

# 1983年度 大阪経済法科大学学生に おける体格診断と体力診断テストに 関する統計的分析

沢 勲 *Isao SAWA*

中 澄 孝 司 *Takashi NAKAZUMI*

## ABSTRACT

The present prosperity of athletic and fitness sports club is the matter of concern about health and physical strength in modern people. In such time, for university students, to grasp their physical strength is very significant. Also for us, physical education in university, it becomes a principal issue.

Through an annual sports test, we hope this study makes students intensify to recognize physical fitness and also makes us grasp their physical strength. Addition to last two reports, we tried new test this time. The test consists of examination of physique, physical fitness test and motor ability test.

We got the data from ten kinds of test statistically processed. Physique examination involves that of height, weight and chest. Physical fitness test covers that of side step, vertical jump, back strength, trunk extension and standing trunk flexion as well as step test.

Five gradation evaluation was adopted for physical fitness test. The statistical processing includes the following items; standard error, F-ratio, five gradation evaluation, recurrent equations and

corelation coefficients. Histogram was used for study and comparison of the data from physical fitness test. The data obtained was compared with the nation-wide mean value of the university students.

In result, the comparison shows that the mean value of our students for height (170.04cm), vertical jump (56.49cm), back strength (123.82 Kg), trunk extension (54.76cm), standing trunk flexion (10.20cm) and step test (60.15 point) to be leveled lower than the nation-wide average. While as for weight (63.01Kg) and grip strength (47.53Kg) it is over the average.

## 1 はじめに

近年、トレーニング器具等を備えたアスレチッククラブ等の盛況ぶりは、健康、体力に対する関心の高さを示すものである。このような中で、大学生が自己の体力を知ることは大変有意義なことであるとともに、学生の体力問題は大学の正課体育においても重要な柱の一つである。

そこで、本研究は毎年測定しているスポーツテストから、学生の体力に対する認識を深めることと学生の体力を把握することをねらいとした。このような研究は、過去2回報告されているが、本研究では新しい試みとして、体格と体力の関係を調べた。<sup>(1)(2)</sup>スポーツテストには、体力診断テスト(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)と運動能力テスト(50m走、走幅跳、ハンドボール投、懸垂腕屈伸および1500m走)がある。本学では体力診断テストと体格診断(身長、体重および胸囲)を測定<sup>(3)~(9)</sup>  
<sup>(10)~(18)</sup>した。

今回の測定結果処理はコンピュータで行い、その内容は体力診断テスト7種類の5段階評価および体格診断(身長、体重および胸囲)と体力診断、標準誤差、分散分析のF値、回帰方程式、相関係数そして総合判定の7項目である。<sup>(10)~(18)</sup>

本学学生の全平均値は、①身長(170.04cm)、②体重(63.01Kg)、③胸囲(86.46Kg)、④反復横跳(44.82点)、⑤垂直跳(56.49cm)、⑥背筋力(123.82Kg)、⑦握力(47.53Kg)、⑧伏臥上体そらし(54.76cm)、⑨立位体前屈(10.20

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

cm) および⑩踏台昇降運動(60.15点)である。

体力診断テスト7種目の5段階評価と総合評価にはヒストグラムを用いた。  
また、体力診断テストと体格診断の測定結果を全国大学生と比較・検討を行っ  
た。<sup>(2)</sup>

## 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)	563名(1983E1)
	経済学部	2年次生(19歳)	568名(1983E2)
	法学部	1年次生(18歳)	278名(1983L1)
	法学部	2年次生(19歳)	220名(1983L2)

### 2.2 調査期間

1983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用紙を、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HITAC 220IIDである。

処理に用いた言語は、FORTRANで行った。<sup>(4)(5)</sup>統計解析には、BASIC STATISTICAL SYSTEMとDRMLMN.Nを用いた。

このDRMLMN.NのソースプログラムはFig. 1のとおりである。

演算装置のミップスは、0.5～0.6 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(8 MB)、サイクルタイム(読み込み150ms、書き込み150ms)および記憶単位(8 MB)の容量を有してい

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

```

PROGRAM KH0003
*****
*
*   K   H   O   O   O   3   (タイリョク ソクタイ テーマ ノ ハイキン ト ヒョウシ ユンハンサ ヲ モトメル)
*
*****
CALL OPSYS('BLKOPT',14,800,80)
CALL OPSYS('BLKOPT',16,400,40)
CALL OPSYS('BLKOPT',17,400,40)
CHARACTER*20  TRKINF
CHARACTER*12  DUMMY
CHARACTER*4   DMY
REAL*4        MHG,MWGT,MGTH,MHAN,MSUI,MHAI,MAKU,MFUK,MRIT,MFUM
REAL*4        AHG,AWGT,AGTH,AHAN,ASUI,AHAI,AAKU,AFUK,ARIT,AFUM
REAL*4        SHG,SWGTS,SGTH,SHAN,SSUI,SHAI,SAKU,SFUK,SRIT,SFUM
REAL*4        RHG,RWGT,RGTH,RHAN,RSUI,RHAI,RFUK,RRIT,RFUM,RAKUM
REAL*4        DHG,DWGT,DGTH,DHAN,DSUI,DHAI,DAKU,DFUK,DRIT,DFUM
REAL*4        RMX1,RMX2,RMX3,RMX4,RMX5,RMX6,RMX7,RMX8
REAL*4        RMX9,RMX10,RMN1,RMN2,RMN3,RMN4,RMN5,RMN6
REAL*4        RMIN7,RMIN8,RMIN9,RMIN10
INTEGER*4     CNT1,CNT2,CNT3,CNT4
*
RMX1  =  0.0
RMX2  =  0.0
RMX3  =  0.0
RMX4  =  0.0
RMX5  =  0.0
RMX6  =  0.0
RMX7  =  0.0
RMX8  =  0.0
RMX9  =  0.0
RMX10 =  0.0
RMN1  =  999.0
RMN2  =  999.0
RMN3  =  999.0
RMN4  =  999.0
RMN5  =  999.0
RMN6  =  999.0
RMN7  =  999.0
RMN8  =  999.0
RMN9  =  999.0
RMN10 =  999.0
*
10 READ(14,15,END=20)TRKINF,RHG,RWGT,RGTH,RHAN,RSUI,RHAI,
1   DMY,DMY,RAKUM,RFUK,RRIT,RFUM,DUMMY
15 FORMAT(A20,6F4.1,2A4,4F4.1,A12)
*
IF (RHG.LT.999.0) THEN
  AHG = AHG + RHG
  CNT1 = CNT1 + 1
  IF (RHG.GT.RMX1) THEN
    RMX1 = RHG
  END IF
  IF (RHG.LT.RMN1) THEN
    RMN1 = RHG
  END IF
END IF
IF (RWGT.LT.999.0) THEN
  AWGT = AWGT + RWGT
  CNT2 = CNT2 + 1
  IF (RWGT.GT.RMX2) THEN
    RMX2 = RWGT
  END IF
  IF (RWGT.LT.RMN2) THEN
    RMN2 = RWGT
  END IF

```

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

```

END IF
IF (RGTH.LT.999.0) THEN
  AGTH = AGTH + RGTH
  CNT3 = CNT3 + 1
  IF (RGTH.GT.RMX3) THEN
    RMX3 = RGTH
  END IF
  IF (RGTH.LT.RMN3) THEN
    RMN3 = RGTH
  END IF
END IF

*
IF (RHAN.GT.RMX4) THEN
  RMX4 = RHAN
END IF
IF (RSUI.GT.RMX5) THEN
  RMX5 = RSUI
END IF
IF (RHAI.GT.RMX6) THEN
  RMX6 = RHAI
END IF
IF (RAKUM.GT.RMX7) THEN
  RMX7 = RAKUM
END IF
IF (RFUK.GT.RMX8) THEN
  RMX8 = RFUK
END IF
IF (RRIT.GT.RMX9) THEN
  RMX9 = RRIT
END IF
IF (RFUM.GT.RMX10) THEN
  RMX10 = RFUM
END IF

*
IF (RHAN.LT.RMN4) THEN
  RMN4 = RHAN
END IF
IF (RSUI.LT.RMN5) THEN
  RMN5 = RSUI
END IF
IF (RHAI.LT.RMN6) THEN
  RMN6 = RHAI
END IF
IF (RAKUM.LT.RMN7) THEN
  RMN7 = RAKUM
END IF
IF (RFUK.LT.RMN8) THEN
  RMN8 = RFUK
END IF
IF (RRIT.LT.RMN9) THEN
  RMN9 = RRIT
END IF
IF (RFUM.LT.RMN10) THEN
  RMN10 = RFUM
END IF

*
AHAN = AHAN + RHAN
ASUI = ASUI + RSUI
AHAI = AHAI + RHAI
AFUK = AFUK + RFUK
ARIT = ARIT + RRIT
AFUM = AFUM + RFUM
AAKU = AAKU + RAKUM

*
CNT4 = CNT4 + 1
GO TO 10

```

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、申澄)

```

*
20 MHG = AHG / CNT1
MWGT = AWGT / CNT2
MGTH = AGTH / CNT3
MHAN = AHAN / CNT4
MSUI = ASUI / CNT4
MHAI = AHAI / CNT4
MFUK = AFUK / CNT4
MRIT = ARIT / CNT4
MFUM = AFUM / CNT4
MAKU = AAKU / CNT4
*
REWIND(14)
30 READ(14,15,END=40)TRKINF,RHG,RWGT,RGTH,RHAN,RSUI,RHAI,
1 DMY,DMY,RAKUM,RFUK,RRIT,RFUM
*
IF (RHG.LT.999.0) THEN
SHG = SHG + (RHG - MHG)**2
END IF
IF (RWGT.LT.999.0) THEN
SWGT = SWGT + (RWGT - MWGT)**2
END IF
IF (RGTH.LT.999.0) THEN
SGTH = SGTH + (RGTH - MGTH)**2
END IF
*
SHAN = SHAN + (RHAN - MHAN)**2
SSUI = SSUI + (RSUI - MSUI)**2
SHAI = SHAI + (RHAI - MHAI)**2
SAKU = SAKU + (RAKUM - MAKU)**2
SFUK = SFUK + (RFUK - MFUK)**2
SRIT = SRIT + (RRIT - MRIT)**2
SFUM = SFUM + (RFUM - MFUM)**2
*
GO TO 30
*
40 SHG = SHG / CNT1
SWGT = SWGT / CNT2
SGTH = SGTH / CNT3
SHAN = SHAN / CNT4
SSUI = SSUI / CNT4
SHAI = SHAI / CNT4
SAKU = SAKU / CNT4
SFUK = SFUK / CNT4
SRIT = SRIT / CNT4
SFUM = SFUM / CNT4
*
DHG = SQRT(SHG)
DWGT = SQRT(SWGT)
DGTH = SQRT(SGTH)
DHAN = SQRT(SHAN)
DSUI = SQRT(SSUI)
DHAI = SQRT(SHAI)
DAKU = SQRT(SAKU)
DFUK = SQRT(SFUK)
DRIT = SQRT(SRIT)
DFUM = SQRT(SFUM)
*
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,52)
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,*)
WRITE(18,55)

```

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

```

WRITE(18.53)
WRITE(18.54)
WRITE(18.55)
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.50)MHG,MWGT,MGTH,MHAN,MSUI,MHAI,MAKU,MFUK,MRIT,MFUM
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.55)
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.51)DHG,DWGT,DGTH,DHAN,DSUI,DHAI,DAKU,DFUK,DRIT,DFUM
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.55)
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.57)RMX1,RMX2,RMX3,RMX4,RMX5,RMX6,RMX7,RMX8,RMX9,RMX10
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.55)
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.58)RMN1,RMN2,RMN3,RMN4,RMN5,RMN6,RMN7,RMN8,RMN9,RMN10
WRITE(18.56)
WRITE(18.56)
WRITE(18.55)
*
50 FORMAT(8X,1HI,1X,4Hハイキョウ,7X,10(3X,1HI,1X,F6.2),2X,1HI)
51 FORMAT(8X,1HI,1X,11Hヒヨウジツ,2X,ヘンサ,10(3X,1HI,1X,F6.2),2X,1HI)
52 FORMAT(45X,46Hタイリョクソクテイケツカ(ハイキョウ/ヒヨウジツヘンサ))
53 FORMAT(8X,1HI,15X,1HI,X,5Hシンチヨウ,4X,1HI,X,6Hタイシツ,2X,3X,1HI,X,4Hキョウイ,
1 5X,1HI,X,5Hハンブク,4X,1HI,X,
2 8Hスイチヨクトヒ,X,1HI,X,7Hハイキンリョク,2X,1HI,X,5Hアツリョク,
3 4X,1HI1,X,4Hフツカ,5X,1HI,X,
4 3Hリツイ,6X,1HI,X,5Hフミタイ,3X,1HI)
54 FORMAT(8X,1HI,15X,1HI,10X,1HI,10X,1HI,10X,1HI,6Hヨクトヒ,4X,1HI,10X,
1 1HI,10X,1HI,10X,1HI,X,9Hシヨクタイソクシ,1HI,X,7Hタイセンツツ,2X,1HI,X,
2 5Hシヨウツツ,3X,1HI)
55 FORMAT(8X,126(1H-))
56 FORMAT(8X,1HI,5X,10(10X,1HI),9X,1HI)
57 FORMAT(8X,1HI,1X,6Hワイタイチ,5X,10(3X,1HI,1X,F6.2),2X,1HI)
58 FORMAT(8X,1HI,1X,6Hワイショウチ,5X,10(3X,1HI,1X,F6.2),2X,1HI)
*
STOP
END

```

Fig. 1 Mean Value and Standard Error of FORTRAN Program  
平均値と標準誤差を求める FORTRAN プログラム

る。CPU の最大転送速度は 1.6 MB/秒である。この処理に用いたプログラムは Fig. 1 である。

### 3 測定結果

#### 3.1 5段階評価と総合評価

体力測定7種目の5段階に区分した数値と総合評価の数値を、1983年測定の経済学部（1年次生と2年次生）と法学部（1年次生と2年次生）に分けて、Table 1 に表示した。

Table 1 Appraisalment of 5 Gradation Evaluation on Events  
各種目に対する5段階評価と総合評価

Faculty	Year	Grada-tion	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test	Total Evaluation
学部	年次	段階	反復横跳 (点)	垂直跳 (cm)	背筋力 (Kg)	握力 (Kg)	伏臥上体 そらし (cm)	立位体 前屈 (cm)	踏合昇降 運動 (点)	総合評価 (人)
(E)	1	1	2.6%	0.3%	0.8%	0.1%	2.4%	23.4%	1.0%	2.3%
		2	6.3	6.5	24.1	3.9	15.2	39.4	36.7	15.0
		3	25.7	28.5	64.1	26.8	41.3	27.5	47.2	48.3
		4	36.4	49.2	10.4	53.8	35.5	8.8	13.3	16.3
		5	28.7	15.2	0.3	15.2	5.3	0.7	1.5	17.9
(E)	2	1	3.3	0.3	0.8	0.3	1.7	21.1	0.1	2.2
		2	5.2	5.2	16.9	3.8	10.5	37.6	43.8	19.5
		3	20.4	30.1	62.3	26.7	38.7	30.1	46.1	47.5
		4	29.0	48.2	18.1	55.4	42.0	9.8	8.9	16.7
		5	41.9	16.0	1.7	13.5	6.8	1.2	0.8	13.9
(L)	1	1	4.3	1.0	1.0	0.3	3.5	25.5	0.7	5.0
		2	3.9	3.9	20.8	2.5	11.1	27.3	34.1	19.4
		3	19.4	25.8	66.1	23.0	46.4	30.2	48.2	46.7
		4	36.6	48.2	11.1	60.0	32.7	14.7	14.3	15.1
		5	35.6	20.8	0.7	14.0	6.1	2.1	2.5	13.6
(L)	2	1	1.3	0.0	0.4	0.4	2.2	10.4	1.3	8.1
		2	2.2	1.8	17.7	2.7	8.6	29.5	41.3	29.0
		3	9.5	25.0	58.6	20.9	40.0	40.9	46.3	46.8
		4	20.9	44.5	20.9	50.9	40.9	17.7	8.1	10.0
		5	65.9	28.6	2.2	25.0	8.1	1.3	2.7	5.9



1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

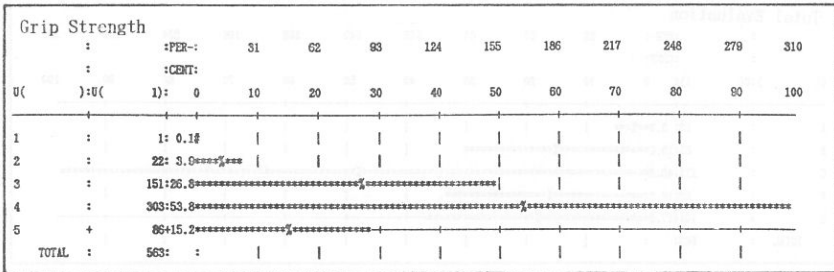
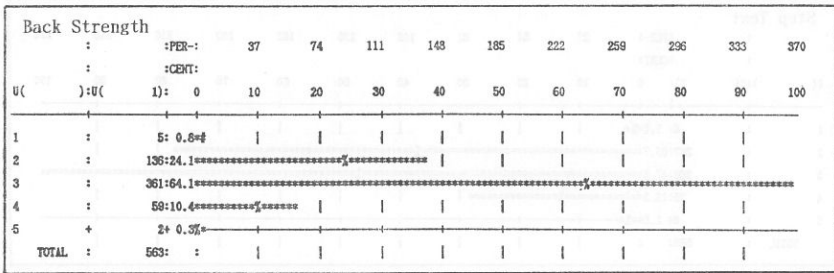
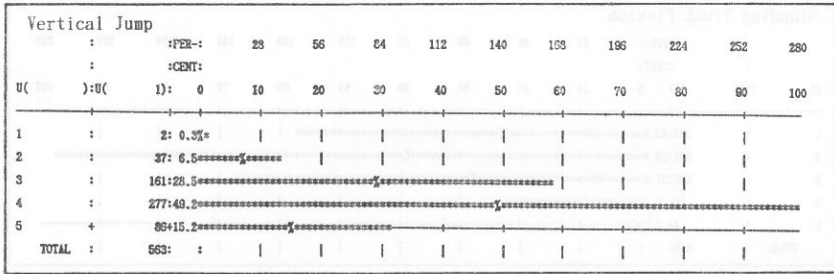
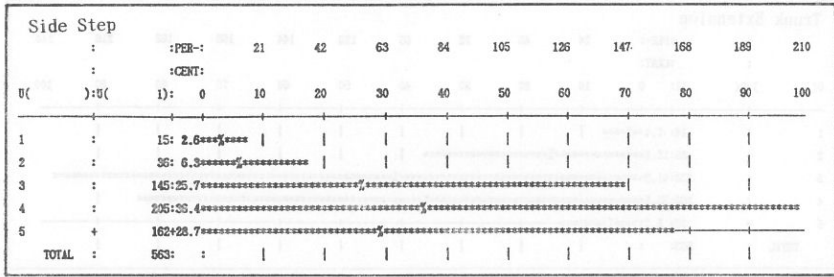


Fig. 2 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength and Grip Strength in Faculty of Economics (Freshmen Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

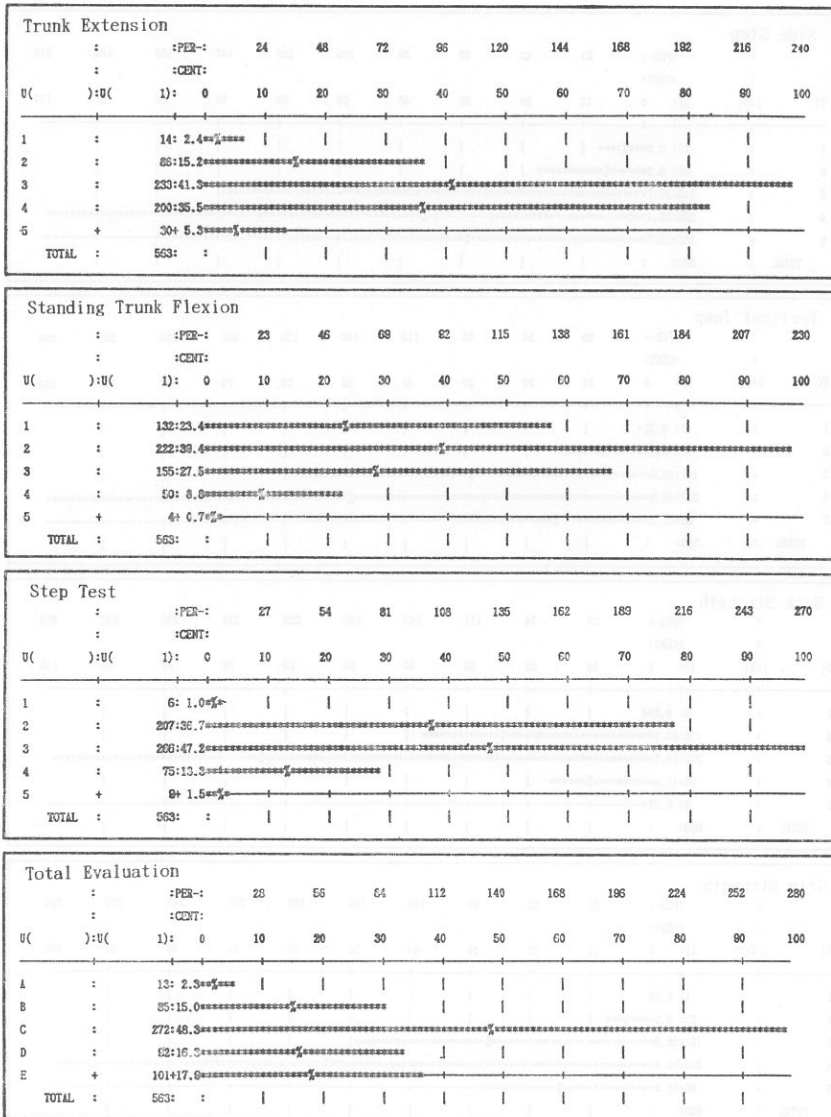


Fig. 3 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Total Evaluation in Faculty of Economics (Freshmen Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

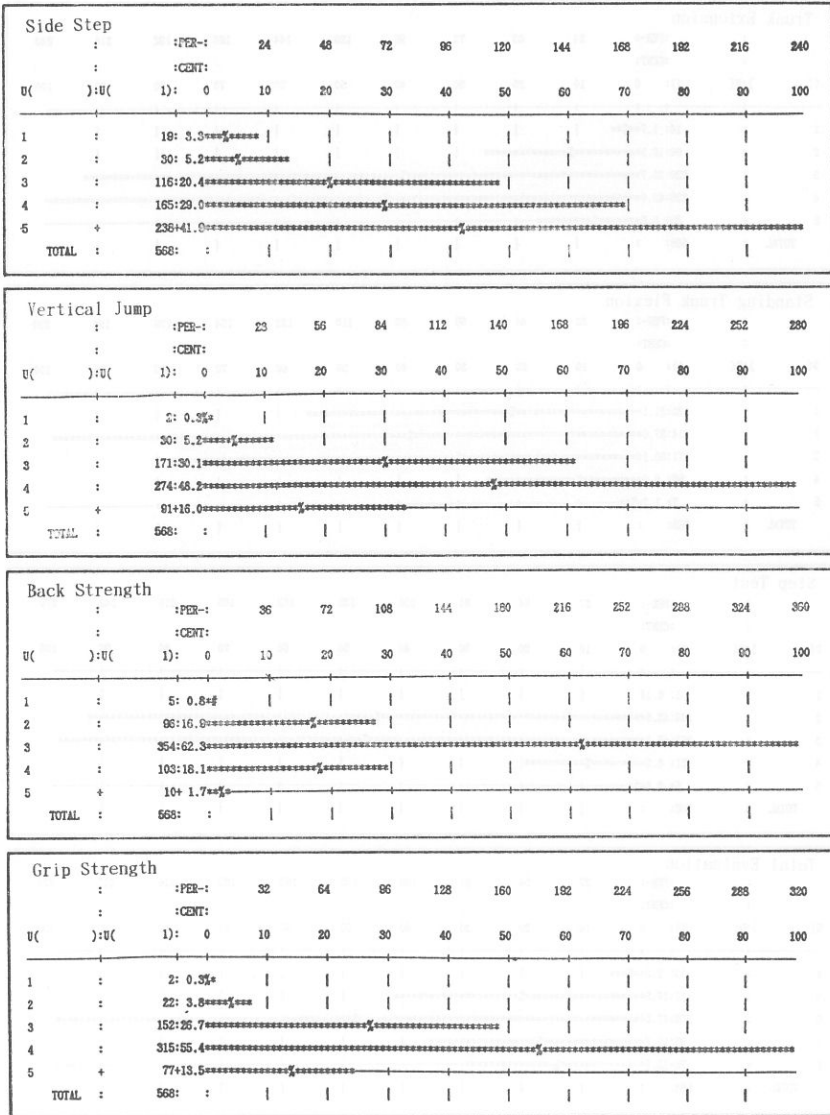


Fig. 4 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength and Grip Strength in Faculty of Economics (Sophomore Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

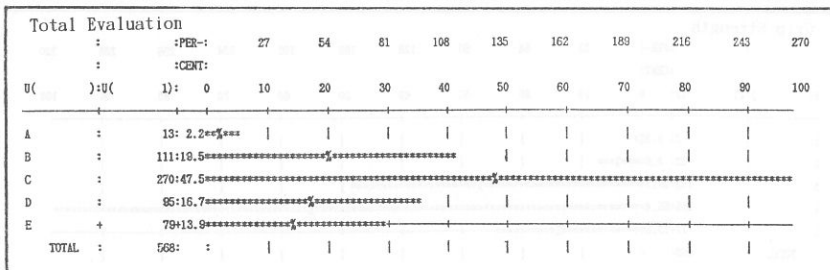
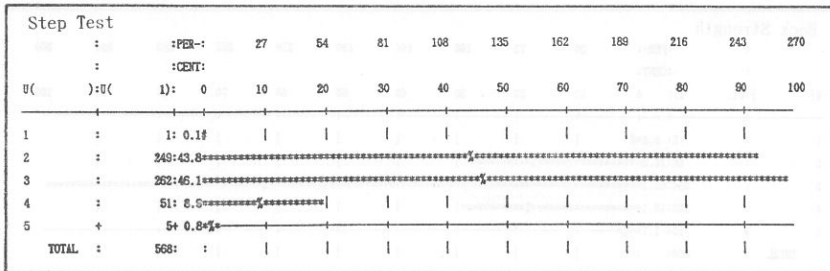
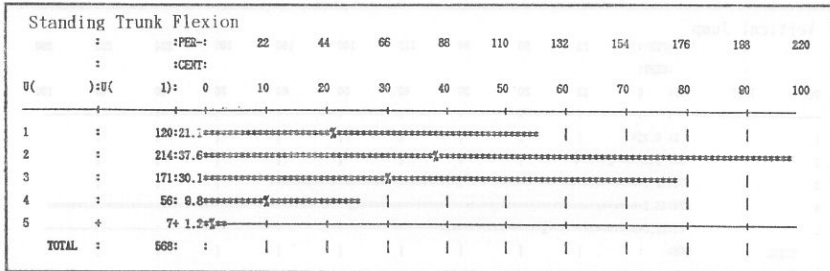
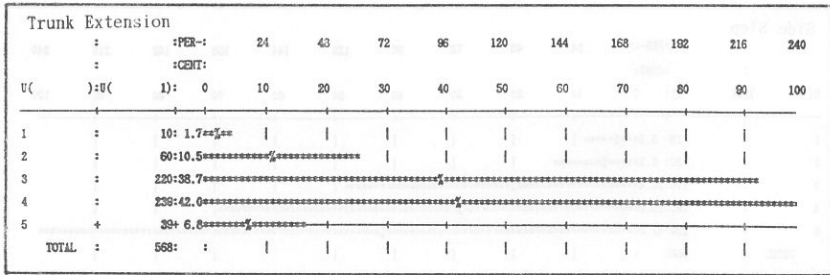


Fig. 5 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Total Evaluation in Faculty of Economics (Sophomore Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

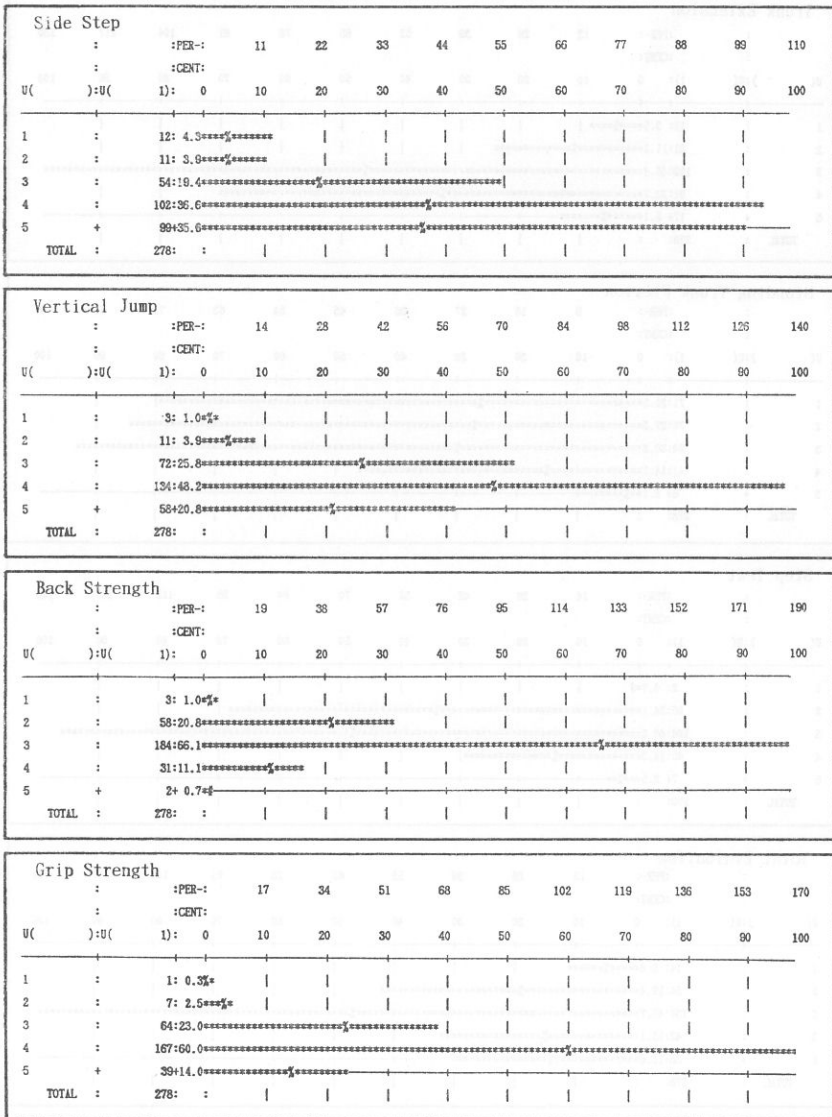


Fig. 6 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength and Grip Strength in Faculty of Law (Freshmen Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

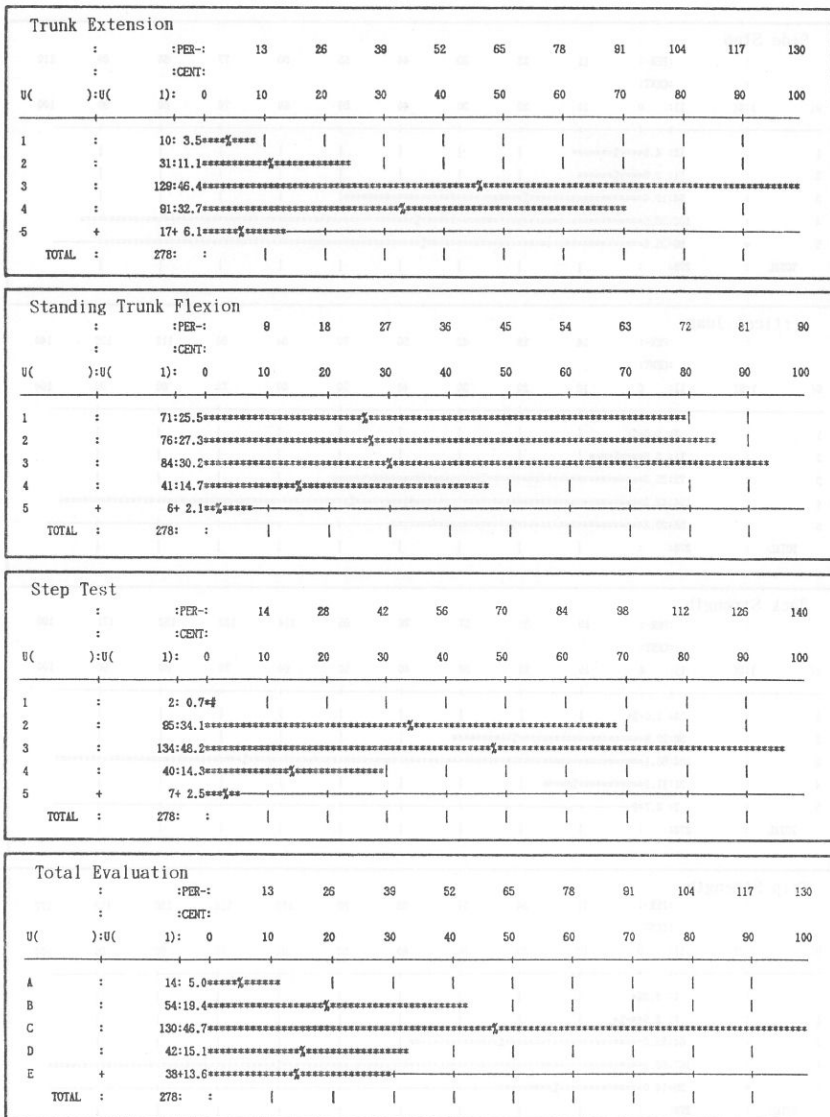


Fig. 7 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Total Evaluation in Faculty of Law (Freshmen Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

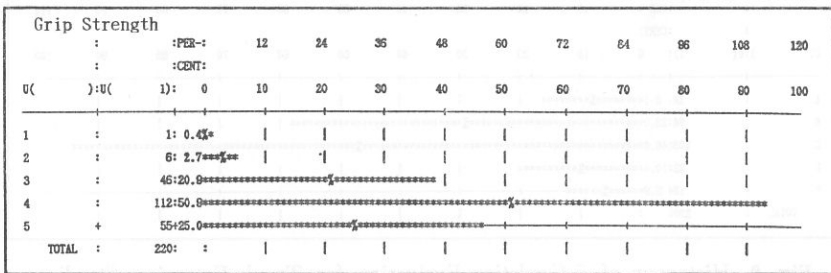
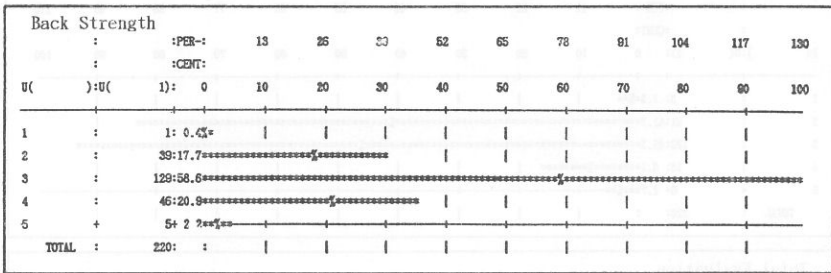
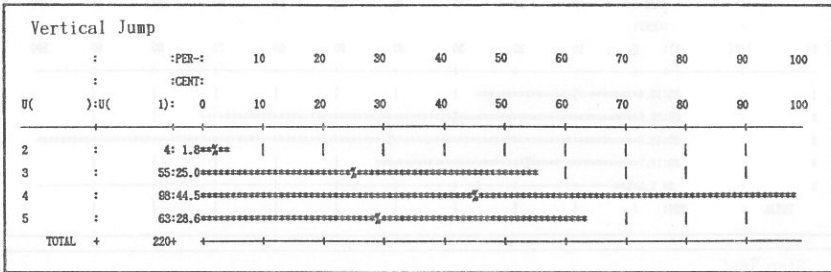
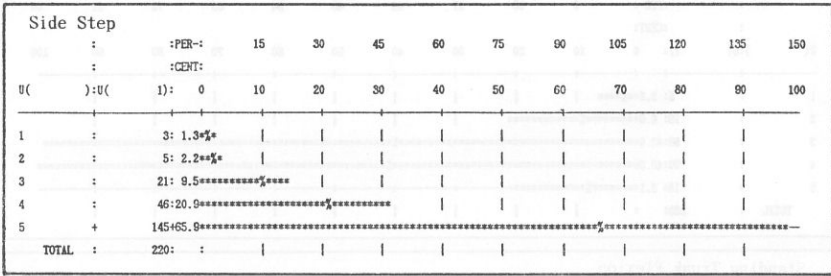


Fig. 8 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Side Step, Vertical Jump, Back Strength and Grip Strength in Faculty of Law (Sophomore Students)

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析 (沢、中澄)

Trunk Extension													
		: PER-:		9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
		: CENT:											
U(	)U(	1):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	:	5:	2.2%										
2	:	18:	8.6%										
3	:	88:	40.0%										
4	:	90:	40.9%										
5	+	18:	8.1%										
TOTAL	:	220:	:										

Standing Trunk Flexion													
		: PER-:		9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
		: CENT:											
U(	)U(	1):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	:	23:	10.4%										
2	:	65:	29.5%										
3	:	90:	40.9%										
4	:	39:	17.7%										
5	+	3:	1.3%										
TOTAL	:	220:	:										

Step Test													
		: PER-:		11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
		: CENT:											
U(	)U(	1):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	:	3:	1.3%										
2	:	91:	41.3%										
3	:	102:	46.3%										
4	:	18:	8.1%										
5	+	6:	2.7%										
TOTAL	:	220:	:										

Total Evaluation													
		: PER-:		11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
		: CENT:											
U(	)U(	1):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A	:	18:	8.1%										
B	:	64:	29.0%										
C	:	103:	46.8%										
D	:	22:	10.0%										
E	+	13:	5.9%										
TOTAL	:	220:	:										

Fig. 9 Histogram of 5 Gradation Evaluation for Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Total Evaluation in Faculty of Law (Sophomore Students)



この **Table 1** をもとにグラフとして図示したのが、**Fig. 2～9** に示すヒストグラムである。

**Fig. 2～9** のヒストグラムの説明は次のとおりである。

1983 E I : 1983年度の経済学部 1年次生 (18歳) 563名

1983 E II : 1983年度の経済学部 2年次生 (19歳) 568名

1983 L I : 1983年度の法学部 1年次生 (18歳) 278名

1983 L II : 1983年度の法学部 2年次生 (19歳) 220名

**Fig. 2** では、E Iで上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

**Fig. 3** では、E Iで上から伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降運動、総合判定

**Fig. 4** では、E IIで上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

**Fig. 5** では、E IIで上から伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降運動、総合判定

**Fig. 6** では、L Iで上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

**Fig. 7** では、L Iで上から伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降運動、総合判定

**Fig. 8** では、L IIで上から反復横跳、垂直跳、背筋力、握力

**Fig. 9** では、L IIで上から伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降運動、総合判定

以上のようなヒストグラムになり、グラフの数字は左側から5段階の数字、各5段階評価区分の該当者数、そして全測定者に対する5段階の百分率である。以下、種目別に報告する。

### 3.1.1 反復横跳 (Side Step : 敏捷性)

反復横跳は、敏捷性を調べる方法の一つで、身体活動において重要な役割を演じている。つまり、身体全体または身体の一部をできるだけ速く動かして、身体の位置や動作の方向を変える能力であり、動作の反復速度と反応の速さによってその能力をみるものである。反復横跳の5段階評価の分布からは、法学部2年次生以外で3、4、5段階が多く集まっている。また、法学2年次生で

は、5段階が全体の6割も集まっている。以上の事項から、反復横跳では大変優れたデータが多いと言える。

### 3.1.2 垂直跳 (Vertical Jump)

垂直跳は、瞬発力 (Explosive Strength) を測定するための項目である。瞬発力はパワー (Power) とも呼ばれ、単位時間当りの仕事量として定義される。そして、下記のような力とスピードをかけ合わせた形で表される。

$$\begin{aligned} \text{パワー} &= \frac{\text{仕事量}}{\text{時間}} = \frac{\text{力} \times \text{距離}}{\text{時間}(\text{sec})} = \frac{\text{体重}(\text{Kg}) \times \text{垂直跳の高さ}(\text{cm})}{\text{時間}(\text{sec})} \\ &= \text{力} \times \text{速度} \dots\dots\dots (3-1) \end{aligned}$$

体育やスポーツの分野では、パワーと瞬発力を同じ意味で使い、ごく短時間の間に最大努力で発揮することのできる力の大きさを意味している。垂直跳の5段階評価の分布からは、全学年共に1、2段階が少なく、3、4、5段階には全体の9割近く集まっている。このことから、この種目は優れたデータが多いと言える。

### 3.1.3 背筋力 (Back Strength)

背筋力は、筋力 (Strength) を測定するためのもので、筋肉が収縮することによって発生する力・運動エネルギーのことをいう。また、筋の長さをほとんど一定に保った状態で、最大努力によって発揮される力も含んでいる。背筋力の5段階評価分布は、全学年共1、2、4および5段階が同様に少なく、3段階では、全体の7割近くが集まっている。このことから、この種目は平均的なデータである。

### 3.1.4 握力 (Grip Strength)

握力は上肢筋力測定の代表的測定項目で、前腕屈筋群が主働筋である。その他上肢の全筋群が関与していると思われる。また、手指の屈筋の強さを測定している。なお、握力計には Smedly 式握力計を用いた。握力の5段階評価分布では、全学年共1、2段階が極端に少なく、4段階に6割近く集まっている。

つまり、握力は優れているデータであることがわかった。

### 3.1.5 伏臥上体そらし (Trunk Extension : 柔軟性)

伏臥上体そらしは、脊椎の後方への柔軟性を測定するものである。このような能力は、関節の可動性と靭帯の伸張性、そして筋肉の伸展性によって決定される。伏臥上体そらしの5段階評価の分布では、全学年共に1、2および5段階が少なく、3と4段階に4割近く集まっている。すなわち、ある程度は後方への柔軟性があるデータと言える。

### 3.1.6 立位体前屈 (Standing Trunk Flexion : 柔軟性)

立位体前屈は、伏臥上体そらしと同じように柔軟性を測定するもので、背中、腰を中心とする全身的な柔軟性と考えられる<sup>(7)</sup>。5段階評価の分布は、全体的にほぼ1、2および3段階に8割が集まっている。すなわち、前屈の柔軟性のデータは悪いと言える。

### 3.1.7 踏台昇降運動 (Step Test : 全身持久性)

踏台昇降運動は、自己の体重を負荷として運動を行い、その運動に対する心臓の反応、つまり脈拍をみることによって全身の持久力を評価しようとしている。全身持久性の優れた人は、劣った人より運動中の脈拍数の増加が少なく、運動後もすみやかに運動前の状態に戻るのである。このような脈拍を下記の式により指数に換えて判定をするものである。

$$\text{指数(得点)} = \frac{180(\text{秒})}{(3 \text{ 回脈拍数の合計}) \times 2} \times 100 \dots \dots \dots (3-2)$$

踏台昇降運動の5段階評価は、全学年とも全体の4割が2、3段階にそれぞれ集まっており、1と5段階にはほとんど集まっていない傾向を示している。このことは、全身持久性の劣っている学生が全体の約半数ほどいるものと思われる。

### 3.2 平均値の実験結果

本学における経済学部と法学部の1年と2年次生を比較するために、Table 2 に全項目を表示した。

#### 3.2.1 身長 (Height)

全学年ともほとんど差はなく、ほぼ(170.0cm)である。しかし、全国と比べると全学年とも0.7cm小さくなっている。すなわち全国大学生よりも0.7cm低い傾向にある。

#### 3.2.2 体重 (Weight)

経済、法学部共に2年次生が経済で0.8Kg、法学で0.16Kg軽くなっている。また、経済学部が法学部より1年生、2年次生共に軽い傾向にある。しかし、全国と比較すると、本学学生の体重は全学年共に重い値である。

#### 3.2.3 胸囲 (Chest)

両学部共に1年次生が、経済で0.95cm、法学で1.58cm大きく、特に法学1年次生が87.33cmの大きな数値を示している。また、全国と比較しても、法学1年次生は最も大きな値である。

#### 3.2.4 反復横跳 (Side Step)

両学部共に2年次生に対して、経済(1.8点)と法学(4.5点)が大きくなっている。また、全国と比較すると、法学2年次生を除いて全国よりも大きな値である。経と法を比べると、法学部学生の方が1、2年生共に大きい値である。

#### 3.2.5 垂直跳 (Vertical Jump)

経済学部の1、2年次生は、ほぼ同じ値であり、法学部では2年次生が1.5cm上回っていた。また、全国と比較した場合では、全学年共、全国の方が7cmも大きなデータになっている。

Table 2 Mean Values and Standard Error of Physique, Physical Fitness on Students  
大阪経済法科大学における1年と2年次生の各種目平均値と標準誤差  
平均値 (MEAN; MEAN Values) • 標準誤差 (S.E.; Standard Error)

Faculty Years	Measured Scores	MEAN S.E.	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
学部年次	測定数(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 をらし (cm)	立位体 屈前 (cm)	踏台昇降 運動 (点)
経 1	563	MEAN S.E.	170.06 6.01	62.99 10.59	86.84 7.09	42.92 5.53	55.58 8.23	119.10 19.07	47.10 7.23	53.92 8.28	9.05 7.31	60.71 9.91
経 2	568	MEAN S.E.	170.00 6.21	62.19 9.70	85.89 6.59	44.67 7.01	55.71 8.07	126.80 21.04	46.77 7.30	55.27 8.13	9.64 6.61	58.95 9.10
法 1	278	MEAN S.E.	170.05 6.25	63.50 9.97	87.33 6.95	43.59 5.65	56.62 8.35	121.36 21.42	47.72 7.26	53.91 8.56	9.91 8.38	61.28 10.36
法 2	220	MEAN S.E.	170.04 6.22	63.34 10.53	85.75 10.73	48.07 6.02	58.05 7.76	128.02 23.19	48.52 7.42	55.93 7.42	12.20 6.83	59.65 10.12
(経1) - (経2)		MEAN S.E.	0.06 -0.20	0.80 0.89	0.95 0.50	-1.75 -1.48	-0.13 0.16	-7.70 -2.03	0.33 -0.07	-1.35 0.15	-0.59 0.70	1.76 0.81
(法1) - (法2)		MEAN S.E.	0.01 0.03	0.16 -0.56	1.58 -3.78	-4.48 -0.37	-1.43 0.59	-6.66 -1.77	-0.80 -0.16	-2.02 1.14	-2.29 0.53	1.63 0.24
(経1) - (法1)		MEAN S.E.	0.01 -0.24	-0.51 0.62	-0.49 0.15	-0.67 -0.12	-1.04 -0.12	-2.26 -2.35	-0.62 -0.03	0.01 -0.28	-0.86 -1.07	-0.57 -0.45
(経2) - (法2)		MEAN S.E.	-0.04 -0.01	-1.15 -0.83	0.14 -4.14	-3.40 0.99	-2.34 0.31	-1.22 -2.15	-1.75 -0.12	-0.66 0.71	-2.56 -0.22	-0.70 -1.02
1 年 平 均		MEAN	170.06	63.25	87.09	43.26	56.10	120.23	47.41	53.92	9.48	61.00
2 年 平 均		MEAN	170.02	62.77	85.82	46.37	56.88	127.41	47.65	55.60	10.92	59.30
全 平 均		MEAN	170.04	63.01	86.46	44.82	56.49	123.82	47.53	54.76	10.20	60.15

### 3.2.6 背筋力 (Back Strength)

両学部共に2年次生が、7Kg 大きくなっている。また、全国との比較では、全学年共、本学のデータよりも全国の方が大きく、最高で15Kgも強くなっている。経よりも法の方が1.2~2.3Kgも強くなっている。

### 3.2.7 握力 (Grip Strength)

経済学部の1、2年次生は、ほぼ同じ強さであるが、法学部では、2年次生の方が0.8Kg強くなっている。また、全国との比較では、全学年共に本学が1~2Kg強くなっている。

### 3.2.8 伏臥上体そらし (Trunk Extension)

両学部共、2年次生が2cmも上回っていた。また、全国との比較では、全国が58.5cmに対して、本学では法2の場合に、55.9cmの最高値である。したがって、全国に比べるならばかなり劣っている値である。

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

法学2年次生を除いて、他はほぼ同じ値である。法学2年次生は、他より1.1cm高いデータになり12cmである。しかし、全国と比べると2.7cm低く、経済1年次生では6.4cmも低い値である。

### 3.2.10 踏台昇降運動 (Step Test)

この種目では、全学部共に1年次生の方が2年次生より大きく、また全国と比べても、2年次生は全国より少し劣っているが、1年次生はほぼ同じ水準である。経よりも法の方が0.6~0.7点ほど大きくなっている。

## 3.3 標準誤差の実験結果

標準誤差は、測定値の散らばりの度合いを知るためにある。平均値が同じでも標準誤差が違えば、測定値の散らばりが大きいことになる。このような標準誤差を Table 2 に表示し、見やすくするため Fig. 10 にヒストグラムとして

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

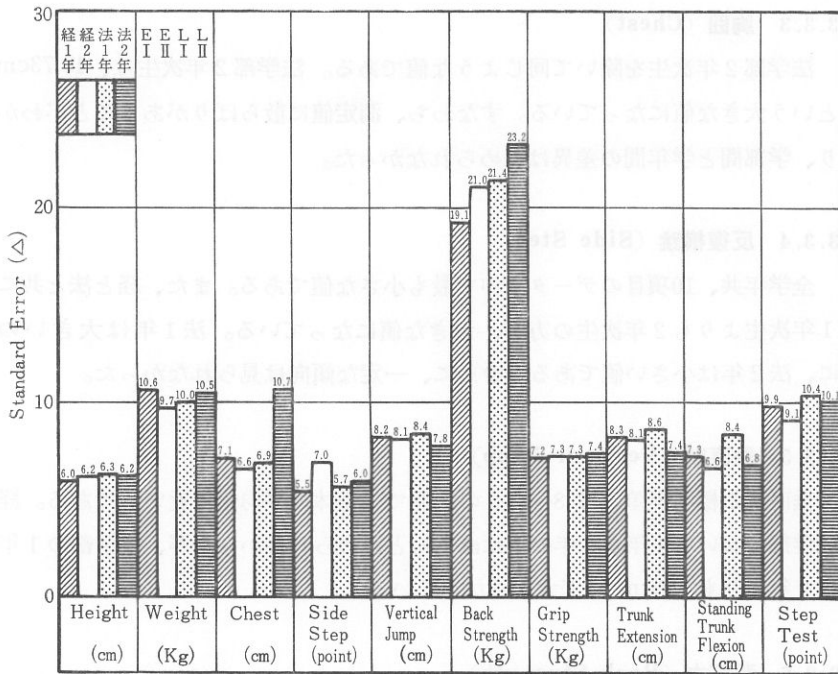


Fig. 10 Histogram of Standard Error for Osaka University of Economics and Law (Freshmen and Sophomore Students)

大阪経済法科大学経済学部と法学部学生の1年と2年次生に対する標準誤差のヒストグラム

図示した。

### 3.3.1 身長 (Height)

全学年共に標準誤差は差がなく、平均値も差が小さいため、測定値の散らばりは小さくなっている。その結果、標準誤差は 6.0~6.3 である。経よりも法の方が少し大きくなっている。

### 3.3.2 体重 (Weight)

両学部共に1、2年生で標準誤差に差があり、平均値には差がなかった。このことから、法学2年生と経済1年生では、体重の散らばりが大きいことが認められ、学部間と学年間の差異は認められなかった。

### 3.3.3 胸囲 (Chest)

法学部2年次生を除いて同じような値である。法学部2年次生は、10.73cmという大きな値になっている。すなわち、測定値に散らばりがあることがわかり、学部間と学年間の差異は認められなかった。

### 3.3.4 反復横跳 (Side Step)

全学年共、10項目のデータの中で最も小さな値である。また、経と法と共に1年次生よりも2年次生の方が、大きな値になっている。法1年は大きいのに、法2年は小さい値である。ゆえに、一定な傾向は見られなかった。

### 3.3.5 垂直跳 (Vertical Jump)

垂直跳の標準誤差は7.8~8.4の範囲で、全体の平均値に近い値である。経済学部において1年と2年の差はほとんど認められなかったが、法学部の1年は2年よりも0.6cmほど大きくなっている。

### 3.3.6 背筋力 (Back Strength)

種目中では最も高い値であり、測定値の散らばりも大きい値である。特に、法学2年次生では、平均値128.02Kgと強く、標準誤差23.19で大きい値になっている。背筋力は、それぞれ肉体的な特性が大きいことがわかった。

### 3.3.7 握力 (Grip Strength)

全学年共、同じような値で、測定値の散らばりは小さい値である。すなわち、その範囲は7.2~7.4という小さい値である。したがって、学年と学部の差が少し認められた。すなわち、両学部共に1年よりも2年の方が大きく経よりも法の方が大きい値である。

### 3.3.8 伏臥上体そらし (Trunk Extension)

経済1、2年生と法学1年生は8.3、8.1および8.6と同じような値で散らばりが小さく、法学2年生はもっと小さい値7.4である。1年次生は、2年次生よりも大きい標準誤差になっている。



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

全学年共に散らばりは小さいが、標準誤差の値には差があり、両学部1、2年次生では、1年次生の値が大きく、2年次生が小さくなっている。特に、法学1年次生では8.4と散らばりが少し大きくなっている。

### 3.3.10 踏台昇降運動 (Step Test)

経済2年次生を除いて同じような値である。経済2年次生は小さい値になっている。一方、学部の1年次生よりも2年次生の標準誤差が小さくなっている。つまり、年齢によって、バラツキの定着が認められた。

## 3.4 回帰方程式

身長と体重に対して、各項目がどのような関係があるかを知る方法として用いられる。この回帰方程式  $Y=a+bX$  の係数を各学部、学年別に、Table 3～6 に表示し、上段を係数 a、下段を係数 b とした。

以上の表から、経済学部、法学部および学年別に、身長と体重に対する各項目間の回帰方程式を求めた。

3.4.1 1983年測定の経済学部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451個である。

$$\text{身長} = 155.23 + 0.235 (\text{体重}) \dots\dots\dots (3-3)$$

$$\text{身長} = 154.37 + 0.181 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-4)$$

$$\text{身長} = 162.75 + 0.171 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (3-5)$$

$$\text{身長} = 164.48 + 0.101 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (3-6)$$

$$\text{身長} = 157.94 + 0.103 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-7)$$

$$\text{身長} = 157.13 + 0.275 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-8)$$

$$\text{身長} = 168.87 + 0.022 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (3-9)$$

$$\text{身長} = 170.31 - 0.028 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-10)$$

$$\text{身長} = 167.06 + 0.050 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (3-11)$$

Table 3 Coefficients in Equation of Regression Model for Freshmen Students in Faculty of Economics

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

1983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	-57.242 0.707	45.456 0.243	18.149 0.144	23.440 0.187	-41.325 0.938	-19.139 0.389	46.876 0.040	15.684 -0.038	37.983 0.126	
②体重	155.230 0.235	49.547 0.592	44.354 -0.027	60.460 -0.083	75.491 0.677	30.394 0.263	56.291 -0.040	11.627 -0.038	66.246 -0.108	
③胸囲	154.370 0.181	-51.600 1.320	45.951 -0.038	65.341 -0.116	33.609 0.973	15.059 0.367	58.313 -0.053		67.824 -0.097	
④復 横 跳	162.750 0.171	67.125 -0.097	89.438 -0.061	26.681 0.670	78.350 0.932	32.278 0.344	41.755 0.281	-2.178 0.268	51.313 0.190	
⑤垂直跳	164.480 0.101	70.399 -0.134	91.506 -0.084	25.838 0.304	7.090 0.854	32.418 0.263	45.975 0.141	-4.988 0.258	49.448 0.180	
⑥背筋力	157.940 0.103	36.741 0.222	69.899 0.143	32.512 0.086	34.799 0.173	15.050 0.270		0.905 0.071	57.499 0.016	
⑦握力	157.130 0.275	36.746 0.559	70.385 0.350	33.021 0.205	39.408 0.345	36.009 0.175	44.261 0.202	-0.100 0.199	55.370 0.086	
⑧伏臥上体 ⑨そらし	168.870 0.022	66.563 -0.066	88.923 -0.039	35.684 0.130	47.583 0.143	108.940 0.171	38.556 0.156		56.156 0.061	
⑨立位体 前屈	170.310 -0.028	63.762 -0.083	41.126 0.164	52.035 0.348	113.760 0.471	45.057 0.205	50.731 0.326		59.017 0.043	
⑩踏台昇 降運動	167.060 0.050	70.725 -0.130	89.935 -0.052	38.850 0.064	47.316 0.134	114.590 0.059	51.116 0.044	7.834 0.024		

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

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

1983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	-59.080 0.713	31.247 0.082	7.539 0.282	-117.850 1.428	53.315 0.587	39.521 0.092	3.264 0.040	43.961 0.084		
②体重	151.770 0.293	49.090 0.592	51.185 0.070	56.116 1.106	23.082 0.375	7.680 0.037				
③胸囲	148.980 0.245	-48.037 1.283	42.077 0.037	-19.440 1.681	2.439 0.512		-0.035 0.117			
④反復横跳	166.380 0.080	84.080 0.040	35.179 0.450	95.939 0.640	36.583 0.218	43.051 0.268	-3.522 0.299	54.303 0.088		
⑤垂直跳	159.890 0.182	56.071 0.110	28.604 0.299	66.946 1.043	27.171 0.347	43.552 0.209	-7.262 0.311	45.752 0.225		
⑥背筋力	155.500 0.116	34.856 0.219	66.742 0.153	39.098 0.132	16.821 0.237		0.729 0.074	50.384 0.063		
⑦握力	150.050 0.429	31.121 0.669	66.347 0.421	37.242 0.394	25.748 2.136	49.410 0.124	-2.447 0.268	54.013 0.092		
⑧伏臥上体 そらし	166.590 0.082	35.007 0.185	43.545 0.218	100.310 0.446	40.163 0.114		-6.707 0.303	52.535 0.104		
⑨立位体 前屈	169.630 0.036	61.364 0.081	84.704 0.118	116.700 0.820	43.141 0.329	51.117 0.406		56.455 0.182		
⑩踏台昇 降運動	167.840 0.037	42.912 0.040	46.631 0.153	105.100 0.340	43.233 0.055	51.217 0.068	4.824 0.089			

Table 5 Coefficients in Equation of Regression Model for Freshmen Students in Faculty of Law  
 $Y = a + b * X$  Upper Coefficient = a, Under Coefficient = b  
 1983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	-52.754 0.684	36.991 0.296	49.158 0.601	19.437 0.142	-22.215 0.463	-107.320 1.342	-30.613 0.460	16.717 0.218	-15.996 0.154	45.037 0.097
②体重	152.970 0.268					61.569 0.933	28.963 0.292	48.598 0.082	7.725 0.038	65.473 -0.063
③胸囲	149.040 0.240	-44.967 1.242		40.164 0.038	53.316 0.036	3.132 1.348	12.181 0.405	42.431 0.130	0.795 0.107	67.077 -0.064
④反復跳	162.860 0.165	84.943 0.055			25.468 0.713	54.390 1.527	30.158 0.399	39.105 0.337	-8.618 0.431	53.116 0.192
⑤垂直跳	155.800 0.252	85.952 0.024		24.675 0.333		59.174 1.091	27.646 0.352	37.600 0.286	-14.133 0.430	59.163 0.041
⑥背筋力	156.720 0.110	39.964 0.195	70.868 0.136	30.497 0.108	36.606 0.165		17.086 0.252		-4.182 0.119	57.741 0.031
⑦握力	153.840 0.341	37.314 0.552	69.767 0.370	31.429 0.254	33.716 0.479	12.689 2.276		43.529 0.216	-2.071 0.257	58.964 0.052
⑧伏臥上体 そらし	163.670 0.118	57.466 0.113	82.661 0.087	35.053 0.157	41.140 0.286	102.970 0.332	39.031 0.158		-3.444 0.253	63.355 -0.035
⑨立位体 前屈	169.130 0.088	62.957 0.056	86.561 0.076	41.344 0.213	51.887 0.455	112.400 0.831	45.492 0.199	51.058 0.268		61.130 0.032
⑩陸台昇 降運動	167.870 0.035	67.128 -0.059	89.106 -0.029	39.825 0.060	54.831 0.027	112.460 0.136	45.936 0.026	55.234 -0.024	8.950 0.020	

Table 6 Coefficients in Equation of Regression Model for Sophomore Students in Faculty of Law  
 $Y = a + b * X$  Upper Coefficient = a, Under Coefficient = b  
 1983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	-74.557 0.811	29.157 0.338		23.234 0.147	12.443 0.261	-140.070 1.560	-31.767 0.465	10.902 0.265		73.635 -0.091
②体重	152.110 0.283	49.638 0.583	53.072 -0.077	60.643 -0.060	63.615 0.972	27.383 0.314	53.592 0.037	11.017 0.024		63.104 -0.078
③胸囲	145.920 0.279	-55.952 1.378		52.607 -0.051		-2.788 1.479	9.502 0.436	51.271 0.054	3.430 0.105	65.690 -0.087
④反復跳	162.610 0.154	74.539 -0.233	89.684 -0.065		33.714 0.480	66.162 1.226	37.574 0.201	31.830 0.500	10.286 0.047	55.739 0.050
⑤垂直跳	160.037 0.170	69.685 -0.112		31.258 0.298		60.711 1.135	30.502 0.295	43.536 0.218	-1.624 0.249	
⑥背筋力	157.870 0.097	41.614 0.173	72.580 0.112	39.081 0.073	43.263 0.109		18.970 0.226		8.149 0.035	55.969 0.017
⑦握力	154.580 0.327	33.447 0.633	68.976 0.372	41.818 0.135	41.798 0.319	4.570 2.553		49.647 0.133	5.403 0.151	61.701 -0.075
⑧伏臥上体 そらし	160.890 0.163	59.692 0.065	84.297 0.040	31.737 0.294	45.291 0.207	83.907 0.738	40.734 0.117		5.587 0.124	
⑨立位体 前屈		62.567 0.061	85.125 0.113	47.681 0.040	52.583 0.340	118.920 0.501	44.859 0.191	53.680 0.179		57.503 0.052
⑩踏台昇 降運動	172.260 -0.038	68.808 -0.094	89.125 -0.044	47.008 0.020		118.330 0.118	49.858 -0.045		11.102 0.025	

この回帰係数は **Table 3** に表示している。負の回帰係数は立位体前屈であり、他の項目は正の回帰係数である。正の回帰係数の中で、体重と握力に対しては、大きくそれぞれ 0.235 と 0.275 である。

**3.4.2** 1983年測定の経済学部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451個である。

$$\text{体重} = -57.242 + 0.707 (\text{身長}) \dots\dots\dots (3-12)$$

$$\text{体重} = -51.600 + 1.320 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-13)$$

$$\text{体重} = 67.125 - 0.097 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (3-14)$$

$$\text{体重} = 70.399 - 0.134 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (3-15)$$

$$\text{体重} = 36.741 + 0.222 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-16)$$

$$\text{体重} = 36.746 + 0.559 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-17)$$

$$\text{体重} = 66.563 - 0.066 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (3-18)$$

$$\text{体重} = 63.762 - 0.083 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-19)$$

$$\text{体重} = 70.725 - 0.130 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (3-20)$$

この回帰係数は **Table 3** に表示している。身長に対しては負の回帰係数が1つしかないのに、ここでは過半数を占めている。正の回帰係数の中で、体重-胸囲の重相関係数も大きいため、散布図を図示したのが **Fig. 11** の左上の図である。

**3.4.3** 1983年測定の経済学部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270個である。

$$\text{身長} = 151.77 + 0.293 (\text{体重}) \dots\dots\dots (3-21)$$

$$\text{身長} = 148.98 + 0.245 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-22)$$

$$\text{身長} = 166.38 + 0.080 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (3-23)$$

$$\text{身長} = 159.89 + 0.182 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (3-24)$$

$$\text{身長} = 155.50 + 0.116 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-25)$$

$$\text{身長} = 150.05 + 0.429 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-26)$$

$$\text{身長} = 166.59 + 0.062 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (3-27)$$

$$\text{身長} = 169.63 + 0.036 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-28)$$

$$\text{身長} = 167.84 + 0.037 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (3-29)$$

この回帰係数は **Table 4** に表示している。ここでは、すべて正の回帰係数を有している。正の回帰係数の中で、握力 (0.429)、体重 (0.293) および胸囲 (0.245) などが 0.2 以上の回帰係数になっている。

**3.4.4** 1983年測定の経済学部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270個である。

$$\text{体重} = -59.080 + 0.713 (\text{身長}) \dots\dots\dots (3-30)$$

$$\text{体重} = -48.037 + 1.283 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-31)$$

$$\text{体重} = 56.071 + 0.110 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (3-32)$$

$$\text{体重} = 34.856 + 0.219 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-33)$$

$$\text{体重} = 31.121 + 0.669 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-34)$$

$$\text{体重} = 61.364 + 0.081 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-35)$$

この回帰係数は **Table 4** に表示している。体重、反復横跳、伏臥上体そらしおよび踏台昇降運動の回帰方程式が成立しないのは、相関係数が小さいためである。この中で、体重-胸囲の関係は **Fig. 11** の右の上に図示している。ここで、 $R=0.8717$  と  $F=848.080$  から相関性の高いことが認められた。

**3.4.5** 1983年測定の法学部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223個である。

$$\text{身長} = 152.97 + 0.268 (\text{体重}) \dots\dots\dots (3-36)$$

$$\text{身長} = 149.04 + 0.240 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-37)$$

$$\text{身長} = 162.86 + 0.165 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (3-38)$$

$$\text{身長} = 155.80 + 0.252 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (3-39)$$

$$\text{身長} = 156.72 + 0.110 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-40)$$

$$\text{身長} = 153.84 + 0.341 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-41)$$

$$\text{身長} = 163.67 + 0.118 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (3-42)$$

$$\text{身長} = 169.13 + 0.088 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-43)$$

$$\text{身長} = 167.87 + 0.035 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (3-44)$$

この回帰係数の表示は **Table 5** のとおりである。この回帰係数の大きいのは、握力 (0.341)、体重 (0.268) および垂直跳 (0.252) 等が 0.25 以上である。一方、立位体前屈や踏台昇降運動は、重相関係数も回帰係数も小さくなっている。

**3.4.6** 1983年測定の法学部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223個である。

$$\text{体重} = -52.754 + 0.684 (\text{身長}) \dots\dots\dots (3-45)$$

$$\text{体重} = -44.967 + 1.242 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-46)$$

$$\text{体重} = 39.964 + 0.195 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (3-47)$$

$$\text{体重} = 37.314 + 0.552 (\text{握力}) \dots\dots\dots (3-48)$$

$$\text{体重} = 57.466 + 0.113 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (3-49)$$

$$\text{体重} = 62.957 + 0.056 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (3-50)$$

$$\text{体重} = 67.128 - 0.059 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (3-51)$$

この回帰係数は **Table 5** のとおりである。反復横跳と垂直跳の相関係数が小さいために、回帰方程式は成立しない。負の回帰係数は、踏台昇降運動であり、他は正の回帰係数である。この中で、体重-胸囲は **Fig. 11** に図示している。この **Fig. 11** の左の下図は、 $R=0.8641$  と  $F=651.60$  である。

**3.4.7** 1983年測定の法学部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107個である。

$$\text{身長} = 152.110 + 0.283 (\text{体重}) \dots\dots\dots (3-52)$$

$$\text{身長} = 145.920 + 0.279 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (3-53)$$



1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

身長 = 162.610 + 0.154（反復横跳）	.....	(3-54)
身長 = 160.037 + 0.170（垂直跳）	.....	(3-55)
身長 = 157.870 + 0.097（背筋力）	.....	(3-56)
身長 = 154.580 + 0.327（握力）	.....	(3-57)
身長 = 160.890 + 0.163（伏臥上体そらし）	.....	(3-58)
身長 = 172.260 - 0.038（踏台昇降運動）	.....	(3-59)

この回帰係数は **Table 6** のとおりである。身長と立位体前屈の回帰方程式が成立していないのは、相関係数が小さいためである。踏台昇降運動では、負の回帰係数であるが、他は正の回帰係数である。

**3.4.8** 1983年測定の法学部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107個である。

体重 = -74.557 + 0.811（身長）	.....	(3-60)
体重 = -55.952 + 1.378（胸囲）	.....	(3-61)
体重 = 74.539 - 0.233（反復横跳）	.....	(3-62)
体重 = 69.685 - 0.112（垂直跳）	.....	(3-63)
体重 = 41.614 + 0.173（背筋力）	.....	(3-64)
体重 = 33.447 + 0.633（握力）	.....	(3-65)
体重 = 59.692 + 0.065（伏臥上体そらし）	.....	(3-66)
体重 = 62.567 + 0.061（立位体前屈）	.....	(3-67)
体重 = 68.808 - 0.094（踏台昇降運動）	.....	(3-68)

この回帰係数は **Table 6** 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。この中で相関性の高いのは、体重-胸囲である。これを **Fig. 11** の右の下に図示した。すなわち、 $R=0.8962$  と  $F=428.54$  の値になっている。

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、申澄)

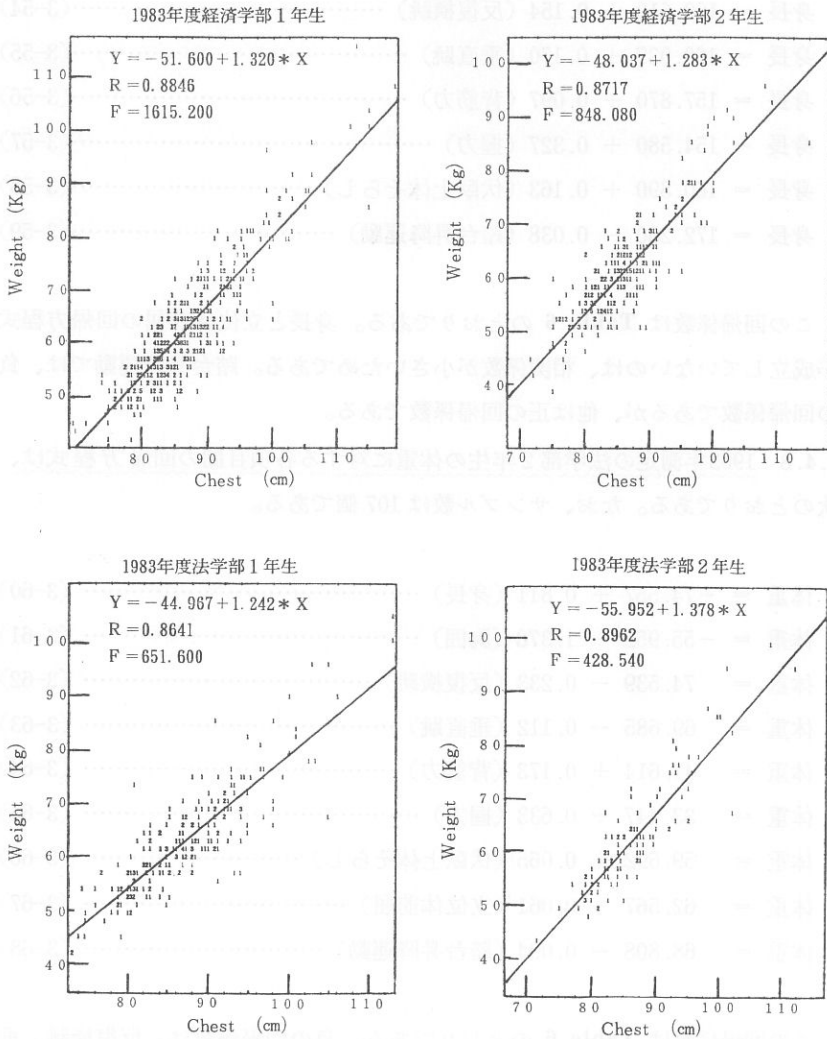


Fig. 11 Distribution Map of Relation between Chest and Weight for Students in Faculty of Economics and Law on 1983

1983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散布図

### 3.5 重相関係数と分散分析のF値

重相関係数とF値が大きければ、回帰方程式と相関の有効性があることになる。つまり、回帰平面の上下に近接する直線関係が成立することになる。この重相関係数とF値を各学部の学年別に、Table 7~10 に表示した。上段を重相関係数R、下段をF値とした。

#### 3.5.1 1983年測定 of 経済学部 1年生の重相関係数(R)と分散分析のF値

この最大値は、①胸囲-体重 ( $R=0.8846$ ,  $F=1615.2$ ) で、また②握力-背筋力 ( $R=0.6873$ ,  $F=401.91$ ) である。次は、③垂直跳-反復横跳 ( $R=0.4515$ ,  $F=114.96$ ) と④体重-身長 ( $R=0.4472$ ,  $F=112.21$ ) である。以上のことから、0.4以上の重相関係数は4個である。したがって、胸囲-体重と握力-背筋力は回帰直線が成立する。

#### 3.5.2 1983年測定 of 経済学部 2年生の重相関係数(R)と分散分析のF値

最大値は、①胸囲-体重 ( $R=0.8717$ ,  $F=848.08$ ) で、以下順に②握力-背筋力 ( $R=0.7115$ ,  $F=274.74$ )、③背筋力-胸囲 ( $R=0.5071$ ,  $F=92.755$ )、④握力-身長 ( $R=0.5077$ ,  $F=93.074$ )、⑤握力-体重 ( $R=0.5011$ ,  $F=89.876$ )、⑥背筋力-体重 ( $R=0.4921$ ,  $F=85.633$ )、⑦握力-胸囲 ( $R=0.4634$ ,  $F=73.3$ )、⑧体重-身長 ( $R=0.4624$ ,  $F=72.865$ ) および⑨背筋力-身長 ( $R=0.4109$ ,  $F=54.439$ ) である。すなわち、0.4以上の重相関係数が多く9個である。以上のことから、胸囲-体重と握力-背筋力の散らばりが少なくなっていることがわかった。

#### 3.5.3 1983年測定 of 法学部 1年生の重相関係数(R)と分散分析のF値

最大値は、①胸囲-体重 ( $R=0.8641$ ,  $F=651.6$ ) で、以下順に従って、②握力-背筋力 ( $R=0.7571$ ,  $F=296.73$ )、③垂直跳-反復横跳 ( $R=0.4876$ ,  $F=68.934$ )、④立位体前屈-垂直跳 ( $R=0.442$ ,  $F=53.652$ )、⑤体重-身長 ( $R=0.4363$ ,  $F=51.959$ )、⑥背筋力-胸囲 ( $R=0.4281$ ,  $F=49.595$ )、⑦背

Table 7 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Freshmen Students in Faculty of Economics  
 Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient Under Value=F-Ratio  
 1983年度における経済学部1年生の重相関係数とF値

	Height	Weight	Chest	Side Step	Vertical Jump	Back Strength	Grip Strength	Trunk Extension	Standing Trunk Flexion	Step Test
①身長		0.4156 93.7610	0.2114 20.9310	0.1628 12.2280	0.1413 9.1519	0.3144 49.2580	0.3352 56.8500	0.0327 0.4803	0.0338 0.5144	0.0825 3.0793
②体重	0.4472 112.2100		<b>0.8845</b> <b>1614.0000</b>	0.0516 1.1964	0.1051 5.0152	0.3881 79.6200	0.3837 77.5040	0.0518 1.2081	0.0564 1.4322	0.1186 6.4077
③胸囲	0.2762 37.0860	<b>0.8846</b> <b>1615.2000</b>		0.0481 1.0422	0.0987 4.4160	0.3739 72.9650	0.3593 66.5530	0.0450 0.9096		0.0708 2.2610
④反復横跳	0.2406 27.5960	0.0471 0.9988	0.0361 0.5845		0.4515 114.9500	0.2829 39.0550	0.2657 34.0920	0.1909 16.9870	0.2099 20.6910	0.1104 5.5408
⑤垂直跳	0.2271 24.4080	0.1030 4.8180	0.0935 3.9567	0.4515 114.9600		0.3847 78.0070	0.3014 44.8550	0.1418 9.2144	0.2995 44.2500	0.1554 11.1100
⑥背筋力	0.3577 65.8810	0.3876 79.3890	0.3727 72.4380	0.2829 39.0600	0.3847 78.0070		<b>0.6873</b> <b>401.9400</b>		0.1824 15.4520	0.0319 0.4562
⑦握力	0.3757 73.7820	0.3832 77.2740	0.3581 66.0310	0.2657 34.0940	0.3014 44.8560	<b>0.6873</b> <b>401.9100</b>		0.1777 14.6460	0.2021 19.1120	0.0651 1.9120
⑧伏臥上体 ろらし	0.1823 15.4420	0.0476 1.0186	0.0320 0.4600	0.1910 16.9970	0.1419 9.2209	0.0766 2.6491	0.1778 14.6530		0.2828 39.0260	0.0523 1.2332
⑨立位体 前屈	0.1825 15.4760	0.0526 1.2434		0.2099 20.7010	0.2996 44.2590	0.1824 15.4580	0.2021 19.1200	0.2828 39.0270		0.0328 0.4836
⑩踏台昇 降運動	0.1970 18.1240	0.1168 6.2090	0.0633 1.8052	0.1104 5.5438	0.1554 11.1100	0.0319 0.4574	0.0651 1.9117	0.0522 1.2268	0.0326 0.4769	

Table 8 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Sophomore Students in Faculty of Economics  
Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient Under Value=F-Ratio  
1983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	0.4609 72.2780	0.2637 20.0200		0.0855 1.9746	0.2306 15.0480	0.4092 53.9010	<b>0.5065</b> <b>92.4650</b>	0.0794 1.7016	0.0381 0.3896	0.0589 0.9338
②体重	0.4624 72.8650	<b>0.8716</b> <b>847.3400</b>			0.0880 2.0898	0.4921 85.6510	<b>0.5012</b> <b>89.8900</b>		0.0553 0.8208	
③胸囲	0.2678 20.6990	<b>0.8717</b> <b>848.0800</b>		0.0389 0.4055	0.1162 3.6677	<b>0.5076</b> <b>93.0020</b>	0.4640 73.5290		0.1173 3.7378	
④反復横跳	0.0946 2.4202		0.0286 0.2187		0.3671 41.7430	0.1855 9.5509	0.1893 9.9550	0.2229 14.0070	0.2877 24.1920	0.0591 0.9409
⑤垂直跳	0.2340 15.5240	0.0878 2.0797	0.1133 3.4868	0.3671 41.7530		0.3707 42.6970	0.3697 42.4390	0.2135 12.7940	0.3670 41.7070	0.1858 9.5819
⑥背筋力	0.4109 54.4390	0.4921 85.6330	<b>0.5071</b> <b>92.7550</b>	0.1855 9.5545	0.3707 42.6930		<b>0.7115</b> <b>274.740</b>		0.2466 17.3580	0.1466 5.8841
⑦握力	<b>0.5077</b> <b>93.0740</b>	<b>0.5011</b> <b>89.8760</b>	0.4634 73.3000	0.1893 9.9636	0.3697 42.4390	<b>0.7115</b> <b>274.7400</b>		0.1189 3.8444	0.2968 25.8900	0.0711 1.3607
⑧伏臥上体 そらし	0.0892 2.1501			0.2229 14.0100	0.2134 12.7890	0.1554 6.6324	0.1189 3.8397		0.3507 37.5810	0.0842 1.9136
⑨立位体 前屈	0.0559 0.8401	0.0549 0.8095	0.1144 3.5558	0.2878 24.2000	0.3670 41.7080	0.2467 17.3610	0.2968 25.8910	0.3507 37.5860		0.1273 4.4108
⑩踏台昇 降運動	0.0718 1.3873			0.0595 0.9517	0.1858 9.5845	0.1467 5.8913	0.0711 1.3629	0.0843 1.9203	0.1273 4.4131	

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

Table 9 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Freshmen Students in Faculty of Law  
Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient Under Value=F-Ratio  
1983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	0.4323 50.7890	0.2710 17.5220		0.1566 5.5523	0.3453 29.9130	0.3868 38.8920	0.3993 41.9300	0.1639 6.1011	0.1171 3.0729	0.0611 0.8293
②体重	0.4363 51.9590	<b>0.8641</b> <b>651.0900</b>				0.4267 49.1850	0.4014 42.4430	0.0959 2.0519	0.0463 0.4755	0.0611 0.8275
③胸囲	0.2792 18.6800	<b>0.8641</b> <b>651.6000</b>		0.0462 0.4724	0.0303 0.2037	0.4286 49.7390	0.3866 38.8430	0.1063 2.5277	0.0902 1.8139	0.0432 0.4125
④反復 ④横跳	0.1694 6.5257		0.0398 0.3513		0.4876 68.9320	0.4055 43.4930	0.3185 24.9480	0.2303 12.3760	0.3033 22.3810	0.1072 2.5707
⑤垂直跳	0.3507 30.9940		0.0197 0.0856	0.4876 68.9340		0.4239 48.4050	0.4107 44.8300	0.2860 19.6850	0.4420 53.6510	0.0334 0.2469
⑥背筋力	0.3915 40.0140	0.4267 49.1910	0.4281 49.5950	0.4055 43.4960	0.4239 48.4070		<b>0.7571</b> <b>296.7400</b>		0.3140 24.1730	0.0648 0.9327
⑦握力	0.4038 43.0650	0.4014 42.4490	0.3861 38.7050	0.3185 24.9500	0.4107 44.8300	<b>0.7571</b> <b>296.7300</b>		0.1845 7.7895	0.2265 11.9500	0.0369 0.3017
⑧伏臥上体 そらし	0.1762 7.0800	0.0960 2.0571	0.1038 2.4078	0.2303 12.3780	0.2860 19.6850	0.1292 3.7520	0.1845 7.7900		0.2603 16.0560	0.0293 0.1895
⑨立位体 前屈	0.1339 4.0371	0.0466 0.4804	0.0873 1.6953	0.3033 22.3830	0.4420 53.6520	0.3140 24.1730	0.2265 11.9500	0.2603 16.0570		0.0257 0.1461
⑩踏台昇 降運動	0.0895 1.7858	-0.0613 0.8337	0.0366 0.2961	0.1037 2.5749	0.0335 0.2486	0.0649 0.9338	0.0370 0.3034	0.0294 0.1907	0.2658 0.1471	

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

Table 10 Multiple-Correlation Coefficient and F-Ratio for Sophomore Students in Faculty of Law  
Upper Value=Multiple-Correlation Coefficient Under Value=F-Ratio  
1983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		0.4795 31.3520	0.3084 11.0340	0.1502 2.4221	0.2105 4.8670	0.3906 18.9080	0.3898 18.8110	0.2079 4.7375		0.0595 0.3737
②体重	0.4809 31.5820		<b>0.8962</b> <b>428.5500</b>	0.1342 1.9262	0.0820 0.7111	0.4108 21.3100	0.4455 25.9930	0.0492 0.2544	0.0385 0.1559	0.0858 0.7792
③胸囲	0.3108 11.2290	<b>0.8962</b> <b>428.5400</b>		0.0580 0.3549		0.4062 20.7430	0.4028 20.3290	0.0467 0.2295	0.1093 1.2692	0.0623 0.4086
④反 横 跳	0.1556 2.6034	0.1342 1.9262	0.0581 0.3555		0.3781 17.5130	0.2984 10.2640	0.1645 2.9195	0.3835 18.1020	0.0432 0.1960	0.0320 0.1079
⑤垂直跳	0.2143 5.0528	0.0820 0.7109		0.3781 17.5130		0.3509 14.7430	0.3064 10.8780	0.2123 4.9546	0.2912 9.7268	
⑥背筋力	0.3925 19.1200	0.4108 21.3130	0.4062 20.7470	0.2984 10.2670	0.3509 14.7450		<b>0.7594</b> <b>143.0500</b>		0.1326 1.8787	0.0456 0.2189
⑦握力	0.3916 19.0230	0.4455 25.9960	0.4028 20.3330	0.1645 2.9214	0.3064 10.8800	<b>0.7594</b> <b>143.0500</b>		0.1245 1.6533	0.1698 3.1181	0.0581 0.3556
⑧伏臥上体 そらし	0.2117 4.9247	0.0493 0.2561	0.0469 0.2318	0.3835 18.1040	0.2123 4.9564	0.2345 6.1121	0.1245 1.6532		0.1492 2.3916	
⑨立位体 前屈		0.0389 0.1589	0.1094 1.2725	0.0435 0.1988	0.2912 9.7301	0.1326 1.8791	0.1699 3.1190	0.1493 2.3924		0.0362 0.1380
⑩踏台昇 降運動	0.0724 0.5535	0.0859 0.7811	0.0625 0.4111	0.0323 0.1096		0.0456 0.2187	0.0581 0.3556		0.0361 0.1370	

筋力-体重 ( $R=0.4267$ ,  $F=49.191$ )、⑧背筋力-垂直跳 ( $R=0.4239$ ,  $F=48.407$ )、⑨握力-垂直跳 ( $R=0.4107$ ,  $F=44.83$ )、⑩背筋力-反復横跳 ( $R=0.4055$ ,  $F=43.496$ )、⑪握力-身長 ( $R=0.4038$ ,  $F=43.065$ ) および⑫握力-体重 ( $R=0.4014$ ,  $F=42.449$ ) である。以上の事項から、0.4以上の重相関係数は12個である。したがって、この学年も胸囲-体重と握力-背筋力の相関性が大きく、その他は、F値が小さく相関性の少ないことがわかった。

### 3.5.4 1983年測定の法学部2年生の重相関係数(R)と分散分析のF値

最大値は、①胸囲-体重 ( $R=0.8962$ ,  $F=428.54$ ) で、以下順に従って、②握力-背筋力 ( $R=0.7594$ ,  $F=143.05$ )、③体重-身長 ( $R=0.4809$ ,  $F=31.582$ )、④握力-体重 ( $R=0.4455$ ,  $F=25.996$ )、⑤背筋力-体重 ( $R=0.4108$ ,  $F=21.313$ )、⑥背筋力-胸囲 ( $R=0.4062$ ,  $F=20.747$ ) および⑦握力-胸囲 ( $R=0.4028$ ,  $F=20.333$ ) である。以上のことから、胸囲-体重と握力-背筋力の相関性が大きく、その他は、相関性が小さいことが認められた。したがって、重相関係数が0.4以上のものが7個であり、法学1年次生よりも少なくなっている。

## 4 検 討

### 4.1 体力テストに関する5段階評価の検討

この5段階の判定は Fig. 2~9 のヒストグラムによって図示した。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。Fig. 12 における表示として、経1 (×-×)、経2 (△-△)、法1 (□…□) および法2 (○…○) で区別を行った。第1段階から第4段階までに一様に増大し、第5段階には小さくなっている項目は、垂直跳と握力である。次に、左右にバランスがとれている分布、すなわち1→2→3段階に増大し、3→4→5段階には減少している項目は、背筋力と踏台昇降運動である。反復横跳は、第1から第4段階までに一様に増大し、第5段階領域では増加と減少になっている。立位体前屈は、経と法のグループが完全に分離している。すなわ



1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

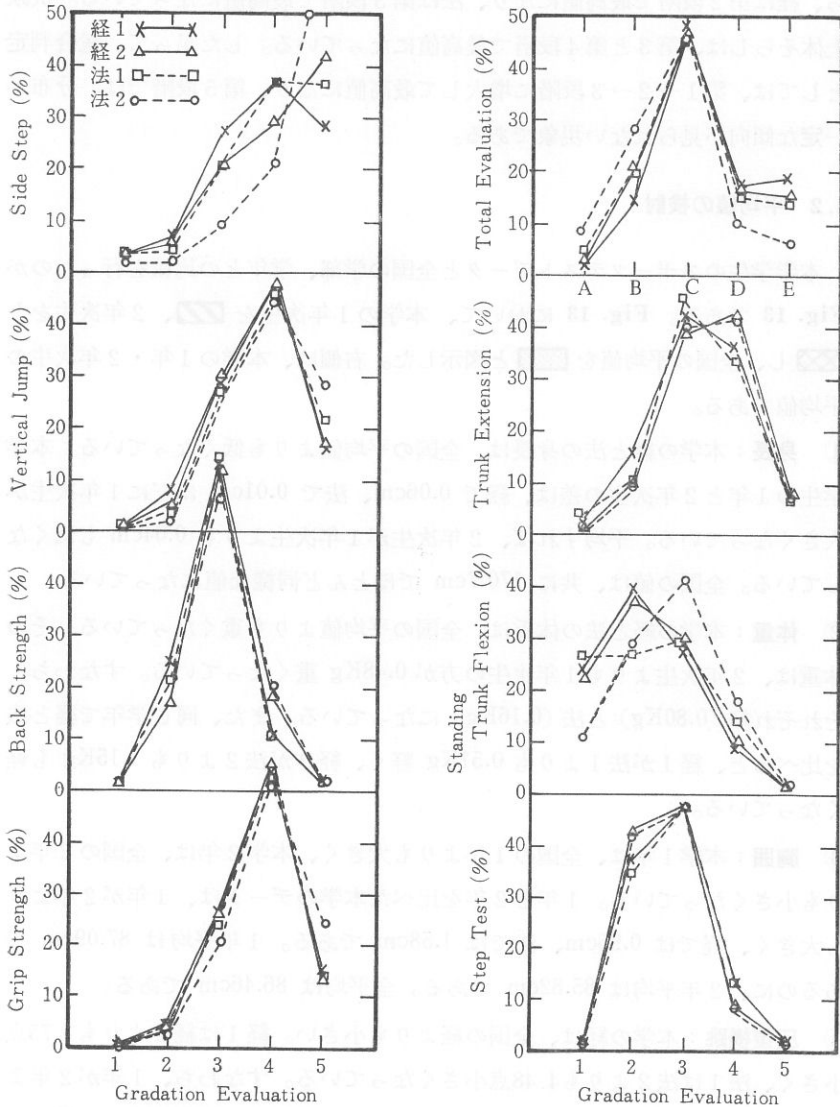





Fig. 12 Relation between Appraisal of 5 Gradation Evaluation and Side Step, Vertical Jump, Back Strength, Grip Strength, Trunk Extension, Standing Trunk Flexion, Step Test and Total Evaluation in Osaka University of Economics and Law (Freshmen and Sophomore Students)

スポーツテストの分布、5段階評価および総合評価の関係

ち、経は第2段階で最高値になり、法は第3段階で最高値になっている。伏臥上体そらしは、第3と第4段階で最高値になっている。したがって、総合判定としては、第1→2→3段階に増大して最高値になり、第5段階では、分布が一定な傾向が見られない現象である。

## 4.2 平均値の検討

本学学生のスポーツテストデータと全国の学部、学年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。右側は、本学の1年・2年次生の平均値である。

- ① 身長：本学の経と法の身長は、全国の平均値よりも低くなっている。本学学生の1年と2年次生の差は、経で 0.06cm、法で 0.01cm ほどに1年次生が大きくなっている。平均すれば、2年次生が1年次生よりも 0.04cm も低くなっている。全国の値は、共に 170.7cm でほとんど同様な値になっている。
- ② 体重：本学の経と法の体重は、全国の平均値よりも重くなっている。その体重は、2年次生よりも1年次生の方が 0.48Kg 重くなっている。すなわち、それぞれ経 (0.80Kg) と法 (0.16Kg) になっている。また、同じ学年で経と法を比べると、経1が法1よりも 0.51Kg 軽く、経2が法2よりも 1.15Kg も軽くなっている。
- ③ 胸囲：本学1年は、全国の1年よりも大きく、本学2年は、全国の2年よりも小さくなっている。1年と2年を比べた本学のデータは、1年が2年よりも大きく、経では 0.95cm、法では 1.58cm である。1年平均は 87.09cm であるのに、2年平均は 85.82cm である。全平均は 86.46cm である。
- ④ 反復横跳：本学の経は、全国の経よりも小さい。経1は経2よりも1.75点小さく、法1は法2よりも4.48点小さくなっている。すなわち、1年が2年よりも小さく、法が経よりも大きくなっている。本学学生の反復横跳の全平均は 44.82点である。特に、本学1年は全国の1年よりも非常に小さい。
- ⑤ 垂直跳：本学学生の垂直跳は、全国の値よりも小さい。それは、経や法にも見られた。一方、1年と2年を比べると、2年の方が経 (0.13cm)、法 (1.43

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

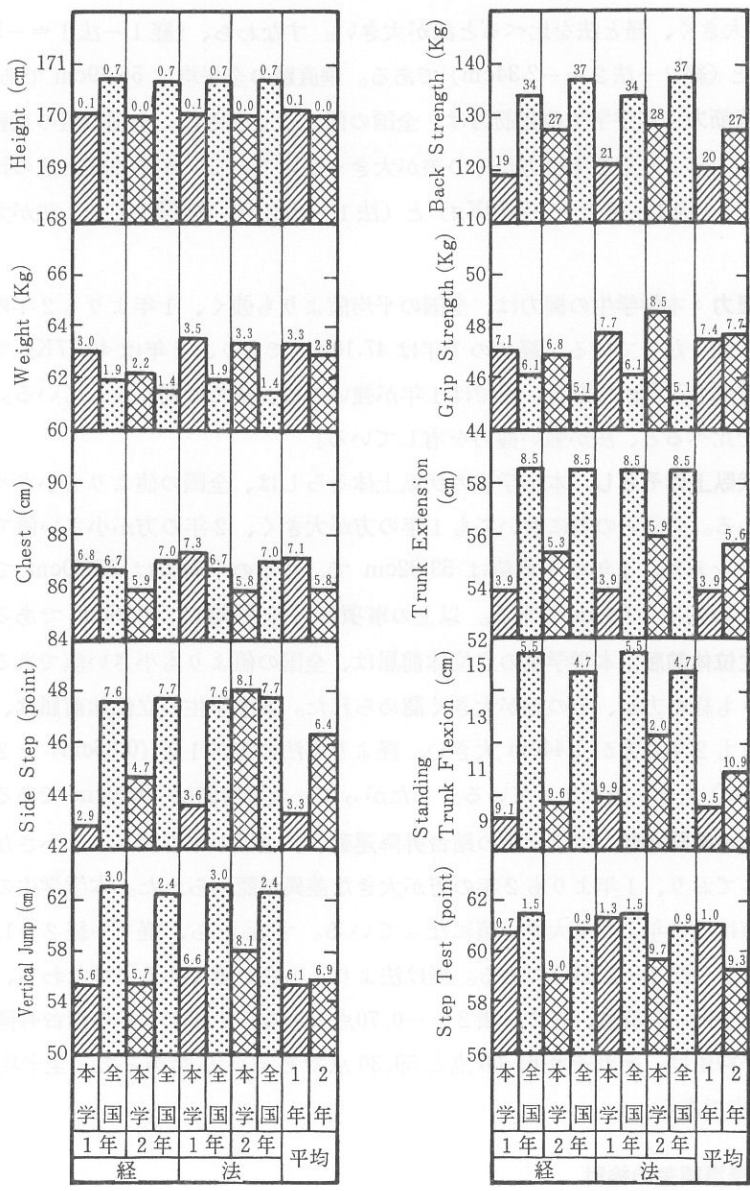


Fig. 13 Histogram of Sports Test Data in Relation between Osaka University of Economics and Law and the Nation Wide 本学と全国のスポーツテストデータを比較したヒストグラム

cm)大きく、経と法を比べると法が大きい。すなわち、(経1-法1=-1.04cm)と(経2-法2=-2.34cm)である。垂直跳の全平均は56.49cmである。

⑥ **背筋力**：本学学生の背筋力は、全国の値よりも小さい。全国の値の比較の中で、1年よりも2年の方がその差が大きくなっている。本学の経と法の比較の中で、(経1-経2=-7.70Kg)と(法1-法2=-6.66Kg)で、法が大きい。

⑦ **握力**：本学学生の握力は、全国の平均値よりも強く、1年よりも2年の方がより強くなっている。経での1年は47.10Kgであり、2年は46.77Kgで、その差は0.33Kgである。経では1年が強いのに、法では弱くなっている。経と法を比べると、法が強い握力を有している。

⑧ **伏臥上体そらし**：本学学生の伏臥上体そらしは、全国の値よりも小さくなっている。全国との差においても1年の方が大きく、2年の方が小さい値である。すなわち、1年の平均値は53.92cmで、2年の平均値は55.60cmであり、その差は1.68cmである。以上の事項から全平均は54.76cmである。

⑨ **立位体前屈**：本学学生の立位体前屈は、全国の値よりも小さい値である。法よりも経の方が、その差が大きく認められた。本学学生の立位体前屈は、1年よりも2年の方が1.44cm大きい。経よりも法の方が1年(0.86cm)と2年(2.56cm)大きい値になっている。したがって、全平均値は10.20cmである。

⑩ **踏台昇降運動**：本学学生の踏台昇降運動は、全国の前平均値よりも小さな値になっており、1年よりも2年の方が大きな差異が認められた。本学学生の1年の値は、2年よりも大きい値になっている。すなわち、経1-経2=1.76点、法1-法2=1.63点である。経は法よりも小さい値である。すなわち、経1-法1=-0.57点、経2-法2=-0.70点である。1年と2年の踏台昇降運動の平均値は、それぞれ61.00点と59.30点である。したがって、全平均は60.15点である。

#### 4.3 標準誤差の検討

標準誤差は3.3に記述し、Table 2に表示している。Table 2の標準誤差は、学部別と学年別に相違を整理した。Table 2のデータを基準にしてから、

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

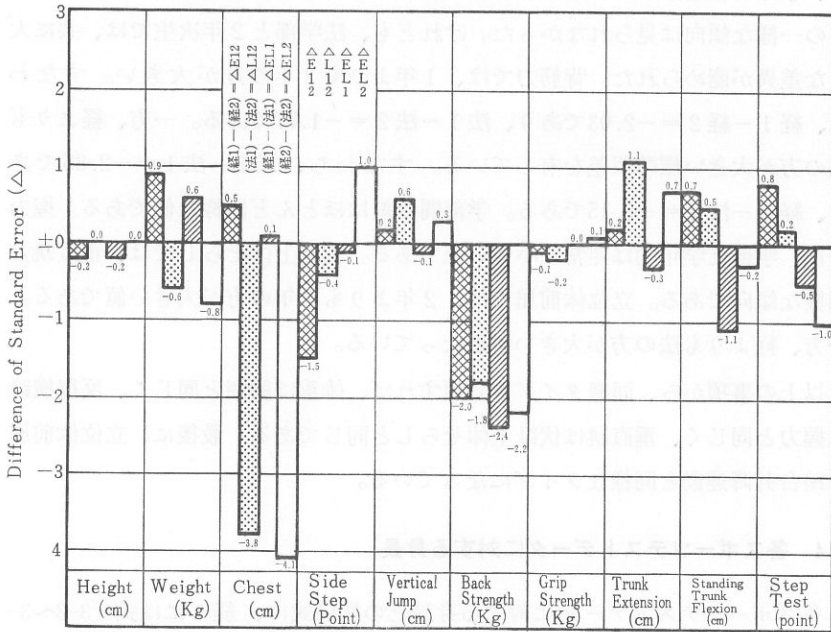


Fig. 14 Relation between Difference of Standard Error and Sports Test Data  
各項目データの標準誤差値の差異を図示したヒストグラム

その相違を比較、検討するために Fig. 14 のとおりに図示を行った。

Fig. 14 における棒グラフの4種類は、次のとおりである。

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

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

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

$$\triangle E L 2 = (\text{経2年の標準誤差}) - (\text{法2年の標準誤差}) \dots\dots\dots (4-4)$$

身長では、経と法を比べると、経1が法よりも0.24小さく、経2が法2よりも0.01小さくなっている。ここでは、それぞれの差は小さい値である。体重で

は、学部や学年の相違もなく、学年の相違も認められなかった。胸囲では、学部や学年の様な傾向は見られなかった。けれども、法学部と2年次生では、共に大きな差異が認められた。背筋力では、1年よりも2年の方が大きい。すなわち、 $\text{経1} - \text{経2} = -2.03$ であり、 $\text{法1} - \text{法2} = -1.77$ である。一方、経よりも法の方が大きい標準誤差を有している。すなわち、 $\text{経1} - \text{法1} = -2.35$ であり、 $\text{経2} - \text{法2} = -2.15$ である。学部間の差はほとんど同様な値である。握力では、学部と学年間には非常に小さい値である。伏臥上体そらしでは、垂直跳と同様な傾向である。立位体前屈では、2年よりも1年の方が大きい値である。一方、経よりも法の方が大きい値になっている。

以上の事項から、同様タイプを分類すれば、体重は胸囲と同じく、反復横跳は握力と同じく、垂直跳は伏臥上体そらしと同じである。最後に、立位体前屈は踏台昇降運動と同様なタイプになっている。

#### 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(3-21~3-29)、法1では式(3-36~3-44)および法2では式(3-52~3-59)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。また、図示した表示は、経1(E I)を(×-×)、経2(E II)を(△-△)、法1(L I)を(□…□)および法2(L II)を(○…○)である。これら関係を Fig. 15 に従って、検討を次のとおりに行った。

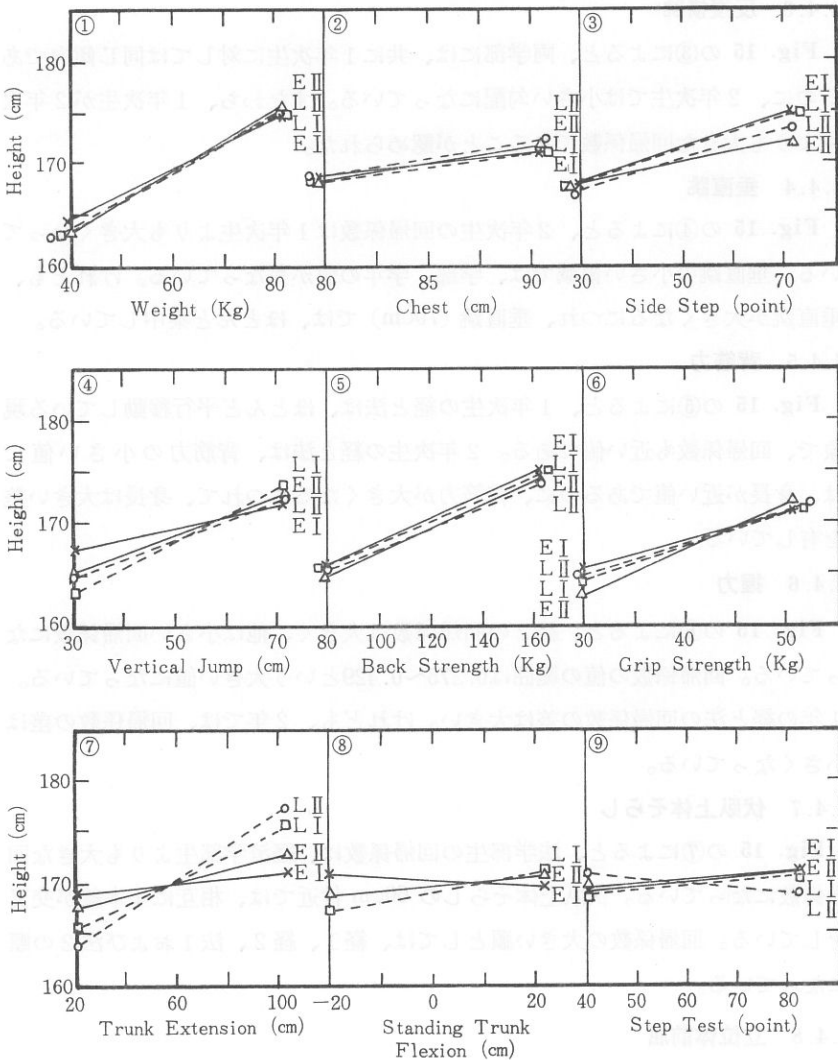
##### 4.4.1 体重

Fig. 15 の①によると、学部と学年には体重が増加するにつれて、ほとんど同様な傾向で身長も大きくなっている。すなわち、体重が重い人は身長も高い現象である。体重が約70Kgの付近では、各直線が交叉している。

##### 4.4.2 胸囲

Fig. 15 の②によると、この回帰直線の勾配は、非常に小さい値である。胸囲が10cm増加しても、身長は2.5cmしか成長していない現象である。すなわち、学部や学年における特徴は見られずに同じ傾向であることがわかった。

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析 (沢、中澄)



**Fig. 15** Regression Line of Height for Sports Test Data  
 経(1年と2年)と法(1年と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(○-○)]

#### 4.4.3 反復横跳

Fig. 15 の③によると、両学部には、共に1年次生に対しては同じ傾向であるのに、2年次生では小さい勾配になっている。すなわち、1年次生が2年次生よりも大きな回帰係数であることが認められた。

#### 4.4.4 垂直跳

Fig. 15 の④によると、2年次生の回帰係数は1年次生よりも大きくなっている。垂直跳の小さい領域では、学部、学年の値が異なっている。けれども、垂直跳が大きくなるにつれ、垂直跳(70cm)では、ほとんど集中している。

#### 4.4.5 背筋力

Fig. 15 の⑤によると、1年次生の経と法は、ほとんど平行移動している現象で、回帰係数も近い値である。2年次生の経と法は、背筋力の小さい値では、身長が近い値であるのに、背筋力が大きくなるにつれて、身長は大きい差を有している。

#### 4.4.6 握力

Fig. 15 の⑥によると、経2の回帰係数は大きく、他は小さい回帰係数になっている。回帰係数の値の範囲は0.275~0.429という大きい値になっている。1年の経と法の回帰係数の差は大きい。けれども、2年では、回帰係数の差は小さくなっている。

#### 4.4.7 伏臥上体そらし

Fig. 15 の⑦によると、法学部生の回帰係数は、経済学部生よりも大きな回帰係数になっている。伏臥上体そらしの60cm付近では、相互に4本線が交叉をしている。回帰係数の大きい順としては、経1、経2、法1および法2の順になっている。

#### 4.4.8 立位体前屈

Fig. 15 の⑧によると、相関係数が小さいため、法2の回帰方程式は成立できない。経1は負の回帰係数であり、経2と法1は正の回帰係数になっている。立位体前屈の10cmでは、相互が交叉をしていることがわかった。

#### 4.4.9 踏台昇降運動

Fig. 15 の⑨によると、法2は負の回帰係数であるのに、他は正の回帰係数



になっている。踏台昇降運動の60点では、相互に交叉している。いずれも、小さい回帰係数であるため、学部間と学年間の相違は明白に区別することができないのである。

#### 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式は、経1では式(3-12~3-20)、経2では式(3-30~3-35)、法1では式(3-45~3-51)および法2では式(3-60~3-68)に記述している。これらの関係式により回帰直線を Fig. 16 に図示した。

この図示した表示は、経1(EI)を(×—×)、経2(EII)を(△—△)、法1(LI)を(□…□)および法2(LII)を(○…○)である。これらの関係を Fig. 16 に従って検討を、次のとおりに行うことができた。

##### 4.5.1 身長

Fig. 16 の①によると、経・法の両学部と学年が共に同じ傾向を有している。回帰係数も0.6以上で大きな値である。身長160cmで体重が55Kgほどになり、さらに身長180cmで体重が約70Kgになる所の線上の付近に集中している。

##### 4.5.2 胸囲

Fig. 16 の②によると、身長対体重の重相関係数よりも、胸囲対体重の重相関係数が大きくなっている。身長の低い所では、2年次生の値は1年次生の直線の間が存在し、胸囲が大きくなるにつれて、その外側に分散している。

##### 4.5.3 反復横跳

Fig. 16 の③によると、経1と法2は共に反復横跳が大きくなるにつれ、体重は軽くなっている。すなわち、負の相関性を有している。負の回帰係数の中でも法2が、経1よりも大きくなっている。他は、重相関係数が小さいために、回帰直線は得られなかった。

##### 4.5.4 垂直跳

Fig. 16 の④によると、経1と法2は、同様な負の回帰係数であり、一方、経2は正の回帰係数を有している。共に、60cmの垂直跳では相互が交叉をし

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

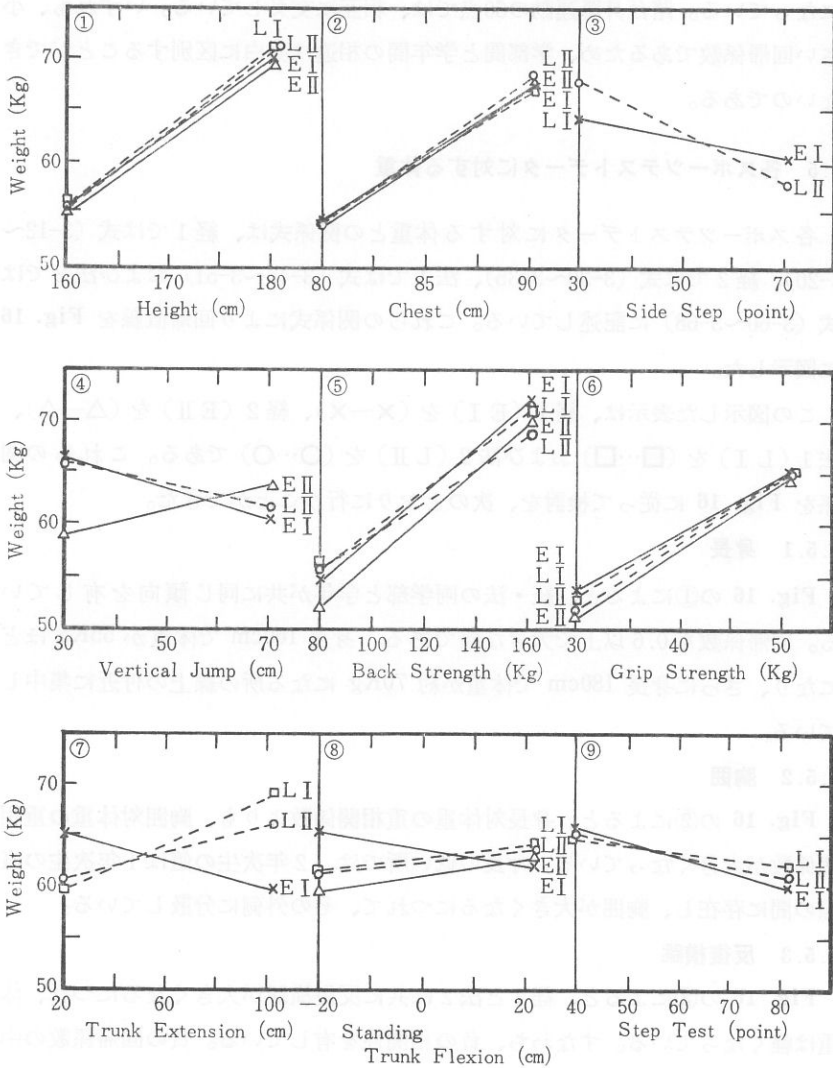


Fig. 16 Regression Line of Weight for Sports Test Data

経(1年と2年)と法(1年と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(△-△)、L I(□...□)、L II(○...○)]

ている。法1は、重相関係数と分散分析のF値が小さいため、図示することが不可能である。

#### 4.5.5 背筋力

Fig. 16 の⑤によると、背筋力 80Kg では、1年よりも2年の方が重い体重を有している。背筋力が大きくなり、その値が 160Kg では、1年の方が重い体重になっている。2年よりも1年の方が大きい回帰係数になっている。

#### 4.5.6 握力

Fig. 16 の⑥によると、相関係数と回帰係数が大きくなっている。握力 30Kg では、体重の散らばりがあるが、握力 50Kg では体重 65Kg に集中している。したがって、体重と握力の相関係数と分散分析のF値が大きい要因がある。

#### 4.5.7 伏臥上体そらし

Fig. 16 の⑦によると、法1と法2は、共に正の相関性があり、経1は負の相関性を有している。経2は相関性が小さいため、図示することが不可能である。伏臥上体そらし 50cm と体重 63Kg の交叉点では、それぞれが交叉をしている。

#### 4.5.8 立位体前屈

Fig. 16 の⑧によると、経1以外は、すべて正の相関係数になっている。その相関係数が0.05以下になると方程式は成立できない。ここでは、非常に弱い方程式と考えられる。立位体前屈 20cm では、体重が集中分布している。

#### 4.5.9 踏台昇降運動

Fig. 16 の⑨によると、すべてが負の回帰係数になっている。経2では -0.0857 という小さい相関係数が得られた。踏台昇降運動の40点では小さく分布し、53点では相互が交叉し、それから分散している。

## 5 ま と め

これまでに明らかに得たことを項目別に要約すると、次のとおりである。

### 5.1 5段階評価と総合評価

両学部の1、2年は種目別と同じ傾向を示し、3段階に多く集中しているの

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

は背筋力、伏臥上体そらしおよび踏台昇降運動である。また、4段階に多く集中しているのは、垂直跳、握力、反復横跳および伏臥上体そらしである。反復横跳だけが5段階にも多く集まっている。他の種目では、そのような傾向はみられなかった。このことから、総合評価ではC群に多く集中しており、平均的な学生の体力であることがわかった。また、持久性があまりないことも認められた。一方、全国平均との比較においては、Fig. 17 に図示したように、全国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。その他の種目は、全国よりも小さい値である。すなわち、本学学生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は小さいことがわかつ

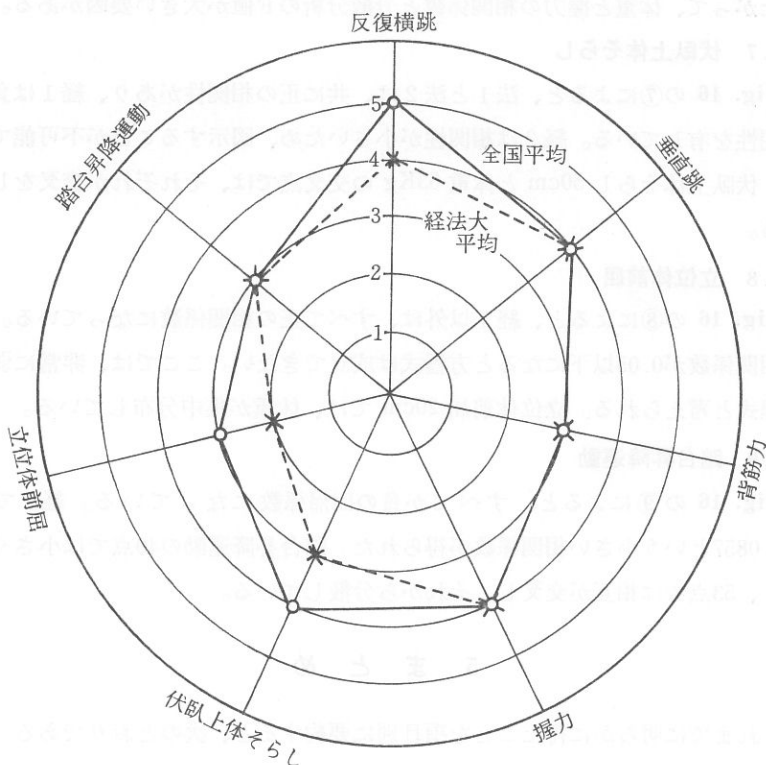


Fig. 17 The 5 Gradation Evaluation on Physical Fitness Test in Our Testee-Student and the Nation-Wide Mean Value at 1983 Year  
1983年度本学学生と全国平均との体力診断テストの5段階評価

た。

## 5.2 平均値

バラツキが大きいのは背筋力だけであり、小さいのは身長である。全国平均値との比較では、体重と握力を除いて全国より下回っている。特に、伏臥上体そらしと立位体前屈では、それぞれ 2.6cm と 6.4cm 下回っている。以上のことから、本学学生は、筋力・柔軟性が測定値としては平均的であるのに、全国と比べると低い水準にあることがわかった。すなわち、本学学生は、身長に対して体重が重く、そのために瞬発力、敏捷性および柔軟性が劣っていると認められた。

## 5.3 標準誤差

経済学部1年生で大きいのは、体重、胸囲、垂直跳、伏臥上体そらし、立位体前屈および踏台昇降運動である。法学部1年生で大きいのは、垂直跳、身長、伏臥上体そらし、立位体前屈および踏台昇降運動である。また、学部間の差では、体重、胸囲、反復横跳、垂直跳および伏臥上体そらし等で経済学部が大きい。この中で、胸囲と背筋力の差が大きいと認められた。

## 5.4 回帰方程式

身長と体重に対する各項目間の回帰方程式(3-3~3-68)から、平均した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。<sup>(15)~(18)</sup>

$$\text{身長} = 153.02 + 0.26975 (\text{体重}) \dots\dots\dots (5-1)$$

$$\text{身長} = 149.58 + 0.23625 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (5-2)$$

$$\text{身長} = 163.65 + 0.1425 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (5-3)$$

$$\text{身長} = 160.05 + 0.17625 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (5-4)$$

$$\text{身長} = 157.01 + 0.1065 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (5-5)$$

$$\text{身長} = 153.90 + 0.343 (\text{握力}) \dots\dots\dots (5-6)$$

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析（沢、中澄）

$$\text{身長} = 165.01 + 0.09125 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (5-7)$$

$$\text{身長} = 167.49 + 0.06475 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (5-8)$$

$$\text{身長} = 168.76 + 0.021 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (5-9)$$

ここでは、すべて、正の回帰係数を有している。正の回帰係数の中で、握力 (0.343)、体重 (0.26975) および胸囲 (0.23625) 等が 0.25 以上の回帰係数になっている。

次に、体重に対する平均回帰方程式は、次のとおりである。

$$\text{体重} = -60.908 + 0.72875 (\text{身長}) \dots\dots\dots (5-10)$$

$$\text{体重} = -50.139 + 1.30575 (\text{胸囲}) \dots\dots\dots (5-11)$$

$$\text{体重} = 70.832 - 0.165 (\text{反復横跳}) \dots\dots\dots (5-12)$$

$$\text{体重} = 65.385 - 0.0453 (\text{垂直跳}) \dots\dots\dots (5-13)$$

$$\text{体重} = 38.294 + 0.20225 (\text{背筋力}) \dots\dots\dots (5-14)$$

$$\text{体重} = 34.657 + 0.60325 (\text{握力}) \dots\dots\dots (5-15)$$

$$\text{体重} = 61.240 + 0.0373 (\text{伏臥上体そらし}) \dots\dots\dots (5-16)$$

$$\text{体重} = 62.663 + 0.02875 (\text{立位体前屈}) \dots\dots\dots (5-17)$$

$$\text{体重} = 68.887 - 0.0943 (\text{踏台昇降運動}) \dots\dots\dots (5-18)$$

身長に対しては正の回帰係数がないのに、体重では、負の回帰係数が3種目に及んでいる。正の回帰係数の中で、最も相関性が高いのは、体重-胸囲である。すなわち、重相関係数と分散分析のF値が大きいことから認められる。

### 5.5 重相関係数と分散分析のF値

重相関係数は、分散分析のF値と共に回帰方程式を成立させるのに重要な因子である。重相関係数の大きい項目は、胸囲-体重である。次に、大きいのは握力-背筋力である。ここでは、まず胸囲-体重の重相関係数と分散分析のF値を記述する。すなわち、経1 (R=0.8846 と F=1615.20)、経2 (R=0.8717 と F=848.08)、法1 (R=0.8641 と F=651.60) および法2 (R=0.8962 と

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

$F=428.54$ ) である。この値は、勝<sup>(18)</sup>・沢<sup>(17)</sup>・大森<sup>(16)</sup>・沢<sup>(15)</sup>・森下および沢・高垣においても同様な傾向になっている。次に、握力-背筋力では、経1 ( $R=0.6873$  と  $F=401.91$ )、経2 ( $R=0.7115$  と  $F=274.74$ )、法1 ( $R=0.7571$  と  $F=296.73$ ) および法2 ( $R=0.7594$  と  $F=143.05$ ) である。特に、握力や背筋力では、他の項目に比べて相関性の多いことがわかった。

## 謝 辞

この論文の作成に当って統計分析については、大阪経済大学経営情報センターの采山寛幸氏に、体育学については、教養部の辻本勇教授に感謝の意を表します。コンピュータ処理には、本学情報科学センターの文道平博士に厚くお礼を申し上げます。また、社会福祉法人光生会の川口國雄理事長に多くの助言をいただきました。

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・高垣英夫講師に感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- (1) 森下泰行・高垣英夫・中澄孝司【本学学生の体力】大阪経済法科大学論集 16 P.21~45 (1982)
- (2) 森下泰行・高垣英夫・中澄孝司【本学学生の体力】大阪経済法科大学総合科学研究所年報 6 P.3~15 (1987)
- (3) 和泉貞男【体育理論叢書 4 体育統計】道和書院 P.30~75 (1987)
- (4) 沢 勲【公害物質分析に関する水質汚濁 (BOD と COD) の相関性の電算機処理】環境科学 3 P.37~67 (1987)
- (5) 沢 勲【THE FORTRAN】弘文社 P.202~228 (1987)
- (6) 飯塚鉄夫・日丸哲也・永田 晟・中西光雄・岩崎義正・磯川正教【日本人の体力標準値 第三版】不昧堂出版 P.180~255 (1985)
- (7) 学習院大学体育研究室【本学学生の体格・体力・運動能力】体育研究紀要 その1 P.1~64 (1984)
- (8) 酒巻敏夫【大学における体力測定のための統計的測定の調査報告】大学体育 25 P.7~19 (1985)
- (9) 青山昌二【大学生の体格・体力の統計的分析】体育学紀要 8 P.47~71 (1974)
- (10) 大森敏行・勝 英雄・沢 勲【コンピュータ処理による体格診断テスト】大阪

1983年度大阪経済法科大学学生における体格診断と  
体力診断テストに関する統計的分析(沢、中澄)

経法科大学情報科学センターニュース 7 P.4~6 (1990)

- (11) 文部省体育局【昭和57~62年度体力・運動能力調査報告書】文部省体育局(1984~1989)
- (12) 高垣英夫・沢 勲【コンピュータ処理による体力診断テストの握力と伏臥上体そらし】大阪経済法科大学情報科学センターニュース 8 P.3~7 (1990)
- (13) 中澄孝司・沢 勲【コンピュータ処理による体力診断テストの立位体前屈と踏台昇降運動】大阪経済法科大学情報科学センターニュース 8 P.7~11 (1990)
- (14) 沢 勲・中澄孝司・高垣英夫【大阪経済法科大学学生(1983~1987)の立位体前屈と踏台昇降運動の体力統計】大阪経済法科大学総合科学研究所年報 10 P.23~58 (1991)
- (15) 沢 勲・高垣英夫【1984年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】大阪経済法科大学論集 44 P.35~91 (1991)
- (16) 沢 勲・森下泰行【1985年 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)
- (17) 沢 勲・大森敏行【1986年度 大阪経済法科大学学生のスポーツテスト・データ(体格・体力)に関する統計的分析】大阪経済法科大学論集 42 P.5~70 (1990)
- (18) 勝 英雄・沢 勲【1987年 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)