

特集：睡眠と健康—ライフステージとライフスタイル—

<総説>

睡眠と健康：幼児期から思春期前

石原金由¹⁾，土井由利子²⁾，内山真³⁾

¹⁾ ノートルダム清心女子大学人間生活部児童学科

²⁾ 国立保健医療科学院統括研究官（疫学調査研究分野）

³⁾ 日本大学医学部精神医学系

Sleep and health from early childhood to preadolescence

Kaneyoshi ISHIHARA¹⁾，Yuriko DOI²⁾，Makoto UCHIYAMA³⁾

¹⁾ Department of Child Welfare, Notre Dame Seishin University

²⁾ Research Managing Director, National Institute of Public Health

³⁾ Department of Psychiatry, Nihon University School of Medicine

抄録

乳幼児期・児童期（主に乳幼児期）に焦点を当て、睡眠と健康に関するこれまでの研究を展望した。その内容は、（１）睡眠習慣の変化と適切な睡眠、（２）睡眠習慣に影響する要因としてのメディア使用と家庭環境、（３）不適切な睡眠が及ぼす心身機能への影響、（４）朝型－夜型（クロノタイプ）の個人差についてであった。最後に、今後の研究に関する提言を行った。

キーワード：睡眠習慣、適切な睡眠、クロノタイプ、家庭環境、心身の機能不全

Abstract

We reviewed previous studies on childhood sleep and health in this paper. We focused on preschool children and the following four research areas: (1) change in sleep habits over 50 years in Japanese children and adequate sleep recommendations; (2) multimedia use and home environments associated with sleep habits; (3) physical and/or psychological dysfunction caused by inadequate sleep; and (4) individual differences in morningness-eveningness (chronotypes). We emphasize the need for future studies in younger children to examine the cause-effect relationship between sleep and health in the long term, using multiple informants and, from a child development point of view.

keywords: sleep habits, adequate sleep, chronotype, home environment, physical and psychological dysfunctions

(accepted for publication, 20th February 2015)

I. はじめに

子どもの睡眠習慣に違和感を感じたのは、1989年に小

学生から高校生（小学生は4年生以上）を対象として睡眠習慣調査を実施したときであった。「授業中の居眠り」に関する項目で、その経験率は小学4，5，6年生でそ

連絡先：土井由利子

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6, Minami, Wako, Saitama, 351-0197, Japan.

Tel: 048-458-6148

E-mail: yuriko@niph.go.jp

[平成27年2月20日受理]

それぞれ5.4, 2.8, 3.9%, 中学1~3年生で15.9, 43.2, 57.9%であった [1], とくに小学生の結果は予想や経験—小学生時代は1960年代前半で居眠りをしている者はいなかった記憶がある—とは全く異なっていた。CarskadonもMSLT (反復入眠潜時テスト) の結果から思春期前 (小学生) の日中の眠けはかなり低いことを報告している [2], しかしながら, この調査 [1] と同時期に「新版子どものからだは触まれている」[3] が出版され, 睡眠のみならず運動, 栄養, 健康などの側面から子どもに異変が起きていることを示唆していた。この図書はタイトルに「新版」とあるように初版は1979年に出版されており [4], この頃から子どもの心身に何らかの変化が起きつつあることが気づかれ始めたようである。

急速に発達する乳幼児期や児童期において, 睡眠は行動や情動の側面だけでなく高度な認知機能, 例えば学習や記憶の側面, 換言すれば脳の可塑性においても重要な役割を担っていることが知られつつある。児童期以降の研究については多くの研究がなされているが, 乳幼児期を対象とした研究は研究方法の難しさ (制限) もあって知見の蓄積は少ない。仔ネコを用いた研究ではあるが, 仔ネコの視覚発達に関して睡眠が脳の可塑性に重要な役割を果たしていることが明らかにされていること [5] から, ヒトでも発達初期 (乳幼児期) における睡眠の重要性に注目すべきであろう。ここでは乳幼児・児童, とくに乳幼児期に焦点を当て, 睡眠と健康について述べていきたい。

II. 幼児・児童の睡眠

1. 睡眠習慣の変化

図1はNHK国民生活時間調査の結果 [6-11] を基に, 1960年から2010年まで10年ごとに小学生 (4~6年生) の平日及び週末における就床・起床時刻の推移を示している。就床・起床時刻ともに2000年まで遅くなり, 2010年では就床時刻は2000年とほぼ同じ, 起床時刻はわずかに (10分程度) 早くなっている。この結果から読み取れる大きな特徴は, (1)1960年と比較して2000年以降の就床時刻は, 平日・週末とも約1時間遅くなっていること, (2)1960年と比較して, 平日の起床時刻は約15分遅くなっているが, 週末の起床時刻は約40分遅くなっていること, (3)就床・起床時刻ともに1960年では平日と週末に差がないことである。これらの特徴は, 小学生のみならず日本人のすべての年代に当てはまっている。

図2は, 乳幼児が午後10時以降に就寝する割合を1980~2010年まで10年ごとに示している。2000年の結果では3歳以下の乳幼児が10時以降に就寝する割合が50%を越えており, 睡眠研究に関わる者にとってかなりインパクトのある結果であった。しかしながら, これが契機となって日本小児科医学会からの提言 [12] やメディアで取り上げられたり, 平成18年度 (2006年) から文部科学省の「子どもの生活リズム向上プロジェクト」も開始され,

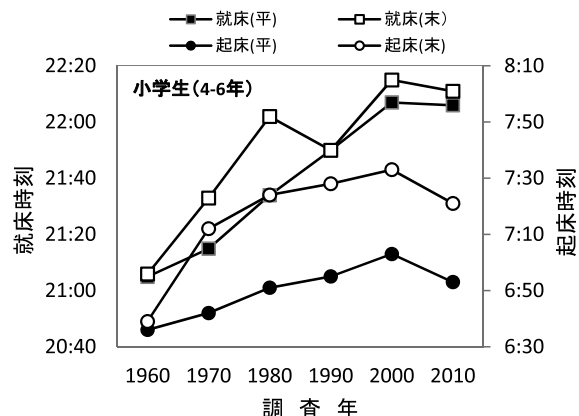


図1 小学生の就床時刻・起床時刻の変化 (国民生活時間調査)

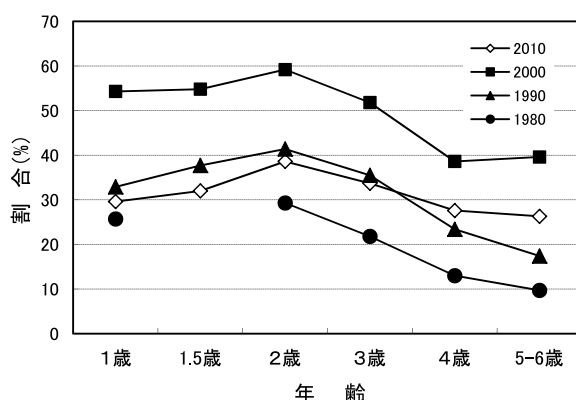


図2 午後10時以降に就寝する乳幼児の割合

幼児の睡眠に関する啓発活動が多くなったこともあり, 2010年の結果は1990年並に改善している。図中で2010年における4~6歳児の割合が約27%であり, 筆者らが2012年に和光市で調査した結果 [13] でも平日の就床時刻は, 中央値21:00, 四分偏差60分であったことから, 22時以降に就床する幼児は約25%存在すると推定できる。

2. 適切な睡眠

図1や2からも推測できるように, 同じ日本であっても時代によって睡眠習慣はかなり変化している。また, 2010年に報告された2つの国際比較研究では [14, 15], 0~3歳児の総睡眠時間は日本が最も短く, アジア系の子どもは就床時刻が遅く, 睡眠時間が短いと報告されている。9~18歳を対象とした研究でも, 平日の睡眠時間はアジア系が最も短く, 欧州・オーストラリアと比較して60~120分短いというものであった。しかしながら, 同じアジア系でも日本・韓国は短く, フィリピンやベトナムは日本よりも1時間以上長い。また, 欧州8カ国の比較研究では [16], 同じ欧州であるにもかかわらず平日の睡眠時間の最大差は1.7時間あり, 睡眠時間に影響する要因は年齢のみで, 季節, 日照時間, 肥満, 親の教育

レベル、ライフスタイルは影響していなかった。彼らは文化や環境特性が個人差を上回っていると結論している。

最近、National Sleep FoundationやAmerican Academy of Sleep Medicine Education Committeeは、適切な睡眠時間として乳児（3～11ヶ月）では14～15時間、1～3歳児では12～14時間、3～5歳児では11～13時間、5～10歳では10～11時間を推奨している。この推奨時間に従えば、日本の状況は悲劇的・最悪の事態といえるかもしれない。しかしながら、この推奨時間は科学的な知見に基づいたものではなく、また個人差も大きいため [17]、推奨時間を安易に強調することはできない。適切な睡眠量とは心身の健康を維持し、心身機能を最大化（最適化）するために必要な時間とMatriccianiは定義している [17] が、同じ睡眠量であっても、そのタイミング（取り方）が不規則な場合も心身機能に影響することから [18]、適切な睡眠とは「心身の健康を維持し、心身機能を最大化（最適化）するために必要な時間と規則性」とすべきではないだろうか。

この定義に基づいて日本人の睡眠が適切か否かを考えてみる。1960年から2000年のわずか40年間にすべての年代で就床時刻が遅くなり、睡眠時間が1～1.5時間短縮していることは問題なしとはいえないであろう。また、約60%の小学生が睡眠不足を訴えていることも普通とは思えない [19]。残念なことにこれらの数値の多寡を比較・判断できる過去のデータや海外のデータを筆者らは持っていない。その意味で、調査方法は粗いかもしれないがSteptoeが報告した国別の睡眠時間と健康状態の結果 [20] は説得力がある。単に日本の大学生の睡眠時間が最も短いだけでなく、健康状態も最悪の結果であったからである。文化や環境の違いが睡眠に及ぼす影響は大きいかもしれないが、やはり日本人の睡眠はよいとは言いがたい。

III. 睡眠習慣に影響する要因

子どもの睡眠習慣に影響を及ぼす要因は、文化（地域）、人種、年齢、経済状態、遺伝、養育者の健康・生活・意識・教育レベル、きょうだい、子どもの気質、メディア使用（接触）などが挙げられる。ここでは、我が国で睡眠習慣に大きく影響するのではないかと懸念されているメディア使用と家庭環境を取り上げる。とくに乳幼児や小学校低学年では、自己制御の能力は低く、家庭環境の影響が大きいと考えられるからである。

1. メディア使用

メディア使用といえば、少し前まではテレビ、ビデオ、ゲームが主流であったが、現在ではそれらに加えてスマートフォンを含む携帯電話、タブレット端末、携帯型ゲーム、パーソナルコンピュータなど多種多様になっている。デジタルアーツ社の調査によると、女子高校生は1日平均7時間スマートフォンを使用しており（男子は

4.1時間）、0～3時の使用率が24.3%であった。また、同社は0～3歳の保護者の21%が「契約切れのスマートフォンを持たせている」と報告している [21]。小学生の携帯電話所有率は35～40%、携帯電話でのインターネット利用時間が1時間以上の割合は16.2% [22]、ゲームを2時間以上する割合は4年生で18.3%、6年生で21.5%である [23]。ベネッセ教育総合研究所（2014）は幼児のモバイルメディア所有率を調査し、タブレット端末、スマートフォン、携帯電話、携帯ゲームの所有率は、3歳児でそれぞれ2.9、1.8、3.3、3.6%、6歳児では1.4、1.7、4.7、29.7%と報告している [24]。

青少年を対象としたメディア使用と睡眠に関する研究はかなりある [25-36]。これらの研究では、メディア使用時間やメディアが寝室にあるか・ないかが入眠潜時を増加させ、就床・起床時刻を遅らせ、睡眠時間を短縮させ、睡眠効率を低下させ、睡眠を不規則にするなどのネガティブな影響を及ぼしていると報告している。とくに最近では寢床内でも使用できることから、睡眠への影響はより深刻になるかもしれない。Van den Bulckは1年間の追跡調査で、消灯後の電話やメールのやりとりが疲労感を増大させると報告している [37]。

メディア使用の機会が増加し、かつ低年齢化していることは、乳幼児の睡眠習慣にも少なからず影響を及ぼしていることが予想できる。幼児を対象とした研究では、2時間以上（または長時間）のテレビ視聴やゲームが就床時刻を遅くし、その結果睡眠時間を短縮していると報告している [38-42]。また、テレビの長時間視聴は不規則な睡眠習慣と関係するという報告もある [43, 44]。乳幼児の場合、同じテレビ視聴でも受動的視聴（passive viewing）か能動的視聴（active viewing）かで睡眠への影響が異なること、あるいは夜間（大人向けの番組）の視聴が影響することが報告されている [45, 46]。受動的視聴とは、テレビはついていて子ども自身に視聴する意志はない状態の視聴である。また、視聴する内容やタイミングが睡眠習慣に影響するという報告もある。3～5歳児を対象とした研究において、暴力的内容の視聴と午後7時以降の視聴は睡眠習慣を悪化させるという結果 [47] や暴力的または年齢に不相応な内容の視聴を教育的・向社会的内容に切り替えたところ（介入研究）、入眠が改善されたというものである [48]。

2. 家庭環境

乳幼児の生活基盤はやはり家庭であり、睡眠行動も家庭環境から大きな影響を受けている。ここでの家庭環境とは経済状態、居住環境、養育者の健康・生活・養育態度・意識・教育レベル・就労・職種、きょうだいとかなり広範に捉えている。前項のメディア使用も子ども自身の意志のみではないことは明らかである。とくに低年齢になるほど環境要因（養育者・きょうだい）が大きくなる。ここでは主に養育者に関連する要因について述べていく。但し、経済状態、教育レベル、職種については、

海外の研究では睡眠や健康に影響する要因となるが、本邦の研究ではほとんど見受けられないために除外する。

子どもの就床時刻に影響する要因として、三星らは保護者の遅寝、20時以降の外出を挙げ [41]、服部・足立は母親の帰宅時刻、夕食時刻が就床時刻と正の相関があることを報告している [39]。Ikeda et al.は一人っ子、母親の長時間労働が関係すると述べている [42]。また、就床時刻の規則性に関わる要因として、睡眠時間については、沼口ら (2009) はきょうだいの存在、母親の睡眠に対する認識が影響していると報告し [49]、Ikeda et al.は母親の長時間労働を報告している [42]。起床時刻では、Ikeda et al.は一人っ子、母親の長時間労働を指摘している [42]。

鈴木らによると、当時の幼稚園教諭や保育士は「親から寝る時刻を指示されている子ども」が少なく、「子どもの寝る時刻に関心がない」親が多いと感じていたようである [50]。養育態度やしつけ意識の観点では、服部らが指導的な親（権威的な親ではない）の子どもは、無関心あるいは寛大な親の子どもより休日の起床・就床時刻が有意に早くなっていると報告している [51]。山本・堀田も就床時刻の規則性には権威的な養育態度（服部らの指導的な態度に該当）が関わっていると述べている [52]。Sadeh et al.は子育て (parenting) と睡眠に関するレビューを書いている [53] ので参照されたい。

IV. 心身機能への影響

幼児・児童を対象とした場合、心身機能の変数として養育者が評定する質問票がよく使用される。質問票で評定される内容は、内在化問題 (internalizing problem: 恐怖, 身体的訴え, 不安, 引きこもり), 外在化問題 (externalizing problem: 非応答性, 攻撃, 非行, かんしゃく, 多動性), 実行機能 (executive function: 思考や行動を制御する認知制御機能の総称) などである。

子どもの睡眠問題と上記の問題行動に関して、Turnbull et al.やGregory and Sadehがレビューを書いている [54, 55] ので、それを参照してもらおうとよい。ここでは幼児を対象とした研究と縦断的研究について紹介していく。

1. 幼児対象の研究

睡眠時間に焦点を当てた研究では、短い睡眠時間はCBCL (Child Behavior Checklist) 全体や外在化または内在化問題と関連していた [56, 57]。Paavonen et al.は通園施設の担当者評価も分析しており、内在化問題と関係する結果を示していた [57]。昼寝の習慣のある2~3歳児を対象とした急性の睡眠短縮実験 (昼寝剥奪) では、快・不快情動を誘発する刺激写真を提示した際の反応は、短縮群で情動コントロールが低下したと報告されている [58]。睡眠の質については、CBCLの下位尺度すべて (親評価) と外在化問題 (担当者評価) が関わっていた [57]。

Reid et al.は就寝抵抗・寝付きの悪さ、長時間の就寝儀式、夜間覚醒、熟眠感を睡眠問題と捉え、この睡眠問題は子どもの内在化・外在化問題と関わり、さらに睡眠と行動問題の関係には親のうつ症状、育児態度、子どもの気質が寄与すると報告している [59]。睡眠の不規則性 (睡眠時間と就床時刻の変動性、就床時刻の遅さ) あるいは就床時刻の遅さのみを扱った研究では、不規則性が通園施設での適応性を低下させ [60]、認知/運動能力の発達に関わると報告されている [61]。就床時刻の遅延 (結果的に睡眠時間は短い) はCBCLの引きこもり、不安・抑うつ、攻撃行動を高めるだけでなく、CBCL総点、内在化・外在化問題得点も高かった [62]。起床時刻については、早起きの子どもは朝寝坊より身体活動レベルが高かった [63]。

2. 縦断的研究

まず、睡眠時間に注目した研究について述べていく。2.5歳から就学時まで睡眠時間と行動/認知機能との関係を追跡した結果、短時間睡眠は多動性得点の増加、語彙力テスト (PPVT-R) や積木模様検査 (WISCⅢの下位検査) の成績低下と関係し、とくに41ヶ月以前での睡眠の短さが関係していた [64]。また、彼らは発達初期においては少なくとも10時間以上の夜間睡眠が必要と結論している。1.5~5歳まで夜間睡眠時間と多動性の関係を検討したTouchette et al.は、短時間睡眠は多動性リスクを増加させ、この関係に影響する要因として、男児であること、低収入、母親の低い教育水準、夜間覚醒時にベッドを出て遊ぶことを指摘していた [65]。6~12歳の子どもを5年間追跡した研究では、研究開始時において睡眠時間が7.5時間以下の子どもでは、5年後の肥満リスクを増加させるだけでなく、不安・うつや学習問題のリスクも増加すると報告されている [66]。

睡眠-覚醒リズムの発達と認知・言語の発達を7ヶ月から3歳まで追跡した結果、7ヶ月と19ヶ月における睡眠-覚醒リズムの発達は、24ヶ月での精神発達、36ヶ月での言語発達と正の相関を示していた [67]。

最後に、睡眠問題と行動問題に関する研究である。0~14歳までの睡眠問題と注意問題 (CBCLの下位尺度) を追跡した研究では、2~4歳での睡眠問題が思春期の注意問題を予測していた [68]。Gregory and O'Connorは4~15歳まで追跡し、4歳での睡眠問題は思春期の行動/情緒問題を予測し、睡眠問題と不安・うつとの相関は追跡期間中で有意に増加したと報告している [69]。8~10歳までの追跡調査では、8歳時で睡眠問題を既に有している子どもと3年間で睡眠問題が増加した子どもは、10歳時での不安・うつを予測し、この関係性は黒人系の子ども、低所得家庭の子どもで強くなると報告されている [70, 71]。

V. 朝型-夜型（クロノタイプ）の個人差

ヒトの睡眠-覚醒は、体内の生物時計による概日リズム（サーカディアンリズム）、恒常性維持機能（ホメオスターシス）、明暗サイクル（日時計）によって制御され、その他の社会的要因などの影響を受ける。概日リズムは、深部体温、メラトニン、コルチゾールなどのホルモンなどの測定値によって、間接的に測定することができる。クロノタイプは、朝型人間か夜型人間かの概日リズムの表現型であり、遺伝子・年齢・性などの生物学的要因、光曝露や地理的位置などの環境要因、食事やライフスタイルなどの社会的要因と複雑に関連している。朝型であれば、「最も調子が良い」リズムは一日のうちの比較的早い時間帯、夜型であれば比較的遅い時間帯にある。子どもは朝型傾向を示すが、成長するにつれ夜型化傾向を示すようになり（夜型化のピークは20歳前後頃）、大人になって年を取るにつれ、再び朝型化傾向を示すようになる。これまでに行われた中高生や大学生を対象とした多くの研究では、夜型化傾向と学業成績、メンタルヘルス、パーソナリティおよび行動（内在化・外在化）と負の相関、タバコ・アルコール・カフェイン摂取と正の相関が報告されている [72, 73]。近年、大人社会の夜型化の影響で子どもの睡眠が夜型化し、成長や行動に問題を引き起こすのではないかと懸念が広がっている。Haradaら [74] やYokomakuら [62] は、夜型傾向の幼児では、易刺激性や抑うつ性などの問題行動を示しやすいと報告している。

筆者らは、子ども（4～11歳）の朝型-夜型を評価するために保護者向けに標準化された自記式尺度 Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ) [75] の日

本語版 [76] を開発し、その信頼性・妥当性を確認した [77]。朝型-夜型に関する尺度（CCTQ-M/E（得点範囲：10～48））では、23点以下を朝型、24～32点を中間型、33点以上を夜型と定義する。筆者らが行った和光市の幼稚園児223人および保育園児160人（計383人）を対象とした調査の結果 [13]、図3のようにCCTQ-M/Eの得点が分布し、クロノタイプ（朝型、中間型、夜型、不明）の頻度は、それぞれ36.3%、48.8%、11.2%、3.7%であることが明らかになった。さらに、クロノタイプと行動（情緒、行為、多動、仲間関係、向社会性）との関連をみると、夜型傾向と多動との間に有意な関連性が示唆された [78]。筆者らは、環境要因や社会的要因を制御して睡眠-覚醒サイクルを前進させる（朝型化）、あるいは逆に、社会的時計を少しゆっくり後ろに進める（少し遅めの通園など）などして、幼児のクロノタイプと日常生活のリズムの乖離をできるだけ少なくすることによって、多動などが解消され、子どもに落ち着きを取り戻すことができるのではないかと考えている。さらなる研究が望まれるところである。

VI. 結論

「健康づくりのための睡眠指針2014」 [79] においても乳幼児に関する記述が少なかったことは、知見の蓄積が少ないことを反映している。従って、乳幼児の睡眠と健康に関する研究は今後より充実させ、より確実な知見を蓄積する必要がある。そしてさらに重要なことは、それらの知見のフィードバックである。メディアを介して、あるいは地域での啓発活動は必須と考えられる。なぜなら乳幼児期及び児童期（とくに低学年）までは家庭環境の影響が大きく、とくに我が国の未就園児（0～3歳）

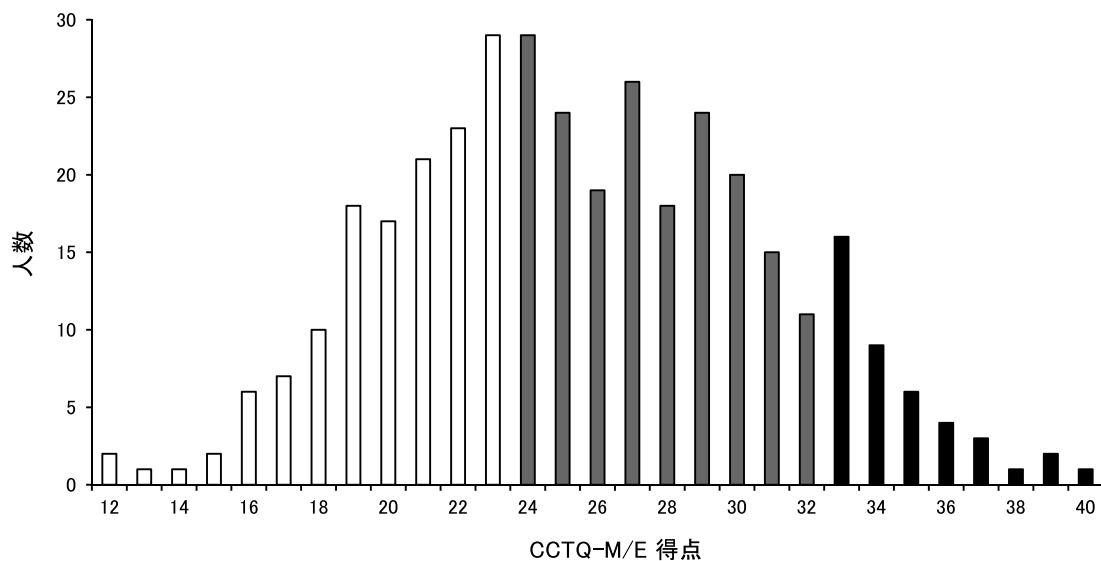


図3 Children's ChronoType Questionnaire 朝型-夜型尺度 (CCTQ-M/E) の分布
朝型：23点以下（白色（36.3%）） 中間型：24～32点（灰色（48.8%）） 夜型：33点以上（黒色（11.2%））

の就床時刻は就園児（4～6歳）よりも明らかに遅いことから、0～3歳児の養育者に向けての情報発信が必要となるからである。

以上の見解を踏まえて、今後の研究に関する提言を試みたい。(1)「不適切な睡眠あるいはクロノタイプが健康に影響する」という因果関係を検証するのであれば、とくにそれらの影響は長期的な観点で捉える必要があることから、組織的な縦断的研究が必要である(我が国ではほとんど実施されていない)、(2)因果関係の追求であれば、必ずしも大規模調査の必要はなく、むしろ綿密に練られた小規模調査で充分である(但し、高い回収率が要求される)、(3)研究の多くで測定される指標は養育者(主に母親)による評定であるが、幼稚園・保育園に通園している子どもを対象とし、かつ行動上の問題を扱う場合、現場の養育者の評定も重要な情報となる。従って研究目的に応じて通園施設の担当者からも情報を得る必要がある、(4)不適切な睡眠が乳幼児期の脳発達にどのような影響を及ぼすかといった神経科学領域の研究の必要性である。Jan et al.はレビューを書いている[80]が、対象は成人で、かつ断眠後あるいは睡眠障害の脳変化であった。慢性的な睡眠不足(断眠ではなく)が発達初期の脳にどのような変化をもたらすかについては言及されていない。乳幼児を対象としたさらなる研究の発展が期待される。

引用文献

- [1] 石原金由, 江口由佳子, 三宅進. 小・中学生における睡眠・覚醒習慣の変化. *睡眠と環境*. 1995;3:90-97.
- [2] Carskadon MA, Harvey K, Duke P, Anders TF, Litt IF, Dement WC. Pubertal changes in daytime sleepiness. *Sleep*. 1980;2(4):453-460.
- [3] 正木健雄, 編. 子どものからだは触まれている. 東京: 柏樹社; 1990.
- [4] 正木健雄, 野口三千三, 編. 子どものからだは触まれている. 東京: 柏樹社; 1979.
- [5] Frank MG, Issa NP, Stryker MP. Sleep enhances plasticity in the developing visual cortex. *Neuron*. 2001;30:275-287.
- [6] 日本放送協会放送文化研究所, 編. 国民生活時間調査: 昭和35年調査. 東京: 大空社; 1990. [復刻版]
- [7] 日本放送協会放送世論調査所, 編. 国民生活時間調査: 昭和45年度. 東京: 日本放送出版協会; 1971.
- [8] 日本放送協会放送世論調査所, 編. 国民生活時間調査: 昭和55年度. 東京: 日本放送出版協会; 1976.
- [9] 日本放送協会放送文化調査研究所, 編. 国民生活時間調査: 1990年度. 東京: 日本放送出版協会; 1991.
- [10] 日本放送協会放送文化調査研究所, 編. データブック国民生活時間調査2000. 東京: 日本放送出版協会; 2001.
- [11] 日本放送協会放送文化調査研究所, 編. データブック国民生活時間調査2010. 東京: 日本放送出版協会; 2011.
- [12] 日本小児科医会子どもとメディア対策委員会. 子どもとメディアに対する提言. 2004.
- [13] Doi Y, Ishihara K, Uchiyama M. Sleep/wake patterns and circadian typology in preschool children based on standardized parental self-reports. *Chronobiol Int*. 2014;31:328-336.
- [14] Mindell JA, Sadeh A, Wiegand B, How TH, Goh DY. Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. *Sleep Med*. 2010;11:274-280.
- [15] Olds T, Blunden S, Petkov J, Forchino F. The relationships between sex, age, geography and time in bed in adolescents: A meta-analysis of data from 23 countries. *Sleep Med Rev*. 2010;14:371-378.
- [16] Hense S, Barba G, Pohlabeln H, et al. Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*. 2011;34:633-639.
- [17] Matricciani L, Blunden S, Rigney G, Williams MT, Olds TS. Children's sleep needs: Is there sufficient evidence to recommend optimal sleep for children? *Sleep*. 2013;36:527-534.
- [18] 石原金由, 田邊敬子. 不規則生活をしている大学生への睡眠習慣固定の介入効果. *ノートルダム清心女子大学紀要*. 人間生活学・児童学・食品栄養学編. 2014;38:1-10.
- [19] 福田一彦, 石原金由. 小学生・中学生・高校生における生活習慣及び疲労感に関する調査報告書. 平成11年度科学技術振興調整費「日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究」. 2000.
- [20] Steptoe A, Peacey V, Wardle J. Sleep duration and health in young adults. *Arch Intern Med*. 2006;166:1689-1692.
- [21] デジタルアーツ株式会社. 未成年の携帯電話・スマートフォン利用実態調査. 2014年07月14日. http://www.daj.jp/company/release/data/2014/0714_01_reference.pdf (accessed 2015-02-18)
- [22] 内閣府政策統括官. 平成25年度青少年のインターネット利用環境実態調査報告書. 東京: 内閣府; 2014.
- [23] 独立行政法人国立青少年教育振興機構. 青少年の体験活動等に関する実態調査報告書. 平成24年度調査. 2014.
- [24] ベネッセ教育総合研究所. 第1回乳幼児の親子のメディア活用調査報告書. 2014年3月. http://berd.benesse.jp/up_images/research/nyuyoji_media_all.pdf (accessed 2015-02-18)
- [25] Brunborg, GE, Mentzoni, RA, Molde, H et al. The relationship between media use in the bedroom, sleep habits and symptoms of insomnia. *J Sleep Res*.

- 2011;20:569-575.
- [26] Dworak, M, Schierl, T, Bruns, T et al. Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics*. 2007;120:978-985.
- [27] Gaina A, Sekine M, Hamanishi S et al. Epidemiological aspects of self-reported sleep onset latency in Japanese junior high school children. *J Sleep Res*. 2006;15:266-275.
- [28] Stockburger SJ, Omar HA. Internet addiction, media use, and difficulties associated with sleeping in adolescents. *Int J Child Adolesc Health*. 2013;6:459-463.
- [29] Hitze B, Bosity-Westphal A, Bielfeldt F, et al. Determinants and impact of sleep duration in children and adolescents: Data of the Kiel Obesity Prevention Study. *Eur J Clin Nutrition*. 2009;63:739-746.
- [30] King DL, Gradisar M, Drummond A, et al. The impact of prolonged violent video-gaming on adolescent sleep: An experimental study. *J Sleep Res*. 2013;22:137-143.
- [31] Li S, Jin X, Wu S, et al. The impact of media use on sleep patterns and sleep disorders among school-aged children in china. *Sleep*. 2007;30:361-367.
- [32] Munezawa T, Kaneita Y, Osaki Y, et al. The association between use of mobile phones after lights out and sleep disturbances among Japanese adolescents: A nationwide cross-sectional survey. *Sleep*. 2011;34:1013-1020.
- [33] Nuutinen T, Ray C, Roos E. Do computer use, TV viewing, and the presence of the media in the bedroom predict school-aged children's sleep habits in a longitudinal study? *BMC Public Health*. 2013;13:684.
- [34] Olds TS, Maher CA, Matricciani L. Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns. *Sleep*. 2011;34:1299-1307.
- [35] Owens J, Maxim R, McGuinn M, et al. Television-viewing habits and sleep disturbance in school children. *Pediatrics*. 1999;104:e27.
- [36] Van den Bulck, J. Television viewing, computer game playing, and internet use and self-reported time to bed and time out of bed in secondary-school children. *Sleep*. 2004;27:101-104.
- [37] Van den Bulck, J. Adolescent use of mobile phones for calling and for sending text messages after lights out: results from a prospective cohort study with a one-year follow-up. *Sleep*. 2007;30:1220-1223.
- [38] 服部伸一, 足立正, 嶋崎博嗣, 他. テレビ視聴時間の長短が幼児の生活習慣に及ぼす影響. *小児保健研究*. 2004;63:516-523.
- [39] 服部伸一, 足立正. 幼児の就寝時刻と両親の帰宅時刻並びに降園後のテレビ・ビデオ視聴時間との関連性. *小児保健研究*. 2006;65:507-512.
- [40] 栗谷とし子, 吉田由美. 幼児のテレビ・ビデオ視聴時間, ゲーム時間と生活実態との関連. *小児保健研究*. 2008;67:72-80.
- [41] 三星喬史, 加藤久美, 清水佐知子, 他. 日本の幼児の睡眠習慣と睡眠に影響を及ぼす要因について. *小児保健研究*. 2012;71:808-816.
- [42] Ikeda M, Kaneita Y, Kondo S, et al. Epidemiological study of sleep habits among four-and-a-half-year-old children in Japan. *Sleep Med*. 2012;13:787-794.
- [43] Ota K, Ota A, Kitae S. Analysis of the sleeping habits of young children in relation to environmental factors and their psychological state. *Sleep Biol Rhythms*. 2007;5:284-287.
- [44] Thompson DA, Christakis DA. The association between television viewing and irregular sleep schedules among children less than 3 years of age. *Pediatrics*. 2005;116:851-856.
- [45] Nathanson AI, Fries PT. Television exposure, sleep time, and neuropsychological function among preschoolers. *Media Psychol*. 2014;17:237-261.
- [46] Paavonen EJ, Pennonen M, Roine M, et al. TV exposure associated with sleep disturbance in 5- to 6-year-old children. *J Sleep Res*. 2006;15:154-161.
- [47] Garrison MM, Liekweg K, Christakis DA. Media use and child sleep: The impact of content, timing, and environment. *Pediatrics*. 2011;128:29-35.
- [48] Garrison MM, Christakis DA. The impact of a healthy media use intervention on sleep in preschool children. *Pediatrics*. 2012;130:1-8.
- [49] 沼口知恵子, 加藤令子, 小室佳文, 他. 茨城県における幼児の睡眠調査—睡眠の実態—. *小児保健研究*. 2009;68:470-475.
- [50] 鈴木みゆき, 高橋千香子, 野村芳子, 他. 現代の親子に対する保育者の意識に関する研究—睡眠覚醒リズムに関して—. *小児保健研究*. 2002;61:593-598.
- [51] 服部伸一, 足立正, 三宅孝昭, 北尾岳夫, 嶋崎博嗣. 母親の養育態度が幼児の睡眠習慣に及ぼす影響. *小児保健研究*. 2007;66:322-330.
- [52] 山本聡子, 堀田法子. 幼児の就寝時刻の規則性に影響する要因 —生活習慣, 養育態度, 養育行動, 知識との関連—. *小児保健研究*. 2013;72:706-712.
- [53] Sadeh A, Tikotzky L, Scher A. Parenting and infant sleep. *Sleep Medicine Reviews*. 2010;14:89-96.
- [54] Turnbull K, Reid GJ, Morton JB. Behavioral sleep problems and their potential impact on developing

- executive function in children. *Sleep*. 2013;36:1077-1084.
- [55] Gregory AM, Sadeh A. Sleep, emotional and behavioral difficulties in children and adolescents. *Sleep Med Rev*. 2012;16:129-136.
- [56] Lavigne JV, Arend R, Rosenbaum D, et al. Sleep and behavior problems among preschoolers. *Developmental and Behavioral Pediatrics*. 1999;20:164-169.
- [57] Paavonen EJ, Porkka-Heiskanen T, Lahikainen AR. Sleep quality, duration and behavioral symptoms among 5-6-year-old children. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2009;18:747-754.
- [58] Berger R, Miller AL, Seifer R et al. Acute sleep restriction effects on emotion responses in 30- to 36-month-old children. *J Sleep Res*. 2012;21:235-246.
- [59] Reid GJ, Hong R, Wade TJ. The relation between common sleep problems and emotional and behavioral problems among 2- and 3-year-olds in the context of known risk factors for psychopathology. *J Sleep Res*. 2009;18:49-59.
- [60] Bates JE, Viken RJ, Alexander DB, Stockton L. Sleep and adjustment in preschool children: Sleep diary reports by mothers relate to behavior reports by teachers. *Child Dev*. 2002;73:62-74.
- [61] Suzuki M, Nakamura T, Kohyama J, et al. Children's ability to copy triangular figures is affected by their sleep-wakefulness rhythms. *Sleep Biol Rhythms*. 2005;3:86-91.
- [62] Yokomaku A, Misao K, Omoto F, et al. A study of the association between sleep habits and problematic behaviors in preschool children. *Chronobiology Int*. 2008;25:549-564.
- [63] Kohyama J. Early rising children are more active than late risers. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2007;3:959-963.
- [64] Touchette E, Petit D, Séguin JR, et al. Associations between sleep duration patterns and behavioral/cognitive functioning at school entry. *Sleep*. 2007;30:1213-1219.
- [65] Touchette E, Côté SM, Petit D, et al. Short nighttime sleep-duration and hyperactivity trajectories in early childhood. *Pediatrics*. 2009;124:E985-993.
- [66] Silva GE, Goodwin JL, Parthasarathy S, et al. Longitudinal association between short sleep, body weight, and emotional and learning problems in Hispanic and Caucasian children. *Sleep*. 2011;34:1197-1205.
- [67] Dearing E, McCartney K, Marshall N, Warner R. Parental reports of children's sleep and wakefulness: Longitudinal associations with cognitive and language outcomes. *Infant Behav Dev*. 2001;24:151-170.
- [68] O'Callaghan FV, Al Mamun A, O'Callaghan M, et al. The link between sleep problems in infancy and early childhood and attention problems at 5 and 14 years: Evidence from a birth cohort study. *Early Hum Dev*. 2010;86:419-424.
- [69] Gregory AM, O'Connor TG. Sleep problems in childhood: A longitudinal study of developmental change and association with behavioral problems. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2002;41:964-971.
- [70] El-Sheikh M, Kelly RJ, Buckhalt JA, Benjamin Hinnant J. Children's sleep and adjustment over time: The role of socioeconomic context. *Child Dev*. 2010;81:870-883.
- [71] El-Sheikh M, Bagley EJ, Keiley M, et al. Economic adversity and children's sleep problems: Multiple indicators and moderation of effects. *Health Psychol*. 2013;32:849-859.
- [72] Adan A, Archer SN, Hidalgo MP, Di Milia L, Natale V, Randler C. Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology Int*. 2012;29:1153-1175.
- [73] Carskadon MA. Adolescent sleep patterns: biological, social, and psychological influences. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
- [74] Harada T, Hirotsu M, Maeda M, Nomura H, Takeuchi H. Correlation between breakfast tryptophan content and morning-evening in Japanese infants and students aged 0-15 yrs. *J Physiol Anthropol*. 2007;26:201-207.
- [75] Werner H, Lebourgeois MK, Geiger A, Jenni OG. Assessment of chronotype in four- to eleven-year-old children: Reliability and validity of the Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ). *Chronobiology Int*. 2009;26:992-1014.
- [76] 土井由利子, 石原金由, 内山真, 瀧本秀美. 子どもの朝型—夜型質問票日本語版 “the Japanese version of Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ-J)” の開発. *睡眠医療*. 2013;7:486-493.
- [77] Ishihara K, Doi Y, Uchiyama M. The reliability and validity of the Japanese version of the Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ) in preschool children. *Chronobiology Int*. 2014;31: 947-953.
- [78] 土井由利子, 石原金由, 内山真. 4～6歳児における朝型—夜型傾向と情緒・行動との関連に関する疫学研究. *日本睡眠学会第39回定期学術集会抄録集*. p.240.
- [79] 厚生労働省健康局, 編. 健康づくりのための睡眠指針2014. 東京: 厚生労働省健康局; 2014.
- [80] Jan JE, Reiter RJ, Bax MCO, et al. Long-term sleep disturbances in children: A cause of neuronal loss. *Eur J Paediatr Neurol*. 2010;14:380-390.