

88 投稿

地域高齢者における新たな生活機能指標の開発： JST版活動能力指標の測定不変性ならびに標準値

イワサ	ハジメ	ヨシダ	ユウコ	イナガキ	ヒロキ	マスイ	ユキエ
岩佐	一*	吉田	祐子*	稲垣	宏樹*	増井	幸恵* 2* 9
シマダ	ヒロユキ	キクチ	カズノリ	オオツカ	リカ	ノナカ	クミコ
島田	裕之*	菊地	和則*	大塚	理加*	野中	久美子* 4* 9
		ヨシダ	ヒロト	スズキ	タカオ		
		吉田	裕人* 7* 9	鈴木	隆雄* 8* 9		

目的 近年の高齢者は以前よりも健康状態が向上しているという知見や、高齢者を取り巻く生活環境の変化をかんがみるに、より高いレベルの生活機能指標の開発が必要である。本研究では、「JST版活動能力指標」の計量心理学的特性の検討の一環として、①因子構造の交差妥当性の検証、②測定不変性の検証、③標準値の報告、④性差・年齢差の検討を行った。

方法 本研究では、2つの集団のデータを解析に使用した。層化二段無作為抽出法により選出した全国に居住する高齢者2,000人（65～84歳男女）に対する留置き調査を2回実施した（それぞれ、1,333人、1,274人が参加）。上記2,607人のうち、データに欠損値を含まない者2,573人（男性1,196人、女性1,377人）を分析対象者とした。JST版活動能力指標は、4つの下位尺度各4項目（二件法）、計16項目から構成される。対象者基本属性を記述するため、独居、教育歴、経済状態自己評価、健康度自己評価、移動能力、老研式活動能力指標を用いた。①2つの集団間で多母集団同時分析を行い、測定不変性を検証した。②性別（男性vs.女性）、年齢（前期高齢者vs.後期高齢者）、老研式活動能力指標（低群 [10点以下] vs.高群 [11点以上]）、都市規模（21大都市居住者vs.その他地域居住者）で多母集団同時分析を行い、測定不変性を検証した。③5歳刻み年齢で対象者を分割し（65～69歳、70～74歳、75～79歳、80～84歳）、性別（2水準）と組み合わせ8群ごとに標準値（平均値、95%信頼区間、標準偏差）を報告した。④性別（2水準）×年齢（4水準）の2要因分散分析を実施し、性差・年齢差を検討した。

結果 ①2つのサンプル間で測定不変性が確認され、先行研究と同じ4因子解が再現された。②いずれの基準変数においても測定不変性が確認された。③性別・年齢ごとに標準値を算出した。④性差・年齢差が認められ、男性のほうが得点が高いこと（偏 $\eta^2=0.01$ ）、年齢が高いほど得点が高いこと（偏 $\eta^2=0.11$ ）が認められた。

結論 JST版活動能力指標は、因子構造の交差妥当性が認められ、安定した4因子構造であることが示された。性別、年齢、老研式活動能力指標、都市規模を基準とした場合に測定不変性を有し、これら変数において構成概念は同質であることが示唆された。男性のほうが女性よりも得点が高かったが、効果量は小さいためJST版活動能力指標の性差は大きくないことが考えられた。顕著な年齢差が認められ、JST版活動能力指標は年齢を経るほどに生じる生活機能の低下を反映することが示唆された。

キーワード 地域高齢者、生活機能、JST版活動能力指標、測定不変性、標準値、交差妥当性

* 1 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座講師
 * 2 東京都健康長寿医療センター研究所福祉と生活ケア研究チーム研究員
 * 3 同自立促進と精神保健研究チーム研究員 * 4 同社会参加と地域保健研究チーム研究員
 * 5 国立長寿医療研究センター老年学・社会科学センター予防老年学研究部長 * 6 政策基礎研究所主任研究員
 * 7 東北文化学園大学大学院健康社会システム研究科教授 * 8 桜美林大学大学院老年学研究科老年学専攻教授
 * 9 科学技術振興機構（JST）、RISTEX

I 緒 言

近年、高齢者の「若返り」を示す知見が報告されている。日本老年学会・日本老年医学会による学際的ワーキンググループである「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」¹⁾は、報告の中で、10～20年前と比較して、死亡率や受療率は低下、身体的・心理的機能は向上、残歯数が多い等、近年の日本の高齢者の健康状態は向上していることを示し、結論として、75歳以上を新たな高齢者の定義とすべきであると提言している。

近年、高齢者の生活環境は様々な面で変化している。1. 高齢者のみの世帯が増加しており（1986年は23.9%、2016年は54.8%）、高齢者の社会的孤立が進展している²⁾。2. 高齢者の犯罪被害が増加している（犯罪認知件数全体に占める高齢者の被害件数の割合は、1993年は4.3%、2012年は9.5%³⁾）。3. 電子機器（ICT）が高齢者の日常生活に急速に浸透している⁴⁾。4. ICTの普及に伴い高齢者が主体的に情報を活用する機会が増え、なかでも健康情報（例、医療サービスや食品の安全性に関する情報）を収集・吟味・活用する際に必要な「ヘルスリテラシー」⁵⁾⁶⁾の重要度が増している。

高齢者が日常生活を送る上で必要となる様々な身体機能、精神機能の総称を生活機能と呼ぶ。Lawton⁷⁾は、生活機能を概念的に7つの水準に体系化し、これには、1. 「生命維持」から、2. 「機能的健康度」、3. 「知覚-認知」、4. 「身体的自立」、5. 「手段的自立」、6. 「状況対応」、7. 「社会的役割」が含まれる。「日常生活動作能力（ADL）」が対応する「身体的自立」の水準よりもさらに高度な第5段階から第7段階の生活機能を総称して「高次生活機能」⁸⁾⁹⁾と呼ぶ。高次生活機能は、「老研式活動能力指標」¹⁰⁾¹¹⁾により測定可能であり、これまでに国内外の多くの研究で使用されてきた。

上述の如く、以前と比較して近年の高齢者の健康状態は向上している。また、生活環境の変化に適応して自立を維持するために要求される

生活機能は以前とは変化していることが考えられる。よって、高齢者の生活機能を測定する指標として、老研式活動能力指標によって測定される従来の生活機能の方向性は継承しつつも、さらに高い水準の生活機能をもカバーする新たな指標が必要であると考えられる。著者らはこれまでに、より高いレベルの生活機能を測定可能な指標である「JST版活動能力指標」を開発してきた¹²⁾⁻¹⁴⁾（JSTはJapan Science and Technology Agencyの略。老研式活動能力指標、JST版活動能力指標は、ともに生活機能の測定指標であり、「生活機能」は「活動能力」と基本的に同義と考えられる。「生活機能」のほうがより汎用性の高い用語であるが、両尺度名中にある「活動能力」は固有名詞なので本論文においてもそのまま使用した¹⁰⁾⁻¹⁴⁾）。

Iwasa¹²⁾では、JST版活動能力指標の測定対象概念の整理作業と候補項目の作成を行い、さらには都市部に居住する高齢者男女（70～79歳）を対象として、郵送調査を実施して項目分析を行った。Iwasa¹³⁾では、日本全国に居住する高齢者男女（65～84歳）を対象として留置き調査を実施し、項目分析、JST版活動能力指標の最終項目の選出、因子構造の検討、併存妥当性の検証、内的整合性の検証を行った。JST版活動能力指標が、今後、国内外の地域疫学調査研究や公衆衛生活動等において広範に利用される尺度として備えるべき特性を有しているか明らかにするために、その計量心理学的特性についてさらに検討する必要がある（具体的には、因子構造の交差妥当性、測定不変性（measurement invariance）、標準値の報告、性差・年齢差、再検査信頼性、予測妥当性、測定値の経年変化等）。

本研究では、JST版活動能力指標における、①因子構造の交差妥当性の検証、②測定不変性の検証、③標準値の報告、④性差・年齢差の検討を行うことを目的とした。

II 方 法

(1) 対象者

本研究では、2つの集団のデータを使用した（サンプル1、サンプル2）。[サンプル1]：地域に在住する65～84歳の高齢者男女2,000人を層化二段無作為抽出法にて抽出した。まず、日本全体を10のブロックと3つの都市規模により30の層に分割し、各層から人口規模に比例するように計139地点を抽出した。次いで、各地点から当該自治体における住民基本台帳を使用して、14、15人ずつ無作為に抽出し、最終的に2,000人の名簿を得た。2012年の4月から5月に留置き調査を実施し、1,333人が参加した（66.7%）。性別、年齢、回答者の情報が欠損した者を除外し、1,299人のデータを使用した。[サンプル2]：地域に在住する65～84歳の高齢者男女2,000人を層化二段無作為抽出法にて抽出した。まず、日本全体を7のブロックと4つの都市規模により28の層に分割し、各層から人口規模に比例するように計80地点を抽出した。次いで、各地点から当該自治体における住民基本台帳を使用して、40人ずつ無作為に抽出し、最終的に2,000人の名簿を得た。2013年の5月に留置き調査を実施し、1,274人が参加した（63.7%）。JST版活動能力指標の総得点の算出ができなかった者（16項目中5項目以上欠損）を除外し、計2,573人（男性1,196人、女性1,377人）のデータを分析に使用した。表1に対象者の基本属性を示す。

(2) 測度

JST版活動能力指標^{12)~14)}は、Ⅰ「新機器利用」、Ⅱ「情報収集」、Ⅲ「生活マネジメント」、Ⅳ「社会参加」の4つの下位尺度に4項目ずつ、計16項目から構成される。各項目について、「はい」もしくは「いいえ」で回答を求め、「はい」に対しては1点を、「いいえ」に対しては0点を与えた。

対象者の基本属性を記述するため、独居、教育歴、経済状態自己評価、健康度自己評価、移

表1 対象者の基本属性

(単位 人、()内%)

	全体 (2,573)	サンプル1 (1,299)	サンプル2 (1,274)
性別：女性	1,377(53.5)	680(52.3)	697(54.7)
年齢(歳)(平均値±標準偏差)	73.4±5.5	73.3±5.5	73.6±5.5
独居	353(13.7)	166(12.8)	187(14.7)
教育歴：義務教育	693(26.9)	373(28.7)	320(25.1)
経済状態自己評価：ゆとり無し	866(33.7)	450(34.6)	416(32.7)
健康度自己評価：悪い	605(23.5)	297(22.9)	308(24.2)
移動能力：外出不能	153(5.9)	82(6.3)	71(5.6)
老研式活動能力指標(点) (平均値±標準偏差)	11.3±2.8	11.3±2.7	11.2±2.9

動能力、老研式活動能力指標を用いた。教育歴は1：「義務教育」か0：「それ以上」の二値に分割した。経済状態自己評価は、5値で回答を求め（「全くゆとりがない」～「非常にゆとりがある」）、前二値をまとめて1：「ゆとりが無い」、それ以外を0：「ゆとりがある」として二値で整理した。健康度自己評価は、4値で回答を求め（「非常に健康だ」「まあ健康なほうだ」「あまり健康でない」「健康でない」）、前二者を0：「健康」、後二者を1：「不健康」として二値で整理した。移動能力は、日常の移動能力について、「自転車・車などの手段を用いてひとりで外出できる」～「寝たきり」の6段階で回答を求めた。「自転車・車などの手段を用いてひとりで外出できる」「家庭内および隣近所では、ほぼ不自由なく動き活動できるが、ひとりで遠出はできない」を0：「外出可能」、それ以外を1：「外出不能」として二値で整理した¹⁵⁾。老研式活動能力指標¹⁰⁾¹¹⁾は、計13項目から構成される。各項目について、「はい」もしくは「いいえ」で回答を求め、「はい」に対しては1点を、「いいえ」に対しては0点を与えた。13項目における α 係数は0.88であった。

(3) 分析

①サンプル1、サンプル2間で、多母集団同時分析(multi group analysis)を行い、測定不変性を検証した。上記集団間で測定不変性が成立することをもって、因子構造の交差妥当性の証左とした。Iwasa¹³⁾と同じ4因子解を設定して確認的因子分析を行った(表2)。カテゴリ変数による確認的因子分析を用いた測定不変性

の検証にあたっては、MplusのANALYSISオプション (MODEL = CONFIGURAL / SCALAR)¹⁶⁾ を使用した。適合度指標は comparative fit index (CFI) と the root-mean-square error of approximation (RMSEA) を使用した¹⁷⁾。完全情報最尤推定法を用いて欠損値を補完して解析を行った。モデル1

では因子配置に、モデル2では因子負荷・誤差分散に群間で等値制約を課し、適合度が悪化しないかを確認した (基準: $\Delta RMSEA < 0.015$, $\Delta CFI < -0.01$)¹⁸⁾。なお、尺度が異なる集団間で同じ内容の概念を測定していることを測定不変性と呼ぶ。例えば、健常者と障害者で、当該尺度が同じ意味の測定を行っているか、について検証する場合に用いられる。測定不変性の検証手続きには、共分散構造分析を利用した多母集団同時分析を用い、異なる集団データ (例えば、西洋人と東洋人) に同時に確証的因子分析を行いCFIやRMSEA等の適合度指標を算出する。適合度が良好ならば測定不変性が認められたことになる。測定不変性にも程度の差がある。上記の解析を行う際に、両集団の因子モデルに順番に制約を課すことを「等値制約」と呼ぶ。集団間で、因子構造のみが等しい場合 (レベル低) よりも、因子構造に加えて因子負荷・誤差分散も等しい場合 (レベル高) のほうが測定不変性の程度が高い¹⁹⁾。

②性別 (男性vs.女性)、年齢 (前期高齢者vs.後期高齢者)、老研式活動能力指標 (低群 [10点以下] vs.高群 [11点以上])⁸⁾²⁰⁾²¹⁾、都市規模 (21大都市居住者vs.その他地域居住者) で多母集団同時分析を行い、測定不変性を検証した。カテゴリ変数による確証的因子分析を用

表2 JST版活動能力指標の確証的因子分析結果 (N=2,573)

番号	項目	I 新機器利用	II 情報収集	III 生活マネジメント	IV 社会参加
1	携帯電話を使うことができますか	0.87			
2	ATMを使うことができますか	0.79			
3	ビデオやDVDプレイヤーの操作ができますか	0.80			
4	携帯電話やパソコンのメールができますか	0.90			
5	外国のニュースや出来事に関心がありますか		0.76		
6	健康に関する情報の信ぴょう性について判断できますか		0.82		
7	美術品、映画、音楽を鑑賞することがありますか		0.80		
8	教育・教養番組を視聴していますか		0.86		
9	詐欺、ひったくり、空き巣等の被害にあわないように対策をしていますか			0.57	
10	生活の中でちょっとした工夫をすることがありますか			0.79	
11	病人の看病ができますか			0.77	
12	孫や家族、知人の世話をしていますか			0.71	
13	地域のお祭りや行事などに参加していますか				0.81
14	町内会・自治会で活動していますか				0.88
15	自治会やグループ活動の世話役や役職を引き受けることができますか				0.93
16	奉仕活動やボランティア活動をしていますか				0.82
[因子間相関]			0.70	0.64	0.45
I				0.84	0.56
II					0.73
III					

注 表中数値は因子負荷を示す。適合度: $\chi^2 = 797.1$, $df = 98$, $RMSEA = 0.05$, $CFI = 0.97$ 。クロンバックの α 係数: JST版活動能力指標総得点 (0.86), I「新機器利用」(0.76), II「情報収集」(0.73), III「生活マネジメント」(0.65), IV「社会参加」(0.81)。

いた測定不変性の検証は上記①と同様の手続きを実施した。

③5歳刻み年齢で対象者を分割し、4群を構成した (65~69歳, 70~74歳, 75~79歳, 80~84歳)。性別 (2水準) × 年齢 (4水準) ごとに標準値 (平均値, 95%信頼区間, 標準偏差) を算出した。なお、標準値とは、代表性の担保された集団 (例えば、日本全国に居住する高齢者男女を無作為抽出した標本) において得られた代表値 (平均値, 標準偏差等) のことを意味する。当該尺度を使用した後続の研究においては、得られたデータの意味づけを行う際の参照値として役立つ。

④上記で構成した性別・年齢群に準じて、性差と年齢差の検討を行うため、性別×年齢の2要因分散分析を実施した。各要因 (性別と年齢) の効果の大きさを示すため、効果量 (effect size) として、偏 η^2 を算出した。効果量の判断の目安は、小 (0.0099), 中 (0.0588), 大 (0.1379) である²²⁾⁻²⁴⁾。分析は、IBM SPSS Statistics version 25 (IBM Corp., Armonk, NY), Mplus Version 8⁶⁾で行った。

(4) 倫理的配慮

本研究は、東京都健康長寿医療センター倫理委員会の承認を受けて実施した (承認日: 平成

23年11月17日、承認番号：23健事第1500号；29健経第2606号；24健事第1642号；29健経第2435号）。本調査実施に先立ち、調査主旨について説明すると共に、本調査は強制ではないこと、調査途中でも回答を中止できること、取得されたデータは匿名化されて使用されるため個人情報には守られること、本調査への協力を拒否しても対象者には不利益は生じないことを調査対象者に伝え、調査協力の同意を得た後調査を行った。

Ⅲ 結 果

両サンプル間で、JST版活動能力指標の測定

不変性を確認したところ、最も厳しいとされる因子負荷・誤差分散を等値制約したモデルにおいて¹⁶⁾、測定不変性が確認された。このことから、両サンプル間でJST版活動能力指標の構成概念は同質と考えられるため、以降は、両サンプルを合わせ2,573人のデータを用いて解析を行った。JST版活動能力指標の確証的因子分析を行った結果、Iwasa¹³⁾と同一の4因子解が確認された(表2、 $\chi^2=797.1$, $df=98$, $RMSEA=0.05$, $CFI=0.97$)。因子間相関は、I「新機器利用」とII「情報収集」で0.70、I「新機器利用」とIII「生活マネジメント」で0.64、I「新機器利用」とIV「社会参加」で0.45、II「情報

収集」とIII「生活マネジメント」で0.84、II「情報収集」とIV「社会参加」で0.56、III「生活マネジメント」とIV「社会参加」で0.73であった(表2)。クロンバックの α 係数は、JST版活動能力指標総得点、I「新機器利用」、II「情報収集」、III「生活マネジメント」、

表3 JST版活動能力指標の測定不変性の検証(多母集団同時分析の結果)(N=2,573)

	χ^2	df	RMSEA	Δ RMSEA	CFI	Δ CFI
[性別：男性=1,196人vs.女性=1,377人]						
モデル1(配置不変)	905	196	0.053	-	0.970	-
〃 2(強測定不変)	1,057	204	0.057	0.004	0.964	-0.006
[年齢：前期高齢者=1,502人vs.後期高齢者=1,071人]						
モデル1(配置不変)	834	196	0.050	-	0.969	-
〃 2(強測定不変)	859	204	0.050	0	0.968	-0.001
[老研式活動能力指標：10点以下=597人vs.11点以上=1,976人]						
モデル1(配置不変)	795	196	0.049	-	0.953	-
〃 2(強測定不変)	816	204	0.048	-0.001	0.952	-0.001
[都市規模：21大都市に居住=624人vs.その他地域に居住1,949人]						
モデル1(配置不変)	813	196	0.050	-	0.974	-
〃 2(強測定不変)	845	204	0.049	-0.001	0.973	-0.001

注 多母集団同時分析において、二群間で以下の制約を設定した：モデル1(配置不変)では因子数に等値制約を、モデル2(強測定不変)では因子負荷・誤差分散に等値制約を課した。 Δ RMSEA、 Δ CFIはそれぞれ、モデル1とモデル2における当該値の差を算出した。基準値以内ならば(Δ RMSEA<0.015、 Δ CFI<-0.01)、測定不変性が満たされていることを意味する。

表4 JST版活動能力指標の標準値(N=2,573)

	65~69歳 (n=738)		70~74歳 (n=764)		75~79歳 (n=619)		80~84歳 (n=452)	
	男性 (n=353)	女性 (n=385)	男性 (n=376)	女性 (n=388)	男性 (n=274)	女性 (n=345)	男性 (n=193)	女性 (n=259)
JST版活動能力指標総得点								
平均値	11.3	11.1	10.7	10.2	9.6	8.6	7.8	6.4
(95%信頼区間)	(11.1-11.5)	(10.9-11.3)	(10.5-10.9)	(10.0-10.4)	(9.4-9.8)	(8.4-8.8)	(7.5-8.1)	(6.2-6.6)
標準偏差	3.6	3.8	4.1	3.8	4.1	4.0	4.5	4.1
I「新機器利用」								
平均値	3.1	2.8	2.7	2.4	2.3	1.7	1.6	1.1
(95%信頼区間)	(3.0-3.2)	(2.7-2.9)	(2.6-2.8)	(2.3-2.5)	(2.2-2.4)	(1.6-1.8)	(1.5-1.7)	(1.0-1.2)
標準偏差	1.1	1.3	1.4	1.3	2.0	1.4	1.5	1.2
II「情報収集」								
平均値	3.1	3.0	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.3
(95%信頼区間)	(3.0-3.2)	(2.9-3.1)	(3.0-3.2)	(2.9-3.1)	(2.8-3.0)	(2.6-2.8)	(2.5-2.7)	(2.2-2.4)
標準偏差	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.5	1.4
III「生活マネジメント」								
平均値	3.1	3.2	2.9	3.1	2.6	2.8	2.3	2.2
(95%信頼区間)	(3.0-3.2)	(3.1-3.3)	(2.8-3.0)	(3.0-3.2)	(2.5-2.7)	(2.7-2.9)	(2.2-2.4)	(2.1-2.3)
標準偏差	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4
IV「社会参加」								
平均値	2.0	1.9	2.0	1.7	1.8	1.5	1.3	0.9
(95%信頼区間)	(1.9-2.1)	(1.8-2.0)	(1.9-2.1)	(1.6-1.9)	(1.7-1.9)	(1.4-1.6)	(1.2-1.4)	(0.7-1.1)
標準偏差	1.6	1.6	1.6	1.3	1.6	1.4	1.5	1.2

注 男性1,196人、女性1,377人。

IV「社会参加」でそれぞれ、0.86、0.76、0.73、0.65、0.81であった。

4つの基準変数（性別、年齢、老研式活動能力指標、都市規模）ごとに測定不変性の検討を行った結果、すべての変数で測定不変性が確認された（表3）。

分析対象者全体（2,573人）におけるJST版活動能力指標の標準値は、総得点（平均値9.7、95%信頼区間：9.5～9.9、標準偏差4.2）、I「新機器利用」（平均値2.3、95%信頼区間：2.2～2.4、標準偏差1.5）、II「情報収集」（平均値2.9、95%信頼区間：2.9～3.0、標準偏差1.3）、III「生活マネジメント」（平均2.8、95%信頼区間：2.75～2.85、標準偏差1.2）、IV「社会参加」（平均値1.7、95%信頼区間：1.6～1.8、標準偏差1.6）であった。性別（2群）×年齢群（4群）の8群における標準値を表4に示した。

JST版活動能力指標得点、下位尺度得点の性差、年齢差を検討するため2要因分散分析を実施した。性別、年齢の主効果が有意であった（ $F = 25.4$, $p < 0.01$, 偏 $\eta^2 = 0.01$ ； $F = 109.4$, $p < 0.01$, 偏 $\eta^2 = 0.11$ ）。性別の主効果が認められ、男性のほうが女性よりも得点が高かった。年齢の主効果が有意であったのでTukeyのHSD検定により多重比較を行ったところ、すべての水準間で有意差が認められ（すべて $p < 0.01$ ）、年齢が高い群ほど有意に得点が低かった。性別と年齢の交互作用は有意でなかった。III「生活マネジメント」における性別の主効果が有意でなかったほかは、下位尺度得点においても同様の傾向が認められた。

IV 考 察

本研究は、高齢者の新たな生活機能測定「JST版活動能力指標」の開発の一環として、因子構造の交差妥当性の確認、測定不変性の検証、標準値の報告、性差・年齢差の検討を行った。

2つのサンプル間で測定不変性が認められ、Iwasa¹³⁾と同一の4因子構造が再現された。また、因子間相関はいずれの組み合わせも中等度

以上の相関が認められた（表2）。上記より、JST版活動能力指標は安定した4因子構造を有することが確認された。

性別（男性vs.女性）、年齢（前期高齢者vs.後期高齢者）、老研式活動能力指標（低群vs.高群）、都市規模（21大都市居住者vs.それ以外の地域居住者）のいずれにおいても測定不変性が確認された。この結果は、JST版活動能力指標の構成概念がこれらの属性において同質であり、尺度値を上記属性間で（例えば、男性と女性）比較することが可能であることを意味する。

男性のほうが女性よりも尺度得点が高いことが示された。この傾向はIwasa¹³⁾と一致した。ただし得られた効果量は小さかったこと²²⁾⁻²⁴⁾、尺度の開発過程において性差の大きい項目は予め除外していること¹²⁾から、JST版活動能力指標得点には大きな性差があるわけではないと考えられる。

顕著な年齢差が認められ、年齢が高いほど得点が低かった。この傾向はIwasa¹³⁾と一致した。中等度以上の効果量が認められたこと、すべての年齢群間で有意差が認められたことにより、JST版活動能力指標得点は、高齢期において年齢を経ることによって生じる生活機能の低下を反映する可能性が示唆される。この点については、今後、縦断調査によって明らかにする必要がある。

本知見の限界について記す。調査の参加率が高くはないため（サンプル1：66.7%、サンプル2：63.7%）、知見の代表性が制限されている可能性がある。地域調査の参加者は非参加者よりも健康状態が優れていることが報告されている²⁵⁾。よって、本知見は健康状態が優れた集団から得られた知見の可能性が考えられる。しかしながら、内閣府が行う世論調査の参加率と同じ水準であること²⁶⁾、対象者の抽出にあたっては層化二段無作為抽出法を用いていること、参加率を向上させるため留置き調査法を用いていることから、現在の技術水準に照らして最大限代表性が担保された知見であると考えられる。

今後の課題について記す。JST版活動能力指標は、本研究を含む一連の研究により、因子構

造, 得点分布形状, 併存妥当性, 内的整合性, 性差, 年齢差, 測定不変性の検証, 標準値の報告, が完了した¹²⁾¹³⁾。しかしながら, 再検査信頼性, 予測妥当性(フレイル, 生命予後, 認知・運動機能の低下等の予測), 測定値の経年変化の検討がいまだ行われていないため, JST版活動能力指標の計量心理学的特性について明らかにするためこれらについて検討する必要がある。また, これまで報告されているJST版活動能力指標の知見は, 比較的健康状態の優れた高齢者より得られたものが中心である。今後は, 在宅療養中の高齢者²⁷⁾, 要支援・要介護認定者, 施設入所者等の健康状態が良好でない者をも対象として調査を行い, さらに交差妥当性を検証していくとともに, JST版活動能力指標の適用限界についても調べる必要がある。

文 献

- 1) 日本老年学会・日本老年医学会. 「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」報告書, 2017年 (http://geront.jp/news/pdf/topic_170420_01_01.pdf) 2018. 8. 16.
- 2) 厚生労働省政策統括官(統計・情報政策担当). 平成28年国民生活基礎調査. 東京: 一般財団法人厚生労働統計協会, 2018.
- 3) 警察庁. 平成25年警察白書, 2013.
- 4) 総務省. 平成28年版情報通信白書, 2016.
- 5) Ishikawa H, Takeuchi T, Yano E. Measuring functional, communicative, and critical health literacy among diabetic patients. *Diabetes Care*. 2008; 31: 874-9.
- 6) Tokuda Y, Okubo T, Yanai H, et al. Development and validation of a 15-item Japanese Health Knowledge Test. *J Epidemiol*. 2010; 20: 319-28.
- 7) Lawton MP. Assessing the competence of older people. In: Kent DP, Kastenbaum R, Sherwood S (Eds). *Research, Planning, and Action for Elderly: the Power and Potential of Social Science*. New York: Behavioral Publications; 1972. 122-43.
- 8) Iwasa H, Yoshida Y, Kumagai S, et al. Depression status as a reliable predictor of functional decline among Japanese community-dwelling older adults: a 12-year population-based prospective cohort study. *Int J Geriatr Psychiatry* 2009; 24: 1192-200.
- 9) 鈴木隆雄, 湯川晴美, 吉田英世, 他. 地域在宅高齢者における飲酒状況と4年後における高次生活機能の変化. *日老医誌* 2000; 37: 41-8.
- 10) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 1991; 13: 103-16.
- 11) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治, 他. 地域老人における活動能力の測定 老研式活動能力指標の開発. *日本公衛誌* 1987; 34: 109-14.
- 12) Iwasa H, Masui Y, Inagaki H, et al. Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC) to assess functional capacity in older adults: Conceptual definitions and preliminary items. *Gerontology and Geriatric Medicine* 2015; 1: 2333721415609490.
- 13) Iwasa H, Masui Y, Inagaki H, et al. Assessing competence at a higher level among older adults: development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC). *Aging Clin Exp Res* 2018; 30: 383-93.
- 14) 科学技術振興機構(JST), RISTEX. JST版活動能力指標利用マニュアル第2版, 2017. (https://ristex.jst.go.jp/pdf/korei/JST_1115090_10102752_suzuki_ER_2.pdf) 2018. 8. 16.
- 15) 新開省二, 渡辺修一郎, 熊谷修, 他. 地域高齢者における「準ねたきり」の発生率, 予後及び危険因子. *日本公衆衛生雑誌* 2001; 48(9): 741-52.
- 16) Muthén, L. K., & Muthén, B. O. *Mplus User's Guide* (8th ed.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén, 1998-2017.
- 17) Byrne BM. *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. 2nd Edition. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2010.
- 18) Chen, F. F. Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 2007, 14: 464-504.
- 19) 小杉孝司, 清水裕士. M-plusとRによる構造方程式モデリング入門. 北大路書房, 京都, 2014.
- 20) 古谷野亘, 橋本迪生, 府川哲夫, 他. 地域老人の生活機能 老研式活動能力指標による測定値の分布. *日本公衆衛生雑誌* 1993; 40: 468-74.
- 21) Iwasa H, Gondo Y, Yoshida Y, et al. Cognitive performance as a predictor of functional decline among the non-disabled elderly dwelling in a Japanese community: A 4-year population-based prospective cohort study. *Arch Gerontol Geriatr* 2008; 47: 139-49.
- 22) Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1988.
- 23) Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992; 112(1): 155-9.
- 24) 水本篤, 竹内理. 研究論文における効果量の報告のために～基礎的概念と注意点～. 関西英語教育学会紀要『英語教育研究』. 2008; 31: 57-66.
- 25) Iwasa H, Yoshida H, Kim H, et al. A mortality comparison of participants and non-participants in a comprehensive health examination among elderly people living in an urban Japanese community. *Aging Clin Exp Res* 2007; 19: 240-5.
- 26) 内閣府政策統括官(共生社会政策担当). 平成26年度高齢者の日常生活に関する意識調査結果, 2015. (<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h26/sougou/zentai/index.html>) 2018. 8. 16.
- 27) 解良武士, 河合恒, 吉田英世, 他. 心疾患で在宅療養する地域在住高齢者の心身機能の特徴. *日本公衛誌* 2017; 64: 3-13.