

# 中高年における健康運動の事例的研究

—第二報—

(健康運動と体力の関連について)

永 都 久 典      横 内 靖 典  
佐 藤 幹 夫\*\*

## はじめに

今日、地域社会の活動においても余暇志向、健康志向の高まりが見られるが、特に中・高年における運動不足解消のための活動の必要性が社会的にも求められているといえよう。中高年の運動不足の原因としては、生活文化、生活様式の機能化が進歩すると同時に、職場の自動化、OA化、交通体系の整備、食文化の向上等の運動疎外要因が認められる。

これらの運動不足の解消として、最近、エアロビクス、ヨガ、ジャズダンス、太極拳等の健康教室への要望が高まり、現状は過熱気味のようなのである。運動についての認識を十分持たず、インスタントにインストラクターなる講師が急増し、その結果、健康のための運動で、逆に疾病を起こす事例が多く見られるようになった。

これは、健康運動のための運動プログラムの作成にあたり、運動処方を適格に行なえる基準化、一般化がなされていないために起因しており、これらの解決が急務であろう。

この状況化で、今回一つの試みとして、地域社会の公民館活動の一環として、健康教室が開かれたのを機会に、参加者に協力して頂き、運動プログラムを挟んで、体力測定を実施し、どのように変化したかを調べることにした。その結果、若干の示唆を得たので報告する。

## 研 究 方 法

### (1) 実施期間

昭和61年5月29日(木)から昭和61年7月17日(木)まで。毎週一回木曜日

### (2) 運動実施時間

---

\*\* 東洋大学

午後7時30分から午後9時30分まで。

(3) 実施場所

坂戸市入西公民館

(4) 健康教室参加者

坂戸市在住の中高齢者（25才から61才の主婦10名）

(5) 測定項目

①反復横とび，②バービーテスト，③垂直跳，④背筋力，⑤握力，⑥立位体前屈，⑦伏臥  
上体そらし，⑧踏台昇降運動

(6) 運動プログラム（テーマ）

- 1 週目「自分のからだをを計ってみよう」
- 2 週目「自分のからだをほぐそう」
- 3 週目「楽しくからだを動かそう」
- 4 週目「動きをリズムカルに行おう」
- 5 週目「みんなでからだを鍛えよう」 パート1（パワー）
- 6 週目「みんなでからだを鍛えよう」 パート2（スピード）
- 7 週目「みんなでからだを鍛えよう」 パート3（エンドランズ）
- 8 週目「どの程度からだが良くなったか確かめてみよう」

上記のテーマにて実施した。

## 結果と考察

中高年の体力の動向を捉えるとき、体力の向上を求めるのではなく、老化をいかにおさえて体力の維持を計り、健康に過ごすかが重要である。この老化を論議する場合、その老化を止めることは不可能である現実を前提として、その生理学的メカニズムについて知る必要がある。その老化とは、細胞数の減少に始まり、細胞内の代謝が乱され、変性崩壊により、色素顆粒の出現、結合組織の変化により、組織の弾力性や屈曲性が失われ、血管は固く脆くなり、膚には皺が生じ、関節の動きがにぶく固くなってゆく等の現象として老化が進行していくことが捉えられる。

つまり中高年に必要な体力とは何等かの運動刺激によって、みかけの発達や向上があったとしてもそれは、本物の伸びではなく、老いと係わりの中で捉える必要があり、中高年の体力のテーマは、老いの進み方をいかに適当な運動刺激を与えたり訓練したりすることによって老化の進行をできるだけおそくするかにあるといえる。

この適当な刺激（運動）とは一体どのようなものか、そしてその運動刺激は、いかなる強さが必要なかを求めることにより、運動処方としてのプログラム化に役立てるための手がかりが捉

えられるのではないかと考える。

今回、一週間に一度（2時間）、8週間に渡って行った運動プログラムが受講者にとって適当な刺激であったのか、もしくは効果があったかを検証しながら捉えてゆきたい。その意味から、今回の運動プログラムの前後の測定結果に注目してみた。

結果の整理にあたり、今回の全プログラムの概要を論理図として表わしたのが、表1である。

表1 運動プログラムの全体的構成の論理図

月/日	5/29	6/5	6/12	6/19	6/26	7/3	7/10	7/17
テーマ	「自分のからだを計ってみよう」	「自分のからだをほぐそう」	「楽しくからだを動かそう」	「動きをリズムカルに行おう」	「みんなでからだを鍛えよう」 (パート1) (一パワー)	「みんなでからだを鍛えよう」 (パート2) (一スピード)	「みんなでからだを鍛えよう」 (パート3) (一エンドラン)	「どの程度からだが良くなったか確認してみよう」
運動の内容	体力測定 1. 反復横とび 2. バーピーテスト 3. 垂直跳 4. 背筋力 5. 握力 6. 立位体前屈 7. 伏臥上体そらし 8. 踏台昇降運動	ストレッチング 25項目を実習 スタティックス ストレッチングが中心	・ダイナミックストレッチング ・動きづくり (歩行・スキップジョギング)	・ストレッチング ・動きづくり ・1・2・3拍子のリズムスキップ ・エアロビクスの運動	・最大筋力を測る ・適度な運動負荷の設定 ・実際に実施 ・整理運動	・スピードの原則 ・テンポ ・テンポスピード ・スピード ・スピード持続と運動のスピード化を実際に体験	・体操 ・サーキット・トレーニングを実際に実施	体力測定 5/29と同じ測定を実施

表2 1回目・2回目の平均値の比較

測定項目	反復横とび	バーピーテスト	垂直跳	背筋力	握力	立位体前屈	伏臥上体そらし	踏台昇降運動
1回目	28.1	4.03	30.0	88.6	30.56	11.0	43.15	58.12
2回目	30.7	5.63	32.5	86.7	30.79	12.1	46.55	61.58
2回目-1回目	+2.6	+1.60	+2.5	-1.9	+0.23	+1.1	+3.40	+3.46
2回目/1回目×100(%)	109	139	108	97	100	110	107	105
1回目と2回目の有意差	*	***	—	—	—	—	—	—

以上の条件により、データを整理するが、次2の点からの比較で捉えてみた。

① 今回実施した2回の測定値の推移について比較する。

② 日本人の体力基準値<sup>1)</sup>の加齢に伴う推移の線に並行して今回の2回の測定値の推移を挿入して比較する。

(1) 今回の2回の体力測定での比較について

まず、1回目と2回目のデータの平均値について比較をしてみたのが表2である。

1) 日本人の体力標準値第三版より各体力測定項目の年齢別標準値を基準値として引用、同標準値年齢曲線図を引用。

表の如く、全体の平均値を比較してみると、背筋力を除いておおむね全ての測定項目について1回目よりも2回目の方が高い値を示しており、特にバーピーテストについては、1回目の値を100とすると139という高い値であった。

次に個人のデータを1・2回目で比較し、2回目の方が高い値を示した場合を+とし、低い値を-とし、同じ値を0として、全体で眺めるようにしたのが表3である。

表3 個人別データの2回目-1回目=の+, -, 0による比較

能力	測定項目	年 令										TOTAL		
		25	35	36	37	37	38	39	42	44	61	+	-	0
敏捷性	反復横とび バーピーテスト	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	9	1	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	
瞬発力	垂直跳	+	+	+	+	+	+	0	+	+	+	9	1	
筋力	背筋力 握力	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	6	4	
		+	-	+	+	-	+	-	-	-	0	4	5	1
柔軟性	立位体前屈 伏臥上体そらし	+	+	+	0	+	-	-	+	-	+	6	3	1
		+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	9	1	
持久性	踏台昇降運動	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	8	2	
TOTAL	+	8	6	7	5	7	6	4	7	4	7			
	-		2	1	2	1	2	3	1	4				
	0				1						1			

注目したいところは筋力の測定項目である。特に-や0となる所が多くなっている。それとは反対に敏捷性の項目においては、1例を除いて、全て+であることである。瞬発力項目も敏捷性とほぼ同様であり、柔軟性の項目については「体前屈」と「後方そらし」の反対方向で、異なった傾向になっており、前屈に-が多いのが注目される。持久性の項目についてはほぼ+の傾向と思われる。

## (2) 日本人の体力基準値と今回の測定値について

ここでは、測定項目別にデータを年齢別に順序に並べて推移図の中にプロットしてみた。また測定項目別に表を作成し、その測定項目のピークとなる年齢の数値(平均値)を100%として、各個人のデータの1回目、2回目がそれに対して、何%となるのか、また1回目と2回目とではどのように推移するのかについて捉えてみた。

各測定項目別に眺めてみると、次のようになった。

① 反復横とびでは、図2の如く、文部省の体力診断テストと少年及び壮年体力テストでは、ステップ線の幅が20cmの差があり、年齢の推移線が切れてしまっているが、今回は、最もピークに達する年齢が反復横とびでは18才となっており、この年齢よりどの程度の低下が認められるかについて調べる必要性から、1.20Mの幅での文部省の体力診断テストで統一して測定した。

表 4

	年 令	反 復 横 と び		最 高 値 (40.7)		ピ ー ク 年 令 (18才)	
		1 回 目	%	2 回 目	%	全 国	%
1	25	35	85	37	91	36.9	91
2	35	26	63	27	66	38.4	94
3	36	31	76	33	81	38.3	94
4	37	28	68	32	78	38.2	94
5	37	25	61	32	78	38.2	94
6	38	25	61	31	76	38.2	94
7	39	32	78	29	71	37.8	93
8	42	29	71	30	74	36.6	90
9	44	27	66	32	79	35.2	86
10	61	23	56	24	59	28.2	69
$\bar{x}$		28.1	68.5	30.7	74.9	36.6	89.7

表4の如く、基準値のピークは、40.7回であり、年令的に追ってみると、25才で、ピーク時（日本人の平均値）の1回目が85%であったのが、2回目では、91%にまで回復しており、また61才では56%であったのが、59%まで回復を示している。またほとんどの者がにプラス推移している。

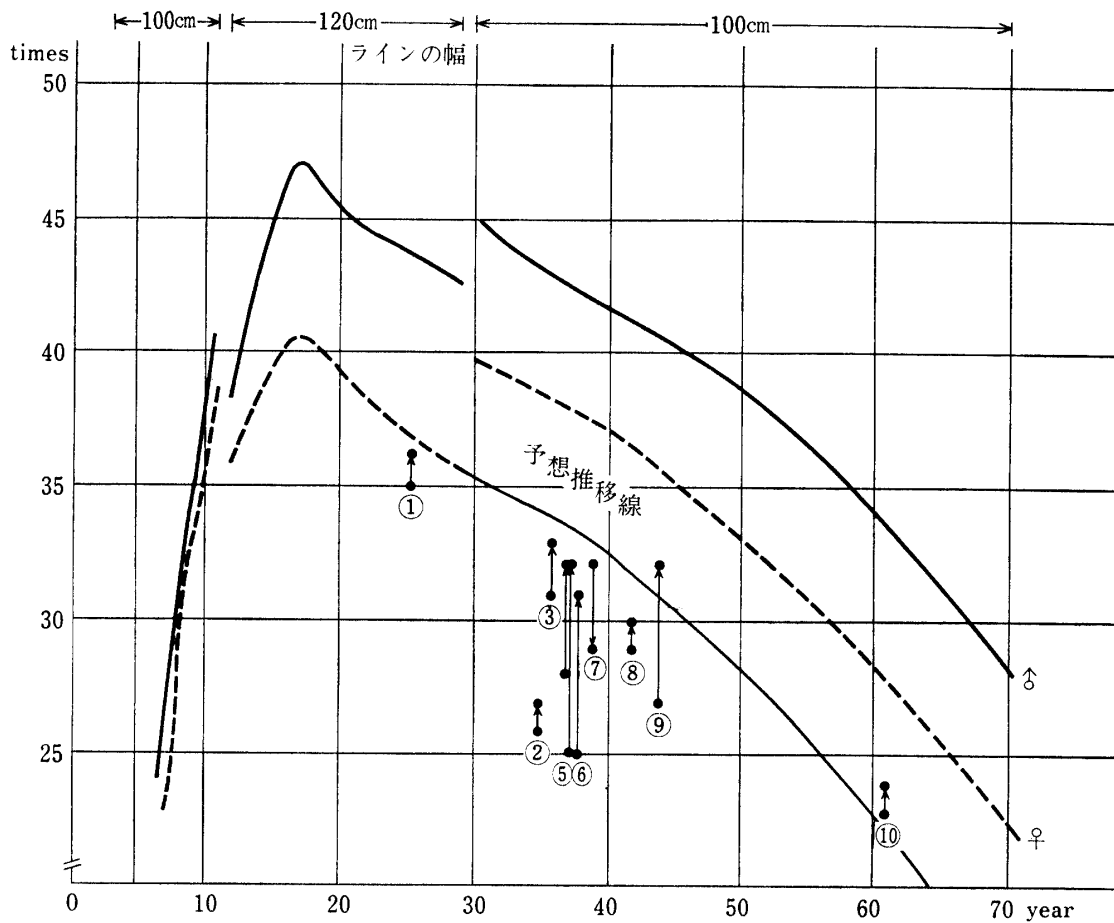


図2 反復横とび

次に全国の基準値との比較をする必要性から、30才以降の測定条件が異なるため、30才以降について、予想推移線を図2の如く引き、更に2回のデータの推移も眺められるよう、

1回目から2回目に→印を付してプロットしてみた。すると、1回目のデータは、かなり低いレベルにあり、2回目がほぼ予想推移線にまつわって来ていることが認められる。

また1回目の測定値の低レベルの者が、大幅に回復していることも注目される。

## ② バーピーテストについて

表5の如く、1・2回目の平均値を比較すると、注目されることは、ピーク時の1回目が71.2%から2回目の90.1%まで上がり、18.9%というすばらしい回復を示していることである。

次に図3でみると、加齢とともに測定値が下がる傾向は認められるものの、注目すべき点は、2回目が全て1回目を上まわっていること、しかも1回目が基準値よりも低レベルにあったにもかかわらず2回目が10名全員、基準値よりも上まわっていることである。

表 5

	年齢	バーピーテスト				最高値 (5.57)		ピーク年齢 (13才)		最大値- 全国(%)
		1回目	%	2回目	%	全 国	%	2-1 (%)		
1	25	5.00	90	5.50	98	5.04	90	+ 8	+ 8	
2	35	4.00	72	4.50	80	4.44	80	+ 8	0	
3	36	4.25	76	5.75	103	4.38	79	+29	+24	
4	37	4.00	72	5.00	90	4.33	78	+18	+12	
5	37	3.50	63	5.00	90	4.33	78	+27	+12	
6	38	3.50	63	4.75	85	4.28	77	+22	+ 8	
7	39	4.75	85	5.50	99	4.23	76	+14	+23	
8	42	3.25	58	5.00	90	4.11	74	+32	+16	
9	44	4.00	72	5.25	94	4.00	72	+22	+22	
10	61	4.00	72	4.25	76	3.70	66	+ 4	+10	
$\bar{x}$		4.02	72.3	5.10	90.5	4.30	77	+18.4	+13.5	

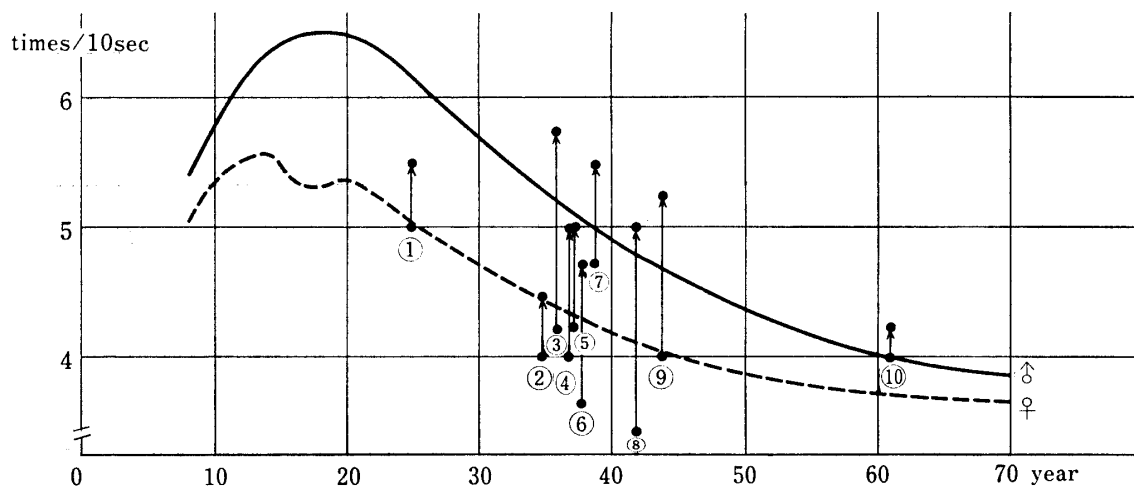


図 3 バーピー・テスト

表 6

	年齢	垂 直 跳 最高値 (44.5 cm)				ピーク年齢 (16才)			
		1回目	%	2回目	%	全 国	%	2-1 (%)	最大値-全国(%)
1	25	40	90	43	97	37.5	84	+7	+13
2	35	26	58	27	61	31.5	71	+3	-10
3	36	29	65	32	72	31.0	70	+7	+ 2
4	37	30	67	33	74	30.5	69	+7	+ 5
5	37	31	70	34	76	30.5	69	+6	+ 7
6	38	30	67	37	63	30.5	69	-4	- 2
7	39	29	65	29	65	30.0	67	0	- 2
8	42	32	72	34	76	29.0	65	+4	+11
9	44	31	70	34	76	28.0	63	+6	+13
10	61	22	49	22	49	21.0	47	0	+ 2
$\bar{x}$		30	67.3	32.5	70.9	38.0	67.4	+3.6	3.9

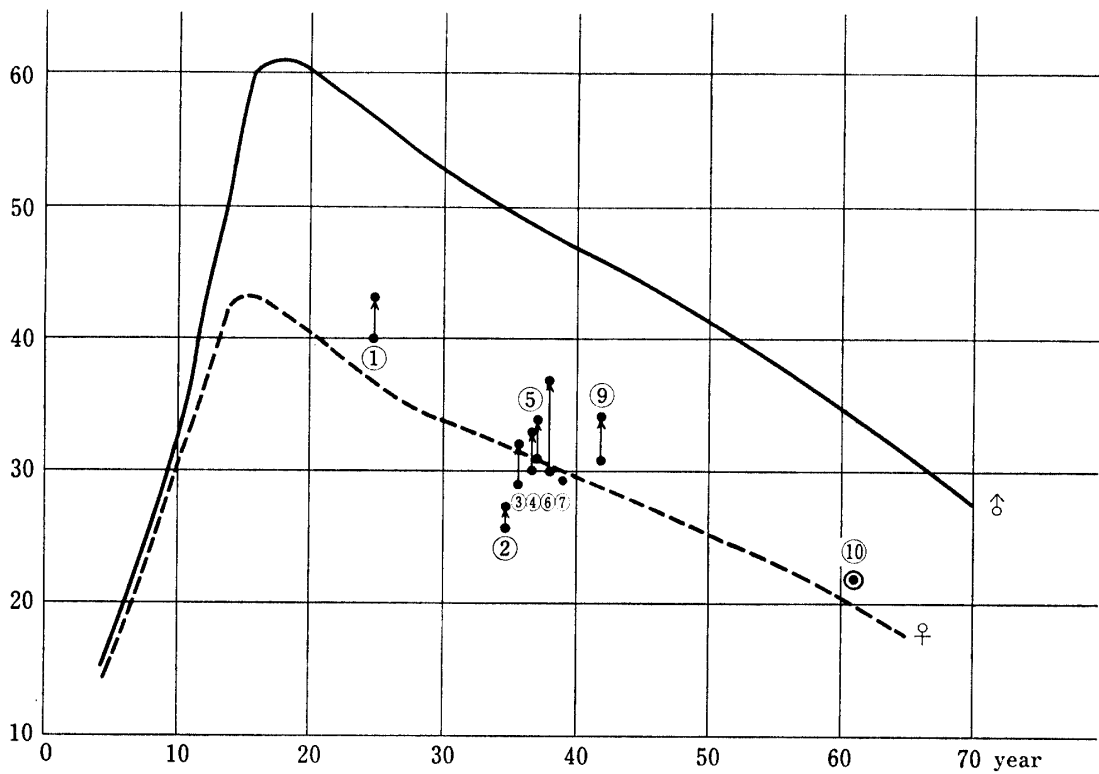


図 4 垂 直 跳

③ 垂直跳については、表6の如く1回目が2回目よりも平均値で見ると3.6%の回復を示している。また全国の基準値よりも1回目のデータが低い者5名もいたにもかかわらず、2回目は、7名の者が基準値をクリアしている。

④ 背筋力については、表7の如くであり、注目されることは、1回目よりも2回目の方が下降している者が多くなっているということである。しかも全体の平均値%においても2.2%のマ

表 7

	年齢	背 筋 力 最高値 (84 kg)				ピーク年齢 (18才~20才)			
		1回目	%	2回目	%	全 国	%	2-1 (%)	最大値- 全国(%)
1	25	100	119	117	139	81	96	+17	+43
2	35	46	55	51	61	78	93	+ 5	-32
3	36	87	104	77	92	78	93	-10	-11
4	37	81	96	73	87	77	92	- 8	- 4
5	37	100	119	116	138	77	92	+16	+46
6	38	75	89	70	83	76	90	- 5	- 1
7	39	101	120	87	104	75	89	-14	+31
8	42	101	120	80	59	72	86	-21	+34
9	44	106	126	121	144	71	85	+15	+59
10	61	89	106	75	89	71	85	-14	+21
$\bar{x}$		88.6	105.4	86.7	103.2	73.6	90.1	- 1.9	18.6

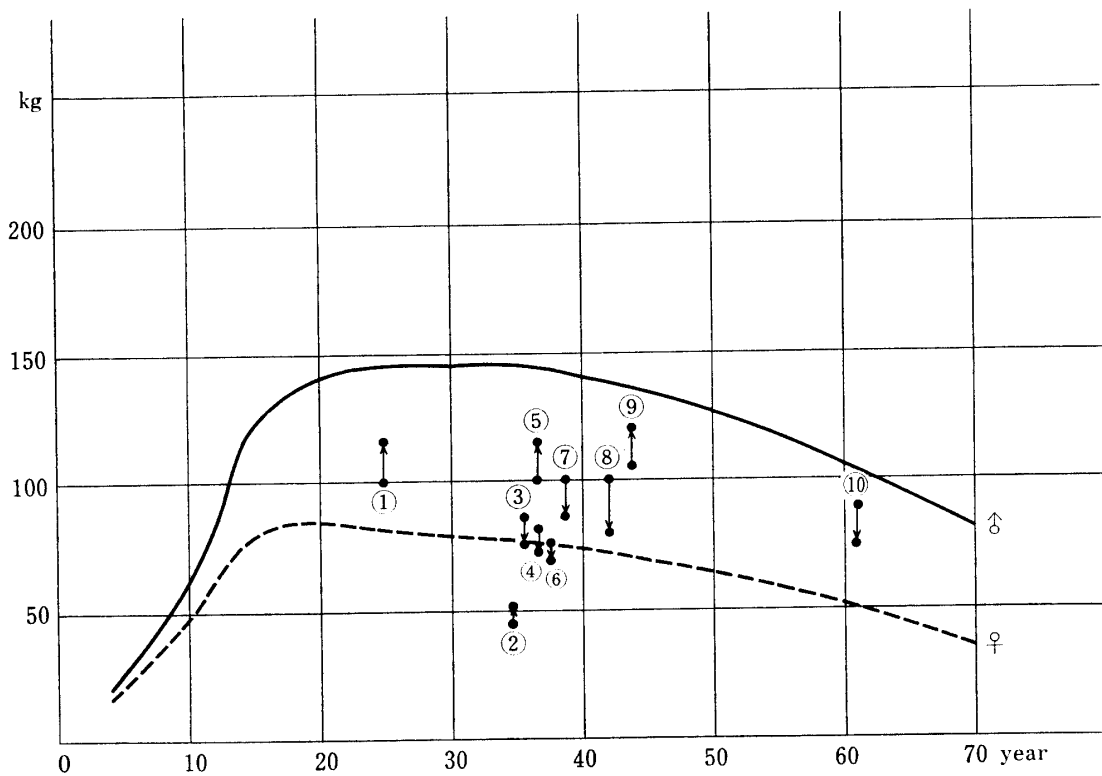


図 5 背 筋 力

である。

次に図5で見ると、1回目の値の水準が全国の基準値に比してかなり高いことが注目される。イナスつまり下降傾向であるが、基準値をクリアしていることである。しかし半数以上の者が下降していることに注目したい。また加齢に伴う低下があまりみられないことも注目したい。

#### ⑤ 握力について



表8の如く、全体の平均値で捉えるとほとんど変わらないが、個々のデータを見ると、かなりのバラツキが見られる。上昇した者と下降した者が相半ばしており、図6から見ても全国の基準線にまつわりつく傾向もしくは、筋力では比較的強い者と弱い者の二つの群に区別される傾向もあるように思われる。

結果として、筋力項目についてはあまりよい推移は認められなかった。

表 8

	年 令	握 力 最高値 (30.3 kg)				ピーク年令 (21才)			
		1回目	%	2回目	%	全 国	%	2-1 (%)	最大値- 全国(%)
1	25	31.3	103	33.3	110	30.1	99	+ 7	+11
2	35	25.7	85	25.4	84	31.6	104	- 1	-19
3	36	31.9	105	35.7	118	31.2	102	+13	+16
4	37	28.7	95	31.2	103	31.4	104	+ 8	- 1
5	37	37.5	124	31.1	103	31.4	104	-21	- 1
6	38	25.3	83	27.7	91	31.8	105	+ 9	-14
7	39	33.4	110	32.1	106	31.4	104	- 4	+ 6
8	42	32.2	106	31.7	105	30.8	102	- 1	+ 4
9	44	29.0	96	24.4	81	30.3	100	-15	- 4
10	61	30.7	101	30.7	101	23.4	77	0	+24
$\bar{x}$		30.6	100.8	30.3	100.2	30.3	100.1	- 0.5	+ 2.2

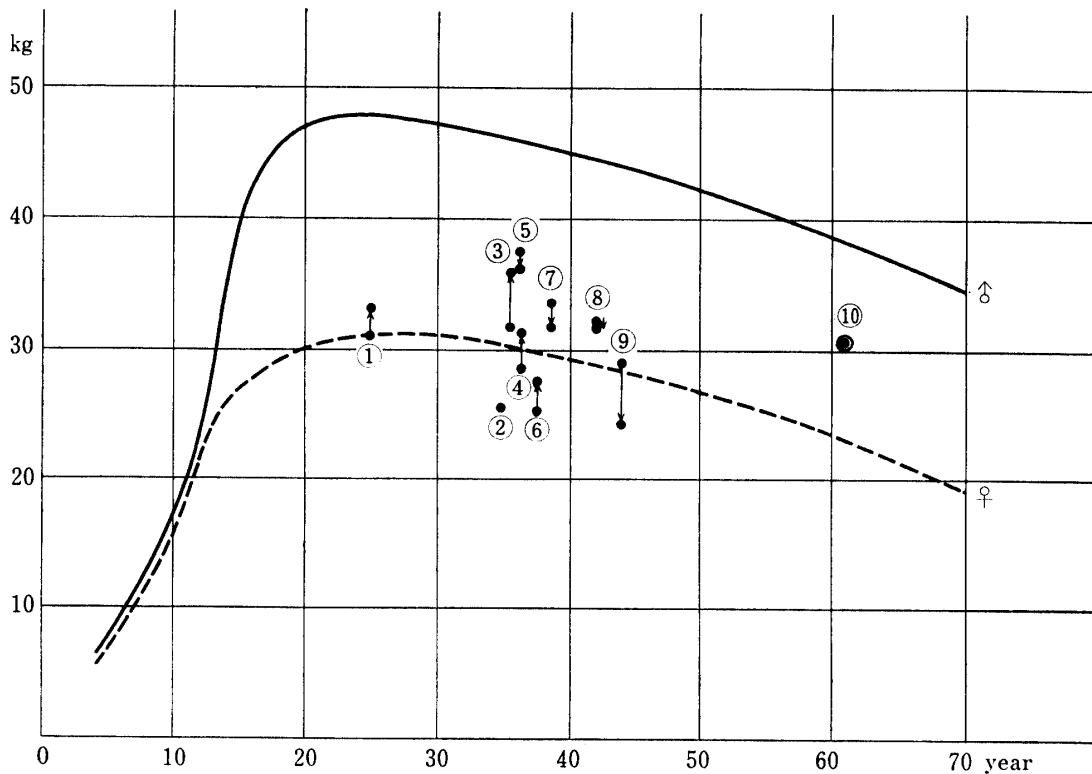


図 6 握 力

⑥ 立位体前屈について

表9の如く全国の基準値よりも低いレベルの者が5名おり、その内、4名の者が2回目が1回目よりも低くなっているか同じ値である。また個人差がかなり認められる。平均値%で見ても、全国の基準値よりもかなり低い値を示している。これは全国の基準値と比較可能な測定項目としては唯一のものであった。

⑦ 上体そらしについて

表10の如く1名を除く全ての者が回復傾向を示している。平均値と比較しても1・2回目とも

表 9

	年齢	立位体前屈 最高値 (17.3 cm)				ピーク年齢 (18才)			
		1回目	%	2回目	%	全国	%	2-1 (%)	最大値-全国(%)
1	25	12.5	72	17.5	101	15.4	89	+29	+12
2	35	3.5	20	5.5	32	14.2	82	+12	-50
3	36	14.5	84	15.5	90	14.6	84	+6	+6
4	37	10.0	58	10.0	58	14.5	84	0	-26
5	37	19.0	110	21.5	124	14.5	84	+14	+40
6	38	9.5	55	9.0	52	14.6	84	-3	-29
7	39	7.0	41	5.5	32	14.5	84	-9	-43
8	42	12.0	69	14.0	81	13.8	80	+12	+1
9	44	12.0	69	11.0	64	13.8	80	-5	-11
10	61	10.0	58	11.5	47	9.8	57	+9	+10
$\bar{x}$		11.0	63.6	12.1	70.0	14.0	80.8	+6.5	-9.0

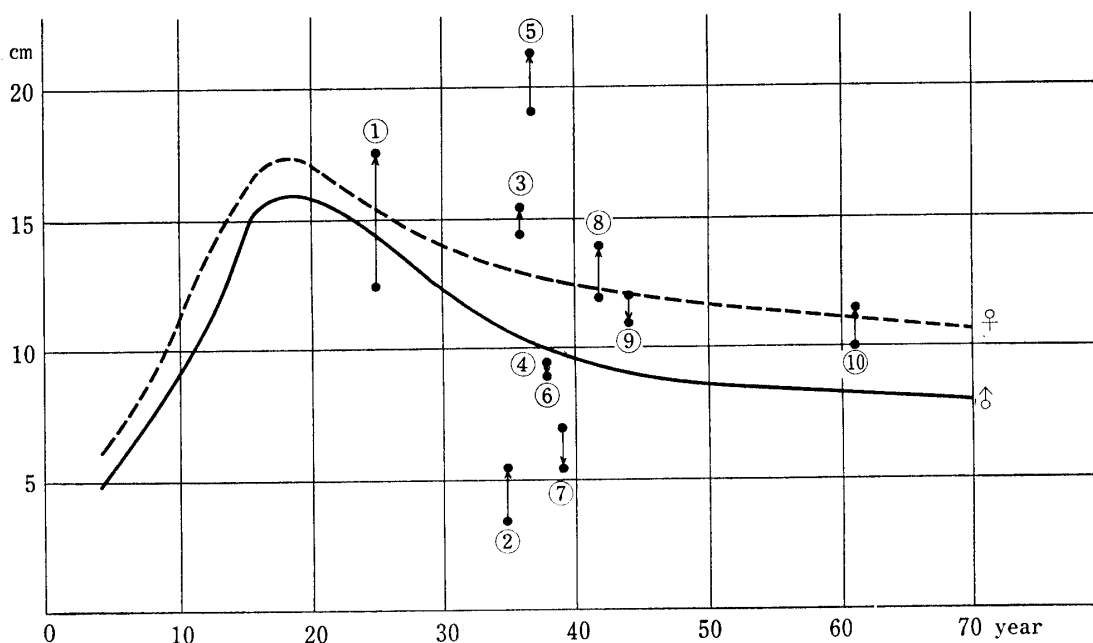


図 7 立位体前屈

表 10

	年齢	伏臥上体そらし		最高値 (59.7 cm)		ピーク年齢 (17才)		2-1 (%)	最大値-全国 (%)
		1回目	%	2回目	%	全国	%		
1	25	56.5	95	58.0	97	53.4	89	+ 2	+ 8
2	35	37.0	62	46.0	77	40.1	67	+15	+10
3	36	43.5	75	46.0	77	38.6	65	+ 2	+12
4	37	46.5	78	42.5	71	37.0	62	- 7	+16
5	37	54.0	90	62.0	104	37.0	62	+14	+42
6	38	39.5	66	42.0	70	35.6	60	+ 4	+10
7	39	39.0	65	42.5	71	34.4	58	+ 6	+13
8	42	45.5	76	50.0	84	31.2	52	+ 8	+32
9	44	41.0	69	42.5	71	29.4	49	+ 2	+22
10	61	29.0	49	34.0	57	29.2	49	+ 8	+ 8
$\bar{x}$		42.3	72.5	46.6	77.9	36.6	61.3	+ 5.4	17.3

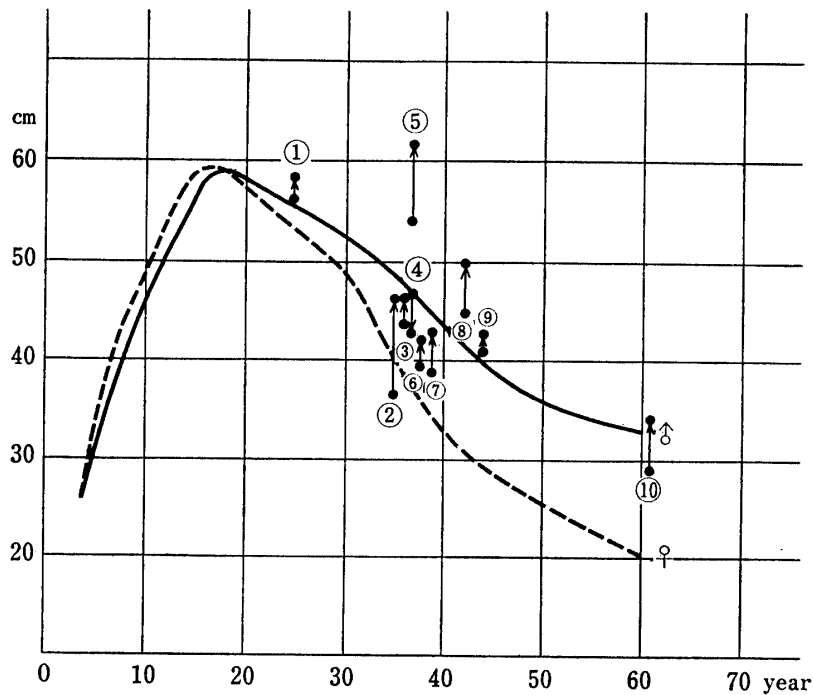


図 8 伏臥上体そらし

全国の平均値を上まわっている。

次に図 8 から見ると、全てこの基準値を越えていることが認められる。

立位体前屈と比較してみると、前屈に弱く、そらしに強い傾向が認められる。

⑧ 踏台昇降運動指数について

図 9 の如く、反復横とび同様に、30才以降の測定条件が異なるため、比較しえないが、1・2回目を比較すると、上昇傾向の者が7名、下降傾向の者が3名と分かれており、2回目の平均値

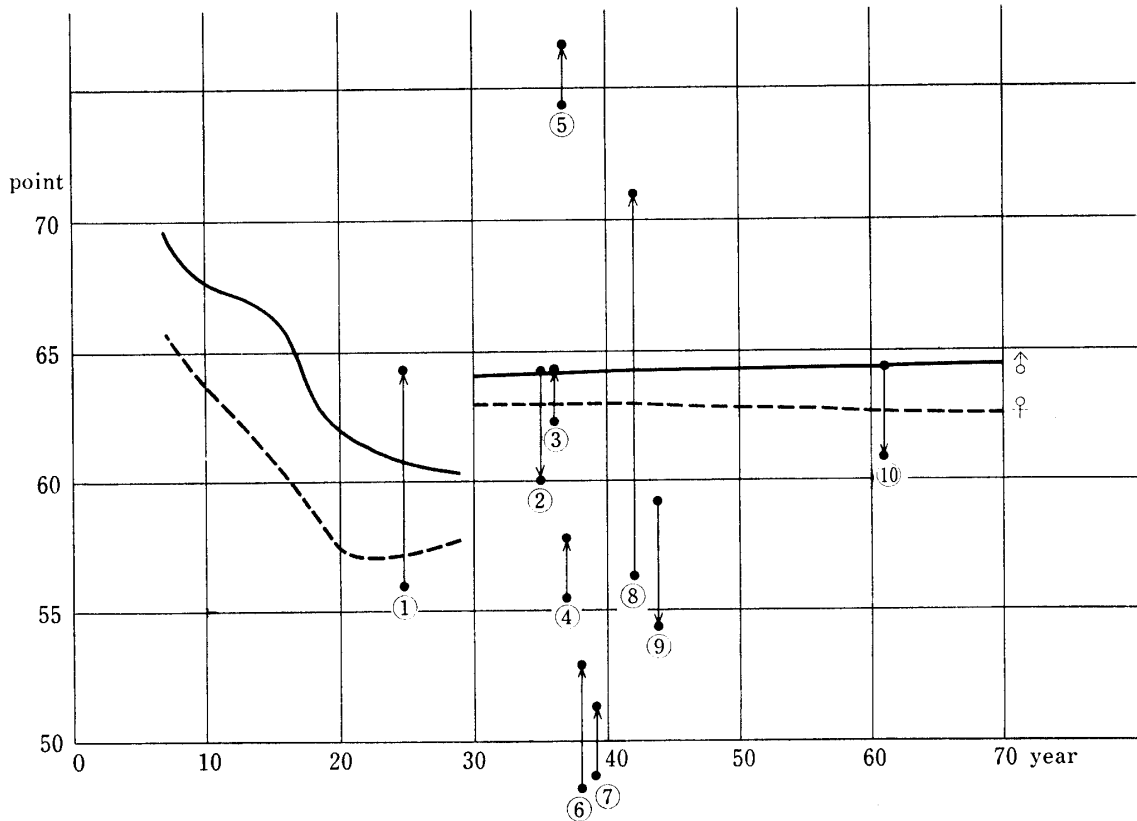


図 9 踏台昇降運動

の方がやや高い値を示しており、回復傾向と思われる。しかしこの項目については、体重kg当りの酸素摂取量との関連もあり、その点について考慮せねば積極的に回復傾向とはいえない。

以上の結果から、総合的に考察するに、今回の運動プログラムにおいて、全体としてはプラス（回復）傾向に推移しており、項目別に見ても敏捷性の項目、特にバーピーテストはすばらしい伸びを示している。他の項目についても急激な伸びは見られないものの、全体的にはプラスに推移しており、今回の運動プログラムの内容でもプラスに働く運動刺激とはなりうると考えられる。しかし、回復状況が顕著な項目は基準線より低いレベルに1回目が位置している傾向があり、また回復があまり顕著に現われない項目については、基準値よりも1回目の値が高い項目であることから、基準値が妥当かどうかの議論は別としても、自然の老化の下降カーブを急激に上昇させたりすることが良いのか否かについても、今後運動プログラム作成について考慮せねばならない。また、日常生活の中で行わない運動刺激については、敏感に反応しているが、日常的には使っている運動については、反応が悪いといったことも十分に考えられる。

また、筋力アップは、実際にトレーニングを計画的に行う必要があり、今回の運動メニューでは効果は望めなかったといえよう。

また全身持久性と健康との関連が現在論議されており、踏台昇降運動に注目していたが、今回

体力テスト測定値

測定者	年齢・才	1 反復横とび		2 パービー・テスト		3 垂直跳		4 背筋力		5 握力		6 立位体前屈		7 伏臥上体そらし		8 踏台昇降運動									
		1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回								
		全国		全国		全国		全国		全国		全国		全国		全国									
1	25	35	37	36.9	5.00	5.50	5.04	40	43	38.4	100	117	81	31.3	33.3	30.1	12.5	17.5	15.4	56.5	58.0	53.4	48.3	64.28	57.3
2	35	26	27	38.4	4.00	4.50	4.44	26	27	35.3	46	51	78	25.7	25.4	31.6	3.5	5.5	14.2	37.0	46.0	40.1	64.2	60.00	63.0
3	36	31	33	38.3	4.25	5.75	4.38	29	32	34.4	87	77	78	31.9	35.7	31.2	14.5	15.5	14.6	43.5	46.0	38.6	62.5	64.28	63.0
4	37	28	32	38.2	4.00	5.00	4.33	30	33	34.1	81	73	77	28.7	31.2	31.4	10.0	10.0	14.5	46.5	42.5	37.0	55.5	57.69	63.0
5	37	25	32	38.2	3.50	5.00	4.33	31	34	34.1	100	116	77	37.5	31.1	31.4	19.0	21.5	14.5	54.0	62.0	37.0	74.3	77.58	63.0
6	38	25	31	38.2	3.50	4.75	4.28	30	37	34.1	75	70	76	25.3	27.7	31.8	9.5	9.0	14.6	39.5	42.0	35.6	47.6	53.25	63.0
7	39	32	29	37.8	4.75	5.50	4.23	29	29	33.3	101	87	75	33.4	32.1	31.4	7.0	5.5	14.5	39.0	42.5	34.4	48.9	51.72	63.0
8	42	29	30	36.6	3.25	5.00	4.11	32	34	32.6	101	80	72	32.2	31.7	30.8	12.0	14.0	13.8	45.5	50.0	31.2	59.9	70.86	62.9
9	44	27	32	35.2	4.00	5.25	4.00	31	34	31.3	106	121	71	29.0	24.4	30.3	12.0	11.0	13.8	41.0	42.5	29.4	59.1	54.54	62.9
10	61	23	24	28.2	4.00	4.25	3.70	22	22	21.5	89	75	51	30.7	30.7	23.4	10.0	11.5	9.8	29.0	34.0	29.2	63.8	61.64	62.7
最	大	35	37	38.4	5.00	5.75	5.04	40	43	38.4	101	121	81	37.5	35.7	31.8	19.0	21.5	15.4	56.6	62.0	53.4	74.3	70.86	63.0
最	小	23	24	28.2	3.25	4.25	3.70	22	22	21.5	46	51	51	25.3	24.4	23.4	3.5	5.5	9.8	29.0	34.0	29.2	48.3	51.72	57.3
平	均	28.1	30.7	36.6	4.02	5.10	4.30	30	32.5	32.9	88.6	86.7	73.6	30.6	30.3	30.3	11.0	12.1	14.0	43.2	46.6	36.6	58.4	61.60	62.4
標	準	3.70	3.53	3.12	0.55	0.47	0.35	4.57	5.68	4.41	18.00	23.5	8.46	3.63	3.51	2.50	4.18	5.11	1.53	8.07	8.23	7.00	8.52	8.10	1.79

のテストでは、いくらかの上昇が見られたことに少しの安堵感を持ったが、運動したにも係らず3名の下降について何が原因しているかについても今後の課題として捉えてゆきたい。

## ま と め

今回は中高年の健康に結びつく体力、運動について運動メニューを考えると、池上晴夫氏<sup>2)</sup>は次の点を指摘している。それは、①体力・生理的予備力が低い。②個人差が大きい。③組織が粗しょうである。④回復が遅い。⑤血圧の亢進。⑥最大心拍数が低い。⑦運動許容の幅が小さい。この指摘は非常に適格であるといえる。

今回は、体力のピークから現状の位置を捉える試みを行ったが、個々の一人一人に対応した運動処方が求められねばならない。次回はそれをより具体化し、①測定項目（心肺機能、体脂肪、血圧等）の検討、②運動量の調査、適量の問題、③運動効果を数量化する。④運動メニューの充実等々についてよりよい成果があがるよう試みたい。

この調査にあたり、坂戸市入西公民館の職員の方々に多大な御支援、御協力を頂いたことに感謝申し上げます。

### 引用文献・参考文献

- (1) 飯塚鉄雄他編，日本人の体力標準値第3版，不昧堂出版，1982.
- (2) 池上晴夫，運動処方，朝倉書店，1980.
- (3) 松浦義行，体力の発達，朝倉書店，1980.
- (4) 松浦義行，発達運動学，逍遙書院，1975.

---

2) 池上晴夫，運動処方，朝倉書店，pp. 135—141，19