

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K02660

研究課題名（和文）子ども達の睡眠障害の環境要因：出生コーホート調査による解析

研究課題名（英文）Environmental factors of sleep disorders in children: Analysis using a birth cohort study

研究代表者

渡部 基信（Watanabe, Motonobu）

同志社大学・研究開発推進機構・嘱託研究員

研究者番号：30649306

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：小学生の睡眠状態と日常生活の関連要因について調査を実施した。合計126名（男子63名、女子63名）の参加者を分析した。参加児童の夜間の平均睡眠時間は9時間18.8分（±24.3分）であった。2週間の調査で、自分で起きた（自然覚醒）回数が半数以上（8日以上）の群と7日未満とに分けて分析した。睡眠と生活との関連を調べたところ、然覚醒が8日以上のグループでは、スマートフォンの使用時間が0時間の生徒が最も多く、7日未満のグループではスマートフォンの使用時間が2時間以上の生徒が最も多かった。我々の結果からスマートフォンの使用と子どもの睡眠リズムの関係が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的問いは、子ども達の睡眠にとって必要な「環境要因」は何かである。子ども達の睡眠時間が年々短くなる現代、個人から環境レベルに視野を広げて、子ども達の睡眠を考える必要がある。子ども達の睡眠に障害が生じる環境要因は何か、睡眠の不足した子ども達の心身がどのように発達していくかについて、調査を行う。研究結果を通じて、子ども達の睡眠と環境整備の必要性、またその具体的方策を社会に向けて提言する。さらに、地域医療として木津川市の子ども達の睡眠衛生改善を行い、行政と共に子ども達の睡眠環境のモデル地区を目指す。

研究成果の概要（英文）：Elementary school students were surveyed regarding their sleep status and factors related to their daily lives. A total of 126 participants (63 boys and 63 girls) were analyzed. The average nighttime sleep duration of the participating students was 9 hours 18.8 minutes (±24.3 minutes). The 2-week survey was divided for analysis into two groups: those who woke up on their own (spontaneous awakenings) more than 8 days and those who woke up less than 7 times. In the group with more than 8 days of spontaneous awakenings the most students used smartphones for 0 hours, while in the group with less than 7 days the most students used smartphones for 2 hours or more. A relationship between smartphone use and children's sleep rhythms was suggested.

研究分野：小児科

キーワード：睡眠調査 学童期 睡眠ログ ウエアラブルセンサー エコチル調査

1. 研究開始当初の背景

近年日本の子ども達は、諸外国に比べて睡眠時間が短いことが報告されている(Sleep Med 2010)。申請者は、睡眠不足の一因として子ども達の生活環境の影響を考えている。今日の社会は、24時間人工的な光やスマートフォンなどの映像に囲まれた環境である。子ども達の概日リズムが乱れ、異常な生活パターンに陥ることは容易に想像できる。さらに睡眠障害により、子ども達は環境に適応出来なくなっていると考える。睡眠障害は身体的不調に留まらず、認知機能低下さらに学業や脳の容積の低下などにも影響がある(Scientific reports 2017)。また社会や環境に馴染めない子ども達、例えば不登校児の91%(脳と発達 2017)、発達障害児の40~80%に睡眠障害がみられる(Sleep Med,2010)。このような子ども達は、睡眠障害によりストレス耐性が下がり、さらに現代社会で生き辛くなっているかも知れない。今なお子ども達の睡眠時間が年々短くなる現代(保健医療科学 2012)、個人から環境レベルに視野を広げて、子ども達の睡眠を考える必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、「子ども達の睡眠障害は環境問題である」という仮説のもと、学童期の睡眠調査を行う。この計画を進めるために、環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査(以下、エコチル調査)」に参加する子ども達を中心に調査を行う。エコチル調査は、子どもの胎児期から13歳になるまで、環境中の物質や生活習慣、健康状態について調べる出生コホート研究である。同志社大学はエコチル調査参加を受託し、申請者らはエコチル京都ユニットセンター内の木津川市地区で出生した子ども達の調査を担当している。エコチル調査から得られる各データと本研究の睡眠の調査結果を連結させることにより、仮説を検証することが可能となる。睡眠障害に関する環境要因および成長・発達への長期的影響を明らかにするために、次の3点について研究を進める。

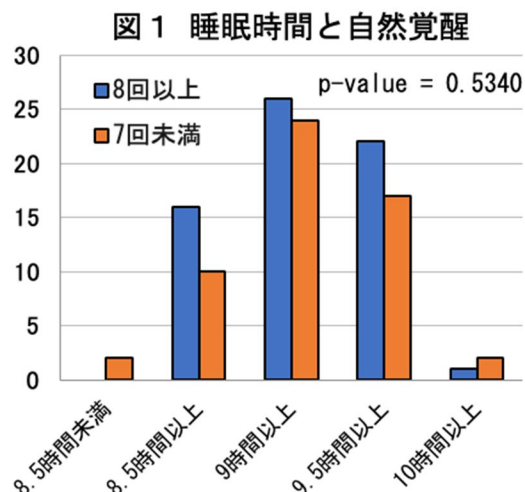
- (1) エコチル本調査の計画で申請者らのセンターに来館する8歳児に、睡眠調査を実施する。環境省のエコチル調査のデータを利用し、小児の睡眠不足や睡眠障害の環境要因を明らかにする。
- (2) エコチル調査参加者に加え、申請者らが実施してきた保育園での調査の子ども達も8歳時に追跡調査を行う。本研究は学童期の調査であるが、将来的さらに中学生での追跡調査へ繋げ縦断的な解析を行う。
- (3) 生体センサーを使用し心拍数・活動量計測を行い、心拍変動や概日リズムなど生理学リズムの解析をする。さらに学童期気質調査票を使い精神発達のな面についても調べ、睡眠と学童の心身への影響について明らかにする。

3. 研究の方法

- (1) エコチル調査に参加している木津川市の8歳の児童(681名)とその保護者を対象に、児童の睡眠に関する自記式質問票調査を実施する。保護者には質問票と、2週間かけて睡眠パターン(睡眠ログ)を記録してもらう。
- (2) 睡眠調査中にウェアラブル生体センサー(Silme[®])によるモニターも同時に行う。このセンサーにより運動時間や心拍、体温、睡眠の質等を計測する。
- (3) 得られた睡眠データの解析を行う。睡眠パターンは、睡眠時間、起床時刻・就寝時刻、規則性(同じ時間に寝て、同じ時間に起きているか)、毎朝自分で目覚めているか等の項目から判定する。環境要因は、エコチル調査で得られた過去の生育環境の要因、発育・発達の状況、現在の生育環境は質問票により得られた生活状況などを用いる。
- (4) 睡眠パターンに関する結果は、全体レベルと個人レベルでの結果をフィードバックする。本研究から分かった睡眠に役立つ知識の提供を行い、また医療が必要な可能性が疑われる場合には、センター所属の小児科医師による個別無料相談を行う。

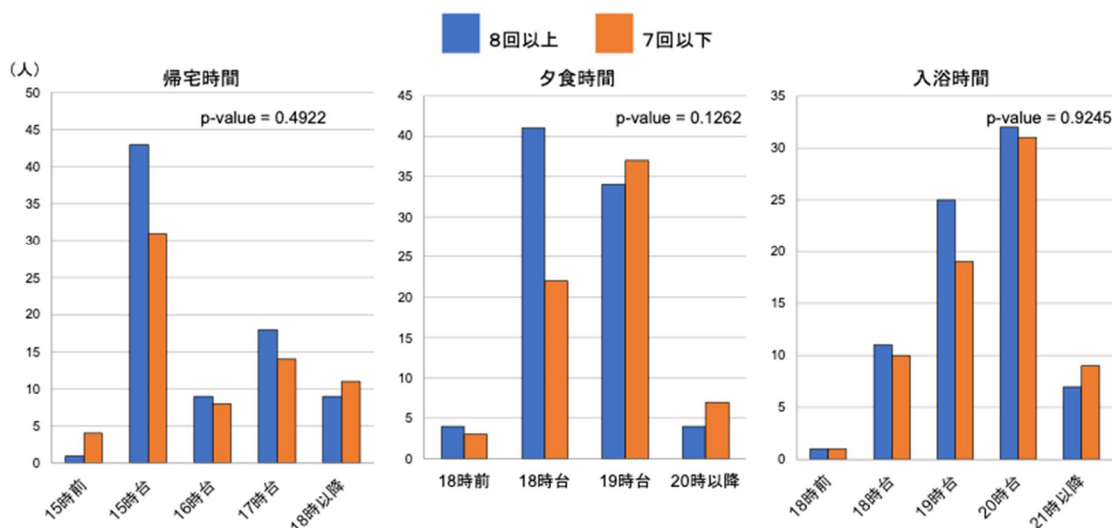
4. 研究成果

学童期の睡眠と生活の実態調査
小学生の睡眠生活リズムの実態およびその関



連要因を明らかにする目的で、私たちは調査を実施した。エコチル調査に参加している木津川市近郊の8歳の児童とその保護者を対象に、児童の睡眠に関する自記式質問票調査(記名)を行った。保護者には10分程度で記入できる質問票への回答に加え、14日分の睡眠パターン(睡眠ログ)を記録していただいた。今回現在までの参加者126名(男児63名、女児63名)の解析を行った。参加児の平均の夜間睡眠時間は9時間18.8分(±24.3分)だった。朝自分で目覚めることができる十分な夜間睡眠を学童期の子どもたちが取れているか調べるため、14日間の調査では、朝自分で起きた(自然覚醒)が半分以上(8回以上)の群と7回以下の群に分類して解析(Fisherの正確確率検定)を行った。1日の睡眠時間については2群に差は認められなかった

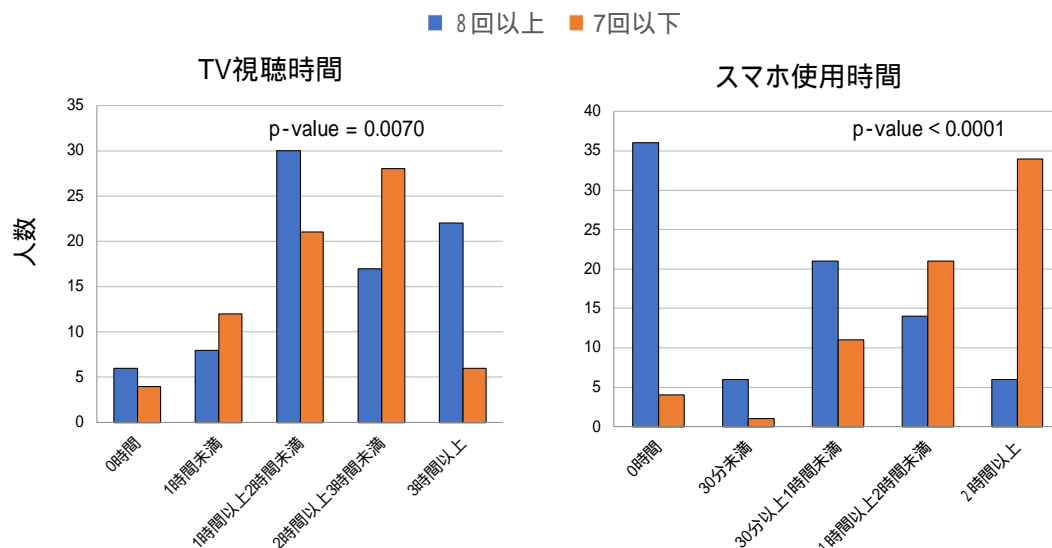
図2 生活リズムと自然覚醒



(図1)

生活のリズム(学校の帰宅時間、夕食時間、入浴時間)と朝の自然覚醒についても解析をしてみた(図2)。帰宅時間は2群とも15時台が1番多く群間に統計的な差は認められなかった。夕食時間については、自然覚醒8回以上は18時台、7回以下は19時台が1番多かったが、群間に統計学的な差は認められなかった。入浴時間についても同様に2群間で差は認められなかった。TVの視聴時間やスマートフォンの使用時間と自然覚醒についても解析を行った(図3)。TVの視聴時間については自然覚醒8回以上の群と7回以下の群では統計学的な差が認められた。ただ自然覚醒が多い群(8回以上)の群が、TVの視聴時間が短いと結論するには至らず、8回以上の群でも3時間以上TVを見ている児が多く見られた。さらにスマートフォンの使用時間と自然覚醒との関係を調べたところ、自然覚醒8回以上と7回以下の群では使用時間に有意な差が認め

図3 TVやスマホとの関係



られた。8回以上の群では0時間が最も多く2時間以上が最も少なくなっていた。一方、7回以下の群では0時間は少なく2時間以上が最も多くなっていた。

ウェアラブル生体センサー(Silme[®])の参加者は56名(2020年度:17名, 2021年度:35名, 2022年度:4名)であった。Silme[®]参加者の2週間分の睡眠ログ(784夜)のデータから算出した値では、

平均起床時刻 7:02 ± 0:53

平均就床時刻 21:48 ± 1:06

中途覚醒があった晩は全体の 6.8%

自分で起きた割合 47.8%

朝ごはんを食べた割合 98.0%

朝排便があった割合 36.8%

であった。現在はSilme[®]で記録されたデータをもとに、副交感神経系活動と活動量から睡眠の質を定量化する作業を行っている。

今回の調査でスマートフォンの使用と子ども達の睡眠リズムとの間の関連が示唆された。以前我々が木津川市の保育園児で調査した時も、スマートフォンの使用時間と睡眠時間の関係がみられ、長時間使用している子どもの就寝時刻が遅くなっている傾向があった(加藤他, 2019)。ウェアラブル生体センサーの分析結果、エコチル調査の結果も併せ、スマートフォンと睡眠の関連についてさらに解析を進める予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 渡部 基信	4. 巻 6
2. 論文標題 学童期の睡眠と生活の実態調査（エコチル調査追加調査）	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 同志社大学赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」	6. 最初と最後の頁 35-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡部 基信	4. 巻 5
2. 論文標題 環境省 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 同志社大学赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」	6. 最初と最後の頁 9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Dangerous Behavior Patterns of a Child with a Mother Based on Tracking Analysis	4. 巻 60
2. 論文標題 Dangerous Behavior Patterns of a Child with a Mother Based on Tracking Analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the SICE Annual Conference 2021	6. 最初と最後の頁 1234-1237
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡部 基信	4. 巻 4
2. 論文標題 研究プロジェクトの紹介と進捗 津川市子どもの睡眠リズム改善プロジェクト成果報告	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 同志社大学赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」	6. 最初と最後の頁 17-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡部 基信、小西 かおり	4. 巻 4
2. 論文標題 研究プロジェクトの紹介と進捗環境省 エコチル調査	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 同志社大学赤ちゃん学研究センター紀要「BABLAB」	6. 最初と最後の頁 13-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe Motonobu, Kato Masaharu, Matsuda Yoshi-Taka, Taniguchi Kosuke, Itakura Shoji	4. 巻 14
2. 論文標題 The infant-doctor relationship: an examination of infants' distress reactions in the presence of a doctor	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-024-58677-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件(うち招待講演 1件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 乳児と医師の関係:診察場面の観察研究
3. 学会等名 日本発達神経科学会第11回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 学童期の睡眠と生活の実態調査 (エコチル調査追加調査)
3. 学会等名 令和3年度地域エコチル調査運営協議会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 「こどもの眠りのために大切なこと」「こどもの眠りのメカニズムを知る」
3. 学会等名 同志社TOKYO眠育講座（招待講演）
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>エコチル調査とは https://akachan.doshisha.ac.jp/research/research-ceh エコチル調査とは https://akachan.doshisha.ac.jp/research/research-ceh エコチル調査 https://akachan.doshisha.ac.jp/research/research-ceh</p>
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------