

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の

胸囲と反復横跳の体力統計

沢 勲 *Isao SAWA*

大 森 敏 行 *Toshiyuki OMORI*

勝 英 雄 *Hideo KATU*

ABSTRACT

This data was obtained by computer through our university students for five years (1983—1987). We got data in a year (453—605 economic-major students and 207—337 law-major both in freshmen and sophomores), picked up altogether 8511 data in five years.

We took statistics in five gradation evaluation, mean value, standard error, equation of Regression, multiple-correlation coefficients and F ratio of Variance Analysis.

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

chest : freshmen.....economic-major : 86.92cm law-major : 87.47cm

chest : sophomores.....economic-major : 87.47cm law-major : 87.24cm

side step : freshmen.....economic-major. : 44.10point law-major.

: 43.35point

side step: sophomores.....economic-major. : 43.89point law-major.

: 45.36point

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

chest : freshmen..... 0.46% sophomores.....-0.16%

side step : freshmen.....-8.11% sophomores.....-5.56%

Comparing 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、体力テストの胸囲と反復横跳について報告する。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)及び法学部生(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8,511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統計処理は、5段階評価、平均値、標準誤差、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年間の胸囲と反復横跳の平均値は、次の通りである。まず、胸囲において、経1(86.92cm)、法1(87.46cm)、経2(87.48cm)および法2(87.24cm)である。すなわち、1年と2年の平均胸囲は、それぞれ87.20cmと87.35cmである。一方、反復横跳の平均値は、経1(44.10点)、法1(43.35点)、経2(43.89点)および法2(45.36点)である。すなわち、1年と2年の平均反復横跳は、それぞれ43.73点と44.63点である。したがって、本学の1年次生と2年次生を合わせて平均した胸囲と反復横跳は、それぞれ87.28cmと44.18点である。本学学生の1年次生よりも2年次生の方が胸囲と反復横跳において、共に大きい値である。

以上のデータから全国平均との比較を行った。胸囲においては、本学の学生が大き(1年0.46%と2年-0.16%)になっている。一方、反復横跳では、本学学生は小さ(1年-8.11%と2年-5.56%)になっている。このように、学年間と学年間の相違も検討を行った。この5年間のデータを年度別に調査し、全国との比較によって、本学の位置づけを明白にすることが可能になった。以下、ここに報告する。

2 測定方法

反復横跳とは、体重を負荷させながら、体を左右に移動させる能力の度合に

関して、全身敏捷性を調べるためである。すなわち、一定の時間内に所定の行動を繰り返すことができる回数である。この回数によって、自重の体重にバランスのとれた脚筋力の能力を判定することができる。

統計処理に関しては、Fig. 1 の通りである。Fig. 1 において、各項目のデータを測定して整理した。汎用コンピュータによって多量のデータの散布図と管理図を作成した。そして、文部省の基準による5段階評価にしたがってヒストグラムを作成した。次に、平均値や標準誤差を処理した。

胸囲と反復横跳に対する各種の回帰係数を求めた。この回帰係数によって回帰方程式の信頼度を確認するため、相関係数・重相関係数および分散分析のF値を求めた。

胸囲と反復横跳に関して、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、次の通りである。

1983年 経1 (563)、経2 (568)、法1 (278)、法2 (220) 計 (1,629名)

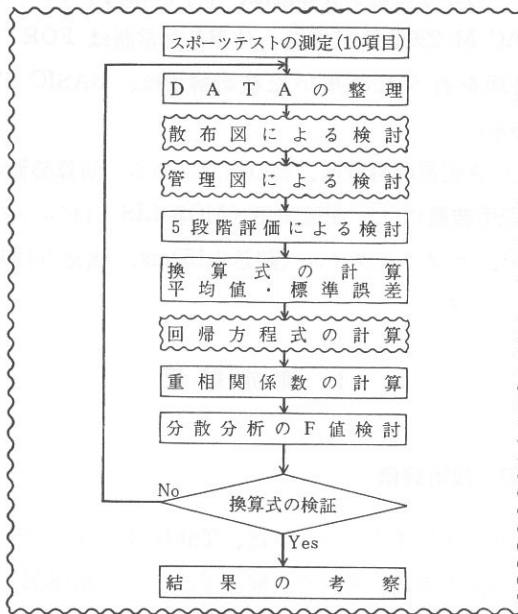


Fig. 1 Flowchart of Measurement and Information Processing
測定方法と情報処理に関する流れ図

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

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1日の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り、全測定者数は、8,511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製のHITAC M-220IID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、次の通りである。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(8MB)、サイクルタイム(読込み150ms、書込み150ms)および記憶単位(8MB)である。

4 測定結果

4.1 反復横跳の5段階評価

反復横跳に関する本学学生のデータは、Table 1の通りである。Table 1において、経1と法1とは、それぞれ経済学部1年と法学部1年の表示である。同様に、経2と法2とは、それぞれ経済学部2年と法学部2年の表示である。5 Years Averageは、この5年間の全平均値である。

Table 1 Graduation Evaluation on Side Step in 1983-1987
1983~1987年における反復横跳の5段階評価

Faculty	Years	Graduation	Measurement Years (%)					5 Years Average
			1983	1984	1985	1986	1987	
経(E)	1	1	2.6	2.1	1.9	0.0	0.0	2.2
		2	6.3	2.8	5.1	4.6	2.3	4.2
		3	25.7	20.0	30.7	29.2	23.5	25.8
		4	36.4	32.8	40.4	46.4	39.8	39.2
		5	28.7	42.2	21.6	19.5	34.3	29.3
経(E)	2	1	3.3	0.8	1.8	0.1	0.8	1.4
		2	5.2	3.5	6.0	2.7	1.9	3.9
		3	20.4	26.3	27.8	17.3	18.9	22.1
		4	29.0	41.2	42.8	43.8	38.8	39.1
		5	41.9	28.0	21.5	35.9	39.4	33.3
法(L)	1	1	4.3	2.6	1.3	0.0	0.3	2.1
		2	3.9	6.6	5.6	2.3	6.6	5.0
		3	19.4	21.6	23.7	33.4	28.6	25.3
		4	36.6	43.3	43.8	43.1	37.3	40.8
		5	35.6	25.6	25.4	21.0	27.0	26.9
法(L)	2	1	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0	1.3
		2	2.2	4.6	4.6	3.0	2.6	3.4
		3	9.5	17.3	25.3	25.3	20.3	19.5
		4	20.9	35.7	35.6	50.6	29.6	34.5
		5	65.9	40.8	33.0	21.0	47.3	41.6

Table 1のFacultyは学部であり、Yearsは学年であり、そしてGraduationは5段階評価値である。この5段階評価は、文部省が毎年実施しているデータ分類表にしたがって行った。すなわち、第1段階では(31点以下)、第2段階では(32~35点)、第3段階では(36~41点)、第4段階では(42~46点)および第5段階では(47点以上)に区分している。

この5段階評価に対する判定は、本学学生(1年43.73点と2年44.63点)では第4段階に属し、全国平均値(1年47.59点と2年47.26点)では、第5段階に属している。これを各学年と各学部別に分類して説明すれば、法2以外は第4段階で最高のパーセントになっている。最高のパーセントになっているの

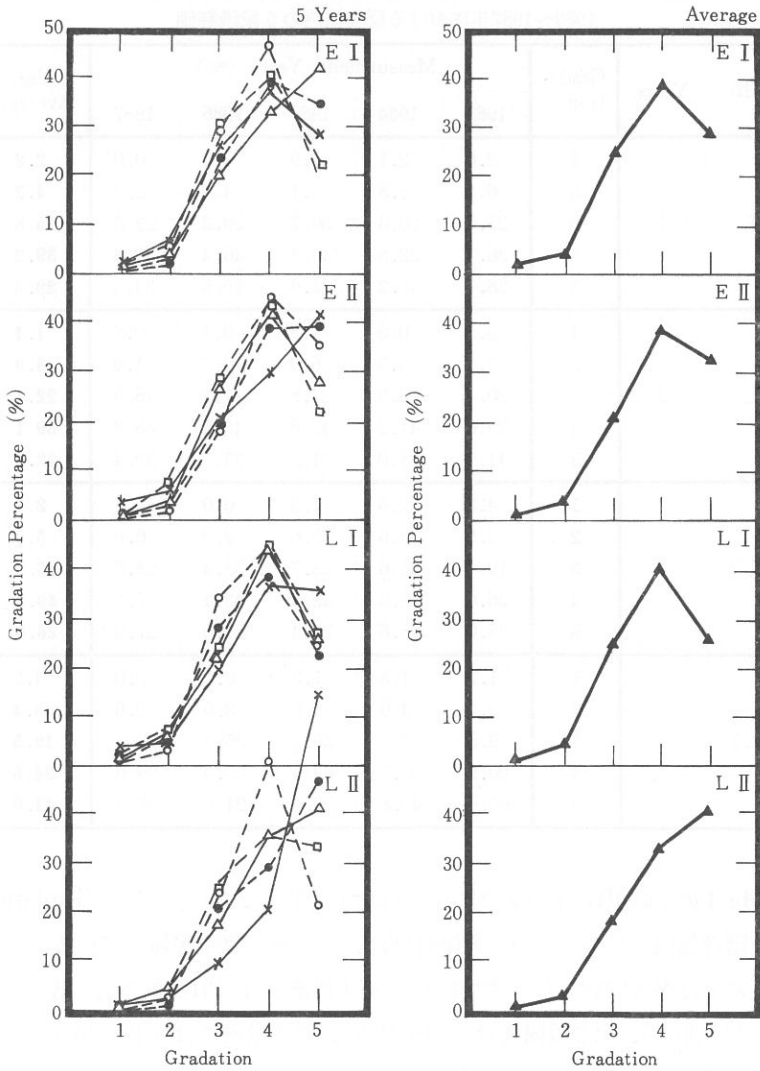


Fig. 2 5 Gradation Evaluation on Side Step in 1983-1987

1983~1987年における反復横跳の5段階評価

(1983年×——×)、(1984年△——△)、(1985年□……□)、
(1986年○……○)、(1987年●……●)

は、経1では第4段階の39.2%、経2では第4段階の39.1%、法1では第4段階の40.8%および法2の第5段階の41.6%である。各学部・各学年において、第4と第5段階を合計すれば(68.5~76.1点)の間に存在している。ここで、各段階における百分率の範囲を表示する。第1段階では(1.3~2.2点)、第2段階では(3.4~5.0点)、第3段階では(19.5~25.8点)、第4段階では(34.5~40.8点)および第5段階では(26.9~41.6点)である。

5段階評価に対する反復横跳の百分率を、**Fig. 2**に表示した。**Fig. 2**の左側は(1983~1987年)各年度別にプロットした。経1では、第1段階より大きくなるにつれバラツキが大きくなっている。その中で1984年以外は、第5段階では第4よりも小さい。このように経2、法1および法2においても考察を行うことができた。したがって、**Fig. 2**の右側は、左側の全平均値である。法2は、第1より第5段階になるにつれ大きい。が、他は第1より第4段階までに増大し、第5段階では減少している。

4.2 胸囲の平均値

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の平均値統計データを表示したのが、**Table 2**である。**Table 2**において、胸囲の平均値は次の通りである。すなわち、経1の564名に対して86.92cmであり、経2の576名に対して87.48cmであり、法1の303名に対して87.46cmであり、そして法2の260名に対して87.24cmである。

学部間の差異を調査した。その結果、経1は経2よりも0.55cm小さいのに、法学部ではその反対である。すなわち、法1は法2よりも0.22cm大きい。一方、学年間の差異を調査した結果、経1は法1よりも0.54cm小さいのに、2年次生ではその反対である。すなわち、経2は法2よりも0.23cm大きい値である。このデータから見れば、学部間や学年間の一定な傾向は見られなかった。

以上から、1年次生と2年次生の全平均値は、それぞれ87.20cmと87.35cmである。この両者によって計算された総平均は、87.28cmである。

Table 2 Statistical Analysis Values on Chest in 1983-1987
 本学学生の胸囲に関する平均値 (MEAN Values) と
 標準誤差 (S.E. : Standard Error)

Faculty	Student Years	MEAN S.E.	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	86.84	86.19	85.76	88.43	87.40	86.92
		S.E.	7.09	6.59	6.26	6.49	6.46	6.58
		Scores	563	599	605	453	600	564
経(E)	2	MEAN	85.89	88.08	87.90	88.09	87.37	87.48
		S.E.	6.59	7.95	5.87	6.70	6.73	6.77
		Scores	568	599	600	508	603	576
法(L)	1	MEAN	87.33	87.24	86.40	87.60	88.75	87.46
		S.E.	6.95	8.36	7.15	6.68	7.42	7.31
		Scores	278	300	299	337	300	303
法(L)	2	MEAN	85.75	88.02	86.91	87.48	88.03	87.24
		S.E.	10.73	7.00	6.86	6.46	7.09	7.63
		Scores	220	299	273	207	300	260
(経1)-(経2)		MEAN	0.95	-1.89	-2.14	0.34	0.03	-0.55
		S.E.	0.50	-1.36	0.39	-0.21	-0.27	-0.19
(法1)-(法2)		MEAN	1.58	-0.78	-0.51	0.12	0.72	0.22
		S.E.	-3.78	1.36	0.29	0.22	0.33	-0.32
(経1)-(法1)		MEAN	-0.49	-1.05	-0.64	0.80	-1.35	-0.54
		S.E.	0.15	-1.77	-0.89	-0.19	-0.96	-0.73
(経2)-(法2)		MEAN	0.14	0.06	0.99	0.61	-0.66	0.23
		S.E.	-4.14	0.95	-0.99	0.24	-0.36	-0.86
1年平均		1 Year MEAN	87.09	86.72	86.08	88.03	88.08	87.20
2年平均		2 Year MEAN	85.82	88.05	87.41	87.79	87.70	87.35
全平均		ALL MEAN	86.46	87.39	86.75	87.91	87.89	87.28

Table 3 Statistical Analysis Values on Side Step in 1983-1987
 本学学生の反復横跳に関する平均値 (MEAN Values) と
 標準誤差 (S.E. : Standard Error)

Faculty	Student Years	MEAN S.E.	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	42.92 5.53 563	45.24 5.85 599	42.85 5.17 605	44.96 4.92 453	44.54 4.36 600	44.10 5.17 564
経(E)	2	MEAN S.E. Scores	44.67 7.01 568	43.78 4.78 599	42.76 4.95 600	43.05 4.30 508	45.19 5.06 603	43.89 5.22 576
法(L)	1	MEAN S.E. Scores	43.59 5.65 278	43.20 5.43 300	43.40 4.94 299	43.37 4.10 337	43.20 4.76 300	43.35 4.98 303
法(L)	2	MEAN S.E. Scores	48.07 6.02 220	44.71 5.13 299	44.42 5.13 273	43.50 4.25 207	46.10 6.05 300	45.36 5.32 260
(経1)―(経2)		MEAN S.E.	-1.75 -1.48	1.46 1.07	0.09 0.22	1.91 0.62	-0.65 -0.70	0.21 -0.05
(法1)―(法2)		MEAN S.E.	-4.48 -0.37	-1.51 0.30	-1.02 -0.19	-0.13 -0.15	-2.90 -1.29	-2.01 -0.34
(経1)―(法1)		MEAN S.E.	-0.67 -0.12	2.04 0.42	-0.55 0.23	1.59 0.82	1.34 -0.40	0.75 0.19
(経2)―(法2)		MEAN S.E.	-3.40 0.99	-0.93 -0.35	-1.66 -0.18	-0.45 0.05	-0.91 -0.99	-1.47 -0.10
1 年 平 均		1 Year MEAN	43.26	44.22	43.13	44.17	43.87	43.73
2 年 平 均		2 Year MEAN	46.37	44.25	43.59	43.28	45.65	44.63
全 平 均		ALL MEAN	44.82	44.24	43.36	43.73	44.76	44.18

4.3 反復横跳の平均値

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間の平均値統計データを表示したのが、**Table 3**である。**Table 3**において反復横跳の平均値は、次の通りである。すなわち、経1の564名に対して44.10点であり、経2の576名に対して43.89点であり、法1の303名に対して43.35点であり、そして、法2の260名に対して45.36点である。

学部間の差異を調査した。その結果、経1は経2よりも0.21点大きくなり、法1は法2よりも2.01点小さくなっている。学年間においては、次の通りである。すなわち、経1は法1よりも0.75点大きくなり、反面、経2は法2よりも1.47点小さい値になっている。以上のことから、この5年間の反復横跳の平均値から一定な傾向が見られなかった。

このデータによりまとめた1年と2年次生の平均反復横跳は、それぞれ43.73点と44.63点であり、2年次生が大きい値になっている。この両者の平均が、本学の平均値になる。すなわち、44.18点である。

4.4 胸囲の標準誤差

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間における標準誤差統計データを表示したのが、**Table 2**である。**Table 2**において胸囲の標準誤差は、次の通りである。すなわち、経1の564名に対して6.58cmであり、経2の576名に対して6.77cmであり、法1の303名に対して7.31cmであり、そして、法2の260名に対して7.63cmである。

学年間の差異を調査した。その結果、経1は経2よりも0.19cm小さく、同様に、法1は法2よりも0.32cm小さくなっている。すなわち、1年次生よりも2年次生の方が、標準誤差が大きく変動していることがわかった。一方、学部間の差異においては、経1は法1よりも0.73cm小さく、経2は法2よりも0.86cmも小さい値である。すなわち、経よりも法の方が大きい標準誤差になっている。以上のことから、学部間と学年間の相違を明白にすることができた。

4.5 反復横跳の標準誤差

経済学部と法学部の1・2年次生に対して、1983~1987年間における標準誤差の統計データを、Table 3の通りに表示した。Table 3において反復横跳の標準誤差は、次の通りである。経1の564名に対して5.17点であり、経2の576名に対して5.22点であり、法1の303名に対して4.98点であり、そして、法2の260名に対して5.32点である。

学年間の差異を調査した。まず、経1は経2よりも0.05点小さく、法1は法2よりも0.34点小さい値である。1年次生よりも2年次生の方が大きい標準誤差になっている。これは、平均値においても同様な結果が見られた。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0.19点大きく、経2は法2よりも0.10点小さい値である。以上のデータから、1年と2年次生の相違点の傾向は見られなかった。

4.6 経1の胸囲の回帰係数

経1の胸囲の回帰係数は、Table 4の通りである。胸囲に対する負の回帰係数は、①反復横跳(-0.057)、②垂直跳(-0.047)および③踏台昇降運動(-0.064)である。他の6項目は正の回帰係数である。ここで、0.3以上の正回帰係数は、①体重(0.572)および②握力(0.341)である。胸囲に対する回帰係数の中で、体重が最高の回帰係数になっている。

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、身長(1984年度を除く)と背筋力(1984年度を除く)である。一方、測定年度が大きくなるにつれて、大きくなっている回帰係数は存在しなかった。

1983~1987年度経済学部1年次生の胸囲に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

$$\text{胸囲} = 52.541 + 0.202 (\text{身長}) \quad (R = 0.1765) \quad \dots\dots (4-1)$$

$$\text{胸囲} = 50.623 + 0.572 (\text{体重}) \quad (R = 0.8680) \quad \dots\dots (4-2)$$

$$\text{胸囲} = 89.429 - 0.057 (\text{反復横跳}) \quad (R = 0.0335) \quad \dots\dots (4-3)$$

Table 4 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Chest in 1983-1987 (E I)

1983~1987年間の胸囲に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	45.456	56.492	44.455	53.258	63.045	52.541
	b	0.243	0.174	0.242	0.206	0.143	0.202
② Weight	a	49.547	47.777	53.043	51.454	51.293	50.623
	b	0.592	0.595	0.521	0.578	0.573	0.572
④ Side Step	a	89.438	87.979	87.420	92.766	89.540	89.429
	b	- 0.061	- 0.040	- 0.039	- 0.096	- 0.048	- 0.057
⑤ Vertical Jump	a	91.506	88.333	84.613	/	92.046	89.125
	b	- 0.084	- 0.039	0.021	/	0.086	- 0.047
⑥ Back Strength	a	69.899	75.500	70.402	73.640	74.786	72.845
	b	0.143	0.088	0.130	0.114	0.098	0.115
⑦ Grip Strength	a	70.385	73.817	66.658	73.006	71.981	71.169
	b	0.350	0.275	0.408	0.333	0.340	0.341
⑧ Trunk Extension	a	88.923	82.828	83.703	89.329	84.081	86.231
	b	- 0.039	0.060	0.037	- 0.016	0.061	0.021
⑨ Standing Trunk Flexion	a	/	85.424	86.239	/	87.031	85.773
	b	/	0.078	- 0.053	/	0.039	0.021
⑩ Step Test	a	89.935	93.352	88.774	90.799	/	90.715
	b	- 0.052	- 0.116	- 0.050	- 0.038	/	- 0.064

胸囲 = $89.125 - 0.047$ (垂直跳) ($R = 0.0706$) (4-4)

胸囲 = $72.845 + 0.115$ (背筋力) ($R = 0.3405$) (4-5)

胸囲 = $71.169 + 0.341$ (握力) ($R = 0.3456$) (4-6)

胸囲 = $85.773 + 0.021$ (伏臥上体そらし) ($R = 0.0492$) (4-7)

胸囲 = $86.231 + 0.021$ (立位体前屈) ($R = 0.0529$) (4-8)

胸囲 = $90.715 - 0.064$ (踏台昇降運動) ($R = 0.1041$) (4-9)

回帰係数と重相関係数とにおいて、負の回帰係数では、 R が0.1041以下にな

っている。一方、最大回帰係数と重相関係数は体重では ($b=0.572$ と $R=0.8680$) であり、握力では ($b=0.341$ と $R=0.3456$) である。

4.7 経2の胸囲の回帰係数

経2の胸囲の回帰係数は、Table 5 の通りである。胸囲に対する負の回帰係数は、①反復横跳 (-0.008)、②垂直跳 (-0.004)、③立位体前屈 (-0.022) および④踏台昇降運動 (-0.048) である。この負回帰係数 ($-0.004 \sim -0.048$) という小さい範囲に4項目がある。これ以外に、正回帰係数において、0.3以

Table 5 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Chest in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の胸囲に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	39.209	39.084	48.765	54.617	54.077	47.150
	b	0.275	0.288	0.229	0.196	0.196	0.237
② Weight	a	49.090	47.462	54.995	50.296	51.216	50.612
	b	0.592	0.631	0.600	0.592	0.570	0.597
④ Side Step	a	84.080	93.681	89.805	93.097	77.687	87.670
	b	0.040	- 0.130	- 0.047	- 0.116	0.213	- 0.008
⑤ Vertical Jump	a	80.460	95.248	/	91.243	83.282	87.558
	b	0.099	- 0.132	/	- 0.056	0.075	- 0.004
⑥ Back Strength	a	66.742	69.886	79.034	73.827	70.553	72.008
	b	0.153	0.149	0.071	0.115	0.123	0.122
⑦ Grip Strength	a	66.347	64.875	74.212	69.798	68.901	68.827
	b	0.421	0.493	0.298	0.395	0.398	0.401
⑧ Trunk Extension	a	/	/	84.865	89.667	75.309	83.280
	b	/	/	0.053	- 0.028	0.217	0.081
⑨ Standing Trunk Flexion	a	84.704	89.225	/	88.612	87.733	87.569
	b	0.118	- 0.111	/	- 0.058	- 0.035	- 0.022
⑩ Step Test	a	/	93.990	90.970	91.947	85.940	90.712
	b	/	- 0.098	- 0.053	- 0.062	- 0.023	- 0.048

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

上は、①体重(0.597)および②握力(0.401)である。この正回帰係数は、経1よりも大きい値である。が、この正回帰係数の範囲は(0.081~0.597)である。

測定年度が大きくなるにつれ、回帰係数が小さくなっている項目は、身長である。ただし、1984年度は除かねばならない。他は、各年度に対して一応な傾向が見られなかった。

1983~1987年度経済学部2年次生の胸囲に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

$$\text{胸囲} = 47.150 + 0.237 (\text{身長}) \quad (R = 0.2169) \quad \dots\dots (4-10)$$

$$\text{胸囲} = 50.612 + 0.597 (\text{体重}) \quad (R = 0.8734) \quad \dots\dots (4-11)$$

$$\text{胸囲} = 87.670 - 0.008 (\text{反復横跳}) \quad (R = 0.0786) \quad \dots\dots (4-12)$$

$$\text{胸囲} = 87.558 - 0.004 (\text{垂直跳}) \quad (R = 0.1087) \quad \dots\dots (4-13)$$

$$\text{胸囲} = 72.008 + 0.122 (\text{背筋力}) \quad (R = 0.4116) \quad \dots\dots (4-14)$$

$$\text{胸囲} = 68.827 + 0.401 (\text{握力}) \quad (R = 0.4020) \quad \dots\dots (4-15)$$

$$\text{胸囲} = 83.280 + 0.081 (\text{伏臥上体そらし}) \quad (R = 0.1573) \quad \dots\dots (4-16)$$

$$\text{胸囲} = 87.569 - 0.022 (\text{立位体前屈}) \quad (R = 0.0642) \quad \dots\dots (4-17)$$

$$\text{胸囲} = 90.712 - 0.048 (\text{踏台昇降運動}) \quad (R = 0.0719) \quad \dots\dots (4-18)$$

回帰係数と重相関係数とにおいて、負の回帰係数は(-0.004~-0.048)に対応して、重相関係数は(0.0642~0.1087)になっている。正回帰係数において、体重(b=0.597とR=0.8734)が大きく、次に、握力(b=0.401とR=0.4020)が大きくなっている。いずれも負回帰係数では、重相関係数が小さい値になっている。

4.8 法1の胸囲の回帰係数

法1の胸囲の回帰係数は、Table 6の通りである。胸囲に対する負の回帰係数は、①垂直跳(-0.044)、②立位体前屈(-0.008)および③踏台昇降運動(-0.097)の3項目である。正の回帰係数として0.3以上は、①身長(0.328)、

Table 6 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Chest in 1983-1987 (L I)
1983~1987年間の胸囲に対する $Y=a+bx$ の回帰係数 (法 1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	36.991	- 8.662	44.657	57.912	27.614	31.702
	b	0.296	0.566	0.246	0.175	0.359	0.328
② Weight	a	49.158	51.811	50.078	49.231	48.948	49.845
	b	0.601	0.547	0.574	0.606	0.612	0.588
④ Side Step	a	84.943	/	/	81.434	/	83.189
	b	0.055	/	/	0.143	/	0.099
⑤ Vertical Jump	a	85.952	89.620	89.739	/	93.493	89.701
	b	0.024	- 0.044	- 0.063	/	- 0.091	- 0.044
⑥ Back Strength	a	70.868	64.952	76.980	72.735	73.991	71.905
	b	0.136	0.192	0.085	0.123	0.118	0.131
⑦ Grip Strength	a	69.767	65.890	67.770	68.736	70.067	68.446
	b	0.370	0.480	0.398	0.406	0.416	0.414
⑧ Trunk Extension	a	82.661	95.526	84.171	89.067	83.838	87.053
	b	0.087	- 0.152	0.040	- 0.025	0.089	0.008
⑨ Standing Trunk Flexion	a	86.561	88.175	/	87.336	89.110	87.796
	b	0.076	- 0.100	/	0.029	- 0.037	- 0.008
⑩ Step Test	a	89.106	98.779	89.941	92.118	96.134	93.216
	b	- 0.029	- 0.206	- 0.060	- 0.075	- 0.116	- 0.097

②体重 (0.588) および③握力 (0.414) である。この中で身長は、経1と経2よりも大きくなっている。以上のことから正と負の回帰係数の範囲は、それぞれ (0.008~0.588) と (-0.008~-0.097) である。

測定年度が大きくなるにつれて、大きくなっている回帰係数の項目は、①体重 (1983年除く) と②握力 (1984年除く) である。これは大きい回帰係数のみである。一方、小さくなっている回帰係数の項目は、背筋力である。ただし、1985年を除く、法1は経1と経2よりも傾向がより明日になっている。

1983~1987年度法学部1年次生の胸囲に対する各項目間の回帰方程式と重相

関係数(R)は、次の通りである。

胸囲	=	31.702+0.328 (身長)	(R=0.2877)	…………	(4-19)
胸囲	=	49.845+0.588 (体重)	(R=0.8890)	…………	(4-20)
胸囲	=	83.189+0.099 (反復横跳)	(R=0.0609)	…………	(4-21)
胸囲	=	89.701-0.044 (垂直跳)	(R=0.0606)	…………	(4-22)
胸囲	=	71.905+0.131 (背筋力)	(R=0.3905)	…………	(4-23)
胸囲	=	68.446+0.414 (握力)	(R=0.3705)	…………	(4-24)
胸囲	=	87.053+0.008 (伏臥上体そらし)	(R=0.1014)	…………	(4-25)
胸囲	=	87.796-0.008 (立位体前屈)	(R=0.0699)	…………	(4-26)
胸囲	=	93.216-0.097 (踏台昇降運動)	(R=0.1228)	…………	(4-27)

回帰係数と重相関係数とにおいて、正と負の回帰係数に関する重相関係数は、それぞれ $R=(0.0609\sim0.8890)$ と $R=(0.0606\sim0.1228)$ である。以上のことから、正回帰係数ではRが大きく、負回帰係数ではRが小さい値である。

4.9 法2の胸囲の回帰係数

法2の胸囲の回帰係数は、Table 7の通りである。胸囲に対する負の回帰係数は、①反復横跳(-0.002)、②垂直跳(-0.022)および③踏台昇降運動(-0.033)である。この範囲は(-0.002~-0.033)である。この負の回帰係数の数と項目数は、経1と同じである。正の回帰係数において0.3以上は、①体重(0.591)と②握力(0.313)である。法2の回帰係数は経1、経2および法1よりも小さい値になっている。この正回帰係数の範囲は(0.051~0.591)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項目は背筋力である。ただし、1984年を除かねばならない。この背筋力は、経1と法1によく似ている。

1983~1987年度法学部2年次生の胸囲に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

Table 7 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Chest in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の胸囲に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	29.157	24.845	43.125	46.693	43.570	37.478
	b	0.338	0.371	0.258	0.240	0.260	0.293
② Weight	a	49.638	54.547	45.622	51.139	47.840	49.757
	b	0.583	0.520	0.663	0.575	0.616	0.591
④ Side Step	a	89.684	/	82.746	84.332	93.210	87.493
	b	-0.065	/	0.097	0.072	-0.111	-0.002
⑤ Vertical Jump	a	/	83.985	92.296	85.797	93.299	88.844
	b	/	0.076	-0.096	0.030	-0.099	-0.022
⑥ Back Strength	a	72.580	80.219	75.264	75.073	80.371	76.701
	b	0.112	0.063	0.096	0.096	0.058	0.085
⑦ Grip Strength	a	68.976	75.832	76.028	68.822	74.762	72.884
	b	0.372	0.256	0.241	0.403	0.292	0.313
⑧ Trunk Extension	a	84.297	86.171	81.430	85.751	/	84.412
	b	0.040	0.034	0.101	0.030	/	0.051
⑨ Standing Trunk Flexion	a	85.125	/	85.805	86.809	88.405	86.536
	b	0.113	/	0.127	0.068	-0.039	0.067
⑩ Step Test	a	89.125	/	90.380	91.120	86.209	89.209
	b	-0.044	/	-0.061	-0.058	0.032	-0.033

- 胸囲 = $37.478 + 0.293$ (身長) ($R=0.2557$) (4-28)
- 胸囲 = $49.757 + 0.591$ (体重) ($R=0.8855$) (4-29)
- 胸囲 = $87.493 - 0.002$ (反復横跳) ($R=0.0696$) (4-30)
- 胸囲 = $88.844 - 0.022$ (垂直跳) ($R=0.0927$) (4-31)
- 胸囲 = $76.701 + 0.085$ (背筋力) ($R=0.2974$) (4-32)
- 胸囲 = $72.884 + 0.313$ (握力) ($R=0.3189$) (4-33)
- 胸囲 = $84.412 + 0.051$ (伏臥上体そらし) ($R=0.0628$) (4-34)
- 胸囲 = $86.536 + 0.067$ (立位体前屈) ($R=0.0872$) (4-35)

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

$$\text{胸囲} = 89.209 - 0.033 (\text{踏台昇降運動}) \quad (R=0.0655) \dots\dots (4-36)$$

回帰係数と重相関係数とにおいて、正と負の回帰係数に関する重相関係数は、それぞれ(0.0628~0.8855)と(0.0655~0.0927)の範囲である。以上のことから、正と負の回帰係数は、大きな差異があると認められた。

4.10 経1の反復横跳の回帰係数

経1の反復横跳の回帰係数は、Table 8の通りである。反復横跳に対する負

Table 8 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Side Step in 1983-1987 (EI)
1983~1987年間の反復横跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	18.149	27.370	38.065	33.198	36.467	30.650
	b	0.144	0.100	0.026	0.069	0.047	0.077
② Weight	a	44.354	47.728	45.808	46.892	45.403	46.037
	b	-0.027	-0.052	-0.053	-0.030	-0.015	-0.035
③ Chest	a	45.951	46.946	45.022	49.867	46.590	46.875
	b	-0.038	-0.030	-0.029	-0.055	-0.024	-0.035
⑤ Vertical Jump	a	25.838	29.696	28.303	33.371	36.189	30.679
	b	0.304	0.266	0.257	0.216	0.153	0.239
⑥ Back Strength	a	32.512	35.255	33.920	37.626	39.881	35.839
	b	0.086	0.075	0.073	0.056	0.036	0.065
⑦ Grip Strength	a	33.021	37.092	34.255	37.107	40.097	36.314
	b	0.205	0.161	0.176	0.170	0.097	0.162
⑧ Trunk Extension	a	35.684	35.649	34.658	40.588	41.903	37.696
	b	0.130	0.156	0.141	0.077	0.047	0.110
⑨ Standing Trunk Flexion	a	41.126	42.264	41.396	44.217	43.964	42.593
	b	0.164	0.213	0.123	0.078	0.054	0.126
⑩ Step Test	a	38.850	41.548	40.526	45.528		41.613
	b	0.064	0.046	0.033	-0.009		0.034

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

の回帰係数は、①体重(-0.035)と②胸囲(-0.035)である。この値は-0.035で同じ値である。正の回帰係数は、大変小さい値で、0.15以上の項目は、①垂直跳(0.239)と②握力(0.162)である。この正の回帰係数の範囲は(0.034~0.239)である。正と負の回帰係数の項目は、法2と同様な数になっている。

測定年度が大きくなるにつれ、大きくなっている回帰係数の項目は、胸囲(1986年除く)であるが、小さくなっている項目は、①身長(1985年除く)、②垂直跳、③背筋力、④握力(1984年除く)、⑤伏臥上体そらし(1984年除く)、⑥立位体前屈(1983年除く)および⑦踏台昇降運動である。一方、測定年度が中央のところで、回帰係数が小さいのは体重である。

1983~1987年度経済学部1年次生の反復横跳に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

反復横跳 = 30.650+0.077 (身長)	(R=0.0868) …… (4-37)
反復横跳 = 46.037-0.035 (体重)	(R=0.0674) …… (4-38)
反復横跳 = 46.875-0.035 (胸囲)	(R=0.0455) …… (4-39)
反復横跳 = 30.679+0.239 (垂直跳)	(R=0.3555) …… (4-40)
反復横跳 = 35.839+0.065 (背筋力)	(R=0.2390) …… (4-41)
反復横跳 = 36.314+0.162 (握力)	(R=0.1950) …… (4-42)
反復横跳 = 37.696+0.110 (伏臥上体そらし)	(R=0.1454) …… (4-43)
反復横跳 = 42.593+0.126 (立位体前屈)	(R=0.1789) …… (4-44)
反復横跳 = 41.613+0.034 (踏台昇降運動)	(R=0.1008) …… (4-45)

回帰係数と重相関係数とにおいて、正と負の回帰係数に関する重相関係数は、それぞれ(0.0868~0.3555)と(0.0455~0.0674)である。したがって、正と負の回帰係数に関する重相関係数の差は、大変大きくなっていることが認められた。

4.11 経2の反復横跳の回帰係数

経2の反復横跳の回帰係数は、Table 9の通りである。反復横跳に対する負の回帰係数は、体重(-0.010)のみである。他の8種目は、正の回帰係数である。この正の回帰係数は、経1と同様に小さい値で0.15以上の項目が3つある。すなわち、①垂直跳(0.290)、②握力(0.184)および③立位体前屈(0.164)である。この正回帰係数の範囲は(0.010~0.290)である。ここで負回帰係数の項目数は、経1と法2より少なく、法1よりは多くなっている。

Table 9 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Side Step in 1983-1987 (EII)
1983~1987年間の反復横跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(経2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	31.247	49.861	21.909	35.366	70.827	41.842
	b	0.082	- 0.039	0.118	- 0.045	0.220	0.085
② Weight	a	/	47.328	43.969	44.792	40.177	44.067
	b	/	- 0.064	- 0.032	- 0.027	0.083	- 0.010
③ Chest	a	42.077	47.912	45.193	47.270	32.187	42.928
	b	0.039	- 0.053	- 0.037	- 0.048	0.151	0.010
⑤ Vertical Jump	a	28.604	26.655	25.396	32.084	26.733	27.894
	b	0.299	0.305	0.309	0.194	0.341	0.290
⑥ Back Strength	a	38.515	38.096	30.293	36.802	34.437	35.629
	b	0.054	0.042	0.094	0.050	0.080	0.064
⑦ Grip Strength	a	37.587	38.751	29.428	36.921	33.637	35.265
	b	0.164	0.095	0.274	0.132	0.254	0.184
⑧ Trunk Extension	a	35.007	41.467	32.045	41.160	35.765	37.089
	b	0.185	0.032	0.176	0.033	0.174	0.120
⑨ Standing Trunk Flexion	a	42.453	42.553	40.213	41.947	43.962	42.226
	b	0.277	0.064	0.220	0.120	0.141	0.164
⑩ Step Test	a	42.912	40.377	36.541	39.445	41.339	40.123
	b	0.040	0.047	0.092	0.058	0.065	0.060

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

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、体重と垂直跳(1986年除く)である。この傾向は経1、法1および法2に無関係になっている。

1983~1987年度経済学部2年次生の反復直跳に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

反復横跳	=	41.842+0.085	(身	長)	(R=0.1197)	……	(4-46)					
反復横跳	=	44.067-0.010	(体	重)	(R=0.1045)	……	(4-47)					
反復横跳	=	42.928+0.010	(胸	囲)	(R=0.0842)	……	(4-48)					
反復横跳	=	27.894+0.290	(垂	直	跳)	(R=0.4308)	……	(4-49)				
反復横跳	=	35.629+0.064	(背	筋	力)	(R=0.2812)	……	(4-50)				
反復横跳	=	35.265+0.184	(握	力)	(R=0.2509)	……	(4-51)					
反復横跳	=	37.089+0.120	(伏	臥	上	体	そ	ら	し)	(R=0.1761)	……	(4-52)
反復横跳	=	42.226+0.164	(立	位	体	前	屈)	(R=0.1913)	……	(4-53)		
反復横跳	=	40.123+0.060	(踏	台	昇	降	運	動)	(R=0.0914)	……	(4-54)	

回帰係数と重相関係数とにおいて、正と負の回帰係数に関する重相関係数は、それぞれ(0.0842~0.4308)と0.1045である。ここでは正回帰係数が多く、負回帰係数は1つのみである。

4.12 法1の反復横跳の回帰係数

法1の反復横跳の回帰係数は、Table 10の通りである。反復横跳に対する負の回帰係数は存在せず、正の回帰係数のみである。正の回帰係数の範囲は(0.010~0.282)である。この中で、0.2以上の項目は、垂直跳(0.282)と握力(0.242)である。

測定年度が大きくなるにつれ、回帰係数が小さくなっている項目は、垂直跳である。ただし、1987年を除く。これは経1と似ているが、他とは無関係である。一方、測定年度(1985年)の中央が小さく、その前後に大きくなっている回帰係数の項目は、背筋力と立位体前屈である。この傾向も経1、法2からも

Table 10 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Side Step in 1983-1987 (LI)

1983~1987年間の反復横跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(法1)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	19.437	20.594	21.042	32.372	21.181	22.925
	b	0.142	0.126	0.128	0.065	0.129	0.118
② Weight	a	/	43.061	/	42.695	44.685	43.480
	b	/	- 0.016	/	- 0.011	- 0.024	0.010
③ Chest	a	40.164	/	/	38.653	/	39.409
	b	0.038	/	/	0.054	/	0.046
⑤ Vertical Jump	a	24.675	25.989	27.464	33.058	27.220	27.681
	b	0.333	0.299	0.291	0.183	0.304	0.282
⑥ Back Strength	a	30.497	32.258	39.271	38.282	34.331	34.928
	b	0.108	0.084	0.032	0.042	0.075	0.068
⑦ Grip Strength	a	31.429	29.636	29.834	35.989	32.223	31.822
	b	0.254	0.279	0.277	0.159	0.242	0.242
⑧ Trunk Extension	a	35.053	35.496	41.507	37.740	31.691	36.297
	b	0.157	0.119	0.023	0.099	0.207	0.121
⑨ Standing Trunk Flexion	a	41.344	39.514	40.976	42.059	41.605	41.100
	b	0.213	0.269	0.173	0.128	0.155	0.188
⑩ Step Test	a	39.825	36.169	41.830	40.639	39.280	39.549
	b	0.060	0.105	0.016	0.046	0.060	0.057

見られない傾向である。

1983~1987年度法学部1年次生の反復横跳に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

反復横跳 = 22.925+0.118 (身長) (R=0.1397) …… (4-55)

反復横跳 = 43.480+0.010 (体重) (R=0.0395) …… (4-56)

反復横跳 = 39.409+0.046 (胸囲) (R=0.0672) …… (4-57)

反復横跳 = 27.681+0.282 (垂直跳) (R=0.4571) …… (4-58)

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

反復横跳 = $34.928 + 0.068$ (背筋力) ($R = 0.2812$) …… (4-59)

反復横跳 = $31.822 + 0.242$ (握力) ($R = 0.3066$) …… (4-60)

反復横跳 = $36.297 + 0.121$ (伏臥上体そらし) ($R = 0.1954$) …… (4-61)

反復横跳 = $41.100 + 0.188$ (立位体前屈) ($R = 0.2579$) …… (4-62)

反復横跳 = $39.549 + 0.057$ (踏台昇降運動) ($R = 0.1067$) …… (4-63)

回帰係数と重相関係数とにおいて、負回帰係数はなく、正回帰係数のみである。この間の重相関係数の範囲は (0.0395~0.4571) である。

4.13 法2の反復横跳の回帰係数

法2の反復横跳の回帰係数は、Table 11の通りである。反復横跳に対する負の回帰係数は、体重(-0.045)と胸囲(-0.021)である。この回帰係数の範囲は(-0.021~-0.045)である。これは経1とよく似た傾向である。他の8項目は、正の回帰係数であり、その範囲は(0.009~0.295)である。

この中で、0.15以上の回帰係数は、垂直跳(0.295)、握力(0.222)および伏臥上体そらし(0.184)である。

測定年度が大きくなるにつれ、大きくなっている回帰係数は、背筋力である。ただし、1986年度を除く。一方、小さくなっている回帰係数は、身長と伏臥上体そらし(1987年度を除く)である。この傾向と別に、測定年度(1985年)が中央で、その左右に小さくなって回帰係数は握力である。

1983~1987年度法学部2年次生の反復横跳に対する各項目間の回帰方程式と重相関係数(R)は、次の通りである。

反復横跳 = $26.711 + 0.110$ (身長) ($R = 0.1654$) …… (4-64)

反復横跳 = $48.802 - 0.045$ (体重) ($R = 0.1214$) …… (4-65)

反復横跳 = $47.123 - 0.021$ (胸囲) ($R = 0.0713$) …… (4-66)

反復横跳 = $28.698 + 0.295$ (垂直跳) ($R = 0.4450$) …… (4-67)

反復横跳 = $35.235 + 0.076$ (背筋力) ($R = 0.3351$) …… (4-68)

反復横跳 = $34.590 + 0.222$ (握力) ($R = 0.2896$) …… (4-69)

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

反復横跳 = $34.730 + 0.184$ (伏臥上体そらし) ($R = 0.2647$) …… (4-70)

反復横跳 = $43.718 + 0.120$ (立位体前屈) ($R = 0.1560$) …… (4-71)

反復横跳 = $44.822 + 0.009$ (踏台昇降運動) ($R = 0.0713$) …… (4-72)

回帰係数と重相関係数とにおいて、負と正の回帰係数に対応する重相関係数の範囲は、それぞれ ($-0.021 \sim -0.045$) と ($0.009 \sim 0.295$) である。

Table 11 Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bx$) on Side Step in 1983-1987 (LII)
1983~1987年間の反復横跳に対する $Y=a+bx$ の回帰係数(法2)

Event	Coefficient	Measurement Years					5 Years Average
		1983	1984	1985	1986	1987	
① Height	a	23.234	/	20.799	23.274	39.535	26.711
	b	0.147	/	0.131	0.119	0.042	0.110
② Weight	a	53.072	40.260	/	/	53.074	48.802
	b	-0.077	0.042	/	/	-0.099	-0.045
③ Chest	a	52.607	/	38.819	40.766	56.300	47.123
	b	-0.051	/	0.048	0.031	-0.110	-0.021
⑤ Vertical Jump	a	31.258	23.604	28.693	33.650	26.287	28.698
	b	0.298	0.365	0.255	0.178	0.381	0.295
⑥ Back Strength	a	39.081	33.582	32.465	35.885	35.162	35.235
	b	0.073	0.075	0.087	0.059	0.087	0.076
⑦ Grip Strength	a	41.818	29.283	28.568	33.709	39.574	34.590
	b	0.135	0.288	0.320	0.212	0.156	0.222
⑧ Trunk Extension	a	31.737	30.942	35.281	40.297	35.391	34.730
	b	0.294	0.221	0.143	0.056	0.207	0.184
⑨ Standing Trunk Flexion	a	47.681	41.100	41.612	42.551	45.647	43.718
	b	0.040	0.194	0.163	0.097	0.104	0.120
⑩ Step Test	a	47.008	/	40.087	41.508	50.685	44.822
	b	0.020	/	0.052	0.032	-0.070	0.009

4.14 胸囲の重相関係数と分散分析のF値

胸囲の重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ経1 (Table 12)・経2 (Table 13)・法1 (Table 14) および法2 (Table 15) に表示している。

4.14.1 重相関係数

測定年度が大きくなるにつれて、大きくなっている重相関係数の項目は、次の通りである。すなわち、経1では垂直跳(1983年除く)であり、経2では反

Table 12 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Chest in 1983-1987 (E I)
1983~1987年間の胸囲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	0.2114	0.1606	0.2202	0.1539	0.1365	0.1765
	F	20.9	7.4	17.3	12.3	7.5	13.1
② Weight	R	0.8845	0.8949	0.8428	0.8822	0.8357	0.8680
	F	1614.0	1122.0	830.9	1775.8	910.3	1250.6
④ Side Step	R	0.0361	0.0222	0.0157	0.0630	0.0304	0.0335
	F	0.6	0.1	0.1	2.0	0.4	0.6
⑤ Vertical Jump	R	0.0935	0.0363	/	0.0501	0.1025	0.0706
	F	4.0	0.4	/	1.3	4.2	2.5
⑥ Back Strength	R	0.3727	0.2472	0.3945	0.3428	0.3455	0.3405
	F	72.4	18.2	62.5	67.4	53.3	54.8
⑦ Grip Strength	R	0.3581	0.2749	0.4122	0.3415	0.3413	0.3456
	F	66.0	22.8	69.4	66.8	51.8	55.4
⑧ Trunk Extension	R	0.0320	0.0608	0.0358	/	0.0682	0.0492
	F	0.5	1.0	0.4	/	1.8	0.9
⑨ Standing Trunk Flexion	R	/	0.0752	0.0503	0.0433	0.0428	0.0529
	F	/	1.6	0.9	0.9	0.7	1.0
⑩ Step Test	R	0.0633	0.1843	0.0786	0.0903	/	0.1041
	F	1.8	9.8	2.1	4.2	/	4.5

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

Table 13 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Chest in 1983-1987 (E II)

1983~1987年間の胸囲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	0.2637	0.2164	0.2597	0.1627	0.1818	0.2169
	F	20.0	7.4	10.6	12.3	7.2	11.5
② Weight	R	0.8716	0.9186	0.8282	0.8596	0.8889	0.8734
	F	847.3	813.3	321.1	1276.8	790.4	809.8
④ Side Step	R	0.0286	0.0825	0.0436	0.0600	0.1781	0.0786
	F	0.2	1.0	0.3	1.6	6.9	2.0
⑤ Vertical Jump	R	0.1133	0.1295	/	/	0.0834	0.1087
	F	3.5	2.6	/	/	1.5	2.5
⑥ Back Strength	R	0.5071	0.3880	0.2697	0.3529	0.5402	0.4116
	F	92.8	26.6	11.5	64.2	86.5	56.3
⑦ Grip Strength	R	0.4634	0.3907	0.3416	0.3265	0.4878	0.4020
	F	73.3	27.0	19.4	53.8	65.6	47.8
⑧ Trunk Extension	R	/	/	0.0613	/	0.2533	0.1573
	F	/	/	0.6	/	14.4	7.5
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.1144	0.0904	0.0241	/	0.0277	0.0642
	F	3.6	1.2	0.1	/	0.2	1.3
⑩ Step Test	R	/	0.1369	0.0839	0.0419	0.0247	0.0719
	F	/	2.9	1.0	0.8	0.1	1.2

復横跳(1984年除く)であり、そして、法1では垂直跳である。一方、小さくなっている項目は、経1では身長(1985年除く)と立位体前屈であり、経2では踏台昇降運動であり、そして、法2では背筋力(1984年除く)と立位体前屈(1985年除く)である。これらと異なって、測定年度(1985年)が最小値で、その前後に大きくなっている「V」タイプの重相関係数は、経2では背筋力であり、そして、法1では踏台昇降運動である。

Table 14 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Chest in 1983-1987 (L I)

1983~1987年間の胸囲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	0.2710	0.4436	/	0.1539	0.2823	0.2877
	F	17.5	31.1	/	8.1	15.5	18.1
② Weight	R	0.8641	0.9153	0.8854	0.8832	0.8968	0.8890
	F	651.1	656.2	573.0	1187.5	735.6	760.7
④ Side Step	R	0.0398	/	/	0.0819	/	0.0609
	F	0.4	/	/	2.3	/	1.4
⑤ Vertical Jump	R	0.0197	0.0518	0.0794	/	0.0916	0.0606
	F	0.1	0.3	1.0	/	1.5	0.7
⑥ Back Strength	R	0.4281	0.4924	0.2846	0.3703	0.3772	0.3905
	F	49.6	40.7	13.9	53.2	29.7	37.4
⑦ Grip Strength	R	0.3861	0.4154	0.3502	0.3599	0.3410	0.3705
	F	38.7	26.5	22.1	49.9	23.5	32.1
⑧ Trunk Extension	R	0.1038	0.1510	0.0532	/	0.0976	0.1014
	F	2.4	3.0	0.4	/	1.7	1.9
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.0873	0.0898	/	/	0.0325	0.0699
	F	1.7	1.0	/	/	0.2	1.0
⑩ Step Test	R	0.0366	0.2126	0.0838	0.1094	0.1717	0.1228
	F	0.3	6.0	1.1	4.1	5.4	3.4

4.14.2 分散分析のF値

測定年度が大きくなるにつれて、大きくなっているF値の項目は、次の通りである。すなわち、経1では踏台昇降運動であり、経2では反復横跳(1984年除く)および法1では垂直跳である。この中で、RとF値が共通して増大している項目は、経2の反復横跳と法1の垂直跳である。

一方、小さくなっているF値の項目は、経1の身長(1984年除く)と立位体前屈であり、経2の垂直跳・立位体前屈および踏台昇降運動であり、そして、

Table 15 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Chest in 1983-1987 (L.II)

1983~1987年間の胸囲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	0.3084	0.3157	0.2251	0.2084	0.2207	0.2557
	F	11.0	7.5	5.5	9.3	4.8	7.6
② Weight	R	0.8962	0.8746	0.9162	0.8657	0.8749	0.8855
	F	428.6	221.3	538.4	613.2	303.6	421.0
④ Side Step	R	0.0581	/	0.0693	0.0403	0.1105	0.0696
	F	0.4	/	0.5	0.3	1.2	0.6
⑤ Vertical Jump	R	/	0.0998	0.1282	0.0284	0.1144	0.0927
	F	/	0.7	1.7	0.2	1.2	1.0
⑥ Back Strength	R	0.4062	0.2546	0.3160	0.3125	0.1979	0.2974
	F	20.7	4.7	11.4	22.2	3.8	12.6
⑦ Grip Strength	R	0.4028	0.2701	0.2301	0.3937	0.2977	0.3189
	F	20.3	5.4	5.8	37.6	9.0	15.6
⑧ Trunk Extension	R	0.0469	0.0468	0.1311	0.0265	/	0.0628
	F	0.2	0.1	1.8	0.1	/	0.6
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.1094	/	0.1339	0.0704	0.0349	0.0872
	F	1.3	/	1.9	1.0	0.1	1.1
⑩ Step Test	R	0.0625	/	0.0726	0.0852	0.0418	0.0655
	F	0.4	/	0.5	1.5	0.2	0.7

法1では立位体前屈である。この傾向とよく似ている中で、RとF値が共通して減少している項目は、経1の身長と立位体前屈であり、そして、経2の踏台昇降運動である。これとは異なった性質のタイプとして「V」タイプがある。すなわち、測定年度(1985年)が最小値で、その前後が大きくなっている項目は、経2の背筋力と握力である。この背筋力は、RとFにも同じ傾向になっている。以上のことから、立位体前屈の経1・経2および法1は、共に測定年度が大きくなるにつれて、F値が小さくなっている。

4.14.3 分散分析のF値と重相関係数との関係

回帰方程式の有効性を判定するためには、分散分析のF値と重相関係数との指数が、最も重要である。このFとRとの関係を、Fig. 3の通りに図示した。ここでは、F値が(0.1~115.0)の広範囲がある。これらは、図面の都合上省略した。経1のデータは左側にプロットし、法2は右側にプロットし、その中間には、経2と法1がプロットしている。経1・経2および法1は、双曲線上に増大し、法2はほぼ一直線上に増大していることがわかった。同じF値とすれば、その時、1年よりも2年次生の方が大きい重相関係数を有していることがわかった。

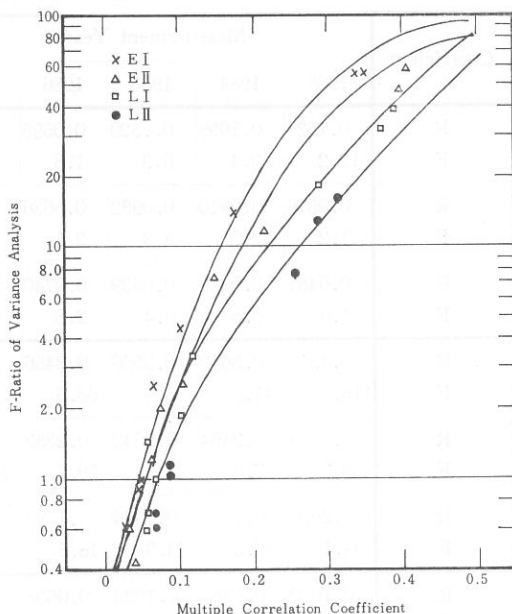


Fig. 3 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Multiple Correlation Coefficient on Chest
 胸囲における分散分析のF値と重相関係数との関係
 経1(x)、経2(Δ)、法1(□)、法2(●)

4.15 反復横跳の重相関係数と分散分析のF値

反復横跳の重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ経1 (Table 16)、経2 (Table 17)、法1 (Table 18) および法2 (Table 19) に表示している。

4.15.1 重相関係数

測定年度が大きくなるにつれて、大きくなっている重相関係数の項目は、経1の胸囲(1984年除く)である。一方、小さくなっている重相関係数の項目

Table 16 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Side Step in 1983-1987 (E I)
1983~1987年間の反復横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	0.1628	0.1099	0.320	0.0599	0.0694	0.0868
	F	12.2	3.4	0.3	1.8	1.9	3.9
② Weight	R	0.0516	0.0910	0.0982	0.0636	0.0325	0.0674
	F	1.2	2.3	3.3	2.1	0.4	1.9
③ Chest	R	0.0481	0.0353	0.0339	0.0740	0.0360	0.0455
	F	1.0	0.3	0.4	2.8	0.5	1.0
⑤ Vertical Jump	R	0.4515	0.3613	0.3588	0.3456	0.2603	0.3555
	F	115.0	41.9	50.1	68.6	28.5	60.8
⑥ Back Strength	R	0.2829	0.2454	0.2542	0.2353	0.1772	0.2390
	F	39.1	17.9	23.4	29.7	12.7	24.6
⑦ Grip Strength	R	0.2657	0.1883	0.2054	0.1792	0.1366	0.1950
	F	34.1	10.3	14.9	16.8	7.5	16.7
⑧ Trunk Extension	R	0.1910	0.1985	0.1998	0.0608	0.0767	0.1454
	F	17.0	11.4	14.1	1.9	2.3	9.3
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.2099	0.2527	0.1564	0.1868	0.0886	0.1789
	F	20.7	19.0	8.5	18.3	3.1	13.9
⑩ Step Test	R	0.1104	0.0854	0.0641	0.1434		0.1008
	F	5.5	2.1	1.4	10.6		4.9

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

は、経1では垂直跳・背筋力(1985年除く)・握力であり、そして、法2では身長(1983年除く)および伏臥上体そらし(1986年除く)である。また、測定年度の中で、左右に大きくなっている「V型」の項目は、経1の身長・法1の背筋力と伏臥上体そらしである。この逆V型の項目は、経1の体重と法2の握力・立位体前屈である。

4.15.2 分散分析のF値

測定年度が大きくなるにつれ、大きくなっている分散分析のF値は、経2の

Table 17 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Side Step in 1983-1987 (EII)

1983~1987年間の反復横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	0.0855	0.0457	0.1401	0.0792	0.2475	0.1197
	F	2.0	0.3	2.9	2.9	13.7	4.4
② Weight	R	/	0.1453	0.0601	0.0595	0.1529	0.1045
	F	/	3.2	0.5	1.6	5.0	2.6
③ Chest	R	0.0389	0.0833	0.0469	0.0721	0.1796	0.0842
	F	0.4	1.0	0.3	2.4	7.0	2.2
⑤ Vertical Jump	R	0.3671	0.4672	0.5063	0.3431	0.4705	0.4308
	F	41.8	41.9	50.7	60.2	59.7	50.9
⑥ Back Strength	R	0.1855	0.1696	0.4001	0.2319	0.4187	0.2812
	F	9.6	4.4	28.0	25.6	44.6	22.4
⑦ Grip Strength	R	0.1893	0.1168	0.3589	0.2200	0.3696	0.2509
	F	10.0	2.1	21.7	22.9	33.2	18.0
⑧ Trunk Extension	R	0.2229	0.0450	0.2496	0.1212	0.2416	0.1761
	F	14.0	0.3	9.8	6.7	13.0	8.8
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.2878	0.0809	0.2981	0.1183	0.1715	0.1913
	F	24.2	1.0	14.3	6.4	6.4	10.5
⑩ Step Test	R	0.0595	0.1017	0.1588	0.0207	0.1165	0.0914
	F	1.0	1.6	3.8	0.2	2.9	1.9

握力(1984年除く)・法1の垂直跳(1983年除く)である。一方、小さくなっている項目は、法2の伏臥上体そらしである。ここで、伏臥上体そらしは、重相関係数にも同様な傾向が見られた。測定年度(1985年)が中央で、その前後に大きくなっている「V型」のF値は、経1の身長であり、法1の背筋力・伏臥上体そらしである。この3項目は、共に重相関係数においても同様な傾向が見られた。一方、この「逆V型」のF値は、経1の体重であり、法2の背筋力・握力および立位体前屈である。ここで、背筋力を除く、体重・握力および立位体前屈は、重相関係数と同様な傾向の型を持っている。このように、ここでは

Table 18 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Side Step in 1983-1987 (LI)
1983~1987年間の反復横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	0.1566	0.1361	0.1508	0.0987	0.1564	0.1397
	F	5.6	2.4	3.7	3.3	4.5	3.9
② Weight	R	/	0.0374	/	0.0258	0.0553	0.0395
	F	/	0.2	/	0.2	0.5	0.3
③ Chest	R	0.0462	/	/	0.0882	/	0.0672
	F	0.5	/	/	2.6	/	1.6
⑤ Vertical Jump	R	0.4876	0.4756	0.4868	0.3578	0.4777	0.4571
	F	68.9	37.1	49.1	49.2	52.9	51.4
⑥ Back Strength	R	0.4055	0.2982	0.1502	0.2067	0.3456	0.2812
	F	43.5	12.4	3.6	14.9	24.3	19.7
⑦ Grip Strength	R	0.3185	0.3332	0.3452	0.2299	0.3061	0.3066
	F	25.0	15.9	21.4	18.7	18.5	19.9
⑧ Trunk Extension	R	0.2303	0.1641	0.0378	0.1925	0.3521	0.1954
	F	12.4	3.5	0.2	12.9	25.3	10.9
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.3033	0.3309	0.2215	0.2078	0.2261	0.2579
	F	22.4	15.6	8.1	15.1	9.6	14.2
⑩ Step Test	R	0.1037	0.1490	0.0308	0.1137	0.1374	0.1067
	F	2.6	2.9	0.1	4.4	3.4	2.7

Table 19 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio on Side Step in 1983-1987 (L.II)

1983~1987年間の反復横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	0.1502	0.3225	0.1599	0.1587	0.0351	0.1653
	F	2.4	7.9	2.7	5.3	0.1	3.7
② Weight	R	0.1342	0.0888	/	/	0.1411	0.1214
	F	1.9	0.5			1.9	1.4
③ Chest	R	0.0580	/	0.0687	0.0478	0.1106	0.0713
	F	0.4		0.5	0.5	1.2	0.7
⑤ Vertical Jump	R	0.3781	0.5831	0.4815	0.3385	0.4437	0.4450
	F	17.5	35.0	31.1	26.5	22.8	26.6
⑥ Back Strength	R	0.2984	0.3812	0.4050	0.2926	0.2982	0.3351
	F	10.3	11.6	20.2	19.2	9.1	14.1
⑦ Grip Strength	R	0.1645	0.3773	0.4318	0.3150	0.1595	0.2896
	F	2.9	11.3	23.6	22.6	2.4	12.6
⑧ Trunk Extension	R	0.3835	0.3348	0.2613	0.1033	0.2408	0.2647
	F	18.1	8.6	7.5	2.2	5.7	8.4
⑨ Standing Trunk Flexion	R	0.0435	0.2404	0.2423	0.1616	0.0922	0.1560
	F	0.2	4.2	6.4	5.5	0.8	3.4
⑩ Step Test	R	0.0323	/	0.0855	0.0741	0.0933	0.0713
	F	0.1		0.8	1.1	0.8	0.7

4つのタイプがそれぞれの項目において見られた。

4.15.3 分散分析のF値と重相関係数との関係

反復横跳に関して、重相関係数と分散分析のF値との関係を知ることは、回帰方程式を認知させる場合に、重要な因子になる。このRとFとの関係を知るため、Fig. 4の通りに図示した。左側の×表示は、経1であり、右側の●表示は法2のデータであり、そしてその中には、経2の△表示と法1の□表示が含まれている。全体的には、放物線上に移動しているのが見られた。1年次よ

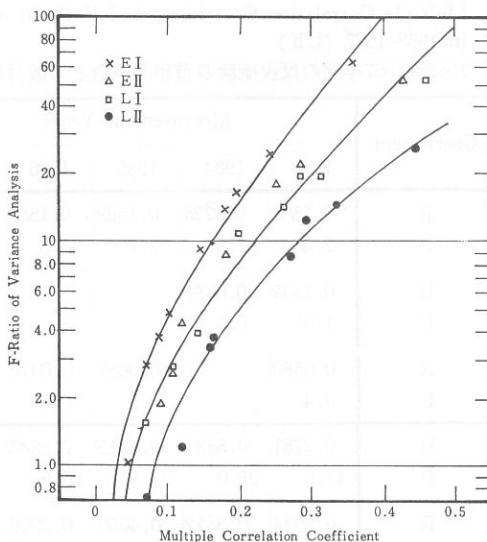


Fig. 4 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Multiple Correlation Coefficient on Side Step
反復横跳における分散分析のF値と重相関係数との関係

りも2年次の方が、右側へ移動を行っている。すなわち、同じF値であっても、1年よりも2年次生の方が大きい重相関係数を有していることがわかった。

5 検 討

5.1 胸囲の平均値の検討

本学学生の胸囲を経と法に関して、学年別に分類し、文部省が実施しているデータとの比較・検討を行った。そのため、Table 20の通りに表示した。文部省が調査した全国平均値との比較を行うと、次の通りである。

$$86.92 (\text{経1年}) - 86.8 (\text{全国1}) = 0.12\text{cm} (0.138\%) \cdots (5-1)$$

$$87.47 (\text{法1年}) - 86.8 (\text{全国1}) = 0.67\text{cm} (0.772\%) \cdots (5-2)$$

Table 20 Relation between Chest in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average
胸囲に関する本学学生と全国平均値との関係

診断年度	経 ₁ (cm)	法 ₁ (cm)	1年平均 (cm)	全国平均 (cm)	差 (cm)	比率 (%)
1983	86.84	87.33	87.09	86.6	0.49	0.57
1984	86.19	87.24	86.72	86.8	-0.08	-0.01
1985	85.76	86.40	86.08	86.9	-0.82	-0.94
1986	88.43	87.63	88.03	86.9	1.13	1.30
1987	87.40	88.75	88.08	86.9	1.18	1.36
平均	86.92	87.47	87.20	86.8	0.40	0.46
診断年度	経 ₂ (cm)	法 ₂ (cm)	2年平均 (cm)	全国平均 (cm)	差 (cm)	比率 (%)
1983	85.89	85.75	85.82	87.4	-1.58	-1.81
1984	88.08	88.02	88.05	87.2	0.85	0.97
1985	87.90	86.91	87.41	87.5	-0.09	-0.10
1986	88.09	87.48	87.79	87.6	0.19	0.22
1987	87.37	88.03	87.70	87.8	0.10	0.11
平均	87.47	87.24	87.36	87.5	-0.14	-0.16

$$87.20 \text{ (1年次)} - 86.8 \text{ (全国1)} = 0.40\text{cm} \text{ (0.461\%)} \dots\dots (5-3)$$

$$87.47 \text{ (経2年)} - 87.5 \text{ (全国2)} = -0.03\text{cm} \text{ (-0.034\%)} \dots\dots (5-4)$$

$$87.24 \text{ (法2年)} - 87.5 \text{ (全国2)} = -0.26\text{cm} \text{ (-0.297\%)} \dots\dots (5-5)$$

$$87.36 \text{ (2年次)} - 87.5 \text{ (全国2)} = -0.14\text{cm} \text{ (-0.160\%)} \dots\dots (5-6)$$

18歳の胸囲(1年次生)に関して、経₁では(85.76~88.43)cmの範囲で、平均値は86.92cmである。法₁では(86.40~88.75)cmの範囲で、平均値は87.47cmである。この両学部の1年次生の平均値は87.20cmである(Table 20)。本学の5年間の1年平均値が87.20cmであるのに、文部省が発表している平均値は、86.8cmである。この両者を比べると本学の学生は0.40cm大きい値であり、比率は0.46%である。これらを図示したのが、Fig. 5である。1985年では、本学学生が小さいけれども、他は大きい値になっている。全国平均値は、一様に増大しているが、本学の値はバラツキが大きくなっている。

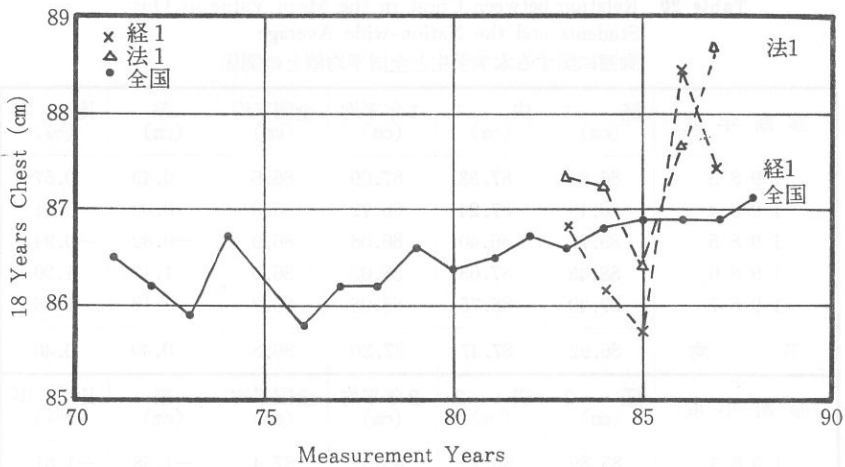


Fig. 5 The Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average in Relation between 18 Years Chest and Measurement Years

18歳の胸囲と各年度別に関する本学と全国学生との比較

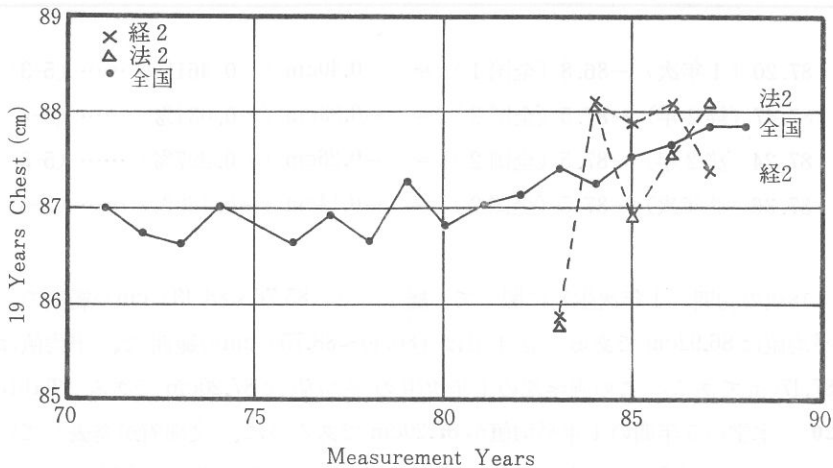


Fig. 6 The Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average in Relation between 19 Years Chest and Measurement Years

19歳の胸囲と各年度別に関する本学と全国学生との比較

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

同様な方法で、19歳の胸囲(2年次生)に関して平均値を行った。経2では(85.89~88.09)cmの範囲で、平均値は87.47cmである。法2では(85.75~88.03)cmの範囲で、平均値は87.24cmである。この両学部部の2年次生の平均値は87.36cmである(**Table 20**)。この値を文部省が発表している平均値との比較を行うと、本学の学生は、全国よりも0.14cm小さい値になっている。その比率は0.16%小さい値である。この関係を図示したのが、**Fig. 6**である。全国のデータは測定年度が大きくなるにつれ、漸次に大きく増大しているのに、本学のデータは、全国値の周囲に分散している。

経と法の比較においても一定な傾向が見られないが、多くのデータを積み重ねることによって明白になると確信する。

1年後の成長を検討した。経(1.055cm)と法(0.460cm)では大きく、本学平均は0.758cmも大きい。全国平均では0.725cm大きくなっている。したがって、本学学生の成長は少し大きい値になっている。以上のことから比較すれば、経(1.233%)、法(0.530%)、本学平均(0.882%)および全国平均(0.835%)である。

5.2 反復横跳の平均値の検討

本学学生の反復横跳は、5段階評価に分類すれば、第4段階に属している。すなわち、1年次生では43.73点と2年次生は44.63点である。全国の平均値は、1年次生で47.59点であり、2年次生で47.26点で大きく、第5段階に属している。この5年間の平均値を学年・学部別に比較すれば、大きい順では、法2(45.36点)→経1(44.10点)→経2(43.89点)→法1(43.35点)である。これらをまとめたのが、**Table 21**である。

本学と全国値との比較を行うと、次の通りである。

$$44.10(\text{経1年}) - 47.59(\text{全国1}) = -3.49\text{点}(-7.33\%) \cdots \cdots (5-7)$$

$$43.35(\text{法1年}) - 47.59(\text{全国1}) = -4.24\text{点}(-8.91\%) \cdots \cdots (5-8)$$

$$43.73(1\text{年次}) - 47.59(\text{全国1}) = -3.86\text{点}(-8.11\%) \cdots \cdots (5-9)$$

$$43.89(\text{経2年}) - 47.26(\text{全国2}) = -3.37\text{点}(-7.13\%) \cdots \cdots (5-10)$$

Table 21 Relation between Side Step in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average
反復横跳に関する本学学生と全国平均値との関係

診断年度	経 1 (点)	法 1 (点)	1年平均 (点)	全国平均 (点)	差 (点)	比 率 (%)
1983	42.92	43.59	43.26	47.61	-4.35	-9.14
1984	45.24	43.20	44.22	47.98	-3.76	-7.84
1985	42.85	43.40	43.13	47.54	-4.41	-9.28
1986	44.96	43.37	44.17	47.89	-3.72	-7.77
1987	44.54	43.20	43.87	46.94	-3.07	-6.54
平均	44.10	43.35	43.73	47.59	-3.86	-8.11
診断年度	経 2 (点)	法 2 (点)	2年平均 (点)	全国平均 (点)	差 (点)	比 率 (%)
1983	44.67	48.07	46.37	47.69	-1.32	-2.77
1984	43.78	44.71	44.25	47.69	-3.44	-7.21
1985	42.76	44.42	43.59	46.62	-3.03	-6.50
1986	43.05	43.50	43.28	47.34	-4.06	-8.58
1987	45.19	46.10	45.65	46.96	-1.31	-2.79
平均	43.89	45.36	44.63	47.26	-2.63	-5.56

45.36 (法2年) - 47.26 (全国2) = -1.90点 (-4.02%) …… (5-11)

44.63 (2年次) - 47.26 (全国2) = -2.63点 (-5.56%) …… (5-12)

経1では反復横跳(42.85~45.24)点の範囲で、平均値は44.10点である。法1では反復横跳(43.20~43.59)点の範囲で、平均値は43.35点である。したがって、本学1年次生の反復横跳(43.13~44.22)点の範囲で、平均値は43.73点である(Table 21)。この5年間の本学学生の平均値が43.73点であるのに、全国平均値は47.59点である。この両者を比較すれば、本学は全国よりも3.86点小さく、その比率は8.11%も小さくなっている(Fig. 7の左側)。Fig. 7の左側において、法1は一樣な傾向があるのに対して、経1は見られない現象である。

同様な方法で2年次生の平均値を検討した。経2では反復横跳(42.76~45.19)点の範囲で、平均値は43.89点である。法2では反復横跳(43.50~

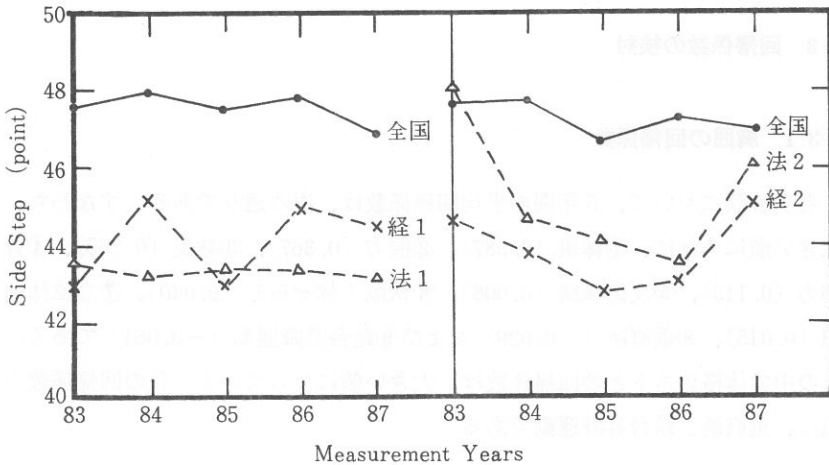


Fig. 7 Relation between Side Step in the Mean Value of Our Students and the Nation-wide Average for Measurement Years

各年度別の反復横跳に関する本学学生と全国平均値との関係

48.07) 点の範囲で、平均値は45.36点である。この2年次生の平均値は、44.63点である (Table 21)。この5年間の本学平均値は、44.63点であるのに、全国平均値は47.26点である。したがって、本学の値(44.63点)は全国平均値よりも2.63点も小さい値であり、比率が-5.56%である。

これらの関係を図示したのが、Fig. 7の右側である。経2と法2は、共に測定年度が大きくなるにつれ、反復横跳は小さくなり、1987年では大きくなっている。一方、全国平均値はわずかな減少の傾向になっている。全国との比率において、1985年と1986年の方が、大きくなっている。

以上のことから本学1年次生よりも2年次生の方が大きく、本学1年と2年次生の総平均反復横跳は44.18点である。

1年後の反復横跳を検討した。経は0.298cmも悪くなり、法は1.293cmも増大している。したがって、本学平均は0.498cmである。全国平均では、0.603cmも小さい。成長の比率は、経(-0.625%)、法(2.978%)、本学平均(1.176%)および全国平均(-1.280%)である。

5.3 回帰係数の検討

5.3.1 胸囲の回帰係数

各項目間において、5年間の平均回帰係数は、次の通りである。すなわち、大きい順にすれば、①体重(0.587)、②握力(0.367)、③身長(0.265)、④背筋力(0.113)、⑤反復横跳(0.008)、⑥伏臥上体そらし(0.040)、⑦立位体前屈(0.015)、⑧垂直跳(-0.029)および⑨踏台昇降運動(-0.061)である。この中で体格テストとの回帰係数は、大きい値になっている。負の回帰係数の項は、垂直跳と踏台昇降運動である。

5.3.2 反復横跳の回帰係数

各項目間において、5年間の平均回帰係数は、次の通りである。すなわち、大きい順にすれば、①垂直跳(0.277)、②握力(0.203)、③立位体前屈(0.150)、④伏臥上体そらし(0.134)、⑤身長(0.098)、⑥背筋力(0.068)、⑦踏台昇降運動(0.040)、⑧胸囲(0.001)および⑨体重(-0.020)である。胸囲とは反対で、体格テストの胸囲と体重には、回帰係数が小さくなっている。大きい回帰係数であっても0.277程度である。

5.4 重相関係数の検討

5.4.1 胸囲の重相関係数

胸囲に対する各項目間の重相関係数は、大きい順に並べると、次の通りである。すなわち、①体重(0.8790)、②背筋力(0.3600)、③握力(0.3593)、④身長(0.2342)、⑤伏臥上体そらし(0.0927)、⑥踏台昇降運動(0.0911)、⑦垂直跳(0.0832)、⑧立位体前屈(0.0686)および⑨反復横跳(0.0607)である。ここで、体格テストの体重と身長は、上位の重相関係数になっている。これは胸囲の回帰係数ともよく似ている。特に、胸囲-体重の重相関係数(0.8790)は大きな値になっている。

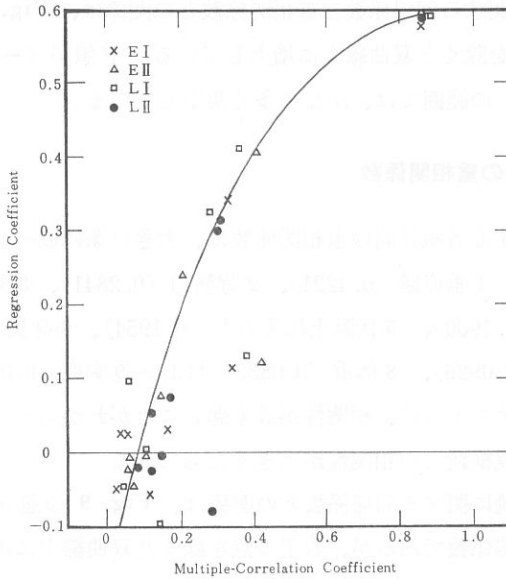


Fig. 8 Relation between Coefficient of Regression and Multiple-Correlation for Chest
胸囲に関する回帰係数と重相関係数との関係

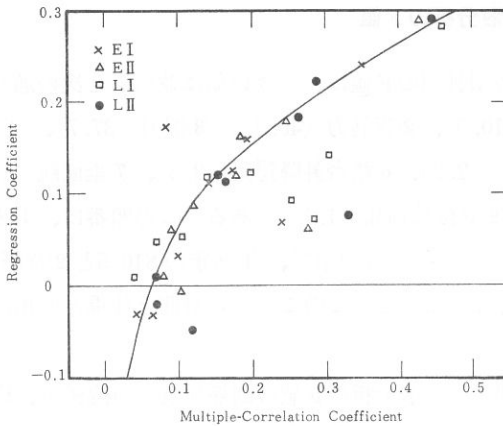


Fig. 9 Relation between Coefficient of Regression and Multiple-Correlation for Side Step
反復横跳に関する回帰係数と重相関係数との関係

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

一方、胸囲に関する回帰係数と重相関係数との関係は、**Fig. 8** に図示している。若干の点を除くと双曲線上に増大している。F値が(-0.05~0.1)とR値が(0~0.2)の範囲では、かなり多く集中している。

5.4.2 反復横跳の重相関係数

反復横跳に対する各項目間の重相関係数は、大きい順に並べると次の通りである。すなわち、①垂直跳(0.4221)、②背筋力(0.2841)、③握力(0.2605)、④立位体前屈(0.1960)、⑤伏臥上体そらし(0.1954)、⑥身長(0.1279)、⑦踏台昇降運動(0.0926)、⑧体重(0.0832)および⑨胸囲(0.0671)である。反復横跳と体格テストとは、相関性が最も悪いことがわかった。筋力の力に関する項目は、反復横跳との相関性が大きくなっている。

一方、反復横跳に関する回帰係数との関係は、**Fig. 9** の通りである。胸囲と半分程の重相関係数であるが、若干の点を除くと双曲線上に増大の傾向になっている。

5.5 分散分析のF値の検討

5.5.1 胸囲の分散分析のF値

胸囲に関する各項目間のF値は、大きい順に並べると次の通りである。すなわち、①体重(810.5)、②背筋力(40.3)、③握力(37.7)、④身長(12.6)、⑤伏臥上体そらし(2.7)、⑥踏台昇降運動(2.5)、⑦垂直跳(1.7)、⑧反復横跳(1.2)および⑨立位体前屈(1.1)である。この順番は、重相関係数と比べると、全く一致している。この中で、①体重の810.5と②背筋力の40.3の差は、かなり大きくなっている。このことから胸囲と体重との相関性はかなり大きく認められた。

一方、胸囲に関する分散分析のF値の回帰係数との関係を、**Fig. 10** に図示した。この図は、かなり大きな分散を行っているが、全体としては、回帰係数が大きくなるにつれ、F値も増大の傾向になっている。各データも、一定な傾向は見られない現象である。

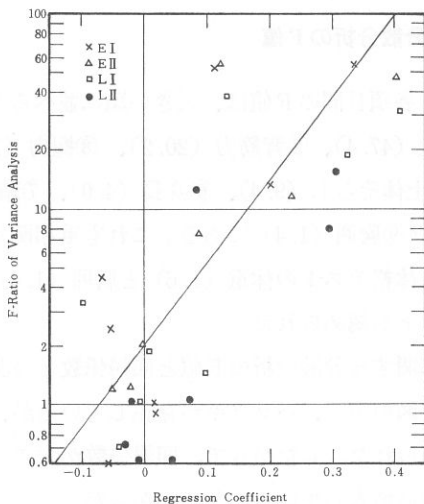


Fig. 10 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Regression Coefficient for Chest
胸囲に関する分散分析のF値と回帰係数との関係

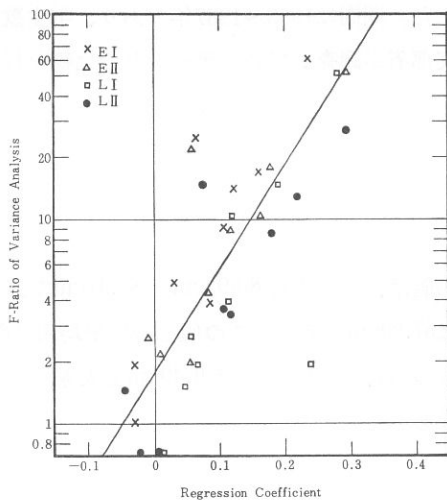


Fig. 11 Relation between F-Ratio of Variance Analysis and Regression Coefficient for Side Step
反復横跳に関する分散分析のF値と回帰係数との関係

5.5.2 反復横跳の分散分析のF値

反復横跳に関する各項目間のF値は、大きい順に並べると次の通りである。すなわち、①垂直跳(47.4)、②背筋力(20.2)、③握力(16.8)、④立位体前屈(10.5)、⑤伏臥上体そらし(9.4)、⑥身長(4.0)、⑦踏台昇降運動(2.6)、⑧体重(1.6)および⑨胸囲(1.4)である。これも重相関係数と比べると、全く同じ順位である。体格テストの体重(1.6)と胸囲(1.4)は、反復横跳とはあまり関係しないことが認められた。

一方、反復横跳に関する分散分析のF値と回帰係数との関係は、Fig. 11の通りである。全体の図の中で、バラツキが存在しているが、一次の方程式が成立できることが認められた。したがって、回帰係数が大きくなるにつれて、分散分析のF値も次第に増大していることがわかった。

6 おわりに

スポーツテストの中で、胸囲と反復横跳に関する各項目との関係をコンピュータによって処理した。期間は1983~1987年であり、学生数は8,511名である。これらのデータを文部省が調査しているデータとの比較を行うことができた。

6.1 胸囲の平均値

1年次生の平均値

経1と法1の平均値は、それぞれ86.92cmと87.47cmである。したがって、1年次生の平均値は87.20cmである。この値と全国平均値(86.8cm)との差は0.40cmである。すなわち、本学の学生が0.40cmも大きくなっている。その比率でいえば0.46%である。

2年次生の平均値

経2と法2の平均値は、それぞれ87.47cmと87.24cmである。したがって、2年次生の平均値は87.36cmである。この値と全国平均値(87.5cm)との差は

大阪経済法科大学学生(1983~1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

0.14cm小さい値である。1年次生では、本学学生が大きいのに、2年次生では小さい値になっている。その成長の度合いが小さいことが見られた。その比率は0.16%小さい値である。年度別に測定したデータを比較すれば、全国値よりも大きなバラツキが見られた。それはその年度において、入学生の一定な傾向がないことが理解できる。1年後の成長率は0.82%である。

6.2 反復横跳の平均値

1年次生の平均値

経1と法1の平均値は、それぞれ44.10点と43.35点である。したがって、1年次生の平均値は43.73点である。この値と全国平均値(47.59点)との差は、3.86点小さい値であり、その比率は8.11%小さい値である。すなわち、本学1年次生は、全国の平均値よりも反復横跳は小さくなっている。

2年次生の平均値

経2と法2の平均値は、それぞれ43.89点と45.36点である。したがって、2年次生の平均値は44.63点である。この値と全国平均値(47.26点)との差は2.63点小さい値であり、その比率は5.56%小さい値である。本学2年次生の平均値は、全国の平均値よりも小さい。けれども、1年次生よりはその差が小さい。すなわち、本学学生は全国よりも数パーセント小さい。

本学1年次生と全国値は、測定年度に比例して、少し減少の傾向がある。ただし、経1を除く。一方、全国2年次生は、測定年度に比例して、わずかな減少の傾向であるが、本学は異なっている。

各年度別において、測定年度が大きくなるにつれて、小さくなっている反復横跳は、法1(1984年除く)と法2(1987年除く)であり、「V型」になっているのは経2である。1年後の成長率は1.280%小さい値である。

6.3 反復横跳の5段階評価

本学学生の反復横跳において、5段階評価にすれば、平均値(44.18点)の

場合に第4段階に属している。この第4段階に属している各測定年度のパーセントをまとめると、まず経1では(32.8~46.4)%で、平均は39.2%であり、経2では(29.0~43.8)%で、平均は39.1%であり、法1では(36.6~43.8)%で、平均40.8%であり、そして、法2では(20.9~50.6)%で、平均は34.5%である。その結果、学部、学年のパーセントは(34.5~40.8)%の範囲である。各段階におけるパーセントの傾向は、法2を除くと、他はよく似た傾向である。すなわち、経1・経2および法1は、第1~4段階までに漸次に増大し、第5段階では減少しているが、法2は、第1~5段階まで増大している現象がある。

6.4 回帰係数

胸囲に対する各項目の回帰係数の範囲は(-0.061~0.587)である。この全体の平均回帰係数は0.145である。この中で、回帰係数の大きいのは、体格テストである体重(0.589)と身長(0.265)である。したがって、胸囲は、体重と身長に対して重要な相関性があると認められた。一方、回帰係数の小さいのは、垂直跳と踏台昇降運動であり、負の回帰係数になっている。

反復横跳に対する各項目の回帰係数の範囲は(-0.020~0.277)である。この全体の平均回帰係数は0.106である。この中で、回帰係数の大きいのは垂直跳・握力および立位体前屈である。一方、回帰係数の小さいのは、体格テストの胸囲と体重である。特に、体格テストの部とは相関性が小さく認められた。反復横跳は、胸囲と比べると相関係数が小さいことがわかった。

6.5 重相関係数

胸囲に対する各項目の重相関係数の範囲は(0.0607~0.8790)である。この全体の平均重相関係数は、0.2476である。この中で、重相関係数の大きい項目は、体重(0.8790)と背筋力(0.3600)である。この体重と背筋力の差はかなり大きな差になっている。一方、小さい項目は反復横跳(0.0607)と立位体前屈(0.0686)である。いずれも0.07以下になっている。重相関係数は、分散分析のF値や回帰係数にも一定な法則性が認められた。それは、重相関係数が大

きくなるにつれ、Fやbも増大していることである。

反復横跳に対する各項目の重相関係数の範囲は(0.0671~0.4221)である。この全体の平均重相関係数は、0.1921である。この中で、重相関係数の大きい項目は、垂直跳(0.4221)と背筋力(0.2841)である。これは、胸囲に対する係数よりも半分ほど小さくなっている。一方、小さい項目は、体重(0.0832)と胸囲(0.0671)で、体格テストには相関性が小さいことがわかった。胸囲と同様に、反復横跳の重相関係数に対して、分散分析のF値と回帰係数との一定な法則が確認できた。

6.6 分散分析のF値

胸囲に対する各項目の分散分析のF値範囲は(1.2~810.5)である。この全体の分散分析のF値に対する平均値は、101.1である。この中で、大きいF値は、体重(810.5)と背筋力(40.3)である。体重と背筋力の差はかなり大きな相違がある。これは重相関係数においても同様なことが認められた。このF値と回帰係数とは、一定な法則が見られないが、重相関係数には双曲線上に増大の傾向が見られた。

反復横跳に対する各項目の分散分析のF値範囲は(1.4~47.4)である。この全体の平均値は12.7である。胸囲よりもかなり小さい値である。この中で大きいF値は、垂直跳(47.4)と背筋力(20.2)である。胸囲とは異なっている。この順位は、重相関係数と同様である。このF値(y)と重相関係数(x)との関係は、双曲線上に増大の傾向がある。 α と β は係数とすれば、

$$y = \frac{x}{\alpha + \beta x}$$

ようになる。一方、分散分析のF値をyとし、回帰係数をzとすれば、ほぼ直線方程式が成立する。

$$y = \alpha + \beta z$$

という一般式が成立する。バラツキが大きいけれども、回帰係数が大きくなるにつれ、分散分析のF値も大きくなっている傾向が見られる。

謝 辞

この論文の作成に当っては、本学教養部の辻本勇教授および共同研究者の森下泰行・高垣英夫・中澄孝司専任講師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多くの助言をいただきました。

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、中澄孝司、高垣英夫「本学入学生の体力」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) 飯塚鉄雄、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」不味堂出版 p. 180~255 (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)
- (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、中澄孝司「1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と体力診断テストに関する統計的分析」大阪経済法科大学論集 46 p. 13~68 (1991)
- (15) 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)
- (16) 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

大阪経済法科大学学生(1983～1987年)の胸囲と反復横跳の体力統計(沢、大森、勝)

(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)

- (17) 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)
- (18) 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)
- (19) 沢 勲、森下泰行、大森敏行「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」大阪経済法科大学論集 45 p. 41～88 (1991)
- (20) 沢 勲、高垣英夫、森下泰行「大阪経済法科大学学生(1983～1987年)の握力と伏臥上体そらしの体力統計」大阪経済法科大学論集 47 p. 45～89 (1992)
- (21) 沢 勲、中澄孝司、高垣英夫「大阪経済法科大学学生(1983～1987年)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)

