

「男子学生の運動能力評価に関する重回帰分析試案」

岡本 昌也・川村 仁視・藤井 勝紀

A Tenlaive Plane of Multiple Regression Analysis on Evaluation of Physical Fitness in College Students

Masaya OKAMOTO, Hitoshi KAWAMURA and Katsunori FUJII

This study was investigated validity of multiple regressive estimation on evaluation of physical fitness in college students.

Measurements of physique (stature, body weight) and motor fitness (back strength, vertical jump, side step, standing trunk flexion, step test, sit up, balance test) were made on 1229 college students.

The results indicated that multiple regression coefficients on stature and body weight were significant in back strength, vertical jump and side step.

Therefore, it was found that multiple regressive estimation on physique was valid in them.

As the above results, estimating tables of multiple regression on physique were made out on back strength, vertical jump and side step.

緒 言

体育の授業において、学生の運動能力を把握することは、必要かつ不可欠であることは、言うまでもない。又、それに加えて学生自身が自己の運動能力の程度を知っておくことも必要なことである。

そこで、一般に運動能力の把握方法として試みられているのは、文部省から出されている統計資料と比較することである。しかし、これは、一般的な平均値との比較であって、その優劣は理解できるが、体力レベルの程度は理解されにくい。又、水野¹⁾、平田²⁾等の体力判定表から体力の程度を知ることできるが、この判定表資料の作成年度、及び抽出方法に問題が多いようである。勿論このような全国の資料と比較検討することにより、運動能力の評価を行うことは、可能であり、重要な意味をもつことであるが、実際に体育の授業における教育評価は、その大学内における相対的評価で把握されている。つまり一般に運動能力の評価は、体育実技での教育評価に十分加味されうるため、全国レベルの運動能力評価よりも、学内レベルにおける評価の方が、同一次元で把握されるために有効であると考えられる。

このようなことから、今回は学内レベルでの運動能力の評価方法を検討し、一つの試案を試みることにした。

そこで、まず体力についてのとらえ方を理解しておく

と、Larson³⁾、猪飼⁴⁾等の考え方も有力であるが、川村⁵⁾等の指摘している体格と運動能力を含めた身力としてのとらえ方が妥当であると理解される。又、運動能力のとらえ方についても、Fleishman⁶⁾、松浦⁷⁾等の試案があるが、具体的測定項目としては、ここでは文部省の提案している測定項目を採用した。以上のとらえ方から体力の測定を実施し、評価の方法を試案しようとしたものである。

尚、試案方法については、水野⁸⁾、青山⁹⁾等も指摘しているように、運動能力面の評価は、平均評価法だけでは不十分で、体格を考慮した評価が必要となり、そのためには体格と運動能力との相関分析から導き出される回帰の手法が有力とされる。さらに、評価の精度を高めるためには、体格の要素の中でも身長項目だけでなく体重、胸囲などの項目を考慮した重回帰分析が有効とされる。したがって、今回は、身長と体重の2変量と運動能力との重回帰分析を試み、そこから回帰類推される数値を、把握しやすくする方法をみ出すことを目的としたものである。

方 法

昭和59年4月にA工業大学に入学した男子学生1229名を対象に、体格(身長、体重)と運動能力(背筋力、垂直跳び、立位体前屈、サイドステップ、踏み台昇降運動、仰臥上体起こし、閉眼片足立ち)を測定した。そしてそ

表1 各測定種目の平均値及び標準偏差値

測定種目	平均値	標準偏差値
身長 (cm)	170.31	6.4095
体重 (kg)	61.534	7.6529
背筋力 (kg)	149.65	24.849
垂直跳び (cm)	62.841	6.8635
サイドステップ (回)	48.118	3.9868
立位体前屈 (cm)	12.962	5.530
踏み台昇降運動	61.432	10.582
仰臥上体起こし (回)	23.050	3.8139
閉眼片足立ち (sec)	44.771	38.542

の平均値及び標準偏差値を測定した(表1参照)。さらに体格と運動能力の相関マトリックスを作成し、特に相関の高いと考えられる項目について、重回帰分析を試みた。その結果より運動能力の重回帰評価表を作成した。

結果及び考察

(表2, 3)では、身長及び体重と各運動能力種目との相関係数を示した。この結果をみると、身長との相関については、背筋力、垂直跳び、サイドステップに危険率1%で有意な相関が認められ、閉眼片足立ちとの間には、負の有意な相関が認められた。しかし、立位体前屈、踏み台昇降運動、仰臥上体起こしについては有意な相関は認められなかった。

次に体重との相関については、背筋力に危険率1%で

表2 身長と各運動能力種目との相関係数

測定種目	相関係数
背筋力	0.2242**
垂直跳び	0.1940**
サイドステップ	0.1231**
立位体前屈	-0.0214
踏み台昇降運動	0.0277
仰臥上体起こし	0.0122
閉眼片足立ち	-0.1186**

* P<0.05 ** P<0.01

表3 体重と各運動能力種目との相関係数

測定種目	相関係数
背筋力	0.3670**
垂直跳び	0.0195
サイドステップ	-0.0392
立位体前屈	0.0048
踏み台昇降運動	-0.1208**
仰臥上体起こし	0.0061
閉眼片足立ち	-0.1192**

* P<0.05 ** P<0.01

有意な相関が認められ、踏み台昇降運動、閉眼片足立ちとの間には負の有意な相関が認められた。又、垂直跳び、サイドステップといった身長との相関係数が1%水準で有意である種目が体重との相関が皆無であるのが異なった。

これらのことより、従来から試みられているのが身長に対する運動能力の回帰評価試案である。しかし、これは、身長に対する回帰の有効性が認められなかった運動能力種目、又、身長、体重の双方とに相関がみられているものの評価をどのように検討するかという問題もある。勿論、平均値評価法という基本的な方法があるが、不十分な点も多いため、さらに把握しやすい方法を検討することが今後の必要な課題となろう。

そこで、回帰評価の精度をさらに高めるために、独立変量としての体格の要素に体重を加えることにより、評価の精度が高められるかどうかを検討した。これには重回帰分析を試みる訳だが、その前に端的に独立変量を増加することで、平均標準偏差よりも回帰平面からの標準誤差が漸次減少を示せば、評価の精度が高められると考えられるので、それぞれの運動能力種目について、平均標準偏差及び回帰平面からの標準誤差を算出した(表4参照)。この表からも理解されるように、背筋力、垂直跳び、サイドステップについては、回帰及び重回帰平面からの標準誤差は明らかに漸次減少を示している。このことから背筋力、垂直跳び、サイドステップの3種目は重回帰の有効性が示唆されたと考えてよいであろう。

表4 各運動能力種目における平均標準偏差及び標準誤差

測定種目	平均標準偏差	回帰平面からの標準誤差	重回帰平面からの標準誤差
背筋力	24.85	24.23	22.95
垂直跳び	0.86	0.85	0.84
サイドステップ	3.99	3.96	3.94
立位体前屈	5.53	5.53	5.53
踏み台昇降運動	10.58	10.58	10.48

表5 身長と体重に対する各運動能力種目の重回帰方程式と重相関係数

測定種目	重回帰方程式	重相関係数
背筋力	$0.408**X1 + 1.07**X2 + 14.32$	0.3805**
垂直跳び	$0.982**X1 - 0.501**X2 + 34.48**$	0.1523*
サイドステップ	$0.23**X1 - 0.052X2 + 26.83**$	0.2015**
立位体前屈	$-0.229X1 + 0.104X2 + 16.22**$	0.0252
踏み台昇降運動	$0.135**X1 - 0.208**X2 + 51.18**$	0.1430

表6 重回帰の有効性の高い3種目の偏相関分析

測定種目	身長	体重
背筋力	0.1055*	0.3154**
垂直跳び	0.2005**	-0.055
サイドステップ	0.1473*	0.0056

* < * P < 0.05 ** P < 0.01

以上のことをさらに追求するために重相関分析を行った結果(表5参照), 明らかに背筋力, 垂直跳び, サイドステップについては, いずれも有意性が認められた。又, 重回帰係数においても有意性が認められており, 明らかに重回帰の有効性は指摘されたわけである。しかし, 重相関及び重回帰係数の有意性が認められても, この結果だけでは身長, 体重の双方が, どのように運動能力にかかわっているのかは理解できない。(表2, 3)に示した単相関でも身長, 体重のどちらかの要素を無視した関係は, 数値には現われない。そこで身長, 体重の一方を一定にした状態での相関をみるために3種(背筋力, 垂直跳び, サイドステップ)について偏相関分析を試みた。結果は表6に示した通りである。これをみると背筋力については身長, 体重のどちらを一定にしても偏相関係数は正の有意性を示しているが, 垂直跳び, サイドステップにおいては, 身長は正の有意性を示しているが体重は有意性が示されていない。つまり背筋力は身長, 体重のどちらを一定にしても変量が増大すれば大となり, 逆に変量が減少すれば小となる。しかし, 垂直跳び, サイドステップは体重を一定にした場合, 身長の変量が增大すれば大となり, その逆も成り立つが, 身長を一定にした場合は体重の変量が增大すると小となり, 又, その逆も成り立つ結果となっている。この理由については, 背筋力では体重の増加は筋肉の増加を意味し, それが筋力の増大を促していると考えられるが, 垂直跳び, サイドステップについては, 逆に体重の増加が身体の移動能力の負担となり, それが記録に影響を及ぼしているものと考えられる。このように同じ重相関及び重回帰係数の有意性が認められても身長と体重のかかわり合い方が異なる場合もあるので, このことを十分留意しておく必要がある。

ろう。

以上のことから, 重回帰評価の有効性が認められた背筋力, 垂直跳び, サイドステップにおいて, 身長, 体重の2変量から回帰類推される数値を表に示した(表7参照)。この表は身長, 体重から回帰類推される推定値のみが記載されているだけのため, 回帰評価と同様に得点として把握するためには, 重回帰平面からの標準誤差が必要となる。そこで, その標準誤差は, 先にも示したように(表5), 今, 身長, 体重を独立変量とした重回帰方程式から得られる3種目の運動能力の測定値を α とすれば, 重回帰評価における各得点の間隔は以下のようになる。

$$+2 \text{点} \cdots \cdots 1 \frac{1}{2} \text{SE} < \alpha < 2 \frac{1}{2} \text{SE}$$

$$+1 \text{点} \cdots \cdots \frac{1}{2} \text{SE} < \alpha < 1 \frac{1}{2} \text{SE}$$

$$0 \text{点} \cdots \cdots -\frac{1}{2} \text{SE} < \alpha < \frac{1}{2} \text{SE}$$

$$-1 \text{点} \cdots \cdots -\frac{1}{2} \text{SE} > \alpha > -1 \frac{1}{2} \text{SE}$$

$$-2 \text{点} \cdots \cdots -1 \frac{1}{2} \text{SE} > \alpha > -2 \frac{1}{2} \text{SE}$$

(SEは重回帰平面からの標準誤差を意味する。)

このSEに(表4)に示した具体的数値を代入すれば, 重回帰評価を得点として把握することができる。

このように重回帰評価を実施するために, 推定値表を作成し得点化することは, 学生にとって非常に把握しやすく, 又, 適切な方法と考えられよう。

表 7-1 身長と体重に対する背筋力の重回帰係数

kg	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185
55	138.5	138.9	139.3	139.7	140.1	140.5	140.9	141.4	141.7	142.1	142.6	143.0	143.4	143.8	144.2	144.6	145.0	145.4	145.8	146.2	146.6	147.1	147.5	147.8	148.2	148.7
56	139.6	140.0	140.4	140.1	141.2	141.6	142.0	142.4	142.8	143.2	143.6	144.1	144.5	144.8	145.2	145.6	146.1	146.5	146.9	147.3	147.7	148.1	148.5	148.9	149.3	149.7
57	140.6	141.0	141.5	141.1	142.2	142.6	143.1	143.5	143.9	144.3	144.7	145.1	145.5	145.9	146.3	146.7	147.2	147.6	148.0	148.4	148.8	149.2	149.6	150.0	150.4	150.8
58	141.7	142.1	142.5	142.9	143.3	143.7	144.2	144.6	144.9	145.3	145.7	146.2	146.6	147.0	147.4	147.8	148.2	148.6	149.0	149.4	149.8	150.3	150.7	151.0	151.5	151.9
59	142.1	143.2	143.6	144.0	144.4	144.8	145.2	145.6	146.0	146.4	146.8	147.3	147.7	148.0	148.4	148.9	149.3	149.7	150.1	150.5	150.9	151.3	151.8	152.1	152.5	153.0
60	143.8	144.3	144.7	145.0	145.4	145.8	146.3	146.7	147.1	147.5	147.9	148.3	148.7	149.1	149.5	149.9	150.4	150.8	151.1	151.6	152.0	152.4	152.8	153.2	153.6	154.0
61	144.9	145.3	145.7	146.1	146.5	146.9	147.4	147.8	148.1	148.5	149.0	149.4	149.8	150.2	150.6	151.0	151.4	151.9	152.2	152.6	153.0	153.4	153.8	154.2	154.6	155.1
62	146.0	146.4	146.8	147.2	147.6	148.0	148.4	148.8	149.2	149.6	150.0	150.5	150.9	151.2	151.7	152.1	152.5	152.9	153.3	153.7	154.1	154.5	154.9	155.3	155.7	156.1
63	147.0	147.5	147.9	148.2	148.6	149.0	149.5	149.9	150.3	150.7	151.1	151.5	152.0	152.3	152.7	153.1	153.6	154.0	154.4	154.8	155.2	155.6	156.0	156.4	156.8	157.2
64	148.0	148.5	148.9	149.3	149.7	150.1	150.6	151.0	151.3	151.8	152.2	152.6	153.0	153.4	153.8	154.2	154.6	155.0	155.4	155.8	156.2	156.6	157.0	157.4	157.8	158.3
65	149.2	149.6	150.0	150.4	150.8	151.2	151.6	152.1	152.4	152.8	153.2	153.7	154.1	154.5	154.9	155.3	155.7	156.1	156.5	156.9	157.3	157.7	158.1	158.5	158.9	159.4
66	150.2	150.7	151.1	151.4	151.9	152.3	152.7	153.1	153.5	153.9	154.3	154.8	155.2	155.5	155.9	156.3	156.8	157.2	157.6	158.0	158.4	158.8	159.2	159.6	160.0	160.4
67	151.3	151.7	152.2	152.5	152.9	153.3	153.8	154.2	154.6	155.0	155.4	155.8	156.2	156.6	157.0	157.4	157.9	158.3	158.7	159.1	159.5	159.9	160.3	160.7	161.1	161.5
68	152.4	152.8	153.2	153.6	154.0	154.4	154.9	155.3	155.6	156.0	161.4	161.8	162.2	162.7	163.0	163.4	163.8	164.3	164.7	165.0	165.4	165.8	166.2	166.6	167.0	167.4
69	153.4	153.9	154.3	154.7	155.1	155.5	155.9	156.3	156.7	157.1	157.5	158.0	158.4	158.7	159.1	159.5	160.0	160.4	160.8	161.2	161.6	162.0	162.5	162.8	163.2	163.6
70	154.5	155.0	155.4	155.7	156.1	156.5	157.0	157.4	157.8	158.2	158.6	159.0	159.4	159.8	160.2	160.6	161.1	161.5	161.8	162.3	162.7	163.1	163.5	163.9	164.3	164.7
71	155.6	156.0	156.4	156.8	157.2	157.6	158.1	158.5	158.8	159.2	159.7	160.1	160.5	160.9	161.3	161.7	162.1	162.5	162.9	163.3	163.7	164.1	164.5	164.9	165.3	165.8
72	156.6	157.1	157.5	157.9	158.3	158.7	159.1	159.5	159.9	160.3	160.7	161.2	161.6	161.9	162.4	162.8	163.2	163.6	164.0	164.4	164.8	165.2	165.6	166.0	166.4	166.8
73	157.7	158.2	158.6	158.9	159.3	159.8	160.2	160.6	161.0	161.4	161.8	162.2	162.7	163.0	163.4	163.8	164.3	164.7	165.0	165.4	165.8	166.2	166.6	167.0	167.4	167.8
74	158.8	159.2	159.6	160.0	160.4	160.8	161.3	161.7	162.0	162.5	162.9	163.3	163.7	164.1	164.5	164.9	165.4	165.8	166.2	166.6	167.0	167.4	167.8	168.2	168.6	169.0
75	159.9	160.3	160.7	161.1	161.5	161.9	162.3	162.8	163.1	163.5	163.9	164.4	164.8	165.2	165.6	166.0	166.4	166.8	167.2	167.6	168.0	168.4	168.8	169.2	169.6	170.0
76	160.9	161.4	161.8	162.1	162.6	163.0	163.4	163.8	164.2	164.6	165.0	165.5	165.9	166.2	166.6	167.0	167.5	167.9	168.3	168.7	169.1	169.5	169.9	170.3	170.7	171.1
77	162.0	162.4	162.9	163.2	163.6	164.1	164.5	164.7	165.3	165.7	166.1	166.5	166.9	167.3	167.7	168.1	168.6	169.0	169.3	169.7	170.2	170.6	171.0	171.4	171.8	172.2
78	163.1	163.5	163.9	164.3	164.7	165.1	165.6	166.0	166.3	166.7	167.1	167.4	168.0	168.4	168.8	169.2	169.6	170.0	170.4	170.8	171.2	171.7	172.1	172.4	172.9	173.3
79	164.1	164.6	165.0	165.4	165.8	166.2	166.6	167.0	167.4	167.8	168.2	168.7	169.1	169.4	169.8	170.3	170.7	171.1	171.5	171.9	172.3	172.7	173.2	173.5	173.9	174.3
80	165.2	165.7	166.1	166.4	166.8	167.2	167.6	168.0	168.4	168.8	169.2	169.6	170.1	170.5	170.9	171.3	171.8	172.2	172.5	173.0	173.4	173.8	174.2	174.6	175.0	175.4
81	166.3	166.7	167.1	167.5	167.9	168.3	168.8	169.2	169.6	170.0	170.4	170.9	171.3	171.6	172.0	172.4	172.8	173.3	173.6	174.0	174.4	174.9	175.3	175.7	176.1	176.5
82	167.3	167.8	168.2	168.6	169.0	169.4	169.8	170.2	170.6	171.0	171.5	171.9	172.3	172.6	173.1	173.5	173.9	174.3	174.7	175.1	175.5	176.0	176.4	176.7	177.1	177.5
83	168.4	168.9	169.3	169.7	170.1	170.5	170.9	171.3	171.7	172.1	172.5	172.9	173.4	173.7	174.1	174.5	175.0	175.4	175.8	176.2	176.6	177.0	177.4	177.8	178.2	178.6
84	169.5	169.9	170.3	170.7	171.1	171.5	172.0	172.4	172.7	173.2	173.6	174.0	174.4	174.8	175.2	175.6	176.1	176.5	176.9	177.2	177.6	178.1	178.5	178.9	179.3	179.7
85	170.6	171.0	171.4	171.8	172.2	172.6	173.0	173.5	173.8	174.2	174.6	175.0	175.5	175.9	176.3	176.7	177.1	177.5	177.9	178.3	178.7	179.2	179.6	179.9	180.3	180.8
86	171.6	172.1	172.5	172.8	173.3	173.7	174.1	174.5	174.9	175.3	175.7	176.2	176.6	176.9	177.3	177.7	178.2	178.6	179.0	179.4	179.8	180.2	180.6	181.0	181.4	181.8
87	172.7	173.1	173.6	173.9	174.3	174.7	175.2	175.6	176.0	176.4	176.8	177.2	177.6	178.0	178.4	178.8	179.3	179.7	180.0	180.4	180.9	181.2	181.7	182.1	182.5	182.9
88	173.8	174.2	174.6	175.0	175.4	175.8	176.2	176.7	177.0	177.4	177.8	178.3	178.7	179.1	179.5	179.9	180.3	180.7	181.1	181.5	181.9	182.3	182.8	183.1	183.6	184.0
89	174.8	175.3	175.7	176.1	176.5	176.9	177.3	177.7	178.1	178.5	178.9	179.4	179.8	180.1	180.5	180.9	181.4	181.8	182.2	182.6	183.0	183.4	183.9	184.2	184.6	185.0
90	175.9	176.4	176.8	177.1	177.5	177.9	178.4	178.8	179.2	179.6	180.0	180.4	180.8	181.2	181.6	182.0	182.5	182.9	183.2	183.7	184.1	184.5	184.9	185.3	185.7	186.1

(背筋力)

表 7-2 身長と体重に対する垂直跳びの重回帰係数

kg	cm	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185
55	60.77	61.00	61.23	61.46	61.69	61.92	62.15	62.38	62.61	62.84	63.07	63.30	63.53	63.76	63.99	64.22	64.45	64.68	64.91	65.14	65.37	65.60	65.83	66.06	66.29	66.52	
56	60.72	60.95	61.18	61.41	61.64	61.87	62.10	62.33	62.56	62.79	63.02	63.25	63.48	63.71	63.94	64.17	64.40	64.63	64.86	65.09	65.32	65.55	65.78	66.01	66.24	66.47	
57	60.67	60.90	61.13	61.36	61.59	61.82	62.05	62.28	62.51	62.74	62.97	63.20	63.43	63.66	63.89	64.12	64.35	64.58	64.81	65.04	65.27	65.50	65.73	65.96	66.19	66.42	
58	60.61	60.84	61.07	61.30	61.53	61.76	62.00	62.22	62.45	62.68	62.91	63.14	63.37	63.60	63.83	64.06	64.29	64.52	64.75	64.99	65.21	65.44	65.67	65.90	66.13	66.36	
59	60.56	60.79	61.02	61.25	61.48	61.71	61.94	62.17	62.40	62.63	62.86	63.09	63.32	63.55	63.78	64.01	64.24	64.47	64.70	64.93	65.16	65.39	65.62	65.85	66.08	66.31	
60	60.51	60.74	60.97	61.20	61.43	61.66	61.89	62.12	62.35	62.58	62.81	63.04	63.27	63.50	63.73	63.96	64.19	64.42	64.65	64.88	65.11	65.34	65.57	65.80	66.03	66.26	
61	60.46	60.69	60.92	61.15	61.38	61.61	61.84	62.07	62.30	62.53	62.76	62.99	63.22	63.45	63.68	63.91	64.14	64.37	64.60	64.83	65.06	65.29	65.52	65.75	65.98	66.21	
62	60.41	60.64	60.87	61.10	61.33	61.56	61.79	62.02	62.25	62.48	62.71	62.94	63.17	63.40	63.63	63.86	64.09	64.32	64.55	64.78	65.01	65.24	65.47	65.70	65.93	66.16	
63	60.35	60.58	60.81	61.04	61.27	61.50	61.73	61.96	62.19	62.42	62.65	62.88	63.11	63.34	63.57	63.80	64.03	64.25	64.49	64.72	64.95	65.18	65.41	65.64	65.87	66.10	
64	60.30	60.53	60.76	60.99	61.22	61.45	61.68	61.91	62.14	62.37	62.60	62.83	63.06	63.29	63.52	63.75	63.98	64.21	64.44	64.67	64.90	65.13	65.36	65.59	65.82	66.05	
65	60.25	60.48	60.71	60.94	61.17	61.40	61.63	61.86	62.09	62.32	62.55	62.78	63.01	63.24	63.47	63.70	63.93	64.16	64.39	64.62	64.85	65.08	65.31	65.54	65.77	66.00	
66	60.20	60.43	60.66	60.89	61.12	61.35	61.58	61.81	62.04	62.27	62.50	62.73	62.96	63.19	63.42	63.65	63.88	64.11	64.34	64.57	64.80	65.03	65.26	65.49	65.72	65.95	
67	60.15	60.38	60.61	60.84	61.07	61.30	61.53	61.76	61.99	62.22	62.45	62.68	62.91	63.14	63.37	63.60	63.83	64.06	64.29	64.52	64.75	64.98	65.21	65.44	65.67	65.90	
68	60.09	60.32	60.55	60.78	61.01	61.24	61.47	61.70	61.93	62.16	62.39	62.62	62.85	63.08	63.31	63.54	63.77	64.00	64.23	64.46	64.69	64.92	65.15	65.38	65.61	65.84	
69	60.04	60.27	60.50	60.73	60.96	61.19	61.42	61.65	61.88	62.11	62.34	62.57	62.80	63.03	63.26	63.49	63.72	63.95	64.18	64.41	64.64	64.87	65.10	65.33	65.56	65.79	
70	59.99	60.22	60.45	60.68	60.91	61.14	61.37	61.60	61.83	62.06	62.29	62.52	62.75	62.98	63.21	63.44	63.67	63.90	64.13	64.36	64.59	64.82	65.05	65.28	65.51	65.74	
71	59.94	60.17	60.40	60.63	60.86	61.09	61.32	61.55	61.78	62.01	62.24	62.47	62.70	62.93	63.16	63.39	63.62	63.85	64.08	64.31	64.54	64.77	65.00	65.23	65.46	65.69	
72	59.89	60.12	60.35	60.58	60.81	61.04	61.27	61.50	61.73	61.96	62.19	62.42	62.65	62.88	63.11	63.34	63.57	63.80	64.03	64.26	64.49	64.72	64.95	65.18	65.41	65.64	
73	59.83	60.06	60.29	60.52	60.75	60.98	61.21	61.44	61.67	61.90	62.13	62.36	62.59	62.82	63.05	63.28	63.51	63.74	63.97	64.20	64.43	64.66	64.89	65.12	65.35	65.58	
74	59.78	60.01	60.24	60.47	60.70	60.93	61.16	61.39	61.62	61.85	62.08	62.31	62.54	62.77	63.00	63.23	63.46	63.69	63.92	64.15	64.38	64.61	64.84	65.07	65.30	65.53	
75	59.73	59.96	60.19	60.42	60.65	60.88	61.11	61.34	61.57	61.80	62.03	62.26	62.49	62.72	62.95	63.18	63.41	63.64	63.87	64.10	64.33	64.56	64.79	65.02	65.25	65.48	
76	59.68	59.91	60.14	60.37	60.60	60.83	61.06	61.29	61.52	61.75	61.98	62.21	62.44	62.67	62.90	63.13	63.36	63.59	63.82	64.05	64.28	64.51	64.74	64.97	65.20	65.43	
77	59.63	59.86	60.09	60.32	60.55	60.78	61.01	61.24	61.47	61.70	61.93	62.16	62.39	62.62	62.85	63.08	63.31	63.54	63.77	64.00	64.23	64.46	64.69	64.92	65.15	65.38	
78	59.57	59.80	60.03	60.26	60.49	60.72	60.95	61.18	61.41	61.64	61.87	62.10	62.33	62.56	62.79	63.02	63.25	63.48	63.71	63.94	64.17	64.40	64.63	64.86	65.09	65.32	
79	59.52	59.75	59.98	60.21	60.44	60.67	60.90	61.13	61.36	61.59	61.82	62.05	62.28	62.51	62.74	62.97	63.20	63.43	63.66	63.89	64.12	64.35	64.58	64.81	65.04	65.27	
80	59.47	59.70	59.93	60.16	60.39	60.62	60.85	61.08	61.31	61.54	61.77	62.00	62.23	62.46	62.69	62.92	63.15	63.38	63.61	63.84	64.07	64.30	64.53	64.76	64.99	65.22	
81	59.42	59.65	59.88	60.11	60.34	60.57	60.80	61.03	61.26	61.49	61.72	61.95	62.18	62.41	62.64	62.87	63.10	63.33	63.56	63.79	64.02	64.25	64.48	64.71	64.94	65.17	
82	59.37	59.60	59.83	60.06	60.29	60.52	60.75	60.98	61.21	61.44	61.67	61.90	62.13	62.36	62.59	62.82	63.05	63.28	63.51	63.74	63.97	64.20	64.43	64.66	64.89	65.12	
83	59.31	59.54	59.77	59.99	60.22	60.45	60.68	60.91	61.14	61.37	61.60	61.83	62.06	62.29	62.52	62.75	62.98	63.21	63.44	63.67	63.90	64.13	64.36	64.59	64.82	65.05	
84	59.26	59.49	59.72	59.95	60.18	60.41	60.64	60.87	61.10	61.33	61.56	61.79	62.02	62.25	62.48	62.71	62.94	63.17	63.40	63.63	63.86	64.09	64.32	64.55	64.78	65.01	
85	59.21	59.44	59.67	59.90	60.13	60.36	60.59	60.82	61.05	61.28	61.51	61.74	61.97	62.20	62.43	62.66	62.89	63.12	63.35	63.58	63.81	64.04	64.27	64.50	64.73	64.96	
86	59.16	59.39	59.62	59.85	60.08	60.31	60.54	60.77	61.00	61.23	61.46	61.69	61.92	62.15	62.38	62.61	62.84	63.07	63.30	63.53	63.76	63.99	64.22	64.45	64.68	64.91	
87	59.11	59.34	59.57	59.80	60.03	60.26	60.49	60.72	60.95	61.18	61.41	61.64	61.87	62.10	62.33	62.56	62.79	63.02	63.25	63.48	63.71	63.94	64.17	64.40	64.63	64.86	
88	59.05	59.28	59.51	59.74	59.98	60.20	60.43	60.66	60.89	61.12	61.35	61.58	61.81	62.04	62.27	62.50	62.73	62.96	63.19	63.42	63.65	63.88	64.11	64.34	64.57	64.80	
89	59.00	59.23	59.46	59.69	59.92	60.15	60.38	60.61	60.84	61.07	61.30	61.53	61.76	61.99	62.22	62.45	62.68	62.91	63.14	63.37	63.60	63.83	64.06	64.29	64.52	64.75	
90	58.95	59.18	59.41	59.64	59.87	60.10	60.33	60.56	60.79	61.02	61.25	61.48	61.71	61.94	62.17	62.40	62.63	62.86	63.09	63.32	63.55	63.78	64.01	64.24	64.47	64.70	

(垂直跳び)

表 7-2 身長と体重に対する垂直跳びの重回帰係数

kg	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185
55	47.41	47.51	47.61	47.70	47.80	47.90	48.00	48.10	48.19	48.29	48.39	48.49	48.59	48.68	48.78	48.88	48.98	49.08	49.17	49.27	49.37	49.46	49.57	49.66	49.76	49.86
56	47.36	47.46	47.56	47.65	47.76	47.85	47.95	48.05	48.14	48.24	48.34	48.44	48.54	48.63	48.73	48.83	48.93	49.03	49.12	49.22	49.32	49.41	49.52	49.61	49.71	49.81
57	47.31	47.41	47.51	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00	48.09	48.19	48.29	48.39	48.49	48.58	48.68	48.78	48.88	48.98	49.07	49.17	49.27	49.36	49.47	49.56	49.66	49.76
58	47.26	47.36	47.46	47.55	47.65	47.75	47.85	47.95	48.04	48.14	48.24	48.34	48.44	48.53	48.63	48.73	48.83	48.93	49.02	49.12	49.22	49.31	49.42	49.51	49.61	49.71
59	47.21	47.31	47.41	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00	48.10	48.20	48.30	48.40	48.50	48.60	48.70	48.80	48.90	49.00	49.10	49.20	49.30	49.40	49.50	49.60	49.70
60	47.16	47.26	47.36	47.45	47.55	47.65	47.75	47.85	47.94	48.04	48.14	48.24	48.34	48.43	48.53	48.63	48.73	48.83	48.92	49.02	49.12	49.21	49.32	49.41	49.51	49.61
61	47.11	47.21	47.31	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.89	47.99	48.09	48.19	48.29	48.38	48.48	48.58	48.68	48.78	48.87	48.97	49.07	49.16	49.27	49.36	49.46	49.56
62	47.06	47.16	47.26	47.35	47.45	47.55	47.65	47.75	47.84	47.94	48.04	48.14	48.24	48.33	48.43	48.53	48.63	48.73	48.82	48.92	49.02	49.11	49.22	49.31	49.41	49.51
63	47.01	47.11	47.21	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.79	47.89	47.99	48.09	48.19	48.28	48.38	48.48	48.58	48.68	48.77	48.87	48.97	49.06	49.17	49.26	49.36	49.46
64	46.96	47.06	47.16	47.25	47.35	47.45	47.55	47.65	47.74	47.84	47.94	48.04	48.14	48.23	48.33	48.43	48.53	48.63	48.72	48.82	48.92	49.01	49.12	49.21	49.31	49.41
65	46.91	47.01	47.11	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.69	47.79	47.89	47.99	48.09	48.18	48.28	48.38	48.48	48.58	48.67	48.77	48.87	48.96	49.07	49.16	49.26	49.36
66	46.86	46.96	47.06	47.15	47.25	47.35	47.45	47.55	47.64	47.74	47.84	47.94	48.04	48.13	48.23	48.33	48.43	48.53	48.62	48.72	48.82	48.91	49.02	49.11	49.21	49.31
67	46.81	46.91	47.01	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.59	47.69	47.79	47.89	47.99	48.08	48.18	48.28	48.38	48.48	48.57	48.67	48.77	48.86	48.97	49.06	49.16	49.26
68	46.76	46.86	46.96	47.05	47.15	47.25	47.35	47.45	47.54	47.64	47.74	47.84	47.94	48.03	48.13	48.23	48.33	48.43	48.52	48.62	48.72	48.81	48.92	49.01	49.11	49.21
69	46.71	46.81	46.91	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.49	47.59	47.69	47.79	47.89	47.98	48.08	48.18	48.28	48.38	48.47	48.57	48.67	48.76	48.87	48.96	49.06	49.16
70	46.66	46.76	46.86	46.95	47.05	47.15	47.25	47.35	47.44	47.54	47.64	47.74	47.84	47.93	48.03	48.13	48.23	48.33	48.42	48.52	48.62	48.71	48.82	48.91	49.01	49.11
71	46.61	46.71	46.81	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.39	47.49	47.59	47.69	47.79	47.88	47.98	48.08	48.18	48.28	48.37	48.47	48.57	48.66	48.77	48.86	48.96	49.06
72	46.56	46.66	46.76	46.85	46.95	47.05	47.15	47.25	47.34	47.44	47.54	47.64	47.74	47.83	47.93	48.03	48.13	48.23	48.32	48.42	48.52	48.61	48.72	48.81	48.91	49.01
73	46.51	46.61	46.71	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.29	47.39	47.49	47.59	47.69	47.78	47.88	47.98	48.08	48.18	48.27	48.37	48.47	48.56	48.67	48.76	48.86	48.96
74	46.46	46.56	46.66	46.75	46.85	46.95	47.05	47.15	47.24	47.34	47.44	47.54	47.64	47.73	47.83	47.93	48.03	48.13	48.22	48.32	48.42	48.51	48.62	48.71	48.81	48.92
75	46.41	46.51	46.61	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.19	47.29	47.39	47.49	47.59	47.68	47.78	47.88	47.98	48.08	48.17	48.27	48.37	48.46	48.57	48.66	48.76	48.86
76	46.36	46.46	46.56	46.65	46.75	46.85	46.95	47.05	47.14	47.24	47.34	47.44	47.54	47.63	47.73	47.83	47.93	48.03	48.12	48.22	48.32	48.41	48.52	48.61	48.71	48.82
77	46.31	46.41	46.51	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.09	47.19	47.29	47.39	47.49	47.58	47.68	47.78	47.88	47.98	48.07	48.17	48.27	48.36	48.47	48.56	48.66	48.76
78	46.26	46.36	46.46	46.55	46.65	46.75	46.85	46.95	47.04	47.14	47.24	47.34	47.44	47.53	47.63	47.73	47.83	47.93	48.02	48.12	48.22	48.31	48.42	48.51	48.61	48.71
79	46.21	46.31	46.41	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	46.99	47.09	47.19	47.29	47.39	47.48	47.58	47.68	47.78	47.88	47.97	48.07	48.17	48.26	48.37	48.46	48.56	48.66
80	46.16	46.26	46.36	46.45	46.55	46.65	46.75	46.85	46.94	47.04	47.14	47.24	47.34	47.43	47.53	47.63	47.73	47.83	47.92	48.02	48.12	48.21	48.32	48.41	48.51	48.61
81	46.11	46.21	46.31	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.89	46.99	47.09	47.19	47.29	47.38	47.48	47.58	47.68	47.78	47.87	47.97	48.07	48.17	48.27	48.36	48.46	48.56
82	46.06	46.16	46.26	46.35	46.45	46.55	46.65	46.75	46.84	46.94	47.04	47.14	47.24	47.33	47.43	47.53	47.63	47.73	47.82	47.92	48.02	48.11	48.22	48.31	48.41	48.51
83	46.01	46.11	46.21	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.79	46.89	46.99	47.09	47.19	47.28	47.38	47.48	47.58	47.68	47.77	47.87	47.97	48.06	48.17	48.26	48.36	48.46
84	45.96	46.06	46.16	46.25	46.35	46.45	46.55	46.65	46.74	46.84	46.94	47.04	47.14	47.23	47.33	47.43	47.53	47.63	47.72	47.82	47.92	48.01	48.12	48.21	48.31	48.41
85	45.91	46.01	46.11	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.69	46.79	46.89	46.99	47.09	47.18	47.28	47.38	47.48	47.58	47.67	47.77	47.87	47.96	48.07	48.16	48.26	48.36
86	45.86	45.96	46.06	46.15	46.25	46.35	46.45	46.55	46.64	46.74	46.84	46.94	47.04	47.13	47.23	47.33	47.43	47.53	47.62	47.72	47.82	47.91	48.02	48.11	48.21	48.31
87	45.81	45.91	46.01	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.59	46.69	46.79	46.89	46.99	47.08	47.18	47.28	47.38	47.48	47.57	47.67	47.77	47.86	47.97	48.06	48.16	48.26
88	45.76	45.86	45.96	46.05	46.15	46.25	46.35	46.45	46.54	46.64	46.74	46.84	46.94	47.03	47.13	47.23	47.33	47.43	47.52	47.62	47.72	47.81	47.92	48.01	48.11	48.21
89	45.71	45.81	45.91	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.49	46.59	46.69	46.79	46.89	46.98	47.08	47.18	47.28	47.38	47.47	47.57	47.67	47.76	47.87	47.96	48.06	48.16
90	45.66	45.76	45.86	45.95	46.05	46.15	46.25	46.35	46.44	46.54	46.64	46.74	46.84	46.93	47.03	47.13	47.23	47.33	47.42	47.52	47.62	47.71	47.82	47.91	48.01	48.11

(サイドステップ)

結 論

男子学生の運動能力評価に関して、学生の運動能力の把握しやすい評価法を検討するために、学内レベルにおける男子学生の体格と運動能力を測定し、両者の相関関係を明確にすることによって、そこから分析される重回帰評価の有効性を検討した結果、次のように結論することができる。

1. 単相関については、身長との相関では背筋力、垂直跳び、サイドステップに危険率1%で有意な相関がみられ、閉眼片足立ちとの間には、負の有意な相関が認められた。体重との相関では、背筋力に危険率1%で有意な相関がみられ、踏み台昇降運動、閉眼片足立ちとの間には負の有意な相関が認められた。
2. 偏相関については、背筋力は、身長、体重のどちらを一定にしても偏相関係数は、正の有意性が示された。垂直跳び、サイドステップについては、身長は正の有意性が示されたが、体重は有意性を示さなかった。
3. 重回帰評価については、背筋力、垂直跳び、サイドステップの3種目にその有効性が認められた。

尚、今回の研究に関しては、本学の体育教員及び非常勤講師の方々の御協力を得て、測定が無事終了し、初期の目的がある程度達せられましたので、紙上をかりて感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 水野忠文：日本人体力標準表, 東京大学出版会, 1980
- 2) 平田欽逸：体格体力判定法, 平田研究所, 1976
- 3) Larson, L. A.: Review of Professional Efforts on the measurement of physical fitness, A paper prepared for the International Congress for Sports Sciences, 1964
- 4) 猪飼道夫他：体育科学事典, 第一法規出版, 1970
- 5) 川村仁視, 藤井勝紀他：現代人の健康と運動, 47-51, 杏林書院, 1982
- 6) Fleishman, E. A.: The structure and measurement of physical fitness, Englewood Cliff, New Jersey, Prentice Hall Co, 1964
- 7) 松浦義行：大学生男子のための一般運動能力テスト試案, 体育学研究, 13(3), 215-223, 1969
- 8) 水野忠文, 青山昌二他：中, 高校生の運動能力測定結果における回帰評価と平均値評価との実証的比較, 体育学研究, 9(1), 68, 1964
- 9) 水野忠文, 青山昌二他：大学生の体格を考慮した運動能力評価方法に関する研究, 体育学研究, 16(2), 99-107, 1971

(受理 昭和61年1月25日)