

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
総括研究報告書

長時間労働を行う医師の健康確保の手法等に関する研究

研究代表者 谷川 武 順天堂大学大学院医学研究科・主任教授

研究分担者 和田裕雄 順天堂大学大学院医学研究科・教授

研究分担者 中野 博 国立病院機構 福岡病院・呼吸器内科・医師

研究要旨

令和3年（2021年）5月に成立した「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律（以後、改正医療法）」によって、現在「医師の働き方改革」が各医療機関で推進されている。しかし、当該法律の令和6年（2024年）の施行時点では、地域医療提供体制の確保および集中的に技能を向上させるための診療を必要とする等の理由で、年間1,860時間までの時間外・休日労働に従事する医師の存在が許容されることとなった。これらの長時間労働を行う医師の健康確保を目的に、「令和元年度厚生労働科学研究 医師の専門性を考慮した勤務実態を踏まえた需給等に関する研究」において、「長時間労働の医師への健康確保措置に関するマニュアル」が作成された。同マニュアルの特徴は、慢性の睡眠不足および疲労の客観的評価を行うことが推奨されている点である。さらに、同マニュアルでは、その一手法として、精神運動覚醒テスト（psychomotor vigilance test, PVT）の活用を提案している。

本研究では、2020年度はオンライン客観的評価システム（オンライン版PVT）を作成した。個人レベルの疲労あるいはうつ症状を客観的に評価できる可能性を示した。2021年度の研究では、本格的な社会実装を目指して、東京都某区の区立小学校（6校）の小児および保護者（約2,000名）を対象とし、オンライン客観的評価システム・社会実装版について検証を行った。児童2,120名（76%）とその保護者の調査より、プライバシー保護、データ入出力、結果返し等を適切に遂行可能であることが示され、小児とその保護者という一児童につき複数の回答者がいる複雑な状況にも対応可能であった。本研究により、実際にオンラインでの調査を実施することにより、オンライン客観的評価システムにかかる問題の洗い出しを行い、本オンライン客観的評価システムの社会実装版が活用可能であることが明らかとなった。そこで、2022年度の研究は、某大学病院に勤務する医師を対象とし、実際の医療環境でオンライン客観的評価システムが活用可能か検証した。その結果、オンライン客観的評価システムは、長時間労働の医師の睡眠負債、慢性の疲労の客観的指標となりうることを示された。また、同時に施行した意見調査からオンライン客観的評価システムに関する課題を抽出したところ、概ね、問題なくオンライン客観的評価システムを実施できており、その意味でも医師の働き方改革に関する社会実装後に継続して活用することが可能であると考えられたが、その一方で、ユニバーサルデザインの観点および実施デバイスに関しては検討の余地があると考えられ、さらに、フィードバックの手法についてもさらなる検討が必要であると考えられた。さらに、2024年度から施行される医師の働き方改革開

連制度における面接指導等への活用の可能性についても実地での検証が必要と考えられた。

研究分担者

中野 博 (国立病院機構福岡病院呼吸器内科)
和田裕雄 (順天堂大学大学院医学研究科・教授)

A. 研究目的

医学・医療の領域でも「医師の働き方改革」が推進されており、令和3年5月には「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律（以後、改正医療法）」が成立し、令和6年4月には医師の時間外・休日労働に対しても新たな規制が適用される予定である。同規制によると、令和6年4月以降、医師の年間の時間外・休日労働時間の上限は原則年960時間となり（いわゆるA水準）、地域医療の医療提供体制の確保のために暫定的に認められる水準あるいは集中的に技能を向上させるために必要な水準（いわゆるB・連携B・C水準）は年間1860時間が上限時間となる。この1860時間を超過する医師は、「令和元年医師の勤務実態調査」（令和元年度厚生労働科学研究「医師の専門性を考慮した勤務実態を踏まえた需給等に関する研究」）により、約10%弱存在すると推測され、これらの医師は、一般の年間720時間さらに、脳・心臓疾患の労災認定基準における時間外労働の月100時間未満という基準を越えて勤務せざるを得ないこととなる。

さて、長時間労働の医師の健康維持には、職場環境および個人の特性が大きく影響すると考えられる。長時間労働の医師の健康確保のためには、当該医師の健康についての評価と対策の実施が必要であるが、慢性の睡眠不足により生じた疲労や眠気の症状が必ずしも適切に知覚されない可能性、および、医師本人および医師の雇用者が健康リスクについて過小に申告するインセンティブが働く可能性等があり、長時間労働に従事する医師の評価には、疲労および眠気の客観的な指標を併用することが必要であると考えられた。その客観的な評価手法として、「長時間労働の医師の健康確保に関するマニュアル」（令和元年度厚生労働科学研究「医師の専門性を考慮した勤務実態を踏まえた需給等に関する研究」）には精神運動覚醒テスト psychomotor vigilance test (PVT)が候補として挙げられている。PVTは、米国の宇宙飛行士(Basner

et al., PNAS 2013; 110: 2635-2640.) や、臨床トレーニングのプログラムの評価 (Basner et al., N Engl J Med 2019) にも既に用いられている。さらに、申請者らの予備的検討では、PVTの指標と症状のスコアとの関連が示され、疲労あるいは眠気の客観的な指標として期待される。

本研究では、以上の議論を鑑み、さらに、これまでの産業保健の知見も踏まえ、オンラインPVTの機能を搭載したオンライン客観的な評価システムを使用することにより、長時間労働に従事する医師の健康リスクの客観的な評価手法を開発し、その社会実装を目指した。

B. 研究方法

2021年度の研究の継続研究として本格的な社会実装を目指したオンライン客観的な評価システム・社会実装版を作成および導入した。さらに、参加者に対し、オンライン客観的な評価システムおよび主観的な質問票を用いた調査を実施することにより、目的とするデータが得られるかを検証した。

研究1. 2021年度の調査研究の継続

2021年度の研究では、①プライバシー保護およびセキュリティの問題 ②参加者が極めて多い状況でのオンライン客観的な評価システムの動作性能の問題 ③PVTの操作を理解可能かどうかの問題 (広い意味でユニバーサルデザインの問題) ④フィードバックの手法 (個人情報取得の可否にかかわる問題) を検証するため、小学生 (n=2,000名程度) を対象とした調査を実施し、それぞれの課題を洗い出した。2022年度は、2021年度に得られたデータの解析を行う。

研究2. 医師を対象とした調査研究

① 対象 当初、協力の得られた診療科でn=20程度の調査を予定していたが、新型コロナウイルス感染症パンデミック、医師の働き方改革等への関心の高まりから、病院全体を対象とする調査へと変更した。大学病院等の勤務医を含む全医療関係者を対象とした。(谷川、和田)。

②機器 本研究で作成してきた社会実装版を本研究目的のために改良した（中野）。

③方法 本研究班で作成したオンライン客観的評価システム・社会実装版を PC あるいはスマートフォンに装備した。実際に、オンライン客観的評価システム・社会実装版を実施し、付属の質問表を用いて調査し、回答を得た。

以上のデータを回収し統合した（和田）。

結果を集めて、研究計画に示した①～③について検証を加えた（中野、谷川、和田）。

調査内容

1. オンライン調査

研究代表らのこれまでの疫学調査に基づき、

- ①睡眠にかかる質問（眠気、睡眠時間など）、
- ②睡眠呼吸障害にかかる質問（いびき、など）、
- ③生活習慣に関する質問
- ④心身の健康に関する質問
- ⑤調査直前の仕事の負荷

に関する質問表調査をオンラインで実施した。

2. オンライン客観的評価システム・社会実装版（オンラインPVT）による調査

オンライン客観的評価システム・社会実装版（オンラインPVT）を各人多忙時、非多忙時の2回施行し、両者を比較した。医師については、多忙時・非多忙時を、当直の有無に基づき以下の通り定義した。

当直	多忙時	非多忙時
あり	当直明けの午前7-9時頃	よく休んだ翌日の午前7-9時頃
なし	多忙な日（週末など）の夕方17時頃	非多忙な日（週初めなど）の夕方17時頃

3. オンライン調査実施にかかる問題の洗い出し

本研究班で開発したオンライン客観的評価システムの今後の使用可能性について、以下の疑問が挙げられた。

- ①オンライン客観的評価システムが客観的指標として活用可能かどうか

長時間労働の医師における睡眠負債や慢性の疲労がPVTの指標で検討可能かどうかについてのエビデンス確立を目的とした。

- ②医師の働き方改革にオンライン客観的評価システムは活用可能かどうか

オンライン客観的評価システムが長時間労働の医師の健康に関するリスクを検知することが可能であった場合に、はたして、医師の働き方改革、例えば面接指導に活用可能かどうかを検証することを目的とした。

- ③オンライン客観的評価システムの操作性あるいはユニバーサルデザインの問題

今回は、試作版であり、医師の働き方改革の中心的デバイスとして活用する場合、誰にでもわかりやすいデザインかどうかを検証することを目的とした。

- ④フィードバックの手法（個人情報取得の可否にかかわる問題）

本調査では、ランダムに発行されたIDとパスワードを配布することにより、匿名で実施した。

以上の問題について、「働き方改革に対して、よい工夫がございましたら、是非記載ください」「本調査について御意見をお聞かせください。」という質問を行い、自由記載での回答を促した。

さらに、オンライン客観的評価システムの使用については、PVT施行直後に「PVTについての感想・ご意見」という質問により、自由記載で意見を聴取した。

4. 解析

研究Ⅰ. では、保護者からのデータ（主としてオン

ライン調査)、児童からのデータ(主としてオンライン調査の一部とPVT)を突合し、PVTの指標とSDQの指標の関連について検討した。

研究Ⅱ.では、仕事の負荷とPVTの反応速度の中央値の平均との関連について、一般化線形混合モデルによる解析を行った。

(倫理面への配慮)

研究全体の倫理面への配慮については、必要に応じて「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(文部科学省)」の趣旨に基づき実施した。

C. 研究結果

研究1

全児童数2,789名のうち2,049名(73%)の児童から有効回答を得た。覚醒度検査(PVT)の平均反応速度の分布を調べたところ、1・2年生、3・4年生はともに300~350ミリ秒、5・6年生は250~300ミリ秒で最も多くの生徒が分布することが観察され、学年が上がるにつれ反応速度が早くなっていた。また、うまく実施出来なかった生徒もいた。

以下に江東区の小学生および保護者に対する調査の結果を以下に示す。

参加者のdemographics

項目		平均(SD)
年齢		9.0 (1.7)
ローレル指数		125.9 (18.6)
睡眠時間(分)		545.9 (48.8)
		度数(%)
性別	男児	1076 (52.4)
	女児	977 (47.6)
学年	1~3年生	1160 (56.6)
	4~6年生	891 (43.4)
いびきの頻度	0~1日/週	1701 (82.9)
	2~7日/週	350 (17.1)
いびきの大きさ	穏やか、静か	1642 (81.4)
	ふつう	330 (16.4)
	大きい	46 (2.3)
主観的眠気	眠気なし	1580 (77.0)
	眠気あり	471 (23.0)

(N=2,055) 平均(SD)あるいは人数(%)で示した。

平均睡眠時間9時間6分(49分)であった。イビキは17%の児童が週2日以上認め、約2%が大きいイビキが観察されていた。主観的眠気は23%が「あり」と回答していた。次に、PVTの指標をStrength and Difficulties Questionnaire (SDQ)による多動の「有り群」(7点以上)と「無し群」(7点未満)でグループに分類した結果を示す。

多動の有無によるPVTの指標

	多動なし	多動あり
反応時間(中央値)	321.3(94.4)	347.1(107.8)***
反応遅延回数 ≥355ms	18.1(13.3)	22.1(15.5) ***
反応遅延回数 ≥500ms	4.3(6.6)	7.0(9.4) ***

平均(SD)で示した。(N=2,055) ***p<0.001

SDQによる多動がある児童は反応時間が長く、さらに反応遅延回数が優位に長いことが明らかとなった(P<0.001)。

研究2

本研究では、医師がPCを各自保有していることから、PC版のオンライン客観的評価システムを作成した(図1)。(参考資料のマニュアルを概要を示す資料として参照下さい)

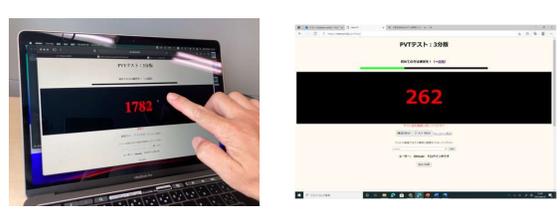


図1. PC版オンライン客観的評価システム

医療関係者は、医師(n=367名)、看護師(n=120名)、理学療法士(n=41名)が参加した。このうち、医師を対象として検討を行った。なお、オンライン客観的評価システムの概要は参考資料に記した。

参加者のdemographics

年齢	年	40.0 (9.9)
実務年数	年	14.8 (9.2)
担当患者数	人	22.3 (27.4)
自己研鑽時間	時間	8.8 (8.4)
性別	男性	245 (66.8)
	女性	122 (33.2)
夜勤	夜勤はない	198 (54.0)
	夜勤あり	169 (46.0)
外来日数/週	0日	85 (23.2)
	1日	105 (28.6)
	2日	90 (24.5)
	3日	31 (8.4)
	4日	22 (6.0)
	5日	14 (3.8)
	6日	20 (5.4)

N=367、平均 (SD) あるいは度数 (%) で示す

参加医師の年齢は 40.0(9.9)で、卒後14.8(9.2)年で、男性が2/3、女性が1/3を占めた。

次に、PVTの指標を仕事の負担感の有無で比較したところ、以下のようなデータとなった。

非多忙時と多忙時のPVTの反応時間と反応遅延回数の比較

	非多忙時	多忙時
反応時間 (中央値)	302.0(45.1)	309.6(47.9)***
反応遅延回数 ≥355ms	9.8(11.4)	12.7(13.4)***
反応遅延回数 ≥500ms	1.3(4.8)	2.3(5.9)**

平均 (SD) 、N=196、 ***p<0.001、 **p<0.01

さらに仕事の負担感とPVTの諸指標との関連を検討した。仕事の負担感およびPVTの指標 (反応時間の中央値) をプロットすると以下の通りとなった (図2)。

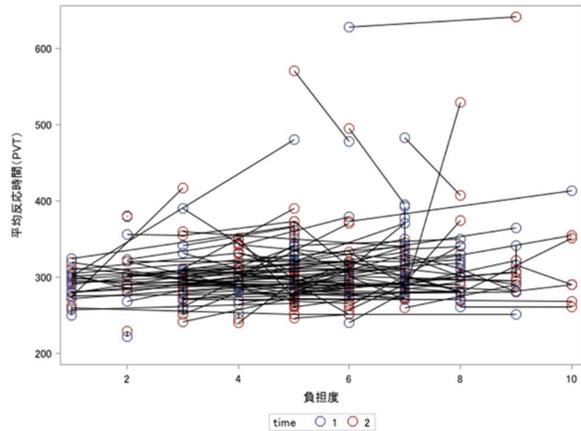


図2. 仕事の負担度と反応時間 (中央値) の平均

一般化線形混合モデルにて両者の関連につき検討したところ (n=196)、推定値 0.012 (標準誤差 0.002、p<0.0001) と仕事の負担が増加するにつれ、PVTの指標も悪化することが示された。

2. オンライン調査実施にかかる問題の洗い出し
1) フィードバックの手法 (個人情報取得の可否にかかわる問題)

本調査では、ランダムに発行されたIDとパスワードを配布することにより、匿名で実施した。

本調査では、一定の調査期間の間で、参加者が多忙な日、多忙でない日にオンライン客観的評価システムを実施した。このため、IDおよびパスワードの紛失が相当数認められたため、随時、再発行を行った。

2) 質問票調査の結果

(1) 調査全体の感想

調査全体の感想としては、

- 健康診断のデータも転用できると良い。
 - 職場環境の改善、働き方改革をぜひ実行していただきたい。
 - 睡眠を見つめ直せた。
- 等の肯定的意見・提案が得られた。一方で、
- 長い・項目が多い。

- 質問が分かりづらい。
 - 回答する時間により変化するのではないか。
- 等の指摘もあった。また、女性の立場、共稼ぎの立場、フィードバックへの期待なども記述されていた。

(2) オンライン客観的評価システムについて
さらに、オンライン客観的評価システムについては、次のような意見が得られた。

- 興味深いテストだと思う
- 有意義だと思う
- 健康チェックに役立ちそうだ

等の医師ならではの意見が得られた。一方で、

- 時間がかかり、それなりに負担となる
- 下のアイコンが気になる
- 目が疲れた
- 長かった
- 朝の当直明けの忙しい時間にやることは困難だと思う
- ストレスフルでした
- 途中でアンケート回答がすべて消えるなど、サイトが非常に使いづらかった
- 集中力が続かない

など、3分間であるが「長い」あるいは「目の症状の訴え」が多数あった。さらに、画面設定などに関する指摘もあった。小児とともに、PVTを実施できるか否かは一つの所見かもしれない。

(3) 医師の働き方改革

さらに、質問票とともに訊いた「医師の働き方改革」については、以下のような意見が得られた。

- 仕事時間を制限される方が嫌だ。
- 自己研鑽という概念の意味がわからない。

- 残業時間に注目するだけでなく、システムとして連携向上による情報共有や効率改善などすべき。労働時間の減少は医療の質の低下に直結すると思う。
- 病院全体の業務を減らさないと成り立たないと思います。
- 多少のオーバーワークは覚悟の上で医学の世界におります。
- 改革によって、負担を強いられた人の立場にたって何ができるかを議論しなくてはならないと思う。
- 皆が気持ちよく働けるように経済的な面も含めて職場環境を良くしてほしい。
- 仕事、家庭、休暇、給与が良いバランスになると良い。
- 医師数を増やしてほしい。

など、制度自体に対する意見のほか、

- 給与に関する希望
- 人手不足改善に関する意見
- シフト・休日に関する希望
- 施設・設備に関する希望
- 業務内容見直し・タスク シフト・タスクシェアについて

等、様々な意見が見られた。

D. 考察

令和4年度は、本プロジェクトで開発したオンライン客観的評価システム・社会実装版を実地で試し、その問題点を明らかにし、解決策を提案することを目的とした。以下に、解決すべき課題を列挙する。

- ①オンライン客観的評価システムの客観的指標としての活用可能性
- ②睡眠の評価が不可欠である長時間労働医師に対する面接指導へのオンライン客観的評価システム

の活用可能性

③オンライン客観的評価システムの操作性やユニバーサルデザイン

④個人情報に配慮した被験者へのフィードバックの手法

①オンライン客観的評価システムの客観的指標としての活用可能性 仕事の負担とオンライン客観的評価システムの反応時間の中央値の平均とは正の関係を認めた。また、多忙な日と非多忙な日のデータでは有意な差が認められた。以上より、個人としてオンライン客観的評価システムのデータが疲労を示す可能性が示された。

今回のデータの多くの参加者は、必ずしも長時間労働により心身のリスクを抱えている医師ではないと考えられるため、さらなる検討が必要であると考えられた。

②医師の働き方改革にオンライン客観的評価システムは活用可能かどうか

上記①の検討では、PVTの指標により医師の睡眠負債、慢性の疲労等を検出可能であることが示唆された。さらに、オンライン客観的評価システム後の自由記載の質問票では、「長い」「目の症状」「集中力が続かない」などの意見が見られた。これらは、オンライン客観的評価システム実施の際の疲労が蓄積した人特有の症状であると考えられるため、オンライン客観的評価システムは活用可能であると考えられた。今後は、上記の症状で3分間PVTが実施できない医師への評価についても考察する必要がある。

③オンライン客観的評価システムの操作性あるいはユニバーサルデザインの問題

オンライン客観的評価システム終了後の自由記載の質問票からは、「やり方を理解せず、最初は遅くなりました」「どの指で押すか迷った」「PC環

境によりうまく作動しない」などの指摘が少数ながら見られた。ユニバーサルデザインについては、PVTに付随した質問票へ迷わず回答可能で、また、PVTの方法が一目でわかるデザインを追求する等、さらなる改良が必要と考えられた。

④フィードバックの手法（個人情報の取得の可否にかかわる問題）

プライバシー保護のため、本調査は無記名とした。このため、結果について被験者本人へのフィードバックは実施しなかったが、社会実装の際には、自身の疲労蓄積の気づきを促し、行動変容をより促しやすくするためにも、各被験者へのフィードバックが求められる。そのため、将来的には、個人のデータ蓄積とその解析・比較から検出される日々の疲労度・睡眠負債の形でフィードバックが可能な体制構築が求められる。

また、本調査からはわずかながら、女性特有の意見も、主として子育て世代の女性医師から得られた。その特徴としては、子育て中の医師は、労働環境にかかわらず睡眠不足になっていること、この調査では質問項目にその点が盛り込まれていないというご指摘があった。さらに、夫婦ともに医師であると、女性側が子の突発的な対応に従事することがどうしても多く、その際にその補填のために他の常勤医に負荷がかかることが後ろめたい、という状況がうかがわれた。「非常勤の子持ちの医師で助け合えるしくみがあるとよい」という提案もあった。

近い将来、少子高齢化社会の本邦では、医師労働力の確保も競争的になると予想される。子育て世代の方は給料よりも休みの取りやすさが優先される可能性もあり、世代に応じた働き方も一考に値すると考えられた。

E. 結論

令和5年度は、某大学病院に勤務する医師を対象にオンライン客観的評価システム・社会実装版

の検証を実施した。その結果、客観的評価のオンライン客観的評価システム・社会実装版により、長時間労働の医師の慢性の睡眠不足或いは疲労を客観的に評価することが可能と考えられた。

さらに、実際にオンライン客観的評価システムを使用して長時間労働の医師を管理した場合に生じる課題を抽出した。

1. 特許取得
特記事項無し

2. 実用新案登録
特記事項無し

3. その他
特記事項無し

F. 健康危険情報

特記事項無し

G. 研究発表

1. 論文発表

Zhu Q, Wada H, Onuki K, Kitazawa T, Furu ya R, Miyakawa M, Sato S, Yonemoto N, Ueda Y, Nakano H, Gozal D, Tanigawa T. Validity and reliability of the Japanese version of the severity hierarchy score for pediatric obstructive sleep apnea screening. *Sleep Med* 2023; 101: 357-364.

2. 学会発表

- 和田裕雄、谷川 武. 医師の働き方改革に基づく長時間労働への睡眠面からのアプローチ. シンポジウム 01「産業保健領域における睡眠問題を考える:職種・対象者別のアプローチ」第 47 回日本睡眠学会 学術集会 (2022 年 6 月 30 日、京都)
- 和田裕雄、谷川武. 過重労働・睡眠負債の健康影響. シンポジウム 09 医師の働き方改革: 面接指導実施医師に求められる役割. 第 95 回日本産業衛生学会. (2022 年 5 月 26 日、高知)

H. 知的財産権の出願・登録状況