

# 城西健康市民大学受講生の運動習慣形成における 健康・体力に及ぼす影響について（第2報）

— 歩行調査について —

畠山 栄子 ・ 武藤 幸政  
山口理恵子\* ・ 永都 久典  
鈴木 尚人 ・ 平塚 潤\*  
松本 明世\*\* ・ 上田 秀雄\*\*  
横内 靖典

## 1. はじめに

2009年『城西大学研究年報自然科学編』第32巻 p.53で報告した通り、前回は受講者の健康や食事についての「意識づけ」が高まり、課題の1つに身体活動量の適量を知る必要性がわかった。健康市民大学受講生の運動習慣形成における健康・体力に及ぼす影響を見るために今回は歩行量から検討することとした。歩行は手軽で安全な健康運動であるため、中高齢者が運動習慣を形成する際の一つの手段となっている。なお対象者は、今回は平成19、20年の2年間にわたり受講している者のうち、全て完全な計測がなされているケースは皆無に近いこともあり、歩行調査データを比較的多く採取でき、継続的に2年間にわたる計測が確認された者のみを対象としている。故に統計的な分析結果を提示するには十分ではないものの、多くの示唆を得ることができたので報告する。

## 2. 研究方法

### (1) 対象者

今回は、城西健康市民大学の受講生（平成19年度27名、平成20年度18名）のうち、平成

---

\* 城西大学経営学部

\*\* 城西大学薬学部

19・20年度全受講者の中から2年間継続的に歩行調査の計測を受けており、月単位での歩行が平均値に耐えうるデータを残している者8名（男性4名、女性4名）とした。

## (2) プログラム内容

プログラムは、城西健康市民大学の主旨に沿って作成されており、その間に実施された内容の概要を以下に示す（表1）。

## (3) 測定項目・方法

### ① 歩行調査

歩行調査は、開校時に受講生に歩行計（オムロンヘルスカウンター Walking style HJ-7201T を使用）を配布し、装着、着脱については特に制限はせず、朝運動をし始める前に装着することと、1日の終わりに着脱することだけを指示した。

プログラムで示されている開校日のうち、運動プログラムを実施する日（毎月1回以上実施されている）に計測されたデータをパソコンに取り込み集計した。

今回は、そのデータを個人別・月別に集計し、計測できた日数で除算し、日間の歩数平均値を求めた。

また、定期的に検査、測定を城西健康市民大学では6回実施しており、歩行の増減との関わりが捉えられるように、その実施日から直近1ヶ月の日間歩数平均値も算出し集計した。

### ② 身体組成、体力測定、血圧・血液検査

身体組成は、身長、体重、BMI、体脂肪率、腹囲、骨密度を、体力測定は、反復横跳び、垂直跳び、開眼片足立ち、握力（左・右）、長座体前屈、椅子座り立ち、上体おこし、3分間歩行を実施し、血圧・血液検査では、血圧は、最高血圧、最低血圧を、血液検査は、白血球、赤血球、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板、アルブミン、総コレステロール、中性脂肪、血糖、HDL コレステロール、LDL コレステロール、糖化ヘモグロビンの検査を実施した。血液検査は、検査項目の正常範囲を確認するため表2に掲げた。

身体組成、体力測定、血圧・血液検査を実施した期間は、1回目を平成19年4月22日（開校時）、2回目を10月14日、3回目を平成20年3月10日（終了時）、4回目を平成20年4月21日（開始時）、5回目を10月6日、6回目を平成21年3月8日（終了時）に実施し、2年間合計6回実施した。

検査・測定実施にあたっては、城西大学の医師、薬学・医療栄養専任教員、保健体育専任教員が担当し、適正に実施された。

表1 平成19・20年度城西健康市民大学実施内容(運動関係のみ抜粋)

平成19年度 実施日	タイトル	担当者	平成20年度 実施日	タイトル	担当者
4月14日(土)	開校式		4月4日(金)	ガイダンス	
4月21日(土)	体力・身体測定Ⅰ		4月12日(土)	体力・身体測定Ⅰ	
4月28日(土)	ストレッチングⅠ (スタティックス ストレッチング)	横内教授	4月19日(土)	ストレッチングⅠ及びス トレッチング指導法Ⅰ	横内教授
5月12日(土)	八段錦	畠山准教授	4月26日(土)	ストレッチングⅡ及びス トレッチング指導法Ⅱ	横内教授
5月26日(土)	貯筋運動	土江助教	5月17日(土)	八段錦Ⅰ, 八段錦指導法 Ⅰ	畠山准教授
6月9日(土)	楽しいスポーツ	明石教授	5月31日(土)	レクリエーションスポ ーツ指導法(ソフトバレー ボール)	明石教授
6月16日(土)	インターバルウオー キングⅠ	武藤教授	6月14日(土)	ウオーキングⅠ, ウオー キング指導法Ⅰ	武藤教授
7月7日(土)	ストレッチング・動 きづくり	櫛部助教	6月28日(土)	エアロビクス, エアロ ビクス指導法	鈴木准教授
7月21日(土)	エアロビクス	鈴木准教授	7月12日(土)	貯筋運動Ⅰ, 貯筋運動指 導法Ⅰ	土江助教
8月4日(土)	水泳・水中運動Ⅰ	JP スイミン グカレッジ城 西担当者	7月26日(土)	水泳・水中運動Ⅰ, 水中 運動指導法Ⅰ	今井講師
9月8日(土)	水泳・水中運動Ⅱ	同上	8月2日(土)	水泳・水中運動Ⅱ, 水中 運動指導法Ⅱ	今井講師
10月6日(土)	体力・身体測定Ⅱ		8月30日(土)	八段錦Ⅱ, 八段錦指導法 Ⅱ	畠山准教授
11月17日(土)	ウオーキングジョギ ングと動きづくり	平塚助教	10月4日(土)	体力・身体測定Ⅱ	
11月24日(土)	ボールエクササイズ	永都准教授	11月15日(土)	ウオーキングⅠ, ウオー キング指導法Ⅱ	平塚助教
12月8日(土)	インターバルウオー キングⅡ	武藤教授	11月29日(土)	ボールエクササイズⅠ, ボ ールエクササイズ指導法Ⅰ	永都准教授
1月12日(土)	ストレッチングⅡ (バリスティック・ ダイナミックスス トレッチング)	横内教授	12月13日(土)	ボールエクササイズⅡ, ボールエクササイズ指導 法Ⅱ	永都准教授
2月9日(土)	八段錦・バドミント ン	畠山准教授	1月10日(土)	ジョギングⅠ, ジョギ ング指導法Ⅰ	櫛部助教
3月8日(土)	体力・身体測定Ⅲ		1月24日(土)	ジョギングⅡ, ジョギ ング指導法Ⅱ	鈴木准教授
3月22日(土)	終了式		2月7日(土)	基本種目の復習体Ⅰ(体 験入学)	横内教授 畠山准教授
			2月21日(土)	基本種目の復習体Ⅱ	平塚助教 櫛部助教
			3月7日(土)	体力・身体測定Ⅲ	
			3月20日(金)	終了式	

表2 血液検査項目と正常範囲

略号	内容（下段は正常値の目安）	意義
Wbc	血液 1 mm <sup>3</sup> の白血球数 33~90 (10 <sup>2</sup> /μℓ)	細菌への攻撃と免疫反応 炎症・感染症のあるときに増加
Rbc	血液 1 mm <sup>3</sup> の赤血球数 ♂420~560, ♀380~500 (10 <sup>4</sup> /μℓ)	出血・貧血時に低下
Hgb	赤血球中にある血色素の量 ♂13.6~17.6, ♀11.2~16.0 (g/dl)	出血・貧血時に低下
Ht	血液中の血球成分の割合 ♂39.0~51.0, ♀33.0~46.0 (%)	出血・貧血時に低下
PL	血球成分の一つ 12.0~30.0 (10 <sup>4</sup> /μℓ)	止血に重要
Alb	血漿タンパク 3.5~5.5 (g/dl)	栄養状態の指標 肝機能障害時に低下
T・Cho	血清脂質 130~220 (mg/dl)	細胞膜の構成など働きは重要 高値は動脈硬化の原因
HDL	血清脂質 ♂35~85, ♀40~99 (mg/dl)	動脈硬化を防ぐ 古いコレステロールを運び去る
LDL	血清脂質 70~140 (mg/dl)	高値は、動脈硬化の原因 LDL=T・Cho-HDL-TG/5
TG	血清脂質 30~150 (mg/dl)	高値は、動脈硬化の原因
BS, GLU	血液中の糖質 60~110 (mg/dl) (空腹時)	糖尿病や肥満により上昇
HbA1c	ヘモグロビンとブドウ糖の反応物 4.3~5.8 (%)	1~2 ヶ月前の血糖コントロール状態を表 わす

(城西大学研究年報（自然科学編）第32巻の60頁表2より引用)

### ③ 集 計

集計は、歩行調査を中心に、全ての調査、計測、検査、測定したものを時系列に縦断的に並べその推移がわかるようにした。

解析については、必要に応じて前回の報告に準じて統計分析処理法にて歩行との関わりについて整理し、分析を試みた。

## 3. 研究結果

今回の調査からその因果関係や影響について知るために個々のデータを確認し、結果をまとめた。

最初に、歩行調査の結果を整理し、次に歩行の量的な因子が身体組成、体力測定、血圧・血液

検査と何らかの関わりを持っているのではないかと仮説し、6回測定を実施し歩行の増減と身体組成項目、体力測定項目、血圧・血液検査項目の各々について相関関係を調べた。次に身体組成内の項目間、体力測定内の項目間、血圧・血液検査内の項目間のそれぞれについての因果関係を模索するため同様に項目間の相関係数を算出した。以下にその結果を示す。

### (1) 歩行調査について

歩行調査のデータ集計は、各個人が毎日実施した歩行数を採取し、2年間にわたる計測を集計した。受講生が2年間1度も欠落せず歩行数を計測した者は皆無であったため、個人のデータを1ヶ月毎に計測できた日数で合計し、更に1日の歩数の最小値についても計測器で測定した。歩数が300以下の数値については欠落データとし、その日の歩行数をカウントせず、歩行した日数からも除いた。特に1日の歩数が少ない人については、そのデータ全てを慎重に観察し、信頼できるデータのみを確認しながら平均値を得た。

2年間の歩行を継続的に追いながら、1ヶ月の推移を見る必要があり、1ヶ月当りの1日に相当する平均歩数を月別日間歩数平均値とした。それは以下の計算式で算出した。

$$\text{『月別日間歩数平均値} = (\text{歩数を月別で合計}) \div (\text{歩数が測られた日数})\text{』}$$

その結果を以下に示す。

#### ① 全体での歩数平均値の推移について（図1）

以降の記述は、平成19年度を07年度、平成20年度を08年度として記すことにする。

2年間（07・08年度）の全体（男女）の月別日間歩数平均値は、7891.3歩となった。07年度

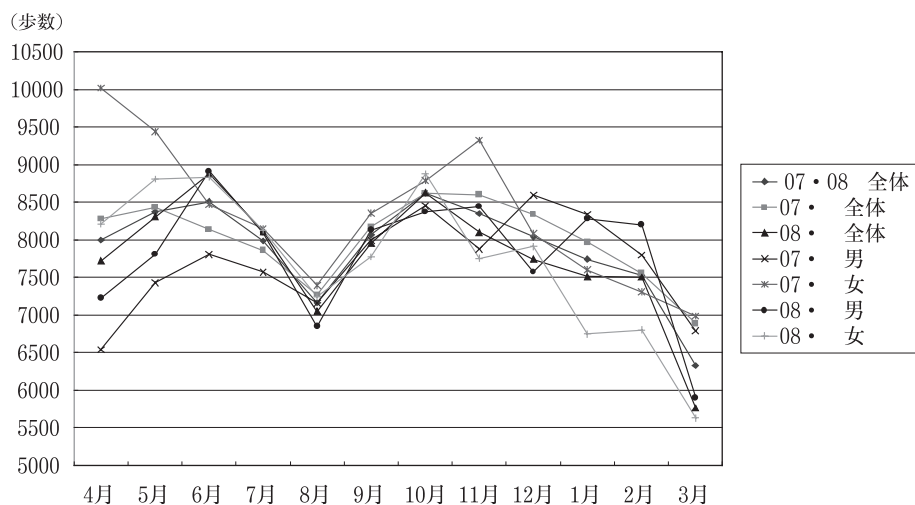


図1 年度別・月別・男女別日間歩数平均値の推移

は、8010.4歩、08年度は7771.3歩となり、07年度よりも08年度のほうが低い値を示していた。

性別で見ると男性の場合は、全体の日間歩数平均値が7755.5歩で、07年度は7695.9歩、08年度は7815.2歩と、07年度より、08年度のほうが高い値を示していた。

女性の場合、全体では、8027.1歩で、07年度が8326.8歩、08年度は7727.4歩と2年目のほうが低い値になっていた。

男女で比較すると女性の方が多く歩いており、男性が女性の97%であった。

1年目と2年目を男女で比較すると女性は低下を示し、男性は上昇の傾向がみられた。

## ② 性別の月別平均歩数の推移について

次に、月別の歩数の増減を追いながら性別の傾向を捉えてみることにした。

### A. 男性について（図2）

07年の4月は、6541歩であったが、5・6月までに徐々に歩数を伸ばし7806歩であった。7・8月と減少傾向を見せ、9月から08年1月までの間、多少の増減を経ながら12月に最高歩数8594.5歩に達した。その後、翌年の1・2・3月は徐々に下降したものの、3月は開始時よりも減少することなく6789.9歩に留まった。

08年の4月は、7223.2歩で始まり、5・6月に、8909.5歩と上昇し最も高い値を示したが、7・8月にはまた下降し、その後8・9・10月と歩数を伸ばした。12月に下降し、翌年の1・2月は8000歩台に回復したが、3月には大きく下降し、5899.3歩にまで低下していた。

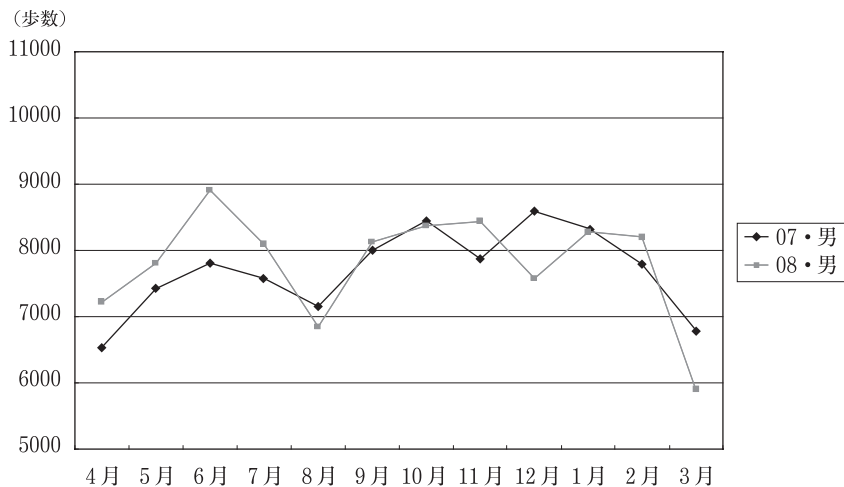


図2 年度別月別日間歩数平均値（男）

### B. 女性について（図3）

07年の4月は、10019.4歩と高い値で始まったが、8月に徐々に下降し、7393.6歩に落としたが、再び11月に上昇し、9326.3歩に回復した。その後08年3月までに徐々に下降し、6986歩

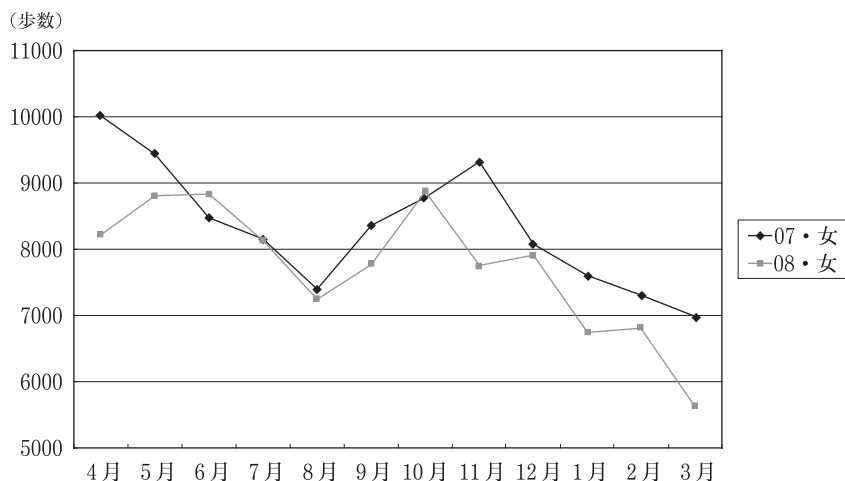


図3 年度別月別日間歩数平均値（女）

に低下した。08年4月には、8213.7歩から始まり、5・6月は8839.2歩に引き上げたが、その後7・8月と下降し、9・10月は8876.2歩と最高値に引き上げた。しかし2年間を通しての10000歩台には達しなかった。その後徐々に下降しながら09年3月には5628.6歩と大きく減少し、男女全体での最低値を示していた。

## (2) 測定回数に対応する測定日の直近（1ヶ月）の歩数平均値について

測定・検査は、07・08年度の間に6回同じ項目を同一の条件で実施しており、歩行との因果関係を探るため測定・検査のデータと対比する必要性があることから、その対比に適合するよう直近1ヶ月の歩行平均値を取り出してみた。

### ① 全体について（図4）

直近1ヶ月の歩行から、各回の男女を含めた歩数平均値の推移をみると、1回目が7783.4歩、2回目は8587.2歩、3回目は7370.0歩、4回目が7718.5歩、5回目が7982.6歩、6回目が7037.3歩であった。6回のうち最も高い値は、2回目の07年10月であり、最も低い値を示したのは1回目の09年3月だった。

年度別にみると、07年度は、2回目（10月）の測定時が最も高い値を示し、3回目が最も低い値を示していた。08年度では、4回目から始まり、5回目にやや上昇を示したが6回目が最も低くなっていた。2年間を通してみると、両年度ともに各年の2回目の値が高く3回目が最も低い値となっていた。

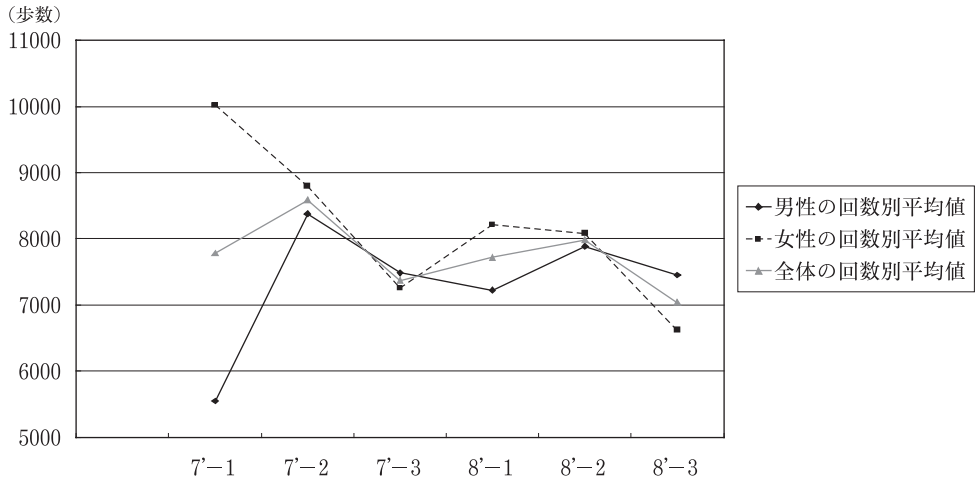


図4 測定検査回数別・直近の日間歩数平均値の推移

## ② 性別について

### A. 男性について

男性の全体の平均値で最も高い値を示したのは、2回目（07年10月）の8378.4歩で、次が高いのが5回目（08年10月）の7883.7歩であった。最低値は1回目（07年4月）の5547.5歩であった。最高値（2回目）と最低値（1回目）の差は、2830.9歩と大きな差を示した。

男性の個人のデータを6回の平均値で見るとm4の12759.2歩で最も高く、m1が最も低く、2895.2歩であった。6回の個々の全てについて見ると、m4の2回目の15750.4歩が最も高く、最低値はm1で1回目に2415.0歩であった。

### B. 女性について

女性での最高値は、1回目（07年4月）の10019.4歩で、6回目の6622.7歩が最低値を示した。最高値（1回目）と最低値（6回目）の差は男性よりも大きく3396.4歩を示した。女性は各年度の当初に高い歩数を示したものの、それを持続できず、最終的には当初よりも少ない歩数に留まった。

女性の個人のデータ6回の平均値で見ると、w3の3回目の10674.5歩が最も高く、w5の3回目の4534.1歩が最も低い値であった。

### C. 男女の比較について

男女の傾向は異なっており、男性は初回が低いのにに対し、女性は初回が高くなっていった。男性は初回以降急上昇する傾向が見られるが、女性はなだらかに下降する傾向にあった。

## (3) 「よく歩く人」「あまり歩かない人」について

歩行調査を行った2年間の6回の測定を全て受け、比較に耐えうる男性4名、女性4名につい



て、全体の歩数平均値が高い2名と低い2名に分け、「よく歩いた人」男性被験者 m 3, m 4, 女性では w 3, w 4 を「A」とし、「あまり歩かなかった人」男性被験者 m 1, m 2, 女性では w 1, w 5 を「B」に分けて比較した。

### ① 全体について

「A」の1回目から6回目の全体の歩数平均値は9849.8歩、「B」は5643.3歩で4206.5歩の差があった。割合にすると「B」は、「A」の57%に留まっていた。「A」は、6回の測定のうち、2回目の測定で最も高い値10607.7歩を示した。「B」も同じく2回目が高く6566.9歩だった。また最も低い値を示したのは、「A・B」ともに6回目で、「A」は9596.4歩で「B」は4478.3歩でその差5118.1歩であった。

### ② 性別について

#### A. 男性について

「A」の全体の平均値は10687.1歩であったのに対し、「B」は3968.6歩で「A」の37%にしか達していなかった。最高値はともに2回目で「A」が12006.8歩、「B」は4750歩で「A」の40%と半分にも満たなかった。最低値は、ともに1回目で「A」が8187.3歩、「B」は2907.7歩で、その差5279.6歩もあり、「B」は「A」の36%にしか達していない。また両者の差が最も開いたのは5回目で、「A」の11340.1歩に対し「B」は3563.7歩で、その差7776.4歩となり、「B」は「A」の37%しか歩いていないことがわかった。

#### B. 女性について

女性は男性に比して高低の差が少なく、「A」は9012.5歩、「B」も7317.9歩とその差は1694.6歩で、「A」から見て「B」の81%であった。また測定回数でみると、最高値は両者とも1回目の「A」は10576.2歩「B」は9462.6歩で、その差は1113.6歩と89%に達していた。また最低値を示したのはともに6回目で「A」は7852.6歩「B」は5392.8歩で、その差は2459.8歩で69%となっていた。

#### C. 男女の比較について

男女の推移を比較すると、女性は初回に、男性は2回目に最高値を示し、女性は初めに努力し、男性は女性よりも後から努力する終末努力の傾向があり、男性のほうが歩くことについては、その努力の度合いが高いようにも見える。

### (4) 歩行と身体組成・体力測定・血液検査との関係について

次に健康市民大学の受講生を対象に2年間6回の測定を実施した身体組成・体力測定・血液検査の結果と歩数との関係について検討していく。

### ① 歩行と身体組成について

歩数の平均値と身体組成の項目（体重・体脂肪率・腹囲・骨密度）をそれぞれみると「A」・「B」共に歩数の平均値の増減による影響を受けている傾向を示していた。しかし、歩数平均値が増加・減少傾向を見せているのに身体組成の項目値が横ばい傾向を示していた人も見られた。骨密度については、「A」の男女においては、歩数の増減と骨密度の増減とが連動していることを示していたが、「B」においては、歩行運動の影響はあまり見られなかった。

### ② 歩行と体力測定について

歩行と体力測定についても、その変化を個々に追う必要があり、歩数と身体組成と同様に多く歩行しているケースと少ないケースを分けてみた。

ここでは、歩行と体力測定項目それぞれ1つ1つについて1回目から6回目までの推移を見るべきであるが、今回は、1回目と最終の6回目との比較を中心に追って見ることにした。特に歩行の数値が大きく、体力測定の項目と比較する場合のサイズが異なることもあり、測定した数値を項目別男女別に全て平均値と標準偏差を算出し、データをTスコア化した。また歩行と項目間の推移をプロフィール化し、その結果を眺めてみることにした。

さらに歩行（直近の日間歩数平均値）と体力測定の項目間の相関係数を1回目から6回目まで全てについてデータを取ったものについて算出した。データの少なさは否定できないが、6回分の相関係数を見ることで、その傾向がある程度把握できるのではないかと推測した。以下に結果を示す。

#### A. 歩行と3分間歩行

歩行と3分間歩行はどちらも歩行の項目であり、かなり高い相関が予想できた。「A」を見ると、男性では歩数が高いと3分間歩行の成績はよくなっていたが、「B」についてはあまり変化が見られなかった。女性では「A」も「B」も歩数を減らしているにもかかわらず3分間歩行の値が伸びていた。「B」のw5は、6回目の測定を受けておらず比較することができなかった。また相関係数では6回のうち2回目の0.647（\*）と、6回目の0.781（\*\*）に有意な相関が認められており、6回すべてについても相関係数はかなり高いことがわかった。歩行数が高いほど3分間歩行によい影響があると見られる。そこで1回目から6回目まで全ての値をグループ別に平均してみると、男性の「A」の平均値は383.9 m、「B」は321.5 mで「A」が高い値を示していた。一方女性の「A」は304.5 m、「B」は308.6 mとあまり大きな差は見られず、男性とは逆の結果であった。

#### B. 歩行と垂直跳び

「A」では、男性の垂直跳びの値にあまり影響されていないように見える。また歩数の少ない「B」のほうが「A」より垂直跳びでは歩数のT値が高い値を示した。さらにm1とm2では歩

数の T 値の高いものが垂直跳びの値が低下し、歩数の T 値の低いものが垂直跳びの値が高くなるという相反するような結果であった。女性では、歩数は低下傾向にあるが、w 4 においては伸びており、全体の相関係数では、6 回のうち、1 回目に  $-0.707$  (\*) に有意な負の相関が見られ、2 回目以降は、有意差は見られないものの 6 回全てマイナスの値を示しており、この因子間には逆相関、つまりよく歩く人ほど垂直跳びは、低い値を占める傾向があると考えられる。

6 回の平均値で見ると、男性の「A」は 33.0 cm に対し、「B」は 43.6 cm と大きな差が見られ、女性の「A」は 18.5 cm に対し、「B」は 27.8 cm でこちらも差が大きく、「A」の方が垂直跳びの値が低いという結果であった。

### C. 歩行と長座体前屈

男性では、「A」、「B」とともに歩数の T 値が低いほど長座体前屈の値が伸びていた。女性では長座体前屈の値が高いと歩数の T 値が低い傾向にあり、長座体前屈の値が低いと歩数の T 値が伸びているように見える。

全体の相関係数では、4 回目に  $-0.870$  (\*\*) と有意な負の相関が見られた。また、1 回から 6 回の全ての数値でマイナスを示しており、逆相関の傾向が見られた。6 回の平均値で見ると、男性の「A」は 31.5 cm、「B」では 39.3 cm、女性の「A」は 35.0 cm、「B」では 32.1 cm となっており、男性では「A」ほど長座体前屈の数値が低く、女性では「A」ほど長座体前屈の数値が高いという結果であった。

### D. 歩行と椅子座り立ち

「A」の男性では、「B」に比べて歩数の T 値が高い値であった。「B」は、歩数の T 値が低く、m 2 は椅子座り立ちの T 値が伸びているが、m 1 には変化が見られなかった。

女性では、「A」の w 4 は、椅子座り立ちの T 値が極端に低かったが、測定 4 回目には改善されていた。w 3 は測定 5 回目に椅子座り立ちの T 値が伸びていた。「B」は、男女それぞれにおいて変化は見られなかった。

全体の相関係数では、時間の測定であり、よい数値が低いことから、正の相関と負の相関を逆転させて捉えねばならないが、歩行と椅子座り立ちの間には特に有意差はなかった。6 回の平均値でも男性の「A」は  $8^{\circ}81$ 、「B」は  $10^{\circ}85$  とよく歩いている方がよい値を示し、女性の「A」は  $12^{\circ}3$ 、「B」も  $12^{\circ}3$  と同じで、特徴的傾向は見られなかった。

### E. 歩行と上体おこし

「A」の男性では、上体おこしに特徴的なものは見られなかった。「B」の m 2 は、上体おこしの T 値が高く測定が進むにつれてさらに伸びていた。女性では、「A」、「B」とともに全て向上していた。

全体の相関係数では、1 回目に  $-0.662$  (\*) と負の相関が見られたが、それ以降の回で相関は、見られなかった。6 回の平均値で見ると、男性の「A」は 18.0 回、「B」は 18.3 回、女性の「A」

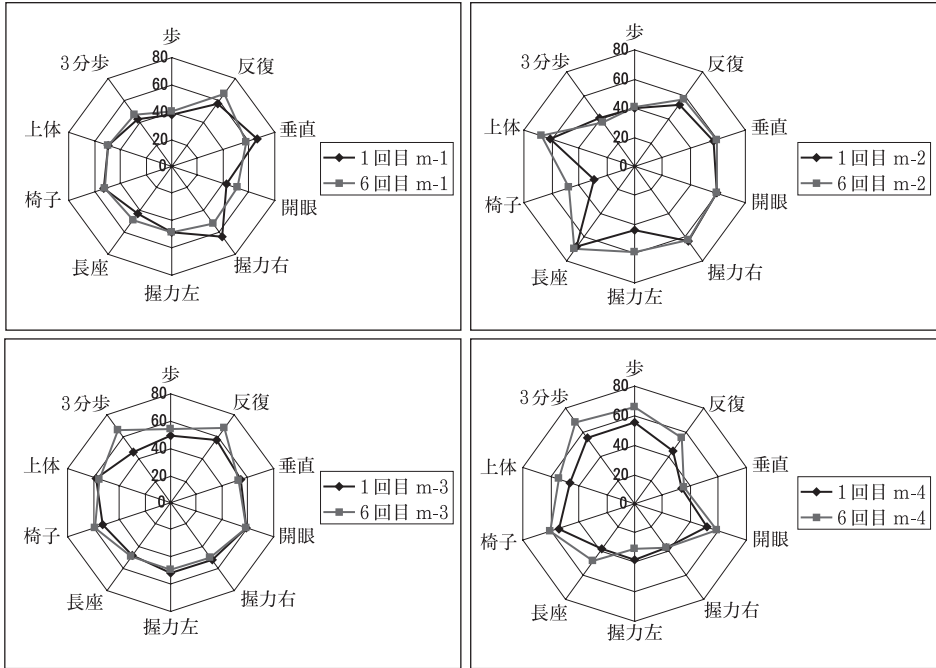


図 5-1 歩数と体力測定項目の比較 1回目と6回目の T スコアによる比較・男性

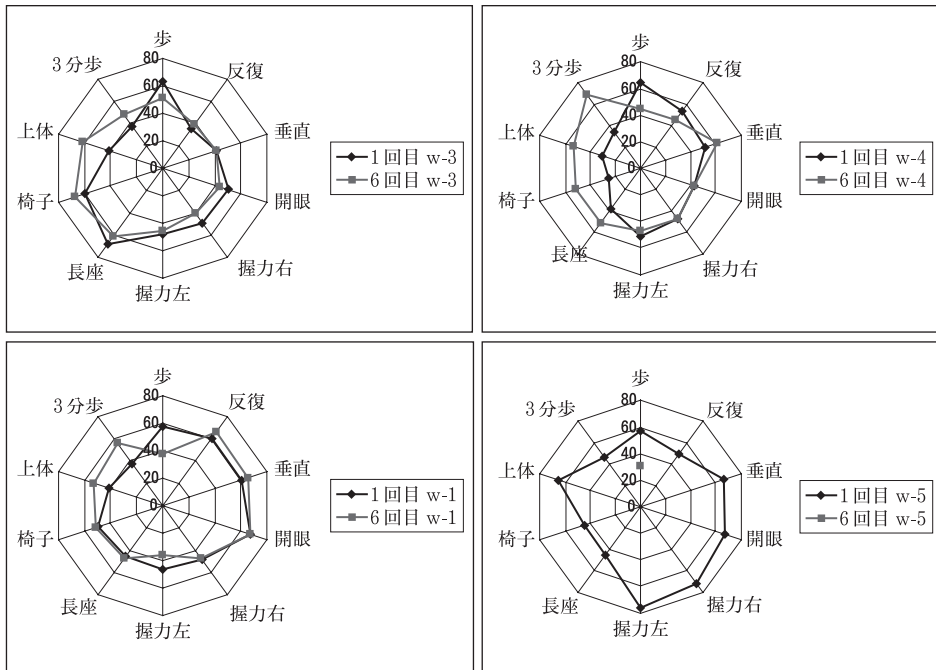


図 5-2 歩数と体力測定項目の比較 1回目と6回目の T スコアによる比較・女性

は10.4回、「B」は11.8回となっており、男性と女性ともに相関係数と同様の負の弱い相関傾向を示した。

#### F. プロフィールからの総合的判断（図5-1, 2）

それぞれの体力測定項目のT値の総合ポイントで見ると、男性では、「A」のm3で+35.9, m4で+74.2と向上が見られた。「B」のm1は+6.0, m2は+44.0の向上が見られた。

女性では、「A」のw3が+6.0, w4が+74.2, 「B」のw1は+11.1とそれぞれ向上が見られた。以上のことから「A」も「B」も多少の凹凸は示すものの、体力については全て向上していることが見られた。

また、上記に掲げた項目以外については、どの項目にも相関係数で有意な値は見られなかった。

### ③ 歩行と血圧・血液検査について

#### A. 歩行と血圧

血圧は収縮期血圧・拡張期血圧への影響を見ると、収縮期血圧は歩数平均値が増加したから、収縮期血圧の値が下がる、また歩数平均値が減少したから収縮期血圧の値が上がるという傾向には個人差が有り、必ずしも規則性を見出すことはできなかった。スタート時においては全ての人の収縮期血圧値が130 mmHg～160 mmHg 台の値を示していたが、最終測定回には全員120 mmHg～140 mmHg 台の値へと下がったという結果であった。拡張期血圧については「A」も「B」も8名のうち2名は正常範囲内での値の減少を示し、他の6名は全ての人が境界域から正常範囲へと移行を見せ、歩行運動の継続効果を示していた。

#### B. 歩行と血液検査

総コレステロールについて「A」は女性1名を除いた3名の平均値が測定1回目から4回目まで正常範囲を大きく超えており、その間の歩数平均値は個人差はあるものの7000歩台～15000歩台で推移し、測定5回目・6回目には7000歩台～13000歩台と若干歩数平均値が減少傾向を示していたが総コレステロール値は1名の男性を除き、他の3名は全て正常範囲であった。このことから歩行運動継続の効果を示していたと考える。「B」は歩数平均値がスタート時に2000歩台～9000歩台と個人差が大きく、最終測定時には3000歩台～6000歩台へと一様に減少傾向を示していたが、男女各1名においては総コレステロール値が正常範囲を超えてのスタートであったものが、最終測定時には女性1名を除き他の3名は正常範囲に収まっていた。

中性脂肪については「A」も「B」も全員が正常範囲内でスタートし、歩数平均値が急に減少すると中性脂肪値も上がった。しかし個人差が大きく、規則性は認められなかった。

HDLについても、「A」も「B」も他の血液検査同様に歩数平均値の増減に連動してHDL値が上下するという規則性は見出せなかった。多少のHDL値の増減はあったが、全て正常範囲の中での増減であり、正常範囲を維持したことは効果があったと推測できる。

LDLについては、正常範囲を超えてスタートした人が、「A」「B」とともに男女各1名であった。最終測定時には「A」の女性1名を除いた7名がスタート時のLDL値より減少しており、歩行運動の継続は効果を示していることがうかがわれた。しかし歩数平均値の増加により、LDL値が減少したという顕著な結果は見られなかった。

血糖値については、「A」の男女各1名は正常範囲を超えた値からのスタートではあるが、そのうち男性は、最終測定時まで歩数平均値12000歩を保って歩行を継続した結果、正常範囲にまで減少させて安定を保つことにつながり、歩行運動の継続による効果が見られた。女性は2年間の歩数平均が6000歩台から8000歩台を示しながら継続していたが、血糖値には効果が見られず、スタート時の血糖値を維持している状態であった。

「B」については男性1名が正常範囲を超えた値からスタートし最終測定時まで歩数平均値は3000歩台から6000歩台で推移しており、血糖値は正常範囲へ下げることが出来なかった。他の3名は2000歩台から9000歩台で推移しており、血糖値は正常範囲内での増減はあったものの、歩数平均の増減での規則性はなく、血糖値の正常範囲を維持していることは、歩行運動の継続効果があると考えられた。

#### (5) 各検査・測定項目の相関について

次に全項目間の2年間にわたる調査、測定、検査データを1回から6回の回数ごとに相関係数をそれぞれ算出した。その結果を以下の表にした。

##### ① 歩行と全検査・測定項目間の相関について

###### A. 直近の1ヶ月での日間歩行平均値と全検査・測定項目間 (表3-1)

直近1ヶ月の日間歩行平均値(以下、歩行と表示)と他の項目について回数ごとに眺めてみると、1回目では、年齢に0.671(\*), 垂直とびに-0.707(\*), 握力右に-0.819(\*\*), 上体おこしに-0.662(\*), 2回目では、3分間歩行に0.647(\*) 最低血圧-0.699(\*)に、3回目はどの項目にも見られず、4回目は、長座体前屈に-0.870(\*\*), 白血球に0.684(\*), 5回目はどの項目にも見られず、6回目は、3分間歩行に0.781(\*\*), にそれぞれ有意な相関が見られた。

歩行が増えるとプラスの値は伸び、マイナスの値は低下すると捉えてみると、歩行の増加は、垂直跳び、握力、上体おこしの筋力に関わる因子にマイナスに働く傾向がみられる。長座体前屈の柔軟性の因子にもマイナスに働く傾向が見られる。

###### B. 身体組成間 (表3-2)

身長と体脂肪率では1回目に-0.686(\*), 3回目に-0.864(\*\*), 5回目に-0.846(\*), 6回目に-0.831(\*), 体重とBMIでは、1回目に0.856(\*\*), 2回目に0.878(\*\*), 5回目に0.792(\*), 6回目に0.712(\*), 体重と腹囲では、1回目から5回目に0.921(\*\*), 0.858(\*\*), 0.709

表 3-1 歩数と身体組成、体力測定、血圧・血液検査の相関係数表

対比項目	実施回数	身長	体重	BMI	体脂肪率	腹囲	骨密度								
歩数と 身体組成	1	-0.598	-0.573	-0.264	0.157	-0.477	0.108								
	2	0.157	-0.387	-0.432	-0.467	-0.535	-0.305								
	3	0.288	-0.363	-0.584	-0.371	-0.437	-0.449								
	4	0.333	-0.009	-0.433	-0.592	-0.319	-0.425								
	5	0.146	-0.373	-0.361	-0.254	-0.455	-0.328								
	6	0.362	-0.283	-0.502	-0.416	-0.455	-0.354								
対比項目	実施回数	反復横跳び	垂直跳び	開眼片足立ち	握力右	握力左	長座体前屈	椅子座り立ち	上体おこし	3分間歩行					
歩数と 体力測定	1	-0.491	** -0.707	0.005	** -0.819	-0.625	-0.263	-0.014	** -0.662	-0.227					
	2	-0.286	-0.222	-0.233	-0.251	0.115	-0.237	-0.259	-0.180	*0.647					
	3	-0.534	-0.258	-0.367	-0.015	0.245	-0.152	-0.094	0.178	0.525					
	4	-0.500	0.369	0.224	0.089	0.107	** -0.870	-0.163	-0.080	0.618					
	5	-0.334	-0.310	0.086	-0.355	-0.230	-0.245	-0.054	0.159	0.519					
	6	-0.208	-0.111	-0.149	0.045	0.101	-0.558	-0.173	0.057	**0.781					
対比項目	実施回数	最高血圧	最低血圧	白血球	赤血球	ヘモグロビン	ヘマトクリット	血小板	アルブミン	総コレステロール	中性脂肪	血糖	HDLコレステロール	LDLコレステロール	糖化ヘモグロビン
歩数と 血圧・ 血液検査	1	0.415	-0.118	0.029	-0.179	-0.180	-0.215	0.328	-0.242	0.505	-0.278	-0.139	0.487	0.418	0.047
	2	0.545	** -0.699	0.446	0.474	0.266	0.345	0.142	-0.081	0.046	-0.116	0.032	0.210	0.019	-0.109
	3	0.432	-0.305	0.345	0.449	0.206	0.296	-0.251	-0.105	0.196	-0.472	-0.414	0.291	0.102	-0.259
	4	0.501	-0.180	*0.684	0.278	0.101	0.145	0.162	-0.025	-0.203	-0.026	-0.148	0.081	-0.300	-0.273
	5	0.031	-0.079	0.389	0.529	0.301	0.393	-0.421	-0.385	0.087	-0.266	-0.208	0.401	-0.054	0.012
	6	0.545	-0.246	0.408	0.476	0.388	0.366	-0.043	-0.116	0.323	0.108	-0.237	0.576	0.104	-0.218

\*\* 0.001 \* 0.01

(\*)、0.880 (\*), 0.801 (\*) の相関が認められた。BMI と体脂肪率では、1 回目に 0.782 (\*), 2 回目に 0.794 (\*), BMI と腹囲では、1 回目に 0.865 (\*\*), 2 回目に 0.849 (\*\*), 4 回目に 0.939 (\*), 5 回目に 0.918 (\*), 体脂肪率と腹囲では、2 回目に 0.690 (\*) が相関が見られた。

身体組成項目内での相関関係から今回の対象者をみると、身長の高い人は体脂肪率が少ないタイプの人である傾向があり、体重、腹囲、体脂肪率の増加は相互に関連しているという当たり前のことも捉えられた。

### C. 体力測定間（表 3-3）

反復横跳びと垂直跳びでは、1 回目に 0.857 (\*\*), 2 回目に 0.811 (\*\*), 反復横跳びと開眼片足立ちでは、2 回目に 0.876 (\*\*), 3 回目に 0.773 (\*), 反復横跳びと握力（右）では、1 回目に 0.720 (\*), 2 回目に 0.753 (\*), 5 回目に 0.857 (\*), 反復横跳びと椅子座り立ちでは、5 回目に -0.850 (\*), 6 回目に -0.774 (\*), 反復横跳びと上体おこしでは、1 回目に 0.666 (\*), 2 回目に 0.765 (\*) を得た。

垂直跳びと開眼片足立ちでは、4 回目に 0.977 (\*), 垂直跳びと握力（右）では、1 回目から 6 回目の全てに 0.902 (\*\*), 0.793 (\*), 0.860 (\*\*), 0.959 (\*), 0.948 (\*\*), 0.894 (\*\*), 垂直跳びと握力（左）では、1 回目に 0.702 (\*), 2 回目に 0.846 (\*), 3 回目に 0.794 (\*), 5 回目に 0.839 (\*), 6 回目に 0.847 (\*) で正の相関を得た。垂直跳びと椅子座り立ちでは、4 回目に -0.976 (\*), 垂直跳びと上体おこしでは、1 回目に 0.735 (\*) を得た。

開眼片足立ちと握力右では、4 回目に 0.977 (\*), 開眼片足立ちと椅子座り立ちでは、4 回目に

表 3-2 身体組成間の相関係数表

回数		身長	体重	BMI	体脂肪率	腹 囲	骨密度
1	身長		0.183	-0.348	*-0.686	0.006	0.043
2			0.134	-0.356	-0.656	-0.053	-0.130
3			0.343	-0.494	** -0.864	0.241	0.154
4			0.279	-0.358	-0.889	-0.172	-0.343
5			0.112	-0.516	*-0.846	-0.367	-0.007
6			0.231	-0.517	*-0.831	0.165	0.103
1	体重	0.183		**0.856	0.404	**0.921	0.101
2		0.134		**0.878	0.468	**0.858	-0.398
3		0.343		0.633	-0.465	*0.709	-0.116
4		0.279		0.837	-0.936	*0.880	0.364
5		0.112		*0.792	-0.616	*0.801	0.205
6		0.231		*0.712	-0.566	0.644	-0.123
1	BMI	-0.348	**0.856		*0.782	**0.865	0.094
2		-0.356	**0.878		*0.794	**0.849	-0.315
3		-0.494	0.633		0.571	0.356	-0.266
4		-0.358	0.837		0.170	*0.939	0.543
5		-0.516	*0.792		0.325	**0.918	0.206
6		-0.517	*0.712		0.542	0.417	-0.275
1	体脂肪率	*-0.686	0.404	*0.782		0.570	0.193
2		-0.656	0.468	*0.794		*0.690	0.172
3		** -0.864	-0.465	0.571		0.068	0.167
4		-0.889	-0.936	0.170		-0.008	0.610
5		*-0.846	-0.616	0.325		0.411	0.235
6		*-0.831	-0.566	0.542		0.138	0.342
1	腹 囲	0.006	**0.921	**0.865	0.570		0.243
2		-0.053	**0.858	**0.849	*0.690		-0.055
3		0.241	*0.709	0.356	0.068		0.141
4		-0.172	*0.880	*0.939	-0.008		0.726
5		-0.367	*0.801	**0.918	0.411		0.477
6		0.165	0.644	0.417	0.138		0.264
1	骨密度	0.043	0.101	0.094	0.193	0.243	
2		-0.130	-0.398	-0.315	0.172	-0.055	
3		0.154	-0.116	-0.266	0.167	0.141	
4		-0.343	0.364	0.543	0.610	0.726	
5		-0.007	0.205	0.206	0.235	0.477	
6		0.103	-0.123	-0.275	0.342	0.264	

\*\* 0.001 \* 0.01

0.993 (\*\*), 5 回目に -0.872 (\*), 開眼片足立ちと上体おこしでは, 2 回目に 0.896 (\*\*), 5 回目に 0.806 (\*), の間に正の相関が有り, 開眼片足立ちと「椅子座り立ち」に負の相関が認められ, 「開眼片足立ち」と「反復横跳び」, 「開眼片足立ち」と「上体おこし」の間に正の相関が認められた。

体力測定項目間の相関では, 多くの項目間に高い相関関係が見て取れる。

項目間には体力の 3 次元であるパワー (P), スピード (S), エンデュランス (E) の貢献度が



表 3-3 体力測定間の相関係数表

回数		反復横跳び	垂直跳び	開眼片足立ち	握力右	握力左	長座体前屈	椅子座り立ち	上体おこし	3分間歩行
1	反復横跳び		**0.857	0.563	*0.720	0.438	-0.153	-0.533	*0.666	0.452
2			**0.811	**0.876	*0.753	0.599	0.113	-0.525	*0.765	0.261
3			0.667	*0.773	0.599	0.419	0.182	-0.464	0.435	0.280
4			0.657	0.764	0.864	0.873	0.799	-0.813	0.904	0.355
5			0.782	0.796	*0.857	0.649	0.429	*-0.850	0.787	0.366
6			0.509	0.751	0.676	0.576	0.160	*-0.774	0.668	0.227
1	垂直跳び	**0.857		0.428	**0.902	*0.702	0.014	-0.367	*0.735	0.483
2		**0.811		0.490	*0.793	**0.846	0.058	-0.389	0.558	0.522
3		0.667		0.287	**0.860	*0.794	0.400	-0.260	0.655	0.249
4		0.657		*0.977	*0.959	0.943	0.127	*-0.976	0.809	0.949
5		0.782		0.491	*0.948	*0.839	-0.240	-0.334	0.708	0.457
6		0.509		0.462	**0.894	**0.847	0.020	0.205	0.632	0.299
1	開眼片足立ち	0.563	0.428		0.326	0.109	0.106	-0.563	0.561	0.167
2		**0.876	0.490		0.634	0.376	0.363	-0.527	**0.896	0.016
3		*0.773	0.281		0.260	0.010	0.375	-0.527	0.446	0.071
4		0.764	*0.977		*0.977	0.927	0.253	**0.993	0.916	0.864
5		0.796	0.491		0.580	0.282	0.367	*-0.872	*0.806	0.494
6		0.751	0.462		0.505	0.329	0.109	-0.238	0.505	0.245
1	握力右	*0.720	**0.902	0.326		**0.791	0.174	-0.312	**0.897	0.571
2		*0.753	*0.793	0.634		**0.870	0.389	-0.044	*0.754	0.371
3		0.599	**0.860	0.260		**0.915	0.384	-0.542	*0.801	0.582
4		0.864	*0.959	*0.977		*0.980	0.404	**0.995	0.886	0.829
5		*0.857	**0.948	0.580		*0.873	-0.153	-0.539	*0.800	0.505
6		0.676	**0.894	0.505		**0.977	0.147	-0.188	**0.894	0.444
1	握力左	0.438	*0.702	0.109	**0.791		-0.033	-0.147	*0.667	**0.808
2		0.599	**0.846	0.376	**0.870		0.201	-0.134	0.530	*0.726
3		0.419	*0.794	0.010	**0.915		0.229	-0.431	*0.718	0.687
4		0.873	0.943	0.927	*0.980		0.397	*-0.964	0.780	0.847
5		0.649	*0.839	0.282	*0.873		-0.476	-0.264	0.655	0.615
6		0.576	**0.847	0.329	**0.977		0.158	-0.219	**0.889	0.445
1	長座体前屈	-0.153	0.014	0.106	0.174	-0.033		0.107	0.168	-0.197
2		0.113	0.058	0.363	0.389	0.201		0.359	0.494	-0.290
3		0.182	0.400	0.375	0.384	0.229		-0.319	*0.754	-0.272
4		0.799	0.127	0.253	0.404	0.397		-0.327	0.462	-0.150
5		0.429	-0.240	0.367	-0.153	-0.476		-0.471	0.049	-0.559
6		0.160	0.020	0.109	0.147	0.158		-0.070	0.434	-0.613
1	椅子座り立ち	-0.533	-0.367	-0.563	-0.312	-0.147	0.107		-0.422	-0.404
2		-0.525	-0.389	-0.527	-0.044	-0.134	0.359		-0.386	-0.428
3		-0.464	-0.260	-0.527	-0.542	-0.431	-0.319		-0.586	-0.615
4		0.813	*-0.976	**0.993	**0.995	*-0.964	-0.327		-0.898	-0.858
5		*-0.850	-0.334	*-0.872	-0.539	-0.264	-0.471		*-0.825	-0.401
6		*-0.774	0.205	-0.238	-0.188	-0.219	-0.070		-0.447	-0.361
1	上体おこし	*0.666	*0.735	0.561	**0.897	*0.667	0.168	-0.422		0.523
2		*0.765	0.558	**0.896	*0.754	0.530	0.494	-0.386		0.153
3		0.435	0.655	0.446	*0.801	*0.718	*0.754	-0.586		0.382
4		0.904	0.809	0.916	0.886	0.780	0.462	-0.898		0.594
5		0.787	0.707	*0.806	*0.800	0.655	0.049	*-0.825		0.690
6		0.668	0.632	0.505	**0.894	**0.889	0.434	-0.447		0.339
1	3分間歩行	0.452	0.483	0.167	0.571	**0.808	-0.197	-0.404	0.523	
2		0.261	0.522	0.016	0.371	*0.726	-0.290	-0.428	0.153	
3		0.280	0.249	0.071	0.582	0.687	-0.272	-0.615	0.382	
4		0.355	0.949	0.864	0.829	0.847	-0.150	0.858	0.594	
5		0.366	0.457	0.494	0.505	0.615	-0.559	-0.401	0.690	
6		0.227	0.299	0.245	0.444	0.445	-0.613	-0.361	0.339	

\*\* 0.001 \* 0.01

表3-4 血圧・血液検査間の相関係数表

回数		最高血圧	最低血圧	白血球	赤血球	ヘモグロビン	ヘマトクリット	血小板	アルブミン	総コレステロール	中性脂肪	血糖	HDLコレステロール	LDLコレステロール	糖化ヘモグロビン
1	最高血圧		-0.156	0.132	-0.011	-0.063	-0.033	0.611	-0.091	0.284	-0.277	-0.056	0.158	0.211	0.295
2			*-0.676	0.159	-0.042	0.028	0.060	0.504	0.449	0.505	0.221	0.450	0.330	0.558	0.188
3			-0.288	-0.121	0.169	-0.136	-0.015	0.418	-0.472	0.476	-0.107	*-0.709	0.284	0.503	-0.512
4			-0.809	-0.103	0.315	0.178	0.167	0.105	-0.294	0.353	-0.782	-0.851	0.589	0.349	**0.984
5			0.655	-0.241	0.164	0.227	0.222	-0.314	-0.175	0.353	-0.583	-0.491	*0.680	0.151	-0.536
6			-0.638	0.520	0.545	0.340	0.354	0.330	-0.251	-0.101	-0.113	0.058	0.160	-0.237	0.060
1	最低血圧		-0.156	-0.224	0.249	-0.147	-0.098	-0.253	-0.611	-0.025	-0.450	0.072	-0.219	0.169	0.029
2			*-0.676	-0.285	-0.221	-0.036	-0.102	-0.160	-0.092	0.102	0.070	-0.155	0.112	-0.029	-0.077
3			-0.288	-0.466	-0.232	-0.003	-0.067	-0.319	-0.097	0.079	-0.168	-0.127	0.463	-0.155	-0.160
4			-0.809	0.508	0.198	0.090	0.188	0.177	-0.164	-0.339	0.856	0.556	*-0.938	-0.342	0.742
5			0.655	-0.235	-0.169	-0.062	-0.080	-0.384	-0.288	0.355	-0.451	-0.323	0.392	-0.302	-0.498
6			-0.638	0.131	0.091	0.253	0.313	-0.193	-0.118	0.627	0.533	0.012	0.085	*0.674	0.264
1	白血球		0.132	-0.224		0.263	0.429	0.346	0.508	0.561	-0.028	0.636	*0.763	-0.633	*0.676
2			0.159	-0.285		*0.768	*0.712	0.665	0.430	0.320	-0.054	0.402	*0.473	-0.357	-0.044
3			-0.121	-0.466		0.088	-0.200	-0.054	0.018	-0.272	-0.643	0.497	0.223	-0.549	-0.593
4			-0.103	0.508		0.023	-0.166	-0.100	0.396	0.139	-0.532	0.598	0.107	-0.447	-0.535
5			-0.241	-0.235		0.456	0.282	0.339	0.256	-0.377	0.066	0.575	0.262	-0.279	0.034
6			0.520	0.131		0.355	0.303	0.351	0.010	0.060	0.329	0.458	0.398	0.056	0.249
1	赤血球		-0.011	0.249	0.263		**0.868	**0.905	-0.084	0.160	0.503	-0.110	0.320	-0.300	*0.676
2			-0.042	-0.221	*0.768		**0.878	**0.861	0.102	0.013	-0.008	-0.162	0.026	-0.247	0.107
3			0.169	-0.232	0.088		**0.871	**0.963	0.172	-0.228	0.485	-0.081	0.112	0.103	0.490
4			0.315	0.198	0.023		**0.825	**0.942	-0.039	-0.357	0.614	-0.374	-0.072	0.189	0.610
5			0.164	-0.169	0.456		**0.914	**0.950	-0.001	0.101	*0.683	0.241	0.163	0.336	0.576
6			0.545	0.091	0.355		**0.927	**0.959	0.281	-0.515	0.640	0.085	0.029	0.464	0.560
1	ヘモグロビン		-0.063	-0.147	0.429	**0.868		**0.959	-0.043	0.401	0.566	0.052	0.506	-0.162	0.641
2			0.028	-0.036	*0.712	**0.878		**0.986	0.363	0.387	0.161	-0.071	0.038	-0.147	0.293
3			-0.136	-0.003	-0.200	**0.871		**0.958	-0.134	0.164	0.482	-0.227	0.251	0.138	0.478
4			0.178	0.090	-0.166	**0.825		**0.949	0.088	0.139	*0.722	-0.575	0.007	0.338	*0.695
5			0.227	-0.062	0.282	**0.914		**0.988	-0.153	0.426	*0.828	0.175	0.268	0.385	*0.783
6			0.340	0.253	0.303	**0.927		**0.978	0.093	-0.406	*0.747	-0.010	0.064	0.593	*0.672
1	ヘマトクリット		-0.033	-0.098	0.346	**0.905	**0.959		0.073	0.420	0.566	0.020	0.316	-0.196	0.661
2			0.060	-0.102	0.665	**0.861	**0.986		0.340	0.397	0.109	-0.155	-0.051	-0.123	0.255
3			-0.015	-0.067	-0.054	**0.963	**0.958		0.038	-0.098	0.458	-0.100	0.181	0.097	0.448
4			0.167	188	-0.100	**0.942	**0.949		0.064	-0.093	*0.717	-0.471	0.053	0.261	*0.711
5			0.222	-0.080	0.339	**0.950	**0.988		-0.119	0.317	*0.788	0.191	0.168	0.400	*0.714
6			0.354	0.313	0.351	**0.959	**0.978		0.218	-0.504	*0.772	0.124	0.051	0.544	*0.695
1	血小板		0.611	-0.253	0.508	-0.084	-0.043	0.073		0.348	0.155	0.180	0.033	-0.179	0.204
2			0.504	-0.160	0.430	0.102	0.363	0.340		0.651	0.558	0.228	0.208	0.357	0.458
3			0.418	-0.319	0.018	0.172	-0.134	0.038		-0.608	0.292	0.416	0.060	-0.094	0.430
4			0.105	0.177	0.396	-0.039	0.088	0.064		0.561	0.248	-0.047	0.075	0.170	0.199
5			-0.314	-0.384	0.256	-0.001	-0.153	-0.119		-0.213	-0.137	*0.793	0.120	-0.424	-0.193
6			0.330	-0.193	0.010	0.281	0.093	0.218		-0.615	0.123	0.059	-0.014	0.225	0.018
1	アルブミン		-0.091	-0.611	0.561	0.160	0.401	0.420	0.348		-0.070	0.600	0.268	-0.445	0.064
2			0.449	-0.092	0.320	0.013	0.387	0.397	0.651		0.187	0.353	0.422	-0.163	0.346
3			-0.472	-0.097	-0.272	-0.228	0.164	-0.098	-0.608		-0.041	-0.466	0.303	-0.033	0.032
4			-0.294	-0.164	0.139	-0.357	0.139	-0.093	0.561		-0.012	-0.083	0.285	0.050	0.000
5			-0.175	-0.288	-0.377	0.101	0.424	0.317	-0.213		0.335	0.036	0.488	-0.010	0.515
6			-0.251	-0.118	0.060	-0.515	-0.406	-0.615	-0.615		-0.316	0.058	0.617	-0.471	-0.131
1	総コレステロール		0.284	-0.025	-0.028	0.503	0.566	0.566	-0.070		-0.611	0.089	0.533	**0.920	-0.042
2			0.505	0.102	-0.054	-0.008	0.161	0.109	0.558	0.187		-0.029	0.134	*0.748	**0.908
3			0.476	0.079	-0.643	0.485	0.482	0.458	0.292	-0.041		-0.599	-0.131	*0.754	**0.939
4			0.353	-0.339	-0.532	0.614	*0.722	*0.717	0.248	-0.012	**0.800	-0.140	*0.693	**0.926	0.006
5			0.353	0.355	0.066	*0.683	**0.828	*0.788	-0.137	0.335		0.108	0.310	0.521	**0.931
6			-0.101	0.627	0.329	0.640	*0.747	*0.772	0.123	-0.316	0.228	0.110	0.569	**0.941	0.396
1	中性脂肪		-0.277	-0.450	0.636	-0.110	0.052	0.020	0.180	0.600	-0.611		0.254	-0.653	-0.500
2			0.221	0.070	0.402	-0.162	-0.071	-0.155	0.228	0.353	-0.029	**0.843	-0.271	-0.138	**0.860
3			-0.107	-0.168	0.497	-0.081	-0.227	-0.100	0.416	-0.466	-0.599	0.191	*-0.785	-0.442	0.114
4			-0.782	0.858	0.598	-0.374	-0.575	-0.471	-0.047	-0.083	**0.800	0.362	**0.779	*-0.718	0.428
5			-0.583	-0.451	0.575	0.241	0.175	0.191	*0.793	0.036	0.108	0.460	-0.562	0.174	*0.676
6			-0.113	0.533	0.458	0.085	-0.010	0.124	0.059	0.058	0.228	0.167	-0.115	0.215	0.409
1	血糖		-0.056	0.072	*0.763	0.320	0.506	0.316	0.033	0.268	0.089	0.254		-0.432	0.251
2			0.450	-0.155	0.473	0.026	0.038	-0.051	0.208	0.422	0.134	**0.843		-0.344	0.181
3			*-0.709	-0.127	0.223	0.112	0.251	0.181	0.060	0.303	-0.131	0.191		-0.200	-0.093
4			-0.851	0.556	0.107	-0.072	0.007	0.053	0.075	0.285	-0.140	0.362		-0.172	-0.124
5			-0.491	-0.323	0.262	0.163	0.268	0.168	0.120	0.488	0.310	0.460		-0.331	0.475
6			0.058	0.012	0.398	0.029	0.064	0.051	-0.014	0.617	0.110	0.167		-0.391	0.315
1	HDLコレステロール		0.158	-0.219	-0.633	-0.300	-0.162	-0.196	-0.179	-0.445	0.533	-0.653	-0.432		0.196
2			0.330	0.112	-0.357	-0.247	-0.147	-0.123	0.357	-0.163	*0.748	-0.271	-0.344		0.505
3			0.284	0.463	-0.549	0.103	0.138	0.097	-0.094	-0.033	*0.754	*-0.785	-0.200		0.504
4			0.589	*-0.938	-0.447	0.189	0.338	0.261	0.170	0.050	*0.693	**0.779	-0.172		0.412
5			*0.680	0.392	-0.279	0.336	0.385	0.400	-0.424	-0.010	0.521	-0.562	-0.331		0.248
6			0.160	0.085	0.056	0.464	0.593	0.544	0.225	-0.471	0.569	-0.115	-0.391		0.297
1	LDLコレステロール		0.211	0.169	0.165	*0.676	0.641	0.661	0.204	0.064	**0.920	-0.500	0.251	0.196	0.027
2			0.558	-0.029	-0.044	0.107	0.293	0.255	0.458	0.346	**0.908	-0.138	0.181	0.505	-0.099
3			0.503	-0.155	-0.593	0.490	0.478	0.448	0.430	0.032	**0.939	-0.442	-0.093	0.504	-0.078
4			0.349	-0.342	-0.535	0.610	*0.695	*0.711	0.199	0.000	**0.926	*-0.718	-0.124	0.412	-0.022
5			0.151	0.302	0.034	0.576	*0.783	*0.714	-0.193	0.515	**0.931	0.174	0.475	0.248	0.119
6			-0.237	*0.674	0.249	0.560	*0.672	*0.695	0.018	-0.131	**0.941	0.215	0.315	0.297	0.452
1	糖化ヘモグロビン		0.295	0.029	*0.676	-0.038	0.134	-0.066	0.209	0.041	-0.042	0.174	**0.861	-0.278	0.027
2			0.188	-0.077	0.307	-0.106	-0.210	-0.320	-0.057	0.011	-0.046	**0.860	**0.855	-0.360	-0.099
3			-0.512	-0.160	0.299	0.076	0.122	0.082	0.087	0.176	-0.056	0.114	**0.933	-0.018	-0.078
4			**0.984	0.742	0.079	0.070	0.021	0.136	0.082	0.040	0.006	0.428	**0.890	-0.113	-0.022
5			-0.536	-0.498	0.527	0.211	0.146	0.132	0.491	0.065	0.159	*0.676	-0.163	0.119	0.119
6			0.060	0.264	0.403	0.276	0.301	0.364	0.484	0.064	0.396	0.409	*0.730	0.044	0.452

\*\* 0.001 \* 0.01

複雑に関わりあって構成されているため、因子間の相関を調べる必要もあるが、今回は、お互いの相関関係が見られたことのみ留めておく。

#### D. 血圧・血液検査項目間（表3-4）

血圧と血液検査の間では、最高血圧と血糖の3回目に $-0.709$  (\*), 最高血圧とHDLコレステロールの5回目に $0.680$  (\*), 最高血圧と糖化ヘモグロビンの4回目に $-0.984$  (\*\*), 最低血圧とHDLコレステロール $-0.938$  (\*), 最低血圧とLDLコレステロールの6回目に $0.674$  (\*) の有意な相関があった。

血液検査内にも高い相関が多く認められた。白血球と赤血球では、2回目に $0.768$  (\*), 白血球とヘモグロビンでは、2回目に $0.712$  (\*), 白血球と血糖にも1回目に $0.763$  (\*), 白血球と糖化ヘモグロビンにも1回目に $0.676$  (\*), 赤血球とヘモグロビンでは、1回目から6回目までの全てに $0.868$  (\*\*),  $0.878$  (\*\*),  $0.871$  (\*\*),  $0.825$  (\*\*),  $0.914$  (\*\*),  $0.927$  (\*\*), 赤血球とヘマトクリットについても1回目から6回目までの全てに $0.905$  (\*\*),  $0.861$  (\*\*),  $0.963$  (\*\*),  $0.942$  (\*\*),  $0.940$  (\*\*),  $0.959$  (\*\*), 赤血球と総コレステロールでは、5回目に $0.683$  (\*\*), また赤血球とLDLコレステロールの1回目に $0.676$  (\*) を得た。

ヘモグロビンとヘマトクリットにも1回目から6回目全てに $0.959$  (\*\*),  $0.986$  (\*\*),  $0.958$  (\*\*),  $0.949$  (\*\*),  $0.988$  (\*\*),  $0.978$  (\*\*), ヘモグロビンと総コレステロールでは、4回目から6回目までにそれぞれ $0.722$  (\*),  $0.828$  (\*\*),  $0.747$  (\*), ヘモグロビンとLDLコレステロールでも4回目から6回目までにそれぞれ $0.695$  (\*),  $0.783$  (\*),  $0.672$  (\*) を得た。

ヘマトクリットと総コレステロールについても4回目から6回目までにそれぞれ $0.717$  (\*),  $0.788$  (\*),  $0.772$  (\*), ヘマトクリットとLDLコレステロールにも4回目から6回目までに $0.711$  (\*),  $0.714$  (\*),  $0.695$  (\*), 血小板と中性脂肪にも5回目に $0.793$  (\*) を得た。

総コレステロールと中性脂肪にも4回目に $-0.800$  (\*\*), 総コレステロールとHDLコレステロールにも2回目から4回目までにそれぞれ $0.748$ ,  $0.754$ ,  $0.693$ , 総コレステロールとLDLコレステロールでは1回目から6回目までの全てに $0.920$  (\*\*),  $0.908$  (\*\*),  $0.939$  (\*\*),  $0.926$  (\*\*),  $0.931$  (\*\*),  $0.941$  (\*\*) を得た。

中性脂肪と血糖では2回目に $0.843$  (\*\*), 中性脂肪とHDLコレステロールでは3・4回目それぞれ $-0.785$  (\*),  $-0.779$  (\*\*), 中性脂肪とLDLコレステロールにも4回目に $-0.718$ , 中性脂肪と糖化ヘモグロビンでも2回目に $0.860$  (\*\*), 5回目に $0.676$  (\*) を得た。

血糖と糖化ヘモグロビンでは1回目から6回目までの全てに $0.861$  (\*\*),  $0.855$  (\*\*),  $0.933$  (\*\*),  $0.890$  (\*\*),  $0.716$  (\*),  $0.730$  (\*) の有意な相関が捉えられた。

その他の項目での有意な相関は見られなかった。

#### E. 身体組成・体力測定・血液検査間の相互の関わりについて

身体組成と体力測定の項目間の関わりについてみると（表3-5）、多くの関わりが捉えられる、

表 3-5 身体組成と体力測定的相关係数表

回数		身長	体重	BMI	体脂肪率	腹 囲	骨密度
1	反復横跳び	0.569	-0.192	-0.481	-0.666	-0.201	0.089
2		0.527	-0.054	-0.324	-0.606	-0.276	-0.103
3		0.447	0.519	0.081	-0.454	0.353	0.203
4		-0.037	0.626	0.874	-0.415	0.144	-0.511
5		0.354	0.365	0.048	-0.580	-0.228	-0.041
6		0.587	0.447	-0.259	-0.748	-0.191	-0.283
1	垂直跳び	*0.705	0.092	-0.286	*-0.671	0.004	0.055
2		*0.794	-0.042	-0.452	*-0.677	-0.215	0.120
3		*0.715	*0.793	0.030	-0.600	0.271	0.151
4		0.788	*0.956	0.077	*-0.968	0.100	-0.598
5		0.718	*0.828	0.062	-0.713	0.127	0.148
6		*0.722	*0.818	-0.128	-0.569	0.467	0.134
1	開眼片足立ち	-0.031	-0.239	-0.193	-0.511	-0.332	-0.060
2		0.279	0.249	-0.012	-0.546	-0.400	-0.366
3		-0.006	-0.010	0.130	-0.255	-0.190	-0.045
4		0.640	0.884	0.258	-0.907	0.012	-0.684
5		0.182	0.217	0.048	-0.575	-0.291	-0.159
6		0.283	0.227	-0.131	-0.574	-0.052	-0.266
1	握力右	*0.750	0.298	-0.114	-0.648	0.147	-0.080
2		*0.764	0.440	0.032	-0.497	0.129	-0.370
3		**0.868	0.656	-0.333	** -0.881	0.090	0.077
4		0.619	0.910	0.344	-0.856	0.216	-0.521
5		0.703	*0.834	0.086	*-0.776	0.038	-0.020
6		*0.805	**0.863	-0.194	*-0.817	0.294	-0.109
1	握力左	**0.902	0.241	-0.239	*-0.746	0.002	-0.047
2		**0.913	0.207	-0.269	*-0.706	-0.107	-0.253
3		**0.937	*0.761	-0.368	** -0.893	0.227	-0.102
4		0.693	*0.954	0.265	-0.849	0.386	-0.360
5		**0.895	0.683	-0.310	*-0.778	-0.142	0.196
6		*0.816	**0.855	-0.218	*-0.789	0.245	-0.072
1	長座体前屈	-0.277	-0.068	0.078	-0.012	-0.190	-0.381
2		-0.124	0.297	0.350	0.032	0.052	-0.517
3		-0.071	0.231	0.422	-0.257	-0.307	-0.443
4		-0.348	0.118	0.928	0.125	0.482	0.152
5		*-0.775	-0.333	0.584	0.470	0.052	-0.131
6		-0.394	0.121	0.692	0.146	0.092	-0.137
1	椅子座り立ち	-0.251	0.430	0.545	0.609	0.503	0.339
2		-0.260	*0.733	**0.841	*0.703	*0.781	-0.121
3		-0.384	-0.170	0.252	0.651	0.204	0.410
4		-0.645	-0.910	-0.293	0.891	-0.130	0.594
5		-0.067	-0.221	-0.190	0.528	0.419	0.467
6		-0.308	0.007	0.422	0.576	0.494	0.294
1	上体おこし	0.599	0.309	-0.010	-0.604	0.109	-0.086
2		0.447	0.113	-0.109	-0.506	-0.259	-0.424
3		0.530	0.421	-0.141	*-0.815	-0.265	-0.353
4		0.279	0.635	0.569	-0.676	-0.153	-0.756
5		0.519	0.495	-0.047	*-0.840	-0.489	-0.271
6		0.587	0.690	-0.067	*-0.809	0.043	-0.325
1	3 分間歩行	**0.786	-0.083	-0.493	** -0.835	-0.275	-0.376
2		**0.807	-0.180	-0.587	*-0.783	-0.412	-0.201
3		*0.804	0.244	*-0.784	*-0.828	0.010	-0.098
4		0.937	*0.955	-0.239	** -0.992	0.106	-0.507
5		*0.797	0.299	-0.614	** -0.922	-0.600	-0.142
6		*0.757	0.182	** -0.857	*-0.764	-0.265	-0.066

\*\* 0.001 \* 0.01

身長と垂直跳びについてみると1回目は0.705 (\*), 2回目は, 0.794 (\*), 3回目は0.715 (\*), 6回目は0.722 (\*)に有意な相関が見られた。身長と握力右では, 1回目に0.750 (\*), 2回目に0.764 (\*), 3回目に0.868 (\*\*), 6回目に0.805 (\*), 更に身長と握力左にも1回目0.902 (\*\*), 2回目0.913 (\*\*), 3回目0.937 (\*\*), 5回目0.895 (\*\*), 6回目0.816 (\*), に認められた。身長と長座体前屈では5回目に-0.775 (\*), 身長と3分間歩行では1回目に0.786 (\*\*), 2回目に0.807 (\*\*), 3回目に0.804 (\*), 5回目に0.797 (\*) 6回目に0.757 (\*)を得た。

体重と垂直跳びでは3回目0.793 (\*), 4回目0.956 (\*), 5回目0.828 (\*), 6回目0.818 (\*), 体重と握力右では5回目0.834 (\*), 6回目0.863 (\*\*), 体重と握力左でも3回目0.761 (\*), 4回目0.954 (\*), 6回目0.855 (\*\*), 体重と椅子座り立ちでは2回目に0.733 (\*), 体重と3分間歩行では4回目に0.955 (\*)を得た。

BMIと椅子座り立ちでは2回目に0.841 (\*\*), BMIと3分間歩行では3回目に-0.784 (\*), 6回目に-0.857 (\*\*)を得た。

体脂肪率と垂直跳びでは1回目に-0.671 (\*), 2回目に-0.677 (\*), 4回目に-0.968 (\*), 体脂肪率と握力右では3回目に-0.887 (\*\*), 5回目に-0.776 (\*), 6回目に-0.817 (\*), 体脂肪率と握力左でも1回目-0.746 (\*), 2回目-0.706 (\*), 3回目-0.893 (\*\*), 5回目-0.778 (\*), 6回目-0.789 (\*), 体脂肪率と椅子座り立ちでは2回目0.703 (\*), 体脂肪率と上体おこしでは3回目-0.815 (\*), 5回目-0.840 (\*), 6回目-0.809 (\*), 体脂肪率と3分間歩行では1回目から6回目まで全てで順に-0.835 (\*\*), -0.783 (\*), -0.828 (\*), -0.992 (\*\*), -0.922 (\*\*), -0.764 (\*)を得た。

腹囲と椅子座り立ちでは2回目に0.781 (\*)の有意な相関が認められた。

身体組成と血圧・血液検査の項目の関わりを見ると(表3-6), 身長と血小板では6回目に-0.755 (\*), 身長と総コレステロールでは2回目に-0.681 (\*), 3回目に-0.733 (\*), 身長と中性脂肪では1回目に0.745 (\*), 身長とLDLコレステロールでは3回目に-0.743 (\*)を得た。

体重と最高血圧では2回目に-0.847 (\*\*), 体重と血小板では2回目に-0.739 (\*), 体重と総コレステロールでは2回目に-0.774 (\*), 3回目に-0.697 (\*), 体重と中性脂肪では3回目に0.924 (\*\*), 4回目に0.774 (\*\*), 体重とHDLコレステロールでは3回目に-0.799 (\*\*), 4回目-0.639 (\*), 5回目-0.902 (\*\*), 6回目-0.794 (\*), 体重とLDLコレステロール2回目に-0.753 (\*)を得た。

BMIと最高血圧では2回目に-0.718 (\*), BMIと血小板2回目に-0.760 (\*), 3回目に0.839 (\*\*), 5回目に0.943 (\*\*), BMIとアルブミンでは1回目に-0.670 (\*), 2回目-0.711 (\*), BMIと中性脂肪では3回目に0.702 (\*), 5回目に0.869 (\*\*)を得た。

体脂肪率と白血球では2回目に-0.667 (\*), 体脂肪率とヘモグロビンでは2回目に-0.684 (\*), 体脂肪率とヘマトクリットでは2回目に-0.742 (\*), 体脂肪率と血小板では6回目に0.726 (\*),

表 3-6 身体組成と血圧・血液検査の相関係数表

	回数	身長	体重	BMI	体脂肪率	腹 囲	骨密度
最高血圧	1	-0.552	-0.320	-0.044	0.049	-0.304	0.173
	2	-0.214	** -0.841	* -0.718	-0.379	-0.594	0.362
	3	-0.206	-0.207	0.011	0.092	-0.514	-0.271
	4	0.008	-0.463	-0.435	-0.088	-0.637	-0.779
	5	-0.089	-0.361	-0.577	-0.414	-0.701	-0.377
	6	0.055	0.158	0.099	-0.136	-0.240	-0.433
最低血圧	1	-0.383	0.484	0.636	0.410	0.505	-0.607
	2	-0.084	0.333	0.379	0.373	0.285	0.161
	3	0.042	-0.151	-0.107	0.068	0.017	0.339
	4	0.309	0.860	0.640	-0.544	0.793	0.515
	5	0.115	0.055	-0.424	-0.693	-0.213	0.020
	6	0.063	0.073	0.045	-0.144	-0.045	0.485
白血球	1	0.209	-0.159	-0.257	-0.572	-0.063	0.276
	2	0.286	-0.129	-0.275	-0.667	-0.448	-0.503
	3	0.460	0.550	0.098	-0.477	0.346	-0.064
	4	0.455	0.630	0.246	-0.681	0.435	0.152
	5	0.195	0.515	0.379	-0.499	0.284	0.171
	6	0.464	0.395	0.017	-0.340	0.181	0.226
赤血球	1	0.071	0.106	0.080	-0.406	-0.130	-0.555
	2	0.131	-0.031	-0.086	-0.487	-0.443	* -0.737
	3	-0.157	-0.093	0.090	-0.324	-0.673	-0.682
	4	-0.192	-0.089	0.248	-0.738	0.049	-0.638
	5	-0.352	-0.171	0.078	-0.106	-0.244	-0.341
	6	-0.210	-0.094	0.088	-0.199	-0.581	-0.447
ヘモグロビン	1	0.186	-0.154	-0.223	-0.550	-0.359	-0.335
	2	0.248	-0.271	-0.379	* -0.684	-0.638	-0.463
	3	-0.126	-0.270	-0.087	-0.310	-0.667	-0.436
	4	-0.020	-0.273	-0.034	-0.575	-0.231	-0.686
	5	-0.304	-0.312	-0.097	-0.064	-0.377	-0.232
	6	-0.158	-0.325	-0.151	-0.151	-0.576	-0.220
ヘマトクリット	1	0.273	-0.167	-0.279	-0.672	-0.411	-0.435
	2	0.339	-0.294	-0.446	* -0.742	-0.663	-0.460
	3	-0.119	-0.108	0.056	-0.347	-0.652	-0.585
	4	-0.161	-0.158	0.122	-0.625	-0.080	-0.638
	5	-0.295	-0.291	-0.072	-0.097	-0.352	-0.211
	6	-0.216	-0.190	0.012	-0.134	-0.562	-0.233
血小板	1	-0.018	-0.564	-0.549	-0.649	-0.486	0.155
	2	0.056	* -0.739	* -0.760	-0.618	* -0.742	0.121
	3	-0.639	0.369	**0.839	0.594	0.110	-0.621
	4	-0.160	0.361	0.741	-0.037	0.469	-0.081
	5	-0.525	0.661	**0.943	0.698	**0.887	0.352
	6	* -0.755	0.036	0.575	*0.726	-0.044	-0.184
アルブミン	1	0.656	-0.355	* -0.670	* -0.801	-0.353	0.100
	2	0.345	-0.531	* -0.711	* -0.714	-0.435	0.253
	3	0.092	-0.491	-0.576	0.052	0.117	0.469
	4	0.313	-0.056	-0.551	0.383	-0.501	-0.036
	5	-0.112	-0.477	-0.278	0.466	-0.347	-0.033
	6	0.412	0.080	0.257	-0.150	0.646	0.321
総コレステロール	1	-0.467	-0.656	-0.405	-0.217	* -0.776	-0.521
	2	* -0.681	* -0.774	-0.400	0.038	-0.609	0.298
	3	* -0.733	* -0.697	-0.010	0.469	* -0.709	-0.364
	4	-0.628	-0.434	0.127	0.176	-0.203	-0.454
	5	-0.495	-0.299	-0.048	0.043	-0.228	-0.087
	6	-0.074	-0.284	-0.183	-0.102	-0.210	0.003
中性脂肪	1	*0.745	0.221	-0.134	-0.455	0.271	0.643
	2	0.076	-0.072	-0.116	-0.135	0.016	0.431
	3	0.218	**0.924	*0.702	-0.523	0.647	0.168
	4	0.344	**0.774	0.598	-0.191	0.837	0.788
	5	-0.297	0.662	**0.869	0.192	*0.801	0.437
	6	0.076	0.451	0.363	-0.145	0.005	0.540
血 糖	1	-0.091	-0.013	0.023	-0.130	0.103	-0.013
	2	-0.194	-0.189	-0.101	-0.130	-0.017	0.214
	3	-0.335	0.131	0.372	0.269	0.207	0.168
	4	-0.096	0.110	-0.061	-0.004	0.147	0.443
	5	-0.211	0.124	0.264	0.251	0.192	-0.053
	6	-0.054	0.272	0.249	0.143	0.673	0.213
HDL コレステロール	1	-0.492	-0.470	-0.206	0.402	-0.509	-0.041
	2	-0.410	-0.621	-0.378	0.131	-0.518	0.374
	3	-0.492	** -0.799	-0.304	0.557	-0.529	0.009
	4	-0.515	* -0.639	-0.568	0.807	-0.655	-0.194
	5	-0.365	** -0.902	-0.675	0.359	-0.703	-0.075
	6	-0.169	* -0.794	-0.558	0.244	-0.690	0.065
LDL コレステロール	1	-0.385	-0.548	-0.351	-0.330	-0.644	* -0.677
	2	-0.646	* -0.753	-0.403	-0.048	-0.558	0.200
	3	* -0.743	-0.571	0.095	0.411	-0.617	-0.443
	4	-0.571	-0.377	0.064	0.139	-0.258	-0.496
	5	-0.317	-0.177	-0.043	-0.073	-0.186	-0.128
	6	-0.090	-0.135	-0.048	-0.142	-0.019	-0.028
糖化ヘモグロビン	1	-0.362	-0.032	0.134	0.141	0.167	0.270
	2	-0.266	0.108	0.232	0.211	0.247	0.272
	3	-0.411	0.014	0.340	0.403	0.088	0.278
	4	-0.348	0.245	0.394	0.150	0.558	0.721
	5	-0.426	0.212	0.506	0.507	0.492	0.360
	6	-0.486	0.099	0.430	0.555	0.0328	0.410

\*\* 0.001 \* 0.01

表3-7 体力測定と血圧・血液検査の相関係数表

	回数	反復横跳び	垂直跳び	開眼片足立ち	握力右	握力左	長座体前屈	椅子座り立ち	上体おこし	3分間歩行
最高血圧	1	-0.387	-0.200	0.175	-0.284	-0.276	0.473	0.064	-0.282	-0.518
	2	-0.254	-0.141	*-0.711	-0.507	-0.205	-0.360	-0.420	-0.411	0.218
	3	-0.694	-0.545	-0.454	-0.291	-0.208	-0.233	-0.219	-0.247	0.213
	4	-0.226	-0.033	0.028	-0.185	-0.342	-0.587	0.092	0.135	0
	5	0.502	0.099	0.056	0.286	0.516	-0.109	-0.397	0.482	0.402
	6	-0.270	0.062	-0.425	0.153	0.286	0.024	0.127	0.217	0.173
最低血圧	1	-0.336	-0.201	-0.010	-0.103	-0.260	0.045	0.108	-0.064	-0.089
	2	0.461	0.164	0.596	0.192	-0.130	-0.030	0.030	0.270	-0.441
	3	0.614	0.166	0.675	-0.020	-0.164	-0.300	-0.195	-0.147	0.092
	4	0.997	0.632	0.549	0.697	0.821	0.439	-0.640	0.324	0.610
	5	0.416	0.426	0.378	0.496	0.576	-0.570	-0.192	0.340	0.743
	6	0.170	0.236	0.616	0.128	0.001	-0.049	0.004	0.051	0.244
白血球	1	0.398	0.349	0.358	0.377	0.435	0.004	0.022	0.355	0.424
	2	0.444	0.346	0.497	0.479	0.574	0.425	-0.138	0.436	0.426
	3	-0.079	0.238	-0.419	0.322	0.597	-0.156	0.252	0.236	0.433
	4	-0.506	0.493	0.311	0.250	0.331	-0.688	-0.294	-0.075	0.743
	5	-0.052	0.510	0.320	0.336	0.297	-0.184	-0.157	0.568	0.460
	6	-0.362	0.603	-0.101	0.530	0.586	-0.190	0.360	0.334	0.544
赤血球	1	0.096	0.105	0.533	0.400	0.382	0.519	-0.290	0.650	0.496
	2	0.290	0.024	0.614	0.349	0.305	0.523	-0.206	0.649	0.248
	3	-0.134	-0.078	0.340	0.066	0.071	0.634	-0.336	0.630	0.071
	4	0.736	0.799	0.889	0.793	0.661	0.159	-0.836	0.944	0.646
	5	0.228	-0.078	0.562	-0.059	-0.275	0.570	-0.607	0.492	0.138
	6	-0.168	-0.090	0.179	0.055	0.063	0.255	-0.035	0.294	0.245
ヘモグロビン	1	0.337	0.224	0.546	0.441	0.420	0.532	-0.219	0.638	0.525
	2	0.622	0.345	*0.852	0.464	0.389	0.410	-0.547	**0.835	0.266
	3	0.151	0.063	0.620	0.177	0.020	*0.750	-0.384	0.694	-0.046
	4	0.947	0.731	0.859	0.840	0.726	0.550	-0.845	**0.991	0.487
	5	0.406	0.079	0.687	0.840	-0.184	0.707	-0.654	0.529	0.044
	6	-0.141	-0.042	0.253	0.061	0.057	0.329	-0.021	0.288	0.199
ヘマトクリット	1	0.411	0.334	0.665	0.530	0.516	0.200	-0.454	*0.734	0.624
	2	0.599	0.363	*0.812	0.459	0.425	0.312	-0.618	**0.825	0.380
	3	0.076	0.072	0.537	0.168	0.092	*0.731	-0.397	*0.711	0.021
	4	0.916	0.763	0.883	0.849	0.731	0.476	-0.862	**0.997	0.536
	5	0.390	0.027	0.670	0.042	-0.180	0.654	-0.652	0.536	0.115
	6	-0.184	-0.044	0.264	0.036	0.022	0.274	0.031	0.242	0.213
血小板	1	0.315	0.337	0.523	0.102	0.148	-0.028	-0.460	0.028	0.151
	2	0.432	0.461	0.257	0.046	0.226	0.071	-0.606	0.135	0.304
	3	-0.472	-0.548	-0.258	-0.637	-0.524	0.136	0.080	-0.371	-0.501
	4	0.989	0.173	0.373	0.294	0.111	0.416	-0.317	0.701	-0.089
	5	-0.035	-0.235	-0.340	-0.205	-0.360	0.639	0.100	-0.361	**0.896
	6	*-0.786	-0.433	-0.395	-0.659	-0.660	-0.045	0.697	-0.664	-0.466
アルブミン	1	0.611	0.525	0.093	0.594	0.617	0.069	-0.443	0.482	0.628
	2	*0.673	0.665	0.397	0.368	0.385	-0.164	*-0.671	0.336	0.293
	3	0.175	0.037	0.075	0.149	-0.096	0.258	0.182	0.072	-0.311
	4	0.427	-0.177	-0.122	0.080	0.157	0.871	0.017	0	-0.350
	5	0.381	0.083	0.309	0.078	-0.231	*0.823	-0.230	-0.046	-0.630
	6	0.096	0.206	-0.202	0.337	0.379	0.170	-0.198	0.298	0.044
総コレステロール	1	-0.109	-0.339	0.458	-0.333	-0.355	0.428	-0.313	-0.112	0.080
	2	-0.034	-0.305	0.010	-0.628	-0.626	-0.096	-0.460	-0.157	-0.365
	3	-0.451	-0.702	0.185	-0.645	*-0.736	0.151	-0.087	-0.209	-0.369
	4	0.982	-0.011	0.201	0.159	-0.009	0.542	-0.164	0.577	-0.294
	5	0.336	0.052	0.732	0.022	-0.318	0.715	-0.546	0.351	-0.038
	6	-0.346	0.087	0.474	0.022	-0.089	-0.040	0.250	0.036	0.328
中性脂肪	1	0.524	0.531	0.044	0.551	*0.732	-0.457	0.005	0.480	0.479
	2	0.242	0.348	0.008	0.183	0.274	-0.042	0.208	-0.168	-0.007
	3	0.615	*0.799	0.062	*0.774	*0.745	0.257	-0.191	0.458	0.247
	4	-0.904	0.147	-0.031	0.106	0.301	-0.041	-0.057	-0.361	0.314
	5	0.240	0.347	0.447	0.226	-0.140	0.663	-0.260	0.214	-0.383
	6	-0.339	-0.025	-0.118	-0.002	0.014	-0.426	-0.073	-0.098	0.617
血糖	1	0.188	0.123	0.102	0.223	0.098	0.301	0.395	0.172	0.155
	2	0.110	0.040	-0.056	0.009	0.022	-0.008	0.149	-0.207	-0.147
	3	0.157	0.069	0.187	-0.145	-0.215	0.323	0.560	0.054	-0.595
	4	0.402	0.139	0.088	0.298	0.445	0.636	-0.206	-0.017	0.084
	5	-0.249	0.239	0.122	0.054	-0.308	0.335	0.095	-0.086	-0.435
	6	-0.376	0.266	-0.177	0.269	0.286	0.533	0.351	0.280	-0.238
HDL コレステロール	1	-0.329	-0.516	-0.096	*-0.691	*-0.682	0.059	0.067	-0.605	-0.492
	2	-0.254	-0.304	-0.234	*-0.717	-0.536	-0.399	-0.406	-0.365	-0.048
	3	-0.378	-0.636	0.106	*-0.732	*-0.736	-0.364	0.206	-0.519	-0.254
	4	-0.884	-0.889	-0.840	-0.921	*-0.980	-0.375	0.894	-0.642	-0.831
	5	-0.313	-0.685	-0.173	-0.706	-0.469	0.148	0.157	-0.267	-0.027
	6	-0.487	-0.421	-0.132	-0.521	-0.506	-0.376	0.188	-0.484	0.246
LDL コレステロール	1	-0.072	-0.269	0.464	-0.171	-0.214	0.423	-0.400	0.038	0.291
	2	0.009	-0.311	0.073	-0.522	-0.612	-0.038	-0.530	0.003	-0.404
	3	-0.457	-0.701	0.120	-0.561	-0.670	0.286	-0.176	-0.131	-0.375
	4	0.985	0.033	0.246	0.209	0.043	0.573	-0.211	0.614	-0.256
	5	0.460	0.254	*0.815	0.239	-0.172	0.657	-0.597	0.413	-0.008
	6	-0.195	0.168	0.591	0.150	0.015	0.193	0.185	0.205	0.199
糖化ヘモグロビン	1	-0.052	-0.017	-0.030	-0.044	-0.158	0.269	0.621	-0.167	-0.279
	2	-0.152	-0.082	-0.191	-0.039	-0.021	0.178	0.568	-0.338	-0.316
	3	-0.102	-0.118	-0.025	-0.334	-0.348	0.098	*0.775	-0.154	-0.613
	4	0.351	0.005	-0.020	0.196	0.332	0.710	-0.099	-0.061	-0.078
	5	-0.594	-0.087	-0.221	-0.356	-0.493	0.235	0.447	-0.358	-0.520
	6	*-0.784	-0.065	-0.313	-0.224	-0.211	0.367	0.637	-0.216	-0.335

\*\* 0.001 \* 0.01

体脂肪率とアルブミンでは1回目 $-0.801$  (\*), 2回目 $-0.714$  (\*)を得た。

腹囲と血小板では2回目に $-0.742$  (\*), 5回目に $0.887$  (\*\*), 腹囲と総コレステロールでは1回目に $-0.776$  (\*), 3回目に $-0.709$  (\*), 腹囲と中性脂肪では5回目に $0.801$  (\*)を得た。

骨密度と赤血球では2回目に $-0.737$  (\*), 骨密度とLDLコレステロールでは1回目に $-0.677$  (\*)が有意な相関が見られた。

体力測定と血圧・血液検査の項目を見ると(表3-7), 体力測定と血圧についてみると開眼片足立ちと最高血圧の2回目に $-0.711$  (\*), の負の相関が捉えられた。

体力測定と血液検査については, 反復横跳びと血小板の6回目に $-0.786$  (\*), 反復横跳びとアルブミンでは $0.673$  (\*), 反復横跳びと糖化ヘモグロビンの6回目に $-0.784$  (\*)を得た。

垂直跳びと中性脂肪の3回目に $0.799$  (\*)を得た。

開眼片足立ちとヘモグロビンの2回目に $0.852$  (\*\*), 開眼片足立ちとヘマトクリットの2回目に $0.812$  (\*), 開眼片足立ちとLDLコレステロールの5回目に $0.815$  (\*)を得た。

握力右と中性脂肪の3回目に $0.774$  (\*), 握力右とHDLコレステロールの1回目から3回目に $-0.691$  (\*),  $-0.717$  (\*),  $-0.732$  (\*), 握力左と総コレステロールの3回目に $-0.736$  (\*), 握力左と中性脂肪の1回目に $0.732$  (\*), 3回目に $0.745$  (\*), 握力左とHDLコレステロールの1回目に $-0.682$  (\*), 3回目に $-0.736$  (\*), 4回目に $-0.980$  (\*)を得た。

長座体前屈とヘモグロビンの3回目に $0.750$  (\*), 長座体前屈とヘマトクリットの3回目に $0.731$  (\*), 長座体前屈とアルブミンの5回目に $0.823$  (\*)を得た。

椅子座り立ちとアルブミンの2回目に $-0.671$  (\*), 椅子座り立ちと糖化ヘモグロビンの3回目に $0.775$  (\*)を得た。

上体おこしとヘモグロビンの2回目に $0.835$  (\*\*), 4回目に $0.991$  (\*\*), 上体おこしとヘマトクリットの1回目に $0.734$  (\*), 2回目に $0.825$  (\*\*), 3回目に $0.711$  (\*), 4回目に $0.997$  (\*\*)  
を得た。

3分間歩行と血小板の5回目に $-0.896$  (\*\*)  
の有意な相関が見られた。

項目間の6回の相関は低い, 全てプラスの相関を示すケースと, マイナスの相関を示すケースが見られた。これは, データが少ないため有意には示されないが, その項目間に正の相関あるいは負の相関の傾向が見られる。その例としては, 直近1ヶ月の平均歩行と身体組成の項目である体重・BMI・体脂肪率・腹囲についてはマイナスの数値が並んでおり, 体重の増加がもたらす, 体脂肪率の増加, 腹囲の増加と関連することから負の相関傾向にあるように見える。また, 体力測定項目との関係で見ると, 平均値歩行と反復横跳び・垂直跳び・長座体前屈についても有意な相関を含んでいるケースもあるが, 全てマイナスの数字を示しており平均値歩行が増えると反復横跳び, 垂直跳び, 長座体前屈がマイナスに働くために負の相関傾向が見られるように捉えられる。平均歩行と血液検査の項目では, 白血球に唯一有意な相関が見られ, 6回全てプラスの数値



を得ているが、正の相関傾向があるのかについてはわからない。また、平均値歩行とアルブミンが6回ともマイナスを示しているが低い値であるためその因果関係は現状では明確には捉えられなかった。

## 4. 考 察

### (1) 歩行調査より

健康の維持・増進に歩行運動の有効性は知られているものの、それを実行に移し継続させることは、何かのきっかけが必要である。城西健康市民大学は健康管理に対する受講生の意識づけとなったことについては前回の「まとめ」にその健康と運動、食事との関わりについて、受講生の理解を得ることができ、「意識づけ」が高かったことを指摘しており、今回の歩行調査を実施したことが重要な機会となったといえる。しかし、2年間の歩行を継続し、定期的に6回の測定に応じられた受講生は18名中8名という現状を見ると、毎日の歩行を続けることの困難さを窺い知ることができた。

2年間の月別歩数平均値が8000歩台であると示されていたことについて、渡部(\*)らは、日常生活で週50000歩以上の目標運動量を4ヶ月間実施した結果、収縮期血圧と身体活動量には関連性があると示唆しており、1日当り7142歩と換算すると、今回の受講者8名の平均値が約1000歩を上回っていたことから、1日の運動量としては満たされていたことになる。

また佐藤(\*)らによると運動は単発ではなく継続して行うことにより糖尿病治療に効果的であるとも報告されている。城西健康市民大学でも歩行の継続性については歩行計での計測で実証されており、運動習慣化にも大きな役割を果たしていたと考えられる。

性別でみると、歩行を継続した場合、男性と女性の歩行傾向に異なる点があることが確認できたが、今回の調査では結論が得られなかった。男性は歩行運動を頑張るという気持ちを最後まで持続させていたが、女性は開始時では男性同様に意気込みを見せていたが、歩行数が減少し、意気込みが持続しなかった。

さらに、歩行運動は屋外での活動なので、全体的に季節の良い4月から6月頃と9月から11月頃はしっかりと歩数を増やす傾向にあったが、8月の暑い時期や2月・3月の寒い時期には、歩行数が減少するなど季節の影響を6回の測定で顕著に確認できた。

### (2) 歩行と身体組成から

歩行の身体組成への影響について捉えてみたが、歩数の量に関係すると思われるが、ここでの歩数の増減での影響は明確には示せなかった。体重は初回時の測定値と最終時の測定値を見ると、男性は若干の減少を示していたが、女性は男性とは逆の結果を示していた。その他の項目の数値

についても横ばいを示していたので歩行の影響をさほど受けていなかったと考えられる。また体脂肪は、簡単に減少させるのは困難で、骨密度の上昇についても、ある程度の運動が必要である。したがって身体組成には歩行運動のみならず、食事の影響にも注目し、食事内容と並行して考察することにより歩行運動の影響を明確にすることができると思われる。

### (3) 歩行と体力測定から

体力測定は、筋力、速さ、持久性・循環機能、柔軟性などを図る指標にしており、歩行と体力の関わりを捉えるとそのそれぞれの軸との拮抗性を無視できない。歩くことによる効果は、歩行と3分間歩行の相関係数や、1回目と6回目のデータの比較に顕著に現れており、有酸素性の運動効果は認められる。

しかし、歩行と垂直跳びの関わりでは、よく歩く人の方があまり歩かない人に比べて垂直跳びの値が低く推移しており、平均値の差を比べてもその差は大きい。垂直跳びは、パワーやスピードを必要とする能力であり、このことから、多く歩くことを苦にしないタイプ（持久型）と多く歩くことを得意としないタイプ（スピード型・パワー型）の人が存在し、持久型の方は多く歩き、スピード・パワー型の方は歩く歩数が少ないことが顕著であった。

歩行と椅子座り立ちは、スピード軸と脚筋力を測っており、その軸で捉えると男性はよく歩くグループの平均値が8.81秒なのに対し、あまり歩かないグループが10.85秒であった。女性は、どちらのグループも12.3秒で差が無かった。

男女ともに全体的に捉えると1回目と6回目を比較する図5からでも良い方向に動いている。椅子座り立ち動作は、膝の屈曲伸展の運動であり、歩行と同様の筋肉を使うため良い効果を生んだと思われる。

上体おこしは、主に腹筋と背筋による動作で体幹の強さを測る項目であるが、よく歩くグループの平均値が男性では18.3回、あまり歩かないグループの方が18.0回、女性は良く歩く方が10.4回、歩かない方が11.8回とあまり変わらない結果であった。しかし男女ともに1回目と6回目を比較すると、回数がいずれも増えており、歩きの効果があると推測された。

からだの柔軟性を測定する長座体前屈は、良く歩く男性が31.5cmに対し、あまり歩かない男性が39.3cmとなっている。女性は歩く方が35.0cm、歩かない方が32.1cmとなっていた。相関係数では、1回目から6回目まで全てマイナスの値であり、4回目には-0.870(\*\*)も見られることから、よく歩くほどに柔軟性が低いことが見られた。このことは、男性においては、歩きすぎによる疲労で筋肉をこわばらせていると考えられるが、全体では1回目と6回目の平均値を比較すると1回目と6回目が33.9cm、36.9cmで、全ての男性がよくなっておりその危惧は見られなかった。

体力測定全体についてみると、どの項目でも一度低下する傾向はあるものの、1回目と6回目

を比較すると体力測定項目は向上が見られ、歩数の低下は見られるものの、各々の体調に合わせて程よく歩いていると推察することができる。

#### (4) 歩行と血圧・血液検査から

収縮期血圧と歩行については、歩数の増減の影響というより、2年間の歩行運動を継続したこととの効果を今回は顕著に示していた。初回測定時から最終測定時まで正常血圧を示していた人は男性の「A」1名のみと、高血圧の範囲から境界域高血圧の範囲へ改善された人が女性の「B」1名の他は、全員境界域高血圧の範囲から正常血圧の範囲へ改善されており、歩行運動継続の効果を得たと判断できた。

拡張期血圧においても、歩行運動継続の影響により初回測定時に正常血圧の範囲の人が正常血圧の範囲を維持していた。高血圧の範囲・境界域高血圧の範囲からスタートした人は正常血圧範囲へと改善されていた。歩行による血圧への影響は減少傾向が顕著に示された。

総コレステロールへの影響は、正常範囲からスタートした人は「A」の女性1名、「B」男性1名、女性1名の合計3名で、最終測定時まで正常範囲を維持していた。他の5名については、「A」・「B」共に正常範囲を超えた値からスタートした。そのうち最も歩数平均値の高い男性1名と「B」の女性1名は最終測定時においても、正常範囲を超えた値ではあったが、スタート時より若干低い値を示していた。その他の人は正常範囲内の値を示していたことから、総コレステロール値も個人差はあったものの、改善傾向にあり、全員歩行運動の継続による効果があったと判断できる。

中性脂肪への影響は、初回測定時の値が全員正常範囲内の値であり、最終測定時までの間、多少の増減は見られたが、正常範囲の値を維持していたことは、歩行運動の効果があったといえる。

HDLにおいても、数値の増減についての個人差はあるが正常範囲内での推移を見せており、正常範囲を維持していることは効果があったと思われる。

LDLは「歩数平均値の増加によりLDL値が減少する」という規則性は見られなかったが、正常範囲を維持している人も、正常範囲を超えた値の人も、最終測定時にはスタート時の値より低い値を示していたことにより、歩行運動の継続が有効であったと推測できる。

血糖については、初回測定時には正常範囲を超えた値からスタートした人が2名いて、この2名は最終測定時まで全ての測定時において正常範囲を超えた値を示していたが、その内1名は徐々に減少の傾向を見せていた。その他の人は、正常範囲内での多少の増減を見せていたが、正常範囲の値を維持していた。このことから生活習慣病の因子である中性脂肪、HDL、LDLを全体として捉えると良い方向へ数値が動いていることから良い影響があると推測できる。

「歩数平均値の増加により、血圧・血液検査の数値が減少又は増加する」という規則性については、個人差が大きく見ることができなかったが、確実にほとんどの人の各検査値が良い方向に

推移していたことから、歩行運動の継続は健康維持に大きな役割を果たしていることを証明できたと思われた。

また「最大歩数平均値を得た人」と「最小歩数平均値を得た人」を比較すると「最大歩数平均値を得た人」も「最小平平均値を得た人」においても、身体組成・血圧・血液検査については歩行運動の継続により大半の項目において良い結果を示していた。体力測定値については「最大歩数平均値を得た人」は、全ての項目で良い結果を示したが、「最小歩数平均値を得た人」においては、項目によっては良否が分かれていた。以上により歩行運動は歩数の多い少ないに関わらず、個人の体力に応じた歩行運動を継続することが、体力・健康の維持・増進に大きな影響を持つものであることを、今回の調査により再認識した。また栄養・食事の摂取の仕方にも大きな影響を受けていると思われる。

## 5. ま と め

今回の調査では、データが少なく、事例的検証にとどまった。歩行運動からのアプローチにより、中高年対象の城西健康市民大学の受講生においては、歩きの強度を扱うには歩幅の関与を考慮したり、季節による歩行数・歩行距離をある程度調整するなど、運動処方箋を作成することで多くの示唆を得た。

さらには、中高年の歩く歩数を独自に伸ばす工夫が必要であり、ゆっくり歩く、早く歩く、テンポよく歩く、負荷をかけて歩く、緩急を入れて歩くなどの方法を駆使して無理なく安全に歩行距離を伸ばす体系的なメニューの構成が必要である。今回の調査から得られた結果を今後の城西健康市民大学の実践に役立てていきたい。

最後に、本研究にあたり今回、データの整理等について、城西健康市民大学の職員の皆様、特に職員の田中早苗さんには多大なご協力を賜りましたことにつきまして深く感謝申し上げます。

### 引用・参考文献

1. 東 幸仁：生活習慣病の発病機序と身体活動——運動高脂血症—— 体育の科学 第57巻第12号 2007年
2. 荒尾 孝：運動の面からの健康日本21 保健の科学 第45巻 8号 2003年
3. 勝川史憲：生活習慣病の発病機序と身体活動・運動——肥満症—— 体育の科学 第57巻第12号 2007年
4. 藤見幹太 荒川規矩男：生活習慣病の予防と対策——高血圧病の予防と対策—— 保健の科学 第40巻 第3号 1998年
5. 萩原あいか 林 葉子 中村良男 村岡 功：日常生活活動量に及ぼすウォーキング奨励プログラムの効果 体力科学49 571-580 2000年

6. 南谷和利: リスク・ファクターとしての肥満——肥満と疾病—— 保健の科学 第44巻第6巻 2002年
7. 宮地元彦 家光素行 村上春香: 生活習慣病発病機序と身体活動・運動——高血圧症—— 体育の科学 第57巻 第12号 2007年
8. 中比呂志 出村真一 松沢甚三郎: 高齢者における体格・体力の加齢に伴う変化及びその性差 体育学研究 42 84-96 1997年
9. 西端 泉 島田弘美 田嶋美代子 彦井浩孝: 高齢者のレジスタンス・トレーニングは骨密度の減少を抑制する 体力科学 Vol. 54 No. 6 2005年
10. 小田切優子 下光輝一: 生活習慣病のメディカル・チェック 健康管理における最近の動向 保健の科学 第44巻 第1号 2002年
11. 岡崎和伸 源野広和 能勢 博: 運動による介護予防システム構築の試み(1)——熟年体育大学の挑戦—— 体育の科学 第58巻 第1号 2008年
12. 佐藤敏郎 村瀬智彦 小林由樹: 中高年女性における健康と体力との関係及び各体力要素の貢献度 体力科学 47 411-420 1998年
13. 佐々木温子 栗栖敦子 池田義雄: 生活習慣病の予防と対策——糖尿病の予防と対策—— 保健の科学 第40巻 第3号 1998年
14. 坂根直樹: 生活習慣病の発病機序と身体活動・運動——糖尿病—— 体育の科学 第57巻 第12号 2007年
15. 澤田 亨: 高齢者の健康を考える——体力と健康に関する免疫—— 保健の科学 第43巻 第6号 2001年
16. 佐藤睦美 児玉 暁 曾根博仁: 運動と健康推進プロジェクト——運動による糖尿病予防・治療とQOLの向上—— 体育の科学 第57巻 第8号 2007年
17. 鈴木隆雄: 日本人のからだ——健康・身体データ集—— 朝倉書店 1997年9月
18. 高石正弘 樋口 満 小島武次: からだの発育発達——身体発達学へのアプローチ—— 大修館書店 平成2年5月
19. 多田羅浩三: 健康日本21推進ガイドライン ぎょうせい 2003年5月
20. 谷口有子 見波 静 小西由里子 井上哲朗 北湯口純: 中高年者における運動教室参加頻度が形態・体力に及ぼす影響 体力科学 第55巻 第6号 2006年
21. 梅田典子 重松良祐 中垣内真樹 田中喜代次: Body mass index からみた高齢者における体力の検討 体育学研究 47 439-450 2002年
22. 渡部録二 増田敬子 小林 勉 桜井典子 山口由子 西田 潔 酒井 誠: 健康教室における運動効果——血圧, 血中脂質を中心として—— 運動とスポーツの科学 第7巻 第1号 2001年
23. 渡辺 森 下光輝一: 生活習慣病の発病機序と身体活動・運動——国内外の生活習慣病対策—— 体育の科学 第57巻 第12号 2007年
24. 武井正子: 運動による健康づくり——気軽に歩いて, 今日も元気—— 順天堂医学 第48巻 第3号 pp. 330-334 2002年
25. 木村文律: ウォーキングが高齢者の免疫系に与える影響——SATプロジェクト178—— The Japanese Society of Fitness and Spout Medicine
26. 松本 希: 運動を主体とした保健指導モデルがメタボリックシンドロームに及ぼす影響 The Japanese Society of Fitness and Spout Medicine
26. 季 恩兒: 中高齢者の身体活動量と運動指針の達成基準との関連 The Japanese Society of Fitness and Spout Medicine