

労災疾病臨床研究事業費補助金

ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による
産業保健活動の推進に関する研究

(240701-01)

令和6年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 栗山 健一

令和7（2025）年 3月

目 次

I. 総括研究報告

ウェアラブルデバイスを活用した産業保健活動推進に関する研究

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 栗山 健一
----- 1

II. 分担研究報告

1. 睡眠評価への活用を目的とした各種ウェアラブルデバイスの精度・有用性検証に関する研究

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 吉池 卓也
----- 5

2. 睡眠モニタリング研究におけるウェアラブルデバイスの信頼性評価手法に関する研究

国立精神・神経医療研究センター病院 臨床研究・教育研修部門 情報管理・解析部
大庭 真梨
----- 13

3. Sedentary Behaviorを減少させる介入のメンタルヘルスへの効果に関する研究

国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 行動医学研究部 成田 瑞
----- 15

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 17

I . 総括研究報告

ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による
産業保健活動の推進に関する研究 (240701-01)
総括研究報告書

ウェアラブルデバイスを活用した産業保健活動推進に関する研究

研究代表者 栗山健一 国立精神・神経医療研究センター 睡眠・覚醒障害研究部 部長

研究分担者 吉池卓也 国立精神・神経医療研究センター 睡眠・覚醒障害研究部 室長
成田瑞 国立精神・神経医療研究センター 行動医学研究部 室長
大庭真梨 国立精神・神経医療研究センター病院 臨床研究・教育研修部門
情報管理・解析部 生物統計解析室長

研究要旨

ウェアラブルデバイスを用いた健康管理方法が様々な IT 企業より提案され、社会に普及しつつある。中でも、主観的には正確に評価することが難しい睡眠評価において、ウェアラブルデバイスによる客観（定量）評価に注目が集まっている。しかしながらウェアラブルデバイスによる睡眠の計測・評価精度に関して、参考に足る安定した指標は提案されていない。本研究では睡眠の客観評価における臨床標準である睡眠ポリグラフ検査と比較することで、各種ウェアラブルデバイスの有用性を評価し、これを参照しやすいプラットフォーム上で公開することを目的とする。さらに、身体活動・運動量の評価を含めた、一日の行動を評価するデバイスとしての活用可能性を包括的に評価し、産業保健活動に活用する方策を検討する。

A. 研究目的

近年のセンシング技術の発展に伴い、様々な生理情報を収集することが可能なデバイスが市場に出回っている。中でも、スマートフォンと連携することで日常の生活行動下における生理情報を収集し、自身の健康管理に活かすためのウェアラブルデバイスが個人で購入・使用されるようになりつつある。産業保健においてウェアラブルデバイスを活用することで、職員の活動・休養の状況を客観的にモニタリングし、これに関連する生理情報を用いた健康管理が可能となる。特に、健康維持・増進の基盤となる休養活動の評価は、健康管理の中でも重要であるが、これまでは主観的指標のみで評価されており、客観的指標を用いた把握・評価を行うことで、より実効性・有用性の高い休養管理が可能となる。

睡眠は健康維持・向上において最も重要な休養行動であり、適切な睡眠習慣・状態をモニタリン

グし、睡眠障害の早期発見・早期介入を行う事が望ましい。睡眠習慣・状態の不良は、生活習慣病をはじめとする、心血管系・代謝系疾患の発症・増悪に関わるのみならず、悪性腫瘍を含む様々な身体疾患、うつ病等の精神疾患の発症・増悪にも関与する。

主観評価による睡眠時間は不正確であり、終夜睡眠ポリグラフ検査（PSG）などに基づく客観評価による睡眠時間としばしば乖離する。客観評価に基づく睡眠時間は生理的な休養状態をより直接的に反映し、健康転機をより正確に予測することが示されていると同時に、主観指標と客観指標の乖離自体も不良な健康状態と関連することが示唆されている。このため、客観的に睡眠時間を評価・モニタリングする重要性が指摘されている。さらに、慢性的な睡眠不足や睡眠の質低下は、注意機能や情動調節機能の低下をもたらし、日常業務の効率を低下し、産業事故の発生率を増加させる

ことが示されている。このため、職員の睡眠習慣・状態をモニタリングし改善させることは、職域における生産性の向上にもつながり、ポジティブな経済効果をもたらす可能性が高い。

睡眠時間を含む一晩の睡眠状態を最も客観的かつ正確に評価可能な方法は、医療・研究施設で実施されるPSGである。しかし、ウェアラブルデバイスを睡眠の客観評価に活用することが、健康日本21（第三次）を踏まえて策定された「健康づくりのための睡眠ガイド2023」の中でも期待されている。

しかしながら、睡眠評価を目的としたウェアラブルデバイスの有用性（計測・解析上の正確性等）は機種・サービスごとに明確な差が存在し、睡眠健康の1次予防と2次予防それぞれにおける効果的な運用法のコンセンサスも十分に得られていない。このため、ウェアラブルデバイスを睡眠健康の1次予防及び2次予防に役立てるにあたり、適切なデバイスの選定および予防介入の提供体制の確保が急務である。

本研究事業では、ウェアラブルデバイスの計測・解析精度をほぼ均一の条件下で検証することを主たる目的とする。デバイスごとの精度を専用ホームページ等で公開することで、ユーザーがそれぞれのデバイスの特徴・長所・限界点等を理解した上で目的に応じたデバイスの選択が可能となる。

さらに本研究事業では、ウェアラブルデバイスのさらなる活用性を探索する。日中の活動量の確保は睡眠の量・質の改善に貢献し、健康増進を促進することがわかっている。日中の活動量の増進は、健康日本21（第三次）でも目標に定められており、「健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023」も別途作成・公開されている。このため、ウェアラブルデバイスを用いた、日中の活動量の管理が、職員の健康増進に寄与する可能性を、探索的に検討する。

B. 研究方法

①睡眠評価への活用を目的とした各種ウェアラブルデバイスの精度・有用性検証

市場に流通しているウェアラブルデバイスのうち、睡眠評価を行う事ができ、データの抽出が可能である、日本/世界市場で使用率が高い物を優先し、PSG との比較により測定精度を検証する。

株式会社ナインアワーズ（以下、ナインアワー

ズ社）のカプセルホテルに宿泊し、同社の睡眠計測事業に参加する者を対象とした。選定されたウェアラブルデバイス毎に 20～50 名の参加者を選択し、年齢・性別条件に層別割付けを行う。ナインアワーズ社の展開するカプセルホテル事業では、睡眠計測機器（PSG 等）を導入し、ホテル利用者の同意を取得した上で、臨床検査技師が PSG の装着を補助し睡眠中の生理情報を計測・収集するシステムを確立している。このため、ナインアワーズ社が行う PSG 計測事業の中でウェアラブルデバイスを同時に装着し、各種ウェアラブルデバイスの睡眠評価の精度を検証する系を構築する。

②Sedentary Behavior を減少させる介入のメンタルヘルスへの効果

国内外のランダム化比較試験（RCT）を対象とした系統的レビューを実施し、座位行動（Sedentary Behavior）の減少に焦点を当てた介入とメンタルヘルス指標（ストレス、不安、抑うつ、気分、活力など）との関連を分析する。文献検索はPubMed、Web of Science、APA PsycINFO を用い、2025 年までに発表された文献を対象とする。

倫理面への配慮

本研究に含まれる研究のうち倫理的配慮を要する研究は全て、文部科学省・厚生労働省の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、国立精神・神経医療研究センター倫理委員委員会の承認を受けて行う。

C. 研究結果

①睡眠評価への活用を目的とした各種ウェアラブルデバイスの精度・有用性検証

Apple watch series 9、Apple watch SE（第三世代）、Google pixel watch 3、Fitbit Inspire 3、Garmin Venu 3、Garmin vivosmart 5、Xiaomi Amart Band 9、HUAWEI Band 9、Samsung Galaxy Watch 7、Oura ring 4 を選定した。

2025 年 2 月よりデータ取得を開始し、2024 年度末までに 45 データの測定（データ取得率：15.0%）を終了した。

②Sedentary Behavior を減少させる介入のメンタ

ルヘルスへの効果

PubMed、Web of Science、APA PsycINFO より、2025 年までに発表され、座位行動（Sedentary Behavior）を目的とし行動的・環境的介入が行われた研究文献を抽出した。PRISMA ガイドラインに基づき、適格基準を満たす RCT・クラスター RCT を抽出し、現在システマティックレビューを遂げるための文献整理を進めている。

D. 考察

本研究は計画通り順調に進んでいる。ウェアラブルデバイスを用いて客観的かつ高精度に睡眠を評価できるようになることにより、従来の主観評価のみでは到達不可能な、厳密な睡眠習慣・状態のモニタリングが個人および集団管理に適用可能となる。さらに、睡眠管理のみならず、身体活動・運動量の管理にもウェアラブルデバイスの活用範囲が広がると、客観的計測に基づく、より包括的な健康管理法が確立する。

E. 結論

市場に流通している主要なウェアラブルデバイスにおける睡眠評価精度・有用性を、統一された科学的手法を用いた系で評価することにより、各職域において健康管理者が職員の睡眠健康を管理し、改善対策を立てる上で役立つ。これは同時に、職員の業務効率を向上させ、事故の発生を未然に防ぐことにも貢献し、企業利益の向上につながる。さらに、日中の行動も含め、ウェアラブルデバイスによる健康管理の有用性を明確にすることで、産業保健活動の推進が期待できる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kuriyama K. Social determinants of sleep quality: association between sleep quality and living environment among older individuals. *Sleep Biol Rhythms* 22(3): 301-302, 2024.
- 2) Izuohara M, Matsui K, Okubo R, Yoshiike T,

Nagao K, Kawamura A, Tsuru A, Utsumi T, Hazumi M, Sasaki Y, Takeda K, Komaki H, Oi H, Kim Y, Kuriyama K, Miyama T, Nakagome K. Association of COVID-19 preventive behavior and job-related stress with the sleep quality of healthcare workers one year into the COVID-19 outbreak: a Japanese cross-sectional survey. *Biopsychosoc Med* 18(1): 8, 2024.

- 3) Hazumi M, Kawamura A, Yoshiike T, Matsui K, Kitamura S, Tsuru A, Nagao K, Ayabe N, Utsumi T, Izuohara M, Shinozaki M, Takahashi E, Fukumizu M, Fushimi M, Okabe S, Eto T, Nishi D, Kuriyama K. Development and validation of the Japanese version of the Bedtime Procrastination Scale (BPS-J). *BMC Psychol* 12(1): 56, 2024.

2. 学会発表

- 1) 栗山健一. 「国民の睡眠健康目標に准じた精神疾患患者の睡眠治療の考え方」 第 43 回日本社会精神医学会 2025 年 3 月 14 日（浜松町）
- 2) 栗山健一. 「健康づくりのための睡眠ガイド 2023」の概要・活用・発展. メインシンポジウム「身体活動、食・栄養、飲酒、睡眠のガイドライン策定とエビデンスギャップ」第 26 回日本健康支援学会年次学術大会 2025 年 3 月 7 日（川崎）
- 3) 栗山健一. 「睡眠の質」と心身の健康. 睡眠医学の最新トピックスと総合病院精神医療での展開. 第 37 回日本総合病院精神医学会総会 2024 年 11 月 29-30 日（熊本）
- 4) 栗山健一. IoT やウェアラブルデバイスを活用した睡眠健康増進 -医療前段階を中心に-. 睡眠関連疾患における最良の Patient

Journey を目指した IoT やデジタルデバイスの活用 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会
2024 年 7 月 18－19 日 (神奈川)

- 5) 栗山健一. 「健康づくりのための睡眠ガイド 2023」における高齢者の睡眠健康目標. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会 2024 年 7 月 18－19 日 (神奈川)
- 6) 河村葵、羽澄恵、岡邨しのぶ、伏見もも、吉池卓也、栗山健一. 職域における睡眠簡易健診、睡眠衛生指導の有用性. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会 2024 年 7 月 18－19 日 (神奈川)
- 7) 栗山健一. 高齢不眠の病態基盤の理解と治療戦略 ～健康づくりのための睡眠ガイド 2023 の理解も含めて～. 第 8 回日本老年薬学会学術集会 2024 年 5 月 19 日 (東京)
- 8) 松井健太郎、志村哲祥、駒田陽子、岡島義、橋本英樹、大橋由基、尾崎章子、栗山健一.

一般勤労者の平日の睡眠時間短縮に寄与する要因の縦断的検討. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会 2024 年 7 月 18－19 日 (神奈川)

- 9) 内海智博、吉池卓也、河村葵、松井健太郎、栗山健一. 労働世代における週末の寝だめと死亡転帰の関連 (縦断的検討). 6NC リトリート 2024 年 4 月 13 日 (東京)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

II . 分担研究報告

ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による
産業保健活動の推進に関する研究 (240701-01)
研究分担報告書

睡眠評価への活用を目的とした各種ウェアラブルデバイスの
精度・有用性検証に関する研究

研究分担者 吉池卓也 国立精神・神経医療研究センター睡眠・覚醒障害研究部 室長
栗山健一 国立精神・神経医療研究センター睡眠・覚醒障害研究部 部長

研究協力者 内海智博 国立精神・神経医療研究センター睡眠・覚醒障害研究部 リサーチフェロー
河村 葵 国立精神・神経医療研究センター睡眠・覚醒障害研究部 科研費研究員

研究要旨

睡眠は健康増進において最も重要な休養行動である。近年、ウェアラブルデバイス等を用いた睡眠評価が普及しつつあり、「健康づくりのための睡眠ガイド 2023」においても客観的な睡眠評価の活用に期待が示されている。しかし、市場に導入されているウェアラブルデバイスは計測・解析精度の十分な検証を経ていないことが、健康管理への活用の限界となっている。本研究は睡眠評価法のゴールドスタンダードである終夜睡眠ポリグラフ検査(PSG)とウェアラブルデバイスによる睡眠測定を同時に行い、ウェアラブルデバイスの睡眠評価精度(判別一致率)を検証し、その結果を国民に公開し睡眠健康の増進を目的としてウェアラブルデバイスを選択する際の目安を提示することを目的とした。本研究の対象とするウェアラブルデバイスの選定条件として、①睡眠変数が測定・抽出可能である、②国民が広く使用する上で適した価格・性能である(普及機・フラッグシップ機)、③日本市場/世界市場で上位シェアを占めることとし、10 デバイスを評価対象として選定した。PSG で測定した睡眠時間、および選定された各ウェアラブルデバイスで測定した睡眠時間の判別一致率を主要評価項目とした。PSG とウェアラブルデバイスの同時計測を 2025 年 2 月から開始し、2024 年度末までに目標データ数の 15.0% (45 データ) を取得した。測定は順調に進んでおり、2025 年度中に一部のデバイスの睡眠評価精度が公表可能になると見込まれる。

A. 研究目的

睡眠は健康維持・向上に寄与する最も重要な休養行動である。不良な睡眠習慣・状態は心血管系・代謝系疾患^{2,3}だけでなく、他の身体疾患^{2,3}やうつ病⁴等の精神疾患の危険因子・増悪因子、総死亡の危険因子¹⁻³にもなりうる。さらに、慢性的な睡眠不足、睡眠の質の低下は注意機能⁵や情動調節機能⁶の低下をもたらし、日常業務の効率低下⁷⁻⁸や産業事故の発生率の増加⁹を引き起す可能性がある。そのため、睡眠習慣・状態を適切にモニタリングし、不良な睡眠習慣・状態の早期発見・早期介入が

重要である。

従来の疫学研究や臨床現場において睡眠時間の把握には主観評価が用いられてきた。しかし、主観評価に基づく睡眠時間と終夜睡眠ポリグラフ検査(Polysomnography: PSG)などの客観評価に基づく睡眠時間はしばしば乖離する。そして、客観評価に基づく睡眠時間は生理学的な休養状態を反映し、健康転帰の予測に有用であること¹⁰、睡眠時間の主観－客観乖離自体が不良な健康転帰と関わる可能性¹¹が示唆されている。そのため、客観的に睡眠時間をモニタリングする重要性が指摘されて

いる。

睡眠状態の客観的かつ総合的な評価法のゴールドスタンダードは、医療現場・研究施設で実施される PSG である。PSG は終夜の脳波・眼球運動・心電図・筋電図・呼吸曲線・いびき、動脈血酸素飽和度など、睡眠中の生理学的指標を取得し、正確な評価が可能である。しかし、検査・評価には専門的な知識・技術・設備が必要であり、時間的・経済的負担が大きく、実施可能な施設も限られる。また、検査環境は普段の就寝環境とは異なることから個人の習慣的な睡眠状態を反映するとは言いきれず、連続測定も困難であることから、習慣的な睡眠状態のモニタリング・評価には適していない。

近年、センシング技術の発展により、健康管理用ウェアラブルデバイスが数多く市場導入されつつある。そして臨床・疫学研究において、客観的な睡眠評価にウェアラブルデバイスを活用する例が急増している。健康日本 21 における国民の睡眠指針である「健康づくりのための睡眠ガイド 2023」の中でも、ウェアラブルデバイスによる客観的な睡眠評価の活用が今後の課題として言及されている。しかし、市場に導入されているウェアラブルデバイスは種類が多く、かつ睡眠評価を目的とした計測・解析上の正確性・算出される睡眠変数等には機種別のグレードやサービス（例：無料プラン、premium プランなど）ごとに差がある。このために、ウェアラブルデバイスの睡眠評価精度に関する情報は十分ではない。

本研究では、同一の被験者に、PSG とウェアラブルデバイスを同時に装着し、一晚の睡眠関連データを収集し、両データの解析結果を突合させ、ウェアラブルデバイスの睡眠評価精度（判別一致率）を検証することを目的とする。複数のウェアラブルデバイスに同一の方法を用いて精度評価をすることにより、個々のウェアラブルデバイスの睡眠評価精度の差も評価可能である。この結果を Web 上で公開することにより、個人が睡眠評価の目的に応じた適切なウェアラブルデバイスを選定する

ことが可能となる。

B. 研究方法

1. 研究ウェアラブルデバイスの選定

市場には相当数のウェアラブルデバイスが流通している。そのうち、本研究では以下の3条件を満たすウェアラブルデバイスを選定した：①睡眠変数が測定され抽出可能である。②国民が広く使用する上で適した価格・性能である（普及機・フラッグシップ機）。③日本市場/世界市場で上位のシェアを占めている。

なお、選定の前提条件として、ウェアラブルデバイスはいずれも腕時計型もしくは指輪型といった体の一部に装着するものとした。また、同一メーカーで複数グレードが流通しているデバイスにおいては、睡眠測定に関わる各種センサーの優劣（新旧）を考慮し選定した。

2. PSG を対象とした各ウェアラブルデバイスの有用性検証

【研究対象者】

株式会社ナインアワーズ（以下、ナインアワーズ社）が展開するカプセルホテルに宿泊をし、PSG を行う者を対象とする。選定されたウェアラブルデバイス毎に20～50名の参加者を選択し、機種により年齢・性別の偏りを最小限にするために層別割り付けを行う。ナインアワーズ社は カプセルホテル事業を展開する国内最大規模の会社であると同時に、独自の睡眠計測事業も展開しており、ホテル利用者の同意を取得した上で、PSGを用いて睡眠中の生理情報を計測・収集するシステムを有する。

【研究手続き】

ナインアワーズ社の既存事業の中で、PSGの実施を希望された対象者が、宿泊予約時に本研究への参加意思を示した場合、チェックイン時にインフォームドコンセント得た上で、背景情報を取得し、睡眠中にウェアラブルデバイスとPSGを同時計測する。PSGは臨床検査技師により実施される。起床後に、参加者は起床時質問票に回答する。

【評価項目】

○主要評価項目

PSGで測定された睡眠時間および各ウェアラブルデバイスで測定された睡眠時間。

○副次評価項目

a. PSGで測定された各睡眠変数と各ウェアラブルデバイスで測定された以下の睡眠変数。

- ・ PSG： 床上時間、睡眠効率、入眠潜時、中途覚醒時間、睡眠段階変数（StageN1時間、StageN2時間、StageN3時間、StegerEM時間）、
- ・ ウェアラブルデバイス： 床上時間、睡眠効率、入眠潜時、中途覚醒時間、睡眠段階変数（ウェアラブルデバイス毎に、睡眠段階の表示方法が“Light”睡眠時間、“Deep”睡眠時間、“コア”睡眠時間などと異なる）

b. PSGで測定された呼吸状態変数と各ウェアラブルデバイスで測定された以下の呼吸状態変数。

- ・ PSG： 血中酸素飽和度、無呼吸低呼吸指数など。
- ・ ウェアラブルデバイス： 血中酸素飽和度に準じた指標（血中酸素飽和度、血中酸素ウェルネスなど）、無呼吸低呼吸指数に準じた変数など（呼吸の乱れなど）

○参考評価項目

背景情報：性別、年齢、身長、体重、現病歴、既往歴、飲酒歴、喫煙歴、服薬状況、現在の体調。

起床時質問票：主観的な睡眠時間、入眠潜時、入床時刻、覚醒時刻、睡眠休養感。

【倫理面への配慮】

本研究は、文部科学省・厚生労働省の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、国立精神・神経医療研究センター倫理委員会委員会の承認のもと行う。

○解析計画

本研究データの解析は研究分担者の大庭真梨が担当する。大庭真梨は別途、解析方法の検討を進めており、別途解析計画書を作成する予定である。

C. 研究結果

1. 研究ウェアラブルデバイスの選定

本研究では、Apple社、Google社、Garmin社、Samsung社、Huawei社、Xiaomi社、Oura社のウェアラブルデバイスを選定した。

Apple社およびGoogle社製のデバイスは特に市場シェアが高く、睡眠データ抽出も比較的容易である。そして、新世代で流通しているデバイスのうち測定センサーの優劣を考慮し、Apple社からはApple watch series9、第三世代Apple watch SEを、Google社からはGoogle pixel watch3、Fitbi

t Inspire3を検証対象として選定した。また、日本市場では比較的シェアが高いGarmin社からは、新世代機種のうちセンサー性能が比較的優れたGarmin Venu3およびGarmin vivosmart 5を選定した。同様に、Xiaomi社はXiaomi Amart Band9、Huawei社はHUAWEI Band9、Samsung社からはGalaxy Watch7を選定した。ウェアラブルデバイスのうち唯一指輪型の製品で、高いシェアを有するOura ring4も選定した。

選定において考慮した他の因子は以下の通りである。

・2022年度、日本の市場で上位のシェアを占めたウェアラブルデバイスのメーカーはApple社、Huawei社、Fitbit社、Xiaomi社、Garmin社¹²、2023年度はApple社、Xiaomi社、Garmin社、Huawei社、Google社¹³であった。一方で、世界の市場で上位のシェアを占めたメーカーとして、2024年の上四半期はApple社、Xiaomi社、Huawei社、Samsung社、Imagine Marketing社であった¹⁴。

・Google Pixel Watch, Galaxy Watch 5, Fitbit Sense 2, Apple Watch 8, and Oura Ring 3¹⁵、Fitbit Inspire 2¹⁶、Xiaomi Mi Band 5¹⁷、Apple Watch S6, Garmin Forerunner 245 Music, Polar Vantage V, Oura Ring Generation 2¹⁸は先行研究で使用実績を有していた。

・睡眠データ取得の容易性としては、Representational State Transfer Application Programming Interface (REST API) を広く公開しているGoogle社やOura社、要求に応じて公開するGarmin社が挙げられ、他にソフトウェア開発キット (Software Development Kit : SDK) を公開しサードパーティーのアプリケーションを介してデータが取得できる可能性がある、Apple社、Samsung社、Huawei社、Xiaomi社が挙げられた。

・国民が広く使用する上で適した価格・性能であることを前提に、同一メーカーのデバイスにおいても、睡眠測定に関わる各種センサーの優劣（新旧）の組み合わせを考慮し、Apple社はApple watch series9と第三世代Apple watch SE、Google社およびGarmin社はトラッカー型とスマートウォッチ型で分けて選定した。

2. PSGを対象とした各ウェアラブルデバイスの有用性検証

2025年2月からデータの取得を開始し、2024年度末までに45データの測定（データ取得率：15.0%）を終了した。内訳として、Apple社2機種、Google社2機種の計4機種を対象とした。

D. 考察

本研究の進捗は予定通り順調である。Apple社製およびGoogle社製の計4デバイスの測定は6月—7月に終了する見込みである。2025年度の下半期には、Apple社製およびGoogle社製の計4デバイスに関して目標とする情報提供が可能と見込まれる。また、下半期には残りの機種の測定も順次行う予定である。

本研究は、市販のウェアラブルデバイスの睡眠評価精度を、PSGと比較検証することで、客観的睡眠評価におけるウェアラブルデバイスの有用性と限界を明確に示すことができる。これにより、従来の主観評価のみでは捉えきれない日常生活における睡眠時間の客観的評価が可能となり、より正確な睡眠習慣・状態のモニタリングが可能となる。これは不良な睡眠習慣・状態の早期発見・早期介入に貢献し、心血管系・代謝系疾患、精神疾患等の予防に貢献する。さらに本研究成果を産業保健活動に活用することで、労働生産性の向上、産業事故の減少などの社会的利益をもたらすことも期待される。

E. 結論

日本市場に導入されている多くのウェアラブルデバイスに対して、同一の方法を用いて睡眠計測・解析精度を検討することができる。現在、研究は順調に進んでおり、将来、国民の睡眠管理目的に合った適切なウェアラブルデバイスを選定することを容易にする情報提供が可能となる。

【参考文献】

1. Kwok CS, Kontopantelis E, Kuligowski G, et al. Self-Reported Sleep Duration and Quality and Cardiovascular Disease and Mortality: A Dose-Response Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* Aug 7 2018;7(15):e008552. doi:10.1161/jaha.118.008552
2. Jike M, Itani O, Watanabe N, Buysse DJ, Kaneita Y. Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep medicine reviews.* Jun 2018;39:25-36. doi:10.1016/j.smr.2017.06.011
3. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep medicine.* Apr 2017;32:246-256. doi:10.1016/j.sleep.2016.08.006
4. Baglioni C, Battagliese G, Feige B, et al. Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal of affective disorders.* Dec 2011;135(1-3):10-9. doi:10.1016/j.jad.2011.01.011
5. Van Dongen HP, Maislin G, Mullington JM, Dinges DF. The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep.* Mar 15 2003;26(2):117-26. doi:10.1093/sleep/26.2.117
6. Saghir Z, Syeda JN, Muhammad AS, Balla Abdalla TH. The Amygdala, Sleep Debt, Sleep Deprivation, and the Emotion of Anger: A Possible Connection? *Cureus.* Jul 2018;10(7):e2912. doi:10.7759/cureus.2912
7. Takano Y, Okajima I, Ando T, Iwano S, Inoue Y. Presenteeism and sleep duration on workdays and days off. *Occup Med (Lond).* Jun 11 2024;74(4):283-289. doi:10.1093/occmed/kqae028
8. Burton WN, Chen CY, Schultz AB, Li X. Association Between Employee Sleep With Workplace Health and Economic Outcomes. *Journal of occupational and environmental medicine.* Feb 2017;59(2):177-183. doi:10.1097/jom.0000000000000934

9. Shekari Soleimanloo S, White MJ, Garcia-Hansen V, Smith SS. The effects of sleep loss on young drivers' performance: A systematic review. *PloS one*. 2017;12(8):e0184002. doi:10.1371/journal.pone.0184002
10. Yoshiike T, Utsumi T, Matsui K, et al. Mortality associated with nonrestorative short sleep or nonrestorative long time-in-bed in middle-aged and older adults. *Scientific reports*. Jan 7 2022;12(1):189. doi:10.1038/s41598-021-03997-z
11. Utsumi T, Yoshiike T, Kaneita Y, et al. The association between subjective-objective discrepancies in sleep duration and mortality in older men. *Scientific reports*. Nov 4 2022;12(1):18650. doi:10.1038/s41598-022-22065-8
12. 株式会社MM総研. “2024 年度には市場規模 500 万台突破と予測”. <https://www.m2ri.jp/release/detail.html?id=577> (2024/9/24)
13. Research I. ” 2023 年通年の国内ウェアラブルデバイス市場実績値を発表” .
14. Reserach I. “Worldwide Shipments of Wearable Devices Grew 8.8% Year Over Year in Q1 2024 While Average Selling Prices Continue to Decline, According to IDC” .
15. Lee T, Cho Y, Cha KS, et al. Accuracy of 11 Wearable, Nearable, and Airable Consumer Sleep Trackers: Prospective Multicenter Validation Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. Nov 2 2023;11:e50983. doi:10.2196/50983
16. Lim SE, Kim HS, Lee SW, Bae KH, Baek YH. Validation of Fitbit Inspire 2(TM) Against Polysomnography in Adults Considering Adaptation for Use. *Nature and science of sleep*. 2023;15:59-67. doi:10.2147/nss.S391802
17. Concheiro-Moscoso P, Groba B, Alvarez-Estevez D, et al. Quality of Sleep Data Validation From the Xiaomi Mi Band 5 Against Polysomnography: Comparison Study. *J Med Internet Res*. May 19 2023;25:e42073. doi:10.2196/42073
18. Miller DJ, Sargent C, Roach GD. A Validation of Six Wearable Devices for Estimating Sleep, Heart Rate and Heart Rate Variability in Healthy Adults. *Sensors (Basel)*. Aug 22 2022;22(16)doi:10.3390/s22166317

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Izuhara M, Matsui K, Okubo R, Yoshiike T, Nagao K, Kawamura A, Tsuru A, Utsumi T, Hazumi M, Sasaki Y, Takeda K, Komaki H, Oi H, Kim Y, Kuriyama K, Miyama T, Nakagome K. Association of COVID-19 preventive behavior and job-related stress with the sleep quality of healthcare workers one year into the COVID-19 outbreak: a Japanese cross-sectional survey. *Biopsychosoc Med*. 2024 Mar 6;18(1):8.
- 2) Takeshima M, Sakurai H, Inada K, Aoki Y, Ie K, Kise M, Yoshida E, Matsui K, Utsumi T, Shimura A, Okajima I, Kotorii N, Yamashita H, Suzuki M, Kuriyama K, Shimizu E, Mishima K, Watanabe K, Takaesu Y. Treatment strategies for insomnia in Japanese primary care physicians' practice: A Web-based questionnaire survey. *BMC Prim Care*. 2024 Jun 18;25(1):219.
- 3) Matsui K, Utsumi T, Aoki Y, Maruki T, Takeshima M, Takaesu Y. Human-Comparable

Sensitivity of Large Language Models in Identifying Eligible Studies Through Title and Abstract Screening: 3-Layer Strategy Using GPT-3.5 and GPT-4 for Systematic Reviews. J Med Internet Res. 2024 Aug 16;26:e52758.

- 4) Maruki T, Takeshima M, Yoshizawa K, Maeda Y, Otsuka N, Aoki Y, Utsumi T, Matsui K, Tajika A, Takaesu Y. Efficacy and safety of each class of sleep medication for major depressive disorder with insomnia symptoms: A systematic review and meta-analysis of double-blind randomized controlled trials. Psychiatry Clin Neurosci. 2025 Mar 20.
- 5) 吉池卓也 :【従業員を疲れさせない働き方】脳の疲労と睡眠. 安全と健康 75(10): 958-961, 2024.

2. 学会発表

- 1) Khullar A, Suzuki M, Yoshiike T, Koebisu M, Inabe K, Kogo Y, Taninaga T, Moline M, Cheng JY, Kumar D, Pinner K, Kuriyama K: Lemborexant Treatment in Adults With Insomnia: Correlations Between Sleep Quality and Sleep Parameters in Study 303. Canadian Psychiatric Association's 74th Annual Conference, Montreal, November 6-9, 2024.
- 2) Tomohiro Utsumi, Takuya Yoshiike, Sayaka Aritake-Okada, Kentaro Matsui, Kentaro Nagao, Kaori Saitoh, Rei Otsuki, Masahiro Suzuki, Kenichi Kuriyama: The Association of Subjective-Objective Sleep Duration Discrepancy with All-cause Mortality in Community-dwelling Older Men. Asian Society of Sleep Medicine Interim Meeting 2024, TFT Bldg, October 18-19, 2024.
- 3) Yoshiike T, Utsumi T, Yajima T, Kawamura A, Matsui K, Tripathi S, Nagao N, Kitamura S, Matsuda Y, Ito M, Nakajima S, Kuriyama K: Dream enactment behavior and its relationship to the oxytocin system in prolonged grief reactions to bereavement. NEURO2024, Fukuoka Convention Center, July 24-27, 2024.
- 4) Nagao K, Yoshiike T, Matsui K, Kawamura A, Utsumi T, Kizuki J, Matsushima S, Izuhara M, Okamura S, Kitamura S, Kuriyama K: Association between fluctuations in sustained attention and efficacy of multicomponent inpatient treatment in delayed sleep-wake phase disorder, NEURO2024, Fukuoka Convention Center, July 24-27, 2024.
- 5) Utsumi T, Yoshiike T, Aritake-Okada S, Matsui K, Nagao K, Saitoh K, Otsuki R, Suzuki M, Kuriyama K: Association Between Subjective-Objective Sleep Time Discrepancy and Mortality in Older Men With/Without Insomnia. SLEEP 2024, George R. Brown Convention Center (Houston), June 1-5, 2024.
- 6) Yoshiike T, Kawamura A, Utsumi T, Matsui M, Kuriyama K: Longitudinal associations of weekend catch-up sleep and sleep ability with mortality in middle-aged adults. SLEEP 2024, George R. Brown Convention Center (Houston), June 1-5, 2024.
- 7) Nagao K, Yoshiike T, Matsui K, Kawamura A, Utsumi T, Kizuki J, Matsushima S, Izuhara M, Okamura S, Kitamura S, Kuriyama K: Transitional change in a fluctuation of sustained attention during intensive inpatient treatment predicts clinical

- outcome in patients with delayed sleep-wake phase disorder. SLEEP 2024, George R. Brown Convention Center (Houston), June 1-5, 2024.
- 8) 吉池卓也：情動制御と概日リズム 基礎と臨床の対話「サーカディアンリズムの最近の話題」. 第 77 回日本自律神経学会, 京都テルサ, 2024. 10. 25.
 - 9) 吉池卓也, 栗山健一：自治体における睡眠ガイド 2023・休養指針の活用. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, シンポジスト, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 10) 吉池卓也：睡眠とホルモン分泌（教育講演）. 第 97 回日本内分泌学会学術総会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 6. 6-8.
 - 11) 矢寫智貴, 内海 智博, 河村葵, 長尾賢太郎, 松井健太郎, 江藤太亮, Srishti Tripathi, 北村真吾, 松田陽子, 伊藤正哉, 中島聡美, 栗山健一, 吉池卓也：死別後の悲嘆における喪失回避と睡眠持続性の関連. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 12) 吉池卓也, 鈴木正泰, 古戎道典, 井鍋佳菜子, 向後由貴, 谷長丈廣, Pinner Kate, Kumar Dinesh, Moline Margaret, 栗山健一：レンボレキシサントの主観的睡眠の質への影響：第 3 相試験事後解析. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 13) 吉池卓也, 鈴木正泰, Kumar Atul, 古戎道典, 井鍋佳菜子, 向後由貴, 谷長丈廣, Moline Margaret, Cheng Jocelyn, Kumar Dinesh, Pinner Kate, 栗山健一：レンボレキシサントによる不眠症治療における主観的な睡眠の質の変化と睡眠パラメータの関連：303 試験事後解析. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 14) 鈴木正泰, 吉池卓也, Khullar Atul, 古戎道典, 井鍋佳菜子, 向後由貴, 谷長丈廣, Moline Margaret, Cheng Jocelyn, Kumar Dinesh, Pinner Kate, 栗山健一：レンボレキシサントによる不眠症治療における主観的な睡眠の質の変化と睡眠パラメータの関連：304 試験事後解析. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 15) 長尾賢太郎, 吉池卓也, 松井健太郎, 河村葵, 内海智博, 木附隼, 松島舜, 伊豆原宗人, 北村真吾, 岡邨しのぶ, 栗山健一：睡眠・覚醒相後退障害における持続的注意の変動と集約的入院治療効果との関連性. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 16) 岡邨しのぶ, 吉池卓也, 河村葵, 内海智博, 長尾賢太郎, 松井健太郎, 北村真吾, 栗山健一：東日本大震災の被災住民において全身性炎症は不眠症状を介しうつ症状と関連する. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 17) 羽澄恵, 河村葵, 吉池卓也, 松井健太郎, 北村真吾, 都留あゆみ, 長尾賢太郎, 内海智博, 伊豆原宗人, 高橋恵理矢, 伏見もも, 江藤太亮, 西大輔, 栗山健一：Bedtime Procrastination Scale 日本語版の開発と妥当性・信頼性の検討. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 18) 伏見もも, 河村葵, 内海智博, 吉池卓也, 松井健太郎, 都留あゆみ, 伊豆原宗人, 有竹清夏, 栗山健一：日本人における不溶性食物繊維摂取と睡眠休養感の関連. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
 - 19) 松島舜, 松井健太郎, 河村葵, 吉池卓也, 都留あゆみ, 長尾賢太郎, 内海智博, 伊豆原宗人, 木附隼, 羽澄恵, 北村真吾, 栗山健一：睡眠障害外来における RBDSQ の臨床的有用性

と偽陽性に関する検討. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.

- 20) 木附隼, 松井健太郎, 木村綾乃, 吉池卓也, 長尾賢太郎, 河村葵, 伊豆原宗人, 松島舜, 羽澄恵, 鈴木正泰, 栗山健一: レム睡眠からの覚醒時にも食行動を認めた睡眠関連摂食障害の一例. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
- 21) 内海 智博, 松井 健太郎, 吉池 卓也, 河村 葵, 長尾 賢太郎, 押淵 英弘, 金子 宜之, 横瀬 宏美, 鈴木 貴浩, 金森 正, 早乙女 優太, 永井 康, 斎藤 かおり, 大槻 怜, 柏木 香保里, 山本 慎太郎, 吉田 政樹, 神坂 遼, 大庭 真梨, 浅野 敦子, 津野 良子, 波多野 賢二, 小居 秀紀, 鈴木 正泰, 西村 勝治, 栗山 健一: 睡眠障害に関連したうつ病の新規診断支援システムの開発. 第 120 回日本精神神経学会学術総会, 札幌コンベンションセンター・札幌市産業振興センター, 2024. 6. 20-22.
- 22) 内海 智博, 吉池 卓也, 松井 健太郎, 河村 葵, 長尾 賢太郎, 都留 あゆみ, 木附 隼, 羽澄 恵, 佐藤 典子, 栗山 健一: Comorbid insomnia and sleep apnea (COMISA) の病態

と白質変性との関連. 第 120 回日本精神神経学会学術総会, 札幌コンベンションセンター・札幌市産業振興センター, 2024. 6. 20-22.

- 23) 内海 智博, 吉池 卓也, 松井 健太郎, 河村 葵, 長尾 賢太郎, 羽澄 恵, 佐藤 典子, 栗山 健一: Comorbid insomnia and sleep apnea (COMISA) の病態と白質変性との関連. 日本睡眠学会第 48 回定期学術集会, パシフィコ横浜ノース, 2024. 7. 18-19.
- 24) 内海 智博, 吉池 卓也, 松井 健太郎, 河村 葵, 長尾 賢太郎, 羽澄 恵, 佐藤 典子, 栗山 健一: Comorbid insomnia and sleep apnea (COMISA) の病態と白質変性との関連. NEURO2024, 福岡コンベンションセンター, 2024. 7. 24-27.
- 25) 内海智博, 吉池卓也, 河村葵, 松井健太郎, 栗山健一: 労働世代における週末の寝だめと死亡転帰の関連 (縦断的検討). 6NC リトリート 2024, 国立国際医療研究センター, 2024. 4. 13.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

なし

ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による
産業保健活動の推進に関する研究 (240701-01)
研究分担報告書

睡眠モニタリング研究におけるウェアラブルデバイスの
信頼性評価手法に関する研究

研究分担者 大庭真梨 国立精神・神経医療研究センター病院 臨床研究・教育研修部門
情報管理・解析部 生物統計解析室長

研究要旨

ウェアラブルデバイスによる睡眠モニタリングの信頼性評価方法をガイドライン、レビュー論文や複数デバイスの一致性評価研究を中心に検討した。対象は健康成人から慢性疾患患者まで多岐にわたり、使用機器はFitbit、Oura Ring、ActiGraphなどがあつた。解析では、ゴールドスタンダードであるPSGとの一致度をEBEまたはConfusion matrixで評価するものが多かった。文献調査を通じて、実験環境やその他の要素をそろえた前向き研究での評価が望ましいことが確認され、その解析計画への示唆をえた。

A. 研究目的

ウェアラブルデバイスを用いた睡眠モニタリング測定値の信頼性評価を行った研究論文を収集し、データ収集方法並びに統計解析の手法をレビューした。

B. 研究方法

睡眠関連医学論文を収集・レビューし、睡眠指標、エポック、統計指標、解析方法の観点から比較を行った（網羅的レビューではない）。

倫理面への配慮

文献に基づく要約であり倫理的配慮を要さない。

C. 研究結果

対象者は健康成人のほか、不眠症、うつ病、糖尿病、高血圧症などの慢性疾患患者とする研究が見られた。

使用機器はfitbit, Oura ring, Apple watch, ActiGraph, Garmin, HUAWEI, Jawboneといった商用デバイスであつた。睡眠ポリソムノグラフィ

(PSG) または睡眠脳波 (EEG) との比較が行われた。

睡眠指標として総睡眠時間 (TST)、入眠潜時 (SOL)、中途覚醒 (WASO)、睡眠効率 (SE)、各睡眠ステージ (PSG では覚醒/N1/N2/N3/REM、アクチグラフでは睡眠/覚醒、fitbit などの商用デバイスではPSGのような5段階や、覚醒/浅い睡眠/深い睡眠/REM睡眠のような4段階で測定をしており、そのうち浅い睡眠はN1+N2が該当する) の時間と割合、入眠/起床時刻が評価された。また測定データのエポック長は30秒ないしは1分単位の解析が多く、PSG比較研究では30秒エポックでなされる傾向があつた。例えば、30秒のエポックで測定されたPSGのデータと1分のエポックで測定されたアクチグラフのデータを比較する場合には、1分のエポックで測定された方に30秒のエポックで測定されたデータを合わせて解析をするが、その際30秒のエポックに覚醒が1つでもあれば覚醒とする (1分間のエポック長にする場合、30秒のエポックで睡眠、睡眠となっていた場合にのみ睡眠とする)。

信頼性を評価する統計解析手法として、(i) Bland-Altman プロット、差が臨床的許容範囲以内であるか、平均による異分散性、などの確認、(ii) エポックごとの分析 (epoch by epoch, EBE) または晩単位で睡眠段階の一致割合の評価が行われていた。信頼性指標や手法は、感度 (sensitivity)、特異度 (specificity)、一致率 (accuracy)、kappa 係数 (PABAK-Prevalence-adjusted Bias-adjusted Kappa)、Confusion matrix、級内相関係数 (Intraclass Correlation Coefficient, ICC) などの指標が使用された。対象者の属性や環境との関連評価に t 検定、ANOVA、線形回帰、混合効果モデル、予測の場合は機械学習、ROC 曲線と AUC があつた。

年齢、性別、疾患、内服、測定場所 (実験室、自宅、準実験室)、First Night Effect、デバイスによる睡眠干渉、技術的な問題によるデータ損失 (10%前後) なども議論された。

研究のガイドラインとして、睡眠トラッカーの性能評価のための解析ガイドライン (de Zambotti, et al. 2019, Depner, et al. 2020)、心拍変動に関する解析に関するガイドライン (Malik, 1996) が参考になる。

D. 考察

ウェアラブルデバイスによる睡眠評価は、非侵襲かつ連続的なデータ収集が可能であり、研究利用は飛躍的に増加している。臨床研究では、エポック数は多いものの一般的な一致の指標が用いられていた。既存研究のレビューを通じて、実施中の前向き研究の意義ならびにデータハンドリング、統計解析手法への示唆が得られた。

E. 結論

文献調査を通じて、実験環境やその他の要素をそろえた前向き研究での評価が望ましいことが確認され、その解析計画への示唆をえた。本成果に基づき、「睡眠評価への活用を目的とした各種ウェアラブルデバイスの精度・有用性検証」の解析計画書を作成する予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

なし

ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による
産業保健活動の推進に関する研究 (240701-01)
研究分担報告書

Sedentary Behavior を減少させる介入の
メンタルヘルスへの効果に関する研究

研究分担者 成田瑞 国立精神・神経医療研究センター 行動医学研究部 室長

研究要旨

本研究は、座位行動（Sedentary Behavior）を減少させる介入がメンタルヘルスに与える影響を明らかにすることを目的とし、有効な介入手法の基盤構築を目指して実施している。近年、長時間の座位行動はうつ症状、不安、ストレス増加など、心理的健康への悪影響が指摘されており、例えば職場における対策が急務となっている。

ランダム化比較試験（RCT）を対象とした系統的文献レビューを実施し、スタンディングデスクの導入や行動変容支援など、さまざまな介入が心理的指標に及ぼす効果を分析する。座位行動の減少はストレス軽減や気分の改善などのメンタルヘルスへのポジティブな効果が想定される。現在、4名の独立した研究者によるシステマティックレビューを実施中である。

A. 研究目的

本研究は、長時間の座位行動（Sedentary Behavior）がメンタルヘルスに及ぼす影響に着目し、その減少を目的とした介入が心理的健康（ストレス、気分、活力等）に与える効果を明らかにすることを目的とする。特に、職場などの産業環境において、行動変容プログラムやスタンディングデスク等の環境的介入が、メンタルヘルスに及ぼす影響を検討する。

B. 研究方法

国内外のランダム化比較試験（RCT）を対象とした系統的レビューを実施し、座位行動の減少に焦点を当てた介入（行動的・環境的）とメンタルヘルスのアウトカム（ストレス、不安、抑うつ、気分、活力など）との関連性を分析する。

文献検索は PubMed、Web of Science、APA PsycINFO を用い、2025 年までに発表された文献を対象とした。PRISMA ガイドラインに基づき、適格基準を満たす RCT・クラスター RCT を抽出する。研

究の質は Cochrane RoB 2 ツールにより評価する。

倫理面への配慮

本研究は被験者を伴わない文献検索によるシステマティックレビューであり、倫理面の配慮を要さない。

C. 研究結果

現在システマティックレビューを遂行中である。

D. 考察

身体活動量・運動量の少なさは、長期的に様々な疾病発症リスクとなり、心理的健康を悪化させる可能性が示唆されている。座位行動を減じる介入が心理的健康度を改善することおよび、どのようなタイプの心理的健康度が影響を受けるのかを明らかにすることで、就業環境による健康への悪影響を減じる方策を検討し、産業保健活動の推進

に貢献可能である。さらに、ウェアラブルデバイスを活用した、座位行動の量的評価を産業保健現場で導入することで、各職員のメンタルヘルス悪化リスクを評価し、適切な介入が可能になる。

E. 結論

長時間の座位行動の減少を目的とした介入が心理的健康に与える効果を明らかにするために、システマティックレビューを計画した。本研究成果はデスクワークを主とする業種に携わる労働者のメンタルヘルス増進に寄与するとともに、ウェアラブルデバイスの活用可能性を探索する上でも重要な知見となることが期待される。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 2025 年 5 月にカンサスシティで予定されている AIHA 2025 で発表を予定している。

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

なし

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
吉池卓也	情動処理	日本睡眠学会編	睡眠学の百科事典	丸善出版	東京	2024	138-139
長尾賢太郎, 吉池卓也	断眠療法	日本睡眠学会編	睡眠学の百科事典	丸善出版	東京	2024	366-367

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Kuriyama K.	Social determinants of sleep quality: association between sleep quality and living environment among older individuals.	Sleep Rhythms Biol	22(3)	301-302	2024
Izuhara M, Matsui K, Okubo R, Yoshiike T, Nagao K, Kawamura A, Tsuru A, Utsumi T, Hazumi M, Sasaki Y, Takeda K, Komaki H, Oi H, Kim Y, Kuriyama K, Miyama T, Nakagome K.	Association of COVID-19 preventive behavior and job-related stress with the sleep quality of healthcare workers one year into the COVID-19 outbreak: a Japanese cross-sectional survey	Biopsychosoc Med	18	8	2024
Hazumi M, Kawamura A, Yoshiike T, Matsui K, Kitamura S, Tsuru A, Nagao K, Ayabe N, Utsumi T, Izuhara M, Shinozaki M, Takahashi E, Fukumizu M, Fushimi M, Okabe S, Eto T, Nishi D, Kuriyama K.	Development and validation of the Japanese version of the Bedtime Procrastination Scale (BPS-J)	BMC Psychol	12	1	2024

Takeshima M, Sakurai H, Inada K, Aoki Y, Ie K, Kise M, Yoshida E, Matsui K, Utsumi T, Shimura A, Okajima I, Kotorii N, Yamashita H, Suzuki M, Kuriyama K, Shimizu E, Mishima K, Watanabe K, Takaesu Y.	Treatment strategies for insomnia in Japanese primary care physicians' practice: A Web-based questionnaire survey	BMC Prim Care	25	219	2024
Matsui K, Utsumi T, Aoki Y, Maruki T, Takeshima M, Takaesu Y.	Human-Comparable Sensitivity of Large Language Models in Identifying Eligible Studies Through Title and Abstract Screening: 3-Layer Strategy Using GPT-3.5 and GPT-4 for Systematic Reviews	J Med Internet Res	26	e52758	2024
Maruki T, Takeshima M, Yoshizawa K, Maeda Y, Otsuka N, Aoki Y, Utsumi T, Matsui K, Tajika A, Takaesu Y.	Efficacy and safety of each class of sleep medication for major depressive disorder with insomnia symptoms: A systematic review and meta-analysis of double-blind randomized controlled trials	Psychiatry Clin Neurosci	10.1111/pcn.13811		2025