

労災疾病臨床研究事業費補助金

過労死等の実態解明と防止対策に関する
総合的な労働安全衛生研究
(150903-01)

平成29年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 高橋 正也

平成30(2018)年3月

目 次

I. 総括研究報告書

過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究	1
--------------------------------------	---

II. 分担研究報告書

1 事案解析に関する研究報告

1) 医療・福祉における労災認定事案の特徴に関する研究	27
2) 教育・学習支援業における労災認定事案の特徴に関する研究	56
3) 情報通信業における労災認定事案の特徴に関する研究	73
4) 外食産業における労災認定事案の特徴に関する研究	87
5) 運輸業・郵便業における過労死（脳・心臓疾患）の予測及び防止を目的とした資料 解析に関する研究	102
6) 運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案の特徴に関する研究	130
7) 重点業種における精神障害の労災認定事案の可視化に関する研究	136
8) 脳・心臓疾患及び精神障害の労災請求事案の実態に関する研究	141

2 疫学研究に関する研究報告

1) 労働安全衛生総合研究所（JNIOOSH）コホート研究及び労働者1万人を対象とした WEB調査	168
2) トラックドライバーの働き方の実態にあわせた効果的な過重労働対策に関する研究	178
3) 交代制勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究	191
4) 中小企業で実施された職場環境改善の効果評価に関する研究	205
5) 長時間残業等の業務負担と心血管疾患リスクに関する職域多施設研究	209

3 実験研究に関する研究報告

1) 長時間労働と循環器負担のメカニズム解明	212
2) 労働者の体力を簡便に測定するための指標開発	220

III. 研究成果の刊行に関する一覧表	225
---------------------------	-----

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
(150903-01)
総括研究報告書

過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究

研究代表者 高橋正也 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
産業疫学研究グループ・部長

【研究要旨】

わが国における過労死等防止に資するため、過労死等の医学・保健面より、1) 過労死等事案の解析、2) 疫学研究（職域コホート研究、現場介入研究）、3) 実験研究（循環器負担のメカニズム解明、過労死関連指標と体力との関係の解明）を平成 27 年度より開始した。3 年計画の 3 年目に当たる平成 29 年度は次の成果を得た。

<1 過労死等事案の解析>

過労死等調査研究センターが作成した業務上及び業務外の労災事案のデータベース（以下、「データベース」という。）を用いて以下の解析を行った。

- ① 「過労死等の防止のための対策に関する大綱」で示されている医療、教職員、IT 産業、外食産業、自動車運転従事者の 5 つの業種・職種（以下「重点 5 業種」という。）について解析を行った。
 - 医療・福祉の事案は、脳・心臓疾患が 52 件、精神障害が 233 件であり、67%が女性であった。職種は介護職員が最も多く、次いで看護師、事務職員、その他の医療専門職、医師の順であった。脳・心臓疾患では医師が最も多く 17 件であり、精神障害では介護職員が 70 件、看護師が 52 件であった。認定理由として、脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」が多く、精神障害では「悲惨な事故や災害の体験、目撃（患者暴力、患者・利用者の急変、医療事故等）」が多かった。
 - 教育・学習支援業の事案は、脳・心臓疾患が 25 件、精神障害が 57 件であった。脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」による認定が多い一方、精神障害では「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の出来事による認定の割合が大きかった。教員の中で多かった職種は、大学教員、高等学校教員であった。
 - 情報通信業の典型的職種として、システムエンジニア（SE）とプログラマーを選定した。脳・心臓疾患では SE が 20 件、プログラマーが 2 件で、精神障害ではそれぞれ 35 件及び 3 件であった。精神障害の疾患名は「うつ病エピソード」が多く、被災者全体の 58%を占め、業務による心理的負荷を見ると、「特別な出来事」の「極度の長時間労働」、「恒常的な長時間労働」が多かった。
 - 外食産業の典型的職種として調理人と店長を選定した。脳・心臓疾患では、調理人が 35 件、店長が 30 件、精神障害ではそれぞれ 20 件及び 16 件であった。労災認定要因では、脳・心臓疾患において調理人及び店長ともに長時間の過重業務が全ての事案で認められた。精神障害では、調理人は、「ひどい嫌がらせ、いじめ、又は暴行」、「上司とのトラブル」などの対人関係の問題が多かったのに対し、店長は配置転換、転勤など「役割・地位の変化等」によるものが多く、職種で異なる点が見られた。
- ② 業種別に最も被災者が多い運輸業・郵便業における、脳・心臓疾患の業務上事案と業務外事案の解析を行った。業務外事案の発症内容を見ると、事業場における荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代制勤務、年齢が 50 歳代、雇用期間が 1 年未満と 15 年以上などの点で業務上事案と似ていた。

- ③ 運輸業・郵便業における精神障害事案 214 件について解析を行った。事案全体の 50% が恒常的な長時間労働、31%が仕事上の問題、21%が上司に関連した問題、約 10%が乗客に関連した問題、路上での事故（被害）、事業場内作業時の事故（被害）に関連した。仕事上の問題では恒常的な長時間労働を伴う事案が多く、上司に関連した問題では被災労働者に対する罵声や叱責に関連した出来事が多く認められた。
- ④ 重点 5 業種の精神障害事案について、レーダーチャートを用いた可視化の手法を検討した。また、業務上外の労災認定事案を総合した労災請求事案全体の実態をまとめた。

<2 疫学研究>

職域コホート研究を開始するとともに、現場介入研究を計画、実施した。職域コホート研究の予備的な研究として実施したフィジビリティ調査結果の解析を行った。また、研究分担者が関わる別の職域コホート研究における検討を進めた。概略は以下のとおりである。

- ① 職域コホート研究では、2 万人規模のコホート集団（追跡調査の対象となる集団）を構築することとし、調査を開始した。
- ② 平成 27 年度に実施したフィジビリティ調査の結果を用いて、勤務間インターバルに注目し、睡眠の量、質との関連性の検討、心肺機能に注目した身体活動状況（座位時間）と疾病罹患リスクとの関連性を検討した。
- ③ トラック運転者及び看護師を対象とした現場実態調査、1 中小企業における職場環境改善の効果検証を行った。
- ④ 本研究における職域コホート研究の比較対照とするため、先行の職域多施設研究（J-ECOH スタディ：12 企業 10 万人規模）のデータベースを用いて、残業時間とその後の糖尿病発症に関する研究や脳心血管イベントの症例対照研究を実施した。

<2 実験研究>

過労死等の防止に資する実験研究を以下のとおり実施した。

- ① 循環器負担に関する研究では、長時間労働時の血行動態反応を明らかにし、加齢、安静時高血圧症の有無、休憩の影響を検討した。その結果、長時間労働は心血管系の負担を増大し、特に高血圧群の負担が大きいことが示された。一方、作業中の長めの休憩（50 分以上）が過剰な血行動態反応を抑制する効果が認められたが、15 分以下の短めの休憩はこれらの抑制効果が認められなかった。
- ② 労働者の体力指標に関する研究では、心肺持久力（Cardiorespiratory fitness, CRF）に注目し、平成 27～28 年度に実施した実験室実験の継続と結果解析を行い、労働者の CRF を簡便かつ安全に評価するための評価方法の開発を行った。その結果、本研究で開発した新しい評価方法（仮称 HRmix）は、CRF 測定法として一定の水準にあることが示された一方で、いくつかの課題（ウェアラブルデータの取得方法や解析方法に改善の余地があること、対象者を増やし男女別に検討する必要があることなど）も明らかとなった。

<まとめ>

以上、過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究を行った結果をまとめると、次のとおりである。①過労死等の労災認定事案の、業種、性別、年齢などによる違いを明らかにし、脳・心臓疾患と精神障害それぞれについて労働時間を含む関連要因を解析した。また運輸業・郵便業、医療・福祉、教育・学習支援業など過労死等の多発している重点 5 業種を選定し、業種ごとの特徴を提示した。②勤務状況とその後の健康との前向き関連を調べる職域コホート研究を開始し、フィジビリティ調査では勤務間インターバルや心肺機能に注目した解析を行った。過重労働の防止策を探る現場介入調査を小規模事業場で実施するとともに、運輸業、医療業の現場調査を実施した。③実験研究により長時間労働と循環器負担、心肺持久力に関する研究を行った。引き続き、過労死等の更なる実態解明と防止策の提案に関する研究を継続する。

研究分担者：

梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）
吉川 徹（同研究所・過労死等調査研究センター・センター長代理）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
久保智英（同センター・上席研究員）
井澤修平（同センター・上席研究員）
劉 欣欣（同センター・主任研究員）
松尾知明（同センター・研究員）
松元 俊（同センター・研究員）
池田大樹（同センター・研究員）
蘇 リナ（同センター・研究員）
菅知絵美（同センター・研究員）
高田琢弘（同センター・研究員）
山内貴史（同センター・客員研究員）
竹島 正（川崎市精神保健福祉センター・所長）
酒井一博（大原記念労働科学研究所・所長）
佐々木司（同研究所・上席主任研究員）
溝上哲也（国立国際医療研究センター臨床研究センター疫学・予防研究部長）
深澤健二（株式会社アドバンテッジリスクマネジメント・メディカルアドバイザー）
内田 元（ニッセイ情報テクノロジー株式会社ヘルスケアソリューション事業部・チーフマネージャー）

A. 研究目的

過労死、過労自殺等の防止は、今もなお、労働衛生上の最重要課題の一つである。過労死等防止対策推進法の成立により、過労死等に関する調査研究の実施が国の責務として位置づけられた（2014）。特に、過労死等の防止のための対策として、平成 27 年度に定められた「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（以下「過労死等防止対策大綱」という。）では過労死等事案の分析を行うことが触れられており、過労死等の実態解明に係る医学面の調査研究はその柱の一つとなっている（2015）。

本研究は、わが国における過労死等防止に資することを念頭に、過労死等の医学・保健面より、①過労死等事案の解析、②疫学研究（職域コホート研究、現場介入研

究）、③実験研究（循環器負担のメカニズム解明、過労死関連指標と体力との関係の解明）を実施し、これらの成果の情報発信を目的とする。平成 29 年度は 3 年計画の最終年度として、昨年度までの成果を踏まえ、上記の①～③の実施とまとめを行った。

過労死等事案の解析では、平成 27～28 年度に作成された業務上及び業務外の労災認定事案のデータベースを活用した詳細分析を実施した。特に、過労死等防止対策大綱で示されている業種・職種の分析に注目し、医療・福祉、教育・学習支援業、情報通信業、外食産業、運輸業・郵便業における労災認定事案の分析と防止策の検討を行った。脳・心臓疾患の認定事案のうち 29.7%を占め業種別に最も被災者が多い運輸業・郵便業については、脳・心臓疾患と精神障害に分けて解析を行った。運輸業・郵便業の脳・心臓疾患については分担研究として大原記念労働科学研究所が担当した。また、重点 5 業種の精神障害事案の可視化に関する研究、業務上外の労災認定事案を総合した労災請求事案の実態について研究を行った。

疫学研究では、本研究で新たに開始する職域コホート研究のため、平成 28 年度までに共同研究者らと 2 万人規模のコホート集団の構築を進め、本年度に初期調査を実施した。その過程では、先行して進められている職域多施設研究（J-ECOH スタディ）の事務局で、本研究の分担研究機関でもある国立国際医療研究センターのスタッフから専門的助言を得て進めた。また、職域コホート研究の構築のために平成 28 年度に実施したフィージビリティ調査の結果を用いて、過労死等の背景となる過重労働の防止に資する勤務間インターバルに注目し、睡眠の量、質との関連性を検討した解析、過労死等の発症に影響を与える心肺機能に注目し、身体活動状況の疾病罹患リスクとの関連性を検討した。現場介入研究として、中小企業で実施された職場環境改善の効果評価に関する研究、過労死等の背景となる働き方の実態及び過労死等の防止の介入手法を検討する目的で、自動車運転者（トラック運転者）、医療業（交代制勤務看護師）を対象に現場実態調査を行った。

実験研究では、過労死等のリスク要因である長時間労働が心血管系反応に及ぼす影響について検討するため、実験室実験により、長時間労働時の血行動態反応を明らかにし、加齢、安静時高血圧症の有無、休憩の影響を検討した。また、脳・心臓疾患の発症との強い関連が明らかにされている

“心肺持久力 (cardiorespiratory fitness, CRF)” に注目し、平成 27～28 年度に実施した実験室実験の継続と結果解析を行い、労働者の CRF を簡便かつ安全に評価するための評価方法の開発を行った。

B. 研究方法

1 事案解析

平成 27 年度までに作成された業務上の労災認定事案のデータベースを用いて、業務上の脳・心臓疾患 1,564 件、精神障害 2,000 件について、重点 5 業種に注目して分析を行った。特に運輸業・郵便業については、脳・心臓疾患と精神障害に分けて解析を行った。これらの重点 5 業種における精神障害の予防視点を検討する目的で、労災認定要因となった「特別な出来事」、「具体的出来事」に注目し、これらのデータを用いた精神障害事案の労災認定理由の可視化に関する検討を行った。さらに、業務上外事案の解析では、平成 28 年度までにデータベース化された業務外の労災認定事案の脳・心臓疾患 1,961 件、精神障害 2,174 件（平成 23 年 12 月策定の「心理的負荷による精神障害の認定基準」に基づいて業務外と決定された事案のみ）と業務上事案と統合したデータベースを作成し、「労災請求事案」として解析を行った。

(1) 医療・福祉における労災認定事案の特徴に関する研究（吉川）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「医療」に相当するものとして、業種の「医療・福祉」（日本標準産業分類の大分類）、医師・看護師についてはデータベースを用いて医療・福祉以外の業種における事案も対象とした。医療・福祉における、脳・心臓疾患 49 件、精神障害 230 件に加えて、医療・福祉以外の業種から医師・看護師の資格を有する脳・心臓疾患 3 件、精神障害 3 件を

抽出し、これらを加えた脳・心臓疾患合計 52 件、精神障害合計 233 件を対象として分析を行った。

②分析方法

調査復命書の記載内容に基づき、記述統計を中心とした分析を行い、特徴的な事例を典型例として整理した。性別、発症時年齢、生死、事業場規模・種類、職種、疾患名、労災認定要因、時間外労働時間数などの情報に関する集計を行い、典型例を抽出した。事案から見える医療・福祉の労働者の過重労働の実態と職場環境改善対策を検討した。なお、医師、看護師については、その職場環境改善について特段の関心が寄せられていることから、職種に特化した解析を別途実施した。

(2) 教育・学習支援業における労災認定事案の特徴に関する研究（高田）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「教職員」に相当するものとして、業種の「教育・学習支援業」（日本標準産業分類の大分類）を分析対象とした。教育・学習支援業の事案は、脳・心臓疾患 25 件、精神障害 57 件であり、これらを対象として分析を行った。

②分析方法

調査復命書の記載内容に基づき、教育・学習支援業の事案について、性別、発症時年齢、生死、事業場規模・種類、職種、疾患名、労災認定要因、時間外労働時間数等の情報に関する集計を行い、典型例を抽出した。また、学校教員に職種を限定した分析として、負荷業務の一覧を集計した。負荷業務の集計は、該当事案の調査復命書に記載されている内容から、負荷と考えられる業務を選び、事案ごとに該当するものを集計した。

(3) 情報通信業における労災認定事案の特徴に関する研究（菅）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「IT 産業」に相当するものとして、業種の情報通信業（日本標準産業分類の大分類）を分析対象とした。本研究では、特に IT 産業の中でも典型的な職種であるシステムエンジニア（以下 SE という。）とプログラマーに注目し、情報通信業の脳・心臓疾患による労災認定事案

51 件及び精神障害による労災認定事案 86 件のうち、これらの職種に該当する脳・心臓疾患事案 22 件及び精神障害事案 38 件を対象として分析を行った。

②分析方法

調査復命書の記載内容に基づき、性別、発症時年齢、事業場規模、職種、疾患、労働条件等一般的事項、労災認定要因、時間外労働時間数及び心理的負荷が認められる出来事等の分析を行い、典型例を抽出した。この分析を基に IT 産業の労働者の過重労働の実態と職場環境改善対策を検討した。

(4) 外食産業における労災認定事案の特徴に関する研究（菅）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「外食産業」に相当するものとして、業種の「宿泊・飲食サービス業」（日本標準産業分類の大分類）を分析対象とした。本研究では、外食産業の事案を抽出し、その中でも典型的な職種である調理人と店長を取り上げ宿泊・飲食サービス業の脳・心臓疾患による労災認定事案 114 件及び精神障害による労災認定事案 86 件のうち、これらの職種に該当する脳・心臓疾患事案 65 件及び精神障害事案 36 件を対象として分析を行った。

②分析方法

調査復命書の記載内容に基づき、性別、発症時年齢、事業場規模、業種、職種、疾患、労災認定要因、時間外労働時間数及び心理的負荷が認められる出来事等の分析を行い、典型事例を抽出した。この分析を基に外食産業の労働者の過重労働の実態と職場環境改善対策を検討した。

(5) 運輸業・郵便業における過労死（脳・心臓疾患）の予測及び防止を目的とした資料解析に関する研究（酒井）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「自動車運転従事者」に相当するものとして「運輸業・郵便業」（日本標準産業分類の大分類）を対象として、平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月までの脳・心臓疾患による業務上の脳・心臓疾患 1,564 件のうち運輸業・郵便業の 465 件と、業務外の脳・心臓疾患 1,961 件のうち、

運輸業・郵便業の 312 件を対象とした。

②分析方法

運輸業・郵便業における業務外の事案について、事業場規模、発症者の年齢、雇用年から発症年までの期間、発症月、発症曜日、発症時刻、死亡・生存と脳・心臓疾患比率の関係、死亡・生存と脳・心臓疾患の診断名を業種別に分析し、昨年度までの業務上事案の解析結果（465 件）との比較を試みた。

また最も件数が多いトラック運転手については、血縁のある発症者家族の既往歴、喫煙習慣・喫煙本数、飲酒習慣を新たに解析し、また脳・心臓疾患発症時の状況、脳・心臓疾患に関わる時間外労働時間以外の要因（不規則性、長い拘束時間、多い出張、夜勤・交代制勤務、温熱曝露、騒音曝露、時差、緊張の有無）の発症前 6 か月間の特徴に加えて午前 7 時前の乗務開始である「早朝勤務」を解析した。

さらには平成 28 年度に策定した 8 運行パターン特性別の発症状況を記述した。それらを踏まえて業務上（支給）、業務外（不支給）事案の共通点、差異点を明らかにした。

(6) 運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案の特徴に関する研究（高橋）

①分析対象

本研究では、重点 5 業種の「自動車運転従事者」に相当するものとして「運輸業・郵便業」（日本標準産業分類の大分類）を対象として、平成 28 年度までに構築した精神障害による労災認定事案（平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月の間に業務上認定された事案）のデータベースに含まれる運輸業・郵便業の事案合計 214 件を対象にした。

②分析方法

それぞれの事案の調査復命書に基づいて、被災労働者の職種を同定し、自殺の有無、恒常的な長時間労働の有無を確かめるとともに、長時間労働以外の関連要因を次の 10 種に分類した：①路上での事故（被害又は加害）、②事業場内での事故（被害又は加害）、③仕事上の問題、④上司に関連した問題、⑤同僚に関連した問題、⑥部下に関連した問題、⑦乗客に関連した問題、⑧顧客に関連した問題、⑨退職強要、⑩東日本大震災に関連した問題。以上の情報を職種ごとに集計し

た。なお、トラック運転手については業態が長距離かそれ以外かに分けた。

(7) 重点業種における精神障害の労災認定事案の可視化に関する研究（菅）

①分析対象

平成 28 年度報告書に基づき、全業種の精神障害事案 1,362 件と重点 5 業種に該当する精神障害事案 522 件（自殺事案では全業種 241 件、重点 5 業種 61 件）を対象とした。

②分析方法

業務による強い心理的負荷が認められる出来事について、視覚的に理解しやすい棒グラフとレーダーチャートを用いて図表の作成を行った。

「特別な出来事」の類型を全業種と重点 5 業種ごとに棒グラフで表示し比較した。次に、「具体的出来事」の類型を全業種及び重点 5 業種ごとにレーダーチャートで表示し比較した。棒グラフとレーダーチャートの数値は、全業種又は重点 5 業種の事案数をそれぞれ 100 として、「特別な出来事」あるいは「具体的出来事」の類型の各出来事の割合を示した。

(8) 脳・心臓疾患及び精神障害の労災請求事案の実態に関する研究（佐々木）

①分析対象

平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月の業務上外事案について、平成 27 年度に業務上事案、平成 28 年度に業務外事案について全国の労働局及び労働基準監督署から調査復命書等を過労死等調査研究センターに収集しデータベースを構築した。それらから、脳・心臓疾患事案 3,525 件（業務上 1,564 件・業務外 1,961 件）及び精神障害事案のうち平成 23 年 12 月策定の認定基準に基づいて業務上外が決定された 3,543 件（業務上 1,369 件・業務外 2,174 件）のデータベースを新たに構築し分析対象とした。

②分析方法

性・年齢（請求時、発症時、死亡時）、業種・職種、疾患名、前駆症状、労務管理・健康管理の状況、出来事（特別な出来事、恒常的な長時間労働、具体的出来事）などの情報に関する基本集計とクロス集計を行った。

脳・心臓疾患事案では、健康管理の状況及び労働負荷と疾患とのクロス集計ではカイ 2 乗検定を行い、有意水準 5%未満を統計学的に有意差有りとした。

2 疫学研究

(1) JNIOOSH コホート研究とフィージビリティ調査

①JNIOOSH コホート研究（高橋、松尾）

1) 研究デザイン

対象とする労働者の勤務状況等の労働環境や身体・生活環境に関する調査、健康診断、レセプト調査を年 1 回程行い、この調査を 5~10 年繰り返し行うことによりデータベースを構築する。構築されたデータベースを用いて、コックス比例ハザード回帰分析やロジスティック回帰分析等により、疾患発症リスクに影響を及ぼす要因の同定とその影響の程度を明らかにする。分析の際、要因 (factors) を労働環境因子や身体・生活環境因子、血圧・血液検査の結果等とし、イベント (events) を脳疾患や心疾患、精神疾患の発症等とする。

2) 調査方法

本研究の調査は EAP (従業員支援プログラム) サービスを展開する企業が顧客企業に対し行っているストレスチェック等の調査事業に、調査項目を付加する形で行われる。対象者は、国内の企業等に勤務する労働者 2 万人程である。対象者数 (サンプルサイズ) は国内外の他のコホート研究や文献情報を参考に設定した。

身体・生活環境に関するデータや健診データは、ある時点における年 1 回程の調査時のデータを当該年のデータとする。労働環境に関する主観的情報 (本人への質問紙調査) と客観的情報 (企業の人事部等が保有するデータ) を対象とする。勤務時間などの人事記録が利用できる場合は、月平均値や年平均値などを当該年のデータとする。このようにして収集した同一対象者の年 1 回程のデータを継続的に 5~10 年分取得する。

これらのデータを対象企業の合意が得られた段階でデータ収集を開始し (初回調査)、同一の対象者への同様の調査を年 1 回程、5~10 年継続して行う。調査項目の例を以下に示す。

<調査項目>

- 勤務状況（労働時間、職種等）
- 健診情報（年齢、身長、体重、既往歴、服薬状況、喫煙状況、飲酒状況、血圧・血液検査情報）
- レセプト（診療報酬明細書）情報
- 職業性ストレス簡易調査票などストレスチェックに関する項目
- 生活習慣情報（睡眠、身体活動、食事摂取状況等）

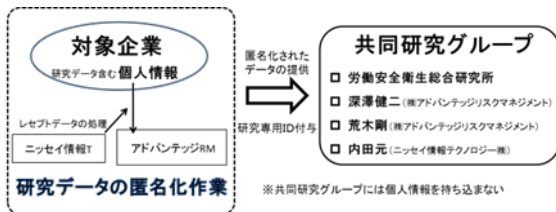


図1 コホート研究における個人情報取得

これらのデータの研究利用にあたっては、対象者の氏名や生年月日などは全て省き、個人が特定できない処置を施す（図1）。

②Web 調査と結果解析（佐々木）

平成27年労働力調査（総務省）における性別・年齢層別（20～64歳）・業種（産業）別の就業者数の構成比に基づいて、平成27年度には調査会社モニターに登録する国内就業者1万人を割付け、目標とするデータ収集対象者数として設定し、アンケート調査（Web調査）を行った。アンケート調査項目は労働時間（通勤時間含む）、睡眠（量と質）・休養、生活習慣（飲酒、喫煙、身体活動、食習慣）、自覚症状、疲労度、うつ症状、疾患等の受療状況等から成り、全65問とした。

平成29年度は、これらの情報を用いて、1)「勤務間インターバル（勤務終了後から次の勤務開始までの時間間隔）と睡眠」、2)「座位時間と疾病罹患リスク」の2つの観点から詳細な解析を行った。2つの解析で用いた勤務時間、勤務間インターバル時間、睡眠時間、座位時間は「労働者生活行動時間調査票（JNOSH-WLAQ）」を用いて求めた。JNOSH-WLAQ開発に関する先行研究では、上述した各時間の信頼性と妥当性が良好な水準であり、疫学研究での利用に適していることが示されている。

1) 勤務間インターバルと睡眠（池田）

Web調査の対象者のうち、一定の基準を満たす3,867人を分析対象とした。分析項目として、基本属性（年齢、性別、雇用形態、深夜勤務の有無、業種、喫煙、飲酒頻度等）の他、JNOSH-WLAQ、ピッツバーグ睡眠調査票（PSQI）を用いた。JNOSH-WLAQにおける勤務日の始業・終業時刻の質問を用い、終業時刻から始業時刻までの時間を勤務間インターバルとして算出した。PSQIは、不眠を評価する質問紙として広く用いられており、睡眠障害のスクリーニングに有効とされている。得点範囲は0-21点であり（得点が高いほど睡眠の質が悪い）、睡眠障害のカットオフ値は5.5点以上（個人の得点は1点毎のため、実質6点以上）とされている。勤務間インターバルの長さから分析対象者を以下の8群に分けた：10時間未満、10時間台、11時間台、12時間台、13時間台、14時間台、15時間台、16時間以上。各群と睡眠時間、睡眠の質（PSQI得点）の関連を検討するため、トレンド分析を実施した。

2) 座位時間と疾病罹患リスク（蘇）

Web調査対象者のうち、本研究に必要なデータの欠損値のあった者を除いた9,524人を分析対象とした。分析には、基本属性（年齢、性別）、雇用形態（深夜交代制勤務の有無等）、業種、生活習慣（飲酒、身体活動、食習慣）、疾患受療状況（過去1年間の既往歴と服薬）、JNOSH-WLAQにより算出される勤務時間、睡眠時間、通勤時間及び1)勤務中、2)勤務日の余暇時間、3)それぞれの休日における座位時間と立位/歩行時間を用いた。多重ロジスティック回帰分析により、座位時間と疾病発症リスクとの関係を分析した。また、Isotemporal Substitution Model（ISM：ある行動を等量の別の行動に置き換えた時の影響を推定する分析）を用いて、勤務中の1時間の座位時間を立位/歩行時間に置き換えた場合の疾病罹患リスクへの影響を検討した。

(2) 介入研究（運輸業、医療業、中小企業）

①運輸業：トラックドライバーの働き

方の実態にあわせた効果的な過重労働対策に関する研究（松元）

本研究は2つの調査から構成した。1つ目はアンケート調査、2つ目は観察調査である。後者は調査を終えたばかりであるため、ここでは1つ目の結果を報告する。以下に、それぞれの調査ごとの方法等を示した。

1) トラックドライバーの働き方と疲労の実態（松元）

a) 調査対象者と手続き

トラック運送業の事業者団体である全日本トラック協会を通じて、47都道府県ごとの地方トラック協会に20の調査対象事業場の選定を依頼した。調査対象の選定基準として事業規模（労働者数50人以上、50人未満）、業態（地場、長距離）が可能な限り偏らないようにすることを示した。質問票は2017年6月に、1事業場につきトラックドライバー用の5部を配布し、無記名での回答を依頼した。調査依頼先は最終的に1,082事業場となり、トラックドライバー用の調査票を5,410件配布した。そのうち423事業場（回収率39.1%）、1,992人（回収率36.8%）から回答を得た。

b) 調査項目

トラックドライバーには、基本属性、雇用・労働状況、安全状況、健康状況、生活習慣、睡眠状況、疲労度について、調査時点から直前1か月の状況についてアンケート調査を行った。疲労度は、1日の疲労の回復の程度（4段階）、また、週の疲労の回復の程度（4段階）を尋ね、疲労の回復の程度が「回復している」「持ちこしている（回復していない）」に分けて解析した。

2) トラックドライバーの働き方にあわせた効果的な疲労対策の検討

a) 調査対象者

本研究に参加した基本運行が2泊3日以上の上長距離ドライバー30人（宮城、福井、鹿児島）、日帰りの地場ドライバー10人（東京、大阪）を対象とした。

b) 調査項目

本調査では、調査実施前に行う項目(A)、基本項目(B)、生理心理指標項目(C)、の3つの調査項目を設定した。

c) 調査手続き

調査対象者は、トラック運送業の事業者団体を通じて、長距離若しくは地場の運行を行う事業場及びドライバーに協力を依頼した。

調査は2017年11月から12月末までの間に、1人につき休日を含む2勤務サイクル（約2週間）での測定を行った。調査参加者は、勤務日の出庫時と帰庫時、休日の起床時と就寝時に、血圧測定、疲労アプリによる測定を行った。また血圧のみ、勤務日の起床時、就寝時にも測定を行った。睡眠計は、調査期間中を通して装着させた。唾液は、調査期間のうち、2勤務サイクル目の休日明けの出庫時と休日前の帰庫時の2点で採取した。調査終了後に、調査期間中の運行状況を確認するため、日報や報告書の提出を事業場に求めた。

②医療業：交代制勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究（久保）

a) 調査参加者

夜勤・交代制勤務に従事する看護師30人（平均年齢と標準偏差； 27.8 ± 2.8 歳）が本研究に参加した。そのうち、12時間夜勤群は15人（平均年齢と標準偏差； 27.5 ± 2.1 歳）で、16時間夜勤群は15人（ 28.2 ± 3.4 歳）であった。

b) 調査項目

本調査では、調査実施前に行う項目(A)、基本項目(B)、生理心理指標項目(C)、調査終了後に行う項目(D)の4つの調査項目を設定した。

c) 手続き

調査は2017年11月から3週間実施した。12時間と16時間夜勤・交代制勤務を導入している病院の選定は、病院間の違いが結果に大きく影響することを避けるため、同じ病院の中で、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務を導入している病院を条件として看護協会を通じて選定し、依頼した。

d) データ解析の方法

3週間の調査期間中における勤務時間のデータから、退勤から次の出勤までの時間（勤務間インターバル）を算出した。勤務間インターバルの状況、勤務シフトの組合せパターンを要因とした1要因の混合線型モ

デルの分散分析を行った。各勤務シフト後の疲労影響を検討するために、各勤務シフトを要因とした帰宅時の疲労関連指標について 1 要因の混合線型モデルの分散分析（参加者を変量効果）を用いて、比較・検討を行った。また、夜勤中の仮眠取得の状況や生化学的なストレス指標を、12 時間と 16 時間夜勤・交代制勤務で比較するために、夜勤・交代制を要因として、1 要因の混合線型モデルの分散分析を行った。

③中小企業：中小企業で実施された職場環境改善の効果評価に関する研究（池田）

a)対象事業場と研究デザイン

広告製版や販促ツールのデザイン及び印刷などを行う東京都内にある製造業の中小企業（2016 年 8 月調査時の労働者数 48 人）において実施された職場環境改善の効果の検討を行った。全社員面談後、職場環境改善として、(1) 組織体制の変更、(2) 勤務開始時刻の多様化、(3) 勤務体制の多様化、(4) 作業環境の変更が行われた。職場環境改善の約 1 か月前、約 3 か月後、約 6 か月後、約 12 か月後に睡眠や疲労等に関する調査を実施した。

b)調査参加者

上記事業場に勤務する日勤の労働者 41 人に質問紙調査を配布し、書面による同意と質問紙の回答を得た 36 人を分析対象とした（回収率 88%）。

c)測定項目

測定項目は、基本属性（性別、年齢、職種、勤続年数等）の他、睡眠の質、心理的距離、疲労回復欲求尺度、プレゼンティーズムとし、職場環境改善前後の比較を行った。

(3) 長時間残業等の業務負担と心血管疾患リスクに関する職域多施設研究（溝上）

①職域多施設研究におけるデータベース構築

J-ECOH スタディは関東・東海地方に本社を置く 12 企業、13 施設が参加した多施設共同研究である。対象者はこの研究に参加した事業場において、研究期間内のいずれかの年度に当該事業場に在籍しており、かつ産業医の健康管理下にある社員約 10 万人である。2012 年 4 月以降（健康診断デー

タは 2008 年度以降）の健康管理データを収集し、このデータベースを用いたコホート研究及び断面研究を行った。また、脳心血管イベントについては症例対照研究を実施した。

②残業時間と糖尿病の縦断解析

参加施設のうち、健康診断データ上に労働時間（残業時間）の情報がある 4 社、約 3 万人について残業時間と糖尿病発症との関連を分析した。2008 年度（一部は 2010 年度）をベースラインとして、解析対象はその時点で心血管疾患、がん、精神疾患、糖尿病の既往がないものとした。毎年の健康診断受診情報により 2014 年 3 月まで追跡した。

③残業時間と心血管疾患発症に関するコホート内症例対照研究

心血管疾患発症前の残業時間との関連を調べるための準備として、健康診断データと疾病登録データを調査番号で突き合わせた上で、心血管疾患の各発症者について、施設・性・年齢をマッチさせた対照者を 5 人、無作為に選定した。

3 実験研究

(1) 長時間労働と循環器負担のメカニズム解明（劉）

実験参加者に対して、過重労働となる労働時間を想定して約 12 時間の簡単なパソコン作業を行わせ、作業中の心血管系の反応を測定した。それと同時に、主観的なストレス、疲労、眠気、作業負担を調査票によって評価した。本研究は、安静時正常血圧（SBP<140mmHg かつ DBP<90mmHg）及び安静時 I 度高血圧（140mmHg≤SBP≤160mmHg 又は 90mmHg≤DBP≤100mmHg）の 30 代、40 代、50 代男性を対象とした。安静時正常血圧者 39 人（収縮期血圧<140mmHg かつ拡張期血圧<90mmHg）及び安静時 I 度高血圧者 13 人（140mmHg≤収縮期血圧≤160mmHg 又は 90mmHg≤拡張期血圧≤100mmHg）が実験に参加した。

実験参加者は心臓病、糖尿病、喘息、脳卒中、慢性腎臓病、腰痛及び精神障害の既往歴がないこと、正常な視力（矯正を含む）を有することを参加条件とした。実験は 2 日間の参加とし、作業課題は、カラー

ワード課題、暗算課題、数字コピー課題を用いた。血行動態指標として、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、心拍数(HR)、一回拍出量(SV)、心拍出量(CO)、総末梢血管抵抗(TPR)を連続血行動態測定装置(Finapres Pro、Finapres Medical Systems社製、オランダ)を用いて測定した。作業時間の影響を検討するため、各作業ブロックの平均値を求め解析を行った。加齢と安静時高血圧の影響を検討するため、各作業期間からベースラインを引いた差分値(変化量)を算出し、解析を行った。休憩の効果を検討するため、長めの休憩前後の作業期間及び休憩前後の課題期間の差をそれぞれの群で比較した。

(2) 労働者の体力を簡便に測定するための指標開発(松尾)

本研究では、①ウェアラブル機器(活動量計や心拍センサー)から得られる情報(日常の身体活動量、心拍数、心拍変動)、②運動状況を調査する質問紙から得られる情報(座位時間、生活活動強度)、③簡易体力測定から得られる情報(運動中と運動後の心拍数)を組み合わせた新しい心肺持久力評価指標(仮称HRmix)を開発するために、以下の研究を計画した。

被験者は30~60歳の労働者100人を選定した。被験者には、身体計測、ランニングマシンを用いた体力測定、($\dot{V}O_{2max}$)ステップ台を用いた体力測定(JNIOOSHステップテスト)、質問紙調査(WPAQ for cardiorespiratory fitness: WPAQ_CRF)等を行った。また、被験者には実験期間中の約1週間、3つのウェアラブル機器を同時に装着した。

平成27年度にHRmixの詳細を決めるための予備実験を、平成28~29年度に30~60歳の労働者を対象とした本実験を行った。

(倫理面での配慮)

過労死等の業務上事案に関する調査(通知番号:H2708)、職域コホート研究のためのフィジビリティ追跡調査(通知番号:H2712)、循環器負担に関する実験研究(通知番号:H2713)は、平成27年7月に開催された労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて、職域コホート研究のためのフィジビリティ調査(通知番号:H2742)、体

力に関する実験研究(通知番号:H2744)は、平成28年3月に開催された同委員会にて審査され承認を得ており、本年度の研究を継続した。また、J-ECOHスタディについては、国立国際医療研究センター倫理委員会にて承認を得て実施した。

過労死等の業務外事案に関する調査(通知番号:H2804)、勤務間インターバルと労働者の実態調査(通知番号:H2807)、JNIOOSHコホート研究(既存データの解析)(通知番号:H2812)は、平成28年7月に開催された労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて承認を得て本年度の研究を開始した。

なお、過労死等の業務上外事案の解析に際しては、労働安全衛生総合研究所のホームページを通じて、過労死等調査研究の一環として労災認定事案の調査復命書等の解析を行うことを公表するとともに、労働者本人、家族等の請求人より、該当事案を解析対象から除外してほしいという希望や質問のある場合は専用窓口に連絡するように明示して倫理的な配慮を施した。

https://www.jniosh.johas.go.jp/rule/pdf/optout_overwork.pdf

この情報は厚生労働省のホームページからリンクが貼られている(過労死等防止対策に関する調査研究について)。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunit/suite/bunya/0000105655.html>

特に、調査復命書と関連資料は施錠でき、かつカード認識システムによって本研究に参加する関係者しか入室できない労働安全衛生総合研究所内の専用書庫にファイル化して保管した。それらの電子媒体は所内ネットワークサーバーに保管し、上記の限られた関係者のみがアクセスできるように設定した。

C. 研究結果

1 事案解析

(1) 医療・福祉における労災認定事案の特徴に関する研究(吉川)

医療・福祉の事案は脳・心臓疾患は52件、精神障害は233件で、67%が女性であった。職種は介護職員が最も多く、看護師、事務職員、その他の医療専門職、医師の順であった。認定理由として脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」、精神障害では「悲惨な事故

や災害の体験、目撃」が多かった。職種別分析では、医師の脳・心臓疾患は25件で、過重労働の背景には、継続的な診療、オンコール・休日診療、慢性的な人員不足による業務負荷増加、教育・指導、管理的業務、学会・論文作成等があった。通勤途中、当直中に発症している事例もあった。医師の精神障害は8件で、長時間労働に加え若年医師、患者暴力、仕事の変化、医師間の人間関係のトラブル等が目立った。看護師の認定事案は53件で、52件が精神障害で疾患名は外傷後ストレス障害、急性ストレス反応が多く、出来事として悲惨な事故や災害の体験（患者暴力、患者・利用者の急変、医療事故等）が多かった。

(2) 教育・学習支援業における労災認定事案の特徴に関する研究（高田）

教育・学習支援業の事案は、脳・心臓疾患が25件、精神障害が57件であり、脳・心臓疾患では92%が男性、精神障害では56%が男性であった。労災認定要因として、全業種の事案同様、脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」による認定が多い一方、精神障害では「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の出来事による認定の割合が大きかった。職種に関して、教員の事案は脳・心臓疾患が21件、精神障害が22件であり、教員の中で多かった職種は、脳・心臓疾患、精神障害ともに大学教員（脳心7件、精神7件）、高等学校教員（脳心6件、精神7件）であった。さらに、学校教員に職種を限定した分析結果から、負荷業務として大学教員では委員会・会議や出張が多く、高等学校教員では部活動顧問や担任が多いなど、職種ごとに異なった負荷があり、業務が多岐にわたっていることが示された。なお、特に精神障害において、教員以外の職種（学校の事務員や学習塾の教員など）の事案も多いことが明らかとなった。

(3) 情報通信業における労災認定事案の特徴に関する研究（菅）

情報通信業では、雇用者100万人当たりの精神障害による労災認定事案数及び労災認定された自殺事案数が高い比率を占めていた。この傾向は29歳以下で特に顕著であり、30歳代や女性の比率も高かった。

そこで、この点をさらに詳しく調べるために、情報通信業の典型的職種として、情報サービス業に従事するSE35件及びプログラマー3件を対象に精神障害による労災認定事案の詳細分析を行ったところ、精神障害の疾患名は「うつ病エピソード」が多く、被災者全体の58%を占めていた。また、業務による心理的負荷を見ると、「特別な出来事」の「極度の長時間労働」が8件、「恒常的な長時間労働」が20件と多かった。「具体的出来事」は「仕事の量・質」の類型のうち「仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった」が37%、「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」及び「2週間（12日）以上にわたって連続勤務を行った」がそれぞれ11%であった。「役割・地位の変化等」の類型では、「配置転換があった」が8%であった。

一方、脳・心臓疾患の労災認定事案については、情報サービス業に従事するSE20件及びプログラマー2件を対象に詳細分析を行った。その結果、疾患名は、脳疾患（脳内出血、くも膜下出血、脳梗塞）と心疾患（心筋梗塞、心停止、解離性大動脈瘤、狭心症）の割合は同程度であった。また、時間外労働時間数では発症前1か月～3か月に平均80時間を超える時間外労働が認められた。

(4) 外食産業における労災認定事案の特徴に関する研究（菅）

外食産業における脳・心臓疾患では、調理人が35件、店長が30件、精神障害では、調理人が20件、店長が16件であった。分析の結果、発症時年齢は、脳・心臓疾患では調理人が50歳代、店長が40歳代で多かったのに対し、精神障害では調理人が29歳以下、店長が30歳代が多く、精神障害の方が若年齢層の事案が多かった。また、脳・心臓疾患と精神障害の両事案ともに50人未満の小規模な事業場が目立った。決定時の疾患については、脳・心臓疾患では、調理人は脳疾患が多く、特に脳内出血は約4割を占めた。一方、店長は脳疾患と心臓疾患の割合が同程度であった。精神障害では、調理人及び店長ともに、うつ病エピソードと適応障害が多かった。労災認定要因を見ると、調理人及び店長ともに長期間の過重業務が全ての事案で認められ、発症前1か月から6か

月で時間外労働時間が100時間を超えていた。労働時間以外の要因では、調理人は拘束時間の長い業務、交代制勤務・深夜勤務、作業環境の問題、店長は拘束時間の長い勤務や交代制勤務・深夜勤務が多く見られた。精神障害では、「特別な出来事」のうち「極度の長時間労働」、「恒常的な長時間労働」、「具体的出来事」のうち「仕事の量・質」といった長時間労働に関連する出来事が多かった。また、精神障害では、調理人は、「(ひどい)嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」、「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の問題が多かったのに対し、店長は、「配置転換があった」、「転勤をした」など「役割・地位等の変化」によるものが多く、職種で異なる点が見られた。

(5) 運輸業・郵便業における過労死 (脳・心臓疾患)の予測及び防止を 目的とした資料解析に関する研究 (酒井)

運輸業・郵便業の不支給(業務外)事案312件を抽出し、これまで分析を行った支給(業務上)事案(465件)の結果と比較するため、とりわけ件数が多かったトラック運転手について詳細解析した。その結果、不支給事案の条件は、事業場、荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代制勤務、50歳代、雇用1年未満と雇用15年以上、血縁のある家族の既往歴あり、1箱以上の喫煙、毎日の飲酒、健診による過労死(死亡)の低減などの点で支給事案と似ていた。従って、支給事案と不支給事案の違いは、時間外労働時間の長さを反映していた。

(6) 運輸業・郵便業における精神障害の 労災認定事案の特徴に関する研究 (高橋)

運輸業・郵便業における精神障害事案214件の調査復命書を分析した。事案全体の50%が恒常的な長時間労働、31%が仕事上の問題、21%が上司に関連した問題、約10%が乗客に関連した問題、路上での事故(被害)、事業場内作業時の事故(被害)に関連した。仕事上の問題は恒常的な長時間労働を伴う事案が多かった。上司に関連した問題では業務指導範囲内とは言え、被災労働者に対する罵声や叱責に関連した出来事が

多く認められた。

(7) 重点業種における精神障害の労災認 定事案の可視化に関する研究(菅)

データベースより、重点5業種に該当する精神障害事案522件(自殺事案では61件)を抽出し、労災認定要因について、比較しやすいよう分析結果の可視化を棒グラフとリーダーチャートによって行った。その結果、「特別な出来事」、「具体的出来事」の全体に占める割合を業種毎で可視化したことにより、各々の業種と比較あるいは全業種と比較でき、現状の把握や、今後の改善及び防止対策を行うべき出来事を客観的に把握・理解しやすくなった。

(8) 脳・心臓疾患及び精神障害の労災請 求事案の実態に関する研究(佐々 木)

平成22年1月から平成27年3月までの脳・心臓疾患と精神障害の労災請求事案(業務上と業務外事案)について、全国の労働局及び労働基準監督署より収集された関連情報から構築されたデータベースを解析した。データベース化されたのは脳・心臓疾患事案3,525件(業務上1,564件・業務外1,961件)及び精神障害事案3,543件(業務上1,369件・業務外2,174件)であった。

脳・心臓疾患については、男性が約9割、発症時年齢は50~59歳で1/3超、決定時疾患の約3割が脳内出血で最も多く、くも膜下出血、心筋梗塞、脳梗塞、心停止、解離性大動脈瘤と併せた6疾患で96%超であった。健康診断を受診している人では脳内出血及び脳梗塞の発症割合が低く、既往歴、不規則勤務又は拘束時間の長い勤務が有ると心筋梗塞の発症割合が高かった。

精神障害については、男性が6割超、特に自殺事案では9割超が男性、発症年齢別では男女とも30~39歳及び40~49歳がほぼ同数で最も多かったものの自殺事案では男性は40歳未満で半数近くを、女性は29歳以下が半数以上、疾患については生存事案において男性は「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害(F4)」と「気分[感情]障害(F3)」が同程度の割合、女性はF4の割合が高く、男女ともにF3とF4で95%超を占め、自殺事案においては男女とも

に F3 の割合が高かった。男女とも最も多かった出来事は「上司とのトラブル」であったが、概ね長時間労働関連の出来事と複合的に認められた。

2 疫学研究

(1) JNIOOSH コホート研究とフィジビリティ調査

① JNIOOSH コホート研究（高橋、松尾）

EAP サービスを展開する企業の顧客企業のうち、労働者規模 8,000 人程の A 社及び同 15,000 人程の B 社と研究参加を前提とした具体的な協議がなされ、2 社のうち、A 社においては、勤務状況データと健診データを研究に利用できることが確定した。A 社労働者には、平成 29 年度に実施されたストレスチェックの際に JNIOOSH コホート研究の概要が説明され、全労働者 8,031 人中、6,806 人 (87.7%) の労働者から研究参加の同意が得られた。同意が得られた労働者のデータの匿名化作業や勤務状況データと健診データのマッチング作業が行われた。一方、B 社に関しては、A 社同様、ストレスチェック実施のタイミングで労働者に研究概要の説明ができるよう調整を進めた。

② Web 調査と結果解析（池田、蘇）

1) 勤務間インターバルと睡眠

分析対象者（平均年齢 42.7 ± 11.0 歳）の平均勤務間インターバルは 13.9 ± 1.4 時間、平均睡眠時間は 6.5 ± 1.1 時間、平均 PSQI 得点は 5.8 ± 2.9 点であった。図 2 に各群における平均睡眠時間を示した。勤務間インターバル 10 時間未満、10 時間台、11 時間台、12 時間台、13 時間台、14 時間台、15 時間台、16 時間以上の各群の平均睡眠時間は、5.3、5.8、6.1、6.3、6.5、6.7、6.7、6.9 時間であった。トレンド分析を行った結果、有意な直線形トレンドがあり、勤務間インターバルが短い群ほど、睡眠時間が短い関係性が示された。

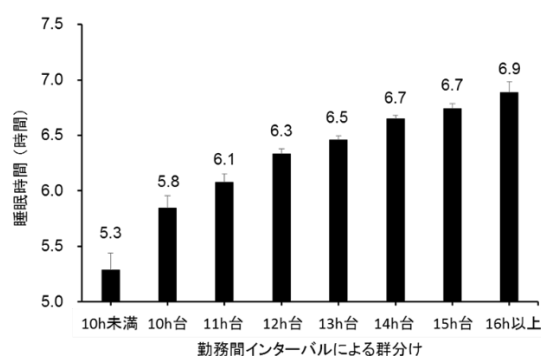


図 2 勤務間インターバルと睡眠時間の関連

図 3 は、各群における平均 PSQI 得点を示している。各群における平均 PSQI 得点は、7.1、6.7、6.7、6.3、6.0 (5.999)、5.5、5.2、5.2 点であった。トレンド分析を行った結果、有意な直線形トレンドがあり、勤務間インターバルが短い群ほど、睡眠の質が悪い関係性が示された。

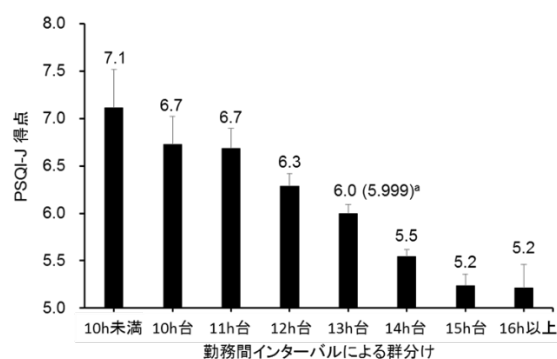


図 3 勤務間インターバルと睡眠の質 (PSQI 得点) の関連

a 睡眠障害のカットオフ値は 6 点以上であるが、13h 台の群の平均値はそれを超えていない

本研究から、勤務間インターバルと睡眠の量、質の関連性を検討した分析では、勤務間インターバルが短いほど睡眠時間が短いだけでなく、睡眠の質も悪くなることが示された。

2) 座位時間と疾病罹患リスク

図 4 は、勤務中の座位時間の多寡と疾病発症リスクとの関係を多重ロジスティック回帰分析によるオッズ比で示したものである。勤務中の座位時間が最も短い群 (3.8 時間未満) を基準とした場合、勤務中の座位時間が最も長い群 (7.7 時間以上) では、糖尿

病の罹患リスクが 1.41 倍 (95%CI:1.05-1.90)、脂質異常症の罹患リスクが 1.58 倍 (1.23-2.01) となった。また、ISM を用いた分析では、勤務中の 1 時間の座位時間を立位/歩行時間に置き換えることで、脂質異常症の罹患リスクが 4%、心疾患の罹患リスクが 7% 減少する結果が得られた。この結果は、運動習慣がない労働者で顕著であった。

以上の結果から、身体活動状況 (座位行動) と疾病罹患リスクとの関連性を検討した分析では、勤務中の座位時間が長いほど、糖尿病や脂質異常症に罹患するリスクが高まることが示された。

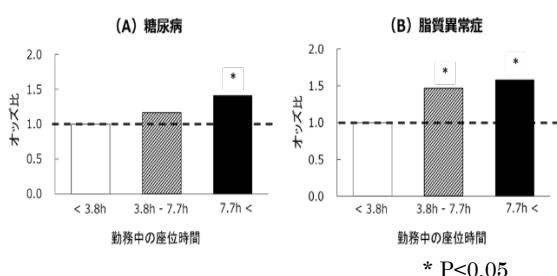


図 4. 勤務中の座位時間と(A)糖尿病及び(B)脂質異常症の各罹患リスクとの関係

(2) 介入研究 (運輸業、医療業、中小企業)

①介入・運輸業：トラックドライバーの働き方の実態にあわせた効果的な過重労働対策に関する研究 (松元)

本研究はアンケート調査と観察調査で構成された。

1) トラックドライバーの働き方と疲労の実態 (松元)

アンケート調査では全国の 1,992 人のトラックドライバーから有効回答が得られた。代表的な運行形態である、日帰り (昼間と夜間) と長距離 (1 泊 2 日、3~4 日、5 日以上) に分けて、過労死等の労災認定要件に関連する項目と疲労度の関係について解析を行った。その結果、1 日の疲労と週の疲労のどちらも回復しにくいと訴えたドライバーの割合は、日帰り (22~5 時にかかる) 運行で高く、この運行形態では、1 か月間の時間外労働が 81 時間以上であった割合が高く、夜勤 (22~5 時にかかる勤務) 回数が多く、勤務日の睡眠時間が短かった。また、疲労回復を困難にするのは、勤務日と休日の睡眠時間がそれぞれ 7 時間未満の場合であるこ

とが確認されたが、運行形態及び時間外労働時間や夜勤回数との関係は見られなかった。脳・心臓疾患に関連する高血圧症、高脂血症、糖尿病、肥満の既往歴があると回答した割合は、5 日以上 of 運行を行うドライバーで高かったが、事故やヒヤリハットの安全状況には運行形態による違いは見られなかった。

2) トラックドライバーの働き方にあわせた効果的な疲労対策の検討

平成 29 年度に調査を実施し、データを収集した。データを解析し、今後公開予定とした。

②介入・医療業：交代制勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究 (久保)

12 時間夜勤・交代制勤務における 12 時間の日勤と夜勤、12 時間の夜勤と夜勤が連続する状況において、勤務間インターバルが残業の影響で 11 時間未満に陥りやすく、疲労回復が十分になされないまま次の勤務に入る可能性が示された。したがって、それらの勤務シフトの場合、残業が生じないような配慮、工夫の必要性が示唆された。一方、本研究の対象となった 16 時間夜勤・交代制勤務では、夜勤時には約 2 時間の夜勤中の仮眠が確保されていたことも関連して、16 時間夜勤後で他の勤務後と比べて大きく疲労度が高くなるということは観察されなかった。

③介入・中小企業：中小企業で実施された職場環境改善の効果評価に関する研究 (池田)

製造業の某中小企業 (2016 年 8 月調査時の労働者数 48 人) において実施された職場環境改善の効果の検討を行った。職場環境改善前後の比較を行った結果、睡眠の質は、改善前と比べ、3、6、12 か月後で有意に向上していた。また、勤務時間外における仕事からの心理的な拘束 (心理的距離) が、改善前と比べ、3、6 か月後で向上していた。さらに、疲労回復は、改善前と比べて、12 か月後で向上していた。

(3) 長時間残業等の業務負担と心血管疾患リスクに関する職域多施設研究 (溝

上)

2016年度末までの健康診断及び心血管疾患・長期病休・死亡の情報を収集し、整理した。脳心血管イベントの症例対照研究を実施し、発症前の勤務状況を尋ねた。本データベースを用いて、残業時間とその後の糖尿病発症との関連を縦断的に解析したところ、全体では関連は認めなかったものの、短時間睡眠を伴う長時間残業者では糖尿病のリスクが上昇していた。残業時間と心血管疾患発症との関連をコホート内症例対照研究の手法で一部サンプルについて試行的に分析したところ、当該サンプルでは両者に統計学的に有意な関連は認められなかった。

3 実験研究

(1) 長時間労働と循環器負担のメカニズム解明（劉）

長時間労働は心血管系の負担を増大し、特に高血圧群の負担が大きいことが示された。加齢による影響は限定的だが、同年代中でも個人差が存在することが示され、サブグループに分けてさらに検討する必要性が示唆された。一方、作業中の長めの休憩（50分以上）は過剰な血行動態反応を抑制する効果が認められたが、15分以下の短めの休憩はこれらの抑制効果が認められなかった。

(2) 労働者の体力を簡便に測定するための指標開発（松尾）

本研究で開発した新しい評価方法（仮称HRmix）は、①簡易体力測定から得られる情報（運動中と運動後の心拍数）、②運動状況を調査する質問紙から得られる情報（座位時間や生活活動強度）、③ウェアラブル機器から得られる情報（日常の身体活動量や心拍数）を組み合わせた方法である。これまでの実験室実験に参加した被験者120人のうち、データ処理を済ませ、解析可能となった80人のデータをまとめた結果を報告する。CRFの妥当基準として測定した最大酸素摂取量（ $\dot{V}O_{2max}$ ）とHRmixの値を比較した解析では、HRmixがCRF測定法として一定の水準にあることが示された一方で、いくつかの課題（ウェアラブルデータの取得方法や解析方法に改善の余地があること、対象者を増やし男女別に検討する必要があること

など）も明らかとなった。次の段階は、得られた課題の解決に向けた実験を進めつつ、HRmixの値と疾患関連データとの関連性を検討する疫学研究の必要性が確認された。

D. 考察

1 事案解析

平成28年度までの報告から、脳・心臓疾患による労災認定事案の基本的な特徴が明らかになっている（平成27年報告書）。男性が96.5%と多いこと、発症時年齢が40-49歳と50-59歳で68.6%、事業場規模が50人未満で52.2%、認定理由として「長期間の過重業務」が93%、拘束時間の長い勤務、交代制勤務・深夜勤務、不規則な勤務を行っていたことなどである。また、昨年度までの業種別の分析からは雇用者100万人当たりの認定事案数が多い業種が示され、労働時間以外の負荷要因が多く認められ、業種ごとの労働条件の違いも明確に示された。また、運輸業・郵便業と宿泊・飲食サービス業に関する典型事例が一部示されていたが、本年はこれまでの研究をさらに深掘りする形で、過労死等防止対策大綱で示されている重点5業種に注目して分析を行った。特に運輸業・郵便業については、脳・心臓疾患と精神障害に分けて解析を行った。

その結果、重点5業種における、より具体化した過労死等の実態が明らかになった。

①医療・福祉

医療・福祉の分析では、脳・心臓疾患と精神障害事案全体で女性が67%と多いこと、職種では介護職員、看護師、事務職員の順で多いことなどがわかった。特に、脳・心臓疾患では医師が最も多く、精神障害では介護職員、看護師の順で多いことなど、医療・福祉における過労死等の職種と疾患の特徴が示された。また、脳・心臓疾患では認定理由としての「短期間の過重業務」が全職種に比べ相対的に割合が高いことや、精神障害では「悲惨な事故や災害の体験、目撃」が多いことなどが明らかにされ、専門職で構成される医療・福祉における過重業務や心理的負担の実態が明らかとなった。これらの結果から、過労死等防止対策では、医師は長時間労働対策とタスクシフト等業務負担軽減策に加え、診療科や職位・キャリアステージ

を考慮し、看護師、介護職員、管理・事務・営業等の職種では、精神疾患の背景となる具体的出来事の発生前、発生後の対応にも注目し、適切な労働時間管理と医療・福祉特有の心理的負荷対策を踏まえた包括的な対策が重要であることが示唆された。

②教育・学習支援業

教育・学習支援業の分析では、これまで詳細が報告されていなかった教育・学習支援業における過労死等の実態と背景要因の一端が明らかとなった。労災認定要因として、全業種の事案同様、脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」による認定が多い一方、精神障害では「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の出来事による認定の割合が大きかったこと、労災認定事案は大学教員、高等学校教員が多く、学校教員に職種を限定した分析結果から、負荷業務として大学教員では委員会・会議や出張が多く、高等学校教員では部活動顧問や担任が多いなど、職種ごとに異なった負荷がある実態が明らかとなった。長時間労働以外の労災認定要因として、脳・心臓疾患事案で精神的緊張が多く、精神障害事案で対人関係の出来事が多かったという点は、教育・学習支援業における過労死等の問題の大きな特徴である。「学校現場における業務改善のためのガイドライン」によれば、教職員は、学校現場を取り巻く複雑化・困難化した環境を背景に、様々な教育課題への対応を求められるのみならず、その役割は拡大・多様化しており、さらに保護者への対応等も求められている。そのため、日常の業務においても精神的緊張が伴いやすく、同僚や生徒、保護者との対人関係の問題による心理的負担が拡大しやすい可能性が考えられる。教職員の過労死等を防止するためには、長時間労働対策のみだけでなく、教育課程に応じたそれぞれの職種特有の負担を軽減するような支援の必要性が示唆された。

③情報通信業

情報通信業における SE やプログラマーの分析では、長期間の過重業務が全ての事案で認められ、発症前 1 か月から 3 か月では時間外労働時間が 80 時間を超えており、労働時間以外では、拘束時間の長い業務、不

規則な勤務、出張の多い業務等が挙げられていた。長時間に及ぶ時間外労働時間の削減と労働時間管理の重要性が示唆された。このような長時間労働の要因として、厳しい納期、急な仕様変更、突発的なトラブル処理作業の発生、顧客対応などが事案から読み取れた。今後、防止策の提案として次のような対策が考えられる。a) 発注者とも協議した上で、過重労働とならないように余裕のある納期を設定する、b) 業務の進捗状況を適切に把握し、急な仕様変更などによって業務量の増大が見込まれるときは納期の延長や増員などの措置を講じる、c) 急な仕様変更が起こらないように、設計段階で仕様の妥当性を確認する、d) トラブル処理作業は、できる限り所定労働時間内に実施できるようにする。特に、深夜労働や休日労働はやむを得ない場合を除き避ける、e) 最新の情報通信技術なども活用し、急な仕様変更やトラブル処理作業が少なくなる設計や作業管理の高度化を進める、f) 拘束時間の長い勤務、不規則な勤務、出張、職種や職務の変更等の勤務環境など、労働者の勤務実態についても事業場で適切に把握し管理することである。さらに、SE とプログラマーの死亡率は、情報通信業を含めた全業種の死亡率よりも高いことから過労死等の防止にあたって対策の推進が喫緊の課題であると考えられる。

④外食産業

平成 27 年度までの過労死等事案の分析結果から、全業種では時間外労働時間は平均 80~90 時間、週休 1 日制は 2 割程度 (22.3%) であったのに対し、外食産業における調理人 (51.4%) 及び店長 (36.7%) は、より長時間に及ぶ労働を行っていたことがわかった。また、健康診断の実施率は全業種の結果 (69.1%) と比較して、調理人 (31.4%) 及び店長 (40.0%) は低く、特に調理人は低かった。一方、面接指導の実施率は、全業種 (2.4%) と比較して、店長 (26.7%) は約 10 倍であった。これらのことから、調理人及び店長ともに適切な労働時間管理、休日の確保などの労働時間対策とともに、健康診断の実施等健康管理対策の強化を図る必要があると考えられる。

調理人では長い拘束時間、交代・深夜勤

務、厨房での高温等の環境での作業、暴行・暴力、上司とのトラブルといった対人関係の問題が課題として挙げられる。一方、店長は店長業務だけでなく、厨房作業、接客といった多面的な役割があり、これらの負担を事業場全体で軽減し改善する必要がある。さらに、店長は1店舗だけでなく複数店舗の店長の兼任や、店長とエリアマネージャーの兼任などの事案が認められた。今後、複数店舗やエリアマネージャー等の職務兼任による事案にも注目して分析を行う必要がある。

⑤運輸業・郵便業：脳心

運輸業・郵便業における脳・心臓疾患の業務外（不支給）事案と業務上（支給）事案の分析の結果、両事案の発症内容を見ると、事業場における荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代制勤務、発症年齢が50歳代、雇用期間が1年未満と15年以上、血縁のある家族の既往歴あり、1箱以上の喫煙、毎日の飲酒、健診による死亡の低減などの点で共通していた。このことは、支給事案に分類されるか不支給事案に分類されるかの違いは、時間外労働時間の差であることを意味している。一方、支給事案も不支給事案も脳・心臓疾患に罹患しているという共通した事実注目すれば、これらの時間外労働以外の要因について対策を講じることで、過労死等の防止に寄与することが考えられた。

⑥運輸業・郵便業：精神

精神障害の労災認定事案に関連していたのは恒常的な長時間労働が最多であった。従って、労働が長時間化に発展する背景を検証し修正することがまず求められる。加えて、業務の進め方や上司のあり方を見直す必要がある。

全体に占める割合は高くはなかったものの、路上や事業場内での事故が精神障害と関連していた。このため、道路交通安全（例、厚生労働省：交通労働災害防止のためのガイドライン、2013）とともに、荷役作業・倉庫作業の安全（例、厚生労働省：陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン、2013）を一層確保することが精神障害の事案を減少させるのに役立つと言

える。また、乗客から暴力等を受けたタクシ一運転手やバス運転手が精神障害に罹患していたのであれば、他の対人業務と同じように、十分な事前準備（例、警察への迅速通報）と事後対応（例、被災労働者への就業上の配慮）を事業場として行い、精神障害への発展を防ぐのが望ましい。この問題は利用者、つまり国民の意識や行動に関わるため、サービスを受ける側である利用者としての適切な態度や行動を社会的に周知する活動が求められる。

⑦重点5業種精神障害事案可視化

重点5業種の可視化に関する研究では、医療・福祉、運輸業・郵便業、教育・学習支援業、宿泊・飲食サービス業及び情報通信業を対象とし、業務上の出来事のデータから得られた結果を客観的に把握・理解しやすくするため可視化を行い、分析を行った。その結果、業種によって様々な業務や職務等があり、労災認定された出来事を棒グラフ及びレーダーチャートを活用した可視化により、各々の業種で異なる出来事の比重の大きさが容易に確認でき現状把握をしやすいたことが示された。また、各々の業種と比較あるいは全業種と比較することにより、改善すべき出来事に重点を置いた防止対策の具体的な取り組みを見出すツールの1つとして活用できる可能性がある。本研究の棒グラフ及びレーダーチャートのように、重点5業種だけでなく、それ以外の業種も含めた比較や、性別、事業場規模別等で応用することができ、有用な知見が得られる可能性がある。

なお、「特別な出来事」に該当した労災認定事案では「具体的出来事」の評価がほとんどされず労災支給決定がなされている傾向があり、業種による特性を十分に反映できているのかどうかには限界がある。また、「対人関係」の出来事に関し、精神障害の労災認定の類型では、社内での対人関係は含まれているが、社外（例えば、顧客や取引先等）との対人関係は含まれていない。今後は、業務内容、労働実態等の特徴及び典型事例を抽出することも重要であると考えられる。

⑧労災請求事案の解析

労災請求事案の解析では、過去約5年間の脳・心臓疾患及び精神障害の業務上外事案の実態を概観した。その結果、脳・心臓疾患の発症は、長時間労働対策とともに健康管理や労働負荷に着目した対策により低減できる可能性があること、精神障害の発症を予防するには長時間労働対策と並行的に対人関係やメンタルヘルス対策等を実施する必要があることが示唆された。

本研究は、これまで詳細が報告されていなかった労災支給・不支給決定事案の実態に関する初めての報告である。収集された事案については、研究仮説を立ててから収集する調査研究のためのデータと異なり、業務上外を決定するための事項を優先的に記載されているであろうという特性があること、また、特に精神障害事案については事案の収集対象期間中の平成23年12月に策定された認定基準で長時間労働を考慮するウェイトが増えたといった事情があり、それらは本資料を用いた研究としての限界として挙げられる。そこで今後、継続して新しい労災請求事案を収集し、本研究で見出された結果の再現性や各々の事項の経時的変化について検討することが必要と考えられる。

なお、今後さらに、労災請求事案に関連して、医学、心理学、社会科学等の研究者と実務者のチームによって、労災請求をするに至った健康障害の発生原因を調査することで、労災復命書の分析からは見えない新しい軸での防止策の検討も行う予定である。

2 疫学研究

①JNIOOSH コホート研究及びフィージビリティ調査

JNIOOSH コホート研究への参加に興味を示す企業担当者は多く、参加企業側にもメリットがあると思われる。当研究所の個人情報管理体制が万全であること、企業側のメリットの詳細な説明、調査依頼文書の各企業への配布などにより、今後とも依頼先企業に理解を求め、協力企業を増やしていくことが課題である。

フィージビリティ調査では、調査会社モニターの就業者1万人を対象としたアンケートから、本年度は「勤務間インターバルと

睡眠」「身体活動状況（座位行動）と疾病罹患リスク」について検討した。その結果、1) 勤務間インターバルと睡眠の量、質の関連性を検討した分析では、勤務間インターバルが短いほど睡眠時間が短いだけでなく、睡眠の質も悪くなることが示された。2) 身体活動状況（座位行動）と疾病罹患リスクとの関連性を検討した分析では、勤務中の座位時間が長いほど、糖尿病や脂質異常症に罹患するリスクが高まることが示された。これらの結果は、今後のJNIOOSH コホート研究、過労死等防止のための職場環境改善の研究等に活用できる。

②介入研究：運輸業

トラックドライバーの実態調査から、トラックドライバーの過重労働対策には、勤務日と休日における睡眠確保を中心とした運行計画が重要であることが示された。しかし、時間外労働時間や夜勤回数が変動しやすく、休息期間の調整が難しいことが考えられる拘束時間の長い長距離運行への対策については、観察調査で得られた詳細な労働状況と生理・心理的な指標による測定結果の解析から検討を行う必要がある。

③介入研究：医療業

病院に勤務する看護師を対象とした2パターンの夜勤交代制勤務の観察研究から、看護師の夜勤中に仮眠が取得できない病院では疲労度が増大する可能性が示唆された。勤務間インターバルの取得タイミングによる疲労回復効果の違いに関しては、先行研究を踏まえれば重要だと考えられるが、本研究からは直接的にそれを支持する結果は得られなかったため今後検討が必要である。

④介入研究：中小企業

職場環境改善は、職場の環境のみならず、勤務外における労働者の睡眠や疲労回復といった生活の質の向上につながる可能性が示された。

⑤職域多施設研究

職域多施設研究（J-ECOH スタディ）での経験は本研究班の柱となるJNIOOSH コホート研究の立案・計画に役立てられている。今後得られるJNIOOSH コホート研究の知見と

比較検証することで、過重労働と健康障害との関連について異なるデータ源から相互に検証することができる。

3 実験研究

① 循環器負担

循環器負担に関する研究では、長時間労働は心血管系の負担を増大し、特に高血圧群の負担が大きいことが示された。また、作業中の長めの休憩（50分以上）は過剰な血行動態反応を抑制する効果が認められたが、15分以下の短めの休憩はこれらの抑制効果が認められなかった。本研究の結果から、やむを得ず長時間労働をしなければならない場合は、複数の長めの休憩を確保することが重要であることが示唆された。今後は休憩のタイミング、休憩の取り方についてさらに検討する予定である。長時間労働がどのように心血管系に影響を及ぼすかについてのエビデンスは、過労死等防止対策において長時間労働を減らすことの効果がどの程度であるのかを考察する際の貴重な情報になると期待される。

② 体力指標開発

労働者の体力指標に関する研究では、心肺持久力に注目した簡易な測定手法を開発した。労働者の健康状態の評価が可能となり、過労死等防止対策において健康管理上の施策（健康増進による疾病予防、心肺機能によるスクリーニング等）の立案に寄与できると期待される。

E. 結論

過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究として、医学・保健面より、(1) 過去の過労死等事案の解析、(2) 疫学研究（職域コホート研究、現場介入研究）、(3) 実験研究（循環器負担のメカニズム解明、過労死関連指標と体力との関係の解明）を行った。

(1) 過労死等の労災認定事案について、業種、性別、年齢などによる違いを明らかにし、脳・心臓疾患と精神障害それぞれについて労働時間を含む関連要因を解析した。また、運輸業・郵便業、医療・福祉、教育・学習支援業など過労死等の多発している重点5業種を選定し、業種ごとの特徴を提示した。

特に、医療・福祉では医師と看護師、教育・学習支援業では教員、情報通信業ではSEとプログラマー、外食産業では店長と調理人の職種に注目し、その過労死等の実態を明らかにした。運輸業では疾患別の特徴と対策を検討し、重点5業種の精神障害については、心理的負荷としての出来事のレーダーチャートを作成するなど、その可視化を試みた。

(2) 勤務状況とその後の健康との前向き関連を調べる職域コホート研究を開始し、長期的研究体制を整えた。フィジビリティ調査では、勤務間インターバルや心肺機能に注目した解析を行った。また、過重労働の防止策を探る現場介入調査を小規模事業場で実施するとともに、運輸業、医療業の現場調査を実施した。

(3) 実験研究では、長時間労働と循環器負担に注目し、長時間労働は心血管系の負担を増大し、特に高血圧群の負担が大きいことが示された。心肺持久力（CRF）に関する研究では、労働者のCRFを簡便かつ安全に評価する検査手法としてHRmixを開発した。以下に各研究の結論を示す。

1 事案解析

① 医療・福祉

医療・福祉では、女性が多く被災し、精神障害事案が多かった。医療専門職に加えて、介護職員、事務職員も被災している実態が明らかとなった。職種別分析から、医師の過労死等対策には長時間労働対策とタスクシフトなど業務負担軽減策に加え、診療科や職位・キャリアステージを考慮した包括的な過重労働・心理的負担対策が重要であることが示唆された。看護師は6割以上が事故への遭遇や災害の体験が具体的出来事となっており、医療サービス特有の社会心理的要因への対策が重要と考えられた。介護職員、管理・事務・営業等の職種においても被災事案が確認され、疾患の発生前、発生後の対応にも注目しつつ、長時間労働の背景となる働き方や医療・福祉特有の心理的負荷への対策が必要である。

② 教育・学習支援業

教育・学習支援業では、大学教員、高等学校教員が多かった。多岐にわたる過重な

業務負担による長時間労働や、対人関係上の問題による心理的負担の拡大といった実態を踏まえ、業務負担の軽減を通じた労働時間の見直しやメンタルヘルス対策の推進などの防止対策を行っていくことが求められる。その際、各教育課程に応じて異なる負荷があることについても、留意する必要がある。

③情報通信業

情報通信業の SE とプログラマーに注目し、解析を行った。脳・心臓疾患及び精神障害ともに発症時年齢が 30～40 歳代と若年齢層が目立ち、比較的規模の大きい事業場が多かった。また、長時間労働の実態が両職種の事案で認められた。長時間労働以外の要因として精神障害では、部署や勤務場所の変更による事案が多いことも分かった。長時間労働の要因となっている負荷業務などに対する対策が必要である。また、SE とプログラマーの死亡率は、情報通信業を含めた全業種の死亡率よりも高いことから、過労死等の防止にあたって対策の推進が喫緊の課題である。

④外食産業

外食産業の調理人と店長に注目した。これらの役職に就く対象者における過労死等の実態と背景要因の一端が明らかとなった。発症時年齢は、脳・心臓疾患では、調理人が 50 歳代、店長が 40 歳代であったのに対し、精神障害では、調理人が 29 歳以下、店長が 30 歳代と、精神障害は若年齢層が多かった。事業場規模は、脳・心臓疾患及び精神障害ともに 50 人未満の小規模の事業場が多かった。また、脳・心臓疾患と精神障害の両事案で長時間にわたる労働が認められた。さらに、精神障害では、調理人は対人関係の問題、店長は役割・地位等の変化による問題が多く、職種で異なる点が認められた。今後は長時間労働時間対策を行うとともに、職種とその働き方に応じた対策の検討が必要と考えられる。

⑤運輸業・郵便業：脳心

運輸業・郵便業の労災支給事案と不支給事案を比較した。職種として特に件数が多かったトラック運転手の事案を詳細解析し

た。その結果、不支給事案の条件は、事業場、荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代制勤務、50 歳代、雇用 1 年未満と雇用 15 年以上、血縁のある家族の既往歴あり、1 箱以上の喫煙、毎日の飲酒、健診による過労死(死亡)の低減などの点で支給事案と似ていた。これらのことから、運輸・郵便業の脳・心臓疾患を減らすためには、本研究で明らかになった労働時間以外の要因の対策の検討が必要と考えられる。

⑥運輸業・郵便業：精神

運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案では、全体の 50%が恒常的な長時間労働、31%が仕事上の問題、21%が上司に関連した問題、約 10%が乗客に関連した問題、路上での事故(被害)及び事業場内作業時の事故(被害)に関連した。労働時間の適正化に加えて、業務の進め方、上司のあり方、作業安全の確保など労働時間以外の要因の改善によって本業種で働く労働者の精神障害を防止できる可能性が考えられた。

⑦重点 5 業種の可視化

重点 5 業種の精神障害の労災認定事案について、心理的負担として評価された具体的出来事に注目し、棒グラフとレーダーチャート作成し、その可視化を行った。その結果、各々の業種あるいは全業種との比較が容易にでき、現状の把握や、今後の改善及び防止対策を行うべき出来事を客観的に把握・理解しやすくなった。

今後は、重点 5 業種だけでなく、それ以外の業種や性別、事業場規模別等のデータについても棒グラフやレーダーチャートにより可視化することが有用であると考えられる。

⑧労災請求事案の分析

過去約 5 年間の脳・心臓疾患及び精神障害の業務上外事案についてのデータベースから、これまで詳細が報告されていなかった脳・心臓疾患及び精神障害の労災請求事案の実態(業務上外事案の全体像)を初めて報告した。脳・心臓疾患の発症は、長時間労働対策とともに健康管理や労働負荷に着目した対策により低減できる可能性があること、精神障害の発症を予防するには長時間

労働対策と並行的に対人関係やメンタルヘルス対策等を実施する必要があることが示唆された。労災復命書を用いた調査研究の限界も指摘された。

2 疫学研究

①JNIOOSH コホート研究及びフィージビリティ調査

JNIOOSH コホート研究では、一企業において研究参加の同意が得られた約 6,800 人の労働者の勤務状況データと健診データを利用できることとなった。過労死等関連疾患（脳・心臓疾患、精神障害等）の発症リスクに影響を及ぼす労働環境要因や身体・生活環境要因の同定とその影響の程度を評価するコホート研究体制が整った。その他の企業への要請・交渉を続け、協力企業の増加に努める必要がある。

JNIOOSH コホート研究の予備的調査という位置付けで行った、国内労働者 1 万人を対象とした WEB 調査（横断研究）では、(1) 勤務間インターバルが短いほど睡眠時間が短いだけでなく、睡眠の質も悪くなること、(2) 勤務中の座位時間が長いほど、糖尿病や脂質異常症に罹患するリスクが高まることが示唆された。Web 調査におけるこれら 2 つの解析結果はそれぞれ原著論文として国際誌で公表された。JNIOOSH コホート研究では調査項目数が参加各企業の状況で制限される面はあるが、今回の Web 調査で用いた質問項目を含められれば有意義である。

②介入研究：運輸業

過労死等の労災認定数の多い貨物自動車運転者（トラックドライバー）の労働実態把握とともに負担の大きい働き方を抽出することで過重労働対策の検討を行った。アンケート調査の結果から、トラックドライバーの過重労働対策には、勤務日と休日における睡眠確保を中心とした運行計画が重要であることが示された。休息期間の調整が難しい拘束時間の長い長距離運行への対策については、観察調査で得られた詳細な労働状況と生理・心理的な指標による測定結果の解析から検討を行う必要がある。

③介入研究：医療業

勤務間インターバルと疲労回復という視

点から、12 時間及び 16 時間夜勤・交代制勤務に従事する 30 人の看護師を対象として 3 週間の連続観察調査を実施した。その結果、12 時間夜勤・交代制勤務における 12 時間の日勤と日勤、12 時間の夜勤と夜勤が連続する状況において、勤務間インターバルが残業の影響で 11 時間未満に陥りやすく、疲労回復が十分になされないまま次の勤務に入る可能性が示された。12 時間夜勤・交代制勤務では残業が生じないような配慮や工夫が必要である。

一方、16 時間夜勤・交代制勤務では、夜勤後で他の勤務後と比べて大きく疲労度が高くなるということは観察されなかった。夜勤中に約 2 時間の仮眠が確保されていたことも関連していると考えられた。言い換えると、夜勤中に仮眠が取得できない病院では疲労度が増大する可能性がある。勤務間インターバルの取得タイミングによる疲労回復効果の違いに関しては、先行研究を踏まえれば重要であると考えられるが、本研究からは直接的にそれを支持する結果は得られなかった。

④介入研究：中小企業

中小企業で実施された職場環境改善の効果を検討した結果、職場環境改善として、(1) 組織体制の変更、(2) 勤務開始時刻の多様化、(3) 勤務体制の多様化、(4) 作業環境の変更が行われ、それにより、睡眠の質の改善、心理的距離の改善、疲労回復の改善傾向が認められた。職場環境改善は、職場内の環境改善だけではなく、職場外における労働者の睡眠の質や疲労回復などの生活の質の向上にもつながることが示唆された。

⑤職域多施設研究

12 企業が参加する 10 万人規模の職域多施設研究（J-ECOH スタディ）において健康診断情報の他、脳心血管イベント・死亡・長期病休を登録した。コホート内で発症した脳心血管イベントについて一部のサンプルによる症例対照研究を実施した。残業時間と糖尿病発症との関連を縦断的に解析したところ、全体では関連は認めなかったが、睡眠時間が短い長時間労働者ではリスクが上昇していた。コホート内症例対照研究の手法で心血管疾患発症と発症前年の残業時

間との関連を分析したところ、当該サンプルでは両者に有意な関連は認められなかった。

3 実験研究

①循環器負担

長時間労働は心血管系の負担を増大すること、心血管系反応には年代差や個人差が存在すること、長時間労働による循環器負担は高血圧者の方が大きいことを明らかにした。さらに、心血管系の作業負担を軽減するため、やむを得ず長時間労働を行わなければならない場合は、複数の長めの休憩(50分以上)の確保が望ましいことが示された。今後、心血管系の作業負担の軽減を視野に入れたより具体的な対策を検討する予定である。

②体力指標開発

開発した HRmix は労働者の心肺持久力(CRF)を簡便かつ安全に評価する検査手法として実現可能性があることが示された。ウェアラブルデータの取得方法や解析方法を改善したり、対象者を増やし男女別に検討したりすることが今後の課題である。一方、HRmix 研究の次の段階は、HRmix と疾患データとの関連性を検討する大規模な疫学研究である。過労死やその関連疾患の防止策の検討に HRmix を活かすべく研究を進展させる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(In press)

- Ikeda H, Kubo T, Sasaki T, Liu X, Matsuo T, So R, Matsumoto S, Yamauchi T, Takahashi M. Cross-sectional internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods. J Occup Health, (in press).
- So R, Matsuo T, Sasaki T, Liu X, Kubo T, Ikeda H, Matsumoto S,

Takahashi M. Improving health risks by replacing sitting with standing in the workplace. J Phys Fit Sports Med, (in press).

- Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, Yanagisawa H. Differences in work-related adverse events by sex and industry in cases involving compensation for mental disorders and suicide in Japan from 2010 to 2014. J Occup Environ Med, (in press).
- Kuwahara K, Mizoue, et al. Sleep duration modifies the association of overtime work with risk of developing type 2 diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. J Epidemiol, (in press).

(2018)

- Yamauchi T, Yoshikawa T, Sasaki T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, Yanagisawa H (2018) Cerebrovascular/cardiovascular diseases and mental disorders due to overwork and work-related stress among local public employees in Japan. Ind Health, 56(1):85-91.
- 劉欣欣、池田大樹、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也(2018)長時間作業時の血行動態反応の個人差. 労働安全衛生研究、11(1):1-4.

(2017)

- Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, Sasaki T, Matsumoto S, Kayashima K, Takeshima T, Takahashi M (2017) Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures. Ind Health, 55(3):293-302.
- Ikeda H, Kubo T, Izawa S, Takahashi M, Tsuchiya M, Hayashi N, Kitagawa Y (2017) Impact of daily rest period on resting blood

- pressure and fatigue: a one-month observational study of daytime employees. *J Occup Environ Med*, 59(4): 397-401.
- Ikeda H, Kayashima K, Sasaki T, Kashima S, Koyama F (2017) The Relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers: a cross-sectional structured interview survey. *Ind Health*, 55(5):455-459.
 - Liu X, Iwakiri K, Sotoyama M (2017) White-collar workers' hemodynamic responses during working hours. *Ind Health*, 55(4):362-368.
 - 松尾知明、蘇リナ、笹井浩行、大河原一憲 (2017) 座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票 (JNIOOSH-WLAQ)」の開発. *産業衛生学雑誌*, 59(6):219-228.
 - 松元俊 (2017) 日勤短縮による深夜勤前の勤務間隔時間の延長が看護師の睡眠と疲労感に及ぼす効果. *労働科学*, 93(5):139-147.
 - 佐々木司、松元俊 (2017) 睡眠構築バランス理論からみた過労死発症モデルについて. *労働科学*, 93(1): 1-23.
 - 久保智英 (2017) 過重労働対策としての勤務間インターバル制度の可能性と課題. *産業医学レビュー*, 30(2):107-137.
 - 久保智英 (2017) 近未来を見据えた働く人々の疲労問題とその対策を考えるーオンとオフの境界線の重要性ー. *労働安全衛生研究*, 10(1):45-53.
2. 学会発表
(2018)
- 池田大樹 (2018) 日勤労働者の勤務間インターバルと睡眠の関連性. 第22回労働安全衛生総合研究所-産業生態科学研究所研究交流会、抄録集、ページ記載なし.
 - 蘇リナ (2018) 労働者の体力測定法の開発と現場応用. 第22回労働安全衛生総合研究所-産業生態科学研究所研究交流会、抄録集、ページ記載なし.
 - 山内貴史、佐々木毅、松元俊、吉川徹、須賀万智、柳澤裕之、高橋正也 (2018) わが国の業種・年齢別に見た精神障害の労災認定の発生率: 2010年以降の労災認定事案データベースを用いて. 第28回日本疫学会学術総会、講演集、p111.
 - 井澤修平、三木圭一、土屋政雄、山田陽代、長山雅俊 (2018) 中高年男性における毛髪および爪のコルチゾールと急性冠症候群の発症の関連. 第28回日本疫学会学術総会、講演集、p119.
- (2017)
- Yamauchi T, Yoshikawa T, Takahashi M (2017) P3-77 Characteristics of overwork-related mental disorders and suicide among compensated cases of young employees in Japan since 2010. *The 21st World Congress of Epidemiology*, abstract book, p109.
 - Yoshikawa T, Kogi K, Sugihara Y (2017) S7-2 Participatory workplace environment improvements for managing mental health in diverse workplaces. *The 21st World Congress of Epidemiology*, abstract book, p41.
 - Yoshikawa T, Nakashima Y, Kido M, et al. (2017) Practical measures for improving working time arrangements and job content of physicians working at hospitals. *World Congress of Safety and Health 2017*, Abstract book2017, p55.
 - Yoshikawa E, Yoshikawa T, Kogi K, et al. (2017) Development of a participatory workplace environment improvement program to promote primary prevention for work-related stress in Japan. *World Congress of Safety and Health 2017*, Abstract book2017, p52.
 - Liu X, Ikeda H, Oyama F, Wakisaka K, Takahashi M, Kayashima K (2017)

- The influence of simulated long working hours on hemodynamic responses. Asian Conference on Ergonomics and Design 2017, Proceedings of The 2nd Asian Conference on Ergonomics and Design 2017 in 人間工学. 53, p732-733.
- Yoshikawa T, Takahashi M, Koda S, Umezaki S (2017) Need for workplace actions in overwork-related disorders in JAPAN. At Special Workshop Session "Mental Health at Work". Sheffield Group Meeting 2017, Final Edition, p9.
 - Liu X, Oyama F, Ikeda H, Wakisaka K, Takahashi M (2017) Hemodynamic responses to simulated long working hours in different age groups. The Society for the Study of Human Biology (Joint meeting with the International Association of Physiological Anthropology) 2017, in abstract book, p50.
 - Yamauchi T, Sasaki T, Matsumoto S, Yoshikawa T, Takahashi M. Overwork-related mental disorders and suicide in Japan: recent trend and national prevention policy. In Symposium "Working time and health". The 27th Japan/Korea/China Conference on Occupational Health, Book of Abstract, p29.
 - Yoshikawa T, Sasaki T, Yamauchi T, Matsumoto S, Takahashi M (2017) Characteristics of 1,564 compensated cases for overwork-related cerebrovascular/cardiocvascular diseases (CCVDs) in Japan: Fiscal 2010-2014. In Symposium "Working time and health". The 27th Japan/Korea/China Conference on Occupational Health, Book of Abstract, p31.
 - Matsuo M, Sasai H, So R, Ohkawara K (2017) Reliability and validity of workers' sitting time questionnaire (JNIOOSH-WPAQ) using the percentage method. The 64th annual meeting of American College of Sports, On-line abstracts: 1937.
 - 吉川徹、茅嶋康太郎、佐々木毅、松元俊、山内貴史、久保智英、劉欣欣、松尾知明、池田大樹、蘇リナ、高橋正也 (2017) 我が国における2010-2015年の脳・心臓疾患の労災認定事案のデータベース開発と分析. 第90回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p345.
 - 山内貴史、茅嶋康太郎、吉川徹、高橋正也、佐々木毅、久保智英、劉欣欣、松尾知明、池田大樹、蘇リナ、松元俊 (2017) 2010年以降のわが国における精神障害の労災認定事案の分析. 第90回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p327.
 - 松元俊、久保智英、池田大樹、新佐絵吏、茅嶋康太郎 (2017) 勤務間での余暇活動内容の違いと疲労回復欲求および精神健康の関連性：介入前調査より. 第90回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p524.
 - 池田大樹、久保智英、松元俊、新佐絵吏、茅嶋康太郎 (2017) 勤務間インターバルの確保はサイコロジカル・ディタッチメントを促進する. 第90回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p412.
 - 蘇リナ、松尾知明、茅嶋康太郎 (2017) 労働者の座位行動が全身持久性体力に及ぼす影響. 第90回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p353.
 - 久保智英 (2017) 勤務間インターバル制度は労働者の疲労回復にプラスになるのか？ 第90回日本産業衛生学会公募シンポジウム18「過重労働対策から考える労働時間と休息確保のあり方～わが国の勤務間インターバル制度」. 産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p251.
 - 久保智英 (2017) 労働現場での調査のやり方とデータのまとめ方. 第90回

- 日本産業衛生学会公募シンポジウム 8
「産業保健職の存在価値を高める現場のデータの見せ方・まとめ方～人事・経営との Win-Win の関係とは?」. 産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p196.
- 井澤修平、久保智英、池田大樹、三木圭一、高橋正也、土屋政雄 (2017) 平日の勤務間インターバルの生理学的影響：唾液中コルチゾールを用いた検討. 第 90 回日本産業衛生学会、産業衛生学雑誌、59 (Suppl.), p487.
 - 久保智英 (2017) 仕事の反対語は何か? という問いの答えから考える労働者の疲労の問題. 産業疲労研究会第 87 回定例研究会、抄録集、p18.
 - 吉川徹 (2017) シンポジウム 13：労働安全衛生研究所における研究活動について. 第 65 回日本職業・災害医学会学術大会. 日本職業・災害医学会会誌、65 (Suppl.), p120.
 - 吉川徹 (2017) シンポジウム 22：医療従事者の勤務環境改善とメンタルヘルス一次予防. 第 65 回日本職業・災害医学会学術大会. 日本職業・災害医学会会誌、65 (Suppl.), p160.
 - 吉川徹 (2017) ストレスチェックにおける集団分析と職場改善活動. 平成 29 年度日本産業衛生学会東海地方会総会ならびに研修会、プログラム集、p8-10.
 - 蘇リナ、松尾知明 (2017) 労働者の勤務中の座位時間と体力およびストレス対処能力との関係. 第 72 回日本体力医学会大会、予稿集、p152.
 - 池田大樹、久保智英、佐々木毅、劉欣欣、松尾知明、高橋正也 (2017) 勤務間インターバルと睡眠時間の関連性：日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究. 日本睡眠学会第 42 回定期学術集会、プログラム・抄録集、p199.
 - 池田大樹、久保智英、佐々木毅、劉欣欣、松尾知明、高橋正也 (2017) 勤務間インターバルと睡眠の質の関連性：日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究. 日本心理学会第 81 回大会、発表論文集、p1031.
 - 吉川徹、高橋正也、茅嶋康太郎、佐々木毅、松元俊、山内貴史 (2017) 東日本大震災に関連した脳血管・心臓血管疾患の労災認定事案に関する分析. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会講演集、p168.
 - 松元俊、吉川徹、佐々木毅、高橋正也 (2017) 我が国における脳・心臓疾患の過労死事案の業種別の発生率と負荷要因. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会講演集、p169.
 - 池田大樹、劉欣欣、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也 (2017) 模擬長時間労働下における正常血圧者と高血圧者の血行動態の比較. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会、講演集、p171.
 - 甲田茂樹、松元俊、高橋正也、久保智英、井澤修平、池田大樹 (2017) トラックドライバーの働き方と疲労の実態. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会、講演集、p170.
 - 松元俊 (2017) トラックドライバーの過労死実態と発生要因の考察. 日本産業衛生学会、産業疲労研究会、第 87 回定例研究会、抄録、一般演題 4.
 - 蘇リナ、松尾知明、佐々木毅、久保智英、劉欣欣、高橋正也 (2017) 労働者の勤務中座位時間が健康リスクに及ぼす影響～日本の労働力人口を模した集団に対する Web 調査. 第 20 回日本運動疫学会 学術総会、抄録、p35.
 - 甲田茂樹 (2017) 最近の労働安全衛生の課題と安衛研の研究活動について. 平成 29 年度産業保健調査研究発表会 (独立行政法人労働者健康安全機構)、2017 年 10 月 31 日.
 - 久保智英、池田大樹、松元俊、高橋正也 (2017) 労働者における働く時間に対する裁量度と疲労について. 第 2 回労働時間日本学会、抄録集、p9.
 - 久保智英、井澤修平、池田大樹、土屋政雄、三木圭一、高橋正也 (2017) 勤務間インターバルの長さとの客観的な睡眠指標の関連性：1 カ月間の連続観察調査. 日本睡眠学会第 42 回定期学術集会、抄録集、p199.
 - 井澤修平、久保智英、池田大樹、三木圭一、高橋正也、土屋政雄 (2017) 平日の勤務間インターバルと炎症活動：

IT系労働者を対象とした予備的検討. 第23回日本行動医学会、抄録集、p59.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし

平成29年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書(事案解析)

医療・福祉における労災認定事案の特徴に関する研究

研究分担者 吉川 徹 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・センター長代理

【研究要旨】

「過労死等防止のための対策に関する大綱」で過労死等の多発が指摘されている5つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT産業、外食産業、医療等）のうち、本研究では、日本標準産業分類の医療・福祉について、過労死等調査研究センターが作成したデータベースを用いてその特徴及び典型例を抽出し、実態と背景要因を検討した。なお、本データベースは、地方公務員災害補償法に基づき（公務災害の）支給決定が認められた公務災害事案などは含まれていないことに留意する必要がある。医療・福祉の事案は、脳・心臓疾患は52件、精神障害事案は233件で、全件数の67%が女性であった。職種は介護職員が最も多く、看護師、事務職員、その他の医療専門職、医師の順であった。認定理由として脳・心臓疾患では「長期間の過重業務」、精神障害では「悲惨な事故や災害の体験、目撃」が多かった。職種別分析では、医師の脳・心臓疾患は17件で、過重労働の背景には、継続的な診療、オンコール・休日診療、慢性的な人員不足による業務負荷増加、教育・指導、管理的業務、学会・論文作成等があった。通勤途中、当直中に発症している事例もあった。医師の精神障害事案は8件で、長時間労働に加え若年医師、患者暴力、仕事の変化、医師間の人間関係のトラブル等が目立った。看護師の認定事案は53件で、52件が精神障害事案で疾患名は外傷後ストレス障害、急性ストレス反応が多く、出来事として「悲惨な事故や災害の体験（患者暴力、患者・利用者の急変、医療事故等）」が多く、半数は深夜帯に発生していた。医療・福祉における過労死等防止対策については、医師は長時間労働対策とタスクシフト等業務負担軽減策に加え、診療科や職位・キャリアステージを考慮すること、看護師、介護職員、管理・事務・営業等の職種では、具体的出来事の発生前、発生後の対応にも注目し、適切な労働時間管理と医療・福祉特有の心理的負荷対策を踏まえた包括的な対策が重要であることが示唆された。

研究分担者：

高田琢弘（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・研究員）
菅知絵美（同センター・研究員）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
山内貴史（同センター・客員研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ・部長）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）

A. 研究目的

医療・福祉に従事する労働者が健康で安全に安心して働くことができる職場環境の確保が課題となっている。医療・福祉に従事する労働者は800万人を越え、医療・福祉ニーズによりその数は増加傾向にある（文献1）。医療・福祉は医療・福祉サービス需要の増加、慢性的な人員不足等により、長時間労働や過重な心理的負荷等が生じている（文献2及び3）。

医療・福祉において業務における過重な負荷による脳・心臓疾患や業務における強

い心理的負荷による精神障害（以下「過労死等」という。）の労災認定事案が数多く報告されている（文献3、4及び5）。例えば、過去5年間の労災認定事案における医療・福祉の脳・心臓疾患は49件（全体の3.1%）で第8位、精神障害は製造業、卸売業・小売業に続いて230件（全体の11.5%）で第3位である（文献4）。また、医療・福祉は「過労死等防止のための対策に関する大綱」でも過労死等の多発が指摘されている業種とされている。今後、高齢化等に伴って増大する医療・福祉サービス需要を考慮すると、医療・福祉における過労死等の実態を把握し、その防止策を検討することが重要な課題となっている。

医師や看護師等の職種別の過労死等の実態については断片的な報告にとどまる。総務省統計によれば、労働時間が週60時間（月換算で時間外労働80時間超）を超える者は雇用者全体の14%であるが、職種別では医師（41.8%）が最も高い（文献6）。近年、医師の過労死等の背景には応招義務や長時間労働になりやすい医師特有の労働環境が指摘され、働き方改革実行計画において労働時間規制の上限適用を5年猶予されるなど、医師の労働の特殊性を勘案した過重労働による健康障害防止のための職場環境改善が急務である。看護師は夜勤・交代制勤務や医療労働に特徴的な心理的負担により精神障害を生じやすい職種であることが知られている（文献7）。医師、看護師の労災認定事案に注目し、その特徴などを検討することにより、医師、看護師特有の職場環境に応じた対策の検討に資する知見が得られる。また、医療・福祉には各種の医療専門職だけでなく、介護関連事業に従事する専門職、少人数で専門職を支える多くの事務専門職等も従事している。医療・福祉の職種に注目し、その過労死等の実態を明らかにすることで、過労死等防止対策に寄与する知見を整理できる。

本研究では過労死等調査研究センターが作成したデータベース（以下「過労死等DB」という。）を用いて、医療・福祉の労災認定事案の特徴及び典型例を抽出し、過労死等防止に必要な視点について検討した。なお、医師、看護師については、医療・福祉以外の業種に勤務している労働者

もいることから、それらを含めて分析を行った。

なお、本データベースは、原則として労働基準法が適用される労働者であって労働者災害補償保険法に基づき、労災の支給決定が認められた労災認定事案（以下、「労災認定事案」という。）が対象であり、地方公務員災害補償法に基づき過労死等として認定された公務災害事案などは含まれていない。

B. 研究方法

1. 分析対象

調査復命書の記載内容に基づき作成された過労死等DB（脳・心臓疾患事案1,564件、自殺を含む精神障害事案2,000件、平成22年1月～平成27年3月の5年間）を用いて「医療・福祉」の事案として抽出された脳・心臓疾患49件、精神障害230件に加えて、医師、看護師については過労死等DBから医療・福祉以外の業種における脳・心臓疾患3件、精神障害3件を抽出し、これらを加えた脳・心臓疾患合計52件、精神障害合計233件を分析対象とした。

2. 分析方法

過労死等DBから「過労死等DB（医療・福祉版）」を作成した。過労死等DB（医療・福祉版）を利用して、記述統計を中心とした分析を行い、特徴的な事例を典型例として整理した。性別、発症時年齢、生死、事業場規模・種類、職種、疾患名、労災認定要因、時間外労働時間数などの情報に関する集計を行った。事案から見える医療・福祉の労働者の過重労働の実態と職場環境改善対策を検討した。なお、医師、看護師については、その職場環境改善について特段の関心が寄せられていることから、職種に特化した解析を別途実施した。

3. 倫理面での配慮

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2708）。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

1. 医療・福祉の基本集計と典型事例

1) 性別、年齢、生死、決定時疾患名、就業規則等

表 1-1-1 に医療・福祉における脳・心臓疾患と精神障害の労災認定事案の疾患別の性別、年齢、生死、事業場規模・種類、職種等について、表 1-1-2 に脳・心臓疾患の男女別の所定休日、出退勤の管理状況、就業規則や賃金規程、健康診断実施状況等の基本統計を示した。精神障害事案については表 1-1-2 に掲げる項目について示していない。

男女別では、医療・福祉の全事案 285 件のうち、67.0% (191 件) が女性であった。疾患別の男女比は、脳・心臓疾患では男性が 78.8% で多数を占めた一方、精神障害では男性は 22.7% にとどまり、女性が 77.3% と多くを占めた。

年齢別では、脳・心臓疾患では 50～59 歳が最も多く 34.6% で、精神障害では 30～39 歳が 30.9% と最も多かった。

生死別は、過労死等事案の 83.5% が生存事案であった。疾患別に見ると脳・心臓疾患では死亡は 46.2% で、約半数近くを占めた。精神障害では、死亡(自殺)は 9.9% であった。

決定時疾患名は、脳・心臓疾患が 18.2% (52/285)、精神障害・自殺事案が 81.8% (233/285) を占めた。脳・心臓疾患のうち脳疾患は 65.4%、心疾患は 34.6% を占めた。精神障害・自殺事案では、34.3% が F3 領域(気分(感情)障害)、65.7% が F4 領域(神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害)の疾患を占めた。

脳・心臓疾患の労災認定事案における所定休日等の状況は、所定休日として完全週休 2 日制が 44.2% であった。記載内容が不明・記載なしも 40.4% であった(表 1-1-2)。出退勤の管理状況は、出勤簿で管理している事業場が 40.4% で、タイムカードによる出退勤管理は 23.1% であった。健康診断が未実施は 11.5%、実施が 69.2%、不明が 19.2% であった。過重労働の医師の面接指導を受けていたことが確認されたものは 52 件中 2 件(3.8%) と少なかった。既往歴がなしとされた事案は 48.1% と半数に上った。

2) 事業場規模、事業場種類

事業場規模は、脳・心臓疾患事案、精神障害事案ともに 100 人～499 人の規模の事業場が最も多かった(脳・心臓疾患：15/52、28.8%；精神障害：76/233、32.6%) (表 1-1-1)。次いで 10 人～49 人の中小規模の事業場が多かったが、脳・心臓疾患事案に比べて精神障害事案の割合がやや高かった(脳・心臓疾患：9/52、17.3%；精神障害：61/233、26.2%)。

事業場の種類は、脳・心臓疾患及び精神障害ともに病院(脳・心臓疾患：22/52、42.3%；精神障害：82/233、35.2%)と社会福祉施設(脳・心臓疾患：18/52、34.6%；精神障害：95/233、40.8%)が多かった(表 1-1-1)。脳・心臓疾患及び精神障害の割合は、事業場種類により大きな差はなかった。

3) 職種

表 1-2 に疾患別の職種(細分類)の集計結果を、表 1-3 に疾患別の職種・事業場種類別の集計結果を示した。

医療・福祉における過労死等として労災認定を受けた職種割合は、介護職員が最も多く(28.1%)、次いで看護師(18.6%)、事務職員(15.8%)、その他の医療専門職(10.5%)、医師(8.8%)と続いた。保育士は 10 件(3.5%)が認定されていた。また、歯科医師、獣医師、准看護師、看護助手の医療専門職も労災認定されていた。なお、「その他の医療専門職」として、具体的には理学療法士・作業療法士、臨床検査技師、カウンセラー・臨床心理士、歯科技工士、歯科衛生士・歯科助手、助産師、管理栄養士、柔道整復師などが挙げられる。

疾患別で見ると、脳・心臓疾患事案では、医師(32.7%)、介護職員(19.2%)、事務職員(13.5%)の順に多く、精神障害事案では、介護職員(30.0%)、看護師(22.3%)、事務職員(16.3%)の順に多かった。また、医師は過労死等として労災認定された事案 25 件のうち、脳・心臓疾患が 68% (17/25) で、精神障害事案が 32% (8/25) であった。一方、看護師は精神障害(自殺事案含む)が大多数(52/53、98.1%)を占め、脳・心臓疾患は 1 件のみであった(1/53、1.9%)。介護職員は精神障害事案が 87.5% (70/80) を占めた。

表 1-3 に疾患別の職種・事業場種類別の

クロス集計結果を示した。医師（歯科医師、獣医師含む）、看護師（准看護師、看護助手含む）は病院の所属が多かった。介護職員では社会福祉施設の所属が多かった。なお、病院勤務だけでなく教職を兼任している事案が複数あり、医師に関して大学病院等に勤務し教職を兼務している事案の詳細については研究結果C-2. で記載した。

4) 疾患名

4-1) 脳・心臓疾患

表 1-4-1 に脳・心臓疾患事案の決定時疾患名を示した。脳疾患では、くも膜下出血が全体の 25.0%を占め、次いで脳内出血（脳出血）が 23.1%、脳梗塞が 15.4%、高血圧性脳症が 1.9%の順であった。心臓疾患では心停止（心臓性突然死を含む）が 23.1%、解離性大動脈瘤が 7.7%、心筋梗塞が 3.8%であった。決定時疾患名が狭心症の事案は無かった。

4-2) 精神障害

表 1-4-2 に精神障害事案の決定時疾患名を示した。精神障害では、全ての事案が F3（気分（感情）障害）又は F4（神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害）のいずれかに該当しており、うつ病エピソードが 32.2%と最も多く、外傷後ストレス障害が 22.3%、適応障害が 21.9%、急性ストレス反応が 12.0%であり、この 4 疾患で全体の大多数（88.4%）を占めた。職種別ではそれぞれの職種で上位の疾患名が異なった。20 件以上の事案のあった職種で見ると、看護師等は外傷後ストレス障害が 36.6%、急性ストレス反応が 23.9%と上位で、次いで適応障害 16.9%、うつ病エピソード 15.5%と続いた。介護職員は外傷後ストレス障害とうつ病エピソードが 27.1%で、適応障害が 24.3%であった。管理・事務・営業職員では、うつ病エピソードが 44.2%で、次いで適応障害が 26.9%、その他の医療専門職では、うつ病エピソードが 60.9%であった。

5) 労災認定要因

5-1) 脳・心臓疾患

表 1-5-1 に脳・心臓疾患事案における過重負荷と判断された労災認定要因を示した。最も多いのは長期間の過重業務で 84.6%であった。短期間の過重業務は 13.5%、異常な出来事への遭遇は 7.7%であった。特に、介

護職員では短期間の過重業務が 40.0%と他の職種より多かった。

労働時間以外の負荷要因は、拘束時間の長い勤務は 28.8%、不規則な勤務と精神的緊張を伴う業務がともに 25.0%の順であった。医師は精神的緊張を伴う業務、拘束時間の長い業務、不規則な勤務が上位であった。事務・管理・営業職員では出張の多い業務、その他、拘束時間が長い業務が上位であった。介護職員は、不規則な勤務が半数で労働時間以外の要因として評価されていた。

5-2) 精神障害・自殺

表 1-5-2 に精神障害における労災認定事案について、平成 23 年 12 月策定の「心理的負荷による精神障害の認定基準」（以下「認定基準」という。）に基づく心理的負荷に関する労災認定要因を示した。認定基準に従って判断された「特別な出来事」のうち、心理的負荷が極度と判断された事案が 14 件（8.7%）、極度の長時間労働と判断された事案が 4 件（2.5%）であった。

心理的負荷が極度と判断された事案には、(a) 院内で発生した殺人事件に遭遇し生死の危険に遭遇しながら医療対応を行った等の極度の苦痛を伴う業務を行った、(b) 診療中に東日本大震災に遭遇し津波に巻き込まれながら対応した、(c) 受け持ち患者が死亡しその後の対応を行った、(d) 患者や入居者から首を絞められた、刃物で傷害を受けたなど自身の生死に関わる出来事を経験した、(e) 業務で移動中に生死に関わる交通災害に遭遇した等の出来事によって精神障害を発症した事案等が含まれていた。

恒常的な長時間労働があったと判断された事案は 21 件で全体の 13%であった。

具体的出来事として、「悲惨な事故や災害の体験、目撃をした」が 35.4%（57/161）と全体の 3 分の 1 を占め、突出した割合であった。次いで「(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」が 12.4%（20/161）、「上司とのトラブルがあった」が 11.2%（18/161）、「(重度の) 病気やケガをした」が 9.9%（16/161）、「セクシュアルハラスメントを受けた」と「顧客や取引先からクレームを受けた」がそれぞれ 8.7%（14/161）、「仕事内容・仕事量の(大きな) 変化を生じさせる出来事があった」が 8.1%（13/161）、「1 ヶ月に 80 時間以上の時間外労働を行った」が

6.8% (11/161) の順であった。

6) 時間外労働時間数 (脳・心臓疾患)

表 1-6 に脳・心臓疾患事案における発症 6 か月前の時間外労働時間数の各月の平均値を示した。最大で月の時間外労働が 180 時間を越えている事案もあった。

7) 典型事例

7-1) 脳・心臓疾患

図 1-1 に医療・福祉における脳・心臓疾患の事案の典型事例を示した。表 1-1-1 から表 1-5-2 までの情報をもとに、医療・福祉の職種、事業場種類、役職等で分類し、典型事例の負荷要因、背景要因、具体的な事例の概要について記載した。以下に、特徴的な 3 件の事例を提示した。

【事例 1-1】50 歳代、男性、医師

- ・疾患名：くも膜下出血
- ・労災認定要因：長期間の過重業務
- ・時間外労働時間：発症前 4 か月の月平均約 95 時間
- ・労働時間以外の負荷要因：不規則な勤務、拘束時間の長い勤務
- ・主な業務に加え、当直や病院の増改築に伴う業務、看護学校等の講師、他の診療機関への往診、産業医としての勤務もあり、くも膜下出血を発症し、死亡

【事例 1-2】40 歳代、女性、介護職員

- ・疾患名：脳梗塞
- ・労災認定要因：長期間の過重業務
- ・時間外労働時間：発症前 1 か月で月 94 時間
- ・労働時間以外の負荷要因：特になし
- ・施設行事の準備に加え、市の実地指導の準備にも従事し、業務が多忙な状態となり、脳梗塞を発症

【事例 1-3】60 歳代、男性、事務長

- ・疾患名：脳梗塞
- ・労災認定要因：長期間の過重業務
- ・時間外労働時間：発症前 1 か月で月 133 時間
- ・労働時間以外の負荷要因：不規則な勤務
- ・業務を統括する立場にあり、責任の重い業務に従事し、労働時間が非常に長く、勤務の不規則性、深夜勤務もあり、脳梗塞を発症

7-2) 精神障害

図 1-2 に医療・福祉における精神障害の事案の典型事例を示した。表 1-1-1 から表 1-5-2 までの情報をもとに、医療・福祉の職種、事業場種類、役職等で分類をし、典型事例の負荷要因、背景要因、具体的な事例の概要について記載した。以下に、特徴的な 3 件の事例を提示した。

【事例 2-1】50 歳代、男性、医師

- ・疾患名：うつ病エピソード
- ・業務以外の要因：当直
- ・労災認定要因：対人関係
- ・長年にわたり月 6~8 回の当直を行い、新たに赴任した部下により、いじめに匹敵する嫌がらせを受け、うつ病エピソードを発症し自宅療養中に自殺

【事例 2-2】20 歳代、女性、看護師

- ・疾患名：急性ストレス反応
- ・業務以外の要因：特になし
- ・労災認定要因：事故や災害の体験
- ・パーキンソン病の男性患者から暴行を受け、急性ストレス反応を発症

【事例 2-3】20 歳代、女性、ケアワーカー

- ・疾患名：うつ病エピソード
- ・業務以外の要因：宿直
- ・労災認定要因：事故や災害の体験
- ・入居者の自殺を発見し、救急措置等を行い、消防や警察の聞き取りなどにも応じ、急性ストレス反応を発症

2. 医師の労災認定事案の特徴

過労死等 DB 全 3,564 件 (脳・心臓疾患 1,564 件、精神障害 2,000 件) のうち、医師の認定事案は合計 25 件で、脳・心臓疾患 17

件（男性 16、女性 1）、精神障害 8 件（男性 3 件、女性 5 件）であった（表 2-6）。全事案に占める割合は 0.7%（脳・心臓疾患 1.1%、精神障害 0.4%）であった。

1)脳・心臓疾患 17 件の特徴

表 2-1 に、医師の脳・心臓疾患の労災認定事案 17 件の性別、年齢、発症年、生死、決定時疾患名、発症した時季・曜日・時間帯を示した。

脳・心臓疾患では、男性が多く、発症時の平均年齢 47.6 歳で、40～50 歳代で 76.5%を占めた。決定時疾患名は、脳疾患 11 件、心疾患 6 件で、約半数が死亡事案であった。一年間に発症した件数は、年間 2 件から 6 件で、平均すると年間 3～4 件の医師が労災認定されていた。発生時季（春夏秋冬）は冬季より夏季に多い傾向にあった。発症曜日は、月曜日は 1 件であったが、週の後半になると増えている傾向にあった。発症時間帯は夕方から深夜にかけての発症が多い傾向にあった。

表 2-2 に、医師の脳・心臓疾患の労災認定事案 17 件の地域、業種、施設規模、管理職の有無、教職兼務の有無、診療科を示した。発生地域は北海道・東北が 5 件と最も多かった。業種は医療・福祉が多かったが、教育・学習支援業が 3 件であった。教育・学習支援業はいずれも大学であった。なお、業種は医療・福祉に分類されていたが、所属する医療機関が大学附属病院で職位が准教授である事案が 1 件あった。管理職が半数以上を占めた。主な業務は臨床 16 件、研究職 1 件であった。教職兼務は 4 件で（3 件は大学附属病院の教員、1 件は大学の基礎研究の教員）。臨床 16 件の診療科は、内科 5 件、産婦人科 3 件、脳神経外科 2 件、救急科/循環器外科 1 件、小児外科 1 件、泌尿器科 1 件、眼科 1 件、研修医 1 件、介護施設長 1 件であった。

表 2-3 に、認定要件、労働時間以外の負荷要因、平均時間外労働時間数等を示した。過労死等の認定要件は長期間の過重業務が 15 件と最も多く、異常な出来事への遭遇が 1 件、短期間の過重業務が 1 件であった。労働時間以外の負荷要因では「精神的緊張を伴う業務」に該当した事案が 10 件、「不規則な勤務」と「拘束時間の長い業務」がそれ

ぞれ 6 件等であった。

表 2-4 に、医師の脳・心臓疾患の労災認定事案 17 件の発生時と発見時の状況に関する記述をまとめた。発生時の状況として、職場での発症が 6 件（うち死亡 3 件）、通勤途上 3 件（死亡 2 件）、出張中 2 件、自宅 5 件、会食中 1 件であった。病院内で発生しているが救命しえなかった事例もあった。

表 2-5 に、医師の脳・心臓疾患の労災認定事案 17 件の、診療科、役職、医師に特有の過重労働の記述、認定要件、労働時間以外の負荷要因、事案から読み取れた多重タスクや出来事をまとめた。医師に特有の過重労働として、長時間の拘束時間、人員不足による連日勤務・オンコール対応、管理業務、部下・研修医の教育・指導、論文作成・頻回の学会出張、頭痛など身体症状があるも多忙で受診できず等の様々な過重労働の実態が記述されていた。

2)精神障害 8 件の特徴

表 2-6 に医師の精神障害の労災認定事案 8 件の性別、年代、地域、施設種類、診療科、職位、決定時疾患名、生死、具体的出来事をまとめた。

発症時の年齢は 20 歳代 2 件、30 歳代 4 件、40 歳代 1 件、50 歳代 1 件で、平均年齢 36.5 歳であった。死亡（自殺）事案は 3 件であった。決定時疾患名はうつ病エピソード 4 件、適応障害 2 件、神経症性障害 1 件、気分（感情）障害 1 件であった。診療科は後期研修医 2 件（精神科、放射線科）、産婦人科 2 件、内科（循環器科）、小児科、皮膚科、医薬品製造業の企業に勤務の医師がそれぞれ 1 件であった。

業務による心理的負荷として労働時間に関するものは、特別な出来事としての「極度の長時間労働」又は具体的出来事として「1 か月に 80 時間以上の時間外労働を行った」「2 週間以上の連続勤務」を合わせて、8 件中 6 件が該当した。また、時間外労働が確認されたいずれの事例も、「仕事量の変化」「上司部下トラブル」等の心理的負荷のある出来事が複合して発生していた。その他の 2 件は、「患者からの暴力」と「震災への遭遇」が「特別な出来事」に該当するとして心理的負荷が「強」と評価されていた。

3. 看護師の労災認定事案の特徴

看護師の認定事案は計 53 件（脳・心臓疾患 1 件、精神障害 52 件（男性 1、女性 51））で（表 1-2 参照）、全事案（脳・心臓疾患 1,564 件、精神障害 2,000 件）に占める割合は 1.5%（脳・心臓疾患 0.1%、精神障害 2.6%）であった。

1) 脳・心臓疾患 1 件の特徴

事例の概要：総合病院勤務の 60 代の女性、管理職。管理日誌の整理及び出力、ベッドコントロール、地域医療連携業務、所属職員管理、超勤簿の点検、病院ラウンド、書類の整理業務等の多重の業務を行っており、他の管理職が退職したことも重なり、平均 80 時間以上の時間外労働を行い、脳内出血を発症した。

2) 精神障害 52 件の特徴

表 3-1 に、看護師の労災認定事案のうち、精神障害 52 件の特徴を示した。性別では女性が 51 人で大多数、20 歳代から 30 歳代で半数以上、死亡例は 2 例であった。決定時疾患名は F3 気分（感情）障害が 19.2%、急性ストレス反応や PTSD を含む神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害が 80.8% で多くを占めた。発生時季は夏季が多く、支給決定年度は平成 22 年度から平成 26 年度にかけてその件数は増加傾向にあった。地域は関東甲信越が最も多く 17 件で、東海・北陸は 2 件で少なかった。業種は医療・福祉が 51 件で、病院が 37 件を占めた。老人福祉・介護事業等の病院以外でも看護師が被災していた。具体的な発生場所で見ると、一般病棟が 20 件と最も多く、次に精神科病棟が 11 件であった。

表 3-2 に、精神障害として労災認定されるに至った業務上の特別な出来事、具体的出来事を認定基準に沿った分類としてまとめたものを示した。「心理的負荷が極度」8 件（事故、災害、暴力等）、「極度の長時間労働」1 件であった。重複を含めた具体的出来事としての心理的負荷は、悲惨な事故や災害の体験 35 件（患者暴力、患者・利用者の急変、医療事故、震災対応等）、仕事の失敗・過重な責任等の発生 4 件（患者クレーム）、対人関係 7 件（上司、部下とのトラブル）、「役割・地位の変化」「退職の強要」などが

それぞれ 3 件であった。

表 3-3 に、看護師の精神事案における具体的出来事の詳細をまとめたものを示した。「極度の心理的負荷」、「具体的出来事」について、その内容を整理した結果、「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」に分類できるものは 40 件あり、看護師事案の 8 割近くに及んだ。暴言・暴力の被害者となったものが 23 件であった。なかでも、首を絞められる、器物や素手で殴打されるなど身体的暴力が 16 件、精神疾患に罹患した患者から「殺してやる」などの脅しを大声で受ける、予期せぬ入居者の死亡に際し遺族から「人殺し」と密室で長時間にわたり罵声を浴びさせられるなど、極度の心理的負荷を受けた事案もあった。また、施設内での殺人未遂事件、入院患者の自殺（溢死、飛び降り）、入院患者が絞殺される、入院患者が火災に巻き込まれ死亡するなどの悲惨な事件に遭遇した事例が 17 件あった。その中には、以下のように、一度に複数人が被災している事例もあった。

事例 1: 患者が医師を刃物で数箇所刺す殺人未遂事件が発生し 4 人が被災した事例。看護師 A「流血した医師を目撃。医師を誘導し、点滴の針を刺すよう指示を受けるも、ショックで体が震える。」、看護師 B「緊急要請のために電話をかける。血を流す医師と、患者が回って入ってくる場面に遭遇」、看護師 C「血まみれで青白い顔の医師と、ウロウロしている患者（犯人）を目撃」し、いずれも急性ストレス反応を発症、看護師 D「ドアを閉めようとした際、患者に刃物を向けられる」外傷後ストレス障害を発症。

事例 2: 夜勤中、担当している入院患者が長男に絞殺され、長男が自殺を図った事件が発生し、3 人が被災した事例。看護師 A「第一発見者として救命措置や連絡にあたり、警察の対応も行った」、看護師 B「救命措置や連絡にあたった」、看護師 C「事件当日は勤務予定でなかったが、電話で呼び出され、責任者として対応を行った」等の出来事に遭遇し、それぞれ外傷後ストレス障害を発症した。

さらに、「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」の出来事は、深夜帯に発生しているものが 47.5% と約半数を占めていた。

D 考察

本研究では、過去約5年間に業務上として認定された医療・福祉の脳・心臓疾患事案52件、精神障害事案233件を分析対象とし、過労死等DB（医療・福祉版）を作成し、それを用いて医療・福祉における過労死等事案の特徴及び典型例を抽出し、実態と背景要因を検討した。医師については合計25件を取り上げて事例の記述統計を中心とした質的検討を行った。看護師については、合計53件を取り上げて、その概要をまとめた。考察では、医療・福祉の過労死等事案の特徴、医師・看護師の職種別分析結果、調査の限界に関して考察を行った。

1. 医療・福祉の過労死等事案の特徴

昨年度までの報告から、過労死等事案における医療・福祉の割合や特徴は報告されてきたが（文献4、5、8及び9）、今回の研究によって、より詳しい状況が明らかとなった。

これまでの過労死等事案分析から、日本の医療・福祉における2010～2014年の脳・心臓疾患は男性38件・女性11件、100万雇用労働者当たり男性5.4件・女性0.4件で、同時期の精神障害は男性51件・女性179件、100万雇用労働者当たり男性7.2件・女性7.0件と報告されている（文献8）。今回、医療・福祉以外の業種に属している男性医師5人、女性医師1人を加えたデータベースを新たに作成して、解析を行った。これまでのデータベースでは、診療を行っていても大学病院に勤務している医師は教育業に分類されており、医師についてはより正確な実態に近づけるために、昨年度までのデータベースを改訂した。この改訂により医師を追加したことで、より正確な過労死等の実態のデータとなったといえる。

1) 医療・福祉における脳・心臓疾患対策

今回の過労死等DB（医療・福祉版）の分析から、医療・福祉における過労死等防止対策を検討する上での重要な示唆が得られた。

医療・福祉の脳・心臓疾患では雇用者100万人当たりの発生率が男性は女性に比べて10倍以上であることが報告されているが（文献8）、今回の分析から、医療・福祉で労

災認定された脳・心臓疾患の特徴がより明らかとなった。その死亡割合は46.2%であること（表1-1-1）、職種では医師が32.7%を占め、管理・事務・営業職員、介護職員が上位に来ており（表1-2）、労災認定要因としては「長期間の過重業務」が84.6%、労働時間以外の負荷要因として「不規則な勤務」、「拘束時間の長い勤務」、「精神的緊張を伴う業務」等が上位にきていることも明らかになった（表1-5-1）。職種や医療・福祉の働き方の特徴にあわせた過重労働対策が必要であると考えられる。

また、タイムカードによる労働時間管理を行っている事業場は23.1%、長時間労働者が医師の面接指導（過重労働面談）を受けることができていた事案は3.8%にとどまっていたことなど（表1-1-2）、医療・福祉における基本的労務管理、安全衛生対策などの充実が望まれる。労働時間の把握は過労死等対策において重要な意義を持つが、医療・福祉ではこれまで労働時間の把握が十分でなかったことが指摘されている。客観的な労働時間管理は過重労働をしている労働者を確認し、適切な対応を行う基本的情報となる。医療機関において面接指導を受けた者が少なかったことは、面接指導の仕組みと効果的な過重労働対策の位置づけについて改めて検討が必要であると考えられる。

事業場種類から見ると、病院だけでなく社会福祉施設でも34.6%発生していた（表1-1-1）。近年、医療と介護を連携させる地域包括ケアシステムの拡充が進められ、高齢化も相まって医療・福祉に従事する労働者が増加しているが、医療・福祉における過労死等対策では、病院だけでなく介護職員や事務管理者に従事する介護施設や社会福祉施設における過重労働対策にも注目する必要がある。

2) 医療・福祉における精神障害対策

医療・福祉の精神障害は、雇用者100万人当たりの発生割合は男女同等であるが、認定件数で女性は男性の3倍以上である（文献8）。今回の分析から、全事案のうち77.3%が女性であったが、これは、医療・福祉に女性が多く従事していることも影響していると考えられる。

精神障害事案における死亡割合は10%程

度であったが(表 1-1-1)、精神障害に罹患すると労働能力が大きく低下する。休養や薬物治療が必要なため長期休業となり、復帰にも時間を要し、アブセンティズム・プレゼンティズムが低下し大きな労働損失となり、医療・介護の質にも大きく影響する。職種としては、精神障害全体に占める介護職員、看護師、事務職員の割合が大きかったが(表 1-2)、今回提示した過労死等事案は過重労働の一端を示しているデータであり、労災認定を受けていない精神障害に罹患している労働者も多数その存在が推測される。件数の多かった職種は、今後対策を検討する上で重要と考えられる。

疾患名はうつ病エピソードが 32.2%と最も多かった(表 1-4-2)。一方、ICD-10 で F4 領域の急性ストレス反応、外傷後ストレス障害、適応障害をそれぞれ合計すると、56.2%を占めた(表 1-4-2)。F3 領域のうつ病エピソードは長時間労働などの身体的負担がその背景にあり、F4 領域の急性ストレス反応、外傷後ストレス障害等は心理的負荷の出来事等によって生じているとされる。今回整理された疾患の特徴から、医療・福祉の長時間労働対策が重要な職種として管理・事務・営業職員、その他の医療専門職、医師、保育士などの優先度が高いと考えられた。また、心理的負担の特徴からは、看護師、介護職において、急性ストレス反応や外傷後ストレス障害、適応障害を発生させる出来事に対して、対策の力点を置くことが重要であると確認されたといえる。

昨年までの報告から労災認定要因は、特別な出来事を除くと男性では 49%が長時間労働であるが、女性では 53%が災害・事故の体験である(文献 9)。今回の分析では、心理的負荷が極度と判断された事案には、施設内での患者間の殺人事件(未遂含む)への遭遇と対応、患者・入居者からの暴力やクレームなどの事案も多く含まれていた。職場起因性のトラウマティックな出来事がもたらす精神障害に関する報告は多くない(文献 10)。医療・福祉には、対人サービスの特徴的な業務負荷要因があり、医療・福祉における精神障害・自殺防止にあたっては、心理社会的要因としての暴言・暴力対策等になお一層力を入れていくことが重要であると推測された。

また、事案の解析から、発生時の対応だけでなく、発生後の適切なケアの充実によって発生した精神障害を最小限にできる報告もあり、医療・福祉での患者暴力や事故・災害への遭遇後の対応の充実が望まれる。加えて、ケアサービスの訪問の際の移動中に、交通災害に遭遇し精神障害を発症することもあることから、介護労働者等、移動を要する労働者への交通災害対策への適切な対応も望まれる。

2. 職種別分析

1) 医師

これまで過労死等として労災認定された医師の事例は断片的に報告されてきたが(文献 11~13)、今回、過去 5 年の事案が整理され、医師の過労死の実態の一部が明らかになった。

医師は、脳・心臓疾患で過去 5 年に 17 件が労災認定され、うち、約半数が死亡事案であった(表 2-1)。40~50 歳の働き盛りの医師が 76.5%を占め、貴重な人材が被災している状況が明らかとなった(表 2-1)。診療科も多岐にわたっていた。大学病院に勤務し、臨床業務と教育業務を兼務している医師も 4 件含まれていた(表 2-2)。過労死等の認定要件は長期間の過重業務が多く、労働時間以外の負荷要因では「精神的緊張を伴う業務」、「不規則な勤務」、「拘束時間の長い業務」等が挙げられていた(表 2-3)。疾病の発生前には、人員が少ない中で長時間労働にならざるを得ない診療業務、オンコール・休日診療、管理業務、教育・指導、学会活動等の多様な負荷要因の関与がうかがわれた。複数の業務が重なり、睡眠時間が短くなるような働き方をしていることが推測された。連続勤務の間での効果的な休息確保、勤務間インターバルの導入など強制的な時間規制なども検討されてよいと考えられる。また、医師の人員が足りないために、連日勤務・オンコールなどの業務が増加していた事例もあり(表 2-5)、業務移管(タスクシェア)や診療支援などの業務効率化の取り組みを多層に検討すべきと推測された。

今回、発生時季、曜日などの情報が整理されたが(表 2-1、表 2-2)、例数が少ないため医師の特徴的な過労死の発生時期までは断定できなかった。しかし、月曜日よりもやや

週末に向かって事案数が増える、夕方から深夜にかけて発症している等、疲労の蓄積が脳・心臓疾患の発症に影響を与えている可能性が示唆された。

発生場所や発生状況にも注目した分析(表 2-4)からは過労死等の防止の新しい視点が明らかとなった。職場での医師の発症は 6 件あり、当直室や副院長室など、他に監視者がいない院内の施設で発症し、死亡している事案があった。脳・心臓疾患の発生前、発生後の対応にも注目すべきである。

通勤途上で発症している事案も 3 件(うち死亡 2 件)があった(表 2-4)。当直明けや連続勤務が続いて疲労が蓄積している医師には、タクシーを手配するといった安全な通勤手段を提供することも考慮してよいと考えられる。今回の事案では、夜勤明けの交通外傷などで死亡した事例(外傷)は、脳・心臓疾患、精神障害等の認定疾患に含まれておらず分析対象となっていないが、今後、医師だけでなく、医療従事者の通勤災害、交通災害と、疲労や過重労働の状況に関する調査研究等も望まれる。

精神障害事案には、医師特有の心理的負荷の状況があったことが確認された(表 2-6)。後期研修医等の事案が 2 件あり、患者からの暴力を受け職場・上司が適切に対応しなかったことも影響して発症した事案、長時間労働と上司からの叱責により自死した若年医師の発症事案があった。専攻医の制度も開始し、研修期間中のため立場が弱くなりがちな医師が多く診療業務に従事している状況を考えると、研修医・専攻医の働き方に注目した過労死等防止対策の検討が必要である。また、8 例のうち、6 事案には時間外労働が具体的出来事として精神障害の認定要因として直接的・間接的に評価されていて、仕事量の変化や上司・部下・同僚トラブルなどの人間関係が精神障害の発症に影響している事案も多かった(表 2-6)。職場環境改善対策の検討にあたっては診療科や職位・キャリアステージを考慮した包括的な過重労働対策が重要であることが示唆された。

2) 看護師

看護師については、脳・心臓疾患は 1 件で、ほとんどは精神障害である(52 件)ことが確認された(表 3-1)。特に、精神障害

では、具体的出来事は 67.3%が事故や災害の体験(患者からの暴力、クレーム患者・利用者の急変、震災対応など)によるものであり(表 3-2)、「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」に相当する事案は 76.9%であった(表 3-3)。看護師の労災認定された精神事案の特徴を表している結果となった。診断名は外傷後ストレス障害、急性ストレス反応が多く、長時間労働が認定事由となったものは少なかった。看護師は 8 割以上が医療サービス特有の事故への遭遇や災害の体験が占めており、これらの出来事を防止するための対策を行うことが重要と考えられた。

特に、暴言・暴力、患者の死亡など悲惨な出来事は深夜に発生している傾向があり、人手が少なくなる夜勤帯における支援体制の確保が重要と考えられた。

これまでの研究から、看護師には特有のストレス要因と業務負担が指摘されている(文献 14)。今回の研究から、精神科や外来での労災認定事案が多く発生していることも確認された。精神看護の領域や外来看護師の業務においては、患者からの暴言・暴力対策について、これまで多くの経験がある(文献 15 及び 16)。精神看護や外来における実行性のある暴言・暴力対策などを、継続的に行っていく必要がある。また、これらは、深夜帯での発生が半数であり、夜間における暴言暴力、災害対策などがより重視されるべきであると指摘できる。

さらに、今回の事案分析から、一つの傷害事件で複数の看護師が被災している事案が確認された(結果 3)。医療機関等において傷害事件など不測の事態は起こりうるものであるが、発生前、発生時、発生後の対応について、各施設で改めて検討を行うことが重要であると考えられる。

3. 調査の限界

過労死等 DB の基礎となっている「調査復命書」は、労災を認定するか、認定しないかを判断するための調査を行うことが目的であり、過労死等の予防ための情報収集を目的としていない。得られた情報には防止のための情報(面接指導の有無、防止措置実施の有無等)が不足していることもあり、すべての実態が記載されたものではない。

今回の分析対象とした事案例は、本人又は遺族が労災請求を行い、かつ認定された事案である。したがって、長期間の過重業務によって脳・心臓疾患を発症した、心理的負荷によって精神障害を発症したものの請求に至っていない事案もある可能性がある。

E. 結論

過労死等データベースに基づき、医療・福祉の労災認定事案の実態とその特徴を分析した。その結果、精神障害事案については、女性が多かった。医療専門職に加えて、介護職員、事務職員も被災している実態が明らかとなった。職種別分析から、医師の過労死等防止対策には長時間労働対策とタスクシフトなど業務負担軽減策に加え、診療科や職位・キャリアステージを考慮した包括的な過重労働・心理的負担対策が重要であることが示唆された。看護師は6割以上が事故への遭遇や災害の体験が具体的出来事となっており、医療サービス特有の社会心理的要因への対策が重要と考えられた。介護職員、管理・事務・営業等の職種においても被災事案が確認され、疾患の発生前、発生後の対応にも注目しつつ、長時間労働の背景となる働き方や医療・福祉特有の心理的負荷への対策が必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

(1) 論文発表

- 1) 吉川徹 (2017) 職場におけるいじめ・暴力・ハラスメント対策. 丸山総一郎編著、p21-28, 東京, 南山堂.
- (2) 学会発表
- 2) 山内貴史, 茅嶋康太郎, 吉川 徹, 高橋正也, 佐々木 毅, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇 リナ, 松元 俊 (2017) 2010 年以降のわが国における精神障害の労災認定事案の分析. 第 90 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, Vol. 59 (Suppl.), p. 327.
- 3) 吉川 徹, 茅嶋康太郎, 佐々木毅, 松元俊, 山内貴史, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇 リナ, 高橋正也 (2017) 我が国における 2010-2015 年

の脳・心臓疾患の労災認定事案のデータベース開発と分析. 第 90 回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 Vol. 59(Suppl.), p. 345.

- 4) 中嶋義文, 吉川 徹, 木戸道子, 村上剛久 (2017) 日本医師会勤務医の健康支援に関する検討委員会報告より～職場環境改善を目指して～. 第 67 回日本病院学会, プログラム集, p291. 017, abstract book, p41.
- 5) 吉川徹 (2017) シンポジウム 22 : 医療従事者の職場環境改善とメンタルヘルス一次予防. 第 65 回日本職業・災害医学会学術大会. 日本職業・災害医学会会誌; 65(Suppl) : p160.
- 6) 松元俊, 吉川徹, 佐々木毅, 高橋正也 (2017) 我が国における脳・心臓疾患の過労死事案の業種別の発生率と負荷要因. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会講演集 p169.
- 7) 山内貴史, 佐々木 毅, 松元 俊, 吉川徹, 須賀万智, 柳澤裕之, 高橋正也. わが国の業種・年齢別に見た精神障害の労災認定の発生率 : 2010 年以降の労災認定事案データベースを用いて. 第 28 回日本疫学会学術総会, 福島, 2018. 2. 1-3.

H. 知的財産の出願・登録状況

なし

I. 文献

1. 総務省統計局. 労働力調査 (基本集計) 平成 29 年 (2017 年) 平均 (速報) 結果 2018 [Available from: <http://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/nen/ft/index.htm>].
2. 武井貞治. 医師の需給・偏在に関する現状と課題, 今後の制度的動向. 病院. 2017;76(10):760-5.
3. 厚生労働省. 平成 28 年度版過労死白書. 2016.
4. 高橋正也, 茅嶋康太郎, 吉川徹, 佐々木毅, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇リナ, 高本真寛, 松本俊彦, 山内貴史, 竹島正, 酒井一博, 佐々木司, 松元俊, 溝上哲也. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究. 平成 27 年度総括・分担研究報告書. 2016:1-37.
5. 高橋正也, 茅嶋康太郎, 吉川徹, 佐々木毅, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 松元俊, 山内貴史, 池田大樹, 蘇リナ, 竹島正, 酒井一博, 佐々木司, 溝上哲也, 深澤健二, 内田元. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研

- 究. 平成 28 年度総括・分担研究報告書. 2017:1-183.
6. 総務省統計局. 平成 24 年就業構造基本調査. 2013.
 7. 酒井一博, 毛利一平, 奥村元子, 小川忍. 日本看護協会 「時間外労働および夜勤・交代制勤務に関する実態調査」 の自由意見欄に記載された看護師の労働・生活条件に関する訴えと改善要求. 労働科学. 2011;87(3):99-115.
 8. Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, Sasaki T, Matsumoto S, Kayashima K, et al. Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures. *Ind Health*. 2017;55(3):293-302.
 9. Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, et al. Differences in Work-related Adverse Events by Sex and Industry in Cases Involving Compensation for Mental Disorders and Suicide in Japan from 2010 to 2014. *J Occup Environ Med*. 2018.
 10. 太田保之, 福田健一郎, 稲富宏之, 田中悟郎. ト라우マという視点からみた職場起因性ストレスと労災補償の現状. *精神医学*. 2015;57(8):636-48.
 11. 吉田貢. 勤務医と過労死. *神奈川県医師会報*. 2000;595:49.
 12. 江原朗. 会員投稿 調査報告 報道にみる勤務医の過労死労災請求: 高い小児科医の請求率. *日本医師会雑誌*. 2006;135(2):349-51.
 13. 岡崎守延. 関西医科大学研修医過労死裁判—その意義と教訓. *病院*. 2005;64(10):824-7.
 14. 三木明子. 産業・経済変革期の職場のストレス対策の進め方 各論 4. 事業所や職種に応じたストレス対策のポイント: 病院のストレス対策. *産業衛生学雑誌*. 2002;44(6):219-23.
 15. 安井はるみ. 院内暴力とその対応の現状. *看護管理*. 2006;16(12):1019-22.
 16. 吉川徹, 三木明子, 和田耕治. 労働安全衛生の視点からみた暴言・暴力対策—アクションチェックリストを活用した職員参加型研修と対策づくり. *看護管理*. 2009;19(7):497-502.

表 1-1-1 医療・福祉における労災認定事案の基本統計

	脳・心臓疾患		精神障害		合 計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
性別						
男性	41	(78.8)	53	(22.7)	94	(33.0)
女性	11	(21.2)	180	(77.3)	191	(67.0)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
発症時年齢						
20歳未満	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
20～29歳	3	(5.8)	50	(21.5)	53	(18.6)
30～39歳	8	(15.4)	72	(30.9)	80	(28.1)
40～49歳	14	(26.9)	58	(24.9)	72	(25.3)
50～59歳	18	(34.6)	38	(16.3)	56	(19.6)
60～69歳	8	(15.4)	14	(6.0)	22	(7.7)
70歳以上	1	(1.9)	0	(0.0)	1	(0.4)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
生死						
生存	28	(53.8)	210	(90.1)	238	(83.5)
死亡	24	(46.2)	23	(9.9)	47	(16.5)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
疾患名（脳・心臓疾患）						
脳疾患	34	(65.4)			34	(11.9)
心臓疾患	18	(34.6)			18	(6.3)
疾患名（精神障害）*						
F3領域			80	(34.3)	80	(28.1)
F4領域			153	(65.7)	153	(53.7)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
事業場規模						
10人未満	6	(11.5)	20	(8.6)	26	(9.1)
10～49人	9	(17.3)	61	(26.2)	70	(24.6)
50～99人	5	(9.6)	26	(11.2)	31	(10.9)
100～499人	15	(28.8)	76	(32.6)	91	(31.9)
500～999人	7	(13.5)	16	(6.9)	23	(8.1)
1000人以上	6	(11.5)	23	(9.9)	29	(10.2)
記載無/不明	4	(7.7)	11	(4.7)	15	(5.3)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
事業場種類						
病院	22	(42.3)	82	(35.2)	104	(36.5)
歯科診療所	1	(1.9)	5	(2.1)	6	(2.1)
一般診療所	0	(0.0)	7	(3.0)	7	(2.5)
保育施設	2	(3.8)	7	(3.0)	9	(3.2)
社会福祉施設	18	(34.6)	95	(40.8)	113	(39.6)
その他	9	(17.3)	34	(14.6)	43	(15.1)
不明	0	(0.0)	3	(1.3)	3	(1.1)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)
職種						
医師等	18	(34.6)	9	(3.9)	27	(9.5)
看護師等	1	(1.9)	71	(30.5)	72	(25.3)
その他の医療専門職	7	(13.5)	23	(9.9)	30	(10.5)
介護職員	10	(19.2)	70	(30.0)	80	(28.1)
保育士	2	(3.8)	8	(3.4)	10	(3.5)
管理・事務・営業職員	14	(26.9)	52	(22.3)	66	(23.2)
合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)

*ICD-10の分類による。F 3 領域（気分[感情]障害）、F 4 領域（神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害）。

表 1-1-2 所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等（業務上：医療・福祉。脳・心臓疾患のみ）

	男性		女性		全体	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
所定休日						
週休1日制	3	(7.3)	1	(9.1)	4	(7.7)
隔週週休2日制	3	(7.3)	1	(9.1)	4	(7.7)
完全週休2日制	20	(48.8)	3	(27.3)	23	(44.2)
記載なし／不明	15	(36.6)	6	(54.5)	21	(40.4)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)
出退勤の管理状況						
タイムカード	10	(24.4)	2	(18.2)	12	(23.1)
出勤簿	16	(39.0)	5	(45.5)	21	(40.4)
管理者による確認	5	(12.2)	1	(9.1)	6	(11.5)
本人の申告	13	(31.7)	0	(0.0)	13	(25.0)
就業規則						
なし	3	(7.3)	2	(18.2)	5	(9.6)
あり	36	(87.8)	8	(72.7)	44	(84.6)
記載なし／不明	2	(4.9)	1	(9.1)	3	(5.8)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)
賃金規程						
なし	3	(7.3)	3	(27.3)	6	(11.5)
あり	32	(78.0)	4	(36.4)	36	(69.2)
記載なし／不明	6	(14.6)	4	(36.4)	10	(19.2)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)
健康診断						
なし	6	(14.6)	0	(0.0)	6	(11.5)
あり	28	(68.3)	8	(72.7)	36	(69.2)
記載なし／不明	7	(17.1)	3	(27.3)	10	(19.2)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)
面接指導						
なし	32	(78.0)	6	(54.5)	38	(73.1)
あり	1	(2.4)	1	(9.1)	2	(3.8)
記載なし／不明	8	(19.5)	4	(36.4)	12	(23.1)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)
既往歴						
なし	19	(46.3)	6	(54.5)	25	(48.1)
あり	13	(31.7)	3	(27.3)	16	(30.8)
記載なし／不明	9	(22.0)	2	(18.2)	11	(21.2)
合計	41	(100)	11	(100)	52	(100)

表 1-2 職種別のクロス集計表（業務上：医療・福祉）

職 種		脳・心臓疾患		精 神 障 害		合 計	
中分類	細分類	n	(%)	n	(%)	n	(%)
医師、歯科医師、獣医師							
	医師	17	(32.7)	8	(3.4)	25	(8.8)
	歯科医師	1	(1.9)	0	(0.0)	1	(0.4)
	獣医師	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	合計	18	(34.6)	9	(3.9)	27	(9.5)
看護師、准看護師、看護助手							
	看護師	1	(1.9)	52	(22.3)	53	(18.6)
	准看護師	0	(0.0)	14	(6.0)	14	(4.9)
	看護助手	0	(0.0)	5	(2.1)	5	(1.8)
	合計	1	(1.9)	71	(30.5)	72	(25.3)
その他の医療専門職							
	理学療法士・作業療法士	2	(3.8)	3	(1.3)	5	(1.8)
	臨床検査技師等	0	(0.0)	5	(2.1)	5	(1.8)
	カウンセラー・臨床心理士等	0	(0.0)	3	(1.3)	3	(1.1)
	歯科技工士	2	(3.8)	3	(1.3)	5	(1.8)
	歯科衛生士・歯科助手	0	(0.0)	3	(1.3)	3	(1.1)
	助産師	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	その他の職種*1	3	(5.8)	4	(1.7)	7	(2.5)
	合計	7	(13.5)	23	(9.9)	30	(10.5)
介護職員							
	介護職員	10	(19.2)	70	(30.0)	80	(28.1)
保育職員							
	保育士	2	(3.8)	8	(3.4)	10	(3.5)
管理・事務・営業職員							
	管理職員*2	4	(7.7)	14	(6.0)	18	(6.3)
	事務職員	7	(13.5)	38	(16.3)	45	(15.8)
	営業職員	3	(5.8)	0	(0.0)	3	(1.1)
	合計	14	(26.9)	52	(22.3)	66	(23.2)
	合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)

*1: その他の職種は、調理人1名、研究職員1名、運転手1名、技術職員1名、管理栄養士1名、柔道整復師1名、僧侶1名。

*2: 管理職員の一部は、介護職員を兼務。

表 1-3 職種・事業場種類別のクロス集計表（業務上：医療・福祉）

職種	事業場種類	脳・心臓疾患		精神障害		合計	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
医師、歯科医師、獣医師							
	病院	16	(30.8)	7	(3.0)	23	(8.1)
	歯科診療所	1	(1.9)	0	(0.0)	1	(0.4)
	社会福祉施設	1	(1.9)	0	(0.0)	1	(0.4)
	その他	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	合計	18	(34.6)	9	(3.9)	27	(9.5)
看護師、准看護師、看護助手							
	病院	1	(1.9)	53	(22.7)	54	(18.9)
	一般診療所	0	(0.0)	4	(1.7)	4	(1.4)
	社会福祉施設	0	(0.0)	11	(4.7)	11	(3.9)
	その他	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	不明	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	合計	1	(1.9)	71	(30.5)	72	(25.3)
その他の医療専門職							
	病院	2	(3.8)	8	(3.4)	10	(3.5)
	歯科診療所	0	(0.0)	3	(1.3)	3	(1.1)
	一般診療所	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	社会福祉施設	1	(1.9)	3	(1.3)	4	(1.4)
	その他	4	(7.7)	7	(3.0)	11	(3.9)
	合計	7	(13.5)	23	(9.9)	30	(10.5)
介護職員							
	病院	0	(0.0)	4	(1.7)	4	(1.4)
	社会福祉施設	10	(19.2)	63	(27.0)	73	(25.6)
	その他	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	不明	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	合計	10	(19.2)	70	(30.0)	80	(28.1)
保育職員							
	保育施設	2	(3.8)	7	(3.0)	9	(3.2)
	社会福祉施設	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	合計	2	(3.8)	8	(3.4)	10	(3.5)
管理*1・事務・営業職員							
	病院	3	(5.8)	10	(4.3)	13	(4.6)
	歯科診療所	0	(0.0)	2	(0.9)	2	(0.7)
	一般診療所	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	社会福祉施設	6	(11.5)	16	(6.9)	22	(7.7)
	その他	5	(9.6)	22	(9.4)	27	(9.5)
	不明	0	(0.0)	1	(0.4)	1	(0.4)
	合計	14	(26.9)	52	(22.3)	66	(23.2)
	合計	52	(100.0)	233	(100.0)	285	(100.0)

*1: 管理職員の一部は、介護職員を兼務。

表 1-4-1 脳・心臓疾患の疾患別のクロス集計表（業務上：医療・福祉）

疾患名	医師等*1		看護師等*2		その他医療専門職		介護職員		保育士		管理・事務・営業職員		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
脳疾患														
脳内出血(脳出血)	3	(16.7)	1	(100.0)	1	(14.3)	3	(30.0)	1	(50.0)	3	(21.4)	12	(23.1)
くも膜下出血	4	(22.2)	0	(0.0)	3	(42.9)	4	(40.0)	0	(0.0)	2	(14.3)	13	(25.0)
脳梗塞	3	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(20.0)	0	(0.0)	3	(21.4)	8	(15.4)
高血圧性脳症	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.9)
合計	11	(61.1)	1	(100.0)	4	(57.1)	9	(90.0)	1	(50.0)	8	(57.1)	34	(65.4)
心臓疾患														
心筋梗塞	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(14.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(7.1)	2	(3.8)
狭心症	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
心停止(心臓性突然死を含む)	5	(27.8)	0	(0.0)	2	(28.6)	0	(0.0)	1	(50.0)	4	(28.6)	12	(23.1)
解離性大動脈瘤	2	(11.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(10.0)	0	(0.0)	1	(7.1)	4	(7.7)
合計	7	(38.9)	0	(0.0)	3	(42.9)	1	(10.0)	1	(50.0)	6	(42.9)	18	(34.6)
合計	18	(100.0)	1	(100.0)	7	(100.0)	10	(100.0)	2	(100.0)	14	(100.0)	52	(100.0)

*1 医師、歯科医師、獣医師を含む。*2 看護師、准看護師、看護助手を含む。

表 1-4-2 精神障害の疾患別のクロス集計表（業務上：医療・福祉）

疾患名	医師等*1		看護師等*2		その他医療専門職		介護職員		保育士		管理・事務・営業職員		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
F3 気分(感情)障害														
F31 双極性感情障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.4)
F32 うつ病エピソード	4	(44.4)	11	(15.5)	14	(60.9)	19	(27.1)	4	(50.0)	23	(44.2)	75	(32.2)
F33 反復性うつ病性障害	0	(0.0)	1	(1.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.9)	2	(0.9)
F3のその他	1	(11.1)	0	(0.0)	1	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(0.9)
合計	5	(55.6)	12	(16.9)	15	(65.2)	20	(28.6)	4	(50.0)	24	(46.2)	80	(34.3)
F4 神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害														
F40 恐怖性不安障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.9)	1	(0.4)
F41 その他の不安障害	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(13.0)	2	(2.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	5	(2.1)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害														
F43.0 急性ストレス反応	1	(11.1)	17	(23.9)	0	(0.0)	7	(10.0)	1	(12.5)	2	(3.8)	28	(12.0)
F43.1 外傷後ストレス障害	0	(0.0)	26	(36.6)	1	(4.3)	19	(27.1)	0	(0.0)	6	(11.5)	52	(22.3)
F43.2 適応障害	2	(22.2)	12	(16.9)	4	(17.4)	17	(24.3)	2	(25.0)	14	(26.9)	51	(21.9)
F43.8 その他の重度ストレス反応	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.4)	0	(0.0)	1	(1.9)	2	(0.9)
F43.9 重度ストレス反応、詳細不明	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(12.5)	0	(0.0)	1	(0.4)
F43のその他	0	(0.0)	4	(5.6)	0	(0.0)	3	(4.3)	0	(0.0)	3	(5.8)	10	(4.3)
F44 解離性(転換性)障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.4)
F48 その他の神経症性障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.9)	1	(0.4)
F4のその他	1	(11.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.4)
合計	4	(44.4)	59	(83.1)	8	(34.8)	50	(71.4)	4	(50.0)	28	(53.8)	153	(65.7)
合計	9	(100.0)	71	(100.0)	23	(100.0)	70	(100.0)	8	(100.0)	52	(100.0)	233	(100.0)

*1 医師、歯科医師、獣医師を含む。*2 看護師、准看護師、看護助手を含む。

表 1-5-1 脳・心臓疾患の労災認定要因（業務上：医療・福祉）*1

	医師等*2		看護師等*3		その他医療専門職		介護職員		保育士		管理・事務・営業職員		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
異常な出来事	1	(5.6)	0	(0.0)	1	(14.3)	1	(10.0)	0	(0.0)	1	(7.1)	4	(7.7)
短期間の過重業務	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(40.0)	0	(0.0)	2	(14.3)	7	(13.5)
長期間の過重業務	16	(88.9)	1	(100.0)	6	(85.7)	7	(70.0)	2	(100.0)	12	(85.7)	44	(84.6)
事案数合計	18	(100.0)	1	(100.0)	7	(100.0)	10	(100.0)	2	(100.0)	14	(100.0)	52	(100.0)
不規則な勤務	7	(38.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	5	(50.0)	0	(0.0)	1	(7.1)	13	(25.0)
拘束時間の長い勤務	8	(44.4)	0	(0.0)	2	(28.6)	3	(30.0)	0	(0.0)	2	(14.3)	15	(28.8)
出張の多い業務	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(21.4)	4	(7.7)
交代勤務・深夜勤務	4	(22.2)	0	(0.0)	1	(14.3)	3	(30.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	8	(15.4)
作業環境	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.9)
精神的緊張を伴う業務	9	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(30.0)	0	(0.0)	1	(7.1)	13	(25.0)
その他	5	(27.8)	0	(0.0)	2	(28.6)	2	(20.0)	2	(100.0)	3	(21.4)	14	(26.9)
事案数合計	18	(100.0)	1	(100.0)	7	(100.0)	10	(100.0)	2	(100.0)	14	(100.0)	52	(100.0)

*1 労災認定要因が複数該当している事例もある。

*2 医師、歯科医師、獣医師を含む。*3 看護師、准看護師、看護助手を含む。

表 1-6 脳・心臓疾患の発症 6 か月前の時間外労働時間数（業務上：医療・福祉）

	n	平均値	標準偏差	最大値
発症前1か月の時間外労働時間数	44	90.7	30.6	177.2
発症前2か月の時間外労働時間数	42	92.0	33.3	183.2
発症前3か月の時間外労働時間数	40	90.0	33.6	176.1
発症前4か月の時間外労働時間数	40	91.3	35.8	183.3
発症前5か月の時間外労働時間数	36	89.9	39.6	177.1
発症前6か月の時間外労働時間数	36	92.4	34.4	182.1

注1: 長期間の過重業務による認定事案のみが対象で、短期間の過重業務による認定事案と異常な出来事による認定事案は含まれない。

注2: 長期間の過重業務による労災認定において時間外労働時間の評価期間は事案によって異なり、調査復命書に記載されているすべての労働時間を対象とした。

注3: 全体事案数には調査復命書に時間外労働時間の記載のないものも含み、評価期間に関わらず発症前1か月から6か月までを対象とした。

注4: 発症前各月の時間外労働時間について、確認できた事案を集計し、平均して算出した。

表 1-5-2 医療・福祉における精神障害の労災認定要因*1（新基準のみ）（n=161）

		医師等*3		看護師等*4		その他医療 専門職		介護職員		保育士		管理・事務・ 営業職員		合計		
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
＜特別な出来事＞																
心理的負荷が極度のもの		1	(14.3)	6	(13.0)	0	(0.0)	4	(8.2)	1	(12.5)	2	(5.4)	14	(8.7)	
極度の長時間労働		0	(0.0)	1	(2.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(8.1)	4	(2.5)	
＜恒常的な長時間労働＞		2	(33.3)	4	(8.7)	4	(25.0)	5	(10.2)	0	(0.0)	6	(16.2)	21	(13.0)	
＜具体的な出来事＞																
出来事の種類*2	具体的な出来事															
①事故や災害の体験	1（重度の）病気やケガをした	0	(0.0)	5	(10.9)	1	(6.3)	6	(12.2)	1	(12.5)	3	(8.1)	16	(9.9)	
	2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	1	(14.3)	27	(58.7)	0	(0.0)	23	(46.9)	1	(12.5)	6	(16.2)	57	(35.4)	
②仕事の失敗、過重な責任等の発生	3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	1	(14.3)	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(2.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(1.9)	
	4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(5.4)	2	(1.2)	
	5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(2.7)	2	(1.2)	
	6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.7)	1	(0.6)	
	7 業務に関連し、違法行為を強要された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.0)	1	(12.5)	0	(0.0)	2	(1.2)	
	8 達成困難なノルマが課された	0	(0.0)	1	(2.2)	0	(0.0)	1	(2.0)	0	(0.0)	2	(5.4)	4	(2.5)	
	9 ノルマが達成できなかった	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.6)	
	10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(10.8)	4	(2.5)	
	11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.6)	
	12 顧客や取引先からクレームを受けた	1	(14.3)	2	(4.3)	0	(0.0)	2	(4.1)	3	(37.5)	6	(16.2)	14	(8.7)	
	13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.6)	
	14 上司が不在になることにより、その代行を任せられた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(4.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(1.2)	
	③仕事の量・質	15 仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった	3	(42.9)	0	(0.0)	4	(25.0)	2	(4.1)	0	(0.0)	5	(13.5)	13	(8.1)
		16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	2	(28.6)	1	(2.2)	3	(18.8)	0	(0.0)	0	(0.0)	5	(13.5)	11	(6.8)
17 2週間（12日）以上にわたって連続勤務を行った		3	(42.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(8.1)	5	(3.1)	
18 勤務形態に変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
19 仕事のペース、活動の変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
20 退職を強要された		0	(0.0)	2	(4.3)	2	(12.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(10.8)	8	(5.0)	
21 配置転換があった		0	(0.0)	0	(0.0)	2	(12.5)	2	(4.1)	1	(12.5)	1	(2.7)	6	(3.7)	
④役割・地位の変化等	22 転勤をした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.7)	1	(0.6)	
	23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(2.0)	0	(0.0)	2	(5.4)	4	(2.5)	
	24 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	25 自分の昇格・昇進があった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.0)	0	(0.0)	2	(5.4)	3	(1.9)	
	26 部下が減った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.7)	1	(0.6)	
	27 早期退職制度の対象となった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	⑤対人関係	29（ひどい）嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	0	(0.0)	2	(4.3)	4	(25.0)	9	(18.4)	1	(12.5)	4	(10.8)	20	(12.4)
30 上司とのトラブルがあった		1	(14.3)	4	(8.7)	2	(12.5)	1	(2.0)	2	(25.0)	9	(24.3)	18	(11.2)	
31 同僚とのトラブルがあった		0	(0.0)	1	(2.2)	0	(0.0)	2	(4.1)	0	(0.0)	1	(2.7)	4	(2.5)	
32 部下とのトラブルがあった		0	(0.0)	2	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(1.2)	
33 理解してくれていた人の異動があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
34 上司が替わった		1	(14.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.6)	
35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
⑥セクシュアルハラスメントを受けた	36 セクシュアルハラスメントを受けた	0	(0.0)	2	(4.3)	1	(6.3)	7	(14.3)	1	(12.5)	3	(8.1)	14	(8.7)	
事案数合計		7	(100.0)	46	(100.0)	16	(100.0)	49	(100.0)	8	(100.0)	37	(100.0)	161	(100.0)	

*1 特別な出来事と具体的な出来事が重複している事例もあるため、事案数と出来事の合計は一致しない。割合の算出は事案数を分母としている。

*2 具体的な出来事が複数該当している事例もある。

*3 医師、歯科医師、獣医師を含む、*4 看護師、准看護師、看護助手を含む

表 2-1 及び表 2-2 医師の脳・心臓疾患事案の特徴 (n=17)

表2-1 労災認定された医師の脳・心臓疾患の特徴
(n=17, 2011-2014)

	件数	(%)
性別		
男性	16	(94.1)
女性	1	(5.9)
年齢*1		
29歳以下	1	(5.9)
30-39歳	2	(11.8)
40-49歳	6	(35.3)
50-59歳	7	(41.2)
60-69歳	0	(0.0)
70-79歳	1	(5.9)
決定時疾患名		
脳疾患	11	(64.7)
脳内出血	3	(17.6)
くも膜下出血	4	(23.5)
脳梗塞	3	(17.6)
高血圧性脳症	1	(5.9)
心臓疾患	6	(35.3)
心筋梗塞	1	(5.9)
狭心症	0	(0.0)
心停止 (心臓性突然死を含む)	3	(17.6)
解離性大動脈瘤	2	(11.8)
生存死亡		
生存	9	(52.9)
死亡	8	(47.1)
発症年*2		
平成21年	3	(17.6)
平成22年	6	(35.3)
平成23年	2	(11.8)
平成24年	3	(17.6)
平成25年	3	(17.6)
発症時季		
春 4-6月	4	(23.5)
夏 7-9月	6	(35.3)
秋 10-12月	4	(23.5)
冬 1-3月	3	(17.6)
発症曜日		
月	1	(5.9)
火	2	(11.8)
水	3	(17.6)
木	3	(17.6)
金	4	(23.5)
土	2	(11.8)
日	2	(11.8)
発症時間帯		
08-16日中	3	(17.6)
16-24夕方	9	(52.9)
24-08深夜	4	(23.5)
不明	1	(5.9)

*1 平均年齢：47.6歳

*2 各年それぞれ1月～12月

表2-2 労災認定された医師の脳・心臓疾患の特徴
(n=17, 2011-2014)

発生地域		
1北海道・東北	5	(29.4)
2関東甲信越	3	(17.6)
3東海・北陸	1	(5.9)
4関西	4	(23.5)
5中国・四国	3	(17.6)
6九州	1	(5.9)
業種		
医療・福祉業	14	(82.4)
病院	12	(70.6)
診療所	1	(5.9)
老健施設	1	(5.9)
教育・学習支援業 (大学医学部)	3	(17.6)
臨床講座	2	(11.8)
基礎講座	1	(5.9)
施設規模 (労働者数)		
1～49人	0	(0.0)
50～299人	5	(29.4)
300～999人	6	(35.3)
1,000人以上	5	(29.4)
不明	1	(5.9)
管理職・非管理職		
管理職	10	(58.8)
非管理職	7	(41.2)
教職兼務有無		
教職兼務有り	4	(23.5)
教授	1	(5.9)
准教授*1	2	(11.8)
助教	1	(5.9)
教職兼務無	13	(76.5)
診療科		
臨床	16	(94.1)
内科	5	(29.4)
外科	0	(0.0)
産婦人科	3	(17.6)
脳神経外科	2	(11.8)
救急科/循環器外科	1	(5.9)
小児外科	1	(5.9)
泌尿器科	1	(5.9)
眼科	1	(5.9)
研修医	1	(5.9)
介護施設長	1	(5.9)
研究職 (大学基礎医学講座)	1	(5.9)

*1 うち1件は医学部附属の関連病院で、業種は教育・学習支援業ではなく、医療・福祉業となっている。

表 2-3 医師の脳・心臓疾患事案の認定要件、負荷要因 (n=17)

	件数	
認定要件		
異常な出来事	1	(5.9)
短期間の過重業務	1	(5.9)
長期間の過重業務	15	(88.2)
時間外労働時間の評価期間 (n=15) *1		
1か月	1	(6.7)
2か月	6	(40.0)
3か月	0	(0.0)
4か月	2	(13.3)
5か月	1	(6.7)
6か月	5	(33.3)
時間外労働時間の平均値 (n=15) *2		
70時間未満	0	(0.0)
70時間以上～80時間未満	7	(46.7)
80時間以上～100時間未満	6	(40.0)
100時間以上～120時間未満	1	(6.7)
120時間以上	1	(6.7)
月時間外労働の平均 (時間) (n=15) *3 (時間) (最小値、最大値)		
発症前1か月時間外労働の平均 (最小,最大)	74.9	(31.8, 126.5)
発症前2か月時間外労働の平均 (最小,最大)	85.0	(47.1, 150.3)
発症前3か月時間外労働の平均 (最小,最大)	78.2	(39.3, 112.1)
発症前4か月時間外労働の平均 (最小,最大)	86.7	(39.7, 148.8)
発症前5か月時間外労働の平均 (最小,最大)	86.4	(51.5, 144.1)
発症前6か月時間外労働の平均 (最小,最大)	87.4	(47.5, 121.7)
労働時間以外の負荷要因 (発症前6か月) *4		
労働時間に加えて「認められる」	11	(73.3)
不規則な勤務	6	(40.0)
拘束時間の長い勤務	6	(40.0)
出張の多い業務	0	(0.0)
交代勤務・深夜勤務	4	(26.7)
作業環境 (温度、騒音、時差)	0	(0.0)
精神的緊張を伴う業務	10	(66.7)
その他*2	3	(20.0)
労働時間以外は評価されない	4	(26.7)

*1 認定事由として異常な出来事への遭遇1件、短期間の過重業務事案1件を除いた長期間の過重業務と判断された15事案における、発症前2～6か月の時間外労働を評価した期間の集計結果。

*2 *1の15事案における認定に至った時間外労働時間の平均値。平均値が80時間未満であっても、時間外労働が概ね80時間と評価され、長期間の過重業務であったと判断されたものが70時間以上～80時間未満に7件含まれていること等を示す。

*3 *1の15事案における、発症前1～6か月のそれぞれの時間外労働時間の平均値、および最小値・最大値を計算したものを示す。

*4 管理者としての人事・労務管理業務、休日の少ない連続勤務、自宅での作業・連続勤務。

表 2-4 医師の脳・心臓疾患事案 17 件の発生時の状況（平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月）

年代	疾患	生死	発生時または発見時の状況	発生場所	補記	
1	20	CA	死	2日連続で連絡取れないため、病院職員が自宅に訪問、心肺停止状態で発見される	自宅	
2	30	SAH	生	前日から当直勤務を行い、午前0時過ぎに退勤。翌日は日勤だったが出勤しないため病院職員が自宅に訪問、意識障害の状態で見られる	自宅	
3	30	ICH	生	連続長時間勤務を続けているなか、夏季連続休暇取得した初日、歩行障害が出現した	自宅	
4	40	SAH	死	午前10時頃、当直室で死亡しているところを発見される。死亡後の死亡時画像病院診断（オートプシー・イメージング）の結果、前日の早朝に発症したものと推定された	職場	病院、当直室
5	40	SAH	死	夕方に妻に帰宅すると電話連絡後、帰宅せず、翌日無断欠勤。通勤経路上の駐車場で車内で意識不明となっているところを発見される	通勤経路	駐車場の車中
6	40	CI	生	午前の外来終了後、午後に学会に出席、帰宅後、自宅にて突然倒れる	自宅	
7	40	AD	生	大腸内視鏡術中（手技中）に突然、胸痛を自覚	職場	病院、内視鏡室
8	40	CA	生	連続勤務後、都内で開催される学会に出席し、帰宅途中の新幹線で移動中、胸部不快感を自覚、心房細動を発症していたと診断される	出張中	移動中、新幹線の車中
9	40	HE	生	夜間に研究中、実験室で意識不明となり、翌朝同僚に発見される、高血圧性脳症と診断される	職場	大学、実験室
10	40	ICH	生	同僚と会食中に上肢脱力と構音障害、右被殻出血と診断される	外出中	同僚と会食中
11	50	CI	生	通勤途中に左上下肢麻痺自覚、出勤と同時に救急外来を受診しアテローム血栓性脳梗塞と診断される	通勤経路	通勤途上の車中
12	50	AD	死	病院での症例検討会中に背部痛と胸痛を自覚、病院の循環器内科に救急外来受診したが、まもなく心停止し、救命措置を受けるも死亡	職場	病院、会議室
13	50	CI	死	通勤途上でめまい、吐き気を感じたが、そのまま出勤し勤務を開始したが、体調悪化し倒れる。脳梗塞と診断され、治療するが死亡	通勤経路	通勤中の電車の中
14	50	SAH	死	前日帰宅せず、本人と連絡取れなくなり、心配した妻が翌日朝、病院に訪問し、副院長室で意識消失状態で見られる	職場	病院、副院長室
15	50	AMI	死	学会出席のため出張中、ホテルで死亡しているところを発見される	出張中	出張先の宿泊ホテル
16	50	ICH	生	宿直中の未明に上下肢のしびれを自覚	職場	病院、夜勤診療中
17	70	CA	死	東日本大震災で施設、入居者が津波に流され自宅に避難。長男夫妻の家に避難中に意識障害、翌日死亡。急性循環不全と診断	自宅	

SAH:くも膜下出血、ICH:脳内出血、CI:脳梗塞、HE:高血圧性脳症、CA:心停止、AMI:心筋梗塞、AP:狭心症、AD:大動脈解離

表 2-5 医師の脳・心臓疾患事案 17 件の労災認定要因と負荷要因等の状況 (平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月)

番号	性別	年代	診療科	役職	認定 大臨:異 床:短期 院:長期 修:間 医:過 事:重 務:業	負荷要因 不規 拘束 長期 間 過 重 業務	精神 作 業 張 ・ 環 境 緊 張 夜	多重タスク* 診 療 コ ー ス の 不 足 ・ 日 診 療 の 負 担	管理 教 育 文 献 指 導 学 会	出来事 上 部 の 下 部 の 緊 張 ・ ト ラ ブ ル
1	M	20	-	研修医	初期臨床研修医、外科3か月、内科3か月研修後、総合診療・救命救急診療ローテーション中	○	-	○	○	○
2	M	30	消化器内科	なし	東日本大震災で周辺病院が壊滅的被害を受け、診療の業務量が激増、連続勤務が続いた	○	-	○	○	○
3	M	30	産婦人科	副部長	管理業務、業務量増加、待機勤務による精神的緊張	○	-	○	○	○
4	F	40	内科	医長	管理的業務、業務のストレス、人員不足	○	○	○	○	○
5	M	40	泌尿器科	副部長	管理職、頭痛あるも多忙で受診できず	○	-	○	○	○
6	M	40	眼科	部長	午前中外来、午後学会の後倒れる、月50～60件の手術	○	-	○	○	○
7	M	40	内科	内視鏡部長	専門性の高い診療、管理職・指導的立場、精神的負担	○	-	○	○	○
8	M	40	小児外科	准教授	難易度高い手術・術後管理、患者親との対応、診療と教育、論文指導、指導的立場、連続で学会出席	○	-	○	○	○
9	M	40	医学部 基礎講座	助教	研究者としての医師、実験の遂行と難易度の高い論文作成・投稿業務、リジェクトに対する上司の叱責、医学生授業の準備の重なり	○	-	-	○	○
10	M	40	内科	診療所長	内科科長で統括的立場、管理職、診療と教育・指導	○	○	○	○	○
11	M	50	脳神経外科	部長	管理職・統括的立場、定期的な外来と、緊急手術	○	-	○	○	○
12	M	50	産婦人科	准教授	産科医不足による連日勤務・オンコール、診療と教育業務、論文指導、症例検討会中に発症、精神的緊張	○	-	○	○	○
13	M	50	産婦人科	医長	管理業務、土日に回診のため出勤、急患オンコール	○	-	○	○	○
14	M	50	脳神経外科	副院長	管理業務、少ない専門医で休日診療、緊急手術、病院増改築で業務負担増、看護学校講師、産業医	○	○	○	○	○
15	M	50	救急科	教授	24時間116時間15分の時間外労働、診療と教育、論文指導、救急科と循環器外科兼任、手術直後学会出張	○	-	○	○	○
16	M	50	内科	なし	24時間オンコール、慢性的睡眠不足	○	-	○	○	○
17	M	70	介護老人保健施設	施設長	東日本大震災に遭遇、施設が倒壊、津波に入居者や職員が流される	○	-	○	○	○

*○・・・過重労働として負荷が高いと読み取れた業務、○・・・過重労働に影響をあたえたと読み取れた業務。

表 2-6 医師の精神障害（自殺含む）8 件の性別、年代、地域、施設、診療科、職位、決定時疾患名、生死、具体的出来事
の状況（平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月）

性別 *1	年代 *2	地域	施設	診療科	職位	決定時 疾患名	生死	時間外 労働*3	仕事量 変化*3	上司部 下トラブル *3	災害 遭遇*3	具体的な出来事概要 長時間労働 ①～⑥は、それぞれの数字の発症前〇か月の時間外労働数（時間）
F	20	関東	病院	精神科	後期 レジデント (医師3年目)	適応障害	生存	-	-	△	○	長時間労働 ①④7、②④0、③55、④2、⑤0、⑥0 ・悲惨な事故や災害の体験・目撃をした(強) →総合(強) (担当患者(統合失調症)からの暴力(首絞め)に遭遇、失神。当該事件前より「殺してやる」などの暴 言を受け、上司に患者の薬剤増量を提案したが却下されたエピソードあり)
M	20	関東	大学	放射線科	後期 レジデント (医師4年目)	うつ病エピソード	自殺	○	-	△	-	長時間労働 ①①31、②141、③142、④110、⑤49、⑥93、有給休暇1月以外なし 影響要因：上司からの叱責等を否に、院内で輪死 (腹部造影中、患者の安全確保喪失、上司からの厳しい注意を受けるエピソード等)
F	30	関西	病院	小児科	助教	適応障害	生存	○●	-	△	-	長時間労働 ①92、②139、③115、④117、⑤97、⑥115 ・80時間以上の時間外労働(中)、2週間以上にわたる連続勤務(中) →総合(強) 影響要因：同僚・上司とのトラブル(医局旅行への不参加を機に、同僚から叱責)
F	30	中国・ 四国	病院	産婦人科	医師	うつ病エピソード	生存	○	○	-	-	長時間労働 ①118、②107、③80、④72、⑤96、⑥106 ・80時間以上の時間外労働(強)、仕事内容・量変化(強)、クレーム(弱) →総合(強) (上司が院長代理となり人員不足、外来、当直回数激増、上司不在に患者がクレーム)
M	30	東北・ 北海道	診療所	循環器科	医師	うつ病エピソード	自殺	-	-	-	○	長時間労働、評価なし ・特別な出来事：異常な出来事への遭遇(勤務する施設が津波に襲われ死の恐怖) (心臓カテーテル検査中に3.11震災、3日間不眠不休、急性ストレス症状等軽快せず、自死)
F	30	関東	病院	皮膚科	助教・ 医局長	気分(感 情)障害	生存	●	○	-	-	長時間労働 ①52、②8、③50、④85、⑤42、⑥63 ・上司が替わる(弱)、仕事の内容・量の変化(中)、2週間以上連続勤務(中) →総合(強) (教授が替わり医局員減少、医局長に昇進し責任・業務量が増加)
F	40	関東	医薬品 製造業	専門職		神経症性障 害	生存	●	○	○	-	長時間労働 ①49、②65、③30、④54、⑤62、⑥60 ・上司トラブル(中)、仕事の内容・量の変化(中)、2週間以上連続勤務(中) →総合(強) (製薬企業の専門職で勤務、上司(医師)が叱責、学会出席で多忙、発症前に多忙)
M	50	関東	病院	産婦人科	科長	うつ病エピソード	自殺	○	-	○	-	長時間労働 ①156、②143、③138、④131、⑤131、⑥138 ・慢性的な月100時間を超える時間外労働、部下とのトラブルがあった(強) (新たに赴任した部下から、連続・長期にわたる辛辣な個人攻撃、批判メール等)

*1 F=女性、M=男性。 *2 平均年齢36.5歳。

*3 認定要件として心理的負荷が「強」→○、「中」→●、「弱」→○、直接的認定要件としては最終的な総合評価に記載はないが、経過に影響を与えた要因として復命書内に記載が確認できた要因→△、2週間以上の連続勤務有り→●。

表 3-1 看護師の精神障害事案 52 件の特徴（平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月）

	件数	(%)	地域			
性別			地域			
男	1	(1.9)	1北海道・東北	11	(21.2)	
女	51	(98.1)	2関東甲信越	17	(32.7)	
年齢			3東海・北陸	2	(3.8)	
29歳以下	12	(23.1)	4関西	9	(17.3)	
30-39	15	(28.8)	5中国・四国	5	(9.6)	
40-49	14	(26.9)	6九州	8	(15.4)	
50-59	9	(17.3)	業種			
60-69	2	(3.8)	医療・福祉業	51	51	(98.1)
70-79	0	(0.0)	病院	37	(71.2)	
決定時疾患名			一般診療所	2	(3.8)	
F3 気分（感情）障害	10	(19.2)	老人福祉・介護事業	8	(15.4)	
F32 うつ病エピソード	9	(17.3)	障害者福祉事業	2	(3.8)	
F33 反復性うつ病性障害	1	(1.9)	児童福祉事業	1	(1.9)	
F4 神経症性障害等*1	42	(80.8)	献血センター	1	(1.9)	
F43.0 急性ストレス反応	13	(25.0)	教育・学習支援業（大学付属病院）	1	1	(1.9)
F43.1 心的外傷後ストレス障害	19	(36.5)	施設規模（労働者数）			
F43.2 適応障害	7	(13.5)	1～49人	8	(15.4)	
F43 その他	3	(5.8)	50～299人	18	(34.6)	
生存死亡			300～999人	12	(23.1)	
生存	50	(96.2)	1,000人以上	13	(25.0)	
死亡	2	(3.8)	不明	1	(1.9)	
支給決定時年度			管理職・非管理職*1			
H21	2	(3.8)	管理職	6	(11.5)	
H22	9	(17.3)	非管理職	45	(86.5)	
H23	7	(13.5)	不明	1	(1.9)	
H24	7	(13.5)	発生場所・診療科			
H25	12	(23.1)	病院	37	37	(71.2)
H26	15	(28.8)	病棟（一般）	20	(38.5)	
発症時季			病棟（精神科）	11	(21.2)	
春 4-6月	13	(25.0)	外来	5	(9.6)	
夏 7-9月	21	(40.4)	手術部	1	(1.9)	
秋 10-12月	7	(13.5)	診療所	2	(3.8)	
冬 1-3月	11	(21.2)	介護関連施設	8	8	(15.4)
勤続年数別*2			老人ホーム（特養ホーム）*2	4	(7.7)	
1年未満	11	(21.2)	訪問看護*3	2	(3.8)	
1年以上5年未満	21	(40.4)	グループホーム*4	1	(1.9)	
5年以上10年未満	13	(25.0)	救護施設医務室*5	1	(1.9)	
10年以上20年未満	6	(11.5)	その他	4	4	(7.7)
20年以上	0	(0.0)	不明	1	1	(1.9)
不明	1	(1.9)	52 52 (100.0)			
*1 神経症性障害、ストレス関連障害および身体表現性障害			*1 師長以上を管理職とした。管理職に関する情報がないものは、非管理職に分類した			
*2 被災した職場で働きはじめてからの年数			*2 介護労働福祉施設（特別養護老人ホーム）、介護療養型医療施設等			
			*3 訪問看護ステーション、通所介護事業所			
			*4 認知症対応型共同生活介護			
			*5 身体障害者支援施設			

表 3-2 看護師の精神障害事案の出来事の集計結果（平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月）

出来事の類型		(0.0)
特別な出来事*1	9	(17.3)
心理的負荷が極度のもの	8	(15.4)
極度の長時間労働	1	(1.9)
具体的な出来事の類型*2	43	(82.7)
1 事故や災害の体験	29	(55.8)
2 仕事の失敗、過重な責任等の発生	4	(7.7)
3 仕事の量・質	1	(1.9)
4 役割地位の変化等	3	(5.8)
5 対人関係	5	(9.6)
6 セクシャルハラスメント	1	(1.9)
具体的な出来事の詳細*3	61	(117.3)
1（重度の）病気やケガをした	4	(7.7)
2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	35	(67.3)
4 仕事の失敗、過重な責任の発生	2	(3.8)
5 会社で起きた事故、事件について責任を問われた	1	(1.9)
12 顧客や取引先からクレームを受けた	3	(5.8)
16 1か月に80時間以上の時間外労働を行なった	1	(1.9)
20 退職を強要された	3	(5.8)
29 ひどい嫌がらせ、いじめ、または暴行を受けた	3	(5.8)
30 上司とのトラブルがあった	5	(9.6)
32 部下とのトラブルがあった	2	(3.8)
36 セクシャルハラスメントを受けた	2	(3.8)

*1 特別な出来事の内訳は「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」6件、「会社で起きた事故、事件について責任を問われた」1件、「ひどい嫌がらせ、いじめ、または暴行を受けた」1件、「発症直前の1か月におおむね160時間を越えるような時間外労働を行なった」1件。

*2 複数の具体的な出来事があった場合は、出来事のうち心理的負荷が大きかったもの、負荷の程度が同じ場合は先に記載されているものを選択し、6つの類型に分類した。

*3 旧基準、新基準による認定事案の認定事由を精査し、表1-5-2に示された具体的な出来事に分類し直したもの。出来事が2つ記載されているものもあり、合計は52件を超える。具体的な出来事の前についている番号は表1-5-2と同じ。

表 3-3 看護師の精神障害事案の「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」出来事の内容
 具体的な内容及び発生時刻（平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月）*1

	件数	(%)
1. 悲惨な事故や災害の体験・目撃をした*2	40	(76.9)
a. 暴言・暴力を体験	23	(44.2)
暴力（身体的）*3	16	(30.8)
暴力（身体的かつ/または暴言・クレーム）	4	(7.7)
暴力（身体的、特に強姦未遂）	2	(3.8)
暴力（身体的+上司トラブル）	1	(1.9)
b. 事件・事故・災害に遭遇	17	(32.7)
事件に遭遇	13	(25.0)
-施設内での殺人未遂事件*4	5	(9.6)
-入院患者の自殺（溢死、飛び降り）*5	4	(7.7)
-入院患者が絞殺される*6	3	(5.8)
-入院患者が火災に巻き込まれ死亡	1	(1.9)
交通事故	2	(3.8)
感電事故*7	1	(1.9)
東日本大震災*8	1	(1.9)
2. 医療事故・訴訟	2	(3.8)
3. 長時間労働	4	(7.7)
4. 上司・部下トラブル	4	(7.7)
5. セクシュアル・ハラスメント	2	(3.8)
	52	(100.0)
発生時間帯*9		
24-04 深夜	11	(27.5)
04-08 深夜	8	(20.0)
08-12 日勤	10	(25.0)
12-16 日勤	2	(5.0)
16-20 準夜	3	(7.5)
20-24 準夜	2	(5.0)
特定せず/不明	4	(10.0)
	40	

*1 労災復命書の記載事項から、具体的な出来事について再集計を行ったもの。表3-2の労災認定基準に従った分類と必ずしも一致しない。極度の心理的負担と具体的な出来事について、その判断が「強」「中」と評価されたものを整理した。予防の視点から対策が異なると考えられるものに分類した。

*2 患者・利用者などから、被災者が暴力を直接受けたものと、暴力や災害の現場に遭遇した事案とに分類した。

*3 身体的な暴力には、首を絞められる6件、殴打（素手）5件、器物（電気スタンド）で殴打1件、鋏で刺される1件、髪をつかまれ平手打ち等があった。

*4 1件の事件で看護師5人が被災。*5 事件数3件、被災看護師合計4名、うち1件の入院患者自殺で看護師2名が被災。*6 1件の事件で看護師3人が被災。

*7 病院手術部中央材料室の洗浄機器が漏電のため看護師が感電事故に遭遇し、被災。

*8 東日本大震災の支援チームとして現地入り、多数の遺体を見る等に遭遇し、被災。

*9 「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」事案40件の発生時刻を分類した。％は、分母を「悲惨な事故や災害の体験・目撃をした」40件として算出した。

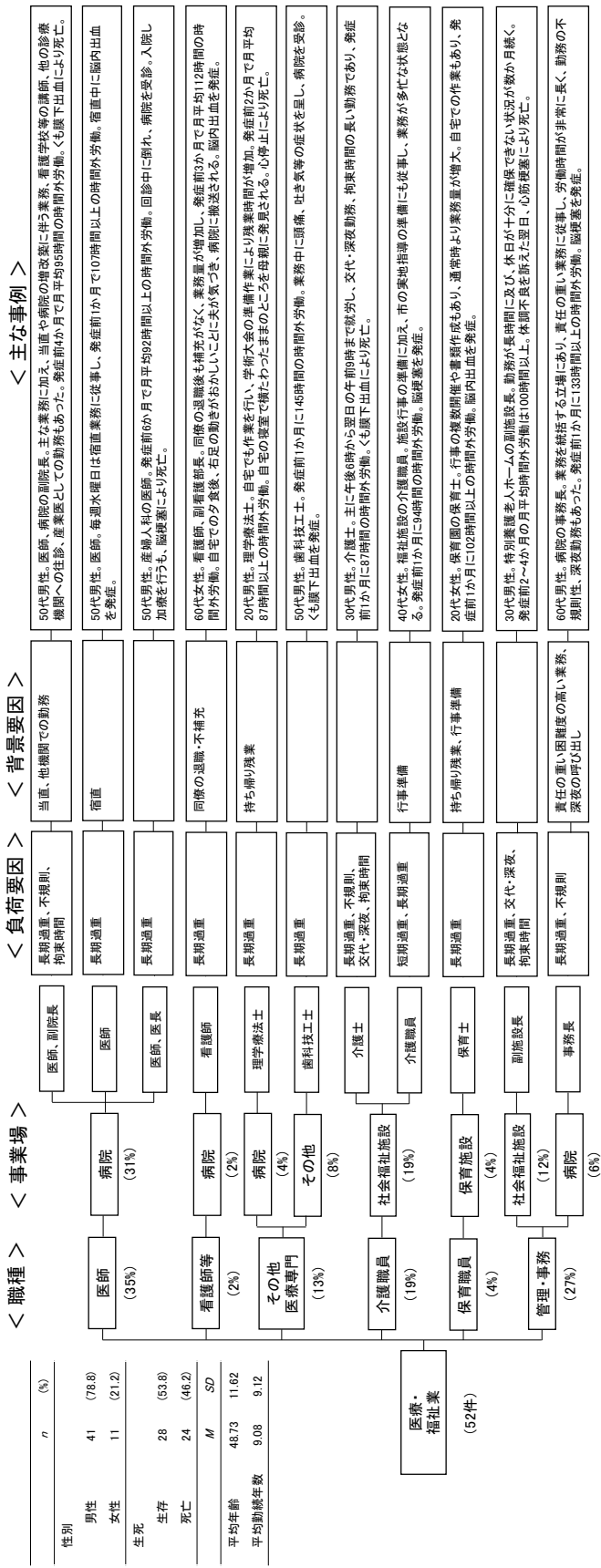


図 1-1. 医療・福祉における労災認定事案の典型事例 (脳・心臓疾患)



図 1-2. 医療・福祉における労災認定事案の典型事例 (精神障害)

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

教育・学習支援業における労災認定事案の特徴に関する研究

研究分担者 高田琢弘 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

「過労死等防止のための対策に関する大綱」で過労死等の多発が指摘されている 5 つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）のうち、本研究では、日本標準産業分類の教育・学習支援業とそこに含まれる学校の教職員について、過労死等調査研究センターが作成したデータベースを用いてその特徴及び典型例を抽出し、実態と背景要因を検討した。なお、本データベースは、地方公務員法の適用がある教職員で、地方公務員災害補償法に基づき（公務災害の）支給決定が認められた公務災害事案は含まれていないことに留意する必要がある。教育・学習支援業の事案は、脳・心臓疾患事案が 25 件、精神障害事案が 57 件であり、脳・心臓疾患では 92.0%が男性、精神障害では 56.1%が男性であった。労災認定要因として、昨年度までに報告した脳・心臓疾患 1,564 件及び精神障害 2,000 件からなる全業種の労災認定事案全体（以下「全業種の労災認定事案」という。）と同様、脳・心臓疾患事案では「長期間の過重業務」による認定が多い一方、精神障害事案では「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の出来事による認定の割合が大きかった。職種に関して、教員の事案は脳・心臓疾患で 21 件、精神障害で 22 件であり、教員の中で多かった職種は、脳・心臓疾患事案、精神障害事案ともに大学教員（脳心 7 件、精神 7 件）、高等学校教員（脳心 6 件、精神 7 件）であった。本研究では労災認定事案のみを対象としたため、対象となる学校種（教育課程）に占める割合として、大学・高等学校の割合が大きく、中学校・小学校の割合が小さかったため、このような結果が示されたと考えられる。さらに、学校教員及び教員以外の教職員に職種を限定した分析結果から、負荷業務として大学教員では委員会・会議や出張が多く、高等学校教員では部活動顧問や担任が多いなど、職種ごとに異なった負荷があり、業務が多岐にわたっていることが示された。なお、特に精神障害事案において、教員以外の職種（学校の事務員や学習塾の教員など）の事案も多いことが明らかとなった。本研究の結果から、教職員の過労死等を防止するためには、長時間労働対策のみだけでなく、教育課程に応じたそれぞれの職種特有の負担を軽減するような支援の必要性が示唆された。

研究分担者：

吉川 徹（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・センター長代理）
山内貴史（同センター・客員研究員）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所・産業疫学研究グループ・部長）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）

A. 研究目的

教職員は、「過労死等防止のための対策に関する大綱」で過労死等の多発が指摘されている 5 つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）のうちの 1 つとして挙げられている。文部科学省によって実施された「教員勤務実態調査（平成 28 年度）（速報値）」（文献 1）によれば、公立小中学校の教員の勤務時間は 10 年前よりも増加し、中学校教員の約 6 割が週 60 時間以上の勤務を行っているとい

う。昨年度までの研究成果から、雇用者 100 万人当たりの教育・学習支援業における過労死等の事案数は、脳・心臓疾患で 1.9 件、精神障害（自殺を含む）で 4.3 件となっていることが示されている。

本研究では、教職員（教育・学習支援業）を分析対象とし、データベースを用いてその特徴及び典型例を抽出し、実態と背景要因を検討することを目的とした。

なお、本データベースは、原則として労働基準法が適用される労働者であって労働者災害補償保険法に基づき、労災の支給決定が認められた労災認定事案（以下、「労災認定事案」という。）が対象であり、地方公務員災害補償法に基づき（公務災害の）支給決定が認められた公務災害事案は含まれていない。

B. 研究方法

1. 分析対象

過労死等 DB（脳・心臓疾患事案 1,564 件、精神障害・自殺事案 2,000 件、平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月の 5 年間）を用いて抽出された教育・学習支援業の事案は、脳・心臓疾患 25 件、精神障害・自殺 57 件であり、これらを対象として分析を行った。

2. 分析方法

調査復命書の記載内容に基づき、教育・学習支援業の事案について、性別、発症時年齢、生死、事業場規模・種類、職種、疾患名、労災認定要因、時間外労働時間数等の情報に関する集計を行い、典型例を抽出した。また、学校教員及び教員以外の教職員に職種を限定した分析として、負荷業務の一覧を集計した。負荷業務の集計は、該当事案の調査復命書に記載されている内容から、負荷と考えられる業務を選び、事案ごとに該当するものを集計した。

（倫理面での配慮）

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2708）。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

表 1-1-1 に教育・学習支援業における労災認定事案の基本統計を、表 1-1-2 に脳・心臓疾患による認定事案の所定休日、出勤の管理状況、就業規則等を示した。

1. 性別・発症時年齢・生死・所定休日、出勤の管理状況、就業規則等

表 1-1-1 より、教育・学習支援業の事案全体において、脳・心臓疾患 25 件のうち、23 件（92.0%）が男性、2 件（8.0%）が女性であり、精神障害 57 件のうち、32 件（56.1%）が男性、25 件（43.9%）が女性であった。

発症時年齢別では、脳・心臓疾患では 40～49 歳が最も多く（11/25、44.0%）、精神障害では 30～39 歳が最も多かった（23/57、40.4%）。

生死別では、脳・心臓疾患で死亡が 7 件（7/25、28.0%）であり、精神障害で死亡が 7 件（7/57、12.3%）であった。

また、表 1-1-2 より、就業規則等に関して、脳・心臓疾患において、所定休日として完全週休 2 日制が多く（14/25、56.0%）、出勤の管理状況として出勤簿が多かった（16/25、64.0%）。

2. 事業場規模

表 1-1-1 より、教育・学習支援業の事案全体において、全業種の労災認定事案と比較すると、事業場規模として、脳・心臓疾患、精神障害ともに 10 人未満の規模の事業場が少なく（脳・心臓疾患：1/25、4.0%；精神障害：2/57、3.5%）、1,000 人以上の規模の事業場が多かった（脳・心臓疾患：5/25、20.0%；精神障害：13/57、22.8%）。

3. 事業場種類

表 1-1-1 より、教育・学習支援業の事案全体において、事業場の種類に関して、その他の教育の事業場を除くと、脳・心臓疾患、精神障害ともに大学（脳・心臓疾患：8/25、32.0%；精神障害：20/57、35.1%）と高等学校（脳・心臓疾患：6/25、24.0%；精神障害：9/57、15.8%）が多かった。

4. 職種

表 1-2 より、教員の事案は、脳・心臓疾患で 21 件（21/25、84.0%）、精神障害で 22 件（22/57、38.6%）であった。また、日本標

準職業分類（小分類）で見ると、教員は脳・心臓疾患、精神障害ともに大学教員が合計14件（脳・心臓疾患：7/25、28.0%；精神障害：7/57、12.3%）で最も多く、次に高等学校教員13件（脳・心臓疾患：6/25、24.0%；精神障害：7/57、12.3%）が多かった。

5. 疾患名

5-1) 脳・心臓疾患

表 1-3-1 に脳・心臓疾患の決定時疾患名を示した。教育・学習支援業の事案全体において、脳疾患では、脳内出血（脳出血）（10/25、40.0%）、脳梗塞（5/25、20.0%）、くも膜下出血（2/25、8.0%）、高血圧性脳症（1/25、4.0%）の順に多く、心臓疾患では心筋梗塞（4/25、16.0%）、心停止（3/25、12.0%）の順が多かった。狭心症と解離性大動脈瘤の事案は無かった。なお、事案数が少なかつたため、職種ごとに顕著な差は見られなかった。

5-2) 精神障害

表 1-3-2 に精神障害別の決定時疾患名を示した。教育・学習支援業の事案全体において、精神障害では、全ての事案がF3（気分（感情）障害）若しくはF4（神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害）のいずれかに該当しており、うつ病エピソード（24/57、42.1%）、適応障害（13/57、22.8%）、外傷後ストレス障害（8/57、14.0%）の順が多かった。職種別には、学校教育の教員では、うつ病エピソード（10/18、55.6%）の割合が大きく、学校教育の教員以外の教職員では、適応障害（7/23、30.4%）の割合が大きかった。

6. 労災認定要因

6-1) 脳・心臓疾患

表 1-4-1 に脳・心臓疾患の事案における労災認定要因を示した。教育・学習支援業の事案全体において、最も多いのは長期間の過重業務による事案（24/25、96.0%）であるが、短期間の過重業務（3/25、12.0%）による事案も見られた。また、労働時間以外の要因として、拘束時間の長い勤務（8/25、32.0%）、精神的緊張を伴う業務（6/25、24.0%）、出張の多い業務（4/25、16.0%）の順が多かった。なお、労働時間以外の要因は、ほぼ全て学校教育の教員の事案で認められていた。

6-2) 精神障害

表 1-4-2 に精神障害における労災認定要因を示した。なお、ここでは新しい基準である平成23年の「心理的負荷による精神障害の認定基準」に基づいて分類された事案についての出来事を概観する。教育・学習支援業の事案全体において、特別な出来事として、心理的負荷が極度のものが3件（8.1%）、極度の長時間労働が4件（10.8%）であり、恒常的な長時間労働が9件（24.3%）であった。また、具体的出来事として、上司とのトラブルがあった（9/37、24.3%）、（ひどい）嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた（7/37、18.9%）、仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった（5/37、13.5%）、セクシュアルハラスメントを受けた（5/37、13.5%）の順が多かった。職種別には、学校教育の教員では、仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった（3/12、25.0%）、上司とのトラブルがあった（3/12、25.0%）の割合が大きく、学校教育の教員以外の教職員では、悲惨な事故や災害の体験、目撃をした（4/15、26.7%）、上司とのトラブルがあった（4/15、26.7%）の割合が大きかった。

7. 時間外労働時間数（脳・心臓疾患）

表 1-5 に脳・心臓疾患の事案における発症6か月前の時間外労働時間数を示した。教育・学習支援業の事案全体において、時間外労働時間は、発症前1か月で平均95時間ほど、発症前2か月から6か月の間で、平均80～85時間ほどであった。なお、事案数が少なく、標準偏差が大きいためか、職種ごとに顕著な差は見られなかった。

8. 典型事例

8-1) 脳・心臓疾患

図 1-1 に教育・学習支援業における脳・心臓疾患の事案の典型事例を示した。以下に、特徴的な3件の事例を提示した。

<p>【事例 1-1】 40歳代、男性、大学教授</p> <ul style="list-style-type: none">・疾患名：くも膜下出血・労災認定要因：長期間の過重業務・時間外労働時間：発症前1か月で月136時間・労働時間以外の負荷要因：特になし・連日深夜に及ぶ残業を行い、大学行事中

に突然倒れ、病院に搬送される

- 【事例 1-2】** 40 歳代、女性、高等学校教頭
- ・疾患名：脳梗塞
 - ・労災認定要因：長期間の過重業務
 - ・時間外労働時間：発症前 1 か月で月 89 時間
 - ・労働時間以外の負荷要因：特になし
 - ・学校行事の引率中に体調不良となり、救急車で搬送されるも、脳梗塞で死亡

- 【事例 1-3】** 40 歳代、男性、個人学習塾の塾講師
- ・疾患名：心停止
 - ・労災認定要因：長期間の過重業務
 - ・時間外労働時間：発症前 2 か月で月平均 83 時間
 - ・労働時間以外の負荷要因：拘束時間の長い勤務、作業環境
 - ・生徒数の増加等により業務量が増加する中、事務所で倒れているのを発見され、病院に搬送されるが、同日心停止で死亡

8-2) 精神障害

図 1-2 に教育・学習支援業における精神障害の事案の典型事例を示した。以下に、特徴的な 3 件の事例を提示した。

- 【事例 2-1】** 30 歳代、女性、大学准教授
- ・疾患名：うつ病エピソード
 - ・業務以外の要因：特になし
 - ・労災認定要因：極度の長時間労働、対人関係
 - ・業務を巡って同僚との間で意見対立が生じ、長時間労働を行い、うつ病エピソードを発症

- 【事例 2-2】** 20 歳代、女性、高等学校教員
- ・疾患名：適応障害
 - ・業務以外の要因：特になし
 - ・労災認定要因：事故や災害の体験
 - ・授業中、生徒が別の生徒に加えていた暴行を制止しようとして、生徒に首を絞められ、適応障害を発症

- 【事例 2-3】** 40 歳代、男性、大学の事務職員
- ・疾患名：うつ病エピソード
 - ・業務以外の要因：特になし
 - ・労災認定要因：役割・地位の変化等

- ・上司から恒常的なパワーハラスメントを受け、複数回退職を強要され、うつ病エピソードを発症

9. 学校教員及び教員以外の教職員に職種を限定したときの分析結果

9-1) 脳・心臓疾患

表 2-1 に脳・心臓疾患事案の学校教員及び教員以外の教職員における負荷業務を示した。負荷業務として、大学教員 (n=7) では、委員会・会議 (5/7、71.4%)、出張 (5/7、71.4%)、役職 (3/7、42.9%) が多く、高等学校教員 (n=6) では、役職 (4/6、66.7%)、部活動顧問 (4/6、66.7%)、出張 (4/6、66.7%) が多かった。

9-2) 精神障害

表 2-2 に精神障害事案の学校教員及び教員以外の教職員における負荷業務を示した。負荷業務として、大学教員 (n=7) では、委員会・会議 (3/7、42.9%)、事故・災害等 (3/7、42.9%) が多く、高等学校教員 (n=7) では、担任等 (6/7、85.7%)、部活動顧問 (6/7、85.7%) が多かった。

D. 考察

本研究では、過去約 5 年間に労働基準法が適用される労働者であって労働者災害補償保険法に基づき、業務上として認定された教職員(教育・学習支援業)の脳・心臓疾患事案、精神障害事案を分析対象とし、データベースを用いてその特徴及び典型例を抽出し、実態と背景要因を検討した。

全業種の労災認定事案と比較し、教育・学習支援業に見られた特徴として、以下の点が挙げられる。まず、性別に関して、精神障害事案では、女性の割合が全業種では 31.4% であるが、教育・学習支援業では 43.9% であり相対的に大きかった。事業場規模に関しては、脳・心臓疾患事案、精神障害事案ともに全業種の労災認定事案と比較すると、10 人未満の小規模な事業場の割合が小さかった。また、職種に関して、脳・心臓疾患事案と精神障害事案のいずれにおいても、大学教員、高等学校教員の割合が大きく、事業場の種類に関しても、大学、高等学校の割合が大きかった。脳・心臓疾患事案において、所定休日は完全週休 2 日制、出退勤の管理状況は出勤簿の割合が大きかった。疾患名に関しては、脳・心臓疾患事案では、脳内出血

(脳出血)の割合が大きく、くも膜下出血の割合が小さく、精神障害事案では、適応障害の割合が大きく、うつ病エピソードが全業種の労災認定事案と同程度の割合であった。労災認定要因に関しては長期間の過重業務による認定が最も多く、長時間労働以外の要因は、脳・心臓疾患事案では精神的緊張を伴う業務の割合が大きく、拘束時間の長い勤務が全業種の労災認定事案と同程度の割合であった。精神障害事案では、「上司とのトラブルがあった」、「(ひどい)嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」、「仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった」、「セクシュアルハラスメントを受けた」、の割合が大きかった。さらに、学校教員及び教員以外の教職員に職種を限定した分析結果から、教育課程に応じて異なる負荷業務があることが示された。

教育・学習支援業において、職種として大学教員と高等学校教員の事案が多かったことに関して、これは日本の教育機関の設置状況によるものと推測できる。すなわち、本研究では業務上認定された労災事案を分析対象としたため、日本の教育機関の教員における過労死等の実態をすべて反映した結果ではない。これは、「平成29年度学校基本調査」(文献2)によれば、私立の学校が全体の学校数に占める割合は、大学、高等学校ではそれぞれ約77.4%、約26.9%となっているのに対し、中学校、小学校ではそれぞれ約7.5%、約1.1%となっている(表3参照)。そのため、中学校や小学校の教員の場合、過労死等は労働災害ではなく公務災害として申請されるケースが必然的に多くなると考えられる。今後、学校教員の過労死等を防止していくには、労災請求事案のみならず、公務災害事案についても、検討していくことが求められる。その一方、特に精神障害事案において、教員以外の職種の事案が、全精神事案の6割を占めていた点は注目に値する。これらの事案は、各種学校の事務職員やその他の教育における職員などが該当するが、教育・学習業に従事する多様な職種の長時間労働等に対しても対策を検討する必要性がある。

昨年度までの研究成果から、全業種の労災認定事案における脳・心臓疾患の労災認定要因として、長期間の過重業務が最も多いことが示されており、それは教育・学習支

援業においても同様であった。さらに、長時間労働以外の労災認定要因として、脳・心臓疾患事案で精神的緊張を伴う業務や拘束時間の長い勤務が多く、精神障害事案で対人関係の出来事が多かったという点は、教育・学習支援業における過労死等の問題の大きな特徴である。「学校現場における業務改善のためのガイドライン」(文献3)によれば、教職員は、学校現場を取り巻く複雑化・困難化した環境を背景に、様々な教育課題への対応を求められるのみならず、その役割は拡大・多様化しており、さらに保護者への対応等も求められている。

そのため、日常の業務においても精神的緊張を伴う業務が伴いやすく、同僚や生徒、保護者との対人関係の問題による心理的負担が拡大しやすい可能性が考えられる。スクールソーシャルワーカー・スクールカウンセラー等の導入促進による教職員の負担軽減や、相談窓口の設置を行うことにより教職員のメンタルヘルス対策を進めていくことも重要であると考えられる。

また、出退勤の管理状況に関して、出勤簿による管理が多かったことも、教育・学習支援業の過労死等の問題を理解する上で、重要であると考えられる。「新しい時代の教育に向けた持続可能な学校指導・運営体制の構築のための学校における働き方改革に関する総合的な方策について(中間まとめ)」(文献4)では、教員の勤務時間が必ずしも正確に把握されていないことを指摘している。本研究の結果からも、教職員は拘束時間の長い勤務が多いことが示唆されたため、タイムカード等の利用による労働時間の正確な把握によって、過剰な時間外労働を削減していく取組みが期待される。

そして、学校教員及び教員以外の教職員に職種を限定し、負荷業務を詳細に検討した結果から、学校教員の業務が多岐にわたっており、また教育課程に応じて異なる負荷が存在していることが示された。上述の「新しい時代の教育に向けた持続可能な学校指導・運営体制の構築のための学校における働き方改革に関する総合的な方策について(中間まとめ)」では、初等中等教育機関における業務の明確化を通じた役割分担と業務の適正化の必要性を指摘している。本研究の結果、高等学校、大学についても、業務が多岐にわたり業務負担が増大してい

ることが示唆された。特に、大学教員では委員会・会議や出張が多く、高等学校教員では部活動顧問や担任が多い等、職種ごとに異なった負荷業務があったことは、今後の対策を進めていく上で留意する必要がある。

E. 結論

本研究の結果、これまで詳細が報告されていなかった教育・学習支援業における過労死等の実態と背景要因の一端が明らかとなった。多岐にわたる過重な業務負担による長時間労働や、対人関係上の問題による心理的負担の拡大といった実態を踏まえ、業務負担の軽減を通じた労働時間の見直しやメンタルヘルス対策の推進などの防止対策を行っていくことが求められる。その際、各教育課程に応じて異なる負荷があることについても、留意する必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

なし

I. 引用文献

1. 文部科学省：教員勤務実態調査，2017，http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/29/04/__icsFiles/afieldfile/2017/04/28/1385174_001.pdf（2018年2月2日アクセス）
2. 文部科学省：学校基本調査，2017，http://www.mext.go.jp/component/b_menu/o ther/__icsFiles/afieldfile/2017/12/22/1388639_1.pdf（2018年2月2日アクセス）
3. 文部科学省：学校現場における業務改善のためのガイドライン，2015，http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2017/04/05/1297093_4.pdf（2018年2月

2日アクセス）

4. 文部科学省：新しい時代の教育に向けた持続可能な学校指導・運営体制の構築のための学校における働き方改革に関する総合的な方策について（中間まとめ），2018，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/__icsFiles/afieldfile/2018/01/26/1400723_01.pdf（2018年4月27日アクセス）

表1-1-1. 教育・学習支援業における労災認定事案の基本統計

	脳・心臓疾患		精神障害		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
性別						
男性	23	(92.0)	32	(56.1)	55	(67.1)
女性	2	(8.0)	25	(43.9)	27	(32.9)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)
発症時年齢						
20歳未満	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
20～29歳	2	(8.0)	9	(15.8)	11	(13.4)
30～39歳	2	(8.0)	23	(40.4)	25	(30.5)
40～49歳	11	(44.0)	11	(19.3)	22	(26.8)
50～59歳	9	(36.0)	13	(22.8)	22	(26.8)
60～69歳	1	(4.0)	1	(1.8)	2	(2.4)
70歳以上	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)
生死						
生存	18	(72.0)	50	(87.7)	68	(82.9)
死亡	7	(28.0)	7	(12.3)	14	(17.1)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)
事業場規模						
10人未満	1	(4.0)	2	(3.5)	3	(3.7)
10～49人	3	(12.0)	13	(22.8)	16	(19.5)
50～99人	6	(24.0)	8	(14.0)	14	(17.1)
100～499人	6	(24.0)	13	(22.8)	19	(23.2)
500～999人	1	(4.0)	4	(7.0)	5	(6.1)
1000人以上	5	(20.0)	13	(22.8)	18	(22.0)
記載無/不明	3	(12.0)	4	(7.0)	7	(8.5)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)
事業場種類						
大学	8	(32.0)	20	(35.1)	28	(34.1)
高等学校	6	(24.0)	9	(15.8)	15	(18.3)
中学校	0	(0.0)	3	(5.3)	3	(3.7)
小学校	1	(4.0)	3	(5.3)	4	(4.9)
幼稚園	2	(8.0)	0	(0.0)	2	(2.4)
高等専門学校	2	(8.0)	0	(0.0)	2	(2.4)
専門学校	0	(0.0)	5	(8.8)	5	(6.1)
その他の教育の事業場	6	(24.0)	17	(29.8)	23	(28.0)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)
疾患名(脳・心臓疾患)						
脳疾患	18	(72.0)			18	(72.0)
心臓疾患	7	(28.0)			7	(28.0)
疾患名(精神障害)						
F3(気分(感情)障害)			27	(47.4)	27	(47.4)
F4(神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害)			30	(52.6)	30	(52.6)
合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)

表1-1-2. 所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等(業務上:教育・学習支援業)(脳・心臓疾患)

	男性		女性		全体	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
所定休日						
週休1日制	4	(17.4)	0	(0.0)	4	(16.0)
隔週週休2日制	2	(8.7)	0	(0.0)	2	(8.0)
完全週休2日制	13	(56.5)	1	(50.0)	14	(56.0)
記載なし/不明	4	(17.4)	1	(50.0)	5	(20.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)
出退勤の管理状況						
タイムカード	3	(13.0)	1	(50.0)	4	(16.0)
出勤簿	15	(65.2)	1	(50.0)	16	(64.0)
管理者による確認	2	(8.7)	0	(0.0)	2	(8.0)
本人の申告	6	(26.1)	0	(0.0)	6	(24.0)
就業規則						
なし	1	(4.3)	0	(0.0)	1	(4.0)
あり	20	(87.0)	2	(100.0)	22	(88.0)
記載なし/不明	2	(8.7)	0	(0.0)	2	(8.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)
賃金規程						
なし	1	(4.3)	0	(0.0)	1	(4.0)
あり	18	(78.3)	2	(100.0)	20	(80.0)
記載なし/不明	4	(17.4)	0	(0.0)	4	(16.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)
健康診断						
なし	3	(13.0)	0	(0.0)	3	(12.0)
あり	17	(73.9)	2	(100.0)	19	(76.0)
記載なし/不明	3	(13.0)	0	(0.0)	3	(12.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)
面接指導						
なし	13	(56.5)	2	(100.0)	15	(60.0)
あり	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
記載なし/不明	10	(43.5)	0	(0.0)	10	(40.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)
既往歴						
なし	10	(43.5)	2	(100.0)	12	(48.0)
あり	8	(34.8)	0	(0.0)	8	(32.0)
記載なし/不明	5	(21.7)	0	(0.0)	5	(20.0)
合計	23	(100)	2	(100)	25	(100)

表1-2. 職種別のクロス集計表(業務上:教育・学習支援業)

職 種		脳・心臓疾患		精 神 障 害		合 計	
中分類	小分類*1	n	(%)	n	(%)	n	(%)
教員							
	幼稚園教員	2	(8.0)	0	(0.0)	2	(2.4)
	小学校教員	1	(4.0)	1	(1.8)	2	(2.4)
	中学校教員	0	(0.0)	2	(3.5)	2	(2.4)
	高等学校教員	6	(24.0)	7	(12.3)	13	(15.9)
	高等専門学校教員	2	(8.0)	0	(0.0)	2	(2.4)
	大学教員	7	(28.0)	7	(12.3)	14	(17.1)
	その他の教員*2	3	(12.0)	5	(8.8)	8	(9.8)
	合計	21	(84.0)	22	(38.6)	43	(52.4)
教員以外							
	その他の教育の職業(学校教育)*3	1	(4.0)	23	(40.4)	24	(29.3)
	その他の教育の職業(その他教育)	3	(12.0)	12	(21.1)	15	(18.3)
	合計	4	(16.0)	35	(61.4)	39	(47.6)
	合計	25	(100.0)	57	(100.0)	82	(100.0)

*1 総務省の日本標準職業分類の小分類に基づく。

*2 その他の教員には、脳・心臓疾患は3名(学習塾教師2名、自動車教習所指導員1名)、精神障害は5名(学習塾教師3名、専門学校教員1名、自動車教習所指導員1名)を含む。

*3 その他の教育の職業(学校教育)は、事務職員12名、研究職員3名、技術職員2名、司書1名、カウンセラー1名、看護師1名、研修医1名、障害児介助員1名、学校法人理事1名、用務員1名。

表1-3-1. 脳・心臓疾患の決定時疾患名(業務上:教育・学習支援業)

疾患名	学校教育		その他教育		全体	
	教員	教員以外	教員	教員以外	n	(%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
脳疾患						
脳内出血(脳出血)	6	(33.3)	0	(0.0)	2	(66.7)
くも膜下出血	2	(11.1)	0	(0.0)	0	(0.0)
脳梗塞	4	(22.2)	1	(100.0)	0	(0.0)
高血圧性脳症	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	13	(72.2)	1	(100.0)	2	(66.7)
心臓疾患						
心筋梗塞	3	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)
狭心症	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
心停止(心臓性突然死を含む)	2	(11.1)	0	(0.0)	1	(33.3)
解離性大動脈瘤	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	5	(27.8)	0	(0.0)	1	(33.3)
合計	18	(100.0)	1	(100.0)	3	(100.0)

表1-3-2. 精神障害の決定時疾患名（業務上：教育・学習支援業）

疾患名	学校教育				その他教育				全体	
	教員		教員以外		教員		教員以外		n	(%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
F3 気分（感情）障害										
F32 うつ病エピソード	10	(55.6)	6	(26.1)	2	(50.0)	6	(50.0)	24	(42.1)
F33 反復性うつ病性障害	0	(0.0)	1	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.8)
F34 持続性気分（感情）障害	0	(0.0)	1	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.8)
F3のその他	0	(0.0)	1	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.8)
合計	10	(55.6)	9	(39.1)	2	(50.0)	6	(50.0)	27	(47.4)
F4 神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害										
F41 その他の不安障害	0	(0.0)	2	(8.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(3.5)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害										
F43.0 急性ストレス反応	1	(5.6)	1	(4.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(3.5)
F43.1 外傷後ストレス障害	3	(16.7)	2	(8.7)	0	(0.0)	3	(25.0)	8	(14.0)
F43.2 適応障害	3	(16.7)	7	(30.4)	1	(25.0)	2	(16.7)	13	(22.8)
F43のその他	0	(0.0)	2	(8.7)	1	(25.0)	0	(0.0)	3	(5.3)
F48 その他の神経性障害	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.8)
F4のその他	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(8.3)	1	(1.8)
合計	8	(44.4)	14	(60.9)	2	(50.0)	6	(50.0)	30	(52.6)
合計	18	(100.0)	23	(100.0)	4	(100.0)	12	(100.0)	57	(100.0)

表1-4-1. 脳・心臓疾患の事案における労災認定要因（業務上：教育・学習支援業）

	学校教育				その他教育				全体	
	教員		教員以外		教員		教員以外		n	(%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
異常な出来事	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
長期間の過重業務	17	(94.4)	1	(100.0)	3	(100.0)	3	(100.0)	24	(96.0)
短期間の過重業務	3	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(12.0)
事案数合計	18	(100.0)	1	(100.0)	3	(100.0)	3	(100.0)	25	(100.0)
不規則な勤務	2	(11.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(8.0)
拘束時間の長い勤務	7	(38.9)	0	(0.0)	1	(33.3)	0	(0.0)	8	(32.0)
出張の多い業務	4	(22.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(16.0)
交代勤務・深夜勤務	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(4.0)
作業環境	1	(5.6)	0	(0.0)	1	(33.3)	0	(0.0)	2	(8.0)
精神的緊張を伴う業務	6	(33.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	6	(24.0)
その他	3	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(12.0)
事案数合計	18	(100.0)	1	(100.0)	3	(100.0)	3	(100.0)	25	(100.0)

注：労災認定要因が複数該当している事例もある。

表1-4-2. 精神障害における労災認定要因^{*1}（業務上：教育・学習支援業）（新基準のみ）

特別な出来事	学校教育				その他教育				全体				
	教員		教員以外		教員		教員以外						
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)					
心理的負荷が極度のもの	2	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(16.7)	3	(8.1)			
極度の長時間労働	1	(8.3)	1	(6.7)	1	(25.0)	1	(16.7)	4	(10.8)			
恒常的な長時間労働	4	(33.3)	2	(13.3)	2	(50.0)	1	(16.7)	9	(24.3)			
出来事の種類 ^{*2}	具体的な出来事												
①事故や災害の体験	1 1（重度の）病気やケガをした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(16.7)	1	(2.7)		
	2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	0	(0.0)	4	(26.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(10.8)		
②仕事の失敗、過重な責任等の発生	3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	2	(16.7)	0	(0.0)	1	(25.0)	0	(0.0)	3	(8.1)		
	5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	7 業務に関連し、違法行為を強要された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	8 達成困難なノルマが課された	2	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(5.4)		
	9 ノルマが達成できなかった	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(25.0)	1	(16.7)	2	(5.4)		
	10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	12 顧客や取引先からクレームを受けた	1	(8.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.7)		
	13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	14 上司が不在になることにより、その代行を任された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	③仕事の量・質	15 仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった	3	(25.0)	0	(0.0)	1	(25.0)	1	(16.7)	5	(13.5)	
		16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	0	(0.0)	1	(6.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(2.7)	
17 2週間（12日）以上にわたって連続勤務を行った		2	(16.7)	0	(0.0)	1	(25.0)	1	(16.7)	4	(10.8)		
18 勤務形態に変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
19 仕事のペース、活動の変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
20 退職を強要された		1	(8.3)	2	(13.3)	1	(25.0)	0	(0.0)	4	(10.8)		
21 配置転換があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(16.7)	1	(2.7)		
④役割・地位の変化等	22 転勤をした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	24 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	25 自分の昇格・昇進があった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	26 部下が減った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(16.7)	1	(2.7)		
	27 早期退職制度の対象となった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
⑤対人関係	29 （ひどい）嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	0	(0.0)	3	(20.0)	3	(75.0)	1	(16.7)	7	(18.9)		
	30 上司とのトラブルがあった	3	(25.0)	4	(26.7)	0	(0.0)	2	(33.3)	9	(24.3)		
	31 同僚とのトラブルがあった	2	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(5.4)		
	32 部下とのトラブルがあった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	33 理解してくれていた人の異動があった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	34 上司が替わった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
	35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
⑥セクシュアルハラスメントを受けた	36 セクシュアルハラスメントを受けた	2	(16.7)	2	(13.3)	0	(0.0)	1	(16.7)	5	(13.5)		
		事案数合計		12	(100.0)	15	(100.0)	4	(100.0)	6	(100.0)	37	(100.0)

*1 特別な出来事と具体的な出来事が重複している事例もあるため、事案数と出来事の合計は一致しない。なお、事案数を分母として割合の算出を行った。

*2 具体的な出来事が複数該当している事例もある。

表1-5. 脳・心臓疾患の事案における発症6か月前の時間外労働時間数(業務上:教育・学習支援業)

職種		n	平均値	標準偏差	最大値	
学校教育	教員	発症前1か月の時間外労働時間数	17	94.7	34.2	176.0
		発症前2か月の時間外労働時間数	15	72.8	68.0	185.3
		発症前3か月の時間外労働時間数	14	90.3	50.6	219.3
		発症前4か月の時間外労働時間数	14	93.5	39.9	183.0
		発症前5か月の時間外労働時間数	14	82.7	39.3	177.5
		発症前6か月の時間外労働時間数	14	81.5	40.1	176.8
	教員以外	発症前1か月の時間外労働時間数	1	94.0	-	94.0
		発症前2か月の時間外労働時間数	1	33.5	-	33.5
		発症前3か月の時間外労働時間数	1	87.6	-	87.6
		発症前4か月の時間外労働時間数	1	25.0	-	25.0
		発症前5か月の時間外労働時間数	1	21.3	-	21.3
		発症前6か月の時間外労働時間数	1	75.5	-	75.5
その他教育	教員	発症前1か月の時間外労働時間数	3	114.4	17.2	133.5
		発症前2か月の時間外労働時間数	3	115.8	4.3	119.5
		発症前3か月の時間外労働時間数	3	89.5	51.7	122.6
		発症前4か月の時間外労働時間数	3	72.5	62.7	131.0
		発症前5か月の時間外労働時間数	3	64.9	60.5	131.0
		発症前6か月の時間外労働時間数	3	62.8	22.4	75.9
	教員以外	発症前1か月の時間外労働時間数	3	74.7	30.1	99.3
		発症前2か月の時間外労働時間数	2	89.1	51.1	125.2
		発症前3か月の時間外労働時間数	2	67.7	47.6	101.3
		発症前4か月の時間外労働時間数	2	60.9	33.3	84.4
		発症前5か月の時間外労働時間数	1	84.3	-	84.3
		発症前6か月の時間外労働時間数	1	44.1	-	44.1
全体	発症前1か月の時間外労働時間数	24	94.6	31.9	176.0	
	発症前2か月の時間外労働時間数	21	85.1	31.0	180.6	
	発症前3か月の時間外労働時間数	20	85.6	32.1	193.5	
	発症前4か月の時間外労働時間数	20	84.8	31.6	190.5	
	発症前5か月の時間外労働時間数	19	82.4	32.8	188.2	
	発症前6か月の時間外労働時間数	19	80.5	31.7	186.3	

注1: 長期間の過重業務による認定事案のみが対象で、短期間の過重業務による認定事案と異常な出来事による認定事案は含まれない。

注2: 長期間の過重業務による労災認定において時間外労働時間の評価期間は事案によって異なり、調査復命書に記載されているすべての労働時間を対象とした。

注3: 全体事案数には調査復命書に時間外労働時間の記載のないものも含み、評価期間に関わらず発症前1か月から6か月までを対象とした。

注4: 発症前各月の時間外労働時間について、確認できた事案を集計し、平均して算出した。

表2-1. 学校教員及び教員以外の教職員における負荷業務(脳・心臓疾患、n = 19)

No	性別	年齢	職種	役職	担任等	学校行事	係・担当等	部活動顧問	委員会・会議	出張	事務等	事故・災害等	その他
学校教員 (n = 18)													
大学 (n = 7)													
1	男	50代	大学教授					○	○				○
2	男	60代	大学教授	○					○	○			○
3	男	50代	大学教授							○			○
4	男	40代	大学教授	○					○	○			○
5	男	50代	大学教授	○					○	○			○
6	男	40代	大学教授						○	○			○
7	男	40代	大学助教										
高等学校 (n = 6)													
8	男	50代	高等学校教員	○				○		○			
9	女	40代	高等学校教員(教頭)	○		○				○	○		○
10	男	20代	高等学校教員				○	○					○
11	男	40代	高等学校教員	○	○		○	○		○			
12	男	40代	高等学校教員	○					○	○	○	○	○
13	男	40代	高等学校教員					○	○				
高等専門学校 (n = 2)													
14	男	40代	高等専門学校准教授			○	○	○	○				○
15	男	40代	高等専門学校准教授		○	○	○				○		○
小学校 (n = 1)													
16	男	50代	小学校教員	○	○	○	○		○				○
幼稚園 (n = 2)													
17	男	50代	幼稚園教員(園長)	○		○			○		○		○
18	男	20代	幼稚園教員		○	○							○
教員以外の教職員 (n = 1)													
大学 (n = 1)													
19	男	50代	大学事務職員	○					○		○		

注: No7は、調査復命書に負荷業務の記載無。

表2-2. 学校教員及び教員以外の教職員における負荷業務（精神障害、n = 41）

No	性別	年齢	職種	役職	担任等	学校行事	係・担当等	部活動顧問	委員会・会議	出張	事務等	事故・災害等	その他
学校教員 (n = 18)													
大学 (n = 7)													
1	男	50代	大学教授										○
2	男	50代	大学非常勤講師									○	
3	男	30代	大学助教				○						○
4	男	50代	大学准教授	○			○		○		○		○
5	男	50代	大学教授						○	○		○	
6	男	30代	大学准教授	○		○			○				
7	男	40代	大学准教授							○		○	○
高等学校 (n = 7)													
8	男	30代	高等学校教員		○			○		○			
9	女	20代	高等学校教員		○	○		○				○	
10	女	20代	通信制高等学校教員		○	○	○	○	○				
11	男	30代	高等学校教員		○		○	○					○
12	男	30代	高等学校教員		○		○						
13	男	50代	高等学校教員					○	○		○		○
14	男	50代	高等学校教員		○			○	○				○
専門学校 (n = 1)													
15	男	40代	専門学校学科長（兼事務局長）	○					○	○	○		○
中学校 (n = 2)													
16	男	50代	中学校教員（副校長）	○							○		○
17	男	30代	中学校非常勤講師									○	
小学校 (n = 1)													
18	女	40代	小学校教員		○								○
教員以外の教職員 (n = 23)													
大学 (n = 13)													
19	女	30代	大学技術職員								○		○
20	男	40代	大学事務職員	○					○		○	○	
21	女	20代	大学付属病院看護師									○	
22	男	50代	大学事務職員					○		○			○
23	男	30代	大学技術職員										○
24	男	20代	大学病院研修医										
25	女	30代	大学研究員										
26	男	40代	大学事務職員	○							○		○
27	男	20代	大学病院事務職員								○		○
28	女	30代	大学事務職員								○	○	
29	男	30代	大学博士研究員										○
30	男	20代	大学博士研究員										
31	男	40代	大学事務職員						○		○		
高等学校 (n = 2)													
32	男	50代	高等学校事務職員								○		
33	男	60代	高等学校事務職員（事務長）	○							○		○
専門学校 (n = 3)													
34	女	50代	専門学校広報室長	○							○		
35	女	40代	専門学校司書								○		○
36	女	30代	専門学校事務職員								○	○	
中学校 (n = 1)													
37	女	30代	中学校用務員										○
小学校 (n = 2)													
38	女	30代	小学校学生カウンセラー									○	○
39	女	20代	小学校障害児介助員										○
短期大学 (n = 1)													
40	男	40代	短期大学事務職員	○							○		
学校法人 (n = 1)													
41	男	50代	学校法人理事	○							○		○

注：No24、25、30は、調査復命書に負荷業務の記載無。

表3. 各教育機関の国立・公立・私立別の学校数

区分	国立		公立		私立		合 計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
幼稚園	49	(0.5)	3952	(36.3)	6876	(63.2)	10877	(100.0)
小学校	70	(0.3)	19794	(98.5)	231	(1.1)	20095	(100.0)
中学校	71	(0.7)	9479	(91.8)	775	(7.5)	10325	(100.0)
高等学校	15	(0.3)	3571	(72.8)	1321	(26.9)	4907	(100.0)
専修学校	9	(0.3)	188	(5.9)	2976	(93.8)	3173	(100.0)
大学	86	(11.0)	90	(11.5)	604	(77.4)	780	(100.0)

注: 文部科学省「平成29年度学校基本調査」(文献2)をもとに算出。

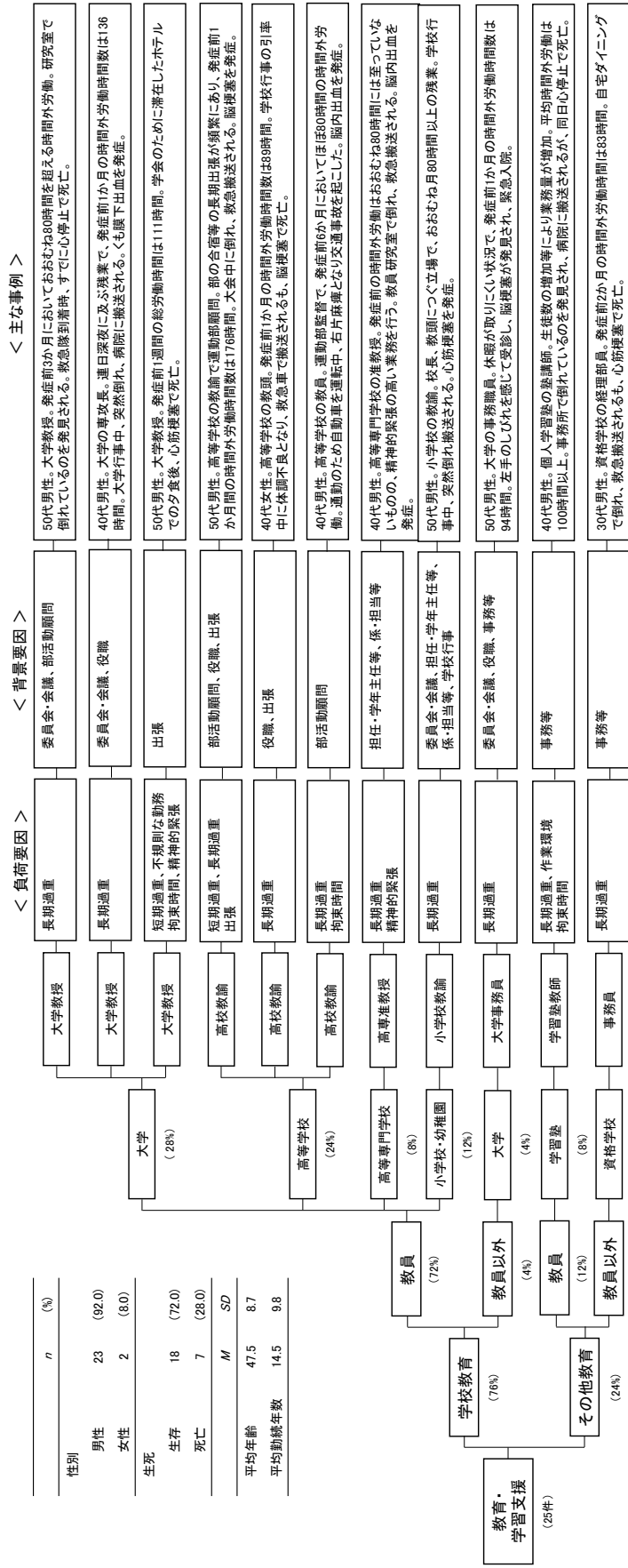


図 1-1. 教育、学習支援業における労災認定事案の典型事例（脳・心臓疾患）

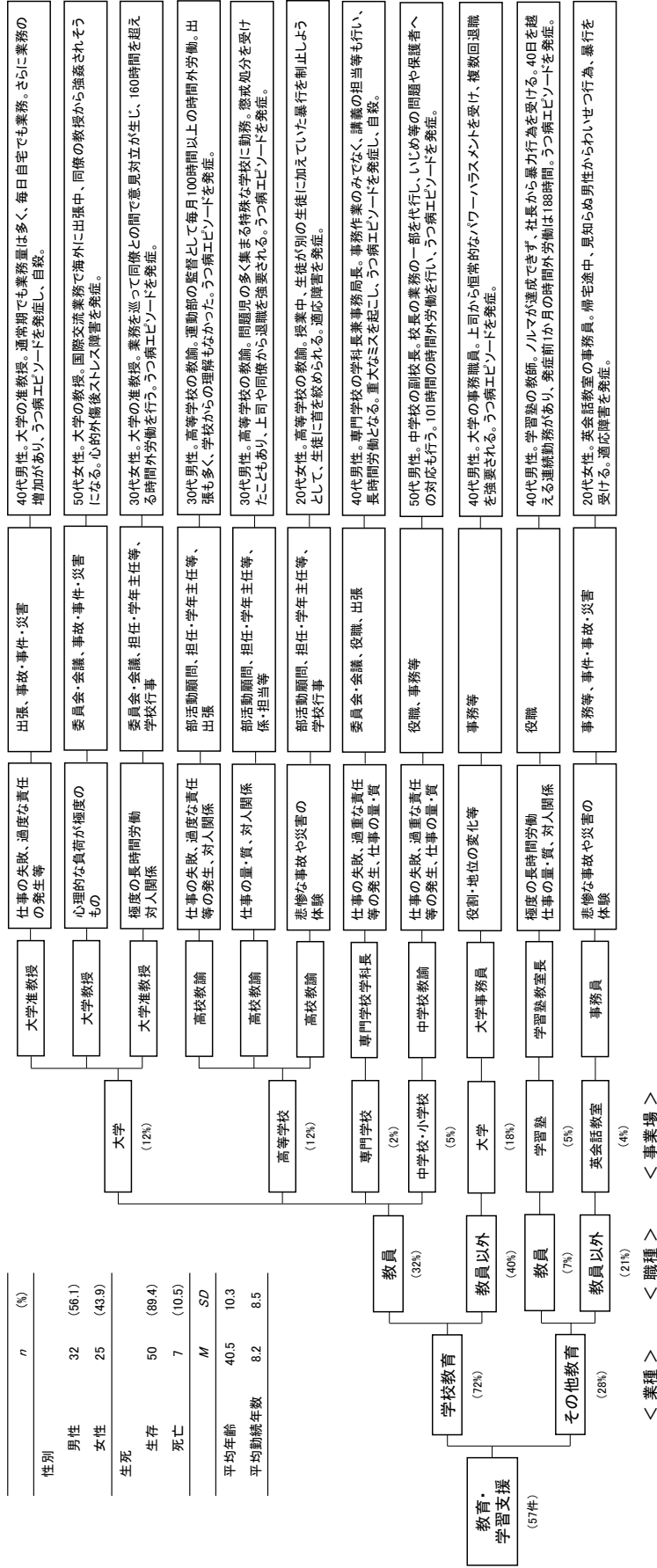


図 1-2. 教育、学習支援業における労災認定事案の典型事例（精神障害）

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

情報通信業における労災認定事案の特徴に関する研究

研究分担者 菅知絵美 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

「過労死等防止のための対策に関する大綱」で過労死等の多発が指摘されている 5 つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）のうち、IT 産業として日本標準産業分類の情報通信業を対象とし、過労死等調査研究センターが作成したデータベースを用いて実態と背景要因を検討した。情報通信業では、雇用者 100 万人当たりの精神障害による労災認定事案数及び精神障害による労災認定された自殺事案数が高い比率を占めていた。この傾向は 29 歳以下で特に顕著であり、30 歳代や女性の比率も高かった。そこで、この点をさらに詳しく調べるために、情報通信業の典型的職種として、情報サービス業に従事するシステムエンジニア (SE) 35 件及びプログラマー 3 件を対象に精神障害による労災認定事案の詳細分析を行った。その結果、精神疾患名は、うつ病エピソードが多く、被災者全体の 57.9% を占めていた。また、業務による心理的負荷を見ると、「特別な出来事」の「極度の長時間労働」が 8 件、「恒常的な長時間労働」が 20 件と多かった。「具体的出来事」は「仕事の量・質」の類型のうち「仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった」が 36.8%、「1 か月に 80 時間以上の時間外労働を行った」及び「2 週間（12 日）以上にわたって連続勤務を行った」がそれぞれ 10.5% であった。「役割・地位の変化等」の類型では、「配置転換があった」が 7.9% であった。

一方、脳・心臓疾患の労災認定事案については、情報サービス業に従事する SE 20 件及びプログラマー 2 件を対象に詳細分析を行った。その結果、疾患名は、脳疾患（脳内出血、くも膜下出血、脳梗塞）と心疾患（心筋梗塞、心停止、解離性大動脈瘤、狭心症）の割合は同程度であった。また、時間外労働時間数では発症前 1 か月～3 か月に平均 80 時間を超える時間外労働が認められた。

本研究の結果から、情報通信業における SE とプログラマーについては、長時間労働の改善が課題であり、それらに関連する負荷業務などの対策が必要である。また、環境変化に伴うメンタルヘルス対策の重要性も示唆された。さらに、SE とプログラマーの死亡率は、情報通信業を含めた全業種の死亡率よりも高いことから過労死等の防止にあたって対策の推進が喫緊の課題であると考えられる。

研究分担者：

梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）

A. 研究目的

情報通信業では、雇用者 100 万人当たりの精神障害による労災認定事案数及び精神障害による労災認定された自殺事案数が高い比率を占めていた。この傾向は 29 歳以下

で特に顕著であり、30 歳代や女性の比率も高かった（文献 1 及び文献 2）。また、厳しい納期、急な仕様変更、突発的なトラブル処理作業の発生、顧客対応などによって、長時間労働に至る可能性が高い。急速な技術進歩への対応、顧客や上司・同僚とのトラブルなどが背景となって、精神障害に至る事例が認められる。

本研究では、「過労死等の防止のための対

策に関する大綱」(平成 27 年 7 月 24 日閣議決定)で過労死等が多く発生しているとの指摘がある IT 産業に相当するものとして、情報通信業(日本標準産業分類の大分類)を対象に、脳・心臓疾患及び精神障害の予防を目的とした詳細分析を行うものである。

B. 研究方法

1. 分析対象

本研究では、IT 産業に相当するものとして、日本標準産業分類(大分類)の情報通信業を分析対象とした。情報通信業について日本標準産業分類(中分類)を見ると、情報サービス業、映像・音声・文字情報制作業、放送業、通信業、インターネット付随サービス業、その他が含まれ、情報サービス業が最も多かった(脳・心臓疾患 60.8%、精神障害 65.1%;表 1-2)。また、調査復命書に記載されている職種を見ると、情報サービス業のうち脳・心臓疾患と精神障害の両事案においてシステムエンジニア(SE: System Engineer)が顕著に多かった(脳・心臓疾患 39.2%、精神障害 40.7%;表 1-2)。次いで、脳・心臓疾患ではプログラマー(3.9%)、精神障害では営業(8.1%)、プログラマー(3.5%)の順であった。本研究では情報通信業の典型的職種として、情報サービス業に従事する SE とプログラマーに注目し、情報通信業の脳・心臓疾患による労災認定事案 51 件及び精神障害による労災認定事案 86 件のうち、これらの職種に該当する脳・心臓疾患事案 22 件及び精神障害事案 38 件を対象として分析を行った。これらの情報については、統計処理を可能とするために、関連情報を数値化したデータベースを構築した。なお、調査復命書から抽出した仕事の特徴として、SE は情報処理やシステム、ソフトウェア等の設計を主に行う職種であり、プログラマーは SE の設計を受けてシステム開発における製造工程(プログラミングやテスト等)を主に行う職種であった。

2. 分析方法

本研究では、調査復命書の記載内容に基づき、性別、発症時年齢、事業場規模、職種、疾患、労働条件等一般の事項、労災認定要因及び時間外労働時間数別に分析を行った。ただし、精神障害に関する分析は平成 23 年

12 月に策定された「心理的負荷による精神障害の認定基準」(以下「認定基準」という。)によって認定された事案に限定した。

情報通信業の業種及びその被災者の職種については原則として調査復命書に記載されたデータを利用した。ただし SE 及びプログラマーの 2 職種に限っては、分析者が調査復命書を読み込んだ結果、適切と考えられる職種にデータを変更したものがある。また、疾患のうち精神障害については、「ICD-10 国際疾病分類第 10 版(2003 年改訂)」の第 5 章「精神及び行動の障害(F00-F99)」に基づいて分類を行った。なお、業務に関する出来事は、認定基準に挙げられている出来事に基づいて集計を行った。

(倫理面での配慮)

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った(通知番号:H2708)。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

1. 対象者の概要

表 1-1-1 に SE とプログラマーの 2 職種に限った労災認定事案の概要を示した。

1) 性別・発症時年齢・生死

性別を見ると、脳・心臓疾患は全ての事案 22 件において男性であり(100.0%)、精神障害は男性が 36 件(94.7%)、女性が 2 件(5.3%)と両事案において男性の事案数が多かった。

10 歳階級別の発症時年齢を見ると、脳・心臓疾患は 40~49 歳(63.6%)、精神障害は 30~39 歳(42.1%)が最も多く、脳・心臓疾患と比較して精神障害の方が若年労働者の事案が多く発生していた。

事案の生死に関しては、脳・心臓疾患は生存(54.5%)と死亡(45.5%)がほぼ同じくらいであり、精神障害は死亡(自殺)が 3 割(34.2%)であった。

2) 事業場規模・業種・職種

脳・心臓疾患では 1,000 人以上の事業場(31.8%)、精神障害では 100~499 人の事業場(26.3%)が最も多く、比較的規模の大

きい事業場での事案数が顕著であった。

職種は、SE とプログラマーが脳・心臓疾患と精神障害の両事案ともに約 4 割を占めていた（表 1-2）。

3) 決定時の疾患

3-1) 脳・心臓疾患

脳疾患と心臓疾患は各 5 割と同じ割合の事案数であった。疾患を詳細に見ると（表 1-3-1）、脳疾患は脳梗塞（22.7%）と脳内出血（脳出血）（22.7%）が、心臓疾患は心停止（心臓性突然死を含む）（31.8%）が多かった。

3-2) 精神障害

精神障害は F3（気分[感情]障害）が 78.9%であった。表 1-3-2 から、F3 のなかでも F32（うつ病エピソード）（57.9%）が最も際立っており、F4（神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害）の F43.2（適応障害）（7.9%）も多かった。

2. 労働条件等一般的事項（脳・心臓疾患）

表 1-1-2 に脳・心臓疾患における労働条件等一般的事項（所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等）と前駆症状を示した。

所定休日は、完全週休 2 日制が 9 割（90.9%）を占めていた。

出退勤の管理状況は本人の申告（72.7%）が最も多く、次いで管理者による確認（22.7%）、タイムカード（18.2%）が多かった。

就業規則（86.4%）と賃金規程（72.7%）は、ほぼ全ての事案にて制定されていた。

健康診断の実施率は 68.2%、面接指導ありは 9.1%であった。

既往歴があった事案は 18.2%、胸部痛などの前駆症状があったものが 4.5%であった。

3. 労災認定要因

表 1-4-1 では脳・心臓疾患における労災認定要因、表 1-4-2 では心理的負荷による精神障害の事案における出来事を示した。

1) 脳・心臓疾患

異常な出来事による労災認定はなかったが、労働時間又は労働時間以外の負荷要因により評価される短期間の過重業務 1 件

（4.5%）と長期間の過重業務 22 件（100.0%）が該当した。

全ての事案で長期間の過重業務が認定されており、時間外労働時間（発症前 1 か月から 6 か月まで）を表 1-5 に示した。発症前の 1 か月から 3 か月にかけて時間外労働時間数が多く、発症前 1 か月の時間外労働時間数の平均は 88.2 時間、最大は 143.4 時間、発症前 2 か月の時間外労働時間数の平均は 92.8 時間、最大は 218.5 時間、発症前 3 か月の時間外労働時間数の平均は 83.4 時間、最大は 164.2 時間であった。

また、長時間労働と関連する要因として考えられる負荷業務を表 1-6 に示した。厳しい納期が 8 件（36.4%）と最も多く、顧客対応が 4 件（18.2%）、急な仕様変更が 2 件（9.1%）の順で次いだ。突発的なトラブル処理作業の発生はなかった。

長期間の過重業務における労働時間以外の負荷要因は、拘束時間の長い勤務が 2 件（9.1%）、不規則な勤務、出張の多い業務、交代勤務・深夜勤務、精神的緊張を伴う勤務、作業環境（時差）が各 1 件（4.5%）であった。

2) 精神障害

「特別な出来事」のうち、「心理的負荷が極度のもの」はなかったが、「極度の長時間労働」は 8 件（21.1%）であった。「恒常的な長時間労働」は 20 件（52.6%）にも及んでいた。

「具体的出来事」では、長時間労働に関連する「仕事の量・質」の類型のうち「仕事内容・仕事の量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった」が 3 割以上（36.8%）を占め、「1 か月に 80 時間以上の時間外労働を行った」（10.5%）及び「2 週間（12 日）以上にわたって連続勤務を行った」（10.5%）が次いで多かった。長時間労働以外では、「役割・地位の変化等」の「配置転換があった」（7.9%）に該当する事案が多かった。

4. 典型事例

情報通信業における労災認定事案の典型事例を脳・心臓疾患については図 1-1 に、精神障害については図 1-2 に示した。以下に特徴的な 4 件の事例を提示した。

1) 脳・心臓疾患

【事例 1-1】40 歳代男性、SE
・疾患名：心筋梗塞
・労災認定要因：長期間の過重業務
・時間外労働時間：発症前 1 か月で月 80 時間超え、発症前 2 か月で月 200 時間超え
・労働時間以外の負荷要因：特になし
・システム部門に勤務し、土日を含む連続勤務があった。帰宅中に気分が悪くなり下車し救急搬送され、その後、意識不明が続き死亡

【事例 1-2】30 歳代男性、プログラマー
・疾患名：心停止（心臓性突然死を含む）
・労災認定要因：長期間の過重業務
・時間外労働時間：発症前 1 か月で月 100 時間超え
・労働時間以外の負荷要因：特になし
・2 年以上ゲームソフトの開発に従事し、納期遵守のための泊り勤務、会社倒産の精神的緊張、クライアントからの度重なるクレームがあり、心停止による突然死で死亡

2) 精神障害

【事例 2-1】30 歳代男性、SE
・疾患名：うつ病エピソード
・業務以外の要因：特になし
・労災認定要因：2 週間以上の連続勤務、配置転換、上司とのトラブルあり
・未経験のプロジェクトに従事し、プロジェクトの遅れにより作業に追われた。発病直前は 3 週間（21 日間）連続勤務、3 週間に約 130 時間の時間外労働となり、高所から飛び降りて自殺

【事例 2-2】20 歳代男性、プログラマー
・疾患名：うつ病エピソード
・業務以外の要因：特になし
・労災認定要因：極度の長時間労働
・発症前 6 か月間に 120 時間の時間外労働、12 日間の連続勤務があり、上司の指導に負担を感じていた。作業遅れが一因となり他のプロジェクトに異動となったが、異動直前に自宅で自殺

D. 考察

本研究では、情報通信業における SE とプログラマーを対象に脳・心臓疾患と精神障害による労災認定事案の実態と背景要因を

明らかにすることを目的とした。

分析結果より、発症時年齢は、脳・心臓疾患と精神障害の事案ともに 30～40 代と若年齢層が目立った。生死に関しては、死亡が脳・心臓疾患では 45.5%、精神障害では 34.2%であった。事業場規模は比較的規模の大きい企業が多かった。決定時の疾患は、脳・心臓疾患では脳疾患と心臓疾患の事案の割合は同程度、精神障害ではうつ病エピソードが極めて多かった。労災認定要因を見ると、長期間の過重業務が全ての事案で認められ、発症前 1 か月から 3 か月では時間外労働時間が 80 時間を超えており、労働時間以外では、拘束時間の長い業務、不規則な勤務、出張の多い業務等が挙げられていた。精神障害では、「特別な出来事」の「極度の長時間労働」や「恒常的な長時間労働」の事案数が多く、「具体的出来事」でも「仕事内容・仕事の量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった」、「1 か月に 80 時間以上の時間外労働を行った」、「2 週間（12 日）以上にわたって連続勤務を行った」といった長時間労働に該当する事案が際立って多かった。また、他部署や勤務場所の変更を伴う「配置転換があった」こともその次に多かった。

これらの結果から、情報通信業における SE とプログラマーについては、長時間に及ぶ時間外労働時間の削減が求められ労働時間管理の重要性が示唆された。脳・心臓疾患の事案では、時間外労働時間数が発症前 1 か月から 3 か月に 80 時間を超えていたことから、1 日 4 時間超えの時間外労働を行っていた可能性も想定された。このような長時間労働を減少させるには、労働基準法や労働安全衛生法の遵守とともに、長時間労働と関連する要因として考えられる負荷業務などの対策が必要と考えられた。調査復命書に詳細な記載がない事例もあるため負荷業務の正確な抽出に限界はあるが、少なくとも厳しい納期、顧客対応、急な仕様変更が長時間労働の要因として示唆された。実際の対策は、今後、防止策の提案として十分研究を進める必要があるが、現段階では次のような対策が可能な場合も多いと考えられる。

1 つ目は、発注者とも協議した上で、過重労働とならないように余裕のある納期を設

定する。2つ目は、業務の進捗状況を適切に把握し、急な仕様変更などによって業務量の増大が見込まれるときは納期の延長や増員などの措置を講じる。3つ目は、急な仕様変更が起こらないように、設計段階で仕様の妥当性を確認する。4つ目は、トラブル処理作業は、できる限り所定労働時間内に実施できるようにする。特に、深夜労働や休日労働はやむを得ない場合を除き避ける。5つ目は、最新の情報通信技術なども活用し、急な仕様変更やトラブル処理作業が少なくなる設計や作業管理の高度化を進める。最後に、拘束時間の長い勤務、不規則な勤務、出張、職種や職務の変更等の勤務環境など、労働者の勤務実態についても事業場で適切に把握し管理することである。

また、SEとプログラマーの死亡率（脳・心臓疾患 45.5%、精神障害 34.2%）は、全業種の死亡率（脳・心臓疾患 39.2%、精神障害 19.0%：文献1）よりも高いことから、過労死等の防止対策の推進が喫緊の課題であると考えられる。

E. 結論

本研究の結果、これまで詳細が報告されていなかった情報通信業におけるSEとプログラマーの過労死等の実態と背景要因の一端が明らかとなった。脳・心臓疾患及び精神障害ともに発症時年齢が30～40代と若年齢層が目立ち、比較的規模の大きい事業場が多かった。また、長時間労働の実態が両事案で認められた。長時間労働以外の要因として精神障害では、部署や勤務場所の変更による事案が多いことも分かった。これらの結果から、情報通信業におけるSEとプログラマーについては、長時間労働に関連する負荷業務などの対策が必要である。また、環境変化に伴うメンタルヘルス対策の重要性も示唆された。さらに、SEとプログラマーの死亡率は、情報通信業を含めた全業種の死亡率よりも高いことから過労死等の防止にあたって対策の推進が喫緊の課題であると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

I. 文献

1. 高橋正也，茅嶋康太郎，吉川徹，佐々木毅，久保智英，劉欣欣，松尾知明，池田大樹，蘇リナ，高本真寛，松本俊彦，山内貴史，竹島正，酒井一博，佐々木司，松元俊，溝上哲也. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究. 平成27年度総括・分担研究報告書. 2016:1-37.
2. 高橋正也，茅嶋康太郎，吉川徹，佐々木毅，久保智英，劉欣欣，松尾知明，松元俊，山内貴史，池田大樹，蘇リナ，竹島正，酒井一博，佐々木司，溝上哲也，深澤健二，内田元. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究. 平成28年度総括・分担研究報告書. 2017:1-183.

表 1-1-1. 情報通信業の SE とプログラマーにおける労災認定事案の概要

	脳・心臓疾患		精神障害		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
性別						
男性	22	(100.0)	36	(94.7)	58	(96.7)
女性	0	(0.0)	2	(5.3)	2	(3.3)
合計	22	(100.0)	38	(100.0)	60	(100.0)
発症時年齢(10歳階級別)						
29歳以下	2	(9.1)	8	(21.1)	10	(16.7)
30～39歳	5	(22.7)	16	(42.1)	21	(35.0)
40～49歳	14	(63.6)	11	(28.9)	25	(41.7)
50～59歳	1	(4.5)	3	(7.9)	4	(6.7)
60～69歳	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
70歳以上	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	22	(100.0)	38	(100.0)	60	(100.0)
生死						
生存	12	(54.5)	25	(65.8)	37	(61.7)
死亡	10	(45.5)	13	(34.2)	23	(38.3)
合計	22	(100.0)	38	(100.0)	60	(100.0)
事業場規模						
10人未満	1	(4.5)	3	(7.9)	4	(6.7)
10～49人	4	(18.2)	7	(18.4)	11	(18.3)
50～99人	3	(13.6)	5	(13.2)	8	(13.3)
100～499人	4	(18.2)	10	(26.3)	14	(23.3)
500～999人	1	(4.5)	4	(10.5)	5	(8.3)
1000人以上	7	(31.8)	6	(15.8)	13	(21.7)
記載無/不明	2	(9.1)	3	(7.9)	5	(8.3)
合計	22	(100.0)	38	(100.0)	60	(100.0)
職種						
SE	20	(90.9)	35	(92.1)	55	(91.7)
プログラマー	2	(9.1)	3	(7.9)	5	(8.3)
合計	22	(100.0)	38	(100.0)	60	(100.0)
疾患名(脳・心臓疾患)						
脳疾患	11	(50.0)				
心臓疾患	11	(50.0)				
合計	22	(100.0)				
疾患名(精神障害)						
F2			1	(2.6)		
F3			30	(78.9)		
F4			7	(18.4)		
合計			38	(100.0)		

表 1-1-2. 脳・心臓疾患における労働条件等一般的事項（所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等）と前駆症状（業務上：SE とプログラマー）

	n	%
所定休日		
週休1日制	0	(0.0)
隔週週休2日制	1	(4.5)
完全週休2日制	20	(90.9)
記載なし/不明	1	(4.5)
合計	22	(100.0)
出退勤の管理状況*1		
タイムカード	4	(18.2)
出勤簿	2	(9.1)
管理者による確認	5	(22.7)
本人の申告	16	(72.7)
記載なし/不明	2	(9.1)
就業規則		
なし	0	(0.0)
あり	19	(86.4)
記載なし/不明	3	(13.6)
合計	22	(100.0)
賃金規程		
なし	2	(9.1)
あり	16	(72.7)
記載なし/不明	4	(18.2)
合計	22	(100.0)
健康診断		
なし	5	(22.7)
あり	15	(68.2)
記載なし/不明	2	(9.1)
合計	22	(100.0)
面接指導		
なし	18	(81.8)
あり	2	(9.1)
記載なし/不明	2	(9.1)
合計	22	(100.0)
既往歴		
なし	16	(72.7)
あり	4	(18.2)
記載なし/不明	2	(9.1)
合計	22	(100.0)
前駆症状		
なし	0	(0.0)
あり	1	(4.5)
頭痛	0	(0.0)
胸部痛	1	(4.5)
その他	1	(4.5)
記載なし/不明	21	(95.5)
合計	22	(100.0)

*1 出退勤の管理状況が複数該当している事例もある。

表 1-2. 業種・職種別のクロス集計表（業務上：情報通信業）

日本標準産業分類(中分類) 調査復命書記載の職種	脳・心臓疾患		精神障害		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
情報サービス業						
システムエンジニア	20	(39.2)	35	(40.7)	55	(40.1)
プログラマー	2	(3.9)	3	(3.5)	5	(3.6)
営業	1	(2.0)	7	(8.1)	8	(5.8)
管理職	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
アナリスト	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
その他	6	(11.8)	11	(12.8)	17	(12.4)
合計	31	(60.8)	56	(65.1)	87	(63.5)
映像・音声・文字情報制作業						
プロデューサー	3	(5.9)	0	(0.0)	3	(2.2)
ディレクター	2	(3.9)	3	(3.5)	5	(3.6)
デザイナー	0	(0.0)	2	(2.3)	2	(1.5)
Webデザイナー	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
映像・音声技術	1	(2.0)	1	(1.2)	2	(1.5)
記者	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
営業	1	(2.0)	3	(3.5)	4	(2.9)
管理職	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
その他	5	(9.8)	11	(12.8)	16	(11.7)
合計	15	(29.4)	20	(23.3)	35	(25.5)
放送業						
ディレクター	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
プロデューサー	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
アナウンサー・報道記者	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
記者	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
その他	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(0.7)
合計	5	(9.8)	0	(0.0)	5	(3.6)
通信業	0	(0.0)	4	(4.7)	4	(2.9)
インターネット付随サービス業	0	(0.0)	6	(7.0)	6	(4.4)
合計	51	(100.0)	86	(100.0)	137	(100.0)

表 1-3-1. 脳・心臓疾患別のクロス集計表（業務上：SE とプログラマー）

疾患名	n	(%)
脳疾患		
くも膜下出血	1	(4.5)
脳梗塞	5	(22.7)
脳内出血(脳出血)	5	(22.7)
合計	11	(50.0)
心臓疾患		
心停止(心臓性突然死を含む)	7	(31.8)
解離性大動脈瘤	1	(4.5)
心筋梗塞	3	(13.6)
狭心症	0	(0.0)
合計	11	(50.0)
合計	22	(100.0)

表 1-3-2. 精神障害別のクロス集計表（業務上：SE とプログラマー）

疾患名	n	(%)
F2 統合失調症、統合失調症型障害及び妄想性障害	1	(2.6)
F3 気分(感情)障害		
F31 双極性感情障害	1	(2.6)
F32 うつ病エピソード	22	(57.9)
F33 反復性うつ病性障害	2	(5.3)
F3のその他	5	(13.2)
合計	30	(78.9)
F4 神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害		
F41 その他の不安障害	1	(2.6)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害		
F43.0 急性ストレス反応	0	(0.0)
F43.1 外傷後ストレス障害	1	(2.6)
F43.2 適応障害	3	(7.9)
F43のその他	2	(5.3)
F44 解離性(転換性)障害	0	(0.0)
F45 身体表現性障害	0	(0.0)
合計	7	(18.4)
合計	38	(100.0)

表 1-4-1. 脳・心臓疾患の事案における労災認定要因（業務上：SE とプログラマー）

	n ^{*1}	(%) ^{*2}
異常な出来事	0	(0.0)
短期間の過重業務	1	(4.5)
長期間の過重業務	22	(100.0)
長期間の過重業務における労働時間以外の負荷要因		
不規則な勤務	1	(4.5)
拘束時間の長い勤務	2	(9.1)
出張の多い業務	1	(4.5)
交代勤務・深夜勤務	1	(4.5)
作業環境	1	(4.5)
温度	0	(0.0)
騒音	0	(0.0)
時差	1	(4.5)
精神的緊張を伴う業務	1	(4.5)
その他	2	(9.1)

*1 労災認定要因が複数該当している事例もある。

*2 労災認定事案数 (n=22) を100として、各労災認定要因数の割合を算出。

表 1-4-2. 心理的負荷による精神障害の事案における出来事(業務上:SE とプログラマー)

		n ^{*1}	(%) ^{*2}
特別な出来事			
	心理的負荷が極度のもの	0	(0.0)
	極度の長時間労働	8	(21.1)
	恒常的な長時間労働	20	(52.6)
具体的出来事			
出来事の類型 ^{*3}			
①事故や災害の体験	1. (重度の) 病気やケガをした	0	(0.0)
	2. 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	1	(2.6)
	合計	1	(2.6)
②仕事の失敗、 過重な責任等の発生	3. 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	0	(0.0)
	4. 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	1	(2.6)
	5. 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	0	(0.0)
	6. 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	0	(0.0)
	7. 業務に関連し、違法行為を強要された	0	(0.0)
	8. 達成困難なノルマが課された	1	(2.6)
	9. ノルマが達成できなかった	0	(0.0)
	10. 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	1	(2.6)
	11. 顧客や取引先から無理な注文を受けた	0	(0.0)
	12. 顧客や取引先からクレームを受けた	2	(5.3)
	13. 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	0	(0.0)
	14. 上司が不在になることにより、その代行を任された	0	(0.0)
	合計	5	(13.2)
	③仕事の量・質	15. 仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった	14
16. 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った		4	(10.5)
17. 2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った		4	(10.5)
18. 勤務形態に変化があった		0	(0.0)
19. 仕事のペース、活動の変化があった		0	(0.0)
合計	22	(57.9)	
④役割・地位の 変化等	20. 退職を強要された	0	(0.0)
	21. 配置転換があった	3	(7.9)
	22. 転勤をした	1	(2.6)
	23. 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	1	(2.6)
	24. 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	1	(2.6)
	25. 自分の昇格・昇進があった	0	(0.0)
	26. 部下が減った	0	(0.0)
	27. 早期退職制度の対象となった	0	(0.0)
28. 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0	(0.0)	
合計	6	(15.8)	
⑤対人関係	29. (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	2	(5.3)
	30. 上司とのトラブルがあった	1	(2.6)
	31. 同僚とのトラブルがあった	0	(0.0)
	32. 部下とのトラブルがあった	2	(5.3)
	33. 理解してくれていた人の異動があった	1	(2.6)
	34. 上司が替わった	0	(0.0)
	35. 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	0	(0.0)
合計	6	(15.8)	
⑥セクシュアルハラスメント	36. セクシュアルハラスメントを受けた	0	(0.0)
出来事合計		40	

*1 出来事数を表記。

*2 認定基準によって認定された労災認定事案数38件(SE n=35、プログラマー n=3)を100として、各出来事数の割合を算出。

*3 具体的出来事が複数該当している事例もある。

表 1-5. 脳・心臓疾患の事案における発症 6 か月前の時間外労働時間数
(業務上：SE とプログラマー)

	n	平均値	標準偏差	最大値
発症前1か月	22	88.2	23.2	143.4
発症前2か月	20	92.8	37.9	218.5
発症前3か月	17	83.4	33.5	164.2
発症前4か月	14	68.4	44.7	148.0
発症前5か月	14	56.3	37.4	114.8
発症前6か月	13	51.3	39.2	133.5

注1: 長期間の過重業務による認定事案のみが対象で、短期間の過重業務による認定事案と異常な出来事による認定事案は含まれない。

注2: 長期間の過重業務による労災認定において時間外労働時間の評価期間は事案によって異なり、調査復命書に記載されているすべての労働時間を対象とした。

注3: 全体事案数には調査復命書に時間外労働時間の記載のないものも含み、評価期間に関わらず発症前1か月から6か月までを対象とした。

注4: 発症前各月の時間外労働時間について、確認できた事案を集計し、平均して算出した。

表 1-6. 脳・心臓疾患の事案における負荷業務
(業務上：SE とプログラマー)

	n ^{*1}	(%) ^{*2}
厳しい納期	8	(36.4)
急な仕様変更	2	(9.1)
突発的なトラブル処理作業の発生	0	(0.0)
顧客対応	4	(18.2)

*1 業務内容が複数該当している事例もある。

*2 労災認定事案数(n=22)を100として、各負荷業務数の割合を算出。

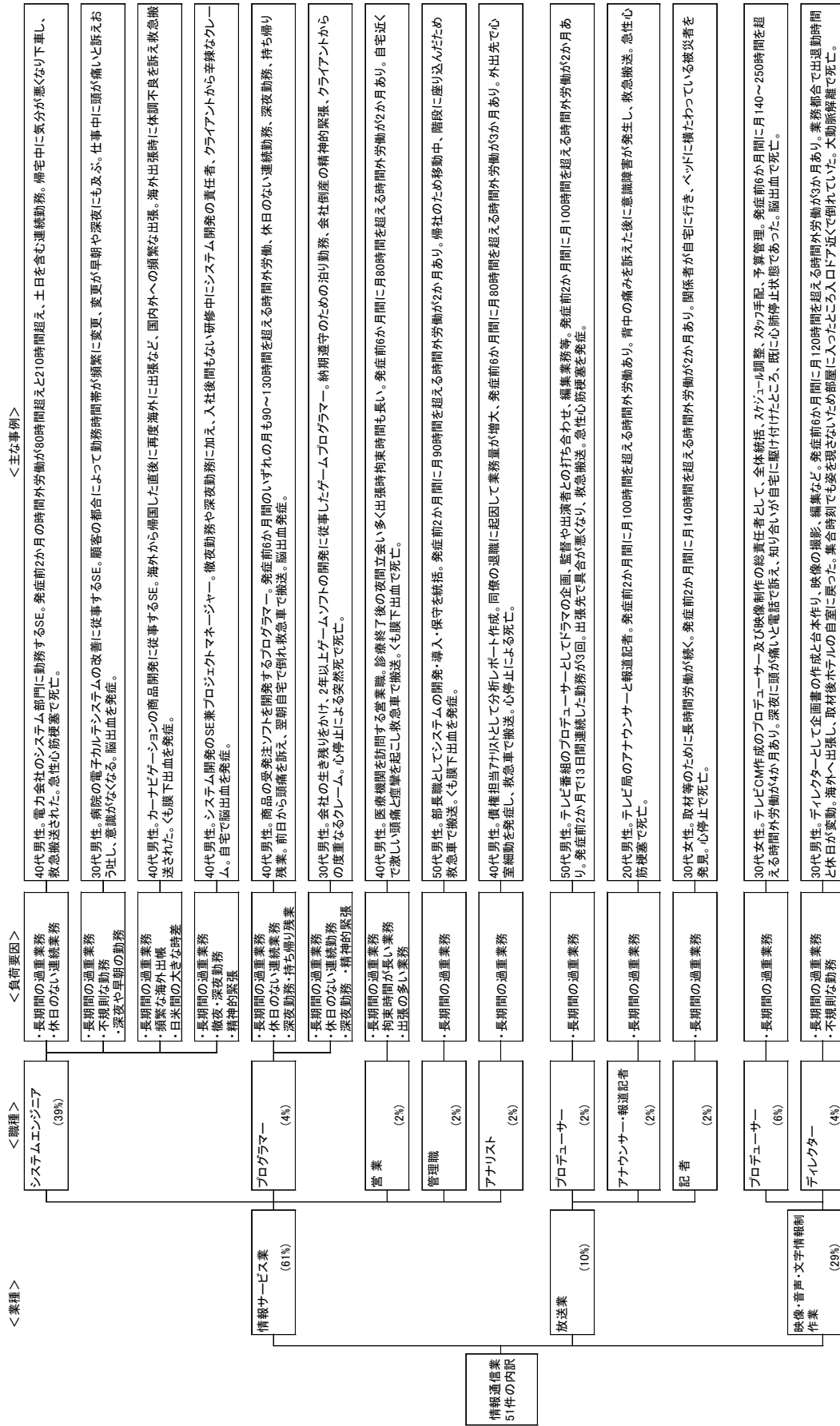


図1-1. 情報通信業における労災認定事案の典型事例(脳・心臓疾患)

＜職種＞	＜負荷要因＞	＜出来事＞	＜主な事例＞
システムエンジニア (41%)	・対人関係	・顧客や取引先からクレームを受けた	40代男性。カーナビーションシステムの開発に従事。死亡の前半年前から残業システムが定着しないという重大不具合が多発。当初は原因が判明せず、改修作業のために1か月100時間を超える時間外労働や徹夜勤務。自宅マンションの中心部に飛び降りて自殺し、脳挫傷により死亡。気分（感情）障害と認定。
	・対人関係	・ひどい嫌がらせ、いじめ又は暴行を受けた ・転倒をした	30代男性。同じプロジェクトの先輩社員Aから嫌がらせを受け、嫌がらせを繰り返した。また、Aに1回につき数十万円の金銭の支払いを繰り返され、嫌がらせは、再度Aから受け、1か月ほど失業。その後、ネットカフェにいたところを交番が発見。医師検問を受けたところでの障害と診断。
	・過度の長時間労働	・過度の長時間労働	30代男性。未経験の情報系プロジェクトに従事。プロジェクトの遅れで他のチームとの調整が必要となり、作業に追われた状態。発症直前は3週間（21日間）連続勤務となり、3週間に136時間の時間外労働を行なった。過度の長時間労働、高所から飛び降りて自殺し死亡。うつ病エピソードと判定。
	・仕事の量・質	・仕事内容、仕事の量（大きな）変化を生じさせる出来事があった ・2週間にわたって連続勤務を行った	30代女性。システムの商品でクレームを受け、改善対応し14日間の連続勤務中11日間は深夜に及ぶ時間外労働。クレーム対応前と比較して時間外労働時間が倍以上に増加し、1か月あたり100時間以上の時間外労働。疲労がたまって朝、起きられなくなり、一度会社に行くといつ帰宅できるかわからないという不安感。休養を取ったが不安感は収まらず、医師検問を受け、重度ストレス反応と診断。
	・過度の長時間労働	・過度の長時間労働	40代男性。次世代医療機器の制御プログラムの開発に従事。複数の製品が同時開発され、納期厳守に向けた緊急体制が多発。また、プログラムの不具合を指摘され、不具合対応と修正版のリリースにも追われた。発症前1か月間は201時間と過度の長時間労働。自殺2か月前頃より不眠状態が続き、直前は心身が過度に疲弊し、自宅で自殺を図り死亡。うつ病エピソードと判定。
プログラマー (4%)	・役割、地位の変化等 ・対人関係 ・仕事の量・質	・配属転換があった ・上司とのトラブルがあった ・2週間にわたって連続勤務を行った	20代男性。発症前6か月間に超過して118時間の時間外労働と12日間の連続勤務。作業が遅れがちで上司から受ける指導に負担感。作業の遅れが一因となって他のプロジェクトに移動となったが、移動直前に自宅で自殺を図り死亡。うつ病エピソードと診断。
営業 (8%)	・仕事の失敗、通重な責任の発生等 ・仕事の量・質 ・対人関係	・運送困難なノルマが課された ・1か月に80時間以上の時間外労働を行った ・ひどい嫌がらせ、いじめ、暴行を受けた（パワーハラスメント）	30代男性。洋酒の販売促進と現場の運営。経験者が全員退職し、新人ばかりという状況の下で前年比20%増のノルマを課された。発症前6か月間の時間外労働時間が98～164時間。2週間にわたって連続勤務が4回、ハルマシウムなどの多形な症状が出て、気分障害と診断。職場復帰ができるまで症状は改善せず、退職となった。
	・対人関係	・ひどい嫌がらせ、いじめ、暴行を受けた（パワーハラスメント）	20代男性。上司から業務終了後5時間に及ぶ説教、いやみ、人格否定を執拗に受け、うつ病エピソードを発症。社内調査の結果、適切な業務の範囲を逸脱した人権侵害行為が日常的に行われていたと認定され、上司はパワーハラスメント行為を原因とする退職。
	・セクシュアルハラスメント	・セクシュアルハラスメントを受けた	20代女性。上司による身体的接触を含むセクハラ行為を継続的に受けた。また、執拗なメール、つきまといによるストーカー行為を受けた。これらによる精神的苦痛で、うつ病と診断された。
ディレクター (4%)	・過度の長時間労働	・過度の長時間労働	20代男性。テレビ番組のAD。外出先でVTRにナレーションを入れる作業を終え、会社に戻る途中で路上に倒れているのを発見され、救急車で医療機関に搬送。発症前1か月間の時間外労働時間が173時間と過度の長時間労働。解離性運動障害と診断。失神状態のため退職できず、自宅療養中。
デザイナー (2%)	・仕事の失敗、通重な責任の発生等	・会社の経営に影響するなどの重大な仕事上のミスをした	20代男性。CG制作のアシスタントデザイナー。入社直後で経験が浅かったのに負荷の多い業務を与えられ、作業が完了せず、1か月あたり91時間の時間外労働。できるところまで作業するように事業主から指示され、徹夜で作業を行った後に自殺を図り死亡。重度ストレス反応及び適応障害と判定。
営業 (4%)	・仕事の失敗、通重な責任の発生等	・仕事内容、仕事の量（大きな）変化を生じさせる出来事があった	20代女性。営業員として効果レポートや議事録作成、アポイント電話など、仕事に向かない、自分が成長できるか先が見えないなど、自信を無くした発症。入社から2週間後に営業部に配属され、業務量が増加し、恒常的な長時間労働に従事、飛び降り自殺を図り死亡。
映像・音声・文字情報制作作業 (23%)			
通言葉 (5%)			
インターネット付随サービス業 (7%)			
情報通信業 86件の内訳			

図1-2. 情報通信業における労災認定事案の典型事例（精神疾患）

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

外食産業における労災認定事案の特徴に関する研究

研究分担者 菅知絵美 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

「過労死等防止のための対策に関する大綱」で過労死等の多発が指摘されている 5 つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）のうち、外食産業において調理人と店長の役職に就く対象者に注目し、過労死等調査研究センターが作成したデータベースを用いて実態と背景要因を検討した。分析対象は、脳・心臓疾患事案では、調理人が 35 件、店長が 30 件、精神障害事案では、調理人が 20 件、店長が 16 件であった。分析の結果、発症時年齢は、脳・心臓疾患では調理人が 50 歳代、店長が 40 歳代で多かったのに対し、精神障害では調理人が 29 歳以下、店長が 30 歳代で多く、精神障害の方が若年齢層の事案が多かった。また、脳・心臓疾患と精神障害の両事案ともに 50 人未満の小規模な事業場が目立った。決定時の疾患については、脳・心臓疾患では、調理人は脳疾患が多く、特に脳内出血は約 4 割を占めた。一方、店長は脳疾患と心臓疾患の割合が同程度であった。精神障害では、調理人及び店長ともに、うつ病エピソードと適応障害が多かった。労災認定要因を見ると、調理人及び店長ともに長時間の過重業務が全ての事案で認められ、発症前 1 か月から 6 か月で時間外労働時間が 100 時間を超えていた。労働時間以外では、調理人は拘束時間の長い業務、交代勤務・深夜勤務、作業環境の問題、店長は拘束時間の長い勤務や交代勤務・深夜勤務が多く見られた。精神障害では、「特別な出来事」のうち「極度の長時間労働」、「恒常的な長時間労働」、「具体的出来事」のうち「仕事の量・質」といった長時間労働に該当する出来事が多かった。また、精神障害では、調理人は、「(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」、「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の問題が多かったのに対し、店長は、「配置転換があった」、「転勤をした」など「役割・地位の変化等」によるものが多く、職種で異なる点が見られた。今後は、調理人及び店長ともに適切な労働時間管理、休日の確保などの労働時間対策とともに、健康診断の実施等健康管理対策の強化や負荷業務などの削減を図る必要があると考えられる。さらに、調理人は対人関係の問題、店長は役割・地位の変化等による問題が多く、職種に応じたメンタルヘルス対策の検討が必要と考えられる。

研究分担者：

吉川 徹（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・センター長代理）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）
山内貴史（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・客員研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所 産業疫学研究グループ・部長）

A. 研究目的

平成 29 年版過労死等防止対策白書から「宿泊・飲食サービス業」のうち外食産業の従事者は、少人数の職場において、とりわけ店長などの現場責任者は拘束時間が長く、休日が少なかったことが報告されている。

近年の外食産業の市場規模は、ファミリーレストランやファストフード等の飲食チェーン店の店舗数が増え、売上がここ数年増加傾向にある（例えば、文献 1；文献 2）。

一方で、外食産業はアルバイトやパートの人手不足（文献3）や少ない正規職員での店舗運営といった状況が生じている。また、開店前や閉店後の準備や片づけ（仕込みや掃除など）、休憩や休日の適時取得、土日祝日や時間帯及び時期による繁忙期の超過勤務、厨房内作業だけでなく接客や店長作業といった複数の業務進行などが職場で任されていることが推測される。これらの業務は長時間労働につながる可能性が高い。

本研究では、「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（平成27年7月24日閣議決定）で過労死等が多く発生しているとの指摘がある5つの業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT産業、外食産業、医療等）のうち外食産業の、調理人と店長を対象に脳・心臓疾患及び精神障害の実態とその原因を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 分析対象

本研究では、「宿泊・飲食サービス業」のうち調査復命書に記載されている外食産業を分析対象とし、データベースを用いて外食産業の事案を抽出したところ、脳・心臓疾患114件中79件（69.3%）、精神障害86件中58件（67.4%）であった。そのうち調理人と店長の事案は、脳・心臓疾患では調理人35件（30.7%）、店長30件（26.3%）、精神障害では調理人20件（23.3%）、店長16件（18.6%）であった。なお、調査復命書より仕事の特徴として、調理人は仕込み、調理、食材の補充、後片付け等、主に厨房内作業を行い、時に接客も伴う職種であった。店長は売上管理、人件費管理等の予算管理、人材管理、清掃管理等、主に管理業務を行い、また、接客や厨房内作業を行うこともあり多岐にわたる業務を行う職種であった。これらの調理人と店長の労災認定事案を対象として、統計処理を可能とするために、関連情報を数値化したデータベースを用いて分析を行った。

2. 分析方法

本研究では、調査復命書の記載内容に基づき、性別、発症時年齢、事業場規模、業種、職種、疾患、労災認定要因及び時間外労働時間数別に分析を行った。ただし、精神障害に

関する分析は平成23年12月に策定された「心理的負荷による精神障害の認定基準」（以下「認定基準」という。）によって認定された事案に限定した。

このうち、業種及び職種については原則として調査復命書に記載されたデータを利用した。ただし調理人及び店長の2職種に限っては、分析者が調査復命書を読み込んだ結果、適切と考えられる職種にデータを変更したものがあつた。また、疾患のうち精神障害については、「ICD-10 国際疾病分類第10版（2003年改訂）」の第5章「精神及び行動の障害（F00-F99）」に基づいて分類を行った。なお、業務に関する出来事は、認定基準に挙げられている出来事に基づいて集計を行った。

（倫理面での配慮）

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2708）。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

1. 対象者の概要

表1-1-1に調理人と店長の労災認定事案の概要を示した。

1) 性別・発症時年齢・生死

性別を見ると、脳・心臓疾患では調理人は男性32件（91.4%）、女性3件（8.6%）、店長は男性27件（90.0%）、女性3件（10.0%）であった。精神障害では調理人は男性17件（85.0%）、女性3件（15.0%）、店長は男性13件（81.3%）、女性3件（18.8%）であった。精神障害のほうが脳・心臓疾患よりも女性の割合が高かった。

10歳階級別の発症時年齢を見ると、脳・心臓疾患では調理人は50～59歳（42.9%）、店長は40～49歳（40.0%）、精神障害では調理人は29歳以下（40.0%）、店長は30～39歳（50.0%）が最も多かった。

事案の生死に関しては、脳・心臓疾患では調理人は生存71.4%、死亡28.6%、店長は生存70.0%、死亡30.0%であった。精神障害では調理人は生存85.0%、死亡（自殺）15.0%、店長は生存100.0%であり死亡（自

殺)はなかった。

2) 事業場規模・業種・職種

脳・心臓疾患及び精神障害ともに、50人未満の事業場(脳・心臓疾患75.4%、精神障害66.7%)の事案が多かった。

「宿泊業・飲食サービス業」の業種(中分類)では、外食産業、宿泊業、持ち帰り・配達飲食サービス業に分類され、外食産業においては、調理人と店長以外に、店員や営業、それ以外が含まれた(表1-2)。

3) 決定時の疾患

3-1) 脳・心臓疾患

脳・心臓疾患では、調理人は脳疾患(77.1%)が心臓疾患(22.9%)と比して多かったが、店長は脳疾患と心臓疾患がそれぞれ50.0%と同程度の割合であった。疾患を詳細に見ると(表1-3-1)、調理人は脳内出血(脳出血)(40.0%)とくも膜下出血(28.6%)が、店長は脳内出血(脳出血)(30.0%)と心筋梗塞(23.3%)が多かった。

3-2) 精神障害

精神障害では、調理人及び店長ともにF3(気分[感情]障害)(調理人45.0%、店長43.8%)及びF4(神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害)(調理人55.0%、店長56.3%)がほぼ同じ割合であった。表1-3-2を見ると、調理人及び店長ともに、F32(うつ病エピソード)(調理人45.0%、店長37.5%)が最も多く、次いでF43.2(適応障害)(調理人25.0%、店長25.0%)が多かった。

2. 労働条件等一般的事項(脳・心臓疾患)

表1-1-2に脳・心臓疾患における労働条件等一般的事項(所定休日、出退勤の管理状況及び就業規則等)と前駆症状を示した。

所定休日は、調理人及び店長ともに週休1日制の事案数が顕著であり(調理人51.4%、店長36.7%)、記載なし/不明の事案も多かった(調理人40.0%、店長60.0%)。

出退勤の管理状況は、調理人はタイムカード(51.4%)と本人の申告(45.7%)が多く、店長はタイムカード(56.7%)が最も多かった。

就業規則がある事案は、調理人が51.4%、店長が53.3%であった。賃金規程がある事

案は、調理人が40.0%、店長が53.3%であった。

健康診断の実施率は、全体で35.4%、調理人は31.4%、店長は40.0%であった。

面接指導の実施率は、全体で15.4%、調理人は5.7%であったが、店長は26.7%であった。

既往歴があった事案は、調理人は31.4%、店長は26.7%であり、頭痛や胸部痛などの前駆症状があったものは、調理人は17.1%、店長は23.3%であった。

3. 労災認定要因

表1-4-1では脳・心臓疾患における労災認定要因、表1-4-2では心理的負荷による精神障害の出来事を示した。

1) 脳・心臓疾患

異常な出来事による労災認定はなかったが、労働時間又は労働時間以外の負荷要因により評価される短期間の過重業務については調理人は14.3%、店長は20.0%、長期間の過重業務については調理人及び店長ともに全ての事案で該当していた。

全ての事案で長期間の過重業務が認定されていたことから、時間外労働時間(発症前1か月から6か月まで)を表1-5に示した。発症前の1か月から6か月にかけて時間外労働時間数は、調理人及び店長ともに全ての月で100時間を超えていた。例えば、発症前1か月の時間外労働時間数は、調理人が平均115.5時間、最大288.0時間、店長が平均116.6時間、最大204.7時間であった。

また、長時間労働と関連する要因として考えられる負荷業務を表1-6に示した。調理人は、開店・閉店作業が23件(65.7%)と最も多く、複数の業務が18件(51.4%)、休憩の取得不足が13件(37.1%)、人手不足が12件(34.3%)、繁忙期の超過勤務が7件(20.0%)、休日の取得不足が5件(14.3%)の順で次いだ。店長は、複数の業務が28件(93.3%)と最も多く、休日の取得不足が17件(56.7%)、開店・閉店作業が16件(53.3%)、人手不足が13件(43.3%)、休憩の取得不足が10件(33.3%)、繁忙期の超過勤務が5件(16.7%)の順で次いだ。

労働時間以外の負荷要因(長期間の過重業務による認定)を見ると、調理人は拘束時

間の長い勤務 (28.6%) が最も多く、次いで交代勤務・深夜勤務 (14.3%) 及び作業環境 (14.3%) であった。店長も拘束時間の長い勤務 (40.0%) が最も多く、次いで交代勤務・深夜勤務 (30.0%) であった。

2) 精神障害

「特別な出来事」のうち、「心理的負荷が極度のもの」はなかったが、「極度の長時間労働」は調理人 4 件 (21.1%)、店長 3 件 (18.8%) であった。「恒常的な長時間労働」は調理人 6 件 (31.6%)、店長 7 件 (43.8%) であった。

「具体的出来事」では、調理人と店長で共通しており、長時間労働にも該当する「仕事の量・質」のうち「1 か月に 80 時間以上の時間外労働を行った」(調理人 21.1%、店長 31.3%) が最も多かった。調理人と店長で異なっていた出来事を見ると、調理人は「対人関係」のうち「(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」(26.3%) と「上司とのトラブルがあった」(15.8%) が多かった。それに対し、店長は「役割・地位の変化等」(「配置転換があった」18.8%と「転勤をした」12.5%) が多かった。

4. 典型事例

外食産業の調理人と店長の労災認定事案の典型事例を脳・心臓疾患については図 1-1 に、精神障害については図 1-2 に示した。以下に特徴的な 4 件の事例を提示した。

1) 脳・心臓疾患

【事例 1-1】30 歳代男性、調理人
 ・疾患名：心筋梗塞
 ・労災認定要因：長期間の過重業務
 ・時間外労働時間：発症前 1 か月に 100 時間以上
 ・労働時間以外の負荷要因：特になし
 ・和食店の調理師として勤務し、発症前 1 か月に 100 時間以上の時間外労働あり。休日出勤や閉店時間を過ぎても客が帰らず時間通りに仕事が終わらない時もあり。自室で心肺停止状態になっているのを両親が発見し救急搬送されるも、死亡と診断

【事例 1-2】40 歳代男性、店長
 ・疾患名：狭心症
 ・労災認定要因：長期間の過重業務
 ・時間外労働時間：発症前 1 か月に 100 時

間以上

・労働時間以外の負荷要因：拘束時間の長い勤務、出張の多い業務、精神的緊張を伴う業務
 ・中華料理店の 2 店舗にて店長兼調理人として勤務していた。期日までのメニュー改定作業等があり、仕事場で仕込み作業中、意識を失い、病院に救急搬送され「狭心症」と診断

2) 精神障害

【事例 2-1】20 歳代男性、調理人
 ・疾患名：適応障害
 ・業務以外の要因：特になし
 ・労災認定要因：(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、暴行を受けた
 ・レストランの調理師として勤務し、仕事の能率等に対し、上司の暴言や暴力が約 6 か月にわたり行われ、「うつ病」と診断

【事例 2-2】30 歳代男性、店長
 ・疾患名：適応障害
 ・業務以外の要因：特になし
 ・労災認定要因：1 か月に 80 時間以上の時間外労働・レストランの店長兼エリアマネージャーとして勤務していた。エリア内店舗社員不在時や震災後の計画停電日の出勤が続き、売上げ低下による人員削減で長時間労働となった。勤務中、発作により緊急搬送され「うつ病」と診断

D. 考察

本研究では、外食産業において調理人と店長の役職に就く対象者に注目し、データベースを用いて実態と背景要因を明らかにすることを目的とした。

発症時年齢は、脳・心臓疾患では調理人が 50 歳代、店長が 40 歳代であったのに対し、精神障害では調理人が 29 歳以下、店長が 30 歳代と、精神障害の方が若年齢層が多かった。事業場規模は、脳・心臓疾患と精神障害ともに 50 人未満の小規模の事業場が多かった。また、決定時の疾患は、脳・心臓疾患では、調理人は脳疾患が多かったが、店長は脳疾患と心臓疾患の割合が同程度であった。精神障害では、調理人及び店長ともに、うつ病エピソードと適応障害が多かった。

労災認定要因を見ると、調理人及び店長ともに長時間の過重業務が全ての事案で認

められ、発症前1か月から6か月で時間外労働時間が100時間を超えていた。

労働時間以外では、調理人は拘束時間の長い業務、交代勤務・深夜勤務、作業環境の問題、店長も拘束時間の長い勤務や交代勤務・深夜勤務が挙げられていた。精神障害では、「特別な出来事」のうち「極度の長時間労働」、「恒常的な長時間労働」、及び「具体的出来事」のうち「仕事の量・質」といった長時間労働に該当する出来事が多かった。

また、精神障害では、調理人は、「(ひどい)嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた」、「上司とのトラブルがあった」などの対人関係の問題が多かったのに対し、店長は、職種や職務の変化など「役割・地位の変化等」による問題が多く、職種で異なる点が見られた。

これらの結果から、宿泊・飲食サービス業における外食産業の調理人及び店長については、長時間労働時間対策を行うとともに、職種に応じた対策の検討が必要であると考えられる。これらについて以下にまとめた。

1. 長時間労働対策等について

平成27年度研究報告書(文献4)から得られた全業種の結果と調理人及び店長の結果を比較してみた。全業種では、時間外労働時間は平均80~90時間、週休1日制は2割程度(22.3%)であったのに対し、調理人(51.4%)及び店長(36.7%)は、より長時間に及ぶ労働を行っていたことがわかった。

また、全業種では就業規則や賃金規程がある事案は7~8割(就業規則78.8%、賃金規程70.1%)であったのに対し、調理人と店長は約5割程度と少なかった。さらに、健康診断の実施率は全業種の結果(69.1%)と比較して、調理人(31.4%)及び店長(40.0%)は低く、特に調理人は低かった。一方、面接指導の実施率は、全業種の結果(2.4%)と比較して、店長(26.7%)は約10倍であった。

また、人手不足、開店前・開店後の準備や片づけ、休憩や休日の取得不足、繁忙期の超過勤務、複数の業務進行の負荷業務は、調査復命書に詳細な記載がない事例もあるため負荷業務の正確な抽出に限界はあるが、少なくとも長時間労働の要因として示唆された。これらのことから、調理人及び店長ともに適切な労働時間管理、休日の確保などの

労働時間対策とともに、健康診断の実施等健康管理対策の強化や負荷業務などの削減を図る必要があると考えられる。

2. 職種で異なる対策の必要性

調理人は長い拘束時間、交代・深夜勤務、厨房での高温等の環境での作業、暴行・暴力、上司とのトラブルといった対人関係の問題が課題として挙げられる。一方、店長は職務・職場の変化や、店長業務だけでなく厨房作業、接客といった多面的な役割があり、これらの負担を事業場全体で軽減し改善する必要があると考えられる。

3. 本研究の今後の課題

本研究において、店長は1店舗だけでなく複数店舗の店長の兼任や、店長とエリアマネージャーの兼任などの事案が認められるが、これらに関し、さらに詳細な分析が必要である。今後、このように複数店舗やエリアマネージャー等の職務兼任による事案にも注目して分析を行う必要がある。

E. 結論

本研究の結果、これまで詳細が報告されていなかった外食産業の調理人と店長の役割に就く対象者における過労死等の実態と背景要因の一端が明らかとなった。発症時年齢は、脳・心臓疾患では、調理人が50歳代、店長が40歳代であったのに対し、精神障害では、調理人が29歳以下、店長が30歳代と、精神障害の方が若年齢層が多かった。事業場規模は、脳・心臓疾患及び精神障害ともに50人未満の小規模の事業場が多かった。また、脳・心臓疾患と精神障害の両事案で長時間にわたる労働が認められた。これらのことから、調理人及び店長ともに適切な労働時間管理、休日の確保などの労働時間対策とともに、健康診断の実施等健康管理対策の強化や負荷業務などの削減を図る必要があると考えられる。さらに、精神障害では、調理人は対人関係の問題、店長は役割・地位の変化等による問題が多く、職種で異なる点が認められた。今後は職種に応じたメンタルヘルス対策の検討が必要と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

I. 引用文献

1. 三井住友銀行 コーポレート・アドバイザリー本部 企画調査部 外食業界の現況と今後の方向性, 2017年6月
(最終閲覧日: 2018年2月7日)
http://www.smbc.co.jp/hojin/report/investigationlecture/resources/pdf/3_00_CRSDReport021.pdf.
2. 日本フードサービス協会 平成28年外食産業市場規模推計について, 2017年7月 (最終閲覧日: 2018年2月7日) <http://anan-zaidan.or.jp/data/2017-1-1.pdf>.
3. 厚生労働省 労働経済動向調査 2016.
4. 高橋正也, 茅嶋康太郎, 吉川徹, 佐々木毅, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇リナ, 高本真寛, 松本俊彦, 山内貴史, 竹島正, 酒井一博, 佐々木司, 松元俊, 溝上哲也. 過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究. 平成27年度総括・分担研究報告書. 2016:1-37.

表 1-1-1. 外食産業の調理人と店長における労災認定事案の概要

	脳・心臓疾患				精神障害				全体					
	調理人		店長		調理人		店長		調理人		店長		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
性別														
男性	32	(91.4)	27	(90.0)	17	(85.0)	13	(81.3)	49	(89.1)	40	(87.0)	89	(88.1)
女性	3	(8.6)	3	(10.0)	3	(15.0)	3	(18.8)	6	(10.9)	6	(13.0)	12	(11.9)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	20	(100.0)	16	(100.0)	55	(100.0)	46	(100.0)	101	(100.0)
発症時年齢														
29歳以下	2	(5.7)	1	(3.3)	8	(40.0)	4	(25.0)	10	(18.2)	5	(10.9)	15	(14.9)
30～39歳	8	(22.9)	8	(26.7)	6	(30.0)	8	(50.0)	14	(25.5)	16	(34.8)	30	(29.7)
40～49歳	6	(17.1)	12	(40.0)	3	(15.0)	4	(25.0)	9	(16.4)	16	(34.8)	25	(24.8)
50～59歳	15	(42.9)	7	(23.3)	2	(10.0)	0	(0.0)	17	(30.9)	7	(15.2)	24	(23.8)
60～69歳	4	(11.4)	2	(6.7)	1	(5.0)	0	(0.0)	5	(9.1)	2	(4.3)	7	(6.9)
70歳以上	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	20	(100.0)	16	(100.0)	55	(100.0)	46	(100.0)	101	(100.0)
生死														
生存	25	(71.4)	21	(70.0)	17	(85.0)	16	(100.0)	42	(76.4)	37	(80.4)	79	(78.2)
死亡	10	(28.6)	9	(30.0)	3	(15.0)	0	(0.0)	13	(23.6)	9	(19.6)	22	(21.8)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	20	(100.0)	16	(100.0)	55	(100.0)	46	(100.0)	101	(100.0)
事業場規模														
10人未満	12	(34.3)	11	(36.7)	3	(15.0)	5	(31.3)	15	(27.3)	16	(34.8)	31	(30.7)
10～49人	15	(42.9)	11	(36.7)	10	(50.0)	6	(37.5)	25	(45.5)	17	(37.0)	42	(41.6)
50～99人	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(5.0)	2	(12.5)	1	(1.8)	2	(4.3)	3	(3.0)
100～499人	3	(8.6)	2	(6.7)	2	(10.0)	1	(6.3)	5	(9.1)	3	(6.5)	8	(7.9)
500～999人	1	(2.9)	0	(0.0)	1	(5.0)	2	(12.5)	2	(3.6)	2	(4.3)	4	(4.0)
1000人以上	2	(5.7)	2	(6.7)	1	(5.0)	0	(0.0)	3	(5.5)	2	(4.3)	5	(5.0)
記載無/不明	2	(5.7)	4	(13.3)	2	(10.0)	0	(0.0)	4	(7.3)	4	(8.7)	8	(7.9)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	20	(100.0)	16	(100.0)	55	(100.0)	46	(100.0)	101	(100.0)
疾患名(脳・心臓疾患)														
脳疾患	27	(77.1)	15	(50.0)									42	(64.6)
心臓疾患	8	(22.9)	15	(50.0)									23	(35.4)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)									65	(100.0)
疾患名(精神障害)														
F3					9	(45.0)	7	(43.8)					16	(44.4)
F4					11	(55.0)	9	(56.3)					20	(55.6)
合計					20	(100.0)	16	(100.0)					36	(100.0)

表 1-1-2. 脳・心臓疾患における労働条件等一般的事項（所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等）と前駆症状（業務上：調理人と店長）

	調理人		店長		全体	
	n	%	n	%	n	%
所定休日						
週休1日制	18	(51.4)	11	(36.7)	29	(44.6)
隔週週休2日制	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
完全週休2日制	3	(8.6)	1	(3.3)	4	(6.2)
記載なし/不明	14	(40.0)	18	(60.0)	32	(49.2)
	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
出退勤の管理状況^{*1}						
タイムカード	18	(51.4)	17	(56.7)	35	(53.8)
出勤簿	2	(5.7)	3	(10.0)	5	(7.7)
管理者による確認	5	(14.3)	3	(10.0)	8	(12.3)
本人の申告	16	(45.7)	3	(10.0)	19	(29.2)
記載なし/不明	10	(28.6)	8	(26.7)	18	(27.7)
就業規則						
なし	14	(40.0)	11	(36.7)	25	(38.5)
あり	18	(51.4)	16	(53.3)	34	(52.3)
記載なし/不明	3	(8.6)	3	(10.0)	6	(9.2)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
賃金規程						
なし	17	(48.6)	10	(33.3)	27	(41.5)
あり	14	(40.0)	16	(53.3)	30	(46.2)
記載なし/不明	4	(11.4)	4	(13.3)	8	(12.3)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
健康診断						
なし	21	(60.0)	14	(46.7)	35	(53.8)
あり	11	(31.4)	12	(40.0)	23	(35.4)
記載なし/不明	3	(8.6)	4	(13.3)	7	(10.8)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
面接指導						
なし	29	(82.9)	18	(60.0)	47	(72.3)
あり	2	(5.7)	8	(26.7)	10	(15.4)
記載なし/不明	4	(11.4)	4	(13.3)	8	(12.3)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
既往歴						
なし	19	(54.3)	18	(60.0)	37	(56.9)
あり	11	(31.4)	8	(26.7)	19	(29.2)
記載なし/不明	5	(14.3)	4	(13.3)	9	(13.8)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
前駆症状						
なし	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
あり	6	(17.1)	7	(23.3)	13	(20.0)
頭痛	6	(17.1)	6	(20.0)	12	(18.5)
胸部痛	0	(0.0)	2	(6.7)	2	(3.1)
その他	5	(14.3)	2	(6.7)	7	(10.8)
記載なし/不明	29	(82.9)	23	(76.7)	52	(80.0)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)

*1出退勤の管理状況が複数該当している事例もある。

表 1-2. 業種・職種別のクロス集計表（業務上：宿泊・飲食サービス業）

調査復命書記載の職種	脳・心臓疾患		精神障害		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
外食産業						
調理人	35	(30.7)	20	(23.3)	55	(27.5)
店長	30	(26.3)	16	(18.6)	46	(23.0)
店員	0	(0.0)	18	(20.9)	18	(9.0)
営業	3	(2.6)	0	(0.0)	3	(1.5)
その他	11	(9.6)	4	(4.7)	15	(7.5)
合計	79	(69.3)	58	(67.4)	137	(68.5)
宿泊業						
調理人	12	(10.5)	7	(8.1)	19	(9.5)
フロント	2	(1.8)	7	(8.1)	9	(4.5)
店員	1	(0.9)	4	(4.7)	5	(2.5)
支配人	7	(6.1)	2	(2.3)	9	(4.5)
管理職	0	(0.0)	2	(2.3)	2	(1.0)
営業	2	(1.8)	0	(0.0)	2	(1.0)
その他	5	(4.4)	1	(1.2)	6	(3.0)
合計	29	(25.4)	23	(26.7)	52	(26.0)
持ち帰り・配達飲食サービス業						
調理人	4	(3.5)	2	(2.3)	6	(3.0)
店長	2	(1.8)	1	(1.2)	3	(1.5)
店員	0	(0.0)	1	(1.2)	1	(0.5)
その他	0	(0.0)	1	(1.2)	1	(0.5)
合計	6	(5.3)	5	(5.8)	11	(5.5)
合計	114	(100.0)	86	(100.0)	200	(100.0)

表 1-3-1. 脳・心臓疾患別のクロス集計表（業務上：調理人と店長）

疾患名	調理人		店長		全体	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
脳疾患						
くも膜下出血	10	(28.6)	4	(13.3)	14	(21.5)
脳梗塞	3	(8.6)	2	(6.7)	5	(7.7)
脳内出血(脳出血)	14	(40.0)	9	(30.0)	23	(35.4)
合計	27	(77.1)	15	(50.0)	42	(64.6)
心臓疾患						
心停止(心臓性突然死を含む)	3	(8.6)	6	(20.0)	9	(13.8)
解離性大動脈瘤	3	(8.6)	0	(0.0)	3	(4.6)
心筋梗塞	2	(5.7)	7	(23.3)	9	(13.8)
狭心症	0	(0.0)	2	(6.7)	2	(3.1)
合計	8	(22.9)	15	(50.0)	23	(35.4)
合計	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)

表 1-3-2. 精神障害別のクロス集計表（業務上：調理人と店長）

疾患名	調理人		店長		合計	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
F3 気分(感情) 障害						
F31 双極性感情障害	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(2.8)
F32 うつ病エピソード	9	(45.0)	6	(37.5)	15	(41.7)
F33 反復性うつ病性障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
F3のその他	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	9	(45.0)	7	(43.8)	16	(44.4)
F4 神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害						
F41 その他の不安障害	1	(5.0)	1	(6.3)	2	(5.6)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害						
F43.0 急性ストレス反応	1	(5.0)	0	(0.0)	1	(2.8)
F43.1 外傷後ストレス障害	1	(5.0)	1	(6.3)	2	(5.6)
F43.2 適応障害	5	(25.0)	4	(25.0)	9	(25.0)
F43のその他	1	(5.0)	0	(0.0)	1	(2.8)
F44 解離性(転換性) 障害	2	(10.0)	3	(18.8)	5	(13.9)
F45 身体表現性障害	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	11	(55.0)	9	(56.3)	20	(55.6)
合計	20	(100.0)	16	(100.0)	36	(100.0)

表 1-4-1. 脳・心臓疾患の事案における労災認定要因（業務上：調理人と店長）

	調理人		店長		合計	
	n*1	(%)*2	n*1	(%)*2	n*1	(%)*2
異常な出来事	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
短期間の過重業務	5	(14.3)	6	(20.0)	11	(16.9)
長期間の過重業務	35	(100.0)	30	(100.0)	65	(100.0)
長期間の過重業務における労働時間以外の負荷要因						
不規則な勤務	1	(2.9)	4	(13.3)	5	(7.7)
拘束時間の長い勤務	10	(28.6)	12	(40.0)	22	(33.8)
出張の多い業務	1	(2.9)	1	(3.3)	2	(3.1)
交代勤務・深夜勤務	5	(14.3)	9	(30.0)	14	(21.5)
作業環境	5	(14.3)	1	(3.3)	6	(9.2)
温度	1	(2.9)	0	(0.0)	1	(1.5)
騒音	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
時差	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
精神的緊張を伴う業務	3	(8.6)	2	(6.7)	5	(7.7)
その他	2	(5.7)	3	(10.0)	5	(7.7)

*1 労災認定要因が複数該当している事例もある。

*2 労災認定事案数(調理人n=35、店長n=30)を100として、各労災認定要因数の割合を算出。

表 1-4-2. 心理的負荷による精神障害の事案における出来事（業務上：調理人と店長）

	調理人 (n=19)		店長 (n=16)		全体 (n=35)			
	n ^{*1}	(%) ^{*2}	n ^{*1}	(%) ^{*2}	n ^{*1}	(%) ^{*2}		
特別な出来事								
心理的負荷が極度のもの	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
極度の長時間労働	4	(21.1)	3	(18.8)	7	(20.0)		
恒常的な長時間労働								
	6	(31.6)	7	(43.8)	13	(37.1)		
具体的出来事^{*3}								
出来事の種類								
①事故や災害の体験	1. (重度の) 病気やケガをした	1	(5.3)	1	(6.3)	2	(5.7)	
	2. 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	1	(5.3)	1	(6.3)	2	(5.7)	
	合計	2	(10.5)	2	(12.5)	4	(11.4)	
	3. 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	4. 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
②仕事の失敗、 過重な責任等の発生	5. 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	6. 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	7. 業務に関連し、違法行為を強要された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	8. 達成困難なノルマが課された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	9. ノルマが達成できなかった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	10. 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	11. 顧客や取引先から無理な注文を受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	12. 顧客や取引先からクレームを受けた	1	(5.3)	1	(6.3)	2	(5.7)	
	13. 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	14. 上司が不在になることにより、その代行を任された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	合計	1	(5.3)	1	(6.3)	2	(5.7)	
	③仕事の量・質	15. 仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		16. 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	4	(21.1)	5	(31.3)	9	(25.7)
		17. 2週間（12日）以上にわたって連続勤務を行った	1	(5.3)	3	(18.8)	4	(11.4)
18. 勤務形態に変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
19. 仕事のペース、活動の変化があった		0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
合計	5	(26.3)	8	(50.0)	13	(37.1)		
④役割・地位の 変化等	20. 退職を強要された	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(2.9)	
	21. 配置転換があった	1	(5.3)	3	(18.8)	4	(11.4)	
	22. 転勤をした	1	(5.3)	2	(12.5)	3	(8.6)	
	23. 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	24. 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	25. 自分の昇格・昇進があった	1	(5.3)	1	(6.3)	2	(5.7)	
	26. 部下が減った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	27. 早期退職制度の対象となった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
28. 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
合計	3	(15.8)	7	(43.8)	10	(28.6)		
⑤対人関係	29. (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	5	(26.3)	1	(6.3)	6	(17.1)	
	30. 上司とのトラブルがあった	3	(15.8)	1	(6.3)	4	(11.4)	
	31. 同僚とのトラブルがあった	1	(5.3)	0	(0.0)	1	(2.9)	
	32. 部下とのトラブルがあった	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(2.9)	
	33. 理解してくれていた人の異動があった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	34. 上司が替わった	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
	35. 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
合計	9	(47.4)	3	(18.8)	12	(34.3)		
⑥セクシュアルハラスメント	36. セクシュアルハラスメントを受けた	1	(5.3)	0	(0.0)	1	(2.9)	
出来事の合計		21		21		42		

^{*1} 出来事数を表記。

^{*2} 認定基準によって認定された労災認定事案数（調理人n=19、店長n=16、全体n=35）を100として、各出来事数の割合を算出。

^{*3} 具体的出来事が複数該当している事例もある。

表 1-5. 脳・心臓疾患の事案における発症 6 か月前の時間外労働時間数
(業務上：外食産業（調理人と店長）)

	調理人				店長				全体			
	n	平均値	標準偏差	最大値	n	平均値	標準偏差	最大値	n	平均値	標準偏差	最大値
発症前1か月	34	115.5	49.5	288.0	30	116.6	48.0	204.7	64	116.0	48.4	288.0
発症前2か月	31	115.2	56.1	287.0	27	110.3	46.3	242.2	58	112.9	51.3	287.0
発症前3か月	27	118.6	45.4	283.5	26	113.3	40.1	217.4	53	116.0	42.6	283.5
発症前4か月	27	120.4	50.1	288.5	23	126.0	43.3	256.8	50	123.0	46.7	288.5
発症前5か月	26	114.6	46.5	285.0	22	119.4	52.9	295.2	48	116.8	49.1	295.2
発症前6か月	26	109.7	51.4	297.0	22	111.0	52.7	247.0	48	110.3	51.5	297.0

注1：長期間の過重業務による認定事案のみが対象で、短期間の過重業務による認定事案と異常な出来事による認定事案は含まれない。

注2：長期間の過重業務による労災認定において時間外労働時間の評価期間は事案によって異なり、調査復命書に記載されているすべての労働時間を対象とした。

注3：全体事案数には調査復命書に時間外労働時間の記載のないものも含み、評価期間に関わらず発症前1か月から6か月までを対象とした。

注4：発症前各月の時間外労働時間について、確認できた事案を集計し、平均して算出した。

表 1-6. 脳・心臓疾患の事案における負荷業務
(業務上：外食産業（調理人と店長）)

	調理人		店長	
	n ^{*3}	(%) ^{*4}	n ^{*3}	(%) ^{*4}
人手不足	12	(34.3)	13	(43.3)
開店前・閉店後の準備や片づけ	23	(65.7)	16	(53.3)
休憩の取得不足	13	(37.1)	10	(33.3)
休日の取得不足	5	(14.3)	17	(56.7)
繁忙期の超過勤務	7	(20.0)	5	(16.7)
複数の業務 ^{*1*2}	18	(51.4)	28	(93.3)

*1 調理人は厨房内作業(仕込み・調理・食材の補充・後片付け)以外の業務(接客・売上集計等)があった場合。

*2 店長は店長業務(数値管理・売上管理・人件費管理等、管理業務全般:人材管理・清掃管理・金銭管理・労務管理等)以外の業務(厨房内作業・接客・企画考案・併任等)があった場合。

*3 業務内容が複数該当している事例もある。

*4 認定事案数(調理人n=19、店長n=16、全体n=35)を100として、各負荷業務数の割合を算出。

＜職種＞	＜年代＞	＜負荷要因＞	＜背景要因＞	＜主な事例＞	
宿泊業、サービス業 飲食サービス業 114件の内訳	29歳以下 (2%)	長期過重	厨房内作業 ¹⁾ 、接客	20代男性、イタリアンレストラン店にて調理を担当。発症前1か月から1か月における平均時間外労働時間は94時間と長時間労働があった。閉店作業準備中、冷蔵庫前で顔色が真っ青で意識が低い状態であった。救急搬送され心臓停止のままで死亡に至った。	
		30-39歳 (7%)	長期過重 ・不規則な勤務 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務 ・作業環境・精神的緊張を伴う業務	厨房内作業 ¹⁾ 、接客	30代男性、和食店の調理師として勤務していた。発症前1か月に100時間以上の時間外労働があり長時間労働があった。休日出勤や閉店時間を過ぎても客が残っていることもあり時間を過ぎても仕事が終わらない時もあった。自室で心臓停止状態になっているのを両親が発見し救急搬送されるも、死亡が確認された。
			長期過重 ・拘束時間の長い勤務	厨房内作業 ¹⁾ 、接客、売上集計	40代男性、寿司飲食店の調理、接客、販売等に従事していた。発症前1か月間に約140時間の時間外労働があった。被災者が出勤日でも出勤しつづけているため、同僚が様子を見に行つたところ、被災者が「脳内出血」で倒れていた。救急車で病院に搬送されたが、死亡が確認された。
		50-59歳 (13%)	長期過重 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務 ・作業環境・精神的緊張を伴う業務	厨房内作業 ¹⁾	50代男性、蕎麦店で職人として勤務していた。毎朝8時ころから午後10時ころまで勤務し拘束時間の長い勤務であり、発症前1か月あたり平均時間外労働時間が110時間を超えていた。徒歩にて帰宅途中で知り人宅で世間話をしていたところ急に倒れた。救急車で病院へ搬送され、くも膜下出血と診断された。
			長期過重 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務 ・作業環境・精神的緊張を伴う業務	厨房内作業 ¹⁾	60代男性、和食板前として勤務していた。発症前1か月間に100時間以上の時間外労働があり、また深夜勤務が常態となっていた。通勤途上の駅の待合室の椅子にぐったりしているところを乗客に発見された。救急搬送されたが病院で死亡が確認され、「心停止」と診断された。
		29歳以下 (1%)	長期過重 ・不規則な勤務 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務	店長業務 ²⁾ 、接客、厨房内作業 ¹⁾	20代男性、和風レストランの店長代行業務調理人として実質的に店舗責任者として勤務していた。発症前1か月の平均時間外労働時間は80時間を超えていた。パート労働者の都合がつかない時間帯の勤務に入るなど不規則で拘束時間の長い勤務であった。退職を申し出、退職後、他店の精肉店での勤務が決まったが、転職後「心筋梗塞」にて死亡した。
	長期過重 ・不規則な勤務 ・拘束時間の長い勤務		店長業務 ²⁾ 、接客、厨房内作業 ¹⁾ 、店長会議、企画考案	30代男性、居酒屋で店長兼調理人として勤務していた。発症前1か月間26日間の深夜に及ぶ勤務が認められ、拘束時間は約340時間であり、長時間外労働時間は約140時間となっていた。妻が帰宅した際、ソファに座ったまま息を止めていない被災者を発見し、救急車で病院に搬送されたが死亡が確認された。「心停止」と診断された。	
	長期過重、短期過重 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務 ・精神的緊張を伴う業務		店長業務 ²⁾ 、接客、厨房内作業 ¹⁾ 、店長会議、企画考案、併任	40代男性、中華料理店の2店舗にて店長兼調理人として勤務していた。発症前1か月の時間外労働時間は100時間を超えていた。また、2店舗の店長を併任していた。期日までのメニュー・改定作業等があり、拘束時間が長く、精神的緊張を伴う状況であった。仕事場で仕込作業中、奥歯の痛み、頭痛を認し意識を失い、病院に救急搬送され「狭心症」と診断された。	
	長期過重 ・不規則な勤務 ・拘束時間の長い勤務 ・交代勤務・深夜勤務		店長業務 ²⁾ 、接客、厨房内作業 ¹⁾ 、店長会議、企画考案	50代女性、うどんレストラン店で店長として勤務していた。発症前1か月の時間外労働時間は約130時間であり、休日もなぐ拘束時間が長い勤務であった。仕事場の衛生検査の受検中に倒れ、病院へ搬送されるも「くも膜下出血」で死亡した。	
	60歳以上 (2%)		長期過重 ・精神的緊張を伴う業務	店長業務 ²⁾ 、接客、厨房内作業 ¹⁾	60代男性、立ち食いそば屋で店長兼調理人として勤務していた。発症前1か月の時間外労働時間は約130時間であり、調理作業を行っていた最中に倒れ、救急車で病院へ搬送され、「脳出血」と診断された。

¹⁾ 厨房内作業(仕込み・調理、食材の補充・後片付け)

²⁾ 店長業務(数値管理、売上管理・人員管理、清掃管理・金銭管理・労務管理等)

図1-1. 外食産業における労災認定事案の典型事例(脳・心臓疾患)



¹ 厨房内作業(仕込み・調理・食材の補充・後片付け)
² 店長業務(数値管理・売上管理・人材管理・清掃管理・金銭管理・労務管理等)

図1-2. 外食産業における労災認定事案の典型事例(精神障害)

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

運輸業・郵便業における過労死（脳・心臓疾患）の予測及び防止を目的とした資料解
析に関する研究

研究分担者 酒井一博 公益財団法人大原記念労働科学研究所 所長

【研究要旨】

運輸業・郵便業における過労死の予測及び防止という目的を達成するために、平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月までの脳・心臓疾患による不支給事案の労災調査復命書から、運輸業・郵便業の全 312 件を抽出し、これまで分析を行った支給事案（465 件）の結果と比較した。とりわけ件数が多かったトラック運転手について詳細解析した。その結果、不支給事案の条件は、事業場、荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代勤務、50 歳代、雇用 1 年未満と雇用 15 年以上、血縁のある家族の既往歴あり、1 箱以上の喫煙、毎日の飲酒、健診による過労死（死亡）の低減などの点で支給事案と似ていた。したがって支給事案と不支給事案の違いは、時間外労働時間の長さを反映していたことになる。一方、支給事案も不支給事案も脳・心臓疾患に罹患しているという共通した事実注目すれば、本研究で抽出された時間外労働以外の要因について対策を講じることが、過労死等の防止には重要と考えられる。

研究分担者：佐々木司

（公益財団法人大原記念労働科学
研究所研究部・上席主任研究員）

A. 研究目的

本研究は、過労死の労災請求及び支給決定数が最も多い運輸業・郵便業の死亡・生存事案のうち脳・心臓疾患による不支給事案の労災調査復命書、全 312 件を解析し、昨年度までに解析した支給事案の結果と比較して、その特徴を記述することを目的とした。

B. 研究方法

平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月までの脳・心臓疾患による不支給事案の労災調査復命書から、運輸業・郵便業の全 312 件を抽出した。それらの事案が発生した企業の事業規模、発症者の年齢、雇用年から発症年までの期間、発症月、発症曜日、発症時刻、死亡・生存と脳・心臓疾患比率の関係、死亡・生存と脳・心臓疾患の診断名を業種別に分析し、昨年度までの支給事案の解析結果（465 件）との比較を試みた。

また最も件数が多いトラック運転手については、血縁のある発症者家族の既往歴、喫煙習慣・喫煙本数、飲酒習慣を新たに解析し、また脳・心臓疾患発症時の状況、脳・心臓疾患に関

わる時間外労働時間以外の要因（不規則性、長い拘束時間、多い出張、夜勤・交代勤務、温熱曝露、騒音曝露、時差、緊張の有無）の発症前 6 か月間の特徴に加えて 7 時前の乗務開始である「早朝勤務」を解析した。

さらには昨年度に策定した 8 運行パターン特性別の発症状況を記述した。それらを踏まえて支給、不支給事案の共通点、差異点を明らかにした。

（倫理面での配慮）

公益財団法人大原記念労働科学研究所研究倫理委員会にて審査され、承認を得た。

C. 研究結果

1. 運輸業・郵便業におけるデータの特性

表 1 に 312 件の運輸業・郵便業の車種比率を記した。その結果、トラックが 32.1%（支給事案 58.3%）と最も高い比率を占め、次がタクシーの 23.1%（支給事案 10.8%）、バスの 7.1%（支給事案 3.2%）であった。一方、運転を行わない事務職員などの非運転者の比率が 27.6%（支給 10.8%）も占めていた。また不支給事案には支給事案（6.0%）にあった「配送」はなかった。

解析には、支給事案と同様、非運転者を除き、比率の少ないトレーラー、（配送）、タンクローリー、ダンプ、コンテナ、ミキサー車をトラックに含めて 124 件として解析することにした。

その結果、車種比率はトラック 54.9% (支給事案 82.2%)、タクシー 31.9% (支給事案 12.0%)、バス 9.7% (支給事案 3.6%)、船 3.5% (支給事案 2.2%) の順となった。不支給事案の比率は、支給事案とは異なり、トラックが 27.3 ポイント減少していたが、事案数の多さの順番は、支給事案と変わらなかった(トラック、タクシー、バス、船の順)。なお、船は件数が 8 例と少なかったために、参考値として記した。

2. 各車種における発症者データの特徴

事業場規模は、トラックでは「20 人以上 50 人未満」の事業場の発症者比率が 33.1% と最も多く、タクシー (58.3%) やバス (63.6%) では、「100 人以上」の事業場が最も多かったことから、車種による違いが見られた。しかしながら、各車種ともに、最も多い事業場規模は、支給事案と同様であった (表 2)。

発症者の平均年齢は、55.4 歳 (支給事案 54.3 歳) であった。トラック (35.5%) やバス (36.4%) は「50 歳代」が最も多く、タクシー (59.7%) では「60 歳代」が最も多かった。またバスの平均発症年齢が 56.0 歳 (支給事案 49.2 歳) と支給事案より 6.8 ポイントも高かった。しかしながらトラックやバスで「40 歳代」と「50 歳代」、タクシーで「50 歳代」と「60 歳代」が多かったことは、支給事案と同様であった (表 3)。

発症者の雇用年から発症年までの期間は、車種によって異なっていた。トラックは、「1 年未満 (15.7%)」と「15 年以上 (23.5%)」、タクシーでは「1 年未満 (18.3%)」と「1 年以上 2 年未満 (12.7%)」、バスでは「6 年以上 7 年未満 (27.3%)」と「1 年未満 (13.6%)」が多かった。全体をみると「1 年未満 (16.2%)」と「15 年以上 (17.6%)」が多かった。この傾向は、支給事案と同様であった (表 4)。

発症者の発症月 (表 5) は、トラックでは「4 月 (11.3%)」、「5 月 (10.5%)」、「12 月 (10.5%)」が多かった。タクシーは「3 月 (15.3%)」、「11 月 (15.3%)」、バスは「2 月 (18.2%)」が多かった。全体的にみて、「3 月 (10.2%)」、「4 月 (11.5%)」が多かったが、各月に広く分布しているようであった。したがって、夏季と冬季の発症が多い傾向にあった支給事案とは異なっていた。

発症曜日 (表 6) は、トラックでは「日曜日 (4.8%)」が最も少ない傾向にあったが、他の業種では、どの曜日にも広く分布していた。支給事案でみられたウィークデイに高く、ウィークエンドに低いという特徴は見られなかった。

発症時刻 (表 7) は、トラックが「6 時 (9.5%)」、タクシーが「21 時 (11.6%)」、バスが「10 時

(18.2%)」、「14 時 (18.2%)」で最も多かったが、全体的に昼間に多く、夜間に少ない傾向は共通していた。この傾向は支給事案と同様であった。

3. 死亡・生存の特徴

各車種の発症者を死亡と生存に分け、その後、脳疾患と心臓疾患に分けて関係性を見たものが表 8 である。その結果、すべての車種で生存が死亡より多かった。いずれの車種も、死亡事案は心臓疾患が多く、生存事案は脳疾患が多いという点が共通していた。この傾向は、支給事案と同様であった。

また表 8 の結果の脳疾患を、くも膜下出血、脳梗塞、脳出血に 3 分類し、心臓疾患を、解離性大動脈、心筋梗塞、心停止、心不全に 4 分類したのが表 9 である。死亡で多かった心臓疾患では、すべての車種で心筋梗塞が最も多かった。生存で多かった脳疾患では、脳出血が多かった。死亡、生存の疾患の特徴は、支給事案と同様であった。

4. トラック発症者の詳細解析

件数が最も多かったトラック運転手の発症条件を詳細に解析した。まず、表 10 に発症状況と家族既往歴の関係を記した。家族の既往歴が記載されていたのは、支給事案で 75 人 (22.0%)、不支給事案で 28 人 (22.6%) と少なかった。そのうち、支給事案の「脳疾患」は 45 件、「心臓疾患」は 30 件、不支給事案の「脳疾患」は 22 件、「心臓疾患」は 6 件であった。データは、血縁のある家族で、既往歴が複数分記されていた場合 (例えば父と母) もカウントして記した。

その結果、支給事案の「脳疾患」は 52 件、「心臓疾患」は 39 件であった。また不支給事案の「脳疾患」は 24 件、「心臓疾患」は 8 件であった。支給事案では、「脳疾患」に罹患した発症者家族の 65.4% が「脳疾患」、「心臓疾患」に罹患した 61.5% が「心臓疾患」の既往歴があった。一方、不支給事例では、「脳疾患」に罹患した発症者の家族の 66.7% が「脳疾患」の既往歴があったが、「心臓疾患」では、37.5% が「心臓疾患」の既往歴を示したのみであった。

図 1 に発症者の喫煙習慣の有無、喫煙本数を示した。「喫煙習慣あり」は、支給事案 73.3%、不支給事案 66.9% で最も多かった。そのうち支給事案 (48.0%)、不支給事案 (37.3%) とともに 1 日の喫煙本数は、「20 本以上 30 本未満」が最も多かった。この傾向は、両事案で似ていた。

図 2 に飲酒習慣と飲酒頻度を示した。飲酒習慣は、支給事案 (70.4%)、不支給事案 (74.2%)

とも「飲酒習慣あり」が最も多かった。また飲酒頻度は、支給事案(35.4%)、不支給事案(39.1%)とも「毎日」が最も多かった。したがって喫煙同様、両事案で似ていたことになる。

脳・心臓疾患発症時の状況を図3に示した。発症状況の勤務外と勤務中の比率は、勤務中の発症が86.3%を占め、勤務外は10.5%に過ぎなかった。勤務中の発症状況をさらに分析したところ、走行中が43.9%、事業場が40.2%であった。勤務外では92.3%が自宅であった。勤務中の走行中が最も多かったものの、事業場(40.2%)の発症も多く、その中でも「荷扱い中(18件、41.9%)」が多かったことから、この点においても支給事案と似ていた。

表11に脳・心臓疾患の発症に関わる時間外労働以外の要因を示した。表は「発症前おおむね6か月」にチェックした項目に加え、労災調査復命書から午前7時以前から業務が開始される「早朝勤務」を抽出した。その結果、「拘束時間が長い(28.4%)」が最も多く、次いで「不規則な勤務(18.9%)」、「早朝勤務(18.2%)」、「交代・深夜勤務(16.9%)」であり、支給事案と似ている結果となった。

図4に「健診あり」、「健診なし」の場合の「既往症あり」と「既往症なし」の死亡比率と生存比率を示した。その結果、「既往症あり」、「既往症なし」にかかわらず、「健診あり」の場合は、死亡が生存よりも少ない傾向を示した。これは支給事案でも同様であった。

5. トラックの運行パターンと発症の特徴

トラックの運行パターンを、パターン1「連続運行タイプ(図5)」、パターン2「連続勤務タイプ(図6)」、パターン3「短休息期間タイプ(図7)」、パターン4「日勤と夜勤の混合と不規則勤務タイプ(図8)」、パターン5「日勤型・通常タイプ(図9)」、パターン6「早朝出庫型・通常タイプ(図10)」、パターン7「早朝出庫型・不規則タイプ(図11)」、パターン8「夜勤型・通常タイプ(図12)」の8パターンに分類した。それを踏まえて、発症の特徴を図13に示した。

その結果、発症は、「パターン6」が36.3%で最も多く、次いで「パターン7」の21.0%であり、いずれも早朝勤務を含むパターンであった。一方、「パターン2」は不支給事案には無く、「パターン3」は1.6%と少なかった。

図14に死亡と生存の件数別に運行パターンを示した。その結果、死亡では「パターン6」が25.5%で最も多く、次いで「パターン7」の20.0%であり、生存においても「パターン6」が

44.9%、「パターン7」が21.7%であった。これらの運行パターンと発症状況の関係は、支給事案と似ていた。

D. 考察

不支給事案と支給事案の発症条件は、事業場、荷扱い中、長い拘束時間、不規則勤務、早朝勤務、夜勤・交代勤務、発症年齢が50歳代、雇用1年未満と雇用15年以上、血縁のある家族の既往歴あり、1箱以上の喫煙、毎日の飲酒、健診による死亡の低減などの点で共通していた。このことは、支給事案に分類されるか不支給事案に分類されるかの違いは、時間外労働時間の差であることを意味している。一方、支給事案も不支給事案も脳・心臓疾患に罹患しているという共通した事実に注目すれば、これらの時間外労働以外の要因について対策を講じることで、過労死等の防止に寄与することが考えられた。

E. 結論

本研究は、平成22年1月～平成27年3月までの脳・心臓疾患による不支給事案の労災調査復命書から、運輸業・郵便業の全312件を抽出し、これまで行った支給事案(465件)と比較した。とりわけ件数が多かったトラック運転手の事案を詳細解析した。その結果、不支給事案の条件はおおむね支給事案の被災条件に似ていた。これらのことから、運輸・郵便業の脳・心臓疾患を減らすためには、本研究で明らかになった労働時間以外の被災条件対策が必要と結論づけた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1. 運輸・郵便業の車種比率

分類	n	%
トラック	271	58.3
タクシー	50	10.8
トレーラー	28	6.0
配送	28	6.0
バス	15	3.2
船	9	1.9
タンクローリー	7	1.5
ダンプ	5	1.1
コンテナ	2	0.4
非運転者	50	10.8
全体	465	100.0

支 給

分類	n	%
トラック	341	82.2
タクシー	50	12.0
バス	15	3.6
船	9	2.2
全体	415	100.0

*非運転者を除く

*トレーラー、配送、タンクローリー、ダンプ、コンテナを含む

分類	n	%
トラック	100	32.1
タクシー	72	23.1
バス	22	7.1
トレーラー	11	3.5
船	8	2.6
ダンプ	6	1.9
タンクローリー	4	1.3
ミキサー車	3	1.0
非運転者	86	27.6
全体	312	100.0

不 支 給

分類	n	%
トラック	124	54.9
タクシー	72	31.9
バス	22	9.7
船	8	3.5
全体	226	100.0

*非運転者を除く

*トレーラー、ダンプ、タンクローリー、ミキサー車を含む

表2. 発症者が属する企業の事業場規模（車種別）

	n	10人以下		11人以上 20人未満		20人以上 50人未満		50人以上 100人未満		100人以上	
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
全体	386	16.8	65	12.7	49	30.6	118	15.3	59	24.6	95
トラック	321	17.1	55	13.7	44	34.3	110	14.6	47	20.2	65
タクシー	46	4.3	2	6.5	3	10.9	5	23.9	11	54.3	25
バス	12	25.0	3	8.3	1	25.0	3	0.0	0	41.7	5
船	7	71.4	5	14.3	1	0.0	0	14.3	1	0.0	0

※事業場規模不明=29件

支 給

	n	10人以下		11人以上 20人未満		20人以上 50人未満		50人以上 100人未満		100人以上	
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
全体	226	18.1	41	9.7	22	23.9	54	16.8	38	31.4	71
トラック	124	27.4	34	15.3	19	33.1	41	14.5	18	9.7	12
タクシー	72	5.6	4	2.8	2	12.5	9	20.8	15	58.3	42
バス	22	9.1	2	4.5	1	9.1	2	13.6	3	63.6	14
船	8	12.5	1	0.0	0	25.0	2	25.0	2	37.5	3

不 支 給

表3. 発症者の平均年齢と年齢分布（車種別）

	n	平均 年齢	20歳代 以下		30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代 以上
			%	n					
全体	415	54.3	0.7	3	8.0	25.5	45.3	19.5	1.0
トラック	341	51.0	0.9	3	9.1	27.3	46.3	15.8	0.6
タクシー	50	58.0	0.0	0	0.0	12.0	42.0	44.0	2.0
バス	15	49.2	0.0	0	13.3	40.0	33.3	13.3	0.0
船	9	58.9	0.0	0	0.0	11.1	44.4	33.3	11.1

支
給

	n	平均 年齢	20歳代 以下		30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代 以上
			%	n					
全体	226	55.4	0.0	0	3.1	23.0	32.3	37.2	4.4
トラック	124	52.0	0.0	0	5.6	33.1	35.5	25.8	0.0
タクシー	72	60.8	0.0	0	0.0	6.9	23.6	59.7	9.7
バス	22	56.0	0.0	0	0.0	27.3	36.4	27.3	9.1
船	8	58.5	0.0	0	0.0	0.0	50.0	37.5	12.5

不
支
給

表 4. 発症者の雇用年から発症年までの期間（車種別）

n	1年未満		2年以上	3年以上	4年以上	5年以上	6年以上	7年以上	8年以上	9年以上	10年以上	11年以上	12年以上	13年以上	14年以上	15年以上	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	
全体	14.4	409	12.0	8.1	6.8	6.4	5.6	3.2	6.4	3.2	3.7	4.6	1.7	2.7	1.2	2.0	18.1
	59	49	33	28	26	23	13	26	13	15	19	7	11	5	8	74	
トラック	13.4	337	12.8	8.0	7.1	5.6	4.2	2.7	6.2	3.9	3.9	4.7	1.8	3.3	1.2	2.1	19.3
	45	43	27	24	19	14	9	21	13	13	16	6	11	4	7	65	
タクシー	22.9	48	8.3	10.4	4.2	10.4	6.3	4.2	4.2	0.0	4.2	2.1	2.1	0.0	2.1	0.0	12.5
	11	4	5	2	5	5	3	2	0	2	1	1	1	0	1	0	6
バス	13.3	15	13.3	6.7	6.7	6.7	13.3	0.0	13.3	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	6.7	13.3
	2	2	1	1	1	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	2
船	11.1	9	0.0	0.0	11.1	11.1	22.2	11.1	11.1	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
	1	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1

※不明=6件

支給

n	1年未満		1年以上	2年以上	3年以上	4年以上	5年以上	6年以上	7年以上	8年以上	9年以上	10年以上	11年以上	12年以上	13年以上	14年以上	15年以上
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
全体	16.2	216	8.8	6.5	8.3	6.0	3.2	9.7	3.7	3.7	5.6	1.4	3.2	2.8	1.9	1.4	17.6
	35	19	14	18	13	7	21	8	8	12	3	7	6	4	3	38	
トラック	15.7	115	7.0	5.2	7.8	4.3	3.5	7.8	3.5	4.3	7.0	1.7	2.6	1.7	1.7	2.6	23.5
	18	8	6	6	9	5	4	9	4	5	8	2	3	2	2	3	27
タクシー	18.3	71	12.7	7.0	11.3	8.5	4.2	8.5	4.2	1.4	4.2	1.4	2.8	2.8	2.8	0.0	9.9
	13	9	5	5	8	6	3	6	3	1	3	1	2	2	2	0	7
バス	13.6	22	4.5	9.1	0.0	9.1	0.0	27.3	4.5	4.5	0.0	0.0	9.1	9.1	0.0	0.0	9.1
	3	1	2	0	2	0	6	1	1	0	0	2	2	2	0	0	2
船	12.5	8	12.5	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2

※不明=10件

不支給

表5. 発症者の発症月（車種別）

n	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
全体	415	10.1 %	9.9 %	9.6 %	7.0 %	7.2 %	8.0 %	9.4 %	8.9 %	6.3 %	7.0 %	7.2 %
n	42	41	40	29	30	33	39	39	37	26	29	30
トラック	341	10.6 %	8.8 %	10.6 %	7.3 %	6.2 %	8.2 %	9.1 %	8.5 %	7.3 %	6.2 %	7.6 %
n	36	30	36	25	21	28	31	33	29	25	21	26
タクシー	50	8.0 %	18.0 %	4.0 %	4.0 %	12.0 %	10.0 %	14.0 %	8.0 %	2.0 %	10.0 %	2.0 %
n	4	9	2	2	6	5	7	4	4	1	5	1
バス	15	6.7 %	13.3 %	0.0 %	6.7 %	6.7 %	0.0 %	6.7 %	0.0 %	26.7 %	0.0 %	13.3 %
n	1	2	0	1	1	0	1	0	4	0	3	2
船	9	11.1 %	0.0 %	22.2 %	11.1 %	22.2 %	0.0 %	22.2 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	11.1 %
n	1	0	2	1	2	0	0	2	0	0	0	1

n	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
全体	226	6.2 %	8.0 %	10.2 %	11.5 %	8.8 %	6.6 %	8.8 %	7.5 %	9.3 %	7.1 %	8.0 %
n	14	18	23	26	20	15	20	17	21	16	18	18
トラック	124	8.1 %	8.1 %	8.9 %	11.3 %	10.5 %	6.5 %	8.1 %	8.1 %	8.9 %	7.3 %	4.0 %
n	10	10	11	14	13	8	10	10	11	9	5	13
タクシー	72	1.4 %	5.6 %	15.3 %	12.5 %	6.9 %	5.6 %	12.5 %	5.6 %	9.7 %	5.6 %	4.2 %
n	1	4	11	9	5	4	9	4	4	7	4	3
バス	22	9.1 %	18.2 %	4.5 %	9.1 %	0.0 %	9.1 %	4.5 %	13.6 %	13.6 %	0.0 %	4.5 %
n	2	4	1	2	0	2	1	3	3	3	0	1
船	8	12.5 %	0.0 %	0.0 %	12.5 %	25.0 %	12.5 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	25.0 %	12.5 %
n	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	2	1

支 給

不 支 給

表6. 発症者の発症曜日（車種別）

n	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
全体	415	15.9	14.9	18.3	15.2	15.7	9.9
	n	66	62	76	63	65	41
	%	15.9	14.9	18.3	15.2	15.7	9.9
トラック	341	16.4	15.5	18.5	13.8	15.2	10.6
	n	56	53	63	47	52	36
	%	16.4	15.5	18.5	13.8	15.2	10.6
タクシー	50	14.0	16.0	18.0	22.0	16.0	4.0
	n	7	8	9	11	8	2
	%	14.0	16.0	18.0	22.0	16.0	4.0
バス	15	13.3	6.7	13.3	13.3	26.7	13.3
	n	2	1	2	2	4	2
	%	13.3	6.7	13.3	13.3	26.7	13.3
船	9	11.1	0.0	22.2	33.3	11.1	11.1
	n	1	0	2	3	1	1
	%	11.1	0.0	22.2	33.3	11.1	11.1

支給

n	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
全体	226	12.8	15.9	16.4	14.2	15.0	16.8
	n	29	36	37	32	34	38
	%	12.8	15.9	16.4	14.2	15.0	16.8
トラック	124	14.5	15.3	17.7	14.5	15.3	17.7
	n	18	19	22	18	19	22
	%	14.5	15.3	17.7	14.5	15.3	17.7
タクシー	72	11.1	15.3	18.1	13.9	13.9	15.3
	n	8	11	13	10	10	11
	%	11.1	15.3	18.1	13.9	13.9	15.3
バス	22	13.6	13.6	4.5	9.1	22.7	18.2
	n	3	3	1	2	5	4
	%	13.6	13.6	4.5	9.1	22.7	18.2
船	8	0.0	37.5	12.5	25.0	0.0	12.5
	n	0	3	1	2	0	1
	%	0.0	37.5	12.5	25.0	0.0	12.5

不支給

表7. 発症者の発症時刻（車種別）

	n	0時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時
全体	388	3.6	2.8	3.1	2.6	3.9	4.1	4.6	3.4	5.4	4.4	5.4	6.2	4.9	4.4	4.4	3.6	5.2	6.4	3.9	3.9	3.9	3.1	3.6	3.4
	n	14	11	12	10	15	16	18	13	21	17	21	24	19	17	17	14	20	25	15	15	15	12	14	13
トラック	318	3.5	2.2	2.8	2.8	3.8	4.1	5.3	3.5	6.3	5.0	5.3	6.6	5.0	4.7	4.7	2.8	5.7	6.3	3.8	3.5	3.1	3.1	2.8	3.1
	n	11	7	9	9	12	13	17	11	20	16	17	21	16	15	15	9	18	20	12	11	10	10	9	10
タクシー	47	6.4	4.3	4.3	2.1	4.3	6.4	0.0	4.3	0.0	0.0	6.4	4.3	0.0	4.3	4.3	6.4	2.1	6.4	4.3	4.3	8.5	4.3	8.5	4.3
	n	3	2	2	1	2	3	0	2	0	0	3	2	0	2	3	1	3	2	2	2	4	2	4	2
バス	15	0.0	13.3	6.7	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	6.7	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	0.0	6.7	0.0
	n	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
船	8	0	0	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	12.5	12.5	0	0	25	0	12.5	0	12.5	0	0	0	12.5
	n	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1

※不明=27件

不支給

	n	0時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時
全体	215	2.3	3.7	1.9	1.9	0.9	2.8	6.0	7.9	7.0	5.6	6.5	5.1	2.3	5.1	4.7	6.5	5.6	5.1	2.8	3.3	2.8	5.6	2.8	1.9
	n	5	8	4	4	2	6	13	17	15	12	14	11	5	11	10	14	12	11	6	7	6	12	6	4
トラック	116	1.7	4.3	0.9	0.9	0.9	3.4	9.5	6.0	8.6	6.0	5.2	2.6	5.2	3.4	6.9	6.0	6.0	6.0	4.3	3.4	0.9	2.6	0.9	1.7
	n	2	5	1	1	1	4	11	7	10	10	7	6	3	6	4	8	7	7	5	4	1	3	1	2
タクシー	69	4.3	4.3	4.3	4.3	1.4	2.9	1.4	7.2	7.2	1.4	4.3	2.9	1.4	4.3	2.9	5.8	5.8	5.8	1.4	2.9	5.8	11.6	4.3	1.4
	n	3	3	3	3	1	2	1	5	5	1	3	2	1	3	2	4	4	4	1	2	4	8	3	1
バス	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	13.6	0.0	0.0	18.2	4.5	4.5	9.1	18.2	4.5	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	4.5	9.1	4.5
	n	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4	1	1	2	4	1	0	0	0	1	0	1	2	1
船	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	12.5	0.0	25.0	0.0	0.0	12.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0
	n	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0

※不明=11件

表8. 死亡・生存と脳・心臓疾患（車種別）

運輸・郵便	生死						疾病						
	死亡			生存			死亡			生存			
	%	n		%	n		%	n		%	n		
全体	35.9	415	64.1	29.5	70.5	266	72.6	26.3	44	105	*1	193	70
トラック	34.9	341	65.1	27.7	72.3	222	70.7	27.9	33	86	*1	157	62
タクシー	32.0	50	68.0	43.8	56.3	34	82.4	17.6	7	9		28	6
バス	66.7	15	33.3	40.0	60.0	5	60.0	40.0	4	6		3	2
船	44.4	9	55.6	0.0	100.0	4	100.0	0.0	0	4		5	0

支給

*1=不明・その他による3件を含む

運輸・郵便	生死						疾病						
	死亡			生存			死亡			生存			
	%	n		%	n		%	n		%	n		
全体	43.4	226	56.6	34.7	65.3	128	78.9	21.1	34	64		101	27
トラック	44.4	124	55.6	30.9	69.1	69	82.6	17.4	17	38		57	12
タクシー	40.3	72	59.7	44.8	55.2	43	69.8	30.2	13	16		30	13
バス	40.9	22	59.1	22.2	77.8	13	100.0	0.0	2	7		13	0
船	37.5	8	62.5	40.0	60.0	3	33.3	66.7	2	3		1	2

不支給

表9. 死亡・生存と診断名（車種別）

n	死亡										生存									
	脳					心臓					脳					心臓				
	死亡全 体	くも膜 下出血	脳梗塞	脳出血	脳全体	解離性 大動脈	心筋梗 塞	心停止	心不全 等	心臓全 体	生存全 体	くも膜 下出血	脳梗塞	脳出血	脳全体	解離性 大動脈	心筋梗 塞	心停止	心不全 等	心臓全 体
全体	415	45.5	2.3	52.3	44	10.5	57.1	30.5	1.0	105	266	23.3	29.0	47.7	193	15.7	62.9	11.4	0.0	70
トラック	341	119	42.4	3.0	54.5	33	9.3	58.1	30.2	1.2	86	222	26.1	26.1	47.8	157	14.5	64.5	11.3	0.0
タクシー	50	16	42.9	0.0	57.1	7	11.1	55.6	33.3	0.0	9	34	10.7	42.9	46.4	28	16.7	50.0	16.7	0.0
バス	15	10	75.0	0.0	25.0	4	16.7	33.3	50.0	0.0	6	5	33.3	0.0	66.7	3	50.0	50.0	0.0	0.0
船	9	4	0.0	0.0	0.0	0	25.0	75.0	0.0	0.0	4	5	0.0	60.0	40.0	5	0.0	0.0	0.0	0.0

支 給

*1=不明・その他による1件を含む
*2=不明・その他による3件を含む
*3=不明・その他の6件を含む
*4=不明・その他の1件を含む

n	死亡										生存									
	脳					心臓					脳					心臓				
	死亡全 体	くも膜 下出血	脳梗塞	脳出血	脳全体	解離性 大動脈	心筋梗 塞	心停止	心不全 等	心臓全 体	生存全 体	くも膜 下出血	脳梗塞	脳出血	脳全体	解離性 大動脈	心筋梗 塞	心停止	心不全 等	心臓全 体
全体	226	98	52.9	14.7	32.4	34	9.4	51.6	31.3	0.0	64	128	16.5	35.9	47.6	103	18.5	51.9	18.5	0.0
トラック	124	55	70.6	11.8	17.6	17	5.3	50.0	34.2	0.0	38	69	18.6	30.5	50.8	59	16.7	50.0	8.3	0.0
タクシー	72	29	38.5	7.7	53.8	13	25.0	43.8	31.3	0.0	16	43	10.0	43.3	46.7	30	23.1	46.2	30.8	0.0
バス	22	9	0.0	100.0	0.0	2	0.0	71.4	14.3	0.0	7	13	23.1	38.5	38.5	13	0.0	0.0	0.0	0.0
船	8	5	50.0	0.0	50.0	2	0.0	66.7	33.3	0.0	3	3	0.0	100.0	0.0	1	0.0	100.0	0.0	0.0

不 支 給

*1=不明・その他による4件を含む
*2=不明・その他による1件を含む
*3=脳・心両方発症による重複2件を含む
*4=不明・その他の3件を含む
*5=不明・その他を含む

表10. トラックドライバー発症者の家族既往歴

家族既往歴					
	脳疾患	心臓疾患	その他	不明	合計
脳疾患(n=45)	65.4%	25.0%	9.6%	0.0%	100%
	n 34	13	5	0	52
心臓疾患(n=30)	23.1%	61.5%	15.4%	0.0%	100%
	n 9	24	6	0	39

支給

家族既往歴					
	脳疾患	心臓疾患	その他	不明	合計
脳疾患(n=22)	66.7%	12.5%	16.7%	4.2%	100%
	n 16	3	4	1	24
心臓疾患(n=6)	50.0%	37.5%	0.0%	12.5%	100%
	n 4	3	0	1	8

不支給

*発症者の家族内に複数の既往歴を持つケースがあるため、発症者と家族既往歴の合計は一致しない

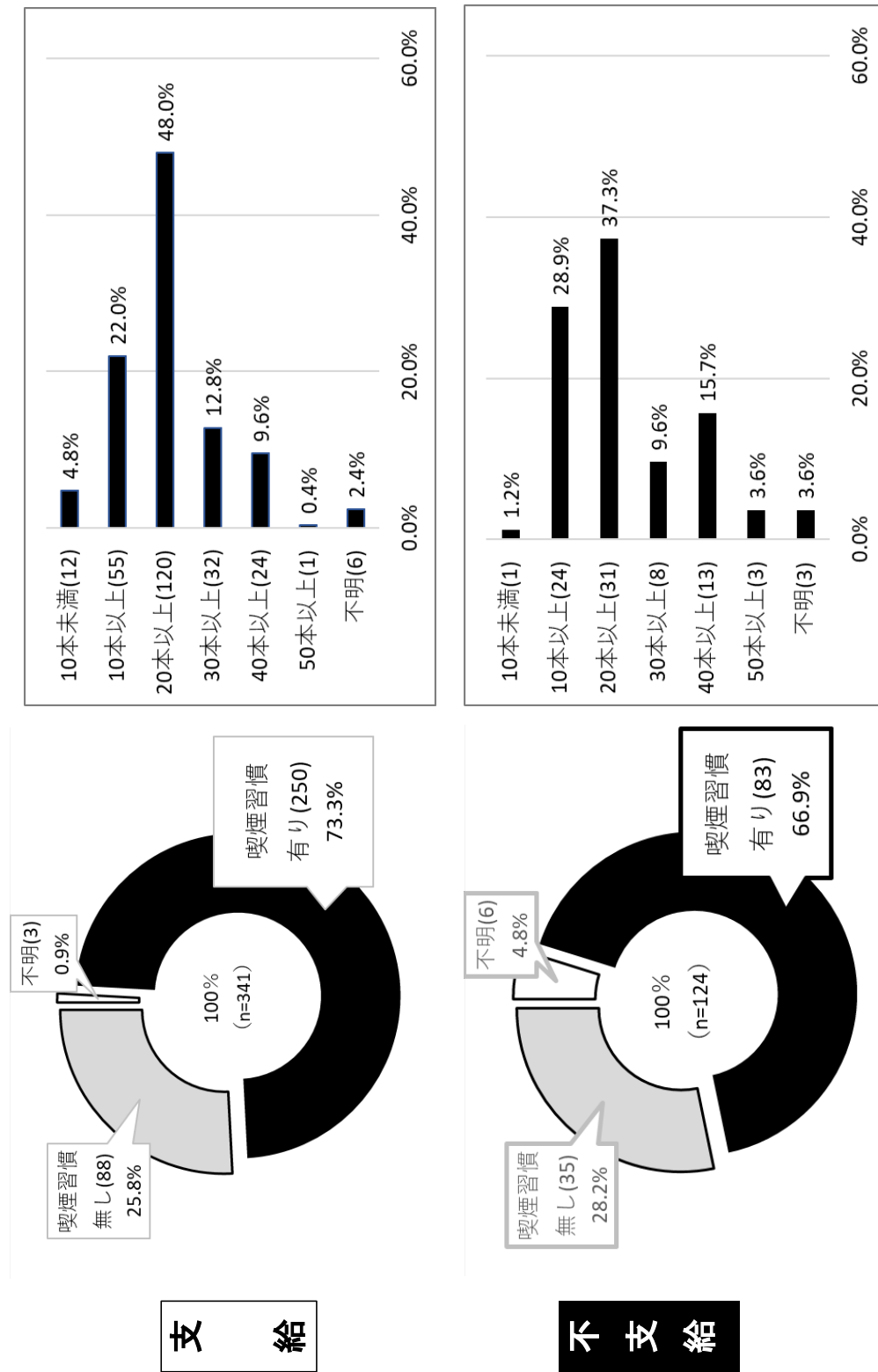


図1. トラックドライバー発症者の喫煙習慣及び1日の喫煙本数



図2. トラックドライバー発症者の飲酒習慣

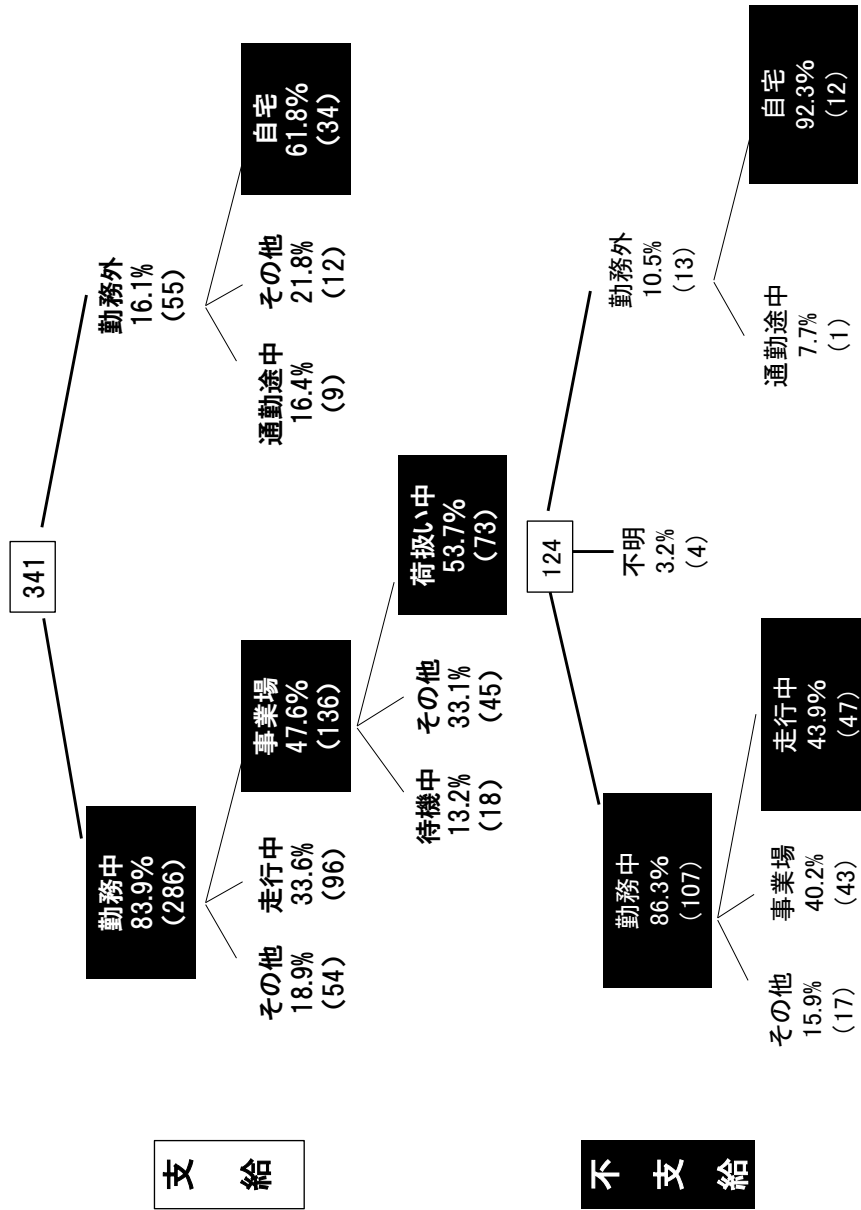


図3.トラックドライバーの脳・心臓疾患発症状況

表11. トラックドライバーの発症前おおむね6か月の脳・心臓疾患の発症に関わる時間外労働以外の要因

支給 n=668 *

発症前おおむね6か月	%	n
不規則な勤務	16.8%	112
拘束時間が長い	29.6%	198
出張多い	3.6%	24
交代・深夜勤務	13.0%	87
作業環境	2.4%	16
精神的緊張	6.0%	40
その他	2.2%	15
早朝勤務	26.3%	176

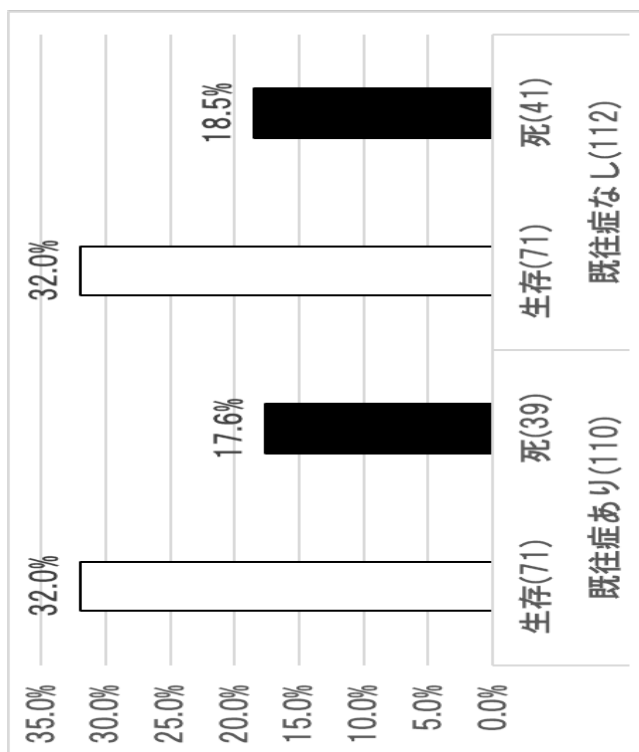
*複数回答を含む

不支給 n=148 *

発症前おおむね6か月	%	n
不規則な勤務	18.9%	28
拘束時間が長い	28.4%	42
出張多い	2.7%	4
交代・深夜勤務	16.9%	25
作業環境	5.4%	8
精神的緊張	5.4%	8
その他	4.1%	6
早朝勤務	18.2%	27

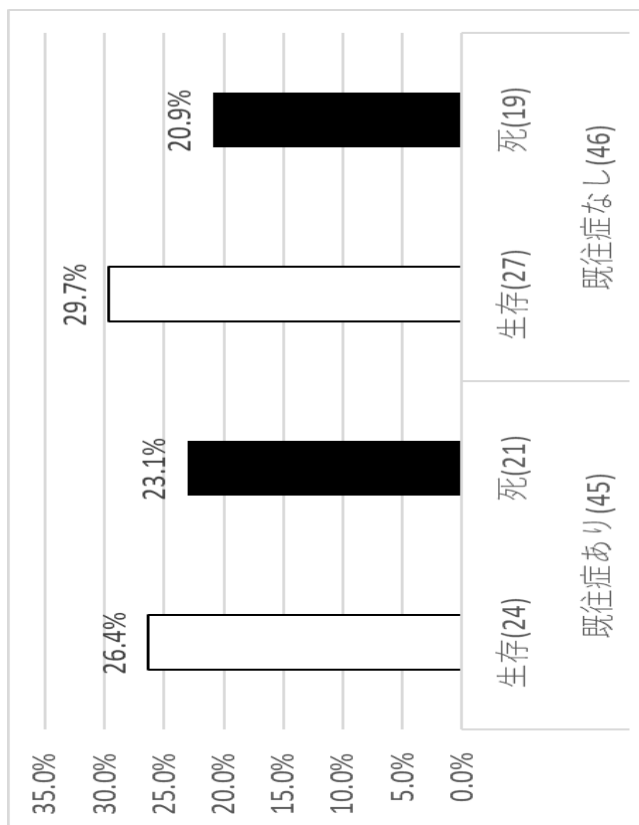
*複数回答を含む

支給



*トラックドライバー341名のうち、健診の受診者(n=222)を分析対象にした

不支給



*トラックドライバー124名のうち、健診の受診者(n=91)を分析対象にした

図4. トラックドライバー発症者の既往症×健診×死亡・生存

概要

原則3日以上連続運行が常態化。運行に休息が設定されていないことが最大の特徴で、車中泊を伴うケースもある。

特徴

- a. 3日以上連続運行
- b. 車中泊を伴う
- c. 休息が設定されていない

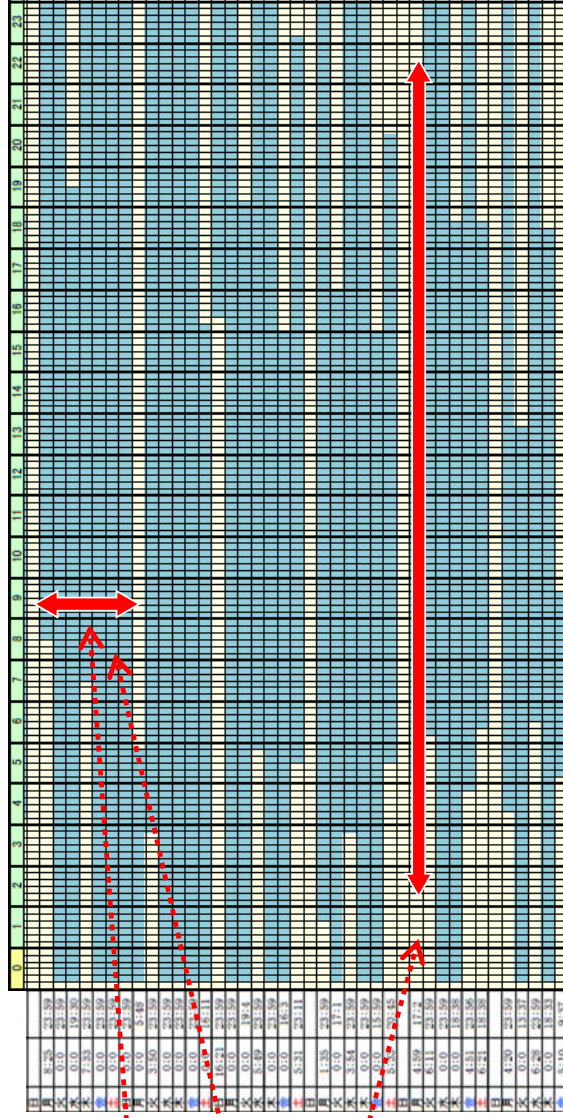


図5. パターン1 連続運行タイプ(支給33件, 不支給3件)

概要

発症直前約半年間の運行において、休日がない状態で、原則10日間以上の連続運行を複数回以上行っていったケースが該当。

特徴

- a. 休日がない状態で、10日間以上の連続運行を複数回以上行っていたケース

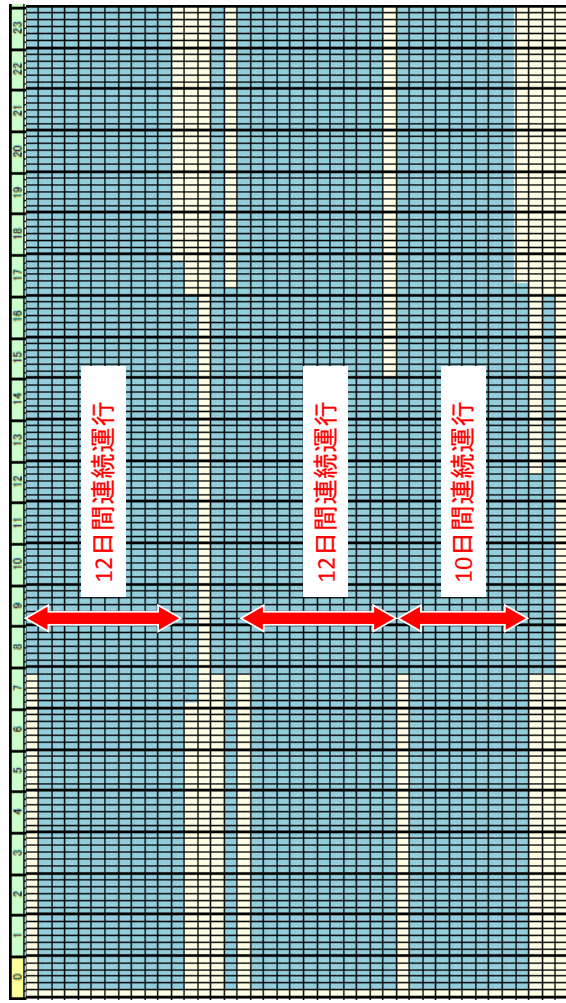


図6. パターン2 連続勤務タイプ(支給15件, 不支給0件)

概要

休息期間（勤務間インターバル）が8時間を割るようなケースが該当。

特徴

- a. 休息期間（勤務間インターバル）が8時間を割るケース

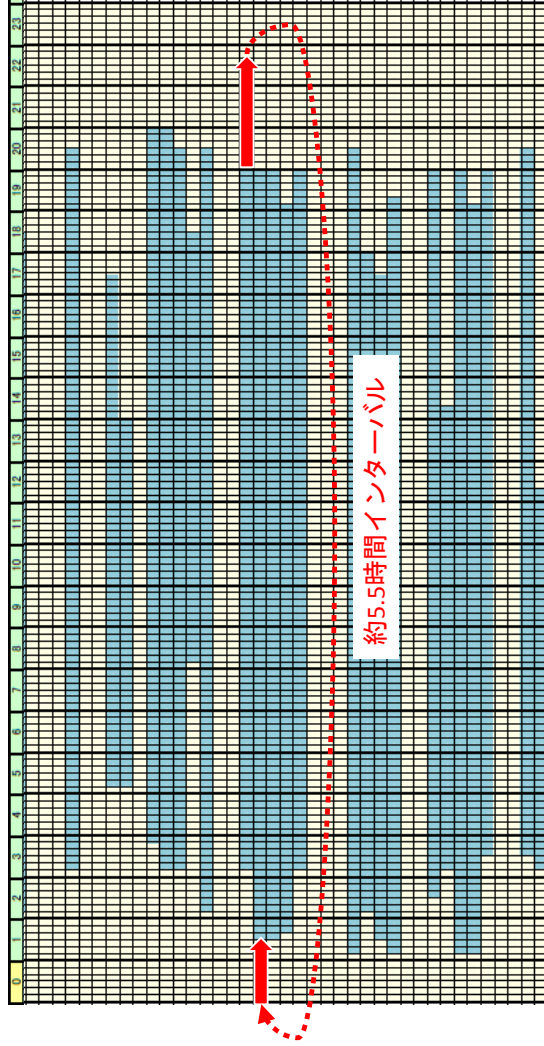


図7. パターン3 短休息期間タイプ(支給25件, 不支給2件)

概要

疾病発症前、半年間の勤務パターンを見ると、日勤と夜勤が混合しているタイプ、もしくはは出庫時刻が早朝から夜間までの広範囲に分布し、その影響を受け帰庫時刻も不規則勤務になっていったケースが該当。

特徴

- a. 出庫時刻と帰庫時刻が不規則で日勤と夜勤が混合

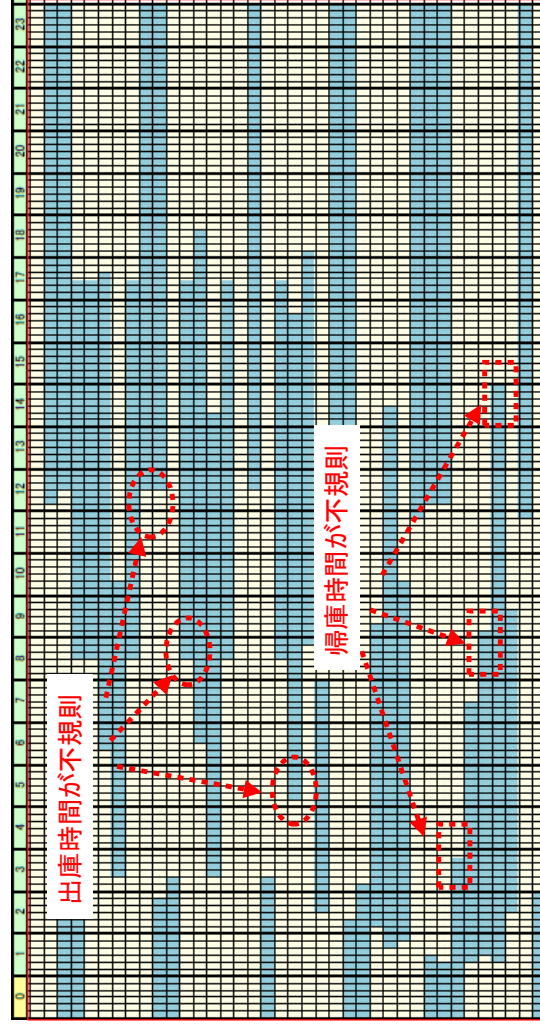


図8. パターン4 日勤と夜勤の混合と不規則勤務タイプ(支給16件, 不支給11件)

概要

運行時間帯が日勤帯で、出庫から帰庫までの運行時間帯が概ね8時から22時までのケースが該当。

特徴

- a. 運行時間が8時から22時で安定

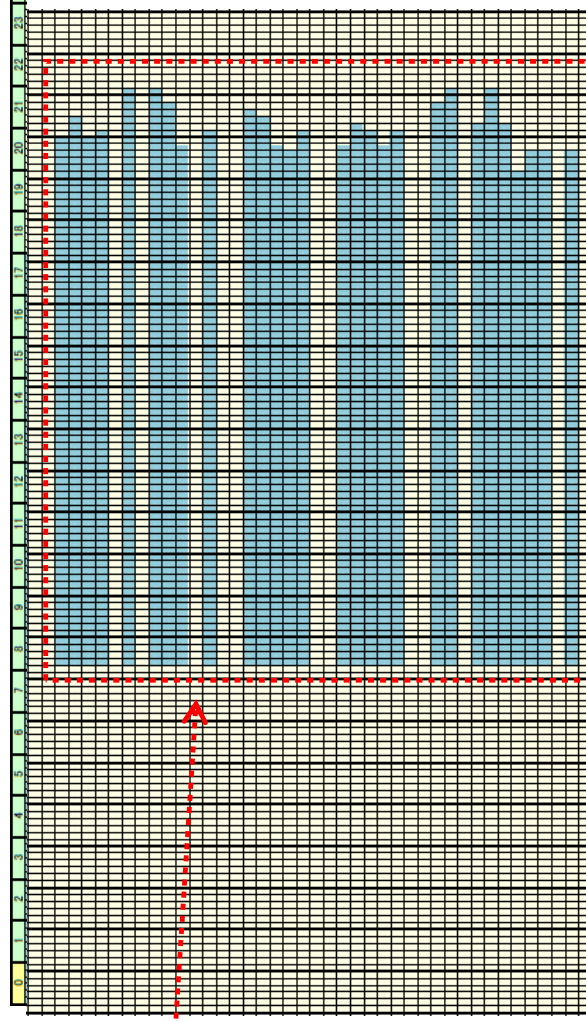


図9. パターン5 日勤型・通常タイプ(支給21件, 不支給9件)

概要

パターン5同様、運行時間帯は日勤帯だが、出庫時刻が原則2時くらいから7時の早朝で、帰庫時刻が概ね14時から20時までのケースが該当。

特徴

- a. 運行時間帯は日勤
- b. 出庫時刻は早朝（概ね2時から7時）
- c. 帰庫時刻は夕刻（概ね14時から20時）

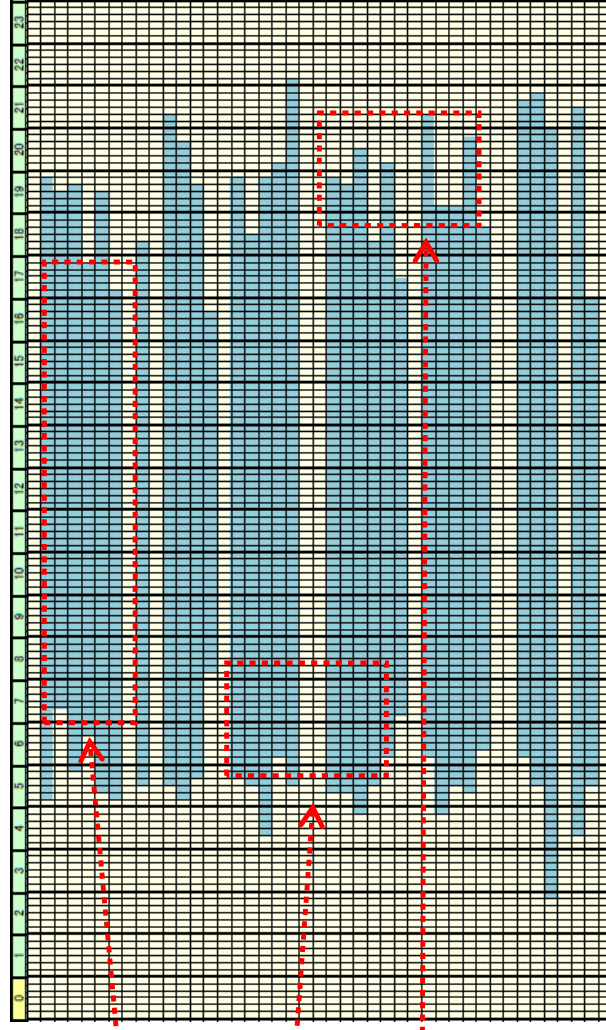


図10. パターン6 早朝出庫型・通常タイプ(支給44件, 不支給45件)

概要

出庫時刻が原則7時以前の早朝であるが、パターン6と比較すると日々の出庫時刻のバラツキが大きいケースが該当。

特徴

- a. 早朝出庫が中心（7時以前）
- b. 帰庫も出庫と連動して不規則

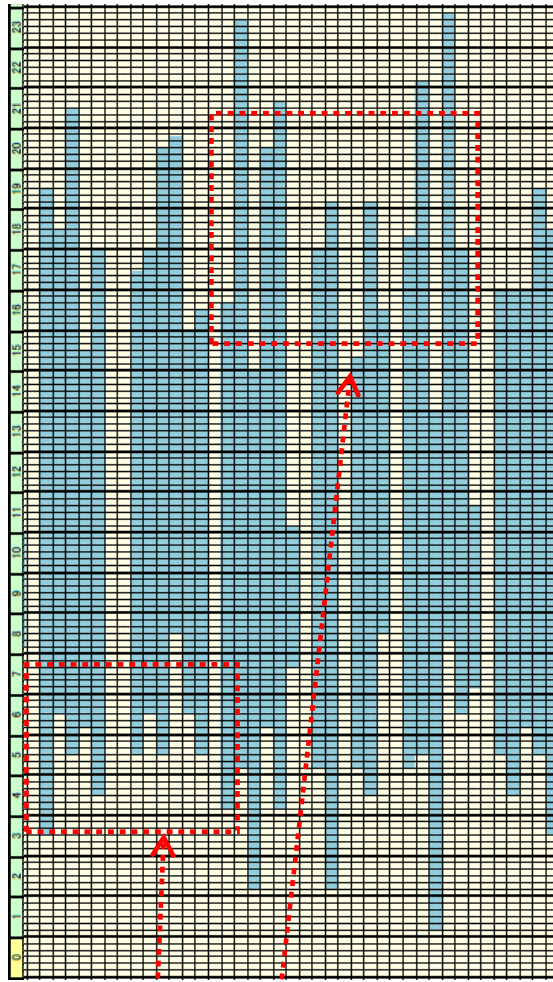


図11. パターン7 早朝出庫型・不規則タイプ(支給53件, 不支給26件)

概要

深夜・早朝帯（0時～5時を含む）を運行するケースが該当。出庫時刻、帰庫時刻から見て昼夜逆転の運行といえるが、日々の変動が比較的小さいケース。

特徴

- 深夜・早朝帯（0時～5時を含む）を中心とする運行
- 日々の変動は少ない

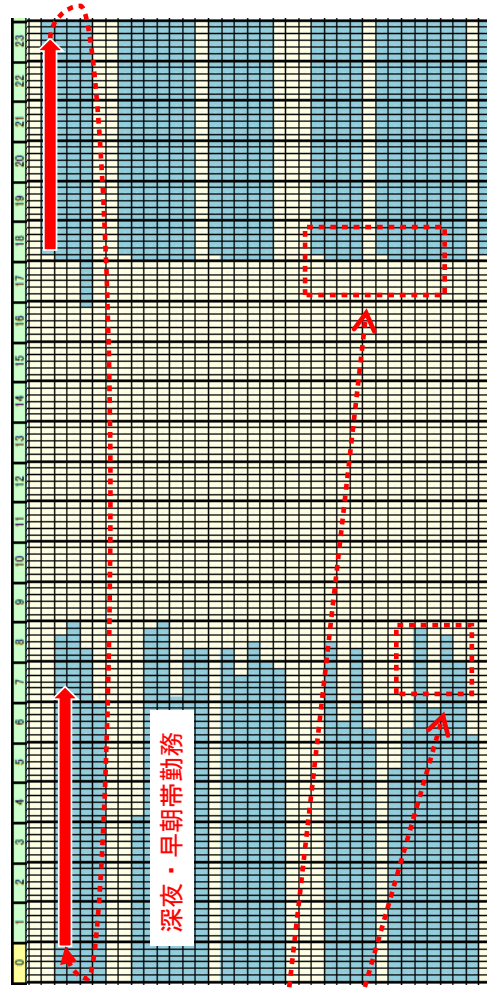
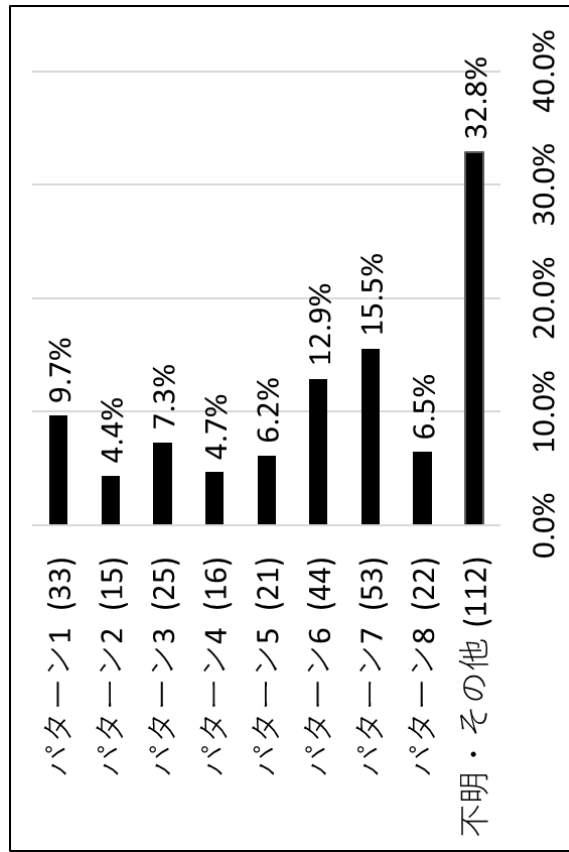


図12. パターン8 夜勤型・通常タイプ(支給22件, 不支給6件)

支給



不支給

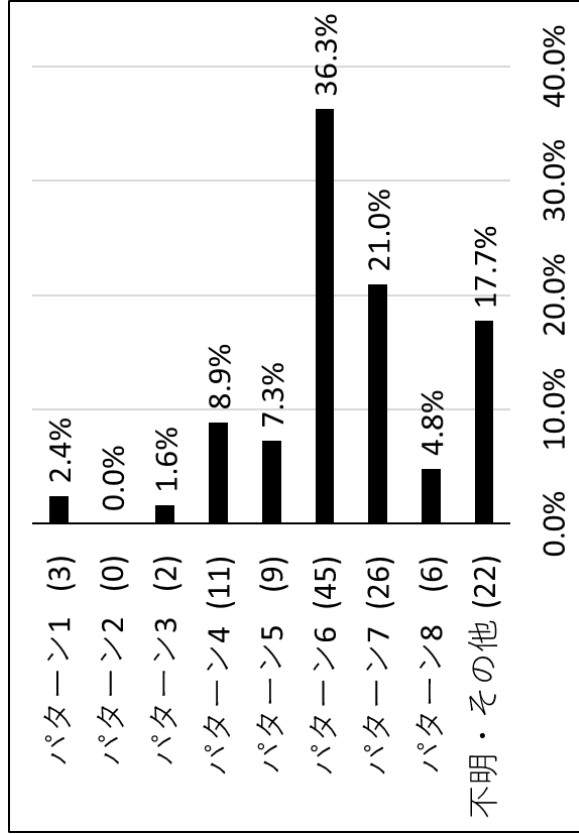
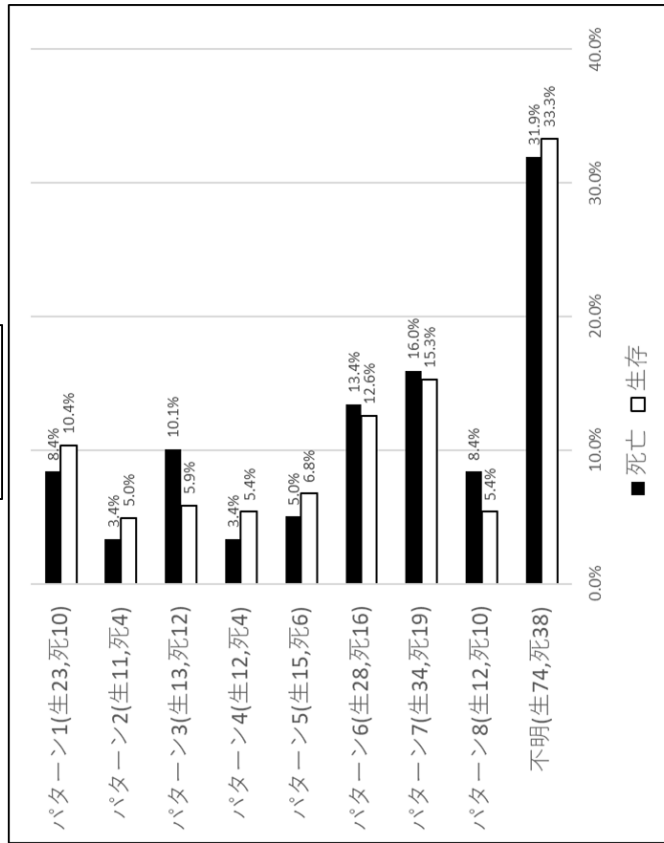


図13. トラックドライバ発症者の運行パターン比率

支給



不支給

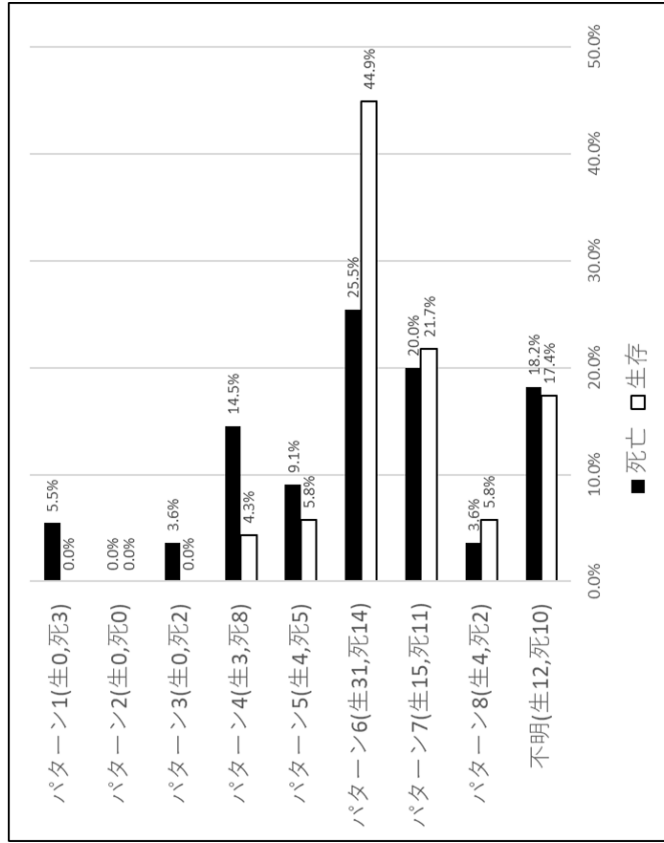


図 14. トラックドライバー発症者の運行パターンと死亡、生存比率

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金

「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案の特徴に関する研究

研究分担者 高橋正也 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
産業疫学研究グループ・部長

【研究要旨】

脳・心臓疾患による過労死等の最多発生業種として注目される運輸業・郵便業は、精神障害による過労死等も多発している。本研究では精神障害の労災認定事案について、運輸業・郵便業の被災状況や関連する要因の特徴を明らかにすることを目的とした。平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月の間に業務上認定された精神障害事案合計 214 件の調査復命書を分析した。事案全体の 50%が恒常的な長時間労働、31%が仕事上の問題、21%が上司に関連した問題、約 10%が乗客に関連した問題、路上での事故（被害）、事業場内作業時の事故（被害）に関連した。仕事上の問題は恒常的な長時間労働を伴う事案が多かった。上司に関連した問題では業務指導範囲内とは言え、被災労働者に対する罵声や叱責が多く認められた。これらの結果から、労働時間の適正化はもとより、業務の進め方、上司のあり方、作業安全の確保など時間以外の要因を改善することが本業種で働く労働者の精神障害を予防する可能性につながると考えられた。

研究分担者：

吉川 徹（労働安全衛生総合研究所 過労死等調査研究センター・センター長代理）
山内貴史（同センター・客員研究員）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）

A. 研究目的

運輸業・郵便業は脳・心臓疾患による過労死等が最も起こりやすい業種であることは認定事案数及び雇用者 100 万人当たりの事案数（事案数の少ない漁業等を除く。以下同じ。）から見て明らかである。一方で、精神障害による過労死等も上位に位置している。認定事案数では製造業、卸売業・小売業、医療・福祉に続いて第 4 位である。雇用者 100 万人当たりの事案数で比べると、第 1 位の情報通信業 13.5 に極めて近い 13.0 となるのが昨年度までの研究成果として示されている。

本研究では、運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案について、被災状況や関連する要因にどのような特徴があるのかを明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

前年度までに構築した精神障害による労災

認定事案（平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月の間に業務上認定された事案）のデータベースに含まれる運輸業・郵便業の事案合計 214 件を対象にした。

それぞれの事案の調査復命書に基づいて、被災労働者の職種を同定し、自殺の有無、恒常的な長時間労働の有無を確かめるとともに、長時間労働以外の関連要因を次の 10 種に分類した：①路上での事故（被害又は加害）、②事業場内での事故（被害又は加害）、③仕事上の問題、④上司に関連した問題、⑤同僚に関連した問題、⑥部下に関連した問題、⑦乗客に関連した問題、⑧顧客に関連した問題、⑨退職強要、⑩東日本大震災に関連した問題。以上の情報を職種ごとに集計した。なお、トラック運転手については業態が長距離かそれ以外かに分けた。

（倫理面での配慮）

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで実施された（通知番号：H2708）。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

表 1 に人数の多かった職種順に集計した情報をまとめた。第 1 位はトラック運転手の 70 人で全体の 33% を占めた。次いで、タクシー運転手 25 人、事務職 25 人、倉庫作業 17 人、管理責任者 13 人、郵便局員 11 人、バス運転手 7 人であった。

自殺者の割合は全体では 14% であった。これを上記の人数の多かった職種ごとに見ると、郵便局員が 45% (5/11 人) と最も高く、次いで事務職が 24%、管理責任者が 23% であった。

恒常的な長時間労働であった割合は全体では 50% に上った。これを、上記と同様に職種ごとに見ると、管理責任者の 85% (11/13 人) が注目された。

また、長時間労働以外の関連要因を見ると、仕事上の問題が最も多く (31%)、これを上記の職種ごとに見ると、管理責任者、事務職、郵便局員で多く認められた。その具体的な内容を表 2 にまとめた。それぞれの職種に応じて様々な問題が生じていた。またトラック運転手、事務職、管理責任者では特に、恒常的な長時間労働を伴う事案も多かった。

関連要因のうち二番目に多い上司に関連した問題 (21%) を職種ごとに見ると、郵便局員と事務職で多かった。その具体的な内容を表 3 にまとめた。業務指導範囲内とみなされたものの、仕事のミスに対する罵声や叱責を上司から受けていたことが共通していた。仕事上の問題と同じように、恒常的な長時間労働がトラック運転手や倉庫作業で付随していた。

乗客に関連した問題と路上での事故 (被害) はそれぞれ全体の 10% 程度を占めた。乗客関連ではタクシー運転手の 70% 以上 (18/25 人) が該当し、特に乗客から暴力を受けたという事案が多かった。バス運転手も同様に 43% (3/7 人) であった。路上事故の被害はバスガイド 4 人のうち 3 人に認められた。

事業場内で作業を行っていた時に事故の被害を受けた割合は全体の 9% であった。倉庫作業とともに、トラック運転手による荷役作業で多く認められた。

トラック運転手を長距離走行する長距離群とそうでない非長距離群とを比べると、恒常的な長時間労働が認められた割合は 60% ほどと同様であったが、長距離群では路上事故の加害者となるが多かった (11%)。それに対して、非長距離群では仕事上の問題 (30%) や自殺 (10%) の多いことが判明した。

D. 考察

運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案についてその要因を調べると、最多の恒常的な長時間労働が 50%、仕事上の問題が 31%、上司に関連した問題が 21% であった。仕事上の問題は多岐にわたったが、恒常的な長時間労働を伴う事案も多く認められた。上司に関連した問題として、罵声、叱責、暴言が挙げられた。同様に、職種によっては長時間労働が伴っていた。

以上の結果から、労働が長時間化に発展する背景を検証し修正することがまず求められる。そればかりでなく、業務の進め方や上司のあり方を見直す必要がある。経営面や労働者に対する管理指導面の改善は精神障害の業務上事案の減少につながると期待される。

全体に占める割合は高くなかったが、路上や事業場内での事故が精神障害と関連していた。この事実に基づけば、道路交通安全 (例、厚生労働省：交通労働災害防止のためのガイドライン、2013) とともに、荷役作業・倉庫作業の安全 (例、厚生労働省：陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン、2013) を一層確保することが精神障害の事案を減少させるのに役立つと考えられる。

乗客を運ぶタクシー運転手やバス運転手では、その乗客から暴力等を受けたことが精神障害と関連していた。他の対人業務と同じように、こうした危険に対して十分な事前準備 (例、警察への迅速通報) と事後対応 (例、被災労働者への就業上の配慮、適切な精神科的治療への引き継ぎや受診勧奨) を事業場として行い、精神障害への発展を防いでいくのが望ましい。さらにこの問題は、利用者、つまり国民の意識や行動に関わることである。その意味で、サービスを受ける側である利用者としての適切な態度や行動について社会的な周知が重要と言える。

E. 結論

運輸業・郵便業における精神障害の労災認定事案では、全体の 50% が恒常的な長時間労働、31% が仕事上の問題、21% が上司に関連した問題、約 10% が乗客に関連した問題、路上での事故 (被害) 及び事業場内作業時の事故 (被害) に関連した。労働時間の適正化に加えて、業務の進め方、上司のあり方、作業安全の確保など労働時間以外の要因の改善によって本業種で働く労働者の精神障害を予防できる可能性が考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

なし

表 1. 運輸業・郵便業の精神障害の労災認定事案：職種別の被災状況と関連要因

職種	人数	うち自殺者数	恒常的長時間労働有	路上事故		事業場内事故		仕事上の問題	上司関連	同僚関連	部下関連	乗客関連	顧客関連	退職強要	震災関連
				被害	加害	被害	加害								
トラック運転手	70	6	43	13	4	11	0	18	15	2	0	0	3	3	1
(人数%)		(9)	(61)	(19)	(6)	(16)	(0)	(26)	(21)	(3)	(0)	(0)	(4)	(4)	(1)
長距離*	19	0	12	4	2	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(0)	(63)	(21)	(11)	(16)	(0)	(16)	(16)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
それ以外	50	5	31	8	2	8	0	15	12	2	0	0	3	3	1
(人数%)		(10)	(62)	(16)	(4)	(16)	(0)	(30)	(24)	(4)	(0)	(0)	(6)	(6)	(2)
タクシー運転手	25	0	2	1	2	0	0	6	1	2	0	18	0	1	2
(人数%)		(0)	(8)	(4)	(8)	(0)	(0)	(24)	(4)	(8)	(0)	(72)	(0)	(4)	(8)
事務職	25	6	13	0	0	1	0	10	9	4	0	0	2	0	0
(人数%)		(24)	(52)	(0)	(0)	(4)	(0)	(40)	(36)	(16)	(0)	(0)	(8)	(0)	(0)
倉庫作業	17	2	8	0	0	6	0	4	5	0	1	0	1	0	0
(人数%)		(12)	(47)	(0)	(0)	(35)	(0)	(24)	(29)	(0)	(6)	(0)	(6)	(0)	(0)
管理責任者	13	3	11	0	0	1	0	7	1	1	1	0	1	0	0
(人数%)		(23)	(85)	(0)	(0)	(8)	(0)	(54)	(8)	(8)	(8)	(0)	(8)	(0)	(0)
郵便局員	11	5	2	1	0	0	0	4	5	0	2	0	1	1	1
(人数%)		(45)	(18)	(9)	(0)	(0)	(0)	(36)	(45)	(0)	(18)	(0)	(9)	(9)	(9)
バス運転手	7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0
(人数%)		(0)	(14)	(14)	(14)	(0)	(0)	(0)	(14)	(0)	(0)	(43)	(0)	(14)	(0)
配送業務	6	1	4	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(17)	(67)	(17)	(0)	(17)	(0)	(33)	(17)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
配車業務	6	0	5	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
(人数%)		(0)	(83)	(0)	(0)	(0)	(0)	(17)	(17)	(17)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
営業	5	2	5	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0
(人数%)		(40)	(100)	(0)	(0)	(0)	(0)	(40)	(40)	(0)	(0)	(0)	(20)	(0)	(0)
重機運転士	5	2	2	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(40)	(40)	(0)	(0)	(0)	(20)	(40)	(20)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
バスガイド	4	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(0)	(0)	(75)	(0)	(0)	(0)	(25)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
運行管理	3	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(33)	(100)	(0)	(0)	(0)	(0)	(33)	(33)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
引越作業員	3	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
(人数%)		(0)	(67)	(33)	(0)	(0)	(0)	(33)	(33)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
電車運転士	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1
(人数%)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(67)	(0)	(0)	(0)	(33)	(0)	(0)	(33)
車掌	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
(人数%)		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(50)	(0)	(0)	(0)	(50)	(0)	(0)	(50)
その他**	9	1	6	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1
(人数%)		(11)	(67)	(0)	(0)	(0)	(0)	(44)	(22)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(11)
総計	214	29	107	21	7	20	1	66	46	10	4	23	9	6	7
(総計%)		(14)	(50)	(10)	(3)	(9)	(0)	(31)	(21)	(5)	(2)	(11)	(4)	(3)	(3)

*不明1, **整備工, 商品管理, 代行運転手等。項目には重複有り。

表 2. 運輸業・郵便業の精神障害の労災認定事案：「仕事上の問題」の主な内容

職種	自殺 仕事上の問題	長時間労働/全件
トラック運転手	<ul style="list-style-type: none"> ○ 配置転換により震災影響もあって業務内容変更と長時間化 ○ 配置転換はあったが新たな業務ではなかった ○ 配達ミスにより荷受人から不法侵入として警察通報され解雇通知 ○ 持病の体臭により社内で苦情 「体調が悪くても休みがとれなかった」と申し立て 積荷固定不良や乱暴な運転により荷崩れ 荷卸し遅延による損害賠償金を事業場から請求された 配達した荷物の件で加害者宅を訪問時に恐喝や脅迫等 	14/18
タクシー運転手	<ul style="list-style-type: none"> 乗務していたタクシーで乗客が拳銃自殺 通行人からの暴行 乗務していたタクシーで震災にあう 	1/6
事務職	<ul style="list-style-type: none"> ○ 仕事ミス頻発 ○ 倉庫業務から窓口業務に変わり仕事増 ○ 事故の隠べいに係る内部告発者の疑いをかけられる ○ 不正の管理責任を問われ当事者は行方不明 自分の関係する仕事で多額の損失 本来業務と事故被害者対応を同時に1人で 精神異常疑い者が停車中の営業車を襲撃 	4/10
倉庫作業	<ul style="list-style-type: none"> ○ 昇進あり ○ 作業ミスによる重大な事故の責任を問われ降格 自転車で帰宅途中に普通自動車に衝突し負傷 責任者が異動し業務量増加 	1/4
管理責任者	<ul style="list-style-type: none"> ○ 庸車先との金銭トラブルあり ○ バス運転手による事故頻発により仕事増 「慢性的に過重な労働時間による」と申し立てているが労働時間に関するデータなし 事業場の違法行為に対して当局より聴取 配置転換で慣れない業務 	5/7
郵便局員	<ul style="list-style-type: none"> ○ 新職場での仕事ミス頻発 ○ 自殺3か月前に「管理職から降りたい」と申し立て 配置転換による業務内容の変更 震災後避難したが会社の判断で戻った後に津波遭遇 	1/4

表 3. 運輸業・郵便業の精神障害の労災認定事案：「上司に関連する問題」の主な内容

職種	自殺 上司関連問題	長時間労働/全件
トラック運転手	<p>仕事ミス時に罵声・乱暴な言葉</p> <p>仕事ミス時に業務指導範囲内の叱責</p> <p>業務指導範囲内の強い指導・叱責</p> <p>無理な業務の改善を訴えてもかなわなかった</p>	9/15
事務職	<p>○ 退職届を受理しない</p> <p>日常的な注意・指導・長時間の叱責</p> <p>ことあるごとに大声で怒鳴られる</p>	3/9
倉庫作業	<p>従業員の前できつい口調で叱責</p> <p>仕事ミスによる業務指導範囲内の指導・叱責</p> <p>異動後に業務指導の範囲を逸脱した叱責</p>	3/5
郵便局員	<p>○ 厳しい指導・叱責メール</p> <p>○ 部下の仕事ミスについてよく怒鳴られる</p> <p>仕事に関する暴言・時給減額</p>	0/5

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

重点業種における精神障害の労災認定事案の可視化に関する研究

研究分担者 菅知絵美 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（平成 27 年 7 月 24 日閣議決定）で過労死等が多く発生しているとの指摘がある業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）に対応する業種として、医療・福祉、運輸業・郵便業、教育・学習支援業、宿泊・飲食サービス業及び情報通信業（以下「重点 5 業種」という。）を対象とし、過労死等調査研究センターで作成した精神障害による労災認定事案のデータベースを用いて分析を行った。データベースより、重点 5 業種に該当する精神障害事案 522 件（自殺事案では 61 件）を抽出し、労災認定事案について、比較しやすいよう分析結果の可視化を棒グラフとレーダーチャートによって行った。その結果、可視化により、各々の業種と比較あるいは全業種と比較でき、現状の把握や、今後の改善及び防止対策を行うべき出来事を客観的に把握・理解しやすくなったと考えられる。今後は、重点 5 業種だけでなく、それ以外の業種や性別、事業場規模別等のデータについても棒グラフやレーダーチャートにより可視化することが有用であると考えられる。

研究分担者：

吉川 徹（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・センター長代理）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）
山内貴史（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・客員研究員）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所 産業疫学研究グループ・部長）

A. 研究目的

平成 28 年度報告書において、業務による強い心理的負荷が認められる出来事が業種によって異なることが明らかとなった。

そこで、本研究では、「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（平成 27 年 7 月 24 日閣議決定）で過労死等が多く発生しているとの指摘がある業種・職種（自動車運転従事者、教職員、IT 産業、外食産業、医療等）に対応する業種として、医療・福祉、運輸業・郵便業、教育・学習支援業、宿泊・飲食サービス業及び情報通信業（以下「重点 5

業種」という。）を対象として、業務上の出来事のデータから得られた結果を客観的に把握・理解しやすくなるため可視化し分析を行った。

B. 研究方法

1. 分析対象

平成 28 年度報告書に基づき、全業種の精神障害事案 1,362 件と重点 5 業種に該当する精神障害事案 522 件（自殺事案では全業種 241 件、重点 5 業種 61 件）を抽出した。

2. 分析方法

業務による強い心理的負荷が認められる出来事について、視覚的に理解しやすい棒グラフとレーダーチャートを用いて図表の作成を行った。

まず、「特別な出来事」の類型を全業種と重点 5 業種ごとに棒グラフで表示し比較した。次に、「具体的出来事」の類型を全業種及び重点 5 業種ごとにレーダーチャートで表示し比較した。棒グラフとレーダーチャートの数値は、全業種又は重点 5 業種の事

案数をそれぞれ100として、「特別な出来事」あるいは「具体的出来事」の種類の各出来事の割合を示した。

(倫理面での配慮)

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った(通知番号:H2708)。本研究で用いたデータベースには、個人の氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

図1に全体事案を、図2に自殺事案に関し棒グラフとレーダーチャートを示した。可視化によって、以下のように労災認定の対象となる出来事が業種によって異なり、その特性が容易に確認できた。

1. 精神障害の認定事由の全体事案(図1)

「特別な出来事」の種類の割合を示した棒グラフを見ると、「心理的負荷が極度のもの」は全業種(8.7%)に対し運輸業・郵便業(11.3%)が多かった。「極度の長時間労働」は、全業種(9.0%)に対し宿泊・飲食サービス業(16.5%)と情報通信業(14.8%)が多かった。

「具体的出来事」を示したレーダーチャートから、「事故や災害の体験」の出来事に関し、全業種(25.7%)と比較して医療・福祉が多かった(45.3%)。「対人関係」の出来事は、教育・学習支援業が多く(全業種35.8%、教育・学習支援業48.6%)、「仕事の量・質」は情報通信業が多かった(全業種39.6%、教育・学習支援業65.9%)。

2. 精神障害の認定事由の自殺事案(図2)

「特別な出来事」の種類の割合を示した棒グラフを見ると、「心理的負荷が極度のもの」は医療・福祉のみ認められた(8.3%)。

「極度の長時間労働」は、宿泊業・飲食サービス業が最も多く(50.0%)、情報通信業(22.7%)、運輸業・郵便業(19.0%)の順に多かった。

「具体的出来事」を示したレーダーチャートから、「仕事の失敗、過重な責任等の発生」の出来事(例えば、職種、職務や業務の変化、転勤、役割・位置づけの変化)に関し、全業種(53.1%)と比較して教育・学習支援

業(100.0%)、医療・福祉(75.0%)、及び運輸・郵便業(52.4%)が多かった。「対人関係」の出来事は宿泊・飲食サービス業が多く(全業種37.3%、宿泊業・飲食サービス業100.0%)、「仕事の量・質の変化」は情報通信業が多かった(全業種58.1%、情報通信業68.2%)。

D. 考察

本研究では、医療・福祉、運輸業・郵便業、教育・学習支援業、宿泊・飲食サービス業及び情報通信業を対象とし、業務上の出来事のデータから得られた結果を客観的に把握・理解しやすくするため可視化を行い、分析を行った。結果から、以下のことが示唆された。

1. 精神障害の労災認定基準の出来事の様態

業種によって様々な業務や職務等があり、労災認定された出来事を棒グラフ及びレーダーチャートを活用した可視化により、各々の業種で異なる出来事の比重の大きさが容易に確認でき現状把握をしやすいたことが示された。また、各々の業種と比較あるいは全業種と比較することにより、改善すべき出来事に重点を置いた防止対策の具体的な取り組みを見出すツールの1つとして活用できる可能性がある。

2. 可視化の応用

本研究の棒グラフ及びレーダーチャートのように、重点5業種だけでなく、それ以外の業種も含めた比較や、性別、事業場規模別等で応用することができ、有用な知見が得られる可能性がある。

3. 今後の課題

「特別な出来事」に該当した労災認定事案では「具体的出来事」の評価がほとんどされていないため、業種による特性を十分に反映できているのかどうかには限界がある。

また、「対人関係」の出来事に関し、精神障害の労災認定の類型では、社内での対人関係は含まれているが、社外(例えば、顧客や取引先等)との対人関係は含まれていない。

今後は、業務内容、労働実態等の特徴及び典型事例を抽出することも重要であると考えられる。

E. 結論

本研究では、重点 5 業種の精神障害の労災認定事案について可視化を行った。その結果、可視化により各々の業種と比較あるいは全業種と比較が容易にでき、現状の把握や、今後の改善及び防止対策を行うべき出来事を客観的に把握・理解しやすくなったと考えられる。

今後は、重点 5 業種だけでなく、それ以外の業種や性別、事業場規模別等のデータについても棒グラフやレーダーチャートにより可視化することが有用であると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

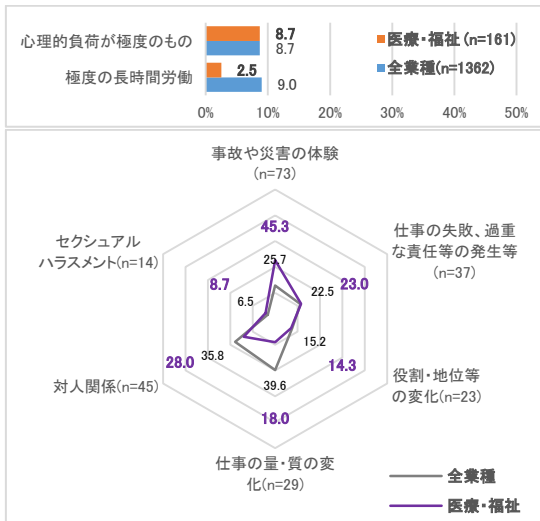


図 1-1. 医療・福祉 (n=161)

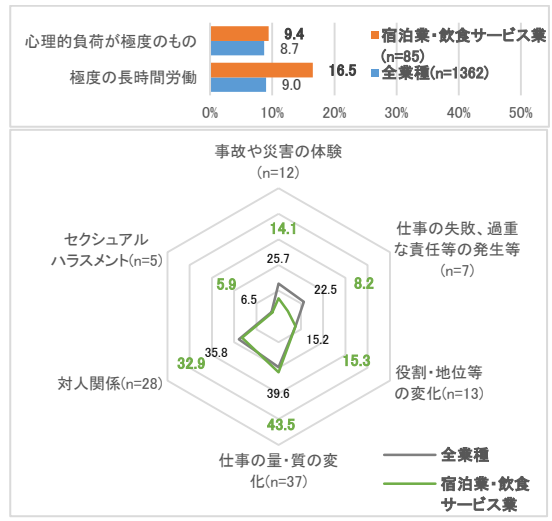


図 1-4. 宿泊・飲食サービス業 (n=85)

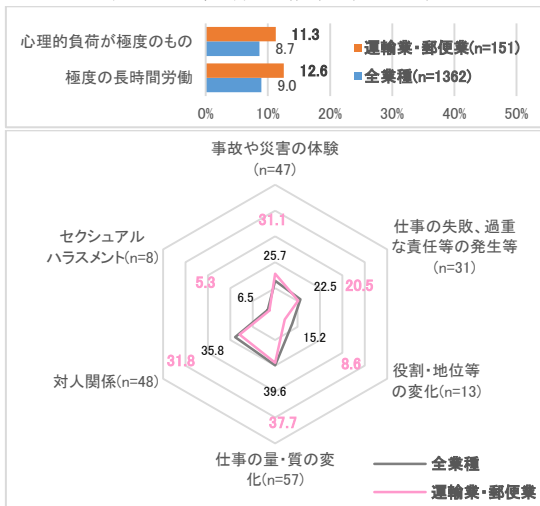


図 1-2. 運輸業・郵便業 (n=151)

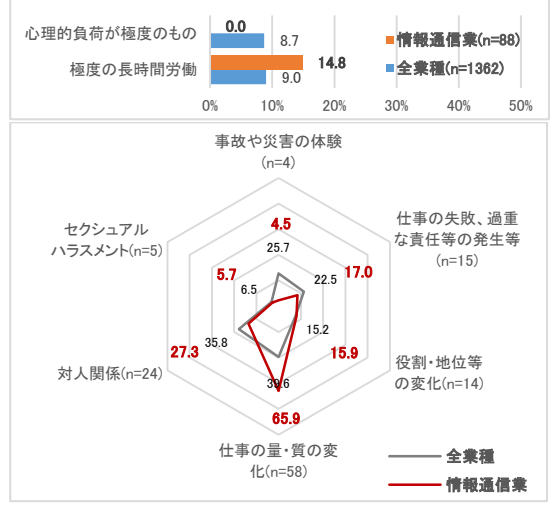


図 1-5. 情報通信業 (n=88)

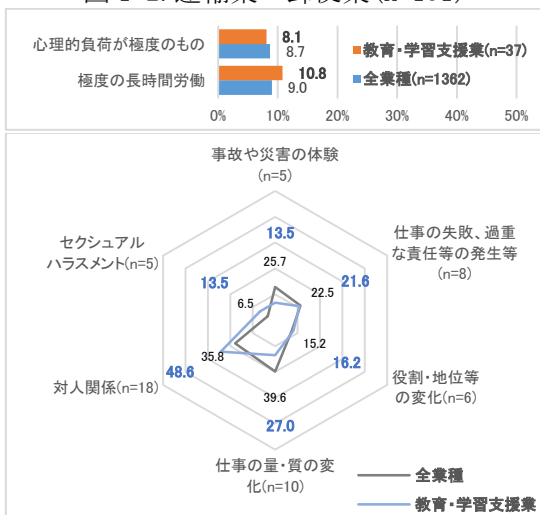


図 1-3. 教育・学習支援業 (n=37)

図 1. 重点 5 業種における精神障害事案の認定事由の特性図 (全業種 1,362 件、重点 5 業種 522 件)

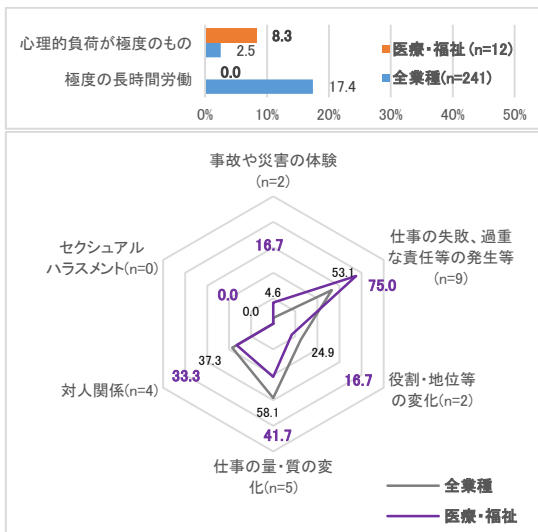


図 2-1. 医療・福祉 (n=12)

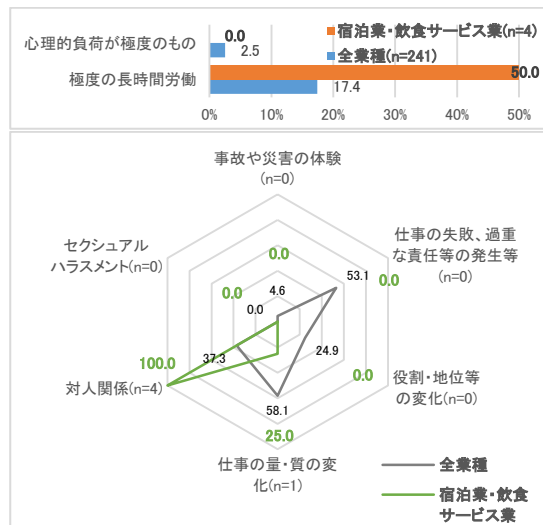


図 2-4. 宿泊・飲食サービス業 (n=4)

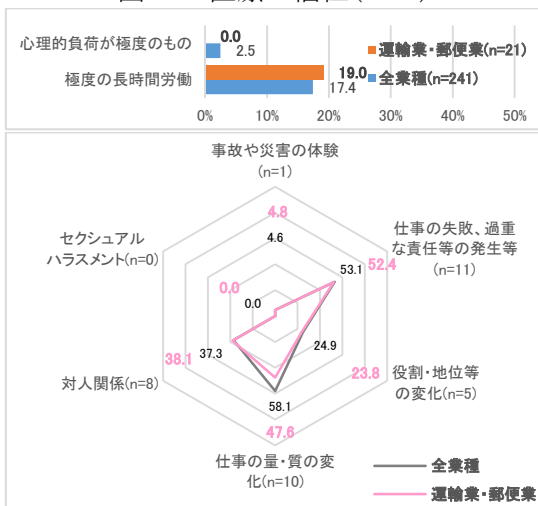


図 2-2. 運輸業・郵便業 (n=21)

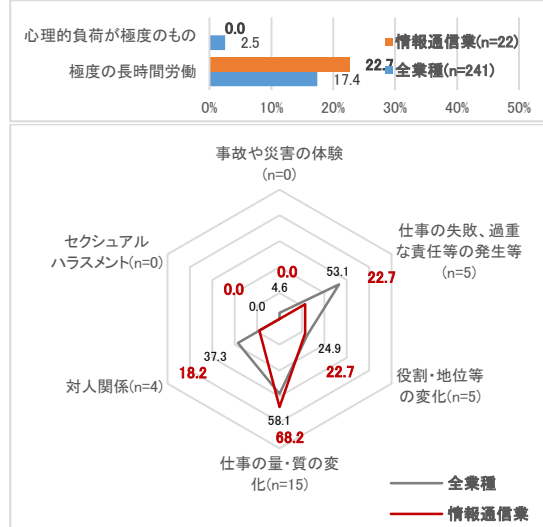


図 2-5. 情報通信業 (n=22)

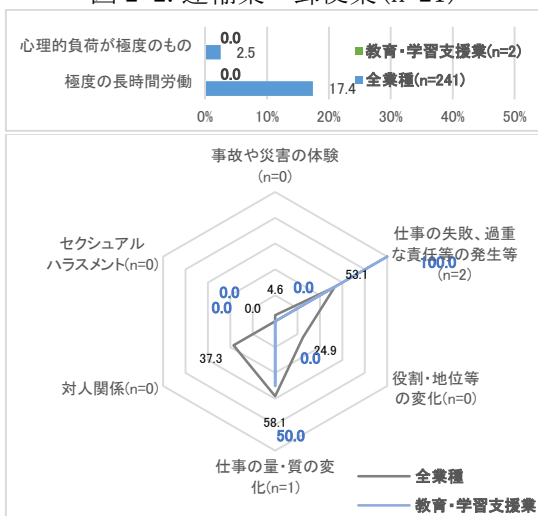


図 2-3. 教育・学習支援業 (n=2)

図 2. 重点 5 業種における精神障害自殺事案の認定事由の特性図
(全業種 241 件、重点 5 業種 61 件)

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（事案解析）

脳・心臓疾患及び精神障害の労災請求事案の実態に関する研究

研究分担者 佐々木毅 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・上席研究員

【研究要旨】

本研究では、過去約 5 年間のわが国における脳・心臓疾患及び精神障害で労災請求され支給・不支給決定された事案（「業務上」及び「業務外」事案）についてデータベース化された情報から、これまで包括的な報告がなかった労災請求事案の実態を把握することを目的とした。平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月までの脳・心臓疾患と精神障害の労災請求事案について、全国の労働局及び労働基準監督署より収集された関連情報から構築されたデータベースを解析した。データベース化されたのは脳・心臓疾患事案 3,525 件（業務上 1,564 件・業務外 1,961 件）及び精神障害事案のうち平成 23 年 12 月策定の「心理的負荷による精神障害の認定基準」に基づいて業務上外が決定された 3,543 件（業務上 1,369 件・業務外 2,174 件）であった。脳・心臓疾患については、男性が約 9 割、発症時年齢は 50～59 歳で 1/3 超、決定時疾患の約 3 割が脳内出血で最も多く、くも膜下出血、心筋梗塞、脳梗塞、心停止、解離性大動脈瘤と併せた 6 疾患で 96%超であった。健康診断を受診している者では脳内出血及び脳梗塞の発症割合が低く、既往歴、不規則勤務又は拘束時間の長い勤務が有ると心筋梗塞の発症割合が高かった。精神障害については、男性が 6 割超、特に自殺事案では 9 割超が男性、発症年齢別では男女とも 30～39 歳及び 40～49 歳がほぼ同数で最も多かったものの自殺事案において男性は 40 歳未満で半数近くを女性は 29 歳以下が半数以上、疾患については生存事案において男性は「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害（F4）」と「気分[感情]障害（F3）」が同程度の割合、女性は F4 の割合が高く、男女ともに F3 と F4 で 95%超を占め、自殺事案においては男女ともに F3 の割合が高かった。男女とも最も多かった出来事は「上司とのトラブル」であったが、概ね長時間労働関連の出来事と複合的に認められた。以上から、脳・心臓疾患の発症は、長時間労働対策とともに健康管理や労働負荷に着目した対策により低減できる可能性があること、精神障害の発症を予防するには長時間労働対策と並行的に対人関係やメンタルヘルス対策等を実施する必要があることが示唆された。

研究分担者：

山内貴史（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・客員研究員）
松元 俊（同センター・研究員）
吉川 徹（同センター・センター長代理）
菅知絵美（同センター・研究員）
高田琢弘（同センター・研究員）
竹島 正（川崎市精神保健福祉センター・所長）
茅嶋康太郎（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・フェロー研究員）
梅崎重夫（労働安全衛生総合研究所・総括領域長）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ・部長）

A. 研究目的

過労死等調査研究センターでは、平成 22 年 1 月から平成 27 年 3 月までの脳・心臓疾患と精神障害の労災請求事案のうち、平成 27 年度は業務上と決定された事案、平成 28 年度は業務外と決定された事案の労災復命書等の収集を行い、その情報をデータベース化した後に解析し、その実態について報告した。

そして、本研究平成 28 年度分担研究報告書（p74～90）では“今後、業務上・外を包括した労災請求事案全体を解析する観点からのより詳細な実態分析が必要である”と業務上・外の包括的解析を次の課題とした。これは、労災請求事案は認定基準に照らし合わせて判断さ

れ労災保険給付の支給・不支給が決定されるが、請求者が過重な仕事が原因で発症した脳・心臓疾患又は仕事による強いストレスなどが原因で発病した精神障害であるとして業務上疾病として労災請求した事案であること、すなわち業務起因性が認められた／認められないにかかわらず過労死等関連疾患を発症していると考えられる事案であること、また、「過労死等の労災補償状況」において、労災請求事案の詳細について報告されていないことを勘案している。

そこで本研究では、過去約5年間の脳・心臓疾患及び精神障害の労災支給・不支給決定事案（以下、「業務上外事案」という。）についてデータベース化された情報を解析し、その実態を把握するとともに有用な過重労働対策を見出すことを目的とした。

B. 研究方法

1. 分析対象

平成22年1月から平成27年3月の業務上外事案について、平成27年度に業務上事案、平成28年度に業務外事案について全国の労働局及び労働基準監督署から調査復命書等を過労死等調査研究センターに収集しデータベースを構築した。それらから、脳・心臓疾患事案3,525件（業務上1,564件・業務外1,961件）及び精神障害事案のうち平成23年12月策定の「心理的負荷による精神障害の認定基準」（以下、「認定基準」という。）に基づいて業務上外が決定された3,543件（業務上1,369件・業務外2,174件）のデータベースを新たに構築し分析対象とした。

2. 分析方法

性・年齢（請求時、発症時、死亡時）、業種・職種、疾患名、前駆症状、労務管理・健康管理の状況、出来事（特別な出来事、恒常的な長時間労働、具体的出来事）などの情報に関する基本集計とクロス集計を行った。脳・心臓疾患事案では、健康管理の状況及び労働負荷と疾患とのクロス集計ではカイ2乗検定を行い、有意水準5%未満を統計学的有意差有りとした。

3. 倫理面での配慮

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2708及びH2743）。本研究で用いたデータベースには、氏名、住所、電話番号等、個人を特定できる情報は一切含まれていない。

C. 研究結果

1. 脳・心臓疾患事案

1-1) 性別・年齢・疾患（表1-1）

業務上外事案3,525件のうち、3,164件（89.8%）が男性、361件（10.2%）が女性であった。

年齢別では、発症時年齢が男性は50～59歳、女性は60～69歳が最も多く、40歳以上が男女とも86.2%であった。

決定時疾患は、業務外事案で複数記載されている事案があり、すべてを数値に含んだ。男女あわせて、脳内出血が最も多く（30.1%）、くも膜下出血（16.8%）、心筋梗塞（16.1%）、脳梗塞（14.5%）、心停止（13.8%）、解離性大動脈瘤（5.0%）と続き、これら6疾患で全体の96%超を占めた。女性では8割超が脳疾患であった。

前駆症状ありであったのは全体の2割未満で、男性（18.0%）、女性（16.6%）とほぼ同様であった。

1-2) 業種・職種（表1-2）

業種別の事案数は、全体では運輸業・郵便業（22.0%）が最も多く、次に卸売業・小売業（15.1%）、建設業（13.6%）と続いた。男性では、運輸業・郵便業（23.9%）、建設業（15.0%）、卸売業・小売業（14.4%）、製造業（13.8%）、サービス業（他に分類されないもの）（10.1%）の5業種で3/4超を占めた。女性では、医療・福祉（23.0%）、卸売業・小売業（21.3%）、宿泊業・飲食サービス業（13.2%）、サービス業（他に分類されないもの）（12.6%）、製造業（9.6%）の5業種で8割近くを占めた。

職種別では、男性では輸送・機械運転従事者（21.2%）が最も多く、次に専門的・技術的職業従事者（13.1%）、販売従事者（10.2%）と続き、女性ではサービス職業従事者（33.4%）が1/3を占め、販売従事者（15.7%）、事務従事者（15.2%）と続いた。

1-3) 就業規則・健康管理（表1-3）

全体では健康診断は70%弱が受診しており、面接指導は1.9%で実施され、既往歴は43.1%に見られた。

1-4) 年齢、業種、職種と決定時6疾患（表1-4-1～表1-4-3）

全体では脳内出血、脳梗塞、心筋梗塞、解離性大動脈瘤は50～59歳、くも膜下出血、心停止は40～49歳がそれぞれ最も多かった。

全体のほぼ全ての業種において、脳内出血が1/4超を占め最も多かったものの、情報通信業では心停止も同程度多かった(25.3%)。それ以外では漁業では脳梗塞、心筋梗塞が多く、公務では心筋梗塞が多かった。職種別では、運輸・通信従事者、生産工程・労務作業(Ⅰ-2)以外はすべて脳内出血が最も多かった。

男性ではほとんどの業種において脳内出血が最も多かったものの、情報通信業、医療・福祉では心停止が最も多かった。それに対して、女性は半数近くの業種でくも膜下出血が最も多かった。

1-5) 健康管理の状況と決定時6疾患(表1-5-1~表1-5-3)

健康管理(健康診断、面接指導、既往歴)の状況(あり/なし)によって疾患の発症に特徴があるのかを全年代の他、40代以下、50代、60代以上に分けてクロス集計した。

健康診断を受診していると脳内出血(健診なし群:35.9%、健診あり群:29.1%、 $p<0.001$)と脳梗塞(健診なし群:17.0%、健診あり群:13.8%、 $p=0.033$)の発症割合が統計的に有意に低く、特に脳内出血では60代以上で顕著であった(健診なし群:38.1%、健診あり群:28.3%、 $p=0.005$)。一方、くも膜下出血(健診なし群:12.7%、健診あり群:18.3%、 $p<0.001$)、心停止(健診なし群:11.8%、健診あり群:14.8%、 $p=0.042$)では健康診断を受診している者の発症割合が高かった。

面接指導の実施と疾患との間に統計的に有意な関連は認められなかった。

既往歴があると心筋梗塞の発症が多いことに統計的に有意差が認められた(既往なし群:14.5%、既往あり群:18.1%、 $p=0.007$)。また、40代以下では脳内出血(既往なし群:23.8%、既往あり群:32.1%、 $p=0.001$)、50代では解離性大動脈瘤(既往なし群:4.0%、既往あり群:7.4%、 $p=0.024$)で同様の傾向であった。一方、くも膜下出血では既往歴がなくても発症割合が高く(既往なし群:21.3%、既往あり群:12.2%、 $p<0.001$)、これは40代以下、50代、60代以上でも同様の傾向であった。また、40代以下の脳梗塞でも同様の傾向が認められた(既往なし群:12.6%、既往あり群:8.9%、 $p=0.036$)。

1-6) 労働負荷と決定時6疾患(表1-6)

発症前6か月の労働負荷(不規則勤務、拘束時間の長い勤務、出張が多い業務、交代・深夜勤務、作業環境、精神的緊張)の有無と疾患の発症の関連についてクロス集計した。

心筋梗塞と不規則勤務(なし群:15.5%、あり群:22.6%、 $p=0.002$)及び拘束時間の長い勤務(なし群:15.3%、あり群:19.7%、 $p=0.006$)の関連について統計的に有意差が認められた。

2. 精神障害事案

2-1) 性・年齢(表2-1)

業務上外事案3,543件のうち、2,247件(63.4%)は男性であった。自殺事案は518件であったが、うち479件(92.5%)が男性であった。

年齢別では、男女を問わず発症年齢は30~39歳及び40~49歳が多かった。自殺事案では男性は40~49歳が最も多いが、29歳以下と30~39歳を合わせた40歳未満が半数近く(48.2%)を、女性は29歳以下が半数以上(51.3%)を占めた。

2-2) 業種(表2-2)

業種別の事案数は製造業、特に男性で多く、以下、卸売業・小売業、医療・福祉、運輸業・郵便業、サービス業(他に分類されないもの)と続いた。女性では医療・福祉で3割近くを占めた。

2-3) 疾患名(表2-3-1、表2-3-2)

性・生存死亡別の疾患名について、生存事案では「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害(F4)」(男性:49.0%、女性:67.2%)、特に「適応障害(F43.2)」(男性:26.6%、女性:32.0%)、続いて「心的外傷後ストレス障害(PTSD)(F43.1)」(男性:6.3%、女性:8.8%)が多く、この傾向は女性で顕著であり、男性では「気分[感情]障害(F3)」(46.9%)もF4と同程度の割合であり、男女ともF3とF4で95%超を占めた。死亡(自殺事案)では男女を問わずF3(男性:75.3%、女性:61.5%)、特に「うつ病エピソード(F32)」(男性:61.1%、女性:48.7%)が多かった。一方、請求時年齢別では、男女別の疾患の分布に顕著な差は見られなかった。

2-4) 出来事(表2-4-1、表2-4-2)

生存事案において最も多かった出来事は男女とも「30.上司とのトラブル」(男性:31.1%、女性:34.6%)、死亡(自殺事案)では男性では「15.仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事」(27.7%)、女性では「30.上司とのトラブル」(41.0%)であった。また、男女とも「29.(ひどい)嫌がらせ、いじめ、又は暴行」、女性では「31.同僚とのトラブル」など、他の対人関係の出来事も多かった。一方、

請求時年齢別では、男女の出来事の分布に顕著な差は見られなかった。

2-5) 出来事のタイプと疾患名 (表 2-5)

出来事を以下の3つのタイプに分け(本研究平成28年度分担研究報告書、p23~35)、疾患別に関連を分析した。

- ・長時間労働関連の出来事(「認定基準」における「極度の長時間労働」、「恒常的長時間労働」、具体的出来事としての「15. 仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事」又は「16. 1か月に80時間以上の時間外労働」のいずれかの出来事)、
- ・事故・災害関連の出来事(「認定基準」における「心理的負荷が極度のもの」、具体的出来事としての「1. (重度の)病気やケガ」又は「2. 悲惨な事故や災害の体験」のいずれかの出来事)、
- ・対人関係関連の出来事(具体的出来事としての「29. (ひどい)嫌がらせ、いじめ、暴行」、又は「36. セクシュアルハラスメント」のいずれかの出来事)。

全事案の「気分[感情]障害(F3)」で最も多いのは長時間労働関連(44.8%)で、F3の3/4以上を占める「うつ病エピソード(F32)」でも同様であった。「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害(F4)」では事故・災害関連(32.4%)、対人関係関連(22.7%)が長時間労働関連(21.2%)より僅かに多く、下位分類の「適応障害(F43.2)」では対人関係関連(27.1%)、「心的外傷後ストレス障害(PTSD)(F43.1)」では事故・災害関連(86.5%)が最も多かった。

自殺事案では、長時間労働関連が「気分[感情]障害(F3)」(59.8%)と「うつ病エピソード(F32)」(61.0%)では半数以上を占め、「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害(F4)」(31.7%)と「適応障害(F43.2)」(31.9%)でも1/3程度を占めた。

F3とF4を合わせると疾患の94.6%[(1,581+1,770)/3,543]を占めるが、長時間労働関連の出来事の割合は全事案で32.4%[(709+376)/(1,581+1,770)]、自殺事案では56.1%[(231+19)/(386+60)]を占めた。

2-6) 出来事/長時間労働関連の出来事と疾患名 (表 2-6-1~表 2-6-4)

疾患と出来事との関連、更に、出来事とともに長時間労働関連の出来事が認められた事案数について分析した。

全事案において長時間労働関連の出来事が

占める割合は「気分[感情]障害(F3)」では出来事の類型①「事故や災害の体験」では2割未満であるものの「28. 非正規社員である自分の契約満了が迫った」など幾つかの具体的出来事を除けば概ね3割~6割超、その下位分類の「うつ病エピソード(F32)」でも同様の傾向、「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害(F4)」でも類型①が1割未満で、「27. 早期退職制度の対象となった」などを除いた具体的出来事では概ね2割~5割程度、その下位分類の「適応障害(F43.2)」でも同様の傾向であった。「心的外傷後ストレス障害(PTSD)(F43.1)」では概ね「心理的負荷が極度のもの」と出来事の類型①で占められていた。

自殺事案では、F3では概ね全事案と同様な傾向であったものの、F4は事案数が少なく全事案とは異なる傾向であった。

D. 考察

本研究では、過去約5年間の脳・心臓疾患及び精神障害の業務上外事案の実態を概観した。以下、脳・心臓疾患事案、精神障害事案とも本研究の結果について考察する。

1. 脳・心臓疾患事案

脳・心臓疾患の業務上外事案を包括した請求者のプロフィールは、男性が約9割、発症時年齢は50~59歳で1/3超、決定時疾患の約3割が脳内出血で最も多く、くも膜下出血、心筋梗塞、脳梗塞、心停止、解離性大動脈瘤と併せた6疾患で96%超であった。女性では8割超が脳血管疾患で、男性に比してくも膜下出血の割合が多いのが特徴であった。また、業種・職種別の疾患では、男性では脳内出血が最も多い業種・職種が多数を占めるのに対し、女性は脳内出血に加え、くも膜下出血も多くの業種・職種で多数を占めた。

健康管理の状況と疾患において、健康診断を受診している者では脳内出血及び脳梗塞では発症割合が低かったことから、現行の健康診断を受診することによって発症予防の効果があると推測される。例えば、脳内出血のリスク要因では高血圧が挙げられるが、健康診断を通じての血圧管理がうまくなされていたことが脳内出血の発症が少なくなった一因であるとも考えられ、特に60代以上では健康診断の受診がないと発症が4割弱であったのに対し、受診していると3割未満に低減されているように影響が大きく、血圧管理をより充実させることによって更に発症率を抑えることが出来る可能性があると考えられる。一方、くも膜下出血

や心停止は現行の健康診断の受診だけでは、発症予防の効果は認められず、健康診断の内容にその病因に関連した項目を盛り込む等の対策が必要であるかもしれない。面接指導については、元々の目的が過重労働対策の一環で疲労蓄積に焦点を当てたものであることから、その有無による発症への影響は少ないと考えられたが、本データでは面接指導の実施は 2%に満たないため、実施率を上げることが課題であると考えられる。既往歴については、40 代以下の脳内出血、心筋梗塞、50 代の解離性大動脈瘤において既往歴があるとそれらの発症が高かった。具体的な既往の病名や症状について集計されていないものの、それらを精査することによって、発症予防に役立てられる可能性があると考えられる。

労働負荷と疾患において、不規則勤務又は拘束時間の長い勤務があると心筋梗塞の発症割合が高かった。心筋梗塞は既往歴との関連も認められていることからその複合的な影響についても考慮する必要があり、よって発症機序について推測することは難しいことから今後検討すべき課題であるが、発症予防には健康管理と並行してそれらの労働負荷について考慮すべきであると考えられる。

2. 精神障害事案

精神障害の業務上外事案を包括した請求者では男性が 6 割超、特に自殺事案では 9 割超が男性、発症年齢別では男女とも 30~39 歳及び 40~49 歳がほぼ同数で最も多かったものの自殺事案では男性は 40 歳未満で半数近くを、女性は 29 歳以下が半数以上と、若年層の自殺事案が多いことがうかがえた。業種別では、雇用者総数の多い製造業、卸売業・小売業、医療・福祉などで事案数が多く、女性で医療・福祉の事案数が顕著に多いことが特徴的であった。疾患別では、生存事案において男性では「神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害 (F4)」が「気分[感情]障害 (F3)」より僅かながら高いものの同程度の割合、女性では F4 の割合が高く、男女ともに F3 と F4 で 95%超を占めた。自殺事案においては男女ともに F3 の割合が高かった。

生存事案において最も多かった出来事は男女とも「30. 上司とのトラブル」でともに 3 割以上の事案に認められ、また、自殺事案では女性は 4 割以上の事案に該当した。なお、トラブル内容については個々の事案を詳細に検討する必要があるが、「認定基準」において、この出来事単独では心理的負荷が「強」と判断され

ず労災の認定要件を満たさないことから、他の出来事も同時に、つまり複数の出来事が該当していると考えられる。

疾患別に比較することにより長時間労働関連とそれ以外の出来事の原因の精神障害発症への影響の度合いが明確になったように思われる。全事案では出来事のタイプとして長時間労働関連の出来事は F3 と F4 を併せると約 3 割に該当した。毎年発表される「過労死等の労災補償状況」から業務上と決定された精神障害事案で月時間外 80 時間以上は 4 割程度（平成 27 年度：40.7%、平成 28 年度：36.3%）と算出され若干低値であるが、本データベースには業務外事案も含まれており、業務外事案にも少なからず長時間労働関連の出来事が含まれていることが一因であると考えられる。また、自殺事案では長時間労働関連の出来事が 6 割近くを占めていることは長時間労働対策の重要性を示している。

出来事の類型①「事故や災害の体験」と幾つかの出来事を除けば、概ね具体的出来事とともに長時間労働関連の出来事が認められた。これは長時間労働とその他出来事が多層的に起こっており、長時間労働対策を大きな柱としながらも並行的に対人関係やメンタルヘルス対策等を実施する必要があることを示唆していると考えられる。

本研究は、これまで詳細が報告されていなかった労災支給・不支給決定事案の実態に関する初めての報告である。なお、収集された事案については、研究仮説を立ててから収集する調査研究のためのデータと異なり、業務上外を決定するための事項を優先的に記載されているであろうという特性があること、また、特に精神障害事案については事案の収集対象期間中の平成 23 年 12 月に策定された認定基準で長時間労働を考慮するウェイトが増えたといった事情があり、それらは研究としての限界として挙げられる。そこで今後、さらに労災請求事案を収集し、本研究で見出された結果の再現性や各々の事項の経時的変化について検討することが必要と考えられる。

E. 結論

本研究では、過去約 5 年間の脳・心臓疾患及び精神障害の業務上外事案についてのデータベースから、これまで詳細が報告されていなかった脳・心臓疾患及び精神障害の労災請求事案の実態を初めて報告した。脳・心臓疾患の発症は、長時間労働対策とともに健康管理や労働負荷に着目した対策により低減できる可能性が

あること、精神障害の発症を予防するには長時間労働対策と並行的に対人関係やメンタルヘルス対策等を実施する必要があることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, Yanagisawa H. Differences in work-related adverse events by sex and industry in cases involving compensation for mental disorders and suicide in Japan from 2010 to 2014. J Occup Environ Med, (in press)
- 2) Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, Sasaki T, Matsumoto S, Kayashima K, Takeshima T, Takahashi M. Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures. Ind Health. 2017; 55(4): 293-302.

2. 学会発表

- 1) 山内貴史, 佐々木毅, 松元俊, 吉川徹, 須賀万智, 柳澤裕之, 高橋正也 (2018) わが国の業種・年齢別に見た精神障害の労災認定の発生率: 2010年以降の労災認定事案データベースを用いて. 第28回日本疫学会学術総会, 福島.
- 2) Yamauchi T, Yoshikawa T, Takahashi M (2017) P3-77 Characteristics of overwork-related mental disorders and suicide among compensated cases of young employees in Japan since 2010. The 21st World Congress of Epidemiology, abstract book, p109.
- 3) Yamauchi T, Sasaki T, Matsumoto S, Yoshikawa T, Takahashi M (2017) Overwork-related mental disorders and suicide in Japan: recent trend and national prevention policy. In Symposium "Working time and health". The 27th Japan/Korea/China Conference on Occupational Health, Book of Abstract, p29.
- 4) Yoshikawa T, Sasaki T, Yamauchi T,

Matsumoto S, Takahashi M (2017) Characteristics of 1,564 compensated cases for overwork-related cerebrovascular/ cardiovascular diseases (CCVDs) in Japan: Fiscal 2010-2014. In Symposium "Working time and health". The 27th Japan/Korea/China Conference on Occupational Health, Book of Abstract, p31.

- 5) 吉川徹, 茅嶋康太郎, 佐々木毅, 松元俊, 山内貴史, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇リナ, 高橋正也 (2017) 我が国における2010-2015年の脳・心臓疾患の労災認定事案のデータベース開発と分析. 第90回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, 59(Suppl.), p345.
- 6) 山内貴史, 茅嶋康太郎, 吉川徹, 高橋正也, 佐々木毅, 久保智英, 劉欣欣, 松尾知明, 池田大樹, 蘇リナ, 松元俊 (2017) 2010年以降のわが国における精神障害の労災認定事案の分析. 第90回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌, 59(臨時増刊号), p327.
- 7) 吉川徹, 高橋正也, 茅嶋康太郎, 佐々木毅, 松元俊, 山内貴史 (2017) 東日本大震災に関連した脳血管・心臓血管疾患の労災認定事案に関する分析. 第27回日本産業衛生学会全国協議会講演集, p168.
- 8) 松元俊, 吉川徹, 佐々木毅, 高橋正也 (2017) 我が国における脳・心臓疾患の過労死事案の業種別の発生率と負荷要因. 第27回日本産業衛生学会全国協議会講演集, p169.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

なし

表 1-1 請求時・発症時・死亡時年齢、決定時疾患名、前駆症状(業務上外、脳・心臓疾患)

	男性		女性		全体	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
性別	3164		361		3525	
	(89.8)		(10.2)		(100)	
請求時年齢(M, SD)	51.8	10.4	53.1	11.5	51.9	10.5
発症時年齢(M, SD)	51.3	10.4	52.7	11.6	51.4	10.6
19-29歳	79	(2.5)	14	(3.9)	93	(2.6)
30-39歳	362	(11.4)	36	(10.0)	398	(11.3)
40-49歳	891	(28.2)	80	(22.2)	971	(27.6)
50-59歳	1100	(34.8)	109	(30.3)	1209	(34.3)
60-69歳	638	(20.2)	110	(30.6)	748	(21.2)
70歳以上	94	(3.0)	11	(3.1)	105	(3.0)
合計	3164	(100)	360	(100)	3524	(100)
死亡時年齢(M, SD)	50.0	10.6	51.0	12.5	50.0	10.7
20-29歳	46	(3.6)	6	(6.4)	52	(3.8)
30-39歳	174	(13.5)	13	(13.8)	187	(13.5)
40-49歳	390	(30.2)	18	(19.1)	408	(29.5)
50-59歳	414	(32.1)	30	(31.9)	444	(32.1)
60-69歳	239	(18.5)	26	(27.7)	265	(19.1)
70歳以上	28	(2.2)	1	(1.1)	29	(2.1)
合計	1291	(100)	94	(100)	1385	(100)
決定時疾患名*						
脳内出血(脳出血)	935	(29.3)	134	(36.5)	1069	(30.1)
くも膜下出血	469	(14.7)	127	(34.6)	596	(16.8)
脳梗塞	475	(14.9)	39	(10.6)	514	(14.5)
心筋梗塞	560	(17.6)	12	(3.3)	572	(16.1)
心停止(心臓性突然死を含む。)	470	(14.7)	21	(5.7)	491	(13.8)
解離性大動脈瘤	163	(5.1)	15	(4.1)	178	(5.0)
高血圧性脳症	4	(0.1)	1	(0.3)	5	(0.1)
狭心症	60	(1.9)	7	(1.9)	67	(1.9)
上記対象8疾患以外	52	(1.6)	11	(3.0)	63	(1.8)
脳・心臓疾患の両方	9	(0.3)	3	(0.8)	12	(0.3)
合計**	3188	(100)	367	(100)	3555	(100)
*: 複数の疾患を含めて集計。 **: 脳・心臓疾患の両方を除く。						
前駆症状						
なし	2310	(73.0)	270	(74.8)	2580	(73.2)
あり	568	(18.0)	60	(16.6)	628	(17.8)
頭痛	215	(6.8)	37	(10.2)	252	(7.1)
胸部痛	100	(3.2)	4	(1.1)	104	(3.0)
その他	330	(10.4)	33	(9.1)	363	(10.3)
記載なし/不明	286	(9.0)	31	(8.6)	317	(9.0)
合計	3164	(100)	361	(100)	3525	(100)

表 1-2 業種(大分類)、職種(大分類) (業務上外、脳・心臓疾患)

	男性		女性		全体	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
業種(大分類)						
運輸業, 郵便業	752	(23.9)	18	(5.1)	770	(22.0)
卸売業・小売業	452	(14.4)	76	(21.3)	528	(15.1)
製造業	435	(13.8)	34	(9.6)	469	(13.4)
建設業	472	(15.0)	4	(1.1)	476	(13.6)
サービス業(他に分類されないもの)	319	(10.1)	45	(12.6)	364	(10.4)
宿泊業, 飲食サービス業	148	(4.7)	47	(13.2)	195	(5.6)
情報通信業	89	(2.8)	10	(2.8)	99	(2.8)
医療, 福祉	88	(2.8)	82	(23.0)	170	(4.9)
学術研究, 専門・技術サービス業	100	(3.2)	6	(1.7)	106	(3.0)
生活関連サービス業, 娯楽業	69	(2.2)	12	(3.4)	81	(2.3)
不動産業, 物品賃貸業	55	(1.7)	2	(0.6)	57	(1.6)
教育, 学習支援業	52	(1.7)	10	(2.8)	62	(1.8)
漁業	29	(0.9)	0	(0.0)	29	(0.8)
金融業・保険業	28	(0.9)	3	(0.8)	31	(0.9)
農業, 林業	27	(0.9)	1	(0.3)	28	(0.8)
複合サービス事業	17	(0.5)	3	(0.8)	20	(0.6)
電気・ガス・熱供給・水道業	7	(0.2)	1	(0.3)	8	(0.2)
公務(他に分類されるものを除く)	6	(0.2)	2	(0.6)	8	(0.2)
分類不能の産業	3	(0.1)	0	(0.0)	3	(0.1)
鉱業, 採石業, 砂利採取業	1	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.0)
合計	3149	(100)	356	(100)	3505	(100)
職種(大分類)						
輸送・機械運転従事者	667	(21.2)	7	(2.0)	674	(19.2)
専門的・技術的職業従事者	414	(13.1)	51	(14.3)	465	(13.3)
販売従事者	320	(10.2)	56	(15.7)	376	(10.7)
サービス職業従事者	288	(9.1)	119	(33.4)	407	(11.6)
管理的職業従事者	254	(8.1)	8	(2.2)	262	(7.5)
事務従事者	296	(9.4)	54	(15.2)	350	(10.0)
生産工程従事者	224	(7.1)	27	(7.6)	251	(7.2)
建設・採掘従事者	313	(9.9)	2	(0.6)	315	(9.0)
保安職業従事者	120	(3.8)	2	(0.6)	122	(3.5)
運搬・清掃・包装等従事者	127	(4.0)	26	(7.3)	153	(4.4)
農林漁業従事者	54	(1.7)	1	(0.3)	55	(1.6)
運輸・通信従事者	40	(1.3)	0	(0.0)	40	(1.1)
生産工程・労務作業(1-1 製造・制作作業)	12	(0.4)	0	(0.0)	12	(0.3)
生産工程・労務作業(1-3 採掘・建設・労務作業)	17	(0.5)	3	(0.8)	20	(0.6)
生産工程・労務作業(1-2 定置機関運転・建設機械運転・電気作業)	2	(0.1)	0	(0.0)	2	(0.1)
分類不能の職業	1	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.0)
合計	3149	(100)	356	(100)	3505	(100)

表 1-3 所定休日、出退勤の管理状況、就業規則等（業務上外、脳・心臓疾患）

	男性		女性		全体	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
所定休日						
週休1日制	671	(21.2)	59	(16.3)	730	(20.7)
隔週週休2日制	248	(7.8)	14	(3.9)	262	(7.4)
完全週休2日制	829	(26.2)	93	(25.8)	922	(26.2)
記載なし／不明	1416	(44.8)	195	(54.0)	1611	(45.7)
合計	3164	(100)	361	(100)	3525	(100)
出退勤の管理状況						
タイムカード	835	(26.4)	159	(44.0)	994	(28.2)
出勤簿	882	(27.9)	94	(26.0)	976	(27.7)
管理者による確認	576	(18.2)	61	(16.9)	637	(18.1)
本人の申告	729	(23.0)	54	(15.0)	783	(22.2)
就業規則						
なし	501	(15.8)	51	(14.1)	552	(15.7)
あり	2355	(74.4)	283	(78.4)	2638	(74.8)
記載なし／不明	308	(9.7)	27	(7.5)	335	(9.5)
合計	3164	(100)	361	(523)	3525	(100)
賃金規程						
なし	566	(17.9)	64	(17.7)	630	(17.9)
あり	2078	(65.7)	240	(66.5)	2318	(65.8)
記載なし／不明	520	(16.4)	57	(15.8)	577	(16.4)
合計	3164	(100)	361	(523)	3525	(100)
健康診断						
なし	647	(20.4)	107	(29.6)	754	(21.4)
あり	2212	(69.9)	233	(64.5)	2445	(69.4)
記載なし／不明	305	(9.6)	21	(5.8)	326	(9.2)
合計	3164	(100)	361	(523)	3525	(100)
面接指導						
なし	2458	(77.7)	297	(82.3)	2755	(78.2)
あり	62	(2.0)	4	(1.1)	66	(1.9)
記載なし／不明	644	(20.4)	60	(16.6)	704	(20.0)
合計	3164	(100)	361	(523)	3525	(100)
既往歴						
なし	1388	(43.9)	174	(48.2)	1562	(44.3)
あり	1369	(43.3)	149	(41.3)	1518	(43.1)
記載なし／不明	407	(12.9)	38	(10.5)	445	(12.6)
合計	3164	(100)	361	(523)	3525	(100)

表 1-4-1 年齢、業種、職種と決定時 6 疾患(全体) (業務上外、脳・心臓疾患)

	脳内出血 (脳出血)		くも膜下出血		脳梗塞		心筋梗塞		心停止 (心臓性突然死 を含む。)		解離性 大動脈瘤		合計	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
性別														
男	935	(87.5)	469	(78.7)	475	(92.4)	560	(97.9)	470	(95.7)	163	(91.6)	3072	(89.8)
女	134	(12.5)	127	(21.3)	39	(7.6)	12	(2.1)	21	(4.3)	15	(8.4)	348	(10.2)
合計	1069	(100)	596	(100)	514	(100)	572	(100)	491	(100)	178	(100)	3420	(100)
発症時年齢														
20-29歳	14	(1.3)	9	(1.5)	7	(1.4)	7	(1.2)	49	(10.0)	1	(0.6)	87	(2.5)
30-39歳	93	(8.7)	89	(14.9)	41	(8.0)	50	(8.7)	103	(21.0)	15	(8.4)	391	(11.4)
40-49歳	288	(26.9)	214	(35.9)	111	(21.6)	141	(24.7)	134	(27.3)	43	(24.2)	931	(27.2)
50-59歳	402	(37.6)	195	(32.7)	179	(34.8)	223	(39.0)	117	(23.8)	68	(38.2)	1184	(34.6)
60-69歳	237	(22.2)	81	(13.6)	152	(29.6)	140	(24.5)	76	(15.5)	42	(23.6)	728	(21.3)
70歳以上	35	(3.3)	8	(1.3)	24	(4.7)	11	(1.9)	12	(2.4)	9	(5.1)	99	(2.9)
合計	1069	(100)	596	(100)	514	(100)	572	(100)	491	(100)	178	(100)	3420	(100)
業種(大分類)														
運輸業、郵便業	216	(28.7)	123	(16.4)	118	(15.7)	171	(22.7)	83	(11.0)	41	(5.5)	752	(100)
卸売業・小売業	178	(34.3)	106	(20.4)	61	(11.8)	62	(11.9)	87	(16.8)	25	(4.8)	519	(100)
製造業	151	(32.9)	81	(17.6)	72	(15.7)	58	(12.6)	75	(16.3)	22	(4.8)	459	(100)
建設業	135	(28.8)	62	(13.2)	76	(16.2)	93	(19.9)	69	(14.7)	33	(7.1)	468	(100)
サービス業(他に分類されないもの)	102	(29.2)	52	(14.9)	68	(19.5)	60	(17.2)	46	(13.2)	21	(6.0)	349	(100)
宿泊業、飲食サービス業	64	(35.2)	44	(24.2)	18	(9.9)	25	(13.7)	21	(11.5)	10	(5.5)	182	(100)
情報通信業	24	(25.3)	19	(20.0)	14	(14.7)	10	(10.5)	24	(25.3)	4	(4.2)	95	(100)
医療、福祉	47	(28.1)	44	(26.3)	26	(15.6)	17	(10.2)	27	(16.2)	6	(3.6)	167	(100)
学術研究、専門・技術サービス業	32	(32.0)	17	(17.0)	15	(15.0)	20	(20.0)	10	(10.0)	6	(6.0)	100	(100)
生活関連サービス業、娯楽業	31	(39.7)	13	(16.7)	7	(9.0)	11	(14.1)	12	(15.4)	4	(5.1)	78	(100)
不動産業、物品賃貸業	23	(41.8)	7	(12.7)	7	(12.7)	8	(14.5)	10	(18.2)	0	(0.0)	55	(100)
教育、学習支援業	24	(41.4)	11	(19.0)	7	(12.1)	6	(10.3)	10	(17.2)	0	(0.0)	58	(100)
漁業	5	(17.9)	3	(10.7)	10	(35.7)	8	(28.6)	1	(3.6)	1	(3.6)	28	(100)
金融業・保険業	10	(33.3)	5	(16.7)	3	(10.0)	3	(10.0)	7	(23.3)	2	(6.7)	30	(100)
農業、林業	12	(42.9)	4	(14.3)	3	(10.7)	6	(21.4)	1	(3.6)	2	(7.1)	28	(100)
複合サービス事業	7	(35.0)	4	(20.0)	3	(15.0)	4	(20.0)	2	(10.0)	0	(0.0)	20	(100)
電気・ガス・熱供給・水道業	3	(37.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(25.0)	2	(25.0)	1	(12.5)	8	(100)
公務(他に分類されるものを除く)	2	(33.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(66.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	6	(100)
分類不能の産業	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(66.7)	0	(0.0)	1	(33.3)	0	(0.0)	3	(100)
鉱業、採石業、砂利採取業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	1066	(31.3)	595	(17.5)	510	(15.0)	568	(16.7)	488	(14.3)	178	(5.2)	3405	(100)
職種(大分類)														
輸送・機械運転従事者	196	(29.8)	102	(15.5)	105	(16.0)	146	(22.2)	72	(10.9)	37	(5.6)	658	(100)
専門的・技術的職業従事者	129	(29.1)	81	(18.2)	63	(14.2)	64	(14.4)	87	(19.6)	20	(4.5)	444	(100)
販売従事者	121	(33.4)	77	(21.3)	44	(12.2)	41	(11.3)	61	(16.9)	18	(5.0)	362	(100)
サービス職業従事者	139	(35.5)	83	(21.2)	47	(12.0)	47	(12.0)	53	(13.6)	22	(5.6)	391	(100)
管理的職業従事者	69	(26.4)	48	(18.4)	37	(14.2)	52	(19.9)	36	(13.8)	19	(7.3)	261	(100)
事務従事者	113	(32.9)	75	(21.9)	39	(11.4)	48	(14.0)	57	(16.6)	11	(3.2)	343	(100)
生産工程従事者	85	(34.7)	44	(18.0)	37	(15.1)	26	(10.6)	39	(15.9)	14	(5.7)	245	(100)
建設・採掘従事者	92	(29.9)	35	(11.4)	51	(16.6)	69	(22.4)	43	(14.0)	18	(5.8)	308	(100)
保安職業従事者	34	(29.1)	9	(7.7)	31	(26.5)	27	(23.1)	9	(7.7)	7	(6.0)	117	(100)
運搬・清掃・包装等従事者	56	(37.8)	20	(13.5)	27	(18.2)	22	(14.9)	16	(10.8)	7	(4.7)	148	(100)
農林漁業従事者	18	(33.3)	7	(13.0)	13	(24.1)	10	(18.5)	3	(5.6)	3	(5.6)	54	(100)
運輸・通信従事者	5	(12.8)	8	(20.5)	8	(20.5)	12	(30.8)	6	(15.4)	0	(0.0)	39	(100)
生産工程・労務作業(1-1)	4	(33.3)	2	(16.7)	3	(25.0)	2	(16.7)	1	(8.3)	0	(0.0)	12	(100)
生産工程・労務作業(1-3)	5	(25.0)	4	(20.0)	4	(20.0)	1	(5.0)	4	(20.0)	2	(10.0)	20	(100)
生産工程・労務作業(1-2)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(50.0)	1	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(100)
分類不能の職業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100.0)	0	(0.0)	1	(100)
合計	1066	(31.3)	595	(17.5)	510	(15.0)	568	(16.7)	488	(14.3)	178	(5.2)	3405	(100)

表 1-4-2 年齢、業種、職種と決定時 6 疾患(男性) (業務上外、脳・心臓疾患)

	脳内出血 (脳出血)		くも膜下出血		脳梗塞		心筋梗塞		心停止 (心臓性突然死 を含む。)		解離性 大動脈瘤		合計	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
発症時年齢														
20-29歳	13	(1.4)	7	(1.5)	4	(0.8)	6	(1.1)	44	(9.4)	1	(0.6)	75	(2.4)
30-39歳	81	(8.7)	71	(15.1)	38	(8.0)	48	(8.6)	102	(21.7)	15	(9.2)	355	(11.6)
40-49歳	264	(28.2)	183	(39.0)	99	(20.8)	139	(24.8)	128	(27.2)	43	(26.4)	856	(27.9)
50-59歳	351	(37.5)	154	(32.8)	175	(36.8)	219	(39.1)	113	(24.0)	63	(38.7)	1075	(35.0)
60-69歳	195	(20.9)	48	(10.2)	138	(29.1)	137	(24.5)	71	(15.1)	34	(20.9)	623	(20.3)
70歳以上	31	(3.3)	6	(1.3)	21	(4.4)	11	(2.0)	12	(2.6)	7	(4.3)	88	(2.9)
合計	935	(100)	469	(100)	475	(100)	560	(100)	470	(100)	163	(100)	3072	(100)
業種(大分類)														
運輸業、郵便業	213	(29.0)	112	(15.3)	118	(16.1)	170	(23.2)	82	(11.2)	39	(5.3)	734	(100)
卸売業・小売業	146	(33.0)	79	(17.8)	53	(12.0)	60	(13.5)	82	(18.5)	23	(5.2)	443	(100)
製造業	134	(31.5)	75	(17.6)	67	(15.8)	56	(13.2)	74	(17.4)	19	(4.5)	425	(100)
建設業	134	(28.9)	60	(12.9)	75	(16.2)	93	(20.0)	69	(14.9)	33	(7.1)	464	(100)
サービス業(他に分類されないもの)	91	(29.7)	39	(12.7)	60	(19.6)	59	(19.3)	40	(13.1)	17	(5.6)	306	(100)
宿泊業、飲食サービス業	48	(34.5)	25	(18.0)	13	(9.4)	24	(17.3)	20	(14.4)	9	(6.5)	139	(100)
情報通信業	20	(23.5)	15	(17.6)	14	(16.5)	10	(11.8)	22	(25.9)	4	(4.7)	85	(100)
医療、福祉	18	(20.5)	15	(17.0)	17	(19.3)	12	(13.6)	22	(25.0)	4	(4.5)	88	(100)
学術研究、専門・技術サービス業	30	(31.9)	13	(13.8)	15	(16.0)	20	(21.3)	10	(10.6)	6	(6.4)	94	(100)
生活関連サービス業、娯楽業	25	(37.9)	9	(13.6)	6	(9.1)	11	(16.7)	12	(18.2)	3	(4.5)	66	(100)
不動産業、物品賃貸業	22	(41.5)	6	(11.3)	7	(13.2)	8	(15.1)	10	(18.9)	0	(0.0)	53	(100)
教育、学習支援業	19	(39.6)	7	(14.6)	6	(12.5)	6	(12.5)	10	(20.8)	0	(0.0)	48	(100)
漁業	5	(17.9)	3	(10.7)	10	(35.7)	8	(28.6)	1	(3.6)	1	(3.6)	28	(100)
金融業・保険業	9	(32.1)	4	(14.3)	3	(10.7)	3	(10.7)	7	(25.0)	2	(7.1)	28	(100)
農業、林業	12	(44.4)	3	(11.1)	3	(11.1)	6	(22.2)	1	(3.7)	2	(7.4)	27	(100)
複合サービス事業	4	(23.5)	4	(23.5)	3	(17.6)	4	(23.5)	2	(11.8)	0	(0.0)	17	(100)
電気・ガス・熱供給・水道業	2	(28.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(28.6)	2	(28.6)	1	(14.3)	7	(100)
公務(他に分類されるものを除く)	1	(20.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(80.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	5	(100)
分類不能の産業	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(66.7)	0	(0.0)	1	(33.3)	0	(0.0)	3	(100)
鉱業、採石業、砂利採取業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	933	(30.5)	469	(15.3)	472	(15.4)	556	(18.2)	467	(15.3)	163	(5.3)	3060	(100)
職種(大分類)														
輸送・機械運転従事者	195	(30.0)	99	(15.2)	105	(16.1)	146	(22.4)	71	(10.9)	35	(5.4)	651	(100)
専門的・技術的職業従事者	111	(28.0)	64	(16.1)	57	(14.4)	63	(15.9)	83	(20.9)	19	(4.8)	397	(100)
販売従事者	98	(31.9)	59	(19.2)	38	(12.4)	40	(13.0)	54	(17.6)	18	(5.9)	307	(100)
サービス職業従事者	96	(34.8)	37	(13.4)	36	(13.0)	42	(15.2)	49	(17.8)	16	(5.8)	276	(100)
管理的職業従事者	66	(26.1)	45	(17.8)	36	(14.2)	52	(20.6)	36	(14.2)	18	(7.1)	253	(100)
事務従事者	92	(31.7)	51	(17.6)	35	(12.1)	46	(15.9)	56	(19.3)	10	(3.4)	290	(100)
生産工程従事者	71	(32.6)	39	(17.9)	34	(15.6)	24	(11.0)	38	(17.4)	12	(5.5)	218	(100)
建設・採掘従事者	91	(29.7)	35	(11.4)	50	(16.3)	69	(22.5)	43	(14.1)	18	(5.9)	306	(100)
保安職業従事者	34	(29.3)	9	(7.8)	31	(26.7)	27	(23.3)	8	(6.9)	7	(6.0)	116	(100)
運搬・清掃・包装等従事者	47	(38.5)	12	(9.8)	22	(18.0)	21	(17.2)	15	(12.3)	5	(4.1)	122	(100)
農林漁業従事者	18	(34.0)	6	(11.3)	13	(24.5)	10	(18.9)	3	(5.7)	3	(5.7)	53	(100)
運輸・通信従事者	5	(12.8)	8	(20.5)	8	(20.5)	12	(30.8)	6	(15.4)	0	(0.0)	39	(100)
生産工程・労務作業(1-1)	4	(33.3)	2	(16.7)	3	(25.0)	2	(16.7)	1	(8.3)	0	(0.0)	12	(100)
生産工程・労務作業(1-3)	5	(29.4)	3	(17.6)	3	(17.6)	1	(5.9)	3	(17.6)	2	(11.8)	17	(100)
生産工程・労務作業(1-2)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(50.0)	1	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(100)
分類不能の職業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100.0)	0	(0.0)	1	(100)
合計	933	(30.5)	469	(15.3)	472	(15.4)	556	(18.2)	467	(15.3)	163	(5.3)	3060	(100)

表 1-4-3 年齢、業種、職種と決定時 6 疾患(女性) (業務上外、脳・心臓疾患)

	脳内出血 (脳出血)		くも膜下出血		脳梗塞		心筋梗塞		心停止 (心臓性突然死 を含む。)		解離性 大動脈瘤		合計	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
発症時年齢														
20-29歳	1	(0.7)	2	(1.6)	3	(7.7)	1	(8.3)	5	(23.8)	0	(0.0)	12	(3.4)
30-39歳	12	(9.0)	18	(14.2)	3	(7.7)	2	(16.7)	1	(4.8)	0	(0.0)	36	(10.3)
40-49歳	24	(17.9)	31	(24.4)	12	(30.8)	2	(16.7)	6	(28.6)	0	(0.0)	75	(21.6)
50-59歳	51	(38.1)	41	(32.3)	4	(10.3)	4	(33.3)	4	(19.0)	5	(33.3)	109	(31.3)
60-69歳	42	(31.3)	33	(26.0)	14	(35.9)	3	(25.0)	5	(23.8)	8	(53.3)	105	(30.2)
70歳以上	4	(3.0)	2	(1.6)	3	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(13.3)	11	(3.2)
合計	134	(100)	127	(100)	39	(100)	12	(100)	21	(100)	15	(100)	348	(100)
業種(大分類)														
運輸業, 郵便業	3	(16.7)	11	(61.1)	0	(0.0)	1	(5.6)	1	(5.6)	2	(11.1)	18	(100)
卸売業・小売業	32	(42.1)	27	(35.5)	8	(10.5)	2	(2.6)	5	(6.6)	2	(2.6)	76	(100)
製造業	17	(50.0)	6	(17.6)	5	(14.7)	2	(5.9)	1	(2.9)	3	(8.8)	34	(100)
建設業	1	(25.0)	2	(50.0)	1	(25.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(100)
サービス業(他に分類されないもの)	11	(25.6)	13	(30.2)	8	(18.6)	1	(2.3)	6	(14.0)	4	(9.3)	43	(100)
宿泊業, 飲食サービス業	16	(37.2)	19	(44.2)	5	(11.6)	1	(2.3)	1	(2.3)	1	(2.3)	43	(100)
情報通信業	4	(40.0)	4	(40.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(20.0)	0	(0.0)	10	(100)
医療, 福祉	29	(36.7)	29	(36.7)	9	(11.4)	5	(6.3)	5	(6.3)	2	(2.5)	79	(100)
学術研究, 専門・技術サービス業	2	(33.3)	4	(66.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	6	(100)
生活関連サービス業, 娯楽業	6	(50.0)	4	(33.3)	1	(8.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(8.3)	12	(100)
不動産業, 物品賃貸業	1	(50.0)	1	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(100)
教育, 学習支援業	5	(50.0)	4	(40.0)	1	(10.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	10	(100)
漁業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
金融業・保険業	1	(50.0)	1	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(100)
農業, 林業	0	(0.0)	1	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100)
複合サービス事業	3	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(100)
電気・ガス・熱供給・水道業	1	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100)
公務(他に分類されるものを除く)	1	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100)
分類不能の産業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
鉱業, 採石業, 砂利採取業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	133	(38.6)	126	(36.5)	38	(11.0)	12	(3.5)	21	(6.1)	15	(4.3)	345	(100)
職種(大分類)														
輸送・機械運転従事者	1	(14.3)	3	(42.9)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(14.3)	2	(28.6)	7	(100)
専門的・技術的職業従事者	18	(38.3)	17	(36.2)	6	(12.8)	1	(2.1)	4	(8.5)	1	(2.1)	47	(100)
販売従事者	23	(41.8)	18	(32.7)	6	(10.9)	1	(1.8)	7	(12.7)	0	(0.0)	55	(100)
サービス職業従事者	43	(37.4)	46	(40.0)	11	(9.6)	5	(4.3)	4	(3.5)	6	(5.2)	115	(100)
管理的職業従事者	3	(37.5)	3	(37.5)	1	(12.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(12.5)	8	(100)
事務従事者	21	(39.6)	24	(45.3)	4	(7.5)	2	(3.8)	1	(1.9)	1	(1.9)	53	(100)
生産工程従事者	14	(51.9)	5	(18.5)	3	(11.1)	2	(7.4)	1	(3.7)	2	(7.4)	27	(100)
建設・採掘従事者	1	(50.0)	0	(0.0)	1	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(100)
保安職業従事者	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100.0)	0	(0.0)	1	(100)
運搬・清掃・包装等従事者	9	(34.6)	8	(30.8)	5	(19.2)	1	(3.8)	1	(3.8)	2	(7.7)	26	(100)
農林漁業従事者	0	(0.0)	1	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(100)
運輸・通信従事者	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
生産工程・労務作業(1-1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
生産工程・労務作業(1-3)	0	(0.0)	1	(33.3)	1	(33.3)	0	(0.0)	1	(33.3)	0	(0.0)	3	(100)
生産工程・労務作業(1-2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
分類不能の職業	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(100)
合計	133	(38.6)	126	(36.5)	38	(11.0)	12	(3.5)	21	(6.1)	15	(4.3)	345	(100)

表 1-5-1 健康診断と決定時 6 疾患（業務上外、脳・心臓疾患）

	健康診断(N=3,199)						p値
	なし		あり		合計		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
脳内出血(脳出血)							
40代以下	76	(31.4%)	281	(26.3%)	357	(27.2%)	p=0.110
50代	89	(38.0%)	284	(33.0%)	373	(34.1%)	p=0.162
60代以上	106	(38.1%)	146	(28.3%)	252	(31.7%)	p=0.005
全年代	271	(35.9%)	711	(29.1%)	982	(30.7%)	p<0.001
<も膜下出血							
40代以下	49	(20.2%)	231	(21.6%)	280	(21.4%)	p=0.665
50代	28	(12.0%)	153	(17.8%)	181	(16.5%)	p=0.037
60代以上	19	(6.8%)	63	(12.2%)	82	(10.3%)	p=0.020
全年代	96	(12.7%)	447	(18.3%)	543	(17.0%)	p<0.001
脳梗塞							
40代以下	25	(10.3%)	115	(10.8%)	140	(10.7%)	p=0.909
50代	43	(18.4%)	116	(13.5%)	159	(14.5%)	p=0.075
60代以上	60	(21.6%)	106	(20.5%)	166	(20.9%)	p=0.784
全年代	128	(17.0%)	337	(13.8%)	465	(14.5%)	p=0.033
心筋梗塞							
40代以下	33	(13.6%)	146	(13.7%)	179	(13.7%)	p=1.000
50代	43	(18.4%)	157	(18.3%)	200	(18.3%)	p=1.000
60代以上	46	(16.5%)	99	(19.2%)	145	(18.3%)	p=0.387
全年代	122	(16.2%)	402	(16.4%)	524	(16.4%)	p=0.910
心停止(心臓性突然死を含む。)							
40代以下	44	(18.2%)	219	(20.5%)	263	(20.1%)	p=0.477
50代	18	(7.7%)	86	(10.0%)	104	(9.5%)	p=0.317
60代以上	27	(9.7%)	57	(11.0%)	84	(10.6%)	p=0.629
全年代	89	(11.8%)	362	(14.8%)	451	(14.1%)	p=0.042
解離性大動脈瘤							
40代以下	6	(2.5%)	50	(4.7%)	56	(4.3%)	p=0.158
50代	9	(3.8%)	53	(6.2%)	62	(5.7%)	p=0.203
60代以上	14	(5.0%)	32	(6.2%)	46	(5.8%)	p=0.633
全年代	29	(3.8%)	135	(5.5%)	164	(5.1%)	p=0.073

表 1-5-2 面接指導と決定時 6 疾患（業務上外、脳・心臓疾患）

	面接指導 (N=2,821)						p値
	なし		あり		合計		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
脳内出血(脳出血)							
40代以下	309	(27.0%)	9	(25.0%)	318	(26.9%)	p=1.000
50代	326	(34.7%)	10	(45.5%)	336	(35.0%)	p=0.366
60代以上	214	(31.9%)	4	(50.0%)	218	(32.1%)	p=0.277
全年代	849	(30.8%)	23	(34.8%)	872	(30.9%)	p=0.501
くも膜下出血							
40代以下	237	(20.7%)	9	(25.0%)	246	(20.8%)	p=0.533
50代	157	(16.7%)	2	(9.1%)	159	(16.5%)	p=0.560
60代以上	74	(11.0%)	0	(0.0%)	74	(10.9%)	p=1.000
全年代	468	(17.0%)	11	(16.7%)	479	(17.0%)	p=1.000
脳梗塞							
40代以下	127	(11.1%)	2	(5.6%)	129	(10.9%)	p=0.419
50代	134	(14.3%)	2	(9.1%)	136	(14.2%)	p=0.757
60代以上	139	(20.7%)	2	(25.0%)	141	(20.8%)	p=0.674
全年代	400	(14.5%)	6	(9.1%)	406	(14.4%)	p=0.286
心筋梗塞							
40代以下	155	(13.5%)	9	(25.0%)	164	(13.9%)	p=0.080
50代	175	(18.6%)	3	(13.6%)	178	(18.5%)	p=0.782
60代以上	121	(18.0%)	1	(12.5%)	122	(18.0%)	p=1.000
全年代	451	(16.4%)	13	(19.7%)	464	(16.4%)	p=0.500
心停止(心臓性突然死を含む。)							
40代以下	233	(20.3%)	5	(13.9%)	238	(20.2%)	p=0.406
50代	91	(9.7%)	3	(13.6%)	94	(9.8%)	p=0.468
60代以上	66	(9.8%)	1	(12.5%)	67	(9.9%)	p=0.566
全年代	390	(14.2%)	9	(13.6%)	399	(14.1%)	p=1.000
解離性大動脈瘤							
40代以下	52	(4.5%)	2	(5.6%)	54	(4.6%)	p=0.678
50代	48	(5.1%)	2	(9.1%)	50	(5.2%)	p=0.319
60代以上	40	(6.0%)	0	(0.0%)	40	(5.9%)	p=1.000
全年代	140	(5.1%)	4	(6.1%)	144	(5.1%)	p=0.578

表 1-5-3 既往歴と決定時 6 疾患（業務上外、脳・心臓疾患）

	既往歴 (N=3,080)				p値	
	なし		あり			合計
	N	(%)	N	(%)		
脳内出血(脳出血)						
40代以下	181	(23.8%)	163	(32.1%)	344 (27.1%)	p=0.001
50代	168	(33.9%)	183	(33.2%)	351 (33.6%)	p=0.844
60代以上	111	(36.2%)	138	(30.1%)	249 (32.5%)	p=0.084
全年代	460	(29.4%)	484	(31.9%)	944 (30.6%)	p=0.148
くも膜下出血						
40代以下	181	(23.8%)	87	(17.1%)	268 (21.1%)	p=0.005
50代	109	(22.0%)	63	(11.4%)	172 (16.4%)	p<0.001
60代以上	43	(14.0%)	35	(7.6%)	78 (10.2%)	p=0.005
全年代	333	(21.3%)	185	(12.2%)	518 (16.8%)	p<0.001
脳梗塞						
40代以下	96	(12.6%)	45	(8.9%)	141 (11.1%)	p=0.036
50代	66	(13.3%)	89	(16.2%)	155 (14.8%)	p=0.222
60代以上	56	(18.2%)	106	(23.1%)	162 (21.1%)	p=0.125
全年代	218	(14.0%)	240	(15.8%)	458 (14.9%)	p=0.156
心筋梗塞						
40代以下	95	(12.5%)	78	(15.4%)	173 (13.6%)	p=0.156
50代	84	(17.0%)	110	(20.0%)	194 (18.5%)	p=0.232
60代以上	48	(15.6%)	87	(19.0%)	135 (17.6%)	p=0.247
全年代	227	(14.5%)	275	(18.1%)	502 (16.3%)	p=0.007
心停止(心臓性突然死を含む。)						
40代以下	158	(20.8%)	96	(18.9%)	254 (20.0%)	p=0.431
50代	50	(10.1%)	49	(8.9%)	99 (9.5%)	p=0.527
60代以上	27	(8.8%)	52	(11.3%)	79 (10.3%)	p=0.277
全年代	235	(15.0%)	197	(13.0%)	432 (14.0%)	p=0.108
解離性大動脈瘤						
40代以下	33	(4.3%)	19	(3.7%)	52 (4.1%)	p=0.666
50代	20	(4.0%)	41	(7.4%)	61 (5.8%)	p=0.024
60代以上	16	(5.2%)	30	(6.5%)	46 (6.0%)	p=0.536
全年代	69	(4.4%)	90	(5.9%)	159 (5.2%)	p=0.061

表 1-6 労働負荷と決定時 6 疾患（業務上外、脳・心臓疾患）

	労働負荷						p値
	なし		あり		合計		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
発症前6か月の不規則な勤務(N=3378)							
脳内出血(脳出血)	944	(30.8%)	98	(31.2%)	1042	(30.8%)	p=0.898
くも膜下出血	532	(17.4%)	52	(16.6%)	584	(17.3%)	p=0.755
脳梗塞	444	(14.5%)	45	(14.3%)	489	(14.5%)	p=1.000
心筋梗塞	475	(15.5%)	71	(22.6%)	546	(16.2%)	p=0.002
心停止(心臓性突然死を含む。)	440	(14.4%)	32	(10.2%)	472	(14.0%)	p=0.049
解離性大動脈瘤	160	(5.2%)	11	(3.5%)	171	(5.1%)	p=0.223
発症前6か月の拘束時間の長い勤務(N=3378)							
脳内出血(脳出血)	834	(30.9%)	208	(30.6%)	1042	(30.8%)	p=0.889
くも膜下出血	473	(17.5%)	111	(16.3%)	584	(17.3%)	p=0.496
脳梗塞	394	(14.6%)	95	(14.0%)	489	(14.5%)	p=0.715
心筋梗塞	412	(15.3%)	134	(19.7%)	546	(16.2%)	p=0.006
心停止(心臓性突然死を含む。)	385	(14.3%)	87	(12.8%)	472	(14.0%)	p=0.353
解離性大動脈瘤	146	(5.4%)	25	(3.7%)	171	(5.1%)	p=0.077
発症前6か月の出張の多い業務(N=3369)							
脳内出血(脳出血)	961	(30.8%)	76	(30.4%)	1037	(30.8%)	p=0.943
くも膜下出血	540	(17.3%)	43	(17.2%)	583	(17.3%)	p=1.000
脳梗塞	457	(14.7%)	31	(12.4%)	488	(14.5%)	p=0.400
心筋梗塞	506	(16.2%)	39	(15.6%)	545	(16.2%)	p=0.859
心停止(心臓性突然死を含む。)	434	(13.9%)	37	(14.8%)	471	(14.0%)	p=0.705
解離性大動脈瘤	155	(5.0%)	16	(6.4%)	171	(5.1%)	p=0.296
発症前6か月の交代勤務・深夜勤務(N=3378)							
脳内出血(脳出血)	910	(31.2%)	132	(28.9%)	1042	(30.8%)	p=0.355
くも膜下出血	502	(17.2%)	82	(17.9%)	584	(17.3%)	p=0.690
脳梗塞	426	(14.6%)	63	(13.8%)	489	(14.5%)	p=0.721
心筋梗塞	460	(15.7%)	86	(18.8%)	546	(16.2%)	p=0.101
心停止(心臓性突然死を含む。)	413	(14.1%)	59	(12.9%)	472	(14.0%)	p=0.514
解離性大動脈瘤	153	(5.2%)	18	(3.9%)	171	(5.1%)	p=0.301
発症前6か月の作業環境(温度、騒音、時差)(N=3378)							
脳内出血(脳出血)	958	(30.8%)	84	(31.9%)	1042	(30.8%)	p=0.677
くも膜下出血	537	(17.2%)	47	(17.9%)	584	(17.3%)	p=0.799
脳梗塞	445	(14.3%)	44	(16.7%)	489	(14.5%)	p=0.274
心筋梗塞	510	(16.4%)	36	(13.7%)	546	(16.2%)	p=0.295
心停止(心臓性突然死を含む。)	441	(14.2%)	31	(11.8%)	472	(14.0%)	p=0.309
解離性大動脈瘤	157	(5.0%)	14	(5.3%)	171	(5.1%)	p=0.771
発症前6か月の精神的緊張を伴う業務(N=3378)							
脳内出血(脳出血)	934	(30.6%)	108	(32.7%)	1042	(30.8%)	p=0.452
くも膜下出血	529	(17.4%)	55	(16.7%)	584	(17.3%)	p=0.818
脳梗塞	440	(14.4%)	49	(14.8%)	489	(14.5%)	p=0.805
心筋梗塞	497	(16.3%)	49	(14.8%)	546	(16.2%)	p=0.529
心停止(心臓性突然死を含む。)	423	(13.9%)	49	(14.8%)	472	(14.0%)	p=0.616
解離性大動脈瘤	156	(5.1%)	15	(4.5%)	171	(5.1%)	p=0.791

表 2-1 事案の年齢分布、平均年齢（業務上外、精神事案）

	男性		女性		全体	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
事案数	2247	(63.4)	1296	(36.6)	3543	(100)
請求時年齢 (M, SD)	41.2	10.7	39.7	11.5	40.7	11.0
発病時年齢 (M, SD)	39.5	10.7	38.6	11.1	39.2	10.9
29歳以下	424	(19.4)	309	(24.2)	733	(21.2)
30-39歳	701	(32.1)	386	(30.2)	1087	(31.4)
40-49歳	660	(30.2)	367	(28.7)	1027	(29.7)
50-59歳	320	(14.7)	163	(12.8)	483	(14.0)
60-69歳	67	(3.1)	50	(3.9)	117	(3.4)
70歳以上	10	(0.5)	2	(0.2)	12	(0.3)
合計	2182	(100)	1277	(100)	3459	(100)
死亡時年齢 (M, SD)	40.4	11.7	33.5	12.0	39.8	11.8
29歳以下	106	(22.1)	20	(51.3)	126	(24.3)
30-39歳	125	(26.1)	8	(20.5)	133	(25.7)
40-49歳	136	(28.4)	6	(15.4)	142	(27.4)
50-59歳	93	(19.4)	4	(10.3)	97	(18.7)
60-69歳	12	(2.5)	1	(2.6)	13	(2.5)
70歳以上	7	(1.5)	0	(0.0)	7	(1.4)
合計	479	(100)	39	(100)	518	(100)

表 2-2 業種(大分類)、職種(大分類)(業務上外、精神事案)

	男性		女性		全体	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
業種(大分類)						
製造業	479	(21.3)	138	(10.7)	617	(17.4)
卸売業・小売業	343	(15.3)	212	(16.4)	555	(15.7)
医療, 福祉	135	(6.0)	384	(29.8)	519	(14.7)
運輸業, 郵便業	275	(12.2)	67	(5.2)	342	(9.7)
建設業	175	(7.8)	15	(1.2)	190	(5.4)
サービス業 (他に分類されないもの)	203	(9.0)	133	(10.3)	336	(9.5)
宿泊業, 飲食サービス業	88	(3.9)	60	(4.7)	148	(4.2)
情報通信業	149	(6.6)	50	(3.9)	199	(5.6)
学術研究, 専門・技術サービス業	106	(4.7)	41	(3.2)	147	(4.2)
教育, 学習支援業	48	(2.1)	50	(3.9)	98	(2.8)
金融業・保険業	66	(2.9)	46	(3.6)	112	(3.2)
不動産業, 物品賃貸業	59	(2.6)	21	(1.6)	80	(2.3)
生活関連サービス業, 娯楽業	43	(1.9)	42	(3.3)	85	(2.4)
農業, 林業	17	(0.8)	3	(0.2)	20	(0.6)
複合サービス事業	23	(1.0)	11	(0.9)	34	(1.0)
電気・ガス・熱供給・水道業	12	(0.5)	1	(0.1)	13	(0.4)
漁業	5	(0.2)	0	(0.0)	5	(0.1)
鉱業, 採石業, 砂利採取業	5	(0.2)	0	(0.0)	5	(0.1)
公務 (他に分類されるものを除く)	5	(0.2)	5	(0.4)	10	(0.3)
分類不能・不詳	10	(0.4)	11	(0.9)	21	(0.6)
合計	2246	(100)	1290	(100)	3536	(100)
職種(大分類)						
専門的・技術的職業従事者	468	(20.9)	334	(26.1)	802	(22.8)
事務従事者	482	(21.6)	421	(32.9)	903	(25.7)
販売従事者	256	(11.4)	147	(11.5)	403	(11.5)
サービス職業従事者	182	(8.1)	211	(16.5)	393	(11.2)
生産工程従事者	303	(13.6)	74	(5.8)	377	(10.7)
管理的職業従事者	141	(6.3)	23	(1.8)	164	(4.7)
輸送・機械運転従事者	178	(8.0)	23	(1.8)	201	(5.7)
建設・採掘従事者	105	(4.7)	1	(0.1)	106	(3.0)
運搬・清掃・包装等従事者	78	(3.5)	36	(2.8)	114	(3.2)
農林漁業従事者	19	(0.8)	2	(0.2)	21	(0.6)
保安職業従事者	23	(1.0)	7	(0.5)	30	(0.9)
分類不能・不詳	1	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.0)
合計	2236	(100)	1279	(100)	3515	(100)

表 2-3-1 性・生存死亡別の精神障害（業務上外、精神事案）

	男性 (n=2247)				女性 (n=1296)			
	生存		死亡		生存		死亡	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
事案数	1766		481		1257		39	
発病時年齢 (M, SD)	39.4	10.5	40.2	11.7	38.7	11.0	33.8	12.8
疾患名								
F30-F39 : 気分[感情]障害	828	(46.9)	362	(75.3)	367	(29.2)	24	(61.5)
F30 躁病エピソード	3	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
F31 双極性感情障害	73	(4.1)	5	(1.0)	25	(2.0)	0	(0.0)
F32 うつ病エピソード	616	(34.9)	294	(61.1)	271	(21.6)	19	(48.7)
F33 反復性うつ病性障害	47	(2.7)	23	(4.8)	18	(1.4)	3	(7.7)
F34 持続性気分（感情）障害	28	(1.6)	7	(1.5)	15	(1.2)	0	(0.0)
F38 その他の気分（感情）障害	0	(0.0)	1	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)
F39 詳細不明の気分（感情）障害	0	(0.0)	1	(0.2)	2	(0.2)	0	(0.0)
下位分類不明	61	(3.5)	31	(6.4)	36	(2.9)	2	(5.1)
F40-F48 : 神経症性障害, ストレス関連障害及び身体表現性障害	865	(49.0)	54	(11.2)	845	(67.2)	6	(15.4)
F40 恐怖症性不安障害	10	(0.6)	1	(0.2)	11	(0.9)	0	(0.0)
F41 その他の不安障害	86	(4.9)	2	(0.4)	84	(6.7)	0	(0.0)
F42 強迫性障害	5	(0.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害								
F43.0 急性ストレス反応	28	(1.6)	2	(0.4)	62	(4.9)	0	(0.0)
F43.1 心的外傷後ストレス障害	111	(6.3)	1	(0.2)	111	(8.8)	0	(0.0)
F43.2 適応障害	469	(26.6)	42	(8.7)	402	(32.0)	5	(12.8)
F43.8 その他の重度ストレス反応	3	(0.2)	0	(0.0)	4	(0.3)	1	(2.6)
F43.9 重度ストレス反応、詳細不明	1	(0.1)	0	(0.0)	3	(0.2)	0	(0.0)
F43以下の下位分類不明	34	(1.9)	5	(1.0)	49	(3.9)	0	(0.0)
F44 解離性（転換性）障害	23	(1.3)	0	(0.0)	11	(0.9)	0	(0.0)
F45 身体表現性障害	39	(2.2)	0	(0.0)	31	(2.5)	0	(0.0)
F48 その他の神経症性障害	6	(0.3)	0	(0.0)	7	(0.6)	0	(0.0)
下位分類不明	50	(2.8)	1	(0.2)	70	(5.6)	0	(0.0)
F2 : 統合失調症、統合失調症型障害及び妄想性障害	53	(3.0)	7	(1.5)	36	(2.9)	1	(2.6)
その他の疾患	11	(0.6)	4	(0.8)	6	(0.5)	2	(5.1)
発病なし	9	(0.5)	32	(6.7)	2	(0.2)	1	(2.6)
特定不能	0	(0.0)	22	(4.6)	1	(0.1)	5	(12.8)

表 2-3-2 性・請求時年齢別の精神障害（業務上外、精神事案）

	男性 (n=2247)				女性 (n=1296)			
	40歳未満		40歳以上		40歳未満		40歳以上	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
事案数	977		1270		644		652	
疾患名								
F30-F39：気分[感情]障害	487	(49.8)	703	(55.4)	168	(26.1)	223	(34.2)
F30 躁病エピソード	1	(0.1)	2	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)
F31 双極性感情障害	30	(3.1)	48	(3.8)	11	(1.7)	14	(2.1)
F32 うつ病エピソード	392	(40.1)	518	(40.8)	119	(18.5)	171	(26.2)
F33 反復性うつ病性障害	15	(1.5)	55	(4.3)	9	(1.4)	12	(1.8)
F34 持続性気分（感情）障害	15	(1.5)	20	(1.6)	6	(0.9)	9	(1.4)
F38 その他の気分（感情）障害	0	(0.0)	1	(0.1)	0	(0.0)	0	(0.0)
F39 詳細不明の気分（感情）障害	1	(0.1)	0	(0.0)	2	(0.3)	0	(0.0)
下位分類不明	33	(3.4)	59	(4.6)	21	(3.3)	17	(2.6)
F40-F48：神経症性障害、ストレス関連障害及び身体表現性障害	424	(43.4)	495	(39.0)	448	(69.6)	403	(61.8)
F40 恐怖症性不安障害	9	(0.9)	2	(0.2)	5	(0.8)	6	(0.9)
F41 その他の不安障害	24	(2.5)	64	(5.0)	44	(6.8)	40	(6.1)
F42 強迫性障害	3	(0.3)	2	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)
F43 重度ストレスへの反応及び適応障害								
F43.0 急性ストレス反応	15	(1.5)	15	(1.2)	35	(5.4)	27	(4.1)
F43.1 心的外傷後ストレス障害	57	(5.8)	55	(4.3)	68	(10.6)	43	(6.6)
F43.2 適応障害	242	(24.8)	269	(21.2)	205	(31.8)	202	(31.0)
F43.8 その他の重度ストレス反応	1	(0.1)	2	(0.2)	3	(0.5)	2	(0.3)
F43.9 重度ストレス反応、詳細不明	1	(0.1)	0	(0.0)	3	(0.5)	0	(0.0)
F43以下の下位分類不明	21	(2.1)	18	(1.4)	28	(4.3)	21	(3.2)
F44 解離性（転換性）障害	16	(1.6)	7	(0.6)	7	(1.1)	4	(0.6)
F45 身体表現性障害	13	(1.3)	26	(2.0)	16	(2.5)	15	(2.3)
F48 その他の神経症性障害	3	(0.3)	3	(0.2)	4	(0.6)	3	(0.5)
下位分類不明	19	(1.9)	32	(2.5)	30	(4.7)	40	(6.1)
F2：統合失調症、統合失調症型障害及び妄想性障害	30	(3.1)	30	(2.4)	17	(2.6)	20	(3.1)
その他の疾患	4	(0.4)	11	(0.9)	4	(0.6)	4	(0.6)
発病なし	18	(1.8)	23	(1.8)	2	(0.3)	1	(0.2)
特定不能	14	(1.4)	8	(0.6)	5	(0.8)	1	(0.2)

表 2-4-1 性・生存死亡別の出来事（業務上外、精神事案）

		男性 (n=2247)		女性 (n=1296)	
		生存		死亡	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
事案数		1766	481	1257	39
特別な出来事					
	心理的負荷が極度のもの	59 (3.3)	6 (1.2)	59 (4.7)	0 (0.0)
	極度の長時間労働	70 (4.0)	42 (8.7)	10 (0.8)	0 (0.0)
	恒常的な長時間労働	224 (12.7)	98 (20.4)	62 (4.9)	1 (2.6)
出来事の種類	No.	具体的出来事			
①事故や災害の体験	1	(重度の) 病気やケガをした			
		208 (11.8)	11 (2.3)	121 (9.6)	0 (0.0)
	2	悲惨な事故や災害の体験、目撃をした			
		165 (9.3)	5 (1.0)	190 (15.1)	0 (0.0)
②仕事の失敗、過重な責任等の発生	3	業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした			
		23 (1.3)	4 (0.8)	14 (1.1)	0 (0.0)
	4	会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした			
		73 (4.1)	55 (11.4)	31 (2.5)	5 (12.8)
	5	会社で起きた事故・事件について、責任を問われた			
		39 (2.2)	20 (4.2)	10 (0.8)	0 (0.0)
	6	自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた			
		13 (0.7)	15 (3.1)	3 (0.2)	0 (0.0)
	7	業務に関連し、違法行為を強要された			
		43 (2.4)	3 (0.6)	23 (1.8)	2 (5.1)
	8	達成困難なノルマが課された			
		73 (4.1)	38 (7.9)	27 (2.1)	4 (10.3)
	9	ノルマが達成できなかった			
		46 (2.6)	17 (3.5)	13 (1.0)	1 (2.6)
③仕事の量・質	10	新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった			
		18 (1.0)	11 (2.3)	12 (1.0)	1 (2.6)
	11	顧客や取引先から無理な注文を受けた			
		22 (1.2)	13 (2.7)	6 (0.5)	0 (0.0)
	12	顧客や取引先からクレームを受けた			
		87 (4.9)	41 (8.5)	46 (3.7)	2 (5.1)
	13	大きな説明会や公式の場での発表を強いられた			
		11 (0.6)	1 (0.2)	3 (0.2)	0 (0.0)
	14	上司が不在になることにより、その代行を任された			
		12 (0.7)	7 (1.5)	7 (0.6)	0 (0.0)
	15	仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった			
		337 (19.1)	133 (27.7)	162 (12.9)	13 (33.3)
	16	1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った			
		150 (8.5)	65 (13.5)	41 (3.3)	2 (5.1)
17	2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った				
	128 (7.2)	48 (10.0)	28 (2.2)	0 (0.0)	
18	勤務形態に変化があった				
	25 (1.4)	5 (1.0)	13 (1.0)	3 (7.7)	
19	仕事のペース、活動の変化があった				
	14 (0.8)	5 (1.0)	12 (1.0)	0 (0.0)	
④役割・地位の変化等	20	退職を強要された			
		110 (6.2)	10 (2.1)	68 (5.4)	0 (0.0)
	21	配置転換があった			
		177 (10.0)	66 (13.7)	102 (8.1)	5 (12.8)
	22	転勤をした			
		41 (2.3)	23 (4.8)	6 (0.5)	0 (0.0)
	23	複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった			
		21 (1.2)	9 (1.9)	19 (1.5)	0 (0.0)
	24	非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた			
	17 (1.0)	3 (0.6)	10 (0.8)	1 (2.6)	
25	自分の昇格・昇進があった				
	23 (1.3)	27 (5.6)	19 (1.5)	1 (2.6)	
26	部下が減った				
	13 (0.7)	8 (1.7)	7 (0.6)	0 (0.0)	
27	早期退職制度の対象となった				
	4 (0.2)	2 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	
28	非正規社員である自分の契約満了が迫った				
	9 (0.5)	0 (0.0)	10 (0.8)	0 (0.0)	
⑤対人関係	29	(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた			
		266 (15.1)	52 (10.8)	222 (17.7)	8 (20.5)
	30	上司とのトラブルがあった			
		549 (31.1)	114 (23.7)	435 (34.6)	16 (41.0)
	31	同僚とのトラブルがあった			
		110 (6.2)	13 (2.7)	127 (10.1)	9 (23.1)
	32	部下とのトラブルがあった			
		34 (1.9)	13 (2.7)	13 (1.0)	1 (2.6)
33	理解してくれていた人の異動があった				
	14 (0.8)	5 (1.0)	23 (1.8)	3 (7.7)	
34	上司が替わった				
	13 (0.7)	11 (2.3)	19 (1.5)	0 (0.0)	
35	同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された				
	10 (0.6)	4 (0.8)	3 (0.2)	0 (0.0)	
⑥セクシュアルハラスメント	36	セクシュアルハラスメントを受けた			
	7 (0.4)	1 (0.2)	184 (14.6)	3 (7.7)	

表 2-4-2 性・請求時年齢別の出来事（業務上外、精神事案）

		男性 (n=2247)		女性 (n=1296)		
		40歳未満		40歳以上		
		n	(%)	n	(%)	n
事案数		977	1270	644	652	
特別な出来事						
	心理的負荷が極度のもの	31 (3.2)	34 (2.7)	40 (6.2)	19 (2.9)	
	極度の長時間労働	48 (4.9)	64 (5.0)	7 (1.1)	3 (0.5)	
	恒常的な長時間労働	146 (14.9)	176 (13.9)	34 (5.3)	29 (4.4)	
出来事の種類	No.	具体的出来事				
①事故や災害の体験	1	(重度の) 病気やケガをした				
	2	悲惨な事故や災害の体験、目撃をした				
	3	業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした				
	4	会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした				
	5	会社で起きた事故・事件について、責任を問われた				
	6	自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた				
	②仕事の失敗、過重な責任等の発生	7	業務に関連し、違法行為を強要された			
		8	達成困難なノルマが課された			
		9	ノルマが達成できなかった			
		10	新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった			
		11	顧客や取引先から無理な注文を受けた			
		12	顧客や取引先からクレームを受けた			
		13	大きな説明会や公式の場での発表を強いられた			
		14	上司が不在になることにより、その代行を任された			
③仕事の量・質	15	仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった				
	16	1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った				
	17	2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った				
	18	勤務形態に変化があった				
	19	仕事のペース、活動の変化があった				
④役割・地位の変化等	20	退職を強要された				
	21	配置転換があった				
	22	転動をした				
	23	複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった				
	24	非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた				
	25	自分の昇格・昇進があった				
	26	部下が減った				
	27	早期退職制度の対象となった				
	28	非正規社員である自分の契約満了が迫った				
⑤対人関係	29	(ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた				
	30	上司とのトラブルがあった				
	31	同僚とのトラブルがあった				
	32	部下とのトラブルがあった				
	33	理解してくれていた人の異動があった				
	34	上司が替わった				
	35	同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された				
⑥セクシュアルハラスメント	36	セクシュアルハラスメントを受けた				

表 2-5 疾患別の出来事のタイプ（業務上外、精神事案）

	疾患名(F3・F4)				疾患名(上位3疾患)					
	F3		F4		うつ病エピソード (F32)		適応障害 (F43.2)		PTSD (F43.1)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
事案数	1581		1770		1200		918		223	
出来事のタイプ										
長時間労働関連の出来事	709	(44.8)	376	(21.2)	574	(47.8)	223	(24.3)	17	(7.6)
事故・災害関連の出来事	130	(8.2)	573	(32.4)	107	(8.9)	156	(17.0)	193	(86.5)
対人関係関連の出来事	279	(17.6)	401	(22.7)	219	(18.3)	249	(27.1)	21	(9.4)
自殺事案数	386		60		313		47		1	
出来事のタイプ										
長時間労働関連の出来事	231	(59.8)	19	(31.7)	191	(61.0)	15	(31.9)	0	(0.0)
事故・災害関連の出来事	16	(4.1)	4	(6.7)	14	(4.5)	2	(4.3)	0	(0.0)
対人関係関連の出来事	41	(10.6)	13	(21.7)	37	(11.8)	9	(19.1)	1	(100.0)

- ・長時間労働関連の出来事：極度の長時間労働、恒常的長時間労働、具体的出来事15「仕事内容・仕事量の（大きな）変化を生じさせる出来事があった」、または具体的出来事16「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」のいずれかの出来事。
- ・事故・災害関連の出来事：心理的負荷が極度のもの、具体的出来事1「（重度の病気やケガ）」、出来事2「悲惨な事故や災害の体験、目撃」のいずれかの出来事。
- ・対人関係関連の出来事：具体的出来事29「（ひどい）嫌がらせ、いじめ、暴行」、出来事36「セクシュアルハラスメント」のいずれかの出来事。

表 2-6-1 疾患(F3 または F4)別の出来事と長時間労働関連の出来事(*1) (業務上外、精神事案)

事案数		疾患名(F3・F4)				
		F3		F4		
		出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	
事案数		1581		1770		
特別な出来事						
心理的負荷が極度のもの		23 (1.5)	0 (0.0)	101 (5.7)	2 (2.0)	
極度の長時間労働		95 (6.0)	- (-)	26 (1.5)	- (-)	
恒常的な長時間労働		254 (16.1)	- (-)	124 (7.0)	- (-)	
出来事の種類	No.	具体的出来事				
①事故や災害の体験	1 (重度の) 病気やケガをした	89 (5.6)	16 (18.0)	246 (13.9)	22 (8.9)	
	2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	30 (1.9)	5 (16.7)	327 (18.5)	30 (9.2)	
	3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	15 (0.9)	5 (33.3)	23 (1.3)	6 (26.1)	
	4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	90 (5.7)	46 (51.1)	60 (3.4)	22 (36.7)	
	5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	43 (2.7)	22 (51.2)	22 (1.2)	10 (45.5)	
	6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	24 (1.5)	12 (50.0)	7 (0.4)	3 (42.9)	
	7 業務に関連し、違法行為を強要された	28 (1.8)	12 (42.9)	40 (2.3)	16 (40.0)	
	②仕事の失敗、過重な責任等の発生	8 達成困難なノルマが課された	85 (5.4)	36 (42.4)	49 (2.8)	23 (46.9)
		9 ノルマが達成できなかった	46 (2.9)	29 (63.0)	25 (1.4)	12 (48.0)
		10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	30 (1.9)	11 (36.7)	12 (0.7)	4 (33.3)
		11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	26 (1.6)	15 (57.7)	13 (0.7)	7 (53.8)
		12 顧客や取引先からクレームを受けた	102 (6.5)	47 (46.1)	67 (3.8)	16 (23.9)
		13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	9 (0.6)	1 (11.1)	4 (0.2)	2 (50.0)
	14 上司が不在になることにより、その代行を任された	11 (0.7)	7 (63.6)	12 (0.7)	4 (33.3)	
15 仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった	399 (25.2)	- (-)	225 (12.7)	- (-)		
16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	163 (10.3)	- (-)	71 (4.0)	- (-)		
③仕事の量・質	17 2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った	120 (7.6)	80 (66.7)	72 (4.1)	43 (59.7)	
	18 勤務形態に変化があった	25 (1.6)	16 (64.0)	19 (1.1)	6 (31.6)	
	19 仕事のペース、活動の変化があった	18 (1.1)	7 (38.9)	12 (0.7)	4 (33.3)	
	20 退職を強要された	84 (5.3)	16 (19.0)	95 (5.4)	21 (22.1)	
	21 配置転換があった	192 (12.1)	70 (36.5)	147 (8.3)	31 (21.1)	
	22 転勤をした	46 (2.9)	19 (41.3)	20 (1.1)	5 (25.0)	
④役割・地位の変化等	23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	26 (1.6)	14 (53.8)	21 (1.2)	10 (47.6)	
	24 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	12 (0.8)	5 (41.7)	16 (0.9)	4 (25.0)	
	25 自分の昇格・昇進があった	49 (3.1)	21 (42.9)	17 (1.0)	6 (35.3)	
	26 部下が減った	19 (1.2)	13 (68.4)	8 (0.5)	3 (37.5)	
	27 早期退職制度の対象となった	4 (0.3)	1 (25.0)	2 (0.1)	0 (0.0)	
	28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	7 (0.4)	0 (0.0)	12 (0.7)	3 (25.0)	
	29 (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	235 (14.9)	67 (28.5)	289 (16.3)	51 (17.6)	
	30 上司とのトラブルがあった	508 (32.1)	201 (39.6)	566 (32.0)	134 (23.7)	
⑤対人関係	31 同僚とのトラブルがあった	116 (7.3)	37 (31.9)	125 (7.1)	26 (20.8)	
	32 部下とのトラブルがあった	38 (2.4)	17 (44.7)	20 (1.1)	10 (50.0)	
	33 理解してくれていた人の異動があった	24 (1.5)	14 (58.3)	21 (1.2)	8 (38.1)	
	34 上司が替わった	22 (1.4)	14 (63.6)	18 (1.0)	7 (38.9)	
	35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	13 (0.8)	6 (46.2)	3 (0.2)	2 (66.7)	
	36 セクシュアルハラスメントを受けた	54 (3.4)	11 (20.4)	135 (7.6)	17 (12.6)	

長時間労働関連の出来事 (*1) : 極度の長時間労働、恒常的長時間労働、具体的出来事15「仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった」、または具体的出来事16「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」のいずれかの出来事。

長時間 (%)(*2) : 出来事と共に長時間労働関連の出来事が認められた事案数(各々の出来事の事案数に占める割合)

表 2-6-2 疾患(上位3疾患)別の出来事と長時間労働関連の出来事(*1) (業務上外、精神事案)

事案数	疾患名(上位3疾患)							
	うつ病エピソード (F32)		適応障害 (F43.2)		PTSD (F43.1)			
	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)		
1200			918			223		
特別な出来事								
心理的負荷が極度のもの	21 (1.8)	0 (0.0)	16 (1.7)	1 (6.3)	58 (26.0)	0 (0.0)		
極度の長時間労働	77 (6.4)	- (-)	15 (1.6)	- (-)	1 (0.4)	- (-)		
恒常的な長時間労働	210 (17.5)	- (-)	64 (7.0)	- (-)	11 (4.9)	- (-)		
No.	具体的出来事							
1 (重度の) 病気やケガをした	74 (6.2)	15 (20.3)	89 (9.7)	8 (9.0)	65 (29.1)	5 (7.7)		
2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	22 (1.8)	3 (13.6)	74 (8.1)	7 (9.5)	112 (50.2)	10 (8.9)		
3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	14 (1.2)	5 (35.7)	12 (1.3)	5 (41.7)	2 (0.9)	0 (0.0)		
4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	70 (5.8)	38 (54.3)	42 (4.6)	15 (35.7)	1 (0.4)	0 (0.0)		
5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	38 (3.2)	20 (52.6)	16 (1.7)	9 (56.3)	2 (0.9)	0 (0.0)		
6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	20 (1.7)	10 (50.0)	5 (0.5)	2 (40.0)	1 (0.4)	0 (0.0)		
7 業務に関連し、違法行為を強要された	24 (2.0)	11 (45.8)	24 (2.6)	8 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)		
8 達成困難なノルマが課された	65 (5.4)	33 (50.8)	35 (3.8)	17 (48.6)	0 (0.0)	0 (0.0)		
9 ノルマが達成できなかった	42 (3.5)	28 (66.7)	18 (2.0)	9 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	21 (1.8)	8 (38.1)	7 (0.8)	3 (42.9)	1 (0.4)	1 (100.0)		
11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	23 (1.9)	13 (56.5)	9 (1.0)	5 (55.6)	1 (0.4)	1 (100.0)		
12 顧客や取引先からクレームを受けた	72 (6.0)	39 (54.2)	40 (4.4)	12 (30.0)	4 (1.8)	0 (0.0)		
13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	6 (0.5)	1 (16.7)	2 (0.2)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
14 上司が不在になることにより、その代行を任された	9 (0.8)	7 (77.8)	8 (0.9)	2 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
15 仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった	318 (26.5)	- (-)	146 (15.9)	- (-)	3 (1.3)	- (-)		
16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	139 (11.6)	- (-)	38 (4.1)	- (-)	5 (2.2)	- (-)		
17 2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った	103 (8.6)	69 (67.0)	46 (5.0)	19 (41.3)	2 (0.9)	2 (100.0)		
18 勤務形態に変化があった	19 (1.6)	13 (68.4)	15 (1.6)	5 (33.3)	1 (0.4)	0 (0.0)		
19 仕事のペース、活動の変化があった	14 (1.2)	6 (42.9)	7 (0.8)	2 (28.6)	0 (0.0)	0 (0.0)		
20 退職を強要された	64 (5.3)	14 (21.9)	67 (7.3)	14 (20.9)	1 (0.4)	0 (0.0)		
21 配置転換があった	142 (11.8)	56 (39.4)	106 (11.5)	22 (20.8)	3 (1.3)	0 (0.0)		
22 転勤をした	36 (3.0)	17 (47.2)	10 (1.1)	3 (30.0)	1 (0.4)	1 (100.0)		
23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	17 (1.4)	10 (58.8)	14 (1.5)	8 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)		
24 非正規社員である理由により、仕事上の差別、不利益取扱いを受けた	10 (0.8)	5 (50.0)	11 (1.2)	3 (27.3)	0 (0.0)	0 (0.0)		
25 自分の昇格・昇進があった	46 (3.8)	21 (45.7)	10 (1.1)	4 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
26 部下が減った	15 (1.3)	12 (80.0)	6 (0.7)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)		
27 早期退職制度の対象となった	4 (0.3)	1 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	5 (0.4)	0 (0.0)	8 (0.9)	2 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
29 (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	186 (15.5)	56 (30.1)	181 (19.7)	30 (16.6)	11 (4.9)	2 (18.2)		
30 上司とのトラブルがあった	390 (32.5)	170 (43.6)	401 (43.7)	89 (22.2)	4 (1.8)	1 (25.0)		
31 同僚とのトラブルがあった	87 (7.3)	30 (34.5)	86 (9.4)	18 (20.9)	2 (0.9)	1 (50.0)		
32 部下とのトラブルがあった	31 (2.6)	15 (48.4)	18 (2.0)	8 (44.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		
33 理解してくれていた人の異動があった	17 (1.4)	12 (70.6)	14 (1.5)	5 (35.7)	1 (0.4)	0 (0.0)		
34 上司が替わった	16 (1.3)	12 (75.0)	10 (1.1)	4 (40.0)	1 (0.4)	0 (0.0)		
35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	12 (1.0)	6 (50.0)	2 (0.2)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
36 セクシュアルハラスメントを受けた	39 (3.3)	10 (25.6)	81 (8.8)	13 (16.0)	12 (5.4)	0 (0.0)		

長時間労働関連の出来事 (*1) : 極度の長時間労働、恒常的長時間労働、具体的出来事15「仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった」、または具体的出来事16「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」のいずれかの出来事。

長時間 (%)(*2) : 出来事と共に長時間労働関連の出来事が認められた事案数 (各々の出来事の事案数に占める割合)

出来事の種類は表2-6-1と同じ。

表 2-6-3 自殺事案における疾患 (F3 または F4) 別の出来事と長時間労働関連の出来事(*1)
(業務上外、精神事案)

事案数	疾患名(F3・F4)					
	F3		F4		長時間 (%)(*2)	
	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)		
386			60			
特別な出来事						
心理的負荷が極度のもの	5 (1.3)	0 (0.0)	1 (1.7)	0 (0.0)		
極度の長時間労働	38 (9.8)	- (-)	4 (6.7)	- (-)		
恒常的な長時間労働	88 (22.8)	- (-)	7 (11.7)	- (-)		
出来事の種類 No.	具体的な出来事					
①事故や災害 の体験	1 (重度の) 病気やケガをした	9 (2.3)	3 (33.3)	2 (3.3)	0 (0.0)	
	2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	4 (1.0)	1 (25.0)	1 (1.7)	0 (0.0)	
	3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	2 (0.5)	0 (0.0)	1 (1.7)	0 (0.0)	
	4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	41 (10.6)	24 (58.5)	8 (13.3)	2 (25.0)	
	5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	17 (4.4)	8 (47.1)	2 (3.3)	2 (100.0)	
	6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	15 (3.9)	8 (53.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	7 業務に関連し、違法行為を強要された	2 (0.5)	2 (100.0)	1 (1.7)	0 (0.0)	
	②仕事の失敗、過重な責任等の発生	8 達成困難なノルマが課された	33 (8.5)	16 (48.5)	3 (5.0)	1 (33.3)
		9 ノルマが達成できなかった	14 (3.6)	13 (92.9)	1 (1.7)	1 (100.0)
		10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	12 (3.1)	4 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
		11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	11 (2.8)	7 (63.6)	2 (3.3)	0 (0.0)
		12 顧客や取引先からクレームを受けた	36 (9.3)	19 (52.8)	4 (6.7)	1 (25.0)
		13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
		14 上司が不在になることにより、その代行を任された	4 (1.0)	4 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
15 仕事内容・仕事量の (大きな) 変化を生じさせる出来事があった	122 (31.6)	- (-)	12 (20.0)	- (-)		
16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	49 (12.7)	- (-)	4 (6.7)	- (-)		
③仕事の量・質	17 2週間 (12日) 以上にわたって連続勤務を行った	41 (10.6)	30 (73.2)	4 (6.7)	2 (50.0)	
	18 勤務形態に変化があった	6 (1.6)	4 (66.7)	1 (1.7)	1 (100.0)	
	19 仕事のペース、活動の変化があった	5 (1.3)	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	20 退職を強要された	7 (1.8)	3 (42.9)	1 (1.7)	0 (0.0)	
	21 配置転換があった	58 (15.0)	31 (53.4)	7 (11.7)	3 (42.9)	
	22 転勤をした	19 (4.9)	7 (36.8)	1 (1.7)	0 (0.0)	
④役割・地位の変化等	23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	9 (2.3)	6 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	24 非正規社員であるとの理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	4 (1.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	25 自分の昇格・昇進があった	23 (6.0)	8 (34.8)	2 (3.3)	0 (0.0)	
	26 部下が減った	7 (1.8)	4 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	27 早期退職制度の対象となった	2 (0.5)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	29 (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	40 (10.4)	17 (42.5)	12 (20.0)	4 (33.3)	
	30 上司とのトラブルがあった	97 (25.1)	56 (57.7)	20 (33.3)	4 (20.0)	
⑤対人関係	31 同僚とのトラブルがあった	18 (4.7)	7 (38.9)	3 (5.0)	1 (33.3)	
	32 部下とのトラブルがあった	14 (3.6)	7 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	33 理解してくれていた人の異動があった	6 (1.6)	5 (83.3)	2 (3.3)	0 (0.0)	
	34 上司が替わった	9 (2.3)	6 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	3 (0.8)	2 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	
⑥セクシュアルハラスメント	36 セクシュアルハラスメントを受けた	1 (0.3)	1 (100.0)	1 (1.7)	0 (0.0)	

長時間労働関連の出来事 (*1) : 極度の長時間労働、恒常的長時間労働、具体的な出来事15「仕事内容・仕事量の (大きな) 変化を生じさせる出来事があった」、または具体的な出来事16「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」のいずれかの出来事。

長時間 (%)(*2) : 出来事と共に長時間労働関連の出来事が認められた事案数 (各々の出来事の事案数に占める割合)

表 2-6-4 自殺事案における疾患(上位3疾患)別の出来事と長時間労働関連の出来事(*1)
(業務上外、精神事案)

事案数	疾患名(上位3疾患)							
	うつ病エピソード (F32)		適応障害 (F43.2)		PTSD (F43.1)			
	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)	出来事数 (%)	長時間 (%)(*2)
事案数	313		47		1			
特別な出来事								
心理的負荷が極度のもの	5 (1.6)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
極度の長時間労働	28 (8.9)	- (-)	3 (6.4)	- (-)	0 (0.0)	- (-)	0 (0.0)	- (-)
恒常的な長時間労働	71 (22.7)	- (-)	4 (8.5)	- (-)	0 (0.0)	- (-)	0 (0.0)	- (-)
No.	具体的出来事							
1 (重度の) 病気やケガをした	8 (2.6)	3 (37.5)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
2 悲惨な事故や災害の体験、目撃をした	3 (1.0)	1 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
3 業務に関連し、重大な人身事故、重大事故を起こした	2 (0.6)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
4 会社の経営に影響する等の重大な仕事上のミスをした	34 (10.9)	19 (55.9)	5 (10.6)	1 (20.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
5 会社で起きた事故・事件について、責任を問われた	16 (5.1)	8 (50.0)	2 (4.3)	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
6 自分の関係する仕事で多額の損失等が生じた	13 (4.2)	7 (53.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
7 業務に関連し、違法行為を強要された	1 (0.3)	1 (100.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
8 達成困難なノルマが課された	28 (8.9)	16 (57.1)	3 (6.4)	1 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
9 ノルマが達成できなかった	14 (4.5)	13 (92.9)	1 (2.1)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
10 新規事業の担当になった、会社の建て直しの担当になった	9 (2.9)	3 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
11 顧客や取引先から無理な注文を受けた	10 (3.2)	6 (60.0)	2 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
12 顧客や取引先からクレームを受けた	29 (9.3)	17 (58.6)	4 (8.5)	1 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
13 大きな説明会や公式の場での発表を強いられた	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
14 上司が不在になることにより、その代行を任された	4 (1.3)	4 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
15 仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった	103 (32.9)	- (-)	11 (23.4)	- (-)	0 (0.0)	- (-)	0 (0.0)	- (-)
16 1ヶ月に80時間以上の時間外労働を行った	44 (14.1)	- (-)	3 (6.4)	- (-)	0 (0.0)	- (-)	0 (0.0)	- (-)
17 2週間(12日)以上にわたって連続勤務を行った	38 (12.1)	28 (73.7)	3 (6.4)	1 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
18 勤務形態に変化があった	4 (1.3)	3 (75.0)	1 (2.1)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
19 仕事のペース、活動の変化があった	5 (1.6)	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
20 退職を強要された	7 (2.2)	3 (42.9)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
21 配置転換があった	45 (14.4)	26 (57.8)	6 (12.8)	3 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
22 転勤をした	16 (5.1)	6 (37.5)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
23 複数名で担当していた業務を1人で担当するようになった	5 (1.6)	4 (80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
24 非正規社員である理由により、仕事上の差別、不利益取り扱いを受けた	4 (1.3)	2 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
25 自分の昇格・昇進があった	23 (7.3)	8 (34.8)	2 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
26 部下が減った	7 (2.2)	4 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
27 早期退職制度の対象となった	2 (0.6)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
28 非正規社員である自分の契約満了が迫った	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
29 (ひどい) 嫌がらせ、いじめ、又は暴行を受けた	36 (11.5)	16 (44.4)	8 (17.0)	3 (37.5)	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
30 上司とのトラブルがあった	83 (26.5)	49 (59.0)	20 (42.6)	4 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
31 同僚とのトラブルがあった	14 (4.5)	6 (42.9)	3 (6.4)	1 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
32 部下とのトラブルがあった	12 (3.8)	6 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
33 理解してくれていた人の異動があった	4 (1.3)	4 (100.0)	2 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
34 上司が替わった	5 (1.6)	5 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
35 同僚等の昇進・昇格があり、昇進で先を越された	3 (1.0)	2 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
36 セクシュアルハラスメントを受けた	1 (0.3)	1 (100.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

長時間労働関連の出来事(*1)：極度の長時間労働、恒常的長時間労働、具体的出来事15「仕事内容・仕事量の(大きな)変化を生じさせる出来事があった」、または具体的出来事16「1か月に80時間以上の時間外労働を行った」のいずれかの出来事。

長時間(*)(*2)：出来事と共に長時間労働関連の出来事が認められた事案数(各々の出来事の事案数に占める割合)

出来事の類型は表2-6-3と同じ。

平成29年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書

労働安全衛生総合研究所（JNIOOSH）コホート研究及び労働者1万人を対象としたWEB調査

研究分担者 高橋正也 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
産業疫学研究グループ・部長

【研究要旨】

本研究は、国内の企業等に勤務する2万人程の労働者集団（コホート）を構築した上で、長期（5～10年）に亘る追跡調査を行う職域大規模調査研究であり、その目的は、過労死等関連疾患（脳疾患、心疾患、精神障害等）の発症リスクに影響を及ぼす労働環境要因や身体・生活環境要因の同定とその影響の程度を評価することである。昨年度同様、今年度の課題は、研究参加企業を特定し、参加企業に所属する労働者の勤務状況データ、健診データ、レセプトデータを研究に利用できる体制を整えることであった。さらに今年度は、参加企業の初年度データを入手することを目標とした。その結果、労働者規模8,000人程のA社及び同15,000人程のB社と研究参加を前提とした具体的な協議がなされ、2社のうち、A社においては、勤務状況データと健診データを研究に利用できることが確定した。A社労働者には今年度11月に実施されたストレスチェックの際に研究概要を書面にて説明し、全8,031人中6,806人（84.7%）の労働者の同意が得られた。

一方、本研究では、JNIOOSHコホート研究の試験的・予備的調査の位置付けで、国内労働者1万人を対象としたWEB調査（横断研究）を昨年度、実施している。今年度はWEB調査で得られたデータを詳細に解析した。その結果、1) 勤務間インターバルと睡眠の量、質の関連性を検討した分析では、勤務間インターバルが短いほど睡眠時間が短いだけでなく、睡眠の質も悪くなることが示された。また、2) 身体活動状況（座位行動）と疾病罹患リスクとの関連性を検討した分析では、勤務中の座位時間が長いほど、糖尿病や脂質異常症に罹患するリスクが高まることが示された。

研究分担者：

松尾知明（労働安全衛生総合研究所 過労死等調査研究センター・研究員）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
池田大樹（同センター・研究員）
蘇 リナ（同センター・研究員）
吉川 徹（同センター・センター長代理）
久保智英（同センター・上席研究員）
劉 欣欣（同センター・主任研究員）
松元 俊（同センター・研究員）
茅嶋康太郎（同センター・フェロー研究員）
深澤健二（株式会社アドバンテッジリスクマネジメント・メディカルアドバイザー）
内田 元（ニッセイ情報テクノロジー株式会社・チーフマネージャー）

の高いコホート研究により検討することは、疾患発症の予防策を講ずる上で大変有意義なものと考えられる。本研究は、国内の企業等に勤務する2万人程の労働者集団を研究コホートとして構築した上で、長期間（5～10年）追跡する職域コホート研究（JNIOOSHコホート研究）であり、その目的は、過労死等関連疾患の発症リスクに影響を及ぼす労働環境要因や身体・生活環境要因の同定とその影響の程度を評価することである。

一方、JNIOOSHコホート研究は、コホート立ち上げに向けて参加企業を募ったり、労働者の個人情報の研究利用について参加企業と調整したりする必要がある上、研究対象者を5～10年間追跡する必要もあり、データ解析に至るまでに時間を要する。そのため本研究では、JNIOOSHコホート研究の立ち上げ作業を進行させつつ、同研究の試験的・予備的調査の位置付けで、国内労働者1万人を対象としたWEB調査による横断研究を行っている。その目的は、1) コホ

A. 研究目的

勤務状況等の労働環境要因や身体・生活環境要因と過労死等関連疾患（脳疾患、心疾患、精神障害等）発症との関連を、エビデンスレベル

ート研究同様、疾患発症リスクに影響を及ぼす要因を同定し、その影響の程度を評価すること、2) JNIOOSH コホート研究を進めるにあたっての効果的な調査項目を選定すること、3) 勤務状況等の労働環境を業種間で比較するための基礎資料を得ることである。

B. 研究方法

1) JNIOOSH コホート研究

1-1) 研究デザイン

対象とする労働者の勤務状況等の労働環境や身体・生活環境に関する調査、健康診断、レセプト調査を年1回程行い、この調査を5～10年繰り返し行うことによりデータベースを構築する。構築されたデータベースを用いて、コックス比例ハザード回帰分析やロジスティック回帰分析等により、疾患発症リスクに影響を及ぼす要因の同定とその影響の程度を明らかにする。分析の際、要因 (factors) を労働環境因子や身体・生活環境因子、血圧・血液検査の結果等とし、イベント (events) を脳疾患や心疾患、精神障害の発症等とする。

1-2) 調査方法

本研究の調査はEAP (従業員支援プログラム) サービスを展開する企業が顧客企業に対し行っているストレスチェック等の調査事業に、調査項目を付加する形で行われる。

対象者は、国内の企業等に勤務する労働者2万人程である。対象者数 (サンプルサイズ) は国内外の他のコホート研究 (Matsuo et al., Int J Obes, 2011) や文献情報 (磯ら, 統計数理, 1988) を参考に設定した。循環器疾患を対象とした他のコホート研究では、サンプルサイズを5千人程としているケースも少なくないが、本研究では協力企業の状況によっては調査継続が困難となる可能性も考えておく必要があるため、初回調査の目標対象者数を多めに設定している。

身体・生活環境に関するデータや健診データは、ある時点における年1回程の調査時のデータを当該年のデータとする。一方、対象企業等からレセプト情報が入手できる場合のレセプトデータは、対象者に労働環境調査を行った年の1年間分のデータを当該年のデータとする。労働環境に関する情報は主観的情報 (本人への質問紙調査) だけでなく、客観的情報 (企業の人事部等が保有するデータ) も得ることが望ましいため、参加企業には労働者の勤務時間記録などの情報を提供してもらえよう要請している。勤務時間などの人事記録が利用できる場

合は、月平均値や年平均値などを当該年のデータとする。このようにして収集した同一対象者の年1回程のデータを継続的に5～10年分取得する。

これらのデータを対象企業等がすでに保有している場合はそれを活用する場合もあるが、基本的には、対象企業の合意が得られた段階でデータ収集を開始し (初回調査)、同一の対象者への同様の調査を年1回程、5～10年継続して行う。調査時期は対象企業等の状況 (健診やストレスチェックのタイミング) に合わせる。当初5年間程は対象企業を適宜追加 (増加) する方針である。よって、初回調査の開催年は対象企業により異なる。

< 調査項目 >

- 勤務状況 (労働時間、職種等)
- 健診情報 (年齢、身長、体重、既往歴、服薬状況、喫煙状況、飲酒状況、血圧・血液検査情報)
- レセプト (診療報酬明細書) 情報
- 職業性ストレス簡易調査票などストレスチェックに関する項目
- 生活習慣情報 (睡眠、身体活動、食事摂取状況等)

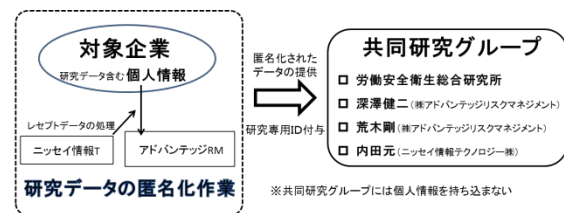


図1 コホート研究における個人情報取得

これらのデータの研究利用にあたっては、対象者の氏名や生年月日などは全て省き、個人が特定できない処置を施す (図1)。

2) Web 調査

調査会社の登録モニターを対象とした Web によるアンケート調査である。調査は、調査会社から参加依頼案内を受けたモニター (対象者) が、指定された URL にアクセスして回答する方式 (Web 調査) で行った。調査対象者の総数を1万人に設定し、対象者の割付を総務省の労働力調査 (平成27年) に基づき行った。すなわち、性別・年齢層別 (20～64歳)・業種 (産業) 別のカテゴリーを設定した上で、労働力調査における就業者構成比に合致する収集目標数をカテゴリーごとに設定し、1万人を割り付ける方法である。調査は各カテゴリーの収集数が目標数に達し、全体で1万人に達するまで行われ

たが、最終的に目標数に達しないカテゴリーが複数あったため、その不足分については、「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（平成27年7月24日閣議決定）で過労死等が多く発生しているとの指摘がある情報通信業、運輸業・郵便業、宿泊業・飲食サービス業、教育・学習支援業、医療・福祉の重点5業種に均等に再配分する形（重点5業種の収集数を増やす形）で調整した。各カテゴリーの最終的な収集数を表1に示す。

Web調査における調査項目は全65問で構成され、その内容は、労働時間（通勤時間含む）、睡眠（量と質）・休養、生活習慣（飲酒、喫煙、身体活動状況、食習慣）、疲労度、うつ症状、疾患受療状況などである。なお今年度は、これらの情報を用いて、1)「勤務間インターバル（勤務終了後から次の勤務開始までの時間間隔）と睡眠」、2)「座位時間と疾病罹患リスク」の2つの観点から詳細な解析を行った。2つの解析で用いた勤務時間、勤務間インターバル時間、睡眠時間、座位時間は「労働者生活行動時間調査票（JNIOOSH-WLAQ）」を用いて求めた。JNIOOSH-WLAQ開発に関する先行研究（松尾ら、産業衛生学雑誌、2017）では、上述した各時間の信頼性と妥当性が良好な水準であり、疫学研究での利用に適していることが示されている。「勤務間インターバルと睡眠」、「座位時間と疾病罹患リスク」それぞれの研究方法の詳細を以下に記す。

2-1) 勤務間インターバルと睡眠

Web調査の対象者のうち、以下のすべての基準を満たす3,867人を分析対象とした：(1)深夜勤務のない（日勤）正社員、(2)始業時刻が5:00～11:59、(3)終業時刻が15:00～4:59、(4)就床時刻が21:00～3:00、(5)起床時刻が3:01～9:59、(6)勤務間インターバルの時間が睡眠時間より長い、(7)通勤時間、余暇時間が0分以上。

分析項目として、基本属性（年齢、性別、雇用形態、深夜勤務の有無、業種、喫煙、飲酒頻度等）の他、JNIOOSH-WLAQ、ピッツバーグ睡眠調査票（PSQI）を用いた。JNIOOSH-WLAQにおける勤務日の始業・終業時刻の質問を用い、勤務終了時刻（終業時刻）から次の勤務開始時刻（始業時刻）までの時間間隔を勤務間インターバルとして算出した。PSQIは、不眠を評価する質問紙として広く用いられており、睡眠障害のスクリーニングに有効とされている。得点範囲は0-21点であり（得点が高いほど睡眠の質が悪い）、睡眠障害のカットオフ値は5.5以上（個人の得点は1点毎のため、実質6点以上）とさ

れている。

勤務間インターバルの時間から分析対象者を以下の8群に分けた：勤務間インターバルが10時間未満、10時間台（10h-10h59min）、11時間台（11h-11h59min）、12時間台（12h-12h59min）、13時間台（13h-13h59min）、14時間台（14h-14h59min）、15時間台（15h-15h59min）、16時間以上。各群と睡眠時間、睡眠の質（PSQI得点）の関連を検討するため、トレンド分析を実施した。

2-2) 座位時間と疾病罹患リスク

Web調査の対象者のうち、本研究に必要なデータの欠損値のあった者を除いた9,524人を分析対象とした。

分析には、基本属性（年齢、性別）、雇用形態（深夜勤務・交代勤務の有無等）、業種、生活習慣（飲酒、身体活動、食習慣）、疾患受療状況（過去1年間の既往歴と服薬）、JNIOOSH-WLAQにより算出される勤務時間、睡眠時間、通勤時間及び1)勤務中、2)勤務日の余暇時間、3)休日それぞれにおける座位時間と立位/歩行時間を用いた。

多重ロジスティック回帰分析により、座位時間と疾病発症リスクとの関係を分析した。また、Isotemporal Substitution Model（ISM：ある行動を等量の別の行動に置き換えた時の影響を推定する分析）を用いて、勤務中の1時間の座位時間を立位/歩行時間に置き換えた場合の疾病罹患リスクへの影響を検討した。

（倫理面での配慮）

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2812及びH2919、Web調査通知番号：H2742）。

C. 研究結果

1) JNIOOSH コホート研究

EAPサービスを展開する企業の顧客企業のうち、労働者規模8,000人程のA社及び同15,000人程のB社と研究参加を前提とした具体的な協議がなされ、2社のうち、A社においては、勤務状況データと健診データを研究に利用できることが確定した。A社労働者には、平成29年度に実施されたストレスチェックの際にJNIOOSHコホート研究の概要が説明され、全労働者8,031人中、6,806人（84.7%）の労働者から研究参加の同意が得られた。現在は、同意が得られた労働者のデータの匿名化作業や勤務状況データと健診データのマッチング作業

が行われている。一方、B社に関しては、A社同様、ストレスチェック実施のタイミングで労働者に研究概要の説明ができるよう調整を進めている。

2) Web 調査

2-1) 勤務間インターバルと睡眠

分析対象者（平均年齢 42.7±11.0 歳）の平均勤務間インターバルは 13.9±1.4 時間、平均睡眠時間は 6.5±1.1 時間、平均 PSQI 得点は 5.8±2.9 点であった。

図 2 は、各群における平均睡眠時間を示している。勤務間インターバル 10 時間未満、10 時間台、11 時間台、12 時間台、13 時間台、14 時間台、15 時間台、16 時間以上の各群の平均睡眠時間は、5.3、5.8、6.1、6.3、6.5、6.7、6.7、6.9 時間であった。トレンド分析を行った結果、有意な直線形トレンドがあり、勤務間インターバルが短い群ほど、睡眠時間が短い関係性が示された。

図 3 は、各群における平均 PSQI 得点を示している。各群における平均 PSQI 得点は、7.1、6.7、6.7、6.3、6.0 (5.999)、5.5、5.2、5.2 点であった。トレンド分析を行った結果、有意な直線形トレンドがあり、勤務間インターバルが短い群ほど、睡眠の質が悪い関係性が示された。

2-2) 座位時間と疾病罹患リスク

分析対象者 9,524 人（平均年齢 43.4±11.1 歳）の勤務時間の平均値は 9.6±2.1 時間、勤務中の座位時間の平均値は 5.1±3.9 時間（勤務時間の 53%）であった。勤務日の余暇時間は 6.6±2.7 時間であり、その内、3.9±2.3 時間（59%）が座位時間であった。また、休日は余暇時間（15.9±2.6 時間）の内、9.6±3.8 時間（60%）が座位時間であった。

図 4 (A) は、勤務日（24 時間）における睡眠時間、通勤時間、勤務時間、余暇時間の各割合を業種毎に比較した結果である。睡眠時間、通勤時間、勤務時間、余暇時間の割合は業種間で有意に異なり、最も勤務時間が長い業種は情報通信業（10.0±1.6 時間）であった。図 4 (B) は勤務中と休日の座位時間の割合を業種毎に比較した結果である。勤務中の座位時間が最も長い業種は情報通信業（8.1±2.5 時間）であり、最も短い業種は宿泊業、飲食サービス業（2.5±3.2 時間）であった。

図 5 は、勤務中の座位時間の多寡と疾病発症リスクとの関係を多重ロジスティック回帰分析によるオッズ比で示したものである。勤務中

の座位時間が最も短い群（3.8 時間未満）を基準とした場合、勤務中の座位時間が最も長い群（7.7 時間以上）では、糖尿病の罹患リスクが 1.41 倍（95%CI:1.05-1.90）、脂質異常症の罹患リスクが 1.58 倍（1.23-2.01）となった。また、ISM を用いた分析では、勤務中の 1 時間の座位時間を立位/歩行時間に置き換えることで、脂質異常症の罹患リスクが 4%、心疾患の罹患リスクが 7%減少する結果が得られた。この結果は、運動習慣がない労働者で顕著であった。

D. 考察

1) JNIOOSH コホート研究

本研究の最大の課題は、労働者の勤務状況データ、健診データ、レセプトデータを JNIOOSH コホート研究に提供することが可能な企業を複数社特定することである。この課題の解決に向け本研究では、企業のストレスチェック請負サービスを展開する企業の顧客企業を中心にコホート研究への参加を呼び掛けている。

昨今の「健康経営」などを背景に、自社社員の労務情報や健康情報を詳細に分析できることを利点と考え、JNIOOSH コホート研究への参加を前向きに捉える企業担当者（人事部等）は少なくない。しかし、労働者の勤務状況データや健診データを“外部機関に提供する”点に話が及ぶと、同一企業内でも部署間で意見の相違があったり、グループ会社間での調整が難しかったり、健診データやレセプトデータに関しては健保組合等との調整が必要であったりするため、企業内での調整が難航し、結果的に研究参加を見合わせる場合が多い。本研究では、図 1-1 に示したように、労働者の情報は研究グループに提供される前に匿名化処置（氏名など個人が特定できる情報は削除され、データ管理は研究専用 ID を用いて行う）がなされる。しかし、個人情報を取り巻く昨今の社会状況の中、労働者の情報を外部に提供することは企業にとってはハードルが高く、個人情報管理に多大な労力をかけてまで研究に参加することの意義を見出しにくいのが実状のようである。

そのような中、労働者規模 8,000 人程の A 社及び同 15,000 人程の B 社とは、研究参加を前提とした具体的な協議に進展し、そのうち、A 社とは最終的な合意に至った。A 社の労働者には今年度 11 月に研究説明が行われ、6,806 人が研究参加に同意した。これにより、6,806 人の勤務状況データと健診データが研究に利用できることとなった。レセプトデータについては現段階では研究利用の合意には至っていないが、関係部署との調整が進められている。A

社の勤務状況データと健診データは、現在、匿名化作業やマッチング作業など、研究グループにデータが提供される前の処理作業が行われている。他方、B社については今年度中の研究開始には至らなかったが、引き続き調整が進められている。

本研究では目標とするサンプル数を2万人に設定している。そのうち、今年度中に初回調査に至ったのは7千人弱であった。次年度以降もB社との交渉を継続すると共に、その他の企業への要請も続け、参加企業の増加に努めたい。一方、本研究の初回調査目標数は、参加企業の調査継続が困難となる場合も考え、多めに設定している。5千人程のサンプルサイズでコホート研究を行っている先行研究も少なくないことを考えると、A社の約7千人のデータは大変貴重である。A社との連携強化を図るなど、追跡調査の体制を整えたい。

2) Web 調査

2-1) 勤務間インターバルと睡眠

ヨーロッパ連合 (EU) では、EU 労働時間指令 (2003) により、1日につき少なくとも11時間の勤務間インターバルを取ることが制度化されている。労働時間の長さではなく、疲労回復に重要なオフの時間を定めている本制度は、新たな過重労働対策として日本でも注目されている。しかし、勤務間インターバルと、疲労回復に重要な睡眠の関連性は明らかではなかった。

本研究の結果、日本の日勤正社員労働者における勤務間インターバルの時間に対応した睡眠時間、睡眠の質の実態が明らかになった。睡眠時間について、国立睡眠財団は成人 (26-64歳) には7-9時間の睡眠時間が推奨され、6時間未満の睡眠は推奨されないことを報告している (Hirshkowitz et al., 2015)。その他の先行研究でも、睡眠時間が6時間未満であると脳・心臓疾患リスクが高いことが示されている (e.g., Li et al., 2016; Hoevenaar-Blom et al., 2011)。本研究では、勤務間インターバルが11時間未満の群は、平均睡眠時間が6時間未満となっており、睡眠時間の観点からは、11時間以上の勤務間インターバルが必要である可能性が示された。一方、睡眠の質について、勤務間インターバルが13時間未満の群は平均PSQI得点が睡眠障害のカットオフ値である6点を超えていた。睡眠の質が悪いと循環器疾患等のリスクが高いことが報告されており (e.g., Sofi et al., 2014)、睡眠の質の観点からは、13時間以上の勤務間インターバルが必要であ

る可能性が示された。

勤務間インターバルは、働き方改革においても、長時間労働是正の対応策として挙げられている。勤務間インターバル時間の設定は、種々の面から検討していく必要があるが、本研究で得られた結果はその基礎資料の一つになり得る。一方、本研究は横断調査であるため、結果を解釈する際、分析項目間の関係性は示せても、その因果関係にまで言及できない。コホート研究による縦断調査などよりエビデンスレベルの高い結果が得られる研究手法での検証が必要である。よって、現在、JNIOOSH コホート研究に勤務間インターバルや睡眠 (量・質) に関する調査項目を取り入れるべく、今回のWeb調査で用いた質問紙 (JNIOOSH-WLAQ や PSQI) を含めることは有意義である。

2-2) 座位時間と疾病罹患リスク

本研究では、勤務中の長時間の座位行動が疾病罹患リスク、特に糖尿病と脂質異常症の罹患リスクを高めることが示された。先行研究では、余暇時間におけるテレビ視聴時間 (=座位時間) が長いことが死亡率や疾病 (肥満、糖尿病、循環器系疾患、がん等) 発症リスクを高めることが報告されている (Arch Intern Med, 2012)。しかし、勤務中の座位時間と健康リスクとの関係については、信頼性や妥当性が検証されていない質問紙が使われている場合が多いこともあり、一致した見解には至っていない。本研究の結果は、ただ座っているだけでもその時間が長いほど疾病罹患リスクが高まる可能性があることを示すものである。長時間労働と健康問題との関係を考える上で参考にすべきデータである。

一方、本研究では、勤務中の1時間の座位行動を等量の立位や歩行に置き換えることで、脂質異常症や心疾患の罹患リスクが軽減できる可能性があること、また、その傾向は特に日常の運動習慣がない者で顕著であることが示された。最近では職務時間の大部分をデスクワークが占めるような働き方をする労働者が多いことを考えると、この結果は労働者の健康増進策を考える上で参考になる。

本研究の結果はWeb調査による横断研究で得られた結果である。JNIOOSH コホート研究等の縦断研究で検討を深めたい。

E. 結論

JNIOOSH コホート研究では、一企業 (A社) の参加が正式に決定し、研究参加の同意が得られた6,806人の労働者の勤務状況データと健診

データを利用できることとなった。その他の企業への要請・交渉を続け、協力企業の増加に務める必要がある。

JNIOOSH コホート研究の試験的・予備的調査の位置付けで行った、国内労働者1万人を対象としたWEB調査(横断研究)では、(1)勤務間インターバルが短いほど睡眠時間が短いだけでなく、睡眠の質も悪くなることや、(2)勤務中の座位時間が長いほど、糖尿病や脂質異常症に罹患するリスクが高まることが示唆された。Web調査におけるこれら2つの解析結果はそれぞれ原著論文として国際研究誌に投稿し、受理されている。JNIOOSH コホート研究では参加企業と様々な調整が必要となるため、調査項目も各企業の状況で制限される面はあるが、コホート研究にも、今回のWeb調査で用いた質問項目を含められれば有意義である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 松尾 知明, 蘇 リナ, 笹井 浩行, 大河原 一憲. 座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票 (JNIOOSH-WLAQ)」の開発 (2017), 産業衛生学雑誌, 59(6):219-228.
- 2) Hiroki Ikeda, Tomohide Kubo, Takeshi Sasaki, Xinxin Liu, Tomoaki Matsuo, Rina So, Shun Matsumoto, Takashi Yamauchi, Masaya Takahashi (in press) Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods. Journal of Occupational Health.
- 3) Rina So, Tomoaki Matsuo, Takeshi Sasaki, Xinxin Liu, Tomohide Kubo, Hiroki Ikeda, Shun Matsumoto, Masaya Takahashi (in press) Improving health risks by replacing sitting with standing in the workplace. The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine.

2. 学会発表

- 1) 池田大樹, 久保智英, 佐々木毅, 劉欣欣, 松尾知明, 高橋正也 (2017) 勤務間インターバルと睡眠時間の関連性:日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究. 日本睡眠学会第42回定期学術集会.

- 2) 池田大樹, 久保智英, 佐々木毅, 劉欣欣, 松尾知明, 高橋正也 (2017) 勤務間インターバルと睡眠の質の関連性:日本の日勤労働者を対象としたインターネット調査研究. 日本心理学会第81回大会.
- 3) 蘇 リナ, 松尾 知明, 佐々木 毅, 久保智英, 劉 欣欣, 高橋 正也 (2017) 労働者の勤務中座位時間が健康リスクに及ぼす影響 ~日本の労働力人口を模した集団に対する Web 調査~. 第90回日本産業衛生学会
- 4) 蘇リナ, 松尾知明, 佐々木毅, 久保智英, 劉欣欣, 高橋正也 (2017) 労働者の勤務中座位時間が健康リスクに及ぼす影響~日本の労働力人口を模した集団に対する Web 調査. 第20回日本運動疫学会

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

なし

表1 性別・年齢層別・業種別の収集数 (Web 調査)

	男性(歳)						女性(歳)						合計
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-64	計	20-29	30-39	40-49	50-59	60-64	計	
農業, 林業	20	37	48	47	21	173	13	20	27	14	1	75	248
建設業	50	103	121	98	44	416	61	77	94	77	16	325	741
製造業	188	216	256	207	93	960	129	157	198	161	41	686	1,646
情報通信業	54	53	56	40	26	229	33	38	44	36	3	154	383
運輸業, 郵便業	54	77	85	71	41	328	45	53	65	56	6	225	553
卸売業, 小売業	105	223	264	214	96	902	133	162	205	167	54	721	1,623
金融業, 保険業	22	36	42	34	15	149	21	26	33	27	11	118	267
不動産業, 物品賃貸業	10	27	32	26	12	107	16	20	25	20	9	90	197
学術研究, 専門・技術サービス業	26	47	56	45	20	194	28	34	43	35	13	153	347
宿泊業, 飲食サービス業	34	73	115	90	17	329	65	82	91	79	13	330	659
生活関連サービス業, 娯楽業	17	50	59	48	21	195	30	36	46	37	11	160	355
教育, 学習支援業	61	64	77	63	33	298	42	47	61	52	27	229	527
医療, 福祉業	79	190	203	165	87	724	111	126	169	139	53	598	1,322
複合サービス事業	10	13	16	13	6	58	8	10	12	10	4	44	102
サービス業(他に分類されないもの)	67	89	105	85	38	384	53	64	81	66	29	293	677
公務	36	47	56	45	20	204	28	34	43	35	9	149	353
計	833	1,345	1,591	1,291	590	5,650	816	986	1,237	1,011	300	4,350	10,000

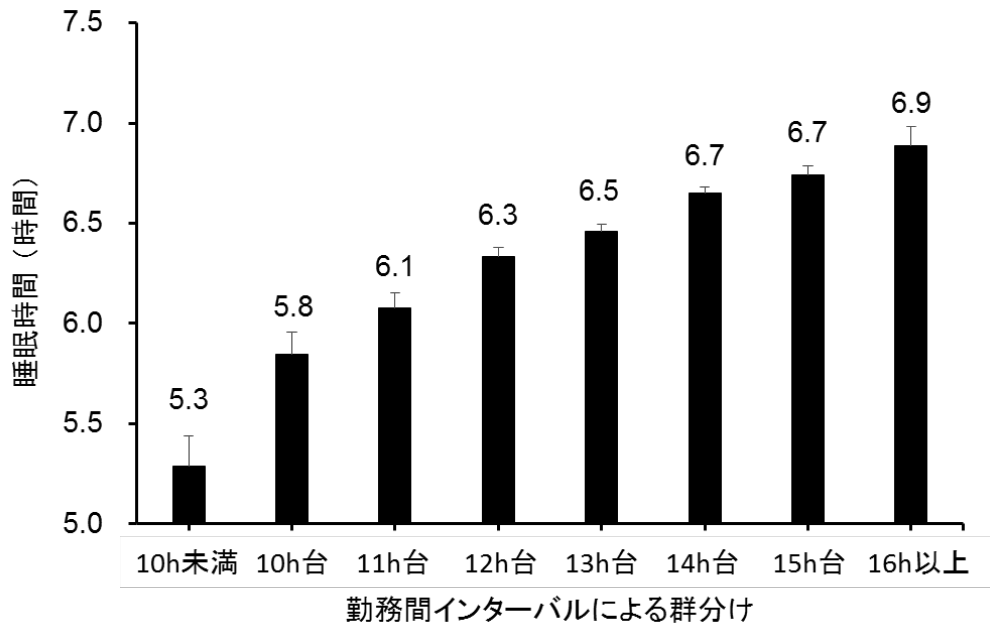


図 2. 勤務間インターバルと睡眠時間の関連

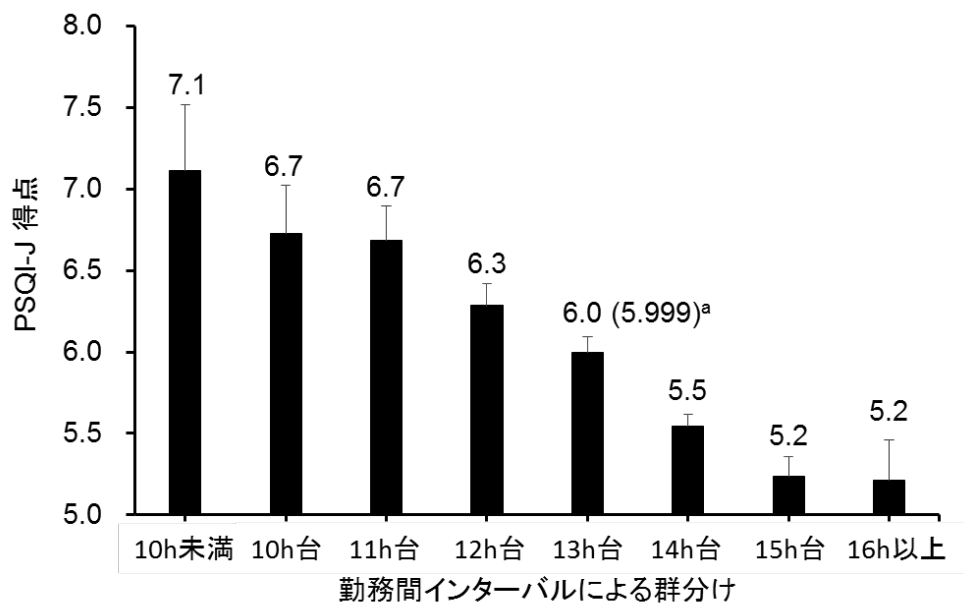


図 3. 勤務間インターバルと睡眠の質 (PSQI 得点) の関連

^a 睡眠障害のカットオフ値は6点以上であるが、13h台の群の平均値はそれを超えていない。

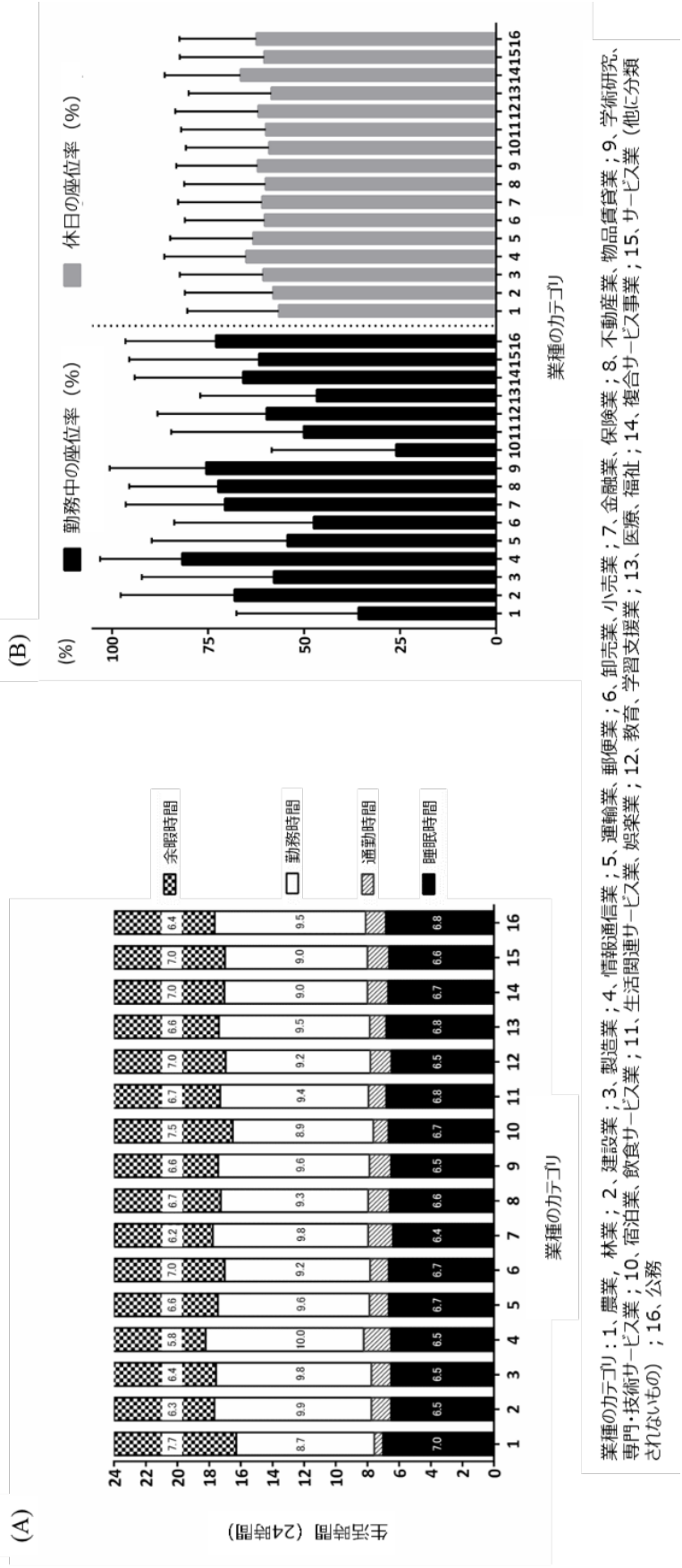


図 4. 業種別にみた勤務日における睡眠時間、通勤時間、勤務時間、余暇時間の割合 (A) と勤務中及び休日の座席率 (B)

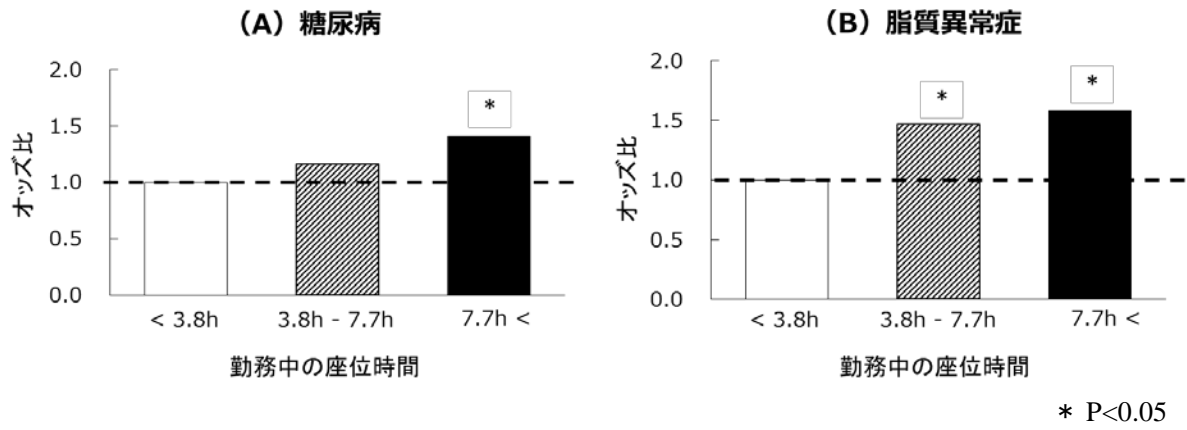


図 5. 勤務中の座位時間と (A) 糖尿病及び (B) 脂質異常症の各罹患リスクとの関係

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（疫学研究）

トラックドライバーの働き方の実態にあわせた効果的な過重労働対策に関する研究

研究分担者 松元俊 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

本研究は、過労死等の労災認定数の多い貨物自動車運転者（トラックドライバー）の労働実態把握とともに負担の大きい働き方を抽出することにより、効果的な過重労働対策の検討を行うことを目的とした。アンケート調査では全国の 1,992 人のトラックドライバーから有効回答が得られた。代表的な運行形態である、日帰り（昼間と夜間）と長距離（1泊2日、3～4日、5日以上）に分けて、過労死等の労災認定要件に関連する項目と疲労度の関係について解析を行った。その結果、1日の疲労と週の疲労のどちらも回復しにくいと訴えたドライバーの割合は、日帰り（22～5時にかかる）運行で高く、この運行形態では、1か月間の時間外労働が 81 時間以上であった割合が高く、夜勤（22～5時にかかる勤務）回数が多く、勤務日の睡眠時間が短かった。また、疲労回復を困難にするのは、勤務日と休日の睡眠時間がそれぞれ 7 時間未満の場合であることが確認されたが、運行形態及び時間外労働時間や夜勤回数との関係は見られなかった。脳・心臓疾患に関連する高血圧症、高脂血症、糖尿病、肥満の既往歴があると回答した割合は、5 日以上運行を行うドライバーで高かったが、事故やヒヤリハットの安全状況には運行形態による違いは見られなかった。以上より、トラックドライバーの過重労働対策には、勤務日と休日における睡眠確保を中心とした運行計画が重要であることが示された。しかし、時間外労働時間や夜勤回数に変動しやすく、休息期間の調整が難しいことが考えられる拘束時間の長い長距離運行への対策については、観察調査で得られた詳細な労働状況と生理・心理的な指標による測定結果の解析から検討を行う必要がある。

研究分担者：

久保智英（労働安全衛生総合研究所・過労死等調査研究センター・上席研究員）
佐々木毅（同センター・上席研究員）
井澤修平（同センター・上席研究員）
池田大樹（同センター・研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所・産業疫学研究グループ・部長）
酒井一博（大原記念労働科学研究所・所長）
佐々木司（大原記念労働科学研究所・上席主任研究員）

研究協力者：

大西政弘（全日本トラック協会）

A. 研究目的

本研究は過労死等の労災認定数の多い貨物自動車運転者（トラックドライバー）の労働の過重性を明らかにするとともに、効果的な過重労働対策を立案するための基礎資料の提供を目標とする。

厚生労働省報告によれば、脳・心臓疾患での労災補償における支給決定件数は過去 5 年間においておおむね年 300 件前後で推移しており、業種別に件数を見ると運輸業・郵便業が常に 1 位であった（H24～H28 労災補償状況）。また、精神障害での労災補償の支給決定件数においても、同じく過去 5 年間でおおむね年 500 件前後で推移しており、そのうち運輸業・郵便業は 3 番目もしくは 4 番目に多かった。運輸業・郵便業の中でもとりわけ貨物自動車運転者の脳・心臓疾患による過労死等の労災認定数は多く、その認定要件となる労働負荷要因からも貨物自動車運転業務の過重性が長時間労働はもとより、認定事案に占める拘束時間の長い勤務、交代勤務・深夜勤務、不規則な勤務の割合の高さによってあらわされていることがうかがい知れる（平成 28 年度「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」報告書）。

貨物自動車運転者（以下「トラックドライバ

一」という。)の労働時間等に関する規制は、「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」(平成元年労働省告示第7号、以下「改善基準告示」という。)において、拘束時間、運転時間、休息期間、休日労働の基準が定められている。例えば、改善基準告示では、1か月の総拘束時間は293時間を限度とし、1日の最大拘束時間は13時間以内を基本としている。しかし、厚生労働省発表の平成28年における自動車運転者を使用する事業場に対する監督指導状況では、トラックドライバーに対する監督実施事業場数3,105のうち、改善基準告示違反が67.2%の事業場で認められた。このうち、違反事項の上位3項目としては、最大拘束時間が51.1%、総拘束時間が43.7%、休息期間が38.4%であった。この事実は、改善基準を超えた長時間労働が多く、事業場で常態化しており、トラックドライバーが普段から過労死等のリスクの高い労働条件で働いていることが推察される。

以上のような改善基準告示の遵守状況やトラックドライバーの過労死等の実態を考慮すると、トラックドライバーに対する働き方の問題点を明らかにし、この点を踏まえた効果的な過重労働対策が強く求められる。本研究では、以上のような観点から、過労死等の労災認定件数の多いトラックドライバーの労働実態と負担の大きい働き方を明らかにし、その結果を基に効果的な過重労働対策を検討するために以下の2項目を目的とした。

1. トラックドライバーの働き方と疲労の実態

トラックドライバーの働き方の実態と疲労及び健康状態との関連性を横断アンケート調査によって明らかにする。その際、様々な運行形態を含む全国規模の調査を実施することを通じて、運輸業における過重労働要因の解明を目的とした。

2. トラックドライバーの働き方にあわせた効果的な疲労対策の検討

働き方の異なる(長距離、日帰り)トラックドライバーの疲労を生理的・心理的指標を用いて縦断的に調査することで、疲労の進展と回復の様子を明らかにするとともに、過重労働による過労死の防止に効果的な介入策を探ることを目的とした。

B. 研究方法

本研究は2つの調査から構成されている。1つ目は、目的1に基づいて行ったアンケート調

査、2つ目は、目的2に基づいて行った観察調査である。なお、本報告の研究結果では、1の結果を報告する。

以下に、それぞれの調査ごとの方法等について示した。

1. トラックドライバーの働き方と疲労の実態

1) 調査対象者と手続き

トラック運送業の事業者団体である全日本トラック協会を通じて、47都道府県ごとの地方トラック協会に20の調査対象事業場の選定を依頼した。調査対象の選定基準として事業場規模(労働者数50人以上、50人未満)、業態(地場、長距離)が可能な限り偏らないようにすることを示した。質問票は2017年6月に、1事業場につきトラックドライバー用の5部を配布し、無記名での回答を依頼した。調査依頼先は最終的に1,082事業場となり、トラックドライバー用の調査票を5,410件配布した。そのうち423事業場(回収率39.1%)、1,992人(回収率36.8%)から回答を得た。

2) 調査項目

トラックドライバーには、基本属性、雇用・労働状況、安全状況、健康状況、生活習慣、睡眠状況、疲労度について、調査時点から直前1か月の状況についてアンケート調査を行った。疲労度は、1日の疲労の回復の程度を4段階(1. 一晚睡眠をとればだいたい疲労は回復する、2. 翌朝に前日の疲労を持ちこすことがときどきある、3. 翌朝に前日の疲労を持ちこすことがよくある、4. 翌朝に前日の疲労をいつも持ちこしている)で、また、週の疲労の回復の程度を4段階(1. 週末の休日でだいたい疲労は回復する、2. 翌週に前週の疲労を持ちこすことがときどきある、3. 翌週に前週の疲労を持ちこすことがよくある、4. 翌週に前週の疲労をいつも持ちこしている)でたずねた。以下、結果においては疲労の回復の程度は、1日と週のそれぞれ、段階1と2をまとめて「回復している」、段階3と4をまとめて「持ちこしている(回復していない)」とした。

(倫理的配慮)

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った(通知番号:H2824)。

2. トラックドライバーの働き方にあわせた効果的な疲労対策の検討

1) 調査対象者

基本運行が2泊3日以上の上長距離ドライバー30人（宮城、福井、鹿児島）、日帰りの地場ドライバー10人（東京、大阪）が本研究に参加した。

2) 調査項目

本調査では、調査実施前に行う項目(A)、基本項目(B)、生理心理指標項目(C)、の3つの調査項目を設定した。その内容は以下のとおりであった。

(A) 調査実施前の調査項目（事前調査票）

- ①参加者のプロフィール（年齢、健康状態）
- ②ピッツバーグ睡眠質問票
- ③サイコロジカルディタッチメント
- ④疲労回復欲求度

(B) 基本の調査項目（疲労アプリ）

労働安全衛生総合研究所が開発したタブレット端末で作動する疲労アプリを用いて、下記の3つの調査項目を測定した。（平成29年度「交代制勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究」の資料1を参照）

① 自覚症しらべ

日本産業衛生学会産業疲労研究会が開発した日本で広く用いられている疲労の調査票である。25項目の疲労の訴えに対して5件法で回答し、I群：ねむけ感、II群：不安定感、III群：不快感、IV群：だるさ感、V群：ぼやけ感の5因子に分けて疲労の変化を分析することが可能な尺度である。

② Visual Analogue Scale 法（VAS法）

疲労やストレス、睡眠の質等について、VAS法によって評価した。VAS法とは100mmの線分上に現時点での心理状態について垂線を引いて評価する手法である。たとえば、「仕事の疲れが残っている」という質問に対して、左端に「全く残っていない」、右端に「非常に残っている」という文言を付して、現時点での状態がどの位置に当てはまるか、垂線を引いて自己評価する方法である。

③ 反応時間検査（Psychomotor Vigilance Task；PVT）

刺激であるデジタルカウンターが回転を始めたら、タブレット上のボタンを押してカウンターの動きを止めて反応する課題で、国内外において疲労や眠気その他覚的評価として用いられている指標である。1回の測定につき5分の

測定とし、2秒から10秒の間でランダムな刺激の呈示間隔に設定した。0.5秒以上経過して反応したものを遅延反応（Lapse）と定義して集計した。

(C) 生理心理指標項目

① 腕時計タイプの睡眠計（活動量計）

腕時計タイプの睡眠計を用いて客観的な睡眠評価を実施する。調査参加者の非利き腕に睡眠計を装着させて睡眠の質と量を測定した。

② 血圧

自律神経系の指標として血圧測定を行った。測定は調査参加者自ら行う方式をとった。

③ 生化学的指標

ストレスの生化学的な評価のために唾液の採取を行った。唾液は、対象者が自身で舌下にスポンジのワブを留置することによって採取した。得られた唾液からはC反応性蛋白（CRP）の測定を行った。

3) 調査手続き

調査対象者は、全日本トラック協会を通じて、長距離若しくは地場の運行を行う事業場及びドライバーに協力を依頼した。

調査は2017年11月から12月末までの間に、1人につき休日を含む2勤務サイクル（約2週間）での測定を行った。調査参加者は、勤務日の出庫時と帰庫時、休日の起床時と就寝時に、血圧測定、疲労アプリによる測定を行った。また血圧のみ、勤務日の起床時、就床時にも測定を行った。睡眠計は、調査期間中を通して装着させた。唾液は、調査期間のうち、2勤務サイクル目の休日明けの出庫時と休日前の帰庫時の2点で採取した。調査終了後に、調査期間中の運行状況を確認するため、日報や報告書の提出を事業場に求めた。

（倫理的配慮）

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2917）。

C. 研究結果

1. トラックドライバーの働き方と疲労の実態

本研究では、トラックドライバーの働き方の違いが最もあられる運行形態を中心に、過労死等の労災認定要件に関連する項目と疲労度の関係について解析を行った。以下、運行形態において、日帰りとは1日（始業時刻から24

時間)の拘束時間が16時間以内の地場の運行を指す。対して、1泊2日、3~4日、5日以上とは拘束時間内に休息期間を設ける必要がある長距離の運行を指す。

1) 基本属性

回答が得られた1,992人は、男性1,947人、女性41人、不明4人、年齢は46.4±9.1歳(平均値±標準偏差、以降同じ)であった。今の会社での運転経験は13.0±9.8年、通算運転経験は18.8±10.4年であった。通勤時間は、22.6±15.5分であった。雇用形態は、正社員が1,885人、契約社員が59人、嘱託社員が24人、その他が15人、不明が9人であった。賃金形態は、固定給が654人、固定給+歩合給が1,027人、歩合給が主体が255人、不明が56人であった。

2) 運行形態別の疲労、睡眠、労働実態

図1に自身が主に行っている運行形態と年齢分布を示した。運行形態は日帰り(昼間)が最も多く、1,183人(59.4%)であった。日帰り(22~5時にかかる)は夜間・早朝を含む勤務であり267人(13.4%)、1泊2日は277人(13.9%)、3~4日は176人(8.8%)、5日以上は47人(2.4%)であり、日帰り運行7割、長距離3割であった。いずれの運行形態でも40歳代、50歳代が多く、平均年齢は45~47歳で運行形態間に差が見られなかった。カイ二乗検定の結果、傾向差(p=0.063)が見られた。

図2に運行形態別の疲労回復状況を、1日の疲労と週の疲労に分けて示した。1日の疲労は、日帰り(22~5時にかかる)運行において疲労をよく翌日に持ちこすか、又はいつも翌日に持ちこす割合が14.7%と高かった。日帰り(昼間)と1泊2日以上での長距離運行では、疲労をよく翌日に持ちこすか、又はいつも翌日に持ちこす割合は6.5%から8.7%で大きく変わらなかった。カイ二乗検定の結果、有意差(p=0.033)が見られた。

週の疲労についても、翌週に持ちこす割合は日帰り(22~5時にかかる)で9.4%と高かった。次いで日帰り(昼間)の5.3%や1泊2日の5.1%よりも、3日以上での長距離運行で6.3%と6.5%でわずかではあるが回復しにくくなる様子が見られたが、カイ二乗検定の結果、有意差は見られなかった。

図3に運行形態別の調査直前1か月の時間外労働時間を示した。1か月の時間外労働

時間が、81時間以上の割合は、日帰り(22~5時にかかる)で11.4%と最も高く、61時間以上までを含めると26.5%で、他の運行形態で20%未満であるのと比較してより顕著に高かった。日帰り(22~5時にかかる)以外の運行形態ごとに見ると、日帰り(昼間)と比較して5日以上のように1運行あたりの拘束時間が長くなるほど時間外労働時間が長くなる様子が見られた。カイ二乗検定の結果、傾向差(p=0.055)が見られた。

図4に運行形態別の調査直前1か月の夜勤(22~5時にかかる乗務)回数を示した。1か月の夜勤回数は、日帰り(22~5時にかかる)で最も多く14.7±8.4回であった。1泊2日以上では、1か月の運行回数は異なるものの夜勤回数は7から8回で変わらなかった。主な運行形態が日帰り(昼間)においても、夜勤回数が2.2±5.3回あった。一元配置の分散分析の結果、運行形態間の夜勤回数には有意差(p<0.001)が見られた。また下位検定の結果、日帰り(22~5時にかかる)は他のいずれの運行形態との間にも有意差が見られた。日帰り(昼間)も他のいずれの運行形態よりも有意に夜勤回数が少なく、1泊2日と3~4日と5日以上の間には有意差は見られなかった。

図5に運行形態別の運行日と休日の夜間睡眠時間を示した。運行日の夜間睡眠時間は、日帰り(22~5時にかかる)が最も短く6.3±1.6時間であり、3~4日が最も長く7.1±1.6時間であった。休日の夜間睡眠時間は、日帰り(昼間)が最も短く7.9±1.5時間であり、3~4日が最も長く8.5±1.3時間であった。一元配置の分散分析の結果、運行日(p<0.001)と休日(p<0.001)のどちらにも有意差が見られた。下位検定の結果、運行日は日帰り(22~5時にかかる)が他のいずれの運行形態よりも有意に睡眠時間が短く、休日は日帰り(昼間)が他のいずれの運行形態よりも有意に睡眠時間が短かった。

3) 運行形態別の睡眠と疲労の関係

図6に睡眠時間別(運行日)の、1日の疲労回復困難さを示した。年齢と性別を調整した多重ロジスティック回帰分析の結果、運行日の夜間睡眠が8時間以上の群に対して、7時間未満の群(オッズ比1.91、95%信頼区間1.05-3.45)、6時間未満の群(オッズ比2.19、95%信頼区間1.17-4.11)、5時間未満の群(オッズ比5.67、95%信頼区間2.86-11.27)では有意に回復しにく

くかった。また、休日の睡眠時間が5時間未満の群(オッズ比 5.62、95%信頼区間 2.28-13.88)においても1日の疲労回復が困難であることが示された。運行形態、夜勤回数、時間外労働時間、休日数と疲労度の間に差は見られなかった。

図7に睡眠時間別(休日)の、週の疲労回復困難さを示した。年齢と性別を調整した多重ロジスティック回帰分析の結果、休日の夜間睡眠が8時間以上の群に対して、7時間未満の群(オッズ比 2.00、95%信頼区間 1.04-3.82)、6時間未満の群(オッズ比 2.74、95%信頼区間 1.05-7.19)、5時間未満の群(オッズ比 7.71、95%信頼区間 2.69-22.13)では有意に回復しにくかった。また、1か月の時間外労働時間が101時間以上の群(オッズ比 3.73、95%信頼区間 1.38-10.07)においても週の疲労回復が困難であることが示された。運行形態、夜勤回数、運行日の睡眠時間、休日数と疲労度の間に差は見られなかった。

4) 運行形態別の健康状況

図8に運行形態別の既往歴があったと回答した人の割合を示した。高血圧症は、日帰り(22~5時にかかる)と5日以上運行を行う群で25%と他の群よりも高かった。高脂血症と糖尿病はどちらも、日帰り(22~5時にかかる)、1泊2泊の運行でわずかに他の群よりも高かった。肥満は、日帰り(昼間)が19.1%と低く、5日以上で34.0%と高かった。4つの疾患を合計すると既往歴があったと回答した割合は5日以上が57.4%で最も高かった。カイ二乗検定の結果、高血圧症($p=0.031$)と肥満($p=0.002$)に有意差が示された。

過去1年間での健康診断の受診率は、日帰り(昼間)97.4%、日帰り(22~5時にかかる)97.4%、1泊2日98.9%、3~4日97.2%、5日以上97.9%で、運行形態による違いは見られなかった。

5) 運行形態別の安全状況

図9に運行形態別の調査直前1か月の事故・ヒヤリハット経験があったと回答した人の割合を示した。運転中の事故とヒヤリハットの経験はともに、他の運行形態と比較して1泊2日でそれぞれ8.7%と45.3%と高く、5日以上でそれぞれ0%と34.0%と低かった。しかし、カイ二乗検定の結果、有意差は見られなかった。

作業中の事故の経験はいずれの運行形態でも5%未満で違いは見られなかった。作業中の

ヒヤリハットは3~4日で14.8%と他の運行形態よりも低い様子が見られたが、カイ二乗検定の結果、事故もヒヤリハットも有意差は見られなかった。

D. 考察

全国から収集された1,992人のドライバーのアンケート結果から、運行形態別の労働実態と睡眠、疲労との関係及び健康状況と安全状況について解析を行った。

1) 疲労回復を困難にする労働・睡眠条件

1日の疲労と週の疲労のどちらも回復しにくいと訴えたドライバーの割合は、日帰り(22~5時にかかる)運行で高かった。これは、脳・心臓疾患による労災認定の判断基準に関わる労働負荷要因に注目すると、日帰り(22~5時にかかる)運行は、他の運行と比べて、1か月の時間外労働が81時間以上であったドライバーの割合が高く、夜勤(22~5時にかかる勤務)回数が多く、勤務日の睡眠時間が短かったことが関係していると考えられた。中でも、疲労回復を困難にするのは、勤務日と休日の睡眠時間がそれぞれ7時間未満の場合であることが確認できた。5つの運行形態の中でも、日帰り(22~5時にかかる)運行は、睡眠時間が短くなる労働条件がそろっていたことから、疲労回復がしにくいと訴えたドライバーが多かったものと推察された。対して、1泊2日以上運行は拘束時間が長くなることによる影響が考えられたが、1か月の時間外労働時間や夜勤回数、勤務日の睡眠時間の結果から、運行途中に適切な休息期間がとられている可能性が高いことが見て取れた。しかし、休日の睡眠時間は運行形態にかかわらず平均では8時間程度とられており、週の疲労は休日の睡眠とのみ関係が見られたことから、疲労を慢性化させないためには休日の睡眠が重要であることがうかがえた。また、反対に勤務日の毎日の疲労回復には休日に長い睡眠時間をとることでは不十分で、日々の睡眠時間が重要であることがうかがえた。運行形態及び時間外労働時間や夜勤回数と、1日と週の疲労回復に関係が見られなかったのは、1か月の平均的な労働状況を尋ねた本アンケート調査の限界であると考えられた。

2) 従事する運行形態と健康との関係

脳・心臓疾患に関連する高血圧症、高脂血症、糖尿病、肥満の既往歴があると回答した割合は、5日以上運行を行うドライバーで高いこと

が示された。このことは、1 運行の拘束が長い勤務を行うことによる長期的な影響をうかがわせる結果であった。また、拘束日数が長くなるほど、夜間・早朝勤務を行う可能性や、自宅外での睡眠・食事をとる可能性が高くなるため、長距離運行の過重性の評価には、注意が必要であると考えられた。

E. 結論

アンケート調査の結果から、トラックドライバーの過重労働対策には、勤務日と休日における睡眠確保を中心とした運行計画が重要であることが示された。しかし、休息期間の調整が難しい拘束時間の長い長距離運行への対策については、観察調査で得られた詳細な労働状況と生理・心理的な指標による測定結果の解析から検討を行う必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表なし
2. 学会発表
 - 1) 松元俊. トラックドライバーの過労死実態と発生要因の考察. 日本産業衛生学会 産業疲労研究会 第 87 回定例研究会 (名古屋, 2017 年 10 月), 抄録, 一般演題 4.
 - 2) 甲田茂樹, 松元俊, 高橋正也, 久保智英, 井澤修平, 池田大樹. トラックドライバーの働き方と疲労の実態. 第 27 回日本産業衛生学会全国協議会 (高知, 2017 年 11 月), 講演集, p170.
 - 3) 松元俊, 久保智英, 佐々木毅, 池田大樹, 井澤修平, 高橋正也, 甲田茂樹. 脳・心臓疾患の労災認定要件等とトラックドライバーの疲労との関係. 第 91 回日本産業衛生学会 (熊本, 2018 年 5 月)

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

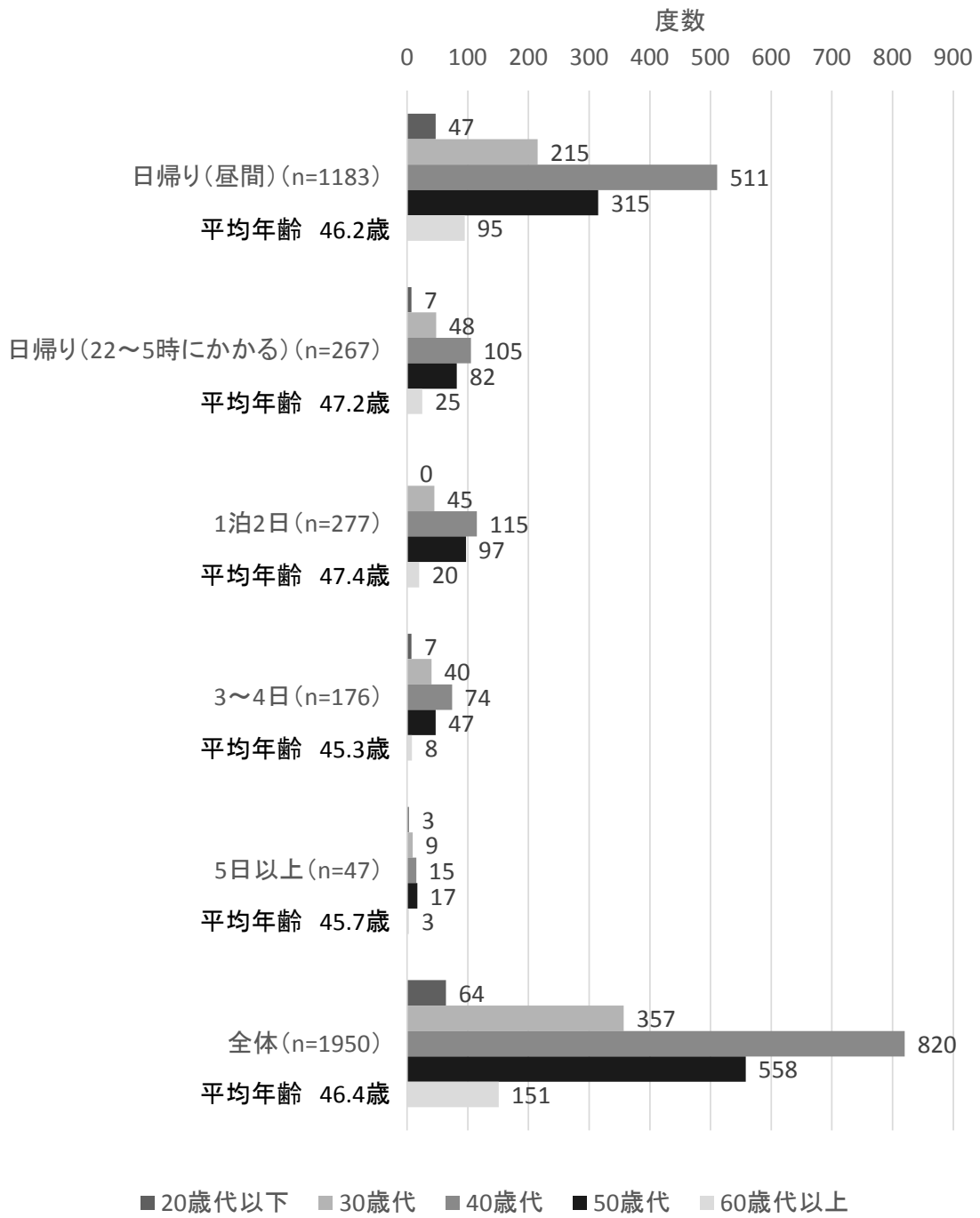
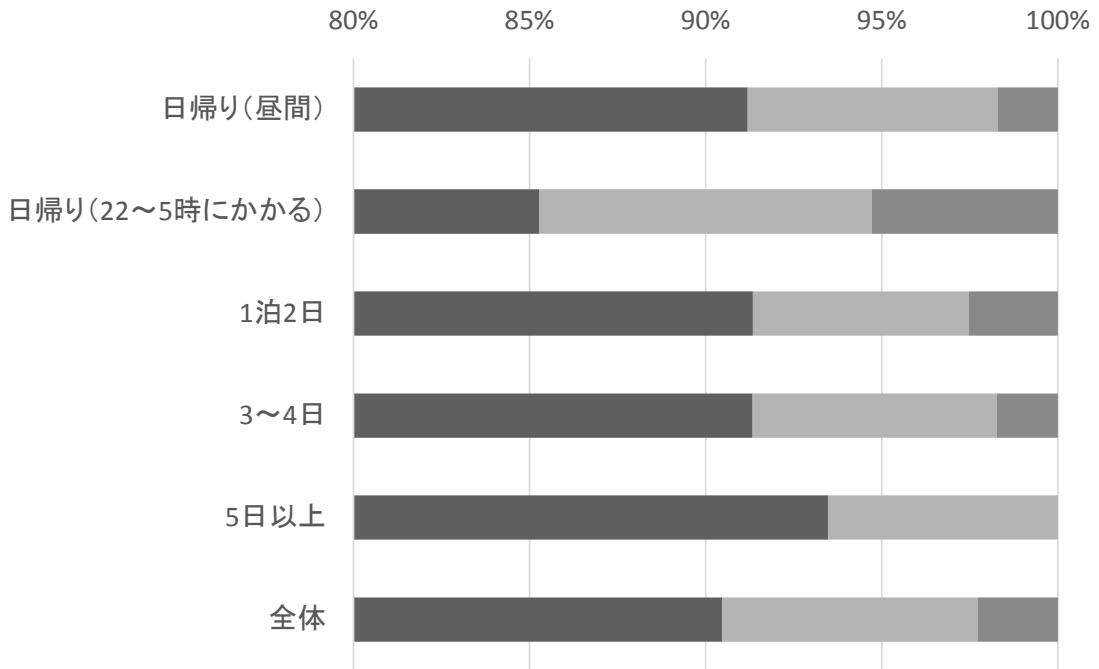


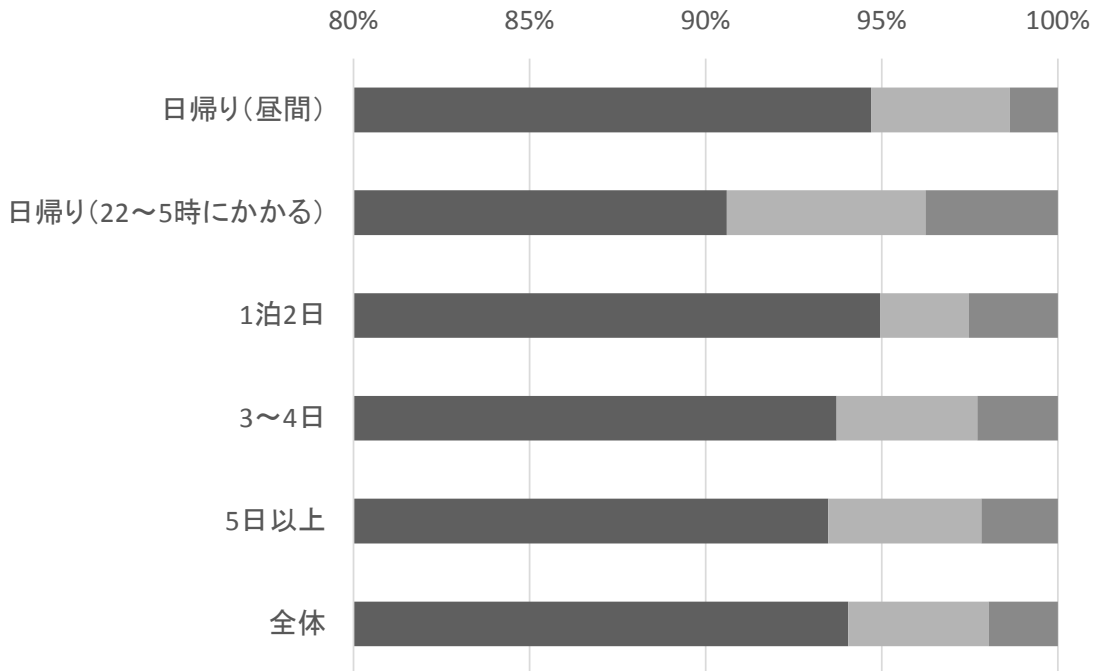
図1. 主な運行形態と年齢

1日の疲労



■ 1. 一晩の睡眠でほぼ回復する ■ 2. よく翌日に持ちこす ■ 3. いつも翌日に持ちこす

週の疲労



■ 1. 週末の休日でほぼ回復する ■ 2. よく翌週に持ちこす ■ 3. いつも翌週に持ちこす

図 2. 運行形態別の疲労回復状況

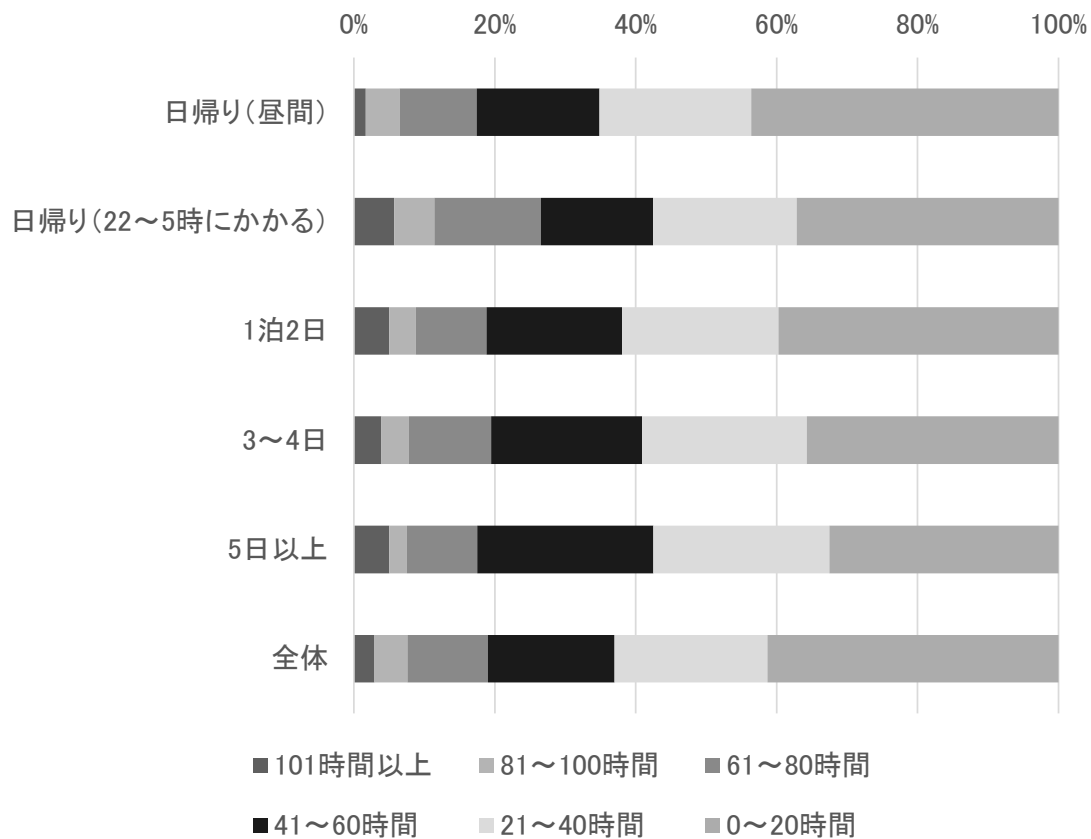


図3. 運行形態別の調査前1か月間の時間外労働時間

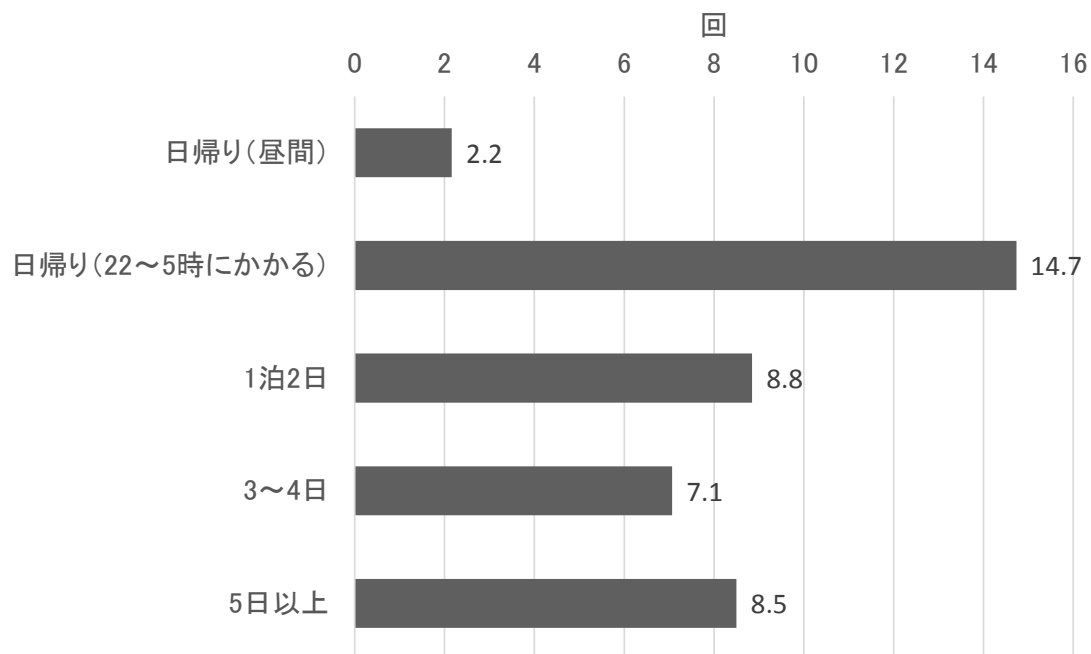


図4. 運行形態別の調査前1か月間の夜勤回数

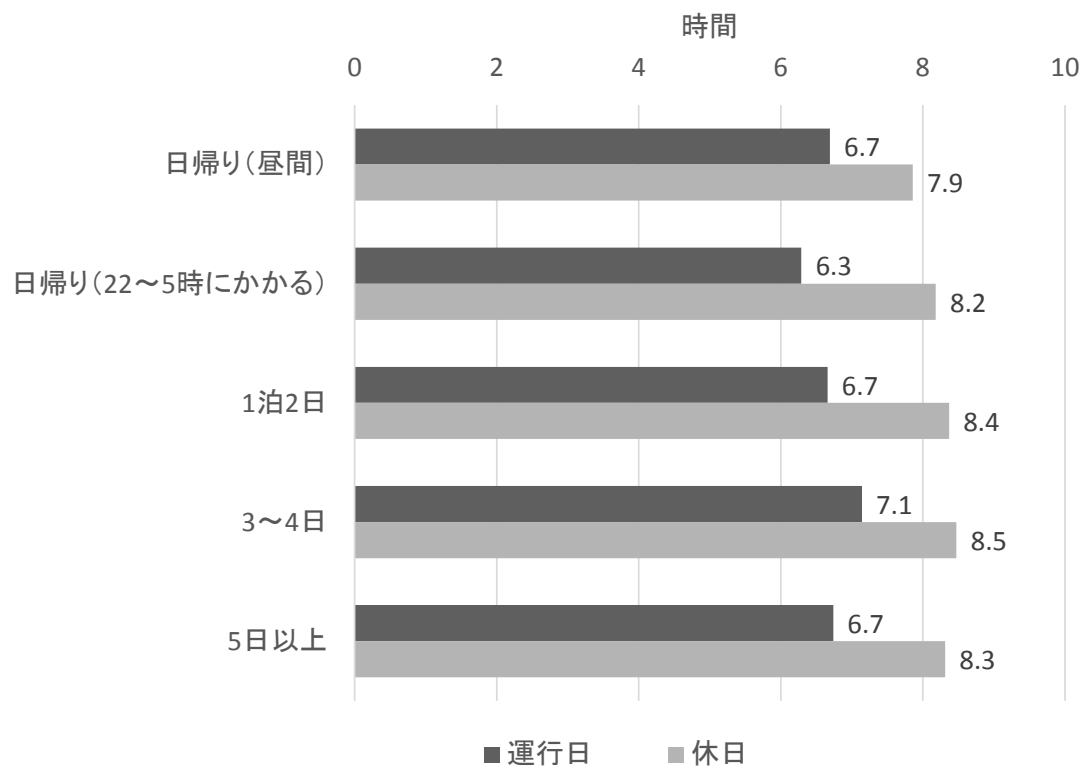


図 5. 運行形態別の夜間睡眠時間

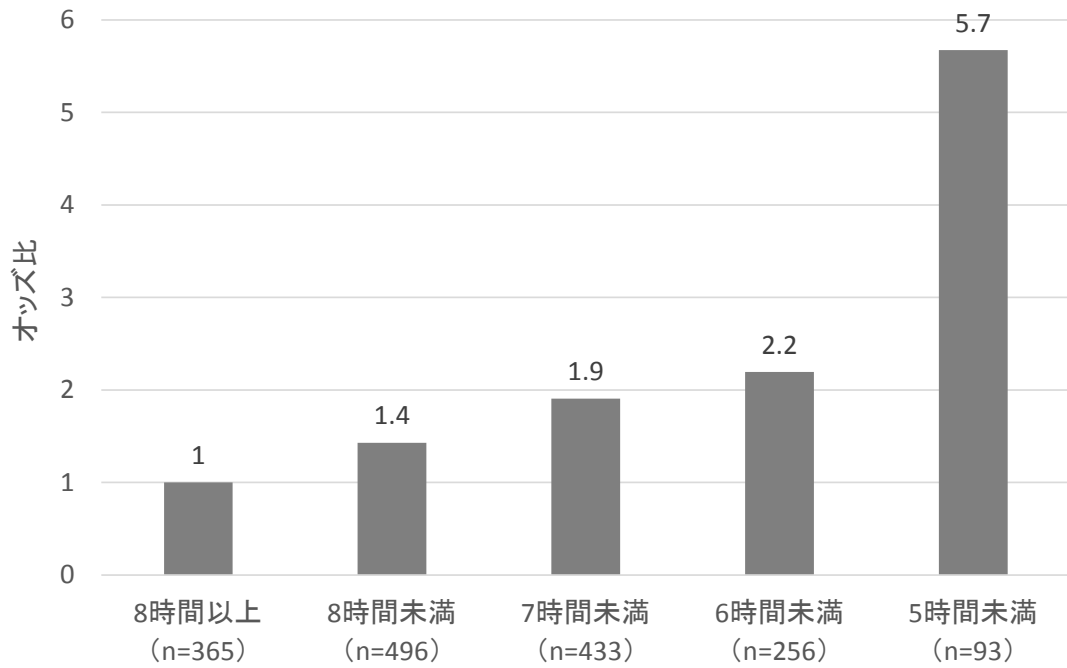


図 6. 睡眠時間別（運行日）の1日の疲労回復困難さ

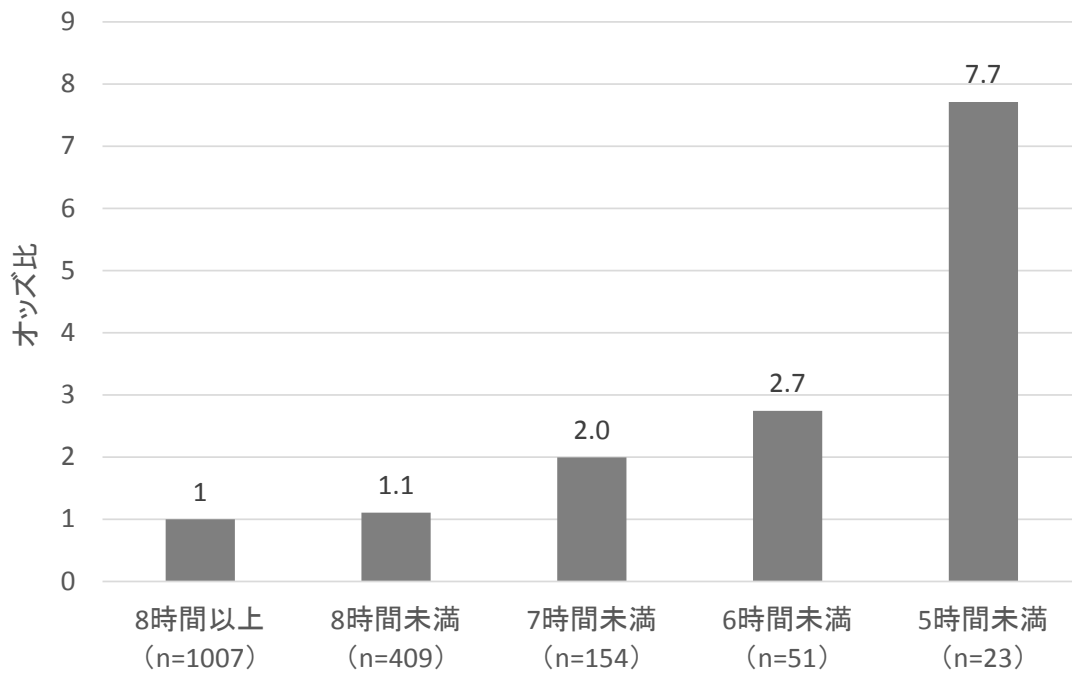


図 7. 睡眠時間別（休日）の週の疲労回復困難さ

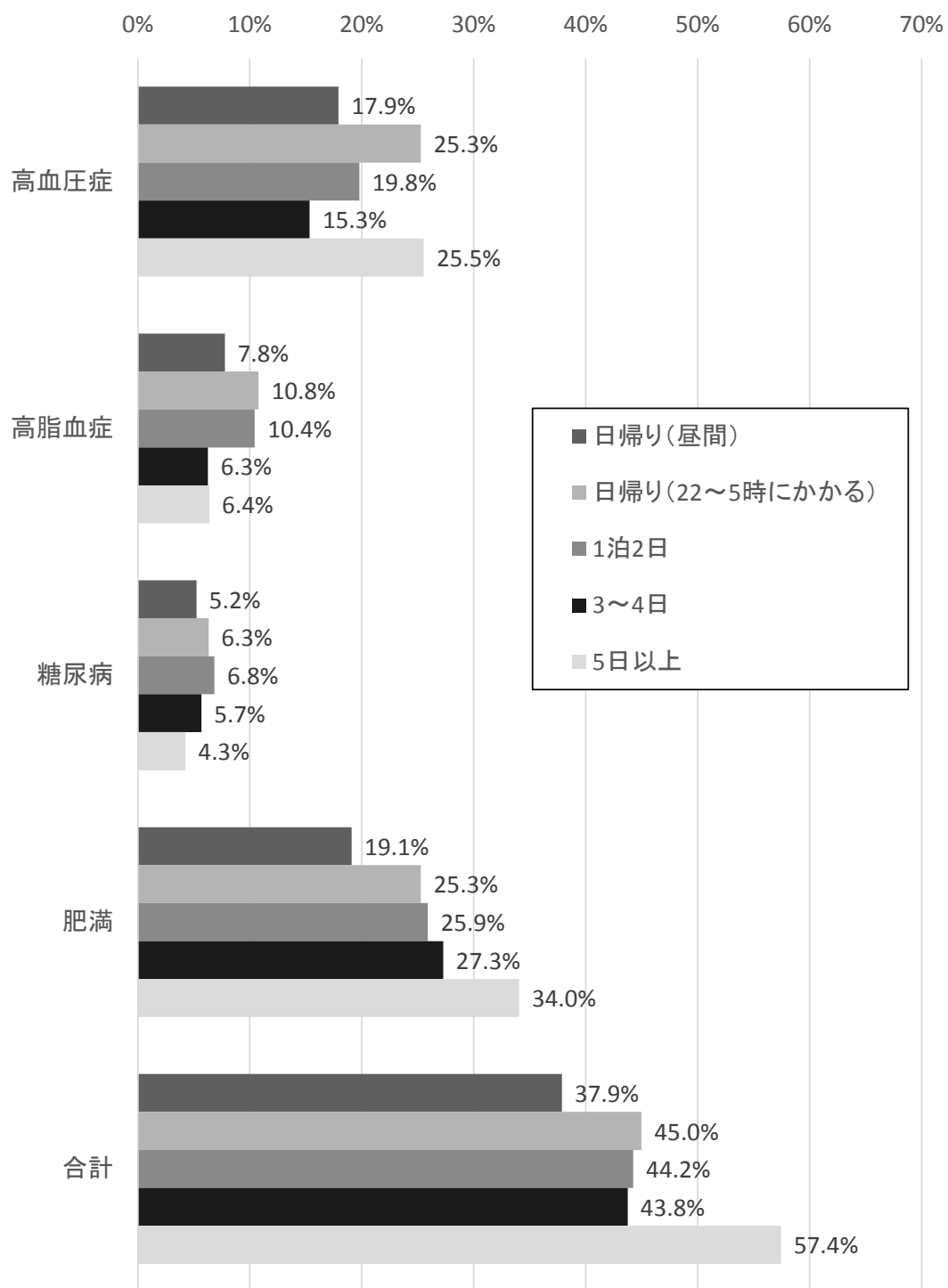


図 8. 運行形態別の既往歴

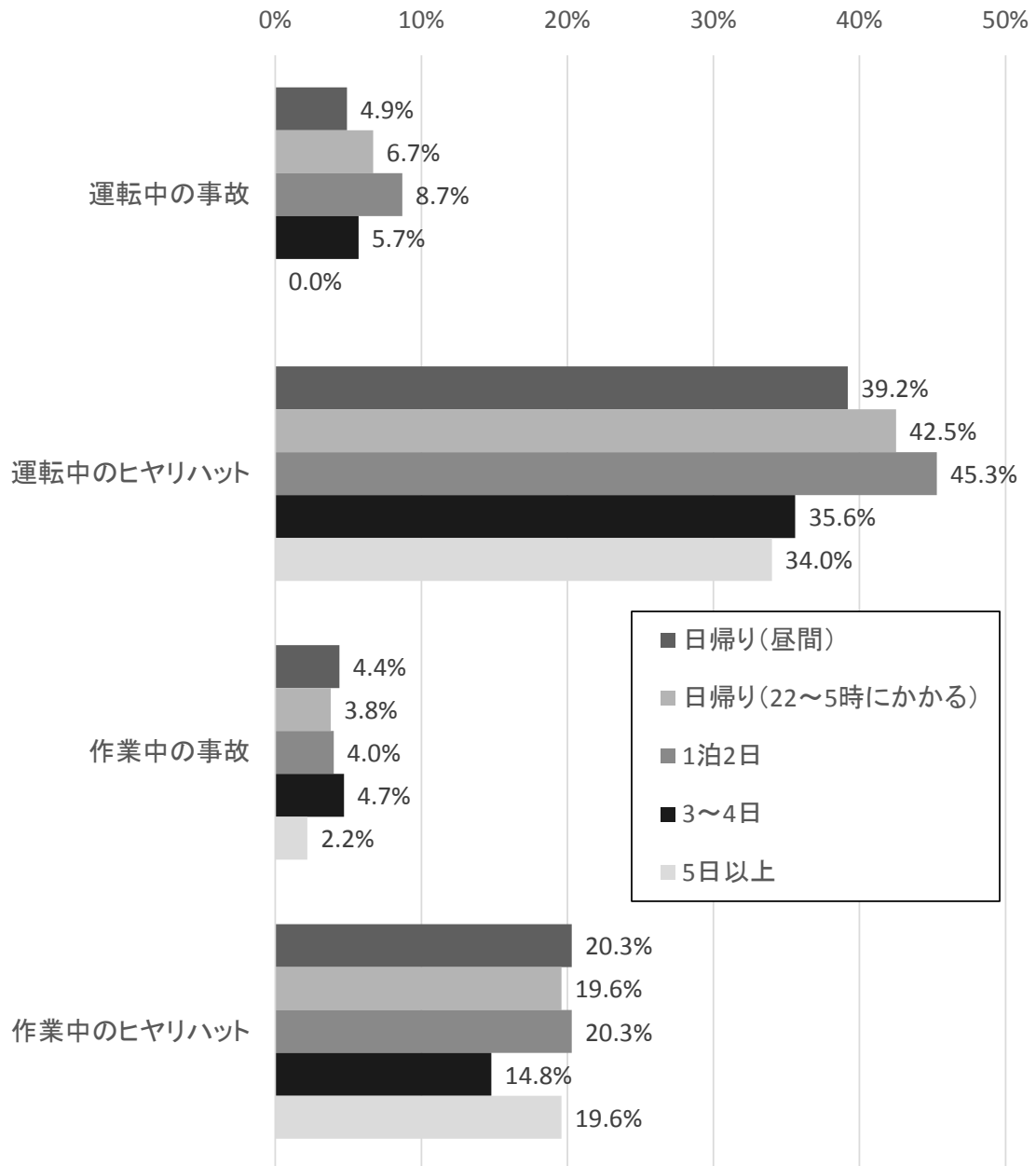


図 9. 運行形態別の事故・ヒヤリハットの経験

平成29年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（疫学研究）

交代制勤務看護師の勤務間インターバルと疲労回復に関する研究

研究分担者 久保智英 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター 上席研究員

【研究要旨】

本研究では、勤務間インターバルと疲労回復という視点から、12時間及び16時間夜勤・交代制勤務に従事する30人の看護師を対象として3週間の連続観察調査を実施した。その結果、12時間夜勤・交代制勤務における12時間の日勤と日勤、12時間の夜勤と夜勤が連続する状況において、勤務間インターバルが残業の影響で11時間未満に陥りやすく、疲労回復が十分になされないまま次の勤務に入る可能性が示された。したがって、それらの勤務シフトの場合、残業が生じないような配慮、工夫の必要性が示唆される。一方、本研究の対象となった16時間夜勤・交代制勤務では、夜勤時には約2時間の夜勤中の仮眠が確保されていたことも関連して、16時間夜勤後で他の勤務後と比べて大きく疲労度が高くなるということは観察されなかった。しかし、夜勤中に仮眠が取得できない病院では疲労度が増大する可能性が示唆される。勤務間インターバルの取得タイミングによる疲労回復効果の違いに関しては、先行研究を踏まえれば重要だと考えられるが、本研究からは直接的にそれを支持する結果は得られなかったので今後検討が必要である。

研究分担者：

井澤修平（労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・上席研究員）
松元俊（同センター・研究員）
池田大樹（同センター・研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所産業疫学
研究グループ・部長）
佐々木司（大原記念労働科学研究所・上席主
任研究員）

研究協力者：

奥村元子（日本看護協会）
橋本美穂（同上）

研究の背景

本研究は労働者の疲労回復という視点から、EU（欧州連合）諸国で導入されている勤務終了後から次の勤務開始までの時間間隔を規制する「勤務間インターバル制度」に着目し、わが国における新しい過重労働対策を検討する上での有用な基礎資料の提供を目標とする。本制度の主な内容は1) 24時間につき最低連続11時間の休息を付与すること、2) 7日毎に最低連続24時間の休息日を付与すること、3) 1週間につき週労働時間の上限を48時間とすることに要約できる（EU労働時間指令；2003/88/EC）。

わが国においても働き方改革等において、この勤務間インターバル制度に対し、新しい過重労働対策としての期待が高まっている。厚生労働省においても、本制度を導入しようとする中小企業に対して助成金を出すなどの取り組みを行っており、また、自主的に本制度を導入し、運用している企業も徐々に現れており、今後、わが国においても本制度の推進、普及が見込まれる。

しかし、本制度が既に導入されているEU諸国においてさえも、疲労回復との関係で最適な勤務間インターバルが11時間であるという科学的なエビデンスに基づいたものではないことから、上記のごとく、今後、わが国において本制度が普及していくことを見据えた場合、疲労回復に適した勤務間インターバルの設定の仕方に関する科学的なエビデンスが社会的に強く求められる。また、現時点では、日々の勤務間インターバルの時間の長さを何時間に設定することが望ましいかという側面が主に脚光を浴びている。しかし、異なる業種業態に対して、一律に何時間のインターバル時間が良いのかといった議論に留まらず、多種多様な労働者層に勤務間インターバル制度が浸透し

ていくためには、個々の働き方の性質に見合った勤務間インターバルと疲労回復の関連性の検討が求められる（久保、産業医学レビュー2017）。

とりわけ、夜勤・交代制勤務のような同じ勤務間インターバルの時間の長さが配置されても、夜勤後は勤務間インターバルが睡眠取得に適していない昼間の時間帯になってしまい、必ずしも疲労回復に適した睡眠がとれないような場合もある。米国の Van Dongen 教授らによって行われたトラックドライバーの勤務を想定した実験室実験によれば、同じ勤務間インターバルでも連続日勤後と連続夜勤後の場合では、疲労回復効果が異なり、生体負担の高い夜勤を連続した後では日勤を連続した後よりも長く勤務間インターバルを確保した方が良いということも示唆されている（Van Dongen, et al. SLEEP 2011）。

このことから、勤務間インターバルの長さだけでなく、どのようなタイミングで配置されるのかの生体リズムの側面も考慮する必要がある。その点に関して海外では、夜勤・交代制勤務者で、勤務と勤務の間隔が11時間よりも短い場合をクイック・リターン（quick return）つまり、11時間未満の勤務間インターバルと定義して、最近、研究が進められている（例えば、Vedaa et al. Occup Environ Med 2016）。中でも、2016年のシステマティック・レビューによれば、クイック・リターンと疲労、眠気、睡眠の質、不眠、事故等に明確な関連性が認められており（Vedaa et al. Ergonomics 2016）、交代制勤務の編成を考える際には、クイック・リターンがあまり生じないようなシフトを考えることが重要であることが示唆されている。

一方、わが国の交代制勤務に従事する看護師の勤務体制は、以前に比べて、3交代制勤務から2交代制勤務にシフトしつつある。3交代制勤務では、日勤後（例えば8時から16時の勤務）に、0時からの深夜勤務（0時から8時の勤務）に入る、所謂、「日勤-深夜」等の勤務間インターバルが8時間に満たないクイック・リターンが生じる勤務編成が問題視されていた。一方、2交代勤務では、3交代制勤務よりも勤務間インターバルが確保できるというメリットがあるものの、12時間夜勤・交代制勤務では、夜勤後の翌日に再び夜勤が連続するシフトの組合せや、12時間日勤後に12時間日勤が連続する場合がある。この種のシフトの組合せで

は、予定された勤務スケジュールの上では勤務間インターバルが12時間確保されるものの、残業の場合には12時間よりも更に短い勤務間インターバルになるため、疲労回復が十分になされないまま、翌日の勤務に従事する状況も想定される。一方で、もう1つの代表的な2交代制勤務として、16時間夜勤・交代制勤務がある。この勤務体制は、他国には例のない16時間もの長時間夜勤になるので、そもそも生体負担の高い夜勤による疲労影響が12時間夜勤・交代制勤務よりも、大きくなることが想定される。しかし、勤務間インターバルという視点では、16時間夜勤・交代制勤務は、長時間まとめて働く分、その後、まとまった休日、つまり、長い勤務間インターバルが取得できるという「利点」があるように見える。しかし、上記のとおり、夜勤後の勤務間インターバルには通常よりも長い期間の疲労回復時間が必要になることが予想される。したがって、12時間夜勤・交代制勤務に比して、勤務間インターバルを比較的、長く確保できていたとしても、その種の勤務が看護師の健康や安全、ひいては患者の安全性を保ちながら働くことのできる勤務体制なのかは検討の余地がある。

しかしながら、看護師を対象として、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務における疲労や睡眠、ストレスの状態を客観的な指標を用いて比較・検討した知見は数少ない状況にある。

A. 研究目的

上記の研究背景を踏まえて、本研究は、夜勤・交代制勤務に従事する看護師を対象に、勤務間インターバルの視点から、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務における看護師の疲労や睡眠、ストレスの状態を、客観的な指標を用いて3週間の連続観察調査法によって比較・検討する。

B. 研究方法

1) 調査参加者

夜勤・交代制勤務に従事する看護師30人（平均年齢と標準偏差；27.8±2.8歳）が本研究に参加した。そのうち、12時間夜勤群は15人（平均年齢と標準偏差；27.5±2.1歳）で、16時間夜勤群は15人（28.2±3.4歳）であった（参加者の詳細は表1を参照）。

2) 調査項目

本調査では、調査実施前に行う項目（A）、基

本項目 (B)、生理心理指標項目 (C)、調査終了後に行う項目 (D) の 4 つの調査項目を設定した。その内容は以下のとおりであった。

(A) 調査実施前の調査項目 (事前調査票)

1. 参加者のプロフィール (年齢、労働時間、勤続年数など)
2. 「職業性ストレス簡易調査票」のストレス度、裁量、サポートに関する項目
3. ピッツバーグ睡眠質問票
4. 夜勤中の仮眠取得状況
5. 日勤、夜勤別の最近 1 ヶ月の労働時間
6. 活動タイプ (朝型、中間型、夜型)
7. 精神的健康度 (K6)、疲労回復度
8. 毛髪採取に関する項目

なお、調査開始前に、各参加者の勤務シフトに合わせて測定スケジュール表を作成するために、勤務シフト表を事前に入手した。

(B) 基本の調査項目 (疲労アプリ ; 資料 1)

本調査は、研究参加者に対して、毎日連続して測定の実施を求めるため、記入漏れや調査対象者への負担が大きいことが懸念された。そこで、独自に開発したタブレット端末で作動する疲労アプリを用いた。この疲労アプリを用いて、下記の 4 つの調査項目を測定した。

1. 自覚症しらべ

日本産業衛生学会 産業疲労研究会により開発されたわが国において広く用いられている疲労の調査票である。25 項目の疲労の訴えに対して 5 件法で回答し、I 群 : ねむけ感、II 群 : 不安定感、III 群 : 不快感、IV 群 : だるさ感、V 群 : ぼやけ感の 5 因子に分けて疲労の変化を分析する。

2. Visual Analogue Scale 法 (VAS 法)

疲労やストレス、睡眠の質等について、VAS 法によって評価した。VAS 法とは 100mm の線分上に現時点での心理状態について垂線を引いて評価する手法である。例えば、「仕事の疲れが残っている」という質問に対して、左端に「全く残っていない」、右端に「非常に残っている」という文言を付して、現時点での状態がどの位置に当てはまるか、垂線を引いて自己評価する方法である。

3. 反応時間検査 (Psychomotor Vigilance Task ; PVT)

刺激であるデジタルカウンターが回転を始めたら、タブレット上のボタンを押してカウン

ターの動きを止めて反応する課題で、国内外において疲労や眠気の他覚的評価として用いられている指標である。1 回の測定につき 5 分の測定とし、2 秒から 10 秒の間でランダムな刺激の呈示間隔に設定した。0.5 秒以上経過して反応したものを遅延反応 (Lapse) と定義して集計した。

4. 生活時間調査

勤務や睡眠、勤務時間以外に仕事に関連した活動や、家事や育児等について、各活動が何時間であったかを評価するために、生活時間調査の手法を用いた。各活動については 5 分単位で測定を行った。

(C) 生理心理指標項目

1. 腕時計タイプの睡眠計

腕時計タイプの睡眠計を用いて客観的な睡眠評価を実施する。基本的に、調査期間中、毎日、睡眠を取得する前には参加者の非利き腕に睡眠計を装着させて睡眠の質と量を測定した。

2. 血圧

自律神経系の指標として血圧測定を行った。測定の際には、血圧計を調査参加者自らが自宅で測定を行う方式とした。測定タイミングは、個々人の勤務シフト表にあわせて設定したが、基本的には睡眠から起床した直後の測定として、日勤の前中後、夜勤の前中後、休日の前中後とした。

3. 生化学的指標

ストレスの生化学的な評価のために唾液及び毛髪の採取を行った。唾液は、対象者が自身で舌下にスポンジのスワブを留置することによって採取した。得られた唾液検体は冷凍状態で保存した。

毛髪採取に際しては 70mg 程度の毛髪を後頭部より根元からハサミを使って採取し (毛根は含まない)、根元から 3 センチの部分 (過去約 3 か月の期間に相当) を測定の対象とした。なお、染色・パーマなどは測定値に影響を及ぼすため、それらに関する情報もあわせて収集した。

唾液及び毛髪は、調査開始前の 1 時点で収集した。得られた唾液からは C 反応性蛋白 (CRP)、毛髪からはコルチゾールの測定を行った。

(D) 調査実施後の調査項目 (事後調査票)

1. 「職業性ストレス簡易調査票」のストレス度、裁量、サポートに関する項目
2. ピッツバーグ睡眠質問票

3. 夜勤中の仮眠取得状況
4. 日勤、夜勤別の最近1ヶ月の労働時間
5. 活動タイプ（朝型、中間型、夜型）
6. 精神的健康度（K6）、疲労回復度
7. 勤務状況
8. 毛髪採取に関する項目
9. 実際の勤務状況を反映した勤務シフト状況

3) 手続き

調査は2017年11月から3週間実施された。12時間と16時間夜勤・交代制勤務を導入している病院の選定は、病院間の違いが結果に大きく影響することを避けるため、同じ病院の中で、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務を導入している病院を条件として日本看護協会を通じて選定し、依頼した。

調査前に調査説明会を実施し、その際に調査の概要及び測定の説明と参加者に対して練習を行った。その後、調査参加に同意の得られた人を対象に、疲労アプリ用のタブレットや調査票等を配布し、生化学的なストレス指標の測定として、唾液と毛髪の採取を実施した。

調査期間中は、参加者に疲労アプリの測定を3週間連続して行うように教示した。その間、主観的な疲労関連指標である自覚症しらべとVASの評価は起床時、帰宅時、就床前の3時点、他覚的な疲労度の指標としての反応時間検査は起床時と帰宅時の2時点の測定とした。生活時間調査については、睡眠は起床時、それ以外の勤務、勤務時間以外での仕事に関連した活動、家事や育児等の測定は就寝前に実施するように参加者に要求した。

4) データ解析の方法

3週間の調査期間中における勤務時間のデータから、勤務終了後から次の勤務開始までの時間間隔を勤務間インターバルと定義して、参加者ごとの勤務間インターバルを算出した。さらに、各勤務間インターバルがどのような勤務シフトの組合せによるものなのかについて、つまり、日勤を終えて、その後、再び日勤に入る際の勤務間インターバルなのか、それとも、夜勤を終えてその後、再び夜勤に入る際のものなのか、それぞれの勤務間インターバルの状況も合わせて調べた。その後、勤務シフトの組合せパターン（日勤-日勤、夜勤-夜勤等）と勤務間インターバルの時間の長さや疲労関連指標の関連性を検討するために、勤務シフトの組合せパターンを要因とした1要因の混合線型モデル

の分散分析を行った。その際、参加者を変量効果とした。さらに、各勤務シフト後の疲労影響を検討するために、各勤務シフトを要因として、帰宅時の疲労関連指標について1要因の混合線型モデルの分散分析（参加者を変量効果とする）を用いて、比較・検討を行った。

また、夜勤中の仮眠取得の状況や生化学的なストレス指標を、12時間と16時間夜勤・交代制勤務で比較するために、夜勤・交代制を要因として、1要因の混合線型モデルの分散分析を行った（参加者を変量効果とする）。なお、生化学的なストレス指標を解析する際には、調査開始前の説明会において、唾液中CRP値では、測定した時点が日勤、夜勤、休日の前か後だったのかの情報を、毛髪中のコルチゾール値では、毛髪に対する染色・パーマ等の利用状況を調整して解析した。

（倫理面での配慮）

本研究は、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2824）。

C. 研究結果

以下に、主要な指標の結果を示す。

1. 予定と実際での勤務間インターバルの変化

12時間と16時間夜勤・交代制勤務における予定のシフト表と実際の勤務状況において、それぞれ勤務間インターバルの長さを算出し、度数分布を示したのが図1である。この比較は、残業の影響で、勤務間インターバルの長さが予定として立てられた勤務シフトでの勤務間インターバルよりも短縮されたかどうかを比較することが目的である。

結果は以下のとおりであった。当初の予定として各看護師に配布された勤務シフト表では、12時間夜勤・交代制勤務は、勤務間インターバルの長さの平均値は35.6時間（中央値；23.5時間、最小値；11.5時間、最大値；95.5時間）であった。一方、16時間では平均値が39.5時間（中央値；35.3時間、最小値；15.5時間、最大値；103時間）であった。それに対して、調査後に記入した実際の勤務状況での勤務間インターバルの分布を図1の下段に図示した。それによれば、残業の影響によって、12時間も

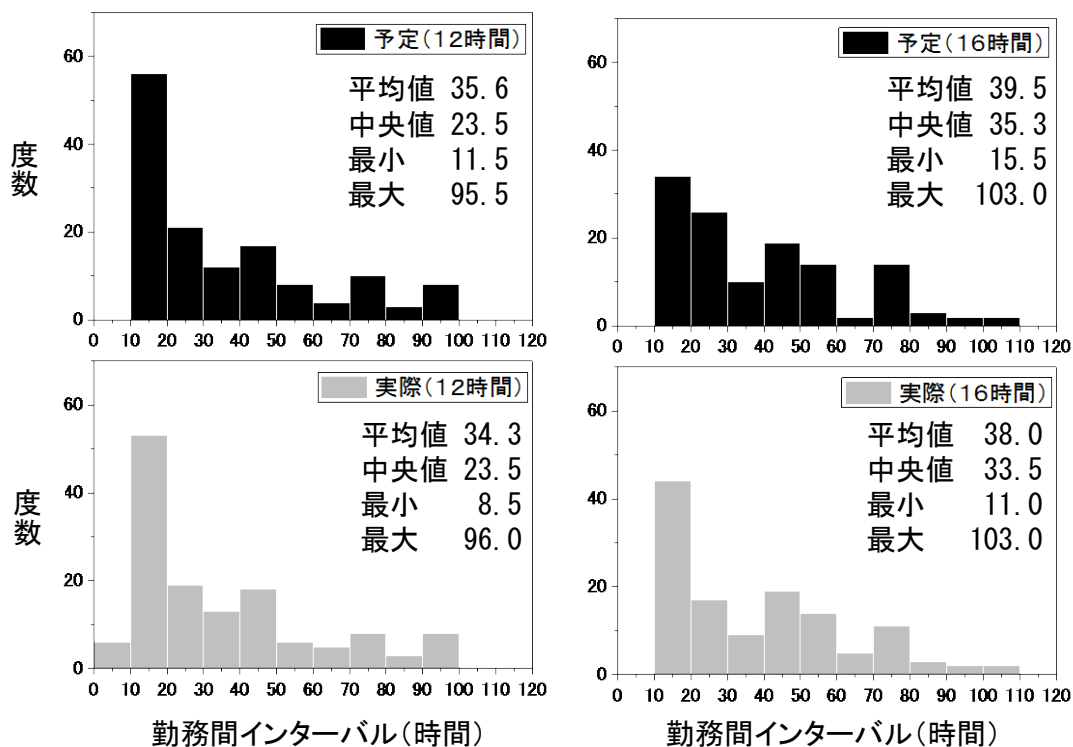


図1. 12時間と16時間夜勤・交代制勤務における予定シフト表と実際の勤務状況での勤務間インターバルの長さの比較（度数分布）

16時間も同様に予定のシフト表よりも、勤務間インターバルが短くなる傾向が示された。12時間夜勤・交代制勤務では、勤務間インターバルの長さの平均値は34.3時間（中央値；23.5時間、最小値；8.5時間、最大値；96.0時間）であった。一方、16時間では平均値が38.0時間（中央値；33.5時間、最小値；11.0時間、最大値；103時間）であった。

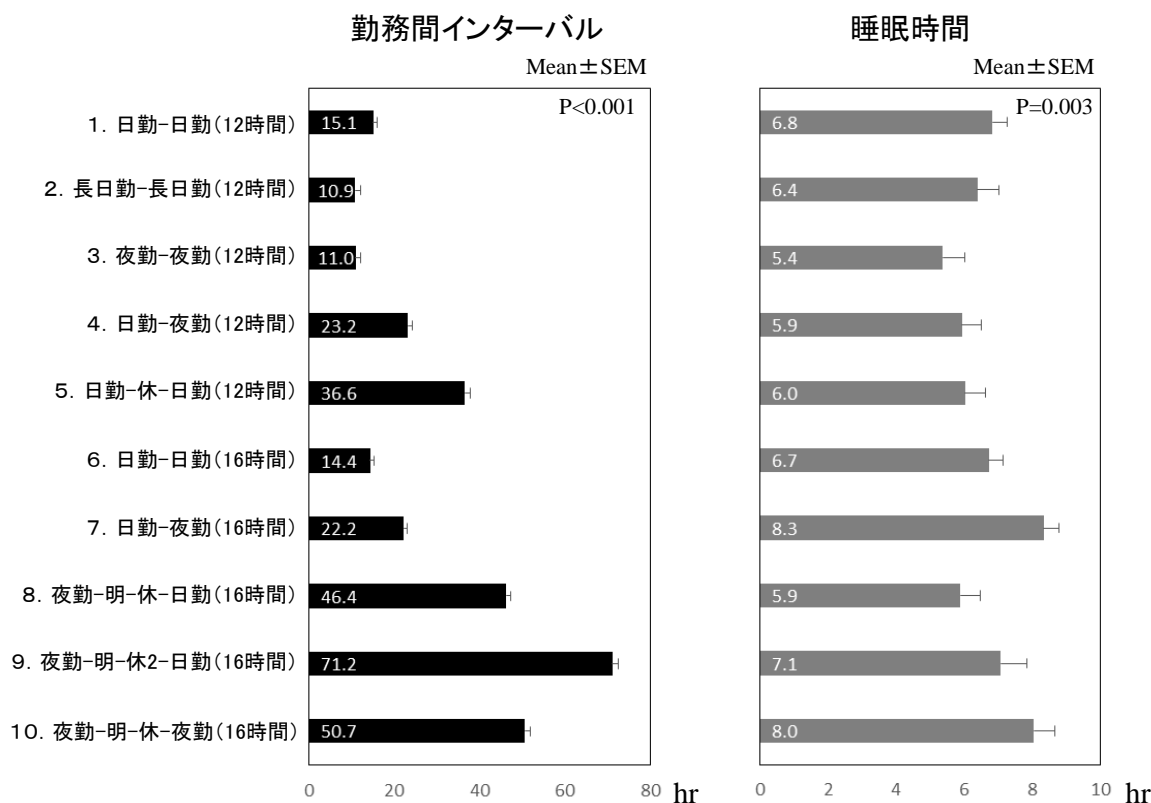
12時間夜勤・交代制勤務では10～20時間の勤務間インターバルの度数が最も高く、その傾向は予定シフト、実際の勤務ともに変わりはない。しかし、10時間未満のインターバルが実際の勤務では若干の数ではあるものの、観察された。一方、16時間夜勤・交代制勤務でも、12時間夜勤・交代制勤務と同じように、10～20時間のインターバルの度数が最も高かった。しかし、実際の勤務では最短の勤務間インターバルが11時間であり、10時間未満に至ることはなかった。全体的に、勤務間インターバルの長さに関して、16時間夜勤・交代制勤務の方が12時間夜勤・交代制勤務よりも、予定の勤務シフト及び実際の勤務状況においても長い傾向が見られた。

2. 勤務シフトの組合せパターンと勤務間インターバル及び睡眠時間の変化

図2に、12時間、16時間夜勤・交代制勤務における代表的な勤務シフトの組合せパターンをそれぞれ5つに絞り、各勤務シフトの組合せパターンと勤務間インターバルの長さや睡眠時間を比較・検討した。なお、その際の勤務間インターバルと睡眠時間の解析には疲労アプリによって測定されたデータを用いた。

12時間夜勤・交代制勤務における勤務シフトは日勤(8:00-16:30)、長日勤(8:00-20:30)、夜勤(20:00-8:30)で、組合せパターンは1)日勤-日勤(観察延べ日数；34日)、2)長日勤-長日勤(同上；15日)、3)夜勤-夜勤(同上；15日)、4)日勤-夜勤(同上；17日)、5)日勤-休日-日勤(同上；12日)であった。

16時間夜勤・交代制勤務の勤務シフトは、日勤(8:30-17:00)、夜勤(16:00-9:00)で、組合せパターンは6)日勤-日勤(観察延べ日数；39日)、7)日勤-夜勤(同上；28日)、8)夜勤-明け-休日-日勤(同上；18日)、9)夜勤-明け-休日-休日-日勤(同上；11日)、10)夜勤-明け-休日-夜勤(同上；14日)であった。



12時間夜勤・交代制勤務：日勤(8:00-16:30)、長日勤(8:00-20:30)、夜勤(20:00-8:30)

16時間夜勤・交代制勤務：日勤(8:30-17:00)、夜勤(16:00-9:00)

図 2. 各勤務シフトの組合せパターンからみた勤務間インターバルと睡眠時間 (疲労アプリで測定)

12時間と16時間夜勤・交代制勤務において、合計10の勤務シフトの組合せパターンでの勤務間インターバルの長さや睡眠時間を解析した。その結果、勤務間インターバルの長さで、もっとも勤務間インターバルが短かったのは、12時間夜勤・交代制勤務の「2. 長日勤-長日勤」が 10.9 ± 1.3 時間 (平均値±標準誤差) と、「3. 夜勤-夜勤」が 11.0 ± 1.2 時間であった。もっとも長かったのは16時間夜勤・交代制勤務における「9. 夜勤-明-休日-休日-日勤」で 71.2 ± 1.3 時間であった。統計的検定の結果、各シフトの組合せパターンに有意差が示されていた ($P < 0.001$)。

さらに、睡眠時間の比較を行った結果を図2右欄に示した。睡眠時間のデータは、各シフトの組合せパターンでは、初回の勤務と次の勤務の組合せを取り上げているが、次の勤務日の起床時に評価された睡眠時間を示した (例えば、「1. 日勤-日勤」、「10. 夜勤-明け-休日-夜勤」であれば、前者は2回目の日勤に入る前の睡眠、

後者は2回目の夜勤に入る前の睡眠)。結果、もっとも睡眠時間が短かったのは、12時間夜勤・交代制勤務における「3. 夜勤-夜勤」の組合せで 5.4 ± 0.7 時間であった。次に睡眠時間が短かったのは、12時間夜勤・交代制勤務の「4. 日勤-夜勤」が 5.9 ± 0.6 時間、同じく16時間夜勤・交代制勤務の「8. 夜勤-明け-休日-日勤」で 5.9 ± 0.6 時間であった。一方、もっとも長かったのは、16時間夜勤・交代制勤務の「7. 日勤-夜勤」が 8.3 ± 0.5 時間、次いで16時間夜勤・交代制勤務の「10. 夜勤-明け-休日-夜勤」で 8.0 ± 0.6 時間であった。なお、統計的検定の結果、各シフトの組合せパターンにおける睡眠時間の長さに有意差が検出された ($P = 0.003$)。

3. 夜勤中の仮眠

図3に夜勤中の仮眠の取得状況について、調査後に調査票に記入された結果を示した。

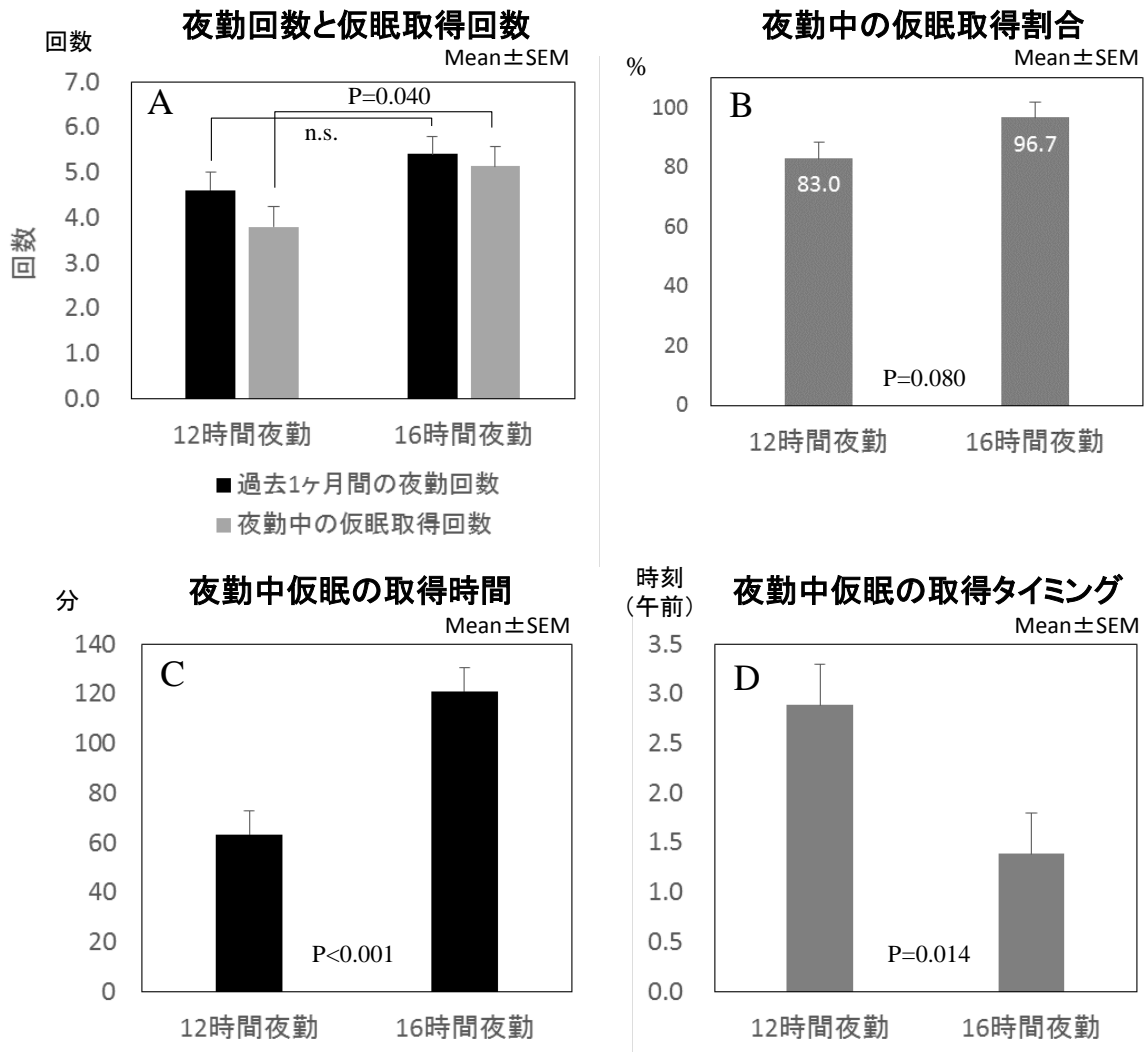


図 3. 過去 1 ヶ月間の夜勤回数と夜勤中の仮眠取得状況 (調査後に記入した事後調査票より)

3 - 1. 夜勤回数と仮眠取得状況

図 3 の A に過去 1 ヶ月間の夜勤回数と、その夜勤回数のうち、何回、夜勤中に仮眠が取得できたのかについて解析した結果を示した。過去 1 ヶ月間の平均夜勤回数と標準誤差については、12 時間夜勤・交代制勤務では 4.6 ± 0.4 回、16 時間夜勤・交代制勤務では、 5.4 ± 0.4 回で、有意差は検出されなかった。一方、その夜勤の中で夜勤中に仮眠をとれた平均回数と標準誤差は、12 時間夜勤・交代制勤務では 3.8 ± 0.4 回、16 時間夜勤・交代制勤務では 5.1 ± 0.4 回で有意差が示された ($P=0.040$)。

さらに、過去 1 ヶ月の夜勤時に何回、夜勤中仮眠が取得できたかを示す夜勤中の仮眠取得割合を図 3 の B に示した。この指標は、たとえば、4 回夜勤があった場合、4 回とも夜勤中に

仮眠が取得できていれば 100%の値を示すものである。解析の結果、12 時間夜勤・交代制勤務では $83.0 \pm 5.3\%$ 、16 時間夜勤・交代制勤務では $96.7 \pm 5.3\%$ で、有意差は示されなかったものの、16 時間夜勤・交代制勤務の方で仮眠取得割合が高いことに有意傾向が示された ($P=0.080$)。

3 - 2. 夜勤中仮眠の取得時間とタイミング

図 3 の C に夜勤中仮眠の取得時間を示した。12 時間夜勤・交代制勤務では 63.3 ± 9.4 分、16 時間夜勤・交代制勤務では 121.0 ± 9.4 分で、有意に 16 時間夜勤・交代制勤務の方で仮眠取得時間が長かった ($P<0.001$)。

さらに、夜勤中の仮眠取得のタイミングについて図 3 の D に示した。結果、12 時間夜勤・

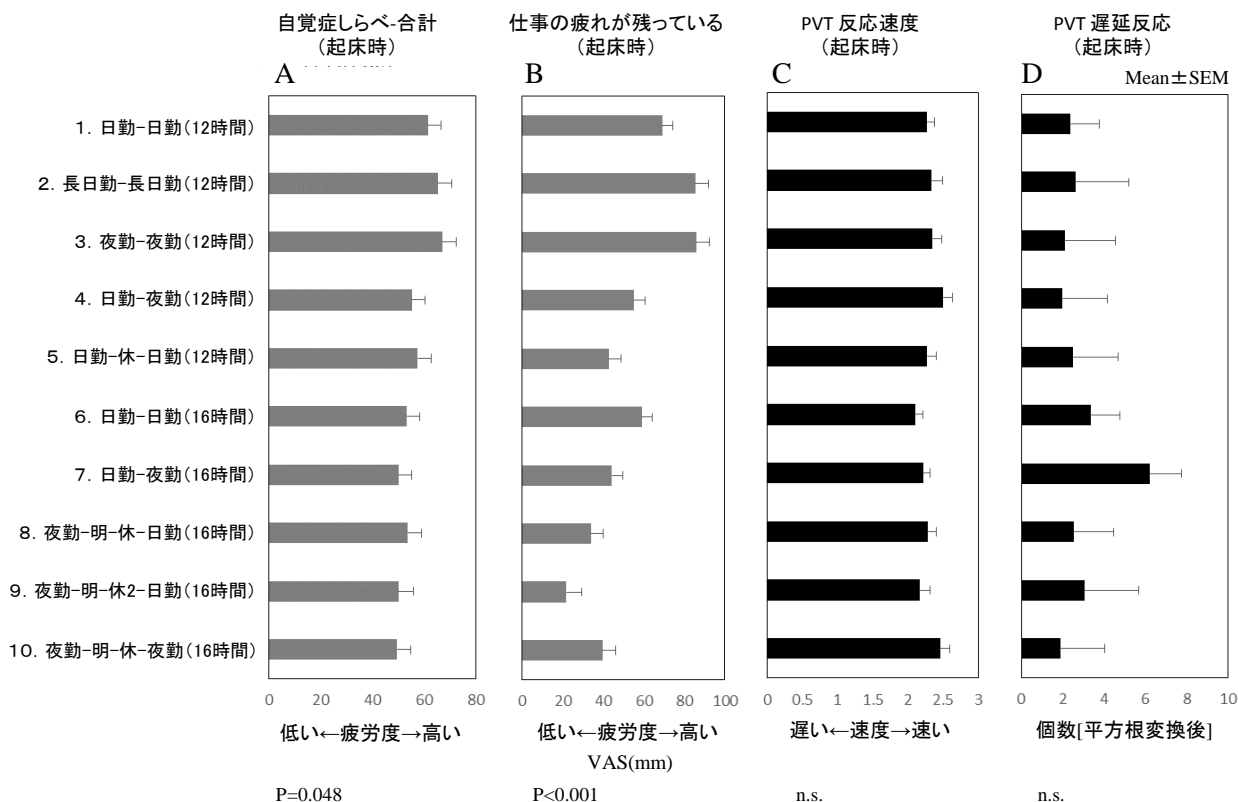


図 4.各勤務シフトの組合せと疲労関連指標 (疲労アプリで測定)

交代制勤務では午前 2.9±0.4 時、16 時間夜勤・交代制勤務では午前 1.4±0.4 時で、16 時間夜勤・交代制勤務の方で仮眠取得のタイミングが早かった (P=0.014)。

4. 生化学的なストレス評価

12 時間と 16 時間夜勤・交代制勤務に従事する看護師 15 人ごとに、調査開始前の説明会の際に、唾液と毛髪の採取とを行い、唾液から CRP、毛髪からコルチゾールの測定を行った。結果、両群において、CRP 値及びコルチゾールに有意差は検出されなかった。

5. 勤務シフト組合せパターンと疲労関連指標

図 4 に勤務シフトの組合せパターンと疲労関連指標を示した。データは図 2 の解析方法と同様に、1 回目の勤務と 2 回目の勤務の組合せにおいて、2 回目の勤務に入る直前の睡眠から起床した際に疲労アプリにて測定したものである。

自覚的な疲労度の指標として、「自覚症しらべ」の合計得点と、VAS 法による「仕事の疲れが残っている」訴えを図 4 の A と B に示した。その結果、両指標とも勤務シフトパターンの組

合せの間に有意差が示された (P=0.048、P<0.001)。「自覚症しらべ」、「仕事の疲れが残っている」の訴えでは、共に 12 時間夜勤・交代制勤務の「2. 長日勤-長日勤」、「3. 夜勤-夜勤」で疲労度が高くなる傾向であった。一方、疲労度がもっとも低かったのは、16 時間夜勤・交代制勤務での「9. 夜勤-明け-休日-休日-日勤」であった。

次に、他覚的な疲労度の指標として疲労アプリによる反応時間検査 (PVT) の反応速度と遅延反応数の結果を図 4 の C と D に示した。その結果、反応速度及び遅延反応数については有意差が検出されなかった。

6. 各勤務シフト後の疲労関連指標

図 5 に各勤務シフト後の帰宅時に疲労アプリによって測定した疲労関連指標の結果を示した。自覚的な指標としての「自覚症しらべ」と「仕事のストレス (VAS 法)」を図 5 の A と B に示した。その結果、両指標は「2. 長日勤 (12 時間)」と「3. 夜勤 (12 時間)」において疲労度、ストレス度が共に高い傾向にあった。下位検定の結果、「自覚症しらべ」では、「1. 日勤 (12 時間)」と「2. 長日勤 (12 時間)」、「3. 夜勤 (12 時間)」の間、「2. 長日勤 (12 時間)」

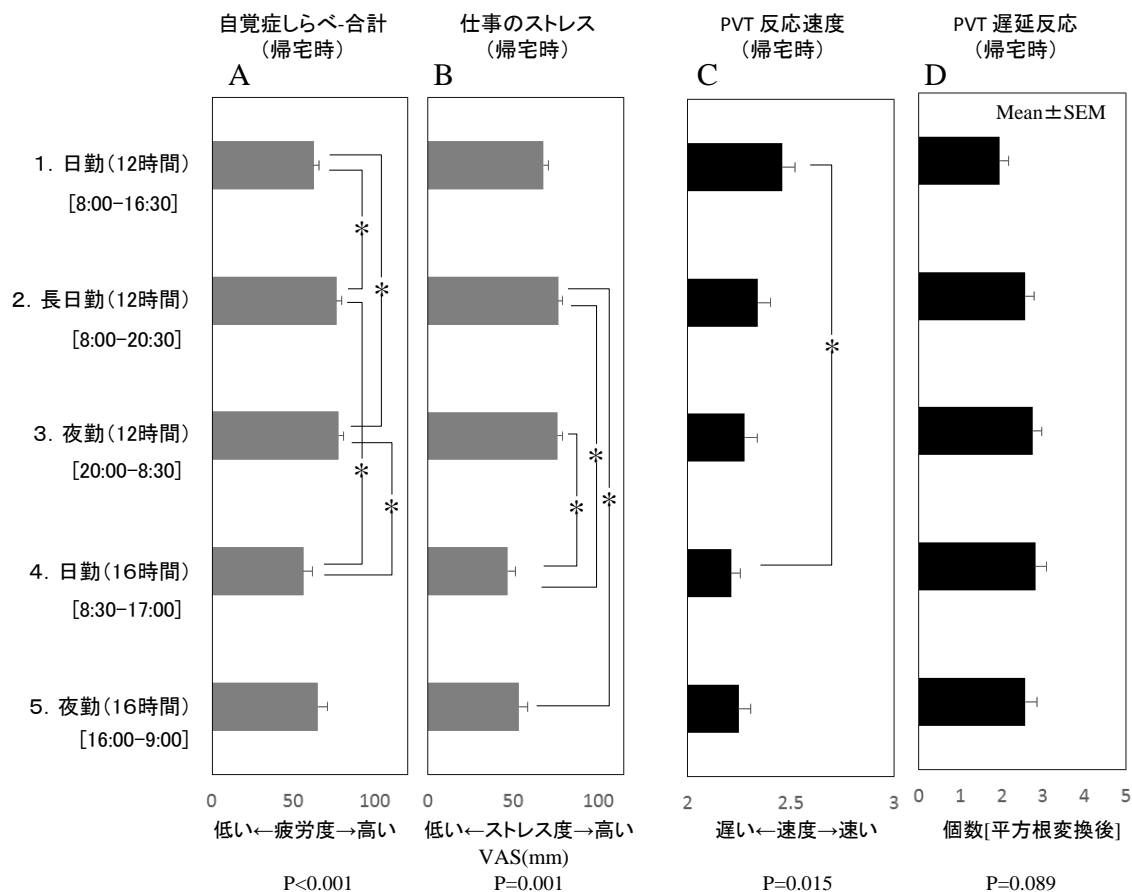


図 5. 各勤務シフト後の帰宅時における疲労関連指標（疲労アプリで測定）

と「4. 日勤（16時間）」の間、「3. 夜勤（12時間）」と「4. 日勤（16時間）」の間に、それぞれ有意差が検出された（全て $P < 0.05$ ）。「仕事のストレス」の訴えに関しては、「2. 長日勤（12時間）」と「4. 日勤（16時間）」、「5. 夜勤（16時間）」の間、「3. 夜勤（12時間）」と「4. 日勤（16時間）」の間に有意差が示された（全て $P < 0.05$ ）。

さらに、他覚的な指標として反応時間検査の結果を図4のCとDに示した。反応時間検査の結果、反応速度は有意差 ($P = 0.015$) が、遅延反応には有意な傾向 ($P = 0.089$) が示された。両指標ともに、「1. 日勤（12時間）」において反応速度が速く、遅延反応数が少ない傾向が示されていた。下位検定の結果、反応速度の「1. 日勤（12時間）」と「4. 日勤（16時間）」の間に有意差が検出された ($P < 0.05$)。

D. 考察

本研究では12時間及び16時間夜勤・交代制勤務に従事する30人の看護師を対象として、3週間の連続観察調査を実施した。

その主な結果は、

- 1) 12時間及び16時間の夜勤・交代制勤務では、共に予定として立てられた勤務シフト表よりも、残業の影響によって、実際の勤務間インターバルの長さは短縮する傾向にあった。とりわけ、12時間夜勤・交代制勤務では、実際の勤務状況では、僅かではあるが、11時間未満の勤務間インターバルが観察されたこと（図1）、
- 2) 11時間未満の勤務間インターバルになる可能性があるのは、12時間夜勤・交代制勤務の長日勤と長日勤、夜勤と夜勤の勤務シフトの組合せであること（図2）、
- 3) 疲労アプリによる疲労関連指標の結果より、12時間夜勤・交代制勤務における長日勤と長日勤、夜勤と夜勤の勤務シフトの組合せの場合、他の組合せに比して、疲労度が高い傾向が示された。とりわけ、その傾向は自覚的な疲労度の指標において顕著であったこと（図4）、
- 4) 各勤務シフト後の帰宅時において測定された疲労関連指標では、12時間夜勤・交代制勤務における長日勤と夜勤の後が他の勤務シフト後に比べて、自覚的な疲労やストレスが高くなる傾向が観察された（図5）。一方、他覚的な疲

労度の指標である反応時間検査の結果では、12時間夜勤・交代制勤務における日勤後で疲労度が低い傾向が示されたものの、その他の勤務シフト間での明確な差は明らかにならなかったこと、

5) 夜勤中の仮眠取得状況については、16時間夜勤・交代制勤務の方が、12時間夜勤・交代制勤務よりも、夜勤があった場合に夜勤中の仮眠をとれる割合が高く、仮眠時間が長くて早い時刻に仮眠をとる傾向が示されたこと（図3）、

6) 生化学的なストレス指標としての唾液中のCRP値及び毛髪中のコルチゾール値では、12時間と16時間夜勤・交代制勤務の間に有意差は検出されなかったこと、
の6点に要約できる。

本研究の結果、12時間夜勤・交代制における長日勤と長日勤、夜勤と夜勤が連続する状況での勤務間インターバルが、残業の影響により、他の勤務シフトの組合せに比べて、短くなる可能性が示唆された。とりわけ、上記2つの組合せでは、EU諸国の基準にされている11時間を下回る勤務間インターバルで、クイック・リターンと呼ばれる状況が発生しやすいことが指摘できる。また、本研究の勤務間インターバルの定義は職場から退勤して、次に出勤するまでの時間として定義しているため、通勤時間は含まれていない。本研究の対象者は、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務で、ともに片道約20分程度の距離に住んでいる人が大半を占めていた（12時間； 19.0 ± 8.5 分（平均値 \pm SD）、16時間； 22.0 ± 16.1 分（同上）；表1を参照）。したがって、それほど、通勤によって勤務間インターバル中の在宅時間が短くなることはないものの、地域によっては片道1時間かかる場所もあるので、その点も考慮する必要がある。

また、他の疲労関連指標を見ても、この12時間夜勤・交代制勤務における長日勤と長日勤、夜勤と夜勤が連続する組合せの場合、とりわけ、自覚的な疲労関連指標が悪化していた。したがって、看護師の疲労回復という観点から、12時間夜勤・交代制勤務のシフトを編成する際には、これら2つの組合せをできる限り減らすか、あるいは残業が生じないような工夫、配慮が求められる。

一方、当初の仮説とは異なり、16時間夜勤・交代制勤務では12時間夜勤・交代制勤務に比べて、全体的に疲労度が高いという傾向は見られなかった。おそらく、このことは少なくとも

2つの要因が関連していると推察される。1つは夜勤中の仮眠である。先行研究においても、夜勤中の仮眠は夜勤後の疲労を軽減する効果が認められていることから（佐々木ら、労働科学 1992）、本研究の対象となった16時間夜勤・交代制勤務に従事する人が約2時間の夜勤中仮眠を夜勤があるごとに高い確率で取得できている状況が今回の結果に結びついていると推測される。ただし、12時間夜勤・交代制勤務においても、16時間夜勤・交代制勤務の夜勤中の仮眠取得状況よりは劣るものの、約1時間の夜勤中仮眠を約83%の割合で取得できている。このことから、夜勤中の仮眠取得の要因以外にも、たとえば、16時間夜勤・交代制勤務の病院の方が慢性期の患者の病棟であるため、時間当たりの労働負担が比較的、低かったことも関連している可能性も考えられる。

また、当初の仮説とは異なる結果が得られたもう1つの要因としては、全体的に16時間夜勤・交代制勤務の方が勤務間インターバルを長く確保できていたということである（図1と2を参照）。16時間夜勤・交代制勤務それ自体は、長時間夜勤であるため、12時間夜勤・交代制勤務に比べて、疲労回復に時間がかかることが想定される。しかし、調査対象となった病院では、その疲労リスクを考慮して、勤務間インターバルが確保されるように勤務シフトが編成されていたのではないかと考えられる。図1のように、予定として立てられた勤務シフトのスケジュールよりも、残業の影響で、実際の勤務状況では勤務間インターバルが短くなる傾向は見られたが、11時間を下回るような勤務間インターバルは今回の3週間の調査期間中には観察されなかった。したがって、このような勤務間インターバルが確保された状況が今回の結果に寄与したものと推測される。

最後に、勤務間インターバルの取得タイミングの違いによる疲労回復効果について考察したい。「研究の背景」で述べた通り、米国のVan Dongen教授らの知見によれば、同じ勤務間インターバルの長さでも、連続日勤後と連続夜勤後では疲労回復効果が異なるので、生体負担の高い夜勤を連続した後では日勤を連続した後よりも長く勤務間インターバルを確保した方が良いということが示唆されている（Van Dongen, et al. SLEEP 2011）。

本研究では、上記の実験研究と同じような状況として考えられるのは、12時間夜勤・交代制

勤務における長日勤と長日勤、夜勤と夜勤が連続している勤務シフトの組み合わせである。両者ともに、勤務間インターバルの長さは、図2に示されるように、前者は10.9時間、後者は11.0時間と同程度であった。したがって、先行研究と同じように、長日勤と長日勤の場合は日勤後、夜勤と夜勤の場合は夜勤後として、同じ長さの勤務間インターバルとして見なすことができる。そこで、2つの勤務シフトの組合せにおける疲労関連指標を比較した場合（図4）、「2.長日勤-長日勤（12時間）」と「3.夜勤-夜勤（12時間）」とでは「自覚症しらべ」、「仕事の疲れが残っている」訴え、反応時間検査の結果において明確な差は見られなかった。しかし、図2の睡眠時間においては「2.長日勤-長日勤（12時間）」が6.4時間、「3.夜勤-夜勤（12時間）」では5.4時間の睡眠時間であった。これらは、睡眠の取得タイミングが前者は夜間、後者は昼間であることから、概日リズムの影響による違いであると考えられる。

本研究は3週間の調査期間の中での結果なので、他の疲労関連指標に明確な差は出なかったものと考えられるが、この状況を現実の労働者は数年も繰り返すことになる。さらに、本研究で示した睡眠時間は疲労アプリによる自己申告ベースの時間として算出されているので、客観的な指標によって算出される睡眠時間では、自ずと、本研究の結果の睡眠時間よりも短くなることが予想される。その点を考慮すれば、Van Dongenらの先行研究が指摘する様に、長期的には勤務間インターバルの取得タイミングによって疲労回復効果が異なることが予測され得る。しかしながら、本調査の結果では、勤務間インターバルの取得タイミングを夜勤後は日勤後よりも長く確保した方が良いという仮説を十分に支持する結果は得られていないため、更なる調査が求められる。

本研究の限界として以下のことが上げられる。1点目は調査期間の長さに関係する。本研究は3週間の連続観察調査の手法によって得られたデータなので、従来の1時点あるいは短期間の観察調査の結果よりも、勤務状況と疲労の関連性について精度が高いデータであったと考えられる。しかし、現実の看護師が長い年月の中で、勤務による疲労を発現、進展、回復のサイクルを繰り返しながら働いていることを考慮すれば、本研究の3週間の観察期間が現実の看護師の疲労をとらえきれているかどうかは、調査期間の長さや調査項目の妥当性も含

めて今後、研究方法論の検討が必要である。

2点目は、本研究で示された12時間と16時間夜勤・交代制勤務の違いが、勤務体制そのものの違いというよりは、他の要因、たとえば、病院の労働負担の性質の差を反映しているかもしれないということである。しかし、表1に示したように、年齢や経験年数、婚姻状況、育児、通勤時間等に関して、調査参加者の状況は12時間と16時間の交代制勤務者で大差はなかった。

3点目は、生化学的なストレス指標に差がなかったことは、測定が調査開始前の1時点のみの測定であったことが関係しているかもしれないということである。可能性として、測定時点を調査期間中に増やしていれば、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務で違いが検出されたかもしれない。したがって、今後、この種の調査を行う際には、参加者の負担を考慮しながら、測定時点を増やして実施することも検討されるべきと考えられる。

E. 結論

本研究による結論は以下のとおりである。

1) 勤務間インターバルの視点から、12時間と16時間の夜勤・交代制勤務を比較した結果、12時間夜勤・交代制勤務における12時間の日勤と日勤、12時間の夜勤と夜勤が連続する状況において、勤務間インターバルが11時間未満に陥りやすく、疲労の回復が十分になされないまま次の勤務に入る可能性がある。したがって、それらの勤務シフトの組合せを、できる限り減らすようなシフト編成を行うか、あるいは残業が生じないような配慮、工夫が重要である。

2) 本研究の対象となった16時間夜勤・交代制勤務では、16時間の夜勤後において他の勤務後と比べて大きく疲労度が高くなるということは観察されなかった。しかし、これは本調査の対象となった病院において、夜勤時には確実に約2時間の夜勤中の仮眠が確保されていたことも大きな要因だったと推測される。したがって、疲労回復に効果的な夜勤中に仮眠が取得できない病院においては、本研究の結果とは異なり、16時間夜勤の後には疲労度が大きく増大する可能性が示唆される。

3) 勤務間インターバルの生体リズムを考慮した取得タイミングに関して、日勤後よりも、生体負担の高い夜勤後に手厚く確保する取り組

みは、先行研究などを踏まえれば重要だと考えられるが、本研究からは直接的にそれを支持する結果は得られなかった。しかしながら、12時間夜勤・交代制勤務における長日勤と長日勤、夜勤と夜勤が連続する状況において、後者の状況における睡眠時間が短かったことは、間接的に勤務間インターバルの取得タイミングを考慮する必要性を示唆するものとして考察できる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

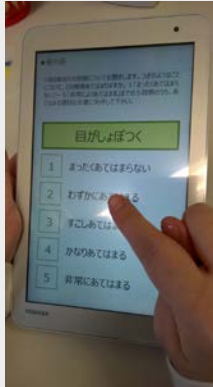
なし

表 1. 調査参加者の背景

	12時間夜勤・交代制勤務	16時間夜勤・交代制勤務
参加者数	15	15
年齢 (平均値±SD)	27.5±2.1	28.2±3.4
勤務経験年数 (平均値±SD)	5.1±2.4	5.6±2.5
婚姻状況(既婚者の数)	1	3
育児が必要な子供の数	0	0
片道通勤時間(分) (平均値±SD)	19.0±8.5	22.0±16.1

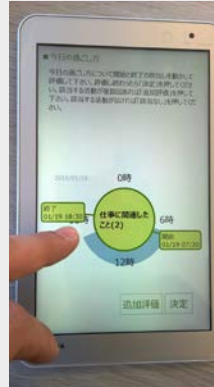
資料 1. 疲労アプリの詳細

■ 自覚症しらべ



日本産業衛生学会 産業疲労研究会により開発されたわが国において広く用いられている疲労の調査票である。25 項目の疲労の訴えに対して 5 件法で回答し、I 群：ねむけ感、II 群：不安定感、III 群：不快感、IV 群：だるさ感、V 群：ぼやけ感の 5 因子に分けて疲労の変化を分析する。

■ 生活時間調査



勤務時間、睡眠時間、勤務時間以外に仕事に関連した事、家事・育児等について 5 分単位で、それらの開始および終了時刻を左の図のように評価する。

■ Visual Analogue Scale 法



100mm の線分上に現時点での心理状態について垂線を引いて評価する手法である。たとえば、「仕事の疲れが残っている」という質問に対して、左端に「全く残っていない」、右端に「非常に残っている」という文言を付して、現時点での状態がどの位置に当てはまるか、垂線を引いて自己評価する方法である。

■ 反応時間検査

(Psychomotor Vigilance Task; PVT)



左図のように、刺激であるデジタルカウンターが回転を始めたら、タブレット上の「Push」ボタンを押してカウンターの動きを止めて反応する課題。国内外において疲労や眠気その他覚的評価として用いられている指標である。

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（疫学研究）

中小企業で実施された職場環境改善の効果評価に関する研究

研究分担者 池田大樹 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

本研究では、製造業の某中小企業（2016 年 8 月調査時の従業員数 48 人）において実施された職場環境改善の効果の検討を行った。全社員面談後、職場環境改善として、(1) 組織体制の変更、(2) 勤務開始時刻の多様化、(3) 勤務体制の多様化、(4) 作業環境の変更が行われた。職場環境改善の約 1 か月前、約 3 か月後、約 6 か月後、約 12 か月後に睡眠や疲労等に関する調査を実施し、同意が得られた 36 人の職場環境改善前後の比較を行った。その結果、睡眠の質は、改善前と比べ、3、6、12 か月後で有意に向上していた。また、勤務時間外における仕事からの心理的な拘束（心理的距離）が、改善前と比べ、3、6 か月後で向上していた。さらに、疲労回復は、改善前と比べて、12 か月後で向上していた。職場環境改善は、職場の環境のみならず、勤務外における労働者の睡眠や疲労回復といった生活の質の向上につながる可能性が示された。

研究分担者：

久保智英（労働安全衛生総合研究所過労死等
調査研究センター・上席研究員）
松元 俊（同センター・研究員）

研究協力者：

茅嶋康太郎（労働安全衛生総合研究所・フェ
ロー研究員）
新佐絵吏（法政大学大学院キャリアデザイン
学研究科）

A. 研究目的

日本の雇用労働者の 7 割を占める中小企業において、労働者が健康に働けるよう職場環境の整備を実施することは労働安全衛生上、重要な課題の 1 つである。本稿では、ある中小企業で実施された職場環境改善に関して、1 年間の縦断調査を行い、その効果を検討した。

B. 研究方法

1. 調査対象者と調査時期

広告製版や販促ツールのデザイン及び印刷などを行う東京都内にある製造業の某事業場（職場環境改善前調査時の労働者数は 48 人）において 2016 年 9 月に職場環境改善が実施された。職場環境改善の約 1 か月前、約 3 か月後、約 6 か月後、約 12 か月後の計 4 回調査を実施した。分析対象者は調査の同意が得られた 36 人（男性 21 人、女性 15 人）であった。

2. 職場環境改善の内容

まず、全社員面談が行われ、各社員の労働に対する考えや能力を把握した後、以下 4 つの取組みが実施された。

- (1) 組織体制の変更：管理専門職と技術専門職を作り、全社員面談の結果等から配置換えを実施した。
- (2) 勤務開始時刻の多様化：7:00、8:00、9:00、10:00、11:00、12:00、14:00 の 7 種の勤務開始時刻を採用した。なお、勤務時間はすべて 8 時間で、勤務開始が早いほど、勤務終了時刻も早かった。
- (3) 勤務体制の多様化：時間固定制、1 週間交代制、2 週間交代制の 3 種を採用した。
- (4) 作業環境の変更：4 階建ての事業場のバラバラだった部署を、関連性の高い職種ごとにフロアやデスクを集約し、オフィスの配置換えを行うことで無駄な動線を排除した。

3. 調査項目

自記式質問紙により、基本属性（性別、年齢、勤続年数等）、勤務時間外のメールのやり取りの頻度、勤務時間外に自宅で仕事を行った日の頻度（1：全くなかった、2：週あたり 1～3 日程度、3：週あたり 4～6 日程度、4：毎日）、疲労回復状況（1：一晩睡眠を取ればだいたい疲労は回復する、2：翌朝に前日の疲労を持ちこ

すことが時々ある、3：翌朝に前日の疲労を持ちこすことがよくある、4：翌朝に前日の疲労をいつも持ちこしている)等を尋ねた。それと共に以下の項目についても尋ねた。

- ・睡眠の質 (Pittsburgh sleep quality index (PSQI); Doi et al., 2000)
- ・勤務時間外における仕事との心理的距離 (リカバリー経験尺度; Shimazu et al., 2012)
- ・精神健康 (K6; Furukawa et al., 2008)
- ・疲労回復欲求尺度 (Need for recovery (NFR); van Veldhoven et al., 2003)
- ・プレゼンティーズム (Work functioning impairment scale (Wfun); Fujino et al., 2015)。

なお、心理的距離とは次のような状態として定義される(Sonnentag et al., 2010)。近年の情報通信技術の発達により、勤務を終えて職場から物理的に離れても、たとえば、スマートフォン等で仕事に関連した電子メールを受信、送信したりすることは、仕事からの心理的な拘束を受けていることになる。そこで、労働者の疲労回復には、勤務外では仕事による心理的な拘束から離れることが重要であることが指摘されている(久保, 2017)。リカバリー経験尺度では、その種の心理的距離の程度が測定できる。また、プレゼンティーズムとは、労働者が健康上の問題を抱えたままで就業している状態のことである。WFun は、プレゼンティーズムによる労働生産性への影響を調べる質問紙である。

また、事業場のタイムカードによる勤務記録から4回の調査の前30日間の実労働時間を算出した。

4. 分析

繰り返しのある一元配置線形混合モデルにより、職場環境改善効果を検討した。従属変数は、睡眠の質 (PSQI)、心理的距離、精神健康 (K6)、疲労回復欲求 (NFR)、プレゼンティーズム (Wfun)、疲労回復とした。固定因子を調査回数 (改善前、3、6、12 か月後) とし、変量因子を参加者とした。また、共変量として、性別、年齢、実労働時間、勤続年数、勤務時間外の仕事に関するメールのやり取り頻度、自宅での仕事の頻度を用いた。主効果が認められた場合は、改善前と改善3、6、12 か月後の比較を行った。

(倫理面での配慮)

本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った (通知番号: H2807)。

C. 研究結果

表1は、4回の調査時の参加者特性を示している。分析対象者は、改善前の調査で36人(33.8±8.9歳)、3か月後調査で35人(34.2±9.2歳)、6か月後調査で36人(34.2±9.0歳)、12か月後調査で33人(35.2±9.1歳)であった。

図1は、PSQI得点の変化を示している。PSQI得点に調査時期の主効果が認められ ($p=0.001$)、多重比較の結果、改善前と比べ、3、6、12か月後のPSQI得点が有意に低下していた ($\text{all } p < 0.01$)。つまり、職場環境改善により、睡眠の質が改善したと考えられる。

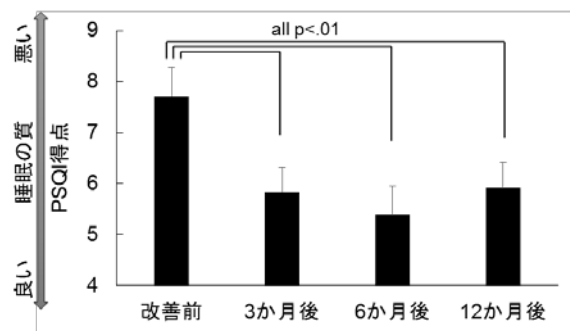


図1. PSQI得点の変化

図2は、心理的距離得点の変化を示している。心理的距離得点に調査時期の主効果が認められ ($p=0.047$)、多重比較の結果、改善前と比べ、3か月後 ($p < 0.05$) の心理的距離得点が高く、6か月後 ($p < 0.10$: 90%水準) の心理的距離得点が高い傾向にあった。つまり、職場環境改善により、3、6か月後時点で勤務時間外に心理的に仕事と距離を取れる、また取れる傾向にあるようになったことが考えられる。

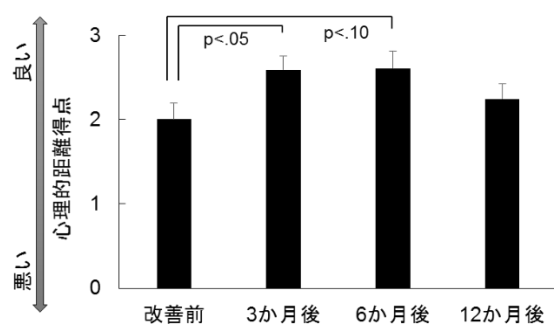


図2. 心理的距離得点の変化

図3は、疲労回復得点の変化を示している。疲労回復得点に調査時期の主効果の傾向が認められ ($p=0.065$: 90%水準)、多重比較の結果、改善前と比べ、12か月後の疲労回復得点有意に向上していた ($p < 0.05$)。つまり、職場環境

改善により、1年後の睡眠による疲労回復が向上したことが考えられる。

一方、精神健康 (K6)、疲労回復欲求 (NFR)、プレゼンティーズム (Wfun) に有意な改善は認められなかった (all $p > 0.10$)。

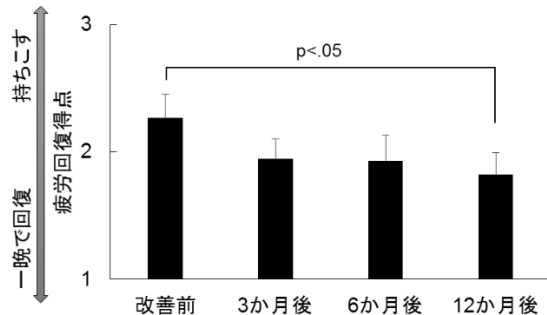


図 3. 疲労回復得点の変化

D. 考察

本調査における職場環境改善により、睡眠の質と心理的距離の改善、疲労回復の改善傾向が認められた。

調査対象となった某中小企業において、職場環境改善前に全社員面談を行った結果、労働者（管理職）の持つ悩みとして、広告が好きで入社したが、管理職になり、売り上げや部下の育成を考えながら実務を行わなければならない、管理職は向いていないと感じるとの訴えがあった（新佐，2017）。このような社員の意見をもとに、上述の取組み（1）において、組織体制の変更を行った結果、「自分のやりたいことに専念できるようになり、慣れない仕事に悩むことが少なくなった」という労働者からの声が寄せられた。この取組みによって、仕事に関する悩みが減り、職場内での悩みを勤務外に持ち込まなくなったことが心理的距離の改善に結びついた可能性が考えられる。

先行研究において、勤務時間の裁量権 (Work time control) の増加が睡眠や疲労の改善につながったことが報告されている (Kubo et al., 2016)。本職場環境改善における勤務開始（終了）時刻や勤務体制の多様化（取組み 2, 3）は、この勤務時間の裁量権の増加につながるものであり、自身のライフスタイルにあった労働・私生活を送れるようになったことで、睡眠の質や疲労回復の改善につながったことが考えられる。加えて、翌日の仕事への不安が高いほど、徐波睡眠（深い睡眠）の量が減ることが報告されており (Kecklund et al., 2004)、心理的距離が取れるようになったことによって、睡眠の質が改善し、さらにそれが、疲労回復の改善につな

がったことが考えられる。

本職場環境改善では、4つの取組みが実施されたため、睡眠の質、心理的距離、疲労回復の改善要因を特定することは難しいものの、上記のような背景により、このような改善が生じたことが考えられる。

E. 結論

中小企業で実施された職場環境改善の効果を検討した。職場環境改善として、(1) 組織体制の変更、(2) 勤務開始時刻の多様化、(3) 勤務体制の多様化、(4) 作業環境の変更が行われ、それにより、睡眠の質の改善、心理的距離の改善、疲労回復の改善傾向が認められた。職場環境改善は、職場内の環境改善だけではなく、職場外における労働者の睡眠の質や疲労回復などの生活の質の向上にもつながることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 池田大樹, 久保智英, 松元俊, 新佐絵吏, 茅嶋康太郎 (2017) 勤務間インターバルの確保はサイコロジカル・ディタッチメントを促進する. 第90回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌第59巻臨時増刊号, pp412.
- 2) 松元俊, 久保智英, 池田大樹, 新佐絵吏, 茅嶋康太郎 (2017) 勤務間での余暇活動の内容の違いと疲労回復欲求および精神健康の関連性: 介入前調査より. 第90回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌第59巻臨時増刊号, pp524.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

I. 引用文献

1. Doi Y, et al. (2000) Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res.* 97, 165-72.

2. Fujino Y, et al. (2015) Development and validity of a work functioning impairment scale based on the Rasch model among Japanese workers. *J Occup Health*. 57, 521-31.
3. Furukawa TA, et al. (2008) The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res*. 17, 152-8.
4. Kecklund G, et al. (2004) Apprehension of the subsequent working day is associated with a low amount of slow wave sleep. *Biol Psychol*. 66, 169-176.
5. 久保智英 (2017) 近未来を見据えた働く人々の疲労問題とその対策を考えるーオンとオフの境界線の重要性ー. 労働安全衛生研究, 10, 45-53.
6. Kubo et al. (2016) Fatigue and sleep among employees with prospective increase in work time control: A 1-year observational study with objective assessment. *J Occup Environ, Med*. 58, 1066-1072.
7. Shimazu A, et al. (2012) Validation of the Japanese version of the recovery experience questionnaire. *J Occup Health*. 54, 196-205.
8. 新佐絵吏 (2017) 中小企業における「働き方改革」の推進とその効果. 労働の科学, 72, 335-339.
9. Sonnentag S, et al. (2010) Staying well and engaged when demands are high: the role of psychological detachment. *J Appl Psychol*. 95, 965-76.
10. van Veldhoven M, Broersen S. (2003) Measurement quality and validity of the “need for recovery scale”. *Occup Environ Med*. 60, i3-i9.

表 1. 4 回の調査時の参加者特性

	n (%) or 平均値 (標準偏差)			
	1 か月前 (n = 36)	3 か月後 (n = 35)	6 か月後 (n = 36)	12 か月後 (n = 33)
性別 (男性)	21 (58%)	20 (57%)	21 (58%)	20 (61%)
年齢 (歳)	33.8 (8.9)	34.2 (9.2)	34.2 (9.0)	35.2 (9.1)
勤続年数 (年)	7.6 (6.8)	7.7 (6.7)	8.2 (6.6)	8.7 (6.7)
調査前 30 日間の実労働時間 (時間)	151.1 (22.2)	188.1 (21.8)	211.8 (25.8)	165.3 (20.2)

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（疫学研究）

長時間残業等の業務負担と心血管疾患リスクに関する職域多施設研究

研究分担者 溝上哲也 国立国際医療研究センター 臨床研究センター 疫学・予防研究部長

【研究要旨】

12 企業 10 万人規模の職域多施設研究（J-ECOH スタディ）において、健康管理情報を収集し、職域疫学データベースを構築した。2016 年度末までの健康診断及び心血管疾患・長期病休・死亡の情報を収集し、整理した。脳心血管イベントの症例対照研究を実施し、発症前の勤務状況を尋ねた。本データベースを用いて、残業時間とその後の糖尿病発症との関連を縦断的に解析したところ、全体では関連は認めなかったものの、短時間睡眠を伴う長時間残業者では糖尿病のリスクが上昇していた。残業時間と心血管疾患発症との関連をコホート内症例対照研究の手法で分析したところ、当該サンプルでは両者に統計学的に有意な関連は認められなかった。

研究協力者：

桑原恵介（帝京大学大学院公衆衛生学研究科・助教）
胡歙歙（国立国際医療研究センター疫学・予防研究部・研究員）

するとともに、このデータベースを用いて残業時間と糖尿病発症との関連を縦断的に解析した。また、残業データと疾病登録データを突合し、さらに対照の抽出作業を行い、心血管系疾患をアウトカムとする解析を行った。

A. 研究目的

我が国の就業人口は約 6385 万人（平成 27 年）であり、国民の約半数は何らかの仕事に就いている。平成 27 年労働安全衛生調査（実態調査）によると、労働者の約 6 割が現在の仕事や職業生活に関することで強い不安、悩み、ストレスとなっていると感じる事柄があると回答している。職業上のストレス要因は様々であるが、労働時間の長い日本においては特に長時間労働が健康に及ぼす影響が懸念され、該当者に対する医師の面接指導制度が導入されている。労働時間は長期的には全体として減少傾向にあるものの、産業構造の変化や雇用形態の多様化などを背景に、長時間働いている労働者は依然、多い。

分担研究者らは勤労者における糖尿病や脳心血管イベントを把握し、その背景要因を明らかにするため職域多施設共同研究（通称、J-ECOH スタディ）を開始し、健康管理情報を系統的に収集している。本研究では、そのデータベースを用いて、糖尿病や循環器系疾患などの作業関連性が疑われる疾病と残業等の業務負担との関連を明らかにする。さらに症例対照研究により、発症前の仕事上の負担要因を明らかにする。

研究 3 年目は、J-ECOH スタディにおいて各参加施設からこうしたデータの収集及び整理を継続

B. 研究方法

1) 職域多施設研究におけるデータベース構築

J-ECOH スタディは関東・東海地方に本社を置く 12 企業、13 施設が参加した多施設共同研究である。対象者はこの研究に参加した事業場において、研究期間内のいずれかの年度に当該事業場に在籍しており、かつ産業医の健康管理下にある社員約 10 万人である。2012 年 4 月以降（健康診断データは 2008 年度以降）の健康管理データを収集し、このデータベースを用いたコホート研究及び断面研究を行う。また脳心血管イベントについては症例対照研究を実施する。

2) 残業時間と糖尿病の縦断解析

参加施設のうち、健康診断データ上に労働時間（残業時間）の情報がある 4 社、約 3 万人について残業時間と糖尿病発症との関連を分析した。2008 年度（一部は 2010 年度）をベースラインとして、解析対象はその時点で心血管疾患、がん、精神疾患、糖尿病の既往がないものとした。毎年の健康診断受診情報により 2014 年 3 月まで追跡した。糖尿病発症は空腹時血糖 126 mg/dl 以上、随時血糖 200 mg/dl 以上、HbA1c 6.5 以上、糖尿病治療の自己申告のいずれかに最初に該当した時点とした。ベースライン時の性、年齢、参加施設、BMI、喫煙、高血圧、HbA1c を共変量とするコ

ックス比例ハザードモデルにより糖尿病発症のハザード比 (HR) と 95%信頼区間 (CI) を解析した。また、睡眠時間の情報が得られる施設において、残業時間と睡眠時間とを組み合わせた解析を行った。

3) 残業時間と心血管疾患発症に関するコホート内症例対照研究

心血管疾患発症前の残業時間との関連を調べるための準備として、健康診断データと疾病登録データを調査番号で突合せさせた上で、心血管疾患の各発症者について、施設・性・年齢をマッチさせた対照者を 5 人、無作為に選定した。

(倫理面での配慮)

国立国際医療研究センター倫理委員会にて承認を得た。健康診断成績や疾病罹患など通常の産業医業務の中で取得されるデータについては個別に調査説明や同意は行わず、事業場に研究実施の情報公開文書を事業所内に掲示し、データ提供を拒否する場合には調査担当者に申し出る。データは企業側で匿名化を行った上で研究事務局に提供する方式とした。症例対照研究及び残業時間の妥当性研究では、調査に先立ち産業医等が対象者に調査内容を説明したのち、本人から署名入り同意書を得た。

C. 研究結果

1) 健康管理情報の収集・整理・データベース化

J-ECOH スタディ参加事業所から 2016 年度分の健康診断データの提供を受けた。2008 年度以降のデータと結合し、9 年分の縦断データベースを作成した。また、死亡と脳心血管イベントを前向きに登録した。一部未報告があるものの、2017 年 3 月末までの累計は、脳卒中 208 件 (うち死亡 31 件)、心筋梗塞 86 件 (うち死亡 30 件)、全死亡 349 件となった。長期病気休暇 (連続 30 日以上) を収集し、傷病名、病休開始、病休終了、転帰 (復帰・退職) を調べた。2017 年 3 月まで累計で 4627 件が登録された。

脳心血管イベントについての症例対照研究では、本グループで発生した症例 1 人に対し、事業所・性・年齢をマッチさせた対照 2 人 (2015 年 4 月以降は 1 人) を無作為に選定し、発症前の生活習慣や勤務状況を尋ねた。2018 年 1 月 18 日時点で、118 件 (心筋梗塞 38 件、脳卒中 80 件) の調査を完了した。

2) 残業時間と糖尿病に関する縦断解析

平均 4.5 年の追跡期間中に 33,050 人中 1,975 人が新規に糖尿病を発症した。残業時間と糖尿病リスクとの関連は認められなかった。睡眠時間のデータが得られる亜集団 (27,590 人) において、

残業時間と組み合わせて調べたところ、月 45 時間以上の残業を行い、かつ睡眠時間が 6 時間未満であった人は、月 45 時間未満の残業で、かつ睡眠時間が 6 時間以上であった人に比べ糖尿病のリスクが有意に上昇していた (HR 1.42、95%CI 1.11-1.83)。一方、残業時間が月 45 時間以上であっても、睡眠時間が 6 時間以上であればリスクの上昇は認めなかった (HR 0.99、95%CI 0.88-1.11)。

3) 残業時間と心血管疾患発症に関するコホート内症例対照研究

残業時間データの提供を受けた企業の従業員のうち、残業時間と突合できた心血管疾患発症は登録例については症例 70 件、自己申告例は 763 件であった。各症例に施設・性・年齢をマッチさせて抽出した対照数は、前者は 350 件、後者は 3,814 件であった。このデータセットを用いて、残業時間と心血管疾患との関連を分析した。登録例、自己申告例いずれにおいても統計学的に有意な関連は認めなかった。

D. 考察

1) 職域多施設研究におけるデータベース構築

研究参加施設からの健康管理データを予定通り進めた。J-ECOH スタディは職域健康診断データに基づく多施設研究であるが、その限界として、残業時間の把握は自己申告に基づいていること、残業以外の労働衛生要因に関する情報がほとんどないこと、これらの要因の把握方法が企業に異なっていることが挙げられる。主任研究者らが新たに立ち上げた JNIOOSH コホートスタディでは労働時間の客観データやストレスチェックに含まれる労働負荷に関するデータが収集されており、そうした暴露情報と疾病との関連の解明が進むことが期待される。ただし、心血管疾患や死亡といった労働者では頻度の少ない疾患との関連を明らかにするには大規模で長期的な研究が必要となる。こうしたアウトカムについて短期間に成果を挙げるには、病院ベースの症例対照研究なども並行して行う必要がある。

本症例対照研究については、平成 30 年 3 月末までに発症した症例の調査を完了した時点 (平成 30 年 7 月末を予定) でデータ収集を終え、データクリーニングを経てデータ解析を進める予定である。発症前数ヶ月間の労働時間との関連を中心に分析する。

2) 残業時間と糖尿病の発症

最近のコホート研究のメタ分析では糖尿病との勤務時間との関連は全体では確認されていない (Kivimäki M, et al. Lancet Diabetes Endocrinol, 2015)。一方、睡眠時間との関連は U

字型の関連が確認されており、長時間残業者において睡眠時間が短い場合に限って糖尿病リスクが上昇する可能性が考えられる。そうした仮説の下、J-ECOH スタディのデータを分析してみたところ、長時間残業者のうち睡眠時間が短いもののみ糖尿病のリスク上昇を認めた。長時間労働が睡眠不足を伴う場合に限って糖尿病のリスクが高まることが示唆される。勤務時間と疾病との関連を分析するにあたっては、こうした視点を取り入れることが望まれよう。

3) 残業時間と心血管疾患の発症

コホート内症例対照研究のデザインにより、心血管疾患発症の直近の健康診断時に把握された労働時間との関連を調べたが、明らかな関連は認めなかった。その理由として、小さなリスクの高まりを検出できるほど十分なサンプルサイズでなかったことや、基準とした月あたりの残業45時間未満の群にハイリスク者が混在していた可能性があることが挙げられる。さらなる症例蓄積を進め、分析する予定である。

E. 結論

12企業が参加する10万人規模の職域多施設研究(J-ECOHスタディ)において健康診断情報の他、脳心血管イベント・死亡・長期病休を登録した。コホート内で発症した脳心血管イベントについて症例対照研究を実施した。残業時間と糖尿病発症との関連を縦断的に解析したところ、全体では関連は認めなかったが、睡眠時間が短い長時間労働者ではリスクが上昇していた。コホート内症例対照研究の手法で心血管疾患発症と発症前年の残業時間との関連を分析したところ、当該サンプルでは両者に有意な関連は認めなかった。

F. 研究危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
 - 1) Kuwahara K, Mizoue, et al. Sleep duration modifies the association of overtime work with risk of developing type 2 diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. J Epidemiol (in press)
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

平成 29 年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（実験研究）

長時間労働と循環器負担のメカニズム解明

研究分担者 劉 欣欣 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター 主任研究員

【研究要旨】

過労死等の防止は労働衛生上の重要課題である。本研究では、過労死等のリスク要因である長時間労働が、心血管系反応に及ぼす影響を明らかにし、心血管系負担の軽減策を検討するための基礎データを蓄積することを目的とした。具体的には、実験室実験の手法を用いて、長時間労働時の血行動態反応を明らかにし、その結果を基に加齢、安静時高血圧症の有無、休憩の影響を検討した。主な結果として、長時間労働は心血管系の負担を増大し、特に高血圧群の負担が大きいことが示された。加齢による影響は限定的だが、同年代中でも個人差が存在することが示され、サブグループに分けてさらに検討する必要性が示唆された。一方、作業中の長めの休憩（50 分以上）が過剰な血行動態反応を抑制する効果が認められたが、15 分以下の短めの休憩はこれらの抑制効果が認められなかった。本研究の結果から、やむを得ず長時間労働をしなければならない場合は、複数の長めの休憩を確保することが重要であることが示唆された。今後は休憩のタイミング、休憩の取り方についてさらに検討する予定である。

研究分担者：

池田大樹（労働安全衛生総合研究所過労死等
調査研究センター・研究員）
高橋正也（労働安全衛生総合研究所産業疫学
研究グループ・部長）

研究協力者：

小山冬樹（労働安全衛生総合研究所過労死等
調査研究センター・研究員）
脇坂佳子（同センター・研究員）

A. 研究目的

厚生労働省が公表している脳・心臓疾患の労災認定基準では、業務の過重性を評価する具体的な負荷要因として、労働時間、交代制勤務・深夜勤務、精神的緊張を伴う業務など 7 つの項目が示されており、特に労働時間が最も重要とされている。業務における過重な負荷によって脳・心臓疾患を発症したとする労災認定件数は、2016 年においては 260 件であった。これらの認定事案の約 90% に時間外労働が月 80 時間以上（週 60 時間以上）となる長時間労働が認められた。また、総務省の労働力調査によると、2016 年に週 60 時間以上勤務していた労働者は約 429 万人であり、未だに多くの労働者が長時間労働に曝されている。労働者の健康維持及び脳・心臓疾患にかかわる労災発生件数の減少には、長時間労働による心血管系負担の軽減

策が緊急に必要なものであるが、科学的エビデンスに基づいた労働安全衛生上の有効な対策が見出せていない。

国内外で行われた疫学調査研究では、週 55 時間以上の長時間労働は脳卒中、冠動脈心疾患などの脳・心臓疾患のリスクを増大し、週 60 時間を超えるとそのリスクがさらに増加することが報告されている (Kivimäki et al., 2015; Virtanen et al., 2010, 2012)。また、厚生労働省が公表している脳・心臓疾患の労災認定件数は、30 歳代と比べて 40~50 歳代が多く、長時間労働が心臓血管系に及ぼす影響には加齢の影響が考えられる。さらに、長時間労働だけでなく、高血圧も心血管系疾患と関連することが報告されている。平成 27 年国民健康・栄養調査報告書（厚生労働省、2017）によると、3,539 人（20 歳以上、非労働者含む）の調査対象者の 46.9% が高血圧有病者であったことが報告されている。さらに、長時間労働（月の残業時間が 60 時間以上）の状況にある高血圧者と正常血圧者は、そうでない（月残業時間が 30 時間以下）高血圧者と正常血圧者と比べ、24 時間自由行動下での血圧が高いことが報告されている (Hayashi et al., 1996)。高血圧労働者は、長時間労働下において、より大きな循環器負担が生じている可能性が考えられる。

本研究では、過労死等のリスク要因である長

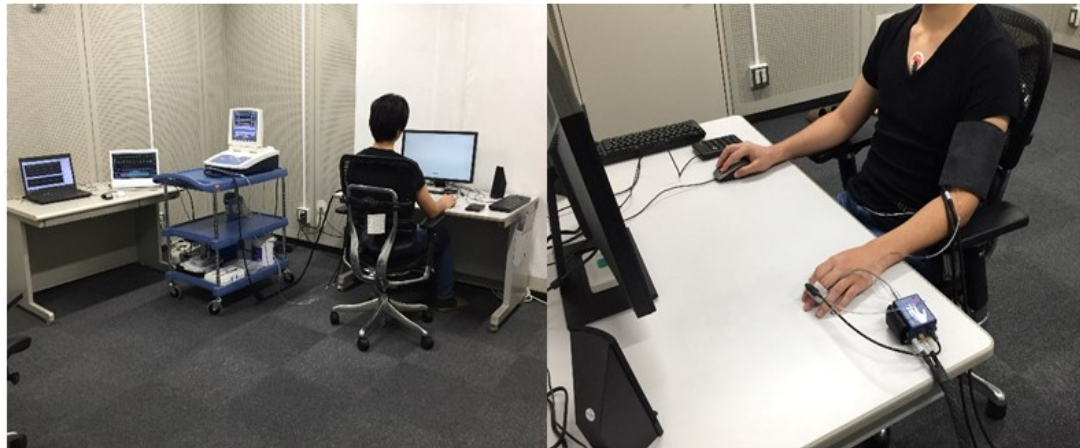
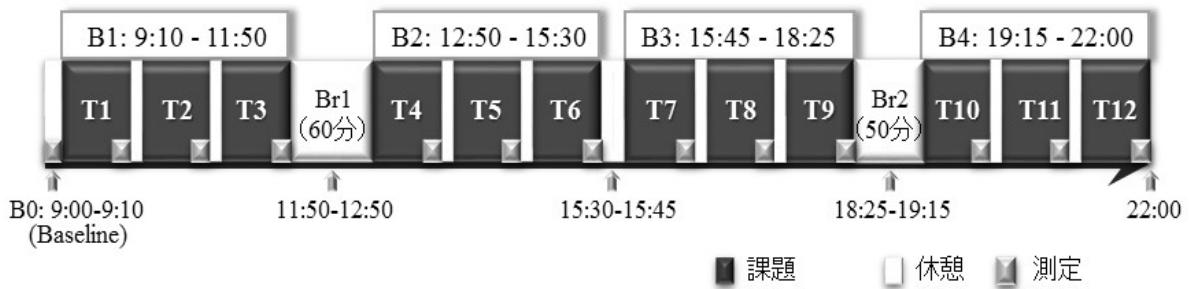


図1 測定スケジュールと実験風景

時間労働が心血管系反応に及ぼす影響を血行動態の視点から明らかにし、心血管系の作業負担の軽減策を検討するための基礎データを提供することを目的とした。具体的には、長時間労働時の血行動態反応を明らかにし、その結果を基に加齢、安静時高血圧症の有無、休憩の影響を検討した。

B. 研究方法

脳・心臓疾患が原因の過労死が多発する 40 代、50 代の男性（安静時正常血圧・安静時 I 度高血圧）を主な研究対象とした。また、若い世代の過労死が増加しているため、30 代の安静時正常血圧者も研究対象に加えた。安静時正常血圧者 39 人（収縮期血圧 < 140mmHg かつ拡張期血圧 < 90mmHg）及び安静時 I 度高血圧者 13 人（140mmHg ≤ 収縮期血圧 ≤ 160mmHg 又は 90mmHg ≤ 拡張期血圧 ≤ 100mmHg）が実験に参加した。実験参加者は心臓病、糖尿病、喘息、脳卒中、慢性腎臓病、腰痛及び精神障害の既往歴がないこと、正常な視力（矯正を含む）を有することを参加条件とした。実験は 2 日間の参加とし、初日は安静時血圧の確認及び実験の説明を行った。2 日目は図 1 に示しているスケジュールで本実験を行った。実験風景も図 1 に示している。ベースラ

インとして作業前の安静時座位血行動態指標を測定した（B0: 9:00-9:10）。作業は、ブロック 1（B1: 9:10-11:50）、ブロック 2（B2: 12:50-15:30）、ブロック 3（B3: 15:45-18:25）、ブロック 4（B4: 19:15-22:00）の 4 つ時間帯に分けて実施した。各作業ブロックにおいて、作業課題（45 分）を 3 回実施し、課題間に 10～15 分の休憩を設けた。さらに、昼に 1 時間（Br1: 11:50-12:50）、夕方に 50 分（Br2: 18:25-19:15）の休憩時間を設けた。

作業課題は、カラーワード課題、暗算課題、数字コピー課題を用いた。カラーワード課題は、色を意味する漢字がその意味と異なる色で提示され、参加者はその提示色を制限時間内に回答するという認知課題であった。例えば、「赤」という文字が画面上に「緑色」で提示された場合、参加者は黒色で「緑」と書かれた回答ボタンを選択し押下した。暗算課題は、画面上に提示された 2 つのランダムな数字（10～49）を暗算で加算し、その結果を制限時間内に入力する課題であった。数字コピー課題は、画面上に提示されたランダムな 10 桁の数字を制限時間内に入力する課題であった。これらの 3 つの作業課題は、各作業時間帯（ブロック）内にそれぞれ 1 回ずつ提示された。課題の提示順序は作業時間帯により異なった。血行動態指標として、

収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、心拍数(HR)、一回拍出量(SV)、心拍出量(CO)、総末梢血管抵抗(TPR)を連続血行動態測定装置(Finapres Pro、Finapres Medical Systems社製、オランダ)を用いて測定した。作業時間の影響を検討するため、各作業ブロックの平均値を求め解析を行った。加齢と安静時高血圧の影響を検討するため、各作業期間からベースラインを引いた変化量(Δ)を算出し、解析を行った。休憩の効果を検討するため、長めの休憩前後の作業期間(T3 vs T4、T9 vs T10)、及び休憩前後の課題期間の差((Br1: |T4 - T3|) vs (Br2: |T10 - T9|))をそれぞれの群で比較した。

(倫理面での配慮)

本研究は独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った(通知番号: H2713)。

C. 研究結果

1. 長時間作業の影響

安静時正常血圧者 39 人(30 歳~59 歳、平均 42.5 ± 8.5 歳)のデータを解析した結果を図 2 に示している。安静時(B0)と比べ、作業中の収縮期血圧は有意に上昇し、後半になるほどその上昇が大きかった。作業時間の延長に伴い、心血管系の負担増加が示された。拡張期血圧は昼休みの後は一旦低下し、その後再び上昇した。血圧を維持する背景血行動態反応について、心臓反応(HR、SV、CO)が W 字型、血管系反応(TPR)が M 字型の変化を示し、作業時間帯によって背景血行動態反応が異なることを示した。

2. 加齢の影響

30 歳代(17 人)、40 代(13 人)、50 代(9 人)で比較した結果を図 3 に示している。全ての年代の心血管系反応はほぼ同じ変化傾向を示した。一回拍出量の変化量において、年代別の差が認められ、30 歳代と比べて、50 歳代の作業中の一回拍出量上昇度が有意に大きかった。一回拍出量は心臓反応の指標であり、50 代は長時間作業による心臓への負担が大きいがことが考えられたが、他の指標には年代別の差が認められなかったため、さらなる検証が必要である。一方、前年度の報告書で報告した通り、長時間作業時の心血管系反応には個人差が存在する。つまり、同年代の中でも心血管系反応には個人差が存在するため、さらにサブグループに集約する必要がある。

3. 安静時高血圧症の影響

40~50 代の高血圧群(n=13、平均年齢 51.9 歳)と、正常血圧群(n=22、平均年齢 49.0 歳)を比較した結果を図 4 に示している。両群には、年齢と BMI に有意な群間差は認められなかった。また、ベースラインの血圧(SBP、DBP)は、高血圧群の方が有意に高かったが、他の指標(HR、SV、CO、TPR)に有意な群間差は認められなかった。

正常血圧群の収縮期血圧の変化量は、T1 と比較して T7-10、12 で高かった。高血圧群の収縮期血圧の変化量は、T1 と比べ、T7-12 で高かった。収縮期血圧の変化量は、高血圧群の方が正常血圧群より後半で有意に高かった。作業時間の延長に伴い血圧が上昇し、特に高血圧群で心血管系の負担が大きかったことが示された。

一方、血圧を維持する背景血行動態反応においては、両群とも同じ変化傾向を示し、長めの休憩がない作業期間中(T1-T3、T4-T9、T10-T12)に心臓反応は低下傾向、血管反応は上昇傾向を示した。

4. 休憩の効果

長めの休憩前後の作業期間を比較した結果、休憩後の血行動態反応が緩和されたことが認められた(図 4)。具体的には、休憩前と比べて、休憩後の収縮期血圧に有意差が認められなかったが、拡張期血圧は有意に低下した。さらに、血圧を維持する心臓反応と血管系反応において、両群とも休憩後の心臓反応が上昇し、血管抵抗が低下した。つまり、長めの休憩は心臓反応の過剰低下及び血管抵抗の過剰上昇を防ぐ効果が認められた。一方、短めの休憩(15 分以下)はこれらの効果が認められなかった。

休憩の効果は作業時間帯によって変化するか否かを検討するため、休憩前後の課題期間の差((Br1: |T4 - T3|) vs (Br2: |T10 - T9|))をそれぞれの群で比較した。結果として、正常群の拡張期血圧、心拍数、心拍出量、総末梢血管抵抗について、夕方の変化量は昼間と比べて有意に小さく、作業時間の延長に伴い、休憩の効果が弱くなることが示された。一方、高血圧群には時間帯の差が認められなかった。

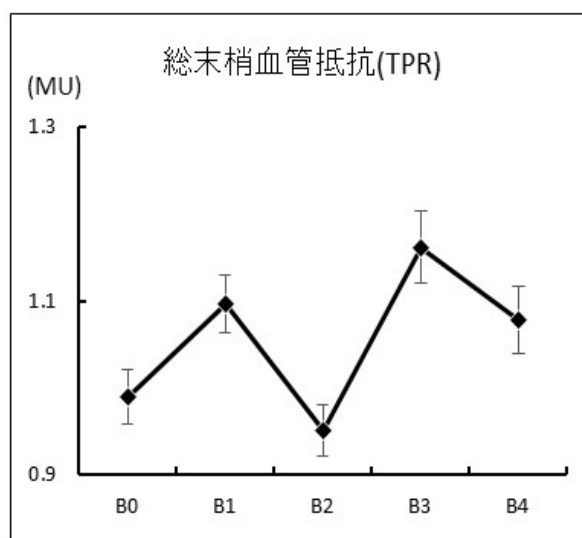
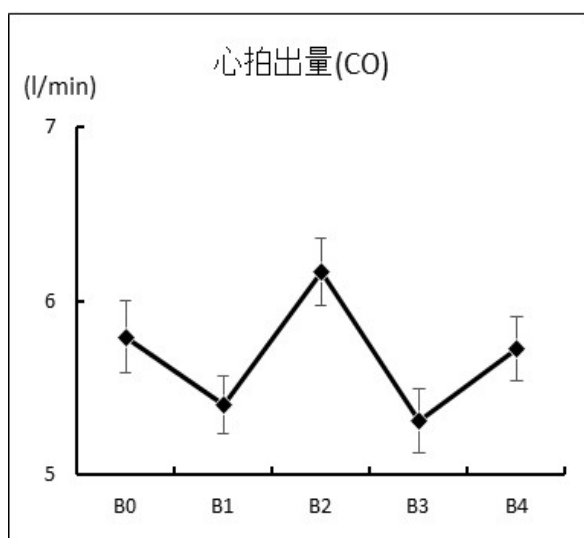
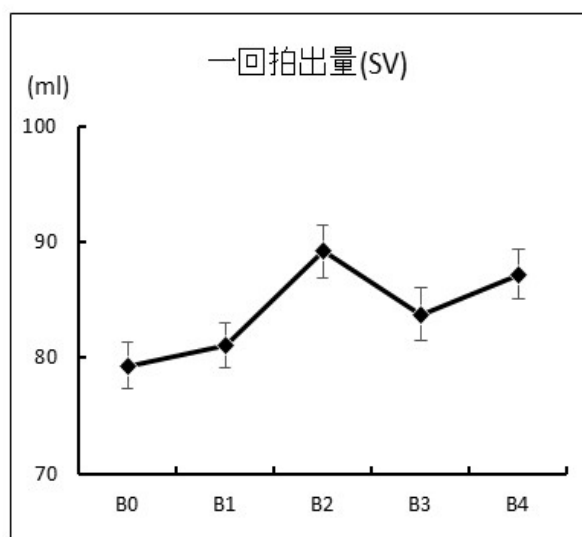
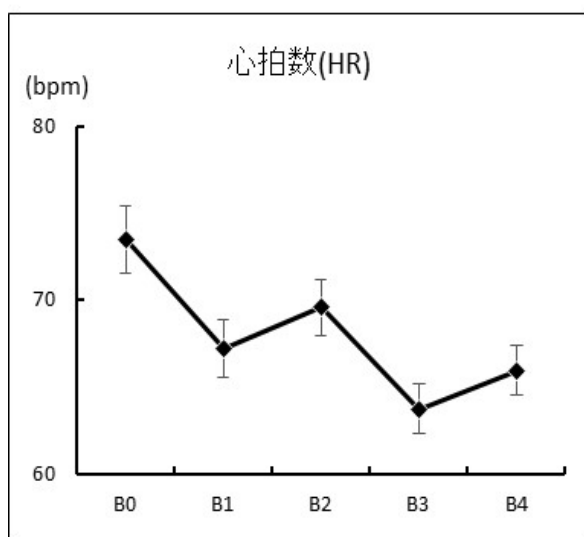
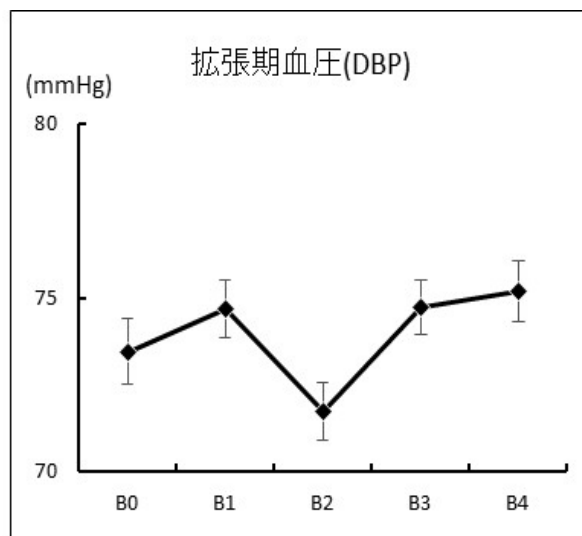
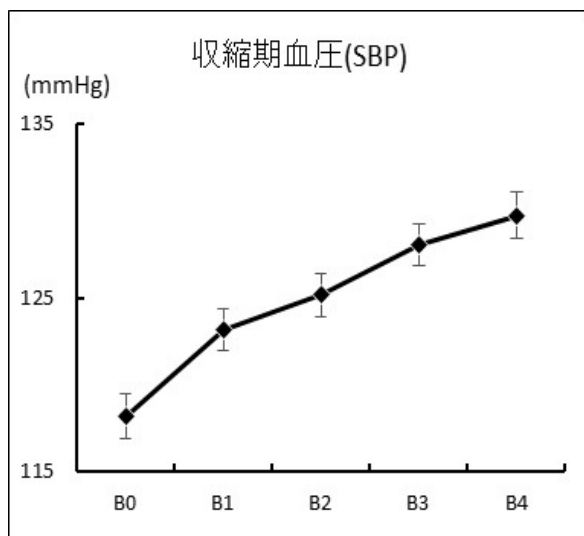


図2 安静時正常血圧者の血行動態反応

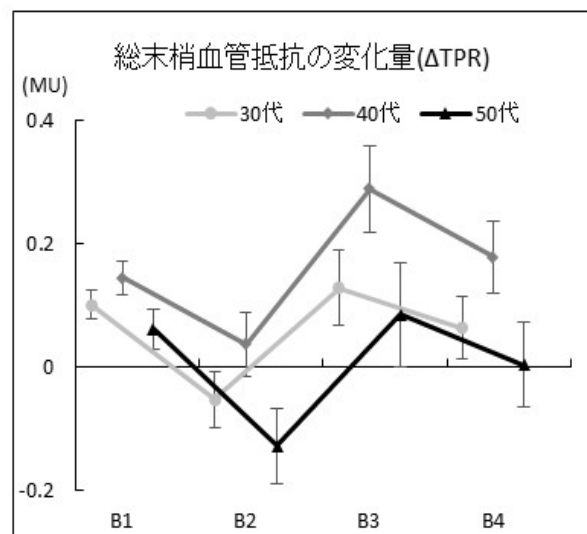
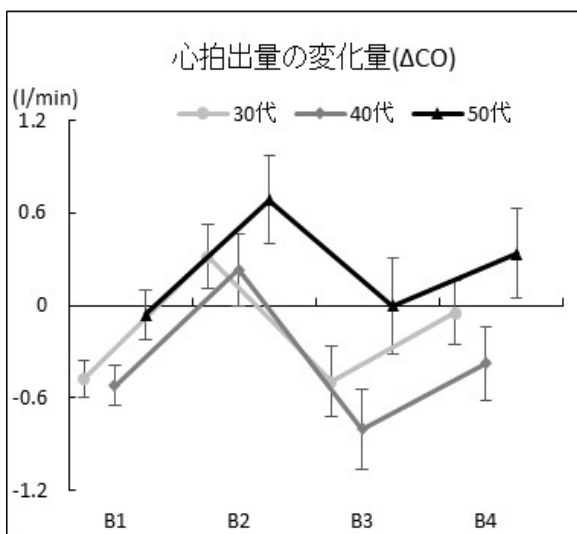
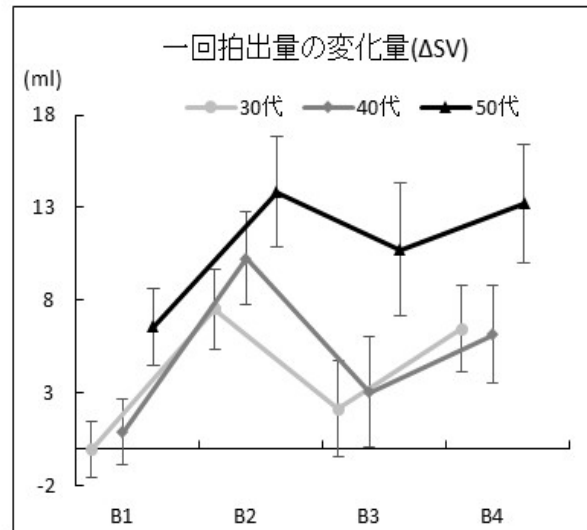
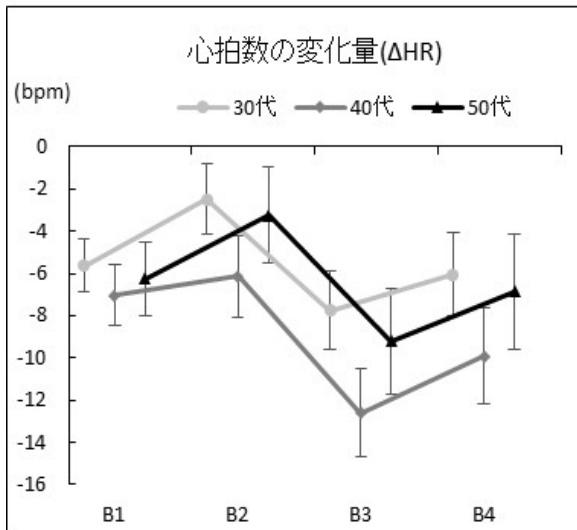
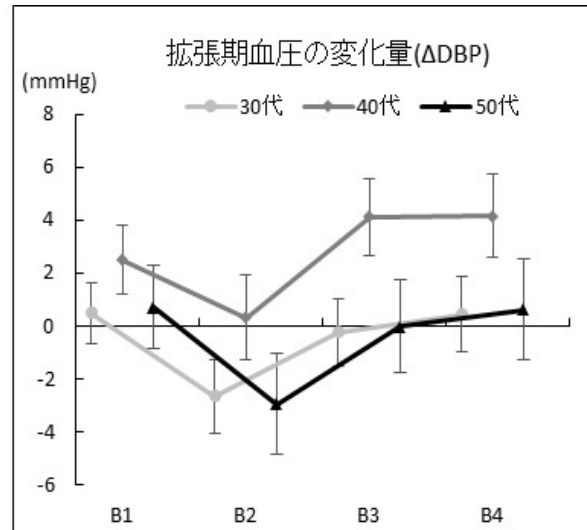
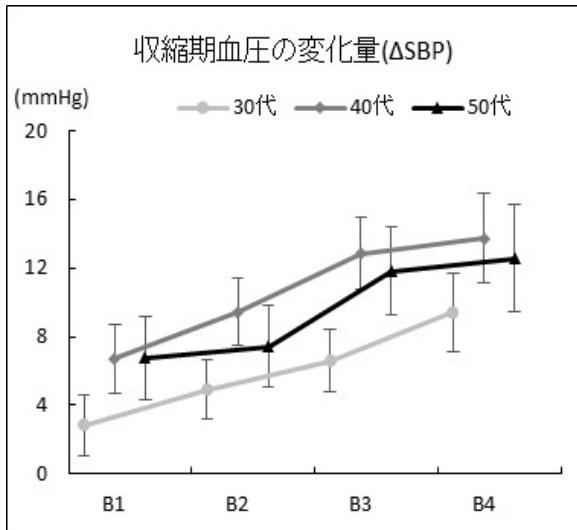


図3 安静時正常血圧者の異なる年代別の血行動態反応

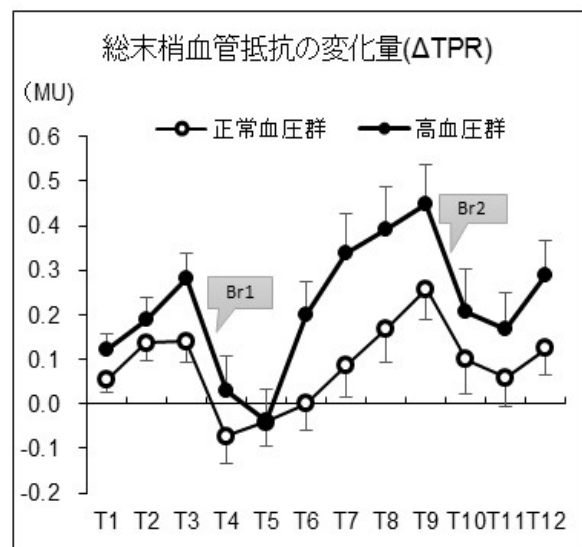
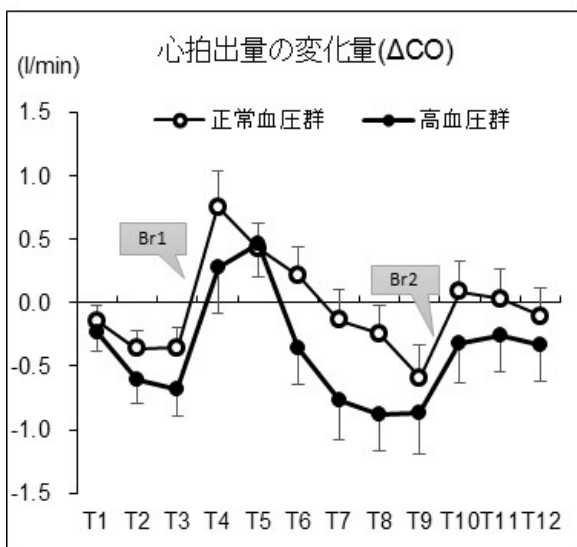
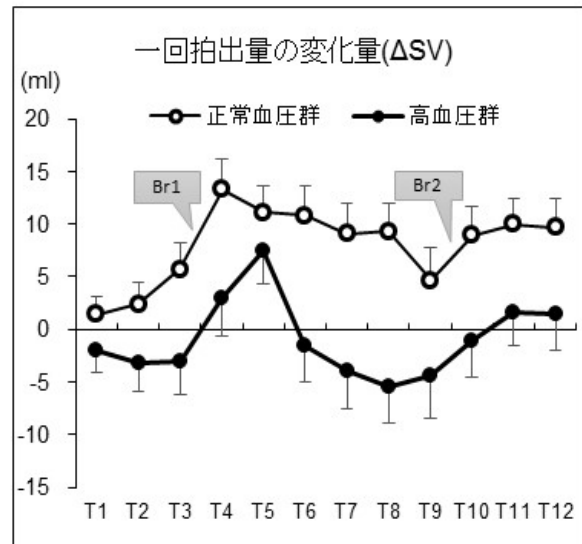
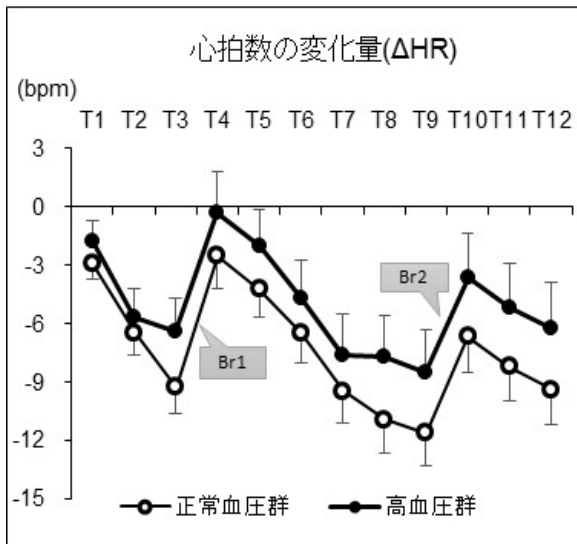
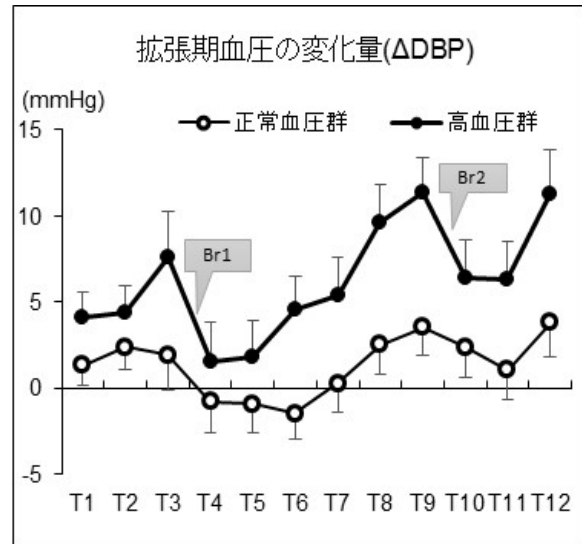
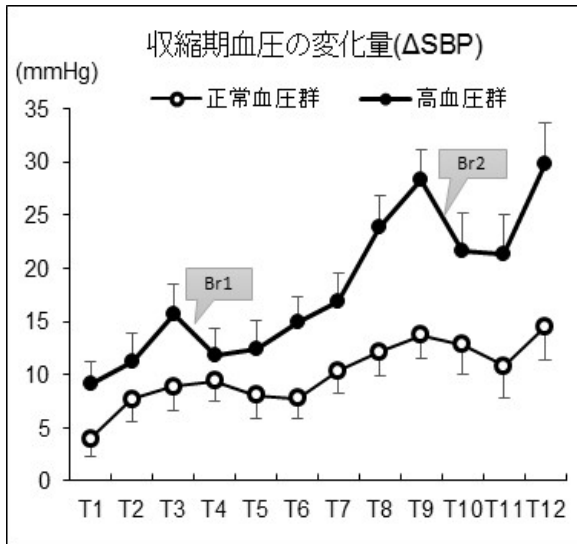


図4 安静時高血圧者の血行動態反応と休憩の影響

D. 考察

本研究の結果より、作業時間の延長に伴い収縮期血圧が上昇し、特に高血圧者で顕著となることが示された。血圧は概日周期を持ち、そのパターンとしては、夜間に最も低く、覚醒前に上昇し始め、朝から昼にかけて最も高く、日中に緩やかに減少していく。このパターンは正常血圧者と高血圧者で変わらないことが報告されている(Drayer et al., 1985; Koroboki et al., 2012)。本研究において、血圧は特に後半で増加したことから、この血圧上昇は概日周期ではなく、長時間労働によるものであると考えられ、心血管系の負担を増大することが示唆された。さらに、長時間労働は、特に高血圧者で作業中の収縮期血圧を上昇させた。これは、長時間労働下にある労働者、特に高血圧を伴う者に、強い循環器負担が生じる可能性を示唆している。それゆえ、例えば長時間労働を避ける、血圧管理を行う、疲労から回復するための休息時間を確保するなど、労働者、特に高血圧を伴う人に対しては、循環器負担を減らすための対策を行うべきであると考えられる。

長時間労働時の年代別の差は一回拍出量以外が認められなかったが、同年代においても個人差が存在することが示された。先行研究において、心血管系反応には3つの反応パターンが報告されている:(1)心臓反応パターン(主に心臓反応の増大によって血圧が上昇する)、(2)血管反応パターン(主に血管反応の増大によって血圧が上昇する)、(3)心臓・血管混合パターン(心臓と血管両方の反応によって血圧が上昇する)。今後、年代別に加え、これらの血行動態反応のサブグループについても検討する必要がある。

一方、長めの休憩(50~60分)は心血管系の過剰反応を緩和することが認められた。本研究では、休憩中の喫煙及びカフェインを含む飲食を禁止し、食事は脂肪分や刺激の少ないものに限定した。参加者は長めの休憩中に食事を行うことが認められ、休憩中の行動は特に制限しなかった。従って、休憩の効果には食事の影響も含まれていると考えられる。しかし、これらの休憩の効果は作業時間の延長に伴い低下する可能性も示された。

E. 結論

本研究は、長時間労働は心血管系の負担を増大すること、心血管系反応には年代差や個人差が存在すること、長時間労働による循環器負担は高血圧者の方が大きいことを明らかにした。さらに、心血管系の作業負担を軽減するため、

やむを得ず長時間労働をしなければならない場合は、複数の長めの休憩(50分以上)の確保が望ましいことが示された。今後、心血管系の作業負担の軽減を視野に入れたより具体的な対策を検討する予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 劉 欣欣、池田大樹、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也(2018)長時間作業時の血行動態反応の個人差. 労働安全衛生研究. Vol.11(1), pp1-4.
- 2) Xinxin Liu, Hiroki Ikeda, Fuyuki Oyama, Keiko Wakisaka, Masaya Takahashi, Kotaro Kayashima (2018) Hemodynamic Responses to Simulated Long Working Hours in Healthy Men: Effects of Longish Breaks. (査読中)
- 3) Hiroki Ikeda, Xinxin Liu, Fuyuki Oyama, Keiko Wakisaka, Masaya Takahashi, Kotaro Kayashima (2018) Comparison of hemodynamic responses between hypertensive and normotensive men under simulated long working hours (査読中)

2. 学会発表

- 1) Xinxin Liu, Hiroki Ikeda, Fuyuki Oyama, Keiko Wakisaka, Masaya Takahashi, Kotaro Kayashima (2017) The Influence of Simulated Long Working Hours on Hemodynamic Responses. Asian Conference on Ergonomics and Design 2017, Proceedings of The 2nd Asian Conference on Ergonomics and Design 2017 in 人間工学. 53: 732-733.
- 2) Xinxin Liu, Fuyuki Oyama, Hiroki Ikeda, Keiko Wakisaka, Masaya Takahashi (2017) Hemodynamic Responses to Simulated Long Working Hours in different age groups. The Society for the Study of Human Biology (Joint meeting with the International Association of Physiological Anthropology) 2017, in abstract book. pp50.
- 3) 池田大樹、劉 欣欣、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也(2017)模擬長時間労働下における正常血圧者と高血圧者の血行動態の比較. 第27回日本産業衛生学会全国協議会. 講演集. pp171.

- 4) 劉 欣欣、池田大樹、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也 (2018) 模擬長時間労働中の休憩が血行動態反応に及ぼす影響. 第 91 回日本産業衛生学会 (採択済み).

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

平成29年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書（実験研究）

労働者の体力を簡便に測定するための指標開発

研究分担者 松尾知明 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
過労死等調査研究センター・研究員

【研究要旨】

長時間労働等の労働環境が身体に及ぼす影響の程度を明らかにするためには、それら外的要因だけでなく、労働者自身が備え持つ特性（内的要因）を含めて検討する必要がある。本研究では、労働者の特性のうち、外的要因から身を護るために必要な特性として“体力”、特に疾患発症との強い関連が明らかにされている“心肺持久力(cardiorespiratory fitness:CRF)”に着目する。平成27～29年度に行った研究は、労働者のCRFを簡便かつ安全に評価するための評価方法の開発を目的とした。検討している新しい評価方法（仮称HRmix）は、①簡易体力測定から得られる情報（運動中と運動後の心拍数）、②運動状況を調査する質問紙から得られる情報（座位時間や生活活動強度）、③ウェアラブル機器から得られる情報（日常の身体活動量や心拍数）を組み合わせた方法である。本稿では、これまでの実験室実験に参加した被験者120人のうち、データ処理を済ませ、解析可能となった80人のデータをまとめた結果を報告する。CRFの妥当基準として測定した最大酸素摂取量($\dot{V}O_{2max}$)とHRmixの値を比較した解析では、HRmixがCRF測定法として一定の水準にあることが示された一方で、いくつかの課題（ウェアラブルデータの取得方法や解析方法に改善の余地があること、対象者を増やし男女別に検討する必要があることなど）も明らかとなった。次の段階は、得られた課題の解決に向けた実験を進めつつ、HRmixの値と疾患関連データとの関連性を検討する疫学研究である。

研究分担者：

蘇 リナ（労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター・研究員）

A. 研究目的

過労死やその関連疾患の防止策を研究テーマとした場合、長時間労働等の労働環境が労働者の身体に及ぼす影響の程度を明らかにすることが当面の課題となる。その課題解決に向けては、労働者を取り巻く様々な環境因子の中から外的要因となり得る項目を選出し、それらを数値化した上で、ターゲットとしたイベント（死亡事案発生、疾患発症等）との関係を統計的に分析し、影響の程度を定量化することが研究を進める上で重要である。その結果、外的要因としてインパクトの強い（影響の程度を示す数値が高い）項目を明らかにすることができれば、実社会でそれを制御する方法を検討することが防止策提案に繋がる。

何らかの外的要因が個体（労働者等）に及ぼす影響の程度を検討する分析では、外的要因の選別や数値化が重要となるが、その一方で、影

響を受ける労働者側の特性について考えることもまた重要となる。過労死やその関連疾患の防止策を検討する研究でも、勤務時間等の外的要因だけではなく、労働者自身が備え持つ特性（内的要因）を議論に含めることが肝要であり、そうすることで、防止策の提案をより具体化できる。

労働者個人が備え持つ特性として考えられる項目には、年齢、性別、体格、基礎疾患の有無、服薬状況、喫煙・飲酒状況などの基本的特性がまず挙げられる。しかし、過労死やその関連疾患の防止策がテーマとなる研究では、これら基本的特性に加え、労働者自身が自らの身を護ることに繋がる要素についても考慮すべきである。ヒトが外的要因から身を護ることに繋がる要素としては、身体的要素と精神的要素が考えられる。それらのうち、本研究では、身体的要素として“体力”に着目した。

筋力や敏捷性など体力にも種々あるが、最も代表的な体力は疾患発症との強い関連が先行研究で示されている心肺持久力(cardiorespiratory fitness:CRF)である。

CRF の代表的な評価指標は最大酸素摂取量（時間微分の記号「 $\dot{V}O_{2max}$ 」を用いて $\dot{V}O_{2max}$ と表記される。通常は分単位で算出されるので、その意味は酸素消費量の分時最大値）であるが、 $\dot{V}O_{2max}$ 評価のために行われる運動負荷試験では、対象者に高強度運動を求めたり、熟練した測定者と高額な装置が必要であったり、一人当たりの測定に要する時間が長かったりするため、労働現場では取り入れにくい面がある。また、 $\dot{V}O_{2max}$ についてはいくつかの推定法が開発されているが、それらは必ずしも労働現場での活用を想定していない上、妥当性の面で課題がある。

一方、最近ではウェアラブル機器の技術が向上し、日常生活における様々な生体情報を継続的に取得できる機器が多数開発されている。CRF に関わるデータ（日常の身体活動量や心拍数など）についても、ウェアラブル機器から得ることができる可能性があるが、この分野の研究は進んでいない。また、我々は労働者の身体活動状況を調査する質問紙「労働者生活行動時間調査票（JNIO SH-WLAQ）」を開発しており、こういった質問紙も CRF の評価に利用できるかもしれない。これらのツールを最大限活用し、CRF に関与すると思われる情報を効率的に取得することで、CRF を簡便かつ安全に評価できれば、過労死研究に CRF を組み入れることが可能となり、過労死やその関連疾患の防止策を講ずる際に、労働者自身が自らの身を護ることに繋がる要素として体力を含めた議論が可能となる。そこで本研究では、簡易な体力測定にウェアラブル機器や質問紙の情報を加えた新しい CRF 評価法の開発を目指し、実験を行った。

B. 研究方法

本研究では、①簡易体力測定から得られる情報（運動中と運動後の心拍数）、②運動状況を調査する質問紙から得られる情報（座位時間や生活活動強度）、③ウェアラブル機器から得られる情報（日常の身体活動量や心拍数）を組み合わせた新しい CRF 評価指標（心拍（Heart

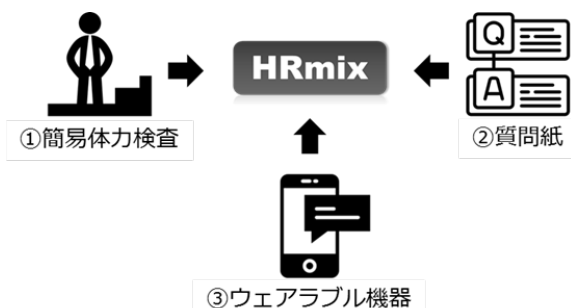


図1. 新しいCRF評価指標（HRmix）の構成

Rate) に関する情報の組み合わせなので、仮称を“HRmix”としている)を開発する(図1)。

平成27年度にHRmixの詳細を決めるための予備実験を、平成28～29年度に30～60歳の労働者を対象とした本実験を行った。

(倫理面での配慮)

本研究は計画の立案から実施に至るまで、ヘルシンキ宣言及び「臨床研究に関する倫理指針（厚生労働省）」に従って行った。研究実施に当たっては、研究参加者に対して研究内容を説明した上で、研究参加に関する同意文書に署名を受けた。本研究は、労働安全衛生総合研究所研究倫理審査委員会にて審査され、承認を得たうえで行った（通知番号：H2744）。

1) 対象者

本研究の対象者は、被験者募集を支援する業者の協力により募集した30～60歳の労働者男女120人である。なお本稿では、対象者120人のうち、ウェアラブル機器から得たデータの処理が済み、解析可能となった80人（男性45人、女性35人）のデータを用いた結果を示す。

2) 実験内容

対象者は研究所の実験室に計3回（3日）来室し、身体計測、ステップ台を用いた体力測定2種（JNIO SH ステップテストとChester ステップテスト）、トレッドミルを用いた $\dot{V}O_{2max}$ 測定、質問紙調査（WLAQ for cardiorespiratory fitness: WLAQ_CRF）を行った。さらに対象者には、実験期間中の約1週間、2種類のウェアラブル機器を同時に装着することを求めた。

2-1) 体力測定

JNIO SH ステップテスト（図2-A）は、テンポが1分毎に速まる（60, 80, 100 bpm）3分間のステップ運動中の測定に運動後2分間の安静時測定を加えた体力測定法である。JNIO SH ステップテストのプロトコルは平成27年度の予備実験で決定したものである。

Chester ステップテスト（Buckley et al., *Br J Sports Med*, 2004）は、テンポが2分毎に早まる（60, 80, 100, 120, 140 bpm）ステップ運動による体力測定法であり、運動中の心拍数が対象者の最高心拍数（20-年齢）の80%に達した時点で測定終了となる。Chester ステップテストでは、Buckley et al の論文内に示された方法により $\dot{V}O_{2max}$ 推定値が算出される。

HRmix の妥当基準となる $\dot{V}O_{2max}$ は、トレッドミルと呼吸代謝分析装置を用いて Bruce 法に

より測定した (図 2-B)。Bruce 法は $\dot{V}O_{2max}$ の適切な評価方法として国際的に普及している。



図 2- A. JNIO SH ステップテスト 図 2- B. トレッドミルによる測定

2-2) 質問紙調査

WLAQ (松尾ら, 2017) は労働者の座位時間評価を主目的とした全 10 問の質問紙である。本研究では WLAQ を CRF 評価用に改変 (5 問追加) した WLAQ_CRF を用いた。WLAQ_CRF は平成 27 年度の予備実験で考案した。

2-3) ウェアラブル機器

対象者に装着を求めたウェアラブル機器は、活動強度を含めた日常の身体活動量を計測できる加速度センサー付き活動量計 (オムロン HJA-750C) (図 3-A) と、日常の心拍数を連続的に計測できる心拍センサー (ユニオンツール myBeat) (図 3-B) を用いた。対象者は測定期間中、HJA-750C を腰部に、また、myBeat を電極付きの専用ベルトを用いて胸部に装着した。いずれの機器も装着期間は 1 週間程である。



図 3- A. オムロン (HJA-750C)



図 3- B. ユニオンツール (myBeat)

2-4) HRmix の候補因子

本研究における測定項目のうち、HRmix に含める情報の候補は、JNIO SH ステップテストから得られる心拍数、WLAQ_CRF から得られる得点、ウェアラブル機器 (HJA-750C および myBeat) から得られる身体活動や心拍の情報、性別、年齢、体格 (body mass index: BMI) である。

3) データ解析

データ解析には、妥当基準とする $\dot{V}O_{2max}$ を従

属変数、ウェアラブル、ステップテスト、質問

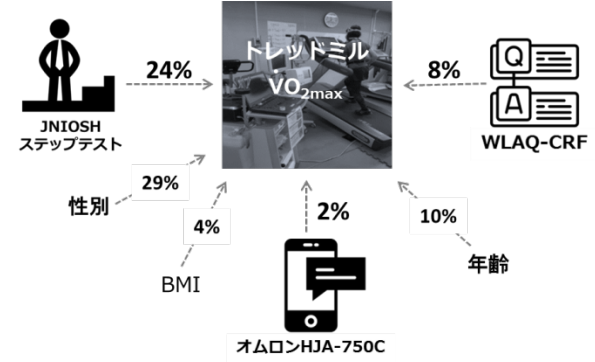


図 4. $\dot{V}O_{2max}$ に対する各因子の寄与率

紙それぞれから得られる情報及び性別 (男性 1、女性 0)、年齢を独立変数とした重回帰分析を用いた。解析は統計解析ソフトウェア (SAS9.3) を用いた。

表 1. 分析対象者の基本情報

	全体 (n = 80)	男性 (n = 45)	女性 (n = 35)
年齢、歳	43.1 ± 8.1	44.1 ± 7.9	41.7 ± 8.2
身長, cm	166.5 ± 8.2	171.6 ± 6.5	160.0 ± 4.9
体重, kg	61.8 ± 10.6	67.1 ± 8.3	54.9 ± 9.3
BMI	22.2 ± 2.9	22.7 ± 2.3	21.5 ± 3.4
腹囲, cm	79.2 ± 8.9	81.6 ± 7.0	76.2 ± 10.1
$\dot{V}O_{2max}$, ml/kg/min	38.9 ± 6.5	42.0 ± 5.4	34.9 ± 5.5

C. 研究結果

表 1 に分析対象者の基本情報を示す。本研究の対象者の $\dot{V}O_{2max}$ 平均値は、男性 42.0 ± 5.4 ml/kg/min、女性 34.9 ± 5.5 ml/kg/min であり、鈴木 (体力科学, 2009) が示した日本人の年齢別基準値 (40-45 歳の男性の基準値 46.3 ml/kg/min、女性の基準値 37.1 ml/kg/min) と照合した結果、本研究の対象者の CRF 平均値は男女とも基準値よりやや低めであった。

妥当基準である $\dot{V}O_{2max}$ との関連が認められた主な HRmix 候補因子は、性別 ($r = 0.55$, $P < 0.01$)、年齢 ($r = -0.34$, $P < 0.01$)、BMI ($r = -0.22$, $P < 0.05$)、JNIO SH ステップテストにおける 3 ポイント (運動開始後 2 分目と 3 分目及び運動終了後安静時 1 分目) の心拍数の合計値 ($r = -0.49$, $P < 0.01$)、WLAQ_CRF における 3 つの質問 (勤務中、勤務日の余暇時間、休日それぞれの身体活動の強度に関する質問、各質問の点数は 1~4 点、点数が高いほど活動強度が高い) の合計得点 ($r = 0.29$, $P < 0.01$) 及び HJA-750C による 6 METs 以上 (METs は運動強度の単位。安静時が 1 MET である) の身体活動時間の割合 ($r = 0.19$, $P = 0.10$) であった。 $\dot{V}O_{2max}$

に対するそれぞれの寄与率 (R^2) を図 4 に示す。

$\dot{V}O_{2max}$ を従属変数、 $\dot{V}O_{2max}$ との関連が認められた HRmix 候補因子を全て独立変数に含めた重回帰分析を施した結果、HRmix 候補因子による寄与率(調整済み R^2)は 73%となった(図 5)。

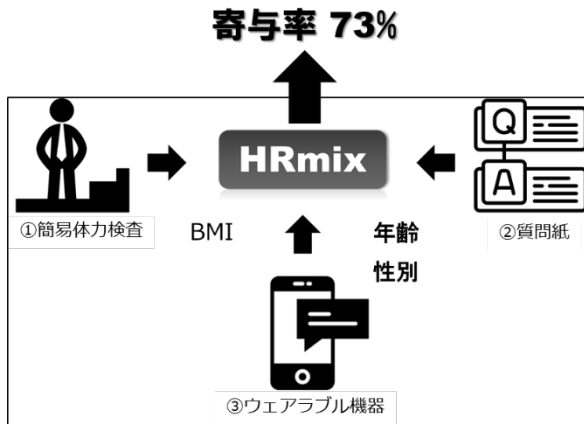


図 5. 新しいCRF評価指標 (HRmix) の寄与率

一方、Chester ステップテストから得た情報を用いて算出した $\dot{V}O_{2max}$ 推定値は、男性 46.4 ± 11.1 ml/kg/min、女性 37.1 ± 7.1 ml/kg/min (全体 42.4 ± 10.6 ml/kg/min) であり、実測値との相関係数は $r = 0.65$ ($P < 0.01$) であった。また、実測値を従属変数、推定値及び性別 (Chester ステップテストでは $\dot{V}O_{2max}$ 推定値を算出する過程で年齢の情報は含まれるが、性別の情報は含まれないため) を独立変数とした重回帰分析から得られた寄与率 (調整済み R^2) は 49%であった。

D. 考察

1) HRmix 候補因子と $\dot{V}O_{2max}$ との関係

本研究では、労働者の CRF を簡便かつ安全に評価できる検査手法 (HRmix) の開発を目的に、被験者実験に参加した 80 人のデータを解析した。HRmix の候補因子のうち、妥当基準とした $\dot{V}O_{2max}$ への寄与率が高かったのは以下の項目であった (寄与率 R^2 の高い順)。

1. 性別 (寄与率 29%)
2. JNIOOSH ステップテストで計測した①運動開始後 2 分目、②同 3 分目、③運動終了後安静時 1 分目の各心拍数の合計値 (寄与率 24%)
3. 年齢 (寄与率 10%)
4. WLAQ_CRF の 3 質問 (勤務中、勤務日の余暇時間、休日それぞれの身体活動の強度に関する質問) の合計得点 (寄与率 8%)
5. BMI (寄与率 4%)
6. HJA-750C による 6 METs 以上の身体活動時間の割合 (寄与率 2%)

以上の 6 因子全てを HRmix の構成因子とした場合の寄与率 (調整済み R^2) は 73%である。

2) JNIOOSH ステップテスト

本研究では、HRmix による CRF 評価を他の CRF 評価法と比較検討するため、対象者には JNIOOSH ステップテストとは別日に Chester ステップテストによる測定を求め、同テストによる CRF 評価 ($\dot{V}O_{2max}$ 推定値算出) を行った。Chester ステップテストは、様々なステップテストプロトコルの中でも優良な方法として知られている CRF 評価法である (Bennett et al., *Sports Med.* 2015)。 $\dot{V}O_{2max}$ 実測値への寄与率 (調整済み R^2) が HRmix で 73%、Chester ステップテストによる方法で 49%であったことを考えると、HRmix による CRF 評価は一定水準に達していると考えられる。また、HRmix の構成因子である JNIOOSH ステップテストと Chester ステップテストの運動の内容を比較してみると、JNIOOSH ステップテストは、Chester ステップテストより所要時間が短く、運動強度も低い。

JNIOOSH ステップテストから得られる情報を HRmix に含めるに当たっては、どのようなパラメータを採用するかを検討する必要がある。本研究では、様々な分析を試みた結果、①運動開始後 2 分目、②同 3 分目、③運動終了後安静時 1 分目の計 3 ポイントの心拍数の合計値を採用した。この値と $\dot{V}O_{2max}$ 実測値とは負の相関関係 ($r = -0.49$) にある。これは 3 ポイントの心拍数合計値が低い人ほど $\dot{V}O_{2max}$ 実測値が高い (体力水準が高い) ことを示している。3 ポイントの合計値が低いことは、図 6 のように作図した図形の面積が小さいことを示す。運動時の心拍が上がりにくかったり、運動後の心拍が下がりやすかったりすると面積は小さくなる。

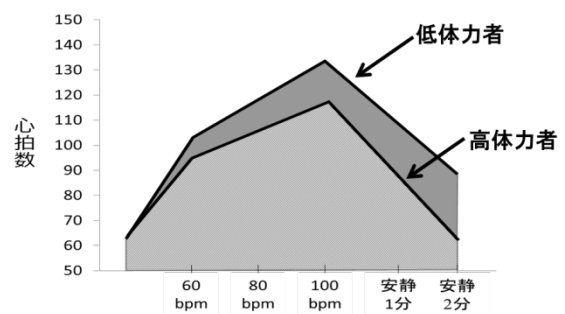


図 6. JNIOOSHステップ時の心拍数の変化

3) ウェアラブル機器

HRmix の開発にあたっては、ウェアラブル機器から得られる情報を CRF 評価に含めることを目指している。しかし、これまでの解析では、ウェアラブル機器からの情報で $\dot{V}O_{2max}$ 実測値への寄与が認められたのは HJA-750C から得られ

た「6 METs 以上の身体活動時間の割合」のみであり、日常の心拍情報を HRmix の構成因子に含めることは出来ていない。ウェアラブル機器を用いることで1分単位の心拍数が、起床時から就寝時までを1日として、計7日分得られる。大量の心拍情報をいかに処理し、どのようなパラメータを作成するかは重要な課題であるが、現段階で分析を試みたパラメータはごく一部である。データマイニング手法を用いるなど、さらなる解析が必要である。

4) 今後の課題

一方、今後検討すべき事項として、心拍情報を得るためのウェアラブル機器の選定が挙げられる。本研究では日常の心拍情報をいかに取得するかが研究開始当初からの重要課題であった。日常の心拍数を計測できるウェアラブル機器はすでに多数市販されているが、研究で使用するためには、ウェアラブル機器で捉えた心拍データを機器の画面上で表示させるだけでなく、電子データとして取り出す必要がある。それを可能とする機器は研究開始時点では myBeat のみであった。しかし、myBeat は電極付き専用ベルトを用いて胸部に装着するタイプであり、長時間連続的に装着することを想定していない機器である。そのため連続装着が被験者の負担となり、7日間の連続装着が出来なかったり、ベルト装着箇所のずれにより正常なデータが取得できなかったりするケースが少なくなかった。今後の研究では、日常の心拍情報



図7. POLAR A370

の取得手段を改善させる必要がある。現在は、Polar A370 (図7) のように、腕時計タイプのウェアラブル機器で心拍(脈拍)を連続的に計測でき、電子データとして取り出し可能な機器が市販されている。今後の候補機器

として検討したい。

HRmix 開発に向け本研究で明らかとなった別の課題は、 $\dot{V}O_{2max}$ 実測値への性別の寄与率が高かった点である。対象者数が少ない本研究では分析を男女混合で行ったが、今後は対象者数を増やし、男女それぞれで検討する必要がある。

E. 結論

本研究により、開発した HRmix は労働者の CRF を簡便かつ安全に評価する検査手法として実現可能性があることが示された。ウェアラブルデータの取得方法や解析方法を改善したり、対象者を増やし男女別に検討したりするこ

とが今後の課題である。一方、HRmix 研究の次の段階は、HRmix と疾患データとの関連性を検討する大規模な疫学研究である。過労死やその関連疾患の防止策の検討に HRmix を活かすべく研究を進展させたい。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 学会等での発表

- 1) 松尾知明 (2017) 成人の身体活動・運動促進戦略～労働安全衛生総合研究所が取り組む体力科学研究～, 第20回日本運動疫学会学術総会シンポジウム, 抄録, p24.
- 2) 松尾知明 (2017) 労働安全衛生総合研究所が取り組むメディカルフィットネス研究, 第15回メディカルフィットネスフォーラム講演, プログラム, p10.
- 3) 蘇リナ, 松尾知明, 茅嶋康太郎 (2017) . 労働者の座位行動が全身持久性体力に及ぼす影響, 第90回日本産業衛生学会, 産業衛生学雑誌 59:P353.
- 4) 蘇リナ, 松尾知明 (2017) . 労働者の勤務中の座位時間と体力およびストレス対処能力との関係. 第72回日本体力医学会大会, 予稿集, P152.

2. 原著論文・総説 (査読付き)

- 1) 松尾 知明, 蘇 リナ, 笹井 浩行, 大河原一憲 (2017) . 座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票 (JNIOSH-WLAQ)」の開発, 産業衛生学雑誌, 59(6):219-228.

3. 表彰

- 1) 蘇リナ, 松尾知明, 茅嶋康太郎 (2017) . 労働者の座位行動が全身持久性体力に及ぼす影響, 第90回日本産業衛生学会, 優秀演題賞.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む.)

なし

III 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Ikeda H, Kubo T, Sasaki T, Liu X, Matsuo T, So R, Matsumoto S, Yamauchi T, Takahashi M.	Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers'sleep and daily rest periods	J Occup Health	In press	In press	In press
So R, Matsuo T, Sasaki T, Liu X, Kubo T, Ikeda H, Matsumoto S, Takahashi M.	Improving health risks by replacing sitting with standing in the workplace	J Phys Fit Sports Med	In press	In press	In press
Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, Yanagisawa H.	Differences in work-related adverse events by sex and industry in cases involving compensation for mental disorders and suicide in Japan from 2010 to 2014	J Occup Environ Med	In press	In press	In press
Kuwahara K, Mizoue, et al.	Sleep duration modifies the association of overtime work with risk of developing type 2 diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study	J Epidemiol	In press	In press	In press
Yamauchi T, Yoshikawa T, Sasaki T, Matsumoto S, Takahashi M, Suka M, Yanagisawa H	Cerebrovascular/cardiovascular diseases and mental disorders due to overwork and work-related stress among local public employees in Japan	Ind Health	56(1)	85-91	2018
Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, Sasaki T, Matsumoto S, Kayashima K, Takeshima T, Takahashi M	Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures	Ind Health	55(3)	293-302	2017
Ikeda H, Kubo T, Izawa S, Takahashi M, Tsuchiya M, Hayashi N, Kitagawa Y	Impact of daily rest period on resting blood pressure and fatigue: a one-month observational study of daytime employees	J Occup Environ Med	59(4)	397-401	2017

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Ikeda H, Kayashima K, Sasaki T, Kashima S, Koyama F	The Relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers: a cross-sectional structured interview survey	Ind Health	55(5)	455-459	2017
劉欣欣、池田大樹、小山冬樹、脇坂佳子、高橋正也	長時間作業時の血行動態反応の個人差	労働安全衛生研究	11(1)	1-4	2018
松尾知明、蘇リナ、笹井浩行、大河原一憲	座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票 (JNIOOSH-WLAQ)」の開発	産業衛生学雑誌	59(6)	219-228	2017

Original

Cross-sectional Internet-based survey of Japanese permanent daytime workers' sleep and daily rest periods

Hiroki Ikeda¹, Tomohide Kubo¹, Takeshi Sasaki¹, Xinxin Liu¹, Tomoaki Matsuo¹, Rina So¹, Shun Matsumoto¹, Takashi Yamauchi¹ and Masaya Takahashi¹

¹National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety, Japan

Abstract: Objectives: This study aimed to describe the sleep quantity, sleep quality, and daily rest periods (DRPs) of Japanese permanent daytime workers. **Methods:** Information about the usual DRP, sleep quantity, and sleep quality (Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI-J) of 3867 permanent daytime workers in Japan was gathered through an Internet-based survey. This information was analyzed and divided into the following eight DRP groups: <10, 10, 11, 12, 13, 14, 15, and ≥16 h. **Results:** The sleep durations for workers in the <10, 10, 11, 12, 13, 14, 15, and ≥16 h DRP groups were found to be 5.3, 5.9, 6.1, 6.3, 6.5, 6.7, 6.7, and 6.9 h, respectively. The trend analysis revealed a significant linear trend as the shorter the DRP, the shorter was the sleep duration. The PSQI-J scores for the <10, 10, 11, 12, 13, 14, 15, and ≥16 h DRP groups were 7.1, 6.7, 6.7, 6.3, 6.0 (5.999), 5.6, 5.2, and 5.2, respectively. The trend analysis revealed a significant linear trend as the shorter the DRP, the lower was the sleep quality. **Conclusions:** This study described sleep quantity, sleep quality, and DRP in Japanese daytime workers. It was found that a shorter DRP was possibly associated with poorer sleep quantity as well as quality.

(J Occup Health 2018; 60: ★★-★★)

doi: 10.1539/joh.17-0165-OA

Key words: Inter-work intervals, Sleep problems, Sleep time

Introduction

Working for long hours causes adverse health effects^{1,2}. Japan indicated the longest paid working hours among all the 26 member countries of the Organization for Economic Co-operation and Development³. Measures are necessary to prevent long working hours in Japan.

Daily rest period (DRP) is an interval between the end of one workday and the beginning of the following workday. Sufficient DRP is necessary to prevent long working hours. The European Union's (EU's) working time directive states that EU workers have the right to take "a minimum DRP of 11 consecutive hours every 24 hours."⁴ Although, to our knowledge, there was no scientific basis that EU has defined DRP as more than 11 h, this interval is expected to directly secure the minimum acceptable consecutive rest time and indirectly limit working hours in a day for improved workers' health. According to a survey by the Ministry of Health, Labour and Welfare Japan, only 2.2% of 1743 Japanese companies introduced an interval system⁵. The Japanese government encourages the introduction of the interval system⁶.

DRP contains sleep duration, leisure time, and commuting time. Among them, it is well known that adequate amount of sleep is needed to recover from work, with poor sleep quantity and quality being found to be associated with several health problems such as stroke⁷, coronary heart disease⁸, depression⁹, and death¹⁰. However, little is known about the relation between DRP, sleep quantity, and sleep quality in not only the EU but also Japan. Ikeda et al.¹¹ categorized 54 Japanese daytime employees at an information technology (IT) company into long and short DRP groups of 12, 13, and 14 h and compared them in order to find the differences. The results showed that a short sleep duration and poorer sleep quality were found in the short DRP group compared with the longer DRP groups for the 12 h DRP criteria; however,

Received June 23, 2017; Accepted December 11, 2017

Published online in J-STAGE ★★★★★ ★

Correspondence to: H. Ikeda, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety, 6-21-1 Nagao, Tama-ku, Kawasaki, 214-8585, Japan (e-mail: ikedah@h.jni.osh.johas.go.jp)

no differences were found between the 13 and 14 h DRP groups; however, sleep duration and quality for the 11 h DRP groups could not be compared because of the small sample size. Further, as this study focused only on IT workers, the results could not be generalized to the wider business community. Therefore, the actual relation between DRP and sleep duration and quality in Japanese daytime workers is unclear.

The aim of this study was to describe DRP and sleep quantity/quality of Japanese permanent daytime workers. We hypothesized that workers with a longer DRP had longer sleep duration and better sleep quality.

Subjects and Methods

Survey and Sample

An Internet survey was conducted in Japan in November 2016. Data were collected through an Internet-based investigation through a research company that randomly sent e-mail participation requests to workers enrolled by the research company. The workers then accessed the web site URL attached to the e-mail and completed the survey, and all of them received reward points from the company. The first 10,000 workers (age range: 20-64 years) who adapted the sample population selection that was based on a composition ratio of sex, age group (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, and 60-64 years), and major industry (16 business types) as reported in the Labour Force Survey were recruited; this survey is conducted every month by the Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan, to elucidate the current state of employment and unemployment. Employee types are as follows: self-employed, family worker, or employee (permanent worker, part-time worker, dispatched worker, contract employee, entrusted employee, and other). According to the Labour Force Survey, the 16 business types are as follows: 1: agriculture and forestry; 2: construction; 3: manufacturing; 4: information and communications; 5: transport and postal activities; 6: wholesale and retail trade; 7: finance and insurance; 8: real estate and goods rental and leasing; 9: scientific research and professional and technical services; 10: accommodations and eating and drinking services; 11: living-related and personal services and amusement services; 12: education and learning support; 13: medical, health care, and welfare; 14: compound services; 15: services, not elsewhere classified; 16: government, except elsewhere classified.

As the present study was focused on the relation between DRP and sleep in permanent daytime workers, nighttime shift workers ($n=1946$) were excluded. Non-permanent workers such as part-time workers, dispatch workers, contract employees, and entrusted employees ($n=3126$) were also excluded as the working style for non-permanent workers is diverse and could potentially have

caused wider DRP and sleep duration distributions. Workers who had clearly different patterns from daytime workers and did not meet the following conditions were also excluded ($n=1061$), for example, beginning of work between 5:00 am and 11:59 am, end of work between 3:00 pm and 4:59 am, bedtime between 9:00 pm and 3:00 am, waking time between 3:01 am and 9:59 am, a DRP longer than sleep duration, and a leisure time and round-trip commute time ≥ 0 min. The final sample, therefore, comprised 3867 permanent daytime workers.

All participants provided web-based informed consent, and this study was approved by the Research Ethics Committee of the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan.

Measures

The demographic data collected were sex, age (years), employment type [permanent worker, part-time worker, dispatched worker, contract employee, entrusted employee, and other], presence or absence of midnight shift, business type (16 types), smoking status (0 = current smoker, 1 = non-smoker or ex-smoker), alcohol frequency (1 = almost never, 2 = 1-2 days/week, 3 = 3-5 days/week, and 4 = more than 6 days/week), job tenure (years), and years of experience (years).

The workers' living activity-time questionnaire (JNIOASH-WLAQ)¹² was used to gather information about the average DRP, sleep durations, leisure times, and round-trip commute times during the previous month. The questionnaire asked about the average in the previous month for bedtime of the previous work day, waking time on work days, and presence or absence of the need to commute; if commuting, the beginning and end times of the commute and the work end time; and if not commuting, the work beginning and end times. DRP was calculated as the interval from the "end of working hours" to the "beginning of working hours (no commute)" or "end time after the commute (commute)." Sleep duration was calculated from "bedtime of the previous work day" to the following "waking time on workdays." The commute time for commuting participants was the duration from the "beginning time of the commute" in the mornings to the "end time of the commute" in the evening; the commute time for participants who did not commute was set at 0 h. Leisure time was calculated as the time remaining after sleep and commute times were subtracted from DRP.

The Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J)¹³ was used to determine sleep quality during the previous month. The PSQI-J includes 18 items: bedtime, sleep onset latency, waking time, sleep duration, sleep disturbances, sleep quality, use of sleep medication, and daytime dysfunction during the previous month. The total PSQI-J score (range 0 to 21) indicates sleep quality with higher scores indicating greater sleep complaints.

Although the cutoff point for primary insomnia was set at 5.5, the actual cutoff point was ≥ 6 as the PSQI-J is calculated in 1-point intervals. The reliability and validity of the PSQI-J has been confirmed¹³.

Analysis

Participants were categorized into the following eight DRP groups: (1) <10 h, (2) 10 h (10 h-10 h59 min), (3) 11 h (11 h-11 h59 min), (4) 12 h (12 h-12 h59 min), (5) 13 h (13 h-13 h59 min), (6) 14 h (14 h-14 h59 min), (7) 15 h (15 h-15 h59 min), and (8) ≥ 16 h group. Sleep durations, PSQI-J scores, leisure times, round-trip commute times, and workday bedtimes and waking times were analyzed using a one-way analysis of covariance, in which the independent variable was the DRP group and the covariates were sex, age, business type, smoking status, and alcohol consumption frequency. Post hoc comparisons were performed using the Bonferroni procedure. The trend analysis was used to assess the relation between DRP duration and sleep duration, PSQI-J score, leisure time, bedtime, wake-up time, and round-trip commute time. Pearson's correlation analyses were conducted to examine the relation between DRP and sleep duration, leisure time, and round-trip commute time. All the statistical analyses were conducted using SPSS version 24.0 for Microsoft Windows (IBM Company, New York, USA).

Results

Of the 10,000 initial participants enrolled by the research company, this study analyzed 3867 permanent daytime workers. Table 1 provides the demographic data for the participants of whom 35% were females, the mean age was 42.7 ± 11.0 years, and the average work day was 10.1 ± 1.4 h. The sample was roughly similar to the average ratio of Japanese workers in each business types as reported in the Labour Force Surveys in November 2016¹⁴. The number of participants in each of the DRP groups was as follows: <10 h-49 (1%), 10 h-94 (2%), 11 h-187 (5%), 12 h-470 (12%), 13 h-857 (22%), 14 h-1488 (38%), 15 h-588 (15%), and ≥ 16 h-134 (3%).

Fig. 1 depicts the sleep durations for each DRP group. As can be seen, sleep duration varied from around 5 h for the <10 h DRP group to nearly 7 h for the ≥ 16 h DRP group. The analysis of covariance for sleep duration revealed a significant main effect for the group [$F(7, 3859) = 29.397, p < 0.001$]. Post hoc tests revealed that although sleep duration was significantly longer in the 14, 15, and ≥ 16 h groups than in the <10-13 h groups (all $p < 0.001$), there were no significant differences found between the 14, 15, and ≥ 16 h groups.

Fig. 2 shows the PSQI-J scores for each group. The analysis of covariance for the PSQI-J score revealed a significant main effect for the group [$F(7, 3859) =$

12.890, $p < 0.001$]. Post hoc tests revealed that the PSQI-J scores were lower for the 14 and 15 h groups than for the <10-13 h DRP groups (all $p < 0.05$) and were also lower for the ≥ 16 h group than for the <10-12 h groups (all $p < 0.01$). There were no significant differences in other pairs.

Table 2 shows the leisure time, round-trip commute time, bedtime, and wake-up time for each group. The analysis of covariance for leisure time revealed a significant main effect for the group [$F(7, 3859) = 382.523, p < 0.001$], and post hoc tests revealed that there were significant differences between all pairs (all $p < .01$). The analysis of covariance for round-trip commute time revealed a nonsignificant main effect for the group [$F(7, 3859) = 1.814, n.s.$]. In addition, Pearson's correlation analyses revealed that sleep duration ($r = 0.208, p < 0.001$) and leisure time ($r = 0.682, p < 0.001$) were significantly correlated with DRP, but round-trip commute time was not significantly correlated with DRP ($r = -0.008, n.s.$). There was a significant difference in the correlation coefficient between sleep duration and leisure time ($t = 23.57, df = 3864, p < 0.001$), suggesting that DRP was more associated with leisure time than with sleep time.

The analysis of covariance for bedtime revealed a significant main effect for the group [$F(7, 3859) = 8.335, p < 0.001$]. Post hoc tests revealed that bedtime was later for the <10 and 10 h groups than for the 12 to ≥ 16 h groups (all $p < 0.05$). In addition, bedtime was later for the 11 h group than for the 14 h group ($p < 0.05$). The analysis of covariance for waking time revealed a significant main effect for the group [$F(7, 3859) = 14.503, p < 0.001$]. Post hoc tests revealed that waking time was earlier for the <10, 11, and 12 h groups than for the 14 to ≥ 16 h groups (all $p < 0.05$).

The trend analyses revealed significant linear trends for sleep duration, PSQI-J score, leisure time, bedtime, and wake-up time (all $p < 0.001$), indicating that the shorter the DRP, the shorter is the sleep duration and leisure time, the worse is the sleep quality, the later is the bedtime, and the faster is the wake-up time. On the other hand, no significant linear trends were found for round-trip commute times (n.s.). In addition, although gender differences were analyzed in all variables, almost the same results were found.

Discussion

This study aimed to describe the DRP, its components, and sleep quality in Japanese permanent daytime workers. Those with a shorter DRP tend to show shorter sleep duration and lower sleep quality, as we hypothesized. We also found that workers with a shorter DRP had shorter leisure time, went to bed later, and woke up earlier on a work day.

We also evaluated the association between sleep duration and DRP. Sleep duration was shorter than 6 h in

Table 1. Demographic data for participants (N = 3867)

	Mean (SD) or %		
	All (N = 3867)	Men (n = 2512)	Women (n = 1355)
Age (years)	42.7 (11.0)	44.2 (10.7)	40.0 (11.0)
Job tenure (years)	13.6 (10.6)	14.7 (10.9)	11.4 (9.5)
Year of experience (years)	9.0 (8.4)	9.2 (8.7)	8.6 (7.9)
Working hours (hours)	10.1 (1.4)	10.4 (1.4)	9.6 (1.2)
Daily rest period (hours)	13.9 (1.4)	13.6 (1.4)	14.4 (1.2)
PSQI-J score	5.8 (2.9)	5.7 (2.8)	6.0 (2.9)
Sleep duration (hours)	6.5 (1.1)	6.5 (1.1)	6.6 (1.1)
Leisure time (hours)	6.0 (1.7)	5.7 (1.7)	6.6 (1.7)
Round-trip commute time (hours)	1.4 (1.0)	1.4 (1.0)	1.2 (0.9)
Start of working hours	8.3 (0.8)	8.3 (0.8)	8.5 (0.7)
End of working hours	18.4 (1.3)	18.6 (1.3)	18.1 (1.1)
Bedtime	23.7 (1.1)	23.7 (1.2)	23.7 (1.1)
Wake-up time	6.3 (0.9)	6.2 (0.9)	6.3 (0.9)
Smoking status (Current smoker)	26%	20%	6%
Frequency of alcohol drinking			
almost never	46%	26%	20%
1-2/3-5/6 days (per week)	22/11/21%	15/8/17%	8/3/4%
Business types			
Agriculture and forestry	1%	2%	1%
Construction	10%	8%	13%
Manufacturing	20%	20%	21%
Information and communications	5%	4%	5%
Transport and postal activities	4%	4%	4%
Wholesale and retail trade	16%	18%	14%
Finance and insurance	3%	4%	3%
Real estate and goods rental and leasing	3%	3%	3%
Scientific research, professional, and technical services	4%	4%	4%
Accommodations, eating, and drinking services	3%	3%	2%
Living-related and personal services and amusement services	3%	3%	3%
Education, learning support	5%	6%	4%
Medical, health care, and welfare	12%	12%	13%
Compound services	1%	1%	1%
Services, not elsewhere classified	6%	7%	5%
Government, except elsewhere classified	4%	4%	4%

Footnote. SD: standard deviation. PSQI-J: Pittsburgh Sleep Quality Index (Japanese version).

workers with a DRP of less than 11 h. Sleep duration of workers with a DRP of 14 h and more was longer than for workers with a DRP of less than 14 h. There were no significant differences in the sleep durations among the 14, 15, and ≥ 16 h DRP groups. The National Sleep Foundation¹⁵⁾ recommends 7-9 h of sleep duration and has stated that less than 6 h sleep is not recommended for adults (26-64 years). Sleep duration of less than 6 h was reported as a risk for several health outcomes such as stroke⁷⁾, coronary heart disease⁸⁾, and common cold¹⁶⁾. Therefore, given the link between short sleep duration

and these health problems, it is expected that the groups with a DRP of less than 11 h, comprising those who have short sleep duration, might be at a risk for these future diseases. As well as sleep duration, both bedtime and wake-up time linearly associated with DRP. It suggests that shortage of sleep duration was caused by not only later bedtime but also earlier wake-up time.

We examined the association between average sleep quality and DRP. The mean PSQI-J score for workers with a DRP of less than 13 h was above 6 points. As the PSQI-J's cutoff point for the primary insomnia score is

5.5 (i.e., ≥ 6) points, these results indicated that some daytime workers with a DRP of less than 13 h may deteriorate sleep quality. Workers with a DRP of 14 h and those with more than 14 h were found to have a higher sleep quality than workers with a DRP of less than 14 h. No significant differences were found in the sleep quality among workers with a 14, 15, and ≥ 16 hour DRP. Poor sleep quality has been associated with several health issues such as cardiovascular disease¹⁷⁾, depression⁹⁾, and death¹⁰⁾. Therefore, given the link between poor sleep quality and these health problems, it is expected that the groups with a DRP of less than 13 h, comprising those who have poor sleep quality, might be at a risk for these future diseases.

Although we described the relationships between DRP and sleep duration and quality in Japanese permanent daytime workers, a weekly working hour limit should be discussed. The minimum 11 h DRP a day allows a maxi-

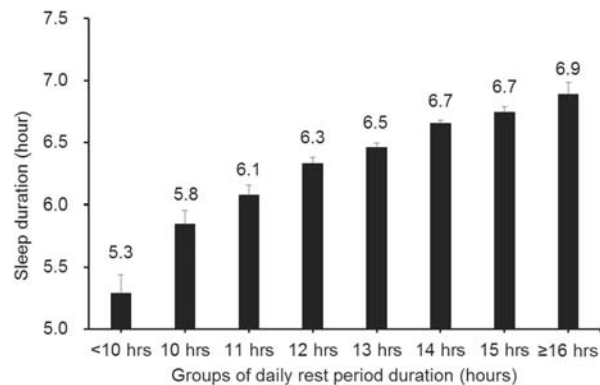


Fig. 1. Relation between daily rest periods and sleep duration. Mean sleep duration is an estimated marginal value that is adjusted for sex, age, business type, smoking status, and alcohol frequency. The error bars indicate the standard error.

imum work duration of 65 h a week (five weekdays), which is excessively long working hours. The EU's Working Time Directive recommend a minimum DRP along with a limit to weekly working hours, which must not exceed 48 h on average, including any overtime⁴⁾. It is necessary to establish both a minimum DRP and a weekly working hour limit also in Japan.

For the relation among DRP, sleep duration, leisure time, and commute time, DRP correlated with sleep duration and leisure time, suggesting that workers with longer DRP have longer sleep duration and leisure time. On the other hand, the correlation between DRP and sleep duration was relatively weak compared with leisure time, and there were no significant differences in the sleep durations among the 14, 15, and ≥ 16 h DRP groups. These re-

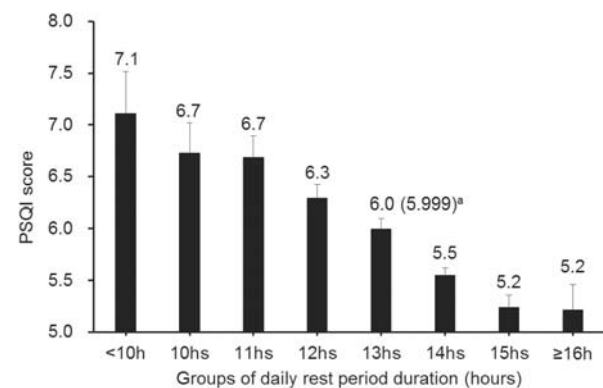


Fig. 2. Relation between daily rest periods and sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) score). The mean PSQI-J score is an estimated marginal value that is adjusted for sex, age, business type, smoking status, and alcohol frequency. The error bars indicate the standard error. ^aThe cutoff point for primary insomnia was ≥ 6.0 . The 13 h DRP group was not over the cutoff point.

Table 2. Mean (SE) bedtime, wake-up time, leisure time, and round-trip commute time in each group

Daily rest period	Mean (SE)			
	Leisure time (hour)	Round-trip commute time (hour)	Bedtime (hour)	Wake-up time (hour)
<10 hours	2.5 (0.2)	1.2 (0.1)	24.4 (0.2)	5.7 (0.1)
10 hours	3.4 (0.1)	1.3 (0.1)	24.3 (0.1)	6.1 (0.1)
11 hours	4.1 (0.1)	1.4 (0.1)	23.9 (0.1)	6.0 (0.1)
12 hours	4.7 (0.1)	1.4 (0.0)	23.8 (0.1)	6.1 (0.0)
13 hours	5.7 (0.0)	1.4 (0.0)	23.7 (0.0)	6.2 (0.0)
14 hours	6.5 (0.0)	1.3 (0.0)	23.6 (0.0)	6.3 (0.0)
15 hours	7.1 (0.1)	1.4 (0.0)	23.8 (0.0)	6.5 (0.0)
≥ 16 hours	8.5 (0.1)	1.2 (0.1)	23.7 (0.1)	6.6 (0.1)

Mean bedtime, wake-up time, leisure time, and round-trip commute time are estimated marginal values adjusted for sex, age, business type, smoking status, and alcohol frequency.

sults suggest that Japanese daytime workers with a certain DRP (more than 14 h) may prioritize (or be prioritized) ensuring leisure time over sleep duration. Winwood et al.¹⁸⁾ reported that behavior during leisure time activities such as exercise, creative (hobby) activities, and social activities was associated with fatigue recovery; this suggests that ensuring leisure time is important to workers' health. On the other hand, as described above, 7-9 h of sleep duration were recommended for adults (26-64 years)¹⁵⁾. Although Kosugo¹⁹⁾ reported that a DRP of more than 14 h is recommended to ensure an 8 h sleep duration, the actual mean sleep duration for daytime workers with a DRP of 14 h was 6.7 h in the present study. As a DRP of 14 h has a chance of ensuring 8 h sleep duration¹⁹⁾, it is desirable to obtain the leisure time with ensuring the recommended sleep duration (7-9 hours)¹⁵⁾.

This study had several limitations. First, we did not have information on whether the companies to which the participants belonged employed any interval systems. Second, in sample selection, we did not consider whether the participants were permanent workers. As a result, about 30% of the participants were nonpermanent workers, and thus, we did not use their data for the analyses. Third, leisure time would include unpaid work such as housekeeping and caregiving, which may also influence sleep duration and/or sleep quality. Fourth, the sleep duration was subjectively assessed. It could be longer than the objective sleep durations measured using objective measurements (e.g., polysomnography)²⁰⁾. Finally, a web survey would cause sampling biases. It could be possible that some workers were too busy to participate in this survey, which resulted in a biased sample that included fewer busy workers.

Although this study had some limitations, we describe sleep quantity, sleep quality, and DRP in Japanese daytime workers of a wider business community. Longer DRP was associated with longer sleep durations and better sleep quality. This finding is important because little is known about the relation between DRP and sleep for daytime workers.

Acknowledgment: This study was supported by the Industrial Disease Clinical Research Grants from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan (150903-01).

Conflicts of interest: The authors declare that there are no conflicts of interest.

References

- 1) van der Hulst M. Long workhours and health. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 2003; 29(3): 171-188.
- 2) Iwasaki K, Takahashi M, Nakata A. Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures. *Industrial Health* 2006; 44(4): 537-540.
- 3) OECD. [Online]. 2016[cited 2017 Apr. 3]; Available from: URL: <http://www.oecd.org/gender/data/balancingpaidworkunpaidworkandleisure.htm>
- 4) European Parliament Council. Directive 2003/88/EC of the European Parliament and of the Council of 4 November 2003 concerning certain aspects of the organisation of working time. *Official Journal of the European Union* 2003; L299: 9-19.
- 5) Ministry of Health, Labour and Welfare home page. The White Paper on Prevention of Karoshi (Death caused by Overwork). [Online]. 2016[cited 2017 Apr. 3]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoshi/16/dl/16-1.pdf> (Japanese).
- 6) Ministry of Health, Labour and Welfare. Interval system, home page. [Online]. 2017[cited 2017 Nov. 14]; Available from: URL: http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/jikan/interval/index.html
- 7) Li W, Wang D, Cao S, et al. Sleep duration and risk of stroke events and stroke mortality: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Cardiology* 2016; 223: 870-876.
- 8) Hoevenaer-Blom MP, Spijkerman AM, Kromhout D, et al. Sleep duration and sleep quality in relation to 12-year cardiovascular disease incidence: the MORGEN study. *Sleep* 2011; 34(11): 1487-1492.
- 9) Breslau N, Roth T, Rosenthal L, et al. Sleep disturbance and psychiatric disorders: a longitudinal epidemiological study of young adults. *Biological Psychiatry* 1996; 39(6): 411-418.
- 10) Li Y, Zhang X, Winkelman JW, et al. Association between insomnia symptoms and mortality: a prospective study of U.S. men. *Circulation* 2014; 129(7): 737-746.
- 11) Ikeda H, Kubo T, Izawa S, et al. Impact of daily rest period on resting blood pressure and fatigue: a one-month observational study of daytime employees. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2017; 59(4): 397-401.
- 12) Matsuo T, Sasai H, So R, et al. Percentage-method improves properties of workers' sitting- and walking-time questionnaire. *Journal of Epidemiology* 2016; 26(8): 405-412.
- 13) Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, et al. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Research* 2000; 97(2): 165-172.
- 14) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications. Labour Force Survey. [Online]. 2015[cited 2017 Apr. 3]; Available from: URL: <http://www.stat.go.jp/english/data/roudou/index.htm>
- 15) Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SA, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health* 2015; 1(1): 40-43.
- 16) Prather AA, Janicki-Deverts D, Hall MH, et al. Behaviorally assessed sleep and susceptibility to the common cold. *Sleep* 2015; 38(9): 1353-1359.
- 17) Sofi F, Cesari F, Casini A, et al. Insomnia and risk of cardio-

- vascular disease: a meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology* 2014; 21(1): 57-64.
- 18) Winwood PC, Bakker AB, Winefield AH. An investigation of the role of non-work-time behaviour in buffering the effects of work strain. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2007; 49(8): 862-871.
- 19) Kosugo R. An investigation of the hourly pattern of workers' living. *Rodo Kagaku* 1968; 44: 213-232 (Japanese).
- 20) Lauderbale D, Knutson K, Yan L, et al. Self-reported and measured sleep duration: how similar are they? *Epidemiology* 2008; 19(6): 838-845.

Journal of Occupational Health is an Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. To view the details of this license, please visit (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

JPFMS: Regular Article

Improving health risks by replacing sitting with standing in the workplace

Rina So*, Tomoaki Matsuo, Takeshi Sasaki, Xinxin Liu, Tomohide Kubo, Hiroki Ikeda,
Shun Matsumoto and Masaya Takahashi

Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, 6-21-1 Nagao, Tama-ku, Kawasaki, Kanagawa 214-8585, Japan

Received: September 27, 2017 / Accepted: January 16, 2018

Abstract This study examined the association between health-related risks and sitting time in three different domains covering a worker's typical life. We investigated the beneficial effect of replacing sitting time with standing/walking time in the workplace using the isotemporal substitution model (ISM). The survey was administered through the Internet. We recruited 11,729 Japanese workers by approximating industry ratios based on the 2015 Japan Labor Force Survey. The sitting times of specific domains, i.e. while working (during working time), workday leisure time, and non-workday leisure time were collected by a validated questionnaire. We used multiple logistic regression analyses to determine associations between health-related risks and sitting time. Using the ISM approach, we estimated associations when we replaced sitting with standing/walking in the workplace, and included a model that examined subgroups of workers with and without exercise habits. The analyses involved 9,524 workers (43.4 ± 11.1 years). The longest sitting time (>7.7 h) while working (during working time) was associated with significant odds ratios (ORs) of diabetes (OR = 1.41, 95% CI 1.05-1.90), hyperlipidemia (1.58, 1.23-2.01) when compared to the shortest sitting time (<3.8 h). Replacing 1 h/day of sitting with an equal amount of standing/walking at the workplace was associated with a 4% decrease in risk for hyperlipidemia and 7% for heart disease. Furthermore, these results were noticeable for workers with non-exercise habits. In conclusion, this study suggests that, especially in the workplace, extended sitting time is associated with the risk of disease, and that replacing occupational sitting with standing can effectively reduce the risk of disease in workers, particularly for those with non-exercise habits.

Keywords : occupational health, sitting time, workplace, isotemporal substitution model

Introduction

Long sitting time is a significant public health concern. Epidemiological studies show that long periods of sitting is associated with metabolic disease^{1,2)} and adversely affects mental health³⁾. It also affects all-cause mortality⁴⁾ independent of physical activity. In recent years, because of a sedentary work environment and increased automation, workers now spend about one third to one half of their work time sitting⁵⁾. If we consider sitting time in the workplace as a deleterious health exposure factor, then time spent sitting during work has important occupational and public health implications⁶⁾. Although previous studies have shown that occupational sitting time was associated with a higher health risk⁷⁻⁹⁾, other studies have not shown an association between occupational physical activity and risk of disease^{10,11)}. Furthermore, some studies^{12,13)} found an increased risk of disease in active workers compared to sedentary workers. Thus, whether

occupational sitting time increases health risk is still controversial. A systematic review¹⁴⁾ of the various techniques for measuring sitting time is needed to help explain the discrepancies.

Recently, we developed the Worker's Living Activity-time Questionnaire (WLAQ), which primarily evaluates a worker's sedentary behavior. Our previous studies^{15,16)} and another study¹⁷⁾ showed that asking for the percentage of time rather than the absolute length of time spent sitting improved the questionnaire's properties. The WLAQ allowed us to measure time spent sitting and standing/walking separately during three different domains: while working, workday leisure time, and non-workday leisure time. In this study, we extend our earlier finding that to fully understand the relationship between sitting time in the workplace and health-related risks for workers, it is important to obtain prevalence estimates of the total amount of time spent sitting. Identifying the relationship between sitting time and health-related risks may provide answers for dealing with such risks. Hence, the first purpose of this study was to examine the association between

*Correspondence: rina.so.2008@gmail.com

health-related risks and sitting time in three domains in a sample of Japanese workers from a range of employment sectors using the WLAQ. Clarifying to what extent each type of physical activity, including sitting or standing/walking in the workplace, is related to risk of disease can lead to development of evidence-based recommendations regarding physical activity in the workplace.

The isotemporal substitution model (ISM) can examine the effects of displacing one type of activity with another type of activity for an equal amount of time¹⁸. In general, individuals spend each 24-hour day occupied in various physical activities, and a decrease in any specific activity requires an equal time substitution with another activity. The greatest advantage of the ISM is that it considers interdependence and substitution effects; its results are more reflective of real life with better interpretability compared to typical models.

Although in the field of sedentary behavior research, almost all studies using the ISM are based on data collected via an accelerometer, the ISM is also applicable to research using questionnaires. However, when applying the ISM, the total amount of activity time must be determined. Conventional questionnaires, such as the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), do not include the concept of “total time” making them difficult to incorporate into the ISM. On the other hand, the WLAQ can calculate the total time of a worker’s three typical domains. With regard to our secondary purpose, the present study focuses on the estimated replacement effects of occupational sitting time on health-related risks using the ISM. To our knowledge, the association between sitting time in different domains and health-related risks has not been investigated using the ISM approach.

Methods

Participants and procedures. This cross-sectional survey started in 2016 with participants answering a self-completed questionnaire that was administered through the Internet. We recruited participants with the goal of sampling a wide range of employment types based on the composition ratio of employed persons according to gender, age group (20 to 65 years old) and industry type listed in the 2015 Japan Labor Force Survey (Ministry of Internal Affairs and Communications)¹⁹. Data were collected through an internet-based investigation using a research company with a voluntary registrant of approximately 11,300,000 people. The research company randomly sent e-mail invitations for participation to enrolled workers. The workers then agreed to participate in health-related surveys, and they earned points available through the Internet according to their answer status. Through the Internet, 11,729 people responded. After carefully evaluating the responses, we excluded 1,573 respondents due to inappropriate answers or lack of data. We also excluded 632 of the part-time employees to equalize working hours

for statistical purposes. Finally, 9,524 participants were selected for this study. This study was conducted in accordance with the guidelines proposed in the Declaration of Helsinki. The Ethics Committee of the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, reviewed and approved the study protocol (H2742). All participants were provided web-based informed consent.

Socio-demographic attributes. The socio-demographic variables included gender, age, type of employment (regular staff, temporary worker, contract employee, entrusted employee, others), presence or absence of shift work and type of industry (16 categories) based on the Japanese Ministry of Internal Affairs and Communications.

Exposure variables. The WLAQ^{15,16} is a self-administered questionnaire that can measure time spent sitting and walking (including standing) separately in three different domains covering a worker’s typical weekly life, such as while working, workday leisure time, and non-workday leisure time. Briefly, the WLAQ asks the participant for the proportion of time spent sitting or walking/standing in a particular time period (e.g., total work time per day). The WLAQ also asks for bedtime, rising time, work start time and work end time on a typical day in the previous month. From this information, we can calculate the number of minutes per day participants spent sitting or walking/standing for each of the three domains. The proportion of each activity (sitting, walking/standing) was multiplied by the total minutes of each domain (working time, workday leisure time, and non-workday leisure time). The WLAQ has been shown to have acceptable reliability and validity^{15,16}.

Health-related risks. Smoking status was categorized as current smoker, ex-smoker or non-smoker. Frequency of alcohol drinking was categorized as non-consumption, once or twice per week, three to five times per week or more than six times per week. Participants self-reported their history of treatment for hypertension, diabetes, hyperlipidemia, stroke, heart disease, cancer and depression received from medical institutions over the past year and their medication information (hypertension, diabetes, hyperlipidemia). We assessed each participant’s depressive symptoms using the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)²⁰. Developers of the CES-D indicate that scores at or above 16 points are suggestive of depression.

Statistical Analyses. Continuous data are expressed as mean \pm standard deviation (SD). The Student’s unpaired *t*-tests were used to compare the differences between male and female. Categorical data are represented as n (%) with data analyzed using the chi-square test. A Kruskal-Wallis test was used to demonstrate a significant difference between industry categories in sleep time, commute

time, working time and leisure time over a 24 h day. The total sample was categorized into tertiles of sitting time within each domain: working time (<3.8 h, 3.8-7.7 h, >7.7 h), leisure time in a workday (<2.9 h, 2.9-4.6 h, >4.6 h) and non-workday (<8.0 h, 8.0-11.6 h, >11.6 h). We then conducted multiple logistic regression analyses to examine independent relationships between health-related risks and sitting time within the three domains. We also examined the substitution effects of replacing sitting time with standing/walking time in the workplace using the ISM. This analysis assumes that any given time spent in one activity will lead to an isothermal displacement of another activity while total time is kept constant¹⁸⁾. For example, in this study, to estimate the effect of substituting 1 h/day of sitting with 1 h/day of standing/walking in the workplace, sitting time is removed from the model and adjusted for total working time. Detailed analysis of ‘subgroup with exercise habit’, defined by the Ministry of Health, Labour and Welfare²¹⁾ as continual exercise for at least 30 minutes per day 2 days per week over a year

or more, was performed by ISM. In the present study, we defined hypertension, diabetes, hyperlipidemia, heart disease, cancer, depression and depressive symptoms as health-related risks, and considered participants as having one of these seven health-related risks if they were diagnosed within 1 year or were currently taking medication for the risk. In the multiple logistic regression analysis, age, gender, smoking, alcohol, exercise habits and shift work were adjusted as confounders. Odds ratios (ORs) and 95 % confidence intervals (CIs) were calculated for each variable. All statistical analyses were performed using SAS, version 9.3 (SAS Institute Japan, Tokyo, Japan) and results were considered significant at $P < 0.05$.

Results

Table 1 lists the industry component ratios from the 2015 Japan Labor Force Survey and the present study. The industry component ratios of our participants closely resembled the component ratios of the 16 industry types

Table 1. Comparison of the component ratios of 16 industry types from the 2015 Labor Force Survey and the present study.

Industry	Labor Force Survey (24)		Present study	
	n ^a	%	n	%
Agriculture and Forestry	224	3.50%	163	1.70%
Construction	491	7.70%	675	7.10%
Manufacturing	1033	16.30%	1624	17.10%
Information and Communications	218	3.40%	453	4.80%
Transport and Postal activities	326	5.10%	493	5.20%
Wholesale and Retail trade	1067	16.80%	1469	15.40%
Finance and Insurance	170	2.70%	260	2.70%
Real estate and goods rental and leasing	131	2.10%	184	1.90%
Scientific research, professional and technical services	225	3.50%	336	3.50%
Accommodations, eating and drinking services	390	6.10%	498	5.20%
Living-related and personal services	238	3.80%	313	3.50%
Education, learning support	308	4.90%	593	6.20%
Medical, Health care and Welfare	812	12.80%	1441	15.10%
Compound services	65	1.00%	103	1.10%
Services, N.E.C	423	6.70%	596	6.30%
Government	225	3.50%	323	3.40%
Total	6346^a	100.00%	9524	100.00%

^a Ten thousand persons

in Japan.

Table 2 shows the general characteristics of the participants. Entire working hours account for 40% of daily life, sitting time at work occupies more than half (53.1%) of working hours. The sitting times for the other domains were 59.0% sitting during leisure time on a workday and 60.3 % during a non-workday. The average sleep time on a work day was 6.6 h with no significant gender difference (male: 6.5 ± 1.6 h; female: 6.7 ± 1.6 h). However, there were significant differences between male and female in domain-specific times and health-related risks. Working time, sitting time while working, workday leisure time, and non-workday sitting time were significantly greater for males than for females ($P < 0.005$).

Fig. 1 displays the proportion of a 24 h day occupied by the four specific domains in each industry (A) and the percentage of sitting time while working and on a non-

workday (B). In Fig. 1 (A), there was a significant difference among industry categories in sleep time, commute time, working time and leisure time. The industries with the longest working times were “information and communications” (10.0 ± 1.6 h), “construction” (9.9 ± 1.9 h), “manufacturing” (9.8 ± 1.8 h) and “finance and insurance” (9.8 ± 2.1 h). Illustrated in Fig. 1 (B), the percentages of sitting times were significantly different among industries during both working ($P < 0.001$) and non-workday ($P = 0.026$). The industry with the longest sitting time at work was “information and communications” (8.1 ± 2.5 h), and the shortest was “accommodations, eating and drinking services” (2.5 ± 3.2 h).

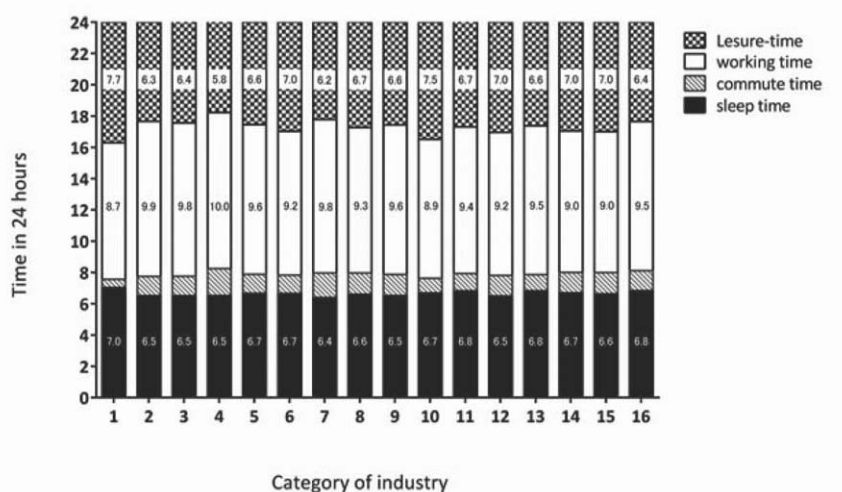
Table 3 shows logistic regression models for the association between sitting time and health-related risks in each domain. When fully adjusted by age, gender, smoking status, alcohol status, exercise habits, shift work, and

Table 2. Characteristics of the study participants.

	Total	Male	Female
Number (%)	9,524 (100)	5,193 (54.5)	4,331 (45.5)
Age, year*	43.4 \pm 11.1	44.8 \pm 10.9	41.6 \pm 11.2
Working time, hours*	9.6 \pm 2.1	10.3 \pm 1.9	8.7 \pm 2.1
Sitting time during working time, hours*	5.1 \pm 3.9	5.5 \pm 4	4.6 \pm 3.7
Leisure time on workday, hours*	6.6 \pm 2.7	5.8 \pm 2.4	7.5 \pm 2.7
Sitting time during leisure time on workday, hours*	3.9 \pm 2.3	3.5 \pm 2.1	4.2 \pm 2.4
Leisure time on non-workday, hours*	15.9 \pm 2.6	16.1 \pm 2.4	15.6 \pm 2.8
Sitting time on non-workday, hours*	9.6 \pm 3.8	9.9 \pm 3.9	9.2 \pm 3.7
Smoking status* n (%)			
Current smoker	2,410 (25.3)	1,710 (18.0)	700 (7.4)
Ex-smoker	1,893 (19.9)	1,319 (13.8)	574 (6.0)
Non-smoker	5,221 (54.8)	2,164 (22.7)	3,057 (32.1)
Alcohol status* n (%)			
Non-consumption	4,273 (49.6)	2,104 (22.1)	2,619 (27.5)
Once or twice per week	2,001 (21.0)	1,086 (11.4)	915 (9.6)
Three to five times per week	1,021 (10.7)	686 (7.2)	335 (3.5)
More than six times per week	1,779 (18.7)	1,317 (13.8)	462 (4.9)
Medical status, n (%)			
Hypertension*	875 (9.2)	675 (7.1)	200 (2.1)
Diabetes*	341 (3.6)	286 (3.0)	55 (0.6)
Hyperlipidemia*	550 (5.8)	417 (4.4)	133 (1.4)
Heart disease*	58 (0.6)	47 (0.5)	11 (0.1)
Cancer*	79 (0.8)	33 (0.4)	46 (0.5)
Depression	323 (3.4)	192 (2.0)	131 (1.4)
Depressive symptoms*	2,628 (27.6)	1,371 (14.4)	1,257 (13.2)

Values are presented as n (%) or mean \pm standard deviation. Abbreviations: *Significant differences were observed between male and female ($p < 0.05$).

(A)



(B)

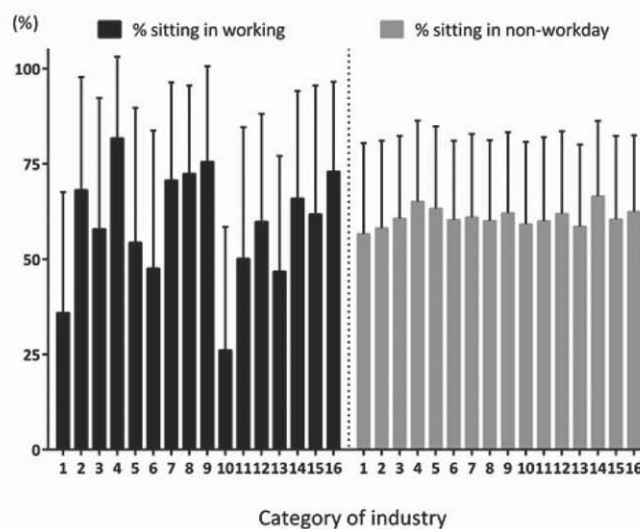


Fig. 1 (A) Proportion of a 24 h day spent on sleep time, commute time, working time and leisure time of a workday in over 16 industry sectors. (B) Percentage of sitting time while working and during a non-workday in over 16 industry sectors.

The 16 industry sectors are as follows: 1. Agriculture and Forestry; 2. Construction; 3. Manufacturing; 4. Information and Communications; 5. Transport and Postal activities; 6. Wholesale and Retail trade; 7. Finance and Insurance; 8. Real estate and goods rental and leasing; 9. Scientific research, professional and technical services; 10. Accommodations, eating and drinking services; 11. Living-related and personal services; 12. Education, learning support; 13. Medical, Health care and Welfare; 14. Compound services; 15. Services, N.E.C; 16. Government.

industry type in model 3, the longest sitting time during working time (> 7.7 h) was associated with significant ORs of diabetes (OR = 1.41, 95% CI 1.05-1.90), hyperlipidemia (OR = 1.58, 95% CI 1.23-2.01) when compared to the shortest sitting time (< 3.8 h). On the other hand, there were significant ORs only of diabetes in leisure time on a workday (OR = 1.36, 95% CI 1.04-1.78) and of CES-D on a non-workday (OR = 1.21, 95% CI 1.08-1.37). These results were not changed when participants were limited to between 40 and 65 years old.

The results of the ISM are displayed in Table 4. The

substitution model suggests that, reallocating 1 h/day from sitting time to 1 h/day standing/walking time in the workplace was associated with a 4% lower risk of hyperlipidemia and an even greater risk reduction of 7% for heart disease. Table 5 shows a detailed analysis of subgroups. The replacement benefits of sitting time with standing/walking time in the workplace were associated with a 4% lower risk of hyperlipidemia and an 11% lower risk of heart disease only in participants with non-exercise habits. In contrast, substituting 1 h/day of sitting time with standing/walking time did not seem to be sig-

Table 3. Analysis of logistic regression in 3 time domains, adjusted by variables associated with sitting time and disease.

	Working time			Leisure time on workday			Non-workday		
	< 3.8h (n = 3160)	3.8h - 7.7h (n = 3170)	7.7h < (n = 3194)	< 2.9h (n = 3225)	2.9h - 4.6h (n = 3164)	4.6h < (n = 3135)	< 8.0h (n = 2766)	8.0h - 11.6h (n = 3703)	11.6h < (n = 3055)
Hypertension (n = 875)	1.00	1.31 (1.10-1.56)	1.34 (1.13-1.60)	1.00	0.87 (0.73-1.03)	0.92 (0.78-1.09)	1.00	1.00 (0.84-1.19)	1.25 (1.05-1.50)
Model 2	1.00	1.18 (0.98-1.42)	1.15 (0.95-1.38)	1.00	0.75 (0.62-0.90)	0.92 (0.77-1.10)	1.00	0.93 (0.77-1.12)	1.08 (0.89-1.30) †
Model 3	1.00	1.20 (0.99-1.46)	1.21 (0.99-1.47)	1.00	0.74 (0.62-0.89)	0.93 (0.77-1.11)	1.00	0.95 (0.78-1.14)	1.09 (0.91-1.32)
Diabetes (n = 341)	1.00	1.26 (0.94-1.67)	1.64 (1.25-2.14)	1.00	0.93 (0.70-1.22)	1.20 (0.93-1.56)	1.00	0.88 (0.67-1.17)	1.36 (1.04-1.78)
Model 2	1.00	1.16 (0.86-1.55)	1.41 (1.07-1.86)	1.00	0.86 (0.65-1.14)	1.36 (1.04-1.78)	1.00	0.82 (0.62-1.09)	1.14 (0.87-1.51) †
Model 3	1.00	1.16 (0.86-1.56)	1.41 (1.05-1.90)	1.00	0.87 (0.65-1.15)	1.38 (1.05-1.81)	1.00	0.85 (0.64-1.13)	1.15 (0.87-1.52)
Hyperlipidemia (n = 550)	1.00	1.59 (1.27-1.99)	1.67 (1.34-2.09)	1.00	1.16 (0.94-1.43)	0.99 (0.80-1.23)	1.00	0.91 (0.73-1.13)	1.13 (0.91-1.40)
Model 2	1.00	1.49 (1.18-1.88)	1.50 (1.19-1.89)	1.00	1.04 (0.84-1.29)	0.99 (0.79-1.24)	1.00	0.84 (0.68-1.05)	0.96 (0.77-1.20) †
Model 3	1.00	1.47 (1.16-1.87)	1.58 (1.23-2.01)	1.00	1.03 (0.83-1.28)	1.00 (0.80-1.25)	1.00	0.86 (0.69-1.07)	0.97 (0.78-1.22)
Heart disease (n = 58)	1.00	1.75 (0.86-3.56)	2.07 (1.04-4.13)	1.00	1.02 (0.55-1.90)	0.93 (0.49-1.75)	1.00	0.83 (0.43-1.61)	1.17 (0.62-2.21)
Model 2	1.00	1.51 (0.74-3.10)	1.72 (0.85-3.46)	1.00	0.89 (0.48-1.67)	0.92 (0.48-1.78)	1.00	0.79 (0.41-1.53)	1.03 (0.54-1.96) †
Model 3	1.00	1.72 (0.82-3.64)	2.04 (0.97-4.32)	1.00	0.87 (0.46-1.65)	0.92 (0.48-1.78)	1.00	0.79 (0.41-1.53)	1.02 (0.54-1.95)
Cancer (n = 79)	1.00	1.47 (0.82-2.64)	1.67 (0.95-2.96)	1.00	1.14 (0.67-1.94)	0.95 (0.54-1.66)	1.00	0.94 (0.54-1.63)	1.06 (0.61-1.86)
Model 2	1.00	1.45 (0.81-2.63)	1.98 (1.10-3.55)	1.00	0.95 (0.55-1.62)	0.66 (0.37-1.16)	1.00	0.93 (0.54-1.62)	1.10 (0.62-1.94) †
Model 3	1.00	1.27 (0.69-2.33)	1.82 (0.97-3.42)	1.00	0.90 (0.52-1.54)	0.66 (0.37-1.16)	1.00	0.91 (0.52-1.59)	1.08 (0.61-1.91)
Depression (n = 323)	1.00	0.86 (0.66-1.13)	0.95 (0.73-1.24)	1.00	0.88 (0.67-1.15)	0.89 (0.68-1.17)	1.00	1.11 (0.84-1.47)	1.20 (0.90-1.60)
Model 2	1.00	0.92 (0.69-1.21)	0.99 (0.76-1.30)	1.00	0.94 (0.72-1.24)	1.00 (0.76-1.32)	1.00	1.12 (0.85-1.49)	0.21 (0.90-1.61) †
Model 3	1.00	0.89 (0.67-1.18)	0.92 (0.69-1.22)	1.00	0.92 (0.70-1.21)	0.98 (0.75-1.30)	1.00	1.12 (0.85-1.49)	1.19 (0.89-1.59)
Depressive symptoms (n = 2628)	1.00	0.90 (0.81-1.01)	0.93 (0.83-1.03)	1.00	0.72 (0.65-0.81)	0.80 (0.71-0.89)	1.00	0.99 (0.89-1.11)	1.13 (1.01-1.27)
Model 2	1.00	0.99 (0.88-1.10)	1.01 (0.90-1.13)	1.00	0.80 (0.72-0.90)	0.90 (0.81-1.01)	1.00	1.03 (0.92-1.15)	1.21 (1.08-1.37) †
Model 3	1.00	0.97 (0.87-1.09)	1.02 (0.91-1.16)	1.00	0.80 (0.72-0.90)	0.91 (0.81-1.02)	1.00	1.04 (0.92-1.16)	1.22 (1.09-1.38)

Values are presented as odds ratio (OR) and (95% confidence interval). The significant OR (95% confidence interval) are indicated in the table by boldface values. Model 1 was not adjusted; Model 2 was adjusted for age, gender, smoking (0: ex-smoker and non-smoker, 1: smoker), alcohol (0: non-consumption, 1: once or twice per week, three to five times per week and over the six times per week), exercise habits and shift work (0: absence of shift work, 1: presence of shift work); Model 3 was additionally adjusted for industry types (0: no, 1: yes) † In Models 2 and 3, non-workday does not include shift work as a confounder.

nificantly associated with any health risks (e.g., hyperlipidemia: OR = 0.98, 95% CI 0.93-1.03; heart disease: OR = 1.06, 95% CI 0.92-1.23) in participants with exercise habits. (Table 4, Table 5)

Discussion

The novel finding in this study is that a long time sitting during work is significantly associated with an increased risk of diabetes and hyperlipidemia. Furthermore, replacing 1 h/day of sitting with an equal amount of standing/walking in the workplace was associated with a 4% decrease in risk for hyperlipidemia and a 7% decrease for heart disease. Interestingly, this phenomenon was especially apparent in workers with non-exercise habits.

The prominent results of this study, showing the significant association between sitting time during work and risk of diabetes and hyperlipidemia, are consistent with previous studies that suggest an adverse association between sitting time during specific domains, including work, metabolic syndrome¹⁴⁾ and diabetes²²⁻²⁴⁾. Those previous studies were adjusted for general physical activity, and the results suggest that occupational sitting time may be a potential independent factor effecting health outcomes. However, those studies²²⁻²⁴⁾ evaluated sitting time using a ‘categories scale’ (i.e low, moderate, high), which likely lacked sensitivity for detecting the specific relationship between sitting time at work and health outcomes. In con-

trast, our results are based on the calculated time spent sitting and should contribute to a deeper understanding of the association between worker’s sitting time in the workplace and health-related risks. Our logistic regression analysis also included the other specific domains. As a result, we found that sitting time during leisure time on a workday was only associated with diabetes. Similarly, the present analysis showed that the longest sitting time (>11.6 h) on a non-workday was only associated with depressive symptoms as measured by the CES-D.

The mechanisms of too much sitting affecting health-related risks are not fully known, but several previous studies have suggested that prolonged sitting results in increased plasma triglyceride levels, decreased levels of high-density lipoprotein cholesterol and decreased insulin sensitivity, which appear to reduce metabolic²⁵⁾ and vascular health²⁶⁾. It has also been suggested that sitting behavior affects metabolic functions such as reducing glycemic-control and increasing the risk of type 2 diabetes²⁷⁾. Although the present study showed that prolonged sedentary time on a non-workday increased depressive symptoms, the causal factors remain unknown.

One more challenging finding that the ISM approach allowed us to consider for the first time in this cross-sectional study was that reallocating 1 h/day of sitting time with 1 h/day of standing/walking in the workplace could have health benefits by decreasing the risk of hyperlipidemia by 4% and heart disease by 7%. The ISM controls

Table 4. Isothermal substitution models for disease in all participants.

	Sitting time	Standing/walking time	Total time (working time)
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Hypertension			
Partition	1.01 (0.98-1.04)	1.00 (0.97-1.02)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.99 (0.97-1.01)	1.00 (0.96-1.04)
Diabetes			
Partition	1.04 (1.00-1.08)	1.01 (0.97-1.05)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.99 (0.96-1.02)	1.04 (0.98-1.10)
Hyperlipidemia			
Partition	1.04 (1.01-1.08)	0.98 (0.95-1.01)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.96 (0.94-0.98)	1.03 (0.98-1.08)
Heart disease			
Partition	1.02 (0.94-1.11)	0.92 (0.86-0.99)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.93 (0.87-0.99)	0.92 (0.80-1.06)
Cancer			
Partition	1.10 (1.00-1.21)	1.03 (0.93-1.14)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.97 (0.91-1.04)	1.02 (0.91-1.15)

Values are presented as odds ratio (OR) and (95% confidence interval). The significant OR (95% confidence interval) are indicated in the table by boldface values. Model was adjusted for age, gender, smoking status, alcohol status, exercise habits, shift work and industry types (0: no, 1: yes).

Table 5. Isotemporal substitution models for diseaseby exercise habits.

	Non-exercise habits (n = 7,708)			Exercise habits (n = 1,816)		
	Sitting time	Standing/walking time	Total time (working time)	Sitting time	Standing/walking time	Total time (working time)
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Hypertension						
Partition	1.01 (0.98-1.04)	0.98 (0.96-1.01)	-	1.04 (0.97-1.11)	1.05 (0.99-1.12)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.98 (0.96-1.01)	0.99 (0.95-1.04)	Dropped	1.02 (0.98-1.07)	1.05 (0.96-1.15)
Diabetes						
Partition	1.04 (0.99-1.08)	0.99 (0.95-1.04)	-	1.05 (0.95-1.17)	1.08 (0.98-1.18)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.98 (0.94-1.01)	1.03 (0.96-1.10)	Dropped	1.02 (0.98-1.07)	1.05 (0.96-1.15)
Hyperlipidemia						
Partition	1.03 (1.00-1.07)	0.97 (0.94-1.00)	-	1.10 (1.01-1.19)	1.05 (0.97-1.13)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.96 (0.93-0.98)	1.00 (0.95-1.06)	Dropped	0.98 (0.93-1.03)	1.16 (1.04-1.30)
Heart disease						
Partition	1.03 (0.94-1.14)	0.88 (0.82-0.95)	-	1.11 (0.85-1.44)	1.14 (0.89-1.46)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.89 (0.83-0.96)	0.89 (0.76-1.04)	Dropped	1.06 (0.92-1.23)	1.03 (0.76-1.38)
Cancer						
Partition	1.12 (1.00-1.25)	1.04 (0.92-1.18)	-	1.07 (0.89-1.29)	1.02 (0.85-1.22)	-
Replacement/substitution	Dropped	0.97 (0.89-1.04)	1.05 (0.92-1.19)	Dropped	0.99 (0.87-1.12)	0.96 (0.75-1.23)

Values are presented as odds ratio (OR) and (95% confidence interval). The significant OR (95% confidence interval) are indicated in the table by boldface values. Model was adjusted for age, gender, smoking status, alcohol status, shift work and industry types (0: no, 1: yes).

for the confounding effect of total working time; hence, the observed associations between on-the-job sitting and standing/walking are independent of total working time. Interestingly, the above health benefits were not seen in workers with exercise habits. These findings are consistent with Matthews et al.²⁸⁾ demonstrating the health benefits associated with replacing sitting time with an equal amount of different types of physical activity in less active (<2 hrs/d overall activity) and more active (≥ 2 hrs/d) participants. Although, this previous study did not focus on exercise habits, but on total activity time, only the less active participants, who replaced one hour per day of sitting with an equal amount of given physical activity, were associated with lower mortality. These findings suggest that, especially in less activity people, replacement of sitting time with a more physically active lifestyle may bring additional health benefits.

Almost all previous studies²⁹⁻³²⁾ using ISM showed that replacing sedentary time with any physical activity, from light-intensity to moderate-vigorous physical activity, was an effective strategy for improving health outcomes such as body mass index^{30,31)}, waist circumference^{29,32)} and metabolic outcomes^{32,33)}. These previous studies primarily targeted the reduction of sitting and promotion of physical activity. Another large-scale epidemiological study³⁴⁾ using the ISM approach replaced sedentary time with standing time and showed a 3% decrease in mortality. Furthermore, Katzmarzyk et al.³⁵⁾ used a non-substitutional approach and reported that the proportion of daily time spent standing is associated with a lower OR for all-cause and cardiovascular disease mortality among physically-inactive participants only. Our study is in line with these previous studies^{34,35)}, and we believe that replacing sitting with standing/walking is a good first step and a more realistic goal for workers with non-exercise habits in a work environment.

The first major strength of our study was the large worker population and wide range of employment sectors that were encompassed. Thus, our findings could be generalized to most Japanese workers and workplaces. Secondly, the validated WLAQ provided continuous time outcome data for use with the ISM and allowed us to examine the replacement effect of sitting time with standing/walking time in the workplace. Most previous studies³¹⁻³⁴⁾ incorporating the ISM have used accelerometry data to assess sedentary time, because analyzing the accelerometry output can reveal the length of time spent on each activity during specific domains, and also total activity time. Our study also had some limitations. First, although our results are based on a large cross-section of Japanese workers, the data was collected in an internet setting. Data collection through the internet runs the risk of questionable legitimacy if the contents are not properly maintained. Furthermore, the sample collection through the internet survey was not random. These limitations may influence some of the associations obtained between

sitting time and health-related risks. Second, lifestyles associated with health risk, such as eating behavior, were not adjusted for multiple logistic regression analysis, which may also influence the results. In addition, it is not possible to determine causality, because this study only carried out a cross-sectional examination. Therefore, further studies are needed to clarify these issues.

In conclusion, in this sample of Japanese employees, sitting time comprised 56.8% of total work time, 58.2% of leisure time on a workday and 60.3% of a non-workday. In the present study, sitting during working time was associated with an increased risk of diabetes and hyperlipidemia. In addition, replacing 1 h/day of sitting while working with 1 h/day of standing/walking was associated with a decreased risk of hyperlipidemia and heart disease, and these replacement effects were evident particularly among workers with non-exercise habits. Certainly, an expanded experimental study is needed to fully understand the mechanisms of these associations. However, our results provide new insight into the potential effects of reallocating sitting time during work that may be used for promoting worker's health guidelines. It also may give direction to intervention studies examining the appropriate amount of time that should be reallocated.

Conflict of Interests

All authors report no conflict of interests relevant to this manuscript. The authors declare that the results of the study are presented clearly, honestly, and without fabrication, falsification, or inappropriate data manipulation.

Acknowledgments

This study was supported by an Industrial Disease Clinical Research Grant from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan (150903-01). We thank Dr. Hiroyuki Sasai of the University of Tokyo for his support with this study.

References

- 1) Bertrais S, Beyeme-Ondoua JP, Czernichow S, Galan P, Hercberg S and Oppert JM. 2005. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obes Res* 13: 936-944.
- 2) Grøntved A and Hu FB. 2011. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA* 15: 2448-2455.
- 3) Teychenne M, Ball K and Salmon J. 2010. Physical activity, sedentary behavior and depression among disadvantaged women. *Health Educ Res* 25: 632-644.
- 4) Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL and Bouchard C. 2009. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc* 41: 998-1005.
- 5) Stamatakis E, Ekelund U and Wareham NJ. 2007. Temporal trends in physical activity in England: the Health Survey for England 1991 to 2004. *Prev Med* 45: 416-423.
- 6) Miller R and Brown W. 2004. Steps and sitting in a working

- population. *Int J Behav Med* 11: 219-224.
- 7) Mummery WK, Schofield GM, Steele R, Eakin EG and Brown WJ. 2005. Occupational sitting time and overweight and obesity in Australian workers. *Am J Prev Med* 29: 91-97.
 - 8) Hu G, Tuomilehto J, Borodulin K and Jousilahti P. 2007. The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. *Eur Heart J* 28: 492-498.
 - 9) Simons CC, Hughes LA, van Engeland M, Goldbohm RA, van den Brandt PA and Weijenberg MP. 2013. Physical activity, occupational sitting time, and colorectal cancer risk in the Netherlands cohort study. *Am J Epidemiol* 177: 514-530.
 - 10) Thune I and Lund E. 1997. The influence of physical activity on lung-cancer risk: a prospective study of 81,516 men and women. *Int J Cancer* 70: 57-62.
 - 11) Bak H, Petersen L and Sorensen TI. 2004. Physical activity in relation to development and maintenance of obesity in men with and without juvenile onset obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28: 99-104.
 - 12) Steindorf K, Friedenreich C, Linseisen J, Rohrmann S, Rundle A, Veglia F, Vineis P, Johnsen NF, Tjonneland A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Schulz M, Boeing H, Trichopoulou A, Kalapothaki V, Koliva M, Krogh V and Palli D. et al. 2006. Physical activity and lung cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Cohort. *Int J Cancer* 119: 2389-2397.
 - 13) Johansson S, Rosengren A, Tsipogianni A, Ulvenstam G, Wiklund I and Wilhelmsen L. 1988. Physical inactivity as a risk factor for primary and secondary coronary events in Goteborg, Sweden. *Eur Heart J* 9 Suppl L: 8-19.
 - 14) van Uffelen JG, Wong J, Chau JY, van der Ploeg HP, Riphagen I, Gilson ND, Burton NW, Healy GN, Thorp AA, Clark BK, Gardiner PA, Dunstan DW, Bauman A, Owen N and Brown WJ. Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med* 39: 379-388.
 - 15) Matsuo T, Sasai H, So R and Ohkawara K. 2016. Percentage-method improves properties of workers' sitting- and walking-time questionnaire. *J Epidemiol* 26: 405-412.
 - 16) Matsuo T, So R, Sasai H and Ohkawara K. 2017. Evaluation of Worker's Living Activity-time Questionnaire (JNIOH-WLAQ) primarily to assess workers' sedentary behavior. *Sangyo Eiseigaku Zasshi* 59: 219-228.
 - 17) Chau JY, Van Der Ploeg HP, Dunn S, Kurko J and Bauman AE. 2012. Validity of the occupational sitting and physical activity questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 44: 118-125.
 - 18) Mekary RA, Willett WC, Hu FB and Ding EL. 2009. Isotemporal substitution paradigm for physical activity epidemiology and weight change. *Am J Epidemiol* 170: 519-527.
 - 19) Statistics Bureau. 2015. *Labour Force Survey 2015*. <http://www.stat.go.jp/english/data/roudou/index.htm>.
 - 20) Radloff LS. 1977. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1: 1385-1401.
 - 21) Ministry of Health, Labour and Welfare. 2015. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) in 2015. <http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkoukoushinka/kekkgaiyou.pdf>.
 - 22) Hu FB, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC and Rimm EB. 2001. Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. *Arch Intern Med* 161: 1542-1548.
 - 23) Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC and Manson JE. 2003. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA* 289: 1785-1791.
 - 24) Hu G, Qiao Q, Silventoinen K, Eriksson JG, Jousilahti P, Lindström J, Valle TT, Nissinen A and Tuomilehto J. 2003. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Diabetologia* 46: 322-329.
 - 25) Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN and Owen N. 2010. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 35: 725-740.
 - 26) Hamilton MT, Hamilton DG and Zderic TW. 2007. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes* 56: 2655-2667.
 - 27) Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ and Matthews CE. 2011. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med* 41: 216-227.
 - 28) Matthews CE, Moore SC, Sampson J, Blair A, Xiao Q, Keadle SK, Hollenbeck A and Park Y. 2015. Mortality benefits for replacing sitting time with different physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 47: 1833-1840.
 - 29) Ekblom-Bak E, Ekblom Ö, Bergström G and Börjesson M. 2016. Isotemporal substitution of sedentary time by physical activity of different intensities and bout lengths, and its associations with metabolic risk. *Eur J Prev Cardiol* 23: 967-974.
 - 30) Falconer CL, Page AS, Andrews RC and Cooper AR. 2015. The potential impact of displacing sedentary time in adults with type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc* 47: 2070-2075.
 - 31) Hamer M, Stamatakis E and Steptoe A. 2014. Effects of substituting sedentary time with physical activity on metabolic risk. *Med Sci Sports Exerc* 46: 1946-1950.
 - 32) van der Berg JD, van der Velde JHPM, de Waard EAC, Bosma H, Savelberg HHCM, Schaper NC, van den Bergh JPW, Geusens PPMM, Schram MT, Sep SJS, van der Kallen CJH, Henry RMA, Dagnelie PC, Eussen SJPM, van Dongen MCJM, Köhler S, Kroon AA, Stehouwer CDA and Koster A. 2017. Replacement effects of sedentary time on metabolic outcomes: The Maastricht Study. *Med Sci Sports Exerc* 49: 1351-1358.
 - 33) Buman MP, Winkler EA, Kurka JM, Hekler EB, Baldwin CM, Owen N, Ainsworth BE, Healy GN and Gardiner PA. 2014. Reallocating time to sleep, sedentary behaviors, or active behaviors: associations with cardiovascular disease risk biomarkers, NHANES 2005-2006. *Am J Epidemiol* 179: 323-334.
 - 34) Stamatakis E, Rogers K, Ding D, Berrigan D, Chau J, Hamer M and Bauman A. 2015. All-cause mortality effects of replacing sedentary time with physical activity and sleeping using an isotemporal substitution model: a prospective study of 201,129 mid-aged and older adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 12: 121.
 - 35) Katzmarzyk PT. 2014. Standing and mortality in a prospective cohort of Canadian adults. *Med Sci Sports Exerc* 46: 940-946.

Differences in Work-Related Adverse Events by Sex and Industry in Cases Involving Compensation for Mental Disorders and Suicide in Japan from 2010 to 2014

AQ1

Takashi Yamauchi, PhD, Takeshi Sasaki, MS, Toru Yoshikawa, MD, Shun Matsumoto, BA, Masaya Takahashi, PhD, Machi Suka, MD, and Hiroyuki Yanagisawa, MD

AQ5

Objective: This study aimed to clarify whether work-related adverse events in cases involving compensation for mental disorders and suicide differ by sex and industry using a database containing all relevant cases reported from 2010 to 2014 in Japan. **Methods:** A total of 1362 eligible cases involving compensation for mental disorders (422 females and 940 males) were analyzed. **Results:** Among males, 55.7% of cases were attributed to “long working hours.” In both sexes, the frequencies of cases attributed to “long working hours” and “other events” differed significantly by industry. Among cases involving compensation for suicide, 71.4% were attributed to “long working hours.” **Conclusions:** The frequency distribution of work-related adverse events differed significantly by sex and industry. These differences should be taken into consideration in the development of industry-specific preventive measures for occupational mental disorders.

Keywords: industry, mental disorders, overwork, suicide, workers’ compensation, work-related adverse events

Mental disorders and suicide resulting from overwork or work-related issues, such as long working hours, workplace bullying, and work-related accidents, represent major occupational health problems worldwide.^{1–3} These issues are particularly prevalent in Asian countries^{4–7} including Japan, where the number of Industrial Accident Compensation Insurance (IACI) claims for mental disorders and suicide following the onset of mental disorders has increased sharply in recent years.^{8,9} According to the National Police Agency of Japan, 1978 people committed suicide in 2016 because of work-related issues such as workplace bullying/harassment and exhaustion caused by overwork.¹⁰

A previous study has shown that incidence rates of cases involving IACI claims for mental disorders differ by industry.⁷ One possible reason for this is that both the quality and quantity of work-related adverse events that employees are prone to differ by sex and industry. For example, previous reports suggested that male employees in information technology, scientific/technical services, and transport industries are more likely to work long hours compared with other industries in Japan.⁸ However, no study has examined whether work-related adverse events in cases involving workers’ compensation for mental disorders differ by sex and industry using nationwide data in Asian populations.

AQ2

From the Department of Public Health and Environmental Medicine, The Jikei University School of Medicine, Tokyo (Dr Yamauchi, Dr Suka, and Dr Yanagisawa); Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Kawasaki (Ms Sasaki, Dr Yoshikawa, Mr Matsumoto, and Dr Takahashi), Japan.

AQ3

Funding: This work was supported by Industrial Disease Clinical Research Grants from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan (150903-01), and JSPS KAKENHI Grant Number JP17K10348.

AQ6

The authors declare no conflicts of interest.

AQ4

Address correspondence to: Masaya Takahashi, PhD, Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, 6-21-1 Nagao, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan (takaham2@e-mail.ne.jp).

Copyright © 2018 American College of Occupational and Environmental Medicine

DOI: 10.1097/JOM.0000000000001283

In 2015, the Cabinet of Japan adopted the “Principles of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders,”^{7,8} which provided a practical framework for the prevention of overwork-related disorders. One of the major objectives of the principles to be implemented by the Japanese government is to increase awareness of overwork-related disorders, including to promote preventive measures based on business practice according to industry. A better understanding of the association between industry and work-related adverse events might contribute to the development of industry-specific preventive measures for occupational mental disorders and suicide among employees.

The present study examined whether the frequency distribution of work-related adverse events in cases involving workers’ compensation for mental disorders and suicide differ by sex and industry using a database containing all relevant cases reported from 2010 to 2014 in Japan.

METHODS

Data Source and Procedures

The Research Center for Overwork-Related Disorders at the National Institute of Occupational Safety and Health in Japan collected information regarding all IACI claims concerning mental disorders and suicide, for which approval decisions were made between January 2010 and March 2015, with administrative support provided by the Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) on the basis of the “Act on Promotion of Preventive Measures against Karoshi and Other Overwork-Related Health Disorders,”¹¹ which was enacted in June 2014. The prefectural Labour Bureaus and Labour Standards Inspection Offices provided official investigation and decision reports for all compensation cases during the 5-year study period.

An anonymous database of all cases of compensation for mental disorders/suicide during the study period was developed with administrative support from the MHLW. The database included information regarding year of compensation, sex, industry, and work-related adverse events.

Cases meeting the following eligibility criteria were included in this study: (1) absence of incorrect/duplicate data, (2) approval decision made between January 2010 and March 2015, and (3) compensation approved according to the latest recognition criteria (ie, criteria for recognizing mental disorders due to psychological burden) established by the MHLW in December 2011.¹²

Initially, details of 2056 compensation cases were identified. Of these, 56 were excluded due to the presence of incorrect/duplicate data or lack of approval decisions during the study period. Moreover, an additional 631 cases were excluded because compensation was not approved according to the 2011 Recognition Criteria for Occupational Mental Disorders (Fig. 1).

This study was approved by the ethics review board of the National Institute of Occupational Safety and Health in Japan. All potential cases of compensation (and their family members/relatives for suicide cases) were informed of the study goals and had the opportunity to opt out if they did not want their information to be

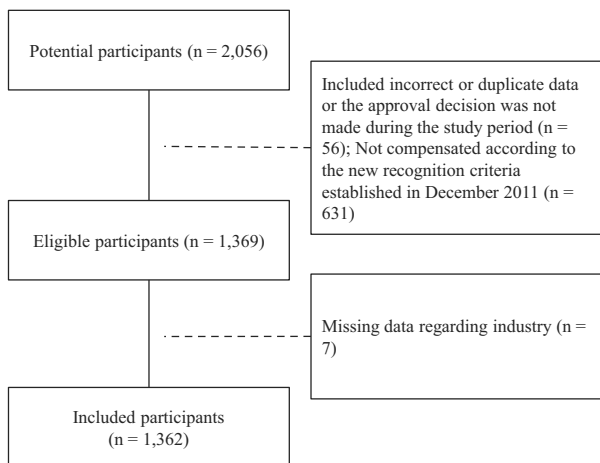


FIGURE 1. Flow diagram for participant selection.

used for research purposes via the official website of the MHLW or National Institute of Occupational Safety and Health, Japan.

Industry

Industry was classified according to the Japan Standard Industrial Classification,¹³ established by the Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan. The information regarding industry was provided by the MHLW for each case.

Work-Related Adverse Events

For each case, the presence/absence of work-related adverse events was investigated by Labour Standard Inspection Offices using the list of work-related adverse events in the 2011 Recognition Criteria for Occupational Mental Disorders. The list contains two extremely severe events (ie, “extremely psychologically stressful event,” such as life-threatening injuries, and “extremely long working hours,” defined as more than or equal to 160 hours of overtime per

month prior to the onset of mental disorders) and 36 specific work-related adverse events, such as long working hours (defined as more than or equal to 80 hours of overtime per month prior to the onset of mental disorders), failure in work, excessive responsibility, changes in role or position, and interpersonal relationships. When no extremely severe events were applicable, the evaluation was to be made in reference to respective specific work-related adverse events. In this study, work-related adverse events were classified into the following four categories according to frequency for analysis: (1) “long working hours,” (2) events involving work-related accidents/disasters (“accidents/disasters”), (3) events involving interpersonal conflict at the workplace, including workplace bullying and sexual harassment (“interpersonal conflict”), and (4) other work-related adverse events (“other events”) including making crucial mistakes on the job or being forced out of work.

Statistical Analysis

Cross-tabulation was performed according to sex, industry, and work-related adverse events. To examine whether the frequency distribution of cases involving IACI claims differed by sex and industry, we performed chi-squared tests and analysis of residuals for each work-related adverse event separately for males and females. Following Cochran rule,¹⁴ we did not conduct a chi-squared test for suicide cases due to the small sample size, especially for females. *P* < 0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were performed using SAS version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC).

RESULTS

Of the 1369 eligible cases, seven were excluded due to missing data regarding industry. Therefore, data from 1362 cases involving IACI claims for mental disorders (422 females and 940 males; mean age, 39.0 [SD 11.1] years), including 241 suicide cases (7 females and 234 males), were ultimately analyzed in this study (Fig. 1). Due to the small number of female suicide cases, only data concerning male suicide cases are presented.

Mental Disorders

Tables 1 and 2 show the numbers of cases involving compensation for mental disorders according to sex, industry,

TABLE 1. Numbers of Compensation Cases for Mental Disorders According to Industry and Work-Related Events in Males

Industry	Long Working Hours		Accidents/Disasters		Interpersonal Conflict		Other Events		No. of Case ^a
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Medical/health/welfare	16	48.5%	6	18.2%	8	24.2%	5	15.2%	33
Transport/postal activities	76	61.3%	40*	32.3%	13	10.5%	12	9.7%	124
Wholesale/retail trade	70	50.0%	27	19.3%	33	23.6%	22	15.7%	140
Scientific/technical services	31	63.3%	11	22.4%	4	8.2%	5	10.2%	49
Education/learning support	10	50.0%	2	10.0%	3	15.0%	7	35.0%	20
Finance/insurance	11	57.9%	3	15.8%	5	26.3%	2	10.5%	19
Construction	38*	44.7%	37*	43.5%	12	14.1%	6	7.1%	85
Other services	45	58.4%	19	24.7%	9	11.7%	11	14.3%	77
Accommodation/food services	42*	76.4%	3*	5.5%	10	18.2%	5	9.1%	55
Information/communication	53*	76.8%	3*	4.3%	5	7.2%	9	13.0%	69
Entertainment	14	73.7%	3	15.8%	4	21.1%	0	0.0%	19
Manufacturing	92*	47.2%	61*	31.3%	37	19.0%	22	11.3%	195
Agriculture/forestry	3	30.0%	7*	70.0%	2	20.0%	1	10.0%	10
Real estate/leasing	17	63.0%	4	14.8%	4	14.8%	2	7.4%	27
Other industries	6	33.3%	10*	55.6%	2	11.1%	0	0.0%	18
Total	524	55.7%	236	25.1%	151	16.1%	109	11.6%	940
χ^2	47.1*		78.6*		21.7		22.1		

^aThe sum of numbers of cases attributed to each type of work-related event is not necessarily equal to the absolute number of cases for each industry, since cases attributed to multiple events were included in the study.
**P* < 0.05.

TABLE 2. Numbers of Compensation Cases for Mental Disorders According to Industry and Work-Related Events in Females

Industry	Long Working Hours		Accidents/Disasters		Interpersonal Conflict		Other Events		No. of Case ^a
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Medical/health/welfare	21*	16.4%	68*	53.1%	25*	19.5%	18	14.1%	128
Transport/postal activities	5	18.5%	14	51.9%	10	37.0%	1	3.7%	27
Wholesale/retail trade	11	19.3%	23	40.4%	20	35.1%	6	10.5%	57
Scientific/technical services	7*	53.8%	2	15.4%	3	23.1%	1	7.7%	13
Education/learning support	4	23.5%	6	35.3%	8	47.1%	2	11.8%	17
Finance/insurance	2	12.5%	10	62.5%	5	31.3%	1	6.3%	16
Construction	1	16.7%	0*	0.0%	4	66.7%	1	16.7%	6
Other services	10	29.4%	13	38.2%	12	35.3%	3	8.8%	34
Accommodation/food services	9	30.0%	15	50.0%	10	33.3%	3	10.0%	30
Information/communication	13*	68.4%	1*	5.3%	5	26.3%	1	5.3%	19
Entertainment	8*	72.7%	1*	9.1%	7*	63.6%	0	0.0%	11
Manufacturing	8	17.0%	16	34.0%	25*	53.2%	3	6.4%	47
Agriculture/forestry	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
Real estate/leasing	5*	55.6%	1	11.1%	4	44.4%	0	0.0%	9
Other industries	0	0.0%	3	50.0%	2	33.3%	1	16.7%	6
Total	104	24.6%	174	41.2%	141	33.4%	41	9.7%	422
χ^2	56.5*		40.3*		30.4*		8.4		

^aThe sum of numbers of cases attributed to each type of work-related event is not necessarily equal to the absolute number of cases for each industry, since cases attributed to multiple events were included in the study.

* $P < 0.05$.

and work-related adverse events. In males (Table 1), 55.7%, 25.1%, 16.1%, and 11.6% of cases were attributed to “long working hours,” “accidents/disasters,” “interpersonal conflict,” and “other events,” respectively. By industry, the number of cases involving compensation for mental disorders was the highest in the “manufacturing” industry, followed by “wholesale and retail trade,” “transport and postal activities,” and “construction” industries.

Among males, significant differences were observed in the presence/absence of “long working hours” and “accidents/disasters” by industry. Over 70% of cases were attributed to “long working hours” in “accommodation and food service” and “information/communication” industries. Significantly more cases were attributed to “accidents/disasters” in “construction,” “transport/postal services,” and “manufacturing” industries compared with other industries, except for “agriculture/forestry” and “other industries,” which had relatively small numbers of cases.

In females (Table 2), 24.6%, 41.2%, 33.4%, and 9.7% of cases were attributed to “long working hours,” “accidents/disasters,” “interpersonal conflict,” and “other events,” respectively. By industry, the number of cases involving compensation for mental disorders was the highest in the “medical/health/welfare” industry, followed by “wholesale/retail trade” and “manufacturing” industries.

Among females, significant differences were observed in the presence/absence of “long working hours,” “accidents/disasters,” and “interpersonal conflict” by industry. Approximately, 70% of cases in “entertainment” and “information/communication” industries were attributed to “long working hours,” in contrast to less than 20% in some industries (eg, “medical/health/welfare” industry). On the other hand, more cases were attributed to “accidents/disasters” in the “medical/health/welfare” industry. Significantly more cases were attributed to “interpersonal conflict” in “manufacturing” and “entertainment” industries compared with other industries, except for the “construction” industry, which had a relatively small number of cases.

Suicide

Table 3 shows the number of cases involving compensation for suicide according to industry and work-related events in males.

Of all cases, 71.4%, 6.4%, 12.8%, and 17.1% were attributed to “long working hours,” “accidents/disasters,” “interpersonal conflict,” and “other events,” respectively. By industry, the number of cases involving compensation for suicide was the highest in the “manufacturing” industry, followed by “wholesale/retail trade,” “construction,” “transport/postal activities,” and “information/communication” industries. Notably, in the “information/communication” industry, 90% of cases were attributed to “long working hours.”

DISCUSSION

This study examined whether the frequency distribution of work-related adverse events in cases involving compensation for mental disorders and suicide differed by sex and industry using a database containing all relevant cases reported in Japan over a 5-year period.

In males, 55.7% of cases involving compensation for mental disorders were attributed to “long working hours,” in contrast to 24.6% in females. These findings are consistent with a previous report¹⁵ in that long working hours prior to the onset of mental disorders are more frequently noted in males than in females. On the other hand, the proportion of cases attributed to “long working hours” significantly differed by industry. While over 70% of cases were attributed to “long working hours” in “accommodation/food service” and “information/communication” industries, the proportion was less than 50% in “construction” and “manufacturing” industries. Consistent findings were reported by the Government of Japan in 2016, which showed that male full-time workers employed in “accommodation/food service” and “information/communication” industries are more likely to work long hours compared with those employed in other industries in Japan.⁸ Because of, for example, late-night work, low decision latitude, and short-notice deadlines in these industries, the need for employees, especially young employees, to work long hours might be more prominent than it was in other industries. These findings suggest that inspections at private companies to monitor illegally long working hours can be effective in preventing occupational mental disorders in Japan, particularly in these specific industries.

TABLE 3. Numbers of Compensation Cases for Suicide According to Industry and Work-Related Events in Males

Industry	Long Working Hours		Accidents/Disasters		Interpersonal Conflict		Other Events		No. of Case ^a
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Medical/health/welfare	4	44.4%	3	33.3%	0	0.0%	3	33.3%	9
Transport/postal activities	14	66.7%	1	4.8%	2	9.5%	6	28.6%	21
Wholesale/retail trade	27	65.9%	0	0.0%	8	19.5%	11	26.8%	41
Scientific/technical services	14	93.3%	1	6.7%	0	0.0%	1	6.7%	15
Education/learning support	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
Finance/insurance	7	77.8%	0	0.0%	1	11.1%	2	22.2%	9
Construction	22	73.3%	4	13.3%	3	10.0%	3	10.0%	30
Other services	12	92.3%	0	0.0%	2	15.4%	1	7.7%	13
Accommodation/food services	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Information/communication	20	95.2%	0	0.0%	1	4.8%	1	4.8%	21
Entertainment	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
Manufacturing	33	60.0%	5	9.1%	9	16.4%	10	18.2%	55
Agriculture/forestry	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
Real estate/leasing	5	62.5%	0	0.0%	3	37.5%	0	0.0%	8
Other industries	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
Total	167	71.4%	15	6.4%	30	12.8%	40	17.1%	234

^aThe sum of numbers of cases attributed to each type of work-related event is not necessarily equal to the absolute number of cases for each industry, since cases attributed to multiple events were included in the study.

Among males, 25.1% of cases involving compensation for mental disorders were attributed to “accidents/disasters,” and proportions by industry were higher for “construction,” “transport/postal services,” and “manufacturing” industries. Male workers in these industries might be exposed to work-related accidents and disastrous events more frequently compared with other industries. However, proportions of cases attributed to “long working hours” were higher than those attributed to “accidents/disasters” in all industries, except for “agriculture/forestry” and “other industries,” which had relatively small numbers of cases compared with other industries.

Among females, the number of cases attributed to “accidents/disasters” was the highest among all work-related adverse events, followed by “interpersonal conflict.” This could be explained by the fact that non-regular/part-time employees, who tend to work shorter hours compared with full-time employees, are more common among females than males. In addition, sexual harassment is much more prominent in females than in males. Furthermore, previous studies suggested that “mood (affective) disorders” are diagnosed in 60% of compensation cases involving males, whereas “neurotic, stress-related, or somatoform disorders” are diagnosed in 73% of compensation cases involving females.⁷ These findings suggest that female compensation cases are more often attributed to events involving accidents/disasters and sexual harassment/abuse at the workplace, rather than long working hours.

In females, the number of cases involving compensation for mental disorders was the highest in the “medical/health/welfare” industry. In this industry, over 50% of cases were attributed to “accidents/disasters.” Indeed, female healthcare professionals, such as nurses in psychiatric care and caregivers for elderly people, have been suggested to face more frequent work-related adverse events, including physical assault/violence perpetrated by service users.¹⁶

Among cases involving compensation for suicide, the most and second most frequently noted work-related adverse events were “long working hours” and “other events” (eg, making crucial mistakes on the job). Notably, 71.4% of all male cases involving compensation for suicide were attributed to “long working hours,” compared with 55.7% in all male cases involving compensation for mental disorders. Previous systematic reviews and meta-analyses revealed that working long hours was associated with the onset of

depression,^{1,17} which is one of the strongest risk factors for suicidal behavior.^{18,19} The findings of the present study suggest the importance of mental health support for employees who work long hours (eg, more than or equal to 80 hours of overtime per month), such as those in the “information/communication” industry, to prevent work-related suicide.

The present study is the first to examine the association between industry and work-related adverse events in cases involving compensation for mental disorders and suicide among Japanese employees, based on data containing all relevant cases over a 5-year period. Significant differences in work-related adverse events were observed by sex and industry, which could contribute to the development of industry-specific preventive measures for occupational mental disorders. For example, in the “information/communication” industry, reducing excessively long working hours may be an effective preventive measure against overwork-related mental disorders and suicide among employees regardless of sex, whereas in the “medical/health/welfare” industry, this measure alone might not lead to a substantial decrease in cases involving compensation for mental disorders among female employees.

This study has some limitations. First, the present study did not include cases of compensation involving local authority employees, such as police officers, fire workers, school teachers, and central government officers, since the Japanese compensation insurance system provided for central and local public employees differs from that provided for private company employees (ie, the IACI).²⁰ Second, data regarding the association between industry and work-related adverse events according to age group or occupation (ie, job type) were not analyzed due to unavailability. For instance, as suggested in a previous literature,²¹ young employees in the “information/communication” industry are more likely to work long hours compared with employees in other industries in Japan. Future studies should examine whether work-related adverse events differ by age group, as such information could help develop industry- and age-specific preventive measures against mental disorders related to overwork. Third, the present study examined cases involving compensation for mental disorders; therefore, “uncompensated” cases (ie, cases in which IACI claims were denied) were not included due to the unavailability of relevant data. This suggests that when interpreting the results of the present study, we should be

cautious about the representativeness on work-related adverse events and mental disorders/suicide among private company employees in Japan. Finally, caution should be exercised when generalizing the present findings to populations with different backgrounds, as the examined cases were restricted to those of private company employees in Japan.

CONCLUSIONS

In conclusion, approximately 55% and 70% of cases involving compensation for mental disorders and suicide, respectively, were attributed to “long working hours” among male employees in Japan over the 5-year study period. These findings suggest that promoting inspections to monitor illegally long working hours at private companies, and increasing public awareness about the impact of overwork/long working hours on workers’ mental health, might be effective for preventing occupational mental disorders in employees, particularly among males. On the other hand, the presence/absence of work-related adverse events, especially “long working hours,” significantly differed by sex and industry. Moreover, in females, more than 40% and 30% of cases involving compensation for mental disorders were attributed to “accidents/disasters” and “interpersonal conflict,” respectively. These sex- and industry-based differences should be taken into consideration when developing industry-specific measures to prevent occupational mental disorders in the future.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the staff of Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, for their assistance with data collection.

REFERENCES

- Bannai A, Tamakoshi A. The association between long working hours and health: a systematic review of epidemiological evidence. *Scand J Work Environ Health*. 2014;40:5–18.
- Theorell T, Hammarstrom A, Aronsson G, et al. A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC Public Health*. 2015;15:738.
- Kivimaki M, Virtanen M, Vartiainen M, et al. Workplace bullying and the risk of cardiovascular disease and depression. *Occup Environ Med*. 2003;60:779–783.
- Lee J, Kim I, Roh S. Descriptive study of claims for occupational mental disorders or suicide. *Ann Occup Environ Med*. 2016;28:61.
- Cheng Y, Park J, Kim Y, et al. The recognition of occupational diseases attributed to heavy workloads: experiences in Japan, Korea, and Taiwan. *Int Arch Occup Environ Health*. 2012;85:791–799.
- Amagasa T, Nakayama T, Takahashi Y. Karojisatsu in Japan: characteristics of 22 cases of work-related suicide. *J Occup Health*. 2005;47:157–164.
- Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, et al. Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures. *Ind Health*. 2017;55:293–302.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. 2016 White paper on preventive measures against overwork-related disorders (Karoshi tou boushi taisaku hakusyo) [in Japanese]. Tokyo: Ministry of Health, Labour and Welfare; 2016. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoshi/16/index.html>. Accessed July 19, 2017.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. Heisei-28 nendo karoshi-tou no rousai-hosyo-jyokyou-wo-kouhyou. Ministry of Health, Labour and Welfare; 2017. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000168672.html>. Accessed October 15, 2017.
- National Police Agency. Toukei [in Japanese]. National Police Agency; 2017. Available at: <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/index.html>. Accessed October 15, 2017.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. Karoshi-tou-boushi-taisaku-ni-kansuru-hourei [in Japanese]. Ministry of Health, Labour and Welfare; 2017. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000053525.html>. Accessed October 15, 2017.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. Seishin-syogai-no-rousai-hosyo-ni-tsuite [in Japanese]. Ministry of Health, Labour and Welfare; 2017. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/rousaihoken04/090316.html>. Accessed October 28, 2017.
- Ministry of Internal Affairs and Communications. Japan Standard Industrial Classification (Nihon hyojuun sangyou bunrui) [in Japanese]. Tokyo: Ministry of Internal Affairs and Communications; 2017. Available at: http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/. Accessed October 9, 2017.
- Cochran W. Some methods for strengthening the common χ^2 tests. *Biometrics*. 1954;10:417–451.
- Takahashi M. Comprehensive study for the current status and preventive strategies of overwork-related disorders, fiscal year 2016 [in Japanese]; 2017. Available at: http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/rousai/hojokin/0000051158.html. Accessed July 21, 2017.
- Skogstad M, Skorstad M, Lie A, et al. Work-related post-traumatic stress disorder. *Occup Med (Lond)*. 2013;63:175–182.
- Yoon JH, Jung PK, Roh J, et al. Relationship between long working hours and suicidal thoughts: nationwide data from the 4th and 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*. 2015;10:e0129142.
- Hawton K, van Heeringen K. Suicide. *Lancet*. 2009;373:1372–1381.
- World Health Organization. Preventing suicide: a global imperative. World Health Organization; 2014. Available at: http://www.who.int/mental_health/suicide-prevention/world_report_2014/en/. Accessed October 5, 2017.
- Fund for Local Government Employees’ Accident Compensation. Fund for Local Government Employees’ Accident Compensation; 2017. Available at: <http://www.chikousai.jp/index.htm>. Accessed October 15, 2017.
- Kawahito H. Karojisatsu [in Japanese]. Tokyo: Iwanami Shoten; 2014.



Sleep Duration Modifies the Association of Overtime Work With Risk of Developing Type 2 Diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study

Keisuke Kuwahara^{1,2}, Teppei Imai³, Toshiaki Miyamoto⁴, Takeshi Kochi⁵, Masafumi Eguchi⁵, Akiko Nishihara³, Tohru Nakagawa⁶, Shuichiro Yamamoto⁶, Toru Honda⁶, Isamu Kabe⁵, Tetsuya Mizoue¹, and Seitaro Dohi⁷, for the Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group

¹Department of Epidemiology and Prevention, Bureau of International Health Cooperation, National Center for Global Health and Medicine, Tokyo, Japan

²Teikyo University Graduate School of Public Health, Tokyo, Japan

³Azbil Corporation, Tokyo, Japan

⁴Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation Kimitsu Works, Chiba, Japan

⁵Furukawa Electric Co., Ltd., Tokyo, Japan

⁶Hitachi, Ltd., Ibaraki, Japan

⁷Mitsui Chemicals, Inc., Tokyo, Japan

Received September 1, 2016; accepted July 17, 2017; released online February 3, 2018

ABSTRACT

Background: Evidence linking working hours and the risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM) is limited and inconsistent in Asian populations. No study has addressed the combined association of long working hours and sleep deprivation on T2DM risk. We investigated the association of baseline overtime work with T2DM risk and assessed whether sleep duration modified the effect among Japanese.

Methods: Participants were Japanese employees (28,489 men and 4,561 women) aged 30–64 years who reported overtime hours and had no history of diabetes at baseline (mostly in 2008). They were followed up until March 2014. New-onset T2DM was identified using subsequent checkup data, including measurement of fasting/random plasma glucose, glycated hemoglobin, and self-report of medical treatment. Hazard ratios (HRs) of T2DM were estimated using Cox regression analysis. The combined association of sleep duration and working hours was examined in a subgroup of workers ($n = 27,590$).

Results: During a mean follow-up period of 4.5 years, 1,975 adults developed T2DM. Overtime work was not materially associated with T2DM risk. In subgroup analysis, however, long working hours combined with insufficient sleep were associated with a significantly higher risk of T2DM (HR 1.42; 95% CI, 1.11–1.83), whereas long working hours with sufficient sleep were not (HR 0.99; 95% CI, 0.88–1.11) compared with the reference (<45 hours of overtime with sufficient sleep).

Conclusions: Sleep duration modified the association of overtime work with the risk of developing T2DM. Further investigations to elucidate the long-term effect of long working hours on glucose metabolism are warranted.

Key words: long working hours; sleep habits; Asians; cohort study; prevention

Copyright © 2018 Keisuke Kuwahara et al. This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

INTRODUCTION

Worldwide, people work for long hours (eg, ≥ 48 hours per week).¹ The effect of this on health, especially cardiovascular disease, has been investigated.² Recently, the effect of working long hours on glucose metabolism has gained much attention, although findings are inconsistent. A meta-analysis of cohort studies, mainly from Europe and the United States,³ showed no association of working hours with the risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM). In Asia, epidemiological evidence is scarce and conflicting.^{4–7}

Given that the prevalence of working long hours in Asian countries is higher (20–50%) than in European countries

(10–20%),¹ the effect of working long hours on the development of T2DM should be clarified in Asia. Previous Asian studies, however, are limited by relatively small sample sizes (1,000–3,000 participants)^{4,5,7} and the use of simple categorization of working hours into two or three categories.^{4–6} A Japanese study reported a higher risk of myocardial infarction among adults with long working hours and short sleep duration, suggesting that sleep may act as an effect modifier.⁸ However, this has not been investigated in terms of the risk of developing T2DM.

We recently reported a cross-sectional association of working hours with having diabetes in a large cohort of Japanese workers.⁹ In the present study, we investigated the prospective association

Address for correspondence. Dr Keisuke Kuwahara, Teikyo University Graduate School of Public Health, 2-11-1 Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8605, Japan (e-mail: kkuwahara@med.teikyo-u.ac.jp).

between overtime work, including a category of extremely long hours, and risk of T2DM in the same cohort. We also examined the overtime work-T2DM risk association stratified by hours of sleep in a sub-cohort for which the data on sleep were available.

METHODS

Study procedure

This cohort study was performed using data on annual health checkups in the sub-cohort of Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health (J-ECOH) Study,^{10,11} an ongoing, multi-center epidemiologic study among workers from more than 10 companies in Japan. Workers in Japan are obliged to have a health checkup at least once per year under the Industrial Safety and Health Act. Before data collection, the conduct of the J-ECOH Study was announced in each of the participating companies using posters to explain the purpose and procedure of the study. The need for participants to provide informed consent for this study was waived. This procedure conforms to the Japanese Ethical Guidelines for Epidemiological Research. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the National Center for Global Health and Medicine, Japan.

We extracted data of 52,504 workers (including 8,229 women) at ages 30–64 years who underwent health checkups mainly in 2008 at four companies, and in 2010 at one company, where data on overtime work were available. We followed participants until March 2014.

Participants

Of the initial 52,504 workers whose data were extracted, we excluded 16,147 at baseline as follows: 7,316 without data on T2DM; 4,074 with pre-existing T2DM; 2,121 who had a history of psychiatric illness ($n = 1,024$), ischemic heart disease ($n = 638$), or cerebrovascular disease ($n = 496$); 4,686 without data on overtime work; and 5,900 without data on covariates (smoking, $n = 5,067$; BMI, $n = 84$; and hypertension, $n = 1,105$). Some participants met more than one of these criteria for exclusion. Lastly, we excluded a further 3,307 workers who did not have any data at subsequent health checkups or who had no data needed to identify T2DM at all subsequent health exams. Thus, data on 33,050 workers (28,489 men and 4,561 women) aged 30–64 years (mean, 44.9; standard deviation [SD], 8.0 years) were included for analysis.

Overtime work hours

Working hours were measured differently across the four participating companies as described previously⁹ and were integrated for main analysis into four categories from 1 (Short) to 4 (Long). Briefly, in one company, overtime working hours were assessed at each health checkup using a question with response options of: <45, 45–<80, 80–<100, or ≥ 100 hours per month, and no conversion was made for analysis. A similar question was used in another company: <45, 45–<60, 60–<80, 80–<100, or ≥ 100 hours per month in the last 2–3 months, and the categories of 45–59 and 60–<80 hours were integrated into category 2 (second lowest category) for main analysis. In the third company, workers self-reported overtime hours during the 1-month period of September, with 11 categories (from “0–10” to “>100 hours” per month), and 0 to 40 hours were converted to the category of 1 (Short), 41–80 hours to 2, 81–100 hours to 3, and >100 hours to 4 (Long). In the remaining company, average

daily total working hours were self-reported at each health exam. We converted the data on daily working hours into monthly overtime with the formula: (daily working hours – 8) \times 20 days as continuous data and then, classified the data on overtime into four categories (1 to 4).

Biochemical measurements

Plasma glucose level was estimated using an enzymatic method or a glucose oxidase electrode method. Glycated hemoglobin (HbA1c) level was determined using high performance liquid chromatography method, latex agglutination immunoassay, or an enzymatic method. All laboratories performing these tests received high scores (score >95 out of 100 or rank A) by external quality control agencies.

Type 2 diabetes mellitus

T2DM was diagnosed as a fasting plasma glucose of ≥ 7.0 mmol/L, a random plasma glucose of ≥ 11.1 mmol/L, HbA1c of ≥ 48 mmol/mol, or current treatment for diabetes. We defined incident cases of T2DM as those who met the diagnostic criteria at any examination after the baseline examination, until March 2014.

Covariates

Body height and weight were measured based on a standard protocol in each of the participating company. We calculated body mass index (BMI) as weight (kg) divided by the squared height (m). Participants self-reported history of disease and health-related lifestyle factors using a questionnaire, the content of which differed among companies. Hypertension was diagnosed as systolic blood pressure of ≥ 140 mmHg, diastolic blood pressure of ≥ 90 mmHg, or current treatment for hypertension. Information on working condition, lifestyle habits, and family history of disease was obtained in one company and used for sensitivity analysis to adjust for these variables.

Statistical analysis

Descriptive data according to overtime hours are shown as mean (SD) for continuous data and number (percentages) for categorical data. Participants were considered to be at risk for T2DM until the date of diagnosis of T2DM or the date of last examination during follow-up, whichever came first. We used Cox regression to calculate hazard ratios (HR) with 95% confidence intervals (CI) for T2DM. Linear trend was tested by assigning 23, 62, 90, and 120 to categories 1, 2, 3, and 4 of overtime, respectively. Model 1 was adjusted for company (four companies), age (continuous, years), and sex. Model 2 was additionally adjusted for BMI (continuous, kg/m²), smoking (never, past, or current), and factors in model 2 plus HbA1c level (continuous, mmol/mol) at baseline to create Model 3.

In one company, where data on working conditions; lifestyle, including sleep habits; and family history of T2DM were available ($n = 27,590$), we adjusted for sex and age (continuous, year) as Model 4. Alcohol use (non-drinker or drinker consuming <1, 1–2, and ≥ 2 go of Japanese sake equivalents a day [1 go of Japanese sake contains approximately 23 g of ethanol]), smoking status (never, past, or current), occupational physical activity (sedentary, standing or walking, or physically fairly active), department type (field work or non-field work), shift work (yes or no), job position (high or low), family history of T2DM (yes or no), and hypertension (yes or no) at baseline were additionally

adjusted for Model 5. Sleep duration (<5.0, 5.0–5.9, 6.0–6.9, and ≥7 hours a day) and exercise during leisure (<2.5 or ≥2.5 hours a week) at baseline were further adjusted for in Model 6. In Model 7, baseline HbA1c (continuous) was additionally adjusted.

Participants were classified into four groups according to overtime work (<45 or ≥45 hours) and sleep duration (<5 or ≥5 hours); the group with <45 hours of working overtime and ≥5 hours of sleep was used as the reference group. We examined potential effect modification by sleep on the association of overtime work with T2DM in the fully adjusted model using a likelihood ratio test comparing models with and without interaction terms. All *P* values are two-sided, and *P* values <0.05 were considered statistically significant. We performed all analyses with Stata statistical software, ver. 14.2 (StataCorp, College Station, TX, USA).

RESULTS

Baseline characteristics of participants are shown according to overtime work category in Table 1. Participants with longer working hours tended to be male, younger, and had a higher BMI but a lower proportion of hypertension. HbA1c level and smoking prevalence were not materially different according to overtime work category.

During a mean follow-up period of 4.5 years, T2DM occurred in 1,975 participants. In all models, overtime hours were not materially associated with an increase in the risk of T2DM (Table 2). For example, compared with individuals with short overtime work (category 1), the HR of T2DM was 0.94 (95% CI, 0.64–1.38) for those with long overtime work (category 4) (Model 3, *P* for trend = 0.97). In the fully adjusted model, sleep duration was associated with T2DM risk in a U-shaped manner (*P* for quadratic trend = 0.036). As compared with sleeping 6–<7 hours per day, the HR was 1.18 (95% CI, 0.97–1.45) for sleeping <5 hours per day.

Figure 1 shows the combined association of overtime work and sleep duration with T2DM in one company. After adjustment for all covariates, including baseline HbA1c, long overtime (≥45 hours) combined with short sleep duration (<5 hours) was associated with a significantly higher risk of T2DM (HR 1.42;

95% CI, 1.11–1.83), whereas long overtime without sleep deprivation was not (HR 0.99; 95% CI, 0.88–1.11), both compared with monthly overtime of <45 hours and ≥5 hours sleep per day (*P* for interaction = 0.008).

DISCUSSION

We found that overtime work was not associated with increased risk of T2DM. However, long working hours combined with short sleep duration were associated with a significantly higher T2DM risk, whereas individuals with long working hours but without sleep deprivation were not. This is one of the few investigations to address the association of working hours with T2DM incidence in Asia, and the first to report on the effect modification of sleep duration, globally.

Our finding of no association between overtime work and T2DM risk is supported by a meta-analysis using data of cohort studies predominantly in Europe and the United States,³ which showed a risk ratio of 1.07 (95% CI, 0.89–1.27) for working 55 hours per week (approximately 60 hours per month of overtime). In Asia, a cohort study of Japanese civil servants also reported no association with hyperglycemia.⁶ The observed lack of association may be related to the healthy worker effect. Healthy workers, who are at low risk of developing diseases including T2DM, might have worked long hours, resulting in the null finding. In contrast, previous Japanese studies^{4,5,7} showed the opposite findings. Specifically, two Japanese studies reported an inverse association in non-shift workers⁵ and white collar workers⁷ and a positive association in shift workers⁵ and blue collar workers.⁴ Given the inconsistent findings, no confident conclusion can be drawn for the effect of working long hours on glucose metabolism in Asian populations.

We observed that long overtime working hours combined with sleep deprivation showed a higher T2DM risk, whereas long working hours with enough sleep did not. Long working hours may cause sympathetic overactivation,¹² which leads to hyperglycemia.¹³ In contrast, sufficient sleep is important to inhibit sympathetic activation.¹⁴ For individuals working long hours, sufficient sleep may be important to recover to a healthy level, whereas insufficient sleep may accentuate the sympathetic overactivation caused by overtime work.

This study has some strengths, including a large sample size, investigation of the effect of extremely long hours of working, and the longitudinal study design. However, limitations should be mentioned. First, working hours were not assessed uniformly across participating companies. Nonetheless, observed associations were not largely different between companies with sufficient numbers of individuals who worked overtime (data not shown). Second, data on working hours and sleep duration were assessed using self-report, so they might be inaccurate to some extent. If random misclassification occurred in these variables, the actual risk associated with overtime work and sleep duration would be higher than observed. Nonetheless, we confirmed that the present questionnaires on overtime or daily working hours are similar to the highly valid and moderately reproducible questionnaires among Japanese employees from the participating companies of J-ECOH Study.¹⁵ Therefore, the possibility of underestimation would be low. Third, in this study, reference category of overtime work was not no overtime work (0 hours); some participants with short overtime work (eg, >0 to <45 hours) may have been included in that category. Thus, if short overtime work may

Table 1. Baseline characteristics of participants according to monthly overtime working hours

	Categories of overtime work (hours per month)			
	1 (Short)	2	3	4 (Long)
4 companies				
Number of participants	23,012 (69.9)	8,217 (25.0)	1,205 (3.7)	476 (1.5)
Sex, male	18,684 (81.2)	8,035 (97.8)	1,189 (98.7)	469 (98.5)
Age, years	45.6 (8.2)	43.4 (7.3)	42.9 (7.0)	43.3 (6.7)
BMI, kg/m ²	23.3 (3.3)	23.5 (3.1)	23.7 (3.1)	23.6 (3.1)
HbA1c, %	5.6 (0.3)	5.6 (0.3)	5.6 (0.3)	5.6 (0.3)
Hypertension	4,156 (18.1)	1,046 (12.7)	137 (11.4)	48 (10.1)
Smoking	9,115 (39.6)	3,246 (43.2)	461 (38.3)	181 (38.0)

BMI, body mass index; HbA1c, glycated hemoglobin. Data are shown as mean (SD) for continuous variables and number (percentages) for categorical variables. Overtime working hours were measured differently across the four participating companies and were categorized into the categories of 1 (Short) to 4 (Long). Briefly, in 3 companies, <45 hours as category 1, 45–<80 hours as category 2, 80–<100 hours as category 3, and ≥100 hours as category 4; in another company, <40 hours as category 1, 41–80 hours as category 2, 81–100 hours as category 3, and >100 hours as category 4.

Table 2. Association of overtime working hours with risk of type 2 diabetes among Japanese workers

	Categories of overtime work (hours per month)				<i>P</i> for trend ^a
	1 (Short)	2	3	4 (Long)	
Four companies					
Number of cases	1,362	472	71	27	
Number of subjects	23,012	8,217	1,205	476	
Person-years	101,777	38,383	5,627	2,189	
Model 1 ^b	1.00 (reference)	0.95 (0.86, 1.06)	0.95 (0.75, 1.20)	0.91 (0.62, 1.33)	0.33
Model 2 ^c	1.00 (reference)	1.00 (0.90, 1.11)	1.03 (0.81, 1.31)	0.99 (0.67, 1.45)	0.95
Model 3 ^d	1.00 (reference)	0.99 (0.88, 1.10)	1.07 (0.85, 1.36)	0.94 (0.64, 1.38)	0.97
One company ^e					
Number of cases	1,092	461	60	23	
Number of subjects	18,265	7,837	1,010	410	
Person-years	82,857	36,763	4,749	1,930	
Model 4 ^f	1.00 (reference)	0.96 (0.86, 1.08)	1.00 (0.77, 1.29)	0.94 (0.62, 1.42)	0.57
Model 5 ^g	1.00 (reference)	1.05 (0.94, 1.18)	1.17 (0.90, 1.52)	1.07 (0.71, 1.62)	0.22
Model 6 ^h	1.00 (reference)	1.04 (0.93, 1.17)	1.13 (0.87, 1.48)	1.02 (0.67, 1.55)	0.38
Model 7 ⁱ	1.00 (reference)	1.02 (0.91, 1.14)	1.15 (0.88, 1.50)	0.94 (0.61, 1.43)	0.64

Data are shown as hazard ratio (95% confidence intervals).

^a*P* for trend was calculated by assigning 23, 62, 90, and 120 to increasing categories of overtime work with treating this variable as continuous one.

^bAdjusted for age (years, continuous), sex, and worksite (4 companies).

^cAdditionally adjusted for smoking (never, past, or current), body mass index (kg/m², continuous), and hypertension (yes or no).

^dFurther adjusted for HbA1c (%), continuous).

^eOvertime work was measured using a question with 5 response options: <45, 45–<60, 60–<80, 80–<100, and ≥100 hours per month.

^fAdjusted for age (continuous, year) and sex.

^gAdjusted for baseline factors including age, sex, smoking (never, past, or current), alcohol consumption (non-drinker or drinker consuming <1, 1–2, and ≥2 *go* of Japanese sake equivalents per day), occupational physical activity (sedentary, standing or walking, and physically fairly active), shift work (yes/no), type of department (field-work related or not), job position (high/low), family history of diabetes (yes/no), and hypertension (yes/no).

^hAdjusted for factors in model 6 plus leisure-time exercise (<150 or ≥150 min per week) and sleep duration (<5.0, 5.0–5.9, 6.0–6.9, and ≥7 hours per day) at baseline.

ⁱFurther adjusted for baseline HbA1c (continuous, mmol/mol).

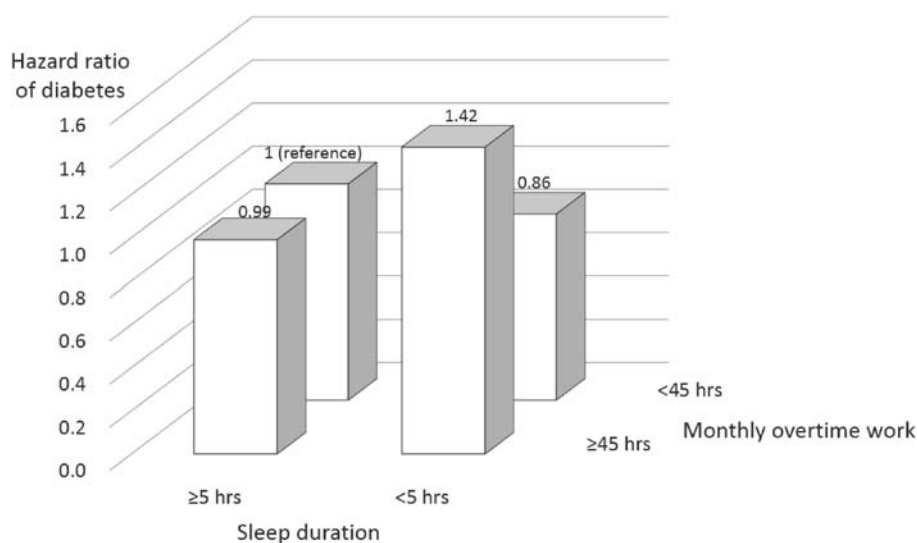


Figure 1. Combined association of overtime work and sleep duration with risk of type 2 diabetes. Data were adjusted for baseline variables, including age, sex, smoking, alcohol consumption, leisure-time exercise, occupational physical activity, shift work, job position, type of department, family history of diabetes, hypertension, body mass index, and HbA1c. HbA1c, glycated hemoglobin.

elevate diabetes risk, the risk associated with long overtime work might have been underestimated. Fourth, only baseline data were used for overtime work. Random changes in working hours during follow-up might have skewed the results toward the null. Fifth, in the participating companies, retirement age was generally set as 60 years, and those who retired at age 60 years may be rehired up to the age 65 years. Thus, workers aged 60 years or older at the entry were excluded mainly due to no follow-

up data, potentially leading to biased results. However, exclusion of workers aged 60 years ($n = 875$) did not change the findings (data not shown). Sixth, unmeasured confounders, including socioeconomic status, and residual confounding might have affected the results. Nonetheless, in one company, adjustment for wide array of potential confounders did not change the findings substantially. Lastly, the participants worked in large-scale companies; the present findings may not be applicable to workers

in companies with different background, including small- to medium-sized companies.

This study of Japanese workers from large-scale companies revealed that overtime work was not associated with an increase in T2DM risk. However, long overtime work was associated with an increased risk of T2DM among those who slept short hours. Further investigations are needed to clarify the long-term effect of long working hours on glucose metabolism and the modification of this effect by sleep deprivation.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Toshiteru Ohkubo (Chairperson of the Industrial Health Foundation, Japan) for scientific support on the J-ECOH Study; Maki Konishi (National Center for Global Health and Medicine) for management of data; and Rika Osawa (National Center for Global Health and Medicine) for administrative support.

This study was funded in part by the Industrial Health Foundation, JSPS KAKENHI Grant Number 25293146 and 16K21379, the Industrial Disease Clinical Research Grants (150903-01), and the Grant of National Center for Global Health and Medicine (28-Shi-1206). The funders had no role in the present study.

Tepei Imai and Akiko Nishihara belong to Azbil Corporation; Toshiaki Miyamoto, Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation Kimitsu Works; Takeshi Kochi, Masafumi Eguchi, and Isamu Kabe, Furukawa Electric Co., Ltd.; Tohru Nakagawa, Toru Honda, and Shuichiro Yamamoto, Hitachi, Ltd.; and Seitaro Dohi, Mitsui Chemicals, Inc. Tepei Imai, Akiko Nishihara, Toshiaki Miyamoto, Takeshi Kochi, Masafumi Eguchi, Isamu Kabe, Tohru Nakagawa, Toru Honda, Shuichiro Yamamoto, and Seitaro Dohi are occupational physicians in each of the participating companies.

Conflicts of interest: TI, T Miyamoto, TK, ME, AN, TN, SY, TH, IK are health professionals in the participating companies. All authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Lee S, McCann D, Messenger J. *Working Time Around the World. Trends in working hours, laws and policies in a global comparative perspective*. London: Routledge; 2007.
- Bannai A, Tamakoshi A. The association between long working hours and health: a systematic review of epidemiological evidence. *Scand J Work Environ Health*. 2014;40:5–18.
- Kivimäki M, Virtanen M, Kawachi I, et al. Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222 120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3:27–34.
- Kawakami N, Araki S, Takatsuka N, Shimizu H, Ishibashi H. Overtime, psychosocial working conditions, and occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus in Japanese men. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53:359–363.
- Bannai A, Yoshioka E, Saijo Y, Sasaki S, Kishi R, Tamakoshi A. The risk of developing diabetes in association with long working hours differs by shift work schedules. *J Epidemiol*. 2016;26:481–487.
- Itani O, Kaneita Y, Ikeda M, Kondo S, Murata A, Ohida T. Associations of work hours and actual availability of weekly rest days with cardiovascular risk factors. *J Occup Health*. 2013;55:11–20.
- Nakanishi N, Nishina K, Yoshida H, et al. Hours of work and the risk of developing impaired fasting glucose or type 2 diabetes mellitus in Japanese male office workers. *Occup Environ Med*. 2001;58:569–574.
- Liu Y, Tanaka H; Fukuoka Heart Study Group. Overtime work, insufficient sleep, and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occup Environ Med*. 2002;59:447–451.
- Kuwahara K, Imai T, Nishihara A, et al; Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group. Overtime work and prevalence of diabetes in Japanese employees: Japan epidemiology collaboration on occupational health study. *PLoS One*. 2014;9:e95732.
- Hu H, Kurotani K, Sasaki N, et al; Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group. Optimal waist circumference cut-off points and ability of different metabolic syndrome criteria for predicting diabetes in Japanese men and women: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *BMC Public Health*. 2016;16:220.
- Nanri A, Nakagawa T, Kuwahara K, et al; Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group. Development of risk score for predicting 3-year incidence of type 2 diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *PLoS One*. 2015;10:e0142779.
- Kageyama T, Nishikido N, Kobayashi T, Kurokawa Y, Kabuto M. Commuting, overtime, and cardiac autonomic activity in Tokyo. *Lancet*. 1997;350:639.
- Nonogaki K. New insights into sympathetic regulation of glucose and fat metabolism. *Diabetologia*. 2000;43:533–549.
- Meerlo P, Sgoifo A, Suchecki D. Restricted and disrupted sleep: effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress reactivity. *Sleep Med Rev*. 2008;12:197–210.
- Imai T, Kuwahara K, Miyamoto T, et al; Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group. Validity and reproducibility of self-reported working hours among Japanese male employees. *J Occup Health*. 2016;58:340–346.

Cerebrovascular/cardiovascular diseases and mental disorders due to overwork and work-related stress among local public employees in Japan

Takashi YAMAUCHI^{1,2*}, Toru YOSHIKAWA², Takeshi SASAKI², Shun MATSUMOTO², Masaya TAKAHASHI², Machi SUKA¹ and Hiroyuki YANAGISAWA¹

¹Department of Public Health and Environmental Medicine, The Jikei University School of Medicine, Japan

²Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

Received July 31, 2017 and accepted October 2, 2017

Published online in J-STAGE October 11, 2017

Abstract: In Japan, overwork-related disorders occur among local public employees as well as those in private businesses. However, to date, there are no studies reporting the state of compensation for cerebrovascular/cardiovascular diseases (CCVD) and mental disorders due to overwork or work-related stress among local public employees in Japan over multiple years. This report examined the recent trend of overwork-related CCVD and mental disorders, including the incidence rates of these disorders, among local public employees in Japan from the perspective of compensation for public accidents, using data from the Japanese Government and relevant organizations. Since 2000, compared to CCVD, there has been an overall increase in the number of claims and cases of compensation for mental disorders. Over half of the individuals receiving compensation for mental disorders were either in their 30s or younger. About 47% of cases of mental disorders were compensated due to work-related factors other than long working hours. The incidence rate by job type was highest among “police officials” and “fire department officials” for compensated CCVD and mental disorders cases, respectively. Changes in the trend of overwork-related disorders among local public employees in Japan under a legal foundation should be closely monitored.

Key words: Cardiovascular diseases, Cerebrovascular diseases, Japan, Local public employees, Mental disorders, Overwork, Work stress

Introduction

Cerebrovascular/cardiovascular diseases (CCVD) and mental disorders due to overwork or work-related stress are major occupational and public health issues in East Asian countries^{1,2}, including Japan^{3,4}. In Japan, for instance, the number of claims for the “Industrial Accident Compensation Insurance (IACI)” for mental disorders has increased, from 155 in 1999 to 1,586 in the 2016 fiscal

year^{5,6}. According to the National Police Agency of Japan, in 2016, 1,978 people died by suicide due to “work-related issues”, such as exhaustion caused by overwork or workplace bullying⁷.

Since 1988, with changes in the awareness of overwork-related disorders in the Japanese society, the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) of Japan has provided annual brief reports on compensation for CCVD and mental disorders among employees of private companies⁶. Recently, our peer report presented the details of the state of occupational CCVD and mental disorders among employees in Japan over the past five years⁴.

In Japan, compensation for job-related death/injury/

*To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yamauchi-t@jikei.ac.jp

©2018 National Institute of Occupational Safety and Health

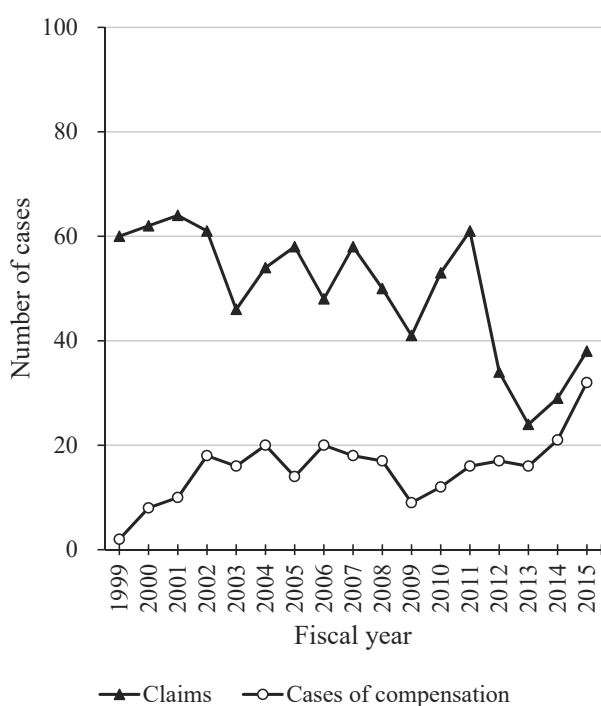


Fig. 1(a). Number of claims and cases of compensation for cerebrovascular/cardiovascular disease, FY1999–FY2015.



Fig. 1(b). Number of claims and cases of compensation for mental disorders, FY1999–FY2015.

impairment of private company employees is paid by the IACI, while those of local public employees is administered by the “Fund for Local Government Employees’ Accident Compensation”⁸⁾. However, while only two brief annual reports on the compensation of overwork-related disorders among local public employees have been published⁸⁾, there has been no study examining the state of overwork-related disorders among public employees over multiple years, including the incidence rates of these disorders. In Japan, it has been suggested that work-related CCVD and mental disorders have occurred among local public employees, such as teachers in public schools, and police and fire department officials, and have been a serious occupational health issue⁵⁾, although the total number of local public employees has been relatively small as compared to that of employees of private companies. Providing an overview of the state of overwork-related disorders among local public employees in Japan would contribute to the development of public employee-specific preventive measures against these conditions.

In the present paper, we examined recent trends in overwork-related CCVD and mental disorders among local public employees in Japan from the perspective of compensation for public accidents. To provide an overview of the state of overwork-related disorders, we used the following information: (1) brief annual reports on the

compensation of overwork-related disorders among local public employees for fiscal years 2013 to 2015, published by the Fund in 2016 and 2017⁸⁾; (2) the 2016 White Paper on overwork-related disorders, published by the MHLW in 2016⁵⁾; and (3) reports on the total number of local public employees by job type for the fiscal years 2013 to 2015 to calculate the incidence rate of compensated cases, published annually by the Japan Local Government Employee Safety and Health Association in 2015, 2016, and 2017⁹⁾. No information regarding the state of overwork-related disorders among local public employees by sex and diagnosis has been made available by the Government of Japan or relevant governmental organizations. In this study, we examined overwork-related CCVD and mental disorders among local public employees based on relevant factors, including year of claim and compensation, age, job type, working hours, and work events. We reviewed the annual trend of claims and cases of compensation for the fiscal years 1999 to 2015, while we analyzed the state of overwork-related disorders by age, job type, working hours, and work events for the fiscal years 2013 to 2015.

Ethical approval for this study was not sought because only annual summary values for each factor were used in the study, which were provided by the Government of Japan or relevant governmental institutions and did not include any personally identifiable information.

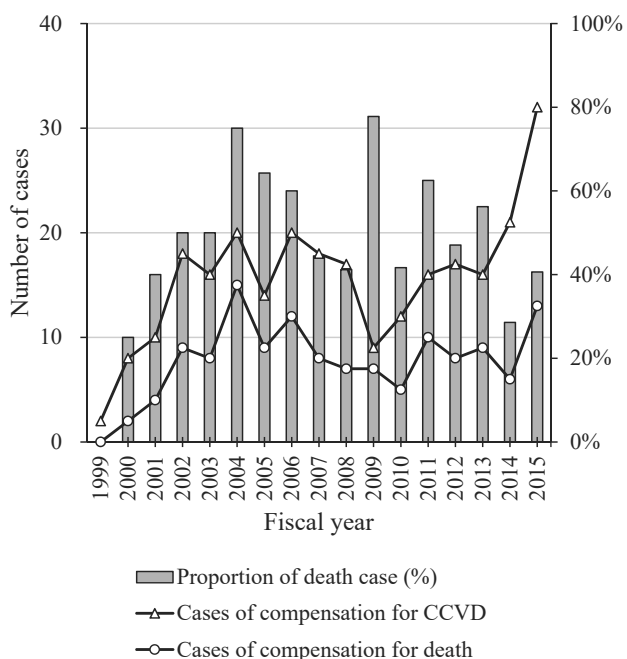


Fig. 2-(a). Proportion of deaths among cases of compensation for cerebrovascular/cardiovascular disease (CCVD), FY1999–FY2015.

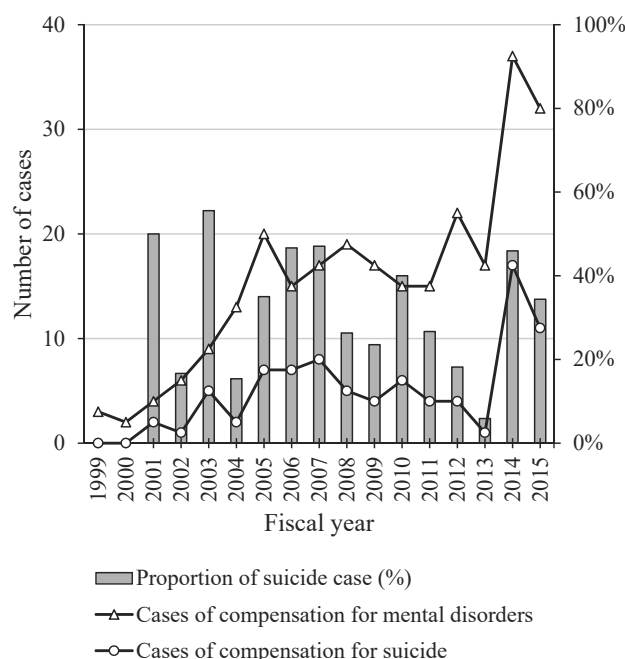


Fig. 2-(b). Proportion of suicides among cases of compensation for mental disorders, FY1999–FY2015.

Annual trends

Figures 1-(a) and 2-(a) show the trend of claims and cases of compensation for CCVD among local public employees in Japan between the fiscal years 1999 and 2015^{5, 8)}. Until 2014, 20 or fewer cases per year of CCVD received compensation. Recently, the number of uncompensated cases has decreased. In 2015, there were 38 claims for compensation, of which 32 received compensation. Of these, 13 cases (40.6%) died due to CCVD.

In 2001, the MHLW relaxed the definition of heavy workloads in the amendment of certification criteria of the IACI for compensation for CCVD. In the same year, the certification criteria of the Fund for compensation for CCVD were also amended. These background factors may have contributed to the annual trend of compensation for CCVD among local public employees since 2002. Furthermore, as argued in our recent report⁴⁾, in June 2014, the National Diet of Japan passed the “Act on Promotion of Preventive Measures against Karoshi and Other Overwork-Related Health Disorders.” The Act aimed to clarify the responsibilities of the state in the promotion of preventive measures against overwork-related disorders and to contribute to realizing a society where people can work healthily and actively with an adequate work–life balance. Under the Act, in July 2015, the Cabinet of Japan adopted the “Principles of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders” to provide a practical framework for

preventive measures against overwork-related disorders. Prior to this, in response to action from relevant individuals and organizations, including family members of those who died due to overwork-related disorders, lawyers, and personnel of non-profit organizations, with more than 500,000 signatories among the general public, a cross-party group of lawmakers of the Diet was established to call for a legislation regarding the prevention of overwork-related disorders. These background factors may have contributed to the increase in the number of claims and cases of compensation for overwork-related disorders among local public employees after the fiscal year 2014.

Figures 1-(b) and 2-(b) present the trend of claims and cases of compensation for mental disorders among local public employees in Japan between the fiscal years 1999 and 2015^{5, 8)}. Since 2000, both the number of claims and of cases of compensation have increased, possibly due to the implementation of guidelines for compensation for mental disorders for local public employees by the Fund in 1999⁸⁾. In 2015, 97 claims were submitted, and 32 cases received compensation. Of these, 11 (34.4%) represented suicide cases.

In the fiscal year 2015, the number of claims for mental disorders increased sharply from 49 in 2014 to 97 in 2015. This may be due to the amendment of the certification criteria of the Fund in 2012. It is important to examine whether this trend will persist.

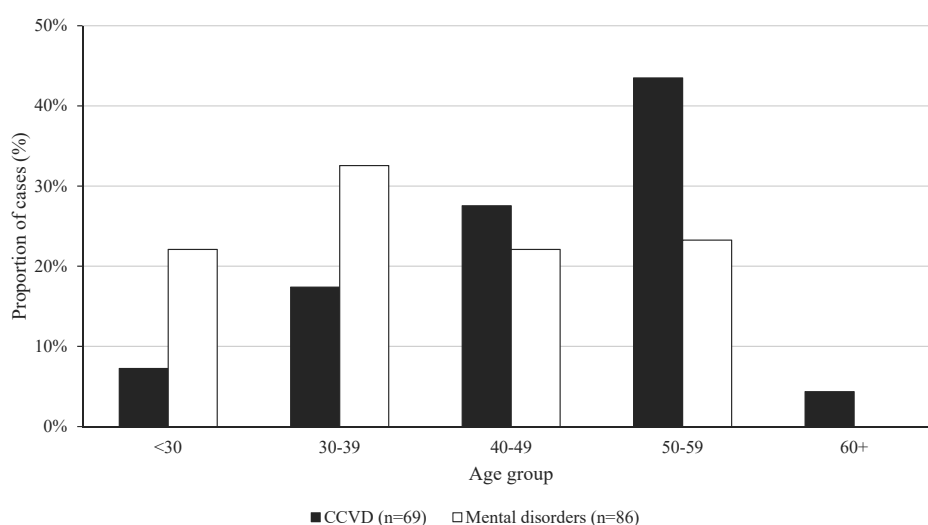


Fig. 3. Distribution of cases of compensation for cerebrovascular/cardiovascular disease and mental disorders by age group, FY 2013–FY2015.

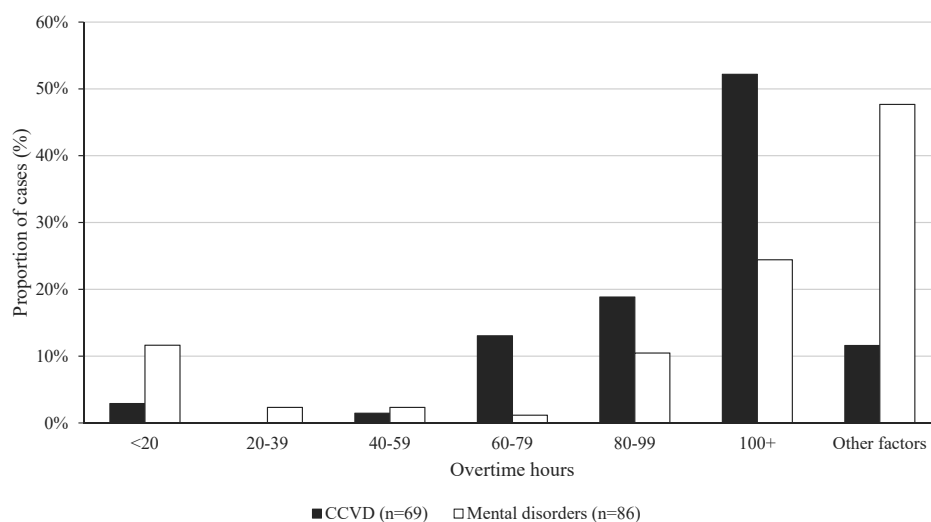


Fig. 4. Distribution of cases of compensation for cerebrovascular/cardiovascular disease and mental disorders by overtime hours, FY2013–FY2015.

In the fiscal year 2015 (i.e., the first full fiscal year after the “Act on Promotion of Preventive Measures against Karoshi and Other Overwork-Related Health Disorders” was enacted in Japan in November 2014¹⁰), the number of claims for compensation for both CCVD and mental disorders among local public employees increased relative to the preceding year (Fig. 1-(a) and Fig. 1-(b)), particularly for mental disorders. This trend may be due to increased awareness of overwork-related disorders and the compensation system of the Fund for CCVD and mental disorders, following the enactment of legislation and media reports in Japan on overwork-related disorders.

Age

Figure 3 shows the age distribution of cases of compensation for CCVD and mental disorders among local public employees in Japan between the fiscal years 2013 and 2015⁸). Compensation occurred more frequently among individuals aged 50 to 59 yr (43.5%), followed by those aged 40 to 49 yr. Compensation for mental disorders occurred more frequently among young employees, particularly those aged 30 to 39 yr (32.6%).

As shown in Fig. 3, over half of the individuals receiving compensation for mental disorders were in their 30s or younger. These findings are consistent with those of employees in private companies receiving compensa-

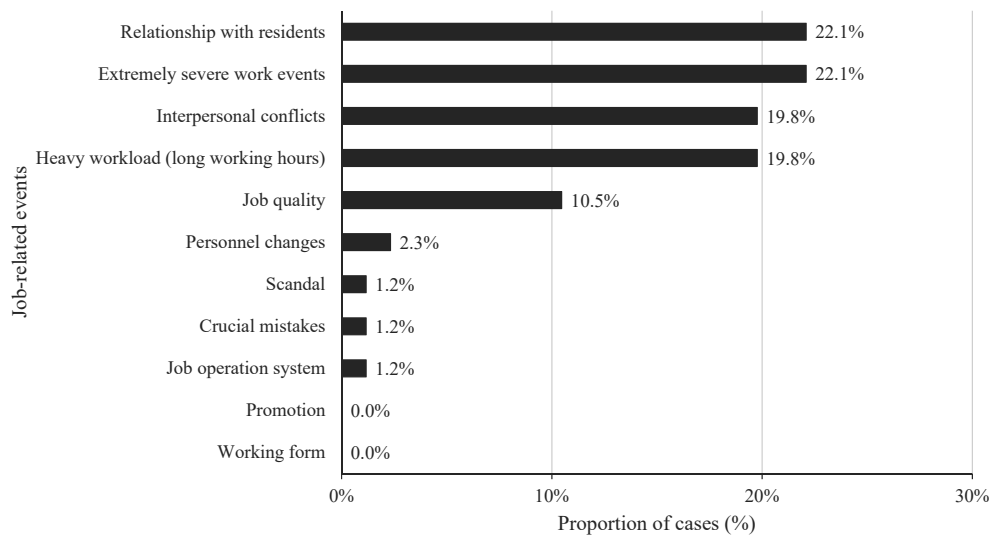


Fig. 5. Distribution of cases of compensation for mental disorders by job-related events, FY2013–FY2015.

Table 1. The number and incidence rate of cases of compensation for cerebrovascular/cardiovascular disease and mental disorders by job type

Job type	No. of employees ^{a)}		Cerebrovascular/cardiovascular disease			Mental disorders		
			No. of cases ^{b)}		Incidence rate (per 1 million)	No. of cases ^{b)}		Incidence rate (per 1 million)
	n	%	n	%		n	%	
Teachers/workers in compulsory education schools	2,059,224	25.0%	21	30.4%	10.2	8	9.3%	3.9
Teachers/workers in non-compulsory education schools	1,035,172	12.6%	6	8.7%	5.8	9	10.5%	8.7
Police officials	853,838	10.4%	16	23.2%	18.7	8	9.3%	9.4
Fire department officials	477,708	5.8%	3	4.3%	6.3	11	12.8%	23.0
Sanitation department officials	145,426	1.8%	0	0.0%	0.0	0	0.0%	0.0
Other local public officials	3,672,300	44.5%	23	33.3%	6.3	50	58.1%	13.6
Total	8,243,668	100%	69	100%	8.4	86	100%	10.4

^{a)} Data from Japan Local Government Employee Safety and Health Association. This column does not include the number of part-time employees.

^{b)} Total number of cases receiving compensation between the fiscal years 2013 and 2015. This column includes claims for compensation brought before the fiscal year 2013. These columns do not include the number of part-time employees.

tion⁴⁻⁶⁾, suggesting the importance of promoting mental health-related support for young employees both in the public and non-public sectors, as well as increasing the awareness of working conditions among young people.

Working hours and work events

Figure 4 shows the distribution of overtime hours among local public employees compensated by the Fund during the fiscal years 2013 and 2015⁸⁾. Notably, in 71.0% of cases of compensation for CCVD, overtime hours exceeded 80 h per month prior to the onset of CCVD. Conversely, 47.7% of cases of mental disorders (and possibly, about 10% of cases working less than 20 h of overtime) were compensated due to work-related factors other than long working hours, including exposure to extremely stressful work

events, such as severe sexual harassment/violence or accidents/natural disasters.

Figure 5 depicts the distribution of cases of compensation for mental disorders by work event during the fiscal years 2013 and 2015⁸⁾. During the three-yr period, the most frequently recognized work events (22.1%) were “relationship with residents” and “extremely severe work events,” followed by “interpersonal conflicts” and “heavy workload (long working hours)”. “Relationship with residents” may be considered a local public employee-specific work event for public servants, as well as public services after “extremely severe work events,” including natural disasters, such as the Great East Japan Earthquake and the Fukushima Nuclear Power Accident which occurred in March 2011¹¹⁾.

Job type

Table 1 depicts the distribution of cases of compensation for CCVD and mental disorders by job type between the fiscal years 2013 and 2015⁸). Regardless of the type of disorder (i.e., CCVD or mental disorders), the highest number of cases of compensation were observed among “other local public officials” (including local government officials engaged in document work as well as physicians and nurses in local public hospitals, caregivers for the elderly, and public health nurses), particularly for mental disorders. Furthermore, 30.4% of cases of compensation for CCVD involved “teachers/workers in schools offering compulsory education,” followed by “police officials.” The largest number of employees who obtained compensation for mental disorders included “other local public officials” and “fire department officials,” followed by “teachers/workers in schools offering non-compulsory education.”

Conversely, among cases of compensation for CCVD, the highest incidence rate (i.e., the number of cases of compensation for CCVD and mental disorders per 1 million local public employees) by job type was found among “police officials” (18.7/million), followed by “teachers/workers in schools offering compulsory education.” Among cases of compensation for mental disorders, the highest incidence rate was observed among “fire department officials” (23.0/million), followed by “other local public officials”, suggesting that “other local public officials” may not necessarily receive compensation more frequently than those in other job types, taking the total number of local public employees in each job type as the denominator⁹).

The highest incidence of cases of compensation per 1 million local public employees by job type was found among “police officials” for CCVD and among “fire department officials” for mental disorders. These findings suggest that job-specific preventive measures against overwork-related disorders are needed.

Conclusions

We analyzed the recent trends in compensation for CCVD and mental disorders due to overwork or work stress among local public employees in Japan. Compared to studies on CCVD and mental disorders among employees at private companies⁴), there were limited data regarding overwork-related disorders among local public employees in Japan. While information regarding sex ratio and diagnosis among compensated local public employees were not included in the present paper due to the lack

of the relevant data, to the best of our knowledge, this is the first report to show the state of overwork-related disorders among local public employees from the perspective of compensation for public accidents over multiple years. On the other hand, no information regarding the state of overwork-related disorders among public employees by area has been made available. In Japan, the Great East Japan Earthquake occurred on March 11, 2011. Thus, there might be a substantial difference in the state of overwork-related disorders among public employees in the disaster area compared to those in other areas in Japan during the study period.

Consistent with the recent IACI trends in claim and compensation, the number of claims and compensation for mental disorders among local public employees has generally increased. The distribution of age and working hours/work events among cases of compensation were also comparable to those among employees of private businesses. While there may be public employee-specific or job type-specific factors, as observed among employees of private businesses, long working hours and interpersonal conflicts were also primary reasons for compensation among local public employees.

There has been a recent increase in the number of media reports in Japan regarding cases of compensation among local public employees, as well as among employees of private companies. Guidelines for compensation of overwork-related disorders for employees of private companies and local public employees have been also established. In 2014, the enactment of the act was widely reported by the Japanese media. Furthermore, under the act, the Cabinet of Japan adopted the principles in 2015, to provide a practical framework and immediate objectives to prevent overwork-related disorders. These factors may contribute to the recent trend in the compensation of local public employees in Japan.

The objectives of the principles include the promotion of awareness of overwork-related issues among public employees and the setting up of a counselling service system for public employees. Although preventive measures against overwork-related disorders which were regulated in the principles mainly focus on employees of private companies, our findings suggest that it is important to develop preventive measures for public employees, including police officers and fire department officials in whom the incidence rate of cases of compensation was high. Changes in the trends of overwork-related disorders among public employees in Japan in the context of recent developments in the law should be evaluated so that other countries can

benefit from the experience.

Disclaimer

The content of this report reflects the views of the authors and does not necessarily that of the Government of Japan. The translation of the names of proper nouns from Japanese into the English language was made by the authors and is not an official translation by the Government of Japan.

Acknowledgments

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number JP17K10348.

References

- 1) Cheng Y, Park J, Kim Y, Kawakami N (2012) The recognition of occupational diseases attributed to heavy workloads: experiences in Japan, Korea, and Taiwan. *Int Arch Occup Environ Health* **85**, 791–9. [Medline] [CrossRef]
- 2) Lee J, Kim I, Roh S (2016) Descriptive study of claims for occupational mental disorders or suicide. *Ann Occup Environ Med* **28**, 61. [Medline] [CrossRef]
- 3) Iwasaki K, Takahashi M, Nakata A (2006) Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures. *Ind Health* **44**, 537–40. [Medline] [CrossRef]
- 4) Yamauchi T, Yoshikawa T, Takamoto M, Sasaki T, Matsumoto S, Kayashima K, Takeshima T, Takahashi M (2017) Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures. *Ind Health* **55**, 293–302. [Medline] [CrossRef]
- 5) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. 2016 White paper on preventive measures against overwork-related disorders (Karoshi tou boushi taisaku hakusyo) [in Japanese]. <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoushi/16/index.html>. Accessed July 19, 2017.
- 6) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. Heisei 28 nendo karoshi-tou no rousai hosyou jyoukyou wo kouhyou. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000168672.html>. Accessed July 15, 2017.
- 7) National Police Agency, Government of Japan. Toukei [in Japanese]. <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/index.html>. Accessed July 15, 2017.
- 8) Fund for Local Government Employees' Accident Compensation. Fund for Local Government Employees' Accident Compensation. <http://www.chikousai.jp/>. Accessed December 1, 2017.
- 9) Japan Local Government Employee Safety and Health Association. Koumu saigai no genkyou. <http://www.jalsha.or.jp/tyosa/result2>. Accessed July 15, 2017.
- 10) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. Karoshi tou boushi taisaku ni kansuru hourei [in Japanese]. <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000053525.html>. Accessed July 15, 2017.
- 11) Konno S, Hozawa A, Munakata M (2013) Blood pressure among public employees after the Great East Japan Earthquake: the Watari study. *Am J Hypertens* **26**, 1059–63. [Medline] [CrossRef]

Overwork-related disorders in Japan: recent trends and development of a national policy to promote preventive measures

Takashi YAMAUCHI^{1*}, Toru YOSHIKAWA¹, Masahiro TAKAMOTO², Takeshi SASAKI¹,
Shun MATSUMOTO¹, Kotaro KAYASHIMA¹, Tadashi TAKESHIMA³ and
Masaya TAKAHASHI¹

¹Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

²College of Education, Yokohama National University, Japan

³Kawasaki City Center for Mental Health and Welfare, Japan

Received November 10, 2016 and accepted January 23, 2017

Published online in J-STAGE January 31, 2017

Abstract: Overwork-related disorders, such as cerebrovascular/cardiovascular diseases (CCVD) and mental disorders due to overwork, are a major occupational and public health issue worldwide, particularly in East Asian countries. This report discusses the recent trend of overwork-related disorders in Japan from the perspective of workers' compensated occupational diseases, as well as the development of a national policy for preventive measures against overwork-related disorders in Japan. Recently, the number of claimed and compensated cases of occupational mental disorders has increased substantially, particularly among young workers, as compared to those of occupational CCVD. In response to these situations and action from society, the Japanese Government passed the "Act on Promotion of Preventive Measures against Karoshi and Other Overwork-Related Health Disorders" in June 2014 to develop a national initiative towards the prevention of overwork-related disorders. Changes in the trend of overwork-related disorders in Japan under a legal foundation and an initiative by the central government should be closely monitored so that other countries can benefit from the experiences.

Key words: Cardiovascular diseases, Cerebrovascular diseases, Japan, Mental disorders, National strategies, Overwork, Work stress

Introduction

Overwork-related disorders, including *karoshi* (i.e., death by cerebrovascular and cardiovascular diseases (CCVD) due to overwork) and *karojisatsu* (i.e., suicide due to overwork), constitute a major occupational and public health issue worldwide¹, particularly in East Asian countries², including Japan³. In 2015, the average annual

working hours among employed people in Japan was 1,938.6 h⁴). On the other hand, regardless of gender, the proportion of workers who were working 49 h or more per week in Japan in 2014 (30.0% in men and 9.7% in women) was higher than that in western developed countries^{5,6}, suggesting that long working hours are more prevalent in Japan. In addition, whereas CCVD and mental disorders attributed to heavy workloads or stressful work events are considered compensable occupational diseases by workers' compensation insurance systems in Japan, Korea, and Taiwan, the number of compensated cases and these trends are different²).

*To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yamat.fw@gmail.com

©2017 National Institute of Occupational Safety and Health

According to the National Police Agency of Japan⁷⁾, 24,025 people died by suicide in Japan in 2015 and, of these suicide completers, reasons for suicide could be determined in 17,981 (74.8%). Among those, 2,159 (12.0%) completed suicide due to “work-related issues,” including suicidal cases due to “exhaustion due to overwork” (i.e., *karojisatsu*). Recently, suicide rates due to work-related issues, such as stress involved in long working hours and heavy workloads, have increased among people aged 20 to 29 yr⁸⁾. Furthermore, as compared to occupational CCVD, occupational mental disorders have been compensated more frequently among young employees in Japan⁹⁾.

In the present paper, we aimed to discuss the recent trend of overwork-related disorders in Japan from the perspective of workers’ compensated occupational diseases (i.e., CCVD and mental disorders) due to overwork, as well as the development of a national policy for the promotion of preventive measures against overwork-related disorders in Japan.

Compensated Occupational CCVD and Mental Disorders in Japan

To our knowledge, the first reported case of overwork-related disorders in Japan occurred in 1969, which was a case of death by stroke^{10, 11)}. In addition, the first case of occupational mental disorders was compensated in 1984¹²⁾. Following changes in the awareness of overwork-related disorders in society and decisions made in the suits, since 1988, the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) of Japan has provided the annual number of cases of both claimed and compensated occupational CCVD and mental disorders^{9, 13)}.

Figure 1-(a) shows the trend of claimed and compensated cases of occupational CCVD in Japan between fiscal years 1988 and 2015^{9, 13)}. In 2002, the number of compensated occupational CCVD cases increased sharply. Over the last three fiscal years, nearly 800 claims for compensation of occupational CCVD have been made and, of these, about one third were compensated.

The sharp increase in the number of compensated CCVD cases in 2002 may be due to the relaxation of the definition of heavy workloads in the amendment of certification criteria by the MHLW in December 2001^{2, 3)}. Regarding this amendment, the expert committee on the criteria for compensation of occupational CCVD, which was organized by the MHLW, published a report on the association between overwork and occupational CCVD in November 2001. Based on this report, the standards of overtime working

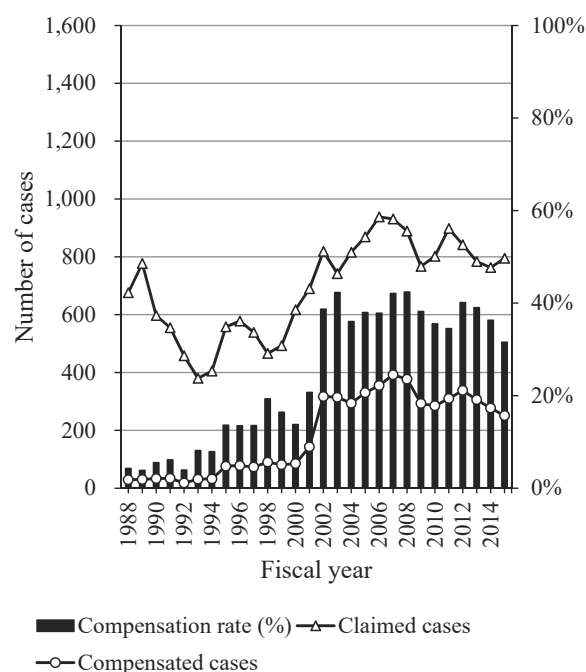


Fig. 1-(a). Number of claimed and compensated cases of occupational cardiovascular disease, FY1988–FY2015.

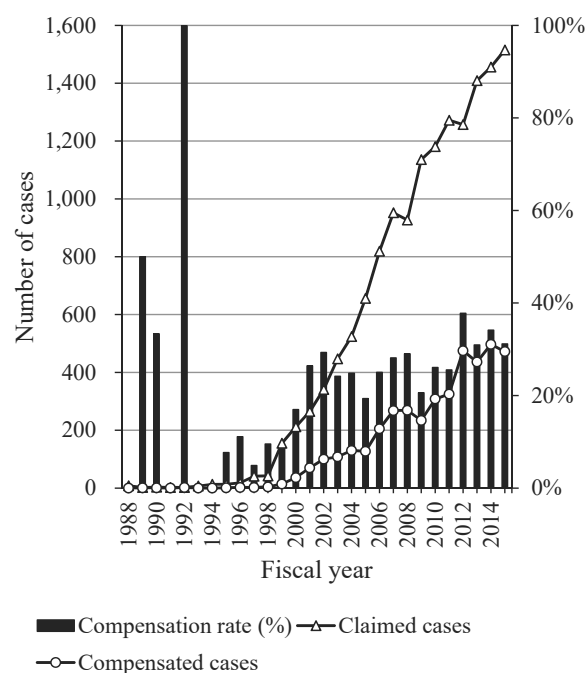


Fig. 1-(b). Number of claimed and compensated cases of occupational mental disorders, FY1988–FY2015.

hours for the compensation of occupational CCVD were established in a more quantitative manner as follows: (1) overtime working hours of more than 100 h per month for the past month before the onset of CCVD, and (2) overtime working hours of more than 80 h per month for the

past 2 to 6 months before the onset of CCVD³⁾.

Figure 1-(b) shows the trend of claimed and compensated cases of occupational mental disorders in Japan between fiscal years 1988 and 2015^{9, 13)}. In 1999, the number of applications for compensation jumped sharply, possibly due to the establishment of the guideline for compensation of occupational mental disorders by the MHLW. Since 1999, both the number of claimed and compensated cases have increased substantially. Compensation rate (the number of compensated cases divided by the total number of claims) has also increased from 9.0% in 1999 to 29.3% in 2002, and has remained at about 30% in recent years.

As shown in Fig. 2, the proportion of suicidal cases among those who had claimed compensation for occupational mental disorders was 60% in 1999. Since 1999, the proportion has substantially decreased due to the dramatic increase in the total number of claimed cases for compensation and, after 2007, it has remained at about 15%. Similarly, the proportion of suicidal cases among those who were determined to be compensated decreased after 1999, and it has remained at nearly 20% (Fig. 3).

In 2002, the MHLW launched the first comprehensive program for the prevention of health impairment due to overwork¹²⁾. It included the following three major focus areas: (1) reduction of overtime work to 45 h or less per month, (2) introduction of medical examinations for all workers, and (3) offer of consultation with and health guidance by a doctor for those who work long hours^{3, 10)}. In addition, the MHLW have implemented some preventive measures regarding mental health promotion in the workplace and prevention of workplace bullying and power harassment¹⁴⁾.

However, these programs and efforts by the Government of Japan to prevent overwork-related disorders may not have been successful in reducing overwork-related disorders. As argued in previous literature¹⁰⁾, that may be due to (1) the attitudes among the Japanese workers towards long working hours, (2) the complexity of risk factors for overwork-related disorders other than long working hours and work environment, such as shift work, business practice, and lifestyle, and (3) low awareness of the impact of long working hours on health among the public. In terms of working hours, whereas average annual working hours among workers (including part-time workers) in Japan have gradually decreased from 1,920 h in 1993 to 1,734 h in 2015, those among full-time workers have remained at approximately 2,000 h¹⁴⁾. Furthermore, despite the increase in awareness of overwork-related disorders in society and the number of cases of occupational disorders,

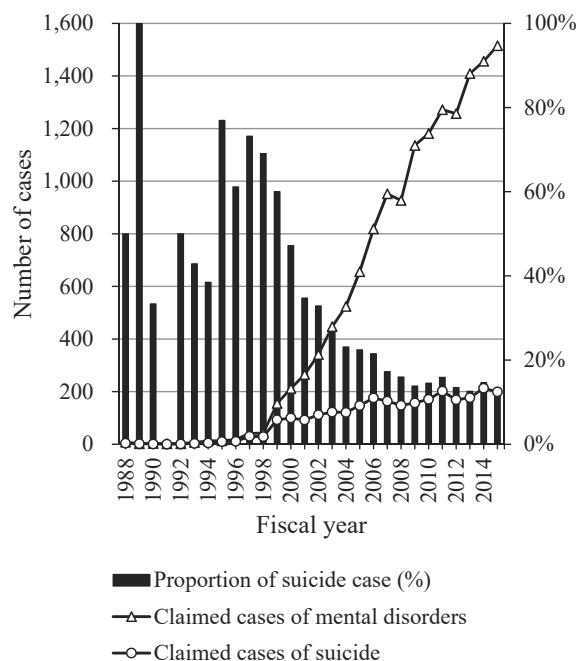


Fig. 2. Proportion of suicide cases among the claimed cases of occupational mental disorders claimed between fiscal years 1988 and 2015.

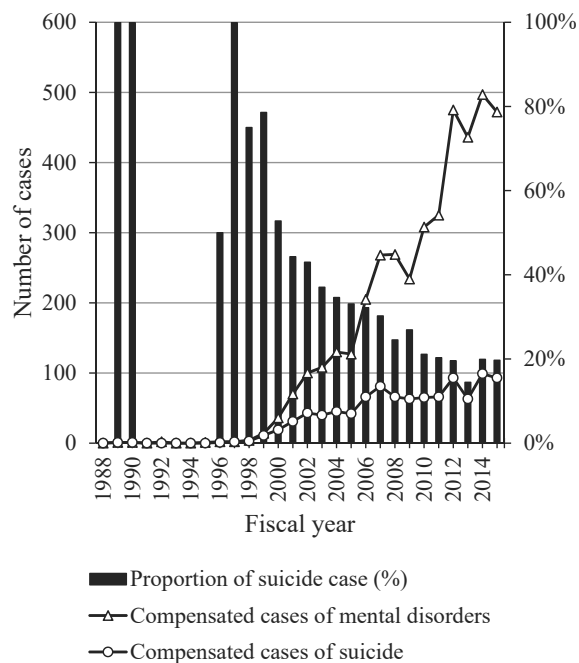


Fig. 3. Proportion of suicide cases among the compensated cases of occupational mental disorders between fiscal years 1988 and 2015.

a detailed analysis of the state of overwork-related disorders in Japan, particularly that in terms of medical diagnosis and industry, had not been carried out.

Table 1. Objectives of the Principles of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders

1) To promote research on overwork-related disorders and publish the findings
1-1) To analyze the state of compensated and non-compensated cases of overwork-related disorders
1-2) To investigate the background factors of overwork-related disorders from the perspective of epidemiology and labor and social sciences
2) To increase awareness of overwork-related disorders
2-1) To increase awareness of overwork-related issues among the public and that of working conditions among high school and university students
2-2) To increase awareness of issues regarding long working hours, health disorders due to overwork, mental healthcare in the workplace, and power harassment at work (workplace bullying)
2-3) To promote reviewing working style and taking paid vacation among workers
2-4) To promote preventive measures based on business practice
2-5) To increase awareness of overwork-related issues among public employees
3) To develop a counselling service system
3-1) To set up face-to-face, telephone, or e-mail counselling service system on working conditions and health management
3-2) To train and secure human resources (e.g., industrial physicians, occupational health and labor management personnel)
3-3) To set up counselling service system for public employees
4) To support the activities of private sectors
4-1) To support activities and events by private organizations, including symposia on the promotion of preventive measures against overwork-related disorders
4-2) To disseminate activities of private organizations towards the public

Development of National Prevention Strategies for Overwork-related Disorders in Japan

In response to the situations regarding overwork-related disorders described above and action from relevant people and organizations, including family members of those who died by overwork-related disorders, lawyers, and personnel of non-profit organizations, with more than 500,000 signatories among the general public, a cross-party group of lawmakers of the National Diet of Japan was established to call for a legislation regarding prevention of overwork-related disorders¹³). Subsequently, the cross-party group submitted a bill regarding the promotion of preventive measures against overwork-related disorders to the Diet.

In June 2014, the Japanese Government passed the “Act on Promotion of Preventive Measures against Karoshi and Other Overwork-Related Health Disorders” to develop a national initiative of prevention of overwork-related disorders¹⁵). The Act was enacted in November 2014. In the Act, the term “overwork-related disorders” was defined to include all of the following outcomes: (1) death by CCVD due to overwork, (2) suicide death following an onset of mental disorders due to psychological stress at work, and (3) CCVD due to overwork and mental disorders due to psychological stress at work. It is important to note that the term “overwork-related disorders” defined in the Act includes both fatal and non-fatal outcomes. Subsequently, in July 2015, the “Principles of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders” were established under the Act.

The aims of the Act are to clarify the responsibili-

ties of the state to promote preventive measures against overwork-related disorders, including a submission of the annual report on the state of and prevention policies regarding overwork-related disorders to the Diet, and to contribute to realizing a society where people can work healthily and actively with an adequate work–life balance. The basic principles of the Act are that (1) research on overwork-related disorders should be conducted to clarify the current state of overwork-related disorders in Japan and to promote preventive measures against overwork-related disorders, (2) preventive measures should be implemented based on the increase in awareness of overwork-related disorders among the public, and (3) comprehensive prevention strategies against overwork-related disorders, which involve central and local governments, employers, and other relevant organizations, are needed.

The Act designates November, which includes the “Labor Thanksgiving Day” in Japan (November 23), as the “Month for Awareness of Prevention of Overwork-Related Disorders”, in order to promote public awareness of overwork-related disorders. Furthermore, under the Act, the MHLW established the “Council on Promotion of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders”. The Council is a regular consultative meeting composed of representatives of (1) those who have suffered from overwork-related disorders and their family members, (2) family members of those who died by overwork-related disorders, (3) employees, (4) employers, and (5) academic experts. As of September 30, 2016, the MHLW has hosted six Councils (two in fiscal year 2014 and four in 2015). The main theme of the Councils was the content of a draft

of the Principles.

Under the Act, the Cabinet adopted the “Principles of Preventive Measures against Overwork-Related Disorders” in July 2015. The Principles provided a practical framework for preventive measures against overwork-related disorders (Table 1). Following the statement of the Act, the Principles established the following four major objectives to be implemented by the Japanese Government: (1) to promote research on overwork-related disorders and publish the findings, (2) to increase awareness of overwork-related disorders, (3) to develop a counselling service system, (4) to support the activities of private sectors.

According to the MHLW¹⁴⁾, the total national budget for preventive measures against overwork-related disorders (promotion of research, increasing the awareness, development of counselling service, and support for private sectors) was 5.529 billion JPY in fiscal year 2015 and 7.435 billion JPY in fiscal year 2016, respectively (approximately 1 USD=120 JPY in October 2015).

Analysis of Details about the State of Overwork-related Disorders under the Legal Foundation

Following the enactment of the Act in November 2014, the Research Center for Overwork-Related Disorders (RECORDS) was established within the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (JNIOSH). To investigate the current situations regarding overwork-related disorders, the RECORDS collected compensation claims of recognized cases for occupational CCVD and mental disorders from January 2010 through March 2015 and conducted a detailed analysis to characterize the background factors and medical diagnoses relevant to those disorders. Here, we describe the critical results, comparing the state between the cases of CCVD and those of mental disorders. For the findings shown below, ethical approval was obtained from the Institutional Review Board of the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (No. H2708).

Gender and Age

As shown in Fig. 4-(a) and Fig. 4-(b)¹⁶⁾, among those who were determined to be compensated for having occupational CCVD and mental disorders between January 2010 and March 2015, 95.6% (1,495/1,564) of the compensated CCVD cases were male, whereas 68.7%

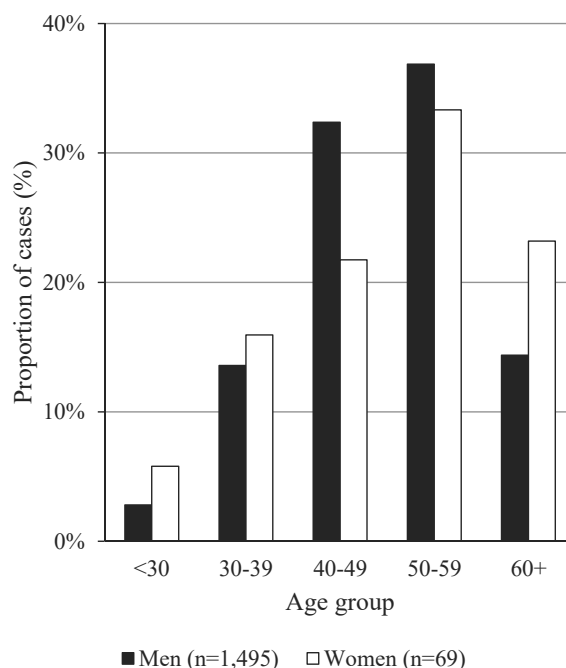


Fig. 4-(a). Distribution of compensated cases of occupational cardiovascular disease by age between January 2010 and March 2015.

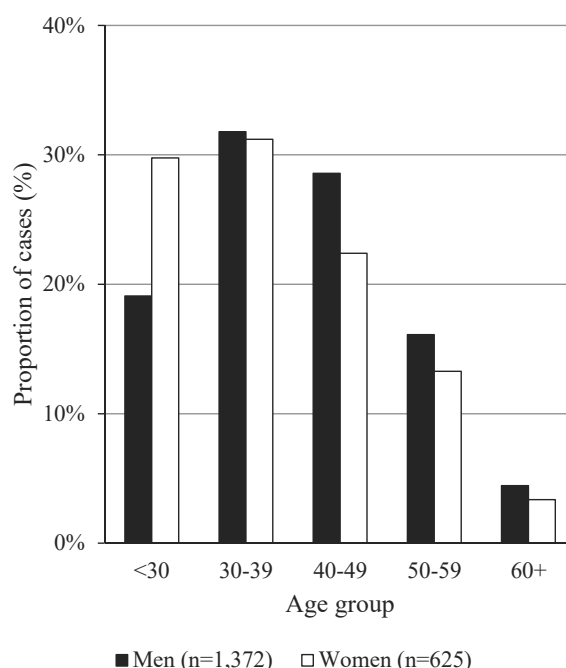


Fig. 4-(b). Distribution of compensated cases of occupational mental disorders by age between January 2010 and March 2015.

(1,372/1,997) of the cases of compensated mental disorders were male.

As compared to the age distribution of the onset of com-

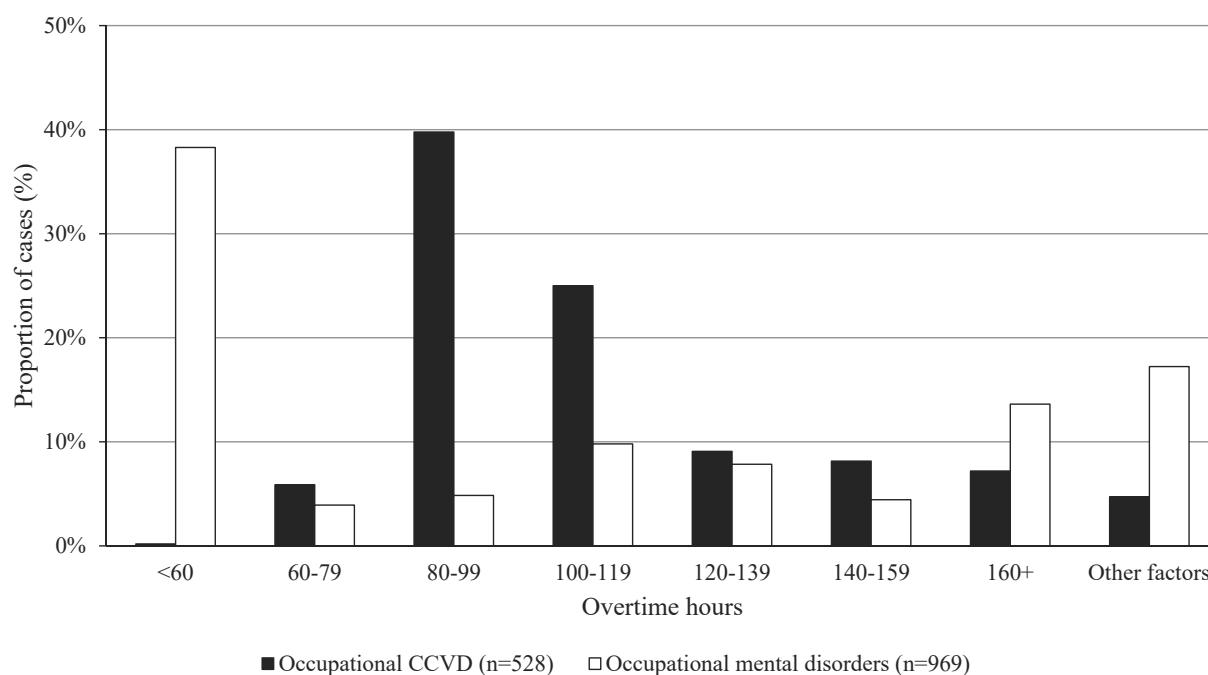


Fig. 5. Distribution of compensated cases of occupational cardiovascular disease and mental disorders by overtime hours in fiscal years 2014 and 2015.

compensated occupational CCVD, occupational mental disorders were compensated more frequently among young people, particularly those aged 30 to 39 yr. As depicted in Fig. 4-(b), 50.9% of male compensated cases of mental disorders and 61.0% of female cases were their 20s or 30s. The mean age of the onset of compensated CCVD was 49.3 (SD, 9.7) among men and 49.4 (SD, 12.6) among women, whereas that of compensated mental disorders was 40.0 (SD, 11.3) among men and 36.9 (SD, 11.9) among women.

Working Hours and Work Events

Figure 5 shows the distribution of overtime hours among those who were compensated in fiscal years 2014 and 2015⁹). As depicted in Fig. 5, 64.8% of compensated occupational CCVD cases were confirmed having overtime hours between 80 and 119 h per month prior to the onset of occupational CCVD. On the other hand, 38.3% of compensated cases of mental disorders were confirmed having overtime working hours of less than 60 h per month before the onset, and 17.2% were compensated due to work-related factors other than long working hours, including exposure to extremely stressful work events, such as severe sexual harassment/violence or accidents in the workplace¹⁶).

Job Area/Type

Tables 2 and 3 depict the distribution of compensated occupational CCVD and mental disorders, respectively, by gender and job area between January 2010 and March 2015¹⁶). Regarding occupational CCVD (Table 2), among men, 30.7% of compensated cases were in “transport and postal activities,” followed by “wholesale and retail trade” and “manufacturing.” In terms of compensated occupational mental disorders (Table 3), among men, “manufacturing” had the largest number of compensated workers, followed by “wholesale and retail trade” and “transport and postal activities.” Notably, among women, 28.8% of compensated cases of occupational mental disorders were in “medical, health and welfare.” As suggested in previous literature¹⁷), female healthcare professionals, such as nurses in mental health care or caregivers for the elderly, may be more frequently exposed to work-related traumatic events, such as physical assaults and violence from patients and service users. However, regardless of the type of overwork-related disorders (i.e., occupational CCVD or mental disorders), workers in these job areas might not be necessarily compensated more frequently compared to those in other job areas, given the total number of people employed in each job area/industry as the denominator¹⁸).

There are some limitations to interpret the values shown

Table 2. Distribution of compensated cases of cerebrovascular/cardiovascular disease by job category

Job category (alphabetical order) ^{e)}	Men					Women				
	No. of cases ^{a)}		No. of employee population (10,000) ^{b,c)}		No. of cases per 1 million ^{d)}	No. of cases ^{a)}		No. of employee population (10,000) ^{b,c)}		No. of cases per 1 million ^{d)}
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Accommodations, eating, and drinking services	104	7.0%	529	4.0%	19.7	10	14.5%	986	8.9%	1.0
Agriculture and forestry	6	0.4%	148	1.1%	4.1	1	1.4%	111	1.0%	0.9
Compound services	6	0.4%	147	1.1%	4.1	1	1.4%	98	0.9%	1.0
Construction	162	10.8%	1,448	10.9%	11.2	0	0.0%	243	2.2%	0.0
Education, learning support	23	1.5%	613	4.6%	3.8	2	2.9%	704	6.4%	0.3
Electricity, gas, heat supply, and water	1	0.1%	134	1.0%	0.7	0	0.0%	19	0.2%	0.0
Finance and insurance	9	0.6%	333	2.5%	2.7	1	1.4%	400	3.6%	0.3
Fisheries	14	0.9%	26	0.2%	53.8	0	0.0%	6	0.1%	0.0
Information and communications	46	3.1%	610	4.6%	7.5	5	7.2%	215	2.0%	2.3
Living-related, personal, and amusement services	33	2.2%	332	2.5%	9.9	4	5.8%	523	4.7%	0.8
Manufacturing	186	12.4%	3,263	24.5%	5.7	7	10.1%	1,359	12.3%	0.5
Medical, health, and welfare	38	2.5%	709	5.3%	5.4	11	15.9%	2,563	23.3%	0.4
Mining and quarrying of stone and gravel	0	0.0%	12	0.1%	0.0	0	0.0%	3	0.0%	0.0
Real estate and goods rental and leasing	28	1.9%	236	1.8%	11.9	0	0.0%	140	1.3%	0.0
Scientific research, professional, and technical services	44	2.9%	417	3.1%	10.6	3	4.3%	249	2.3%	1.2
Services, N.E.C.	121	8.1%	1,091	8.2%	11.1	4	5.8%	815	7.4%	0.5
Transport and postal activities	459	30.7%	1,272	9.5%	36.1	6	8.7%	292	2.6%	2.1
Wholesale and retail trade	215	14.4%	2,005	15.0%	10.7	14	20.3%	2,296	20.8%	0.6
Total	1,495	100%	13,325	100%	11.2	69	100%	11,022	100%	0.6

^{a)} Total number of cases that were determined to be compensated between January 2010 and March 2015. This column includes the cases that were claimed to workers' compensation before December 2009.

^{b)} Data from the Labour Force Survey, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan.

^{c)} Total population of employees (annual average) in Japan between January 2010 and December 2014. These figures include both full-time and part-time employees.

^{d)} Due to the unavailability of data on the population of employees between January 2015 and March 2015, the compensation rates in this column are slightly higher than the actual value.

^{e)} Public employees and central and local government officers are not included.

in Tables 2 and 3. For instance, due to the unavailability of data on the population of employees between January 2010 and March 2015, the compensation rates are slightly higher than the actual value.

Medical Diagnoses

Table 4 shows the distribution of diagnoses among compensated cases of occupational CCVD by gender between January 2010 and March 2015¹⁶⁾. While 60.5% of male compensated cases had been diagnosed as having cerebrovascular diseases, particularly intracerebral hemorrhage, 91.3% of female compensated cases had been diagnosed having cerebrovascular diseases.

Table 5 summarizes the distribution of diagnoses among compensated cases of occupational mental disorders by gender between January 2010 and March 2015¹⁶⁾. Notably,

59.7% of male compensated cases had been diagnosed as having mood (affective) disorders. Among women, 73.0% of compensated cases had been diagnosed having neurotic, stress-related, or somatoform disorders, particularly post-traumatic stress disorder (PTSD).

Conclusion

In the current paper, we briefly analyzed the characteristics of compensated occupational CCVD and mental disorders due to overwork or psychological stress at work. Over the past decade, the number of claims, as well as that of compensation, of occupational mental disorders have been substantially increasing, as compared to those of occupational CCVD. Notably, among the cases of compensated occupational mental disorders, approximately 50% of male and 60% of female cases were in their 20s or 30s.

Table 3. Distribution of compensated cases of mental disorders by job category

Job category (alphabetic order) ^{g)}	Men					Women				
	No. of cases ^{a)}		No. of employee population (10,000) ^{b,c)}		No. of cases per 1 million ^{d)}	No. of cases ^{a)}		No. of employee population (10,000) ^{b,c)}		No. of cases per 1 million ^{d)}
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Accommodations, eating, and drinking services	87	6.3%	529	4.0%	16.4	48	7.7%	986	8.7%	4.9
Agriculture and forestry	15	1.1%	148	1.1%	10.1	2	0.3%	111	1.0%	1.8
Compound services	10	0.7%	147	1.1%	6.8	7	1.1%	98	0.9%	7.1
Construction	138	10.1%	1,448	10.9%	9.5	11	1.8%	243	2.2%	4.5
Education, learning support	32	2.3%	613	4.6%	5.2	25	4.0%	704	6.2%	3.6
Electricity, gas, heat supply, and water	12	0.9%	134	1.0%	9.0	1	0.2%	19	0.2%	5.3
Finance and insurance	23	1.7%	333	2.5%	6.9	30	4.8%	400	3.5%	7.5
Fisheries	6	0.4%	26	0.2%	23.1	0	0.0%	6	0.1%	0.0
Information and communications	97	7.1%	610	4.6%	15.9	28	4.5%	215	1.9%	13.0
Living-related, personal, and amusement services	30	2.2%	332	2.5%	9.0	15	2.4%	523	4.6%	2.9
Manufacturing	290	21.1%	3,263	24.5%	8.9	59	9.5%	1,359	12.0%	4.3
Medical, health, and welfare	51	3.7%	709	5.3%	7.2	179	28.8%	2,563	22.7%	7.0
Mining and quarrying of stone and gravel	3	0.2%	12	0.1%	25.0	0	0.0%	3	0.0%	0.0
Real estate and goods rental and leasing	39	2.8%	236	1.8%	16.5	13	2.1%	140	1.2%	9.3
Scientific research, professional, and technical services	70	5.1%	417	3.1%	16.8	22	3.5%	249	2.2%	8.8
Services, N.E.C.	100	7.3%	1,091	8.2%	9.2	45	7.2%	815	7.2%	5.5
Transport and postal activities	176	12.8%	1,272	9.5%	13.8	38	6.1%	292	2.6%	13.0
Wholesale and retail trade	193	14.1%	2,005	15.0%	9.6	97	15.6%	2,296	20.3%	4.2
Total	1,372	100%	13,325	100%	10.3	620	100%	11,022	100%	5.6

^{a)} Total number of cases that were determined to be compensated between January 2010 and March 2015. This column includes the cases that were claimed to workers' compensation before December 2009.

^{b)} Data from the Labour Force Survey, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan.

^{c)} Total population of employees (annual average) in Japan between January 2010 and December 2014. These figures include both full-time and part-time employees.

^{d)} Due to the unavailability of data on the population of employees between January 2015 and March 2015, the compensation rates in this column are slightly higher than the actual value.

^{e)} Public employees and central and local government officers are not included.

Table 4. Distribution of diagnosis of occupational cerebrovascular/cardiovascular disease by gender

	Men (n=1,495)		Women (n=69)	
	n	SD/%	n	SD/%
Age of onset (Mean, SD)	49.3	9.7	49.4	12.6
Cerebrovascular diseases				
Intracerebral hemorrhage	419	28.0%	28	40.6%
Subarachnoid hemorrhage	261	17.5%	28	40.6%
Cerebral infarction	221	14.8%	7	10.1%
Hypertensive encephalopathy	4	0.3%	0	—
Cardiovascular diseases				
Myocardial infarction	267	17.9%	1	1.4%
Cardiac arrest	220	14.7%	4	5.8%
Dissecting aneurysm	81	5.4%	1	1.4%
Angina pectoris	19	1.3%	0	—
Other diseases (e.g., epilepsy)	3	0.2%	0	—

Table 5. Distribution of diagnosis of occupational mental disorders by gender

	Men (n=1,373)		Women (n=627)	
	n	SD/%	n	SD/%
Age of onset (Mean, SD)	40.0	11.3	36.9	11.9
F3 (Mood (affective) disorders)	820	59.7%	169	27.0%
F32 (Depressive episode)	716	52.1%	151	24.1%
Other F3	104	7.6%	18	2.9%
F4 (Neurotic, stress-related and somatoform disorders)	540	39.3%	458	73.0%
F43.0 (Acute stress reaction)	39	2.8%	61	9.7%
F43.1 (Post-traumatic stress disorder)	145	10.6%	163	26.0%
F43.2 (Adjustment disorders)	228	16.6%	129	20.6%
Other F4	128	9.3%	105	16.7%
Other mental disorders	13	0.9%	0	—

These findings suggest the importance of promoting mental health-related support for young employees, as well as increasing awareness of working conditions among students.

In fiscal year 2015 (i.e., the first full fiscal year after the Act was enacted in November 2014), the number of claims for workers' compensation of both occupational CCVD and mental disorders in Japan increased slightly from the previous year (Fig. 1-(a) and Fig. 1-(b)). This may be due to increased awareness of overwork-related disorders and workers' compensation system for occupational CCVD and mental disorders, because the enactment of the Act, along with the recent situation regarding overwork-related disorders, were widely reported by the media in Japan.

The term *karoshi* firstly appeared in Japan in the late 1970s. To our knowledge, Japan was the first country to pass a law specifically focusing on comprehensive preventive measures against overwork-related disorders. Overwork-related disorders have been a major occupational and public health issue in both developed and developing countries. Thus, experience in Japan can provide other countries with useful information on developing a national preventive policy against overwork-related disorders. Changes in the trend of overwork-related disorders in Japan under a legal foundation and an initiative by the central government should be closely monitored, so that other countries can benefit from the experiences. Additionally, the long-term effect of preventive measures based on the Act and the Principles (i.e., preventive efforts regarding increasing the awareness, development of counselling service, and support for private sectors) should be evaluated.

Acknowledgements

We would like to thank Dr. Shigeki Koda, Deputy Director-General of the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, for providing administrative support and important discussion. We also thank the staff at the Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, for their support with data collection.

This work was supported by the Industrial Disease Clinical Research Grants from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan (150903-01).

Disclaimer

The content of this paper reflects the views of the authors and does not necessarily reflect the views and poli-

cies of the Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan, or the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan. The translation of the names of proper nouns, such as the name of an act, from Japanese into English language was made by the authors and is not an official translation by the Government of Japan.

References

- 1) Bannai A, Tamakoshi A (2014) The association between long working hours and health: a systematic review of epidemiological evidence. *Scand J Work Environ Health* **40**, 5–18. [Medline] [CrossRef]
- 2) Cheng Y, Park J, Kim Y, Kawakami N (2012) The recognition of occupational diseases attributed to heavy workloads: experiences in Japan, Korea, and Taiwan. *Int Arch Occup Environ Health* **85**, 791–9. [Medline] [CrossRef]
- 3) Iwasaki K, Takahashi M, Nakata A (2006) Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures. *Ind Health* **44**, 537–40. [Medline] [CrossRef]
- 4) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, Government of Japan. Labour Force Survey. <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/ListE.do?lid=000001143324>. Accessed August 15, 2016.
- 5) International Labour Organization. ILOSTAT Database. <http://www.ilo.org/ilostat/>. Accessed on the same day.
- 6) The Japan Institute for Labour Policy and Training. Data-book of international labour statistics 2016 (in Japanese). <http://www.jil.go.jp/english/estatis/databook/2016/index.html>. Accessed August 15, 2016.
- 7) National Police Agency, Government of Japan. Toukei (in Japanese). <https://www.npa.go.jp/toukei/index.htm>. Accessed August 15, 2016.
- 8) Cabinet Office, Government of Japan. 2013 White paper on suicide prevention (in Japanese). <http://www8.cao.go.jp/jisatsutaisaku/whitepaper/index-w.html>. Accessed August 15, 2016.
- 9) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. Heisei 27 nendo karoshi-tou no rousai hosyou jyoukyou wo kouhyou. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000128216.html>. Accessed August 15, 2016.
- 10) Eguchi H, Wada K, Smith DR (2016) Recognition, compensation, and prevention of karoshi, or death due to overwork. *J Occup Environ Med* **58**, e313–4. [Medline] [CrossRef]
- 11) Nishiyama K, Johnson JV (1997) Karoshi—death from overwork: occupational health consequences of Japanese production management. *Int J Health Serv* **27**, 625–41. [Medline] [CrossRef]
- 12) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. Kokoro no mimi (in Japanese). <http://kokoro.mhlw.go.jp/case/worker/000615.html>. Accessed August 15, 2016.
- 13) Kawahito H, Karojisatsu (in Japanese). 2014, Tokyo: Iwanami Shoten.

- 14) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. 2016 White paper on preventive measures against overwork-related disorders (Karoshi tou boushi taisaku hakusyo) (in Japanese). <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoushi/16/index.html>. Accessed December 1, 2016.
- 15) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan. Karoshi tou boushi taisaku ni kansuru hourai (in Japanese). <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000053525.html>. Accessed August 15, 2016.
- 16) Takahashi M (Principal Investigator). Comprehensive study for the current status and preventive strategies of overwork-related disorders (in Japanese). http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/rousai/hojokin/0000051158.html. Accessed December 1, 2016.
- 17) Skogstad M, Skorstad M, Lie A, Conradi HS, Heir T, Weisæth L (2013) Work-related post-traumatic stress disorder. *Occup Med (Lond)* **63**, 175–82. [Medline] [CrossRef]
- 18) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications, Government of Japan. Heisei 27-nen roudouryoku cyousa nenpou (in Japanese). <http://www.stat.go.jp/data/roudou/report/2015/index.htm>. Accessed August 15, 2016.

Impact of Daily Rest Period on Resting Blood Pressure and Fatigue

A One-Month Observational Study of Daytime Employees

Hiroki Ikeda, PhD, Tomohide Kubo, PhD, Shuhei Izawa, PhD, Masaya Takahashi, PhD, Masao Tsuchiya, PhD, Norie Hayashi, BSN, and Yuki Kitagawa, BSN

Objective: We aimed to examine the effects of the daily rest period (DRP) on resting blood pressure (BP) and fatigue and determine the optimal DRP for daytime workers. **Methods:** Fifty-four daytime employees participated in a 1-month observational study. BP was measured thrice at the workplace. Employees underwent a pre- and post-survey to determine the usual DRP and assess subjective health outcomes. To determine the optimal DRP, DRP criteria were set as 11, 12, 13, and 14 hours. **Results:** Workers with a shorter DRP had high diastolic BP and fatigue. Diastolic BP was higher in the short group than in the long group for the 14-hour DRP criteria alone. **Conclusions:** Shorter DRP was associated with high diastolic BP. We recommend a longer DRP (≥ 14 hours) for improving workers' cardiovascular health.

Long working hours have several negative effects on workers.^{1,2} One of these negative effects is cardiovascular disease. It has been reported that long working hours increase systolic and diastolic blood pressure (BP)³ and are related to cardiovascular diseases such as hypertension,⁴ acute myocardial infarction,⁵ and coronary heart disease.⁶ In addition, an increase in overtime work hours adversely affects several subjective health outcomes such as fatigue, sleep, and stress.⁷⁻⁹

The European Union (EU) working time directive states that workers of member states have the right to "a minimum daily rest period of 11 consecutive hours every 24 hours."¹⁰ This interval between the end of one workday to start of the following workday is the daily rest period (DRP). Regulation of the DRP is expected to improve the health of workers. Previously, several studies confirmed the relationship between the DRP and health-related outcomes for shift workers,^{11,12} and a recent systematic review revealed that an interval of 11 hours or less between consecutive work days adversely affected at least acute health problems such as sleep, sleepiness, and fatigue.¹³ Another study argued that shift workers should avoid short intervals between shifts and that they needed an interval of about 16 hours.¹⁴ In contrast, few studies have explored the effects of the DRP on the health of daytime workers and no studies have examined the effects of the DRP on cardiovascular health. Therefore, it is not clear whether the DRP could have positive effects on the cardiovascular health and subjective health outcomes of daytime workers. In addition, there is little evidence to

support that 11 hours is the optimal DRP for daytime workers. Kosugo¹⁵ reported that the recommended DRP is more than 14 hours including 8 hours of sleep and relaxation time.

The aim of this study was to explore the effects of the DRP on the resting BP and fatigue of daytime workers. We decided to determine the optimal DRP if the DRP was found to be associated with BP and fatigue. We hypothesized that the DRP was associated with BP and fatigue and workers with shorter DRPs would have higher BP and more fatigue.

METHODS

Participants

Participants were recruited through an internal advertisement at an information technology company that applied a discretionary labor and flextime system. Initially, 90 employees attended the research explanation meeting; however, 68 employees eventually participated in this study. None of the participants used antihypertensive drugs. All participants gave written informed consent before the experiment. The study protocol was approved by the Research Ethics Committee of the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (H26-1-02).

Procedure

This observational study was conducted from October 2015 to December 2015. The follow-up period was 1 month. Participants completed a pre-study survey, which included the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J),¹⁶ a new brief job stress questionnaire (NBJSQ),¹⁷ and a questionnaire regarding information about the participants including age, sex, height, body weight, smoking status (non-smoker or smoker), years of continuous employment, and the round-trip commute time at the beginning of the study period. In addition, the average start and end time of their workday for the last month were asked in the pre-survey. The DRP was then calculated as the interval in hours from the end of one workday to the start of the following workday.

Participants maintained their usual lifestyle pattern at home, and at work before the experimental period, and during the follow-up period, respectively. Resting systolic and diastolic BP were measured at their workplace on the Friday or Thursday of the first (T1), third (T2), and fourth (T3) weeks of the follow-up period. Participants were instructed to conduct all three measurements of BP (T1, T2, and T3) on the same day and time every week if possible and to avoid measuring BP for about 1 hour after meals. BP was measured twice a day and the mean values were analyzed. Finally, participants completed a post-survey that included the PSQI-J and NBJSQ.

Measurements

Resting BP was measured by the participants themselves using a digital BP monitor (CH-463E; Citizen Systems Japan Co., Ltd., Tokyo, Japan) in a sitting position under the supervision of occupational health nurses.

From the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety, Japan (Drs Ikeda, Kubo, Izawa, Takahashi, Tsuchiya); and Medical Room, Microsoft Japan Co., Ltd, Tokyo, Japan (Ms Hayashi, Ms Kitagawa).

This study was supported by a Grant-in-Aid from the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (N-P26-01).

The authors declare no conflicts of interest.

Address correspondence to: Hiroki Ikeda, PhD, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety, 6-21-1, Nagao, Tama-ku, Kawasaki 214-8585, Japan (ikedah@h.jniosh.johas.go.jp).

Copyright © 2017 American College of Occupational and Environmental Medicine

DOI: 10.1097/JOM.0000000000000968

TABLE 1. Characteristics of the Participants

Variable	Mean (SD) or % (n)								
	Daily Rest Period During the Past Month								
	All	≥11 h	<11 h	≥12 h	<12 h	≥13 h	<13 h	≥14 h	<14 h
<i>n</i>	100% (54)	91% (49)	9% (5)	78% (42)	22% (12)	63% (34)	37% (20)	31% (17)	69% (37)
Age (years)	39.6 (6.3)	39.7 (6.6)	38.8 (3.6)	39.6 (6.4)	39.7 (6.3)	39.2 (6.8)	40.4 (5.4)	38.2 (7.9)	40.2 (5.4)
Sex (% female)	46% (25)	45% (22)	60% (3)	48% (20)	42% (5)	56% (19)	30% (6)	76% (13)	32% (12)
Body mass index (kg/m ²)	22.2 (2.8)	22.2 (2.6)	21.9 (5.3)	22.2 (2.6)	22.3 (3.7)	21.9 (2.2)	22.7 (3.7)	21.9 (2.2)	22.3 (3.1)
Smoking status (% current smokers)*	15% (8)	17% (8)	0% (0)	19% (8)	0% (0)	18% (6)	11% (2)	18% (3)	14% (5)
Years of continuous employment	8.7 (5.3)	8.8 (5.2)	7.4 (5.9)	8.9 (5.2)	7.7 (5.6)	8.8 (5.4)	8.5 (5.2)	7.1 (5.0)	9.4 (5.3)
Daily rest period (h)	12.8 (1.6)	13.2 (1.3)	9.4 (0.7)	13.5 (1.0)	10.4 (1.0)	13.8 (0.8)	11.1 (1.2)	14.5 (0.7)	12.1 (1.4)
Round-trip commute time (h)	1.8 (0.7)	1.8 (0.7)	1.7 (0.6)	1.8 (0.7)	1.9 (0.6)	1.7 (0.7)	2.0 (0.8)	1.8 (0.7)	1.8 (0.7)
Hypertension (% ≥140 or ≥90 mm Hg)	19% (10)	18% (9)	20% (1)	14% (6)	33% (4)	6% (2)	40% (8)	0% (0)	27% (10)

*N = 53.

Fatigue was measured using the NBSQ.¹⁷ The fatigue scale consisted of three items and used the 4-point Likert scale (1: almost never, 2: sometimes, 3: often, and 4: almost always). The mean score of the three items ranged from 1 to 4. A higher mean score indicated relative fatigue. The reliability (Cronbach alpha = 0.84) and validity of the NBSQ have been confirmed.^{17,18}

Sleep quality and quantity were measured using the PSQI-J.¹⁶ This questionnaire included 18 items such as bedtime, sleep onset latency, waking up time, sleep duration, sleep disturbances, sleep quality, use of sleep medication, and daytime dysfunction during the previous month. The total PSQI-J score (range 0 to 21) indicated sleep quality and a higher score indicated more sleep complaints. The reliability (Cronbach alpha = 0.77) and validity of the PSQI-J has been confirmed.¹⁶ This study used the PSQI-J score, sleep duration, and sleep efficiency to evaluate the sleep quality and quantity.

Data Analysis

A linear mixed model with compound symmetry was used to examine the effects of the DRP on resting systolic and diastolic BP and fatigue. The fixed effects associated with systolic and diastolic BP were the DRP (in hours) and the time of BP measurement (or period; T1, T2, and T3), and the random effect was the subjects. Possible confounding variables (sleep duration, sleep efficiency, age, sex, body mass index, and smoking status) were also included in the model as fixed effects, as these variables were reported to be associated with BP.^{19–22} The fixed effects of fatigue were the DRP (in hours), session (pre- and post-survey), and covariates (age, sex, sleep duration, and sleep efficiency), and the random effect was the subjects. Sleep duration and sleep efficiency were calculated by the mean value of two measurements (from the pre- and post-surveys).

To determine the optimal DRP, the DRP criteria were initially set as 11, 12, 13, and 14 hours. The 11-hour DRP criteria was based on the EU working time directive,¹⁰ while the 14-hour DRP criteria was recommended in the study by Kosugo.¹⁵ The diastolic and systolic BP, fatigue, and sleep variables at 11, 12, 13, and 14 hours were analyzed using a two-way linear mixed-model analysis of variance with compound symmetry. The participants were categorized into long and short DRP groups according to each DRP length. The fixed effects of BP were group (long and short groups), period (T1, T2, and T3), and covariates such as sleep duration, sleep efficiency, age, sex, BMI, and smoking status; the random effect was the subjects. The fixed effects of fatigue and the sleep variables were group, session (pre- and post-surveys), and covariates such as age and sex; the random effect was the subjects.

All statistical analyses were conducted using SPSS version 23.0 for Microsoft Windows (IBM Company, New York).

RESULTS

Fourteen participants who did not complete the pre-survey were excluded from subsequent analyses, as their DRP data were not available. Thus, the data of 54 employees who were able to measure their BP and complete the questionnaires were analyzed, and the response rate thereof was 60.0%. Table 1 summarizes the characteristics of all participants and categorizes participants into either the long or the short groups on the basis of the 11-, 12-, 13-, and 14-hour DRP criteria. In the 11-hour DRP criteria, the short (<11-hour) group comprised only five employees. The small sample size may result in type 2 error; therefore, the data of the 11-hour criteria were excluded from subsequent analyses. The mean DRP of all participants was 12.8 ± 0.2 hours. One participant did not answer the question about smoking status. Thirty-eight workers (70%) were enrolled in the discretionary labor system, and 16 workers (30%) were enrolled in the flextime system. Participants worked 11.2 ± 0.2 hours per day on average, and in addition, their mean start and end times of work (min-max time range) were 09:24 ± 00:42 (07:30 to 10:30) and 19:48 ± 01:18 (17:00 to 23:00), respectively.

From linear mixed model analyses, we found that for BP, period was not significant [systolic BP: $\beta = -0.078$, not significant (ns); diastolic BP: $\beta = -0.495$, ns], and, for fatigue, session was not significant ($\beta = -0.26$, ns). Therefore, we excluded period (T1, T2, or T3) and session (pre- and post-surveys) as fixed effects in the analyses, and BP and fatigue were calculated as mean values to enhance reliability. Table 2 summarizes the results of the linear mixed-model analyses. DRP was not significantly associated with

TABLE 2. Results of the Linear Mixed-Model Analysis

	Systolic BP	Diastolic BP	Fatigue
	β	β	β
Daily rest period (h)	-0.582	-1.290 ^b	-0.081 ^a
Sleep duration (h)	-0.194	-0.260	-0.246 ^b
Sleep efficiency (%)	0.020	-0.124	-0.010
Sex*	-8.030 ^b	-5.273 ^b	0.047
Age (years)	0.408 ^b	0.446 ^b	-0.033 ^b
Body mass index (kg/m ²)	2.044 ^b	1.447 ^b	—
Smoking status [†]	5.903 ^b	2.489	—

BP, blood pressure.

^aP < 0.05.^bP < 0.01.

*1 = male, 2 = female.

[†]1 = non-smoker, 2 = smoker.

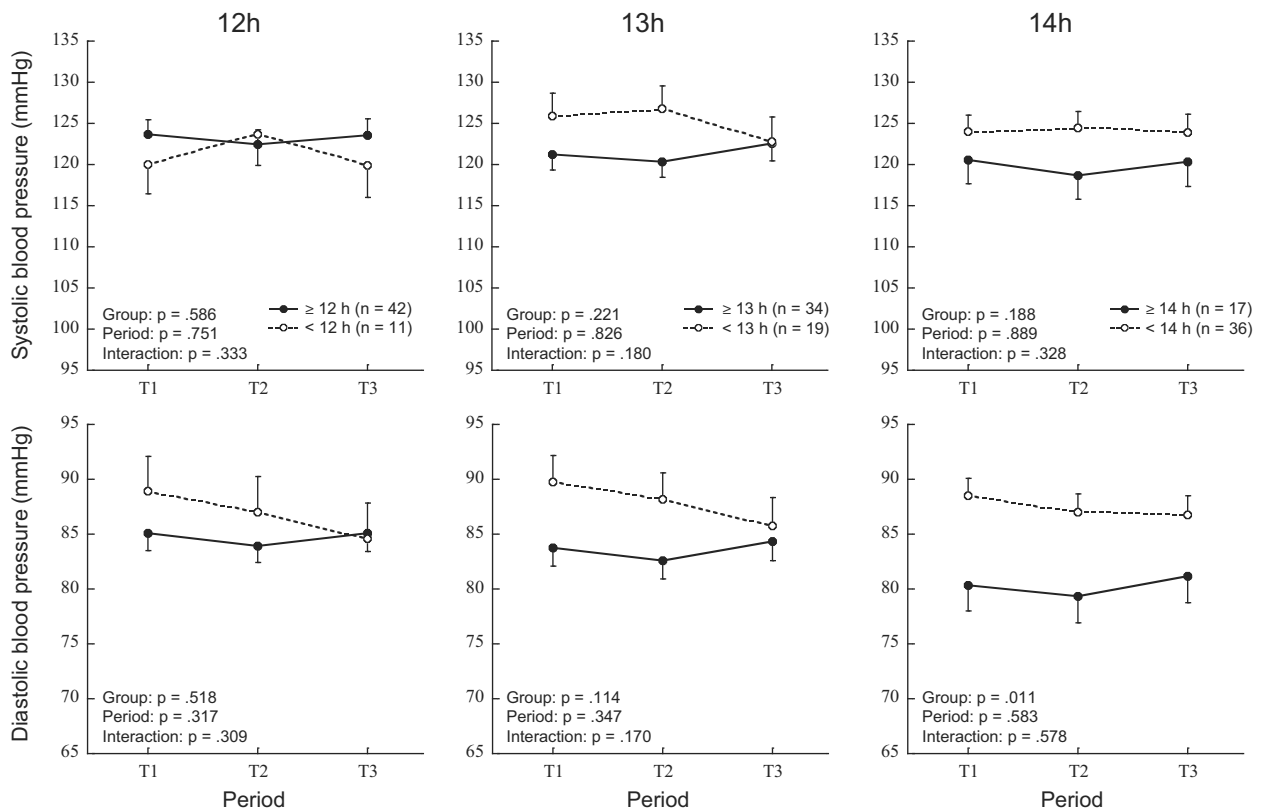


FIGURE 1. Resting systolic and diastolic blood pressure of the long and short groups for all of the daily rest period criteria adjusted for age, sex, sleep duration, sleep efficiency, BMI, and smoking status. Mean blood pressure is an estimated marginal value. T1, T2, and T3 indicate the first, third, and fourth weeks of the follow-up period, respectively. Error bars indicate standard error of the mean (SEM).

systolic BP ($\beta = -0.582$, ns), but was significantly associated with diastolic BP ($\beta = 1.290$, $P < 0.01$). Fatigue was significantly associated with DRP ($\beta = -0.081$, $P < 0.05$) and sleep duration ($\beta = -0.246$, $P < 0.01$).

Figure 1 shows systolic and diastolic BP of the long and short groups for the 12-, 13-, and 14-hour DRP criteria. From the two-way linear mixed model analysis of variance for systolic BP, we found that none of the DRP criteria showed any significant main effects or interaction. However, we observed significance in the main effect of group [$F(1,44) = 7.053$, $P < 0.05$] for diastolic BP for the 14-hour DRP criteria. For diastolic BP, neither of the significant main effects or interaction was found for the 12- and 13-hour criteria.

Table 3 summarizes the mean (standard error) values and statistical results of fatigue and the sleep variables. The liner mixed-model analysis for fatigue showed significance in the main effect of the group for the 12-hour criteria [$F(1,50) = 7.11$, $P < 0.05$] and a trend toward significance in the main effect of the group for the 13-hour criteria [$F(1,50) = 3.13$, $P = 0.083$]. The significant main effect of group was observed for sleep duration for the 12-hour criteria [$F(1,50) = 4.12$, $P < 0.05$] and sleep efficiency for the 13-hour criteria [$F(1,50) = 5.14$, $P < 0.05$]. A trend toward significance in the main effect was observed for the PSQI-J score [$F(1,49) = 3.18$, $P = 0.081$] for the 12-hour criteria. A significant interaction was observed for the PSQI-J score for the 14-hour criteria [$F(1,50) = 6.11$, $P < 0.05$], and post hoc analysis showed that the PSQI-J score was higher ($P < 0.05$) in the long group in the pre-survey, than that in the long group in the post-survey.

DISCUSSION

The aim of this study was to determine the relationship among the DRP, resting BP, and fatigue. The results showed that workers with a shorter DRP had higher diastolic BP. This study also found that diastolic BP for the 14-hour criteria alone was higher in the short group than in the long group. In addition, fatigue was associated with the DRP and sleep duration. These findings are significant as, unlike for shift workers, little is known about the effects of DRP on the cardiovascular health and subjective health outcomes of daytime workers.

The DRP was associated with diastolic BP, and workers with a DRP of less than 14 hours showed higher diastolic BP than workers with a DRP of more than 14 hours. These results from the present study suggest that a DRP of more than 14 hours may be recommended for workers' cardiovascular health, as diastolic BP is known to be associated with hemorrhagic stroke, stroke, and coronary heart disease.^{23,24} A key question was why workers with a shorter DRP had higher diastolic BP, while it has previously been reported that relaxation reduces BP.²⁵ Therefore, as a long DRP (ie, leisure time) could provide enough time to relax, workers with a long DRP could have low diastolic BP. Therefore, a shorter DRP would not provide workers enough time to relax and they could have higher diastolic BP.

Fatigue was associated with DRP and sleep duration. DRP and sleep duration are closely related, as the DRP includes the sleep duration, and sleep duration decreases with a decrease in the DRP. It has previously been reported that fatigue was associated with sleep

TABLE 3. Subjective Variables of Each Interval Criteria Adjusted for Age and Sex

	Long/Pre Mean (SE)	Long/Post Mean (SE)	Short/Pre Mean (SE)	Short/Post Mean (SE)	Group		Session		Interaction	
					F-ratio	P	F-ratio	P	F-ratio	P
12 hours (Long: n = 42; Short: n = 12)										
Fatigue	2.3 (0.1)	2.3 (0.1)	2.9 (0.2)	3.0 (0.2)	7.11	0.010 ^a	0.33	0.566	0.29	0.590
PSQI score	6.1 (0.4)	5.9 (0.4)	7.7 (0.8)	7.2 (0.8)	3.18	0.081 ^b	0.89	0.351	0.30	0.585
Sleep duration	6.1 (0.2)	5.9 (0.2)	5.3 (0.3)	5.3 (0.3)	4.12	0.048 ^a	0.35	0.556	0.49	0.485
Sleep efficiency	93.8 (1.6)	92.7 (1.6)	99.2 (2.9)	94.0 (2.9)	1.91	0.173	1.98	0.165	0.80	0.376
13 hours (Long: n = 34; Short: n = 20)										
Fatigue	2.3 (0.1)	2.3 (0.1)	2.7 (0.2)	2.7 (0.2)	3.13	0.083 ^b	0.09	0.767	0.01	0.918
PSQI score	6.2 (0.5)	5.9 (0.5)	6.7 (0.6)	6.7 (0.6)	0.79	0.377	0.36	0.552	0.36	0.552
Sleep duration	6.0 (0.2)	5.9 (0.2)	5.7 (0.3)	5.5 (0.3)	1.20	0.279	1.83	0.182	0.77	0.386
Sleep efficiency	92.1 (1.7)	92.4 (1.7)	100.0 (2.2)	94.0 (2.2)	5.14	0.028 ^a	2.27	0.138	2.78	0.101
14 hours (Long: n = 17; Short: n = 37)										
Fatigue	2.6 (0.2)	2.6 (0.2)	2.4 (0.1)	2.4 (0.1)	0.35	0.555	0.08	0.775	0.00	0.947
PSQI score	7.2 (0.7)	6.0 (0.7)	6.1 (0.5)	6.3 (0.5)	0.25	0.616	2.74	0.104	6.11	0.017 ^a
Sleep duration	5.9 (0.3)	6.0 (0.3)	5.9 (0.2)	5.7 (0.2)	0.29	0.593	0.33	0.569	2.24	0.141
Sleep efficiency	92.2 (2.6)	92.4 (2.6)	96.3 (1.7)	93.2 (1.7)	1.07	0.307	0.51	0.480	0.65	0.424

Mean score is an estimated marginal value.

^aP < 0.05.

^bP < 0.10.

quantity rather than overtime work.²⁶ Therefore, an adequate DRP is needed to get enough sleep to recover from fatigue. In addition, although fatigue was decreased in the long group than in the short group for the 12- and 13-hour DRP criteria, there was no difference between the two groups for the 14-hour DRP criteria. The results from the present study suggested that a short DRP of less than 13 hours is insufficient to recover from fatigue. Therefore, to recover from fatigue, it may be recommended that workers should ensure that they get a long DRP of more than 14 hours. Kosugo¹⁵ also recommended a DRP of more than 14 hours to ensure more than 8 hours of sleep and relaxation time.

This study had several limitations. First, when the participants were categorized into two groups, we noted an unbalanced ratio between the long and short groups, especially for the 11- (short group: n = 5; long group: n = 49) and 12-hour (short group: n = 12; long group: n = 42) DRP criteria. Although the result of 11-hour DRP criteria was excluded from the analysis, a type 2 error may skew the results of the 12-hour DRP criteria due to low statistical power. Further research with larger samples or another population with short DRPs is needed to overcome this limitation. Second, although it was reported that various lifestyle factors such as exercise, alcohol, and sodium restriction influence BP,²⁵ the present study did not address these variables. Further studies in which these variables are controlled are required. Third, the present study measured several subjective outcomes such as sleep and fatigue by self-report. Additional research using objective measurements such as polysomnography, actigraphy, and the measurement of stress hormones is required to determine the effects of DRP on the health of workers. Fourth, although the DRP may have changed due to several reasons such as work progress and family matters, in this study, the DRP was measured only once before the follow-up period. Further studies that survey the DRP every workday are needed. Fifth, the study was conducted between October and December. Generally, workers are the busiest at the end of the year. Therefore, the DRP during the end of the year might have been shorter than that in the rest of the year. Further research that is conducted during a less busy time of the year is required to better understand the effects of the DRP. Sixth, although this observational study revealed a relationship between the DRP and BP, the causal relationship was not confirmed. Hereafter, an interventional study is needed to determine how extensively the DRP affects BP.

Although this study had these limitations, the results obtained here revealed that the DRP was associated with resting diastolic BP, that is, workers with a shorter DRP showed higher diastolic BP. This finding was important, as, currently, little is known about the effects of the DRP on physiological characteristics of daytime workers.

REFERENCES

- van der Hulst M. Long workhours and health. *Scand J Work Environ Health*. 2003;29:171–188.
- Iwasaki K, Takahashi M, Nakata A. Health problems due to long working hours: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures. *Ind Health*. 2006;44:537–540.
- Hayashi T, Kobayashi Y, Yamaoka K, Yano E. Effect of overtime work on 24-hour ambulatory blood pressure. *J Occup Environ Med*. 1996;38:1007–1011.
- Yang H, Schnall PL, Jauregui M, Su TC, Baker D. Work hours and self-reported hypertension among working people in California. *Hypertension*. 2006;48:744–750.
- Liu Y, Tanaka H. Overtime work, insufficient sleep, and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occup Environ Med*. 2002;59:447–451.
- Virtanen M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, et al. Overtime work and incident coronary heart disease: the Whitehall II prospective cohort study. *Eur Heart J*. 2010;31:1737–1744.
- Yamazaki S, Fukuhara S, Suzukamo Y, et al. Lifestyle and work predictors of fatigue in Japanese manufacturing workers. *Occup Med*. 2007;57:262–269.
- Nakashima M, Morikawa Y, Sakurai M, et al. Association between long working hours and sleep problems in white-collar workers. *J Sleep Res*. 2011;20:110–116.
- Maruyama S, Morimoto K. Effects of long work hours on life-style, stress and quality of life among intermediate Japanese managers. *Scand J Work Environ Health*. 1996;22:353–359.
- EP Council. Directive 2003/88/EC of the European Parliament and of the Council of 4 November 2003 Concerning Certain Aspects of the Organisation of Working Time. *Offic J Eur Union*. 2003;L299:9–19.
- Eldevik MF, Flo E, Moen BE, Pallesen S, Bjorvatn B. Insomnia, excessive sleepiness, excessive fatigue, anxiety, depression and shift work disorder in nurses having less than 11 hours in-between shifts. *PLoS One*. 2013;8:e70882.
- Sallinen M, Härmä M, Mutanen P, et al. Sleep-wake rhythm in an irregular shift system. *J Sleep Res*. 2003;12:103–112.
- Vedaa Ø, Harris A, Bjorvatn B, et al. Systematic review of the relationship between quick returns in rotating shift work and health-related outcomes. *Ergonomics*. 2016;59:1–14.
- Kecklund G, Åkerstedt T. Effects of timing of shifts on sleepiness and sleep duration. *J Sleep Res*. 1995;4:47–50.

15. Kosugo R. An investigation of the hourly pattern of workers' living. *Rodo Kagaku*. 1968;44:213–232 (Japanese).
16. Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, et al. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res*. 2000;97:165–172.
17. Inoue A, Kawakami N, Shimomitsu T, et al. Development of a short version of the new brief job stress questionnaire. *Ind Health*. 2014;52:535–540.
18. Shimomitsu T, Haratani T, Nakamura K, et al. Final development of the Brief Job Stress Questionnaire mainly used for assessment of the individuals. In: Kato M, editor. *The Ministry of Labor Sponsored Grant for the Prevention of Work-Related Illness, FY 1999 Report*. Tokyo: Tokyo Medical University; 2000. p. 126–164 (in Japanese).
19. Kotani K, Saiga K, Sakane N, Mu H, Kurozawa Y. Sleep status and blood pressure in a healthy normotensive female population. *Int J Cardiol*. 2008;125:425–427.
20. Bansil P, Kuklina EV, Merritt RK, Yoon PW. Associations between sleep disorders, sleep duration, quality of sleep, and hypertension: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005 to 2008. *J Clin Hypertens*. 2011;13:739–743.
21. Halperin RO, Gaziano JM, Sesso HD. Smoking and the risk of incident hypertension in middleaged and older men. *Am J Hypertens*. 2008;21:148–152.
22. Tesfaye F, Nawi N, Van Minh H, et al. Association between body mass index and blood pressure across three populations in Africa and Asia. *J Hum Hypertens*. 2007;21:28–37.
23. Miura K, Nakagawa H, Ohashi Y, et al. Four blood pressure indexes and the risk of stroke and myocardial infarction in Japanese men and women: a meta-analysis of 16 cohort studies. *Circulation*. 2009;119:1892–1898.
24. MacMahon S, Peto R, Cutler J, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 1, Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet*. 1990;335:765–774.
25. Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, et al. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2006;24:215–233.
26. Sasaki T, Iwasaki K, Mori I, Hisanaga N, Shibata E. Overtime, job stressors, sleep/rest, and fatigue of Japanese workers in a company. *Ind Health*. 2007;45:237–246.

The relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers: a cross-sectional structured interview survey

Hiroki IKEDA^{1*}, Kotaro KAYASHIMA¹, Takeshi SASAKI¹,
Sachiko KASHIMA² and Fumihiko KOYAMA³

¹National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety, Japan

²Research Center for Worker's Mental Health, Tokyo Rosai Hospital, Japan Organization of Occupational Health and Safety, Japan

³Department of Occupational Mental Health with Return to Work Support Services, Sakura Medical Center, Toho University, Japan

Received April 7, 2017 and accepted June 28, 2017

Published online in J-STAGE July 6, 2017

Abstract: The aim of this study was to clarify the relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers using a structured interview. A total of 1,184 daytime workers were enrolled. We evaluated difficulty initiating sleep (DIS), difficulty maintaining sleep (DMS), early morning awakening (EMA), and global insomnia scores (ISs) in all participants. As a result, the prevalences of DIS, DMS, and EMA were 16%, 46%, and 22 %, respectively. IS was significantly correlated with depression score. Additionally, although all IS subscales (i.e., DIS, DMS, and EMA) were significantly associated with depression score, the main factor contributing to depression score was DIS. Thus, the present study reveals that sleep disturbances and especially DIS are associated with depression in daytime workers.

Key words: Hamilton depression rating scale, Insomnia, Sleep quality, Sleep problems, Japanese daytime workers

Introduction

It is estimated that 20–30% of daytime workers experience sleep disturbances such as difficulty initiating sleep (DIS), difficulty maintain sleep (DMS), early morning awakening (EMA), and lack of sleep^{1–3}. It has been hypothesized that these sleep disturbances are caused by long working hours and poor working conditions; Jacquinet-Salord *et al.*⁴ reported that workers with the perception of a bad working environment including a poor atmosphere at work, minimal interest in their job, and working under time constraints were more likely to complain of sleep dis-

turbances compared to workers without this perception. Nakashima *et al.*⁵ reported that overtime work hours over a prolonged period led to sleep disturbances and a shortage of sleep time. Thus, it is possible that a large number of daytime workers experience sleep disturbances. Notably, sleep disturbances are associated with several disease states^{6, 7}, with one such example being depression.

Previous studies have provided evidence for a relationship between sleep disturbances and depression. McCall *et al.*⁸ reported that the 93% of patients with major depression also experienced insomnia. Kaneita *et al.*⁹ reported that sleep disturbances including DIS, DMS, and EMA were associated with depressive symptoms (the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: CES-D \geq 16). It has been hypothesized that comorbid sleep disturbances promote the development of depression. Breslau *et al.*¹⁰

*To whom correspondence should be addressed.

E-mail: ikedah@h.jniosh.johas.go.jp

©2017 National Institute of Occupational Safety and Health

reported that the relative risk of new-onset major depressive disorder during a 3-yr follow-up period in individuals with a history of insomnia was 4.0 (95% confidence interval [CI], 2.2–7.0) compared to individuals without history of insomnia. Chang *et al.*¹¹⁾ reported that, among 1,053 male undergraduate students followed for a median of 34 yr, the relative risk of clinical depression was significantly greater in students with self-reported sleep disturbances compared to students without sleep disturbances. Additionally, a cohort study of older adults with a history of major or non-major depression in full remission with 2 yr of follow-up showed that patients with subjective sleep disturbances were at an increased risk for the recurrence of depression compared to older adults without subjective sleep disturbances¹²⁾. On this premise, it can be hypothesized that sleep disturbance is a risk factor for new-onset and recurrent depression.

The goal of this study was to investigate the relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers. We considered that a structured interview would be ideal for assessing this relationship, as self-administered questionnaires are associated with response biases such as social desirability bias. For example, it is possible that truck drivers would be reluctant to admit to having sleep problems, and thus over-report sleep conditions. Moreover, no study to date has explored the relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers using a structured interview. Therefore, we evaluated DIS, DMS, EMA, and overall insomnia scores (ISs) in daytime workers in order to determine the main components of sleep disturbance contributing to depression. We hypothesized that sleep disturbances would be significantly associated with depression in daytime workers.

Subjects and Methods

Participants

A total of 2,006 individuals who received a general health examination or medical checkup between July 2014 and October 2016 were screened for enrollment in this study. Of these, 1,184 daytime workers (age range, 20–64 yr) were included in the analysis. All participants provided informed consent. The study protocol was approved by the Research Ethics Committee of the National Institute of Occupational Safety and Health in Japan (H2809).

Procedure

A structured interview was administered by 1 of 5 trained interviewers, including a medical doctor, health

nurse, clinical psychotherapist, industrial counselor, and managerial dietitian. The interviewer asked questions about sleep disturbances, depression, and demographic characteristics.

Survey

We collected demographic data including data on age, sex, work schedule, and comorbidities such as diabetes, hypertension, and metabolic syndrome (absence, being treated, or untreated). Sleep disturbances were measured using the 3 insomnia scales (DIS, DMS, and EMA) which included 6 modified questions (2 questions per scale) based on the Japanese version¹³⁾ of the Hamilton depression rating scale (HAM-D)¹⁴⁾. The 6 questions about sleep disturbances during the past 2 wk were asked. The HAM-D is widely used to measure the severity and symptoms of depression with established reliability¹⁵⁾. The following 2 questions were used to examine DIS: “Sometimes it takes more than 30 min to fall asleep (yes=1, no=0)” and “It is difficult to fall asleep every night (yes=2, no=0).” The following 2 questions were used to examine DMS: “Although I sometimes wake up during the night, I am able to fall asleep again (yes=1, no=0)” and “I wake up during the night and often get out of bed (yes=2, no=0).” The following 2 questions were used to examine EMA: “Although I wake up in the early hours of the morning, I am able to fall asleep again (yes=1, no=0)” and “I wake up in the early hours of the morning and am unable to fall asleep again (yes=2, no=0).” The total score of each pair of questions was used to compute each sleep disturbance score; additionally, if the participant answered positively to both questions, the score was recorded as 2 points. Thus, each sleep disturbances score ranged from 0–2. A higher score indicated higher symptom severe severity. Additionally, the total score of all 3 scales was used to rate the overall degree of insomnia (IS, ranging from 0–6).

Depression was measured using the new brief job stress questionnaire (NBJSQ)^{16, 17)}. The depression scale consisted of 6 items that were rated on a 4-point Likert scale (1: almost never, 2: sometimes, 3: often, and 4: almost always). The mean score of the 6 items ranged from 1–4. A higher mean score indicated greater depression severity. The reliability and validity of this questionnaire have been confirmed in a previous study¹⁷⁾.

Statistical analysis

A Spearman rank correlation analysis was conducted to examine the relationship between sleep disturbances (IS) and depression (NBJSQ depression score). A categori-

Table 1. Participant demographic data (n=1,184)

	n (%)	mean (SD)
Women	372 (31.4)	—
Mean age (yr)	—	45.3 (11.0)
Diabetes		
absence	1,121 (94.7)	—
under treatment	18 (1.5)	—
untreated	45 (3.8)	—
Hypertension		
absence	976 (82.4)	—
under treatment	57 (4.8)	—
untreated	151 (12.8)	—
Metabolic syndrome		
absence	963 (81.3)	—
under treatment	182 (15.4)	—
untreated	39 (3.3)	—

SD: standard deviation; yr: years

Table 2. Participant characteristics

Age group	n (%)					
	All	IS>0	DIS>0	DMS>0	EMA>0	Depression>1
Male						
20–29	63 (5)	31 (3)	14 (1)	13 (1)	17 (1)	28 (2)
30–39	139 (12)	71 (6)	19 (2)	54 (5)	26 (2)	52 (4)
40–49	279 (24)	154 (13)	39 (3)	114 (10)	67 (6)	102 (9)
50–59	232 (20)	158 (13)	29 (2)	135 (11)	49 (4)	90 (8)
60–64	99 (8)	66 (6)	10 (1)	58 (5)	19 (2)	31 (3)
Total	812 (69)	480 (41)	111 (9)	374 (32)	178 (15)	303 (26)
Female						
20–29	58 (5)	32 (3)	15 (1)	19 (2)	9 (1)	29 (2)
30–39	89 (8)	55 (5)	21 (2)	41 (3)	23 (2)	30 (3)
40–49	109 (9)	65 (5)	17 (1)	48 (4)	26 (2)	47 (4)
50–59	79 (7)	55 (5)	17 (1)	40 (3)	17 (1)	37 (3)
60–64	37 (3)	25 (2)	7 (1)	21 (2)	7 (1)	13 (1)
Total	372 (31)	232 (20)	77 (7)	169 (14)	82 (7)	156 (13)
Overall	1,184 (100)	712 (60)	188 (16)	543 (46)	260 (22)	459 (39)

DIS: difficulty initiating sleep; DMS: difficulty maintaining sleep; EMA: early morning awakening; IS: groval insomnia score

cal regression (CATREG) analysis was used to examine the effects of sleep disturbances on depression. Since CATREG quantifies categorical data by assigning numerical values to each category, the procedure treats quantified categorical variables in the same way as numerical variables¹⁸. Then, using nonlinear transformations, this approach allows variables to be analyzed on a number of levels to find the best-fitting mode. The dependent variable was depression score and independent variables included DIS, DMS, and EMA scores. Sex and age were entered as covariates. All statistical analyses were conducted using SPSS version 23.0 for Microsoft Windows (IBM Com-

pany, New York, USA). $p < 0.05$ was adopted as the threshold for statistical significance.

Results

Table 1 summarizes the participant demographic data. Of 1,184 daytime workers included in the study, 69% were male and 31% were female. The mean age was 45.3 ± 11.0 yrs. Table 2 summarizes the characteristics of participants. Briefly, 60% of participants indicated some sleep disturbances (IS>0) and the 39% of participants had depressive symptoms (depression score>1). The prevalences of DIS,

Table 3. Results of the categorical regression analysis

Variables	β	<i>p</i> values
Difficulty initiating sleep	0.251	<0.001
Difficulty maintain sleep	0.157	<0.001
Early morning awakening	0.171	<0.001
Sex	0.020	0.340
Age	-0.040	0.167

β indicated standardized coefficient

DMS, and EMA (a scores > 0) were 16%, 46%, and 22%, respectively.

IS was significantly correlated with depression score (Spearman's rank correlation coefficient [r_s] = 0.320, $p < 0.001$). Table 3 shows result of the CATREG (adjusted $R^2 = 0.158$, $p < 0.001$). Additionally, all IS subscales were significantly associated with depression score, including DIS ($\beta = 0.251$, $p < 0.001$), DMS ($\beta = 0.157$, $p < 0.001$), and EMA ($\beta = 0.171$, $p < 0.001$). The main factor associated with depression score was DIS. There were no problem with collinearity given a range of minimal and maximal tolerance after transformation of 0.901–0.968.

Discussion

The present study showed that IS was significantly associated with depression score in daytime workers. While all IS subscales (i.e. DIS, DMS, and EMA) were associated with depression score, DIS was the main component contributing to depression score.

The prevalences of DIS, DMS, and EMA in our adult cohort of daytime workers were 16%, 46%, and 22%, respectively. In contrast, previous studies surveying Japanese adults^{9, 19–22} reported prevalences of DIS, DMS, and EMA to be 7–18%, 15–27%, and 5–23%, respectively. Other studies specifically examining Japanese workers^{1–3, 21, 23} reported that the prevalences of DIS, DMS, and EMA were 11–30%, 7–42%, and 2–8%, respectively. Accordingly, our study reported higher prevalences of DMS and EMA compared to previous studies. These differences were likely related to the study population and use of a self-rating survey method rather than a structured interview, respectively. The prevalence of insomnia (i.e., at least one positive response regarding sleep disturbances) in present study was 60%, which was also higher than that reported in populations of general adults (19–33%)^{19, 20, 22} and Japanese workers (23–30%)^{1, 2, 21, 23}. Although it may be difficult to compare these prevalence values given the use of different question items and approaches, we argue that the structured interview method may be more sensitive

for identifying sleep disturbances than survey or questionnaire-based methods. Further studies are needed to clarify this issue.

Previous survey data⁹ collected from 24,686 Japanese adults (≥ 20 yr old) indicated that sleep disturbances such as DIS, DMS, and EMA were associated with depressive symptoms (CES-D score ≥ 16 and ≥ 25), with DIS having the highest odds ratio. These results are consistent with our findings. Several work-related factors have been reported to deteriorate sleep quality; Nakashima *et al.*⁵ reported that long work hours reduce sleep quality and decrease sleep quantity, and Kecklund and Åkerstedt²⁴ reported that apprehension for the next working day decreased the amount of slow wave sleep. Nakata *et al.*² reported that job stressors such as high cognitive demand and role conflict were associated with DIS, while high intragroup conflict was associated with DMS. The effects of these work problems on sleep may lead to vulnerability to or the onset of depression. Taken together, our findings suggest that day workers should be careful to self-assess sleep and depression.

Although we observed a relationship between sleep disturbances and depression in the present study, correlation coefficients and coefficients of multiple determinations for CATREG were small. A previous study⁹ reported that although DIS, DMS, and EMA were associated with depression, the prevalences of these sleep disturbances in subjects with a CES-D score > 16 points were 47.4%, 45.4%, and 36.7%, respectively; in subjects with a CES-D score > 25 points, these prevalence values were decreased to 19.5%, 18.1%, and 13.0%, respectively. That is, more than half of subjects with depression did not have sleep disturbances. Thus, the relationship between sleep disturbances and depression may be relatively weak. The characteristics of participants in the present study as active daytime workers free of any mental disorders may underlie the observation of a weak association between sleep disturbances and depression score. Nevertheless, this study provides important insights into the actual prevalence of sleep problems and the relationship between sleep disturbances and depression in daytime workers.

This study had several limitations. First, our structured interview did not assess sleep duration, as there were no questions about sleep duration in the HAM-D. It was previously reported that daytime workers have short sleep durations, such that this should be evaluated with respect to depression in future research. Second, although this study revealed a relationship between sleep disturbances and depression, the causality of this relationship was not

confirmed. Future studies are required to better understand the exact nature of the relationship between sleep disturbances and depression, and especially between DIS and depression.

References

- 1) Takahashi M, Matsudaira K, Shimazu A (2015) Disabling low back pain associated with night shift duration: sleep problems as a potentiator. *Am J Ind Med* **58**, 1300–10. [Medline] [CrossRef]
- 2) Nakata A, Haratani T, Takahashi M, Kawakami N, Arito H, Kobayashi F, Araki S (2004) Job stress, social support, and prevalence of insomnia in a population of Japanese daytime workers. *Soc Sci Med* **59**, 1719–30. [Medline] [CrossRef]
- 3) Nakata A, Haratani T, Kawakami N, Miki A, Kurabayashi L, Shimizu H (2000) Sleep problems in white-collar male workers in an electric equipment manufacturing company in Japan. *Ind Health* **38**, 62–8. [Medline] [CrossRef]
- 4) Jacquinet-Salord MC, Lang T, Fouriaud C, Nicoulet I, Bingham A (1993) Sleeping tablet consumption, self reported quality of sleep, and working conditions. Group of Occupational Physicians of APSAT. *J Epidemiol Community Health* **47**, 64–8. [Medline] [CrossRef]
- 5) Nakashima M, Morikawa Y, Sakurai M, Nakamura K, Miura K, Ishizaki M, Kido T, Naruse Y, Suwazono Y, Nakagawa H (2011) Association between long working hours and sleep problems in white-collar workers. *J Sleep Res* **20**, 110–6. [Medline] [CrossRef]
- 6) Li Y, Zhang X, Winkelman JW, Redline S, Hu FB, Stampfer M, Ma J, Gao X (2014) Association between insomnia symptoms and mortality: a prospective study of U.S. men. *Circulation* **129**, 737–46. [Medline] [CrossRef]
- 7) Sofi F, Cesari F, Casini A, Macchi C, Abbate R, Gensini GF (2014) Insomnia and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* **21**, 57–64. [Medline] [CrossRef]
- 8) McCall WV, Reboussin BA, Cohen W (2000) Subjective measurement of insomnia and quality of life in depressed inpatients. *J Sleep Res* **9**, 43–8. [Medline] [CrossRef]
- 9) Kaneita Y, Ohida T, Uchiyama M, Takemura S, Kawahara K, Yokoyama E, Miyake T, Harano S, Suzuki K, Fujita T (2006) The relationship between depression and sleep disturbances: a Japanese nationwide general population survey. *J Clin Psychiatry* **67**, 196–203. [Medline] [CrossRef]
- 10) Breslau N, Roth T, Rosenthal L, Andreski P (1996) Sleep disturbance and psychiatric disorders: a longitudinal epidemiological study of young adults. *Biol Psychiatry* **39**, 411–8. [Medline] [CrossRef]
- 11) Chang PP, Ford DE, Mead LA, Cooper-Patrick L, Klag MJ (1997) Insomnia in young men and subsequent depression. The Johns Hopkins Precursors Study. *Am J Epidemiol* **146**, 105–14. [Medline] [CrossRef]
- 12) Cho HJ, Lavretsky H, Olmstead R, Levin MJ, Oxman MN, Irwin MR (2008) Sleep disturbance and depression recurrence in community-dwelling older adults: a prospective study. *Am J Psychiatry* **165**, 1543–50. [Medline] [CrossRef]
- 13) Nakane T (2003) Structured interview guide for the Hamilton depression rating scale (SIGH-D) Japanese version. *Japan J Clin Psychopharmacol* **6**, 1355–61 (in Japanese).
- 14) Hamilton M (1960) A rating scale for depression. *J Neurolog Neurosurg Psychiatry* **23**, 56–62. [Medline] [CrossRef]
- 15) Williams JB (1988) A structured interview guide for the Hamilton Depression Rating Scale. *Arch Gen Psychiatry* **45**, 742–7. [Medline] [CrossRef]
- 16) Inoue A, Kawakami N, Shimomitsu T, Tsutsumi A, Haratani T, Yoshikawa T, Shimazu A, Odagiri Y (2014) Development of a short version of the new brief job stress questionnaire. *Ind Health* **52**, 535–40. [Medline] [CrossRef]
- 17) Shimomitsu T, Haratani T, Nakamura K, Kawakami N, Hayashi T, Hiro H, Arai M, Miyazaki S, Furuki K, Ohya Y, Odagiri Y (2000) Final development of the Brief Job Stress Questionnaire mainly used for assessment of the individuals. In: The Ministry of Labor sponsored grant for the prevention of work-related illness, M. Kato (Ed.), 126–64., Tokyo Medical University, Tokyo.
- 18) IBM: Categorical Regression (CATREG). http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSLVMB_22.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/spss/categories/idh_catr.htm Accessed March 16, 2017.
- 19) Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, Suzuki M, Konno C, Osaki K, Konno M, Kaneita Y, Ohida T, Akahoshi T, Hashimoto S, Akashiba T (2012) The association between sleep problems and perceived health status: a Japanese nationwide general population survey. *Sleep Med* **13**, 831–7. [Medline] [CrossRef]
- 20) Furihata R, Uchiyama M, Suzuki M, Konno C, Konno M, Takahashi S, Kaneita Y, Ohida T, Akahoshi T, Hashimoto S, Akashiba T (2015) Association of short sleep duration and short time in bed with depression: A Japanese general population survey. *Sleep Biol Rhythms* **13**, 136–45. [CrossRef]
- 21) Takahashi M, Iwakiri K, Sotoyama M, Higuchi S, Kiguchi M, Hirata M, Hisanaga N, Kitahara T, Taoda K, Nishiyama K (2008) Work schedule differences in sleep problems of nursing home caregivers. *Appl Ergon* **39**, 597–604. [Medline] [CrossRef]
- 22) Kim K, Uchiyama M, Okawa M, Liu X, Ogihara R (2000) An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep* **23**, 41–7. [Medline] [CrossRef]
- 23) Hayashi T, Odagiri Y, Takamiya T, Ohya Y, Inoue S (2015) Organizational justice and insomnia: Relationships between justice components and insomnia symptoms among private company workers in Japan. *J Occup Health* **57**, 142–50. [Medline] [CrossRef]
- 24) Kecklund G, Åkerstedt T (2004) Apprehension of the subsequent working day is associated with a low amount of slow wave sleep. *Biol Psychol* **66**, 169–76. [Medline] [CrossRef]

長時間作業時の血行動態反応の個人差

劉 欣欣^{*1}, 池田大樹^{*1}, 小山冬樹^{*1,*2},
脇坂佳子^{*1}, 高橋正也^{*1}

長時間労働は様々な心身不調と関連し、特に脳・心臓疾患の発症リスクを増大させることが知られている。国内では、過重労働（特に長時間労働）によって脳・心臓疾患を発症したとする労災認定件数、いわゆる過労死等の認定件数は年間250件から300件程度で推移し、明らかな減少傾向は認められていない¹⁾。長時間労働による心血管系負担の軽減策を検討・提案することは、労働者の健康維持、さらには過労死の予防に極めて重要である。本研究では、長時間労働を模した実験室での被験者実験により、血圧を維持するための心臓と血管系の反応（背景血行動態反応）について検討した。本稿では、その実験結果の一部である血行動態反応の個人差について紹介し、心血管系負担の軽減策を検討するための資料提供を目的とした。

キーワード: 長時間労働, 心血管系反応, 個人差, 血圧, 心拍出量, 総末梢血管抵抗

1 はじめに

国内外で行われた疫学調査研究では、週55時間以上の長時間労働は脳卒中、冠動脈心疾患などの脳・心臓疾患のリスクを増大し、週60時間を超えるとそのリスクがさらに増加することが報告されている²⁻⁵⁾。国内で公開されている脳・心臓疾患の労災認定基準⁶⁾では、業務の過重性を評価する具体的な負荷要因として、労働時間、交代制勤務・深夜勤務、精神的緊張を伴う業務など7つの項目が示されており、特に労働時間が最も重要とされている。同省の「脳・心臓疾患と精神障害の労災補償状況」まとめ¹⁾によると、業務における過重な負荷によって脳・心臓疾患を発症したとする労災認定件数は、2016年においては260件であった。これらの認定事案の約90%に時間外労働が月80時間以上となる長時間労働が認められ、特に50代と40代の労働者に顕著であった。また、総務省の労働力調査⁷⁾によると、2016年に週60時間以上勤務していた労働者人口は約429万人であり、未だに多くの労働者が長時間労働に曝されている。さらに、厚生労働省が公表した「業務上疾病発生状況等調査」⁸⁾によると、職場での健康診断において血圧や心臓などの心血管系に問題が発見された労働者は増加する傾向である。労働者の健康維持、および脳・心臓疾患にかかわる労災発生件数の減少には、長時間労働による心血管系負担の軽減策が緊急に必要であるが、科学的エビデンスに基づいた労働安全衛生上の有効な対策が見出せていない。

勤務中の血圧は、勤務時間外や休日の血圧よりも高いことが報告されており^{9,10)}、勤務中の血圧上昇が大きい人は将来的に心血管系疾病リスクがより高いと考えられている¹¹⁾。血圧は心臓と血管系の反応により調節され

ていることが知られている。血圧上昇のみならず、血圧を維持する際にも重要なこれらの心臓反応と血管系反応は、将来の心血管疾患の発症リスクと関連し、特に血管系反応の大きい人は将来の疾病リスクが高いことが報告されている¹²⁾。心臓反応の指標としては、心臓から1分間に送り出される血液の量である心拍出量がよく用いられ、また、血管系反応の指標として、全身の末梢血管内で起こる血液の流れへの抵抗である総末梢血管抵抗が用いられる。我々の先行研究¹³⁾では、血圧が一定水準に維持された場合でも、背景血行動態反応は異なる場合があることが示された。したがって、背景血行動態反応の解明は心血管系負担の軽減策の検討に重要である。

一方、背景血行動態反応には、個人差が存在することが知られている。実際に、長時間労働に曝されている労働者の一部に、それが原因で脳・心臓疾患を発症し、過労死となった例が存在する。脳・心臓疾患の発症には遺伝的要因や個人の生活習慣などの影響も否定できないが、長時間労働に曝された場合に心血管系反応の観点から特にリスクの高いグループが存在する可能性がある。先行研究では、血圧上昇の度合いや血圧を維持する背景血行動態には、異なる反応パターンが存在することが報告されている¹⁴⁾。つまり、同じ時間帯に同じ作業を行う場合でも血圧が著しく上昇する人とあまり変化しない人が存在し、また変化する場合においても、主に心拍出量が増加する人と主に総末梢血管抵抗が増加する人が存在する。

このような長時間労働での血行動態反応の個人差を分析し、パターンによっていくつかのグループに集約させることができれば、それら各々の反応グループに合わせた負担軽減策を検討することが可能となる。結果として、実際の労働現場に具体的かつ的確な対策を取り入れることができ、労働者の健康維持、さらに心血管系の疾患が原因となる過労死の予防にもつながると考えられる。本稿では、血行動態反応の異なる反応パターンについて説明し、さらに長時間作業を行う場合の血行動態反応の個人差について紹介する。

原稿受付 2017年10月10日 (Received date: October 10, 2017)

原稿受理 2018年1月22日 (Accepted date: January 22, 2018)

J-STAGE Advance published date: ##M## ##D##, ##Y##

*1 (独) 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

*2 千葉大学大学院工学研究科

連絡先: 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾6-21-1

労働安全衛生総合研究所 産業疫学研究グループ 劉 欣欣

E-mail: liu@h.jniosh.johas.go.jp

doi: 10.2486/josh.JOSH-2017-0012-KE

2 血行動態反応の異なる反応パターン

背景血行動態反応には、主に心拍出量の増加によって血圧が上昇する「心臓反応パターン」と主に総末梢血管抵抗の増加により血圧が上昇する「血管系反応パターン」、およびそれら両方の増加によって血圧が上昇する「心臓・血管反応パターン」の3つのパターンが存在することが報告されている(図1)^{14,15)}。我々の先行研究¹⁵⁾では、40名の健康な成人を対象とし、作業課題を5分間提示した場合の背景血行動態反応パターンについて検討した。

作業課題は、カラーワード課題および暗算課題とした。カラーワード課題は、色を意味する漢字がその意味と異なる色で提示され、参加者はその提示色を制限時間内に回答するという認知課題であった。例えば、「赤」という文字が画面上に「緑色」で提示された場合、参加者は黒色で「緑」と書かれた回答ボタンを選択し押下した。暗算課題は、1000から暗算で17を引いて、その結果からさらに連続して17を引くという課題であった。

結果として、いずれの作業課題に対しても背景血行動態反応の3つの反応パターンが確認された。さらに、反応パターンの作業課題による変化を検討した結果、19名(47.5%)は両課題とも同じ反応パターンを示し、21名(52.5%)は作業課題によって反応パターンが変化した。また、両課題においてともに血管反応(心臓・血管反応を含む)が見られた人は、他の人と比べてより血圧が上昇したことも示された。

3 長時間作業時の血行動態反応の個人差

心血管系反応の個人差を取り扱った先行研究、特に背景血行動態反応の個人差を検討した研究は、短時間の実験室実験のみであり、長時間作業での実験データは見られなかった。本研究では、長時間作業での背景血行動態反応について検討した。ここでは、4名の参加者の実験データを例示し、血行動態反応の個人差について紹介する。

実験では、約12時間(週60時間勤務を想定)の模擬的なパソコン作業を行う参加者の血行動態指標を実験室において断続的に測定した。参加者は心臓病、腎臓病、および脳卒中の既往歴のない40~50代の健康な成人男性であり、全員の安静時血圧は正常範囲内であった(収

縮期血圧 ≤ 140 mmHg, かつ、拡張期血圧 ≤ 90 mmHg)。実験日は喫煙およびカフェインを含む飲食を禁止し、食事は脂肪分や刺激の少ないものに限定した。参加者の体調への配慮から、実験室の室温は25°Cに設定し、休憩中の水分摂取は制限しなかった。

作業は、午前(9:10~11:50)、午後I(12:50~15:30)、午後II(15:45~18:25)および夜(19:15~22:00)の4つの時間帯に分けて実施した。休憩は、午前と午後Iの間に1時間および午後IIと夜の間に50分間とし、さらに各作業時間帯内に10~15分程度の小休止を2回ずつ設けた。作業課題は、カラーワード課題、暗算課題、数字コピー課題を用いた。カラーワード課題は、前述とおりであった。暗算課題は、画面上に提示された2つのランダムな数字(10~49)を暗算で加算し、その結果を制限時間内に入力する課題であった。数字コピー課題は、画面上に提示されたランダムな10桁の数字を制限時間内に入力する課題であった。これらの3つの作業課題は、各作業時間帯内にそれぞれ1回(45分間)ずつ提示された。課題の提示順序は作業時間帯により異なった。例示する参加者4名の作業成績(平均正解率)はいずれも90%以上であり、参加者間での顕著な差は認められなかった。

血行動態指標として、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、平均動脈血圧(MAP)、心拍出量(CO)、総末梢血管抵抗(TPR)を連続血行動態測定装置(Finapres Pro, Finapres Medical Systems社製、オランダ)を用いて測定した。測定は作業開始前の安静状態(9:05~9:10)と各作業課題終了直前の5分間において行い、作業課題中に得られた測定値については、作業時間帯ごとにそれぞれ平均値を求めた。

血行動態反応の典型例として4名の参加者のデータを表1に示した。収縮期血圧と拡張期血圧について、作業開始前の安静時から夜までの変化量を求めると、参加者Aは+24.2 mmHgおよび+13.59 mmHg、参加者Bは+26.47 mmHgおよび+3.72 mmHg、参加者Cは+22.89 mmHgおよび+9.5 mmHgとなった。一方参加者Dは、収縮期血圧が+1.43 mmHgであったのに対し、拡張期血圧は-4.88 mmHgとなった。つまり、参加者

表1 参加者の各測定時間帯の値

参加者	年齢	測定期間	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	MAP (mmHg)	CO (l/min)	TPR (MU)
A	49歳	安静	113.32	66.15	84.07	7.45	0.71
		午前	129.65	78.97	99.16	6.09	1.00
		午後 I	129.42	77.49	97.74	6.40	0.96
		午後 II	132.76	75.91	99.10	6.70	0.89
		夜	137.52	79.74	102.51	6.01	1.03
B	51歳	安静	117.25	73.82	91.96	4.96	1.12
		午前	129.01	76.59	97.72	5.30	1.12
		午後 I	132.07	71.82	94.70	5.39	1.06
		午後 II	139.30	75.32	100.69	5.00	1.23
		夜	143.72	77.54	103.48	5.15	1.22
C	57歳	安静	119.19	70.65	90.52	4.02	1.36
		午前	133.25	73.88	98.09	3.98	1.49
		午後 I	128.96	70.66	94.30	4.20	1.37
		午後 II	138.88	74.93	100.50	3.58	1.69
		夜	142.08	80.15	105.37	3.88	1.65
D	54歳	安静	108.43	70.37	86.07	5.69	0.91
		午前	111.29	69.98	87.00	4.97	1.06
		午後 I	109.93	65.73	84.31	4.93	1.03
		午後 II	117.91	70.88	90.89	3.87	1.42
		夜	109.86	65.49	83.78	4.65	1.10

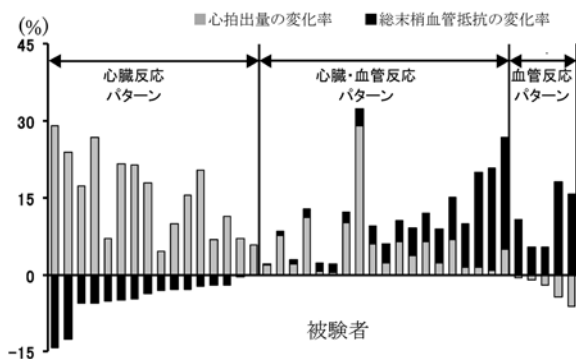


図1 血行動態反応の異なる反応パターン

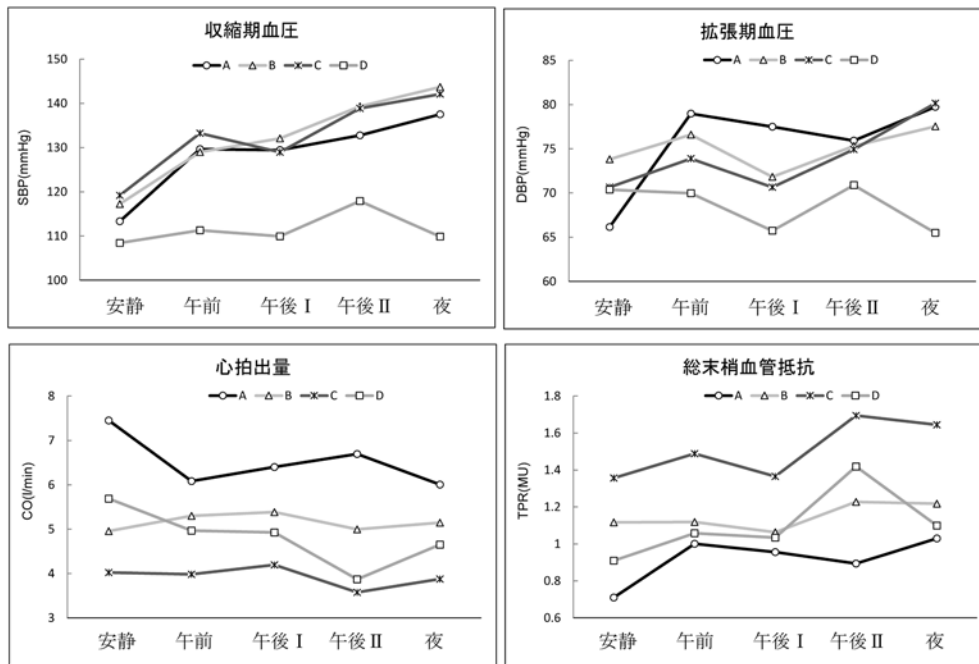


図2 各測定時間帯の血行動態反応の変化傾向

A, B, Cは長時間作業によって血圧が著しく上昇したのに対し、参加者Dには明白な血圧上昇が認められず、血圧上昇の度合いには個人差があることが示された。

参加者A～Dについて、各指標の経時変化を図2に示した。参加者A, B, Cの作業中の収縮期血圧は、安静時と比べて午前ではともに著しく上昇したが、午後Iは午前とほぼ同じ水準で維持され、午後IIと夜は再び上昇した。拡張期血圧は、3名とも午前に上昇し、午後Iはいったん低下傾向を示したが、午後IIから再び上昇した。参加者A, B, Cの収縮期血圧と拡張期血圧はともに、夜に最高値を示した。一方、参加者Dの場合、午後IIを除き、収縮期血圧は安静時とほぼ同じ水準であった。拡張期血圧は、午後Iと夜に低下したが、午前と午後IIは安静時とほぼ同じ水準であった。参加者Dの収縮期血圧と拡張期血圧は午後IIで最高値を示し、参加者A, B, Cとは異なる反応傾向を示した。先行研究により、血圧には、起床時から上昇して午前中に最高値を示し、その後は徐々に低下して夜に最低値を示すという日内変動が存在することが報告されている¹⁶⁾。一方、本実験でみられた血圧上昇は、特に午後IIと夜に顕著であったことから、日内変動よりも作業のほうの方が血圧に及ぼす影響が大きかったと考えられる。ただし、本実験では作業を行わないコントロール条件を設定しなかったため、日内変動の詳細な影響については今後の実験において検討する必要がある。

背景血行動態反応についてもいくつかのパターンがみられた。参加者Aは作業中に心拍出量が減少し、総末梢血管抵抗が増加したのに対し、参加者Bでは作業中の心拍出量は安静時とほぼ変わらず、総末梢血管抵抗は午後IIと夜に増加した。参加者Cの作業中の心拍出量は安静時とほぼ変わらず、総末梢血管抵抗は午後IIと夜に著

しく増加した。参加者Dの昼間の心拍出量は減少傾向であったが夜には上昇し、総末梢血管抵抗は午後IIで最大値を示したがその他の時間帯は安静時とほぼ変わらなかった。参加者間での比較をすると、心拍出量では参加者Aが最も多く参加者Cが最も少なかったが、総末梢血管抵抗では反対に、参加者Aが最も小さく参加者Cが最も大きかった。参加者Bと参加者Dの心拍出量と総末梢血管抵抗は参加者Aと参加者Cの中間の水準であった。以上より、参加者の血圧を維持する背景血行動態反応にも大きな個人差が存在することが示された。これらの異なる血行動態反応パターンと将来の心血管疾病リスクとの詳細な関連は未解明であるため、さらなる検討が必要である。

4 労働安全衛生分野における応用と今後の課題

先行研究によると、心血管系の過剰反応を抑制因子として、主に心臓反応に影響する因子と主に血管系反応に影響する因子が存在すると報告されている¹⁷⁻²⁰⁾。例えば、抑鬱や怒りなどのネガティブ感情は主に総末梢血管抵抗を増加させるが、ポジティブ感情はこの増加を抑える効果あるいは早く回復させる効果がある。一方、リラクゼーションは、副交感神経の活動を高め、主に心臓反応を緩和する作用があると報告されている。長時間作業中の心臓反応と血管系反応を明らかにし、さらにこれらに影響を及ぼす因子を特定することによって、効率的に心血管系の過剰反応を抑制することが可能となる。その第一歩として、長時間労働による血行動態反応を解明することが重要かつ不可欠である。

本稿では、長時間作業の場合においても心血管系反応にはいくつかのパターンが存在すること、および、背景血行動態にも個人差が存在することを紹介した。今後は

これらの個人差をより詳細に分析し、適切な反応グループの個数や妥当な集約方法を引き続き検討する予定である。将来的に、心血管系の過剰反応を抑制する対策をそれぞれの反応グループの特徴に合わせて検討・提案することによって、心血管疾病の予防、ひいては過労死の防止につながるものと思われる。

謝 辞

本稿の実験の一部は厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金（150903-01）の助成を受けて実施された。

文 献

- 1) 厚生労働省：平成28年度「脳・心臓疾患と精神障害の労災補償状況」まとめ（平成29年）。[Online]. 2017 [cited 2017 Sep 21]; Available from: URL: http://www.mhlw.go.jp/file/04-houdouhappyou-11402000-Roudoukijun-kyokuroudouhoshoubu-Hoshouka/28_noushin2.pdf.
- 2) Kivimäki M, Jokela M, Nyberg ST, *et al.* Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603838 individuals. *Lancet*. 2015; 386: 1739–1746.
- 3) Virtanen M, Ferrir JE, Singh-Manoux A, Shipley MJ, Vahtera J, Marmot MG, Kivimäki M. Overtime work and incident coronary heart disease: The Whitehall II prospective cohort study. *Eur. Heart J*. 2010; 31(14): 1737–1744.
- 4) Virtanen M, Heikkilä K, Jokela M, Ferrie JE, Batty GD, Vahtera J, Kivimäki M. Long working hours and coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Epidemiol*. 2012; 176(7): 586–596.
- 5) Liu Y, Tanaka H; Fukuoka Heart Study Group. Overtime work, insufficient sleep, and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occup. Environ. Med*. 2002; 59(7): 447–451.
- 6) 脳・心臓疾患の労災認定基準。[Online]. 2001 [cited 2017 Sep 21]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/rousai/dl/040325-11.pdf>.
- 7) 総務省：労働力調査（平成28年）。[Online]. 2017 [cited 2017 Sep 21]; Available from: URL: <http://www.stat.go.jp/data/roudou/report/2016/index.htm>
- 8) 厚生労働省：業務上疾病発生状況等調査（平成28年）。[Online]. 2017 [cited 2017 Sep 21]; Available from: URL: <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzensei11/dl/h28-10.pdf>.
- 9) Vrijkotte TGM, Doornen LJP, Geus EJC. Effects of work stress on ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability. *Hypertension*. 2003; 5(4): 880–886.
- 10) James GD, Moucha OP, Pickering TG. The normal hourly variation of blood pressure in women: Average patterns and the effect of work stress. *J. Hum. Hypertens*. 1991; 5(6): 505–509.
- 11) Guimont C, Brisson C, Dagenais GR, Milot A, Vézina M, Mâsse B, Moisan J, Laflamme N, Blanchette C. Effects of job strain on blood pressure: A prospective study of male and female white-collar workers. *Am. J. Public Health*. 2006; 96(8): 1436–1443.
- 12) Chida Y, Steptoe A. Greater cardiovascular responses to laboratory mental stress are associated with poor subsequent cardiovascular risk status: A meta-analysis of prospective evidence. *Hypertension*. 2010; 55(4): 1026–1032.
- 13) Liu X, Iwakiri K, Sotoyama M. White-collar workers' hemodynamic responses during working hours. *Ind. Health*. 2017; 55(4): 362–368.
- 14) Kasprovicz AL, Manuck SB, Malkoff SB, Krantz DS. Individual differences in behaviorally evoked cardiovascular response: Temporal stability and hemodynamic patterning. *Psychophysiol*. 1990; 27(6): 605–619.
- 15) Liu X, Iwanaga K, Shimomura Y, Katsuura T. Different types of circulatory responses to mental tasks. *J. Physiol. Anthropol*. 2007; 26(3): 355–364.
- 16) Drayer JI, Weber MA, Nakamura DK. Automated ambulatory blood pressure monitoring: A study in age-matched normotensive and hypertensive men. *Am. Heart J*. 1985; 109(6): 1334–1338.
- 17) Toivanen H, Lansimies E, Jokela V, Hanninen O. Impact of regular relaxation training on the cardiac autonomic nervous system of hospital cleaners and bank employees. *Scand. J. Work Environ. Health*. 1993; 19(5): 319–325.
- 18) Key BL, Ross KM, Lavoie KL, Campbell T. Depressed affect is associated with poorer cardiovascular recovery in young women following a mental stressor. *Ann. Behav. Med*. 2009; 38(2): 154–159.
- 19) McClelland AB, Jones KV, Gregg MED. Psychological and cumulative cardiovascular effect of repeated angry rumination and visuospatial suppression. *Int. J. Psychophysiol*. 2009; 74(2): 166–173.
- 20) Fredrickson BL, Levenson RW. Positive emotion speed recovery from the cardiovascular sequelae of negative emotions. *Cogn. Emotion*. 1998; 12(2): 191–220.

原 著

座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票 (JNIOOSH-WLAQ)」の開発

松尾 知明^{1,2}, 蘇 リナ², 笹井 浩行³, 大河原一憲⁴

¹労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ

²労働安全衛生総合研究所過労死等調査研究センター

³東京大学大学院総合文化研究科

⁴電気通信大学情報理工学部

抄録：目的：労働安全衛生総合研究所 (JNIOOSH) では疫学調査での活用を企図し、労働者の座位行動評価を主目的とした「労働者生活行動時間調査票 (Worker's Living Activity-time Questionnaire) (JNIOOSH-WLAQ)」(以下 WLAQ)を開発した。本研究の目的は WLAQ の再検査信頼性と基準関連妥当性を検討することである。方法：国内在住の労働者 138 名が本研究に参加し、WLAQ による質問紙調査を 1 週間の間隔をあけて 2 回おこなった。妥当性の基準値評価のため、対象者には 1 週間、身体活動量計 (activPAL) の装着と生活行動に関する日誌記録を求めた。WLAQ により、勤務時間、通勤時間、勤務間インターバル、睡眠時間および一般的な労働者を想定し分類した 4 つの時間区分、すなわち、(A) 勤務中、(B) 通勤中、(C) 勤務日の余暇時間、(D) 休日それぞれにおける座位時間が算出される。本研究では、信頼性の評価値として級内相関係数 (intraclass correlation coefficients: ICC) を、妥当性の評価値として順位相関係数 (Spearman's ρ) を算出した。また、系統誤差の分析に Bland-Altman 図を用いた。結果：ICC 値は、勤務時間、通勤時間、勤務間インターバル、睡眠時間、座位時間すべてにおいて良好 (0.72-0.98) であった。Spearman's ρ 値は、勤務時間 (0.80) と勤務間インターバル (0.83) が “strong”，通勤時間 (0.96) が “very strong”，睡眠時間が勤務日 (0.69)、休日 (0.53) とともに “moderate”，座位時間は、勤務中 (0.67) と勤務日の余暇時間 (0.59) が

“moderate”，通勤中 (0.82) が “strong”，休日 (0.40) が “low” であった。Bland-Altman 分析では、勤務中の座位時間に有意な加算誤差が、休日の座位時間に有意な加算誤差と比例誤差がみとめられた。結論：WLAQ で得られる勤務時間、通勤時間、勤務間インターバル、睡眠時間および座位時間の信頼性及び妥当性は一定水準を満たすものである。今後の疫学調査での活用が期待される。

(産衛誌 2017; 59(6): 219-228)

doi: 10.1539/sangyoeisei.17-018-B

キーワード：Daily rest period, Reliability, Sitting time, Sleeping time, Validity, Worktime

緒 言

職務時間の大部分を座位で過ごすような働き方をしている人が特に先進国で多いことが指摘¹⁾されている。テレビの視聴時間 (= 座位時間) が長いと健康リスクが高まる²⁾ことが報告されるなど、近年、座位行動 (sedentary behavior: SB) を危険因子とする研究が注目されていることを考えると、労働者の SB と健康リスクとの関係を明らかにすることは、今後の労働衛生を考える上で重要である。労働者の身体活動量と疾患発症リスクとの関係を検討したこれまでの疫学調査では、SB が多いと肥満³⁾や糖尿病⁴⁾、循環器疾患⁵⁾などの発症リスクが高まることを示す報告がある一方で、両者には有意な関係はないとする報告⁶⁾や反対に活動量が多いことが疾患発症リスクを高める要因となることを示す報告⁷⁾もあり、定説となるに至っていない。このような状況の中、疫学調査における研究方法論上の課題として、労働者の SB を評価する質問紙の妥当性に関わる検討が不十分であることが指摘されている¹⁾。

我々 (National Institute of Occupational Safety and

2017年6月22日受付；2017年8月27日受理

J-STAGE 早期公開日：2017年9月26日

連絡先：松尾知明 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾 6-21-1
独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ

Correspondence to: Tomoaki Matsuo, Occupational Epidemiology Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, 6-21-1 Nagao, Tama-ku, Kawasaki, 214-8585, Japan (e-mail: matsuo.tomoaki1@gmail.com)

JNIO SH-WLAQ

はじめに「勤務日」について質問します。最近1ヵ月ほどの場面を思い出し、「平均的な勤務日」を想定し、お答えください。

【就業・起床時刻】

問1 勤務日の前日(0時を過ぎて就業した場合も前日とお考えください)の就業時刻は何時くらいですか。眠る時刻ではなく寝床に入る(布団やベッドで横になる)時刻をお考えください。また、勤務日の起床時刻は何時くらいですか。目覚める時刻ではなく布団やベッドから起き上がる時刻をお考え下さい。(午前・午後いずれかに○)

前日の就業時刻 (午前・午後) 勤務日の起床時刻 (午前・午後)

□ □ □ 時 □ □ □ 分 □ □ □ 時 □ □ □ 分

【通勤と勤務時間中】

問2 勤務日、出勤のため自宅を出発する時刻と職場に着く時刻は何時くらいですか。専業主婦であったり自宅が職場を兼ねていたり、通勤がない場合は「通勤なし」に○をし、仕事を開始する時刻をお書き下さい。(午前・午後いずれかに○)

自宅を出発する時刻 (午前・午後) 職場に着く時刻 (午前・午後)

□ □ □ 時 □ □ □ 分 □ □ □ 時 □ □ □ 分

通勤なし() ⇒ 仕事を開始する時刻 () 時() 分

問3 問2の片道通勤時間(自宅を出発してから職場に着くまでの時間)の中で、以下の交通手段に要する時間はどのくらいですか。日によって交通手段が異なる場合も、代表的な日についてお答えください。

A) 徒歩(走も含む)、自転車に乗っている時間 () 分

B) 車、バイク、電車、バス、駅などで座っている時間 () 分

C) 電車やバスまたは駅などで立っている時間 () 分

D) その他の時間 () 分

*A~Dの合計が片道通勤時間の合計になるようにお考えください。

問4 勤務日、ご自身が仕事を終えて職場を離れる時刻は何時くらいですか。(午前・午後いずれかに○)

(午前・午後)

□ □ □ 時 □ □ □ 分

問5 平均的な1日の勤務時間中(通勤時間は除く)、座っている時間と立ったり歩いたりしている時間の割合はどの程度だと思いますか。全勤務時間を100%とし、2つの合計が100%になるように空欄に記入してください。参考)デスクワークや会議、車やバイクなどでの移動は「座っている時間」、徒歩や自転車での移動、立ち仕事は「立ったり歩いたりしている時間」

A) 座っている時間 () %

B) 立ったり歩いたりしている時間 () %

【勤務日の余暇時間について】

問6 勤務日の「睡眠」「通勤」「勤務」の時間を除いた余暇時間中(仕事後の余暇、家事の時間、自宅での余暇など)、ご自身の状況にあてはまるものを1~4から1つ選び○をつけてください。参考)車やバイクなどに乗る時間(運転含む)は「座っている時間」、自転車に乗ったり、運動したりする時間は「立ったり歩いたりしている時間」

1) 座ったり寝そべったりしている時間が大部分を占める

2) どちらかといえば座ったり寝そべったりしている時間が多い

3) どちらかといえば立ったり歩いたりしている時間が多い

4) 立ったり歩いたりしている時間が大部分を占める

問7 勤務日の余暇時間(仕事後の余暇や自宅での時間など)に、ウォーキングやジョギング、スポーツクラブや運動系サークル・スクールでの活動など、意図的な身体活動(運動)をどのくらいしていますか。1)~4)から1つ選び○をつけてください。

1) やらない/ほとんどやらない 2) 月1~3日ほど

3) 週1~2日ほど 4) 週3日以上

ここからは休日(勤務がない日)に関する質問です。最近1ヵ月ほどの場面を思い出し、「平均的な休日」を想定し、お答えください。

問8 休日の前日(0時を過ぎて就業した場合も前日とお考えください)の就業時刻は何時くらいですか。眠る時刻ではなく寝床に入る(布団やベッドで横になる)時刻をお考えください。また、休日の起床時刻は何時くらいですか。目覚める時刻ではなく布団やベッドから起き上がる時刻をお考えください。(午前・午後いずれかに○)

前日の就業時刻 (午前・午後) 休日の起床時刻 (午前・午後)

□ □ □ 時 □ □ □ 分 □ □ □ 時 □ □ □ 分

問9 休日の「睡眠時間」を除いた時間(家事や立仕事など含む)、座ったり寝そべったりしている時間と立ったり歩いたりしている時間の割合はどの程度だと思いますか。2つの合計が100%になるように空欄に記入してください。

A) 座ったり寝そべったりしている時間 () %

B) 立ったり歩いたりしている時間 () %

問10 休日にウォーキングやジョギング、スポーツクラブや運動系サークル・スクールでの活動など、意図的な身体活動(運動)をどのくらいしていますか。1)~4)から1つ選び○をつけてください。

1) やらない、またはほとんどやらない 2) 月1~2日ほど

3) 週1日 4) 週2日あるいはそれ以上

質問は以上です。お疲れ様でした。

→次ページへ

Fig. 1. Questions from the JNIO SH-WLAQ

Health, Japan : JNIO SH) は、労働者の SB の評価を主な目的とした新しい質問紙「労働者生活行動時間調査票 (Worker's Living Activity-time Questionnaire) (JNIO SH-WLAQ, 以下, WLAQ) を開発する研究に取り組んでいる。身体活動量を評価する国際的に著名な質問紙として International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) があるが、IPAQ は必ずしも労働者を対象としていない上、対象者が質問に答えづらい、妥当性 (身体活動量計との相関) が低い (Spearman's ρ が 0.3 程) などの課題がある⁸⁾。IPAQ の座位時間に関する質問は、「どのくらいの時間、座ったり寝転んだりして過ごしていますか (~時間~分で回答)」のように時間を直接問う方法 (時間法) が採用されている。WLAQ の開発では、この質問方法を再検討することを重要課題とした。研究は 2 つの実験で構成されている。すなわち、1) 多数の質問項目からなる質問紙 (A4 用紙 10 頁) を用いて、時間法と割合法 (所定の時間に対する座位時間の占める割合を問う方法) を比較するなど、質問方法を検討するための実験、2) 実験 1 の結果を基に質問項目を精選した上で、A4 用紙で 2 頁 (計 10 問) の WLAQ を作成し、その信頼性、妥当性を検討する実験である。実験 1 の結果の一部

は先行研究としてすでに報告⁹⁾している。実験 1 では、身体活動量計による評価値を妥当基準とした場合、妥当性数値は時間法より割合法で高くなること、さらに、対象者の 77% が時間法より割合法の方が回答しやすいと感じたことが明らかとなった⁹⁾。Fig. 1 は実験 1 の結果を基に開発された WLAQ の全容である。WLAQ 開発のための本実験と位置付けた本研究 (実験 2) では、初版完成に至った WLAQ の再検査信頼性と基準関連妥当性を検討した。本稿はその詳細を報告するものである。なお、WLAQ では座位時間を求める過程で、勤務時間、通勤時間、勤務間インターバル (daily rest period : DRP)、睡眠時間が算出される。最近、長時間労働の是正や働き方改革などの観点から、労働者の勤務時間や DRP がマスメディアで取り上げられる機会が増えている。したがって本研究では、WLAQ で求められるこれらの生活行動時間の信頼性や妥当性の検証も併せておこなった。

方法

1. 対象者

本研究は JNIO SH 倫理委員会の審査、承認を受け実施

した(承認日：平成25年12月27日，通知番号H2523)。研究参加者には事前に研究内容を説明し，書面による同意を得た。

本研究の参加者は研究協力者を通じた機縁法により募集した。対象者の選定基準は，1)日常生活で日本語を使用していること，2)20～60歳の男女，3)週当たりの勤務日数が3日以上であることとした。参加者を募る際，対象者の職種は特に限定しなかったが，事前に職名から予想できる範囲において，座位時間が多い者だけに偏ったり，立位/歩行時間が多い者だけに偏ったりすることのないよう留意した。研究参加に同意した者は138名(男性71名，女性67名)であり，職種の内訳は，男性の場合，企業等の営業職9名(12.7%)，同技術職20名(28.2%)，同その他事務職24名(33.8%)，会社役員1名(1.4%)，サービス業3名(4.2%)，研究者3名(4.2%)，公務員・教員6名(8.5%)，理学療法士・作業療法士3名(4.2%)，ドライバー2名(2.8%)であり，女性の場合，企業等の営業職3名(4.5%)，同技術職5名(7.6%)，同その他事務職29名(43.9%)，サービス業11名(16.7%)，研究者4名(6.1%)，看護師4名(6.1%)，理学療法士・作業療法士6名(9.1%)，栄養士・薬剤師3名(4.5%)，公務員1名(1.5%)であった。

2. 質問紙 (WLAQ) 調査

WLAQ (Fig. 1) は自記式の質問紙である。信頼性の検討のため，対象者はWLAQを1週間の間隔をあけて計2回おこなった。対象者の年齢，身長，体重，学歴，未婚，職種に関する情報も自記式質問紙を用いて調査した。WLAQは一般的な労働者を想定し分類した4つの時間区分，すなわち，1)勤務中，2)通勤中，3)勤務日の余暇時間，4)休日それぞれにおける座位時間と立位/歩行時間が算出できるよう設計された質問紙である。WLAQでは，座位時間や立位/歩行時間の算出に必要なため，対象者の就寝時刻，起床時刻，出勤のため自宅を出発する時刻，職場に到着する時刻，仕事を終えて職場を離れる時刻を問う質問が含まれている。これらの時刻を用いることで，勤務時間，通勤時間，DRP，睡眠時間の算出が可能となる。具体的には，勤務時間とDRPは，問2の“職場に到着する時刻”と問4の“仕事を終えて職場を離れる時刻”を，通勤時間は問2の“自宅を出発する時刻”と“職場に到着する時刻”を，睡眠時間は，問1(勤務日)と問8(休日)の“就寝時刻”と“起床時刻”をそれぞれ用いて算出する。4つの時間区分における座位時間と立位/歩行時間の算出方法は以下の通りである。

2-1. 勤務中

座位時間は勤務時間に問5A(座っている時間)の割合を乗じて，立位/歩行時間は勤務時間に問5B(立ったり歩いたりしている時間)の割合を乗じてそれぞれ算出した。

2-2. 通勤中

座位時間は問3B(車，バイク，電車，バス，駅などで座っている時間)の時間，また，立位/歩行時間は問3A(徒歩(走も含む)，自転車に乗っている時間)と問3C(電車やバスまたは駅などで立っている時間)を合算した時間である。

2-3. 勤務日の余暇時間

まず，勤務日の余暇時間全体を1日の総時間(1440分)から睡眠時間と勤務時間，そして2回分(往復分)の通勤時間を減じて算出した。算出した余暇時間全体に問6の回答に準じた以下の割合を乗じることで，当該時間区分における座位時間および立位/歩行時間を求めた。すなわち，座位時間の算出では，問6で1と回答した場合は90%，2と回答した場合は60%，3と回答した場合は40%，4と回答した場合は10%を，また，立位/歩行時間の算出では，問6で1と回答した場合は10%，2と回答した場合は40%，3と回答した場合は60%，4と回答した場合は90%を，それぞれ余暇時間全体に乗じた。割合の数値決定には本研究(実験2)に先行しておこなった実験1の結果を反映させた。なお，実験1では，選択肢1と4に座位時間の場合はそれぞれ80%と20%を，立位/歩行時間の場合はそれぞれ20%と80%を割り当てる方法も検討されたが，90%と10%(もしくは10%と90%)と割り当てた方が妥当性の数値は良好であったため，実験2では上述の割合を適用した。

2-4. 休日

まず，休日の全体時間(起床から就寝まで)を1日の総時間(1440分)から睡眠時間を減じて算出した。休日の座位時間は全体時間に問9A(座ったり寝そべったりしている時間)の割合を乗じて，立位/歩行時間は全体時間に問9B(立ったり歩いたりしている時間)の割合を乗じて，それぞれ算出した。

3. 身体活動量計 (activPAL)

activPALはヒトの活動状況(座位・立位・歩行)を長期間，連続的に測定できる身体活動量計(傾斜計)である。特にSBを精度良く測定できる機器として国際的に知られている^{10,11)}。対象者には第1回目のWLAQ調査時(Time 1)にラップで防水処置を施したactivPALを配布し，第2回目のWLAQ調査時(Time 2)までの1週間，同機器を着用するよう求めた。activPALは専用テープを用いて対象者の大腿部に直接装着する。測定中に対象者が同機器を操作する必要はなく，測定データは機器内に自動的に記録される。対象者には，測定期間中(7日間)は入浴時や睡眠時も装着を中断せず，1日24時間継続してactivPALを装着するよう求めた。測定開始前の研究説明の場面では，装着方法の詳細を説明するとともに，測定期間中に装着部位に痒みなどの違和感があった場合

Table 1. Characteristics of the participants

	Men (n = 65)	Women (n = 61)
Age, years	43.0 (9.5)	39.1 (9.9)
Height, cm	172.6 (5.8)	159.8 (4.3)
Body weight, kg	71.1 (10.4)	53.8 (8.7)
Body mass index, kg·m ⁻²	23.9 (3.3)	21.0 (3.1)
Education (post-high school), n (%)	53 (81.5)	51 (85.0)
Married, n (%)	51 (78.5)	25 (41.7)
Workdays per week	4.5 (0.9)	4.5 (1.1)
Non-workdays per week	1.8 (0.9)	2.1 (0.9)
Worktime per day, hours	10.5 (1.3)	9.5 (1.4)
Daily rest period per day, hours	13.5 (1.3)	14.5 (1.4)
Sleep time per day (workday), hours	6.7 (1.1)	6.9 (1.1)
Sleep time per day (non-workday), hours	7.9 (1.5)	8.1 (1.5)

Values are presented as n (%) or mean (standard deviation).

は装着部位を変更（右脚から左脚など）しても差し支えないこと、違和感が強い場合は装着を中断して差し支えないことを文書と口頭で対象者に伝えた。activPAL に記録されたデータは専用のソフトウェア（version 7.2）により電子ファイル（CSV ファイル）として出力される。出力されたデータには、15 秒毎の座位、立位、歩行それぞれの所要時間が 1 日毎（0:00~24:00）、測定日数分表示される。これらのデータを用いて勤務日、休日それぞれの座位時間と立位/歩行時間の 1 日平均値を算出した。

4. 日誌（daily log）

activPAL の装着期間中、対象者には日誌（就寝時刻、起床時刻、勤務日か休日かの記録、通常勤務か否かの記録、出勤のため自宅を出発した時刻、勤務の開始と終了の時刻、activPAL の装着状況など）を毎日つけるよう求めた。日誌に記録された情報により、各対象者の勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間（勤務日と休日）それぞれの平均値を算出した。日誌の情報はこれらの時間計算だけでなく、activPAL データの分析にも用いた。すなわち、出張や半日休暇など通常勤務ではない日のデータや必要とした情報が日誌に記されていない日のデータは activPAL 分析から除外した。

5. データ分析

activPAL の不具合によりデータが得られなかった者や 3 日以上勤務日のデータが得られなかった者 12 名を分析から除外したため、最終的な分析対象者は 125 名（男性 65 名、女性 60 名）となった。

WLAQ の再検査信頼性を検討するため、1 週間の間隔を空けておこなった 2 回の WLAQ から求めたそれぞれの生活行動時間の級内相関係数（intraclass correlation coefficients: ICC）を算出した。ICC による信頼性は、先

行研究¹²⁾を参考に、ICC < 0.40 を“poor”，0.40-0.75 を“fair to good”，> 0.75 を“excellent”と評価した。

WLAQ の基準関連妥当性の評価には、スピアマンの順位相関係数（Spearman's ρ ）を用いた。妥当性の評価には Time 1（activPAL 装着とそれに伴う日誌記録を始める前）の WLAQ を用いた。座位時間および立位/歩行時間の妥当基準には、activPAL で評価した座位時間および立位/歩行時間の平均値を、勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間の妥当基準には、対象者が 1 週間、毎日記録した日誌から算出した各時間の平均値を用いた。Spearman's ρ による妥当性は、先行研究¹³⁾を参考に、 ρ < 0.30 を“weak”，0.30-0.49 を“low”，0.50-0.69 を“moderate”，0.70-0.89 を“strong”， \geq 0.90 を“very strong”と評価した。

WLAQ で評価した座位時間の系統誤差の程度を視覚的に検討するため、activPAL を妥当基準とした Bland-Altman 分析¹⁴⁾をおこなった。平均値の群間比較には分散分析を適用した。分散分析で有意差がみとめられた場合の post hoc test には Tukey-Kramer's 法を用いた。これらの統計解析には SAS 9.3 (SAS Institute Japan, 東京) を使用した。なお、全ての検定において、統計的有意水準は 5% に設定した。

結果

研究参加者の特徴を Table 1 に記した。WLAQ で評価した勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間（勤務日と休日）、座位時間、立位/歩行時間の信頼性（ICC）の分析結果を Table 2 に示した。座位時間と立位/歩行時間については、それぞれの値を 4 つの時間区分（勤務中、通勤中、勤務日の余暇時間、休日）で算出した。算出された ICC を上述の評価基準に照合すると、ほぼ全ての区分で“ex-

Table 2. Test-retest reliability of values measured by WLAQ at times 1 and 2

		Time 1 ^a		Time 2 ^b		ICC ^d	95%CI ^e
		Median (minutes per day)	IQR ^c	Median (minutes per day)	IQR ^c		
Working time	WLAQ	590	550-650	595	545-645	0.96	0.94-0.97
	Daily log	585	540-653				
Commuting time	WLAQ	45	20-70	40	20-70	0.98	0.97-0.99
	Daily log	45	21-69				
Daily rest period	WLAQ	850	790-890	845	795-895	0.96	0.94-0.97
	Daily log	850	780-895				
Sleeping time (workday)	WLAQ	410	371-450	400	370-450	0.85	0.79-0.89
	Daily log	409	376-450				
Sleeping time (non-workday)	WLAQ	480	420-540	480	420-540	0.83	0.77-0.88
	Daily log	480	423-540				
Sitting and standing/walking time (Workday)							
<i>Working time</i>							
Sitting	WLAQ	456	325-504	432	327-500	0.87	0.82-0.91
	activPAL	408	298-472				
Standing/Walking	WLAQ	126	63-272	153	83-280	0.87	0.82-0.91
	activPAL	191	107-297				
<i>Commuting time</i>							
Sitting	WLAQ	15	0-30	18	0-30	0.81	0.74-0.86
	activPAL	18	7-35				
Standing/Walking	WLAQ	15	1-42	15	3-40	0.83	0.77-0.88
	activPAL	19	7-42				
<i>Non-working time^f</i>							
Sitting	WLAQ	189	144-255	200	147-270	0.80	0.73-0.85
	activPAL	207	156-259				
Standing/Walking	WLAQ	122	54-170	114	46-174	0.81	0.74-0.86
	activPAL	108	76-148				
Sitting and standing/walking time (Non-workday ^g)							
Sitting	WPAQ	540	372-672	576	408-714	0.72	0.62-0.79
	activPAL	614	526-686				
Standing/Walking	WPAQ	432	270-558	384	219-530	0.76	0.68-0.82
	activPAL	330	224-408				

^a Time 1: Subjects completed the questionnaire before the activPAL measurements.

^b Time 2: Subjects completed the questionnaire after the activPAL measurements.

^c Interquartile range (25th-75th), ^d Intraclass correlation coefficient, ^e Confidence interval,

^f Excluding working, commuting and sleeping time; ^g Excluding sleeping time

WLAQ: worker's living activity-time questionnaire

cellent (ICC>0.75)”であったが、休日の座位時間 (ICC =0.72) のみ “fair to good” であった。

WLAQの妥当性 (Spearman's ρ) の分析結果を Table 3 に示した。Table 3-1 には、勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間 (勤務日と休日) の Spearman's ρ 値 (日誌の値を妥当基準) を、Table 3-2 には、4つの時間区分 (勤務中、通勤中、勤務日の余暇時間、休日) における座位時間と立位/歩行時間それぞれの Spearman's ρ 値 (activPAL の値を妥当基準) を示した。算出された Spearman's ρ 値を上述の評価基準に照合すると、勤務時間と DRP が “strong”，通勤時間が “very strong”，睡眠時間

が勤務日、休日ともに “moderate” (以上 Table 3-1)、座位時間および立位/歩行時間は、勤務中と勤務日の余暇時間が “moderate”，通勤中が “strong”，休日が “low” であった (以上 Table 3-2)。

Fig. 2 (Bland-Altman plots) は、4つの時間区分 (A: 勤務中, B: 通勤中, C: 勤務日の余暇時間, D: 休日) における座位時間について、activPAL の数値を妥当基準とした際の WLAQ の系統誤差を検討した結果である。WLAQ と activPAL の座位時間の差の平均値は、勤務中 (Fig. 2-A) では 29.3 min/day (P<0.01)、通勤中 (Fig. 2-B) では -1.8 min/day (P=0.08)、勤務日の余暇時間

Table 3-1. Criterion validity of values measured by WLAQ (Time 1^a) compared with values obtained by the daily log

	Working time	Commuting time	Daily rest period	Sleeping time (Workday)	Sleeping time (Non-workday)
Spearman's ρ	0.80*	0.96*	0.83*	0.69*	0.53*

Table 3-2. Criterion validity of values measured by WLAQ (Time 1^a) compared with values measured by the activPAL

	Workday			Non-workday ^c
	Working time	Commuting time	Non-working time ^b	
Spearman's ρ				
Sitting	0.67*	0.82*	0.59*	0.40*
Standing/Walking	0.61*	0.87*	0.57*	0.42*

^a Subjects completed the questionnaire before the activPAL measurements.

^b Excluding working, commuting and sleeping time; ^c Excluding sleeping time; * $P < 0.05$

WLAQ: worker's living activity-time questionnaire

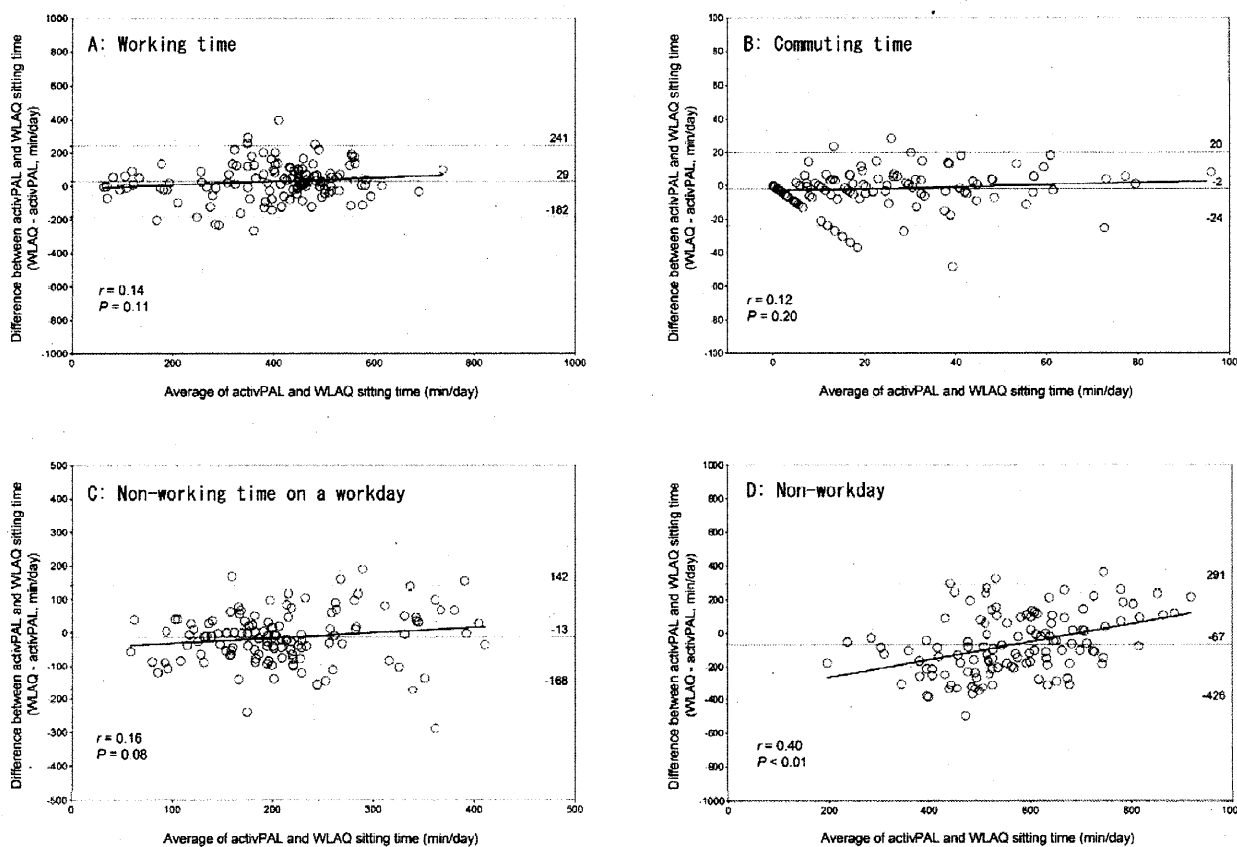


Fig. 2. Bland-Altman plots comparing WLAQ (time 1) sitting time with the criterion sitting time (activPAL): (A) working time, (B) commuting time, (C) non-working time on a workday, (D) non-workday. The mean difference appears as a solid line and the 95% limits of agreement appear as dashed lines. Regression lines and correlation coefficients between X and Y are displayed. WLAQ: worker's living activity-time questionnaire.

(Fig. 2-C) では -12.8 min/day ($P=0.07$), 休日 (Fig. 2-D) では -67.4 min/day ($P < 0.01$) であり, 勤務中の座位時間では有意な過大評価が, 休日の座位時間では有意な過小評価がみとめられた。さらに休日の座位時間では, 2法の平均 (X軸) と差 (Y軸) の間に有意な正の相関関

係 (比例誤差) がみとめられ ($r=0.40$, $P < 0.01$), 座位時間が増えると誤差が増大する様子が窺えた。

Fig. 3はWLAQの運動習慣に関する質問項目 (問7と問10)について, 運動習慣が多いと答えた者ほどactivPALによる立位/歩行時間が多いか, あるいは座位時間

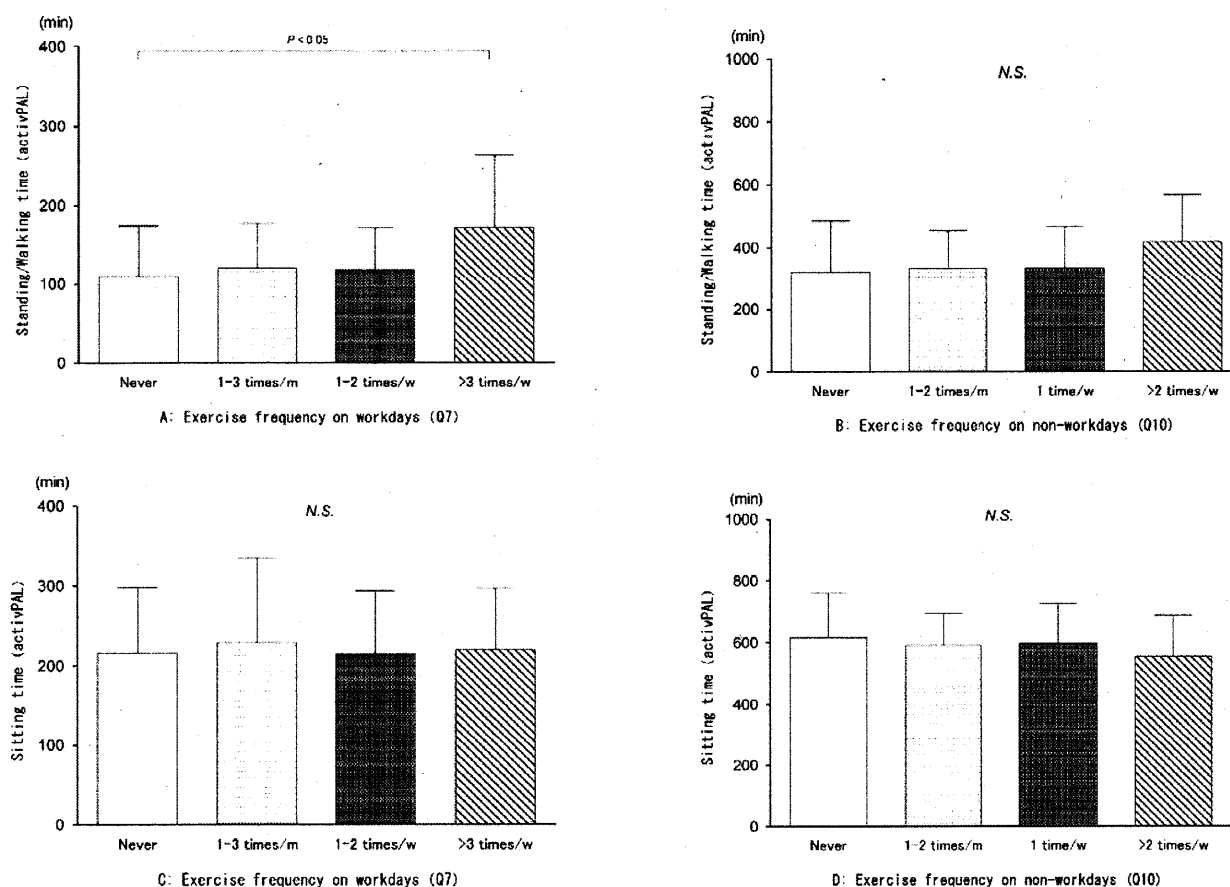


Fig. 3. Graphs showing the criterion sitting and standing/walking times (activPAL) relative to participants' exercise frequencies determined from Questions #7 and #10 of the WLAQ. P values are for the post-hoc test results. WLAQ: worker's living activity-time questionnaire. N.S.: not significant.

が少ないかを検討したものである。分散分析の結果、問7（勤務日の余暇時間）では、運動を「週3日以上」実践していると答えた者は、「やらない/ほとんどやらない」と答えた者より立位/歩行時間が有意に多かった（Fig. 3-A）。問10（休日）では、4つの選択肢間で有意差はみとめられなかった（Fig. 3-B）。また、座位時間に関しては、問7（勤務日の余暇時間）と問10（休日）いずれの場合も、座位時間の平均値に4つの選択肢間で有意差はみとめられなかった（Fig. 3-C, D）。

考察

座位時間の評価に関するWLAQの信頼性（平均0.8程）や妥当性（平均0.6程）は、身体活動量を調査する他の質問紙の評価値と比較しても概ね良好であり、一定の水準に達している。本研究（実験2）に先行しておこなわれた実験1では、IPAQなどで用いられる時間法より割合法の方が信頼性や妥当性が高い傾向にあること、また、多くの対象者（77%）が時間法より割合法が質問に答えや

すいと感じたことが示された⁹⁾。本研究で用いたWLAQは、実験1で得た結果を反映させる形（割合法を主として採用する形）で開発されている。質問紙調査における“回答のしやすさ”は調査全体の質を向上させる上で重要である。労働者のSBが疾患発症にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることが労働衛生研究における今後の課題とされる中、質問への回答のしやすさが特長であるWLAQが開発され、その信頼性や妥当性の評価値が示されたことは、この分野の研究を進展させる上で意義あるものと思われる。

労働者の身体活動状況を調査する質問紙として時間法より割合法の信頼性や妥当性が高いことについては、上述の我々の先行研究⁹⁾以外にも1編報告がある。Chau et al.¹⁵⁾はOccupational Sitting and Physical Activity Questionnaire (OSPAQ)を開発し、その信頼性と妥当性を検討している。この研究では、信頼性 (ICC) や妥当性 (Spearman's ρ) の評価値は、割合法を用いたOSPAQの値 (ICC: 0.73-0.97, Spearman's ρ : 0.29-0.65) が、時間法を用いた別の質問紙の値 (ICC: 0.54-0.89, Spear-

man's ρ : 0.27-0.52) より良好であったことが示されている。Chau et al.¹⁵⁾ は OSPAQ で割合法を採用した経緯について、人間工学分野の先行研究^{16,17)} を参考にしたと説明している。人間工学の研究分野では、対象者に職場での姿勢（座位や立位）を調査する際、座位や立位でいる状態は就業時間全体の何割程度かを問う方法があるが、この方法は公衆衛生の研究分野ではこれまで馴染みのない方法であった。本研究に先行しておこなった実験 1 では、割合法の ICC (0.71-0.85) や Spearman's ρ (0.42-0.65) は時間法のそれら (ICC : 0.48-0.85, Spearman's ρ : 0.25-0.58) より高い傾向がみとめられている⁹⁾。この結果は Chau et al.¹⁵⁾ の結果と同様であり、労働者の座位時間を調査する質問紙に割合法を用いることの優位性を示すものである。

Table 3 に示したように、妥当性に関わる数値 (Spearman's ρ) は勤務日より休日が高い。Band-Altman plot (Fig. 2) でも WLAQ の誤差の程度が勤務日より休日でも大きくなる傾向にあることが見て取れる。多くの労働者にとって、勤務中の身体活動状況はある程度パターン化される場合が少なくないため、回答時に自身の職場での活動状況を想起しやすかった可能性があるが、休日は週によって活動内容が異なる場合も多く、身体活動状況を想起しにくい面があり、これが休日の誤差を大きくした要因となった可能性がある。身体活動状況を調査する質問紙の妥当性が勤務日より休日でも低いことについては、先行研究でも同様の結果が報告¹⁸⁾ されている。また、WLAQ は勤務日を 3 つの時間区分（勤務中、通勤中、勤務日の余暇時間）に分類した質問形式としているが、休日はその性質上、時間の区分はしておらず、起床から就寝までの全体を測定単位としている。Healy et al.¹⁹⁾ は、座位時間を質問紙で評価する際、1 日全体で評価するのではなく、何らかの条件で区分したいいくつかの領域毎に評価することが、質問紙の妥当性を向上させる上で必要だと指摘している。本研究の妥当性の評価値が休日より勤務日でも高かったことには、勤務日を“勤務中”、“通勤中”、“余暇時間”に分割して評価したことの影響があったものと考えられる。

WLAQ では通勤に関する質問項目（問 3）には割合法ではなく、時間法を採用している。その理由としては、一般的に労働者個人の通勤手段は固定化される場合が多く、その所要時間も長くはないため、“徒歩や自転車に乗っている時間”、“電車やバスまたは駅で座っている時間”、“電車やバスまたは駅で立っている時間”などのように具体的な場面を設問内に提示すれば、時間法であっても回答に不便はないであろうと考えたためである。割合法と時間法を比較した実験 1 では、回答のしやすさについて対象者に事後の聞き取り調査をおこなったが、問 3 の時間法について対象者から“回答しにくい”、“回答に

時間がかかる”といった意見は出ていない。妥当性に関してもその分析結果 (Table 3) を見てみると、“通勤中”が他の時間区分より Spearman's ρ が高く、Band-Altman plot でも通勤中の座位時間の誤差が少ない様子が窺える (Fig. 2-B)。これらの結果から推察すると、通勤中の身体活動状況については、具体的な場面を設問内に提示した上でその所要時間を直接記載させても、WLAQ の信頼性や妥当性、回答のしやすさに支障はないものと考えられる。

一方、勤務日の余暇時間に関わる質問項目（問 6）では、勤務中や休日のように座位時間や立位/歩行時間の割合を回答者の任意で記載させるのではなく、4 つの選択肢を提示し、座位時間の算出は、選択肢 1「座ったり寝そべったりしている時間が大部分を占める」には 90%、以下、選択肢 2, 3, 4 の順に 60%, 40%, 10% と割合を予め選択肢毎に設定しておく形（選択肢法）とした。これは、実験 1 で割合法と選択肢法の比較をおこない、Spearman's ρ 値に割合法 (0.57~0.61) と選択肢法 (0.56~0.66) で顕著な差がないことを示す結果が得られたためである。妥当性の評価値が同程度であれば、選択肢法は割合法よりさらに回答しやすいと考えられるため、問 6 には選択肢法を採用した。本研究（実験 2）では選択肢法採用の是非を改めて検証したわけであるが、勤務日余暇時間の WLAQ による座位時間、立位/歩行時間の Spearman's ρ 値は 0.57~0.59 であり (Table 3-2)、勤務中や通勤中の値より低値であるものの、一定水準を満たす結果が得られた。回答のしやすさの観点から考えると、問 6 には選択肢法が適当かもしれない。しかし一方で、上述の通り、問 6（勤務日の余暇時間）に関しては、問 5（勤務中）や問 9（休日）と同様、割合法でも選択肢法と同水準の Spearman's ρ 値が得られることが実験 1 で確認されている。WLAQ を今後の疫学調査で用いる際、調査実施者が質問形式の統一性を重視したい場合には、問 6 に関しても、問 5 や問 9 と同様、割合法を採用しても差し支えないものと筆者らは考えている。

WLAQ には、対象者が余暇時間（勤務日の余暇時間および休日）にどの程度運動を実践したかに関する質問も含まれている（問 7 と 10）。勤務日の運動実践が“週 3 日以上”と回答した者は、運動習慣が“ない”と回答した者より activPAL による立位/歩行時間が有意に多かった (Fig. 3-A)。運動実践の内容を立位/歩行時間のみで評価することには限界があるものの、余暇時間での運動実践が多いと回答した者ほど当該時間内の実際の立位/歩行時間が多いという結果は、WLAQ の問 7 が労働者の運動習慣を調査する上で有用である可能性を示す。しかし、その一方で、問 10 では、“週 2 回以上”と回答した者で立位/歩行時間がやや多い傾向はみられるものの、4 つの選択肢間に有意差はない。このように、質問紙

調査に運動頻度を問う質問を含めても、運動習慣が“ある”と回答した者と“ない”と回答した者の実際の身体活動量に顕著な差は生じない可能性があることも、この分析で明らかとなった。座位時間（Fig. 3-C, D）に関してはこの傾向はさらに強く、勤務日余暇時間（問7）、休日（問10）ともに選択肢間でactivPALによる座位時間の多寡に有意差は検出されなかった。身体活動状況を調査する質問紙で、運動習慣が“ある”と回答しても“ない”と回答しても、余暇時間における座位時間の程度には差が生じにくい可能性がある。

本研究では、座位時間等の身体活動状況だけでなく、WLAQで算出される勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間の信頼性と妥当性の検証もおこなった。これら数値の妥当性検証には、対象者自らが記録した日誌から得た数値を妥当基準として用いている。そのため妥当性評価に客観性が欠ける面はあるものの、最近では勤務時間やDRPが研究分野だけでなく、労働者の働き方を講ずる上で重要なキーワードとなっていることを考えると、質問紙で得られるこれらの数値が労働者の実態をどの程度表すかを検証することは意義あるものと思われる。Table 2とTable 3-1に示した通り、WLAQで得られる勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間それぞれのICC値やSpearman's ρ 値は概ね高水準であった。勤務日より休日の数値がやや劣る点については座位時間に関する評価と同様である。

本研究では、労働者の生活行動時間、特に座位行動の評価を主な目的とした質問紙として開発されたWLAQの再検査信頼性と基準関連妥当性を検討した。座位時間の評価だけでなく、勤務時間、通勤時間、DRP、睡眠時間の評価についてもWLAQの信頼性と妥当性の評価値は一定の水準に達しており、今後の疫学調査にWLAQが有用であることが示された。一方、本研究では、休日の生活行動時間を質問紙で評価する際は、勤務日よりその妥当性が低くなる可能性があることも明らかとなった。WLAQを用いる際の留意点である。

謝辞：本研究はJNIOHの研究資金を用いておこないました（課題番号N-F25-08）。本研究にご協力いただいた参加者の皆様、研究の遂行にあたり適宜、ご助言いただいたJNIOHの佐々木毅氏、岩切一幸氏、倉林るみ氏、甲田茂樹氏に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) van Uffelen JG, Wong J, Chau JY, et al. Occupational sitting and health risks: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine* 2010; 39: 379-388.
- 2) Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation* 2010; 121: 384-391.
- 3) Mummery WK, Schofield GM, Steele R, Eakin EG, Brown WJ. Occupational sitting time and overweight and obesity in Australian workers. *American Journal of Preventive Medicine* 2005; 29: 91-97.
- 4) Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA* 2003; 289: 1785-1791.
- 5) Hu G, Tuomilehto J, Borodulin K, Jousilahti P. The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. *European Heart Journal* 2007; 28: 492-498.
- 6) Bak H, Petersen L, Sorensen TI. Physical activity in relation to development and maintenance of obesity in men with and without juvenile onset obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2004; 28: 99-104.
- 7) Steindorf K, Friedenreich C, Linseisen J, et al. Physical activity and lung cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Cohort. *International Journal of Cancer* 2006; 119: 2389-2397.
- 8) Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35: 1381-1395.
- 9) Matsuo T, Sasai H, So R, Ohkawara K. Percentage-method improves properties of workers' sitting- and walking-time questionnaire. *Journal of Epidemiology* 2016; 26: 405-412.
- 10) Grant PM, Ryan CG, Tigbe WW, Granat MH. The validation of a novel activity monitor in the measurement of posture and motion during everyday activities. *British Journal of Sports Medicine* 2006; 40: 992-997.
- 11) Kozey-Keadle S, Libertine A, Lyden K, Staudenmayer J, Freedson PS. Validation of wearable monitors for assessing sedentary behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2011; 43: 1561-1567.
- 12) Rosner BA. *Fundamentals of Biostatistics*. 6th ed. Belmont (CA): Thomson Higher Education, 2006.
- 13) Pett MA. *Nonparametric Statistics in Health Care Research: Statistics for Small Samples and Unusual Distributions*. Thousand Oaks (CA): Sage Publications, 1997.
- 14) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1: 307-310.

- 15) Chau JY, Van Der Ploeg HP, Dunn S, Kurko J, Bauman AE. Validity of the occupational sitting and physical activity questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2012; 44: 118-125.
- 16) Ariens GA, Bongers PM, Douwes M, et al. Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine* 2001; 58: 200-207.
- 17) Fredriksson K, Alfredsson L, Ahlberg G, et al. Work environment and neck and shoulder pain: the influence of exposure time. Results from a population based case-control study. *Occupational and Environmental Medicine* 2002; 59: 182-188.
- 18) Marshall AL, Miller YD, Burton NW, Brown WJ. Measuring total and domain-specific sitting: a study of reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2010; 42: 1094-1102.
- 19) Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American Journal of Preventive Medicine* 2011; 41: 216-227.

Evaluation of Worker's Living Activity-time Questionnaire (JNIOOSH-WLAQ) primarily to assess workers' sedentary behavior

Tomoaki MATSUO^{1,2}, Rina So², Hiroyuki SASAI³ and Kazunori OHKAWARA⁴

¹Occupational Epidemiology Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

²Research Center for Overwork-Related Disorders, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan

³Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

⁴Faculty of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications

Abstract: Objectives: The National Institute of Occupational Safety and Health, Japan (JNIOOSH) developed a new Worker's Living Activity-time Questionnaire (JNIOOSH-WLAQ) which primarily evaluates workers' sedentary behavior. The purpose of this study was to investigate the test-retest reliability and criterion validity of the WLAQ. **Methods:** One hundred and thirty eight workers completed the WLAQ twice in one week. During the week, they wore a thigh-worn inclinometer (activPAL) and maintained a daily log as criteria measurements. The WLAQ measures working time, commuting time, daily rest period (DRP), sleeping time, and time spent sitting within the four typical domains of a worker's life: (a) working time, (b) commuting time, (c) non-working time on a workday, and (d) non-workday. We calculated intraclass correlation coefficients (ICC) as a reliability value and Spearman's ρ as a validity value. Bland-Altman plots were used to assess any bias. **Results:** The analysis of WLAQ indicated favorable ICCs (0.72-0.98) for all living activity-times. The WLAQ had "strong" ρ values for working time (0.80) and DRP (0.83), a "very strong" ρ value for commuting time (0.96), and "moderate" ρ values for sleeping time during a workday (0.69) and a non-workday (0.53). As for the sitting time, the WLAQ had "moderate" ρ values for working time (0.67) and non-working time on a workday (0.59), a "strong" ρ value for commuting time (0.82), and a "low" ρ value for a non-workday (0.40). Bland-Altman plots showed a significant fixed bias for sitting time during working time and significant fixed and proportional biases for sitting time on a non-workday. **Conclusions:** The study showed that the WLAQ has acceptable measurement features, which makes this questionnaire a reliable resource for future epidemiological surveys.

(*Sangyo Eiseigaku Zasshi* 2017; 59: 219-228)