

## 高齢者の運動量の基準に関するレビュー及び身体活動を促進する社会環境整備のための検討

研究分担者 井上茂（東京医科大学公衆衛生学分野 教授）  
研究協力者 笹井浩行（東京都健康長寿医療センター研究所 自立促進と精神保健研究チーム 主任研究員）  
研究協力者 清原康介（大妻女子大学 家政学部食物学科 准教授）  
研究協力者 福島教照（東京医科大学公衆衛生学分野 講師）  
研究協力者 菊池宏幸（東京医科大学公衆衛生学分野 講師）  
研究協力者 天笠志保（東京医科大学公衆衛生学分野 特任講師）  
研究協力者 町田征己（東京医科大学公衆衛生学分野 講師）

### 研究要旨

本研究では高齢者の身体活動ガイドラインの改定および身体活動を促進する社会環境整備のための検討を行った。

高齢者の身体活動ガイドラインの改定に関しては、①各国ガイドラインの現状の把握、②2020年に発表されたWHO身体活動・座位行動ガイドライン要約版の日本語翻訳、③高齢者の身体活動と健康アウトカムに関するアンブレラ・レビュー（UR）、④日本人高齢者の身体活動の現状把握：既存データの分析、⑤日本人高齢者の身体活動の現状把握：学術誌特集号を活用した日本人研究者からの情報収集、を行った。このうち、①②④は終了し、③は80%程度が終了した。⑤は学術誌「運動疫学研究」の編集委員会と協力の下、現在、高齢者の身体活動の現状を記述する資料論文を募集している。①については2018年以降、米国、英国、WHO、カナダがガイドラインの改定を行っており、米国の改定で実施されたURがこれらの改定の基礎となっていた。この状況を踏まえて、本研究班では、米国、WHOで実施されたURで収集されたシステムティック・レビュー（SR）を収集し、新たに検索したSRを追加することで③を実施している。アウトカムは総死亡、循環器疾患罹患・死亡、転倒・骨折、身体機能とした。④の検討からは、現在の基準値は、比較的健常な日本人高齢者であれば、ほぼ全ての者が達成していることが明らかとなった。更に作業を進めるとともに、現行ガイドラインや成人ガイドラインとの整合性も考慮しつつ基準値の再考を検討している。また、筋力向上運動、多要素運動の推奨も検討している。

身体活動を支援する社会環境については、近年、多くの研究がなされている、自宅近隣の物理的環境と身体活動との関連にテーマを絞ってURを進めている。系統的検索により75本の論文がヒットしたが、事前に設定した論文採択基準に基づいて、表題および抄録スクリーニングによって5本のメタ分析（MA）が抽出された。

#### A. 研究目的

本研究は以下の2つの目的で実施する。

【研究1】次期身体活動ガイドラインにおいて、高齢者の身体活動量基準を策定するために、その科学的根拠をレビューすること。

【研究2】次期身体活動ガイドラインにおいて、身体活動を促進する社会環境整備に関する記述を加える目的で、身体活動支援環境に関する研究の現状をレビューすること。

#### B. 研究方法

##### 【研究1】高齢者ガイドラインに関する研究

##### 1) 主要国の身体活動ガイドラインの状況

近年改定された主要国のガイドラインを精査した。すなわち、2018年の米国ガイドライン、2019年の英国ガイドライン、2020年のWHOガイドライン、2020年のカナダガイドラインについてその内容を精査した。

##### 2) WHOガイドライン要約版の日本語翻訳

翻訳はこのガイドラインの外部レビュアーを務めた井上が、WHO の依頼のもと着手し、東京医科大学、日本運動疫学会、国立健康・栄養研究所、および本研究班の4機関の共同作業として実施した。仮翻訳後に日本運動疫学会学術委員会の査読を受けた。その後、4機関とWHOの承認を得て完成した。また、正式にWHOのInstitutional Repository for Information Sharing (IRIS)への掲載を依頼した。

### 3) アンブレラ・レビューの実施・更新

2018年の米国ガイドラインの策定にあたっては、大規模なアンブレラ・レビュー(umbrella review: UR)が実施された。2019年の英国ガイドラインではその成果がそのまま踏襲された。また2020年のWHOガイドライン、カナダガイドラインは、その科学的根拠の大部分を米国のURに求めつつ、その後のシステマティック・レビュー(systematic review: SR)を追加・収集することでURの最新化が行われていた。

以上の経緯を踏まえて、本研究班では、米国、WHO、カナダで実施されたURで収集されたSRを抽出し、これらのSRから情報を抽出することで要約一覧表(evidence table)を作成した。なおSRの選定にあたっては、①高齢者の層別分析が実施されていること、②メタ分析が実施されていることを基準とした。健康アウトカムについてはWHOガイドラインで採用されたアウトカムを参考に、①総死亡、②循環器疾患死亡・罹患、③転倒・骨折、④身体機能(体力、サルコペニア、ADL等)とした。

さらに、推奨身体活動量を決定する根拠を強化するために、①総死亡、②循環器疾患死亡・罹患については、米国におけるURと同じ方法を用いて(検索式:資料1)それ以降(2017年以降)のSRを収集した。

### 4) 日本人高齢者の身体活動の現状の把握: 研究班が持つ既存データの分析

研究者が持つ既存データとして、2015年に日本

の3都市(東京都文京区、東京都府中市、静岡県駿東郡小山町)で実施した高齢者(70-79歳)調査(住民基本台帳から無作為抽出、1週間の加速度計調査、加速度計:オムロン社製HJA-350IT Active style Pro)のデータを分析した。

### 5) 日本人高齢者の身体活動の現状の把握: 学術誌「運動疫学研究」における特集号の企画

日本人高齢者の身体活動の実態を明らかにするために、日本運動疫学会の学術誌「運動疫学研究」に特集「日本人の身体活動・座位行動の実態」を企画し、2021年2月から日本人高齢者の身体活動を記述する資料論文の募集を開始した。共通のフォーマットで一覧性のある記述疫学の論文集を2021年9月に作成する。

### 【研究2】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

#### 1) アンブレラ・レビュー

地域環境と身体活動についてはすでに多くの研究が実施されていることより、URを実施することにした。検索データベースは「PubMed」とした。論文採択の基準としては

- ① SRであること
- ② 英語論文であること
- ③ メタ分析が実施されていること
- ④ 成人または高齢者を対象としていること
- ⑤ 地域環境と身体活動との関連を検討した研究であること
- ⑥ 環境は主として居住地近隣の物理的環境を扱っていること
- ⑦ 研究デザインは問わない

とした。検索式を資料2に示す。

### 3. 倫理的配慮

本研究は、文献レビューを中心に進めるもので、個人情報を取り扱う新たなデータの収集は行わない。倫理審査等は不要な研究である。4)については、東京医科大学医学倫理審査委員会(承認番号:

SH2898)の承認を得たうえで実施したデータを解析した。

## C. 研究結果

### 【研究1】高齢者ガイドラインに関する研究

#### 1) 主要国の身体活動ガイドラインの状況

主要国の身体活動ガイドラインの要約を資料3にまとめた。どの国も2018年の米国ガイドラインにおおよそ準じた身体活動を、高齢者に推奨していた。すなわち、週150分以上の中高強度身体活動(moderate to vigorous physical activity: MVPA)を推奨していた。また、週300分以上で更によい効果が期待できるとしている。

従来のガイドラインでは、10分以上継続した身体活動(10分以上のパウトの身体活動)のみを加算する方法がとられていたが、2018年の米国ガイドライン以来、パウトの概念が撤廃されており、10分未満の細切れの身体活動も活動時間に加算する方式となっている。この点は、最新のガイドラインの大きな変更点である。

また、最近のガイドラインでは「座位行動を減らすこと」が推奨されているが、具体的な推奨値(時間)は示されていないものが多い。しかし、2020年に改定されたカナダのガイドラインで、初めて座位行動の推奨値が示された。それによると、座位行動時間は8時間/日未満にとどめるべきであるとされている。

WHOガイドラインでは、有酸素性の身体活動に加えて、高齢者に対して週2日以上筋力向上身体活動(muscle strengthening physical activity)と、週3日以上多要素身体活動(multi component physical activity)が推奨されている。多要素身体活動は用語集において、以下のように解説されている。

#### <多要素身体活動の解説>

高齢者にとって、身体機能を向上させ、転倒および転倒による傷害のリスクを低減する多要素身体活動は重要である。これらの活動は、自宅でも、構造化されたグループセッティングでも実施可能である。多くの介入研究では、1回のセッション

に全てのタイプの運動(有酸素性、筋力強化、バランストレーニング)を組み合わせられており、これが効果的であることが示されている。多要素身体活動プログラムは、例えば、ウォーキング(有酸素性活動)、ウェイトリフティング(筋力強化)、バランストレーニングを含んでいる。バランストレーニングの例としては、上腕二頭筋カールなどの上半身の筋力強化活動を行いながら、後ろ向きや横向きに歩いたり、片足立ちをしたりすることが挙げられる。ダンスもまた、有酸素性活動とバランスの要素を組み合わせられたものである。

#### 2) WHOガイドライン要約版の日本語翻訳

WHO身体活動・座位行動ガイドライン要約版(日本語版)を資料10に添付する。

#### 3) アンブレラ・レビューの実施・更新

米国で実施されたUR(2018年)、WHOが実施した追加のUR(2020年)を精査したところ、根拠となったSRは、①総死亡18論文、②循環器死亡13論文、③循環器罹患11論文、④転倒・骨折11論文、⑤身体機能50論文であった。多くの論文において、対象者に成人と高齢者が混在していた。論文の選定基準に則り、これらの中から高齢者のみの分析を行っているSR、あるいは高齢者の層別分析結果を示したSRを抽出した。また、メタ分析を実施した論文のみを検討対象とした。この方法によって、検討する論文(SR)数は、①総死亡6論文、②循環器死亡2論文、③循環器罹患2論文、④転倒・骨折11論文、⑤身体機能(体力、サルコペニア、ADL等)23論文に絞られた。

現在、要約一覧表を作成中だが、報告書執筆時点でほぼ作業が完了している①②③④の要約一覧表を添付する(資料4から資料7)。

さらに、総死亡と循環器疾患死亡、循環器疾患罹患について、URの最新化を行った。その結果2017年以降のSRが新しく294論文ヒットし、スクリーニングの結果、新しく13論文のSRが抽出された。このうち8本はWHOガイドライン作成時に追

加された SR と重複しており、本研究で新しく追加された SR は 5 論文となる。このうちの 1 本はアジア人を対象にした研究のメタ分析で、2 本は加速度計で身体活動を評価した研究のメタ分析結果であった。

#### 4) 日本人高齢者の身体活動の現状の把握: 研究班が持つ既存データの分析

東京都文京区、東京都府中市、静岡県駿東郡小山町の高齢者 450 名(住民基本台帳から無作為抽出、70-79 歳)の各種ガイドラインの充足率を示す(資料 8)。調査は加速度計(オムロン社製 HJA-350IT Active style Pro)を用いて行われた(詳細は論文発表 5 を参照)。

健康づくりのための身体活動基準 2013 で示された週 10METs・時の強度を問わない(本文分析では 2METs 以上と定義)は、99.8% (449 人/450 人)の高齢者が実施していた。

#### 5) 日本人高齢者の身体活動の現状の把握: 学術誌「運動疫学研究」における特集号の企画

日本運動疫学会の学術誌「運動疫学研究」に特集「日本人の身体活動・座位行動の実態」を企画し、2021 年 2 月から日本人高齢者の身体活動を記述する資料論文の募集を開始した(資料 9)。

<http://jaee.umin.jp/news210228.html>

募集する論文の基準は、

- ・倫理審査の承認を受けた研究であること。
- ・成人(18 歳以上)を対象としていること。
- ・サンプリング方法が明確に記載していること。(必ずしもランダムサンプリングである必要はない。介入研究のベースライン調査等も対象となる。集団の特性について明確に記載できること、サンプリング方法の記載に透明性があることを重視する。)
- ・対象者数 100 名以上であること。
- ・加速度計・歩数計の機種は Lifecorder、Active style Pro、ActiGraph、activPAL、Actimarker、スマートフォン、Apple Watch、Fitbit 等を含む。
- ・質問紙の場合は、標準化された質問紙を用いて

いること(IPAQ、GPAQ など)とした。

### 【研究 2】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

#### 1) アンブレラ・レビュー

システムティック・サーチにより 75 本の SR がヒットした。表題および抄録スクリーニングにより、メタ分析を実施している 5 本の SR を検討した。これら 5 本の SR に含まれている論文数の合計は 200 件を超えており、地域環境と身体活動に関するエビデンスは数多く蓄積されていた。身体活動または歩行(歩数)に関連する建造環境の要因は、walkability(ウォーカービリティ)、商店や公共交通等の目的地への近接性、混合土地利用、道路の接続性、人口密度、公共交通機関へのアクセス、レクリエーション施設や運動施設、歩行に優しいインフラであった。また、建造環境だけでなく、景観や緑地の良さ、犯罪からの安全性といった社会環境も関連していた。一方で、身体活動に関連する環境要因は身体活動の種類や目的(移動または余暇)などによって異なることが報告されていた。現在、要約一覧表を作成中である。

### D. 考察

#### 【研究 1】

2018 年に米国でガイドラインが改定されて以来、主要国でのガイドラインの改定が相次いでいる。その基礎となる科学的根拠は 2018 年に米国で実施された UR であり、英国ガイドラインはこれをそのまま採用し、WHO、カナダは若干の追加レビューを加えてガイドラインを策定している。これらの UR より情報収集して再整理したところ、総死亡、循環器疾患罹患・死亡をアウトカムとした研究は多いが、その多くが、成人と高齢者を一緒に分析した研究であって、高齢者のみを対象とした研究や、高齢者の層別分析を実施した研究は限られていた。このような状況を踏まえて、主要国のガイドライン策定では高齢者に対しても成人と同様の推奨値(多くは週 150 分以上の中高強度身体活動)

を推奨している場合が多い。本研究班での検討では、高齢者のみを対象とした SR、高齢者の層別分析を行っている SR に限定して UR を実施している。現在作業を進行中だが、その概要は、

①総死亡・循環器疾患死亡・罹患をアウトカムにした研究には量反応関係の検討に耐える SR が複数あることより、推奨値設定に資するかもしれない、

②転倒・骨折、および身体機能をアウトカムにした研究により、レジスタンス運動および多要素運動についてはその効用についてかなりのエビデンスがある、と整理できる。

一方で、日本人高齢者の身体活動の現状を見ると、現行のガイドラインが推奨する「強度を問わない 10 メッツ・時/週の身体活動」については、すでに多くの高齢者が実施しており、推奨する目標値として低すぎる可能性が示唆される。研究班の既存データ（70-79 歳、450 人、加速度計調査、地域住民のランダムサンプリング）では、ほぼ 100% の高齢者が推奨値レベルの身体活動を実施していた。ここで、「強度は問わない」については 2METs 以上として検討を行った。仮に 3METs 以上と仮定しても 60-70% の高齢者が実施している現状である。現在、学術誌「運動疫学研究」の特集を活用して、日本人高齢者の身体活動の現状に関するデータを収集しており、更に情報を収集することで、ガイドラインの改定に役立てたい。

## 【研究 2】

地域環境に関する研究では、まず、環境をどう定義するかが重要と考えられた。様々な要因の中で自宅周辺の物理的環境（建造環境）は最も多くの研究がなされた領域であり、ガイドラインへの何らかの記載に向けて、本研究班では、まず、居住地近隣の物理的環境と身体活動との関連を検討することにした。次年度には UR をさらに進めてガイドラインの改定に生かしたい。

## E. 結論

【研究 1】既存データの分析より現在の基準値は、日常生活の行動に支障がほとんどないような比較的健常な高齢者であれば、ほぼ全ての者が満たしている可能性が高い。2021 年度に向けて、現行のガイドラインや成人のガイドラインとの整合性も考慮しつつ基準値の再考を検討する。また、近年、各国のガイドラインで取り入れられている筋力向上身体活動、多要素身体活動の推奨も検討する。

【研究 2】身体活動を支援する地域社会環境については、膨大な横断研究が実施されている。次年度度に向けてそれらの情報を整理して、現状における地域環境に関する推奨を取りまとめたい。

## F. 健康危険情報

なし。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Fukushima, N., Amagasa, S., Kikuchi, H., Kataoka, A., Takamiya, T., Odagiri, Y., Machida, M., Oka, K., Owen, N., Inoue, S. Associations of older adults' excursions from home with health-related physical activity and sedentary behavior. *Arch Gerontol Geriatr* 92: 104276, 2021.
- 2) Kikuchi, H., Inoue, S., Amagasa, S., Fukushima, N., Machida, M., Murayama, H., Fujiwara, T., Chastin, S., Owen, N., Shobugawa, Y. Associations of older adults' physical activity and bout-specific sedentary time with frailty status: compositional analyses from the NEIGE study. *Exp Gerontol* 143: 111149, 2021.
- 3) Amagasa, S., Inoue, S., Murayama, H., Fujiwara, T., Kikuchi, H., Fukushima, N., Machida, M., Chastin, S., Owen, N., Shobugawa, Y. Associations of sedentary and physically-active behaviors with cognitive-function decline in community-dwelling older adults: compositional data

- analysis from the NEIGE study. *J Epidemiol* 30(11):503-508, 2020.
- 4) Amagasa, S., Inoue, S., Murayama, H., Fujiwara, T., Kikuchi, H., Fukushima, N., Machida, M., Chastin, S., Owen, N., Shobugawa, Y.. Changes in rural older adults' sedentary and physically-active behaviors between a non-snowfall and a snowfall season: compositional analysis from the NEIGE study. *BMC Public Health* 20: 1248, 2020.
  - 5) Amagasa, S., Fukushima, N., Kikuchi, H., Oka, K., Chastin, S., Tudor-Locke, C., Owen, N., Inoue, S. Older adults' daily step counts and time in sedentary behavior and different intensities of physical activity. *J Epidemiol* 31(5):350-355, 2021.
  - 6) 菊池宏幸, 天笠志保, 井上茂. 身体活動と循環器疾患. *日本循環器病予防学会誌* 56(1):7-50817, 2021.
  - 7) 要約版 WHO 身体活動・座位行動ガイドライン日本語版、  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-jpn.pdf>.
  - 8) 天笠志保, 荒神裕之, 門間陽樹, 鳥取伸彬, 井上茂. 新型コロナウイルス感染症流行下における身体活動研究の現状: デジタル技術の革新・普及による身体活動研究の方法論的特徴とその知見. *運動疫学研究* 23(1):5-14, 2021.
  - 9) 菊賀信雅, 福島教照, 澤田亨, 松下宗洋, 丸藤祐子, 渡邊夏海, 橋本有子, 中田由夫, 井上茂. フィットネスクラブ新規入会者の退会に関連する心理的要因: 前向きコホート研究. *日本公衆衛生雑誌* 68(4): 230-240, 2020.
  - 10) 埴淵知哉, 中谷友樹, 上杉昌也, 井上茂. インターネット調査と系統的社会観察による地理的マルチレベルデータの構築. *地理学評論 Series A* 93(3):173-192, 2020.
- 2. 学会発表**
- 1) 井上茂、菊池宏幸、天笠志保. 高齢者の身体活動基準に関するレビューおよび身体活動を促進する社会環境整備のための検討 (シンポジウム: 身体活動基準 2013 と身体活動指針 (アクティブガイド) の改定にむけて)、第 75 回日本体力医学会大会、オンライン・鹿児島、2020 年 9 月 24-26 日
  - 2) 井上茂. 高齢者における身体活動と健康 (シンポジウム: 運動疫学研究の新たな展開: 身体活動ガイドラインの改定に向けて)、第 31 回日本疫学会学術総会、オンライン・佐賀、2021 年 1 月 27-29 日
- H. 知的財産権の出願・登録状況**
- なし。