

## 高齢者の身体運動と健康

Physical activity and health in the elderly……… Kunio Suzuki

鈴木 邦 雄 (教養部)  
Kunio Suzuki

大 槻 伸 吾 (教養部)  
Shingo Otsuki

多久和 文 則 (教養部)  
Fuminori Takuwa

加 藤 義 和 (工学部)  
Yoshikazu Kato

### 目 次

1. はじめに
2. トレーニングの内容
3. 高齢者の歩き方にはどのような特徴があるだろうか？
4. 若者に高齢者の歩き方を教えることができるだろうか？
5. 高齢者が自転車に乗っているときの運動強度
6. 学会発表
7. 次期プロジェクト研究の課題

## 1. はじめに

日本もすでに高齢化社会を向かえており、いろいろな対策を迫られている。

この対策には主に二つの方向からの取り組みを必要としている。ひとつは、行政面からであり、高齢者の医療や福祉をどのように安定させるかを確立することである。そして、もう一つの側面は、高齢者個人がどのようにしたら、第三者の介護を必要とせず、より長く健康を保ち続けることができるかということである。適度な身体運動が体力の維持増進に好ましい影響を与えることは多くの研究報告から明らかにされていることである。ところが、これまでの報告は若年者を被験者としたものが多く、また運動を続けることによって生み出されるトレーニング効果を検討したものが多く、健康な生活を続けるための運動は強度や時間がもっと短くても良いだろうということが考えられるし、高齢者に若年者の結果をそのままあてはめるのは適当かどうかの疑問が生じてきた。

プロジェクト研究「高齢者の身体運動と健康」を進めるにあたり、高齢者に適当なトレーニングのプログラムを作り、この試作されたトレーニングの内容が適当かどうかを検討し、つぎにトレーニングを続けたときどのような効果が見られるか、最後にこれらのトレーニングを高齢者が日常の生活のなかに取り込めるかどうかといった順序で研究を進めていく計画である。

研究グループのメンバーはこれまで学生にトレーニングの方法を教えた経験はあっても、高齢者と接することはなかった。そこで、最初に取り組むことは高齢者はどのような運動能力を示すかを把握することである。このために、「高齢者のトレーニング教室」を開催した。

毎週土曜日の10時から約1時間30分、実際にトレーニングを指導することで、高齢者と直に接することにより、体験的に身体的な特徴や運動能力を観察する努力をした。そのために、トレーニング教室の開催に当たり、D市が発行している広報に教室の開催を掲載してもらい、参加者を募集した。予想を超えて、定員30名のところに42名が応募したことから、12名は次回の教室に優先的に参加できることを伝え辞退していただいた。

1995年1月16日（土）の10時に最初のトレーニング教室を開催した。この日は最初の日であることから、高齢者がどのような特徴をもっているかを調べるための体力測定を行った。

### 体力測定の項目

形 態	身長、体重
循環機能	血圧、脈拍数
筋 力	握力、背筋力
持 久 力	歩行テスト
敏 捷 性	反復横飛び
平 衡 性	閉眼片足立ち
柔 軟 性	長座位体前屈
瞬 発 力	垂直飛び

以上の項目について測定をおこなった。

トレーニング教室に参加する人達は平均的な高齢者というよりも、健康な状態を保持している。だからこそ、トレーニング教室に参加できるわけである。この体力測定の結果からも特別メニューを作らなければならないような人は見当たらなかったことから、全員が同じトレーニングの内容で行えることを確認した。

あとで分かってくることになるが；

背筋力の測定は高齢者には適当な項目ではない。

若い人についても言えることだが、とくに高齢者がいきなり背筋力計を力をこめて使うとギックリ腰になる可能性が高いからである。測定中に、ある高齢者の腰がポキッという音を立て、測定者を驚かせたことがある。大事には至らなかったのは幸いであったが、それ以後、背筋力の測定は中止している。

座高の測定は加えるべきである。

高齢者は若年者と比べ、一般的に形態が小さい。このことから、高齢者の歩行の特徴を調べようとするとき、無作為に若年者の被験者を選ぶと、若年者の形態は高齢者よりも大きくなる。この因子を除くために、身長の一な若年者（背が低い）を被験者にして、高齢者の歩行はどのような特徴が示されるかを調べた。この結果を学会発表したとき、高齢者の身長の高さは年齢を経ることから脊中の間接が縮むから起こるものだから、身長を同一にしても、脚長に違いが生ずる可能性があり、必ずしも同一な比較とはならないことを指摘された。これを、証明するためには二つのグループの脚長を測定する必要があるが、座高で比較することも可能であり、測定が容易である。

反復横飛びは敏捷性の能力を評価する測定項目であるが、高齢者を測定するとこの運動を容易にできる人と、できない人がいることを観察された。できない人は敏捷性が劣るかとか簡単に決めてしまうのも問題があるような印象を受けた。

閉眼片足立ちによって平衡能を検討してみると、高齢者の測定結果で、2秒しか眼をつぶって立ってられない人が多くいた。2秒という時間は測定開始で片足をあげ、床に着くまでの時間をあらわしており、実際には記録なしということになり、高齢者の平衡能を調べるためには適当な測定方法ではないといえる。

次週からトレーニングを開始した。

## 2. トレーニングの内容

トレーニングはストレッチングから始まり、ボールゲームで終わるようにし、約1時間30分かけて行った。

ストレッチング	15分
ウェイトトレーニング	10分
骨そしょう症予防運動	5分
ウォーキング	15分
ボールゲーム	45分

ストレッチングは一般的に行われているものを実施している。高齢者の場合は立位で行うよりも座位のほうが疲れなйдらうことから、多くの種目を座位で行っている。

ウェイトトレーニングは自分自身の体重を利用してのもので、バーベル、アレイなどの器具を使ってはいない。上体おこし、腕立て伏せが、主な内容である。これだけでは飽きることから、いろいろと変化させるようにしている。

骨そしょう症予防運動は骨に衝撃を与えるような運動が骨塩量の低下を食い止めるのに有効であるとされている。これに基づいて、相撲力士が稽古で使う四股踏み、鉄砲つきを取り入れた。片足20回づつ四股を踏み下肢の骨に衝撃を与え、つぎに脊椎に衝撃を与えるために、飛び上がり、カカトで着地する運動を20回行い、最後に膝をつき床を片手で20回づつ鉄砲つきをして、上肢を刺激するのが骨そしょう症予防運動である。

これが、本当に有効なものであるかどうかは実験的には確認されていないが、次のプロジェクト研究では有効性を検討しようとしている。

ウォーキングは高齢者の持久力のトレーニングとして、最も適当なものであると言われている。本教室でも参加者は歩いているときの自分の心拍数がみられるように心拍メモリーを装着し、万歩計をつけて約15分間歩いている。普通に歩いたのでは運動強度として弱くなるので、速歩きを心がけるようにさせ、心拍メモリーから自分の心拍数が110-120拍/分の間で歩くようにさせている。

ボールゲームは上記の運動が終わってから行っている。これまでの、運動が柔軟性、筋力、持久力を高めるための運動であり、きまった内容になりがちであり、がまんしてやらなければならないときもある。ボールゲームはチームで行うし、勝ち負けを争うこともできる。また、現在は4種類のゲームを取り入れており、どれを選んでも良いことにしているので変化を楽しむことができる。

バウンドテニス、ソフトバレー、インディアカ、バドミントンを行っている。

このなかでは、公式のバレーボールの球よりも柔らかいものを用いて行う、ソフトバレーが最も人気がある。理由は参加者が他の教室ですでにソフトバレーの講習を受けたことがあることと、4種目のなかでは一番大きなボールを用いることである。たとえば、バドミントンは小さな羽根を使うことから、初心者の高齢者に教えることは、たいへん難しいことを経験した。

当初、毎週土曜日の10時から行っていた。3名の共同研究者が交代でトレーニングの指導を行った。高齢者の集合時間は予定よりも30分前に来る人がかなりいた。

そのため、10時開始は9時半にはトレーニングルームに来なければならないことを意味し、次回からの開始時間は10時半にした。

このような内容のトレーニングを1月16日から7月3日まで、約半年間に渡って実施した。ここでは研究そのものよりも、高齢者と直に接することを第一の目的として、高齢者の身体的、精神的特徴を掴むように努力した。この経験から、いくつかの研究の仮説を浮かび上がらせた。

### 3. 高齢者の歩き方にはどのような特徴があるだろうか？

90分間のトレーニングのなかで、重要な部分を占めているのが、ウォーキングである。全身持久力の維持向上を目的としており、東部キャンパスの中庭を5周（1周 250m）するようにしている。持久力のトレーニングには5分間以上、からだ全体を使い、同じリズムで動くような運動が適当とされている。ジョギングは高齢者にとっては運動強度がどうしても高くなる傾向にあるので、ウォーキングを取り入れた。

ただし、普通で歩いていたのでは強度としては低くなってしまい、呼吸循環機能に適度な刺激を与えることなく、ただ歩くだけになってしまうので、速歩きをするように指導した。このとき、心拍メモリーを装着することで、歩いているときの自分の心拍数を知ることができるようにした。すなわち、速歩きの運動強度を自分で調節できるようにした。歩き方は腕を直角に曲げ、足を踏み出すときには、反対側の腕を大きく振り出す。足はなるべく大きく前に踏み出し、かかとから着くように歩かせた。さらに速く歩くときは、この動作を強く、速く繰り返すように指導した。

高齢者の速歩きを観察して：

- 1 腕を大きくふる動作にちから強さを感じない。
- 2 普通に歩くときと、速く歩くときの歩行に大きな違いを感じない。

このような観察から、若年者と高齢者の歩行を比較する測定を実施した。

この場合、若年者の被験者を無作為に選んだのでは二つのグループ（若年者、高齢者）で被験者の身長に差が生じることになる（図1）。身長が違えば、下肢の長さが違ってくのは当然なことで、高齢者の歩行の特徴を若年者と比較することから検討することはできない。そこで、身長の低い若年者（男子 162cm、女子 152cm）を被験者とすることにより体格の影響を除き、若年者と比較する方法で、高齢者の歩行を観察した。

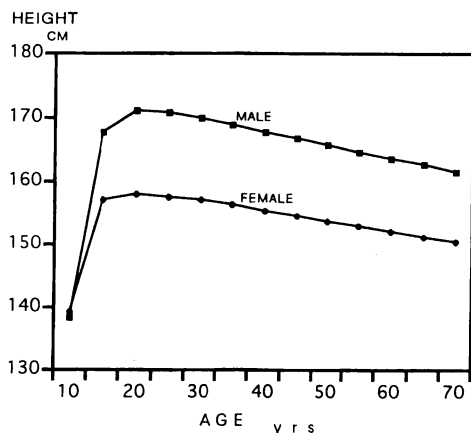


図1 年齢ごとに見た男女の平均身長の変化

### 方 法

38名の男性の被験者と、36名の女性の被験者が測定に参加した。

男性の平均年齢は 高齢者 66.6才、若年者 19.2才

一方、女性は 高齢者 65.0才、若年者 18.9才 であった(表1)。

男女の高齢者の被験者はゲートボールクラブのメンバーであった。かれらは一週間に2回、一回あたり2時間の練習をしており、あるいは練習ができることから健康な高齢者といえる。若年者の男女の被験者は日常的にはトレーニングは行っていなかった。

歩行の測定は1周 480mのコースを歩くことによって行った。歩き方は普通で歩くことと、それよりも速く歩くことであった。歩く速度については、被験者個人の選択によったが、なるべく一定の速度で歩くように指示した。一周の時間を測定することにより、速度を算出し、また万歩計つけて歩くことで、一分間あたりの歩数を測定し、一周の距離と総歩数から、一步あたり歩幅を記録した。

また、被験者の胸部に装着した心拍メモリーから歩行中の心拍数を測定した。

表1 高齢者と若年者の形態的、生理学的特徴

	No.	Age yrs	Height cm	Weight kg	Fatness %	B P syst. mmHg	H R bpm
MALE		66.6	161.1	55.3	17.8	139.3*	76.7
Elderly	20	5.9	4.5	6.6	3.8	19.7	8.7
Young	18	19.2	161.7	57.3	15.8	115.4	73.3
		0.8	1.8	6.5	3.8	6.8	9.5
FEMALE		65.0	151.2	46.2	22.9	133.8*	77.0
Elderly	20	5.5	4.8	7.2	6.0	21.2	10.8
Young	16	18.9	151.8	48.6	22.4	106.1	82.9
		0.9	2.4	4.7	3.9	9.3	11.5

Means and Standard Deviation \*p<0.05 compared with young group  
BPsyst., Blood Pressure in systolic HR, Heart Rate

表2 普通歩き、速歩きのときの歩幅、速度、歩数、心拍数、強度感の結果

	Normal					Fast				
	S. L (cm)	Speed (m/min)	S. F (st./m)	HR (bpm)	RPE (points)	S. L (cm)	Speed (m/min)	S. F (st./m)	HR (bpm)	RPE (points)
MALE										
Elderly	68.3	80.8	118.2	105.1	11.1	71.4*	90.5*	126.8	116.4*	13.5*
	5.6	11.0	9.5	15.2	1.8	9.7	11.3	10.0	19.4	2.3
Young	71.5	83.9	118.2	111.7	9.8	81.0	101.9	125.9	129.3	12.0
	3.2	4.7	5.6	15.9	1.6	5.4	5.8	8.2	15.0	1.5
FEMALE										
Elderly	61.1	77.5	127.0*	106.0	11.5	64.3*	87.8*	135.2*	116.3*	13.6*
	8.7	13.0	7.5	11.5	1.4	10.3	13.0	6.4	12.1	1.5
Young	65.0	78.3	120.6	111.5	9.3	74.3	98.3	122.9	122.9	12.0
	5.5	7.5	7.1	10.9	1.8	5.2	8.0	6.5	6.5	1.1

Means and Standard Deviations \*P<0.05 compared with young group  
S. L, Step Length S. F, Step frequency(steps/min) H. R, Heart Rate(beats/min)  
RPE, Rating of perceived exertion

## 結果と考察

男女の若年者と高齢者の二つのグループでは身長、体重ともに違いは見られなかった。

しかし、男性高齢者では若年者よりも、体重が少ないけれど体脂肪は多いという結果が見られ、統計学的な有意差は観察されないが、エイジングにより筋肉が減り、脂肪が増えるといった傾向が示された。本研究において、二つのグループで形態的、生理学的な指標でただ一つの違いは、高齢者と若年者では血圧に5%水準の有意差が観察されたことであった。歩行テストの結果は歩容（歩幅、速度、歩数）と運動強度の観点から分析された。普通で歩いたとき、高齢者と若年者の二つのグループで歩容（歩幅、高齢者男性 68 cm、若年者 71 cm）の違いは観察されなかった。ところが速く歩いたとき、男性の結果からは若年者と比べて、高齢者は歩く歩幅を増大させることができないことから、速く歩けないことが観察された（高齢者男性 71 cm、若年者 81 cm）。1分間あたりの歩数はほとんど変わらなかった。女性の場合は普通に歩いているときでも、歩数は若年者よりも多いのだが、速く歩くときにはその差がさらに大きくなった（歩数 高齢者女性 127歩/分、若年者 120歩/分）（表2）。ところが、歩幅を増大させることができないので、速く歩いたときにおいても若年者よりも遅い歩き方になっていた。これまで、高齢者と若年者の歩行を比較した報告はいくつか見られるが、被験者の身長を考慮した考察が行われていない。高齢者と比べて、若年者は身長が高いことから、下肢の長さにより、とくに歩幅が変わってくる。歩行のエイジングの影響を調べるときにはこの因子を除かなければならない。本研究においては、普通で歩く限りは年齢の影響は見られず、高齢者も若年者と変わらない歩容を示した。ところが、速く歩こうとすると、高齢者は若年者よりも歩幅を増大させることができないことから、歩数は若年者と変わらないのに速く歩くことができないことが観察された。また、心拍数からみた運動強度としては、速歩きのときに高齢者の平均心拍数は 116拍/分を示した。これは、年齢からみた最高心拍数の85%程度を示しており、速歩きは高齢者の全身持久力を高めるために十分な運動であることが認められた。

この研究から次のようなことを確認した。

1. トレーニングプログラムの中で、ウォーキングをさせるときに、「心拍数が110-120拍/分の範囲で歩きなさい」と指示するのは強度としては適当であっても、実際にこの心拍数を保ちながら15分間歩くのはかなり時間として長い努力を必要とする。実験で速く歩いたときは 480mの距離であり、5分程度のものであった。

このことから、次回のトレーニング教室ではウォーキングの心拍数を 100-110拍/分と変更した。

2. 高齢者に歩くことが健康な生活を維持するために重要なことを知らせることと、若年者に歳をとったときには「歩き方」がこんなふうになるのだと、教えることにより若いころから日常生活に身体運動を取り込む生活を身につけさせることも重要なことである。

このことから、次回の研究テーマとして若年者に高齢者の歩き方を体験させるための器具を開発することを試みた。

#### 4. 若者に高齢者の歩き方を教えることができるだろうか？

先の研究から、高齢者は普通で歩く限りは若年者と変らない歩き方をしているのだけれど、速く歩こうとすると、一步の歩幅を伸ばすことができないことから、速く歩けないことを見い出した。高齢者の身体運動と健康に関する研究を進めるに際し、高齢者を被験者としての種々の測定をしていくことと、若年者を対象として、歳をとったときには歩き方はこんなふうに変化することを体験させることも大切なことである。

高齢者となつてからからだを動かすことの大切さに気づくよりも、若いときに年齢を経ると共にからだが動かなくなってくることを体験させ、また、トレーニングによって体力の低下を遅らせることができることを教える、といった二方向からの取り組みによって、より長く健康な生活を過ごせるような努力を必要としているからである。

ところで、高齢者の歩行を体験させるために開発された器具は、主にゴムバンドを膝関節に巻きつけたり、重りをつけて下肢を動きにくくさせる方法がとられている。実際にこれらを着けて歩いてみると、確かに歩きにくい、自然な歩き方とはほど遠い感じがして、これが高齢者の歩き方だとはとても思えなかった。このことから、自分達の研究グループで下肢の動きに制限を与える器具を開発してみようと考えた。

高齢者は普通に歩くだけなら、特別な違いはないが、速く歩くときに歩幅を増大できないという研究結果を踏まえて、重りやゴムバンドを使わずに「摩擦」を利用した器具の開発に取り組んだ。

#### 方 法

器具は腰に幅広のベルトを着け、2枚の円盤（直径10cm）が腰関節の上に来るように設定した。1枚の円盤はベルトに固定されている。他の1枚の円盤の下方から継ぎ手がでており、膝関節の上方で固定されている。このことから、歩いたときに2枚の円盤は擦り合うことになる。2枚の円盤はネジにより摩擦の強さを調節できるようになっている（図2）。ストレインゲージ法によって求めた抵抗力は普通に歩いたときと、速く歩いたときとで、少しだけ速く歩いたときの方が抵抗が大きくなっている。

被験者は男子学生20名であった。高齢者の体格に合わせるために、からだの小さな被験者を用いた。被験者は最初に器具を装着しないで、普通で歩き、次に速く歩いた。この後、被験者は器具を装着して、可能な限り前回と同じように普通に歩き、速く歩いた。一周250mのコースを歩くことから、ストップウォッチで時間を計り、万歩計で歩数を測定した。ここから、歩幅、歩数、速度を算出した。



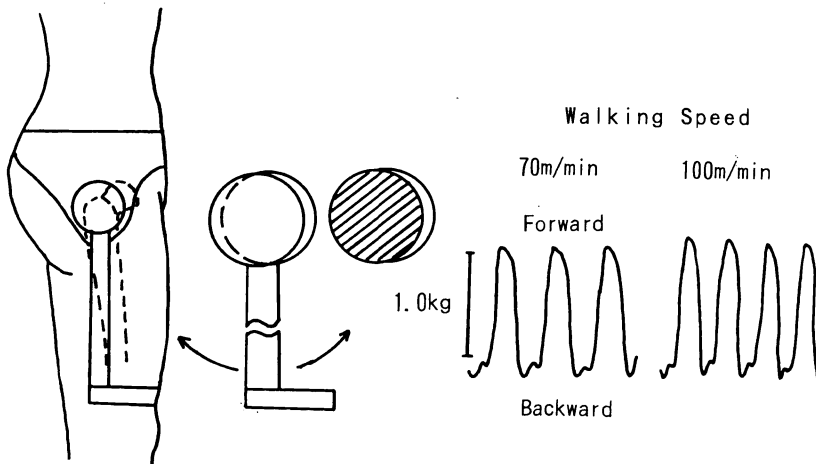


図2 歩幅を制限するための器具と摩擦抵抗力

### 結果と考察

1分間あたりの歩数は、器具をつけたときとつけないときで、普通にあるいたときも速く歩いたときも違いは示されなかった（普通に 器具あり 118歩/分、なし 115歩/分、速歩き 器具あり 130歩/分、なし 130歩/分）。

1歩あたりの歩幅を見ると、普通に歩いたときには器具の影響はみられなかった（器具あり 72cm、なし 73cm）。ところが、速く歩いたときには器具をつけないときは82cmであったが、器具をつけたときには78cmとなり、器具をつけることにより4cmの歩幅の短縮となる結果を示した（図3）。これは統計学的にも5%の有意水準を示した。これまでの、ゴムバンドや重りを利用したものでは、ただ歩きにくいというだけのものだといえる。いくら重りをつけて歩きにくくさせても、歩幅は変化しないことを確かめている。

高齢者の歩き方が歩幅の増大が若者よりも小さいことは、大腿部の筋肉量が減少すること、股関節が固くなっていることから大きく下肢を大きくふりだせない、筋肉への神経伝達が遅くなったり、少なくなることなどが考えられる。

このことから、今回の研究で開発した若者に高齢者の歩き方を教えるための歩行器具は実験的に求めた数字のうえからも適当なものであるといえる。

この研究から次のようなことを確認した。

1. 腰のベルトの部分を布ではなく、金属にすればもっと強く円盤の片方を固定できる。
2. 今回の実験では被験者のからだの大きさが均一であったが、実用にあたってはすべての人に装着できるような改良をする必要がある。

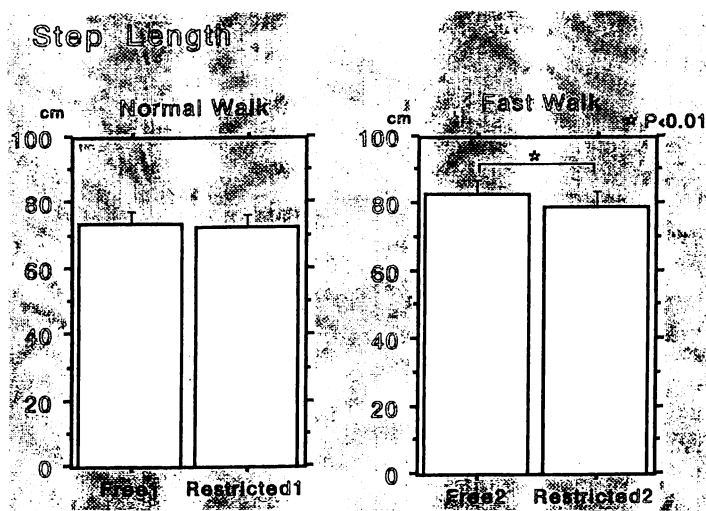


図3 器具をつけたときと、つけないときの歩幅の比較

### 5. 高齢者が自転車に乗っているときの運動強度

高齢者の運動としては歩くことが最も適当なものであることは国際的にも共通している。ところが、2番目に普及している運動ということになると、国によって様相が異なってくる。たとえば、アメリカスポーツ医学会では「庭いじり」を上げている。これは日本人が想像する庭木や盆栽を手入れするようなものではなく、広い庭の芝生を手動で刈込むことをいっており、十分な肉体労働となる。ところが、日本ではこのような庭を持っている高齢者はほとんどいないわけで、アメリカの例は参考にならない。トレーニング教室を開催し、高齢者の人達と付き合うようになってから、とくに女性達が歩くことと同じぐらいに自転車を利用していることに気がついた。図4は自動車の各年代ごとにみた自動車免許の取得率を示している。65才以上の女性について見れば、免許の取得者は10人にひとりという割合になることから、買い物や友達の家に行くときやゲートボールをするときなどに自転車を利用することが理解できる。

自転車の運動強度はどの程度かと調べたが、高齢者を被験者として行われた研究が見あたらなかった。日本人の高齢者にとって、2番目に普及している自転車の運動強度を調べておく必要があり、すでに先行研究で明らかにした歩行の結果と比較する方法で実験を進めた。

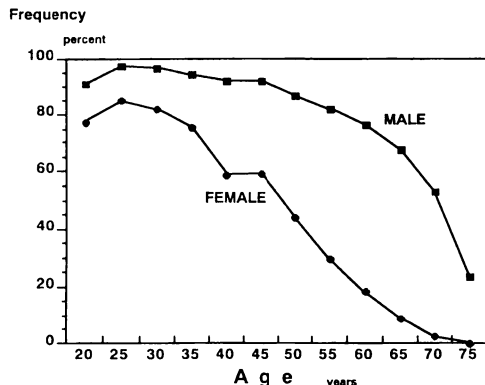


図4 年齢ごとに見た男女の自動車免許の取得率の変化

## 方 法

被験者20名の女性であった（平均年齢65.2才）。このなかで、10名は前回の歩行の測定にも参加している。被験者は日常生活でほとんど毎日自転車に乗っている。測定に用いた自転車は被験者自身が所有するもので、変速機はついていないものである。測定の方法は歩行のテストで行ったときと、同一な手順によって進めた。すなわち、被験者は1周が700 mのコースを4周または5周、自転車で回った。最初に、いつも乗っているときの速度（普通に）で回り、次に、それよりも速い速度で自転車を漕いだ。ストップウォッチで周回ごとの時間を計り、速度を算出した。自転車のペダルの回転数は検者が周回ごと30秒間の回転数を計り、1分間値に換算した。心拍メモリーにより心拍数を測定し、ボルグのスケールを用いて、主観的運動強度を評価した。

## 結果および考察

普通に自転車に乗っているときの速度は平均で14.0km/hという結果が示され、また速く自転車を漕いだときには16.4km/hとなった。これは歩行の結果と比べてみると、歩くよりも2.5倍速い速度で移動が可能であることを示している。自転車に乗っているときの心拍数は、歩行のときとほとんど同じ数値（自転車 108拍/分、歩行 106拍/分）が観察された（図5）。ところが、自転車のペダルを速く漕いだときには心拍数は速く歩いたときよりも高くなることが示された。さらに、運動強度をどのように感じるかを検討してみると、自転車で強い運動をしても被験者はあまりきつさを感じないで運動している。つまり、自転車で速く走るときは速歩きよりも心拍数が高くなるのだけれど、主観的強度感は低くなっている（図6）。運動のきつさを感じる際には、心拍数で示される生理学的な強度と全身運動か局部的な運動かによっても評価が異なってくるのが考えられる。歩行は全身運動であるが、速く歩いたときには、下肢の前頸骨筋に負担がかかるような運動である。自転車のペダルを速く漕いだときには下肢の大腿筋を主に働かせる運動となり、自転車の方がより大きな筋肉を使うことや、ペダルを漕ぐのは歩くのと違い、着地したときの衝撃を受けないといったことなどが、主観的運動強度の違いとなってあらわれたことが考えられる。

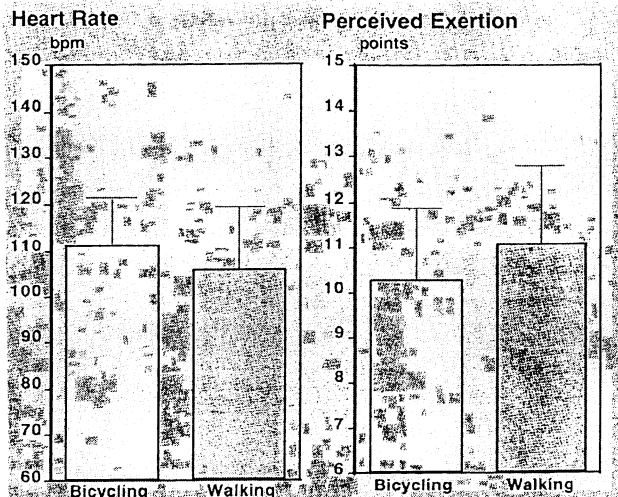


図5 普通に自転車を漕いだときと歩いたときの心拍数と強度感

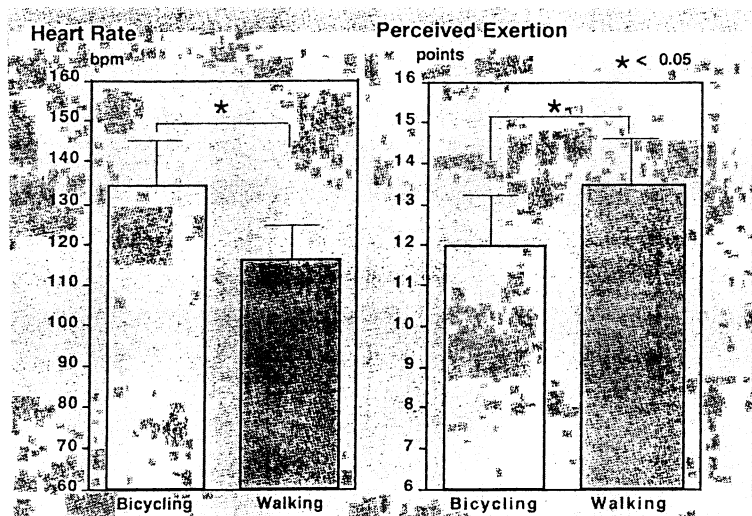


図6 速く自転車を漕いだときと歩いたときの心拍数と強度感

## 5. 1994年－1996年度のプロジェクト研究ではこれら3つの研究を進めた。

これらの研究はすでに下記の国際会議において発表されている。

1. Comparison of self-paced walking in elderly and young person when matched for body size.

II International conference physical activity and health in the elderly 1994

2. Can we teach elderly's gait to young person ?

III International conference physical activity and health in the elderly 1995

3. Exercise intensity in the elderly when bicycling

IV International congress "healthy aging, activity and sports" 1996

このうち1の研究については大会のProceedingに発表されている。他の2つについては近い将来に学会誌に発表を予定している。

## 6. プロジェクト研究「高齢者の身体運動と健康」の課題

今回のプロジェクト研究では主にトレーニングの内容を検討することを目的とした。そのなかでも、体力の要素としては最も重要と捉えられている全身持久力に焦点をおいた。トレーニングが高齢者の筋力、平衡能、骨密度などにどのような影響を与えるかは次回のプロジェクト研究の課題となっている。

このうち、骨密度の検討は医師である大槻助教授が中心となって進めていくことになっている。吹田市にある高齢者を対象にした弘斉院病院の佐藤医師も共同研究に助力をいただいている。弘斉院病院では毎年5月に中高年者の体力測定を行っており、本研究グループのメンバーも協力している。

筋力、平衡能の維持増進も高齢者にとって必要な体力要素である。筋力が衰えることにより転倒し、骨折につながっていくからである。筋力についてはいまのところ、握力を中心に検討している。平衡能については閉眼片足立ちが本研究グループのただ一つの指標である。これだけでは正確な平衡能の測定をすることができない。

トレーニングのプログラムにはバランスを向上させようとした動作を組み込んでいる。これが、はたして効果があるのかどうかを検討するには閉眼片足立ちの測定だけでは難しいだろうことから、課題を残している。

次回のプロジェクトがトレーニングを継続したことから、高齢者の運動能力のどのような影響がみられるかということを検討していく。

また、トレーニング教室に参加してくる高齢者に接しているだけでは、平均的な体力を持っている高齢者とはいえない。このため、日常的にからだを動かしていない高齢者の体力の測定もいろいろな方法を開発しながら、研究を進めていこうとしている。