

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の 垂直跳と背筋力の体力統計

沢 勲 *Isao SAWA*
森 下 泰 行 *Yasuyuki MORISHITA*
大 森 敏 行 *Toshiyuki OMORI*

ABSTRACT

Our sports test consists of three kinds. They are physique, physical fitness and motor ability. We will report here vertical jump and back strength in physical fitness.

This data were obtained by computer through our university students for five years (1983—1987). We got 1,505—1,803 data in a year (453—605 economic-major students and 207—337 law-major both in freshmen and sophomores), picked up altogether 8,595 data in these five years.

We took statistics in five gradation evaluation, mean value, standard error, recurrent equations, multiple correlation coefficients and F-ratio of variance analysis.

The mean data in the five years (1983—1987) are as follows.

vertical jump ;

Freshmen.....economic-major : 55.11cm ; law-major : 55.06cm

mean data : 55.08cm

Sophomores...economic-major : 55.66cm ; law-major : 56.38cm

mean data : 56.02cm

back strength ;

Freshmen.....economic-major : 124.02Kg ; law-major : 119.53Kg

mean data : 121.78Kg

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

Sophomores...economic-major : 128.26Kg ; law-major : 128.59Kg

mean data : 128.43Kg

Then we compared with the nation-wide mean value in each shown as follows.

vertical jump ; Freshmen.....10.66% , Sophomores.....8.34%

back strength ; Freshmen.....10.88% , Sophomores.....7.56%

The level for five gradation evaluation in physical fitness is most in the third level in back strength and the forth level in vertical jump.

In comparison with the nation-wide mean value of annual data in ministry of education, we could obtain the variation of five years in our testee-students.

1 はじめに

スポーツテストには、体力テスト・体格テストおよび運動能力テストの3種類がある。ここでは、体力テストの垂直跳と背筋力について報告する。この報告は、本学に在学している学生を対象として、1983~1987年の5年間のデータをコンピュータによって処理した。この1年間において、経済学部生(年平均453~605名)および法学部生(年平均207~337名)となり約1,800名である。この5年間のデータを合わせると8,595名である。この両学部においては、1年次生(18歳)と2年次生(19歳)を対象とした。

本学学生を対象とした垂直跳と背筋力の統計処理は、5段階評価・平均値・標準説差・回帰方程式・重相関係数および分散分析のF値である。

この5年間の垂直跳と背筋力の平均値は、次のとおりである。まず、垂直跳において、経1(55.11cm)、法1(55.06cm)、経2(55.66cm)および法2(56.38cm)である。すなわち、1年と2年の平均垂直跳は、それぞれ55.08cmと56.02cmである。一方、背筋力の平均値は、経1(124.02Kg)、法1(119.53Kg)、経2(128.26Kg)および法2(128.59Kg)である。すなわち、1年と2年の平均背筋力は、それぞれ121.78Kgと128.43Kgである。本学の垂直跳と

背筋力は、1年次生よりも2年次生の方が大きくなっている。

以上の事項から全国平均との比較をすれば、垂直跳において本学学生は全国よりも1年(-10.66%)小さく、2年(8.36%)大きくなっている。一方、背筋力では、本学学生は全国値よりも1年(10.88%)と2年(7.56%)も大きい値になっている。このように、学年間・学部間および全国のデータとの比較・検討を行った。一方、この5年間の各年度の変化を調べることができた。ここに、以下報告する。

2 測定方法

垂直跳とは、脚筋力を間接的に調査して瞬発力を知る方法である。垂直跳は継続的に運動している人としらない人との個人差が大きく分けられる。この垂直跳の測定には、まず自分の体重を測定し、跳び上がってつけた印と立ってつけた印との間の垂直距離を計る。記録はcm単位とする。測定時間は0.3~0.4秒で行う。測定回数は2回実施する。そして、良い方のデータをとる。その結果、次式のとおりである。

$$\text{垂直跳} = \frac{\text{体重 (Kg)} \times \text{垂直跳の距離 (cm)}}{\text{時間 (sec)}} \dots\dots\dots (2-1)$$

この垂直跳の値は、筋肉の内部抵抗・神経筋の伸縮性および筋収縮のスピードに大きく左右する要因であるため、健康を維持するためには最も重要な尺度になる。

この測定の写真は、最後のページの **Fig. 10** に表示した。

背筋力とは、全身の筋力評価を考えるため測定を行う。一般的には、背筋の力のみと考えている。その他に上肢、下肢および腰部の筋肉などにも関係する全身の筋力評価テスト。測定は2回行って、良い方の記録をとる。記録はKg単位とする。背筋力は、スポーツテスト測定の中で、握力、垂直跳、体重および胸囲にも相関性が大きいことが認められた。

測定方法と統計処理に関しては、**Fig. 1** のように流れ図を表示した。

垂直跳と背筋力の測定に関して、1983~1987年間のデータを整理する中で、その各年度間の調査対象と人員は、次のとおりである。

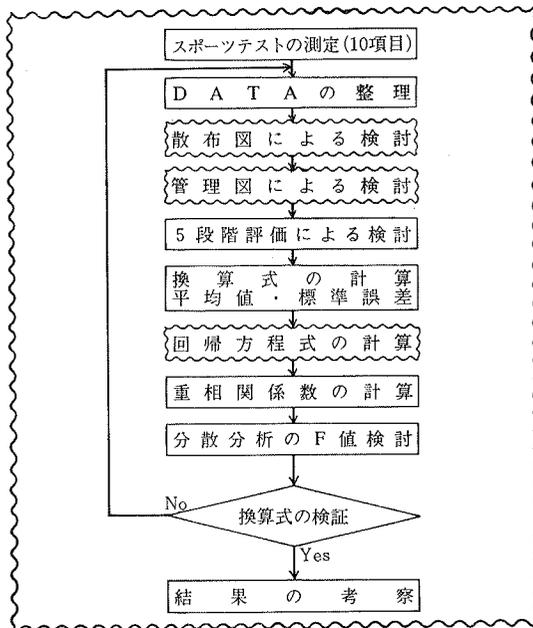


Fig. 1 Flowchart of Measurement and Information Processing
測定方法と情報処理に関する流れ図

1983年、経1 (564)、経2 (576)、法1 (303)、法2 (260)、計 (1,703名)
 1984年、経1 (599)、経2 (599)、法1 (300)、法2 (299)、計 (1,797名)
 1985年、経1 (605)、経2 (600)、法1 (299)、法2 (273)、計 (1,777名)
 1986年、経1 (453)、経2 (508)、法1 (337)、法2 (207)、計 (1,505名)
 1987年、経1 (600)、経2 (603)、法1 (300)、法2 (300)、計 (1,803名)

このデータは、毎年4月25日~5月の10日間において測定を行った。測定方法は、文部省制定の体力診断テスト実施方法を準拠した。測定者は、本学教養部の体育関係の教員である。全測定者数は、8,595名である。

3 情報処理

コンピュータ処理を行うため、約8,000名の学生を5年間にわたって整理した。この整理を行ったデータは、光学式読取機(OCR: Optical Character Reader)用のOCRシートに記入した。このOCRシートをOCRに入力させ

た。

この OCR に入力させた電子計算機は、本学情報科学センターにある日立製作所の HITAC M-220II D である。使用した言語は FORTRAN である。コンピュータ処理を行うため用いた統計解析は、BASIC STATISTICAL SYSTEM である。

このコンピュータ装置の容量は次のとおりである。演算装置のミップスは約 0.4 MIPS、主記憶装置には、記憶素子 (MOS-LIS、64ビット/チップ)、主記憶容量 (8 MB)、サイクルタイム (読込み 150ms、書込み 150ms) および記憶単位 (8 MB) である。

4 測定結果

4.1 垂直跳の5段階評価

垂直跳に関する本学学生のデータは、Table 1 のとおりである。Table 1 において、経 1 と法 1 は、それぞれ経済学部 1 年と法学部 1 年である。同様に、経 2 と法 2 は、それぞれ経済学部 2 年と法学部 2 年次生を表示している。平均は、1 年 (18 歳) と 2 年 (19 歳) の両学部 of 平均値である。

Table 1 は、各学部と各年度において分類した。この分類したデータは、種目別判定表に従って行った。種目別判定の分類は、文部省が毎年実施しているデータによって 5 段階にした。すなわち、垂直跳に関する判定は、第 1 段階 (32cm 以下)、第 2 段階 (33~42cm)、第 3 段階 (43~53cm)、第 4 段階 (54~63cm) および第 5 段階 (64cm 以上) である。

この 5 段階評価に対する判定は、本学学生 (1 年 55.08cm と 2 年 56.02cm) と全国平均値 (1 年 61.66cm と 2 年 61.13cm) とは、いずれも第 4 段階に属している。第 4 段階に属する学部・学年別の百分率は、それぞれ経 1 (47.0%)、経 2 (43.3%)、法 1 (44.6%) および法 2 (45.0%) である。この第 4 段階中の百分率は 43~47% の範囲に含まれている。一方、第 3 段階では 30~37% の範囲にある。この両者を合わせると 75% 以上になっている。第 5 段階では 12~20% の範囲にあるが、第 1 と第 2 段階では、数% 以下になってい

Table 1 5 Gradation Evaluation on Vertical Jump in 1983-1987
1983~1987年における垂直跳 (cm) の5段階評価

Faculty	Years	Grada- tion	Measurement Years (%)					5 Years Average
			1983	1984	1985	1986	1987	
経(E)	1	1	0.3	0.1	0.4	0.0	0.3	0.3
		2	6.5	3.5	4.1	1.9	7.8	4.8
		3	28.5	31.0	32.7	31.2	36.6	32.0
		4	49.2	48.5	47.1	46.1	44.0	47.0
		5	15.2	16.6	15.5	20.7	11.1	15.8
経(E)	2	1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.6	0.2
		2	5.2	3.8	5.3	11.9	6.4	6.5
		3	30.1	32.3	33.3	60.4	33.6	37.9
		4	48.2	47.9	47.5	25.7	47.2	43.3
		5	16.0	15.6	13.6	1.7	11.9	11.8
法(L)	1	1	1.0	1.6	1.3	0.0	1.3	1.3
		2	3.9	7.6	7.6	2.7	5.6	5.5
		3	25.8	31.0	37.4	31.4	41.3	33.4
		4	48.2	42.6	42.4	46.8	43.0	44.6
		5	20.8	17.0	11.0	18.9	8.6	15.3
法(L)	2	1	0.0	0.6	1.3	0.3	0.0	0.7
		2	1.8	4.0	4.3	3.3	6.3	3.9
		3	25.0	31.7	25.3	31.6	38.0	30.3
		4	44.5	43.4	46.6	50.6	40.0	45.0
		5	28.6	20.0	22.3	14.0	15.6	20.1

る。

5段階評価に対する垂直跳の百分率を**Fig. 2**に表示した。**Fig. 2**の左側は5年間の値、そして、右側は5年間の平均値をプロットした。経1の初年度においては、第3段階と第5段階でバラツキがあるが、経2の1986年度は全体からはずれている。法1は経1とよく似た傾向になっている。法2は経2と似ている。ただし、1986年は除く。このような傾向から、**Fig. 2**の右側の平均値は、全体的によく似た傾向であることが分かった。個々に観察すれば、経1と法2が、経2と法1が形状的に似ている。

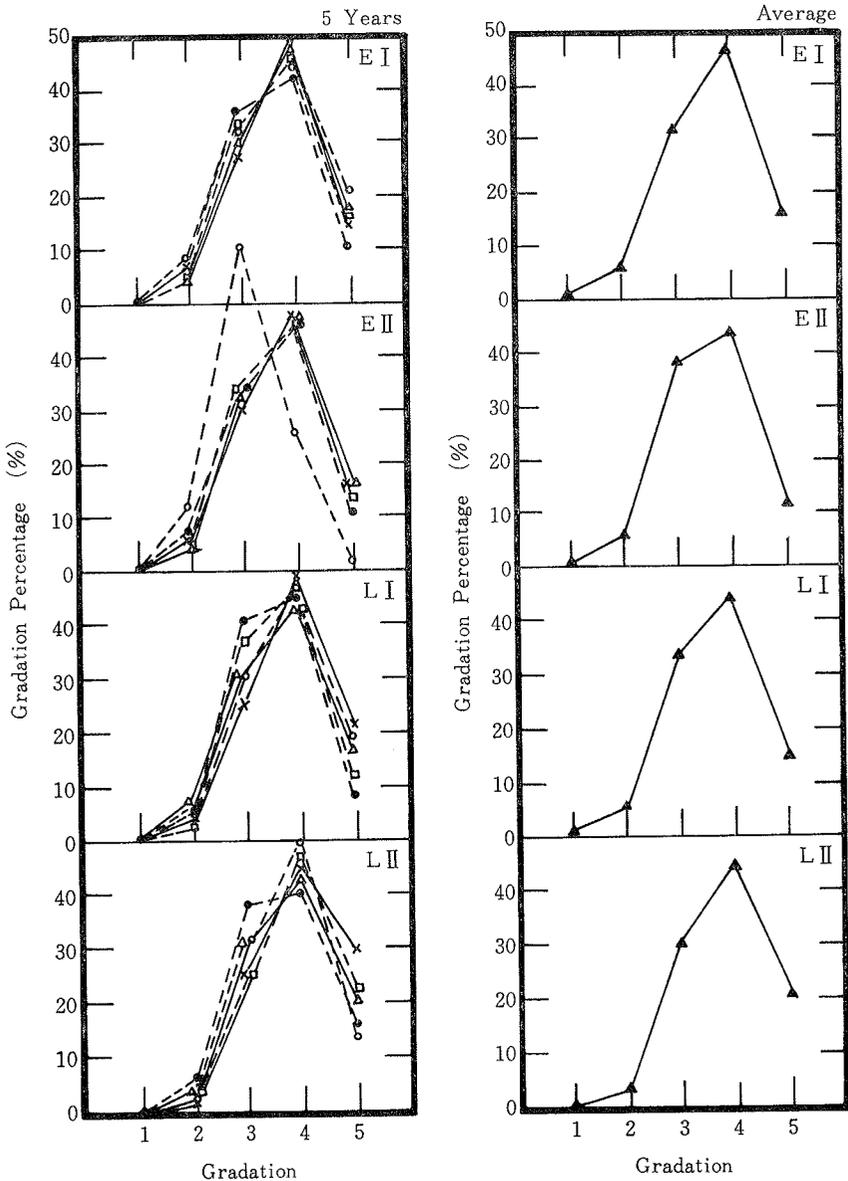


Fig. 2 5 Gradation Evaluation on Vertical Jump in 1983-1987

1983~1987年における垂直跳の5段階評価

(1983年×-×)、(1984年△-△)、(1985年□…□)、

(1986年○…○)、(1987年●…●)

4.2 背筋力の5段階評価

背筋力に関する本学学生のデータは、Table 2 のとおりである。Table 2 は、1983~1987年の年度別の集計表である。この集計を行ったデータは、文部省が実施している種目別の判定表に従って分類できる。この種目別の判定は、5段階がある。すなわち、第1段階(〜71Kg以下)、第2段階(72~107Kg)、第3段階(108~143Kg)、第4段階(144~177Kg)および第5段階(178Kg以上)である。この段階別グループには、共に本学学生(1年121.78Kgと2年128.43Kg)と全国平均値(1年136.65Kgと2年138.94Kg)である。背筋

Table 2 5 Gradation Evaluation on Back Strength in 1983-1987
1983~1987年における背筋力(Kg)の5段階評価

Faculty	Years	Grada- tion	Measurement Years (%)					5 Years Average
			1983	1984	1985	1986	1987	
経(E)	1	1	0.8	0.1	0.6	0.0	0.0	0.5
		2	24.1	17.5	24.9	19.4	15.6	20.3
		3	64.1	66.6	61.6	64.5	61.3	63.6
		4	10.4	15.5	12.0	14.8	19.5	14.4
		5	0.3	0.1	0.6	1.1	3.5	1.1
経(E)	2	1	0.8	0.0	0.8	0.1	0.3	0.5
		2	16.9	17.0	15.3	4.4	11.7	13.1
		3	62.3	62.1	59.0	42.7	51.5	55.5
		4	18.1	19.0	22.3	41.1	30.0	26.1
		5	1.7	1.8	2.5	11.4	6.3	4.7
法(L)	1	1	1.0	2.3	4.0	0.0	0.6	2.0
		2	20.8	24.6	39.1	22.7	20.3	25.5
		3	66.1	63.6	46.1	61.2	61.3	59.7
		4	11.1	8.6	10.0	15.1	16.0	12.2
		5	0.7	0.6	0.6	0.8	1.6	0.9
法(L)	2	1	0.4	1.6	1.6	0.0	0.3	1.0
		2	17.7	15.0	21.6	12.0	15.6	16.4
		3	58.6	54.5	54.0	62.3	51.3	56.1
		4	20.9	27.0	20.6	23.3	30.6	24.5
		5	2.2	1.6	2.0	2.3	2.0	2.0

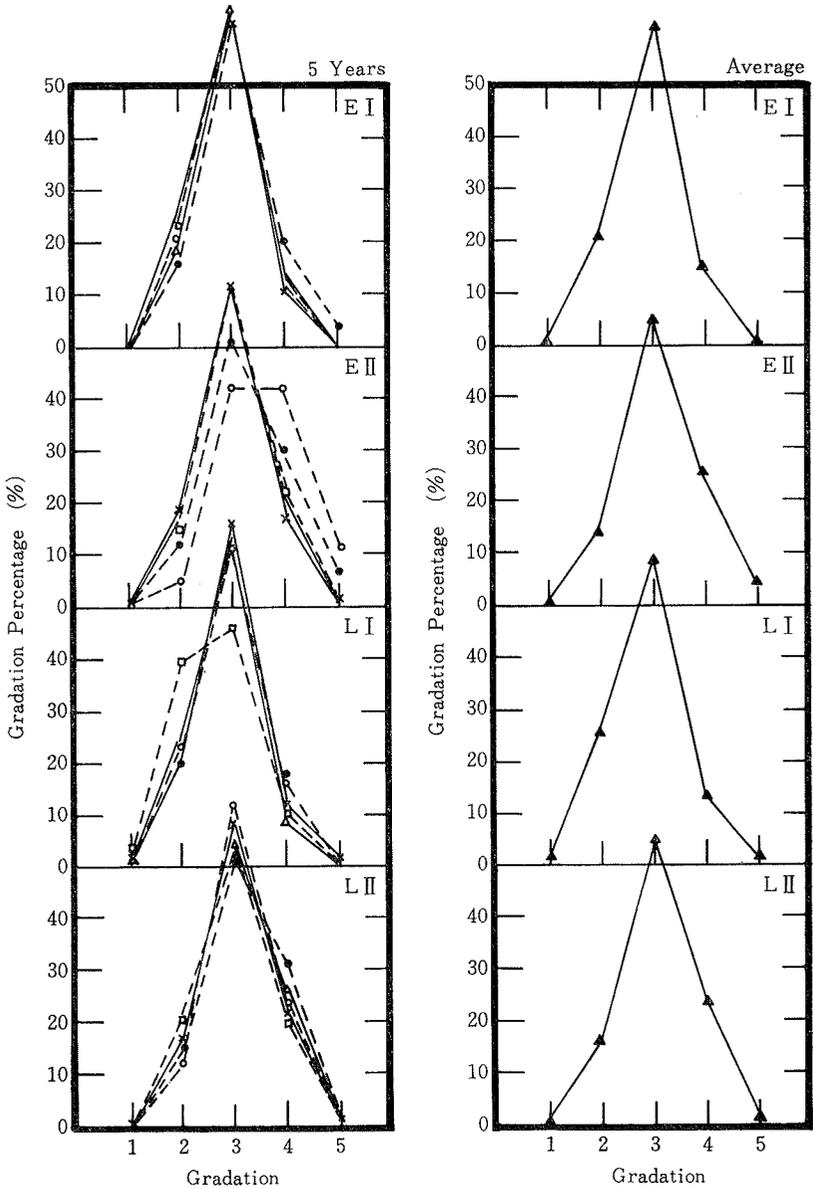


Fig. 3 5 Gradation Evaluation on Back Strength in 1983-1987

1983~1987年における背筋力の5段階評価

(1983年×-×)、(1984年△-△)、(1985年□···□)、
 (1986年○···○)、(1987年●···●)

力の平均値は、本学も全国も共に第3段階に属している。

この第3段階に属している本学の学部・学年別の百分率は、それぞれ経1(63.6%)、経2(55.5%)、法1(59.7%)および法2(56.1%)である。このデータは56~64%の範囲内にある。すなわち、全体の過半数以上が占められている。次に多いのは、第2と第4段階である。この第2段階では1年次生になり、第4段階は2年次生に分けられている。この1年次生の第2段階は(20~26)%になり、2年次生の第4段階は(25~26)%になっている。一方、第1と第5段階は数%以下になっている。

Fig. 3 は、背筋力に対する5段階評価において百分率を図示した。Fig. 3の左側は5年間のデータを、右側は5年間のデータの平均値をプロットした。経1は、第3段階で60%以上になり、その左右に減少している。経2は、1986年のデータが全体のグループからはずれている。法1は、1985年を除くと経1とよく似ている。法2は、経2の1986年を除くとよく似た傾向である。この結果から、経1と法1がよく似ており、同時に、経2も法2とよく似た傾向であることが分かった。したがって、背筋力は第3段階に最高値で、その左右に小さくなっている。

4.3 垂直跳の平均値

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の統計データを表示したのが Table 3 である。Table 3 において、経1の平均測定数(564名)に対して、垂直跳の平均値は55.11cmである。経2の平均測定数(576名)に対して、平均値は55.66cmである。法1の平均測定数(303名)に対して、平均値は55.06cmである。最後に、法2の平均測定数(260名)に対して、平均値は56.38cmである。

学年間の差異を調査した。経1の平均垂直跳は経2よりも0.55cm小さく、法1は法2よりも1.32cm小さくなっている。経と法の相違が見られた。同学年の学部間の相違を調査した。経1は法1よりも0.05cm大きく、経2は法2よりも0.72cmも小さい値である。それぞれの特性があって一定な見解は見られない。

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

Table 3 Statistical Analysis Values on Vertical Jump in 1983-1987

本学学生の垂直跳に関する平均値 (MEAN Values : cm) と

標準誤差 (S.E. : Standard Error)

Faculty	Student Years	MEAN S.E. Scores	Measurement Years					5 Years Average
学 部	年 次	平 均 値 標 準 誤 差 測 定 数	1983	1984	1985	1986	1987	5 年 平 均
経(E)	1	MEAN S.E. Scores	55.58 8.23 563	56.36 7.49 599	55.71 7.61 605	53.54 7.80 453	54.36 7.72 600	55.11 7.77 564
経(E)	2	MEAN S.E. Scores	55.71 8.07 568	56.01 7.47 599	55.19 7.83 600	56.48 7.65 508	54.90 7.89 603	55.66 7.78 576
法(L)	1	MEAN S.E. Scores	56.62 8.35 278	55.02 8.97 300	53.81 8.22 299	56.32 8.01 337	53.51 7.68 300	55.06 8.25 303
法(L)	2	MEAN S.E. Scores	58.05 7.76 220	56.26 8.19 299	57.38 8.36 300	55.29 8.07 207	54.94 8.04 300	56.38 8.08 260
(経1)-(経2)		MEAN S.E.	-0.13 0.16	0.35 0.02	0.52 -0.22	-2.94 0.15	-0.54 -0.17	-0.55 -0.01
(法1)-(法2)		MEAN S.E.	-1.43 0.59	-1.24 0.78	-3.57 -0.14	1.03 -0.06	-1.43 -0.36	-1.32 0.17
(経1)-(法1)		MEAN S.E.	-1.04 -0.12	1.34 -1.48	1.90 -0.61	-2.78 -0.21	0.85 0.04	0.05 -0.48
(経2)-(法2)		MEAN S.E.	-2.34 0.31	-0.25 -0.72	-2.19 -0.53	1.19 -0.42	-0.04 -0.15	-0.72 -0.30
1 年 平 均		1 Year MEAN	56.10	55.69	54.76	54.93	53.94	55.08
2 年 平 均		2 Year MEAN	56.88	56.14	56.29	55.89	54.92	56.02
全 平 均		All MEAN	56.49	55.92	55.30	55.41	54.43	55.51

Table 4 Statistical Analysis Values on Back Strength in 1983-1987

本学学生の背筋力に関する平均値 (MEAN Values : Kg) と標準誤差 (S.E. : Standard Error)

Faculty	Student Years	MEAN S.E. Scores	Measurement Years					5 Years Average
学 部	年 次	平 均 値 標 準 誤 差 測 定 数	1983	1984	1985	1986	1987	5 年 平 均
経(E)	1	MEAN S.E. Scores	119.10 19.07 563	123.15 18.93 599	119.49 20.21 605	129.85 20.19 453	128.53 21.83 600	124.02 20.05 564
経(E)	2	MEAN S.E. Scores	126.80 21.04 568	126.87 21.17 599	128.13 23.29 600	123.96 20.06 508	135.52 25.67 603	128.26 22.25 576
法(L)	1	MEAN S.E. Scores	121.36 21.42 278	117.25 21.68 300	112.44 23.82 299	121.24 20.20 337	125.38 22.25 300	119.53 21.87 303
法(L)	2	MEAN S.E. Scores	128.02 23.19 220	129.26 24.29 299	124.42 23.96 300	129.58 21.14 207	131.68 24.04 300	128.59 23.32 260
(経1)-(経2)		MEAN S.E.	-7.70 -2.03	-3.72 -2.24	-8.64 -3.08	5.89 0.13	-6.99 -3.84	-4.24 -2.20
(法1)-(法2)		MEAN S.E.	-6.66 -1.77	-12.01 -2.61	-11.98 -0.14	-8.34 -0.94	-6.30 -1.79	-9.06 -1.45
(経1)-(法1)		MEAN S.E.	-2.26 -2.35	5.90 -2.75	7.05 -3.61	8.61 -0.01	3.15 -0.42	4.49 -1.82
(経2)-(法2)		MEAN S.E.	-1.22 -2.15	-2.39 -3.12	3.71 -0.67	-5.62 -1.08	3.84 1.63	-0.33 -1.07
1 年 平 均		1 Year MEAN	120.23	120.20	115.97	125.55	126.96	121.78
2 年 平 均		2 Year MEAN	127.41	128.07	126.28	126.77	133.60	128.43
全 平 均		All MEAN	123.82	124.14	121.13	126.16	130.28	125.11

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

以上のことから、1年次と2年次生の総平均垂直跳は、それぞれ 55.08cm と 56.02cm で、その差は 0.94cm である。1年と2年次生間に約 1 cm の差異があった。したがって、本学学生のこの5年間の平均垂直跳は 55.51cm である。

4.4 背筋力の平均値

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の統計データを表示したのが **Table 4** である。**Table 4** において、経1の平均測定数(564名)に対して、平均値は 124.02Kg である。経2の平均測定数(576名)に対して、平均値は 128.26Kg である。法1の平均測定数(303名)に対して、平均値は 119.53Kg である。そして、法2の平均測定数(260名)に対して、平均値は 128.59Kg である。

学年間の差異を調査した。すなわち、経1の平均背筋力は経2よりも 4.24 Kg 小さい。法1の平均背筋力は、法2よりも 9.06Kg 小さい値である。本学学生の両学部共に1年よりも2年次生の方が大きい値になっている。次に、学部間の差異を調査した。すなわち、経1は法1よりも 4.49Kg 大きく、経2は法2よりも 0.33Kg 軽くなっている。その結果、経よりも法学部の方が小さい値である。学年の総平均を比較した。1年と2年次生の総平均背筋力は、それぞれ 121.78Kg と 128.43Kg であり、その差は 6.65Kg である。すなわち、1年よりも2年次生の方が重くなっている。以上の事項から、本学学生のこの5年間の総平均背筋力は 125.11Kg である。

4.5 垂直跳の標準誤差

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の垂直跳の標準誤差は、**Table 3** のとおりである。垂直跳の平均標準誤差は、次のとおりである。すなわち、経1の平均測定数(564名)に対して、平均標準誤差は 7.77 である。経2の平均測定数(576名)に対して平均標準誤差は 7.78 である。法1の平均測定数(303名)に対して、平均標準誤差は 8.25 である。そして、法2の平均測定数(260名)に対して、平均標準誤差は 8.08 である。

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

垂直跳の標準誤差において、学年間の検討を行った。経1は経2よりも0.01小さい。法1は法2よりも0.17大きい値である。次に、学部間の相違を検討した。経1は法1よりも0.48小さく、経2は法2よりも0.30小さい値である。以上のことから、経1は経2より小さいのに、法1は法2よりも大きい値になっている。これらのことから学年間の一定な傾向は見られなかった。同様に、学部間でもいっしょである。

4.6 背筋力の標準誤差

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の背筋力の標準誤差は、Table 4のとおりである。背筋力の平均標準誤差は、次のとおりである。すなわち、経1の平均測定数(564名)に対して、平均標準誤差は20.05である。経2の平均測定数(576名)に対して、平均標準誤差は22.25である。

法1の平均測定数(303名)に対して、平均標準誤差は21.87である。そして、法2の平均測定数(260名)に対して、平均標準誤差は23.32である。

背筋力の標準誤差において学年間の検討を行った。経1は経2よりも2.20小さく、法1は法2よりも1.45小さい。その結果、1年よりも2年の方が大きな値になっている。一方、学部間の検討を行った。経1は法1よりも1.82小さく、経2は法2よりも1.07小さい。経よりも法の方が大きい標準誤差になっている。したがって、学部間と学年間の差が明白に知ることができた。

4.7 経1の垂直跳の回帰係数

経1の垂直跳の回帰係数は、Table 5のとおりである。垂直跳に対する負の回帰係数の項目は、体重(-0.066)と胸囲(-0.066)である。他の7項目は正の回帰係数である。0.5以上の回帰係数は反復横跳(0.529)、0.4以上は握力(0.403)である。他は0.3以下の回帰係数である。

測定年度が大きくなるにつれ、回帰係数が大きくなっている項目は、身長(1985年を除く)、体重および握力(1985年を除く)である。一方、回帰係数が小さくなっている項目は背筋力である。

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

Table 5 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Vertical Jump in 1983-1987 (EI)
1983~1987年間の垂直跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	23.440	25.544	-2.449	13.482	27.305	17.464
	b	0.187	0.174	0.339	0.234	0.302	0.247
② Weight	a	60.460	59.991		57.038	57.137	58.657
	b	-0.083	-0.075		-0.055	-0.049	-0.066
③ Chest	a	65.341	59.746	52.678		65.027	60.698
	b	-0.116	-0.053	0.031		-0.125	-0.066
④ Side Step	a	26.681	33.393	34.002	29.108	34.410	31.519
	b	0.670	0.491	0.501	0.543	0.442	0.529
⑥ Back Strength	a	34.799	37.292	39.098	38.699	39.374	37.852
	b	0.173	0.146	0.139	0.114	0.114	0.137
⑦ Grip Strength	a	39.408	38.663	31.082	36.147	35.348	36.130
	b	0.345	0.366	0.517	0.376	0.413	0.403
⑧ Trunk Extension	a	47.583	45.475	47.184	46.655	49.494	47.278
	b	0.143	0.173	0.146	0.121	0.084	0.133
⑨ Standing Trunk Flexion	a	52.035	52.901	53.204	51.844	52.931	52.583
	b	0.348	0.229	0.234	0.178	0.123	0.222
⑩ Step Test	a	47.316	50.548		48.415	51.941	49.555
	b	0.134	0.075		0.083	0.035	0.082

1983~1987年度経済学部1年次生の垂直跳に対する各項目間の回帰方程式と相関係数(R)は、次のとおりである。

垂直跳 = 17.464 + 0.247 (身長) (R = 0.1972) (4-1)

垂直跳 = 58.657 - 0.066 (体重) (R = 0.0910) (4-2)

垂直跳 = 60.698 - 0.066 (胸囲) (R = 0.0675) (4-3)

垂直跳 = 31.519 + 0.529 (反復横跳) (R = 0.3555) (4-4)

垂直跳 = 37.852 + 0.137 (背筋力) (R = 0.3352) (4-5)

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

垂直跳 = 36.130+0.403 (握力) …………… (R=0.3395) ……(4-6)

垂直跳 = 47.278+0.133 (伏臥上体そらし) …… (R=0.1337) ……(4-7)

垂直跳 = 52.583+0.222 (立位体前屈) …………… (R=0.2155) ……(4-8)

垂直跳 = 49.555+0.082 (踏台昇降運動) …………… (R=0.1101) ……(4-9)

0.4以上の回帰係数の反復横跳と握力は、共に重相関係数も0.34以上で大きい値である。負の回帰係数の体重と胸囲では、重相関係数が0.1以下の小さい値である。

Table 6 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Vertical Jump in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の垂直跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	7.539		-17.818	5.854	-6.161	-2.647
	b	0.282		0.419	0.297	0.359	0.339
② Weight	a	51.185	62.708		61.553	52.369	56.954
	b	0.070	-0.132		-0.080	0.039	-0.026
③ Chest	a	43.830	65.420		62.904	46.012	54.542
	b	0.136	-0.128		-0.073	0.101	0.009
④ Side Step	a	35.179	23.305	18.757	30.005	25.327	26.515
	b	0.450	0.715	0.828	0.615	0.650	0.652
⑥ Back Strength	a	39.098	41.959	34.638	44.191	39.239	39.825
	b	0.132	0.100	0.154	0.099	0.114	0.120
⑦ Grip Strength	a	31.242	36.321	29.501	37.778	33.789	34.926
	b	0.394	0.379	0.526	0.404	0.454	0.431
⑧ Trunk Extension	a	43.545	41.857	34.480	48.861	41.735	42.096
	b	0.218	0.225	0.338	0.134	0.235	0.230
⑨ Standing Trunk Flexion	a	51.217	51.272	50.485	53.885	53.165	52.005
	b	0.433	0.284	0.386	0.284	0.161	0.310
⑩ Step Test	a	46.631	44.576		50.525	43.144	46.219
	b	0.153	0.160		0.095	0.185	0.148

4.8 経2の垂直跳の回帰係数

経2の垂直跳の回帰係数は、Table 6のとおりである。垂直跳に対する負の回帰係数は、体重(-0.026)であり、他の項目は正の回帰係数である。0.6以上の回帰係数は反復横跳(0.652)である。0.4以上の回帰係数は握力(0.431)である。そして、0.3以上の回帰係数は、身長(0.339)と立位体前屈(0.310)である。他は0.3以下の回帰係数である。

測定年度が大きくなるにつれて、回帰係数が大きくなっている項目は、身長(1985年除く)、胸囲(1983年除く)および踏台昇降運動(1984年除く)である。一方、回帰係数が小さくなる項目は、立位体前屈である。

1983~1987年度経済学部2年次生の垂直跳に対する各項目間の回帰方程式と相関係数(R)は、次のとおりである。

$$\text{垂直跳} = -2.647 + 0.339 (\text{身長}) \dots\dots (R = 0.2440) \dots\dots (4-10)$$

$$\text{垂直跳} = 56.954 - 0.026 (\text{体重}) \dots\dots (R = 0.2511) \dots\dots (4-11)$$

$$\text{垂直跳} = 54.542 + 0.009 (\text{胸囲}) \dots\dots (R = 0.3718) \dots\dots (4-12)$$

$$\text{垂直跳} = 26.515 + 0.652 (\text{反復横跳}) \dots\dots (R = 0.4308) \dots\dots (4-13)$$

$$\text{垂直跳} = 39.825 + 0.120 (\text{背筋力}) \dots\dots (R = 0.3517) \dots\dots (4-14)$$

$$\text{垂直跳} = 34.926 + 0.431 (\text{握力}) \dots\dots (R = 0.3768) \dots\dots (4-15)$$

$$\text{垂直跳} = 42.096 + 0.230 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots (R = 0.2147) \dots\dots (4-16)$$

$$\text{垂直跳} = 52.005 + 0.310 (\text{立位体前屈}) \dots\dots (R = 0.2495) \dots\dots (4-17)$$

$$\text{垂直跳} = 46.219 + 0.148 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots (R = 0.1897) \dots\dots (4-18)$$

0.4以上の回帰係数の反復横跳(0.652)と握力(0.431)に対する重相関係数は、それぞれ0.4308と0.3768の大きい値である。次に、0.3以上の回帰係数の身長(0.339)と立位体前屈(0.310)に対応する重相関係数はそれぞれ0.2440と0.2495である。

4.9 法1の垂直跳の回帰係数

法1の垂直跳の回帰係数は、Table 7のとおりである。垂直跳に対する負の回帰係数の項目は、体重(-0.073)と胸囲(-0.051)である。その他の7項目は正の回帰係数である。0.3以上の回帰係数は3つある。すなわち、0.747の反復横跳、0.490の握力および0.347の立位体前屈である。他は0.3以下の回帰係数で小さい値である。

測定年度が大きくなるにつれて、回帰係数が小さくなっているテストの項目

Table 7 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Vertical Jump in 1983-1987 (LI)
1983~1987年間の垂直跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(法1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	-22.215	-4.428	35.660	8.373	39.318	11.341
	b	0.463	0.343	0.100	0.282	0.076	0.253
② Weight	a		57.141	57.852		57.735	57.576
	b		-0.053	-0.082		-0.084	-0.073
③ Chest	a	53.316	58.846	60.238		60.640	58.260
	b	0.036	-0.059	-0.088		-0.094	-0.051
④ Side Step	a	25.468	21.865	17.807	25.990	19.899	22.206
	b	0.713	0.758	0.815	0.699	0.751	0.747
⑥ Back Strength	a	36.606	32.859	50.224	41.095	37.364	39.630
	b	0.165	0.180	0.022	0.126	0.120	0.123
⑦ Grip Strength	a	33.716	26.349	33.403	34.391	31.061	31.784
	b	0.479	0.615	0.411	0.472	0.472	0.490
⑧ Trunk Extension	a	41.140	44.349	45.975	47.677	31.839	42.196
	b	0.286	0.171	0.119	0.152	0.370	0.220
⑨ Standing Trunk Flexion	a	51.887	49.108	49.782	53.629	49.877	50.857
	b	0.455	0.492	0.275	0.264	0.248	0.347
⑩ Step Test	a	54.831	42.113	50.289	50.009	45.294	48.507
	b	0.027	0.207	0.040	0.106	0.110	0.098

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

は、身長(1986年除く)、体重、胸囲および立位体前屈(1984年除く)である。この結果から体格テストの3項目が、共に一定な傾向性が認められた。一方、測定年度が大きくなるにつれ、回帰係数が大きくなっている項目は見られなかった。反復横跳の回帰係数は、学年・学部を問わず最高値になっている。

1983~1987年度法学部1年次生の垂直跳に対する各項目間の回帰方程式と相関係数(R)は、次のとおりである。

垂直跳	=	11.341+0.253	(身長)	……………	(R=0.1837)	……(4-19)
垂直跳	=	57.576-0.073	(体重)	……………	(R=0.1019)	……(4-20)
垂直跳	=	58.260-0.051	(胸囲)	……………	(R=0.0623)	……(4-21)
垂直跳	=	22.206+0.747	(反復横跳)	……………	(R=0.4571)	……(4-22)
垂直跳	=	39.630+0.123	(背筋力)	……………	(R=0.3152)	……(4-23)
垂直跳	=	31.784+0.490	(握力)	……………	(R=0.3817)	……(4-24)
垂直跳	=	42.196+0.220	(伏臥上体そらし)	……	(R=0.2207)	……(4-25)
垂直跳	=	50.857+0.347	(立位体前屈)	……………	(R=0.2965)	……(4-26)
垂直跳	=	48.507+0.098	(踏台昇降運動)	……………	(R=0.1117)	……(4-27)

0.4以上の回帰係数は、反復横跳(0.747)と握力(0.490)である。この反復横跳と握力の重相関係数は、それぞれ0.4571と0.3817である。負の回帰係数に対応する重相関係数は、共に0.1以下である。

4.10 法2の垂直跳の回帰係数

法2の垂直跳の回帰係数は、Table 8のとおりである。垂直跳に対する負の回帰係数は、体重(-0.050)と胸囲(-0.033)である。その他の項目は、正の回帰係数である。この回帰係数の正と負は、学部・学年を問わずにいっしょになっている。しかも、負の回帰係数は学部・学年を問わず、体重では-0.026から-0.073まで、胸囲では-0.066から0.009までの範囲になっている。0.4以上の回帰係数は、反復横跳(0.696)と握力(0.489)である。他は0.3以下の回帰係数になっている。回帰係数の大きい反復横跳は(0.529~0.747)

Table 8 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Vertical Jump in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の垂直跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数 (法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	12.443	-43.685	20.702	33.852	-0.687	4.525
	b	0.261	0.568	0.209	0.126	0.352	0.303
② Weight	a	60.643	46.882	65.626	57.764	59.426	58.068
	b	-0.060	0.098	-0.151	-0.039	-0.092	-0.050
③ Chest	a		42.170	71.070	51.135	65.038	57.353
	b		0.125	-0.171	0.047	-0.132	-0.033
④ Side Step	a	33.714	13.082	17.091	27.326	29.308	24.104
	b	0.480	0.933	0.909	0.643	0.517	0.696
⑥ Back Strength	a	43.263	36.178	42.254	42.946	31.919	39.312
	b	0.109	0.136	0.114	0.095	0.163	0.123
⑦ Grip Strength	a	41.798	22.512	25.886	38.779	32.713	32.338
	b	0.319	0.643	0.671	0.357	0.456	0.489
⑧ Trunk Extension	a	45.291	40.246	45.467	48.340	32.903	42.449
	b	0.207	0.238	0.198	0.121	0.377	0.228
⑨ Standing Trunk Flexion	a	52.583	49.400	54.135	53.963	52.128	52.442
	b	0.340	0.388	0.237	0.135	0.133	0.247
⑩ Step Test	a		44.411		51.234		47.823
	b		0.137		0.066		0.102

の範囲であり、次に大きいのは握力で (0.403~0.490) の範囲に存在している。測定年度が大きくなるにつれて、回帰係数が小さくなっている項目は、反復横跳 (1983年除く) および立位体前屈 (1984年除く) の2項目である。この反対の現象は見られなかった。

1983~1987年度法学部2年次生の垂直跳に対する各項目の回帰方程式と相関係数(R)は、次のとおりである。

垂直跳 = 4.525 + 0.303 (身長) (R = 0.2141) (4-28)

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

垂直跳	=	58.068-0.050 (体 重)	……………(R=0.1056)	……(4-29)
垂直跳	=	57.353-0.033 (胸 囲)	……………(R=0.0946)	……(4-30)
垂直跳	=	24.104+0.696 (反 復 横 跳)	……………(R=0.4450)	……(4-31)
垂直跳	=	39.312+0.123 (背 筋 力)	……………(R=0.3587)	……(4-32)
垂直跳	=	32.338+0.489 (握 力)	……………(R=0.4096)	……(4-33)
垂直跳	=	42.449+0.228 (伏臥上体そらし)	……(R=0.2247)	……(4-34)
垂直跳	=	52.442+0.247 (立位体前屈)	……………(R=0.1998)	……(4-35)
垂直跳	=	47.823+0.102 (踏台昇降運動)	……………(R=0.1300)	……(4-36)

0.4以上の回帰係数の反復横跳と握力は、共に重相関係数も0.4以上で大きな値になっている。負の回帰係数の体重と胸囲では、重相関係数が0.09以下の小さい値になっている。

4.11 経1の背筋力の回帰係数

経1の背筋力の回帰係数は、Table 9のとおりである。背筋力に対する回帰係数は正のみである。その範囲は(0.05~1.48)である。1.0以上の回帰係数は、胸囲(1.041)と握力(1.482)である。0.8以上の回帰係数は、身長(0.837)反復横跳(0.892)および垂直跳(0.863)である。この全体の9項目の中で、0.8以上の回帰係数の数は5項目もある。

測定年度が大きくなるにつれ、回帰係数の増大と減少が見られたのは、それぞれ垂直跳(1986年除く)と踏台昇降運動(1987年除く)である。測定年度の中央が小さく、その前後には大きくなっている回帰係数の項目は垂直跳である。

1983~1987年度経済学部1年次生の背筋力に対する各項目間の回帰方程式と相関係数(R)は、次のとおりである。

背筋力	=	31.902+0.837 (身 長)	……………(R=0.2525)	……(4-37)
背筋力	=	80.825+0.672 (体 重)	……………(R=0.3356)	……(4-38)
背筋力	=	60.266+1.041 (胸 囲)	……………(R=0.3417)	……(4-39)

Table 9 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Back Strength in 1983-1987 (EI)

1983~1987年間の背筋力に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	-41.325	-27.995	136.930	146.41	-54.511	31.902
	b	0.938	0.882	0.614	0.674	1.078	0.837
② Weight	a	75.491	92.317	79.060	86.572	70.686	80.825
	b	0.677	0.462	0.626	0.677	0.920	0.672
③ Chest	a	33.609	61.472	151.960	32.256	22.034	60.266
	b	0.973	0.704	1.203	1.104	1.220	1.041
④ Side Step	a	78.350	86.349	80.490	87.129	89.604	84.384
	b	0.932	0.807	0.891	0.950	0.879	0.892
⑤ Vertical Jump	a	7.090	74.849	70.690	88.841	75.943	63.483
	b	0.854	0.857	0.862	0.766	0.975	0.863
⑦ Grip Strength	a	36.009	39.281	42.975	55.777	29.608	40.729
	b	0.175	1.839	1.608	1.601	2.185	1.482
⑧ Trunk Extension	a	108.940	101.730	107.220	120.940	104.740	108.714
	b	0.171	0.364	0.201	0.154	0.439	0.266
⑨ Standing Trunk Flexion	a	113.760	116.360	116.080	127.740	123.540	119.496
	b	0.471	0.585	0.253	0.221	0.554	0.417
⑩ Step Test	a	114.590	119.130		127.710	124.890	121.580
	b	0.059	0.049		0.035	0.063	0.052

背筋力 = $84.384 + 0.892$ (反復横跳).....($R=0.2390$)(4-40)

背筋力 = $63.483 + 0.863$ (垂直跳).....($R=0.3352$)(4-41)

背筋力 = $40.729 + 1.482$ (握力).....($R=0.6235$)(4-42)

背筋力 = $108.714 + 0.266$ (伏臥上体そらし).....($R=0.1106$)(4-43)

背筋力 = $119.496 + 0.417$ (立位体前屈).....($R=0.1407$)(4-44)

背筋力 = $121.580 + 0.052$ (踏台昇降運動).....($R=0.0428$)(4-45)

回帰係数の大きい胸囲と握力に対応する重相関係数は、それぞれ0.3417と0.6235である。特に、握力に対してはこの経1の中で最高になっている。

4.12 経2の背筋力の回帰係数

経2の背筋力の回帰係数は、Table 10 のとおりである。その回帰係数の範囲は(0.2~2.2)の間にあり、その差が2.0もある。1.4以上の回帰係数は、胸囲(1.422)と握力(2.167)である。この両者は経1の最高値と同様である。経2の背筋力の回帰係数は、経1よりも胸囲では0.4大きく、握力では0.7も大きくなっている。1.0以上の回帰係数は、身長、反復横跳および垂直跳である。

Table 10 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Back Strength in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の背筋力に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	-117.850	53.261	-92.134	-0.922	-109.370	-53.403
	b	1.428	0.406	1.265	0.732	1.448	1.056
② Weight	a	56.116	82.070	82.020	81.418	46.020	69.529
	b	1.106	0.627	0.651	0.667	1.431	0.896
③ Chest	a	-19.440	33.230	34.983	33.143	-70.795	2.224
	b	1.681	1.013	1.008	1.031	2.376	1.422
④ Side Step	a	95.939	92.701	52.334	76.742	37.576	71.058
	b	0.640	0.689	1.697	1.097	2.184	1.261
⑤ Vertical Jump	a	66.946	84.295	68.591	85.490	47.570	70.578
	b	1.043	0.705	1.026	0.681	1.627	1.016
⑦ Grip Strength	a	25.748	33.434	32.611	24.808	12.815	25.883
	b	2.136	1.891	1.990	2.142	2.674	2.167
⑧ Trunk Extension	a	100.310	107.570	74.214		74.859	89.238
	b	0.446	0.273	0.875		1.113	0.677
⑨ Standing Trunk Flexion	a	116.700	118.740	118.310	123.010	129.810	121.314
	b	0.820	0.366	0.659	0.104	0.673	0.524
⑩ Step Test	a	105.100	105.580	11.850	114.560	119.490	111.316
	b	0.340	0.2821	0.198	0.150	0.273	0.249

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

測定年度が大きくなるにつれ回帰係数が大きくなる項目は、体重(1983年除く)、反復横跳(1986年除く)、握力(1983年除く)および伏臥上体そらし(1983年除く)である。一方、小さくなる項目は踏台昇降運動(1987年除く)である。他は一定な傾向が見られない。

1983~1987年度経済学部2年次生の背筋力に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

背筋力 =	-53.403+1.056 (身長)(R=0.2706).....(4-46)
背筋力 =	69.529+0.896 (体重)(R=0.3903).....(4-47)
背筋力 =	2.224+1.422 (胸囲)(R=0.4123).....(4-48)
背筋力 =	71.058+1.261 (反復横跳)(R=0.2811).....(4-49)
背筋力 =	70.578+1.016 (垂直跳)(R=0.3517).....(4-50)
背筋力 =	25.883+2.167 (握力)(R=0.6309).....(4-51)
背筋力 =	89.238+0.677 (伏臥上体そらし)(R=0.1803).....(4-52)
背筋力 =	121.314+0.524 (立位体前屈)(R=0.1673).....(4-53)
背筋力 =	111.316+0.249 (踏台昇降運動)(R=0.0982).....(4-54)

回帰係数と重相関係数は、共に一次的に増大している。経1と同様に、握力が最高の回帰係数であるところに、重相関係数も最高値になっている。

4.13 法1の背筋力の回帰係数

法1の背筋力の回帰係数は、Table 11 のとおりである。回帰係数の範囲は(0.04~2.18)である。法1の回帰係数は経1より大きく、経2とよく似ている。1.1以上の回帰係数は、身長(1.185)、胸囲(1.175)、反復横跳(1.201)および握力(2.180)で、4項目である。体格テストの項目は、比較的大きい回帰係数になっている。

測定年度が大きくなるにつれ減少している回帰係数は、身長(1984年除く)である。測定年度の間は1985年である。測定年度の中央が小さく、その前後

Table 11 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Back Strength in 1983-1987 (LI)
1983~1987年間の背筋力に対する $Y=a+bx$ の回帰係数 (法1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	-107.320	-143.380	-88.094	-42.455	-32.333	-82.716
	b	1.342	1.529	1.169	0.962	0.921	1.185
② Weight	a	61.569	67.580	68.629	71.720	72.462	68.392
	b	0.933	0.747	0.658	0.781	0.802	0.784
③ Chest	a	3.132	5.942	29.137	22.872	17.915	15.800
	b	1.348	1.261	0.939	1.123	1.203	1.175
④ Side Step	a	54.390	71.575	80.018	77.080	51.466	66.906
	b	1.527	1.056	0.708	1.018	1.698	1.201
⑤ Vertical Jump	a	59.174	68.247	101.070	76.290	63.617	73.680
	b	1.091	0.888	0.175	0.798	1.168	0.824
⑦ Grip Strength	a	12.689	15.786	24.215	12.742	25.864	18.259
	b	2.276	2.253	1.839	2.333	2.200	2.180
⑧ Trunk Extension	a	102.970	105.260	103.720	108.320	85.572	101.168
	b	0.332	0.196	0.117	0.227	0.707	0.316
⑨ Standing Trunk Flexion	a	112.400	110.450	104.600	114.080	119.240	112.154
	b	0.831	0.589	0.544	0.703	0.559	0.645
⑩ Step Test	a	112.460	126.850	98.622	118.790		114.181
	b	0.136	-0.195	0.199	0.041		0.045

に大きくなっている回帰係数の項目は、体重・胸囲・反復横跳および伏臥上体そらしである。

1983~1987年度法学部1年次生の背筋力に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

$$\text{背筋力} = -82.716 + 1.185 (\text{身長}) \dots\dots\dots (R = 0.3299) \dots\dots (4-55)$$

$$\text{背筋力} = 68.392 + 0.784 (\text{体重}) \dots\dots\dots (R = 0.3933) \dots\dots (4-56)$$

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

$$\text{背筋力} = 15.800 + 1.175 (\text{胸 囲}) \cdots \cdots (R = 0.3907) \cdots \cdots (4-57)$$

$$\text{背筋力} = 66.906 + 1.201 (\text{反 復 横 跳}) \cdots \cdots (R = 0.2812) \cdots \cdots (4-58)$$

$$\text{背筋力} = 73.680 + 0.824 (\text{垂 直 跳}) \cdots \cdots (R = 0.3153) \cdots \cdots (4-59)$$

$$\text{背筋力} = 18.259 + 2.180 (\text{握 力}) \cdots \cdots (R = 0.6513) \cdots \cdots (4-60)$$

$$\text{背筋力} = 101.168 + 0.316 (\text{伏臥上体そらし}) \cdots \cdots (R = 0.1164) \cdots \cdots (4-61)$$

$$\text{背筋力} = 112.154 + 0.645 (\text{立位体前屈}) \cdots \cdots (R = 0.2129) \cdots \cdots (4-62)$$

$$\text{背筋力} = 114.181 + 0.045 (\text{踏台昇降運動}) \cdots \cdots (R = 0.0611) \cdots \cdots (4-63)$$

回帰係数の大きい握力の重相関係数は0.6513である。この範囲内の重相関係数は(0.0611~0.6513)である。回帰係数の(0.6~1.2)の範囲では、重相関係数が(0.15~0.40)の範囲内で集中分布している。

4.14 法2の背筋力の回帰係数

法2の背筋力の回帰係数は、Table 12のとおりである。法2の回帰係数は(0.031~2.257)の範囲内にある。これは経2と法2とよく似た傾向になっている。1.5以上の回帰係数は、反復横跳(1.504)と握力(2.257)である。そして、1.0以上の回帰係数は、胸囲(1.050)と垂直跳(1.051)である。

測定年度が大きくなるにつれて減少している回帰係数の項目は、体重・胸囲(1985年除く)・反復横跳(1983年除く)および伏臥上体そらしである。

回帰係数の0.031(踏台昇降運動)と2.257(握力)を除くと、0.6~1.5の範囲に集中分布している。これに対応して、重相関係数も(0.17~0.36)の範囲内に分布している。

1983~1987年度法学部2年次生の背筋力に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

$$\text{背筋力} = -76.556 + 0.907 (\text{身 長}) \cdots \cdots (R = 0.2900) \cdots \cdots (4-64)$$

$$\text{背筋力} = 83.900 + 0.671 (\text{体 重}) \cdots \cdots (R = 0.2862) \cdots \cdots (4-65)$$

$$\text{背筋力} = 34.936 + 1.050 (\text{胸 囲}) \cdots \cdots (R = 0.2974) \cdots \cdots (4-66)$$

Table 12 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Back Strength in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の背筋力に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	-140.070	-146.350	-33.940	14.236	-76.654	-76.556
	b	1.560	0.159	0.918	0.680	1.216	0.907
② Weight	a	63.615	72.251	83.005	90.667	109.960	83.900
	b	0.972	0.816	0.623	0.616	0.329	0.671
③ Chest	a	-2.788	34.145	31.131	39.878	72.314	34.936
	b	1.479	1.030	1.044	1.026	0.672	1.050
④ Side Step	a	66.162	41.894	40.470	66.247	83.959	59.746
	b	1.226	1.928	1.891	1.456	1.018	1.504
⑤ Vertical Jump	a	60.711	52.372	82.469	93.432	56.369	69.071
	b	1.135	1.361	0.701	0.654	1.406	1.051
⑦ Grip Strength	a	4.570	-0.912	24.717	42.737	37.408	21.704
	b	2.553	2.637	2.149	1.877	2.071	2.257
⑧ Trunk Extension	a	83.907	71.049	97.657	118.520	87.809	91.788
	b	0.738	0.988	0.447	0.192	0.802	0.633
⑨ Standing Trunk Flexion	a	118.920	115.150	117.580	123.470	126.750	120.374
	b	0.501	0.991	0.490	0.623	0.490	0.619
⑩ Step Test	a	118.330	137.840	129.680		111.420	124.318
	b	0.118	-0.204	-0.137		0.346	0.031

背筋力 = $59.746 + 1.504$ (反復横跳)……………(R=0.3351)……(4-67)

背筋力 = $69.071 + 1.051$ (垂直跳)……………(R=0.3587)……(4-68)

背筋力 = $21.704 + 2.257$ (握力)……………(R=0.6494)……(4-69)

背筋力 = $91.788 + 0.633$ (伏臥上体そらし)……………(R=0.2099)……(4-70)

背筋力 = $120.374 + 0.619$ (立位体前屈)……………(R=0.1734)……(4-71)

背筋力 = $124.318 + 0.031$ (踏台昇降運動)……………(R=0.0787)……(4-72)

4.15 垂直跳の重相関係数と分散分析のF値

垂直跳の重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ経1 (Table 13)・経2 (Table 14)・法1 (Table 15) および法2 (Table 16) に表示している。測定年度が大きくなるにつれ重相関係数が大きい項目は、次のとおりである。すなわち、経1では握力(1985年除く)であり、法1では胸囲および踏台昇降運動(1984年除く)である。一方、測定年度が大きくなるにつれて重相関係数が小さくなる項目は、次のとおりである。すなわち、経1では体重(1986年除

Table 13 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Vertical Jump in 1983-1987 (EI)
1983~1987年間の垂直跳の重相関係数と分散分析のF値(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.1413	0.1390	0.2540	0.2168	0.2347	0.1972
	F	9.15	5.50	23.38	24.96	22.91	17.18
② Weight	R	0.1051	0.0962		0.1034	0.0592	0.0910
	F	5.02	2.61		5.46	1.38	3.62
③ Chest	R	0.0987	0.0453	0.0267	0.0630	0.1040	0.0675
	F	4.42	0.57	0.24	2.02	4.30	2.31
④ Side Step	R	0.4515	0.3613	0.3588	0.3456	0.2602	0.3555
	F	114.95	41.88	50.08	68.61	28.54	60.81
⑥ Back Strength	R	0.3847	0.3542	0.3436	0.2599	0.3338	0.3352
	F	78.01	40.01	45.38	36.66	49.28	49.87
⑦ Grip Strength	R	0.3014	0.3143	0.4315	0.3069	0.3436	0.3395
	F	44.86	30.58	77.56	52.61	52.61	51.64
⑧ Trunk Extension	R	0.1419	0.1623	0.1481	0.1363	0.0801	0.1337
	F	9.22	7.55	7.61	9.58	2.54	7.30
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.2996	0.1999	0.2129	0.2471	0.1180	0.2155
	F	44.26	11.62	16.10	32.91	5.56	22.09
⑩ Step Tets	R	0.1554	0.1027		0.1330	0.0494	0.1101
	F	11.11	2.97		9.11	0.96	6.04

Table 14 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Vertical Jump in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の垂直跳の重相関係数と分散分析のF値(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.2306		0.2985	0.1620	0.2847	0.2440
	F	15.05		14.38	12.16	18.53	15.03
② Weight	R	0.0880	0.0797		0.0675	0.0524	0.0719
	F	2.09	6.03		2.06	0.58	2.67
③ Chest	R	0.1162	0.1300			0.0869	0.1110
	F	3.67	2.58			1.60	2.62
④ Side Step	R	0.3671	0.4672	0.5063	0.3430	0.4705	0.4308
	F	41.74	41.88	50.67	60.13	59.70	50.82
⑥ Back Strength	R	0.3707	0.2652	0.3961	0.2960	0.4306	0.3517
	F	42.69	11.35	27.35	43.30	47.81	34.50
⑦ Grip Strength	R	0.3697	0.3061	0.4226	0.3072	0.4782	0.3768
	F	42.44	15.51	31.97	47.02	62.25	39.84
⑧ Trunk Extension	R	0.2134	0.2083	0.2940	0.1203	0.2375	0.2147
	F	12.79	6.80	13.91	6.63	12.54	10.53
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.3670	0.2361	0.3202	0.1822	0.1422	0.2495
	F	41.71	8.85	16.80	15.48	4.33	17.43
⑩ Step Test	R	0.1858	0.2261		0.1048	0.2421	0.1897
	F	9.58	8.08		5.01	13.08	8.94

く)・反復横跳・背筋力(1987年除く)および伏臥上体そらし(1983年除く)である。経2では体重および立位体前屈(1984年除く)である。法1では身長(1986年除く)である。法2では立位体前屈である。

測定年度が大きくなるにつれ分散分析のF値が大きくなる項目は、次のとおりである。経2では、反復横跳・背筋力(1983年除く)および握力(1983年除く)である。法1では、胸囲および反復横跳(1983年除く)である。測定年度が大きくなるにつれ、分散分析のF値が小さくなる項目は、次のとおりである。経2では立位体前屈である。法1では身長(1986年除く)である。法2で

Table 15 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Vertical Jump in 1983-1987 (LI)
1983~1987年間の垂直跳の重相関係数と分散分析のF値(法1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.3453	0.2323	0.0716	0.2083	0.0609	0.1837
	F	29.91	7.25	0.81	15.19	0.67	10.77
② Weight	R		0.0772	0.1077		0.1208	0.1019
	F		0.76	1.85		2.65	1.75
③ Chest	R	0.0303	0.0513	0.0749		0.0926	0.0623
	F	0.20	0.34	0.89		1.55	0.75
④ Side Step	R	0.4876	0.4756	0.4868	0.3578	0.4777	0.4571
	F	68.93	37.13	49.07	49.19	52.92	51.45
⑥ Back Strength	R	0.4239	0.3996	0.0623	0.3167	0.3737	0.3152
	F	48.41	24.14	0.62	37.33	29.05	27.91
⑦ Grip Strength	R	0.4107	0.4619	0.3068	0.3495	0.3797	0.3817
	F	44.83	34.44	16.41	46.61	30.15	34.49
⑧ Trunk Extension	R	0.2860	0.1477	0.1174	0.1514	0.4011	0.2207
	F	19.69	2.83	2.21	7.86	34.31	13.38
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.4420	0.3804	0.2107	0.2191	0.2305	0.2965
	F	53.65	21.49	7.34	16.89	10.04	21.88
⑩ Step Test	R	0.0335	0.1852	0.0453	0.1347	0.1596	0.1117
	F	0.25	4.51	0.32	6.19	4.68	3.19

は、反復横跳(1983年除く)および立位体前屈である。

測定年度1985年が中央で小さく、その前後に大きくなっている重相関係数と分散分析のF値がある。すなわち、重相関係数では経1の胸囲、法1の背筋力・伏臥上体そらしおよび立位体前屈である。分散分析のF値では、法1の背筋力と伏臥上体そらしである。

垂直跳における分散分析のF値と重相関係数との関係を Fig. 4 に図示した。経2の2ポイントを除くと、相対的に比例していることが Fig. 4 によって確認できた。Fig. 4 の中で経1のデータ(×表示)は左の上部に分布し、

Table 16 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Vertical Jump in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の垂直跳の重相関係数と分散分析のF値(法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.2105	0.3784	0.1353	0.0890	0.2572	0.2141
	F	4.87	11.36	1.92	1.64	6.59	5.28
② Weight	R	0.0820	0.1281	0.1567	0.0475	0.1135	0.1056
	F	0.71	11.34	2.59	0.46	1.21	3.26
③ Chest	R		0.0974	0.1283	0.0382	0.1144	0.0946
	F		0.65	1.72	0.30	1.23	0.98
④ Side Step	R	0.3781	0.5831	0.4815	0.3385	0.4437	0.4450
	F	17.51	35.02	31.09	26.52	22.80	26.59
⑥ Back Strength	R	0.3509	0.4306	0.2832	0.2495	0.4794	0.3537
	F	14.75	15.48	8.98	13.61	27.74	16.11
⑦ Grip Strength	R	0.3064	0.5278	0.4795	0.2796	0.4009	0.4096
	F	10.88	26.26	30.75	17.38	17.81	20.62
⑧ Trunk Extension	R	0.2123	0.2247	0.1918	0.1178	0.3768	0.2247
	F	4.96	3.62	3.93	2.88	15.39	6.16
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.2912	0.3006	0.1871	0.1183	0.1016	0.1998
	F	9.73	6.76	3.73	2.91	0.97	4.82
⑩ Step Test	R		0.1806		0.0793		0.1300
	F		2.29		1.30		1.80

法2のデータ(○表示)は右の下部に分布している。その中間には、経2のデータ(△表示)と法1のデータ(□表示)が混在して分布している。

以上のことから、この分散分析のF値と重相関係数の関係は、双曲線の式になることが分かった。したがって、例外を除くと、双曲線の式における勾配は、それぞれ異なって3通りであることが理解できた。

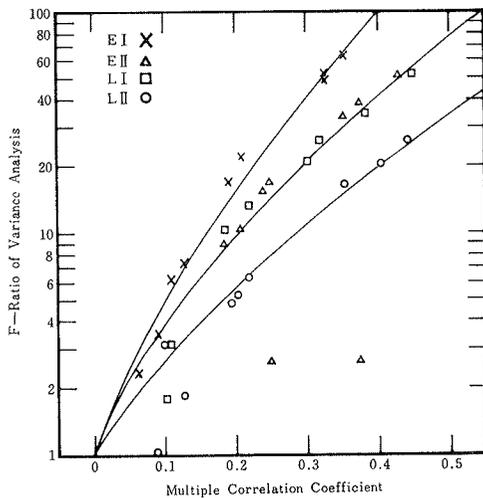


Fig. 4 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Multiple Correlation Coefficient on Vertical Jump
垂直跳における分散分析のF値と重相関係数との関係

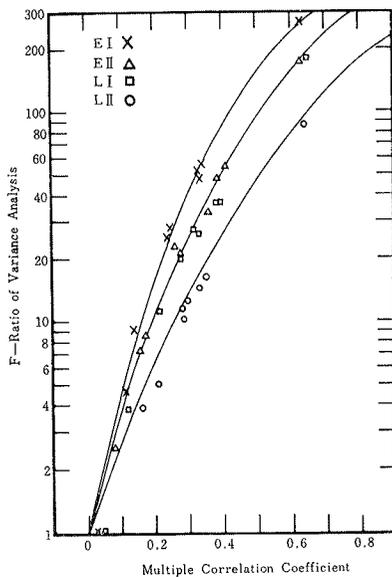


Fig. 5 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Multiple Correlation Coefficient on Back Strength
背筋力における分散分析のF値と重相関係数との関係

4.16 背筋力の重相関係数と分散分析のF値

背筋力の重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ経1 (Table 17)、経2 (Table 18)、法1 (Table 19) および法2 (Table 20) に表示している。測定年度が大きくなるにつれ重相関係数が大きい項目は、次のとおりである。すなわち、法2では体重(1986年除く)である。反面、重相関係数が小さい項目は、経1では反復横跳(1984年除く)および垂直跳(1987年除く)である。法1では身長(1984年除く)である。法2では、身長(1987年除く)・握力(1987

Table 17 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Back Strength in 1983-1987 (EI)
1983~1987年間の背筋力の重相関係数と分散分析のF値(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.3144	0.2834	0.1826	0.2010	0.2813	0.2525
	F	49.26	24.37	11.69	21.31	33.78	28.08
② Weight	R	0.3881	0.2451	0.3325	0.3319	0.3805	0.3356
	F	79.62	17.84	42.14	62.64	66.52	53.75
③ Chest	R	0.3739	0.2486	0.3955	0.3447	0.3459	0.3417
	F	72.97	18.38	62.85	68.22	53.41	55.17
④ Side Step	R	0.2829	0.2454	0.2544	0.2352	0.1770	0.2390
	F	39.06	17.88	23.42	29.63	12.71	24.54
⑤ Vertical Jump	R	0.3847	0.3542	0.3436	0.2599	0.3338	0.3352
	F	78.01	40.01	45.38	36.67	49.27	49.87
⑦ Grip Strength	R	0.6873	0.6520	0.5353	0.6207	0.6221	0.6235
	F	401.91	206.29	136.11	317.09	248.08	261.90
⑧ Trunk Extension	R	0.0766	0.1414	0.0812		0.1430	0.1106
	F	2.65	5.69	2.25		8.21	4.70
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.1824	0.2111	0.0919	0.0354	0.1829	0.1407
	F	15.46	13.03	2.89	0.64	13.49	9.10
⑩ Step Test	R	0.0319	0.0283		0.0804	0.0305	0.0428
	F	0.46	0.22		3.30	0.36	1.09

Table 18 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Back Strength in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の背筋力の重相関係数と分散分析のF値(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.4092	0.1179	0.3485	0.1752	0.3022	0.2706
	F	53.90	2.11	20.32	14.28	21.11	22.34
② Weight	R	0.4921	0.3501	0.2783	0.3234	0.5077	0.3903
	F	85.65	20.96	12.34	52.68	72.91	48.91
③ Chest	R	0.5076	0.3882	0.2702	0.3549	0.5405	0.4123
	F	93.00	26.61	11.58	64.97	86.68	56.57
④ Side Step	R	0.1855	0.1696	0.4001	0.2318	0.4187	0.2811
	F	9.55	4.44	28.01	25.60	44.64	22.45
⑤ Vertical Jump	R	0.3707	0.2652	0.3961	0.2960	0.4306	0.3517
	F	42.70	11.35	27.35	43.30	47.80	34.50
⑦ Grip Strength	R	0.7115	0.5742	0.6175	0.5054	0.7457	0.6309
	F	274.74	73.80	90.59	154.74	262.97	171.37
⑧ Trunk Extension	R	0.1554	0.0949	0.2937	0.0605	0.2971	0.1803
	F	6.63	1.36	13.88	1.65	20.34	8.77
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.2467	0.1145	0.2112	0.1069	0.1571	0.1673
	F	17.36	1.99	6.86	5.22	5.31	7.35
⑩ Step Test	R	0.1467	0.1497	0.0808	0.0183	0.0954	0.0982
	F	5.89	3.44	0.97	0.15	1.93	2.48

年除く)である。測定年度が大きくなるにつれ重相関係数が減少し、1985年で最小値になり、それから増大する項目は、すなわち経1では身長であり、経2では体重と胸囲であり、法1では反復横跳・垂直跳および伏臥上体そらしである。

一方、測定年度が大きくなるにつれ分散分析のF値が大きくなる項目は、すなわち経1では体重(1983年除く)であり、経2では垂直跳(1983年除く)である。反面、減少する分散分析のF値の項目は、存在しなかった。測定年度が大きくなるにつれ分散分析のF値が、V形現象をつくっている項目は、経1で

Table 19 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Back Strength in 1983-1987 (LI)
1983~1987年間の背筋力の重相関係数と分散分析のF値(法1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.3868	0.4676	0.2919	0.2774	0.2258	0.3299
	F	38.89	35.54	14.72	27.92	9.62	25.34
② Weight	R	0.4267	0.4879	0.3062	0.3769	0.3690	0.3933
	F	49.18	39.68	16.35	55.45	28.22	37.78
③ Chest	R	0.4286	0.4924	0.2834	0.3716	0.3775	0.3907
	F	49.74	40.65	13.80	53.65	29.74	37.52
④ Side Step	R	0.4055	0.2982	0.1502	0.2067	0.3456	0.2812
	F	43.49	12.40	3.64	14.95	24.29	19.75
⑤ Vertical Jump	R	0.4239	0.3996	0.0624	0.3167	0.3737	0.3153
	F	48.41	24.14	0.62	37.33	29.05	27.91
⑦ Grip Strength	R	0.7571	0.7608	0.4867	0.6858	0.5659	0.6513
	F	296.73	174.54	49.03	297.42	84.35	180.41
⑧ Trunk Extension	R	0.1292	0.0759	0.0413	0.0900	0.2455	0.1164
	F	3.75	0.74	0.27	2.73	11.48	3.79
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.3140	0.2048	0.1481	0.2313	0.1664	0.2129
	F	24.17	5.56	3.54	18.94	5.10	11.46
⑩ Step Test	R	0.0649	0.0785	0.0790	0.0219		0.0611
	F	0.93	0.79	0.99	0.16		0.72

は身長であり、経2では体重・胸囲であり、法1では反復横跳・伏臥上体そらしてであり、そして法2では身長である。

背筋力における重相関係数と分散分析のF値との関係を、Fig. 5に図示した。Fig. 5では経1を×、経2を△、法1を□および法2を○に表示した。経1の×表示はプロットの右上に分布している。法1の□表示は右の部分に表示している。そして、経2と法2はその中間に分布している。これは垂直跳と同様な分布状態になっている。Fig. 5の関係は、直線性を有していると見られるが、各年度・各学部別に見れば、双曲線状になっている。それはセ

Table 20 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Back Strength in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の背筋力の重相関係数と分散分析のF値(法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	R	0.3906	0.3357	0.2410	0.1785	0.3041	0.2900
	F	18.91	8.64	6.35	6.75	9.48	10.03
② Weight	R	0.4108	0.3381	0.2608	0.2834	0.1377	0.2862
	F	21.30	8.78	7.52	17.91	1.80	11.46
③ Chest	R	0.4062	0.2537	0.3159	0.3135	0.1979	0.2974
	F	20.74	4.68	11.42	22.34	3.79	12.59
④ Side Step	R	0.2984	0.3812	0.4049	0.2926	0.2982	0.3351
	F	10.26	11.56	20.20	19.19	9.07	14.06
⑤ Vertical Jump	R	0.3509	0.4306	0.2832	0.2495	0.4793	0.3587
	F	14.74	15.48	8.98	13.61	27.74	16.11
⑦ Grip Strength	R	0.7594	0.6843	0.6209	0.5612	0.6213	0.6494
	F	143.05	59.87	64.63	94.25	58.48	84.06
⑧ Trunk Extension	R	0.2345	0.2954	0.1746	0.0717	0.2735	0.2099
	F	6.11	6.50	3.24	1.06	7.52	4.89
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.1326	0.2427	0.1561	0.2085	0.1272	0.1734
	F	1.88	4.26	2.57	9.32	1.53	3.91
⑩ Step Test	R	0.0456	0.0853	0.0490		0.1349	0.0787
	F	0.22	0.50	0.25		1.72	0.67

ミログのグラフを使用しているからである。

5 検 討

5.1 垂直跳の平均値の検討

本学学生の垂直跳は、5段階評価に分類すれば、第4段階に属している。これは全国の平均値と同じレベルである。この5年間の平均垂直跳は、経1 (55.11cm)・経2 (55.66cm)・法1 (55.06cm) および法2 (56.38cm) であ

Table 21 Relation between Vertical Jump in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average
 垂直跳に関する本学学生と全国平均値との関係

測定年度	経 ¹ (cm)	法 ¹ (cm)	1年平均 (cm)	全国平均 (cm)	差 (cm)	比率 (%)
1983	55.58	56.62	56.10	62.97	-6.87	-10.91
1984	56.36	55.02	55.69	61.30	-5.61	-9.15
1985	55.71	53.81	54.76	61.30	-6.54	-10.67
1986	53.54	56.32	54.93	61.37	-6.44	-10.49
1987	54.36	53.51	53.94	61.36	-7.42	-12.09
平均	55.11	55.06	55.08	61.66	-6.58	-10.66
測定年度	経 ² (cm)	法 ² (cm)	2年平均 (cm)	全国平均 (cm)	差 (cm)	比率 (%)
1983	55.71	58.05	56.88	62.40	-5.52	-8.85
1984	56.01	56.26	56.14	60.63	-4.49	-7.41
1985	55.19	57.38	56.29	60.59	-4.30	-7.10
1986	56.48	55.29	55.89	61.17	-5.28	-8.63
1987	54.90	54.94	54.92	60.84	-5.92	-9.73
平均	55.66	56.38	56.02	61.13	-5.11	-8.36

る。この結果、垂直跳の大きい順では、法²→経²→経¹→法¹の順である。したがって、2年次生が大きく、1年次生が小さい値である (Table 21)。

文部省が調査した全国平均値との比較を行うと、次のとおりである。

$$55.11 \text{ (経1年)} - 61.66 \text{ (全国1)} = -6.55\text{cm} \text{ (-10.62\%)} \dots\dots (5-1)$$

$$55.06 \text{ (法1年)} - 61.66 \text{ (全国1)} = -6.60\text{cm} \text{ (-10.70\%)} \dots\dots (5-2)$$

$$55.08 \text{ (1年次)} - 61.66 \text{ (全国1)} = -6.58\text{cm} \text{ (-10.66\%)} \dots\dots (5-3)$$

$$55.62 \text{ (経2年)} - 61.13 \text{ (全国2)} = -5.47\text{cm} \text{ (-8.94\%)} \dots\dots (5-4)$$

$$56.38 \text{ (法2年)} - 61.13 \text{ (全国2)} = -4.75\text{cm} \text{ (-7.77\%)} \dots\dots (5-5)$$

$$56.02 \text{ (2年次)} - 61.13 \text{ (全国2)} = -5.11\text{cm} \text{ (-8.36\%)} \dots\dots (5-6)$$

経¹では (53.54~56.36)cm の範囲で、垂直跳の平均値は 55.11cm である。法¹では (53.51~56.62)cm の範囲で、平均値は 55.06cm である。この両学部

の1年次生の平均値は(53.94~56.10)cmの範囲で、この5年間の全平均値は55.08 cmである(Table 21)。この5年間の本学平均値は55.08 cmであるのに、文部省が発表している値は61.66cmである。その差は-6.58cmであり、比率は-10.66%である。すなわち、本学学生は全国よりも約11%も短いことが分かった(Fig. 6)。Fig. 6において、経1と法1の垂直跳は、相互に交叉していることが認められた。

同様な方法で2年次生の平均値検討を行った。経2では(54.90~56.48)cm

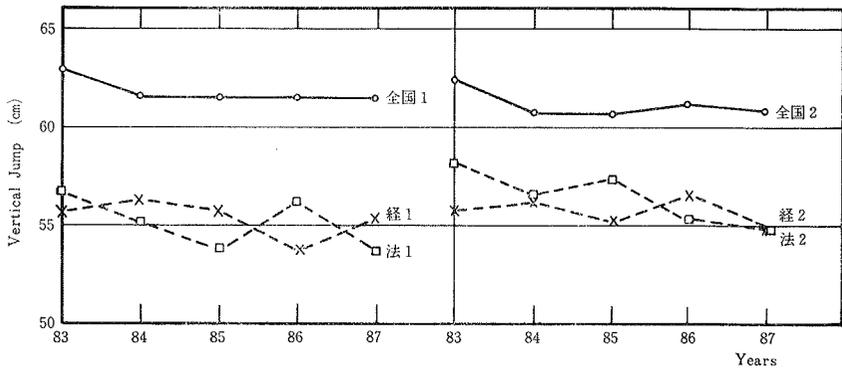


Fig. 6 Relation between Vertical Jump in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average for Years
垂直跳に関する年度別の本学学生と全国平均値との関係

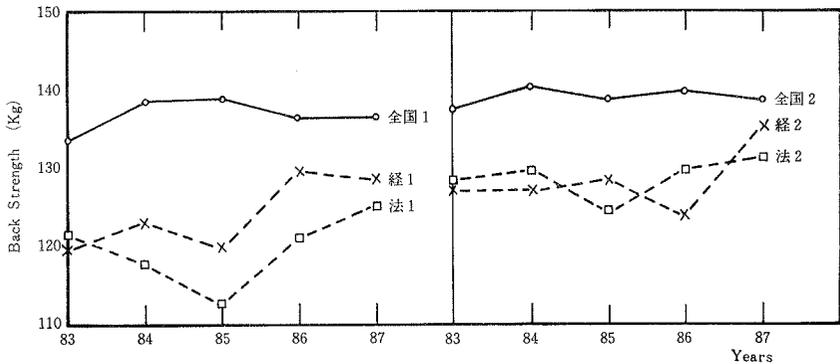


Fig. 7 Relation between Back Strength in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average for Years
背筋力に関する年度別の本学学生と全国平均値との関係

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

の範囲で、平均値は 55.66cm である。法 2 では (54.94~58.05)cm の範囲で、平均値は 56.38cm である。この両学部 of 2 年次生の平均値は (54.92~56.88)cm の範囲で、この 5 年間の全平均値は 56.02cm である (Table 21)。この 5 年間の本学平均値は 56.02cm であるのに、文部省が発表している値は 61.13cm である。その差は -5.11cm で、比率は -8.36% である。この差は Fig. 6 のとおりに図示した。Fig. 6 の右側の経 2 と法 2 は測定年度の増加と共に相互が交叉している。一方、この経 2 と法 2 は全国のデータよりも小さいことが認められる。

以上のことから、本学の 1 年次と 2 年次生の平均垂直跳は、それぞれ 55.08cm と 56.02cm である。この両者から本学学生の総平均垂直跳は、55.51cm であることが分かった。

5.2 背筋力の平均値の検討

本学学生の背筋力は、5 段階評価に分類すれば、第 3 段階に属している。これは全国の平均値と同じレベルである。この 5 年間の平均背筋力は、経 1 (124.02Kg)・法 1 (119.53Kg)・経 2 (128.26Kg)および法 2 (128.59Kg)である。

文部省が調査した全国平均値との比較を行うと、次のとおりである。

$$124.02 \text{ (経 1 年)} - 136.65 \text{ (全国 1)} = -12.63\text{Kg} \text{ (- 9.24\%)} \cdots \cdots (5-7)$$

$$119.53 \text{ (法 1 年)} - 136.65 \text{ (全国 1)} = -17.12\text{Kg} \text{ (-12.53\%)} \cdots \cdots (5-8)$$

$$121.78 \text{ (1 年次)} - 136.65 \text{ (全国 1)} = -14.87\text{Kg} \text{ (-10.88\%)} \cdots \cdots (5-9)$$

$$128.26 \text{ (経 2 年)} - 138.94 \text{ (全国 2)} = -10.68\text{Kg} \text{ (- 7.69\%)} \cdots \cdots (5-10)$$

$$128.59 \text{ (法 2 年)} - 138.94 \text{ (全国 2)} = -10.35\text{Kg} \text{ (- 7.44\%)} \cdots \cdots (5-11)$$

$$128.43 \text{ (2 年次)} - 138.94 \text{ (全国 2)} = -10.51\text{Kg} \text{ (- 7.56\%)} \cdots \cdots (5-12)$$

経 1 では (119.10~129.85)Kg の範囲で、背筋力の平均値は 124.02Kg である。法 1 では (112.44~125.38)Kg の範囲で、平均値は 119.53Kg である。この両学部 of 1 年次生の平均値は (115.97~126.96)Kg の範囲で、この 5 年間の

Table 22 Relation between Back Strength in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average
背筋力に関する本学学生と全国平均値との関係

測定年度	経 ¹ (Kg)	法 ¹ (Kg)	1年平均 (Kg)	全国平均 (Kg)	差 (Kg)	比率 (%)
1983	119.10	121.36	120.23	133.59	-13.36	-10.00
1984	123.15	117.25	120.20	138.49	-18.29	-13.21
1985	119.49	112.44	115.97	138.89	-22.92	-16.50
1986	129.85	121.24	125.55	136.15	-10.60	-7.79
1987	128.53	125.38	126.96	136.12	-9.16	-6.73
平均	124.02	119.53	121.78	136.65	-14.87	-10.88
測定年度	経 ² (Kg)	法 ² (Kg)	2年平均 (Kg)	全国平均 (Kg)	差 (Kg)	比率 (%)
1983	126.80	128.02	127.41	137.22	-9.81	-7.15
1984	126.87	129.26	128.07	140.01	-11.94	-8.53
1985	128.13	124.42	126.28	138.81	-12.53	-9.03
1986	123.96	129.58	126.77	139.80	-13.03	-9.32
1987	135.52	131.68	133.60	138.86	-5.26	-3.79
平均	128.26	128.59	128.43	138.94	-10.51	-7.56

全平均値は 121.78Kg である (Table 22)。この5年間の本学平均背筋力は 121.78Kg であるのに、文部省が調査した値は 136.65Kg である。その差は -14.87Kg であり、比率は -10.88% である。これらの関係を Fig. 7 の左に表示した。その結果、全国平均値に近い値は、経¹であることが分かった。

同様な方法で2年次生の平均背筋力の検討を行った。経²では (123.96~135.52)Kg の範囲で、平均背筋力は 128.26Kg である。法²では (124.42~131.68)Kg の範囲で、平均背筋力は 128.59Kg である。この両学部の2年次生の平均背筋力は (126.28~133.60)Kg の範囲で、この5年間の全平均背筋力は 128.43Kg である (Table 22)。この5年間の本学平均背筋力は 128.43Kg であるのに、文部省が調査した値は 138.94Kg である。その差は -10.51Kg であり、比率は -7.56% である。これらの関係を Fig. 7 の右に図示した。

測定年度が増加と共に全国の平均背筋力は、あまり変化がないのに、本学のデータは経²において大きな変化が認められた。

大阪経済法科大学学生(1983～1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

以上のことから、本学の1年と2年次生の平均背筋力は、それぞれ 121.78 Kg と 128.43Kg である。したがって、この両者から本学学生の総平均背筋力は 125.11Kg であることが認められた。

5.3 回帰係数の検討

垂直跳の回帰係数：この5年にわたって行った各項目間の垂直跳に対する平均回帰係数は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①反復横跳(0.656)、②握力(0.453)、③身長(0.286)、④立位体前屈(0.282)、⑤伏臥上体そらし(0.203)、⑥背筋力(0.126)、⑦踏台昇降運動(0.108)、⑧胸囲(-0.035) および⑨体重(-0.054) である。垂直跳には、体格テストの重要な項目である。胸囲・体重には負の回帰係数になっている。

背筋力の回帰係数：1983～1987年の5年間にわたって測定を行った各項目間の背筋力に対する平均回帰係数は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①握力(2.022)、②反復横跳(1.215)、③胸囲(1.172)、④身長(0.996)、⑤垂直跳(0.939)、⑥体重(0.756)、⑦立位体前屈(0.551)、⑧伏臥上体そらし(0.473) および⑨踏台昇降運動(0.094) である。背筋力には握力・反復横跳および胸囲との関係が深いことが分かった。

5.4 重相関係数の検討

垂直跳の重相関係数：垂直跳に対する各項目間の重相関係数は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①反復横跳(0.4221)、②握力(0.3769)、③背筋力(0.3402)、④立位体前屈(0.2403)、⑤身長(0.2098)、⑥伏臥上体そらし(0.1985)、⑦踏台昇降運動(0.1354)、⑧体重(0.0926) および⑨胸囲(0.0839) である。垂直跳では、体格テストの体重と胸囲には依存性が小さいことが分かった。

背筋力の重相関係数：背筋力に対する各項目間の重相関係数は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①握力(0.6388)、②胸囲(0.3605)、③体重(0.3514)、④垂直跳(0.3402)、⑤身長(0.2858)、⑥反復横跳(0.2841)、⑦立位体前屈(0.1736)、⑧伏臥上体そらし(0.1543) および⑨踏台昇降運動

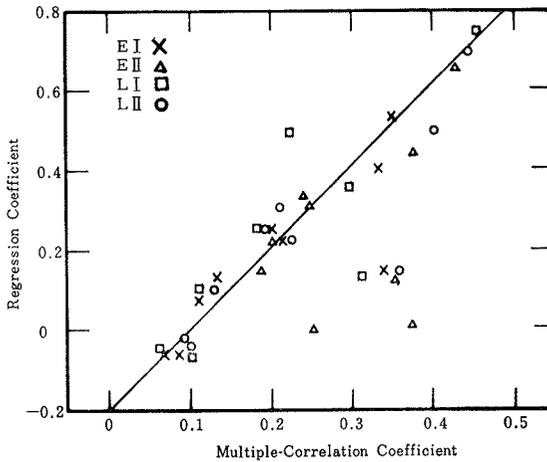


Fig. 8 Relation between Coefficient of Regression and Multiple-Correlation on Vertical Jump
垂直跳における回帰係数と重相関係数との関係

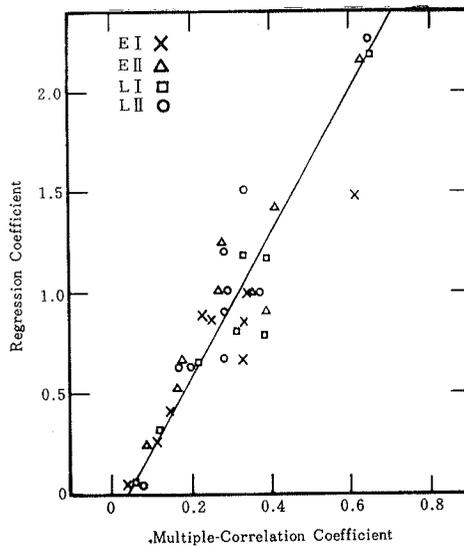


Fig. 9 Relation between Coefficient of Regression and Multiple-Correlation on Back Strength
背筋力における回帰係数と重相関係数との関係

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

(0.0702)である。背筋力には、握力・胸囲および体重には依存性が大きいことが分かった。一方、背筋力は体格テストにも相関性が大きくなっている。

5.5 分散分析のF値の検討

垂直跳の分散分析のF値：垂直跳に対する各項目間のF値は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①反復横跳(47.42)、②握力(36.65)、③背筋力(32.10)、④立位体前屈(16.56)、⑤身長(12.07)、⑥伏臥上体そらし(9.34)、⑦踏台昇降運動(4.99)、⑧体重(2.83)および⑨胸囲(1.67)である。この順位は重相関係数と同じである。この回帰係数と重相関係数との関係を図示したのが、Fig. 8である。Fig. 8では、経1(×)、経2(△)、法1(□)および法2(○)で表示した。Fig. 8の右側の一部を除くと、一次的に増大している。このことによって相互間のデータを推定することが可能になった。

背筋力の分散分析のF値：背筋力に対する各項目間のF値は、次のとおりである。すなわち、大きい順に並べると、①握力(174.44)、②胸囲(40.46)、③体重(37.98)、④垂直跳(32.10)、⑤身長(21.45)、⑥反復横跳(20.20)、⑦立位体前屈(7.96)、⑧伏臥上体そらし(5.54)および⑨踏台昇降運動(1.24)である。この中で体格テストの項目は、背筋力と深い相関性が重相関係数と共に認められた。そのためFig. 9のように図示した。Fig. 9において、F値が(0.6~1.2)の範囲と重相関係数が(1.8~4.0)の範囲で集中分布している。けれども、全体的に見れば一次的に増大している傾向が認められた。したがって、重相関係数と分散分析のF値を知る上において、大きな相関が得られるだろう。

6 おわりに

本学学生8,595名を対象として、1983~1987年の5年間のデータをコンピュータによって処理した。その結果を毎年文部省が調査して発表しているデータとの比較を行うことができた。

6.1 垂直跳の平均値

1年次生のデータ：経1と法1の平均値は、それぞれ 55.11cm と 55.06cm である。その結果、1年次生の平均は 55.08cm である。この値と全国平均数値 (61.66cm) との差は -6.58cm であり、その比率は -10.66% である。したがって、本学学生の垂直跳は、全国よりも 10.66% も小さくなっている。

2年次生のデータ：経2と法2の平均値は、それぞれ 55.66cm と 56.38cm である。その結果、2年次生の平均は 56.02cm である。この値と全国平均値 (61.13cm) との差は -5.11cm であり、その比率は -8.36% である。したがって、本学学生の垂直跳は、全国よりも 8.36% も小さい値である。

以上のことから本学学生と全国学生の平均値は、それぞれ 55.55cm と 61.40cm である。この両者の差は -5.85cm であり、その比率は -10.53% である。したがって、本学の学生は、全国よりも約 10% も小さい値である。

6.2 背筋力の平均値

1年次生のデータ：経1と法1の平均値は、それぞれ 124.02Kg と 119.53Kg である。その結果、1年次生の平均は 121.78Kg である。この値と全国平均値 (136.65Kg) との差は -14.87Kg であり、その比率は -10.88% である。したがって、本学のデータは、全国よりも 10.88% も小さくなっている。

2年次生のデータ：経2と法2の平均値は、それぞれ 128.26Kg と 128.59Kg である。その結果、2年次生の平均は 128.43Kg である。この値と全国平均値 (138.94Kg) との差は -10.51Kg であり、その比率は -7.56% である。したがって、本学のデータは、全国よりも 7.56% も小さい値である。

以上のことから本学学生と全国学生の平均値は、それぞれ 125.11Kg と 137.80Kg である。その差は -12.69Kg であり、比率は 10.14% である。したがって、本学学生の平均背筋力は、全国よりも 10.14% も小さい値である。

6.3 垂直跳の5段階評価

本学学生の垂直跳の平均値は、5段階評価にすれば、55.51cm で第4段階

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

である。学部・学年別に百分率を説明すれば、経1では47.0%、経2では43.3%、法1では44.6%および法2では45.0%である。この第4段階に所属している百分率は、それぞれ43~47%の高い占有率になっている。第4段階では、測定年度が大きくなるにつれ、経1は占有率が小さい。経2では、1986年を除くと占有率が小さい値である。したがって、経では、測定年度と占有率の相関性が見られた。

本学学生と全国の平均垂直跳は、共に第4段階に属している。**Fig. 2**に図示する如く、垂直跳は1から4段階まで漸次に増大し、5段階で減少している。垂直跳の5段階評価において、経1と経2が、法1と法2がそれぞれよく似ている。全体の平均としては、経1と法2が、経2と法1がよく似ている。

6.4 背筋力の5段階評価

本学学生の背筋力に関する平均値は、5段階評価にすれば125.11Kgで第3段階に属している。学部・学年別に百分率で説明すれば、経1(63.6%)、経2(55.5%)、法1(59.7%)および法2(56.1%)である。これらの範囲は(55~64)%である。したがって、全体の5割以上が占められている。この第3段階において、測定年度が大きくなるにつれ、背筋力の百分率が小さくなっている学部・学年は、次のとおりである。経2・法1および法2である。すなわち、経2では1986年除く、法1では1985年除く、および法2では1986年が除かれる。このように、測定年度と百分率との関係を知ることが可能になった。

本学学生と全国学生との背筋力の平均は、それぞれ125.11Kgと137.80Kgである。いずれも第3段階に属している。**Fig. 3**に図示している左側によると、第3段階には最高値であるが、その傾向は異なっている。1~3段階では、経1と法2が似ている。右側によると、経1と法1が、経2と法2がそれぞれよく似ている。したがって、学年の共通性が見られた。

6.5 回帰係数

各項目に対する垂直跳の回帰係数は(-0.054~0.656)という広範囲にある。垂直跳の回帰係数において大きい項目は、反復横跳・握力および身長に大

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

きく依存することが理解できた。この全体の総平均回帰係数は0.225である。

一方、各項目に対する背筋力の回帰係数は(0.094~2.022)という広範囲である。背筋力の回帰係数において大きい項目は、握力・反復横跳および胸囲に大きく依存している。したがって、この全体の総平均回帰係数は0.913である。垂直跳と背筋力の総平均回帰係数を比較すれば、背筋力の方が大きい値である。

6.6 重相関係数

各項目に対する垂直跳の重相関係数は(0.0839~0.4221)の範囲である。重相関係数の大きい項目は、反復横跳・握力および背筋力である。この中で反復横跳と握力は、回帰係数においても最大値になっている。一方、体格診断テストの体重や胸囲には相関性が小さい。この全体の総平均重相関係数は2.333である。

一方、各項目に対する背筋力の重相関係数は(0.0702~0.6388)の範囲である。重相関係数の大きい項目は、握力・胸囲および体重である。この中で、握力と胸囲は、回帰係数においても最高値になっている。一方、伏臥上体そらし・立位体前屈および踏台昇降運動とは、相関性が小さい。この全体の総平均重相関係数は0.2954である。

重相関係数と回帰係数との関係において、一定な法則性が見られた。すなわち、重相関係数が大きくなるにつれ、回帰係数も一次的に増大している。

6.7 分散分析のF値

各項目に対する垂直跳の分散分析のF値は(1.67~47.42)の範囲である。

F値の大きい項目は、反復横跳・握力および背筋力である。この3項目は、重相関係数においても最高値になっている。一方、回帰係数では反復横跳と握力である。F値の各項目に対する順位は、重相関係数の順位と同様である。この全体の総平均F値は、18.18である。

一方、各項目に対する背筋力の分散分析のF値は(1.24~174.44)という広範囲である。F値の大きい項目は、握力・胸囲および体重である。この3項目は重相関係数においても最高値である。けれども、回帰係数では握力と胸囲の

大阪経済法科大学学生(1983～1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

2項目が最大値に含まれている。したがって、この背筋力では、体格診断テストの胸囲と体重に大なる相関性が認められた。この全体の総平均F値は37.93である。分散分析のF値は、重相関係数と回帰係数との間において、それぞれ一次元の法則性が見られた。

謝 辞

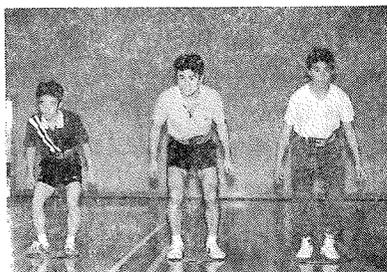
この論文の作成に当たっては、本学教養部の辻本勇教授と共同研究者の勝英雄助教授をはじめ高垣英夫・中澄孝司専任講師および高山東敬先生に厚くお礼を申し上げます。また、社会福祉法人光生会の川口國雄理事長に謝意を表します。

参 考 文 献

- (1) 森下泰行・高垣英夫・中澄孝司【本学学生の体力】 大阪経済法科大学論集 16 P.21～45 (1982)
- (2) 森下泰行・高垣英夫・中澄孝司【本学学生の体力】 大阪経済法科大学総合科学研究所年報 6 P.3～15 (1987)
- (3) 和泉貞男【体育理論叢書 4 体育統計】 道和書院 P.30～75 (1987)
- (4) 沢 勲【公害物質分析に関する水質汚濁(BOD と COD)の相関性の電算機処理】 環境科学 3 P.37～67 (1987)
- (5) 沢 勲【THE FORTRAN】 弘文社 P.202～228 (1987)
- (6) 飯塚鉄夫・日丸哲也・永田晟・中西光雄・岩崎義正・磯川正教【日本人の体力標準値 第三版】 不昧堂出版 P.180～225 (1985)
- (7) 学習院大学体育研究室【本学学生の体格・体力・運動能力】 体育研究紀要 その1 P.1～64 (1984)
- (8) 酒巻敏夫【大学における体力測定の統計的測定の調査報告】 大学体育 25 P.7～19 (1985)
- (9) 青山昌二【大学生の体格・体力の統計的分析】 体育学紀要 8 P.47～71 (1974)
- (10) 大森敏行・勝英雄・沢 勲【コンピュータ処理による体格診断テスト】 大阪経済法科大学情報科学センターニュース 7 P.4～6 (1990)
- (11) 文部省体育局【昭和57～62年度体力・運動能力調査報告書】 文部省体育局 (1984～1989)
- (12) 高垣英夫・沢 勲【コンピュータ処理による体力診断テストの握力と伏臥上体そらし】 大阪経済法科大学情報科学センターニュース 8 P.3～7 (1990)

大阪経済法科大学学生(1983～1987年)の垂直跳と背筋力の体力統計(沢・森下・大森)

- (13) 中澄孝司・沢 勲【コンピュータ処理による体力診断テストの立位体前屈と踏台昇降運動】 大阪経済法科大学情報科学センターニュース 8 P.7～11 (1990)
- (14) 沢 勲・高垣英夫【1984年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】 大阪経済法科大学論集 44 P.35～91 (1991)
- (15) 沢 勲・森下泰行【1985年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】 大阪経済法科大学論集 43 P.29～89 (1990)
- (16) 沢 勲・大森敏行【1986年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】 大阪経済法科大学論集 42 P.5～70 (1990)
- (17) 勝 英雄・沢 勲【1987年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】 大阪経済法科大学論集 41 P.21～84 (1990)
- (18) 沢 勲・中澄孝司・高垣英夫【大阪経済法科大学学生(1983～1987)の立位体前屈と踏台昇降運動の体力統計】 大阪経済法科大学総合科学研究所年報 10 P.23～58 (1991)



垂直跳測定



背筋力測定

Fig. 10 測定風景(本学総合体育館の「尚淑館」にて)