

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：34305

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K02894

研究課題名（和文）放課後等デイサービスの児童生徒に対する睡眠と疲労の客観的健康評価

研究課題名（英文）Objective health assessment of sleep and fatigue for children in after-school day care services

研究代表者

大川 尚子 (Okawa, Naoko)

京都女子大学・発達教育学部・教授

研究者番号：70369685

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）：放課後等デイサービスに通う児童生徒の睡眠と疲労に関する調査を実施した。放課後等デイ児童生徒と一般児童生徒の睡眠や疲労の状態を比較した結果、自覚症状調査では、放課後等デイ児童生徒の方が精神疲労点や総合疲労点が有意に高かった。睡眠覚醒リズム分析では、放課後等デイ児童生徒は、日中の活動量が減り、居眠りの回数が増え、中途覚醒回数が増え、睡眠効率も低下していたが、睡眠時間が大幅に長くなっていた。自律神経機能解析の結果、交感神経と副交感神経の活動を示すLog LFおよび相対的な交感神経の緊張を示すLog(LF/HF)は、放課後等デイ児童生徒の方が有意に高かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、厚生労働省研究班が発表した睡眠覚醒リズム解析や自律神経機能解析など客観的に健康状態を評価する方法を用いて、児童生徒の心身の健康状態を把握し、睡眠リズムの乱れに関連した心身の客観的バイオマーカーを明らかにした。その結果、放課後等デイサービスの児童生徒における心身の疲労状態は睡眠時間、日中活動量、自律神経機能などと関連があり、睡眠時間は疲労との関連があることが明らかになった。放課後等デイサービスの児童生徒の健康管理を行ううえで、客観的な健康指標を明らかにし、児童生徒への睡眠や疲労に関する健康教育に活用することは極めて重要なことである。

研究成果の概要（英文）：We conducted a study on sleep and fatigue in children who attend after-school day care services, with the aim of using the resulting information in health education relating to sleep and fatigue in childhood. As a result of comparing children attending after-school day care services with general children, children attending after-school day care services had significantly higher mental fatigue scores and total fatigue scores in the subjective symptom survey. In the sleep-wake rhythm analysis, children attending after-school day care services showed a decrease in daytime activity, an increase in the number of naps, and an increase in the number of awakenings at night, as well as lower sleep efficiency, but significantly longer sleep duration. Autonomic function analysis showed that Log LF, indicating sympathetic and parasympathetic activity, and Log (LF/HF), indicating relative sympathetic tone, were significantly higher in the after-school day service children.

研究分野：応用健康科学

キーワード：放課後等デイサービス 児童生徒 睡眠 疲労 睡眠覚醒リズム 自律神経機能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初の平成 29 年度文部科学省調査によると、生活習慣の乱れによる心身の不調等が、様々な問題行動等へのリスクを増加させ、中でも睡眠は児童生徒の自立に大きく関係していると報告されている。睡眠リズムの乱れは、不登校の大きな原因の一つになっている。また、不登校は学校教育における極めて大きな問題となっており、不登校の状態が継続することは、本人の進路や社会的自立において大きな支障となり、社会的にも深刻な問題である。現在、学校・家庭・地域が連携協力して様々な対策が講じられてきているが、不登校に陥ってからの対応には限界があり、早期に不登校兆候を見出して予防することが重要である。文部科学省調査によると、不登校の本人にかかる要因の中でも「無気力」の傾向「不安」の傾向に次いで、「学校における人間関係」に課題を抱えている小・中学生が多いことが判明している。

放課後等デイサービスは、児童福祉法第 6 条の 2 の 2 第 4 項の規定に基づき、学校に就学している障害児に、授業の終了後又は休業日に、生活能力の向上のために必要な訓練、社会との交流の促進、その他の便宜を供与することとされ、発達に特性があり、人間関係に課題を抱えている児童生徒が多く利用している。

文部科学省の児童生徒統計調査によると、小・中学校をあわせた不登校の児童生徒数は平成 9 年以降連続して 10 万人を超えており、児童生徒数が減少しているにも関わらず、平成 29 年度には 14 万人と右肩上がり増加している。原因の把握分析とともに適切な対策を講じることが急務な状況にある。

申請者は、平成 29 年度より、科学研究費基盤研究 (C) を獲得し各府県市の教育委員会の協力を得て、小・中学校の児童生徒を対象に調査を実施してきた。その結果、自律神経活動が低下している児童生徒は睡眠効率が悪化し、中途覚醒数が増加していることや、自覚的な心身の疲労感や覚醒時活動量の低下や睡眠効率の低下と結びついていることなどが判明し、いくつかの客観的指標を用いた評価が不登校に陥る児童生徒の早期発見につながる可能性を見出した。

2. 研究の目的

本研究では厚生労働省研究班が発表した睡眠・覚醒リズム解析や、自律神経機能解析など客観的に健康状態を評価する方法を用いて、「学校における人間関係」に課題を抱えている児童生徒が多く利用している放課後等デイサービスの児童生徒の心身の健康状態を把握し、睡眠リズムの乱れに関連した心身の客観的バイオマーカーを明らかにし、その結果より体調不良や不登校に陥るリスクが高いと判断された児童生徒には予防に向けての支援を実施する。

3. 研究の方法

放課後等デイサービスの児童生徒を対象として、抑うつ、不安、疲労、睡眠状態などの自覚症状調査とともに、ライフ顕微鏡 ((株) 日立製作所) による睡眠・覚醒リズム (覚醒時における活動量、居眠り回数、睡眠効率、睡眠時中途覚醒数、睡眠時間など) や、指先脈波計測による自律神経機能評価などの客観的な健康関連指標を解析し、「学校における人間関係」に課題を抱えている児童生徒が多く利用する放課後等デイサービスの児童生徒の特徴を明らかにする。本研究は同一集団の 3 年間の前向き調査を行うことにより、不登校や体調不良に結びつく自覚症状や睡眠・自律神経機能などの客観的な指標の詳細な特徴を明らかにする。

小・中学校の児童生徒向けに開発した問診票 (心身の疲労度、抑うつ状態、睡眠状態) による健康評価とともに、心拍変動解を用いた自律神経機能評価や、ライフ顕微鏡による睡眠覚醒リズム解析を実施し、自律神経系バランスや自律神経活動、日中の活動量、居眠り回数、睡眠効率、睡眠中の中途覚醒回数などの客観的指標を評価する。2 年目以降は同一集団の前向き調査を行うことにより、発達に特性を持つ児童生徒の自覚症状や睡眠・自律神経機能などの客観的な指標の詳細な特徴を明らかにする。

また、本研究では、放課後等デイサービス児童生徒と一般児童生徒の睡眠状態や疲労度を比較し、その結果を活用して放課後等デイサービスの児童生徒を対象に睡眠を中心とした健康教育を、ハイリスク児童生徒には個別指導を実施し、予後調査も行うことにより支援システムの有効性を検証する。

4. 研究成果

1) 全体比較

(1) 自覚的疲労度

疲労問診票を用いた自覚的症狀調査では、放デイ児童生徒は一般児童生徒と比較して、精神疲労得点 ($p < 0.01$)、総合疲労得点 ($p < 0.05$) で放デイ児童生徒が有意に上昇していた。

(2) 睡眠覚醒リズム解析

(株) 日立社製のライフ顕微鏡を用いて行った睡眠覚醒リズムの評価では、放デイ児童生徒は一般の児童生徒と比較して、日中の活動量の低下 ($p < 0.001$)、居眠り回数の増加 ($p < 0.001$)、中途覚醒回数の増加 ($p < 0.01$) が認められ、睡眠効率も有意に低値 ($p < 0.001$) であったが、睡眠時間 ($p < 0.001$) は有意に高値であった。

(3) 自律神経機能評価

心電波形より得られた R-R 間隔をスペクトラム解析し、自律神経機能を評価したところ、放デイ児童生徒と一般児童生徒を比較すると、交感神経系と副交感神経系の活動を示す Log LF

($p < 0.01$) が有意に高く、相対的な交感神経系の緊張度を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.001$) も高値であった。

2) 校種別比較

(1) 自覚的疲労度

自覚的症状調査では、放デイ小学生と放デイ中・高生と比較して、PSQI 睡眠得点 ($p < 0.001$)、精神疲労得点 ($p < 0.05$)、総合疲労得点 ($p < 0.05$) で中・高生が有意に上昇していた。放デイ小学生と一般小学生の比較では、精神疲労得点 ($p < 0.1$) で放デイ小学生が高い傾向にあった。放デイ中・高生は一般中学生と比較では、PSQI 睡眠得点 ($p < 0.05$)、精神疲労得点 ($p < 0.05$) で放デイ中・高生が有意に上昇していた。

(2) 睡眠覚醒リズム解析

睡眠覚醒リズムの評価では、放デイ中・高生は放デイ小学生と比較して、日中の活動量の低下 ($p < 0.001$)、居眠り回数の増加 ($p < 0.001$) が認められ、睡眠時間 ($p < 0.05$) も有意に少なかった。放デイ小学生は小学生と比較して、睡眠時間は有意に多い ($p < 0.001$) もの、日中の活動量は低下 ($p < 0.001$)、中途覚醒回数の増加 ($p < 0.05$) があり、睡眠効率の低下 ($p < 0.001$) がみられた。放デイ中・高生は中学生と比較して、睡眠時間は多い傾向 ($p < 0.1$) がみられたが、日中の活動量は低下 ($p < 0.001$)、居眠り回数の増加 ($p < 0.001$) が認められ、睡眠効率の低下 ($p < 0.05$) がみられた。

(3) 自律神経機能評価

自律神経機能評価では、放デイ小学生と放デイ中・高生を比較すると有意な差はみられなかったが、放デイ小学生と一般小学生を比較すると、交感神経系と副交感神経系の活動を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.05$) が有意に高く、相対的な交感神経系の緊張度を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.001$) も高値であった。放デイ中・高生と一般中学生を比較すると、小学生と同様に、交感神経系と副交感神経系の活動を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.1$) が高い傾向があり、相対的な交感神経系の緊張度を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.001$) も高値であった。

3) 男女別比較

(1) 自覚的疲労度

自覚的症状調査では、放デイ男子と放デイ女子を比較して、放デイ男子の PSQI 睡眠得点 ($p < 0.1$) が高い傾向があったが、その他の項目では有意差は認められなかった。放デイ男子と一般男子の比較では、放デイ男子は睡眠得点 ($p < 0.05$) が有意に高く、精神疲労得点 ($p < 0.001$)、総合的疲労得点 ($p < 0.05$) が有意に上昇していた。放デイ女子と一般女子の比較では、有意な差は認められなかった。

(2) 睡眠覚醒リズム解析

睡眠覚醒リズムの評価では、放デイ男子は放デイ女子と比較して有意な差は認められなかった。放デイ男子は一般男子と比較して、日中の活動量が有意に低下し ($p < 0.001$)、居眠り回数の増加 ($p < 0.001$)、中途覚醒回数の増加 ($p < 0.1$) の傾向があり、睡眠効率の低下 ($p < 0.05$)、睡眠時間には差がみられなかった。放デイ女子は一般女子と比較して、居眠り回数には差がみられなかったが、日中の活動量が有意に低下し ($p < 0.001$)、中途覚醒回数の増加があり ($p < 0.05$)、睡眠効率の低下 ($p < 0.001$) がみられた。睡眠時間は有意に多かった ($p < 0.001$)。

(3) 自律神経機能評価

自律神経機能評価では、放デイ男子と放デイ女子を比較すると有意な差はみられなかったが、放デイ男子と一般男子を比較すると、交感神経系と副交感神経系の活動を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.1$) が高い傾向があり、相対的な交感神経系の緊張度を示す $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.01$) も高値であった。放デイ女子と一般女子を比較すると、 $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.05$) が有意に高く、 $\text{Log}(\text{LF} / \text{HF})$ ($p < 0.001$) も高値であった。

4) 総合疲労と睡眠得点、睡眠覚醒リズム解析との関連

放デイ児童生徒の総合疲労と PSQI 睡眠得点、ライフ顕微鏡を用いて評価した睡眠覚醒リズム解析との関係では、覚醒時 Mets ($r = -0.365$, $p < 0.01$)、睡眠効率 ($r = -0.391$, $p < 0.01$) との間には有意な負の相関が、PSQI 睡眠得点 ($r = 0.696$, $p < 0.001$)、居眠り回数 ($r = 0.367$, $p < 0.01$) との間には有意な正の相関が認められた。

5) 睡眠得点と睡眠覚醒リズムの関連

放デイ児童生徒の睡眠得点と睡眠覚醒リズムとの関係では、覚醒時 Met ($r = -0.353$, $p < 0.01$)、睡眠効率 ($r = -0.272$, $p < 0.05$)、睡眠時間 ($r = -0.291$, $p < 0.05$) との間には有意な負の相関が、居眠り回数 ($r = 0.452$, $p < 0.001$) との間には有意な正の相関が認められた。

6) 客観的健康評価を活用した支援システム

3年間の調査結果を活用して、放課後等デイサービスの児童生徒を対象に睡眠を中心とした健康教育を実施した。ハイリスク児童生徒には個別指導も実施した。また、児童生徒、保護者、施設の指導員を対象に「疲労と睡眠セミナー」をオンラインで実施した。共同研究者より、「疲労のメカニズムについて」、「子どもの睡眠について」講演していただき、今回の調査結果より、自分自身の睡眠や疲労の状態を客観的に確認し、その結果から何がわかるかを解説し、睡眠を含めた生活習慣をどう見直していけばよいのかを考える機会となった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1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 大川尚子、長谷川法子、福田早苗、藤岡弘季、治部哲也、 小山秀之、網代沙織、竹田達生、水野 敬、倉恒弘彦	4. 巻 1
2. 論文標題 放課後等デイサービスの児童生徒に対する睡眠と疲労の客観的健康評価	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 京都女子大学養護・福祉教育学紀要	6. 最初と最後の頁 1 - 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 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 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大川尚子、長谷川法子、福田早苗、藤岡弘季、治部哲也、小山秀之、水野 敬、倉恒弘彦
2. 発表標題 放課後等デイサービスの児童生徒に対する 睡眠と疲労の客観的健康評価
3. 学会等名 第17回日本疲労学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大川尚子、長谷川法子、福田早苗、藤岡弘季、治部哲也、小山秀之、水野 敬、倉恒弘彦
2. 発表標題 放課後等デイサービスの児童生徒に対する睡眠と疲労の客観的健康評価 - 新型コロナウイルス感染症流行下における変化 -
3. 学会等名 第18回日本疲労学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大川尚子
2. 発表標題 放課後等デイサービスの児童生徒に対する睡眠と疲労の客観的健康評価 - 新型コロナウイルス感染症流行下における変化 -
3. 学会等名 睡眠と疲労セミナー
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔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	倉恒 弘彦 (Kuratsune Hirohiko) (50195533)	大阪市立大学・大学院医学研究科・客員教授 (24402)	
研究分担者	福田 早苗 (Fukuda Sanae) (50423885)	関西福祉科学大学・健康福祉学部・教授 (34431)	
研究分担者	水野 敬 (Mizuno Kei) (60464616)	国立研究開発法人理化学研究所・生命機能科学研究センター・上級研究員 (82401)	
研究分担者	藤岡 弘季 (Fujioka Hiroki) (70382083)	関西福祉科学大学・健康福祉学部・教授 (34431)	
研究分担者	治部 哲也 (Jibu Tetsuya) (90352989)	関西福祉科学大学・健康福祉学部・教授 (34431)	

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