

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動 (1983~92)

沢 勲 Isao SAWA
中 澄 孝 司 Takashi NAKAZUMI
高 垣 英 夫 Hideo TAKAGAKI

*(The Computer Processing of Step Test 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 regressive equation, the multiple-correlation coefficients and the F-ratio of variance analysis.

The mean values of Step Test in ten years (1983-1992) are as follows;

Economics-major..... Freshmen:61.57cm and Sophomores: 61.75cm

Law-major..... Freshmen:59.59cm and Sophomores: 60.73cm

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:60.58cm) and sophomores (average:61.24cm) at OUEL (Osaka University of Economics and Law) recorded lower than those nationwide mean values.

(The Review of Osaka University of Economics and Law, 67 (1997) p.83-116)

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、このうちの体力診断テストを行うため、1983から1992年までの10年間に本学に在籍した学生を対象に収集し、データを分析した。測定者数の内訳は、経済学部生(9,286名)および法学部生(6,084名)で、合計にすれば15,370名である。なお、測定対象者の年齢は1年次生(18才)、2年次生(19才)とした。

ここで、踏台昇降運動を対象とした統計量は、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年間の踏台昇降運動を平均でみると、経1(61.57cm)・経2(61.75cm)・法1(59.59cm)および法2(60.73cm)である。これは1年生全体で60.58cm、2年生全体では61.24cmである。さらに、本学全体でみると60.91cmになる。

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を比較・検討した。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年次生の踏台昇降運動(全国平均61.34cm)は本学が0.32cm(0.52%)短く、2年次生の踏台昇降運動(全国平均60.63cm)は本学が0.47cm(0.78%)も短いことがわかった。比率では1年次生と2年次生は、それぞれ0.52%と0.78%短い³⁾。なお、本学学生の全体では全国学生よりも平均で0.07cm(0.11%)も短い。これらを以下のように報告する。

2 測定方法

体力テストの中で、踏台昇降運動のデータは'83年から'92年までの10年間にわたって測定し、採集したものである。測定時期は各年度の4月中旬より5月中旬。また、測定方法は文部省制定の診断テスト実施方法に準拠している。なお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、次のとおりである。

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、測定データは10年間にわたる延べ約15,000名の学生から採集した。採集したデータは、光学式読取機(OCR: Optical Character Reader)からOCRシートを入力媒体として入力した。使用した電子計算機は、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。また統計処理用のソフトはFORTRANプログラムと統計解析用のパッケージ“BASIC STATISTICAL SYSTEM”である。

なお、上記コンピュータの諸元は、演算スピードは約0.4 MIPS、主記憶素子(MOS-LSI、64ビット/チップ)、主記憶容量(8 MB)およびサイクルタイム(読込み150ms・書込み150ms)などである。

4 測定結果^{3~14)}

4.1 踏台昇降運動の平均値

'83~'92年にわたる経済学部と法学部の1・2年生および全国平均の推移をTable 1 およびFig. 1 (上段: 1年次、中段: 2年次また下段: 全国) に示す。経1の平均測定者数(449名)の平均は、61.57cmで、経2の平均測定者数(480名)の平均は、61.75cmである。また、法1の平均測定者数(304名)の平

Table 1 The Statistical Analysis Values on the Step Test (cm) in Years 1983-1992 [Where, MEAN; Mean Values (Upper Berth) and S.E.; 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	STD	VAR	
経 (E)	1	MEAN	60.71	62.50	60.45	61.88	61.97	61.68	63.35	58.92	63.48	60.76	61.57	1.33	17.6	
		S.E.	9.91	10.69	10.49	9.84	22.46	10.44	11.87	11.87	9.69	12.05	11.20	11.86	3.62	13.07
		Score	563	599	605	453	600	413	160	263	440	394	440	449.00	143.24	20516.80
経 (E)	2	MEAN	58.95	59.49	59.30	62.59	63.30	61.98	62.96	60.52	64.34	64.10	61.75	1.93	3.73	
		S.E.	9.10	9.46	6.26	10.69	10.23	10.43	11.05	11.05	10.45	11.80	11.30	10.08	1.48	2.20
		Score	568	599	600	508	603	419	132	478	460	429	460	479.60	134.18	18004.64
法 (L)	1	MEAN	61.28	56.82	59.91	57.54	63.07	59.66	60.34	58.23	57.82	61.25	59.59	1.88	3.52	
		S.E.	10.36	8.93	10.11	10.17	9.91	11.07	10.06	10.06	10.06	10.83	12.10	10.36	0.79	0.63
		Score	278	300	299	337	300	394	111	247	407	371	407	304.40	80.94	6551.64
法 (L)	2	MEAN	59.65	63.15	58.41	61.79	59.84	59.38	60.43	60.60	62.03	62.00	60.73	1.40	1.96	
		S.E.	10.12	11.70	8.78	9.74	9.63	10.47	11.07	11.07	11.67	11.60	10.49	0.94	0.89	
		Score	220	299	273	207	300	346	166	352	447	430	304.00	87.69	7690.40	
全国 (N)	1	MEAN	61.47	61.57	57.26	63.66	61.21	62.18	62.37	60.26	63.28	60.09	61.34	1.74	3.04	
		S.E.	10.60	12.11	0.71	12.45	11.29	10.75	11.63	10.54	10.54	11.49	9.83	10.14	3.23	10.43
		Score	529	505	401	533	580	511	544	588	588	580	467	523.80	54.57	2978.16
全国 (N)	2	MEAN	60.94	60.75	57.10	61.82	60.28	60.93	62.18	58.99	61.99	61.29	60.63	1.47	2.16	
		S.E.	10.70	11.27	10.59	11.11	10.89	10.59	11.10	11.10	10.40	11.41	10.98	10.90	0.31	0.10
		Score	443	520	430	589	607	533	616	653	518	518	518	548.20	69.49	4829.36
① EL1	1年平均	MEAN	61.00	59.66	60.18	59.71	62.52	60.67	61.85	58.58	60.65	61.01	60.58	1.07	1.15	
		S.E.	10.14	9.81	10.30	10.01	16.19	10.76	10.97	9.88	11.44	11.65	11.11	2.20	6.85	
② EL2	2年平均	MEAN	59.30	61.32	58.86	62.19	61.57	60.68	61.70	60.56	63.19	63.05	61.24	1.67	2.84	
		S.E.	9.61	10.58	7.52	10.22	9.93	10.45	11.06	10.29	11.74	11.45	10.28	1.21	1.54	
③ ELT	全平均	MEAN	60.15	60.49	59.52	60.95	62.05	60.68	61.77	59.57	61.92	62.03	60.91	1.63	2.74	
		S.E.	9.87	10.20	8.91	10.11	13.06	10.60	11.01	10.08	11.59	11.55	10.70	1.71	4.20	

④ E1-E2	学年差	MEAN	1.76	3.01	1.15	-0.71	-1.33	-0.30	0.39	-1.60	-0.86	-3.34	-0.18	1.74	3.01
		S.E.	0.81	1.23	4.23	-0.85	12.23	0.01	0.82	-0.76	0.25	-0.10	1.79	3.74	13.97
⑤ L1-L2	学年差	MEAN	1.63	-6.33	1.50	-4.25	3.23	0.28	-0.09	-2.37	-4.21	-0.75	-1.14	2.91	8.46
		S.E.	0.24	-2.77	1.33	0.43	0.28	0.60	-1.01	-0.07	-0.84	0.50	-0.13	1.09	1.19
⑥ N1-N2	学年差	MEAN	0.53	0.82	0.16	1.84	0.93	1.25	0.19	1.27	1.29	-1.20	0.71	0.81	0.65
		S.E.	-0.10	0.84	-9.88	1.34	0.40	0.16	0.53	0.14	0.08	-1.15	-0.76	3.10	9.61
⑦ E1-L1	学部学年	MEAN	-0.57	5.68	0.54	4.34	-1.10	2.02	3.01	0.69	5.66	-0.49	1.98	2.44	5.97
		S.E.	-0.45	1.76	0.98	-0.33	12.55	-0.63	1.81	-0.37	1.22	-0.90	1.50	3.80	14.45
⑧ E2-L2	学部学年	MEAN	-0.70	-3.66	0.89	0.80	3.46	2.60	2.53	-0.08	2.31	2.10	1.03	1.99	3.97
		S.E.	-1.02	-2.24	-2.52	0.95	0.60	-0.04	-0.02	0.32	0.13	-0.30	-0.41	1.10	1.22
⑨ E1-N1	全国部年	MEAN	-0.76	0.93	3.19	-1.78	0.76	-0.50	0.98	-1.34	0.20	0.67	0.24	1.35	1.83
		S.E.	-0.69	-1.42	9.78	-2.61	11.17	-0.31	0.24	-0.85	0.56	1.37	1.72	4.51	20.31
⑩ L1-N1	全国部年	MEAN	-0.19	-4.75	2.65	-6.12	1.86	-2.52	-2.03	-2.03	-5.46	1.16	-1.74	2.93	8.59
		S.E.	-0.24	-3.18	9.40	-2.28	-1.38	0.32	-1.57	-0.48	-0.66	2.27	0.22	3.37	11.35
⑪ E2-N2	全国部年	MEAN	-1.99	-1.26	2.20	0.77	3.02	1.05	0.78	1.53	2.35	2.81	1.13	1.58	2.49
		S.E.	-1.60	-1.81	-4.33	-0.42	-0.66	-0.16	-0.05	0.05	0.39	0.32	-0.83	1.37	1.86
⑫ L2-N2	全国部年	MEAN	-1.29	2.40	1.31	-0.03	-0.44	-1.55	-1.75	1.61	0.04	0.71	0.10	1.33	1.78
		S.E.	-0.58	0.43	-1.81	1.37	-1.26	-0.12	-0.03	-0.27	0.26	0.62	-0.41	0.78	0.61
⑬ EL1-N1	全国年次	MEAN	-0.47	-1.91	2.92	-3.95	1.31	-1.51	-0.52	-1.68	-2.63	0.91	-0.75	-0.67	-1.89
		S.E.	-0.46	-2.30	9.59	-2.45	4.90	0.01	-0.67	-0.67	-0.05	1.82	0.97	-1.03	-3.59
⑭ EL2-N2	全国年次	MEAN	-1.64	0.57	1.75	0.37	1.29	-0.25	-0.48	1.57	1.20	1.76	0.61	0.20	0.69
		S.E.	-1.09	-0.69	-3.07	-0.90	-0.96	-0.14	-0.04	-0.11	0.33	0.47	-0.62	0.90	1.45

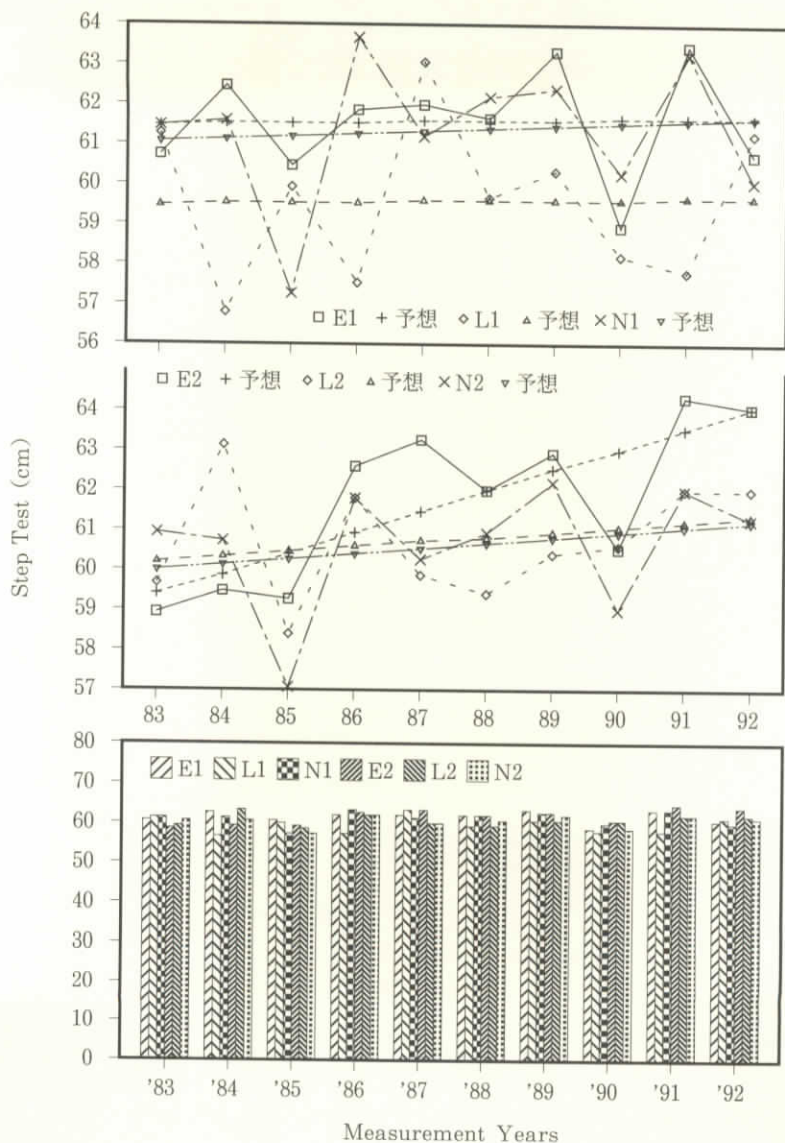


Fig.1 Relation between Step Test in Mean Values of Our Freshmen (Upper Berth), Our Sophomores (Middle Berth) Students and the Same College Years with the Nationwide Average

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

均は、59.59cmで、法2の平均測定者数(304名)の平均は、60.73cmである。

Table 1 ④ 経1と経2の学年間比較。経1の平均(61.57cm)は経2の平均(61.75cm)より0.18cm(0.29%)短い。経1のほうが経2より踏台昇降運動の平均が長い年が6箇所であり、短い年が4箇所である。

Table 1 ⑤ 法1と法2の学年間比較。法1の平均(59.59cm)は法2の平均(60.73cm)より1.14cm(1.89%)短い。法1のほうが法2より踏台昇降運動の平均が長い年が4箇所であり、短い年が6箇所である。

Table 1 ⑦ 1学年の学部間比較。経1(61.57cm)の平均は法1の平均(59.59cm)より1.98cm(3.27%)長い。経1のほうが法1より踏台昇降運動の平均が長い年が7箇所であり、短い年が3箇所である。

Table 1 ⑧ 2学年の学部間比較。経2(61.75cm)の平均は法2の平均(60.73cm)より1.03cm(1.67%)長い。経2のほうが法2より踏台昇降運動の平均が長い年が7箇所であり、短い年が3箇所である。

4. 2 踏台昇降運動の標準誤差

本学の1年と2年生に対して、'83年から'92年まで得られた踏台昇降運動の測定値から、その標準誤差を推定した。それを標準誤差として**Table 1**(S.E.)に示す。標準誤差(10年間の平均でみると)は、経1(平均測定者数449名)が1.33cm、経2(平均測定者数480名)が1.93cmである。これから経済学部の全体ではおおよそ1.63cmになる。同様に、法1(平均測定者数304名)が1.88cm、法2(平均測定者数304名)が1.40cmである。これから法学部の全体ではおおよそ1.64cmである。

次に、学部と学年間の標準誤差を比較・検討した。その結果いずれの学部も1年生のほうが2年生よりもばらつきが小さいという共通した傾向が見られた。これを学部別にみると、経1(1.33cm)は法1(1.88cm)より0.55(34.27%)cm小さい。なお1年次生全体ではおおよそ1.61cmである。一方、経2(1.93cm)は法2(1.40cm)より0.53cm(31.83%)大きい。なお2年次生の全体で平均標準誤差は1.67cmである。このように1年次生全体(平均:1.61cm)では2年次生全体(平均:1.67cm)よりばらつきがわずかに小さい。な

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

お学部・学年を合わせた全平均は1.64cmである。この4グループを標準誤差の小さい順に並べ替えると、経1(1.33cm)、法2(1.88cm)、法1(1.88cm)および経2(1.93cm)の順になる。これから、1年次生のほうが2年次生よりばらつきが大きいのではないかと推察させる。

4. 3 経1の踏台昇降運動の回帰係数

経1の踏台昇降運動の回帰係数は、Table 2とFig. 2(上段:線グラフ、下段:棒グラフ)のとおりである。体格・体力への回帰係数を平均の欄でみると胸囲と体重を除くといずれも正である。なお回帰係数の大きいところでは、当然重相関係数は大きい傾向がある。重相関係数が小さいため、回帰方程式を確定する大きさではない。回帰方程式の確定は、今後のより詳細な結果に待たなければならないが、その基となる結果としては注目したい。'83~'92年度のデータから求めた経済学部1年次生の踏台昇降運動(cm)の体格・体力への回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

$$\text{踏台昇降運動} = 74.593 - 0.154 (\text{胸 囲}) (R=0.097) \dots\dots (4-1)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 69.192 - 0.125 (\text{体 重}) (R=0.107) \dots\dots (4-2)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 57.571 + 0.028 (\text{背 筋 力}) (R=0.068) \dots\dots (4-3)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 59.620 + 0.038 (\text{握 力}) (R=0.056) \dots\dots (4-4)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 50.290 + 0.059 (\text{身 長}) (R=0.064) \dots\dots (4-5)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 57.688 + 0.063 (\text{伏臥上体そらし}) (R=0.071) \dots\dots (4-6)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 53.828 + 0.127 (\text{垂 直 跳}) (R=0.101) \dots\dots (4-7)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 59.854 + 0.137 (\text{立 位 体 前 屈}) (R=0.093) \dots\dots (4-8)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 51.794 + 0.209 (\text{反 復 横 跳}) (R=0.114) \dots\dots (4-9)$$

この回帰方程式では、回帰係数はすべて正と負が含まれている。体格分野での回帰係数は胸囲($b=-0.154$)と体重($b=-0.125$)の2種目である。体格分野における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $-0.154 \sim 0.059$ と $0.064 \sim 0.107$ である。体力分野での回帰係数と重相関係数は、「力」に属する背筋力

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

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	37.983	88.391	48.649		63.551		51.553	23.787	39.011	49.398	50.290
	b	0.126	-0.156	0.066		-0.050		0.070	0.205	0.143	0.066	0.059
Weight	a	66.246	76.679	65.137	69.288		65.037	72.809	65.167	77.374	64.987	69.192
	b	-0.108	-0.231	-0.084	-0.116		-0.053	-0.151	-0.099	-0.220	-0.067	-0.125
Chest	a	67.824	87.620	72.007	69.669		70.464	77.297	71.879	82.651	71.925	74.583
	b	-0.097	-0.300	-0.142	-0.088		-0.101	-0.162	-0.148	-0.220	-0.126	-0.154
Side Step	a	51.313	54.700	54.632	63.534		50.945	52.566	46.668	37.915	53.877	51.794
	b	0.190	0.159	0.123	-0.037		0.233	0.238	0.268	0.557	0.148	0.209
Vertical Jump	a	49.448	53.976		54.816	56.714		58.827	51.273	55.572	49.994	53.828
	b	0.180	0.141		0.132	0.068		0.073	0.123	0.128	0.171	0.127
Back Strength	a	57.499	59.838		60.814	58.557		54.912	56.896	57.179	57.252	57.571
	b	0.016	0.016		0.008	0.014		0.052	0.047	0.028	0.047	0.028
Grip Strength	a	55.370	66.926		64.686			61.179	53.136	61.371	54.669	59.620
	b	0.086	-0.115		-0.061			0.047	0.127	0.046	0.135	0.038
Trunk Extension	a	56.156	66.917	54.958	66.423		58.307	53.227	46.286	58.048	58.872	57.688
	b	0.061	-0.092	0.089	-0.080		0.059	0.178	0.222	0.095	0.033	0.063
Standing Trunk Flex.	a	59.017	61.221	58.351	61.174		60.200	61.246	55.864	62.410	59.202	59.854
	b	0.043	0.054	0.169	0.074		0.147	0.211	0.298	0.089	0.150	0.137
Step Test	a											
	b											

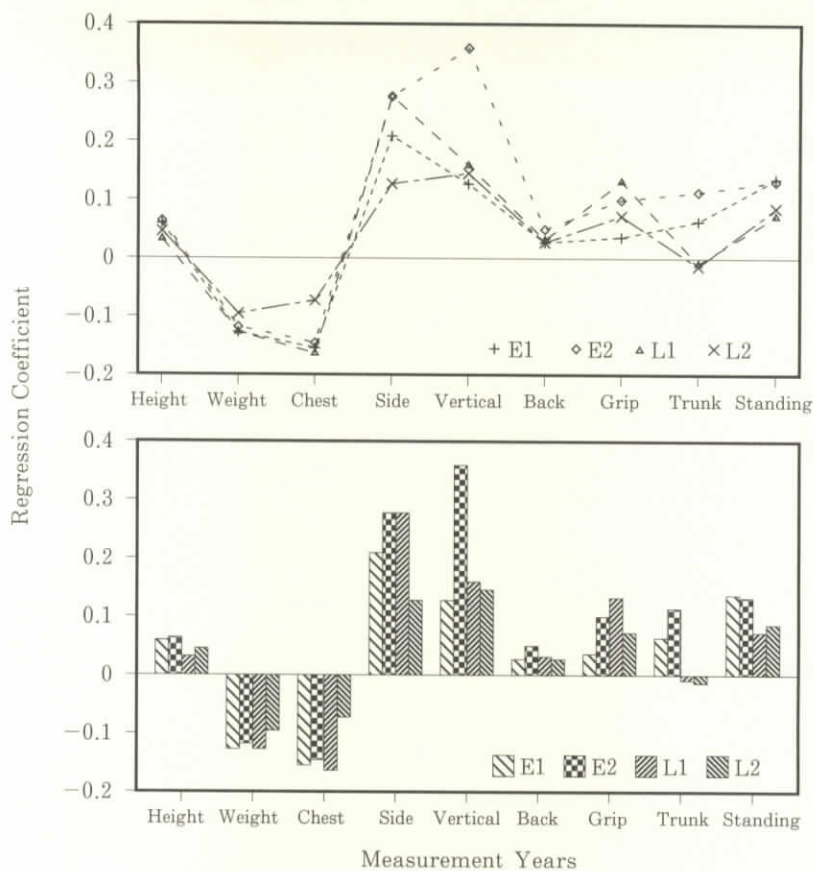


Fig.2 Relation between the Regressive Coefficients (b-Value) and the Sports Test Items for Step Test in OUEL Students

($b=0.028$)・握力 ($b=0.038$) と「跳び」に属する垂直跳 ($b=0.127$)・反復横跳 ($b=0.209$) である。この回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ0.028~0.209および0.056~0.114である。これから「力」より「跳び」のほうが踏台昇降運動への寄与が大きいと推察される。

4. 4 経2の踏台昇降運動の回帰係数

経2の踏台昇降運動の回帰係数は、Table 3とFig. 2 (上段：線グラフ、下段：棒グラフ) のとおりである。体格・体力への回帰係数を平均の欄で見ると経1と同様である。なお回帰係数の大きいところでは、当然重相関係数は大きい傾向がある。重相関係数が小さいため、回帰方程式を確定する大きさではない。回帰方程式の確定は、今後のより詳細な結果に待たなければならないが、その基となる結果としては注目したい。'83~'92年度のデータから求めた経済学部2年次生の踏台昇降運動 (cm) の体格・体力への回帰方程式と重相関係数 (R) は、次のとおりである。

$$\text{踏台昇降運動} = 74.855 - 0.145 (\text{胸 囲}) (R=0.091) \cdots (4-10)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 70.217 - 0.116 (\text{体 重}) (R=0.120) \cdots (4-11)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 55.339 + 0.048 (\text{背 筋 力}) (R=0.106) \cdots (4-12)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 50.641 + 0.064 (\text{身 長}) (R=0.083) \cdots (4-13)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 56.962 + 0.101 (\text{握 力}) (R=0.084) \cdots (4-14)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 55.293 + 0.114 (\text{伏臥上体そらし}) (R=0.086) \cdots (4-15)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 59.808 + 0.130 (\text{立位体前屈}) (R=0.093) \cdots (4-16)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 49.123 + 0.276 (\text{反復横跳}) (R=0.113) \cdots (4-17)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 48.066 + 0.361 (\text{垂直跳}) (R=0.174) \cdots (4-18)$$

この回帰方程式では、回帰係数は胸囲と体重を除くとすべて正である。体格分野での回帰係数は胸囲 ($b = -0.145$)、体重 ($b = -0.116$) および身長 ($b = 0.064$) の3種目である。体格分野における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $-0.145 \sim 0.064$ と $0.083 \sim 0.120$ である。体力分野でのより大きい回帰係数は、「力」に属する背筋力 ($b = 0.048$)・握力 ($b = 0.101$) および「跳び」に属する垂直跳 ($b = 0.361$)・反復横跳 ($b = 0.113$) である。体力分野における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $0.048 \sim 0.361$ と $0.084 \sim 0.174$ である。この「跳び」に属する項目の回帰係数は、「力」分野より大きい。体力の回帰係数と重相関係数は、体格分野よりわずかに相関が高いと思われる。

Table 3 The Coefficients in Regressive Equation ($Y = a + bX$; a : Upper berth and b : Lower Berth) for between the Step Test (Y : cm) and the Sports Test Items (X) on Economics-Major Sophomores (E2)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	43.961	79.725	75.329	25.659	46.771	45.993	44.356	44.356	44.356	43.336	50.641
	b	0.084	-0.116	-0.075	0.220	0.089	0.085	0.116	0.106	0.106	0.106	0.064
Weight	a	71.136	62.678	70.964	60.894	67.474	79.330	68.950	75.463	75.063	75.063	70.217
	b	-0.173	-0.058	-0.131	0.035	-0.085	-0.259	-0.131	-0.175	-0.066	-0.066	-0.116
Chest	a	76.691	70.580	76.426	58.555	77.370	85.344	66.717	81.610	80.400	80.400	74.855
	b	-0.190	-0.132	-0.157	0.052	-0.175	-0.256	-0.070	-0.177	-0.177	-0.177	-0.145
Side Step	a	54.303	50.468	47.404	47.262	53.559	48.051	50.396	45.464	45.263	45.263	49.123
	b	0.088	0.220	0.276	0.356	0.211	0.304	0.220	0.411	0.401	0.401	0.276
Vertical Jump	a	45.752	42.665	52.097	45.750	48.053	31.222	46.562	60.296	60.196	60.196	48.066
	b	0.225	0.320	0.186	0.317	0.227	0.528	0.231	0.661	0.661	0.661	0.361
Back Strength	a	50.384	50.226	54.900	57.291	58.650	52.839	57.309	60.998	59.877	59.877	55.339
	b	0.063	0.080	0.033	0.043	0.033	0.083	0.076	0.023	0.025	0.023	0.048
Grip Strength	a	54.013	57.248	64.463	58.953	55.470	51.337	50.240	61.738	60.138	60.138	56.962
	b	0.092	0.058	-0.120	0.078	0.166	0.225	0.285	0.104	0.057	0.061	0.101
Trunk Extension	a	52.535	51.223	48.285	58.980	58.229	53.743	50.116	62.362	62.162	62.162	55.293
	b	0.104	0.160	0.190	0.064	0.088	0.144	0.219	0.034	0.024	0.024	0.114
Standing Trunk Flex.	a	56.455	58.125	57.904	62.018	62.008	61.677	60.737	59.543			59.808
	b	0.182	0.181	0.139	0.062	0.110	0.033	0.243	0.092			0.130
Step Test	a											
	b											

なお、この傾向は経1と同様である。

4. 5 法1の踏台昇降運動の回帰係数

法1の踏台昇降運動の回帰係数は、Table 4とFig. 2(上段:線グラフ、下段:棒グラフ)のとおりである。体格・体力(踏台昇降運動を除く)への回帰係数を平均の欄でみると胸囲・体重・伏臥上体そらしを除くといずれも正である。なお回帰係数の大きいところでは、当然重相関係数も大きい、重相関係数が小さいため回帰方程式を確定する大きさではない。回帰方程式の確定は、今後のより詳細な結果に待たなければならないが、その基となる結果としては注目したい。'83~'92年度のデータから求めた法学部1年次生の踏台昇降運動(cm)の体格・体力への回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

$$\text{踏台昇降運動} = 74.109 - 0.165 (\text{胸 囲}) (R=0.120) \cdots (4-19)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 67.723 - 0.125 (\text{体 重}) (R=0.131) \cdots (4-20)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 60.509 - 0.010 (\text{伏臥上体そらし}) (R=0.053) \cdots (4-21)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 55.307 + 0.030 (\text{背 筋 力}) (R=0.093) \cdots (4-22)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 54.018 + 0.033 (\text{身 長}) (R=0.069) \cdots (4-23)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 58.298 + 0.074 (\text{立 位 体 前 屈}) (R=0.070) \cdots (4-24)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 53.512 + 0.134 (\text{握 力}) (R=0.086) \cdots (4-25)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 50.528 + 0.158 (\text{垂 直 跳}) (R=0.123) \cdots (4-26)$$

$$\text{踏台昇降運動} = 47.616 + 0.277 (\text{反 復 横 跳}) (R=0.132) \cdots (4-27)$$

この回帰方程式における負の回帰係数は、体格分野である胸囲 ($b=-0.165$)・体重 ($b=-0.125$)と伏臥上体そらし ($b=-0.010$)の3種目である。体格における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $-0.125\sim 0.033$ と $0.069\sim 0.131$ である。体力分野でより大きい回帰係数は、「力」に属する背筋力 ($b=0.030$)・握力 ($b=0.134$)と「跳び」に属する垂直跳 ($b=0.158$)・反復横跳 ($b=0.277$)である。体力における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $-0.010\sim 0.277$ と $0.053\sim 0.132$ である。「跳び」に属する項目の回帰係数は、「力」

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

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	45.037	76.575	51.892	68.679	90.216	49.592	44.492	11.571	76.376	25.751	54.018
	b	0.097	-0.122	0.041	-0.054	-0.157	0.059	0.093	0.274	-0.109	0.208	0.033
Weight	a	65.473	65.547	61.248	69.697	75.532	63.809	71.781		68.620	67.797	67.723
	b	-0.063	-0.149	-0.039	-0.160	-0.197	-0.065	-0.178		-0.170	-0.103	-0.125
Chest	a	67.077	74.968	67.813	74.810	85.992	71.287	81.826		69.099		74.109
	b	-0.064	-0.219	-0.104	-0.174	-0.255	-0.132	-0.246		-0.129		-0.165
Side Step	a	53.116	46.997	56.365	47.330	49.901	47.861	44.599		41.924	40.451	47.616
	b	0.192	0.212	0.057	0.282	0.313	0.264	0.366		0.350	0.495	0.277
Vertical Jump	a	59.163	47.021	56.137	49.933	51.304	48.440		50.245	49.021	43.484	50.528
	b	0.041	0.165	0.050	0.171	0.231	0.204		0.131	0.142	0.290	0.158
Back Strength	a	57.741	59.550	55.340	58.277		54.348	57.325	47.275	53.630	54.281	55.307
	b	0.031	-0.031	0.031	0.010		0.040	0.024	0.086	0.031	0.051	0.030
Grip Strength	a	58.964		55.570	56.881				45.750	50.760	53.149	53.512
	b	0.052		0.069	0.057				0.287	0.160	0.179	0.134
Trunk Extension	a	63.355	59.762		56.532	59.595	56.651	67.754	62.553		57.871	60.509
	b	-0.035	-0.071		0.053	0.069	0.054	-0.130	-0.077		0.059	-0.010
Standing Trunk Flex.	a	61.130	54.449	58.105	59.039		59.265		59.113	55.825	59.455	58.298
	b	0.032	0.155	0.065	0.050		0.038		-0.084	0.168	0.165	0.074
Step Test	a											
	b											

分野より大きい。体格の回帰係数と重相関係数は、体力より小さいため、相関性が高くないと思われる。なお、この傾向は経1・経2と同様である。

4. 6 法2の踏台昇降運動の回帰係数

法2の踏台昇降運動の回帰係数は、Table5とFig.2(上段：線グラフ、下段：棒グラフ)のとおりである。体格・体力への回帰係数を平均の欄で見ると法1と同様である。なお回帰係数の大きいところでは、当然重相関係数も大きい。重相関係数が小さいため回帰方程式を確定する大きさではない。回帰方程式の確定は、今後のより詳細な結果に待たなければならないが、その基となる結果としては注目したい。'83~'92年度のデータから求めた法学部2年次生の踏台昇降運動(cm)の体格・体力への回帰方程式と重相関係数(R)は、次のとおりである。

踏台昇降運動 = 66.664 - 0.094 (体 重) (R = 0.096) …… (4-28)

踏台昇降運動 = 66.325 - 0.073 (胸 囲) (R = 0.061) …… (4-29)

踏台昇降運動 = 61.218 - 0.013 (伏臥上体そらし) (R = 0.111) …… (4-30)

踏台昇降運動 = 55.843 + 0.027 (背 筋 力) (R = 0.105) …… (4-31)

踏台昇降運動 = 52.314 + 0.044 (身 長) (R = 0.089) …… (4-32)

踏台昇降運動 = 56.626 + 0.073 (握 力) (R = 0.075) …… (4-33)

踏台昇降運動 = 59.364 + 0.087 (立 位 体 前 屈) (R = 0.070) …… (4-34)

踏台昇降運動 = 47.589 + 0.127 (反 復 横 跳) (R = 0.079) …… (4-35)

踏台昇降運動 = 51.728 + 0.147 (垂 直 跳) (R = 0.116) …… (4-36)

この回帰方程式における負の回帰係数は、体格分野である胸囲 ($b = -0.073$)・体重 ($b = -0.094$)と体力分野である伏臥上体そらし ($b = -0.013$)の3種目である。体格における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $-0.013 \sim -0.094$ および $0.061 \sim 0.111$ である。体力分野でのより大きい回帰係数は、「力」に属する背筋力 ($b = 0.027$)・握力 ($b = 0.073$)と「跳び」に属する垂直跳 ($b = 0.147$)・反復横跳 ($b = 0.127$)である。体力における回帰係数と重相関係数の

Table 5 The Coefficients in Regressive Equation ($Y = a + bX$; a : Upper Berth and b : Lower Berth) for between the Step Test (Y : cm) and the Sports Test Items (X) on Law-Major Sophomores ($L2$)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	a	73.635	87.135	25.051	93.161		44.995	43.742	35.965	33.701	33.441	52.314
	b	-0.091	-0.135	0.189	-0.185		0.084	0.098	0.144	0.166	0.123	0.044
Weight	a	63.104	70.981	60.228	71.258		61.741	65.051	66.565	71.008	70.044	66.664
	b	-0.078	-0.108	-0.050	-0.150		-0.036	-0.072	-0.094	-0.140	-0.120	-0.094
Chest	a	65.690		64.345	73.516	52.915	61.958	71.697	63.934	71.991	70.881	66.325
	b	-0.087		-0.083	-0.134	0.055	-0.029	-0.128	-0.038	-0.113	-0.103	-0.073
Side Step	a	55.739		51.024	54.413	6.355	44.021	49.413	57.911	55.811	53.611	47.589
	b	0.050		0.141	0.170	-0.124	0.338	0.251	0.059	0.140	0.120	0.127
Vertical Jump	a		51.403		56.509		48.084	56.098	59.097	46.459	44.445	51.728
	b		0.238		0.096		0.184	0.073	0.025	0.258	0.156	0.147
Back Strength	a	55.969	68.491	59.195		50.864	52.008	56.007	58.033	51.576	50.443	55.843
	b	0.017	-0.036	-0.017		0.053	0.053	0.032	0.019	0.082	0.041	0.027
Grip Strength	a	61.701	68.692	52.416		59.875	53.184		56.501	50.869	49.768	56.626
	b	-0.075	-0.097	0.104		-0.046	0.129		0.090	0.248	0.228	0.073
Trunk Extension	a		71.547	45.015		65.399	48.447		64.560	67.000	66.559	61.218
	b		-0.138	0.223		-0.140	0.186		-0.070	-0.085	-0.064	-0.013
Standing Trunk Flex.	a	57.503	61.143	56.400	62.268	56.005	58.890	60.060	59.861	61.307	60.206	59.364
	b	0.052	0.300	0.080	-0.049	0.185	0.042	0.036	0.080	0.083	0.062	0.087
Step Test	a											
	b											

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

範囲は、それぞれ-0.013~0.147および0.070~0.116である。「跳び」に属する分野の回帰係数は、「力」分野より大きい。体格の回帰係数と重相関係数は、体力より相関性が小さいのではないかと思われる。なお、この傾向は、経1・経2・法1と同様である。

4. 7 踏台昇降運動に対する各種目との重相関係数とF値

踏台昇降運動と各種目との重相関係数(R)と分散分析のF値(F)については、次のようにまとめられる。

経1の重相関係数(R)と分散分析のF値(F)は、Table 6 およびFig. 3 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)とFig. 4 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)のとおりである。体格分野の重相関係数は、0.097(胸囲)から0.107(体重)と分散分析のF値は、1.644(身長)から3.634(胸囲)の範囲である。体力分野での重相関係数は0.056(握力)から0.114(反復横跳)と分散分析のF値は1.340(握力)から5.896(反復横跳)の範囲である。いずれも体力分野が体格分野よりも大きいと思われる。

経2の重相関係数(R)と分散分析のF値(F)は、Table 7 およびFig. 3 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)とFig. 4 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)のとおりである。体格分野の重相関係数は0.083(身長)から0.120(体重)と分散分析のF値は、2.407(身長)から4.751(体重)の範囲である。経1と同様な傾向である。一方、体力分野の重相関係数の範囲は0.084(握力)から0.174(垂直跳)および分散分析のF値の範囲は1.988(伏臥上体そらし)~9.401(垂直跳)である。すなわち、体力分野は経1と同様にいずれも体格分野よりも大きいと思われる。

法1の重相関係数(R)と分散分析のF値(F)は、Table 8 およびFig. 3 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)とFig. 4 (上段：棒グラフ、下段：線グラフ)のとおりである。体格分野の重相関係数は、0.069(身長)~0.131(体重)および分散分析のF値は、1.516(身長)~4.554(体重)の範囲である。経1・経2と同様な傾向である。体力分野の重相関係数は、0.053(伏臥上体

Table 6 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Step Test Data on Economics-Major Freshmen (E1)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.083	0.085	0.038	0.041			0.035	0.123	0.070	0.037	0.064
	F	3.079	2.017	0.496	0.834			0.198	3.992	1.927	0.611	1.644
Weight	R	0.119	0.216	0.081	0.122	0.044	0.049	0.118	0.101	0.164	0.058	0.107
	F	6.408	13.651	2.227	7.670	0.774	0.968	2.213	2.685	10.859	1.459	4.891
Chest	R	0.071	0.186	0.084	0.098		0.064	0.083	0.094	0.121	0.071	0.097
	F	2.261	10.024	2.416	4.895		1.689	1.095	2.322	5.817	2.187	3.634
Side Step	R	0.110	0.085	0.064	0.143		0.110	0.106	0.123	0.223	0.065	0.114
	F	5.541	2.047	1.397	10.590		5.066	1.781	4.332	20.478	1.830	5.896
Vertical Jump	R	0.155	0.103		0.133	0.049		0.053	0.112	0.084	0.120	0.101
	F	11.110	2.975		9.109	0.952		0.452	3.287	2.781	6.343	4.626
Back Strength	R	0.032	0.028		0.080	0.030	0.109	0.103	0.073	0.102	0.059	0.068
	F	0.456	0.221		3.282	0.362	4.893	1.691	1.413	4.134	1.517	1.997
Grip Strength	R	0.065	0.072		0.043	0.037		0.026	0.096	0.028	0.083	0.056
	F	1.912	1.452		0.934	0.550		0.110	2.442	0.303	3.020	1.340
Trunk Extension	R	0.052	0.063		0.046	0.052	0.043	0.113	0.187	0.064	0.022	0.071
	F	1.233	1.121		1.091	1.084	0.744	2.026	9.419	1.620	0.220	2.062
Standing Trunk Flex.	R	0.033	0.035	0.111	0.039		0.109	0.131	0.218	0.056	0.102	0.093
	F	0.484	0.333	4.237	0.770		4.982	2.742	13.045	1.235	4.558	3.598
Step Test	R											
	F											

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

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.059	0.069			0.137	0.055		0.049	0.107	0.104	0.083
	F	0.934	0.710			4.016	1.267		1.002	4.961	3.961	2.407
Weight	R	0.184	0.184	0.068	0.113	0.050	0.084	0.201	0.122	0.139	0.122	0.120
	F	5.262	5.262	0.690	5.847	0.520	2.953	5.445	6.408	8.397	7.239	4.751
Chest	R	0.140	0.140	0.091	0.057	0.048	0.112	0.125	0.046	0.102	0.100	0.091
	F	2.998	2.998	1.236	1.488	0.493	5.263	2.049	0.898	4.504	4.401	2.592
Side Step	R	0.059	0.105	0.162	0.019	0.121	0.134		0.112	0.164	0.144	0.113
	F	0.941	1.679	3.955	0.162	3.137	7.619		5.327	11.774	11.441	5.115
Vertical Jump	R	0.186	0.228		0.105	0.244	0.169	0.378	0.172	0.046	0.037	0.174
	F	9.582	8.194		4.996	13.331	12.292	21.604	12.854	0.895	0.864	9.401
Back Strength	R	0.147	0.152	0.087	0.018	0.101	0.196	0.201	0.061	0.057	0.044	0.106
	F	5.884	3.550	1.117	0.139	2.177	16.633	5.444	1.565	1.374	1.264	3.915
Grip Strength	R	0.071	0.043	0.096	0.040	0.137	0.138	0.165	0.078	0.036	0.033	0.084
	F	1.361	0.274	1.364	0.706	4.031	8.019	3.649	2.574	0.564	0.434	2.298
Trunk Extension	R	0.084	0.108	0.159	0.063	0.076	0.104	0.136		0.023	0.023	0.086
	F	1.914	1.766	3.796	1.796	1.215	4.485	2.439		0.233	0.252	1.988
Standing Trunk Flex.	R	0.127	0.110	0.113	0.050	0.082	0.023	0.175	0.066			0.093
	F	4.411	1.834	1.899	1.122	1.408	0.210	4.110	1.862			2.107
Step Test	R											
	F											

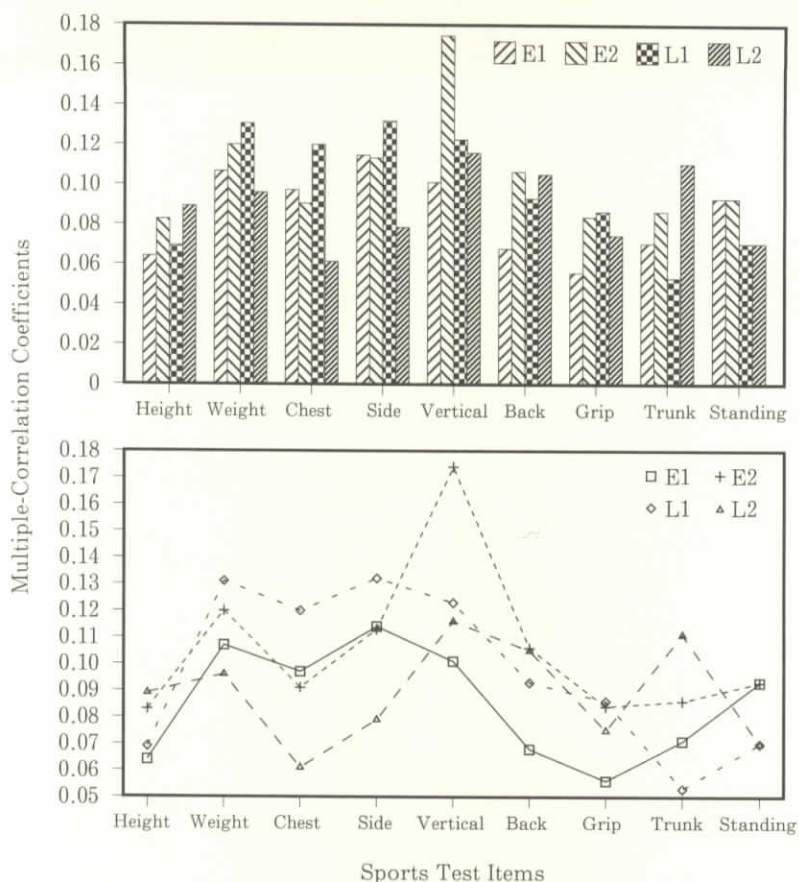


Fig.3 Relation between the Multiple-Correlation Coefficients (R-Value) and the Sports Test Items for Step Test in OUEL Students

そらし) ~0.132 (反復横跳び) および分散分析のF値は、0.622 (伏臥上体そらし) ~5.159 (垂直跳) の範囲である。

法2の重相関係数(R)と分散分析のF値(F)は、Table 9 および Fig. 3 (上段: 棒グラフ、下段: 線グラフ) と Fig. 4 (上段: 棒グラフ、下段: 線グラフ) のとおりである。体格分野の重相関係数は、0.061 (胸囲) ~0.096 (体

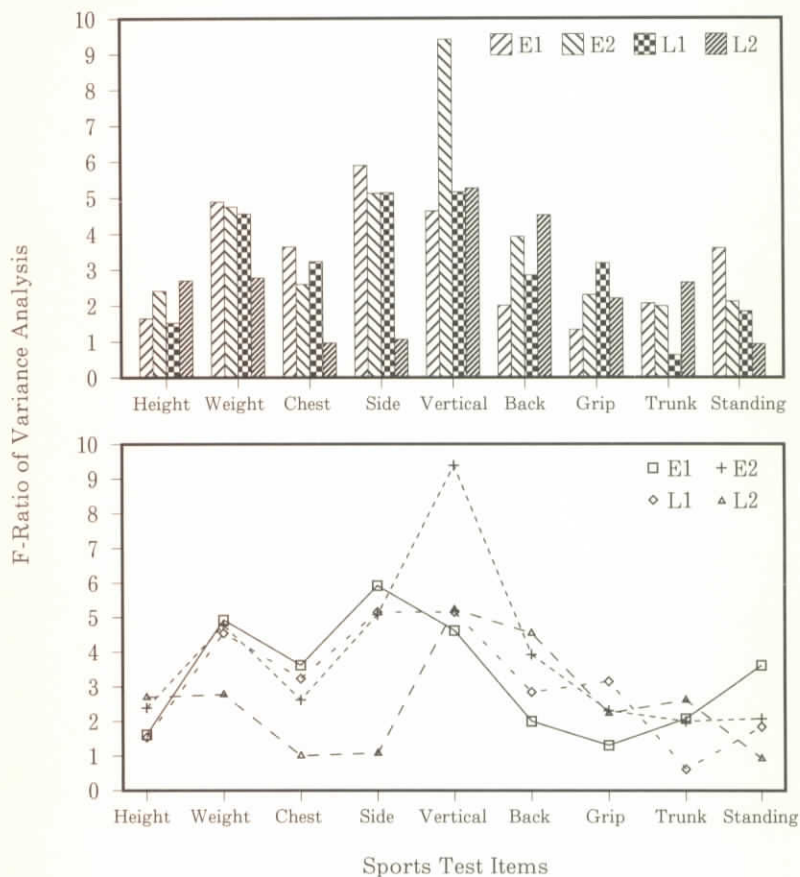


Fig.4 Relation between the F-Ratio of Variance Analysis (F-Ratio) and the Sports Test Items for Step Test in OUEL Students

重) および分散分析のF値は、0.962 (胸囲) ~2.768 (体重) の範囲である。体力分野で重相関係数は、0.935 (立位体前屈) ~5.264 (垂直跳) および分散分析のF値の範囲は、0 (背筋力) ~11.997 (立位体前屈) である。体力分野での重相関係数は体格分野よりはるかに大きいと思われる。

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

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.061	0.093	0.027	0.027	0.080	0.035	0.056	0.154	0.061	0.093	0.069
	F	0.829	1.097	0.116	0.251	1.151	0.484	0.339	5.966	1.378	3.553	1.516
Weight	R	0.061	0.242	0.046	0.154	0.185	0.059	0.189		0.156	0.083	0.131
	F	0.828	7.924	0.330	8.081	6.338	1.373	4.054		9.245	2.815	4.554
Chest	R	0.043	0.213	0.080	0.114	0.172	0.082	0.174		0.082		0.120
	F	0.413	6.008	1.007	4.431	5.469	2.626	3.392		2.502		3.231
Side Step	R	0.107	0.149	0.031	0.114	0.137	0.124	0.197		0.143	0.186	0.132
	F	2.571	2.884	0.149	4.393	3.444	6.134	4.381		7.685	14.566	5.134
Vertical Jump	R	0.033	0.185	0.045	0.135	0.160	0.144		0.116	0.102	0.188	0.123
	F	0.247	4.512	0.325	6.189	4.679	8.327		3.388	3.875	14.888	5.159
Back Strength	R	0.065	0.079	0.079		0.084	0.084	0.063	0.200	0.069	0.108	0.093
	F	0.933	0.789	0.992		2.808	0.433	10.267	1.756	4.759	2.842	
Grip Strength	R	0.037		0.046	0.034				0.199	0.101	0.100	0.086
	F	0.302		0.337	0.394				10.224	3.784	4.099	3.190
Trunk Extension	R	0.029	0.069		0.042	0.052	0.038	0.097	0.061		0.039	0.053
	F	0.190	0.599		0.597	0.479	0.559	1.031	0.915		0.603	0.622
Standing Trunk Flex.	R	0.026	0.135	0.045	0.033		0.024		0.064	0.120	0.110	0.070
	F	0.146	2.339	0.325	0.370		0.225		1.001	5.364	4.953	1.840
Step Test	R											
	F											

Table 9 The Multiple-Correlation Coefficients (Upper Berth) and F-Ratio of Variance Analysis (Lower Berth) for between the Sports Test Items and the Step Test Data on Law-Major Sophomores (L2)

Test Item	Coefficient	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Average
Height	R	0.060	0.071	0.140	0.101		0.050	0.056	0.080	0.133	0.113	0.089
	F	0.374	0.346	2.060	2.129		0.859	0.509	1.881	8.063	8.012	2.693
Weight	R	0.086	0.108	0.066	0.150		0.041	0.064	0.088	0.129	0.128	0.096
	F	0.779	0.800	0.449	4.696		0.584	0.669	2.243	7.490	7.201	2.768
Chest	R	0.062		0.077	0.089	0.046	0.022	0.073	0.026	0.071	0.081	0.061
	F	0.409		0.615	1.634	0.199	0.164	0.887	0.204	2.273	2.273	0.962
Side Step	R	0.032		0.090	0.074	0.095	0.179	0.111	0.028	0.058	0.048	0.079
	F	0.108		0.836	1.133	0.854	1.348	2.060	0.232	1.475	1.455	1.056
Vertical Jump	R		0.181		0.079		0.145	0.062	0.021	0.166	0.155	0.116
	F		2.305		1.296		7.377	0.638	0.126	12.564	12.541	5.264
Back Strength	R	0.046	0.086	0.056		0.136	0.139	0.078	0.050	0.179	0.178	0.105
	F	0.219	0.511	0.329		1.761	6.800	1.015	0.715	14.657	14.667	4.519
Grip Strength	R	0.058	0.062	0.089		0.041	0.088		0.064	0.154	0.043	0.075
	F	0.356	0.264	0.821		0.158	2.676		1.196	10.864	1.272	2.201
Trunk Extension	R		0.100	0.248		0.125	0.134		0.052	0.054	0.065	0.111
	F		0.682	6.726		1.463	6.311		0.790	1.281	1.275	2.647
Standing Trunk Flex.	R	0.036	0.177	0.077	0.036	0.125	0.028	0.026	0.063	0.059	0.068	0.070
	F	0.138	2.192	0.616	0.258	1.468	0.263	0.114	1.155	1.561	1.551	0.955
Step Test	R											
	F											

5 検 討^{3~14)}

5. 1 踏台昇降運動の平均値の検討

本学経済学部および法学部学生の踏台昇降運動、学年別のデータを文部省が実施しているデータと対比した形でTable 1に示す。結果は次のとおりである。

Table 1 ⑥ 全国の学年間。全国平均では1年次生 (61.34cm) が2年次生 (60.63cm) より0.71cm (1.16%) 大きい。1学年が2学年より長い年が9箇所、短い年が1箇所である。この10年間の各年度における標準誤差と分散は、それぞれ0.81cmと0.65cmである。この10年間の全国1年次生N1 (Fig. 1の上段: 線グラフ、下段: 棒グラフ) と全国2年次生N2 (Fig. 2の上段: 線グラフ、下段: 棒グラフ) との関係性は、次のとおりである。

$$N1 = 55.16 + 0.071 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2=0.014) \dots\dots\dots (5-1)$$

$$N2 = 48.43 + 0.139 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2=0.074) \dots\dots\dots (5-2)$$

$$N12 = A1 + 0.105 \text{ Year} \dots\dots\dots (5-3)$$

ここで、回帰方程式の計算は西暦1983~1992年を83~92として処理を行った。N1 (全国1年次生) の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.071と0.014で。N2 (全国2年次生) の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.139と0.074である。これから全国平均では、毎年わずかではあるが、大きくなる傾向である。さらに、1年次生より2年次生の方に、この傾向が強いと思われる。

Table 1 ⑦ 本学1学年の学部間。踏台昇降運動では経1 (61.57cm) は法1 (59.59cm) より1.98cm (3.27%) 大きい。ここで、経1が法1より長い年が7箇所、短い年が3箇所である。また、両学部とも踏台昇降運動は、年とともにわずかに大きくなる傾向がある (Fig. 1の上段)。踏台昇降運動を本学1年次生と全国1年次生と比べると、本学学生の踏台昇降運動が年々大きくなるに反して、全国学生のそれは、小さくなる傾向がある。経1と全国1の関係で

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

は、'83年から'90年頃までに推移すると、その長短は相互がわずかに接近して、それからは同様の値である。この10年間の各年度における学部・学年差の標準誤差と分散は、それぞれ2.44cmと5.97cmである。この10年間における本学1年次生の回帰式は、次のとおりである。

$$E1 = 59.57 + 0.023 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2 = 0.002) \dots\dots\dots (5-4)$$

$$L1 = 57.83 + 0.020 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2 = 0.001) \dots\dots\dots (5-5)$$

$$EL1 = A2 + 0.022 \text{ Year} \dots\dots\dots (5-6)$$

ここで、E1(経1年次生)の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.023と0.002、L1(法1年次生)の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.020と0.001である。回帰係数の平均は0.022であることから、学部間の推移の違いがよく分かる。平均でみると経1が法1よりわずかに大きい、回帰係数は経1が法1より約15%も大きい。

Table 1 ⑧ 2学年の学部間。経2(61.75cm)は法2(60.73cm)より1.02cm(1.67%)大きい。測定年度の経過に伴い、経2の踏台昇降運動は、法2の増加よりはるかに大きく増大する傾向にある(**Fig. 2**の中段:線グラフ、下段:棒グラフ)。それは経2の方が法2年次生より大きい年が7箇所、小さい年が3箇所である。経2と法2の回帰係数は、それぞれ0.522と0.120で相互が異なっていることがわかる。本学の経2と法2の学生とのデータを比べると、'83年度では法2が大きく、経2は小さいデータであったけれども、数年後の'89年には共にほぼ一致した値である。本学法2の学生と全国の学生とのデータを比べると、'83年度では法2がわずかに大きい差があったけれども、5年後の'88年には共にほぼ一致した値である。この10年間の各年度における学部・学年差の標準誤差と分散は、それぞれ1.99cmと3.97cmである。この10年間の2年次生との回帰式は、次のとおりである。

$$E2 = 16.05 + 0.522 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2 = 0.603) \dots\dots\dots (5-7)$$

$$L2 = 50.27 + 0.120 \text{ Year} \dots\dots\dots (R^2 = 0.060) \dots\dots\dots (5-8)$$

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

$$EL2 = A3 + 0.321 \text{ Year} \dots\dots\dots(5-9)$$

ここで、E2(経2年生)の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.522と0.603で、L2(法2年生)の回帰係数と決定係数は、それぞれ0.120と0.060である。したがって、この平均は0.321であり、E2の回帰係数はL2の回帰係数の4.4倍も大きい。これは、学部間の相違点を示すものである。

Table 1 ⑨ 1学年の本学経済学部学生と全国との比較。経1(61.57cm)は全国1(61.34cm)より0.23cm(0.37%)大きい。それは経1の方が全国1年次生より大きい年が6箇所、小さい年が4箇所である(Fig. 1の上段:線グラフ、下段:棒グラフ)。一方、経1と全国1の回帰係数は、それぞれ0.023および0.071であり、この両直線は'91年頃に交差している。この10年間の各年度における学部・学年差の標準誤差と分散は、それぞれ1.35cmと1.83cmである。

Table 1 ⑩ 1学年の本学法学部学生と全国との比較。法1(59.59cm)は全国1(61.34cm)より1.75cm(2.94%)小さい。それは経1が法1年次生より大きい年が3箇所、小さい年が7箇所である(Fig. 1の上段:線グラフ、下段:棒グラフ)。法1と全国1の回帰係数は、それぞれ0.020および0.071である。この10年間の各年度における学部・学年差の標準誤差と分散は、それぞれ2.93cmと8.59cmである。

Table 1 ⑪ 2学年の本学経済学部学生と全国との比較。経2(61.75cm)は全国2(60.63cm)より1.12cm(1.81%)小さい。それは経2の方が全国2年次生より大きい年が8箇所、小さい年が2箇所である(Fig. 1の中段:線グラフ、下段:棒グラフ)。経2と全国2の回帰係数は、それぞれ0.522および0.139ではるかに大きい。この10年間の各年度における学部学年差の標準誤差と分散は、それぞれ1.58cmと2.49cmである。

Table 1 ⑫ 2学年の本学法学部学生と全国との比較を行った。法2(60.73cm)は全国2(60.63cm)より0.10cm(0.16%)大きい。それは法2の方が全国2年次生より長い年が5箇所、短い年が5箇所である(Fig. 1の中段:線グラフ、下段:棒グラフ)。また、法2と全国2学生の回帰係数は、それぞれ0.120および0.139で、この両方の直線は相互が接近しながら増大している。

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

この10年間の各年度における学部学年差の標準誤差と分散は、それぞれ1.33cmと1.78cmである。

以上の結果を要約すると、本学1年次生の踏台昇降運動の平均(60.58cm)は全国の1年次学生(61.34cm)より0.76cm(1.25%)小さい。また、本学2年次学生の踏台昇降運動の平均(61.24cm)は全国の2年次学生(60.63cm)より0.61cm(1.00%)小さい。ゆえに、本学学生の踏台昇降運動の平均(60.91cm)は、全国学生の踏台昇降運動の平均(60.63cm)より0.08cm(0.12%)小さいことがデータ整理の結果により明かになった。

5. 2 踏台昇降運動の標準誤差の検討

本学経済学部および法学部学生の踏台昇降運動の学部・学年別データを文部省のデータと対比した形でTable 1に示す。結果は次のとおりである。

Table 1 ⑥ 全国の学年間との比較。全国1年次生の標準誤差(10.14cm)は2年次生(10.90cm)より0.76cm(7.22%)小さい。この大小を年ごとにみると全国1年次生が2年次生より大きい年が7箇所、小さい年が3箇所である。なお10年間の各年度における差の標準誤差と分散は、それぞれ3.10cmと9.61cmである。

Table 1 ⑨ 1学年の本学経済学部学生と全国との比較。経1(11.86cm)の標準誤差は全国1(10.14cm)より1.72cm(15.64%)大きい。この大小を年ごとにみると経1年次生が全国1年次生より大きい年が5箇所、小さい年も5箇所である。なお10年間の各年度における差の標準誤差と分散は、それぞれ4.51cmと20.31cmである。

Table 1 ⑩ 1学年の本学法学部学生と全国との比較。法1(10.36cm)の標準誤差は全国1(10.14cm)より0.22cm(2.15%)大きい。この大小を年ごとにみると法1年次生が全国1年次生より大きい年が3箇所、小さい年が7箇所である。なお10年間の各年度における差の標準誤差と分散は、それぞれ3.37cmと11.35cmである。

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

Table 1 ⑪ 2学年の本学経済学部学生と全国との比較。経2(10.08cm)の標準誤差は全国2(10.90cm)より0.82cm(7.82%)小さい。この大小を年ごとにみると経2年次生が全国2年次生より大きい年が3箇所、小さい年が7箇所である。なお10年間の各年度における差の標準誤差と分散は、それぞれ1.37cmと1.86cmである。

Table 1 ⑫ 2学年の本学法学部学生と全国との比較。法2(10.49cm)の標準誤差は全国2(10.90cm)より0.41cm(3.83%)小さい。この大小を年ごとにみると法2年次生が全国2年次生より大きい年が3箇所、小さい年が7箇所である。なお10年間の各年度における差の標準誤差と分散は、それぞれ0.78cmと0.61cmである。

5. 3 全平均に対する回帰係数の検討

踏台昇降運動の回帰係数をTable 2~5およびFig. 2(上段:線グラフ、下段:棒グラフ)に示す。この体格および体力への回帰方程式の係数を4表にわたって平均し、全体を目安とした。回帰係数としては、胸囲と体重以外は正である。本学学生の踏台昇降運動(cm)に対する各種目間の計算結果は、次のとおりである。

踏台昇降運動 =	72.470	-0.134	(胸 囲)	(R=0.092) ……	(5-1)
踏台昇降運動 =	68.449	-0.115	(体 重)	(R=0.113) ……	(5-2)
踏台昇降運動 =	56.015	+0.033	(背 筋 力)	(R=0.093) ……	(5-3)
踏台昇降運動 =	58.677	+0.039	(伏臥上体そらし)	(R=0.081) ……	(5-4)
踏台昇降運動 =	51.816	+0.050	(身 長)	(R=0.076) ……	(5-5)
踏台昇降運動 =	56.680	+0.086	(握 力)	(R=0.075) ……	(5-6)
踏台昇降運動 =	59.331	+0.107	(立位体前屈)	(R=0.081) ……	(5-7)
踏台昇降運動 =	51.037	+0.198	(垂 直 跳)	(R=0.128) ……	(5-8)
踏台昇降運動 =	49.031	+0.222	(反 復 横 跳)	(R=0.110) ……	(5-9)

この回帰方程式における負の回帰係数は、体格分野である胸囲($b = -0.134$)・

体重 ($b = -0.115$) の2種目のみである。体格における回帰係数と重相関係数は、それぞれ $-0.134 \sim 0.050$ と $0.076 \sim 0.113$ の範囲である。一方、体力分野でのより大きい回帰係数と重相関係数は、「力」に属する背筋力 ($b = 0.033$)・握力 ($b = 0.086$) と「跳び」に属する垂直跳 ($b = 0.198$)・反復横跳 ($b = 0.222$) である。体力における回帰係数と重相関係数の範囲は、それぞれ $0.033 \sim 0.222$ と $0.075 \sim 0.128$ である。「力」分野より「跳び」に属する分野の方がさらに大きい回帰係数である。体格項目の回帰係数と重相関係数は、体力の項目より小さく、相関性が高くない。

5. 4 全平均に対する重相関係数の検討

踏台昇降運動の回帰分析で求めた重相関係数の平均値は、('83年から'92年)をFig. 3 (上段: 棒グラフ、下段: 線グラフ) に示す。次は回帰分析で取り上げた説明項目を、重相関係数の平均値で、小さいもの順に並べたものである。

1. 握力

(E1:0.056, E2: 0.084, L1: 0.086, L2:0.075および平均0.075),

2. 身長

(E1:0.064, E2: 0.083, L1: 0.069, L2:0.089および平均0.076),

3. 立位体前屈

(E1:0.093, E2: 0.093, L1: 0.070, L2:0.070および平均0.081),

4. 伏臥上体そらし

(E1:0.071, E2: 0.086, L1: 0.053, L2:0.111および平均0.081),

5. 胸囲

(E1:0.097, E2: 0.091, L1: 0.120, L2:0.061および平均0.092),

6. 背筋力

(E1:0.068, E2: 0.106, L1: 0.093, L2:0.105および平均0.093),

7. 反復横跳

(E1:0.114, E2: 0.113, L1: 0.132, L2:0.079および平均0.110),

8. 体重

(E1:0.107, E2: 0.120, L1: 0.131, L2:0.096および平均0.113),

9. 垂直跳

(E1:0.101, E2: 0.174, L1: 0.123, L2:0.116および平均0.128),

重相関係数の範囲をその平均で推察すると0.075(握力)~0.128(垂直跳)程度であろうと思われる。上の結果からみると体格分野である身長は、体重や胸囲より相関が高そうである。なお、体格と体力別の範囲は、それぞれ0.076(身長)~0.113(体重)および0.075(握力)~0.128(垂直跳)である。また「力」分野の背筋力・握力は「跳び」分野の垂直跳・反復横跳より寄与が小さいと思われる。全体的にみると体重と垂直跳は、他の種目ほど相関は高くない。

5. 5 全平均に対する分散分析のF値の検討

踏台昇降運動の回帰分析で得られる分散分析のF値の平均値('83年から'92年)をFig. 4(上段:棒グラフ、下段:線グラフ)に示す。この平均値を小さいもの順に並べると、次のようになる。

1. 伏臥上体そらし

(E1: 2.06, E2: 1.99, L1: 0.62, L2: 2.65および平均 1.83),

2. 身長

(E1: 1.64, E2: 2.41, L1: 1.52, L2: 2.69および平均 2.07),

3. 立位体前屈

(E1: 3.60, E2: 2.11, L1: 1.84, L2: 0.94および平均 2.12),

4. 握力

(E1: 1.34, E2: 2.30, L1: 3.19, L2: 2.20および平均 2.26),

5. 胸囲

(E1: 3.63, E2: 2.59, L1: 3.23, L2: 0.96および平均 2.61),

6. 体重

(E1: 4.89, E2: 4.75, L1: 4.55, L2: 2.77および平均 4.24),

7. 反復横跳

(E1: 5.90, E2: 5.12, L1: 5.13, L2: 1.06および平均 4.30),

8. 背筋力

(E1: 2.00, E2: 3.92, L1: 2.84, L2: 4.52および平均 3.32),

9. 垂直跳

(E1: 4.63, E2: 9.40, L1: 5.16, L2: 5.26および平均 6.11),

分散分析のF値の範囲をその平均で推察すると1.830 (伏臥上体そらし) ~6.113 (垂直跳) 程度であろうと思われる。上の結果からみると体格分野である身長は、体重や胸囲より相関が高そうである。なお、体格と体力別の範囲は2.065 (身長) ~4.241 (体重) および1.831 (伏臥上体そらし) ~6.113 (垂直跳) である。全体的にみると背筋力と垂直跳は、他の種目ほどF値は大きくない。

6 おわりに

本学学生15,885名を対象に、'83~'92年の10年間にわたって採集した踏台昇降運動の統計から整理した結果を、(毎年) 文部省が発表している同じ期間のデータと比較し、その結果を以下のように要約する。

(A) 1年生の踏台昇降運動

経1と法1の踏台昇降運動の平均は、それぞれ61.57cm (標準誤差:1.33cm) と61.75cm (標準誤差: 1.93cm) である。また、1年次生の全平均は60.58cm (標準誤差: 1.07cm) である。本学1年次生の値は、全国1年平均値 (61.34cm) より0.76cm (1.25%) 小さい。なお、本学と全国間の差の標準誤差は、0.67cm である。

(B) 2年生の踏台昇降運動

経2と法2の踏台昇降運動の平均は、それぞれ61.75cm (標準誤差: 1.93cm) と60.73cm (標準誤差: 1.40cm) である。また、2年次生の全平均は61.24cm

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

(標準誤差:1.03cm)である。本学2年次生の値は、全国2年平均値(60.63cm)より0.61cm(1.00%)大きい。なお、本学と全国間の標準誤差は、0.20cmである。

(C) 全学生に対する本学と全国の総平均値

本学と全国の踏台昇降運動の総平均値は、それぞれ60.91cmと60.99cmである。すなわち、本学の方が全国の学生より0.08cm(0.12%)小さい。

(D) 踏台昇降運動に対する各種目間の回帰係数

踏台昇降運動の各種目への回帰係数は、平均して-0.134ないし0.222であり、その誤差は0.356である。これの小さい順に種目を並べると、次のようになる。

胸 囲(-0.134)、体 重(-0.115)、背 筋 力(0.033)
伏臥上体そらし(0.039)、身 長(0.050)、握 力(0.086)
立位体前屈(0.107)、垂 直 跳(0.198)、反 復 横 跳(0.222)

初めの種目、胸囲・体重・背筋力・伏臥上体そらし・身長および握力の6種目は非常に小さい回帰係数であるため有意とは考え難い。下段の種目である立位体前屈、垂直跳、反復横跳は、前の6種目よりもよりわずかに大きい、10年間の傾向を示唆するものと思われる。

(E) 踏台昇降運動に対する各種目間の重相関係数

踏台昇降運動に対する各種目間の重相関係数は、平均して0.075ないし0.128で、その誤差は0.053である。これの小さい順に種目を並べると、次のようになる。

握 力(0.075)、身 長(0.076)、伏臥上体そらし(0.081)
立位体前屈(0.081)、胸 囲(0.092)、背 筋 力(0.093)
反 復 横 跳(0.110)、体 重(0.113)、垂 直 跳(0.128)

この種目も単独で踏台昇降運動を記述しているとは言い難いが、より詳しい分析用に説明項目を選ぶ上での、参考値として注目をしたい。

(F) 踏台昇降運動に対する各種目間の分散分析のF値

踏台昇降運動に対する各種目間の分散分析のF値は、平均して1.830ないし6.113で、その誤差は4.283である。これの小さい順に種目を並べると、次のようになる。

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

伏臥上体そらし(1.830)、身長(2.065)、立位体前屈(2.120)
握力(2.257)、胸囲(2.605)、背筋力(3.318)
体重(4.241)、反復横跳(4.300)、垂直跳(6.113)

ここでも(E)と同様の結果を物語っている。

謝 辞

この研究は本学の研究補助金による成果である。この論文作成に当たっては、共同研究者である勝英雄、大森敏行および森下泰行教授に厚くお礼を申し述べなければならない。また、前大阪府高等学校陸上部指導部長であり本学の福田定秋広報主幹、ならびに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ください。ここに衷心より礼を申し述べる。

参 考 文 献

- (1) 青山昌二「大学生の体格・体力測定 of 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、1983~1992年
- (3) 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
- (4) 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
- (5) 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
- (6) 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
- (7) 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

コンピュータ解析による大阪経済法科大学学生の踏台昇降運動(1983~92)(沢、中澄、高垣)

反復横跳の体力統計」大阪経済法科大学論集 48 (1992) p.48~97

- (8) 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
- (9) I.SAWA, T.OMORI, 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
- (10) I.SAWA, 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
- (11) I.SAWA, 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 (1994) p.106-132
- (12) 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(1983~1992)」大阪経済法科大学論集 59 (1995) p.65~98
- (13) 沢勲・森下泰行・大森敏行「大阪経済法科大学学生における垂直跳の情報処理(1983~1992)」大阪経済法科大学論集 60 (1995) p.91~124
- (14) 沢勲・高垣英夫・森下泰行「大阪経済法科大学学生における握力の情報処理(1983~1992) 大阪経済法科大学総合科学研究所年報 14 (1995) p.89~115
- (15) 沢勲・大森敏行・勝英雄「大阪経済法科大学学生における反復横跳の情報処理(1983~1992)」大阪経済法科大学論集 64 (1996) p.87~121