

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

齊藤慎一¹⁾, 會田 宏¹⁾, 柵木聖也¹⁾, 齊藤武利¹⁾

Changes of body composition and physical fitness before
and after summer vacation periods in university males.

Shinichi SAITOH, Hiroshi AIDA, Seiya MASEGI,
Taketoshi SAITOH

Abstract

The purpose of this study was to examine the physical activity induced changes of body composition and physical fitness level during summer vacation periods in university males. All subjects had not done regular heavy strength training for 8 weeks of the vacation, resulted in no increase of dynamic strength and muscle mass after the vacation. However, maximal oxygen uptake was increased in the subject who experienced high daily activity during the vacation. The effect of daily physical activity on body composition was discussed.

抄録の和訳

本研究の目的は、夏期休業の前後における共通体育の集中授業を受講している男子大学4年次生の形態と体力の変化を調査することである。8週間の休業中いずれの受講生も、筋力トレーニングを定期的に行っていなかったため、休業前後における筋力および筋量に変化は認められなかった。しかし、夏期休業中の日常活動量が大きい受講生は、最大酸素摂取量の増加が認められた。日常身体活動量が形態に及ぼす影響が論議された。

1. はじめに

男子大学生の体力・運動能力は、ここ5年間低下傾向にあることが明らかにされている¹⁾。しかし、20歳前半は人間の一生の中では体力的に最も充実した時期であることも事実である¹⁾。大学を卒業し、社会人となると新しい生活が再び始まることになるが、この

場合、職場の先輩が新人に期待するものは、当面は知的と言うよりは体力的な若さであろう。

ところで、本学では4年生まで体育実技を必修としているので、単位未修得者の一部には、通常的时间帯でこれを修得することが困難な者もいる。これを補う意味で、夏期休業中に集中授業を開講しており、「体力トレー

¹⁾筑波大学体育センター

ニング」もその一つである。「体力トレーニング」のねらいは、体力そのものを向上させること、その方法を身につけさせることなどにある²⁾。一般に、4年生の夏期休業中は卒業研究や就職活動を行う時間が多い。また、前述したように、社会生活では、あるスポーツに堪能であることよりもむしろ、とりあえず筋力やパワーなどの体力的要因に優れていることが要求される。したがって、4年生の「体力トレーニング」の集中授業では、短時間のトレーニングでも効果が得やすい³⁾筋力向上を目指すことにしほめることは意味があると思われる。開講案内には、筋力トレーニングの初歩的な指導を行うこと、トレーニングの内容や進め方を各自の自由意志で実践すること、また、各自がトレーニング効果をきちんと把握できるようにトレーニングの前後で測定を行うことなどを掲載し、受講生を募集することにした。

本研究の目的は、夏期休業が大学4年生の形態と体力にどのような変化をもたらすのかを明らかにすることである。

2. 方法

(1) 受講生

受講生は、平成3年度共通科目「体育」の学内集中授業の一つである「体力トレーニング」を選択した健康な男子大学4年生13名であった(表1)。

7月初めの測定が終了したところで、筋力トレーニングのやり方(コンビネーションマシンの使い方、フリーウエイトのやり方、プログラムの作り方など)を実習した。内容は以前の報告に準拠した³⁾。

(2) 測定項目および測定方法

夏期休業中の身体活動が、形態、体力などに及ぼす影響を明らかにするために、以下の項目を測定した。

① 形態・身体組成の測定

形態・身体的特性として、身長、体重、周囲長(腰囲、臀囲、上腕伸展囲、上腕屈曲囲、大腿囲、下腿囲)、腰囲/臀囲、皮下脂肪厚(上腕背部、肩甲骨下部、腹部)、体格指数(BMI)、ローラー指数(RI)、尿量、尿中クレアチニン排泄量、体脂肪率、除脂肪体重を測定および計算により求めた。

7月初めと8月終わりのそれぞれ2日間にわたって、腐敗防止のためのトルエンを数滴入れたプラスチックボトルを携行させることにより、1日尿を採取させた。尿量はメスシリンダーで測定し、尿中クレアチニン濃度はクレアチニンテストワコー(和光純薬、東京)により比色定量した。

皮下脂肪厚は栄研式皮脂厚計により計測した。体脂肪率および除脂肪体重は、皮下脂肪厚による推定法⁴⁾およびインピーダンス法⁵⁾によってそれぞれ求めた。また除脂肪体重は、尿中クレアチニン量⁶⁾からも求めた。

② 体力の測定

筋力の指標として、握力(右手、左手)と背筋力を測定した。

パワーの指標として、右脚の膝伸展力および膝屈曲力のピークトルクを測定した。測定には、バイオデックス(バイオデックス社製)を用いて、180°/secの速度で行った。

持久力の指標として、最大酸素摂取量を測定した。測定には、自転車エルゴメーター(モナーク社製)を用いて、負荷漸増法にて行った。ダグラスバッグを用いて採取した呼気ガスの酸素濃度および二酸化炭素濃度は、それぞれRAS31、RAS41(AIC社製)を用いて分析した。

③ 夏期休業期間中における身体活動の調査

夏期休業期間中の身体活動量および強度は、記入用紙を用いて1日ごとに記録させた。(本研究では、アンケートからの身体活動量および強度の定量化は行わなかった。)

なお、身長を除く①および②のすべての項目については、それぞれ夏期休業開始時(7

表2 各被験者の形態, 尿量およびクレアチニン排泄量の変化

被験者 No.	体格指数 (BMI)		ローラー指数 (RI)		尿量 (ml)		クレアチニン排泄量 (mg/day)		体脂肪量 (%)				除脂肪体重 (kg)					
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	皮脂厚推定法	インピンダンス法	皮脂厚推定法	インピンダンス法	pre	post	pre	post		
Mi	21.2	21.9	118.8	123.2	1060	640	1509	1119	12.2	14.2	12.6	14.8	58.8	59.7	58.6	59.2	51.3	39.9
Ta	22.4	22.4	129.4	129.4	1020	820	2086	1791	12.8	14.2	8.6	14.9	58.4	57.5	58.4	57.0	68.1	59.5
Ma	23.2	23.6	134.2	136.2	670	560	1632	1444	23.0	24.1	25.2	24.1	53.5	53.5	52.0	53.5	54.9	49.4
Oc	22.7	22.8	131.7	132.7	860	1100	1693	1499	19.1	15.7	21.5	19.8	54.2	56.9	52.6	53.7	56.7	51.0
Sa	25.6	25.1	150.6	147.6	770	820	1751	1851	21.2	17.0	20.2	17.2	58.3	60.2	59.0	60.0	58.4	61.2
Si	23.3	22.7	138.0	134.8	680	660	1678	1691	20.0	20.0	20.8	21.2	52.8	51.6	52.3	50.9	56.2	56.6
Is	21.0	21.0	128.1	128.1	700	650	1388	1164	13.2	18.4	=	15.1	48.7	45.7	=	47.5	47.8	41.3
Yo	23.3	23.3	136.0	136.0	640	610	2032	1934	17.5	20.4	19.2	20.4	56.1	54.1	55.0	54.1	66.5	63.7
Oz	21.9	22.1	128.0	129.0	720	480	1878	1518	16.6	16.6	22.0	19.7	53.4	53.8	49.9	51.8	62.0	51.6
On	20.8	20.8	117.2	117.2	610	1080	1499	1326	16.2	12.9	15.6	15.2	54.5	56.6	54.9	55.2	51.0	46.0
Na	23.0	23.0	142.4	142.4	500	520	1027	1527	20.0	17.2	21.1	21.8	48.0	49.7	47.4	46.9	37.3	51.8
Ka	21.7	22.2	124.1	126.9	510	710	1537	1750	12.6	15.9	21.3	20.8	58.1	57.3	52.3	53.9	52.1	58.3
Da	21.1	21.1	119.0	119.0	880	880	1765	2152	14.4	11.4	13.3	14.7	56.5	58.5	59.4	56.3	58.8	70.0
平均値	22.4	22.4	130.6	131.0	740	733	1652	1597	16.8	16.8	18.5	18.4	54.7	55.0	54.3	53.8	55.5	53.9
標準偏差	1.3	1.2	9.8	8.7	174	197	278	301	3.6	3.4	4.8	3.3	3.5	4.2	3.9	3.9	8.1	8.8
t検定																		

1. n=13

2. -; preとpost間に有意差なし

3. =; 欠損データ

4. preは7月上旬の測定値, postは8月下旬の測定値

月1～3日)および夏期休業終了時(8月29～30日)に測定した。

(3)統計分析

夏期休業前後の測定結果を比較するために、各測定項目ごとにt検定を行った。有意差の判定は危険率5%で行った。

3. 結果と考察

表1と2に、夏期休業前後の形態、形態指数、尿量および尿中クレアチニン排泄量の変化を、表3に、夏期休業前後の体力の変化をそれぞれ受講生ごとに示した。

受講生全員の平均値でみると、背筋力が有意に小さくなった。他の測定値においては、休業前後の値に有意な差は認められなかつ

た。

形態および体力の改善には、トレーニング、栄養、休息の3点が重要であると考えられる。

表4に、夏期休業中における身体活動状況を受講生ごとに示した。

夏期休業中の活動は、全く身体活動を行わなかった者から、ほとんど毎日行っていた者までさまざまであった。しかし、夏期休業期間中に、筋力トレーニングを行った者は、13名の受講生の内4名にすぎず、しかも、それらも7月だけにとどまっていた。このように、自主的トレーニングの実践を目指したにもかかわらず、ほとんどの者はトレーニングを行っていなかった。このことが、トレーニングという面からみて背筋力が低下し、また、その他の測定項目に変化が認められなかった

表3 各被験者の体力の変化

被験者 No.	握力(kg)				背筋力(kg)		ピークトルク(Nm)				最大酸素摂取量 (ml/kg·min)	
	右 手		左 手				膝伸展		膝屈曲			
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
Mi	47.0	51.0	48.0	45.0	128.0	110.0	114.2	119.8	57.9	62.1	40.0	=
Ta	47.0	47.0	45.0	43.0	165.0	155.0	121.7	109.6	76.2	62.6	44.8	40.0
Ma	45.0	44.5	39.0	39.5	96.0	95.0	100.7	99.9	49.8	51.0	36.4	39.1
Oc	55.0	48.0	53.0	51.0	140.0	125.0	99.1	106.1	70.8	52.0	30.4	33.6
Sa	55.0	53.0	48.5	45.0	145.0	130.0	112.2	101.2	53.8	53.8	37.1	39.1
Si	38.0	44.5	35.0	40.5	100.0	113.0	116.1	=	59.5	=	35.3	28.5
Is	50.5	40.0	43.0	43.0	130.0	120.0	103.6	=	43.3	=	43.7	41.6
Yo	53.5	53.5	46.0	47.5	133.0	145.0	138.3	129.7	67.3	51.9	43.9	45.0
Oz	46.0	43.5	38.0	40.0	115.0	105.0	95.0	96.8	58.0	54.3	30.6	30.9
On	55.0	54.0	60.0	60.0	135.0	125.0	106.2	110.5	62.1	68.4	39.8	39.9
Na	31.5	36.0	30.5	35.0	96.0	90.0	94.1	85.8	32.2	37.5	37.1	32.3
Ka	45.0	45.0	40.0	40.0	128.0	120.0	111.8	105.2	77.2	53.0	35.4	28.1
Da	61.0	61.5	61.0	59.5	153.0	150.0	141.6	140.8	72.2	72.2	41.0	44.9
平均値	48.4	47.8	45.2	45.3	128.0	121.8	111.9	109.6	60.0	56.3	38.1	36.9
標準偏差	7.9	6.7	9.1	7.6	21.4	19.9	15.0	15.5	13.2	9.6	4.7	6.0
t検定	-				p<0.05		-				-	

1. n=13

2. -; preとpost間に有意差なし

3. =; 欠損データ

4. preは7月上旬の測定値, postは8月下旬の測定値

表4 各被験者の夏期休業中における身体活動状況

被験者	身体活動状況
Mi	7月中旬と8月中旬, 合計8日間の荷物運送のアルバイト
Ta	7月の下旬, 2週間のラグビーのトレーニング
Ma	数回のボウリング
Oc	7月, 5日に1回のウエイトトレーニング
Sa	7月上旬, 5日間のヨット
Si	1週間に1回のウエイトトレーニング
Is	1週間に4~5回の歩行(6時間)
Yo	2日に1回のジョギング, 水泳, ダイビング
Oz	8月下旬, 2日に1回のテニス
On	毎日, 早朝新聞配達のアルバイト
Na	全くなし
Ka	全くなし
Da	2日に1回の潜水, ボート

原因であると考えられる。

齊藤ら³⁾は, 男子大学1年生において, 夏休みの帰省が体脂肪の増加をもたらすことを報告している。しかし, 本研究では, そのような変化は認められなかった。これは, 男子大学4年生の場合には, 卒業研究や就職活動によって筑波などでのアパート生活が余儀なくされ, 帰省によってもたらされる食生活の改善がなかったためであると考えられる。

Tremblayら⁷⁾は, 日常生活における活動量の違いが, 体力や形態に影響を及ぼすことを報告している。Chiricoら⁸⁾は, 特別なスポーツ活動やトレーニングをしなくても, 日常活動量, たとえば, 歩行量が多いと持久性に優れ, 皮下脂肪量が少ないことを明らかにしている。本研究では, 各受講生ごとにみると, 8週間の夏期休業中における日常身体活動量の大小が, 形態や体力に影響を及ぼすことが認められた。受講生Miは, 荷物運送のアルバイトを行っており, 体重とパワーの指標としたピークトルクの増加が若干認められた。受講生Onは, 早朝の新聞配達を夏期休業期間中継続して行っており, パワーの向上と皮下脂肪厚の減少が認められた。また, 受講生Daは, 下田にある臨海実習センターに

において卒業研究のため潜水(素もぐり)運動を1日中毎日のように行っていた。Daの全身持久力には, 全受講生の中で最も大きな向上が認められ, 皮下脂肪厚の減少および除脂肪体重の増加も認められた。一方, 受講生Kaは, 日常生活の中でもほとんど身体活動を行わなかった。Kaの体力は全ての項目において低下し, 皮下脂肪厚の増加が認められた。これらの結果は, 8週間の夏期休業中, 比較的強度の高い運動を継続することによって体力の向上および形態の改善が認められること, 逆に運動を全く行わないことによって, 体力の低下が認められることを示している。

一方, 体力の項目において向上が認められた受講生Mi, Onの2名とも, 筋肉づくりの指標である尿中クレアチニン排泄量には, 夏期休業前後の値に増加が認められなかった。このことは, 日常生活での身体活動のみでは, 形態・体力のより大きな改善は期待できないことを示している。したがって, 積極的に身体づくりを目指すためには, さらに強度の高い運動を, スポーツや体力トレーニングなどの形で継続していくことが重要であると考えられる。

4. まとめ

夏期休業（1991年7月1日～8月31日）の前後に形態と体力を測定し、それらに変化があるかどうかを、大学4年生対象の「体育」の集中授業「体力トレーニング」で検討した。

8週間の夏休み中に自主的トレーニングを継続的に実行することは極めて困難であり、できた者でも7月中のみであった。夏期休業の前後における形態と体力の測定値は、全体的には変化が認められなかった。アルバイトや卒業研究のために日常身体活動量が多くなった者は筋力、パワー、持久力など一部の項目が向上した。

以上の結果は、夏期休業中に自主的にトレーニングを行うことの困難さを示しているが、日常活動量が少しでも向上すれば形態および体力が改善される可能性があることを示していると考えられる。

引用文献

- 1) 平成元年度体力・運動能力調査報告書，文部省体育局，1990.
- 2) 筑波大学体育センターフォーラム'89 生涯スポーツ時代の大学体育の役割—大学体育とは何か，いかにあるべきか—，筑波大学体育センター監修，1990.
- 3) 齊藤慎一他，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：一年次の場合，大学体育研究13，35-42，1991.
- 4) 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., University of Tokyo Press4, 16-20, 1975.
- 5) Komiya S. and Masuda T., Estimation of human body composition by bioelectrical impedance measurements—Equation for estimating total body water in Japanese subjects., Jap. J. Phys. Fitness Sports Med. 39, 53-59, 1990.
- 6) Forbes G. B. and Bruining G. J., Urinary creatinine excretion and lean body mass., Am. J. Clin. Nutr. 29, 1359-1366, 1976.
- 7) Tremblay A., Despres J-P., Leblanc C., Craig C. L., Ferris B., Stephens T., and Bouchard C., Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution., Am. J. Clin. Nutr. 51, 153-157, 1990.
- 8) Chirico A. M. and Strunkard A. J., Physical activity and human obesity., N. Engl. J. Med. 263, 935-940, 1960.