

青年期の肥満に対する軽度なトレーニング と食生活教育の効果

	筑波大学	齊藤 慎一
(共同研究者)	同	吉岡 真由美
	同	進藤 正雄
	同	白木 仁
	同	鍋倉 賢治
	同	西藤 宏司
	同	鈴木 正成

The Effects of Nutritional Education for Dieting and Exercise Program on Body Composition in Male and Female University Students.

by

Shinichi Saitoh, Mayumi Yoshioka, Masao Shindoh, Hitoshi Shiraki,
Kenji Nabekura, Hiroshi Saito, Masashige Suzuki
Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

ABSTRACT

The effects of nutritional education for dieting and exercise program on body composition in male and female university students were studied.

From the results, an emphasis on practical dieting is more gradual changes in diet and exercise appears to be associated with better success.

要 旨

食事と運動のやり方を、週1回1年間にわたって講義する「ダイエット教育プログラム」が、受講大学生の身体組成にどのような影響をもたらすかを調べた。ダイエット効果は、意欲的に取り組む態度によって異なることが確認された。

はじめに

20歳前後は、人間の一生の中で最も基礎体力が高く、身体活動に適した年代である。この時期を心身ともに活発に健全に過ごすことは、その後の活力ある生活の基礎になる。ところで、標準的な体格にもかかわらず、自分は過体重であると思ひ込み減量したいとする。ダイエット志向の高い女子大学生の割合が多いことが、これまでに指摘されている¹⁾。ダイエットを食事のみで行うと、体脂肪と除脂肪体重がともに低下するが、食事に加えて運動を実施すると、体脂肪のみが低下し、筋力や持久力がむしろ増加するとされている²⁾。したがって、ダイエット志向の女子大学生には、食事と運動によるダイエットを勧めることが重要である。

これまで、われわれは、週1回の体育実技をまじめに受講すれば(受講回数に比例して)、筋力が向上することを明らかにした³⁾。また、日常運動量

が多い学生は、持久力に優れていることも明らかにした⁴⁾。ダイエット志向の学生に、ダイエットのための食事の方法に加えて、日常活動量を手軽に増加する方法を組み合わせると、ダイエットに効果があるかどうかは興味のある問題である。本研究では、ダイエットに関連した食事と運動のやり方を、週1回1年間にわたって講義する、ダイエット教育プログラムが、受講大学生の身体組成にどのような影響をもたらすかについて検討した。

1. 方 法

1.1 被験者

T大学の1・2年次学生のための、総合科目の講義のひとつである「心とからだのダイエット」を受講した学生を被験者とした(1年女子34名、2年女子54名、2年男子42名)。これらの学生は、人文科学系の領域を専攻する学生であり、あらかじめ、受講希望を提出し、講義のねらいを理解したうえで受講した。したがって、受講者はダイエットに関連する、食事と運動の講義を聞き、自発的にダイエットを実践し、その効果を年5回の身体計測に参加して確認することになる。年間の講義題目の一覧を表1に示す。

1.2 形態測定

身長、体重、腰囲、臀囲、皮下脂肪厚(上腕背

表1 「からだと心のダイエット」講義題目

	1学期(4~6月)	2学期(9~11月)	3学期(11月~2月)
第1回	肥満度測定	肥満度測定	発育発達と肥満
2回	オリエンテーション	ウェイトトレーニング法(2)	中高年者の肥満
3回	科学的減量法の紹介	食事誘発生体熱産生(1)	スポーツとウェイトコントロール
4回	肥満の測定法	基礎代謝測定法	球技を使ったウェイトコントロール
5回	肥満と運動トレーニング	基礎代謝と食事	水泳を使ったウェイトコントロール
6回	基礎代謝を高める運動	基礎代謝と運動	肥満とるいそうの心理
7回	食事と運動	アルコールと肥満	肥満の医学
8回	ウェイトトレーニング法(1)	食事のタイミングと肥満	肥満度測定
9回	肥満度測定	ごはん食と肥満	レポート作成
10回	レポート作成	肥満度測定	まとめ

部, 肩甲骨下部, 腹部, 頬骨下縁部, 舌骨下部, 胸部, 側胸部, 腰部, 膝蓋部) を測定し, 体格指数 (BMI), 胸囲/臀囲 (WHR) を計算した. 体脂肪率は長峯の式により求めた⁹⁾. 測定は1991年4月, 6月, 9月, 11月, 2月の5回にわたり行った. 皮下脂肪厚は栄研式皮脂厚計を用いて, T大学運動・栄養生化学研究室の大学院生が計測した. 体脂肪率の測定は, インピーダンス法 (SIF-891, セルコ, 大阪) でも行った.

1.3 万歩計による日常活動量の測定

日常活動量の推定のために, 万歩計 (EM-310, ヤマサ時計, 東京) により, 1週間の連続する3日間の生活リズムと歩数を, 76名の女子学生 (1年次17名, 2年次59名) を用いて調査した. これらの学生は, 1992年度の受講生であり, 調査は10月から11月であった.

1.4 統計

測定項目間の検定には, 対応のある場合のt検定を用いた. $P < 0.05$ 以上を得られた場合に有意差ありとした.

2. 結果と考察

2.1 年間にわたる形態測定値の変化

形態測定の結果を, 図1と表2に, 1年次女子を, 図2と表3に, 2年次女子を, 図3と表4に, 2年次男子を示した (平均 \pm 1SD). 2年次男子の9月7日の測定を除けば, ほぼ全員に近い受講生が, 5回の測定を行った. なお, 皮脂厚のデー

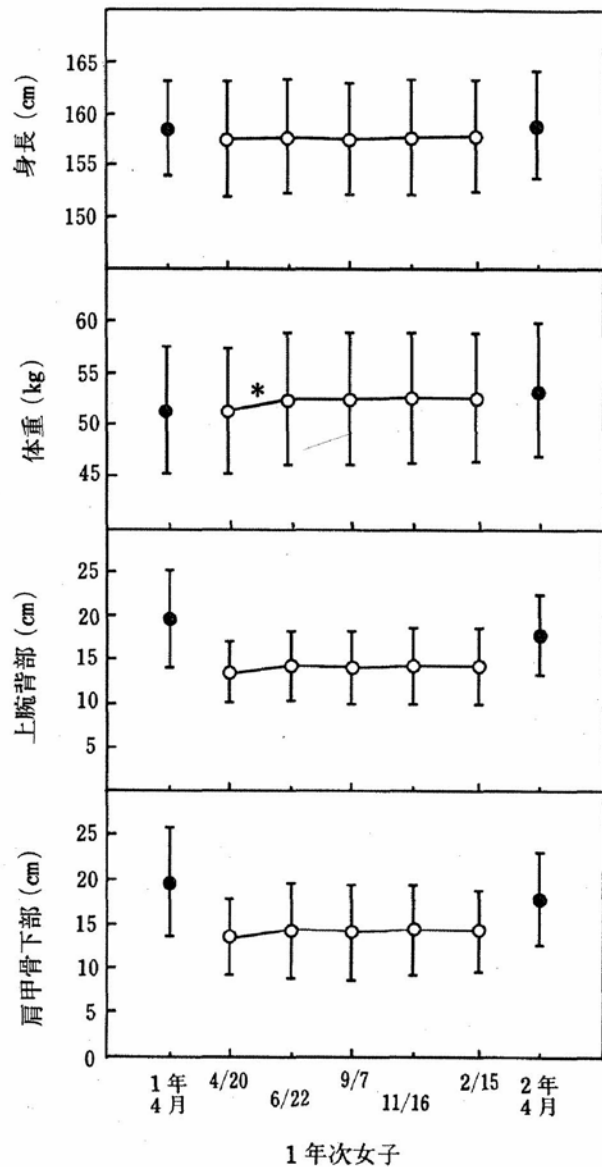


図1 1年次女子の年間にわたる身長, 体重, 皮下脂肪厚 (上腕背部, 肩甲骨下部) の変化
●は筑波大学生全体の値であり, 1年次の時 (1991年) と2年次 (1992年) を示した.
平均値と標準偏差 * $P < 0.05$

表2 形態計測値の変化 (1年女子, 年齢 19 ± 0.5)

測定日 (月/日)	N	BMI	腰囲 (cm)	臀囲 (cm)	WHR	皮脂厚 (腹部) (mm)	体脂肪率 (%)	
							(皮脂厚推定法)	(インピーダンス法)
4/2	32	20.6 \pm 2.0	62.9 \pm 4.8	87.4 \pm 5.7	0.72 \pm 0.05	14.5 \pm 4.6	20.2 \pm 3.7	28.2 \pm 5.1
6/22	33	21.0 \pm 2.1	62.9 \pm 4.8	87.7 \pm 5.2	0.72 \pm 0.04	15.7 \pm 5.4	20.6 \pm 4.5	25.3 \pm 5.4
9/7	32	21.1 \pm 2.0	63.4 \pm 5.1	87.3 \pm 5.2	0.73 \pm 0.04	16.5 \pm 5.7	21.3 \pm 4.3	25.9 \pm 5.3
11/16	33	21.1 \pm 2.0	63.1 \pm 4.8	88.4 \pm 5.2	0.71 \pm 0.04	13.7 \pm 4.7	21.6 \pm 4.4	27.2 \pm 4.7
2/15	34	21.1 \pm 1.9	63.6 \pm 4.2	89.0 \pm 4.8	0.72 \pm 0.04	13.6 \pm 3.7	20.9 \pm 4.1	26.7 \pm 5.4

平均 \pm 1SD

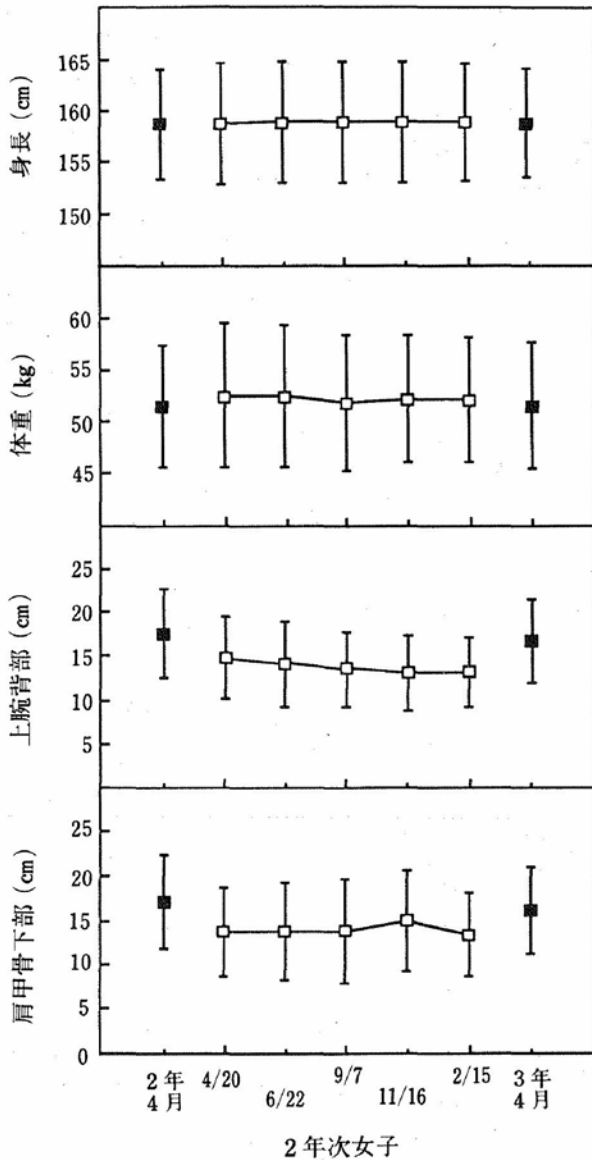


図2 2年次女子の年間にわたる身長, 体重, 皮下脂肪厚(上腕背部, 肩甲骨下部)の変化
その他の説明は図1に同じ.

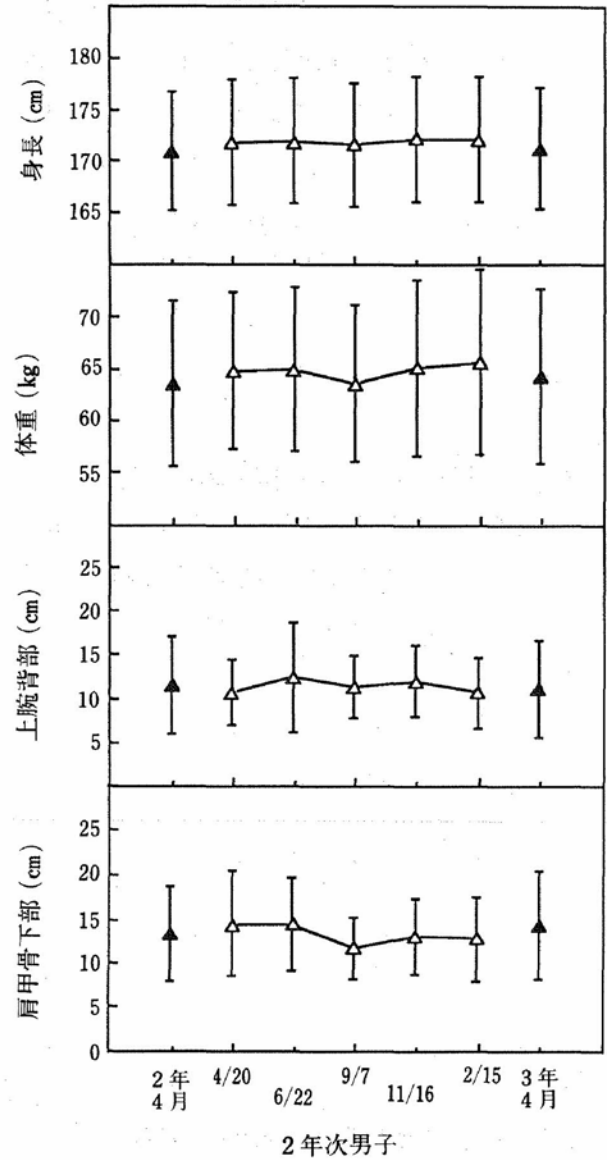


図3 2年次男子の年間にわたる身長, 体重, 皮下脂肪厚(上腕背部, 肩甲骨下部)の変化
その他の説明は図1に同じ.

表3 形態計測値の変化(2年女子、年齢20±0.6)

測定日 (月/日)	N	BMI	腰囲 (cm)	臀囲 (cm)	WHR	皮脂厚(腹部) (mm)	体脂肪率 (%)	
							(皮脂厚推定法)	(インピーダンス法)
4/2	54	20.9±2.2	63.9±5.0	89.7±5.5	0.71±0.04	15.4±6.1	20.6±4.8	25.8±4.8
6/22	54	20.9±2.2	62.8±4.7	88.8±4.7	0.71±0.03	14.9±5.5	20.4±5.2	23.0±5.9
9/7	53	20.6±2.0	62.9±4.5	88.2±5.7	0.71±0.03	14.3±6.0	20.1±5.2	22.8±4.8
11/16	54	20.7±1.8	62.7±4.1	88.0±4.6	0.71±0.03	14.2±5.8	20.5±5.2	24.3±4.9
2/15	54	20.7±1.7	63.1±3.8	88.5±4.1	0.71±0.03	13.6±5.3	19.7±4.4	23.5±4.4

平均±ISD

表4 形態計測値の変化 (2年男子、年齢20±0.9)

測定日 (月/日)	N	BMI	腰囲 (cm)	臀囲 (cm)	WHR	皮脂厚(腹部) (mm)	体脂肪率 (%)	
							(皮脂厚推定法)	(インピーダンス法)
4/2	41	21.9±2.0	74.1±5.5	92.2±3.5	0.80±0.04	13.0±6.7	18.0±4.8	19.4±3.9
6/22	41	21.9±2.0	73.3±6.0	91.2±4.2	0.80±0.04	14.7±7.1	18.8±5.4	19.1±4.5
9/7	37	21.6±1.8	71.8±5.6	90.5±3.8	0.79±0.05	14.3±7.3	16.8±3.2	17.1±3.5
11/16	42	21.9±2.1	73.7±6.8	90.8±4.4	0.81±0.04	15.5±8.3	17.7±3.5	17.8±3.8
2/15	42	22.1±2.2	73.5±6.5	91.7±4.4	0.80±0.04	13.2±7.0	16.5±4.1	18.6±3.8

平均±ISD

タは、上腕背部と肩甲骨下部と腹部に限定した。

1, 2年次女子, 2年次男子の身長, 体格係数(BMI), 腰囲, 臀囲, 腰囲/臀囲(WHR)の値は, 5回の測定間にいずれも有意な差はなかった。1年次女子の体重は, 4~6月で約1.2kgほど有意に上がった。2年次男子の体重は, 6~9月で低下したようにみえるが, 9/7の測定に参加しなかった受講生5名の影響である。これを除けば, 2年次の男女とも, 体重には毎回の測定間に差はなかった。1年次女子の皮下脂肪厚は, 4~6月には腹部で増加した。この傾向は6~9月にも認められた。9~11月には腹部, 11~2月では肩甲骨下部で低下した。しかし, いずれも有意な差はなかった。

2年次女子の皮下脂肪厚は, 肩甲骨下部で, 9~11月では増加し, 11~2月で低下した以外は目立つ変化はなかった。2年男子の皮下脂肪厚は, 上腕背部と腹部で4~6月では増加したが, 11~2月では低下した。皮下脂肪厚(上腕背部と肩甲骨下部)から推定した体脂肪率は, 1, 2年次女子, 2年次男子とも目立った変化はなかった。一方, インピーダンス法による体脂肪率は, 1, 2年次女子では4~6月に有意に低下し, 9~11月に有意に増加した。2年次男子には目立つ変化はなかった。おもしろいことは, 2年次女子の4~6月の低下と, 9~11月の増加は体重あるいは皮下脂肪厚の増減とほぼ一致しているのに, 1年次女子の4~6月の低下は, 体重と皮下

脂肪厚の増加とは合わないことである。1年次女子の体重の増加が, 体脂肪の増加ではなく, 除脂肪体重が増加したためと思われる³⁾。また, 皮下脂肪厚からの推定法に比べて, インピーダンス法の方が, 体脂肪率の増減に対して感度が良いと思われた。

そこで毎回の測定ごとに, 前と後で変化があったかどうかについて, インピーダンス法の体脂肪率の結果をもとに検討した。表5に, 5回とも測定に参加した被験者について, インピーダンス法の体脂肪率の値が, 2パーセントを基準にして, 測定期間中に変化した被験者の割合を示した。1年次女子では, 4月と6月の間では, 体脂肪率が2%以上高くなった者6名, 変わらなかった者6名に対して, 2%以上低くなった者17名であり, 2年次女子では, それぞれ8名, 8名, 37名であった。これを5%以上の変化としてみると, 1年次女子では高くなった者2名に対して, 低くなった者9名であり, 2年次女子ではそれぞれ3名, 17名になっている。したがって, 4月から6月では1, 2年次の女子受講者は, 体脂肪率の低下した者の割合が多い。6月から9月は夏休みであるが, この時期は体脂肪率が高くなった者, 変わらなかった者, 低下した者の割合は同じである。9月から11月には, 体脂肪率が高くなった者の割合が多い。11月から2月は, いく分体脂肪率が低下した者の割合が多いようである。一方, 2年次の男子の体脂肪率についてみると, 4~6月

表5 体脂肪率（インピーダンス法）の変化

		4～6月		6～9月		9～11月		11～2月	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1年女子 (N=29)	(5%以上増加)	(2)		(8)		(5)		(1)	
	2%以上増加	6	20.7	13	44.8	14	48.3	5	17.2
	変化なし	6	20.7	4	13.8	8	27.6	10	34.5
	2%以上低下	17	58.6	12	41.4	7	24.1	14	48.3
	(5%以上低下)	(9)		(7)		(1)		(2)	
2年女子 (N=53)	(5%以上増加)	(3)		(2)		(8)		(2)	
	2%以上増加	8	15.1	18	34.0	28	52.8	18	34.0
	変化なし	8	15.1	17	32.0	17	32.1	12	22.6
	2%以上低下	37	69.8	18	34.0	8	15.1	23	43.4
	(5%以上低下)	(17)		(8)		(2)		(3)	
2年男子 (N=36)	(5%以上増加)	(2)		(0)		(1)		(0)	
	2%以上増加	8	22.2	5	13.9	19	52.8	6	16.7
	変化なし	16	44.4	13	36.1	13	36.1	26	72.2
	2%以上低下	12	33.3	18	50.0	4	11.1	4	11.1
	(5%以上低下)	(0)		(9)		(1)		(0)	

は変わらない者がいく分多く、6～9月は低下した者が多く、9～11月は高くなった者が多く、11～2月は変わらない者が多かった。しかし、女子と比べると、男子の体脂肪率の変化程度は小さい。

図1～3の身長、体重、皮下脂肪厚（上腕背部、肩甲骨下部）については、T大学の1、2年次学生（体育専門学群生を除く）全体の91と92年度の平均値も示した。これらの値は、毎年4月の健康診断の際に測定され、学年の進行に対する全体の変化を見るのに都合が良い。男女とも2年次から3年次への進行は身長、体重、皮下脂肪厚の値ともあまり変化は認められない。1年次女子の体重は、2年次になった時には、全体でも2kgほど増加したが、この増加は4～6月におこっている可能性がある。全体の値に対して、受講者の身長、体重は、男女とも学年にかかわらずほぼ一致しているが、女子受講者の皮下脂肪厚の値は、T大学のその学年の平均値に比べると、かなり低いことがわかる。このことは、標準的な体格あるいはむしろ、痩せているにもかかわらず自分は過体重で

あると思ひ込み、減量したいとする、ダイエット志向の高い女子受講者が多いことを示している。

2.2 万歩計による日常活動量調査

われわれは、これまでに万歩計を用いて、いろいろな年代の人々の日常活動量の調査を行い、体力・運動能力との関係について検討してきた^{6,7)}。そして、日常活動量が多い（1万歩以上）の場合に、体のコンディションが良好に保たれることを明らかにした。上述の結果から、9～11月には男女とも、体脂肪率が増加していたが、これが日常活動量の不足によるかどうかを、万歩計で調査することが目的である。

調査に参加した1、2年次の女子学生の、身長と体重の平均は、158.8 cm, 52.5 kg, BMIは20.8であり、いずれも前年度の被験者と変わらない。これらの学生は平均して、3.7 kg体重を減らしたいと望んでいることが、アンケートからわかった。また、平均の起床時刻は7時45分、就寝時刻は23時19分であった。学内の寄宿舎に住む者が多いので、通学手段は自転車が一番多く80%、徒歩は5%であり、通学に要する時間は10分以内

表6 歩行量測定の結果

(1)一日の総歩行量の分布

歩行量 (ノ日)	平日		休日	
	N	%	N	%
～ 5,000	15	19.7	16	21.9
～ 7,500	22	29.0	25	34.2
～10,000	26	34.2	18	24.7
～15,000	13	17.1	8	11.0
15,000～	0	0.0	6	8.2

(2)生活活動別平均歩行量

生活活動	回答者数	平均歩行量
通学	53	1,065
体育実技	36	2,617
クラブ活動	27	3,145
アルバイト	40	2,575
帰宅後自由時間	56	2,278

表7 ケーススタディ (1)減量に成功した例 (2年次女子)

測定日	4/20	6/22	9/7	11/16	2/15
身長 (cm)	160.6	160.5	160.5	160.5	160.5
体重 (kg)	76.0	75.0	71.0	65.5	57.0
BMI	49.2	46.7	44.2	40.8	35.5
腰囲 (cm)	79.9	80.3	79.6	73.7	68.2
臀囲 (cm)	105.0	106.0	107.0	96.3	90.9
WHR	0.76	0.76	0.74	0.77	0.75
(皮脂厚; mm)					
頬骨下縁部	16.4	18.0	19.0	10.6	15.6
舌骨部	11.2	10.4	10.8	6.4	8.0
上腕背部	32.0	30.8	27.4	26.8	15.0
肩甲骨下部	24.0	22.0	22.0	23.4	17.2
胸部	30.6	30.6	29.8	14.0	9.0
側胸部	29.0	16.0	13.0	16.4	8.0
腹部	27.6	21.4	25.8	20.8	11.5
腰部	30.2	24.0	14.0	19.4	13.0
膝蓋部	18.4	25.0	22.0	14.2	14.0
(体脂肪率; %)					
皮脂厚推定法	31	29	29	31	22
インピーダンス法	29.5	38.8	31.6	28.3	20.1
(体脂肪; kg)					
皮脂厚推定法	24	19	21	20.5	13
インピーダンス法	22.4	29.1	22.4	18.5	11.5
(除脂肪体重; kg)					
皮脂厚推定法	52	56	50	45	44
インピーダンス法	53.6	45.9	48.6	47.0	45.5

である。バイク+自動車+バスなどの利用者は15%であるが、通学時間は13分程度で、比較的大学近くに住居があると思われる。

歩行量の結果を表6に示した。平日の3日間の平均歩行量は7,534歩であり、全員が15,000歩以内であった。約50%の被験者が1日7,500歩以内であり、1万歩をこえたのはわずか17.1%にしか過ぎなかった。1日の総歩数の内訳をみると、往復の通学に要する平均歩行量は1,065歩であり、

宿舎に帰った後の自由時間に歩いた歩数2,278歩を引いた残り約4,200歩は、大学での教室間の移動や昼食での移動が約半分を占め、その残りはクラブ活動、アルバイト、共通体育での運動による歩数からなると思われる。共通体育での運動による歩数は、これまでに報告されている大学体育授業の歩数より少ない⁸⁾。これはひとつには、授業時間が75分であるためと考えられる。1万歩以上を示す者では、クラブ活動、バイトで歩数が多くなっている。土曜・日曜の休日の平均歩行量は7,856歩と、むしろ平日を上回っている。レクリエーションとしてのスポーツ活動、旅行などで遠くへ出かける者も多い(15,000歩以上8.2%)。しかし、逆に宿舎に閉じこもりがちの者の割合は、むしろ平日よりも多かった(7,500歩以下56.1%)。

このような結果は、9～11月に特徴的である

かどうかはわからないが、一般にT大学生の日常運動量が、少ないことを示していると思われる。

4～6月の体脂肪率の低下は、新学期で何かと忙しいために、日常運動量が多いのかもしれない。

9～11月に体脂肪率が増加したといっても、4～6月の体脂肪率の低下のもどりと考えれば、年間を通しては変わらないことになる。日常的にトレーニングを実施しているクラブ活動の参加者は、わずか35%で、その活動も日常運動量を大きくするほど、熱心なものではない。

2.3 ケーススタディ

表7には、受講生のうち減量に成功した例を、また表8には、減量に失敗した例を示した。減量

に成功した例では、受講開始よりダイエットを始めたが、9～11月の間にその効果が出始め、最終的には19kgの減量になった。受講後のレポートから3つのポイントをあげると、①運動はとにかく歩くことからはじめ、慣れてきたら1日1万歩を目標に、40分は歩くように努め、また休日にはハイキングや水泳でたっぷりトレーニングした②食事を軽めに制限したが、胃がなれるまでは徐々に気長にやった③栄養バランスに注意したが、筋肉づくりに役立つよう、努めて動物性タンパク質を摂るようにした。

減量に失敗した例では、4～6月でいきなり体重が5kg増加した。その増加は体脂肪の増加で

あり、まず上腕背部と肩甲骨下部と腹部の皮下脂肪の蓄積にあらわれた。

夏休みには1.5kg減量したが、11月までにはもとに戻ってしまった。秋の体重増加の特徴は、膝蓋部の皮下脂肪の蓄積にあらわれており、運動不足によると思われる。受講後のレポートから3つのポイントをあげると、①入学後、コンパが多く食生活が乱れた②お菓子を食はずいから、運動をしなればと思ったが、週1回程度の水泳だけにとどまった。

3. ま と め

本研究では、ダイエットに関連した食事と運動のやり方を、週1回1年

表8 ケーススタディ (2)減量に失敗した例 (1年次女子)

測定日	4/20	6/22	9/7	11/16	2/15
身長 (cm)	156.6	157.0	157.1	157.5	157.6
体重 (kg)	51.5	56.5	55.0	56.3	57.0
BMI	21.2	22.9	22.3	22.7	22.9
腰囲 (cm)	62.2	63.2	63.0	63.8	63.8
臀囲 (cm)	85.8	86.5	86.2	87.3	87.0
WHR	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
(皮脂厚; mm)					
頬骨下縁部	14.0	14.6	14.4	14.5	15.1
舌骨部	7.0	9.0	9.0	8.6	8.7
上腕背部	17.2	24.4	20.8	23.7	23.7
肩甲骨下部	15.0	18.8	16.0	17.9	17.5
胸部	12.4	7.8	10.6	11.5	11.2
側胸部	9.2	9.2	9.0	9.1	9.2
腹部	12.6	17.8	16.4	15.5	15.7
腰部	12.4	9.2	10.2	10.2	10.3
膝蓋部	13.6	13.8	13.8	14.5	14.5
(体脂肪率; %)					
皮脂厚推定法	23	28	25	28	27
インピーダンス法	25.5	39.2	30.7	37.6	37.1
(体脂肪; kg)					
皮脂厚推定法	11.5	16.5	14	15.8	15
インピーダンス法	13.1	22.1	16.9	21.2	21.1
(除脂肪体重; kg)					
皮脂厚推定法	40	40	41	41	42
インピーダンス法	38.4	34.4	38.1	35.1	35.9

間にわたって講義する，ダイエット教育プログラムが，受講大学生の身体組成にどのような影響をもたらすかについて検討した。

受講生全体でみると，「からだと心のダイエット」の講義が，体重や皮下脂肪厚にダイエット効果をもたらしたとは考えられない。ケーススタディからみても，意欲的に実践に取り組む態度が重要である。

体重や皮下脂肪厚に，ダイエット効果が出ない別の原因は，女子受講者の皮下脂肪厚の値が，T大学のその学年の平均値に比べると，かなり低いことにもある。このことは，標準的な体格あるいはむしろ，痩せているにもかかわらず，自分は過体重であると思ひ込み減量したいとする，ダイエット志向の高い女子受講者が多いことを示している。

受講生全体でみると，1年次女子の体重が4～6月に増加した。この原因は，一般に大学新入生は，入学後のコンパなどで食生活が乱れやすいことにある。

2年次の女子が，4～6月にインピーダンス法による体脂肪が低下していた。2年次男子にはそのような傾向がないことから，インピーダンス法の体脂肪率の測定ミスとは考えにくい。新年度の新学期であることから，女子学生の日常活動量が，1年中最も多くなっており，また夏に向かって気温が高くなるためとも考えられる。一方，9～11月では，体脂肪率が増加していたが，これも日常活動量が低下する冬に向かうためとも考えられる。

一方，秋の万歩計による調査では，平日，休日とも約半分以上の女子学生は7,500歩以下であった。このことが原因で，体脂肪率が増加したとは思われないが，日常運動量が少ないことは，食事

の影響が出やすい原因となると考えられる。今後，食事量の調査が必要と思われた。

本研究はT大学の総合科目のひとつである「からだと心のダイエット」の講義と，そこでの測定を基礎にしたものである。講義全体のオルガナイザーは，共同研究者の鈴木正成である。講義での測定準備とデータ整理は，吉岡真由美が担当した。T大学生の形態測定値は，T大学体育センターのデータを利用した。

文 献

- 1) Matsuura K, Fujimura M, Nozawa Y, Iida Y, Hirayama M; The body shape preferences of Japanese female students, *Int. J. Obesity*, **16**, 87-93 (1992)
- 2) 鈴木正成; ダイエットを変えよう, 求龍堂 (1992)
- 3) 齋藤眞一, 伊藤信之, 坂本昭裕, 棚木聖也; 正課体育・体操トレーニングが受講生の年間にわたる体組成と筋力の変化に及ぼす影響: 1年次の場合, 大学体育研究, **13**, 35-42 (1991)
- 4) 齋藤眞一, 会田 宏, 棚木聖也, 斎藤武利; 夏期休業前後における男子大学生の形態および体力の変化: 4年次の場合, 大学体育研究 **14**, 45-51 (1992)
- 5) Nagamine S; Evaluation of body fatness by skinfold, In: Asahina K, Shigaki R, eds., *Physiological adaptability and nutritional status of the Japanese: growth, work capacity and nutrition of Japanese*, Univ. of Tokyo Press, pp. 16-20 (1975)
- 6) 筑波大学国民体力特別研究プロジェクトチーム; 大穂町住民の体力医学的追跡研究(2), 国民体力研究, **3**, 140-162 (1977)
- 7) Suzuki S, Saitoh S, Tasaki Y, Shimomura Y, Makishima R, Hosoya N; Nutritional status and daily physical activity of handicapped students in Tokyo metropolitan schools for deaf, blind, mentally retarded, and physically handicapped individuals, *Am. J. Clin. Nutr.*, **54**, 1101-1111 (1991)
- 8) 森 悟, 森奈緒美; 体育授業のペドメトリー, *J. J. Sports Sci.*, **11**, 117-123 (1992)