

## 本学学生の体力診断テストと生活習慣の相互関係

小谷 恭子

(はじめに)

我が国は、世界有数の長寿国となり、多くの人の願いが「長生きする」ことにあるという事実は動かしがたい。しかし、只単に長生きをすればよいという考え方に対して多くの疑念があがっているのもまた事実である。「健康に、健やかに長生きする」つまり時間という量だけを達成目標とした quantity of life (人生の量) の向上だけでなく quality of life = QOL (人生の質) も高めるべきだという視点が我が国のみならず世界的な潮流といえる。子供から高齢者までの QOL の向上は、各方面の研究者が課題にしている問題でもある。また、特に女性に関する QOL の向上は、男性のそれと比較して緊急の解決を要する課題でもある。

筆者が専攻する保健体育、スポーツ、健康に関する分野は QOL 向上のための有効なツールとして機能している。特に健康獲得のためには、身体運動と総称される体育、スポーツの負荷が現代人に必要であることは多くの先行研究が示すところである。しかし、科学的根拠の裏付けもなく闇雲に身体運動を負荷しても期待する成果が得られないこともまた広く知られている。科学的根拠を示す測定は多数あるが、本学の環境を考慮した場合、文部科学省が提唱する体力テストを用いる方法が妥当であるとし、体育関連科目実技系授業の受講学生を対象として体力テストの測定が行われてきている。これまでも体育関連科目の体力テスト測定結果を報告してきた<sup>2) 3)</sup>。一方、これら一連の研究の中で学生の生活習慣に関する調査の報告がされてこなかった。

そこで、本研究では、本学学生を対象とした文部科学省が提唱する体力テストの測定データと生活習慣に関するアンケートを集計し、それぞれの結果報告並びに相互関係を検証することを目的とする。最終的にはその成果が本学体育関連実技科目のさらなる内容充実のための基礎資料とすることも目的とする。

(方法)

測定の対象となった学生は、平成 16 年度後期、並びに平成 17 年度前期に体育関連科目実技系授業を受講した 117 名 (平均年齢 19.07 歳、標準偏差 1.12 歳、最大値 23 歳、最小値 18 歳) であった。体力テスト測定に先立ち、体格測定 (身長、体重、体脂肪率、肺活量の測定) をおこなった。体脂肪率の測定はオムロン体重体組成計 HBF-954V6 を用いて行った。

体力テストは文部科学省が 1999 年度に導入した方法を用いた。測定項目は握力、上体起こし、

長座体前屈、反復横跳び、立ち幅跳び、20 mシャトルランの5種目であった。具体的な実施方法の概要を以下に示す。

- (1) 握力：握力計の指針が外側になるように握り、この際握った人差し指の遠位・近位指節間関節共90度になるように調節する。立位姿勢で握力計を全力で握る。握力測定時は握力計を振ったり体側につけたりしないよう注意する。今回使用した測定器は、スمدレー式握力計であった。記録は(kg)でカウントされる。
- (2) 上体起こし：被験者は、仰臥姿勢をとり、両腕を胸の前で組み両膝の角度を90度に保つ。験者は、被験者の両膝をおさえ、固定する。「始め」の合図で、仰臥姿勢から両肘と両大腿部がつくまで上体を起こした後、すばやく開始時の仰臥姿勢に戻す。この動作を30秒間出来るだけ多く繰り返しその数をカウントし上体起こし(回)として記録した。背中が床につかない場合は、回数としない。
- (3) 長座体前屈：被験者は、両足を測定器の間に入れ、長座姿勢をとる。壁に背・尻をぴったりとつけ、背筋を伸ばすが、足首の角度は固定しない。この形をゼロポジションとする。肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が、板の手前端にかかるように置き、肘を伸ばす。両手を板から離さずにゆっくりと前屈して、測定器全体を真っ直ぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせる。このとき、膝が曲がらないように注意する。測定器を出来るだけ前方に移動させその移動距離を長座体前屈(cm)として記録した。測定器は竹井機器社製の長座体前屈計を使用した。
- (4) 反復横跳び：床上に線を引きその線(中央線)を中心にして100cm間隔で左右に線を引く。被験者は、まず中央線を跨ぎ立ち「始め」の合図の後、左右任意の線に触れるか越すまでサイドステップをし(ジャンプは不可)、次に中央線に戻り、再び反対側にサイドステップをする。この動作をくり返し20秒間の間に何回中央線と左右の線を踏めたかを記録する(例：右、中央、左、中央で4回となる)。
- (5) 立ち幅跳び：マット(6メートル程度)を準備して、マットの手前(30cm～1メートル)の床にラインテープを張り、踏み切り線とする。両足を軽く開いて、つま先が踏み切り線の前端にそろうように立ち、両足で同時に踏み切って前方へ跳ぶ。着地した足の踏み切り線に近い方の側の踵から踏み切り線までの垂線を長さとして測定し、立ち幅跳びの距離(cm)として記録した。
- (6) 20メートルシャトルランテスト(往復持久走)：プレーヤーによりCD再生を開始する。一方の線上に立ち、テストの開始を告げる5秒間をカウントダウンの後の電子音によりスタートする。一定の間隔で1音ずつ電子音が鳴るが、電子音が次に鳴るまでに20メートル先の線に達し、足が線を越えるか、触れたら、その場で向きを変える。この動作を繰り返す。電子音の前に線に達してしまった場合は、向きを変え、電子音を待ち、電子音が鳴

った後に走り始める。20メートルを何回走ることが出来たかを記録して回数とした。

以上の手順で測定を行った。測定時は学生にバディーシステムをとらせ2名1チームとし被験者と測定者を交互に行わせた。いくつかの種目は複数のバディーを組み合わせで行った。

生活習慣のアンケートに関する分析は、解答番号が連続型の関数であるとして分析を進めた。

統計処理は、SPSS統計解析ソフトを用いて相関関係、主成分分析等をおこなった。危険率は5%とした。

#### (結果および考察)

表1には、身長、体重、体脂肪率、肺活量の測定結果(平均値、標準偏差、最大値、最小値)が示されている。本研究の被験者から得られた身長は、平均値で158.10cmであった。平成15年度分文部科学省統計資料<sup>6)</sup>によると19歳女子の身長は、158.61cmであると報告されている。同じく体重は本研究において53.31kgであり、文部科学省の報告では、51.77kgであった。本研究の被験者の値が身長において-0.51cm、体重において+1.54kgであった。身長、体重に関してはほぼ近似した値であった。体脂肪率の平均値は、25.37%であり、女性を対象とした数値としては「軽度肥満」になる<sup>1)</sup>。平成10年に本学でおこなわれた調査では、体脂肪率は平均24.5%であった<sup>4)</sup>。BMI(body mass index)の平均が21.25であり、これは日本肥満学会の基準によると標準に当たる。これらの結果から本学学生のイメージできる平均的体型は、外観上は、適正であるが、「隠れ肥満」的傾向が見られるともいえる。

表1 身長、体重、肺活量測定の結果

	単位	平均値	標準偏差	最大値	最小値
身長	cm	158.10	5.84	175.5	142.8
体重	kg	53.31	7.53	77.6	37.2
体脂肪率	%	25.37	4.08	36.20	17.00
BMI	index	21.25	2.91	31.30	16.60
肺活量	ml	2807.72	497.57	4350	1500

表2には体力テスト（平均値、標準偏差、最大値、最小値）の測定結果が示されている。本研究の被験者から得られた反復横跳の平均値は、43.69回であった。文部科学省の報告では45.03回であり本研究の平均値が-1.34であった。以下、握力が本研究24.34kg文部科学省の報告は、27.45kgであり、-3.11kgであった。上体おこしに関して本研究18.10回、文部科学省の報告は、20.53回であり、-2.43回であった。長座体前屈は本研究44.60cm、文部科学省は、45.34cmであり、-0.74cmとなった。立ち幅跳びは本研究161.52cm、文部科学省は168.25cmであり、-6.73cmであった。シャトルランは本研究39.56回、文部科学省は45.27回であり、-5.71cmであった。何れの測定項目も全国平均と比較して低い値であった。特に瞬発力を測定する立ち幅跳びと全身持久性を測定するシャトルランが低い値であった。体脂肪のコントロールは全身持久性運動を用いて行うことは科学的に確立された知見であるが、本学学生の高い体脂肪と全身持久性能力の低値はカリキュラム作成に大きな示唆を与えると考えられる。

表2 体力診断テストの結果

	単位	平均値	標準偏差	最大値	最小値
反復横跳び	回	43.69	6.00	56	25
握力(右)	kg	25.56	5.76	40.3	13.4
握力(左)	kg	23.23	5.21	35.9	10.6
握力(平均)	kg	24.34	5.31	37.6	13.0
上体起こし	回	18.10	4.50	30	7
長座体前屈	cm	44.60	9.20	69.5	20
立ち幅跳び	cm	161.52	18.90	203	120
シャトルラン	回	39.56	13.60	78	14
VO2max	ml/min/kg	33.55	4.06	45.2	26.4

表3には生活習慣のアンケート結果を分析し集計した結果を示している。表4は、体力測定、体格測定、生活習慣アンケートの各変量の相関行列を示している。体力テストの各変量間の相関関係は明確に示されている。体格測定の各変量間の相関係数をみてもと体重と体脂肪率が0.671、体重とBMIが0.882、体脂肪率とBMIが0.779となり、有意な相関関係がみられた。生活習慣アンケートの各変量間の相関関係で運動実施回数（週あたり）と1日の運動実施時間に有意な正の相関関係が見いだされた。週あたり多くの運動をする人は1日あたりの運動時間も多くなる傾向があるといえる。体力テストと体格測定各変量間の相関分析の結果、握力と身長、体重と握力、BMIと握力には正の有意な相関関係がみられた。筋量が身長と体重に比例すると考えると妥当な結果であると考えられる。肺活量とシャトルランにも有意な正の相関関係がみられた。静的な測定である肺活量が、動的なシャトルランと比例関係があることは明確な説明はできないが興味深い点である。反復横跳び、立ち幅跳び、シャトルランと体脂肪率、シャトルランとBMIの相関関係は有意な負の相関係数であった。これらの種目では、過度の体脂肪蓄積はこれら体力テストの運動成果に負の影響があると考えられる。運動実施状況とBMIが負の相関関係であることが、表から明らかになる。このことは運動実施が肥満防止の有力な手段であることを示唆していると考えられる。

表3 生活習慣に関するアンケートの集計

	運動部 所属	運動実施 状況	一日運動 時間	朝食の 有無	睡眠時間	テレビ 視聴時間
平均値	1.88	2.77	1.73	1.47	1.59	2.54
標準偏差	0.33	0.91	0.87	0.71	0.55	0.94
最大値	2	4	4	3	3	4
最小値	1	1	1	1	1	1

表 4 各変量間の相関行列

	反復構趾び	握力 (右)	握力 (左)	握力 (平均値)	上体おこし	長座体前屈	立ち幅趾び	シャトル	最大酸素取量	身長	体重	肺活量	体脂肪率	B M I	都市階級	運動部所属	運動実施	一日運動時間	朝食有無	睡眠時間	テレビ観戦時間	
反復構趾び	1																					
握力 (右)	0.334(**)	1																				
握力 (左)	0.228(*)	0.913(**)	1																			
握力 (平均値)	0.974(**)	0.980(**)	0.974(**)	1																		
上体おこし	0.368(**)	0.354(**)	0.368(**)	0.368(**)	1																	
長座体前屈	0.290(**)	0.303(**)	0.290(**)	0.302(**)	0.176	1																
立ち幅趾び	0.417(**)	0.380(**)	0.416(**)	0.355(**)	0.355(**)	0.607(**)	1															
シャトル	0.430(**)	0.387(**)	0.430(**)	0.370(**)	0.607(**)	0.491(**)	0.999(**)	1														
最大酸素取量	0.493(**)	0.387(**)	0.493(**)	0.456(**)	0.493(**)	0.310(**)	0.491(**)	0.401(**)	1													
身長	0.427(**)	0.387(**)	0.427(**)	0.357(**)	0.357(**)	0.184	0.102	0.102	0.323(**)	1												
体重	0.453(**)	0.386(**)	0.453(**)	0.386(**)	0.386(**)	-0.066	-0.127	-0.052	0.309(**)	0.323(**)	1											
肺活量	0.593(**)	0.579(**)	0.579(**)	0.591(**)	0.591(**)	0.231(*)	0.330(**)	0.339(**)	0.400(**)	0.400(**)	0.053	1										
体脂肪率	0.273(**)	0.280(**)	0.273(**)	0.280(**)	0.280(**)	0.007	0.245(**)	0.248(**)	0.671(**)	0.671(**)	0.053	0.246(**)	1									
B M I	0.229(*)	0.229(*)	0.229(*)	0.227(*)	0.227(*)	0.093	0.199(*)	0.199(*)	0.882(**)	0.882(**)	0.060	0.246(**)	0.060	1								
都市階級	0.146	0.146	0.146	0.119	0.119	0.093	0.148	0.148	0.060	0.060	0.050	0.060	0.050	0.050	1							
運動部所属	0.036	0.036	0.036	0.046	0.046	0.086	0.004	0.004	0.005	0.005	0.042	0.042	0.042	0.042	0.099	1						
運動実施	0.154	0.154	0.154	0.100	0.100	0.211(*)	0.211(*)	0.211(*)	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.066	0.066	1					
一日運動時間	0.064	0.064	0.064	0.036	0.036	0.247(*)	0.247(*)	0.247(*)	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.052	0.052	0.052	1				
朝食有無	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1		
睡眠時間	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	1	
テレビ観戦時間	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	1

(\*\*\*) 5%有意水準  
(\*\*) 1%有意水準

図1は、運動部や地域のスポーツクラブへの所属状況の解答を集計したものである。「所属している」が12%、「所属していない」が88%であった。図2は運動スポーツ実施状況の集計結果を示している。「時々（1～2日程度）」が50%、「ときたま（月1～3日程度）」が18%、「しない」が30%であった。「ほとんど毎日（週3回以上）」はわずか2%であった。図3は1日の運動・スポーツ実施時間の結果であり、「30分未満」が60%、「30分以上1時間未満」が35%、「1時間以上2時間未満」5%であった。図4、朝食の有無は「毎日食べる」66%、「時々欠かす」22%、「全く食べない」は12%であった。図5には1日あたりの睡眠時間が示されている。「6時間未満」が44%、「6時間以上8時間未満」が53%、「8時間以上」が3%であった。図6は1日のテレビ視聴時間の結果であり、「1時間未満」が16%、「1時間以上2時間未満」が29%、「2時間以上3時間未満」40%、3時間以上が15%であった。

図1 運動部や地域スポーツクラブへの所属状況

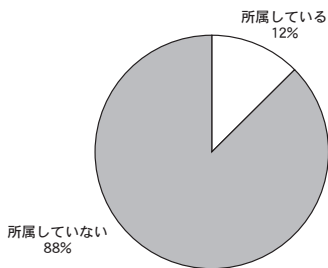


図2 運動・スポーツ実施状況

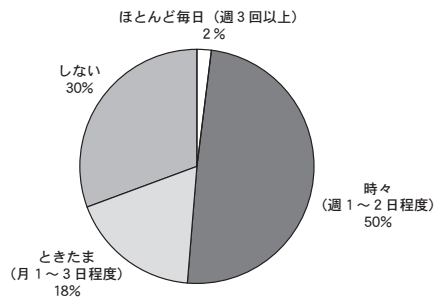


図3 1日の運動・スポーツ実施時間

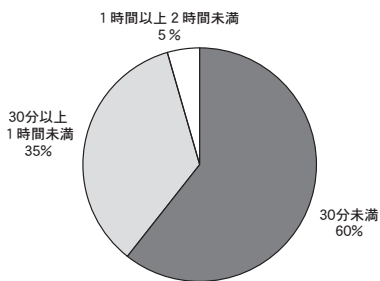


図4 朝食の有無

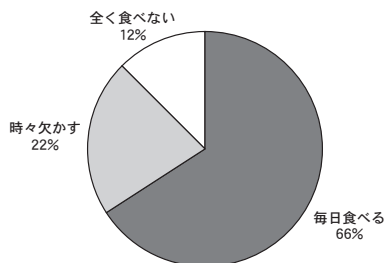


図5 1日あたりの睡眠時間

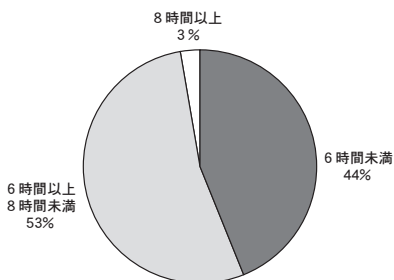


図6 1日のテレビ（テレビゲームを含む）視聴時間

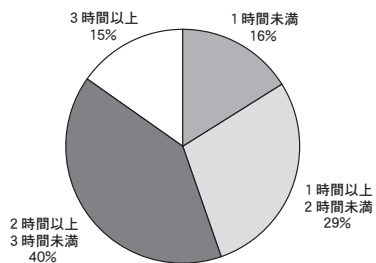


表5には、体力テスト、体格テスト並びに生活習慣アンケートのうち身体運動に関わる変数を選択し主成分分析を行った結果を示している。4因子が抽出された。第1因子は反復横跳び、握力、上体おこし、長座体前屈、立ち幅跳び、シャトルランに関する体力因子、第2因子には、体重、体脂肪、BMIに関する体型因子、第3因子には運動実施状況、運動部所属、1日運動時間に関する運動実施因子、第4因子には握力と、身長に関する筋力幅育因子がそれぞれ抽出された。従って本研究の体力テスト、体格測定、生活習慣アンケートは、それぞれ体力因子、体格因子、運動実施因子、筋力幅育因子で構成されていると考えられる。この主因子分析の結果は以前おこなった分析の結果に近似した結果であった<sup>5)</sup>。

表5 回転後の成分行列

	成分			
	1	2	3	4
	体力因子	体格因子	運動実施因子	筋力幅育因子
反復横跳び	0.738	-0.383	-0.201	0.134
握力(平均値)	0.583	0.340	0.099	0.502
上体おこし	0.741	-0.048	-0.053	0.061
長座体前屈	0.597	0.103	0.338	-0.099
立ち幅跳び	0.766	-0.215	-0.180	0.044
シャトルラン	0.757	-0.342	-0.169	0.002
身長	0.086	0.005	0.056	0.908
体重	-0.073	0.932	-0.003	0.287
体脂肪率	-0.296	0.836	-0.060	-0.072
BMI	-0.113	0.952	-0.053	-0.101
運動実施	-0.265	-0.025	0.689	0.332
運動部所属	0.064	0.174	0.655	-0.304
一日運動時間	0.086	0.275	-0.696	-0.145

因子抽出法: 主成分分析  
 回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法  
 8回の反復で回転が収束しました。

(まとめ)

本研究において、本学学生の全体力テスト測定項目は全国平均値を下回った。特に立ち幅跳びとシャトルランの明らかな低値が確認された。本研究の測定は学期開始時に行われており測定結果は、体育関連科目実技系の授業成果を明らかにするものではないが、体力に関する初期値が低い学生に対して適切な身体運動を負荷することは有用であることは自明である。今後ともさらなる体育関連実技科目の充実を図るためには、本研究の様な基礎資料収集が重要であると結論づけられる。



参考文献

- 1) 安部孝、琉子友男(2000)：これからの健康とスポーツの科学、講談社サイエンティフィック、p45.
- 2) 小谷恭子(1997)：本学体育実技受講生の体力水準と運動効果について、帝塚山学院大学研究論集第32集、10-19.
- 3) 小谷恭子(1999)：本学体育実技受講生の体格・体力の年次数位、帝塚山学院大学研究論集第34集、54-62.
- 4) 小谷恭子(1998)：本学学生の骨強度と体力診断テスト測定値との関係、帝塚山学院大学研究論集第33集、22-29.
- 5) 小谷恭子(2002)：多変量解析を用いた身体力テストの分析、帝塚山学院大学研究論集第37集、39-46.
- 6) 文部科学省(2003)：体力・運動能力調査（承認統計）