

## 原 著

## 日本における職業上の身体活動強度の長期推移

フジタニ アヤカ カマダ マサミツ  
藤谷 綾香\* 鎌田 真光<sup>2\*</sup>

**目的** 身体活動の不足は世界的な課題となっているが、身体活動の長期的推移を定量的に示すデータは少ない。本研究の目的は、身体活動量のうち最も大きな割合を占める職業上の身体活動について、その活動強度の日本における長期的な推移を推定することである。

**方法** 日本の職業分類別の就業者数を労働力調査より取得し、1953年から2022年までの推移を確認した。次に、米国の標準職業分類の身体活動強度を示した Tudor-Locke et al. (2011) のデータと方法を参考に、日本標準職業分類の計329の職業それぞれに活動強度 (Metabolic equivalents: METs) を割り当て、10~11の職業分類の活動強度を代表する値を算出した。その後、各職業分類について、活動強度をもとに座業中心 (sedentary:  $\leq 1.5$  METs), 低強度 (light:  $1.6 < 3.0$  METs), 中強度 (moderate:  $\geq 3$  METs) に再分類し、その就業者割合の推移を算出した。また、各職業分類の年間の就業者人口で重み付けをした活動強度の重み付け平均値を算出し、各年の平均職業 METs とした。この方法により、労働力調査の各年の就業者割合をもとに、1953年から2022年までの平均職業 METs を算出し、その推移を示した。

**結果** 1953年から2022年にかけて、活動強度別の就業者割合では中強度の職業が著しく減少し、座業中心と低強度の職業が増加傾向であった。また、職業上の身体活動強度の平均値 (平均職業 METs) は70年間を通じて低下し続けており、職業分類方法に大きな変更のない1962~2010年の48年間では2.60 METs から2.35 METs と0.25 METs, 9.6%の低下が見られた。

**結論** 過去70年間を通じて、日本では労働者の職業がより低い活動強度の職業へと置き換わり、結果として全職業の平均活動強度が低下し続けており、少なくとも約1割低下したと推定された。本研究では、各職業個別の活動強度が調査期間を通じて一定という仮定の下で推定を行っているため、実際は機械化等により職業上の身体活動強度はさらに大きく低下してきた可能性がある。今後の施策では、昇降デスクの活用など工作中的の座業時間の短縮や、仕事以外の場面での身体活動促進などを含めた多面的な取り組みが求められる。

**Key words** : 身体活動, 仕事, 運動疫学, 長期推移

日本公衆衛生雑誌 2024; 71(10): 606-614. doi:10.11236/jph.24-028

## I 緒 言

身体活動は健康を維持・増進する上で重要だが、近年、身体活動不足が世界的に課題となっている<sup>1)</sup>。先行研究<sup>2)</sup>によると、身体活動量に関する世界の調査データを統合した結果、2016年時点で成人の27.5%が WHO の定める身体活動の推奨量<sup>3)</sup>を満たしておらず、とくに高所得国では身体活動不足

の割合が年々増加している。しかし、身体活動量の経年変化を把握できるサーベイランスが各国で開始したのは近年になってからのことであり、2000年以前からの長期的な変化を示すデータは限られている。

身体活動は、余暇・仕事・移動・家事・教育 (学業) の5つのドメインに分類される<sup>1)</sup>。日本人を対象とした「スポーツライフに関する調査」<sup>4)</sup>によると、成人における一週間の身体活動量 (活動強度×時間) を仕事 (家事含)・移動・余暇に分類すると、62.7%が仕事 (家事含), 18.5%が移動, 18.8%は余暇の身体活動が占めていた。仕事に費やす時間は1日の中で大きな割合を占め、身体活動量の構成比としても大きい。

\* 東京大学医学部健康総合科学科保健社会学教室

<sup>2\*</sup> 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻健康教育・社会学分野

責任著者連絡先: 〒113-0033 文京区本郷7-3-1

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻健康教育・社会学分野 鎌田真光

E-mail: kamada@m.u-tokyo.ac.jp

Church et al. (2011)<sup>5)</sup> は、米国における職業上の身体活動強度の過去50年間の推移を推定した。この研究によると、米国では1960~2008年にかけて、農業や製造産業といった中強度の身体活動を必要とする職業に従事する人の割合は大幅に減少し、代わりに座業中心や低強度の身体活動を伴うサービス産業の職業に従事する人の割合が増加したことで、職業上の平均的な活動強度が長期的に減少し、カロリー消費量も減少していた。

日本における身体活動の年次推移を示すデータとしては、国民健康・栄養調査の「運動習慣の有無」が1986年以降、「歩数」が1989年以降、笹川スポーツ財団による「スポーツ実施率」等の調査が1992年以降の期間で統計があり、一日全体での身体活動量や余暇の身体活動実践の推移が分かる。ほか、内閣府やスポーツ庁によるスポーツ実施率に関する調査もあるが、調査方法が度々変更されており、長期推移は把握できない。「家事や仕事の自動化、交通手段の発達により身体活動量が低下してきたことは明らか」（厚生労働省）<sup>6)</sup> という認識は広がっているものの、1986年より前から現在までの長期推移を示す統計データは取られておらず、また、日本における職業上の身体活動に焦点を当てて長期推移を定量的に示す研究は見当たらない。1日の身体活動量のうち大きな割合を占める職業上の身体活動量について、具体的にどの程度低下してきたのかを知ること、進化的ミスマッチ<sup>7)</sup>とも言われる現代の身体活動不足の実態を理解する上で有用と考えられる。

そこで本研究は、日本における職業上の身体活動強度の長期推移を明らかにすることを目的とした。身体活動量（総量）は強度と時間のかけ合わせで算出されるが、本研究は先行研究<sup>5)</sup>を参考として長期推移が推定可能な強度に焦点を当てた。

## II 研究方法

### 1. 研究の概要

本研究では、日本標準職業分類の各職業分類の身体活動強度（Metabolic equivalents: METs）と各職業分類の就業者割合をもとに、1953~2022年の各年の職業上の身体活動強度（平均職業 METs）を算出した。METs は身体活動強度の単位であり、安静時を1とした時に何倍のエネルギー消費に相当するかを示す。また、職業上の身体活動に関係する要素として、第一次・二次・三次産業ごとの就業者割合の推移と、座業中心（sedentary:  $\leq 1.5$  METs）、低強度（light: 1.6 to  $< 3.0$  METs）、中強度（moderate:  $\geq 3$  METs）<sup>1)</sup>の活動強度分類ごとの就業者割合の推移も算出した。なお、本研究はすべて公表されている

データのみを用いた記述疫学研究であり、以下、詳細について順に述べる。

### 2. 参照データ

職業分類別の就業者数は、1953~2022年の労働力調査<sup>8,9)</sup>から引用した。この調査は総務省が実施する標本調査であり、毎回全国から約2,900の調査区を選定し、その中から約4万の調査世帯（住戸）を無作為に抽出して実施されている。1967年に申告方法が他計申告方式から自計申告方式に変更されたが、これ以降の公表数値（および当時遡及計算された1953~1967年の改算値）は、現行の公表数値と時系列的に比較可能となっている。

職業分類別就業者数の年平均結果は1953年分から時系列にまとめられており、この職業の分類は日本標準職業分類に基づいている。日本標準職業分類は12の大分類、74の中分類、329の小分類に分かれており、大分類ごとの職業就業者数が労働力調査で集計されている。本稿では、「職業分類」とは日本標準職業分類の大分類（たとえば「建設・採掘従事者」など）を指し、「職業」とは小分類（たとえば「大工」「土木従事者」など）を指すこととする。

各職業の活動強度（METs）に関するデータは、Tudor-Locke et al. (2011)<sup>10)</sup>を参照した。Tudor-Lockeらは、先行研究<sup>11~13)</sup>に基づき、米国の標準職業分類における全職業について活動の種類と強度を検討し、テカムセ職業身体活動質問票（TOPAQ）分類システムを用いて各職業にMETsを割り当てた。米国の標準職業分類は日本のものとは分類方法が異なるものの、全部で509の職業を網羅しており、米国と日本の職業分類で多くの職業が対応していた。

### 3. 各職業分類への METs の割り当て

各職業分類へのMETsの割り当ては、以下の方法で行った。まず先行研究<sup>10)</sup>の職業-METs対応表を参照し、日本標準職業分類における全職業にMETsを割り当てた（小分類METs）。その後大分類ごとに、含まれる小分類METsの中央値を算出し（大分類METs）、これを各職業分類の身体活動強度を代表する値とした。大分類METsを求める際に重みづけ平均ではなく中央値を用いた理由は、各職業の就業者数の変化の影響を受けずに大分類METsを算出できるため、70年間の各年の計算に用いる値としてより適切と考えたためである。なお、日本の329の職業のうち、小分類へのMETs割り当ての際に、先行研究<sup>10)</sup>の職業-METs対応表に該当するものがなかったものは15のみで、割合にして5%未満であった。これらについては、似た職業を参照してMETsを割り当てた（例：「著述家」=多くの座業中心の職業と同じ1.5METsを割り当て）。

#### 4. 産業別就業者割合、身体活動強度別就業者割合の算出

産業別就業者割合は、労働力調査の大分類を第一次・二次・三次産業に分類し、「産業ごとの就業者数合計／全就業者数」により算出した。

身体活動強度別就業者割合は、大分類 METs が 1.5以下を「座業中心（座って非活動的な状態の強度）（Sedentary）」、1.6以上3.0未満を「低強度（Light）」、3.0以上を「中強度（Moderate）」として分類し<sup>1)</sup>、「身体活動強度の段階別の就業者数合計／全就業者数」により算出した。なお、この算出には、就業者人口の長期推移データが公開されている「大分類」の METs 値を基にカテゴリー分けをしているため、低強度（Light）に含まれる大分類の中に1.5 METsの座業中心（Sedentary）の職業が含まれているといった場合もある。

#### 5. 平均職業 METs の算出方法

各年の全職業の身体活動強度の平均値（以下、平均職業 METs）は大分類ごとの就業者数で重みづけをした重みづけ平均として算出した。すなわち、各大分類の大分類 METs と各大分類の就業者数の積を足し合わせ、その年の全就業者数で割った。この計算方法で1953～2022年まで各年の平均職業 METs を算出した。

この一連の計算において、労働力調査における改定を考慮した。まず、職業分類の細かい変更に関しては、1961年まで「労務作業」の値は「製造・制作・機械運転及び建設作業」に含まれており、1962年に「労務作業」として分類が独立した。また、1980年まで「清掃員」の職業が「保安職業・サービス職業従事者」に含まれており、1981年から「労務作業」に含まれるようになった。変更が行われた時期で分けて大分類 METs を計算してみたところ、これらの改定に関しては、大分類 METs の値に影響することはなかった。しかし、2009年を境に日本標準職業分類は大分類の全体的な改定が行われたため、本研究では、その改定前後でそれぞれ大分類 METs を算出し、各年の平均職業 METs の算出に用いた。2009年と2010年は改定前後それぞれの分類でのデータが公開されているため、改定前の分類で集計されたデータを計算に用いた。

### III 研究結果

#### 1. 各職業分類の大分類 METs と活動強度分類

各職業分類の大分類 METs と活動強度分類を表 1 に示した。日本標準職業分類の2009年の改定前後で分けて表示している。第一次産業、第二次産業の職業分類はいずれも中強度（Moderate）に分類され

た。第三次産業の職業分類のほとんどは、座業中心（Sedentary）か低強度（Light）に分類され、一部、高強度（6 METs 以上）の職業を含む「労務作業（1953～2010年）」「運搬・清掃・包装等従事者（2009年～）」のみ中強度（Moderate）に分類された。

#### 2. 産業別就業者割合の推移（1953～2022）

1953～2022年の産業別就業者割合の推移を図 1 に示した。第一次産業は1953～1970年代前半にかけて急激に減少し、その後緩やかに減少し続けている。第二次産業は1970年代前半までは増加しているものの、その後は減少し続けている。第三次産業は1960年代から現在に至るまで、著しく増加し続けている。なお、1961年以前の第二次産業・第三次産業のグラフがない理由は、1961年まで第二次産業の「製造・制作・機械運転及び建設作業」に第三次産業の「労務作業」が含まれており、正しい就業者割合の算出が困難だったためである。

#### 3. 身体活動強度別就業者割合の推移（1953～2022）

1953～2022年の身体活動強度別就業者割合の推移を図 2 に示した。座業中心（Sedentary）の職業は1990年頃まで増加し、それ以降はやや減少傾向にある。また、低強度（Light）の職業は1953年から2022年の70年間を通じて増加を続けている一方、中強度（Moderate）の職業は著しい減少が続いている。

#### 4. 全職業の平均身体活動強度（平均職業 METs）の推移（1953～2022）

1953～2022年の全職業の平均身体活動強度（平均職業 METs）の推移を図 3 に示した。計算に用いた労働力調査が1962年と2010年に一部改定されており、改定前後で平均職業 METs の値が変動したため、グラフを3つに分断して表示した。1953～1961年、1962～2010年の期間はともに大きく低下しており、2011～2022年の期間はほぼ横ばいに近い緩やかな低下となっているが、いずれの時期も平均職業 METs は減少し続けている。グラフが連続している1962～2010年の48年間では2.60 METs から2.35 METs と0.25 METs 減少しており、割合としては9.6%減少したことが分かった。

### IV 考察

本研究の推定の結果、1953～2022年の70年間を通じて職業上の身体活動強度が低下し続けていることが明らかとなった。計算が可能な期間である1962～2010年の48年間で0.25 METs、約1割の減少と推定された。

本研究は、日本における職業上の身体活動強度の

表1 職業大分類の身体活動強度 (METs) 対応表

日本標準職業分類 大分類	大分類 METs 中央値 (最小, 最大)	身体活動強度分類*
1953～2010年**		
第一次産業		
農林漁業従事者	3.00 (3.00, 8.00)	中強度
第二次産業		
採掘作業	3.50 (3.50, 3.50)	中強度
製造・制作・機械運転及び建設作業	3.00 (1.50, 6.00)	中強度
第三次産業		
管理的職業従事者	1.50 (1.50, 1.50)	座業中心
専門的・技術的職業従事者	2.50 (1.50, 4.00)	低強度
事務従事者	1.50 (1.50, 2.50)	座業中心
販売従事者	1.50 (1.50, 2.50)	座業中心
保安職業・サービス職業従事者	2.50 (2.00, 5.00)	低強度
運輸・通信従事者	2.50 (1.50, 3.00)	低強度
労務作業	4.50 (3.00, 7.50)	中強度
2009～2022年**		
第一次産業		
農林漁業従事者	3.00 (3.00, 8.00)	中強度
第二次産業		
生産工程従事者	3.00 (1.50, 5.00)	中強度
建設・採掘従事者	3.50 (1.50, 6.00)	中強度
第三次産業		
管理的職業従事者	1.50 (1.50, 1.50)	座業中心
専門的・技術的職業従事者	2.50 (1.50, 4.00)	低強度
事務従事者	1.50 (1.50, 2.50)	座業中心
販売従事者	1.50 (1.50, 2.50)	座業中心
サービス職業従事者	2.50 (2.00, 4.50)	低強度
保安職業従事者	2.50 (2.00, 5.00)	低強度
輸送・機械運転従事者	2.50 (1.50, 4.00)	低強度
運搬・清掃・包装等従事者	4.50 (3.00, 7.50)	中強度

METs: Metabolic equivalents.

\* 座業中心: Sedentary ( $\leq 1.5$  METs), 低強度: Light (1.6 to  $< 3.0$  METs), 中強度: Moderate ( $\geq 3.0$  METs)

\*\*2009年を境に日本標準職業分類は大分類の全体的な改定が行われたため、その改定前と後でそれぞれ大分類 METs を算出した。2009, 2010年は改訂前後両方の分類で集計されたデータが公開されている。

長期推移を初めて定量的に示したものとなる。国民健康・栄養調査などの統計結果より長期にわたっており、また、職業上の身体活動量について定量的な推移の結果が得られた点で新規性がある。国民健康・栄養調査の長期データを解析した先行研究<sup>14,15)</sup>によると、歩数の経年変化については1998～2008年にかけて男女ともに有意に減少したがその後減少傾向は見られていないことが分かっており、運動習慣者の割合は1995～2016年にかけて男性では有意な増減はなく女性は2000年以降有意に減少していたことが明らかになっている。本研究では、さらに長期

間、1953～2022年の期間で見たと、日本の労働者のうち身体活動強度の高い職業に就く人の割合が減少し、身体活動強度の低い職業に就く人の割合が増加したことで、労働者全体でみると職業上の身体活動強度の平均値が低下していた。

本研究と同様の方法で米国における職業上の身体活動強度の推移を推計した先行研究<sup>5)</sup>の結果と比較すると、産業別就業者割合の変化や平均職業 METs の減少傾向について、非常に似た結果となっている。グラフから読み取れる値では、米国では1960～2008年にかけて2.54 METs から2.31 METs と

図1 産業別就業者割合の推移（1953～2022年）

労働力調査（総務省）のデータをもとに作成。

\*1953～1972年の結果数値には、沖縄県分は含まれていない。

\*\*1961年以前の第二次産業・第三次産業のグラフがない理由は、1961年まで第二次産業の「製造・制作・機械運転及び建設作業」に第三次産業の「労務作業」が含まれており、正しい就業者割合の算出が困難だったためである。

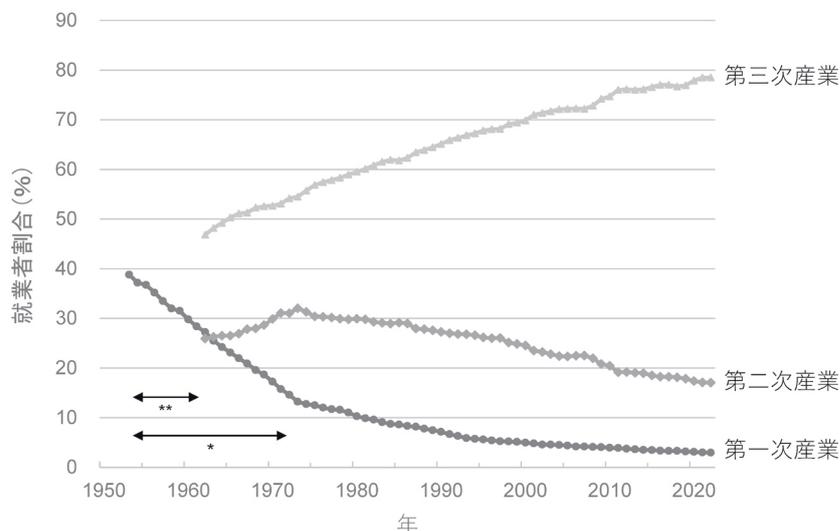
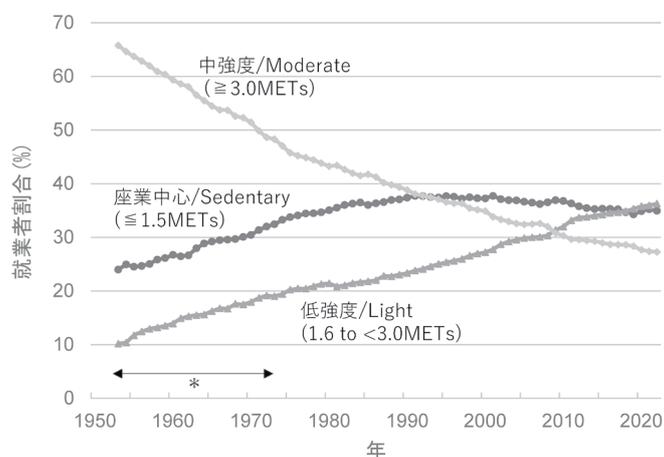


図2 身体活動強度別就業者割合の推移（1953～2022年）

METs: Metabolic equivalents.

\* 1953～1972年の結果数値には、沖縄県分は含まれていない。

就業者割合の長期推移データが公開されている「大分類」のMETsの値を基に活動強度のカテゴリー分けをしているため、低強度（Light: 1.6 to <3.0 METs）に含まれる大分類の中に1.5 METs（座業中心）の職業が含まれているといった場合もある。



0.23 METs (9%) の低下となっており、その変化の大きさも同程度であった。ただし、職業分類（大分類）が日米で異なること等が影響してか、この米国の研究では1970年代以降、低強度の職業が最も割合が大きかった。これまでこの米国における推計以外に他国の報告はなされていなかったため、本研究で日本におけるより長期的な推定結果が示されたことには意義がある。

職業上の身体活動強度が減少した推定結果の背景として、日本の戦後の産業構造の変化が考えられ

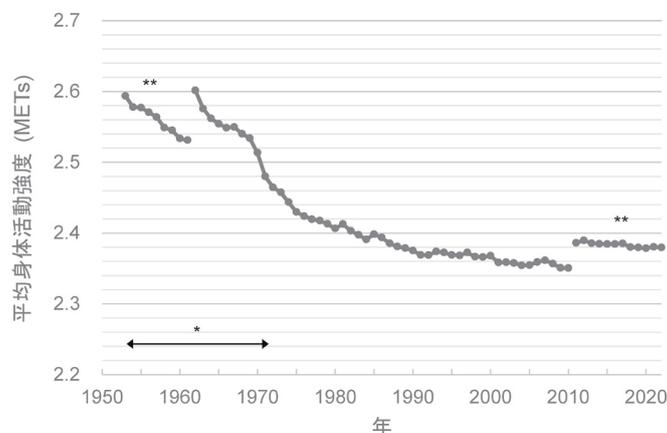
る。日本では高度経済成長期（1955～73年）に第一次産業が減少し第二次・三次産業が増加、その後第二次産業が減少し第三次産業がさらに増加した。本研究で改めて定量的に分類されたように、第一次・第二次産業には中強度の職業が多く含まれ、第三次産業には座業中心の職業と低強度の職業が多く含まれる。したがって、中強度の職業の就業者割合が減少し、座業中心の職業と低強度の職業の就業者割合が増加することとなった。これにより全職業の身体活動強度の平均値は長期的に減少したと考えら

図3 全職業の平均身体活動強度（平均職業 METs）の推移（1953～2022年）

METs: Metabolic equivalents.

\* 1953～1972年の値には、沖縄県分は含まれていない。

\*\* 計算に用いた労働力調査が1962年と2010年に一部改訂されたことで平均職業 METs の値が変動したため、グラフを分断して表示した。



れる。なお、労働時間（職業上の身体活動時間）は強度とは別の構成概念であり、活動強度（METs）×時間（時/週）＝身体活動量（MET・時/週），という関係が成り立つが、本研究では労働時間は扱っておらず、また、推定結果自体には影響を与えていないと考えられる。労働時間が長く（短く）なることが、1日の総身体活動量に与える影響は、その労働（職業）における活動強度の高低と合わせて、置き換えられた時間で実践される行動の活動強度が相対的に高いか（例：スポーツなどの余暇身体活動）低い（例：睡眠）などによっても異なり、一概にどちらの方向の影響があるとは言えない。

本研究の結果から得られる示唆として、まず、仕事の場面では、業務そのものの身体活動強度を上げることが難しい場合でも、座って非活動的な時間を減らす対策が労働者の健康増進のために重要と考えられる<sup>1)</sup>。座って非活動的な時間が長いほど様々な疾患のリスクが高まることから、WHOのガイドライン<sup>1)</sup>では、2020年の改訂より、身体活動の推奨に加えて、座って非活動的な時間を減らすことが強調されるようになった。日本人の座位時間の長さは世界でもトップクラスである可能性が指摘されており<sup>16)</sup>、その対策の必要性は高い。企業や政府には長い座位時間の対策として、立位でデスクワークの出来るスタンディングデスクの活用を含めた働き方の改革が求められる。また、仕事以外の場面で身体活動を推進する必要もある。経済的発展に伴い仕事の機械化・デジタル化が進んでいることから、今後も仕事における身体活動の強度が低下を続ける可能性は高いと考えられる。したがって、仕事以外の余暇や日常生活の時間で身体活動を増やすこともますます

重要になる。WHOの身体活動・座位行動ガイドライン<sup>1)</sup>では、「仕事やスポーツ、余暇、移動だけでなく、日常の生活活動や家事も身体活動に含まれる」とされ、少しでも身体活動を増やすことが重視されている。政府や地方公共団体は、人々が日常の様々な機会に身体活動に取り組めるよう、環境整備を含めた多面的な対策を進めることが必要である<sup>17)</sup>。

本研究の強みは2点ある。まず1点目は、職業上の身体活動強度の長期的な低下を定量的に示した点である。これにより、日本人の仕事における身体活動強度が具体的にどの程度低下してきたかを70年間という長期間に渡り明らかにできた。2点目は、推定に当たり政府の統計データを用いた点である。本研究で用いた労働力調査は、約4万世帯を対象とした無作為抽出の標本調査であり、国全体の変化の傾向を反映した推定となった。

一方、本研究には限界点もある。1点目は、各職業の身体活動強度に研究対象期間（70年間）を通して一定の値を割り当てている点である。本研究では先行研究<sup>10)</sup>を基に全職業にMETsを割り当てているため、先行研究が実施された頃（1990～2000年代）の各職業の身体活動強度を1953～2022年を通じた推定に用いているが、実際は仕事の機械化等により同じ職業でも身体活動強度が低下している可能性を反映できていない。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミック以降、在宅勤務が広まり、同じ職業でも、さらに活動強度が低下していることも懸念される。実際は、本研究の推定と比べて職業上の身体活動強度の平均値はより大きく低下していた可能性があり、本研究で得られた低下の程

度 (9.6%) は保守的な推定となっている。2点目は、各職業の身体活動強度を推定し METs を割り当てる本研究の手法<sup>10)</sup> は、同じ職業内での身体活動強度のばらつきや、強度の誤分類、季節的・経年的な仕事内容の変化、調査対象者の選択バイアスの可能性を考慮できないという点である。本研究では、米国における先行研究をもとに強度の割り当てを行ったが、同じ職業でも、米国と日本で身体活動度が異なる可能性もあり得る。また、先行研究<sup>10)</sup> の職業-METs 対応表にない職業については、類似の職業のデータをもとに筆者らで検討して METs を割り当てており、強度の誤分類があった可能性もある。今後、日本においても職業上の身体活動強度に関する調査が実施され、仕事における身体活動の状況についてデータが蓄積することで、より正確な推定が可能になると考えられる。3点目は、高齢化による人口構成の変化を考慮できていない点である。本研究では先行研究と同様に各職業の活動強度は年齢関係なく一定としているが、実際は、若い世代と中高年世代では身体能力の差や職位などから、年齢が高い方が職業上の身体活動強度が低い可能性がある。年齢層別の詳細な職業活動強度の情報は十分になく、今後の研究課題である。また、経年的な推移を推定する過程で、年齢層別の職業人口データを利用できれば、年齢層別の平均活動強度の推移や、年齢調整により人口構成を一定と仮定した場合の推定も可能になると考えられる。ただし、国勢調査の年齢階級別職業就業者数<sup>18)</sup> を参照すると、年代によらず活動強度の低い職業へと転換していることが分かり、本研究で示された平均活動強度の減少という長期推移の方向性については、年齢構成を考慮しても覆ることはないと考えられる。

## V 結 語

本研究では、日本における1953~2022年の70年間における職業上の身体活動強度の推移を推定した。その結果、職業上の身体活動強度の平均値が低下し続けていることが明らかとなった。職業分類方法に大きな変更のない1962~2010年の48年間では0.25 METs 低下し、割合としては9.6%の減少となった。この推定結果は、70年間を通じて日本の労働者の職業がより低い活動強度の職業へと置き換わり、結果として全職業の身体活動強度の平均値が低下したことを示している。本研究では、各職業個別の身体活動強度が調査期間を通じて一定という仮定の下で推定を行っているため、実際は機械化等により平均職業身体活動強度はさらに大きく低下してきた可能性がある。今後の施策では、工作中的の座って非活

動的な時間を減らす対策と、仕事以外の場面での身体活動促進など、多面的な取り組みが求められる。

本研究は、科学研究費補助金・基盤研究 (B) (22H03463) の助成のもと行われた。本研究に当たり開示すべき COI はない。

( 受付 2024. 4. 2 )  
( 採用 2024. 5. 20 )  
( J-STAGE 早期公開 2024. 8. 8 )

## 文 献

- 1) World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. 2020.
- 2) Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health* 2018; 6: 1077–1086.
- 3) World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010.
- 4) 笹川スポーツ財団. スポーツライフ・データ2022. 東京: 笹川スポーツ財団. 2023; 83.
- 5) Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, et al. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS ONE* 2011; 6:19657.
- 6) 厚生労働省. 健康日本21 (身体活動・運動). 2018. [https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21\\_11/b2.html#A21](https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html#A21) (2024年3月6日アクセス可能).
- 7) Raichlen DA, Lieberman DE. The evolution of human step counts and its association with the risk of chronic disease. *Curr Biol* 2022; 32: 1206–1214.
- 8) 総務省統計局. 労働力調査, 職業別就業者数 1953年~2010年. 2014. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000001082694&fileKind=0> (2024年3月6日アクセス可能).
- 9) 総務省統計局. 労働力調査, 職業別就業者数 (2009年12月改定分類) 2009年~. 2024. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000012925012&fileKind=0> (2024年3月6日アクセス可能).
- 10) Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Washington TL, et al. Assigning metabolic equivalent values to the 2002 census occupational classification system. *J Phys Act Health* 2011; 8: 581–586.
- 11) Ainsworth BE, Richardson MT, Jacobs DR, et al. Accuracy of recall of occupational physical activity by questionnaire. *J Clin Epidemiol* 1999; 52: 219–227.
- 12) Ainsworth BE, Jacobs DR, Leon AS, et al. Assessment of

- the accuracy of physical activity questionnaire occupational data. *J Occup Med* 1993; 1017–1027.
- 13) Tudor-Locke C, Washington TL, Ainsworth BE, et al. Linking the American time use survey (ATUS) and the compendium of physical activities: methods and rationale. *J Phys Act Health* 2009; 6: 347–353.
  - 14) Takamiya T, Inoue S. Trends in step-determined physical activity among Japanese adults from 1995 to 2016. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51: 1852–1859.
  - 15) 高宮朋子, 小田切優子, 菊池宏幸, 他. 国民健康・栄養調査データに基づく日本人成人の運動習慣者割合の推移: Joinpointトレンド解析を用いた検討. 東京医科歯科大学雑誌 2019; 77: 217–225.
  - 16) Bauman A, Ainsworth BE, Sallis JF, et al. The descriptive epidemiology of sitting: A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Am J Prev Med* 2011; 41: 228–235.
  - 17) World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world. 2018.
  - 18) 総務省. 国勢調査 (昭和55年, 令和2年). e-Stat. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200521> (2024年3月6日アクセス可能).
-

## Long-term trends of occupational physical activity intensity in Japan

Ayaka FUJITANI\* and Masamitsu KAMADA<sup>2\*</sup>

**Key words** : physical activity, work, exercise epidemiology, long-term trend

**Objectives** Although physical inactivity is a global concern, quantitative data on its long-term trends in physical activity (PA) are limited. This study aimed to estimate long-term trends in the intensity of occupational PA, constituting the largest portion of PA in Japan.

**Methods** Data on the number of workers in Japan by occupational category were obtained from the Labour Force Survey. PA intensity (metabolic equivalents [METs]) was assigned to 329 occupations in the Japanese Standard Occupational Classification based on the methods and data of Tudor-Locke et al. (2011), and representative intensity values for 11 occupational categories were calculated. Based on intensity, occupational categories were reclassified into sedentary ( $\leq 1.5$  METs), light (1.6–2.9 METs), and moderate ( $\geq 3$  METs). Trends in the prevalence of workers in each category were analyzed, along with the annual mean occupation-related METs from 1953 to 2022. The mean occupation-related METs represented the weighted average of PA intensity, calculated based on the annual worker population for each occupational category.

**Results** From 1953–2022, the prevalence of moderate-intensity occupations significantly declined, whereas sedentary and light-intensity occupations increased. The mean occupation-related METs decreased continuously for 70 years. During the 48-year period from 1962 to 2010, when there were no major changes in occupational classification methods, there was a decline of 0.25 METs, representing a 9.6% decrease, from 2.60 to 2.35 METs.

**Conclusion** Over the past 70 years, occupations in Japan have transitioned to ones with lower PA intensity. Consequently, the average PA intensity across all occupations decreased by at least one-tenth. Since this study assumes a constant intensity for each occupation, the actual decline in occupational PA intensity may be even more significant because of societal automation.

---

\* Department of Health and Social Behavior, School of Integrated Health Sciences, Faculty of Medicine, The University of Tokyo

<sup>2\*</sup> Department of Health Education and Health Sociology, School of Public Health, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo