

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：32645

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25860450

研究課題名(和文) 勤労者の生活習慣と肥満に関するデータベースの樹立と新たな危険因子の探索

研究課題名(英文) Multiple lifestyle behaviors and obesity among workers

## 研究代表者

福島 教照 (Fukushima, Noritoshi)

東京医科大学・医学部・講師

研究者番号：00408626

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：近年、人々の生活全般に座位行動が蔓延し、その健康影響が注目されている。しかし、客観的指標を用いて座位行動を評価した調査報告は極めて少なく、肥満との関連性は十分検討されていない。本研究は、勤労者を対象に3軸加速度計を用いて評価した座位行動の現状及び肥満との関連について検討した。座位行動時間は職種により異なり、特に就業時間帯に最も大きな差異を認めることが明らかとなった。一方でベースライン調査における座位行動時間の多寡と肥満との有意な関連性は認めなかった。今後、さらに縦断的検討を行う必要がある。

研究成果の概要(英文)：In advance of recent technology, prolonged sitting time and sedentary behavior (SB) have been increasing in our lives across many setting, and epidemiologic studies focus on a relationship between SB and adverse health outcome. However, limited research has examined objective measured sedentary time, and its association with obesity. We aimed to evaluate descriptive data of accelerometer-measured time spent in SB, including light-intensity (LPA), and moderate-vigorous physical activity (MVPA) among white- and blue-collar workers, and to examine whether an amount of SB time measured objectively is associated with obesity. White-collar workers spent greater SB time, less LPA time than blue-collar workers and MVPA time was similar. Moreover, the most distinct differences of proportion of sedentary time and LPA time were presented during work time. There was no significant association between SB time and obesity at baseline data. Further longitudinal study is needed.

研究分野：公衆衛生

キーワード：身体活動 肥満 勤労者 座位行動

### 1. 研究開始当初の背景

近年の国民健康・栄養調査によると、20-60歳代の男性のBMI25以上の肥満者の割合は、平成7年以降増加傾向にあり、そして職場における定期健診の有所見者も年々増加し現状では50%を超えている。さらに、先進国で医療費の増加要因となっている肥満対策に、メタボリック症候群の概念を活用した特定保険審査・特定保健指導が2008年度から本邦でも導入されたことから勤労者の肥満対策を講じる必要性は高まっている。

これまでに身体活動量の増加が肥満予防に有効であることは確立されている。しかし、身体活動量の評価法については重大な課題が残っている。身体活動量の評価は質問紙調査を用いた主観的評価法と身体活動量計を用いた客観的評価法に大別される。これまでの研究では身体活動量の評価については質問紙調査が中心であるが、質問紙調査では、思い出しバイアス (recall bias) の影響や肥満の人は身体活動量を過大報告する可能性が報告されており、客観的評価法を用いた研究の不足が指摘されている。

また、今日の技術革新に伴う生活環境や仕事環境の機械化・自動化は人々の生活全般に座位行動を蔓延させている。近年、「座りすぎ (too much sitting)」は身体活動指針で推奨されているような中高強度の身体活動の実践とは独立して健康障害をもたらす新たな危険因子として、最近注目を集めている。しかし、勤労者の肥満と客観的評価に基づく座位行動・身体活動との関連については十分検討されていない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は2つである。

(1) 勤労者における座位行動・身体活動の現状について記述疫学的に検討する。特に、勤労者は1日の3分の1の時間を職場で過ごしており、就労時間中を含めどのような座位行動・身体活動で過ごしているか評価することが重要である。また、職種による座位行動・身体活動の違いについて比較検討する。

(2) 勤労者を対象に身体活動、座位行動、食生活、睡眠に関する多面的な情報の収集を行い、肥満との関連性について探索的な解析を行い明らかとする。

### 3. 研究の方法

#### (1) 対象者

長野県の某モーター製造工場に勤務する全従業員152人のうち、育児休暇中2人を除く150人とした。

#### (2) 評価項目

##### 質問紙調査

年齢、性別、身長、体重、既往歴、教育歴、通勤時間、食習慣、嗜好、睡眠時間等について自記式質問紙を用いた。BMIは体重(kg)÷身長(m)<sup>2</sup>で算出し、BMI25.0以上を肥満

と定義した。教育歴は高卒以下、それ以上に区分した。喫煙歴は「吸わない」、「以前は吸っていた」、「吸っている」と区分した。食習慣として間食の有無、1週間における野菜摂取の有無を記入した。

#### 座位行動時間と身体活動量

2014年9月30日から10月6日の連続7日間、3軸加速度計(Omron Healthcare: HJA-350IT)の腰部への装着を依頼した。加速度計データの採択基準は、加速度信号ゼロが60分以上継続した場合を非装着時間と定義し、1日10時間以上、平日4日以上装着記録のある者とし、平日データのみを本分析に用いた。当該工場の就業規定に従って8時25分から17時10分までを“就業時間帯”、それ以降を“余暇時間帯”と定義した。また、身体活動の各強度別に座位行動(≤1.5メッツ以下)、低強度身体活動(1.6-2.9メッツ)、中高強度身体活動(≥3.0メッツ以上)と定義した。本報告書では座位行動時間は中央値で2分し、中高強度身体活動は毎日30分以上の中高強度身体活動を行う者を身体活動ガイドライン\*該当者とした>(\*World Health Organization: Global Recommendations on Physical Activity for Health. WHO.2010)

#### 職業分類

ホワイトカラー・ブルーカラー勤労者をそれぞれ下記の部署に属する者と定義した。

ホワイトカラー勤労者:(W群)】

経理部、総務部、人事部、技術部、

営業部、品質保証部

【ブルーカラー勤労者:(B群)】

製造部(モーター製造・組み立て・モーター研磨・機械工)

#### (3) 統計解析

連続変数に対して対応のないt検定またはMann-WhitneyのU検定、およびカテゴリカルデータに対して2検定を用いた。

当該工場の就業規定に従って8時25分から17時10分までを“就業時間帯”、それ以降を“余暇時間帯”に分類した。

各時間帯における強度別の身体活動時間について、性・年齢・各時間帯の加速度計の装着時間を共変量とした共分散分析を行い、W群とB群を比較検討した。

BMI25以上を目的変数、座位行動時間、身体活動ガイドラインの充足の有無、残業時間、睡眠時間を説明変数とし、性別、職種、間食の有無、野菜摂取習慣、喫煙状況を調整因子として多変量ロジスティック回帰分析を行った。

### 4. 研究成果

#### (1) 対象者

加速度計装着に同意した115人(参加率76.7%)のうち、有効装着日数が平日4日未満のもの(12人)とデータ通信不良(1人)を除いた102人(男性91人、女性11人、W群54人、B群48人)を解析対象とした(図

1) . W 群と B 群それぞれの平均年齢は  $46.5 \pm 11.3$  歳と  $43.4 \pm 12.2$  歳 , BMI は  $23.0 \pm 3.4$   $\text{kg}/\text{m}^2$  と  $23.0 \pm 2.3$   $\text{kg}/\text{m}^2$  で , 両群間に有意差を認めなかった . また , 喫煙習慣および残業時間に職種による違いを認めなかった . 一方で , 教育歴は W 群が B 群と比較し有意に高校卒業以上の教育歴を有する者が多かった . (  $p=0.001$  )

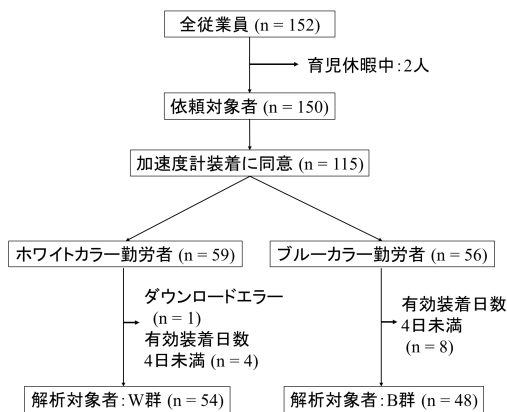


図 1 Participant Flowchart

( 2 ) 職種別にみた就業時間帯・余暇時間帯・終日における座位行動・身体活動の比較  
終日における加速度計の装着時間に両群間で有意差は認めなかった . ( W 群 ;  $887 \pm 97$  分 , B 群 ;  $855 \pm 108$  分 ,  $p=0.126$  ) 1 日あたりの身体活動・座位行動の検討では , W 群の座位時間は  $608.9 \pm 89.2$  分であり , B 群の  $494.0 \pm 89.3$  分よりも有意に長く (  $p < 0.001$  ) , W 群の低強度身体活動時間は  $218.7 \pm 83.3$  分であり , B 群の  $332.7 \pm 83.4$  分よりも有意に短かった (  $p < 0.001$  ) . 一方で , 中高強度身体活動時間に有意差を認めなかった . 次に , 就業時間帯に限った検討でも同様の傾向が見られ , W 群と B 群の座位時間は  $372.6 \pm 65.1$  分 ,  $277.2 \pm 65.1$  分 (  $p < 0.001$  ) , 低強度は  $109.2 \pm 65.1$  分 ,  $205.8 \pm 65.1$  分 (  $p < 0.001$  ) , 中高強度は  $22.9 \pm 14.7$  分 ,  $24.9 \pm 14.7$  分 (  $p = 0.515$  ) であった . 一方 , 余暇時間帯に限った検討では座位時間および各強度別の身体活動時間に両群間で有意差を認めなかった . 加速度計装着時間に占める各強度別座位行動・身体活動時間の割合を図 2 に示した .

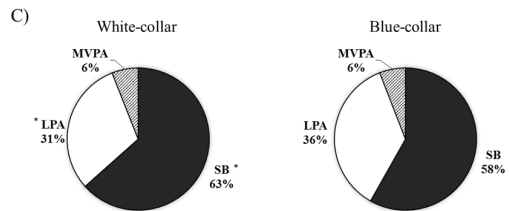
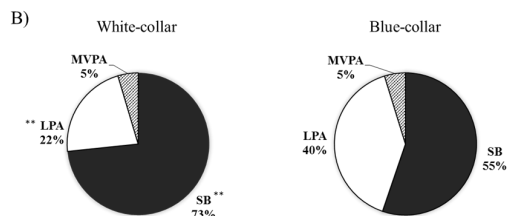
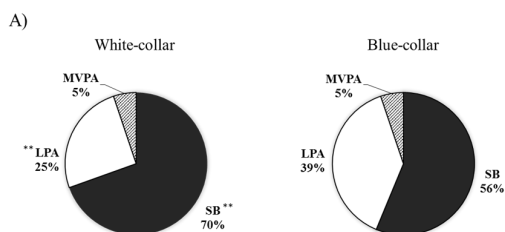


図 2 A)-C)終日における全装着時間に占める各強度別時間の割合 A) , 就業時間帯における装着時間に占める各強度別活動時間の割合 B) , 余暇時間帯に占める各強度別活動時間 C) .

( 3 ) 勤労者の生活習慣と肥満との関連  
ベースライン調査のデータを用いて , 勤労者の生活習慣と肥満との関連について多変量ロジスティック回帰分析を行った . 終日における座位行動時間の中央値は 572 分であった . 座位行動時間が長い群では短い群と比較し , 性別・年齢・喫煙歴・職種・間食の有無・野菜摂取習慣・教育歴・残業時間・睡眠時間・身体活動ガイドライン充足の有無を調整した BMI が 25 以上となる odds 比は ,  $3.59$  (95% 信頼区間  $0.795-16.165$  ,  $p=0.097$  ) と統計学的有意差は認めなかったが , 肥満と関連しうる傾向を示した .

( 4 ) 考察  
職種による座位行動時間と身体活動量の違いについて ( 目的 ( 1 ) について ) W 群は B 群と比べ , 1 日の座位時間が長く , 低強度身体活動時間が短いことが示された . 一方で , 余暇時間帯に両群間で有意差は認めなかった . これらのことより , 1 日における身体活動の群間差は就業時間帯における身体活動の違いによるものと考えられた . また , 海外において同様に勤労者 ( ホワイトカラーのみ ) を対象に加速度計による客観的指標を用いて加速度計装着時間に占める座位時間の割合を検討した先行研究と比較して , 本研究におけるホワイトカラー勤労者の座位時間割合はほぼ同等であった . ( 座位行動時間割合  $66 \sim 76\%$  , 本研究  $70\%$  ) 一方で , ブルーカラー勤労者の座位行動時間割合は  $56\%$  と少なく , ホワイトカラー勤労者を対象に , 職域において座位時間を減少させる介入を検討する必要性が示唆された .

勤労者の生活習慣と肥満との関連 ( 目的 ( 2 ) について )  
本研究の対象者においては , 座位行動時間の多寡と肥満との統計学的有意差は認めなかつ

た。単一事業所より得られたサンプル数での検出力不足および勤労者を対象とする本研究においては、一般集団を対象に検討する場合に比べ、健康労働者集団効果 (healthy worker effect) により曝露の効果が過小評価された可能性も考えられる。また、今回の分析はベースラインデータを用いた解析であり、因果関係は論じることができず、また肥満の勤労者は逆に体を動かすように努力し、それらが座位行動時間へ影響した可能性も否定できず、今後縦断的な検討を続けていくことで新たな知見が明らかとなる可能性がある。そして、今回は肥満との関連に座位行動時間の継続時間が考慮されていない。先行研究では座位行動が20分以上継続することと糖代謝の悪化との関連が報告されているため、肥満のみならず糖代謝との関連についての更なる検討も必要である。

#### (5) 本研究の強みと限界点

本研究は勤労者の座位行動および身体活動について加速度計を用いて客観的に評価した重要な研究である。また、加速度計を用いた先行研究はホワイトカラー勤労者のみを対象としており、本研究は加速度計を用いて職種による座位行動・身体活動量を比較した数少ない研究である。その他の本研究の強みとして、全員が同時期に加速度計を装着したこと、今回の工場にはシフト業務がなく、全員がフルタイム勤務であり、対象者の就業時間帯が均一な集団であることが挙げられる。また、限界点として、現時点での分析は横断研究であり因果関係は言及できないこと、平日のみの分析であること、単一事業場における調査研究であり、対象者数が少ないことが挙げられる。今後、本研究の知見を基に他職種を含む多施設協働研究等によりさらに検討を続けていく必要がある。

#### (6) 結語

ホワイトカラー勤労者はブルーカラー勤労者と比較し、有意に1日および就業時間帯における座位時間が長く、低強度身体活動時間が短いことが明らかとなった。職種による座位時間や各強度別身体活動時間の違いは、主に就業時間帯における身体活動の違いによる影響と考えられた。本研究の範囲内においては座位行動時間の多寡と勤労者の肥満との関連については統計学的有意差を認めなかったが、今後さらに縦断的検討も加える必要がある。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

福島教照、高宮朋子、北林蒔子、岡浩一朗、石井香織、笹井浩行、中田由夫、田中茂穂、

大谷由美子、小田切優子、井上茂、加速度計を用いて評価したホワイトカラー・ブルーカラー勤労者における身体活動・座位行動の比較、第18回日本運動疫学会学術総会、2015年6月21日、「清明ホール(愛知県名古屋市)」

天笠志保、福島教照、高宮朋子、北林蒔子、岡浩一朗、石井香織、笹井浩行、中田由夫、田中茂穂、大谷由美子、小田切優子、井上茂、加速度計によるホワイトカラー勤労者における非肥満者と肥満者の座位時間・身体活動時間の比較、第18回日本運動疫学会学術総会、2015年6月21日、「清明ホール(愛知県名古屋市)」

〔図書〕(計 0 件)

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

福島 教照 (Fukushima Noritoshi)  
東京医科大学・医学部・講師  
研究者番号：00408626