

## 学生のスポーツテスト・データの統計的分析

青山昌二・藤田匡肖・脇田裕久  
八木規夫・後藤洋子・鶴原清志

### A Statistical Analysis of Sports-Test Data of Students

Shoji AOYAMA, Masanori FUJITA, Hirohisa WAKITA,  
Norio YAGI, Yoko Goto and Kiyoshi TSURUHARA

#### 1 研究目的・方法

この研究は、三重大学学生のスポーツテスト結果の比較分析から、これの体力傾向をおさえること、及びスポーツテスト種目間の相関分析を通して種目間の関連の程度を明らかにすること、にある。これによって、三重大学学生の体力向上への意欲をより引き出し、新しく発足したスポーツ健康学をより充実したものとしていたいと考える。

三重大学において文部省体育局からの指定を受けてスポーツテストを実施した年度は、最近では、1986年、1988年、1993年である。このうち、1986年と1988年は年度が相近いこと及び1993年に比べて標本数の少ないことから、これらをプールして扱うことにする。そして、1993年の平均値を93年値と呼ぶさいには、この方は86年と88年の間の年度をとって87年値という呼び方を用いることにする。この両年度の比較には文部省の全国値<sup>1)</sup>をも加えて行う。

次に、文部省のスポーツテストを構成している体力診断テスト種目群(反復横とび・垂直とび・背筋力・握力・伏臥上体そらし・立位体前屈・踏み台昇降運動の7種目)と運動能力テスト種目群(50m走・走り幅とび・ハンドボール投げ・懸垂

(女子は斜懸垂)・持久走(男子1500m走・1000m走)の5種目)との2群間の相関について明らかにする。このさいには、相関係数のより安定性という点を考慮して、3年度をプールした三重大学データと、少し年度は遡るが1982年の全国データとの平均値(Z変換による)を用いる。

標本構成は表1の通りである。なお、1種目でも欠測値をもつデータは除外してある。

#### 2 結果及び考察

##### 1) 身長及び体重平均値

まず、表2によって身長及び体重の平均値についてながめてみる。これをみると、87年値から93年値へ全体どうしの比較では男子は身長1cm、体重0.4kgの伸びを示している。女子は身長で0.6cmの伸びを示すが、体重は逆に0.2kg下がっている(いずれも有意差には至らない)。

これらの値は全国値(93年値は男子171.5cm・63.4kg及び女子158.6cm・51.6kg)と比べて、男子の体重において幾分下回っているものの有意差は示さない。そのほかの平均値はそれぞれ全国値に相近い。三重大学学生の93年平均値は、0.5刻みで言えば、男子は171.5cm・62.5kg、女子は159.0cm・51.5kgというところである。

18歳、19歳及び20歳の各年齢別平均値は、93年値についてみると、身長は男子では171.4~172.2cmの範囲及び女子では158.7~159.4cmの範囲にあっていずれも有意差を示さないが、体重は男女ともに19歳が上回り、男子では20

表1 標本構成(人)

	87年男子	93年男子	87年女子	93年男子
全	149	126	131	137
18歳	50	43	50	50
19	50	49	50	47
20	49	34	31	40

表2 87年・93年の身長及び体重平均値

	年 齢 歳	[ 男 子 ]			[ 女 子 ]		
		人 数 人	身 長 cm	体 重 kg	人 数 人	身 長 cm	体 重 kg
87年	全体	149	170.7 (5.81)	62.2 (8.31)	131	158.3 (4.77)	51.8 (5.77)
	18	50	169.2	60.6	50	157.5	51.1
	19	50	171.1	62.4	50	158.8	52.3
	20	49	171.5	63.8	31	158.6	51.9
93年	全体	126	171.7 (5.75)	62.6 (9.12)	137	158.9 (5.17)	51.6 (6.29)
	18	43	171.4	62.3	50	158.7	50.3
	19	49	171.5	63.9	47	159.4	53.9
	20	34	172.2	61.3	40	158.8	50.5

注) ( ) 内は標準偏差を示す。

歳との間に、女子では18歳及び20歳との間にそれぞれ有意差を示している(男子では5%水準、女子ではいずれも1%水準)。とはいえ、この結果から即、標本の持つ統計的な抽出変動を越えて三重大19歳群の体重平均値は勝っているとみることは早計に過ぎよう。ここでは、年齢による一定の傾斜がみられるものであるかどうかという視点よりは、構成している標本平均値内での年齢別変動にもかなり大きいものがあるという程度にとどめたい。このことは、標本数のより大きい全国値の示す年齢別傾向においても経時分析のさいにしばしばうかがわれるところである。

## 2) 体力診断テスト種目の平均値

7種目から成る体力診断テスト種目の各平均値を示したものが表3(男子)及び表4(女子)である。

表3(男子)の87年値と93年値の各全体についてみると、なんと87年値に比べて93年値の方が7種目とも全部下がっている。なかでも有意に低下している種目は、反復横とび、握力、伏臥上体そらし及び立位体前屈である(握力は

1%水準、そのほかは5%水準)。

表3の年齢別平均値では、さきに表2でみたと同様な標本抽出に伴う変動を十分に考慮しながらも、ここでは93年18歳値の低落が目止まる。

次に、表4の女子についてみると、ここでも男子でみたと同様に、87年値に比べて93年値が7種目とも低下している。しかも、踏み台昇降運動のみを除いて、垂直とびが5%水準、そのほかの反復横とび、背筋力、握力、伏臥上体そらし、立位体前屈はみな1%水準の有意差を示している。93年値の低下は女子の方に一層顕著に表れている。

表4の年齢別平均値では、背筋力の93年19歳値が18歳値に比べて有意に低いが、そのほかの種目においてはほぼ相近い値を示している。

最近、青少年の柔軟性の低下が指摘されている。例えば、1994年10月10日付の朝日新聞に、10歳・13歳・16歳各男女の立位体前屈平均値の年次推移から「柔軟性など著しい低下」という見出しのもとに、その下降の様子が示されている。青山も全国データを用いて統計的な操作を加え、10歳から29歳までの伏臥上体そ

学生のスポーツテスト・データの統計的分析

表3 87年及び93年の体力診断テスト種目平均値（男子）

年 齢	人 数	反 復	垂 直	背 筋 力	握 力	伏 臥 上 体	立 位	踏 台 昇 降	
歳	人	横 と び	と び			そ ら し	体 前 屈	点	
		点	cm	kg	kg	cm	cm		
87年	全体	149	47.1 (4.27)	60.5 (7.76)	131.8 (22.44)	45.7 (6.54)	57.3 (7.41)	12.0 (6.08)	63.8 (11.20)
	18	50	47.2	60.6	133.2	45.2	59.4	12.0	64.9
	19	50	47.0	60.0	131.0	45.9	56.1	12.3	64.1
	20	49	47.1	60.8	131.3	46.0	56.5	11.7	62.4
93年	全体	126	45.9 (5.47)	59.7 (6.88)	128.0 (25.19)	42.6 (7.34)	55.1 (8.87)	10.4 (7.09)	62.2 (11.79)
	18	43	44.1	57.6	122.1	41.4	53.8	10.6	61.0
	19	49	47.3	61.7	129.1	43.1	56.4	9.6	61.6
	20	34	46.2	59.5	134.1	43.2	55.1	11.3	64.3

注) ( ) 内は標準偏差を示す。

表4 87年及び93年の体力診断テスト種目平均値（女子）

年 齢	人 数	反 復	垂 直	背 筋 力	握 力	伏 臥 上 体	立 位	踏 台 昇 降	
歳	人	横 と び	と び			そ ら し	体 前 屈	点	
		点	cm	kg	kg	cm	cm		
87年	全体	131	41.3 (3.49)	42.7 (4.60)	83.9 (17.25)	29.3 (4.10)	56.3 (8.16)	15.3 (5.62)	67.0 (10.90)
	18	50	41.2	41.9	82.2	29.0	55.8	15.0	67.6
	19	50	41.0	44.3	89.5	29.5	56.0	16.0	68.9
	20	31	41.8	41.3	77.6	29.4	57.3	14.9	62.9
93年	全体	137	38.6 (4.43)	41.3 (6.01)	77.2 (16.22)	26.8 (4.68)	54.0 (8.26)	12.6 (6.90)	66.4 (10.39)
	18	50	38.7	41.0	80.3	27.3	54.2	12.8	66.2
	19	47	38.6	41.2	74.1	26.2	55.4	12.2	69.3
	20	40	38.6	41.7	77.2	26.9	52.1	12.9	63.4

注) ( ) 内は標準偏差を示す。

らし及び立位体前屈の低下傾向について述べている<sup>2)</sup>。この低下傾向は、三重大学学生においても男女とも同様である。すなわち、この5、6年間で、伏臥上体そらしが男子は2.2cm、女子は4.2cmもの低下、立位体前屈が男子は1.6cm、女子は2.7cmもの低下を示しているのである。

### 3) 運動能力テスト種目の平均値

こんどは、表5(男子)と表6(女子)によって運動能力テスト種目の平均値をながめてみる。

表5について、全体平均値の87年値と93年値とを比較してみると、50m走において87年値に比べて93年値の方が0.2秒上回っているが、これ以外の4種目はすべて87年値より93年値の方が下回っている。このうち、走り幅とびは1%水準の、ハンドボール投げは5%水準の有意な低下を示している。

この運動能力テスト種目の低下傾向は、東京大学学生の87年値と、その3年後の90年値との比較においてもみられたものであった<sup>3)</sup>ことから、ひとり三重大学にみられる傾向というわけではない。

表6によって、女子の運動能力テスト種目の87年値と93年値の各全体平均値を比較してみると、ここでは斜懸垂において93年値が87年値に比べて有意な上昇を示しているが、そのほかの4種目はいずれも93年値が低下し、5%水準の有意差がみられる。

すなわち、男女を通じて、運動能力テスト種目においても87年値に比べて93年値の低落が著しい。

### 4) Tスコアによる平均値の比較

こんどは、各種目について、87年値及び93年値の全体平均値をそれぞれTスコアに変換して比較を行う。Tスコアに変換するに当たっては、87年の全国値(18・19・20歳の各平均値をプールした平均値)をTスコアで50点と置き、これを基準として三重大87年値及び93年値をそれぞれTスコアに変換した。また、同じ基準を用いて93年全国値(さきと同様にプールした平均値)をもTスコアに変換した。尺度として用いた標準偏差は、抽出変動をできるだけ小さくしてより安定した値を用いるべく、全国値の87年及び93年の各18・19・20歳の

表5 87年及び93年の運動能力テスト種目平均値(男子)

	年 齢	人 数	50m走	走り幅とび	ハンドボール 投 げ	懸 垂	持久走
	歳	人	秒	cm	m	回	秒
87年	全体	149	7.46 (0.43)	439.3 (47.19)	28.2 (4.73)	6.7 (3.60)	390.7 (38.50)
	18	50	7.41	433.1	27.5	6.3	380.8
	19	50	7.45	441.1	28.2	7.1	392.9
	20	49	7.52	443.9	28.9	6.8	398.1
93年	全体	126	7.43 (0.55)	422.3 (49.15)	27.1 (5.54)	6.5 (4.17)	396.0 (52.51)
	18	43	7.52	406.2	26.4	5.7	391.5
	19	49	7.38	432.2	27.8	5.8	405.9
	20	34	7.37	428.2	26.9	8.4	386.3

注) ( ) 内は標準偏差を示す。

表6 87年及び93年の運動能力テスト種目平均値（女子）

	年 齢 歳	人 数 人	50m走 秒	走り幅とび cm	ハンドボール 投 げ m	懸 垂 回	持久走 秒
87年	全体	131	8.79 (0.53)	323.8 (33.62)	16.0 (3.15)	22.2 (9.52)	300.5 (26.70)
	18	50	8.76	324.6	15.6	20.4	302.0
	19	50	8.83	321.1	16.6	23.3	297.5
	20	31	8.79	327.1	15.7	23.2	302.7
93年	全体	137	8.98 (0.65)	296.3 (39.58)	14.8 (3.26)	25.0 (11.87)	318.6 (45.45)
	18	50	8.88	291.2	14.7	29.3	307.6
	19	47	9.08	303.1	14.4	23.5	334.1
	20	40	8.99	295.0	15.3	20.3	316.0

注) ( ) 内は標準偏差を示す。

6個の分散から算出した平均値によった。

こうすることによって、87年値と93年値の比較を同時に全国値の動きの中で行うことができるし、加えて、同一の操作を用いて得点化してあるため、種目間の比較も可能となる。これが、図1（男子）及び図2（女子）である。

まず、図1の男子についてながめてみよう。

身長及び体重はさきに述べた通りである。三重大値の体重が全国値を幾分下回っているが、身長・体重ともほぼ全国値並みの上昇傾向を示している。

体力診断テスト種目をみると、全国値の反復横とびが87年から93年へ横ばい状態を示すのに比べて、三重大93年値は全国値並みであった87年値から大きく下降している（全国値との差は5%水準で有意）。垂直とび及び背筋力の全国値はともにほぼ横ばい状にあるが、これに比べて三重大値は、2種目とも87年値がすでに有意に低い位置にある上に、93年値はさらに大きく下がり、全国値との開きは一層大きい。握力は、93年全国値も低下傾向にあるが、三重大値の下降は種目を通じて最も大きい。

伏臥上体そらしは、全国値の示す横ばいに比

べて三重大値は下降傾斜を示し、93年値は全国値より有意に低い。立位体前屈では、全国値そのものも93年値は87年値に比べて有意な低下を示すが、三重大値は87年値がすでに全国値より有意に低い位置にあり、93年値はここからまた大きく低下している。

踏み台昇降運動は、ただひとつこれまでと傾向を異にし、三重大87年値は全国値よりも有意に高い位置にある。93年値は、全国値の上昇傾向に反して下降し全国値と相近い値を示している。

図1下側の運動能力テスト種目に目を向けると、ここでも全国値に比べて三重大値の劣性が著しい。さきに三重大値の50m走は87年値よりも93年値の方が0.2秒上回っていると述べたが、このように全国値と関連させると、87年値も93年値もともに全国値よりも有意に低い位置にあることがわかる。走り幅とびは、全国値の横ばいに比べて三重大値は大きく下降する。これに比べると、ハンドボール投げの開きは少ない。懸垂は、全国値、三重大値ともにほぼ横ばいであるが、三重大値は有意に低い位置にある。持久走は、全国値、三重大値ともに

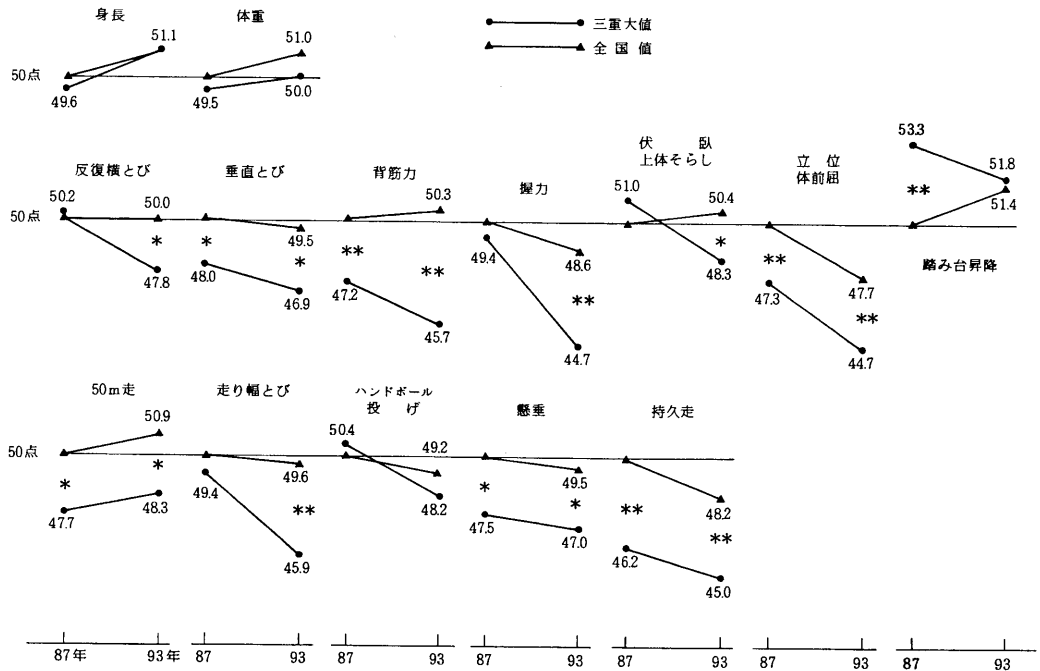


図1 87年値と93年値の比較 (87年全国値をTスコア50点とした場合) (男子)

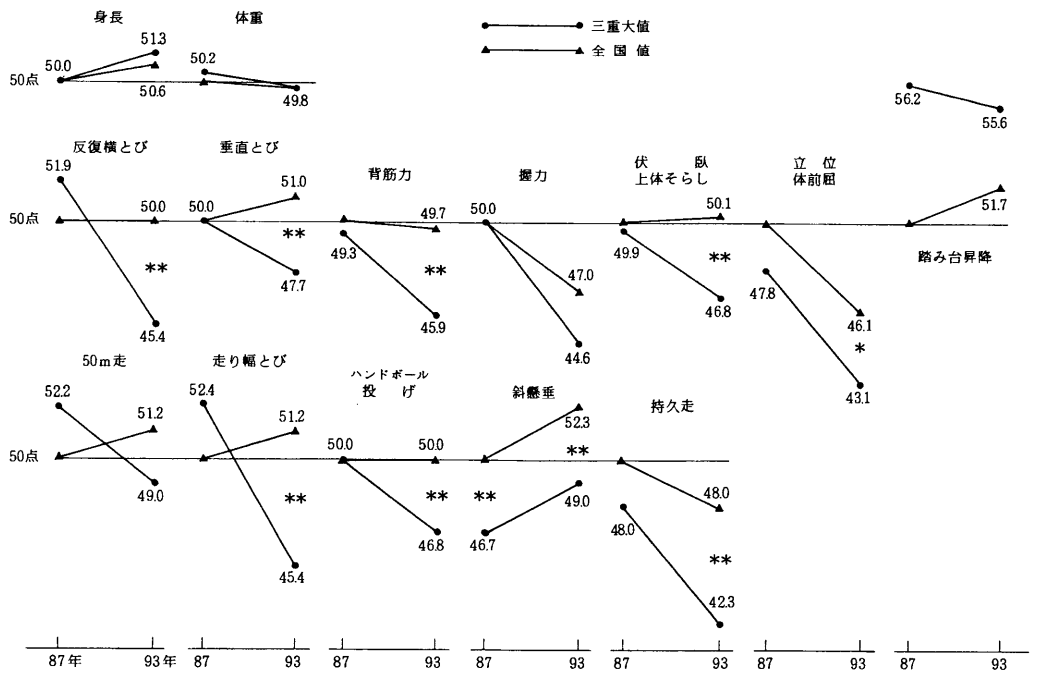


図2 87年値と93年値の比較 (87年全国値をTスコア50点とした場合) (女子)

下降傾向にあるが、三重大値は全国値と比べると懸垂よりもさらに低い位置にある。

上で体力診断テスト種目中の踏み台昇降運動においてただひとつ三重大値の優位（87年値）をみたが、いま持久走における劣位をみると、一方では踏み台昇降運動の台高の検討や測定方法の検討も必要であろうが、また一方ではやはり、ともに全身持久性の指標とされるテストであっても、ここにはこの両種目間の低い相関係数（0.2～0.4）が示すように、体力ファクターの相違も指摘されよう。

次に、図2によって女子についてみていく。ここでも、身長及び体重は、全国値と相似た傾向を示している。

体力診断テスト種目をみると、反復横とびは、全国値の横ばいに対してそれとクロスする三重大値の急降下が目立つ。93年値は全国値よりも有意に低い。50m走は、87年値の全国値並みから、93年値は全国値のわずかながらの上昇、反対に三重大値の下降傾向とによってその間の開きは有意を示している。背筋力においても全国値が横ばいであるのに三重大値は下降し、有意に低い位置にある。握力は、全国値も三重大値も下降するが、三重大値の方が著しい。

伏臥上体そらしは、背筋力と同様な傾向を示し、93年値は有意に低い位置にある。立位体前屈は、全国値の低下も著しいが、三重大値の低下はより著しい。背筋力及び握力の筋力種目、伏臥上体そらし及び立位体前屈の柔軟性種目は男女相似た傾向にある。

しかし、踏み台昇降運動のみは、三重大値は両年とも有意に上位にある。

次に、運動能力テスト種目をみると、50m走の三重大値は、全国値との間には有意差は示さないが、全国値とクロスして下降する（三重大値間の差は有意）。走り幅とびでは、このクロスがきわめて顕著である。すなわち、全国値の上昇傾向に対して、三重大値は大きく下降し、93年値は有意に低い。

ハンドボール投げは、男子の場合とは違って、全国値の横ばいに対して有意に低下している。斜懸垂は、全国値、三重大値ともに上昇傾向を示すが、三重大値はほぼ平行に離れて低い位置にある。

持久走は、全国値も三重大値も下降を示すが、三重大値は全国値に比べて低い位置からさらに

大きく低下し、有意な開きを示している。女子の持久走と踏み台昇降運動の全国値に対する関係においても、男子の場合と同様なことが指摘されよう。

以上の図1及び図2から、男女を通じて三重大値にみるスポーツテスト成績は、特に93年度は、敏捷性や瞬発力や筋力においても、柔軟性や持久性の能力においても、全国レベルよりも劣っていると指摘せざるを得ない。

## 5) 種目間の相関

表7は、19歳のスポーツテスト12種目間の相関係数マトリクスである。対角位置より右上半分が男子、左下半分が女子のマトリクスである。種目間の各相関係数も標本抽出に伴う統計的変動がかなり大きいことから、できるだけ安定した係数値を得るために、87年と93年をプールした三重大値と、少し年度が遡るが82年の全国値<sup>9)</sup>とからZ変換により平均値を算出することにした。その結果がこの表7である。18歳及び20歳の場合も同様にして算出した。

これをみると、体力診断テスト種目と運動能力テスト種目との相関係数のうち最も大きな値は、男子では垂直とびと50m走の間の0.488であり、女子では垂直とびと走り幅とびの間の0.542である。また、運動能力テスト5種目と最も相関の高い体力診断テスト種目は、5種目平均では、男女とも垂直とびである。

次に、こうした単相関における考察から一歩進めて、体力診断テスト種目群と運動能力テスト種目群との群どうしの間ではどのような関係を示すであろうか。さらには、学校体育にあっては体力や運動能力の評価に際して種目によっては体格の大小をも考慮すべきであると指摘<sup>5) 6)</sup>のある中で、大学年齢においてはどうか。このために体格種目群との相関係数も算出した。これらの視点から、カノニカル相関法<sup>7) 8)</sup>によって種目群どうしの相関係数を求めたものが表8である。

これをみると、体力診断テスト種目群と運動能力テスト種目群との相関係数は、例えば男子19歳は0.707である。単相関でみた値よりもかなり高い値である。20歳は男女とも少し低くなっているが、それでも平均すると0.635（Z変換による）である。

このことから、学生の体力・運動能力向上を

表7 スポーツテスト種目間の相関係数(19歳 女子/男子)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 反復横とび		.392	.239	.226	.223	.210	.261	-.425	.383	.389	.360	-.285
2 垂直とび	.397		.277	.350	.186	.223	.149	-.488	.486	.397	.339	-.175
3 背筋力	.330	.229		.550	.105	.151	.171	-.222	.287	.326	.274	-.131
4 握力	.242	.296	.462		.130	.172	.139	-.255	.356	.384	.276	-.141
5 伏臥上体そらし	.185	.183	.153	.115		.313	.068	-.130	.158	.198	.154	-.082
6 立位体前屈	.240	.146	.184	.185	.354		.088	-.158	.170	.208	.245	-.143
7 踏台昇降	.275	.088	.199	.089	.031	.082		-.223	.244	.251	.304	-.406
8 50 m 走	-.433	-.526	-.221	-.284	-.071	-.086	-.147		-.622	-.418	-.408	.377
9 走り幅とび	.443	.542	.273	.322	.081	.102	.259	-.656		.468	.437	-.361
10 ハンドボール投げ	.437	.413	.316	.342	.118	.172	.209	-.455	.500		.315	-.243
11 懸垂	.203	.228	.097	.074	.186	.166	.089	-.157	.164	.164		-.412
12 持久走	-.283	-.211	-.079	-.088	-.008	-.022	-.227	.285	-.256	-.282	-.169	

注)  $r > .105$  であれば1%水準、 $r > .079$  であれば5%水準でそれぞれ有意。

表8 カノニカル相関法による種目群どうしの相関係数

	男 子			女 子			平均値
	18歳	19歳	20歳	18歳	19歳	20歳	
体力種目群と運動種目群	.646	.707	.535	.675	.718	.485	.635
体格種目群と体力種目群	.462	.484	.352	.470	.426	.316	.422
体格種目群と運動種目群	.444	.448	.298	.353	.371	.272	.385

注) 平均値の算出はZ変換によった。

目途とする場合に、バッテリーテストとして採用するのであれば、授業時間数やグラウンド等の諸制約条件下にあっては必ずしも両群を実施しなくとも精度的に著しく劣るわけではないということが示唆される。

全国大学体育連合から3年ごとに刊行されている体力テスト結果の報告書を見ると、各大学で様々な体力テストバッテリーを構成し実施し

ているが、やはり体力診断テスト種目を実施している大学が多い<sup>9) 10) 11)</sup>。また、最近とみに盛んになってきた社会人の体力テストをみても、多種多様な種目が組まれている中にも、体力診断テスト種目が圧倒的に多い<sup>12)</sup>。

体力診断テストは屋内でも実施可能であり手軽であるという利点から多く実施されているため、一步踏み込んだ系別や学部別の体力の比較



も可能であるし、生涯体育につなげていくことができる。三重大学では今年度（平成7年度）から新しく実施しているスポーツ健康学実習において、すでに体力診断テスト種目をアレンジした、学生の希望をもある程度考慮した<sup>13)</sup> 体力テストを実施し、スポーツ健康学概論との有機的関連<sup>14)</sup> の下に概論の場できめ細かなフィードバックを行うというシステムが現に進行中である。現段階では1学部のみであるが、このシステムを基盤として広げていくことを今後の課題としたい。

表8に戻って、同様にカノニカル相関法によって体格種目群と体力診断テスト種目群との間の相関をみると、これも年齢によって0.484～0.316と傾斜がみられるが、平均すると0.422である。次いで、体格種目群と運動能力テスト種目群との相関は、上の値よりも幾分下がり、平均すると0.385である。

体格種目群の示すこれらの相関係数値は、体力診断テスト種目にしろ運動能力テスト種目にしろバッテリーとしての合計得点を問題にする場合には、これの成績評価において体格の大きさを統計的に消去すると17～14%の精度上昇が見込まれる、ということを示唆している。したがって、個々のテスト種目における評価のさいにはこの大学年齢にあっては体格の関与率が比較的小さく、必ずしもこれを評価の条件としなくてもよいであろうが、バッテリーによる体力評価のさいには条件として考慮すべきであろう。

### 3 要 約

三重大学学生に対して実施した1986年・1988年及び1993年の3回にわたるスポーツテスト（体力診断テスト7種目及び運動能力テスト5種目）結果の統計的分析を通じて、かれらの体力傾向をおさえること、及びスポーツテスト種目群間の相関分析によりその関連の程度をおさえることを目的としている本研究は、以下に知見を要約する。

スポーツテスト種目にみる三重大学学生の体力は、88年・89年の成績に比べて93年の成績の方が、男女を通じて、ほとんどの種目において明らかに低下している。三重大学学生のスポーツテスト成績と文部省の全国値とをそれぞれ2時点で比べてみると、三重大学の成績は、全国値が男女と

も柔軟性（立位体前屈）及び持久性（持久走）において低下しそのほかはほぼ同レベルにあるのは大きく異なって、これらの種目を含めてほとんどの種目において全国値よりも低いレベルからさらに低下もしくは低下傾向を示しており、その劣性は顕著である。

スポーツテストの体力診断テスト種目群と運動能力テスト種目群の群間にはかなりの相関レベルが認められた。したがって、精度的には十分とは言えないまでも、フィールドテストのもつ諸制約条件のもとではいずれかの種目群を選択することも認められよう。

この分析から、三重大学に新しく発足したスポーツ健康学において、実習と概論の有機的関連の視点から現在すでに進行中である体力テスト・システムのさらに検討を経た全学的な確立が、これからの三重大学学生の体力向上への重要なキーであると指摘される。

### 文 献

- 1) 文部省体育局：平成5年度体力・運動能力調査報告書、1994.
- 2) 青山昌二：柔軟性の低下スポーツテスト結果から、日本体育協会 スポーツジャーナル 167、2-6、1994.
- 3) 兵頭圭介ほか：本学男子学生の文部省体力・運動能力テスト成績について、東京大学教養学部体育学紀要 25、47-52、1991.
- 4) 水野忠文・青山昌二ほか：わが国における青少年の体格運動能力に関する2変量同時使用による評価方式の研究、昭和60・61年文部省科学研究費補助金（総合A）による研究成果報告書、（青山昌二が集計担当）、1986.
- 5) 水野忠文：日本人体力標準表、47-51、東京大学出版会、1980.
- 6) 青山昌二：スポーツテスト・データの評価、学校体育 48-11、66-69、1995.
- 7) 芝祐順：行動科学における相関分析法、205-221、東京大学出版会、1967.
- 8) 青山昌二ほか：小学校低・中学年の運動能力について、日本体育学会第33回大会頭発表、講演集 543、1982.
- 9) 全国大学体育連合：平成6年度体力測定結果調査報告書（国公立大学、私立大学・短期大学）＝第9号＝、1995.

- 10) 青山昌二：大学における体力測定『報告書』  
について、大学体育 51、56-59、1994.
- 11) 小清水英司ほか：大学における体力測定  
の動向について、大学体育 45、49-61、1992.
- 12) 青山昌二：社会人の体力テストについて、  
大学体育 45、65-69、1992.
- 13) 青山昌二ほか：女子学生による体力テスト種  
目選定に関する調査分析、日本体育学会測定  
評価専門分科会 CIRCULAR 54、85-90、  
1993.
- 14) 三重大学一般教育委員会：一般教育の改革の  
向けて-三重大学一般教育問題検討特別委員  
会最終報告書-、66-75、1993.