

令和4年度 日本スポーツ協会スポーツ医・科学研究報告Ⅲ

大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく
健康寿命関連要因の網羅的検討
～健康寿命評価尺度および生活機能改善
プログラムの開発～

— 第1報 —

公益財団法人 日本スポーツ協会
スポーツ医・科学委員会

大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく健康寿命関連要因の網羅的検討 ～健康寿命評価尺度および生活機能改善プログラムの開発～ －第1報－

研究班長 大藏 倫博（筑波大学）
研究班員 田中喜代次（株式会社THF），角田 憲治（山口県立大学），
辻 大士（筑波大学），神藤 隆志（筑波大学），
藤井 啓介（関西医療大学），藤井 悠也（明治安田厚生事業団体力医学研究所），
城寶 佳也（一般社団法人J-Stretch協会），寺岡かおり（東京保健生活協同組合），
横山 有里（Marieフィットネスサポート）
協力研究者 林 涌勲（筑波大学大学院），薛 載勲（筑波大学），
永田 康喜（筑波大学大学院）

日本スポーツ協会 スポーツ科学研究室
深町 花子，伊藤 奈津

目 次

緒言 大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく健康寿命関連要因の網羅的検討の1年目の 報告書作成にあたって……………	大藏 倫博ほか……………	3
第1章 かさま長寿健診事業のデータに基づく健康寿命関連要因の検討		
1-1 地域在住高齢者における身体・認知機能と新規要支援認定との関連 ……………	辻 大士ほか……………	4
1-2 地域在住高齢者における身体・認知機能と新規要介護認定との関連： 要介護1と要介護2の比較検討……………	林 涌勲ほか……………	10
1-3 地域在住高齢者における身体・認知機能と死亡との関連……………	藤井 悠也ほか……………	15
第2章 大規模郵送調査のデータに基づく健康寿命関連要因の検討		
2-1 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と新規要支援認定との関連 ……………	永田 康喜ほか……………	19
2-2 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と新規要介護認定との関連： 要介護1と要介護2の比較検討……………	角田 憲治ほか……………	26
2-3 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と死亡との関連 ……………	永田 康喜ほか……………	33
第3章 総括		
第1章と第2章の総合考察……………	大藏 倫博ほか……………	38

大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく健康寿命関連要因の 網羅的検討の1年目の報告書作成にあたって

大藏 倫博¹⁾ 林 浦勲²⁾ 角田 憲治³⁾

我が国は最長寿国の一つであるものの、最近20年間で健康寿命はさほど延びておらず、平均寿命と健康寿命の差である“不健康な期間”は男性で約8年、女性で約12年と大きな改善はみられない(厚生労働省, 2021)。2040年までに健康寿命を3年以上延伸することを目標としている我が国にとって、スポーツ科学の観点から健康寿命の延伸に寄与しうる因子を明らかにすることは極めて大きな意義がある。

これまで、我が国における要介護化予防に関する研究では、日本の介護保険制度の要介護認定の中で最も軽度である「要支援1」以上の新規認定をエンドポイントとする研究が多かった。しかしながら、当然のこととして「要支援2」や「要介護1」、「要介護2」では認定基準は異なり、関連要因も異なることが予想される。それにも関わらず、異なる介護度(要支援1～要介護2)をエンドポイントとしたうえで、様々な関連要因について網羅的に検討した研究はほとんどみられない。一方、他の大規模コホートにおいて、生活機能を説明変数とした研究は多くみられるものの、スポーツ科学の観点から身体機能(体力)や身体活動量、体組成等を主たる説明変数として詳細に分

析した報告は限定的である。また、追跡期間は3～5年とする研究がほとんどであるが、果たしてこの期間が最も適切であるかの検証は必ずしも行われていないのが現状である。

そこで、本研究の目的は、スポーツ科学の観点から身体機能(体力)、身体活動量、体組成等を主要な説明変数とし、さらに多くの先行研究で検討されている生活機能や認知機能も説明変数に併せることで、要支援・要介護並びに死亡との関連性を網羅的に検討し明らかにすることであった。なお、本研究では、茨城県笠間市において2009年～2020年に実施した1千名以上の体力・認知機能測定(かさま長寿健診事業)データと、同市にて2013年に実施した1万名以上の悉皆郵送質問紙調査に、市データベースに基づく2021年までのアウトカムデータ(介護認定および死亡の状況)をそれぞれ結合し、最長で約12年間の縦断的検討を行った。

文 献

厚生労働省(2021)健康寿命の令和元年値について、
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000872952.pdf>(参照日2023年3月6日)

1) 筑波大学体育系

2) 筑波大学大学院人間総合科学学術院

3) 山口県立大学社会福祉学部

第1章 かさま長寿健診事業のデータに基づく健康寿命関連要因の検討

1-1 地域在住高齢者における身体・認知機能と 新規要支援認定との関連

辻 大士¹⁾ 林 滄勲²⁾ 永田 康喜²⁾
角田 憲治³⁾ 寺岡かおり⁴⁾ 大藏 倫博¹⁾

背 景

我が国の平均寿命は男性が81.41歳、女性は87.45歳であり、「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」を表す健康寿命についても、男性が72.68歳、女性は75.38歳で、男女ともに世界最高水準である（厚生労働省、2021）。しかし、平均寿命と健康寿命の差である「継続的な医療・介護に依存せざるを得ない生存期間」、すなわち“不健康な期間”は、男性では約8年、女性では約12年あり、決して短くない。この不健康な期間は、本人や家族の生活の質の低下を招くとともに、医療費や介護給付費などの社会保障費の増大をもたらす。したがって、高齢者人口の更なる増加の問題を抱える我が国において、要介護状態になることを未然に防ぐことは極めて重要である。

これまで、我が国における要介護化予防に関する研究の多くは、日本の介護保険制度の要介護認定の中で最も軽度である「要支援1」以上の認定をアウトカムとして行われてきた。大規模なコホートで、そのリスク要因として身体機能や認知機能に着目し探索した研究は複数存在するものの、各機能評価が質問紙調査に基づく主観的な評価に留まり、追跡期間も3～5年程度と決して十分に長いとは言えないなどの限界があった。

そこで、本研究では健診事業で客観的に評価した身体機能および認知機能と、要支援1以上の新規認定との関連を、最長12年間の追跡研究によって明らかにする。

方 法

1. 対象者

2009年から2020年まで茨城県笠間市で行ったかさま長寿健診事業、スクエアステップサークル健診事業に参加した65歳以上の高齢者1,455名のうち、「身体機能評価項目、認知機能評価項目に欠損がない」、「市のデータベースで追跡が可能」、「調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がない」の3点の採択条件を満たした1,155名（有効追跡率79.4%、平均年齢72.9±5.2歳、女性割合56.4%）を対象とした（表1）。また、複数回にわたって調査に参加した者については、最も調査年が古いデータを採用した。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号：23-36、承認年月日：2012年2月29日；承認番号：26-31、承認年月日：2014年8月9日；承認番号：30-5、承認年月日：2019年10月31日）。

2. 調査項目

1) 要支援1以上の認定の追跡

要介護認定情報は、茨城県笠間市のデータベースを用い、要支援1以上の認定状況を2009年8月から2021年7月末まで調査した（最長追跡期間：11.99年）。追跡は、要支援1以上（要支援初回申請日）、転出、死亡のいずれかの観測時点で打ち切った。

2) 身体機能

身体機能の評価には、握力、開眼片足立ち時間、長座体前屈、Timed Up & Go、5回椅子立ち上がり時間、5 m通常歩行時間、48本ペグ移動時間、椅子立ち上がり時の地面反力、ファイブ・コグ検査の運動課題の計9項目を用いた。

1) 筑波大学体育系

2) 筑波大学大学院人間総合科学学術院

3) 山口県立大学社会福祉学部

4) 東京保健生活協同組合

1) 握力 (竹井機器工業社製:T.K.K.5401)

立位で握力計を体側に保持し、呼吸しながら最大努力で握力計を握らせた。0.1kg単位で左右2回ずつ計測し、左右の最良値の平均値を記録とした。

2) 開眼片足立ち時間

両手を腰に当て、片方の足を床面から離れた状態でできるだけ長く立ち続けるよう教示した。計測は足を上げた時点から、バランスが崩れた時点とし、最大値は60秒とした。左右を問わず0.01秒単位で2回計測し、最良値を記録とした。

3) 長座体前屈 (竹井機器工業社製:T.K.K.5412)

壁に臀部と背中をつけ、長座位姿勢をとらせた。両手を伸ばし、手のひらを長座体前屈計の上においたまま、膝を曲げないように上体を前屈させた。このときの長座体前屈計の移動距離を0.1cm単位で2回計測し、最良値を記録とした。

4) Timed Up & Go

椅子に腰かけた状態から合図とともに立ち上がり、3m前方のコーンを回って再び椅子に腰かけるまで動作を最大速度で行うよう教示した。0.01秒単位で2回計測し、最良値を記録とした。原法は快適速度であるが、最大速度で計測した方が再現性は高いことから、最大速度で行う方法を採用した。

5) 5回椅子立ち上がり時間

両腕を胸の前で交差し、背中を伸ばした状態で背もたれのついた椅子に浅く腰掛けさせた。合図とともに、椅子から立ち上がり直立姿勢をとらせ、再び椅子に腰掛ける動作を最大努力で素早く5回繰り返させた。合図をしてから5回目の直立姿勢をとるまでの時間を0.01秒単位で2回計測し、最良値を記録とした。

6) 5m通常歩行時間

5mの歩行路を快適速度で歩いたときの時間を0.01秒単位で2回計測し、最良値を記録とした。歩行路の両端には3mの予備路を設けた。

7) 48本ペグ移動時間 (竹井機器工業社製:T.K.K.1306)

48本のペグを合図とともに左右それぞれの手にペグを1本ずつ持ち、手前の盤に最大努力で素早く移すよう教示した。0.01秒単位で2回計測し、

最良値を記録とした。

8) 椅子立ち上がり時の地面反力 (タニタ社製:BM-220)

座位姿勢を保持した状態から、合図のあと、最大努力にて素早く立ち上がり、直立姿勢を2秒間保持した後、通常速度による着座動作を行い、座位姿勢を2秒間保持するよう教示した。本動作を連続して3回行い、動作中の地面反力が最大増加した0.01秒における増加量に100を乗じて1.0秒に換算したものを、体重で除した値 ($\text{kgf}/\text{秒}\cdot\text{kg}^{-1}$) を計測した。3試行のうち、最良値を記録とした。

9) 運動課題 (ファイブ・コグ検査)

15秒間にできるだけ速く数字を○印で囲むことで、手指機能を測る課題である。

3) 認知機能

認知機能の評価には、高齢者用集団版認知機能検査ファイブ・コグ (矢富, 2010) を用いた。本ファイブ・コグ検査は、パソコンに接続した音響設備 (音声) および映像の指示に従って行い、以下に示す5つの認知機能を評価した。

1) 注意: 文字位置照合課題

注意能力を測る課題である。段 (上段, 中段, 下段) とそこに書かれている文字 (上, 中, 下) が一致する場合にのみ、その文字を丸で囲み、同時に数字 (連続番号) をふっていき並行作業課題 (二重課題) である。

2) 記憶: 手がかり再生課題

記憶能力を測る課題で、手がかりとなるカテゴリーと同時に32個の単語 (8カテゴリー×4単語) を記憶する。その後、他の課題を行い、12分経過した時点で先に覚えた単語を、カテゴリーをヒントに思い出して書き出す課題である。

3) 視空間: 時計描画課題

視空間認知能力を測る課題である。時計の文字盤を描き、その中に11時10分を表すよう針を書き込む。

4) 言語: 言語流暢性課題

できるだけ多くの動物名を書き出すことで、言語能力を測る課題である。

5) 思考: 類似課題

思考能力を測る課題であり、2つの単語に共通

する上位概念を抽出する。

3. 分析方法

統計解析は、性、年齢を調整したCox比例ハザードモデルを用いた。目的変数は、要支援1以上の認定とし、ハザード比 (hazard ratio: HR) と95%信頼区間 (confidence interval: CI) を算出した。説明変数には、各項目を連続変数のまま投入したモデルと、カットオフポイントで良好群と不良群の2群に分けて投入したモデルのそれぞれを検証した。なお、各評価項目のカットオフポイントは、要支援1以上の認定をアウトカムとするROC (receiver operating characteristic curve) 分析を行い、感度と特異度の和が最大となる点に基づいて算出した。各項目 (要因) におけるリスクの高低に、リスク要因の保有率を考慮した指標として人口寄与割合 (population attributable fraction: PAF) を算出した。PAFは、ある要因 (例: 転倒不安) が原因となったインシデント (例: 要介護化や死亡) の割合を表し、言い換えると、その要因をなくすことで抑制可能な割合を

意味する。仮に、高リスクな要因であっても保有率が低い場合、集団全体への影響は軽微である一方で、低リスクな要因であっても保有率が高い場合は、集団全体への影響が大きくなる。PAFの算出には「 $pdi \times (HR_i - 1) / HR_i$ 」※の式を用いた (Rockhill et al., 1998)。統計処理にはSPSS 29.0 J for Windowsを使用し、有意水準はいずれも5%とした。

※HR_iはi番目の曝露群のHRを指し、pdiは全認定者数のうち、i番目の曝露群が占める割合を指す。

結 果

1) 要支援1以上の認定状況

最長で11.99年追跡 (平均追跡期間: 6.28年) した結果、277名 (24.0%) が要支援1以上の認定を受けていた。

2) ベースライン時の身体機能および認知機能の記述統計

表1に、ベースライン時のすべての身体機能お

表1 ベースライン時の記述統計 (n = 1155)

	項目名	平均値	(標準偏差)	
基本属性	年齢 (歳)	72.9	(5.2)	
	女性 (%)	n = 651	56.4%	
身体機能	握力 (kg)	27.8	(7.6)	
	開眼片足立ち時間 (秒)	34.5	(22.3)	
	長座体前屈 (cm)	36.1	(9.8)	
	Timed Up & Go (秒)	6.0	(1.3)	
	5回椅子立ち上がり時間 (秒)	7.9	(2.4)	
	5m通常歩行時間 (秒)	3.7	(0.7)	
	48本ベグ移動時間 (秒)	36.9	(5.5)	
	椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf/s · kg ⁻¹)	9.9	(1.9)	
	運動課題 (点)	24.3	(6.6)	
	認知機能	文字位置照合課題 (点)	20.4	(8.3)
		手がかり再生課題 (点)	14.3	(6.0)
時計描画課題 (点)		6.5	(1.1)	
動物名想起課題 (点)		15.8	(4.9)	
類似課題 (点)		9.9	(4.0)	
	5要素合計得点 (点)	66.9	(19.3)	

5要素合計得点: 文字位置照合課題 + 手がかり再生課題 + 時計描画課題 + 動物名想起課題 + 類似課題。

表2 連続変数として投入された身体機能および認知機能と要支援1以上の認定との関連 (n = 1155)

項目名	未調整モデル		年齢, 性調整モデル		
	HR	(95%CI)	HR	(95%CI)	
身体機能	握力 (kg)	0.97	(0.95-0.98)	0.98	(0.95-1.00)
	開眼片足立ち時間 (秒)	0.97	(0.97-0.98)	0.99	(0.98-0.99)
	長座体前屈 (cm)	0.98	(0.97-0.99)	0.99	(0.97-0.99)
	Timed Up & Go (秒)	1.47	(1.38-1.56)	1.26	(1.16-1.36)
	5回椅子立ち上がり時間 (秒)	1.20	(1.14-1.26)	1.12	(1.07-1.17)
	5m通常歩行時間 (秒)	1.84	(1.62-2.09)	1.42	(1.23-1.65)
	48本ベグ移動時間 (秒)	1.11	(1.09-1.13)	1.07	(1.04-1.09)
	椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf/s · kg ⁻¹)	0.73	(0.68-0.78)	0.82	(0.76-0.88)
	運動課題 (点)	0.92	(0.90-0.94)	0.96	(0.94-0.98)
	認知機能	文字位置照合課題 (点)	0.94	(0.93-0.96)	0.97
手がかり再生課題 (点)		0.89	(0.87-0.91)	0.93	(0.90-0.95)
時計描画課題 (点)		0.79	(0.72-0.86)	0.86	(0.78-0.95)
動物名想起課題 (点)		0.91	(0.88-0.94)	0.94	(0.92-0.97)
類似課題 (点)		0.92	(0.89-0.94)	0.95	(0.93-0.98)
5要素合計得点 (点)	0.97	(0.96-0.97)	0.98	(0.97-0.99)	

HR: hazard ratio, CI: confidence interval; 太字: 有意なHRを示した項目

5要素合計得点: 文字位置照合課題 + 手がかり再生課題 + 時計描画課題 + 動物名想起課題 + 類似課題.

および認知機能の平均値と標準偏差を示した。

3) 身体機能・認知機能と要支援1以上の認定との関連

表2に、連続変数として投入した身体機能および認知機能と要支援1以上の認定との関連性を示した。未調整モデルでは、全評価項目において、仮説に沿った向きの有意な関連が認められた。年齢と性を調整後は、握力との有意な関連性が消失した。

表3に、身体機能および認知機能の各評価項目のカットオフポイントにより良好群、不良群の2群に群分けして、要支援1以上の認定との関連性を検証した結果を示した。長座体前屈を除くすべての項目で有意な関連が認められた。

身体機能に関する評価項目の中では、「開眼片足立ち時間」の不良割合(51.8%)が高く、HR(1.90)も高いことから、PAF(34.3%)が最も高い値を示した。「立ち上がり時の地面反力」の不良割合は34.1%であり、HR(2.21)が最も高く、PAF(29.9%)は2番目に高い値を示した。「Timed up and go」のHR(2.05)は2番目に高

い値を示したが、不良割合(29.4%)が相対的に低く、PAFは26.1%であった。「握力」は不良割合(23.8%)が最も低く、HR(1.38)も低いことから、PAFは9.2%であった。

認知機能に関する評価項目の中では、「手がかり再生課題」の不良割合(58.4%)が高く、HR(2.06)も高いことから、PAF(41.0%)が最も高い値を示した。「動物名想起課題」のHRは1.55であったが不良割合(50.4%)が高く、PAF(24.8%)は5つの認知機能の中で2番目に高い値を示した。

考 察

身体機能の各項目を連続変数として投入した分析において、握力を除くすべての項目で記録が悪いほど(性・年齢調整後に)要支援1以上と認定されるリスクが有意に高い結果が確認された。カットオフポイントで2群に分けた分析では、長座体前屈を除くすべての項目で、不良に該当した場合に要支援1以上と認定されるリスクが有意に高い結果が確認された。このように、主に下肢機能に関連する項目に共通して高いHRやPAFを示したことから、下肢機能の評価が、将来の要支援

表3 カットオフポイントにより群分けされた身体機能および認知機能と要支援1以上の認定との関連 (n=1155)

項目名	カットオフポイント	不良割合	要支援1以上の認定		
			HR	(95% CI)	PAF
身体機能					
握力 (kg)	21.9/22.0	23.8	1.38	(1.01-1.90)	9.2
開眼片足立ち時間 (秒)	34.5/34.6	51.8	1.90	(1.42-2.55)	34.3
長座体前屈 (cm)	33.6/33.7	39.0	1.20	(0.94-1.53)	8.4
Timed Up & Go (秒)	6.3/6.4	29.4	2.05	(1.57-2.69)	26.1
5回椅子立ち上がり時間 (秒)	8.0/8.1	39.8	1.74	(1.34-2.26)	24.8
5m通常歩行時間 (秒)	3.7/3.8	37.8	1.58	(1.22-2.05)	21.2
48本ベグ移動時間 (秒)	37.9/38.0	34.5	1.68	(1.28-2.20)	24.0
椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf/s・kg ⁻¹)	9.1/9.2	34.1	2.21	(1.68-2.92)	29.9
運動課題 (点)	20/21	35.2	1.54	(1.19-2.01)	20.3
認知機能					
文字位置照合課題 (点)	18/19	37.1	1.42	(1.09-1.85)	17.5
手がかり再生課題 (点)	14/15	58.4	2.06	(1.52-2.80)	41.0
時計描画課題 (点)	5/6	27.2	1.34	(1.05-1.71)	9.8
動物名想起課題 (点)	14/15	50.4	1.55	(1.19-2.02)	24.8
類似課題 (点)	5/6	19.3	1.61	(1.24-2.08)	12.6
5要素合計得点 (点)	65/66	47.0	1.62	(1.23-2.14)	26.8

HR (95%CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR : hazard ratio, CI : confidence interval, PAF : population attributable fraction, 太字 : 有意なHRを示した項目

1以上の認定を予測し対策を取る上で重要であることが示唆された。立ち座りや歩行などの基本的な日常生活動作を遂行する際には、主に下肢機能を動員することが求められることから、妥当な結果であったと考える。

さらに、これらの下肢機能項目に匹敵するHRやPAFを示した項目として、「48本ベグ移動時間」と「運動課題」が挙げられた。手および手指の巧緻性が良好なことは、優れた認知機能と関連することが報告されている (Abe et al., 2017; Rycroft et al., 2019)。後述のとおり、各認知機能が低下した状態は、要支援1以上と認定されるリスクを高める結果が確認されており、これと整合性の取れる結果であった。

認知機能では、すべての項目で点数が高いほど (性・年齢調整後も) 要支援1以上と認定されるリスクが有意に低い結果が確認された。カットオフポイントで2群に分けた分析でも同様に、すべての項目で仮説どおり (不良に該当した場合に高リスク) の有意な関連が確認された。その中でも、記憶を評価する「手がかり再生課題」の不良割合が最も高く、かつHRが高いこともあいま

て、PAFが最高値を示した。手がかり再生課題は、認知症の中核症状の1つである記憶障害の中で、特に早い段階で低下するとされる即時記憶や近時記憶を評価する課題である。すなわち、本研究の対象者のように自発的に健診事業に参加することから健康度が高いと想定される集団であっても、早期の記憶低下が生じている者が一定数含まれていたことを示唆している。そのような高齢者を最長10年以上かけて長期追跡したことで、要支援1以上の認定に対する予測力が相対的に高く、寄与も大きくなったと推察される。

総括

本研究では、客観的に評価した身体・認知機能と要支援1以上の認定との関連について、最長10年以上の追跡データを用いて検証した。その結果、身体機能については下肢機能や手指巧緻性を評価する各項目において関連が相対的に強く、寄与割合も大きかった。認知機能については評価したすべての項目で、不良な者ほど要支援1以上と認定されるリスクが高く、特に「手がかり再生課題」で評価する「記憶」において顕著であった。

今後は、これらの項目に基づいた総合的健康寿命評価尺度を作成し、要支援1以上の認定を予測できるかを検証する。

文 献

厚生労働省（2021）健康寿命の令和元年値について、<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000872952.pdf>（参照日2023年3月6日）

Rockhill B, Newman B, Weinberg C (1998) Use and misuse of population attributable fractions. *Am J Public Health* 88 : 15-9.

矢富直美 (2010) 集団認知検査ファイブ・コグ（特集 軽度認知症をスクリーニングするための神経心理学的検査）. *老年精神医学雑誌「老年精神医学雑誌」編集委員会編* 21(2) : 215-220.

1-2 地域在住高齢者における身体・認知機能と 新規要介護認定との関連： 要介護1と要介護2の比較検討

林 満勲¹⁾ 角田 憲治²⁾ 藤井 啓介³⁾
辻 大士⁴⁾ 田中喜代次⁴⁾ 大藏 倫博⁴⁾

背 景

高齢化の進展に伴い、我が国の平均寿命は男性が81.41歳、女性は87.45歳であり、「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」を表す健康寿命についても、男性が72.68歳、女性は75.38歳で、男女ともに世界最高水準である（厚生労働省、2021）。しかし、平均寿命と健康寿命の差である「継続的な医療・介護に依存せざるを得ない生存期間」、すなわち“不健康な期間”は、男性では約8年、女性では約12年あり、決して短くない。この不健康な期間は、本人や家族の生活の質の低下を招くとともに、医療費や介護給付費などの社会保障費の増大をもたらす。したがって、高齢者人口の更なる増加の問題を抱える我が国において、要介護状態になることを未然に防ぐことは極めて重要である。

また、要介護度の悪化に伴い、日常生活において介助を要する割合が高くなる傾向にあり、軽度な要介護度（要介護1以上）と中等度以上の要介護度（要介護2以上）での境目は、「日常生活動作、手段的生活動作の両方の観点において、部分介助かほぼ全介助が必要となる状態」とされている。したがって、比較的自立した生活機能が残存している軽度な要介護度のうちから、進行を食い止めることは、介護費の高騰抑制および個人の生活の質の維持という点で喫緊の課題である。

そこで、本調査では、要介護度の中でも軽度な介護状態である要介護1以上の新規認定と、中等度以上の要介護状態に相当する要介護2以上の新

規認定の双方に焦点を当て、これらが、身体機能および認知機能とどのように関連するかを追跡研究によって明らかにする。

方 法

1. 対象者

2009年から2020年まで茨城県笠間市で行ったかさま長寿健診事業、スクエアステップサークル健診事業に参加した65歳以上の高齢者1,455名のうち、「身体機能評価項目、認知機能評価項目に欠損がない」、「市のデータベースで追跡が可能」、「調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がない」の3点の採択条件を満たした1,155名（有効追跡率79.4%、平均年齢72.9±5.2歳、女性割合56.4%）を対象とした。また、複数回にわたって調査に参加した者については、最も調査年が古いデータを採用した。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号：23-36、承認年月日：2012年2月29日；承認番号：26-31、承認年月日：2014年8月9日；承認番号：30-5、承認年月日：2019年10月31日）。

2. 調査項目

1) 要介護化の追跡

要介護認定情報は、茨城県笠間市のデータベースを用い、要介護1以上および要介護2以上の認定状況を2009年8月から2021年7月末までそれぞれ調査した（最長追跡期間：11.99年）。追跡は、要介護1以上および要介護2以上の認定（要介護初回申請日）、転出、死亡のいずれかの観測時点で打ち切った。

2) 身体機能評価項目

身体機能の評価には、握力、開眼片足立ち時間、

1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院
2) 山口県立大学社会福祉学部
3) 関西医療大学保健医療学部
4) 筑波大学体育系

長座体前屈, Timed Up & Go, 5回椅子立ち上がり時間, 5m通常歩行時間, 48本ベグ移動時間, 椅子立ち上がり時の地面反力, ファイブ・コグ検査の運動課題を用いた. 詳細については「1-1」の記載事項と同様である.

3) 認知機能評価項目

認知機能の評価には, 高齢者用集団版認知機能検査ファイブ・コグ(矢富, 2010)を用い, 文字位置照合課題, 手がかり再生課題, 時計描画課題, 動物名想起課題, 類似課題, 5要素合計得点を評価した. 詳細については「1-1」の記載事項と同様である.

3. 分析方法

統計解析は, 性, 年齢を調整したCOX比例ハザードモデルを用いた. 目的変数は, 要介護1以上もしくは要介護2以上の認定とし, ハザード比(hazard ratio: HR)と95%信頼区間(confidence interval: CI)を算出した. また, 「1-1」と同様に, 人口寄与割合(population attributable fraction: PAF)を算出した.

また, 要介護1以上もしくは要介護2以上の認定をエンドポイントとするROC(receiver operating characteristic curve)分析をおこない, 各評価項目のカットオフポイントを算出した. すべての統計解析はIBM SPSS Statistics 28.0 J for Windowsを用い, 有意水準はいずれも5%とした.

結 果

1) 要介護1以上, 要介護2以上の認定状況

最長で11.99年追跡した結果, 要介護1以上(平均追跡6.48年)については, 225名(19.5%)が認定を受けていた. 要介護2以上(平均追跡6.65年)については, 173名(15.0%)が認定を受けていた.

2) 身体機能・認知機能と要介護化との関連

表1に, 連続変数として投入された身体機能および認知機能と要介護化との関連性を示した. 未調整モデルでは, 両機能に関する全評価項目において, 要介護1以上および要介護2以上の認定と有意な関連が認められた. 年齢と性を調整後は, 要介護1以上では, 握力, 要介護2以上では, 握

表1 連続変数として投入された身体機能および認知機能と要介護化(要介護1以上もしくは要介護2以上)との関連

	要介護1以上				要介護2以上				
	未調整モデル		年齢, 性調整モデル		未調整モデル		年齢, 性調整モデル		
	HR	(95%CI)	HR	(95%CI)	HR	(95%CI)	HR	(95%CI)	
身体機能	握力(kg)	0.97	(0.95-0.99)	0.98	(0.95-1.01)	0.98	(0.96-0.99)	0.98	(0.95-1.01)
	開眼片足立ち時間(秒)	0.97	(0.97-0.98)	0.99	(0.98-0.99)	0.97	(0.96-0.98)	0.98	(0.98-0.99)
	長座体前屈(cm)	0.97	(0.96-0.99)	0.98	(0.97-0.99)	0.98	(0.96-0.99)	0.99	(0.97-1.00)
	Timed Up & Go(秒)	1.40	(1.31-1.49)	1.18	(1.08-1.29)	1.44	(1.34-1.55)	1.26	(1.14-1.38)
	5回椅子立ち上がり時間(秒)	1.22	(1.16-1.29)	1.12	(1.06-1.18)	1.28	(1.21-1.36)	1.16	(1.08-1.24)
	5m通常歩行時間(秒)	1.81	(1.57-2.08)	1.35	(1.14-1.59)	1.88	(1.60-2.21)	1.43	(1.19-1.73)
	48本ベグ移動時間(秒)	1.11	(1.09-1.13)	1.06	(1.03-1.09)	1.12	(1.09-1.15)	1.07	(1.04-1.10)
	椅子立ち上がり時の地面反力(kgf/s・kg ⁻¹)	0.72	(0.67-0.78)	0.81	(0.74-0.88)	0.72	(0.66-0.79)	0.79	(0.72-0.87)
	運動課題(点)	0.92	(0.90-0.94)	0.97	(0.94-0.99)	0.92	(0.89-0.94)	0.96	(0.93-0.99)
	認知機能	文字位置照合課題(点)	0.94	(0.93-0.96)	0.97	(0.95-0.99)	0.94	(0.92-0.96)	0.97
手がかり再生課題(点)		0.89	(0.86-0.91)	0.93	(0.90-0.95)	0.89	(0.86-0.92)	0.93	(0.90-0.96)
時計描画課題(点)		0.81	(0.73-0.89)	0.89	(0.80-0.99)	0.83	(0.73-0.93)	0.91	(0.81-1.03)
動物名想起課題(点)		0.91	(0.88-0.94)	0.95	(0.92-0.98)	0.90	(0.87-0.94)	0.94	(0.90-0.98)
類似課題(点)		0.92	(0.89-0.95)	0.96	(0.93-0.99)	0.92	(0.89-0.95)	0.96	(0.92-0.99)
5要素合計得点(点)	0.97	(0.96-0.97)	0.98	(0.97-0.99)	0.97	(0.96-0.98)	0.98	(0.97-0.99)	

HR: hazardratio, CI: confidence interval; 太字: 有意なHRを示した項目

5要素合計得点: 文字位置照合課題+手がかり再生課題+時計描画課題+動物名想起課題+類似課題.

表2 カットオフポイントにより群分けされた身体機能および認知機能と要介護化との関連

項目名	カットオフポイント	要介護1以上の認定					要介護2以上の認定				
		不良割合	HR	(95% CI)	PAF (%)	HR	(95% CI)	PAF (%)			
身体機能											
握力 (kg)	21.9/22.0	23.8	1.30	(0.91-1.85)	7.6	22.3/22.4	26.5	1.53	(1.01-2.32)	12.4	
開眼片足立ち時間 (秒)	34.5/34.6	51.8	1.91	(1.38-2.66)	35.2	37.5/37.6	53.7	2.31	(1.56-3.42)	44.2	
長座体前屈 (cm)	30.1/30.2	24.2	1.62	(1.23-2.15)	14.9	32.1/32.2	32.5	1.26	(0.92-1.71)	9.4	
Timed Up & Go (秒)	6.5/6.6	25.2	1.88	(1.39-2.54)	21.6	6.3/6.4	29.4	1.88	(1.34-2.64)	23.8	
5回椅子立ち上がり時間 (秒)	7.8/7.9	43.3	1.82	(1.36-2.45)	28.9	8.0/8.1	39.8	1.74	(1.25-2.44)	25.9	
5m通常歩行時間 (秒)	3.7/3.8	37.8	1.49	(1.11-1.99)	19.1	3.7/3.8	37.8	1.34	(0.96-1.87)	14.4	
48本ベテ移動時間 (秒)	37.9/38.0	34.5	1.60	(1.19-2.17)	22.8	37.9/38.0	34.5	1.82	(1.28-2.57)	28.8	
椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf・s・kg ⁻¹)	9.1/9.2	34.0	2.13	(1.56-2.90)	29.4	9.1/9.2	33.6	2.31	(1.61-3.30)	31.4	
運動課題 (点)	20/21	35.2	1.54	(1.15-2.06)	20.6	19/20	31.1	1.70	(1.22-2.36)	23.3	
文字位置照合課題 (点)	18/19	37.1	1.39	(1.03-1.87)	16.9	18/19	37.1	1.53	(1.09-2.16)	22.2	
手がかり再生課題 (点)	13/14	52.6	1.98	(1.44-2.73)	37.0	13/14	52.6	1.84	(1.28-2.63)	33.9	
時計描画課題 (点)	5/6	27.2	1.27	(0.97-1.67)	8.2	5/6	27.2	1.17	(0.85-1.60)	5.4	
動物名想起課題 (点)	12/13	33.3	1.46	(1.11-1.92)	16.6	12/13	33.3	1.46	(1.07-2.00)	16.8	
類似課題 (点)	10/11	59.3	1.49	(1.10-2.01)	24.0	5/6	19.3	1.54	(1.12-2.13)	12.2	
5要素合計得点 (点)	65/66	47.0	1.67	(1.23-2.27)	28.5	65/66	47.0	1.66	(1.17-2.37)	28.6	

HR (95%CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR: hazard ratio, CI: confidence interval, PAF: population attributable fraction, 太字: 有意なHRを示した項目

力、長座体前屈、時計描画課題との有意な関連性が消失した。

表2に、各評価項目のカットオフポイントにより良好群、不良群の2群に群分けして、身体機能および認知機能と要介護化との関連性を示した。要介護1以上の認定では、握力、時計描画課題を除くすべての項目で有意な関連が認められた。要介護2以上の認定では、長座体前屈、5m通常歩行時間、時計描画課題を除くすべての項目で有意な関連が認められた。

身体機能に関する評価項目の中では、「開眼片足立ち時間」の不良割合（要介護1以上の認定=51.8%、要介護2以上の認定=53.7%）が高く、HR（要介護1以上の認定のHR=1.91、要介護2以上の認定のHR=2.31）も高いことから、要介護1以上の認定（35.2%）および要介護2以上の認定（44.2%）についてのPAFが最も高い値を示した。「椅子立ち上がり時の地面反力」の不良割合（要介護1以上の認定=34.0%、要介護2以上の認定=33.6%）においても、HR（要介護1以上の認定のHR=2.13、要介護2以上の認定のHR=2.31）は高値を示して、PAFも身体機能の中で2番目に高い値を示した（要介護1以上の認定のPAF=29.4%、要介護2以上の認定のPAF=31.4%）。そして、「5回椅子立ち上がり時間」のHR（要介護1以上の認定のHR=1.82、要介護2以上の認定のHR=1.74）は、不良割合（要介護1以上の認定=43.3%、要介護2以上の認定=

39.8%）が高かったため、PAFとしては、3番目に高い値を示した（要介護1以上の認定のPAF=28.9%、要介護2以上の認定のPAF=25.9%）。

認知機能に関する評価項目の中では、「手がかり再生課題」の不良割合（要介護1以上の認定および要介護2以上の認定の両方=52.6%）が高く、HR（要介護1以上の認定のHR=1.98、要介護2以上の認定のHR=1.84）も高いことから、要介護1以上の認定（37.0%）および要介護2以上の認定（33.9%）についてのPAFが最も高い値を示した。「5要素合計得点」も不良割合（要介護1以上の認定および要介護2以上の認定の両方=47.0%）が高く、HR（要介護1以上の認定のHR=1.67、要介護2以上の認定のHR=1.66）も高いことから、要介護1以上の認定（28.5%）および要介護2以上の認定（28.6%）についてのPAFが2番目に高い値を示した。そして、「類似課題」で要介護1以上の認定のHRが1.49と要介護2以上の認定のHRが1.54で、要介護1以上の認定の不良割合（59.3%）が高かったため、PAFとしては、3番目に高い値を示した（要介護1以上の認定のPAF=24.0%）。

要介護1以上と要介護2以上の認定のカットオフポイントを算出した結果、ほとんどの評価項目において要介護1以上と要介護2以上の認定のカットオフポイントの値に大きな違いはなかったが、認知機能の「類似課題」のみ大きな違いを示した（要介護1以上の認定のカットオフポイント

=10/11点、要介護2以上の認定のカットオフポイント=5/6点)。

考 察

身体機能においては、要介護1以上の認定では、握力を除くすべての評価項目で有意な関連が認められ、要介護2以上の認定では、長座体前屈、5m通常歩行時間を除くすべての評価項目で有意な関連が認められた。主に下肢機能に関連する項目において高いHRと不良割合を示し、PAFも高かった。特に、「開眼片足立ち時間」と「椅子立ち上がり時の地面反力」の不良割合とPAFが高値を示した。先行研究の多くは代表的な下肢機能評価法であるShort Physical Performance Battery (SPPB) と要介護認定との関連性が示されており(杉本ら, 2020)、本調査においても、下肢機能に関連する項目において関連性が示されていた点は先行研究を支持する結果であったと考える。近年では、手および手指の巧緻性といった身体機能項目は認知機能との関連性が報告されており(Abe et al., 2017; Rycroft et al., 2019)、本調査結果においても、手および手指の巧緻性を評価する「48本ペグ移動時間」および「運動課題」は、中水準以上のPAFを示していた。以上のことから、健康寿命の延伸には下肢機能に加え、手および手指機能といった身体機能項目においても着目すべきであることが示唆された。

認知機能では、要介護1以上および要介護2以上の認定ともに、時計描画課題を除くすべての評価項目で有意な関連が認められた。なかでも、注意、記憶、視空間、言語、思考の5つの認知要素を総合的に評価する「5要素合計得点」が、要介護1以上および要介護2以上の認定の両方で、高いHRと不良割合を示し、PAFも高値を示した。要介護認定の主な原因に認知症があることから(厚生労働省, 2019)、本結果より全般性認知機能低下は、要介護1以上と要介護2以上の認定の両認定と関連したと考えられる。さらに、前述した5つの認知要素の中で、記憶能力を評価する「手がかり再生課題」が高いHRと不良割合を示して、PAFは認知機能の評価項目の中で、最も高値を示した。本調査結果から、認知機能の中で記憶能

力が健康寿命の延伸において着目すべき認知機能であることが示唆された。

本調査において得られた身体機能および認知機能において、要介護1以上と要介護2以上の認定のカットオフポイントを算出した結果、ほとんどの評価項目において要介護1以上と要介護2以上の認定のカットオフポイントの値に大きな違いはなかったが、認知機能の「類似課題」のみ大きな違いを示した(要介護1以上の認定のカットオフポイント=10/11点、要介護2以上の認定のカットオフポイント=5/6点)。この結果から、類似課題のみ、要介護1以上を早期に推測できることが示唆された。

総 括

HRとPAFを総合的に鑑みた場合、要介護1以上および要介護2以上の認定予測において着目すべき身体機能および認知機能評価項目は、「開眼片足立ち時間」、「椅子立ち上がり時の地面反力」、「5回椅子立ち上がり時間」、「48本ペグ移動時間」、「手がかり再生課題」であることが分かった。特に、身体機能の中では、主に下肢機能の維持・向上が重要である。ただし、「椅子立ち上がり時の地面反力」および「48本ペグ移動時間」は、健康寿命評価尺度の活用性や現場での実用性を考慮すると、測定項目として比較的容易性が低いと考えられる。

今後は、現場での実用性を考慮したうえで項目を採用し、その項目に基づいた健康寿命評価尺度を作成し、当尺度が、どの程度鋭敏に健康寿命を予測できるかを検証する。

文 献

- 厚生労働省 (2019) 令和元年国民生活基礎調査 介護の状況, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html> (参照日2023年3月6日)
- 厚生労働省 (2021) 健康寿命の令和元年値について, <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000872952.pdf> (参照日2023年3月6日)
- Abe T, Soma Y, Kitano N, Jindo T, Sato A, Tsunoda K, Tsuji T, Okura T (2017) Change

- in hand dexterity and habitual gait speed reflects cognitive decline over time in healthy older adults : a longitudinal study. *J Phys Ther Sci* 29(10) : 1737-1741.
- Rycroft Ss, Quach LT, Ward RE, Pedersen MM, Grande L, Bean JF (2019) The relationship between cognitive impairment and upper extremity function in older primary care patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 74(4) : 568-574.
- 杉本諭, 古山つや子, 関根直哉 (2020) Short Physical Performance Batteryは要介護高齢者に対するパフォーマンステストとして利用できるか?. *理学療法科学* 35(2) : 237-243.
- 矢富直美 (2010) 集団認知検査ファイブ・コグ (特集 軽度認知症をスクリーニングするための神経心理学的検査). *老年精神医学雑誌「老年精神医学雑誌」編集委員会編* 21(2) : 215-220.

1-3 地域在住高齢者における身体・認知機能と死亡との関連

藤井 悠也¹⁾ 永田 康喜²⁾ 林 滄勲²⁾
寺岡かおり³⁾ 城寶 佳也⁴⁾ 横山 有里⁵⁾
大藏 倫博⁶⁾

背景

ここまでの課題では、身体および認知機能と要支援・要介護認定との関連を明らかにしてきたが、寿命の直接的な指標である死亡との関係は依然として明らかではない。死亡の要因は、重篤な疾患など多岐にわたることを踏まえると、将来的な死亡がどの程度身体・認知機能で予測できるかは不透明である。

そこで本課題では、身体機能および認知機能が将来的な死亡と関連するかについて、平均7年間の追跡調査を用いて明らかにすることを目的とした。

方法

1. 対象者

2009年から2020年まで茨城県笠間市でおこなったかさま長寿健診事業、スクエアステップサークル健診事業に参加した65歳以上の高齢者1455名のうち、「身体機能評価項目、認知機能評価項目に欠損がない」、「市のデータベースで追跡が可能」、「調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がない」の3点の採択条件を満たした1155名（有効追跡率79.4%、平均年齢72.9±5.2歳、女性割合56.4%）を対象とした。また、複数回にわたって調査に参加した者については、最も調査年が古いデータを採用した。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号：23-36、承認年月日：2012年2月29日；承認番号：26-31、承認年月日：2014年8月9日；承認番号：

- 1) 公益財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所
- 2) 筑波大学大学院人間総合科学学術院
- 3) 東京保健生活協同組合
- 4) 一般社団法人J-Stretch協会
- 5) Marieフィットネスサポート
- 6) 筑波大学体育系

30-5、承認年月日：2019年10月31日）。

2. 調査項目

1) 死亡の追跡

死亡に関する情報は、茨城県笠間市のデータベースを用い、2009年8月から2021年7月末まで調査した（最長追跡12.08年）。追跡期間中の打ち切りは、死亡もしくは転出が観測された際とした。

2) 身体機能

身体機能の評価には、握力、開眼片足立ち時間、長座体前屈、Timed up and go、5回椅子立ち上がり時間、5m通常歩行時間、48本ペグ移動時間、椅子立ち上がり時の地面反力、ファイブ・コグ検査の運動課題を用いた。詳細については「1-1」の記載事項と同様である。

3) 認知機能

認知機能の評価には、高齢者用集団版認知機能検査ファイブ・コグ（矢富、2010）を用い、文字位置照合課題、手がかり再生課題、時計描画課題、動物名想起課題、類似課題、5要素合計得点を評価した。詳細については「1-1」の記載事項と同様である。

3. 分析方法

統計解析は、性、年齢を調整したCOX比例ハザードモデルを用いた。目的変数は、死亡とし、ハザード比（hazard ratio：HR）と95%信頼区間（confidence interval：CI）を算出した。また、「1-1」と同様に、人口寄与割合（population attributable fraction：PAF）を算出した。

また、死亡をエンドポイントとするROC（receiver operating characteristic curve）分析をお

表1 連続変数として投入された身体機能および認知機能と死亡との関連

		未調整モデル		年齢, 性調整モデル	
		HR	(95%CI)	HR	(95%CI)
身体機能	握力 (kg)	1.00	(0.98-1.02)	0.97	(0.94-1.00)
	開眼片足立ち時間 (秒)	0.98	(0.97-0.99)	0.99	(0.98-0.99)
	長座体前屈 (cm)	0.97	(0.95-0.98)	0.98	(0.96-0.99)
	TimedUp&Go (秒)	1.33	(1.22-1.45)	1.24	(1.11-1.38)
	5回椅子立ち上がり時間 (秒)	1.15	(1.08-1.22)	1.08	(1.01-1.15)
	5m通常歩行時間 (秒)	1.91	(1.61-2.27)	1.60	(1.32-1.94)
	48本ベグ移動時間 (秒)	1.10	(1.07-1.12)	1.06	(1.03-1.09)
	椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf/s · kg ⁻¹)	0.82	(0.75-0.90)	0.85	(0.77-0.94)
	運動課題 (点)	0.93	(0.90-0.95)	0.97	(0.94-0.99)
	認知機能	文字位置照合課題 (点)	0.95	(0.93-0.97)	0.98
手がかり再生課題 (点)		0.89	(0.86-0.92)	0.93	(0.90-0.96)
時計描画課題 (点)		0.82	(0.72-0.93)	0.91	(0.80-1.03)
動物名想起課題 (点)		0.91	(0.87-0.95)	0.94	(0.90-0.98)
類似課題 (点)		0.94	(0.90-0.97)	0.97	(0.93-1.01)
	5要素合計得点 (点)	0.97	(0.96-0.98)	0.98	(0.97-0.99)

HR: hazard ratio, CI: confidence interval; 太字: 有意なHRを示した項目

5要素合計得点: 文字位置照合課題+手がかり再生課題+時計描画課題+動物名想起課題+類似課題.

こない, 各項目のカットオフポイントを算出した. すべての統計解析はIBM SPSS Statistics 28.0 J for Windowsを用い, 有意水準はいずれも5%とした.

結 果

1) アウトカムの発生状況

最長で12.08年追跡した結果, 死亡(平均追跡7.03年)した者は, 132名(11.4%)であった.

2) 身体機能・認知機能と死亡との関連

表1に身体機能および認知機能と死亡との関連を示した. 無調整モデルでは, 握力を除くすべての項目で有意な関連が認められた. 性・年齢を調整したモデルでは, 握力を除く身体機能全項目および認知機能項目の「手がかり再生課題」, 「動物名想起課題」, 「5要素合計得点」が有意な関連を示した.

表2に身体機能および認知機能と死亡との関連について, ROC分析によるカットオフポイントおよびその基準に基づくハザード比, PAFを示した. 身体機能では, 長座体前屈と5回椅子立ち

上がり時間を除くすべての項目で有意な関連を示した. また, 認知機能は, 時計描画課題と類似課題を除くすべての項目で有意な関連を示した.

身体機能に関する項目の中では, 「5m通常歩行」が最も高いPAFを示した(39.5%). また, 「開眼片足立ち時間」は不良割合(54.5%)が高く, PAFも比較的高い値を示した(33.9%). 「48本ベグ移動時間」の不良割合(44.6%)およびHR(HR=2.03)は高値を示し, PAFも身体機能の中で2番目に高い値を示した(38.8%). その他の身体機能に関する項目は, PAFが8.7%~28.3%の間でばらつきを示した.

認知機能に関する項目の中では, 「手がかり再生課題」の不良割合(52.6%)が高く, HR(HR=2.17)も高いことから, PAFが最も高い値を示した(42.9%). また, 「5要素合計得点」も不良割合(47.0%)が高く, HR(HR=1.98)も高いことから, PAFが2番目に高い値を示した(37.1%). その他の認知機能項目は, 「時計描画課題」が不良割合の低さ(27.2%)からPAFが群を抜いて低く(2.6%), その他の項目は21.8~32.3%の間でばらつきを示した.

表2 カットオフポイントにより群分けされた身体機能および認知機能と死亡との関連

項目名	カットオフポイント	死亡				
		不良割合	HR	(95% CI)	PAF	
身体機能	握力 (kg)	20.9/21.0	17.7	1.69	(1.02-2.82)	8.7
	開眼片足立ち時間 (秒)	39.3/39.4	54.5	1.81	(1.17-2.80)	33.9
	長座体前屈 (cm)	33.6/33.7	39.0	1.32	(0.93-1.88)	14.0
	Timed Up & Go (秒)	6.1/6.2	34.5	2.02	(1.37-2.98)	28.3
	5回椅子立ち上がり時間 (秒)	8.0/8.1	39.8	1.44	(0.98-2.12)	18.0
	5m通常歩行時間 (秒)	3.7/3.8	37.8	2.42	(1.63-3.57)	39.5
	48本ベグ移動時間 (秒)	36.7/36.8	44.6	2.03	(1.31-3.14)	38.8
	椅子立ち上がり時の地面反力 (kgf/s・kg ⁻¹)	9.1/9.2	33.6	1.93	(1.29-2.89)	23.8
	運動課題 (点)	19/20	31.1	1.51	(1.03-2.20)	18.8
	認知機能	文字位置照合課題 (点)	19/20	46.1	1.78	(1.18-2.71)
手がかり再生課題 (点)		13/14	52.6	2.17	(1.40-3.38)	42.9
時計描画課題 (点)		5/6	27.2	1.07	(0.75-1.54)	2.6
動物名想起課題 (点)		12/13	33.3	1.74	(1.21-2.50)	23.9
類似課題 (点)		10/11	59.3	1.43	(0.96-2.12)	21.8
5要素合計得点 (点)		65/66	47.0	1.98	(1.31-3.01)	37.1

HR (95%CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR: hazard ratio, CI: confidence interval, PAF: population attributable fraction, 太字: 有意なHRを示した項目

考 察

本課題では、身体機能および認知機能と死亡との関連を検討した。その結果、身体機能においては、歩行やバランス機能さらには手指の巧緻性が強く関連することが明らかになった。また、認知機能においては、記憶機能および全般的な認知機能が最も強く関連することが明らかになった。

本研究により、多くの身体機能は将来的な死亡と関連することが明らかとなったが、先行研究においても、身体機能と死亡の関連は報告されている (Cooper et al., 2010)。我が国の高齢者を10.5年間追跡した研究では、歩行やバランス能力、握力が将来的な死亡とそれぞれ独立して関連することが報告されている (Nofuji et al., 2016)。本研究でも、歩行やバランス能力において、死亡と強い関連がみられたことは先行研究と一致する。一方で、本研究では握力においては強い関連性は確認されなかった。握力と死亡の関連についてはシステムティックレビューでも知見が一致していないことが報告されているため (Cooper et al.,

2010)、様々な対象者や追跡期間での知見を集約し、こういった場合に関連するのかについて詳細に検証していく必要がある。また、先行研究では報告されていない点としては、手指の巧緻性が死亡と強く関連することが新たに明らかになった。今回用いた48本ベグ移動テストは、測定機器さえあれば、比較的誰でも簡単に短時間で測定できるテスト項目であるため、今後の健康寿命評価尺度の作成に当たって有用な評価尺度となる可能性がある。一方で、汎用可能性としては、ストップウォッチのみで完結する歩行測定や椅子さえあれば測定可能な5回椅子立ち上がり時間などが有力な項目として挙げられる。今後は項目の予測妥当性と汎用可能性を踏まえた検討を加え、健康寿命の予測に有効な指標の作成につなげる必要があろう。

認知機能については、記憶機能と全般的な認知機能が強い関連を示した。メタ分析においても、全般的な認知機能の低下は、将来的な死亡と関連することが報告されており (Rostamian et al., 2022)、本研究はこれらの結果を支持する結果と

なった。特に、本研究は、健診コホートから得られた成果であり、比較的元気な高齢者が多い可能性があることを踏まえると、こうした集団においても、記憶機能の評価や全般的な認知機能の評価は死亡の予測に有用である可能性が示された。一方で、今回用いた認知機能テストは45分間のテスト型であり、参加者の心理的負担は重い。今後はより簡便に評価可能な認知機能指標の予測妥当性についても検証する必要がある。

これまでの課題で検討してきた要支援・要介護認定との関連性と比較すると、死亡との関連もおおむね同様の傾向を示すことが明らかとなった。一方で、死亡では、椅子立ち上がり時の地面反力のPAFがやや低く（要支援：29.9 vs 要介護1以上：29.4 vs 要介護2以上：31.4 vs 死亡：23.8）、5m通常歩行のPAFが比較的高いことが明らかとなった（要支援：21.2 vs 要介護1以上：19.1 vs 要介護2以上：14.4 vs 死亡：39.5）。この傾向を踏まえると、単純な下肢筋力の低下よりもむしろ、歩行やバランスなどといった複合的な要素を含む項目の方が、死亡の予測指標としては有用な可能性があることが示された。健康寿命の予測においては、死亡（寿命）よりもむしろ要支援・要介護予防に重点が置かれるべきなので、本課題の成果を踏まえつつ、これまでの課題の成果を軸に、健康寿命予測に有用な指標作成をしていく必要がある。

総 括

HRとPAFを総合的に鑑みた場合、死亡予測に

おいて着目すべき身体機能および認知機能評価項目は、「5m通常歩行時間」、「開眼片足立ち時間」、「48本ペグ移動時間」、「手がかり再生課題」であることが分かった。特に、身体機能の中では、主に歩行やバランス機能が重要であることが示唆された。今後は、これまでの課題の成果を集約し、現場での実用性や健康寿命評価指標としての妥当性を加味して項目を選定し、検証につなげていく。

文 献

- Cooper R, Kuh D, Hardy R (2010) Mortality Review Group ; FALCon and HALCyon Study Teams. Objectively measured physical capability levels and mortality : systematic review and meta-analysis. *BMJ* 9 : c4467.
- Nofuji Y, Shinkai S, Taniguchi Y, Amano H, Nishi M, Murayama H, Fujiwara Y, Suzuki T (2016) Associations of Walking Speed, Grip Strength, and Standing Balance With Total and Cause-Specific Mortality in a General Population of Japanese Elders. *J Am Med Dir Assoc* 17 : 184.e1-7.
- Rostamian S, le. Cessie S, Marijt KA, Jukema JW, Mooijaart SP, et al. (2022) Association of cognitive function with increased risk of cancer death and all-cause mortality : Longitudinal analysis, systematic review, and meta-analysis of prospective observational studies. *PLOS ONE* 17 : e0261826.

第2章 大規模郵送調査のデータに基づく健康寿命関連要因の検討

2-1 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と新規要支援認定との関連

永田 康喜¹⁾ 角田 憲治²⁾ 藤井 啓介³⁾
寺岡かおり⁴⁾ 横山 有里⁵⁾ 大藏 倫博⁶⁾

はじめに

本邦の急激な高齢化に伴い、介護認定者数も急増しており、2022年9月末日現在の要支援、要介護認定者数は、697万名に上る（図1）（厚生労働省、2022）。同年9月15日現在の高齢者人口は3,627万名であることから（総務省、2022）、本邦高齢者の19.2%が要支援1以上の認定を受けている状況にある。医療費や介護費、さらには介護者の負担を低減するためにも要介護化を予防・遅延することは喫緊の課題であり、そのためには早期に介護リスクの高い者を発見することが重要であると考えられる。

そこで本研究では、介護状態において最も軽度な状態である要支援1以上の認定と日常生活機能および身体活動関連指標との関係を縦断的に検討し、要支援認定を予測する尺度を作成するための知見を構築することを目的とする。

方 法

1. 対象者

茨城県笠間市の要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の全高齢者（16,870名）に対し、2013年6月に郵送質問紙調査を行い、10,339名（61.3%）より回答を得た。このうち、本調査項目への回答がまったくない者（26名）、調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がある者（169名）を除外し、分析には10,144名（平均年齢74.6±6.5歳、男性46.5%）を追跡調査の対象とし

た。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：26-31と020-142）。

2. 調査項目

1) 要支援化の追跡

笠間市のデータベースを用い、要支援1以上の認定状況を2021年7月末まで調査した（最長追跡8.16年）。追跡は、エンドポイントの発生、転出、死亡のいずれかの観測時点で打ち切った。

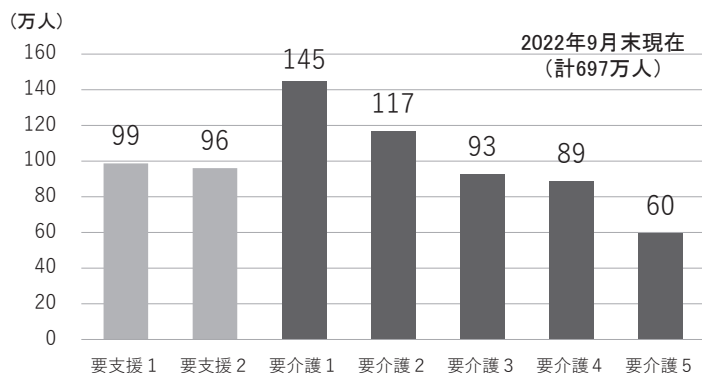
2) 日常生活機能

基本チェックリスト25項目を用いた（表1）。基本チェックリストは、高齢者が自身の生活や健康状態を振り返り、生活機能の低下を評価する（鈴木、2009）。7つの要素（手段的日常生活関連動作：1～5項目；運動器の機能：6～10項目；低栄養状態：11および12項目；口腔機能：13～15項目；閉じこもり：16および17項目；認知症：18～20項目；うつ：21～25項目）で構成されており、身長および体重を回答する項目以外は「はい」、「いいえ」の2件法により評価する。なお、通常の2件法の評価に加えて、body mass index（BMI：18.5kg/m²未満、18.5～21.9kg/m²、22.0～24.9kg/m²、25.0～29.9kg/m²、30.0kg/m²以上）と転倒経験（なし、1回のみ、2回以上）については、より詳細なカテゴリーを設けて検討を行った。

3) 身体活動量

身体活動量の評価には、高齢者の身体活動評価指標として、高い妥当性が認められているInternational Physical Activity Questionnaire (IPAQ) 短縮版を使用した（Tomioka et al., 2011）。IPAQ

1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院
2) 山口県立大学社会福祉学部
3) 関西医療大学
4) 東京保健生活協同組合
5) Marieフィットネスサポート
6) 筑波大学体育系



厚生労働省、「介護保険事業状況報告 月報（暫定版）」より作図

図1 要支援、要介護認定者の状況

表1 基本チェックリストにおける評価項目の一覧

No.	質問項目	回答 (いずれかに○をお付け下さい)	
		0. はい	1. いいえ
1	バスや電車で1人で外出していますか	0. はい	1. いいえ
2	日用品の買物をしていますか	0. はい	1. いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0. はい	1. いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0. はい	1. いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0. はい	1. いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0. はい	1. いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0. はい	1. いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	0. はい	1. いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1. はい	0. いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1. はい	0. いいえ
11	6ヵ月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	1. はい	0. いいえ
12	身長 c m 体重 kg (BMI=) (注)		
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1. はい	0. いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1. はい	0. いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1. はい	0. いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0. はい	1. いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1. はい	0. いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあるとされますか	1. はい	0. いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0. はい	1. いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1. はい	0. いいえ
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がない	1. はい	0. いいえ
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1. はい	0. いいえ
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1. はい	0. いいえ
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えない	1. はい	0. いいえ
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがする	1. はい	0. いいえ

(注) BMI = 体重 (kg) ÷ 身長 (m) ÷ 身長 (m) が18.5未満の場合に該当とする。

は平均的な1週間のうち、10分以上継続して行う歩行、中等度の身体活動（軽い荷物の運搬、畑・庭仕事、ゆっくり泳ぐ、テニスのダブルス、カートを使わないゴルフなど）、高強度の身体活動（重い荷物の運搬、自転車で坂道を上がる、ジョギング、テニスのシングルスなど）を評価する。本研究では、上記の3つ身体活動に加えて、歩行を3.3MET、中等度の身体活動を4.0MET、高強度の身体活動を8.0METと定義し、合算することで総中高強度活動量を算出した。解析には、各身体活動を4群に分類して投入した（歩行：なし、 ≤ 149 分/週、150-299分/週、 ≥ 300 分/週；中等度の身体活動：なし、 ≤ 149 分/週、150-299分/週、 ≥ 300 分/週；高強度の身体活動：なし、 ≤ 74 分/週、75-149分/週、 ≥ 150 分/週；総身体活動：0 MET-分/週、 ≤ 599 MET-分/週、600-1199 MET-分/週、 ≥ 1200 MET-分/週）。

4) その他の項目

日常生活機能および身体活動を反映する項目として、以下の5項目を調査した。

① つまずき経験

「過去1年間で「つまずく」ことがありましたか」を問い、「ない」、「1回のみ」、「2～5回」、「6回以上」の選択肢で回答を求めた。

② 2 km継続歩行困難感

「2 km（30～40分）くらい続けて歩くことを、困難に感じますか」を問い、「困難に感じない」、「やや困難に感じる」、「困難に感じる」の選択肢で回答を求めた。

③ 自転車乗車の可否

自転車移動の許容距離に関する設問（本研究では未使用）の中に、「自転車に乗れない（健康面・技術面を含む）」という選択肢を設け、これを選択したものを「自転車に乗れない」と判定した。

④ 地域活動の実践状況

「地域活動（サークル、老人クラブ、ボランティア等）に参加していますか」を問い、「はい」、「いいえ」の選択肢で回答を求めた。さらに、「いいえ」と回答した者には、「地域活動に参加したいと思いませんか」を問い、「はい」、「いいえ」の選択肢で回答を求めた。両設問の回答状況を踏まえ、

「参加している」、「参加していない（参加希望あり）」、「参加していない（参加希望なし）」として集計した。

⑤ 主な外出範囲

「日常の主な外出の範囲は次のどれですか」を問い、「乗物で行ける範囲」、「自転車でいける範囲」、「歩いていける範囲」の選択肢で回答を求めた。

3. 分析方法

統計解析は、性、年齢を調整したCOX比例ハザードモデルを用いた。目的変数は、要支援1以上の認定とし、ハザード比（hazard ratio：HR）と95%信頼区間（confidence interval：CI）を算出した。また、各項目（要因）におけるリスクの高低に、リスク要因の保有率を考慮した指標として人口寄与割合（population attributable fraction：PAF）を算出した。PAFは、ある要因（例：転倒不安）が原因となったインシデント（例：要介護化や死亡）の割合を表し、言い換えると、その要因をなくすことで抑制可能な割合を意味する。仮に、高リスクな要因であっても保有率が低い場合、集団全体への影響は軽微である一方で、低リスクな要因であっても保有率が高い場合は、集団全体への影響が大きくなる。PAFの算出には「 $pdi \times (HR_i - 1) / HR_i$ 」※の式を用いた（Rockhill et al., 1998）。統計処理にはSPSS 29.0 J for Windowsを使用し、有意水準は5%とした。

※HR_iはi番目の曝露群のHRを指し、pdiは全認定者数のうち、i番目の曝露群が占める割合を指す。

結 果

1) 要支援1以上の認定状況

最長で8.16年追跡した結果、要支援1以上（平均追跡6.57年）については、3,223名（31.8%）が認定を受けていた。

2) 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と要支援1以上の認定との関連

表2に日常生活機能と要支援認定との関連性を示した。手段の日常生活動作を反映する項目にお

表2 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と要支援1以上の認定との関連

No	項目名	不良	該当率	要支援1以上の認定		
				HR	(95% CI)	PAF (%)
1	バスや電車で1人で外出していますか	いいえ	16.8	1.73	(1.59,1.88)	12.9
2	日用品の買物をしていますか	いいえ	9.6	1.61	(1.46,1.78)	6.5
3	預貯金のお出し入れをしていますか	いいえ	15.8	1.52	(1.40,1.66)	7.4
4	友人の家を訪ねていますか	いいえ	23.4	1.43	(1.32,1.54)	9.3
5	家族や友人の相談にのっていますか	いいえ	14.7	1.62	(1.49,1.76)	8.5
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	いいえ	36.4	1.77	(1.64,1.90)	23.8
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	いいえ	16.9	1.86	(1.72,2.02)	14.0
8	15分位続けて歩いていますか	いいえ	17.4	1.64	(1.51,1.77)	9.9
9	この1年間に転んだことがありますか	はい	21.8	1.43	(1.32,1.54)	9.0
10	転倒に対する不安は大きいですか	はい	40.9	1.48	(1.37,1.59)	17.9
11	6ヵ月間で2~3kg以上の体重減少がありましたか	はい	13.3	1.47	(1.33,1.61)	5.3
12	Body mass index (kg/m ²) が低い	18.5未満	6.4	1.26	(1.11,1.43)	1.8
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	はい	29.0	1.31	(1.22,1.41)	9.1
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	はい	21.8	1.23	(1.13,1.33)	4.9
15	口のかわきが気になりますか	はい	21.3	1.34	(1.24,1.45)	7.1
16	週に1回以上は外出していますか	いいえ	9.4	1.42	(1.28,1.57)	4.6
17	昨年とくらべて外出の回数が減っていますか	はい	16.8	1.64	(1.52,1.78)	11.0
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあるとされますか	はい	13.4	1.51	(1.38,1.64)	6.7
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	いいえ	9.3	1.43	(1.28,1.59)	3.3
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	はい	22.5	1.42	(1.31,1.53)	8.8
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がないですか	はい	13.7	1.77	(1.63,1.93)	9.0
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか	はい	9.0	1.98	(1.80,2.18)	7.7
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか	はい	23.4	1.66	(1.54,1.78)	14.5
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えない事がありますか	はい	15.5	1.51	(1.39,1.64)	7.9
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがしますか	はい	23.1	1.55	(1.44,1.67)	12.2

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR : hazard ratio, CI : confidence interval, PAF : population attributable fraction

いて、「バスや電車で1人で外出していない」者の割合が16.8%を占め、要支援1以上と認定されるリスク (HR=1.73) とPAF (12.9%) は高値を示した。運動器に関する項目の中では、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていない」者の割合 (36.4%) が高く、要支援1以上と認定されるリスク (HR=1.77) とPAF (23.8%) が高値を示した。なお、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていない」者 (16.9%) は、より高い要支援1以上と認定されるリスク (HR=1.86) を有していたが、該当率が前者ほど高くないことから、PAFは14.0%にとどまった。

転倒不安が大きい者の要支援1以上と認定されるリスク (HR=1.48) は、他の基本チェックリスト項目と比較した場合には高くなかったが、同尺度の中で最も該当率 (40.9%) が高い項目であるため、PAFとしては2番目に高い値 (17.9%) を示した。

心理面に関する項目の中では、「これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった」者の要支援1以上と認定されるリスク (HR=1.98) が基本チェックリストの全項目において最も高い値を示した。しかし、該当率 (9.0%) が低く、PAFも7.7%にとどまった。また、「以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる」者のリスクは、基本チェックリスト項目の中では、中程度であったが (HR=1.66)、該当率 (23.4%) が高く、PAFとしては3番目に高い値 (14.5%) を示した。

3) 身体活動関連指標と要支援1以上の認定との関連

表3に身体活動関連指標と要支援1以上の認定との関連性を示した。BMIについては、基本チェックリストでは評価外の30kg/m²以上の場合に最も要支援1以上と認定されるリスクが高まっ

表3 身体活動関連指標と要支援1以上の認定との関連

		該当率	要支援1以上の認定		
			HR	(95% CI)	PAF (%)
Body mass index (kg/m ²) (ここでは細かく5カテゴリー化して集計)	18.5未満	6.4	1.34	(1.17, 1.54)	2.2
	18.5~21.9	31.6	1.07	(0.98, 1.17)	2.1
	22.0~24.9 (基準)	38.0	1.00		
	25.0~29.9	21.7	1.10	(0.99, 1.21)	1.9
	30.0以上	2.2	1.72	(1.39, 2.12)	1.3
この1年間に転んだことがありますか (ここでは2回以上を別に集計)	なし	78.2	1.00		
	1回のみ	13.5	1.26	(1.14, 1.38)	3.4
	2回以上	8.3	1.72	(1.55, 1.91)	5.6
過去1年間で「つまずく」ことがありましたか (つまずいて転んだ場合も含まれます)	なし	51.7	1.00		
	1回のみ	16.7	1.14	(1.04, 1.26)	2.2
	2~5回	26.5	1.27	(1.17, 1.38)	6.3
2km (30~40分) くらい続けて歩くことを、 困難に感じますか	困難に感じない	56.7	1.00		
	やや困難に感じる	27.4	1.58	(1.45, 1.72)	12.5
	困難に感じる	16.0	2.31	(2.10, 2.55)	17.0
自転車乗車の可否 (健康面・技術面を含む)	乗れる	83.0	1.00		
	乗れない	17.0	1.76	(1.59, 1.94)	13.9
地域活動をしていますか	している	37.8	1.00		
	していない (希望有)	12.7	1.41	(1.25, 1.60)	3.5
	していない (希望無)	49.5	1.37	(1.27, 1.49)	15.2
日常の主な外出の範囲は 次のどれですか	乗物範囲	75.4	1.00		
	自転車範囲	15.6	0.90	(0.82, 1.00)	-1.7
	歩行範囲	9.0	1.39	(1.25, 1.55)	4.5
歩行量 (週/分)	300以上	38.8	1.00		
	150-299	26.2	1.05	(0.93, 1.19)	1.2
	150未満	19.9	1.22	(1.07, 1.38)	3.9
	なし†	15.2	1.54	(1.36, 1.75)	7.5
中強度活動量 (週/分) (歩行量は除く)	300以上	42.5	1.00		
	150-299	13.9	1.02	(0.87, 1.21)	0.3
	150未満	14.4	1.25	(1.07, 1.46)	2.8
	なし†	29.2	1.53	(1.37, 1.72)	13.2
高強度活動量 (週/分)	150以上	17.4	1.00		
	75-149	6.1	1.02	(0.77, 1.34)	0.1
	75未満	6.9	0.97	(0.74, 1.26)	-0.2
	なし†	69.6	1.27	(1.09, 1.48)	16.0
総中高強度活動量 (MET-分/週) (歩行も含む)	1200以上	62.1	1.00		
	600-1199	13.4	1.15	(0.96, 1.38)	1.8
	600未満	12.1	1.37	(1.15, 1.64)	3.8
	なし†	12.4	1.73	(1.47, 2.02)	8.5

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。†1回あたり10分以上の継続した実践がないことを意味する。

HR: hazard ratio, CI: confidence interval, PAF: population attributable fraction

たが (HR=1.72)、該当率 (2.2%) が極めて低く、PAFとしては1.3%にとどまった。BMIの中でPAFが最も高い値を示したのは、18.5m²未満

(PAF=2.2%) であったが、他の項目と比較した場合では、低い水準であった。

「この1年間に転んだことがありますか」につ

いては、要支援1以上と認定されるリスクが最も高かったのは、1年間に2回以上転倒した者であり(HR=1.72)、次いで1年間に1回のみ転倒した者であった(HR=1.26)。PAFはそれぞれ5.6%と3.4%であった。

「2 km (30~40分) くらい続けて歩くことを、困難に感じますか」については、困難と感じる者の要支援1以上と認定されるリスク(HR=2.31)とPAF(17.0%)は身体活動関連指標の項目で最も高い値を示した。

「自転車乗車の可否」については、乗れないに該当した者は17.0%であり、要支援1以上と認定されるリスク(HR=1.76)は身体活動関連指標の中でも高水準であった。また、PAFについても13.9%と高水準であった。

「地域活動をしていますか」については、非実践者間(希望者と非希望者)に、要支援1以上と認定されるリスク(希望者のHR=1.41、非希望者のHR=1.37)に差はみられなかった。非実践者として集計した場合のPAFは、18.7%に達した。

主な外出範囲については、歩行範囲に該当した者においてのみ要支援1以上と認定されるリスク(HR=1.39)が高値を示し、PAFは4.5%であった。

身体活動に関する質問については、総中高強度活動量がなしに該当する者で要支援1以上と認定されるリスク(HR=1.73)が高値を示した。また、高強度身体活動がなしに該当する者は69.6%と最も多くPAFについても16.0%と高値を示した。

考 察

日常生活機能(基本チェックリスト項目)の全項目において、不良に該当する場合、要支援1以上と認定されるリスクが有意に高値を示した。最も高いハザード比を示した質問は、「これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか」であり、次いで、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか」、「毎日の生活に充実感がないですか」であった。この結果から、心理面や運動機能に関する質問で不良に該当することが要支援1以上の高い認定リスクであることが明らかとなった。要支援1は介護に要す

る時間が他の介護状態に比べて最も短い区分に該当するため(厚生労働省, 2021)、大抵の日常生活は自立しておこなっており、一部介助が必要な状態となる。すなわち、部屋の掃除や食事の準備などの家事や立ち上がりに介助が必要となることが推察され、運動機能の低下に該当する者において要支援1以上と認定されるリスクが高値を示したことは妥当な結果であると考えられる。また、心理面における不良な状態は外出機会の低下、ひいては運動機能の低下に繋がると推察されることから、心理面の不良についても要支援1以上の認定と強く関連したことは、納得の結果である。

集団全体への影響を示すPAFについては、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか」が最も高値を示し、次いで、「転倒に対する不安は大きいですか」、「以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか」であった。ハザード比が高値を示した質問とPAFが高値を示した質問は異なるものの、心理面や運動機能に関する質問が高値を示したことは一致していた。PAFは集団全体への影響の大きさを示す指標であり、リスクの大きさと該当率の高さが反映される。すなわち、心理面や運動機能の低下は、将来要支援を受ける可能性のある人の多くが陥る要因であると言え、今後要支援を予測する尺度を作成するための重要な知見が得られた。

また、身体活動関連指標については、すべての項目で不良に該当する者は要支援1以上と認定されるリスクが高値を示した。最も高いハザード比を示した質問は、2 km (30~40分) くらい続けて歩くことを、困難に感じると回答した者であり、次いで、自転車に乗れないと回答した者、総中高強度身体活動量がなしに該当する者であった。この結果から、体力の低下や運動機能の低下が要支援認定と強く関連することが明らかとなった。また、身体活動関連指標では転倒、つまずき、歩行困難、身体活動量に関する質問において3群以上に群を分けて解析をおこなった。その結果、いずれの質問においてもより不良を示すほどハザード比が高値を示す用量反応関係が確認された。したがって、要支援認定を予防するためには、少しで

も改善されるように取り組むこと（例：1週間あたりの歩行量をなしから、150分未満に変化する）が要支援認定のリスクを低下させることに繋がると推察される。

ま と め

本研究では、要支援1以上の認定と日常生活機能および身体活動関連指標の関係について最大8年間にわたり縦断的に検討した。その結果、運動機能の低下（特に、持続的歩行に困難感を有すること）や自転車に乗れないこと、抑うつ気分が強く関連することを明らかになった。

今後は、これらの項目に基づいた総合的健康寿命評価尺度を作成し、健康寿命（要支援1以上の認定）を予測できるかについて検討する。

文 献

厚生労働省（2021）介護認定審査会委員テキスト

2009改訂版（参照日2023年3月7日）https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/nintei/index.html

厚生労働省（2022）介護保険事業状況報告 月報（暫定版）（参照日2023年3月7日）<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/m22/2209.html>

Rockhill B, Newman B, Weinberg C (1998) Use and misuse of population attributable fractions. *Am J Public Health* 88 : 15-19.

鈴木隆雄（2009）介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル（改訂版）（参照日2023年3月7日）<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf>

総務省（2022）統計からみた我が国の高齢者（参照日2023年3月7日）<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1320.html>

2-2 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と 新規要介護認定との関連： 要介護1と要介護2の比較検討

角田 憲治¹⁾ 林 滄勲²⁾ 神藤 隆志³⁾
薛 載勲³⁾ 寺岡かおり⁴⁾ 田中喜代次³⁾
大藏 倫博³⁾

はじめに

「2-1」では、要支援1以上の結果について紹介した。要支援認定と要介護認定の大きな違いは、前者は予防給付であり、要介護状態への進行の予防が目的となっている一方で、後者は介護給付であり、自立した生活が困難になった者への介護が目的となっている点である。特に要介護2以上は、厚生労働省(2019)が示す「不健康な期間」に相当し、健康寿命の延伸の成否を分ける目安になっている。要介護認定者の内訳は要介護1が最多であり、比較的自立した生活機能が残存しているこの状態で進行を食い止めることは、介護費の高騰抑制および個人の生活の質の維持という点で本邦における重要課題である。

要介護化の認定に対しては、日常生活機能および身体活動関連指標の影響が予想されるが、要介護度により関連要因が異なるか否かは十分に検証されていない。この知見は、健康寿命延伸、特に要介護2以上の予防を目指す生活機能改善プログラム開発のために必要である。そこで、本研究では、要介護1以上および要介護2以上の新規認定の双方に焦点を当て、これらが、日常生活機能および身体活動関連指標とどのように関連するかを追跡研究によって明らかにする。

方 法

1. 対象者

茨城県笠間市の要支援・要介護認定を受けて

いない65歳以上の全高齢者(16,870名)に対し、2013年6月に郵送アンケート調査を行い、10,339名(61.3%)より回答を得た。このうち、本調査項目への回答がまったくない者(26名)、調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がある者(169名)を除外し、分析には10,144名(平均年齢74.6±6.5歳、男性46.5%)を追跡調査の対象とした。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:26-31と020-142)。

2. 調査項目

1) 要介護化の追跡

笠間市のデータベースを用い、要介護1以上および要介護2以上の認定状況を2021年7月末までそれぞれ調査した(最長追跡8.16年)。追跡は、エンドポイントの発生、転出、死亡のいずれかの観測時点で打ち切った。

2) 日常生活機能

基本チェックリスト25項目を用いて評価した(鈴木隆雄, 2009)。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

3) 身体活動量

身体活動量の評価には、International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) 短縮版を用いた(Tomioka et al., 2011)。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

4) その他の項目

日常生活機能および身体活動を反映する項目として、「つまずき経験」、「2 km継続歩行困難感」、

1) 山口県立大学社会福祉学部
2) 筑波大学大学院人間総合科学学術院
3) 筑波大学体育系
4) 東京保健生活協同組合

表1 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と要介護化（要介護1以上もしくは要介護2以上）との関連

No	項目名	不良	該当率	要介護1以上の認定		要介護2以上の認定			
				HR	(95% CI)	PAF (%)	HR	(95% CI)	PAF (%)
1	バスや電車で1人で外出していますか	いいえ	16.8	1.87	(1.71,2.05)	15.1	1.92	(1.74,2.12)	16.2
2	日用品の買物をしていますか	いいえ	9.6	1.77	(1.59,1.95)	8.2	1.91	(1.71,2.13)	10.0
3	預貯金の出し入れをしていますか	いいえ	15.8	1.68	(1.53,1.83)	9.4	1.78	(1.62,1.97)	11.1
4	友人の家を訪ねていますか	いいえ	23.4	1.46	(1.35,1.59)	10.2	1.51	(1.38,1.65)	11.4
5	家族や友人の相談にのっていますか	いいえ	14.7	1.68	(1.53,1.84)	9.5	1.71	(1.55,1.89)	10.2
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	いいえ	36.4	1.69	(1.56,1.84)	22.7	1.78	(1.62,1.95)	25.1
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	いいえ	16.9	1.82	(1.67,1.99)	14.2	1.83	(1.66,2.02)	14.8
8	15分位続けて歩いていますか	いいえ	17.4	1.65	(1.51,1.80)	10.4	1.73	(1.57,1.91)	12.0
9	この1年間に転んだことがありますか	はい	21.8	1.44	(1.33,1.56)	9.6	1.45	(1.32,1.60)	10.0
10	転倒に対する不安は大きいですか	はい	40.9	1.37	(1.26,1.48)	14.8	1.38	(1.25,1.51)	15.3
11	6ヵ月間で2~3kg以上の体重減少がありましたか	はい	13.3	1.50	(1.36,1.66)	5.7	1.44	(1.29,1.62)	5.2
12	Body mass index (kg/m ²) が低い	18.5未満	6.4	1.32	(1.15,1.52)	2.2	1.37	(1.18,1.59)	2.6
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	はい	29.0	1.35	(1.25,1.46)	10.2	1.33	(1.21,1.45)	9.6
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	はい	21.8	1.15	(1.06,1.25)	3.5	1.15	(1.04,1.26)	3.4
15	口のかわきが気になりますか	はい	21.3	1.28	(1.17,1.39)	6.0	1.24	(1.12,1.36)	5.3
16	週に1回以上は外出していますか	いいえ	9.4	1.45	(1.30,1.61)	5.1	1.57	(1.40,1.76)	6.5
17	昨年とくらべて外出の回数が減っていますか	はい	16.8	1.61	(1.48,1.76)	11.0	1.66	(1.50,1.82)	12.1
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」となどの物忘れがあるとされますか	はい	13.4	1.58	(1.44,1.74)	7.8	1.58	(1.42,1.75)	8.1
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	いいえ	9.3	1.59	(1.41,1.79)	4.5	1.57	(1.38,1.79)	4.5
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	はい	22.5	1.48	(1.36,1.61)	10.1	1.51	(1.38,1.66)	11.0
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がないですか	はい	13.7	1.69	(1.54,1.86)	8.6	1.67	(1.50,1.85)	8.5
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか	はい	9.0	1.92	(1.73,2.13)	7.6	1.88	(1.68,2.12)	7.9
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか	はい	23.4	1.59	(1.47,1.73)	13.8	1.62	(1.48,1.78)	14.9
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えない事がありますか	はい	15.5	1.45	(1.32,1.59)	7.3	1.46	(1.32,1.61)	7.6
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがしますか	はい	23.1	1.47	(1.36,1.60)	11.0	1.44	(1.31,1.58)	10.7

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR : hazard ratio, CI : confidence interval, PAF : population attributable fraction

「自転車乗車の可否」, 「地域活動の実践状況」, 「主な外出範囲」を調査した。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

3. 分析方法

統計解析は、性、年齢を調整したCOX比例ハザードモデルを用いた。目的変数は、要介護1以上もしくは要介護2以上の認定とし、ハザード比 (hazard ratio : HR) と95%信頼区間 (confidence interval : CI) を算出した。また、「2-1」と同様に、人口寄与割合 (population attributable fraction : PAF) を算出した。統計処理にはSPSS 29.0 J for Windowsを使用し、有意水準はいずれも5%とした。

結 果

1) 要介護1以上、要介護2以上の認定状況

最長で8.16年追跡した結果、要介護1以上 (平均追跡6.81年) については、2707名 (26.7%) が認定を受けていた。要介護2以上 (平均追跡7.00年) については、2115名 (20.8%) が認定を受けていた。

2) 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と要介護化との関連

表1に日常生活機能と要介護化との関連性を示した。すべての項目において、要介護1以上および要介護2以上の両認定リスクと有意な関連が認められた。

手段的日常生活動作に関する項目において、「バスや電車で1人で外出していない」者の割合が16.8%を占め、要介護1以上 (HR=1.87) および要介護2以上 (HR=1.92) のHRが高かった。また、要介護1以上 (15.1%) および要介護2以上 (16.2%) に対するPAFも高値を示した。

運動機能に関する項目の中では、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていない」者の割合 (36.4%) が高く、HR (要介護1以上のHR=1.69, 要介護2以上のHR=1.78) も高いことから、要介護1以上 (22.7%) および要介護2以上 (25.1%) についてのPAFが高値を示した。両インシデントに対して、本項目のPAFが、基本チェックリストの全項目における最高値であった。なお、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていない」者 (16.9%) は、より高いHR (要介護1以上のHR=1.82, 要介護2以上のHR=1.83)

を有していたが、該当率が前者ほど高くないことから、PAFは15%未満にとどまった。転倒不安が大きい者のHR（要介護1以上のHR=1.37, 要介護2以上のHR=1.38）は、他の基本チェックリスト項目と比較した場合には高くなかったが、同尺度の中で最も該当率（40.9%）が高い項目であるため、PAFとしては、3番目に高い値を示した（要介護1以上のPAF=14.8%, 要介護2以上のPAF=15.3%）。

栄養面に関する項目の中では、「半年前に比べて固いものが食べにくくなった」者の割合(29.0%)が高く、HR（要介護1以上のHR=1.35, 要介護2以上のHR=1.33）は同尺度の中では高水準になかったものの、要介護1以上（10.2%）および要介護2以上（9.6%）についてのPAFが高値を示した。

心理面に関する項目の中では、「以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる」者のリスクは、基本チェックリスト項目の中では、中程度であったが（要介護1以上のHR=1.59, 要介護2以上のHR=1.62）、該当率（23.4%）が高く、PAF（要介護1以上のPAF=13.8%, 要介護2以上のPAF=14.9%）としては、高水準にあった。

全体を通して、要介護1以上と要介護2以上とを比較した場合では、要介護2以上において、若干ではあるが、基本チェックリスト項目との関連性が高まる傾向にあった。

3) 身体活動関連指標と要介護化との関連

表2に身体活動関連指標と要介護化との関連性を示した。BMIについては、基本チェックリストでは評価外の30kg/m²以上の場合に最も要介護1以上（HR=1.66）および要介護2以上（HR=1.69）のHRが高まったが、該当率（2.2%）が極めて低く、PAFとしては、いずれも1.2%にとどまった。BMIの中でPAFが最も高値を示したのは、要介護1以上では18.5から21.9kg/m²（PAF=3.4%）、要介護2以上では18.5kg/m²未満（PAF=2.9%）であったが、他の項目と比較した場合には、低い水準にあった。

2 km継続歩行困難感において、やや困難に感

じる（要介護1以上のHR=1.50, 要介護2以上のHR=1.54）、困難に感じると回答した者（要介護1以上のHR=2.15, 要介護2以上のHR=2.21）は要介護化リスクが高く、全体の4割以上がこのいずれかに該当しているため、両群を合わせた場合のPAFは高値（要介護1以上のPAF=27.7%, 要介護2以上のPAF=29.6%）になった（図1）。

地域活動に参加していない者は、要介護化リスクが高く、この関連は、参加を希望しない者（要介護1以上のHR=1.42, 要介護2以上のHR=1.39）と希望する者（要介護1以上のHR=1.40, 要介護2以上のHR=1.41）とで変わらなかった。地域活動に参加しないこと（参加希望を問わない）のPAFは、要介護1以上で19.8%, 要介護2以上で19.9%であった。

自転車に乗れない者は、要介護化リスク（要介護1以上のHR=1.72, 要介護2以上のHR=1.81）が高かった。PAFは、要介護1以上で13.7%, 要介護2以上で15.5%であった。

身体活動量については、中高強度活動の非実践者は、要介護化リスク（要介護1以上のHR=1.55, 要介護2以上のHR=1.61）が高く、PAFは、要介護1以上で13.9%, 要介護2以上で15.7%であった。総中高強度活動としてみた場合では、WHOの最低推奨量である600 MET-分/週を下回る者のPAFは、要介護1以上で12.9%, 要介護2以上で12.8%であった。

全体を通して、基本チェックリスト項目と同様に、要介護1以上と要介護2以上とを比較した場合では、要介護2以上において、若干ではあるが、身体活動関連指標との関連性が高まる傾向にあった。

考 察

日常生活機能（基本チェックリスト項目）の全項目が要介護1以上および要介護2以上の認定と有意に関連したが、運動機能に関する項目が、他の分野の項目に比して、相対的に高い値を示した。運動機能に関する項目間の比較では、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていない」者の割合が高く（36.4%）、HRも高いことから、要介

表2 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と要介護化（要介護1以上もしくは要介護2以上）との関連

	該当率	要介護1以上の認定			要介護2以上の認定			
		HR	(95% CI)	PAF (%)	HR	(95% CI)	PAF (%)	
Body mass index (kg/m ²) (細かく5カテゴリー化して集計)	18.5未満	6.4	1.41	(1.22, 1.64)	2.7	1.44	(1.23, 1.70)	2.9
	18.5~21.9	31.6	1.11	(1.01, 1.22)	3.4	1.08	(0.97, 1.20)	2.5
	22.0~24.9 (基準)	38.0	1.00			1.00		
	25.0~29.9	21.7	1.06	(0.95, 1.18)	1.2	1.03	(0.91, 1.17)	0.7
	30.0以上	2.2	1.66	(1.31, 2.10)	1.2	1.69	(1.30, 2.20)	1.2
この1年間に転んだことがありますか (2回以上を別に集計)	なし	78.2	1.00			1.00		
	1回のみ	13.5	1.25	(1.13, 1.39)	3.4	1.25	(1.11, 1.41)	3.4
	2回以上	8.3	1.75	(1.57, 1.96)	6.1	1.78	(1.58, 2.02)	6.6
過去1年間で「つまずく」 ことがありましたか (つまずいて転んだ場合も含みます)	なし	51.7	1.00			1.00		
	1回のみ	16.7	1.12	(1.01, 1.25)	2.0	1.22	(1.09, 1.38)	3.4
	2~5回	26.5	1.18	(1.08, 1.30)	4.6	1.20	(1.08, 1.33)	4.9
	6回以上	5.2	1.55	(1.34, 1.80)	2.8	1.57	(1.33, 1.86)	2.9
2km (30~40分) くらい 続けて歩くことを、困難に 感じますか	困難に感じない	56.7	1.00			1.00		
	やや困難に感じる	27.4	1.50	(1.36, 1.65)	11.3	1.54	(1.39, 1.72)	12.0
	困難に感じる	16.0	2.15	(1.94, 2.38)	16.4	2.21	(1.97, 2.49)	17.6
自転車乗車の可否 (健康面・技術面を含む)	乗れる	83.0	1.00			1.00		
	乗れない	17.0	1.72	(1.54, 1.91)	13.7	1.81	(1.60, 2.05)	15.5
	している	37.8	1.00			1.00		
地域活動をしていますか	していない (希望有)	12.7	1.42	(1.24, 1.63)	3.6	1.39	(1.19, 1.63)	3.3
	していない (希望無)	49.5	1.40	(1.28, 1.53)	16.2	1.41	(1.27, 1.56)	16.6
	乗物範囲	75.4	1.00			1.00		
日常の主な外出の範囲は 次のどれですか	自転車範囲	15.6	0.91	(0.81, 1.01)	-1.6	0.82	(0.72, 0.93)	-3.2
	歩行範囲	9.0	1.46	(1.31, 1.64)	5.3	1.44	(1.27, 1.64)	5.4
	300以上	38.8	1.00			1.00		
歩行量 (週/分)	150-299	26.2	1.06	(0.93, 1.21)	1.3	1.08	(0.93, 1.26)	1.7
	150未満	19.9	1.20	(1.05, 1.38)	3.6	1.19	(1.02, 1.40)	3.5
	なし+	15.2	1.48	(1.29, 1.70)	6.9	1.57	(1.34, 1.83)	8.3
	300以上	42.5	1.00			1.00		
中強度活動量 (週/分) (歩行は除く)	150-299	13.9	1.04	(0.86, 1.25)	0.4	1.05	(0.85, 1.30)	0.5
	150未満	14.4	1.19	(1.00, 1.41)	2.1	1.09	(0.89, 1.34)	0.9
	なし+	29.2	1.55	(1.37, 1.75)	13.9	1.61	(1.40, 1.85)	15.7
	150以上	17.4	1.00			1.00		
高強度活動量 (週/分)	75-149	6.1	0.97	(0.72, 1.32)	-0.1	1.09	(0.78, 1.54)	0.4
	75未満	6.9	0.93	(0.70, 1.24)	-0.4	1.05	(0.76, 1.46)	0.3
	なし+	69.6	1.20	(1.02, 1.42)	12.4	1.31	(1.08, 1.59)	17.7
	1200以上	62.1	1.00			1.00		
総中高強度活動量 (MET分/週) (歩行も含む)	600-1199	13.4	1.17	(0.95, 1.43)	1.9	1.20	(0.95, 1.51)	2.2
	600未満	12.1	1.37	(1.13, 1.68)	3.8	1.40	(1.12, 1.76)	4.0
	なし+	12.4	1.74	(1.46, 2.07)	9.1	1.66	(1.36, 2.02)	8.8

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

+1回あたり10分以上の継続した実践がないことを意味する。HR: hazard ratio, CI: confidence interval, PAF: population attributable fraction

護2以上ではPAFが25.1%に達した。階段を手すりや壁をつたわる状況を考えると、下肢機能における筋力とバランスの低下が要因であることが考えられ、本結果は、「1-2」において、体力測定項目の中でも「開眼片足立ち時間」が、特に強く要介護認定と関連したと一致する。健康寿命の延伸という観点から、基本チェックリストの中でも、本項目は、特に注目すべきであり、このような特徴を持つ高齢者には、下肢機能の維持・

向上を目的とした運動支援をすることが求められる。

口腔機能・栄養面に関する項目では、「お茶や汁物等でむせる」や「口のかわきが気になる」といった高いHRを示さず、PAFも低かった。BMIについても、18.5kg/m²未満の者は少数でありPAFが低かった。BMIを細分化した検証では、適正BMI (22.0~24.9kg/m²) に比べて、18.5kg/m²未満および30kg/m²以上の場合では、HRが高

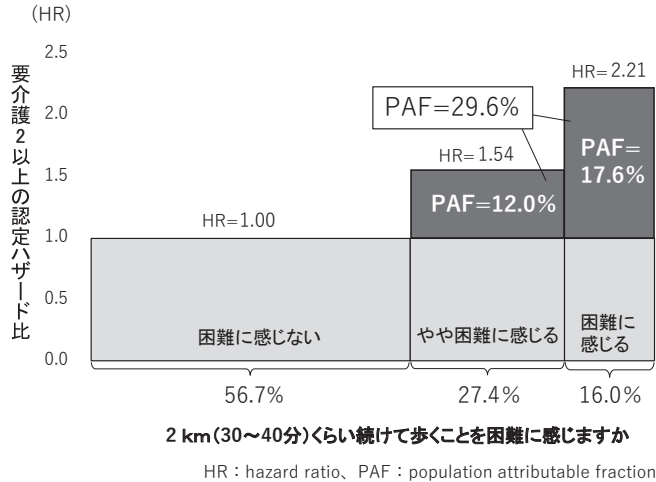


図1 要介護2以上の認定に対する2km継続歩行困難感の人口寄与割合 (PAF)

まったが、いずれも該当率が低く、PAFは低水準であった。本研究に参加した高齢者の大多数(91.3%)は、BMIが18.5~29.9kg/m²の範囲に留まっており、本邦において体格(痩せや肥満)が要介護化に寄与する割合は、大きくないことが示唆された。口腔機能・栄養面に関する項目の中では、「半年前に比べて固いものが食べにくくなった」者の割合(29.0%)が高く、PAFについても、両要介護認定について10%程度を示した。固いものを食べられるためには、歯を中心とした口腔機能に加えて、筋力的要素も必要になってくる。本項目は、こうした運動機能の面も含有しており、他の口腔機能・栄養面と比べて要介護認定と強く関連したと考えられる。

心理面に関する項目では、「これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった」者のHR(1.62)が最も高値を示したが、該当率は9.0%に留まり、要介護2以上の認定に対するPAFは7.9%にとどまった。該当率(23.4%)が高い項目は「以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる」者であり、要介護2以上の認定に対するPAFは14.9%に達した。本項目は、意欲の減退を反映していると考えられ、高齢者の心理面において特に着目すべき視点であることが示唆された。

手段的日常生活動作に関する項目では、「バスや電車で1人で外出していない」者のHRが高く、

PAFも高値を示した。身体活動関連指標(表2)における外出範囲においても、外出が歩行範囲に留まっている者のHRは高値を示しており、高齢者が広範囲に外出することは、健康寿命の延伸に不可欠であると言える。本研究では、身体活動関連指標として、自転車乗車の可否についても調査し、自転車に乗れない者の要介護化リスクは高く、要介護2以上ではPAFが15.5%に達していた。なお、外出範囲において、最もHRが低値を示したのは、自転車範囲の者であった。自転車は、歩行に比べて、膝への負担が低いことから(Kutzner et al., 2012)、身体機能が低下している高齢者においても利用されており、生活機能や社会参加の維持に貢献することで知られている(Sakurai et al., 2016)。また、運転中止後の自転車利用は要介護化リスクの上昇を緩和することが報告されている(Hirai et al., 2020)。自転車に乗れること、乗りやすい環境であることは、健康寿命の延伸において着目すべき要因であることが示唆された。

本研究では、高齢者における下肢機能および持久力を反映する指標として、2km継続歩行困難感を調査した。本指標は、フィンランドの高齢者研究で提案されたものであり、歩行スピードや下肢機能と関連することが知られている(Mänty et al., 2007)。ベースラインの対象を非要支援・非要介護認定者とした本研究であっても、4割以

上が、やや困難 (27.4%) もしくは困難 (16.0%) に感じており、やや困難 (HR=1.54) から困難 (HR=2.21) と困難度が上がるにつれて、要介護2以上と認定されるリスクが階層的に上昇していた。また、いずれかに該当した者のPAFは要介護2以上で29.6%に達した (図1)。非常にシンプルな質問かつ要介護認定と強く関連する本指標は、本邦における健康寿命の予測尺度としても有用であることが示唆された。

身体活動関連指標では、地域活動に参加していない者の割合が高く (62.2%)、要介護2以上ではPAFが19.9%に達していた。地域活動参加の介護予防効果は、先行研究でも報告されており (Nemoto et al., 2017 ; Saito et al., 2021)、本研究でもこれを再確認した。本研究では、参加していない者の中で、希望の有無で細分化した検討も行ったが、両群間でのHRに差はみられず、希望の有無にかかわらず、地域活動に参加していないことは、要介護化のリスクであることがわかった。

本研究では、IPAQ短縮版により、一回あたり10分以上の中強度活動を調査した。総中強度活動量において、WHOの最低推奨量である600 MET-分/週を下回る者のPAFは、要介護2以上で12.8%に達した。活動強度別の検討では、中強度活動の非実践者が高いHRを示し、介護2以上では、PAFが15.7%に達した。なお、要介護2以上では、高強度活動の非実践者が最も高いPAF (17.7%) を示したが、これは同活動の非実践者が69.6%を占めていることが一つの理由として挙げられる。高強度活動では、週150分以上の実践者を基準として分析を行っており、この水準の実践が可能で高体力者の要介護化リスクが低いことは明白である。実践状況やHR、実現可能性を総合的に鑑みると、高強度活動に限らず、中強度活動を含めた中高強度活動を推奨していくことが重要である。

ま と め

全体を通して、要介護1以上と要介護2以上とを比較した場合では、要介護2以上において、若干ではあるが、日常生活機能および身体活動関連指標との関連性が高まる傾向にあった。また、

HRとPAFを総合的に鑑みた場合、要介護2以上の認定予測において着目すべき指標は、「バスや電車で1人で外出していない」、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていない」、「転倒不安が大きい」、「以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じる」、「地域活動をしていない」、「2 kmの継続歩行に困難を感じる」、「自転車に乗ることができない」、「中高強度活動の実践がない」であることが分かった。

今後は、これらの項目に基づいた総合的健康寿命評価尺度を作成し、当尺度が、どの程度鋭敏に健康寿命 (要介護2以上の認定) を予測できるか検証する。

文 献

- Hirai H, Ichikawa M, Kondo N, Kondo K (2020) The risk of functional limitations after driving cessation among older Japanese adults : the JAGES cohort study. *J Epidemiol* 30 : 332-337.
- Kutzner I, Heinlein B, Graichen F, Rohlmann A, Halder AM, Beier A, Bergmann G (2012) Loading of the knee joint during ergometer cycling : telemetric in vivo data. *J Orthop Sports Phys Ther* 42 : 1032-8.
- 厚生労働省 (2019) 健康寿命のあり方に関する有識者研究会. <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000495323.pdf> (参照日2023年3月7日)
- Mänty M, Heinonen A, Leinonen R, Törmäkangas T, Sakari-Rantala R, Hirvensalo M, von Bonsdorff MB, Rantanen T (2007) Construct and Predictive Validity of a Self-Reported Measure of Preclinical Mobility Limitation. *Arch Phys Med Rehabil* 88 : 1108-1113.
- Nemoto Y, Saito T, Kanamori S, Tsuji T, Shirai K, Kikuchi H, Maruo K, Arao T, Kondo K (2017) An additive effect of leading role in the organization between social participation and dementia onset among Japanese older adults : the AGES cohort study. *BMC Geriatr* 17 : 297.
- Saito M, Kondo N, Aida J, Saito J, Anezaki H,

- Ojima T, Kondo K (2021) Differences in Cumulative Long-Term Care Costs by Community Activities and Employment : A Prospective Follow-Up Study of Older Japanese Adults. *Int J Environ Res Public Health* 18.
- Sakurai R, Kawai H, Yoshida H, Fukaya T, Suzuki H, Kim H, Hirano H, Ihara K, Obuchi S, Fujiwara Y (2016) Can you ride a bicycle? The ability to ride a bicycle prevents reduced social function in older adults with mobility limitation. *J Epidemiol* 26 : 307-14.
- 鈴木隆雄 (2009) 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル (改訂版) (参照日2023年3月7日) <https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf>
- Tomioka K, Iwamoto J, Saeki K, Okamoto N (2011) Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults : the Fujiwara-kyo Study. *J Epidemiol* 21 : 459-465.

2-3 地域在住高齢者における日常生活機能・身体活動関連指標と死亡との関連

永田 康喜¹⁾ 神藤 隆志²⁾ 角田 憲治³⁾
藤井 悠也⁴⁾ 藤井 啓介⁵⁾ 城寶 佳也⁶⁾
大藏 倫博²⁾

はじめに

第2章ではこれまでに、要支援1以上、要介護1以上、さらには要介護2以上と日常生活機能および身体活動関連指標との関係性を縦断的に検討してきた。健康寿命の延伸を目的とした本プロジェクトにおいて、要介護化と並んで、寿命そのもの(死亡)を検討することは必要不可欠である。死亡は、これまでに検討してきた要介護化よりも、疾患や医療的側面の影響が強く、日常生活機能および身体活動関連指標との関連性が異なることが予想される。

そこで本研究では、死亡と日常生活機能および身体活動関連指標との関係を縦断的に検討し、死亡を予測する尺度を作成するための知見を構築することを目的とする。

方 法

1. 対象者

茨城県笠間市の要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の全高齢者(16,870名)に対し、2013年6月に郵送アンケート調査を行い、10,339名(61.3%)より回答を得た。このうち、本調査項目への回答がまったくない者(26名)、調査開始前に要支援1以上の認定を受けた経歴がある者(169名)を除外し、分析には10144名(平均年齢 74.6 ± 6.5 歳、男性46.5%)を追跡調査の対象とした。本研究は、筑波大学体育系倫理審査委員会

の承認を得て実施した(承認番号:26-31と020-142)。

2. 調査項目

1) 死亡の追跡

笠間市のデータベースを用い、アウトカムが発生状況を2021年7月末まで調査した(最長追跡8.16年)。追跡はエンドポイントの発生あるいは転出の観測時点で打ち切った。

2) 日常生活機能

基本チェックリスト25項目を用いた(鈴木, 2009)。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

3) 身体活動量

身体活動量の評価には、International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) 短縮版を用いた(Tomioka et al., 2011)。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

4) その他の項目

日常生活機能および身体活動を反映する項目として、「つまずき経歴」、「2 km継続歩行困難感」、「自転車乗車の可否」、「地域活動の実践状況」、「主な外出範囲」を調査した。詳細については「2-1」の記載事項と同様である。

3. 分析方法

統計解析は、性、年齢を調整したCOX比例ハザードモデルを用いた。目的変数は、死亡とし、ハザード比(hazard ratio: HR)と95%信頼区間(confidence interval: CI)を算出した。また、「2-1」と同様に、人口寄与割合(population

1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院
2) 筑波大学体育系
3) 山口県立大学社会福祉学部
4) 公益財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所
5) 関西医療大学
6) 一般社団法人J-Stretch協会

表1 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と死亡との関連

No	項目名	不良	該当率	死亡		
				HR	(95 % CI)	PAF (%)
1	バスや電車で1人で外出していますか	いいえ	16.8	1.86	(1.68,2.07)	14.1
2	日用品の買物をしていますか	いいえ	9.6	1.71	(1.52,1.91)	8.5
3	預貯金の出し入れをしていますか	いいえ	15.8	1.52	(1.37,1.68)	8.5
4	友人の家を訪ねていますか	いいえ	23.4	1.47	(1.34,1.62)	11.1
5	家族や友人の相談にのっていますか	いいえ	14.7	1.63	(1.47,1.81)	9.6
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	いいえ	36.4	1.42	(1.29,1.56)	14.9
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	いいえ	16.9	1.47	(1.32,1.63)	8.8
8	15分位続けて歩いていますか	いいえ	17.4	1.42	(1.28,1.57)	7.5
9	この1年間に転んだことがありますか	はい	21.8	1.19	(1.08,1.32)	4.6
10	転倒に対する不安は大きいですか	はい	40.9	1.21	(1.10,1.33)	8.7
11	6ヵ月間で2~3kg以上の体重減少がありましたか	はい	13.3	1.56	(1.39,1.75)	6.6
12	Body mass index (kg/m ²) が低い	18.5未満	6.4	1.69	(1.46,1.95)	4.3
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	はい	29.0	1.32	(1.21,1.44)	9.5
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	はい	21.8	1.21	(1.10,1.34)	4.9
15	口のかわきが気になりますか	はい	21.3	1.27	(1.16,1.40)	6.1
16	週に1回以上は外出していますか	いいえ	9.4	1.57	(1.39,1.77)	6.2
17	昨年とくらべて外出の回数が減っていますか	はい	16.8	1.46	(1.32,1.62)	8.6
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあると言われますか	はい	13.4	1.26	(1.13,1.41)	4.0
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	いいえ	9.3	1.50	(1.32,1.70)	4.6
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	はい	22.5	1.21	(1.10,1.33)	5.1
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がないですか	はい	13.7	1.44	(1.29,1.61)	6.2
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか	はい	9.0	1.60	(1.42,1.81)	5.9
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか	はい	23.4	1.40	(1.27,1.54)	10.0
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えない事がありますか	はい	15.5	1.31	(1.18,1.46)	5.6
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがしますか	はい	23.1	1.24	(1.13,1.36)	6.1

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。

HR : hazard ratio, CI : confidence interval, PAF : population attributable fraction

attributable fraction : PAF) を算出した。統計処理にはSPSS 29.0 J for Windowsを使用し、有意水準はいずれも5%とした。

結 果

1) アウトカムの発生状況

最長で8.16年追跡した結果、死亡（平均追跡7.50年）した者は、2,058名（20.3%）であった。

2) 日常生活機能（基本チェックリスト項目）と死亡との関連

表1に日常生活機能と死亡との関連性を示した。手段的日常生活動作を反映する項目において、「バスや電車で1人で外出していない」者の割合が16.8%を占め、死亡（HR=1.86）とPAF（14.1%）が高値を示した。「日用品の買い物をしていない」者についても死亡（HR=1.71）は高値を示したが、該当する者が9.6%とわずかでありPAFは8.5%に

とどまった。

運動器に関する項目の中では、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていない」者の死亡が高値を示した（HR=1.47）。また、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていない者」の割合（36.4%）が高く、PAFが高値を示した（14.9%）。

栄養状態に関する項目において、BMIが18.5未満に該当する者は死亡が日常生活機能を評価する質問の中で3番目に高い値であった（HR=1.69）。一方、同基準の該当率は6.4%とわずかであり、PAFとしては4.3%にとどまった。

心理面に関する項目の中では、「これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった者」の死亡リスク（HR=1.60）が高い値を示した。しかし、該当率（9.0%）が低く、PAFも5.9%にとどまった。

3) 身体活動関連指標と死亡との関連

表2に身体活動関連指標と死亡との関連性を示した。BMIについては、基本チェックリストと同

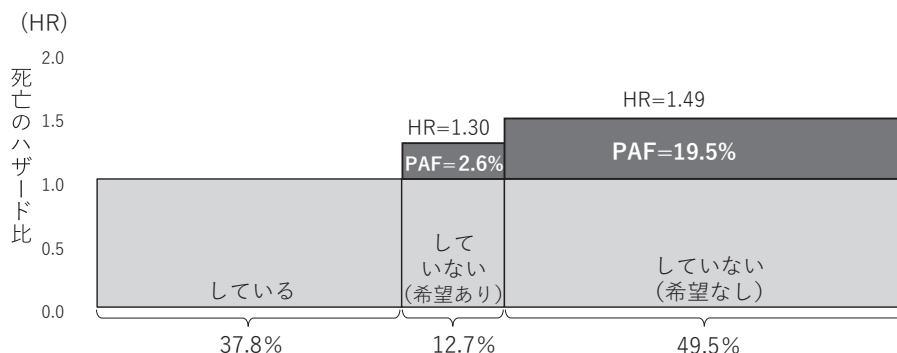
様に18.5未満で死亡のリスクが高まったが(HR = 1.87)、該当率(6.4%)が低く、PAFとしては4.9%にとどまった。

表2 日常生活機能(基本チェックリスト項目)と死亡との関連

		該当率	死亡		
			HR	(95% CI)	PAF (%)
Body mass index (kg/m ²) (ここでは細かく5カテゴリー化して集計)	18.5未満	6.4	1.87	(1.59, 2.19)	4.9
	18.5~21.9	31.6	1.27	(1.14, 1.42)	7.4
	22.0~24.9 (基準)	38.0	1.00		
	25.0~29.9	21.7	1.04	(0.91, 1.18)	0.7
	30.0以上	2.2	1.09	(0.78, 1.51)	0.1
この1年間に転んだことがありますか (ここでは2回以上を別に集計)	なし	78.2	1.00		
	1回のみ	13.5	1.06	(0.94, 1.20)	0.9
	2回以上	8.3	1.39	(1.22, 1.58)	3.7
過去1年間で「つまずく」ことがありましたか (つまずいて転んだ場合も含みます)	なし	51.7	1.00		
	1回のみ	16.7	1.03	(0.91, 1.17)	0.5
	2~5回	26.5	1.03	(0.93, 1.14)	0.7
	6回以上	5.2	1.39	(1.18, 1.64)	2.3
2km (30~40分) くらい続けて歩くことを、 困難に感じますか	困難に感じない	56.7	1.00		
	やや困難に感じる	27.4	1.48	(1.33, 1.65)	10.7
	困難に感じる	16.0	2.04	(1.82, 2.30)	15.3
自転車乗車の可否 (健康面・技術面を含む)	乗れる	83.0	1.00		
	乗れない	17.0	1.61	(1.42, 1.83)	10.7
地域活動をしていますか	している	37.8	1.00		
	していない (希望有)	12.7	1.30	(1.11, 1.53)	2.6
	していない (希望無)	49.5	1.49	(1.34, 1.65)	19.5
日常の主な外出の範囲は 次のどれですか	乗物範囲	75.4	1.00		
	自転車範囲	15.6	0.99	(0.87, 1.12)	-0.2
	歩行範囲	9.0	1.46	(1.28, 1.67)	4.7
歩行量 (週/分)	300以上	38.8	1.00		
	150~299	26.2	1.06	(0.91, 1.23)	1.4
	150未満	19.9	1.21	(1.03, 1.41)	3.6
	なし†	15.2	1.36	(1.16, 1.59)	5.6
中強度活動量 (週/分) (歩行量は除く)	300以上	42.5	1.00		
	150~299	13.9	1.09	(0.89, 1.34)	1.0
	150未満	14.4	1.16	(0.96, 1.42)	1.8
	なし†	29.2	1.36	(1.18, 1.56)	10.0
高強度活動量 (週/分)	150以上	17.4	1.00		
	75~149	6.1	0.90	(0.64, 1.27)	-0.5
	75未満	6.9	1.06	(0.77, 1.45)	0.3
	なし†	69.6	1.27	(1.06, 1.53)	15.9
総中高強度活動量 (MET-分/週) (歩行も含む)	1200以上	62.1	1.00		
	600~1199	13.4	1.20	(0.97, 1.49)	2.4
	600未満	12.1	1.23	(0.98, 1.54)	2.4
	なし†	12.4	1.35	(1.11, 1.65)	5.0

HR (95% CI) およびPAFは、年齢、性を調整後の値を示している。関連性の高低を視覚化するために、灰色のデータバーを表示している。†1回あたり10分以上の継続した実践がないことを意味する。

HR: hazard ratio, CI: confidence interval, PAF: population attributable fraction



地域活動（サークル、老人クラブ、ボランティア等）に参加していますか

HR : hazard ratio、PAF : population attributable fraction

図1 死亡に対する地域活動実践状況の人口寄与割合（PAF）

「2 km（30～40分）くらい続けて歩くことを、困難に感じますか」については、困難と感じる者の死亡（HR=2.04）は身体活動関連指標の項目で最も高い値を示した。また、PAFについても15.3%と身体活動関連指標の中でも高水準であった。

「自転車乗車の可否」については、乗れないの該当率は17.0%であり、死亡（HR=1.61）は身体活動関連指標の中でも高水準であった。また、PAFについても10.7%と高水準であった。

「地域活動をしていますか」については、非実践者の中でも、非希望者の死亡（HR=1.49）が高く、該当率も49.5%と約半数が該当しており、PAFは19.5%と身体活動関連指標の中でも高水準であった（図1）。

身体活動に関する質問については、高強度身体活動を実践していない者の該当率が69.6%と高く、これに伴いPAFも15.9%と身体活動関連指標の中でも高水準であった。

考 察

日常生活機能（基本チェックリスト項目）の全項目において、不良に該当する場合、死亡と有意に関連した。最も高いハザード比を示した質問は、「バスや電車で1人で外出していますか」であり、次いで「日用品の買物をしていますか」、「BMIが18.5未満」であった。この結果から、手段的日常生活関連動作の低下や低栄養状態に該当

することが死亡と強く関連することが明らかとなった。また、PAFで最も高値を示した質問は、「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」であり、次いで「バスや電車で1人で外出していますか」、「友人の家を訪ねていますか」であった。この結果から、運動機能や手段的日常生活関連動作の低下を抑制していくことが、長寿に貢献するかもしれない。

身体活動関連指標については、BMIの25.0kg/m²～29.9kg/m²あるいは30kg/m²に該当する者を除くすべての項目で不良に該当する者は死亡リスクが高値を示した。高いハザード比を示したのは、2 km継続歩行の困難者、BMIが18.5未満の者、自転車に乗れない者であった。また、PAFについては、高値を示したのは、地域活動の非希望者、高強度身体活動の非実践者、2 km継続歩行の困難者であった。地域活動の非希望者のPAFは本研究の中でも特に高い値を示しており、これらに該当する高齢者の行動変容を促す取り組みの検討が長寿には重要であると考えられる。また、転倒、つまずき、各身体活動量の質問においては、基準となる群に比べて中間群に該当する者については統計的に有意な関連は認められず、最も不良を示す群においてのみ有意に死亡のリスクが高い結果であった。これは死亡をアウトカムとした際の特徴であり、今後死亡を予測する指標を作成する上で考慮していく必要がある。

ま と め

本研究では、死亡と日常生活機能および身体活動関連指標の関係について最大8年間にわたり縦断的に検討した。その結果、手段的日常生活関連動作の低下や低栄養状態、持続的歩行に困難感を有すること（歩行能力や持久力の低下）、さらには地域活動への非参加が強く関連することを明らかにした。

今後は、これらの項目に基づいた総合的健康寿命評価尺度を作成し、死亡を予測できるかについて検討する。

文 献

- 鈴木隆雄（2009）介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル（改訂版）（参照日2023年3月7日）<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf>
- Tomioka K, Iwamoto J, Saeki K, Okamoto N (2011) Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults : the Fujiwara-kyo Study. *J Epidemiol* 21 : 459-465.

第3章 総 括

第1章と第2章の総合考察

大藏 倫博¹⁾ 藤井 啓介²⁾ 薛 載勳¹⁾
寺岡かおり³⁾

第1章では、かさま長寿健診事業、スクエアステップサークルの健診事業に参加した高齢者を対象に、実測した身体機能評価、認知機能評価を用いて、要介護化（要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上）および死亡との関連性を検討した。各アウトカム発生においてpopulation attributable fraction (PAF)が高かった身体機能を表1に示した。その結果、PAFが高い値を示した身体機能は、要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上と共通し、1番目が開眼片足立ち時間、2番目が椅子立ち上がり時の地面反力であった。3番目は要支援1以上でTimed up and go、要介護1以上で5回椅子立ち上がり時間、要介護2以上で48本ベグ移動時間であった。以上のように要介護化（要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上）をアウトカムにした場合に関連性の強いアウトカムはほぼ同様の結果が得られ、下肢機能を反映し

た評価が重要であることが示された。一方、死亡をアウトカムにした場合に、PAFが高い値を示した身体機能は、1番目が5m通常歩行時間、2番目がベグ移動時間、3番目が開眼片足立ち時間であり、要介護認定をアウトカムとした場合の結果と比較し、関連した評価項目は異なった。

次いで、各アウトカム発生においてPAFが高かった認知機能を表2に示した。その結果、PAFが高い値を示した認知機能は、要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上、死亡と全てにおいて、1番目が手がかり再生課題であった。2番目と3番目には、5要素合計得点、動物名想起課題、類似課題、文字位置照合課題が混在していた。

第1章で検討した結果から、要介護認定および死亡をアウトカムとした場合には、開眼片足立ち時間、椅子立ち上がり時の地面反力は重要な身体

表1 各アウトカム発生におけるpopulation attributable fractionが高かった身体機能

	1番	2番	3番
要支援1以上	開眼片足立ち時間	椅子立ち上がり時の地面反力	Timed up and go
要介護1以上	開眼片足立ち時間	椅子立ち上がり時の地面反力	5回椅子立ち上がり時間
要介護2以上	開眼片足立ち時間	椅子立ち上がり時の地面反力	48本ベグ移動時間
死亡	5m通常歩行時間	48本ベグ移動時間	開眼片足立ち時間

表2 各アウトカム発生におけるPAFが高かった認知機能

	1番	2番	3番
要支援1以上	手がかり再生課題	5要素合計得点	動物名想起課題
要介護1以上	手がかり再生課題	5要素合計得点	類似課題
要介護2以上	手がかり再生課題	5要素合計得点	文字位置照合課題
死亡	手がかり再生課題	5要素合計得点	文字位置照合課題

1) 筑波大学体育系
2) 関西医療大学保健医療学部
3) 東京保健生活協同組合

表3 各アウトカム発生におけるPAFが高かった日常生活機能（基本チェックリスト）

	1番	2番	3番
要支援1以上	質問6（階段）	質問10（転倒不安）	質問23（億劫）
要介護1以上	質問6（階段）	質問1（バス・電車）	質問10（転倒不安）
要介護2以上	質問6（階段）	質問1（バス・電車）	質問10（転倒不安）
死亡	質問6（階段）	質問1（バス・電車）	質問4（友人宅訪問）

機能評価項目となり得ると考えられる。本研究は、身体機能が要介護認定と関連する多くの先行研究を一部支持する結果が得られた。その中でも椅子立ち上がり時の地面反力や48本ペグ移動時間と要介護認定および死亡との関連性は、本研究で初めて明らかになった点である。しかしながら今後進めていく健康寿命評価尺度の作成の普及を考えた際に、簡便かつ測定時の環境面の影響を受けにくい評価が望ましいと考えられるため、評価項目の選定に更なる議論が必要であろう。

第2章では、笠間市の65歳以上の全高齢者を対象に、郵送調査を用いて評価した日常生活機能、身体活動関連指標を用いて、要介護化（要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上）および死亡との関連性を検討した。その結果、各アウトカム発生においてPAFが高かった日常生活機能（基本チェックリスト）を表3に示した。その結果、PAFが高い値を示した日常生活機能は、基本チェックリストの質問6「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」、質問10「転倒に対する不安は大きいですか」、質問1「バスや電車で1人で外出していますか」などが挙げられてきた。「階段昇降」や「転倒不安」は運動器機能低下に該当する項目であり、下肢機能を反映させる評価指標が重要な質問であることが示された。

次いで、各アウトカム発生においてPAFが高かった身体活動関連指標は、「2 km（30～40分）くらい続けて歩くことを、困難に感じますか」、「自転車乗車の可否」、「地域活動をしていますか」、「中強度活動量」、「高強度活動量」などが共通して挙げられた。

第2章で検討した結果から、要支援・要介護認定および死亡をアウトカムとした場合には、日常生活機能では下肢機能を反映する質問項目が多く

挙げたと考える。また、身体活動関連指標においては、「2 km（30～40分）くらい続けて歩くことを、困難に感じますか」、「自転車乗車の可否」、「地域活動をしていますか」、「中強度活動量」、「高強度活動量」などが多く挙げられた。以上の結果から、単に心身機能面だけでなく、国際生活機能分類（International Classification of Functioning, Disability and Health : ICF）でいう「活動と参加」レベルに該当する、社会活動の一側面を表す「地域活動への参加状況」であったり、活動範囲に直接的に影響を与え得る「自転車乗車の可否」が重要な項目であることが示された。地域活動の参加状況や自転車乗車の可否による介護予防効果が、要支援・要介護認定および死亡における重要な行動であることが確認された（Nemoto et al., 2017 ; Saito et al., 2021 ; Sakurai et al., 2016）。第2章の結果は、質問紙調査項より得られた結果であることから、今後進めていく健康寿命評価尺度の作成の普及を考えた際に、非常に簡便に使用できることが大きな強みとなり得る。ただし、一部の項目は数多くの質問項目から算出することや過去を振り返りイベント発生の有無を回答する項目もあるため、単一質問に対して2つないし3つの選択肢から回答できる項目であったり、想起バイアスが生じにくい項目で構成するなどの工夫が必要であろう。

本研究では、第1章では健診事業における実測データを用いた結果を、第2章では郵送調査における質問紙調査を用いた結果から要介護化（要支援1以上、要介護1以上、要介護2以上）および死亡と関連する項目を網羅的に検討した。その結果、主に下肢機能を反映する身体機能評価項目および質問紙項目が要介護および死亡と関連性を認

める結果となった。多くの先行研究より認知機能においては手がかり再生課題といった記憶機能を反映する評価が最も関連する結果が示された。ただし、第2章の結果より、「地域活動の参加や自転車運転の可否」、いわゆる「活動と参加」レベルの生活機能も要支援・要介護認定および死亡との関連性がみられた。つまり、要支援・要介護認定および死亡は単に身体機能や認知機能といった心身機能レベルのみで説明されるものではなく、「活動と参加」レベルといった生活機能を包括的に視ることの重要性が強調されたと考える。

今後は身体機能および認知機能の実測評価と日常生活機能や身体活動関連指標の質問紙調査について、現場での汎用性および対象者負担感について議論を重ね、健康関連寿命評価尺度の開発をおこない、どの程度鋭敏に健康寿命（要介護2以上の認定）を予測できるか検証していくことが必要である。

文 献

- Nemoto Y, Saito T, Kanamori S, Tsuji T, Shirai K, Kikuchi H, Maruo K, Arao T, Kondo K (2017) An additive effect of leading role in the organization between social participation and dementia onset among Japanese older adults: the AGES cohort study. *BMC Geriatr* 17 : 297.
- Saito M, Kondo N, Aida J, Saito J, Anezaki H, Ojima T, Kondo K (2021) Differences in Cumulative Long-Term Care Costs by Community Activities and Employment : A Prospective Follow-Up Study of Older Japanese Adults. *Int J Environ Res Public Health* 18.
- Sakurai R, Kawai H, Yoshida H, Fukaya T, Suzuki H, Kim H, Hirano H, Ihara K, Obuchi S, Fujiwara Y (2016) Can you ride a bicycle? The ability to ride a bicycle prevents reduced social function in older adults with mobility limitation. *J Epidemiol* 26 : 307-14.

令和4年度 日本スポーツ協会スポーツ医・科学研究報告Ⅲ
大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく健康寿命関連要因の網羅的検討
～健康寿命評価尺度および生活機能改善プログラムの開発～ - 第1報 -

◎発行日：令和5年4月30日

◎編集者：大藏 倫博（大規模長期縦断スポーツ科学研究に基づく健康寿命関連要因の網羅的検討研究班長）

◎発行者：公益財団法人日本スポーツ協会 <https://www.japan-sports.or.jp>

〒160-0013 東京都新宿区霞ヶ丘町4番2号

JAPAN SPORT OLYMPIC SQUARE

◎印刷：ホクエツ印刷株式会社 <https://hokuetsup.co.jp>

〒135-0033 東京都江東区深川2-26-7
