

令和 2 年 6 月 17 日現在

機関番号：32645

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K10343

研究課題名(和文) 個別化した睡眠の改善による学生の欠席・不調の改善

研究課題名(英文) Customized Sleep Hygiene Intervention and Improvement of Absenteeism and Presenteeism in School

研究代表者

志村 哲祥 (Shimura, Akiyoshi)

東京医科大学・医学部・兼任講師

研究者番号：20617617

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：初めに、高校生において睡眠へ影響を与えている生活の要因を調査しました。たとえば、カフェインを夜に摂取すると2倍、寝床の中でスマホを使用していると3倍、睡眠の問題が生じやすく、また、欠席には起床時刻の影響が大きいことが明らかになりました。次いで、睡眠の問題があり欠席の多い高校生へ、上記の知見をもとにした睡眠指導をする群としない群に無作為に割り当てたランダム化比較試験を行いました。その結果、睡眠指導をした群では睡眠が有意に改善すると同時に、欠席率が半減し、退学者も大幅に減少しました。本研究により、学生の欠席や退学を、睡眠という観点から改善させることができることが明らかになりました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学生の心身の成長や健康、学業の達成や就学継続は、本人の人生のみならず、社会全体の成長や治安、疾患罹患にも関係する、公衆衛生上の重要な課題です。本研究の成果は、学生の欠席や学校不適応、そして退学を、睡眠という観点から改善させることができることを示し、そしてその具体的な方法についても明確にしたものです。この、「科学的根拠に基づく睡眠改善とその効果」について示した本研究は、社会的意義の大きいものであると考えられます。

研究成果の概要(英文)：First, we investigated the sleep hygiene that affects sleep in high school students. i.e, consuming caffeine at night (RR=2.2) and using a smartphone while sleeping (RR=3.0) were risk factors of sleep disturbances). Next, a randomized controlled trial (RCT) of sleep intervention focusing on sleep hygiene was performed on high school students with sleep disturbance and absenteeism. As a result, sleep disturbance and absenteeism were significantly improved in the intervention group, and the number of dropouts was also significantly reduced. This study has revealed that absenteeism and dropouts of high-school students can be improved from the perspective of sleep.

研究分野：睡眠学

キーワード：睡眠 学生 欠席 不登校 睡眠衛生 ランダム化比較試験 個別介入

## 1. 研究開始当初の背景

睡眠の問題は若年者の心身の健康や学業に多大な影響を与えます。精神的な影響としては、不眠や短時間睡眠が将来のうつ病や精神疾患のリスクとなったり (Chang et al. 1997, Glozier et al. 2010)、身体的にも、将来の肥満 (Mitchell, Rodriguez et al. 2013) や高コレステロール血症 (Gangwisch et al. 2010) や糖尿病 (Knutson and Van Cauter 2008, Rodrigues et al. 2016) のリスクとなったりします。学業においては、睡眠の問題や短時間睡眠が成績不振や落第、退学のリスクとなることがコホートで示されています (Titova et al. 2015)。

日本においては都立高校を退学した者のうち、43.2%が「自分の生活リズムと学校が合わなかった」ことを複数回答の中で退学理由として挙げており (東京都教育委員会 2013)、何らかの「リズム」の問題の存在を示唆する可能性も示されています。思春期は、体内時計が生理的に人生の中で最も夜型化する時期であることから (Roenneberg et al. 2004)、睡眠リズムの問題、特に「夜眠れない、朝起きられない」といった問題が生じやすいことが知られています。

我々は2015年に、東京都内の通信制高校サポート校においてアブセンティズムとプレゼンティズム、および睡眠の問題の関連を調査し、睡眠の問題は有意に欠席と関連していることを確認しました (Shimura et al. 2017)。さらに、睡眠に問題がある生徒に対し、ICT技術を活用した睡眠衛生指導を実施したところ、介入後の学期では有意に睡眠障害スコア (PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index) と出席状況が有意に改善することを確認しました。一方で、これはあくまで割付などがされていないオープントライアルであり、その効果が真のものかどうか検証されたものではなく、さらに、プロトコル(介入の具体的な方法)も確定したものではありませんでした。このため、より精度の高い研究の実施が必要でした。

## 2. 研究の目的

睡眠介入の実施例は世界的にも乏しく、ランダム化比較試験(RCT:ある治療法や介入の効果を厳密に測定するための研究手法)はさらに少なく、特に生徒の個別の睡眠パターンに応じてテーラーメイドで介入を行い、その効果を確認するような研究は存在しません。さらに、睡眠衛生として推奨されるものは複数あっても、どれが本当に大切なのかも定かではありません。そのため、我々はこの「個別化した睡眠の改善による学生の欠席・不調の改善」の効果を測定し、さらに、もしそれに効果があるのであれば、その方法を明らかにし、一般汎用性を示すために、質の高いデザインで臨床的介入研究を実施するため、今回の研究を実施しました。この研究の実施は、最終的には、睡眠の問題や心身の不調に困っている学生さんの健康づくりと、生活の充実の一助とすることを目的としています。

## 3. 研究の方法

(1) はじめに、睡眠と生活習慣についての包括的なデータを多変量解析することを通じて、どのような睡眠衛生(生活習慣)が睡眠に悪影響をもたらしているのか、あるいは、どのような睡眠障害パターンがどのような睡眠衛生に基づいているのかを明らかにする研究を行いました。次いで、アブセンティズム・プレゼンティズムに与える睡眠および睡眠衛生の影響の度合いを明らかにすることで、高校生の睡眠衛生指導において、重点的に介入すべき要因を示しました。

(2) 次に、上記の結果に基づいて、睡眠の問題のパターンの把握と、睡眠衛生の問題の把握、それに応じて生活指導を可能にするためのアルゴリズムとマニュアル、そして ICT システムを作成し、使用することで、当該アルゴリズムやマニュアルが、実際の教育現場において有用なツールとなりうるかどうかを検証しました。

(3) 複数の高校を対象に、睡眠の問題と学校の欠席の両方を有する生徒をスクリーニングした上で、個別の睡眠改善指導を行う群と行わない(シヤム対照:リーフレットを発行するだけ)の群れと無作為に割り付けを行い、対照群と介入群を作成しました。研究に参加する生徒は、作成されたソフトウェアで睡眠状況を回答し、ソフトウェアは定められたアルゴリズムで問題パターンを認識し改善策を提示しました。教師あるいは医療職はこの結果に基づいて睡眠改善のための45分ほどのセッション(数分のフォローアップセッション3回も含む)を行い、生徒自身は実行可能な改善策を実際に行うことを約束しました。この個別にカスタマイズされた睡眠衛生指導が、学生の睡眠の問題の緩和に与える効果や、アブセンティズム・プレゼンティズムに与える介入効果を明らかにしました。(UMIN000029711)

なお、上記(1)(2)(3)の研究はすべて東京医科大学倫理審査委員会の承認を得ており、また、実施に当たり、生徒本人および保護者の同意を得て行っています。

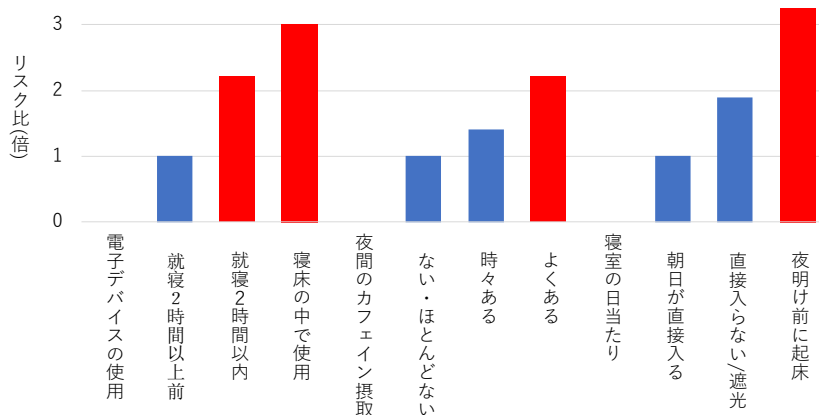
## 4. 研究成果

(1) 高校生を対象とした研究によって、さまざまな生活習慣が睡眠の問題と関連していること、さらに、睡眠に与えるそれぞれの生活習慣の影響の程度はかなりことなることが明らかになりました。たとえば下図に示したとおり、スマートフォンなどの電子デバイスを就寝2時間以内に使用している者は2時間以上の者に対して2.2倍、寝床の中でも使用していると3倍、睡眠の

問題があると検出されるリスクが高くなります。これ以外にも様々な生活習慣と睡眠の問題、あるいは夜型化や昼間の強い眠気との関連を発見することができました。この結果は、どのような生活習慣が実際に高校生の睡眠を強く害している可能性が高いのか、そしてその度合はどの程度かを示す、非常に重要なものです(Sleep medicine 2017にて発表)。

### 睡眠の問題\*と関連する生活習慣 (\*PSQI≥6)

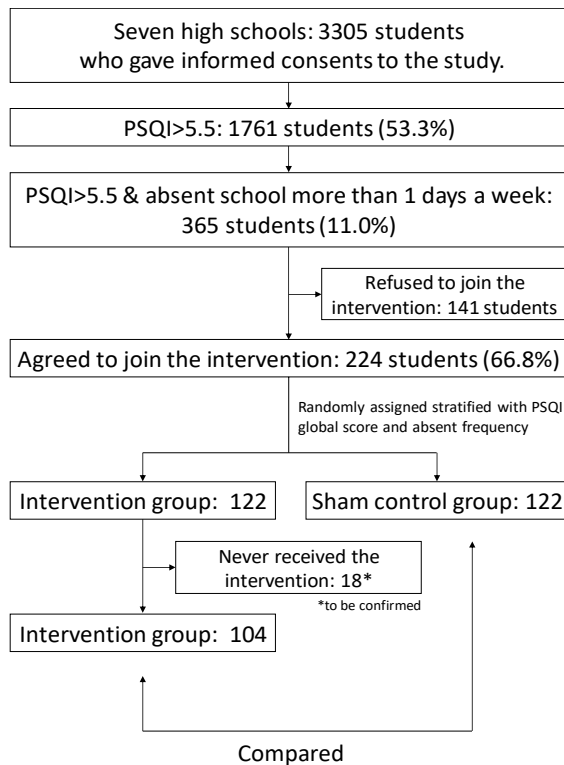
-多変量ロジスティック回帰分析の結果-



(2) 上記をもとに具体的な介入方法を作成し、また、指導のための ICT システムを構築し、複数の高校教諭に対してレクチャーを実施しました。レクチャーは睡眠の基礎知識と指導方法、そして ICT プログラムの使用方法を説明するもので、4 時間のプログラムでした。ICT プログラムは、生徒が回答した睡眠パターンと睡眠の問題、そして生活習慣の回答に従って、どの生活習慣から優先的に改善を促すべきかを提示し、さらに、睡眠障害の疑いがあればそれを提示するものです。本プログラムは実際に睡眠指導の現場において使用され、学校の教職員が問題なく使用でき、後述のように睡眠の改善効果を発揮することが明らかになりました。



(3) 計 7 校の高校生 3305 名に対し PSQI(ピッツバーグ睡眠質問票)を用いたスクリーニングを行ったところ、1761 名(53.3%)がカットオフ値の 5.5 点を上回る「睡眠に問題がある」と判定される状態にありました。また、このうち 365 名(全体の 11.0%)は、睡眠の問題と共に、平均して週 1 日以上欠席を有していました。なお、睡眠の問題が存在していると、欠席リスクは 2.4 倍となることがわかりました(2019 年学校保健学会にて発表)。そしてこの「睡眠の問題が存在し、かつ、週 1 回以上の欠席もある者」に対し、改めて介入試験の同意が得られた 224 名を 1:1 に無作為割付したランダム化比較試験を実施しました。介入は医療者あるいは学校教諭によって行われ、前述の通り ICT システムのサポートをもとに生徒に対して面談とフォローアップを実施しました。面談は第 2 学期に実施され、第 1 学期と第 3 学期の出席率や、第 3 学期時点での睡眠の問題(PSQI)や、昼間の眠気(PDSS)、プレゼンティーズム(SPS)(心身の不調によって生じる生産性の低下)が、介入群と対照群で比較されました。



	介入後	
	介入群 (n=104)	観察群 (n=122)
PSQI	9.183	9.2
(SD)	2.582	2.581
PDSS	20.88	20.34
(SD)	5.96	5.43
SPS	51.77	49.93
(SD)	17.71	17.25
欠席率	21.82%	22.32%
(SD)	22.35%	21.44%

	介入後	
	介入群 (n=104)	観察群 (n=122)
<b>PSQI</b>	<b>7.01*</b>	<b>8.41</b>
(SD)	3.37	3.4
PDSS	18.76	20.04
(SD)	6.88	4.91
SPS	41.73*	48.2
(SD)	19.72	16.26
<b>欠席率</b>	<b>9.85%**</b>	<b>19.54%</b>
(SD)	11.44%	23.77%
<b>退学者(n)</b>	<b>2**</b>	<b>20</b>
(%)	1.90%	16.40%

\*:p<.05, p<.01 (paired t-test)

この結果、介入（個別化した睡眠指導）をした群では睡眠障害の指標（PSQI）の数値が減少し（7.0 vs. 8.4）、欠席率がおおよそ半減（9.9% vs. 19.5%）し、退学者も有意に減少する（2名 vs. 20名）という有意な効果が生じました。昼間の眠気については有意差が生まれませんでしたが、プレゼンテーションについても有意な減少が生じました。

個別化した睡眠改善プログラムを通じて実際に対象者の睡眠を改善させ、その効果を RCT にて測定するという試みは例がほとんどなく、さらにはそれを通じて欠席や退学の減少、パフォーマンスの向上も認めたとする本研究成果は、国内のみならず国外においても初めてのものです。

睡眠の問題は生徒の心身の健康や生産性に関連していること、そして睡眠を改善させることによってその問題が解決するというを示した本研究は非常に重要なものです。日本の高校生や若年者には睡眠の問題が高率に見られることが知られていますが、本研究の知見は、睡眠にフォーカスを当てた施策や健康づくりが、高校生の大部分に対して医学的・公衆衛生的・社会的に重要であることを示唆します。今後は、教育現場において普遍的かつ簡便に睡眠指導が行われるための研究開発や教育行政との連携が望まれます。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Shimura Akiyoshi, Hideo Sakai, Takaesu Yoshikazu, Nomura Ryota, Komada Yoko, Inoue Takeshi	4. 巻 44
2. 論文標題 Comprehensive assessment of the impact of life habits on sleep disturbance, chronotype, and daytime sleepiness among high-school students	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sleep Medicine	6. 最初と最後の頁 12-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.10.011">https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.10.011</a>	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 -
1. 著者名 Shimura A., Ito J., Takaesu Y.	4. 巻 40
2. 論文標題 A pilot study: a priority oriented tailored sleep hygiene intervention reduced sleep disturbance and absenteeism among correspondence high school students	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sleep Medicine	6. 最初と最後の頁 e304 ~ e304
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.11.895">https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.11.895</a>	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 Shimura A., Takaesu Y., Ito J., Katayose Y., Niede K., Kawashima K., Hashimoto M., Kunoki K., Toumei K., Inoue T.	4. 巻 64
2. 論文標題 A randomized controlled trial: tailored sleep hygiene intervention reduced high school students' sleep disturbance, absenteeism, presenteeism, and dropout	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sleep Medicine	6. 最初と最後の頁 S348 ~ S349
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.11.973">https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.11.973</a>	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 Shimura Akiyoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 Chronotype and Performance in Students	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neurological Modulation of Sleep	6. 最初と最後の頁 19 ~ 23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/b978-0-12-816658-1.00002-8	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 該当する

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Akiyoshi Shimura
2. 発表標題 A PRELIMINARY STUDY: A PRIORITY ORIENTED TAILORED SLEEP HYGIENE INTERVENTION REDUCED SLEEP DISTURBANCE AND ABSENTEEISM IN CORRESPONDENCE HIGH SCHOOL STUDENTS
3. 学会等名 International Pediatric Sleep Association 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 志村哲祥
2. 発表標題 睡眠の問題、クロノタイプ、Social Jet Lagよりも平日の起床時刻が高校生の出席不良と強く関連する
3. 学会等名 第25回日本時間生物学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 A. Shimura, J. Ito, Y. Takaesu
2. 発表標題 A pilot study: a priority oriented tailored sleep hygiene intervention reduced sleep disturbance and absenteeism among correspondence high school students
3. 学会等名 World Sleep 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 志村哲祥
2. 発表標題 睡眠リズムの多様性と生活
3. 学会等名 日本生理人類学会睡眠研究部会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 志村哲祥
2. 発表標題 多施設共同研究: 高等学校における睡眠の実態の調査
3. 学会等名 日本学校保健学会第66回学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 志村哲祥
2. 発表標題 多施設共同研究: 高等学校における睡眠と欠席・通学意欲との関連の分析
3. 学会等名 日本学校保健学会第66回学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 志村哲祥
2. 発表標題 構造化された睡眠衛生指導は学生の退学を予防する: 多施設ランダム化比較試験
3. 学会等名 日本学校保健学会第66回学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Shimura
2. 発表標題 A randomized controlled trial: tailored sleep hygiene intervention reduced high school students' sleep disturbance, absenteeism, presenteeism, and dropout
3. 学会等名 World Sleep 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

## 〔図書〕 計4件

1. 著者名 志村哲祥	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ジャパンライム	5. 総ページ数 91分(DVD)
3. 書名 睡眠障害のしくみと学校での対処方法	

1. 著者名 駒田 陽子、井上 雄一、志村 哲祥ら	4. 発行年 2019年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 184
3. 書名 子どもの睡眠ガイドブック	

1. 著者名 志村哲祥ら	4. 発行年 2017年
2. 出版社 日本学校保健研修社	5. 総ページ数 104
3. 書名 健 2017年7月号	

1. 著者名 志村哲祥ら	4. 発行年 2017年
2. 出版社 日本学校保健研修社	5. 総ページ数 104
3. 書名 健 2017年8月号	

## 〔産業財産権〕

## 〔その他〕

-



## 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
研究 分担者	井上 猛  (Inoue Takeshi)  (70250438)	東京医科大学・医学部・主任教授    (32645)	
研究 分担者	高江洲 義和  (Takaesu Yoshikazu)  (90421015)	杏林大学・医学部・講師    (32610)	