



地域在住高齢者のバランス能力と生活機能との関連 について

柏木, 純子
武政, 誠一
備酒, 伸彦
山本, 大誠

(Citation)

神戸大学医学部保健学科紀要, 23:45-57

(Issue Date)

2007

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81000890>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81000890>



地域在住高齢者のバランス能力と生活機能との関連について

柏木 純子¹, 武政 誠一², 備酒 伸彦³, 山本 大誠³

【要 旨】

本研究の目的は、効果的な介護予防事業を展開する基礎資料とするために、地域在住高齢者のバランス能力と生活機能を調査し、その関連を検討することである。兵庫県但馬地域在住の294名を対象とし、バランス能力として重心動揺検査、片脚立位時間、Functional Reach Test、Timed Up and Go Test を、生活機能として基本チェックリスト、健康度自己評価、体力自己評価、痛みの有無を調査し関連を分析した。

その結果、重心動揺検査は基本チェックリストにおける運動機能面と、片脚立位時間は運動機能面および外出頻度と、Functional Reach Testは運動機能面および外出頻度と、Timed Up and Go Testは運動機能面および外出頻度、栄養面、口腔機能面との間で相関傾向がみられ、生活機能はバランス能力に影響を受けることが示唆された。生活機能の評価にはバランス能力も重要であり、その関連要因を分析することで生活機能の改善が可能と考えられた。

索引用語：地域在住高齢者， バランス能力， 生活機能

【緒 言】

国立社会保障・人口問題研究所が2006年に行った推計によると、我が国の高齢化率は2005年の20.2%から2030年には31.8%に上昇する¹⁾。このような状況に鑑みれば、高齢社会へ向けた対応が喫緊の課題であることは明らかである。厚生労働省は、今後到来する超高齢社会において、多くの高齢者が生き生きと暮らすことが社会の活力を維持することにつながるとしている²⁾。また、今後は「活動的な85歳」を目指し、そのためには高齢者の生活機能の低下の予防、維持・向上が重要な課題であるとしている³⁾。このように、高齢者が生き生きと暮らすことができる超高齢社会を実現するためには、医療保険制度や介護保険制度等の制度論による社会的な対応と、高齢者本人の自己実現の支援を行うケア論による個別的な対応が必要である。そして有効な対応を検討するためには、様々な視点

から高齢者の実像を把握しておくことが必要である。

2004年の人口動態統計では、疾患からみた65歳以上の高齢者の死亡原因は、悪性新生物、心疾患、脳血管障害、そして肺炎の順である⁴⁾が、高齢者の健康を規定する要因は単純に疾病のみに帰することは必ずしも適当ではなく、加齢に伴う複雑で多因的な要因を背景としている⁵⁾。

高齢者の体力・筋力は、加齢などの生理的要因や生活習慣もしくは環境などの後天的・社会的な要因で低下し、個人差が大きくなることが特徴である^{5,6)}。文部科学省の平成15年度体力・運動能力調査⁷⁾では、体力は20歳から低下しはじめ40歳後半以降では低下が顕著になり、65歳以降では5歳ごとに9~10%低下するとされている。体力の中でも平衡機能は加齢による著しい低下を示し、20歳時を100%とすると、60歳代では約20%、70歳代では約15%、80歳代では約5%まで低下すると報告されている⁸⁾。高齢者

1. 兵庫県但馬県民局但馬長寿の郷

2. 神戸大学医学部 保健学科

3. 神戸学院大学 総合リハビリテーション学部 医療リハビリテーション学科

の運動機能の維持改善については、様々な介入が実施され、バランストレーニングを包含した運動プログラム⁹⁻¹³⁾、筋力トレーニング¹⁴⁻¹⁶⁾などの介入効果が報告されている。

高齢者の生活機能について、川越¹⁷⁾は介護保険非該当高齢者、特に後期高齢者において、歩行や意欲、認知、摂食等、多くの領域において生活機能の低下傾向が見られると報告している。また、高齢者の外出頻度別による身体・心理・社会的な特徴に関する報告¹⁸⁾や、閉じこもりの生活機能や予後に関する報告¹⁹⁾がされている。

高齢者のバランス能力と生活機能に関しては、通所リハビリテーションを利用する高齢者²⁰⁾や大腿骨頸部・転子部骨折術後患者を対象とした報告²¹⁾があるが、地域在住高齢者を対象としたバランス能力と生活機能に関する報告は少ない。

平成18年4月の介護保険制度の改正により、介護予防を進めるために地域支援事業や新予防給付といった仕組みが創設され、高齢者の生活機能の低下の予防、維持・向上が一層重要な課題となっている。効果的に介護予防を進めていくためには、高齢者の身体機能および生活機能を客観的に捉えることが必要である。そこで本研究では、地域在住高齢者のバランス能力と生活機能に関するデータを客観的に集積し、その関連について分析・検討した。

【対象と方法】

1. 対象者

対象者は、兵庫県豊岡市、養父市、朝来市、新温泉町内の老人クラブ参加者のうち、本研究の趣旨と内容に同意が得られ、調査実施場所（養父市八鹿町）まで来場できる294名（男性80名、女性214名、平均年齢 76.0 ± 5.2 歳）とした。なお、これらの対象者は身体に重度の障害を有しておらず、日常生活活動の自立した高齢者である。これらの対象者に対し、バランス能力および生活機能に関する調査を実施した。豊岡市、養父市、朝来市、新温泉町は、兵庫県北部に位置する過疎と高齢化の進む農村地域であ

り、高齢化率は28.1%（平成18年2月現在）である。

倫理面への配慮については、対象者には事前に本研究の趣旨と内容を口頭および文書にて説明し、文書にて本人の同意を得た。実施にあたっては途中でも中止の選択が可能なおこと、個人が特定されないようにすること、内容は第三者には提示しないことを説明した。いずれも対象者の不利益が生じないよう十分な配慮を行った。

2. 調査内容

バランス能力に関する評価は、重心動揺検査、片脚立位時間、Functional Reach Test (FRT)、Timed Up and Go Test (TUG)を実施した。また、生活機能に関しては、基本チェックリスト^{3,22)}、健康度自己評価²³⁾、体力自己評価、痛みの有無についてアンケートにて調査を実施した。

重心動揺検査は、アニマ社製平衡機能計システムグラフィコーダG-5500を用いた。重心動揺検査はプレート上の力の作用点である足圧中心について座標を計測した。検査時の姿勢は、対象者に開眼でRomberg肢位をとらせ、眼前2 m、高さ1.4 mにあるマーカー（一辺5 cmの正方形の印）を注視させて行った。また、サンプリングレートは50Hzとし30秒間の測定を行った。検査では総軌跡長（以下、LNG）の値を計測した。これは静的姿勢保持力を示し、移動軌跡が増大するほど、静的姿勢保持力が不良²⁴⁾となることを示す。

片脚立位時間については、開眼にて2回実施し、ストップウォッチを用いて測定し、最長保持時間を代表値とした²⁵⁾。

FRTは立位姿勢からできるだけ上肢を前方に突き出し、その距離を測定する動的バランスの検査方法である。検査はDuncanら²⁶⁾の方法に準じて、両足底を床面に設置した状態で行い、また体幹の柔軟性を考慮して、体幹の回旋を抑制した両上肢拳上位の肢位で実施した²⁷⁾。最大到達距離を0.5cm単位とし2回計測し最大値を代表値とした。

TUGは、複合的な移動能力の指標の一つであり、椅子からの立ち上がり、歩行、方向転換、着席という一連の動作中のバランスを評価し、それに伴って必要な下肢や体幹の筋力と協調性、方向転換に必要な立ち直り反応なども総合的に評価するものである²⁸⁾。検査は Mathians ら²⁹⁾の方法に準じて、椅子座位を開始肢位とし、はじめの合図で椅子から立ち上がり、椅子から3 mの距離に設置したコーンまで移動してから方向転換し、椅子まで戻って座るまでの時間を2回計測し最小値を代表値とした。

基本チェックリストは、介護予防の視点から高齢者の生活機能に関する評価を行うために開発された25項目からなる調査である。生活機能が低下し要支援・要介護状態になる恐れのある高齢者を早期に把握し、介護予防への効果的な取り組みにつなげるために、生活機能の低下を簡便に把握するスクリーニングである。これは、老人保健事業の基本健康診査と併せて実施されている介護予防のための生活機能に関する評価などで使用されている。このチェックリストは、25項目の質問のうち手段的日常生活活動に関する5項目、運動器の機能向上に関する5項目、栄養改善に関する2項目、口腔機能の向上に関する3項目、閉じこもり予防・支援に関する2項目、認知症予防・支援に関する3項目、うつ予防・支援に関する5項目からなり、いずれの項目もはい、いいえの回答肢から選択する。

健康度自己評価は、芳賀の基準に従って、「ふだんど自分で健康だと思いますか」という質問に対して、非常に健康、まあ健康、あまり健康ではない、健康ではない、の4つの回答肢から選択させた。

体力自己評価は、「同年代と比べ、ご自分の体力をどのように感じていますか」という独自に作成した質問に対して、非常にある、まあまあある、普通、やや弱い、非常に弱い、の5つの回答肢から選択させた。

痛みの有無は、独自に作成した質問で、膝、腰、足の指、足の爪の4部位の痛みの有無を、何もしていない状態と歩行時や階段昇降時につ

いて、それぞれ3つの回答肢（ない、少しあり、おおいにあり）から選択させた。

3. 分析方法

調査結果から、バランス能力に関する評価の各項目の性差、年齢差については、t検定を用いて検討した。また、バランス能力に関する項目と、生活機能に関するアンケート調査の項目については、Spearmanの順位相関係数を用いて両者の関係性を分析した。統計学的処理には、SAS社製解析ソフト Stat View - J5.0日本語版を用い、危険率5%を有意水準とした。

【結 果】

1. 地域在住高齢者のバランス能力

バランス能力評価の各測定項目の結果を表1に示す。男性と女性を比較すると、男性は女性に比べLNG ($p < .01$) およびFRT ($p < .05$) が有意に長かった。片脚立位時間、TUGでは統計学的な差はなかった。性別による前期高齢者と後期高齢者において比較すると、男性ではLNG、片脚立位時間、TUG、FRTともに両者間に統計学的な差はなかった。しかし、女性では後期高齢者は前期高齢者に比べ、片脚立位時間、FRTが短かった ($p < .01$)。また逆に、女性の後期高齢者は前期高齢者に比べ、TUGは長かった ($p < .01$)。

また、バランス能力評価の各測定項目間については、LNGとTUGで相関が見られ、TUGに要する時間が短ければ短いほどLNGも短くなっていた ($p < .01$) (表2)。LNGとFRT、片脚立位時間との間では負の相関が見られ、FRT、片脚立位時間が長くなればなるほどLNGが短くなっていた。また、TUGとFRT、片脚立位時間との関係では負の相関が見られ、FRT、片脚立位時間が長くなればなるほどTUGが短くなっていた。FRTと片脚立位時間との間では相関が見られ、片脚立位時間時間が長ければ長いほどFRTも長くなっていた。

表1. バランス能力評価結果

	LNG (cm)	片脚立位時間 (秒)	FRT (cm)	TUG (秒)
全体 (n=294)	56.0±19.2 (23.8~135.5)	25.3±21.2 (0~60.0)	32.8±7.4 (0~51.0)	8.1±2.1 (0~22.3)
男性 (n=80)	64.8±21.4	26.7±22.4	34.6±7.5	8.3±2.1
前期 (n=32)	61.3±18.1	25.6±22.6	34.2±7.5	8.9±2.9
後期 (n=48)	66.9±23.3	27.4±22.5	34.9±7.6	8.0±1.3
女性 (n=214)	52.8±17.2	24.8±20.8	32.1±7.3	8.0±2.0
前期 (n=92)	50.3±17.0	32.1±21.4	35.2±6.7	7.4±1.6
後期 (n=122)	54.6±17.2	19.2±18.5	29.8±6.9	8.4±2.2

* : p < .05 ** : p < .01

表2. バランス能力評価項目間の相関

	LNG	片脚立位時間	FRT	TUG
LNG	1.000	-0.299**	-0.126*	0.195**
片脚立位時間		1.000	0.336**	-0.397**
FRT			1.000	-0.343**
TUG				1.000

* : p < .05 ** : p < .01

2. 地域在住高齢者の生活機能

生活機能に関するアンケート調査結果を表3に示す。

基本チェックリストの運動器の機能向上（以下、運動器）、栄養改善（以下、栄養）、口腔機能の向上（以下、口腔機能）、閉じこもり予防・支援（以下、閉じこもり）、認知症予防・支援（以下、認知症）、うつ予防・支援（以下、うつ）の各項目について、該当しない者／1項目以上該当する者を比較した。該当しない者が半数を超える項目は、栄養（79.3％／18.4％）と閉じこもり（64.6％／33.0％）、認知症（54.4％／43.2％）で、1項目以上該当する者が半数を超える項目は、運動器（26.2％／71.3％）、口腔機能（42.5％／55.1％）、うつ（42.2％／55.0％）であった。

健康度自己評価は、「非常に健康」または「まあ健康」が232名（78.9％）、「あまり健康ではない」または「健康ではない」が42名（14.3％）であり、健康と自己評価をしている者が多かつ

た。

体力自己評価では、「非常にある」または「まあまあある」が53名（18.0％）、「普通」が76名（25.9％）、「やや弱い」または「非常に弱い」が16名（5.5％）であり、自分の体力を同年代と比較して普通もしくは普通以上と捉えている者が多かった。

痛みの有無は、安静時痛はある者（17.7％）よりない者（31.0％）が多いが、動作時痛はない者（22.4％）に比べてある者（26.2％）が多かった。

前期高齢者と後期高齢者において比較すると、運動器、栄養、口腔機能、閉じこもり、うつの各項目で後期高齢者において1項目以上該当する者が多かった。認知症については著明な差はなかった。健康度自己評価では、「非常に健康」または「まあ健康」が前期高齢者84.1％、後期高齢者75.8％であり、「あまり健康ではない」または「健康ではない」が前期高齢者10.5％、後期高齢者17.1％であり、後期高齢者において健

表3. 生活機能に関するアンケート調査結果

評 価	項 目	全体 n=294		男性 n=80		前期 n=32		後期 n=48		女性 n=214		前期 n=92		後期 n=122	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
基本 チェック リスト (n=294)	運動器の機能向上	0	77 (26.2)	24 (30.0)	6 (18.8)	18 (37.5)	53 (24.8)	34 (37.0)	19 (15.6)						
		1	85 (28.9)	25 (31.3)	9 (28.1)	16 (33.3)	60 (28.0)	31 (33.7)	29 (23.8)						
		2	68 (23.1)	15 (18.8)	7 (21.9)	8 (16.7)	53 (24.8)	12 (13.0)	41 (33.6)						
		3	40 (13.6)	7 (8.8)	4 (12.5)	3 (6.3)	33 (15.4)	12 (13.0)	21 (17.2)						
		4	16 (5.4)	4 (5.0)	1 (3.1)	3 (6.3)	12 (5.6)	4 (4.3)	8 (6.6)						
		5	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.5)	0 (0.0)	1 (0.8)						
		無回答	7 (2.4)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	2 (0.9)	0 (0.0)	3 (2.5)						
	栄養改善	0	233 (79.3)	63 (78.7)	22 (68.8)	41 (85.4)	170 (79.4)	81 (88.0)	89 (73.0)						
		1	50 (17.0)	9 (11.3)	4 (12.5)	5 (10.4)	41 (19.2)	13 (14.1)	28 (23.0)						
		2	4 (1.4)	3 (3.8)	0 (0.0)	2 (4.2)	1 (0.5)	0 (0.0)	2 (1.6)						
		無回答	7 (2.4)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	2 (0.9)	0 (0.0)	3 (2.5)						
	口腔機能の向上	0	125 (42.5)	27 (33.8)	10 (31.3)	17 (35.4)	98 (45.8)	49 (53.3)	49 (40.2)						
		1	98 (33.3)	26 (32.5)	10 (31.3)	16 (33.3)	72 (33.6)	25 (27.2)	47 (38.5)						
		2	50 (17.0)	17 (21.3)	7 (21.9)	10 (20.8)	33 (15.4)	16 (17.4)	17 (13.9)						
		3	14 (4.8)	5 (6.3)	0 (0.0)	5 (10.4)	9 (4.2)	3 (3.3)	6 (4.9)						
		無回答	7 (2.4)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	2 (0.9)	0 (0.0)	3 (2.5)						
	閉じこもり予防・支援	0	190 (64.6)	57 (71.3)	21 (65.6)	36 (75.0)	133 (62.1)	65 (70.7)	68 (55.7)						
		1	87 (29.6)	18 (22.5)	6 (18.8)	12 (25.0)	69 (32.2)	24 (26.1)	45 (36.9)						
		2	10 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (4.7)	4 (4.3)	6 (4.9)						
		無回答	7 (2.4)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	2 (0.9)	0 (0.0)	3 (2.5)						
	認知症予防・支援	0	160 (54.4)	35 (43.8)	14 (43.8)	21 (43.8)	125 (58.4)	54 (58.7)	70 (57.4)						
		1	98 (33.3)	30 (37.5)	10 (31.3)	20 (41.7)	68 (31.8)	26 (28.3)	42 (34.4)						
		2	27 (9.2)	8 (10.0)	3 (9.4)	5 (10.4)	19 (8.9)	11 (12.0)	8 (6.6)						
		3	2 (0.7)	2 (2.5)	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	1 (1.1)	0 (0.0)						
		無回答	7 (2.4)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	2 (0.9)	0 (0.0)	3 (2.5)						
	うつ予防・支援	0	124 (42.2)	32 (40.0)	11 (34.4)	21 (43.8)	92 (43.0)	47 (51.1)	45 (36.9)						
		1	56 (19.0)	22 (27.5)	8 (25.0)	14 (29.2)	34 (15.9)	18 (19.6)	16 (13.1)						
		2	51 (17.3)	8 (10.0)	3 (9.4)	5 (10.4)	43 (20.1)	17 (18.5)	26 (21.3)						
3		29 (9.9)	6 (7.5)	2 (6.3)	4 (8.3)	23 (10.7)	6 (6.5)	17 (13.9)							
4		15 (5.1)	3 (3.8)	1 (3.1)	2 (4.2)	12 (5.6)	5 (5.4)	7 (5.7)							
5		11 (3.7)	4 (5.0)	2 (6.3)	2 (4.2)	7 (3.3)	0 (0.0)	7 (5.7)							
無回答		8 (2.7)	5 (6.3)	4 (12.5)	0 (0.0)	3 (1.4)	0 (0.0)	4 (3.3)							
健康度 自己評価 (n=274)	非常に健康	23 (7.8)	9 (11.3)	4 (12.5)	5 (10.4)	14 (6.5)	5 (5.4)	9 (7.4)							
	まあ健康	209 (71.1)	50 (62.5)	21 (65.6)	29 (60.4)	159 (74.3)	73 (79.3)	86 (70.5)							
	あまり健康ではない	35 (11.9)	10 (12.5)	1 (3.1)	9 (18.8)	25 (11.7)	9 (9.8)	16 (13.1)							
	健康ではない	7 (2.4)	3 (3.8)	1 (3.1)	2 (4.2)	4 (1.9)	2 (2.2)	2 (1.6)							
	無回答	20 (6.8)	8 (10.0)	5 (15.6)	3 (6.3)	12 (5.6)	3 (3.3)	9 (7.4)							
体力 自己評価 (n=145)	非常にある	8 (2.7)	5 (6.3)	3 (9.4)	2 (4.2)	3 (1.4)	1 (1.1)	2 (1.6)							
	まあまあある	45 (15.3)	20 (25.0)	12 (37.5)	8 (16.7)	25 (11.7)	10 (10.9)	15 (12.3)							
	普通	76 (25.9)	19 (23.8)	6 (18.8)	13 (27.1)	57 (26.6)	30 (32.6)	27 (22.1)							
	やや弱い	14 (4.8)	2 (2.5)	1 (3.1)	1 (2.1)	12 (5.6)	6 (6.5)	6 (4.9)							
	非常に弱い	2 (0.7)	1 (1.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.5)	0 (0.0)	2 (1.6)							
	無回答	149 (50.7)	33 (41.3)	9 (28.1)	24 (50.0)	116 (54.2)	46 (50.0)	70 (57.4)							
安静時痛 (n=143)	なし	91 (31.0)	30 (37.5)	16 (50.0)	14 (29.2)	61 (28.5)	26 (28.3)	35 (28.7)							
	少しあり/おおいにあり	52 (17.7)	16 (20.0)	6 (18.8)	10 (20.8)	36 (16.8)	21 (22.8)	15 (12.3)							
	無回答	151 (51.4)	34 (42.5)	10 (31.3)	24 (50.0)	117 (54.7)	45 (48.9)	72 (59.0)							
動作時痛 (n=143)	なし	66 (22.4)	22 (27.5)	13 (40.6)	9 (18.8)	44 (20.6)	22 (23.9)	22 (18.0)							
	少しあり/おおいにあり	77 (26.2)	24 (30.0)	9 (28.1)	13 (27.1)	53 (24.8)	24 (26.1)	31 (25.4)							
	無回答	151 (51.4)	34 (42.5)	10 (31.3)	24 (50.0)	117 (54.7)	46 (50.0)	71 (58.2)							

康であると自己評価している者が少なかった。

また、運動器と口腔機能、閉じこもり、うつの各項目との間で相関傾向が見られた ($p < .01$) (表4)。口腔機能と栄養、閉じこもり、認知症、うつの各項目との間、うつと閉じこもり、認知症の各項目との間においても相関傾向が見られた ($p < .01$) (表4)。この項目間では、一項目の機能低下のリスクが高いほど、他の項目においても機能低下のリスクが高いことが示された。

3. 地域在住高齢者のバランス能力と生活機能

との関連

バランス能力の各評価項目 (LNG、片脚立位時間、FRT、TUG)、基本チェックリストの各項目、健康度自己評価、体力自己評価、安静時および動作時痛の有無における相関を表5に示す。

基本チェックリストの運動器とバランス能力の各評価項目では、運動器とLNG、TUGとの間で相関傾向が見られ、LNGが長いほど、またTUGに要する時間が長いほど、基本チェックリストにおいて運動器の機能低下が示された。運動器と片脚立位時間、FRTとの間では有意な負の相関傾向が見られ、片脚立位時間が長いほど、

表4. 基本チェックリスト各項目間の相関

	運動器	栄養	口腔機能	閉じこもり	認知症	うつ
運動器	1.000	0.071	0.216**	0.238**	0.092	0.182**
栄養		1.000	0.170**	0.004	-0.079	0.040
口腔機能			1.000	0.192**	0.187**	0.304**
閉じこもり				1.000	0.157	0.269**
認知症					1.000	0.202**
うつ						1.000

* : $p < .05$ ** : $p < .01$

表5. 各評価項目間の相関

	運動器	栄養	口腔機能	閉じこもり	認知症	うつ	健康度	体力	安静時痛	動作時痛
L N G	0.119*	0.075	0.041	0.036	-0.022	0.017	-0.079	-0.09	0.102	0.197**
片脚立位	-0.317**	-0.092	-0.064	-0.154**	0.006	-0.079	-0.015	-0.094	-0.126	-0.2**
F R T	-0.311*	-0.089	-0.089	-0.168*	0.053	-0.055	-0.04	-0.205*	-0.093	-0.202*
T U G	0.307*	0.134*	0.185*	0.117*	0.063	0.056	-0.015	0.162	0.052	0.088
運動器	1.000	0.071	0.216**	0.238**	0.092	0.182**	0.176**	0.233**	0.247**	0.229**
栄養		1.000	0.17**	0.004	-0.079	0.04	0.084	0.021	0.014	0.042
口腔機能			1.000	0.192**	0.187**	0.304**	0.085	0.069	0.01	0.091
閉じこもり				1.000	0.157	0.269**	-0.02	0.191*	0.144	0.105
認知症					1.000	0.202**	-0.045	0.042	0.005	-0.099
うつ						1.000	0.162**	0.08	0.139	0.153
健康度							1.000	0.295**	0.229**	0.186*
体力								1.000	0.196*	0.149
安静時痛									1.000	0.386**
動作時痛										1.000

* : $p < .05$ ** : $p < .01$

片脚立位：片脚立位時間、健康度：健康度自己評価、体力：体力自己評価

またFRTの到達距離が長いほど、基本チェックリストにおける運動器の機能が保持されていることが示された。

栄養とTUGとの間で相関傾向が見られ、TUGに要する時間が長いほど、基本チェックリストにおける栄養改善のリスクが高いことが示された。

口腔機能とTUGとの間で相関傾向が見られ、TUGに要する時間が長いほど、基本チェックリストにおける口腔機能の低下が高いことが示された。

閉じこもりとTUGとの間で相関傾向が見られ、TUGに要する時間が長いほど、基本チェックリストにおける閉じこもりのリスクが高いことが示された。閉じこもりと片脚立位時間、FRTとの間では負の相関が見られ、片脚立位時間が短いほど、またFRTの到達距離が短いほど、基本チェックリストにおける閉じこもりのリスクが高いことが示された。

認知症、うつとバランス能力の各評価項目との間には、統計学的な差はなかった。

健康度自己評価と運動器、うつの間で相関傾向が見られ、健康度自己評価が低いほど運動器の機能低下、うつ状態に陥る危険性が高いことが示された。

体力自己評価と運動器、閉じこもり、健康度自己評価との間で相関傾向が見られ、体力自己評価が高いほど基本チェックリストにおける運動器の機能が保たれており、閉じこもりへのリスクは低く、健康度の自己評価が高いことが示された。

安静時痛と運動器、健康度自己評価、体力自己評価との間で相関傾向が見られ、安静時に下肢に痛みがあるほど、基本チェックリストにおける運動器の機能低下が示され、健康度、体力の自己評価が低いことが示された。動作時痛とLNG、運動器、健康度自己評価、安静時痛との間で相関傾向が見られ、動作時に下肢に痛みがあるほどLNGは長く、基本チェックリストにおける運動器の機能低下が示された。また、動作時痛があるほど健康度の自己評価が低かった。

動作時の痛みがあるほど安静時の痛みもあることが示された。動作時痛と片脚立位時間、FRTとの間で負の相関が見られ、動作時に痛みがあるほど片脚立位時間は短く、FRTの到達距離が短いことが示された。

【考 察】

1. 地域在住高齢者のバランス能力

バランスとは、重力をはじめとする環境に対する生体の情報処理機能の帰結・現象を指しており、運動学的には支持基底面に重心を投影するために必要な平衡に関わる神経機構に加えて、骨のアライメント、関節機能、筋力などの要素が含まれる³⁰⁾。本研究ではバランス能力の評価として、LNG、片脚立位時間、FRT、TUGを測定した。

健常者における重心動揺検査では、LNG、矩形面積とも個々のばらつきが大きく、加齢と共に標準偏差が大きくなるとされている²⁴⁾。今村³¹⁾は、60秒間、閉足位で測定したLNGの平均値を示しており(65~69歳:男性109.85cm、女性87.98cm、70~74歳:男性116.36cm、女性101.26cm、75~79歳:男性113.01cm、女性105.93cm、80~84歳:男性132.34cm、女性112.97cm、85~89歳:男性132.93cm、女性137.52cm)、加齢に従いLNGの平均値が長くなることを報告している。本研究では、男性は女性に比べLNGが有意に長く、性別による前期高齢者と後期高齢者において比較すると、男性では統計学的な差はないが、平均値および標準偏差は後期高齢者で大きくなっていった。女性では前期高齢者に比べて後期高齢者でLNGは有意に長かった。このことから加齢によりLNGが長くなる傾向、すなわち高齢になるに従って、静的姿勢保持力が低下することが示唆された。

片脚立位時間について、鈴木ら³²⁾は65歳以上の地域在住高齢者748名を対象とした10年間の追跡調査から、初回調査時の結果は男性36.6±24.0秒、女性25.6±23.0秒であり、その後10年間で有意に減少し、減少率は男性で前期高齢者

34.0%、後期高齢者62.9%、女性で前期高齢者53.8%、後期高齢者70.0%と、特に後期高齢者で著しい減少を示したと報告している。本研究では、男性 26.7 ± 22.4 秒、女性 24.8 ± 20.8 秒であり、鈴木らの調査と比べて、男性で短く女性では大きな差はなかった。性別による前期高齢者と後期高齢者において比較すると、男性で統計学的な差はなく平均値は前期高齢者に比べて後期高齢者で長くなっていた。これは男性が80名でありデータ数の少なさが影響しているものと思われる。女性では前期高齢者に比べて後期高齢者で片脚立位時間は有意に短かった。このことから加齢により片脚立位時間が短くなる傾向、すなわち高齢になるに従って、静的姿勢保持力が低下することが示唆された。

FRTについて Duncan²⁶⁾は、平均値として70~87歳の男性 33.43 ± 3.4 cm、女性 26.59 ± 8.89 cmとしている。本研究では男性 34.6 ± 7.5 cm、女性 32.1 ± 7.3 cmであり Duncan の報告よりも長くなっていた。また男性は女性に比べFRTの距離が有意に長く、性別による前期高齢者と後期高齢者において比較すると、男性で統計学的な差はなく平均値、標準偏差とも近い値であった。女性では前期高齢者に比べて後期高齢者で有意に短かった。このことからみても加齢によりFRTの距離が短くなる傾向、すなわち高齢になるに従って、動的姿勢保持力が低下することが示唆された。

TUGについて、島田ら³³⁾は地域在住高齢者959名を対象とした調査から、TUGの平均値を男性 6.9 ± 2.5 秒、女性 8.1 ± 3.4 秒であり、男女とも65~69歳に対して70~74歳、75~79歳、80~84歳、85歳以上の各年齢層で有意差が見られたと報告している。本研究では男性 8.3 ± 2.1 秒、女性 8.0 ± 2.0 秒であり、男性で長くなっていた。性別による前期高齢者と後期高齢者において比較すると、男性では統計学的な差はなく平均値、標準偏差とも前期高齢者に比べて後期高齢者で短くなっていた。これも男性が80名でありデータ数の少なさが影響しているものと思われる。女性では前期高齢者に比べて後期高齢者で有意

に長かった。このことから加齢によりTUGの時間が長くなる傾向、すなわち高齢になるに従って、複合的な移動能力が低下することが示唆された。

2. 地域在住高齢者の生活機能

平成18年4月の介護保険制度の改正により、地域支援事業、新予防給付という新たな事業を含めた総合的な介護予防の仕組みが体系づけられた。介護予防への効果的な取り組みを行うためには特定高齢者を早期に把握することが重要であり、生活機能のスクリーニングである基本チェックリストの役割も重要である。鈴木³⁴⁾は、高齢期の健康を規定する要因として生活機能は最も重要な指標であり、特に加齢に伴い心身の機能の減衰が顕著となる後期高齢期においては極めて重要な指標であると述べている。本研究では基本チェックリストを用いて、地域在住高齢者のバランス能力と生活機能の関連について調査した。

地域在住高齢者の生活機能について、川越³⁵⁾は、歩行機能は65~69歳ではほとんど問題ないが、加齢に伴い急激に低下し、摂食機能、意欲、認知に関連する機能は、歩行機能に比べ、65~69歳で低下した者の割合が多く、かつ、加齢に伴い低下すると報告している。新宮ら³⁶⁾は老研式活動能力指標を用い、生活機能は年齢階層と負の相関が見られ、女性では男性に比べて高齢後期になるほど生活機能の落ち込みが大きく、特に手段的自立の男女差が顕著で女性の後期の落ち込みは急峻であると報告している。本研究では、後期高齢者は前期高齢者と比較して、基本チェックリストの運動器、栄養、口腔機能、閉じこもり、うつ各項目で機能低下が示された。これは、今回の結果から明確にはできないが、加齢に伴い栄養状態や口腔機能が低下し、それに伴い運動機能も低下し、閉じこもりとなり抑うつになる可能性を示唆している。

基本チェックリストの項目間の関連について、運動器と口腔機能、閉じこもり、うつ各項目との間、口腔機能と栄養、閉じこもり、認知症、

うつの各項目との間、うつと閉じこもり、認知症の各項目との間において相関傾向が見られた。これは、高齢者の生活機能がある一つの機能面に限局して低下するのではなく、いくつかの機能と関連して相互に低下することを示唆している。したがって、生活機能が低下した高齢者を早期に把握するためには、特定の機能のみを評価するのではなく生活機能全般を評価することの必要性が示唆された。また、特定高齢者に対する施策を実施する際には、特定の機能低下に対してのみ介入するのではなく、常に生活機能全般を見据えた介入が必要であるといえる。

高齢者の健康感について、中村ら³⁷⁾は否定的な方向性を持つ者は2割から4割であると報告している。今回の結果では、「あまり健康ではない」と「健康ではない」の14.3%は中村らに比べやや低い傾向を示した。これは、本研究での調査対象者が、調査実施場所まで来場できる方に限定されていたことから、比較的健康的な者が多かったといえるのかもしれない。しかしながら、比較的健康的な者の中にも健康感について否定的な方向性を持つ者があった。したがって、地域在住高齢者の健康感の維持向上のための健康に対する教育や支援、そして中村³⁷⁾が述べるように、孤立するのではなく社会とのつながりが益々重要になってくるものと考えられた。

3. 地域在住高齢者のバランス能力と生活機能との関連

バランス能力と基本チェックリストの各項目では、運動器はLNG、片脚立位時間、FRT、TUGとの間で、閉じこもりは片脚立位時間、FRT、TUGとの間で、栄養、口腔機能はTUGとの間で相関傾向が示された。これは、地域在住高齢者の生活機能はバランス能力によって何らかの影響を受けることを示唆している。したがって、生活機能の評価を自己記入式の調査である基本チェックリストのみで行うのではなく、それに加えて、LNG、片脚立位時間、FRT、TUGといったバランス能力を評価することも重要であり、その関連性を詳細に分析し、その結果に

基づいた対応策を実施することによって、生活機能の改善が可能になると考えられた。

今回の調査結果で、バランス評価と基本チェックリストの運動器の機能との関係については、LNG、TUGの時間が長いほど、基本チェックリストの運動器の機能低下を示し、片脚立位時間、FRTが長いほど運動器の機能が保持されていることが示された。これは、複合的な移動能力の指標の一つであるTUG、静的バランス能力を示すLNGや片脚立位時間、動的バランス能力を示すFRTなどのバランス能力が、移動能力や転倒といった運動機能に影響を及ぼすことを示唆している。また、バランス能力評価を実施することは、基本チェックリストから得られる運動機能の結果の信頼性や客観性をより高めることにつながることを示唆している。したがって、高齢者の生活機能の評価するためには、バランス能力をはじめとした身体能力評価が重要であると考えられた。

新開ら³⁸⁾は、準ねたきり（他人の介助なしには外出できず、日常の行動範囲が概ね屋内に限られている障害老人のうち、ねたきり状態を除くもの）につながる危険因子は、生活機能（手段的自立、知的能動性、社会的役割）の自立度が低い、健康度自己評価が悪い、体力（筋力、立位バランス能、歩行能力）レベルが低い、過去1年間の入院歴がある、働いていない、睡眠時間が長いこと等の特徴が関連していると報告している。また、新開ら³⁹⁾は、閉じこもりを二つのタイプに分類し、タイプ1閉じこもり（総合的移動能力がレベル3以下でかつふだんの外出頻度が週1回程度以下）の一次予防について、高齢期における歩行能力や認知機能の維持・向上が重要であると報告している。今回のバランス能力と基本チェックリストの閉じこもりの項目との関係では、TUGに要する時間が長いほど閉じこもりのリスクが高く、片脚立位時間、FRTが短いほど閉じこもりのリスクが高いことが示された。これは、閉じこもりすなわち外出頻度が少ない状態はバランス能力が影響を及ぼしている可能性を示唆している。したがって、

閉じこもり予防・支援には、バランス能力の評価とその能力の維持向上が重要であると考えられた。

権ら⁴⁰⁾は、地域在住高齢者1,758名を対象とした血清アルブミン値による判別に基づく低栄養の割合と低栄養と体力との関連について、男性では正常群（血清アルブミン値3.8g/dl以上）に比べ低栄養群（3.8g未満）で握力と膝伸展力は有意に低かったが（ $p < .001$ ）、女性では有意差が見られず、その理由として女性より男性で筋肉量が多いことが推測されると報告している。また、歩行能力は男女ともに正常群と低栄養群との間に有意差は見られず、歩行能力は筋力と別にバランス能力との間に高い相関があるからだとしている。今回のバランス能力と基本チェックリストの口腔機能、栄養との関係では、TUGに要する時間が長いほど口腔機能の低下と低栄養のリスクが高いことが示された。今回の結果からは明確には言えないが、口腔機能が低下し、低栄養状態にある場合、何らかの要因でバランス能力も低下する可能性が示唆される。したがって、口腔機能を高め、栄養改善に取り組むことが、バランス能力を維持向上させるためには必要であるのかもしれない。

健康度自己評価と関連する因子について、中村ら³⁷⁾は、定期的な通院、日常生活動作の低下が主観的健康感の悪化と最も関連しており、適度な運動の心がけ、グループ内での補佐的な役割、社会活動参加、生きがいや日常生活への活力をもつことが主観的健康感の向上や保持に関連していると報告している。芳賀²³⁾は、健康度自己評価は身体的な健康状態に最も強く影響されつつも、主観的幸福感、社会活動性とも有意な相関があることから、高齢者の置かれた社会・心理的状况をも反映する指標であるとしている。今回の結果においても、健康度自己評価が低いほど運動器の機能低下、うつ状態に陥る危険性が高いことが示された。また、同様に体力自己評価については、体力自己評価が低いほど運動機能が低下し、閉じこもりへのリスクが高く、健康度自己評価も低くなることが示され

た。これは芳賀²³⁾の述べるように、健康度自己評価や体力自己評価は高齢者の身体的、精神的状況を反映することが示唆された。したがって地域在住の高齢者の身体的・精神的状況を把握する上で、健康自己評価や体力自己評価は重要な評価の一つになると考えられた。

安静時痛は、運動器、健康度自己評価、体力自己評価との間で相関傾向が示され、動作時痛は、LNG、片脚立位時間、FRT、運動器、健康度自己評価、安静時痛との間で相関傾向が示された。これは、下肢に痛みがあると運動機能やバランスといった身体機能面ばかりでなく精神機能面にも影響を及ぼすことがあらためて明らかとなった。したがって、地域高齢者の生活機能を向上させるためには、痛みに対する対応が重要であることが示唆された。

本研究の限界としては、対象者が兵庫県但馬地域在住の高齢者のうち、調査実施場所まで来場できる協力者であるため、必ずしも研究結果の一般化ができない点があげられる。今後、より広範囲でかつ多くの高齢者を対象とした調査の実施が必要であると考えられた。しかし本研究から、バランス能力と基本チェックリストの各項目間で、運動器はLNG、片脚立位時間、FRT、TUGとの間で、閉じこもりは片脚立位時間、FRT、TUGとの間で、栄養、口腔はTUGとの間で相関傾向が示され、地域在住高齢者の生活機能はバランス能力によって何らかの影響を受けることが示唆された。高齢者の生活機能を評価する際には、自己記入式の調査である基本チェックリストだけではなく、LNG、片脚立位時間、FRT、TUGといったバランス能力を評価することも重要であり、その関連性を詳細に分析し、その結果に基づいた対応策を実施することによって、生活機能の改善が可能になると考えられた。また、健康度自己評価や体力自己評価、痛みといった高齢者の主観的な評価も、生活機能の改善の指標として有効であると考えられた。我々は専門職種として、まず高齢者の生活を正しく捉え、その上で、高齢者一人ひとりに応じた効果的な介入や治療を行うことが重

要であることを認識しておきたい。

【謝 辞】

調査に多大なるご協力をいただいた市町の保健師、ならびに調査に協力いただいた皆様に厚くお礼申し上げます。

【文 献】

1. 国立社会保障・人口問題研究所. 日本の将来推計人口—平成18年(2006)年12月推計—、<http://www.ipss.go.jp/>
2. 厚生労働省老健局老人保健課. 介護予防に係る基本的な考え方. 第1回地域包括支援センター・介護予防に関する意見交換会. 2006.
3. 厚生労働省、介護予防のための生活機能評価についての研究班、鈴木隆雄他. 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル. 2005.
4. 厚生労働省大臣官房統計情報部. 人口動態統計月報年計(概数)の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai04/index.html>, 2004.
5. 木村みさか、平川和文、奥野直他. 体力診断バッテリーテストからみた高齢者の体力測定値の分布および年齢との関連. 体力科学38:175-185, 1989.
6. Fisher NM, Pendergast DR, Calkins EC. Maximal isometric torque of knee extension as a function of muscle length in subjects of advancing age. *Arch Phys Med Rehabil*71:729-734, 1990.
7. 文部科学省. 平成15年度体力・運動能力検査. <http://www.mext.go.jp/>, 2004.
8. 大倉三洋、中屋久長、山田義久他. 理学療法における体力測定の意義. *理学療法*22:7-13, 2005.
9. Li F, Harmer P, Fisher KJ & McAuley E. Tai Chi: improving function balance and predicting subsequent falls in older persons. *Med Sci Sports Exerc*36:2046-2052, 2004.
10. DeVito CA, Morgan RO, Deque M et al. Physical performance effects of low-intensity exercise among clinically defined high-risk elders. *Gentrl*149:146-154, 2003.
11. Shigematsu R, Chang M, Yabushita N et al. Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older woman. *Age Aging*31:261-266, 2002.
12. Suzuki T, Kim H, Yoshida H et al. Randomized controlled trial of exercise intervention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *J Bone Miner Metab*22:602-611, 2004.
13. 山本大誠、備酒伸彦、松尾善美他. 施設利用者に対するバランストレーニングの取り組み. *保健の科学*48:463-469, 2006.
14. Binder EF, Schechtman KB Ehsani AA et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*50:1921-1928, 2002.
15. Messier SP, Royer TD, Craven TE et al. Long-term exercise and its effect on balance in older, osteoarthritic adults: results from the Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST). *J Am Geriatr Soc*48:131-138, 2000.
16. Fujita K, Nagatomi R, Hozawa A et al. Effects of exercise training on physical activity in older people: a randomized controlled trial. *J Epidemiol*13:120-126, 2003.
17. 日本医師会総合政策研究機構、松江市介護

- 保険課. 地域支援事業におけるハイリスク・アプローチに関する一方法の提案. 29-40, 2005.
18. 藤田幸司、藤原佳典、熊谷修他. 地域在宅高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴. 日本公衛誌51:168-179, 2004.
 19. 新開省二、藤田幸司、藤原佳典他. 地域高齢者におけるタイプ別閉じこもりの予後 2年間の追跡研究. 日本公衛誌52:627-637, 2005.
 20. 島田裕之、内山靖、加倉井周一. 高齢者の日常生活内容と身体機能に関する研究. 日本老年医学会雑誌39:197-203, 2002.
 21. 藤田博暁、潮見泰蔵、荒畑和美他. 地域在住の大腿骨頸部・転子部骨折後患者におけるADLと運動機能との関連. 日本老年医学会雑誌43:241-245, 2006.
 22. 厚生労働省、総合的介護予防システムについての研究班、辻一郎他. 総合的介護予防システムについてのマニュアル. 2006.
 23. 芳賀博. 健康度の測定 老人保健活動の展開. 医学書院、pp74-95, 1992.
 24. 内山靖、小林武、間瀬教史編. 姿勢・運動機能の計測 計測法入門～計り方、計る意味. 協同医書出版社、pp145-156, 2001.
 25. 東京都老人総合研究所. 指導者のための介護予防完全マニュアル 包括的なプラン作成のために おたっしゃ 21健診のすすめ. 財団法人東京都高齢者研究・福祉振興財団、pp31-35, 2004.
 26. Duncan. PW, Weiner DK, Chandler J et al. Functional reach : a new clinical measure of balance. J Gerontol45 : M192-197, 1990.
 27. 田口孝行, 中山彰一. 平行機能 (バランス) の測定方法. 理学療法22 : 35-44, 2005.
 28. 内山靖, 小林武, 潮見泰蔵編. 臨床評価指標入門 適用と解釈のポイント. 共同医書出版社、pp109-114, 2003.
 29. Mathians S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients : the "get - up and go" test. Arch Phys Med Rehabil67 : 387-389, 1986.
 30. 内山靖. 平衡機能障害の検査・測定. 理学療法20 : 124-131, 2003.
 31. 今村薫他. 重心動揺検査における健常者データの集計. Equilibrium Research sup12, 12, 1997.
 32. 鈴木隆雄、権珍嬉. 日本人高齢者における身体機能の縦断的・横断的变化に関する研究—高齢者は若返っているか?—. 厚生 の 指 標 53 : 1-10, 2006.
 33. 島田裕之、古名丈人、大淵修一他. 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 : 105-111, 2006.
 34. 鈴木隆雄. 後期高齢者の健康と機能. JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION15 : 1122-1128, 2006.
 35. 川越雅弘. 介護予防評価システムの開発. 総合リハビリテーション34 : 1027-1033, 2006.
 36. 新宮純江、江上裕子、絹川直子他. 在宅高齢者における生活機能に関連する要因. 日本公衛誌50 : 92-105, 2003.
 37. 中村好一、金子勇、河村優子他. 在宅高齢者の主観的健康感と関連する因子. 日本公衛誌49 : 409-415, 2002.
 38. 新開省二、渡辺修一郎、熊谷修他. 地域高齢者における「準備たきり」の発生率、予後および危険因子. 日本公衛誌48 : 741-752, 2001.
 39. 新開省二、藤田幸司、藤原佳典他 : 地域高齢者におけるタイプ別閉じこもり発生の予測因子 2年間の追跡調査から. 日本公衛誌52 : 874-885, 2005.
 40. 権珍嬉、鈴木隆雄、金憲経他. 地域在宅高齢者における低栄養と健康状態および体力との関連. 体力科学54 : 99-106, 2005.

Relationship between balance ability and functional capacity among community-dwelling elderly persons

Junko Kashiwagi¹, Seiichi Takemasa², Nobuhiko Bisyu³, Taisei Yamamoto³

The purpose of this study was to clarify the relationship between balance ability and functional capacity of the elderly persons who were living in a rural area. Data were collected from 294 elderly persons over 65 years old (means age of 76.0) who were living at home in Tajima area of Hyogo prefecture. They were assessed on standing postural sway, one-leg standing with eyes open, Functional Reach Test, and Timed Up and Go Test for indices of balance ability. And functional capacity assessment, self-perceived health, self-perceived physical fitness, and presence of pain were conducted for indices of functional capacity. As a result, there was a significant correlation between standing postural sway and motor function, as well as a one-leg standing with eyes open and motor function, and going-out frequency. In addition we also found a relationship between Functional Reach Test and motor function, and going-out frequency, as well as a Timed Up and Go Test and motor function, going-out frequency, nutrition, oral function. It was also revealed that their functional capacity influenced balance ability. These results suggest that their balance ability is also important for assessing functional capacity, and functional capacity may be improved by analyzing the related factors.

Key Words : Community-dwelling older people, Balance ability, Functional capacity

1 . Tajima District Administration Office Tajima Choju Village
2 . Faculty of Health Sciences, Kobe University School of Medicine
3 . Institute of Rehabilitation, Kobe Gakuin University