

女子学生の日常生活における消費エネルギー Energy Expenditure in Daily Life of Female College Students

櫛 笥 隆 弘 ・ 町 田 和 恵

Takahiro KUSHIGE and Kazue MACHIDA

(Received October 1st, 1998)

The rearity of the energy expenditure during a day in daily life was investigated for 64 women's students. Moreover, the relation between the energy expenditure and the daily life style was examined. The results obtained were as follows:

1. It was 50.8 % in the measurement value of BMI when "Became thin too much" and "Became thin" were totaled. On the other hand, "Became thin" was 15.6%, and when "Obesity" and "Obesity boundary region" were totaled, 39.1 % at the rate of the body fat.
2. The average of the energy expenditure during a day was 1770 ± 161 kcal, and it was few. Less than 1600 kcal was 17.2 %.
3. The average of the amount of the movement during a day was 424 ± 104 kcal, and the average of the number of steps during a day was 8156 ± 1895 steps. Both individual variations were large.
4. The number of intake foods during a day was about 22 kinds. It was considerably fewer than 30 kinds of the target value which the Ministry of Health and Welfare was indicating.
5. The frequency of skipping meals was 0.41 ± 0.71 times in 3 days on the average. The person who skip the meals was 29.7 % in the period of three days.
6. Bedtime was 35 minutes pass 0 o'clock on the average. The sleeping hour was a little at 6 hours and 34 minutes on the average.
7. In the question of movement - custom, "Provide" was 34.4 %, and "Not provide" was 65.6 %.
8. In the correlation of the energy expenditure, the body situation, and the life situation, significant was admitted in a lot of factors.

Key words : energy expenditure, female students, body fat percent, life pattern

消費エネルギー, 女子学生, 脂肪率, 生活状態

諸 言

多様化する食生活とライフスタイルの変化にともなって、食生活への関心は高まっているが、生活活動の省力化による肥満に代表される食生活習慣病の増加が問題となっている。

若年女性においては、身長伸び、やせ傾向の増加が認められるが、偏食・欠食・運動不足などが問題となり、「やせ願望」がエネルギー収支にアンバランスを生じていることは、若者の健康維持の上で危惧されるものである。

学生の消費エネルギーに関しては種々の報告²⁻⁵⁾があり、問題点が指摘されている。著者らは、今後、学生の健康教育を実施するために必要な資料を得る目的で、日常の女子学生の消費エネルギーを把握し、また、影響因子に関しても多少の検討を加えるために本調査研究をおこなった。

方 法

対象者

本学短大の生活科学科食物栄養に在学する1・2年次の女子学生64名を対象とした。

調査時期

1998年4月から5月の期間中で大学の講義が行われている日に実施した。調査期間は3日間とした。

調査項目と方法

1) 身体計測

身長、体重、脂肪率を測定した。脂肪率の測定には体内脂肪計（タニタ製、TBF-305）を使用した。いずれも午前中の空腹時に測定した。

2) 消費エネルギー量・運動量・歩数

これらの測定は次に示すカロリーカウンターと称する測定機器を用いておこなった。

消費エネルギー測定機器

カロリーカウンター：5669	消費カロリー計	ライフカロリー	タニタ(株)製
表示内容：消費総エネルギー	1～99999 kcal		
運動量	0.1～9999.9 kcal		
歩数	1～11111歩		
時計	AM・PM12時間		
歩数精度：±3%			
外形寸法：41×54×17mm	28g (電池共)		

年齢、性別、身長、体重などを入力後、起床時より就寝時まで機器を腰部に装着して一日の総消費エネルギー量、運動量、歩数を計測する。機器の測定困難な特殊な運動や乗車中、入浴時などは測定を中止させ、それぞれの時間を記録してRMRを用いた計算値を加算した。

RMR を用いた計算式

$$\text{エネルギー消費量} = \text{基礎代謝量 (kcal/分)} \times \text{RMR} \times \text{運動時間 (分)}$$

3) 生活状況

調査方法はアンケート方式とした。食事調査として連続3日間における欠食と間食の回数，1日当たりの摂取食品数と食品群，生活状況は起床時刻，就寝時刻，睡眠時間，通学時間を3日間記録させ，平均して1日当たりとした。また，運動については，通常におこなっている1週間当たりの実施回数と1回当たりの運動時間とを記入させた。

結 果

1. 対象者の身体的特徴

対象者の年齢，身長，体重，BMIを表1に示した。平成7年の国民栄養調査成績⁶⁾によると，19歳の女性は身長157.8cm，体重51.9kgであるから，対象者は身長，体重共にやや小さいといえる。BMIの平均値は20.65±2.71であり，国民栄養調査成績の身長と体重より求めた値20.84とほぼ同値である。表2に示したBMIの分布では，38.1%のものが正常体重であるが，やせぎみとやせすぎの合計が50.8%で，約半数のものが低体重であった。20～30代の若い女性はBMIが年次的に減少しており，身長の伸びに対して体重の伸びが小さく細身になっていると報告⁶⁾されている。本学においても最近の若年女性の傾向を示していた。

体脂肪率は図1に示したように，平均値は24.4±5.08であるので正常域にあった。しかし，分布状況を見ると正常域にあるのは45.3% (29人)のものであって，39.1% (25人)のものは肥満あるいは肥満傾向にあった。

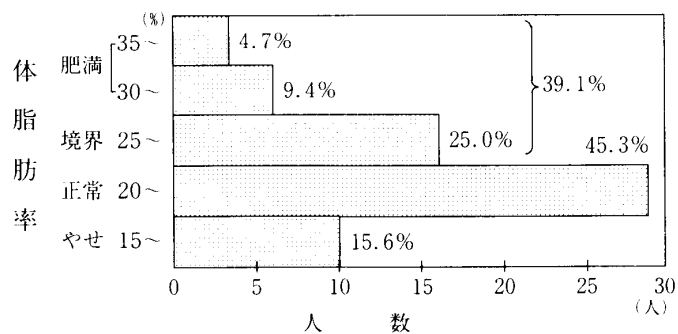
表1 対象者の身体的特徴

	年 齢 (歳)	身 長 (cm)	体 重 (kg)	BMI
平 均 値	18.6	156.8	50.7	20.65
S. D.	0.61	5.3	6.8	2.71
最 大 値	20	166.9	69.6	29.3
最 小 値	18	142.7	38.2	15.6

表2 対象者のBMI分布

BMI	人 数 (%)	国民栄養 調査*(%)
18未満	7(11.1)	48.9
18以上～20未満	25(39.7)	
20以上～24未満	24(38.1)	43.4
24以上～26.4未満	4(6.3)	4.3
26.4以上	3(4.8)	3.4

*国民栄養調査 —平成7年度成績 20～29歳女性



平均=24.4±5.08

Max = 38.2 Min = 15.4

図1 体脂肪率の分布

2. エネルギー消費状況

一日の総消費エネルギー量，運動量，および歩数を表3に示した。一日の総消費エネルギー量の平均値は1770±161 kcalであった。エネルギーの所要量は同年齢の女性では，学生の生活活動強度を中等度とすると2050 kcal/日になるので，消費エネルギー量としてはかなり少ない値になっている。消費エネルギーの最大値でも2143 kcal/日であった。最小値は1390 kcal/日という低エネルギーであり，図2の分布状況をみると1600 kcal未満の低エネルギー消費者が17.2% (11人) もいる。1900 kcal/日以上のは21.9% (14人) しかいなかった。一日の運動量の平均値は424±104 kcalであった。運動量の分布状況は図3に示したように過半数である67.2% (43人) のものが，300 kcal～500 kcal未満であった。一日の歩数の平均値は8156±1895歩であった。一日の歩数として推奨されている10,000歩には満たないが，予想値より多く感じられた。なお，平成7年の国民栄養調査成績では20～29歳の女性の歩数は7134歩と報告されている。しかし，図4に示したように分布状況は6000歩未満のものもかなりいるなど個人差が大きかった。

表3 一日の消費エネルギー量および歩数

	平均 (3日間)	S.D.	Max.	Min.
一日の総消費エネルギー量(kcal)	1770	161	2143	1390
一日の運動量(kcal)	424	104	667	235
歩数	8156	1895	13320	4655

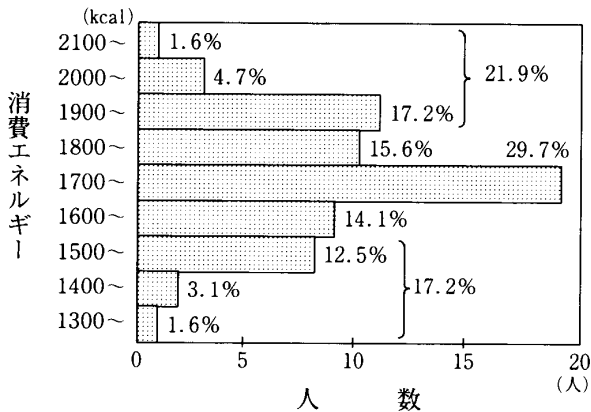


図2 一日の消費エネルギー量の分布

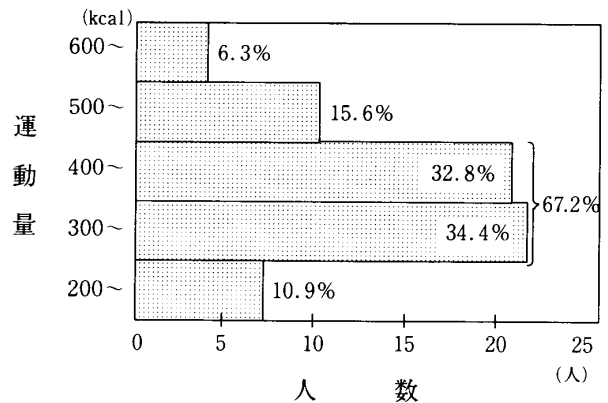


図3 運動量の分布

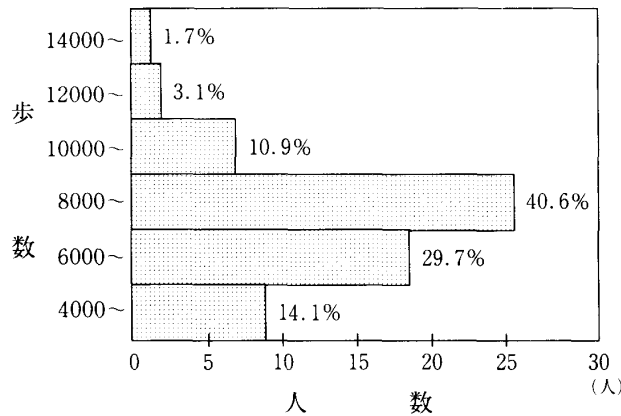


図4 歩数分布

3. 生活状況

学生の消費エネルギーは、学生のおかれた環境や生活のあり方、その他種々の要因の影響を受けた結果として把握されているものとおもわれるので、欠食などの食生活、起床時刻などの生活パターン、および運動習慣に関して多少の調査を試みた。

一日の摂取食品数・食品群

食生活状況を最も端的に表しているものとして一日の摂取食品数は、平均で 22.05 ± 5.87 で20~24種が最も多かった(図5)。厚生省による「一日30食品摂取」を基準に25種以上を「良い」、19種以下を「少ない」と考えると「良い」26.6%、「少ない」29.7%となり、「まあまあ」が42.2%となる。一日の摂取食品群でみると、調査した14群のうち、平均 10.0 ± 1.58 群摂取していた。10群摂取しているものが最も多く、6群・7群などごくまれに少ないものも少数ながら見受けられ、全体的にも良い食品摂取であるとはいえない状況であった。

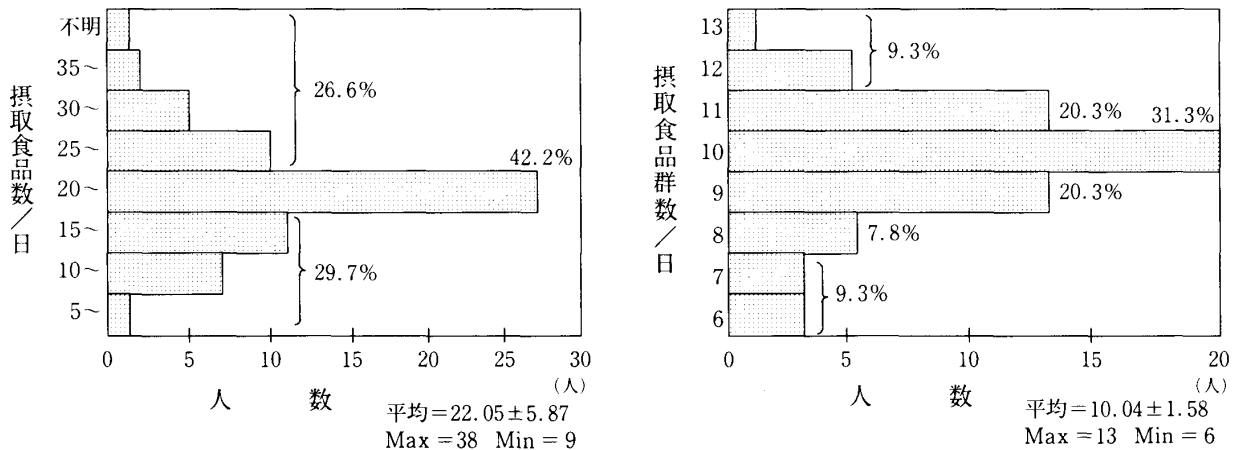


図5 摂取食品数と摂取食品群

欠食状況

3日間の延欠食回数を表したものが図6である。3日間で1回以上欠食したものは29.7% (19人)であった。7年成績の国民栄養調査報告においても、20～29歳の女性の場合、朝食欠食率が18.2%である。そして欠食は朝食に多いが、性別を問わず、20歳代が最多で、年次的にも欠食は増加傾向を示しているといわれている⁶⁾。

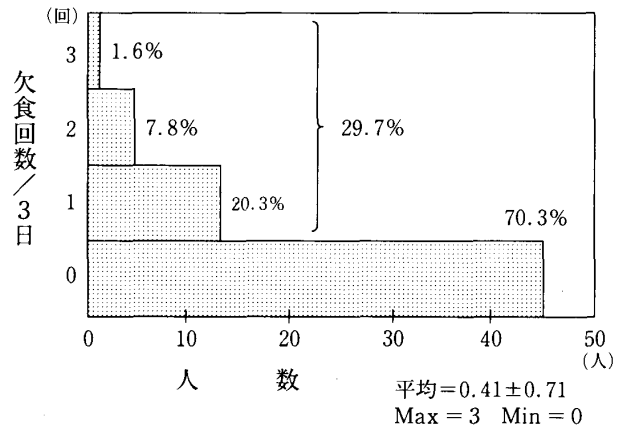


図6 3日間の延欠食回数

生活時間

表4に生活時間の状況を示した。起床時刻の平均は7時09分±54.8分であった。最も早いもので5時30分があったが、全体的にみて学生の起床時刻としては常識的であるとおもわれた。就寝時刻の平均は24時35分±59分であった。大変遅く、夜ふかし型であった。毎週複数のレポート提出におわれているためとおもわれる。当然ながら、睡眠時間は少なくなって、平均6時間34分±55.9分であった。4時間余りしか眠っていない学生もあり、健康のためにも睡眠時間の確保が望まれる。通学時間については、大学近辺に居住する学生が多いために平均36.8分±30.9分と少なかった。

表4 生活時間

	起床時刻	就寝時刻	睡眠時間	通学時間 (片道)
平均	7時09分	0時35分	6時間34分	36.8分間
標準偏差	54.8分	59分	55.9分	30.9分
最大値	9時50分	3時0分	8時間40分	2時間20分
最小値	5時30分	22時0分	4時間37分	3分間

運動習慣

消費エネルギーの減少にともなって、運動による消費エネルギーの増加が求められているが、運動習慣をもつ者が少ないことも問題となっている。国民栄養調査(7年成績)でも、20～29歳の女性は性別、年齢別の中で、運動習慣「あり」(週2回以上、1日30分以上)が最も少ない(14.9%)と報告されている。本調査結果は表5に示したように、「習慣あり」(週1日以上)は34.4%であったが「あり」の判定基準が異なるので直接比較はできない。「あり」と答えた学生の運動回数は平均週1回、1日当たり約24分間という状況であった。なお、運動の種類としては、バレーボールが最も多く、次いでストレッチング、テニスとなっていた(表6)。

表5 運動習慣

習慣あり	22人 (34.4%)
習慣なし	42人 (65.6%)
運動回数	1.02±2.17回/週
運動時間	23.6±42.7分/回

表6 運動の種類 (ベスト3)

1位	バレーボール	9人
2位	ストレッチングなど	6人
3位	テニス	3人

4. 消費エネルギーと諸因子

消費エネルギーと身体状況因子および生活状況因子との相関

消費エネルギーと身体状況因子および生活状況因子との相関を表7と表8に示した。総消費エネルギーは、いずれの因子とも強い相関を示した。また、各因子間においても強い相関のあるものが多く認められた。これらの強い相関を持つ因子の内、3種の散布図を図7, 図8, 図9に示した。

表7 身体状況因子の相関行列

	身長	体重	脂肪率	脂肪量	BMI	肥満度	総消費エネルギー
身長	—						
体重	0.3028*	—					
脂肪率	-0.1797	0.8448**	—				
脂肪量	0.0241	0.7173**	0.7176**	—			
BMI	-0.1942	0.8738**	0.9659**	0.7301**	—		
肥満度	-0.1938	0.8739**	0.9658**	0.7302**	0.9999**	—	
総消費エネルギー	0.4892**	0.6937**	0.4287**	0.5126**	0.4692**	0.4697**	—

**…P<0.01 *…P<0.05

表8 消費熱量、生活状況因子の相関行列

	総消費エネルギー	運動量	歩数	食品数	食品群	欠食	間食	起床時刻	就寝時刻	睡眠時間	通学時間	運動回数/週	運動時間/回
総消費エネルギー	—												
運動量	0.8219**	—											
歩数	0.3976**	0.4882**	—										
食品数	0.1179	0.0287	0.2698*	—									
食品群	0.1360	0.0903	0.0467	0.5354**	—								
欠食	-0.0909	-0.1964	0.1157	0.0650	-0.2679*	—							
間食	0.0733	0.0777	-0.0880	-0.1411	-0.2040	0.1415	—						
起床時刻	-0.0005	-0.1204	-0.1964	-0.0811	-0.2565*	0.2620*	0.1711	—					
就寝時刻	-0.0267	-0.1040	0.1397	0.0943	-0.1533	0.2895*	0.1171	0.5222**	—				
睡眠時間	0.0248	-0.0136	-0.3416**	-0.1802	-0.0915	-0.0477	0.0447	0.4361**	0.5397**	—			
通学時間	0.1362	0.3711**	0.2075	0.2639*	0.2626*	-0.3157*	-0.2025	-0.3821**	-0.2887*	-0.0733	—		
運動回数/週	0.0251	0.4303	0.0254	0.0656	0.0103	0.1372	0.0113	-0.1835	-0.0730	-0.1059	0.3031*	—	
運動時間/回	0.1349	0.0715	-0.1008	-0.1088	-0.0315	0.2449	0.2875**	0.0023	-0.0130	0.0145	-0.1617	0.1969	—

**…P<0.01 *…P<0.05

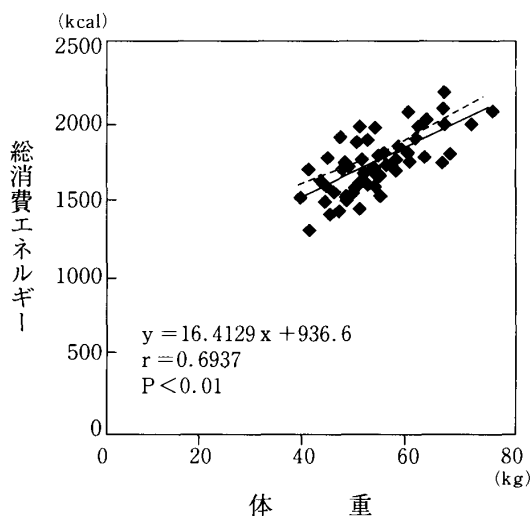


図7 体重と総消費エネルギーとの相関

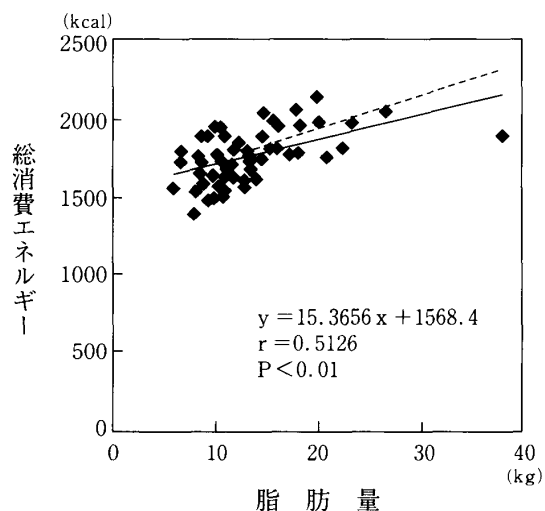


図8 脂肪量と総消費エネルギーとの相関

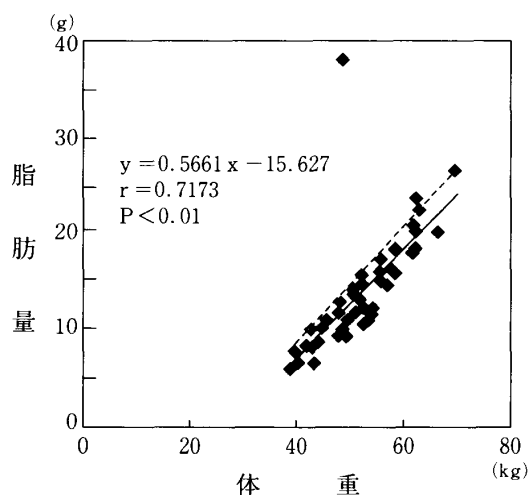


図9 体重と脂肪量との相関

身体状況を表す各因子は互いに関係し、影響し合っているが、消費エネルギーに最も強く関与している因子を求めるために重回帰分析をした。その結果は表9と表10である。標準偏回帰係数および偏相関より消費エネルギーに最も高い影響力を持っているのは体重と脂肪量であり、両者共、有意水準5%の有意性が認められた。また、分散分析表より、重回帰式の判定結果は有意水準1%と誤差が少ないことを認めた。

消費エネルギーと生活状況因子との相関を表8に示した。また、消費エネルギーとの関係では運動量と歩数のみ相関 ($p < 0.01$) が認められた。その他の因子間では次に示したものが特に有意 ($p < 0.01$) であった。

——食品数と食品群、起床時刻と食品群、起床時刻と就寝時刻、睡眠時間と歩数、睡眠時間と起床時刻、睡眠時間と就寝時刻、運動と通学時間、起床時刻と通学時間、運動時間と間食——また、この内、三種の散布図を図10~12に示した。

表 9 重回帰分析その 1

重回帰式

変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係	F 値	T 値	P 値	判定	標準誤差	偏相関	単相関
身長	5.4586263		1.1382	1.0669	0.2904		5.116553	0.1376	0.4892
体重	18.955204	0.1800	6.3988	2.5296	0.0141	*	7.493391	0.3128	0.6937
脂肪率	-10.96649	0.8011	1.3224	1.1499	0.2548		9.536551	-0.1481	0.4287
脂肪量	5.4668908	-0.3466	2.0983	1.4486	0.1528		3.774003	0.1853	0.5126
定数項	147.12714	0.1824	0.0460	0.2146	0.8308		685.6935		
決定係数	0.5887								
重相関係数	0.7673								

分散分析表

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	F 値	P 値	判定
回帰変動	960212.04	4	240053	21.1104	0.0000	**
誤差変動	670907.71	59	11371.32			
全体変動	1631119.8	63				

表 10 重回帰分析その 2

重回帰式

変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係	F 値	T 値	P 値	判定	標準誤差	偏相関	単相関
B M I	-186.9857	-3.1470	0.1054	0.3247	0.7466		575.8966	-0.0422	0.4692
肥満度%	49.153499	3.7617	0.1509	0.3885	0.6990		126.5196	0.0505	0.4697
脂肪率	-13.73015	-0.4339	1.0530	1.0261	0.3090		13.38029	-0.1324	0.4287
脂肪量	11.248078	0.3752	5.4860	2.3422	0.0226	*	4.802297	0.2917	0.5126
定数項	6120.1367		0.2338	0.4835	0.6305		12657.05		
決定係数	0.2965								
重相関係数	0.5445								

分散分析表

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	F 値	P 値	判定
回帰変動	483584.20	4	120896.1	6.21581	0.0003	**
誤差変動	1147535.5	59	19449.75			
全体変動	1631119.7	63				

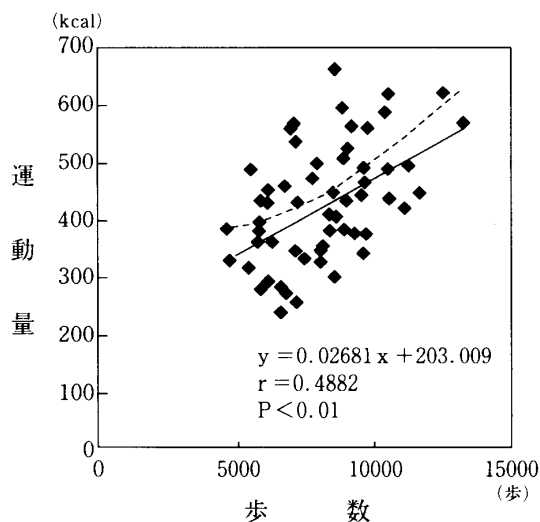


図10 歩数と運動量との相関

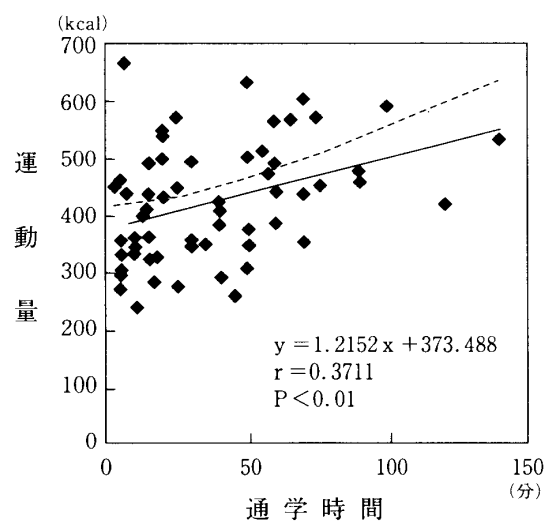


図11 通学時間と運動量との相関

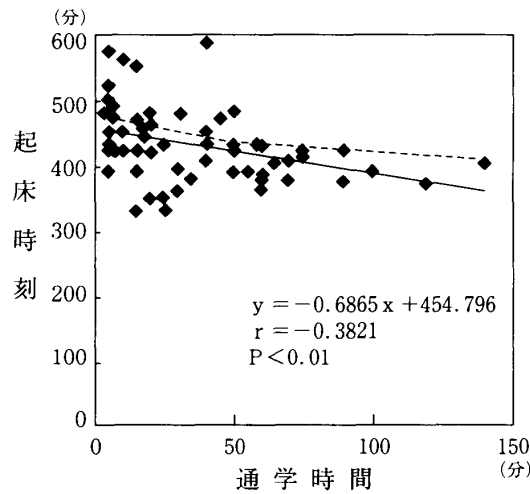


図12 通学時間と起床時刻との相関

考 察

BMIに関して、国民栄養調査の平成7年成績で、20歳代女性は、19.8未満（やせ）のものが、48.9%もいると報告していると「結果」のところ述べている。BMIは経年的に減少し、細身になっている。

このような若年女子のBMIが減少傾向にあることは種種報告⁶⁾されている。例えば、女子短大生の場合で21未満のものが51.3%にも達したとの報告⁷⁾があり、本報においても、BMI 20未満のものが50.8%を示している。女子学生の半数が「やせ」または「やせぎみ」である。

これは食生活や生活環境の変化などに起因するばかりではなく、「やせ願望」の影響を少なからず受けているという問題が存在する。少食、欠食でスリム化し、やせ願望が満たされているが、運動不足も重なって脂肪率が高くなっている。既報⁸⁾で述べたが、今回の測定調査においても体脂肪率は20未満（やせとやせ傾向）15.6%に対して、25以上（肥満と肥満傾向）39.1%であった。体型は「スリム」でも体組成は「肥満」であり、健康保持・増進のために大きな問題点であるといえる。また、このことは女子学生の消費エネルギーの減少とかかわりが深いものと考えられる。

本報の測定では、女子学生の一日の消費エネルギーは平均1770 kcalという少ない値であった。女子学生の消費エネルギーに関しては、タイム・スタディー法で1912 kcalであった⁹⁾とか、カロリーカウンター法で1952 kcalだったという報告¹⁰⁾がある。朝夕、満載のカリキュラムで講義や実験・実習を受け、毎週レポート提出におわれている本学の女子学生は、休日でもスポーツを楽しむ現状ではないのかもしれない。

カロリーカウンターの正しい使用法に関しても、さらに検討する余地が残されているものとおもわれるが、前記の2報告の場合、歩数は各各、9500歩、9198歩であったが、本学の場合は8156歩であったことを考慮すると、やはり消費エネルギーは他の場合より少ないものとおもわれる。

消費エネルギーと身体状況因子との間には、すべて強い相関が得られた。そこで影響力の最も強い因子を判別するために、身体状況因子を一括して重回帰分析したが、有意性は認められなかった。従って、これらの因子を2分割して分析した結果、各各、有意性のある因子が認められた。なお、2分割の際、マーカー役として一部の因子を重複して相方の分割部に加えた。この分析方法に関しては、検討しなければならない問題が残されているものとおもう。

要 約

1. 本学の女子学生64名を対象に消費エネルギーの実態調査をした。
2. BMIは「やせすぎ」と「やせぎみ」を合わせて50.8%であった。一方、体脂肪率は「やせ」は15.6%、「肥満」と「肥満境界域」を合わせると39.1%であった。
3. 一日の消費エネルギーの平均は1770±161 kcalで少なかった。1600 kcal未満が17.2%あった。
4. 一日の運動量の平均は424±104 kcalで、一日の歩数の平均は8156±1895歩であった。どちらも個人差が大きかった。
5. 一日の摂取食品数は約22種類であった。厚生省が示している目標値30種類よりかなり少なかった。
6. 3日間の延欠食回数は平均0.41±0.71回であった。3日間の期間に欠食したものは29.7%だった。
7. 就寝時刻は平均0時35分±59分で遅く、睡眠時間は平均6時間34分±56分で少なかった。
8. 運動習慣が「あり」は34.4%、「なし」は65.6%であった。
9. 消費エネルギーと身体状況および生活状況との相関では、多くの因子に有意相関が認められた。

文 献

1. 櫛笥隆弘・町田和恵：鹿児島県立短期大学紀要，44，13-27（1993）。
2. 児玉公正・安田正純：大谷女子大学紀要，25，（2）15-30（1991）。
3. 後和美朝・吉岡隆之・李 福植・白石龍生：大阪教育大学紀要 第Ⅲ部門，39，（1）41-46（1990）。
4. 中嶋洋子：栄養学雑誌，52，227-235（1994）。
5. 大久保洋子・渋谷 梢・長尾慶子・山本文乃：文教大学女子短期大学部研究紀要，39，91-96（1995）。
6. 厚生省保健医療局 地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室：平成9年版国民栄養の現状—平成7年国民栄養調査成績—，第一出版，東京（1997）。
7. 馬場啓子・刀根さち子・樋口憲生：松阪女子短期大学論叢，28，49-53（1990）。
8. 櫛笥隆弘：鹿児島県立短期大学地域研究所研究年報，24，1-12（1995）。
9. 浅野真知子：帝国学園紀要，18，7-10（1992）。
10. 伊藤克子・二見伊津子・真崎祥子・平瀬沙紀子・渋谷 梢：鶴見大学紀要，第4部 人文・社会・自然科学篇，31，81-95（1994）。