



Title	地域在宅高齢者における日常生活体力の実態
Author(s)	平良, 一彦; 荒川, 雅志; 笠原, 大吾; 嘉手苧, 初子; 新城, 澄枝; 東盛, キヨ子; 大塚, 千絵; 渡部, 善喜
Citation	琉球大学教育学部紀要, 67: 231-241
Issue Date	2005-09
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/2967
Rights	

地域在宅高齢者における日常生活体力の実態

平良一彦* 荒川雅志** 笠原大吾* 嘉手苺初子*
新城澄枝* 東盛キヨ子* 大塚千絵*** 渡部善喜***

The Survey of Functional Fitness of Elderly People Living at Home.

Kazuhiko TAIRA* Masashi ARAKAWA** Daigo KASAHARA*
Hatuko KADEKARU* Sumie SHINJO* Kiyoko HIGASHIMORI*
Chie OTUKA*** Zenki WATANABE***

*Dept. of Life Long Health Promotion, Faculty of Education, University of the Ryukyus

**Dept. of Public Health, School of Medicine, Fukuoka University

***Section of Health and Welfare, Kawahigashi Town, Fukushima Prefecture

SUMMARY

To examine levels of functional fitness of elderly people living at home, a cross-sectional survey was conducted targeting 385 persons, who were 65 years old and over.

The functional fitness for daily life was measured by the following 4 tests: standing test, walking test, hand performance test and self-care performance test. Results of standing and walking tests showed that males stand up and walk significantly faster than females. With advancing age their performance for all 4 tests got slower, and there was statistically significant difference between the young-old age group and the old-old age group.

The results suggest that the aging strongly affects levels of functional fitness of elderly people living at home.

I. 緒言

人間の活動能力は生命維持に関するレベルから、広く社会活動性に関するレベルを含む広範なものであり¹⁾、様々な観点からその評価手法が試みられる。高齢期においては、その生活基盤となる日常生活動作能力などの身体的生活機能が、幸福感や生活満足度、QOL指標と強い関連を有するこ

とが報告され^{2),3)}、その能力の維持増進は極めて重要な意義を持つ。リハビリテーション医学の領域では、日常生活の動作能力(ADL)に関して種々の評価法が開発されるが^{4),5)}、一般の健常高齢者を対象とした評価手法は多くはない。こうした中、日常生活を機能的に自立して営むために必要な身体活動機能を“生活体力”と定義し、客観的かつ定量的に評価する方法が提唱されている⁶⁾。

* 琉球大学教育学部生涯健康教育コース

** 福岡大学医学部公衆衛生学教室

*** 福島県河東町役場保健福祉課

この生活体力は日常における基本的な生活動作を直接対象とするもので、循環器疾患、運動器疾患、肥満度との関連、抑うつ度や主観的幸福感との関連や、地域現場での有用性が先行研究で検証されている^{7),8)}。

福島県河東町では、高齢者健康事業の一環として、町在住の高齢者の身体的生活機能を評価するために生活体力測定を採用し実施した。本研究ではその測定結果について、第一報として報告する。

II. 調査方法

調査対象：対象地域は福島県中西部、河沼郡の東端に位置する河東町（面積39.5km²、人口9,610名；2000年国勢調査）で、町保健福祉課主管による2002年度高齢者健康事業の場を利用して調査は実施された。対象者は町内に在住する65歳以上の在宅高齢者である。各字単位の公民館など町集落施設10箇所を測定会場とし、老人会別に測定日を設定した。町の広報に応じ、自宅近隣の会場に会場した415名中、対象年齢に該当しない者、全項目において測定不能と判断された者を除く385名を今回の分析対象とした（平均年齢72.8歳 ±5.2歳）。分析対象者の性別、年齢階級別の人数、平均年齢の内訳を表1に示した。

表1. 対象者の内訳

		性別		
		全体	男性	女性
平均年齢		72.8	73.7	72.3
標準偏差		5.2	5.5	4.9
最小年齢		65	65	65
最大年齢		92	92	89
65歳-69歳	人数	107	31	76
	年齢階級の%	27.8	21.2	31.8
70歳-74歳	人数	157	63	94
	年齢階級の%	40.8	43.2	39.3
75歳-79歳	人数	79	31	48
	年齢階級の%	20.5	21.2	20.1
80歳-84歳	人数	33	14	19
	年齢階級の%	8.6	9.6	7.9
85歳～	人数	9	7	2
	年齢階級の%	2.3	4.8	0.8
全体	人数	385	146	239
	%	100.0	100.0	100.0

測定項目：調査員による調査趣旨の説明ののち、保健師による血圧測定、健康状態の間診を受けて測定実施の可否を決定し、体力測定を実施した。測定項目は、高齢者の日常生活上における実的な活動能力の測定手法として、明治生命厚生事業団体力医学研究所の開発による生活体力測定⁶⁾を実施した。生活体力4項目⁶⁾および総合動作能力⁹⁾の測定方法の詳細を以下に示す。

1) 起居動作能力：床上に仰臥位姿勢から、任意の方法で立ち上がり、続いて椅子に座り、再び立ち上がるという動作を連続して動作としてできるだけ速く行い、その一連の動作を終了するまでに要した時間を測定した。

2) 歩行動作能力：10mの歩行路に2m間隔で中心線より左右方向50cmの位置に標した印の外側を、できるだけ速くジグザグに歩き、その所要時間を測定した。

3) 手腕作業能力：両手腕を同時に用いて、専用ボード上の48本のスティック（ペグ）を全て対上の決められた位置に移し換える作業を行い、その作業終了に要した時間を測定した。

4) 身辺作業能力：水平位置の指先から反対側の肩峰までの長さに相当するゴムホースを両手で握り、立位にて足下、背側、頭上の順に身体の回りをできるだけ速く3回連続して回し、その作業終了に要する時間を測定した。

5) 総合動作能力：仰臥位から任意の方法で起き上がり、3m離れた机までできる限り速く歩行する。その後、机上に用意されたゴルフボール5個を片手で1個ずつ取り、それを5個の缶それぞれに入れる。続いて身辺作業用のゴムホースを用い、立位にて足下、背側、頭上の順に身体の回りをできるだけ速く1回くぐらせる。これら一連動作の開始から終了に要する時間を測定した。

統計解析：性別、年齢階級別、前期（65歳-74歳）、後期（75歳以上）高齢者別に分類し、それぞれ検討した。また、全国基準値との比較検討を行った。基準値に関しては、2000年に作成された生活体力全国版、性・年齢階級別評価基準値¹⁰⁾に基づいた。統計解析には統計パッケージ SPSS Version11.0 for Windows を用い、2要因間の

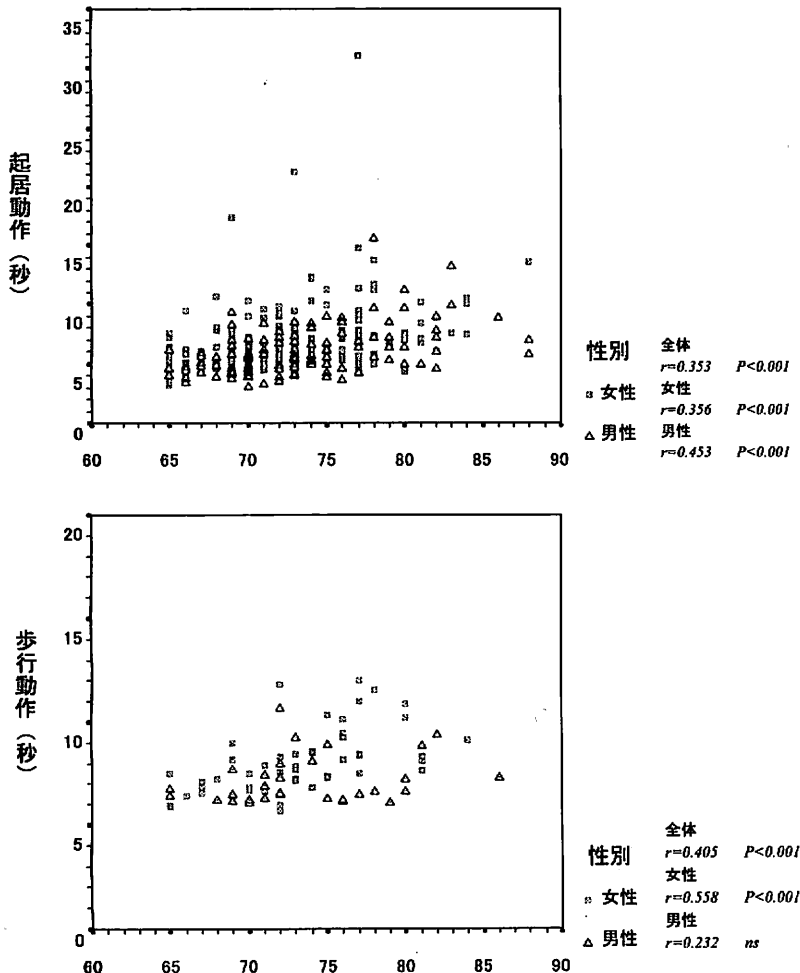
関連に pearson の単相関分析、2 群間の平均値の差に Student's-T 検定、一元配置分散分析を行なった。有意水準は 5% ($P < 0.05$) を採用した。

即時結果評価システムの試験的運用：河東町高齢者生活体力測定事業の中で実施された本研究では、測定結果の効果的、効率的フィードバックに関する予備的検討を行った。全対象者に対して、同性、同年齢階級の基準値と測定結果、適切なアドバイスを併記して出力するソフトを独自に開発した (OH service Inc.)。これらを測定終了後、即時に配布可能にするシステムを仮構築し、試験的に運用した。

III. 結果

全体・性別にみた生活体力

測定値の全体、性別の分布、及び平均値、標準偏差を図 1、表 2 に示した。対象者全体では、起居動作 6.5 秒 (± 2.7)、歩行動作 7.8 秒 (± 1.5)、手腕作業動作 36.4 秒 (± 6.7)、身辺作業動作 6.1 秒 (± 1.7)、総合動作 12.7 秒 (± 4.6) であった。性別では、起居動作能力、歩行動作能力の 2 項目において有意な性差が認められ、いずれも女性において遂行時間を多く要していた ($P < 0.01$)。総合動作能力でも女性にやや時間を要していたが、有意差は認められなかった。一方、手腕作業能力、身辺作業能力に性差は認められなかった。



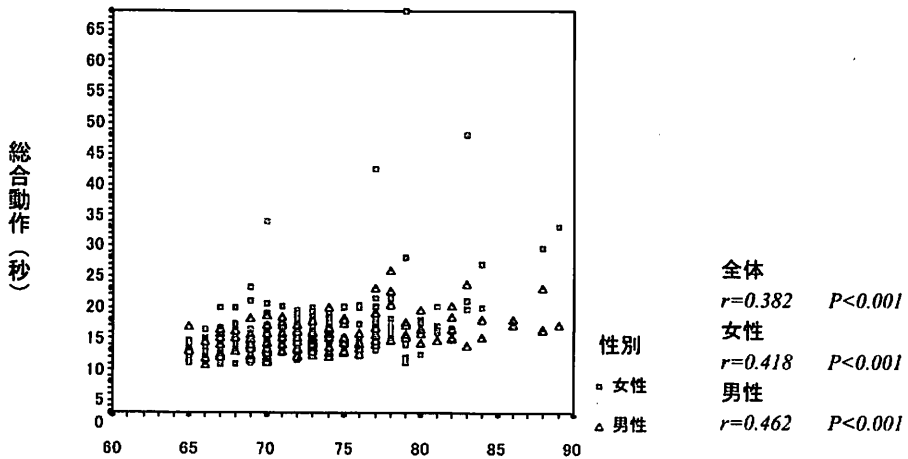
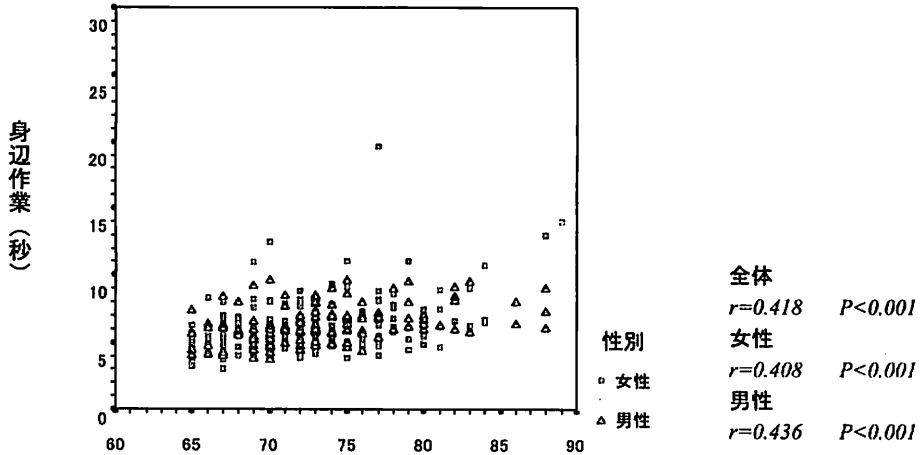
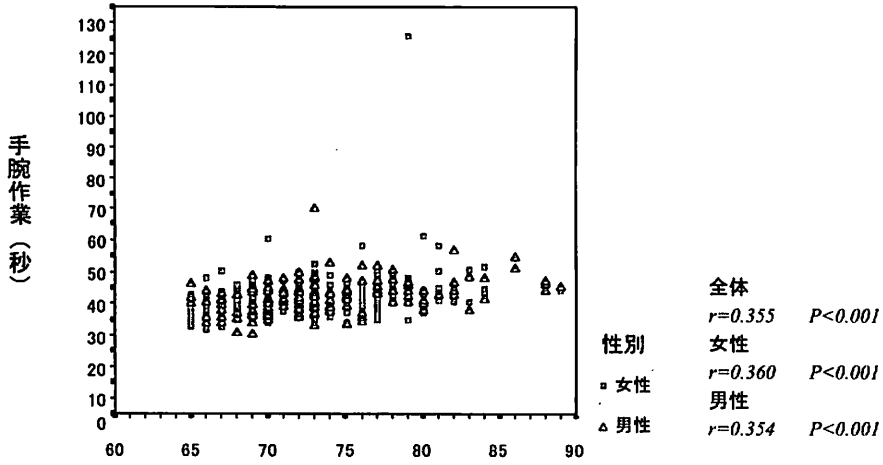


表2. 全体・性別にみた生活体力の平均値、標準偏差

		人数	平均値 (秒)	標準偏差 (秒)	有意確率
起居動作能力	男性	117	6.0	2.0	0.004 **
	女性	199	6.9	2.9	
	全体	316	6.5	2.7	
歩行動作能力	男性	30	7.2	1.2	0.006 **
	女性	49	8.1	1.5	
	全体	79	7.8	1.5	
手碗作業能力	男性	145	36.9	5.3	0.284
	女性	238	36.1	7.3	
	全体	383	36.4	6.7	
身辺作業能力	男性	129	6.3	1.4	0.141
	女性	219	6.0	1.8	
	全体	348	6.1	1.7	
総合動作能力	男性	143	12.1	2.6	0.066
	女性	231	13.0	5.5	
	全体	374	12.7	4.6	

T-test, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

年齢階級別、前期・後期高齢者別にみた生活体力

年齢階級別の平均値の推移を図2に示した。歩行動作を除く全項目において、年齢階級が上がるにつれて遂行時間が有意に延長していた ($P < 0.01$)。歩行動作は測定可能人数が少なく、85歳以上では僅か1名であることから参考値とする。一方、69歳以下と85歳以上を比較した場合、特に総合動作能力、身辺作業能力で測定値の延長が多く、加齢に伴う遂行能力の低下が顕著であった。対象者を前期高齢者、後期高齢者に分けて検討した結果 (図3)、後期高齢者において全項目で遂行時間を有意に多く要していた ($P < 0.01$)。

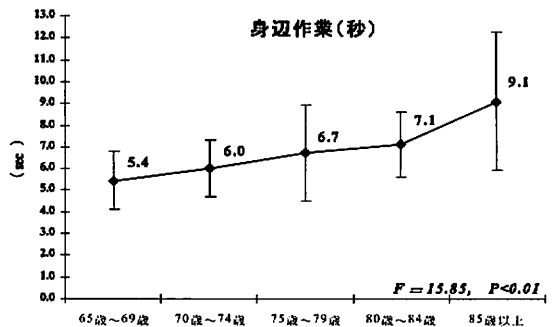
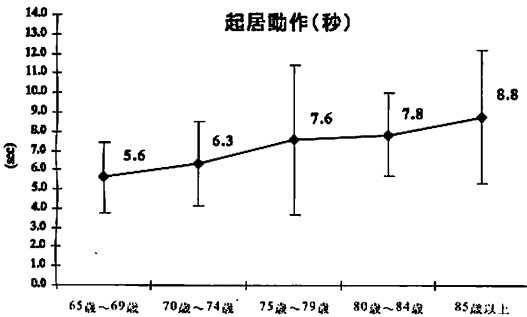
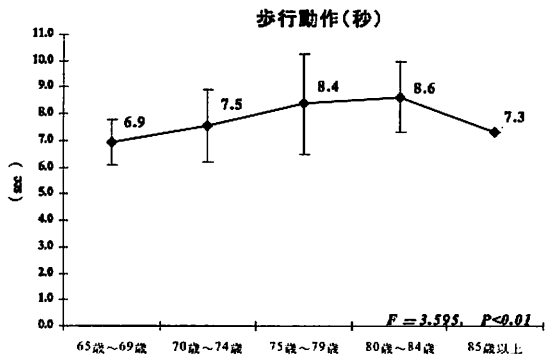
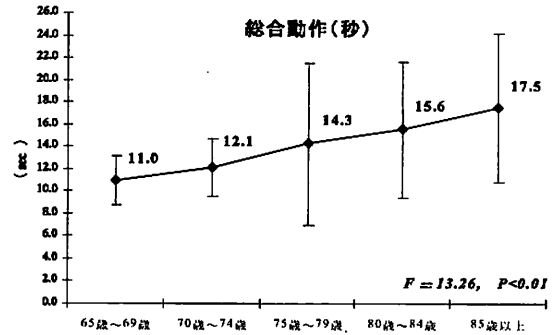
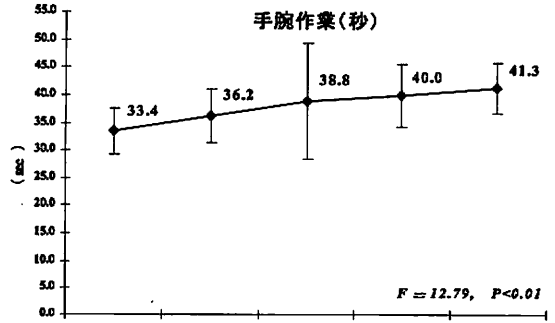


図2. 年齢階級別にみた生活体力の平均値、標準偏差

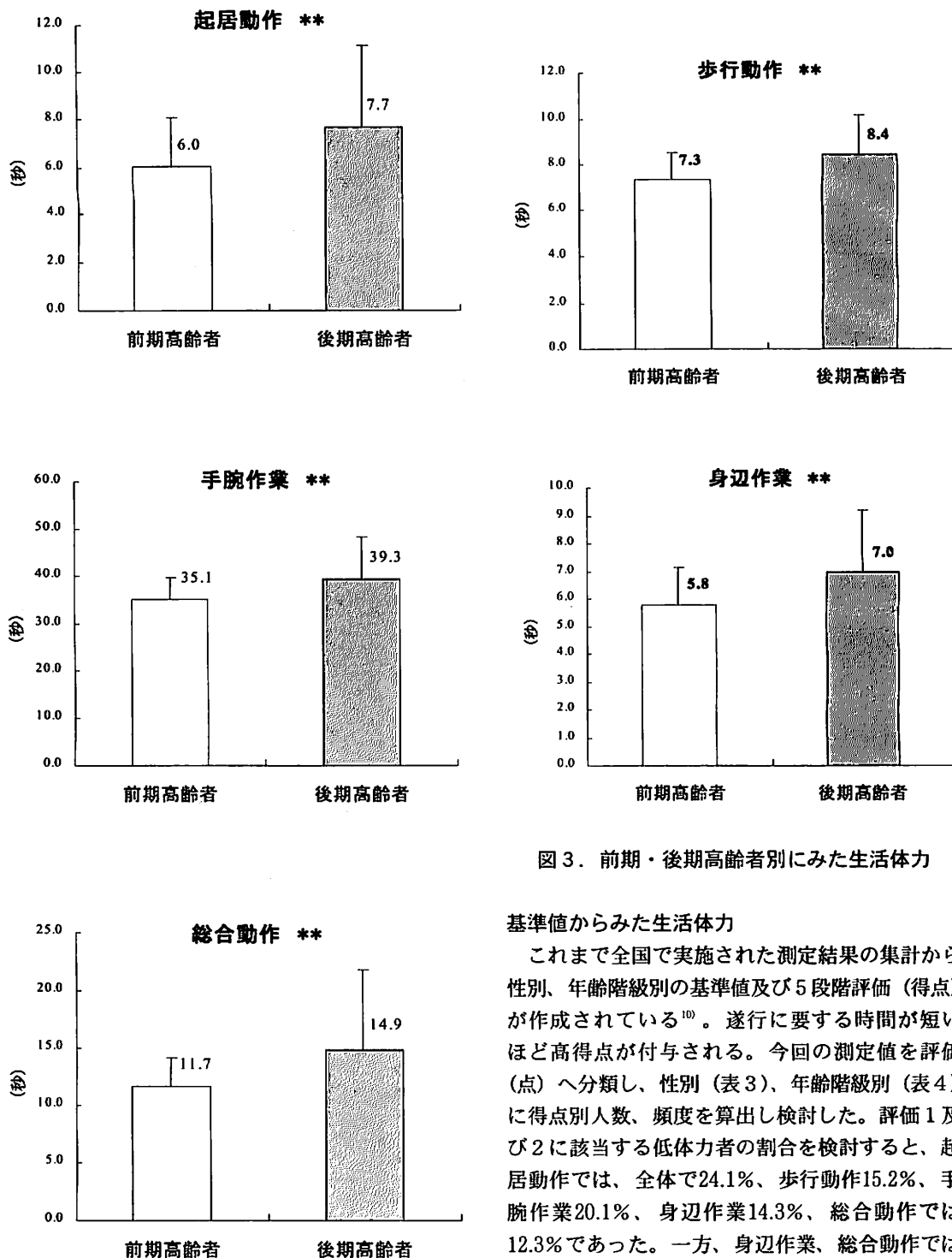


図3. 前期・後期高齢者別にみた生活体力

基準値からみた生活体力

これまで全国で実施された測定結果の集計から、性別、年齢階級別の基準値及び5段階評価(得点)が作成されている¹⁰⁾。遂行に要する時間が短いほど高得点が付与される。今回の測定値を評価(点)へ分類し、性別(表3)、年齢階級別(表4)に得点別人数、頻度を算出し検討した。評価1及び2に該当する低体力者の割合を検討すると、起居動作では、全体で24.1%、歩行動作15.2%、手続作業20.1%、身辺作業14.3%、総合動作では12.3%であった。一方、身辺作業、総合動作では半数以上が評価5の高体力者に該当していた。性別では、起居動作、身辺作業、総合動作で男性に低体力者が多かった。女性では、身辺作業で評価

5に該当する者が53.0%、総合動作では55.4%と年齢階級で評価4以上の高体力者が過半数を占め高い割合であった。年齢階級別では、全項目、全

表3. 生活体力測定値の全国基準値による評価（全体・性別）

		評価（点）					
		1	2	3	4	5	計
男性	人数	14	18	14	32	39	117
	頻度（%）	12.0	15.4	12.0	27.4	33.3	100.0
女性	人数	26	18	39	49	67	199
	頻度（%）	13.1	9.0	19.6	24.6	33.7	100.0
全体	人数	40	36	53	81	106	316
	頻度（%）	12.7	11.4	16.8	25.6	33.5	100.0

1. 起居動作能力の測定値に対する得点付与結果

		評価（点）					
		1	2	3	4	5	計
男性	人数	1	2	7	9	11	30
	頻度（%）	3.3	6.7	23.3	30.0	36.7	100.0
女性	人数	3	6	9	13	18	49
	頻度（%）	6.1	12.2	18.4	26.5	36.7	100.0
全体	人数	4	8	16	22	29	79
	頻度（%）	5.1	10.1	20.3	27.8	36.7	100.0

2. 歩行動作能力の測定値に対する得点付与結果

		評価（点）					
		1	2	3	4	5	計
男性	人数	12	17	28	37	51	145
	頻度（%）	8.3	11.7	19.3	25.5	35.2	100.0
女性	人数	22	26	34	64	92	238
	頻度（%）	9.2	10.9	14.3	26.9	38.7	100.0
全体	人数	34	43	62	101	143	383
	頻度（%）	8.9	11.2	16.2	26.4	37.3	100.0

3. 手続作業能力の測定値に対する得点付与結果

		評価（点）					
		1	2	3	4	5	計
男性	人数	2	18	15	34	60	129
	頻度（%）	1.6	14.0	11.6	26.4	46.5	100.0
女性	人数	11	19	23	50	116	219
	頻度（%）	5.0	8.7	10.5	22.8	53.0	100.0
全体	人数	13	37	38	84	176	348
	頻度（%）	3.7	10.6	10.9	24.1	50.6	100.0

4. 身辺作業能力の測定値に対する得点付与結果

		評価（点）					
		1	2	3	4	5	計
男性	人数	4	14	27	34	64	143
	頻度（%）	2.8	9.8	18.9	23.8	44.8	100.0
女性	人数	11	17	29	46	128	231
	頻度（%）	4.8	7.4	12.6	19.9	55.4	100.0
全体	人数	15	31	56	80	192	374
	頻度（%）	4.0	8.3	15.0	21.4	51.3	100.0

5. 総合動作能力の測定値に対する得点付与結果

表3. 生活体力測定値の全国基準値による評価 (全体・性別)

		評価 (点)					計
		1	2	3	4	5	
1. 起居動作能力の測定値に対する得点付与結果 (年齢階級別)							
65歳～69歳	人数	11	8	22	21	36	98
	頻度 (%)	11.2	8.2	22.4	21.4	36.7	100.0
70歳～74歳	人数	17	16	15	34	40	122
	頻度 (%)	13.9	13.1	12.3	27.9	32.8	100.0
75歳～79歳	人数	11	7	10	14	23	65
	頻度 (%)	16.9	10.8	15.4	21.5	35.4	100.0
80歳～84歳	人数	1	4	5	11	6	27
	頻度 (%)	3.7	14.8	18.5	40.7	22.2	100.0
85歳以上	人数		1	1	1	1	4
	頻度 (%)		25.0	25.0	25.0	25.0	100.0
2. 歩行動作能力の測定値に対する得点付与結果 (年齢階級別)							
		評価 (点)					計
		1	2	3	4	5	
65歳～69歳	人数		3	2	8	5	18
	頻度 (%)		16.7	11.1	44.4	27.8	100.0
70歳～74歳	人数	2	2	7	9	10	30
	頻度 (%)	6.7	6.7	23.3	30.0	33.3	100.0
75歳～79歳	人数	2	3	3	3	9	20
	頻度 (%)	10.0	15.0	15.0	15.0	45.0	100.0
80歳～84歳	人数			4	1	5	10
	頻度 (%)			40.0	10.0	50.0	100.0
85歳以上	人数				1	1	2
	頻度 (%)				100.0	100.0	100.0
3. 手続作業能力の測定値に対する得点付与結果 (年齢階級別)							
		評価 (点)					計
		1	2	3	4	5	
65歳～69歳	人数	8	10	15	20	52	105
	頻度 (%)	7.6	9.5	14.3	19.0	49.5	100.0
70歳～74歳	人数	16	17	25	45	54	157
	頻度 (%)	10.2	10.8	15.9	28.7	34.4	100.0
75歳～79歳	人数	7	11	18	18	25	79
	頻度 (%)	8.9	13.9	22.8	22.8	31.6	100.0
80歳～84歳	人数	3	4	3	14	9	33
	頻度 (%)	9.1	12.1	9.1	42.4	27.3	100.0
85歳以上	人数		1	1	4	3	9
	頻度 (%)		11.1	11.1	44.4	33.3	100.0
4. 身辺作業能力の測定値に対する得点付与結果 (年齢階級別)							
		評価 (点)					計
		1	2	3	4	5	
65歳～69歳	人数	4	7	11	21	58	101
	頻度 (%)	4.0	6.9	10.9	20.8	57.4	100.0
70歳～74歳	人数	4	16	17	34	70	141
	頻度 (%)	2.8	11.3	12.1	24.1	49.6	100.0
75歳～79歳	人数	3	8	7	20	32	70
	頻度 (%)	4.3	11.4	10.0	28.6	45.7	100.0
80歳～84歳	人数		6	3	6	14	29
	頻度 (%)		20.7	10.3	20.7	48.3	100.0
85歳以上	人数	2			3	2	7
	頻度 (%)	28.6			42.9	28.6	100.0
5. 総合動作能力の測定値に対する得点付与結果 (年齢階級別)							
		評価 (点)					計
		1	2	3	4	5	
65歳～69歳	人数	4	4	13	16	65	102
	頻度 (%)	3.9	3.9	12.7	15.7	63.7	100.0
70歳～74歳	人数	2	17	22	35	78	154
	頻度 (%)	1.3	11.0	14.3	22.7	50.6	100.0
75歳～79歳	人数	6	7	12	15	37	77
	頻度 (%)	7.8	9.1	15.6	19.5	48.1	100.0
80歳～84歳	人数	2	2	8	10	10	32
	頻度 (%)	6.3	6.3	25.0	31.3	31.3	100.0
85歳以上	人数	1	1	1	4	2	9
	頻度 (%)	11.1	11.1	11.1	44.4	22.2	100.0

IV. 考 察

1. 地域在宅高齢者の生活体力

測定値の性差の検討では、起居動作、歩行動作で女性の遂行時間が有意に長いという結果であった。今回、年齢については性差が存在していたものの（男性73.7歳±5.5歳、女性72.3歳±4.9歳、 $t=2.541$ 、 $P<0.05$ ）、男性より女性で遂行時間を要する全国的な傾向と一致する。一方、手腕、身辺作業時間に性差はなく、総合動作でも女性にやや時間を要したが、有意な差は認められていない。例数確保が十分でないことが示唆された。年齢階級別の検討では、年齢階級が上がるにつれて遂行時間が有意に延長していた。生活体力の水準が高いことは、日常生活を自立して営むための総合的な動作能力が高いことを意味し、生活自立のための身体的予備能力が大きいことを表すものである。

性差をこえ生活体力に関連する要因は年齢であり、高齢者の生活体力の大きな低下要因であることが示唆されている⁵⁾。本結果においても加齢に伴う日常生活体力の低下が認められ、前期・後期高齢者に分類し検討した結果においても、後期高齢者で全項目において遂行時間を多く要することが明らかとなった。生活体力では、全国調査との比較や保健現場での健康増進事業の利用を可能にするため、性別、年齢階級別に5段階による評価（得点）を設定している。各項目において、遂行に要する時間が短いほど高得点を付与する方式である。評価3は全国標本の平均及び中央値を含み、評価1及び2を低体力者（低得点者）、評価4及び5を高体力者（高得点者）と定義することも可能である。今回の結果、いずれの項目でも10-20%台の割合で、評価1及び2の低体力に該当する者が存在していた。年齢階級別の検討では、加齢に伴う測定値の延長から予測されるような、高齢群での低体力者の漸進的増加は認められなかった。一方、前期、後期高齢者の分類によれば、後期高齢者に低体力者が多い結果を見出すことができた。

本対象地域の特徴として、全ての項目で評価4以上の高体力者が過半数を占め、生活体力を比較的良好に維持することが示唆される。しかし、保健指導の観点から低体力群の存在を考慮する必要

がある。74歳以下の高齢者に占める低体力者の割合は、起居動作で23.6%、歩行動作14.6%、手腕作業19.5%、身辺作業12.8%、総合動作10.5%であることが明らかになった。これを河東町における前期高齢者1,353名（2001年）に占める割合として推察した場合、どう具体的対応策を図るかが保健行政上の課題と考えられた。

町内拠点への一箇所集積型によらず、高齢者が気軽に参加できるよう各字単位の公民館など町集落施設10箇所に測定会場の設営を試みたことは、本地域高齢者の代表性確保に寄与したものと推測される。一方、広報に応じ自ら測定会場に足を運んだという事実は、健康情報に関心が高く、比較的体力を良好に維持する集団が呼応し、バイアスが生じている可能性が指摘できる。

今回示された低体力群は、転倒・骨折から寝たきりのリスク、要介護状態へ移行する潜在的リスクが高いことを示唆するものと考えられる。低体力がもたらす影響について、転倒・骨折のリスク、要介護状態に至るリスクの観点から以下に考察する。

2. 転倒・骨折予防、介護予防の観点から

平成10年度推計では、全国65歳以上の要介護者中、およそ11万人が、骨折・転倒により要介護に至るとされる¹¹⁾。この内、転倒・骨折が原因に占める割合は、前期高齢者層で5.5%に対し、後期高齢者層では12.7%と2倍以上である。今回明らかになった後期高齢者での低体力群の増加は、より高齢者層で転倒・骨折の発生リスクが高まる特徴を裏づけるものと指摘される。転倒の要因には、足のもつれ、めまい、バランス障害、その他の身体要因が半数以上を占め、身体能力が大きく左右していることが推察されている¹²⁾。転倒高齢者群と非転倒群には、転倒群に体力、特に下肢筋力の低下がみられ、関節可動域にも制限が認められる¹³⁾。米国の例として、65歳以上の高齢者が年間に転倒を経験する割合は3人に1人にのぼり、そのうち1割以上が死亡または重度の身体障害に陥っている¹³⁾。

急速な高齢化が進展している日本では、高齢化率は18.5%で、75歳以上の後期高齢者は1000万人を突破することが報告されている¹⁴⁾。要介護者数

も年々増加し^{15),16)}、今後、老年人口増大の将来予測から、要介護者を少しでも減らすような対策が社会的急務とされている¹⁷⁾。転倒・介護予防教室などを積極的に展開し、体力向上からの、転倒・介護予防を図る必要性に迫られている。一方、こうした保健行政主導による監視型の運動処方を促進させるとともに、高齢者個々のセルフケア能力を高めることが、最終的に広い意味での介護予防に寄与するものと考えられる。この観点から、日常の生活習慣のひとつとして気軽に実行できる、高齢者自らが主体的に取り組める運動プログラムの提案が図られていくべきであろう。

本研究では、沖縄県佐敷町の健康増進事業に関わる過程で町独自の高齢者向け体操の開発とその評価を実施した。現在、2県3町村の健康事業に取り入れられている¹⁸⁾。こうした事例をもとに安全性を確保した上で、住民の意見を広く聴取するなど住民参加型の、愛着あふれる運動プログラムの作成と根強い地域普及が提言されよう。

3. 測定結果の即時フィードバックシステムの試み

今回、効果的なフィードバックに関する探索的検討として、全対象者に対して1)同性、同年齢階級の測定中央値、2)測定結果に対する簡単な評価およびアドバイスコメント；を添付し、これらを測定終了後、即時に配布可能にするソフトを開発、試験的に運用した。システムに関する評価バッテリーは組まず、効果評価は次の課題であるが、おおむね好評との意見を得た。開発者による操作では、30秒前後で評価表が印刷され、対象者への即時配布が可能であった。この評価表を利用して、保健スタッフが改善ポイント等を適切にアドバイスすることで、測定結果に対するより深い理解が得られ、健康維持・増進への行動変容に寄与することが期待される。今後、現場の保健スタッフでも操作可能な、簡便なシステム構築を目指すことが課題である。

文 献

- 1) Lowton, M.P: Assessing the competence of older people. In Kent DP, Kastenbaum RJ and Sherwood S eds; Research Planning Action for the Elderly: The Power and Potential of Social Science. Behavioral Publications, 122-143, 1972.
- 2) 前田大作, 浅野仁, 谷口和江: 老人の主観的幸福感の研究, 社会老年学. 11, 1979, 15-31.
- 3) 谷口和江, 前田大作, 浅野仁: 高齢者のモラルにみられる性差とその要因分析—都市の在宅老人を対象として—. 社会老年学, 20, 1984, 46-58.
- 4) Lowton EB: Activities of Daily Living for Physical Rehabilitation. McGraw-Hill, New York, 1963.
- 5) Mahoney FI, Barthel DW: Functional evaluation; The Barthel Index. Maryland State Medical Journal, 14, 61-65, 1965.
- 6) 種田行男, 荒尾 孝, 西嶋洋子, 他: 高齢者の身体的活動能力(生活体力)の測定法の開発. 日本公衆衛生誌, 43, 1996, 196-207.
- 7) 荒尾孝, 種田行男, 永松俊哉: 地域高齢者の生活体力とその関連要因. 日本公衆衛生雑誌, 49(7), 1998, 648-659.
- 8) 種田行男, 荒尾孝, 西嶋洋子, 他: 高齢者の生活体力と日常生活の活動性および主観的幸福度・抑うつ度との関連について. 体力研究, 90, 1996, 7-16.
- 9) 種田行男, 荒尾孝, 西嶋洋子, 他: 高齢者の生活体力の測定方法および性・年齢階級別評価基準値. 体力研究, 86, 1994, 31-36.
- 10) 江川賢一, 荒尾孝, 種田行男, 他: 地域高齢者の生活体力全国版性・年齢階級別評価基準値の作成. 体力研究, 98, 2000, 18-29.
- 11) 平成10年度国民生活基礎調査. 厚生統計協会, 1998.
- 12) 眞野行生 編: 高齢者の転倒とその対策, 医歯薬出版, 1999.
- 13) Sattin RW: Falls among older persons: a public health perspective. Annu Rev Public Health, 13: 489-508, 1992.
- 14) 内閣府編: 平成15年版高齢社会白書, 東京,

- ぎょうせい, 2004.
- 15) 国民衛生の動向. 厚生統計協会, 2002.
- 16) 社会保障統計年報. 国立社会保障・人口問題研究所, 2000.
- 17) 介護予防研修テキスト. 社会保険研究所, 2001.
- 18) 荒川雅志, 平良一彦, 田中秀樹, 他: ストレッチング,レジスタンス運動を中心とした高齢者向け体操プログラムの開発とその評価. 保健の科学, 46(9), 2004, 769-774.