

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K10645

研究課題名(和文) グロースハック理論による親子の睡眠改善アプリケーション開発及びその疫学的検証

研究課題名(英文) Parent-child sleep improvement application development by growth hack theory and its epidemiological verification

研究代表者

笹澤 吉明 (SASAZAWA, YOSIAKI)

琉球大学・教育学部・准教授

研究者番号：50292587

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：睡眠改善アプリを小学生に介入し睡眠習慣及びメンタルヘルスの改善が得られるか検討した。対象は沖縄県内の小学生309名で、介入群243名、対照群66名であった。睡眠改善アプリは、就寝・起床時刻、生活習慣を記録する睡眠日誌機能と、睡眠科学・医学を学べるeラーニング機能がバンドルされている。睡眠日誌機能は1週間毎に、睡眠改善のアドバイスのフィードバックが行われ、関連するeラーニングの教材が示される。4週間に亘る睡眠改善アプリの介入の前後に、質問紙調査を行ない介入の効果を検討した。その結果、対照群には有意な変化は見られなかったが、介入群は睡眠の規則性及び睡眠の質が有意に改善し、自尊心も有意に改善した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本人は大人も子どもも先進国で最も睡眠時間が短く、睡眠後進国と言われる。本研究は、多くの児童に睡眠を介入するため、ICTを活用した睡眠改善アプリを作成した。睡眠教育に必要な、睡眠行動をモニタリングする睡眠日誌機能で睡眠行動を分析し、睡眠改善のアドバイスのフィードバックを行い、並行してeラーニングによる睡眠の授業を行い、児童の睡眠リテラシーの向上も試みた。その結果、児童は睡眠リテラシーが向上し、エンパワメントされ、睡眠行動が変容し、学力やメンタルヘルスが向上した。日本の児童への睡眠教育のポピュレーションアプローチとして、睡眠改善アプリの有用性のエビデンスが得られたことは学術的意義が大きい。

研究成果の概要(英文)：In order to improve the sleep habits and mental health of elementary school students, we examined the intervention effect of sleep improvement application. The subjects were 309 elementary school students in Okinawa prefecture, 243 in the intervention and 66 in the control group. The sleep improvement application is bundled with two functions: a sleep diary function that monitors bedtime / wake-up time and other lifestyles, and an e-learning function that learns sleep science / medicine. The sleep diary function provides feedback on sleep improvement advice each of one week, and links related e-learning materials. Before and after the 4-week sleep improvement application intervention, a questionnaire survey was conducted to examine the effect of the intervention. As a result, no significant change was observed in the control group, but in the intervention group, sleep regularity and sleep quality were significantly improved, and self-esteem was also significantly improved.

研究分野：公衆衛生学、睡眠科学

キーワード：睡眠 児童 親子 介入研究 睡眠改善アプリ eラーニング 睡眠教育 睡眠日誌

1. 研究開始当初の背景

研究代表者は、2012 年度より沖縄県内の小学生に睡眠の介入研究を行い学力との因果関係を検討した。睡眠介入は、月 1 回の睡眠教育の授業と毎日の睡眠日誌を 4 カ月間行ない、小学生の睡眠の量と質の改善、及び国語、算数、社会の学力の向上を明らかにした¹⁾。また、2015 年度は、児童生徒の睡眠習慣(就寝・起床時刻、睡眠時間)は親のそれと相関が高いこと、親の睡眠の知識、態度、行動の改善が、子どもの睡眠の行動変容と相関が高いことから、親子で取り組む睡眠改善プログラムを実施した。小学 4、5 年生とその保護者を対象に、児童には週 1 回の睡眠教育の授業、同日に親には同じ内容の睡眠だよりを配布し、毎日の睡眠日誌は、親と子が同じシートにそれぞれの睡眠の位相を記入する形態にして、相互で睡眠が確認できるようにした睡眠介入を 1 ヶ月間行った。その結果、児童の睡眠習慣が改善され、算数、理科、社会の学力の向上が明らかとなった¹⁾。しかしながら、親の睡眠習慣の改善には至らず、親への睡眠教育が間接的であったこと、睡眠日誌の負担も大きいとの課題を見出した。

以上を踏まえ、2017 年度より、研究代表者らが開発した e ラーニングの睡眠教育教材及び睡眠日誌アプリケーションを用いて、新たな親子を対象とした電子媒体による睡眠介入研究を実施した。親子がいつでもどこでも簡単に取り組めるようにパソコンやスマホで使える WEB アプリケーションでコンテンツを作成し、親子は取得した ID とパスワードからログインし、44 項目の e ラーニングによる睡眠教育を受講することができ、またグラフィカルユーザーインターフェイス(GUI)による睡眠日誌アプリケーションを用いて、親と子の睡眠行動を同時に記録できるようになったものである。小学校の親子 279 組を対象に介入を行ったが、9 組のみのアクセスにとどまった。アクセスしなかった理由としては親と児童ともに「忙しくて時間が取れない」、「睡眠教育に必要性を感じない」、「始め方がわからない」などの回答が多かった。インターネットによる介入方法でかつ自由参加で行ったことが低参加率の原因と考えられる。しかしながら、参加した 9 組の親子からは、睡眠教育の e ラーニングについて「内容がおもしろい」、「動画がついていてわかりやすい」、「親子で一緒に取り組める」などの意見や、睡眠日誌アプリケーションについては、「睡眠習慣がよくわかる」、「親子で一緒に取り組める」、「操作が簡単」、「いつでもどこでも確認できる」などの意見をいただき、アプリケーション自体の高評価は得ることができた。従って、いかにアクセスをしてもらうかという動機づけの工夫が必要である。

その上で、この総合型睡眠改善アプリケーションに「グロースハック」の手法を取り入れて、よりコンプライアンスの高いアプリケーションに改良したものを児童と保護者に介入し、その有効性をコホート研究で検証することとする。グロースハックとは、製品やサービスを利用するユーザー動向データから得た数値やフィードバックなどを解析し、製品・サービス自体の改善を迅速に繰り返して、マーケティングの課題を解決する方法である。

健康教育における行動変容やそのコンプライアンスの問題は、ポピュレーションアプローチの介入研究における大きな課題である。人々をエンパワメントし、行動変容に至るには従来の健康教育のみでは十分ではない。近年、WHO、CDC、米国のソーシャル・マーケティング研究所、英国のソーシャル・マーケティング・センター等で、「ソーシャル・マーケティング」の理論を健康教育の分野に応用し始めている。本研究はさらに、「グロースハック」の理論を新たに付け加え、人々が楽しみながら睡眠のモニタリングを生活に取り入れる仕組みを開発するものである。一方で、睡眠不足の原因の一つにインターネット依存症の問題が叫ばれる。本研究はインターネット上のアプリケーションを活用した睡眠の健康教育の実践であり、一見すれば、インターネットの活用自体がリスクを伴うものという矛盾を感じる考え方もあると思うが、インターネットの活用は現代において不可欠なものであり、問題なのはその使用法であり、インターネットを通じて夜間のインターネットの活用の仕方を学び、自ら制限することが、かえって現代における上記のインターネットと睡眠の問題に対する有効な改善策であると考えられる。

2. 研究の目的

沖縄、台湾、韓国の幼児と児童及びその親に対して、グロースハックの理論を活用した睡眠教育の総合アプリケーション(睡眠教育の e ラーニング、睡眠日誌アプリ及び SNS への接続)の有効性を、睡眠習慣、学力、メンタルヘルス、その他の生活習慣のポジティブな行動変容がみられるかどうかを疫学研究によって明らかにする。

3. 研究の方法

スマートフォンの睡眠改善アプリを開発した。アプリは「SLEEP ANGEL」と命名した。睡眠改善アプリ「SLEEP ANGEL」は無償のアカデミック版と有償のプロフェッショナル版の 2 種類が作成された(図 1)。iPhone 版と Android 版の 2 種類でインストールできる。機能は大きく分けて、毎日の就寝時刻、起床時刻を入力する睡眠日誌機能と、睡眠科学を学ぶ e ラーニング機能の 2 種類である。プロフェッショナル版の睡眠日誌機能は就寝・起床時刻の記録に加え、昼寝、朝食時間、夕食時間、運動習慣、勉強時間なども入力できる。一週間のこれらの記録は、睡眠日誌としてグラフ化される。睡眠日誌機能には、一週間ごとの目標やコメントも入力でき、一週間の睡眠

位相やその他の生活習慣の記録から、睡眠科学・医学に基づく快眠に向けたフィードバックが一週間ごとに自動的に返される。また、フィードバックに関連したeラーニングの教材が紐づけられており、ハイパー機能で必要なeラーニング教材にアクセスできるようになっている(図2)。また、睡眠の視覚化の仕掛けとして、睡眠力の評価も加えている(図3)。計算式の変数には、睡眠時間、睡眠位相、目標達成度、睡眠の満足度、朝のやる気、朝食摂取状況、夕食摂取状況、コメントの8項目が使用され、各項目100点満点で、その平均値が得点となることから100点が最大値となっている。この得点の週毎の推移でユーザーの動機に繋げる。

eラーニング機能には、パワーポイントによるスライドに、学生先生が代わるがわる解説してくれる、Q&A方式の動画であり、1授業は2分から3分でできていて、空いている時間に気軽に学べる様式になっている(図4)。学び終わった後は、復習のテストを行い、クリアできれば次の授業へと進めるようになっている(図5)。60コマのeラーニングの教材がバンドルされ、睡眠の基礎知識、快眠法、運動と睡眠、食事と睡眠、睡眠環境、睡眠と医学(関連疾病、睡眠障害、免疫力)、トレーニングと睡眠などで構成されている。学ぶ内容は、睡眠構築やその生理学的役割の基本事項から、睡眠に関連する内分泌などの応用や、睡眠と他の生活習慣である運動習慣、食習慣との関連や、学力・体力といった発育発達との関連や、どのような睡眠環境なら快眠できるかなど幅の広い学習内容であり、小学生でも理解できるようにイラストや平易な言葉を用いながら、楽しく学べる教材となっている。このように睡眠に関する事象を総合的、多角的に学ぶことは、児童のエンパワメントの構築に大いに役立つと考える。

アカデミック版は、睡眠日誌機能では睡眠習慣のみを記録し、それに基づくフィードバックと関連するeラーニング教材の提供及び睡眠力の評価に留めたシンプルな構成内容であり、主に自分の睡眠を客観的に観察して、興味を持ってもらうことに主眼を置いている。

実証実験用に、睡眠改善アプリ「SLEEP ANGEL」デモ版を試作し、2021年1月から沖縄県内の公立小学校1校に対して、アプリによる介入の実証実験を行った。介入校は小学4~6年生の男女243名である。対照校に小学4~6年生男女66名を設定した。アプリ介入の前後の時期に介入校及び対照校に質問紙調査をそれぞれ2度行った。質問紙の内容は、就寝時刻、起床時刻、睡眠時間などの睡眠習慣(東京都神経科学研究所式生活習慣調査)²⁾、運動習慣や朝食摂取などの食習慣、スクリーンタイム、自尊感情(Rosenberg, 1965)³⁾等である。介入期間は4週間であった。アプリの睡眠日誌機能によって、1週間ごとに生活習慣全般を含む睡眠改善のアドバイスのフィードバックと、それに付随するeラーニングの教材の紹介を提供した。デモ版は60コマのeラーニングをフルバンドルし、閲覧できる機能も付いている。

介入前後の質問紙調査から得られたデータを、統計解析ソフトSPSS Ver. 24.0 for Windowsにて解析した。介入前の介入校と対象校の比較には、²⁾検定、t検定を行い、介入前後の比較には、²⁾検定、対応のあるt検定、繰り返しのある二元配置分散分析を行った。

当初、台湾、韓国にも同様の睡眠改善アプリの介入による効果を実証する予定だったが、新型コロナのパンデミックによる影響で、断念せざるを得なかった。

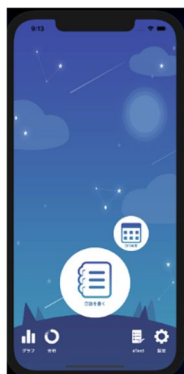


図1 .SLEEP ANGELのメイン画面



図2 .睡眠日誌機能の画面



図3 .睡眠力の画面



図4 .eラーニングの再生画面



図5 .eラーニングの復習テスト画面

4 . 研究成果

対象者309名中、事前調査では294名の有効回答を得て(有効回答率95.1%)、事後調査では276名の有効回答を得た(有効回答率89.3%)。

表1に介入校、対照校における事前事後の生活習慣、睡眠習慣、不眠症傾向の有無の比較を示した。

睡眠習慣においては、睡眠時間が8時間未満の短眠群は、介入群で10.0%、対照群で14.3%であり、睡眠の規則性の不規則群は、介入群で2.7%、対照群で1.6%であり、睡眠の質の不良群は、介入群で6.6%、対照群で14.3%であり、睡眠の満足度の不満群は、介入群で1.8%、対照群で1.6%であり、いずれにおいても有意差は見られなかった。

不眠症の有無においては、不眠症有り群は、介入群で13.0%、対照群で17.5%であり有意差は見られなかった。介入群の事前事後の生活習慣及び不眠症の有無については、いずれの項目にも有意差は見られなかったが、睡眠習慣の睡眠の規則性において、規則群の割合が事前の79.1%から事後の87.3%と有意に増加が見られ、睡眠の質においても、良好群の割合が、事前の30.3%

から事後の 43.1%と有意に増加が見られた。対照群の事前事後の生活習慣、睡眠習慣、不眠症の有無においては、いずれの項目にも有意差は見られなかった。

表 2 は、介入校と対照校の事前事後における、抑うつ及び自尊感情の尺度得点の平均値の比較を示した。事前における抑うつの尺度得点の平均値は、介入群で 5.3 ± 1.43 、対照群で 5.3 ± 1.41 であり有意差は見られなかった。自尊感情の尺度得点の平均値は、介入群で 25.3 ± 4.47 、対照群で 25.1 ± 4.74 であり有意差は見られなかった。介入前後の比較を行うため、繰り返しのある二元配置分散分析を行ったが介入の効果に有意差は見られなかった。介入群、対照群に層別化し、対応のある t 検定を行った結果、対照群には有意差は見られなかったが、介入群の自尊感情の尺度得点の平均値において、事前の 25.3 ± 4.47 に比べ事後が 25.8 ± 4.78 と有意に高値を示した。

本実証実験は、コロナ禍に行われた介入研究である。Burkart ら⁴⁾は、アメリカ南西部の 7 歳から 12 歳の子ども 231 名に対し、2018 年、2019 年、2020 年の春と夏、それぞれ 6 週間ずつ調査しフォローアップしたコホート研究の結果、2020 年の春のパンデミック時の就寝時刻が、2018 年、2019 年に比べて 124 分遅延したと報告している。日本国内においても、国立成育医療研究センターの調査結果において、小学生高学年以上の児童生徒の就寝時刻が 1 時間以上遅延した割合が 36%と同様な報告がなされている⁵⁾。睡眠時間は変わらないが、就寝時刻の遅延が睡眠の質の悪化に繋がることが考えられる。就寝時刻の遅延の原因としては、テレビ・ビデオの視聴時間やスマートフォン・パソコンによる SNS やゲーム使用時間などのスクリーンタイムの増加が挙げられる。前述の Burkart ら⁴⁾の研究の結果、2020 年の春のパンデミック時のスクリーンタイムは、2018 年、2019 年に比べて 97 分増加したと報告している。同様に、前述の国立成育医療研究センターの調査⁵⁾でも、テレビ、スマホ、ゲームの使用時間がコロナ前に比べ 1 時間以上増えたと回答した小児、幼児、児童、生徒が 41%にのぼると報告している。

また、Nearchou ら (2020) は、子どもから思春期への新型コロナのパンデミックのメンタルヘルスへの最も大きな影響をレビューした結果、抑うつと不安であると結論付けた⁶⁾。また、Arima ら (2020) は、医学生を対象にコロナ禍における K-6 スコアによる心理的苦痛を予測する因子として、Rosenberg の自尊感情と一般性自己効力感尺度の両方であることを明らかにし、コロナ禍における学生への自尊感情や自己効力感を高めるプログラムの必要性を示唆した⁷⁾。

これらコロナ禍における児童の問題である就寝時刻の遅延とメンタルヘルスの悪化に対し、睡眠改善アプリ「SLEEP ANGEL」の介入により、睡眠の規則性の改善や睡眠の質の向上が見られ、さらに自尊感情が向上する結果を得たことは意義深く、本アプリの有効性が実証できた⁸⁾。

表 1 . 介入校、対照校における事前事後の生活習慣、睡眠習慣、不眠症の有無の比較

		介入校		対照校		χ^2 検定 A×B	χ^2 検定 C×D	χ^2 検定 A×C
		事前(A)	事後(B)	事前(C)	事後(D)			
朝食摂取	朝食摂取群	215 (93.1%)	201 (93.1%)	60 (95.2%)	56 (94.9%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	16 (6.9%)	15 (6.9%)	3 (4.8%)	3 (5.1%)			
朝食の共食	共食群	185 (80.4%)	179 (83.3%)	52 (82.5%)	50 (84.7%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	45 (19.6%)	36 (16.7%)	11 (17.5%)	9 (15.3%)			
夕食の共食	共食群	224 (97.4%)	205 (94.6%)	60 (95.2%)	55 (93.2%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	6 (2.6%)	11 (5.1%)	3 (4.8%)	4 (6.8%)			
テレビ視聴時間	長時間群	37 (16.1%)	35 (16.3%)	11 (17.5%)	9 (15.3%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	193 (83.9%)	180 (83.7%)	52 (82.5%)	50 (84.7%)			
テレビゲーム 使用時間	長時間群	46 (19.9%)	45 (20.9%)	11 (17.5%)	13 (22.0%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	185 (80.1%)	170 (79.1%)	52 (82.5%)	46 (78.0%)			
インターネット 使用時間	長時間群	50 (21.8%)	49 (23.0%)	15 (24.2%)	14 (24.1%)	n.s	n.s	n.s
	対照群	179 (78.2%)	164 (77.0%)	47 (75.8%)	44 (75.9%)			
運動習慣の有無	有り群	75 (33.0%)	71 (33.0%)	29 (48.3%)	24 (42.1%)	n.s	n.s	p<0.05
	無し群	152 (67.0%)	144 (67.0%)	31 (51.7%)	33 (57.9%)			
	対照群	152 (67.0%)	144 (67.0%)	31 (51.7%)	33 (57.9%)			
睡眠時間	短時間群	23 (10.0%)	20 (9.3%)	9 (14.3%)	10 (16.9%)	n.s	n.s	n.s
	中時間群	193 (83.5%)	180 (83.3%)	49 (77.8%)	44 (74.6%)			
	長時間群	15 (6.5%)	16 (7.4%)	5 (7.9%)	5 (8.5%)			
睡眠の規則性	規則群	178 (79.1%)	186 (87.3%)	51 (81.0%)	49 (83.1%)	p<0.01	n.s	n.s
	中間群	41 (18.2%)	17 (8.0%)	11 (17.5%)	7 (11.9%)			
	不規則群	6 (2.7%)	10 (4.7%)	1 (1.6%)	3 (5.1%)			
睡眠の質	良好群	69 (30.3%)	91 (43.1%)	20 (31.7%)	21 (36.2%)	p<0.01	n.s	n.s
	中間群	144 (63.2%)	114 (54.0%)	34 (54.0%)	34 (58.6%)			
	不良群	15 (6.6%)	6 (2.8%)	9 (14.3%)	3 (5.2%)			
睡眠の満足度	良好群	63 (27.9%)	71 (34.1%)	23 (37.1%)	18 (31.0%)	n.s	n.s	n.s
	中間群	159 (70.4%)	137 (65.9%)	38 (61.3%)	40 (69.0%)			
	不良群	4 (1.8%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	0 (0.0%)			
不眠症	無し群	201 (87.0%)	195 (90.7%)	52 (82.5%)	53 (89.8%)	n.s	n.s	n.s
	有り群	30 (13.0%)	20 (9.3%)	11 (17.5%)	6 (10.2%)			

表 2 . 介入校、対照校における事前事後の抑うつ、自尊感情の尺度得点平均値の比較

	介入校		対照校		t検定 A×C	対応のある t検定 A×B	対応のある t検定 C×D
	事前(A)	事後(B)	事前(C)	事後(D)			
抑うつ	5.3±1.43	5.2±1.47	5.3±1.41	5.1±1.58	n.s	n.s	n.s
自尊感情	25.3±4.47	25.8±4.78	25.1±4.74	25.4±4.95	n.s	p<0.05	n.s

児童にとって実効性のある睡眠教育を行う上で重要な点について最後に触れたい^{9,10)}。まず睡眠教材であるが、Q&A方式、〇×クイズ形式の比較的短時間の授業を提供する。授業内容は、睡眠の基礎知識、快眠法、運動と睡眠、食事と睡眠、睡眠環境、睡眠と健康など多岐にわたり、児童は睡眠学を楽しく学べる。睡眠の基礎知識は、ノンレム睡眠、レム睡眠の睡眠構築と役割、睡眠に関連する成長ホルモン、セロトニン、メラトニン等のホルモンの役割、睡眠と記憶・学力の関連、睡眠不足と肥満の関連などを解説した。快眠法では、小学生に推奨される睡眠時間、起床時の日の光の役割、適切な昼寝の効果などを取り上げ、運動と睡眠では、午後の運動習慣が睡眠の質を良くすること、寝る直前の激しい運動は眠りを妨げること、良い睡眠は運動能力、体力を向上させること、食事と睡眠では、眠気を誘うタンパク質摂取、眠りを阻害するカフェイン摂取、就寝時刻の3時間前までに夕食を済ませること、睡眠環境では、枕や布団やねまきなどの寝具や、騒音、光、色、香りの睡眠影響や、睡眠の季節変動など、睡眠と健康では、睡眠と免疫力、睡眠障害などについて取り上げた。図6に示すように、内容のポイントとしては、毎朝決まった時刻に起床し、バランスの良い朝食を毎日食べ、日の光を浴びセロトニンを活性化させ、勉強や読書をしっかり行い、夕方に体を適度に動かし、寝る3時間前までに夕食を済ませ、スクリーンタイムを2時間以内に、入浴して、適切な寝具で、部屋を暗くしてメラトニンの分泌を促進し体温を下げながら眠りにつくといった生活習慣は良質な睡眠に結び付き、それが心身の健やかな成長と学力や体力の向上に結び付くという科学的知見を、イラストなどを用いてわかりやすくかつ興味を持たせ展開することである。つまり児童に睡眠に対する興味を持ってもらいエンパワメントすることである。例えば、キリンは自身の背中を枕にして眠ること(図7参照)の授業では多くの児童の関心を引くことができた。睡眠は学ぶと楽しい教材にあふれている。これを実装することが睡眠学者の課題でもある。

次に睡眠日誌について述べる。睡眠日誌は睡眠障害外来でも良く用いられる眠りを記録する方法である。睡眠時間の長さや日々の規則性が観察できる。基本的には週単位の時系列の帯グラフで眠っている時間を塗りつぶすなどして記録する。これによって睡眠の位相が観察できる。また、著者が用いる睡眠日誌にはその他の記録も加えている。小学生用では、週の目標(早寝する、暗くしてねむるなど)、朝食、夕食、目標の達成度(できた、少しできた〇、できなかった)、睡眠の満足度(良かったから悪かったの5段階評価)、週の感想を加えた。この記録に対して、週毎に睡眠改善のアドバイスをフィードバックし、かつ睡眠力得点もフィードバックすることによって児童の動機づけを図った。児童はアドバイスをもらいインセンティブと同時に、なにがしかのリワードを返してもらうことによって、グロースハックされるであろう。フィードバックで重視することは、平日と週末の寝る起きるのリズムを一定にし、週末の夜更かし朝寝坊で時差ボケをつくらないこと、帰宅後夕方の運動や寝る3時間前までの夕食やスクリーンタイムを減らし入浴を済ませてなるべく早く床に就き十分な睡眠時間を得ることなどであり、改善が見られない場合も励まし、少しでも改善の見られたケースには称賛を与え、児童の動機づけを図った。

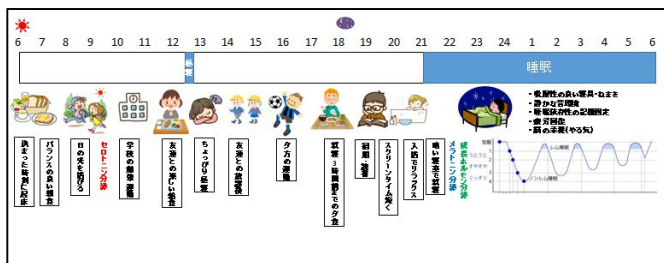


図6. 良い睡眠を得るための生活習慣のポイント



図7. Q&A方式の睡眠教材の一例(ねむりに大事な枕について考えよう！)

参考文献

- 1) 笹澤吉明、姜東植ら. 沖縄の児童における睡眠教育の実践とその効果、睡眠と環境 15 (1), 54-59, 2020.
- 2) 日本睡眠学会編, 睡眠学ハンドブック, 朝倉書店, 533-538, 1994.
- 3) M. Rosenberg: Society and the adolescent self-image, Princeton University Press, 1965.
- 4) S Burkart et al., Impact of the COVID-19 pandemic on elementary schoolers' physical activity, sleep, screen time and diet: A quasi-experimental interrupted time series study, Pediatric Obesity, 17(1), 2021.
- 5) https://www.ncchd.go.jp/center/activity/covid19_kodomo/report/CxC3_finalrepo_20210206am3.pdf
- 6) F. Nearchou et al., Exploring the Impact of COVID-19 on Mental Health Outcomes in Children and Adolescents: A Systematic Review, Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 8479; doi:10.3390/ijerph17228479.
- 7) M. Arima et al., Factors associated with the mental health status of medical students during the COVID-19 pandemic: a cross sectional study in Japan, BMJ Open 2020.
- 8) 笹澤吉明、岡靖哲ら. コロナ禍での小学生への ICT による睡眠改善アプリ活用の試み、不眠研究 2022, 18-27, 2022.
- 9) 岡靖哲、笹澤吉明ら. jmed 85 いま知っておきたい現代の睡眠障害、どう疑い、どう対処し、いつ紹介する? 第3章 医療者が知っておくべき睡眠のトピックス, 3. 児童の睡眠, 117-124, 日本医事新報社, 2023.
- 10) 岡靖哲、笹澤吉明ら. 子どもの睡眠障害と睡眠習慣改善の取り組み, 12. 児童の睡眠習慣改善の取り組み事例, 睡眠医療, 17 巻 2 号, 2023 (印刷中).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5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 0件）

1. 著者名 笹澤吉明	4. 巻 -
2. 論文標題 交通騒音が及ぼす睡眠及び心身への影響とその対策について	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本音響学会騒音・振動研究会資料	6. 最初と最後の頁 1-8
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 笹澤吉明、岡靖哲、姜東植、小林稔	4. 巻 1
2. 論文標題 コロナ禍での小学生へのICTによる睡眠改善アプリ活用の試み	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 不眠研究2022	6. 最初と最後の頁 18-27
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 笹澤吉明、姜東植、小林稔	4. 巻 15
2. 論文標題 沖縄の児童における睡眠教育の実践とその効果	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 睡眠と環境	6. 最初と最後の頁 54 - 59
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 笹澤吉明、森本一真、平良柚果、新城冬羽、姜東植、小林稔	4. 巻 97
2. 論文標題 小学生への睡眠介入が自尊感情を改善させるか	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 琉球大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 143-156
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 笹澤吉明、平良柚果、森本一真、新城冬羽、三田沙織、姜東植、小林稔	4. 巻 97
2. 論文標題 幼児の偏食が及ぼす心理的影響の検討 ~ 偏食改善の介入研究を通して ~	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 琉球大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 279-289
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 -

〔学会発表〕 計8件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 騒音の睡眠への影響とその対策
3. 学会等名 空港管理者技術勉強会「騒音評価と騒音影響について勉強する」(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 騒音環境が及ぼす睡眠、心身への影響ー快眠のための騒音への対策ー
3. 学会等名 第31回日本睡眠環境学会学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 交通騒音が及ぼす睡眠及び心身への影響とその対策について
3. 学会等名 日本音響学会騒音・振動研究委員会2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 「コロナ禍における睡眠改善アプリ活用の試み」シンポジウム32, COVID-19に流行に伴う睡眠習慣の変化とwith/postコロナ時代の睡眠教育, シンポジスト
3. 学会等名 日本睡眠学会第46回定期学術集会, 福岡 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 コロナ禍での小学生へのICTによる睡眠改善アプリ活用の試み
3. 学会等名 不眠研究会第37回研究発表会 (Web開催)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笹澤吉明, 姜東植, 岡靖哲
2. 発表標題 小学生向けの睡眠改善アプリの開発
3. 学会等名 Biomedical Interface Workshop 2021, 宮古島
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笹澤吉明, 姜東植, 岡靖哲
2. 発表標題 小学生向けの睡眠改善アプリの開発
3. 学会等名 BIOMEDICAL INTERFACE WORKSHOP 12th. 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笹澤吉明
2. 発表標題 沖縄の児童における睡眠教育の実践とその効果（シンポジウム 「地域・学校での眠育 睡眠教育の実践 」）
3. 学会等名 第28回日本睡眠環境学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 岡靖哲、笹澤吉明他	4. 発行年 2023年
2. 出版社 睡眠医療	5. 総ページ数 -
3. 書名 子どもの睡眠障害と睡眠習慣改善の取り組み，12. 児童の睡眠習慣改善の取り組み事例	

1. 著者名 田中秀樹、岩城 達也、白川修一郎、笹澤吉明、姜東植他	4. 発行年 2022年
2. 出版社 株式会社エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 736
3. 書名 快眠研究と製品開発～生体計測から睡眠教育、睡眠テック、ウエルネス、地域創生まで～、（分担執筆：2-5-5. eラーニングを活用した子どもへの睡眠リテラシー教育アプリの開発）	

1. 著者名 岡 靖哲、笹澤吉明他	4. 発行年 2023年
2. 出版社 日本医事新報社	5. 総ページ数 184
3. 書名 どう疑い、どう対応し、いつ紹介する？いま知っておきたい 現代の睡眠障害（分担執筆：児童の睡眠）	

1. 著者名 鈴木庄亮、高坂宏一、出嶋靖志、笹澤吉明	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医歯薬出版	5. 総ページ数 289
3. 書名 衛生学・公衆衛生学第2版第17刷	

1. 著者名 鈴木庄亮、高坂宏一、出嶋靖志、笹澤吉明	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医歯薬出版	5. 総ページ数 289
3. 書名 衛生学・公衆衛生学第2版	

1. 著者名 日本音響学会、山本 眞平、橘 秀樹、坂本 慎一、福島 昭則、尾本 章、矢野 隆、桑野 園子、笹澤 吉明、篠原 直明、松本 敏雄、長倉 清、西村 正治、横島 潤紀、平松 友孝、塩田 正純、内田 季延、前田 節雄、横山 秀史、町田 信夫、落合 博明	4. 発行年 2020年
2. 出版社 コロナ社	5. 総ページ数 352
3. 書名 騒音・振動（第2章2.2騒音の生理的影響、2.3騒音の健康影響、第7章作業環境音、分担執筆）	

〔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	姜 東植 (KANG DONGSHIK) (00315459)	琉球大学・工学部・准教授 (18001)	
研究分担者	小林 稔 (KOBAYASHI MINORU) (70336353)	文教大学・教育学部・教授 (32408)	

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
---------	---------