

健康づくりのための身体活動・運動の実践に影響を及ぼす原因の解明と科学的根拠に基づく対策の 推進のためのエビデンス創出に向けた中間報告(1年目)

研究代表者 澤田亨（早稲田大学 スポーツ科学学術院 教授）

研究要旨

身体活動・運動分野における厚生労働科学研究班は、2019年度末に「標準的な運動プログラム」を、2021年度末には「健康づくりのための身体活動・座位行動指針（案）」を作成した。これらのプログラムや指針が国民の行動変容を促し、健康寿命の延伸に貢献するためには、身体活動・運動の実践に影響を及ぼす要因を解明するとともに、プログラムや指針が行動変容に及ぼす影響を確認し、科学的根拠に基づく身体活動推進のための新たなエビデンスを創出して身体活動促進政策に反映させることが重要である。本研究班においては、身体活動推進政策を効果的に推進するための新たなエビデンスを創出し、国民の身体活動量を増加させることを目的に、1) 身体活動・運動による健康効果の機序解明、2) 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定、3) 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討、4) 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明、5) 身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明、6) 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討、7) 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案、といった課題に3年計画で取り組んでおり、本報告書では1年目の取り組みについて報告する。

1) 「身体活動・運動による健康効果の機序解明」に関連して、文献研究から得られたデータのメタ解析によって日本人男性の全身持久力の推定平均値を推定した。推定された値は健康増進のための身体活動量や全身持久力の基準値の策定に向けた資料として活用されることが望まれる。

2) 「身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定」に関連して、身体活動のトレンドやその減少要因を検討可能な指標を明らかにするために先行研究をレビューし、身体活動の減少が主に生活活動の減少によっていること、日本では特に女性や勤労者世代で低下していることを明らかにした。そして、インターネット調査において、全国122都市に居住する38,798人から回答を得て解析用データベースを構築した。今後、本データベースの詳細な解析に取り組む予定である。

3) 「身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討」については、Web調査により主要諸外国を代表するサーベイランス調査を集計し、身体活動・座位行動の評価方法、調査頻度、時期・期間、装着日数などが多様であることを確認した。また、使用する歩数計により歩数の差が大きいことから、歩数を指標として使用する際には、使用する歩数計の特性を考慮する必要があると考えられた。また、数社の歩数計の比較においては、現行の国民健康・栄養調査で使用しているヤマサ社の歩数が最も低い歩数を示したが、比較した5機種歩数計の値は概ね直線回帰式でモデル化することが可能であることから、歩数の機種間変換が可能であると考えられる。

4) 「安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明」については、有害事象やヒヤリハットの発生状況について先行研究のレビューを行うとともに、運動施設を対象にオンライン調査を実施して現状と課題を把握した。また、健康増進施設を対象にした後ろ向き調査を実施した。文献レビューから、運動時の有害事象の情報が少ないことが明らかになった。また、オンライン調査から、運動前の健康チェックを実施している運動施設は多いものの標準的なフォーマットは使用されていないことや、後ろ向き調査からは、高齢

者ほど疾患を持つものが増え、事前の確認が必要な事例が少なくないことが明らかになった。今後、健康チェックの標準版を作成するとともに、運動施設の協力を得て標準版の改善に取り組む。

5) 「身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明」については、今後実施する縦断調査研究の事前調査としてインターネット調査を行った。身体活動指針の認知度は、純粹想起法と助成想起法を併用して調査した。身体活動の実践状況については、JPHC 身体活動質問票と特定健診・保健指導の標準的な質問票を用いて調査した。純粹想起法による身体活動指針の認知度は 2%、文字想起法による認知度は 13%であった。重回帰分析を行った結果、身体活動指針を認知している群の方が、認知していない群よりも、中強度以上の身体活動量が多い傾向にあった。

6) 「身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討」については、同一集団に対して異なる尺度を用いて総座位時間を評価した結果、分布、平均値、標準偏差、座位行動者の割合が近似することが明らかとなった。また、座位行動の変容ステージ尺度を開発するために実施したインターネット調査により、調査参加者の変容ステージ、総座位時間、社会人口統計学的要因・健康および労働関連要因を把握した。さらに、座位行動の変容ステージ尺度の信頼性について調査したところ、一致度が高いことが明らかになった。加えて、座りすぎ解消に無関心であった勤労者を対象に、クラスター分析を実施した結果、「移動や余暇の身体活動時間および総座位時間が長い集団」「移動に伴う身体活動時間および総座位時間が長い集団」「総座位時間が長い集団」「仕事による身体活動時間が特に長い集団」の 4 つに類型化された。

7) 「身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案」については、アクティブガイド・ファクトシート・インフォメーションシートそれぞれに関連する研究者の査読結果に従ってそれぞれの構成や内容を修正した。さらに、指針改定の趣旨と目的を加筆した普及用総合パンフレットを作成した。身体活動推進政策が効果的に展開するためには自治体等の政策推進者にこれらのシートやパンフレットが広く周知され、政策推進者を介して、無関心層を含む多くの国民に周知されることが望まれる。

研究分担者 (50 音順)

井上 茂 東京医科大学・教授

岡 浩一郎 早稲田大学・教授

小熊 祐子 慶應義塾大学・准教授

小野 玲 国立健康・栄養研究所・部長

原田 和弘 神戸大学・准教授

宮地 元彦 早稲田大学・教授

A. 研究目的

適度な身体活動や運動はさまざまな非感染性疾患に罹患するリスクを低下させる（身体活動基準 2013）。一方で、身体活動不足は非感染性疾患の罹患や高齢者の虚弱の危険因子である（Haskell WL et al. 2007）。身体活動や運動は生活の質を高め、健康寿命を延伸させることから、身体活動・運動の推進は国民健康づくり対策における主要な柱の一つである。しかしながら、健康日本 21（第二次）

においては「日常生活における歩数」や「運動習慣者の割合」に関する目標を達成することができなかった。

身体活動・運動分野における厚生労働科学研究班は、2019 年度末に「標準的な運動プログラム」を作成した。また、2021 年度末に「健康づくりのための身体活動・座位行動指針（案）」を作成した。これらのプログラムや指針が国民の行動変容を促し、健康寿命の延伸に貢献するためには、身体活動・運動の実践に影響を及ぼす要因を解明するとともに、プログラムや指針が行動変容に及ぼす影響を確認し、科学的根拠に基づく身体活動推進のための新たなエビデンスを創出して身体活動促進政策に反映させることが重要である。本研究班においては、身体活動推進政策を効果的に推進するための新たなエビデンスを創出し、国民の身体活動量を増加させることを目的に、3 年計画で以下の

ような研究課題に取り組んでいる。

- 1) 身体活動・運動による健康効果の機序解明
- 2) 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定
- 3) 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討
- 4) 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明
- 5) 身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明
- 6) 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討
- 7) 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案

B. 研究方法

1. 身体活動・運動による健康効果の機序解明

国立健康・栄養研究所と早稲田大学が実施してきた、栄養と運動の相互作用解明のための大規模介入研究（NEXIS）のデータベースを使用し、加齢に伴う身体活動量ならびに体力の縦断的変化の解明に取り組んだ。この研究には、26～85歳の日本人成人689人が含まれており、少なくとも2回の繰り返し調査で把握した身体活動データが利用可能である。不活動時間、低強度活動時間（1.5～2.9メッツ）、中高強度活動時間（3.0メッツ以上）、総エネルギー消費、身体活動レベル、歩数などの身体活動関連指標を、妥当性が確認されている三軸加速度計を使用して測定した。統計分析には、潜在成長曲線モデルとランダム効果パネルデータ分析を用いた。また、全身持久力の性年齢別標準値の推定については、先行研究のデータをメタ解析した。このために日本人を対象にした全身持久力に関する論文のシステマティックレビューと、他国のレビュー論文を対象にアンブレラレビューを実施し、日本およびその他の国の性・年齢別の VO_{2peak}/kg と AT/kg の値を抽出し、それぞれの平均値と95%信頼区間を算出した。

2. 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定

国民の身体活動を減少させる社会人口統計学的要因の特定を目的に、初年度は、日本における身体活動サーベイランス・システムを精査し、身体活動のトレンドやその減少要因を検討できる指標を抽出した。そして、身体活動減少要因に関する先行研究をレビューしたうえで、身体活動に影響する要因を検討するためのインターネット調査を行った。

3. 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討

Global Observatory for Physical Activity (GoPA!) によるCountry Cardsのデータを使用し、1950年から2019年までの間に身体活動に関する研究論文の発表数が多い上位10カ国を選択した。そして、各国の調査担当機関のWebページ等からサーベイランス調査における身体活動指標や座位行動指標の評価方法を抽出し比較・検討した。また、21歳～91歳の地域在住住民107名が国民健康・栄養調査で使用している歩数計（アルネス200S：ヤマサ社製）と国内で広く使用されている加速度計内蔵の活動量計5機種（オムロン社、パナソニック社、ヤマサ社、タニタ社）を自由生活下で1週間装着し、それぞれの歩数を計測した。

4. 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明

運動施設の安全管理について、運動実施場面での有害事象やヒヤリハットの発生状況について、論文や報告書などの情報収集を行うとともに、全国の健康増進施設、民間フィットネスクラブ、公共運動施設等を対象にオンライン調査を実施し、回答が得られた495施設の回答結果から現状と課題を整理した。また、健康増進施設（2施設）の協力を得て、経年的な運動前健康チェックやその後のトレーニング状況や有害事象の発生について後ろ向き調査を実施した。そして、ハイリスク者を扱う施設における事前の健康状態の状況、その後の状況について把握し、他施設への応用を検討した。

5. 身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明

身体活動指針の認知度が国民の行動変容に及ぼす影響の解明を目的とした縦断調査研究を行うために、事前調査として、社会調査会社の登録モニター3,000人を対象にインターネット調査を行った。身体活動指針の認知度は、純粹想起法と助成想起法を併用して調査した。また、助成想起法における手がかりの内容として、文字を手がかりとする方法（文字想起法）と、イラストを手がかりとする方法（イラスト想起法）を採用した。身体活動の実践状況については、JPHC身体活動質問票と特定健診・保健指導の標準的な質問票を用いて調査した。身体活動の知識、身体活動に対する信念、および身体活動の行動意図については、先行研究と同じ方法で質問した。その他に、基本属性に関する項目などを質問した。

6. 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討

1日総座位時間を主観的に評価する際の項目選択に必要な基礎資料を得るため、同一の集団に対して、異なる座位行動の標準的な調査項目（IPAQ短縮版、GPAQ）を用いて1日総座位時間の主観的評価を行った研究データを用い、各項目における回答の分布や平均値等を比較するとともに、活動量計により客観的に測定した1日総座位時間データとの対応について検討するとともに、同一の方法を用いて抽出した異なる集団に対し、座位行動に関する同一の調査項目（GPAQ）を用いて主観的に評価した場合の1日総座位時間の様相について明らかにした。また、座位行動の変容ステージ尺度を開発するために、勤労者を対象にその信頼性および妥当性について検討することを目的に、20～59歳の勤労者2,400名を対象にして、インターネット調査を行った。そして、座位行動の変容ステージ、1日当たりの総座位時間、社会人口統計学的要因、健康関連要因、労働関連要因を調査した。座位行動の変容ステージ尺度の基準関連妥当性について検討するため、座位行動の変容ステージを独立変数、総座位時間を従属変数とする一要因の分散分析を行った。一方、座位行動の変容ステージ尺度の信頼性については、検査・再検査間データ（初回調査対象

者のうち200名）により重みづけカッパ係数を算出した。さらに、身体活動の促進ならびに座位行動の解消に対して興味・関心の低い成人がどの程度存在するのかを明らかにするため、20～59歳の勤労者を対象に身体活動および座位行動に関連した7つの行動に対する変容ステージの割合について調査するとともに、各行動の変容ステージ相互の関連性について明らかにした。加えて、座りすぎを解消することに興味・関心の低い成人の特徴、特に身体活動および座位行動といった行動的特徴を明らかにするための研究を行った。

7. 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案

身体活動・運動分野における厚生労働科学研究班は、2021年度末には「健康づくりのための身体活動・座位行動指針（案）」として、「アクティブガイド（健康づくりのための身体活動・座位行動指針第4版）」、ファクトシート（健康づくりのための身体活動・座位行動基準、インフォメーションシート（健康づくりのための身体活動・座位行動に関する関連情報）を作成した。アクティブガイドは「健康づくりのためのアクティブガイド（案）」「子ども・青少年のためのアクティブガイド（案）」「働く人のためのアクティブガイド（案）」「高齢者のためのアクティブガイド（案）」「慢性疾患を有する人のためのアクティブガイド（案）」の5種類の（案）から構成されていた。また、ファクトシートは「成人版ファクトシート（案）」「子ども・青少年版ファクトシート（案）」「働く人版ファクトシート（案）」「高齢者版ファクトシート（案）」「慢性疾患を有する人版ファクトシート（案）」の5種類の（案）から構成されていた。さらに、インフォメーションシートについては「ガイドライン認知と身体活動（案）」「身体活動による疾病等の発症予防・改善のメカニズム（案）」「身体活動支援環境に関するインフォメーション・シート（案）」「こころの健康のための身体活動（案）」「健康づくりのための筋トレ（案）」「働く人が職場で活動的に過ごすためのポイント（案）」「慢性疾患を有する人が身体活動・運動を安全に行うためのポイント（案）」の7種類の

(案)から構成されていた。本研究ではそれぞれに関連する研究者(研究代表者・研究分担者・研究協力者)がそれぞれの(案)の査読を行い、作成者は査読結果に従ってアクティブガイド・ファクトシート・インフォメーションシートを修正した。さらに、指針改定の趣旨や目的等を整理したパンフレットを作成した。

C. 研究結果

1. 身体活動・運動による健康効果の機序解明

文献レビューによって得られたデータのメタ解析による日本人男性の VO_{2peak} (mL/kg/min)の推定平均値は、4~9歳、10~19歳、20~29歳、30~39歳、40~49歳、50~59歳、60~69歳、70~79歳それぞれ47.6、51.2、43.2、37.2、34.5、31.7、28.6、26.3 mL/kg/minであった。また、日本人女性については42.0、43.2、33.6、30.6、27.4、25.6、23.4、23.1 mL/kg/minであった。

2. 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定

身体活動のトレンドやその減少要因を検討できる指標については、国民健康・栄養調査(厚生労働省)、スポーツの実施状況等に関する世論調査(文部科学省・スポーツ庁・内閣府)、スポーツライフに関する調査(公益財団法人笹川スポーツ財団)の調査方法の推移を整理した。また、PubMed および論文の探索と可視化を行う AI ツールである Connected Papers を用いて身体活動減少要因に関する先行研究をレビューし、主要な10論文を抽出した。そして、身体活動の減少が主に生活活動の減少によっていること、日本では特に女性や勤労者世代で低下していることを見出した。そして、身体活動に影響する要因を検討するためのインターネット調査において、全国122都市に居住する38,798人から回答を得てデータベースを整備し、今後の解析体制を整えた。

3. 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討

主要諸外国のサーベイランス調査における身体活動指標や座位行動指標の評価方法の比較・検討

について、日本は歩数計(ヤマサ AS200)、を一貫して用いているが、アメリカ、カナダは調査時期によって機種を変更していた。実施頻度は、日本は毎年、カナダは継続的、他の国は定期的(毎年から数年に一度)または不定期であった。時期・期間については、日本は11月、他の国は1~数年間を1周期として通年を通じた測定であった。また、装着日数については日本が日曜日及び祝祭日を除く任意の1日、他の国は連続7日間など調査によって異なっていた。歩数の比較については、合計5機種の歩数の平均値のばらつきが大きく、高齢者(65歳以上)、青年(42歳未満)、どちらの群においてもヤマサ社の歩数が最も少なく、他の4機種よりも400~2,300歩の差があった。

4. 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明

文献調査によって、運動時の有害事象に関する情報が少ないことが確認された。また、オンライン調査によって、運動前の健康チェックを実施している運動施設は多いものの標準的なフォーマットを使用している施設は少ないことが確認された。さらに、後向き調査からは、高齢者ほど疾患を持つものが増え、事前の確認が必要な事例も少なくないことや、生活習慣病以外にも併発する疾患があり、健康状況の把握が必要なこと、運動実施は可能な例が多いこと、体力レベルとトレーニング実施回数が血圧値に関連することなどが明らかになった。

5. 身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明

身体活動指針の認知度は14%であった。認知度の評価方法別にみると、純粹想起法による身体活動指針の認知度は2%、文字想起法(アクティブガイド)による認知度は13%(95%信頼区間:11~14%)、文字想起法(プラステン)によるプラステンの認知度は6%、イラスト想起法による身体活動指針の認知度は5%であった。9種類の認知経路のうち、身体活動指針の認知経路として最も割合が高かったのは「チラシやポスター三つ折りリーフレット」であった。重回帰分析を行った結果、身体活動指針を認

知している群の方が、認知していない群よりも、中強度以上の身体活動量が多い傾向にあった。また、ロジスティック回帰分析を行った結果、身体活動指針を認知している群の方が、認知していない群よりも身体活動レベルが高レベルの者の割合が多い傾向にあった。パス解析を行った結果、身体活動指針を認知することは、身体活動の実践状況が良好であることと直接的に関連しているとともに、知識、信念および行動意図を媒介して間接的にも身体活動の実践状況が良好であることと関連していた。

6. 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討

同一集団に対して異なる尺度 (IPAQ 短縮版、GPAQ) を用いて 1 日総座位時間を主観的に評価した結果、その分布、平均値、標準偏差、さらには長時間の座位行動者の割合も、かなり近似することが明らかとなった。また、同一方法により抽出した異なる集団に対して同一の調査項目 (GPAQ) を用いて 1 日総座位時間を評価した結果、その分布、平均値、標準偏差、長時間の座位行動者の割合すべてにおいて類似傾向を示すことが分かった。インターネット調査の結果、座位行動の変容ステージ分布は、無関心期 26%、関心期 18%、準備期 28%、実行期 5%、維持期 24%であった。座位行動の変容ステージが後期になるにつれて 1 日総座位時間が有意に短くなっており、開発した尺度の基準関連妥当性が確認された。また、尺度の信頼性について、検査・再検査間の重みづけカッパ係数は 0.64 であり、一致度が高いことが明らかになった。また、7 つの行動に対する無関心期の割合は、定期的な運動 36%、定期的な身体活動 37%、定期的なスポーツ 64%、定期的なウォーキング 37%、定期的な筋力トレーニング 48%、座りすぎを減らすこと 26%、座りっぱなしをブレイクすること 24%であった。さらに、座りすぎを解消することに無関心であった勤労者のみを対象に、場面別の身体活動時間および総座位時間の特徴をクラスター分析により検討した結果、移動や余暇の身体活動時間および総座位時間が長い集団、移動に伴う身体活動時間および総座位時間が

長い集団、総座位時間が長い集団、仕事による身体活動時間が特に長い集団の 4 つに類型化された。

7. 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案

アクティブガイド・ファクトシート・インフォメーションシートそれぞれに関連する研究者 (研究代表者・研究分担者・研究協力者) の査読結果に従って、アクティブガイドの構成を「総合版: 元気と健康のためのアクティブガイド (元気と健康のための身体活動・座位行動指針 第 4 版) (案)」「子ども・青少年のためのアクティブガイド (案)」「働く人のためのアクティブガイド (案)」「高齢者のためのアクティブガイド (案)」「慢性疾患を有する人のためのアクティブガイド (案)」の 5 種類の (案) とし、査読結果に従って内容についても修正した。また、ファクトシートはそれぞれの内容を査読結果に従って修正した。さらに、インフォメーションシートについては、査読結果に従って構成を「ガイドライン認知と身体活動 (案)」「元気と健康のための筋トレ (案)」「元気と健康のための全身持久力 (最高酸素摂取量) の基準値 (案)」「身体活動による疾病等の発症予防・改善のメカニズム (案)」「身体活動支援環境に関するインフォメーション・シート (案)」「働く人が職場で活動的に過ごすためのポイント (案)」「慢性疾患を有する人が身体活動・運動を安全に行うためのポイント (案)」の 7 種類の (案) に修正した。さらに、指針改定の趣旨と目的として「元気と健康のために重要な身体活動・座位行動のメッセージ」「新たに発信するメッセージ」「本パンフレットの構成」「推奨値について」「推奨値と具体例」「健康日本 21 (第三次) における身体活動・運動分野との関係」「元気と健康のためのアクションワード」「略語・専門用語の解説」といった項目を加筆した普及用総合パンフレットを作成した (別紙)。

D. 考察

1. 身体活動・運動による健康効果の機序解明

日本人男性の VO_2peak は 20 歳以降に低下し、日本人は他国よりも低い VO_2peak の性・年齢別標準値であった。本研究の結果は、日本人の性・年齢別標

準値として利用可能であるだけでなく、健康増進のための身体活動量や全身持久力の基準値の策定に向けた資料として役立つと考えられる。

2. 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定

身体活動のトレンドやその減少要因を検討できる指標について、国民健康・栄養調査は回答率の低下が懸念されるものの、長期間、調査方法に主要な変化がなく、長期的な身体活動の変化を検証するうえで有用であると考えられる。特に、歩数は歩数計で測定された客観的な指標であり、身体活動の変化を定量的に評価するという点でも優れている。今後、日本のサーベイランスのデータを活用して更に検証していく必要がある。また、身体活動に影響する要因を検討するためのインターネット調査においては、大規模なサンプルであることから、環境要因と身体活動との関連を個人レベルのみならず生態学的分析によっても検討できるものと考えている。また、年齢、性別で層別抽出したことにより、多様な層別分析も可能である。次年度以降、詳細な分析を行い、身体活動に関連する要因、減少要因についての検討を進めていく。

3. 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討

日本における国民健康・栄養調査と主要諸外国の国を代表するサーベイランス調査において、身体活動・座位行動の評価方法、調査頻度、時期・期間、装着日数などは多様で、使用する歩数計により歩数の差が大きいことから、国の代表値として歩数を利用・比較する際には歩数計の特性を考慮する必要があると考えられた。また、歩数の比較については、ヤマサ社の歩数が最も低い歩数を示したが、得られた5機種歩数は概ね直線回帰できることが確認されたことから、機種間の歩数変換が可能であると考えられた。

4. 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明

医療機関を母体とする運動施設は施設基準を問わず安全管理の実施率が高く、また、公営や民間であっても健康増進施設、特に指定運動療法施設の

認定を受けている施設においては実施率が高いことが示された。今後、超高齢社会の進行に伴う慢性疾患や重複疾患を持つ人の増加が予想されることから、安全管理を適切に行っている運動施設の普及が必要である。普及するまでの間、関連運動施設どおし、あるいは、医療機関や医師会、行政などが連携して安全関連情報の共有や指導者の適材適所に向けた支援を行うことが必要だと考えられる。身体活動の確認や安全管理に対するチェック項目については、今後、それらが標準化され、どのような施設でも対応できるスタンダードな問診や基準を作成する必要がある。また、医療機関からの運動処方箋や指示書の発行、メディカルチェックの提携などの医療連携を促進するには、医療機関側に何らかのインセンティブが得られるような仕組みが必要であると考えられる。有害事象については、本調査で確認されたような事象がどの施設においても起こりうるということに留意し、今後の対策を立てる必要がある。今後は、健康チェックの標準を提案するとともに、運動施設の協力を得て改善を図っていく。

5. 身体活動指針の認知度と国民の行動変容の関係解明

国民を対象としたこれまでの調査では、身体活動指針の認知度は必ずしも高くなく、認知度の向上が大きな課題であると考えられる。また、本研究の結果、身体活動指針を認知している者のほうが、認知していない者よりも、身体活動の実践状況が良好であることや、身体活動を認知することは、知識・信念・行動意図を媒介して、身体活動の実践状況と関連していることが明らかとなった。このことは身体活動指針を周知することによって国民の身体活動レベルを向上させる可能性を示唆していると考えられる。今後、縦断調査を行い、身体活動の認知と身体活動の実践状況に関する縦断検証を行っていく。

6. 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討

同一集団に対して異なる尺度 (IPAQ 短縮版、GPAQ) を用いて1日総座位時間を主観的に評価した結果、

日本人における1日総座位時間はIPAQ短縮版またはGPAQどちらの調査項目を用いてもほぼ遜色なく評価できると考えられた。身体活動の促進および座位行動の解消に関する各行動において無関心層にある人の割合は大きく異なることが分かった。一方、少なくとも多くの対象者が、何かしらの身体活動の実践や、座位行動の解消に関心があり、この層へのアプローチの重要性が改めて浮き彫りとなった。また、座りすぎの解消に無関心な者であっても集団により座位行動の多寡が認められ、座りすぎに興味・関心がないことには座りすぎでないことも一因であると考えられた。

7. 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案

身体活動・運動無関心層の行動変容を促す身体活動推進政策を展開するためには、身体活動・運動無関心層に興味を持ってもらえるようなガイドラインが必要である。本研究においては、アクティブガイドとしてイラストを多く取り入れたA4サイズ一枚のガイドラインを対象者別に作成し、この目的の達成に取り組んだ。さらに、自治体等の政策推進者がアクティブガイドの科学的根拠や、身体活動の現状(ファクト)をコンパクトに参照するためのファクトシートや、関連情報を参照するためのインフォメーションシートを作成した。身体活動推進政策が効果的に展開するためには自治体等の政策推進者にこれらのシートが広く周知され、政策推進者を介して、無関心層を含む多くの国民に周知されることが望まれる。

E. 結論

1. 身体活動・運動による健康効果の機序解明

本年度は、文献研究から得られたデータのメタ解析によって日本人男性の全身持久力の推定平均値を推定した。本推定値は健康増進のための身体活動量や全身持久力の基準値の策定に向けた資料として活用されることが望まれる。

2. 身体活動・運動量を減少させる社会人口統計学的要因の特定

身体活動のトレンドやその減少要因を検討でき

る指標を明らかにするために先行研究をレビューし、身体活動の減少が主に生活活動の減少によっていること、日本では特に女性や勤労者世代で低下していることを明らかにした。そして、身体活動に影響する要因を検討するためのインターネット調査においては、全国122都市に居住する38,798人から回答を得てデータベースを整備した。今後、本データベースの詳細な解析に取り組む予定である。

3. 身体活動・座位行動指標の評価法の開発および妥当性の検討

Web調査により主要諸外国の国を代表するサーベイランス調査において、身体活動・座位行動の評価方法、調査頻度、時期・期間、装着日数などは多様であることが明らかになった。また、使用する歩数計により歩数の差が大きいため、国の代表値として利用・比較する際には、サーベイランス調査や歩数計の特性を考慮する必要があると考えられた。また、歩数比較については、ヤマサ社の歩数が最も低い歩数を示したが、5機種歩数は概ね直線回帰できることが確認されたことから、機種間の歩数変換が可能であると考えられた。

4. 安全に運動指導をおこなうためのソフトおよびハード要件の解明

運動開始前の事前チェックは医療機関が運営する施設では実施率が高かったが、民間、公営では低い実施率であったことから、高齢社会の進行や有疾患者の増加を考えると、運動施設の安全管理を高めるには医療機関との連携可能な仕組みづくりが急務であることが示唆された。健康チェックについてはアクティブガイド提案版を基本とし、今後の検討で改善が期待できる箇所は修正して用いる予定である。また、これまでの文献調査を踏まえ、地域住民を対象とした、運動中に発生する有害事象に関する報告は限定的であることがわかったことから、今後、先行研究について、スコーピングレビューを実施する予定である。

5. 身体活動指針活用実態・行動変容解明

本研究における身体活動指針(アクティブガイド)の認知度は14%であった。また、身体活動指針

を認知することは、知識・信念・行動意図を媒介して身体活動の実践状況が良好であることと関連しており、先行研究 (Tajima et al. BMC Public Health. 2023; ;23:106) の知見の再現性が確認された。

6. 身体活動・運動量の増加及び座位行動の減少策の検討

日本人における 1 日総座位時間を主観的に評価する際に用いる標準的な調査項目として、IPAQ 短縮版あるいは GPAQ における座位行動に関する 1 項目が利用できる可能性が示された。また、座りすぎによって健康・労働問題が惹起される可能性の高い勤労者を対象に、座位行動の変容ステージを評価する尺度を開発し、その妥当性および信頼性について検討した結果、わが国における勤労者の座りすぎを解消することに対する動機づけの準備性を評価するために十分な妥当性と信頼性を有する座位行動の変容ステージ尺度が開発できた。さらに、身体活動の促進および座位行動の解消に対する無関心層の割合は、行動間で大きく異なることが分かった。一方で、少なくとも多くの対象者が、何かしらの身体活動の実践や、座位行動の解消に関心を持っている層が一定の割合で存在することも明らかとなった。また、座りすぎの解消に無関心な者も様々な行動的特徴を有していることが明らかとなり、行動変容を促すために更なる関連要因の検討が必要と考えられる。

7. 身体活動・運動無関心層にも行動変容を促す身体活動推進政策の提案

アクティブガイド・ファクトシート・インフォメーションシートそれぞれに関連する研究者の査読結果に従ってそれぞれの構成や内容を修正した。さらに、指針改定の趣旨と目的を加筆した普及用総合パンフレットを作成した。身体活動推進政策が効果的に展開するためには自治体等の政策推進者にこれらのシートやパンフレットが広く周知され、政策推進者を介して、無関心層を含む多くの国民に周知されることが望まれる。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 書籍

- 1) 井上茂、身体活動、疫学の事典 (日本疫学会監修) p278-281、2023 年、朝倉書店
- 2) 井上茂、身体支援環境、疫学の事典 (日本疫学会監修) p294-295、2023 年、朝倉書店
- 3) 郡山さくら、澤田亨、身体活動ガイドライン、疫学の事典 (日本疫学会監修) p278-281、2023 年、朝倉書店
- 4) 郡山さくら、澤田亨、日本人の身体活動状況、身体運動学と運動療法 (曾根博仁編集) p39-43、2022 年、羊土社
- 5) 庄野菜穂子、澤田亨、スポーツ医学の基礎知識、健康スポーツ医学実践ガイド (日本医師会監修) p12-18、2022 年、文光堂
- 6) 澤田亨、健康増進施設、健康スポーツ医学実践ガイド (日本医師会監修) p12-18、2022 年、文光堂

2. 論文発表

- 1) Shiho Amagasa, Shigeru Inoue, Owen, et. al. Differences in accelerometer-measured physical activity and sedentary behaviour between middle-aged men and women in Japan: A compositional data analysis. J Phys Act Health, 2022, 5;19(7):500-508.
- 2) Shiho Amagasa, Adrian E Bauman, Shigeru Inoue, et. al. Evaluation of pre-Games effects of the Tokyo 2020 Olympic Games on Japanese population-level physical activity: a time-series analysis. Int J Behav Nutr Phys Act, 2022;19(1):96.
- 3) Shibata A, Ishii K, Koohsari MJ, Sugiyama T, Dunstan DW, Owen N, Oka K. Linear and non-linear associations of device-measured sedentary time with older adults' skeletal muscle mass. Experimental Gerontology, 2022; 166: 111870.
- 4) Motomura M, Koohsari MJ, Lin CY, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, Kaczynski AT, Veitch JD, Oka K. Associations of public open space attributes with

- active and sedentary behavior in dense urban areas: A systematic review of observational studies. *Health & Place*, 2022; 75: 102816.
- 5) Koohsari MJ, McCormack GR, Nakaya T, Shibata A, Ishii K, Lin CY, Hanibuchi T, Yasunaga A, Oka K. Perceived workplace layout design and work-related physical activity and sitting time. *Building and Environment*, 2022; 211: 108739.
 - 6) Lin CY, Koohsari MJ, Liao Y, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, McCormack GR, Hadgraft N, Sugiyama T, Owen N, Oka K. Workplace neighbourhood built-environment attributes and sitting at work and for transport among Japanese desk-based workers. *Scientific Reports*, 2022; 12: 195.
 - 7) 小崎恵生・前田清司・岡浩一朗. 座位行動と心血管代謝疾患: 実験に基づくエビデンスとメカニズム. *体力科学*, 2022; 71: 147-155.
 - 8) Nakagata T, Murakami H, Kawakami R, Tripette J, Nakae S, Yamada Y, Ishikawa-Takata K, Tanaka S, Miyachi M. Step-count outcomes of 13 different activity trackers: Results from laboratory and free-living experiments. *Gait Posture* 2022, 98:24-33.
 - 9) Watanabe D, Murakami H, Gando Y, Kawakami R, Tanisawa K, Ohno H, Konishi K, Sasaki A, Morishita A, Miyatake N, Miyachi M. Factors associated with changes in the objectively measured physical activity among Japanese adults: A longitudinal and dynamic panel data analysis. *PLoS One*. 2023 Feb 16;18(2):e0280927.
 - 10) Watanabe D, Gando Y, Murakami H, Kawano H, Yamamoto K, Morishita A, Miyatake N, Miyachi M. Longitudinal trajectory of vascular age indices and cardiovascular risk factors: a repeated-measures analysis. *Sci Rep*. 2023 Apr 3;13(1):5401.
 - 11) Kuwahara K, Sawada SS, Noma H, Honda T, Yamamoto S, Nakagawa T, Hayashi T, Mizoue T. Commuter Cycling and Risk of Type 2 Diabetes: A Cohort Study in Japan. *Diabetes Care*. 2022 Oct 17;dc221267.
 - 12) 田島敬之, 原田和弘, 小熊祐子, 澤田亨. 健康づくりのための身体活動指針の認知・知識・信念・行動意図の現状と身体活動・座位行動の関連. *日本公衛誌* 2022年10月;69(10):790-804.
 - 13) 原田和弘, 田島敬之, 小熊祐子, 澤田亨. アクティブガイドの認知、身体活動およびヘルスリテラシー. *日健教誌* 30(2):103-14.
 - 14) Momma H, Kawakami R, Honda T, Sawada SS. Muscle-strengthening activities are associated with lower risk and mortality in major non-communicable diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Br J Sports Med*. 2022 Jul;56(13):755-763.
 - 15) Sato S, Takeda N, Yamada T, Nakamura M, Nemoto Y, Maruo K, Fukuda Y, Sawada SS, Kitabatake Y, Arao T. Physical activity and/or sedentary behaviour and the development of functional disability in community-dwelling older adults in Tsuru, Japan: a prospective cohort study (the Tsuru Longitudinal Study). *BMJ Open*. 2022 Mar 21;12(3):e056642.
 - 16) Wang D, Sawada SS, Tabata H, Kawakami R, Ito T, Tanisawa K, Higuchi M, Ishii K, Oka K, Suzuki K, Sakamoto S. The combination of cardiorespiratory fitness and muscular fitness, and prevalence of diabetes mellitus in middle-aged and older men: WASEDA'S Health Study. *BMC Public Health*. 2022 Mar 30;22(1):626.
 - 17) Nauman J, Franklin BA, Nes BM, Sallis RE, Sawada SS, Marinović J, Stensvold D, Lavie CJ, Tari AR, Wisløff U. Association Between Personal Activity Intelligence and Mortality: Population-Based China Kadoorie Biobank Study. *Mayo Clin Proc*. 2022 Apr;97(4):668-681.
 - 18) Kawakami R, Sawada SS, Kato K, Gando Y, Momma H, Oike H, Miyachi M, Lee IM, Tashiro M, Horikawa C, Ishiguro H, Matsubayashi Y, Fujihara K, Sone H. Leisure-time physical activity and incidence of objectively assessed hearing loss: The Niigata Wellness Study. *Scand J Med Sci Sports*. 2022 Feb;32(2):435-445.
 - 19) Sloan RA, Kim Y, Kenyon J, Visentini-Scarzanella

M, Sawada SS, Sui X, Lee IM, Myers JN, Lavie CJ. Association between Estimated Cardiorespiratory Fitness and Abnormal Glucose Risk: A Cohort Study. *J Clin Med*. 2023 Apr 6;12(7):2740.

20) Tajima T, Harada K, Oguma Y, Sawada SS. Does health literacy moderate the psychological pathways of physical activity from guideline awareness to behavior? A multi-group structural equation modeling. *BMC Public Health*. 2023 Jan 14;23(1):106.

3. 学会発表

- 1) 辻本健彦、中田由夫、井上茂、他. PA Platform を活用した身体活動の評価支援とデジタル・デバイス. 第 24 回日本健康支援学会年次学術大会、シンポジウム「身体活動促進に資するデジタル・デバイス解消への挑戦」、2023 年 3 月(福岡).
- 2) 福島教照、井上茂. 高齢者を対象とした身体活動ガイドラインの概要と地域での活用. 第 24 回日本健康支援学会年次学術大会、シンポジウム「新しい身体活動ガイドラインの概要と地域・職域での活用」、2023 年 3 月(福岡).
- 3) 井上茂. 身体活動の推進における個別アプローチと集団アプローチ. 第 29 回日本行動医学会学術総会、シンポジウム「マルチレベルでの行動医学の展開と課題」、2022 年 12 月(大阪).
- 4) 福西厚子、町田征己、井上茂、他. 通勤における代表交通手段を尋ねることで、活動的通勤者を判別できるか. 第 29 回日本行動医学会学術総会、2022 年 12 月(大阪).
- 5) 井上茂. 身体活動支援環境. 第 81 回日本公衆衛生学会総会、シンポジウム「新たな身体活動ガイドラインの視座」、2022 年 10 月(山梨).
- 6) 齋藤義信、井上茂、岡浩一朗、他. 近隣環境オーディットツール MAPS Global 日本版の信頼性. 第 81 回日本公衆衛生学会総会、2022 年 10 月(山梨).
- 7) 井上茂. 身体活動・運動の支援環境を整備するためのフレームワーク. 第 77 回日本体力医学会大会、シンポジウム「身体活動支援環境の整備とそのモニタリングをどう進めるか」、2022 年 9 月(オンライン).
- 8) 福西厚子、町田征己、井上茂、他. 通勤手段に自動車またはオートバイを用いる労働者の通勤手段の類型化に関する記述疫学研究. 第 77 回日本体力医学会大会、発表日 2022 年 9 月(オンライン).
- 9) 菊池宏幸、福島教照、井上茂、他. 日本人の歩数および運動習慣者の推移と将来予測. 第 77 回日本体力医学会大会、2022 年 9 月(オンライン).
- 10) 井上茂、福島教照、菊池宏幸、他. 高齢者のためのアクティブガイド・ファクトシート. 第 77 回日本体力医学会大会、シンポジウム「新たな「健康づくりのための身体活動指針(案)」」、2022 年 9 月(オンライン).
- 11) 井上茂. 地域環境と身体活動・健康. 医療科学研究所シンポジウム 2022、シンポジウム「DX 時代の予防・健康増進」、2022 年 9 月(東京).
- 12) 井上茂. 健康づくりのための身体活動ガイドラインの改定の動向. 第 54 回日本動脈硬化学会総会学術集会、シンポジウム「明日へのシンポジウム 2 生活習慣・栄養分野におけるガイドライン 2022 のトピックスと今後の課題」、2022 年 7 月(福岡).
- 13) 井上茂、福島教照、菊池宏幸、他. 高齢者のためのアクティブガイド. 第 24 回日本運動疫学会学術総会、シンポジウム「アクティブガイド改定」、2022 年 6 月(神奈川).
- 14) 福西厚子、町田征己、井上茂、他. 不活動通勤者の割合および活動的な通勤への切替えの可能性に関する記述疫学研究-地域別の検討. 第 24 回日本運動疫学会学術総会、2022 年 6 月(神奈川).
- 15) 天笠志保、福島教照、井上茂、他. 地域環境と身体活動との関連-メタ解析のアンブレラレビュー. 第 24 回日本運動疫学会学術総会、2022 年 6 月(神奈川).
- 16) Amagasa, S., Fukuoka, Y., Inoue, S., et. al. Determining the locations of physical activity of

- community-dwelling older adults: a global positioning system-based study. 8th International Conference on Ambulatory Monitoring of Physical Activity and Movement (ICAMPAM), Poster presentation. Keystone, Colorado, USA) , Date: 2022.6.
- 17) 井上茂, 天笠志保. WHO 身体活動・座位行動ガイドライン 2020 からみた身体活動研究の動向. 第 58 回日本循環器病予防学会学術集会, 2022 年 6 月(宇都宮市)
- 18) 薫一帆、高宮朋子、井上茂、他. 地域在住高齢者における“見えづらさ”と強度別身体活動の関連について. 第 126 回日本眼科学会総会, 2022 年 4 月(大阪).
- 19) Shigeru Inoue, Tomoki Nakaya, Shiho Amagasa, et. al. Longitudinal associations between city size and step count among a nationally representative sample of Japanese adults over the last quarter century. ASPA (Asia-Pacific Society for Physical Activity) CONFERENCE 2022, Poster presentation. Melbourne VIC, Australia, Date: 2022.11.28
- 20) Shiho Amagasa, Noritoshi Fukushima, Shigeru Inoue, et. al. "How many steps do people without habitual exercise take per day? Results from the National Health and Nutrition Survey Japan". ASPA (Asia-Pacific Society for Physical Activity) CONFERENCE 2022, Poster presentation. Melbourne VIC, Australia, Date: 2022.11.28
- 21) 丸山哲・石井香織・柴田愛・岡浩一朗. 座位行動の変容ステージ尺度の信頼性および妥当性の検討ー健康無関心層研究④ー. 第 24 回日本運動疫学会学術集会, 2022 年 6 月(神奈川).
- 22) 岡浩一朗・丸山哲・北山愛野・石井香織・柴田愛. 座りすぎを解消することに対して興味・関心のない勤労者の特徴ー健康無関心層研究⑤ー. 第 24 回日本運動疫学会学術集会, 2022 年 6 月(神奈川).
- 23) 岡浩一朗. 座位行動と健康ーコーヒブレイクの役割ー. 第 76 回日本栄養・食糧学会大会ランチオンセミナー, 2022 年 6 月(兵庫).
- 24) 岡浩一朗・石井香織・柴田愛・安永明智・宮脇梨奈・小崎恵生. 座位行動と健康とブレイクサーティー. 第 24 回日本運動疫学会学術総会シンポジウム. 2022 年 6 月(神奈川).
- 25) 柴田愛・石井香織・岡浩一朗. 成人における座位行動と健康アウトカムの関連ー日本で実施された前向きコホート研究のシステムティックレビュー. 第 24 回日本運動疫学会学術総会一般発表. 2022 年 6 月(神奈川).
- 26) 岡浩一朗. 座位行動を身体活動に置き換えることでの健康効果. 第 77 回日本体力医学会シンポジウム, 2022 年 9 月(オンライン).
- 27) 岡浩一朗. 新たな身体活動ガイドラインの視座:座位行動. 第 81 回日本公衆衛生学会シンポジウム, 2022 年 10 月(山梨).
- 28) Hirata A, Oguma Y, Tanaka A, Ogawa Y, Himeno H, Saito Y, Sato S, Tsuzuku S, Kurose S. Characteristics of Training Room Users and Adverse Events at A Community Healthcare Center. 2023 ACSM Annual Meeting & World Congresses (2023/5/30-6/2)
- 29) 小熊祐子 運動ガイドラインと医療連携 第 66 回日本糖尿病学会年次学術集会シンポジウム 30 運動療法のサイエンス 2023 年 5 月(鹿児島).
- 30) 小熊祐子、加賀英義、齋藤義信、佐藤真治、田島敬之、田村好史、津下一代、原藤健吾、宮下政司、横山美帆 慢性疾患有病者に対する身体活動基準レビュー班の取り組み シンポジウム 1 な「健康づくりのための身体活動指針(案)」第 77 回日本体力医学会大会 2022 年 9 月(オンライン).
- 31) 平田昂大、小熊祐子、齋藤義信、近藤敬介、竹本吉輝、西ヶ谷達則、塩原沙知 公共運動施設のトレーニング室における利用者の身体活動習慣及び運動前健康チェックの年代別検討 第 33 回日本臨床スポーツ医学会学術集会、2022 年 11 月(東京).
- 32) 小熊祐子「健康づくりのための身体活動ガイドライン」のファクトとエビデンス 新たな身体活動ガイドラインのターゲット 慢性疾患を有

- する人たち シンポジウム 15 「健康づくりのための身体活動ガイドライン」のファクトとエビデンス第 81 回日本公衆衛生学会大会 2022 年 10 月(山梨).
- 33) 小熊祐子 100 歳まで元気に。いまからはじめるからだづくり 第 93 回日本衛生学会区民公開講座「人生 100 年時代の健康づくり」2023 年 3 月.
- 34) 小熊祐子 健康増進施設における「身体活動・座位行動ガイドライン」活用をむけて～特に慢性疾患を有する場合 第 1 回厚生労働大臣認定健康増進施設 学術大会 2023 年 02 月(東京).
- 35) 小熊祐子、加賀英義、齋藤義信、佐藤真治、田島敬之、田村好史、津下一代、原藤健吾、宮下政司、横山美帆 慢性疾患を有する人のためのアクティブガイド～基準値案の経緯 3 種シートのポイント～ 第 24 回日本運動疫学会学術総会 2022 年 6 月(神奈川).
- 36) 中潟崇、村上晴香、川上諒子、Tripette J、中江悟司、山田陽介、高田和子、田中茂穂、宮地元彦. 規定生活および自由生活における 13 種類の活動量計の歩数比較. 第 77 回 日本体力医学会大会: 2022 年 9 月 (オンライン)
- 37) 宮地元彦、酸素利用と健康、シンポジウム「酸素利用効率を高める重要性 - 健康のカギは細胞の低酸素状態への対応 -」、日本スポーツ栄養学会第 8 回大会、2022 年 8 月
- 38) Serena A. Dimitroff, Sakura Koriyama, Yuko Nagasaka, Susumu S. Sawada, Xiangyu Zhai, Yoshihide Moniwa, Sayaka Kurosawa. Subjective physical fitness and subjective health with the prevalence of subjective well-being: a Cross-sectional study of Japanese. American College of Sports Medicine Annual Meeting 2022, San Diego, 2022.
- 39) Dimitroff A. Serena、澤田亨、郡山 さくら、Xiangyu Zhai. 中高齢者における歩行速度と糖尿病有病率の関係: 横断研究. 日本運動疫学会、2022 年 6 月(神奈川).
- 40) Dimitroff A. Serena, 澤田亨, 郡山さくら, Zhai Xiangyu. 中高齢者における歩行速度と高血圧有病率の関係: 横断研究. 日本体力医学会、2022 年 9 月(オンライン).
- 41) Serena A. Dimitroff, Susumu S. Sawada, Sakura Koriyama, Xiangyu Zhai. Walking speed and prevalence of diabetes mellitus in middle-aged and older adults: a cross-sectional study. Congress of International Society for Physical Activity and Health, Abu Dhabi, 2022

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。