

特集 精神疾患に併存する睡眠障害の診断と治療

児童精神科疾患に併存する睡眠障害の特徴

亀井 雄一¹⁾，岩垂 喜貴²⁾

小児の睡眠は脳と身体の成長に大きく関与すると考えられるが、小児の睡眠に関する知識や重要性はさほど浸透していない。日本では、就床時刻の後退と睡眠時間の減少が小児においても顕著に認められ、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。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。また、小児の睡眠障害への対応もいまだ不十分である。その理由として、年齢や発達によって小児の睡眠は変化すること、小児の睡眠障害は成人と異なる病状を示すこと、などが考えられる。日中の過剰な眠気をきたす睡眠障害は、注意散漫、攻撃的行動、情動不安定などの症状を呈することがあり、児童精神科疾患と鑑別が必要である。さらに、児童精神科疾患では、入眠や睡眠の内容に多くの問題を持ち、特定の睡眠障害を併存することも多い。小児の発育のために、睡眠の問題をより重視した生活習慣の見直しが必要である。また、小児を診療する上で、特に児童精神科領域においては、睡眠障害を適切に診断することが適切な治療につながると考えられる。

〈索引用語：小児，睡眠習慣，発達障害，睡眠障害〉

1. はじめに

一般人口を対象とした疫学調査によれば、日本成人の21.4%が不眠の訴えをもち、14.9%が日中の眠気に悩み、6.3%が寝酒あるいは睡眠薬を常用していることが報告²⁶⁾されており、多くの人が睡眠の問題を抱えていることがわかる。睡眠障害は、うつ病などの精神疾患だけでなく糖尿病や高血圧といった生活習慣病とも密接な関係があり、併存症状であるとともに発症の危険因子でもあると指摘されている^{12,13)}。また、睡眠障害は日中の過度の眠気や集中力の低下などを引き起こし、交通事故などの原因ともなりうる。こうしたことから、睡眠障害に関する認識が高まり、適切な診断・治療が必要であると考えられるようになった。小児の睡眠は脳と身体の成長に大きく関与すると考えられるが、小児の睡眠に関する知識や重要性はさほど浸透していない。年齢や発達によって

小児の睡眠は変化すること、小児の睡眠障害は成人と異なる病状を示すこと、などから小児の睡眠障害への対応はいまだ不十分であると考えられる。

本稿では、小児の睡眠習慣とその問題点、小児にみられる睡眠障害、さらに児童精神科疾患との関連などについて概説する。

2. 小児の睡眠習慣

(1) 睡眠習慣の実態

生活の夜型化にともなって、日本人は40年前に比べて睡眠時間が短くなっており、特に若年層(10歳代後半)の睡眠時間の短縮が著しいとされる¹⁵⁾。社団法人日本小児保険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³⁰⁾。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。起床時刻はやや遅くはなっているもののさほど変化はなく、就床時刻の遅れが睡眠時間の減少を引き起こしていると考えられる。これは大人の生活スタイルの夜型化が小児の睡眠習慣に影響を与えており、保健指導のポイントとすべきであると指摘している。

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²⁷⁾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、小児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あらわれであり、小児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している。

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²³⁾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³²⁾によると、1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²⁵⁾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⁴⁸⁾。

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¹⁴⁾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^{31,47)}。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睡眠障害が多く認められており、注意が必要と考えられる。

(2) 睡眠不足による影響

では、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⁴¹⁾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立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⁴²⁾。

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⁴⁵⁾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⁵³⁾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⁴⁹⁾、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⁵¹⁾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いった気分の悪さも出現する³⁾。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¹⁶⁾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。

3. 小児にみられる睡眠障害と精神症状

(1) 小児期にみられる睡眠障害

小児におけるいびきはさほどめずらしいものでなく、日常診療で遭遇する機会が多い睡眠障害に、閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (Obstructive Sleep Apnea Syndrome ; OSAS) がある。小児における OSAS の頻度は1~3%と報告⁴⁰⁾されている。

小児では成長とともに呼吸や睡眠についての生理機能が変わるため、無呼吸などの定義が一定してこなかった。小児では成人の OSAS と異なり、いびき、努力性呼吸や陥没呼吸、頻回の寝返り、寝汗、二次性の夜尿などの特徴的な行動症状が重視される。終夜睡眠ポリグラフ検査においても、成人では1時間あたりの無呼吸あるいは低呼吸の回数が5以上を異常と判定するが、小児では1以上を診断基準としている⁴⁰⁾。小児では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、これにともなう OSAS が出現しやすい。そのほか、神経筋疾患に起因する筋緊張低下や小顎症などの骨格的特徴も原因となりうる²¹⁾。ダウン症児には OSAS が多く認められ、その30~50%を合併すると報告³⁹⁾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¹⁰⁾。

小児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、子どもが症状を適切に表現できないことなどから、診断・治療をうけているケースが非常に少ない。診断基準に基づいた唯一の疫学調査³⁷⁾では、8~11歳の1.9%、12~17歳の2.0%がむずむず脚症候群と診断された。診断された小児のうち、過去にむずむず脚症候群と診断されていた小児は8~11歳では11.1%、12~17歳でも11.2%にとどまり、小児のむずむず脚症候群は見過ごされている病気であることが明らかとなっている。

日中の過度の眠気を過眠といい、夜間の睡眠が十分にとれているにもかかわらず過眠が出現するものを過眠症という。代表的な疾患としてナルコレプシーがある。ナルコレプシーは、有病率は0.16%で、発症ピークは13~14歳であるとされている²²⁾。耐え難い眠気と居眠りの反復、情動脱力発作が中核症状である。発症当初は情動脱力発作がはっきりしない場合があり、日中の眠気により学校生活などに支障をきたす。過眠症以外で過眠を呈する原因として最も多いのが、行動誘発性睡眠不足症候群である。これは学校終了後の塾や

表1 PDD に認められる睡眠の問題

Study	Tools used	Number of cases	Sleep problems
Couturier, et al (2005)	Questionnaire	37 PDD	78 %
Polimeni, et al (2005)	Questionnaire	52 Autism 52 Asperger	73 % 73 %
Doo, et al (2006)	Questionnaire	193 PDD	9.3~45.6 %
Allik, et al (2006)	Questionnaire	32 PDD	31.20 %
Souders, et al (2009)	Actigraphy	59 Autism	66.70 %

クラブ活動、テレビやゲーム、インターネットなど様々なことから年齢相応の睡眠時間よりも短い睡眠しかとれないことによる。特徴としては、週末や休暇中に普段よりも長い睡眠時間をとることがある²⁾。

(2) 睡眠障害に関連した精神症状

睡眠障害によって精神症状が出現することは珍しくない。特に過眠を呈する睡眠障害では様々な精神症状が出現する。OSAS では、成人では過眠が認められるのに対して、小児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⁶⁾。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。OSAS の小児に対して扁桃腺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²⁴⁾されている。

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⁹⁾がある。

ナルコレプシーによっておこる過眠のために、授業中に居眠りが頻回に出現すると、「怠け癖」「だらしない性格」などと受け止められがちとなる。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い。ナルコレプシーの 20 % 弱に ADHD 様症状がみられたとの報告³³⁾がある。

4. 児童精神科疾患にみられる睡眠障害

児童精神科疾患、特に広汎性発達障害 (Pervasive Developmental Disorder ; PDD) や ADHD などの疾患では、中核症状以外の併存障害が問題になる場合も多い。睡眠障害は、その併存障害のひとつであり、児童精神科疾患に高頻度に認められる。

(1) PDD

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^{5,11,29,34,38,44,46)}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 1)。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¹⁾もある。睡

表2 ADHDに併存する睡眠障害

Study	Tools used	Number of cases	Sleep problems
Crabtree, et al (2003)	PSG	68 ADHD	7 % SDB 36 % PLMS
Golan, et al (2004)	PSG	34 ADHD	50 % SDB
Mianonet, al (2006)	Interview PSG	20 ADHD	35 % Parasomnia
Oosterloo, et al (2006)	Questionnaire	61 ADHD	18.9 % Hypersomnia
Silbestri, et al (2007)	Interview PSG	42 ADHD	26 % RLS

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^{20,52)}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。

(2) ADHD

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^{7,43)}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2)。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^{8,35,36,54)}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⁵⁰⁾されている。また、過眠症状は、OSASが合併している可能性^{17,18)}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。

5. おわりに

小児の睡眠について、睡眠不足や生活の夜型化など睡眠習慣の現状とその問題点、よくみられる睡眠障害と精神症状、児童精神疾患にともなう睡

眠障害について概説した。小児の発育のために、睡眠の問題をより重視した生活習慣の見直しが必要であると考えられる。また、小児を診療する上で、特に児童精神科領域においては、睡眠の問題を適切に判断することが適切な治療につながることを強調したい。

文 献

- 1) Allik, H., Larsson, J.O., Smedji, H.: Insomnia in school-age children with Asperger syndrome or hi-functioning autism. BMC Psychiatry, 6; 18, 2006
- 2) American Academy of Sleep Medicine: The International Classification of Sleep Disorders, 2nd ed. Diagnostic and Coding Manual. American Academy of Sleep Medicine, Westchester, 2005
- 3) 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, 25; 35-43, 2007
- 4) Baeyens, D., Roeyers, H., Hoebeke, P., et al.: Attention deficit/hyperdisorder in children with nocturnal enuresis. J Urology, 171; 2576-2579, 2004
- 5) Couturier, J.L., Speechley, K.N., 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; 815-822, 2005
- 6) Chervin, R.D., Archbold, K.H., Dillon, J.E., et al.: Associations between symptoms of inattention, hyperactivity, restless legs, and periodic leg movements. Sleep, 25; 213-218, 2002
- 7) Corkum, P., Tannock, R., Moldofsky, H.:

Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 37; 637-646, 1998

8) Cortese, S., Konofal, E., Lecendreux, M., et al.: Restless legs syndrome and ADHD: a review of the literature. *Sleep*, 28; 1007-13, 2005

9) Crabtree, V.M., Ivanenko, A., O'Brien, L.M., et al.: Periodic limb movement disorder of sleep in children. *J Sleep Res*, 12; 73-81, 2003

10) Donnelly, L.F., Shott, S.R., LaRose, C.R., et al.: Causes of persistent obstructive sleep apnea despite previous tonsillectomy and adenoidectomy in children with Down syndrome as depicted on static and dynamic cine MRI. *AJR*, 183; 175-181, 2004

11) Doo, S., Wing, Y.K.: Sleep problems of children with pervasive developmental disorders: correlation with parental stress. *Dev Med Child Neurol*, 48; 650-655, 2006

12) Foley, D., Ancoli-Israel, S., Britz, P., et al.: Sleep disturbance and chronic disease in older adults: results of the 2003 National Sleep Foundation Sleep in American Survey. *J Psychosom Res*, 56; 497-502, 2004

13) Ford, D.E., Kamerow, D.B.: Epidemiological study of sleep disturbances and psychiatric disorders. *JAMA*, 262; 1479-1484, 1989

14) Fukuda, K., Ishihara, K.: Routine evening naps and night-time sleep patterns in junior high and high school students. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 56; 229-230, 2002

15) 福田一彦: 教育と睡眠問題, 睡眠学—眠りの科学・医歯薬学・社会学. じほう, 東京, p.169-184, 2003

16) 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*, 2; S45-46, 2004

17) Golan, N., Shahar, E., Ravid, S., et al.: Sleep disorders and daytime sleepiness in children with attention-deficit/hyperactive disorder. *Sleep*, 27; 261-266, 2004

18) Goodwin, J.L., Babar, S.I., Kaemingk, K.L., et al.: Symptoms related to sleep-disordered breathing in white and Hispanic children: the Tucson Children's assessment of sleep apnea study. *Chest*, 124; 196-203,

2003

19) Honomichl, R.D., Goodlin-Jones, B.L., Burnham, M., et al.: Sleep patterns of children with pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord*, 32; 553-561, 2002

20) 堀内史枝, 阿部賢郎, 河邊憲太郎ほか: 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*; 71-74, 2009

21) 本間 哲: 小児の睡眠時呼吸障害. *小児科*, 47; 973-979, 2006

22) 本間 真: 不眠症, 過眠症, ナルコレプシー. *精神科治療学*, 23; 255-259, 2008

23) 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*, 20; 98-97, 2002

24) Julie, L.W., Matthew, S.M., Holly, J.S., et al.: Improved behavior and sleep after adenotonsillectomy in children with sleep-disordered breathing. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 133; 974-979, 2007

25) Kaneita, Y., Ohida, T., Osaki, Y., et al.: Insomnia among Japanese adolescents: A nationwide representative survey. *Sleep*, 29; 1543-1550, 2004

26) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., et al.: An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*, 23; 1-7, 2003

27) 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

28) Kotagal, S., Silber, M.H.: Childhood-onset restless legs syndrome. *Ann Neurol*, 56; 803-807, 2004

29) Mindell, J.A., Owens, J.A.: *A Clinical Guide to Pediatric Sleep Diagnosis and Management of Sleep Problems: Sleep and Neurodevelopmental Disorders*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2009

30) 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)

31) Oka, Y., Suzuki, S., Inoue, Y.: Bedtime activities, sleep environment, and sleep/wake patterns of Japanese elementary school children. *Behavioral Sleep Med*, 6; 220-233, 2008

32) Ohida, T., Osaki, Y., Doi, Y., et al.: An epidemiological study of self-reported problems among Japanese adolescents. *Sleep*, 27; 978-985, 2004

33) Oosterloo, M., Lammers, G.J., Overeem, S., et al.: Possible confusion between primary hypersomnia

and adult attention-deficit/hyper-activity disorder. *Psychiatry Res*, 143 ; 293-297, 2006

34) Paavonen, E.J., Vehalahti, K., Vanhala, R., et al. : Sleep in children with Asperger syndrome. *J Autism Dev Disord*, 38 ; 41-51, 2008

35) Piccietti, D.L., England, S.J., Walters, A.S., et al. : Periodic Limb movement disorder and restless legs syndrome in children with attention-deficit hyper-activity disorder. *J Child Neurol*, 13 ; 588-594, 1998

36) Picchiatti, D.L., Underwood, D.J., Farris, W.A., et al. : Further studies on periodic limb movement disorder and restless legs syndrome in attention deficit hyperactivity disorder children. *Mov Disord*, 14 ; 1000-1007, 1999

37) Picchiatti, D., Allen, R.P., Walters, A.S., et al. : Restless legs syndrome : prevalence and impact in children and adolescents-The Peds REST study. *Pediatrics*, 120 ; 253-266, 2007

38) Polimeni, M.A., Richdale, A.L., Francis, A.J.P. : A survey of sleep problems in autism, Asperger's disorder and typically developing. *J Intellect Disabil*, 49 ; 260-268, 2005

39) Resta, O., Barbaro, M.P., Giliberti, T., et al. : Sleep related breathing disorders in adults with Down syndrome. *Down Syndr Res Pract*, 8 ; 115-119, 2003

40) 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*, 109 ; 704-712, 2002

41) Sekine, M., Yamagami, T., Handa, K., et al. : A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health Dev*, 28 ; 163-170, 2002

42) 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*, 20 ; 833-836, 2007

43) 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*, 10 ; 1132-1138, 2009

44) Souders, M.C., Mason, T.B., Valladares, O., et al. : Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep*, 32 ; 1566-1578, 2009

45) 鈴木みゆき : 保育と睡眠, *睡眠とメンタルヘルス* (上里一郎監修). ゆまに書房, 東京, p. 209-233, 2006

46) Stores, G., Wiggsn, L. : Sleep Disturbance in Children and Adolescents with Disorders of Development: Its Significance and Management. Mac Keith Press, London, 2001

47) 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*, 2 ; 57-64, 2004

48) Takemura, T., Funaki, 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*, 56 ; 241-242, 2002

49) 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—睡眠障害診断のコツと落とし穴, 中山書店, 東京, p. 98-101, 2005

50) Van der Heijden, K.B., Smits, M.G., van Someren, E.J., et al. : Idiopathic chronic sleep onset insomnia in attention-deficit/hyperactivity disorder: a circadian rhythm sleep disorder. *Chronobiol Int*, 22 ; 559-570, 2005

51) Van Dongen, H.P.A., Rogers, N., Dinges, D.F. : Sleep debt : Theoretical and empirical issues. *Sleep and Biological Rhythms*, 1 ; 5-13, 2003

52) Williams, P.G., Sears, L.L., Allard, A. : Sleep problems in children with autism. *J Sleep Res*, 13 ; 265-268, 2004

53) Wolfson, A.R., Carskadon, M.A. : Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Dev*, 69 ; 875-887, 1998

54) Zak, R., Fisher, B., Moss, N., et al. : Prevalence of restless legs syndrome (RLS) in subjects with adult ADHD. *Sleep*, 30 ; A28, 2007