國立臺灣體專新生體適能探討

劉昉青 李運來 駱明瑤
趙榮瑞 陳相榮（運科中心）

摘　要

本研究的目的在於調查367名國立台灣體專新生的體適能以及在性別、年齡和運動專長項目上之間的關係。體適能測試包括一般身體形態、體組成、肌力（握力）、瞬發力（垂直跳、立定跳遠）、敏捷性（反應時間、側併跳）、柔軟度（立位及坐姿體前屈、俯臥舉體）、肌耐力（仰臥起坐）、耐力（12分跑）及典型短跑百米等大約20項目。

體適能的測試之分析探討發現：①三專男學生（平均年齡19.1歲）在身高、體重、皮脂厚、握力、垂直跳、立定跳遠、反應時間等的平均值明顯有差異的優於女學生（平均年齡19.0歲），相反的柔軟度上女學生明顯有差異的優於男學生。類似的差異亦發現在五專男學生（平均年齡15.9歲）和五專女學生（平均年齡15.5歲）之間，除此之外五專男學生的仰臥起坐有差異的優於五專女學生。②三專男學生的體重、胸圍、握力、垂直跳、立定跳遠、俯臥舉體、短跑等項成績明顯的大於五專男學生；三專女學生在握力、垂直跳、立定跳遠、側併跳、俯臥舉體、仰臥起坐、12分跑等項成績則明顯的大於五專女學生。③五專體育科女學生在全身反應、立位體前屈、坐姿體前屈、仰臥起坐等優於休閒運動科，100米短跑的成績却比休閒運動科差。五專男學生體育科和休閒運動科間、各測試變數則沒有差別。④女學生的體脂肪率皆有明顯差異的大於男學生。體脂肪率最高值是在男女學生的舉重專長；最低值是在男學生的耐力跑和女學生的短距離專長。

The study on physical fitness of Freshmen of National Taiwan College of Physical Education

Faung-Ching Liu

Abstract

Physical fitness of 367 new collegers of TCPE in relation to sex, age and sports was investigated. Physical fitnesss test selected included about 20 variables of muscular strength (grip strength), endurance (12 minutes run), power (vertical jump and stand broad jump), promptitude (reaction time, side-steps), flexibility (stand and sit trunk flexsion, trunk extension), muscular endurance (sit-ups), speed (100m sprint), and physical characteristics as well as body composition (three skinfolds of triceps, subscapular, abdominal).

The fitness test study was performed and it was found that ①the college males (mean age=19.1) had greater mean stature, body weight, skinfold thicknesss, vertical jump, stand broad jump, grip strength, reaction time than the females (mean age=19.0), while college females had a good flexibility compared to males. Similar differences were found between the junior college males (mean age=15.9) and females (mean age=15.5), additional the junior college males had greater mean sit-ups than females. ②The college males had greater mean body weight, chest circumference, grip strength, vertical jump, stand broad jump, trunk extension, sprint than the junior college males. The college females had greater mean grip strength, vertical jump, stand broad jump, side-steps, trunk extension, sit-ups, 12 minutes run than the junior college females. ③The junior college female students of the Department of Physical Education had greater mean reaction time, trunk flexsion, sit-ups than those of the Department of Sports Recreation, and had a bad record for sprint compared to that of the Department of Sports Recreation, whereas junior college male students of the Department of Physical Education showed no difference in the above mentioned variables from those of the De-

partment of Sports Recreation. ④Males showed lower fat percentage values than females. The highest fat percentage was in both male and female weight lifters, whereas the lowest was found in male endurance runners and in female sprinters.

Key word: physical fitness, body composition, skinfold thickness, grip strength, flexibility.

TCPE=National Taiwan College of Physical Education

一、前言

近年來，較爲先進國家國民皆已實施運動能力的評量，基本上體適能的實施，無論是以健康體適能或競技能力的體適能爲檢查目的，最主要的是爲了掌握個人的體能水準和適度均衡的體能[1,6,15]，以作爲運動處方或運動訓練的依據，本校爲培養及教育體育運動專業人員之學校，因此在體適能的實施上，自是不可免，且檢查上當然以後者爲主要目的。所以在一般的體適能檢查上，儘可能給予詳細規劃，包括一般的身體形態和體力機能的變化，如肌力、瞬發力、敏捷性、柔軟度、肌耐力、耐力以及典型短跑100米等有關測試。

此外，有許多的研究證實，成功的競技者在不同運動種類或項目上，其在身體形態、肌力、瞬發力、敏捷性、柔軟度上有其合理的特徵，且個別之間亦有不同的傾向存在[3]，但是仍有許多具影響的因素未被探知，尤其在發育中的青少年學生，是否已被特意塑造專注於某項運動，是否已具某項運動的身體特徵、能力特質亦不得而知；因此在新生入學後，均予調查，爲了有效達成以上所述目標，可以總合爲下列幾點目的：

1.分析比較三專及五專新生之間體適能有無差異。
2.體育科和休閒運動科學生間之有無差異。
3.分析各類專長學生之特徵。
4.獲得之資料作爲今後入學新生徵選及教練訓練之參考。
5.持續性的提供總合或個人資料給予學生，使學生能了解自己的體能狀況。
6.作爲日後追蹤調查及改進測試之依據。

本篇所述，祇是此次調查其中的一部分，加上在整個測試過程中，由於受測試者不少，雖小心準備與規劃，但工作人員略嫌不足，限制到一部分數據的收集，加上部分測試項目的漏記或漏測，或部分學生的缺席或受傷而無法測得某一應測項目，因此部分不齊全的數據予以摘除，致有效的觀察人數不同於測試人數，因此在解釋結果時，應特別留意此情形。

二、對象及方法

㈠對象：

82學年度新入學三專（高中高職畢）及五專（國中畢）之男女生爲此次調查的對象，參加測試人數三專（192人）及五專（175人），完整的受測數據占全部新生的90%，詳細內容參照表１。所謂專長分類在學生本人測試時認爲以往較擅長的運動項目來區分，因此在統計分析上，只以佔較多人數的專長給予分析，以便檢討其專長特徵，專長人數列於表２。

表１　八十二學年度新生人數明細表

年制 性別	三年制	五　　年　　制		
男	110	103	體育科(82人)	休閒運動科(21人)
女	82	82	63	19
合　計	192	175	145	40

N＝有效受試驗人數

㈡測定時間和測量人員

82年9月底到10月初，各班級均在同一時段內施行同一測量，由本校運動科學中心人員及經過訓練之高班學生協助測量。

㈢測量儀器

本次體適能測試的主要儀器設備是以採用日本Toyo自動控制系統，使測量人員的誤差減低至最小。所有測量項目的程序和正確的動作，均給予語言說明及動作示範。

表2　八十二學年度新生各專長人數明細表

專長	男	女	專長	男	女
籃球	17	4	桌球	8	5
羽球	5	6	游泳	8	4
棒球	15	-	巧固球	14	-
壘球	-	8	跆拳道	10	9
足球	9	-	網球	9	8
手球	5	-	角力	7	6
曲棍球	8	5	舉重	5	5
柔道	7	14	田徑	24	16
健力	-	6	舞蹈	-	22
劍道	8	6			

㈣測定項目

除了一般性測定項目，我們亦製作了與競技生涯有關的問卷[18]（附略），以便能明瞭及掌握其間的因素。

1.一般人體形態學：包括身高、體重、座高、指極(span)、胸圍以及皮下脂肪三處的厚度在上臂三頭肌下、肩胛骨下及腹部，使用榮研式caliper測量，測量前均調整其壓力爲一定10g/mm^2，皮下脂肪厚爲二次測量的平均，兩次測量值要求在0.5mm以內，否則重測，其兩次誤差均在2%以內。身體密度計算是用Nagamine & Suzuki的數式[19]，再以Brozek等數式計算體脂肪率[18]。

2.肌力是測量握力、背肌力、腳肌力三項，測量背肌力、腳肌力儀器途中故障，資料絕大部分無法使用因而給予全部摘除。握力測兩次，選擇最大者記錄且作爲統計之原始數據(raw score)。

3.代表瞬發性的垂直跳、立定跳遠選擇做爲測量項目，同兩次測量均係採最高得點計算[15]。

4.敏捷性的測試項目則選擇較具代表性的側併跳和全身反應時間，側併跳要求正確的跳，給予練習一至兩次，測20秒內在間隔1公尺3有行距離處做來回橫跨跳動。全身反應時間利用光線的刺激作跳起動作測定五次，成績是五次的平均[15]。

5.柔軟度是以立體前屈、座姿體前屈、俯臥舉體作爲測試的項目，特別要注意的是測量立位體前屈，座姿體前屈時膝不能彎曲，俯臥舉體則兩手放於腰後，補助者押著被測者的大腿，加之鼓勵及暖身運動，三項各測兩次，取較優者記錄之[15]。

6.肌耐力是以仰臥起坐作爲測試代表的項目，以1分鐘內持續儘可能所作的次數。

7.耐力是以測12分跑來衡量，跑前十分說明注意事項及做暖身動作。

8.典型短跑100米，以一人獨跑，用手動和光阻斷器(time-lamp apparatus)兩種方式測得。

㈣統計處理

1.主要是以描述性統計作各種比較，各以t檢定(student's t test)判定有無明顯差異，所有統計值之危險率定爲5%($p<0.05$)。

2.各專長體能變數之分析，以一元配列分散分析檢定其中是否有所差異。

3.信度檢定以無作爲選擇男女學生20人另外再次測量其成績，其兩次相關係數平均0.96，爲可信賴範圍內。

三、結　果

㈠統計結果的各項測試成績之平均數、標準差、最大值及最小值，分別列於表3及表4。

㈡表3爲各學制男女生間之各項測試統計結果之比較，及三專和五專男生間，及三專和五專女生間（不論其年齡因素）的結果之比較，均加以t檢定。三專學生男女生之間，除年齡、俯臥舉體、仰臥起坐等無差別，其餘的測試項目男女間有明顯的差別存在。五專學生男女生間之差別，除年齡、側併跳、俯臥舉體、無明顯的差異外，其餘男女間有

明顯的差別存在。

1.一般特徵及人體形態學方面，三專和五專之身高、體重、胸圍、座高、指極、皮下脂肪厚等，男生均優於女生。($p<0.05$)

2.三專和五專在運動能力方面：肌力（握力）及瞬發力（垂直跳、立定跳遠）、敏捷性（全身反應時間）、肌耐力（仰臥起坐）、耐力（12分跑）以及典型短跑100米均是男生絕對優於女生（數據參照表3），相反的屬於敏捷性但比較接近協調性的側併跳則女優於男、三專具差異（35.6±3.9公分對38.5±3.9公分）；五專女生雖優於男生但不具差異。

3.立位體前屈，座姿體前屈等代表柔軟度的測試項目，不論三專或五專，女生皆優於男生，且具差異性($P<0.05$)。俯臥舉體亦是女生有優於男生之傾向。

㈢比較兩學制間的各項測試，統計分析的結果列於表３：

1.在年齡方面：男生是三專生平均大五專生3歲，具差異性(19.1±0.71對15.9±0.79歲, $p<0.05$)；女生是三專生平均大五專生3.5歲，亦具差異性(19±0.85對15.5±0.34歲, $p<0.05$)。

2.體重、胸圍方面：三專男生大於五專男生且具明顯差異，女生則不具差異。

3.三專男生在握力、垂直跳、立定跳遠、俯臥舉體、短跑100米等項大於五專男生，且有明顯差異存在，其餘的測試項目則無差別。

4.三專女生在握力、垂直跳、立定跳遠、側併跳、俯臥舉體、仰臥起坐、12分跑等項大於五專女生，且有明顯差異存在，其餘的項目如身高、體重等則無差別。

㈣五專生的體育科和休閒運動科間的比較：統計結果列於表４。

1.男生方面：體育科和休閒運動科之間，在所有體能變數測試上所得的數據，任何一項均無明顯差異。

2.女生方面：體育科在全身反應時間，立位體前屈，座姿體前屈及肌耐力的仰臥起坐等變數比休閒運動科優異，且有明顯差異。相反的100米短跑卻是休閒運動科比體育科成績好，其他各項雖無明顯差別，但體育科女生有較優的傾向。

㈤分析各類專長學生之特徵：各類專長學生之各項測試的成績經統計，且將其平均值加以順位排列的結果，男女學生各列於表５、表６。

表 3 82學年度各級男女學生體能變數原始成績

	三年制					
	男（N= 110）★			女（N= 82）		
	平均值	標準差	範圍	平均值	標準差	範圍
體能變數	*					
年齡（歲）	b 19.1	0.71	21.9-17.8	d 19	0.85	22.8-17.8
身高（公分）	a 171.4	6.71	188.5-157	a 160.4	4.99	171.3-151.6
體重（公斤）	ab 69.0	12.61	134.9-48.5	a 56.2	9.38	77.4-41.4
胸圍（公分）	ab 93.2	8.5	127.5-70.5	a 85.3	6.16	102-74
座高（公分）	a 92.6	3.67	102-84	a 87	3.33	95-77
指極（公分）	a 173.9	7.53	188-149	a 161.5	6.77	178.5-149
皮脂厚（毫米）§	a 44.8	19.95	127-19	a 65.4	21.12	123-26.5
體脂肪率（%）	a 17.1	6.3	46.2-10	a 25.6	7.10	48.7-13.5
右握力（公斤）	ab 53.3	7.15	76-35	ad 34.4	5.99	51.5-21.5
左握力（公斤）	ab 49.5	7.02	67-33.5	ad 32.3	5.27	48.5-21.5
肌力／體重（%）	a 75.9	10.51	104.9-45.8	ad 59.3	7.35	76.1-45.3
垂直跳（公分）	ab 63.9	9.43	90.40	ad 42.8	7.97	65-26
立定跳遠（公分）	ab 241	18.2	28.5-19.5	ad 190	22.4	240-145
垂直跳／體重（%）	a 95.1	18.7	134-38	a 77.8	17.22	123.4-46.0
立定跳遠／體重(%)	ab 359	60.1	31-0.2	a 346	64.5	510-223
側併跳（回／20秒）	a 35.6	3.9	45-22	ad 38.5	3.90	48-29
全身反應時間（秒）	a 0.331	0.044	0.475-0.248	a 0.363	0.06	0.527-0.273
立位體前屈（公分）	a 11.1	5.33	27-0	a 14.23	5.64	24-1.5
坐姿體前屈（公分）	a 12.3	6.05	31-(-2)	a 16.6	5.98	29-(-3)
俯臥舉體（公分）	b 51.9	5.59	65.8-38	d 53.5	6.31	68-22
仰臥起坐（次／分）	42.6	10.8	73.30	d 40.3	8.44	56-18
12分跑（公尺）	a 2704	365	3860-1600	ad 2271	225	2850-1900
100米跑（秒）	ab 13.5	1.05	16.03-11.37	a 16.14	1.46	21.2-13.3

★(N)表有效觀察人數

*表有同英文字母爲兩者間有明顯差異P<0.05

§皮脂厚爲上臂三頭肌下、肩胛骨下、腹部三點合計

續表 3

	五年制					
	男（N= 103）★			女（N= 82）		
	平均值	標準差	範圍	平均值	標準差	範圍
體力變數	*					
年齡（歲）	b 15.9	0.79	19.2-14.8	d 15.5	0.34	16.6-14.8
身高（公分）	c 170.7	5.25	183-160	c 160	5.14	174.4-147
體重（公斤）	bc 63.8	9.98	95.2-47.8	c 54	8.96	91.9-41.3
胸圍（公分）	bc 87.6	5.25	114-66	c 84	6.64	110-74
座高（公分）	c 91.7	7.65	98-85	c 86.3	3.18	95-78
指極（公分）	c 173.1	6.00	189-158.5	c 160	7.01	181-145
皮脂肪厚（毫米）§	c 45.5	18.73	100-19	c 65.5	18.15	135-30
體脂肪率（%）	c 16.6	4.50	33.1-10.2	c 25.9	6.90	55-14.6
右握力（公斤）	bc 47.3	6.97	64-34.5	cd 30.6	5.57	53.5-19
左握力（公斤）	bc 46.5	6.80	63.5-33.5	cd 29.3	5.52	53-18.5
肌力／體重（%）	c 74.5	9.69	101.9-52.2	cd 54	8.10	82.3-38.4
垂直跳（公分）	bc 61.0	7.97	82-38	cd 39.2	6.22	50-21
立定跳遠（公分）	bc 235.0	19.9	302-183	cd 181	16.3	210-130
垂直跳／體重（%）	c 98.2	18.86	145.5-54.1	c 74.7	14.80	108.7-27.5
立定跳遠／體重(%)	bc 379	64.2	535-271	c 346	56.0	445-196
側併跳（回／20秒）	35.9	3.80	45-26	d 36.3	3.58	45-28
全身反應時間（秒）	c 0.334	0.052	0.544-0.248	c 0.374	0.057	0.518-0.270
立位體前屈（公分）	c 10.0	5.60	24-(-3)	c 13.3	7.22	28-(-5)
坐姿體前屈（公分）	c 11.9	6.21	26-(-7)	c 15.1	6.76	30-2.0
俯臥舉體（公分）	b 49.4	6.64	68-32.5	d 50.4	6.32	63-33
仰臥起坐（回／分）	c 42.6	7.10	62-16	cd 35.7	8.45	55-20
12分跑（米）	c 2635	288	3350-1900	cd 2118	232	2700-1620
100米跑（秒）	bc 13.84	0.86	16.45-12.33	c 16.81	1.32	20.89-13.59

★(N)表有效觀察人數

＊表有同英文字母爲兩者間有明顯差異P<0.05

§皮脂肪厚爲上臂三頭肌下、肩胛骨下、腹部三點合計

表 4 82學年度五專學生體育科及休閒運動科之體能變數原始成績

	男（103）					
	體育科（82）★			休閒運動科（19）		
	平均值	標準差	範圍	平均值	標準差	範圍
體能變數						
年齡（歲）	15.9	0.8	19.17-14.83	15.8	0.90	18.42-14.83
身高（公分）	170.6	5.49	183-160	170.9	4.19	179.1-164.5
體重（公斤）	83.6	9.97	95.2-47.8	64.5	10.24	90.4-53
胸圍（公分）	87.2	7.65	114-66	88.8	7.69	108-77.5
座高（公分）	91.8	3.1	98-85	91.6	2.62	98-88
指極（公分）	173.1	6.37	189-158.5	173.0	4.01	182-166
皮脂肪厚（毫米）§	44.5	18.09	100-19	50.1	20.64	91.5-27.5
體脂肪率（%）	16.4	4.5	33.1-10.2	17.5	4.60	27.8-11.3
右握力（公斤）	47.7	7.04	64-35	45.6	6.62	59-34.5
左握力（公斤）	46.9	7.12	63.5-33.5	44.7	5.05	55.5-35.5
肌力／體重（%）	74.5	9.7	101.9-52.2	70.9	8.87	86.1-52.2
垂直跳（公分）	60.8	7.92	82-38	61.7	8.35	75-45
立定跳遠（公分）	236	20.2	302-190	230.8	18.2	250-183
垂直跳／體重（%）	98.1	18.6	14.55-54.1	98.2	19.88	126.5-59.3
立定跳遠／體重(%)	381.8	64.8	535-217	366	59.9	472-249
側併跳（回／20秒）	36	3.6	45-26	35.7	4.49	44-26
全身反應時間（秒）	0.332	0.052	544-0.248	0.344	0.051	0.449-0.281
立位體前屈（公分）	9.7	5.69	24-(-3)	11.2	5.16	35480
坐姿體前屈（公分）	11.6	6.25	26-(-7)	12.9	6.09	21.5-1.5
俯臥舉體（公分）	49.1	6.93	68-32.5	50.8	5.15	59-38
仰臥起坐（次／分）	43	7.5	64-16	39.7	4.68	50-33
12分跑（米）	2629	284	3350-1900	2659	311	3170-2110
100米跑（秒）	13.75	0.879	16.45-12.33	14.13	0.74	15.73-12.85

★(N)表有效觀察人數

＊表有同英文字母爲兩者間有明顯差異P<0.05

§皮脂厚爲上臂三頭肌下、肩胛骨下、腹部三點合計

續表 4

	女(82)					
	體育科(63)			休閒運動科(19)		
	平均值	標準差	範圍	平均值	標準差	範圍
體能力變數						
年齡(歲)	15.5	0.34	16.6-14.8	15.4	0.34	15.9-14.8
身高(公分)	159.6	5.38	174.4-147	160.6	4.16	167-151.8
體重(公斤)	54.5	9.51	91.9-41.3	52.2	6.25	65.7-44.1
胸圍(公分)	84.3	6.83	110.0-74	82.7	5.90	95.5-76
座高(公分)	86.2	3.09	95.0-78.0	86.8	3.54	93-81
指極(公分)	160.0	7.17	181.0-145.0	160.4	6.62	173-149
皮脂厚(毫米)§	66.3	20.51	135.0-30.0	65.3	15.71	93-37
體脂肪率(%)	26.0	7.30	55.0-14.6	24.8	5.00	36.2-16.8
右握力(公斤)	30.2	5.93	53.5-19	32.0	3.96	38.5-25.5
左握力(公斤)	29.4	6.00	53-18.5	29.0	3.45	37-23
肌力/體重(%)	55.1	8.24	82.3-38.4	58.9	6.93	73.4-47.0
垂直跳(公分)	39.1	6.69	50-21.0	39.7	4.16	47-28
立定跳遠(公分)	181.2	17.01	2.1-1.3	182.1	13.4	210-161
垂直跳/體重(%)	74.1	16.00	108.7-27.5	76.8	9.24	89.5-58.3
立定跳遠/體重(%)	344	58.9	445-196	353	45.6	414-245
側併跳(回/20秒)	36.9	3.66	45.0-28.0	36.5	3.27	44-33
全身反應時間(秒)	0.367a*	0.055	0.494-0.270	0.405a	0.055	0.518-0.284
立位體前屈(公分)	14.5a	7.38	28.0-(-5)	8.8a	4.34	17-1.5
坐姿體前屈(公分)	16.4a	6.71	30.0-3.0	10.65a	4.8	20.2
俯臥舉體(公分)	50.8	6.26	63.0-39.0	48.9	6.3	57.5-33
仰臥起坐(次/分)	37.5a	8.53	55.0-20.0	29.1a	3.39	34-21
12分跑(米)	2109	245	2700-1620	2183	172	2550-1800
100米跑(秒)	16.98a	1.38	20.89-13.59	16.24a	0.893	17.39-114.06

★(N)表有效觀察人數

*表有同英文字母爲兩者間有明顯差異P<0.05

§皮脂厚爲上臂三頭肌下、肩胛骨下、腹部三點合計

表 5 各類運動專長男學生體能測試成績順位

體能變數	身高		體重		座高	
成績順位	各項專長	（公分）	各項專長	（公斤）	各項專長	（公分）
1	籃球	175.4	舉重	94.5	舉重	96.6
2	手球	174.8	籃球	68.2	籃球	93.9
3	舉重	174.3	跳部	67.8	柔道	93.0
4	網球	173.7	手球	67.5	手球	93.0
5	棒球	172.8	棒球	67.0	跳部	92.9
6	跳部	172.5	劍道	66.9	棒球	92.7
7	劍道	172.3	全體	66.5	網球	92.4
8	休閒	171.1	足球	65.9	全體	92.2
9	全體	171.1	角力	65.1	桌球	92.1
10	巧固球	170.2	跆拳道	65.1	短距離	91.9
11	羽球	170.2	羽球	65.1	足球	91.9
12	曲棍球	169.9	巧固球	64.8	劍道	91.5
13	足球	168.8	柔道	63.7	中長距離	91.5
14	短距離	168.8	游泳	63.5	角力	91.5
15	角力	169.3	網球	63.2	巧固球	91.5
16	柔道	169.1	桌球	62.9	曲棍球	91.5
17	游泳	168.9	曲棍球	62.9	游泳	91.4
18	中長距離	168.9	短距離	62.7	休閒	91.3
19	桌球	168.1	休閒	60.1	跆拳道	90.7
20	跆拳道	167.4	中長距離	57.4	羽球	90.7

表內「全體」爲全部受測人數

（續）表 5 之 1

體脂肪率		右握力		垂直跳		立定跳遠	
各項專長	（%）	各項專長	（公斤）	各項專長	（公分）	各項專長	（公分）
中長距離	12.3	舉重	59.6	跳部	74.0	跳部	253.0
短距離	13.7	手球	56.6	短距離	68.7	短距離	249.1
柔道	14.8	角力	55.3	手球	67.4	手球	246.3
手球	15.1	棒球	54.2	游泳	65.6	舉重	246.2
角力	15.2	跳部	53.0	休閒	65.1	桌球	243.1
網球	15.6	劍道	52.3	巧固球	64.9	休閒	241.6
跳部	15.7	全體	50.4	籃球	64.1	巧固球	241.3
巧固球	15.8	游泳	50.2	全體	62.5	曲棍球	240.9
休閒	15.8	曲棍球	49.9	劍道	61.8	棒球	240.4
曲棍球	16.0	巧固球	49.8	舉重	61.6	劍道	239.3
足球	16.1	短距離	49.8	棒球	60.8	足球	239.0
游泳	16.8	網球	49.1	曲棍球	60.6	全體	238.4
跆拳道	16.8	足球	48.7	角力	60.6	中長距離	237.7
羽球	16.8	桌球	47.6	足球	60.1	游泳	235.0
桌球	16.9	中長距離	47.5	跆拳道	58.3	籃球	230.3
全體	16.9	柔道	47.1	羽球	58.3	角力	227.7
棒球	18.0	籃球	46.7	中長距離	57.5	跆拳道	226.6
籃球	18.3	跆拳道	46.3	網球	56.9	羽球	226.6
劍道	18.9	羽球	46.3	桌球	56.8	網球	225.9
舉重	28.3	休閒	45.0	柔道	56.1	柔道	220.0

（續）表 5 之 2

側併跳		全身反應時間		立位體前屈		坐姿體前屈	
各項專長	(回/20秒)	各項專長	（秒）	各項專長	（公分）	各項專長	（公分）
足球	37.3	劍道	0.306	舉重	16.5	舉重	19.4
柔道	37.3	跆拳道	0.311	角力	16.5	休閒	14.1
游泳	37.1	羽球	0.311	游泳	13.3	足球	13.9
跆拳道	37.1	曲棍球	0.313	休閒	12.1	游泳	13.8
羽球	37.1	跳部	0.315	跳部	11.9	柔道	13.4
角力	37.0	短距離	0.318	足球	11.8	角力	12.8
休閒	37.0	足球	0.321	全體	10.7	棒球	12.6
中長距離	36.8	游泳	0.321	短距離	10.5	跳部	12.4
曲棍球	36.6	棒球	0.322	柔道	10.3	曲棍球	12.3
短距離	36.1	中長距離	0.322	網球	10.3	中長距離	12.3
全體	35.8	桌球	0.328	棒球	10.0	全體	12.1
棒球	35.7	休閒	0.332	中長距離	9.8	跆拳道	12.0
網球	35.4	全體	0.332	跆拳道	9.8	羽球	12.0
籃球	35.3	角力	0.336	羽球	9.8	短距離	11.6
手球	35.0	巧固球	0.338	桌球	9.4	巧固球	11.4
巧固球	34.9	柔道	0.341	巧固球	9.3	桌球	11.4
桌球	34.5	籃球	0.342	曲棍球	8.8	網球	10.0
跳部	34.3	網球	0.348	劍道	8.3	籃球	9.3
劍道	33.8	手球	0.350	籃球	8.2	手球	9.1
舉重	30.4	舉重	0.385	手球	6.8	劍道	7.1

（續）表5之3

俯臥舉體		仰臥起坐		12分跑		100米跑	
各項專長	（公分）	各項專長	（次/分）	各項專長	（公尺）	各項專長	（秒）
舉重	55.4	跆拳道	49.0	中長距離	3091	短距離	12.02
跳部	53.3	羽球	49.0	手球	2823	跳部	12.06
中長距離	52.8	足球	48.6	跳部	2779	中長距離	12.74
角力	52.2	中長距離	47.0	足球	2756	足球	13.18
短距離	52.0	角力	47.0	曲棍球	2730	棒球	13.43
曲棍球	51.6	柔道	46.4	棒球	2715	巧固球	13.51
柔道	51.2	短距離	46.1	角力	2713	休閒	13.62
游泳	51.2	跳部	45.4	短距離	2701	全體	13.65
全體	50.7	曲棍球	43.8	休閒	2673	手球	13.69
跆拳道	50.7	手球	43.0	全體	2669	曲棍球	13.76
羽球	50.7	全體	42.9	網球	2667	籃球	13.81
巧固球	50.6	棒球	42.5	柔道	2654	角力	13.83
棒球	50.4	游泳	42.0	劍道	2602	跆拳道	13.91
手球	50.0	籃球	41.4	游泳	2598	羽球	13.91
桌球	49.9	網球	40.7	桌球	2590	劍道	14.00
休閒	49.9	休閒	40.1	籃球	2582	網球	14.13
網球	49.3	劍道	39.1	跆拳道	2576	游泳	14.23
劍道	49.3	桌球	38.1	羽球	2576	桌球	14.38
籃球	49.1	巧固球	36.6	巧固球	2470	柔道	14.65
足球	47.1	舉重	32.8	舉重	2132	舉重	14.77

表 6　各類運動專長女學生體能測試成績順位

體力變數	身高		體重		體脂肪率	
成績順位	各項專長	（公分）	各項專長	（公斤）	各項專長	（%）
1	擲部	164.4	擲部	70.3	短距離	18.7
2	短距離	162.4	舉重	64.5	中長距離	20.4
3	舉重	161.6	柔道	61.4	舞蹈	22.6
4	桌球	161.2	角力	60.5	劍道	22.7
5	羽球	161.2	壘球	58.7	游泳	24.1
6	壘球	160.4	羽球	55.7	桌球	24.2
7	角力	160.2	全體	55.1	跆拳道	24.3
8	全體	160.1	曲棍球	54.7	網球	24.8
9	柔道	159.7	跆拳道	53.6	全體	25.7
10	網球	159.7	網球	53.4	羽球	26.6
11	跆拳道	159.6	桌球	52.2	角力	27.1
12	舞蹈	158.9	劍道	51.5	曲棍球	27.4
13	中長距離	158.3	短距離	50.1	柔道	28.8
14	游泳	158.1	游泳	50.0	壘球	29.1
15	曲棍球	157.2	舞蹈	49.8	舉重	31.7
16	劍道	156.8	中長距離	49.6	擲部	33.0

（續）表6之1

右握力		垂直跳		立定跳遠		側併跳	
各項專長	（公斤）	各項專長	（公分）	各項專長	（公分）	各項專長	（回/20秒）
舉重	38.6	短距離	50.9	短距離	215.0	擲部	40.7
擲部	37.8	舉重	50.0	舉重	207.6	跆拳道	39.3
角力	37.3	壘球	43.7	擲部	195.0	短距離	39.3
柔道	34.0	擲部	43.7	劍道	194.3	劍道	39.2
羽球	33.8	中長距離	42.4	中長距離	192.4	羽球	39.0
網球	33.5	游泳	41.3	壘球	188.6	壘球	38.6
短距仕離	33.1	全體	41.0	全體	185.9	舉重	38.2
全體	32.5	跆拳道	40.2	曲棍球	184.6	柔道	38.0
曲棍球	32.2	羽球	39.8	跆拳道	183.7	曲棍球	38.0
壘球	32.0	劍道	39.8	角力	183.0	全體	37.6
桌球	31.0	舞蹈	39.6	舞蹈	179.4	舞蹈	36.9
中長距離	30.7	角力	39.3	柔道	178.4	角力	36.0
劍道	30.1	柔道	37.9	網球	176.4	桌球	35.6
游泳	28.5	網球	36.3	羽球	174.7	中長距離	35.4
跆拳道	27.7	桌球	36.0	游泳	174.3	網球	35.3
舞蹈	26.0	曲棍球	33.2	桌球	168.0	游泳	34.8

（續）表6之2

全身反應時間		立位體前屈		坐姿體前屈	
各項專長	（秒）	各項專長	（公分）	各項專長	（公分）
曲棍球	0.323	舞蹈	21.9	舞蹈	23.3
短距離	0.337	游泳	18.9	游泳	21.3
劍道	0.341	中長距離	16.1	中長距離	19.2
羽球	0.354	短距離	14.8	跆拳道	19.2
壘球	0.357	跆拳道	14.7	舉重	16.5
擲部	0.359	角力	13.8	短距離	16.0
柔道	0.360	全體	13.7	全體	15.9
網球	0.363	舉重	13.6	壘球	15.4
舞蹈	0.365	壘球	13.4	角力	14.7
中長距離	0.366	曲棍球	12.4	曲棍球	14.5
全體	0.369	柔道	12.1	柔道	14.4
舉重	0.378	羽球	11.6	羽球	14.4
游泳	0.383	擲部	11.3	網球	13.1
桌球	0.385	網球	10.1	劍道	11.1
角力	0.403	劍道	8.8	擲部	10.4
跆拳道	0.403	桌球	5.4	桌球	8.7

（續）表 6 之 3

俯臥舉體		仰臥起坐		12分跑		100米跑	
各項專長	（公分）	各項專長	（次／分）	各項專長	（公尺）	各項專長	（秒）
舉重	57.1	游泳	47.0	中長距離	2575	短距離	13.94
舞蹈	54.8	柔道	45.5	短距離	2524	中長距離	14.99
壘球	54.6	短距離	44.0	曲棍球	2417	擲部	15.47
網球	54.4	角力	43.8	游泳	2300	舉重	15.52
擲部	54.2	中長距離	42.4	舉重	2288	全體	16.48
跆拳道	52.2	壘球	4.06	劍道	2237	游泳	16.54
游泳	52.0	跆拳道	40.3	羽球	2200	壘球	16.58
全體	52.0	舉重	40.2	跆拳道	2192	跆拳道	16.59
羽球	51.8	全體	38.0	網球	2185	柔道	16.79
曲棍球	51.6	擲部	37.0	全體	2184	曲棍球	16.80
短距離	51.5	羽球	36.7	柔道	2150	劍道	17.11
中長距離	51.4	舞蹈	35.2	擲部	2117	網球	17.27
柔道	50.6	曲棍球	34.8	桌球	2110	舞蹈	17.27
劍道	50.3	劍道	32.3	角力	2040	角力	17.39
桌球	50.1	網球	30.4	舞蹈	2011	羽球	17.49
角力	46.4	桌球	28.0	壘球	1970	桌球	18.13

㈥圖1表示各類運動專長的體脂肪率，女生各類運動專長的體脂肪率皆大於相對的男生各類運動專長的體脂肪率，全部具明顯差異；尤以羽球、柔道相差最多、舉重、劍道、短距離最小。男生全體平均爲16.9%、女生爲25.7%。男女生的體脂肪率最多皆爲舉重項目(28.3%、31.7%)，最少爲短距離(13.7%、18.7%)和中長距離(12.3%、20.4%)。圖2和圖3各表示體重階級制的男女生皮下脂肪厚及體脂肪率。

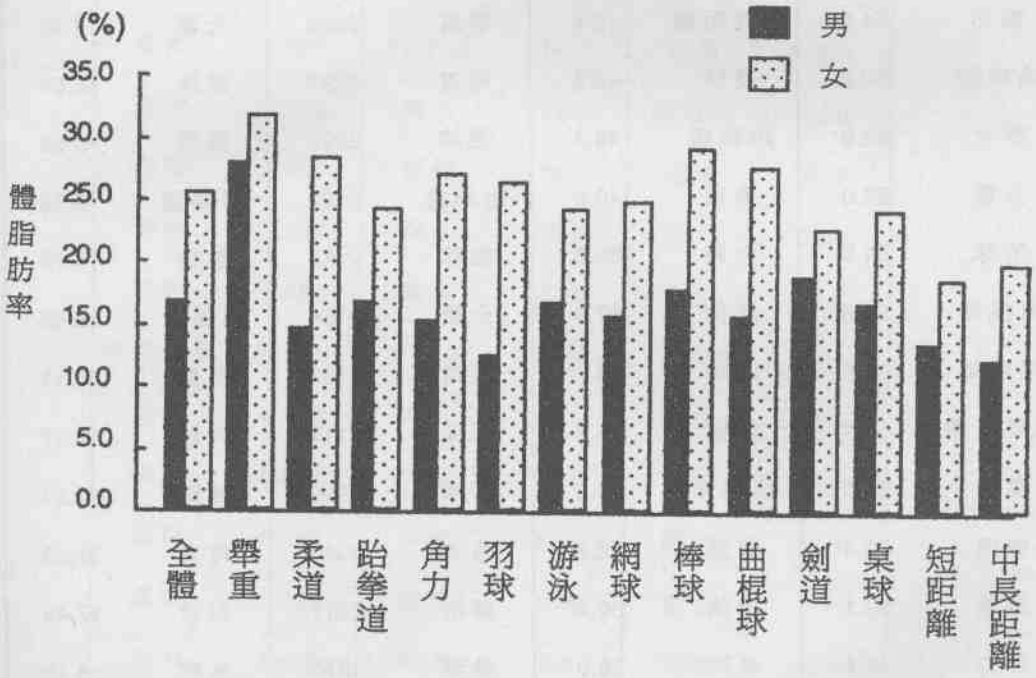

圖 1　各運動專長項目之體脂肪率

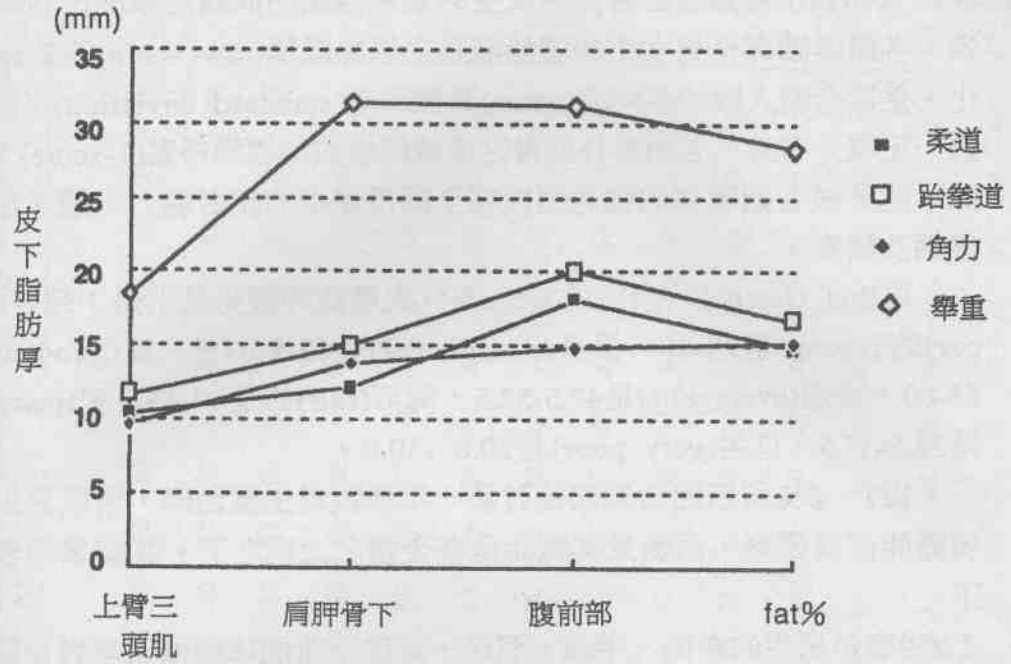

圖 2　比較體重階級運動項目男學生之皮脂厚和體脂肪率

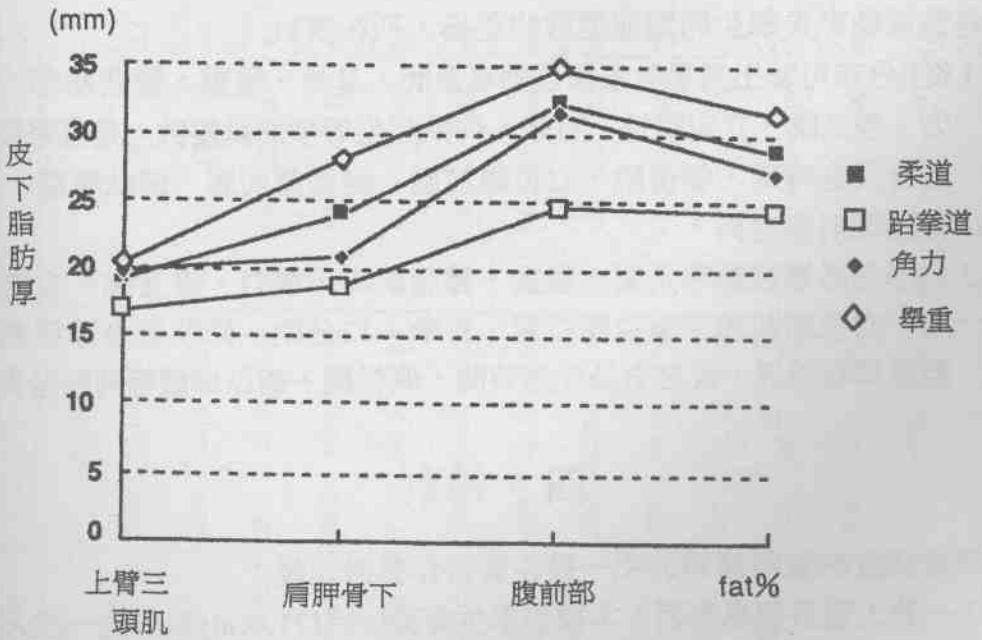

圖 3　比較體重階級運動項目女學生之皮脂厚和體脂肪率

㈦表7、表8表示各類運動專長男女生的體能測試的成績之標準化T-score表，各類運動專長男女生的體能測試之原始成績(raw score)的T-score化，是以全體人數的平均值(mean)及標準差(standard deviation)，假定爲一正規分布時，各類專長測得之成績轉換成的標準得點(T-score)，如此才能比較各類專長的體能變數在全部母體中的相對能力，顯示出其優點及弱點。

依Bud Getchell[1]所提的T-score代表體能的優劣基準是：超好(super)的T-score是70-80，優良(excellent)的是62.5-67.5，良(good)的是55-60，普通(average)的是47.5-52.5，尙可(fair)的是40-45，差(poor)的是32.5-37.5，低劣(very poor)是20.0 -30.0。

表7、表8所示因尙無法檢討那一項變數爲主要因素，所以只以數項體能作爲因素，而衡量其體能是在全體之上或之下。其結果列表如下：

1.表9表示男生的游泳、手球、羽球、足球、曲棍球和棒球等專長體能是介於中間；田徑的跳部、短距離、中長距離的平均T-score來看，有較明顯的突出成績。

2.依表10女生方面的T-score成績，大部分整體成績，普遍介於中間值，可看出桌球較弱，短距離較強。

㈧各類運動專長學生的體能變數的差異，列在表11：

1.從F分布可看出男學生各類運動專長間，身長、體重、體脂肪率、握力、垂直跳、立定跳遠、百米、仰臥起坐等項測試變數，是有差異；全身反應時間、側併跳、立位體前屈、坐姿體前屈、俯臥舉體、12分跑等則無差異。

2.女學生各類運動專長間，體重、體脂肪率、握力、垂直跳、立定跳遠、立位體前屈、坐姿體前屈、百米、12分跑、仰臥起坐等項測試變數具有差異，反之全身反應時間、側併跳、俯臥舉體等則無差異。

四、檢討

㈠根據調查的資料簡單的和一般性資料作參考比較：

1.一般人體形態學方面：本校男學生身高(x＝171.4cm)和其他一般大學男學生(171.4cm)作比較[10]，並無差別。明顯的體重69.0kg較他校清大平均的62.6kg爲重，因所測全部人數比他校少且有超重量級體重者存

表 7　各類運動專長男學生體能測試成績之T-score得分表

各項專長	總人數	平均數	標準差	舉重	柔道	跆拳道	角力	籃球	羽球	游泳	足球	網球	棒球	手球	巧固球	曲棍球	劍道	桌球	跳部	短距離	中長距離
各專長人數				5	7	10	7	17	5	8	9	9	15	5	14	8	8	8	9	7	6
體能變數				※																	
身高(cm)☆	208	171.1	6.08	55	47	44	47	57	49	46	48	54	53	56	49	48	52	45	52	48	46
體重(Kg)	208	66.5	11.74	74	48	49	49	51	44	47	49	47	50	51	49	47	50	47	51	47	42
體脂肪率(%)	200	16.9	5.50	30	54	50	53	47	58	50	51	52	48	53	52	52	46	50	52	56	58
右握力(Kg)	200	50.4	7.69	62	46	45	56	45	48	50	48	48	55	58	49	49	52	46	53	49	46
垂直跳(cm)	202	62.5	8.88	49	43	45	48	52	51	54	47	44	48	56	53	48	49	44	63	57	44
立定跳遠(cm)	199	238.4	19.27	54	40	44	44	46	59	48	50	44	51	54	51	51	50	52	57	56	50
側併跳(回/20秒)	200	35.8	3.85	36	54	54	53	49	55	54	54	49	50	48	48	52	45	47	46	51	53
全身反應時間(sec)	202	0.332	0.048	39	48	54	49	48	56	52	52	47	52	46	49	54	56	51	54	53	52
立位體前屈(cm)	203	10.7	6.15	59	49	48	59	46	44	54	52	49	49	44	48	47	46	48	52	50	48
坐姿體前屈(cm)	201	12.1	6.13	62	52	50	51	45	42	53	53	47	51	45	49	50	42	49	51	49	50
俯臥舉體(cm)	202	50.7	6.23	58	51	50	52	47	44	51	44	48	49	49	50	51	48	49	54	52	53
仰臥起坐(次／分)	199	42.9	9.24	39	54	57	54	48	48	49	56	48	50	50	43	51	46	45	53	53	54
12分跑(m)	164	2669	329	34	50	47	51	47	54	48	53	50	51	55	44	52	48	48	53	51	63
100米跑(秒)	202	13.65	0.988	39	40	47	48	48	51	44	55	45	52	50	51	49	47	43	61	67	59

※表T-Score得分以下同，Super 80～70; Excellent 67.5～62.5; Good 60.0～55.0; Average 52.5～47.5; Fair 45.0～40.0; Poor 37.5～32.5; Very poor 30.0～20.0.

☆(　)表全體測試成績平均值之單位。

表 8　各類運動專長女學生體能測試成績之T-score得分表

各項專長	總人數	平均數	標準差	舉重	柔道	跆拳道	角力	羽球	游泳	網球	壘球	曲棍球	劍道	桌球	舞蹈	短距離	中長距離	擲部
各專長人數				5	14	9	6	4	4	8	7	5	6	5	22	7	5	4
體能變數				※														
身高(cm)☆	159	160.1	5.08	53	49	49	50	52	46	49	51	44	44	52	48	55	46	59
體重(Kg)	158	55.1	9.24	60	57	48	56	51	44	48	54	50	46	47	44	45	44	66
體脂肪率(%)	155	25.7	6.94	41	46	52	48	49	52	51	45	47	54	52	54	60	58	40
右握力(Kg)	156	32.5	6.10	60	53	42	58	52	44	52	49	50	46	48	39	51	47	59
垂直跳(cm)	155	41.0	7.37	62	46	49	48	48	50	44	54	39	48	43	48	63	52	54
立定跳遠(cm)	156	185.9	20.10	61	46	49	49	44	44	45	51	49	54	41	47	64	53	55
側併跳(回/20秒)	156	37.6	3.87	52	51	55	46	54	43	44	53	51	54	45	48	54	44	58
全身反應時間(秒)	155	0.369	0.06	48	52	44	44	53	47	51	52	58	55	47	51	56	51	51
立位體前屈(cm)	157	13.7	6.50	50	47	52	50	47	58	44	50	48	42	37	62	52	54	46
坐姿體前屈(cm)	157	15.9	6.43	51	48	55	48	48	58	46	49	48	43	39	61	50	55	41
俯臥舉體(cm)	156	52.0	6.51	58	48	50	41	50	50	54	54	49	47	47	54	49	49	53
仰臥起坐(次／分)	153	38.0	8.76	53	59	53	57	49	50	41	53	46	44	39	47	57	55	49
12分跑(m)	123	2184	241	54	49	50	44	51	55	50	41	60	52	47	43	64	66	47
100米跑(秒)	144	16.48	1.418	57	48	49	44	53	50	44	49	48	46	38	44	68	61	57

※表T-Score得分以下同，Super 80～70; Excellent 67.5～62.5; Good 60.0～55.0; Average 52.5～47.5; Fair 45.0～40.0; Poor 37.5～32.5; Very poor 30.0～20.0.

☆(　)表全體測試成績平均值之單位。

表9 影響運動能力因素的變數T-scores（男）

各項專長	舉重	柔道	跆拳道	角力	籃球	羽球	游泳	足球	網球	棒球	手球	巧固球	曲棍球	劍道	桌球	跳部	短距離	中長距離
一般特徵	53	49	48	50	52	50	48	49	51	50	53	50	49	49	47	52	50	49
肌　力	62	46	45	56	45	48	50	48	48	55	58	49	49	52	46	53	49	46
瞬發力	52	42	45	46	49	55	51	49	44	50	55	52	50	50	48	60	56	47
敏捷性	38	51	54	51	48	56	53	53	48	51	47	48	53	50	49	50	52	52
柔軟度	61	51	49	55	46	43	54	52	48	50	44	48	49	44	48	51	49	49
肌耐力	39	54	57	54	48	48	49	56	48	50	50	43	51	46	45	53	53	54
耐　力	34	50	47	51	47	54	48	53	50	51	55	44	52	48	48	53	51	63
速　度	39	40	47	48	48	51	44	55	45	52	50	51	49	47	43	61	67	59
平均體力	46	47	49	52	47	51	50	52	47	51	51	48	50	48	47	55	54	53

表10 影響運動能力因素的變數T-scores（女）

各項專長	舉重	柔道	跆拳道	角力	羽球	游泳	網球	壘球	曲棍球	劍道	桌球	舞蹈	短距離	中長距離	鄉部
一般特徵	51	51	50	51	51	48	49	50	47	48	50	49	53	49	55
肌　力	60	53	42	58	52	44	52	49	50	46	48	39	51	47	59
瞬發力	62	46	49	48	46	47	44	53	44	51	42	47	64	53	54
敏捷性	50	52	49	45	53	45	48	52	55	55	46	50	55	47	55
柔軟度	50	48	53	49	47	58	45	49	48	42	38	62	51	54	44
肌耐力	53	59	53	57	49	60	41	53	46	44	39	47	57	55	49
耐　力	54	49	50	44	51	55	50	41	60	52	47	43	64	66	47
速　度	57	48	49	44	53	50	44	49	48	46	38	44	68	61	57
平均體力	55	50	49	49	50	51	46	50	50	48	42	47	59	55	52

※平均體力不包括一般特徵
一般特徵爲體重、身高、體脂肪率之平均
瞬發力爲垂直跳、立定跳遠之平均
敏捷性爲反應時間和側併跳之平均
柔軟度爲立位體前屈和坐姿體前屈之平均

表11 各項專長之分散分析

體能變數	身高	體重	體脂肪率	右握力	垂直跳	立定跳遠	側併跳	全身反應時間	立位體前屈	坐姿體前屈	俯臥舉體	仰臥起坐	12分跑	100米跑
男專長Fo	1.819*	2.528*	2.342*	2.17*	2.44*	3.209*	1.335	1.258	1.374	1.523	0.841	1.952*	1.311	5.594*
女專長Fo	0.861	2.428*	2.02*	4.472*	3.624*	3.27*	1.101	1.015	6.59*	5.283*	1.102	4.105*	6.515*	6.588*

男F(df1=18, df2=149, α=0.05)=1.72

女F(df1=14, df2=94, α=0.05)=1.803

※各專長間有差異　※P<0.05

在，如135kg體重者。女生在身高(160.4±4.99 cm)方面亦和他校女生大約相同(159.2±5.46cm)、體重(56.2±9.38kg)方面明顯大於他校（清大的50.3±5.7kg）[16]，且有明顯的差別。

2.肌力方面：本校三專男學生平均19歲的右握力爲53.3kg的確大於同年齡層的日本人47.7kg，女生的34.4kg亦大於日本人的30.0kg。五專男學生平均16歲的右握力47.3kg亦稍微優於日本人的44.6kg，女生方面則沒有差別（30.6kg VS 29.1kg）[14]。左右手間的握力是有差別，右手的握力有意義的大於左手的握力（簡單的pair t test, $p<0.001$），證明我們較常使用的手有較多的握力，除少數的人兩手有相同的握力外，絕大部分的學生均是右手的握力大於左手的握力。

3.瞬發力方面：屬運動學生的垂直跳、立定跳遠較高於一般學生，本校三專男學生的垂直跳是63.9±9.43cm大於同年齡的日本人的57cm，女生的42.8cm則和日本的43cm一樣。本校五專男學生61cm同樣優於日本人的54.5cm，女生的39.2cm卻差於日本人的43cm；在立定跳遠的測試上則不論三專或五專的男女學生皆稍微優於日本人[14]。

4.敏捷性方面：運動員的側併跳並沒有較好的傾向，三專男學生是35.6回／20秒，但日本人的平均值卻43回／20秒。女生則相同（38.5對38回／20秒）。

五專男學生35.9回／20秒亦少於日本人的43回／20秒，女生亦有較少的傾向（36.3對39.5回／20秒）。至於全身反應時間，本校男學生則和日本人不相上下（三專／同年齡日本人、五專／同年齡日本人各爲0.331/0.320及0.334/0.345秒)。女學生的反應稍優於日本人（三專／日本人，五專／日本人各爲0.363/ 0.387, 0.374/0.385秒)。

5.柔軟度方面：不管立位體前屈或俯臥舉體皆要比日本人來得差，立位體前屈及俯臥舉體在19歲的三專學生爲11.1cm及51.9cm對日本的15.9cm及58.5cm，女生爲14.2cm及53.5cm對日本的17.2cm及58cm。16歲的五專男學生爲10.0cm及49.4cm對日本的15.6cm及58.5cm，女生爲13.3cm及50.4cm對日本的16.9cm及59.4cm。三專男學生的坐姿體前屈爲12.3cm和國內的一般大學生比較，優於清華大學的9.8cm[16]；三專女學生16.6±5.98cm十分優於國內的一般女生9.3cm，可能是有舞蹈的女學生，以及運動學生較努力表現自己能力的結果，根據Roy JS的資料[12]，本校三專男學生坐位體前屈成績介於加拿大20～39歲年

齡層之活動組(11.1cm)，女生則介於上述所述中等度活動組(16.5cm)和活動組(15.6cm)之間。

6.肌耐力（仰臥起坐）方面：三專男學生爲42.6次／分，明顯的優於一般大學的35.8次／分[16]，但若以年齡層來比較，和日本的平均值22次／30秒不相上下，女生方面則本校學生是40.3次／分相對高於別的學校的23.8次／分和日本的平均值13次／30秒。五專男學生42.6次／分相近於日本的平均值21次／30秒，女生35.7次／分則遠大於日本人女生的14次／30秒。在以1分鐘或以30秒測試再以2倍計算的仰臥起坐次數，實際上只有1或2下之差距，經由10人學生測試其仰臥起坐的兩時間的成績，1分鐘爲30秒的1.97倍，由此可見本校女學生具有良好的肌耐力，男學生則表現普通。

7.耐力方面：以12分鐘跑的距離來衡量，三專和五專男學生(2704m)稍優於日本人(2570m)的一般標準，女學生(2200m)方面則沒有差別。

8.在體脂肪方面：男女學生的兩點皮下脂肪厚（上臂＋肩胛骨）各爲男27.3±13.05mm, 女37.8±12.27mm則比清大的學生來得大（男20.6mm, 女31.1mm）[16]。此次只以兩點計算體脂肪率，未必能正確表示其個別的體脂肪率，全體平均則尚有其可信度存在，在各專長比較時將再予討論。

此次我們所討論體能的能力程度，大部分和日本人的標準作比較，主要是因爲我們所用的測量儀器，是日本原裝產品，測量方法的要求標準是依日本文部省規定的基準，且日本人與我們體型接近，及有比較齊全的資料可供參考。

㈡從來的有關男性和女性體能的比較，屬於體力方面則男性比女性強[8]，相反的在柔軟度方面，女性優於男性[12,14,20]。我們的調查亦顯示運動員有相同結果，且具明顯差異。俯臥舉體方面，女學生優於男學生，雖不具差異性，由於受到男性之上半身較長的影響，以坐高之比例加以比較則發現，三專男學生對女學生爲0.56±0.058對 0.616±0.072($t=5.6$, $p<0.005$)。五專男學生對女學生則爲0.54±0.073 對 0.058±0.074($t=3.97$, $p<0.005$)。顯示出女學生在受測試的柔軟度方面比男學生好，且具明顯差異。

敏捷性的全身反應時間，與生俱來平均男性要比女性反應來得快，亦同樣的結果見於國小學童上[23]；但在側併跳可能是接近協調性，本校

的女學生反而比男學生成績好。

㈢三專和五專學生間年齡不同的探討

1.年齡上三專男學生平均年齡大五專3歲。女學生則三專平均年齡大五專3.5歲，五專女學生間最大值和最小值差距小，不到兩歲，三專則有年齡較大者在的關係，所以女生方面差距較大。

2.五專男學生在體型、胸圍、體力發育上尚未完成或成熟，尤其在多項運動能力因素如肌力、瞬發力、垂直跳、柔軟度隨發育正發達中，尚未定型，因此在培育訓練上，仍有很大的可塑性，我們必須加以發展。在此因各專長人數太少的關係，無法用年齡別加以比較探討其潛在或具備個別專長的素質[3]，希望在以後的調查能累積更多的資料數據做因子分析。

3.女學生方面，在年齡的因素上顯示不少的制限的運動能力，女學生較早發育成熟，所以五專女學生平均16歲已在體型上發育和三專女學生平均19歲的體型特徵不具差異。一般女性大部分在20歲爲體力的高峰[15]，因此三專女學生可說在體力發達上已接近高峰，五專女學生除了體形，其他諸如體力因素尚在繼續發達中而不及三專女學生好，如五專男生一樣或許是決定專長訓練的一個好時期。

㈣五專學生體育科和休閒運動科爲本校今年新招收的學生，因此特別檢討兩科學生間有無不同，以t test檢定兩科間有無差異。女生間則休閒運動科的柔軟性及肌耐力不及體育科，短跑反而較體育科來得好。進一步分析，發現體育科內有較多的舞蹈學生(16人)，而舞蹈學生則是柔軟性最好，100m較差之傾向。

㈤本校學生的皮下脂肪厚、體脂肪率和一般對照的對象比較並無明顯差別[10,11,16]，三專女生的體脂肪率爲25.6%，五專爲25.9%和其他報告24.8%[11]及25.6%[10]比較則無差別。各專長的體脂肪率則全部偏高[5,19]，優秀曲棍球員的體脂肪率11.1%[13]，而本校爲15.0%，女生方面Mokha的研究是22.3%[11]，而本校是27.4%。美式足球的體脂肪率爲13～15%[2]，Jasem等人報告的足球選手的平均是8.9%[9]，本校爲16.1%。日本的男生短跑選手的體脂肪率10.5%[17]，本校爲13.7%，在長距離項目，根據Costill DL等常年研究的資料，男選手在7%左右[7]，而本校爲12.3%雖是體脂肪率最少的運動專長項目，仍然有較多的體脂肪率。女生長距離者20.4%亦明顯兩倍於一流選手的11.4%[22]。以往所發表的研究報告，

指出身體的體力改變隨體組成而變化，去脂肪體重影響運動能力，尤其是在女性的體脂肪特別重要，經過高度的訓練後，體脂肪減少而運動能力提高[5,11]，此次的調查指出我們的學生仍未接受充分的訓練，未來在提高運動能力，身體組成的改進是重要的一環，配合適當的訓練和營養的管理刻不容緩。

㈥圖2及圖3所示可以看出舉重學生要比柔道、跆拳道或角力者，無論在上臂三角肌、肩胛骨下部、腹部等處，明顯的具較大的皮下脂肪厚度及體脂肪率，同樣在某些奧運級選手亦可看到此特徵，本校學生的體脂肪率遠超於此一選手[4]，可見體脂肪率和運動能力具有密切的關係。

㈦表11所示爲各專長的一元配列分散分析，檢定其間有無差異，很有趣的發現，在男生的專長項目中，柔軟度的體能因素不是各專長的特徵，而耐力的12分跑亦在各專長項目沒有差別；反之女學生，則立位體前屈，坐姿體前屈，12分鐘跑在女生專長項目卻有差別，此外身高在女生專長中沒有差別。另外值得一提的是，反應時間，側併跳卻在男女的各專長項目，亦不見特色。這些有待收集更多的資料，個別加以比較，或能浮出更清晰的專長特徵。

五、結論、簡要的歸納下列各點：

1.各學制間（三專或五專）在一般身體形態及體力各項變數上，男學生大於女學生；相反的柔軟度則女學生優於男學生，值得注意的是側併跳反而女學生較男學生好。

2.三專男學生的體重、胸圍大於五專生；三專女學生則和五專女生沒有差別。

3.三專男學生在握力、垂直跳、立定跳遠、俯臥舉體、短跑等項大於五專生；三專女學生在握力、垂直跳、立定跳遠、側併跳、俯臥舉體、仰臥起坐、12分跑等項大於五專女生。

4.五專學生體育科和休閒運動科間，男學生的各測試變數沒有差別。體育科女學生在全身反應，立位體前屈，坐姿體前屈，仰臥起坐等優於休閒運動科，100米短跑則較休閒運動科差。

5.各運動專長學生中，男學生的跳部、短距離、中長距離等成績比較好；女學生則短距離最好，桌球最弱。

6.各運動專長學生的體脂肪率中，女學生皆大於男學生，尤以羽球，柔道的男女生間相差最多；舉重、劍道、短距離的男女生間相差最少。體脂肪率最高值是在男女學生的舉重項目上，最低值是在男學生的耐力跑和女學生的短距離專長上。

7.身體的特徵或身體組成改變是訓練適應的反應，體力的改變亦可能平行於身體組成的變化，因此我們希望入學新生在學校的訓練後，在下一次測試時，比較各種專長運動，是否有其特徵或體能上的差異，可以得到有明確的結果和變化。

參考文獻

1.Bud Getchell. Physical fitness, A way of life. third edition, John Wiley & Sons (1983).

2.Bolonchuk WW, Lukaski HC. Changes in somatotype and body composition of college football players over a season. J. Sports Med., 1987; 27:247-252.

3.Carter J. E. Lindsay, Ross WD. et al. Anthropometry of Montreal Olympic athletes. Medicine Sport, Vol. 16, pp.25-52 (Karger, Basel 1982).

4.Carter J.E.L. Body composition of Montreal Olympic athletes. Medicine Sport, Vol. 16, pp. 107-116 (karger, Basel 1982).

5.Clarkson PM. Freedson PS. Skrinar M. Keller B. Carney D. Anthropometric measurements of adolescent and professional classical ballet dancers. J. sports Med. Phy. Fitness., 1989; 29: 157-162.

6.Edward Fox, Timothy E, Kirbdy and Boberts Fox. Base of Fitnees. Macmillan Publishing Company, Ney york (1987).

7.Flynn MG, Costill DL, Kirwan JP, Mitchell JB, Houmard JA, Fink WJ, Beltz JD, and D'Acquisto LJ. Fat storage in Athletes: Metabolic and hormonal responses to swimming and Running. Int. J. sports Med., 1990; Vol.11 No.6 433-440.

8.Francaux M, Ramyead R, Sturbois X. Physical fitness of young belgian swimmers. J. Sports Med., 1987; 27: 197-204.

9.Jasem Ramadan, Ronald Byrd. physical characteristics of elite soccer players. J Sports Med., 1987; 27: 424－428.
10.Katch F, McArdle WD, Czula R, Pechar GS. Maximal oxygen intake, endurance running performance and body composition in college women. Res Quart., 1973; 44:301-312.
11.Mokha R, Sidhu LS. Body fat in various sportive groups. J. sports Med., 1987; 27:376-379.
12.Roy J. Shephard. Measurements of fitness. The Canadian experience. J sports Med. Phy. fitness., 1991; 31:470-480.
13.Scott PA. Morphological characteristics of elite male field hockey players. J. sports Med. Phy. Fitness., 1991;31:57-61.
14.東京都立大學身體適性研究室編：日本人的體力標準值．不昧堂出版，東京(1980)。
15.池上晴夫著，運動生理學．朝倉書店，東京(1980)。
16.李天麟：清華大學學生體適能發展探討．中華體育第6卷第4期，p103-108。
17.深代千之等：トップ　アスリートの体力とパフォーマンス．体育の科學，1991, 41(4):262-268。
18.石河利寬、飯塚鐵雄其他譯，健康體力標準テスト．大修館書店，東京pp154-158 (1986)。
19.北川薰著，身體組成とウェイト　コントロール．書林書院，東京(1991)。
20.楊基榮著，體育測驗與統計，正中書局(1971)。
21.松浦義行著，體育．スポーッ科學のための統計學．朝倉書店，東京(1985)。
22.豐岡示朗：女子中長距離選手の生理學的プロフィール．月刊陸上競技，1983; 17(4):118 -121.
23.陳俊忠著，國小學童生長發育、運動能力和神經系統運動機能之研究，宏泰出版社，桃園市(1992)。