

市民の日常生活状況と健康度に関する研究

桧垣 靖樹*¹ 森 満*² 原 めぐみ*³ 庄野 菜穂子*²

甲斐 今日子*⁵ 中原 由美*⁶ 西住 昌裕*⁴

I は じ め に

積極的な運動の実践は、心疾患¹⁾²⁾、高血圧³⁾⁴⁾、糖尿病⁵⁾⁶⁾などのリスクを下げる事が数多く報告されてきた。わが国では、平成元(1990)年7月に厚生省から“健康づくりのための運動所要量”が発表され、その具体的内容として、進藤⁷⁾は、1回の運動継続時間は少なくとも10分以上、運動強度は最大酸素摂取量の50%の強度、1日の合計時間として20分以上、運動頻度については毎日行うことが望ましいなどの提言をしている。一方、米国の厚生省は1991年に“Healthy People 2000”の中に、1日少なくとも30分の軽・中強度の身体活動を定期的に毎日行うことが望ましいと報告している⁸⁾。これらの指針に共通する点は、運動を日常的に行うこと、そして激しい運動ではなく、少し早めのウォーキングに相当するような軽い強度の運動を推奨していることである。

健康を良好に保つために、運動継続の重要性を報告した研究では、運動を含む身体的活動を定量化する方法として、様々な手段が用いられてきた。大規模な調査研究では、質問紙により運動の実施状況を運動の種類、強さ、頻度などについて自己記入してもらう方式が用いられる場合が多い⁹⁾。また、実験的研究では調査集団を絞り、身体活動の程度を反映するような指標、例えば最大酸素摂取量などで評価している⁷⁾¹⁰⁾。身体活動量の評価は、データの正確性、測定の

簡便性、得られた結果の汎用度などを考慮して行われることが望ましいと思われる。以上のことを考慮して、本調査では身体活動量の評価に歩数計を用いた。また、できるだけ正確な測定が行われるよう対象者には個別に説明し、1週間以上の測定を実施した。そして、日常生活状況と健康度の関係を明らかにするために、日常生活に関する調査を質問紙にて行い、健診結果と併せて検討した。

II 方 法

平成7年度または8年度に健康診査を受けたT市在住の40歳から70歳までの女性を対象とした。健康診査の結果説明会への参加者に本調査の趣旨を説明し、同意の得られた計302人に日常生活状況などに関する調査票と歩数計(デジ・ウォーカーL、日本光電)を配布した。その際、歩数計の使用上の注意点などについて予め説明し、最低1週間以上の測定を依頼した。調査期間は、平成7年10月から11月初旬及び平成8年10月から12月初旬で、T市の民生部保健課の協力を得た。調査終了後、郵送にて回収した調査票数は290人(96.0%)であった。また、健康管理台帳との照合の結果、本解析に有効な調査票数は228人(75.5%)であった。

歩数の測定実施日数の平均は11日であり、対象者すべての人から1週間以上の測定結果が得られた。健診データは、年齢、Body Mass Index

* 1 佐賀医科大学地域保健科学講座助手 * 2 同助教授 * 3 同大学院生 * 4 同教授
* 5 佐賀大学文化教育学部地域生活文化講座助教授
* 6 福岡県筑紫保健所医師

(BMI), 収縮期血圧 (SBP) 値, 拡張期血圧 (DBP) 値, 総コレステロール (CHOL) 値, 高比重リポ蛋白コレステロール (HDL) 値, 中性脂肪 (TG) 値, GOT値, GPT値, γ -GTP値である。BMIは体重 (kg) / 身長 (m)², 動脈硬化性指数 (AI) は (CHOL-HDL) / HDLと定義した。正規分布からの歪みが大きかったTGについては対数変換した値を用いて解析した。

日常生活状況などに関する調査項目は, 現在の自覚的健康状態, 生活スタイル, 健康への留意の有無, その内容及びきっかけなどである。

平均歩数と調査項目との単相関分析は, スピアマンの順位相関係数を求めることによって行った。さらに, 年齢と有意な関連性が認められた健診の生化学データについては, それらの

表1 自覚的健康度別の歩数

健康度	歩数		標本数	
	平均値	標準偏差	人	%
あまりよくない	8 123	2 797	18	7.9
ふつう	8 635	2 962	168	73.7
どちらかといえばよい	9 110	2 193	33	14.5
とてもよい	9 262	2 800	9	3.9

注 スピアマンの順位相関係数: $r=0.127$, $P=0.05$
n=228

表2 日常生活状況別の歩数

日常生活状況	歩数		標本数	
	平均値	標準偏差	人	%
座位が多い	7 585	2 781	25	11.2
立位が多いが余り動かない	7 070	3 348	9	4.0
立位が多い	8 460	2 307	121	54.3
立位が多く、よく動く	9 765	3 328	68	30.5

注 スピアマンの順位相関係数: $r=0.244$, $P<0.01$
n=228(5人未回答)

表4 健康に留意する項目別の歩数

留意の項目	歩数		標本数	
	平均値	標準偏差	人	%
休 養、睡 眠	8 873	2 856	82	36.0
食 事	8 981	2 925	133	58.3
酒、タ バ コ	9 333	3 214	13	5.7
日常生活の活動性	9 019	2 677	84	36.8
ウォーキングの実施	9 994	2 735	52	22.8
地域スポーツ活動の参加	10 879	3 161	18	7.9

注 Studentのt検定: “ウォーキングの実施” ないし “地域スポーツ活動の参加” の平均歩数は, “酒、タバコ” 以外の項目の平均歩数と比べて $P<0.05$
n=228, 重複回答

個々の項目を目的変数とし, 歩数と年齢を説明変数とした重回帰分析を行って偏相関係数を求めた。また, 平均歩数の水準別に4群に分類し, 重回帰分析で平均歩数と有意な関連性が認められた項目について分散分析を行い, Tukey法によって多重比較した。本調査の結果の解析には, Windows版SASシステム (CORR, TTEST, REG, GLMの各procedure)¹¹⁾を使用した。

III 結 果

(1) 歩数と日常生活状況について

1日の平均歩数(標準偏差)は8,701歩(2,842)で, 健康状態が良好な人ほど高値を示した(表1, $P=0.05$)。日常生活状況の活動水準が高いほど平均歩数は高値を示した(表2, $P<0.01$)。日頃から健康のために何か気をつけていると答えた人の割合は全体の75.3%であり, 彼らの平均歩数は健康に留意していなかった者の平均歩数よりも高値を示した(表3, $P<0.05$)。また, 日頃から健康のために, ウォーキング, ジョギングあるいはスイミングを行っている者の平均歩数(9,994歩), あるいは, 地域のスポーツ活動へ参加している者の平均歩数(10,879歩)は, 他の群に比べ高値を示した(表4, “休養, 睡眠” “食事”, ないし “日常生活の活動性” の項目と比べて $P<0.05$)。健康のため

表3 健康に留意の有無別の歩数

留意の有無	歩数		標本数	
	平均値	標準偏差	人	%
な し	7 924	2 657	55	24.7
あ り	8 956	2 867	168	75.3

注 Studentのt検定: $P<0.05$
n=223(5人未回答)

表5 健康に留意するきっかけ別の歩数

きっかけ	歩数		標本数	
	平均値	標準偏差	人	%
医 師	9 112	3 684	18	7.9
健 診	8 601	3 004	65	28.5
家 族、友 人	8 832	2 321	19	8.3
テレビ、新聞、雑誌	9 586	2 842	30	13.2
自 ら	9 089	3 037	82	36.0

注 Studentのt検定: “テレビ、新聞、雑誌” の平均歩数は “健診” の平均歩数と比べて $P<0.05$
n=228, 重複回答

に何か気をつけるようになった要因の中で、最も人数が多かったのは“自らすすんで”が82人 (36.0%)、続いて“健診”が65人 (28.5%) の順であった (表5)。また、きっかけがテレビ、新聞、雑誌の影響と考えられる人の歩数が最も多く、きっかけが健診であった場合との比較では有意であった (表5, $P < 0.05$)。

(2) 歩数と健診結果について

健診の判定で、すべての検査項目において正常と判定された人は全体の17.5%であった。健診時の検査結果を表6に示した。歩数は、年齢、SBP、TG、AIと負の相関、またHDLCと正の相関を示した。SBP、TG、AIは年齢と正の相関を示した (表7)。単相関分析で歩数と有意な相関が認められた健診項目のSBP、TG、HDLC及びAIをそれぞれ目的変数に、歩数と年齢を説明変数にした重回帰分析を行った。その結果、歩数はTG及びAIと負の関連、HDLCとは正の関連が認められた (表8)。

重回帰分析の結果、歩数と有意な関連が認められた項目 (TG、HDLC、AI) について、次に示す手順でさらに検討を加えた。まず、歩数の分布より、それぞれほぼ同数集団になるよう歩数が少ない群から順に多い群へ、4群 (I、II、III、IV) に分類した。すなわち、I群は平均歩数5,334歩 (範囲2,897~6,491歩, $n = 57$)、II群は平均歩数7,619歩 (範囲6,515~8,485歩, $n = 59$)、III群は平均歩数9,494歩 (範囲8,590~10,496歩, $n = 56$)、IV群は平均歩数12,471歩 (範囲10,547~17,675歩, $n = 56$) であった。第IV群のTGは、第I群、第II群及び第III群に比べ有意に低値を示した (図1)。第IV群のHDLCは、第I群に比べ有意に高値を示した (図2)。第IV群のAIは、第I群及び第III群に比べ有意に低値を示した (図3)。一方、BMIは4群間に有意な差を認めなかった (図4)。

表6 健康診査時の検査値の状況 ($n = 228$)

	平均値	標準偏差	最小値~最大値	中央値
身長 (cm)	152.3	5.1	137.1~170.3	152.4
体重 (kg)	51.5	6.6	36.4~76.3	51.5
BMI (kg/m^2)	22.2	2.6	14.9~31.8	21.9
収縮期血圧 (SBP, mmHg)	124.5	14.2	94~169	125
拡張期血圧 (DBP, mmHg)	76.7	9.7	55~102	75
G O T (IU/l)	19.7	6.2	10~65	18
G P T (IU/l)	15.8	7.8	4~48	14
C H O L (mg/dl)	222.4	38.9	117~355	218.5
T G (mg/dl)	109.7	70.0	30~473	89
H D L C (mg/dl)	60.3	15.9	26~97	60
血糖値 (mg/dl)	81.2	8.5	63~120	81
動脈硬化性指数 (AI)	3.77	1.1	1.3~8.0	3.71

表7 歩数、年齢及び健診項目の単相関分析の結果

	歩数	年齢
歩数	—	-0.1588*
年齢	-0.1588*	—
身長	-0.1135	-0.2751
体重	-0.0927	-0.1134
BMI	-0.0345	0.0669
収縮期血圧 (SBP)	-0.1440*	0.2923**
拡張期血圧 (DBP)	-0.1147	0.2816**
G O T	-0.0156	0.4394**
G P T	0.0014	0.2493**
C H O L	-0.0024	0.2257**
T G	-0.2009**	0.3356**
H D L C	0.1866**	-0.0551
血糖値	-0.0104	0.2143**
動脈硬化性指数 (AI)	-0.1788**	0.1859**

注 * ; $P < 0.05$, ** ; $P < 0.01$

TGには対数変換した値を用いた

結果はスピアマンの順位相関係数

表8 歩数及び年齢と健診項目間の偏相関係数

	歩数	年齢
収縮期血圧 (SBP)	-0.0606	0.2666**
T G	-0.1628*	0.3147**
H D L C	0.2069**	0.01917
動脈硬化性指数 (AI)	-0.1279*	0.0746

注 * ; $P < 0.05$, ** ; $P < 0.01$

TGには対数変換した値を用いた

IV 考 察

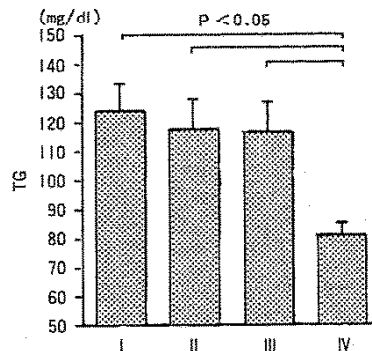
(1) 本調査集団の特徴について

平成5年度の国民栄養調査¹²⁾の中で、本調査と同年代に相当する40歳代から60歳代の女性3,258人に対し、3日間の歩数調査を行った結果を見ると、1日平均歩数は6,857歩であったと報告されている。本調査では約11日間の測定結果が得られたが、1日の平均歩数は8,701歩を示

し、平成5年度の国民栄養調査結果に比べるとかなり高い数値と言える。その要因として、本調査では健診を受けた人を対象にしたことが影響している可能性が考えられる。平成4年に行われた佐賀県民健康意識調査¹³⁾によると、“健康に気を付けている”と答えた人ほど健診を受けている人が多いと報告されており、本調査集団では、“健康に気を付けている”と答えた人は全体の約75%に達した。

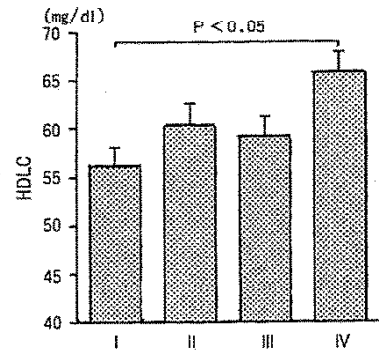
本調査集団は、無作為抽出による他の調査集団に比べて、健康への関心度が高く、日常的に身体をよく動かしている集団である可能性がある。昭和58年に行われた佐賀県健康づくり調査によると¹⁴⁾、“軽度異常、健康でない”と答えた40歳代から60歳代の女性の割合は約19%であった。昭和63年に行われた国民の体力・スポーツに関する世論調査¹⁵⁾では、“あまり健康でない”と答えた同世代の人の割合は約17%であった。最近の調査では、平成3年に行われた佐賀市民健康意識調査¹⁶⁾によると“現在病気がち、現在病気”と答えた同世代の女性は約12%であり、平成4年に行われた佐賀県民健康意識等調査¹³⁾によると“あまり健康でない、健康でない”と答えた同世代の女性は約25%であった。平成6年の国民の体力・スポーツに関する世論調査¹⁷⁾では、“あまり健康でない”と答えた同世代の人の割合が16%であった。本調査対象者の現在の自覚的健康感については、“あまりよくない”と答えた人の割合は7.9%であり、従って、本調査対象者は、先の10年から15年前の調査結果、および、最近の調査結果と比べても自覚的健康感がよくない人が少ない集団であると思われる。

図1 TGと歩数の関係



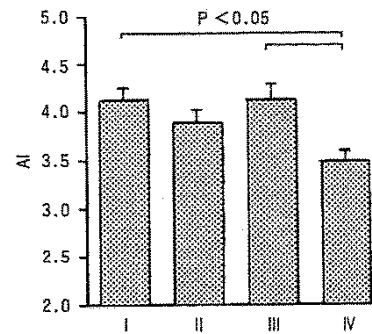
注 1) Tukey法による各群間の比較、平均値±標準誤差
2) I群：平均歩数5,334歩、II群：平均歩数7,619歩、III群：平均歩数9,494歩、IV群：平均歩数12,471歩

図2 HDLCと歩数の関係



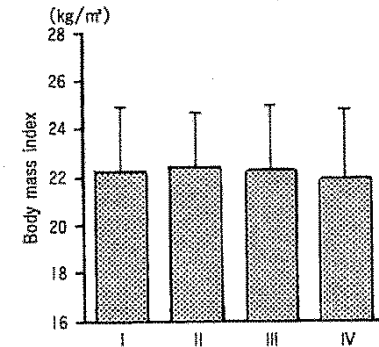
注 図1と同じ

図3 AIと歩数の関係



注 図1と同じ

図4 BMIと歩数の関係



注 図1と同じ

(2) 歩数と日常生活状況について

普段から健康に気を付けている人の割合は全体の75%を示し、その内訳は“食事に気を付けている”と答えた人が最も多く、“ウォーキングなど”や“地域スポーツ”と答えた人は約3割にとどまっている。健康に気をつけるきっかけについては、“自らすすんで”と答えた人が多く、次に“健診”が多い結果となった。このことは、健診を受ける人ほど健康への関心度が高い¹³⁾という調査結果を加味すると、本調査対象者は健康への意識レベルが高く積極的に行動するという特性を持ち合わせている人が比較的多かったためかもしれない。しかし“テレビ、新聞、雑誌などマスコミによる情報”がきっかけとなって健康に留意するようになった人(13.2%)の平均歩数が最も多く、“健診”がきっかけとなった人の平均歩数より有意に多かったこと

は、興味深い。健診ないし医師の助言がきっかけとなって健康に留意するようになった人の割合は3人に1人という結果であったが、その項目は“食事”が最も多く(58.3%)、“ウォーキングなど”や“地域スポーツ”の割合が少ない(22.8%)ため、今後、食事指導と同様に活動的ライフスタイルの獲得に向けての指導も重要なポイントとなるものと思われる。

(3) 歩数と健診結果について

本調査集団のBMIは平均で22.2を示し、日本肥満学会が提言している標準¹⁸⁾(BMI値22)にほぼ一致する。本研究では、歩数とBMIの間には有意な相関関係が認められなかったが歩数とTG及びAIとの間に負の相関関係が、また歩数とHDLCとの間には正の相関関係が認められた。このように、体格指数であるBMIには現れない身体内部の質的な影響が観察されたことは非常に興味深いことである。

多くの疫学調査は、血清脂質異常が冠動脈硬化性疾患のリスクファクターとなることを報告してきた¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾。そして、定期的な運動の実施がHDLCを高め、TGや低比重リポ蛋白コレステロール(LDL)を低下させることから²²⁾²³⁾、疾病予防のための運動の有効性が指摘されてきた。平成5年度の国民栄養調査¹²⁾によると、歩数が多いほどHDLC値が高くなることが報告され、運動習慣とHDLC値との関連を、運動の強さ、持続時間、頻度に従い4群に分類して検討した研究においても同様な結果が報告されている²⁴⁾。表7に示したように、本調査においても、歩数はHDLC値とは有意な正の相関関係を、TG値との間に負の相関関係を示した。平均歩数の多寡によって分けた4群を比較した結果では、1日歩数が最も多い第IV群に属する者が最も少ない第I群に比較してTG, HDLC, AIいずれも有意な差を示した。第IV群の歩数は12,471歩であり、健康のためにウォーキングやジョギングを行っているものが多い。一般的に言われる1日1万歩を目指すには、日常の身体活動に加えて定期的な運動の実践が必要かもしれない。しかし、今まで不活動的な生活を送ってきた人に1

日1万歩を勧めることは、逆に膝や腰などの疲労あるいは障害を引き起こしかねない。われわれは、平均年齢60歳(320人)を対象に歩数、循環器疾患の有病率及び医療保険点数を検討したところ、現在、循環器疾患を有する者の歩数は、そうでない者に比べて低い傾向にあるものの、その差は有意でなかった²⁵⁾。しかし、過去の日常生活に比べて不活動になった人は、不活動にならなかった人に比べて歩数が少なく、循環器疾患の有病率が高く、医療保険点数は50%も高値を示すことを認めている²⁵⁾。Sawadaら¹⁰⁾は、5年間の追跡調査の結果、体力水準(最大酸素摂取量)と血圧の変化に着目し、年齢、初期体脂肪率及び初期血圧を補正しても、初期の体力水準が高かった人ほどその後の血圧値の変動が少なかったことを報告している。以上の結果から、生活習慣病の予防対策として、日常活動量の増加を目的とした介入あるいは啓蒙活動の必要性和同時に、加齢にともなう日常活動量の低下をいかに防ぐか、そして積極的な日常生活づくりにどのように取り組むかが重要と思われる。非常に軽い強度の身体活動(最大酸素摂取量の約25%程度の運動強度)では、活動時に消費するエネルギーの約8割が血中の遊離脂肪酸を利用してることが報告されている²⁶⁾。血中TGの増加は、骨格筋のインスリン抵抗性を引き起こし、血糖が増加し、その代償としてインスリン分泌を亢進させることから、高インスリン血症を導くリスクファクターの1つとして考えられている²⁷⁾。従って、ウォーキングなどの軽い強度の運動もさることながら、1日を活動的に過ごすこと自体が血液中のTGを消費し、生活習慣病の予防に有効である可能性が考えられる。われわれは、高インスリン状態を呈する要因について、日常生活状況及び健康度の指標に用いられている最大酸素摂取量を検討したところ、高インスリン状態を呈する者の特徴として、“肉や揚げものなど、こってりした食事を好んで食べる”、“定期的な運動の非実践”、“最大酸素摂取量の低下”などを認めた²⁸⁾。本調査では、歩数とTGには有意な負の相関を認めたが、歩数と血糖値に有意な相関を認めなかった。このことは、本対象者

のTG値は正常域を逸脱する者(TG値150mg/dl以上を示した者は228人中40人)も含まれていたが、血糖値については、ほとんどが正常域に属する者であった(血糖値120mg/dl以上を示した者は228人中1人)ためと思われる。

本研究は、横断研究によるものであり、もともと健康度が高い者が歩数の多い群(IV群)に多く含まれていた、などの偏りの可能性を否定することはできない。従って、今後は前向き縦断研究などによる、より偏りの少ない研究を行うことが必要であろう。

V 結 語

今回の健康診査受診者を対象とした調査より、活動的な生活をしている人ほど1日の歩数が多く自覚的健康感が高いという結果が得られた。歩数はHDL-C値と正の相関を、TG値及びAI値とは負の相関を示した。本調査対象者では歩数とBMIとの間に関連性は認められなかったにもかかわらず、日常生活をより活動的にすることによって、脂質代謝の改善効果がもたらされる可能性が示唆された。

本研究の一部は、第55回日本公衆衛生学会総会(1996年10月、大阪市)で発表した。

謝辞

本研究にご協力を賜りました佐賀県T市民生部保健課の皆様へ深く感謝致します。

参考文献

- 1) Paffenbarger RS et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314: 605-613.
- 2) Powell KE et al. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health*. 1987; 8: 253-287.
- 3) Blair SN et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA*. 1984; 252: 487-490.
- 4) Paffenbarger RS. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol*. 1983; 117: 245-257.
- 5) Helmerich SP et al. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes. *N Engl J Med*. 1991; 325: 147-152.
- 6) Manson JE et al. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA*. 1992; 268: 63-67.
- 7) 進藤宗洋. 厚生省の“健康づくりのための運動所要量”について. “身から錆びを出さない, 出させない”暮らし方の原理の提案. *保健の科学*. 1990; 32: 139-156.
- 8) US Dept of Health and Human Services. *Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. Washington, DC: US Dept of Health and Human Services. 1991; DHHS publication PHS: 91-50212.
- 9) Kriska AM and Caspersen CJ. A collection of physical activity questionnaires for health-related research. *Med Sci Sports Exer* 1997; 29: S1-S205.
- 10) Sawada S et al. Five year prospective study on blood pressure and maximal oxygen uptake. *Clin Exper Pharmacol Physiol* 1993; 20: 483-487.
- 11) SAS Institute Inc. *SAS/STAT Software: Release 6.12*, SAS Institute, Cary, 1996.
- 12) 歩数と食生活の状況. *Trim Japan* 1995; 44: 18-20.
- 13) 佐賀県保健環境部, 佐賀県健康ガイドブック. 1992.
- 14) 佐賀県保健環境部, 佐賀県民健康づくり調査報告—生活の健康度—自己評価票の作成. 1983.
- 15) 総理府, 内閣総理大臣官房広報室, 体力・スポーツに関する世論調査. 1985.
- 16) 佐賀市保険年金課・保健環境課, 佐賀市健康白書. 1994.
- 17) 総理府, 内閣総理大臣官房広報室, 体力・スポーツに関する世論調査. 1984.
- 18) 日本肥満学会. 肥満症診療のてびき編集委員会. 肥満症—診断・治療・指導のてびき. 東京: 医師薬出版株式会社, 1993.
- 19) Castelli WP et al. Cardiovascular risk factors in the elderly. *Am J Cardiol* 1989; 63: 12H-19H.
- 20) Benfante R, Reed D. Is elevated serum cholesterol level a risk factor for coronary heart disease in the elderly? *JAMA* 1990; 263: 393-396.
- 21) Zimetbaum P et al. Plasma lipids and lipoproteins and the incidence of cardiovascular disease in the very elderly. *Arteriosclerosis and Thrombosis* 1992; 12: 416-423.
- 22) Seals DR et al. Elevated high-density lipoprotein cholesterol levels in older endurance athletes. *Am J Cardiol* 1984; 54: 390-393.
- 23) Motoyama M et al. The effects of long-term low intensity aerobic training and detraining on serum lipid and lipoprotein concentrations in elderly men and women. *Eur J Appl Physiol* 1995; 70: 126-131.
- 24) 小山 洋, 小川正行, 鈴木庄亮. 運動と血清HDLコレステロール値との関連. *日本公衛誌* 1989; 36: 33-37.
- 25) 桧垣靖樹 他. 日常生活状況と医療費に関する研究. *日本公衆衛生雑誌*. 第56回日本公衆衛生学会総会抄録集1997; 44: 228.
- 26) Romijn JA et al. Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. *Am J Physiol* 1993; 265: E380-391.
- 27) DeFronzo RA and Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173-194.
- 28) 桧垣靖樹, 庄野菜穂子, 西住昌裕. 糖負荷後のインスリン値に及ぼす持続的能力及び体脂肪蓄積の影響. *日本衛生誌* 1997; 52: 504-510.