

# 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

沢 勲 *Isao SAWA*  
高 垣 英 夫 *Hideo TAKAGAKI*

## ABSTRACT

I computerized the data of sports test, which were, in 1984, given to the freshmen and sophomores in Osaka University Economics and Law.

Generally speaking, there are three types of sports tests; physique, physical fitness and motor ability. Having planned to obtain accurate data for a statistical analysis, after much consideration, I gave each testee-student three kinds of measurements with relation to physique: height, weight and the circumference of the chest. As for physical fitness each student took seven kinds of checkups; side step, vertical jump, back strength, grip strength, trunk extension, standing trunk flexion and step test. Therefore, the test was made up of ten sorts of checkups, all of which went under computer-transaction.

The measured points of scores which I picked up from the computer-transaction were as follows; economics-major freshmen 599 points; economics-major sophomores 599 points; law-major freshmen 300 points; and law-major sophomores 299 points. Considering the numerical treatments in the computer-transaction, for the physical fitness test, I took the mean value of 5 gradation evaluation, standard error, recurrent equations and corelative coefficients. After the above-mentioned process, I compared my

data with the nation-wide mean value of the same college years and each with that of economics-major and law-major freshmen and sophomores.

In result, the comparison shows that the mean value of our student, for height (170.20 cm), side step (44.24 point), vertical jump (55.92 cm), back strength (124.14 Kg), trunk extension (56.36 cm), and standing trunk flexion (9.84 cm) to be leveled lower than the nation-wide average, while as for weight (64.54 Kg), and chest (87.39 cm), it is over the average.

## 1 はじめに

1984年度、本学における経済学部と法学部学生（1年と2年次生）のスポーツテストに関するデータをコンピュータによって情報処理を行った。本学では、森下・高垣・中澄らによって、1982年と1987年に報告がある。これらを含め、各年度別に体格・体力の値を知ることによって、全国的平均<sup>(17)</sup>と比較して大学の年次統計に寄与し、社会的な位置を明白にする目的である。

今回、統計処理を行った項目は次のとおりである。体格診断テストは身長・体重および胸囲の3種類である。体力診断テストは、反復横跳・垂直跳・背筋力・握力・伏臥上体そらし・立位体前屈および踏台昇降運動の7種目である。両テスト合わせて10種目について行った。

統計分析にはOCRカードを用いた。同カードに用いた学生数は、経済学部1年次生（599名）、2年次生（599名）、法学部1年次生（300名）、2年次生（299名）を含め、合わせて総数1,797名である。

統計処理を行った内容は、体力診断テストの5段階評価および全項目の平均値・標準誤差・分散分析のF値・回帰方程式および重相関係数等である。

その結果、本学学生の全平均値は①身長（170.20cm）、②体重（64.54 Kg）、③胸囲（87.39 cm）、④反復横跳（44.24点）、⑤垂直跳（55.92 cm）、⑥背筋力（124.14 Kg）、⑦握力（47.15 Kg）、⑧伏臥上体そらし（56.36 cm）、⑨立位体前屈（9.84 cm）、および⑩踏台昇降運動（60.49点）である。

この10項目に対して、学部間の相違や学年間の相違も同時に検討を行った。

一方、胸囲－体重間の重相関係数と分散分析のF値は最も大きく、それぞれ（0.8746～0.9189）と（221～1,122）の範囲に含まれている。以上の事項を以下報告する。

## 2 測定方法とプログラム

### 2.1 調査対象と人数

大阪経済法科大学	経済学部	1年次生（18歳）	599名（1984E1）
	経済学部	2年次生（19歳）	599名（1984E2）
	法学部	1年次生（18歳）	300名（1984L1）
	法学部	2年次生（19歳）	299名（1984L2）

### 2.2 調査期間

1984年 4月25日～5月10日

### 2.3 測定方法と測定者

測定方法は、文部省制定の体力診断テスト実施方法に準拠した。

測定者は、大阪経済法科大学・教養部の体育関係の教員である。

### 2.4 コンピュータによる統計処理

この10項目のデータを記入したOCR用紙に対して、OCRに入力させた。この時に使用した電子計算機は、日立製作所のHITAC220IIDである。処理に用いた言語はFORTRANで行った。統計解析には、BASIC STATISTICAL SYSTEM と DRMLMN, N<sup>(3)～(16)</sup> を用いた。

演算装置のミップスは0.4 MIPSである。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（8MB）、サイクルタイム（読み込み、150 ns、書き込み、150 ns）および記憶単位（8MB）の容量である。CPUの最大転送速度1.6 MB/秒である。この処理に用いた統計解析の一部のプログラムはFig. 1である。

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（沢、高垣）

```

S-3321-1  DFORT77  (V04-1B)

*EFFECTIVE OPTIONS: NAME( MAIN),OPTIMIZE(3),LINECOUNT(60),AUTODBL(NONE),FLAG(0),LEVEL(H)
,SOURCE,EBCDIK,OBJECT,NOMAP,NOXREF,NODECK,NOLIST,NOALC,ERSTMT,FIXED,NOTERM,NODLINE
,INLINE(ERCHK),NOPROD,NODOCHK,NOMCHECK,OPLIST,PAUSE,NOSUBCHK
,ANS77,NODILOPT,NONUM,CODE(N),NOANSCHK,NODCHECK
,NOARGCHK,NOEXMOVE,ELIST

*STARTC WDBDPMH
VER=00001 DATE=88-06-13                                0000020

CARD      ISN      SOURCE STATEMENT

1          C      EXAMPLE WDBDPM
2          00001   IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
3          00002   DIMENSION A(13,4),JND(4),JSYM(4),IOPT(2)
4          00003   NA=13
5          00004   10 READ(5,1000,END=99) N,M,MM,IOPT(1),IOPT(2)
6          00005   READ(5,1100) (JND(I),I=1,MM)
7          00006   READ(5,1200) (JSYM(I),I=1,MM)
8          00007   DO 20 I=1,N
9          00008   READ(5,1300) (A(I,J),J=1,M)
10         00009   20 CONTINUE
11         00010   WRITE(6,1400) N,M,MM,IOPT
12         00011   WRITE(6,1500) (JND(I),I=1,MM)
13         00012   WRITE(6,1600) (JSYM(I),I=1,MM)
14         00013   WRITE(6,1700)
15         00014   DO 30 I=1,N
16         00015   WRITE(6,1800) (A(I,J),J=1,M)
17         00016   30 CONTINUE
18         00017   WRITE(6,1900)
19         00018   CALL WDBDPM (A,N,M,NA,JND,MM,JSYM,IOPT,IER)
20         00019   WRITE(6,2000) IER
21         00020   GO TO 10
22         00021   99 STOP
23         00022   1000 FORMAT(SIS)
24         00023   1100 FORMAT(SIS)
25         00024   1200 FORMAT(S(4X,A1))
26         00025   1300 FORMAT(SD10.3)
27         00026   1400 FORMAT(1H1///1H ,5X,SHINPUT/1H ,8X,6HN   =,IS
28         *        /1H ,8X,6HM   =,IS
29         *        /1H ,8X,6HMM  =,IS
30         *        /1H ,8X,6HIOPT =,2IS)
31         00027   1500 FORMAT(1H ,8X,8HJND(MM)=I3,4IS)
32         00028   1600 FORMAT(1H ,8X,9HJSYM(MM)=,1X,A1.4(4X,A1))
33         00029   1700 FORMAT(1H ,8X,6HA(N,M))
34         00030   1800 FORMAT(1H ,8X,3D24.15)
35         00031   1900 FORMAT(1H1,5X,6HOUTPUT)
36         00032   2000 FORMAT(/1H ,8X,6HIER   =,IS)
37         00033   END

```

Fig. 1 Chart Statement of Program used Statistical Analysis  
統計解析に用いた散布図のプログラム

### 3 測定結果

#### 3.1 5段階評価と総合評価

体力診断テスト種目に関する7項目の5段階区分けは、文部省制定による5段階評価に準拠し<sup>(17)</sup> Table 1 のとおりである。また5段階評価に基づいた本学学生の測定結果は Table 2 のとおりである。1～5の各段階に分けられた測定数とその比率を百分率にて表示した。

Fig. 2～9 のヒストグラムの図示を次のとおり行った。

1984 E I : 1984年度の経済学部 1年次生(18歳) 599名

1984 E II : 1984年度の経済学部 2年次生(19歳) 599名

1984 L I : 1984年度の法学部 1年次生(18歳) 300名

1984 L II : 1984年度の法学部 2年次生(19歳) 299名

Fig. 2 では、E I の上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

Table 1 List of Judgement on Events in 5 Gradation Evaluation  
5段階評価に関する種目別判定表

TYPE \ Evaluation	1	2	3	4	5
Side Step (point)	～31	32～35	36～41	42～46	47～
Vertical Jump (cm)	～32	33～42	43～53	54～63	64～
Back Strength (Kg)	～71	72～107	108～143	144～177	178～
Grip Strength (Kg)	～23	24～34	35～43	44～54	55～
Trunk Extention (cm)	～36	37～46	47～56	57～66	67～
Standing Trunk Flexion (cm)	～4	5～11	12～18	19～24	25～
Step Test (point)	～41.8	41.9～56.5	56.6～71.3	71.4～85.9	86.0～

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（沢、高垣）

**Table 2** Appraisalment of 5 Gradation Evaluation on Events  
各種目に対する5段階評価

Faculty	Year	Grada- tion	Side Step (point)	Vertical Jump (cm)	Back Strength (Kg)	Grip Strength (Kg)	Trunk Exten- sion (cm)	Standing Trunk Flexion (cm)	Step Test (point)
学 部	年次	段階	反復横跳 測定 数	垂直跳 測定 数	背筋力 測定 数	握 力 測定 数	伏臥上体 そらし 測定 数	立位体 前 屈 測定 数	踏台昇降 運 動 測定 数
経(E)	1	1	13 2.1	1 0.1	1 0.1	0 0.0	2 0.3	110 18.3	8 1.3
		2	17 2.8	21 3.5	105 17.5	21 3.5	43 7.1	248 41.4	182 30.3
		3	120 20.0	186 31.0	399 66.6	208 34.7	241 40.2	188 31.3	291 48.5
		4	197 32.8	291 48.5	93 15.5	320 53.4	265 44.2	46 7.6	101 16.8
		5	252 42.0	100 16.6	1 0.1	50 8.3	48 8.0	7 1.1	17 2.8
経(E)	2	1	5 0.8	1 0.1	0 0.0	0 0.0	9 1.5	109 18.1	1 0.1
		2	21 3.5	23 3.8	102 17.0	6 1.0	52 8.6	234 39.0	259 43.2
		3	158 26.3	194 32.3	372 62.1	107 17.8	231 38.5	183 30.5	267 44.5
		4	247 41.2	287 47.9	114 19.0	380 63.4	263 43.9	65 10.8	66 11.0
		5	168 28.0	94 15.6	11 1.8	106 17.6	44 7.3	8 1.3	6 1.0
法(L)	1	1	8 2.6	5 1.6	7 2.3	1 0.3	4 1.3	73 24.3	3 1.0
		2	20 6.6	23 7.6	74 24.6	12 4.0	24 8.0	100 33.3	162 54.0
		3	65 21.6	93 31.0	191 63.6	104 34.6	122 40.6	94 31.3	118 39.3
		4	130 43.3	128 42.6	26 8.6	160 53.3	127 42.3	32 10.6	13 4.3
		5	77 25.6	51 17.0	2 0.6	23 7.6	23 7.6	1 0.3	4 1.3
法(L)	2	1	4 1.3	2 0.6	5 1.6	0 0.0	6 2.0	68 22.7	2 0.6
		2	14 4.6	12 4.0	45 15.0	5 1.6	30 10.0	109 36.4	90 30.1
		3	52 17.3	95 31.7	163 54.5	59 19.7	99 33.1	90 30.1	140 46.8
		4	107 35.7	130 43.4	81 27.0	176 58.8	131 43.8	30 10.0	52 17.3
		5	122 40.8	60 20.0	5 1.6	59 19.7	33 11.0	2 0.6	15 5.0

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（沢、高垣）

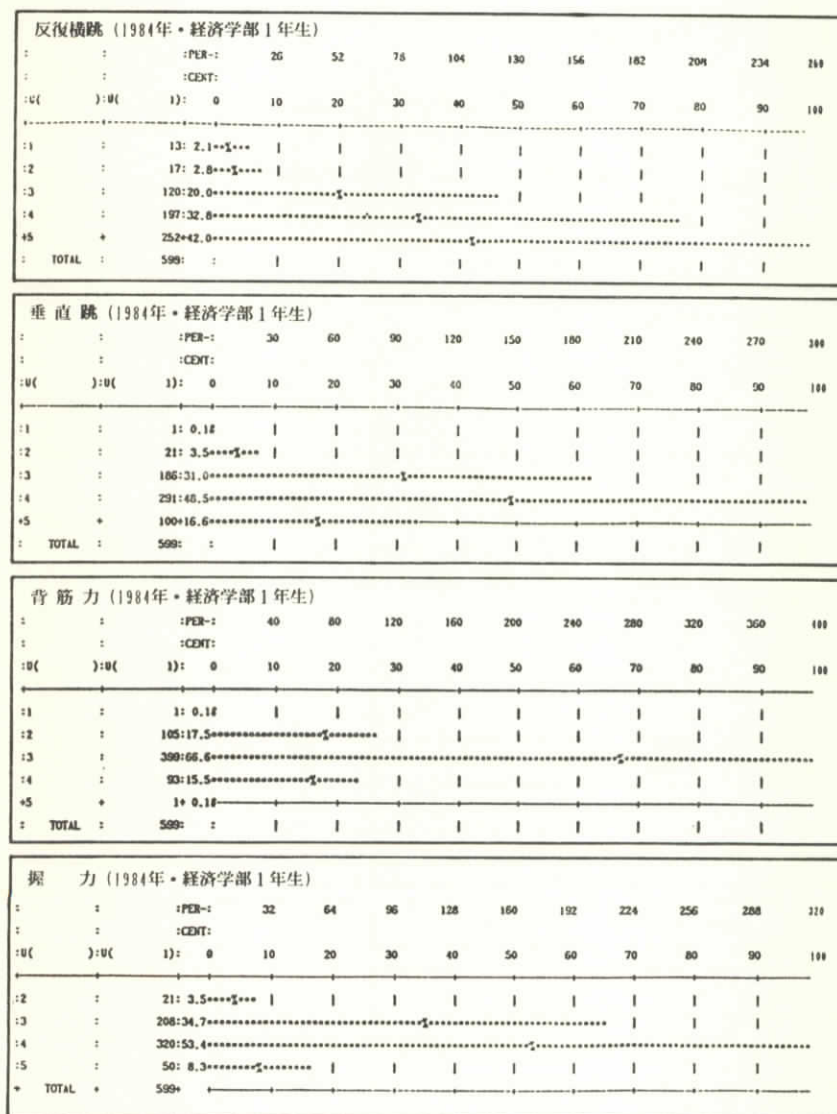


Fig. 2 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength, and Grip Strength in Economics-Major freshmen

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（沢、高垣）

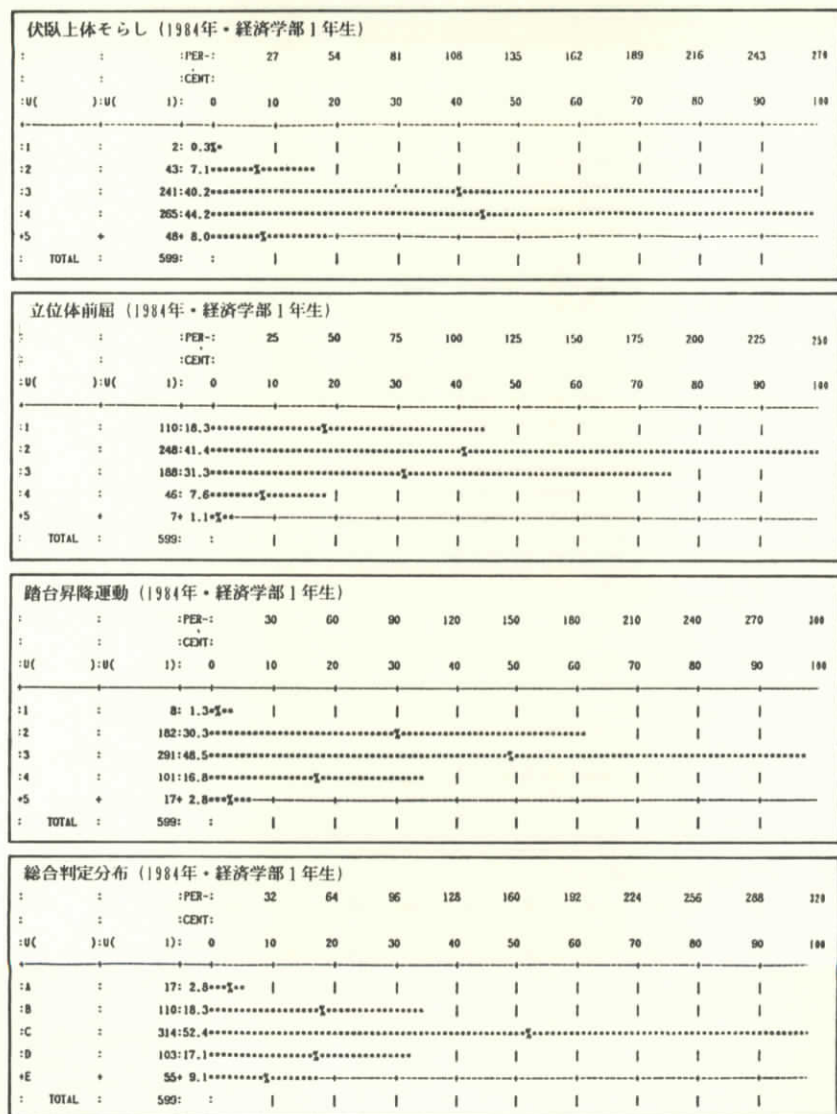


Fig. 3 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Synthesis Decide in Faculty of Economics-Major Freshmen

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（沢、高垣）

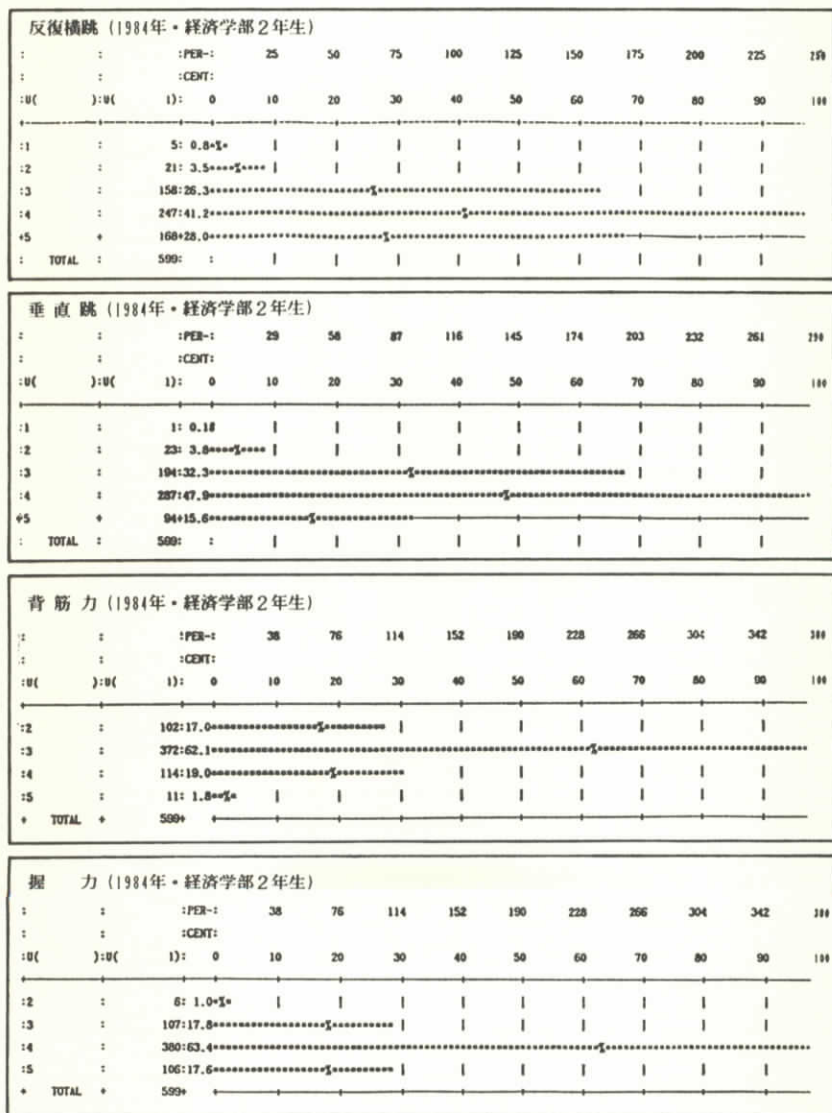


Fig. 4 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength, and Grip Strength in Economics-Major Sophomores

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（沢、高垣）

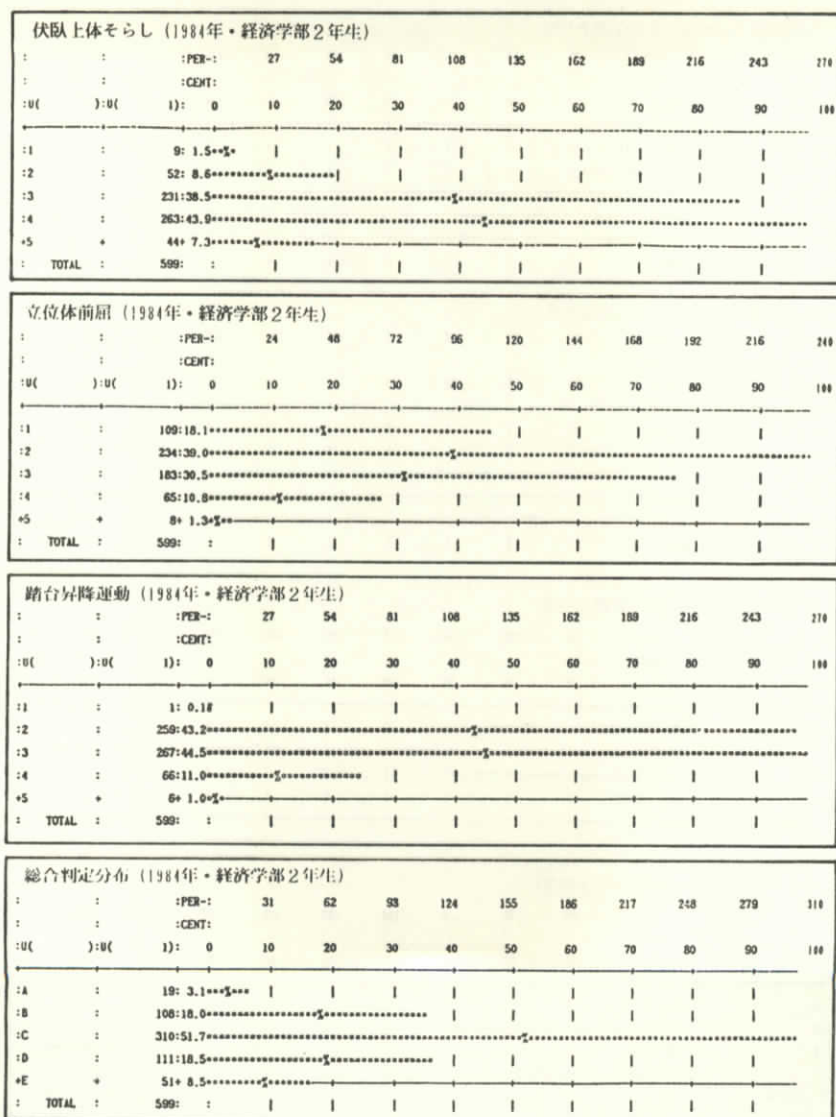


Fig. 5 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Synthesis Decide in Faculty of Economics-Major Sophomores

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（沢、高垣）

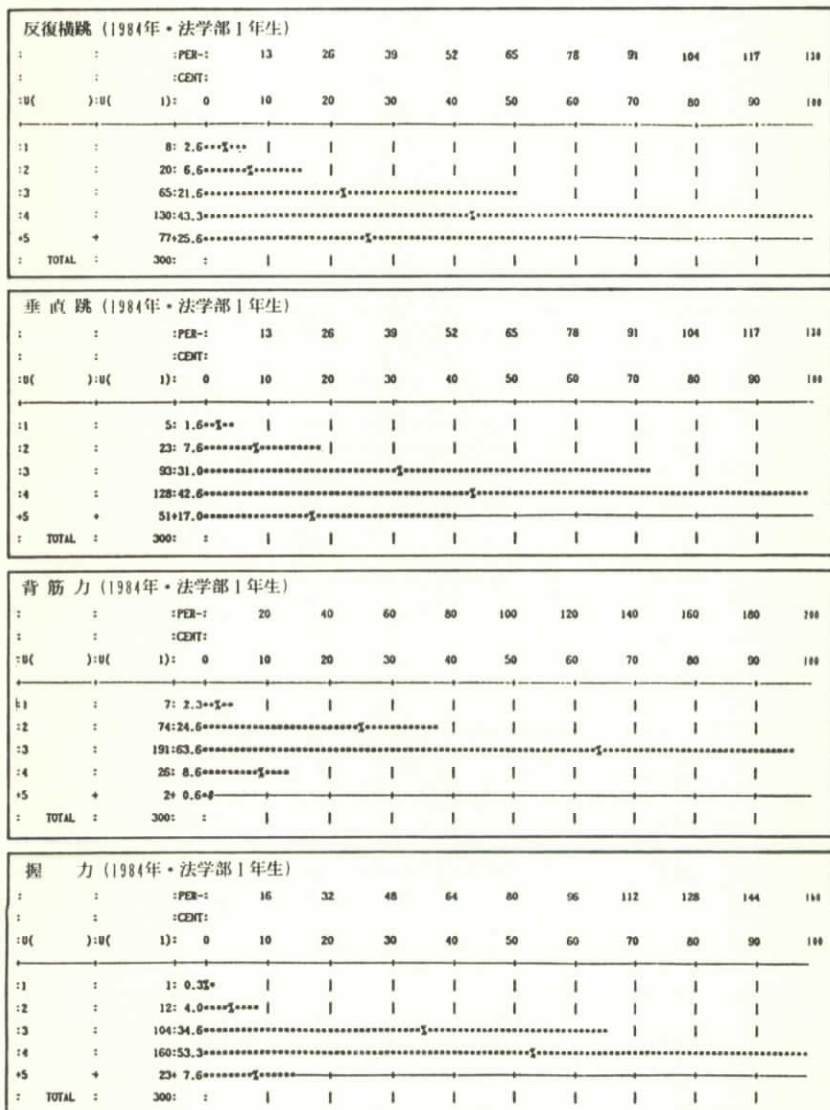


Fig. 6 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength, and Grip Strength in Law-Major Freshmen

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（沢、高垣）

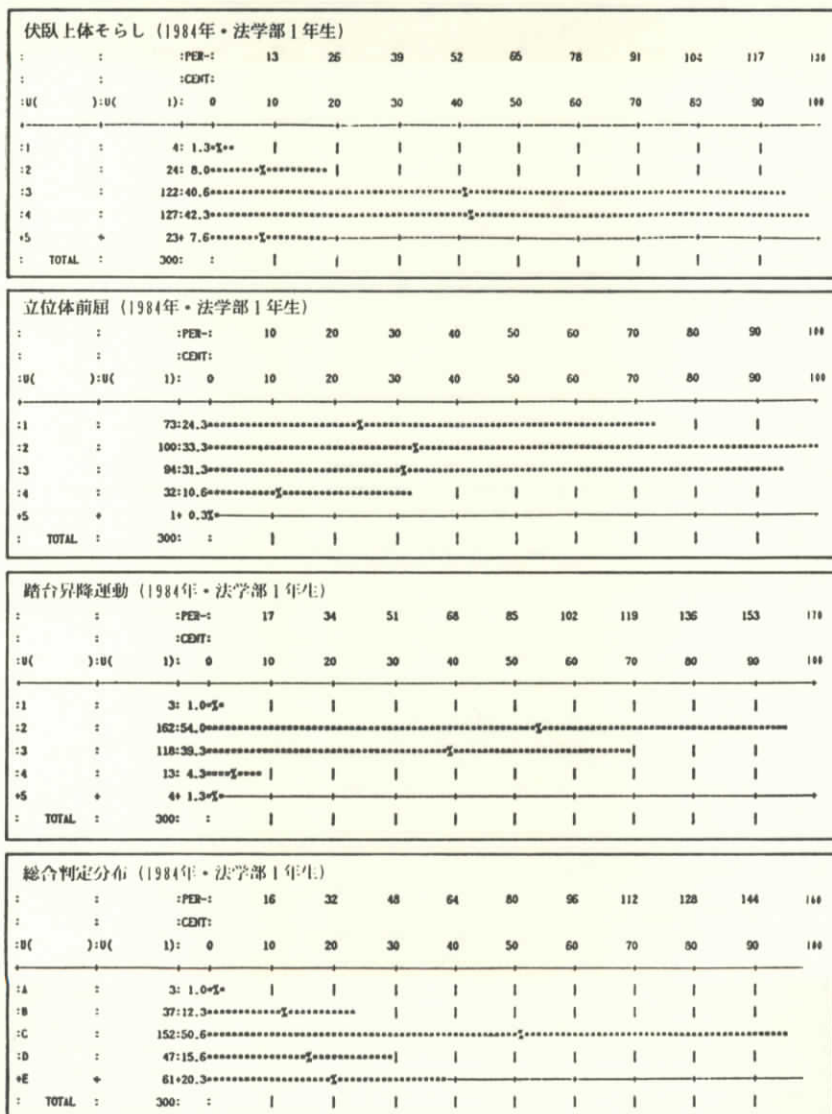


Fig. 7 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Synthesis Decide in Faculty of Law-Major Freshmen

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（沢、高垣）

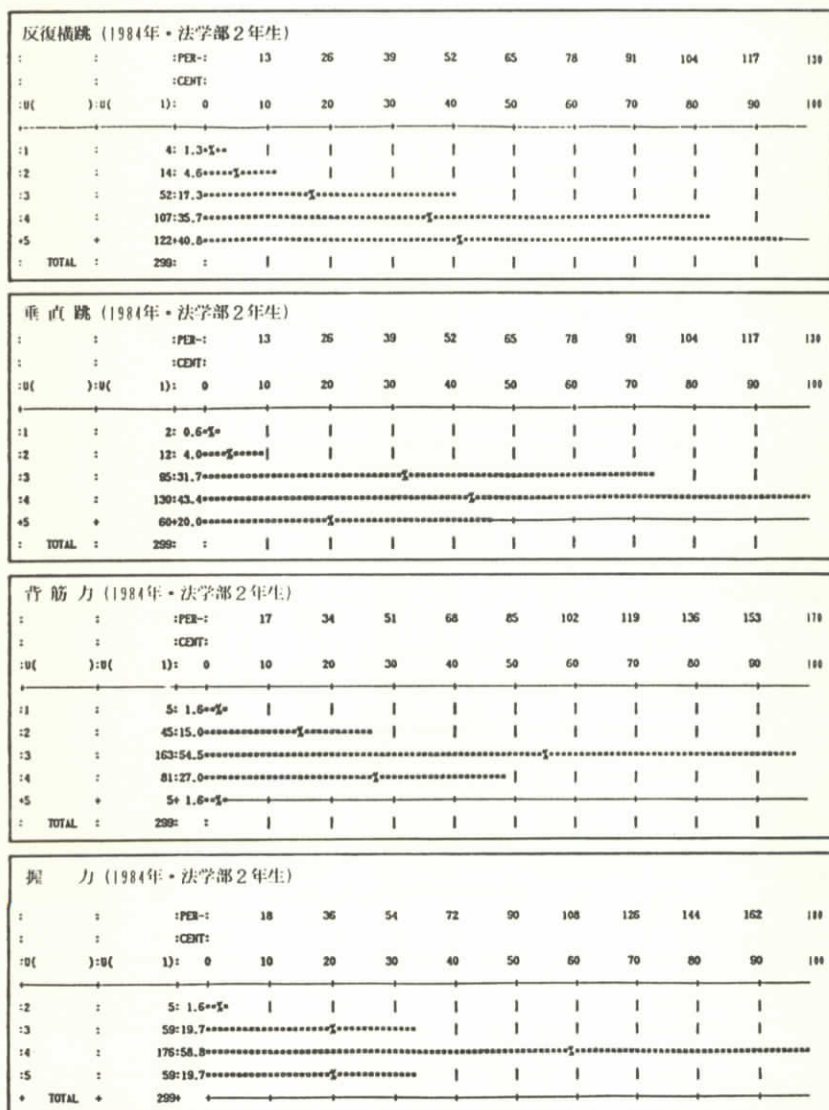


Fig. 8 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength, and Grip Strength in Law-Major Sophomores

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（沢、高垣）

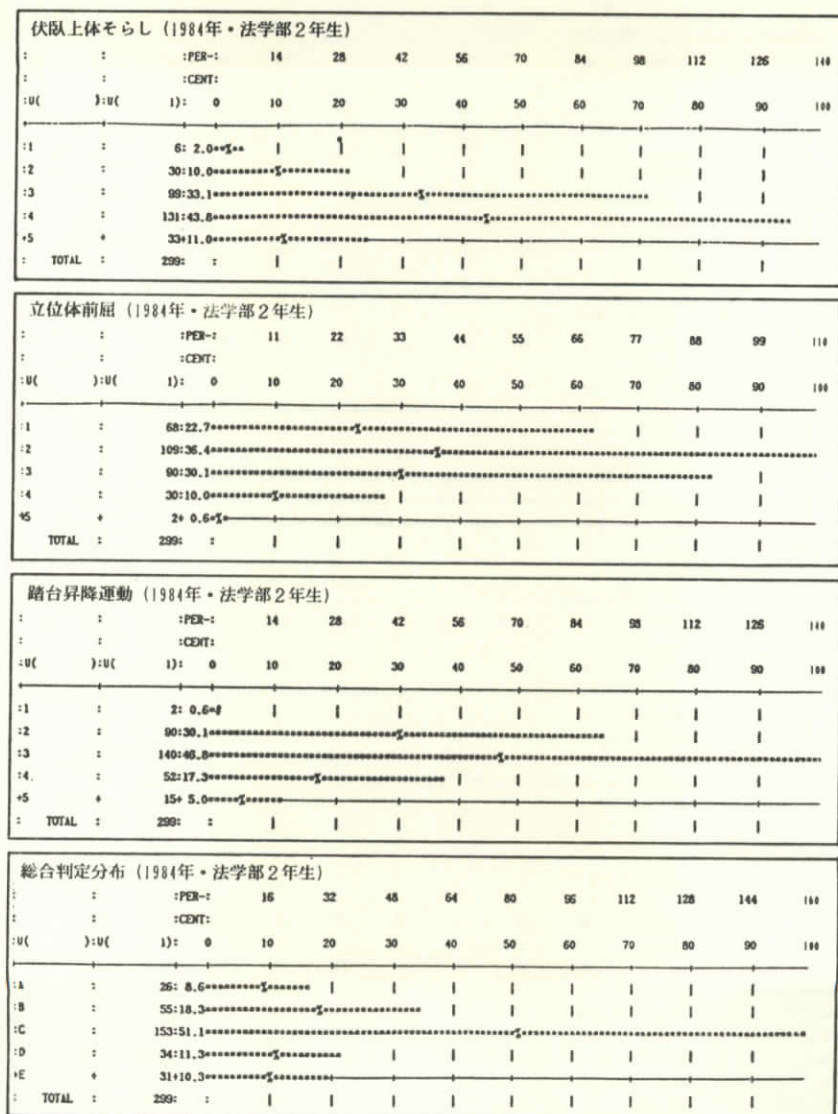


Fig. 9 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Synthesis Decide in Faculty of Law-Major Sophomores

Fig. 3 では、E Iの上から伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降運動

Fig. 4 では、E IIの上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

Fig. 5 では、E IIの上から伏臥上体そらし、立位体前屈、跳台昇降運動

Fig. 6 では、L Iの上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

Fig. 7 では、L Iの上から伏臥上体そらし、立位体前屈、跳台昇降運動

Fig. 8 では、L IIの上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

Fig. 9 では、L IIの上から伏臥上体そらし、立位体前屈、跳台昇降運動

### 3.1.1 反復横跳 (Side Step)

反復横跳は、敏捷性と巧緻性および脚筋力群を診断するために自己の体重を負荷とし、一定の時間内（20秒）に所定の行動を左右に反復繰り返して行った。したがって、移動することのできた回数を測定するテストである。その測定結果により、脚筋力の強さ、肥満の有無等を合わせて、敏捷性と巧緻性を診断するものである。

反復横跳に関する判定は Table 1 のとおりである。1回の移動を1点とし31点以下を1段階、32～35点を2段階、36～41点を3段階、42～46点を4段階、47点以上を5段階とした。この5段階区分による結果は、Table 2 に表した。また、5段階区分による分布を示したヒストグラムでは、Fig. 2（1984年度経済学部1年次生）、Fig. 4（1984年度経済学部2年次生）、Fig. 6（1984年度法学部1年次生）および Fig. 8（1984年度法学部2年次生）の各データを図示した。

経1の百分率の多い順にすれば、第5段階で252名の42.0%、第4段階で197名の32.8%になり、次に多いのは第3段階で120名の20.0%になっている。経2では、経1と順番が変わっている。すなわち、第4段階で247名の41.2%、第5段階で168名の28.0%であり、次に多いのは第3段階で158名の26.3%になっている。経済学部では、ともに第4と第5段階には多く分布している。

同様な方法で、法1の上位は、第4段階（130名の43.3%）、第5段階（77名の25.6%）および第3段階（65名の21.6%）の順になっている。なお、法2の上位は、第5段階（122名の40.8%）、第4段階（107名の35.7%）および第3

段階（52名の17.3%）の順になっている。法学部では、経済学部学生のデータとともに、第4段階と第5段階において多く分布している。

### 3.1.2 垂直跳（Vertical Jump）

垂直跳は主として脚部を中心とした瞬発力を診断するために、助走を用いずに両足をそろえた姿勢より膝屈伸を利用する。できるだけ高く垂直方向にとび上がり、その跳躍した垂直距離を測定するテストである。すなわち、計算方法は、自分の体重を測定し、約0.3～0.4秒で垂直跳の距離を測定する。

$$\text{垂直跳} = \frac{\text{体重(Kg)} \times \text{垂直跳の距離(cm)}}{\text{時間(Sec)}} \dots\dots\dots (3-1)$$

その測定結果により脚筋力群の瞬発力並びに巧緻性を診断するものである。垂直跳の測定にあたっては、測定方法および測定器具により若干測定値に変動隔差が見られた。

垂直跳に関する判定は **Table 1** に示したとおり、32 cm 以下を1段階、33～42 cm を2段階、43～53 cm を3段階、54～63 cm を4段階、64 cm 以上を5段階とした。この5段階区分による結果は **Table 2** に表した。また、5段階区分による分布を示したヒストグラムでは、**Fig. 2**（1984年度経済学部1年次生）、**Fig. 4**（1984年度経済学部2年次生）、**Fig. 6**（1984年度法学部1年次生）、および **Fig. 8**（1984年度法学部2年次生）、の各データを図示した。

垂直跳の5段階評価において、各学部と各学年の相違を比較した。共通して言えることは、比率の多い順にすれば、第4段階、第3段階、第5段階、第2段階および第1段階の順である。第4段階において、経1（291名の48.5%）、経2（287名の47.9%）、法1（128名の42.6%）および法2（130名の43.4%）である。第3段階において、経1（186名の31.0%）、経2（194名の32.3%）、法1（93名の31.0%）および法2（95名の31.7%）である。以上の事項により、第4段階が多いと認められた。

### 3.1.3 背筋力（Back Strength）

背筋力は背筋のみならず、上、下肢および腰部の筋力を含めた全身の筋力群

を診断するために、市販の背筋力計を用いた。膝の屈伸を利用しないで上体を垂直方向の真上に測定器具のハンドルを引き上げ計測を行うテストである。その測定結果により、全身筋力を診断するものである。

背筋力に関する判定は **Table 1** に示したとおり、71 Kg 以下を1段階、72～107 Kg を2段階、108～143 Kg を3段階、144～177 Kg を4段階、178 Kg 以上を5段階とした。この5段階区分による結果は **Table 2** に表した。また5段階区分による分布を示したヒストグラムでは、**Fig. 2** (1984年度経済学部1年次生)、**Fig. 4** (1984年度経済学部2年次生)、**Fig. 6** (1984年度法学部1年次生) および **Fig. 8** (1984年度法学部2年次生) の各データを図示した。

背筋力の5段階評価において、1年次生と2年次生の共通点がみられた。1年次生では、集中分布の多いのは第3段階で、第2段階、第4段階および第1段階の順になっている。2年次生では、第3、第4、第2および第5の順になっている。以上の事項により、第2位を占める段階として、1年次生と2年次生は、それぞれ第2段階と第4段階であると認められた。

### 3.1.4 握力 (Grip Strength)

握力は上肢の静的筋力、なかでもとりわけ前腕の屈筋力を診断するために、市販の握力計を用いて、左右両腕の握力を計測するテストである。握力は局所の筋力ではあるが、他の筋力群の測定値と比較的高い相関があるといった事実に基づき、局所的筋力の評価にとどまらず幅広い筋力群を診断するものである。

握力に関する判定は **Table 1** に示したとおり、23 Kg 以下を1段階、24～34 Kg を2段階、35～43 Kg を3段階、44～54 Kg を4段階、55 Kg 以上を5段階とした。この5段階区分による結果は、**Table 2** に表示した。また5段階区分による分布を示したヒストグラムでは、**Fig. 2** (1984年度経済学部1年次生)、**Fig. 4** (1984年度経済学部2年次生)、**Fig. 6** (1984年度法学部1年次生) および **Fig. 8** (1984年度法学部2年次生) の各データを図示した。

5段階評価で最も多いのは、第4段階で経1の53.4%、経2の63.4%、法1の53.3%および法2の58.8%である。次に多いのは、第3段階で、法1の34.7

％、経2の17.8％、法1の34.6％および法2の19.7％である。いずれも、共通した傾向を有している。

### 3.1.5 伏臥上体そらし (Trunk Extension)

伏臥上体そらしは脊髄の後方への柔軟性を診断するために、被検者をうつぶせにし、補助者が下肢膝部分を押さえて上体を後方へそらし、床からあごまでの高さを計測するテストである。前屈に比べ後方へそる能力は、老化傾向との関係が深いといわれている。

伏臥上体そらしに関する判定は **Table 1** に示したとおりである。36 cm 以下を1段階、37～46 cm を2段階、47～56 cm を3段階、57～66 cm を4段階、67 cm 以上を5段階とした。この5段階区分による判定結果を **Table 2** に表示した。また、5段階区分による分布を表したヒストグラムでは、**Fig. 3** (1984年度経済学部1年次生)、**Fig. 5** (1984年度経済学部2年次生)、**Fig. 7** (1984年度法学部1年次生)、**Fig. 9** (1984年度法学部2年次生)の各データを図示した。

伏臥上体そらしの5段階評価において、学部と学年に共通して言えることは、占有率の多い順として握力とよく似ている。すなわち、第4段階が多く、次に多いのは第3段階である。第4段階において、経1は265名に対して44.2％、経2は263名に対して43.9％、法1は127名に対して42.3％および法2は131名に対して43.8％である。以上のことからいずれも42％以上になっている。次に、第3段階において、経1は241名に対して40.2％、経2は231名に対して38.5％、法1は122名に対して40.6％および法2は99名に対して33.1％になっている。すなわち、33％以上が第3段階に占有している。その結果、この第3と第4段階の和は75％になっている。

### 3.1.6 立位体前屈 (Standing Trunk Flexion)

立位体前屈は、伏臥上体そらしが上肢脊髄の後方への柔軟性を診断するものであるのに対し、主に下肢骨格筋を中心とした下肢筋群の柔軟性を診断するために、両膝を曲げないで前屈し上肢がどれだけ屈曲できるかをみるテストであ

る。体の柔軟性をみるテストとして最も多く用いられている。

立位体前屈に関する判定は **Table 1** に示したとおり、4 cm 以下を 1 段階とし、5～11 cm を 2 段階、12～18 cm を 3 段階、19～24 cm を 4 段階、25 cm 以上を 5 段階とした。この 5 段階区分による判定結果は、**Table 2** に表示した。また、5 段階区分による分布を示したヒストグラムでは、**Fig. 3**（1984年度経済学部 1 年次生）、**Fig. 5**（1984年度経済学部 2 年次生）、**Fig. 7**（1984年度法学部 1 年次生）および **Fig. 9**（1984年度法学部 2 年次生）の各データを図示した。

立位体前屈の 5 段階評価において、第 2 段階が最大の占有率になり、次に多いのは、第 3 段階である。そして、第 1→第 4→第 5 の順になっている。第 2 段階では、経 1（248 名に対して 41.4%）、経 2（234 名に対して 39.0%）、法 1（100 名に対して 33.3%）および法 2（109 名に対して 36.4%）である。いずれも、36%以上の占有率であることがわかった。第 3 段階では、経 1（188 名に対して 31.3%）、経 2（183 名に対して 30.5%）、法 1（94 名に対して 31.3%）および法 2（90 名に対して 30.1%）である。この第 3 段階では、（30.1～31.3%）のわずかな範囲に占められていることがわかった。

### 3.1.7 踏台昇降運動（Step Test）

踏台昇降運動は、心肺機能を中心とした呼吸循環系の持久性を診断するためにある。一定時間（3 分間）、一定運動を負荷した後、心拍数の変化を調べることにより心肺機能の優劣を判定しようとするテストである。このテストの優劣においては、心肺機能持久力の他に運動に関与する内蔵諸器官のはたらきおよび体重超過の及ぼす影響がしばしばみられる。

$$\text{指数（得点）} = \frac{180 \text{ 秒}}{\text{測定脈拍数（3 回の合計）} \times 2} \times 100 \cdots \cdots (3-2)$$

踏台昇降運動に関する判定は **Table 1** に示したとおりである。41.8 点以下を 1 段階とし、41.9～56.5 点を 2 段階、56.6～71.3 点を 3 段階、71.4～85.9 点を 4 段階、そして 86.0 点以上を 5 段階とした。この 5 段階区分による判断結果は **Table 2** に表示した。また、5 段階区分による分布を示したヒストグラムでは、**Fig. 3**（1984年度経済学部 1 年次生）、**Fig. 5**（1984年度経済学部 2 年次

生）、**Fig. 7**（1984年度法学部1年次生）および**Fig. 9**（1984年度法学部2年次生）の各データを図示した。

踏台昇降運動の5段階評価では、法1を除けば経1、経2および法2は、よく似ている占有率になっている。占有率の多いのは、法1を除けば第3段階である。すなわち、第3段階において、経1の291名に対して48.5%、法1の118名に対して39.3%および法2の140名に対して46.8%である。この第2と第3段階を合計すれば、経1では78.8%、経2では87.7%、法1では91.3%および法2では76.9%である。以上のことから、第2と第3の占める割合がいかに多いかと理解できる。

### 3.2 平均値

本学学生の間と法両学部1・2年次生に対して、各項目別の平均値と標準誤差を表示したのが **Table 3** である。

#### (1) 経1と経2との比較

平均値において、経2よりも経1が大きい値は、次のとおりである。すなわち、体重（0.14 Kg）、反復横跳（1.46点）、垂直跳（0.35 cm）、伏臥上体そらし（0.56 cm）および跳台昇降運動（3.01点）である。

#### (2) 法1と法2との比較

平均値において、法2よりも法1が大きい値は、体重（0.42 Kg）である。他は、すべて法2の方が大きくなっている。これは、勝・沢、沢・大森および沢・森下の論文から比較を行ってもきわめてめずらしい。

#### (3) 経1と法1との比較

同じ学年での学部間の相違を比較した。その結果、経済学部1年よりも法学部1年の方が大きいのは少なくなっており、経済学部の学生が法学部よりも大きい項目が認められた。

#### (4) 経2と法2との比較

本学2年次生の経と法の比較を行うと、法2よりも経2が大きいのは3つある。すなわち、体重（0.05 Kg）、胸囲（0.06 cm）および立位体前屈（0.58 cm）である。その他は、すべて法2が大きくなっている。

Table 3 Statistical Analysis Value of Physique and Physical Fitness on Students

大阪経済法科大学における1年、2年次生の各種平均値と標準誤差

平均値 (MEAN: Mean Values) 標準誤差 (S.E.: Standard Error)

Faculty Years	Measured Scores	MEAN S.E.	Height (cm)	Weight (Kg)	Chest (cm)	Side Step (点)	Vertical Jump (cm)	Back Strength (Kg)	Grip Strength (Kg)	Trunk Extension (cm)	Standing Trunk Flexion (cm)	Step Test (点)
学部次	測定者数(名)	平均値 標準誤差	身長 (cm)	体重 (Kg)	胸囲 (cm)	反復横跳 (点)	垂直跳 (cm)	背筋力 (Kg)	握力 (Kg)	伏臥上体 (cm)	立位体 前屈(cm)	踏台昇降 運動 (点)
経1	599	MEAN S.E.	170.27 5.94	64.56 9.90	86.19 6.59	45.24 5.85	56.36 7.49	123.15 18.93	45.71 6.53	56.62 7.12	9.78 6.92	62.50 10.69
経2	599	MEAN S.E.	170.43 5.91	64.42 11.58	88.08 7.95	43.78 4.78	56.01 7.47	126.87 21.17	48.70 6.21	56.06 7.92	10.29 6.91	59.49 9.46
法1	300	MEAN S.E.	169.58 6.51	64.79 13.99	87.24 8.36	43.20 5.43	55.02 8.97	117.25 21.68	45.33 6.67	56.32 9.73	9.55 7.17	56.82 8.93
法2	299	MEAN S.E.	170.49 5.96	64.37 11.77	88.02 7.00	44.71 5.13	56.26 8.19	129.26 24.29	48.84 6.82	56.42 8.57	9.71 6.88	63.15 11.70
(経1) - (経2)	(E 2)	MEAN S.E.	- 0.16 0.03	0.14 - 1.68	- 1.89 1.36	1.46 1.07	0.35 0.02	- 3.72 - 2.24	- 2.99 0.32	0.56 - 0.80	- 0.51 0.01	3.01 1.23
(法1) - (法2)	(L 2)	MEAN S.E.	- 0.91 0.55	0.42 2.22	- 0.78 1.36	- 1.51 0.30	- 1.24 0.78	- 12.01 - 2.61	- 3.51 - 0.15	- 0.10 1.16	- 0.16 0.29	- 6.33 - 2.77
(経1) - (法1)	(E 1)	MEAN S.E.	- 0.69 0.57	- 0.23 - 4.09	- 1.05 1.77	2.04 0.42	1.34 - 1.48	5.90 - 2.75	0.38 - 0.14	0.30 - 0.61	0.23 - 0.25	5.68 1.76
(経2) - (法2)	(E 2)	MEAN S.E.	- 0.06 - 0.05	0.05 - 0.19	0.06 0.95	- 0.93 - 0.35	- 0.25 - 0.72	- 2.39 - 3.12	- 0.14 - 0.61	- 0.36 - 0.65	0.58 0.03	- 3.66 - 2.24
1 年 平 均		MEAN	169.93	64.68	86.72	44.22	55.69	120.20	45.52	56.47	9.67	59.66
2 年 平 均		MEAN	170.46	64.40	88.05	44.25	56.14	128.07	48.77	56.24	10.00	61.32
全 平 均		MEAN	170.20	64.54	87.39	44.24	55.92	124.14	47.15	56.36	9.84	60.49
			171.04	61.89	86.17	47.84	60.97	139.25	45.96	57.17	14.33	61.16

### (5) 1年と2年との比較

学部を含んで統計処理を行い1年と2年の比較の結果、1年次生が大きい値とか、2年次生が大きい値とかを明白に整理することができた。すなわち1年よりも2年の方が大きくなっている項目は、身長・胸囲・反復横跳・垂直跳・背筋力・握力・立位体前屈および跳台昇降運動の8項目である。

### 3.3 標準誤差の実験結果

標準誤差の値は、Table 3 に表示している。この Table 3 を Fig. 10のよう  
に図示を行った。ここでは、経済学部の1と2年次生の相違および法学部の  
1と2年次生の相違を比較した。さらに、学部間の相違を知ることが可能にな

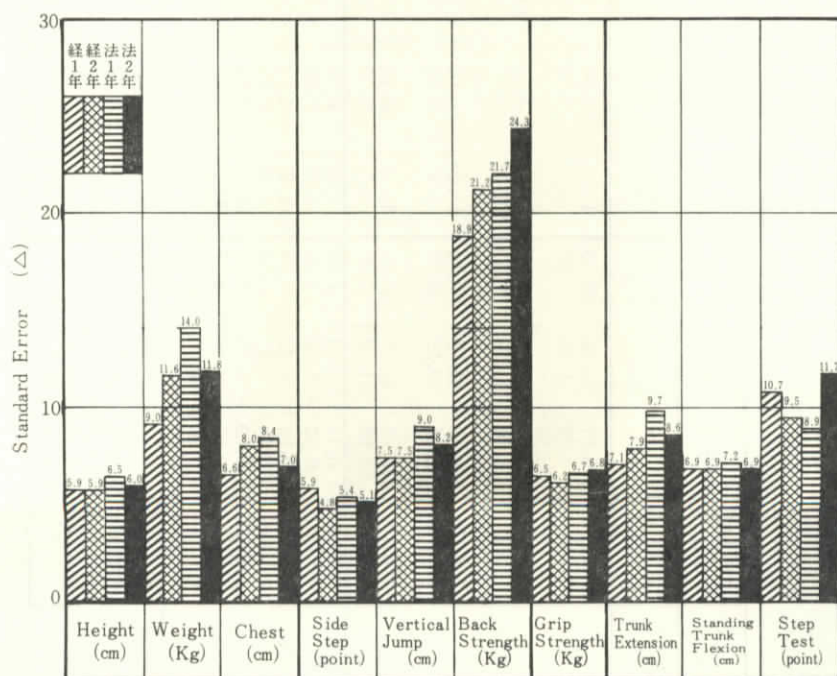


Fig. 10 Histogram of Standard Error for Students in Faculty of Economics and Law (1st and 2nd years)

経済学部、法学部学生の1年と2年次生に対する標準誤差のヒストグラム

った。

### ① 身長 (Height)

学部や学年間の差は、非常に小さくなっている。標準誤差は、5.91～6.51 cm の範囲である。このスポーツテストの10項目の中で身長の測定値は散らばりが小さくなっている。

### ② 体重 (Weight)

体重の標準誤差は、背筋力の次に大きい標準誤差になっている。その体重の標準誤差は 9.90～13.99 Kg という広範囲にわたっている。経済学部よりも法学部の学生のほうが大きな標準誤差になっている。

### ③ 胸囲 (Chest)

胸囲の標準誤差は、6.6～8.4 cm の小範囲である。学部や学年間の一定な傾向は見られなかった。この10項目のスポーツテストの中で、胸囲の標準誤差は中間の値になっている。

### ④ 反復横跳 (Side Step)

反復横跳の標準誤差は、4.78～5.85点の小範囲にある。この10項目の中で最小の標準誤差値である。1年次の標準誤差は、2年次よりもわずかに大きくなっている。

### ⑤ 垂直跳 (Vertical Jump)

垂直跳の標準誤差は、7.47～8.97 cm の小範囲にある。全体では、中間の値になっている。経済学部において、1年と2年の差は認められず、法学部の1年は2年よりも0.8 cm 程大きくなっている。

### ⑥ 背筋力 (Back Strength)

背筋力の標準誤差は、18.93～24.29 Kg の広範囲である。広範囲の中で、1年次生よりも2年次生のほうが大きく、経済学部よりも法学部のほうが大きくなっている。この10項目の中で、背筋力は最大の散らばりを有している。

### ⑦ 握力 (Grip Strength)

握力の標準誤差は 6.21～6.82 Kg の小範囲である。経済学部よりも法学部のほうがわずかに大きくなっている。この握力の平均標準誤差は 6.56 Kg であり、全体の測定誤差の範囲であると考えられる。というのは、本学学生の握力はバ

ラツキが小さいことがわかった。

#### ⑧ 伏臥上体そらし (Trunk Extension)

伏臥上体そらしの標準誤差は、7.12～9.73 cm の範囲にある。全体の平均以上のバラツキになっている。経済学部はバラツキが少ないのに、法学部の学生はバラツキが大きいことがわかった。

#### ⑨ 立位体前屈 (Standing Trunk Flexion)

立位体前屈の標準誤差は 6.88～7.17 cm である。その差は 0.29 cm で小さい値である。経済学部では1年と2年次生ともにほぼ同じ値であるのに、法学部は1年次生よりも2年次生のほうが 0.3 cm も小さくなっている。この傾向は、身長および垂直跳にも同様にみられた。

#### ⑩ 踏台昇降運動 (Step Test)

踏台昇降運動の標準誤差は8.93～11.70点の範囲である。学部と学年間の相違は認められなかった。また、よく似た傾向も見られなかった。

### 3.4 回帰方程式

各項目間の関係式を知るため、回帰方程式を用いた。この回帰方程式は  $Y = a + bX$  の係数を各学部や各学年別に表示した。経済学部1年次生の回帰係数を Table 4 に表示した。経済学部2年次生の回帰係数を Table 5 に表示した。法学部1年次生の回帰係数を Table 6 に表示した。法学部2年次生の回帰係数を Table 7 に表示した。

この Table 4～7の中で、上段を係数 a、下段を係数 b とした。この表の中で各学部・各学年に関して身長と体重に対する各項目間の回帰方程式を求めた。

①1984年度測定 of 経済学部1年生の身長に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は281個であった。

$$\text{身長} = 156.56 + 0.212 (\text{体重}) \dots\dots\dots (3-3)$$

$$\text{身長} = 158.00 + 0.142 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-4)$$

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(沢、高垣)

Table 4 Coefficients in Equation of Regression Model for First Year Students in Faculty of Economics

$$Y = a + bx \quad \text{Upper Coefficient} = a, \text{ Under Coefficient} = b$$

1984年度における経済学部1年次生の回帰係数

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		-35.505 0.588	56.492 0.174	27.370 0.100	25.544 0.174	-27.995 0.882	77.019 0.260	43.479 0.074	50.232 0.028	88.391 - 0.156
②体重	156.560 0.212		47.777 0.595	47.728 - 0.052	59.991 - 0.075	92.317 0.462	33.564 0.178	51.247 0.074	7.564 0.036	76.679 - 0.231
③胸囲	158.000 0.142	-51.299 1.340		46.946 - 0.030	59.746 - 0.053	61.472 0.704	21.131 0.278	49.742 0.073	2.839 0.082	87.620 - 0.300
④反復横跳	165.410 0.110	71.575 - 0.158	87.979 - 0.040		33.393 0.491	86.349 0.807	35.323 0.219	44.783 0.253	- 3.423 0.300	54.700 0.159
⑤垂直跳	164.560 0.104	71.355 - 0.123	88.333 - 0.039	29.696 0.266		74.849 0.857	30.179 0.270	47.600 0.152	24.393 0.175	53.976 0.141
⑥背筋力	159.340 0.090	48.707 0.130	75.500 0.088	35.255 0.075	37.292 0.146		16.821 0.231		56.969 0.076	59.838 0.016
⑦握力	160.810 0.210	46.630 0.398	73.817 0.275	37.092 0.161	38.663 0.366	39.281 1.839		50.178 0.129	1.622 0.183	66.926 - 0.115
⑧伏臥上体 そらし	167.490 0.050	56.852 0.138	82.828 0.060	35.649 0.156	45.475 0.173	101.730 0.364	39.005 0.108		1.713 0.146	66.917 - 0.092
⑨立位体 前屈	170.050 0.022	63.797 0.077	85.424 0.078	42.264 0.213	52.901 0.229	116.360 0.585	43.311 0.177	54.336 0.168		61.221 0.054
⑩踏台昇 降運動	173.320 - 0.049	77.016 - 0.202	93.352 - 0.116	41.548 0.046	50.548 0.075	119.130 0.049	47.826 - 0.045	58.652 - 0.043	8.532 0.022	

Table 5 Coefficients in Equation of Regression Model for Second Year Students in Faculty of Economics

$$Y = a + bx \quad \text{Upper Coefficient} = a, \quad \text{Under Coefficient} = b$$

1984年度における経済学部2年次生の回帰係数

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		-76.272 0.826	39.084 0.288	49.861 - 0.039		53.261 0.406	- 5.044 0.306		40.709 - 0.179	79.725 - 0.116
②体重	156.540 0.216		47.462 0.631	47.328 - 0.064	62.708 - 0.132	82.070 0.627	33.144 0.217		14.865 - 0.072	71.136 - 0.173
③胸囲	156.380 0.159	-53.540 1.339		47.912 - 0.053	65.420 - 0.128	33.230 1.013	19.790 0.310		16.790 - 0.074	76.691 - 0.190
④反復横跳	172.690 - 0.052	78.660 - 0.330	93.681 - 0.130		23.305 0.715	92.701 0.689	40.864 0.144	51.980 0.063	5.792 0.103	50.468 0.220
⑤垂直跳		80.208 - 0.291	95.248 - 0.132	26.655 0.305		84.295 0.705	33.706 0.247	44.294 0.193	- 0.397 0.196	42.665 0.320
⑥背筋力	166.380 0.033	40.493 0.195	69.886 0.149	38.096 0.042	41.959 0.100		25.734 0.174		5.851 0.036	50.226 0.080
⑦握力	157.730 0.270	29.990 0.731	64.875 0.493	38.751 0.095	36.321 0.379	33.434 1.891		45.704 0.192	4.432 0.123	57.248 0.058
⑧伏臥上体 をろし				41.467 0.032	41.857 0.225	107.570 0.273	39.105 0.146		- 2.895 0.240	51.223 0.160
⑨立位体 前屈	171.950 - 0.149	66.761 - 0.229	89.225 - 0.111	42.553 0.064	51.272 0.284	118.740 0.366	45.903 0.116	51.687 0.297		58.125 0.181
⑩陸台昇 降運動	172.420 - 0.033	75.872 - 0.191	93.990 - 0.098	40.377 0.047	44.576 0.160	105.580 0.282	45.957 0.019	50.614 0.069	6.474 - 0.063	

Table 6 Coefficients in Equation of Regression Model for First Year Students in Faculty of Law  
 $Y=a+bx$  Upper Coefficient=a, Under Coefficient=b  
 1984年度における法学部1年次生の回帰係数

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長	-151.180 1.274	-8.662 0.566	20.594 0.126	-4.428 0.343	-143.380 1.529	-47.902 0.545			16.377 -0.041	76.575 -0.122
②体重	151.640 0.277	51.811 0.547	43.061 -0.016	57.141 -0.053	67.580 0.747	30.405 0.217	59.164 -0.070	13.114 -0.058	65.547 -0.149	
③胸囲	139.520 0.345	68.881 1.532		58.846 -0.059	5.942 1.261	13.120 0.359	67.709 -0.150	16.291 -0.080	74.968 -0.219	
④反復横跳	163.400 0.147	68.395 -0.086		21.865 0.738	71.575 1.056	27.723 0.398	45.173 0.225	7.777 0.407	46.997 0.212	
⑤垂直跳	161.130 0.157	70.800 -0.112	89.620 -0.044	25.989 0.299	68.247 0.888	25.846 0.347	47.807 0.127	6.449 0.294	47.021 0.165	
⑥背筋力	153.110 0.142	27.819 0.319	64.952 0.192	32.258 0.084	32.859 0.180	14.671 0.257		1.085 0.071	59.550 -0.031	
⑦握力	149.860 0.443	28.661 0.813	65.890 0.480	29.636 0.279	26.349 0.615	15.786 2.253	48.023 0.149	0.517 0.198		
⑧伏臥上体を そらし		75.613 -0.198	95.526 -0.152	35.496 0.119	44.349 0.171	105.260 0.196	38.298 0.113	-10.546 0.364	59.762 -0.071	
⑨立位体 前屈	169.880 -0.032	66.712 -0.206	88.175 -0.100	39.514 0.269	49.108 0.492	110.450 0.589	42.717 0.187	50.413 0.453	54.449 0.155	
⑩踏台昇 降運動	173.500 -0.070	86.826 -0.394	98.779 -0.206	36.169 0.105	42.113 0.207	126.850 -0.195	58.329 -0.066	2.838 0.116		

Table 7 Coefficients in Equation of Regression Model for Second Year Students in Faculty of Law

$Y = a + bx$  Upper Coefficient = a, Under Coefficient = b

1984年度における法学部2年次生の回帰係数

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長	-116.290 1.060	24.845 0.371			-43.685 0.568	-146.350 0.159	-79.115 0.744	19.340 0.206	21.581 -0.070	87.135 -0.135
②体重	152.920 0.273	54.547 0.520		40.260 0.042	46.882 0.098	72.251 0.816	31.373 0.253	52.029 0.037	11.570 -0.029	70.981 -0.108
③胸囲	146.740 0.270	-65.063 1.471			42.170 0.125	34.145 1.030	22.703 0.284	49.982 0.050		
④反復横跳	155.760 0.343	56.376 0.186			13.082 0.933	41.894 1.928	26.375 0.495	32.622 0.506	-3.084 0.298	
⑤垂直跳	157.130 0.251	55.454 0.168	83.985 0.076	23.604 0.365		52.372 1.362	24.636 0.433	43.093 0.212	-2.661 0.233	51.403 0.238
⑥背筋力	161.720 0.070	46.891 0.140	80.219 0.063	33.582 0.075	36.178 0.136		25.507 0.178		2.301 0.059	68.491 -0.036
⑦握力	147.210 0.489	33.619 0.645	75.832 0.256	29.283 0.288	22.512 0.643	-0.912 2.637		42.241 0.255	1.343 0.176	68.692 -0.097
⑧伏臥上体 ⑨そらし	164.960 0.102	60.548 0.070	86.171 0.034	30.942 0.221	40.246 0.238	71.047 0.988	37.219 0.192		-6.424 0.297	71.547 -0.138
⑨立位体 ⑩前屈	170.990 -0.051	65.175 -0.083		41.100 0.194	49.400 0.388	115.150 0.991	45.742 0.197	50.089 0.442		61.143 0.300
⑩踏台昇 ⑩降運動	172.690 -0.034	71.169 -0.106			44.411 0.137	137.840 -0.204	50.066 -0.038	58.915 -0.071	3.093 0.103	

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（沢、高垣）

身長 = $165.41 + 0.110$ （反復横跳）	（3—5）
身長 = $164.56 + 0.104$ （垂直跳）	（3—6）
身長 = $159.34 + 0.090$ （背筋力）	（3—7）
身長 = $160.81 + 0.210$ （握力）	（3—8）
身長 = $167.49 + 0.050$ （伏臥上体そらし）	（3—9）
身長 = $170.05 + 0.022$ （立位体前屈）	（3—10）
身長 = $173.32 - 0.049$ （踏台昇降運動）	（3—11）

この回帰係数は、Table 4 に表示している。負の回帰係数は踏台昇降運動である。正の回帰係数の大きいのは、体重（0.212）と握力（0.210）である。この両者の重相関係数は、それぞれ0.3613と0.2447の大きな値である。

②1984年度測定の経済学部1年生の体重に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は281個であった。

体重 = $-35.505 + 0.588$ （身長）	（3—12）
体重 = $-51.299 + 0.134$ （胸囲）	（3—13）
体重 = $71.575 - 0.158$ （反復横跳）	（3—14）
体重 = $71.355 - 0.123$ （垂直跳）	（3—15）
体重 = $48.707 + 0.130$ （背筋力）	（3—16）
体重 = $46.630 + 0.398$ （握力）	（3—17）
体重 = $56.852 + 0.138$ （伏臥上体そらし）	（3—18）
体重 = $63.797 + 0.077$ （立位体前屈）	（3—19）
体重 = $77.016 - 0.202$ （踏台昇降運動）	（3—20）

この回帰係数は、Table 4 のとおりである。負の回帰係数は、反復横跳・垂直跳および踏台昇降運動である。他はすべて正の回帰係数である。この中で、回帰係数と重相関係数の大きいのはともに大きくなっている。すなわち、身長では  $b=0.588$  と  $R=0.8950$  であり、握力では  $b=0.398$  と  $R=0.2660$  で

ある。

③1984年度測定 of 経済学部 2 年生の身長に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は152個であった。

身長 =	156.54+0.216 (体重)	.....	(3-21)
身長 =	156.38+0.159 (胸囲)	.....	(3-22)
身長 =	172.69-0.052 (反復横跳)	.....	(3-23)
身長 =	166.38+0.033 (背筋力)	.....	(3-24)
身長 =	157.73+0.270 (握力)	.....	(3-25)
身長 =	171.95-0.149 (立位体前屈)	.....	(3-26)
身長 =	172.42-0.033 (踏台昇降運動)	.....	(3-27)

身長に対する垂直跳・伏臥上体そらしの回帰方程式が成立しないのは、重相関係数と係数 b が小さいためである。負の回帰係数は、反復横跳・立位体前屈および踏台昇降運動であり、他は正の回帰係数である (Fig. 5)。

④1984年測定 of 経済学部 2 年生の体重に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は152個であった。

体重 =	-76.272+0.826 (身長)	.....	(3-28)
体重 =	-53.540+1.399 (胸囲)	.....	(3-29)
体重 =	78.660-0.330 (反復横跳)	.....	(3-30)
体重 =	80.208-0.291 (垂直跳)	.....	(3-31)
体重 =	40.493+0.195 (背筋力)	.....	(3-32)
体重 =	29.990+0.731 (握力)	.....	(3-33)
体重 =	66.761-0.229 (立位体前屈)	.....	(3-34)
体重 =	75.872-0.191 (踏台昇降運動)	.....	(3-35)

体重と伏臥上体そらしの回帰方程式が成立しないのは、重相関係数・分散分析のF値が小さいためである。回帰係数bと重相関係数が、ともに大きい相関性が認められた。すなわち、身長では  $b=0.826$  と  $R=0.9189$  であり、握力では  $b=0.731$  と  $R=0.3979$  である（Fig. 5）。

⑤1984年度測定の法学部1年生の身長に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は129個であった。

身長 =	$151.64 + 0.277$ （体重）	.....	（3—36）
身長 =	$139.52 + 0.345$ （胸囲）	.....	（3—37）
身長 =	$163.40 + 0.147$ （反復横跳）	.....	（3—38）
身長 =	$161.13 + 0.157$ （垂直跳）	.....	（3—39）
身長 =	$153.11 + 0.142$ （背筋力）	.....	（3—40）
身長 =	$149.86 + 0.443$ （握力）	.....	（3—41）
身長 =	$169.88 - 0.032$ （立位体前屈）	.....	（3—42）
身長 =	$173.50 - 0.070$ （踏台昇降運動）	.....	（3—43）

回帰係数は、Table 6 のとおりである。身長と伏臥上体そらしの間に回帰方程式が成立しないのは、重相関係数と分散分析のF値および係数bが小さいためである。立位体前屈と踏台昇降運動は負の回帰係数である。回帰係数の大きいのは握力（0.443）、胸囲（0.345）および体重（0.277）である。

⑥1984年度測定の法学部1年生の体重に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は129個であった。

体重 =	$-151.180 + 1.274$ （身長）	.....	（3—44）
体重 =	$-68.881 + 1.532$ （胸囲）	.....	（3—45）
体重 =	$68.395 - 0.086$ （反復横跳）	.....	（3—46）
体重 =	$70.800 - 0.112$ （垂直跳）	.....	（3—47）

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（沢、高垣）

体重 =	27.819+0.319（背筋力）	（3—48）
体重 =	28.661+0.813（握力）	（3—49）
体重 =	75.613-0.198（伏臥上体そらし）	（3—50）
体重 =	66.712-0.206（立位体前屈）	（3—51）
体重 =	86.826-0.394（踏台昇降運動）	（3—52）

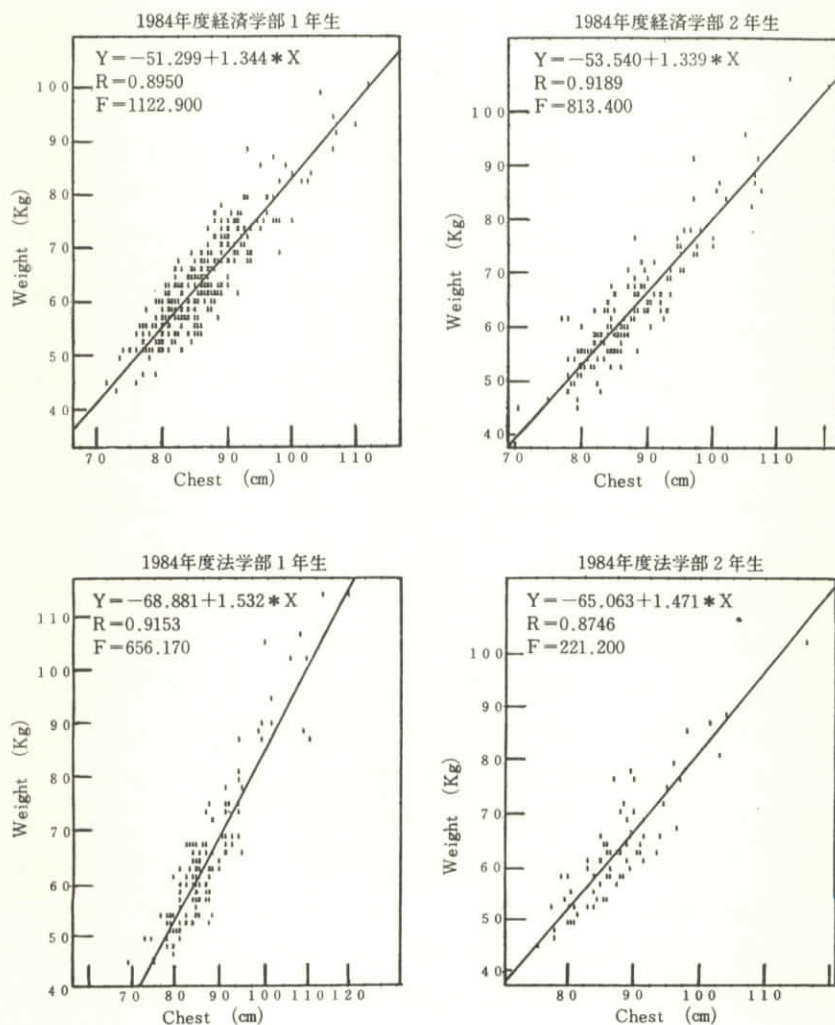
この回帰係数の表示は、Table 6 のとおりである。正と負の回帰係数は、それぞれ半々である。この中で、回帰係数が0.8以上のものが3つも含まれている。一方、重相関係数は0.42以上にもなっている。すなわち、身長・胸囲および握力である。

⑦1984年度測定 of 法学部2年生の身長に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。サンプル数は70個であった。

身長 =	152.92+0.273（体重）	（3—53）
身長 =	146.74+0.270（胸囲）	（3—54）
身長 =	155.76+0.343（反復横跳）	（3—55）
身長 =	157.13+0.251（垂直跳）	（3—56）
身長 =	161.72+0.070（背筋力）	（3—57）
身長 =	147.21+0.489（握力）	（3—58）
身長 =	164.96+0.102（伏臥上体そらし）	（3—59）
身長 =	170.99-0.051（立位体前屈）	（3—60）
身長 =	172.69-0.034（踏台昇降運動）	（3—61）

この回帰係数の表示は、Table 7 のとおりである。負の回帰係数は、立位体前屈および踏台昇降運動である。他は正の回帰係数である。正の回帰係数の中で、大きい順にすれば、握力（0.489）・反復横跳（0.343）・体重（0.273）・胸囲（0.270）および垂直跳（0.251）の順である。

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（沢、高垣）



**Fig. 11** Distribution Map of Relation between Chest and Weight for Students in Faculty of Economics and Law on 1984  
1984年度における経済および法学部1年、2年生の胸囲に対する体重の分散図

⑧1984年度測定 of 法学部2年生の体重に対する各項目間の回帰方程式は、次のとおりである。なお、サンプル数は70個であった。

体重 =	-116.290+1.060 (身長) .....	(3-62)
体重 =	- 65.063+1.471 (胸囲) .....	(3-63)
体重 =	56.376+0.186 (反復横跳) .....	(3-64)
体重 =	55.454+0.168 (垂直跳) .....	(3-65)
体重 =	46.891+0.140 (背筋力) .....	(3-66)
体重 =	33.619+0.645 (握力) .....	(3-67)
体重 =	60.548+0.070 (伏臥上体そらし) .....	(3-68)
体重 =	65.175-0.083 (立位体前屈) .....	(3-69)
体重 =	71.169-0.106 (踏台昇降運動) .....	(3-70)

この回帰係数は、Table 7 のとおりである。回帰係数の中で立位体前屈と踏台昇降運動は負の関係にあり、他は正の回帰係数である。この正の回帰係数の中で大きいのは、胸囲(1.471)・身長(1.060)・握力(0.645)等がある。これらの重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ0.4と13以上である。

Fig. 11 は、重相関係数(R)と分散分析のF値が大きい胸囲と体重との関係を表示した。左上は経1である。すなわち、 $R = 0.8950$  と  $F = 1122.90$  の時の回帰方程式は、 $\text{体重} = -51.299 + 1.344 \text{胸囲}$  である。この中で分散分析のF値は最大値である。右上は経2の図である。すなわち、 $R = 0.9189$  と  $F = 813.40$  の時の回帰方程式は、 $\text{体重} = -53.540 + 1.339 \text{胸囲}$  である。この中で重相関係数は最大値である。一方、回帰係数は経1とよく似ている。下左は法1の分散図である。すなわち、 $R = 0.9153$  と  $F = 656.17$  の時の回帰方程式は、 $\text{体重} = -68.881 + 1.532 \text{胸囲}$  である。この中で回帰係数は最大値である。最後に、下右は法2の分散図である。すなわち、 $R = 0.8746$  と  $F = 221.20$  の時の回帰方程式は、 $\text{体重} = -65.063 + 1.471 \text{胸囲}$  である。この中で重相関係数と分散分析のF値は最小値である。以上の事柄からそれぞれの特異なパターンが理解できると同時に、最大の相関性を認めることができ

Table 8 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for First Year Students in Faculty of Economics

Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient, Under Value=F-Ratio

1984年度における経済学部1年次生の重相関係数とF値

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		0.3573 40.8290	0.1606 7.3846	0.1099 3.4116	0.1390 5.4981	0.2834 24.3670	0.2385 15.8230	0.0654 1.1975	0.0259 0.1870	0.0847 2.0170
②体重	0.3613 41.8960		0.8949 1122.0000	0.0910 2.3284	0.0962 2.6055	0.2451 17.8390	0.2662 21.2780	0.1009 2.8667	0.0528 0.7787	0.2160 13.6510
③胸囲	0.1721 8.5142	0.8950 1122.9000		0.0353 0.3481	0.0453 0.5737	0.2486 18.3840	0.2761 23.0280	0.0667 1.2432	0.0799 1.7923	0.1862 10.0240
④反復跳	0.1234 4.3113	0.0902 2.2877	0.0222 0.1381		0.3613 41.8790	0.2454 17.8760	0.1883 10.2540	0.1985 11.4410	0.2527 19.0300	0.0853 2.0470
⑤垂直跳	0.1499 6.4085	0.0955 2.5695	0.0363 0.3687	0.3613 41.8800		0.3542 40.0130	0.3143 30.5820	0.1624 7.5578	0.1999 11.6170	0.1027 2.9752
⑥背筋力	0.2885 25.3380	0.2449 17.7980	0.2472 18.1640	0.2454 17.8780	0.3542 40.0120		0.6520 206.3000		0.2112 13.0230	0.0281 0.2207
⑦握力	0.2447 17.7710	0.2660 21.2370	0.2749 22.8030	0.1883 10.2570	0.3143 30.5800	0.6520 206.2900		0.1183 3.9627	0.1800 9.3449	0.0720 1.4524
⑧伏臥上体を そらし	0.0862 2.0865	0.1000 2.8230	0.0608 1.0361	0.1985 11.4390	0.1623 7.5504	0.1414 5.6881	0.1183 3.9569		0.1566 7.0144	0.0632 1.1206
⑨立位体 前屈	0.0621 1.0804	0.0515 0.7434	0.0752 1.5879	0.2527 19.0350	0.1999 11.6180	0.2111 13.0250	0.1800 9.3465	0.1567 7.0222		0.0345 0.3333
⑩踏台昇 降運動	0.1017 2.9147	0.2157 13.6130	0.1843 9.8118	0.0854 2.0513	0.1027 2.9747	0.0283 0.2237	0.0720 1.4539	0.0634 1.1272	0.0345 0.3322	

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(沢、高垣)

Table 9 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Second Year Students in Faculty of Economics

Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient, Under Value=F-Ratio

1984年度における経済学部2年次生の重相関係数とF値

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		0.4240 32.8760	0.2164 7.3660	0.0457 0.3139		0.1179 2.1143	0.2884 13.6060		0.1631 4.0984	0.0686 0.7098
②体重	0.4270 33.4540		0.9186 813.2700	0.1453 3.2344	0.7965 6.0255	0.3501 20.9570	0.3979 28.2140		0.1282 2.5081	0.1841 5.2621
③胸囲	0.2235 7.8857	0.9189 813.4000		0.0833 1.0472	0.1300 2.5802	0.3882 26.6130	0.3908 27.0430		0.0912 1.2570	0.1400 2.9976
④反復横跳	0.0724 0.7910	0.1453 3.2356	0.0825 1.0288		0.4672 41.8830	0.1696 4.4431	0.1168 2.0759	0.0452 0.3065	0.0810 0.9905	0.1052 1.6792
⑤垂直跳		0.8021 6.0227	0.1295 2.5568	0.4672 41.8780		0.2652 11.3490	0.3061 15.5090	0.2082 6.7989	0.2361 8.8518	0.2276 8.1942
⑥背筋力	0.1304 2.5957	0.3501 20.9560	0.3880 26.5890	0.1696 4.4409	0.2652 11.3500		0.5742 73.7950		0.1145 1.9938	0.1521 3.5503
⑦握力	0.2934 14.1240	0.3979 28.2140	0.3907 27.0180	0.1168 2.0733	0.3061 15.5110	0.5742 73.7970		0.1673 4.3170	0.1197 2.1818	0.0427 0.2739
⑧伏臥上体 ⑨そらし				0.0450 0.3037	0.2083 6.8002	0.0949 1.3635	0.1672 4.3162		0.2668 11.4980	0.1079 1.7659
立位体 ⑨前屈	0.1722 4.5855	0.1282 2.5068	0.0904 1.2367	0.0809 0.9884	0.2361 8.8541	0.1145 1.9937	0.1198 2.1822	0.2669 11.5000		0.1100 1.8337
⑩踏台昇 ⑩降運動	0.0844 1.0769	0.1822 5.1487	0.1369 2.8658	0.1017 1.5674	0.2261 8.0822	0.1497 3.4394	0.0332 0.1660	0.1045 1.6575	0.1067 1.7271	

**Table 10** Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for First Year Students in Faculty of Law  
Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient, Under Value=F-Ratio  
1984年度における法学部1年次生の重相関係数とF値

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		0.5955 69.7930	0.4436 31.1140	0.1361 2.3969	0.2323 7.2459	0.4676 35.5410	0.4917 40.4880		0.0866 0.1703	0.0926 1.0973
②体重	0.5973 70.4490		0.9153 656.2100	0.0374 0.1783	0.0772 0.7604	0.4879 39.6760	0.4199 27.1900	0.1176 1.7820	0.1095 1.5422	0.2423 7.9242
③胸囲	0.4466 31.6330	0.9153 656.1700			0.0513 0.3352	0.4924 40.6470	0.4153 26.4760	0.1508 2.9550	0.0895 1.0264	0.2125 6.0083
④反復跳	0.1476 2.8267	0.0372 0.1764			0.4756 37.1280	0.2982 12.3980	0.3332 15.8570	0.1641 3.5152	0.3308 15.6100	0.1490 2.8843
⑤跳垂直	0.2390 7.6933	0.0771 0.7598	0.0518 0.3414	0.4756 37.1290		0.3996 24.1360	0.4619 34.4350	0.1477 2.8314	0.3804 21.4880	0.1852 4.5123
⑥背筋力	0.4704 36.0840	0.4879 39.6760	0.4924 40.6560	0.2982 12.3990	0.3996 24.1360		0.7608 174.5400		0.2048 5.5593	0.0786 0.7893
⑦握力	0.4942 41.0450	0.4199 27.1890	0.4154 26.4830	0.3332 15.8570	0.4619 34.4350	0.7608 174.5400		0.1297 2.1717	0.1928 4.9021	
⑧伏臥上体 ⑨それらし		0.1176 1.7816	0.1510 2.9617	0.1641 3.5162	0.1477 2.8319	0.0759 0.7363	0.1297 2.1729		0.4060 25.0660	0.0685 0.5985
⑨立位体 前屈	0.0683 0.5943	0.1095 1.5416	0.0898 1.0328	0.3309 15.6110	0.3804 21.4890	0.2048 5.5586	0.1928 4.9029	0.4060 25.0670		0.1345 2.3385
⑩跳台昇 降運動	0.1088 1.5225	0.2423 7.9220	0.2126 6.0130	0.1490 2.8841	0.1852 4.5105	0.0785 0.7869		0.0684 0.5969	0.1344 2.3368	

Table 11 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Second Year Students in Faculty of Law

Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient, Under Value=F-Ratio

1984年度における法学部2年次生の重相関係数とF値

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		0.5386 27.7850	0.3157 7.5251	0.3225 7.8944	0.3784 11.3620	0.3357 8.6371	0.6038 39.0140	0.1445 1.4490	0.0599 0.2447	0.0712 0.3463
②体重	0.5423 28.3270		0.8746 221.3400	0.0888 0.5405	0.1281 11.3400	0.3381 8.7773	0.4040 13.2660	0.0583 0.1762	0.0488 0.1625	0.1078 0.7999
③胸囲	0.3229 7.9166	0.8746 221.2000			0.0974 0.6515	0.2537 4.6795	0.2692 5.3146	0.0413 0.1160		
④反復横跳	0.3303 8.3260	0.0890 0.5432			0.5831 35.0240	0.3812 11.5620	0.3773 11.2870	0.3349 8.5872	0.2404 4.1715	
⑤垂直跳	0.3847 11.8120	0.1282 1.1360	0.0998 0.6848	0.5831 35.0240		0.4306 15.4820	0.5278 26.2550	0.2247 3.6159	0.3006 6.7548	0.1811 2.3049
⑥背筋力	0.3431 9.0730	0.3382 8.7800	0.2546 4.7151	0.3812 11.5610	0.4306 15.4820		0.8843 59.8670		0.2427 4.2542	0.0864 0.5112
⑦握力	0.6068 39.6230	0.4041 13.2690	0.2701 5.3506	0.3773 11.2870	0.5278 26.2550	0.8843 59.8670		0.2212 3.4972	0.1861 2.4401	0.0621 0.2635
⑧伏臥上体 そらし	0.1624 1.8435	0.0512 0.1785	0.0468 0.1495	0.3348 8.5869	0.2247 3.6161	0.2954 6.4987	0.2212 3.4972		0.3623 10.2740	0.0997 0.6823
⑨立位体 前屈	0.0960 0.6331	0.0493 0.1656		0.2404 4.1720	0.3006 6.7557	0.2427 4.2550	0.1861 2.4408	0.3623 10.2750		0.1767 2.1915
⑩踏台昇 降運動	0.1024 0.7212	0.1071 0.7890			0.1806 2.2915	0.0853 0.4979	0.0605 0.2501	0.0987 0.6690	0.1761 2.1770	

た。

### 3.5 重相関係数と分散分析のF値

各項目間の相関性を知るためには、相関係数・重相関係数および分散分析のF値が必要になる。この値によって、回帰方程式の有効性が認められる。そのため、ここでは、学部別に分け、その中で学年別に重相関係数と分散分析のF値を求めた。経1の値をTable 8、経2の値をTable 9、法1の値をTable 10および法2の値をTable 11に表示した。この項目間において、上段の値を重相関係数とし、下段の値を分散分析のF値に対して記述した。ここで、重相関係数の大きいところは、分散分析のF値も比例して大きいことがわかった。

#### 3.5.1 1984年度測定のエconomics学部1年生の重相関係数と分散分析のF値

重相関係数と分散分析のF値は、Table 8 のとおりである。

Table 8 の中で、重相関係数が0.3以上のものは6個ある。この中で0.6以上の重相関係数は、胸囲—体重 ( $R=0.8950$  と  $F=1,122$ ) であり、握力—背筋力 ( $R=0.6520$  と  $F=206$ ) である。この2つの重相関係数は、回帰係数も大きくなっている。体重—胸囲の中で経1は、経2と法1よりは小さく、法2よりは大きい値である。体重—胸囲の中でのF値は、経2、法1および法2よりも大きい値になっている。

#### 3.5.2 1984年度測定のエconomics学部2年生の重相関係数と分散分析のF値

重相関係数と分散分析のF値は、Table 9 のとおりである。

重相関係数において、0.3以上は10個であり、0.4以上は5個であり、そして0.5以上が3個である。最大重相関係数は、胸囲—体重 ( $R=0.9189$ ) である。経2の重相関係数は、経1・法1および法2よりも大きい。胸囲—体重の分散分析のF値は813.40である。この  $F=813.40$  は、経1より小さく、法1と法2よりは大きくなっている。次に大きいのは、垂直跳—体重 ( $R=0.8021$  と  $F=6.023$ ) である。

### 3.5.3 1984年度測定の法学部1年生の重相関係数と分散分析のF値

重相関係数と分散分析のF値は、Table 10 のとおりである。

Table 10 の中で0.4以上の重相関係数は13個である。0.5以上は3個である。この3個のRとFは次のとおりである。すなわち、胸囲一体重 ( $R=0.9153$  と  $F=656$ )、握力一背筋力 ( $R=0.7608$  と  $F=174$ ) および体重一身長 ( $R=0.5973$  と  $F=70$ ) である。Fの656である胸囲一体重は、法2より大きく、経よりは小さくなっている。

### 3.5.4 1984年度測定の法学部2年生の重相関係数と分散分析のF値

重相関係数と分散分析のF値は、Table 11 のとおりである。

0.4以上の重相関係数は8個ある。0.5以上は6個であり、0.6以上は3個である。この3個の重相関係数と分散分析のF値は、胸囲一体重 ( $R=0.8746$  と  $F=221$ ) であり、握力一背筋力 ( $R=0.6843$  と  $F=60$ ) であり、握力一身長 ( $R=0.6068$  と  $F=40$ ) である。この胸囲一体重の重相関係数 ( $F=221$ ) は、経1・経2および法1より小さい値である。

以上の事項により、伏臥上体そらし・立位体前屈および踏台昇降運動に対する各項目間の重相関係数と分散分析のF値は、ともに小さくなっていることが認められた。一方、RとF値が大きいのは、胸囲一体重である。次に握力一背筋力が全体の中で共通して認められた。

## 4 検 討

### 4.1 体力テストに関する5段階評価の検討

体力に関するスポーツテストの分布と5段階評価判定を Fig. 12 に図示した。

この論文は、勝・沢<sup>(11)</sup>、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>との傾向とよく似ている。この傾向のスタイルについて記述する。第1段階から第4段階まで増大し第5段階では減少しているタイプは、垂直跳・握力および伏臥上体そらしである。

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（沢、高垣）

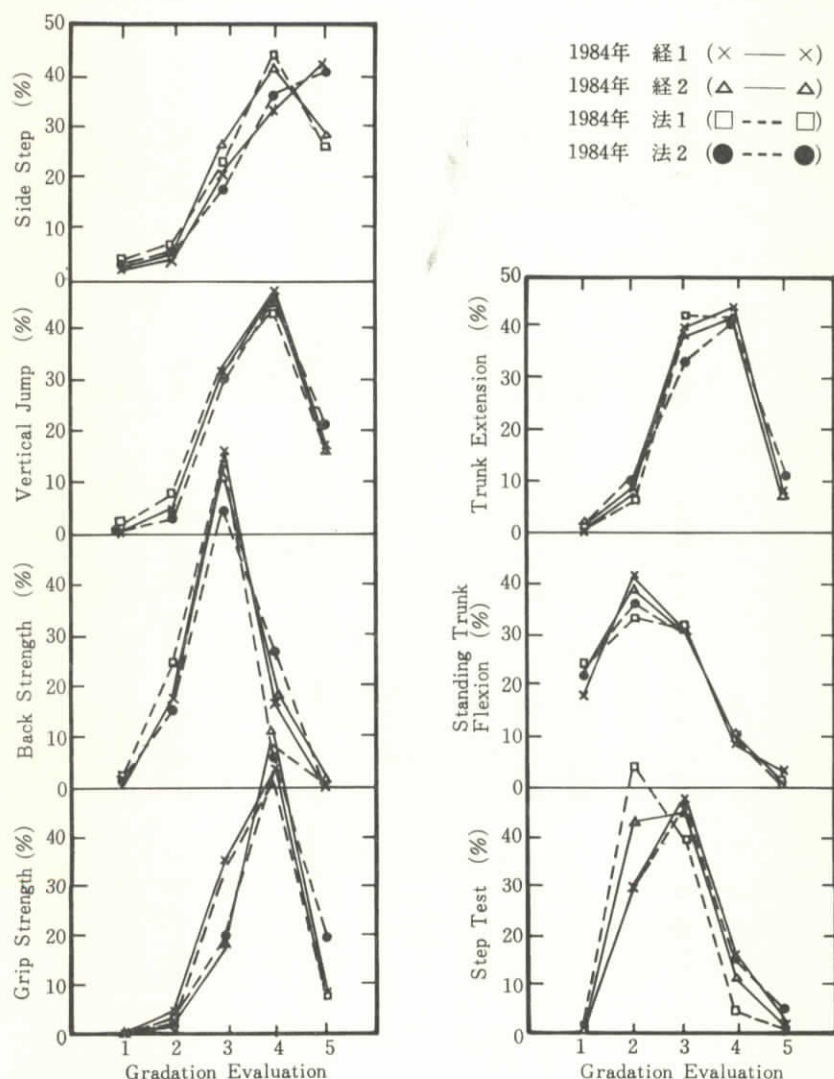


Fig. 12 Relation between Appraisal of 5 Gradation Evaluation and Side Step, Vertical Jump, Back Strength, Grip Strength, Trunk Extension, Standing Trunk Flexion and Step Test in Osaka University of Economics and Law (1st and 2nd year students)  
本学学生の体力診断テストの分布と5段階評価との関係

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（沢、高垣）

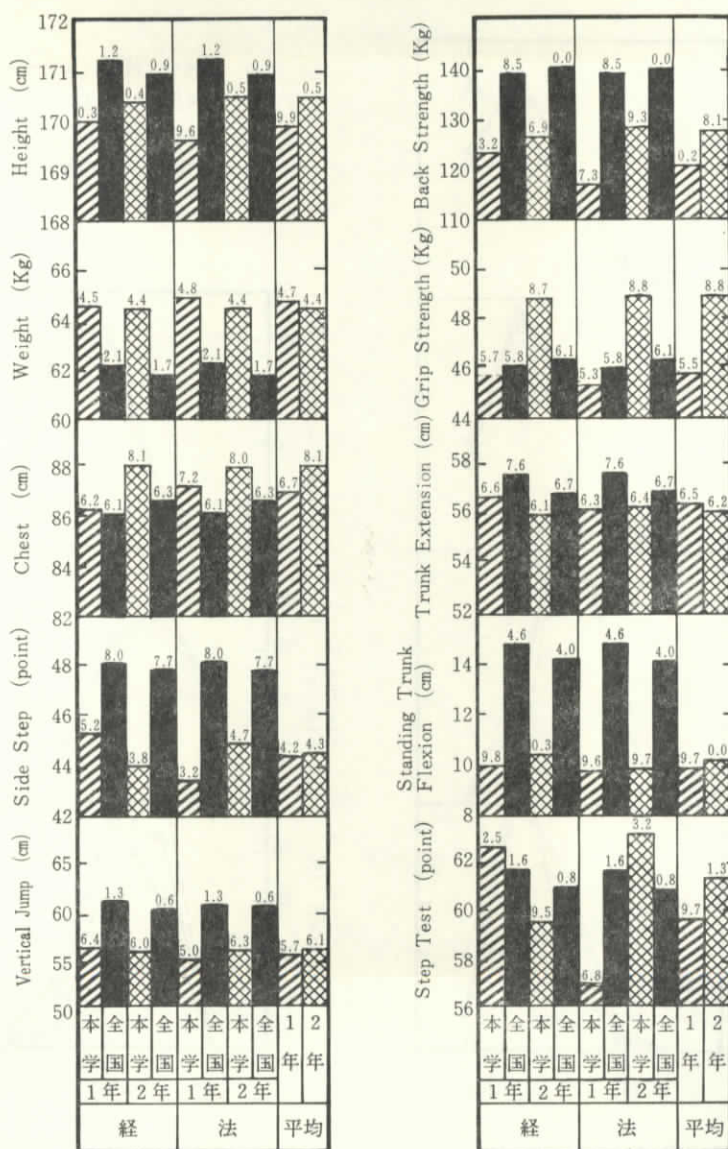





Fig. 13 Histogram of Sports Test Data in Relation between Osaka University of Economics and Law and Country Wide  
本学と全国のスポーツテストデータを比較したヒストグラム

第3段階が最高値で左右に減少しているタイプは、背筋力である。一方、第2段階が最高値で第5段階にいたって減少しているタイプは、立位体前屈である。反復横跳は、経1と法2の傾向と経2と法1の傾向の2つのタイプが認められた。これは勝・沢<sup>(11)</sup>の論文にも異方性が認められ、一定なグループになれなかった。踏台昇降運動では、パラツキの度合が勝・沢<sup>(11)</sup>および沢・大森<sup>(12)</sup>の論文とよく似ている。

#### 4.2 平均値の検討

本学学生のスポーツテストデータに関して、学部と学年に対応する全国のデータとの比較を行ったのが Fig. 13 である。

Fig. 13 において、本学の1年次生を 、2年次生を  とし、全国の平均値を  と図示した。Fig. 13 の右側は、本学1年と2年次生の平均値である。

① 身長：全国の平均値は、1年よりも2年次生の方が小さくなっている。一方、本学の身長は、1年よりも2年次生のほうが大きくなっている。本学の身長は、全国の身長よりも低くなっている。すなわち、本学の全平均身長と全国の全平均身長は、それぞれ、170.20 cm と 171.04 cm である。

② 体重：本学の1年次生の体重は、2年次生よりも重くなっている。この傾向は、全国のデータにもよく似ている。本学学生の体重は、全国の体重よりも重くなっている。すなわち、身長との関係から説明すれば、本学の学生は、全国よりも背が低く、体は重くなっていることが認められた。

③ 胸囲：本学学生の胸囲は、全国よりも大きくなっている。1年よりも2年の方が大きくなっている傾向は、本学と全国とともによく似ている。この傾向は、勝・沢<sup>(11)</sup>および沢・大森<sup>(12)</sup>の論文とよく似ている。本学と全国の総平均胸囲は、それぞれ 87.39 cm と 86.17 cm である。

④ 反復横跳：本学の反復横跳は、全国よりもはるかに小さい値である。1年よりも2年の方が小さいのは、経と全国と共通している。本学と全国の比較において、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文とよく似ている。本学と全国の総平均は、それぞれ 44.24点と47.84点である。

- ⑤ 垂直跳: 1年が大きく、2年が小さくなっている傾向は、経と全国がよく似ている。本学の垂直跳は、全国よりも小さくなっている。この傾向は、勝・<sup>(11)</sup>沢、<sup>(12)</sup>沢・大森および<sup>(14)</sup>沢・森下の論文とよく似ている。本学と全国の総平均は、それぞれ 55.92 cm と 60.97 cm である。
- ⑥ 背筋力: 1年よりも2年次生が大きいのは、経・法および全国のデータから見られた。本学のデータは全国のデータよりもはるかに小さい値である。この小さい傾向は、勝・<sup>(11)</sup>沢、<sup>(12)</sup>沢・大森および<sup>(14)</sup>沢・森下の論文にも見られた。したがって、本学と全国の平均はそれぞれ 124.14 Kg と 139.25 Kg である。
- ⑦ 握力: 本学学生の1年と2年の差は、大きいのに対して、全国のデータでは認められなかった。この傾向は、勝・<sup>(11)</sup>沢、<sup>(12)</sup>沢・大森および<sup>(14)</sup>沢・森下の論文とは異なっている。本学のデータは全国と比べると、1年では小さいのに、2年では大きな値になっている。
- ⑧ 伏臥上体そらし: 経と全国のデータは、1年よりも2年の方が小さい。一方、本学のデータは、全国と比べると小さい値である。すなわち、勝・<sup>(11)</sup>沢の論文とよく似ている。伏臥上体そらしの本学と全国の平均は、それぞれ 56.36 cm と 57.17 cm である。
- ⑨ 立位体前屈: 本学の経と法において、1年より2年が大きいのに、全国はその逆である。一方、本学と全国との差は非常に大きくなっている。この傾向は、勝・<sup>(11)</sup>沢、<sup>(12)</sup>沢・大森および<sup>(14)</sup>沢・森下の論文にもよく似ている。本学と全国の平均は、それぞれ 9.84 cm と 14.33 cm である。
- ⑩ 踏台昇降運動: 本学の経と全国のデータは、1年よりも2年の方が小さい値である。1年と2年の平均は、それぞれ 59.66 点と 61.32 点である。なお、本学と全国の平均値は、それぞれ 60.49 点と 61.16 点である。

#### 4.3 標準誤差の検討

標準誤差は、学部と学年にコンピュータ処理を行った。コンピュータ処理によるデータをベースにして、それぞれの相違を検討した。検討のデータを、Table 3 に表示した。Table 3 のデータを Fig. 14 のように図示した。

Fig. 14 における、それぞれのヒストグラムは、次のとおりである。その内

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（沢、高垣）

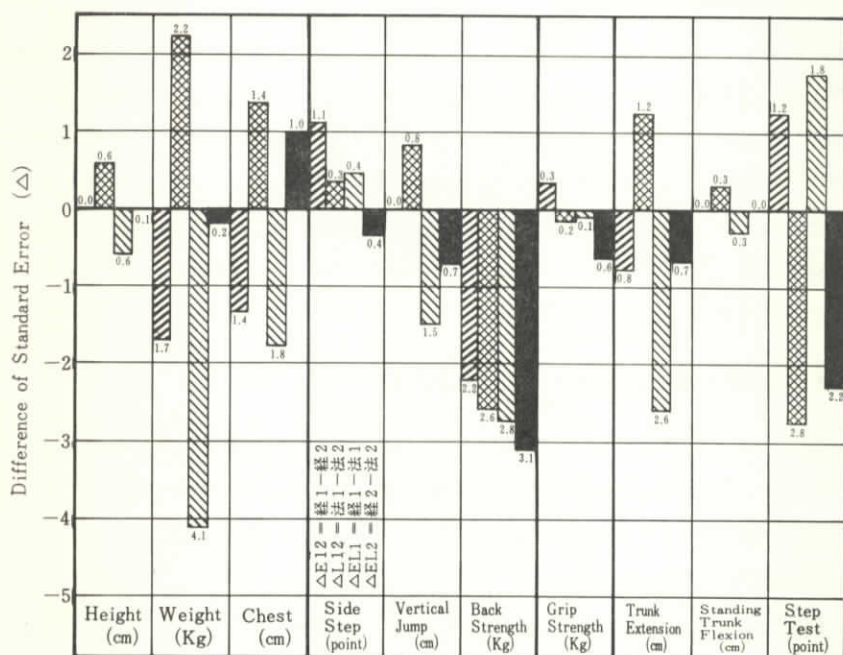


Fig. 14 Relation between Difference of Standard Error and Sports Test Data  
各項目データの標準誤差値の差異を表示したヒストグラム

容は4通りである。すなわち、学部間の差と学年間の差である。

$$\Delta E12 = (\text{経1年の標準誤差}) - (\text{経2の標準誤差}) \dots\dots\dots (4-1)$$

$$\Delta L12 = (\text{法1年の標準誤差}) - (\text{法2の標準誤差}) \dots\dots\dots (4-2)$$

$$\Delta EL1 = (\text{経1年の標準誤差}) - (\text{法1の標準誤差}) \dots\dots\dots (4-3)$$

$$\Delta EL2 = (\text{経2年の標準誤差}) - (\text{法2の標準誤差}) \dots\dots\dots (4-4)$$

経1と経2の差については、経1が大きい項目は、身長・反復横跳・垂直跳・握力・立位体前屈および踏台昇降運動である。その反対は、体重・胸囲・背筋力および伏臥上体そらしである。法1と法2の差について、法1よりも法2が大きいのは、背筋力・握力および踏台昇降運動であり、他はその反対である。同学年間の経と法の差について1年次生の比較を行った。その結果、経1が法

1よりも大きくなった項目は、反復横跳と踏台昇降運動である。その他は、法1が大きい。2年次生の経と法を比べると、経2よりも法2が大きいのは、胸囲と立位体前屈である。すなわち、経済学部の方が、全学を通じて大きい標準誤差であることがわかった。一方、本学の2年よりも1年次生のほうが大きい標準誤差であることが認められた。この4項目のデータについてサインカーブ状になっている項目は、身長・体重・胸囲・垂直跳・伏臥上体そらしおよび立位体前屈である。コサインカーブ状になっているのは、反復横跳・握力および踏台昇降運動である。

#### 4.4 各スポーツテストデータに対する身長

各スポーツテストデータに対する身長との関係式は、経1には式(3-3~3-11)、経2には式(3-12~3-27)、法1では式(3-36~3-43)および法2では式(3-53~3-61)に記述している。この関係式により回帰直線を Fig. 15 に図示した。

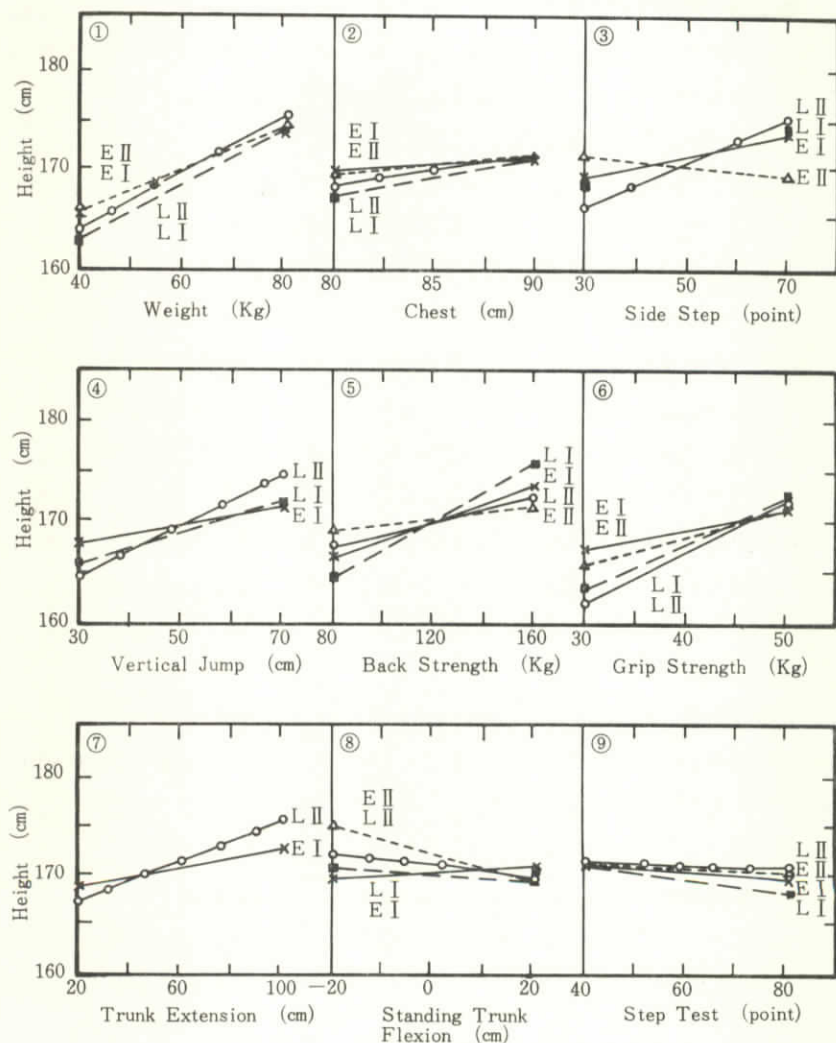
Fig. 15 の4つの回帰直線は、経1 (EI) を (×—×)、経2 (EII) を (Δ…Δ)、法1 (LI) を (■---■) および法2 (LII) を (○—○) である。ここでは、Fig. 15 の各項目について勝・沢<sup>(11)</sup>、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文との検討を行った。

① 体重: Fig. 15 の①によれば、回帰直線は、法1と法2は平行移動の傾向である。経1と経2では、体重の軽いところでは一致しているが、体重が重くなるにつれて、その差は少し変わっている。これは、森下・沢の論文とよく一致している。

② 胸囲: Fig. 15 の②によれば、経1と経2の回帰直線は、ほぼ一致している。一方、法1と法2では、胸囲(89 cm)のところには、わずかな差を有しているが、90 cm ではほぼ一致している。全体的にみれば、本学学生の90 cmの胸囲では、約170 cmの身長になっている。

③ 反復横跳: Fig. 15 の③によれば、経1と法1は、同一線上にある。経2は負の回帰係数になっている。反復横跳の50と60点で相互が交叉しているのは、勝・沢<sup>(11)</sup>、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文に見られた。

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（沢、高垣）



**Fig. 15** Regression Line of Height for Sports Test Data  
 経（1・2年）と法（1・2年）に関するスポーツテストデータ  
 に対する身長との回帰直線  
 [E I (×-×), E II (△-△), L I (■-■), L II (○-○)]

- ④ 垂直跳: Fig. 15 の④によれば、法2の回帰係数が大きく、経2では不能である。勝・沢<sup>(11)</sup>の論文では、垂直跳(50~55 cm)の領域において交叉している。沢・森下<sup>(14)</sup>の論文では、約 50 cm 以下の領域で完全に交叉を行っている。が、本論文では、その全体を含んでいる。
- ⑤ 背筋力: Fig. 15 の⑤によれば、背筋力の 120 Kg の領域において、4本の回帰係数が相互に交叉している。勝・沢<sup>(11)</sup>では、100 Kg で法1と法2の交叉があり沢・大森<sup>(12)</sup>と沢・森下<sup>(14)</sup>の論文では 115 Kg で経1・経2および法1の交叉がある。
- ⑥ 握力: Fig. 15 の⑥によれば、30 Kg 握力で、身長の小さいのは、法2→法1→経2→経1の順に大きい。握力 50 Kg 弱では、身長がほぼ一致している。身長は、経済学部の学生よりも法学部の学生が大きい回帰係数を有していることがわかった。
- ⑦ 伏臥上体そらし: Fig. 15 の⑦によれば、重相関係数が小さいため、回帰係数の信頼度が小さいと認められた。その小さい中で、経1と法2の回帰直線が得られた。約 50 cm で身長が一致している。これは勝・沢<sup>(11)</sup>の論文にもみられた。
- ⑧ 立位体前屈: Fig. 15 の⑧によれば、経1以外は、負の回帰係数である。立位体前屈の小さい領域では、法が大きくなっている。立位体前屈の(0~10) cm では、4本の回帰直線が交叉している。これは、沢・森下<sup>(14)</sup>の論文とよく一致している。
- ⑨ 踏台昇降運動: Fig. 15 の⑨によれば、踏台昇降運動40点では、それぞれがよく似た値であるのに、80点になると分散している。これは沢・大森<sup>(14)</sup>の論文とよく一致している。2年次生が大きく、1年次生が小さい値になっている。

#### 4.5 各スポーツテストデータに対する体重

各スポーツテストデータに対する体重との関係数は、経1では式(3-12~3-20)、経2では式(3-28~3-35)、法1では式(3-44~3-52)および法2では式(3-62~3-70)に記述している。この関係数により回帰直線を Fig. 16 に図示した。

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（沢、高垣）

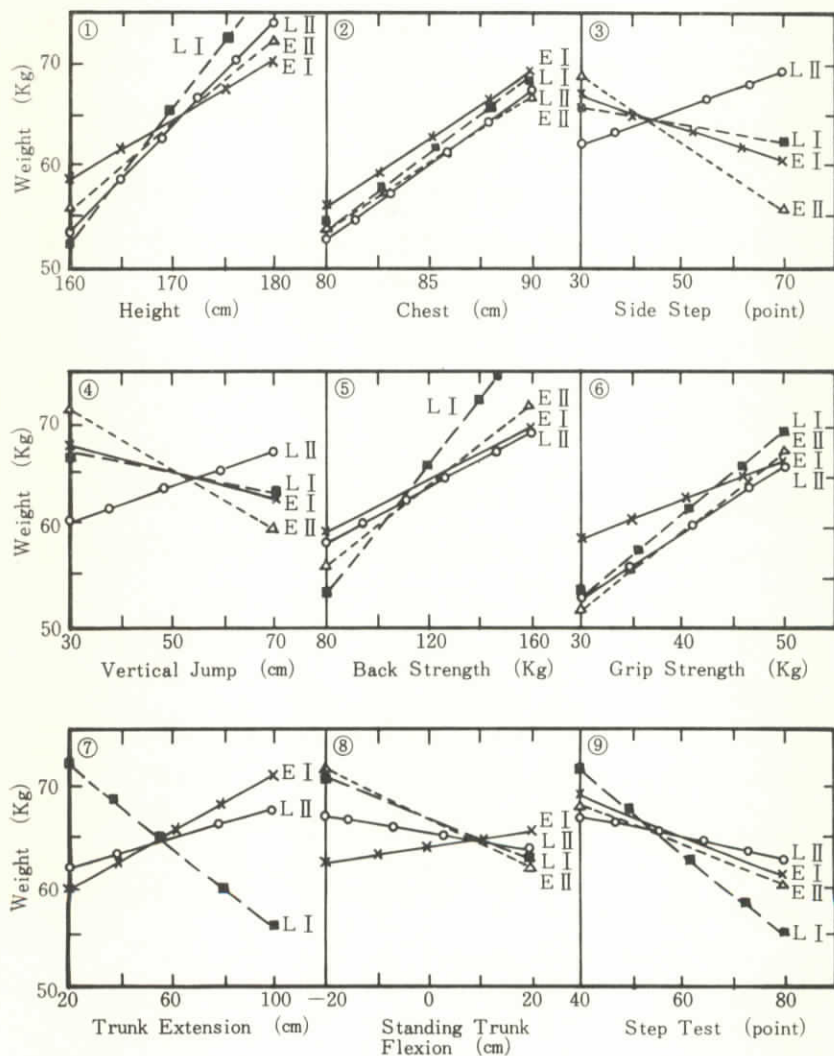


Fig. 16 Regression Line of Weight for Sports Test Data

経（1・2年）と法（1・2年）に関するスポーツテストデータ  
に対する体重との回帰直線

[E I (×-×), E II (Δ---Δ), L I (■---■), L II (○---○)]

Fig. 16 の4つの回帰直線は、経1 (EI) を(×—×)、経2 (EII) を(Δ…Δ)、法1 (LI) を(■…■) および法2 (LII) を(○—○)である。ここでは、Fig. 16 の各項目について、勝・沢<sup>(11)</sup>、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文との検討を行った。

① 身長：Fig. 16 の①によれば、相互の交叉は、(165～175)cmの間で行っている。法1と法2の回帰係数は、本学学生（1983～1987年）の間において最大係数になっている。身長 170 cm の付近において交叉しているのは、沢・大森と沢・森下との論文によく似ている。

② 胸囲：Fig. 16 の②によれば、1年が大きく、2年が小さくなっている。この回帰直線は、経1と法2の間に囲まれている。この囲まれ形については、沢・森下<sup>(14)</sup>の論文とよく似ている。

③ 反復横跳：Fig. 16 の③によれば、法2は正の回帰係数である。その他は、負の回帰係数である。この4本の回帰直線は、ともに反復横跳の45点において交叉している。それは、勝・沢<sup>(11)</sup>の経1と経2においても現われ、沢・大森<sup>(12)</sup>においても本論文とよく一致している。特に、経2の回帰係数は大きな値である。

④ 垂直跳：Fig. 16 の④によれば、法2は、反復横跳と同じく正の回帰係数である。が、他は、負の回帰係数である。経1と法1の1年次生は、ほぼ同じ値である。けれども、経2は、大きな負の回帰係数である。垂直跳 55 cm では、相互が交叉をしている。これは勝・沢<sup>(11)</sup>と沢・森下<sup>(14)</sup>の論文にも見られた。

⑤ 背筋力：Fig. 16 の⑤によれば、回帰係数の大きいのは、法1である。また、小さいのは経1である。ともに大小においては、1年次生である。相互の交叉は、110～130 Kg の間にある。これは勝・沢<sup>(11)</sup>の法1と法2、沢・大森<sup>(12)</sup>の論文とよく似ている。

⑥ 握力：Fig. 16 の⑥によれば、握力 30 Kg では、経2・法1および法2が集中しており、握力 50 Kg では経1・経2および法2が集中している。握力 43 Kg の付近では、相互が交叉している。これは勝・沢<sup>(11)</sup>、沢・大森<sup>(12)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文に一致した傾向があった。

⑦ 伏臥上体そらし：Fig. 16 の⑦によれば、法1が負の回帰係数で、経1と法2が正の回帰係数である。経2の回帰係数は、重相関係数が小さいため不能

である。伏臥上体そらし 50 cm では、3本の直線が交叉している。これは、勝・沢<sup>(11)</sup>および沢・森下<sup>(14)</sup>の論文とよく一致している。

⑧ 立位体前屈: Fig. 16 の⑧によれば、立位体前屈 10 cm では、4本の直線が交叉している。経1は正の回帰係数であるのに、他は負の回帰係数である。これは、沢・大森<sup>(12)</sup>の法1と経1の交点、沢・森下<sup>(14)</sup>の複合交点が現われた。

⑨ 踏台昇降運動: Fig. 16 の⑨によれば、回帰係数は、すべて負であるのは、この踏台昇降運動のみである。その中で、法1の負の回帰係数は大きな値である。交叉しているところは、(55~60点)のところである。これと一致しているのは、勝・沢<sup>(11)</sup>の経1と経2の交点である。この5年間のデータの中でそれぞれの測定を行ったなかで、共通した傾向があるのは、次のとおりである。正の回帰直線については、体重・胸囲・背筋力および握力である。その反面の負の回帰直線については、踏台昇降運動のみである。ただし、1987年度の測定値は、この限りでない。

## 5 ま と め

1984年度に実施した10項目のデータをコンピュータによって情報処理を行った。測定に参加した学生は、経1(599名)、経2(599名)、法1(300名)および法2(299名)で合計1,797名である。この1,797名に対する17,970データは、文部省制定に準拠した。これらのデータは、本学にとって大学統計を整理するに貴重な資料になる。ゆえに、以下要約する。

### ① 5段階評価と総合判定

5段階評価の総合判定を、次のとおり行い Fig. 17 のとおりに図示した。まず、経1では、C判定(314名で52.4%)が多く、次にB→D→E→Aの判定の順に小さくなっている。法1では、C判定(152名で50.6%)が多く、次にE→D→B→Aの順である。経2では、C判定(310名で51.7%)が多く、次にD→B→E→Aの順である。最後に、法2では、C判定(153名で51.1%)が多く、次にB→D→E→Aの順である。したがって、百分率の順序で、経1と法2は、全く、同じ傾向であった。

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（沢、高垣）

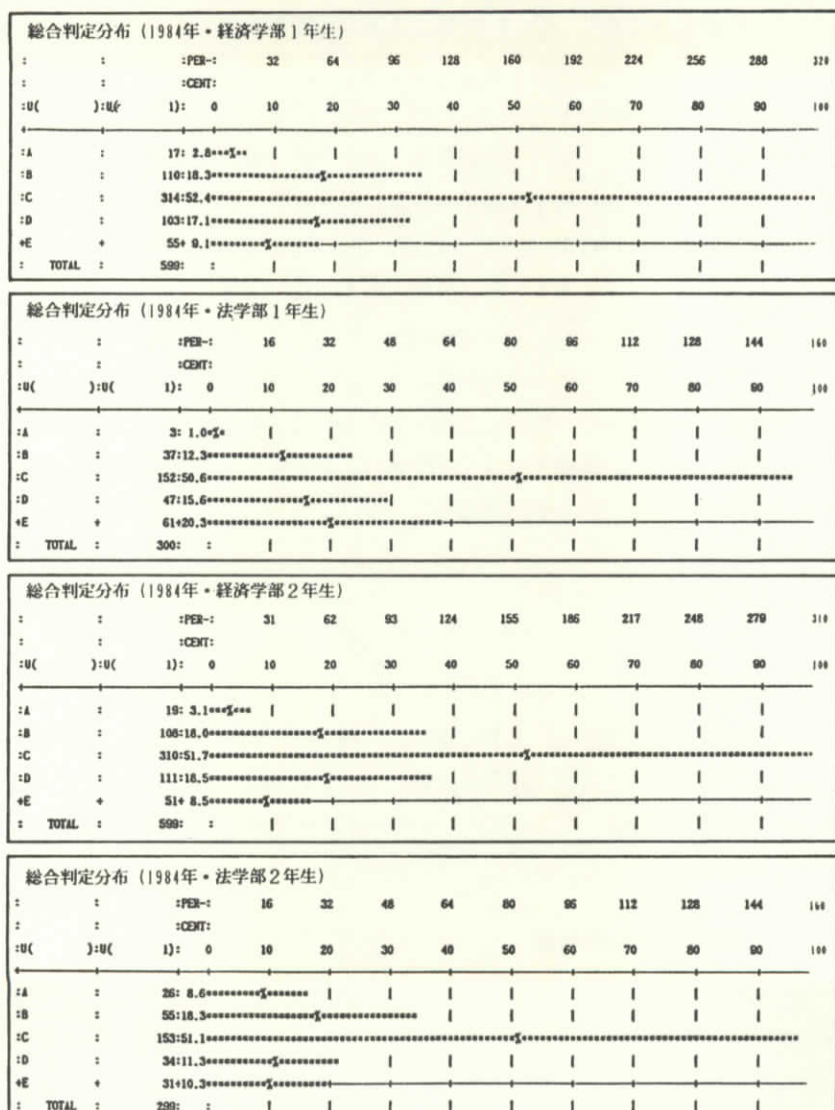
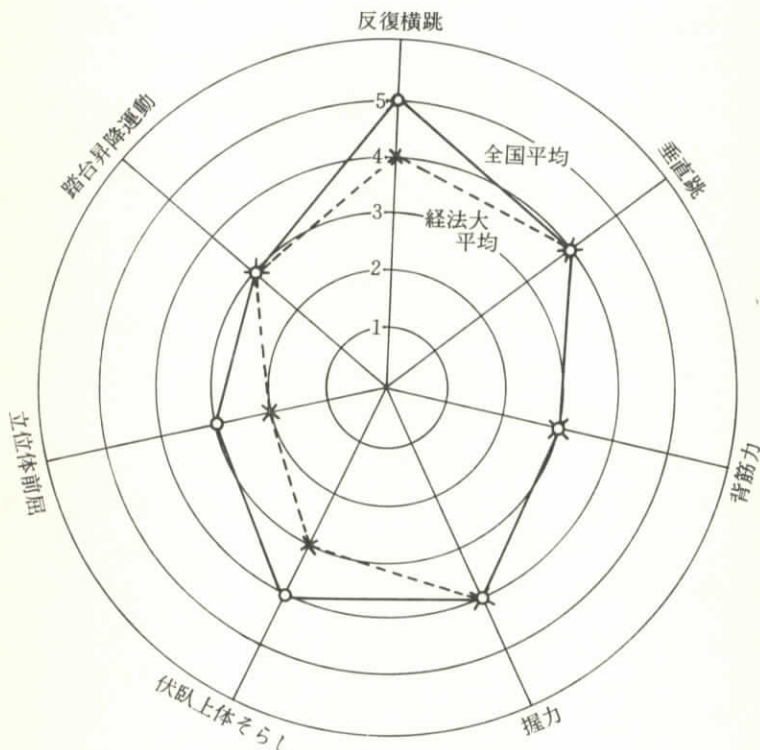


Fig. 17 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Synthesis Decide Judge  
総合判定分布に対する5段階評価

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（沢、高垣）



**Fig. 18** The 5 Gradation Evaluation on Physical Fithness Test in Our Testee-Student and the Nation-Wide Mean Value at 1984 Year  
1984年度本学学生と全国平均との体力診断テストの5段階評価

本学学生と全国平均との体力診断テストの5段階評価を行うために **Fig. 18** を図示した。**Fig. 18** の実線は全国平均であり、点線は本学学生のデータである。本学学生のデータが、全国平均と一致しているのは、垂直跳・背筋力・握力および踏台昇降運動である。その他の項目は、全国平均よりも小さい値である。すなわち、本学学生のデータは全国平均値と比べると、反復横跳・伏臥上体そらしおよび立位体前屈などは小さいことがわかった。

## ② 平均値

本学学生のスポーツテストデータに関して、平均値は、次のとおりである。  
身長（本学 170.20 cm・全国 171.04 cm）、体重（本学 64.54 Kg・全国 61.89 Kg）、胸囲（本学 87.39 cm・全国 86.17 cm）、反復横跳（本学44.24点・全国 47.84点）、垂直跳（本学 55.92 cm・全国 60.97 cm）、背筋力（本学 124.14 Kg・全国 139.25 Kg）、握力（本学 47.15 Kg・全国 45.96 Kg）、伏臥上体そらし（本学 56.36 cm・全国 57.17 cm）、立位体前屈（本学 9.84 cm・全国 14.33 cm）および踏台昇降運動（本学60.49点・全国61.16点）である。経済学部において、1年より2年の方が大きい項目は、身長、背筋力、立位体前屈、胸囲および握力である。法学部において、1年より2年の方が大きい項目は、身長、胸囲、反復横跳、垂直跳、伏臥上体そらし、立位体前屈、背筋力、握力および踏台昇降運動である。同じ1年次生において、法よりも経が大きい項目は、身長、垂直跳、背筋力、握力、伏臥上体そらし、立位体前屈、反復横跳および踏台昇降運動である。同じ2年次生において、法よりも経が大きい項目は、体重、胸囲および立位体前屈である。

## ③ 回帰方程式

身長と体重に対する各項目間の回帰方程式（3—3）～（3—70）から、平均回帰方程式を作成した。身長に対する平均回帰方程式は、次のとおりである。

身長 = 154.42 + 0.245（体重）	（5—1）
身長 = 150.16 + 0.229（胸囲）	（5—2）
身長 = 164.32 + 0.137（反復横跳）	（5—3）
身長 = 160.94 + 0.171（垂直跳）	（5—4）
身長 = 160.14 + 0.084（背筋力）	（5—5）
身長 = 153.90 + 0.353（握力）	（5—6）
身長 = 166.23 + 0.076（伏臥上体そらし）	（5—7）
身長 = 170.72 - 0.053（立位体前屈）	（5—8）
身長 = 172.98 - 0.049（踏台昇降運動）	（5—9）

負の回帰係数は、立位体前屈と踏台昇降運動である。したがって、回帰係数も小さい値である。

体重に対する平均回帰方程式は、次のとおりである。

$$\text{体重} = -94.812 + 0.937 (\text{身長}) \dots\dots\dots (5-10)$$

$$\text{体重} = -59.696 + 1.119 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (5-11)$$

$$\text{体重} = 68.752 - 0.097 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (5-12)$$

$$\text{体重} = 51.754 - 0.090 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (5-13)$$

$$\text{体重} = 40.978 + 0.196 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (5-14)$$

$$\text{体重} = 34.725 + 0.647 (\text{握力}) \dots\dots\dots (5-15)$$

$$\text{体重} = 64.308 + 0.003 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (5-16)$$

$$\text{体重} = 65.611 - 0.110 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (5-17)$$

$$\text{体重} = 77.721 - 0.223 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (5-18)$$

負の回帰係数は、反復横跳・垂直跳・立位体前屈および踏台昇降運動である。この中で、垂直跳と伏臥上体そらしの回帰係数は小さい値である。一方、身長に対しては、大きな正の回帰係数である。

#### ④ 重相関係数と分散分析のF値

経1において0.3以上の重相関係数は6個である。この中で、胸囲と体重の重相関係数と分散分析のF値は、それぞれ0.8950と1,123である。勝・沢<sup>(11)</sup>では  $R=0.8358$  と  $F=911$  であり、沢・大森<sup>(12)</sup>では  $R=0.8823$  と  $F=1,778$  であり、沢・森下<sup>(14)</sup>では  $R=0.8428$  と  $F=832$  である。この中で、本論文のR値は、最高である。

経2において、0.3以上の重相関係数は10個である。この中で、胸囲と体重の重相関係数とF値は、それぞれ0.9189と813である。勝・沢<sup>(11)</sup>では  $R=0.8889$  と  $F=791$  である。沢・大森<sup>(12)</sup>では  $R=0.8598$  と  $F=1,279$  である。そして沢・森下<sup>(14)</sup>では  $R=0.8283$  と  $F=321$  である。この中でも、本論文のR値は最高である。

法1において、0.3以上の重相関係数は17個である。この中で、胸囲と体重の重相関係数とF値は、それぞれ0.9153と656である。1985年のデータでは、 $R=0.8853$  と  $F=573$  である。1986年のデータでは、 $R=0.8833$  と  $F=1,189$  である。1987年のデータでは  $R=0.8968$  と  $F=736$  である。この中で最大重相関係数は、本論文の1984年である。

法2において、0.3以上の重相関係数は17個である。1984～1987年間に就いて重相関係数と分散分析のF値を決定した。その結果、1984年では  $R=0.8746$  と  $F=221$  であり、1985年では  $R=0.9162$  と  $F=538$  であり、1986年では  $R=0.865$  と  $F=614$  であり、そして1987年では  $R=0.8749$  と  $F=304$  である。この中で0.3以上の重相関係数の数は1984年度が最高である。

## 謝 辞

この論文の作成に当っては、文部省体育局学校保健教育課の前学校保健係長の小松薫先生に助言をいただきました。統計分析については、日立製作所情報システム工場の采山寛幸技師にご尽力を賜り、体育学においては、本学教養部の辻本勇教授にご指導を仰ぎました。また、コンピュータ処理に当っては、本学情報科学センター長の文道平博士をはじめ、谷川武史氏と十時好美氏に多大なるご協力を賜りました。深く感謝の意を表しますとともに厚く御礼を申し上げます。

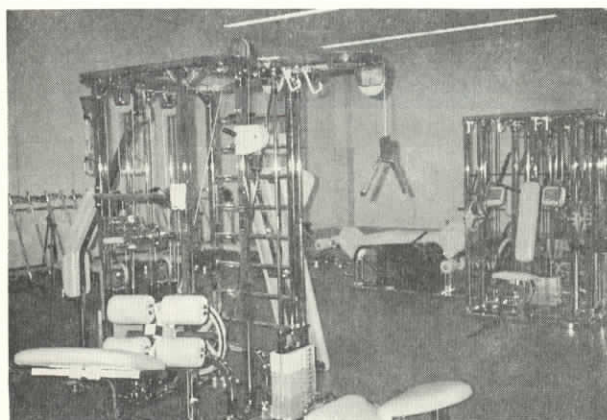
最後に、共同研究者の勝英雄・大森敏行助教授および森下泰行・中澄孝司講師に感謝の意を表します。一方、身体障害者療護施設である社会福祉法人光生会の川口國雄理事長にご協力と助言をいただきました。

## 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、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

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(沢、高垣)

- 理」環境科学 3 p. 37-67 (1987)
- (5) 沢 勲「THE FORTRAN」弘文社 p. 202-228 (1987)
  - (6) 日本体力医学会学術委員会「スポーツ医学」日本体力医学会(1988)
  - (7) 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)
  - (8) 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)
  - (9) 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)
  - (10) 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)
  - (11) 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)
  - (12) 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)
  - (13) 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)
  - (14) 沢 勲、森下泰行「1985年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析」大阪経済法科大学論集 43 p. 29-89(1990)
  - (15) 沢 勲、中澄孝司「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)
  - (16) 沢 勲、高垣英夫「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 9 p. 3-7 (1990)
  - (17) 文部省体育局「昭和59年度 体力・運動能力調査報告書」文部省体育局 (1987)



大阪経済法科大学総合体育館(尚淑館)のトレーニングルーム

THE JOURNAL OF THE  
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

Volume 100, Part 1, 2000

Edited by P. H. RAVEN

Published by Blackwell Science Ltd

108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, UK

350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

Printed in the United Kingdom

Typeset by Alden Press, Oxford

Bound by Alden Press, Oxford

For a complete list of contents, see inside back cover

Subscription prices (which include postage) are:

UK subscribers: £100.00 per volume

Overseas subscribers: £110.00 per volume

Single issues: £10.00 per issue

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover

For a complete list of contents, see inside back cover