

睡眠計測ゲームアプリ利用は睡眠指標の改善を促し BMI 低下につながる

睡眠計測ゲームアプリと食事・体重管理アプリを同時に利用する 2,063 人のデータを解析しました。その結果、睡眠計測ゲームアプリ利用開始後の 90 日間で、総睡眠時間が平均 0.8 時間長くなっており、また睡眠潜時などの睡眠指標が改善した人は、BMI がより低下していることが明らかになりました。

近年、健康に関する生活習慣を記録できる携帯アプリケーション（以下、アプリ）が開発されており、その中には、ゲーム要素を持たせて継続率や効果を高めるアプリも登場しています。

本研究では、睡眠計測ゲームアプリ「Pokémon Sleep」および株式会社 asken（あすけん）の食事・体重管理アプリ「あすけん」を 90 日間以上、同時に利用した 2,063 人を対象に、これらの利用データを解析し、総睡眠時間、睡眠潜時（寝床に入ってから寝つくまでの時間）、中途覚醒時間割合、寝床に入る時刻の 4 つの睡眠指標の変化を検討し、各指標が改善した人とししない人の BMI（身長と体重から計算される肥満度の指標）の変化の違いを検証しました。

その結果、睡眠計測ゲームアプリ利用開始後 90 日で、全体の平均総睡眠時間は 5.5 時間から 6.3 時間へと約 0.8 時間（約 48 分）増加しました。他の睡眠指標は平均値としては大きく変化しませんでした。個人別の変化を評価したところ、総睡眠時間は 45.3%、睡眠潜時は 18.1%、中途覚醒時間割合は 24.4%、寝床に入る時刻は 21.3%の人に改善が見られました。

また、各睡眠指標の改善の有無と 90 日間の BMI の変化量の関係を調べたところ、総睡眠時間、睡眠潜時、寝床に入る時刻について、改善した人はしなかった人に比べて、BMI が大きく下がる傾向が見られ、特に睡眠潜時については統計学的な有意差が示されました。

以上から、睡眠計測ゲームアプリの利用が睡眠指標の改善を促し、これに伴って BMI の低下につながる可能性が示唆されました。

研究代表者

筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構（WPI-IIIIS）

柳沢 正史 教授

研究の背景

近年、運動・食事などの健康に関する生活状況を計測・記録できる携帯アプリケーション（以下、アプリ）が開発されており、ゲーム要素を持たせて継続率や効果を高めるアプリも登場しています。ゲーム要素のある運動・食事アプリの利用は、そうでないものと比べて、歩数や体重などの健康指標を統計学的に有意に改善することが知られています。

これまで睡眠を計測できるアプリは世界でいくつか配信されてきましたが、そのうち、株式会社ポケモンの「Pokémon Sleep^{注1)}」は睡眠計測にゲーム要素を盛り込んだアプリとして、2023年7月から配信されています。しかし、このような睡眠計測ゲームアプリが実際にユーザーの睡眠指標や健康指標の改善につながるかどうか、科学的に検証はされていませんでした。

そこで、本研究では、「Pokémon Sleep」および株式会社 asken（あすけん）の食事・体重管理アプリ「あすけん^{注2)}」の同時利用者を対象に、「Pokémon Sleep」開始後90日間の利用データを解析し、睡眠指標がどのように変化したか検討し、また睡眠指標が改善した人としていない人の間で BMI（body mass index、ボディマス指標）^{注3)}の変化の違いを検証しました。

研究内容と成果

2024年1月に「あすけん」アプリのユーザーにメッセージを送信し、「Pokémon Sleep」と「あすけん」を同時に利用している6,052人から研究の同意・協力を得ました。そのうち、「Pokémon Sleep」を90日以上利用しており、その間「あすけん」により BMI の記録を行っていた2,063人（平均年齢38.3歳、女性82.1%）を研究対象としました。

「Pokémon Sleep」では、スマートフォンに内蔵された3軸加速度計で記録された体動データを、Cole-Kripke アルゴリズム^{注4)}に基づいて判定する機能が備わっています。このデータを利用し、総睡眠時間、睡眠潜時（寝床に入ってから寝つくまでの時間）、中途覚醒時間割合、寝床に入る時刻の4つの睡眠指標を、個別・日毎に再計算しました。アプリを利用しない日があった場合は、その前後の利用日のデータの平均値で補完しました。

4つの睡眠指標の90日間の変化を集団平均値で見ると、総睡眠時間は5.5時間から6.3時間と0.8時間（約48分）増加しました。一方、睡眠潜時（19.0分から21.2分）、中途覚醒時間割合（9.1%から9.3%）、寝床に入る時刻（24:22 から 24:15）については、大きな変化は見られませんでした。しかし、個人別に90日間の変化を計算してみると、総睡眠時間（増加）は45.3%、睡眠潜時（短縮）は18.1%、中途覚醒時間割合（短縮）は24.4%、寝床に入る時刻（早くなること）は21.3%の人に改善が見られました。

また、各睡眠指標の改善の有無と90日間の BMI の変化の関係を調べたところ、総睡眠時間、睡眠潜時、寝床に入る時刻において、改善した人ではそうでない人に比べて BMI が大きく下がる傾向が見られました（図1）。特に睡眠潜時については統計学的な有意差（反復測定分散分析^{注5)}、P 値=0.030）が示され、睡眠潜時が改善（短縮）した374人の90日間の BMI 変化量は平均-0.51、改善していない1689人の BMI 変化量は平均-0.23であり、その差は-0.28 (95%信頼区間 -0.56 – 0)でした。

以上から、「Pokémon Sleep」の利用開始から90日間で、集団レベルでは平均して総睡眠時間が増加し、また個人レベルでも各睡眠指標が改善した人が認められました。また、睡眠指標（特に睡眠潜時）が改善した人では、BMI が大きく低下する傾向が見られました。

睡眠計測ゲームアプリの利用により睡眠指標が改善したメカニズムとしては、アプリ内のゲーム要素がもたらすインセンティブ（長く眠ることによるポイントや、自分で設定した時刻通りに寝床に入ることのでられるスタンプ）が働いた可能性が挙げられます。また、種々の先行研究では、睡眠指標が悪いと代

謝や食欲関連ホルモンを介して肥満につながる事が示されており、本研究においても、睡眠指標の改善に伴って肥満に関わる状態が改善し、BMI の低下につながった可能性が考えられます。

今後の展開

本研究により、ゲーム要素を盛り込んだ睡眠計測ゲームアプリの利用によって、睡眠指標が改善する人が存在し、また睡眠指標の改善が BMI の低下につながる可能性が、世界で初めて科学的に示されました。ただし、本研究の対象者（アプリ利用者）の健康に対する意識・姿勢が一般的な集団を代表していない、解析対象者を絞ったために結果が真実からずれている、などの研究の限界にも留意する必要があります。

今後も、各種睡眠計測アプリの利用とさまざまな健康指標との関連を検討する疫学研究を進める予定です。

参考図

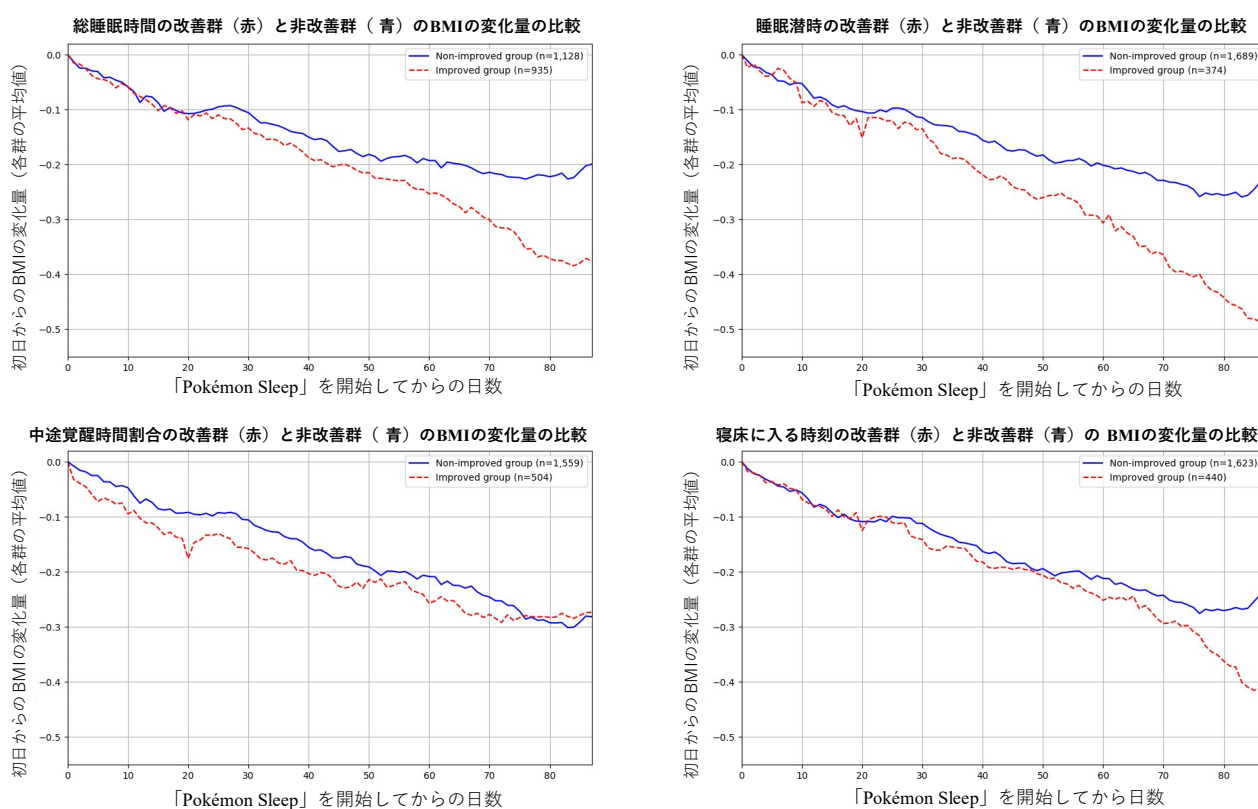


図1 各睡眠指標が改善した人としていない人の90日間のBMIの変化量の比較

各睡眠指標について90日間の変化を個別に計算し、改善（総睡眠時間は増加、睡眠潜時は短縮、中途覚醒時間割合は短縮、寝床に入る時刻は早くなること）した群とそうでない群のBMI変化量を各群の平均値としてプロットしたもの。なお、反復測定分散分析により2群間の統計学的な違いを検定したところ、総睡眠時間ではP値0.115、睡眠潜時ではP値0.030、中途覚醒時間割合ではP値0.835、寝床に入る時刻による比較ではP値0.134。

用語解説

注1) Pokémon Sleep

株式会社ポケモンが提供するスマートフォン用睡眠計測ゲームアプリ。長く寝ること（16歳以上は8.5時間まで、16歳未満は11時間まで）によってポケモンの寝顔を集め、また自分で設定した時刻通りに

寝床に入るとゲームが有利に進む報酬を得ることができるゲーム要素を備えている。

注2) あすけん

株式会社 asken が提供するスマートフォン用食事管理アプリ。自分の体重や食事内容を記録することで、適切な目標摂取エネルギーや各種栄養素に対する過不足が分かる。管理栄養士が監修した食事内容に対するフィードバックや食生活のアドバイスも提供する。

注3) BMI (body mass index、ボディマス指標)

体重 (kg) を身長 (m) の 2 乗で割って算出する肥満度の指標。

注4) Cole-Kripke アルゴリズム

加速度計から得られる体の動きデータをもとに、1 分ごとに睡眠と覚醒を判定するアルゴリズム。本研究では、7 分間の経時データから独自の数式によって係数が 1 以上の場合は覚醒、1 未満の場合は睡眠と判定した。

注5) 反復測定分散分析

複数の時点で測定したデータについて、2 群 (以上) の間で平均値の違いを評価する統計学的手法。本研究では、各睡眠指標の改善群と未改善群の間で、複数の時点 (睡眠計測ゲームアプリ利用を開始してから 29 日、59 日、89 日時点) で測定した BMI の平均値について、帰無仮説 (2 群に違いがないという仮説) のもと、今回認められた違いが得られる確率 (P 値) を求めた。

研究資金

本研究は、文部科学省 世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) による支援を受けた研究プロジェクトの一環として実施されました。また、AMED (日本医療研究開発機構) の研究プロジェクト (JP21zf0127005)、文部科学省による COI STREAM および COI-NEXT の支援 (JPMJPF2017) を受けて実施されました。また、本研究は、筑波大学、株式会社ポケモン、株式会社 asken の 3 者による共同研究契約に基づいて実施され、データの取得に当たっては、両アプリケーションを利用しているユーザーに、アプリケーション上で、WEB 文書にて研究に関する説明を行い、同意を得た者について、両アプリケーションのユーザーID で紐づけて、解析に用いました。

掲載論文

【題 名】 Temporal changes in sleep parameters and body mass index after using a sleep-tracking app with gamification

(ゲーム機能を持たせた睡眠計測アプリ使用後の睡眠指標と body mass index の経時的変化)

【著者名】 M. Iwagami, J. Seol, M (co-first author), and M. Yanagisawa

【掲載誌】 *Sleep Health*

【掲載日】 2025 年 4 月 12 日

【DOI】 10.1016/j.sleh.2025.03.001

問合わせ先

【研究に関すること】

柳沢 正史 (やなぎさわ まさし)

筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 教授

TEL: 029-853-5857

Email: yanagisawa.masa.fu@u.tsukuba.ac.jp

URL: <https://sleepymouse.jp/>

【取材・報道に関すること】

筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 広報担当

TEL: 029-853-5857

E-mail: wpi-iiis-strategy@ml.cc.tsukuba.ac.jp