

原 著

集落機能が低下した一農村における 農業従事高齢者の身体機能とリハビリテーションの課題

高 嶋 幸 恵・間 瀬 教 史・鈴 木 順 一
竹 内 さをり・永 田 昌 美・松 谷 綾 子
青 田 絵 里・松 浦 尊 磨

Medical Support for Elderly Farm Workers in a Poorly Functioning Village with
More than Half the Population over 65 Years of age : Evaluation of Physical Status

TAKASHIMA Sachie, MASE Kyousi, SUZUKI Jyunichi, TAKEUCHI Saori,
NAGATA Masami, MATSUYA Ayako, AOTA Eri and MATSUURA Takamaro

Abstract : The purpose was to evaluate the physical abilities of the elderly in a poorly functioning farm village and to examine the needs for rehabilitation.

The subjects were 145 elderly people over sixty-five years of age, who mainly worked in orange orchards. All subjects participated after giving their informed consent.

The evaluations included questionnaires and measures of physical ability to determine occupation, hospital treatment, medical history, daily activities, muscle volume, basic metabolism, one-legged standing, stair climbing time, "Timed Up & Go test", walking time using obstacles, and maximum walking time. A scale to measure and score the amount of muscle bulk in relation to body weight, age, and gender was also used.

There were no significant differences in muscle volume and basic metabolism. The elderly female farm workers under seventy-five years of age showed a marked decrease in their physical abilities and high lower extremity and back orthopedic disorders. It was thought that the load from continuing labor on the sloping farm land was probably the cause.

We found that the assistance necessary for these elderly farm workers is to provide guidance from the early stages with medical treatment and support, lifestyle consultation, prescription for necessary assistive devices, and continuing treatment.

Key Words : elderly farm workers, physical abilities, rehabilitation

抄録 :

【目的】

本研究は、限界集落の高齢者の身体機能を明らかにし、リハビリテーションの課題を検討することを目的とした。

【対象と方法】

対象は同意が得られた65歳以上の高齢者145人(男性54人, 女性91人)である。みかん栽培を主産業とする限界集落でアンケート調査と身体機能測定を実施した。解析には、職業、通院歴、疾病保有状況、普段の活動性、筋肉量、基礎代謝量、脚点、開眼片足立ち時間、階段昇降時間、Timed Up & Go test、障害物歩行時間、最大歩行時間を用いた。

【結果】

筋肉量や基礎代謝量には有意差がなかったが、前期高齢期女性の農業従事者に歩行能力の有意な低下があり、下肢関節・腰部疾患の疾患保有率は高い傾向にあった。要因として傾斜地での農作業継続による身体への負担が考えられた。

【結語】

限界集落の農業従事高齢者に必要な支援は、医療・福祉専門職種による早期からの生活指導や補装具の処方、継続的な治療の提供である。

キーワード：農業従事高齢者，身体機能，リハビリテーション

I. はじめに

日本では、所謂団塊の世代が高齢期を迎え更なる超高齢社会の到来が予測されている。高齢化の進行により介護を要する虚弱高齢者も増加している。平成20年度の厚生労働省による介護給付費実態調査¹⁾によれば、介護予防サービス及び介護サービスの受給者数は前年度と比較して146,100人増加しており、社会保障費や介護負担の増大が懸念される中、介護保険事業についても見直しを迫られている。介護サービスの提供にもかかわらず、要介護度の重度化が進むなど、介護度の進行を食い止める成果がみられなかった²⁾ため、2006年4月に施行された改正介護保険制度では介護予防が重視され、運動器の機能向上に重点を置いた取り組みが推進されている。

一方、国土交通省の「過疎地域等における集落の状況に関するアンケート調査」³⁾によれば、65歳以上の高齢者が人口の半数を超える所謂「限界集落」は農山村、離島などを中心に全国で7873箇所⁴⁾にのぼるといわれている。「限界集落」では、市町村合併が進んでも、その立地や採算性の観点から医療施設や介護福祉施設といったハード面での環境整備が遅れており、入院・入所の必要が生じた場合には、居住地から離れた施設への入院・入所を余儀なくされる状態である。また、市町村合併以前は利用可能であった交通手段、サービス等が利用率の低さから経費削減のため廃止に追い込まれることも少なくない⁵⁾。さらに、交通の利便性が悪い中、医療・介護サービスの提供が行き届いているとは言いがたい状況である。人口の高齢化が著しい農山村・離島などに居住する高齢者の多くは農業を営みながら生活してきた人が多く⁶⁾、それが身体機能に影響を及ぼし、要介護リスクにつながっていることが懸念される。

このような現状認識のもとで、本研究は、当該地域に居住する高齢者の身体機能測定を実施し、特に農業従事者の身体機能特性を明らかにして、リハビリテーション、介護予防の在り方を検討することを目的とした。

II. 調査対象及び方法

1) 調査地域の概況

調査を実施したO地区は人口696人(平成19年9月)瀬戸内海の小島の一集落で、65歳以上の高齢者が集落人口の53%(平成19年度)を占める農村である。島の主要産業はみかん栽培であり、その他には漁業やマリンスポーツ、観光業を営んでいる。みかん・すももが島の特産品であり、島の斜面の段々畑は天まで至ると称された時代もあった。果樹栽培特別措置法の制定による急激なみかん栽培農地の拡大や、柑橘貿易の自由化によって供給過剰状態に陥り、大幅な減反や価格暴落がみかん栽培農家を直撃した。農地拡大のピークである1973年に全国で173,100haあったみかん栽培農地が、1990年には80,800ha(1975年の48%)まで減少した⁷⁾。後継者の都会への流出により生産年齢人口が減少し、当該地域の基幹的農業従事者(農業就業人数のうち、仕事として農業に従事するもの)の平均年齢は68.9歳である。基幹的農業従事者のうち47.4%は女性であり、高齢者が農業を担っている状況である⁸⁾。

医療サービスについては、集落に1か所出張診療所があるが、週に2回半日の外来診察を行うのみであるため、他科への受診や定期的な処置等が必要な島民は島外病院への通院を余儀なくされる状況である。平成17年に市町村合併し、福祉施策の統一、サービス対象地域の拡大が合併の利点として挙げられたが、その一方で、各町で独自に行われていた送迎サービスや島

内運行バスは廃止となった。通院時の交通手段は、島外市街地行きバス利用か、自家用車運転または家族による送迎のいずれかである。

高齢者・障害者福祉については、通所介護施設1か所、訪問介護事業所2か所、認知症対応のグループホームが1か所設置されている⁸⁾。しかし、特別養護老人ホーム、介護老人保健施設、介護療養医療施設は設置されておらず⁹⁾、隣接する地域でも空床待ちの状態であり、在宅介護が困難な場合は、島外施設へ入所せざるを得ない状況である。

2) 対象

調査はO地区に居住する65歳以上の高齢者371人のうち、調査の趣旨を理解し書面で同意した高齢者169人に実施した。そのうちアンケート調査に回答し、身体機能計測にも参加した145人を解析対象とした。身体機能計測への参加者の内訳は男性54人、女性91人であり、多くは自宅から調査会場までの歩行が可能な人であった。

3) 調査方法

健康・生活に関するアンケート調査は民生委員の協力を得て3週間前に配布し、自己記入にて、身体機能計測当日、会場に持参してもらった。

アンケート項目は、職業、世帯構成、子どもの居住地、現在の健康感、1年間の健康感の変化、日常生活動作、入院・通院歴、疾病保有状況、普段の活動性、日頃の暮らし方、日常の食生活、食品の摂取状況、気分（Geriatric Depression Scale 短縮版15問¹⁰⁾）、咀嚼能、社会支援状況、「つらい」事柄、介護サービス受給状況、などであるが、本研究では、これらのうち職業、通院歴、疾病の保有状況、普段の活動性の項目を解析に用いた。

身体機能測定は、平成20年8月20日～22日に実施した。測定項目は、バイオインピーダンス法（身体組成計BC1182：タニタ社製）による筋肉量、脂肪

量、基礎代謝量、脚点、開眼片足立ち（利き足立ち）時間、階段昇降時間（高さ30cmの3段階）、通常歩行時間（5m）、最大歩行時間（5m）、機能的バランス能力（Time Up & Go test、以下TUG）（3m）、障害物歩行時間（10m）、ガム咀嚼力（ガム噛みテスト）を実施した。

脚点（脚部筋肉量点数）は、体重に占める脚部の筋肉量を東京都老人総合研究所とタニタの共同研究データをもとに点数化したもので、50～150点で表示され、低い（50～79点）、やや低い（80～89点）、良い（90～150点）の三段階に分類される。ガム咀嚼力は、被験者に色変わりチューインガムを2分間咀嚼させた後、ガムをテフロン製の型にはめ、色彩色素計（CR-13：コニカミノルタセンシング）を用いて咀嚼後のガムの色を測定した。測定に際して転倒や体調不良などが生じないように十分配慮しながら実施した。なお、本研究のアンケート調査ならびに身体機能測定については、甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

統計解析はSPSS統計パッケージVer.12を使用し、カテゴリ変数にはX²検定を用い、身体機能計測値の2群間比較には対応のないt検定を用いた。なお、本稿ではp<0.05を有意差ありとして論述した。

III. 結 果

1) 対象の属性（表1）

年齢区分からみた属性では男性はやや後期高齢者が多かった。女性は前期高齢者、後期高齢者はほぼ同数であった。性別による区分では女性が男性の約2倍であった。農業に従事してきた者と従事していない者（以下、非農）の区分では、前期高齢期男性には非農が多く、前期高齢期女性では農業従事者が非農の約2倍であった。後期高齢期男性は農業従事者が非農の倍以上多く、女性も非農の約7.5倍農業従事者が多かった。なお、本調査参加者のうち要介護認定を受けてい

表1 対象者の属性

	年齢区分		農業・非農			
	前期高齢者	後期高齢者	前期高齢者 (男性：24人 女性：45人)		後期高齢者 (男性：30人 女性：46人)	
			農業	非農	農業	非農
男性（54人、100%）	24 (44.4)	30 (55.6)	11 (20.3)	13 (24.1)	20 (37.0)	10 (18.5)
女性（91人、100%）	45 (49.5)	46 (50.5)	29 (31.9)	16 (17.6)	40 (44.0)	6 (6.6)
全体（145人、100%）	69 (47.6)	76 (52.4)	40 (27.6)	29 (20.0)	60 (41.4)	16 (11.0)

る人は、男性1人、女性6人であり、そのうち介護サービスを利用している者は3人であった。

2) 身体機能計測結果 (表2)

身体機能計測結果は、表2に示すように、全身筋肉量、脚点、基礎代謝量については男女とも年齢や農業従事の有無による有意差は認められなかった。開眼片足立ち(利き足立ち)時間測定では、女性の前期高齢期農業従事者の方が非農に比して有意に短かった($p=0.003$)。階段昇降では、女性の前期高齢期農業従事者は非農に比べて階段昇降に要する時間が有意に長かった($p=0.008$)。最大歩行においても、同様に女性の前期高齢期農業従事者の歩行時間が有意に長かった

($p=0.016$)。TUGならびに障害物歩行について有意差は認められなかったが、女性の前期高齢期非農では農業従事者に比べて短い時間で歩行可能であった(TUG $p=0.059$, 障害物歩行 $p=0.083$)。一方、男性では身体機能測定結果に有意差はみられなかった。ガム咀嚼テスト結果については、女性の後期高齢期非農の方が咀嚼能力は有意に低かった($p=0.013$)。

3) 年齢・性別・農業従事の有無による疾患保有率 (表3)

年齢(前期高齢期・後期高齢期)・性別・農業従事の有無(農業・非農)別の疾患保有率を比較した結果を表3に示す。統計学的に有意差はなかったが、前期

表2 農業に従事してきた高齢者と非高齢者の身体計測値の比較

項目	男性					
	前期 N=21			後期 N=26		
	農業従事	非農	P値	農業従事	非農	P値
	M(SD)	M(SD)		M(SD)	M(SD)	
全身筋肉量	47.30(6.01)	45.88(5.60)	0.583	42.29(4.23)	43.56(5.29)	0.510
脚点	87.44(3.05)	86.25(2.80)	0.363	85.35(5.58)	82.22(5.24)	0.178
基礎代謝量	1339.44(181.80)	1304.25(165.10)	0.649	1180.94(122.34)	1233.11(172.77)	0.375
開眼片足立ち	34.63(27.25)	41.42(37.75)	0.653	21.81(32.41)	12.16(14.75)	0.409
階段昇降	4.03(0.42)	3.92(0.53)	0.652	7.01(4.19)	5.71(1.77)	0.447
通常歩行	3.86(0.73)	4.05(0.56)	0.499	4.57(0.83)	5.17(2.32)	0.342
最大歩行	3.12(0.79)	2.94(0.49)	0.518	3.25(0.76)	3.43(0.70)	0.589
TUG	7.40(0.98)	6.96(1.14)	0.360	9.49(3.49)	9.56(3.87)	0.961
障害物歩行	7.11(0.98)	8.12(1.21)	0.054	10.29(4.10)	9.45(1.90)	0.592
ガム嚙(咀嚼能)	20.28(9.54)	25.94(5.84)	0.109	17.97(8.89)	19.49(8.42)	0.679

項目	女性					
	前期 N=21			後期 N=26		
	農業従事	非農	P値	農業従事	非農	P値
	M(SD)	M(SD)		M(SD)	M(SD)	
全身筋肉量	34.37(3.46)	33.82(2.46)	0.580	31.11(2.16)	31.45(1.08)	0.792
脚点	88.37(5.00)	86.50(5.93)	0.275	85.51(6.96)	88.33(6.02)	0.503
基礎代謝量	1045.60(122.21)	1041.56(94.48)	0.910	936.94(87.98)	929.00(45.94)	0.879
開眼片足立ち	33.93(33.53)	74.52(51.03)	0.003	17.42(17.21)	15.46(7.44)	0.848
階段昇降	4.98(1.81)	3.68(0.61)	0.008	7.23(3.47)	4.90(0.69)	0.261
通常歩行	4.10(0.79)	3.82(0.59)	0.235	5.99(3.47)	4.05(0.55)	0.348
最大歩行	3.24(0.61)	2.83(0.33)	0.016	3.95(1.21)	3.44(0.46)	0.475
TUG	7.60(1.72)	6.69(1.02)	0.059	10.02(4.38)	7.38(0.63)	0.310
障害物歩行	9.05(1.73)	8.11(1.61)	0.083	11.50(3.40)	9.58(0.79)	0.344
ガム嚙(咀嚼能)	15.10(8.31)	16.08(10.45)	0.727	9.56(8.24)	22.42(6.61)	0.013

対応のないt検定

表3 農業従事者の疾患保有率

調査項目	前期高齢期						後期高齢期					
	男性 N=21			女性 N=44			男性 N=26			女性 N=36		
	農業 (%)	非農 (%)	P値	農業 (%)	非農 (%)	P値	農業 (%)	非農 (%)	P値	農業 (%)	非農 (%)	P値
下肢関節疾患あり	9.1	23.1	0.596	41.4	12.5	0.090	15.0	30.0	0.306	27.5	0.0	0.311
腰部疾患あり	18.2	7.7	0.576	37.9	12.5	0.094	25.0	30.0	1.000	27.5	0.0	0.311

χ^2 検定

表4 農業従事者・非農別 歩行能力及び通院の有無

		男性			女性		
		農業 (%)	非農 (%)	P 値	農業 (%)	非農 (%)	P 値
手押し車	使う	3.0	13.3	0.183	31.1	7.7	0.018
1 km 歩行	できない	31.4	33.3	1.000	54.1	23.1	0.011
通院	している	85.7	93.1	0.442	95.8	84.6	0.078

χ^2 検定

高齢期女性の農業従事者は、非農と比較して、下肢の関節疾患・腰部疾患の保有率が高い傾向が認められた（下肢関節疾患 $p=0.090$ ，腰部疾患 $p=0.094$ ）。

4) 性別・農業従事の有無による通院状況，歩行能力 (表4)

性別，農業従事の有無（農業・非農）別の歩行能力（手押し車の使用の有無および1 km 歩行の可否），通院状況については表4に示すように，女性の農業従事者では手押し車を使用する人が多く（ $p=0.018$ ），1 km 歩行が出来ない人が有意に多かった（ $p=0.011$ ）。また，有意差はないものの，女性では非農と比べて農業従事者に通院している人が多い傾向が認められた（ $p=0.078$ ）。

IV. 考 察

当該集落に居住している高齢者について，農業従事者と非農の間に身体機能の相違があるかを調査した。

対象者の特性として，対象者数は女性が男性の1.5～2倍であった。中でも女性における農業従事者の占める割合が75.8%と特に多かった。当該集落における住民基本台帳登録人口の男女比は男性：女性=5：6であり，人口の男女比と比較しても女性の参加率が高いことを示している。また，身体機能測定については，対象者は何らかの歩行補助手段を用いて歩行が可能で，自宅での日常生活が可能なものに限られていた。

久野らは，高齢者の下肢筋量とライフスタイルの調査を行い，農業従事者は65歳以上の群で平均より多い筋量を維持していたと報告している¹⁰⁾。また，身体活動量に関する先行研究では，農作業実施者と非実施者に対して小型生活習慣記録機ライフコーダEXを用いた調査で，運動量(kcal)，歩数(歩)，活動時間(分)の全てにおいて農作業実施者が非実施者を上回ったと報告している¹¹⁾。さらに，農村在住高齢者に対

象とした移動能力・バランス能力の調査では，運動習慣の無い群で10 m 全力歩行能力は男女とも有意に低く，40 cm 踏み台昇降，つぎ足歩行については女性で能力の低い者の割合が有意に高かったと報告している¹²⁾。これらの先行研究から，農業従事者は非農より活動量が多く，身体機能が高く，下肢機能も維持されているといわれている。しかし，本研究では，表2に示すように筋肉量，脚点，基礎代謝量は男女ともに農業従事者と非農の間で有意差は認められなかった。一方，身体機能測定結果では，前期高齢期女性で，開眼片足立ち（利き足立ち）時間，階段昇降時間，最大歩行時間において，非農と比べて農業に従事する人で有意に下肢機能が低下していることが明らかとなった。このように筋肉量，脚点に有意差がなかったにもかかわらず，農業に従事する前期高齢期女性の下肢機能が有意に低下していたことから，筋以外の要因が関与している可能性が示唆された。

いくつかの先行研究において，開眼片足立ち（利き足立ち）時間は，関節機能障害，筋力低下，小脳や大脳に由来する協調運動障害，平衡機能障害，前庭迷路病変，深部感覚障害などの病変を見出す早期補助診断としても有用であり，歩行能力や転倒との相関が高いことが報告されている¹³⁻¹⁵⁾。本研究においても有意差はみられなかったが，当該集落における農業に従事している前期高齢期女性に下肢の関節疾患・腰部疾患が多い傾向が認められ，開眼片足立ち（利き足立ち）時間の短縮に影響を及ぼしていると考えられた。中谷らは山間地で生活する高齢者の姿勢を分析し，地理的条件や姿勢が腰痛や下肢症状に及ぼす影響について調査し，急斜面の方が腰痛や下肢の痺れ等の有症状率が明らかに高く，腰椎後彎，膝屈曲角度の増加した異常姿勢が多いと報告している¹⁶⁾。

みかん栽培は傾斜5度以上の傾斜地で全体の77%が栽培されており，全体の42%は傾斜15度以上の急傾斜地で栽培されているとの報告がある¹⁷⁾。また，瀬尾らは，傾斜地での作業が身体に及ぼす影響について，約15度の前後傾斜では床面に合わせて重心位置がつま先もしくは踵部に移動し，左右の傾斜では，下側の下肢への荷重が大きく，姿勢調整を行うため関節屈曲角度が非対称となることや，傾斜地での静止立位，足踏み作業の調査で傾斜角度が上がるほど，更に前後傾斜よりも左右傾斜において筋電図波形とエネルギー消費量が増大する¹⁸⁾ことを報告している。本研究ではアライメントに関する評価は実施していないが，調査地域の地場産業であるみかん栽培などの農作業は

島の山の急斜面で行われており、農業に従事している前期高齢期女性で下肢の関節疾患及び腰部疾患の保有率が高いという結果から、急斜面で行われるみかん収穫作業が大きな要因となっている可能性が推察された。

また、移動に関しては、農業従事女性に手押し車を使用する人や1 km 歩行が困難な人が有意に多く、非農と比べて通院している割合が多い傾向がみられることから、下肢の関節疾患・腰部疾患の随伴症状を抱えた状態で農作業の継続を余儀なくされた結果、下肢機能の低下が進行している可能性が示唆された。高齢者の脊柱変形を伴う姿勢異常は、骨盤を介して下肢で代償されることが多く、その代償運動は、転倒防止や疼痛緩和を目的として行われていることが多いため、高齢であるほど局所への運動実施が困難で、改善することが難しいといわれている¹⁹⁾。このことから、姿勢異常が生じる以前の壮年期からの予防的な取り組みが重要であり、姿勢異常や代償運動の継続によって姿勢異常が進行しないよう、定期的な評価や指導を行うことが必要であると考えられる。

農業に従事する後期高齢者では、非農との比較において開眼片足立ち、階段昇降、最大歩行、障害物歩行、TUG の測定結果に有意差は認められなかった。全力歩行速度の低下は加齢との相関が高いことが指摘されており、階段昇降やつぎ足歩行といったバランス能力もまた、加齢に伴う下肢機能の低下を示す評価法として有用であると述べられている¹²⁾。今回の調査でも、前期高齢期女性で見られた農業従事者と非農間の下肢機能の有意差は、後期高齢者において認められず、後期高齢期では農業従事による影響よりも加齢による影響が強くなっていることが推察される。

今回の測定参加者は、会場まで出かけて来ることが可能な高齢者が多かったものの、下肢の関節疾患・腰部疾患保有率が高く、下肢機能の低下が認められた。島内に常設の医療施設がなく、適切な時期に医療サービスを受給しているといえるかどうか疑問が残る状況である。このような所謂「限界集落」の現状をふまえてリハビリテーション関連職種が取り組むべき課題について以下に述べる。具体的な介護予防の取り組みとして、①就農継続を前提とした早期からの営農指導②高齢者の筋特性をふまえた筋力トレーニング²⁰⁾や身体機能訓練の実施③治療的側面から負担のかかる腰部・下肢関節のケアの実施④負担を軽減する生活指導の実践、サポーターやコルセットの処方等が挙げられ、より長く就労可能な身体機能を保持できるからだづく

を多方面からサポートすることが必要である。在宅生活者と比べて介護サービス利用者や施設入所者の運動機能が有意に低下していた²¹⁾との報告もあり、運動機能の維持・改善が在宅生活を支援していく上で重要であると考えられる。したがって、医師・理学療法士・作業療法士・看護師といった医療専門職や、ケアマネージャー・健康運動指導士等、介護福祉専門職が連携して、早期から定期的に評価を行い、その結果に基づく介護予防支援事業を展開することが地域住民のQOL 向上に必要不可欠であると考えられる。

V. 結 語

みかん園は急斜面で作業道が狭く、機械化による作業負担軽減が困難で、後継者不足から労働力の脆弱化が進行し、高齢者や女性が生産を担っているのが現状である。当該地域のような所謂「限界集落」において苛酷な労働環境下で高齢に至るまで農業に従事するために必要な支援は、早期から農作業指導や身体機能訓練などを行うとともに、治療的側面から負担のかかる腰部・下肢関節のケアを実施していく等、医療・福祉専門職種による継続的なサポートを行うことである。

引用文献

- 1) 厚生労働省：介護保険給付費実態調査。平成20年度：http://www.mhlw.go.jp/za/0731/c_04/c_04-02.pdf (2009/10/9)
- 2) 国土交通省：「過疎地域等における集落の状況に関するアンケート調査」報告書。2007
- 3) 北島修：過疎地域における地方バス政策と町村代替バス運行－島根県邑智郡の事例－。人文論究 1992；42巻2号：104-119
- 4) 福留邦洋：過疎地域における公共交通網存続の背景－秩父地方を事例として－。学芸地理 1996；50：79-98
- 5) 井上学：自治体が供給するバス交通サービスとその地域特性－関西地方を事例として－。経済地理学年報 2005；51：261-274。
- 6) 農林業センサス地域データベースシステム データ。2005：http://www.tdb.maff.go.jp/mapsys/select_pref.jsp (2009/10/9)
- 7) 清水徹朗：みかんの需給動向とみかん農業の課題。農林金融 2002；8：508-529
- 8) 呉市介護保険課くれケアねっと。2009：<http://www.city.kure.lg.jp/~kaigo/jigyosya-itiran/jigyosya-itiran.htm> (2009/10/9)
- 9) 杉下守弘、朝田隆：高齢者用うつ尺度短縮版－日本版 (Geriatric Depression Scale-Short Version-Japanese, GDS-S-J) の作成について。認知神経科学 2009；11巻1

- 号：87-90
- 10) 久野譜也：加齢に伴う骨格筋萎縮とライフスタイルの関係. 健康医科学 1998；13：71-77
 - 11) 矢島伸樹，前島文夫，西垣義夫：農業体験の運動効果に関する研究～ライフコーダ EX 着用データから～. 日本農村医学会誌 2007；56 卷 3 号：455
 - 12) 岡田真平，上岡洋晴，小林佳澄ら：農村在住高齢者の移動能力・バランス能力とその関連事項に関する考察－北御牧村研究－. 身体教育医学研究 2001；2：13-20
 - 13) 村田伸，甲斐義浩，溝田勝彦ら：地域在住女性高齢者の開眼片足立ち保持時間と身体機能との関連. 理学療法科学 2006；21：437-440
 - 14) 坂田悍教，土居通哉，細川武ら：予防的見知からみたりハビリテーション 地域在住高齢者の体力 転倒における片脚起立時間の測定の意義. 埼玉圏央リハビリテーション研究会雑誌 2004；4 卷 1 号：13-16
 - 15) 白田滋，山端るり子，遠藤文雄：地域在住女性高齢者のバランス能力と下肢筋力，歩行能力との関連性. 理学療法科学. 1999；14 卷 1 号：33-36
 - 16) 中谷孝，山本博司，貞広哲郎ら：山間地域における高齢者の姿勢と腰痛，下肢症状についての調査. リハビリテーション医学 1983；vol.20 No.6：355
 - 17) 宮崎昌宏，岡崎紘一郎，石東宣明ら：急傾斜地カンキツ園の機械化体系に関する研究. 近畿中国四国農業研究センター研究報告. 2002；第 1 号：1-48
 - 18) 瀬尾明彦：立ち作業における床面傾斜の影響. 産業衛生学会誌 2006；48 卷：729
 - 19) 金谷さとみ：高齢者の姿勢異常と代償－後期高齢者を中心に－. 理学療法 2002；19 卷 5 号：593-598
 - 20) 久野譜也，村上晴香，馬場紫乃ら：高齢者の筋特性と筋力トレーニング. 体力科学 2003；52：17-30
 - 21) 重森健太，日下隆一，大城昌平ら：高齢者の運動機能評価の特徴－コミュニティにおける比較から－. 理学療法科学 2006；21 卷 3 号：221-225