

<特集「生活習慣のリズムと『健康』」>

(ミニレビュー)

食事および睡眠習慣を同時記録可能な Web 版睡眠日誌の開発

長尾 涼音, 八木田和弘*

京都府立医科大学大学院医学研究科統合生理学

Development of a Web-Based Sleep Diary for Simultaneous Recording of Dietary and Sleep Habits

Suzune Nagao and Kazuhiro Yagita

*Department of Physiology and Systems Bioscience,
Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science*

抄 録

睡眠日誌 (Sleep Diary) は睡眠障害の特性を知るための簡便な方法として古くから臨床でも活用されてきた。本研究では、本学統合生理学教室で作成された食事時刻を同時に記録する独自の睡眠日誌を基盤に、その紙面形式を忠実に再現した Web 版睡眠日誌を開発した。睡眠日誌とともに食事時刻が記録でき、ドラッグ操作による直感的な睡眠時間の入力を可能にした点に特徴がある。また、本アプリは、記録内容の自動保存や CSV 形式での出力機能を備え、入力・データ整理・解析の各工程を効率化しており、今後、大規模な調査研究を簡便かつ効率的に実施するための有効なツールとなることが期待される。

キーワード: 睡眠, 食行動, 概日リズム, ソフトウェア, データ収集。

Abstract

The sleep diary has long been employed in clinical practice as a convenient and reliable method for characterizing the features of sleep disorders. In this study, we developed a web-based sleep diary that faithfully reproduces the paper format originally designed by our laboratory, which enables simultaneous recording of sleep and meal times. The application preserves the visual clarity of the traditional fill-in sleep diary while allowing intuitive drag-based input on a browser. It supports automatic data saving and CSV export, streamlining the processes of recording, organizing, and analysis. This system enables efficient reproduction of paper-based sleep and meal surveys on the web and is expected to facilitate large-scale studies.

Key Words: Sleep diary, Feeding behavior, Circadian rhythm, Software, Data collection.

令和 7 年10月23日受付 令和 7 年10月23日受理

*連絡先 八木田和弘 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路ル梶井町465番地

kyagita@koto.kpu-m.ac.jp

doi:10.32206/jkpum.134.12.757

はじめに

睡眠日誌は、毎日の起床時刻や就寝時刻、睡眠時間の長さを記録する簡便な様式であり、長期的な睡眠の記録により睡眠の規則性などの多くの情報を得ることができ、現在の睡眠外来でも利用されている有用な睡眠を観測できる方法である。統合生理学教室では、睡眠日誌と食事記録を同時に記載できる独自様式の睡眠日誌を開発し、2018～2019年度に「京都府地域生涯健康医学ライフスタイル調査（承認番号 ERB-C-1340）」として、京都府内の高校13校の高校生約5000名を対象にした大規模な紙面での調査を実施した。この調査から得られたデータを用いて、質問票及び自記式睡眠日誌に基づく Social Jetlag と睡眠の質・日中の眠気との関連の解析¹⁾、および朝食欠食と複数の睡眠に関する因子との関連の解析²⁾を報告した。コロナ禍

以降の生徒の生活習慣の変化を把握し、現代の高校生の実態を再評価するためには、調査の再実施や、より大規模なデータ収集によるビッグデータ解析が必要である。そこで本研究では、従来紙面で実施していた食事時刻を含む睡眠日誌を Web 上で再現し、データ入力・収集・解析の効率化を目的とした Web 版睡眠日誌を開発した。

紙面版の食事記録付き睡眠日誌の再現

図1は「京都府地域生涯健康医学ライフスタイル調査」で使用された紙面版睡眠日誌の一部を示す。日付、曜日、休日区分、目覚まし時計の使用、睡眠区間（塗りつぶし）および食事時刻（朝・昼・夕・間食）を記録する形式であった。Web 版睡眠日誌では、この紙面様式を忠実に再現し、ドラッグまたはクリック操作で睡眠時間を塗りつぶすことで入力を行うよう設計

すいみん

睡眠日記・スマートフォン等の使用についての日記

ねむ
 実際に眠っていた時間

← → 寝床（ふとん・ベッド）についていたけれど、目が覚めていた時間

目覚まし時計
☒ 目覚まし時計を使った日

休日
☒ 学校が休みだった日

(あ) 朝ごはん (ひ) 昼ごはん (ゆ) 夕ごはん ☆ 間食

● ——— ● スマートフォン等を使用していた時間 ● スマートフォン等を短時間（連続して10分程度）見た場合

目覚まし
休日 時計 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

月 日 (曜日)

スマートフォン等使用時刻

目覚まし
休日 時計 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

月 日 (曜日)

スマートフォン等使用時刻

目覚まし
休日 時計 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

月 日 (曜日)

スマートフォン等使用時刻

図1 紙面の食事記録付き睡眠日誌の一部抜粋

京都府地域生涯健康医学ライフスタイル調査で使用された紙面の睡眠日誌である。

した(図2)。既存のWeb/アプリ版睡眠日誌と異なり、食事時刻を同一画面で記録できる点に独自性がある。

Web 版睡眠日誌の仕様

1. 開発環境

アプリケーションはNext.js フレームワーク(TypeScript, React)上で構築し、スタイル定義にはTailwind CSSを用いた。Node.jsおよびVisual Studio Codeを開発環境とし、GitHubでバージョン管理、Vercelによりデプロイを行った。個人情報保護の観点から、現在のバージョンにおいてはデータはブラウザのLocalStorageに保存され、外部サーバーには送信されない構造とした。

2. 基本構造

睡眠日誌の入力画面は、15分エポック(1日96セル)で構成される。セルをクリックまたはドラッグ操作により、「睡眠」(塗りつぶし)または「覚醒」(非塗りつぶし)を直感的に入力できる。入力内容から自動的に就寝時刻・起

床時刻が算出され、最大30日分の連続記録に対応する。

3. メタ情報入力

各日について、平日/休日と目覚まし使用の有無をチェックボックスで記録できる。さらに、食事時刻(朝・昼・夕・間食)を入力可能とし、食事・睡眠時刻のデータを同時に取得できるようにした。

4. データ保存及び出力

入力内容は自動的にLocalStorageへ保存され、同一端末・同一ブラウザ環境では再開時に継続記入が可能である。「CSV出力」ボタンにより睡眠日誌をローカルへ保存でき、日付・曜日・平日/休日・目覚まし使用の有無、各食事時刻、就寝・起床時刻、睡眠時間、さらに15分単位の睡眠/覚醒ステータスなどが含まれる。解析指標として、Sleep Regularity Index (SRI), Social Jetlag (SJL), 休日および平日の中間睡眠時刻(MSF, MSW)を自動算出・出力する。SRIはPhillipsら³⁾により提唱された睡眠の規則性を数値化する指標であり、大学

睡眠日誌 (30日)

使い方

- 各行は1日分(00:00~23:45の96セル)。寝ている時間を塗りつぶしてください。塗られていない部分は覚醒時間です。
- 間違えたら「消す(覚醒)」で上書きしてください。
- 日をまたぐ睡眠は、当日分と翌日分に分けて入力してください。
- 各行左の円で 休日(休日なら✓) / 目覚まし(目覚まし使用なら✓)を記録。
- 食事はその日の時刻を入力(間食は複数可)。
- 「CSV出力」では、日付、起床時刻、就寝時刻、睡眠時間、食事時刻、睡眠日誌の15分ごとのバイナリデータが出力されます。
- 「PDF出力」では、睡眠日誌がそのまま出力されます。

■ 睡眠(塗る) □ 覚醒(消す) 時刻ラベル: 1時間 2時間

参加者ID 例: S001 (空でも可) 開始日 (30日) 2025/10/22

この30日範囲の SRI = 88.5% (有効ペア: 2)
SJL = 0.13 h (MSF: 3.00 h, MSW: 3.13 h) [free n=1, work n=2]

塗る(睡眠) 消す SRI計算 SJL計算 CSV出力 PDF出力

2025-10-22 (水) □ 休日 ☒ 目覚まし 就寝: 00:30 起床: 06:00 睡眠時間: 5.50 h

朝食 08:00 昼食 12:00 夕食 19:00 間食 +追加

2025-10-23 (木) ☒ 休日 □ 目覚まし 就寝: 22:00 起床: 08:00 睡眠時間: 10.00 h

朝食 --:-- 昼食 --:-- 夕食 --:-- 間食 +追加

2025-10-24 (金) □ 休日 ☒ 目覚まし 就寝: 23:00 起床: 07:00 睡眠時間: 8.00 h

朝食 --:-- 昼食 --:-- 夕食 --:-- 間食 +追加

図2 Web 版睡眠日誌の記入例
作成したWeb 版睡眠日誌の入力画面である。

生の不規則な睡眠と光への曝露パターンが概日リズムの遅延および学業成績の低下と関連することが報告されている。また、青少年においてSRIの高さとより長く質の高い睡眠、良好な精神健康状態との関連が示されており⁴⁾、睡眠の規則性を簡便に評価する指標として有用である。SJLはRoennebergら⁵⁾によって提案された指標であり、平日と休日の睡眠・覚醒時刻の差から算出される、社会の制約と生体時計のずれを表す。高校生において、SJLが2時間を超える場合、睡眠の質の低下・日中の眠気と関連することが報告されている¹⁾。本アプリでは、SRIは隣接日の睡眠パターン一致率から算出し、欠損日を除外するアルゴリズムを採用した。SJLは休日と平日の中間睡眠時刻の差をもとに算出を行う。これにより、従来手作業を要した解析工程の一部をアプリ内で完結させた。また、「PDF出力」機能では、入力画面と同一形式の睡眠日誌をA4サイズで印刷・保存でき、記録の可視化および睡眠規則性の直感的な観察を可能にした。

5. ユーザーインターフェース

睡眠区間を青、覚醒区間を白で表示し、1時間または2時間間隔で時刻ラベルを切り替えられる。行ヘッダには日付・曜日・就寝時刻・起床時刻を表示した。操作ボタンには、「塗る／消す」「CSV出力」「SRI計算」「SJL計算」「PDF

出力」を配置し、CSV出力は解析向け、PDF出力は視覚的評価向けとして利用できる。

考 察

本アプリは、従来の紙面版睡眠日誌と比較して、電子化作業を不要とするとともに、解析に適したCSV出力フォーマットを実装することで、研究者側の解析負担を軽減した。さらに、SRIおよびSJLといった概日リズム関連指標をアプリ内で算出できる点は、行動リズムや食事・睡眠の関係を迅速に評価するうえで有用である。今後はクラウド連携や匿名データ提出機能を追加し、データ収集の効率化や大規模疫学調査への応用を図る。

結 語

本研究では、食事および睡眠習慣を同時記録可能なWebベースの睡眠日誌を開発した。本アプリは非侵襲的かつ効率的に食事・睡眠習慣を収集できる食事記録つき睡眠日誌に、記入・収集・解析の面でより効率性を持たせたものであり、食習慣、睡眠や睡眠の規則性の疫学的研究への応用が可能である。今後は機能拡張を行い、より汎用的な睡眠・生活習慣記録プラットフォームの構築を目指す。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) Sasawaki Y, Inokawa H, Obata Y, Nagao S, Yagita K. Association of social jetlag and eating patterns with sleep quality and daytime sleepiness in Japanese high school students. *J Sleep Res*, 32: e13661, 2023.
- 2) Nagao S, Sasawaki Y, Inokawa H, Kitagawa N, Takashima N, Yagita K. Association between multi-dimensional sleep health and breakfast skipping in Japanese high school students. *Nutrients*, 17: 3005, 2025.
- 3) Phillips AJK, Clerx WM, O'Brien CS et al. Irregular sleep/wake patterns are associated with

- poorer academic performance and delayed circadian and sleep/wake timing. *Sci Rep* 7, 7: 3216, 2017.
- 4) Castiglione-Fontanellaz CEG, Schaufler S, Wild S, Hamann C, Kaess M & Tarokh L. (2023). Sleep regularity in healthy adolescents: Associations with sleep duration, sleep quality, and mental health. *Journal of sleep research*, 32: e13865.
- 5) Wittmann M, Dinich J, Mellow M, Roenneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int*, 23: 497-509, 2006. doi:10.1080/07420520500545979

著者プロフィール



長尾 涼音 Suzune Nagao

所属・職：京都府立医科大学大学院医学研究科統合生理学・修士

略 歴：2024 年 3 月 京都大学農学部地域環境工学科 卒業

2024 年 4 月 京都府立医科大学大学院 医学研究科 修士課程入学

専門分野：時間生物学

主な業績：Nagao S, Sasawaki Y, Inokawa H, Kitagawa N, Takashima N, Yagita K. Association Between Multi-Dimensional Sleep Health and Breakfast Skipping in Japanese High School Students. *Nutrients*, **17**, 2025.