

大阪経済法科大学学生における 垂直跳の情報処理 (1983~92)

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

*(Information Processing of the Vertical Jump in Students at
Osaka University of Economics and Law in Years 1983-1992)*

ABSTRACT

The data were obtained by computer operation on our university students for ten years from 1983 through 1992. We got the data of 9,286 economics-major students and 6,084 law-major students; both in freshmen and sophomores), picked up altogether 15,370 data in ten years.

We took statistics in the mean values, the standard deviation, the equation of regression, the multiple-correlation coefficients and the F-ratio of variance analysis.

The mean values of the Vertical jump in ten years (1983-1992) are as follows;

Economics-major..... Freshmen:58.17cm and Sophomores: 58.30cm

Law-major..... Freshmen:57.33cm and Sophomores: 58.48cm

The data obtained were compared with the nationwide mean values of university students. As a result, the comparison shows that the mean values of freshmen (average:57.75cm) and sophomores (average:58.39cm) at OUEL (Osaka University of Economics and Law) recorded higher than those nationwide mean values.

(The Review of Osaka University of Economics and Law, 60(1995) p.91-124)

1 はじめに

スポーツテストには、体格診断テスト、体力診断テスト及び運動能力テストの3種類がある。著者らは、このうちの体格診断テストを行うため、本学に在学している学生を対象に1983から1992年までの10年にわたって収集したデータを処理した。この10年間の平均測定者数は、経済学部の学生（約929名）および法学部の学生（約608名）であり、合計にすれば1,537名になる。この両学部における測定者は1年次生（18才）と2年次生（19才）を対象とした。

ここでは、垂直跳を対象とした統計処理は、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値の5項目である。この10年間の平均垂直跳は、経1（58.17cm）・経2（58.30m）・法1（57.33cm）および法2（58.48cm）である。この中で1年生の平均垂直跳は57.75cmであり、2年生の平均垂直跳は58.39cmである。したがって、本学における全体の平均垂直跳は58.07cmである。

次に、文部省が毎年実施している全国の平均値と本学の平均値との比較・検討を行った。また、各年度別の変化も調べることができた^{1,2)}。その結果、1年次生の垂直跳（61.45cm）については本学が3.70cm小さく、2年次生の垂直跳（61.14cm）については本学が2.75cmも小さいことがわかった。その比率は1年次生と2年次生は、それぞれ6.02%と4.50%である³⁾。すなわち、本学学生の身長が全国学生の身長よりも平均5.51%小さい値である。ここに以下のように報告する。

2 測定方法

体格テストの中で、身長は1983年から1992年までの10年間にわたる測定者数のデータを整理した。測定時期は各年度の4月中旬より5月中旬である。測定方法は文部省制定の診断テスト実施方法に準拠した。測定者は本学教養部体育関係の教員である。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（1629名）

1984年	経1 (599)、経2 (599)、法1 (300)、法2 (299)、計 (1797名)
1985年	経1 (605)、経2 (600)、法1 (299)、法2 (273)、計 (1777名)
1986年	経1 (453)、経2 (508)、法1 (337)、法2 (207)、計 (1505名)
1987年	経1 (600)、経2 (603)、法1 (300)、法2 (300)、計 (1803名)
1988年	経1 (413)、経2 (419)、法1 (394)、法2 (346)、計 (1572名)
1989年	経1 (160)、経2 (132)、法1 (111)、法2 (166)、計 (569名)
1990年	経1 (263)、経2 (478)、法1 (247)、法2 (352)、計 (1340名)
1991年	経1 (394)、経2 (429)、法1 (371)、法2 (447)、計 (1641名)
1992年	経1 (440)、経2 (460)、法1 (407)、法2 (430)、計 (1737名)
平均	経1 (449)、経2 (480)、法1 (304)、法2 (304)、計 (1537名)

3 情報処理

コンピュータ処理を行うため、約15,000名の学生を10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から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-220 II 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。

データ処理に用いたコンピュータ装置の容量は次のとおりである。演算装置は約0.4 MIPSであり、主記憶装置には、記憶素子 (MOS-LSI、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^{9~15)}

4. 1 垂直跳の平均値

経済学部と法学部の1・2年生に対して、1983~1992年間の統計処理を行った結果をTable 1に表示した。経1の平均測定者数 (449名) については、平

Table 1 The Statistical Analysis Values on the Vertical Jump in Years 1983-1992
 MEAN ; Mean Values (Upper Berth) and
 S.D. ; Standard Deviation (Lower Berth)

学部	年次	平均値 標準偏差 測定数	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	average
経 (E)	1	MEAN	55.58	56.36	55.71	53.54	54.36	57.30	61.71	62.24	62.04	62.84	58.17
		S.D. Score	8.23 563	7.49 599	7.61 605	7.80 453	7.72 600	7.67 413	8.80 394	8.62 160	8.90 263	7.92 394	7.81 440
経 (E)	2	MEAN	55.71	56.01	55.19	56.48	54.90	61.29	60.16	60.33	61.50	61.40	58.30
		S.D. Score	8.07 568	7.47 599	7.83 600	7.65 508	7.89 603	7.77 419	7.91 132	7.91 132	7.75 478	8.06 429	8.00 460
法 (L)	1	MEAN	56.62	55.02	53.81	56.32	53.51	55.05	58.22	61.57	61.91	61.26	57.33
		S.D. Score	8.35 278	8.97 300	8.22 299	8.01 337	7.68 300	7.83 394	8.60 111	8.60 111	8.36 247	7.76 371	7.86 407
法 (L)	2	MEAN	58.05	56.26	57.38	55.29	54.94	61.52	59.68	61.22	60.30	60.20	58.48
		S.D. Score	7.76 220	8.19 299	8.36 273	8.07 207	8.04 300	8.26 346	7.46 166	7.46 166	8.10 352	7.47 447	7.46 430
全国 (N)	1	MEAN	62.97	61.30	61.30	61.37	61.36	60.91	61.17	61.26	62.25	60.63	61.45
		S.D. Score	6.89 710	7.38 582	6.88 554	7.16 596	7.42 582	7.36 610	7.28 555	7.44 555	7.12 593	7.12 608	7.83 523
全国 (N)	2	MEAN	62.40	60.63	60.59	61.17	60.84	60.65	61.27	61.35	62.10	60.36	61.14
		S.D. Score	6.67 672	6.72 593	7.34 579	7.32 632	7.62 610	6.92 685	7.41 626	7.41 626	7.24 666	6.77 641	7.62 581
① E L 1	1年平均	1 Year MEAN	56.10	55.69	54.76	54.93	53.94	56.18	59.97	61.91	61.98	62.05	57.75
② E L 2	2年平均	2 Year MEAN	56.88	56.14	56.29	55.89	54.92	61.41	59.92	60.78	60.90	60.80	58.39
③ E L T	全平均	ALL MEAN	56.49	55.91	55.52	55.41	54.43	58.79	59.94	61.34	61.44	61.43	58.07

④	E 1 - E 2	学年差	MEAN S.D.	-0.13 0.16	0.35 0.02	0.52 -0.22	-2.94 0.15	-0.54 -0.17	-3.99 -0.10	1.55 0.71	1.91 1.05	0.54 -0.14	1.44 -0.19	-0.13 0.13
⑤	L 1 - L 2	学年差	MEAN S.D.	-1.43 0.59	-1.24 0.78	-3.57 -0.14	1.03 -0.06	-1.43 -0.36	-6.47 -0.43	-1.46 1.14	0.35 0.46	1.61 0.29	1.06 0.40	-1.16 0.27
⑥	N 1 - N 2	学年差	MEAN S.D.	0.57 0.22	0.67 0.66	0.71 -0.46	0.20 -0.16	0.52 -0.20	0.26 0.44	-0.10 0.03	-0.09 0.04	0.15 0.35	0.27 0.21	0.32 0.11
⑦	E 1 - L 1	学部学年差	MEAN S.D.	-1.04 -0.12	1.34 1.48	1.90 -0.61	-2.78 -0.21	0.85 0.04	2.25 -0.16	3.49 0.02	0.67 0.24	0.13 0.16	1.58 -0.05	0.84 -0.22
⑧	E 2 - L 2	学部学年差	MEAN S.D.	-2.34 0.31	-0.25 -0.72	-2.19 -0.53	1.19 -0.42	-0.04 -0.15	-0.23 -0.49	0.48 0.45	-0.89 -0.35	1.20 0.59	1.20 0.54	-0.19 -0.08
⑨	E 1 - N 1	全国部年差	MEAN S.D.	-7.39 1.34	-4.94 0.11	-5.59 0.73	-7.83 0.64	-7.00 0.30	-3.61 0.31	0.54 1.18	0.98 1.52	-0.21 0.80	2.21 -0.02	-3.28 0.69
⑩	L 1 - N 1	全国部年差	MEAN S.D.	-6.35 1.46	-6.28 1.59	-7.49 1.34	-5.05 0.85	-7.85 0.26	-5.86 0.47	-2.95 1.16	0.31 1.28	-0.34 0.64	0.63 0.03	-4.12 0.91
⑪	E 2 - N 2	全国部年差	MEAN S.D.	-6.69 1.40	-4.62 0.75	-5.40 0.49	-4.69 0.33	-5.94 0.27	0.64 0.85	-1.11 0.50	-1.02 0.51	-0.60 1.29	1.04 0.38	-2.84 0.68
⑫	L 2 - N 2	全国部年差	MEAN S.D.	-4.35 1.09	-4.37 1.47	-3.21 1.02	-5.88 0.75	-5.90 0.42	0.87 1.34	-1.59 0.05	-0.13 0.86	-1.80 0.70	-0.16 -0.16	-2.65 0.75
⑬	E L 1 - N 1	全国年次差	MEAN	-6.87	-5.61	-6.54	-6.44	-7.42	-4.74	-1.20	0.65	-0.27	1.42	-3.70
⑭	E L 2 - N 2	全国年次差	MEAN	-5.52	-4.50	-4.31	-5.29	-5.92	0.76	-1.35	-0.58	-1.20	0.44	-2.75

均垂直跳が58.17cmである。経2の平均測定者数（480名）に対して、平均垂直跳が58.30cmである。法1の平均測定者数（304名）については、平均垂直跳が57.33cmである。法2の平均測定者数（304名）については、平均垂直跳が58.48cmである。

Table 1 ④ 経1と経2の学年間を比較した。経1（58.17cm）は経2（58.30cm）よりも0.13cm小さいことで、年間の平均としての成長が見られた。ここでは、経1は経2よりも大きい垂直跳の年は6年分であり、小さい年も4年分である。

Table 1 ⑤ 法1と法2の学年間を比較した。法1（57.33cm）は法2（58.48cm）よりも1.16cm小さいことで、経済学部よりも大きく成長していることが分かった。ここでは、法1は法2よりも大きい垂直跳の年は4年分であり、小さい年は6年分である。

Table 1 ⑦ 同じ1学年の学部間を比較した。経1（58.17cm）は法1（57.33cm）よりも0.84cm大きい値である。統計的に見れば経済学部の学生が法学部の学生よりもわずかに大きいことが認められた。経1は法1よりも大きい垂直跳の年は8年分であり、小さい年は2年分である。測定年度が進むにつれ、その差異は小さくなっていることが見られた。それは経済学部学生の垂直跳は大きく変化しないのに、法学部学生の垂直跳が平均して大きくなっているからである。

Table 1 ⑧ 同じ2学年の学部間を比較した。経2（58.30cm）は法2（58.48cm）よりも0.18cm小さい値である。統計的に見れば経済学部の学生が法学部の学生よりもわずかに小さいことが認められた。しかし、1年次生との差異は見られなかったことは統計的な測定誤差かも知れない。経2は法2よりも大きい垂直跳の年は4年分であり、小さい年は6年分である。測定年度が進むにつれ、1987年から1988年まで垂直跳は、急激な増大の変化が現れた。この理由は大学改革に伴い、大学の入試制度の改革によって、垂直跳に関する入学者の層が変わっていると考えられる。

4. 2 垂直跳の標準偏差

本学の学生の1と2年生に対して、1983年から1992年までの垂直跳を測定し、その標準偏差を統計処理によって行った。その統計処理による標準偏差をTable 1に表示した。すなわち、標準偏差値は、経1の平均測定者（449名）については7.97cmであり、経2の平均測定者（480名）については7.84cmである。この1と2年次学生に対する経済学部の平均標準偏差は7.91cmである。また、法1の平均測定者（304名）については、標準偏差は8.18cmである。法2の平均測定者（304名）については、標準誤差は7.92cmである。この1と2年次学生に対する法学部の平均偏差は8.05cmである。したがって、本学学生の全平均標準偏差は7.98cmである。

次に、各学部と各学年間の差の比較・検討を行った。1年生と2年生において学年間の一定の傾向は見られた。すなわち、1年次生の標準偏差は2年次よりもわずかに大きい値である。学部間においては、経1（7.97cm）は法1（8.18cm）よりも僅かに小さい標準偏差値であり、1年次の平均標準偏差値は8.08cmである。一方、経2（7.84cm）は法2（7.92cm）よりも0.08cm小さい標準偏差値であり、2年次の平均標準偏差値は7.88cmである。この1と2年次間の平均誤差値の差は0.20cmである。したがって、この期間の全平均標準偏差値は、7.98cmである。この4グループにおける標準偏差の順位は経2が小さく、法2、経1および法1の順に大きくなっている。すなわち、法1はバラツキが大きく、経2は小さいのである。その中間に法2と経1が含まれている。

4. 3 経1の垂直跳の回帰係数

経1の垂直跳の回帰係数は、Table 2のとおりである。正の平均回帰係数は、身長（ $b=0.268$ ）・反復横跳（ $b=0.563$ ）・背筋力（ $b=0.118$ ）・握力（ $b=0.409$ ）・伏臥上体そらし（ $b=0.145$ ）・立位体前屈（ $b=0.219$ ）および踏台昇降運動（ $b=0.076$ ）の7種目である。正・負混合の平均回帰係数は、胸囲（ $b=-0.053$ ）

Table 2 The Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bX$; a : Upper Berth and b : Lower Berth) for between the Vertical Jump (Y) and the Sports Items (X) on Economics-Major Freshmen (EI)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	23.440	25.544	-2.449	13.482	27.305	26.948	-11.847	-0.522	11.380	33.382	14.666
	b	0.187	0.174	0.339	0.234	0.302	0.177	0.433	0.367	0.296	0.172	0.268
Weight	a	60.460	59.991		57.038	57.137	58.831		68.415	63.211	65.917	61.375
	b	-0.083	-0.075		-0.055	-0.049	-0.024		-0.098	-0.019	-0.048	-0.056
Chest	a	65.341	59.746	52.678		65.027	60.391	76.964	60.268	60.825	62.655	62.655
	b	-0.116	-0.053	0.031		-0.125	-0.035	-0.168	0.020	0.023	-0.053	-0.053
Side Step	a	26.681	33.393	34.002	29.108	34.410	35.422	31.797	34.625	32.971	34.727	32.714
	b	0.670	0.491	0.501	0.543	0.442	0.476	0.660	0.605	0.633	0.604	0.563
Vertical Jump	a											
	b											
Back Strength	a	34.799	37.292	39.098	38.699	39.374	46.739	46.207	52.829	48.682	45.453	42.917
	b	0.173	0.146	0.139	0.114	0.114	0.081	0.113	0.070	0.099	0.130	0.118
Grip Strength	a	39.408	38.663	31.082	36.147	35.348	41.027	36.128	47.425	42.102	44.978	39.231
	b	0.345	0.366	0.517	0.376	0.413	0.359	0.557	0.325	0.439	0.397	0.409
Trunk Extension	a	47.583	45.475	47.184	46.655	49.494	45.572	46.310	57.626	54.778	55.357	49.603
	b	0.143	0.173	0.146	0.121	0.084	0.169	0.271	0.081	0.127	0.130	0.145
Standing Trunk Flex.	a	52.035	52.901	53.204	51.844	52.931	55.815	58.652	59.801	59.939	60.644	55.777
	b	0.348	0.229	0.234	0.178	0.123	0.148	0.309	0.238	0.174	0.211	0.219
Step Test	a	47.316	50.548		48.415	51.941		59.260	56.284	58.548	57.784	53.762
	b	0.134	0.075		0.083	0.035		0.039	0.101	0.055	0.083	0.076

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理 (1983~92) (沢、森下、大森)

および正：3年分と負：5年分)のみである。負の平均回帰係数は、体重 ($b = -0.056$)のみである。

回帰係数 $b = 0.1$ 以上の種目は、正の平均回帰係数であり、身長 ($b = 0.268$, $R = 0.201$ および $F = 15.223$)・反復横跳 ($b = 0.563$, $R = 0.357$ および $F = 54.752$)・背筋力 ($b = 0.118$, $R = 0.320$ および $F = 44.395$)・握力 ($b = 0.409$, $R = 0.343$ および $F = 48.378$)・伏臥上体そらし ($b = 0.145$, $R = 0.140$ および $F = 7.259$)・立位体前屈 ($b = 0.219$, $R = 0.205$ および $F = 17.203$)の6種目で、非常に大きい値である。同時に、この回帰係数の大きいところの種目では、重相関係数も大きくなっているため、回帰方程式の信頼性は高いのである。

1983~1992年度において、経済学部1年次生の垂直跳 (cm) に対する各種目間の回帰方程式と重相関係数 (R) は、次のとおりである。

垂直跳 = $32.714 + 0.563$ (反復横跳) … ($R = 0.357$) … (4-1)

垂直跳 = $39.231 + 0.409$ (握力) … ($R = 0.343$) … (4-2)

垂直跳 = $14.666 + 0.268$ (身長) … ($R = 0.201$) … (4-3)

垂直跳 = $55.777 + 0.219$ (立位体前屈) … ($R = 0.205$) … (4-4)

垂直跳 = $49.603 + 0.145$ (伏臥上体そらし) … ($R = 0.140$) … (4-5)

垂直跳 = $42.917 + 0.118$ (背筋力) … ($R = 0.320$) … (4-6)

垂直跳 = $53.762 + 0.076$ (踏台昇降運動) … ($R = 0.101$) … (4-7)

垂直跳 = $62.655 - 0.053$ (胸囲) … ($R = 0.058$) … (4-8)

垂直跳 = $61.375 - 0.056$ (体重) … ($R = 0.073$) … (4-9)

正と負の回帰係数をもつ方程式は、それぞれ7と2種目である。負回帰係数の胸囲および体重の2種目である。これは重相関係数が0.1以下であるため、回帰方程式を満足すべき信頼性は非常に小さく、反比例の現象である。一方、重相関係数 ($R = 0.2$)以上の種目には回帰方程式の信頼性は高く、回帰係数も0.2以上で反復横跳 ($b = 0.563$ と $R = 0.357$)、握力 ($b = 0.409$ と $R = 0.343$)、身長 ($b = 0.268$ と $R = 0.201$) および立位体前屈 ($b = 0.219$ と $R = 0.205$)の4種目で、非常に大きい係数の順になっている。

4. 4 経2の垂直跳の回帰係数

経2の垂直跳の回帰係数は、Table 3の通りである。正の平均回帰係数は、身長 ($b=0.264$)・反復横跳 ($b=0.607$)・背筋力 ($b=0.096$)・握力 ($b=0.373$)・伏臥上体そらし ($b=0.187$)・立位体前屈 ($b=0.250$) および踏台昇降運動 ($b=0.130$) の7種目である。正・負混合の平均回帰係数は、体重 ($b=-0.070$) および正：2年分と負：7年分 および胸囲 ($b=-0.069$ および正：2年分と負：7年分) である。

回帰係数 $b=0.1$ 以上の種目は、正の平均回帰係数であり、身長 ($b=0.264$, $R=0.194$ および $F=12.577$)・反復横跳 ($b=0.607$, $R=0.391$ および $F=50.224$)・握力 ($b=0.373$, $R=0.340$ および $F=38.154$)・伏臥上体そらし ($b=0.187$, $R=0.179$ および $F=8.651$)・立位体前屈 ($b=0.250$, $R=0.215$ および $F=14.809$) および踏台昇降運動 ($b=0.130$, $R=0.173$ および $F=9.362$) の7種目で、非常に大きい値である。同時に、この回帰係数の大きいところの種目では、重相関係数も大きくなっているため、回帰方程式の信頼性は高い傾向にある。

1983~1992年度において、経済学部2年次生の垂直跳 (cm) に対する各種目間の回帰方程式と重相関係数 (R) は、次のとおりである。

垂直跳 = 30.444 + 0.607 (反復横跳) … ($R=0.391$) … (4-10)
垂直跳 = 40.230 + 0.373 (握力) … ($R=0.340$) … (4-11)
垂直跳 = 13.253 + 0.264 (身長) … ($R=0.194$) … (4-12)
垂直跳 = 55.517 + 0.250 (立位体前屈) … ($R=0.215$) … (4-13)
垂直跳 = 47.331 + 0.187 (伏臥上体そらし) … ($R=0.179$) … (4-14)
垂直跳 = 50.228 + 0.130 (踏台昇降運動) … ($R=0.173$) … (4-15)
垂直跳 = 45.439 + 0.096 (背筋力) … ($R=0.302$) … (4-16)
垂直跳 = 64.399 - 0.069 (胸囲) … ($R=0.103$) … (4-17)
垂直跳 = 62.871 - 0.070 (体重) … ($R=0.101$) … (4-18)

Table 3 The Coefficients in Equation of Regression ($Y=a+bX$; a : Upper Berth and b : Lower Berth) for between the Vertical Jump (Y) and the Sports Items (X) on Economics-Major Sophomores (E2)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	7.539	-17.818	5.854	-6.161	37.748	37.182	18.639	18.196	18.096	13.253	
	b	0.282	0.419	0.297	0.359	0.138	0.135	0.243	0.252	0.252	0.264	
Weight	a	51.158	62.708	61.553	52.369	63.242	74.320	69.991	65.751	64.751	62.871	
	b	0.070	-0.132	-0.080	0.039	-0.030	-0.224	-0.150	-0.067	-0.057	-0.070	
Chest	a	43.830	65.420	62.904	46.012	65.159	84.588	77.595	67.540	66.540	64.399	
	b	0.136	-0.128	-0.073	0.101	-0.044	-0.279	-0.195	-0.069	-0.069	-0.069	
Side Step	a	35.179	23.305	18.757	25.327	33.955	30.174	42.560	32.640	32.540	30.444	
	b	0.450	0.715	0.829	0.615	0.650	0.597	0.668	0.384	0.629	0.529	0.607
Vertical Jump	a											
	b											
Back Strength	a	39.098	41.959	34.638	44.191	39.239	49.224	48.939	52.895	52.152	52.052	45.439
	b	0.132	0.100	0.154	0.099	0.114	0.090	0.084	0.054	0.070	0.060	0.096
Grip Strength	a	37.242	36.321	29.501	37.778	33.789	40.688	44.020	51.887	46.073	45.003	40.230
	b	0.394	0.379	0.526	0.404	0.454	0.436	0.361	0.196	0.340	0.240	0.373
Trunk Extension	a	43.545	41.857	34.480	48.861	41.735	50.769	47.314	53.760	55.546	55.446	47.331
	b	0.218	0.225	0.338	0.134	0.235	0.183	0.219	0.116	0.103	0.101	0.187
Standing Trunk Flex.	a	51.217	51.272	50.485	53.885	53.165	59.407	57.410	58.596	59.914	59.814	55.517
	b	0.433	0.284	0.386	0.284	0.161	0.201	0.301	0.165	0.158	0.128	0.250
Step Test	a	46.631	44.576	50.525	43.144	53.462	43.154	52.625	59.518	58.418	50.228	
	b	0.153	0.160	0.095	0.185	0.126	0.270	0.127	0.031	0.021	0.130	

正と負の回帰係数をもつ方程式は、それぞれ7と2種目である。負回帰係数の胸囲および体重の2種目である。これは重相関係数が0.1以下であるため、回帰方程式を満足すべき信頼性は非常に小さく、反比例の現象である。一方、重相関係数 ($R=0.2$) 以上の種目には回帰方程式の信頼性は高く、回帰係数も0.2以上で反復横跳 ($b=0.607$ と $R=0.391$)、握力 ($b=0.373$ と $R=0.340$)、身長 ($b=0.264$ と $R=0.194$) および立位体前屈 ($b=0.250$ と $R=0.215$) の4種目で、非常に大きい係数の順である。

4. 5 法1の垂直跳の回帰係数

法1の垂直跳の回帰係数は、**Table 4**の通りである。正の平均回帰係数は、身長 ($b=0.227$)・反復横跳 ($b=0.662$)・背筋力 ($b=0.195$)・握力 ($b=0.420$)・伏臥上体そらし ($b=0.200$)・立位体前屈 ($b=0.301$) および踏台昇降運動 ($b=0.099$) の7種目である。正・負混合の平均回帰係数は、胸囲 ($b=-0.105$) および正：1年分と負：8年分)のみである。負の平均回帰係数は、体重 ($b=-0.105$ と負：8年分)のみである。

回帰係数 $b=0.1$ 以上の種目は、正の平均回帰係数であり、身長 ($b=0.227$ 、 $R=0.164$ および $F=8.253$)・反復横跳 ($b=0.662$ 、 $R=0.404$ および $F=46.853$)・背筋力 ($b=0.195$ 、 $R=0.300$ および $F=26.209$)・握力 ($b=0.420$ 、 $R=0.340$ および $F=31.390$)・伏臥上体そらし ($b=0.200$ 、 $R=0.202$ および $F=13.194$)・立位体前屈 ($b=0.301$ 、 $R=0.261$ および $F=19.290$) および踏台昇降運動 ($b=0.099$ 、 $R=0.123$ および $F=5.163$) の7種目で、非常に大きい値である。同時に、この回帰係数の大きいところの種目では、重相関係数も大きくなっているため、回帰方程式の信頼性は高い傾向にある。

1983~1992年度において、**法学部1年生の垂直跳 (cm)** に対する各種目間の回帰方程式と重相関係数 (R) は、次のとおりである。

$$\text{垂直跳} = 28.040 + 0.662 (\text{反 復 横 跳}) \cdots (R=0.404) \cdots (4-19)$$

$$\text{垂直跳} = 37.846 + 0.420 (\text{握 力}) \cdots (R=0.340) \cdots (4-20)$$

$$\text{垂直跳} = 53.872 + 0.301 (\text{立 位 体 前 屈}) \cdots (R=0.261) \cdots (4-21)$$

Table 4 The Coefficients in Equation of Regression ($Y = a + bX$; a : Upper Berth and b : Lower Berth) for between the Vertical Jump (Y) and the Sports Items (X) on Law-Major Freshmen (LI)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	-22.215	-4.428	35.660	8.373	39.318	22.439	-2.643	36.944	40.722	29.280	18.345
	b	0.463	0.343	0.100	0.282	0.076	0.192	0.359	0.143	0.124	0.187	0.227
Weight	a		57.141	57.852		7.785	59.878	64.533	77.731	70.601	71.518	58.374
	b		-0.053	-0.082		-0.084	-0.075	-0.099	-0.149	-0.137	-0.161	-0.105
Chest	a	53.316	58.846	60.238		60.640	62.819	70.762	77.130	76.272	75.588	66.179
	b	0.086	-0.059	-0.088		-0.094	-0.088	-0.144	-0.179	-0.165	-0.162	-0.105
Side Step	a	25.468	21.865	17.807	25.990	19.899	28.525	30.042	38.042	35.535	37.229	28.040
	b	0.713	0.758	0.815	0.699	0.751	0.593	0.655	0.532	0.581	0.526	0.662
Vertical Jump	a											
	b											
Back Strength	a	36.606	32.859	50.224	41.095	37.364	42.489	41.736	45.145	50.242	54.824	73.827
	b	0.165	0.180	0.022	0.126	0.120	0.941	0.131	0.127	0.087	0.048	0.195
Grip Strength	a	33.715	26.349	33.403	34.391	31.061	39.801	35.278	50.207	45.517	48.735	37.846
	b	0.479	0.615	0.411	0.472	0.472	0.331	0.514	0.256	0.371	0.277	0.420
Trunk Extension	a	41.140	44.349	45.975	47.677	31.839	42.477	44.492	55.004	55.501	51.299	45.975
	b	0.286	0.171	0.119	0.152	0.370	0.224	0.241	0.114	0.144	0.174	0.200
Standing Trunk Flex.	a	51.887	49.108	49.782	53.629	49.877	51.989	54.437	59.910	58.782	59.322	53.872
	b	0.455	0.492	0.275	0.264	0.248	0.294	0.400	0.143	0.264	0.179	0.301
Step Test	a	54.831	42.113	50.289	50.009	45.294	48.973	55.332	57.696	53.775	50.924	50.924
	b	0.027	0.207	0.040	0.106	0.110	0.102	0.103	0.073	0.122	0.099	0.099

垂直跳 = $18.345 + 0.227$ (身長) … ($R = 0.164$) … (4-22)

垂直跳 = $45.975 + 0.200$ (伏臥上体そらし) … ($R = 0.202$) … (4-23)

垂直跳 = $73.827 + 0.195$ (背筋力) … ($R = 0.300$) … (4-24)

垂直跳 = $50.924 + 0.099$ (踏台昇降運動) … ($R = 0.123$) … (4-25)

垂直跳 = $58.374 - 0.105$ (体重) … ($R = 0.134$) … (4-26)

垂直跳 = $66.179 - 0.105$ (胸囲) … ($R = 0.097$) … (4-27)

正と負の回帰係数をもつ方程式は、それぞれ7と2種目である。負回帰係数の体重および胸囲の2種目である。これは重相関係数が0.1以下であるため、回帰方程式を満足すべき信頼性は非常に小さく、反比例の現象である。一方、重相関係数 ($R = 0.2$) 以上の種目には回帰方程式の信頼性は高く、回帰係数も0.2以上で反復横跳 ($b = 0.662$ と $R = 0.404$)、握力 ($b = 0.420$ と $R = 0.340$)、立位体前屈 ($b = 0.301$ と $R = 0.261$)、身長 ($b = 0.227$ と $R = 0.164$) および伏臥上体そらし ($b = 0.200$ と $R = 0.202$) の5種目で、非常に大きい係数の順になっている。

4. 6 法2の垂直跳の回帰係数

法2の垂直跳の回帰係数は、Table 5のとおりである。正の平均回帰係数は、反復横跳 ($b = 0.668$)・背筋力 ($b = 0.101$)・握力 ($b = 0.403$)・立位体前屈 ($b = 0.201$) および踏台昇降運動 ($b = 0.084$) の5種目である。正・負混合の平均回帰係数は、身長 ($b = 0.224$ および正: 9年分と負: 1年分)・体重 ($b = -0.072$ および正: 1年分と負: 9年分)・胸囲 ($b = -0.057$ および正: 3年分と負: 5年分) および伏臥上体そらし ($b = 0.157$ および正: 8年分と負: 2年分) の4種目である。

回帰係数 $b = 0.1$ 以上の種目は、正の平均回帰係数であり、身長 ($b = 0.224$ 、 $R = 0.188$ および $F = 7.138$)・反復横跳 ($b = 0.668$ 、 $R = 0.425$ および $F = 45.826$)・背筋力 ($b = 0.101$ 、 $R = 0.311$ および $F = 20.359$)・握力 ($b = 0.403$ 、 $R = 0.354$ および $F = 30.329$)・伏臥上体そらし ($b = 0.157$ 、 $R = 0.156$ および $F = 4.303$)・立位体前屈 ($b = 0.201$ 、 $R = 0.181$ および $F = 7.198$) の6種目である。

Table 5 *The Coefficients in Equation of Regression ($Y = a + bX$; a : Upper Berth and b : Lower Berth) for between the Vertical Jump (Y) and the Sports Items (X) on Law-Major Sophomores (L2)*

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	12.443	-43.685	20.702	33.852	-0.687	81.167	5.752	28.375	23.066	23.004	18.399
	b	0.261	0.568	0.209	0.126	0.352	-0.115	0.315	0.192	0.218	0.118	0.224
Weight	a	60.643	46.882	65.626	57.764	59.426	62.820	63.544	69.737	68.992	67.882	62.332
	b	-0.060	0.098	-0.151	-0.039	-0.092	-0.020	-0.060	-0.135	-0.136	-0.126	-0.072
Chest	a	42.170	42.170	71.070	51.135	65.088	58.245	67.136		74.367	74.347	62.939
	b	0.125	-0.171	-0.171	0.047	-0.132	0.037	-0.084		-0.159	-0.119	-0.057
Side Step	a	33.714	13.082	17.091	27.326	27.308	34.268	28.759	26.015	32.978	32.908	27.345
	b	0.480	0.933	0.909	0.643	0.517	0.599	0.699	0.774	0.614	0.514	0.668
Vertical Jump	a											
	b											
Back Strength	a	43.263	36.178	42.254	42.946	31.919	49.125	44.973	49.991	51.662	50.552	44.286
	b	0.109	0.136	0.114	0.095	0.163	0.090	0.107	0.083	0.068	0.048	0.101
Grip Strength	a	41.798	22.512	25.886	38.779	32.713	42.069	48.113	47.928	43.912	42.912	38.662
	b	0.319	0.643	0.671	0.357	0.456	0.406	0.260	0.292	0.364	0.264	0.403
Trunk Extension	a	45.291	40.246	45.467	48.340	32.903	50.523	46.482	57.920	61.736	61.526	49.043
	b	0.207	0.238	0.198	0.121	0.377	0.187	0.227	0.059	-0.025	-0.015	0.157
Standing Trunk Flex.	a	52.583	49.400	54.135	53.963	52.128	58.145	57.583	59.990	59.198	59.098	55.622
	b	0.340	0.388	0.237	0.135	0.133	0.291	0.202	0.133	0.126	0.026	0.201
Step Test	a		44.411		51.234	54.737	54.737	56.473	60.261	53.719	52.619	53.351
	b		0.137		0.066	0.114	0.053	0.016	0.106	0.096	0.084	0.084

同時に、この回帰係数の大きいところの種目では、重相関係数も大きくなっているため、回帰方程式の信頼性の高さが認められる。

1983~1987年度において、**法学部2年次生の垂直跳 (cm)** に対する各種目間の回帰方程式と重相関係数 (R) は、次のとおりである。

垂直跳 = $27.345 + 0.668$ (反復横跳) … (R = 0.425) … (4-28)

垂直跳 = $38.662 + 0.403$ (握力) … (R = 0.354) … (4-29)

垂直跳 = $18.399 + 0.224$ (身長) … (R = 0.188) … (4-30)

垂直跳 = $55.622 + 0.201$ (立位体前屈) … (R = 0.181) … (4-31)

垂直跳 = $49.043 + 0.157$ (伏臥上体そらし) … (R = 0.156) … (4-32)

垂直跳 = $44.286 + 0.101$ (背筋力) … (R = 0.311) … (4-33)

垂直跳 = $53.351 + 0.084$ (踏台昇降運動) … (R = 0.111) … (4-35)

垂直跳 = $62.939 - 0.057$ (胸囲) … (R = 0.096) … (4-36)

垂直跳 = $62.332 - 0.072$ (体重) … (R = 0.114) … (4-37)

正と負の回帰係数をもつ方程式は、それぞれ7と2種目である。負回帰係数の胸囲および体重の2種目である。これは重相関係数が0.1以下であるため、回帰方程式を満足すべき信頼性は非常に小さく、反比例の現象である。一方、重相関係数 (R = 0.2) 以上の種目では回帰方程式の信頼性は高く、回帰係数も0.2以上が反復横跳 (b = 0.668とR = 0.425)、握力 (b = 0.403とR = 0.354)、身長 (b = 0.224とR = 0.188) および立位体前屈 (b = 0.201とR = 0.181) の4種目で、非常に大きい係数の順になっている。

4. 7 垂直跳に対する各種目との重相関係数とF値

垂直跳に対する各種目との重相関係数とF値について、1983年から1992年までのデータを分析すると、次のとおりである。

経1の重相関係数 (R) と分散分析のF値 (F) はTable 6 のとおりである。R = 0.3以上の種目は反復横跳 (9年分)・背筋力 (7年分)・握力 (8年分) および立位体前屈 (1年分) の4種目である。また、F = 40以上の種目は反復

Table 6 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Vertical Jump Data on Economics-Major Freshmen (EI)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.141	0.139	0.254	0.217	0.235	0.142	0.290	0.239	0.218	0.134	0.201
	F	9.150	5.500	23.380	24.960	22.910	8.445	14.531	15.814	15.814	19.487	8.050
Weight	R	0.105	0.096		0.103	0.059	0.031		0.110	0.021	0.060	0.073
	F	5.020	2.610		5.460	1.380	0.397		3.187	0.017	1.587	2.457
Chest	R	0.099	0.045	0.027	0.063	0.104	0.032		0.117	0.015	0.019	0.058
	F	4.420	0.570	0.240	2.020	4.300	0.413		3.644	0.118	0.163	1.765
Side Step	R	0.452	0.361	0.359	0.346	0.260	0.306	0.403	0.317	0.385	0.377	0.357
	F	114.950	41.880	50.080	68.610	28.540	42.620	30.624	29.227	68.398	72.595	54.752
Vertical Jump	R											
	F											
Back Strength	R	0.385	0.354	0.344	0.260	0.334	0.230	0.340	0.204	0.329	0.416	0.320
	F	78.010	40.010	45.380	36.660	49.280	23.041	20.656	11.357	47.658	91.897	44.395
Grip Strength	R	0.301	0.314	0.432	0.307	0.344	0.291	0.424	0.272	0.394	0.348	0.343
	F	44.860	30.580	77.560	52.610	52.610	38.008	34.614	20.803	71.868	60.270	48.378
Trunk Extension	R	0.142	0.162	0.148	0.136	0.080	0.166	0.236	0.075	0.130	0.125	0.140
	F	9.220	7.550	7.610	9.580	2.540	11.648	9.274	1.488	6.763	6.912	7.259
Standing Trunk Flex.	R	0.300	0.200	0.213	0.247	0.118	0.150	0.261	0.192	0.167	0.205	0.205
	F	44.260	11.620	16.100	32.910	5.560	9.462	11.573	10.031	11.260	19.256	17.203
Step Test	R	0.155	0.103		0.133	0.049	0.053	0.451	0.112	0.084	0.120	0.101
	F	11.110	2.970		9.110	0.960	0.451	3.289	2.776	6.347	4.627	

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理 (1983~92) (沢、森下、大森)

横跳 (7年分)・背筋力 (6年分)・握力 (6年分) および立位体前屈 (1年分) の4種目である。ここでは、垂直跳に対する反復横跳、背筋力および握力は回帰方程式に関する信頼性が大きい傾向であることが認められた。

経2の重相関係数 (R) と分散分析のF値 (F) はTable 7のとおりである。R=0.3以上の種目は反復横跳 (9年分)・背筋力 (4年分)・握力 (8年分)・立位体前屈 (3年分) および踏台昇降運動 (1年分) の5種目である。また、F=40以上の種目は反復横跳 (8年分)・背筋力 (3年分)・握力 (6年分) および立位体前屈 (1年分) の4種目である。ここでは、垂直跳に対する反復横跳、背筋力および握力は回帰方程式に関する信頼性が大きい傾向であることが認められた。

法1の重相関係数 (R) と分散分析のF値 (F) はTable 8のとおりである。R=0.3以上の種目は身長 (1年分)・反復横跳 (9年分)・背筋力 (6年分)・握力 (8年分)・伏臥上体そらし (1年分) および立位体前屈 (3年分) の6種目である。また、F=40以上の種目は反復横跳 (7年分)・背筋力 (1年分)・握力 (3年分) および立位体前屈 (1年分) の4種目である。ここでは、垂直跳に対する身長、反復横跳、背筋力および握力は回帰方程式に関する信頼性が大きい傾向であることが認められた。

法2の重相関係数 (R) と分散分析のF値 (F) はTable 9のとおりである。R=0.3以上の種目は身長 (1年分)・反復横跳 (10年分)・背筋力 (4年分)・握力 (7年分)・伏臥上体そらし (1年分) および立位体前屈 (1年分) の6種目である。また、F=40以上の種目は反復横跳 (4年分) および握力 (3年分) の2種目である。ここでは、垂直跳に対する身長、反復横跳、背筋力および握力は回帰方程式に関する信頼性が大きい傾向であることが認められた。

5 検 討^{3~15)}

5. 1 垂直跳の平均値の検討

本学学生の垂直跳を経と法に関して、学年別に分類し文部省が実施しているデータとの比較・検討を行い、Table 1のとおり計算を行った。その結果は

Table 7 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Vertical Jump Data on Economics-Major Sophomores (E2)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.231		0.299	0.162	0.285	0.112	0.093	0.183	0.195	0.183	0.194
	F	15.050		14.380	12.160	18.530	5.263	1.136	14.631	16.903	15.142	12.577
Weight	R	0.088	0.079		0.068	0.052	0.041	0.243	0.188	0.077	0.077	0.101
	F	2.090	6.030		2.060	0.580	0.691	8.119	15.573	2.563	2.669	4.486
Chest	R	0.116	0.130			0.087	0.038	0.190	0.172	0.052	0.041	0.103
	F	3.670	2.580			1.600	0.605	4.868	12.817	1.145	1.044	3.541
Side Step	R	0.367	0.467	0.506	0.343	0.471	0.353	0.396	0.260	0.367	0.379	0.391
	F	41.740	41.880	50.670	60.130	59.700	59.151	24.231	31.168	66.278	67.288	50.224
Vertical Jump	R											
	F											
Back Strength	R	0.371	0.265	0.396	0.296	0.431	0.287	0.311	0.189	0.231	0.242	0.302
	F	42.690	11.350	27.350	43.300	47.810	37.300	13.877	15.635	24.084	25.092	28.849
Grip Strength	R	0.370	0.306	0.423	0.307	0.478	0.357	0.293	0.196	0.311	0.361	0.340
	F	42.440	15.510	31.970	47.020	62.250	60.708	12.203	16.956	45.789	46.689	38.154
Trunk Extension	R	0.213	0.208	0.294	0.120	0.238	0.177	0.190	0.121	0.103	0.130	0.179
	F	12.790	6.800	13.910	6.630	12.540	13.456	4.848	6.321	4.548	4.667	8.651
Standing Trunk Flex.	R	0.367	0.236	0.320	0.182	0.142	0.179	0.302	0.159	0.145	0.123	0.215
	F	47.710	8.850	16.800	15.480	4.330	13.727	13.073	10.908	9.106	8.104	14.809
Step Test	R	0.186	0.226		0.105	0.242	0.170	0.378	0.172	0.045	0.033	0.173
	F	9.580	8.080		5.010	13.080	12.300	21.606	12.845	0.880	0.874	9.362

Table 8 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Vertical Jump Data on Law-Major Freshmen (L1)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.345	0.232	0.072	0.208	0.061	0.148	0.246	0.083	0.102	0.130	0.164
	F	29.910	7.250	0.810	15.190	0.670	8.776	7.015	2.149	3.841	6.918	8.253
Weight	R		0.077	0.108		0.121	0.097	0.121	0.174	0.176	0.200	0.134
	F		0.760	1.850		2.650	3.735	1.621	7.732	11.751	16.922	5.878
Chest	R	0.030	0.051	0.075		0.093	0.077	0.117	0.142	0.146	0.146	0.097
	F	0.200	0.340	0.890		1.550	2.359	1.524	5.070	8.010	8.855	3.200
Side Step	R	0.488	0.476	0.487	0.358	0.478	0.394	0.407	0.287	0.331	0.332	0.404
	F	68.930	37.130	49.070	49.190	52.920	72.181	21.637	22.135	45.314	50.025	46.853
Vertical Jump	R											
	F											
Back Strength	R	0.429	0.400	0.062	0.317	0.374	0.262	0.387	0.331	0.267	0.154	0.300
	F	48.410	24.140	0.620	37.330	29.050	33.738	20.334	30.451	28.243	9.774	26.209
Grip Strength	R	0.411	0.462	0.307	0.350	0.380	0.298	0.430	0.200	0.326	0.238	0.340
	F	44.830	34.440	16.410	46.610	30.150	38.105	24.750	10.261	43.937	24.406	31.390
Trunk Extension	R	0.286	0.148	0.117	0.151	0.401	0.298	0.207	0.101	0.135	0.174	0.202
	F	19.690	2.830	2.210	7.860	34.310	38.105	4.886	2.542	6.862	12.648	13.194
Standing Trunk Flex.	R	0.442	0.380	0.211	0.219	0.231	0.255	0.306	0.121	0.262	0.184	0.261
	F	53.650	21.490	7.340	16.890	10.040	27.262	11.288	3.672	27.144	14.119	19.290
Step Test	R	0.034	0.185	0.045	0.135	0.160	0.144		0.116	0.102	0.188	0.123
	F	0.250	4.510	0.320	6.190	4.680	8.340		3.389	3.883	14.908	5.163

Table 9 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Vertical Jump Data on Law-Major Sophomores (J2)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.211	0.378	0.135	0.089	0.257	0.075	0.205	0.133	0.202	0.194	0.188
	F	4.870	11.360	1.920	1.640	6.590	1.948	0.072	5.205	18.999	18.777	7.138
Weight	R	0.082	0.128	0.157	0.048	0.114	0.029	0.062	0.156	0.195	0.175	0.114
	F	0.710	11.340	2.590	0.460	1.210	0.296	0.641	7.255	17.538	16.474	5.851
Chest	R		0.097	0.128	0.038	0.114	0.035	0.057		0.157	0.138	0.096
	F		0.650	1.720	0.300	1.230	0.426	0.532		11.336	10.334	3.316
Side Step	R	0.378	0.583	0.482	0.339	0.444	0.402	0.393	0.447	0.391	0.389	0.425
	F	17.510	35.020	31.090	26.520	22.800	66.265	24.878	72.806	80.191	81.181	45.826
Vertical Jump	R											
	F											
Back Strength	R	0.351	0.431	0.283	0.250	0.479	0.297	0.305	0.268	0.230	0.220	0.311
	F	14.750	15.480	8.980	13.610	27.740	33.198	16.755	22.431	24.880	25.770	20.359
Grip Strength	R	0.306	0.528	0.480	0.280	0.401	0.349	0.226	0.258	0.353	0.364	0.354
	F	10.880	26.260	30.750	17.380	17.810	47.752	8.806	20.703	63.522	62.428	30.629
Trunk Extension	R	0.212	0.225	0.192	0.118	0.377	0.171	0.165	0.054	0.024	0.026	0.156
	F	4.960	3.620	3.930	2.880	15.390	10.383	0.495	0.855	0.265	0.255	4.303
Standing Trunk Flex.	R	0.291	0.301	0.187	0.118	0.102	0.237	0.172	0.129	0.140	0.130	0.181
	F	9.730	6.760	3.730	2.910	0.970	20.382	4.972	4.933	8.840	8.752	7.198
Step Test	R		0.181		0.079		0.145	0.023	0.029	0.166	0.155	0.111
	F		2.290		1.300		7.384	0.639	0.127	12.541	12.441	5.246

次のとおりである。

Table 1 ⑥ 全国の学年間との比較を行った。全国の1年次生（61.45cm）は2年次生（61.14cm）よりも0.31cm高いのである。これらのデータは統計誤差の範囲と認めなければならない。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ0.28cmと0.08cmである。

Table 1 ⑦ 同じ1学年の学部間との比較を行った。経1（58.17cm）は法1（57.33cm）よりも0.84cm大きい値である。それは、測定年度が進むにつれ、法学部学生の垂直跳が変化するのに対して、経済学部学生もより大きく成長しているからである（**Fig. 1**）。1987年から1990年間の垂直跳には、著しい現象が現れた。この間の垂直跳は、法1よりも経1の方が大きくなっている。本学1年次生と全国1年次生との比較を行った。その結果、1983年から1988年（経1）と、1989年（法1）の間における全国1の垂直跳は、本学の学生よりも大きく、その後はほぼ近い値であることが分かった。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ1.68cmと2.81cmである。

Table 1 ⑧ 同じ2学年の学部間との比較を行った。経2（58.30cm）は法2（58.48cm）よりも0.18cm小さいのである。これらの経2と法2の相違は生活環境の変化のために顕著に現れていると考えられる。すなわち、法2の学生が経2よりも大きいジャンプ力を有していることがわかった（**Fig. 2**）。2年次生になると1年次生よりも1987年と1988年間の垂直跳は、経2と法2がともに直線的に増大し、全国との差を小さくしている傾向がある。2年次生は1年次生よりも大きい標準偏差と分散値をもっていることが認められた。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ1.24cmと1.54cmである。

Table 1 ⑨ 同じ1学年の経済学部学生と全国との比較を行った。経1（58.17cm）は全国1（61.45cm）よりも3.28cm小さいデータである。統計的に見れば全国の学生が経済学部の1年次生よりも大きい値である。それは全国1年次生の方が経1よりも大きい垂直跳の年は3年分であり、小さい年は7年分であることから理解できる（**Fig. 1**）。ここで、経2と法2の垂直跳は1987年と1988年には相互が接近した特異線と考えられ、また、1988年には3者が接近した特異年と考えられる。これはジャンプ力のある敏捷性の多い学生が入学

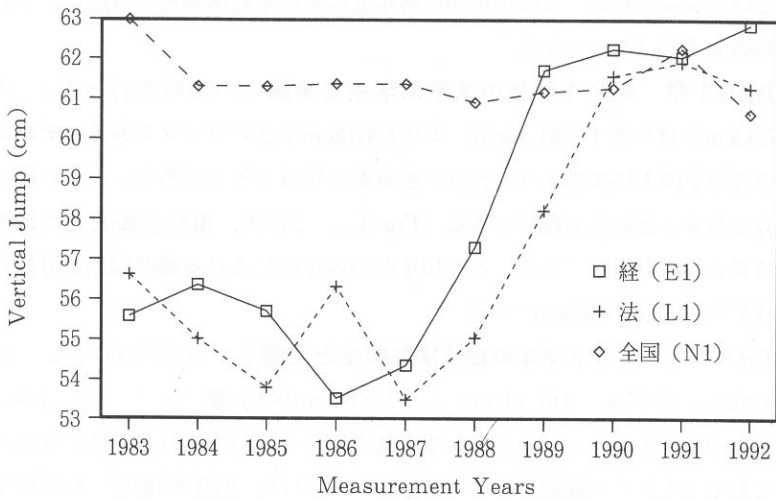


Fig.1 Relation between the Vertical Jump in Mean Values of Our Freshmen Students and the Same College Years with the Nationwide Average

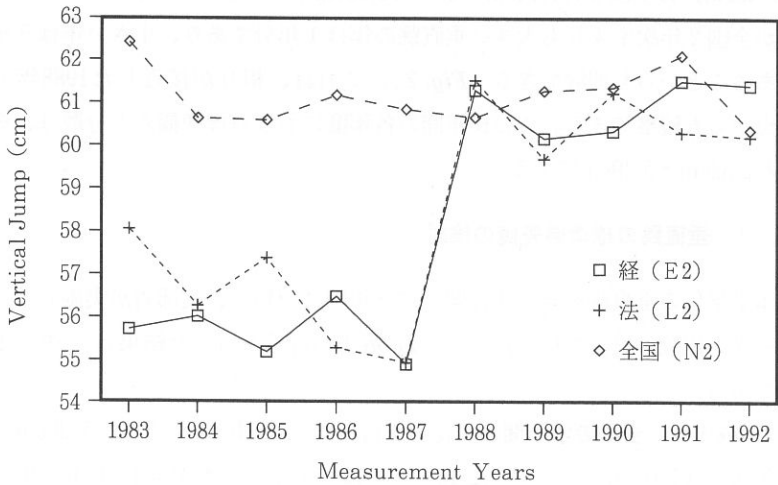


Fig.2 Relation between the Vertical Jump in Mean Values of Our Sophomores Students and the Same College Years with the Nationwide Average

しているからである。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ3.63cmと13.19cmである。

Table 1 ⑩ 同じ1学年の法学部学生と全国との比較を行った。法1(57.33cm)は全国1(61.45cm)よりも4.12cm小さいデータである。それは法1の方が全国1年次生よりも大きい垂直跳の年は2年分であり、小さい年は8年分であることから理解できる(**Fig. 1**)。これは、相互が接近した1990年の特異点からも観察できる。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ3.11cmと9.66cmである。

Table 1 ⑪ 同じ2学年の経済学部学生と全国との比較を行った。経2(58.30cm)は全国2(61.14cm)よりも2.84cm小さい値である。それは経2の方が全国の2年次生よりも大きい垂直跳の年は2年分であり、小さい年は8年分であることから理解できる(**Fig. 2**)。これは、相互が接近した1988年の特異点からも観察できる。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ2.76cmと7.61cmである。

Table 1 ⑫ 同じ2学年の法学部学生と全国との比較を行った。法2(58.48cm)は全国2(61.14cm)よりも2.66cm小さい値である。それは法2の方が全国2年次生よりも大きい垂直跳の年は1年分であり、小さい年は9年分であることから理解できる(**Fig. 2**)。これは、相互が接近した1988年の特異点からも観察できる。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ2.32cmと5.39cmである。

5. 2 垂直跳の標準偏差値の検討

本学学生の垂直跳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比較・検討を行った。この**Table 1**の計算を行った結果は、次のとおりである。

Table 1 ⑥ 全国の学年間との比較を行った。全国の1年次生(7.28cm)は2年次生(7.16cm)よりも0.12cm大きい値である。それは全国1年次生が2年次生よりも大きい年は7年分であり、小さい年は3年分である。すなわち、1年次生が2年次生よりも大きいバラツキが認められた。この10年間の各年度

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理（1983～92）（沢、森下、大森）

における標準偏差と分散は、それぞれ0.32cmと0.10cmである。

Table 1 ⑨ 同じ1学年の経済学部学生と全国との比較を行った。経1（7.97cm）は全国1（7.28cm）よりも0.69cm小さい垂直跳のデータである。これは経1の方が全国1年次生よりも大きい垂直跳の年は9年分であり、小さい年は1年分であることからわかる（Fig. 1）。すなわち、経1年次生が全国1年次生よりも大きいバラツキが認められた。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ0.50cmと0.25cmである。

Table 1 ⑩ 同じ1学年の法学部学生と全国との比較を行った。法1（8.18cm）は全国1（7.28cm）よりも0.09cm大きいデータである。それは法1の方が全国1年次生よりも大きい垂直跳の年は10年分であるからである（Fig. 1）。すなわち、法1年次生が全国1年次生よりも大きいバラツキが認められた。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ0.51cmと0.26cmである。

Table 1 ⑪ 同じ2学年の経済学部学生と全国との比較を行った。経2（7.84cm）は全国2（7.16cm）よりも0.68cm大きいデータである。それは経2の方が全国2年次生よりも大きい垂直跳の年が10年分であることから理解できる。（Fig. 2）。すなわち、経2年次生が全国2年次生よりも大きいバラツキが認められた。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ0.37cmと0.14cmである。

Table 1 ⑫ 同じ2学年の法学部学生と全国との比較を行った。法2（7.92cm）は全国2（7.16cm）よりも0.76cmも大きいデータである。それは法2の方が全国2年次生よりも大きい垂直跳の年が10年分であるからである（Fig. 2）。すなわち、法2年次生が全国2年次生よりも小さいバラツキが認められた。この10年間の各年度における標準偏差と分散は、それぞれ0.50cmと0.25cmである。

以上の結果をまとめると垂直跳の標準偏差値は、本学1年次生は全国の1年次学生よりも3.70cm小さく、また、本学2年次学生は全国の2年次学生よりも2.75cm小さい値である。ゆえに、本学学生の垂直跳の標準偏差値は、全国

学生のバラツキよりも小さい値であることが認められた。

5. 3 回帰係数の検討

1983~1992年度における、本学学生の垂直跳(cm)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。

$$\text{垂直跳} = 29.636 + 0.625 \text{ (反復横跳)} \cdots (R = 0.394) \cdots (5-1)$$

$$\text{垂直跳} = 38.992 + 0.401 \text{ (握力)} \cdots (R = 0.344) \cdots (5-2)$$

$$\text{垂直跳} = 16.166 + 0.246 \text{ (身長)} \cdots (R = 0.186) \cdots (5-3)$$

$$\text{垂直跳} = 55.197 + 0.243 \text{ (立位体前屈)} \cdots (R = 0.216) \cdots (5-4)$$

$$\text{垂直跳} = 47.988 + 0.172 \text{ (伏臥上体そらし)} \cdots (R = 0.169) \cdots (5-5)$$

$$\text{垂直跳} = 51.617 + 0.127 \text{ (背筋力)} \cdots (R = 0.308) \cdots (5-6)$$

$$\text{垂直跳} = 52.066 + 0.097 \text{ (踏台昇降運動)} \cdots (R = 0.127) \cdots (5-7)$$

$$\text{垂直跳} = 64.043 - 0.071 \text{ (胸囲)} \cdots (R = 0.089) \cdots (5-8)$$

$$\text{垂直跳} = 61.238 - 0.076 \text{ (体重)} \cdots (R = 0.106) \cdots (5-9)$$

正の回帰係数をもつ回帰方程式は、反復横跳、握力、身長、立位体前屈、伏臥上体そらし、背筋力および踏台昇降運動の7種目である。この7種目の値は大きくなるにつれ垂直跳の値は大きくなる正比例の傾向があり、相互の依存性が高く認められた。また、回帰係数 $b=0.20$ 以上の種目は4種目である。すなわち、反復横跳($b=0.625$ 、 $R=0.394$)、握力($b=0.401$ 、 $R=0.344$)、身長($b=0.246$ 、 $R=0.186$)および立位体前屈($b=0.243$ 、 $R=0.216$)である。同時に、この回帰係数の大きいところの種目では、重相関係数も大きくなっている。すなわち、回帰方程式の条件を満足させるのに十分な信頼性があると認められた。

負の回帰係数をもつ回帰方程式は、胸囲及び体重の2種目である。この2種目の値が大きくなるにつれ、垂直跳は小さくなる反比例の傾向がある。この回帰係数の小さいところの種目では、重相関係数も小さくなっている。すなわち、回帰方程式の条件を満足させるのに十分な信頼性があると認められない傾向で

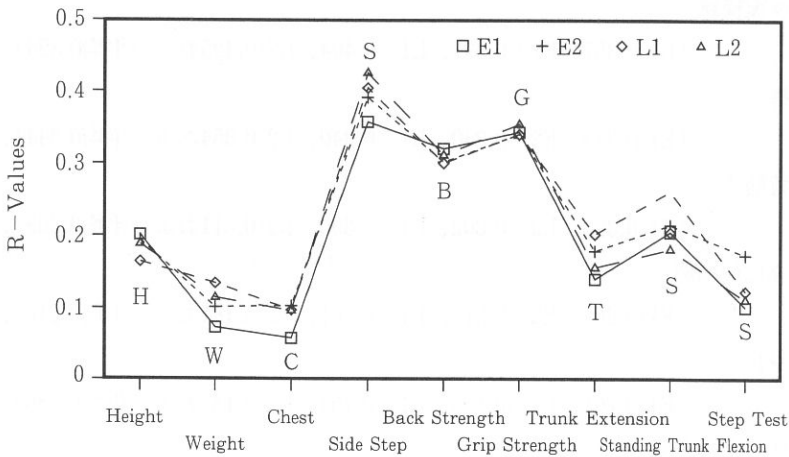


Fig.3 Relation between the Multiple-Correlation Coefficients (R-Value) and the Sports Test Items for the Vertical Jump in OUEL Students

ある。

5. 4 重相関係数の検討

垂直跳に対する各種目との関係において、重相関係数 (R) は、1983年から1992年間は次のような特徴がある (Fig. 3)。この各学部と学年別において、重相関係数のR値が0.3以上のものは、反復横跳 (経1 = 0.357、経2 = 0.391、法1 = 0.404および法2 = 0.425)、握力 (経1 = 0.343、経2 = 0.340、法1 = 0.340および法2 = 0.354) および背筋力 (経1 = 0.320、経2 = 0.302、法1 = 0.300および法2 = 0.311) の3種目であり、相互の依存性が大きいことが認められた。Fig. 3における重相関係数のラッキの小さいのは、身長・胸囲・背筋力および握力の4種目である。ここで、反復横跳の重相関係数は、経1、経2、法1および法2の順にしたがって大きくなっている。この10年間にわたって測定を行った垂直跳に対する各項目間の全平均の重相関係数 (R) を相互の依存性が大きい順にみると、次の通りである。すなわち、

1. 反復横跳

(E1:0.357、E2 : 0.391、L1 : 0.404、L2:0.425および平均0.394)、

2. 握力

(E1:0.343、E2 : 0.340、L1 : 0.340、L2:0.354および平均0.344)、

3. 背筋力

(E1:0.320、E2 : 0.302、L1 : 0.300、L2:0.311および平均0.308)、

4. 立位体前屈

(E1:0.205、E2 : 0.215、L1 : 0.261、L2:0.181および平均0.216)、

5. 身長

(E1:0.201、E2 : 0.194、L1 : 0.164、L2:0.188および平均0.186)、

6. 伏臥上体そらし

(E1:0.140、E2 : 0.179、L1 : 0.202、L2:0.156および平均0.169)、

7. 踏台昇降運動

(E1:0.101、E2 : 0.173、L1 : 0.123、L2:0.111および平均0.127)、

8. 体重

(E1:0.073、E2 : 0.101、L1 : 0.134、L2:0.114および平均0.106)、

9. 胸囲

(E1:0.058、E2 : 0.103、L1 : 0.097、L2:0.096および平均0.080)、

特に、垂直跳に対し正規方程式に関する信頼性の高い種目は、反復横跳、握力、背筋力、立位体前屈および身長の順にしたがって小さくなる傾向がある。また、信頼性小さい種目は、伏臥上体そらし、踏台昇降運動、体重および胸囲である。各学部と各学年における重相関係数と各スポーツテストとの関係を **Fig. 3** に表示した。この10年間の各年度における学部と学年の小さい標準偏差は、0.05cm以下として、経1では、身長・体重・胸囲・反復横跳・握力・伏臥上体そらし・立位体前屈および踏台昇降運動の8種目である。経2では、胸囲のみである。法1では、体重・胸囲および踏台昇降運動の3種目である。法2では、体重および胸囲の2種目である。以上のことをまとめると、全体として0.05cm以下の種目は、体重（0.048）および胸囲（0.046）の2種目である。

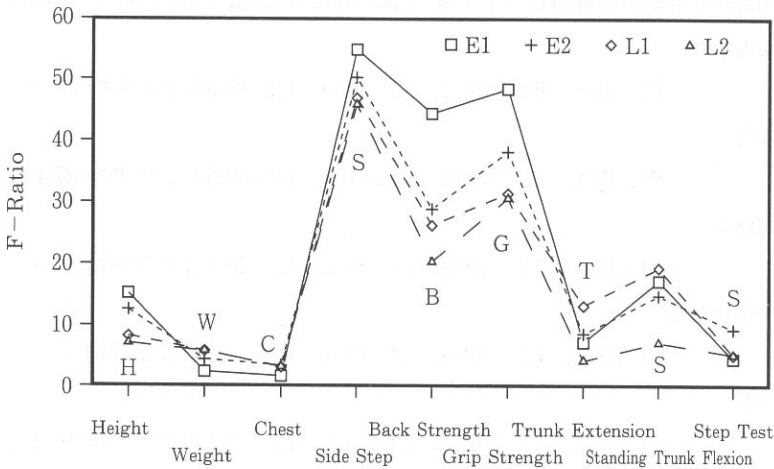


Fig.4 Relation between the F-Ratio of Variance Analysis (F-Ratio) and the Sports Test Items for the Vertical Jump in OUEL Students

この10年間の各年度における0.01cm以下の分散値は、経1・経2・法1および法2で共通して小さい値である。以上のことをまとめると、全体として0.005cm以下の種目は、身長(0.005)・体重(0.002)・胸囲(0.002)・反復横跳(0.004)・立位体前屈(0.005)および踏台昇降運動(0.004)の6種目である。

5. 5 分散分析のF値の検討

垂直跳に対する各種目との関係において、分散分析の(F)は、1983年から1992年間では次のような特徴がある(Fig. 4)。Fig. 4における分散分析値のバラツキの小さいのは、身長・体重・胸囲・反復横跳および踏台昇降運動握力の5種目である。この各学部と学年別において、30以上の分散分析値は、反復横跳(経1=54.8、経2=52.0、法1=46.9および法2=45.8)、握力(経1=48.4、経2=38.2、法1=31.4および法2=30.6)および背筋力(経1=44.4、経2=28.8、法1=26.2および法2=20.4)の3種目である。ここで、反復横跳の分散分析(F)は、経1、経2、法1および法2の順にしたがって小さくなっている傾向がある。この10年間にわたって測定を行った垂直跳に対する各

項目間の全平均の分散分析(F)を大きい順にみると、次のとおりである。

1. 反復横跳

(E1: 54.8、E2: 50.2、L1: 46.9、L2: 45.8および平均 49.4)、

2. 握力

(E1: 48.4、E2: 38.2、L1: 31.4、L2: 30.6および平均 37.1)、

3. 背筋力

(E1: 44.4、E2: 28.8、L1: 26.2、L2: 20.4および平均 30.0)、

4. 立位体前屈

(E1: 17.2、E2: 14.8、L1: 19.3、L2: 7.2および平均 14.6)、

5. 身長

(E1: 15.2、E2: 12.6、L1: 8.3、L2: 7.1および平均 10.8)、

6. 伏臥上体そらし

(E1: 7.3、E2: 8.7、L1: 13.2、L2: 4.3および平均 8.4)、

7. 踏台昇降運動

(E1: 4.6、E2: 9.4、L1: 5.2、L2: 5.2および平均 6.1)、

8. 体重

(E1: 2.5、E2: 4.5、L1: 5.9、L2: 5.9および平均 4.7)、

9. 胸囲

(E1: 1.8、E2: 3.5、L1: 3.2、L2: 3.3および平均 3.0)、

特に、垂直跳に対して信頼性の高い分散分析の大きい種目は反復横跳(平均値: 49.4)、握力(平均値: 37.1)、背筋力(平均値: 30.0)および立位体前屈(平均値: 14.6)の4種目が15以上である。また、信頼性の低い分散分析の値は、伏臥上体そらし(平均値: 8.4)、踏台昇降運動(平均値: 6.1)、体重(平均値: 4.7)および胸囲(平均値: 3.0)の4種目である。この10年間の各年度における学部と学年の小さい標準偏差は、0.05cm以下として、経1では、体重・胸囲・伏臥上体そらしおよび踏台昇降運動の4種目である。経2では、体重・胸囲・および伏臥上体そらしの3種目である。法1では、胸囲および踏台昇降運動の2種目である。法2では、胸囲および伏臥上体そらしの2種目で

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理 (1983~92) (沢、森下、大森)

ある。以上のことをまとめると、全体として5cm以下の種目は、体重 (4.599)・胸囲 (3.222) および踏台昇降運動 (4.782) の3種目である。

この10年間の各年度における学部と学年の小さい分散は、40cm以下として、経1では、体重・胸囲・伏臥上体そらしおよび踏台昇降運動の4種目である。経2では、身長・体重・胸囲・伏臥上体そらしおよび踏台昇降運動の5種目である。法1では、体重・胸囲および踏台昇降運動の3種目である。法2では、胸囲・伏臥上体そらし・立位体前屈および踏台昇降運動の4種目である。以上のことをまとめると、全体として40cm以下の種目は、体重 (24.11)・胸囲 (11.25) および踏台昇降運動 (23.84) の3種目である。

6 おわりに

本学学生15,885名を対象として、1983~1992年の10年間のデータをコンピュータによって処理を行った。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。

1年生の垂直跳：経1と法1の10年間の平均垂直跳は、それぞれ58.17cm (標準偏差:3.44cmと分散:11.86cm) と57.33cm (標準偏差:3.07cmと分散:9.42cm) である。その結果、1年次生の全平均垂直跳は57.75cm (標準偏差:3.15cmと分散:9.94cm) である。この値と全国平均値 (61.45cm) との差は3.70cmである。したがって、本学学生の垂直跳は、全国の平均値よりも3.70cm小さい値であることが認められた。これは1989年までは、本学学生の値があまりにも小さいデータであるからである。本学と全国間の標準偏差と分散は、それぞれ3.28cmと10.73cmである。

2年生の垂直跳：経2と法2の10年間の平均垂直跳は、それぞれ58.30cm (標準偏差:2.70cmと分散:7.29cm) と58.48cm (標準偏差:2.31cmと分散:5.35cm) である。その結果、2年次生の全平均垂直跳は58.39cm (標準偏差:2.44cmと分散:5.93cm) である。この値と全国の全平均値 (61.14cm) との差は2.75cmである。したがって、本学学生の垂直跳は、全国の全平均値よりも2.75cm小さい値であることが認められた。これは1988年までは、本学学生の値

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理（1983～92）（沢、森下、大森）

があまりにも小さいデータであるからである。本学と全国間の標準偏差と分散は、それぞれ2.47cmと6.12cmである。

全学生に対する本学と全国の総平均値は、それぞれ58.07cmと61.30cmである。その差は3.23cmである。すなわち、本学の方が全国の学生よりも3.23cmも小さい値である。一方、本学学生の平均垂直跳は全国の学生よりも5.27%小さいことが理解できる。

垂直跳に対する各種目間の回帰係数は、-0.02から0.91までの範囲内である。各種目において正の回帰係数と負の回帰係数は、それぞれ7と2種目である。ここで、正の回帰係数 $b = 0.2$ 以上の種目は4種目である。すなわち、身長（0.246）・反復横跳（0.625）・握力（0.401）および立位体前屈（0.243）は、非常に大きい係数であり、大きく依存していることが認められた。

垂直跳に対する各項目間の重相関係数は、0.03から0.58までの範囲内である。この各学部と学年別において、重相関係数のR値が0.3以上のものは、反復横跳（0.394）、背筋力（0.308）および握力（0.344）の3種目である。重相関係数の大きい値では、回帰係数も大きくなっている。ここで、反復横跳の重相関係数は、経1、経2、法1および法2の順に大きくなっている傾向が見られた。

特に、垂直跳に対し正規方程式に関する信頼性の高い種目は、反復横跳・握力・背筋力および立位体前屈の順に小さくなっている。また、信頼性の小さい種目は、伏臥上体そらし・踏台昇降運動・体重および胸囲の順である。標準偏差をまとめると0.05cm以下の種目は、体重（0.048）および胸囲（0.046）の種目である。この10年間の各年度における学部と学年の小さい分散は、全体として0.005cm以下の種目は、体重（0.002）・胸囲（0.002）・反復横跳（0.004）・立位体前屈（0.005）および踏台昇降運動（0.004）の5種目である。

垂直跳に対する各項目間の分散分析のF値は、0.3から115までの範囲にわたっている。この各学部と学年別において、F値は、経1→経2→法1および法2の順に小さくなっているのは、身長・反復横跳・背筋力および握力である。分散分析のF値が20以上のものは、反復横跳（49.41）・背筋力（30.06）および握力（37.1）の3種目である。分散分析の大きいところでは、重相関係数や回帰係数も大きくなっている傾向がある。

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理（1983～92）（沢、森下、大森）

特に、垂直跳に対して信頼性の高い分散分析の大きい種目は 反復横跳（平均値：49.4）、握力（平均値：37.1）、背筋力（平均値：30.0）および立位体前屈（平均値：14.6）の4種目が15以上である。また、信頼性の低い分散分析の値は、伏臥上体そらし（平均値：8.4）、踏台昇降運動（平均値：6.1）・体重（平均値：4.7）および胸囲（平均値：3.0）の4種目である。標準偏差における5cm以下の種目は、体重(4.60)・胸囲(3.22)および踏台昇降運動(4.78)の3種目である。

謝 辞

この論文作成に当たっては、本学の中島保教授をはじめ、共同研究者である本学教養部の勝英雄・高垣英夫および中澄孝司助教授に厚くお礼を申し上げます。また、身体障害者療護施設である社会福祉法人光生会の川口国雄理事長に多くのご助言をいただきました。この研究は、本学の1994年度研究補助金による成果である。

参 考 文 献

- (1) 青山昌二「大学生の体格・体力測定の調査報告」大学体育 25（1985）p.7～19
- (2) 文部省体育局『1983～1992年度 体力・運動能力調査報告書』文部省体育局、1984～1992年
- (3) 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（1982）p.21～45
- (4) 森下泰行・高垣英夫・中澄孝司「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（1987）p.3～15
- (5) 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（1990）p.4～6
- (6) 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（1990）p.5～70

大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理(1983~92)(沢、森下、大森)

- (7) 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 (1990) p.29~89
- (8) 沢勲・森下泰行・大森敏行「大阪経済法科大学学生(1983~1987)の垂直跳と背筋力の体力統計」大阪経済法科大学論集 45 (1991) p.41~88
- (9) 沢勲・高垣英夫・森下泰行「大阪経済法科大学学生(1983~1987)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 (1992) p.45~89
- (10) 沢勲・大森敏行・勝英雄「大阪経済法科大学学生(1983~1987)の胸囲と反復横跳の体力統計」大阪経済法科大学論集 48 (1992) p.49~97
- (11) 沢勲・森下泰行「1988年度 大阪経済法科大学1年次生の体格と体力診断における情報処理」大阪経済法科大学論集 49 (1992) p.39~70
- (12) I.SAWA, T.OMORI and Larry E. WALKER Jr「Information Processing of Sports Test Data on Sophomores in Osaka University of Economics and Law, 1989」*“The Review of OUEL”* 52 (1993) p.35-65
- (13) I.SAWA and Y.MORISHITA「Information Processing of Sports Test Data on Freshmen in Osaka University of Economics and Law, 1991」*“The Review of OUEL”* 54 (1993) p.1-33
- (14) I.SAWA and T.OMORI「Information Processing of Sports Test Data on Freshmen in Osaka University of Economics and Law, 1989」*“Annals of the General Sciences Institute of OUEL”* 13 (1993) p.106-132
- (15) 沢勲・大森敏行・勝英雄「大阪経済法科大学学生における胸囲の情報処理(1983~1987)」大阪経済法科大学論集 59 (1994) p.65~98