

## 中高年者の生活習慣改善に関する研究 —女子テニスプレーヤーのエネルギー収支を中心として—

山崎 正泰\*・中島千恵子<sup>1</sup>

### A Study of Improvement in Lifestyle of Middle- or Advanced-Aged People: With Particular Reference to Energy Intake and Expenditure of Women Tennis Players

Masahiro YAMAZAKI\* and Chieko NAKAJIMA<sup>1</sup>

#### Abstract

The purpose of this paper is to get some basic information about the prevention of lifestyle-induced diseases and the formation of healthy lifestyle. We have investigated lifestyle, physical activity and energy intake and expenditure of women soft tennis players of middle or advanced age in Miyagi Prefecture and discussed over-eating and lack of exercise that may cause lifestyle-induced diseases. The results obtained are as follows:

(1) There are 54 subjects that are divided into three groups by age and the experience of playing tennis: Group A includes tennis players from 45 to 59 years old and Group B players from 60 to 69 years old. Control Group consists of twelve subjects with no experience of tennis who are subdivided into the same age group as Groups A and B. Few of all the subjects miss one meal or smoke habitually but those who eat between meals or drink alcohol regularly are more than the national average. Group A shows a higher rate of eating out or buying home meal replacement than Group B and tends to prefer foreign food.

(2) Group B has suffered from lifestyle-induced diseases more than Group A and they are hypertension, hyperlipidemia and diabetes in order of frequency. About 40 % of both Group A and B had tennis-related troubles like knee pain or elbow pain.

(3) There was no significant difference in total energy intake among all the subjects. This means that whether subjects are tennis players or not doesn't affect energy intake in total.

(4) The difference of the total energy expenditure found between the days of their tennis activity and the other days can be considered the difference of energy expenditure by tennis activity.

(5) The balance between the intake and expenditure of energy on the tennis activity days was on the whole good whereas on the days except tennis activity days the total energy intake was more than the total energy expenditure. This can be relative over-eating.

(6) To keep the balance on no tennis activity days it will be necessary for both Group A and B to take more exercise and to go on a diet. In terms of exercise, Group A needs to add about 3000 more steps and Group B about more 4000.

(Received September 25, 2007 ; Accepted January 30, 2008)

**Keywords :** middle-and old-aged woman tennis players, lifestyle-induced disease, energy intake, energy expenditure, health promotion

**キーワード :** 中高年ソフトテニスプレーヤー, 生活習慣病, エネルギー摂取量, エネルギー消費量, 健康づくり

#### I はじめに

わが国においては、2010年を目指した健康づくり運動として、「21世紀における国民健康づくり運動」(健康日本21)<sup>1)</sup>が平成12年に策定された。「健康日本21」

では、健康寿命の延伸等を実現するため、栄養・食生活、身体活動・運動、たばこ、アルコール、糖尿病等を含め9分野での取り組みの方向性と具体的な目標を示している。

さらに、平成14年には「健康日本21」を中心とする国民の健康づくりや疾病予防を積極的に推進するため

<sup>1</sup> 東北工業大学

\* Corresponding author (E-mail : yamazama@myu.ac.jp)

の法的基盤として健康増進法が制定された。健康増進法は栄養改善法の内容も引き継ぎながら、生活習慣病を防ぐために栄養改善の視点だけでなく食生活や運動、飲酒、喫煙などの生活習慣の改善を通じた健康増進の概念を取り入れている。

「健康日本21」においても重点目標になっている中高年者の肥満は、高血圧症、糖尿病、高脂血症等の増加の主要因として大きな健康問題の一つとなっている。

肥満には、多数の環境因子および遺伝因子が複雑に絡み合っていて、その詳細なメカニズムは完全には明らかにされていない。しかし、その原因の多くは、①過食や偏食によるエネルギーの過剰摂取、②運動不足による余剰エネルギーの蓄積、③両者の混合型である。このため、肥満を解消するには生活習慣、特に食事面と運動面を見直すことが有効な手段となる。

著者らは前報<sup>2)</sup>において、45歳以上の中高年男女(宮城県内のソフトテニス競技大会参加者)を対象にして、健康および日常生活の実態と体力特性を把握するとともに、今後も中高年ソフトテニスプレーヤーとして、体力を形成していくための基礎的資料を得ることなどについて検討した。その結果、長期の運動継続は体力維持・増進に効果があることが認められた。しかし、健康面では高血圧症、高脂血症、糖尿病等の生活習慣病の有病率において35%前後と高い割合を示した。さらに、65歳以上では、半数以上の方が治療中の病気を持っていることが明らかになり、一部の中高年ソフトテニスプレーヤーに生活習慣の改善が必要と認められた。

本研究は中高年女子ソフトテニスプレーヤーを対象として、生活習慣の実態調査およびクラブ活動日と活動日以外の日(以下、平日と記す)における身体活動量(消費エネルギー量)と栄養摂取量(摂取エネルギー量)の収支バランスから、生活習慣病の発症に関わる環境要因としての過食と運動不足に関して検討し、生活習慣病の予防および健康的な生活習慣の形成に関する基礎的資料を得ることを目的とした。

## II 方 法

### (1) 調査対象と時期

調査対象者は宮城県内のシニアテニスクラブに所属し、日常的にソフトテニス(以下、テニスと記す)競技を愛好し、かつ各種シニア大会にも参加している45歳から69歳までの女子42名、および対照群としてスポーツクラブに参加していない一般の女子中高年者12名の

計54名を対象とした。

表1にこれら対象者の年代別の平均年齢と身体的特徴を示した。

表1 年代別の身体的特徴

	45～59歳(A群)		60歳以上(B群)	
	クラブ員(N=24)	対照群(N=8)	クラブ員(N=18)	対照群(N=4)
平均年齢(歳)	注1) 52.8±4.2	54.2±4.4	65.4±3.0	63.5±3.5
身長(cm)	注1) 158.2±4.3	154.4±4.7	152.7±4.0	158.7±8.1
体重(kg)	注1) 55.9±6.5	57.6±9.1	52.1±6.8	59.9±10.2
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	注1) 22.4±2.4	24.3±4.2	22.3±2.6	23.6±1.7
%Fat(%)	注1) 26.8±3.6	29.4±6.3	25.9±5.3	29.3±2.1
肥満者数 BMI (%)	注2) 3(12.5)	4(50.0)	3(16.7)	1(25.0)
%Fat(%)	注3) 5(20.8)	4(50.0)	4(22.2)	1(25.0)

注1)数値は平均±標準偏差

注2)BMIによる肥満の判定は25.0以上とした。

注3)%Fatによる肥満の判定は30.0%以上とした。

45～59歳(以下A群と記す)のクラブ員の平均年齢は53歳、対照群は54歳であった。クラブ員の体格は同年代の一般人と比較してほぼ平均的であるが、対照群はクラブ員よりBMI、体脂肪率(%Fat)ともやや高く、肥満の判定では同年代平均より約20%も多く、半数が肥満者であった。60歳以上(以下B群と記す)のクラブ員の平均年齢は65歳、対照群は64歳であった。クラブ員は同年代と比較してほぼ平均的な体格であるが、対照群はクラブ員より身長、体重、BMI、%Fat値とも高くやや大柄であった。肥満者数は両群とも平均的であった。

調査時期は平成18年5月下旬から9月上旬であった。

### (2) 調査項目

調査項目は、①体格測定、②生活習慣に関するアンケート調査、③1週間分の身体活動量(消費エネルギー量)、④1週間分の栄養摂取量(摂取エネルギー量)であった。

調査は45歳以上の中高年女子テニスプレーヤーに対し、各クラブの代表者を通じて調査協力を依頼した。協力を得られた対象者には後日、研究内容を十分に説明した後、各クラブごとに上記項目を実施した。

### (3) 調査内容と方法

体格測定は、身長、体重、%Fatの計3項目とした。身長と体重の測定値からBMI(ボディ・マス・インデックス=体重/身長<sup>2</sup>)を求めた。%Fatは竹井機器社製の体内脂肪計TBF-310を用い、生体電気インピーダンス法(Bioelectrical impedance method)により測定した。

アンケート調査の設問内容は食生活の内容、喫煙・飲酒の状況、テニスに伴う障害や外傷、生活習慣病など、主に日常の生活習慣に関してであった。

消費エネルギー量の測定は、被検者に24時間加速度

センサを内蔵した生活習慣記録機(スズケン社製ライフコーダEX:以下ライフコーダと記す)を起床してから就寝するまで腰部に1週間装着させた。ライフコーダは運動強度の評価値1~3はゆっくりとした歩行, 4~6は速歩, 7~9はジョギングのような強い運動の3段階に区分され, 3以下を微小運動量, 4以上を運動量として表示される。ライフコーダに記録されたデータはデータ転送プログラムを介してコンピュータへ取り込み, 総消費量(基礎代謝量, 微小運動量, 運動量を加算したもの), 運動量, 歩数の3種類の測定データを求めた。基礎代謝量はライフコーダで使用されている算出式(基礎代謝量=体表面積×性・年齢別基礎代謝基準値×24時間)によって求めた。これらの値をクラブ活動日, 平日, および1週間平均に分類し, その平均値をデータとして用いた。なお, ライフコーダによる測定は, スイミングおよび入浴中は装着できないため, カウントされない。そこで, スイミングについては, 性・年齢別のcal/kg/分の値が得られる長嶺<sup>3)</sup>の換算係数を利用した計算式によって運動時代謝量を算出した。入浴については全員一律に50kcal(約20分間の入浴に相当)の消費があったものと仮定して総消費量に加算した。

総摂取量は被検者に対し, 朝食, 昼食, 夕食(飲酒を含む), その他(間食と夜食を含む)に分類し, 摂取した食品名とその量・重さなどを可能な限り詳細に記録するよう依頼した。その食品摂取記録から, 摂取カロリー計算機(スズケン社製Diet Counter B)を用い, 食品カロリー交換表からエネルギー量を算出した。上記の交換表にない食品については「五訂増補日本食品標準成分表」<sup>4)</sup>の数値から, また「五訂日本食品標準成分表」に対応した他の資料<sup>5, 6)</sup>を参考にしてカロリーを算出した。これらの値は総消費量と同様に, クラブ活動日, 平日, および1週間平均の項目に分類し, その平均値をデータとして用いた。

計測データの統計処理は, パソコン統計解析ソフトウェア「Seto/B」<sup>7)</sup>を用い, 危険率5%未満をもって統計的に有意と判断した。

### III 結果と考察

#### 1. 生活習慣および生活習慣病の実態

##### (1) 食生活に関する実態

表2に食生活に関するアンケート結果を示した。

欠食習慣の有無については, A群のクラブ員(以下Aクラブ員)は「ない」(96%), 「週1~2回程度」(4%)

表2 食生活に関するアンケート結果

	45~59歳(A群)		60歳以上(B群)	
	クラブ員(N=24) (%)	対照群(N=8) (%)	クラブ員(N=18) (%)	対照群(N=4) (%)
1. 欠食習慣の有無				
①ない	96	100	94	100
②週1~2回程度	4	0	6	0
2. 間食の有無				
①ない	8	0	11	0
②日に1回程度	38	50	50	100
③日に2回程度	46	50	39	0
④日に3回以上	4	0	0	0
⑤その他	4	0	0	0
3. 外食・中食の回数				
①ほとんどない	29	13	44	25
②週1~2回程度	54	88	33	25
③月1~2回程度	17	0	22	50
4. 食事内容				
①和食中心	42	25	72	50
②和食・洋食	58	75	28	50

で, 対照群は「ない」(100%)であった。この結果はB群のクラブ員(以下Bクラブ員)および対照群においてもほぼ同じであった。したがって, クラブ員および対照群とも全国同年代(50歳代と60歳代)の「欠食しない」(86~89%)<sup>8)</sup>より少なく, むしろ欠食習慣はほとんどないものと考えられる。

間食の有無については, Aクラブ員は「ない」(8%), 「日に1回程度」(38%), 「日に2回程度」(46%), 「日に3回以上」(4%), 「その他」(4%)で, 対照群は「日に1回程度」(50%), 「日に2回程度」(50%)であった。この結果はBクラブ員および対照群においてもほぼ同じであった。ちなみに, 全国同年代では30%前後<sup>8)</sup>の女子が間食しない又は週2回未満と回答していることから, 本被検者の方が間食率は高く, 両群ともクラブ員は約90%, 対照群は100%の人が毎日, 間食(おやつ, 夜食など)していることになる。

外食・中食の回数については, Aクラブ員は「ほとんどない」(29%), 「週1~2回程度」(54%), 「月1~2回程度」(17%)で, 対照群は「ほとんどない」(13%), 「週1~2回程度」(88%)であった。Bクラブ員は「ほとんどない」(44%), 「週1~2回程度」(33%), 「月1~2回程度」(22%)で, 対照群は「ほとんどない」(25%), 「週1~2回程度」(25%), 「月1~2回程度」(50%)であった。この結果から, 外食回数が最も多いのはA対照群で88%の人が週に数回外食などを取り入れた食事をしている。最も少なかったのはBクラブ員で55%の人が外食を取り入れているが, 残りの44%の人は食材を家庭内で加工・調理するいわゆる家庭内食であった。しかし, いずれにせよ, 女性の就業率の増加などの家庭環境や食料自給率の低下などの食品流通機構の変化の影響も相まって, 今後, 食の外部化は一層すすむもの

と予測される。

食事内容については、Aクラブ員は「和食中心(42%)、「和食・洋食」(58%)で、対照群は「和食中心」(25%)、「和食・洋食」(75%)であった。Bクラブ員は「和食中心」(72%)、「和食・洋食」(28%)で、対照群は「和食中心」(50%)、「和食・洋食」(50%)であった。これより、最も和食中心の食事に心がけていたのはBクラブ員で、最も少なかったのはA対照群であった。この結果から、上記の外食に関しての設問との関連がある程度読み取れる。すなわち、外食・中食の回数が多いA対照群の食事内容は和食・洋食が多く、逆に外食・中食の回数が少ないBクラブ員の食事内容は和食中心であった。

以上から、食生活の全体的な傾向として、若年層によくみられる欠食習慣はほとんどみられなかったが、間食は逆にほとんどの人にみられた。また、45～59歳(A群)はB群より外食・中食回数の割合は高く、食事内容では洋食の割合が高い傾向がみられた。対して、60歳以上(B群)はA群より外食・中食回数の割合は低く、和食中心の割合が高い傾向がみられた。

(2)喫煙と飲酒習慣に関する実態

表3に喫煙と飲酒習慣に関するアンケート結果を示した。

表3 喫煙と飲酒習慣に関するアンケート結果

	45～59歳(A群)		60歳以上(B群)	
	クラブ員(N=24) (%)	対照群(N=8) (%)	クラブ員(N=18) (%)	対照群(N=4) (%)
1.喫煙習慣				
①ない	100	100	100	75
②日に20本以内	0	0	0	25
2.飲酒習慣				
①ない	38	25	44	25
②たまに	25	25	28	0
③週1～2回程度	0	25	6	50
④週3～4回程度	13	0	11	0
⑤ほとんど毎日	21	25	6	25
⑥その他	4	0	6	0

喫煙習慣については、Aクラブ員および対照群とも「ない」(100%)であった。Bクラブ員は「ない」(100%)で、対照群は「ない」(75%)、「日に20本以内」(25%)であった。国民健康・栄養調査報告の喫煙状況<sup>8)</sup>によると、「現在習慣的に喫煙している者」は50歳代13.7%、60歳代7.6%である。また、若い女性の喫煙率が近年上昇していることなどを考えると、クラブ員の喫煙率が0%であったことはスポーツをする人にとっても、日常生活においても健康を獲得する上で非常に良好な状態といえよう。

飲酒習慣については、Aクラブ員は「ない」(38%)、「たまに」(25%)、「週3～4回程度」(13%)、「ほとんど毎日」(21%)、「その他」(4%)であった。対照群は「ない」(25%)、「たまに」(25%)、「週1～2回程度」(25%)、「ほとんど毎日」(25%)であった。Bクラブ員は「ない」(44%)、「たまに」(28%)、「週1～2回程度」(6%)、「週3～4回程度」(11%)、「ほとんど毎日」(6%)、「その他」(6%)であった。対照群は「ない」(25%)、「週1～2回程度」(50%)、「ほとんど毎日」(25%)であった。この結果に対して、全国同年代の飲酒頻度<sup>8)</sup>をみると「ほとんど飲まない」(61～69%)、反対に「ほとんど毎日(週5日以上)」(11～13%)である。これと比較して本被検者は、ほとんど飲酒しない人は平均約30%、ほとんど毎日飲酒している人は平均約20%である。したがって、飲酒習慣者の割合は全国平均より高いのが実情であると推測される。

(3)生活習慣病に関する実態

表4にテニスによる障害および生活習慣病に関するアンケート結果を示した。

表4 テニスによる障害および生活習慣病に関するアンケート結果

	45～59歳(A群)		60歳以上(B群)	
	クラブ員(N=24) (%)	対照群(N=8) (%)	クラブ員(N=18) (%)	対照群(N=4) (%)
1.テニスによる障害や外傷の有無				
①ない	54	—	56	—
②ある	46	—	39	—
③その他	0	—	6	—
2.生活習慣病の有無				
①ない	71	75	39	50
②ある	21	25	50	25
③その他	8	0	11	25

テニスによる障害や外傷の有無については、Aクラブ員は「ない」(54%)、「ある」(46%)で、Bクラブ員は「ない」(56%)、「ある」(39%)、「その他」(6%)であった。両群ともほぼ同様の傾向を示し、40%前後の人がテニスによる障害や外傷を持っていた。その障害・外傷で最も多かったのは膝関節痛であり、次に腰痛、肘痛、肩・腕痛などの順であった。膝痛はランニングやジャンプのしすぎで起こるが、中高年層では退行性変性により骨軟骨が減少する変形性膝関節症も考えられる。また、腰痛は腹筋の筋力低下により腰部への負担が大きくなり、さらに腰部の捻転・屈伸運動が加わって腰痛が発生する。他の部位による障害においても、サービス・スマッシュによる使いすぎによるものがほとんどで、これらに対し、十分なウォーミングアップや筋肉の柔軟性を高めるストレッチおよび筋力強化を

行う必要がある。同時に、勇気を持って積極的に休養をとることが一番の予防になるであろう。

生活習慣病の有無については、Aクラブ員は「ない」(71%)、「ある」(21%)、「その他」(8%)で、対照群は「ない」(75%)、「ある」(25%)であった。Bクラブ員は「ない」(39%)、「ある」(50%)、「その他」(11%)で、対照群は「ない」(50%)、「ある」(25%)、「その他」(25%)であった。この中で「ある」と回答した人の疾患名は高血圧症が最も多く、次に高脂血症(高コレステロール血症および高中性脂肪血症)、糖尿病の順であった。

ここに記載した生活習慣病の年齢階級別受療率<sup>9)</sup>をみると、いずれも40歳代後半から急激に上昇しており、若年期からの生活習慣の影響が壮年期に現れているとみることができる。また、共通してそれ自体ではほとんど自覚症状はなく、さらに、発症に関しては内臓脂肪型肥満との関連が強く疑われている。これより、若年期から運動や食事などの生活習慣の改善により発症を予防する一次予防、早期発見、早期治療を目的とする二次予防の重要性を改めて認識させられた。

## 2. 摂取エネルギー量と消費エネルギー量

### (1) 総摂取量の内訳

図1にAクラブ員と対照群の総摂取量の内訳を示した。

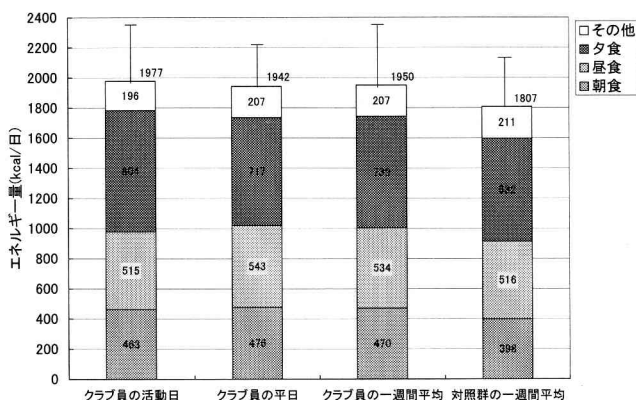


図1 総摂取量の内訳(A群)

クラブ員が活動日において最も多く摂取していたのは、夕食で804kcal、次は昼食で515kcal、朝食は463kcal、その他は196kcalで、総摂取量は1,977kcalであった。平日では夕食が717kcal、次に昼食543kcal、朝食は476kcal、その他は207kcalで、総摂取量は1,942kcalであった。この総摂取量間に有意な差は認められなかつた。

また、クラブ員の1週間平均は、夕食739kcal、昼食516kcal、朝食398kcal、その他211kcalで、総摂取量は1,950kcalであった。対照群の1週間平均は、夕食682kcal、昼食516kcal、朝食398kcal、その他211kcalで、総摂取量は1,807kcalであった。対照群の総摂取量は、クラブ員よりやや少なかったが、この間に有意な差は認められなかった。

図2にBクラブ員と対照群の総摂取量の内訳を示した。

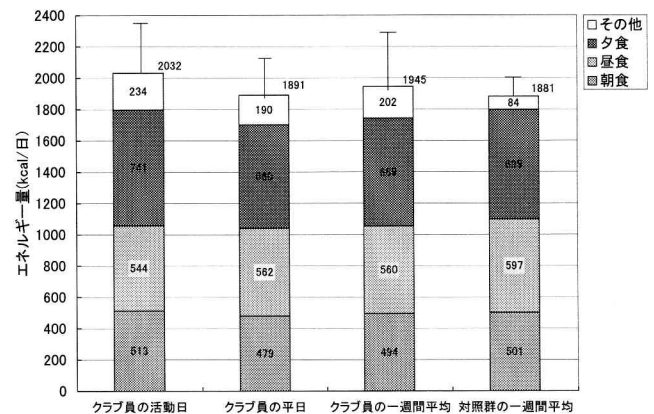


図2 総摂取量の内訳(B群)

クラブ員が活動日において最も多く摂取していたのは、夕食で741kcal、次は昼食で544kcal、朝食は513kcal、その他は234kcalで、総摂取量は2,032kcalであった。平日では夕食が660kcal、次に昼食562kcal、朝食は479kcal、その他は190kcalで、総摂取量は1,891kcalであった。A群と同様、この間に有意な差は認められなかった。また、クラブ員の1週間平均では、夕食689kcal、昼食560kcal、朝食494kcal、その他202kcalで、総摂取量は1,945kcalであった。対照群の1週間平均は、夕食699kcal、昼食597kcal、朝食501kcal、その他84kcalで、総摂取量は1,881kcalであった。この総摂取量間にも有意な差は認められなかった。

これより、両群のいずれもクラブ活動実施の有無、またはクラブに所属しているか否かに関わらず、総摂取量間に差異は認められない。そして、その内訳は夕食が700kcal前後で最も高く、次に昼食で550kcal前後、朝食は400kcal後半、その他は200kcal前後を摂取し、合計1,900kcal前後の摂取量であった。

この値と全国平均を示す栄養素等摂取状況調査の結果(50歳代 $1,811 \pm 468$ kcal、60歳代 $1,769 \pm 469$ kcal)<sup>8)</sup>を比較すると、本被検者の方が約100kcal高い。しかし、

身体活動レベル別にみた推定エネルギー必要量では、身体活動レベルⅡ(ふつう)の1,950kcal<sup>10)</sup>とほぼ同値であった。このように、平均値からみたエネルギーの摂取状況は良好といえるが、現実には2,500kcal以上あるいは1,500kcal以下の過剰摂取者と摂取不足者がかなり混在している状況にあり、個人の身体活動量に応じた適正な食事摂取が望まれる。

(2)総消費量の内訳

図3にAクラブ員と対照群の総消費量の内訳を示した。

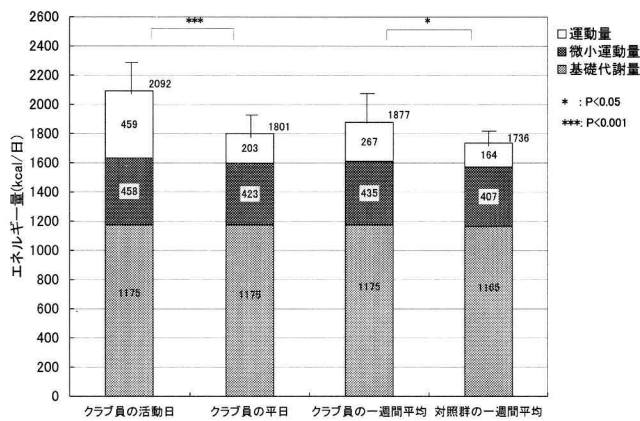


図3 総消費量の内訳(A群)

ライフコーダ内蔵の算出式によって求められた基礎代謝量の値を示すと、クラブ員は1,175kcal、対照群は1,165kcalであった。この基礎代謝量を含め、クラブ員の活動日の消費量は、微小運動量458kcal、運動量459kcalとなり、総消費量は2,092kcalであった。平日は微小運動量423kcal、運動量203kcalとなり、総消費量は1,801kcalであった。この総消費量間には、有意な差(P<0.001)が認められた。また、クラブ員の1週間平均の消費量では、微小運動量435kcal、運動量267kcalとなり、総消費量は1,877kcalであった。対照群の1週間平均は、微小運動量407kcal、運動量164kcalとなり、総消費量は1,736kcalであった。この総消費量間にも有意な差(P<0.05)が認められた。

図4にBクラブ員と対照群の総消費量の内訳を示した。

基礎代謝量の値を示すと、クラブ員は1,087kcal、対照群は1,189kcalであった。この基礎代謝量を含め、クラブ員活動日の消費量は、微小運動量418kcal、運動量403kcalとなり、総消費量は1,908kcalであった。平日は微小運動量396kcal、運動量196kcalとなり、総消費量は1,679kcalであった。この総消費量間には、有意な差(P<0.001)が認められた。また、クラブ員の1週間平均の消費量では、微小運動量404kcal、運動量267kcalとなり、総消費量は1,758kcalであった。対照群の1週間平均は、微小運動量421kcal、運動量153kcalとなり、総消費量は1,763kcalであった。この総消費量間には有意な差は認められなかった。

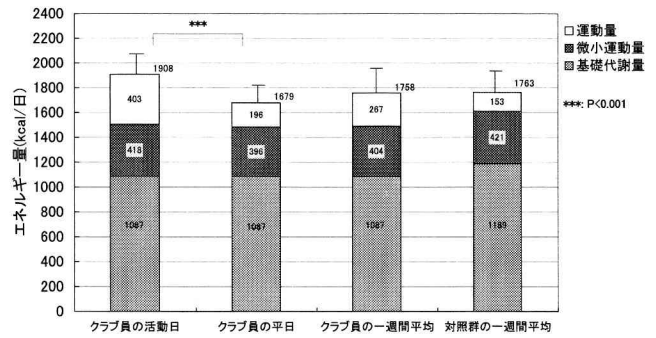


図4 総消費量の内訳(B群)

費量は1,679kcalであった。この総消費量間には、有意な差(P<0.001)が認められた。また、クラブ員の1週間平均の消費量では、微小運動量404kcal、運動量267kcalとなり、総消費量は1,758kcalであった。対照群の1週間平均は、微小運動量421kcal、運動量153kcalとなり、総消費量は1,763kcalであった。この総消費量間に有意な差は認められなかった。

クラブ当日の活動内容は日本人の食事摂取基準<sup>10)</sup>からみれば、「スポーツなど余暇における活発な運動習慣をもっている場合」の身体活動レベルⅢ(高い)に当てはまり2,200kcal/日の消費量が予測されたが、両群とも予測値には達しなかった。本研究に使用したライフコーダについては、階段昇降や自転車での移動時の動き、高強度による加速度、横方向の動きが多い種目の選手などのエネルギー消費量の判別に多少の誤差が生じ、総消費量が過小評価される可能性が報告<sup>11, 12, 13)</sup>されている。したがって、テニスによる複雑な動作あるいは自転車使用などによって過小評価された可能性も考えられる。一方、強度8未満の身体活動量を客観的かつ簡易に評価する場合<sup>11)</sup>、長期間にわたり連続的に評価する場合<sup>13)</sup>、などはライフコーダの使用が他の方法より、もっとも有用であると考えられている。また、活動の変化を捉える感度の良さが特徴<sup>12)</sup>であることが明らかになっている。

総消費量を総合的にみると、Aクラブ員の活動日と平日の基礎代謝量と微小運動量とがほぼ同値であることから、運動量だけの256kcalの差は実質クラブ活動に要した消費量の差と考えられた。また、クラブ員の平日の消費量は対照群の1週間平均とほぼ同様であったが、クラブ員と対照群の1週間平均の比較ではクラブ員の運動量が対照群を103kcal上回っており、クラブ活動によるエネルギー消費が大きく関与しているものと考えられる。この傾向は数値的にやや違いはある

もののB群においても同様であった。

(3)摂取量と消費量の収支バランス

図5にクラブ員の総摂取量と総消費量との比較を示した。

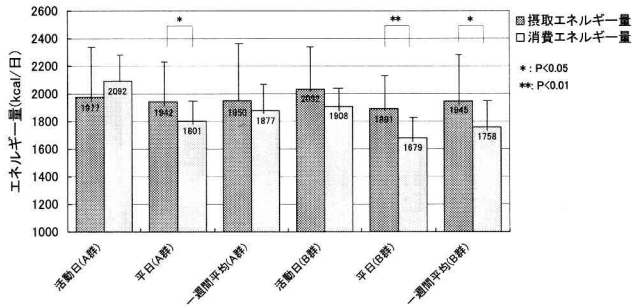


図5 クラブ員の総摂取量と総消費量との比較

両群とも、クラブ活動日、平日、1週間平均における総摂取量と総消費量間の有意性を検定した結果、A群では平日において総消費量より総摂取量が141kcal多く、有意な差(P<0.05)が認められた。また、B群では平日において212kcal、1週間平均においては187kcal総摂取量が多く、それぞれに有意な差(P<0.01), (P<0.05)が認められた。また、A群の活動日において唯一、総消費量の方が総摂取量より115kcal多かったが、有意な差は認められなかった。

両群ともクラブ活動日の摂取量と消費量の収支バランスは概ね良好といえるが、平日では、総消費量よりも総摂取量が約150~200kcal多く、さらにB群では1週間平均においても同様の傾向が認められた。このことは、平日において運動による消費量が低下しているにもかかわらず、活動日と同様の食事を摂取していることが一因と考えられる。これは、いわゆる相対的過食である。適正体重を維持するためには摂取エネルギー量と消費エネルギー量のバランスがとれていることが基本である。一般的に、消費量よりも摂取量が多い状態が長期継続した結果にもたらされる肥満は、高血圧症、高脂血症、糖尿病などを合併しやすいことがよく知られている。したがって、エネルギー量の収支バランスを保つためには、クラブ活動を行っていない平日において、歩行などの運動による消費量を増やし、食事による摂取量は減らして収支バランスを保つことが重要な課題になると考えられる。

3. 運動量と歩数の関係

表5に活動状況別の歩数平均を年代別に示した。

両群ともほぼ同じような歩数値を示し、クラブ員の

表5 活動状況別の歩数平均

	45~59歳(A群)	60歳以上(B群)
クラブ員の活動日 (歩)	16,373±3,099	15,910±2,834
平日 (歩)	8,401±2,853	8,169±2,270
一週間平均 (歩)	10,371±2,839	10,844±2,248
対照群の一週間平均 (歩)	7,120±1,155	6,895±1,882

数値は歩数平均±標準偏差

活動日の歩数は約16,000歩、平日は約8,000歩、1週間平均では約10,000歩であった。このように、活動日の歩数は平日の約2倍の歩数であった。これに対し、対照群の1週間平均は約7,000歩であった。対照群との比較では、クラブ員の1週間平均の方が対照群より3,000歩以上も多かった。

全国の平均歩数は男性よりも女性の方が少なく、その歩数は50歳代で7,070±3,595歩、60歳代は6,421±3,725歩<sup>8)</sup>である。したがって、この全国平均値と対照群の平均値はほぼ同値であるが、クラブ員は平日で約1,000歩、1週間平均の比較では約3,000歩も多く、非クラブ員より活動的な日常生活が垣間見られる。

以上から、その日の活動状況により歩数平均に大きな幅がみられ、運動量が多ければ歩数も比例して多かった。また、歩数が多いと総消費量も高く、歩数が1日の身体活動量を反映した指標であることが示されている。

次に、前項においてクラブ員の平日での生活は総摂取量が総消費量よりA群は141kcal、B群では212kcal多いことが認められている。そこで、このエネルギー収支のアンバランスを解消するために、歩数と運動量の関係から、消費量を増やすための歩数を推定した。

図6にクラブ員の平日における歩数と運動量の関係を推定値として示した。

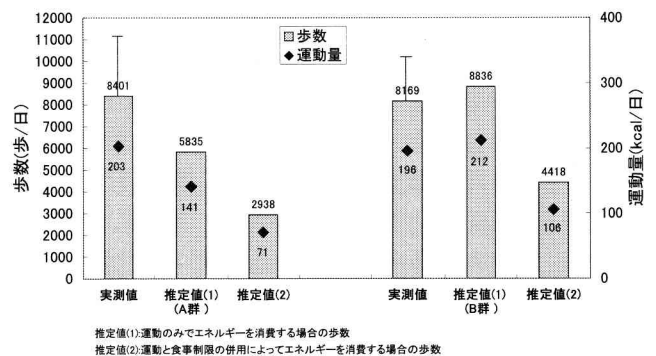


図6 クラブ員の平日における歩数と運動量の関係

A群は実測値(歩数は8,401歩, 運動量203kcal)から換算して, 差が認められた141kcalの運動量を消費するためには, 1日に5,835歩(推定値1)の歩行をプラスすることにより収支バランスがとれる計算になる。また, 食事制限と運動との併用の場合は, 71kcalに相当する食事制限と残り半分の71kcalの運動量を消費することになるので歩数は2,938歩(推定値2)となり, これを実行することによって歩行のみの消費と同様, エネルギー量の収支バランスがとれる。B群は実測値(歩数は8,169歩, 運動量196kcal)から換算して, 212kcalの運動量を消費するためには, 1日に8,836歩(推定値1)の歩行をプラスすることにより収支バランスがとれる。食事制限と併用の場合は, 半分の106kcalの消費となるので歩数は4,418歩(推定値2)で, エネルギー量の収支バランスがとれることになる。さらに別な方法として付け加えるならば, 両群とも総摂取量の内訳をみると, 200kcal前後の間食が認められている。朝・昼・夕食の3回の食事は多くなくても, ジュースや菓子など間食が多い摂食パターンは過食に結びつきやすいと考えられる。したがって, 間食の制限をすることも収支バランスをとるための選択の一つになる。

現在, 運動に関する健康指標として, 1日1万歩歩いて消費するエネルギー量は約300kcalという目標値が設定され, 広く国民の間に普及している。この目標値に対し, A・B群ともクラブ活動日では達成されているが, 平日では達成されていない(図3, 4)。もし, 平日に目標とする300kcalを消費しようとした場合, 歩数に換算すると, A群は12,415歩, B群は12,503歩の歩数が必要となる。つまり, 平日の生活はクラブ活動日と比較し, 日常活動レベル(運動強度)が低いため, 2,000歩以上も歩数を増やさなければならない。

健康の保持・増進および生活習慣病の予防・防止をすすめるうえで体重を適正に維持することが, ライフサイクルを通して最も基本的で包括的な健康指標の一つとして考えられる。今後もテニスを通して体力を維持するとともに, 特に平日における運動量の増加, 食事・間食習慣の改善, 肥満の予防などの環境要因の改善に積極的に取り組み健康寿命を延伸して欲しいものである。

#### IV 要 約

宮城県内の中高年女子テニスプレーヤーを対象にして, 生活習慣の実態調査および身体活動量と栄養摂取量の収支バランスから, 生活習慣病の発症に関わる過

食と運動不足について検討し, 以下の結果を得た。

- (1)生活習慣に関する実態は, 欠食および喫煙習慣者はほとんどみられなかったが, 間食および飲酒習慣者の割合は全国平均よりも高かった。また, A群(45~59歳)はB群(60歳以上)に比べ, 外食・中食の割合は高く, 食事内容では洋食の割合が高い傾向がみられた。
- (2)生活習慣病の有病率はA群よりB群の方が高く, その病名は高血圧症, 高脂血症, 糖尿病の順であった。また, A・B群ともテニスによる障害や外傷を40%前後の人が持っていた。
- (3)クラブ活動実施の有無, またはクラブに所属しているか否かに関わらず, この間の総摂取量における有意差は認められなかった。
- (4)クラブ活動日と平日の総消費量の差は, 実質クラブ活動に要した運動による消費量の差と考えられた。
- (5)クラブ活動日におけるエネルギーの収支バランスは概ね良好といえるが, 平日については総消費量より総摂取量の方が多く, 相対的過食であると考えられた。
- (6)平日におけるエネルギーの収支バランスを保つには, 歩数と運動量の関係からみて, 食事制限とA群は約3,000歩, B群は約4,000歩を目安とした歩行をプラスする必要があると考えられた。

#### 引用文献

- 1) 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会: 健康日本21(21世紀における国民健康づくり運動について), 健康・体力づくり事業財団, 2000
- 2) 山崎正泰・中島千恵子: 宮城県内における中高年ソフトテニス競技者の健康および日常生活の実態と体力特性, 宮城大学食産業学部紀要, 1(1): 25-33, 2006
- 3) 長嶺晋吉: スポーツとエネルギー・栄養, 8版, 80-95, 大修館書店, 東京, 1993
- 4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査会編: 五訂増補食品成分表2007, 初版, 女子栄養大学出版社, 東京, 2006
- 5) 牧野直子: エネルギー早わかり, 1版, 女子栄養大学出版社, 東京, 2005
- 6) 上村泰子: 目で見る食品カロリー辞典, 学習研究社, 東京, 2005
- 7) 垂水共之・林篤裕: パソコン統計解析ソフトウェア



- アSeto/B, 1版, 共立出版, 東京, 1988
- 8) 健康・栄養情報研究会編：平成16年国民健康・栄養調査報告, 初版, 184-236, 52-131, 146-182, 第一出版, 東京, 2006
- 9) 厚生統計協会：国民衛生の動向・厚生指標, 53: 9, 84-88, 厚生統計協会, 東京, 2006
- 10) 第一出版編集部編：厚生労働省策定日本人の食事摂取基準, 28-38, 第一出版, 東京, 2005
- 11) 樋口博之・綾部誠也・進藤宗洋・吉武 裕・田中宏暁, 加速度センサーを内蔵した歩数計による若年者と高齢者の日常身体活動量の比較, 体力科学, 52: 111-118, 2003
- 12) 原田亜紀子・川久保 清・李 廷秀・岩垂 信・池田千恵子・茂住和代・南 伸子, 24時間活動記録, 加速度計による1日消費エネルギー量の妥当性—Flex HR法を用いた検討—, 体力科学, 50: 229-236, 2001
- 13) 引原有輝・齊藤慎一・吉武 裕, 高校野球選手における簡易エネルギー消費量測定法の妥当性の検討, 体力科学, 54: 363-372, 2005