

Title	日本の幼児および小学生の睡眠習慣と睡眠に影響を及ぼす要因 ・ 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 ・ 日本版小学生睡眠質問票の開発
Author(s)	三星, 喬史
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/34599
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

日本の幼児および小学生の睡眠習慣と睡眠に影響を及ぼす要因

- ・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
- ・日本版小学生睡眠質問票の開発

大阪大学大学院
大阪大学・金沢大学・浜松医科大学
連合小児発達学研究科
小児発達学専攻

三星 喬 史

2014年1月 博士学位論文

研究

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

三星 喬史¹⁾, 加藤 久美²⁾, 清水佐知子³⁾, 松本小百合⁴⁾, 鳶野 雪保⁵⁾
井上 悦子⁶⁾, 毛利 育子²⁾, 下野九理子²⁾, 大野ゆう子³⁾, 谷池 雅子²⁾

〔論文要旨〕

近年子どもの睡眠は発達において非常に重要であることが報告されている。今回、われわれは新たに開発した「子どもの眠りの質問票」の背景データを用い、3～6歳の就学前児2,875人の睡眠習慣を調べた。その結果、子どもの平均就寝時刻は21時17分であり、22時以降に就寝する子どもは全体の39.8%であった。幼児の平均睡眠時間は9.7時間であり、海外のデータに比し短かった。保護者の遅寝や2時間以上のテレビ視聴、20時以降の外出も幼児の就寝時刻に影響を及ぼし、さらに、遅寝は睡眠時間を短くする傾向があった。幼児の睡眠時間に対する保護者の意識の調査では、9時間未満の短時間睡眠の子どもの保護者の55.0%が子どもの睡眠を「良いと思う」と回答していた。今後、養育者を含めた日本の成人に対して、子どもの睡眠衛生に対する啓発活動が必要である。

Key words : 子どもの眠りの質問票, 睡眠時間, 就寝時刻, 保護者の意識, 睡眠衛生

I. はじめに

十分な睡眠は初期記憶の形成とその強化に重要であることが示されている¹⁾。反対に、睡眠不足は前頭前皮質の機能低下を引き起こし²⁾、前頭前皮質が司るいわゆる「実行機能」を低下させ³⁾、集中力が低下し、衝動性が抑制できなくなるなど、目的志向性に行動を制御することが難しくなることが近年明らかとなってきた。加えて、睡眠不足は、扁桃体の活性化を引き起こし⁴⁾、感情のコントロールを困難にする⁵⁾。

閉塞性睡眠時無呼吸症候群を発症して睡眠の質が低下した子どもは、昼間の眠気を訴えるよりも、多動や衝動性などの昼間の行動の問題を呈する⁶⁾。加えて、

子どもの睡眠時間が成人よりも長く、また深睡眠が多いことはよく知られた事実であり、睡眠中にシナプスのリモデリングが活発に行われることと合わせて⁷⁾、発達における睡眠の重要性を示唆している。実際、乳児期からいびきをかいていて長期間にわたる睡眠の質の低下が疑われる子どもでは、いびきをかいていない子どもに比して学童期の学力が不良であることが多いこと^{8,9)}、幼児期に夜間の睡眠時間が短いことが6歳時点での多動と認知機能低下のリスクになることなどが近年報告されている¹⁰⁾。また就寝前のメディア視聴は入眠困難や中途覚醒などの不眠につながり¹¹⁾、夜間の光への曝露は、概日リズムの障害をもたらすと報告されている^{12~14)}。

The Factor Which Have an Influence on a Sleep Habits and the Sleep of Japanese Infants
Takashi MITUBOSHI, Kumi KATO-NISHIMURA, Sachiko SIMIZU, Sayuri MATUMOTO, Yukiho GANNO,
Etuko INOUE, Ikuko MOHRI, Kuriko KAGITANI-SHIMONO, Yuko OHNO, Masako TANIKE

(2341)

受付 11. 6. 2

採用 12. 8. 7

1) 大阪大学大学院連合小児発達学研究所 (大学院生)

2) 大阪大学大学院連合小児発達学研究所子どものこころの分子統御センター (研究職 / 医師)

3) 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学教室 (研究職)

4) 東大阪市保健所 (保健所職員 / 医師)

5) 堺市子ども青少年局子育て支援部子ども家庭課管理係

6) 武蔵野大学附属幼稚園 (幼稚園教諭)

別刷請求先 : 谷池雅子 大阪大学大学院連合小児発達学研究所 〒 565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2

Tel/Fax : 06-6879-3863

このように、子どもの睡眠の量、質を保つことは子どもの発達・発育に重要なことであると考えられる。しかしながら、インターネットを用いた調査では、日本の乳幼児は、アジア、オセアニア、北米の16ヶ国中もっとも睡眠時間が短いとの報告がなされている¹⁵⁾。

今回、われわれは添寝を含めた日本の生活環境に合わせて開発した日本版幼児睡眠質問票「子どもの眠りの質問票」¹⁶⁾を用いて、日本の幼児の夜間睡眠の状況を調べ、睡眠時間に影響を与える可能性がある就寝前後の生活状況との関連についても解析した。

II. 目 的

「子どもの眠りの質問票」を用いて、就学前児の睡眠時間および睡眠習慣を調べ、睡眠に影響を及ぼす要因を把握することを目的とする。

III. 研究 方法

1. 解析項目

子どもの眠りの質問票の背景データの中で、就寝・起床時刻等の睡眠習慣や、夕食・入浴時刻、テレビ視聴時間・ゲーム時間、20時以降の外出の有無等のライフスタイルについて解析した。3歳児では、保育園、幼稚園、在宅児の3群に分け、群間の比較を行った。

2. 対 象

S市、H市、M市の三都市に在住の幼稚園、保育園、在宅の1～6歳の子どもの保護者に、自由参加であることを伝えたくて、無記名で子どもの眠りの質問票に記載していただいた。回答をもって保護者からの同意とみなした。S市では、保育園に子どもを預けている保護者に保育園職員が質問票を手渡し、保育園でまとめて回収した。これとは別に、S市の保育園に昼寝時間のアンケート調査を行った。M市では私立幼稚園に通う保護者に幼稚園教員が質問票を手渡し、教員が回収した。H市では、3歳半健康診査の会場で保護者に質問票を配布し、保健所職員が回収したが、対象者には在宅児、保育園児、幼稚園児が含まれていた。回収数(率)は2,997人(75.4%)であり、地域別では、S市1,655人(69.3%)、M市188人(94.0%)、H市1,154人(83.3%)であった。性別の内訳は男子1,627人、女子1,353人であった。年齢の内訳(1歳児とは、1歳から1歳11か月までの児を指す。2歳児以降も同様とする)は、1歳児11人、2歳児111人、3歳児1,517

人、4歳児480人、5歳児494人、6歳児367人であった。

この研究は、大阪大学医学部附属病院倫理委員会の承認を得て実施した。

3. 調査期間

2008年11月～2009年3月。

4. 分析方法

アンケート回答のうち、3～6歳までを分析対象とし、睡眠習慣と、テレビ視聴、夜の外出などの睡眠に影響すると考えられる生活習慣、および保護者の睡眠習慣と子どもの睡眠に対する評価について解析した。子どもの就寝時刻については22時より前・後の2群に分けて、子どもの起床時刻・睡眠時間・テレビ視聴時間、保護者の就寝時刻との関連について検討した。次に、年齢別人数の最も多い3歳児を在宅(763人)、保育園通園(650人)、幼稚園通園(60人)の3群に分けて χ^2 検定を行い、睡眠習慣とライフスタイルの差を検討した。

IV. 結 果

1. 寝室の共有について

家族と同室で眠っている子どもは全体の95.8%であり、一人の寝室で眠っている子どもは全体の0.6%であった。母もしくは、父母と同室で眠っている子どもが全体の92.2%を占めた。年齢別に見ると一人の寝室で眠っている子どもは3歳児4人(0.3%)、4歳児2人(0.3%)、5歳児4人(1.4%)、6歳児7人(1.9%)であった。

2. 子どもと保護者の就寝時刻・起床時刻・睡眠時間

子どもと保護者の就寝時刻の相対度数を図1-Aに示す。子どもの平均就寝時刻は21時17分であり、21時～21時30分、22時～22時30分の時間帯に就寝する割合が高く、22時までには就寝する子どもは全体の60.2%であった。保護者の平均就寝時刻は23時21分であり、23時～23時30分、0時～0時30分の時間帯に就寝する割合が高く、午前0時までに眠る保護者は、全体の62.6%であった。

就寝時刻0時を境とした保護者の就寝時刻と22時を境とした子どもの就寝時刻の人数に偏りがあるかについて χ^2 検定を行った結果、保護者が0時以降に寝ている場合に、子どもが22時以降に寝る人数が有意に多

表1 保護者の就寝時刻と子どもの就寝時刻

	評点	22時までに 眠る子ども	22時以降に 眠る子ども
0時までに眠る 保護者	観測度数	1,137	626
	期待度数	1,060.17	702.82
	残差	6.109**	-6.109**
0時以降に眠る 保護者	観測度数	557	497
	期待度数	633.82	420.17
	残差	-6.109**	6.109**

**p<.01

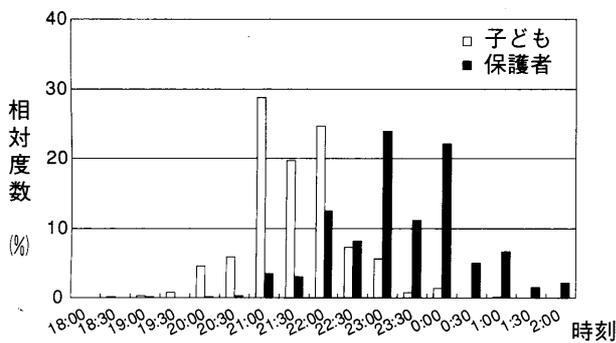


図1-A 子どもと保護者の就寝時刻

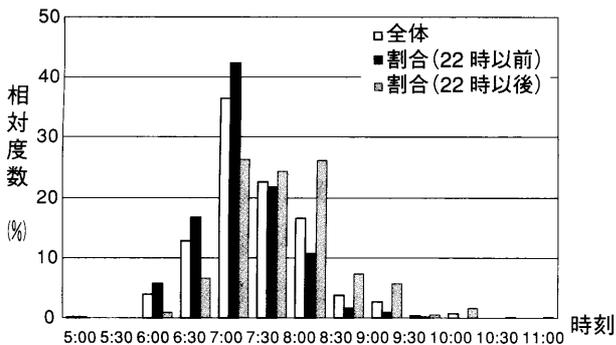


図1-B 22時を境とする子どもの起床時刻

かった ($\chi^2(1) = 37.32, p < .01$; 表1)。

子どもの起床時刻は7時～7時30分が最も多く、平均起床時刻は7時20分であった。

就寝時刻と起床時刻の間に関連があるのかどうかを調べるために就寝時刻が22時より前か後かで2群に分け、起床時刻を群間で比較した。就寝時刻が22時以前の子どもの起床時刻は7時～7時30分に最も多く、8時までに全体の86.7%が起床していた。一方、就寝時刻が22時以降の子どもの起床時刻は、7時～7時30分、7時30分～8時、8時～8時30分の3つの時間帯に等しく分散しており、8時までに起床している子どもは58.1%であった(図1-B)。

就寝時刻22時を境とした2群の起床時刻を7時未満、7時～8時、8時以降に分けて人数に偏りがあるかについて χ^2 検定を行ったところ、22時以降就寝群では8時以降の起床人数が有意に多かった($\chi^2(2) = 571.75, p < .01$; 表2)。

夜間睡眠時間の検討では、子どもの睡眠時間は平均9.7時間で、9～11時間が全体の79.2%を占めたが、9時間に満たない子どもが8.7%認められた(図1-C)。一方、保護者の睡眠時間は、平均7.2時間であり、7～8時間が一番多かった。

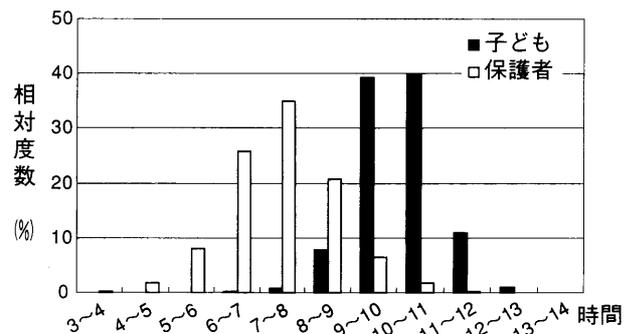


図1-C 子どもと保護者の睡眠時間

表2 就寝時刻と起床時刻

	評点	7時未満	7時～8時	8時以降
22時未満	観測度数	789	1,101	228
	期待度数	569.8	1,091.96	456.23
	残差	18.22**	0.66ns	-20.47**
22時以降	観測度数	84	572	471
	期待度数	303.19	581.03	242.76
	残差	-18.22**	-0.66ns	20.47**

**p<.01

表3 就寝時刻と睡眠時間

	評点	10時間未満	10時間以上
22時未満	観測度数	541	1,176
	期待度数	824.69	892.3
	残差	-21.76**	21.76**
22時以降	観測度数	825	302
	期待度数	541.3	585.69
	残差	21.76**	-21.76**

**p<.01

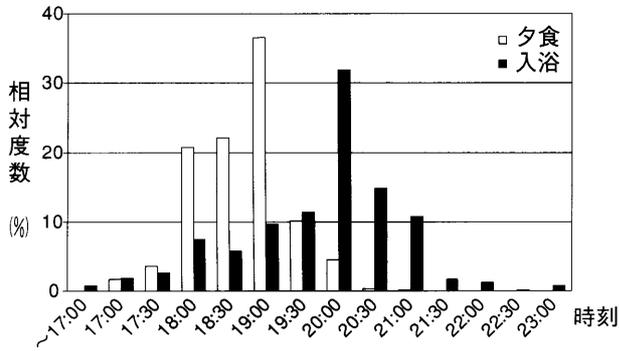


図 2-A 子どもの夕食・入浴時刻

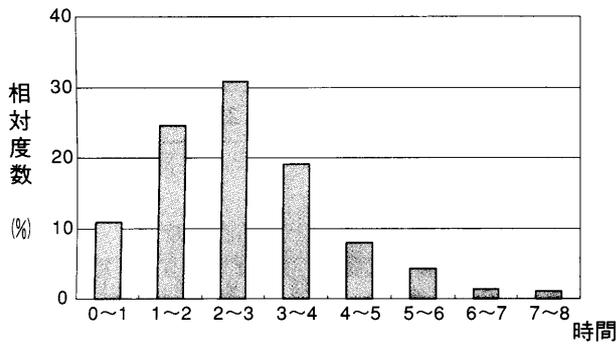


図 2-B 子どものテレビ・ビデオ視聴時間

子どもの就寝時刻22時を境として夜間の睡眠時間が10時間以上である人数に偏りがあるかについて χ^2 検定を行った結果、22時以降の就寝群では夜間の睡眠時間が10時間以上である人数が有意に少ないことが示された ($\chi^2(1) = 473.87, p < .01$; 表3)。

3. 睡眠時間に影響すると考えられる日本の子どもの生活時間

子どもの夕食時刻は、19時～19時30分が最も多く(36.6%)、18時～19時30分の間を79.4%が占めた(図2-A)。入浴時刻は20時～20時30分が最も多く(31.8%)、96.1%が21時30分までには入浴していた。

子どものテレビ・ビデオの視聴時間の平均は2.6時間、2～3時間が最も多く(30.8%)、2時間未満の子どものは全体の33.4%であった(図2-B)。

視聴時間を2時間未満、2時間以上の2群に分け、 χ^2 検定を行った結果、視聴時間が2時間以上と長い群において、就寝時刻が遅い子どもの数が有意に多かった ($\chi^2(1) = 39.5, p < .01$; 表4)。

夜間の外出に関しては、全体の7.2%の子どもが20時以降に外出していると回答した。20時以降に外出するか否かの2群に分けて、就寝時刻が22時より前、22時以降で人数に偏りがあるか χ^2 検定を行った結果、

表 4 TV 視聴時間と就寝時刻

	評点	22時未満	22時以降
TV 視聴時間 2 時間未満	観測度数	688	324
	期待度数	609.32	402.67
	残差	6.28**	-6.28**
TV 視聴時間 2 時間以上	観測度数	1,031	812
	期待度数	1,109.67	733.32
	残差	-6.28**	6.28**

**p < .01

表 5 20時以降の外出と睡眠時刻

	評点	22時未満	22時以降
20時以降外出しない	観測度数	1,635	944
	期待度数	1,557.13	1,021.86
	残差	10.95**	-10.95**
20時以降外出する	観測度数	61	169
	期待度数	138.86	91.13
	残差	-10.95**	10.95**

**p < .01

20時以降の外出がある群において就寝時刻が22時以降になる子どもが有意に多かった ($\chi^2(1) = 120.02, p < .01$; 表5)。

4. 3 歳児の生活時間

最も人数が多かった3歳児を保育園、幼稚園、在宅の3群に分けて睡眠・生活習慣の比較検討を行った。就寝時刻では在宅児と幼稚園児が21時台、保育園児は22時台が最も多く(図3-A)、午前0時を過ぎても就寝していない子どもが在宅児では2.1%、保育園児では1.8%を占めた。就寝時刻22時を境として在宅児、保育園児、幼稚園児の人数に偏りがあるかについて χ^2 検定を行った結果、就寝時刻が22時以降である人数は保育園児で有意に多かった ($\chi^2(2) = 20.0, p < .01$; 表6)。

起床時刻の検討では、保育園児と幼稚園児ともに7時～7時30分が最も多く、在宅児は7時～7時30分、7時30分～8時、8時～8時30分、8時30分～9時、9時～9時30分の時間帯に分散していた(図3-B)。

夜間睡眠時間の検討では、保育園児は9時間台が、

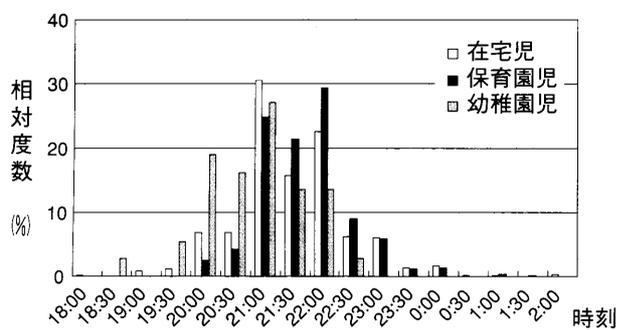


図3-A 3歳児における就寝時刻

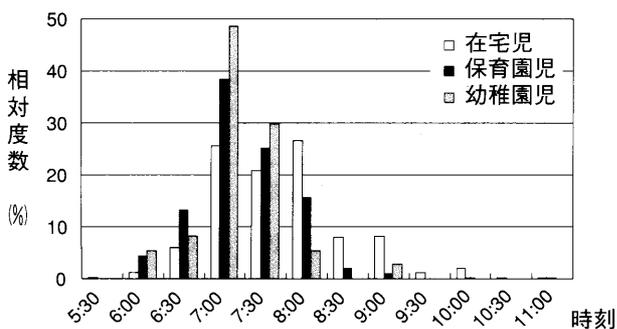


図3-B 3歳児における起床時刻

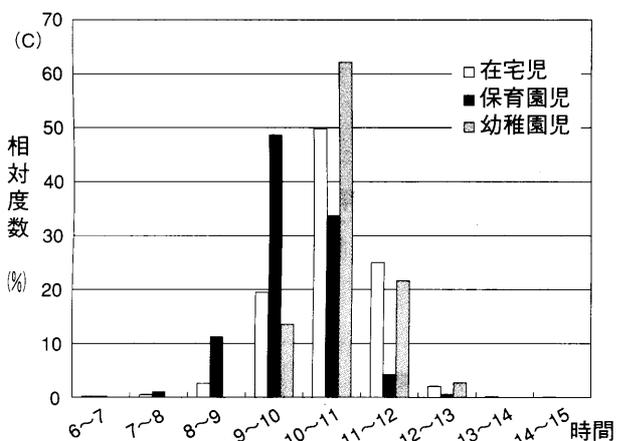


図3-C 3歳児における睡眠時間

在宅児や幼稚園児は10時間台が最も多くなり、平均睡眠時間は、在宅児10.2時間、保育園児9.6時間、幼稚園児10.3時間であった(図3-C)。

S市の保育園24園の設定昼寝時刻は、3歳児の場合には23園で午後1時30分から始まる1時間30分であり、1園のみにおいて1時間45分であった。昼寝終了設定時刻は一律午後3時であるにもかかわらず、20~21時に就寝する児が7.2%、21~22時に就寝する児が44.5%、22~23時に就寝する児が39.7%、23時以降が8.5%と就寝時刻にばらつきが見られた。

S市の保育園では、4歳児の昼寝時間に違いがあるため昼寝時間を1時間、1時間15分、1時間30分の3

表6 3歳児通所別就寝時刻

	評点	22時未満	22時以降
在宅児	観測度数	472	291
	期待度数	446.5	316.5
	残差	2.7**	-2.7**
保育園児	観測度数	344	306
	期待度数	380.4	269.6
	残差	-3.9**	3.9**
幼稚園児	観測度数	46	14
	期待度数	35.1	25
	残差	2.9**	-2.9**

**p<.01

表7 昼寝時間と夜間睡眠時間

	評点	9時間未満	9~10時間	10~11時間	11時間以上
昼寝1時間	観測度数	18	61	43	7
	期待度数	17.605	65.94	40.012	5.442
昼寝1時間15分	観測度数	26	110	56	5
	期待度数	26.886	100.7	61.104	8.31
昼寝1時間30分	観測度数	11	35	26	5
	期待度数	10.509	39.36	23.883	3.248

群に分け夜間睡眠時間に人数の偏りがあるか χ^2 検定を行ったが、有意な差は見られなかった($\chi^2(6) = 5.32$, ns; 表7)。

夕食・入浴時刻の検討では、幼稚園の子どもは18時~18時30分に、在宅児と保育園児は19時~19時30分に夕食をとる割合が最も高かった(図4-A)。在宅児、保育園児とも20時~20時30分に入浴する割合が最も高かったが、幼稚園児は、18時~20時30分の時間帯に分散していた。96.9%の在宅児、96.5%の保育園児、幼稚園児全員が21時30分までには入浴を済ませていた(図4-B)。

20時以降の外出の有無の検討では、在宅児8.9%、保育園児9.1%が外出することがあったが、幼稚園児では外出するとの回答は0であった(図4-C)。

5. 子どもの睡眠時間に対する保護者の意識

図5に子どもの睡眠時間毎に保護者が子どもの睡眠

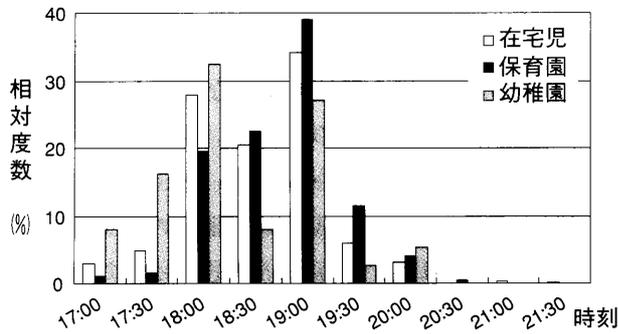


図4-A 3歳児における夕食時刻

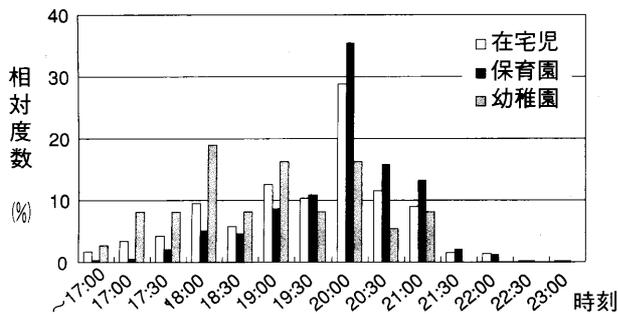


図4-B 3歳児における入浴時刻

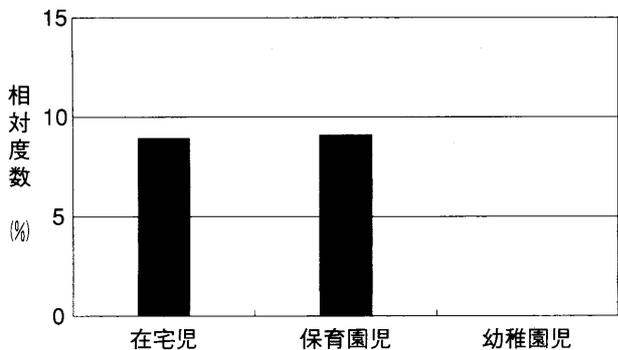
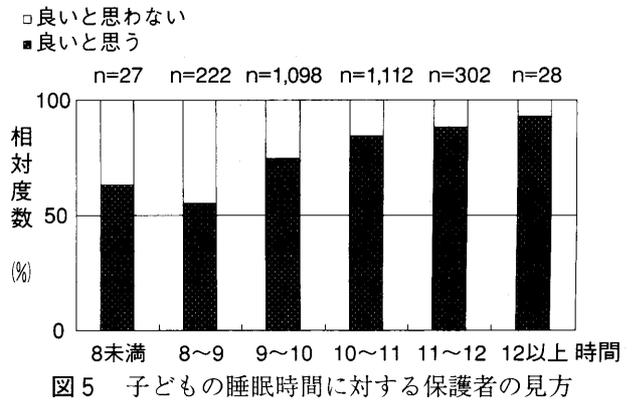


図4-C 3歳児における20時以降の外出頻度



16%, イギリス25%であり^{17,18)}, 日本は海外に比し、乳幼児の就寝時刻が遅い。別報では3歳児の就寝時刻の平均はスイス19時38分、フランス20時、アメリカ21時11分であるとされている¹⁹⁾。日本小児保健協会の平成22年度幼児健康度調査²⁰⁾では21時に就寝する幼児が、全体の49%と最も多く、22時以降に眠る幼児の割合は3歳児31%、4歳児39%、5~6歳児25%であった。本調査では、21時台に眠る幼児は48%であり、上記調査と近似していたが、22時以降に眠る幼児の割合は3歳児41%、4歳児39%、5歳児40%、6歳児31%で、いずれも幼児健康度調査よりも若干高い割合であった。正確な理由は不明であるが、今回の調査が3地域でそのうち2地域が大阪府下であるため、地域の偏りを反映している可能性が考えられる。

就寝時刻と関連するライフスタイル上の指標を解析した結果、親の就寝時刻が遅いこと、一日のテレビ・ビデオ視聴時間が2時間を超えること、20時以降に外出することと、22時より遅い就寝時刻の間に有意に関連があった。テレビ・ビデオ視聴を含めた覚醒度を高めるような活動は入眠困難をもたらすとされており、就寝時のテレビ視聴や、一日のテレビ視聴時間が2時間を超える子どもでは、入眠困難や中途覚醒が多いという既報がある^{11,21)}。また、夜間の光の曝露は、睡眠相を後退させ、入眠時刻が遅くなる¹²⁾。われわれの結果は、睡眠の生物学的知見に基づいたこれらの既報をさらに裏付けたものとなった。さらに、遅い就寝時刻と遅い起床時刻の間に統計学的な関連が認められたが、「遅寝遅起き」は、体内時計の地球時計とのずれによる、いわゆる脱同調につながるものが危惧される²²⁾。今回のデータでは親と子どもの就寝時刻に関連が認められたことより、子どもの就寝時刻が、その家族のライフスタイルに影響されることを示唆している。実際、睡眠文化研究所は、保護者の睡眠習慣が子

をどのように判定しているかを示した。睡眠時間が長くなるにつれて、子どもの睡眠を「良い」と判定している保護者の割合が増える傾向が明らかであった。その反面、睡眠時間が9時間未満の子ども249人の保護者のうち137人(55.0%)が子どもの睡眠を「良いと思う」と回答していた。さらに、子どもの睡眠時間が8時間未満の場合でも62.9%の保護者が子どもの睡眠を「良い」と判定していた。

V. 考 察

1. 日本の子どもの就寝時刻

2004年度の就寝時刻の国際間比較の報告では22時以降に就寝する乳幼児(0~36か月)の割合は日本が46%、スウェーデン27%、フランス16%、ドイツ

どもの睡眠習慣に影響を及ぼすと報告している²³⁾。保護者の睡眠習慣が子どもの睡眠習慣に影響を与えるメカニズムの一つとして、ほとんどの子どもが保護者と寝室を共有していることがあげられる。さらに、睡眠時間が9時間未満の子どもの養育者で、自身の子どもの睡眠を「良いと思う」と捉えた保護者は55%を占めたことには注目すべきであろう。これは、幼児では睡眠不足があっても眠気を訴えたり居眠りしたりすることが成人に比して少ないため子どもの睡眠不足を察知しにくいこと²⁴⁾、また、子どもが長い睡眠時間を必要とすることが社会において十分に認識されていないことの二つの理由が考えられる。とりわけ、OECD国際調査によると、わが国の成人の睡眠時間は470分と、世界で2番目に睡眠時間の少ない国であり²⁵⁾、睡眠自体の重要性が認識されていないことが反映されている可能性がある。

2. 日本の子どもの睡眠時間を短くしている要因の検討

子どもの眠りの国別比較では、3歳児の睡眠時間はスイス11時間22分、フランス11時間18分、アメリカ9時間54分であった¹⁹⁾。われわれの調査では3歳児は夜間平均睡眠時間が10時間30分であったが、保育園児では9時間36分であった。起床時刻は通園等の社会的要因により先進国共通の制限があると考えれば日本の子どもの睡眠時間が短いのは就寝時刻が遅いことと密接に関連するという結果は合理的である。一方で、日本では神山らが幼児の睡眠時間の短縮は昼寝時間が短いことに由来すると報告しており、昼寝と夜間の睡眠の関連を検討することは極めて重要である²⁶⁾。子どもの眠りの質問票はその原版において、通園児が多いため昼寝時間に関する項目が記入漏れとなっているケースが極めて多く、最終版から削除された経緯があり、昼寝と夜間睡眠、また昼間の行動の相関を解析するうえでは大きな限界がある。保育園では昼寝を設定しているが、無記名にて回収している研究手法上、各々の子どもが実際どれだけ眠っていたかを追跡することは不可能であり、記名にて回収したとしても保育園で全ての子どもの昼寝時間を確認することは困難である。唯一可能な手段として、同意が得られたS市の全保育園での設定昼寝時間と各々の通園児の就寝時刻との相関を調べたところ、3歳児についてはほぼ全ての園で、午後1時30分から1時間30分の昼寝が設定されていたが、就寝時刻については21時以前から23時以降ま

でと幅が認められた。また、4歳児のみの比較であるが、1時間、1時間15分、1時間30分の昼寝設定時間と就寝時刻には有意な関連を認めなかった。このことは、保育園児の就寝時刻の遅さは、昼寝のせいだけではない可能性を示唆している。

最後に、成人においては運動が睡眠の質を改善する、との報告がなされているが²⁷⁾、小児において、運動量と睡眠量の関連についてはまだ一定の見解は得られていない^{28, 29)}。今後、運動量と睡眠時間との関連にも重点を置いた研究が必要であると考えられる。

3. 社会全体としての子どもの睡眠改善に対する取り組みが必要

今回の調査の3群検討比較では幼稚園児において22時前の就寝割合が高く、平均睡眠時間も10時間を超え、20時以降に外出する割合は0%であった。反対に、保育園児では、47%が22時以降に就寝しており、夜間睡眠時間は在宅児や幼稚園児に比べて1時間短いという結果であった。保育園児はほぼ全てが共働き家庭であるため、夕食・入浴時刻が遅くなるのが原因ではないかと推測していたが、本調査において、保育園児では、夕食時刻、入浴時刻までは、在宅児、幼稚園児と大きな差はなく、入浴後就寝までの時間が長いことが判明した。その理由としては、長いメディア視聴、夜間の外出、遅い親の就寝時刻などが影響している可能性が考えられるが詳細は不明である。子どもの睡眠の重要性を認識して、夜の時間の使い方を個々の保護者が再考することは重要であるが、さらに育児中の保護者の終業時刻を早くする、フレックスタイムの導入などの社会全体の取り組みも考えていく必要があると思われる。

近年、睡眠不足は内分泌・自律神経系、神経系、免疫系に深刻な影響を与えることが明らかとなってきた³⁰⁾。就学前児において、認知行動の発達には夜間の睡眠が重要であるとの報告がなされている³¹⁾。子どもには何時間睡眠が必要なのか確立したデータはなく、さらに必要な睡眠時間には個人差もあるが、諸外国でのデータやコホート研究からは乳幼児では平均すると最低10時間の夜間睡眠時間は必要と考えられるため^{11, 19)}、日本の子どもの睡眠不足、遅寝傾向は看過できない問題である。子どもの健やかな発達をサポートするために、十分な睡眠時間と地球時間に合った睡眠(早寝早起き)を確保するため、今後、親のみならず、

社会全体への働きかけが必要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり回答者を含め、調査にご協力をいただきました。武蔵野幼稚園の先生方、堺市子ども青少年局子育て支援部保育課の辻 富士子様、武蔵野大学教育学部の上岡 学先生に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Yoo SS, Hu P, Gujar N. A deficit in the ability to form new human memories without sleep. *Nat Neurosci* 2007; 10: 385-392.
- 2) Wu JC, Gillin JC, Buchsbaum MS, et al. The effect of sleep deprivation on cerebral glucose metabolic rate in normal humans assessed with positron emission tomography. *Sleep* 1991; 14: 155-162.
- 3) Arnedt JT, Owens J, Crouch M, et al. Neurobehavioral performance of residents after heavy night call vs after alcohol ingestion. *Sleep* 2005; 29: 1025-1033.
- 4) Yoo SS, Gujar N, Hu P, et al. The human emotional brain without sleep — a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology* 2007; 17: R877-878.
- 5) Zohar D, Tzischinsky O, Epstein R, et al. The effect of sleep loss on medical residents' emotional work events. *Sleep* 2005; 28: 47-54.
- 6) American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders, Second edition. American Academy of Sleep Medicine, Westchester, IL, 2005.
- 7) Wang G, Grone B, Colas D, et al. Synaptic plasticity in sleep: learning homeostasis and disease. *Trends Neurosci* 2011; 34: 453-463.
- 8) O'Brien LM, Gozal D. Behavioural and neurocognitive implications of snoring and obstructive sleep apnoea in children: facts and theory. *Paediatr Respir Rev* 2002; 3: 3-9.
- 9) Chervin RD, Ruzicka DL, Ardhbold KH, et al. Snoring predicts hyperactivity four years later. *Sleep* 2005; 28: 796-797.
- 10) Touchette E, Côté SM, Petit D, et al. Short nighttime sleep-duration and hyperactivity trajectories in early childhood. *Pediatrics* 2009; 124: e985-993.
- 11) Owens J, Maxim R, McGuinn M, et al. Television-viewing habits and sleep disturbance in school children. *Pediatrics* 1999; 104: e27.
- 12) Czeisler CA, Allan JS, Strogatz SH, et al. Bright light resets the human circadian pacemaker independent of the timing of the sleep-wake cycle. *Science* 1986; 233: 667-671.
- 13) Kohyama J. A newly proposed disease condition produced by light exposure during night: asynchronization. *Pediatrics* 2009; 31: 255-273.
- 14) Shuboni D, Yan L. Nighttime dim light exposure alters the responses of the circadian system. *Neuroscience* 2010; 170: 1172-1178.
- 15) Mindell JA, Sadeh A, Wiegand B, et al. Cross-culture differences infant and toddler sleep. *Sleep Med* 2010; 11: 274-280.
- 16) 清水佐知子, 加藤久美, 毛利育子, 他. 日本版幼児睡眠質問票の開発. *小児保健研究* 2010; 69: 803-813.
- 17) P & G Pampers.com による調査より 2004年3~4月実施, 対象0~36ヶ月の子ども.
- 18) パンパース赤ちゃん研究所調べ 2004年12月実施, 対象0~48ヶ月の子ども.
- 19) 神山 潤. 子どもの睡眠. 第10版. 東京: 芽ばえ社, 2003: 37-45.
- 20) 倉橋俊至, 衛藤 隆, 近藤洋子, 他. 平成22年度幼児健康度調査 速報版. *小児保健研究* 2011; 70: 448-457.
- 21) Garrison MM, Liekweg K, Christakis DA. Media use and child sleep: the impact of content, timing, and environment. *Pediatr* 2011; 128: 29-35.
- 22) Kohyama J. Early rising children are more active than late riser. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2007; 3: 959-963.
- 23) 睡眠文化研究所. 東京400家族都市生活における家族の睡眠の現状. 2003: 1-12.
- 24) 鈴木みゆき. 養育環境が睡眠—覚醒リズムに及ぼす影響. *臨床環境医学* 2003; 12: 122-127.
- 25) Society at a Glance 2009: OECD Social Indicators 28. ISBN978-92-64-04938-3 p19-49.
- 26) Kohyama J. Sleep characteristics of young children in Japan: interest study and comparison with other Asian countries. *Pediatr Int* 2011; 53: 649-655.
- 27) Reid KJ, Baron KG, Lu B, et al. Aerobic exercise

- improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med* 2010 ; 11 : 934-940.
- 28) Ortega FB, Ruiz JR, Labayen I, et al. Sleep duration and activity levels in Estonian and Swedish children and adolescents. *Eur J Appl Physiol* 2011 ; 111 : 2615-2623.
- 29) Pesonen AK, Sjösten NM, Matthews KA, et al. Temporal associations between daytime physical activity and sleep in children. *PLoS One* 2011 ; 6 : e 22958.
- 30) Spiegel K, Leproult R, VanCauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999 ; 354 : 1435-1439.
- 31) Lam JC, Mahone EM, Mason T, et al. The effects of napping on cognitive function in preschoolers. *J Dev Behav Pediatr* 2011 ; 32 : 90-97.

[Summary]

It has been reported that sleep exerts a crucial effect on child's development. We investigated the sleep habits of 2,875 preschoolers using the demographic data of The Japanese Sleep Questionnaire for Toddler. As a result, the child's average sleep period was 9.7 hours, that is shorter than that reported abroad. It was revealed that guardian's late bedtime, TV watching time more than 2 hours, and going out after 20:00 delayed the child's bedtime. The late bedtime was closely related to shortening of sleep period. 55.0 % of the guardians of the children whose sleep period was shorter than 9 hours considered their children as good sleepers. From these data, we concluded that education regarding the importance of sleep and good sleep hygiene was necessary for Japanese adults including guardians.

[Key words]

questionnaire, sleep, period, guardians, hygiene

研究

日本版小学生睡眠質問票の開発

三星 喬史¹⁾, 毛利 育子^{2,3)}, 星野 恭子⁴⁾, 加藤 久美²⁾, 清水佐知子⁵⁾
下野九理子^{2,3)}, 橘 雅弥^{2,3)}, 大野ゆう子⁵⁾, 谷池 雅子^{2,3)}

〔論文要旨〕

目的：日本の生活環境に適した日本版小学生睡眠質問票を開発すること。

方法：日本版小学生睡眠質問票を作成し, 683名(対照群)および睡眠関連疾患と診断されている学童25名(症例群)との弁別性を求めた。さらに共分散構造分析による因果関係を示す。

結果：小学生睡眠評価尺度として, 「レストレスレッグズ症候群」, 「閉塞性睡眠時無呼吸症候群」, 「不眠・リズム障害」, 「睡眠習慣」, 「休日の睡眠リズム」, 「睡眠の持続」, 「朝の症状」, 「日中の過度の眠気」, 「日中の行動」の9因子が抽出され, その妥当性・信頼性が確認された。

考察：睡眠に関する症状は「日中の過度の眠気」, 「日中の行動」に直接あるいは間接的に影響することが判明した。

Key words：日本版小学生睡眠質問票, 9因子, 妥当性, 信頼性

I. はじめに

睡眠は生物の生存の精神的・身体的機能の維持に関わる重要な脳機能である¹⁾。成人において睡眠不足は血糖値や血圧への影響だけでなく²⁾, 実行機能を障害し³⁾, 感情コントロールを困難にし⁴⁾, 記憶の固定を障害するなど⁵⁾, さまざまな脳機能に影響を与えることが報告されてきた。さらに, 発達途上の子どもにおける睡眠の問題は感情コントロールの困難さや多動・衝動性, 注意力の低下につながる可能性が指摘されているのみならず⁶⁾, 思春期前期の睡眠の問題は学業成績にも影響するとの報告がなされている^{7,8)}。加えて, 海外での調査では, 保護者の報告によれば, 睡眠に関

題を抱えた子どもは就学前児では25~40%であり, 思春期には40%に及ぶなど^{9,10)}, 睡眠の問題は決してまれではない。われわれが後述する「子どもの眠りの質問票」の背景データを用いて, 日本の就学前の子どものライフスタイルを解析した結果, 就学前児の平均就寝時刻は21時17分であり, 22時までで就寝する子どもは全体の59.8%であり, 遅く就寝する子どもにおいて有意に睡眠時間が短い結果となった¹¹⁾。日本は先進国に冠たる睡眠不足の国として知られているが¹²⁾, 幼児においてもすでに睡眠不足が疑われる結果となっている。

小児の睡眠の問題を把握するための質問票として, 海外ではChildren's Sleep Habits Questionnaire

Development of the Japanese Sleep Questionnaire for Elementary School Student

(2485)

Takashi MITUBOSHI, Ikuko MOHRI, Kyoko HOSHINO, Kumi KATO-NISHIMURA, Sachiko SIMIZU,
Kuriko KAGITANI-SHIMONO, Masaya TACHIBANA, Yuko OHNO, Masako TANIKE

受付 12.11.27

採用 13. 8.26

1) 大阪大学大学院連合小児発達学研究所(大学院生)

2) 大阪大学大学院連合小児発達学研究所子どものころの分子統御センター(研究職/小児神経科医師)

3) 大阪大学大学院医学系研究科小児科(研究職/小児神経科医師)

4) 独立行政法人国立病院機構 南和歌山医療センター(小児神経科医師)

5) 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学教室(研究職)

別刷請求先：三星喬史 大阪大学大学院連合小児発達学研究所 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2

Tel/Fax：06-6879-3863

(CSHQ)¹⁴⁾ や Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ)¹⁵⁾ が開発され、臨床・研究で用いられている。最も研究に頻用されている質問票である CSHQ は、4～10歳までの就学期前～就学児童の保護者を対象とした質問紙法によるスクリーニング手法であり、Bed Time Resistance (就寝時の自立性) 6項目、Sleep Onset Delay (入眠の遅れ) 1項目、Sleep Duration (睡眠時間) 3項目、Sleep Anxiety (睡眠時の不安) 4項目、Night Wakings (夜間中途覚醒) 3項目、Parasomnias (パラソムニア) 7項目、Sleep Disordered Breathing (睡眠呼吸障害) 3項目、Daytime Sleepiness (日中の眠気) 8項目の8因子から構成される。PSQ は2～18歳までの睡眠の評価に利用され、呼吸の問題、行動の問題、不眠、その他の因子からなる。いずれの指標もベッドが寝具であり、乳幼時から一人の寝室において一人で入眠するというしつけをする欧米文化を背景として開発されたため、寝具が布団であり、添寝、眠る際のあやしつけが習慣となっているわが国でそのまま翻訳して導入することは困難である。これらを踏まえて、われわれは日本の文化に合った就学前児用の睡眠評価尺度として、「子どもの眠りの質問票」¹⁶⁾を開発した。子どもの眠りの質問票は、年齢、通園の有無、「就寝・起床時刻」等の睡眠習慣や、夕食・入浴時刻、テレビ視聴時間・ゲーム時間・20時以降の外出の有無等の背景データと、39項目の睡眠に関連する採点項目からなり(表1)、後者は「閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSAS)」、「レストレスレッグズ症候

群 RLS (感覚)」、「RLS (動き)」、「日中の行動」、「不眠・リズム」、「睡眠の持続」、「朝の症状」、「日中の過度の眠気」、「睡眠習慣」、「睡眠不足」の10因子に分類される。

就学により、学業の負荷は大きくなり、メディア曝露の機会は増加し、交友に要する時間は増大し、一人寝の習慣を獲得するなど、子どものライフスタイルは大きく変化する。また閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSAS)やパラソムニアなど、年齢依存性に有病率が変化する事が知られている睡眠関連疾患も多い¹³⁾。質問票は、臨床・研究、学校保健活動等広い範囲において使用可能であり、小学生の生活習慣に沿い、頻度の高い睡眠疾患に焦点を当てた質問紙の開発が必要である。

II. 目的

本研究では就学前児用「子どもの眠りの質問票」をもととして、小学生を対象にした睡眠質問票の開発を行い、採点項目の妥当性、信頼性を検討すると同時に、主因子分析によって抽出された項目間の相関、因果関係について検討した。

III. 方法

1. 項目設定

(1) 小学生の生活背景の項目

「小学生版子どもの眠りの質問票」では、「子どもの眠りの質問票」を小学生の生活背景と合うように表現

表1 「子どもの眠りの質問票」の項目

項	目
夜になると足が熱いと言う	朝、起きた時機嫌が悪い
夜になると足が変な感じがすると言う	目覚めて叫び、あやしてもおさまらない
夜になると足が気持ち悪いと言う	夜泣きをする
夜になると足をさする	怖い夢で目覚めてしまうことがある
夜になると足を触る	ちょっとした物音で目を覚ます
昼寝を1日2回以上する	夜、寝ている間に2回以上起きる
居眠りをする	歯ぎしりをする
昼と夜が逆転する	寝返りなどからだの動きが多い
保育所、幼稚園等で居眠りを指摘される	あまりに寝ないので車などで外に連れ出す
大きないびきをか	寝坊して保育所・幼稚園等に遅刻する
鼻息が荒かったり、あえいだりする	夜になると興奮する
息が止まる	寝る時間、起きる時間がバラバラである
口を開けて眠る	夜10時より遅くに眠る
首を反らして眠る	夜になると不機嫌になる
昼間、落ち着きがない	寝かしつけるのに苦勞する
昼間、集中力がない	誰かが寝かしつけなくても眠る
昼間、疲れているように見える	自分一人でふとんもしくはベッドに入って眠る
昼間、眠そうにしている	休日前は平日より1時間以上夜ふかしする
朝、ちゃんと目が覚めるのに時間がかかる	休日は平日より1時間以上長く眠る
朝、なかなか布団(ふとん)から出られない	

を修正し,新たに「毎日朝食を食べる」,「1日に1時間以上携帯電話でメールやインターネットをしている」,「夜7時以降にカフェイン入り飲料を飲んでいる」の3項目を加えた。

(2) 小学生の睡眠に関する採点項目

睡眠に関する採点項目についても「子どもの眠りの質問票」の10因子を参考にしながら OSAS, RLS などの項目や学校や塾, 家庭での子どもの様子を把握する38項目を設定し,小学生の生活実態に合うように表現,内容を修正した。「子どもの眠りの質問票」(表1)から修正した項目は,以下の通りである。「寝坊して保育所, 幼稚園に遅刻する」→「寝坊して小学校に遅れる」,「昼間, 落ち着きがない」→「昼間, 落ち着きがないことがある」,「昼間, 集中力がない」→「昼間, 集中力がないことがある」,「保育所や幼稚園で居眠りを指摘される」→「学校や塾などで居眠りを指摘される」,「夜10時より遅くに眠る」→「夜11時より遅くに眠る」,「自分一人で布団(ふとん)に入って眠る」→「自分一人でふとんもしくはベッドに入って眠る」,「息が止まる」→「睡眠中, 息が止まる」,「鼻息が荒かったり, あえいだりする」→「睡眠中, 鼻息が荒かったり, あえいだりする」。また,新たに「起きられなくて学校に行けないことがある」,「昼間イライラしていることがある」,「友だちやきょうだいを叩いたり, 暴言をはいたりすることがある」,「家族といる時, 居眠りをすることがある」の4項目を付け加えた。保護者の就寝, 起床時刻を尋ねる項目については,「差し支えなければ」という一文を付け加えることとした。

本論文では以上の採点項目についての分析を行った。

2. 評定尺度

評定尺度として,回答者の明確な意思表示を確認するために中間点を排し,「まったくそう思わない」(1点)～「非常にそう思う」(6点)の6件法を採用した。設問項目「22.誰かが寝かしつけなくても眠る」と「23.自分一人でふとんもしくはベッドに入って眠る」は逆転項目であり,採点は「まったくそう思わない」(6点)～「非常にそう思う」(1点)とした。

3. 分析方法

小学生の睡眠に関する採点項目である項目1～項目38のデータをもとに因子分析を行った。因子分析後,

因子得点を使用し,疾病群と対照群の各下位尺度に差異があるかをマン・ホイットニー検定と判別分析により,男女差をマン・ホイットニー検定,学年差をクラスカル・ウォリス検定により検討した。そして因子相互の相関・因果関係を検討するために構造方程式モデリング(SEM)を行った。統計解析ソフトはSPSS Ver.19 (IBM 日本社)を使用した。

IV. 対象と手続き

兵庫県の公立A小学校,北海道の公立B小学校,宮崎県の公立C小学校の1～6年生まで,全758名,31学級の児童を調査対象とした。校長名で保護者あての説明用紙を配布し,個人情報に配慮して封筒に厳封したうえで,担任が期限内に質問票を回収した。758名に配布し,720名分を回収し(回収率94%),記入漏れなどの無効な回答がなかった683名を有効回答者とし,対照群とした。対照群に対しては,睡眠関連疾患の有無を確認できる質問は行っていない。

大阪大学医学部附属病院の小児睡眠外来を受診し,睡眠関連疾患と診断された小学生25名を症例群とした。症例の内訳はOSAS7名,不眠症18名(入眠困難13名,中途覚醒5名),パラソムニア2名,該日リズム障害5名,ナルコレプシー1名,睡眠不足症候群4名,RLS2名,夜尿1名(重複あり),であった。症例群と対照群を合わせた内訳は,1年生(109名:男56名,女53名),2年生(134名:男63名,女71名),3年生(117名:男55名,女62名),4年生(141名:男73名,女68名),5年生(113名:男61名,女52名),6年生(94名:男41名,女53名)であった。

本研究は大阪大学医学部附属病院倫理委員会の承認を得て行った(承認番号11096)。

V. 結果

1. 因子抽出

「小学生版子どもの眠りの質問票」の回答を解析し,内容的妥当性の検討後,標本的妥当性の検討を行った。標本的妥当性を表すKaiser-Meyer-Olkin=0.87であり因子分析を行ううえでの妥当性を確認したうえで,因子分析を行った。共通性の初期値を重相関係数(SMC)とした反復主因子法を実行し,後続因子との固有値の差に基づいて9因子解を妥当とした。その結果,著しく共通性の低かった項目は見られなかった。因子負荷量0.40以上であり,かつ複数因子に0.40以上

表2 「小学生版子どもの眠りの質問票」因子分析の結果

項目	α係数	因子負荷量								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
I. RLS; restless legs syndrome	0.92									
夜になると足が変な感じがすると言う	0.92	-0.01	-0.03	-0.02	0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.03	
夜になると足が気持ち悪いと言う	0.89	0.02	0.00	-0.04	-0.02	0.02	-0.01	-0.02	0.00	
夜になると足をさする	0.86	-0.03	0.03	0.00	-0.02	0.02	-0.03	-0.04	0.04	
夜になると足を触る	0.85	-0.05	0.02	0.02	0.03	-0.02	-0.02	-0.03	0.03	
夜になると足が熱いと言う	0.81	-0.09	0.07	-0.01	0.00	-0.09	0.05	0.04	-0.04	
夜になると興奮する	0.40	0.19	-0.13	0.14	0.03	0.20	0.17	0.10	0.02	
II. 日中の過度の眠気	0.79									
昼間、眠そうにしている	-0.09	0.81	0.02	0.14	0.09	-0.09	-0.04	-0.04	-0.06	
昼間、疲れているように見える	-0.06	0.76	0.05	0.12	0.14	-0.03	-0.05	0.00	-0.09	
家族といえる時、居眠りをするところがある	-0.01	0.67	0.03	-0.06	-0.08	0.05	-0.10	-0.05	0.04	
学校や塾などで居眠りを指摘される	0.03	0.52	0.03	0.14	-0.17	-0.05	0.19	-0.08	-0.03	
夜11時より遅くに眠る	0.10	0.51	-0.06	-0.13	0.00	-0.19	0.32	-0.04	0.24	
夜、寝ている間に2回以上起きる	0.04	0.45	0.12	-0.10	-0.07	0.25	0.05	0.01	-0.01	
寝る時間、起きる時間がバラバラである	-0.04	0.42	-0.04	0.03	0.01	0.00	0.28	0.02	0.34	
III. OSAS; obstructive sleep apnea syndrome	0.74									
大きないびきをかく	0.00	0.03	0.85	-0.08	0.06	-0.06	-0.04	-0.04	0.00	
睡眠中、鼻息が荒かったり、あえいだりする	-0.05	0.06	0.74	-0.01	-0.03	0.09	0.04	0.09	0.03	
睡眠中、息が止まる	-0.01	0.07	0.71	0.03	-0.09	0.06	0.07	0.01	-0.01	
口を開けて眠る	0.06	-0.10	0.67	0.10	0.03	-0.11	0.01	-0.02	0.14	
首を反らして眠る	0.05	0.11	0.56	0.02	0.04	0.10	0.02	0.04	0.01	
IV. 日中の行動	0.73									
昼間、落ち着きがないことがある	0.02	-0.10	0.12	0.84	-0.04	-0.04	0.12	-0.02	-0.05	
昼間、集中力がないことがある	0.02	0.04	0.08	0.83	-0.05	-0.13	0.12	0.00	-0.05	
友だちやきょうだいを叩いたり暴言をはいたりすることがある	-0.06	0.02	-0.11	0.74	-0.02	0.10	-0.10	-0.02	0.22	
昼間、イライラしていることがある	0.01	0.22	-0.05	0.70	0.07	0.06	-0.07	0.05	0.01	
V. 朝の症状	0.87									
朝、ちゃんと目が覚めるのに時間がかかる	-0.03	-0.03	0.01	-0.03	0.92	-0.04	0.06	-0.02	0.04	
朝、なかなか布団(ふとん)から出られない	-0.02	0.01	-0.03	-0.06	0.89	-0.03	0.10	0.05	0.04	
朝、起きた時機嫌が悪い	0.06	-0.04	0.02	0.05	0.81	0.06	0.00	-0.03	0.01	
VI. 睡眠の持続	0.86									
目覚めて叫び、あやしてもおさまらない	-0.06	-0.11	0.00	-0.02	0.00	0.87	0.16	-0.04	0.06	
夜泣きをする	-0.01	-0.12	-0.03	0.03	-0.01	0.85	0.18	-0.04	-0.03	
怖い夢で目覚めてしまうことがある	0.07	0.11	0.03	0.05	-0.02	0.59	-0.18	0.02	0.17	
ちょっとした物音で目を覚ます	-0.02	0.32	0.08	-0.12	0.05	0.50	-0.08	0.01	-0.16	
VII. 不眠・リズム	0.76									
起きられなくて学校に行けないことがある	-0.01	-0.12	0.02	0.07	0.02	0.11	0.85	-0.03	-0.08	
寝坊して小学校に遅刻する	-0.05	-0.02	0.02	0.14	0.15	0.00	0.77	-0.01	-0.08	
昼と夜が逆転する	0.08	0.26	0.02	-0.18	-0.05	0.10	0.60	0.05	0.05	
VIII. 睡眠習慣 ^{a)}	0.73									
誰かが寝かしつけなくても眠る	0.01	-0.06	0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.96	0.00	
自分一人でふとんもしくはベッドに入って眠る	-0.03	-0.04	0.02	0.02	-0.02	-0.04	0.00	0.95	0.00	
IX. 休日の睡眠リズム	0.75									
休日前は平日より1時間以上夜ふかしする	-0.05	-0.05	0.06	0.14	-0.04	0.05	-0.06	-0.03	0.88	
休日は平日より1時間以上長く眠る	0.05	-0.03	0.06	-0.06	0.13	0.02	-0.06	0.03	0.79	
因子間相関		I								
		1.00								
		0.37	1.00							
		0.22	0.38	1.00						
		0.24	0.40	0.27	1.00					
		0.20	0.34	0.20	0.28	1.00				
		0.38	0.31	0.31	0.27	0.15	1.00			
		0.27	0.34	0.21	0.22	0.24	0.25	1.00		
		-0.06	0.04	0.00	0.06	0.00	0.06	-0.06	1.00	
		0.14	0.27	0.14	0.05	0.28	0.04	0.23	-0.01	1.00

a) 反応の方向性が他項目と逆である。

で重複しない尺度構造を採用した結果、項目12(寝返りなどの体の動きが多い)、項目21(夜になると不機嫌になる)の2項目は、因子負荷量が0.40未満であったので削除し、以下の解析は36項目で行った。全体に対する9因子の累積寄与率は67.5%であった。バリマックス回転後、各項目の因子負荷量を得た(表2)。採用された36項目は、9つの下位尺度に分類され、小児睡眠医療を専門とする小児科医師(MT, IM)によ

り、各々、RLS、日中の過度の眠気、OSAS、日中の行動、朝の症状、睡眠の持続、不眠・リズム、睡眠習慣、休日の睡眠リズムと命名された。就学前児版子どもの眠りの質問票において「睡眠不足」と命名した項目はより妥当な「休日の睡眠リズム」に変更した。また、子どもの眠りの質問票においてRLS(感覚)およびRLS(動き)の2項目に分類されていたものが小学生版では「RLS」に統一された。

表3 眠りの質問票 各階尺度における対照群と症例群の比較

	RLS	OSAS	日中の行動	日中の過度の眠気	朝の症状	睡眠の持続	不眠・リズム	睡眠習慣	休日の睡眠リズム
対照群中央値 (n=683)	-0.51	-0.19	-0.27	-0.19	-0.12	-0.33	-0.26	0.25	0.01
症例群中央値 (n=25)	-0.36	1.19	0.39	1.22	1.17	0.05	-0.17	0.21	-0.55
U値	7,585	5,501	3,548	4,761	4,600	6,122	7,049	8,512	6,060
p値	0.34	0.002**	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.02*	0.13	0.97	0.01*

*p<0.05, **p<0.01

表4 判別分析におけるグループ化

元のデータ	予測グループ		合計
	対照群 (%)	疾患群 (%)	
度数	579 (84.8)	104 (15.2)	683 (100)
疾患群	4 (16)	21 (84)	25 (100)
交差確認済み	576 (84.3)	107 (15.7)	683 (100)
疾患群	5 (20)	20 (80)	25 (100)

2. 小学生版子どもの眠りの質問票の弁別性について

「小学生版子どもの眠りの質問票」が、対照群と症例群の差異の検出に有効かを検討するために因子分析後、下位尺度ごとに対照群、症例群の児童一人ひとりの因子得点を算出した。両群の因子得点を用いてマン・ホイットニー検定 (表3) と判別分析 (表4) を行った結果、「OSAS」、「日中の行動」、「日中の過度の眠気」、「朝の症状」、「睡眠の持続」、「休日の睡眠リズム」で

対照群と症例群の間に有意差を認めた。また、判別分析の結果、グループ化されたケースのうち84%が正しく分類された。

3. 小学生の睡眠に関する9つの下位尺度における男女差と学年差

- (1) 眠りの質問票から求めた9つの下位尺度ごとに児童一人ひとりの尺度ごとの因子得点を算出した。各下位尺度の因子得点を男女別に分け、性差があるかマン・ホイットニー検定を行った (表5)。結果、各下位尺度において性差は見られなかった。
- (2) 各下位尺度の因子得点を学年毎に分け、学年差があるかクラスカル・ウォリス検定を行った結果 (表6)、「日中の過度の眠気」、「睡眠の持続」、「睡

表5 眠りの質問票の各下位尺度の性差

	RLS	日中の過度の眠気	OSAS	日中の行動	朝の症状	睡眠の持続	不眠・リズム	睡眠習慣	休日の睡眠リズム
男子群中央値 (n=349)	-0.50	-0.19	-0.27	-0.16	-0.13	-0.30	-0.28	0.21	-0.04
女子群中央値 (n=359)	-0.52	-0.16	-0.23	-0.12	-0.05	-0.35	-0.24	0.27	0.06
U値	62,633.5	60,820	62,574	61,888	60,738	61,239	62,089	61,718	62,364
p値	0.99	0.50	0.98	0.78	0.48	0.61	0.84	0.73	0.92

表6 眠りの質問票の各下位尺度の学年差

	RLS	日中の過度の眠気	OSAS	日中の行動	朝の症状	睡眠の持続	不眠・リズム	睡眠習慣	休日の睡眠リズム
1年生中央値 (n=109)	-0.50	-0.26	-0.27	-0.19	-0.16	-0.11	-0.26	0.00	-0.36
2年生中央値 (n=134)	-0.51	-0.20	-0.27	-0.02	-0.09	-0.28	-0.36	0.33	-0.29
3年生中央値 (n=117)	-0.52	-0.47	-0.39	-0.11	-0.07	-0.38	-0.28	0.42	0.10
4年生中央値 (n=141)	-0.47	-0.09	-0.34	-0.11	-0.20	-0.30	-0.25	0.42	0.12
5年生中央値 (n=113)	-0.52	0.10	-0.16	-0.14	-0.02	-0.32	-0.26	0.46	0.05
6年生中央値 (n=94)	-0.50	-0.04	0.03	-0.30	0.07	-0.52	-0.16	-0.46	0.43
χ ² 値	3.52	15.54	8.70	4.18	2.56	21.76	8.23	11.58	38.84
自由度	5	5	5	5	5	5	5	5	5
p値	0.62	0.01**	0.12	0.52	0.77	0.00**	0.14	0.041**	0.00**

*p<0.05, **p<0.01

眠習慣」,「休日の睡眠リズム」は母代表値に有意な差が認められた。有意差の見られた4つの因子について Scheffe の方法による対比較を行ったところ,「睡眠の持続」は1年生の母代表値が6年生の母代表値よりも高く,「休日の睡眠リズム」は4年生,6年生の母代表値が1年生,2年生の母代表値よりも高かった。「日中の過度の眠気」,「睡眠習慣」においては,1~6年生の全ての群の組み合わせにおいて各群の母代表値には有意な差があるとは言えなかった。

4. 尺度の妥当性について

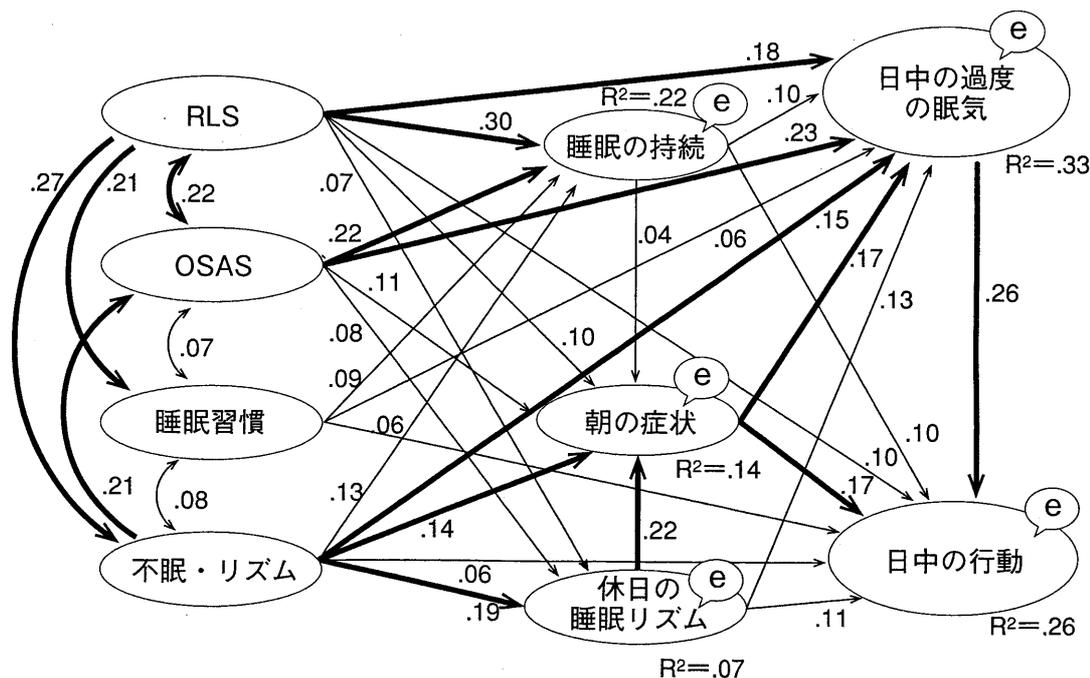
探索的因子分析により,当初の尺度構成と同様に本尺度は9つの因子構造を持つことが明らかとなった。構造方程式モデリング(以下,SEM)による検証的因子分析を行ったところ適合度の検定では $p=0.953$ となり,当てはまりが非常に良いことがわかった。

原因と結果の仮説を立て,その因果関係を説明するためにSEMによる検証的因子分析を行った。想定し

たモデルを図に示す。

このモデルは,「RLS」,「OSAS」,「睡眠習慣」,「不眠・リズム」を外生変数とし,「睡眠の持続」,「朝の症状」,「休日の睡眠リズム」からなる睡眠の質・量に関連する中間項目,「日中の過度の眠気」,「日中の行動」からなる昼間の様子に関連する項目の3列構造からなり,外生変数が中間項目と昼間の様子に関連する項目に影響を及ぼすと仮定したモデルである。外生変数としてのうち3項目は,ICSD-2による睡眠関連疾患の「I. 不眠症」,「II. 睡眠関連呼吸障害群」,「IV. 概日リズム障害群」,「VI. 睡眠関連運動異常群」に対応し,残りの1つは睡眠習慣である。

このモデルにより,外生変数同士である「RLS」は「不眠・リズム」($r=0.27$) および「睡眠習慣」($r=0.21$)と,「OSAS」は「不眠・リズム」($r=0.21$) および「RLS」($r=0.22$)と,相互関係があることが示された。例えば,「OSAS」は「不眠・リズム」と正の相関関係を認めたが,これは,「不眠・リズム」得点が高いと「OSAS」得点も高くなることを意味する。また,昼間の様子に関



GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted GFI), RMR (Root Mean Square Residual), RMSEA (Root Mean Square of Approximation), AIC (Akaike's Information Criterion)

χ^2 値	自由度	p値	GFI	AGFI	RMR	RMSEA	AIC
0.096	2	0.953	0.994	0.981	0.022	0.000	-3.9

図の曲線は相関関係を示し,実線は因果関係を示す。eは残差を表す。SEMにおける相関係数およびパス係数は測定誤差が分離された真値の間関係を表しているため,相関係数,パス係数の0.3は無視できない大きさの値である。残差のついてる変数にはモデル内の因果的影響によってその変数の何%が説明されているかを示す「決定係数(R^2)」を付与している。例えば「睡眠の持続」の項目に関しては22%が因果的影響により説明されていることになる。

図 小学生の睡眠障害についての因子モデル

連する項目に対して直接的に影響を与える経路と「睡眠の持続」, 「朝の症状」, 「休日の睡眠リズム」からなる中間項目を介して間接的に影響を与える経路があることが示された(図)。

VI. 考 察

「小学生版子どもの眠りの質問票」は、われわれが開発した就学前児版の「子どもの眠りの質問票」をもとに、小学生用に改訂したものである。因子分析の結果、就学前児版の「子どもの眠りの質問票」と2つ異なる点が認められた。まず、因子分析の結果、就学前児版では、RLSが「感覚」と「動き」との2つの因子に分かれたのに対し、小学生版では、1つの因子に統合されたことである。清水は、2つに分かれた理由として動きについての評価は保護者の場面目撃に依存するためと述べているが¹⁶⁾、小学生ではRLSの異常感覚を言葉で表現できるようになるため、客観的な運動症状と主観的な感覚症状が合一してRLSが1つの因子になったものと考えられる。「夜になると興奮する」, 「夜になると不機嫌になる」という項目は実際に、小児RLSでよく見られる症状¹⁷⁾であるため、RLSに対する質問項目として採用したが、就学前児版では『不眠・リズム』因子に分類されていた。今回「夜になると興奮する」は予想通り『RLS』因子に分類されたが、「夜になると不機嫌になる」は因子負荷量が0.4未満となったため、分析から削除された。それ以外にも、以下のように、いくつかの項目の分類が、就学前児版と異なっている。「夜11時(就学前児版では10時)より遅くに眠る」と「寝る時間、起きる時間がバラバラである」が『不眠・リズム』→『日中の過度の眠気』に、「夜、寝ている間に2回以上起きる」が『睡眠の持続』→『日中の過度の眠気』に、「昼と夜が逆転する」が『日中の過度の眠気』→『不眠・リズム』因子に分類された。さらに、小学生版で新たに付け加えた項目である「友だちやきょうだいを叩いたり暴言をはいたりすることがある」, 「昼間、イライラしていることがある」は『日中の行動』の因子に分類された。これらは、バリマックス回転とプロマックス回転の違いによる分類の仕方および、新たな項目が付け加わり因子同士の結びつきが変わったことによる可能性も考えられるが、昼寝がなくなるなどの生活習慣の違いや表出言語能力の発達などが関連している可能性が考えられる。就学前児版と小学生版が同じような因子抽出にならなかったこと

は、就学前児童と小学生の睡眠評価には異なる質問票が必要であることを示唆するデータであると考えられた。

2つ目は、就学前児版「子どもの眠りの質問票」に関する既報では、症例群の78.1%がOSAS患者であり、ほか睡眠関連疾患や問題のある睡眠習慣を持つ幼児の割合が少なかった結果、統計的分析では、「OSAS」や「OSAS」に関連した「日中の行動」, 「睡眠の持続」に関してのみ症例群と対照群に有意差が認められた。本研究では症例群と対照群を正しく判別できるかを2通りの方法で解析した結果、マン・ホイットニー検定では、症例群と対照群で「OSAS」, 「日中の行動」, 「日中の過度の眠気」, 「朝の症状」, 「睡眠の持続」, 「休日の睡眠リズム」で有意差を認めた。「休日の睡眠リズム」においては、対照群が有意に高く、「睡眠習慣」や「不眠・リズム」で有意差がなかったのは、(大部分を占めるOSAS等の)睡眠障害児では、養育者が睡眠衛生に対して高い意識を持っている結果が反映されていると思われる。「RLS」で有意差を認めなかったのは、症例群の中にRLSの疾患を持っている児童が2名しかおらず、対照群との差がつきにくかったためと考えられる。9つの因子を用いて判別分析がなされた結果、グループ内で84%が正しく分類され、交差確認でも80%と推定され、本質問票の弁別性を裏付けることができた。683名の児童の中で、104名が疾患群に分類されたことは、睡眠に問題を抱えている児童が各学校にいる可能性を示唆するが、今回の調査ではアンケート調査時に睡眠関連疾患の有無はチェックしていないので確証はできない。

さらに、項目間の関連を分析した結果、非常にあてはまりの良いモデルを提唱することができ(図)、大変興味深い示唆が得られた。まず、一見独立しているように見える睡眠関連疾患群も相互に影響を与えていることが示された。実際、睡眠習慣を整えたり、アデノイド扁桃摘出術によるOSASの治療後にRLSが改善したり¹⁸⁾、睡眠覚醒リズムを整えるとOSAS症状が軽減することが報告されている¹⁹⁾。

このモデルから示唆されるもう1つの重要な点は、睡眠関連疾患に対応する外生変数と日中の様子に対応する第3列の項目の間に直接の因果関係が認められるものもあれば、睡眠の質・量に関連する第2列の項目を介して影響を与えるものもあるということである。このモデルでは「OSAS」自体が昼間の落ち着きや、

集中力のなさ、イライラ、暴言をはくなどの「日中の行動の問題」に、直接的な相関関係や因果関係がないことを示している。「OSAS」と「日中の行動の問題」との関係性は、主に「日中の過度の眠気」や「睡眠の持続」からの間接的影響を受けている。「OSAS」と注意欠陥多動性障害（AD/HD）の併存については過去多くの報告がある。OSASは肥満や扁桃肥大などの上気道狭窄病変に基づく後天的疾患が、夜間睡眠時の低酸素や高炭酸ガス血症から神経細胞や生化学的恒常性維持の障害を引き起こし、前頭前野大脳皮質機能異常を来し、二次的に「AD/HD類似病態」を発生させると考えられているが、両者の間に相関関係がないということはAD/HDであることがOSAS発症に影響を与えるわけではなく、OSASは間接的には影響するが直接的にAD/HDを発生させるわけではないことが示された。実際、「OSAS」については昼間の問題はあくまで睡眠の質や量の悪化に伴う後天的な前頭前皮質機能障害によるものであるとする既報があり²⁰⁾、OSASの治療後に行動が改善することも報告されており²¹⁾、われわれの施設でも約6割のOSAS患者が治療後行動の改善をみていること（データ未発表）を併せて考えると、OSASが、少なくとも、全例において永続的な神経障害を引き起こすのではなく、本研究での両者の関係性はそれを説明しうるもの、と考えられる。一方、「RLS」と「不眠・リズム」は、直接的に「日中の行動」や「日中の過度の眠気」に影響を与えることが示された。「RLS」はドパミン代謝異常との関連が^{22,23)}、また、不眠・リズム障害は発達障害における合併が多いことが知られており^{24,25)}、日中の行動に直接影響を与えるような神経機能障害の存在を示唆するものと考えられる。

日本で開発されている他の質問票の多くは、欧米版の邦訳であり、ベッドで、乳児期から一人で寝る欧米と、学童になっても半数以上が両親もしくは母親と同室で就寝している日本、というように、異なる睡眠文化であることを考慮していない。さらに、CSHQ・Jを含めて多くの質問票には、小児でも決して少ないRLSについての質問項目がない。CASCについては、小学生から高校生までを対象にしており、小学生のライフスタイルに特化した質問票ではない。実際、本研究においても就学前児版との比較において、質問項目自体を変える必要があること、下位分類が異なってくるなど、などが明らかとなっており、同一の質問票で

異なった年齢層の睡眠の問題を網羅することの困難さが示唆された。

今回開発した「小学生版子どもの眠りの質問票」は、就学前児版と同様に、OSASやRLSの診断的特徴を下位尺度として含む点特徴的であるが、これは本質問紙が、医師や教師が現場において睡眠関連疾患のスクリーニングをすることを目的の一つとしているためである。今回の検討ではRLSの7項目のすべてに「あてはまる」と回答した子どもは全体の4.8%であり、学童以上の小児での罹患率は1.9~3.6%とする海外の報告に近い値であった^{26,27)}。このことは、睡眠関連疾患のスクリーニングに使えることを示唆している。

われわれは、「子どもの眠りの質問票」を用いて、大規模な調査を行い、就学前児の睡眠に関連するライフスタイルを検討した結果、平均就寝時刻は21時17分であり、就学前児では22時までに就寝する子どもは全体の59.8%、平均テレビ視聴時間は2.4時間であることなどを報告し¹¹⁾、さらに採点項目の得点を標準化した²⁸⁾。今後、「小学生版子どもの眠りの質問票」を用いた大規模調査を予定しているが、背景データにより小学生のライフスタイルを解析すると同時に、得点の標準化を行う予定である。その際、項目によっては学年により差異がある項目があるため、少なくとも、低学年、高学年の2群に分けて標準化を行う必要があることが示唆された。

以上のことより本研究において、「小学生版子どもの眠りの質問票」の妥当性、有用性が示され、睡眠関連疾患の有病率の判定にも使用できる質問紙であることが示された。標準化により、臨床研究に加えて、現場の医師や教師が睡眠関連疾患のスクリーニングなどにも用いることが可能となり、小学生の睡眠疾患を把握し、正しく介入するために有効なツールになると考えられる。

本研究の限界として、養育者記載の質問紙であるため、客観性に欠けることがあげられる。また、東西南北に長い日本列島の地理的特徴を考慮し、北海道と宮崎県のデータを加えてあるが、日本全国を網羅している訳ではないので、データの偏りがある可能性がある。

本質問票の実際の使用においてはこれらの点に、留意しておく必要がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり回答者を含め多くの方にご協

力いただきました。ここに心より感謝の意を表します。調査票に対して貴重なご意見をいただき、調査票回収にご協力いただいた兵庫県の公立 A 小学校、北海道の公立 B 小学校、宮崎県の公立 C 小学校の先生方に深く感謝いたします。

本研究は、科学研究費補助金「挑戦的萌芽」(研究代表者 谷池) および文部科学省科学技術振興調整費女性研究者支援モデル育成プログラム「次世代に繋ぐ女性研究者サポート連鎖の形成」(大阪大学, 毛利) の支援により実施されました。

文 献

- 1) Siegel J. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature* 2005 ; 437 : 1264-1271.
- 2) Spiegel K, Leproult R, VanCauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999 ; 354 : 1435-1439.
- 3) Arnedt JT, Owens J, Crouch M, et al. Neurobehavioral performance of residents after heavy night call vs after alcohol ingestion. *JAMA* 2005 ; 294 : 1025-1033.
- 4) Zohar D, Tzischinsky O, Epstein R, et al. The effect of sleep loss on medical residents' emotional work events. *Sleep* 2005 ; 28 : 47-54.
- 5) Yoo SS, Hu P, Gujar N. A deficit in the ability to form new human memories without sleep. *Nat Neurosci* 2007 ; 10 : 385-392.
- 6) Suzuki M, Nakamura T, Kohyama J, et al. Children's ability to copy triangular figures is affected by their sleep-wakefulness rhythms. *Sleep Bio Rhythm* 2005 ; 3 : 86-91.
- 7) Wolfson AR, Carskadon MA. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Development* 1998 ; 69 : 875-887.
- 8) Wolfson AR, Carskadon MC. Understanding adolescents' sleep patterns and school performance : a critical appraisal. *Sleep Med Rev* 2003 ; 7 : 491-506.
- 9) Keer S, Jowett S. Sleep problems in pre-school children : a review of the literature. *Child : Care, Health and Development* 1994 ; 20 : 379-391.
- 10) Carskadon MA, ed. *Adolescent Sleep Patterns : Biographical, Social and Psychological Influences*. New York : Cambridge University Press, 2002.
- 11) 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.
- 12) Society at a Glance 2009. *OECD Social Indicators* 28. ISBN978-92-64-04938-3 p19-49.
- 13) American Academy of Sleep Medicine. *The International Classification of Sleep Disorders : Diagnostic & Coding Manual*. 2nd edition. Westchester : American Academy of Sleep medicine, 2005.
- 14) Owens JA, Spirito A, McGuinn M. The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) : Psychometric properties of a survey instrument for school-aged children. *Sleep* 2000 ; 23 : 1043-1051.
- 15) Chervun RD, Hedger K, Dillon JE, et al. Pediatric sleep questionnaire (PSQ) : validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Medicine* 2000 ; 1 : 21-32.
- 16) 清水佐知子, 加藤久美, 毛利育子, 他. 日本版幼児睡眠質問票の開発. *小児保健研究* 2010 ; 69 : 803-813.
- 17) Mohri I, Kato-Nishimura K, Kagitani-Shimono K, et al. Evaluation of oral iron treatment in pediatric restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2012 Apr ; 13 (4) : 429-432.
- 18) Mohri I, Kato-Nishimura K, Tachibana N, et al. Restless legs syndrome (RLS) : an unrecognized cause for bedtime problems and insomnia in children. *Sleep Med* 2008 ; 9 : 701-702.
- 19) Vérin E, Similowski T, Sériès F. Effects of continuous positive airway pressure on upper airway inspiratory dynamics in awake patients with sleep-disordered breathing. *J Physiol* 2003 ; 546 (Pt 1) : 279-287.
- 20) Beebe DW, Gozal D. Obstructive sleep apnea and the prefrontal cortex : towards a comprehensive model linking nocturnal upper airway obstruction to daytime cognitive and behavioral deficits. *J Sleep Res* 2002 ; 11 : 1-16.
- 21) Landau YE, Bar-Yishay O, Greenberg-Dotan S, et al. Impaired behavioral and neurocognitive function in preschool children with obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol* 2012 ; 47 (2) : 180-188.

- 22) Trenkwalder C, Paulus W. Restless legs syndrome : pathophysiology, clinical presentation and management. *Nat Rev Neurol* 2010 ; 6 : 337-346.
- 23) Allen R. Dopamine and iron in the pathophysiology of restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2004 ; 5 : 385-391.
- 24) Bruni O, Elia M, Trovato A, et al. Sleep in children with autistic spectrum disorder : a questionnaire and polysomnographic study. *Sleep Med* 2007 ; 9 : 64-70.
- 25) Malow BA, Crowe C, Henderson L, et al. A sleep habits questionnaire for children with autism spectrum disorders. *J Child Neurol* 2009 ; 24 : 19-24.
- 26) Picchietti DL, Stevens HE. Early manifestations of restless legs syndrome in childhood and adolescence. *Sleep Med* 2008 ; 9 : 770-781.
- 27) Picchietti DL, Allen PR, Walters AS, et al. Restless legs syndrome : prevalence and impact in children and adolescents—the Peds REST study. *Pediatrics* 2007 ; 120 : 253-266.
- 28) Shimizu S, Kato-Nishimura K, Mohri I, et al. Psychometric properties and population-based score distributions of the Japanese sleep questionnaire in preschool children. *Sleep Med*. In press.

[Summary]

After children start attending school, their lifestyle changes dramatically in that academic load, media use, and time spent with peers increase. They also start sleeping alone. Although sleep problems are common and

often under-diagnosed in children, screening instruments suitable for Japanese culture have not yet been fully developed.

Against this background, the present study attempts to develop a questionnaire-based screening instrument that can be used in both clinical and school health practice to feasibly investigate the signs of sleep disorders and problematic sleep habits among Japanese elementary school children.

This instrument was titled the Japanese Sleep Questionnaire for Elementary School Students.

Analysis showed that it contains 9 factors : restless-legs syndrome, obstructive sleep apnea syndrome, insomnia/circadian rhythm disorders, sleep habits, sleep rhythm on the weekends, sleep maintenance, morning symptoms, excessive daytime sleepiness, and daytime sleep-related behaviors. Its validity and reliability were also confirmed. In addition, many intercorrelations were found between these 9 factors, which were also shown to be causally related. This finding suggests that several factors mutually influencing each other may lead to overt appearance of sleep-related symptoms. Our questionnaire may be an effective tool in not only screening children for latent sleep problems in schools and clinics but also clinical research on sleep in Japanese children.

[Key words]

Japanese Sleep Questionnaire for schoolchild, 9 factors, validity, reliability