発達障害のある高校生の睡眠状況の特徴： 非接触型睡眠計測機器を用いて

鈴木 彩加¹ 野井 真吾²

Characteristic of the sleep situation of the high school students with the developmental disability based on the results of measurement of noncontact radio-frequency biomotion sensors

Ayaka Suzuki¹ and Shingo Noi²

abstract

The sleep situation of the children with developmental disabilities is worried about. However, an answer to questionnaire survey by the handicapped children oneself is difficulty. Therefore, the purpose of this study was to grasp the sleep situation of high school students with developmental disabilities by the contactless biomotion sensor. Subjects were 8 students with developmental disabilities (intellectual disability : n=5, diffuse development disability : n=2, autism : n=1) in special support high school and 16 healthy students in normal high schools. The all investigations were carried out from September to November 2013. For this study, we used the contactless biomotion sensor (SleepDesign®, HSL-102 M). Additionally, the healthy students completed a questionnaire on their bedtime and wake-time. The results were as follows : 1) In males, the wake-time with the contactless biomotion sensor was earlier than the wake-time with questionnaire. However, wake-time in females and bedtime in males and females with the contactless biomotion sensor and the questionnaire were not significantly different. 2) But it was shown the differences between the bedtime and wake-time with the contactless biomotion sensor and the questionnaire were great. 3) While the handicapped students were long sleep time, their sleep-onset latency and wake-after-sleep onset had problems.

Key words : special support education school, contactless biomotion sensor, asleep-onset latency, wake-after-sleep, sleep efficiency

特別支援学校, 非接触体動センサ, 入眠潜時, 中途覚醒, 睡眠効率

I 緒 言

近年の保育・教育現場には、「朝、起きられない」「夜、眠れない」「すぐ“疲れた”という」「授業中、じっとしていない」等々といった子どもが“最近増えている”との教師の実感が広がっている（阿

部ほか, 2011）。実際、日本では国民の 5 人に 1 人が何らかの睡眠問題を有し（Kim et al., 2000）、中学生と高校生の半数以上が「最近、睡眠不足を感じる」、5 人に 1 人が「眠くてなかなか起きられなかった」という事態を招くまでに至っている（日本学校保健会, 2014）。このような報告は、不規則

¹ 日本体育大学大学院博士前期課程

² 日本体育大学

¹ Master Degree Program, Nippon Sport Science University

² Nippon Sport Science University

表 1 特支校における各対象者の障害名, 現病名, 身体特徴, 服薬の様子

対象	性別	障害名	現病名	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI	服薬
A	男子	知的障害		161.8	46.8	17.9	なし
B	男子	知的障害	情緒障害, 高尿酸血症	166.3	96.3	34.8	なし
C	女子	知的障害	頭蓋咽頭腫, 下垂体機能低下症, てんかん	151.3	68.1	29.8	あり
D	女子	知的障害	アレルギー (生卵, ハウスダスト, 花粉)	156.3	50.8	20.8	あり
E	女子	知的障害	多汗症, アレルギー鼻炎, 花粉症	155.8	50.3	20.7	なし
F	男子	広汎性発達障害	ファロー四徴症, 花粉症	167.3	57.6	20.6	なし
G	女子	広汎性発達障害	花粉症	148.0	41.9	19.1	なし
H	男子	自閉症	精神遅滞, アレルギー鼻炎, 花粉症	168.4	58.6	20.7	なし

な生活習慣やそれに伴う生体リズムの乱れを予想させると同時に, 睡眠問題や元気のなさに悩む子どもが多く存在することを心配させる。そのため日本でも, 子どもの睡眠状況の実態把握を目的として質問紙調査 (大澤・笠井, 1999; 田中ほか, 2000; 衛藤, 2001; 鈴木・野井, 2007; 野井ほか, 2008) のみならず, 睡眠導入作用を示すメラトニンを指標とした睡眠・覚醒リズムの評価 (野井ほか, 2009; Noi and Shikano, 2011; 野井ほか, 2013) 等が実施され, 生体リズムが乱れて, 就床時刻の遅延化や睡眠時間の短縮化が進んでいる様子が報告されている。

一方, 発達障害のある子どもは, 睡眠時間の短縮や延長, 入眠障害, 中途覚醒の多さ, 睡眠・覚醒リズムの乱れ等, 高い割合で睡眠に関する問題を呈することが指摘されている (Jan and O'dnnell, 1996; Didden and Sigafos, 2001; Hayashi and Katada, 2002; 加藤・神山, 2010)。しかしながら, 障害のある子どもについては, 本人による質問紙調査への回答が困難であることから, 保護者や教諭を対象にした実態把握に頼らざるを得ない状況がある (Wiggs and Stores, 1996; 高原ほか, 2006; Hayashi and Katada, 2002; 田中ほか, 2013)。

元来, 睡眠・覚醒状態の測定と判別は, 脳波, 眼球運動, 筋電位の同時記録による睡眠ポリグラフ検査がゴールデン・スタンダードとされている (木暮, 2013)。しかしながら, 睡眠ポリグラフ検査は, 被験者や記録者への負担, 長期に亘る連続記録が困難なこと等の弱点をもつのも事実である。そのため, より簡便な睡眠状況の実態把握ということでは, 睡眠と覚醒の判別に関して信頼性が認められている腕時計型のアクチグラフィが使用されている (白川, 2009; 大日向, 2010)。ただ,

このアクチグラフィについても, 対象者によっては機器を手首に装着する行為自体が普段の睡眠とは異なる睡眠状況の測定になる可能性も指摘されている (木暮, 2013)。そのような中, 最近では就床時刻, 起床時刻だけでなく, 入眠潜時や中途覚醒時間等といった睡眠状況を簡便に把握できる非接触型の睡眠計測機器が注目を集めている。同機器により得られるデータについては, 先行研究において健常者 (O'Hare et al., 2014) や無呼吸症候群の疑いがある者 (Hashizaki et al., 2014) を対象として睡眠ポリグラフ測定やアクチグラフィとの関連が検討され, その妥当性が確認されている。

そこで本研究では, 非接触型の睡眠計測機器を用いた睡眠状況測定を実施し, 健常児の測定値との比較を通して発達障害のある高校生の睡眠状況の一実態を把握することを目的とした。

Ⅱ 方 法

1. 対象および期間

対象は, 特別支援学校高等部 (以下, 「特支校」と略す) に在籍する8名 (男子4名, 女子4名; 知的障害5名, 広汎性発達障害2名, 自閉症1名; 表1) および首都圏の私立H高等学校, T高等学校 (以下, 併せて「普通校」と略す) に在籍する16名 (男子11名, 女子5名) の高校生であった。調査は, 特支校の高校生を対象として2013年11月の期間に, 普通校の高校生を対象として2013年9~11月の期間に, それぞれ連続する7日間に亘って実施された。

2. 睡眠状況調査

本研究における睡眠状況測定には非接触型睡眠

図1 非接触型睡眠計測機器 (SleepDesign®睡眠計 HSL-102-M)

計測機器 (オムロン株式会社製, SleepDesign®睡眠計 HSL-102-M; 以下, 「睡眠計」と略す; 図1) が使用された。本睡眠計は, 身体に器具を装着したり触れたりしなくても, 機器の前面から対象者の胸までの距離が50~100 cmになる場所に設置し, ボタンを押すだけで布団に入ったまま眠りの状態を測定することができる。測定では, 10.5 GHz帯の電波が機器から放射され, 就寝中の体動 (胸の動きや寝返り, 呼吸に伴う動きなど) を反映した反射波を捉えて睡眠状態と覚醒状態を30秒毎に判定, 記録する。

本研究では, 測定により得られたSDカードのデータをパーソナルコンピュータに取り込み, 専用ソフト (睡眠管理ソフト Sleep Design Viewer) を使用して, ①就床時刻 (布団に入ってから「眠っている状態」と判定された時刻), ②起床時刻 (「眠っている状態」から「目覚めている状態」と判定された時刻), ③総就床時間 (布団に入ってから布団を出るまでの床に就いていた時間の総計), ④総睡眠時間 (睡眠時間中の総覚醒時間や離床時間を除いた実質的な睡眠と考えられる時間の総計), ⑤睡眠効率 (実質的な睡眠時間の割合: $\text{睡眠効率} = \frac{\text{総睡眠時間}}{\text{総就床時間}} \times 100$), ⑥ぐっすり睡眠時間 (10分間連続して体動のない深い睡眠状態にある時間), ⑦入眠潜時 (布団に入ってから寝つくまでの時間), ⑧中途覚醒時間 (5分以上覚醒判定された箇所の合計時間), ⑨中途覚醒回数 (5分以上覚醒判定された箇所の合計回数) の9指標の測定値を得た。なお, 各対象者および保護者には, 睡眠状況測定に先立って, 布団に入ってから就床するという時にボタンを押すことを注意事項として説明した。

さらに, これら睡眠計による睡眠状況測定に加えて, 普通校の高校生には調査票への就床時刻,

起床時刻の記入も求めた。

3. 分析方法

本研究では, 同一対象者であっても1週間の睡眠状況に差異が認められること (Noi and Shikano, 2011) および得られたすべてのデータを有効活用することといった観点から, 分析には延べ168名分のデータ (特支校: 8名×7日間=56名分, 対照校: 16名×7日間=112名分) が使用された。その上で, 以下の3点について検討を行った。

最初に, 対照群である普通校の高校生の睡眠状況を概観することである。この検討では, 普通校の高校生を対象として行われた調査票の調査結果から, 日~木曜日の就床時刻および月~金曜日の起床時刻の平均値を算出し, 日本学校保健会による『平成24年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書』の平均値と比較した。分析には, 普通校における調査票の就床時刻 (日~木曜日) と起床時刻 (月~金曜日) に欠損がなかった50名分 (男子38名, 女子12名) のデータが使用された。

次に, 睡眠計と調査票により得られた就床時刻, 起床時刻の差異を検討することである。この検討では, 普通校の高校生を対象として行われた睡眠計による就床時刻, 起床時刻と調査票による就床時刻, 起床時刻の分布を性別に確認するとともに, 両データの平均値を対応のあるt検定によって比較した。併せて, 睡眠計により得られた就床時刻, 起床時刻と調査票により得られた就床時刻, 起床時刻との差 (いずれも「睡眠計-調査票」で算出) についても, その分布を確認した。分析には, 普通校における睡眠計と調査票の就床時刻と起床時刻に欠損がなかった59名分 (男子45名, 女子14名) のデータが使用された。

最後に, 特支校と普通校の高校生との睡眠状況の差異を検討することである。この検討では, 睡眠計による9指標の測定値の分布の正規性を確認することができなかったことから, Mann-WhitneyのU検定を用いて両群間の睡眠状況を比較した。分析には, 特支校と普通校における睡眠計の測定値に欠損がなかった126名分 (特支校: 男子18名, 女子27名, 普通校: 男子57名, 女子24名) のデータが使用された。

表 2 調査票に得られた普通校の高校生の平日の就床時刻、起床時刻

	本調査 ^a		先行研究 ^b	
	男子 (n=38)	女子 (n=12)	男子 (n=1,124)	女子 (n=1,508)
就床時刻	24:05±66	23:30±64	23:59	24:02
起床時刻	06:27±41	06:15±42	06:36	06:27

^a数値は、平均値±標準偏差を示す。

^b日本学校保健会（2014）より引用。数値は、平均値を示す。

図 2 睡眠計と調査票の就床時刻

注) N. S. : not significant

なお、これら一連の統計処理には IBM® SPSS® Ver. 22 を使用し、結果の有意水準についてはいずれの場合も危険率 5% で判定した。

4. 倫理的配慮

本研究における対象者と保護者に対しては、調査の趣旨と内容、参加決定・継続の自由、プライバシーの保護等について、文書と口頭による説明を事前に十分行い、文書による調査参加の同意を得ることができた者のみを対象とした。また、本研究は日本体育大学におけるヒトを対象とした実験等に関する倫理審査委員会の承認（承認番号：第 013-H10 号）を得て実施されたものである。

Ⅲ 結 果

表 2 は、普通校の高校生を対象として行われた調査票による平日の就床時刻、起床時刻の調査結果を、日本学校保健会（2014）が示す平均値とともに示したものである。それによると、本研究に

おける普通校の高校生の就床時刻は、男子が 6 分間遅く、女子が 32 分間早い様子が示された（本調査：男子 24 時 5 分、女子 23 時 30 分、先行研究：男子 23 時 59 分、女子 24 時 02 分）。また、起床時刻は、男子が 9 分間、女子が 12 分間早い様子が示された（本調査：男子 6 時 27 分、女子 6 時 15 分、先行研究：男子 6 時 36 分、女子 6 時 27 分）。

次に図 2、3 には、普通校の高校生を対象として行われた睡眠計および調査票による就床時刻、起床時刻の分布を性別に示した。就床時刻では、男子の睡眠計が 22 時 24 分～2 時 21 分（平均値±標準偏差：24 時 13 分±53 分）、調査票が 22 時 00 分～2 時 00 分（同：24 時 10 分±66 分）の範囲に分布し、女子の睡眠計が 22 時 03 分～24 時 54 分（同：23 時 28 分±47 分）、調査票が 22 時 00 分～24 時 30 分（同：23 時 11 分±41 分）の範囲に分布した。同様に起床時刻では、男子の睡眠計が 4 時 17 分～11 時 12 分（同：6 時 23 分±74 分）、調査票が 4 時 30 分～10 時 30 分（同：6 時 36 分±74 分）、女子の睡眠計が 4 時 17 分～8 時 23 分（同：

図3 睡眠計と調査票の起床時刻
注) *: $p < 0.05$, N. S.: not significant

図4 睡眠計と調査票により得られた就床時刻、起床時刻の差
(睡眠計-調査票) のヒストグラム

5時52分 $\pm$ 59分), 調査票が5時30分~8時00分 (同: 6時05分 $\pm$ 41分) の範囲に分布した。また, 睡眠計と調査票により得られた就床時刻, 起床時刻の性別平均値を対応のあるt検定で比較したところ, 男子において調査票に比して睡眠計の起床時刻が早い平均値を示したものの, それ以外の比較では統計的な有意差は認められなかった。さらに本研究では, 睡眠計による就床時刻, 起床時刻から調査票による就床時刻, 起床時刻を減じた差の分布についても確認した。結果は, 図4の通りである。この図が示すように, 睡眠計と調査票とにおける就床時刻の差の平均値は, 男子 3.8 ± 37.3 分, 女子 16.6 ± 30.3 分, 起床時刻の差の平均値は, 男子 -13.3 ± 39.6 分, 女子 -13.3 ± 45.6 分であった。

他方, 普通校と特支校の高校生の睡眠状況の比較結果については表3に示した。この表が示すように, 男子の起床時刻 (特支校: 6時58分, 普通校: 6時15分; いずれも中央値。以下同様), 総就床時間 (特支校: 6時間53分, 普通校: 6時間21分), 中途覚醒時間 (特支校: 14分間, 普通校: 6分間), 中途覚醒回数 (特支校: 2回, 普通校: 1回), 女子の就床時刻 (特支校: 22時24分, 普通校: 23時49分), 総就床時間 (特支校: 7時間59分, 普通校: 6時間13分), 総睡眠時間 (特支校: 6時間33分, 普通校: 5時間40分), 睡眠効率 (特支校: 84.0%, 普通校: 96.0%), 入眠潜伏時間 (特支校: 9分間, 普通校: 2分間), 中途覚醒時間 (特支校: 34分間, 普通校: 6分間), 中途覚醒回数 (特支校: 3回, 普通校: 1回) に両群間の有意

表 3 睡眠計により得られた特別支援学校と普通校の高校生の就床時刻、起床時刻、総就床時間、総睡眠時間、睡眠効率、ぐっすり睡眠時間、入眠潜時、中途覚醒時間、中途覚醒回数

	男子		Mann-Whitney の U 検定	女子		Mann-Whitney の U 検定
	特支校 (n=18)	普通校 (n=57)		特支校 (n=27)	普通校 (n=24)	
①就床時刻 (時：分)	24：24 (22：19～25：16)	24：13 (23：26～24：50)	N. S.	22：24 (22：02～23：17)	23：49 (22：59～24：26)	*
②起床時刻 (時：分)	06：58 (06：01～07：30)	06：15 (05：45～06：37)	*	05：57 (05：30～06：40)	05：32 (05：22～06：30)	N. S.
③総就床時間 (時間：分)	6：53 (6：25～7：56)	6：21 (5：46～7：08)	*	7：59 (7：07～8：29)	6：13 (5：35～7：18)	*
④総睡眠時間 (時間：分)	6：21 (5：12～7：28)	5：54 (5：14～6：38)	N. S.	6：33 (6：02～7：35)	5：40 (5：03～6：25)	*
⑤睡眠効率 (%)	93.0 (82.5～95.3)	95.0 (91.5～97.0)	N. S.	84.0 (78.0～96.0)	96.0 (93.3～98.0)	*
⑥ぐっすり睡眠時間 (時間：分)	2：15 (1：48～2：43)	2：20 (1：55～2：45)	N. S.	2：20 (1：50～3：30)	2：20 (1：53～3：00)	N. S.
⑦入眠潜時 (分間)	4 (1～19)	3 (1～6)	N. S.	9 (5～21)	2 (1～6)	*
⑧中途覚醒時間 (分間)	14 (8～32)	6 (0～18)	*	34 (5～61)	6 (0～11)	*
⑨中途覚醒回数 (回)	2 (1～3)	1 (0～2)	*	3 (1～7)	1 (0～1)	*

注 1) 表中の数値は、中央値（四分位範囲）を示す。

注 2) *：p<0.05, N. S.：not significant

差が認められた。

Ⅳ 考 察

本研究では、障害のある高校生の睡眠状況の実態把握に先立って、対照群である普通校の高校生の睡眠状況を先行研究（日本学校保健会，2014）に倣って調査票により確認した。その結果、男子では就床時刻が6分間遅く、起床時刻が9分間早い様子を、女子では就床時刻が32分間、起床時刻が12分間早い様子を確認することができた（表2）。このような結果は、対照群の男子の就床時刻、起床時刻が日本の多くの高校生と同程度であるのに対して、女子では幾分早寝傾向にある様子を示唆している。これには、女子の対象（n=5）が必ずしも多くなかったことが影響しているものと考えられよう。

また、そのような普通校の高校生を対象として行われた睡眠計と調査票による就床時刻、起床時刻の比較では、男子の起床時刻で調査票に比して睡眠計が有意に早い平均値を示したものの、男女の就床時刻や女子の起床時刻で統計的有意差は

検出されず、その差も3～17分間であった（図2，3）。このような結果は、従来より多用されている調査票を用いた調査手法でも、特定集団の就床時刻や起床時刻がある程度把握できることを示唆しているものと考ええる。

だが一方で、図4に示した睡眠計と調査票による就床時刻、起床時刻の差（睡眠計－調査票）の分布には、就床時刻の男子で最大87分間、女子で最大90分間、起床時刻の男子で最大149分間、女子で最大133分間と大差がある様子も示された。したがって、対象者個々の就床時刻や起床時刻の検討では、調査票による手法に限界があり、データの取り扱いには慎重であるべきといえるのかもしれない。ましてや、そもそも質問紙等を使用した調査の困難性（広重・藤田，2006；高原ほか，2006）が指摘されている発達障害のある高校生を対象とした睡眠状況調査では、調査票ではなく睡眠計等による測定が必要であることを物語っているともいえよう。

以上の事実から、発達障害のある高校生の睡眠状況の実態把握を目的とした本研究では、睡眠計を用いて特支校と普通校の高校生との睡眠状況を

比較することにした。結果は、総就床時間が長い(男女とも)一方で、入眠潜時(女子)や中途覚醒(男女とも)による問題から睡眠効率が悪い(女子)特支校の高校生の様子を窺わせるものであった(表3)。特支校の高校生にみられるこのような睡眠状況は、睡眠時間は短いものの、寢床で過ごす時間は長い高齢者の睡眠状況(厚生労働省健康局, 2014)と類似しているといえよう。加えて、このような結果は、1~43歳の知的障害者670名を対象として実施した質問紙調査(回答は保護者)の結果、健常児に比して入眠障害と中途覚醒が多いという知的障害者の睡眠特徴を報告しているHayashi and Katada (2002)だけでなく、多くの先行研究(Didden and Sigafoos, 2001; 神山, 2005; 石崎, 2008; 加藤・神山, 2010)の結果を支持するものであるといえる。同時に、特支校に勤務する多くの教員が「よく眠れていないのではないかと思う子どもが多い」や「朝、起きられなくて登校できない子どもが多い」と実感していることとも無関係とはいえないだろう。しかしながら、特支校の睡眠状況を示す表3の結果に若干の性差が確認できるのも事実である。この点については、普通校では確認できないことから、本研究における対象者の特徴と考えられ、今後の研究課題である。

一方で、発達障害児の睡眠関連病態(睡眠覚醒リズム障害、入眠困難、夜間覚醒、早朝覚醒等)の原因は不明で、特化した治療法も明確でない(神山, 2005)とされているものの、メラトニン投与が有効であるとの研究知見も散見される(Jan and O'dnnell, 1996; 伊藤ほか, 1996)。また、不眠症の改善には日中の光照射が有効であること(Mishima et al., 2001)やキャンプ生活により子どものメラトニン代謝が朝に多いリズムから夜に多いリズムに改善すること(野井ほか, 2009; 野井ほか, 2013)、さらには、平日と休日明けとでは外遊び時間が長く、電子メディア時間が短い平日の方が良好なメラトニン代謝を示すこと(Noi and Shikano, 2011)も報告されている。そのため、本研究で確認された特支校の高校生における入眠潜時や中途覚醒の問題の解決といった課題に対しても、まずは日中の受光や夜間の暗環境、適度な運動、規則正しい食事等といった生活習慣の改善に

努めることが必要であると考え。また、そのような取り組みの効果検証に際しては、調査票での検討が困難であると考えられることから、本研究で使用した睡眠計等の活用が期待される。

このように、睡眠計を用いて特支校の高校生における睡眠に関する一実態を把握できた点は本研究の成果であると考え。しかしながら、対象者数が十分であるとはいえないことから、本研究の成果を特支校に在籍するすべての高校生に適用するには無理がある。この点は、本研究の限界である。そのため、引き続き対象者数を増やして同様の検討を続けていくとともに、それぞれの障害に応じた睡眠状況の改善策を模索していくことが今後の研究課題である。

謝辞および付記

本研究にご協力いただいた対象校の子どもたちおよび教職員のみなさん、さらには、本研究の作成に際して多大なご助言を賜った日本体育大学大学院博士後期課程の鹿野晶子さんにこの場を借りて深謝いたします。

なお、本研究は日本発育発達学会第12回大会にて発表した内容にその後の知見を加えてまとめたものである。また、本研究の一部は平成26年度日本体育大学学術研究補助費(研究代表者: 野井真吾)の助成を受けて実施されたものである。

文 献

- 阿部茂明, 野井真吾, 中島綾子, 下里彩香, 鹿野晶子, 七戸藍, 正木健雄 (2011) 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感: 「子どものからだの調査2010」の結果を基に, 日本体育大学紀要, 41, 65-85
- Didden, R. and Sigafoos, J. (2001) A review of the nature and treatment of sleep disorders in individuals with developmental disabilities, *Res Dev Disabil*, 22, 255-272
- 衛藤 隆 (2001) 子どもの睡眠に関する提言, 小児保健研究, 60, 817-819
- Hashizaki, M., Nakajima, H., Tsutsumi, M., Shiga, T., Chiba, S., Yagi, T., Ojima, Y., Ikegami, A., Kawabata, M. and Kume, K. (2014) Accuracy validation of

- sleep measurements by a contactless biomotion sensor on subjects with suspected sleep apnea, *Sleep Biol Rhythms*, 12, 106-115
- Hayashi, E. and Katada, A. (2002) Sleep in persons with intellectual disabilities : a questionnaire survey, *Japanese Journal of Special Education*, 39, 91-101
- 広重佳治, 藤田大慶 (2006) 障害児の睡眠習慣, 地域学論集, 3, 191-201
- 石崎朝世 (2008) 自閉症の睡眠障害とその治療, 小児科臨床, 61, 2467-2471
- 伊藤淳一, 西條晴美, 田中 肇, 田崎卓見, 長 和彦 (1996) 発達障害児の睡眠障害に対するメラトニン治療, 小児科臨床, 49, 517-524
- Jan, J. E. and O'dnnell, M. E. (1996) Use of melatonin in the treatment of paediatric sleep disorders, *J Pineal Res*, 21, 193-199
- 加藤久美, 神山 潤 (2010) 小児の行動・発達障害と睡眠, 臨床精神医学, 39, 619-622
- Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X. and Ogihara, R. (2000) An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population, *Sleep*, 23, 41-47
- 木暮貴政 (2013) 医療介護現場における非装着型睡眠計の活用, 医療機器学, 83, 366-370
- 厚生労働省健康局 (2014) 睡眠 12 箇条の解説, 健康づくりのための睡眠指針 2014, 3-15
- 神山 潤 (2005) 発達障害児の睡眠関連病態, 脳と発達, 37, 150-156
- Mishima, K., Okawa, M., Shimizu, T. and Hishikawa, Y. (2001) Diminished melatonin secretion in the elderly caused by insufficient environmental illumination, *J Clin Endocrinol Metab*, 86, 129-134
- 日本学校保健会 (2014) 平成 24 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書
- 野井真吾, 下里彩香, 鈴木綾子, 山本晃弘, 野田 耕 (2008) 「からだの学習」に関する基礎的研究: 疑問調査, 知識調査, 生活調査, 体調調査の結果を基に, 学校保健研究, 49, 439-451
- 野井真吾, 鹿野晶子, 鈴木綾子, 下里彩香, 土田 豊, 山岸秀之, 西宮 肇 (2009) 長期キャンプ (30 泊 31 日) が子どもメラトニン代謝に及ぼす影響, 発育発達研究, 41, 36-43
- Noi, S. and Shikano, A. (2011) Melatonin metabolism and living conditions among children on weekdays and holidays, and living factors related to melatonin metabolism, *School Health*, 7, 25-34
- 野井真吾, 鹿野晶子, 土田 豊, 小澤治夫 (2013) 長期キャンプ (30 泊 31 日) が子どもメラトニン代謝に及ぼす生化学的影響, 発育発達研究, 58, 25-33
- 大日向純子 (2010) アクチグラフィ, 五十嵐隆総編集・神山 潤専門編集, 睡眠関連病態, 中山書店, 24-25
- 大澤清二, 笠井直美 (1999) 現代の子どものライフスタイル, 体育の科学, 49, 20-24
- O'Hare, E., Flanagan, D., Penzel, T., Garcia, C., Frohberg, D. and Heneghan, C. (2014) A comparison of radio-frequency biomotion sensors and actigraphy versus polysomnography for the assessment of sleep in normal subjects, *Sleep Breath*, DOI10.1007/s11325-014-0967-z
- 白川修一郎 (2009) アクチグラフィによる計測, 日本睡眠学会編, 睡眠学, 朝倉書店, 287-289
- 鈴木綾子, 野井真吾 (2007) 中学生における睡眠習慣と睡眠問題, 不定愁訴との関連, 発育発達研究, 36, 21-26
- 高原光恵, 津田芳見, 橋本俊顕, 高橋厚代, 宇都宮亜希, 山本礼子 (2006) 養護学校児童生徒の生活リズム調査, 鳴門教育大学研究紀要, 21, 131-139
- 田中秀樹, 平良一彦, 荒川雅志, 嘉手苅初子, 上江洲榮子, 山本由華史, 堀 忠雄, 白川修一郎 (2000) 思春期における心身の健康保全に係わる適正な睡眠確保の為の生活習慣についての検討, 学校メンタルヘルス, 3, 57-62
- 田中利子, 池田行伸, 久野建夫 (2013) 自閉症の睡眠についての研究, 佐賀大学紀要 (教育学部), 18, 9-13
- Wiggs, L. and Stores, G. (1996) Sleep problems in children with severe intellectual disabilities : what help is being provided? *J Appl Res Intellect Disabil*, 9, 159-164
- (受付: 2014 年 9 月 30 日, 受理: 2015 年 2 月 18 日)

鈴木 彩加 (すずき あやか)
日本体育大学大学院博士前期課程

日本体育大学体育学部健康学科を卒業後, 埼玉県立特別支援学校養護教諭を経て, 現在は, 日本体育大学大学院体育科学研究科博士前期課程に在籍。2015 年 4 月からは, 養護教諭として香港日本人学校小学部大埔校に着任予定。