

足腰の機能に加え、手指を巧みに動かす機能も健康寿命のカギとなる

高齢者の長期追跡で、手や指を細かく動かす手指機能が低い人は高い人に比べて要介護化リスクが高いことが分かりました。また、要介護化リスクと手指機能の曲線的な量反応関係を初めて明らかにしました。健康寿命の延伸には、これまで注目されてきた足腰の機能に加え手指機能も重要だと考えられます。

高齢期において、歩行や立ち上がりなどに必要な下肢機能の低下は要介護化の一因となることが知られています。本研究チームもこれまで、下肢機能と要介護化との関連を報告してきました。一方、日常生活では、料理や食事、衣服の着脱、歯磨きといった手や指を細かく動かす機能（手指機能）も重要です。手指機能が低下すると、日常生活に必要な動作に支障をきたすため、将来的には介護が必要になることが予想されます。しかし、手指機能がどの程度低下していると要介護化リスクが高まるのか、その関連性を詳細に検証した研究はこれまでありませんでした。

そこで、本研究チームは、茨城県笠間市で実施した体力測定会に参加した約 1000 人の高齢者を対象に、最長 14 年間にわたる追跡調査を行い、手指機能と要介護化リスクとの関連を検証しました。その結果、手指機能が低い人は、高い人に比べて要介護化リスクが高いことが分かりました。さらに、手指機能は要介護化に対し、曲線的な量反応関係を示すことを世界で初めて明らかにしました。手指機能が一定水準（例：15 秒間に○印を 21 個付けられる）を下回ると要介護化リスクが高まる一方で、それよりも良好であっても、統計学的なリスクの減少は認められませんでした。

本研究から、健康寿命の延伸には、これまで注目されてきた下肢機能だけでなく、細かな日常生活動作に必要な手指機能も重要であることが示唆されました。

研究代表者

筑波大学体育系

大藏 倫博 教授

研究の背景

高齢期には、歩行や立ち上がりなどの下肢機能が低下し、これが要介護化の一因となることが知られています。本研究チームもこれまで、下肢機能と要介護化との関連を報告してきました。一方で、このような大きな動作を伴わない、手や指を使った細かな動作（手指機能）も加齢と共に低下することが分かっています。手指機能は、指や手先を使って、物をつかむ、道具を使うなどの細かな動作に必要です。この機能が低下すると、料理や食事、衣服の着脱、歯磨きといった日常生活動作に支障をきたすため、将来的には介護が必要になることが予想されます。しかし、手指機能がどの程度低下していると要介護化リスクが高まるのか、その関連性を詳細に検証した研究はありませんでした。

そこで、本研究チームは、約 1000 人の高齢者を対象に、最長 14 年間にわたる追跡調査を行い、手指機能が要介護化リスクとどのように関連するのかを調べました。

研究内容と成果

調査対象としたのは、茨城県笠間市で 2009～2019 年に実施された体力測定会に参加した 65 歳以上の高齢者のうち、介護認定歴がない 1069 人（平均 73.1 ± 5.3 歳、女性 54.0%）です。要介護度 2^{注1}以上の認定状況（本研究における要介護化の定義）を 2023 年まで追跡調査しました（最長 14.0 年、平均 8.5 年）。手指機能は、ペグ移動時間と丸付け課題を用いて評価しました（図 1）。手指機能と要介護化リスクとの関連性を検証する際には、年齢、性、学歴、ボディマス指標（BMI）、各既往歴（脳血管疾患、心臓疾患、糖尿病、高血圧、脂質異常症）、身体活動量、調査開始年を統計学的に調整しました。

追跡期間中に 248 人（23.2%）が要介護 2 以上の認定を受けました。分析の結果、ペグ移動時間（AUC^{注2}）=0.74）と丸付け課題（AUC=0.70）は、将来の要介護化を予測する有効な指標であることが確認されました。また、手指機能のカットオフ値^{注3}を基準に良好群と不良群に群分けしたところ（[良好/不良]：ペグ移動時間 [37.9/38.0 秒]、丸付け課題 [21/20 個]）、どちらの評価項目においても、不良群は良好群と比べて、将来的な要介護化リスクが顕著に高まる（ペグ移動時間：約 2 倍、丸付け課題：約 1.5 倍）ことが明らかとなりました（図 2）。また、その後の分析において、これらの評価項目の成績と要介護化リスクとの間には曲線的な量反応関係があることが分かりました（図 3）。具体的には、手指機能の各評価項目が上述のカットオフ値を下回ると要介護化リスクが高まる一方で、カットオフ値より良好であっても、統計学的なリスクの減少は認められないことが示されました。

以上のことから、健康寿命の延伸には、これまで注目されてきた下肢機能だけでなく、細かな日常生活動作に必要な手指機能を一定水準以上に保つことが重要であることが示唆されました。丸付け課題は、自宅でも数字一覧表などを用いて実施できるテストです。15 秒間で 21 個以上丸が付けられるかチェックしていただき、これを下回る場合は、普段から手指を動かすことにも気を配る必要があります。

今後の展開

本研究を通して、高齢者の手指機能が低下すると、将来的な要介護化リスクが高まることが明らかになりました。本研究チームは今後、この知見を生かし、地域の介護予防の現場や自宅で実施可能な手指機能の維持・改善プログラムの開発を目指します。

参考図

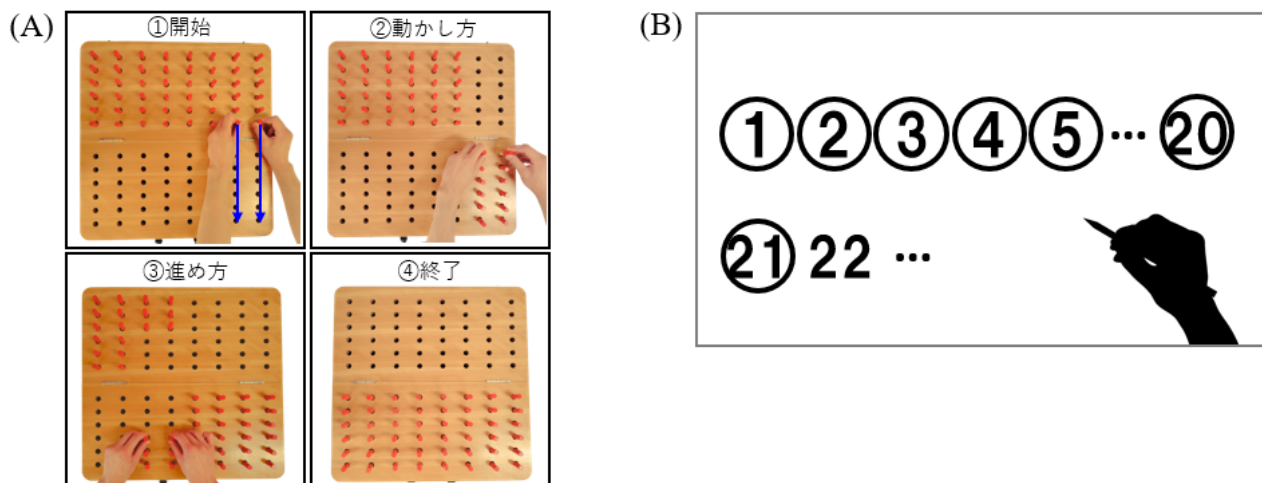


図1 手指機能を評価したテスト

(A) ペグ移動時間：両手を使って、ペグ（小さな棒）をできるだけ速く動かすテストです。

・開始：48本のペグが遠い側のボードに差し込まれており、両手で2本のペグを持ってスタートします。

・動かし方：両手を同時に使い、2本のペグを遠い側のボードから近い側のボードへ移します。

・進め方：右端の列から始めて、2列ずつ左に移動していきます。

・終了：48本のペグを近い側のボードに移したら終了です。かかった時間（秒数）を計測します。測定値（秒数）は小さいほど良好であることを示します。

本研究では、竹井機器工業（本社・新潟県加茂市）製の手腕作業検査盤を用いています。

(B) 丸付け課題：1から80までの数字を、できるだけ速く順番に丸で囲むテストです。制限時間は15秒で、制限時間内にいくつの数字を丸で囲めたか（個数）を評価します。

測定値（個数）は大きいほど良好であることを示します。なお、本研究の丸付け課題は、ファイブ・コグ検査（高齢者用集団認知検査）に付随している運動課題を用いています。

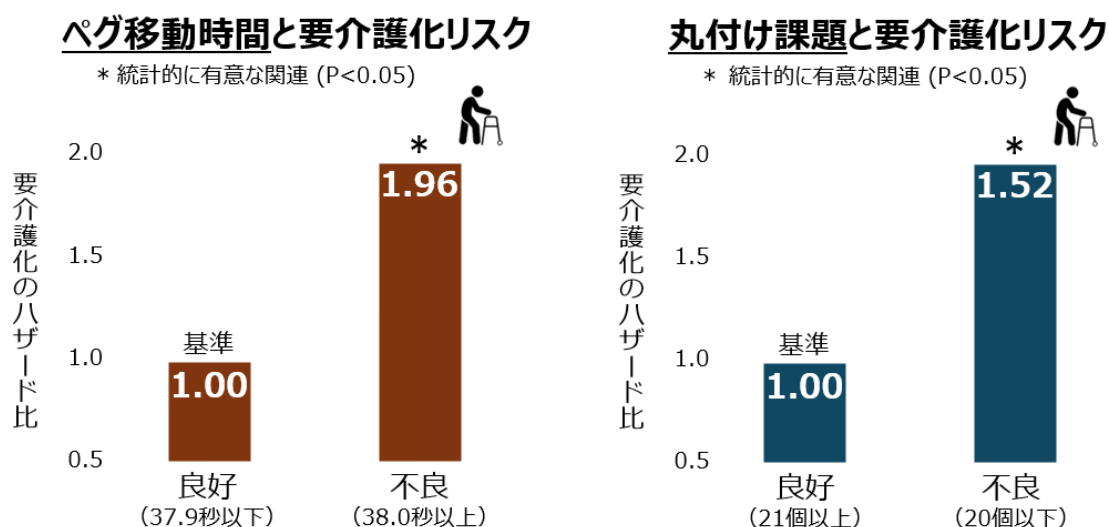
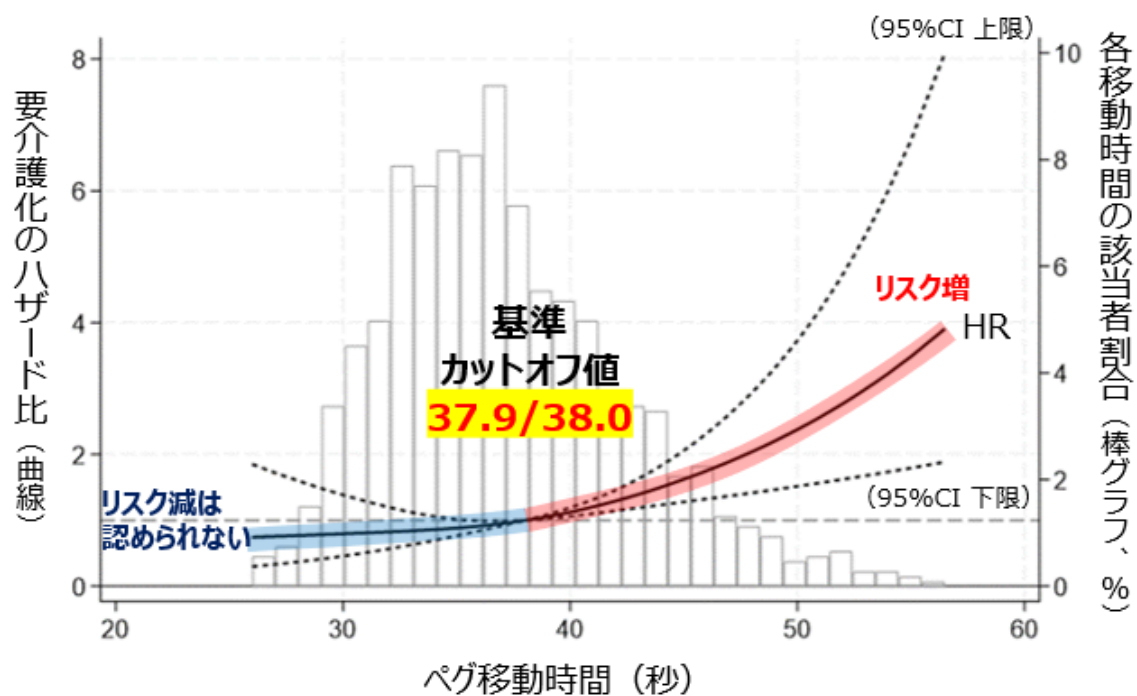
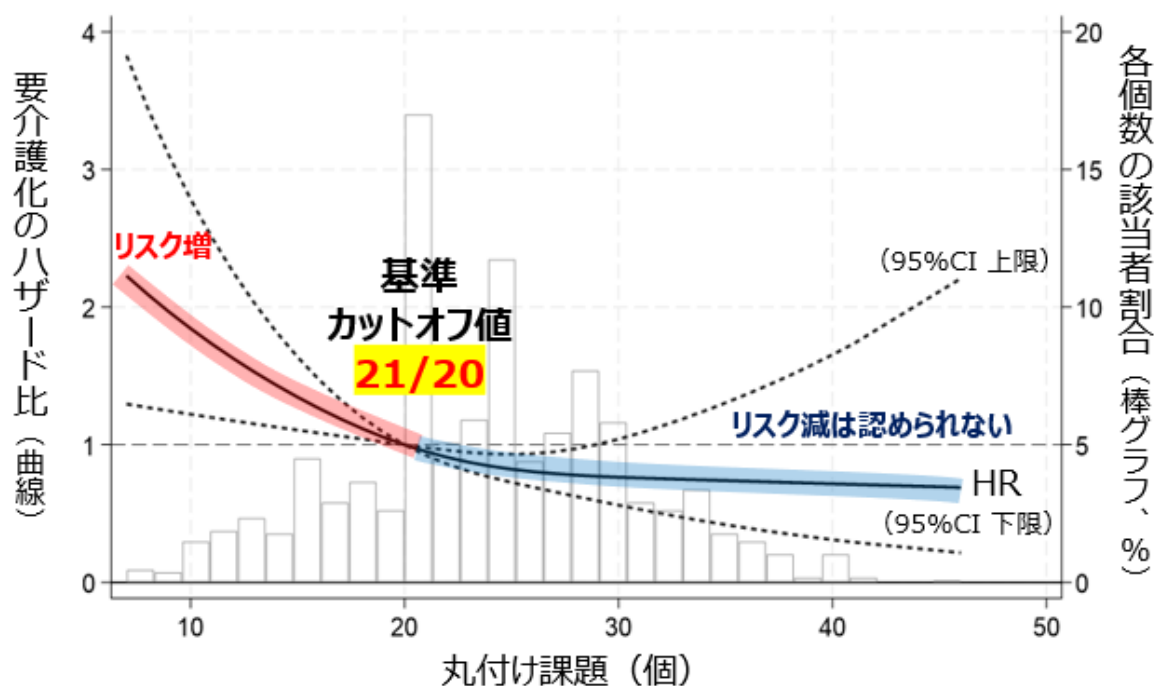


図2 ペグ移動時間（左図）および丸付け課題（右図）と要介護化リスク（n=1,069）

ペグ移動時間と丸付け課題のどちらの評価項目においても、手指機能の不良群は、良好群と比べて要介護化リスクが高いことが分かりました。



ペグ移動時間と要介護化との量反応関係



丸付け課題と要介護化との量反応関係

図3 ペグ移動時間（上図）および丸付け課題（下図）と要介護化との量反応関係（ $n=1,069$ ）

ペグ移動時間と丸付け課題のどちらの評価項目も、要介護化リスクと曲線的な量反応関係を示しました。カットオフ値より不良の場合（赤線）では、要介護化リスクが高まる一方で、これより良好な場合（青線）であっても、統計学的なリスクの減少は認められませんでした。

用語解説

注1) 要介護度2

日常的な動作（簡単な調理や買い物など）や食事、排泄などで部分的に介助を要する状態を指す。厚生労働省の「健康寿命のあり方に関する有識者研究会」（2019）では、要介護度2以上の認定を受けた時点健康寿命の補完的指標として提案しており、本研究の要介護化の定義はこれに相当する。

注2) AUC

Area Under the Curve の略。ペグ移動時間および丸付け課題のそれぞれの測定値によって、将来の要介護化をどの程度の精度で予測できるかを表す指標。数値が高い（1に近づく）ほど予測精度が高く、0.7以上は良好とみなされる。

注3) カットオフ値

要介護化リスクの高低を識別するための最適な基準値に相当する値。本研究において、ペグ移動時間は38.0秒以上かかる場合、丸付け課題は20個以下しか付けられない場合に要介護化リスクが高いと判断された。

研究資金

本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JPMJPF2017）、公益財団法人日本スポーツ協会スポーツ医・科学プロジェクト研究（代表：大藏倫博）の一環として実施された。

掲載論文

【題 名】 Dose-response Association between Hand Dexterity and Functional Disability: A Longitudinal Study from the Kasama Study

（手指機能と要介護化との量反応関係：かさまスタディに基づく縦断研究）

【著者名】 Namhoon Lim, Kenji Tsunoda, Jaehoon Seol, Yujiro Asano, Koki Nagata, Taishi Tsuji, Keisuke Fujii, Yuya Fujii, Kaori Teraoka, Tomohiro Okura

【掲載誌】 *Annals of Geriatric Medicine and Research*

【掲載日】 2025 年 9 月 8 日

【DOI】 <https://doi.org/10.4235/agmr.25.0075>

問い合わせ先

【研究に関すること】

大藏 倫博（おおくら ともひろ）

筑波大学体育系 教授

URL: <https://okuralab.jp/>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp