

数が生活体力の加齢変化に及ぼす影響について、3年間の縦断的研究から、第54回日本体力医学会, 1999.

- 5) 神野宏司, 江川賢一他: 高齢者の生活体力維持増進プログラムが生活機能に及ぼす効果, 第1報身体的生活機能に及ぼす効果, 第54回日本体力医学会, 1999.
- 6) 江川賢一, 神野宏司他: 高齢者の生活体力維持増進プログラムが生活機能に及ぼす効果, 第2報精神・社会的な生活機能に及ぼす効果, 第54回日本体力医学会, 1999.
- 7) 北島義典, 種田行男他: 高齢者の健康づくり長期介入研究, 第10報運動実施量と生活体力の4年間の経年的変化, 第58回日本公衆衛生学会, 1999.
- 8) 神野宏司, 江川賢一他: 高齢者の生活体力維持増進プログラムの開発, 第2報短期プログラムの介入終了1年後における効果, 第58回日本公衆衛生学会, 1999.
- 9) 江川賢一, 種田行男他: 高齢者の生活体力維持増進プログラムの開発, 第3報短期プログラムの1回指導による効果の検討, 第58回日本公衆衛生学会, 1999.
- 10) 永松俊哉, 種田行男他: 地域高齢者の生活体力に関する縦断研究, 生活体力とその関連要因, 第58回日本公衆衛生学会, 1999.
- 11) 荒尾 孝, 種田行男他: 地域高齢者の生活体力と自立能力障害に関する縦断研究, 第10回日本疫学会, 2000.
- 12) 永松俊哉, 種田行男他: 地域高齢者における生活体力と生命余後との関係, 第10回日本疫学会, 2000.
- 13) 種田行男: 運動指導による高齢者の健康づくり, 第7回日本疫学セミナー, 2000.
- 14) 種田行男: 健康支援システム, 第1回日本健康支援学会シンポジウム『21世紀の健

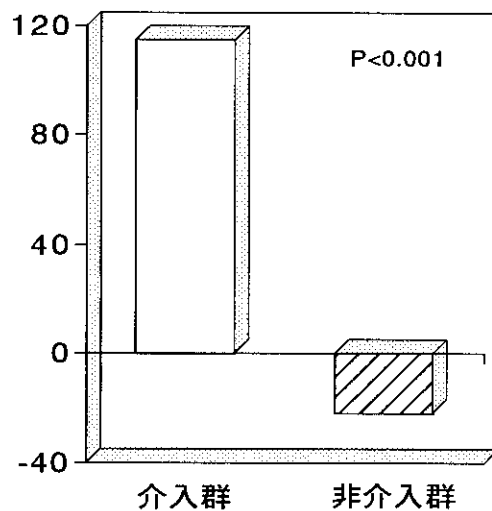
康支援の構築を目指して』, 2000.

G. 共同研究者

神野宏司, 江川賢一, 北島義典, 永松俊哉, 真家英俊, 荒尾 孝.

表 1. 対象者の性・年齢別度数分布

	男	女	男	女
60-64	3	11	1	10
65-69	9	18	11	23
70-74	7	11	17	15
75-79	3	7	1	7
80-	1	0	4	2
平均年齢	69.8 ±4.5	68.0 ±5.2	71.6 ±3.5	68.7 ±4.7



(初期値：介入群 $124 \pm 131 \text{kcal/日}$ vs 対照群 $174 \pm 167 \text{kcal/日}$, NS)

図 1. 運動によるエネルギー消費量の変化

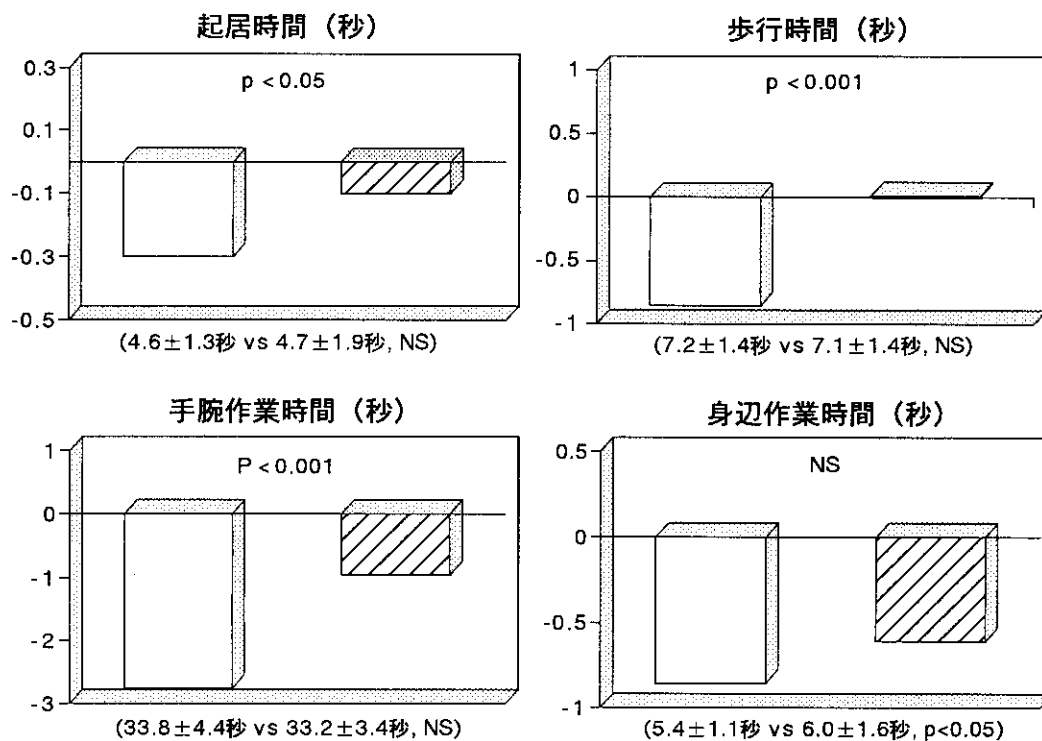


図 2. 生活体力の変化

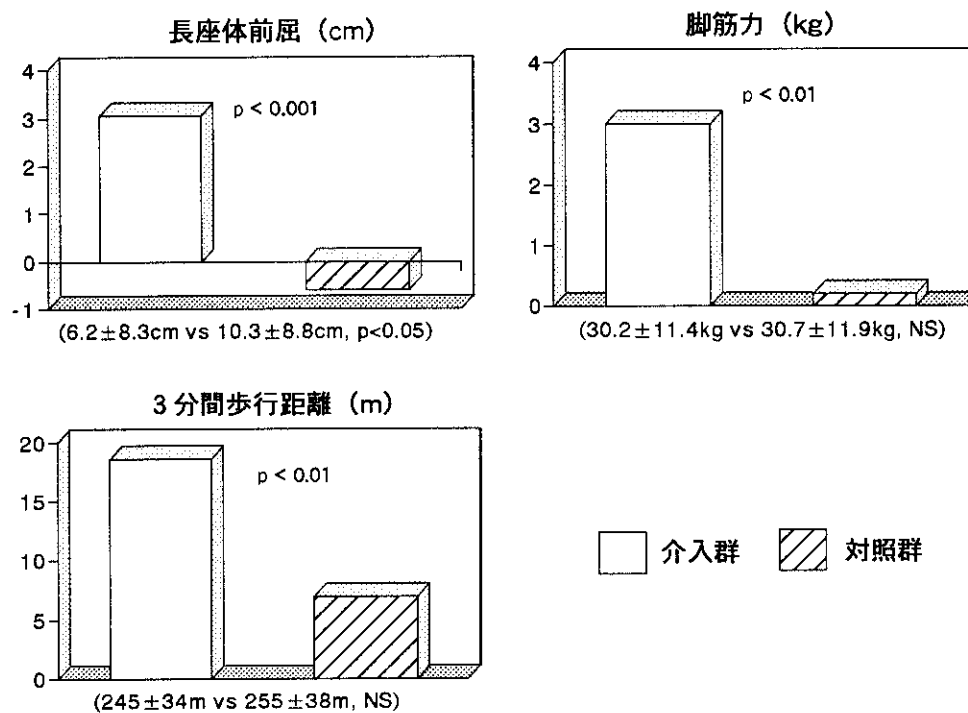


図3. 体力要素の変化

表2. 運動行動ステージ別の度数分布とプログラムの継続率・実施率

	対象者数 (名)	継続者数 (名)	継続率 (%)	歩行実施率 (%)	体操実施率 (%)
関心期	18	12	66.7	32.4	78.7
準備期	18	12	66.7	48.5	83
継続期	37	25	67.6	69.6	79.7
合計	73	49	平均 67.1	平均 57.5	平均 82.9

無関心期：現在運動を実施しておらず、6ヵ月以内に運動しようとは考えていない状態
 関心期：現在運動を実施していないが、6ヵ月以内に運動しようと考えている状態
 準備期：現在運動を実施しているが、定期的には行っていない状態
 実行期：現在運動を定期的実施しているが、開始してから6ヵ月経っていない状態
 継続期：現在運動を定期的実施しており、開始してから6ヵ月以上経っている状態
 (定期的運動：1回あたり20分以上継続する運動を週3回以上の頻度で行うこと)

表 3. 運動行動ステージ別の各体力指標の変化

	関心期 (前)	関心期 (後) n=12	準備期 (前)	準備期 (後) n=12	継続期 (前)	継続期 (後) n=25
起居能力 (秒)	4.9±1.7	4.7±2.1	4.9±1.4	4.6±1.5	4.3±0.8	4.0±0.9 **
歩行能力 (秒)	7.5±1.3	6.8±1.7 *	7.7±1.7	6.8±1.7 ***	6.9±1.2	6.0±1.2 ***
手腕作業能力 (秒)	32.2±4.3	30.3±4.4 *	34.4±5.3	30.4±5.3 **	34.3±4.0	31.7±3.9 ***
身辺作業能力 (秒)	5.8±1.4	4.9±1.5 *	5.5±1.0	4.5±1.4 *	5.1±0.9	4.4±0.9 **
脚筋力 (kg)	29.5±12.5	31.1±14.2	25.5±8.3	28.0±7.4	32.7±11.9	36.6±13.0 **
長座体前屈 (cm)	4.5±7.8	6.7±8.4 *	7.4±4.9	9.6±5.5	6.4±9.8	10.2±9.1 ***
3分間歩行距離 (m)	236±32	251±35 *	235±35	251±41 *	204±142	335±276 **
エネルギー消費量	24±32	125±92 **	66±56	159±154	254±34	276±36 ***

活動能力向上を目的とした身体運動の具体的方法に関する研究 -ホームベースドエクササイズの有効性に関する基礎的検討-

分担研究者 竹島 伸生 名古屋市立大学自然科学研究教育センター・助教授

これまでに大学施設を利用し、高齢者における監視型運動療法の効果について検討してきた。過去に特別な運動習慣を有しない高齢者（平均70歳）が3ヶ月の定期的な運動を実施した結果、呼吸循環機能、筋力、体組成、生活体力、活力年齢、身体機能年齢、体力テスト項目などに顕著な改善が認められ、邦人高齢者においても運動により身体機能、活動能力が向上することを確認した。しかし、運動を生活化し、多くの高齢者への健康づくりに寄与するためには手頃で実施が容易な運動方法や非監視型運動の具体的運動方法の提示が求められる。本研究は、高齢者用ホームベースドエクササイズの運動プログラム開発を目的とし、平成11年度は、1)大学での介入研究に参加した高齢者のフォローアップ研究によるトレーニング効果の残存性と日常生活強度との関連などの基礎的検討と、2)ホームベースドエクササイズ用の運動メニューを作成した。トレーニング終了直後から被検者は、平均週2日、約50分、低強度の軽運動、スポーツ活動を継続していたが、日常生活に関連する体力の指標である身体機能年齢は一年後においても維持され良好な状態とみられた。しかし、全身持久性、筋力、柔軟性、平衡性などは、一年後に統計的に有意に低下した。平均日常活動量が8000歩/日、運動量が200kcal/日を超えていたが、筋力づくりはほとんどが中止していた。歩行や運動量の維持は比較的容易であるとみられたが、筋力の低下が顕著であったことや具体的方法がわからないなどとする高齢者が多いことから、ウエルラウンドエクササイズを目標にするもののホームベースドエクササイズの運動プログラムは、とくに筋力づくりを中心におこなうことが必要とみられた。レジスタンス運動プログラム作成では、落下による危険性が避けられることなどの安全性を優先し、ゴムバンドによる運動方法を検討した。高齢者では最大筋力の40～50%相当になるとみられ、有効な運動方法になりうるものとみられた。

キーワード：高齢者、トレーニング、効果の残存性、運動プログラム

A. 研究目的

研究分担者らは、これまでに定期的に運動（水中運動や自転車駆動によるエアロビクス運動、油圧マシンを利用したサ

ーキット運動など）を実施すると高齢者においても呼吸循環機能、筋力、体組成、生活体力、活力年齢、機能的体力（functional fitnessまたはADL）、身体機能

に顕著な改善が認められたことを報告した(アメリカスポーツ医学会、1998, 1999年次大会、日本体力医学会および体育学会、1998, 1999年次大会)。邦人高齢者におけるトレーニングによる介入研究は、欧米に比べて少なかったことからこれらの成果は貴重なものとみられたが、邦人高齢者においてもトレーナビリティが確認できたものと思われる。しかし、大学施設等を利用した完全監視型運動療法は一般的な運動方法とはいえない。多くの高齢者に対して運動の生活化を図るためには手頃で実施が容易な方法が提示される必要がある。この点からは、高齢者が自宅または周辺で可能な運動方法(ホームベースドエクササイズ)の開発普及あるいは地域(コミュニティー)をベースとした運動による健康づくりの展開および非監視型運動療法の確立が期待されている。一方、これらの運動方法は、実施頻度や運動強度、運動量の確保などに疑問視される点もあり、有効性は明らかにされていない課題もある。

本研究の目的は、ホームベースドエクササイズの開発とその有効性を調べることとした。平成11年度の研究は、ホームベースドエクササイズ導入のための具体的な運動プログラム作成の基礎的検討をおこなった。研究の内容は、1)平成10年度のトレーニングによる介入研究に参加した高齢者のフォローアップをおこない、ホームベースドエクササイズまたは非監視型運動の実践による効果の残存性および日常生活活動量、強度との関連を調べ基礎的検討をおこなうこと、2)高齢者向けのホームベースドエクササイズ用の運動プログラムの作成をおこなうこと、とくにレジスタンス運動の具体的方法の例示

すること、などについて検討した。

B. 研究方法

① 対象

被検者は地方新聞の広告により募集した。総被検者数は、67名となったが、研究1ではフォローアップができた51名(71.5 ± 5.0歳)を分析の対象とした。研究2に関連する調査、測定では、51名から被検者を募集し、研究協力への承諾が得られた40名を対象とした。すべての被検者には研究の計画や得られる成果、危険性などについて説明をすると同時にメディカルチェックを実施し、運動が可能であることを確認して研究を進めた。調査や測定の内容(日常生活での調査など)によっては、実施を拒否した者もいたために測定人数に差異が生じた限界がある。

② 高齢者の日常生活強度、運動状況調査

日常生活強度測定は、ライフコーダ(スズケン、名古屋)を用いて早朝起床後に装着し、就寝まで風呂などをのぞき、最低1週間の測定をおこなった。運動状況調査は、質問紙法により過去一年間の運動状況(運動の内容、時間、頻度、強度)を調べた。ホルター式筋電図を用いた日常生活時の筋活動についても試験的に測定を試みた。

③ トレーニング効果の残存性

平成10年度に実施したトレーニング(水中運動または油圧式マシンを用いたサーキット運動)に参加した高齢者を対象に一年後の運動効果の残存性を調べた。測定項目は以下の通り。

* 形態

身長、体重、%fat(皮下脂肪厚による)、胸囲、腹囲

* 全身持久性

安静血圧、乳酸性閾値、最高酸素摂取量、12分間歩行距離

* 筋力

握力、膝（ニーエクステンション、ニーフレクション）、肩（チェストプル、チェストプレス）の筋力

* 柔軟性、平衡性、敏捷性

立位体前屈、上体そらし、サイドステップ、垂直跳び、閉眼片足立ち

* 身体機能年齢

連続上腕屈伸、豆運び、8の字歩行、ファンクショナルリーチ、4項目から算出する身体機能年齢（重松ら）なお、乳酸性閾値と最高酸素摂取量は自転車駆動による負荷漸増法（1分間毎に12.5 Wづつ漸増、ペダルの回転は50rpm）によって測定したが、測定ができなかった者は12分間歩行距離テストから推定値を求めた。

④ ホームベースドエクササイズ用運動プログラム作成

* エアロビクス

歩行とダンスを取り上げ、高齢者が一人でおこなう運動方法について検討した。歩行は実際に高齢者が日頃歩いている歩行距離や速度について調べた。歩行は体育館で20分間の自由歩行をおこない、距離、速度、心拍数、主観的運動強度(RPE)を調べた。測定は、3回程度おこない、平均値を個人の値をした。ダンスは、動きや音楽のテンポなどを変えて、高齢者が可能な運動方法を検討した。エアロビクスでは乳酸性閾値または軽から中等度での運動強度辺りとし、最終的にはビデオを用いて、具体的な運動方法を例示することとした。

* レジスタンス

安全性を優先し、筋力づくりは自体重、ペットボトルおよびゴムバンド（ビタバ

ンド）による運動方法について検討した。とくに、ゴムバンド利用時の運動強度を調べた。抵抗はバンドの伸長にともなう抵抗値をにデジタルフォースゲージ（AD4935,エーアンドデイ）より測定し、高齢者の身体計測からこの長さを求め、ピークトルク(Nm)を算出した。また、運動方法が類似する膝の筋力についてはハイドラオムニトロン（Henley Healthcare Co., U. S. A）で測定した最大筋力（油圧抵抗ダイヤルIIでの最大伸展屈曲力）との相対強度を求めた。

（倫理面への配慮）

研究に際しては、研究の内容、意義、トレーニング、運動による効果や改善が期待できる事項および起こりうる危険性がある場合にはその説明をおこない、インフォームドコンセントを得て計画を遂行した。すべての被験者には、研究協力への承諾を得るとともに事前のメディカルチェックを含む身体コンディションのチェックと運動中に事故がないように環境等に最大の配慮をおこない、トレーニングや運動をおこなった。

C. 研究結果

① 大学での介入研究に参加した高齢者のフォローアップ研究によるトレーニング効果の残存性および日常生活活動量、強度との関連

被検者に一週間のライフコーダによって求められた一日のエネルギー消費量は1563 ± 162 kcal、総運動量が213 ± 121 kcal、歩行数は8564 ± 4087歩/日(n=26)であった。また、分散分析の結果、日曜日が最も高い消費量を示したが、曜日における有意差は認められなかった。運動強度別にみると94%が運動強度1に該当

していた。

運動実施状況調査 (n=51) では、グラウンドゴルフが40%、次いで週一度の軽スポーツ教室への参加が17.6%、何もしていない、15.7%、歩行が13.7%、水泳が9.8%、バレーボールが5.9%、自宅でおこなう体操が5.9%、ストレッチが5.9%、バドミントンが3.9%、ヨガ、水中歩行、フォークダンスがいずれも3.9%、腰痛体操、ダンベル運動、リズム運動、社交ダンスが2.0%となっていた。複数の運動をおこなっている人もいたが、運動時間は平均で51分であり、強度はトレーニング時に採用した乳酸性閾値水準よりも低いと答える者が多かった。頻度は、2.2日/週であった。運動を何もしていないという人では、一人では飽きてしまうなどといった理由から運動を止めていた。このような生活を継続した被検者のトレーニング終了1年後の生理機能機能、体力測定結果は、体重、%fatが有意に低下していた。安静血圧、呼吸機能 (FVC, %FVC, 一秒量) はほぼ同じで変化が認められなかった。

一方、乳酸性閾値に相当する酸素摂取量 (VO₂LT)、最高酸素摂取量 (peakVO₂)、12分間歩行距離、握力、膝および肩の筋力、上体そらし、閉眼片足立ちは有意に低下していた。しかし、サイドステップ、垂直跳、体前屈は有意差が認められなかった。

次に、日常生活に関連する体力テストでは上腕屈伸持久力、8の字歩行が有意に低下したが、豆運びは1年後も高い値を示した。ファンクショナルリーチについては有意差を認めなかった。これらの4項目から算出する機能的年齢は1.7歳若返っていた (68.0 ± 4.7歳 → 66.3 ± 5.8歳) が有意差が認められなかった。

トレーニング終了1年後におけるVO₂LT、peakVO₂の平均値は有意に低下していたが、これら全身持久性の指標と20分間の自由歩行における歩行速度との間には有意な相関が認められた。

ホルター式筋電図を用いて日常生活時の筋活動について測定を試みたが、腕と脚に電極を装着したが、測定途中でコードが外れたり、正座をおこなう生活が中心であった被検者の測定中に断線するなどのトラブルが続き、方法上の問題から測定を中止せざるを得なかった。

② 毎日または週当たりで2~3日実施できる運動プログラムの作成、とくにレジスタンス運動の具体的方法の例示

* エアロビクス

日頃手軽にできることは歩行であるが、自由歩行を20分間おこなわせたところ、平均歩行距離は1551 ± 180 m、時速4.7 ± 0.6 km であった。この際の平均心拍数は、110 ± 12 bpm、主観的運動強度 (RPE) は、11.5 ± 1.5 であった。

高齢者が実施可能な運動方法としてジャンプ系を入れない、ローインパクトを用いて20分間のエアロビクスダンスを試みたが、平均心拍数は92 ± 10 bpmであった。

* チューブを利用した筋力トレーニングの有効性

高齢者がビタブンドを利用した際に発揮した筋力はアームカールで1.5 ± 0.2 kg, 3.08 ± 0.63 Nm、サイドレイズ2.9 ± 0.4 kg, 12.8 ± 2.5 Nm、レッグカール 4.8 ± 1.2 kg, 20.7 ± 5.8 Nm、フレンチプレス2.1 ± 0.3 kg, 20.1 ± 3 Nm、バーチカルロウ 2.4 ± 0.4 kg, 4.91 ± 1.2 Nm、レッグエクテンション 5.2 ± 0.9 kg, 22.1 ± 3.8 Nmとなった。ハイドラオム

ニトロンにより同じ運動様式が可能であったレッグカールとレッグエクテンションについて最大筋力（油圧抵抗ダイヤル11で測定した筋力）と比較するとピタバンド使用時の相対強度はそれぞれ51 ± 17%、41 ± 15%となった。

D. 考察

本研究では、ホームベースドエクササイズ of 具体的運動プログラムを作成することを目標とし、運動方法に関する資料を作成することを目的とした。どのような運動を採用するかという課題に対して、昨年おこなった運動終了後のフォローアップから効果の残存性と体力の変容を調べることにより、日常生活の中で強化すべき、実施すべき運動内容を検討する手順で研究を進めたが、本対象の被検者は、日常生活強度測定からみると1500kcal/日あるいは8000歩を超える活動水準を維持していた。アメリカ合衆国医務総監(Surgeon General Report, 1996)が示す高齢者の活動量維持のための必要な活動量を維持しており、平均的にみれば健康的な生活が送られているとみてよい。しかも、日曜日が最も高いエネルギー消費量を示したものの、曜日の違いによる大きな差が認められず、安定したリズムを有している健康的な生活であるという見方もできる。このために体重、%fatは1年後においても減少しており、さらに安静血圧、呼吸機能も変化を認めず、この点からは良好な状態が維持されているとみられた。しかし、全身持久性や筋力（握力、膝および肩）、平衡性（閉眼片足立ち）、柔軟性（上体そらし）はトレーニング終了1年後には有意な低下を認め、これらへの効果が消失していると考え

えざるを得ない。身体活動量は比較的高いレベルにあるとみられるが、被検者のおこなう運動強度は先に用いたトレーニングよりも低い水準と答え、カロリーカウンターにより強度別に解析した結果からも測定中94%が低い強度（加速度からみた分類で1）が示され、最大パワーや乳酸性閾値の有意な低下は、運動強度による影響が大きいものと考えられた。

さらに、全身の大筋群における筋力の低下があきらかとみられたが、多くの者がレジスタンス運動を中止していた。平衡性や上体そらしなどの柔軟性の低下も筋力の低下が影響していると考えられる。従って、ホームベースドエクササイズは、筋力づくりが中心として構成されることが望ましいと考えられる。

一方、日常生活に関連した体力項目として連続上腕屈伸、8の字歩行、豆運び、ファンクショナルリーチから求められる身体機能年齢（重松ら,1998）でみると、トレーニング終了直後と一年後のテスト間で統計的な有意差が認められず、日常生活での運動、スポーツの実践がこれらの能力を維持させているものとみられた。換言すると、前述のごとく一日8000歩程度の活動量の維持と週2日程度の運動、スポーツの継続がこれらADLや機能的体力（functional fitness）、あるいは生活関連体力（activities parallel to daily living）、または活動能の維持に貢献しているものとみられる。しかし、個別にみると上腕屈伸持久力と8の字歩行は低下していた。これらの低下も筋力の低下によるものとみられた。高齢者におけるホームベースドエクササイズの目的をADLや生活能力などに視点を充てた場合には本被検者が実施している運動内容で十分効果が期待

できるものとみられる。しかし、全身持久性、筋力、バランス能力などは明らかに低下しており、より極めの細かな運動プログラムの実施が求められるものとみられる。さらに本研究では、ホルータ式筋電図を利用して、高齢者の日常生活時の筋活動水準、筋力発揮水準を調べることを試みたが、男性2例を実施した結果、機器の故障や測定上の問題から途中断念せざるを得なかった。この点は次年度の研究課題としたい。

高齢者が20分間で自由に歩行をおこなった際の歩行距離は約1.5km、時速約5km程度であった。個人差が認められるが、ホームベースドエクササイズを開始する際の運動の目標としてこのあたりでの歩行が勧められる。また、心拍数はおよそ乳酸性閾値水準に相当する水準であり、多くの高齢者が楽に実施可能なものとみられる。エアロビクスダンスにおいてもこのあたりの水準を維持できるプログラムを作成した。

次に筋力づくりは、安全性を優先する立場から落下することによる怪我が回避できるゴムバンド（ビタブンド）を利用した。高齢者がビタブンドによって発揮する筋力水準は最大筋力に対して概ね50%（膝）とみられ、有効な運動強度を設定できるものとみられた。肩、腰、腕、脚における大筋群を用いた運動方法の例示を試みた。これらの運動プログラムは平成12年度の介入研究により、有効性について検討する計画である。

E. 結論

本研究では、ホームベースドエクササイズ用の運動プログラムの開発と有効性を検討することを目的としているが、平

成11年度の研究では、平成10年に実施したトレーニング研究に参加した高齢者のフォローアップから効果の残存性や日常活動量との関連性などを検討した。週2日、50分間、軽い強度に相当する運動、スポーツをおこなっていたが、日常生活に関連する体力は維持されていた。しかし、全身持久性、筋力、柔軟性などの体力は低下しており、とくに筋力づくりの重要性が指摘された。エアロビクスと筋力づくり（レジスタンス）を取り入れたウエルラウンドエクササイズのための運動プログラムを作成し、今後有効性について検証する予定である。

F. 研究発表

論文

1. 主観的運動強度設定に基づく高齢者の水中運動療法の有効性について、竹島伸生、山田忠樹、成田誠、松井健、岡田暁宣、早野順一郎、松原充隆、山本高司、臨床スポーツ、16: 1469-1473, 1999.

学会発表

平成12年度日本体力医学会等で発表予定。

身体活動度と循環器疾患危険因子の変化との関連に関する研究

分担研究者 萱場一則 大和町農村検診センター

一般住民の身体活動度と循環器疾患危険因子の変化との関連を検討した。新潟県Y町の老健法による健診受診者を対象にFramingham研究の身体活動度評価法を施行し身体活動度(PAI)を測定した。またこの時と5年後に循環器疾患危険因子も測定し、その変化とPAIの関連について検討を行った。Body Mass Indexは仕事時のPAIが大きいほど低下傾向を認めた。血圧は、余暇時のPAIが高いほどむしろ高くなる傾向が認められた。総コレステロールはPAIが高いほど低下する傾向を認めたが、年齢で調整すると統計学的有意性は消失した。

A. 研究目的

身体活動度は、循環器疾患の発症に関与するとされ、公衆衛生行政にて地域住民を対象とした保健活動の主要な部分を占める。しかしながら、その循環器疾患発症における機序は、いまだ十分には解明されていない。仮説として、ある程度の身体活動度が循環器疾患危険因子の程度を改善することにより疾患発症を予防する、と考えられる。しかしながら、わが国の一般住民において身体活動度と循環器疾患危険因子の変化との関連をみた研究は未だ少ない。本研究では、地域住民を対象に老人保健法による健診受診者の身体活動度を測定し、同時に肥満度、血圧、総コレステロールなどの危険因子の変化との関連を検討した。

B. 研究方法

対象は1993年から1995年のあいだに新潟県Y町の老人保健法による健診を受診し、研究参加の意志を確認した2361名のうち、1999年にも同様に受診した男女1611名(68.2%)である。1993年から1995年までのベースラインのデータとして身長、体重、血圧、

総コレステロールなどの各種指標と、身体活動度を測定した。また1999年に再度、身長、体重、収縮期血圧、総コレステロールなどの指標を測定した。

身体活動度の評価法として、Framingham研究のPhysical Activity Index (PAI)の日本版を用いた。労作強度(表1)に活動時間をかけあわせたものをPAIとした。仕事時(PAI work)、余暇時(PAI leisure)、その合計(PAI total)の3つを算出した(表2)。

BMI、血圧、総コレステロールのベースラインと1999年との差を、それぞれ Δ BMI、 Δ BP、 Δ Cholとし、これらとPAIとの関連を、年齢、性、およびregression toward the meanを補正するためのベースラインデータ、などを調整変数として重回帰分析を行った。解析にはSPSS8.0jを用いた。

(倫理面への配慮)

研究目的と計画はY町議会にて承認された。また個々の研究対象者からは文書で同意を得た。

C. 研究結果

1. 循環器疾患危険因子の変化(表3)

BMI、血圧、総コレステロールともに男女とも有意な増加を示した。この傾向は女性でより大きかった。

2. BMI (表4)

仕事時のPAI (PAI work)と Δ BMIについては、年齢調整を行ったところ、PAI workが大きいほどBMIを下げる傾向を認めた($p=0.043$)。他のPAIについては、有意差を認められなかった。

3. 収縮期血圧 (表5)

余暇時のPAI(PAI leisure)と Δ BPについては、PAI leisureが大きいほど血圧を上げる傾向にあった($P=0.001$)。これは、年齢や性別で調整しても同様の結果だった。しかし、仕事時のPAIとの関連はなく、PAI totalにてもその関連の有意差は認められなかった。

4. 総コレステロール (表6)

Δ CholとPAI total、仕事時のPAIの両方において、PAIが大きいほど総コレステロールを下げる傾向が認められた($P=0.001$)。性別で調整を行うと、この有意差はなくなった。余暇時のPAIでは同様の傾向がみられたが、有意ではなかった。

D. 考察

PAIが高い場合、肥満度と血清脂質が改善される傾向がみられた。しかし、PAIが強い因子であるとまではいえなかった。その原因として、今回の検討では、追跡時に再度PAIを計測していないため、追跡開始後のPAIの変化が大きく関与した可能性がある。PAIが向上した群で危険因子が改善するかを検討をした場合、よりはっきりとした結果を得ることができたかもしれない。

総コレステロールについてはPAIとの関連が強く示唆されたが、性別で調整した場合にその差がなくなったしまった原因として、閉経などが関与している可能性も十分に考え

られる。さらなる検討が必要であろう。

血圧と余暇時のPAIとの関係は、さらに追加の解析をおこなったところ、高齢者で余暇時のPAIの高い群を認めた。そのためPAIが高いほど血圧も高い傾向を示したと思われるが、明確な原因を見つけだすことはできなかった。

E. 結論

新潟県Y町の老健法による健診受診者を対象にFramingham研究の身体活動度評価法を施行し、身体活動度と循環器疾患危険因子の変化について関連を検討した。

BMIでは仕事時のPAIが大きいほど改善傾向を認めた。血圧は、余暇時のPAIが高いほどむしろ高くなる傾向が認められた。総コレステロールはPAIが高いほど改善する傾向を認めたが、年齢で調整を行うとその有意差はなくなった。

研究協力者

大菅健嗣　ゆきぐに大和総合病院

表1. Physical Activity Index (PAI)の係数

労作強度	METS	係数
労作なし	1.0	1.0
静労作	<2.0	1.1
軽労作	2.0~2.9	1.5
中労作	3.0~5.9	2.4
重労作	6.0<	5.0

※PAIは右の係数に時間をかけたもの。

表2. 性別とbaseline PAI

	N	PAI total	PAI work	PAI leisure
All	2360	23.9 (6.7)	12.0 (9.7)	11.9 (6.5)
Men	732	26.7 (9.0)	17.6 (10.3)	9.1 (4.6)
Women	1628	22.6 (4.7)	9.5 (8.3)	13.1 (6.8)

※()内は標準偏差

表3. BMI、血圧、コレステロールの1993-1995と1999の間の変化

	N	ΔBMI	ΔBP	ΔChol
All	1611	0.19 (0.13-0.25)	9.65 (8.86-10.4)	11.7 (10.5-12.9)
Men	438	0.07 (0.05-0.20)	7.42 (5.90-8.90)	8.1 (5.8-10.5)
Women	1173	0.23 (0.16-0.30)	10.48 (9.57-11.39)	13.0 (11.6-14.4)

※()内は95%信頼区間

表4. ΔBMIと各種PAIとの関連

調整変数	B*	P-value
PAI Total		
Baseline	-0.007	0.177
Baseline, Age	-0.009	0.089
Baseline, Sex	-0.003	0.551
Baseline, Age, Sex	-0.005	0.390
PAI work		
Baseline	-0.009	0.056
Baseline, Age	-0.009	0.043
Baseline, Sex	-0.006	0.231
Baseline, Age, Sex	-0.006	0.220
PAI leisure		
Baseline	0.004	0.403
Baseline, Age	0.007	0.140
Baseline, Sex	0.000	0.990
Baseline, Age, Sex	0.003	0.556

*重回帰係数

表5. 血圧とPAIとの関連

調整変数	B*	P-value
PAI total		
Baseline	-0.046	0.472
Baseline, Age	-0.012	0.867
Baseline, Sex	0.001	0.990
Baseline, Age, Sex	0.002	0.746
PAI work		
Baseline	-0.015	0.786
Baseline, Age	-0.004	0.940
Baseline, Sex	0.006	0.923
Baseline, Age, Sex	0.007	0.910
PAI leisure		
Baseline	0.199	0.001
Baseline, Age	0.143	0.015
Baseline, Sex	0.173	0.005
Baseline, Age, Sex	0.127	0.038

*重回帰係数

表6. 総コレステロールとPAIの関連

調整変数	B*	P-value
PAI total		
Baseline	-0.331	0.001
Baseline, Age	-0.333	0.001
Baseline, Sex	-0.158	0.123
Baseline, Age, Sex	-0.161	0.118
PAI work		
Baseline	-0.298	0.001
Baseline, Age	-0.298	0.001
Baseline, Sex	-0.114	0.220
Baseline, Age, Sex	-0.115	0.218
PAI leisure		
Baseline	0.168	0.065
Baseline, Age	0.173	0.060
Baseline, Sex	-0.007	0.944
Baseline, Age, Sex	-0.002	0.983

*重回帰係数

農村住民の追跡による生活習慣病抑制因子の解明に関する研究

分担研究者 谷原真一（自治医科大学保健科学講座 疫学・地域保健学部門）

生活習慣病発生を捉える機会としての基本健康診査と断面的調査の関連を検討した。栃木県M町住民を対象に1994年に実施した悉皆調査と1995～97年の基本健診の両方の個人データを結合した。双方のデータ構造の相違点を比較した結果、基本健診を用いて地域住民の健康度を把握するためには個人コードの統一が必須と考えられた。また、同じ疾病でも異なる様式で調査票が構成されている場合の整合性を検討する必要があると考えられた。また、転居及び死亡などの情報を統合する必要性が明らかになった。

キーワード：既往歴、基本健康診査、悉皆調査、整合性

A. 研究目的

自治体で実施される基本健康診査は生活習慣病発生を捉える機会として有用である。しかし、蓄積されているデータは実践的生活改善プログラムの疫学的評価に直接利用可能な形とは限らない。今回は老人保健法による基本健康診査結果と悉皆調査結果を個人レベルで結合し、より広範な疫学的評価の実施に必要な方法論を検討した。

B. 研究方法

栃木県M町住民を対象に1994年に実施した悉皆調査と1995～97年の基本健診結果データを結合するために、それぞれのデータの取り扱い方を決定し、データ構造から必要な手法を検討した。

基本健診では、毎年実施されるため、全ての対象者が受診するとは限らないために、各受診者ごとに最新の年度が異なっている。また、同一年度に実施されたがん検診の結果が別個のレコードとして

保存されていた。そのため、基本健診データの取り扱いについては、まず基本健診の結果を選択したのちに1995～97年のデータのうち、最新のものを抽出することとした。

データ結合については、個人特定が可能な住所氏名ではなく、基本健診並びに悉皆調査で各個人に割り振られているコードを用いることとした。しかし、個人コードの構造が完全に同一ではなかったので、生年月日を補助的に用い、さらに文字列操作を実施することでそれぞれの個人コードを一致させる作業を実施した。悉皆調査は20歳以上の全住民を対象としていたため、結合に当たっては1997年度で40歳以上の者のみを用いた。それぞれのデータの一致性を検討するために、高血圧、糖尿病、心臓病、脳卒中、肝臓病、貧血の既往歴を比較した。ただ、疾病の有無については基本健診では健診受診までに治療の有無にかかわらず一度でも指摘を受けた場合を疾病ありとしたが、悉

皆調査では過去1年間に医療機関で治療を受けた者を疾病ありとした。また、心臓病については、悉皆調査では「心臓病」と一括された設問であったが、基本健診では狭心症、心筋梗塞、その他の心臓病の3つに分類されていたため、これらのどれか一つでも有する場合を心臓病「あり」とした。

(倫理面への配慮)

悉皆調査は住民基本台帳の閲覧によって対象者を選定した郵送法による自記式調査票によるものである。また、調査票の返送によって対象者の同意が得られたと解釈できる。基本健康診査結果の利用については、従来より当該自治体と共同して既存データの有効活用法を検討しており、本研究はその成果をさらに発展させたものである。個人情報保護については、本研究に携わる者について、みなし公務員の規定を準用し、データの流出防止につとめた。

C. 研究結果

a. 両調査の記述統計

悉皆調査では、対象地域の20歳以上の住民7185人のうち、3,967人(55.2%)から回答を得られた。図1に回答者の性・年齢分布を示す。女性の方が若干多く、年齢階級では男女ともに50~59歳の回答者が少なかった。

M町における基本健診受診者は1995年2417人、1996年2,383人、1997年2,249人であり、少なくとも1度基本健診を受診した者は2,628人、少なくとも2度基本健診を受診した者は1,529人であった。少なくとも1度基本健診を受診した者の1995年における性・年齢分布を図2に示す。女性の受診者数は男性の約3倍であった。

年齢階級では男性の60~69歳、女性の39歳以下の階級で受診者数が多くなっていた。

b. 両調査結果の統合

悉皆調査対象者で、1997年に40歳以上の者は3,305人であり、1995年から1997年の間に一度でも基本健診を受診したものは1,076人であった。悉皆調査で質問した過去1年間の治療経験と基本健診受診時に実施した問診における既往歴を比較した結果を表1~表6に示す。全ての疾病で大半の者が悉皆調査及び基本健診ともに「治療歴なし」と回答していた。悉皆調査と基本健診で治療歴が異なると回答したものは高血圧と肝臓病を除くと50人(4.6%)前後とごく少数であった。高血圧(表1)では悉皆調査で「治療歴あり」と回答したが基本健診では「治療歴なし」と回答した者が168人(15.6%)認められた。また、肝臓病(表5)では悉皆調査で「治療歴なし」と回答したが基本健診では「治療歴あり」と回答した者が72人(6.7%)認められた。

D. 考察

基本健診受診者と悉皆調査回答者を比較した場合、女性の受診者が男性の約3倍であり、女性では39歳以下の階級で受診者数が多くなっていたことは、職場健診受診対象者は基本健診受診対象とはされないため、男女の就業状況の差が受診対象者の差として現れたと考えられる。男性の60~69歳でも受診者が多かったことは、この年齢階級で退職し、基本健診受診対象となる者が多いためと考えられる。

既往歴については悉皆調査と基本健診受診者ではほぼ等しい傾向であったが、基

本健診は過去における既往を全て含み、
悉皆調査は過去1年間のみの既往を調査
していることから、完全に同一のもの
ではない。また、基本健診の方が新たに
実施されていることから、何らかの疾
病により治療を受ける必要が生じた
場合には、基本健診を受診しなくな
ったとも考えられる。

それぞれの調査はもともと独立して
実施されているために、このような形
で統合されることは想定されていない。
また、コンピュータ関連の技術の急速
な進歩により、取り扱えるデータの
量が大きくなり、使用されるソフト
ウェアが変更されるとともに、デー
タ構造が変更されることがしばしば
起こる。そのため、今回のように
個人コードを用いたとしても、デー
タの結合にはやや特殊な操作が必要
となり、一般的な表計算ソフトを用
いて実施可能とは考えにくい。また、
基本健診結果をコンピュータ上で保
存する場合、各自治体でフォーマッ
トが異なっていることも問題である。

転居や死亡した場合や寝たきりにな
った場合には基本健診を受診しないと
考えられるので、基本健康診査結果
を長期追跡研究へ応用する場合には、
転居や死亡の情報を基本健診データ
に統合する方策を検討する必要がある。
あるいは、診療報酬請求明細書など
の情報をを用いて、治療状況の把
握を行うことが考えられる。

E. 結論

基本健診受診者と悉皆調査回答者の
データを統合する場合、個人コードを
用いることが原則と考えられるが、
時間の経過によって、同じ名称の変
数でもデータの構造が異なることが
あり、注意が必要

である。また、転居並びに死亡した
場合や寝たきりになった場合には
基本健診を受診しないと考えられる
ので、基本健診データを用いて追跡
調査を実施する場合には、転居や死
亡の情報を基本健診データに統合
する方策を検討する必要がある。

図1 性・年齢別悉皆調査回答者数

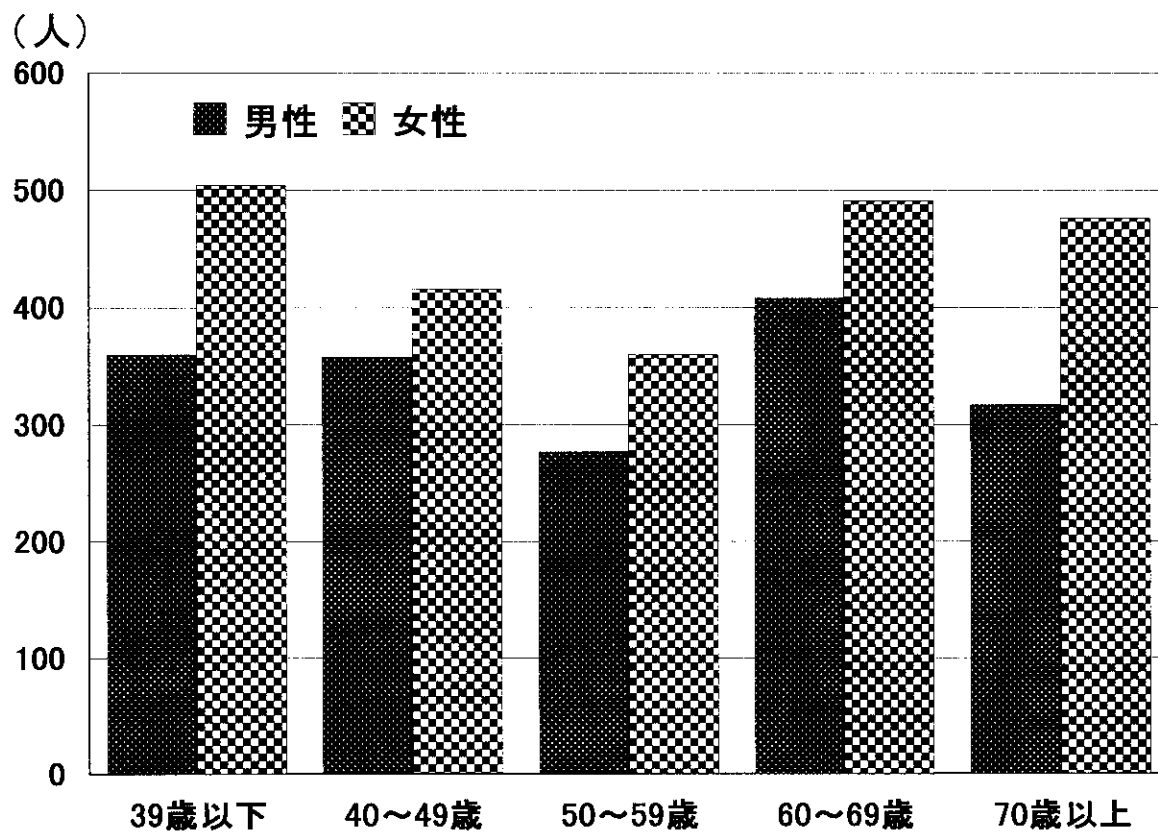


図2 性・年齢別基本健診受診者数

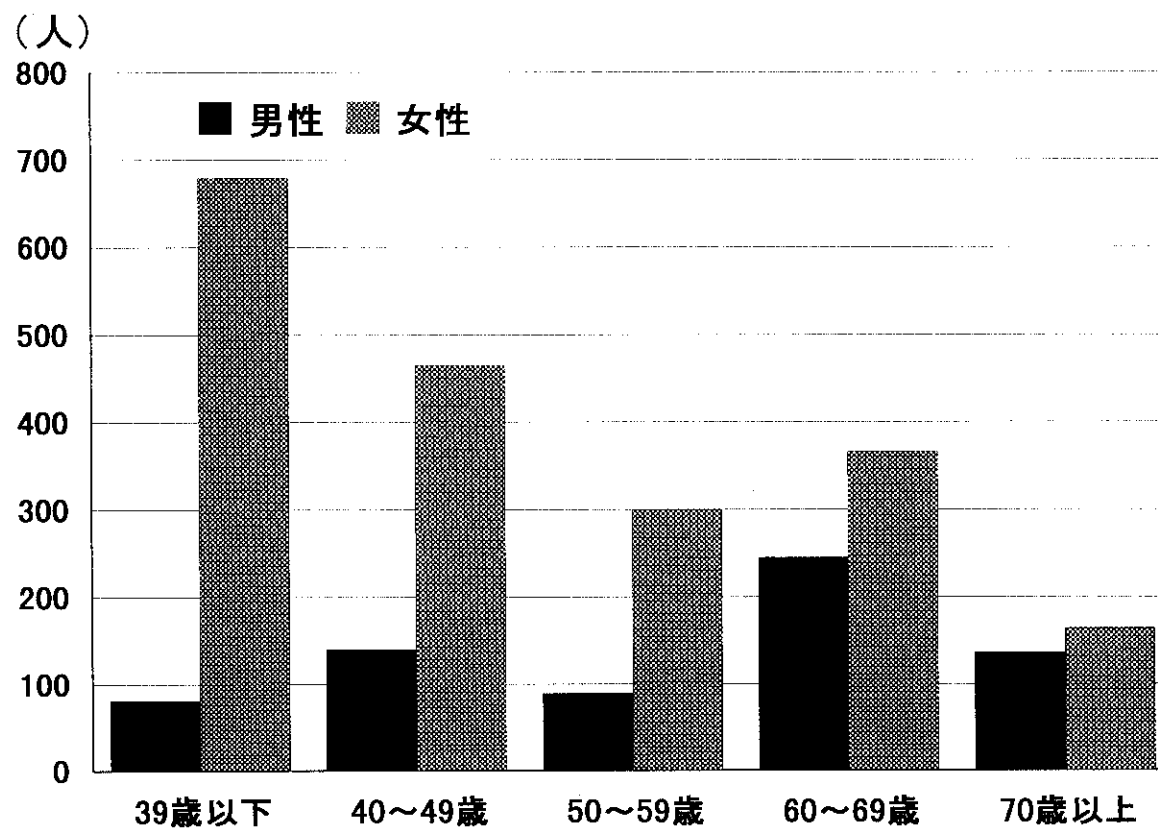


表1 高血圧

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	895	6	901
あり	168	7	175
合計	1063	13	1076

表2 糖尿病

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	1021	29	1050
あり	26	0	26
合計	1047	29	1076

表3 心臓病

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	1027	18	1045
あり	24	7	31
合計	1051	25	1076

表4 脳卒中

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	1061	11	1072
あり	4	0	4
合計	1065	11	1076

表5 肝臓病

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	990	72	1062
あり	14	0	14
合計	1004	13	1076

表6 貧血

悉皆調査	基本健診		合計
	なし	あり	
なし	1032	24	1056
あり	19	1	20
合計	1051	25	1076

老化指標および生活活動能力指標の作成

分担研究者 笠置 文善 （財）放射線影響研究所 統計部

一地域の 65 歳以上の高齢者を対象とした簡便な質問票から生活活動度をはかる指標を作成した。日常的な活動や社会参加の質問項目への回答に基づいて主成分分析を適用すると、高齢者の活動度は、個人的な身の回りの活動を表す個人的活動度指標および外に向けての活動を表す社会的活動度指標の 2 つのスコアによって測られることが示唆された。これらの指標の意義を検討したところ、両指標とも日常生活状態と有意に相関を持っていることが示された。特に、食事・排泄・着替え・入浴・歩行などの基本的 ADL は個人的活動度指標との関連が強く、一方、老人クラブへの加入や趣味の有無とは社会的活動度指標との関連が強かった。規則的な生活習慣との関連は両指標とも同じ程度であった。この日常生活状態との有意な横断的関連性から、両指標とも高齢者の生活活動度をはかる上で、ある程度の妥当性を持っていることが示唆された。

キーワード：高齢者、生活活動、指標、ADL

A. 研究目的

高齢者の日常活動に関する簡便な質問票に基づいて、高齢者の老化度や生活活動能力の客観的な指標を作成することが本分担研究の目的である。妥当性のあるこれらの指標が構成できれば、老化あるいは高齢者の生活活動増進に寄与する因子解明のためのエンドポイントに使用することができる。更に、それらを物差しとして、健康増進プログラムや生活習慣改善プログラムなどの介入効果を測定し、プログラムそのものの有効性が評価できることになる。

昨年度において我々は、健康状態に関する簡便な質問票に基づいて老化指標を構成し、身体活動量や握力検査値との横断的観察及び死亡予後との縦断的観察を通して老化指標としての妥当性を示した。

そこで、本年度では、もう 1 つの指標である生活活動度指標を構成し、その妥当性を横断的調査成績を通して検討した。

B. 研究方法

1. 対象者および活動度質問調査

ある地域に在住する 65 歳以上の高齢者を対象として日常生活に関するアンケート調査を実施した。対象者の平均年齢は 73.1 ± 6.5 歳であり、表 1 に性・年齢分布を示している。本アンケート調査では、高齢者の活動度を日常的活動の 10 項目、社会参加や奉仕活動の 6 項目、学習活動の 4 項目の質問からとらえている。そこでまず、高齢者の活動度指標を構成するために、多くの高齢者に適用可能な質問項目かどうか、質問に対して「している」の回答割合に年齢依存性があるのかどうか、更に、その年齢依存性は男女とも共通してあるのかどうかを検討し、表 2 にみられるように 12 項目を選択した。

2. 生活活動能力指標の作成

昨年度に構成した老化指標では、外的基準として年齢をとり、その年齢との関連から老化指標を構成した。しかし、本年度構成する