高齢者の健康に関するスポーツ医科学的研究

The Sportsmedical Investigations on Health of the Aged

1. 高齢者の運動に関する実態調査

2-1 高齢者における運動習慣と社会的，心理的特性

2-2 高齢者を対象とした運動プログラムの作成とその実施効果

3. ゲートボールの運動強度と男子高齢ゲートボーラーの体力

4. 高齢運動実施者の医学的検査所見について

東京大学 黒田善雄
（共同研究者）日本女子体育大学 深山智代
日本体育協会 塚越克巳
東京大学 川原貴

ヒトの年齢区分は研究者により多少の差はあるが，種々の生理的機能の低下などの老化現象からみると，65歳以上を老年とするのが適当と考えられる．

わが国の老年（65歳以上）人口は，1920年に294.2万人であったが，1950年に410.8万人となり，その後急速に増加し，1980年には1,000万人をこえている．そして，今後当分の間はこの増加傾向は続くものと思われる．老年者の健康・生き方がわが国の重要な問題となる所以である．

高齢になるにしたがい，生体諸機能がしだいに低下し，各種の健康障害が増加するのは，老化に伴う必然的現象ではあるが，高齢者の機能低下を少しでも少なくし，健康を維持するための方策を考えることは，今後のわが国にとってきわめて重要なことである．

老年者の健康の最低条件としては，自分のことを自分でできることであろうが，可能ならばさらに種極的な活動能力を持ち，生活圏を広め，社会的生活に参加し，生きがいを強め，孤独からの離別をはかることが望ましい．

そのためには，まず健康であり，身体機能がよりよく保たれることが必要条件となる．

身体運動がヒトの健康・体力の維持増進に重要なことは明らかであるが，老年者の健康体力の維持にいかなる運動をどのようにすべきかということは，まだ必ずしも明らかでない．

本研究は，これらの問題を解明するために，

1) 老年者の運動実施に関する実態調査

2) 老年者を対策とした運動プログラムの試作

とその効果

3) ゲートボールとそのプレーヤーについてのスポーツ科学的研究

4) 強度の異なるスポーツを行なっている老年者のスポーツ医学的研究

の4課題について研究を行なった．

本研究は内容が広範囲にわたるので，各分担研究者の研究成果をそれぞれ報告した．

1. 高齢者の運動に関する実態調査

東京大学　黒田善雄

（共同研究者）同　山田茂

Preliminarily Investigation on the Physical Activity and Health in the Aged

by

Yoshio Kuroda and Shigeru Yamada

University of Tokyo

ABSTRACT

The aged people who have been engaged physical activities feel themselves better in their mental and physical fitness and health condition than the sedentary aged.

To promot sports activities for the aged, it is necessary to be prepared for avairable sports facilities close to them.

Adequate programs and careful instructions of sports for the aged are essential so as to protect them from accident and injury in their sports activities.

要　旨

東京都世田谷区の高齢者を対象とした白さぎ会（以下S一会と称する．文化的学習サークル）と健康体操クラブ（T一会と称する）の会員を対象として，アンケート調査により，自覚的健康状態，健康維持の方法，運動実施状況などについて調べた．さらに，運動実施者については，運動を

始めた理由，運動の種目とその選択理由，運動の頻度，効果，運動による傷害などについて調査した．

調査の結果，T一会会員はS一会会員に比し，自覚的に気力・体力が充実している者が多い．健康維持の方法としては，T一会員は男女とも運動をする，酒・タバコをひかえる，薬にたよらないなど積極的な態度がみられる．

積極的に運動を行なっている者は，S一会員の男性20%，女性33%，T一会員では男性92.7%，女性100%であった．運動を始めた理由としては，男女とも健康によい，運動が好きがもっとも多く，行なっている運動種目は，男女とも体操が圧倒的に多く，ついで男性ではランニング・ゴルフ，女性では球技・散歩・ダンスなどであった．種目選択の理由としては，設備が不要，施設が近くにあったというハードに関するものが多い．

運動の頻度は週1～2回がもっとも多く，運動の結果人生が楽しくなった，健康になったとしている．しかし，T一会員の23%につき指・骨折・打撲その他の運動による傷害があったことは注意を要する．

諸　　言

高齢者が急増する時代において，高齢者が健康で幸福な生活を送れるようにすることは，現代社会のもっとも緊要な課題と思われる．

高齢化社会を迎えて，中高年者の健康・体力に関するスポーツ医・科学的研究はすでに多数あるが，その多くは40～50歳代の人を対象としたものであり，60歳以上の老年者を対象としたものはまだきわめて少ない．

今回，高齢者の健康に関するスポーツ医・科学的研究の一部として，老年者の身体運動について，アンケート調査方式により，その実態と，健康に対する影響などを調査したので報告する．

調査方法

東京都世田谷区の高齢者を対象として，文化的学習を行なうS一会（白さざ会）と，週一回の健康体操を行なうT一会（健康体操クラブ）の会員について，選択回答式の質問紙を用い，主として面接法により，一部一週間の留置記入法により調査した．

対象者数は，S一会員男性20名，女性97名，T一会員男性25名，女性59名である．

S一会は老人大学終了者を対象とし月1～2回の講演会，見学会などを主なる行事としている．T一会は地域の高齢者を対象として，週一回，体育館においてゆっくりとした各自のペースでのジョギング10分，柔軟体操，フォークダンス，大きく軟らかいゴム球を使用して多人数で行なうバレーボールなどを，休息をはさみながら約2時間行なっている．

調査項目は，1）自覚的健康状態，2）健康維持の方法，3）運動実施状況である．

3）で積極的に運動を行なっている人について，(1) 運動を始めた理由，(2) 運動の種目，(3) その種目をえらんだ理由，(4) 運動の頻度，(5) 運動の効果，(6)運動による傷害などについて調査した．

結果と考察

S一会員，T一会員の調査対象者の年齢構成は**図1**のとおりで，男女ともT一会員の方がやや年齢が低い傾向があった．

自覚的な体力・気力については，S一会男性では“体力・気力ともある者”と，“気力はあるが体力がおちた”とする者がともに約半数ずつであったが，女性では，“体力・気力ともある”のが**⅓**，“気力はあるが体力がおちた”が半数であり，約9%の人が，体力・気力ともにおとろえたとしている（**図2**）．

T一会員では，男性の60%は体力・気力ともに充実しており，32%が気力はあるが体力がおちた

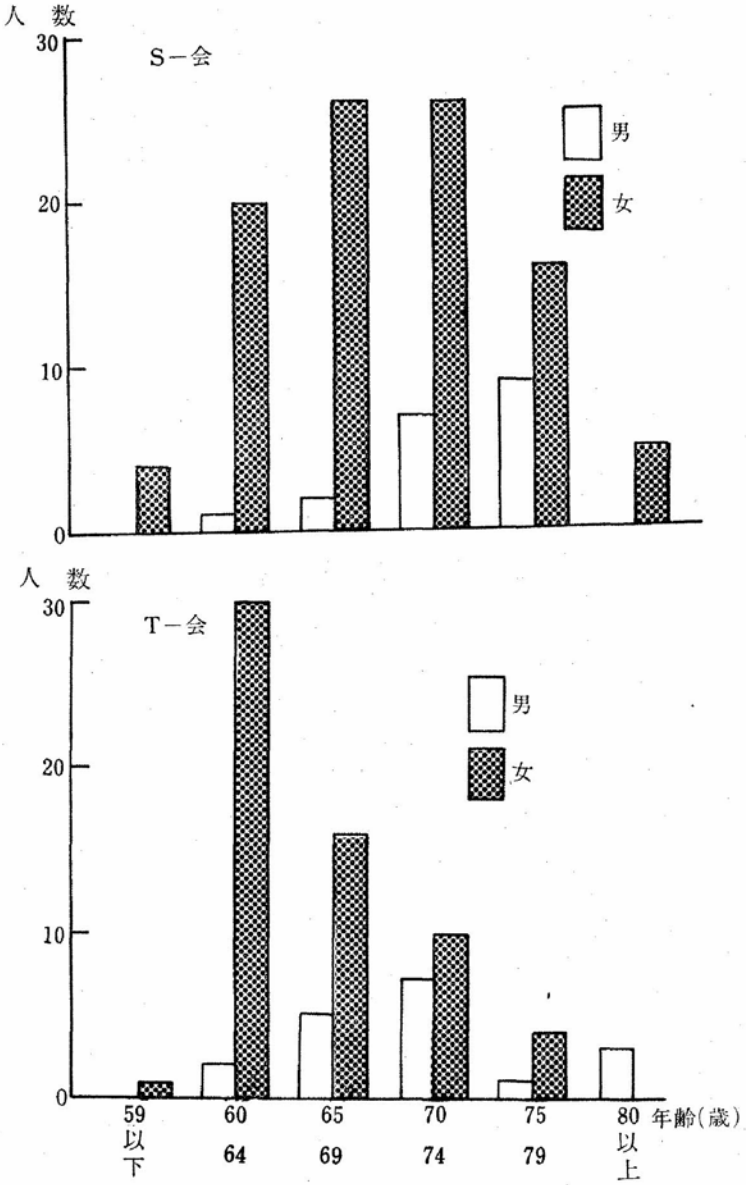


図1　調査対象の年令分布

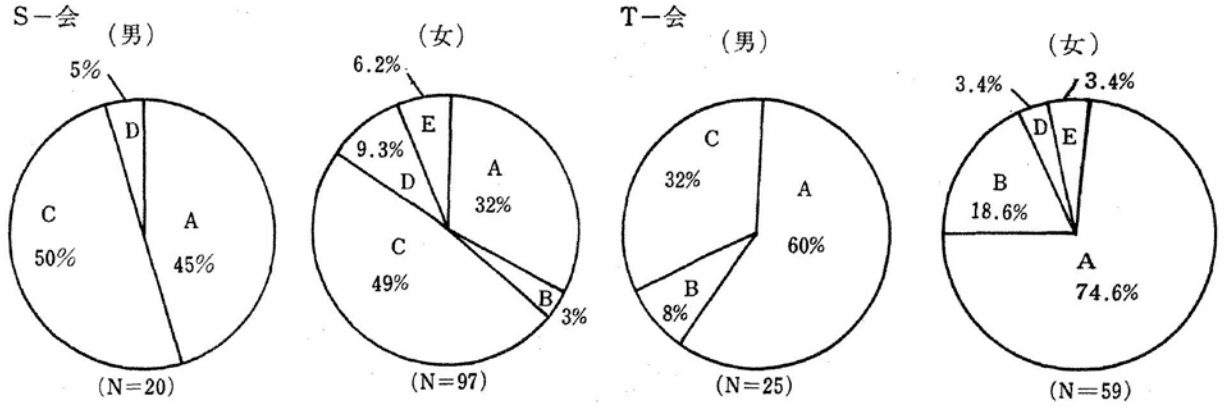
としている．女性では，75%が体力・気力とも元気であり，約20%が体力はあるが気力がないとしている．

T一会員の方がS一会員に対し年齢的に若干低いとはいえ，T一会員の方に明らかに体力・気力ともに元気な人が多く，S一会員では気持ちは若いが体力がおちた人が多い．両会員とも積極的に社会活動をしている点では，気力的に充実しているが，体力的には，身体運動をするT一会員の方がすぐれている可能性がある．少なくとも自覚的にはよい状態にあるといえる．

自覚的な健康状態については，“非常によい”から“医者にかかっている”までの5段階にわけて調査した（図3）．

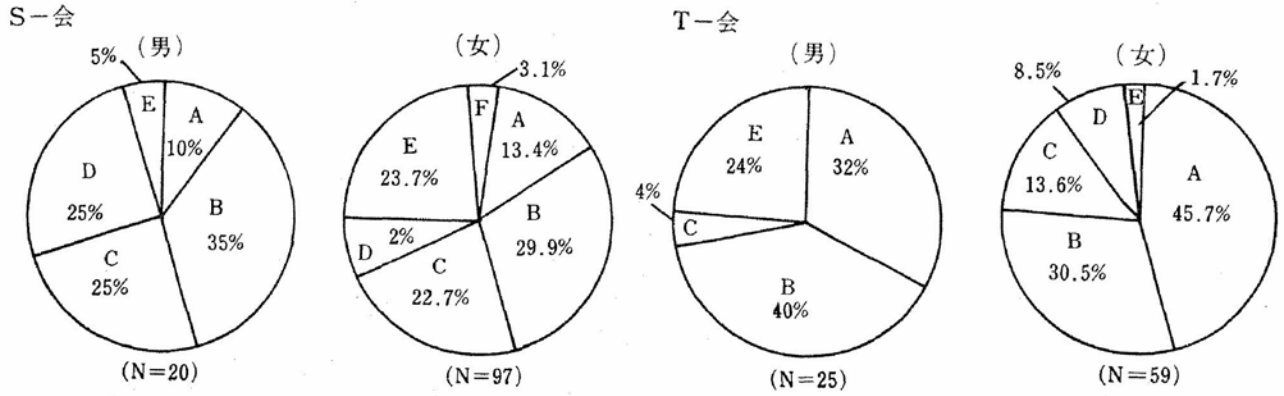
S一会員男性で“非常によい”としたのは10%，“まあまあ”“普通”がそれぞれ35%，25%，“あまりよくない”“医者通い”が25%，5%である．女性では“医者通い”が24%もあるのが目立つ．

T一会員男性では“非常によい”と“まあまあ”



A：体力・気力ともに元気だ.　B：体力はあるが，気力はない.
C：気持ちは若いが，体力はおちた.　D：体力・気力ともにおちた.
E：そ の 他

図2　自 覚 的 な 体 力・気 力



A：非常によい　B：まあまあよい　C：普　通
D：あまりよくない　E：医者通い　F：その他

図3　自 覚 的 な 健 康 状 態

で72%を占めているが，“医者通い”が24%もいるのが特異的である．女性では“非常によい”から“普通”までで90%を占め，“医者通い”はわずか1.7%である．

S一会とT一会を比較してみると，ABCの合計は，男性では70%，76%と大差ないが，女性では66%と90%で，T一会の方が明らかに自覚的に健康とする者が多い．

T一会の男性で24%が医者にかかっているが，これらの中には，医者にすすめられて参加している者が含まれている．また，一般に女性には種々な愁訴で医者にかかる者が多いが，T一会員にはそれがきわめて少ないのは注目すべきであろう．

健康維持の方法について，7項目から複数選択してもらったが，S一会とT一会を比較すると，男女ともに“スポーツその他の適当な運動をする”，“酒・たばこをつつしむ”といった積極的な方法をとる者がT一会に多いのが特徴である．(図4)．

運動実施状況について

T一会では，積極的に運動をしている者が男性92%，女性100%であったが，S一会の男性20%，女性33%であった．S一会の男性75%，女性

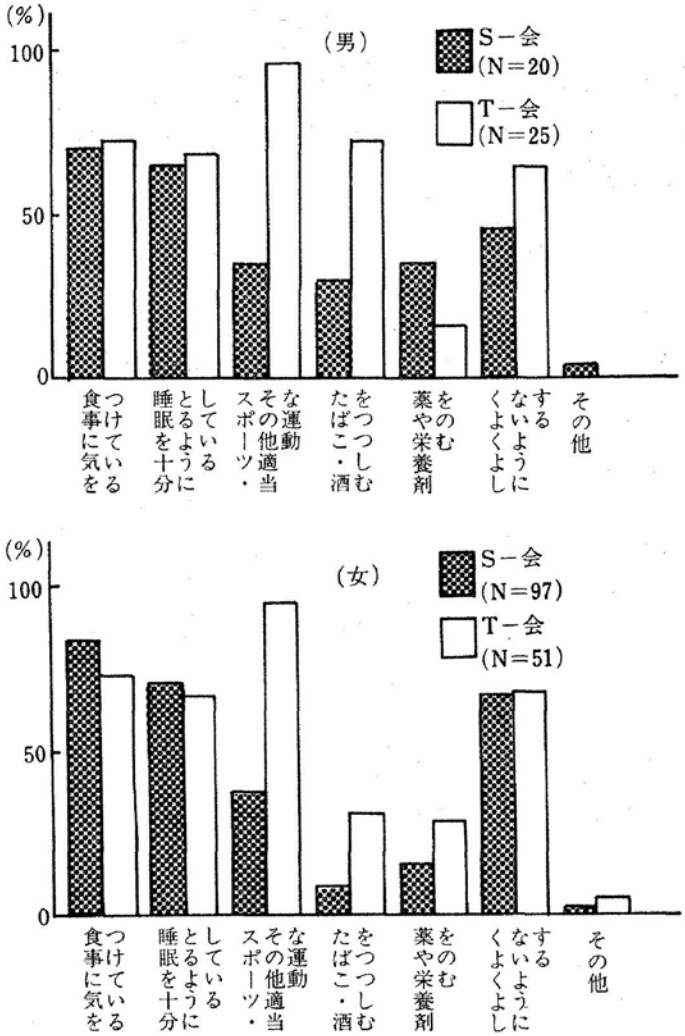
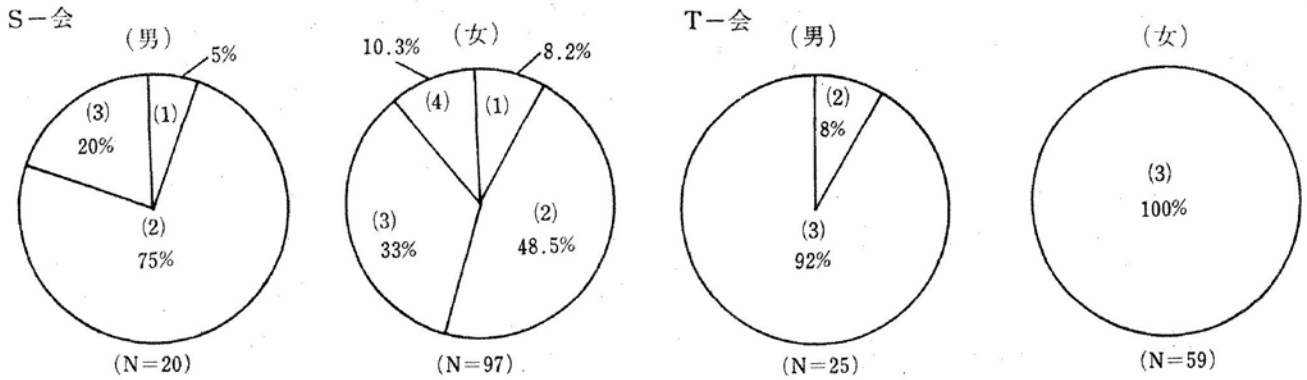


図4　健康維持の方法



(1)：とくに運動はしていない．　(2)：日常生活の中で歩くようにしている．
(3)：積極的に運動している．　(4)：そ の 他

図5　現在の運動実施状況

48%は日常生活でなるべく歩くようにしているが，とくに運動を心がけていない人もわずかながらいる（図5）．

S－会，T－会あわせて積極的に運動している男性27名，女性91名について行なった質問の結果はつぎのとおりである（図6）．

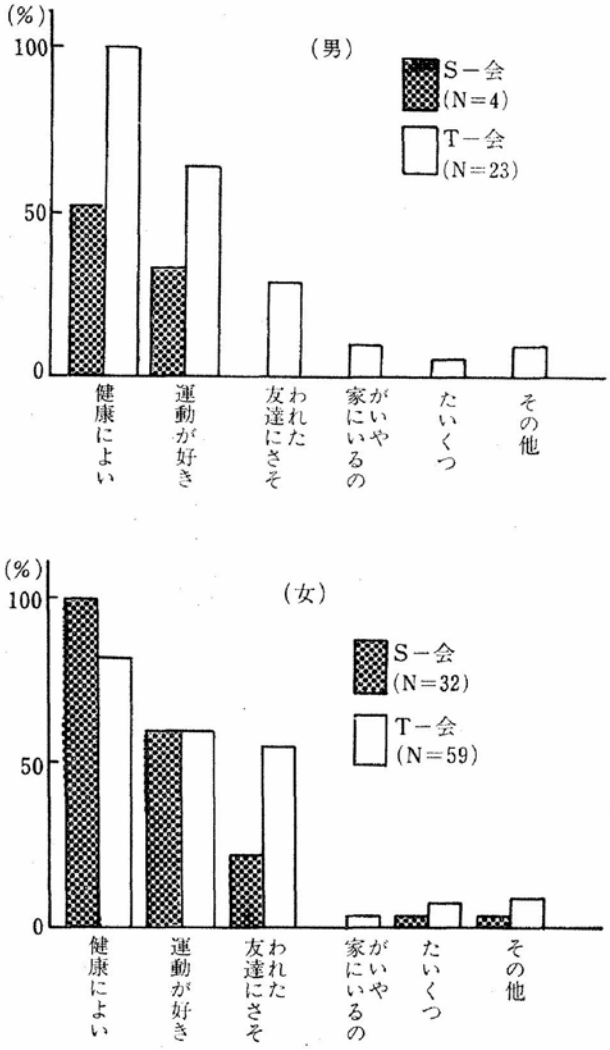


図6 運動を始めた理由

運動を始めた理由について6項目から複数選択した結果，男女とも“健康によい”，“運動がすき”が多く，ついで“友人にさそわれた”となっている．少数ではあるが，“家にいずらい”“たいくつ”などの消極的だが深刻な理由もある．

運動の種目としては，男女とも圧倒的に多いのが体操（男性52%，女性66%）である．その他は男性ではランニング，ゴルフ，散歩，女性では球技，散歩，ダンス・踊りなどである（**図7**）．

その種目を選んだ理由について，6項目から複数選択をしてもらったところ，男性でもっとも多い理由は，“昔からやっていたスポーツだから”であり，ついで“設備がいらない”“容易に利用できる設備があった”である．女性の場合は，第1の理由が“設備が不要”，第2が“仲間がすすめた”，第3が“利用できる設備があった”となっている．男女とも設備が重要であり，また，若いときからの運動経験，友人などが重要な理由になると思われる（**図8**）．

運動の頻度としては，男女とも週1～2回という者が大部分である．興味あることは，少数とはいえT一会よりもS一会の方が週数回運動をする者が多いことである（**図9**）．

運動を始めて良くなった点について，4項目から複数選択してもらったところ，男女とも“人生が楽しくなった”，“健康になった”としている．

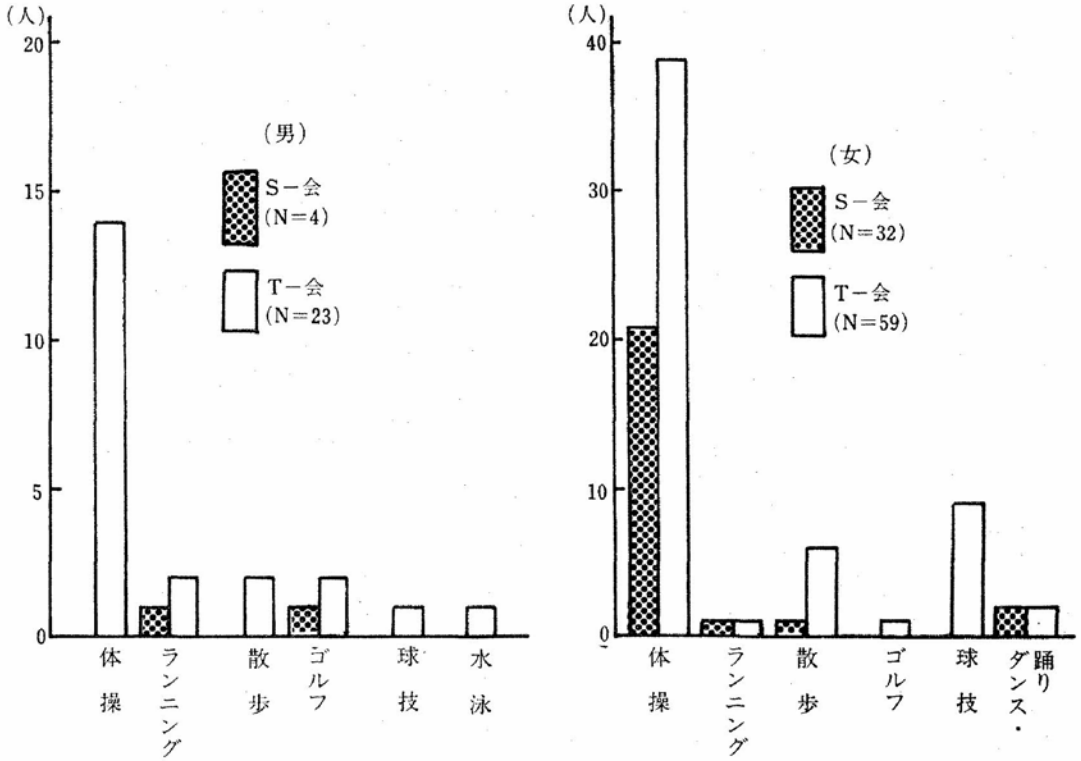


図7　積極的に運動している者の現在行なっているスポーツ（男・女）

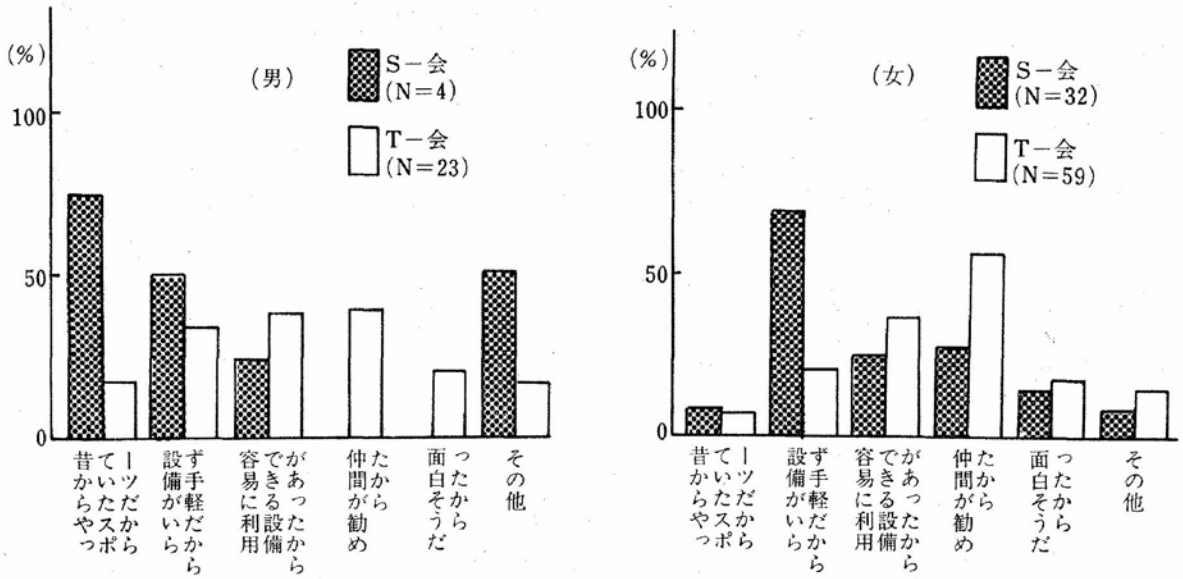


図8　運動種目を選んだ理由

(図10).

S一会，T一会をまとめて積極的に運動をしている人と，していない人にわけて，先の自覚的な気力・体力，健康状態を比較したのが図11，12である．

明らかに，積極的に運動をしている人の方が自覚的な気力・体力・健康状態が良好なことがわかる．

運動を行なったための病気やけがについては，幸い内科的疾患は認められなかったがT一会員の

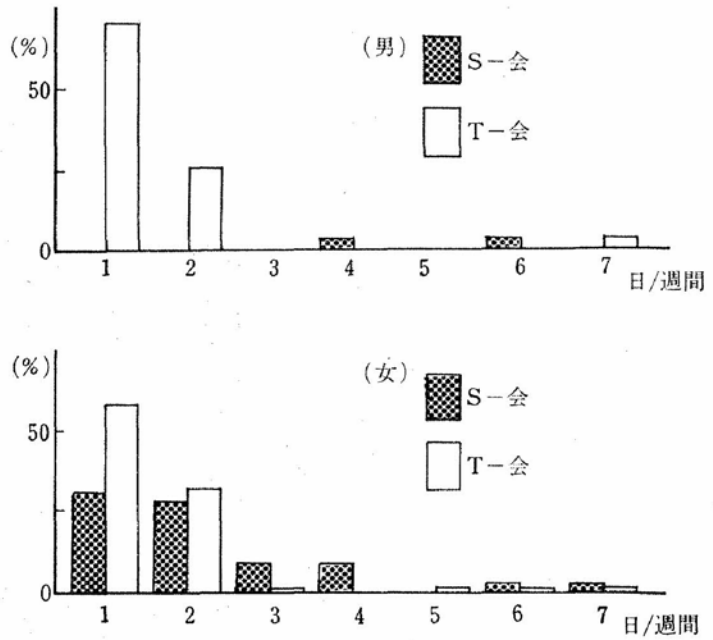


図9 一週間の運動日数

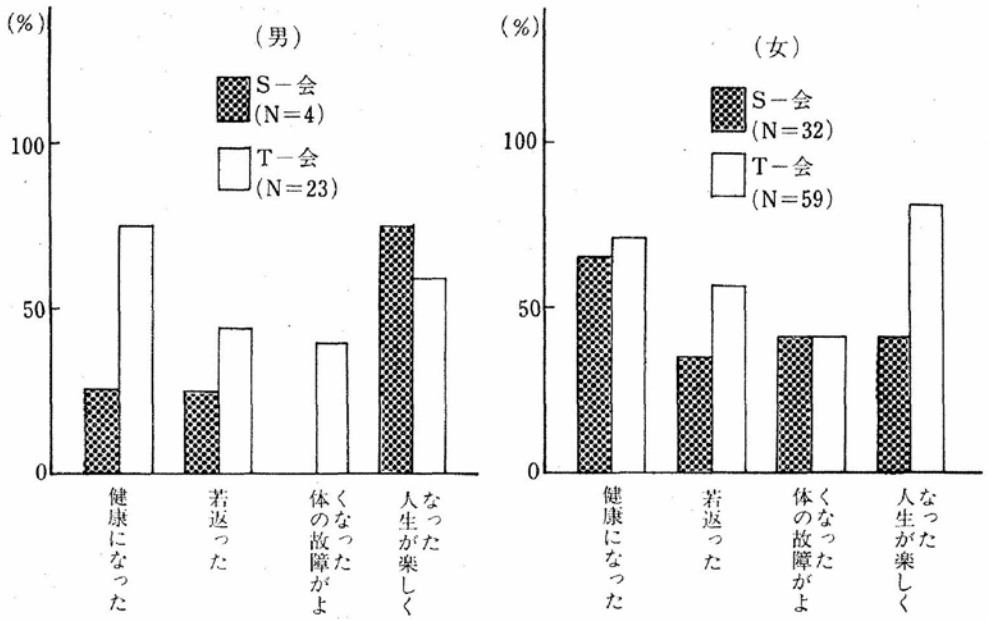


図10 運動を始めて良くなった点

表1 T一会（健康体操クラブ）のスポーツによる外傷

足骨折	2	肉離れ	1
手首骨折	2	腰痛	2
小指骨折	2	関節炎	2
つき指	6		
ねんざ	1	計	20人
打撲	2		(23%)
	(N=84)		

23%に**表1**に示すようなスポーツによる外傷が認められたことは注意を要する．高齢者に対する運動指導の難しさをあらためて考えさせられる．

まとめ

以上の高齢者の運動に関する実態調査の結果をまとめると

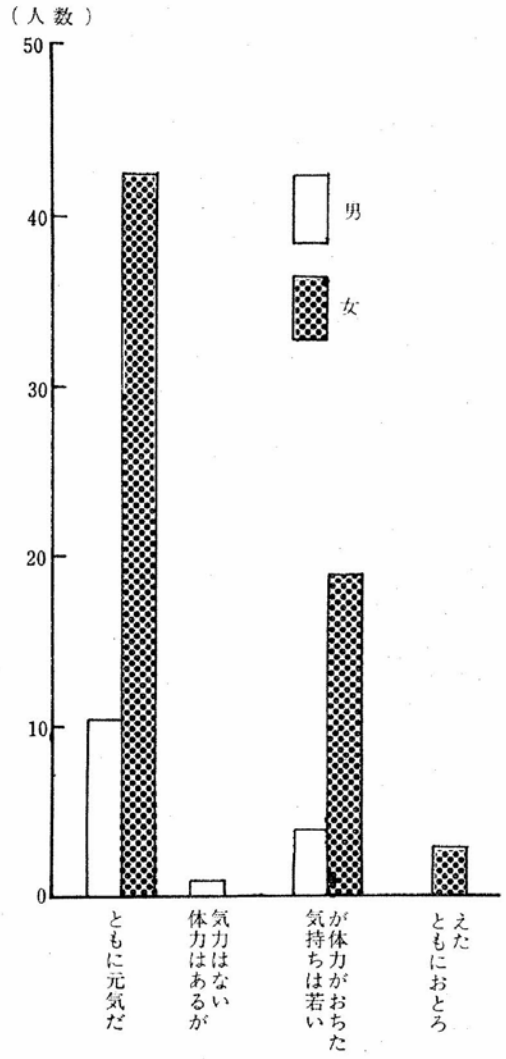


図11(a) 運動をしている人の自覚的体力・気力

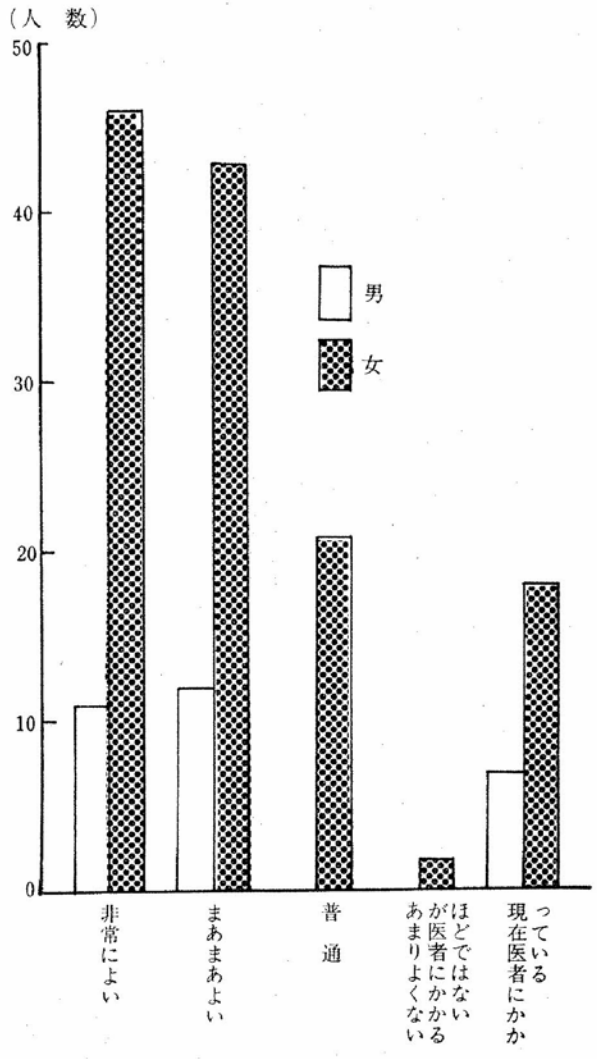


図12(a) 運動をしている人の自覚的健康状態

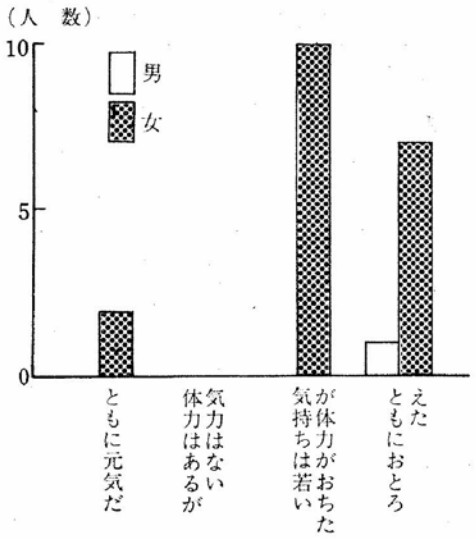


図11(b) 運動をしていない人の自覚的体力・気力

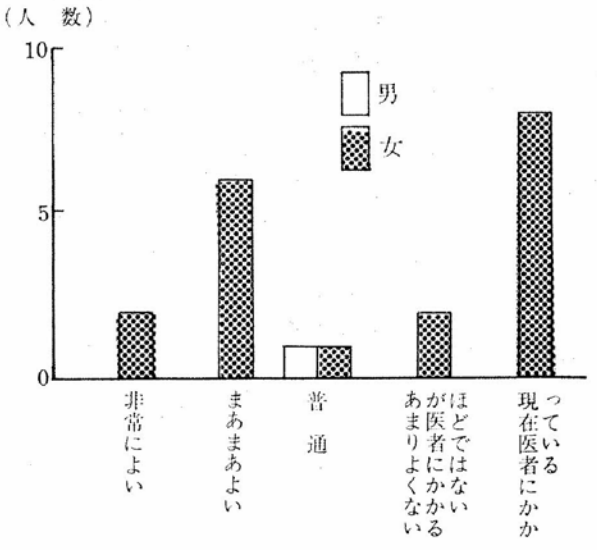


図12(b) 運動をしていない人の自覚的健康状態

1) 積極的に社会活動プログラムに参加している高齢者でも，身体運動を定期的に行なっている人の方が，そうでない人よりも自覚的な気力・体力・健康状態がすぐれている．健康的な生活に対しても積極的な態度を持っている．

2) 高齢者が積極的に運動をするためには，施設・設備を利用し易くすること，友人のすすめ，若い時からの楽しいスポーツ経験などが重要な要因である．

3) 十分注意して指導される軽いスポーツ活動によっても，外傷などの発生が相当高率に認められるので，高齢者に適した運動プログラム，指導法などがさらに検討を要すると思われる．

文　献

1) 総理府編，高齢者問題の現状（1979）
2) 東京都，老人生活実態調査報告書（1981）
3) Y. Kuroda; Sports Medical Problems on Physical Activity in Middle and Old Age. *J. Sports Med. & Physical Fitness*, **22**, 1, 1—16 (1982)

2-1　高齢者における運動習慣と社会的，心理的特性

日本女子体育大学　深山智代
（共同研究者）同　赤羽多美子
同　臼杵瑞子

Habitual Physical Activity and Social-Mental Features in the Aged

by

Tomoyo Miyama, Tamiko Akaba and Minako Usuki
Japan Women's College of Physical Education

ABSTRACT

With respect to social and mental features expressed in behavior such as participating in group activity, leisure activity, morale and complaints, the aged taking habitually exercise are more active and have less depressive complaints compared with the under exercising aged.

日常の習慣として身体運動を実施しているということは，健康維持のための努力や積極的な生活態度を現わしており，運動習慣のある人は，家庭や社会での役割分担，自由時間の使い方，活動意欲，自律性，家族・友人・隣人との交流，不安感，身体不調感など社会的心理的特性からみても，運動していない人よりも健康的であろうと推察される．このことを確かめるため，一地区の老人を対象に日常生活行動を調査し，運動習慣のある者とない者との間で，社会的，心理的な面から健康状態を比較した．また併せて，本報告第4節の講習会の受講者にも同じ調査を行ない，比較した．

方　　法

調査対象は東京都墨田区内の一町内会（190世帯）の60歳以上の男女で，1人で外出可能な者である．

調査事項は運動習慣，家族構成，就労，家事，グループ活動参加状況，活動意欲，自由時間の過し方，自覚症状などである．

選択回答方式の質問紙を用い，留置式（1週間）で，町内会，老人会の役員を通して配布，回収した．70名から回答があり，無回答欄の多い者を除き65名の回答を分析した．

運動の講習会の受講者には12回の講習終了後に調査を依頼し，次回に回収した．

結果と考察

週に1回以上何か身体運動を実施している者を運動習慣のある者とみなした．

運動習慣のある者（実施者）とない者（非実施者）の性・年齢構成（**表1**）において，男性では，実施者の方に60，70歳代が多いが，女性では差がない．

調査対象に選んだ地区では，老人の転入，転出が比較的少なく，30年以上居住している者が多い．学歴は高等小学校卒か中等学校卒が多く，高学歴の人はほとんどいない．

表1　性・年齢構成

（人）

		非実施者	実施者	受講者
男	60代	1	7	1
	70	3	10	0
	80	4	4	0
	小計	8	21	1
女	60代	9	4	5
	70	12	7	2
	80	3	1	2
	小計	24	12	9

調査結果において，家族構成，就労者の割合，家事，家計の切り盛りをしている者の割合，友人の有無においては，実施者と非実施者間に差はみられない．また，生活費や小遣いの援助を受けている者は少なく，大部分が自立している．医師から運動を禁止ないし制限されている者は5名（実施者2名，非実施者3名）のみである．

実施している運動は軽度のものであり，男女ともほとんどが速歩と体操であり，男性実施者の約4割は併せてゲートボールを行なっている．

実施者と非実施者との間で差がみられた事項（実施者の方が非実施者よりも高い率を示したもの）を挙げると，

- 老人会活動，奉仕活動への参加率（**表2，3**）．
- 何かすることをあまり面倒と思わない者の割合（**表4**）．
- 外出を好む者の割合（**表5**女）．
- 各種講習会への参加希望率（**表6**）．
- 仕事や用事のない時に，読書や他の趣味を行なう者の割合と，知り合いを訪問したり茶飲み話をする者の割合（**表7**）．

である．

抑うつ的な心身不調感を感じる頻度は，実施者の方が少ない（**図1**）．

表2　老人会活動への参加

（人）

	老　人　会	非実施者	実施者	受講者
男	出席する	0	15	0
	ほとんどしない	8	6	1
	N.A.	0	0	0
女	出席する	5	5	4
	ほとんどしない	18	7	5
	N.A.	1	0	0

表3　奉仕活動（ボランティア活動，町内会，老人会の世話など）への参加

（人）

	奉仕活動	非実施者	実施者	受講者
男	行なう	1	13	0
	行なわない	6	7	1
	N.A.	1	1	0
女	行なう	2	4	0
	行なわない	16	8	9
	N.A.	6	0	0

表4　行　動　意　欲

（人）

	何かをするのが面倒か	非実施者	実施者	受講者
男	あまり面倒でない	4	15	0
	面倒くさい	4	5	1
	N.A.	0	1	0
女	あまり面倒でない	12	11	9
	面倒くさい	7	1	0
	N.A.	5	0	0

表5　外出の好き嫌い

（人）

	外出が好きか	非実施者	実施者	受講者
男	好き好きな方	7	18	1
	あまり好きでない，きらい	1	3	0
	N.A.	0	0	0
女	好き好きな方	14	11	8
	あまり好きでない，きらい	8	0	1
	N.A.	2	1	0

表6　講習会への参加意欲

（人）

	参加してみたい講習会	非実施者	実施者	受講者
男	ダンス		3	
	体操		7	1
	スポーツ	1	9	1
	手工芸	1		
	歌うこと	1	3	
	俳句・短歌		3	
	囲碁・将棋	1	3	1
	その他			
	参加したくない	1	2	
	N.A.	4	3	
女	ダンス		1	2
	体操		3	5
	スポーツ		2	2
	手工芸	3	4	6
	歌うこと	3	2	5
	俳句・短歌	1		2
	囲碁・将棋			
	その他		1(料理)	
	参加したくない	3	1	
	N.A.	16	2	1

注）費用がかからなければという条件をつけて質問した．

図1に挙げた自覚症などについては，それを感じる頻度を毎日，しばしば，たまに，滅多にないの4段階に分けて質問した．便宜的に，毎日＝3，しばしば＝2，たまに＝1，滅多にない＝0として，群別に平均値を求めた．

運動の講習会の受講者は女性がほとんどであるため，墨田区の老人と比較可能なのは女性のみだが，上記の各表，図にみられるように，墨田区の実施者よりも自覚症の訴えが少なく，活動的，積極的な傾向にあった．ただし，講習会の開催者から依頼されたということによる偏りも考慮する必要があろう．

小金井市の老人においても，身体上の悩みは実施者の方が少なく，社会活動性，モラールが高いという七田らの報告[1]もあり，運動習慣のある者の方が社会的，心理的特性において，運動していない人よりも健康的な状態にあるといいうる．た

表7 仕事や用事のないときに行なっていること

	普段よくしてること	非実施者	実施者	受講者
男		n＝8	n＝21	n＝1
	新聞・テレビ	8人（100.0%）	19人（90.5%）	1人
	読　書	3（37.5）	10（47.6）	1
	草木・動物の世話	5（62.5）	9（42.9）	1
	趣　味	1（12.5）	9（42.9）	1
	訪問・お茶のみ話	3（37.5）	15（71.4）	1
女		n＝24	n＝12	n＝9
	新聞・テレビ	23人（95.8%）	12人（100.0%）	9人（100.0%）
	読　書	4（16.7）	7（58.3）	5（55.6）
	草木・動物の世話	13（54.2）	9（75.0）	8（88.9）
	趣　味	8（33.3）	7（58.3）	7（77.8）
	訪問・お茶のみ話	16（66.7）	11（91.7）	2（22.2）

注）趣味の内容は，男では俳句，唄う，音楽を聴く，囲碁，つり
女では，編物，唄う，音楽を聴く，書道

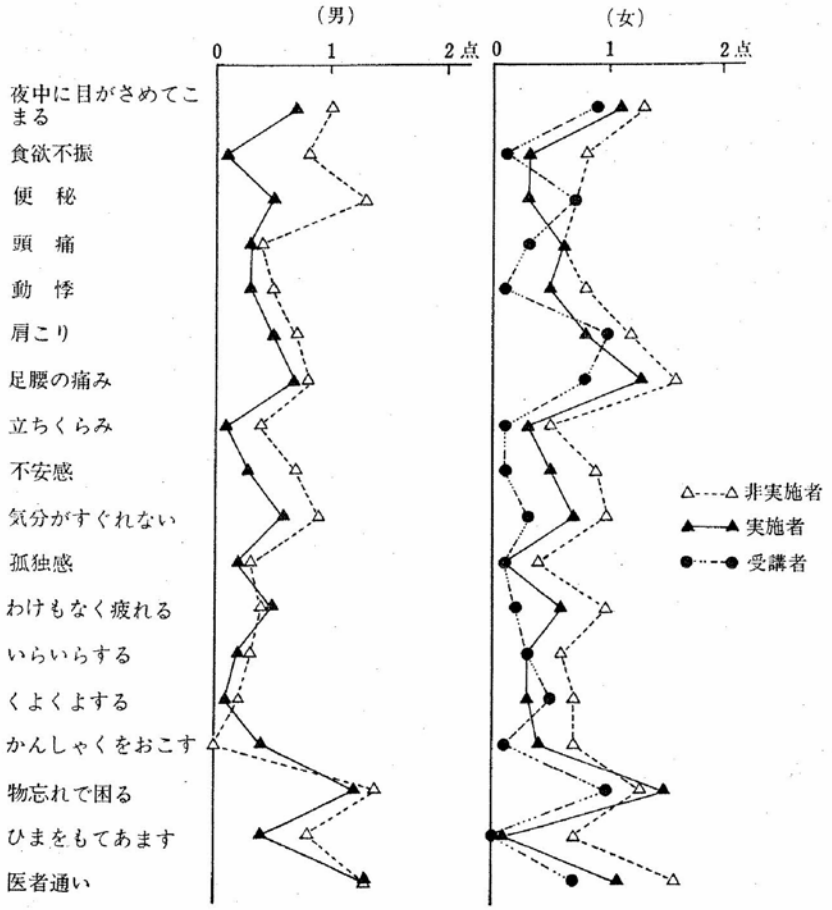


図1 身体の不調感

だし，それが身体運動の効果であるか否かについては，断面的な調査のため言及できない．

ま と め

運動習慣のある者はない者よりも活動的で積極的であり，抑うつ的な心身不調感を感じる頻度が少なく，健康の社会的，心理的特性においてより健康的な状態にあるといいうる．

文 献

1) 七田恵子他；老人の運動習慣と心身条件，日本公衛誌，30 (11)：508 (1983)

2-2 高齢者を対象とした運動プログラムの作成とその実施効果

日本女子体育大学 深 山 智 代
（共同研究者） 同 赤 羽 多美子
同 臼 杵 瑞 子

Preparation of An Exercise Program for the Aged ——Follow up of the Practical Effect

by
Tomoyo Miyama, Tamiko Akaba and Minako Usuki
Japan Women's College of Physical Education

ABSTRACT

An exercise program composed of gymnastics to the music "Flush Dance" and "Unick game" (originate in Unihock) was prepared practically in order to promote the physical activity of the aged.

Through thirteen times of weekly practice with assistance of students of women's college, flexibility and ability of holding balance were improved.

運動習慣のある人は，ない人よりも生活態度が積極的であり，不安を感じる度合いも少ないという調査結果（本報告 2-1）は，運動習慣の形成を促すことの意義を示唆している．

高齢者の運動指導においては，体力の格差が大きいため，体力レベルに応じた競技方法，ルールの変更と多様な運動プログラムの準備が必要となる．

そこで，高齢者を運動講習会に勧誘し，数種の運動プログラムを試行し，それに対する受講者の反応に基づいて，高齢者向けの運動プログラムと，講習会への勧誘という動機づけのための方法について検討した．

方　　法

日頃運動をしていない高齢者にも手軽に楽しめる体操やスポーツの講習会という受講案内を用意し，体育大学の学生が大学附近の家々を訪問し，15人を限度として勧誘した．

講習は週1回で，毎日その日の身体の具合を質問し，自動血圧計を用いて血圧と脈拍を測定した後に運動指導を行なった．1回の時間は，休息，場所の移動も含めて約2時間であり，体操系とスポーツゲームを実施した．

指導にあたっては，指導者の他に，各受講者に学生1名がパートナーとなって指導の補助と観察を行なった．また，受講者の運動量をチェックするため腰に万歩計をつけた．

毎回運動終了後に，お茶を飲みながら交流を図るとともに，受講者からその日に実施した運動に対する感想，意見などを聴いた．

結果と考察

勧誘に応じてくれた14名のうち，日頃運動をしていない人は5名のみであり，運動をしていない人，苦手な人の勧誘は困難であった（**表1**）．

受講を継続している11名（内男性1名）の年齢，初回に測定した血圧値，脈拍数，既往歴は**表1**のとおりである．高血圧症や糖尿病の者もいるが，全員主治医がおり，指導を受けている．

受講者の体力測定は行なわなかったが，末梢の動き，関節の可動性，バランス能力，柔軟性の観察結果は**表2**のようであり，肩関節の可動範囲が狭く，立位体後屈のよくできない者が比較的多か

表1　受講者の性，年齢，初回時の血圧，脈拍数，既往症

事例	性	年齢	運動習慣	血圧 (mmHg) 最大	血圧 (mmHg) 最小	脈拍数 (回/分)	既往症等	受講
1	男	60	+	148	92	83	糖尿病，腰ヘルニア	継続
2	男	61	+	124	66	64	胃下垂	継続
3	女	61	−	139	76	70	降圧剤服用	継続
4	女	64	+	150	99	69	心疾患，高血圧，肥満	継続
5	女	65	+	150	97	84		継続
6	女	68	−	131	78	79	心疾患，ぎっくり腰	継続
7	女	69	+	141	63	65	糖尿病	継続
8	女	71	+	96	67	84		継続
9	女	72	−	151	99	75	降圧剤服用	継続
10	女	81	−	154	58	114		継続
11	女	83	+	146	65	85		継続
12	男	73	+	153	61	73	降圧剤服用，難聴	途中で止めた
13	男	71	−	151	57	53	心肥大，降圧剤服用	初回のみ参加
14	女	67	+	109	66	67	心疾患，腎疾患，肥満	初回のみ参加

表2　初回時の手指の動き，関節の可動範囲，バランス能力，柔軟性

観察項目	1	2	3	4	5	6	7
事例1	++	++	+	++	+	+	+
2	++	+	++	+	++	++	+
3	++	+	++	++	++	++	−
4	++	++	+	++	−	+	+
5	++	++	+	++	++	++	+
6	++	+	−	++	++	++	+
7	++	+	++	++	−	++	+
8	−	++	−	−	+	++	+
9	−	++	+	++	++	++	+
10	−	−	−	+	++	+	−
11	++	++	+	++	++	++	+
12	−	+	−	++	++	++	−
13	++	++	+	++	++	++	+
14	++	++	+	++	+	++	+

注）観察項目 1—階段登り（++片足交互に登る　+片足ずつゆっくり　−手すりに頼る）
2—指(手)のまげ伸し（++指がよく動く　+遅れる　−にぶい）
3—腕の上下挙振（++両腕が耳後　+耳横　−耳前）
4—腕の横振（++両腕肩の高さ　+左右の腕不均衡　−両腕肩下）
5—片足立ち（++5秒以上　+体がゆれる　−5秒以下）
6—立位体前屈（++両手首が床につく　+両手首膝下　−両手首膝上）
7—立位体後屈（++壁の隅がみえる　+後の壁がみえる　−天井）

った．

受講者の動きを観察しながら試行を繰り返し，作成した運動プログラムは下記のとおりである．

1．オープニング・ゲーム（10分）

受講者の緊張を柔らげるような雰囲気づくりのゲームを1～2種目行なう．

例：風船運び，清正ジャンケン，だるまさんゲーム，アルプス一万尺[1]など．

2．健康体操・リズム体操（30分）

健康体操の主な種目は，手足末梢の運動，腹部のマッサージ，呼吸法を応用した体操，筋肉，関節を十分に伸ばすストレッチ体操（**図1**）である．

リズム体操は，軽快に心地よく汗をかく程度の運動をフラッシュダンスの曲に合わせて構成した．曲の長さは3分50秒で，2回連続して行なうと，安静時よりやや心拍数があがる程度の運動量である（**図2，3**）．

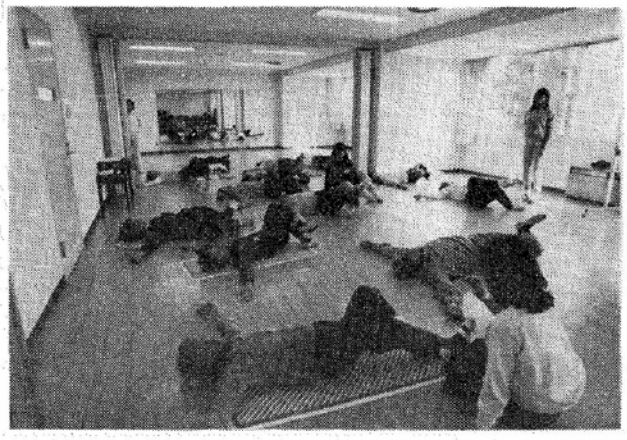


図1　ストレッチ体操の一部

3．ユニック・ゲーム（45分）

ユニック・ゲーム（**資料1**）はユニホック[2]が原型で，この用具を用いて行なう．競技方法，ルール，ゲームの進め方は，高齢者に無理なく安全に行なえるよう改良した．

その主な点は，①コートの中央にゴールを置

	前奏（16呼間）を聞く		ポイント
1	息をいっぱい吸って，ゆっくり吐く．	1~7　8　9~16	8でいったん息を止め，次の1～8でゆっくり吐く．
2	背のびをする．	1~7　8　9~15　16	のびるときは踵を上げてのびる．
3	体を横にまげる．	1・2　3・4　1~3　4 (4×2)	体をまげる反対の肘を押しながら体を横にまげる．
4	首をまわす．	1~8　1~8	手を腰に，大きくゆっくりと首を回す．
5	手首をふる．	1~8（上下）9~16(左右)	やりやすい位置に手首をあげ，力を抜いて，やわらかく上下・左右にふる．
6	胸をひらく．	1・2　3・4　9・11　10・12 5・6　7・8　13・15　14・16 （ゆっくり）　（はやく）	肘をまげて，腕を直角に広げ，肩をはる． 手は軽くにぎる．
7	腕を斜めに上げる．	1・2　3・4　5・6・7・8　9・10　11・12	思い切り腕を斜めに伸ばす．
8	体をひねる．	1・2　3・4　5・6　7・8（8×12）.	膝を伸ばし両足を動かさないようにして大きな振りとともに顔も後ろへ向ける．
9	腕をまわす．	1~4　5~8　9~16（16×2）	肘を伸ばして片腕をまわし9～16で膝をまげ，体全体を使って両腕をまわす．

図2　リズム体操（フラッシュダンス）—1—（つづく）

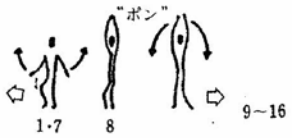
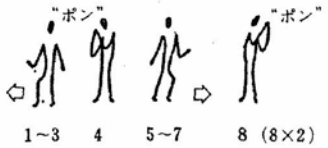
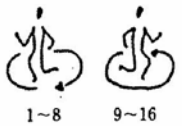
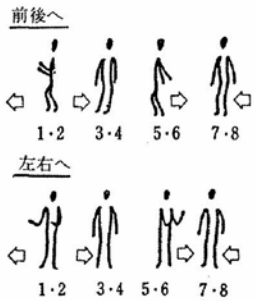
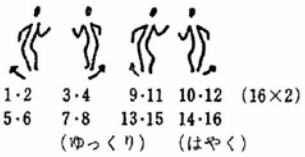
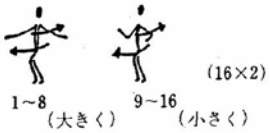
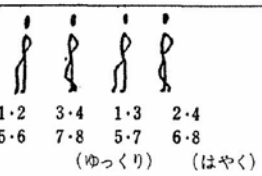
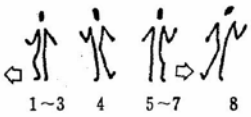
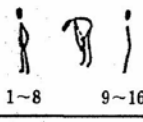
10	前・後にあるく.		7歩前に歩き8で拍子する. 次に後ろに8歩後退し, 元の位置に戻る.
11	左・右にあるく.		横に3歩あるいて4歩目に顔の横でかわいらしく拍子する. 左・右同じ.
12	8の字ランニング.		足を軽くけりあげて, 円をえがくように走る.
13	両足で前後・左右にとぶ.		1・2で前に1歩とび3・4で元の位置に戻り, 5・6で後ろに1歩とび, 7・8で元の位置に戻る. 1・2で左に1歩とび3・4で元の位置に戻り, 5・6で右に1歩とび, 7・8で元の位置に戻る.
14	ツイスト.		両足をそろえて踵をあげて左右にお尻をふるような感じでやる. 肘は軽く曲げる.
15	腕を前後にふる.		1～8は腕をのばして思い切り前後にふる. 9～16は肘を軽く曲げ前後にふる.
16	足首をたてる.		手を腰にし, 一方の足の膝を曲げながら前に出すようにする.
17	左・右にあるいてポーズをとる.		左に3歩進んで4歩目に自由にポーズをとる. 右も同じ.
18	足をたたく.		音楽に合わせて上から下へ下から上へ足をマッサージするつもりで軽くたたく.

図2 リズム体操（フラッシュダンス）—2—（つづく）

19	腰をたたく．	1～16	やや前かがみになり，腰を軽く16回たたく．
20	肩をたたく．	"トントン" 1～8　9～16	右手で左肩を8回たたき，左手で右肩を8回たたく．
21	深呼吸．	1～8　9～15　16	まとめです．ゆっくり息を吸って，手をおろしながら息をはき手を交差し，開く時軽く吸って元に戻す．

図2　リズム体操（フラッシュダンス）—3—

き，競技者の衝突をさけるためポジションを定めて，攻撃と防御区域に分ける．②ローテーションをして，各ポジションの役割を経験させる．③四方の壁を使ったりリバウンドパスを多くし，ゲームの面白さと考える楽しさを取り入れるなどである．

指導は，技術の基本練習と，受講者と学生の混合チームによる試合を毎回実施した（**図3，4**）．

今回の受講者は出席率もよく熱心であった．13回の実施を通して，万歩計の歩数では1回に1,500～2,300歩で気分が壮快になった．運動の負担は後日まで残らず，柔軟性，バランス保持能力が実施回数に伴って向上した．

運動意欲の向上には，指導のプログラムの内容が対象者に適していなければならないが，それのみでなく，学生のパートナーをつけるとか，万歩計などにより運動量がわかるようにするなどの配慮も必要であろう．このことは，ユニック・ゲームでの学生との混合チームの時の方が，老人のみのチームの時よりも万歩計の歩数が約1,000歩増加したことと，その増加に対する受講者の関心が高かったということからわかる．

受講前と13回実施した受講後を比較すると，「姿勢がよくなり若くなった」「階段昇降が楽になった」「身体の調子がよくなった」「仕事が能率よくなった」など受講者の感想が聞かれ，運動実施の効果がうかがえた．

図3　ユニック・ゲーム練習風景

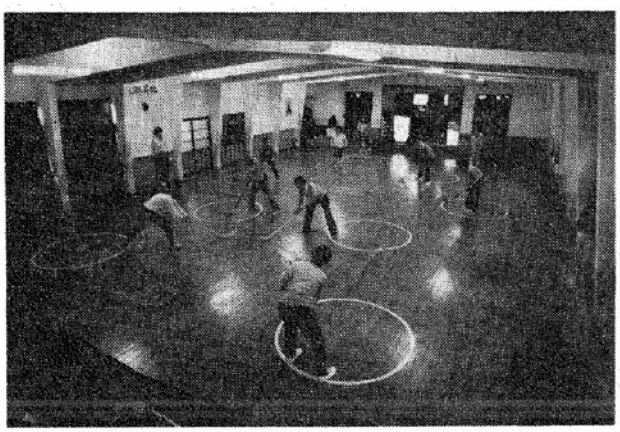


図4　ユニック・ゲームの試合

ま と め

高齢者の身体活動を奨励するために，高齢者での実践をふまえて運動プログラムを作成した．内容は主にフラッシュダンスの曲に合わせたりリズム体操と，ユニホックを改良したユニック・ゲームである．

学生の補助のもとに週1回ずつ実践した．13回の実践を通して，柔軟性とバランス保持能力の向上がみられた．

文 献

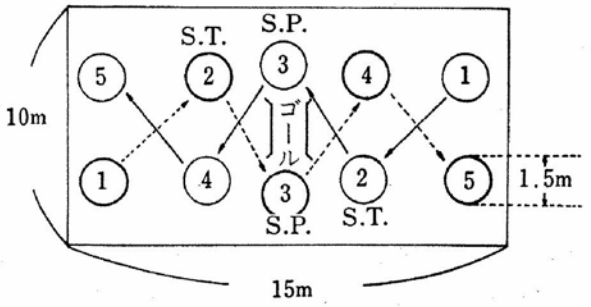
1) 千葉和夫，天野 勤；老人のレクリエーション，全国社会福祉協議会（1982）
2) 日本ユニホック普及会（日本体育協会内），ユニホックルールブック

資料1 ユニック・ゲーム

1. コートと用具

コートの中央にゴールを置き，ゴールに向かってサイドプレーヤーの左側コートを攻撃区域とし，ゴールにシュートすることができる．反対の右側コートは防御区域とする．

用具はユニホックのものを使用する．



注）グループ別に矢印のようにローテーションする（5は1にもどる）．

図5 コートとプレーヤーの位置

2. 競技方法

(1) 人 数

1チーム5名とする．ポジション1，2，3，4，5の役割があり．2はシューターで，3はサイドプレーヤーとする．

(2) ボールの打ち方

- スティックを使って打つ．
- 床の上をころがす．
- スティックは片手，両手のいずれで持ってもよい．

(3) ゲ ー ム

- サイドプレーヤーのジャンケンにより，勝ったチームのサイドプレーヤーのパスからゲームを開始する．
- シュートは攻撃区域側のゴールに入れる．
- 得点は1ゴール1点とし，得点の多い方を勝ちとする．
- 競技時間は前半（15分）—休憩（5分）—後半（10分）とする．

(4) パ ス

- パスはスティックで行なう．（但し，手，足，身体でボールを止めることができる．）
- 直接味方へパスを行なってもよいが，周囲の壁に当ててパスすることもできる．（これをリバウンドパスという．）

(5) 攻撃と守備のポイント

- 攻撃は壁をうまく利用して，相手の動きをよみながら速く，より正確なパスをまわしてシュートする．
- 守備ではスティックを十分に活用して相手チームのパスを止め，すばやく攻撃に移す．
- フェイントを使う．

（※ フェイントとは攻撃においてあるプレーを有利にするために，相手を惑わす動作）

(6) ローテーション（ポジションの移動）

競技時間内で5分毎にそれぞれのチームのプレーヤーは，図5の矢印方向へポジションの移動の移動を行なう．

5. 反則行為

- 両足が円の中から出てはならない（片足が円の中に入っていればよい）．
- 相手チームの円内にスティックを入れてはならない．
- スティックを肩より高く振り上げてはならない．
- 故意にスティックを振りまわしてはならない．

（※ 上記の反則行為が行なわれた場合は，相手方のサイドプレーヤーのボールとなる．）

3. ゲートボールの運動強度と男子高齢ゲートボーラーの体力

財団法人日本体育協会スポーツ科学研究所　塚越克巳
（共同研究者）東京大学　黒田善雄
同　川原貴
財団法人日本体育協会スポーツ科学研究所　雨宮輝也
同　伊藤静夫
同　金子敬二
同　松井美智子

Exercise Intensity of Gate Ball and Physical Fitness of Aged Gate Ball Player

by
Katumi Tukagoshi
Japan Amateur Sports Association
Yoshio Kuroda, Takashi Kawahara
University of Tokyo
Teruya Amemiya, shizuo Itoh,
Keiji Kaneko, Michico Mastui
Japan Amateur Sports Association

ABSTRACT

The subjects are 13 male Gate baller aged 65～74 years. They are playing Gate ball game at least for a several times in a week. Heart rate and O_2 uptake during Gate ball game were measured, and the physical fitness tests were performed in each subjects. The range of heart rate and O_2 uptake during Gate ball game was 72～146 beats/min and 355～423 m*l*/min (19.6～21.9% $\dot{V}O_2$ max) respectively. There were no signifficant difference in body weight, height, skinfold, vertical jump, stepping, vital capacity, and $\dot{V}O_2$ max between results of the subjects and these standerds value of Japanease aged men, but grip strength and $\dot{V}O_2$ max/weight was slightly higher in the subjects.

1. 研究の目的

現在，日本の高齢者の間で最も普及しているスポーツはゲートボールであろう．本研究は，「高齢者の健康に関するスポーツ医・科学的研究」の一環として，高齢者の間で盛んに行なわれているこのゲートボールが，どの程度の運動強度を持つスポーツなのか，また，このスポーツを定期的に実施している男子高齢者には，どのような体力的特徴が見られるかを明らかにすることを主たる目的として実施した．

2. 研究の方法

1）被　験　者

本研究の被験者は**表1**に示すとおり，年齢65～76歳の男子高齢者13名であり，ゲートボールの経験年数は大半が4年以上で，週当りの実施頻度もほとんどが5回以上であった．なお，「あなたは現在，はたらいていますか」のアンケートに“はい”と回答した被験者は2名で，他の被験者はいずれも定年退職後の者であった．

2）体力測定項目

表1　被験者の特性

被験者男性	年齢（歳）	身長（cm）	体重（kg）	ゲートボール 実施（回/週）	ゲートボール 経験（年）
M, To	65	170.1	55.15	3	3
R, Mu	66	168.8	72.75	7	10
T, Iw	66	159.3	46.00	7	5
S, Mi	66	169.1	63.95	5	2
T, Na	69	171.8	67.30	1	10
H, Ki	70	156.0	50.55	5	5
T, Id	70	157.2	54.45	6	4
T, Mu	71	163.6	48.05	6	4
K, Ku	72	164.5	64.20	6	4
S, Tu	73	161.0	58.80	5	3
T, Si	73	166.0	50.40	5	4
S, Ya	75	161.0	61.70	7	5
K, Na	76	156.6	59.40	2	6

表1に示す男子高齢者を対象に実施した体力測定の項目は，身長，体重，皮下脂肪厚（上腕背部，肩甲骨下縁），前腕囲，上腕囲，大腿囲，下腿囲，握力，垂直跳，タッピング，ステッピング，全身反応時間（光刺激），立位体前屈，肺活量，肺活量1秒率，最大酸素摂取量の各項目であった．なお，最大酸素摂取量の測定方法は，トレッドミルによる歩または走（80～110m/min）の角度漸増法と速度漸増法との混合法であった．また，本体力測定の実施に当っては，事前に財）日本体育協会・スポーツ診療所でメディカル・チェックを行なった．

3）運動強度の測定方法

被験者にホルター心電計を装着させてゲーム前中後の心電図を記録するとともに，ダグラス・バッグ法によりゲーム中の酸素摂取量を測定した．また，ゲートボール・コートの縮少図（1/100）をグラフ用紙に描いておき，目測により被験者のゲーム中の移動をこれにトレースし，ゲーム中の被験者の推定移動距離を求めた．なお，このフィールドワークは，8月の盛夏ではあったが，気温25°C，時々小雨が降るしのぎ易い屋外の環境下で行なわれた．

3. 結果と考察

1）ゲーム中の心拍数

図1に被験者 R, Mu と S, Mi の例を示した．ゲームは，**図1**に示すように約15分の休憩をはさみ3ゲーム行い，ゲーム開始前の安静より第3ゲーム後の安静まで約3時間心電図を連続記録し，30秒ごとに心拍数を求めた．ゲームは，プレーヤー10名が敵味方5名ずつの2チームにわかれ，両チームに策戦を指示する監督1名ずつと主審1名，副審1名の計14名によって行なわれたが，ホルター心電計を装着した8名の被験者が各役割において示したゲーム中の心拍数は以下のとおりであった．

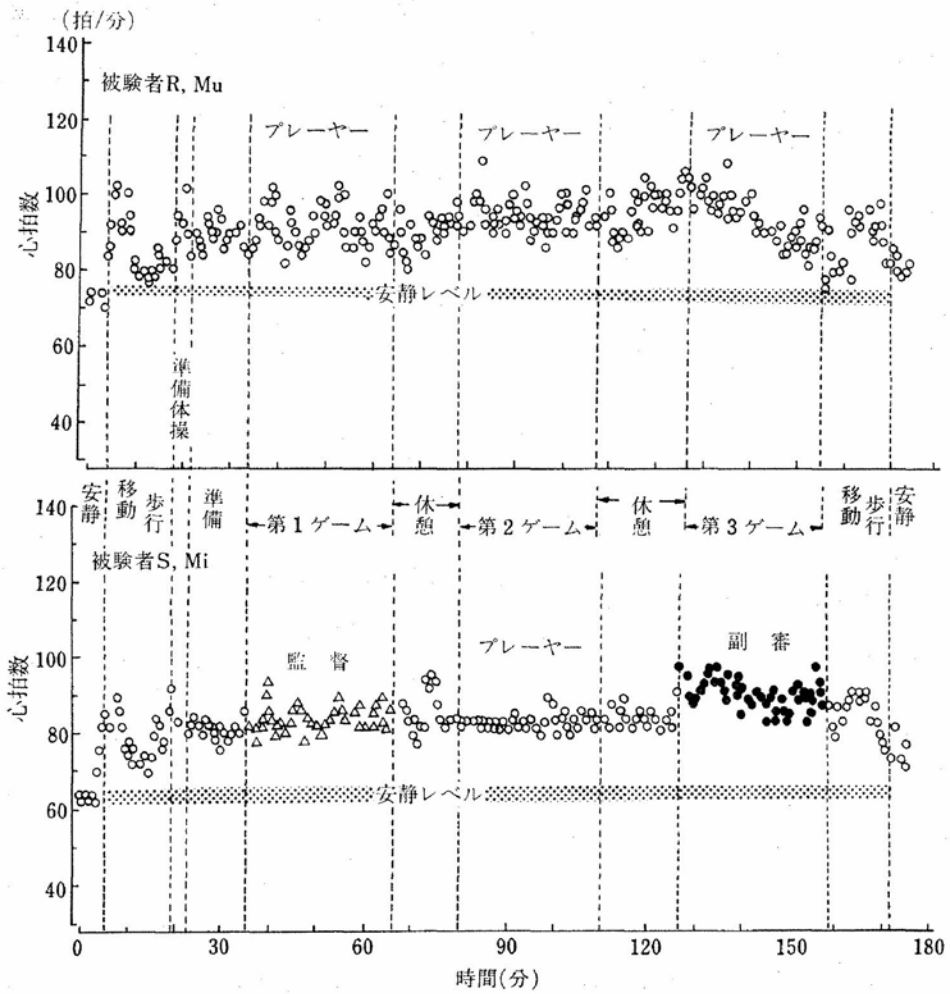


図1　ゲートボール・ゲーム中の心拍数

8名の被験者が延18ゲーム例で示したプレーヤーの心拍数は，30秒ごとの瞬時心拍数で72～146拍/分であり，1ゲーム間の平均心拍数でみれば，18例中5例が80拍台，7例が90拍台，6例が100～120拍であった．主審の2名2例では，瞬時で76～102拍/分で1ゲーム間の平均心拍数は85.4拍/分と89.0拍/分で，副審の2名2ゲーム例では，瞬時が68～106拍/分，平均心拍数は82.4拍/分と89.3拍/分であった．また，監督の1名1ゲーム例では，76～94拍/分で平均82.8拍/分であった．

2) ゲーム中の移動距離と% $\dot{V}O_2$ max

プレーヤー4例，副審1例につき，**図2**に示すようにゲートボール・コートの縮少図に移動軌跡をトレースしてゲーム中の移動距離を推定すると

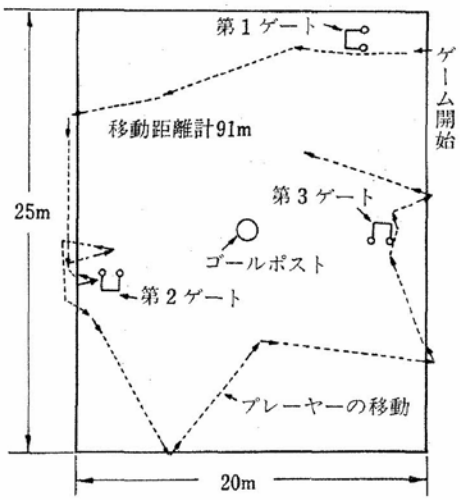


図2　コート縮小図にプレーヤーの移動軌跡をトレースした例

ともに，ダグラス・バック法によりゲーム中の酸素摂取量を測定した．

結果は**図3**に示すとおり，1ゲーム約30分間の

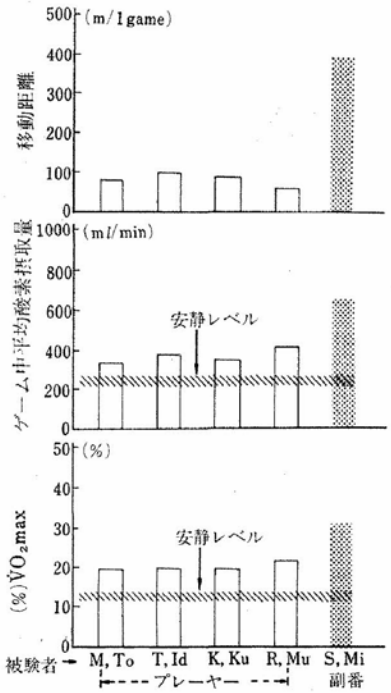


図3　7ゲーム中の移動距離と%$\dot{V}O_2$ max

移動距離は，プレーヤーの場合，少ない者で60m，多い者で102mと少なく，副審の場合は397mで，プレーヤーの約4倍であった．また，1ゲーム間の平均酸素摂取量は，プレーヤーの場合355～423ml/minで，%$\dot{V}O_2$ maxにしてみると19.6～21.9%で，いずれも20%前後であった．副審の場合は，1ゲーム間の平均酸素摂取量が660ml/minで31.6%$\dot{V}O_2$ maxであった．

プレーヤーの心拍数や運動強度は，当然，ゲームの展開や活躍の程度などによっても異なると思うが，得られた本実験結果からは，安全性の面からみて，高齢者に適した軽運動強度のスポーツと考えられる．しかし，全く心配がないわけではない．副審についての例数が少ないので明確ではないが，プレーヤーの心拍数を，移動距離および%

表2　男子高齢ゲートボーラーの体力測定結果

測定項目			N	$\bar{X}$	SD	MIN	MAX
年齢		(歳)	13	70.2	3.5	65	76
身長		(cm)	13	163.5	5.2	156.0	171.8
体重		(kg)	13	57.9	7.7	46.0	72.8
皮脂厚	上腕背部	(mm)	13	7.5	3.5	4.0	15.0
	肩甲骨下縁	(mm)	13	11.6	5.2	4.5	24.5
	体肥肪率	(%)	13	15.2	4.6	10.1	26.4
上腕囲（右）		(cm)	13	24.9	1.7	22.0	27.6
前腕囲（右）		(cm)	13	24.5	1.2	22.3	26.1
大腿囲（右）		(cm)	13	47.4	3.5	42.5	53.9
下腿囲（右）		(cm)	13	33.2	2.3	30.1	37.6
握力		(kg)	12	36.6	5.4	26.3	44.0
垂直跳		(cm)	13	28.9	5.9	19.5	40.5
タッピング		(回/10sec)	13	62.9	5.6	54.2	73.5
ステッピング		(回/10sec)	13	82.4	13.2	59.7	102.2
全身反応時間	神経系	(msec)	12	212	25.7	178	268
	筋系	(msec)	12	172	23.6	135	223
	計	(msec)	12	384	41.8	324	490
立位体前屈		(cm)	13	3.6	6.2	−6.0	13.2
肺活量		(cc)	13	3265	579	2230	3980
肺活量/秒率		(%)	13	73.2	6.9	62.2	85.3
最大酸素摂取量関係	最高心拍数	(拍/分)	11	163	13	141	191
	最高呼吸数	(回/分)	11	40.4	4.1	33	46
	最高換気量	(l/min)	11	74.0	9.7	52.0	87.0
	$\dot{V}O_2$ max	(l/min)	11	1.759	0.19	1.509	2.090
	$\dot{V}O_2$ max/W	(ml/kg/min)	11	30.4	3.3	25.5	35.9

注）体脂肪率は皮下脂肪厚より鈴木・長嶺の式より算出．
全身反応時間は光刺激を使用，キスラーホースプレートにより測定．

$\dot{V}O_2$ max との関係で副審の心拍数と比較すると，プレーヤーの心拍数は運動強度の割には高く，ゲートボールは精神的緊張を招き易いスポーツであることが考えられる．ゴルフにおけるショートパットと同様，ゲートボールにおいても高齢者の心臓血管系障害事故の引金となり易い精神的緊張があることも考えられるので，より詳細な研究が必要であろう．

3）体力測定の結果

表1に示す被験者13名の体力測定結果（平均値，SD，最小値，最大値）を**表2**に示した．

また，**表2**に示す体力測定の結果が，日本人同年代の一般健常人の平均的な値と比較して，どのような特徴が見られるかをみるために，横軸に年齢（60～75歳），縦軸に測定値をとり，報告[1]されている一般健常人の平均値±1SD を上下の斜線にて示すとともに，本被験者群の平均年齢±1SD

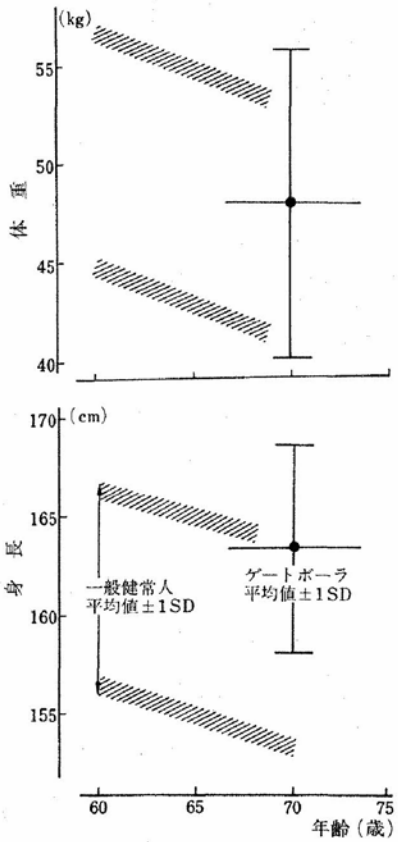


図4　被験者と一般健常人の身長・体重の比較

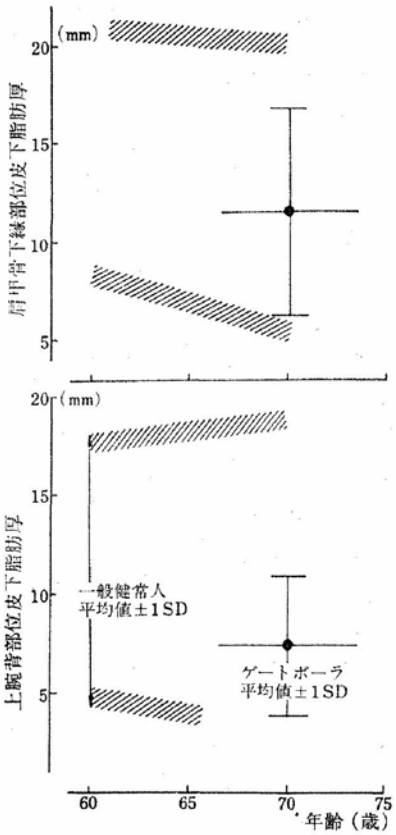


図5　被験者と一般健常人の皮下脂肪厚の比較

および各測定項目の平均値±1SD を左右上下の線で示した（**図4～10**）．

①　被験者の形態

本被験者群の身長および体重を一般健常人と比較すると，**図4**に示すとおり，本研究の被験者群は，身長においてはやや高めではあるが，体重においては一般健常人の平均値と同様であった．上腕背部位および肩甲骨下縁部位の皮下脂肪厚については，**図5**に示すように，いずれも一般健常人の平均値±1SD の範囲内ではあるが，上腕背部位の皮脂厚は少なめであった．なお，資料の掲載は省略したが，前腕囲，上腕囲，大腿囲についても，一般健常人の平均値に近い値であった．

②　筋力とパワー

筋力の測定項目として握力を，脚パワーの測定項目として垂直跳を行なったが，結果は**図6**および**7**に示すとおり，垂直跳の値は一般健常人の平均値と同レベルであったが，握力については一般

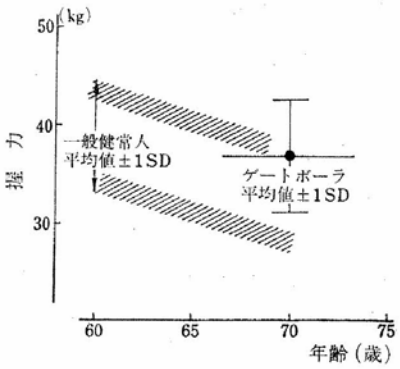


図6　被験者と一般健常人の握力の比較

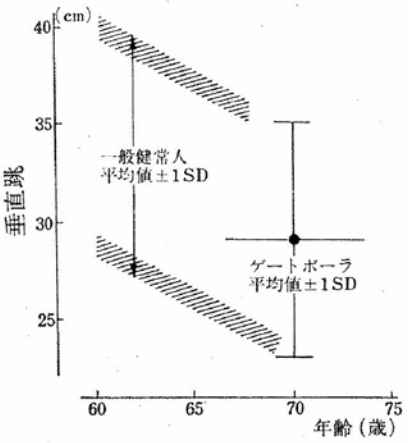


図7　被験者と一般健常人の垂直跳の比較

健常人値に比してやや高めであった．重さ 180～240 g のボールをT状の木製スティックで打ちころがすゲートボールの運動に，特に大きな握力を必要とするとも思えないが，高齢者にとっては，握力の低下をおくらせる有効な刺激になり得るとも考えられた．

③　敏　捷　性

脚における神経・筋の協応性，敏捷性の測定項目としてステッピングの測定を行なった．結果は**図8**に示すとおり，一般健常人の平均的な値と同レベルにあった．

④　肺活量と最大酸素摂取量

本被験者群の肺活量は，**図9**に示すように，一般健常人の平均値より若干高めであったが，本被験者群の形態的な特性（**図4**）を考え合せると，形態的な大きさに比例する程度の高さであり，特にゲートボールの実施による影響とは考えられな

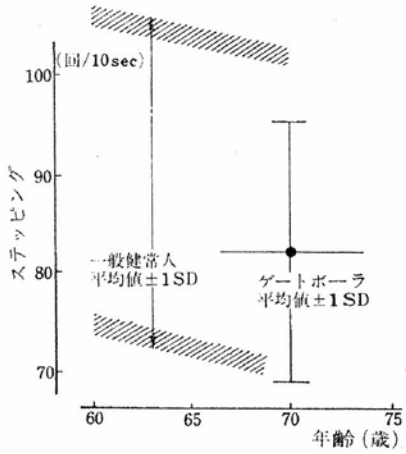


図8　被験者と一般健常人のステッピングの比較

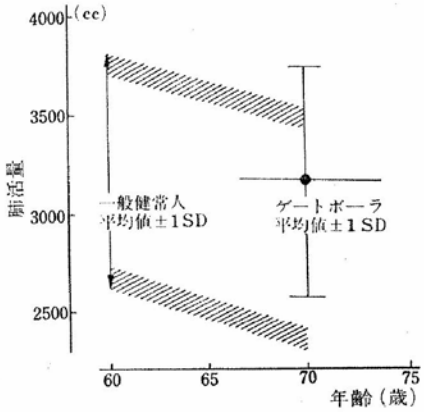


図9　被験者と一般健常人の肺活量の比較

かった．

本被験者群の最大酸素摂取量は，**表2**に示すとおり，最高 2.09l/min，最小 1.509l/min，平均 1.759l/min で，体重当りでみると，最高 35.9 ml/kg/min，最小 25.5ml/kg/min，平均 30.4 ml/kg/min であった．この値を一般健常人の平均値と比較すると，**図10**に示すように，両者は近似した値であったが，体重当りの最大酸素摂取量においては，本被験者群の値はわずかに高めであった．

河野ら[2]は，本研究と同様，ゲートボール中の心拍数を記録し，元気な高齢者の体力を維持するスポーツとしては物足りない運動であると思うと述べている．また，本実験で得たゲートボールの

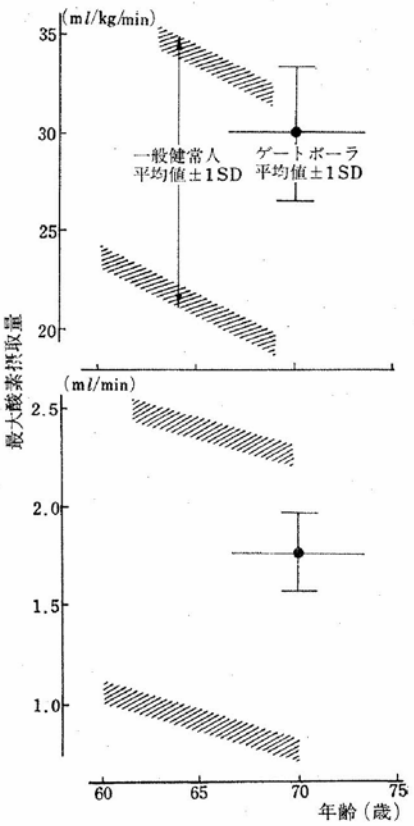


図10 被験者と一般健常人の最大酸素摂取量の比較

運動強度も，**図3**に示すように，必ずしも呼吸循環器系に有効な刺激になるとは考えられなかったが，**図10**に示すような比較的高い体重当りの最大酸素摂取量が得られた背景には，本被験者群がゲートボールというスポーツを日常生活に取り入てていることがあるように思われた．

4. ま と め

1) ゲートボールの運動強度と，このスポーツを定期的に実施する男子高齢者の体力的特徴を探る目的で本研究を実施した．

2) 本研究の被験者は，ほとんどが週当り5回以上のゲートボール実施頻度を持つ，年齢65～75歳の男子高齢者13名であった．

3) 被験者8名，延18名ゲーム例のゲーム中心拍数は72～146拍/分で，1ゲーム間の平均心拍数は82.1～120.3拍/分であった．

4) 一方，1ゲームにおけるプレーヤーの推定移動距離は60～102mと少なく，また，1ゲーム間の平均%$\dot{V}O_2$ max も19.6～21.9%と低かった．このことから，ゲートボールは精神的緊張を招き易いスポーツであると考えられ，この面について安全性の配慮が必要であると思われた．

5) 上記男子高齢者13名を対象に体力測定を行ない，その結果を，報告されている一般男子健常人の平均的な値と比較した．

6) 比較の結果，握力と体重当りの最大酸素摂取量の2項目につき，本被験者群の方がわずかではあるが高い特徴を観察した．そして，この特徴が観察された背景には，軽運動強度のゲートボールではあるにしろ，そのスポーツを日常生活に定着させていることが考えられた．

文 献

1) 飯塚鉄雄，他；日本人の体力標準値—第3版，不昧堂（1983）
2) 河野真，他；高齢者の健康と体力に関する研究—第3次報告，体育センターレポート第10号，神奈川県立体育センター

4. 高齢者運動実施者の医学的検査所見について

東　京　大　学　川　原　　貴
（共同研究者）同　黒　田　善　雄
財団法人日本体育協会スポーツ科学研究所　塚　越　克　巳
同　雨　宮　輝　也
同　伊　藤　静　夫
同　金　子　敬　二
同　松　井　美智子

Sports Medical Investigation on Health of Aged People ——Results of Madical Examination of Aged Men who have Exercise Habit

by

Takashi Kawahara, Yoshio Kuroda
University of Tokyo
Katumi Tukagoshi, Teruya Amemiya, Shizuo Ito,
Keiji Kaneko and Michico Matui
Japan Amateur Sports Association

ABSTRACT

We performed medical examination on three groups of aged men (60～80 years) who had exercise habit with variable intencity (runners, members of calisthenic club, gate ball players) and investigated the effect of exercise on aged men.

1. There were many abnormal findings in runners, but few had been medically checked.

2. Runners showed lower % body fat and resting heart rate, higher systolic blood pressure than gate ball players. HDL-Cholesterol level of runners was relatively high, but total cholesterol level of them was higher

than that of gate ball players.

3. Runners had relatively large heart volume and many of them showed high voltage in ECG. In echocardiography, two of runners showed hypertrophy of septum and posterior wall.

4. There were no difference in respiratory functions of three groups.

要　旨

強度の異なる運動を行っている3グループの高齢者32名（60～80歳）に医学的検査を行い，健康状態ならびに運動の影響を検討した．高齢者の運動では，医学的管理が特に重要と考えられるが，医学的管理が最も必要である運動強度の高いランナー群で，むしろ不十分であった．また，高齢ランナーでは，心エコー図で著明な左室壁の肥厚のみられる例があり，若年者のスポーツ心とは異なる反応が生じる可能性がある．

緒　言

人口の高齢化に伴い，高齢者の健康の維持増進が重要な課題となっている．健康の維持増進の方策のひとつとして適度な運動があげられ，高齢者でも種々の運動を行う人が急速に増加している．高齢者では加齢により，生理機能が低下しており，有病率も高く，運動に際しては医学的管理・指導が特に重要と考えられるが，現状では不十分といわざるをえない．また高齢者にとって，どの位の運動が適切であるかという問題にしても，何をもって適切とするかというその指標が必ずしも明らかではなく，また，高齢者に従来の若年者のトレーニングの原則がそのまま適用できるかも不明である．われわれは，これらの問題に対し，基本的指針を得るために，種々の運動を行っている高齢者について，医学的・体力学的研究を行っている．本稿では，その一環として行った医学的検査の成績を報告する．

研究方法

＜対　象＞

強度の異なる運動を行っている高齢男子32名，年齢60～80歴を対象とした．

グループ1：平均週4回，23km/週のランニングを行い，持久走大会にも出場しているランナー群10名，年齢70±7歳

グループ2：準備体操，10分走，柔軟体操30分，ボールゲームやフォークダンス30分，整理体操，という具合に週1回約2時間の運動を行っている体操クラブの高齢者，8名，年齢69±2歳．

グループ3：平均週5回，15時間/週ゲートボールを行っている高齢者14名，年齢70±4歳．

＜方　法＞

上記の対象に以下の医学的検査を行った．

1. 問診，血圧測定，内科的診察
2. 身長，体重，皮下脂肪厚（腹部，背部，上腕，下腿の4点）測定
3. 尿検査，血液検査（ヘモグロビン，GOT，GPT，総コレステロール，HDL-コレステロール）．
4. 心電図
5. 胸部X線，二方向撮影を行い，Moriz の方法により心容積を測定した．
6. 心エコー図
7. 呼吸機能（肺活量，1秒率）

研究結果

1. 32名中9名に**表1**のような疾患を認めた．

表1 メディカルチェックの結果

グループ 1 ランナー (10)	グループ 2 体操クラブ (8)	グループ 3 ゲートボール (14)
高血圧 1	高血圧 1	高血圧 2
慢性気管支炎 1	高血圧・狭心症 1	慢性心房細動 1
		陳旧性心筋梗塞 1
		陳旧性肺結核 1

表2 体脂肪率，心拍数，血圧

	グループ1 ランナー (10人)	グループ2 体操クラブ (8人)	グループ3 ゲートボール (14人)	
年齢	70±7	69±2	70±4	NS
身長 (cm)	161.8±7.6	162.1±3.6	163.5±5.4	NS
体重 (kg)	57.4±6.5	59.1±6.6	58.1±6.6	NS
体脂肪率 (%)	11.5±1.7	14.5±3.9	15.2±4.7	G1 VS G2,3 $p<0.05$
心拍数	53±	61±11	69±14	G1 VS G3 $p<0.05$
収縮期血圧 (mmHg)	142±13	138±13	126±18	G1 VS G3 $p<0.05$
拡張期血圧 (mmHg)	79±12	75±9	76±6	NS

体操クラブ，ゲートボールでは，全例自分の病気を自覚しており，6人は治療中であった．ランナーの2名は自覚しておらず，未治療であった．

安静時心拍数は（**表2**），ランナーがゲートボールに比べて有意に低かったが，収縮期血圧は逆にランナーが有意に高かった．これは，高血圧者を除いて比較しても同様であった．拡張期血圧は，各群間に有意差はみられなかった．

2．身長・体重は，各群間に差はなかったが，皮下脂肪厚より計算した体脂肪率は（**表2**），ランナーが他群に比べて，有意に低かった．

3．尿検査では，ランナーに軽度尿タン白1名，軽度尿糖2名認めたが，GOT，GPT には異常の者はなかった．ヘモグロビン（**表3**）は，各群間に有意差はないが，ランナーと体操クラブが低い傾向にあり，ランナーにだけ 12g/d*l* 以下のものが2名（11.5，11.9g/d*l*）いた．

総コレステロール（**表3**）は，服薬している例を除いた26名の結果であるがランナーと体操クラブがゲートボールに比べて有意に高い．ランナーの1名（270mg/d*l*）だけが異常値を示した．HDL-コレステロールは3群に有意差はないが，

表3 血液検査の結果

	グループ1 ランナー	グループ2 体操クラブ	グループ3 ゲートボール	
ヘモグロビン (g/d*l*)	13.6±1.3 (10)	13.6±0.8 (8)	14.3±0.9 (14)	NS
総コレステロール (mg/d*l*)	210±38 (10)	201±13 (6)	176±22 (10)	G1,2 VS G3 $p<0.05$
HDL-コレステロール (mg/d*l*)	66±19 (10)	65±23 (6)	59±10 (10)	NS

表4 心電図の結果

グループ 1 ランナー (10)	グループ 2 体操クラブ (8)	グループ 3 ゲートボール (14)
高電位 7	不完全右脚ブロック 1	前壁梗塞 1
完全右脚ブロック 1		心房細動 1
不完全右脚ブロック 1		不完全右脚ブロック 1
心室性期外収縮 1		左軸偏位 1
		ST-T 変化を伴う左室肥大 1

注）高電位：RV_5>3.0mV

ランナーが高い傾向にある．80mg/dl 以上の高値を示したのは，ランナーに3名（86，87，99 mg/dl），体操クラブに2名（87，94mg/dl）あったが，ゲートボールにはいなかった．

4．心電図所見を**表4**に示す．右脚ブロック，左軸偏位の例はすべて器質的心疾患はないと考えられる例であった．ゲートボールにみられた前壁梗塞，心房細動，左室肥大例は，いずれも治療中であった．ランナーにみられた心室性期外収縮は高血圧の未治療例であり，治療を要する．心電図所見で最も特徴的なのは，ランナーに高電位が高率にみられたことで，いずれも ST-T 変化はなく，若年者のスポーツ心に類似する所見である．

5．胸部X線では，ゲートボールの陳旧性肺結核例に広範な石灰化を認めた．ランナーの1名には，のう胞様の異常陰影があり，専門医に受診させた．その他の例では，特に病的な所見はなかった．心容積は（**表5**），高血圧，心肺疾患のある例を除いた23名で比較した．各群間に有意差はないが，ランナーが大きい傾向にある．

6．心エコー図は（**表5**），高血圧，心肺疾患を有する例を除き，明りょうな記録の得られたランナーと体操クラブの12名の結果である．人数が少なく有意差はないが，ランナーの2名に中隔・後壁の著明な肥厚を認めた．1例では中隔 18 mm，後壁 13mm，他の1例では中隔 18mm，後壁 16mm であった．

7．呼吸機能では（**表5**），肺活量，1秒率ともに各群に差はなく，一般人とほぼ同様な値を示した．

表5 心容積，心エコー図，呼吸機能の結果

	グループ1 ランナー	グループ2 体操クラブ	グループ3 ゲートボール	
心容積 (ml)	640±66 (8)	619±77 (6)	568±75 (9)	NS
心エコー図	(8)	(4)		
中隔 (mm)	12.3±3.8	10.3±1.0		NS
後壁 (mm)	11.6±2.1	9.8±1.0		NS
左室拡張期径 (mm)	48.9±5.5	44.0±5.3		NS
呼吸機能	(9)	(8)	(13)	
肺活量 (ml)	3374±598	3562±320	3350±539	NS
1秒率 (%)	74.9±10.2	68.4±9.0	73.9±7	NS

考　　察

われわれの研究は横断的であるので，運動の影響だけをみているものではないが，それでもある傾向はみてとれると思われる．今回対象とした3グループのなかでは，ランナーの運動が最も強く，ゲートボール群の運動が最も弱いと考えられ，種々の検査所見にも差がみられた．体操クラブはその中間の運動と考えられ，検査結果も中間的な所見を示すことが多かった．ランナーでは，体脂肪率が低く，安静時の心拍数も少なかった．また，心電図では高率に高電位がみられ，心容積も大きい傾向にあり，トレーニングの影響がうかがえる．一方，収縮期血圧はむしろランナーが高かった．また，HDL-コレステロールは，ランナーで高い傾向にあったが，総コレステロールも高かった．運動により一般には血圧，総コレステロールは低下するとされているが，高齢者では効果が異なるのかも知れない．人数が少ないので素因の影響も大きいと思われ，さらに検討する必要がある．肺活量，1秒率の呼吸機能には各群間に差はなく，高齢者ではこれらに対する運動効果はあまりないと考えられる．心エコー図では，ランナーの2名に中隔・後壁の肥厚を認めたが，高血圧はなく，高齢者では若年のスポーツ心とは異なる反応をする可能性を示していると考えられる．

次に，今回みられた異常所見を検討してみると，3グループそれぞれに，疾患あるいは異常所見がみられた．体操クラブ・ゲートボールでは，これらを自覚しており，治療を受けていたのに対し，最も運動強度の強いランナーでは，高血圧，慢性気管支炎，胸部異常陰影，尿検査異常，貧血傾向など多くの所見がみられたにもかかわらず，自覚しておらず，医学的管理指導も受けていなかった．これは，自分の健康を過信し，メディカルチェックを怠っていたためと考えられるが，このような比較的強い運動を行っている群での医学的管理指導の重要性が，改めて痛感された．

総　　括

強度の異なる運動を行っている3群の高齢者（ランナー，体操クラブ，ゲートボール）32名，60～80歳に医学的検査を行い，健康状態，運動の影響を検討した．

1．ランナーでは異常所見が多くみられたが，医学的管理指導を受けているものは少なかった．

2．ランナーはゲートボールに比し，体脂肪率，安静時心拍は低かったが，収縮期血圧は高かった．また，HDL-コレステロールは高い傾向にあったが，総コレステロールも高かった．

3．ランナーは心電図で高電位のものが多く，心容積は大きい傾向にあった．心エコー図で2名に中隔と後壁の肥厚を認めた．

4．呼吸機能は各群間に差はみられなかった．