

大学生の体力と健康の関係 (その 2)

—簡易体力テストの導入—

藪 内 豊

はじめに

従来、体力は運動能力やスポーツ成績の基盤として考えられ、軍事力強化のための教練やスポーツトレーニングの中で培われてきた。しかし、最近では、健康の基盤としても体力が大切であるという考え方も一般化しつつある。Pate (1994) によれば、前者を運動に関連した体力 (motor fitness)、後者を健康に関連した体力 (health-related fitness) とし、両者を区別して考えることの必要性を唱っている。そして、健康には、持久力、筋力/筋持久力、身体組成、柔軟性などの体力要素が関連するのではないかと述べている。

また、近年、成人病が生活習慣病に改名されたように、運動、栄養、睡眠、嗜好品などの生活習慣が健康と大きく関連のあることが示され、生活の中に運動を取り入れることにも関心が集まっている。

このような流れの中で、運動の実践や体力の向上は、健康の維持/増進にもつながると考えられているが、この関連性については、不十分な点も多く、データの集積が望まれている。

昨年(2000)の調査(藪内、2000)では、大学生を対象として、体力診断テスト、精神的健康度、身体的健康度の調査を実施し、行動体力と健康度の関連について検討した。その結果、行動体力が高い方が、精神的健康度および身体的健康度も高い傾向にあることが明らかにされた。

前回の調査では、体力の指標として、文部省が定める青年用体力診断テストが用いられた。しかし、これらの体力テストの測定には定められた測定器具が必要で、手軽に個人で測定することが困難である。そこで、より容易に、そして、学生が卒業後も自分で測定ができる体力テストの内容を考案し、これらの簡易体力テストと健康の関係について検討することを本研究の目的とした。

方法

被験者：体育実技を受講する大学生120名に対して調査を行った。このうち体力テストと健康度の調査を完遂した者は97名(男子53名、女子44名)であった。

体力テスト：文部省青年用体力診断テストに代わる体力テストとして、7種類の体力テストを考案した。これらの体力テストの作成に関わる共通した考え方は、できるだけ器具を使わないこと(使ってもストップウォッチとメジャー程度)、一人あるいは二人で実施できることであった。また、各体力テストでは目標値を設定した。そして、測定時にはその値に到達するよう指示した。各体力テストについて、以下に簡単に説明する。

1) 腕立て伏せ(腕立伏臥腕屈伸)：上半身の筋持久性の指標とした。「用意」の合図で腕を伸ばした腕立て伏せの姿勢をとり、「始め」の合図とともに、2秒に1回のペースで

腕の屈伸運動を繰り返す。腕屈曲の程度は、肘が90度以上曲げられ、顎が床に軽く接する程度とする。女子では、同様の条件下で運動を実施することは困難なため、膝が床に着いた状態で、腕立て伏せの運動を行った。男子の目標値は30回、女子は20回とした。

2) 腹筋(上体起こし): 体幹部の筋持久性の指標とした。被測定者は床の上に仰向けに寝て、膝が90度になるように曲げ、両腕は頭の後ろで組む。補助者は、被測定者の足首および下肢をしっかりと押さえる。「始め」の合図で上体を起こし、両肘もしくは片肘を大腿部に着け、元の姿勢に戻る。寝た時は、必ず背中の中央部分が床に触れるまで上体を倒す。この動作を30秒間にできるだけ数多く繰り返し、肘を大腿部に着けた回数を持って測定値とする。この目標値は、男子20回、女子15回とした。

3) スクワット: 下半身の筋持久性の指標とした。両足を肩幅程度に開き、両腕を頭の後ろで組み、背筋が伸びるように視線を上方にして立つ。「始め」の合図で膝と腰の関節を屈曲し、お尻が膝よりも下になるまで下げ、その後元の姿勢に戻る。これを2秒間に1回のペースで繰り返す。この時、背中が丸まらないように注意する。このテストの目標値は、男子50回、女子30回とした。

4) 座位開脚体前屈: 体幹部の柔軟性の指標とした。長座位の姿勢から、両脚を開き、背筋を伸ばす。この状態から前屈し、肘を床に着けるようにする。この時、背中が曲がらないように注意する。目標は、男女とも肘が床に着くまでとした。

5) 12分間走: 全身持久性(有酸素性の能力)の指標とした。12分間にどれだけの距離を走ることができるかを測る。このテストは、古くから行われ、最大酸素摂取量との相関が高く、走行距離から体重当たりの最大酸素摂取量を推定することができる。本山ら(1986)が指摘しているように、体重当たりの最大酸

素摂取量が、男子で40ml/kg/分、女子で35ml/kg/分を上回ると、冠動脈硬化症危険因子が極端に低下する。この数値に基づき、これらと同等の持久性能力があるとされる走行距離を目標値とした。すなわち、男子では2300m、女子では2000mとした。

6) 連続ジャンプ: 瞬発性の指標とした。20mの距離を、両脚で同時にジャンプする方法で、何歩で到達できるかを測定した。目標値は、男子10歩、女子15歩とした。

7) 友人運び: 全身の筋力の指標とした。被測定者とはほぼ同体重の補助者が、床の上に仰向けに寝ている状態から、被測定者が補助者を持ち上げ、20mを移動し、ゆっくりと床の上を下ろすことができるかをテストした。この時、腰を傷めないようにするため、十分に腰を下ろして持ち上げるように指示した。また、腰痛がある者は、このテストを実施しなかった。

健康度測定: 健康度の指標として、2つの測定が行われた。1つは精神的健康度として、相馬ら(1990)が開発した精神的健康感尺度を用いた。もう1つは身体的(生理的)健康度の指標として、風邪をひいている日数について尋ねた。なお、これら2つの指標については、前年度に使用したデータをそのまま用いた。

1) 精神的健康感尺度: この尺度は33項目の質問から成り、「まったくそう思わない」~「まったくそう思う」の4段階で回答する形式になっている。さらにこの尺度は、心理(9項目)、意欲(11項目)、体調(6項目)、生活(7項目)の4つの下位尺度に分類される。

2) 風邪をひいていた日数: 1999年4月1日~6月30日までの3ヵ月、91日間のうち、何日間風邪をひいていたのかについて調査を行った。この調査では、毎月第1回目の授業時に先月1ヵ月の体調を思い出してもらい、風邪をひき始めた日と直った日を答えてもらっ

た。これを3ヶ月に渡って繰り返し、風邪をひいていた日数を算出した。

測定期間：体力テストおよび精神的健康度の測定は、1999年4月～6月に実施された。

結果および考察

1. 簡易体力テストの結果について

簡易体力テストの各種目の目標値に達した者を合格、達しなかった者を不合格とし、合格者と不合格者の人数とその割合を表1(男

子)と表2(女子)に示した。

男子で合格率が高かったのは、スクワット、連続ジャンプ、腹筋、12分間走、腕立て伏せ、友人運びの順で、長座開脚前屈が最も悪かった。一方、女子では、スクワット、腕立て伏せ、連続ジャンプ、腹筋、長座開脚前屈、12分間走、友人運びの順序であった。

全体力テストの平均合格率を80%程度と予測していたが、実際には、男子で80.7%、女子で78.3%と、予測していた合格率に近いものであった。しかし、種目毎の合格率をみると、種目間でかなり大きな差異がみられた。

表1 簡易体力テストの合格者数と合格率(男子)

	12分間走	腕立て伏	腹筋	スクワット	前屈	ジャンプ	友人
合格	53(83%)	52(80%)	56(86%)	65(100%)	31(48%)	57(95%)	45(74%)
不合格	11(17%)	13(20%)	9(14%)	0(0%)	34(52%)	3(5%)	16(26%)

表2 簡易体力テストの合格者数と合格率(女子)

	12分間走	腕立て伏	腹筋	スクワット	前屈	ジャンプ	友人
合格	36(68%)	50(94%)	43(81%)	53(100%)	38(72%)	46(88%)	23(44%)
不合格	17(32%)	3(6%)	10(19%)	0(0%)	15(28%)	6(12%)	29(56%)

合格率の高かったものでは、スクワットが男女とも100%の合格率であった。これは、設定した目標値(男子50回、女子30回)が低すぎたことに起因しているのかもしれない。これ以外にも、合格率が90%を超えるものが、男子の連続ジャンプ(95%)、女子の腕立て伏せ(94%)でみられた。これらについては、目標値を引き上げたり、負荷を増大すれば、80%に近づけることも可能であろう。反対に、合格率の低かったものとして、女子の友人運び(44%)、男子の長座開脚前屈(48%)、女子の12分間走(68%)が挙げられる。女子の友人運びは、女子に対して男子と同程度の筋力を要求する体力テストで、女子にとっては困難な課題であった。また、男女同じ課題であった長座開脚前屈でも、男女の間で合格率に差がみられた。女子(72%)と比べると、男子(48%)はかなり低い合格率で、これからも男子の柔軟性の低さがうかがえる。これらの結果

より、男女間に体力特性の違いがあり、合格率を80%に設定する場合には、男女間で目標値や負荷に違いをつける必要のあることが示唆された。

次に、一人の被測定者が何種目の体力テストに合格したのかを示しているのが、表3である。男女とも、3～7種目の範囲で分布し、

表3 合格種目数の分布

合格種目数	男子	女子
3	2(4%)	1(2%)
4	6(11%)	9(20%)
5	15(28%)	9(20%)
6	17(32%)	12(27%)
7	13(26%)	13(30%)

最低でも3種目で合格していることが分かる。一人当りの合格種目数の平均は、男子で5.62種目、女子で5.61種目であった。頻度をみると、男子では6種目合格者が最も多く、次いで、5種目、7種目の順になっている。女子では7種目、6種目の次に5種目と4種目が

同数になっている。平均合格率と平均合格種目数が異なっている理由は、平均合格種目数の算出には体力テストの全7種目を完遂した者もを集計の対象にしたため、この分析には男子53名、女子44名のデータを用いた。

2. 精神的健康度について

精神的健康感尺度の全体および各下位尺度の得点をみると、男子の総合点で81.7±12.79、心理尺度23.2±4.69、意欲尺度28.9±5.55、体調尺度13.6±3.46、生活尺度16.0±3.70であった。女子では、総合点で89.3±12.53、心理尺度25.5±4.66、意欲尺度30.2±5.57、体調尺度15.6±2.97、生活尺度18.1±3.17であった。これらの値は、概ね平均的であった。

3. 身体的健康度について

身体的(生理的)健康度の指標として測定された風邪をひいていた日数の平均は、男子

が4.9日±6.99、女子が7.5日±7.68であった。

4. 簡易体力テストと健康の関係について

簡易体力テストと健康の関係をみるため、各体力テストの合格者と不合格者毎に、精神的健康度の得点と身体的健康度(風邪)の日数の平均と標準偏差を求め、この結果を表4(男子)および表5(女子)に示した。また、合格者と不合格者の間で健康度に有意差があるのかを検証するため、両群間でt検定を実施した。なお、スクワットについては、全員が合格したため、この表から削除した。

まず、男子の合格者と不合格者の数値を比較してみると、座位開脚体前屈の風邪の日数と座位開脚体前屈の意欲尺度の2つを除き、合格者の平均値の方が不合格者の平均値よりも良いことが分かる(風邪の日数の場合、数値の低い方が健康度が高いことを意味する)。

表4 体力テストの合格者と不合格者の得点の比較(男子)

		風邪の日数	心理	意欲	体調	生活	総合得点
12分間走	合格(53)	4.5±5.17	23.8±4.66 ※	30.1±5.36※※	14.0±3.50	16.1±3.66	83.9±12.38※※
	不合格(11)	7.1±12.95	20.3±4.32	23.7±3.71	12.2±2.57	16.0±3.94	72.2±10.64
腕立伏せ	合格(52)	4.1±5.31 *	23.7±4.50	29.0±5.98	13.6±3.54	16.0±3.90	82.3±13.07
	不合格(13)	8.2±11.34	21.5±5.30	28.7±4.13	13.5±3.43	15.6±3.12	79.3±12.45
腹筋	合格(56)	4.8±7.09	23.3±4.64	29.4±5.73 *	13.9±3.53 *	16.2±3.69 *	82.9±13.01 ※
	不合格(9)	5.6±7.14	22.1±4.02	25.8±3.33	11.5±2.45	13.9±3.52	73.3±8.75
前屈	合格(31)	5.2±8.34	23.2±5.21	28.8±6.37	13.7±4.17	16.9±4.08 *	82.7±13.73
	不合格(34)	4.6±5.68	23.1±4.39	29.0±4.99	13.5±2.91	15.1±3.27	80.8±12.34
ジャンプ	合格(57)	5.1±7.19	23.1±4.82	29.1±5.75	14.0±3.39 ※	16.0±3.84	82.2±13.13
	不合格(3)	6.0±7.94	22.7±4.93	27.7±6.66	9.3±2.52	16.0±4.58	75.7±15.31
友人選び	合格(45)	5.0±5.57	24.0±4.90 ※	29.8±6.01 ※	13.9±3.77	16.1±3.96	83.7±14.04 *
	不合格(16)	5.5±10.61	20.8±3.84	26.4±4.14	13.5±2.10	15.8±3.19	76.5±8.11

* : p<.1 ※ : p<.05 ※※ : p<.01

表5 体力テストの合格者と不合格者の得点の比較(女子)

		風邪の日数	心理	意欲	体調	生活	総合得点
12分間走	合格(36)	7.6±8.30	26.0±5.26	31.0±5.72	16.1±3.10 *	18.5±3.15	91.5±13.40 *
	不合格(17)	7.1±6.37	24.4±2.82	28.4±4.97	14.5±2.44	17.2±3.17	84.6±2.42
腕立伏せ	合格(50)	7.3±7.72	25.3±4.74	30.3±5.71	15.5±3.04	18.0±3.25	89.1±12.85
	不合格(3)	10.0±7.81	28.0±2.65	29.0±3.61	16.3±2.08	19.3±1.53	92.7±7.10
腹筋	合格(43)	7.0±7.96	25.1±4.83	30.6±5.79	15.6±2.97	18.2±3.04	89.4±13.08
	不合格(10)	9.7±6.15	27.2±3.63	28.6±4.48	15.4±3.17	17.7±3.84	88.9±10.73
前屈	合格(38)	8.1±7.74	25.4±4.96	30.5±4.85	15.4±3.03	17.8±3.34	89.1±12.66
	不合格(15)	6.2±7.62	25.8±3.98	29.5±7.23	15.9±2.93	18.8±2.71	89.9±12.69
ジャンプ	合格(46)	8.1±7.91 *	25.4±4.58	30.5±5.47 *	15.5±3.01	18.0±3.19	89.3±12.42
	不合格(6)	2.0±2.28	27.5±9.19	23.5±6.36	16.5±3.54	20.0±4.24	87.5±23.33
友人選び	合格(23)	6.4±7.42	25.5±5.08	31.9±6.49	15.7±2.69	18.0±3.12	90.3±13.67
	不合格(29)	8.2±8.00	25.4±4.39	29.1±4.39	15.4±3.37	18.1±3.38	88.0±11.62

* : p<.1 ※ : p<.05 ※※ : p<.01

各々の項目についてt検定を行った結果、12分間走の心理尺度(t=2.19, df=56; p<.05)、意欲尺度(t=3.57, df=56; p<.01)、総合得点(t=2.78, df=56; p<.05)、腹筋の総合得点(t=2.03, df=57; p<.05)、連続ジャンプの体調尺度(t=2.

34, df=52; p<.05)、友人選びの心理尺度(t=2.34, df=53; p<.05)、意欲尺度(t=2.03, df=53; p<.05)において、有意な差が認められた。さらに、腕立て伏せの風邪の日数など、6箇所まで10%水準で差がある傾向がみられた。これ

らの分析結果から一定の傾向を見出すことは難しいが、男子では体力と健康度、特に精神的健康度との間に関連があり、簡易体力テストの合格者の方が、健康度の得点も高い傾向が見られた。7種類の簡易体力テストの中でも、「12分間走」、「腹筋」、「友人運び」の3つの体力テストの合否が、健康度に影響しているように思われた。

次に、女子の方でも合格者と不合格者で健康度の数値を比較してみたが、全体としては合格者の点数の方が良かったが、男子ほど明確な違いは認められなかった。

以上の男女の結果をまとめると、男子では簡易体力テストの合否が健康度の高低とも関連するが、女子では明確な関連性が見られな

いことが示唆された。

さらにこれらの関係を追証するため、簡易体力テストの合格種目数と健康度の指標の関係をみることにした。これらの関係を示したのが表6(男子)と表7(女子)である。合格種目数の違いで健康度に差があるかを検証するため、健康度の各尺度毎に分散分析を行った。その結果、男子の総合得点において有意差が認められた($F(4,48)=2.77$; $p<.05$)。そこで、さらにFisherの多重比較を行ったところ、7種目と4種目の間、7種目と5種目の間の2箇所で有意な差が得られ、いずれも7種目合格者の方が得点が高かった。また、女子の意欲尺度においても、10%水準で差がある傾向がみられた。

表6 体力テストの合格数と得点の関係(男子)

	風邪の日数	心理	意欲	体調	生活	総合得点
3種目	2.0±2.83	21.5±0.71	26.0±0.00	12.5±0.71	17.0±1.41	77.0±1.41
4種目	11.7±16.67	19.8±5.49	25.7±4.46	12.7±3.08	14.7±3.98	72.8±11.70
5種目	5.9±5.74	22.5±3.42	27.7±5.31	13.1±3.07	14.5±3.44	77.8±11.08
6種目	3.8±7.75	23.3±5.51	29.9±5.24	14.1±3.25	16.8±3.40	84.1±13.39
7種目	4.5±5.47	25.5±4.59	31.5±1.97	15.2±4.17	17.5±4.53	89.8±12.82
多重比較						※: 7>4,7>5

* : $p<.1$ ※ : $p<.05$

表7 体力テストの合格数と得点の関係(女子)

	風邪の日数	心理	意欲	体調	生活	総合得点
3種目	8.0	23.0	20.0	8.0	19.0	70.0
4種目	9.1±6.21	26.1±4.11	27.2±3.87	15.9±1.69	17.3±3.84	86.6±10.19
5種目	5.2±9.72	26.1±3.37	31.7±3.84	16.0±1.66	19.0±2.45	92.8±5.81
6種目	9.4±8.34	25.1±5.40	30.4±6.46	15.7±4.05	18.3±3.49	89.4±15.65
7種目	7.5±8.15	25.1±5.69	31.6±5.99	15.5±2.90	17.7±3.25	89.8±14.53
多重比較			* : 5>3,7>3			

* : $p<.1$ ※ : $p<.05$

実際の点数を吟味すると、男子では、簡易体力テストでの合格種目数が増すほど、健康度の指標も高くなるような傾向がみられた。しかし、女子では、前述の体力テストの合否での比較の結果と同様に、明確な傾向はみられなかった。

結語

本研究では、大学生対象とした簡易体力テストを考案し、この体力テストと精神的健康

度および身体的健康度との関連について検討した。男子では、特に「12分間走」、「腹筋」、「友人運び」の簡易体力テストにおいて、このテストと健康度の間に有意な関連性が見られ、いずれも体力テストの合格者の方が不合格者よりも健康度が高かった。また、合格種目数によっても、精神的健康度に違いがあることも示唆された。しかし、女子においては、簡易体力テストと健康度との間に明確な関係を見出すことはできなかった。

今後の課題として、以下の3点を挙げたい。

まず第一に、簡易体力テストの内容を再度検討することである。健康に関連する体力の内容を定めることが、大学生の時期に必要な運動の質を定義することにつながると考えられる。

第二に、上記で定められた健康関連体力が、どの程度必要なのかの基準を決めることである。これは、大学生に必要な運動の量の規定に関わる問題であり、この運動の質と量が揃って、効果的な運動指導が可能となる。

第三として、性差を考慮することである。本調査では、男女共に、ほぼ同じ内容の体力テストを用いた。健康度との関連について、男子では部分的に有効であったが、女子では有効に機能しなかった。この結果は、体力と健康との関連性をとらえる場合には、性差を考えなければならないことを示すものかもしれない。

[参考文献]

安藤孝敏・坂野雄二 1990 主観的健康観が不安への対処行動に及ぼす影響 健康心理学研究, 3 (2), 1-13

Mellerowicz, H. 1985. 石川旦・杉山進・兵頭圭介訳 運動と健康 ベースボールマガジン社

袁内豊 2000 大学生の体力と健康の関係 北星論集 (北星学園大学文学部紀要), 第37巻, 1-6.

Morgan, W. P. (Edit). 1997. Physical Activity & Mental Health. Bristol. Taylor & Francis.

本山貫・邇元洋・進藤宗洋 1986 最大酸素摂取量を健康受診システムの中に用いることの妥当性の検討 第35回九州体育学会抄録集, p15.

中山正吉・大谷和寿・渡辺悦男編 1990 人間の運動と健康 不昧堂出版

Oja, P. 1995 Descriptive epidemiology of health-related activity and fitness. Research Quarterly Exercise and Sport, 66(4), 303-312

Pate, R. R., Long, B. J. & Heath, G. 1994. Descriptive epidemiology of physical activity in adolescents. Pediatric Exercise Science, 6, 434-

447.

Sallis, J. F. & Owen, N. 1999. 竹中晃ニ監訳. 身体活動と行動医学. 北大路書房

相馬一郎 1990 健康に関する心理学的諸要因の分析 平成元年度科研費研究成果報告書 (一般研究 B63450021)

須田力 1994 大学体育で教える体力 体育の科学, 44(12), 1023-1026

玉木伸和編 1995 からだと運動の科学 学術図書出版社

東京都立大学身体適性学研究室編 1980 日本人の体力標準値第三版 不昧堂出版

東京都立大学体力標準値研究会編 2000 新・日本人の体力標準値 不昧堂出版

[Abstract]

The Relationship between Physical Fitness and Health
in University Students (Part 2) :
Introduction of Simple Fitness Tests

Yutaka MINOUCHI

The purpose of this study was to devise simple fitness tests for university students and to examine the relationship between these tests and the students' health. There were seven tests: 12-minute run, floor push-ups, sit-ups, squat movements, sitting trunk flexion, 20m continuous jumps and carrying a friend. Psychological and physiological health tests were also conducted. As for the men, it seemed that the 12-minute run, sit-ups and carrying a friend related to their health, and the students who passed these tests scored higher than the ones who failed on their health scores. However, as for the women, no significant relationship between the simple fitness tests and their health could be shown.

Key Word : 簡易体力テスト 精神的健康 身体的健康 大学生 体力