

地域高齢者における身体活動量と身体，心理， 社会的要因との関連

タナカ チアキ ヨシダ ヒロト アmano ヒデノリ クマガイ シュウ
田中 千晶*、2* 吉田 裕人^{2*} 天野 秀紀^{2*} 熊谷 修^{2*,3*}
フジワラ ヨシノリ ツチャユ ミコ シンカイ ショウジ
藤原 佳典^{2*} 土屋由美子^{4*} 新開 省二^{2*}

目的 本研究は、地域高齢者における日常の身体活動レベル（Physical Activity Level: PAL）と身体，心理および社会的要因との関係を検討した。

方法 対象者は、平成15年群馬県草津町の「にっこり健康相談事業」（高齢者向け健康診断）を受けた、同町70歳以上の住民428人であった。うち、面接調査と体力調査のすべてのデータがそろった330人を、本研究の分析対象とした。PALは、内藤ら（2003）によって開発された質問紙を用いて評価した。対象者は、老研式活動能力指標と認知機能を含む身体，心理および社会的機能に関して、面接を行った。体力測定では、握力，通常歩行速度，最大速度歩行および開眼片足立ち時間を測定した。

結果 性と年齢を調整した共分散分析（ANCOVA）において、PALは、高次生活機能，体力などの身体的要因，抑うつ度などの心理的要因，家の中での役割・仕事の有無などの社会的要因，そして喫煙習慣と有意な関連を認めた。一般線形モデルでは、喫煙習慣，通常歩行速度，抑うつ度，家の中での役割・仕事の有無，外出頻度および視力障害によって、PALの変動の13.5%が説明された。

結論 70歳以上の地域高齢者におけるPALは、身体，心理および社会的要因と関連することが示唆された。

Key words：地域高齢者，身体活動レベル，質問紙，横断研究

Ⅰ 緒 言

日常の身体活動量は、人の健康状態と強い関連のあることが指摘されてきた¹⁻³⁾。身体活動は、「筋活動によって安静時よりエネルギー消費量の増大がもたらされる全ての営み」と定義されている^{4,5)}。生活習慣病の予防をはじめとする健康の維持・増進には、運動に限らず、より広い概念である身体活動が必要だと考えられるようになってきた⁶⁾。

これまでのわが国における高齢者の健康に及ぼ

す身体活動に関する研究では、運動習慣や部分的な日常の身体活動習慣が着目されてきた⁷⁻¹⁰⁾。しかし、高齢者では、高強度の有酸素運動を実施することにより、運動以外の時間における身体活動量が低下してしまう可能性がある¹¹⁾。さらに、高齢者を対象に、日常の身体活動量レベル（PAL: Physical Activity Level）と、異なる強度の身体活動に費やす時間との関係を検討した研究によると、PALは、臥位，座位および立位などの低強度の活動とのみ有意な負の相関関係がみられ、歩行などの中強度あるいはスポーツ活動などの高強度の活動とは有意な関係がみられなかった¹²⁾。そのため、運動などの部分的な活動だけではなく、家事，移動あるいはテレビ視聴などの日常生活を営む際にみられる全ての活動を含む、日常の身体活動量全般について評価し着目する必要がある。最近では、高齢者においても、あらゆる身体活動ある

* 桜美林大学

^{2*} 東京都老人総合研究所社会参加とヘルスプロモーション研究チーム

^{3*} 人間総合科学大学

^{4*} 群馬県草津町保健センター

連絡先：〒194-0294 東京都町田市常盤町3758

桜美林大学健康福祉学群健康科学専修 田中千晶

いは不活動が生活習慣病や身体組成, 体力, 身体機能等との関連で注目されるようになってきている¹³⁾。

これまで, 運動については, 成人におけるその取り組み方と, 身体, 心理, 社会・文化および環境的側面, あるいは運動への態度や技術等との関係について多数の報告がなされてきた¹⁴⁾。しかし, 日常生活全般を捉えた上で, その要因を検討した報告は極めて少ない¹⁵⁾。

そこで, 本研究は, わが国における地域高齢者の身体活動量の関連要因を探り, 身体活動量の増加にむけた手だてを検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 調査地および対象者

本研究は, 群馬県草津町が実施主体となり, 介護予防モデル事業として2003年4月に実施された「にっこり健康相談事業」の結果の一部を用いた。この健診は, 70歳以上の全住民を対象とした任意の健診であり, 受診者数は428人であった。この数は, 70歳以上の住民の約4割に相当する。本調査の実施に同意し (n=422), 本分析に用いた調査項目に欠損値あるいは記録に不備のあった者 (n=83) および, 簡易認知機能検査 (Mini Mental State Examination: MMSE)¹⁶⁾の得点が20点以下の認知機能低下者 (n=9) と判断された者を除く¹⁷⁾330人を, 本研究の分析対象とした。なお, 欠損値あるいは記録に不備が多く認められた項目は, 体力測定 (n=44) と入院歴 (n=19, うち3人は体力測定の項目にも欠損値がみられた) であった。このように, 体力測定に欠損値が多くみられたのは, 対象者の安全に配慮して, 血圧の高い者や膝に痛みのある者の握力や歩行速度の測定を実施しなかったためである。本研究計画は, 事前に東京都老人総合研究所倫理委員会の審査に付され, 承認されている (15財研究第870号)。

2. 調査項目

調査項目は, 高齢者の日常の身体活動量評価と, 高次生活機能, 認知機能, 身体, 心理, 社会的特徴を包括的に把握する内容および生活習慣であった。調査は, 草津町総合保健福祉センターにて, 十分に訓練された調査員による面接聞き取り法と体力測定が実施された。

1) 身体活動量

内藤ら¹⁸⁾によって開発された身体活動量質問紙

は, 中強度のスポーツなど余暇活動の評価に加え, 家事, 仕事などの日常活動の評価が可能な身体活動量質問紙であり, 日本における身体活動の特徴をもとにして開発された。質問紙の妥当性および信頼性については, 生活活動記録と加速度計 (ライフコーダ) を用いて, 地方都市の健康教室などに参加した中高年齢者や, 身体的に自立した在宅高齢者において検討されており, 身体活動量の相対的評価が可能であること, さらに信頼性のあることが報告されている^{18,19)}。日常生活での質問紙の妥当性を評価する最も正確な基準 (Gold standard) は, 二重標識水 (Doubly Labeled Water: DLW) 法である²⁰⁾。しかし, 測定器を設置している施設が世界的にみても少なく, また測定に高額な費用がかかることなどにより, 質問紙との関連性をみた報告は未だ少ない²¹⁾。このように, 本研究で用いた質問紙の妥当性の検討は十分ではないといった限界がある。しかし, 高齢者においても質問の内容が日常生活を反映していることが重要であると指摘されているため²²⁾, 本研究では内藤ら¹⁸⁾の質問紙を用いることとした。また, 本研究では, 質問紙から得られた各活動時間とそれに対応するMETs値を用い, 安静時代謝量を基礎代謝量の1.2倍と仮定したうえで, PAL (=総エネルギー消費量/基礎代謝量) を算出した。なお, 睡眠時代謝量は安静時代謝量の0.9倍とした²³⁾。

2) 高次生活機能

高次生活機能は, 老研式活動能力指標を用いて評価した^{24,25)}。これは, 東京都老人総合研究所にて, 地域高齢者における手段的自立, 知的能動性および社会的役割に対応した高次の生活機能を評価するために開発された尺度である。分析には, 総得点と手段的自立, 知的能動性および社会的役割の3つの下位尺度得点を用いた。

3) 認知機能

認知機能の評価尺度としては, MMSEを用いた¹⁶⁾。

4) 身体的特徴

身体的特徴について, 以下の調査を行った。基本的日常生活動作能力 (Activities of Daily Living: ADL) 5項目 (歩行, 食事, 排泄, 入浴, 着替え) の自立度, 椅子から支持無しでの起立の可否, 総合的移動能力²⁶⁾, 歩行障害の有無 (1 km 連続歩

行)²⁷⁾、慢性疾患（脳血管障害、心疾患、高脂血症、高血圧、糖尿病）の既往の有無、視力・聴力障害の有無、補聴器・眼鏡使用の有無、過去1か月間の通院歴、過去1年間の入院歴および過去1年間の転倒歴を尋ねた。さらに、握力、通常歩行速度、最大歩行速度および開眼片足立ち時間²⁸⁾を測定した。握力は、利き手で2回測定し、大きい値を代表値とした。歩行テストは、あらかじめ3mと8mの地点にテープで印をつけた11mの床の上を直線歩行し、3mと8m地点の間（5m）の歩行に要した時間から歩行速度を算出した。通常歩行はいつも歩いている速さで、最大歩行はできるだけ速く歩くよう指示した。そして、各々測定した距離と時間より速度（m/秒）を算出した。なお、通常歩行は1回、最大歩行は2回測定し速い方を代表値とした。開眼片足立ち時間はストップウォッチを用いて最大60秒まで秒単位で2回測定し、大きい値を代表値とした。

5) 心理・社会的特徴

健康度自己評価、抑うつ度（Geriatric Depression Scale Short-version: GDS短縮版^{29,30)}、生きがいの有無、孤独感の有無、家の中での役割・仕事の有無、地域の中での役割の有無、近所づきあいの有無、親しい友達の有無、転倒不安による外出制限の有無およびふだんの外出頻度³¹⁾を心理・社会的特徴として尋ねた。

6) 生活習慣

飲酒・喫煙習慣を生活習慣として尋ねた。

3. 統計処理

統計処理は、SPSS 11.0J for Windowsを用いて行った。統計上の有意水準は全て両側5%未満とした。PALとその他の変数との関係は、共分散分析（ANCOVA）を用いて、目的変数をPAL、共変量を性と年齢、説明変数をその他の変数として評価した。なお、連続量（老研式活動能力指標の総得点、MSSE得点、握力、通常歩行速度、最大歩行速度、開眼片足立ち時間およびGDS短縮版得点）は3分位のカテゴリ変数にした。各変数は、健康上望ましいあるいは活動的と考えられるカテゴリが大きくなるよう設定した。さらに、日常の身体活動量の予測要因を知るために、PALを目的変数に、性、年齢と、性・年齢を調整してもなお有意であった変数をすべて説明変数に投入した一般線形モデル（ステップワイズ法）

による解析を行った。

III 結 果

被験者の性・年齢階級別のPALの平均値と標準偏差を表1に示した。性と年齢を考慮したANCOVAの結果、PALは高次生活機能における、老研式活動能力指標の総得点、知的能動性および社会的役割と有意な関連がみられ、生活機能の低い場合はPALが低かった（表2）。身体的特徴では、視力障害の有無、握力、通常歩行速度、最大歩行速度および開眼片足立ち時間と有意な関連がみられ、視力障害が有る、あるいは体力が低い場合はPALが低かった（表2）。心理・社会的特徴では、健康度自己評価、抑うつ度、家の中での役割・仕事の有無、親しい友達の有無およびふだんの外出頻度と有意な関連がみられ、健康度自己評価が低い、抑うつ度が高い、家の中での役割・仕事が無い、親しい友達がいない、あるいはふだんの外出頻度が少ない場合はPALが低かった（表2）。そして、生活習慣では、喫煙習慣と有意な関連がみられ、喫煙習慣がある場合はPALが低かった（表2）。さらに、PALを目的変数、性、年齢と、性・年齢を調整してもなお有意であったこれらの変数を全て説明変数としたステップワイズ法による一般線形モデルの結果を表3に示した。これらの説明変数のうち予測モデルに採択された変数の標準化回帰係数は、全て正の値を示した。各々の変数の調整済みの決定係数は、

表1 年齢階級別の身体活動レベル（PAL）

年齢階級	性別	n	平均年齢	PAL
			平均値±標準偏差	平均値±標準偏差
70～74	女	90	72.0±1.4	1.69±0.22
	男	59	71.9±1.2	1.62±0.21
	合計	149	71.9±1.3	1.66±0.21
75～79	女	58	76.7±1.2	1.62±0.17
	男	48	76.9±1.5	1.62±0.24
	合計	106	76.8±1.3	1.62±0.21
80～84	女	35	81.5±1.4	1.67±0.20
	男	20	81.5±1.4	1.56±0.20
	合計	55	81.5±1.4	1.63±0.21
85～	女	13	86.5±1.6	1.61±0.19
	男	7	87.1±1.1	1.52±0.14
	合計	20	86.7±1.5	1.58±0.18

身体活動レベル(PAL: Physical Activity Level) = 総エネルギー消費量/基礎代謝量

表2 身体活動レベル (PAL) と身心的, 心理的および社会的変数との関係

説明変数	カテゴリー	連続量の範囲	n	身体活動レベル		B	P値
				推定周辺 平均値	標準誤差		
〈高次生活機能〉							
老研式活動能力指標総 得点	低	(7-11)	93	1.58	0.02	-0.10	0.00
	中	(12-12)	76	1.62	0.02	-0.06	0.05
	高	(13-13)	161	1.68	0.02	0.00	
手段の自立	4点以下		16	1.55	0.05	-0.09	0.10
	満点5点		314	1.64	0.01	0.00	
知的能動性	3点以下		106	1.58	0.02	-0.08	0.00
	満点4点		224	1.66	0.01	0.00	
社会的役割	3点以下		116	1.59	0.02	-0.07	0.01
	満点4点		214	1.66	0.01	0.00	
〈認知機能〉							
簡易認知機能検査 (MSSE)	低	(21-26)	128	1.61	0.02	-0.05	0.06
	中	(27-28)	69	1.63	0.02	-0.03	0.31
	高	(29-30)	133	1.66	0.02	0.00	
〈身体的特徴〉							
基本的日常生活動作能 力(5項目)の自立度	いずれか1つに障害あり		2	1.72	0.15	0.08	0.59
	障害なし		328	1.64	0.01	0.00	
椅子から支持無しでの 起立の可否	できない		26	1.61	0.04	-0.03	0.46
	できる		304	1.64	0.01	0.00	
総合的移動能力	難儀する・できない		16	1.57	0.05	-0.07	0.23
	できる		314	1.64	0.01	0.00	
歩行障害の有無 (1km連続歩行)	難儀する・できない		23	1.60	0.04	-0.03	0.45
	できる		307	1.64	0.01	0.00	
慢性疾患の既往の有無	あり		195	1.63	0.01	-0.02	0.33
	なし		135	1.65	0.02	0.00	
視力障害の有無	普通に見えない		22	1.53	0.04	-0.11	0.01
	普通に見える		308	1.64	0.01	0.00	
聴力障害の有無	普通に聞こえない		35	1.58	0.04	-0.06	0.12
	普通に聞こえる		295	1.64	0.01	0.00	
眼鏡使用の有無	あり		142	1.62	0.02	-0.02	0.37
	なし・たまにあり		188	1.65	0.02	0.00	
補聴器使用の有無	あり		16	1.62	0.05	-0.02	0.68
	なし・たまにあり		314	1.64	0.01	0.00	
過去1か月間の通院歴	あり		246	1.63	0.02	-0.02	0.37
	なし		84	1.65	0.01	0.00	
過去1年間の入院歴	あり		35	1.63	0.01	0.02	0.62
	なし		295	1.65	0.04	0.00	
過去1年間の転倒歴	2回以上あり		77	1.61	0.02	-0.04	0.16
	1回以下・なし		253	1.65	0.01	0.00	
握力 (kg)	低	(7.0-20.5)	103	1.58	0.03	-0.11	0.02
	中	(21.0-27.0)	119	1.63	0.02	-0.06	0.09
	高	(27.5-46.5)	108	1.69	0.03	0.00	

表2 身体活動レベル (PAL) と身心的, 心理的および社会的変数との関係 (つづき)

説明変数	カテゴリー	連続量の範囲	n	身体活動レベル		B	P値
				推定周辺 平均値	標準誤差		
通常歩行速度 (m/秒)	遅	(0.63-1.12)	111	1.59	0.02	-0.12	0.00
	中	(1.13-1.32)	109	1.62	0.02	-0.08	0.00
	速	(1.33-1.97)	110	1.70	0.02	0.00	
最大速度歩行 (m/秒)	遅	(0.86-1.57)	111	1.60	0.02	-0.09	0.00
	中	(1.58-1.85)	110	1.62	0.02	-0.08	0.01
	速	(1.86-3.50)	109	1.69	0.02	0.00	
開眼片足立ち時間(秒)	短	(1.0-12.9)	110	1.62	0.02	-0.09	0.00
	中	(13.1-45.1)	110	1.59	0.02	-0.12	0.00
	長	(46.2-60.7)	110	1.71	0.02	0.00	
〈心理・社会的特徴〉							
健康度自己評価	あまり・健康ではない		49	1.59	0.03	-0.09	0.03
	まあ健康		227	1.63	0.01	-0.05	0.11
	非常に健康		54	1.68	0.03	0.00	
抑うつ度 (GDS 短縮版)	高	(5-13)	113	1.59	0.02	-0.11	0.00
	中	(3-4)	121	1.63	0.02	-0.07	0.01
	低	(0-2)	96	1.70	0.02	0.00	
生きがいの有無	なし		33	1.59	0.04	-0.05	0.17
	あり		297	1.64	0.01	0.00	
孤独感の有無	あり		107	1.61	0.02	-0.04	0.14
	なし		223	1.65	0.01	0.00	
家の中での役割・仕事 の有無	なし		42	1.57	0.03	-0.08	0.02
	あり		288	1.65	0.01	0.00	
地域の中での役割の有無	なし		171	1.62	0.02	-0.02	0.30
	あり		159	1.65	0.02	0.00	
近所づきあいの有無	なし		30	1.57	0.04	-0.07	0.08
	あり		300	1.64	0.01	0.00	
親しい友達の有無	なし		84	1.59	0.02	-0.06	0.03
	あり		246	1.65	0.01	0.00	
転倒不安による外出制 限の有無	あり		29	1.57	0.04	-0.08	0.06
	なし		301	1.64	0.01	0.00	
ふだんの外出頻度	1週間に1回程度・ ほとんどない		21	1.54	0.05	-0.11	0.02
	2~3日に1回		65	1.59	0.03	-0.07	0.02
	毎日1回以上		244	1.66	0.01	0.00	
〈生活習慣〉							
飲酒習慣	あり		134	1.64	0.02	0.00	0.95
	以前あり		26	1.63	0.04	-0.01	0.82
	なし		170	1.64	0.02	0.00	
喫煙習慣	あり		60	1.56	0.03	-0.11	0.00
	以前あり		84	1.61	0.03	-0.07	0.05
	なし		186	1.67	0.02	0.00	

目的変数：身体活動レベル (PAL: Physical Activity Level) = 総エネルギー消費量/基礎代謝量, 共変量：性と年齢, MMSE: Mini Mental State Examination, GDS 短縮版: Geriatric Depression Scale Short-version.

表3 身体活動レベル (PAL) を目的変数とする一般線形モデル

説明変数	調整済み R ² (%)	標準化係数 B	P 値
(定数)			0.00
喫煙習慣	4.5	0.213	0.00
通常歩行速度	8.9	0.143	0.01
抑うつ度	10.6	0.116	0.03
家の中での役割・仕事の有無	11.6	0.139	0.01
ふだんの外出頻度	12.6	0.119	0.03
視力障害の有無	13.5	0.111	0.03

目的変数：身体活動レベル (PAL: Physical Activity Level) = 総エネルギー消費量/基礎代謝量, 調整済み R² については, 各々の説明変数が選択された時点での値を示した。

喫煙習慣 (4.5%), 通常歩行速度 (4.4%), 抑うつ度 (1.7%), 家の中での役割・仕事の有無 (1.0%), ふだんの外出頻度 (1.0%) および視力障害の有無 (0.9%) の順であった。そして, 全ての変数によって PAL の変動の13.5%が説明された。

IV 考 察

これまで運動については, 成人におけるその取り組み方と, 身体, 心理, 社会・文化および環境的側面, あるいは運動への態度や技術等との関係について多数の研究がなされ, それらの結果がレビューされている¹⁴⁾。しかし, 運動に限らず日常生活全般を捉えた上で, 身体活動量と関連する要因について検討した報告は極めて少ない¹⁵⁾。そこで, 本研究は地域高齢者の日常における身体活動量に関わる要因について, PAL と高次生活機能, 認知機能, 身体, 心理, 社会的特徴, そして生活習慣に関して, 性と年齢を考慮したうえで検討した。なお, 身体活動量質問紙を用いて評価した本研究の PAL と方法が異なるため単純に比較できないが, DLW 法を用いて算出された, 諸外国における同年代の高齢者の PAL は, ほぼ同様の値であった³²⁻³⁵⁾。

高次生活機能は, 老研式活動能力指標を用いて評価した。本研究では, 老研式活動能力指標の総得点, 知的能動性および社会的役割の得点と PAL との間に有意な関係がみられ, 生活機能の

低い場合は PAL が低かった (表 2)。前述したように, これまで身体活動量と関連する要因について検討した報告は極めて少なく, 高次生活機能との関係について検討した報告は我々の知る限りない。Fujiwara ら³⁶⁾は, 地域高齢者を対象とした縦断研究で, 老研式活動能力指標の下位尺度それぞれの加齢に伴う累積障害発生率を比較し, 手段的自立の障害が最も遅く出現することを示した。本研究において, 手段的自立のみ身体活動量との関係がなかったのは, 対象者の中で, 手段的自立が低下している者が少なく, その検出が低かったためと考えられる。

身体的特徴としては, 視力障害の有無, 握力, 通常歩行速度, 最大歩行速度および開眼片足立ち時間と PAL との間に有意な関連がみられ, 視力障害が有る, あるいは体力が低い場合は PAL が低かった (表 2)。これは高齢者で多くみられる白内障などの視力障害や体力の低下によって生活行動範囲が狭まり, 身体活動量が減少する可能性が考えられた。これまでの知見によると, 運動が体力を高めることはよく知られているが, 日常生活における低強度の身体活動量が多くとも, 体力が高いとは限らない³⁷⁾。このように, これまで検討されてこなかった体力・歩行速度といった身体的要因を本研究で含めたことは, 身体活動量と身体的要因の関連をみるうえで意義があるものと考えられる。高齢者の握力は, 加齢に伴う体力の変化をみるのに最も良い指標のひとつであり, 生命予後とも関連すると言われている³⁸⁾。本研究においても, 握力と PAL との間には有意な関係がみられ, 握力が低い場合は PAL が低かった (表 2)。これまで歩行障害が人の行動範囲を制限し, 生活範囲が家庭内に留まりがちになる可能性が指摘されてきた²⁷⁾。そこで, 本研究では, 歩行障害の有無に加え, 総合的移動能力について, PAL との関係を検討した。その結果, 本研究ではこれらの変数と PAL との間に有意な関係がみられなかった。これは, 総合的移動能力において障害有りの者が16人, 無しの者が314人, 歩行障害では各々23人と307人であったためであると考えられる (表 2)。本研究は, 平均的なあるいは比較的良好な健康状態を有する高齢者に限られたものであるため, このような結果が得られたのかもしれない。本研究において欠損値が多く認められた項

目は、体力測定 (n=44) であった。これがバイアスとして結果に影響を及ぼした可能性はあるものの、下肢機能と関連のある機能的側面 (通常歩行速度、最大歩行速度および開眼片足立ち時間) は、PAL との間に有意な関係がみられ、下肢機能が低い場合は PAL が低かった (表 2)。

心理・社会的特徴では、健康度自己評価、抑うつ度、家の中での役割・仕事の有無、親しい友達の有無およびふだんの外出頻度と PAL との間に有意な関連がみられ、健康度自己評価が低い、抑うつ度が高い、家の中での役割・仕事が無い、親しい友達がいらない、あるいはふだんの外出頻度が少ない場合は PAL が低かった (表 2)。これまで健康度自己評価については、Norman ら¹⁵⁾ が 45-79 歳のスウェーデン人の男性を対象に、質問紙を用いて日常の身体活動量との関係を検討しており、74-79 歳の健康度自己評価の高い者の身体活動量は、45-49 歳とほぼ同様であったことが報告されている。本研究は、この報告と一致した。生活習慣については、喫煙習慣と PAL との間に有意な関連がみられ、喫煙習慣がある場合は PAL が低かった (表 2)。

性・年齢を調整してもなお有意であった変数全てを説明変数、PAL を目的変数としてステップワイズ法による一般線形モデルにて分析を行った。その結果、モデルに採択された変数は、喫煙習慣、通常歩行速度、抑うつ度、家の中での役割・仕事の有無、ふだんの外出頻度および視力障害の有無であり、これらの変数によって PAL の変動の 13.5% が説明された (表 3)。このように、PAL の変動の 86.5% を説明できなかった理由として、本研究の対象者は、体力測定の実施が可能な者に限られていたことなど、地域高齢者の中でも比較的体状況の良好な者であったことが影響しているかもしれない。また、これまで質問紙を用いた高齢者の身体活動量を評価する際、質問の内容が高齢者の日常生活を反映しているか否かを考慮すること、あるいは記憶の問題が指摘されている^{22,35)}。本研究で用いた質問紙は、運動など一部の活動だけではなく、日常生活全般にわたり調査しており、予想される大きなバイアスは考えにくい。一方、記憶の問題については、本研究では認知機能低下者 (n=9) と判断された者は対象者から除いたものの、記憶の正確さを含む質問紙

法の限界が原因で本研究において評価した身体活動量の測定誤差が存在し、身体活動量のバラツキを十分に説明できなかったのかもしれない。

Rotstein と Sagiv³⁹⁾ は、最大下運動に対する喫煙の急性効果を検討し、喫煙後は、一定の運動強度に対して有意な心拍数の増加や酸素摂取量の低下など、生理学的な変化がみられることを報告している。このように、喫煙は持続的な運動に対する呼吸効率の低下などを引き起こすことから、本研究においても喫煙習慣のある者は無い者に比較して、日常の身体活動量が低かったのかもしれない。Shinkai ら⁴⁰⁾ は、長期縦断研究により、とくに 75 歳以上の高齢者においては、最大歩行速度よりも通常歩行速度が、将来の ADL 障害発生の優れた予知因子であることを明らかにしている。本研究においても、モデルに採択されたのは、通常歩行速度であった。加齢に伴って体力の低下は避けられないものの、本研究でも、地域在住の一般高齢者において、日常の身体活動量を高めるために下肢機能の保持が重要であることが示唆された。また、抑うつ度によって、PAL の変動の 1.7% を説明した。これまでわが国のいくつかの先行研究において、総合的移動能力および歩行障害の有無、あるいは運動習慣が、抑うつ状態などの精神的な側面と関連のあることが報告されてきた^{7,10,27,41,42)}。本研究はこれらの報告と同様の結果がみられた。さらに、家の中での役割・仕事の有無およびふだんの外出頻度によって PAL の変動の 2% を説明した。金ら⁴³⁾ は、中・高齢者の社会参加のドメインを、仕事、社会・奉仕活動、個人活動、学習活動に区分し、その関連要因について検討している。その結果、中・高齢者の社会参加には、地域に対する共生の意識と社会参加を継続的に行うための動機付けなどの方策が重要であることを指摘している。本研究では社会参加の詳細な中身を検討するには至らなかったことから、今後、日常の身体活動量と社会参加の中身をより詳細に検討することで、日常の身体活動量を高める要因に関する理解を深めることができるものと考えられる。

70 歳以上の地域高齢者の日常生活における身体活動量を増加させるためには、喫煙しないことに加え、体力の低下している者は、歩行などの日常生活を営む上で必要な体力を改善するための体力

づくりを行うことや、家事や用足しといった個人活動を活発にすること、ソーシャルネットワークなどの社会的側面を高め外出する機会を持つことなどが有益であるかもしれない。しかし、本研究は横断的な研究であるために、身体活動量の低下に対する因果関係を示すものではない点に限界がある。高齢者の身体活動量の増加に向け有効な対策を立てる意味からも、縦断的な研究により高齢者の身体活動量が低下する原因について更なる検討が必要である。

本研究の実施に際し、多大なるご協力をいただいた草津町保健センターおよび受診者の皆様に深謝致します。本研究は、平成15年度公益信託日本動脈硬化予防研究基金から研究助成を受けて実施したものである。

(受付 2005.10.31)
(採用 2006. 8.21)

文 献

- Paffenbarger RSJr, Brand RJ, Sholtz RI, et al. Energy expenditure, cigarette smoking, and blood pressure level as related to death from specific diseases. *Am J Epidemiol* 1978; 108: 12-18.
- Paffenbarger RSJr, Hyde RT, Wing AL, et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314: 605-613.
- Blair SN, Connelly JC. How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *Res Q Exerc Sport* 1996; 67: 193-205.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; 100: 126-131.
- Bouchard C, Shephard RJ. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, editors. *Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement*. Champaign (IL): Human Kinetics, 1994; 77-88.
- Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273: 402-407.
- 杉澤あつ子, 杉澤秀博, 柴田 博. 地域高齢者の心身の健康維持に有効な生活習慣. *日本公衛誌* 1998; 45: 104-111.
- 本間善之, 成瀬優知, 鏡森定信. 高齢者における身体・社会活動と活動的余命, 生命予後の関連について—高齢者ニーズ調査より—. *日本公衛誌* 1999; 46: 380-390.
- 永松俊哉, 種田行男, 北島義典, 他. 地域高齢者における生活体力と予後との関係. *Res Exerc Epidemiol* 2000; 2 (Supplement): 39-43.
- 前田 清, 太田壽城, 芳賀 博, 他. 高齢者のQOLに対する身体活動習慣の影響. *日本公衛誌* 2002; 49: 497-506.
- Goran MI, Poehlman ET. Total energy expenditure and energy requirements in healthy elderly persons. *Metabolism* 1992; 41: 744-753.
- Meijer EP, Goris AHC, Wouters L, et al. Physical inactivity as a determinant of the physical activity level in the elderly. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 935-939.
- Westerterp KR. Daily physical activity, aging and body composition. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 239-242.
- Trost SG, Owen N, Bauman AE, et al. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 1996-2001.
- Norman A, Bellocco R, Vaida F, et al. Total physical activity in relation to age, body mass, health and other factors in a cohort of Swedish men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 670-675.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975; 12: 189-198.
- Fujiwara Y, Shinkai S, Kumagai S, et al. Longitudinal changes in higher-level functional capacity of an older population living in a Japanese urban community. *Arch Gerontol Geriatr* 2003; 36: 141-153.
- 内藤義彦, 原田亜紀子, 井上 茂, 他. 公益信託日本動脈硬化予防研究基金による統合研究における身体活動研究の概要報告. *Res Exerc Epidemiol* 2003; 5: 1-7.
- 北島義典, 種田行男, 内藤義彦, 他. JALS身体活動調査の高齢者利用に関する信頼性及び妥当性の検討. *日本公衛誌* 2003; 50: 382.
- Westerterp KR. Assessment of physical activity level in relation to obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: S522-S525.
- 山村千晶, 田中茂穂, 柏崎 浩. 身体活動量に関する質問票の妥当性について. *栄養学雑誌* 2002; 60: 265-276.
- Starling RD, Matthews DE, Ades PA, et al. Assessment of physical activity in older individuals: a doubly labeled water study. *J Appl Physiol* 1999; 86: 2090-2096.

- 23) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: S498-504.
- 24) 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: 109-114.
- 25) 古谷野 亘, 橋本廸生, 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—. *日本公衛誌* 1993; 40: 468-474.
- 26) 古谷野 亘, 柴田 博, 芳賀 博, 他. 地域老人における日常生活動作能力—その変化と死亡率への影響—. *日本公衛誌* 1984; 31: 637-641.
- 27) 新開省二, 藤本弘一郎, 渡部和子, 他. 地域在宅老人の歩行移動力の現状とその関連要因. *日本公衛誌* 1999; 46: 35-46.
- 28) 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, 予後および危険因子. *日本公衛誌* 2001; 48: 741-752.
- 29) Niino N, Imaizumi T, Kawakami N. A Japanese translation of the geriatric depression scale. *Clin Gerontol* 1991; 10: 85-87.
- 30) 矢富直美. 日本老人における老人用うつスケール(GDS)短縮版の因子構造と項目特性の検討. *老年社会科学* 1994; 16: 29-36.
- 31) 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* 2004; 51: 168-180.
- 32) Reilly JJ, Lord A, Bunker VW, et al. Energy balance in healthy elderly women. *Br J Nutr* 1993; 69: 21-27.
- 33) Pannemans DLE, Westerterp KR. Energy expenditure, physical activity and basal metabolic rate of elderly subjects. *Br J Nutr* 1995; 73: 571-581.
- 34) Black AE, Coward WA, Cole TJ, et al. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doubly-labelled water measurements. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50: 72-92.
- 35) Bonnefoy M, Normand S, Pachiardi C, et al. Simultaneous validation of ten physical activity questionnaires in older men: a doubly labeled water study. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 28-35.
- 36) Fujiwara Y, Shinkai S, Kumagai S, et al. Longitudinal changes in higher-level functional capacity of an older population living in a Japanese urban community. *Arch Gerontol Geriatr* 2003; 36: 141-153.
- 37) Leon AS, Casal D, Jacobs D Jr. Effects of 2,000 kcal per week of walking and stair climbing on physical fitness and risk factors for coronary heart disease. *J Cardiopulm Rehabil* 1996; 16: 183-192.
- 38) Shibata H, Haga H, Nagai H, et al. Predictors of all-cause mortality between ages 70 and 80: the Koganei study. *Arch Gerontol Geriatr* 1992; 14: 283-297.
- 39) Rotstein A, Sagiv M. Acute effect of cigarette smoking on physiologic response to graded exercise. *Int J Sports Med* 1986; 7: 322-324.
- 40) Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* 2000; 29: 441-446.
- 41) 井原一成. 地域高齢者の抑うつ状態とその関連要因に関する疫学的研究. *日本公衛誌* 1993; 40: 85-94.
- 42) 長田久雄, 柴田 博, 芳賀 博, 他. 後期高齢者の抑うつ状態と関連する身体機能および生活活動能力. *日本公衛誌* 1995; 42: 897-909.
- 43) 金 貞任, 新開省二, 熊谷 修, 他. 地域中高年者の社会参加の現状とその関連要因—埼玉県鳩山町の調査から—. *日本公衛誌* 2004; 51: 322-334.

PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND PHYSICAL, MENTAL AND SOCIAL FACTORS IN COMMUNITY-DWELLING ELDERLY PEOPLE

Chiaki TANAKA^{*,2*}, Hiroto YOSHIDA^{2*}, Hidenori AMANO^{2*}, Shu KUMAGAI^{2*,3*},
Yoshinori FUJIWARA^{2*}, Yumiko TSUCHIYA^{4*}, and Shoji SHINKAI^{2*}

Key words : community-dwelling elderly, physical activity level, questionnaire, cross-sectional study

Purpose This study was conducted to examine the relationship between physical activity level (PAL) and physical, mental and social factors in community-dwelling elderly people.

Methods The subjects comprised 428 residents aged 70 or over living in Kusatsu-machi, Gunma, who took part in an interview and tests of physical fitness as part of the “NIKKORI-KENKOSODANJIGYO”. Data for 330 out of the 428 residents were adopted for this study. The PAL was evaluated with a questionnaire developed by Naito et al. (2003). Subjects were interviewed on physical, mental and social functioning including the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology (TMIG) Index of Competence and cognitive function (Mini Mental State Examination: MMSE). Physical fitness tests included assessment of handgrip strength, usual and maximal walking speed, and one-leg standing balance with eyes open.

Results Correlations between PAL and the TMIG Index of Competence, physical (e.g. physical fitness), mental (e.g. depression) and social (e.g. roles at home) factors, and smoking status were significant by ANCOVA adjusted for age and sex. Analysis using a general linear model indicated that smoking status, usual walking speed, depression, roles at home, frequency of going outdoors and visual impairment all together explained 13.5% of the PAL variance.

Conclusion The findings indicate that PAL in the community-dwelling elderly aged 70 years or over is associated with physical, mental and social factors.

* Obirin University

*2 Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

*3 University of Human Art & Sciences

*4 Health and Welfare Section of Kusatsu-machi, Gunma Prefecture