

特集：睡眠と健康 国内外の最新の動向—エビデンスからアクションへ—

< 総説 >

子どもの睡眠

亀井雄一¹⁾, 岩垂喜貴²⁾¹⁾ 国立精神・神経医療研究センター病院²⁾ 国立国際医療研究センター国府台病院

Sleep in childhood

Yuichi KAMEI¹⁾, Yoshitaka IWADARE²⁾¹⁾ National Center Hospital, National Center of Neurology and Psychiatry²⁾ Kohnodai Hospital, National Center for Global health and Medicine

抄録

睡眠は、子どもの行動・発達において非常に重要である。しかし、子どもの睡眠に関する重要性はさほど浸透していない。日本では生活の夜型化と睡眠時間の短縮化が著しく、子どもにおいても同様である。睡眠時間の短縮や生体リズムの変調は、脳や身体の発達に影響を与える。また、肥満のリスク因子であることが指摘されている。さらに、日中の眠気、集中力・記憶力の低下、抑うつやイライラといった精神症状、頭痛・肩こりなどの身体症状を引き起こす。子どもの健康な生活のためには、適切な睡眠時間の確保と規則正しい生活習慣が重要である。子どもにとって、よい睡眠習慣とともに睡眠障害も見逃せない問題であるが、その対応も不十分である。その理由として、年齢によって出現しやすい睡眠障害が異なること、子ども特有の症状を示すこと、などが考えられる。本稿では、子どもの睡眠習慣とその問題点、子どもによくみられる睡眠障害とその特徴、行動・発達障害にみられる睡眠の問題、について概説する。よい睡眠習慣と睡眠障害の適切な診断・治療が、子どもの発達と生活のために重要である。

キーワード：睡眠習慣、睡眠不足、睡眠障害、行動・発達障害

Abstract

This paper reviews sleep habits and sleep problems in childhood. A nationwide survey in Japan showed that there has been a decrease in sleep duration during childhood. This dramatic decrease may largely be attributed to the change of lifestyle of the Japanese population. Short sleep duration affects children's behavioral and emotional development. It is associated with an increased risk of obesity. Sufficient sleep and a regular life is important to physical and mental development in childhood. Sleep disturbance in childhood is not a rare complaint. Children with sleep disturbances show decreased attention spans, impulsivity, irritability, and behavioral problems. Early and appropriate intervention for sleep disturbances contribute to improvement of health and the quality of life.

Keyword: sleep habits, insufficient sleep, sleep disorders, behavioral/developmental disabilities

連絡先：亀井雄一

〒187-8551 東京都小平市小川東町 4-1-1

4-1-1, Ogawahigashimachi, kodaira-shi, Tokyo, 187-8551, Japan.

Tel: 042-341-2711

E-mail: ykamei@ncnp.go.jp

[平成24年2月7日受理]

I. はじめに

本稿では、まず子どもの睡眠習慣の現状と、睡眠不足が与える影響について述べる。次に、子どもによく見られる睡眠障害について、大人との相違点や注意点を中心に述べる。最後に、行動・発達障害に伴う睡眠障害について解説する。

II. 子どもの睡眠習慣

日本は国民の睡眠時間が最も少ない国の1つである [1,2]。また、就床時刻が年々遅くなり、国民生活の夜型化が進んでいる。この傾向は、子どもにおいても例外ではない [15]。社団法人日本小児保健協会が実施している幼児健康調査の中に、幼児期の睡眠習慣に関する調査項目が設定されており、1980年、1990年、2000年の結果を比較したものが報告されている [3]。夜10時以降に就寝する幼児の割合は、1歳6ヶ月児で25%から55%へ、2歳児では29%から59%へ、3歳児では22%から52%、4歳児では13%から39%へ、5-6歳時では10%から52%へ、とすべての年代において1980年に比べて2000年で顕著に増加している。起床時刻にはさほど変化はないため、睡眠時間の減少は就床時刻の遅れによると考えられる。こうした幼児の睡眠習慣には、地域差があるとの調査結果がある。厚生労働省の21世紀出生児縦断調査 [4]によると、大都市に居住する幼児は就寝時刻と就床時刻が遅く、反対に郡部に居住する幼児は就床時刻と起床時刻が早い傾向があると報告されている。都市化の程度によって睡眠習慣が異なることは、子どもの睡眠が大人の社会生活の変化によって影響を受けている表れであり、子どもの睡眠衛生を考慮する上で留意すべき事項であると指摘されている。

小学生以上の児童の平均就床時刻を調べた調査によると、小学生で22時台、中学生で23時半、高校生では0時半とかなり遅く、1970年に比べて睡眠時間は50分から1時間短くなっている。同時に睡眠不足を感じている子どもは、小学生で約60%、中学生で67%、高校生で74%に及ぶと報告 [5] されている。

中学高校生を対象とした2000年から2001年にかけて実施された調査 [6]によると、一日の平均睡眠時間が6時間未満だった生徒は全体で30.6%であり、学年があがるほど短時間睡眠者が増えることが報告されている。また、中学高校生の12.5%が日中の過剰な眠気を感じていたほか、40%が睡眠の質に満足していなかった。同じ研究グループが2004年から2005年にかけて実施した中学高校生を対象とした調査 [7]では、不眠症、入眠障害、夜間覚醒、早朝覚醒の有病率は、それぞれ23.5%、14.8%、11.3%、5.5%であった。また多変量解析において、不眠症と有意に関連していた要因は「男性」「精神的健康度が低い」「朝食を欠食する」「飲酒習慣がある」「喫煙習慣がある」「クラブ活動に参加していない」「大学への進学希望がない」の7項目であったことが報告されている。

本人が求める理想的な睡眠時間と実際の睡眠時間との乖離は、小学生、中学生、高校生と年齢が上がるにつれて大きくなり、十分に眠れていないと回答した学生の割合は、中学生で40.4%、高校生で52.5%にも達している [8]。

日中の眠気に関しては、週1回以上居眠りをする割合は、中学生で42%、高校生では66%にのぼったと報告 [9] されており、多くの中学高校生が強い日中の眠気を抱えていると推測される。

就床時刻が遅く睡眠時間が少ないという、最近の小児の睡眠習慣の変化には、夜間のテレビ、ゲーム、インターネットあるいは学校終了後の生活の変化などが影響を与えている [10,11]。また、夜間にコンビニエンスストアに行く回数が多い小児ほど生活リズムが遅いとの報告もある。

このように、児童から思春期において、就床時刻の後退と睡眠時間の減少が顕著であり、結果として日中の眠気や睡眠不足感の増加が引き起こされていると考えられる。また、中学高校生においても、成人と変わらないほど不眠症状が多く認められており、医療的介入が必要な場合も多いと推測されることは注意を要する。

III. 睡眠不足による影響

では、子どもの睡眠不足はどのような問題を引き起こすのだろうか。深いノンレム睡眠時に成長ホルモンが盛んに分泌され、脳内の神経ネットワーク形成や細胞の修復・育成、骨・筋肉形成が行われることは、古くからよく知られている。従って、幼児期に夜更かしをして睡眠不足が続くことにより、脳や身体の発育に悪影響を及ぼすと考えられる。

幼児期の短時間睡眠はその後の肥満のリスク因子であると報告 [12] されている。3歳児検診時に質問票による調査と体格測定を行い、3歳時での肥満者を除外して追跡調査したところ、3歳児に11時間以上の睡眠をとっていた子どもが中学1年生のときまでに肥満になる確率は12.2%であったのに対して、9時間台の子どもでは15.1%、9時間未満の子どもでは20.0%と、睡眠時間が短くなるほど肥満の発生率が上昇していたことが明らかにされた。就学前からのよい睡眠習慣の確率が小児肥満をはじめとする小児の生活習慣病予防に重要であると指摘している [13]。

適切な睡眠をとれていない幼児には認知能力の遅れがみられるという指摘 [14] もあり、睡眠と高次脳機能との関連が示唆されている。アメリカの高校生における学業成績と睡眠習慣の関係についての調査によると、就寝時刻の遅い子どもほど、また睡眠時間の短い子どもほど成績が悪いことが報告 [15] されている。日本においても、睡眠時間が短いあるいは長すぎる高校生で、成績が低下していることが示されており [16]、実験的な手法によって慢性的な睡眠不足が認知課題のパフォーマンス低下を引き起こすこと [17] を考え合わせると、睡眠時間の短縮は学業成績の悪化につながるといえよう。

夜更かしや睡眠不足で生体リズムが乱れると、抑うつやイライラと言った気分の悪さも出現する [18]。中学生にお

ける就床時刻の後退、夕方の過眠の頻度と日中の精神症状との関係をみた報告 [19] では、就床時刻が後退しているほど居眠りの頻度が高くイライラの程度が高く、抑うつや不安の程度も症状が悪化していた。これは1日の総睡眠時間と関係がなくむしろ生体リズムとの関係が深いと指摘している。

このように、睡眠時間の短縮や生体リズムの変調は、身体の発育に悪影響を及ぼすだけでなく、認知や精神症状にも悪影響を及ぼし、日常生活に支障をきたすと考えられる。

IV. 子どもに見られる睡眠障害

睡眠不足の問題に加えて、子どもの睡眠障害も非常に重要であるが、臨床場面で専門的に扱われることが少ないのが現状である。その理由として、年齢や発達によって子どもの睡眠が変化すること、子どもの睡眠障害は成人と異なる症状を示すこと、睡眠の問題が社会的に軽視されてきたこと、などが考えられる。しかし、およそ25%の子どもの小児期に何らかの睡眠の問題を経験するといわれており、適切な治療を行う時期を逸すると不可逆的な結果を残してしまう可能性も指摘されている。

子どもに限定した睡眠障害の分類はなく、疾患自体は大人に見られる疾患分類に準じる。睡眠障害国際分類 [20] で子どもによく見られる睡眠障害を表1に示す。主な疾患について、特に大人に見られる症状と異なる点や注意すべき点を中心に解説する。

表1 子どもによくみられる睡眠障害

不眠症	不適切な睡眠衛生 小児期の行動性不眠症
睡眠関連呼吸障害	中枢性睡眠時無呼吸症候群 閉塞性睡眠時無呼吸症候群
過眠症	ナルコレプシー 反復性過眠症 特発性過眠症 行動誘発性睡眠不足症候群
概日リズム睡眠障害	睡眠相後退型 自由継続型
睡眠時随伴症	覚醒障害 睡眠時遊行症 睡眠時驚愕症 レム睡眠関連睡眠時随伴症 悪夢障害 その他 夜尿症 睡眠関連摂食障害
睡眠関連運動障害	むずむず脚症候群 周期性四肢運動障害

1. 閉塞性睡眠時無呼吸症候群

子どもにおける閉塞性睡眠時無呼吸症候群はさほどめずらしいものではなく、1~3%の頻度で見られる [21]。大人では肥満がその原因となることが多いが、子どもで最も多いのは扁桃腺肥大である。5~8歳にかけて口蓋扁桃・咽頭扁桃のサイズが大きくなるため、閉塞性の睡眠時無呼吸が出現しやすくなる [22]。ダウン症児の30~50%に睡眠呼吸障害を合併すると報告 [23] されている。これは扁桃あるいはアデノイド摘出術後にも認められ、咽頭筋軟化、巨舌、舌沈下のほか上気道構造の構造的異常に起因することが示唆されている。小児の睡眠時無呼吸障害はいびきで気づかれることが多い。苦しそうないびきに加え、陥没呼吸、寝汗、頻回の寝返り、夜尿、朝起床困難などの症状が特徴である。日中の症状として成人では過眠が認められるのに対して、子どもでは過眠より注意散漫、攻撃的行動、情動不安定、学業成績悪化、発達の遅れなどが認められる [24]。そのために、多動性障害と類似した症状を呈する場合がある。閉塞性睡眠時無呼吸症候群の小児に対して扁桃アデノイド摘出術を行うことにより、手術前に比べて注意欠如・多動性障害 (attention-deficit hyperactivity disorder ; ADHD) 様症状が改善したことが報告 [25] されている。閉塞性睡眠時無呼吸は子どもの認知・行動面も含めた成長に影響を与えるため、いびき+上記症状が1つでもあれば本疾患を疑って扁桃を確認する。

2. むずむず脚症候群 (レストレスレッグス症候群)

むずむず脚症候群では、下肢を動かさずにはいられない衝動が、夕方~夜にかけて、安静な状態で生じ、下肢を動かすと改善するという特徴をもつ。むずむずするというような異常感覚を伴うことも多いことから、むずむず脚症候群とよばれる。この症状のために、寝つくことが困難となる。子どもにみられるむずむず脚症候群は、疾患の認知度が少ないこと、子どもが異常感覚を適切に表現できないことなどから、適切に診断・治療されているケースは非常に少ない [26]。夕方~落ち着きなく動き回る、寝床で脚を頻繁に動かす、脚を布団や親の体の下に入れようとする、脚をさすってやらないと寝つかない、などの症状があればこの疾患を考慮する [27]。家族歴があることが多い。中等度から重度の小児むずむず脚症候群では、気分の落ち込み、気力の低下、集中力の低下などの精神症状が認められており、日中の症状にも気を配る必要がある。むずむず脚症候群では、授業中などじっとしていると症状が増悪するため、落ち着きのなさや多動症状につながり、ADHD 様の症状ととらえられることもある。むずむず脚症候群の25%に不注意症状が認められた、多動症状が高率に出現していた、などの報告 [28] がされている。また、むずむず脚症候群と合併する頻度が高い周期性四肢運動障害にも ADHD 様症状が出現しやすく、その40%以上に ADHD 様症状を認めたとする報告 [29] がある。睡眠不足やストレス、カフェインなどが誘因となっていることもあり、まずは睡眠習慣を見直す。体内貯蔵鉄の減少がリスクファクターであるため、

血中フェリチン値が低下している例では鉄の補充をする。

3. ナルコレプシーなど過眠を呈する疾患

日中の過剰な眠気のことを「過眠」と呼ぶ。過眠には、睡眠不足や睡眠障害で睡眠の質や量が障害された結果として出現する場合と、睡眠が十分であるにも関わらず出現する場合があります。後者を過眠症と呼ぶ。過眠症の代表的な疾患にナルコレプシーがある。日中の耐え難い眠気と、強い感情の動きによって誘発される脱力（情動脱力発作）が主症状である。この耐え難い眠気のために、授業中居眠りが頻回に出現する。この眠気は通常の眠気とは異なり、緊張感を伴う状況（テスト中や会話中など）であっても突然眠り込んでしまうような強い眠気である。子どもの場合は、過眠が居眠りとして出現せずに、不注意症状や多動症状など ADHD 様症状として出現することも多く、ナルコレプシーの 20%弱に ADHD 様症状がみられたとの報告 [30] がある。また、子どもの場合自覚症として出現することもあり、てんかんと鑑別が難しいことがある。情動脱力発作は臨床的診断基準 [20] では必須項目であるが、発症当初には明らかでない場合もある。発症年齢は 10 代半ばであるが、5 歳以下の発症もまれではなく、診断確定まで時間がかかることが多い [31]。過眠を呈するナルコレプシー以外の疾患として、特発性過眠症と反復性過眠症がある。特発性過眠症は、情動脱力発作がなく、仮眠をとっても眠気がリフレッシュされない、などがナルコレプシーとは異なる。反復性過眠症は、数日～数週間持続する過眠エピソードが数週間から数ヶ月の間隔で繰り返して出現するもので、思春期に発症し、男性に多い。

こうした過眠症の場合は、まず眠気が睡眠の病気である事を理解してもらう必要がある。周囲の人だけでなく本人も、眠ってしまうことを「やる気の問題」「怠け癖」ととらえがちであるからである。過眠症では、睡眠不足が過眠症状をさらに悪化させるため、睡眠時間の確保と規則正しい生活習慣が必要である。社会全体が夜型化・睡眠不足化しているが、この点は注意すべきポイントである。

4. 概日リズム睡眠障害

概日リズム睡眠障害とは、睡眠覚醒リズムと外界の 24 時間リズムがずれてしまい、望ましい時間帯に眠れない状態を指す [32]。原因として、体内時計の機能不全が推定されている。小児で問題となる概日リズム睡眠障害は、睡眠相後退型と自由継続型である。睡眠相後退型は、睡眠時間帯が望ましい時間帯から遅れて固定してしまうという状態である。典型的な症状を以下に示す。明け方にならないと眠れず、またいったん眠ると朝には起床できずに昼ごろまで寝続けてしまう。早くから就床しても明け方まで眠れない。テストや重要な用事などで強い動機付けがあっても、朝起床出来ない。長期休暇や夏休みで夜型の生活になり、休み明けの朝に起れないことは誰しも経験することではあるが、健常人の場合は数日で元の生活に戻ることができる。しかし、睡眠相後退型ではいったん睡眠時間帯が遅れ

ると戻ることが非常に困難であり、このような長期休暇や風邪などの体調不良を機に発症する例も多い。自由継続型は、睡眠時間帯が毎日 1 時間程度遅れていくという特徴を示す。このリズムに合わせて睡眠をとってれば、睡眠自体の質には異常はなく、起きている時間帯にも症状は認められない。無理に外界の時刻に合わせて生活しようとすると、眠気や頭痛・倦怠感などの身体的不調が出現する。

概日リズム睡眠障害は、思春期に発症することが多いが、小児期に発症することもある。視覚障害者や、引きこもりによって光に当たらない生活をしている場合に見られることがある。概日リズム睡眠障害は、体内時計のリズムを外界リズムに同調させることが治療となる [33]。同調させる最も強力な因子は、光である。睡眠相後退症候群では、習慣的な起床時刻の 1～2 時間前から、自由継続型では起床時刻が朝の時間帯に来たときに、たっぷり光を浴びるようにする。軽症例では、ベッドを日当りの良い位置に移動し、朝の一定時刻にカーテンを開けて日光を浴びることで改善できる場合もある。

5. 不眠症

不眠は、成人では「入眠困難、睡眠維持困難、早朝覚醒、慢性的に回復感のない、質が良くない睡眠が続く」と定義されている。子どもの不眠に関しては、「大抵保護者から報告され、就床時のぐずりや 1 人で眠れないといった睡眠障害がある」と記されている。子どもと関連が深い不眠症に、不適切な睡眠衛生と小児期の行動性不眠がある。不適切な睡眠衛生は、睡眠を妨げるような日常生活における行為が不眠や日中の眠気を引き起こしている状態である。具体的には、頻回あるいは長時間の昼寝、不規則な就寝・起床時刻、就寝前のカフェイン摂取や刺激となる行動、などがある。自分の生活を自分でコントロールできるようになる中学生以降に生じてくる。テレビ、パソコン、ゲーム、携帯電話などが刺激となっている可能性もある。

寝付けない、あるいは眠ってられない状態で、行動的原因に起因するものを、小児期の行動起因性不眠症と呼ぶ。入眠関連障害としつけ不足症候群がこの疾患に入る。入眠関連障害は、特別な寝かしつけがないと寝入ることができない状態である。日本では、添い寝、子守歌を歌う、絵本を読む、などは普通に行われている寝かしつけである。ここでいう「特別な寝かしつけ」は、毎日長時間車に乗せないと寝ないといったような、非常に手がかかることであり、これをしないとなかなか寝つけないような場合に限定される。しつけ不足症候群は、「寝たくない」とぐずって布団に入るのを拒否する状態である。子どもが本来寝るべき時刻に寝かせるというしつけが出来ていないことも多いが、大人の生活自体が夜型にならざるを得ない、遅くまで塾通いをする、などの社会的な要因も関係している。

V. 行動・発達障害に伴う睡眠障害

広汎性発達障害 (Pervasive Developmental Disorder ;

PDD) や ADHD などの疾患では、睡眠の問題が高率に認められる [34,35].

1. PDD

PDD は①相互的対人関係の質的異常, ②コミュニケーションの質的異常, ③幅が狭く反復的・常同的である行動・興味・活動のパターン, の三つの領域に障害があることで特徴づけられる。広汎性発達障害の中核には自閉性障害があるが、ほかにも自閉性障害の診断基準は満たさないが同様の特徴をもついくつかの障害が含まれる広い概念となっている。PDDではなかなか就床しない、入眠できない、夜中に起きて騒ぐ、ちょっとしたことで起きてしまう、など睡眠に関する問題をもつ場合が多い。特に自閉症や低年齢児に多い。従来の報告 [36-42] では、PDD で睡眠に問題を有する割合は 30%~90% 程度までと幅はあるが、少なくとも健常児に比較して高率に睡眠の問題があることは間違いない (表 2)。睡眠障害のタイプとしては、入眠困難、睡眠の断片化や維持の障害、睡眠時間の延長あるいは短縮、入眠に対する不安感、睡眠時随伴症、など様々な問題が指摘されているが、一定の傾向は見いだせない。また、日中の眠気や倦怠感も出現するとの報告 [43] もある。睡眠の問題が多い PDD では、睡眠に問題がない PDD に比較して、情緒面や行動面の問題が多いことが報告 [44,45] されている。堀内らは、PDD において睡眠の問題が多い群で、行動評価指標得点が有意に高く、行動上の問題が大きいことを示している。こうしたことから、PDD において睡眠障害を早期から適切に診断・介入することは、情緒面や行動面などの問題を改善させていく上でも必要であると考えられる。

表 2 広汎性発達障害に伴う睡眠の問題

報告	調査方法	対象	睡眠問題を有する割合
Couturier ら (2005)	質問紙	広汎性発達障害37例	78%
Polimeni ら (2005)	質問紙	自閉症52例 アスペルガー症候群52例	73% 73%
Doo ら (2006)	質問紙	広汎性発達障害193例	9.3-45.6%
Allik ら (2006)	質問紙	広汎性発達障害32例	31.20%
Souders ら (2009)	行動計	自閉症59例	66.70%

2. ADHD

ADHD は不注意、多動、衝動性の行動異常により定義され、その量的異常によって診断される疾患である。ADHD においても、入眠障害、睡眠維持の障害、日中の過眠などが 25%~50% と高率に認められることが報告 [46,47] されている。また、ADHD では様々な睡眠障害を

合併することが指摘 [4] されている (表 3)。特にむずむず脚症候群や周期性四肢運動障害といった睡眠障害は高頻度に合併 [48-51] し、ADHD のむずむず脚症候群合併症例では、多動症状をさらに増悪させている可能性がある。入眠困難は、生体リズムそのものが遅れている睡眠相後退症候群が合併している可能性が指摘 [52] されている。また、過眠症状は、睡眠時無呼吸症候群が合併している可能性 [53,54] があり、健常者と比較して高率であるとする報告があり、注意を要する。

表 3 注意欠如・多動性障害に併存する睡眠障害

報告	調査方法	対象	睡眠障害を有する割合
Crabtree ら (2003)	終夜睡眠ポリグラフ検査	注意欠如・多動性障害68例	7% 睡眠呼吸障害 36% 周期性四肢運動障害
Golan ら (2004)	終夜睡眠ポリグラフ検査	注意欠如・多動性障害34例	50% 睡眠呼吸障害
Mianonat ら (2006)	面接 終夜睡眠ポリグラフ検査	注意欠如・多動性障害20例	35% 睡眠時随伴症
Oosterloo ら (2006)	質問紙 終夜睡眠ポリグラフ検査	注意欠如・多動性障害61例	18.9% 過眠症
Silbestri ら (2007)	面接	注意欠如・多動性障害42例	26% むずむず脚症候群

VI. おわりに

子どもの睡眠習慣の現状と睡眠不足が与える影響、子どもによくみられる睡眠障害、発達障害に伴う睡眠障害などについて概説した。規則正しい睡眠習慣と睡眠時間を確保すること、睡眠障害を見逃さず適切に治療することは、子どもでは大人以上に重要であることを強調したい。

参考文献

- [1] NHK 放送文化研究所. 2010 年国民生活時間調査. <http://www.nhk.or.jp/bunken/yoron/lifetime/index.html> (accessed 2012-1-31)
- [2] 総務省. 平成 18 年社会生活基本調査. <http://www.stat.go.jp/data/shakai/2006/index.html> (accessed 2012-1-31)
- [3] 日本小児保健協会. 平成 12 年度幼児健康度調査報告書. 2000. http://www.jschild.or.jp/book/report_2000.html (accessed 2012-1-31)
- [4] 厚生労働省大臣官房統計情報部, 編. 第 2 回 21 世紀出生児縦断調査. 2005. (accessed 2012-1-31)

- [5] 石原金由. 睡眠社会学 学校教育における睡眠障害の問題点. *Pharma Media*. 2002;20:98-7.
- [6] Ohida T, Osaki Y, Doi Y, et al. An epidemiological study of self-reported problems among Japanese adolescents. *Sleep*. 2004;27:978-85.
- [7] Kaneita Y, Ohida T, Osaki Y, et al. Insomnia among Japanese adolescents: A nationwide representative survey. *Sleep*. 2004;29:1543-50.
- [8] Takemura T, Funakin K, Kanbayashi T, et al. Sleep habits of students attending elementary schools and junior and senior high schools in Akita prefecture. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2002;56:241-2.
- [9] Fukuda K, Ishihara K. Routine evening naps and night-time sleep patterns in junior high and hi school students. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2002;56:229-30.
- [10] Oka Y, Suzuki S, Inoue Y. Bedtime activities, sleep environment, and sleep/wake patterns of Japanese elementary school children. *Behavioral Sleep Med*. 2008;6:220-33.
- [11] Tagaya H, Uchiyama M, Ohida T, et al. Sleep habits and factors associated with short sleep duration among Japanese high-school students: A community study. *Sleep and Biological Rhythms*. 2004;2:57-64.
- [12] Souders MC, Mason TB, Valladares O, et al. Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep*. 2009;32:1566-78.
- [13] 関根道和, 鏡森定信. 子どもの睡眠と生活習慣病. *医学のあゆみ*. 2007;20:833-6.
- [14] 鈴木みゆき. 保育と睡眠. 上里一郎, 監修. 白川修一郎, 編. *睡眠とメンタルヘルス*. 東京:ゆまに書房; 2006. p.209-33.
- [15] Wolfson AR, Carskadon MA. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev*. 1998;69:875-87.
- [16] 田中秀樹. 思春期の睡眠と心身健康—睡眠健康教育の必要性. 上島国利, 編. *睡眠障害診断のコツと落とし穴*. 東京:中山書店; 2005. p.98-101.
- [17] Van Dongen HPA, Rogers N, Dinges DF. Sleep debt: Theoretical and empirical issues. *Sleep and Biological Rhythms*. 2003;1:5-13.
- [18] 浅岡章一, 福田一彦, 山崎勝男. 子どもと青年における睡眠パターンと睡眠問題. *生理心理学と精神生理学*. 2007;25:35-43.
- [19] Fukuda K, Ishihara K. Evening naps and delayed night-time sleep schedule typically found in Japanese adolescents is closely related with their daytime malfunctioning. *Sleep Biol Rhythms*. 2004;2:S45-6.
- [20] American Academy of Sleep Medicine. *The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual*. 2nd ed. Westchester Illinois. American Academy of Sleep Medicine. 2005.
- [21] Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002;109:704-12.
- [22] 千葉伸太郎. 小児の睡眠時無呼吸症候群の特徴と診断, 治療法. *小児科*. 2008;49:1399-408.
- [23] Resta O, Barbaro MP, Giliberti T et al. Sleep related breathing disorders in adults with Down syndrome. *Down syndr.Res, Pract*. 2003;8:115-9.
- [24] Chervin RD, Archbold KH, Dillon JE, et al. Associations between symptoms of inattention, hyperactivity, restless legs, and periodic leg movements. *Sleep*. 2002;25:213-8.
- [25] Julie LW, Matthew SM, Holly JS et al. Improved Behavior and Sleep After Adenotonsillectomy in Children With Sleep-Disordered Breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133:974-9.
- [26] Picchiatti D, Allen RP, Walters AS, Davidson JE, Myers A, Ferini-Strambi L. Restless legs syndrome: prevalence and impact in children and adolescents—the Peds REST study. *Pediatrics*. 2007;120:253-66.
- [27] Oka Y, Kadotani T, Kadotani H: Usefulness of video behavior recording in the diagnosis of restless legs syndrome in young children. *Movement Disorder*. 2005;20:S67.
- [28] Kotagal S, Silber MH. Childhood-onset restless legs syndrome. *Ann Neurol*. 2004;56:803-7.
- [29] Crabtree VM, Ivanenko A, O'Brien LM, et al. Periodic limb movement disorder of sleep in children. *J Sleep Res*. 2003;12:73-81.
- [30] Oosterloo M, Lammers GJ, Overeem S, et al. Possible confusion between primary hypersomnia and adult attention-deficit/hyper-activity disorder. *Psychiatry Res*. 2006;143:293-7.
- [31] Nevsimalva S. Narcolepsy in childhood. *Sleep Med REV*. 2009;13:169-80.
- [32] 亀井雄一. 概日リズム睡眠障害—睡眠相後退症候群, 睡眠相前進症候群—. *日本臨床*. 2008;66(2):320-4.
- [33] 塚田恵鯉子, 亀井雄一. 概日リズム睡眠障害. *精神科治療学*. 2010;25:204-5.
- [34] 亀井雄一, 岩垂喜貴. 児童精神疾患に併存する睡眠障害の特徴. *精神神経学雑誌*. 2010;11:921-7.
- [35] 岩垂喜貴. 発達障害と睡眠障害. *睡眠医療*. 2011;5: 293-9.
- [36] Couturier JL, Speechley KN, Steele M, et al. Parental perception of sleep problems in children of normal intelligence with pervasive developmental disorders: prevalence, severity, and pattern. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*44: 815-22 Fung YM. (2002)

- Stress profile of pand autism: a new hypothesis. *J Intellect Disabil Res.* 2005;46:352-8.
- [37] Doo S, Wing YK. Sleep problems of children with pervasive developmental disorders: correlation with parental stress. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48:650-5.
- [38] Mindell JA, Owens JA. A clinical guide to pediatric sleep Diagnosis and Management of Sleep Problems: Sleep and Neurodevelopmental disorders. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia. 2009
- [39] Paaavonen EJ, Vehalahti K, Vanhala R et al. Sleep in children with Asperger syndrome. *J Autism Dev Disord.* 2008;38:41-51.
- [40] Polimeni MA, Richdale AL, Francis AJP. A survey of sleep problems in autism, Asperger's disorder and typically developing J *Intellect Disabil.* 2005;49:260-8.
- [41] Souders MC, Mason TB, Valladares O et al. Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep.* 2009;32:1566-78.
- [42] Stores G, WiggsnL. Sleep disturbance in children and adolescents with disorders of development: its significance and management. London : Mac Keith Press ; 2001.
- [43] Allik H, Larsson JO, Smedji H. Insomnia in school-age children with Asperger syndrome or hi-functioning autism. *BMC Psychiatry.* 2006;6:18.
- [44] 堀内史枝, 阿部賢郎, 河邊憲太郎, 他. 発達障害児における睡眠と行動の問題との関連. *不眠研究* 2009. p.71-4.
- [45] Williams PG, Sears LL, Allard A. Sleep problems in children with autism. *J Sleep Res.* 2004;13:265-8.
- [46] Corkum P, Tannock R, Moldofsky H. Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1998;37:637-46.
- [47] Silvestri R, Gagliano A, Arico I, et al. Sleep disorders in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) recorded overnight by video-polysomnography. *Sleep Medicine.* 2009;10:1132-8.
- [48] Cortese S, Konofal E, Lecendreux M, et al. Restless legs syndrome and ADHD: a review of the literature. *Sleep.* 2005;28:1007-13.
- [49] Piccietti DL, England SJ, Walters AS, et al. Periodic Limb movement disorder and restless legs syndrome in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Child Neurol.* 1998;13:588-94.
- [50] Picchietti DL, Underwood DJ, Farris WA, et al. Further studies on periodic limb movement disorder and restless legs syndrome in attention deficit hyperactivity disorder children. *Mov Disord.* 1999;14:1000-7.
- [51] Zak R, Fisher B, Moss N, Couvadelli B, Walters A. Prevalence of restless legs syndrome (RLS) in subjects with adult ADHD. *Sleep.* 2007;30:A28.
- [52] Van der Heijden KB, Smits MG, van Someren EJ et al. Idiopathic chronic sleep onset insomnia in attention-deficit/hyperactivity disorder: a circadian rhythm sleep disorder. *Chronobiol Int.* 2005;22:559-70.
- [53] Golan N, Shahar E, Ravid S, et al. Sleep disorders and daytime sleepiness in children with attention-deficit/hyperactive disorder. *Sleep.* 2004;27:261-6.
- [54] Goodwin JL, Babar SI, Kaemingk KL, et al. Symptoms related to sleep-disordered breathing in white and Hispanic children: the Tucson Children' s assessment of sleep apnea study. *Chest.* 2003;124:196-203.