

所在する学校の運営母体による小中学生の睡眠習慣の違い：中都市における公立学校と国立学校との比較

大石寛^{1,2} 青木拓巳³ 山津幸司⁴ 渡邊將司⁵ 香村恵介⁶ 辻延浩⁷ 田中千晶⁸ 安部孝文⁹ 笠次良爾¹⁰ 久米大祐¹¹ 森隆彰¹ 石井好二郎¹²

Differences in sleep habits considering the management level of the school to which fifth to ninth graders belonged to : a comparison between municipal and national schools from a medium-sized city

Kan Oishi^{1,2}, Takumi Aoki³, Koji Yamatsu⁴, Masashi Watanabe⁵, Keisuke Komura⁶, Nobuhiro Tsuji⁷, Chiaki Tanaka⁸, Takafumi Abe⁹, Ryoji Kasanami¹⁰, Daisuke Kume¹¹, Takaaki Mori¹, Kojiro Ishii¹²

abstract

This study determined differences in sleep habits of fifth through ninth graders by taking into account the school management level to which the children belonged to. A group of 21 researchers from 15 research institutes administered a questionnaire survey to 21,491 fifth to ninth graders, who were attending 76 schools from all regions of Japan. Among the questionnaire respondents, a total of 6,556 fifth to ninth graders (3,245 boys and 3,311 girls) attending municipal or national schools located in medium-sized cities and with no deficiencies in the questionnaire items were included in the analysis. Basic details (such as sex), information on sleep habits (such as waking time, bedtime, sleeping hours on weekdays and holidays, sleep debt, and daytime sleepiness), screen time, and moderate-to-vigorous physical activity was collected via the questionnaire. Children attending national schools had poorer sleep habits for both school type, and the differences were particularly prominent on weekdays. Furthermore, children attending national schools were

¹ 同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科

² 日本学術振興会

³ 宮城学院女子大学教育学部

⁴ 佐賀大学教育学部

⁵ 茨城大学教育学部

⁶ 名城大学農学部

⁷ 滋賀大学大学院教育学研究科

⁸ 東京家政学院大学人間栄養学部

⁹ 島根大学研究・学術情報本部地域包括ケア教育研究センター

¹⁰ 奈良教育大学教育学部

¹¹ 大阪工業大学情報科学部

¹² 同志社大学スポーツ健康科学部

¹ Graduate School of Health and Sports Science, Doshisha University

² Japan Society for the Promotion of Science

³ Faculty of Education, Miyagi Gakuin Women's University

⁴ Faculty of Education, Saga University

⁵ Faculty of Education, Ibaraki University

⁶ Faculty of Agriculture, Meijo University

⁷ Graduate School of Education, Shiga University

⁸ Department of Human Nutrition, Tokyo Kasei Gakuin University

⁹ Center for Community-Based Healthcare Research and Education (CoHRE), Head Office for Research and Academic Information, Shimane University

¹⁰ Faculty of Education, Nara University of Education

¹¹ Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

¹² Faculty of Health and Sports Science, Doshisha University

more likely to exhibit daytime sleepiness. It was also suggested that children attending municipal schools had delayed sleep phase due to long screen time, while children attending national schools had advanced sleep phase due to short screen time, particularly on holidays. In the future, random sampling and longitudinal studies in schools from cities other than medium-sized are required.

Key words : national school, municipal school, adolescent, sleep

国立学校, 公立学校, 思春期小児, 睡眠

I 緒言

健康増進の為に、適切な休養は非常に大切である。特に睡眠は、疲労を取り除き活力を蓄えるために欠かせない。これまでに小児の睡眠不足は、肥満や抑うつとの関連が認められている他 (Ojio et al., 2016 ; Li et al., 2017), 睡眠習慣と深く関わる授業中の居眠りや日中の眠気が学業成績や情緒的安定性と関連することも明らかになっている (服部ほか, 2010 ; Rhie et al., 2011 ; 國方・井上, 2012)。

経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development : OECD) は、世界で主要な 33 か国の 15 歳から 64 歳 (オーストラリアのみ 15 歳以上, 中国のみ 15 歳から 74 歳) の睡眠時間を比較し、日本人は 442 分と最も短時間であることを報告している。その傾向は小児においても同様で、福田 (2003) によると日本の思春期小児の睡眠時間はアメリカの小児よりも 30 分以上、ヨーロッパの小児よりも 1 時間 30 分以上短い。また、レビューによって、日本を含むアジアの思春期小児は北米やヨーロッパの思春期小児に比べて就寝時刻が遅く、日中の眠気が強いことが報告されている (Gradisar et al., 2011)。このような現状より、日本の思春期小児における睡眠習慣の改善は急務である。

ヒトの健康は社会経済的地位の影響を受けることがよく知られている。睡眠も例外ではなく、社会経済的地位が客観的な睡眠習慣に及ぼす影響についての研究をまとめたメタアナリシスによると、社会経済的地位が低いほど睡眠時間が短く、睡眠潜時が長く、中途覚醒回数が多い (Etindele Sosso et al., 2021)。日本でも Kakamu et al. (2021) は健康診断への参加者を対象とし、警備員や農林業のようなブルーカラーの職業への従事者が他の職種よりも睡眠時間が短いことを明らかにしている。また、睡眠の質に関しても、日本の職域集団を対象とし、職位が高い男性は主観的な睡眠感や睡眠効率などといった主観的な睡眠指標が良好であることが報告されている (Sekine et al., 2006)。一方、思春期小児を対象とした研究は散見される程度である。また、わずかにみられる研究の中では、韓国の中高生を対象として親の学位や世帯収入といった社会経済的地位と睡眠時間との負の関連を示した Kim et al. (2020) の研究や、カナダの 12 歳から 16 歳を対象として、主観的な社会経済的地位と親の報告する睡眠時間との負の関連を明らかにした Jarrin et al. (2014) の研究のように、睡眠時間について成人の先行研究と異なった結果も多く見受けられる (Zhang et al., 2010 ; Jarrin et al., 2014 ; Bapat et al., 2017 ; Kim et al., 2020)。以上のように、各世代において社会経済的地位と睡眠時間の関連は一樣ではないことから、様々なケースについて考察する必要がある。

日本の小児において、社会経済的地位が反映される指標の 1 つが公立学校、国立学校、私立学校のいずれに所在するかである。文部科学省の「平成 30 年度子供の学習費調査」(2019) によると、私立学校は公立学校に比べて 1 人当たりの学習費が小学生では 5.0 倍、中学生では 2.9 倍高かった。国立学校も、私立学校と比較して厳密には学費や教育理念等の違いはあるが、一般の公立学校にはない入学試験があり、通塾費や家庭内の教育関与の必要性などにより、親の出身階層が比較的均質である場合が多いことが述べられている (森, 2017)。また、2000 年のデータではあるが、首都圏における国立・私立小学校へ入学志望の家庭の社会階層を比較した検討では、国立学校志望の家庭と私立学校志望の家庭との間に父母の学歴や父親の職業威信の有意差が見られなかったこと、国立小学校志望の家庭であっても平均世帯年収が 1,000 万円を超えることが示されている (小針, 2004)。片岡 (2009) は国立学校、私立学校に関わらず小中学校への受験率が親の学歴や世帯収入、職業階層を背景とした階層現象であることを明らかにしている。したがっ

て、国立や私立の学校に通う小児と公立学校に通う小児では睡眠習慣も異なっていることが予想される。これまでも公立、国立、私立学校の小学 5 年生、中学 2 年生の睡眠時間を調査している「令和元年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」(スポーツ庁, 2019a; スポーツ庁, 2019b) では、統計学的な検討はなされていないものの公立学校に通う小児の睡眠時間が国立学校や私立学校に通う小児よりも長い傾向にあることが報告されている。地方都市の公立小学校児童と指定都市の私立小学校児童との心身の特性や日常の活動状況の実態を比較した長野ほか (2015) の研究でも、肥満や体力、スクリーンタイム、外遊び、通学、塾・文化系教室、抑うつ・不安症状のような各種心理的ストレス項目での有意差と同時に、地方都市の公立学校の児童の方が指定都市の私立学校よりも長い睡眠時間を確保していたことが示されている。

しかしながら以上の先行研究では、日本全国での全数調査での比較 (スポーツ庁, 2019a; スポーツ庁, 2019b) や、地域の規模が異なる学校同士の比較 (長野ほか, 2015) にとどまっていた。そのため睡眠習慣の差異が、通う学校の運営母体の違いによって生じた差であったのか、そもそも学校が所在する都市規模の違いによって生じた差であったのか明白にされていない。また、起床時刻と就寝時刻のどちらが異なるのか、平日、休日のどちらが異なるのか、それによって睡眠負債や日中の眠気は生じているのかなど、詳細な睡眠習慣の違いに関しても不明である。したがって本研究の目的は、同都市規模間で運営母体の異なる学校に所在する小児の睡眠習慣の差異を明らかにするとともに、適切な睡眠習慣に関する基礎的な知見を得ることとした。本研究は、発育発達にかかわる研究者や学校現場が運営母体の違いに応じて睡眠習慣に対する適切なアプローチを講じる上で貴重な知見となるであろう。

II 方法

1. 対象者 (図 1)

北海道から沖縄まで日本全国の思春期小児を対象に身体活動や生活習慣と睡眠に関する調査を行うために、2017 年から 2019 年にかけて日本各地 15 研究機関、21 名の研究者によって、日本の全地方を網羅する小学 5 年生から高校 3 年生 21,491 名の質問紙が回収された。本研究では同都市間での比較を行うため回収された質問紙のうち、総務省「家計調査」で中都市の人口規模に当たる人口 15 万人以上 100 万人未満の市に位置する公立小学校 4 校、国立小学校 6 校、公立中学校 7 校、国立中学校 7 校に在学する小児で、質問紙調査項目に欠損がなかった 6,556 名を分析対象とした。本研究に

おいて、私立小中学校は調査対象校に含まれていなかった。分析対象者のうち公立小学校の小児は 859 名 (男子 436 名、女子 423 名)、国立小学校の小児は 656 名 (男子 311 名、女子 345 名)、公立中学校の小児は 2,330 名 (男子 1,158 名、女子 1,172 名)、国立中学校の小児は 2,711 名 (男子 1,340 名、女子 1,371 名) であった。

2. 調査項目・分類方法

平日、休日それぞれの就寝時刻、起床時刻、および睡眠時間を質問紙で調査した。更に、先行研究 (大

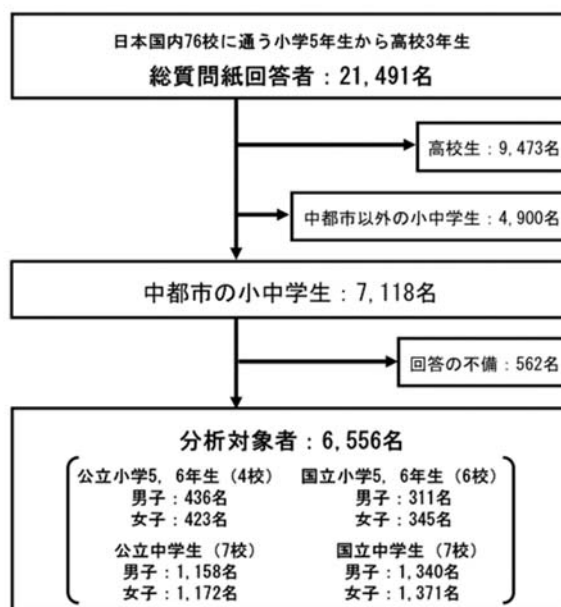


図1. 分析対象者抽出のフローチャート

表1. 通っている学校の運営母体によるMVPA時間、スクリーンタイム、睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠負債の差（小学5・6年生）

	公立学校 (n=859)		国立学校 (n=656)		t検定 p値	共分散分析		
	平均値 (標準偏差)		平均値 (標準偏差)			Model 1 ^a p値	Model 2 ^b p値	Model 3 ^c p値
MVPA時間 (分/日)	56.7 (60.3)		60.0 (58.1)		0.283	0.201		
スクリーンタイム (分/日)	320.5 (303.8)		193.9 (178.5)		<0.001 ***	<0.001 ***		
平日就寝時刻	22:02 (0:58)		22:24 (0:59)		<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
平日起床時刻	6:26 (0:34)		6:14 (0:31)		<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
平日睡眠時間 (分/日)	490.3 (68.3)		463.2 (68.44)		<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
休日就寝時刻	22:36 (1:11)		22:51 (1:07)		<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
休日起床時刻	7:41 (1:31)		7:44 (1:27)		0.504	0.586	0.540	0.045 *
休日睡眠時間 (分/日)	531.0 (88.6)		520.9 (97.8)		0.037 *	0.018 *	0.020 *	0.002 **
睡眠負債 (分)	40.7 (87.3)		57.7 (91.6)		<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

a : 学年, 性別で調整, b : 学年, 性別, MVPA時間で調整, c : 学年, 性別, スクリーンタイムで調整.

曾・山下, 2019) を参考に, 休日の睡眠時間から平日の睡眠時間を引いた時間を睡眠負債の指標とした. 加えて, 日中の眠気を調査するために, 子どもの日中眠気尺度 (the Japanese version of Pediatric Daytime Sleepiness Scale : PDSS-J) (Komada et al., 2016) を用い, 17 点以下を眠気なし, 18 点以上を眠気ありとした.

一方, 身体活動時間やスクリーンタイムは小児の睡眠に関連することが過去のレビューやメタアナリシスにより明らかにされており (Hale and Guan, 2015 ; Lang et al., 2016 ; Janssen et al., 2020), それらの項目についても調査を行った. 身体活動時間は IPAQ-JEA (大島ほか, 2017) を使用し, 1 週間の中高強度身体活動 (moderate to vigorous physical activity : MVPA) 時間を算出し, 算出された値を 7 で除することによって 1 日当たりの平均 MVPA 時間を算出した. また, 1 日当たりのテレビの視聴時間, ゲームの実施時間, 携帯電話の使用時間を質問紙で調査し, その和をスクリーンタイムとみなした.

3. 分析方法

学校種によって, 睡眠習慣が異なることは既に先行研究で明らかにされている (Takemura et al., 2002 ; Gau and Merikangas, 2004). したがって本研究では, 学校種で分け, 全ての統計解析を行った. まず, 対応のない t 検定を使用して公立学校に通う小児と国立学校に通う小児との MVPA 時間, スクリーンタイム, 平日・休日の就寝時刻, 起床時刻, 睡眠時間, および睡眠負債の群間差を検討した. その後, MVPA 時間, スクリーンタイム, 平日・休日の就寝時刻, 起床時刻, 睡眠時間, および睡眠負債を従属変数, 通学する学校の運営母体を独立変数, さらに各種共変量を調整した共分散分析を実施した. 日中の眠気に関しても, カイ二乗検定で学校の運営母体間の割合の差を検討したのち, 共変量を投入したロジスティック回帰分析を行った. 共分散分析や

表2. 通っている学校の運営母体によるMVPA時間、スクリーンタイム、睡眠時間、就寝時刻、起床時刻、睡眠負債の差（中学生）

	公立学校 (n=2, 330)		国立学校 (n=2, 711)		共分散分析		
	平均値 (標準偏差)		平均値 (標準偏差)		t検定		p値
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 3 ^c
MVPA時間 (分/日)	74.4	(73.1)	57.8	(58.0)	<0.001 ***		
スクリーンタイム (分/日)	343.6	(253.8)	204.9	(177.0)	<0.001 ***		
平日就寝時刻	23:13	(1:07)	23:25	(1:04)	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
平日起床時刻	6:37	(0:35)	6:23	(0:38)	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
平日睡眠時間 (分/日)	427.3	(70.9)	405.8	(67.1)	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***
休日就寝時刻	23:47	(1:27)	23:47	(1:21)	0.993	0.194	<0.001 ***
休日起床時刻	8:28	(1:40)	8:18	(1:38)	<0.001 ***	<0.001 ***	0.113
休日睡眠時間 (分/日)	505.6	(100.5)	501.6	(95.3)	0.152	0.081	0.055
睡眠負債 (分)	78.3	(99.3)	95.8	(93.1)	<0.001 ***	<0.001 ***	<0.001 ***

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

a : 学年, 性別で調整, b : 学年, 性別, MVPA時間で調整, c : 学年, 性別, スクリーンタイムで調整.

ロジスティック回帰分析は3つのモデルに分け、Model 1 は学年と性別を、Model 2 は学年と性別に加えて MVPA 時間を、Model 3 は学年と性別に加えてスクリーンタイムを共変量に投入した。統計ソフトには IBM SPSS Statistics 28 (日本 IBM 社製、東京) を使い、統計学的有意水準はすべての解析において 5%未満とした。

4. 倫理的配慮

質問紙調査にあたって、対象者が通う学校長に対して事前に研究の目的と方法、利益とリスク、個人情報の保護などについて書面による説明を行った。また、対象者に対しては匿名性が保たれること、回答は学校内での成績に一切関係しないことを書面にて説明し、質問紙への回答をもって同意したものとした。なお、本研究を実施する上で、同志社大学「人を対象とする研究」に関する倫理審査委員会の承認を受けた (承認番号 : 17095)。

III 結果

学校種別で、学校の運営母体間での MVPA 時間、スクリーンタイム、日中の眠気以外の睡眠習慣の差異を検討した結果を示した (表 1, 2)。対応のない t 検定の結果、小学生においては、公立学校の小児の方が国立学校の小児よりも有意にスクリーンタイムが長く、平日・休日の就寝時刻が早く、平日の起床時刻が遅く、平日・休日の睡眠時間が長く、睡眠負債が少なかった。中学生においては、公立学校の小児の方が国立学校の小児よりも有意に MVPA 時間とスクリーンタイムが長く、平日の就寝時刻が早く、平日・休日の起床時刻が遅く、平日・休日の睡眠時間が長く、睡眠負債が少なかった。また、学年と性別を考慮した Model 1、学年と性別に加え MVPA 時間を考慮した

表3. 通っている学校の運営母体の違いと日中の眠気を有する者の割合の差

	小学5・6年生			中学生		
	公立学校 (n=859)	国立学校 (n=656)		公立学校 (n=2,330)	国立学校 (n=2,711)	
	n (%)	n (%)	χ^2 値	n (%)	n (%)	p 値
日中の眠気						
なし	659 (76.7) **1	464 (70.7) **2	6.948	1,378 (59.1) **1	1,470 (54.2) **2	12.332 <0.001***
あり	200 (23.3) **2	192 (29.3) **1		952 (40.9) **2	1,241 (45.8) **1	

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$.*1 : 調整後の残差 > 1.96 ($p < 0.05$), **1 : 調整後の残差 > 2.58 ($p < 0.01$), *2 : 調整後の残差 < -1.96 ($p < 0.05$), **2 : 調整後の残差 < -2.58 ($p < 0.01$).

表4. 通っている学校の運営母体による日中の眠気のオッズ比

	小学5・6年生 (n=747)			中学生男子 (n=2,498)		
	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 3 ^c	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 3 ^c
独立変数	オッズ比 (95%信頼区間)	オッズ比 (95%信頼区間)	オッズ比 (95%信頼区間)	オッズ比 (95%信頼区間)	オッズ比 (95%信頼区間)	オッズ比 (95%信頼区間)
所在する学校						
公立学校	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
国立学校	1.38 (1.09, 1.73) **	1.38 (1.10, 1.74) **	1.66 (1.30, 2.12) ***	1.20 (1.07, 1.35) **	1.19 (1.06, 1.33) **	1.44 (1.28, 1.63) ***

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$.

a : 学年、性別で調整, b : 学年、性別, MVPA時間調整, c : 学年、性別, スクリーンタイムで調整.

ref. : Reference.

Model 2 の共分散分析においても, t 検定と同様の結果を示した. 学年と性別に加えスクリーンタイムを考慮した Model 3 では調整前と異なり, 小学生では公立学校の小児は国立学校の小児と比較して休日の起床時刻が有意に早く (推定平均時刻 7:39 vs. 7:48), 中学生では公立学校の小児は国立学校の小児と比較して休日の就寝時刻が有意に早かった (推定平均時刻 23:40 vs. 23:53). 一方, 休日の起床時刻には有意差が認められなかった (推定平均時刻 8:20 vs. 8:25).

次に, 通っている学校の運営母体による日中の眠気を有する者の割合の差異を検討するために, カイ二乗検定, およびロジスティック回帰分析を実施した (表 3, 4). なお, ロジスティック回帰分析において全ての独立変数の分散拡大係数は 2 を下回っており, 多重共線性の疑いはないものと判断した. カイ二乗検定では, 国立学校の小児の方が公立学校の小児よりも日中の眠気を有する割合が有意に高いことが示された. ロジスティック回帰分析では, 学年と性別を調整した Model 1, 学年と性別に加えて MVPA 時間を調整した Model 2, 学年と性別に加えてスクリーンタイムを調整した Model 3 のいずれでも, 国立学校に通う小児の日中の眠気を有する者のオッズ比は有意に高かった.

IV 考察

本研究は同都市規模で, 運営母体の異なる学校に所在する小児の睡眠習慣の差異を検討した. その結果, 国立学校の小児の方が公立学校の小児よりも, 平日を中心に, 就寝時刻が遅く, 起床時刻が早いことによって, 睡眠時間が短かった. また, これらの差は学年や性別を考慮したとしても有意性が保持されていた. これらの結果は, 社会経済的地位が高い方が, 睡眠習慣が不良であることを示した国外の思春期小児を対象とした研究を支持していた一方で (Zhang et al., 2010 ; Jarrin et al.,

2014 ; Bapat et al., 2017 ; Kim et al., 2020), 国内の成人を対象とした先行研究とは異なっていた (Kakamu et al., 2021). 成人では社会経済的地位が低い方が不良な睡眠習慣を有していることとして、仕事や家庭生活に由来する心理社会的ストレスや不良な食習慣、喫煙、大量の飲酒、運動不足のような生活習慣が社会経済的地位の低い人に蓄積されていることが挙げられていた (関根, 2011). しかし思春期小児に関しては、社会経済的地位が成人とは異なる要因を媒介して、小児の睡眠に影響をしていることが推察される。

本研究では公立学校と国立学校の睡眠習慣の差異を媒介する可能性のある要因として、MVPA 時間とスクリーンタイムを調整した。しかしながら、MVPA 時間の調整前後では有意性の変化は生じず、スクリーンタイムに関しても公立学校の小児の方が長時間従事しており、国立学校と公立学校の小児の睡眠習慣の違いを説明する要因であるとは言えなかった。したがって、その他の要因が公立学校と国立学校の小児の睡眠習慣の差異を説明していることが考えられる。

その要因の 1 つとしてまず考えられるのが学習塾を中心とした習い事の時間の差異である。3 歳から 18 歳の小児対象に世帯年収の違いによる月の学校外諸活動費の出費額を比較したベネッセ教育総合研究所の「学校外教育活動に関する調査 2017」(2017) では年収 400 万円未満の家庭と年収 800 万円以上の家庭との間に 3 倍以上の差があることを示している。また、その内訳をみてみると、教室学習活動に対する費用には 4 倍以上の差異が生じていた。したがって、社会経済的地位の高い家庭の小児の多くは学習塾を中心とした習い事に長時間、従事していることが窺える。また、世帯収入が学習活動時間に影響を及ぼすことは、文部科学省が実施する「全国学力・学習状況調査」のデータを基に分析した卯月・末富 (2016) の研究によって示されている。日本の郊外の高校生 3,833 名を対象として睡眠習慣の予測因子を抽出した研究では、短い睡眠時間に対して学外での学習時間の長さが有意に関連したことを明らかにしており (Tagaya et al., 2004), 社会経済的地位が高い世帯が多いと予想される国立学校に通う小児は、学習塾を中心に習い事の時間が増幅し、就寝時刻の遅延に影響を及ぼすことで、睡眠時間が圧迫していることが考えられる。

通学時間の違いも、国立学校と公立学校の睡眠習慣の差異に影響していたと考えられる要因の 1 つである。国立学校にも通学区域は設けられているものの、その範囲は公立学校のそれに比べて広範囲であり、通学にかかる時間も伴って長くなる。学校への通学時間が女子短期大学生の生活時間に及ぼす影響について明らかにした研究では、通学時間が長くなるにつれて起床時刻が早くなることが明らかになっている (富田, 1985)。したがって本研究対象の日本の小中学生でも、国立学校に通う小児は公立学校に通う小児よりも通学にかかる時間が長い場合、早い時刻に起床していた可能性がある。

また、本研究ではいずれの校種においても、国立学校に通う小児の方が、平日と休日の睡眠時間の差から算出された睡眠負債が多かった。国立学校に通う小児の方が、平日と休日の睡眠時間の差から算出された睡眠負債が多かった。国立学校に通う小児は平日の就寝時刻が遅く起床時刻が早い場合睡眠不足に陥っており、蓄積された睡眠負債を解消するため休日に「寝だめ」を生じさせている可能性がある (三島, 2016)。

一方、本研究ではスクリーンタイムの影響を調整した前後で、小学生の休日起床時刻や小中学生の休日就寝時刻のように、休日の複数の項目で有意性に変化が生じた。また、その際の推定値は、調整前よりも公立学校の小児の就寝時刻や起床時刻が早く、国立学校の小児の就寝時刻や起床時刻が遅くなっていた。すなわち、時間の制約が少ない休日を中心に、公立学校の小児はスクリーンタイムが長いことによる睡眠相後退を、国立学校の小児はスクリーンタイムが短いことによる睡眠相前進を生じさせていることが示唆された。ブルーライトを夜遅い時間に浴びることは、次の日のメラトニン分泌リズムの位相を後退させる (Chang et al., 2015)。また、夜型の生活は、覚醒困難から午前中の日照曝露量を減らし、夜型傾向を更に助長し、朝食欠食や運動不足のような生活習慣から抑うつ、不眠、耐糖能異常のような健康状態にまで影響を及ぼす (三島, 2016)。本研究における公立学校の小児は、国立学校の小児より割合が低いとはいえ、小学生の約 4 人に 1 人、中学生の約 2.5 人に 1 人が日中の眠気を有していた。したがって、国立学校より良好な睡眠習慣を有していた公立学校の小児であるが、スクリーンタイムの減少によって、更なる睡眠習慣の改善が図られる可能性がある。

加えて本研究では、睡眠習慣が不良な国立学校の小児が、睡眠習慣が良好な公立学校の小児と比較して日中の眠気を有していることと有意に関連したことも重要な知見の一つであろう。睡眠が不足していたり、平日と週末の就寝時刻に 2 時間の違いがあったりする思春期小児では、日中の眠気が増加することを報告した Wolfson and Carskadon (1998) の研究をはじめとして、睡眠習慣が日中の眠気に関連、影響することは様々な対象で明らかにされている。浅岡ほか (2007) は、このような結果を基にして、「児童・学生における日中の眠気の主たる原因が慢性的な睡眠不足にあると考えるのが妥当であろう。」と述べており、本研究においても、国立学校に通う小児は睡眠不足や睡眠習慣の乱れによって多くの割合が日中の眠気を有していることが予想される。

本研究には、3 点の限界が存在する。まず、本研究が横断研究であることが 1 点目の限界である。したがって、因果関係に関して言及した考察の内容に関しては推察の域を脱することはできない。今後は縦断研究による因果関係の特定を行う必要がある。次に 2 点目は、本研究では日本国内の学校に対して大規模な調査を行ったが、一部の対象校の選択は無作為ではなかったことである。すなわち、セレクションバイアスがかかっている可能性は否定できない。中でも本研究のサンプルには私立の小・中学校が含まれていなかったため、私立学校に関しては今後検討を行わなければならない。最後に 3 点目は、同都市間の比較を行うために本研究対象校の中から中都市の学校を抽出したことである。「令和元年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」(スポーツ庁, 2019a; スポーツ庁, 2019b) の調査結果によると、小学生、中学生の睡眠時間は都市から郊外になるにつれて長くなる傾向を示しており、人口密度など地域の都市度が睡眠を含む健康に影響を与えることが予想される。したがって、中都市以外の学校では結果が異なる可能性がある。

しかしながらこれらの限界をもってしても、本研究は危機的な睡眠習慣を有する日本の思春期小児において、国立学校、公立学校に通う小児の睡眠習慣の差異を詳細に明らかにした初めての研究である。またその結果、成人の先行研究 (Kakamu et al., 2021) と異なり、社会経済的地位が高いと予想される国立学校の小児がいくつかの要因から特に睡眠習慣が不良であることが示された。本研究の知見は、習い事を含む放課後の生活習慣に関する取り組みを積極的に支援する必要性や、学校の運営母体の違いに応じて始業時間の遅延のような学校のカリキュラムを工夫する可能性など、発達発達にかかわる研究者や学校現場が小児の睡眠に対する適切な介入を行うことに対して寄与する研究となりうる。

V 結論

本研究では、同都市規模間で運営母体の異なる学校に所在する小児の睡眠習慣の差異を明らかにした。その結果、公立学校に通う小児と比較して国立学校に通う小児の方が、平日を中心に不良な睡眠習慣を有していることが示された。また、それによって国立学校では睡眠負債が多く日中の眠気を有している小児が多いことも示唆された。今後は、中都市以外の学校における無作為抽出や、縦断的な検討が求められる。

謝辞

本研究実施に当たり、日本各地での質問紙調査に御尽力いただきました、宮城学院女子大学 鈴木和弘先生、高知大学 原田哲夫先生、女子栄養大学 田中茂穂先生、広島国際大学 田中秀樹先生、江戸川大学 福田一彦先生、富山大学 神川康子先生、神戸大学 國土将平先生、北海道教育大学 森田憲輝先生、島根大学 原文貴先生、島根大学 宮崎亮先生、愛媛大学 浅井英典先生、愛媛大学 山本直史先生に心より御礼申し上げます。また、質問紙調査に御協力いただきました児童生徒の皆様と対象校の先生方、教育委員会の皆様に感謝の意を表します。更には本論文執筆に関しまして、貴重な示唆を頂きました同志社大学スポーツ健康科学部運動処方研究室の関係者の皆様にも深く感謝いたします。

付記

本研究は、JSPS 科学研究費 JP18H01000, JP19K21797, JP21H00848, JP18J11552, JP22J11000, および同志社大学大学院博士後期課程次世代研究者挑戦的研究プロジェクト研究費の助成を受けて実施した。

文 献

- 浅岡章一, 福田一彦, 山崎勝男 (2007) 子供と青年における睡眠パターンと睡眠問題, 生理心理, 25 (1), 35-43
- Bapat, R. van Geel, M. Vedder, P. (2017) Socio-economic status, time spending, and sleep duration in Indian children and adolescents, *J Child Fam Stud*, 26(1), 80-87
- ベネッセ教育総合研究所 (2017) 学校外教育活動に関する調査 2017, 株式会社ベネッセホールディングスベネッセ教育総合研究所, 5
- Chang, AM. Aeschbach, D. Duffy, JF. Czeisler, CA. (2015) Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness, *Proc Natl Acad Sci USA*, 112(4), 1232-1237
- Etindele Soso, FA. Holmes, SD. Weinstein, AA. (2021) Influence of socioeconomic status on objective sleep measurement: A systematic review and meta-analysis of actigraphy studies, *Sleep Health*, 7(4), 417-428
- 福田一彦 (2003) 学校教育と睡眠の問題, 現代医療, 35 (10), 2365-2370
- Gau, SS. Merikangas, KR. (2004) Similarities and differences in sleep-wake patterns among adults and their children, *Sleep*, 27(2), 299-304
- Gradisar, M. Gardner, G. Dohnt, H. (2011) Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep, *Sleep Med*, 12(2), 110-118
- Hale, L. Guan, S. (2015) Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review, *Sleep Med Rev*, 21, 50-58
- 服部伸一, 野々上敏子, 多田賢代 (2010) 中学生の授業中の居眠りと学業成績, 自覚症状及び生活時間との関連について, 学校保健研究, 52 (4), 305-310
- Janssen, X. Martin, A. Hughes, AR. Hill, CM. Kotronoulas, G. Hesketh, KR. (2020) Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: a systematic review and meta-analysis, *Sleep Med Rev*, 49, 101226
- Jarrin, DC. McGrath, JJ. Quon, EC. (2014) Objective and subjective socioeconomic gradients exist for sleep in children and adolescents, *Health Psychol*, 33(3), 301-305
- Kakamu, T. Hidaka, T. Masuishi, Y. Kasuga, H. Endo, S. Sakurazawa, M. Munakata, Y. Tajimi, K. Fukushima, T. (2021) Effect of occupation on sleep duration among daytime Japanese workers: A cross-sectional study, *Medicine (Baltimore)*, 100(49), e28123
- 片岡栄美 (2009) 格差社会と小・中学受験—受験を通じた社会的閉鎖, リスク回避, 異質な他者への寛容—, 家族社会学研究, 21 (1), 30-44
- Kim, J. Noh, JW. Kim, A. Kwon, YD. (2020) Demographic and socioeconomic influences on sleep patterns among adolescent students, *Int J Environ Res Public Health*, 17(12), 4378
- 小針誠 (2004) 階層問題としての小学校受験志向—家族の経済的・人工的・文化的背景に着目して—, 教育学研究, 71 (4), 422-434
- Komada, Y. Breugelmans, R. Drake, CL. Nakajima, S. Tamura, N. Tanaka, H. Inoue, S. Inoue, Y. (2016) Social jetlag affects subjective daytime sleepiness in school-aged children and adolescents: A study using the Japanese version of the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS-J), *Chronobiol Int*, 33(10), 1311-1319
- 國方功大, 井上文夫 (2012) 大学生の授業中における居眠りの要因, 学校保健研究, 54 (1), 62-71
- Lang, C. Kalak, N. Brand, S. Holsboer-Trachsler, E. Pühse, U. Gerber, M. (2016) The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis, *Sleep Med Rev*, 28, 32-45
- Li, L. Zhang, S. Huang, Y. Chen, K. (2017) Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies, *J Paediatr Child Health*, 53(4), 378-385
- 三島和夫 (2016) 社会的ジェットラグがもたらす健康リスク, 日本内科学会雑誌, 105 (9), 1675-1681
- 文部科学省 (2019), 平成 30 年度子供の学習費調査の結果について.
https://www.mext.go.jp/content/20191212-mxt_chousa01-000003123_01.pdf (2021 年 11 月 26 日アクセス)
- 森いづみ (2017) 国・私立中学への進学が進学期待と自己効力感に及ぼす影響—傾向スコアを用いた分析—, 教育社会学研究, 101, 27-47
- 長野真弓, 足立稔, 梶ちか子, 熊谷秋三 (2015) 児童の体力ならびにスクリーンタイムと心理的ストレス反応との関連—地方都市郊外の公立および都市部私立小学校における検討—, 体力科学, 64 (1), 195-206
- OECD, OECD. Stat, Time Use.
https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=TIME_USE (2021 年 11 月 26 日アクセス)
- Ojio, Y. Nishida, A. Shimodera, S. Togo, F. Sasaki, T. (2016) Sleep Duration Associated with the Lowest Risk of Depression/Anxiety in Adolescents, *Sleep*, 39(8), 1555-1562
- 大島秀武, 引原有輝, 笠次良爾, 村瀬訓生, 石井好二郎 (2017) 思春期前期向けに改変した日本語版 IPAQ による中高強度身体活動量評価の妥当性, 体力科学, 66 (6), 427-43
- 大曾基宣, 山下晋 (2019) 中学生における家庭でのメディアの使用に関するルール遵守状況と睡眠習慣の関連, 人間発達学研究, 10, 11-20
- Rhie, S. Lee, S. Chae, KY. (2011) Sleep patterns and school performance of Korean adolescents assessed using a Korean version of

- the pediatric daytime sleepiness scale, *Korean J Pediatr*, 54(1), 29-35
- Sekine, M. Chandola, T. Martikainen, P. McGeoghegan, D. Marmot, M. Kagamimori, S. (2006) Explaining social inequalities in health by sleep: the Japanese civil servants study, *J Public Health (Oxf)*, 28(1), 63-70
- 関根和道 (2011) 社会経済的要因による睡眠格差—安心して眠れる社会の実現に向けて, *医学のあゆみ*, 236 (1), 81-86
- スポーツ庁 (2019a), 令和元年度全国体力・運動能力, 運動習慣等調査集計結果, 児童質問紙.
https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mext.go.jp%2Fsports%2Fcontent%2F20201112-spt_sseisaku02-000003330-2.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (2021年11月30日アクセス)
- スポーツ庁 (2019b), 令和元年度全国体力・運動能力, 運動習慣等調査集計結果, 生徒質問紙.
https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mext.go.jp%2Fsports%2Fcontent%2F20201112-spt_sseisaku02-000003330-5.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (2021年11月30日アクセス)
- Tagaya, H. Uchikawa, M. Ohida, T. Kamei, Y. Shibui, K. Ozaki, A. Tan, X. Suzuki, H. Aritake, S. Li, L. Takahashi, K. (2004) Sleep habits and factors associated with short sleep duration among Japanese high-school students: A community study, *Sleep Biol Rhythms*, 2, 57-64
- Takemura, T. Funaki, K. Kanbayashi, T. Kawamoto, K. Tsutsui, K. Saito, Y. Aizawa, R. Inomata, S. Shimizu, T. (2002) Sleep habits of students attending elementary schools, and junior and senior high schools in Akita prefecture, *Psychiatry Clin Neurosci*, 56(3), 241-242
- 富田絹子 (1985) 学生の生活時間に及ぼす通学時間の影響, *生活衛生*, 29 (3), 157-162
- 卯月由佳, 末富芳 (2016) 世帯所得と小中学生の学力・学習時間—教育支出と教育費負担感の媒介効果の検討—, *NIDR Discussion Paper Series*, 2, 1-26
- Wolfson, AR. Carskadon, MA. (1998) Sleep schedules and daytime functioning in adolescents, *Child Dev*, 69(4), 875-887
- Zhang, J. Li, AM. Fok, TF. Wing, YK. (2010) Roles of parental sleep/wake patterns, socioeconomic status, and daytime activities in the sleep/wake patterns of children, *J Pediatr*, 156(4), 606-612.e
- (受付: 2021年11月29日, 受理: 2022年8月23日)



大石 寛 (おおishi かん)
 現職: 同志社大学大学院スポーツ健康科学
 学研究科博士後期課程

修士 (スポーツ健康科学)。現在, 同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科博士後期課程に在籍。2022年4月より日本学術振興会特別研究員。思春期小児の健康に関連する環境についての研究を主に行っている。
