

埼玉県鳩山町における高齢者の体力とQOLの実態(その1)

—大東文化大学スポーツ・健康科学部版高齢者体力・運動機能テストの妥当性—

高橋 進*、鈴木 明*、只隈 伸也*、高橋 将*
藺田 瑞穂**、太田 あやこ***

(*大東文化大学スポーツ・健康科学部)

(**大東文化大学スポーツ・健康科学研究科)

(***武蔵丘短期大学健康生活学科)

Actual Condition of Fitness and QOL, among Elderly People in Hatoyama, Saitama Prefecture —The Examination of The Validity of Physical Fitness and Motor Function Tests for Elderly Developed by Daito Bunka University Faculty of Sport and Health Science—

Susumu TAKAHASHI, Akira SUZUKI, Shinya TADAKUMA
Shyo TAKAHASHI, Mizuho SONODA, Ayako OTA

Abstract

The purpose of this study was to examine the validity of physical fitness and motor function tests for elderly which were developed by Daito Bunka University Faculty of Sport and Health Science that were selected and developed for the elderly in Hatoyama Town. Seven representative items were selected and the structural and conceptual validity of the seven items was examined by factor analysis from the obtained data at “Kenzyu Sokutei Kai” in Hatoyama Town.

The results obtained are as follows;

- 1) As a result of factor analysis, two factors were extracted, and the first factor was interpreted as “muscle strength evaluation factor including walking ability” and the second factor was interpreted as “adjustment power evaluation factor”.
- 2) All 7 selected items were dispersed into 2 factors, showing a high factor loading. From this result, it can be suggested that the construct validity of the measurement items of this survey, that is to say,

- the measurement items of physical fitness and motor function for the elderly, is guaranteed from the factor structure.
- 3) The "TUG test" was mentioned as a measurement item commonly included in the two factors. The purpose of this test is to evaluate "complex movement ability". The fact that this item was included as a high factor loading item for both factors in this analysis also demonstrates the validity of the factor structure.
 - 4) In the "TUG test", a statistically significant correlation was confirmed with all items. In addition, the "two-step test" was not only showed a significant correlation with the item for evaluating muscle strength, but also with an item for evaluating "adjustment force" such as "long-seat body anteflexion" and "one Leg Standing".
 - 5) In the case of elderly people, if they want to formatively evaluate the effect of training, it was suggested that the evaluation of other items could be inferred by measuring the "TUG test" and the "two-step test".

I. 緒言

若い県と言われてきた埼玉県においても、高齢化のスピードは加速し、2015年に高齢化率は24.8%と4人に1人が高齢者となり、2020年を境に、医療・介護の必要性がより高まる75歳以上の後期高齢者人口が、65歳から74歳までの前期高齢者人口を逆転することが予測されている⁷⁾。

また、日本全国規模で考えても、高齢化における2025年問題は周知のとおりである。いわゆる団塊の世代が75歳以上の後期高齢者となり、医療・介護などの社会保障費の増大は必至とも言える。2025年には、団塊の世代が約2,200万人を超えると予想されており、国民の4人に1人が75歳以上という、超高齢社会はほんの少し前まで押し迫っている。

更に、厚生労働省老健局⁴⁾によると、2025年には高齢者の5人に1人(700万人)が認知症に罹患するとも推計されている。その場合、社会保障費の圧迫のみならず「介護人材の不足」「老老介護」などの社会課題は現状にまして深刻化することは否めない。

ところで、本研究対象地域鳩山町は、埼玉県内(2020年・埼玉県の高齢化率27.2%)⁷⁾で最も高い高齢化率(65歳以上・44.80%)³⁾となっていることもあり、既述したような急速な高齢化を見据え、嘗てよりQOL(生活の質)の維持・向上と医療費の膨張を抑制するため、健康づくり事業に注力してきた。また、大東文化大学スポーツ・健康科学部は、鳩山町に隣接をしているが、その健康づくり事業の主軸である「AAAトレーニング教室」²⁾「ウォーキング事業」「地域健康教室」など、鳩山町の様々な事業への協力を進めてきている。

それらの事業効果は高く、鳩山町における65歳以上の介護認定率は、令和元年11.01%と県内2位、全国でも5位の低さであり、1人あたりの介護給付月額、全国と比較すると約8,000円も低く、また、介護保険料は4,000円と安く、県内3位となっている。このエビデンスは、健康事業の推進が、

高齢化社会に向けて力を注ぐべきことの一つであることを物語っており、大東文化大学だけでなく数多くの大学が同様な地域貢献事業を展開しており、これからも社会から期待される事業であり続けるであろう。

さて、このように、運動推進事業や健康推進事業の高い効果は検証されているものの、運動習慣のない人や、どの教室に通うのも難しいフレイル層、運動無関心層へのアプローチは十分ではなく、まずは対象者の把握及び介入方法が喫緊の鳩山町保健健康行政の課題ともなっている。また、久野が「今後の健康長寿社会の実現に向けて必要な施策は、この無関心層へのアプローチといえる。」⁹⁾と指摘している。

以上の課題は、鳩山町のみが抱える行政的問題ではなく、日本全国の高齢化地域に共通しているものであり、その課題解決への糸口を探索している状況であることは否めない。

昨年度、以上のような難題を解決すべく、鳩山町高齢者の中で運動習慣の低い、更には QOL の低いフレイル層の実態把握のための基礎資料を得ることを目的として、大東文化大学スポーツ・健康科学部では、更にステップアップした研究並びに高齢者の健康促進事業を鳩山町と合同で実施することとなった。フレイル層が参加し易い事業を鳩山町保健センターと企画し、新型コロナウイルス対策を考えたうえで（1日80名の限定、2020年9月24日～27日の4日間実施、鳩山町新型コロナウイルス感染に関わる事業推進指針に則して実施。実際は143名の希望者があった）、健寿測定会の実施、QOL【DIHAL2】調査、並びに65歳以上を対象として開発された大東文化大学スポーツ・健康科学部版高齢者体力・運動機能テストを試みることにした。

大きな事故、あるいはその後の新型コロナウイルス感染等の報告もなく、盛会裏に健寿測定会は幕を閉じることとなったが、特に今回は鳩山町の高齢者のために選定・開発をした高齢者体力・運動機能テストの妥当性の検討が一課題として残された。

そこで本研究は第一報として、健寿測定会で得られた測定項目の内、研究方法で示す7項目から大東版高齢者体力・運動能力テストの構成概念的妥当性を因子分析的視点から検討⁹⁾することとした。

尚、健寿測定会で取り上げた体力・運動機能測定項目には、測定中の事故を防止する目的から、全身持久性並びに筋持久性を測定する項目は予め選定されていない。従って、因子分析によって、筋力並びに調整力に関する2つの要素を含む因子が抽出されるはずである。本分析の結果、どの因子にも一定の因子負荷量を示さない測定項目については、その構成概念的妥当性を担保できないと考え、次回の測定からは除外することとしたい。

Ⅱ. 研究方法

1. 調査時期・対象者

(1) 調査時期：2020年9月24～27日（完全予約制）

(2) 調査対象者：健寿測定会に参加した65歳以上の男性58名、女性85名、計143名（表1）。

尚、今回の分析は、男女共通した因子の抽出と因子構造の妥当性を確認することが目的であることから、男女別に分析を行わずに143名全てのデータを用いて一律的に行うこととした。また、各測定項目の測定結果の評価については本研究では割愛することとした。

表1. 研寿測定会参加者

		度数	パーセント
有効	女	85	59.4
	男	58	40.6
	合計	143	100.0

2. 分析対象項目

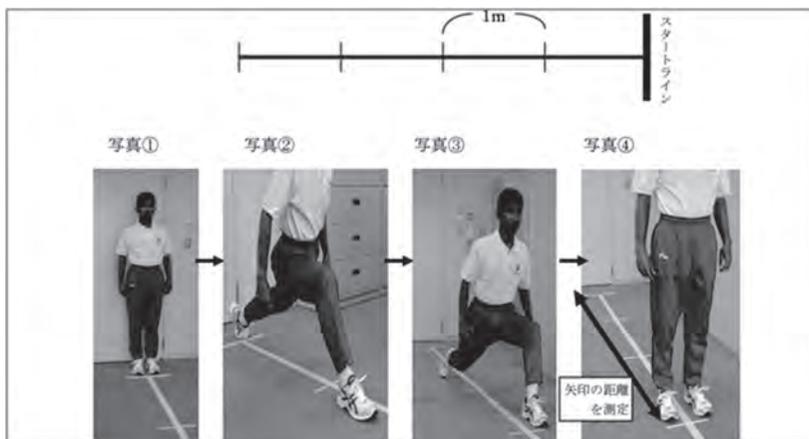
健寿測定会における測定項目から、筋力並びに調整力に直接関係の深い7項目（①2ステップテスト、②開眼片足立ち時間、③座位ステッピングテスト、④Time up & Go Test、⑤5m最大歩行時間、⑥長座体前屈、⑦握力）を対象に研究を進めることとした。以下に、それぞれの測定の目的・内容1) ⁶⁾ を記載する。

尚、下記の写真・内容①～③は、『中央労働災害防止協会「転倒等災害リスク評価セルフチェック実施マニュアル」2009』¹⁾より、④～⑤⑦は、『東京都老人総合研究所介護予防緊急対策室「運動器の機能向上マニュアル(改訂版)」2009』⁶⁾より直接引用をさせて戴いた。また、⑦については、健寿測定会時(鳩山町HP)に撮影した写真を掲載した。

【①2ステップテスト】

目的：歩行能力・下肢筋力を把握するため、バランスを崩さずに実施可能な最大2歩幅を測定。

内容①



【②開眼片足立ち時間】

目的：静的バランス能力を把握するため、
眼を開けた状態で片足立ちを行う。

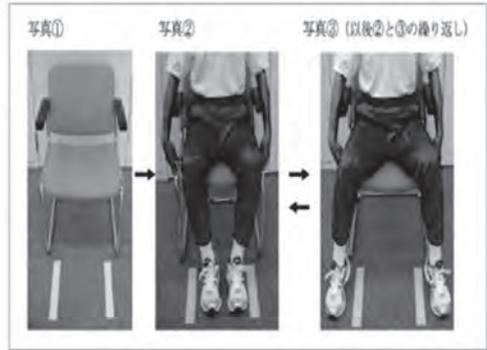
内容②



【③座位ステッピングテスト】

目的：下肢の敏捷性を測るため、どのくらい
早く足を動かせるか確認する。

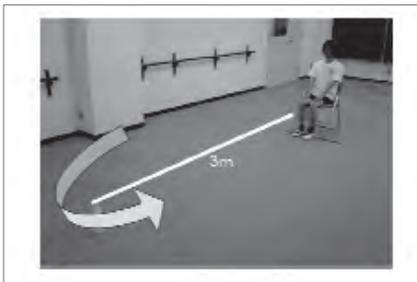
内容③



【④ Time up & Go Test】

目的：複合的動作能力を把握するため、
椅子から立ち上がり、3 m先の目印を折
り返し再び座るまでの時間を計測する。

内容④



【⑤ 5 m最大歩行時間】

目的：歩行能力を把握するため、できるだけ
速く歩いてもらい時間を測定する。

内容⑤



【⑥長座体前屈】

目的：柔軟性を把握するため、長座体前屈を
測定をする。

内容⑥



【⑦握力】

目的：筋力を把握するため、握力の測定をする。

内容⑦



3. 分析手順

(1) 因子分析

健寿測定会測定7項目の記録ローデータに対して、共通性の推定値を1.0とした主成分分析による因子分析を以下のとおり施した。

- i) 固有値1.0である因子を抽出し、得られた因子行列に対してNormal・Varimax回転を施した。
- ii) 因子の解釈・命名は因子負荷量0.4以上の項目を原則的に有効とした。

(2) 相関関係

健寿測定会測定7項目間の関係性の検討をピアソンの相関係数を算出することによって検討した。

以上、本研究による全ての計算処理は、SPSS 21.0J for Windowsによって行われた。

Ⅲ. 結果と考察

1. 調査項目の因子構造と項目概念的妥当性について

Varimax回転後の抽出因子及び因子負荷量については、表4に示した。この結果、固有値1.0以上の基準で抽出された因子は2因子(表2参照)。解釈・命名可能な因子についても2因子であった。尚、回転後の貢献度(累積寄与率)の合計は60.23%(表3参照)であった。また、因子の解釈・命名については、以下のとおりである(因子負荷量の基準は0.4以上)。

表2. 各因子の固有値

成分	初期の固有値		
	合計	分散の%	累積%
1	2.996	42.795	42.795
2	1.221	17.437	60.232
3	0.907	12.962	73.194
4	0.687	9.811	83.005
5	0.575	8.215	91.22
6	0.348	4.966	96.186
7	0.267	3.814	100

因子抽出法: 主成分分析

表3. 固有値1.0以上の累積寄与率(回転前・回転後)

抽出後の負荷量平方和			回転後の負荷量平方和		
合計	分散の%	累積%	合計	分散の%	累積%
2.996	42.795	42.795	2.608	37.255	37.255
1.221	17.437	60.232	1.608	22.977	60.232

- (1) 第 1 因子については、「2 ステップテスト」「TUG テスト」「5 m 最大歩行時間」「握力」などの項目に高い因子負荷量を示した (但し、「TUG テスト」並びに「5 m 最大歩行時間」については、データ数値が低いほど高評価であるため、それを支持するべく両項目ともにマイナスの負荷量になっていることに留意)。「2 ステップテスト」の結果は、表 4 のとおり「下肢筋力と歩行能力」を、「TUG テスト」結果は、「筋力を含む複合的な能力」を、「5 m 最大歩行時間」については、「歩行能力」を、「握力」は、まさに「全身筋力」を推定する代表測定項目である。

ところで、歩行についても、当然下肢のみならず脊柱起立筋を含む姿勢保持の全ての筋肉が関与しているため、筋力の低下は、歩行能力の低下に繋がることは自明の理である。従って、全ての項目が、ある意味筋力評価に関与していることになる。また、歩行の能力の重要性も示唆していることから、この因子を「歩行能力を含む筋力評価因子」と解釈・命名することとした。

- (2) 第 2 因子に含まれる高因子負荷の項目は、「開眼片足立ち」「座位ステッピングテスト」「長座体前屈」と「TUG テスト」(マイナスの負荷量を示している意味は、第 1 因子で示したとおり)であった。

それぞれ、「平衡性」「敏捷性」「柔軟性」を評価するテスト項目であり「調整力」を評価する項目そのものである。更に、「複合的動作能力」を評価する「TUG テスト」の項目が含まれていることからこの因子を解釈すれば、まさに「調整力評価因子」と命名できよう。

表 4. 因子負荷量 (Varimax 回転後)

測定項目	体力・機能要素	歩行能力を含む筋力評価因子	調整力評価因子
2 ステップテスト	下肢筋力・歩行能力	0.836	0.189
開眼片足立ち	平衡性	0.379	0.489
座位ステッピングテスト	敏捷性	0.042	0.793
TUG テスト	複合的動作能力	-0.769	-0.436
5m 最大歩行時間	歩行能力	-0.748	-0.270
長座体前屈	柔軟性	0.066	0.602
握力	筋力	0.780	-0.283

因子抽出法: 主成分分析

回転法: Kaiser の正規化を伴う Varimax 法

a 3 回の反復で回転が収束しました。

因子負荷量 0.4 以上を因子を解釈する上で有効とした

以上、2 因子の解釈について言及をしたが、これら 7 項目全てが 2 因子に分散し、高い因子負荷量を示している。このことから、本調査測定項目、すなわち高齢者を対象とした体力・運動機能測定項目は、その因子構造から構成概念的妥当性が担保されていると判断できる。従って、次回からの高齢者向けの測定項目 (大東文化大学スポーツ・健康科学部版高齢者体力・運動機能テスト) として継続的に活用をし得ると判断できよう。

さて、この 2 因子に共通に含まれる測定項目として「TUG テスト」があげられた。このテストの目的は「複合的な動作能力」を評価するためのものであり、「TUG テスト」検査そのも

の信頼性、妥当性は、既に確認されている。歩行能力やバランス能力、下肢筋力、日常生活機能との関連も高く、加齢に伴い低下することも報告されているため⁸⁾、高齢者体力・運動機能を評価するためには特に欠かせない。本分析において2因子ともにこの項目が高い因子負荷量項目として含まれていたことについても、因子構造の妥当性を物語っていよう。

2. 測定項目間の相関関係

各測定項目間の関係性について更に詳細な因果関係を追及する目的で、2項目間についてピアソンの相関係数から有意確率を確認することとした。

その結果、やはり「TUGテスト」は、全ての項目と統計的に有意な相関関係が確認された。また、「2ステップテスト」なども、筋力を評価する項目との有意な相関関係だけでなく、「長座体前屈」や「開眼片足立ち」等の「調整力」を評価する項目との有意な相関関係も認められた(表5参照)。

更に、「長座体前屈」などの「柔軟性」を評価する項目は、「調整力」として括られる「開眼片足立ち」などの「平衡性」を評価する項目とは、有意な相関関係は認められなかった。「握力」などについては、「筋力」を評価する項目とのみ(ステップテスト、TGU、5m最大歩行時間)統計的相関関係が認められた。

以上のことから、できれば7項目全ての測定を継続的に実施することが望まれるが、特に高齢者の場合、運動・トレーニングの効果を形成的に評価したい場合には、「TUGテスト」「2ステップテスト」などの測定をすることで、他の項目の評価についても推測をすることは可能になろう。

表5. 測定項目間の相関関係

測定項目	2ステップテスト	開眼片足立ち	短足ステップテスト	TUGテスト	5m最大歩行時間	長座体前屈	握力	
2ステップテスト	Pearsonの相関係数	1	.337**	0.13	-.662**	-.596**	.250**	.494**
	有意確率(両側)		0	0.123	0	0	0.003	0
	N	143	143	143	142	143	143	143
開眼片足立ち	Pearsonの相関係数	.337**	1	.288**	-.407**	-.304**	0.113	0.162
	有意確率(両側)	0		0	0	0	0.179	0.054
	N	143	143	143	142	143	143	143
短足ステップテスト	Pearsonの相関係数	0.13	.288**	1	-.384**	-.222**	.182*	-.024
	有意確率(両側)	0.123	0		0	0.008	0.03	0.778
	N	143	143	143	142	143	143	143
TUGテスト	Pearsonの相関係数	-.662**	-.407**	-.384**	1	.654**	-.237**	-.420**
	有意確率(両側)	0	0	0		0	0.005	0
	N	142	142	142	142	142	142	142
5m最大歩行時間	Pearsonの相関係数	-.596**	-.304**	-.222**	.654**	1	-.0149	-.353**
	有意確率(両側)	0	0	0.008	0		0.076	0
	N	143	143	143	142	143	143	143
長座体前屈	Pearsonの相関係数	.250**	0.113	.182*	-.237**	-.0149	1	-.042
	有意確率(両側)	0.003	0.179	0.03	0.005	0.076		0.619
	N	143	143	143	142	143	143	143
握力	Pearsonの相関係数	.494**	0.162	-.024	-.420**	-.353**	-.042	1
	有意確率(両側)	0	0.054	0.778	0	0	0.619	
	N	143	143	143	142	143	143	143

** 相関係数は1%水準で有意(両側)です。

* 相関係数は5%水準で有意(両側)です。

IV. まとめ

本研究は、鳩山町の高齢者のために選定・開発をした高齢者体力・運動機能テスト（大東文化大学スポーツ・健康科学部版高齢者体力・運動機能テスト）の妥当性の検討を目的に、実際の測定項目から代表的な 7 項目を選定し、健寿測定会データから、7 項目の構成概念的妥当性を因子分析的視点から検討することとした。

得られた結果は以下の通りである。

- 1) 因子分析の結果 2 因子が抽出され、第一因子は「歩行能力を含む筋力評価因子」、第二因子は「調整力評価因子」と解釈命名された。
- 2) 選定 7 項目全てが 2 因子に分散し、高い因子負荷量を示している。このことから、本調査測定項目、すなわち高齢者を対象とした体力・運動機能測定項目は、その因子構造から構成概念的妥当性が担保されていると判断できる。
- 3) 2 因子に共通に含まれる測定項目として「TUG テスト」があげられた。このテストの目的は「総合的な動作能力」を評価するためのものである。本分析において 2 因子ともにこの項目が高い因子負荷量項目として含まれていたことから、因子構造の妥当性を物語っている。
- 4) 「TUG テスト」は、全ての項目において統計的に有意な相関関係が確認された。また、「2 ステップテスト」なども、筋力を評価する項目との有意な相関関係だけでなく、「長座体前屈」や「開眼片足立ち」等との「調整力」を評価する項目との有意な相関関係も認められた。
- 5) 高齢者の場合、運動・トレーニングの効果を形成的に評価したい場合には、「TUG テスト」「2 ステップテスト」の測定をすることによって、他の項目の評価についても推測をすることが可能であると示唆された。

【引用参考文献】

- 1) 中央労働災害防止協会「転倒等災害リスク評価セルフチェック実施マニュアル」2009
https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/101006-1a_07.pdf
- 2) d メニュー ニュース『〈広報はとやま〉[レポ] 運動・スポーツ習慣化促進事業「AAA トレーニング教室」を実施しました!』マイ広報紙 2021 年 01 月 04 日
<https://topics.smt.docomo.ne.jp/article/mykoho/region/mykoho-OCJ1134847486365756373>
- 3) 鳩山町「年齢別人口統計表」(2020 年 12 月 1 日現在)
<http://www.town.hatoyama.saitama.jp/gyousei/data/jinko/1448592959373.html>
- 4) 厚生労働省老健局「認知症施策の総合的な推進について(参考資料)」2019 年 6 月 20 日
<https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000519620.pdf>
- 5) 久野譜也「健康づくり無関心層も含めた行動変容事業としての健康ポイント」厚生労働省審議会資料、2015 年 10 月 28 日。
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000103426.pdf>
- 6) 大淵 修一「運動器の機能向上マニュアル(改訂版)」東京都老人総合研究所介護予防緊急対策室
<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d.pdf>
- 7) 埼玉県「高齢化の現状」2020
<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0603/kourekajoukyou.html>
- 8) 島田裕之他「高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性」理学療法学, 33 (3) : p105-111, 2006.

- 9) 横田恵子他「外来患者の満足度測定尺度の開発 ―尺度の信頼性・妥当性の検討―」富山医薬大医誌, 14-1 : 56-61,2002.