

令和 2 年 6 月 18 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17H02163

研究課題名（和文）身体活動量調査の標準プロトコルの作成と各手法間の比較可能性の検証

研究課題名（英文）Developing standard protocol for physical activity measurement and testing comparability of physical activity measurements

研究代表者

中田 由夫（NAKATA, Yoshio）

筑波大学・体育系・准教授

研究者番号：00375461

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、加速度計法および質問紙法についての標準プロトコルの作成を試みた。代表的な設定条件として、装着時間、装着時間の閾値、外れ値、代表値の算出、バウトの5条件が挙げられる。また、そのプロトコルに基づき、2,000人のランダムサンプリング集団を対象に質問紙間の比較可能性を検討するとともに、200人のランダムサンプリング集団を対象に加速度計法と質問紙法の比較可能性を検討した。これらの研究成果は、「身体活動研究プラットフォーム」というwebサイトを立ち上げ、公開している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

身体活動量調査の標準プロトコルの作成は、わが国の運動疫学研究のレベルを高め、長い目で見れば、質の高いエビデンスがわが国からより多く発信されるようになる。ランダムサンプリング集団を対象とした代表性の高い研究成果は、身体活動量調査の評価基準としての利用や比較可能性の確認に使われる。また、情報発信のwebサイトを立ち上げたことによって、初学者にとっても必要事項が理解できるようになる。このような情報発信により、わが国の運動疫学研究のレベルが高まり、ひいては国民に健康利益がもたらされ、研究費が国民に還元される方向に寄与する。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to develop the standard protocol for physical activity measurement using accelerometers and questionnaires. Main requirements are about setting wearing time, the threshold of wearing time, handling of outliers, calculation of average values, and bout consideration. Based on the developed protocol, we implemented a web-based physical activity survey for randomly sampled 2,000 adults to examine the comparability of physical activity questionnaires. Also, we performed a web- and mail-based survey for randomly sampled 200 adults to investigate the comparability of an accelerometer and questionnaires. These findings are disclosed and available through our Web page named Japan Physical Activity Research Platform.

研究分野：運動疫学

キーワード：身体活動質問票 質問紙法 加速度計 活動量計 運動疫学

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、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

身体不活動は世界で第4位の死亡リスクであり (Kohl et al., 2012)、日本においても第3位の死亡リスクである (Ikeda et al., 2011)。そのため、身体活動量を調査し、身体不活動を是正することは、公衆衛生的に非常に重要である。身体不活動とは種々の身体活動指針で推奨されているような身体活動量を満たしていないことと定義される (Sedentary Behaviour Research Network, 2012)。推奨される身体活動量とは、米国心臓協会と米国スポーツ医学会による指針 (Haskell et al., 2007) に基づけば、週150分以上の中強度 (3メッツ) 以上の身体活動時間 (moderate-to-vigorous physical activity: MVPA) を指す。身体活動量調査の手法としては、多くの場合、質問紙法が用いられ、その妥当基準として加速度計法が用いられる。ここでいくつかの問題点が生じる。ひとつは様々な身体活動質問紙が開発されており、それぞれの比較可能性が十分に検討されていない点である。また、妥当基準として用いられる加速度計にも複数の機種があり、機種間差が生じる。さらに、加速度計を用いて身体活動量を評価する際には、装着時間や有効日数などの設定条件が異なると、得られるデータも異なることとなる (Mâsse et al., 2005)。

このような背景から、研究代表者らは2012~2014年に、日本体力医学会プロジェクト研究「質問紙で評価した身体活動ガイドライン達成者の活動レベルを加速度計で評価する」に取り組んだ。この研究班では、国際的に使用されている身体活動質問紙である Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) の日本語版を作成し、加速度計を用いて身体活動量を評価する上での条件設定の統一を図った。また、国際的に使用されている加速度計である ActiGraph で用いられるデータ処理方法との整合性を図りながら、わが国でよく用いられている Active style Pro (オムロンヘルスケア社) の解析マクロを作成した。また、2014~2016年には、厚生労働科学研究委託費、日本医療研究開発機構委託研究開発費の助成を受けて「身体活動の標準的な評価法の開発に関する研究」に取り組んだ。この研究班では、エネルギー消費量を評価する妥当性の高い手法であるチャンパー法や二重標識水法を妥当基準として用い、種々の加速度計やウェアラブルデバイスの妥当性および比較可能性を検討した (Murakami et al., 2016)。また、わが国を代表するコホート研究で用いられている質問紙調査の中から身体活動量評価に関する項目を抽出し、それらの妥当性および比較可能性を検討した。

これまでの研究代表者らの共同研究から、加速度計および質問紙を用いた活動量評価について、評価方法の標準化、妥当性および比較可能性の検討が進んできた。しかしながら、まだ研究成果の公開、共有化には至っていない。わが国の運動疫学研究のレベルを高める上で、国際的に用いられている評価手法と整合性のとれた標準プロトコルを作成し、広く利用可能な状態で公開することが重要である。また、そのプロトコルに基づき、日本国民を代表するランダムサンプリング集団を対象に調査し、手法間の比較可能性を明らかにする必要がある。

2. 研究の目的

1) 身体活動量評価のための標準プロトコルの作成

国際的によく使用されている加速度計である ActiGraph は、独自指標 count を任意のエポック長にまとめてデータを出力する。出力されたデータを処理するアルゴリズムは、複数の研究者らによって発表されており、種々の身体活動指標 (MVPA、メッツ、座位時間など) が算出される (Tudor-Locke et al., 2012)。一方、わが国でよく用いられている Active style Pro では、10秒ごとの平均合成加速度からメッツが推定され、身体活動を歩行活動と非歩行活動 (生活活動) に分類できる点が特徴である (Oshima et al., 2010)。研究代表者らは、ActiGraph との整合性を図りながら、Active style Pro のデータを解析する解析マクロを開発してきた。このマクロの開発によって、国際的に用いられている評価手法と整合性のとれたデータ解析が可能となった。本研究では、このマクロが様々な研究目的に応えられるように、種々の解析オプションを加えた形に改訂する。また、マニュアルを整備し、研究期間内での公開を目指す。種々の質問紙についても、長所・短所をまとめ、データの入力方法や解析方法を明示した標準プロトコルを作成する。

2) ランダムサンプリング集団を対象とした調査研究

これまでの研究代表者らの共同研究において、数十人という限られた集団ではあるが、各手法間の互換性を確立するための検討を進めてきた。本研究では、作成した標準プロトコルに基づき、ランダムサンプリング集団を対象に、異なる質問紙間の比較可能性を検討する。また、その一部の集団を対象に加速度計を用いた調査もおこない、加速度計の機種間差の検討、加速度計と質問紙の比較可能性の検討を進める。これまでに、研究分担者らはランダムサンプリング集団を対象とした疫学研究を実施しており、そのノウハウを活かしながら、本研究で標準プロトコルに基づく調査研究をおこなうことで、より代表性の高い研究結果を示すことができる。

3) web サイトの立ち上げ

本研究の知見を公開し、関連研究者が解析マクロを含めた標準プロトコルを自由に使用できるように、情報発信用のwebサイトを立ち上げる。サイト上では、用語の定義や調査を実施する上での注意点、データを解析する上での注意点などについても解説を加えることで、初学者にとっても必要事項が理解できるようにする。このような情報発信により、わが国の運動疫学研究のレベルを高め、長い目で見れば、質の高いエビデンスがわが国からより多く発信されるようになり、ひいては国民に健康利益がもたらされ、研究費が国民に還元される方向に寄与する。

3. 研究の方法

1) 身体活動量評価のための標準プロトコルの作成

標準プロトコルは加速度計法、質問紙法とも必要であるが、特に加速度計を用いた身体活動量評価では、種々の設定条件に留意する必要がある。Masse et al. (2005) が指摘する設定条件は装着時間、装着時間の閾値、外れ値、代表値の算出、バウトの5条件である。

(1) 装着時間：加速度計の装着時間が短ければ、1日の活動量を反映する数値が得られたことにならない。そのため、装着時間を評価し、一定の基準を設けて、判断する必要がある。ここで、装着時間をどのように評価するかが問題となる。装着記録をつけてもらうことが一つの方法となるが、必ずしも正確な記録が得られるとは限らず、記録者や分析時の負担もある。そのため、加速度計のデータを分析し、装着時間を推定することが有効な手段となる。この装着時間算出アルゴリズムについて、合意形成を図る。

(2) 装着時間の閾値：前述のとおり、1日の活動量を反映する数値が得られたかどうかの判断基準となる装着時間の閾値を決定する。これは、24時間加速度計を装着し続けるように指示したのか、あるいは睡眠時間を除く時間帯に加速度計の装着を指示したのかによっても異なる。この装着時間の閾値について、合意形成を図る。

(3) 外れ値：極端な数値が得られた場合の取り扱い方法について、合意形成を図る。

(4) 代表値の算出：国内外の研究と比較可能性が保てるような代表値を算出できるように合意形成を図る。MVPA時間を示すこともあれば、MVPA週150分以上の割合を示すこともある。装着時間あたりの数値に補正する必要があるかどうか、何日分のデータがあれば代表値を算出できるのか、という点も合意形成が必要である。何日間の装着を指示したか、平日と休日、あるいは勤務日と非勤務日といった違いを考慮する必要もある。

(5) バウト：質問紙法で身体活動量を評価する際、多くの質問紙は「10分以上継続しておこなう」身体活動の種類と時間、強度などを問う。この質問紙法での評価と整合性を保つためには、加速度計のデータから、10分以上継続しておこなわれている活動を抽出する必要がある。このような条件設定を「バウト」と呼ぶ。このバウトの長さをどのように規定するのか、10分バウトとした場合にどのように算出するのか、10分中1分でも3メッツ以上とならなかった場合はMVPAと見なさないのか、あるいは例外規定を設けるのか、例外規定を設けるとしたら、それをどのように定義するかなどといった条件の合意形成を図る。

以上の5条件を中心に、その後に報告された論文の知見も踏まえ、加速度計の設定について注意すべき点と具体的な方法について整理する。

2) ランダムサンプリング集団を対象とした調査研究

本調査研究の目的は、ランダムサンプリング集団を対象に、異なる質問紙間の比較可能性を検討することである。また、その一部の集団を対象に加速度計を用いた調査もおこない、加速度計の機種間差の検討、加速度計と質問紙の比較可能性の検討を進める。

(1) 対象者：本調査研究は、全国で約120万人のパネルを有し、パネルネットワークを含めると500万人以上のパネルに依頼が可能となる、株式会社マクロミルにweb調査を依頼する。対象者は、事前に把握されている性、年代、居住地域（北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州）の情報に基づき、わが国の人口構成比を勘案してサンプリングされる。対象者集団として、以下の2グループを設定する。

Web調査のみに回答する2,000人

Web調査に加えて、活動量計を1週間装着する200人

対象者はと、それぞれの目的で募集される。パネル登録者にはE-mail等で募集内容が通知される。Web上の専用ページで、研究内容を理解し、同意した者のみが、調査用ページにアクセスできる。の対象者には、郵送にて活動量計が送られ、1週間装着した後返送する。

(2) 調査方法

Web調査：Web調査としておこなう身体活動質問票の内容は、JPHC (Japan Public Health Center-based Prospective Study) で用いられている short version と long version、JACC (Japan Collaborative Cohort Study) の質問紙、「標準的な健診・保健指導プログラム (確定版)」の標準的な質問票の身体活動に関する質問、国民健康・栄養調査における運動習慣調査、NIPPON DATA 2010 の質問紙、IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) の short version、GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) であり、マクロミルが作成するアンケート画面上では42項目の質問調査となる。身長および体重についても調査する。研究参加に同意した対象者は、web上で回答する。

活動量計を用いた調査：活動量計はActive style Pro HJA-750C (オムロンヘルスケア) を用いる。本体質量は約23g (電池含む)、外形寸法は幅40×高さ52×奥行き12mmであり、落下防止のためのストラップとストラップ用クリップが付随する。腰部装着型のため、ワンピースを着用する場合のように、装着位置に困る場合に備えて、腰部に巻くことのできるゴムベルトを配布する。対象者に送付する前に、電池を挿入し、画面表示を消すことで、歩数等が表示されることにより身体活動量を高めるようとするバイアスを排除する。電池挿入時からデータが記録されるため、対象者自身が記録をとったり、ボタンを押したりする必要はない。調査期間は1週間とし、朝起きてから夜寝るまで装着する。なお、入浴時や水中での運動時は外し、コンタクトスポーツなどをおこなう際も安全性の面から外すように指示する。

(3) 評価項目：主要評価項目は MVPA である。活動量計は各強度別に、歩行活動と生活活動に分けて活動時間を集計することができる。探索的な分析においては、1.5 メッツ未満の身体活動時間や 6 メッツ以上の身体活動時間なども評価項目になり得る。

(4) 統計解析：評価項目ごとに、スピアマンの順位相関係数を算出する。

3) web サイトの立ち上げ

本研究によって得られた知見を公開し、研究成果を広く周知するため、情報発信用の web サイトを立ち上げる。活動量計、質問紙、用語解説、リンク集、Q&A、関連論文で構成される。

4. 研究成果

1) 身体活動量評価のための標準プロトコルの作成

現在、国内外で使用されている活動量計は多岐にわたる(笹井ら, 2015)。Masse et al.(2005) およびその後の様々な研究成果に基づき、活動量計を用いて身体活動量を評価する際は、機種を選定、装着位置、データ収集時の設定、装着依頼日数、装着/非装着の判定、1日あたりの最低装着時間、最低装着日数、休日・祝日の考慮の有無、データの変換、パウトの考慮などについて、事前に検討・決定する必要があると考え、具体的な判断基準とその根拠について整理した。主な内容は以下のとおりである。

(1) 装着時間：装着・非装着の判定は、Troiano (2008) の方法と Choi (2011) の方法が一般的であるが、子どもの場合など、短めの時間設定とすることもある (Migueles, 2017)。

(2) 装着時間の閾値：一般には 10 時間 / 日程度であるが、対象特性や目的、睡眠時間の装着を求めるとかで異なる基準となる。

(3) 外れ値：異常値の判断に関しては、客観的なアルゴリズムが便利であるが、十分な根拠に基づく判断基準は得られていない。

(4) 代表値：一般に、成人では 3~5 日間、子供では 4~9 日の装着が望ましいとされているが、1 週間単位で生活が繰り返されることが多いため、週末を含む 1 週間かそれ以上の装着を求めるプロトコルが勧められている (Trost, 2005)。分析に用いる epoch length も結果に影響を与えるため、対象者や目的によって決定する必要がある。

(5) パウト：MVPA と座位行動では、例外の条件が異なるなど、配慮が必要である。なお、最近のガイドラインでは MVPA のパウトが考慮されていない。

これらについて、日本語での解説ページを作成した(公開準備中)。同様の趣旨の国際的な取り組みについては、海外でも報告されている (Freedson et al., 2012)。日本国内で使用されている活動量計のうち、オムロンヘルスケア社の Active style Pro について、海外で主に使用されている ActiGraph と同じような指標が算出できるように、マクロを作成した。

質問紙についても同様に、現在、国内外で使用されている身体活動量評価のための質問紙は多岐にわたる(中田ら, 2017)。これらの質問紙のうち、GPAQ 日本語版は本研究グループによって作成され、その Analysis Guide の日本語版を作成した。また、入力および結果算出のためのスコアシート、その利用方法に関するマニュアルを作成した。

2) ランダムサンプリング集団を対象とした調査研究

(1) 対象者

Web 調査のみの対象者は 2,109 人であり、有効回答数は 1,879 人 (89.1%) であった。

Web 調査に加えて、活動量計を 1 週間装着する調査の対象者は 238 人であり、有効回答数は 203 人 (85.2%) であった。

(2) 質問紙間の比較可能性：の対象者 1,879 人を対象に、質問紙間の比較可能性を検討した。Web 調査で用いた 8 つの質問紙のうち、MVPA が算出可能な 5 種 (JPHC long version、国民健康・栄養調査における運動習慣調査、NIPPON DATA 2010 の質問紙、IPAQ、GPAQ) の関連をスピアマンの順位相関係数により検討した。その結果、JPHC long version による MVPA は、他の 4 つの質問紙による MVPA と $\rho=0.36 \sim 0.44$ の関連があり、同様に、国民健康・栄養調査における運動習慣調査は $\rho=0.19 \sim 0.63$ 、NIPPON DATA 2010 の質問紙は $\rho=0.15 \sim 0.36$ 、IPAQ は $\rho=0.27 \sim 0.63$ 、GPAQ は $\rho=0.26 \sim 0.63$ と、他の質問紙と弱い~中程度の関連が見られた(表)。

表 身体活動質問票による MVPA の順位相関マトリックス

	JPHC	国調	ND	IPAQ	GPAQ
JPHC long (JPHC)	-	0.40	0.36	0.37	0.44
国民健康・栄養調査(国調)	0.40	-	0.19	0.35	0.40
NIPPON DATA (ND)	0.36	0.19	-	0.27	0.26
IPAQ	0.37	0.35	0.27	-	0.63
GPAQ	0.44	0.40	0.26	0.63	-

(3) 活動量計と質問紙の比較可能性： の対象者 203 人を対象に、活動量計と質問紙の比較可能性を検討した。質問紙同士の比較で用いた 5 種の質問紙と、活動量計による MVPA および 10 分バウトを考慮した MVPA の関連を、スピアマンの順位相関係数により検討した。その結果、JPHC long version はバウト考慮なしの MVPA およびバウト考慮ありの MVPA と、 $\rho=0.26$ および 0.24 の関連を示し、同様に、国民健康・栄養調査における運動習慣調査は $\rho=0.10$ および 0.21 、NIPPON DATA 2010 の質問紙は $\rho=0.20$ および 0.09 、IPAQ は $\rho=0.31$ および 0.28 、GPAQ は $\rho=0.39$ および 0.39 の弱い関連が見られた。

3) web サイトの立ち上げ

研究成果を広く周知するための情報発信用の web サイトとして、「身体活動研究プラットフォーム (Japan Physical Activity Research Platform : JPARP)」を立ち上げた。ホーム、活動量計、質問紙、用語解説、リンク集、Q&A、関連論文で構成され、オムロンヘルスケア社の Active style Pro 用の解析マクロのマクロとマニュアルのダウンロード、GPAQ 日本語版、Analysis Guide の日本語版、入力および結果算出のためのスコアシート、その利用方法に関するマニュアルのダウンロードも本サイト (<http://papplatform.umin.jp/>) から可能である。

< 引用文献 >

- Choi L, Ward SC, Schnelle JF, Buchowski MS. Assessment of wear/nonwear time classification algorithms for triaxial accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(10):2009-16.
- Freedson P, Bowles HR, Troiano R, Haskell W. Assessment of physical activity using wearable monitors: recommendations for monitor calibration and use in the field. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(1 Suppl 1):S1-4.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(8):1423-34.
- Ikeda N, Saito E, Kondo N, Inoue M, Ikeda S, Satoh T, Wada K, Stickley A, Katanoda K, Mizoue T, Noda M, Iso H, Fujino Y, Sobue T, Tsugane S, Naghavi M, Ezzati M, Shibuya K. What has made the population of Japan healthy? *Lancet.* 2011;378(9796):1094-105.
- Kohl HW 3rd, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, Kahlmeier S; Lancet Physical Activity Series Working Group. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet.* 2012;380(9838):294-305.
- Mâsse LC, Fuemmeler BF, Anderson CB, Matthews CE, Trost SG, Catellier DJ, Treuth M. Accelerometer data reduction: a comparison of four reduction algorithms on select outcome variables. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(11 Suppl):S544-54.
- Miguel JH, Cadenas-Sanchez C, Ekelund U, Delisle Nyström C, Mora-Gonzalez J, Löf M, Labayen I, Ruiz JR, Ortega FB. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Med.* 2017;47(9):1821-1845.
- Murakami H, Kawakami R, Nakae S, Nakata Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Accuracy of Wearable Devices for Estimating Total Energy Expenditure: Comparison With Metabolic Chamber and Doubly Labeled Water Method. *JAMA Intern Med.* 2016;176(5):702-3.
- 中田由夫, 笹井浩行, 村上晴香, 川上諒子, 田中茂穂, 宮地元彦. 国内のコホート研究で使用されている身体活動質問紙による総エネルギー消費量の算出に向けたスコアリングプロトコル. *運動疫学研究* 19(2): 83-92, 2017.
- 笹井浩行, 引原有輝, 岡崎勘造, 中田由夫, 大河原一憲. 加速度計による活動量評価と身体活動増進介入への活用. *運動疫学研究* 17(1): 6-18, 2015.
- Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;37(3):540-2.
- Tudor-Locke C, Camhi SM, Troiano RP. A catalog of rules, variables, and definitions applied to accelerometer data in the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2006. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E113.
- Oshima Y, Kawaguchi K, Tanaka S, Ohkawara K, Hikiyama Y, Ishikawa-Takata K, Tabata I. Classifying household and locomotive activities using a triaxial accelerometer. *Gait Posture.* 2010;31(3):370-4.
- Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(1):181-8.
- Trost SG, McIver KL, Pate RR. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(11 Suppl):S531-43.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Murakami Haruka, Kawakami Ryoko, Nakae Satoshi, Yamada Yosuke, Nakata Yoshio, Ohkawara Kazunori, Sasai Hiroyuki, Ishikawa-Takata Kazuko, Tanaka Shigeo, Miyachi Motohiko	4. 巻 7
2. 論文標題 Accuracy of 12 Wearable Devices for Estimating Physical Activity Energy Expenditure Using a Metabolic Chamber and the Doubly Labeled Water Method: Validation Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JMIR mHealth and uHealth	6. 最初と最後の頁 e13938 ~ e13938
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2196/13938	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 Sasai Hiroyuki, Nakata Yoshio, Murakami Haruka, Kawakami Ryoko, Nakae Satoshi, Tanaka Shigeo, Ishikawa-Takata Kazuko, Yamada Yosuke, Miyachi Motohiko	4. 巻 28
2. 論文標題 Simultaneous Validation of Seven Physical Activity Questionnaires Used in Japanese Cohorts for Estimating Energy Expenditure: A Doubly Labeled Water Study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Epidemiology	6. 最初と最後の頁 437 ~ 442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2188/jea.JE20170129	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 Fukushima Noritoshi, Kitabayashi Makiko, Kikuchi Hiroyuki, Sasai Hiroyuki, Oka Koichiro, Nakata Yoshio, Tanaka Shigeo, Inoue Shigeru	4. 巻 60
2. 論文標題 Comparison of accelerometer measured sedentary behavior, and light and moderate to vigorous intensity physical activity in white and blue collar workers in a Japanese manufacturing plant	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 246 ~ 253
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/joh.2017-0276-0A	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 -
1. 著者名 Kurita Satoshi, Yano Shohei, Ishii Kaori, Shibata Ai, Sasai Hiroyuki, Nakata Yoshio, Fukushima Noritoshi, Inoue Shigeru, Tanaka Shigeo, Sugiyama Takemi, Owen Neville, Oka Koichiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Comparability of activity monitors used in Asian and Western-country studies for assessing free-living sedentary behaviour	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0186523
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0186523	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 中田 由夫、笹井 浩行、村上 晴香、川上 諒子、田中 茂穂、宮地 元彦	4. 巻 19
2. 論文標題 国内のコホート研究で使用されている身体活動質問票による総エネルギー消費量の算出に向けたスコアリングプロトコル	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 運動疫学研究	6. 最初と最後の頁 83～92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24804/ree.19.83	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0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	井上 茂 (INOUE Shigeru) (00349466)	東京医科大学・医学部・教授 (32645)	
研究分担者	田中 茂穂 (TANAKA Shigeho) (50251426)	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 栄養・代謝研究部・部長 (84420)	
研究分担者	宮地 元彦 (MIYACHI Motohiko) (60229870)	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 身体活動研究部・部長 (84420)	
研究分担者	岡 浩一郎 (OKA Koichiro) (00318817)	早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授 (32689)	
研究分担者	笹井 浩行 (SASAI Hiroyuki) (60733681)	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員 (82674)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	辻本 健彦 (TSUJIMOTO Takehiko) (00713299)	島根大学・学術研究院人間科学系・講師 (15201)	