

health and poor health. It was, however, deemed to be implied that the students in poor health were lower than the students in good health in the level of back strength and the calory intake of daily life.

要 旨

本研究の目的は、健康学生と虚弱学生とにおける体力的特徴、日常生活における栄養摂取状況や身体活動量の差異について明らかにすることであった。そのため、大学生男子36名、女子38名計74名を対象とし、いくつかの体力テスト、生活時間調査、栄養摂取状況調査および週間摂取食品数調査を実施し、その結果を検討した。

結論として、健康学生と虚弱学生群とにおいてはすべての項目とも統計的有意差が認められなかったが、虚弱学生は背筋力と栄養摂取量において劣る傾向が示された。

緒 言

虚弱という用語は日常的にもしばしば用いられ、身体が何となくひ弱であったり、病気にかかりやすいような場合をさすことが多い。この虚弱の程度を定量的に表現することはなかなか困難であるが、文部省⁹⁾では「身体虚弱者とは、先天的または後天的原因により、身体的諸機能の異常を示し、疾病に対する抵抗力が低下し、あるいはこれらの現象が起りやすく、そのため学校や幼稚園に出席するのを停止する必要は認めないが、健康者と同じ教育を行うことによって、健康を障害するおそれのある程度のものをいう」と定義している。

新井¹⁾は、虚弱の特徴としていくつかの要因をあげているが、その中の一つに発育や栄養が悪く、それに伴って体力が劣弱であることを指摘している。大学生においても、体育実技中に急に気

分が悪くなって座り込んだり、脳貧血を起こしたりするような者がときどき見受けられる。このような虚弱な学生の原因については種々の要因が考えられるが、必ずしも実践的な検討は多くない。

本研究では、体育実技指導の立場から虚弱学生を「明らかな身体的疾患あるいは疾病が認められないにもかかわらず、運動中や運動後において急に気分が悪くなったり、脳貧血を起したりするような学生」と定義し、このような虚弱学生の体力的特徴、日常生活における身体活動量および栄養摂取状況を検討することによって、大学における虚弱学生の健康・体力づくりの実践的指導に関する基礎資料を得ようとした。

方 法

本調査の対象者は、日本大学理工学部薬学科で体育実技を受講している一年次生男子36名、女子38名計74名であった。これらの対象者の身体的特徴は、表1に示す通りである。

これらの対象者に対しては1) 虚弱学生判定のためのアンケート調査 2) 体力テスト 3) 生活時間調査 4) 栄養摂取状況調査および 5) 週間摂取食品数調査を実施した。

1) 虚弱学生判定のためのアンケート調査

この調査では、対象者に対して「あなたは高校や大学で体育の授業中や運動後に貧血したり、気分が悪くなったことがありましたか」という質問を用意し、それに① ときどきある ② なったことがある ③ まったくないの3種類の回答から選ばせた。

この質問において① あるいは② の回答の者

表1 Characteristics of the subjects

Sexes	Groups		Age (yrs)	Body Height (cm)	Body Weight (kg)	Chest Girth (cm)
Male	Healthy	M	18.8	170.8	61.9	87.5
	N=26	S D	0.90	5.22	7.41	5.52
	Poor Health	M	18.9	171.0	64.1	87.9
	N=10	S D	0.88	7.14	8.39	5.64
Female	Healthy	M	18.2	158.1	51.6	82.0
	N=20	S D	0.52	5.69	5.11	3.43
	Poor Health	M	18.3	160.3	53.4	84.0
	N=18	S D	0.58	4.44	7.85	7.15

を虚弱学生（以下，虚弱群とする）とし，③の者を健康学生（以下，健康群とする）とした。なお，この調査では脳貧血や気分が悪くなった時の症状や状態，その他の既応症などについても記述させた。

2) 体力テスト

体力テストとして，① 反復横とび ② 垂直とび ③ 背筋力 ④ 握力 ⑤ 上体そらし ⑥ 立位体前屈および ⑦ 踏台昇降テストの7項目を実施した。これらの項目は，すべて文部省体力診断テスト⁶⁾の実施要領に準じて行った。また，各項目の測定結果については点数換算表から得点化し，その合計得点を体力得点とした。

3) 生活時間調査

これは，対象者の一日の総消費カロリーを調査するために行った。生活時間調査のための記録用紙は，大島と山岡¹²⁾や高橋ら¹⁵⁾の調査表を参考にして作成した。この調査は，昭和59年7月10日から25日までの任意の3日間について記録するようにし，3日間の平均値を個人の日総消費カロリーとして集計した。なお，この調査の実施に当たっては，前もって記入上の注意事項について十分に説明した。

4) 栄養摂取状況調査

この調査は，生活時間調査と同一日に実施させ

た。この調査では，一日のすべての摂取食品を記録し，それぞれの摂取カロリーを朝食，昼食，夕食および間食に分けて集計させた。これらの食事における合計摂取カロリーを一日総摂取カロリーとした。なお，この調査も3日間実施し，その平均値を採用した。

5) 週間摂取食品数調査

この調査では，小野ら¹³⁾や高橋ら¹⁶⁾と同様な調査表と調査方法によって，一週間におけるすべての摂取食品について記録させた。週間摂取食品数は，この一週間における摂取食品の合計値とした。なお，この食品数調査では，一週間内において同一食品を重複して何回摂取してもすべて一種類の食品として集計した。

結 果

表2は，体力テストの各項目についての健康群と虚弱群における測定結果である。また，健康群における各テスト項目の平均値に対する虚弱群の相対値の比較を，図1に示している。

アンケート調査法によって判定した虚弱群の人数は，男子36名中10名(27.8%)，女子38名中18名(47.4%)で，男子よりも女子の方がその割合は高かった。虚弱の症状としては，マラソンや水泳の後で気分が悪くなったものや腰痛，脳貧血な

表2 Results of physical fitness test on healthy and poor health groups

Sexes	Groups		Side Step (times)	Vertical Jump (cm)	Back Strength (kg)	Grip Strength (kg)	Upper Lift (cm)	Forward Bending (cm)	Step up Exercise (points)	Fitness Scorer (points)
Male	Healthy	M	44.0	63.2	145.1	42.9	57.3	13.0	57.0	23.9
		S D	4.03	8.57	28.2	7.23	7.04	7.07	8.58	2.80
	Poor Health	M	43.4	60.9	130.5	42.2	59.1	15.8	59.9	23.9
		S D	9.00	10.6	27.3	11.3	6.44	4.39	11.1	4.63
		t-ratio	.279	.675	1.403	.221	.702	1.163	.837	0
Female	Healthy	M	39.7	45.7	87.2	26.6	58.4	19.1	65.3	20.2
		S D	4.67	5.47	21.5	6.14	8.93	5.21	13.6	2.82
	Poor Health	M	40.6	46.0	78.2	25.1	61.1	15.8	61.4	19.8
		S D	4.39	4.14	19.3	6.12	6.87	6.73	15.1	2.84
		t-ratio	.852	.189	1.352	.752	1.036	1.700	.838	.435

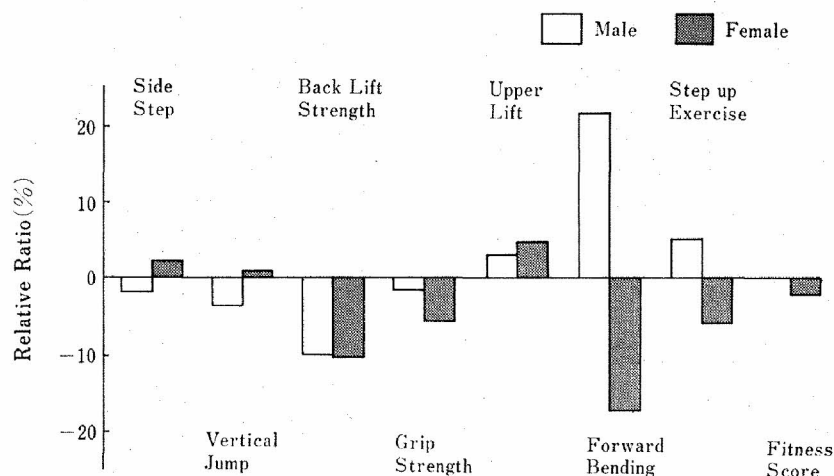


図1 Relative ratios of poor health group to healthy group in physical fitness test

どが主なものである。

体力テストの各項目についての健康群と虚弱群とにおける平均値の比較では、項目によってわずかな優劣がみられたが、男女ともすべての項目において統計的有意差を認めなかった。ただ、平均値の相対比較では図1に示したように、男子の立位体前屈を除く全般的な項目において虚弱群の方が健康群よりも低い傾向であった。特に、背筋力の項目では男女とも虚弱群の方が約10%も低い値であった。

表3は、健康群と虚弱群における栄養摂取状況、週間摂取食品数および一日総消費カロリーに

についての調査結果である。朝食の摂取カロリーは、男子では虚弱群、女子では健康群の方がそれぞれ高い平均値を示したが、ともに有意差は認められなかった。朝食の摂取カロリーについては、各群とも標準偏差が著しく高かったので、図2に示すようなヒストグラムから検討した。朝食の摂取カロリーでは、最小値が0キロカロリー、最大値は846キロカロリーで、著しい個人差が示された。朝食の摂取カロリーが著しく小さい者は、朝食抜きであったり、牛乳だけの摂取であった。一日総摂取カロリーは、男女とも虚弱群の方が低い平均値であったが、健康群とに有意差は認められ

表3 Results of calory intake and consumption on healthy and poor health groups

Sexes	Groups		Calory Intake (kcal)		Food Intake per Week (Numbers)	Colory Consumption per Day (kcal)	
			Breakfast	per Day			
Male	Healthy	M	358.9	2142.8	52.4	2322.9	
		N=26	S D	170.6	385.2	17.6	289.6
	Poor Health	M	477.7	2062.2	45.4	2394.8	
		N=10	S D	209.4	424.5	18.6	311.7
		t-ratio		1.757	.547	1.053	.654
Female	Healthy	M	399.2	1919.0	62.0	2108.5	
		N=20	S D	133.8	363.2	15.9	250.1
	Poor Health	M	359.9	1697.7	67.3	2145.6	
		N=18	S D	135.5	338.9	18.1	376.7
		t-ratio		.898	1.935	.361	.961

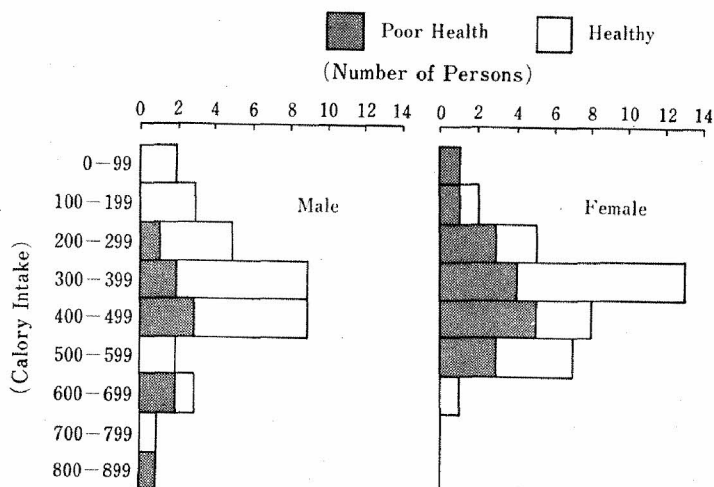


図2 Histogram of calory intake at breakfast on healthy and poor health groups

なかった。ただ、女子では健康群 1,919 キロカロリーに対し、虚弱群 1,697 キロカロリーで、虚弱群の方が約 220 キロカロリーも低かった。

週間摂取食品数は、男子では虚弱群、女子では健康群の方がやや低い平均値を示したが、ともに有意差は認められなかった。男女それぞれの平均値は、男子45~52種、女子62~67種で、女子の方がやや高い傾向であった。

一日総消費カロリーは、男子約 2,300~2,400 キロカロリー、女子約 2,100~2,150 キロカロリーで、ともに健康群と虚弱群とは有意差が認め

られなかった。

考 察

本研究では、大学体育実技実践の立場から虚弱学生を「明らかな身体的疾患あるいは疾病が認められないにもかかわらず、運動中や運動後において急に気分が悪くなったり、脳貧血を起したりするような学生」と規定し、このような学生の体力的特徴、日常生活における栄養摂取状況や身体活動量について検討した。

その結果、これらの検討項目のすべてにおいて

健康学生群と虚弱学生群とは統計的有意差が認められなかった。これは、虚弱学生判定のための方法としてアンケート調査法を用いたこと、さらにこのアンケート調査において「高校や大学で体育の授業中や運動後に貧血したり、気分が悪くなったことがありますか」という質問に対し、一度でもなったことがある学生までも虚弱学生として判定したことなどが影響して、虚弱と健康との差が大きくなかったためと思われる。したがって、本研究では統計的有意差が認められなかった項目であっても、平均値差が大きかったものについては傾向差として考察する。

体力テストにおける各項目の平均値比較において男女とも虚弱群の方が低かったのは、背筋力であった。宮崎ら⁷⁾は、大学スポーツ選手の背筋力発揮時における体幹背筋群の筋電図から、背筋力発揮時における上体前傾角度が増大するに従って、腰部への力学的ストレスが増加することを報告し、スポーツ選手の腰痛予防のためのトレーニングの重要性を強調している。

また、吉永ら¹⁰⁾は、東京オリンピック重量挙げ候補選手を対象として軀幹筋の筋電図学検討を行い、軀幹の背筋、肋間筋、腹筋群は脊柱保護作用として重要な役割を果しており、軀幹筋の収縮による体腔内圧の上昇が想像以上の重量物の挙上を可能にすると報告している。したがって、背筋力が低かった虚弱群では、このような軀幹筋の筋力低下がうかがえる。ただし、本研究における虚弱群の症状の中には、腰痛も含まれていた。そのため背筋力の測定で、自己の最大筋力が発揮できずに低い値となったことも考えられる。しかし、高沢ら¹⁸⁾の指摘のように、腹筋や背筋群の筋力低下が逆に腰痛を発症させたとも考えられる。

井川ら⁴⁾は、女子高校生を対象として血液性状と体力、運動能力との関係を検討した結果、血中ヘモグロビン値と体位、体力との相関は認められず、特に1,000m走との相関も認められなかった

と報告している。本研究においても虚弱群の中に貧血の者が含まれていたが、健康群とに体力の差を認めなかった点は一致している。栄養不足は、貧血⁸⁾や種々の疾病の原因⁹⁾となるだけでなく、空腹状態での運動は不整脈を誘発させるという報告¹⁴⁾もある。そこで、虚弱学生の日常生活における栄養摂取状況について検討した。

日常生活における栄養摂取状況としての朝食の摂取カロリーと一日総摂取カロリーについての健康群と虚弱群との比較では、朝食の摂取カロリーは男女とも個人差が著しくて両群には差を認めなかったが、一日総摂取カロリーは女子の虚弱群が低い傾向であった。

土橋ら²⁾は、小学生を対象とした朝食についての調査から、最近の子どもは必ず毎日、朝食を食べて登校する者は86%で、その多く(約60%)は、食欲不振のまま食卓につき、ごはんなら軽く一杯(約60%)、パンなら1枚(50%)という程度で登校していることを報告している。

また、野崎ら^{10,11)}は、大学生を対象とした調査において、朝食をまったく摂らない学生は、男子5.8~8.2%、女子0.8~1.3%で、男子の方が圧倒的に多いことを指摘している。

本研究では、調査人数が少ないこともあって朝食をまったく摂取しない学生は男子健康群のわずか1名だけであった。しかし、朝食が100キロカロリー以下と著しく低い者600キロカロリー以上と著しく高い者など、朝食の摂取カロリーの個人差は大きいことから、至適朝食量についてはさらに検討が必要であろう。

野崎^{10,11)}らの報告によると、大学生の一日総摂取カロリーの平均値は、男子約2,200キロカロリー、女子約1,700キロカロリーである。本研究においても、これとほぼ同様な平均値であったが、女子においては健康群が約1,900キロカロリーでやや高い値であった。女子の虚弱群は約1,700キロカロリーで、健康群よりも約200キロカロリー

ほど少ない摂取量となった。このことは、女子では栄養摂取状況の良否が虚弱傾向と関係することを示唆したものと考える。

週間摂取食品数は、男子45～52種、女子62～67種で、男女とも健康群と虚弱群とに有意差を認めなかった。小野ら¹³⁾や高橋^{16,17)}らは、週間摂取食品数の著しく少ない者は多い者よりも皮脂厚が大きく、肥満傾向にあり、体力や運動能力において劣る傾向にあると報告している。本研究ではこのような傾向は認められなかったことから、週間摂取食品数の多寡は必ずしも虚弱学生の特徴を捉えるものではないと思われる。

日常生活における身体活動量の大小は、虚弱と一定の関係にあるものと予想されたが、本研究の結果ではこのような関係は認められなかった。これは、栄養摂取状況の調査と同様に、任意の三日間についての調査であったため、個人の平常の身体活動量を代表する値とならなかったことも考えられる。

クズネーツォバ⁵⁾は、その著書の中で、「ある学校では、虚弱児グループの児童に、授業の主要部分である練習運動をあたえていないことがある。それは野外授業でも同様である。時には、体育の授業を全く受けさせない場合もある。…(中略)…しかし、身体運動課業が、これらの児童の身体の年齢的、個人的特徴に応じて、時間的にも、度合においても巧みに配合されると、積極的に運動を行わせることにより、所期のよい結果を得ることができる」と述べている。

本研究では健康学生と虚弱学生とにおける体力的特徴、日常生活における栄養摂取状況や身体活動量の差違について、必ずしも十分に明らかにできたとは言えないが、今後もこのような実践的研究を続けていくことがより重要なものと考えられる。

結 論

本研究は、健康学生と虚弱学生とにおける体力的特徴、日常生活における栄養摂取状況や身体活動量の差異について明らかにすることを目的とし、いくつかの体力テスト、生活時間調査、栄養摂取状況調査および週間摂取食品数調査から検討した結果、両群間にはすべての調査項目において統計的有意差が認められなかったが、虚弱学生は、背筋力が弱く、栄養摂取状況においてやや劣る傾向にあることが示された。

文 献

- 1) 新井清三郎；心身障害児の医学，佐藤愛編，p. 202—212，福村出版（1982）
- 2) 土橋稔，深谷和子；子どもと朝食，小学生ナウ，1：1—34（1982）
- 3) 細谷憲政；栄養からみた疾病，病態栄養学読本，からだの科学増刊，11，p.25—31（1980）
- 4) 井川幸雄，山口幸雄，鈴木政登，伊藤朗；ヘモグロビン低値女子高校生の体力と健康・体力意識，体育科学，6：219—228（1978）
- 5) クズネーツォバ，3. N 編（渡辺温子・山本斌共訳）；虚弱児をきたえよう，pp. 143，ベースボール・マガジン社（1976）
- 6) 松島茂善；スポーツテスト，第6版，第一法規（1966）
- 7) 宮崎義憲，七類誠，朽木勤；スポーツ選手の腰痛を防ぐためのトレーニングについて，デサントスポーツ科学，5：140—146（1984）
- 8) 三輪史郎；貧血，病態栄養学読本，からだの科学増刊，11，p. 108—110（1980）
- 9) 文部省；病弱教育の手引，病理・保健編，p. 128—189，慶応通信社（1981）
- 10) 野崎忠信，綿貫敏雄，小野三嗣，野坂和則，広瀬正義；大学生における摂取熱量と消費熱量について，体力科学，32：598（1983）
- 11) 野崎忠信，綿貫敏雄，小野三嗣，野坂和則，広瀬正義；大学生における摂取熱量と消費熱量について（第二版），体力科学，33：485（1984）
- 12) 大島正光，山岡誠一；スポーツと疲労・栄養，スポーツ科学講座，4：第23版，p. 168—189，大修館（1976）

- 13) 小野三嗣, 大森俊夫, 坂木佳寿美, 貝瀬輝夫; 運動と食事摂取の生徒の体格・運動能力に及ぼす影響について, 体力科学, **20**: 181—189 (1971)
- 14) 小野三嗣, 渡辺雅之, 春日規克, 小川芳徳, 小室史恵; パルミトオレイン酸の不整脈誘発作用, 体力科学, **27**: 31—36 (1978)
- 15) 高橋基泰; エネルギー代謝の算出法と食品別熱量表, 東京都大田区大森第六中学校保健体育科教材資料 (1984)
- 16) 高橋基泰, 宮崎義憲, 池田克紀; 中学生における疾走能力を発達させるための栄養指導について, デサントスポーツ科学, **4**: 271—279 (1983)
- 17) 高橋基泰, 広瀬正義, 岩本圭史, 野坂和則, 宮崎義憲; 中学生における週間摂取食品数と形態, 体力および運動能力の関係について, 体力科学, **32**: 574 (1983)
- 18) 高沢晴夫, 秋本毅, 市川宣恭, 城所靖郎, 鞆田幸徳, 中島寛之, 雨宮輝也; スポーツ障害追跡調査第4次報告—追跡3ヵ年のまとめ, 昭和53年度日本体育協会スポーツ科学報告 No. IV: 1—48 (1978)
- 19) 吉永栄男, 長谷川芳男, 国府田守雄, 米本恭三, 八木明夫, 高田若雄, 桜井喬, 三浦基弘, 芹沢稜, 井関三喜男, 小野三嗣, 大和真, 尾谷良行, 坪田修三; 重量挙げオリンピック候補選手軀幹筋の整形外科的, 筋電図学的研究 (重量挙げ選手調査報告第12報), 体力科学, **13**: 225—233 (1964)