

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：32607

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K19671

研究課題名（和文）機械学習等を活用した労働者の身体活動パターンの予測および介入アルゴリズムの作成

研究課題名（英文）Making algorithms of prediction and intervention for physical activity patterns using a machine learning approach

研究代表者

渡辺 和広（Watanabe, Kazuhiro）

北里大学・医学部・講師

研究者番号：60822682

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：この研究の結果、労働者からのべ3.5年分（1661日分）の身体活動パターンと翌日の抑うつ・不安がセットとなった教師データが収集された。これらの教師データを用いて学習された深層学習モデルが労働者の翌日の抑うつ・不安の水準を正しく分類できた割合（正答率）は $76.3 \pm 0.04\%$ であり、特に精神的に健康な状態を分類する精度は $81.6 \pm 0.04\%$ と高い精度を示した。このモデルは、当事者である労働者を対象としたインタビュー調査等を経ながら、身体活動とメンタルヘルスをモニタリングするためのスマートフォンアプリケーションに活用された。現在、そのアプリの効果検証と実装可能性の評価を行っている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、労働者の日常レベルの抑うつ・不安の変動を、身体活動パターン、基本属性、および就業状況から高い精度で予測したことを示す初めての研究であり、また深層学習の技術を用いた産業保健の研究であることから、学術的意義は高いと言える。さらに、開発された深層学習モデルは、スマートフォンがあればだれでも利用できるスマートフォンアプリケーションの形で社会実装されており、労働者の多くがアクセスできる。アプリケーションの実装可能性、およびアプリケーションを使用した場合の身体活動の促進やメンタルヘルスの改善に対する効果は今後検証する必要があるが、社会的にも意義のある研究である。

研究成果の概要（英文）：As a result of this study, a total of 3.5 years (1661 days) of supervised data were collected from workers, which consisted of a set of physical activity patterns and depression/anxiety for the next day. The accuracy for the classification of the deep learning model trained using these training data that could correctly classify the level of depression and anxiety of workers on the following day was $76.3 \pm 0.04\%$. This model was used in a smartphone application for monitoring physical activity and mental health among workers. Currently, the effectiveness of the app and its implementation feasibility is being tested in a clinical trial.

研究分野：行動科学・産業保健

キーワード：身体活動 座位行動 労働者 機械学習 深層学習 モバイルヘルス メンタルヘルス

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

身体活動は冠動脈系疾患、2 型糖尿病、および全死亡等の重大なアウトカムのリスク要因となる健康行動である (Lee et al., 2012)。また、抑うつ、および不安の治療・予防にも有効とされており (Rebar et al., 2015)、その促進は健康科学において、また国民の健康寿命の延伸において重要な課題である。労働者を対象とした研究では、身体活動の促進によって仕事のストレス、欠勤、仕事のパフォーマンス、および離職等のアウトカムを改善できることが報告されているほか (Brown et al., 2011)、職場における主要な精神障害の一次予防のための最もエビデンスのある介入の一つであることが知られている (Joyce et al., 2016)。活動強度の低い仕事が増加したことに伴い (Kirk and Rhodes, 2011)、労働者における身体活動水準が不十分な労働者の割合は 40 ~ 80% と報告されている (Clemes et al., 2016) ことから、労働者における身体活動の促進は重要な課題である。

身体活動を促進するための介入として、スマートフォンアプリ等を利用して心理教育を実施したり、行動計画の立案を支援したりするモバイルヘルス (m-Health) 介入が有効であることが知られている (Murawski et al., 2019)。これらの介入は多くの集団に対し高いアクセス性を持ち、費用対効果が高いことが強みである。加えて、プログラムに工夫を加えることで、対象者に個別の介入内容を提供することも可能である。

近年、モバイルヘルス介入の内容を個別化する過程で、機械学習、深層学習、および強化学習を利用したアルゴリズムを適用する試みが報告されている (Rabbi et al., 2015; 2018)。これらの試みでは、自動化されたプログラムが 1) スマートフォンのログから対象者の身体活動の量、強度、および種類を収集し、2) 対象者の身体活動パターンを予測し、3) 対象者にとって最適化された身体活動の推奨文 (例: お昼に自宅近くのお店まで 10 分歩いてみましょう) を時間ごとに提供することで、身体活動が促進されるかを検討している。既に学生 (Rabbi et al., 2015)、および慢性腰痛の既往がある者 (Rabbi et al., 2018) を対象とした介入研究が行われており、身体活動量の有意な増加が報告されている。対象者への推奨文を機械が学習する過程においては、対象となる母集団の特性に合わせた報酬関数が設定されており (例: 慢性腰痛を抱える者に対してはより強度の低い身体活動を推奨する)、対象者の特性を考慮したプログラムが必要となる。

しかし、労働者を対象に最適化されたアルゴリズムの作成を試みた研究は存在しない。労働者の場合、勤務形態や職種等によって身体活動量が異なることが知られており、これらの情報を学習したアルゴリズムによってより正確な身体活動パターンの予測や、対象者に採用されやすい介入の提供につながる可能性がある。また、これらの情報を用いて、労働者の翌日の抑うつ・不安の水準を予測することができれば、労働者が自身の身体活動のデジタルデータを、日々のメンタルヘルスのモニタリングに活用することができる。

2. 研究の目的

以上の学術的背景から本研究は、日本の労働者を対象に、勤務形態等の基本属性、およびスマートフォンに記録された身体活動データを用いて、労働者の身体活動のパターンの予測を行うこと、および翌日の抑うつ・不安の水準を予測することを目的とした。また、予測モデルを活用して労働者に個別の推奨を行うスマートフォンアプリケーションを作成し、介入研究を行うことも目的とした。

3. 研究の方法

本研究は 2 つの研究から構成された。研究 1 では、労働者を対象とした Web 調査、およびスマートフォンのログデータの収集を行い、身体活動パターン、基本属性、および就労状況から翌日の抑うつ・不安の水準を予測する深層学習モデルの開発を行った。研究 2 では、開発された深層学習モデルを活用したスマートフォンアプリケーションを使用して、身体活動、および抑うつ・不安の改善効果とアプリケーションの実装可能性を評価する前後比較試験を行った。

研究 1 は、2 週間の縦断研究デザインによって実施された。東京都、および神奈川県に所在する企業、および Social Networking Service (Twitter) を通じて募集された労働者を対象とした。研究対象者の適格基準は、1) 民間企業、もしくは公的機関に雇用されている労働者であること、2) 都市部に在住、もしくは通勤をしていること、3) 自身のスマートフォンが利用可能であること、であった。現在休業中である、もしくは過去 12 ヶ月間に休業の経験がある労働者は除外した。研究対象者は、ベースライン調査を Web で実施した後、スマートフォンアプリ "Google Fit" を 2 週間利用してもらい、そのログデータを取得した。また、期間中は毎日、その日が勤務日かどうか、および抑うつ・不安の水準を Web 調査で取得した。ベースライン調査では、性別、年齢、雇用形態、勤務形態、職種、および 1 週間あたりの労働時間を測定した。毎日の抑うつ・不安は、K6 日本語版を用いて測定した。解析として、翌日の不安・抑うつ水準を予測する深層学習モデルを開発し、分類・予測精度を検証した。深層学習モデルは時系列データを扱う再帰型ニューラルネットワークの一種である long short-term memory (LSTM) を採用した。分類・予測精度の検証は 5 分割交差検証法を採用した。

研究 2 は、1 ヶ月の前後比較試験によって実施された。東京都、および神奈川県に所在する企

業、および **Social Networking Service (Twitter)** を通じて募集された労働者を対象とした。研究対象者の適格基準は、**1)** 民間企業、もしくは公的機関に雇用されている労働者であること、**2)** **18** 歳以上であること、**3)** 自身のスマートフォンが利用可能であること、であった。現在休業中である、もしくは過去 **12** ヶ月間に休業の経験がある労働者は除外した。研究 **1** で開発された深層学習モデルを利用したスマートフォンアプリケーションを (ネイティブアプリ) を作成し、研究対象者はそのアプリケーションを **1** ヶ月間利用してもらった。アプリケーションは、働く人の身体活動とメンタルヘルスのためのアプリ「**ASHARE**」(アスハレ) という名称がつけられ、当事者である労働者を対象としたインタビュー調査等を経ながら、民間会社に委託して開発された。使用の前後で、身体活動量、および抑うつ・不安の水準の変化を比較した。また、アプリケーションの実装可能性の評価を行った。

4. 研究成果

研究 **1** では、**13** 企業 **325** 名からの研究協力を得てのべ **1661** 日分の身体活動パターンと翌日の抑うつ・不安の教師データを取得した。これらの教師データを用いて学習された深層学習モデルが労働者の翌日の抑うつ・不安の水準を正しく分類できた割合 (正答率) は **76.3 ± 0.04%** であり、重症度別の正答率は軽症、閾値下、重症でそれぞれ **81.6 ± 0.04%**、**60.6 ± 0.05%**、**51.1 ± 0.05%** であった。また、予測された抑うつ・不安の値と実測値との相関係数は 0.679 ± 0.05 ($R^2 = 0.463 \pm 0.07$) であった。作成されたモデルは、これまでのモデルと同等の精度を示し、特に精神的に健康な労働者の識別に高い精度を発揮することが示された。この研究は、**2022** 年 **11** 月に国際誌 **JMIR Formative Research** に掲載された。

2023 年 **3** 月には、研究 **2** の前後比較試験を実施し、**2023** 年 **5** 月時点で **24** 名の労働者の協力を得て試験を終了した。現在、データの解析中である。

本研究は、労働者の日常レベルの抑うつ・不安の変動を、身体活動パターン、基本属性、および就業状況から高い精度で予測したことを示す初めての研究であり、また深層学習の技術を用いた産業保健の研究であることから、学術的意義は高いと言える。さらに、開発された深層学習モデルは、スマートフォンがあればだれでも利用できるスマートフォンアプリケーションの形で社会実装されており、労働者の多くがアクセスできる。アプリケーションの実装可能性、およびアプリケーションを使用した場合の身体活動の促進やメンタルヘルスの改善に対する効果は今後検証する必要があるが、社会的にも意義のある研究である。

なお、本研究に関連した研究活動として、令和 **2** 年度には労働者のメンタルヘルスに関わる学会発表を **2** 件、国際誌への論文発表を **14** 件行った。令和 **3** 年度には、労働者のメンタルヘルスに関わる学会発表を **3** 件、および国内・国際誌への論文発表を **16** 件行った。令和 **4** 年度には、図書 **1** 冊の出版、労働者のメンタルヘルスに関わる学会発表を **6** 件、および国内・国際誌への論文発表を **14** 件行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計42件（うち査読付論文 42件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 32件）

1. 著者名 小林 由佳, 井上 彰臣, 津野 香奈美, 櫻谷 あすか, 大塚 泰正, 江口 尚, 渡辺 和広	4. 巻 33
2. 論文標題 リーダーシップの理論と産業保健専門職のリーダーシップへの応用 文献レビュー	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 産業医学レビュー	6. 最初と最後の頁 225 ~ 250
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yasuma Naonori, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito, Takano Ayumi	4. 巻 219
2. 論文標題 Association between energy drink consumption and substance use in adolescence: A systematic review of prospective cohort studies	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Drug and Alcohol Dependence	6. 最初と最後の頁 108470 ~ 108470
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.drugalcdep.2020.108470	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 -

1. 著者名 Sasaki Natsu, Imamura Kotaro, Tran Thuy Thi Thu, Nguyen Huong Thanh, Kuribayashi Kazuto, Sakuraya Asuka, Bui Thu Minh, Nguyen Quynh Thuy, Nguyen Nga Thi, Nguyen Giang Thi Huong, Zhang Melvyn Weibin, Minas Harry, Sekiya Yuki, Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi, Shimazu Akihito, Kawakami Norito	4. 巻 23
2. 論文標題 Effects of Smartphone-Based Stress Management on Improving Work Engagement Among Nurses in Vietnam: Secondary Analysis of a Three-Arm Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Medical Internet Research	6. 最初と最後の頁 e20445 ~ e20445
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/20445	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 該当する

1. 著者名 Sasaki Natsu, Tsuno Kanami, Hidaka Yui, Ando Emiko, Asai Yumi, Sakuraya Asuka, Hino Ayako, Inoue Reiko, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi, Kawakami Norito	4. 巻 63
2. 論文標題 Expected research in the workplace among Japanese female workers: A cross-sectional online survey based on the framework of patient and public involvement	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 SANGYO EISEIGAKU ZASSHI	6. 最初と最後の頁 275 ~ 290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/sangyoeisei.2020-002-B	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sasaki Natsu, Imamura Kotaro, Nishi Daisuke, Watanabe Kazuhiro, Sekiya Yuki, Tsuno Kanami, Kobayashi Yuka, Kawakami Norito	4. 巻 11
2. 論文標題 Internet-based acceptance and commitment therapy programme 'Happiness Mom' for well-being: a protocol for a randomised controlled trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e042167 ~ e042167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2020-042167	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 -

1. 著者名 Iida Mako, Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Sakuraya Asuka, Asaoka Hiroki, Sato Nana, Nozawa Kyosuke, Kawakami Norito	4. 巻 44
2. 論文標題 Development and validation of the Japanese version of the team job crafting scale for nurses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Research in Nursing & Health	6. 最初と最後の頁 329 ~ 343
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/nur.22110	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hidaka Yui, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi, Shimazu Akihito, Inoue Akiomi, Hiro Hisanori, Odagiri Yuko, Asai Yumi, Yoshikawa Toru, Yoshikawa Etsuko, Kawakami Norito	4. 巻 94
2. 論文標題 Associations between work-related stressors and QALY in a general working population in Japan: a cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Archives of Occupational and Environmental Health	6. 最初と最後の頁 1375 ~ 1383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00420-021-01710-1	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 -

1. 著者名 Sato Nana, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 63
2. 論文標題 Associations Between Personal Values and Work Engagement	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Occupational & Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 e335 ~ e340
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/jom.0000000000002209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takano Ayumi、Fukasawa Maiko、Watanabe Kazuhiro、Nishi Daisuke、Kawakami Norito	4. 巻 56
2. 論文標題 Adolescent Work Values and Drug Use in Adulthood: A Longitudinal Prospective Cohort Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Substance Use & Misuse	6. 最初と最後の頁 1483 ~ 1492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10826084.2021.1936055	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 -

1. 著者名 Komase Yu、Watanabe Kazuhiro、Sasaki Natsu、Kawakami Norito	4. 巻 63
2. 論文標題 The Effect of Perceived Gratitude From Others on Work Engagement	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Occupational & Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 e592 ~ e595
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/jom.0000000000002294	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yasuma Naonori、Nishi Daisuke、Watanabe Kazuhiro、Ishikawa Hanako、Tachimori Hisateru、 Takeshima Tadashi、Umeda Maki、Kawakami Norito	4. 巻 18
2. 論文標題 Association between Urban Upbringing and Compulsive Internet Use in Japan: A Cross-Sectional, Multilevel Study with Retrospective Recall	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 9890 ~ 9890
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18189890	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 -

1. 著者名 Kawakami Norito、Imamura Kotaro、Watanabe Kazuhiro、Sekiya Yuki、Sasaki Natsu、Sato Nana、 SMART-CBT Project Team	4. 巻 10
2. 論文標題 Effectiveness of an Internet-Based Machine-Guided Stress Management Program Based on Cognitive Behavioral Therapy for Improving Depression Among Workers: Protocol for a Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JMIR Research Protocols	6. 最初と最後の頁 e30305 ~ e30305
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/30305	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 -

1. 著者名 Imamura Kotaro, Tran Thuy Thi Thu, Nguyen Huong Thanh, ... Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi, Kawakami Norito	4. 巻 11
2. 論文標題 Effect of smartphone-based stress management programs on depression and anxiety of hospital nurses in Vietnam: a three-arm randomized controlled trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-90320-5	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 該当する

1. 著者名 Watanabe Kazuhiro, Kawakami Norito	4. 巻 21
2. 論文標題 Association between sitting time at work and the onset of major depressive episode: a 1-year prospective cohort study using the Bayesian regression	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Public Health	6. 最初と最後の頁 1960
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12889-021-12059-y	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 -

1. 著者名 身体活動・運動を促進する職場環境	4. 巻 28
2. 論文標題 渡辺和広	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 産業ストレス研究	6. 最初と最後の頁 249 ~ 253
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 FURIHATA Rika, KUWABARA Miki, OBA Koji, WATANABE Kazuhiro, TAKANO Nao, NAGAMINE Noritoshi, MARUYAMA Yoko, ITO Nobuhiro, WATANABE Izumi, TSUBONO Kenjiro, IKEDA Chikako, SAKAMOTO Junichi	4. 巻 60
2. 論文標題 Association between working overtime and psychological stress reactions in elementary and junior high school teachers in Japan: a large-scale cross-sectional study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Industrial Health	6. 最初と最後の頁 133 ~ 145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2486/indhealth.2021-0069	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 -

1. 著者名 WATANABE Kazuhiro, IMAMURA Kotaro, INOUE Akiomi, OTSUKA Yasumasa, SHIMAZU Akihito, EGUCHI Hisashi, ADACHI Hidehiko, SAKURAYA Asuka, KOBAYASHI Yuka, ARIMA Hideaki, KAWAKAMI Norito	4. 巻 58
2. 論文標題 Measuring eudemonic well-being at work: a validation study for the 24-item the University of Tokyo Occupational Mental Health (TOMH) well-being scale among Japanese workers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Industrial Health	6. 最初と最後の頁 107 ~ 131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2486/indhealth.2019-0074	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 -

1. 著者名 Yasuma Naonori, Sato Sayaka, Yamaguchi Sosei, Matsunaga Asami, Shiozawa Takuma, Tachimori Hisateru, Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Nishi Daisuke, Fujii Chiyo, Kawakami Norito	4. 巻 10
2. 論文標題 Effects of brief family psychoeducation for caregivers of people with schizophrenia in Japan provided by visiting nurses: protocol for a cluster randomised controlled trial	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e034425 ~ e034425
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2019-034425	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 -

1. 著者名 Iida Mako, Watanabe Kazuhiro, Ando Emiko, Tsuno Kanami, Inoue Akiomi, Kurioka Sumiko, Kawakami Norito	4. 巻 62
2. 論文標題 The Association Between Unit-Level Workplace Social Capital and Intention to Leave Among Employees in Health Care Settings: A Cross-Sectional Multilevel Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Occupational & Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 e186 ~ e191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/JOM.0000000000001847	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawakami Norito, Thi Thu Tran Thuy, Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Thanh Nguyen Huong, Sasaki Natsu, Kuribayashi Kazuto, Sakuraya Asuka, Thuy Nguyen Quynh, Thi Nguyen Nga, Minh Bui Thu, Thi Huong Nguyen Giang, Minas Harry, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 15
2. 論文標題 Internal consistency reliability, construct validity, and item response characteristics of the Kessler 6 scale among hospital nurses in Vietnam	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0233119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0233119	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 -

1. 著者名 Yasuma Naonori, Narita Zui, Sasaki Natsu, Obikane Erika, Sekiya Junpei, Inagawa Takuma, Nakajima Aiichiro, Yamada Yuji, Yamazaki Ryuichi, Matsunaga Asami, Saito Tomomi, Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Kawakami Norito, Nishi Daisuke	4. 巻 273
2. 論文標題 Antenatal psychological intervention for universal prevention of antenatal and postnatal depression: A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Affective Disorders	6. 最初と最後の頁 231 ~ 239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2020.04.063	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 -

1. 著者名 Nishi Daisuke, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Obikane Erika, Sasaki Natsu, Yasuma Naonori, Sekiya Yuki, Matsuyama Yutaka, Kawakami Norito	4. 巻 10
2. 論文標題 Internet-based cognitive-behavioural therapy for prevention of depression during pregnancy and in the post partum (iPDP): a protocol for a large-scale randomised controlled trial	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e036482 ~ e036482
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2019-036482	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 -

1. 著者名 Yasuma Naonori, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 40
2. 論文標題 Personal values in adolescence and sense of coherence in adulthood: A cross sectional study based on a retrospective recall	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuropsychopharmacology Reports	6. 最初と最後の頁 262 ~ 267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/npr2.12111	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 -

1. 著者名 Sasaki Natsu, Watanabe Kazuhiro, Kawakami Norito	4. 巻 14
2. 論文標題 Personal values in adolescence and their associations with metabolic biomarkers in adulthood: a Japanese population-based study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BioPsychoSocial Medicine	6. 最初と最後の頁 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13030-020-00197-5	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 -

1. 著者名 Sasaki Natsu, Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Nishi Daisuke, Karasawa Mayumi, Kan Chiemi, Ryff Carol Diane, Kawakami Norito	4. 巻 8
2. 論文標題 Japanese version of the 42-item psychological well-being scale (PWBS-42): a validation study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Psychology	6. 最初と最後の頁 75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40359-020-00441-1	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 -

1. 著者名 Fukasawa Maiko, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 10
2. 論文標題 Longitudinal association between adolescent work values and mental health and well-being in adulthood: a 23-year prospective cohort study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 13547
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-70507-y	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 -

1. 著者名 Kawakami Norito, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Takagi Daisuke, Hashimoto Hideki, Tanaka Saori C.	4. 巻 8
2. 論文標題 Time preference and personal value: a population-based cross-sectional study in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Psychology	6. 最初と最後の頁 85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40359-020-00458-6	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 -

1. 著者名 Sakuraya Asuka, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Asai Yumi, Ando Emiko, Eguchi Hisashi, Nishida Norimitsu, Kobayashi Yuka, Arima Hideaki, Iwanaga Mai, Otsuka Yasumasa, Sasaki Natsu, Inoue Akiomi, Inoue Reiko, Tsuno Kanami, Hino Ayako, Shimazu Akihito, Tsutsumi Akizumi, Kawakami Norito	4. 巻 11
2. 論文標題 What Kind of Intervention Is Effective for Improving Subjective Well-Being Among Workers? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 528656
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2020.528656	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 -

1. 著者名 Obikane Erika, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 8
2. 論文標題 Association between personal values in adolescence and impaired bonding relationship with children	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Psychology	6. 最初と最後の頁 98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40359-020-00463-9	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 -

1. 著者名 Yang Chen-Cheng, Lee Kuo-Wei, Watanabe Kazuhiro, Kawakami Norito	4. 巻 Mar 7
2. 論文標題 The association between shift work and possible obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Archives of Occupational and Environmental Health	6. 最初と最後の頁 Online ahead
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00420-021-01675-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 市倉加奈子, 守屋利佳, 千葉宏毅, 井上彰臣, 渡辺和広, 荒井有美, 島津明人, 深瀬裕子, 村瀬華子, 田ヶ谷浩邦, 堤明純	4. 巻 13
2. 論文標題 オンライン授業におけるカウンセリング動画活用型コミュニケーション演習の実施可能性および有用性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本ヘルスコミュニケーション学会誌	6. 最初と最後の頁 52~61
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe Kazuhiro, Inoue Akiomi, Eguchi Hisashi, Iwata Noboru, Odagiri Yuko, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 64
2. 論文標題 Suggestions for new organizational level item pools for the national Stress Check Program from management philosophy and mission statement: A qualitative study using unsupervised learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 e12335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/1348-9585.12335	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 -

1. 著者名 Reiko Inoue, Hiroyuki Hikichi, Akiomi Inoue, Yuko Kachi, Hisashi Eguchi, Kazuhiro Watanabe, Yumi Arai, Noboru Iwata, Akizumi Tsutsumi	4. 巻 64
2. 論文標題 Workplace Social Support and Reduced Psychological Distress: A 1-Year Occupational Cohort Study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Occupational and Environmental Medicine	6. 最初と最後の頁 e700 ~ e704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/JOM.000000000000	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishi Daisuke, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Obikane Erika, Sasaki Natsu, Yasuma Naonori, Sekiya Yuki, Matsuyama Yutaka, Kawakami Norito	4. 巻 76
2. 論文標題 The preventive effect of internet based cognitive behavioral therapy for prevention of depression during pregnancy and in the postpartum period (iPDP): a large scale randomized controlled trial	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Psychiatry and Clinical Neurosciences	6. 最初と最後の頁 570 ~ 578
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pcn.13458	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 -

1. 著者名 Sasaki Natsu, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Hidaka Yui, Ando Emiko, Eguchi Hisashi, Inoue Akiomi, Tsuno Kanami, Komase Yu, Iida Mako, Otsuka Yasumasa, Sakuraya Asuka, Asai Yumi, Iwanaga Mai, Kobayashi Yuka, Inoue Reiko, Shimazu Akihito, Tsutsumi Akizumi, Kawakami Norito	4. 巻 11
2. 論文標題 The impact of workplace psychosocial factors on menstrual disorders and infertility: a protocol for a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Systematic Reviews	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13643-022-02066-4	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 -

1. 著者名 Obikane Erika, Watanabe Kazuhiro, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 65
2. 論文標題 Adverse childhood experiences and personal values in adolescence: A cross sectional study using community adult samples in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Pediatrics International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ped.15370	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 -

1. 著者名 Yasuma Naonori, Imamura Kotaro, Watanabe Kazuhiro, Iida Mako, Takano Ayumi	4. 巻 42
2. 論文標題 Adolescent cannabis use and the later onset of bipolar disorder: protocol for a systematic review and meta analysis of prospective cohort studies	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neuropsychopharmacology Reports	6. 最初と最後の頁 538 ~ 542
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/npr.12296	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 -

1. 著者名 Iida Mako, Watanabe Kazuhiro, Yeo Seon Ae, Yasuma Naonori, Nishi Daisuke, Kawakami Norito	4. 巻 2022
2. 論文標題 Association of Personal Values in Adolescence with Subjective Health Status, Meaning in Life, and Life Satisfaction in Adulthood: A Cross sectional Study with Retrospective Recall	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Psychological Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jpr.12444	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 -

1. 著者名 Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 6
2. 論文標題 The Passive Monitoring of Depression and Anxiety Among Workers Using Digital Biomarkers Based on Their Physical Activity and Working Conditions: 2-Week Longitudinal Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JMIR Formative Research	6. 最初と最後の頁 e40339 ~ e40339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/40339	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 -

1. 著者名 Sakuraya Asuka, Iida Mako, Imamura Kotaro, Ando Emiko, Arima Hideaki, Asaoka Hiroki, Eguchi Hisashi, Hidaka Yui, Hino Ayako, Inoue Akiomi, Inoue Reiko, Iwanaga Mai, Kobayashi Yuka, Komase Yu, Otsuka Yasumasa, Sasaki Natsu, Shimazu Akihito, Tsuno Kanami, Watanabe Kazuhiro, Kawakami Norito, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 65
2. 論文標題 A proposed definition of participatory organizational interventions	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/1348-9585.12386	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 -

1. 著者名 Watanabe Kazuhiro, Imamura Kotaro, Eguchi Hisashi, Hidaka Yui, Komase Yu, Sakuraya Asuka, Inoue Akiomi, Kobayashi Yuka, Sasaki Natsu, Tsuno Kanami, Ando Emiko, Arima Hideaki, Asaoka Hiroki, Hino Ayako, Iida Mako, Iwanaga Mai, Inoue Reiko, Otsuka Yasumasa, Shimazu Akihito, Kawakami Norito, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 20
2. 論文標題 Usage of the Brief Job Stress Questionnaire: A Systematic Review of a Comprehensive Job Stress Questionnaire in Japan from 2003 to 2021	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1814~1814
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph20031814	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 -

1. 著者名 Watanabe Kazuhiro, Tsutsumi Akizumi	4. 巻 5
2. 論文標題 Workers' perceptions of mHealth services for physical activity and mental health: A qualitative study using a text-mining method	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Environmental and Occupational Health Practice	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/eohp.2022-0022-0a	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17件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 身体活動を用いた労働者の抑うつ・不安の予防に役立つ深層学習モデルの評価
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 健康心理学研究に活かす欠損値処理とマルチレベル分析
3. 学会等名 日本健康心理学会 第35回大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 産業ストレス学会研究法講座「無料で使える統計ソフトRを使ってみよう」
3. 学会等名 第30回 日本産業ストレス学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 身体活動と就業状況を用いた労働者の抑うつ・不安の受動的モニタリング：2週間の縦断研究
3. 学会等名 第4回 産業保健AI研究会研究集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広, 堤明純
2. 発表標題 身体活動とメンタルヘルスに関するモバイルヘルスサービスに対する労働者の認識：質的研究
3. 学会等名 第29回 日本行動医学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 機械学習の行動科学領域における適用例とPythonを用いたデータ解析実践
3. 学会等名 第29回 日本行動医学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 コロナ禍における労働者の 身体活動の変化とメンタルヘルス
3. 学会等名 第95回 日本心理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡辺和広, 金森悟, 可知悠子, 深井航太
2. 発表標題 日頃扱う社内データから現場に役立つリサーチクエスチョンを考えよう
3. 学会等名 第31回 日本産業衛生学会全国協議会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 ポストコロナを見据えたセルフマネジメント「身体活動」
3. 学会等名 第29回 日本産業ストレス学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 職場における身体活動とメンタルヘルス
3. 学会等名 第28回日本産業ストレス学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡辺和広、小田切優子
2. 発表標題 集団分析結果に基づく職場環境改善の促進を目的とした新しい調査項目の提案 - テキストマイニング / ステークホルダー会議の結果から -
3. 学会等名 第28回日本産業ストレス学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 身体活動を用いた労働者の抑うつ・不安の予防に役立つ深層学習モデルの評価
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 健康心理学研究に活かす欠損値処理とマルチレベル分析
3. 学会等名 日本健康心理学会 第35回大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 産業ストレス学会研究法講座「無料で使える統計ソフトRを使ってみよう」
3. 学会等名 第30回 日本産業ストレス学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 身体活動と就業状況を用いた労働者の抑うつ・不安の受動的モニタリング：2週間の縦断研究
3. 学会等名 第4回 産業保健AI研究会研究集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広, 堤明純
2. 発表標題 身体活動とメンタルヘルスに関するモバイルヘルスサービスに対する労働者の認識：質的研究
3. 学会等名 第29回 日本行動医学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡辺和広
2. 発表標題 機械学習の行動科学領域における適用例とPythonを用いたデータ解析実践
3. 学会等名 第29回 日本行動医学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 川上 憲人、難波 克行、小林 由佳、東京大学職場のメンタルヘルス研究会	4. 発行年 2021年
2. 出版社 誠信書房	5. 総ページ数 220
3. 書名 職場のメンタルヘルス不調	

1. 著者名 川上 憲人、小林 由佳、難波 克行、関屋 裕希、原 雄二郎、今村 幸太郎、荒川 裕貴、東京大学 職場のメンタルヘルス研究会	4. 発行年 2022年
2. 出版社 誠信書房	5. 総ページ数 154
3. 書名 産業保健スタッフのための実践！「誰でもリーダーシップ」	

〔産業財産権〕

〔その他〕

researchmap https://researchmap.jp/kzwatanabe 北里大学医学部公衆衛生学 https://www.med.kitasato-u.ac.jp/lab/publichealth/performance.html

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

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