

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 | 中谷友樹 | （東北大学大学院環境科学研究科先端環境創成学専攻 教授） |
| 研究協力者 | 埴淵知哉 | （東北大学大学院環境科学研究科先端環境創成学専攻 准教授） |
| 研究協力者 | 樋野公宏 | （東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 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 准教授） |
| 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） |
| 研究協力者 | 佐藤弘樹 | （大分大学医学部附属病院 高度救命救急センター 病院特任助教） |

研究要旨

【高齢者のための身体活動・座位行動基準に関する研究（研究1および研究2）】

ガイドライン改定のために、《研究1》①総死亡、②循環器死亡、③転倒・骨折、④身体機能（体力、サルコペニア、フレイル、ADL等）、⑤認知機能、をアウトカムとしたシステムティック・レビュー（SR）のレビュー（アンブレラ・レビュー、UR）を行った。①②では、身体活動量の単位をMETs・時で検討したSRを用いて、量反応関係を検討した。《研究2》学術誌と協力して特集号を企画し、日本人高齢者の身体活動の現状把握を行った。研究1の結果、総死亡のリスクは7.5 METs・時の中高強度身体活動（MVPA）で19%から22%、15 METs・時で28%から30%、22.5 METs・時/週で35%から37%、低下していた。脳心血管死亡のリスクは、7.5 METs・時/週のMVPAで25%から26%、15 METs・時/週で26%から34%、22.5 METs・時/週で38%から40%、低下していた。転倒・骨折、身体機能では、筋力トレーニング（筋トレ）、マルチコンポーネント身体活動（マルチコ運動）の効果が確認され、介入研究ではそれぞれの頻度を週2回、週3回に設定しているものが多かった。認知機能では有酸素性運動の効果が示唆された。研究2の成果も踏まえて、新ガイドラインでは以下の推奨を提案する。

- ・強度が3 METs以上の身体活動を15 METs・時/週以上行うこと。これは、歩行またはそれと同等以上の強度の身体活動を週300分（毎日40分程度）以上行うこと、あるいは6000歩/日以上におおよそ相当する。
- ・マルチコ運動を週3回以上行うこと。具体的には、複数の体力要素（全身持久力、筋力、バランス能力、柔軟性）を高められる身体活動・運動・スポーツを行う。これらは15 METs・時/週以上の身体活動に含めてもよい。
- ・筋トレを週2回以上行うこと。これはマルチコ運動の中に含めてもよい。
- ・座位時間が長くなりすぎないように注意する。

なお、高齢者の身体機能のレベルは幅広い。上記を原則とした上で、身体活動の効果に関する量反応関係から、身体機能のレベルに応じて以下の推奨を行う。身体機能の非常に高い高齢者ではより多い身体活動（具体的には成人の推奨値である23METs・時/週以上の身体活動）の推奨を提案する。身体機能の低下した高齢者で、推奨量に満たない場合であっても、各人に見合った強度と量の身体活動を少しでも行うことを推奨する。また、今回の提案では、新たに筋力トレーニングとマルチコンポーネント身体活動を推奨した。用語としての親しみやすさ、簡便さ、普及啓発の目的で、筋トレ、マルチコ運動をその省略形として提案する。

【身体活動を促進する社会環境整備のための研究（研究3）】

地域環境と身体活動との関連について UR を行った。その結果、身体活動と walkability (密度、目的地へのアクセス、土地利用の多様性、道路の連結性)、レクリエーション施設へのアクセス、公園/公共空間へのアクセス、犯罪からの安全性、景観、歩行インフラ (歩道等)、公共交通へのアクセスなどとの関連が明らかとなった。都市計画、都市交通、教育部門等の専門家との意見交換を経て、「身体活動支援環境に関するインフォメーション・シート」を作成した。今後、身体活動支援環境の整備ためのフレームワークとなることを期待している。

A. 研究目的

【研究 1】高齢者ガイドラインに関する研究

高齢者の身体活動量基準を改定するために、その科学的根拠となるレビューを行うこと。

【研究 2】日本人高齢者の身体活動の現状把握

高齢者の身体活動量基準を改定するために、日本人高齢者の身体活動の実態を明らかにすること。

【研究 3】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

身体活動を促進する社会環境整備に関する情報を提供する目的で、身体活動支援環境に関する研究の現状をレビューし、整理すること。

B. 研究方法

1. 【研究 1】高齢者ガイドラインに関する研究

本研究班におけるレビュー・クエスチョン (review question:RQ) は下記の 5 つである。

RQ1 高齢者における身体活動は、総死亡を低下させるか？

RQ2 高齢者における身体活動は、脳心血管死亡を低下させるか？

RQ3 高齢者における身体活動は、転倒・転倒による骨折を予防するか？

RQ4 高齢者における身体活動は、身体機能を維持・改善させるか？

RQ5 高齢者における身体活動は、認知機能を維持・改善させるか？

高齢者の身体活動基準の提案に向けて、各 RQ について、以下の手順でアンブレラ・レビュー (umbrella review: UR) を実施した。

1) 総死亡

RQ1 (再掲) 高齢者における身体活動は、総死亡を

低下させるか？

①論文の適格基準

採用基準

- ・高齢者 (原則として 65 歳以上) を対象とした システマティック・レビュー (systematic review : SR) であること
- ・身体活動を主たる曝露とした研究であること
- ・総死亡をアウトカムとした研究であること
- ・対象者は主に健常者であること
- ・各 SR で収集したオリジナル研究の研究デザインは問わない (コホート研究、RCT などのような研究デザインでもよい)
- ・メタアナリシスを実施した研究であること
- ・英語の論文

除外基準

- ・アスリートを対象とした研究
- ・特定の疾患や、特定の身体状況の高齢者を主な対象とした研究
- ・曝露を体力とした研究
- ・座位行動のみを曝露とした研究 (座位行動検討班の課題であったため)

②情報源

- ・米国ガイドライン 2018 で実施された UR で収集された SR
 - ・WHO ガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR
 - ・カナダガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR
 - ・2017年1月以降に出版された SR を Pubmed、CINAHL、Cochrane Library で検索
- なお、2019年に英国ガイドラインが改訂されているが、新たな UR は実施されていなかったため、情報源に含めなかった

③検索

PROSPERO (CRD42021261126) に登録したのちに、2021年7月31日に検索した。

検索式は資料_1 に示す。タイトル・アブストラクトスクリーニング、本文スクリーニングの順に論文が適格条件を満たすかどうかを2名の研究者が独立して判断した。判断が不一致の場合は2名の研究者で協議を行い、最終判定を行った。

④データ抽出項目

各SRについて、著者、出版年、研究デザイン、対象、曝露・介入、比較、アウトカム、追跡期間、結果（各SRのメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比、95%信頼区間、等）、を抽出した。

⑤データ統合

各SRに含まれる対象者、曝露、アウトカム（各SRのメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比等）、追跡期間、についてサマリーテーブルを作成した。。さらに、身体活動量がメッツ・時で分析されているSRを用いて量反応関係のグラフを作成した。参照群は中高強度身体活動(MVPA)が0メッツ・時/週を含む最低値群とした。

2) 脳心血管死亡

RQ2（再掲）高齢者における身体活動は、脳心血管死亡を低下させるか？

①論文の適格基準

採用基準

- ・高齢者（原則として65歳以上）を対象としたSRであること
- ・身体活動を主たる曝露とした研究であること
- ・脳心血管疾患死亡をアウトカムとした研究であること。脳心血管疾患死亡については、虚血性心疾患、脳血管疾患、解離性大動脈瘤、心不全等を含む（詳細は検索式を参照）
- ・対象者は主に健常者であること
- ・各SRで収集したオリジナル研究の研究デザインは問わない（コホート研究、RCT等のような研究デザインでもよい）
- ・メタアナリシスを実施した研究であること

・英語の論文

除外基準

- ・アスリートを対象とした研究
- ・特定の疾患や、特定の身体状況の高齢者を主な対象とした研究
- ・曝露を体力とした研究
- ・座位行動のみを曝露とした研究（座位行動検討班の課題であったため）

②情報源

- ・米国ガイドライン2018で実施されたURで収集されたSR
 - ・WHOガイドライン2020で実施されたURで収集されたSR
 - ・カナダガイドライン2020で実施されたURで収集されたSR
 - ・2017年1月以降に出版されたSRをPubmed、CINAHL、Cochrane Libraryで検索
- なお、2019年に英国ガイドラインが改訂されているが、新たなURは実施されていなかったため、情報源に含めなかった

③検索

PROSPERO (CRD42021261126) に登録したのちに、2021年7月31日に検索した。

検索式は資料_2 に示す。タイトル・アブストラクトスクリーニング、本文スクリーニングの順に論文が適格条件を満たすかどうかを2名の研究者が独立して判断した。判断が不一致の場合は2名の研究者で協議を行い、最終判定を行った。

④データ抽出項目

各SRについて、著者、出版年、研究デザイン、対象、曝露・介入、比較、アウトカム、追跡期間、結果（各SRのメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比、95%信頼区間、等）、を抽出した。

⑤データ統合

各SRに含まれる対象者、曝露、アウトカム（各SRのメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比等）、追跡期間、についてサマリーテーブルを作成した。さらに、身体活動量がメッツ・時で分

析されている SR を用いて量反応関係のグラフを作成した。参照群は MVPA が 0 メッツ・時/週を含む最低値群とした。もし参照群が最低値群でなかった場合は、最低値群に対するハザード比を表すように変換した。

3) 転倒および転倒による骨折

RQ3 (再掲) 高齢者における身体活動は、転倒・転倒による骨折を予防するか？

①論文の適格基準

採用基準

- ・高齢者（原則として 65 歳以上）を対象とした SR であること
- ・身体活動を主たる曝露とした研究であること
- ・転倒、および転倒による骨折をアウトカムとした研究であること
- ・対象者は主に健常者であること
- ・各 SR で収集したオリジナル研究の研究デザインは問わない（コホート研究、RCT 等のような研究デザインでもよい）
- ・メタアナリシスを実施した研究であること
- ・英語の論文

除外基準

- ・アスリートを対象とした研究
- ・特定の疾患や、特定の身体状況の高齢者を主な対象とした研究
- ・高齢者施設入所者
- ・曝露を体力とした研究
- ・座位行動のみを曝露とした研究（座位行動検討班の課題であったため）

②情報源

- ・米国ガイドライン 2018 で実施された UR で収集された SR
- ・WHO ガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR
- ・カナダガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR

なお、2019 年に英国ガイドラインが改訂されているが、新たな UR は実施されていなかったため、情報源に含めなかった

③検索

検索エンジンによるオリジナルの SR は検索せず、各国のガイドラインで実施された UR より基準に該当する SR を抽出した。

④データ抽出項目

各 SR について、著者、出版年、研究デザイン、対象、曝露・介入、比較、アウトカム、結果、を抽出した。情報の抽出においては、各国のガイドラインに示された evidence profile も参照したが、不足する情報が多く、各 SR に含まれる原著論文に遡って内容の確認を行った。

⑤データ統合

各 SR に含まれるアウトカム別（転倒、転倒による骨折）に各 SR のメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比を用いて身体活動の健康効果をフォレストプロットと同様の形式で示した。

4) 身体機能

RQ4 (再掲) 高齢者における身体活動は、身体機能を維持・改善させるか？

①論文の適格基準

採用基準

- ・高齢者（原則として 65 歳以上）を対象とした SR であること
- ・身体活動を主たる曝露とした研究であること
- ・身体機能をアウトカムとした研究であること。身体機能については体力、サルコペニア、フレイル、ADL 等が含まれる
- ・対象者は主に健常者であること
- ・各 SR で収集したオリジナル研究の研究デザインは問わない（コホート研究、RCT 等のような研究デザインでもよい）
- ・メタアナリシスを実施した研究であること
- ・英語の論文

除外基準

- ・アスリートを対象とした研究
- ・特定の疾患や、特定の身体状況の高齢者を主な対象とした研究
- ・高齢者施設入所者
- ・曝露を体力とした研究

- ・座位行動のみを曝露とした研究（座位行動検討班の課題であったため）

②情報源

- ・米国ガイドライン 2018 で実施された UR で収集された SR
- ・WHO ガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR
- ・カナダガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR

なお、2019年に英国ガイドラインが改訂されているが、新たな UR は実施されていなかったため、情報源に含めなかった

③検索

検索エンジンによるオリジナルの SR は検索せず、各国のガイドラインで実施された UR より基準に該当する SR を抽出した。

④データ抽出項目

各 SR について、著者、出版年、研究デザイン、対象、曝露・介入、比較、アウトカム、結果、を抽出した。情報の抽出においては、各国のガイドラインに示された evidence profile を参照したが、不足する情報が多く、各 SR に含まれる原著論文に遡って内容の確認を行った。

⑤データ統合

身体機能には、体力、サルコペニア、フレイル ADL 等の様々な測定尺度が存在する。一方、身体活動も筋力トレーニング、柔軟性、バランス運動等の様々な種類が含まれている。これらの結果を包括的に示すために、ハーベストプロット法（HP 法）を用いて結果の統合を行った。

5) 認知機能

RQ5（再掲）高齢者における身体活動は、認知機能を維持・改善させるか？

①論文の適格基準

採用基準

- ・高齢者（原則として 65 歳以上）を対象とした SR であること
- ・身体活動を主たる曝露とした研究であること
- ・認知機能（計算力・記憶力等の認知機能、アル

ツハイマー病、脳体積、等）をアウトカムとした研究であること

- ・対象者は主に健常者であること
- ・各 SR で収集したオリジナル研究の研究デザインは問わない（コホート研究、RCT 等のような研究デザインでもよい）
- ・メタアナリシスを実施した研究であること
- ・英語の論文

除外基準

- ・アスリートを対象とした研究
- ・特定の疾患や、特定の身体状況の高齢者を主な対象とした研究
- ・高齢者施設入所者
- ・曝露を体力とした研究
- ・座位行動のみを曝露とした研究（座位行動検討班の課題であったため）

②情報源

- ・米国ガイドライン 2018 で実施された UR で収集された SR
- ・WHO ガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR
- ・カナダガイドライン 2020 で実施された UR で収集された SR

なお、2019年に英国ガイドラインが改訂されているが、新たな UR は実施されていなかったため、情報源に含めなかった

③検索

検索エンジンによるオリジナルの SR は検索せず、各国のガイドラインで実施された UR より基準に該当する SR を抽出した。

④データ抽出項目

各 SR について、著者、出版年、採用論文数、研究デザイン、対象、曝露・介入、比較、アウトカム、結果（ハザード比、95%信頼区間、standardized mean difference [SMD]）、を抽出した。情報の抽出においては、各国のガイドラインに示された evidence profile も参照したが、不足する情報が多く、各 SR に含まれる原著論文に遡って内容の確認を行った。

⑤データ統合

各 SR に含まれる対象者、曝露、アウトカム（各

SR のメタ解析で統合された各調整済み統合ハザード比、標準化差等) についてサマリーテーブルを作成した。

2. 【研究 2】日本人高齢者の身体活動の現状把握

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 24 日から同年 8 月 13 日まで日本人の身体活動を記述する資料論文の募集を行った。

①募集論文の適格基準

募集した論文の適格基準を以下に示す。

- ・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
- ・サンプリング方法を明確に記載していること
- ・対象者数が 100 名以上であること
- ・加速度計・歩数計の機種は Lifecorder、Activestyle Pro、ActiGraph、activPAL、Actimarker、スマートフォン、Apple Watch、Fitbit 等を含む

②報告様式

算出する指標を統一するため、共通のフォーマット (<http://jaee.umin.jp/news210228.html>) および各指標の算出方法 (http://jaee.umin.jp/doc/device_ind.pdf) を用いて論文の募集を行った。

③データ抽出項目

資料論文の募集によって、身体活動の指標として、日本および WHO の身体活動ガイドラインの充足率、座位行動・強度別の身体活動時間、歩数等の代表値とその分布に関する情報を性・年代別に収集した。本研究では、そのうち、1) わが国の現行のガイドライン (2013) で推奨されている「強度を問わない 10 メッツ・時/週の身体活動」を満たす者の割合、2) 強度を 3 メッツ以上として週 150 分以上 (7.5 メッツ・時/週以上に相当) の身体活動を満たす者の割合、3) 強度を 3 メッツ以上として週 300 分以上 (15 メッツ・時/週以上に相当) の身体活動を満たす者の割合、4) 歩数、を抽出した。

3. 【研究 3】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

地域環境と身体活動との関連について UR を実施した。レビュー・クエスチョンを次に示す。

RQ6 物理的地域環境は身体活動と関連しているか。関連しているとする、どのような環境が、どのような身体活動（生活活動・運動）と関連しているのか。

①適格基準

- ・SR であること
- ・メタ分析が実施されていること
- ・英語論文であること
- ・成人または高齢者を対象としていること
- ・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
- ・環境は主として地域の物理的環境を扱っていること
- ・研究デザインは問わない

②情報源

年限は限定せずに過去の SR を検索した。検索データベースは PubMed を用いた。

③検索

検索式を資料_3 に示す。タイトル・アブストラクトスクリーニング、本文スクリーニングの順に論文が適格条件が満たすかどうかを 2 名の研究者が独立して判断した。判断が不一致の場合は 2 名の研究者で協議を行い、最終判定を行った。

④データ抽出項目

各 SR について、著者、出版年、研究デザイン、曝露（物理的地域環境の評価指標、その評価方法：主観的・客観的）、アウトカム（身体活動の評価指標、その評価方法：主観的・客観的）、メタ分析にて有意な関連が認められたかどうか、関連の方向性が仮説に一致しているかどうかについて、情報を抽出した。

⑤データ統合

各 SR に含まれる論文数、曝露・アウトカムの評価方法（主観的・客観的の別の論文数）について、研究の実施状況を把握するための一覧表を作成した。

さらに、メタ分析を実施した環境要因と身体活動の組み合わせについて、その結果を一覧表にして示した。環境指標の分類は、BarnettらのSRに示された環境要因の分類を基本におこなった。

4. 倫理的配慮

研究1, 研究2, 研究3ともに、出版された既存情報を取り扱う研究であり、新たなデータの収集は行わなかったため、研究倫理審査は不要であった。

C. 研究結果

1. 【研究1】高齢者ガイドラインに関する研究

各URの結果を示す。

1) RQ1：総死亡（資料_4、5、6、7）

①文献検索結果

PubMed、CINAHL、Cochrane Libraryのデータベースより2017年1月以降のSRを収集した。その結果、新しく527編のSRが抽出された。そこから重複論文37編を除外した490編についてタイトルおよびアブストラクトによるスクリーニングを実施し、459編を除外した。続いてフルテキストスクリーニングを実施し7編のSRを採択した。さらに米国、WHO及びカナダが実施したURをハンドサーチし、6本のSRを追加した。（資料_4）各国ガイドラインのURが収集したSRに対する採択結果と除外理由を資料_5に示す。

②情報抽出結果（資料_6）

今回採用したSRの要約一覧表を添付する（資料_6）本研究の採用基準を満たした12編のSRについて、65歳以上のみを対象としたSRは1本、60歳以上のみを対象としたSRは3本、残りは成人を対象としたSRであったが、年齢による層別分析を実施しており、60歳以上での身体活動と総死亡との関連の結果を報告していた。各SRの対象者数の範囲は11,441人から122,417人であった。

12編のSRのうち、10編は身体活動と総死亡の関連を検討した前向きコホート研究のSRであり、これらはすべて一貫して身体活動が少ない群に比べて身体活動が多い群では総死亡に対する好まし

い健康効果を報告していた。身体活動と総死亡の関連を報告したランダム化比較試験のSRは2編あり、いずれも運動介入期間中における（筋力トレーニング等を含む）運動介入による有害事象（総死亡）を検討したものであった。これらは運動介入によって特に介入期間中に有害事象が多く発生することはなかったと報告していた。

身体活動の評価方法別にみた身体活動と総死亡の結果を示す。質問紙で主観的に評価した身体活動による総死亡減少効果は、身体活動の区分はSRによって様々だが、活動的な集団は非活動的な集団と比較して22%から46%であった。一方で、歩数計や加速度計などのデバイスを用いた客観的な評価に基づく身体活動による総死亡減少効果は47%から60%であった。歩数について、Jayediらは70歳以上の高齢者において歩数が1000歩増加する毎に総死亡が13%（95%信頼区間；3%-22%）減少することを報告していた。（資料_6）

さらに、12編のSRのうち、4編のSRが身体活動量をメッツ・時で分析していたため、これらのSRを用いて量反応関係の検討を行った。その結果、総死亡については米国・WHOガイドラインが推奨する7.5メッツ・時/週の中強度身体活動ではリスクが19%から22%低下、15メッツ・時/週では28%から30%低下、22.5メッツ・時/週では35%から37%低下していた。（資料_7）

2) RQ2：脳心血管疾患死亡（資料_8、9、10）

①文献検索結果

PubMed、CINAHL、Cochrane Libraryのデータベースより2017年1月以降のSRを収集した。その結果、新しく125編のSRが抽出された。そこから重複論文2編を除外した123編についてタイトルおよびアブストラクトによるスクリーニングを実施し、118編を除外した。続いてフルテキストスクリーニングを実施し1編のSRを採択した。さらに米国、WHO及びカナダが実施したURをハンドサーチし、2本のSRを追加した。（資料_8）各国ガイドラインのURが収集したSRに対する採択結果と除外理由を資料_9に示す。

②情報抽出結果

今回採用した SR の要約一覧表を添付する（資料_10）本研究の採用基準を満たした 3 編の SR について、各 SR の対象者数の範囲は 40,318 人から 66,316 人であった。3 編の SR に含まれる一次研究の研究デザインは全て前向きコホート研究であった。

脳心血管死亡については、加速度計・歩数計等のデバイスで評価した身体活動との関連を検討した SR は認めなかったが、質問紙で評価した身体活動では活動的な集団は非活動的な集団と比較して 25%から 40%、脳心血管の死亡率が低かった。（資料_10）

さらに、3 編の SR のうち、2 編の SR が身体活動量をメッツ・時で分析していたため、これらの SR を用いて量反応関係の検討を行った。その結果、脳心血管死亡については 7.5 メッツ・時/週の中高強度身体活動ではリスクが 25%から 26%低下、15 メッツ・時/週では 26%から 34%低下、22.5 メッツ・時/週では 38%から 40%低下していた。（資料_7）

3) RQ3 : 転倒および転倒による骨折（資料_11、12、13）

①文献検索結果（資料_11）

米国、WHO およびカナダが実施した UR で収集された 12 本の SR のうち、本研究班の採用基準を満たしたのは 7 論文であった。これら各国ガイドラインの UR が収集した SR に対する採用結果と除外理由を資料_11 に示す。

②情報抽出結果（資料_12、13）

今回採用した 7 編の SR の要約一覧表を示す（資料_12）今回採用した 7 編はいずれもランダム化比較試験の SR であった。転倒を検討した各 SR の対象者の範囲は 327 人から 7,989 人であった。一方、転倒による骨折を検討した各 SR の対象者の範囲は 73 人から 8,410 人であった。介入内容としては運動プログラムが実施されており、7 編の SR のうち 6 編の SR において運動プログラムの転倒・骨折に対する有効性が報告されていた。これら有効

性を報告した 6 編の SR のうち 5 編の SR において、運動プログラムとして最も実施されていたプログラムは筋力トレーニングおよびバランストレーニングを併用する「マルチコンポーネント身体活動（マルチコ運動）*」であった。介入頻度としては週 3 回とする報告が最も多かった。運動プログラムにかかる時間としては 1 回あたり 15 分から 90 分と幅があるが、50 分から 60 分とする報告が最も多かった。身体活動（運動プログラム）による転倒・骨折に対する効果としては、転倒リスクは 12%から 41%低下、外傷を伴う転倒リスクは 26%から 56%低下、骨折リスクは 16%から 66%低下していた。入院を要する転倒については 1 編の SR であったが、43%のリスク減少効果を報告していた。（資料_13）

*「マルチコンポーネント身体活動（マルチコ運動）」は WHO ガイドラインの用語集において、以下のように解説されている。

＜マルチコンポーネント身体活動の解説＞

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、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たものである。

4) RQ4 : 身体機能（資料_14、15、16-1、16-2、16-3）

①文献検索結果

米国および WHO が実施した UR で収集された 50 本の SR のうち、本研究班の採用基準を満たしたのは 23 論文であった。(資料_14) 各 SR に対する採用結果と除外理由を資料_14 に示す。

②情報抽出結果

今回採用した 23 編の SR の要約一覧表を示す(資料_15)。今回採用した 23 編はいずれもランダム化比較試験の SR であった。23 編の SR に用いられた身体機能評価指標は、のべ 30 種類以上あった。多数の異なる指標を統合して示すため、Harvest plot 法を用い、評価指標ごとに、かつ運動の種類(レジスタンス運動のみ・マルチコ運動・その他)ごとに図示した。(資料_16-1、16-2、16-3) この結果、何らかの運動介入により改善がみられた身体機能指標は、全 82 指標中 60 指標(73%)であった。また、運動の種類ごとに見た場合、レジスタンス運動による介入研究のメタアナリシスでは 24 指標中 18 指標(75%)、マルチコ運動による介入では 37 指標中 28 指標であった(76%)。また、いずれの運動も、介入により悪化したの報告する SR は認められなかった。

有意差の認められた SR の質評価と、認められなかった SR の質評価に明らかな差異は認められなかった。

5) RQ5 : 認知機能 (資料_17、18)

①文献検索結果

米国、WHO 及びカナダが実施した UR で収集された SR は 39 本であった(米国 : 32 本、WHO : 6 本、カナダ : 1 本) このうち、17 本は未成年(18 歳未満)を対象とした学業成績等の SR (8 本)、特定の有患者のみ(例、神経変性疾患、脳梗塞の既往)(9 本)とする SR であり、本研究班の採用基準を満たしたのは 3 論文(米国 : 2 本、WHO : 0 本、カナダ : 1 本)であった。(資料_17) 各 SR に対する採用結果と除外理由を資料_17 に示す。

②情報抽出結果

今回採用した 3 編の SR の要約一覧表を添付する

(資料_18) 採用された 3 編の SR は、前向きコホート研究を研究デザインとする SR が 2 編(いずれも米国の UR より)、RCT を研究デザインとする SR が 1 編(カナダの UR より)であった。

米国の UR の 2 編の SR のうち、1 編のアウトカムはアルツハイマー病の罹患で、もう 1 編の SR のアウトカムは MRI で評価した脳白質の volume といった認知症の代替指標が検討されていた。前者(アルツハイマー病の罹患)の SR については 9 編の前向きコホート研究からなる合計 20,326 人の 65 歳以上の地域在住高齢者を対象としていた。各コホート研究の平均観察期間の範囲は 3.9 年から 7 年間の範囲であった。身体活動の健康効果については、質問紙および加速度計で評価した身体活動を基に、最も活動量が少ないと区分された群と比べて最も活動量が多い群ではアルツハイマー病の罹患は 39%低下していた(調整済みリスク比 0.61、95%信頼区間 0.52-0.73)。後者の SR については 60 歳以上の地域在住高齢者を対象に、質問紙・加速度計で評価した身体活動を基に、身体活動量が低い群と比べて高い群では MRI で評価した脳白質の volume が多かったという結果であった。(資料_18) ただし、このメタ解析において採用されていた原著論文はすべて横断研究であった。

カナダの UR の 1 編の SR は、認知機能(短期記憶、視覚記憶、集中力の持続力、等)に対する筋トレの効果を検証した 2 つの介入研究であった。2 つの RCT による SR の対象者は 61 歳から 86 歳までの合計 104 人で、週 3 回 75~85% 1 RM (最大反復回数)を 8~10 回、2 セット実施することにより、1 つは短期記憶、視覚記憶、集中力の持続に改善がみられたと報告していたが、もう一つでは認知機能には改善を認めなかった。(資料_18)

2. 【研究 2】日本人高齢者の身体活動の現状の把握 (資料_19)

①文献検索結果

日本運動疫学会の学術誌「運動疫学研究」の特集「日本人の身体活動・座位行動の実態」に、2021 年 2 月 24 日から同年 8 月 13 日までの募集期間に投

稿され、同誌 2021 年 23 号 2 巻にて出版された論文は 14 編であった。このうち、加速度計で調査した研究は 6 編であり、高齢者の結果を示していたのは 5 編であった。なお、現在、さらに 31 本の論文（質問紙調査を含む）が投稿または受理されている状況だが、報告書作成時点において公開されていないため、出版済の論文のみを本研究の対象とした。

②情報抽出結果

学術誌特集号を活用し収集した加速度計調査の結果を資料_19 にまとめた。我が国の現行のガイドライン（健康づくりのための身体活動基準 2013）は高齢者に「強度を問わない 10 メッツ・時/週の身体活動」を推奨しているが、地域在住高齢者のほぼ 100%がすでに推奨値レベルの身体活動を実施していた。（資料_19）強度を 3 メッツ以上として米国、WHO 等のガイドラインの推奨値（週 150 分以上の MVPA）に相当する 7.5 メッツ・時/週以上の身体活動を行う者の割合をみると、65～74 歳の男性では 71.2～97.7%、同年代の女性では 66.7～100%であった。一方、75 歳以上の男性では 41.8～85.7%、女性では 37.8～83.8%であった。また、強度を 3 メッツ以上として 15 メッツ・時/週以上の身体活動を行う者の割合をみると、65～74 歳の男性では 36.3～88.4%、同年代の女性では 17.2～96.0%であった。一方、75 歳以上の男性では 28.1～64.3%、女性では 7.2～52.7%であった（資料_19）。1 日あたりの平均の歩数はそれぞれ、65～74 歳の男性では 5945～7341 歩、女性では 5115～6468 歩、75 歳以上の男性では 4905～6412 歩、女性では 4349～5609 歩であった。なお、参考として、国民健康・栄養調査のデータ（2019 年）では、1 日あたりの平均の歩数はそれぞれ、65～74 歳の男性では 5980 歩、女性では 5493 歩、75 歳以上の男性では 4489 歩、女性では 3525 歩であった。

3. 【研究 3】身体活動を促進する社会環境整備のための研究（資料_20、21、22）

1）文献検索結果（資料_20）

文献検索の Flow Diagram を資料_20 に示す。検

索によって 78 本の SR がヒットした。タイトル・アブストラクトスクリーニングにより 12 本の SR が抽出された。フルテキストスクリーニングの結果、メタ分析を実施していない 8 本の論文を除外し、最終的に 4 本の論文をレビューに含めた。

2）情報抽出結果（資料_21、22）

4 論文の概要を資料_21 に整理した。4 本の SR は、検討されたアウトカム（身体活動）が異なり、それぞれ、①全ての身体活動、②移動のための身体活動、③余暇の身体活動、④歩数計で測定された歩数、であった。厚生労働省が提示している身体活動=生活活動+運動の概念にあてはめると、①④は身体活動、②は生活活動、③は運動におおよそ相当する。

4 本の SR にて検討されていた環境要因の項目とメタ解析の結果を資料_22 にまとめた。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）によって異なっていた。

環境要因別にみると、Frank らが提唱し、広く用いられてきた walkability（密度、目的地へのアクセス、土地利用の多様性、道路の連結性で構成される）は総身体活動、歩数、移動のための歩行、余暇身体活動の全てと関係しており、効果量も大きかった。特に、移動のための歩行との関連が強かった。余暇施設や公園・オープンスペースへのアクセスは余暇身体活動との関連が認められ、総身体活動とも関連していた。その他に、犯罪からの安全性、景観、歩行インフラ（歩道等）、公共交通へのアクセスと身体活動との間に関連が認められた。

D. 考察

【研究 1、2】日本人高齢者の身体活動の現状を考慮した身体活動基準の提案

1. 基準値の設定の考え方

本研究班では高齢者の身体活動基準の提案にあたり、

- i) エビデンスに基づいた基準値であること
- ii) 高齢者における身体活動の実状を反映した基準値であること
- iii) 他の施策との整合性が取れていること

を考慮して検討を行った。

2. 基準値の提案

①身体活動（有酸素性身体活動）

今回、本研究班が科学的根拠として実施した UR において、高齢者の身体活動と総死亡および心血管疾患死亡に関して明らかとなった量反応関係は次の通りである。

i) 少しの身体活動でも何もしないよりは総死亡率・脳心血管死亡率が低下する。

ii) 主要国のガイドラインが推奨する強度が 3 メッツ以上の身体活動を 7.5 メッツ・時/週以上行う高齢者は、身体活動をほとんど行わない高齢者と比べて総死亡および脳心血管死亡のリスクが 19～25%低下する。

iii) 7.5 メッツ・時/週を超える身体活動であっても、さらなる健康効果が得られる。具体的には 15 メッツ・時/週以上を行う高齢者は、身体活動をほとんど行わない高齢者と比べて総死亡および脳心血管死亡のリスクが 30%程度低下し、22.5 メッツ・時/週以上行う高齢者では 40%程度低下する。

iv) “やりすぎ”に相当する身体活動量は未だ不明である。

v) 量反応関係からは成人と同等の身体活動量を推奨することも考えられたが、高齢者の身体活動の現状や、高齢者には身体機能の低下した後期高齢者も含まれることを考慮して、提案は 15 メッツ・時/週以上とした。

vi) 高齢者の身体機能のレベルは幅広い。上記を原則とした上で、高齢者には年齢や身体機能に応じた身体活動が推奨される。具体的には、身体機能の高い高齢者では、より多い身体活動（具体的には成人の推奨値である 23 メッツ・時/週以上の身体活動）で更なる効果の得られる可能性がある。一方で、身体機能の低下した高齢者で、推奨量に満たない場合であっても、少しでも身体活動を行うことが有益である。その際は、低強度身体活動に関する近年の研究成果を踏まえて、必ずしも 3 メッツ以上にこだわる必要はなく、軽強度身体活動でもよい。

上記の量反応関係に基づいた基準値の設定にあたり、日本人高齢者の身体活動の現状を確認したので、その情報を整理する。学術誌特集号を活用し収集した加速度計調査の結果に基づくと、我が国の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、すでにはほぼ全ての高齢者が推奨値レベルの身体活動を実施しており、推奨する目標値として低すぎる可能性が示唆された。なお、この分析では現行ガイドラインの例示を元に、2 メッツ以上の強度の身体活動を集計した。次に、主要国のガイドラインが推奨する「強度を 3 メッツ以上として 7.5 メッツ・時/週以上の身体活動」を行う者の割合をみると、65～74 歳の男性では 71.2～97.7%、女性では 66.7～100%、また 75 歳以上の男性では 41.8～85.7%、女性では 37.8～83.8%であり、調査対象者や使用されている加速度計の機種による違いがあるものの、すでに高い割合でこの基準を満たしていることが明らかになった。さらに、強度を 3 メッツ以上として 15 メッツ・時/週以上の身体活動を行う者の割合をみると、65～74 歳の男性では 36.3～88.4%、女性では 17.2～96.0%であり、75 歳以上の男性では 28.1～64.3%、女性では 7.2～52.7%であった。このように、前期高齢者と後期高齢者では充足率が大きく異なる可能性があるため、高齢者の中でも年代別の推奨量が検討されても良いかもしれない。65～74 歳の前期高齢者にとっては 15 メッツ・時/週は身体活動の基準値としてはやや少ない可能性があるものの、75 歳以上を含む高齢者全体に対する推奨値としては 15 メッツ・時/週以上とする基準値は「目標」としても妥当である可能性が高い。ただし、上述した身体活動の量反応関係からも 15 メッツ・時/週に比べて 22.5 メッツ・時/週の方が健康効果も大きい可能性が示されており、体力のある（特に 60～70 歳代の）高齢者では成人と同量の 23 メッツ時/週を目標としても良いと考えられた。

なお、15 メッツ・時/週以上は 1 日おおよそ 40 分の中強度身体活動に相当する（たとえば、3.2 メッツの身体活動を毎日 40 分実施すると週 14.9

メッツ・時の身体活動となる。3.2 メッツ×2/3 時間×7日=14.9)。また、40 分の中強度身体活動は約 4000 歩に相当するが(10 分あたり 1,000 歩)、日常生活の中では、低強度で意識されない歩数が 2,000 歩程度含まれると推定されることより、15 メッツ・時/週は 1 日 6000 歩程度に相当すると考えられる。

ここで、上記の学術誌特集号から得られた加速度計調査の結果を補完するために、国民健康・栄養調査からの情報(2017~2019年の3年間の累計値)を参照すると、6,000 歩/日以上歩いている高齢者の割合は 65~98 歳の男性で 38.1%、65~97 歳の女性では 29.3%であった。よって、加速度計調査結果と合わせて 6,000 歩/日に相当する 15 メッツ・時/週は高齢者の健康づくりのための目標値として低すぎるあるいは高すぎることはなく、「目標」として妥当と考えられた。

以上を踏まえ、本研究班が提案する高齢者の身体活動基準を以下に示す。(資料_23 (ファクトシート)、資料_24 (アクティブガイド))

強度が 3 メッツ以上の身体活動を 15 メッツ・時/週以上行うことを推奨する。これは、歩行またはそれと同等以上の強度の身体活動を週 300 分(毎日 40 分程度)以上行うこと、あるいは 6000 歩/日以上におおよそ相当する。

②筋力トレーニング(筋トレ)およびマルチコンポーネント運動(マルチコ運動)

転倒・骨折、および身体機能をアウトカムにした検討によって、筋トレおよびマルチコ運動が有効であるというエビデンスが得られた。本研究班の UR において筋トレ、マルチコ運動の介入研究はその頻度をそれぞれ週 2 回、週 3 回としている報告が多かった。これらの頻度にエビデンスが多い理由としては、筋力トレーニングや柔軟運動に関する生理学的研究の知見に基づいたアメリカスポーツ医学会(ACSM)が出版している「運動処方指針(Guidelines for Exercise Testing & Prescription)」が挙げられる。これらに基づいた

RCT が多く行われたことによるものと考えられるが、少なくともこれらの頻度が有効であることは疫学的研究の結果からも確認できたことになる。今後は、最も効果的な頻度、強度、量に関する研究が必要である。さらに、マルチコ運動の運動プログラムの中には筋トレが含まれている研究が多く、マルチコ運動と筋トレの効果を分けて検証することは困難であった。しかし、このような限界があるものの、米国および WHO といった主要なガイドラインにおいても高齢者に対して週 2 日以上筋力向上身体活動(muscle strengthening physical activity)と、週 3 日以上マルチコ身体活動(multicomponent physical activity)が推奨されたことから、今後の国際的研究はこの推奨値を中心にエビデンスがさらに集積されていく可能性が高い。

ガイドラインに用いる用語については、例えば、レジスタンス運動、筋力トレーニング、筋力運動、筋力向上身体活動など、類似する様々な用語が考えられる。この問題については、「筋力トレーニング(筋トレ)」が一般市民に最もなじみ深い用語と考え、これを用いることを提案する。もちろん、日常の身体活動の中にも筋力を増強する活動が含まれており、特に筋力の低下した高齢者ではその傾向がある。これらも筋トレに含まれると理解して良い。マルチコンポーネント運動は、近年の身体活動ガイドラインで用いられるようになった用語である。日本ではまだ馴染みが薄いですが、筋トレも含めてバランス運動、柔軟運動等を組み合わせた運動である。一つの運動の中に多要素が含まれていても良いし、サーキットトレーニングのように順番に多要素の運動を行っても良い。用語としては、WHO ガイドラインでは「マルチコンポーネント運動」ではなく「マルチコンポーネント身体活動」が用いられている。しかし、概念としてのわかりやすさを考慮して、「身体活動」ではなく、「運動」を用いることを提案したい。また、「マルチコンポーネント運動」は表記が長いため、省略形として「マルチコ運動」を提案する。なお、マルチコンポーネント身体活動は WHO ガイドラインの用語集で以下

のように解説されている。

<マルチコンポーネント身体活動>

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。

以上の検討を踏まえ、高齢者において筋トレ、マルチコ運動は有効とするエビデンスが示されたことから本研究班では以下を提案する。（資料_23（ファクトシート）、資料_24（アクティブガイド））

マルチコンポーネント運動（マルチコ運動）を週3回以上行うことを推奨する。具体的には、複数の体力要素（全身持久力、筋力、バランス能力、柔軟性）を高められる身体活動・運動・スポーツを行う。これらは15メッツ・時/週以上の身体活動に含めても良い。

筋力トレーニング（筋トレ）を週2回以上行うことを推奨する。これはマルチコ運動の中に含めても良い。

なお、本研究班では、座位行動研究班の成果を踏まえて、高齢者に対して成人と同様に下記を提案する。

座位時間が長くなりすぎないように注意する。

3. 基準値の簡易な表現方法

基準値の設定にあたり15メッツ・時/週といった基準値は一般の方にとっては必ずしも理解が容易ではないと思われた。そこで、上述のごとく、簡易な表現方法についても検討を行い、この基準値に相当する身体活動として、「毎日40分以上（あるいは週300分以上）の身体活動」「毎日6000歩以上」と言い換えた表現を用意した。また、今回の提案では、新たに筋力トレーニングとマルチコンポーネント運動を推奨したが、用語としての親しみやすさ、簡便さ、普及啓発の目的で、筋トレ、マルチコ運動をその省略形として提案することとした。（資料_23（ファクトシート）、資料_24（アクティブガイド））

4. 次回の改定に向けた課題

今回のURで収集されたSRでは身体活動の測定は質問紙による主観的評価が中心であった。質問紙調査では思い出しバイアスの影響や身体活動を過大評価している可能性がある。質問紙調査の情報バイアスによる身体活動の過大評価は、特に“やりすぎ”の身体活動量を検討する場合に注意が必要である。さらに、今回のURにおいては、30メッツ・時/週以上の身体活動（週600分以上、あるいは毎日85分以上[または10,500歩/日以上]におおよそ相当）と総死亡および脳心血管死亡との関連を検討できたSRは2編しかなく、かつ報告された身体活動量の多いカテゴリーのハザード比の95%信頼区間も広いことから、現時点では“やりすぎ”の評価は難しいと判断した。今後、客観的評価による身体活動と健康アウトカムに関するエビデンスの集積（特に、30メッツ・時/週以上の身体活動量を含めて“やりすぎ”が検討できるような研究を集積すること）が必要であろう。また、今回は65歳以上の高齢者の身体活動量を提案しているが、学術誌特集号で収集した高齢者の身体活動の現状や国民健康・栄養調査の歩数でみたように、前期高齢者と後期高齢者、さらには超高齢者では、身体活動推奨量を満たしている割合が大きく異なる可能性がある。そのため、高齢者全体を対象の一つ

の推奨量を示すことが適当かどうかについても検討が必要である。

今回は新たにマルチコ運動や筋トレを推奨したが、これらについてもいくつか検討すべき課題がある。一つはマルチコ運動および筋トレの内容のさらなる明確化である。今回はマルチコ運動を“複数の体力要素（全身持久力、筋力、バランス能力、柔軟性）を高められる身体活動・運動・スポーツ”としている。今後、種目や筋トレおよびマルチコ運動の至適な強度、頻度、反復回数、時間、等についてはさらなるエビデンスが必要である。もう一つはマルチコ運動および筋トレの実施率を評価する簡便で標準的なモニタリングシステムの構築である。身体活動基準におけるマルチコ運動・筋トレの充足率をモニタリングしていく必要がある。

【研究3】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

地域環境に関するURを実施したところ、身体活動に関連する環境要因として、walkability（密度、目的地へのアクセス、土地利用の多様性、道路の連結性）、レクリエーション施設へのアクセス、公園/オープンスペースへのアクセス、犯罪からの安全性、景観、歩行インフラ（歩道等）、公共交通へのアクセスなどとの関連が明らかとなった。身体活動の種類としては「移動のための身体活動」（生活活動の大きな部分を占める）で関連する環境要因が多く、特にwalkabilityとその構成要素との関連は一貫していた。また効果量も大きかった。余暇身体活動は公園、オープンスペース、レクリエーション施設へのアクセスなどとの間に関連が認められた。一方、自転車利用については、今回のURでは環境との関連が明らかではなかった。国際的な研究も多く、どの国でも共通の知見が得られている場合（指標）が多いが、例えば、「犯罪からの安全性」など、国によって環境と身体活動との関連が異なる可能性もあることを念頭に置く必要がある。

以上の情報と、初年度に実施した有識者（都市計画、都市交通、教育、スポーツなど他領域の有識者）

との意見交換を踏まえて、「身体活動支援環境に関するインフォメーション・シート」を作成した（資料25）。このインフォメーション・シートが今後、身体活動支援環境の整備を進めていく上でフレームワークとなることを期待している。

E. 結論

【研究1、2】高齢者の身体活動

上記の科学的根拠および高齢者の現状等に基づき、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、本研究班は高齢者に対して、以下の4つの基準を提案する。

- ・強度が3メッツ以上の身体活動を15メッツ・時/週以上行うこと。これは、歩行またはそれと同等以上の強度の身体活動を毎日40分以上行うこと、あるいはおよそ6000歩/日以上に相当する。
- ・マルチコンポーネント運動（マルチコ運動）を週3回以上行うこと。具体的には、複数の体力要素（全身持久力、筋力、バランス能力、柔軟性）を高められる身体活動・運動・スポーツを行う。これらは15メッツ・時/週以上の身体活動に含めてもよい。
- ・筋力トレーニング（筋トレ）を週2回以上行うこと。これはマルチコ運動の中に含めてもよい。
- ・座位時間が長くなりすぎないように注意する。

【研究3】身体活動支援環境

身体活動に関連する環境要因として、walkability（密度、目的地へのアクセス、土地利用の多様性、道路の連結性）、レクリエーション施設へのアクセス、公園/公共空間へのアクセス、犯罪からの安全性、景観、歩行インフラ（歩道等）、公共交通へのアクセスなどとの関連が明らかとなった。これらの知見と都市計画、都市交通、教育部門等の専門家との意見交換を経て、「身体活動支援環境に関するインフォメーション・シート」を作成した。今後、身体活動支援環境の整備ためのフレームワークとなることを期待している。

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., 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.
- 4) 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.
- 5) 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>.
- 6) 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.

2. 学会発表

- 1) 井上茂, 笹井浩行, 清原康介, 福島教照, 菊池宏幸, 町田征己, 天笠志保. 高齢者のための身体活動基準 (シンポジウム: 健康づくりのための身体活動基準 2013 の改定に向けた現状のエビデンスと改定の方向), 第 23 回日本運動疫学会学術総会, 武庫川, 2021 年 6 月 26-27 日
- 2) 井上茂, 福島教照, 菊池宏幸, 天笠志保, 町田征己, 笹井浩行, 清原康介. 高齢者の身体活動量の基準に関するレビュー (シンポジウム: 身体活動ガイドライン改定の方向性と内容). 第 76 回日本体力医学会, オンライン開催・津, 2021 年 9 月 17-19 日
- 3) 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。

資料_1 総死亡のアンブレラ・レビューに関する検索式 (*PubMed*, *CINAHL*, *Cochrane Library*)

【*PubMed* 検索式】

((("Activity bouts"[Title/Abstract] OR "Daily steps"[Title/Abstract] OR "High intensity activity"[Title/Abstract] OR "Pedometer"[Title/Abstract] OR "Step count"[Title/Abstract] OR "Steps/day"[Title/Abstract] OR ("Interval training"[Title/Abstract] OR "Walk"[Title/Abstract] OR "Walking"[Title/Abstract] OR ("High intensity"[Title/Abstract] AND "training"[Title/Abstract]))) NOT "medline"[Filter]) OR (2017/01/01:2021/07/31[Date - Publication]

AND ("Active living"[Title/Abstract] OR "Active travel"[Title/Abstract] OR "Exercise"[MeSH Terms] OR "High intensity activities"[Title/Abstract] OR "Light intensity activity"[Title/Abstract] OR "Low intensity activity"[Title/Abstract] OR "Moderate to Vigorous Activities"[Title/Abstract] OR "Moderate to Vigorous Activity"[Title/Abstract] OR "Physical endurance"[MeSH Terms] OR "Physical fitness"[MeSH Terms] OR "Physical inactivity"[Title/Abstract] OR "Sedentary Behavior"[MeSH Terms] OR "Weight lifting"[MeSH Terms] OR "Active commute"[Title/Abstract] OR "Active commuting"[Title/Abstract] OR "Moderate Activities"[Title/Abstract] OR "Moderate Activity"[Title/Abstract] OR "Vigorous Activities"[Title/Abstract] OR "Vigorous Activity"[Title/Abstract] OR ("Aerobic activities"[Title/Abstract] OR "Aerobic activity"[Title/Abstract] OR "Anaerobic training"[Title/Abstract] OR "Cardiorespiratory activity"[Title/Abstract] OR "Cardiorespiratory fitness"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular activities"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular activity"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular fitness"[Title/Abstract] OR "Endurance activities"[Title/Abstract] OR "Endurance activity"[Title/Abstract] OR "Energy expenditure"[Title/Abstract] OR "Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical activity"[Title/Abstract] OR "Physical conditioning"[Title/Abstract] OR "Physical fitness"[Title/Abstract] OR "Resistance training"[Title/Abstract] OR "Sedentary Behavior"[Title/Abstract] OR "Sedentary Lifestyle"[Title/Abstract] OR "Strength training"[Title/Abstract] OR "Weight training"[Title/Abstract]) NOT "medline"[Filter])))

AND ("mortality"[MeSH Terms] OR ("mortalit*" [Title/Abstract] NOT "medline"[Filter]))

AND ("systematic"[Filter] OR "meta-analysis"[Publication Type] OR "systematic review"[Title/Abstract] OR "systematic literature review"[Title/Abstract] OR "metaanalysis"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "metanalyses"[Title/Abstract] OR "meta analyses"[Title/Abstract] OR "pooled analysis"[Title/Abstract] OR "pooled analyses"[Title/Abstract] OR "pooled data"[Title/Abstract])) NOT ("Animals"[MeSH Terms] NOT ("Animals"[MeSH Terms] AND "Humans"[MeSH Terms])) NOT (("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]) NOT (("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]) AND "adult"[MeSH Terms])) AND (english[Filter])

【*CINAHL* 検索式】

S4 S1 AND S2 AND S3

S3 TI (“systematic review” OR “systematic literature review” OR metaanalysis OR "meta analysis" OR metanalyses OR "meta analyses"" OR "pooled analysis" OR “pooled analyses” OR "pooled data") OR AB (“systematic review” OR “systematic literature review” OR metaanalysis OR "meta analysis" OR metanalyses OR "meta analyses"" OR "pooled analysis" OR “pooled analyses” OR "pooled data")

S2 TI ("Activity bouts" OR "Daily steps" OR "High intensity activity" OR "Interval training" OR "Pedometer" OR "Step count" OR "Steps/day" OR "Walk" OR "Walking" OR ("High intensity" AND "training") OR "Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training" OR "Cardiorespiratory activity" OR "Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular activities" OR "Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity" OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR "High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR "Low intensity activity" OR "Moderate to Vigorous Activities” OR "Moderate to Vigorous Activity” OR "Physical activity" OR "Physical conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR "Resistance training" OR "Sedentary lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR “Active commute” OR “Active commuting” OR “Moderate Activities” OR “Moderate Activity” OR “Vigorous Activities” OR “Vigorous Activity”) OR AB ("Activity bouts" OR "Daily steps" OR "High intensity activity" OR "Interval training" OR "Pedometer" OR "Step count" OR "Steps/day" OR "Walk" OR "Walking" OR ("High intensity" AND "training") OR "Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training" OR "Cardiorespiratory activity" OR "Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular activities" OR "Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity" OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR "High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR "Low intensity activity" OR "Moderate to Vigorous Activities” OR "Moderate to Vigorous Activity” OR "Physical activity" OR "Physical conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR "Resistance training" OR "Sedentary lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR “Active commute” OR “Active commuting” OR “Moderate Activities” OR “Moderate Activity” OR “Vigorous Activities” OR “Vigorous Activity”)

S1 TI (Death OR Dying OR Fatal* OR Mortalit* OR Postmortem) OR AB (Death OR Dying OR Fatal* OR Mortalit* OR Postmortem)

【Cochrane Library 檢索式】

#1 (“Mortality” OR “Death”):ti,ab,kw

#2 ("Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training" OR "Cardiorespiratory activity" OR "Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular

activities" OR "Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity" OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR "High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR "Low intensity activity" OR "Moderate to Vigorous Activities" OR "Moderate to Vigorous Activity" OR "Physical activity" OR "Physical conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR "Resistance training" OR "Sedentary lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR "Active commute" OR "Active commuting" OR "Moderate Activities" OR "Moderate Activity" OR "Vigorous Activities" OR "Vigorous Activity");ti,ab,kw

#3

#1 AND #2 with Cochrane Library publication date Between Jan 2017 and July 2021, in Cochrane Reviews

資料_2：脳心血管死亡のアンブレラ・レビューに関する検索式 (*PubMed*, *CINAHL*, *Cochrane Library*)

【*PubMed* 検索式】

((("Activity bouts"[Title/Abstract] OR "Daily steps"[Title/Abstract] OR "High intensity activity"[Title/Abstract] OR "Pedometer"[Title/Abstract] OR "Step count"[Title/Abstract] OR "Steps/day"[Title/Abstract] OR ("Interval training"[Title/Abstract] OR "Walk"[Title/Abstract] OR "Walking"[Title/Abstract] OR ("High intensity"[Title/Abstract] AND "training"[Title/Abstract]))) NOT "medline"[Filter]) OR (2017/01/01:2021/07/31 [Date - Publication]

AND ("Active living"[Title/Abstract] OR "Active travel"[Title/Abstract] OR "Exercise"[MeSH Terms] OR "High intensity activities"[Title/Abstract] OR "Light intensity activity"[Title/Abstract] OR "Low intensity activity"[Title/Abstract] OR "Moderate to Vigorous Activities"[Title/Abstract] OR "Moderate to Vigorous Activity"[Title/Abstract] OR "Physical endurance"[MeSH Terms] OR "Physical fitness"[MeSH Terms] OR "Physical inactivity"[Title/Abstract] OR "Sedentary Behavior"[MeSH Terms] OR "Weight lifting"[MeSH Terms] OR "Active commute"[Title/Abstract] OR "Active commuting"[Title/Abstract] OR "Moderate Activities"[Title/Abstract] OR "Moderate Activity"[Title/Abstract] OR "Vigorous Activities"[Title/Abstract] OR "Vigorous Activity"[Title/Abstract] OR ("Aerobic activities"[Title/Abstract] OR "Aerobic activity"[Title/Abstract] OR "Anaerobic training"[Title/Abstract] OR "Cardiorespiratory activity"[Title/Abstract] OR "Cardiorespiratory fitness"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular activities"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular activity"[Title/Abstract] OR "Cardiovascular fitness"[Title/Abstract] OR "Endurance activities"[Title/Abstract] OR "Endurance activity"[Title/Abstract] OR "Energy expenditure"[Title/Abstract] OR "Exercise"[Title/Abstract] OR "Physical activity"[Title/Abstract] OR "Physical conditioning"[Title/Abstract] OR "Physical fitness"[Title/Abstract] OR "Resistance training"[Title/Abstract] OR "Sedentary Behavior"[Title/Abstract] OR "Sedentary Lifestyle"[Title/Abstract] OR "Strength training"[Title/Abstract] OR "Weight training"[Title/Abstract]) NOT "medline"[Filter])))

AND ("mortality"[MeSH Terms] OR ("mortalit*" [Title/Abstract] NOT "medline"[Filter]))

AND ("Aortic aneurysm and dissection"[Title/Abstract] OR "arteriosclerosis"[MeSH Terms] OR "Cardiomyopathies"[MeSH Terms] OR "cerebral hemorrhage"[MeSH Terms] OR "Coronary artery disease"[MeSH Terms] OR "death, sudden, cardiac"[MeSH Terms] OR "Heart failure"[MeSH Terms] OR "Intracranial hemorrhages"[MeSH Terms] OR "Myocardial ischemia"[MeSH Terms] OR "myocardial infarction"[MeSH Terms] OR "Stroke"[MeSH Terms] OR "Subarachnoid hemorrhage"[MeSH Terms] OR (("arteriosclero*" [Title/Abstract] OR "atherosclero*" [Title/Abstract] OR "Cardiomyopathies"[Title/Abstract] OR "Cardiomyopathy"[Title/Abstract] OR "cerebral Hemorrhages"[Title/Abstract] OR "cerebral hemorrhage"[Title/Abstract] OR "Cerebral infarction"[Title/Abstract] OR "Cerebrovascular diseases"[Title/Abstract] OR "Cerebrovascular disease"[Title/Abstract] OR "Coronary heart disease"[Title/Abstract] OR "Heart failure"[Title/Abstract] OR "Hypertensive heart disease"[Title/Abstract] OR "Hypertensive renal disease"[Title/Abstract] OR "Intracerebral Hemorrhage"[Title/Abstract] OR "Intracerebral Hemorrhages"[Title/Abstract] OR "Intracranial

hemorrhage"[Title/Abstract] OR "Intracranial hemorrhages"[Title/Abstract] OR "Ischemic heart diseases"[Title/Abstract] OR "Ischemic heart disease"[Title/Abstract] OR "myocardial infarction"[Title/Abstract] OR "Stroke"[Title/Abstract] OR "Subarachnoid hemorrhages"[Title/Abstract] OR "Subarachnoid hemorrhage"[Title/Abstract]) NOT "medline"[Filter]))

AND ("systematic"[Filter] OR "meta-analysis"[Publication Type] OR "systematic review"[Title/Abstract] OR "systematic literature review"[Title/Abstract] OR "metaanalysis"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "metanalyses"[Title/Abstract] OR "meta analyses"[Title/Abstract] OR "pooled analysis"[Title/Abstract] OR "pooled analyses"[Title/Abstract] OR "pooled data"[Title/Abstract])) NOT ("Animals"[MeSH Terms] NOT ("Animals"[MeSH Terms] AND "Humans"[MeSH Terms])) NOT (("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]) NOT (("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]) AND "adult"[MeSH Terms])) AND (english[Filter])

【CINAHL 検索式】

S6 S1 AND S2 AND S3 AND S5

S5 TI ("Aortic aneurysm and dissection" OR Arteriosclero* OR Atherosclero* OR Cardiomyopathies OR Cardiomyopathy OR "cerebral Hemorrhages" OR "cerebral Hemorrhage" OR "Cerebral infarction" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Cerebrovascular disease" OR "Coronary heart disease" OR "Heart failure" OR "Hypertensive heart disease" OR "Hypertensive renal disease" OR "Intracerebral Hemorrhage" OR "Intracerebral Hemorrhages" OR "Intracranial hemorrhage" OR "Intracranial hemorrhages" OR "Ischemic heart diseases" OR "Ischemic heart disease" OR "myocardial infarction" OR Stroke OR "Subarachnoid hemorrhages" OR "Subarachnoid hemorrhage" OR "Myocardial ischemia") OR AB ("Aortic aneurysm and dissection" OR Arteriosclero* OR Atherosclero* OR Cardiomyopathies OR Cardiomyopathy OR "cerebral Hemorrhages" OR "cerebral Hemorrhage" OR "Cerebral infarction" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Cerebrovascular disease" OR "Coronary heart disease" OR "Heart failure" OR "Hypertensive heart disease" OR "Hypertensive renal disease" OR "Intracerebral Hemorrhage" OR "Intracerebral Hemorrhages" OR "Intracranial hemorrhage" OR "Intracranial hemorrhages" OR "Ischemic heart diseases" OR "Ischemic heart disease" OR "myocardial infarction" OR Stroke OR "Subarachnoid hemorrhages" OR "Subarachnoid hemorrhage" OR "Myocardial ischemia")

S4 S1 AND S2 AND S3

S3

TI ("systematic review" OR "systematic literature review" OR metaanalysis OR "meta analysis" OR
metanalyses OR "meta analyses" OR "pooled analysis" OR "pooled analyses" OR "pooled data") OR AB
("systematic review" OR "systematic literature review" OR metaanalysis OR "meta analysis" OR
metanalyses OR "meta analyses" OR "pooled analysis" OR "pooled analyses" OR "pooled data")

S2 TI ("Activity bouts" OR "Daily steps" OR "High intensity activity" OR "Interval training" OR "Pedometer"
OR "Step count" OR "Steps/day" OR "Walk" OR "Walking" OR ("High intensity" AND "training") OR
"Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training"
OR "Cardiorespiratory activity" OR "Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular activities" OR
"Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity"
OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR "High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR
"Low intensity activity" OR "Moderate to Vigorous Activities" OR "Moderate to Vigorous Activity" OR
"Physical activity" OR "Physical conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR
"Resistance training" OR "Sedentary lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR "Active
commute" OR "Active commuting" OR "Moderate Activities" OR "Moderate Activity" OR "Vigorous
Activities" OR "Vigorous Activity") OR AB ("Activity bouts" OR "Daily steps" OR "High intensity
activity" OR "Interval training" OR "Pedometer" OR "Step count" OR "Steps/day" OR "Walk" OR
"Walking" OR ("High intensity" AND "training") OR "Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic
activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training" OR "Cardiorespiratory activity" OR
"Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular activities" OR "Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular
fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity" OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR
"High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR "Low intensity activity" OR "Moderate to
Vigorous Activities" OR "Moderate to Vigorous Activity" OR "Physical activity" OR "Physical
conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR "Resistance training" OR "Sedentary
lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR "Active commute" OR "Active commuting" OR
"Moderate Activities" OR "Moderate Activity" OR "Vigorous Activities" OR "Vigorous Activity")

S1 TI (Death OR Dying OR Fatal* OR Mortalit* OR Postmortem) OR AB (Death OR Dying OR Fatal* OR
Mortalit* OR Postmortem)

【Cochrane Library 検索式】

| | |
|----|---|
| #1 | ("Mortality" OR "Death"):ti,ab,kw |
| #2 | ("Active living" OR "Active travel" OR "Aerobic activities" OR "Aerobic activity" OR "Anaerobic training" OR "Cardiorespiratory activity" OR "Cardiorespiratory fitness" OR "Cardiovascular activities" OR "Cardiovascular activity" OR "Cardiovascular fitness" OR "Endurance activities" OR "Endurance activity" OR "Energy expenditure" OR "Exercise" OR "High intensity activities" OR "Light intensity activity" OR "Low intensity activity" OR "Moderate to Vigorous Activities" OR |

| | |
|----|--|
| | "Moderate to Vigorous Activity" OR "Physical activity" OR "Physical conditioning" OR "Physical fitness" OR "Physical inactivity" OR "Resistance training" OR "Sedentary lifestyle" OR "Strength training" OR "Weight training" OR "Active commute" OR "Active commuting" OR "Moderate Activities" OR "Moderate Activity" OR "Vigorous Activities" OR "Vigorous Activity");ti,ab,kw |
| #3 | #1 AND #2 with Cochrane Library publication date Between Jan 2017 and July 2021, in Cochrane Reviews |
| #4 | ("Aortic aneurysm and dissection" OR Arteriosclero* OR Atherosclero* OR Cardiomyopathies OR Cardiomyopathy OR "cerebral Hemorrhages" OR "cerebral Hemorrhage" OR "Cerebral infarction" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Cerebrovascular disease" OR "Coronary heart disease" OR "Heart failure" OR "Hypertensive heart disease" OR "Hypertensive renal disease" OR "Intracerebral Hemorrhage" OR "Intracerebral Hemorrhages" OR "Intracranial hemorrhage" OR "Intracranial hemorrhages" OR "Ischemic heart diseases" OR "Ischemic heart disease" OR "myocardial infarction" OR Stroke OR "Subarachnoid hemorrhages" OR "Subarachnoid hemorrhage" OR "Myocardial ischemia");ti,ab,kw |
| #5 | #1 AND #2 AND #4 with Cochrane Library publication date Between Jan 2017 and July 2021, in Cochrane Reviews |

資料_3 : 身体活動支援環境のアンブレラ・レビューに関する検索式 (*PubMed*)

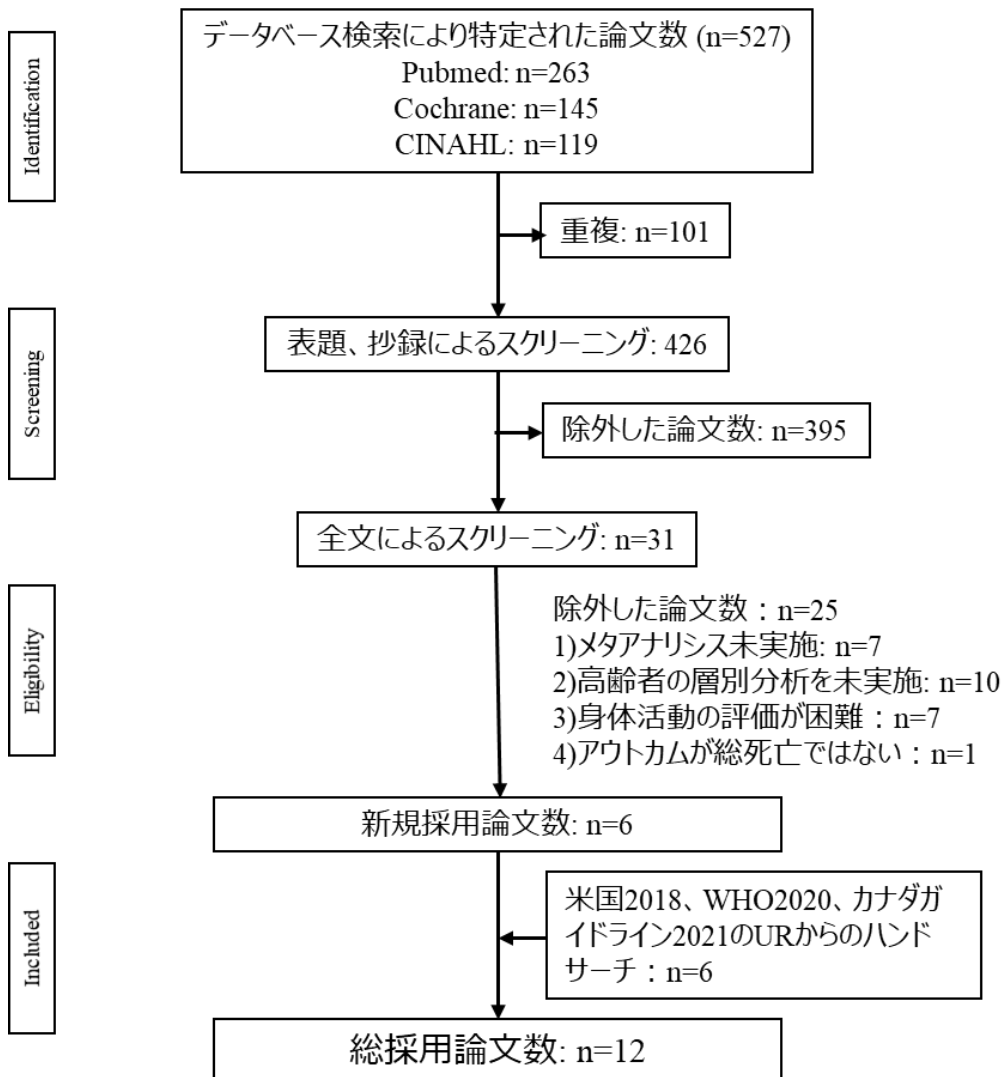
【*PubMed* 検索式】

((physical activity[Title/Abstract] OR physically active[Title/Abstract] OR physical inactivity[Title/Abstract] OR physically inactive[Title/Abstract] OR exercis*[Title/Abstract] OR sport*[Title/Abstract] OR walk[Title/Abstract] OR walking[Title/Abstract] OR sedentary[Title/Abstract] OR sitting[Title/Abstract] OR television[Title/Abstract] OR TV[Title/Abstract] OR active transport*[Title/Abstract] OR commut*[Title/Abstract] OR bicycle[Title/Abstract] OR bicycling[Title/Abstract] OR bike[Title/Abstract] OR biking[Title/Abstract] OR active living[Title/Abstract]))

AND (walkability[Title] OR walkable[Title] OR bikable[Title] OR bikability[Title] OR built environment[Title] OR built environmental[Title] OR perceived environment[Title] OR perceived environments[Title] OR environmental perception[Title] OR environmental perceptions[Title] OR physical environment[Title] OR physical environments[Title] OR objective environment[Title] OR objective environments[Title] OR neighbourhood environment[Title] OR neighbourhood environments[Title] OR neighborhood environment[Title] OR neighborhood environments[Title] OR community environment[Title] OR community environments[Title] OR residential environment[Title] OR residential environments[Title] OR exercise facility[Title] OR exercise facilities[Title] OR sports facility[Title] OR sports facilities[Title] OR physical activity facility[Title] OR physical activity facilities[Title] OR sports club[Title] OR sports clubs[Title] OR park[Title] OR parks[Title] OR trail[Title] OR trails[Title] OR open space[Title] OR open spaces[Title] OR work environment[Title] OR work environments[Title] OR working environment[Title] OR working environments[Title] OR worksite environment[Title] OR worksite environments[Title] OR occupational environment[Title] OR occupational environments[Title] OR school environment[Title] OR school environments[Title] OR environmental factor*[Title] OR environmental attribute*[Title] OR environmental correlate*[Title] OR environmental determinant*[Title] OR environmental change*[Title] OR infrastructure[Title] OR street[Title] OR land use[Title]))

AND (systematic review[Publication Type])

資料_4 : アンブレラ・レビューのフロー図 : 総死亡



資料_5：米国、WHO、およびカナダが実施した UR が採用した SR の採択結果と除外理由：
総死亡

| RQ1:総死亡 | | |
|-------------------------|-------|------------------------|
| 著者, 年 | 採用・除外 | 除外理由 |
| 米国ガイドライン ^{a,b} | | |
| Hamer, 2008 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Lollgen, 2009 | 採用 | |
| Warburton, 2010 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Samitz, 2011 | 採用 | |
| Woodcock, 2011 | 採用 | |
| Moore, 2012 | 採用 | |
| Kelly, 2014 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Milton, 2014 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Arem, 2015 | 採用 | |
| Hupin, 2015 | 採用* | |
| Ekelund, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| O'Donovan, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| WHOガイドライン ^g | | |
| O'Donovan, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Stamatakis, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Amagasa, 2018 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Blond, 2019 | 採用 | |
| Chastin, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Dinu, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Ekelund, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Siahpush, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| カナダガイドライン ⁱ | | |
| Saeidifard, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |

a 米国ガイドラインの UR : Supplementary Material for the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report

b 総死亡 : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/Exposure_Q1_All_cause_Mortality_Evidence_Portfolio.pdf

c 脳心血管死亡 : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/Exposure_Q2_CVD_Mortality_Evidence_Portfolio.pdf

g WHO ガイドラインの UR : WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles : <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336657>

i カナダガイドラインの UR : El-Kotob R. et al., Resistance training and health in adults: an overview of systematic reviews. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45:S165-S179. doi: 10.1139/apnm-2020-0245.

資料_6：総死亡をアウトカムとしたシステマティック・レビューの要約一覧表

| 著者, 年 | 対象者 | 層別分析 | 身体活動評価 | 追跡期間 | 結果 (ハザード比/相対危険度) |
|------------|--|---|--|---------------------------------|--|
| Arem, 2015 | <p>全対象者数：661,137 人</p> <p>男性 44.1%</p> <p>年齢：中央値 62 歳 (範囲：21-98 歳)</p> | <p>ア) <50 歳</p> <p>イ) 50 - <60 歳</p> <p>ウ) 60 - <70 歳</p> <p>エ) 70 歳以上</p> | <p>・質問紙調査</p> <p>・余暇時間の身体活動</p> <p>・余暇の身体活動の中央値：8.0 MET h/week (IQR, 4-22)</p> <p>中強度身体活動の例：ウォーキング、サイクリング等</p> <p>高強度身体活動の例：ジョギング、ランニング、ダンス、水泳、等</p> | <p>中央値 14.2 年 (範囲：0-15.2 年)</p> | <p>ウ) 60-<70 歳</p> <p>i) 0 (MET h/week) (ref: 参照群)</p> <p>ii) 0.1 to <7.5 vs ref: HR 0.81 (0.78-0.83)</p> <p>iii) 7.5 to <15.0 vs ref: HR 0.70 (0.68-0.72)</p> <p>iv) 15.0 to <22.5 vs ref: HR 0.63 (0.61-0.65)</p> <p>v) 22.5 to <40.0 vs ref: HR 0.59 (0.57-0.61)</p> <p>vi) 40.0 to <75.0 vs ref: HR 0.61 (0.56-0.66)</p> <p>vii) ≥75.0 vs ref: HR 0.70 (0.57-0.86)</p> <p>エ) 70 歳以上</p> <p>i) 0 (MET h/week) (ref: 参照群)</p> <p>ii) 0.1 to <7.5 vs ref: HR 0.77 (0.74-0.81)</p> <p>iii) 7.5 to <15.0 vs ref: HR 0.65 (0.62-0.68)</p> <p>iv) 15.0 to <22.5 vs ref: HR 0.62 (0.59-0.65)</p> <p>v) 22.5 to <40.0 vs ref: HR 0.60 (0.57-0.62)</p> <p>vi) 40.0 to <75.0 vs ref: HR 0.54 (0.49-0.60)</p> <p>vii) ≥75.0 vs ref: HR 0.67 (0.52-0.85)</p> |

| | | | | | |
|---------------|---|--------|--|--------------------------|---|
| Hupin, 2015 | 60 歳以上の健常者、 9 件の前向きコホート研究、 全対象者数：122,417 人 (男性 39.8%) 年齢：平均 (標準偏差) 73 (4.5) 歳 (範囲 60-101 歳) 9 件のコホートのうち、米国が 6 件、 オセアニアが 2 件、アジアが 1 件 | - | ・質問紙調査 ・余暇時間の身体活動・各研究が質問紙で評価した中 高度身体活動について、強度・持続時間・頻度から MET-min/week を算出 | 平均 (標準偏差) 9.8 (2.7) 年 | ① 0 MET-min/week(ref: 参照群) ② 1-499 MET-min/week vs ref: RR 0.78 (0.71-0.87) ③ 500-999 MET-min/week vs ref: RR 0.72 (0.65-0.88) ④ ≥ 1000 MET-min/week vs ref: RR 0.65 (0.61-0.70) |
| Löllgen, 2009 | 38 研究 (前向きコホート研究)、 全対象者：271,000 人 (男女比率：not reported) 年齢：範囲 20-80 歳 65 歳以上での検討で使用された研究：3 件/38 件 271,000 人 | 65 歳以上 | ・質問紙調査 ・余暇時間の身体活動 ・身体活動量を 3 カテゴリーに分類 (参照群, moderate PA 群, most active 群) | 中央値 12 年 (範囲：4-40 年) | 65 歳以上 moderate PA 群 vs 参照群: RR 0.78 (0.59-0.96) most active 群 vs 参照群: RR 0.68 (0.56-0.82) |

| | | | | | |
|---------------------|--|--------------------------------------|--|---|---|
| <p>Samitz, 2011</p> | <p>健常者（有患者 [例：心血管疾患の既往] は除外）、 80 研究（前向きコホート研究）、 全対象者：1,338,143 人（80 件の研究のうち男性のみを対象とした研究が 23 件、女性のみを対象とした研究が 9 件、男女を対象とした研究が 48 件） 平均年齢の中央値 56 歳（範囲：28.8-85.9 歳） ヨーロッパ：42 件（52.5%）、北米：26 件（32.5%）、アジア/オセアニア：12（15%） 70 歳以上での検討で使用された研究：4 件/80 件 1,338,143 人</p> | <p>50 歳未満 50-69 歳 70 歳以上</p> | <p>・質問紙調査 ・身体活動評価は、総身体活動（工作中、余暇時間、および日常生活上の身体活動時間の合計）、および生活場面別の身体活動（余暇の身体活動、運動・スポーツ、日常生活上の活動、移動中、工作中）においてなされた。</p> | <p>各研究の平均追跡期間の中央値 10.7 年（範囲：2 年～55 年）</p> | <p>(highest category vs lowest category[参照群]での比較検討) 50-69 歳 i) 総身体活動: RRs 0.68 (0.62-0.76) ii) 余暇の身体活動: RRs 0.76 (0.71-0.81) iii) 運動スポーツ: RRs 0.73 (0.67-0.78) iv) 日常生活の身体活動: RRs 0.65 (0.56-0.75) v) 移動中の身体活動: RRs 0.86 (0.77-0.96) vi) 工作中的の身体活動: RRs 0.90 (0.74-1.09) ウ) 70 歳以上 i) 総身体活動: RRs 0.66 (0.50-0.88) ii) 余暇の身体活動: RRs 0.64 (0.55-0.75) iii) 運動スポーツ: RRs 0.58 (0.52-0.66) iv) 日常生活の身体活動: RRs 0.47 (0.39-0.57) v) 移動中の身体活動: RRs 0.68 (0.55-0.84) vi) 工作中的の身体活動: not applicable</p> |
|---------------------|--|--------------------------------------|--|---|---|

| | | | | | |
|----------------|--|---------------|--|---------------------|--|
| Woodcock, 2011 | <p>健常者</p> <p>22 研究（前向きコホート研究）</p> <p>全対象者：977,925 人 （男性 34%）</p> <p>年齢：平均年齢の範囲 38-72 歳</p> <p>ヨーロッパ：8 件（36.4%）、北米：8 件（36.4%）、アジア/オセアニア：6 件（27.3%）</p> | 65 歳以上/ 未満 | <p>・22 件の研究のうち、18 件が質問紙調査、4 件がインタビュー調査により身体活動を評価</p> <p>・身体活動評価として、歩行のみ報告していた研究が 3 件、サイクリングのみが 2 件、歩行とサイクリングの両方を報告していた研究が 1 件、アクティブ通勤における身体活動を報告していた研究が 2 件、異なる生活場面における身体活動を組み合わせ報告していた研究が 11 件</p> <p>・身体活動のレベルを 3 つ以上カテゴリーに分類した研究のみ採用。</p> | not reported | <p>65 歳以上</p> <p>11MET-h/wk vs ref (0 MET-h/wk)</p> <p>RR 0.78 (95% CI not reported)</p> <p>65 歳未満</p> <p>11MET-h/wk 以上 vs ref (0 MET-h/wk)</p> <p>RR 0.81 (95% CI not reported)</p> |
| Blond, 2019 | <p>健常者（患者を対象とした研究は除外）</p> <p>48 研究（前向きコホート研究）</p> <p>全体：2,624,338 人</p> <p>60 歳以上の検討では 11 研究</p> <p>60 歳以上：82342 人</p> | >60 歳 | <p>・48 件の研究のうち、質問紙調査が 43 件、加速度計調査が 5 件であった。</p> <p>・生活場面における身体活動評価は余暇の中強度身体活動を報告するものがほとんどで、4 件の研究が余暇の身体活動と家事による身体活動を合わせて報告し、</p> | 平均追跡期間：2.3 ~ 14.2 年 | <p>0 MET-min/wk :</p> <p>HR 1.42 (1.27-1.59)</p> <p>500 MET-min/wk : HR1.12 (1.08-1.15)</p> <p>750 MET-min/wk : 1 (参照群)</p> <p>1000 MET-min/wk : HR 0.91 (0.89-0.63)</p> <p>2000 MET-min/wk : HR 0.74 (0.66-0.83)</p> <p>3000 MET-min/wk : HR 0.67(0.51-0.87)</p> <p>4000 MET-min/wk : HR 0.60 (0.39-0.93)</p> |

| | | | | | |
|-----------|--|--|--|---|--|
| | | | <p>歩行による身体活動のみ評価していた研究が2件。</p> <p>・工作中的の身体活動のみ評価したものは除外</p> <p>・Kcal を METs・min に変換する場合、男性は80kg、女性は60kgを想定した。</p> | | <p>5000 MET-min/wk : HR 0.54 (0.30-0.98)</p> <p>ix) 6000 MET-min/wk : NA</p> |
| Liu, 2018 | <p>9 研究</p> <p>全対象者数 : 467,729 人 (男性 45.7%)</p> <p>年齢 : 平均年齢 54.7 歳 (範囲 47.6~59.9 歳)</p> <p>アジアの対象者に限定 : 中国本土、日本、シンガポール、台湾</p> | <p>55 歳未満 /55 ~ 64.9 歳/65 歳以上の 3 カテゴリー</p> | <p>・質問紙調査</p> <p>・余暇の身体活動 (MET h/week を算出)</p> <p>・身体活動を 4 つのカテゴリーに分類</p> <p>i) none/almost none (0 または週あたり 1 時間未満の身体活動または週あたり 0 日の運動)</p> <p>ii) low (1~2.9 時間/週または月あたり 1~3 日の運動)</p> <p>iii) intermediate (3.0~4.9 時間/週または週あたり 1~2 日の運動)</p> <p>iv) high (5.0 時間/週以上また</p> | <p>すべてのコホートが 8 年以上追跡しており、平均追跡期間は 13.6 年</p> | <p>i) 55~64.9 歳</p> <p>i) 余暇の身体活動が none/almost none のカテゴリーが参照群 (ref)</p> <p>ii) low カテゴリー vs ref HR 0.89 (0.81-0.97)</p> <p>iii) intermediate カテゴリー vs ref HR 0.86 (0.75-0.98)</p> <p>iv) high vs ref HR 0.94 (0.85-1.03)</p> <p>ウ) 65 歳以上</p> <p>i) 余暇の身体活動が none/almost none のカテゴリーが参照群 (ref)</p> <p>ii) low カテゴリー vs ref HR 0.91 (0.86-0.97)</p> <p>iii) intermediate カテゴリー vs ref HR 0.85 (0.79-0.91)</p> <p>iv) high vs ref HR 0.83 (0.78-0.87)</p> |

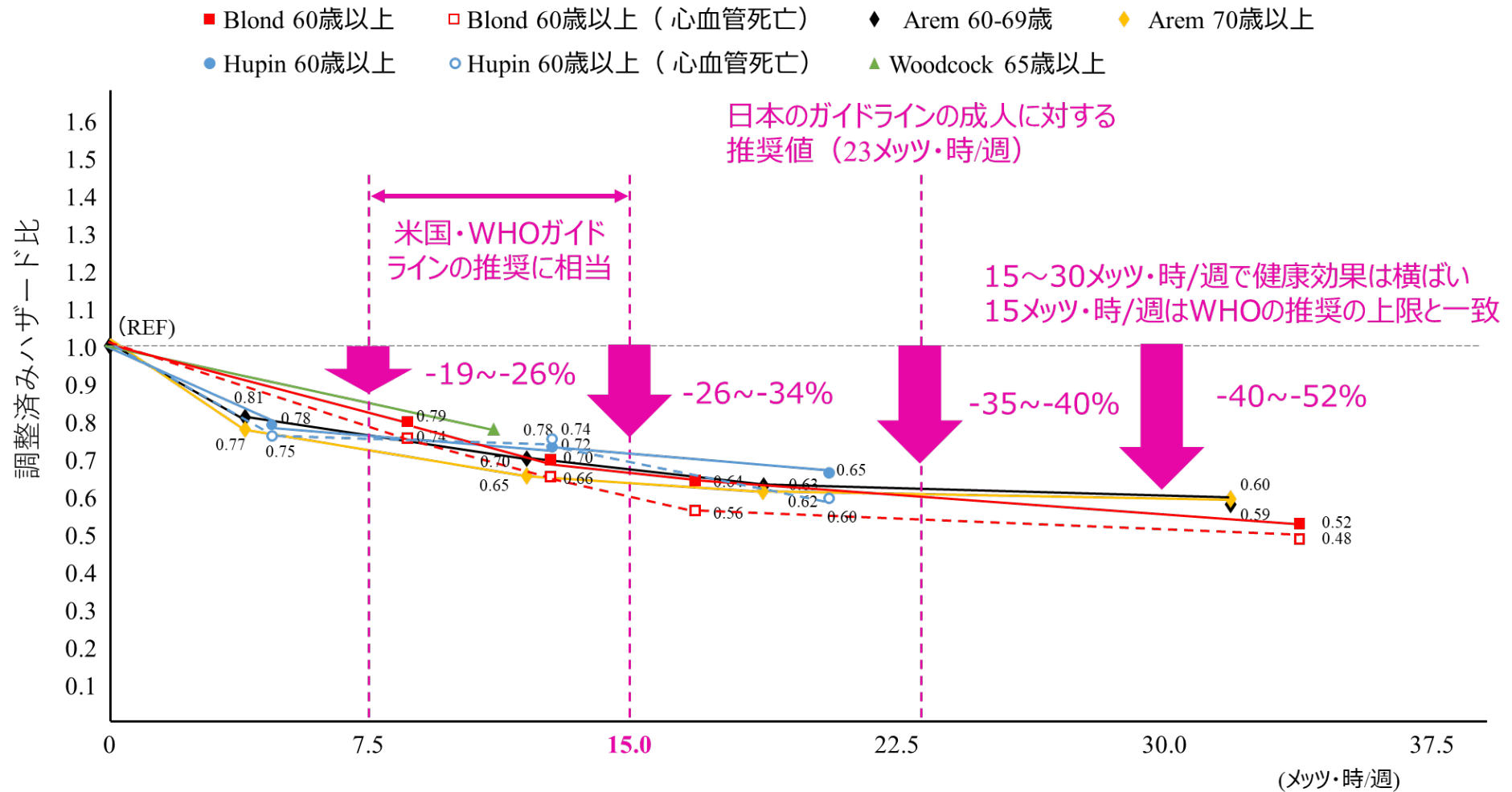
| | | | | | |
|------------------------|--|-----|---|------------------------|---|
| | | | は週3日以上の運動) | | |
| de Souto Barreto, 2019 | 60歳以上、 46研究(地域在住高齢者:35件、その他:認知症患者、心疾患有病者、等) 全対象者数:22,709人(男性33.7%) 男性のみを対照とする研究が2件、女性のみが11件、 年齢:平均年齢73.1(7.1) Europe:15件, North America:13件(そのうちUSAが11件), オセアニア:10件 総死亡を検討した研究:29研究、11441人 | N.A | 有酸素運動、筋力トレーニング、バランストレーニングを組み合わせた Multicomponent を介入内容とする報告が最多で29件、次いで有酸素運動が8件、そして筋力トレーニングが5件。 平均で週3回、1セッションあたり約50分。 介入の Compliance は平均で約65%。 Group based Ex が29件、group+home Ex が12件。 | 平均17ヶ月、中央値12ヶ月(介入期間のみ) | 介入ありと介入なし(対照群)での比較 RR 0.96 (0.85-1.09) |
| Roger, 2020 | 60歳以上、地域在住高齢者、有疾患者を除外、12研究 全対象者数:38,141人(男性のみを対照とする研究が2件、その他の研究における女子の比率は39~100%) 年齢:平均年齢の範囲60~85歳 米国:5件、カナダ:1件、ドイツ:1件、英国:2件、オランダ:1件、日本:1件、オーストラリア:1件 座位行動と総死亡との関連を検討したのは8件、35,845人 | N.A | ・加速度計または歩数計調査 ・使用した加速度計または歩数計 Actigraph が6件、ActivPALが1件、Actical が1件、SenseWearPro が1件、Omron HJとDigi-walker が1件、YAMASA EC-100s が1件 | 平均追跡期間の範囲2.0~9.8年間 | highest カテゴリーと lowest カテゴリー(ref:参照群)の比較 i) 座位行動: HR 2.44 (1.82-3.25) ii) 軽強度身体活動: HR 1.93 (1.39-2.69) iii) 中高強度身体活動: HR 2.66 (2.11-3.35) |

| | | | | | |
|------------------------|--|---------------------|--|------------------------------|---|
| | 軽強度身体活動と総死亡との関連を検討したのは3件、20,840人 中高強度身体活動と総死亡との関連を検討したのは4件、21,048人 | | ・加速度計の装着 日数：範囲 1～5 日（1日が2件、 3日が1件、4日 が5件、5日間が 4件） | | |
| Ramakrishnan , 2021 | 15コホート研究 141,582人（2件が男性のみ、2 件が女性のみ 年齢：平均年齢の範囲 48.4～ 85歳 米国：6件、英国：3件、オースト リア：1件、ブラジル：1件、カナ ダ：1件、日本：1件、ノルウェー： 1件、スウェーデン：1件 | 60歳未満 と60歳以 上 | 歩数計調査：2 件 二重標識水法：1 件 加速度計調査： 12件 軽強度 （min/day）、中高 強度身体活動 （min/day）、総 身体活動 （min/day, counts/min, steps/day、等を 含む）のそれぞれ について、highest カテゴリーとlowest カテゴリーで総死亡 との関連を検討。 1日あたりの総歩 数および総加速度 計カウントは総PA として評価 | 平均追跡期 間の範囲 2.3 ～14.2年間 | highest vs. lowest (ref:参照 群) i) 軽強度身体活動 HR 0.60 (0.45-0.80) I2 49.3%, P=0.079 ii) 中高強度身体活動 HR 0.44 (0.33-0.59) I2 39.8%, P=0.11 iii) 総身体活動 HR 0.33 (0.25-0.43) I2 54.2%, P=0.016 |

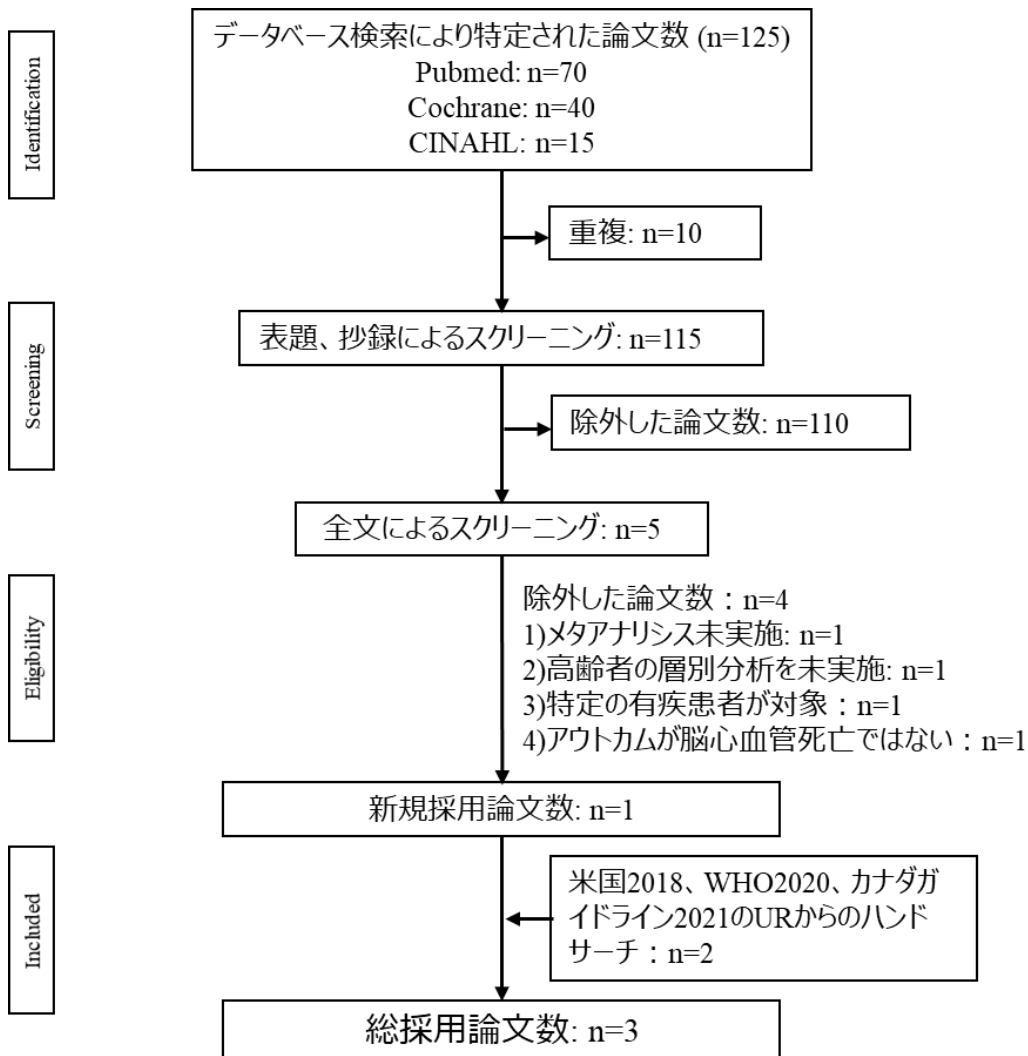
| | | | | | |
|-------------------------------|---|--|---|--|--|
| <p>García-Hermoso A, 2020</p> | <p>≥65 歳以上: 99 研究 (28,523 人), mean age 74.2 米国 (23 件), オーストラリア (15 件), ベルギー (2 件), ブラジル (2 件), カナダ (5 件), チリ (2 件), デンマーク (2 件), フィンランド (8 件), フランス (3 件), ドイツ (5 件), 香港 (4 件), ハンガリー (2 件), 日本 (2 件), オランダ (1 件), ニューージーランド(4 件), 韓国 (1件), スペイン (2件), スウェーデン (2 件), 台湾 (1 件), タイ (2 件), 英国 (5 件)</p> | | <p>Intervention; long-term (≥1 year) exercise training at any frequency, intensity, and session duration. Multicomponent exercise training (n = 47), Muscle strength training(n = 24) Aerobic training (e.g., walking, dancing) (n = 19), Tai Chi (n = 4). Most control groups were instructed to maintain usual activity levels with or without an additional non-exercise intervention (e.g., health education, social visits, or telephone calls).</p> | <p>介入期間中のみ観察 Duration of intervention range 1.1-4.3年</p> | <p>RR = 0.93 (95% CI 0.83-1.04) during the intervention period</p> |
|-------------------------------|---|--|---|--|--|

| | | | | | |
|--------------|--|--|---|-----------|--|
| Jayedi, 2021 | 7 件 (28,141 人)のうち、総死亡との関連は 70 歳以上, 3 件 (1801 人) で検討 米国, 2 件; 英国, 2 件; ノルウェー, 1 件; 日本, 1 件; オーストラリア, 1 件 | | Objectively measured PA (accelerometer, n=11; SenseWear pro armband, n=1; pedometer, n=2) | 範囲 4~10 年 | 歩数が 1,000 歩/日増加する毎に総死亡リスクが 13% 低下 (HR, 0.87 [95% CI, 0.78-0.97]) |
|--------------|--|--|---|-----------|--|

資料_7：総死亡および脳心血管死亡に関する身体活動の量反応関係



資料_8 : アンブレラ・レビューのフロー図 : 脳心血管死亡



資料_9：米国、WHO、およびカナダが実施した UR が採用した SR の採択結果と除外理由：
脳心血管死亡

| RQ2:脳心血管疾患死亡 | | |
|-------------------------|-------|---------------------------|
| 著者, 年 | 採用・除外 | 除外理由 |
| 米国ガイドライン ^{a,c} | | |
| Hamer, 2008 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Milton, 2014 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Hupin, 2015 | 採用* | |
| Ekelund, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Meron, 2016 | 除外 | 身体活動を曝露指標とするがその効果が示されていない |
| Wahid, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| O'Donovan, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| WHOガイドライン ^g | | |
| O'Donovan, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Stamatakis, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Amagasa, 2018 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Blond, 2019 | 採用 | |
| Dinu, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Siahpush, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| カナダガイドライン ⁱ | | |
| Saeidifard, 2019 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |

a 米国ガイドラインの UR : Supplementary Material for the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report

c 脳心血管死亡 : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/Exposure_Q2_CVD_Mortality_Evidence_Portfolio.pdf

g WHO ガイドラインの UR : WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles : <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336657>

i カナダガイドラインの UR : El-Kotob R. et al., Resistance training and health in adults: an overview of systematic reviews. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45:S165-S179. doi: 10.1139/apnm-2020-0245.

資料_10：脳心血管死亡をアウトカムとしたシステマティック・レビューの要約一覧表

| 著者, 年 | 対象者 | 層別分析 | 身体活動評価 | 追跡期間 | 結果 (ハザード比/相対危険度) |
|-------------|---|------|--|--------------------------|---|
| Hupin, 2015 | 60 歳以上の健常者心血管疾患死亡の検討で使用された研究：3 件の前向きコホート研究、全対象者数：66,316 人 | — | <ul style="list-style-type: none"> ・質問紙調査 ・余暇時間の身体活動 ・各研究で示された身体活動の強度は Ainsworth compendiumを参照した。 ・各研究が質問紙で評価した中高度身体活動について、強度・持続時間・頻度から MET-min/week を算出 | 平均 (標準偏差) 9.8 (2.7) 年 | <ul style="list-style-type: none"> ① 0 MET-min/week (ref: 参照群) ② 1-499 MET-min/week vs ref: RR 0.78 (0.71-0.87) ③ 500-999 MET-min/week vs ref: RR 0.72 (0.65-0.88) ④ ≥1000 MET-min/week vs ref: RR 0.65 (0.61-0.70) |

| | | | | | |
|-------------|---|-------------|---|------------------|--|
| Blond, 2019 | <p>健常者（患者を対象とした研究は除外）</p> <p>心血管疾患死亡を検討した研究：21件（前向きコホート研究）</p> <p>全体：2,268,263人</p> <p>60歳以上の検討では3研究</p> <p>60歳以上：40,318人</p> | >60歳 | <p>・48件の研究のうち、質問紙調査が43件、加速度計調査が5件であった。</p> <p>・生活場面における身体活動評価は余暇の中強度身体活動を報告するものがほとんどで、4件の研究が余暇の身体活動と家事による身体活動を合わせて報告し、歩行による身体活動のみ評価していた研究が2件。</p> <p>・工作中的身体活動のみ評価したものは除外</p> <p>・各研究で示された身体活動の強度（METs）はAinsworth compendiumを参照。</p> <p>・KcalをMETs・minに変換する場合、男性は80kg、女性は60kgを想定した。</p> | 平均追跡期間：2.3～14.2年 | <p>0 MET-min/wk : HR 1.52 (1.29-1.79)</p> <p>500 MET-min/wk : HR 1.13 (1.07-1.19)</p> <p>750 MET-min/wk : 1 (参照群)</p> <p>1000 MET-min/wk : HR 0.85 (0.80-0.90)</p> <p>2000 MET-min/wk : HR 0.68 (0.53-0.88)</p> <p>3000 MET-min/wk : HR 0.63 (0.40-1.01)</p> <p>4000 MET-min/wk : HR 0.58 (0.29-1.17)</p> <p>5000 MET-min/wk : HR 0.54 (0.21-1.37)</p> <p>6000 MET-min/wk : NA</p> |
| Cheng, 2018 | <p>44研究</p> <p>全対象者数：1,584,181人</p> | 65歳未満と65歳以上 | <p>・質問紙調査</p> <p>・余暇の身体活動（MET h/weekを算出）</p> <p>高強度身体活動の例示：水泳,ランニング,フットボール,テニス,その他の運動</p> <p>中強度身体活動の例示：歩行</p> <p>軽強度身体活動の例示：家族と遊ぶ,園芸作業</p> | N.A | <p>65歳以上</p> <p>中強度身体活動が1時間増える毎に心血管死亡率は1.4%減少する</p> <p>高強度身体活動時間が1時間増える毎に心血管死亡率は2.8%減少する</p> |

資料_11： 米国、WHO、およびカナダが実施した UR が採用した SR の採択結果と除外理由：転倒および転倒による骨折

RQ3:転倒関連（転倒・転倒による骨折）

| 著者, 年 | 採用・除外 | 除外理由 |
|------------------------------|-------|---------------|
| 米国ガイドライン ^{a,d} | | |
| Cauley, 2013 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| El-khoury, 2013 | 採用 | |
| Gillespie, 2012 | 採用 | |
| Health Quality Ontario, 2008 | 採用 | |
| Heesch, 2008 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Iinattiniemi, 2008 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Peel, 2006 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Zhao, 2016 | 採用 | |
| WHOガイドライン ^g | | |
| de Souto Barreto 2018 | 採用 | |
| Sherrington, 2019 | 採用 | |
| カナダガイドライン ^h | | |
| Sherrington, 2019 | 除外 | WHOガイドラインと重複 |
| Alhasan, 2017 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Hill, 2015 | 除外 | アウトカムが異なる |
| Martins, 2018 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Van abbema, 2015 | 除外 | アウトカムが異なる |

a 米国ガイドラインの UR : Supplementary Material for the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report

d 転倒、転倒による骨折 : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/Aging_Q1_Risk_of_Injuries_Evidence_Portfolio.pdf

g WHO ガイドラインの UR : WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles :

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336657>

h カナダガイドラインの UR : McLaughlin EC, et al., Balance and functional training and health in adults: an overview of systematic reviews. Appl Physiol Nutr Metab. 2020;45:S180-S196. doi: 10.1139/apnm-2020-0279.

資料_12 : 転倒・骨折をアウトカムとしたシステマティック・レビューの要約一覧表

| 著者, 年 | 対象者 | 介入/曝露の内容 | outcome | 結果 : 率比 (Rate Ratio)/ 相対危険度 (RR) |
|-----------------|---|--|--|--|
| El-Khoury, 2013 | 60 歳以上、 17 研究 (4305 人)、 平均 76.7 歳、女性 77% 地域在住高齢 者が対象 | 介入の setting として、 14/17 研究が group Ex, 残り 3 研究が自宅で Ex 介 入。 2 研究が太極拳のみで、残 りの 15 研究で Gait, balance and functional training が採用。 strengthening Ex(11/17RCT), 柔軟 (8/17)、general PA(walking; 4/17 研 究) 頻度 ; 週 2 回(2/17), 週 3 回(5/17), 週 3 回以上 (2/17), 時間; 1 時間程 度 (8/17) (範囲 30- 90 分) 介入期間; 5.5 週~1 年 間, f/u; 6 ヶ月~30 ヶ月、 Ex 遵守率 NA 【対照群】 これまで通りの日常生活を 送る群、または control intervention(一般的な健 康教育など) | ①あらゆる外傷 を伴う転倒(10 研究) ②受診を要する 転倒 (8 研 究) ③転倒による重 症例 (7 研 究) ④転倒による骨 折 (6 研究) | ①rate ratio 0.63,95%CI 0.51-0.77 ②rate ratio 0.70,95%CI 0.54-0.92 ③rate ratio 0.57,95%CI 0.36-0.90 ④rate ratio 0.39,95%CI 0.22-0.66 |
| Zao, 2016 | 50 歳以上、 15 研究 (3636 人、 53.6 歳から 85.1 歳、性別 割合 NA) 8 か国 (UK, Switzerland, China, Australia, | 介入 : Multicomponent PA resistance or strength training & balance or その他 の組み合わせ (10/15 研究), 太極拳が (2/15 研究)、歩行 (1/15 研究)、weight- bearing exercise (2/15 研究) , coordination | Primary: ① 転倒による骨折 (15 件、3136 人) secondary : ②転倒率 (13 件、2786 人)、 (下肢筋力 (4 件、498 人)、 | ①転倒骨折 : RR0.60,95%CI 0.45-0.84 ②転倒率 : Rate ratio of falls (RaR 0.86, 95%CI 0.78-0.94) |

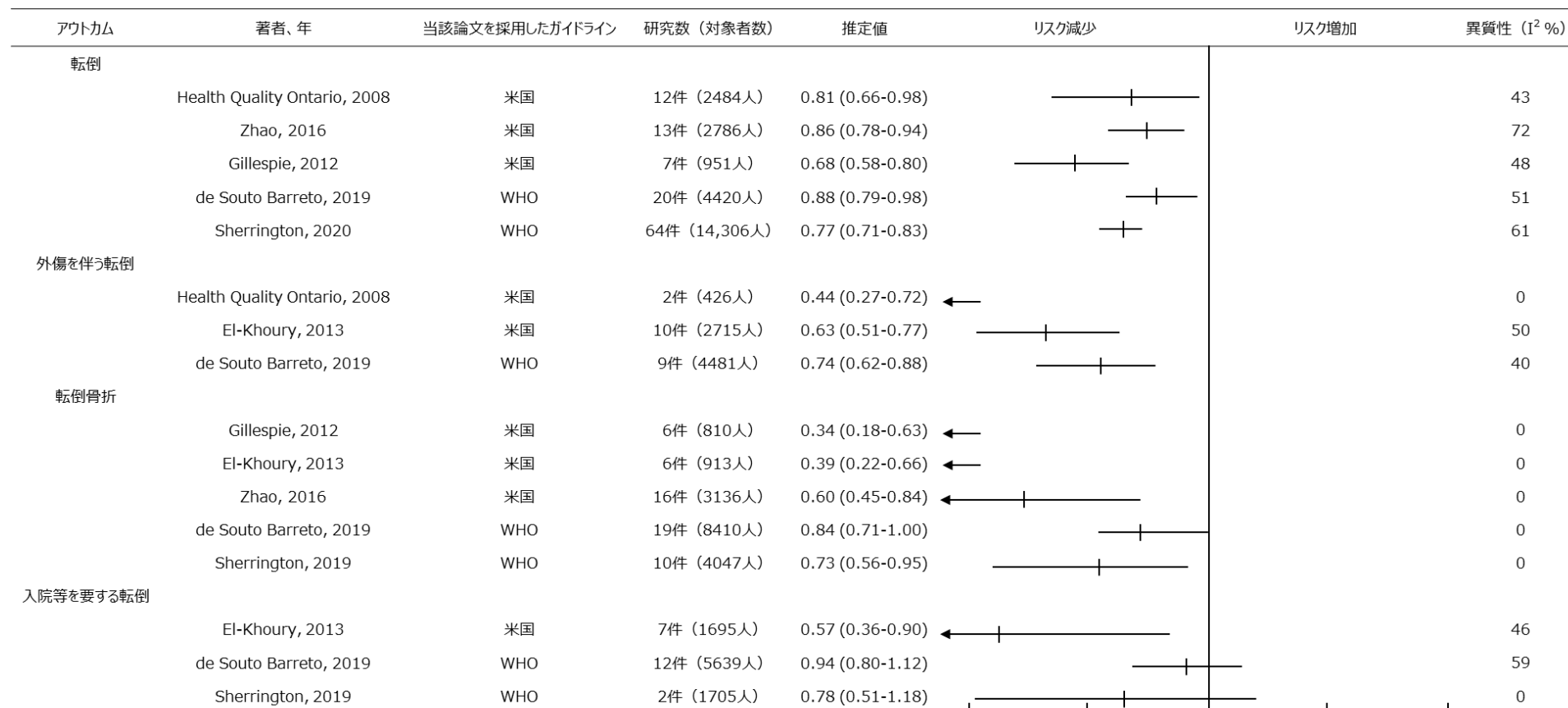
| | | | | |
|-----------------|---|--|--|---|
| | Finland, Germany, New Zealand, Netherlands) | (2/15 研究) 頻度 : 週 2-6 回 (週 3 回 ; 7/15) 、介入期間 1.4 ヶ月~4 年間、 f/u; 6 ヶ月~6 年、Ex 遵 守率 42~100% 【対照群】 これまで通りの日常生活を送る群、または control intervention(一般的な健康教育など) | バランス能力 (6 件、1599 人) | |
| Gillespie, 2012 | 60 歳 以上,159 研究 (79,193 人) 女 性 70% (女性のみを対象とする研究 37 件、男性のみ 2 研究) 21 カ国 (Australia, Brazil, Belgium, Canada, Chile, China, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands , New Zealand, Norway, Sweden, Switzerland, Taiwan, Thailand, UK, USA) サ | 159 件のうち Ex 介入は 59 件 (その他の介入は投薬、手術、環境介入など) 59 件の Ex 介入 (13,264 人) のうち、自宅で Ex が 12/59、残りは group での Ex。ほとんどが Ex の内容は複数からなる組み合わせで、単独種類の Ex 介入としては、Gait・balance・functional training(5/59), strengthening Ex(5/59RCT), flexibility(8/17), 3D(太極拳 ;7/59) , general PA(walking; 3/59)、柔軟のみ (0/59)、持久力のみ (0/59) 【対照群】 これまで通りの日常生活を送る群、または control intervention(一般的な健康教育など) | Primary: ① 転倒率 (rate of falls) i) Group-based EX (16 研究、3622 人) ii) home-based Ex (7 研究, 951 人) Secondary: ② 転倒骨折 (6 研究, 810 人) | ①転倒率 ; i) group RaR 0.71 (0.63-0.82), ii) home RaR 0.68 (0.58-0.80) ②転倒骨折 ; RR 0.34, 95% CI 0.18-0.63 |

| | | | | |
|------------------------------|--|---|---|--|
| | <p>ンプルサイズの 中央値は 230 人</p> | | | |
| Health Quality Ontario, 2008 | <p>65 歳以上、 地域在住高齢 者。 60 件（ all RCT）のうち 25 件が Ex 介 入。 脳卒中など特 定の疾患者を 対象とした研 究は除外</p> | <p>介入：内容が Target(対 象者の特性[リスク要因など] に応じた Ex 介入のメニュー が用意される)か untarget(全員一律に同じ メニューを提供する)かで層 別して分析。 ・ untargeted Ex(18 件) : strength, endurance and balance 3x/week, 12週, 1.5時間 or Balance training (stretching, postural control, endurance) 週 1 回, 6 週間, balance, coordination, strength および太極拳の 1 時間のク ラスを 1 年間で 37 回 ・ Target(5 件), target</p> | <p>①一般高齢者 における Targeted Ex での転倒(12 件, 2484 人) ②一般高齢者 における untargeted Exでの転倒(3 件, 566 人) ③一般高齢者 における Targeted Ex での転倒による 外傷(3 件、 546 人) ④一般高齢者 における untargeted</p> | <p>①RR 0.78 95%CI 0.66-0.91 ②RR 0.81 95%CI 0.66-0.98 ③RR 0.67 95%CI 0.51-0.89 ④RR 0.44 95%CI 0.27-0.72</p> |

| | | | | |
|------------------------|--|--|---|---|
| | | Ex 週 3 回 +walk 2x/week; 30 min For 1 year or 対象者ごとに変 更 ・Taget & untarget の combination (2 件) 【対照群】 介入なし群 | Ex での転倒によ る外傷(2 件、 426 人) | |
| de Souto Barreto, 2019 | 60 歳以上、 46 研究 (all RCT, 22,709 人、そ のうちメタ解析 で使用したのは 40 研究 21,868 人) 平均年齢 73.1 (7.1) 女性 66.3%、 男性のみが 2 件、女性のみ が 11 件、 Europe (15 件), North America (13 件, そのうち USA が 11 件), Oceania (10 件). 35 件が地域在住 高齢者。 | 介入期間が 1 年以上 (平 均 17 ヶ月、中央値 12 ヶ 月) Multicomponent(aerob ic plus strength plus balance) が 最 多 (Multicomponent 29 件、有酸素 8 件、レジスタ ントレーニング 5 件)。 平均で週 3 回、1 セッション あたり約 50 分。中強度(35 件)。介入の Compliance は平均で約 65%。Group based Ex が 29 件、 group+home Ex が 12 件。 対照群は介入なし群 | 介入期間中のア ウトカムの発生 (観察期間中 は除く) ① risk of falls (20 研究、 4420 人) ② injurious falls (9 研究、 4481 人) ③ multiple falls (2 回以 上) (13 研究、 3060 人) ④ fractures (19 研究、 8410 人) ⑤ hospitalizatio n (12 研究、 5639 人) ⑥ mortality (29 研究、 11441 人) | ①RR 0.88 95%CI 0.79-0.98 ②RR 0.74 95%CI, 0.62-0.88 ③RR 0.86 95%CI 0.68-1.08 ④RR 0.84 95%CI 0.71-1.00 ⑤RR 0.94 95%CI 0.80-1.12 ⑥RR 0.96 95%Ci 0.85-1.09 |

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|
| <p>Sherrington, 2019</p> | <p>60 歳以上 108 研究 (23407 人、 平均 76 歳、 77%女性)、 25カ国、サン プルサイズの中央 値は 134 人、 女性のみ 28 件、男性のみ 1 件。</p> | <p>146の介入 arm (control arm 84) のうち、バランス トレーニングが主たる介入だっ たのが 78 件 (53%)、レジ スタンストレーニングが 9 件 (6%)、柔軟が 1 件 (1%)、3D (太極拳) が 15 件 (10%)、 general PA (walking) 6 件 (4%)、持久力単独が 1 件 (1%)。複数の介入 (Multicomponent) が 37 件 (25%) でこのうち 19/37 件 (51%) がバラ ンスとレジスタンストレーニング の組み合わせ。 介入期間 (81 研究) : 5-130 週 (1 年以上が 24 研究 (30%)、2 年以上 が 5 研究 (6%)) 【対照群】 これまで通りの日常生活を 送る群、または control intervention(一般的な健 康教育など)</p> | <p>Primary: ① 転 倒率 (rate of falls, 人年法) (59 研究、 12,981 人) Secondary: ② 転倒骨折 (10 研究, 4047 人) ③ 転倒による入 院 (2 件, 1705 人)</p> | <p>①RaR 0.77 95%CI 0.71-0.83 ②RR 0.73 95%CI 0.56-0.95 ③RR 0.78 95%CI 0.51-1.18</p> |
|--------------------------|--|--|--|--|

資料_13 転倒・骨折に関する運動介入の効果



← は図内におけるout of rangeを示す。

0.5 0.7 1 1.5 2
 Favours intervention ← → Favours control

資料_14 米国、WHO、およびカナダが実施した UR が採用した SR の採択結果と除外理由：身体機能

| RQ4:身体機能 | | |
|---------------------------|-------|-------------------------|
| 著者, 年 | 採用・除外 | 除外理由 |
| 米国ガイドライン a,e | | |
| Baker, 2007 | | メタ解析が実施されていない |
| Bouaziz, 2016 | | メタ解析が実施されていない |
| Bouaziz, 2017 | | メタ解析が実施されていない |
| Chase, 2012 | | メタ解析が実施されていない |
| Chase, 2017 | 採用 | |
| Donath, 2016 | 採用 | |
| Fernandez-Arguelles, 2015 | | メタ解析が実施されていない |
| Fritz, 2015 | | メタ解析が実施されていない |
| Gobbo, 2014 | | メタ解析が実施されていない |
| Gu, 2008 | 採用 | |
| Hanson, 2015 | 採用 | |
| Hill, 2015 | 採用 | |
| Hortobágyi, 2015 | 採用 | |
| Howe, 2011 | 採用 | |
| Kelley, 2009 | 採用 | |
| Keogh, 2009 | | |
| Lesinski, 2015 | 採用 | |
| Leung, 2011 | 採用 | |
| Lieberman, 2017 | | メタ解析が実施されていない |
| Liu, 2009 | | 他の文献 (Liu, 2019)と重複する内容 |
| Liu, 2011 | 採用 | |
| Lopopolo, 2006 | 採用 | |
| Morey, 2008 | | メタ解析が実施されていない |
| Orr, 2008 | | メタ解析が実施されていない |
| Paterson, 2010 | | メタ解析が実施されていない |
| Pichierri, 2011 | | メタ解析が実施されていない |
| Plummer, 2015 | 採用 | |
| Rodrigues, 2014 | 採用 | |
| Rogers, 2009 | | メタ解析が実施されていない |
| Stathokostas, 2012 | | メタ解析が実施されていない |
| Tak, 2013 | | 非 RCT のため除外 |
| Taylor, 2016 | 採用 | |
| Tschopp, 2011 | | メタ解析が実施されていない |
| Vagetti, 2014 | | メタ解析が実施されていない |
| Van Abbema, 2015 | 採用 | |

| | | |
|--------------------------|----|---------------|
| van der Vorst, 2016 | | メタ解析が実施されていない |
| Youkhana, 2016 | 採用 | |
| Zanotto, 2014 | | |
| WHO ガイドライン g | | |
| Bruderer-Hofstetter 2018 | | メタ解析が実施されていない |
| Bueno de Souza 2018 | 採用 | |
| da Rosa Orssatto 2019 | 採用 | |
| Hita-Contreras 2018 | | メタ解析が実施されていない |
| Kidd 2019 | | メタ解析が実施されていない |
| Labott 2019 | 採用 | |
| Sivaramakrishnan 2019 | 採用 | |
| Taylor 2018 | 採用 | |
| カナダガイドライン | | |
| Alhasan, 2017 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Martins, 2018 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Van Abbema, 2015 | 除外 | WHO と重複 |

a 米国ガイドラインの UR : Supplementary Material for the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report

e 身体機能 : https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Aging_Q2_Physical_Function_Evidence_Portfolio.pdf

g WHO ガイドラインの UR : WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles :

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336657>

h カナダガイドラインの UR : McLaughlin EC, et al., Balance and functional training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2020;45:S180-S196. doi: 10.1139/apnm-2020-0279.

i カナダガイドラインの UR2 : El-Kotob R. et al., Resistance training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2020;45:S165-S179. doi: 10.1139/apnm-2020-0245.

資料_15 身体機能をアウトカムとしたシステマティック・レビューの要約一覧表

| No | 著者, 年 | 文献数 | 対象者 | Search Dates | 曝露要因の内容 | 介入の詳細 | Meta-analysis の結果 |
|----|--------------|-----|--------|--------------|--|--|--|
| 1 | Chase, 2017 | 28 | 65 歳以上 | 1960-2015 | 指導者の下で行 ラジスタンス運動 または/かつ有酸 素運動 | 1) 運動の種類 レジスタンスのみが 18/28 研究 レジスタンス+有酸 素 10/28 研究 2) 介入頻度 中央値は週 2 回 3) 1 回あたりの時 間 中央値は 120 分/ 週 4) 介入の期間 中央値は 112 日 | 身体機能指標 28 研究 SMD: 0.45 (0.27-0.64) |
| 2 | Donath, 2016 | 18 | 60 歳以上 | -2015 | Virtual reality training (VRT) | 1) 運動の種類 Virtual Reality Training (バランス 運動、ボール運動、 太極拳、等) 2) 介入頻度 週 2-3 回 3) 1 回あたりの時 間 30-60 minutes/session 4) 介入の期間 3-20 週間、 | 1) Mobility outcome 介入群 VS コントロール群： SMD: 0.77 (0.45, 1.09)、 P<0.001 介入群 VS 有酸素運動介入群： SMD: -0.35 (-1.03, 0.32)、 p=0.36 2) バランス能力 介入群 VS コントロール群： SMD: 0.56 (0.25-0.78)、 p<0.001. 介入群 VS 有酸素運動介入群： SMD: -0.44 (-0.87, 0.00)、 p=0.05 |

| | | | | | | | |
|---|--------------|----------------------|--------|-----------|----------------------------|---|--|
| 3 | Gu, 2008 | 19 | 65 歳以上 | 1966-2008 | Exercise intervention | <p>1) 運動の種類 レジスタンス運動 23 研究 有酸素運動 9 研究 バランス運動 7 研究 柔軟運動 4 研究 機能訓練 5 研究</p> <p>2) 介入の頻度 週 3-5 回 : 15 研究</p> <p>3) 1 回あたりの時間 45 分以上 : ほとんどの研究で</p> | <p>1)ADL 5 研究 効果量平均 (d)0.077 (-0.099,0.203)</p> <p>2)Functional performance 10 研究 効果量平均(d)0.369 (0.216,0.523)</p> <p>3)Physical performance 1(椅子立ち上がり) 5 研究 効果量平均 (d)0.267 (0.088,0.447)</p> <p>4)Physical performance 2(歩行速度) 11 研究 効果量平均 (d)0.077 (-0.099,0.203)</p> <p>5)Physical performance 3(歩行持続性) 10 研究 効果量平均 (d)0.214 (0.030,0.398)</p> <p>6)Physical performance 4(バランス能力) 8 研究 効果量平均 (d)0.269 (0.114,0.424)</p> |
| 4 | Hanson, 2015 | 42 (高齢者のみは 15 研究) | 19 歳以上 | -2013 | Group walking intervention | <p>1)運動の種類 グループで行う歩行強度は self-selected and low to brisk walking and high-intensity intervals.</p> <p>2) 介入頻度</p> <p>3) 1 回あたりの時間 168~8580 分 / 回</p> <p>4) 介入期間 3 週間から 1 年まで。</p> | <p>1) VO2max : 2.66 (1.67-3.65) mL/kg/min</p> <p>2) SF-36 (physical functioning) score : 6.02 (0.51 - 11.53)</p> <p>3) 6 分歩行距離 79.6 (53.37-105.84) m</p> |

| | | | | | | | |
|---|------------------|----|--------|-----------|--|--|---|
| 5 | Hill, 2015 | 12 | 60 歳以上 | 1974-2014 | home-based exercise programs | <p>1)運動の種類 Otago Exercise Program (レジスタンス・バランス・有酸素の組み合わせた運動プログラム)が多く、7/12 研究)</p> <p>2) 頻度 ①週 3 – 6 回</p> <p>3) 時間 記載なし</p> <p>4) 期間 6 週間から 2 年まで。</p> | <p>1) 身体活動(PASE) 2 研究、MD: 15.88 (7.80, 23.76)</p> <p>2) バランス1 (Functional reach) 4 研究、MD: 1.50 (0.37, 2.76)</p> <p>3) バランス2 (Step test) 3 研究, MD: 0.88 (-0.01, 1.77)</p> <p>4) 筋力 (Knee extensor force), 3 研究 SMD: 0.16 (0.00, 0.33)</p> <p>5) Mobility 1 (Sit to stand test), 2 研究 MD: -0.71 (-1.42, 0.00)</p> <p>6) Mobility 2 (Timed up and go test) 2 研究 MD : -2.40 (-5.53, 0.74)</p> |
| 6 | Hortobágyi, 2015 | 42 | 65 歳以上 | 1984-2014 | <p>1)レジスタンス運動</p> <p>2)パワートレーニング</p> <p>3)Coordination training</p> <p>4)多要素運動</p> | <p>1) 運動の種類 ①レジスタンストレーニング (低強度～高強度のもの (50-80% of 1RM)) ②Coordination training (強度の定量化は困難) ③多要素運動 (中強度～高強度のもの、自重をもちいたもの)</p> <p>2) 介入頻度 ①2.67 回/週 (39 セッション /14.6 週) ②3.67 回/週 (41.4 セッション / 11.5 週)</p> | <p>①歩行速度 1)レジスタンス運動+パワートレーニング 24 研究 ES : 0.84 (0.52, 1.16)</p> <p>2)Coordination training 8 研究 ES : 0.76 (0.04, 1.49)</p> <p>3)多要素運動 19 研究 ES : 0.86 (0.50-1.23)</p> <p>4)上記を統合 ES : 0.84 (0.61-1.06)</p> |

| | | | | | | | |
|---|-------------------------|----|--------|-------|---|---|--|
| | | | | | | <p>③1.75回/週 (17.7セッション/ 17.7 驟雨)</p> <p>3) 時間</p> <p>4) 介入期間 ①14.6週 (± 6.6, range 6- 26) ②11.5週 (± 4.3, range 6- 18)、 ③17.7週 (± 10.2, range 8- 47)</p> | |
| 7 | Howe,2011 (Cochrane) | 94 | 60 歳以上 | -2011 | . | <p>1)運動の種類 ①歩行・バランス・ 機能訓練 19 研究 ②レジスタンス運動 21 研究 ③3D 運動 (太 極拳、気功、ヨガ、 ダンス) 14 研究 ④歩行運動 7 研 究 ⑤サイクリング 1 研 究 ⑥コンピューターによ るバランス運動 2 研究 ⑦バイブレーション機 器を用いた運動 3 研究 ⑧上記の組み合わ せによる介入 4 研 究</p> <p>2) 介入頻度</p> | <p>①歩行・バランス・機能訓練 1)Timed up and go test 4 研 究 MD: -0.82 (-1.56, -0.08) 2)開眼片足立ち 4 研究 MD: 3.13 (0.26, 6.01) 3)閉眼片足立ち 1 研究 4)歩行速度 4 研究 SMD:0.43 (0.11, 0.75) 5)ボルグバランススケール 4 研究 MD: 3.48 (2.01, 4.95) ②レジスタンス運動 1)Timed up and go test 3 研 究 MD: -4.30(-7.60,1.00) 2)開眼片足立ち 3 研究 MD: - 3.13 (0.26, 6.01) 3)閉眼片足立ち 3 研究 MD: 1.64(0.97, 2.31) 4)歩行速度 8 研究 SMD: 0.25(0.05, 0.46) 5)ボルグバランススケール 1 研究 ③3D 運動 1)Timed up and go test 1 研 究 2)開眼片足立ち 1 研究</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>3) 1 回あたりの時間</p> <p>3)閉眼片足立ち 1 研究</p> <p>4)歩行速度 3 研究 SMD:0.39(-0.28, 1.06)</p> <p>4) 介入期間</p> <p>5)ボルグバランススケール 2 研究 MD:1.06(0.37,1.76)</p> <p>④歩行運動</p> <p>1)Timed up and go test 1 研究</p> <p>2)開眼片足立ち 2 研究 MD:1.96(-0.30, 4.22)</p> <p>3)閉眼片足立ち 1 研究</p> <p>4)歩行速度 3 研究 SMD:0.67(-0.40, 1.74)</p> <p>5)ボルグバランススケール 0 研究</p> <p>⑤自転車運動 評価なし</p> <p>⑥コンピューターによるバランス運動 評価なし</p> <p>⑦バイブレーション機器を用いた運動 評価なし</p> <p>⑧上記の組み合わせ</p> <p>1)Timed up and go test 12 研究 MD: -1.63(-2.28, -0.98)</p> <p>2)開眼片足立ち 1 研究</p> <p>3)閉眼片足立ち 9 研究 MD:5.03(1.19, 8.87)</p> <p>4)歩行速度 15 研究 SMD:0.04(-0.10, 0.17)</p> <p>5)ボルグバランススケール 2 研究 MD:1.84(0.71, 2.97)</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|---|--------------|----|--------|-----------|------------------------|---|--|
| 8 | Kelley, 2009 | 11 | 45 歳以上 | 1973-2007 | 有酸素運動/レジスタンス運動を用いた介入研究 | <p>1)運動の種類</p> <p>①有酸素運動 4 研究</p> <p>②レジスタンス運動 5 研究</p> <p>③有酸素+レジスタンス運動 4 研究</p> <p>2) 介入頻度</p> <p>①~③全体：平均 3 回/週 (SD 2 回/週)</p> <p>3) 1 回あたりの時間</p> <p>①：平均 29 分/回 SD 1 8 分/回)</p> <p>4) 介入期間</p> <p>①~③全体：平均 17 週 (SD 7 週)</p> | <p>ES (Hedges' g : 0.41, 95% CI (0.19, 0.64) *中程度の効果量</p> <p>(メモ : Effect sizes were judged to be small (0.20), medium (0.50), or large (0.80)</p> |
|---|--------------|----|--------|-----------|------------------------|---|--|

| | | | | | | | |
|----|----------------|----|--------|-----------|----------------------|---|--|
| 9 | Lesinski, 2015 | 23 | 65 歳以上 | 1985-2015 | バランス運動（静的・動的）のみの介入研究 | <p>1)運動の種類 バランス運動</p> <p>2) 介入頻度 平均 3 回/週</p> <p>3) 1 回あたりの時間 平均 56 分/回</p> <p>4) 介入期間 平均 9 週</p> | <p>バランス能力</p> <p>1) 静的バランス（片足立ちによる姿勢の変動） SMD:0.51, (0.06, 0.96)</p> <p>2) 動的バランス能力（10m 歩行速度テスト等） SMD:0.44, (-0.24, 1.13)</p> <p>3) proactive balance (Funtional reach test, TUG) SMD:1.73, (0.97, 2..49)</p> <p>4) reactive balance（不規則な揺れがあった時の姿勢の変動テスト） SMD: 1.01 (-0.17, 2.18)</p> <p>5) バランステスト（ボルグバランススケール等） SMD: 1.52 (0.65, 2.39)</p> <p>介入の量反応関係</p> <p>1) 介入期間： 11-12 週間で最も大きい効果量</p> <p>2) 介入頻度： 週 3 回で最も大きい効果量,</p> <p>3) セッションの合計回数： 36-40sessions で最も大きい効果量</p> <p>4) 1 回あたりセッション時間： 31-45 分で最も大きい効果量</p> <p>5) 1 週間当たりのセッション時間： 週に合計で 91-120 分で最も大きい効果量</p> |
| 10 | Leung, 2011 | 13 | 60 歳以上 | 1998-2008 | 太極拳 | <p>1)運動の種類 太極拳</p> <p>2) 介入頻度 1 回/2 週~毎日</p> <p>3) 1 回あたりの時間 20-90 分/回</p> <p>4) 介入期間 10-52 週</p> | <p>バランス能力（Single leg stance） WMD（Weighted mean difference）： 1.73 (-7.00, 10.52)</p> |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|---|---------------|---------------|---|--|--|
| 11 | Liu, 2011 (Cochrane) | 121 (うち Healthy older adults は 59) | 平均 60 歳 以上 | 1948- 2007 | レジスタンス運動 (Progressive resistance training programs) | 1)運動の種類 レジスタンス運動 (漸増抵抗運 動) 2) 介入頻度 2-3 回/週:121 研究中 119 研究 3) 1 回あたりの時 間 4) 介入期間 12 週 (レンジ: 2~104 週) | 1)Measure of physical disability ①SF12, SF36 14 研究 SMD: 0.07 (-0.08, 0.21) ②その他の身体機能評価 33 研究 SMD: 0.14(0.05, 0.22) 2)Measure of impairment ①下肢筋力 73 研究 SMD:0.84(0.67, 1.00) ②Aerobic capacity ②- 1 6 指標統合 29 研究 SMD:0.31(0.09, 0.53) ②- 2 VO2MAX 18 研究 MD:1.50 (0.49, 2.51) ml/kg/min ②- 3 最大酸素摂取量 2 研究 MD: 0.10(-0.04, 0.24) L/min ②- 4 6 分歩行テスト 11 研究 MD: 52.37 (17.38, 87.37) meters 3)Measure of functional limitations ①バランス能力 17 研究 SMD: 0.12, (0.00, 0.25) ②歩行スピード ②- 1 歩行スピード 24 研究 MD : 0.08 (0.04, 0.12)m/sec ②- 2 Timed-walk 8 研究 MD:-0.23 (-1.07, 0.62)m ③Timed up and go 12 研究 MD:-0.69 (-1.11, -0.27)sec ④Timed chair rise 11 研究 SMD: -0.94 (-1.49, -0.38) ⑤階段昇降 8 研究 MD: -1.44 (-2.51, -0.37) sec |
|----|-------------------------|---|---------------|---------------|---|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | <p>4)Vitality (SF-36) 10 研究 MD:1.33 (-0.89, 3.55)</p> <p>5)Pain (SF-36) 10 研究 MD:0.34 (-3.44, 4.12)</p> <p>6)層別解析</p> <p>① – 1 Healthy Participants SMD:0.77 (0.66, 0.88)</p> <p>① – 2 With a specific health problem SMD:0.37 (0.24, 0.51)</p> <p>② – 1 No functional limitation SMD:0.81 (0.69, 0.93)</p> <p>② – 2 With functional limitation SMD:0.30 (0.16, 0.44)</p> |
|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|----|---------------|----------------|------------------------|-----------|-----------------------------------|---|---|
| 12 | Lopopolo 2006 | 33 | 60 歳以上 (在宅で自立している者) | 1995-2003 | Therapeutic exercise intervention | <p>1)運動の種類 レジスタンス運動のみ 13 研究 有酸素+他 (レジスタンス運動、柔軟) 29 研究</p> <p>2) 介入頻度 2 回/週 6 研究 3 回/週 19 研究 その他 4 研究</p> <p>3) 1 回あたりの時間</p> <p>4) 介入期間 8-12 週が多い (レンジ: 2-52 週)</p> | <p>①Habitual gait speed ①- 1 全体 24 研究 ES (combined) r=0.165 (0.112, 0.218) ①- 2 レジスタンス運動のみ 8 研究 ES (combined) r=0.145 (0.028, 0.258) ①- 3 有酸素+他 16 研究 ES (combined) r=0.176 (0.116, 0.235)</p> <p>②Fast gait speed 全体 18 研究 ES (combined) r=0.055 (-0.017, 0.126)</p> |
| 13 | Plummer, 2016 | SR 21 MA 14 | 60 歳以上 | -2014 | Dual task inteerventio | <p>1)運動の種類 運動 (歩行・バランス運動・座ったままの運動) + 認知機能訓練 (数を数える、言葉や文字の再生タスク等) を同時に行う 10 研究 リズム運動 (ダンスなど) + 柔軟や有酸素運動 13 研究</p> <p>2) 介入頻度 レンジ: 1~5 回/週</p> <p>3) 1 回あたりの時間 レンジ: 30-90 分/1 回</p> | <p>1) Single task gait speed (普段のペースで歩行) 14 研究 MD:0.06 (0.03, 0.10) m/s</p> <p>2) Dual task gait speed (数を数えながらの歩行) 14 研究 MD:0.11 (0.07, 0.15) m/s</p> |

| | | | | | | | |
|----|----------------|----------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|---|--|
| | | | | | | 4) 介入期間 レンジ：4-24 週、 | |
| 14 | Rodrigues 2014 | SR 16 MA 3 | 高齢者（年 齢に関する 具体的記述 無し） | 1997- 2013 | VGT | 1)運動の種類 Video Game Exercise Training (Nintendo Wii 2 研究、ほか 1 研 究) 2) 介入頻度 2~5 回/週 3) 1 回あたりの時 間 25 分~30 分 4) 介入期間 6 週 | Timed up and go テスト 3 研究 SMD : 0.23 (-0.13, 0.59) |
| 15 | Taylor 2018 | SR 18 MA 10 | 65 歳以上 | -2015 | Active Video Games | 1)運動の種類 Active Video Game (11 研 究 : Nintendo Wii,5 研究 感圧 式マット運動) 2)介入頻度 週 2-3 回 3)1 回あたりの時 間 40 分/回 4)介入期間 8 週が多い (レンジ 3-20 週) | 1)Physical performance (mobility) measure ①Timed up and go test 6 研 究 MD:-2.29 (-5.20, 0.64)秒 ②30 秒椅子立ち上がりテスト 4 研 究 MD : 3.99 (1.92, 6.05) 秒 ③5 回椅子立ち上がりテスト 1 研究 Not significant (結果の記述無 し) 2)Balance measure ①ボルグバランススケール 3 研究 MD : 0.73 (0.17, 1.29) |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|----------------|--------|---------------|-----------------------------|---|---|
| 16 | Van Abbema、 2015 | SR 29 MA 25 | 65 歳以上 | 1990- 2013 | 運動介入 | <p>1)運動の種類</p> <p>①漸増抵抗運動</p> <p>②漸増抵抗運動 + バランス運動</p> <p>③漸増抵抗運動 + バランス運動 + 持久的運動</p> <p>④③以外の多要素 運動</p> <p>⑤リズム運動</p> <p>⑥ストレッチ運動</p> <p>2)介入頻度</p> <p>1 回/週 : 2 研究</p> <p>2 回/週 : 14 研 究</p> <p>3 回/週 : 8 研究</p> <p>4・5 回/週 : それ ぞれ 1 研究</p> <p>3)1 回あたりの時 間</p> <p>4)介入期間 レンジ 9-48 週</p> | <p>①漸増抵抗運動 5 研究 MD: 0.13, (0.09, 0.18) m/s</p> <p>②漸増抵抗運動 + バランス運動 4 研究 MD : 0.02, (-0.05, 0.10) m/s</p> <p>③漸増抵抗運動 + バランス運動 + 持久的運動 5 研究 MD : 0.05, (0.00, 0.09) m/s</p> <p>④③以外の多要素運動 5 研究 MD : 0.04, (-0.03, 0.11) m/s</p> <p>⑤リズム運動 3 研究 MD : 0.07, (0.03, 0.18) m/s</p> <p>⑥ストレッチ運動 3 研究 MD : 0.06, (-0.01, 0.19) m/s</p> |
| 17 | Youkhana 2016 | 6 | 65 歳以上 | -2015 | 身体的ヨガ運動 (瞑想や呼吸法 等は除く) | <p>1)運動の種類 身体的ヨガ運動</p> <p>2) 介入頻度 1 ~ 2 回/週</p> <p>3) 1 回あたりの時 間 60~90 分</p> <p>4) 介入期間 8-24 週</p> | <p>1)バランス能力 (ボルグバランススケール、Short Physical Perofmance Battery、片足立ちの混合) 6 研究 SMD : 0.40 (0.15, 0.65)</p> <p>2)Mobility 能力 (椅子立ち上がりテスト、歩行スピードの混合) 3 研究 SMD : 0.50 (0.06, 0.95)</p> |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------------------|---|---|
| 18 | Bueno de Souza, 2018 | 9 | 60 歳以上の 健常者 | 2011- 2017 | Pilates | 1) マットピラティス 2) 介入頻度 週 2-4 回 3) 一回あたりの時 間 1 回 60 分(1 つの み 50 分) 4) 介入の期間 4-24 週 | 1) 静的バランス 3 研究 SMD: 0.48 (95%CI 0.11, 0.85) 2) 動的バランス 6 研究 SMD: 1.10 (95%CI 0.29, 1.90) 3) 下肢筋力 5 研究 SMD: 1.13 (95%CI 0.30, 1.96) 4) 柔軟性 3 研究 SMD: 1.22 (95%CI 0.39, 2.04) 5) 心肺機能 3 研究 SMD: 1.48 (95%CI 0.42, 2.54) |
| 19 | de Rosa Orssatto, 2019 | 15(メタ 分析は 14 件) | 60 歳以上 | -2019 | ※Appendix に 記載あり(確認 できず) | 1) 下肢に対するレジス タンストレーニングを 目的とした速い速度 で行うトレーニング 2) 介入頻度 2 回/週 : 5 研究 2-3 回/週 : 2 研究 3 回/週 : 6 研究 3-4 回/週 : 1 研究 3) 一回あたりの時 間 6-15 回/セット (時間は不明) 4) 介入の期間 6 週-36 週 | 1) Time up and Go SMD: 0.43 (95%CI -0.07-0.94) 2) short walk test SMD: -0.02 (95%CI -0.99, 0.96) 3) long walk test SMD: 0.21 (95%CI -0.21,0.63) 4) 30-seconds chair-stand test SMD: 0.58 (95%CI -0.24, 1.39) 5) 5- times chair stand test SMD: -0.18 (95%CI -1.63, 1.27) 6) stair climb test SMD: 0.46 (95%CI -1.89, 2.01) 7) Short Physical Performance Battery test SMD:0.52 (95%CI 0.10, 0.94) 8) All SMD: 0.41 (95%CI 0.18, 0.65) |

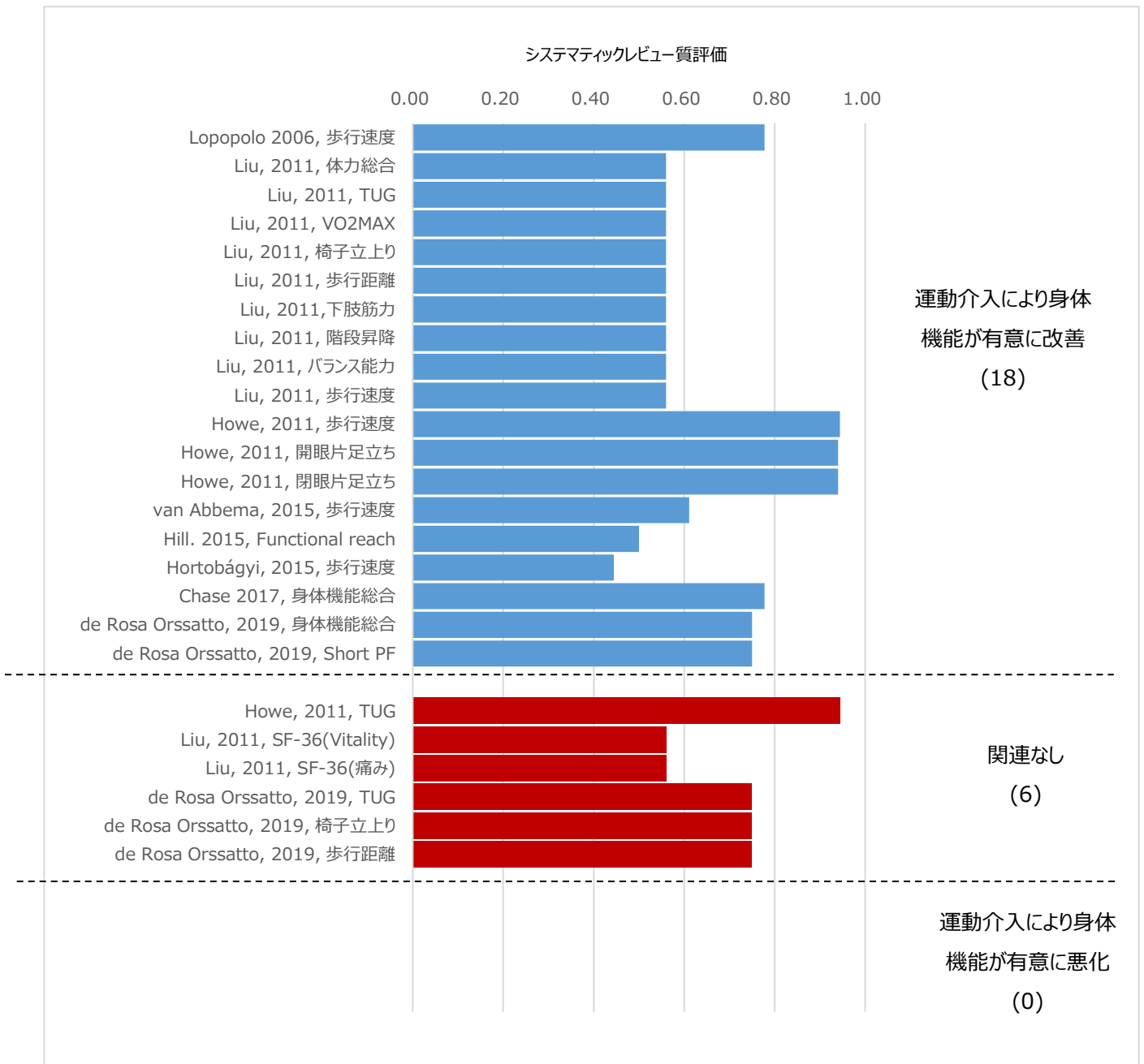
| | | | | | | | |
|----|-------------|----|------------|-----------|-----------------------|---|---|
| 20 | Flack, 2019 | 48 | 60 歳以上の健常者 | 1990-2017 | ※Appendixに記載あり(確認できず) | <p>1) AT:(ウォーキング、ランニング、ダンスなどの心血管フィットネスの向上を目的とした運動)</p> <p>RT:(バンド、ウエイトマシン、フリーウエイトなどを用いた筋力、パワー、持久力の向上を目的とした運動)</p> <p>MT:AT と RT の両方を取り入れた運動、または AT と RT の両方にバランスやアジリティトレーニングなどの他の形態の運動トレーニングを取り入れた運動</p> <p>2)介入頻度 週 1 回以上</p> <p>3)一回あたりの時間 -</p> <p>4)介入の期間 2ヶ月以上</p> | <p>1) Physical function SMD: 0.39 (95%CI 0.23, 0.54), p<0.001</p> <p>②Cognitive function SMD: 0.24 (0.15-0.33), p<0.001</p> |
|----|-------------|----|------------|-----------|-----------------------|---|---|

| | | | | | | | |
|----|------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| 21 | Labott, 2019 | 24 | 60 歳以上の健康な地域在住高齢者 | ～ 2018 (結果的に 1995 - 2018) | sport train exercis strength intervention endurance resistance balance aerob* | 1) 水中運動、ウォーキング、柔軟性、TRX トレーニング、家庭用トレーナーによる運動、さまざまな形態の筋力トレーニング、振動台を使ったトレーニング、ダンス、太極拳、バランストレーニング、柔軟体操、multi-dimensional training 2)介入頻度 (ほとんど週 2～3 回 3)1 回あたりの時間 15-72 分 (ほとんどが 60 分) 4)介入の期間 4week-36 ヶ月 (ほとんどが 8-15 週) | 握力 SMD: 0.28 (95%CI 0.13, 0.44) |
| 22 | Sivaramakrishnan, 2019 | 24 (論文数 27 件) | 平均 60 歳以上の対象者 (最終的 : 61-83.8 歳) | -2017 | yoga | 1)8 種類のヨガ (ハタヨガ 4 件、チエアヨガ 3 件、アイアンガーヨガ 3 件、シルバーヨガ 2 件、簡単なヨガプログラム 2 件、バランスヨガ 1 件、タイヨガ 1 件、British wheel of yoga) 最も一般的なクラス構成は、ウォームアップ、続いて主なポーズ、最後にリラクゼーション、呼吸、瞑想 2)介入頻度 週 1- | Yoga vs inactive control 1) SMD: 0.70 (95%CI 0.19, 1.22) 2) SMD: 0.50 (95%CI 0.3, 0.69) 3) SMD: 0.45 (95%CI 0.22, 0.68) 4) SMD: 0.28 (95%CI -0.02, 0.58) 5) SMD: 0.38 (95%CI -0.02,0.78) |

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|----------------|-------|---|---|---|
| | | | | | | 6回 (最多: 2回) 3)一回あたりの時間 30-90分(最多: 60分) 4)介入の期間 4-28週(最多は24週) | |
| 23 | Taylor, 2018 | 10 | 対象者の半数以上が65歳以上 | -2015 | Wii Xbox Video games Virtual rehabilitation Interactive video game Virtual reality | 1) Wii,感圧式マツト、Kinect モーション、バーチャルリアリティヘッドセットを用いた active video games (AVG) 2)介入頻度 週2-3回 (入院している者を対象にした研究では毎日) 3)一回あたりの時間 約40分 4)介入の期間 3-20週 (最多: 8週) | 1) SMD: 3.99 (95%CI 1.92, 6.05) AVG vs usual care 2) SMD: 0.73 (95%CI 0.17, 1.29) AVG vs conventional exercise 2) SMD: 4.33 (95%CI 2.93, 5.73) |

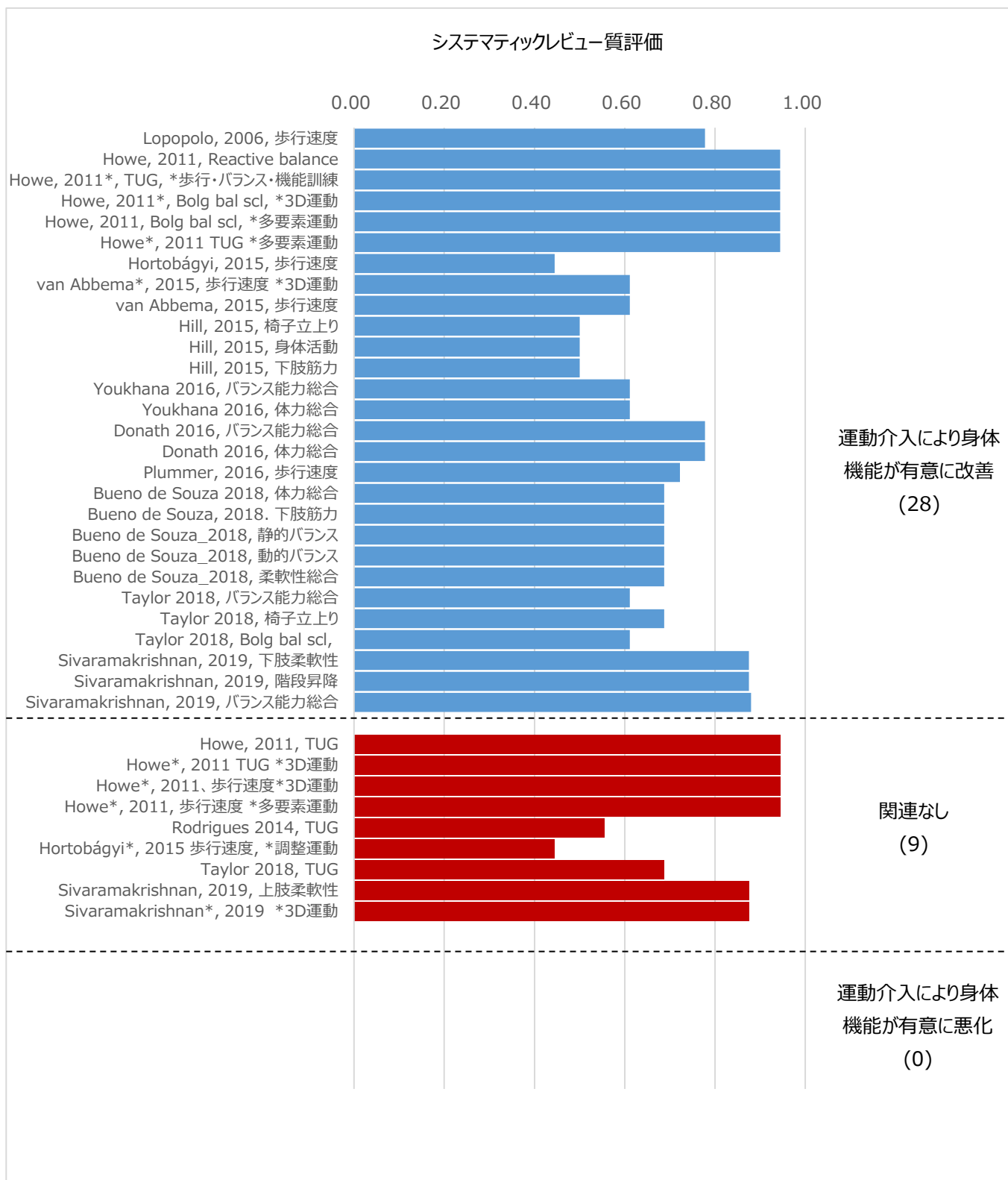
資料_16 身体活動の種類別にみた身体機能への効果

16-1) レジスタンス運動と身体機能に関するメタアナリシス結果



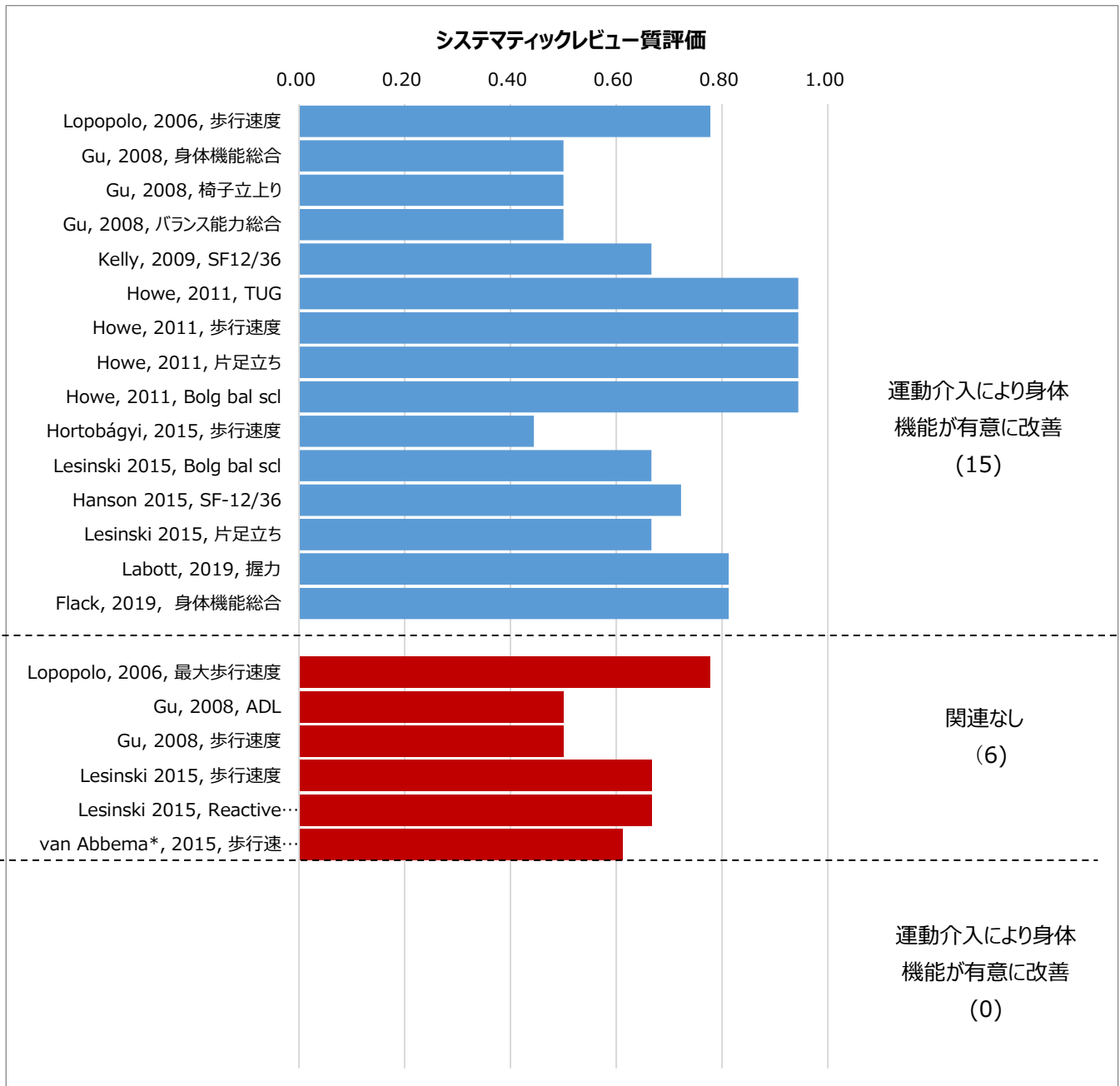
※横棒の長さ、システマティックレビューの質を示す。

16-2) マルチコンポーネント身体活動（マルチコ運動）と身体機能に関するメタアナリシス結果



※横棒の長さ、システマティックレビューの質を示す。

16-3) その他の運動と身体機能に関するメタアナリシス結果



※横棒の長さ、システマティックレビューの質を示す。

資料_17： 米国、WHO、およびカナダが実施した UR が採用した SR の採択結果と除外理由： 認知機能

| RQ5:認知機能 | | |
|-----------------------|-------|------------------------|
| 著者, 年 | 採用・除外 | 除外理由 |
| 米国ガイドライン a,f | | |
| Beckett, 2015 | 採用 | |
| Bustamante, 2016 | 除外 | 子どもが対象 |
| Carson, 2016 | 除外 | 子どもが対象 |
| Cerrillo-Urbina, 2015 | 除外 | 子どもが対象 |
| Chang, 2012 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Colcombe, 2013 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Den Heijer, 2016 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Dinoff, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Donnelly, 2016 | 除外 | 子どもが対象 |
| Esteban-Cornejo, 2015 | 除外 | 子どもが対象 |
| Etnier, 2006 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Falck, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Firth, 2016 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Groot, 2016 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Halloway, 2016 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Janssen, 2014 | 除外 | 子どもが対象 |
| Kelly, 2014 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Lambourne, 2010 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Li, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Ludyga, 2016 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| McMorris, 2012 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Morrison, 2016 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Murray, 2014 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Roig, 2013 | 除外 | |
| Sexton, 2016 | 採用 | |
| Smith, 2010 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Sofi, 2011 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Spruit, 2016 | 除外 | 子どもが対象 |
| Tan, 2016 | 除外 | 子どもが対象 |
| Wu, 2013 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Zheng, 2016a | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| Zheng, 2016b | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| WHO ガイドライン g | | |
| Amagasa, 2018 | 除外 | メタ解析が実施されていない |
| Brasure,2018 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |

| | | |
|------------------------------|----|------------------------|
| Engeroff, 2018 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Northey, 2018 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Rathore, 2017 | 除外 | 高齢者を対象とした層別分析が実施されていない |
| Stanmore, 2017 | 除外 | 特定の疾患者が対象 |
| カナダガイドライン i Raymond, 2013 | 採用 | |

a 米国ガイドラインの UR : Supplementary Material for the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report

f 認知機能 : https://health.gov/sites/default/files/2019-10/Brain_Health_Q1_Cognition_Evidence_Portfolio.pdf

g WHO ガイドラインの UR : WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles :

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336657>

h カナダガイドラインの UR : McLaughlin EC, et al., Balance and functional training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2020;45:S180-S196. doi: 10.1139/apnm-2020-0279.

i カナダガイドラインの UR2 : El-Kotob R. et al., Resistance training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2020;45:S165-S179. doi: 10.1139/apnm-2020-0245.

資料_18 認知症をアウトカムとしたシステマティック・レビューの要約一覧表

| 著者, 年 | 対象者 (全体) | 曝露 (身体活動) 指標の内容 | アウトカム | follow-up 期間 | 高齢者における結果 (HR/ RR) |
|---------------|---|--|----------------------------|------------------------------------|---|
| Beckett, 2015 | 65 歳以上 前向きコホート研究 : 9 研究 (対象者 : 20,326 人) | 自記式質問紙 : 8 件、加速度計 : 1 件。 各研究において報告されている身体活動量の カテゴリーに応じて、the most active group と the least active group との比較の結果 を用いて検討。 | Alzheimer's disease の罹患 | 平均 follow-up 期間の範囲 3.9–7.0 年 | 65 歳以上 most physically active group vs. least active group (ref) fixed effects risk ratio: 0.61 (95%CI 0.52-0.73) |

| | | | | | |
|--------------|--|--|---|-----|---|
| Sexton, 2016 | <p>60 歳以上、地域 在住高齢者 横断研究：27 研 究（対象者数 [範囲]：15～ 676,685 人、平 均年齢 [範 围]：65～81 歳） 前向きコホート研 究：2 研究（対 象者数 [範 围]：59～70 人、平均年齢 [範 围]：64.9～ 77.3 歳）</p> | <p>使用されている体力・身 体活動指標：VO2 max, VO2 peak, kcal/week 各指標は 4 分位/5 分 位, または inactive or active, 研究者に よっては kcal/week を 3 群にカテゴリー化, な ど。 比較は PFA が higher vs. lower group</p> | <p>脳 MRI による脳白 質の各計測値 (認知機能の代替 指標)</p> <p>Global white matter volume Loca white matter volume Global white matter lesion Loca white matter lesion Global white matter microstructure Loca white matter microstructure</p> | N.A | <p>Global white matter volume (全て横断研究：5 研究) n=1082 人 (各研究の人数の範 围：20～673 人)、平均年齢の範 围 65～81 歳 an overall small mean effect size of 0.22 (95% confidence interval (CI)=0.10 to 0.34, p <0.001) Local white matter volume: (横断研究：6 研究、縦断研究：1 研究) no meta-analysis Global white matter lesion (全 て横断研究：14 研究) n=682,041 人 (各研究の人数の 範囲：20～676,6853 人)、平均 年齢の範囲 69～75 歳 an overall small mean effect size of -0.165 (95% confidence interval (CI) = -0.26 to -0.07, p = 0.001. Local white matter lesion: (横 断研究：1 研究、縦断研究：1 研 究) no meta-analysis Global white matter microstructure: (横断研究：1 研究) no meta-analysis Local white matter microstructure: (横断研究：7 研究、縦断研究：1 研究) no meta-analysis</p> |
|--------------|--|--|---|-----|---|

| | | | | | |
|---------------|--|--|---|----------------|--|
| Raymond, 2013 | 60 歳以上、 RCT2 件 (対象者 : 合計 104 人 (42 人および 62 人) 、61-86 歳) | 70-89% of 1RM(repetition maximum)の強度で実施される筋トレを行う群をhigh intensity progressive resistance strength training (HIPRST)群とし、これ以下の強度の筋トレをコントロール群として比較 | 短期記憶 (digit span forward, Corsi's block-tapping task backward) 類似性 (similarities) 視覚記憶 (Rey-Osterrieth complex figure immediate recall) 集中力の持続の検査 (Toulouse-Pieron concentration test errors) | 介入期間 : 12-24 週 | HIPRST (75 to 85% of 1 RMを週3回) は短期記憶や視覚記憶集中力の持続性を改善させたdigit span forward ($P < 0.001$), Corsi's block-tapping task backward ($P = 0.001$), similarities ($P = 0.03$), Rey-Osterrieth complex figure immediate recall ($P = 0.02$), Toulouse-Pieron concentration test errors ($P = 0.01$)とするRCTが1編ある一方で、もう一つのRCTはHIPRST (2 sets of 8 to 10 repetitions for 75 to 85% of 1 RM) による認知機能の改善は認めなかったと報告していた |
|---------------|--|--|---|----------------|--|

資料_19 日本の高齢者における基準値充足率

旧ガイドライン (≥2.0METs, ≥40min/day) を満たす者の割合

| 研究名 | 調査年 | 年齢範囲 | 機種 | 男性 | | | | 女性 | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|----------------------------|-----|------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|
| | | | | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 |
| 福岡那珂川研究 | 2011-2012 | 65-90 | Actimarker | 400 | 100 | 100 | 100 | 396 | 100 | 100 | 100 |
| With/postコロナ時代における高齢者の移動範囲・活動量研究 | 2021 | 68-86 | Active style Pro HJA-750C | 14 | 100 | 100 | 100 | 183 | 100 | 100 | 100 |
| NEIGE study | 2017 | 65-84 | Active style Pro HJA-750C | 240 | 100 | 100 | 100 | 272 | 100 | 100 | 100 |
| 中高齢夫婦の日常生活に関する調査 | 2016 | 65-70 | Active style Pro HJA-750C | 43 | NA | NA | NA | 25 | NA | NA | NA |
| 3都市調査 | 2015 | 70-79 | Active style Pro HJA-350IT | 255 | 99.2 | 100 | 98.4 | 195 | 100 | 100 | 100 |

WHOガイドライン (≥3.0METs, ≥150min/week) を満たす者の割合

| 研究名 | 調査年 | 年齢範囲 | 機種 | 男性 | | | | 女性 | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|----------------------------|-----|------|-------|-------|-----|------|-------|-------|
| | | | | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 |
| 福岡那珂川研究 | 2011-2012 | 65-90 | Actimarker | 400 | 62.3 | 71.2 | 41.8 | 396 | 58.6 | 66.7 | 37.8 |
| With/postコロナ時代における高齢者の移動範囲・活動量研究 | 2021 | 68-86 | Active style Pro HJA-750C | 14 | 85.7 | NA | 85.7 | 183 | 88.0 | 90.8 | 83.8 |
| NEIGE study | 2017 | 65-84 | Active style Pro HJA-750C | 240 | 75.0 | 84.1 | 61.1 | 272 | 73.5 | 87.9 | 53.9 |
| 中高齢夫婦の日常生活に関する調査 | 2016 | 65-70 | Active style Pro HJA-750C | 43 | 97.7 | 97.7 | NA | 25 | 100 | 100 | NA |
| 3都市調査 | 2015 | 70-79 | Active style Pro HJA-350IT | 255 | 72.9 | 78.0 | 67.5 | 195 | 74.4 | 73.5 | 75.3 |

新ガイドライン案 (≥3.0METs, ≥300min/week) を満たす者の割合

| 研究名 | 調査年 | 年齢範囲 | 機種 | 男性 | | | | 女性 | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|----------------------------|-----|------|-------|-------|-----|------|-------|-------|
| | | | | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 |
| 福岡那珂川研究 | 2011-2012 | 65-90 | Actimarker | 400 | 30.5 | 36.3 | 28.1 | 396 | 22.2 | 17.2 | 7.2 |
| With/postコロナ時代における高齢者の移動範囲・活動量研究 | 2021 | 68-86 | Active style Pro HJA-750C | 14 | 64.3 | NA | 64.3 | 183 | 57.9 | 61.5 | 52.7 |
| NEIGE study | 2017 | 65-84 | Active style Pro HJA-750C | 240 | 50 | 60.7 | 33.7 | 272 | 48.9 | 64.3 | 27.8 |
| 中高齢夫婦の日常生活に関する調査 | 2016 | 65-70 | Active style Pro HJA-750C | 43 | 88.4 | 88.4 | NA | 25 | 96.0 | 96.0 | NA |
| 3都市調査 | 2015 | 70-79 | Active style Pro HJA-350IT | 255 | 43.5 | 44.7 | 42.3 | 195 | 45.1 | 40.2 | 50.5 |

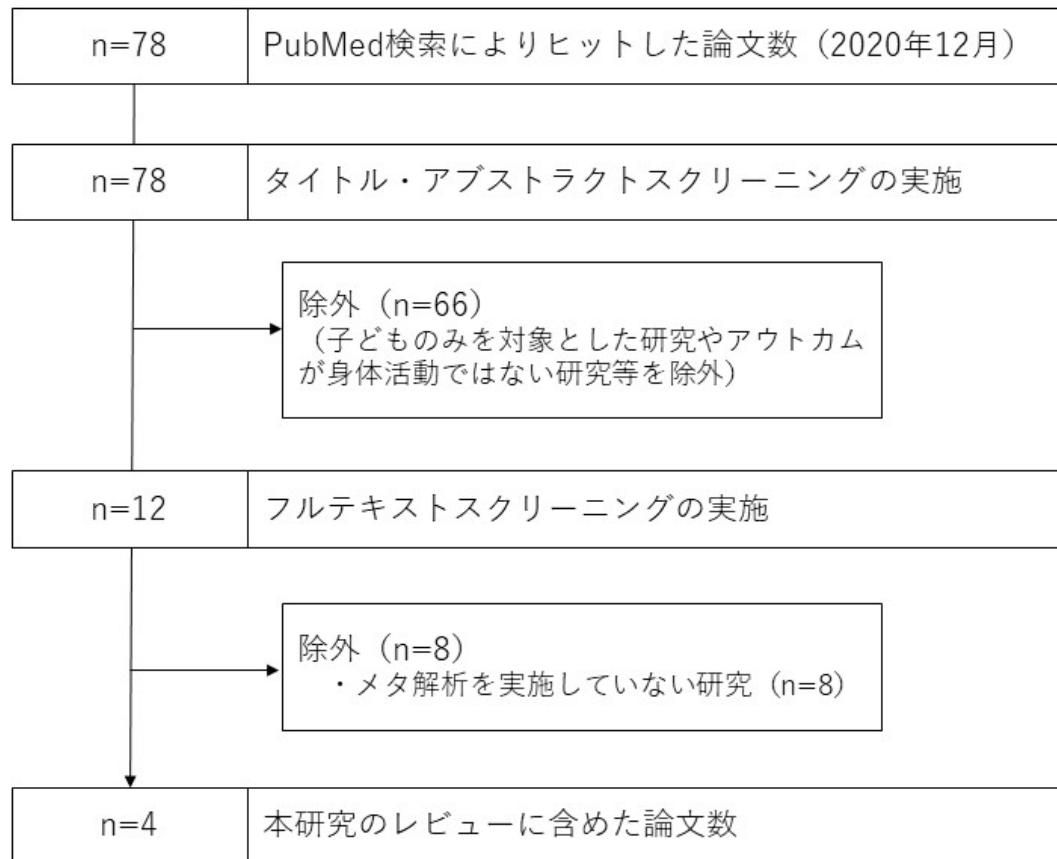
歩数の平均値

| 研究名 | 調査年 | 年齢範囲 | 機種 | 男性 | | | | 女性 | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|----------------------------|-----|------|-------|-------|-----|------|-------|-------|
| | | | | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 | n | 高齢者 | 前期高齢者 | 後期高齢者 |
| 福岡那珂川研究 | 2011-2012 | 65-90 | Actimarker | 400 | 6759 | 7341 | 6160 | 396 | 5652 | 5432 | 4349 |
| With/postコロナ時代における高齢者の移動範囲・活動量研究 | 2021 | 68-86 | Active style Pro HJA-750C | 14 | 6412 | NA | 6412 | 183 | 5822 | 5966 | 5609 |
| NEIGE study | 2017 | 65-84 | Active style Pro HJA-750C | 240 | 5772 | 6340 | 4905 | 272 | 5466 | 6468 | 4098 |
| 中高齢夫婦の日常生活に関する調査 | 2016 | 65-70 | Active style Pro HJA-750C | 43 | 6766 | 6766 | NA | 25 | 6044 | 6044 | NA |
| 3都市調査 | 2015 | 70-79 | Active style Pro HJA-350IT | 255 | 5622 | 5945 | 5276 | 195 | 5137 | 5115 | 5162 |

METs・時/週の算出はすべて非バウトの中高強度身体活動

運動疫学研究、2021年 Vol. 23, No. 2 より作図

資料_20 身体活動を支援する地域環境のアンブレラ・レビューのフロー図



資料_21：身体活動を支援する地域環境のURで採用された各SRに含まれた論文数、身体活動評価方法、地域環境の評価方法

| | Barnett D et al, 2017 | Cerin E et al, 2018 | Cauwenberg J et al, 2018 | Hajna S et al, 2015 |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| レビューに含まれていた論文数 | 100 | 42 | 72 | 6 |
| 身体活動の評価方法 | (総身体活動・ 総歩行) | (active transport) | (余暇の身体活動) | (歩数) |
| subjective/perceived (質問紙等) | 75 | 42 | 72 | 0 |
| objective (加速度計・歩数計等) | 28 | 0 | 0 | 6 |
| 地域環境の評価方法 | | | | |
| subjective/perceived (質問紙等) | 53 | 22 | 40 | 0 |
| objective (GIS等) | 49 | 24 | 43 | 6 |

※1つの論文内で複数の検討が実施されている場合は別々にカウント

資料_22：各 SR で示された地域環境要因と身体活動との関連

| | Barnett D et al, 2017 | | Cerin E et al, 2018 | | | | | Cauwenberg J et al, 2018 | | Hajna S et al, 2015 |
|--|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------|------------------|---------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| | Total PA | Total walking | Total walking | all active travel | walking +cycling | cycling | Within-neighbourhood walking | Leisure-time walking | Overall Leisure-time PA | Step count |
| residential density/urbanisation | ns | + | + | + | ns | ns | ns | + | ns | |
| walkability | + | + | + | + | ns | ns | | ns | ns | + |
| street connectivity | ns | ns | + | + | ns | | + | ns | ns | |
| Access to/availability of services/destinations | | | | | | | | | | |
| Overall access to destinations/services | + | + | + | + | ns | ns | + | ns | ns | |
| Land use mix – destination diversity | ns | ns | + | + | ns | | + | + | ns | |
| Shops/commercial | + | + | + | + | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Food outlets | ns | ns | ns | + | ns | | + | na | ns | |
| Business/government/institutional /industrial | ns | ns | ns | + | ns | | ns | ns | ns | |
| Health and aged-care | ns | ns | ns | ns | | | ns | ns | ns | |
| Religious | ns | ns | ns | ns | | | ns | ns | ns | |
| Public transport | + | + | + | + | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Parks/open space/recreation | + | + | + | + | ns | | + | ns | + | |
| Entertainment | | | ns | ns | ns | | ns | ns | ns | |
| Recreational facilities | + | ns | | | | | | ns | + | |
| Other | ns | | ns | ns | ns | | | ns | ns | |
| Pedestrian & cycling infrastructure | | | | | | | | | | |
| overall access to cycle/walk-friendly infrastructure | ns | ns | | | | | | ns | ns | |
| Pedestrian-friendly features | + | + | + | + | ns | | + | ns | ns | |
| Cycle-friendly features | ns | ns | | | | | | ns | ns | |
| Barriers to walking/cycling (hills) | ns | ns | ns | ns | ns | | ns | ns | ns | |
| Pavement/footpath quality | ns | ns | | | | | | ns | ns | |
| Benches/sitting facilities | | | + | + | | ns | + | ns | | |
| Street lights | ns | ns | ns | + | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Easy access to building entrance | | | ns | + | | | + | ns | | |
| Public toilets | | | ns | ns | | ns | ns | ns | | |
| Aesthetics and cleanliness/order | | | | | | | | | | |
| Greenery and aesthetically pleasing scenery | + | + | ns | ns | ns | ns | ns | + | ns | |
| Littering/vandalism/decay | | | + | ns | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Pollution (air, noise) | ns | ns | ns | ns | ns | ns | | ns | ns | |
| Safety and traffic | | | | | | | | | | |
| Traffic/pedestrian safety | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | |
| Human or motorised traffic volume | | | ns | + | | | ns | ns | ns | |
| Crime/personal safety | + | + | ns | ns | ns | | ns | ns | ns | |
| General safety | | | | | | | | ns | ns | |

+: 仮説と一致する有意な関連が認められた。Ns : 有意差が認められなかった。- : 仮説と逆の有意な関連が認められた。

健康づくりのための身体活動・座位行動基準



高齢者版ファクトシート(案)



基準値とその具体例

- 強度が3メッツ以上の身体活動を15メッツ・時/週以上行うことを推奨する。これは、歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を週300分（毎日40分程度）以上行うこと、あるいは6,000歩/日以上におおよそ相当する。
 - ・ただし、身体活動の強度や量は年齢・体力に応じて調整する必要がある。たとえ上記の強度、推奨量に満たなくとも、少しでも身体活動を行うことを推奨する。
 - ・一方で、体力の高い者では成人と同等（23メッツ・時/週）の身体活動を行うことでさらなる健康効果が期待できる。
- マルチコンポーネント運動（マルチコ運動）を週3回以上行うことを推奨する。具体的には、複数の体力要素（全身持久力、筋力、バランス能力、柔軟性）を高められる身体活動・運動・スポーツを行う。これらは15メッツ・時/週以上の身体活動に含めてもよい。
- 筋力トレーニング（筋トレ）を週2回以上行うことを推奨する。これはマルチコ運動の中に含めてもよい。
- 座位時間が長くなりすぎないように注意する。

1 基準値と具体例の説明

- メッツ（METs）とは身体活動の強度を表し、安静座位時を1として、その何倍のエネルギーを消費するかという活動の強さの単位です。さまざまな活動の強度はメッツ表として「健康づくりのための身体活動・座位行動基準2023」に記載されています。メッツ・時とはメッツに活動時間を乗じた活動量の単位です。15メッツ・時/週の基準値を充足するためには、3メッツ相当の身体活動を週あたり5時間実施する必要があります。
- マルチコ運動は、サーキットトレーニングのように有酸素運動、筋トレ、バランストレーニングなどを組み合わせて

実施する運動プログラムが典型的です。この他、体操やダンス、ラジオ体操、ヨガ、太極拳なども含まれます。あるいは複雑な動きが含まれる球技スポーツや筋トレ要素が多い登山などもマルチコ運動の1つです。マルチコ運動をどのくらい行うかはエビデンスが不十分ですが、有酸素性運動だけではなく、多様な運動を行うことが大切です。

- 週2回以上の筋トレについては、システマティックレビューによって週あたり合計で30～60分程度実施することの健康効果が示唆されています。年齢や体力に応じた量や強さについてさらなるエビデンスが必要です。

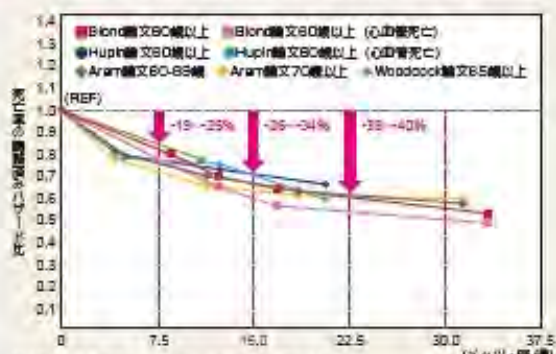
2 科学的根拠

高齢者を対象に身体活動と総死亡および心血管死亡との量反応関係に関するアンブレラレビューを実施したところ、以下のことが明らかになりました（図1）。

- 強度が3メッツ以上の身体活動を15メッツ・時/週以上行う高齢者は、身体活動をほとんど行わない高齢者と比べて総死亡および心血管疾患死亡のリスクが30%程度低下することが示されました。
- 上記の基準値を達成しないような少しの身体活動でも、何もしないよりは死亡率が低下します。むしろ、身体活動の少ない人ほど、少しの身体活動で大きな健康効果が期待できます。
- 基準値を超える身体活動であっても、さらなる健康効果を得られる可能性があります。体力のある高齢者では成人と同量の23メッツ・時/週を目標にしましょう。‘やりすぎ’の身体活動量はまだ明らかではありません。けがや体調に

注意して無理をしないことが大切です。

- マルチコ運動の実践者は、非実践者と比べて身体機能が向



各論文はシステマティックレビューであり、論文ごとに異なったメタアナリシスの統計結果をプロットして作成

図1 高齢者における身体活動が総死亡および心血管死亡に及ぼす効果

上し、自立が維持されます。リスク低減の程度は報告により異なりますが、転倒で12～32%、転倒・骨折は15～66%と報告されています。量反応関係に関するエビデンスはまだ不足しています。

●週あたり30～60分程度の筋トレによって死亡率および非感染性疾患の罹患率低下が示されています。ただし、高齢者に特化した研究や、強度・反復回数などのエビデンスはまだ不足しています。

3 現状

- 15メッツ時/週に相当する歩数を6,000歩/日以上とすると、これを満たす高齢者の割合は、男性では65～74歳で45.2%、75～84歳で31.5%、85歳以上で11.0%でした。女性では65～74歳で38.0%、75～84歳で21.7%、85歳以上で4.7%でした（図2）。
- マルチコ運動、筋トレ、座位時間の現状把握は今後の課題です。

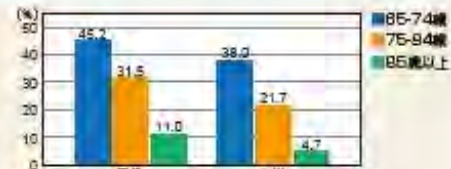


図2 性・年齢層別に見た6,000歩/日以上歩いている高齢者の割合
(国民健康・栄養調査2017～2019年の3年間の累積)

4 取り組むべきことは何か

- 基準値である「3メッツ以上の身体活動を15メッツ・時/週以上」は、一般の方にとって必ずしも理解が容易ではありません。おおよそこの基準値に相当する「毎日40分以上（あるいは、週300分以上）の身体活動」「毎日6,000歩以上」を推奨しましょう。運動のみならず、生活活動を高めることで達成可能です。外出、社会参加、就業などは身体活動を増やすよい機会です。
- 今回のガイドラインでは新たにマルチコ運動、筋トレが加わりました。多様な身体活動を推奨しましょう。
- 運動や歩行を促進する地域環境の整備、高齢者の外出や社会参加の機会を増やす取り組みが求められます。
- 高齢者の身体活動や筋トレ、マルチコ運動の実施率を評価する簡便で標準的な方法を確立し、モニターするシステムを構築する必要があります。

5 よくある疑問と回答（Q&A）

- Q. マルチコンポーネント運動とはどのような運動ですか。
- A. 筋力、バランス能力、柔軟性などの複数の体力要素を高めることができる運動を意味します。これまでのガイドラインではウォーキングのような酸素性身体活動が強調されてきましたが、多様で複雑な動きをともなう運動も健康に役立ちます。本ガイドラインでは、わかりやすさの観点から「運動」を用いましたが、本来ならば「マルチコンポーネント身体活動」と呼びたいところです。特に体力が低下した高齢者では、日常生活の身体活動でも、筋トレ、バランス運動、柔軟運動と同等な活動になる場合が少なくありません。
- Q. 毎日40分では物足りません。もっと身体活動をしてほしいですか？
- A. 基準値以上の身体活動で死亡率はさらに低下します。十分

体力のある高齢者では、成人と同等の23メッツ・時/週以上（毎日60分以上の身体活動、あるいは8,000歩/日以上）を目標にしましょう。どの程度で“やりすぎ”になるかのエビデンスはまだ不十分です。整形外科的な障害や転倒、持病の悪化などのリスクがある高齢者では、年齢や健康状態に応じた適量の見極めが重要です。

Q. 毎日6,000歩も歩けそうにありません。

- A. 毎日6,000歩は歩けなくても、少しでも身体活動をしたほうが健康によいことがわかっています。まずは今よりも10分多く身体活動をするように心がけましょう（プラス・テン：+10分）。座位時間（1.5メッツ以下）を減らすことも重要です。家事（例：掃除、料理、洗濯）のような軽強度活動（1.6～2.9メッツ）を増やす³⁾、外出するといったことで自然と座位時間が減少します。

【参考文献】

- 1) Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington: US Department of Health and Human Services, 2018. https://health.gov/sites/default/files/2019/09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf（2022年5月20日アクセス可能）
- 2) World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva, 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>（2022年5月20日アクセス可能）

3) Monma 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. doi:10.1136/bjsports-2021-106061.

4) Anagawa S, Machida M, Fukushima N, Kikuchi H, Takamiya T, Odagiri Y, Inoue S. Is objectively measured light-intensity physical activity associated with health outcomes after adjustment for moderate-to-vigorous physical activity in adults? A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15(1):65.

資料_24 高齢者版アクティブガイド (案)

プラス・テン ブレイク・サーティー
いつでもどこでも**+10、BK30**

いつ+10、BK30しますか？ 1日を振り返ってみましょう。



安全のために

誤ったやり方でからだを動かすと思わぬ事故やけがにつながるので、注意が必要です。

- ✓ からだを動かす時間は少しずつ増やしていく。
- ✓ 体調が悪い時は無理をしない。
- ✓ 病気や痛みのある場合は、医師や健康運動指導士などの専門家に相談を。



高齢者のためのアクティブガイド
—健康づくりのための身体活動・座位行動指針 Ver.4—
厚生労働省 健康局 健康課

④-20220420

高齢者のための
アクティブガイド(案)

—健康づくりのための身体活動・座位行動指針 Ver.4—



毎日40分の身体活動（1日6,000歩）で

健康の維持増進が可能です。

脳卒中、心臓病、がんのみならず、

寝たきりを予防しましょう。

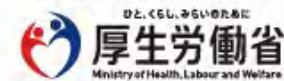
40分からだを動かす人は6,000歩くらい歩いています。

買い物、家事、庭仕事、友人宅訪問、地域活動、

散歩、ストレッチ、筋トレ、体操、ダンス、運動・スポーツ、

あなたはどれに挑戦しますか？

さあ、身体活動で豊かな人生を!



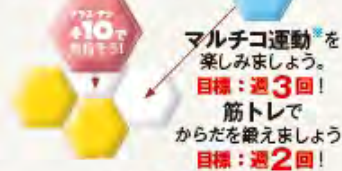
プラス・テン +10から始めよう!

今より10分多くからだを動かすだけで、健康寿命をのばせます。あなたも+10で、健康を手に入れてください。

身体活動

元気にからだを動かしましょう。

目標：1日40分!
1日6,000歩が目安です。



座位行動

座りっぱなしをやめて、からだを動かしましょう。

目標：30分に3分ほどは立ち上がる!



*筋力、バランス能力、柔軟性など複数の体力要素を高めることができる「マルチコンポーネント運動」の略称です。

寝たきり予防のコツ

- 40分以上の身体活動が歩くことばかりになっ
てしまわないように、筋トレを含むマルチコ運
動による多様な動きも取り入れましょう。
- 毎日40分の身体活動では物足りない人は、
毎日60分の身体活動が次の目標です。
- わずかしか活動できなくても、何もしないより
少しでも身体活動をしたほうが健康によいこ
とがわかっています。持病の悪化などのリスク
がある人は、適量の見極めが重要です。

高齢者におすすめする4つの身体活動



歩こう! 動こう!

① 毎日40分の身体活動



高齢者では15メッツ/時以上の身体活動が推奨されて
います。これは、毎日40分歩くことで達成できます。

筋力を高めよう!

③ 週2回の筋トレ



ジムでのマシントレーニングや自宅での自重トレーニング
(例、スクワット)でも結構です。
また、日常生活での庭仕事や、重い物を運ぶ、階段を
上る、なども筋トレに相当する身体活動です。

いろいろな運動を楽しもう!

② 週3回のマルチコ運動



バランス、柔軟性、筋力などの複数の体力要素を高め
ることができる運動がマルチコ運動(マルチコンポーネ
ント運動)です。

座りっぱなしを避けよう!

④ 座位行動を減らす



テレビやパソコンの前に長時間座りっぱなしにならない
ように気をつけましょう。こまめに立ち上がりましょう。

インフォメーションシート

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)



推奨事項

本インフォメーションシートでは、身体活動支援環境の整備を4つの取り組みに整理しました。どれか1つではなく、全ての面での取り組みが推奨されます。

1. **生活活動を促進する物理的環境の整備**：歩行・自転車利用等の生活活動を促進する都市計画、交通計画を策定する。生活活動を促進する都市・建築デザインを採用する。座りすぎを予防する職場環境を整備する。
2. **生活活動を促進する社会的環境の整備**：身体活動をともなう生活活動の機会を増やす。歩行・自転車利用による移動（通勤、通学、買い物など）を促進する社会環境の整備を行う。地域活動の活性化、高齢者の社会参加、積極的な家事参加の促進などが含まれる。
3. **運動を促進する物理的環境の整備**：運動を行う場所を整備する。運動施設、遊歩道、公園、子どもの遊び場、園庭、自然環境の整備などが含まれる。
4. **運動を促進する社会的環境の整備**：運動する機会を増やす。体育、部活動、外遊びなどによる子どもの運動機会の増加、運動・スポーツの振興、民間・行政などによる運動プログラムの提供などが含まれる。運動場所や運動機会の認知を高め、アクセスを改善する。

1 推奨の背景とポイント

適度な身体活動は健やかな人生のために不可欠ですが、これまでの様々な取り組みにもかかわらず、国民の身体活動は減少傾向にあります。この背景には、身体活動を減少させる地域社会環境の変化があります。例えば、社会の自動車依存度が高まったこと、インターネットの普及により移動が減少したことなどがあります。問題の解決には身体活動を高め

る個人の努力だけではなく、地域社会の環境を変える必要があります。本ガイドラインでは、環境整備を表のように整理しました。4つの全ての面での取り組みが推奨されます。これらの取り組みを効果的に進めるためには、教育、都市計画、都市交通といった複数の領域の協働が必要です。

| | 主眼点（歩行、自転車利用、仕事、家庭など） | 副眼点（運動、スポーツなどの身体活動） |
|------------------------|---|---|
| 物理的環境の整備 | <p>[まちづくり・地域環境の整備]</p> <p><巨視的環境></p> <ul style="list-style-type: none"> ●都市計画：身体活動を促進する居住・都市機能の立地適正化 ●交通計画：身体活動を促進する公共交通政策 <p><微視的環境></p> <ul style="list-style-type: none"> ●身体活動を促進する都市・建築空間デザイン：安全・快適な歩道、自転車道、広場、建物など <p>[職場環境の整備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●オフィスレイアウト、立ち机・立ち会議設備、階段のデザイン、共用スペースのデザインなど | <p>[運動場所・子供身体活動を行う場面の整備]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●運動施設の整備、民間運動施設の誘致 ●遊歩道、自転車道の整備 ●公園、緑地などの整備 ●子どもの遊び場、子どもが集まる場所 ●保育園・幼稚園の建築デザイン ●自然環境（山、河原、海岸など）の整備 |
| 社会的環境の整備 (機会の創出、提供) | <p>[移動的な移動（Active travel）の促進]</p> <p>徒歩、自転車、公共交通による通勤（Active commuting）・通学（Active travel to school）を促進する社会環境の整備（モビリティ・マネジメント）</p> <p>[身体活動をともなう生活活動の機会創出・増加]</p> <p>高齢者の就業、高齢者の社会参加、地域活動、通いの場、外出機会、家事などの家庭内での役割分担、孤独・孤立対策、ソーシャルキャピタルの醸成など</p> | <p>[子ども]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●体育、部活動の充実、外遊び機会の増加 <p>[運動・スポーツの振興]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●総合型地域スポーツクラブ、スポーツイベント、スポーツ産業の振興など <p>[運動プログラム]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●自治体、民間等が提供する運動プログラムの増加 ●ラジオ体操・ご当地体操などの活用 <p>[アクセスの改善]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●運動場所、運動する機会の認知・アクセスを高める |

2 生活活動に関する物理的環境の整備（生活活動の場所）

●生活活動とは運動以外の身体活動であり、日常生活の中で実施される身体活動です。家事で体を動かすこと、通勤や通学で歩いたり、自転車に乗ったりすること、仕事中に体を動かすこと、買い物で歩くこと、

友人宅を訪問することなど、様々な形で実施されます。自転車に過度に依存せず、歩行や自転車、公共交通を利用して生活できる地域環境の形成が、身体活動を高め、健康の維持・増進につながります。

資料_25 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）（続き）

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）

- 歩きやすい地域環境は「ウォーカブル」と呼ばれており、高いウォーカビリティが人々の身体活動や健康に資することには多くの科学的エビデンスがあります。特に、①人口密度が高いこと、②土地の利用が混在している商店街などの目的地が近隣に存在すること、③道路のネットワークがよいこと、の3要因は最も研究知見の多い身体活動支援環境です。このような地域を作るには都市計画部門の力が重要です。国土交通省が少子高齢社会における都市機能の維持に向けて指向している「コンパクトなまちづくり」や、その理念を実現するための「立地適正化計画」は高いウォーカビリティの実現に資すると期待されます。

- 公共交通へのアクセスがよい地域で身体活動の高いことが知られています。
- 建築デザインの工夫によって、歩行、自転車利用、外出、階段利用などの促進が期待できます。歩行・自転車空間の整備、広場の整備、景観の改善、建物の工夫、などがあげられます。
- 職場環境の整備も身体活動推進、座りすぎの予防に資することが期待されます。休憩場所やコピー機などの共用機器の配置の工夫、立ち机の導入、立ち会議の導入などがあげられます。

3 生活活動に関する社会的環境の整備（生活活動の機会）

- 生活活動は、移動、仕事、家事、趣味活動など様々な目的で実施されます。これらの機会を増加させることが身体活動の推進、健康増進につながります。
- 活動的な移動（Active transport）は多くの研究でその健康効果が確認されています。
 - ▶運動：自転車ではなく、徒歩、自転車、公共交通を用いて運動する人を増やしましょう。
 - ▶通学：通学は子どもにとって重要な身体活動の機会です。安全を確保した上で、活動的な通学手段が選べる環境を整備しましょう。学校の統廃合や、通学の安全の問題から、通学での歩行量が減少しています。スクールバスの駐車場を少し学校から離れた場所に設定す

- るといった取り組みも考えられます。
 - ▶買い物：車を用いずに、徒歩、自転車、公共交通を用いて買い物する人を増やす環境整備、対策を考えましょう。
- 社会参加は身体活動をとまなう場合が多く、特に高齢者ではその機会を増やす対策が身体活動の推進につながります。
 - ▶就業、地域活動、趣味の活動、通いの場など外出の機会を増やすことは特に高齢者において重要と考えられます。
 - ▶これらの対策は身体活動のみならず、認知機能の維持・向上、QOLの向上に資することが期待できます。
- ソーシャルキャピタルの涵養は地域活動やソーシャル・サポートの増加を介して、身体活動に良い影響を与えることが期待されます。

4 運動に関する物理的環境の整備（運動の場所）

- 運動は余暇時間に意図を持って実施される身体活動です。運動施設で実施する運動のみならず、散歩やハイキングなども含まれます。
- 体育館、グラウンド、プールなどの運動施設を整備しましょう。
- 遊歩道、自転車道、公園、緑地、自然環境などは運動の場として重要です。運動の実施に適した場所になるように整備しましょう。

- 子どもの遊び場、子どもが集まる場所の整備、保育園・幼稚園といった施設の工夫で子どもの運動量が増える環境を構築しましょう。
- 新たな施設の建設は容易ではありません。既存の施設が多くの住民にとって「運動に適した場所」になっているかを確認し、整備しましょう。

5 運動に関する社会的環境の整備（運動の機会）

- 子どもの運動機会を増やしましょう。
 - ▶体育、部活動、休み時間など、運動の機会を充実させましょう。
 - ▶外遊びの機会を確保しましょう。
- 運動する機会を増やしましょう。例えば、総合型地域スポーツクラブなどのスポーツクラブ、運動・スポーツイベント、民間・行政が提供する運動プログラムなどの充実や、ご当地体操、ラジオ体操などの普及啓発などが考えられます。

- 運動場所、運動機会へのアクセス性を高めましょう。
 - ▶運動場所や運動機会が充実していても、アクセスが悪いと活用されません。存在を知らない、交通手段がない、申し込み方法がわからない、開場時間・開催時間がマッチしない、費用が高すぎる、参加条件が適さない、手続きが煩雑など、参加を阻害する要因がないか検討し、既存の施設、プログラムなどの有効活用を考えましょう。

6 他部門との協働

環境整備の実現には都市計画、教育、スポーツなどの他領域との連携が欠かせません。2018年にWHOが発表した「Global action plan on physical activity 2018-2030（身体活動に関する世界行動計画 2018-2030）」では「Multiple opportunities, multiple benefits（複数の機会・複数のベネフィット）」がキーワードになっています。すなわち、身体活動推進の機会（方法）は多様であって、一見、身体活動や健康と

は関係のない様々な政策、対策が関係しています。都市計画、都市交通、教育などの他領域の事業にも目を向けてみましょう。また、ある領域の課題が別の領域の課題解決につながる場合があります。例えば、都市計画の政策が身体活動に資する場合や、身体活動推進施策が防犯に資する場合などがあります。他部門との協働が課題解決の鍵になることを認識しましょう。

【参考となるリンク】

GAPPA（英文）

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>
The built environment and walking (Heart foundation of Australia)
<https://www.heartfoundation.org.au/gatmedia/74a6cd42-a719-42ed-a1d1-405810e69a83/Built-environment-position-statement.pdf>

GAPPA（日本語）

<http://sports.kain.ac.jp/ja/news/2020/02/wbc2018-2030.html>
身体活動を促すまちづくりデザインガイド
https://univ.tokyo-my.sharepoint.com/:b/g/personal/5501246273_utac_u-tokyo_ac_jp/EYtb8x4pnlFAm7nJqW5rG83Zc1kRr69dM1FcNCanZayA?e=RF_AZb2

引用文献

【研究 1】高齢者ガイドラインに関する研究

(総死亡/循環器死亡)

1. Hupin D, Roche F, Gremeaux V, et al. Even a low-dose of moderate-to-vigorous physical activity reduces mortality by 22% in adults aged ≥ 60 years: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine* 2015; **49**(19): 1262-7.
2. Paudel S, Owen AJ, Owusu-Addo E, Smith BJ. Physical activity participation and the risk of chronic diseases among South Asian adults: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports* 2019; **9**(1): 9771.
3. Lin YH, Chen YC, Tseng YC, Tsai ST, Tseng YH. Physical activity and successful aging among middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Aging* 2020; **12**(9): 7704-16.
4. Urtamo A, Jyväkorpi SK, Strandberg TE. Definitions of successful ageing: a brief review of a multidimensional concept. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis* 2019; **90**(2): 359-63.
5. Physical activity guidelines: UK Chief Medical Officers' report. 2019.
6. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva. 2020.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
7. Ross R, Chaput JP, Giangregorio LM, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years and Adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2020; **45**(10 (Suppl. 2)): S57-s102.
8. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington: *US Department of Health and Human Services*, 2018.
https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf.
9. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine* 2020; **54**(24): 1451-62.
10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed)* 2021; **372**: n71.
11. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews* 2016; **5**(1): 210.
12. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ (Clinical research ed)* 2017; **358**: j4008.
13. Ramakrishnan R, He JR, Ponsonby AL, et al. Objectively measured physical activity and all cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *Preventive medicine* 2021; **143**: 106356.
14. Cheng W, Zhang Z, Cheng W, Yang C, Diao L, Liu W. Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies. *European journal of preventive cardiology* 2018; **25**(17): 1864-72.
15. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in medicine* 2002; **21**(11): 1539-58.
16. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed)* 2003; **327**(7414): 557-60.

17. Samitz G, Egger M, Zwahlen M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *International journal of epidemiology* 2011; **40**(5): 1382-400.
18. Woodcock J, Franco OH, Orsini N, Roberts I. Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *International journal of epidemiology* 2011; **40**(1): 121-38.
19. Blond K, Brinkløv CF, Ried-Larsen M, Crippa A, Grøntved A. Association of high amounts of physical activity with mortality risk: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine* 2020; **54**(20): 1195-201.
20. Liu Y, Shu XO, Wen W, et al. Association of leisure-time physical activity with total and cause-specific mortality: a pooled analysis of nearly a half million adults in the Asia Cohort Consortium. *International journal of epidemiology* 2018; **47**(3): 771-9.
21. de Souto Barreto P, Rolland Y, Vellas B, Maltais M. Association of Long-term Exercise Training With Risk of Falls, Fractures, Hospitalizations, and Mortality in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA internal medicine* 2019; **179**(3): 394-405.
22. García-Hermoso A, Ramirez-Vélez R, Sáez de Asteasu ML, et al. Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports medicine (Auckland, NZ)* 2020; **50**(6): 1095-106.
23. Rojer AGM, Ramsey KA, Trappenburg MC, et al. Instrumented measures of sedentary behaviour and physical activity are associated with mortality in community-dwelling older adults: A systematic review, meta-analysis and meta-regression analysis. *Ageing research reviews* 2020; **61**: 101061.
24. Arem H, Moore SC, Patel A, et al. Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA internal medicine* 2015; **175**(6): 959-67.
25. Moore SC, Patel AV, Matthews CE, et al. Leisure time physical activity of moderate to vigorous intensity and mortality: a large pooled cohort analysis. *PLoS medicine* 2012; **9**(11): e1001335.
26. Löllgen H, Böckenhoff A, Knapp G. Physical activity and all-cause mortality: an updated meta-analysis with different intensity categories. *International journal of sports medicine* 2009; **30**(3): 213-24.
27. Jayedi A, Gohari A, Shab-Bidar S. Daily Step Count and All-Cause Mortality: A Dose-Response Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Sports medicine (Auckland, NZ)* 2021.
28. Brown WJ, McLaughlin D, Leung J, et al. Physical activity and all-cause mortality in older women and men. *British journal of sports medicine* 2012; **46**(9): 664-8.
29. Kraus WE, Powell KE, Haskell WL, et al. Physical Activity, All-Cause and Cardiovascular Mortality, and Cardiovascular Disease. *Medicine and science in sports and exercise* 2019; **51**(6): 1270-81.
30. Cust AE, Armstrong BK, Smith BJ, Chau J, van der Ploeg HP, Bauman A. Self-reported confidence in recall as a predictor of validity and repeatability of physical activity questionnaire data. *Epidemiology (Cambridge, Mass)* 2009; **20**(3): 433-41.
31. Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research quarterly for exercise and sport* 2000; **71**(2 Suppl): S1-14.
32. Brenner PS DJ. Social desirability bias in self-reports of physical activity: is an exercise identity the culprit? *Soc Indic Res* 2014; **117**: 489-504.
33. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical activity in U.S.: adults compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *American journal of preventive medicine* 2011; **40**(4): 454-61.
34. Ferrari P, Friedenreich C, Matthews CE. The role of measurement error in estimating levels of physical activity.

American journal of epidemiology 2007; **166**(7): 832-40.

35. Cleland C, Ferguson S, Ellis G, Hunter RF. Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for assessing moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviour of older adults in the United Kingdom.

BMC medical research methodology 2018; **18**(1): 176.

36. the Ministry of Health LaW. Japanese official physical activity guidelines for health promotion. 2013.

37. Shiho Amagasa SI, Hiroshi Murayama, Takeo Fujiwara, Hiroyuki Kikuchi, Noritoshi Fukushima, Masaki Machida, Yugo Shobugawa. Accelerometer-assessed physical activity among older Japanese adults in rural area: NEIGE study. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **In press**.

38. Kazuhiro Harada KM, Narihiko Kondo. Accelerometer-assessed physical activity among community-dwelling middle-aged and older Japanese adults: survey on daily life of middle-aged and older couples. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **in press**.

39. Hiroyuki Sasai TA, Hiro Kishimoto, Narumi Kojima, Yosuke Osuka, Hunkyung Kim. Accelerometer-assessed physical activity among communitydwelling older Japanese adults in Tokyo: Japan Sustainable Lifespace and Activities with/post the COVID-19 pandemic for older adults (J-SLAC) Study. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **in press**.

40. Yujiro Kose NT, Masahiro Ikenaga, Yosuke Yamada, Kazuhiro Morimura, Misaka Kimura, Akira Kiyonaga, Yasuki Higaki. Accelerometer-assessed physical activity among communitydwelling older Japanese adults: The Nakagawa Study. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **in press**.

41. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise* 2003; **35**(8): 1381-95.

42. Satoshi Seino TA, Yu Nofuji, Shoji Shinkai, Akihiko Kitamura, Yoshinori Fujiwara. Questionnaire-assessed physical activity among older Japanese adults living in a metropolitan area: findings from The Ota Genki Senior Project. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **23**(2): in press.

43. Yu Nofuji SS, Takumi Abe, Shoji Shinkai, Akihiko Kitamura, Yoshinori Fujiwara. Questionnaire-assessed physical activity among older Japanese adults living in a metropolitan area: findings from The Ota Genki Senior Project. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **23**(2): in press.

44. Shiho Amagasa HK, Noritoshi Fukushima, Koichiro Oka, Shigeru Inoue. Questionnaire-assessed physical activity among community-dwelling older Japanese adults: The Three-City Survey. *Research in Exercise Epidemiology* 2021; **23**(2): in press.

45. Keadle SK, McKinnon R, Graubard BI, Troiano RP. Prevalence and trends in physical activity among older adults in the United States: A comparison across three national surveys. *Preventive medicine* 2016; **89**: 37-43.

46. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise* 2008; **40**(1): 181-8.

47. Moore K, O'Shea E, Kenny L, et al. Older Adults' Experiences With Using Wearable Devices: Qualitative Systematic Review and Meta-synthesis. *JMIR mHealth and uHealth* 2021; **9**(6): e23832.

48. Amagasa S, Kamada M, Sasai H, et al. How Well iPhones Measure Steps in Free-Living Conditions: Cross-Sectional Validation Study. *JMIR mHealth and uHealth* 2019; **7**(1): e10418.

(転倒・転倒による外傷)

1. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington: *US Department of Health and Human Services*, 2018. <https://health.gov/sites/default/files/2019->

2. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva. 2020.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
3. Ross R, Chaput JP, Giangregorio LM, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years and Adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2020; **45**(10 (Suppl. 2)): S57-s102.
4. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine* 2020; **54**(24): 1451-62.
5. Cauley JA, Harrison SL, Cawthon PM, et al. Objective measures of physical activity, fractures and falls: the osteoporotic fractures in men study. *Journal of the American Geriatrics Society* 2013; **61**(7): 1080-8.
- 22.
6. Heesch KC, Byles JE, Brown WJ. Prospective association between physical activity and falls in community-dwelling older women. *Journal of epidemiology and community health* 2008; **62**(5): 421-6.
7. Inattiniemi S, Jokelainen J, Luukinen H. Exercise and risk of injurious fall in home-dwelling elderly. *International journal of circumpolar health* 2008; **67**(2-3): 235-44.
8. Peel NM, McClure RJ, Hendrikz JK. Health-protective behaviours and risk of fall-related hip fractures: a population-based case-control study. *Age and ageing* 2006; **35**(5): 491-7.
9. El-Khoury F, Cassou B, Charles MA, Dargent-Molina P. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical research ed)* 2013; **347**: f6234.
10. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane database of systematic reviews* 2012; **2012**(9): Cd007146.
11. Zhao R, Feng F, Wang X. Exercise interventions and prevention of fall-related fractures in older people: a meta-analysis of randomized controlled trials. *International journal of epidemiology* 2017; **46**(1): 149-61.
12. Secretariat MA. Prevention of falls and fall-related injuries in community-dwelling seniors: an evidence-based analysis. *Ontario health technology assessment series* 2008; **8**(2): 1-78.
13. El-Kotob R, Ponzano M, Chaput JP, et al. Resistance training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2020; **45**(10 (Suppl. 2)): S165-s79.
14. McLaughlin EC, El-Kotob R, Chaput JP, et al. Balance and functional training and health in adults: an overview of systematic reviews. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2020; **45**(10 (Suppl. 2)): S180-s96.
15. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane database of systematic reviews* 2019; **1**(1): Cd012424.
16. de Souto Barreto P, Rolland Y, Vellas B, Maltais M. Association of Long-term Exercise Training With Risk of Falls, Fractures, Hospitalizations, and Mortality in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA internal medicine* 2019; **179**(3): 394-405.
17. Sherrington C, Fairhall N, Kwok W, et al. Evidence on physical activity and falls prevention for people aged 65+ years: systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *The international*

journal of behavioral nutrition and physical activity 2020; **17**(1): 144.

18. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ (Clinical research ed)* 1997; **315**(7115): 1065-9.
19. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *American journal of physical medicine & rehabilitation* 2005; **84**(4): 238-50.
20. Smulders E, Weerdesteyn V, Groen BE, et al. Efficacy of a short multidisciplinary falls prevention program for elderly persons with osteoporosis and a fall history: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2010; **91**(11): 1705-11.
21. Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *Journal of bone and mineral metabolism* 2004; **22**(6): 602-11.
22. Dautzenberg L, Beglinger S, Tsokani S, et al. Interventions for preventing falls and fall-related fractures in community-dwelling older adults: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society* 2021; **69**(10): 2973-84.

(身体機能)

1. Chase JAD, Phillips LJ, Brown M. Physical activity intervention effects on physical function among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Aging Phys Act.* 2017;25(1):149-170. doi:10.1123/japa.2016-0040
2. Donath L, Rössler R, Faude O. Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. *Sport Med.* 2016;46(9):1293-1309. doi:10.1007/s40279-016-0485-1
3. Mee OG, Conn VS. Meta-analysis of the effects of exercise interventions on functional status in older adults. *Res Nurs Heal.* 2008;31(6):594-603. doi:10.1002/nur.20290
4. Hanson S, Jones A. Is there evidence that walking groups have health benefits? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015;49(11):710-715. doi:10.1136/bjsports-2014-094157
5. Hill KD, Hunter SW, Batchelor FA, Cavalheri V, Burton E. Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2015;82(1):72-84. doi:10.1016/j.maturitas.2015.04.005
6. Hortobágyi T, Lesinski M, Gäbler M, VanSwearingen JM, Malatesta D, Granacher U. Effects of Three Types of Exercise Interventions on Healthy Old Adults' Gait Speed: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med.* 2015;45(12):1627-1643. doi:10.1007/s40279-015-0371-2
7. Howe T, Rochester L, Jackson A. Exercise for improving balance in older people (Review). *Cochrane Collab.* 2012;(5):1-295.
8. Kelley GA, Kelley KS, Hootman JM, Jones DL. Exercise and Health-Related Quality of Life in Older Community-Dwelling Adults. *J Appl Gerontol.* 2009;28(3):369-394. doi:10.1177/0733464808327456
9. Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sport Med.* 2015;45(12):1721-1738. doi:10.1007/s40279-015-0375-y

10. Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane database Syst Rev.* 2009;2009(3). doi:10.1002/14651858.CD002759.PUB2
11. Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Gait Speed in Community-Dwelling Elderly People : A Meta-analysis. *Phys Ther.* 2006;86(4):520-540.
12. Rodrigues E, Valderramas S, Rossetin L, Gomes AR. Effects of video game training on the musculoskeletal function of older adults: A systematic review and meta-analysis. *Top Geriatr Rehabil.* 2014;30(4):238-245. doi:10.1097/TGR.0000000000000040
13. Plummer P, Zukowski LA, Giuliani C, Hall AM, Zurakowski D. Effects of Physical Exercise Interventions on Gait-Related Dual-Task Interference in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology.* 2015;62(1):94-117. doi:10.1159/000371577
14. Taylor LM, Kerse N, Frakking T, Maddison R. Active Video Games for Improving Physical Performance Measures in Older People: A Meta-Analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2018;41(2):108-123. doi:10.1519/JPT.0000000000000078
15. Van Abbema R, De Greef M, Crajé C, Krijnen W, Hobbelen H, Van Der Schans C. What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2015;15(1). doi:10.1186/s12877-015-0061-9
16. Youkhana S, Dean CM, Wolff M, Sherrington C, Tiedemann A. Yoga-based exercise improves balance and mobility in people aged 60 and over: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2016;45(1):21-29. doi:10.1093/ageing/afv175
17. Bueno De Souza RO, Marcon LDF, De Arruda ASF, Pontes Junior FL, De Melo RC. Effects of Mat Pilates on Physical Functional Performance of Older Adults: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(6):414-425. doi:10.1097/PHM.0000000000000883
18. da Rosa Orssatto LB, de la Rocha Freitas C, Shield AJ, Silveira Pinto R, Trajano GS. Effects of resistance training concentric velocity on older adults' functional capacity: A systematic review and meta-analysis of randomised trials. *Exp Gerontol.* 2019;127(September):110731. doi:10.1016/j.exger.2019.110731
19. Falck RS, Davis JC, Best JR, Crockett RA, Liu-Ambrose T. Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiol Aging.* 2019;79:119-130. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2019.03.007
20. Labott BK, Bucht H, Morat M, Morat T, Donath L. Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. *Gerontology.* 2019;65(6):686-698. doi:10.1159/000501203
21. Sivaramakrishnan D, Fitzsimons C, Kelly P, et al. The effects of yoga compared to active and inactive controls on physical function and health related quality of life in older adults- systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019;16(1):1-22. doi:10.1186/s12966-019-0789-2
22. Ogilvie D, Fayter D, Petticrew M, et al. The harvest plot: A method for synthesising evidence about the differential effects of interventions. *BMC Med Res Methodol.* 2008;8(1):1-7. doi:10.1186/1471-2288-8-8/FIGURES/2

(認知機能)

1. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington: *US Department of Health and Human Services*, 2018.

https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf (2022年5月2日アクセス可能)

2. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva. 2020.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128> (2022年5月2日アクセス可能)

3. Sexton CE, Betts JF, Demnitz N, Dawes H, Ebmeier KP, Johansen-Berg H. A systematic review of MRI studies examining the relationship between physical fitness and activity and the white matter of the ageing brain. *Neuroimage*. 2016;131:81-90. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.09.071.

4. Beckett MW, Ardern CI, Rotondi MA. A meta-analysis of prospective studies on the role of physical activity and the prevention of Alzheimer's disease in older adults. *BMC Geriatr*. 2015;15:9. doi:10.1186/s12877-015-0007-2.

5. Raymond M, Bramley-Tzerfos R, Jeffs K, Winter A, Holland A. Systematic review of high-intensity progressive resistance strength training of the lower limb compared with other intensities of strength training in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Aug;94(8):1458-72

【研究2】日本人高齢者の身体活動の現状把握

1. 古瀬裕次郎, 武田典子, 池永昌弘, 山田陽介, 森村和浩, 木村みさか, 清永明, 檜垣靖樹. 加速度計で調査した地域在住高齢者の身体活動: 福岡那珂川研究. *運動疫学研究*. 2021 (in press)

<https://doi.org/10.24804/ree.2117>

2. 笹井浩行, 安藤貴史, 岸本裕歩, 小島成実, 大須賀洋祐, 金憲経. 加速度計で調査した都内在住高齢者の身体活動: With/post コロナ時代における高齢者の移動範囲・活動量研究. *運動疫学研究*. 2021 (in press).

<https://doi.org/10.24804/ree.2136>

3. 天笠志保, 井上茂, 村山洋史, 藤原武男, 菊池宏幸, 福島教照, 町田征己, 菖蒲川由郷. 加速度計で調査した農村部在住高齢者の身体活動: NEIGE study. *運動疫学研究*. 2021 (in press). <https://doi.org/10.24804/ree.2124>

4. 原田和弘, 増本康平, 近藤徳彦. 加速度計で調査した地域在住中高齢者の身体活動: 中高齢夫婦の日常生活に関する調査運動疫学研究. 2021 (in press). <https://doi.org/10.24804/ree.2119>

5. 天笠志保, 菊池宏幸, 福島教照, 岡浩一朗, 井上茂, 加速度計で調査した地域在住高齢者の身体活動: 3都市調査. *運動疫学研究*. 2021 (in press). <https://doi.org/10.24804/ree.2105>

【研究3】身体活動を促進する社会環境整備のための研究

1. Van Cauwenberg J, Nathan A, Barnett A, Barnett DW, Cerin E; Council on Environment and Physical Activity (CEPA)-Older Adults Working Group. Relationships Between Neighbourhood Physical Environmental Attributes and Older Adults' Leisure-Time Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2018;48(7):1635-1660. doi:10.1007/s40279-018-0917-1

2. Barnett DW, Barnett A, Nathan A, Van Cauwenberg J, Cerin E; Council on Environment and Physical Activity (CEPA) – Older Adults working group. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):103. Published 2017 Aug 7. doi:10.1186/s12966-017-0558-z

3. Cerin E, Nathan A, van Cauwenberg J, Barnett DW, Barnett A; Council on Environment and Physical Activity (CEPA) – Older Adults working group. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):15. Published 2017 Feb 6. doi:10.1186/s12966-017-0471-5

4. Hajna S, Ross NA, Brazeau AS, Bélisle P, Joseph L, Dasgupta K. Associations between neighbourhood walkability and daily steps in adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2015;15:768. Published 2015 Aug 11. doi:10.1186/s12889-015-2082-x
5. LD Frank, TL Schmid, JF Sallis, J Chapman, BE Saelens, Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ, *Am J Prev Med*. 2005 Feb;28(2 Suppl 2):117-25. doi: 10.1016/j.amepre.2004.11.001.