

中、日、韓軟式網球國家代表隊 選手體能比較之研究

一 前 言

盛行於亞洲地區的軟式網球由中、日、韓三國輪流主辦已有十六年，八屆矣，然而前七屆我中華民國代表隊僅能敬陪末座，一直到去年（民國六十年）輪由我國主辦時，才脫穎而出，終於打敗蟬聯七屆寶座的日本隊（但因循環賽曾敗於韓國）而贏得亞軍。

過去我代表隊連敗七屆均歸咎於營養不良，體力不佳，而未能進一步地探討其真正原因何在。

我國在近年來由於實施各種體格、體力、運動能力等體能測驗結果，大致已瞭解國內青少年之體格、體力、運動能力等發展情形，但是缺乏其他各國資料加以研究，故難以獲知其體能在中、日、韓三國之位置。

適值去年第八屆，亞洲軟式網球錦標賽輪由我國主辦，特商榷日韓國之同意做三國代表隊選手之體能比較，惟大賽在前，未得正式測驗機會，致為可惜！

茲為瞭解並比較我國、日本、韓三國之軟式網球國家代表隊之體能狀況與發掘有關問題，提出本文，以為網球界同好之參考。

二 研究目的

- (一)瞭解並比較我國、韓國、日本三國之軟式網球國家代表隊之體能狀況。
- (二)分析三國代表隊選手之體能差異，並探討其原因。
- (三)發掘問題俾資網球教練及體育教師之今後指導參考。

三 測驗方法

- I 參加測驗人數：中華代表隊選手 20人
(男12人 女 8)
日本代表隊選手 18人
(男10人 女 8人)
韓國代表隊選手 18人
(男12人 女 6人)

II 測驗時間地點：

中華隊：在集訓營地分別於集訓前後，（九月九日及九月二十三日）各測驗一次，共兩次。而以集訓後一次為標準

日本隊：在所住旅社於九月二十七日團體賽結束後利用晚餐前時間測驗

韓國隊：因韓國隊在出國前在國內曾經測驗過，故來華後未經測驗，這裏的資料為八月十日在其國內實施結果。

III 測驗項目與方法：甲、中華隊及日本隊：因時間，環境設備與人手關係僅能做下列幾樣客觀的調查與測驗。

A形態：

- ①身高：馬丁氏人體測量計，日本竹井製品。
- ②體重：穿着輕便運動服裝脫鞋測量。
- ③座高：座高測量計，日本製品。
- ④下肢長：身高減座高之差。
- ⑤上肢長：馬丁氏人體測量計，從肩峯骨至中指長度。
- ⑥胸圍：以皮尺量最大吸氣及呼氣之胸圍值。
- ⑦胸部厚度：馬丁氏人體測量計，量肩胛骨下端與乳峯之厚度。
- ⑧肩寬：馬丁氏人體測量計，量左右肩峯骨之間。
- ⑨上膊圍：自然下垂時與屈臂收縮之上膊周圍值。

B持久力。

- ①脈搏次數：坐姿安靜時之一分鐘搏動次數，測兩次後平均之。
- ②閉氣時間：坐姿安靜時之一分鐘閉氣

時間，

C肌力。

①握力；史氏握力計，日本竹井製品，立姿左右手分別測兩次，以較優一次為成績。

②背肌力；日本竹井製品，測兩次取其較優一次為成績。

③脚力；同上。

D瞬發力；採用垂直跳，測兩次取其較優一次為成績。

E柔軟性；實施體前彎，利用日本竹井製品體前彎測量計。

F敏捷性；採用三條線反覆側跳，練習數次後僅測驗一次為成績。

G生理；

①肺活量；利用日本製品T, K, K, SPIR OMMETER 測兩次取較優一次為成績

②血壓值；水銀式血壓計，採坐姿，測定兩次，取其平均值分為心舒壓與心縮壓。

H年齡；中華隊年齡計算以第二次測驗日期九月二十二日為準折算其實足年齡。

日韓即以測驗實施日為準。

乙、韓國隊：因送來之資料不全，其測驗方法自有所不同從其測得成績觀之，例如反復側跳之數字懸殊其計算得分可能採用僅計數經過中線方法。

又如胸圍則只量其吸氣時之最大胸圍，故此兩項僅能做為參考資料。

四 原始資料之整理 (略)

五 資料之分折算問題研究

A形態方面

男子 1. 身高：大韓民國選手的平均身高為 169.23 日本為 170.56 中華民國為 169.9 以日本選手最高，我國為其次，韓國為最低，但相差甚微，不到 1 (如表 1)

2. 體重：大韓民國選手的平均體重為 66.13 日本為 63 我國為 64.08 (如表 2) 以大韓民國選手最重其次為我國，最輕者日本國，日本選手身高最高相反地體

重最輕，可見其體型為修長而結實

在三國選手中可以說最適合於打網球之身材。

3. 座高：大韓民國選手的平均座高為 91.69，日本為 91.42，我國為 91.97，以我國之選手為最高，其次為大韓民國，日本為最低，但相差甚微 (如表 3)

4. 下肢長：大韓民國選手的平均下肢長為，77.33 日本為 79.32 我國為 77.95，同身高之差異，以日本選手之下肢為最長 (如表 4) 可見近幾年來日本人尤其是運動選手之身高，腿長均顯著的進步。

5. 上肢長：大韓民國無此資料，日本為 73.77，我國為 70.16，日本選手多出有 3 餘 (如表 5) 雖然身高與四肢長是成正比，但與身高相差之微，來比較，其上肢長能多出 3 之多，是值得我們注意。

6. 胸圍：大韓民國選手之平均胸圍僅有吸氣時之最大胸圍，其值為 92.41 日本選手呼氣之時為 87.2 吸氣時為 91.82，呼吸差為 4.62。我國選手之呼氣時為 90.46 吸氣時為 96.25。呼吸差為 5.79。無論在吸氣時之值或呼吸差值我國為最大 (如表 6) 韓國之皆吸差無資料，僅以胸圍值與呼吸差來看以我國選手之平均氧氣負債力可能最強，但事實表現並無多大差異。

7. 胸部厚度：大韓民國無此資料，日本為 19.87 我國為 21.4 以我國選手較厚，可見我國選手看起來較為強壯型 (如表 7)

8. 肩寬：大韓民國無此資料，日本為 35.76 我國為 35.26 (如表 8)，與胸厚相比反而日本選手較寬。

9. 上膊圍：大韓民國無此資料，日本選手為 25.32，我國為 30.1，我國多出 4.78 之多 (如表 9) 可見我國選手上肢比日本隊短而粗，肌肉比日本選手發達力量也大

女子 1. 身高：大韓民國選手的平均身高為 159.28，日本為 157.3，我國為 156.56，以大韓民國之身高為最，其次為日本，我國為最矮，且比男子選手之相差比

率大(如表 1)

2. 體重：大韓民國選手之平均體重為 59.02，日本為 52.25，我國為 54.62，(如表 2) 大韓民國選手與身高比率相符為最重。但我國身高最矮，相反體重比日本要重，可見日本及大韓之選手比我國選手結實。
 3. 座高：大韓民國選手之平均座高 87.20，日本為 84.41，我國為 85.03，以韓國最長，其次為我國，日本為最短，(如表 3) 韓國選手雖然最長但與其身高比率相符，我國身高最低，座高却比日本長。
 4. 下肢長：大韓民國選手之平均下肢長為 72.08，日本為 73.01，我國為 71.57，以日本選手為最長，其次為韓國，我國平均最短(如表 4) 可見日本男女的身材與二十年前大有改觀。
 5. 上肢長：大韓民國無此資料，日本選手之平均值為 66.33，我國為 67.1，此為比日本長，也與男子差異相反。(如表 5)
 6. 胸圍：大韓民國選手之胸圍僅有吸氣時之最大胸圍，其值為 86.72，日本選手之吸氣時為 84.29 呼氣時為 80.4 其呼吸差為 3.89，我國選手之吸氣時為 88.06 呼氣時為 82.68 其呼吸差為 5.38，(如表 6) 三國選手之差異與男子相同。
 7. 胸部厚度：大韓民國無此資料，日本選手為 20.96，我國為 21.56 還是我國選手之厚度較優，此亦與男子相同。(如表 7)
 8. 肩寬：大韓民國無此資料，日本選手為 31.26，我國為 29.37，以日本為寬，此種情形與男子相同。(如表 8)
 6. 上膊圍：大韓民國無此資料，日本選手為 24.25，我國為 27.03，我國多出 2.78 之多，與男子的情形相同(如表 9)
- B 持久方面；持久力可分為①局部持久力(肌持久力) ②有氧的持久力與無氧的持久力，③靜性持久力與動性的持久力，④力量的持久力與速度的持久力等四種，雖然運動項目中有如跳，擲與持久力比較無關，但實際上任何運動多少都與

持久力有密切關係。然因受時間與環境未能實施更客觀實際的項目至為可惜。

男子：1. 脈搏：大韓民國無此資料，日本選手為 69.5，我國為 70.5 (如表 10) 脈搏測量時雖然均令其安靜五分鐘後，實施，所測結果日本與我國相差一次，以日本為佳，但測量日本選手時間正是剛比賽完畢，回到旅社吃晚餐之前，雖然亦有五分鐘的靜坐，但因比賽剛完且晚飯之前空着肚子，其心情，尚在興奮狀態所影響，否則其次數可能還會低。

2. 閉氣：本來閉氣時間之長短，在純粹的生理學上來說並無多大意義存在。但最近對於培養忍耐持久的精神能力或對血中鹼性，或對最大氧債下之運動，或對訓練效果有密切關係而被重視。大韓民國無此資料，日本選手為 58.93，我國為 50.54，日本多出 8.39 (如表 11) 其認耐力較佳。

女子：1. 脈搏：大韓民國無此資料，日本選手為 71.87，我國為 71，(如表 11) 日本選手稍微好，其測量方法與情形與男子同。

2. 閉氣：大韓民國無此資料，日本選手為 40.93 我國為 59.93，我國選手遠比日本好多(如表 11)。好壞與男子正相反，日本女子選手最好的是 78 秒，最差的是 23 秒，其差距太遠，按理說不會差得那麼多。可能當時測驗的情況不良，或其本身方法不對所引起的。

C 肌力方面：這裏所測之肌力是屬於靜性肌力或等尺性肌力(Static strength)，是一條或數條運動神經纖維與其所能控制下能收縮的骨骼肌纖維(數條至數百條)之力量而已。實際上與運動時之其所有肌力是否能有效地參與，是值得我們研究，因運動中所有肌羣均在不斷地以不同方式與角度在收縮。換句話說：必需加上時間經過與加速的動性肌力(action strength)要素存在。譬如網球的肩打球高壓或發球來說。其目的在以最高速度與命中率將球發

進對方的接球區。然而球拍與球衝擊的力量是等於球拍與球接觸時之速度(V)與球拍的質量(M)所計算的運動熱量($\frac{1}{2}mV^2$)，故最重要的是在接觸瞬間的速度與角度。但是上腕伸肌收縮的結果，肘關節角度迅速伸開的動作，並非將直接形成衝擊的大小，乃只能做為時間(Timing)以及其他發生衝擊力有效的補助動作而已。以生理學來說，以高速度的肌短縮，不但將形成肌肉內部無為拮抗，而消耗大量的熱能，對持久力(Stamina)也影響至巨。故可以說以多少運動單位數，在有限制的瞬間做暴發性的收縮，可直接左右其衝擊力之速度因素。如果興奮運動單位數的時間分配能急速，且在衝擊物的先端幾乎能以等尺性狀態下發揮時，當可產生巨大的衝擊力，換句話說非肌力強者，其發球速度與命中率即強。

男子1. 握力：左右手相差大，但部份選手因打球用左手，故其數值均為左右手之平均值，大韓民國之選手為 46.7，日本為 53.85，我國為 45.28，日本最好，韓國其次我國最差(如表12)

2. 背肌力：大韓民國選手平均為 123.42，日本為 141.5，我國為 118.25，還是日本隊最好，韓國居次，我國最差，(如表13)

3. 腳力：大韓民國無此資料，日本選手之平均為 61.8，我國為 107.33(如表14)，我國多出 45.53 公斤。這是我國特別優異的一項，也是選手集訓前後，進步最多的一項。

女子1. 握力：女子也是左右握力值之平均，大韓民國選手之平均為 30.92 日本為 33.93，我國為 29.52(如表12) 其相差情形與男子相同。

2. 背肌力：大韓民國為選手之平均為 69.82，日本為 92.25，我國為 66，(如表13) 其相差情形與男子相同。

3. 腳力：大韓民國無此資料，日本選手平均為 40.37，我國為 52，(如表14)，我國

多出 11.63 也是女子比日本選手突出的一項，集訓前後進步最多的一項。

D 瞬發力方面；因時間與環境關係，只測驗垂直跳一項。

男子：大韓民國選手平均為 42.83，日本為 64.37，我國為 54.5，以日本的瞬發力最佳，我國居次，韓國最差。(如表15)

女子：大韓民國選手平均為 36，日本為 44，我國為 39.87(如表15) 其相差情形與男子相同。

E 柔軟性方面；也是因時間及環境關係僅實施體前彎一項。

男子：大韓民國選手平均為 12.08，日本為 13.57，我國為 4.79(如表16) 以日本最佳，韓國居次，我國最差，而且相差很遠，雖然在集訓中曾經發現有二位的成績竟有負 3.5與負 11之多，而加以加強訓練，但進步甚微，未能得到預期的效果。

女子：大韓民國選手平均為 13.5，日本為 15.12，我國為 13.62(如表16) 還是以日本選手最好，我國女子還比韓國好一點，但其柔軟度僅與日本男子差不多而已。

F 敏捷性方面，採用反復測跳一項，但因大韓民國測驗方法有異，故其男女所得資料顯然與中、日不同，茲僅列入參考資料。

男子：日本選手平均為 41.42，我國為 42.25(如表17) 我國略佳，但其相差甚微。

女子：日本選手平均為 37.37，我國為 39.25(如表17) 其相差情形與男子相同。

G 生理方面僅僅做簡單的肺活量與血壓兩種

1. 肺活量：男子：大韓民國選手平均為 4260，日本為 4184，我國為 4166(如表18) 以韓國最佳，我國最差但三國選手之差距甚微。

六、結 論

女子：大韓民國選手平均為2888，日本為3297，我國為2906（如表18）
日本為最好，我國居次，韓國最差，但
其所得數值與其他運動員相比即不太理
想。

2. 血壓值：由於運動後會引起血壓值的變動是衆所週知，無論收縮或舒張血壓，經過一段時間有計劃的訓練後男女血壓均呈稍微降低。其主要原因有精神上與新陳代謝物質的因素以及副腎分泌能使末梢血管收縮作用的 Adrenalin 所影響為主。故運動員比一般人均為低

男子：大韓民國選手之平均舒張血壓為79.24，收縮血壓為123，日本為71.71~121.71我國為60~100.58（如表19），韓國與日本選手均比我國高，是否與氣候環境食物有影響？有待專家研究。

女子：大韓民國選手平均舒張壓為73收縮壓為118.16，日本為66.6~100.62，我國為50.6~94.4（如表19）其差異情形與男子相同。

H年齡：這次我中華隊的平均年齡是歷屆參加亞洲錦標賽的最年青的一次

男子：大韓民國選手的平均年齡為26.4，最大者為34.6，最年青者為22.2，日本的平均年齡為23.7，最大者為27.3，最年青者為20.6，我國平均為26.2，最大者為35.6，最年青者為17.4（如表20）平均年齡雖然依日本、中華、韓國之順序，但年齡最大者與最年青者都是屬於我中華隊，這證明我國軟式網球有後起之秀，但有網球人口太少之嫌。

女子：大韓民國選手的平均年齡為22.1，最大者為26.1，最年青者為19.11，日本平均為22.1最大者23.4，最年青者20.7，我國為23.1，最大者33.1最年青者為20.2（如表20）平均年齡還是我國最大，年齡最大者還是屬於我中華隊。

由於這次男女中華代表隊選手與歷屆相比，極度的新陳代謝結果，平均年齡的降低，素質的提高，有系統的訓練，嚴格的管理，使中華隊的體能較前為優，但總觀上列測驗和調查與日韓代表隊選手相比較下還是某些項目不如理想，有急待去改善，茲分別結論之。

1. 在型態方面中華隊與韓國隊男女相似，日本隊呈顯瘦長，尤其是四肢均比中韓都長，而軀幹部即中韓較為發達尤以中華為甚。
2. 持久力方面雖然只測驗脈搏與閉氣兩項，不能斷定誰優誰佳，但僅以此兩項來推判，男子雖然日本隊比中華隊好多，不但安靜時之脈搏次數少，其閉氣時間也較長。可見其持久耐力較佳，此因可能與年齡有關，女子即脈搏差不多，閉氣即中華隊相當優異。至於大韓民國無此項資料無法比較至為可惜。
3. 肌力方面除腳力外打網球最要緊的握力及背肌力男女均以我中華隊最差，然而以體重最輕的日本隊反而最好，按理說，體重與肌力得該成正比例，但是結果成相反，是否其平常的訓練方法與打網球之天賦條件為較好，實值得研究。
4. 瞬發力（垂直跳）因中華男女隊腳力均最佳，其瞬發力也比韓國好，但日本隊雖腳力比我國差其瞬發力即更好，因此我們可以瞭解腳力最强者因速度負荷力或其他原因其瞬發力不一定最好，也許此因與訓練法有關。
5. 柔軟度是我國男子隊最差的一項，日韓相差不多，但我國只有4.79其中二位還負3.5與負11之多，不像一個運動員該有的柔軟度，可見一般網球選手平常忽視柔軟度及補助運動的訓練，女子即與韓國相差不多，但以日本為最優。
6. 敏捷性方面，韓國測驗方法不同，故所得結果無法相比較，僅以中、日兩國男女彼此比較下以我國較優，但相差甚微

，可能敏捷性方面先天的中華隊較佳。

- 7.生理方面：僅以肺活量來比較時，其相差數值有限，但與其他運動選手比較下都為遜色，可能其攝氧量、氧氣負債能力、呼吸肌力等也較其他運動選手為弱。血壓值即無論男女均中華隊為最低，大韓民國隊在資料上未記明實施時間與情況，中華隊是在上午未做任何運動之前而在安靜狀態下實施。日本隊雖經過短暫時間的休息，但其時間正是比賽完畢晚飯前實施，三國所測時間情況不同，故不能以主觀的立場評判，是否因氣候、環境、心理狀況以及食物有關，尚需待嚴密的研討。
- 8.第八屆亞洲第八屆亞洲軟式網球錦標賽在我國舉辦，獨得天時，地利人和各條件下僥倖地打破了十五年來未曾敗給中、韓的日本隊，舉國上下網球界無不喝彩、高興，但總觀上列各測驗調查結果在型態方面，或體能方面我們不得不承認我國男女軟式網球代表選手都不如日、韓選手而稍遜色，今後如果欲求進步再進步想在亞洲軟式網球錦標賽大會稱霸，必須迎頭趕上，在平素訓練應多加注意肌力，反應時間，敏捷性，柔軟度與調整力以及持久力方面的訓練，當應對症下等，針對上述缺點，去培養年青的選手，始能期望更佳的成績。
- 9.最後對實施本研究有關之各種調查，測驗承蒙臺北體專人力，及儀器之支援，以及惠予合作之網球界人士表示深深謝意，願以此做為研究軟式網球選手科學訓練的轉捩點聯合同好之士，繼續開拓本題研究，以為發展軟式網球運動與培養優秀選手俾資為國爭光榮。

- 1.新體育原理 江良規著(臺灣商務印書館)
Laurence E. M. 與 Augustus T. M. 合著
- 2.運動生理學 江良規譯(臺灣商務印書館)
- 3.中華民國、美國、日本、琉球青少年適應能力比較研究報告 楊基榮著 (國民體育委員會)
- 4.運動員體力測驗 松田岩男等著 楊基榮譯 (維新書局)
- 5.運動生理學 宗石喬 (自由青年社)
- 6.統計學上冊 陳超塵編著 (臺灣商務印書館)
- 7.スポーツマンの體測定力 (大修館書店)
- 8.近代トレーニング (大修館書店)
- 9.スポーツと體力 (大修館書店)
- 10.現代トレーニングの科學 (大修館書店)
- 11.科目別現代トレーニング法(大修館書店)
- 12.運動の生理 (大修館書店)
- 13.スポーツの適性 (大修館書店)
- 14.現代體育學研究法 (大修館書店)
- 15.體育心理學 松井三雄著 (體育の科學社)
- 16.スポーツテスト 松島茂善編著 (第一法規出版株式會社)
- 17.體力測定 吉田章信著 (福村書店)
- 18.體育生理學要綱 小笠原 (目黑書店)
- 19.身體運動學 家畑虎彥著 (學藝出版社)

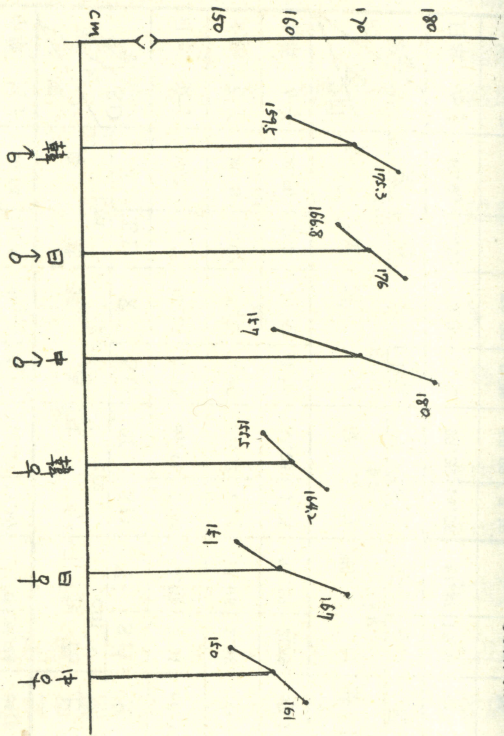
中、日、韓、男女軟式網球代表隊選手體能比較表 (總表)

項目 SD	身 cm	高 SD	體 kg	重 SD	座 cm	高 SD	下 肢 長 cm	上 肢 長 cm	胸 圍 cm	胸 部 厚 度 cm	肩 寬 cm	上 膊 圍 cm	脈 搏 次	備	註	
																閉 氣 sec
大韓 男子	169.23	4.11	66.13	2.6	91.69	2.04	77.33	—	92.41	2.38	—	—	—	—	—	—
日本 男子	170.56	7.63	63	4.86	91.42	2.28	79.32	2.11	73.77	2.07	35.76	0.98	25.32	1.01	69.5	6
中華 男子	169.9	5.29	64.08	7.96	91.97	3.55	77.95	3.13	90.46	4.69	35.26	4.39	30.1	2.33	70.5	3.92
大韓 男子	—	—	46.7	3.96	123.42	16.19	—	—	42.85	2.79	4260	334	79.24	11.29	26.4	34.6
日本 男子	58.93	15.13	53.85	4.62	141.5	28.3	61.8	13.36	64.37	5.02	4184	638	121.71	11.43	23.7	27.3
中華 男子	50.54	11.28	45.28	4.9	118.25	15.87	107.33	26.44	34.5	9.01	4166	560	100.58	8.64	26.2	35.6
日本 女子	157.3	5.67	52.25	2.43	84.41	2.84	73.01	3.94	84.29	1.71	31.26	1.52	24.25	0.9	71.87	5.6
大韓 女子	159.28	3.02	59.02	3.77	87.20	2.64	72.08	2.62	86.72	4.12	—	—	—	—	—	—
中華 女子	156.56	2.2	54.62	4.55	85.05	1.55	71.57	2.39	88.06	3.2	29.37	2.3	27.05	1.81	71	3.37
日本 女子	40.93	16.03	33.93	7.92	92.25	14.66	40.37	13.67	44	7.9	2888	454	66.6	6.76	22.1	23.4
大韓 女子	—	—	30.92	2.38	69.82	7.17	—	—	36	0.81	3297	264	73	3.78	22.1	26.1
中華 女子	59.93	10	29.52	2.94	66	8.45	52	9.08	39.87	4.96	2806	423	50.6	5.12	23.1	33.1

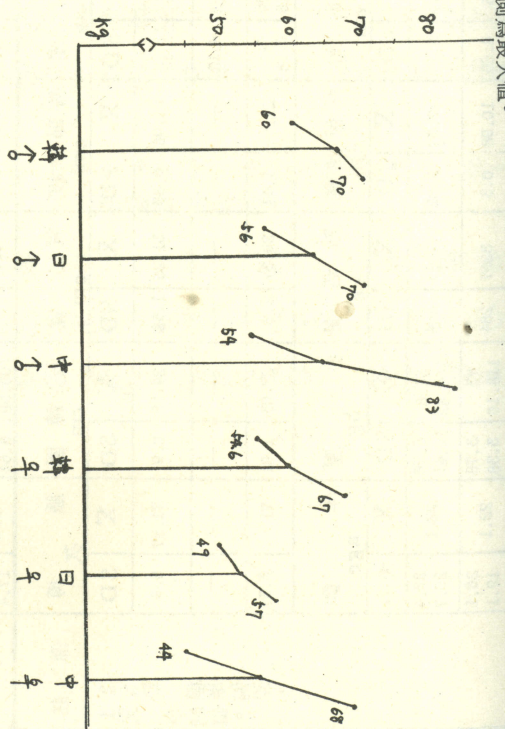
註 1. 平均值。
2. SD 標準偏差。

註：表 1 至 20 表之中間線為平均值，而左側者為該隊之最小值，右側為最大值。

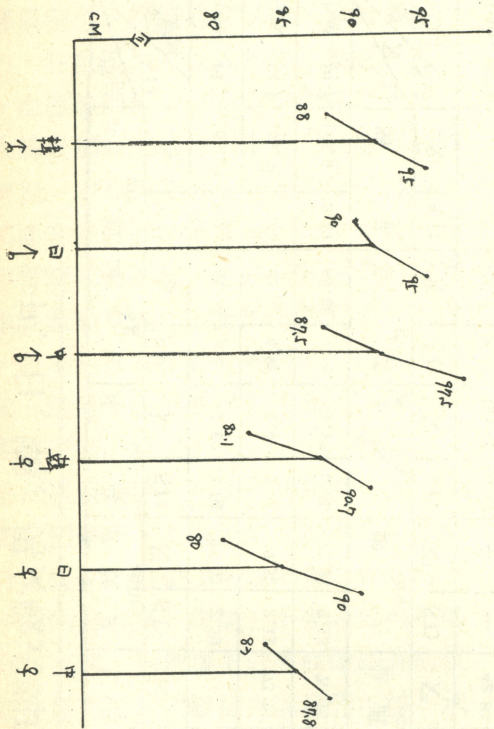
身高 (表 1)



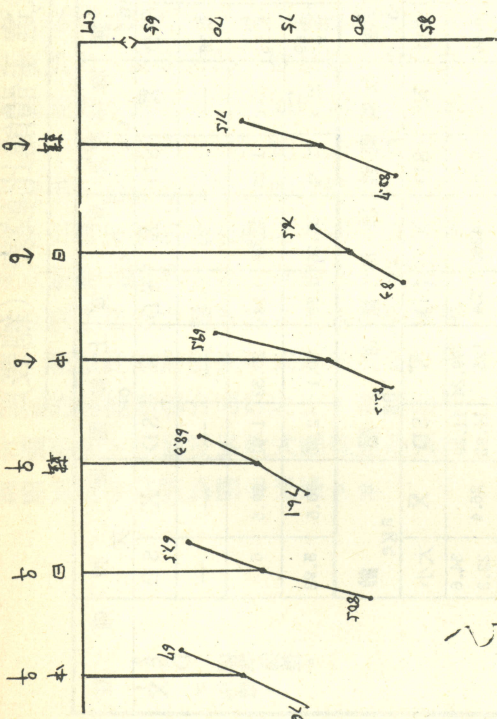
體重 (表 2)



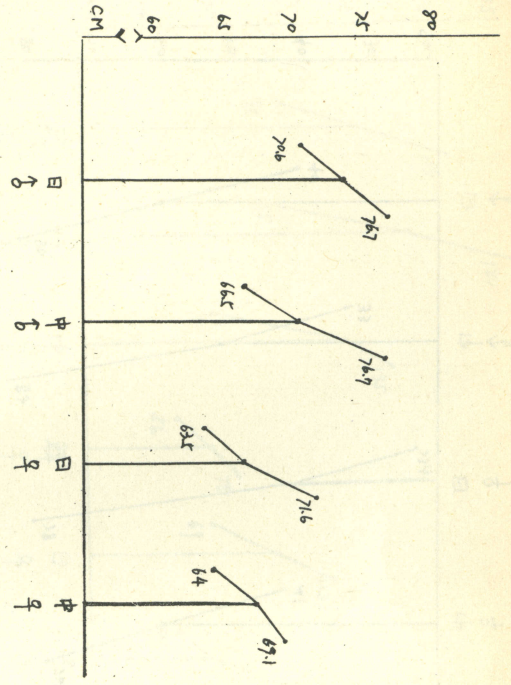
坐高 (表 3)



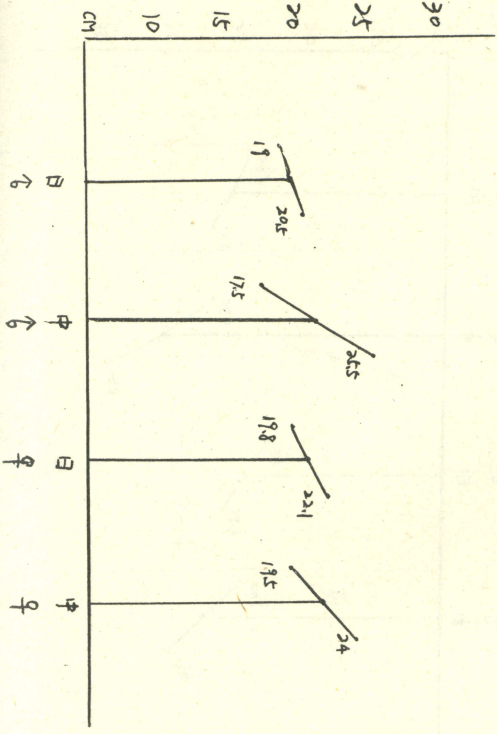
下肢長 (表 4)



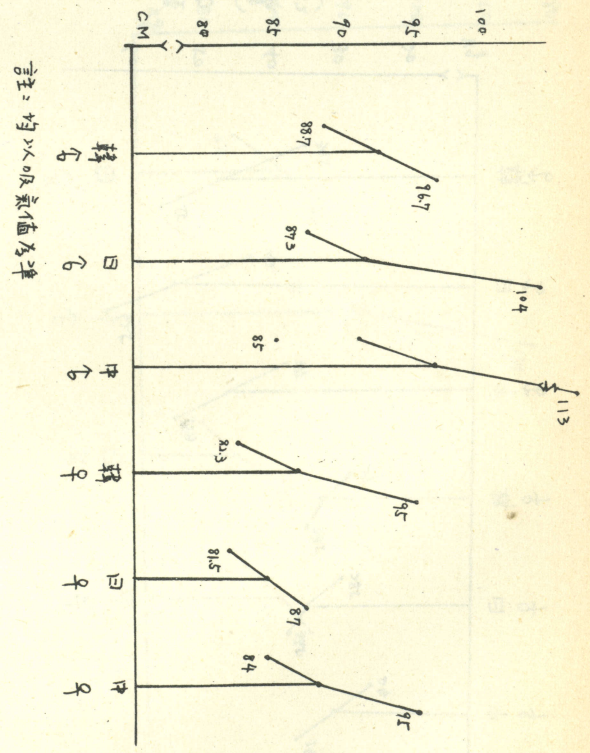
上肢長(表5)



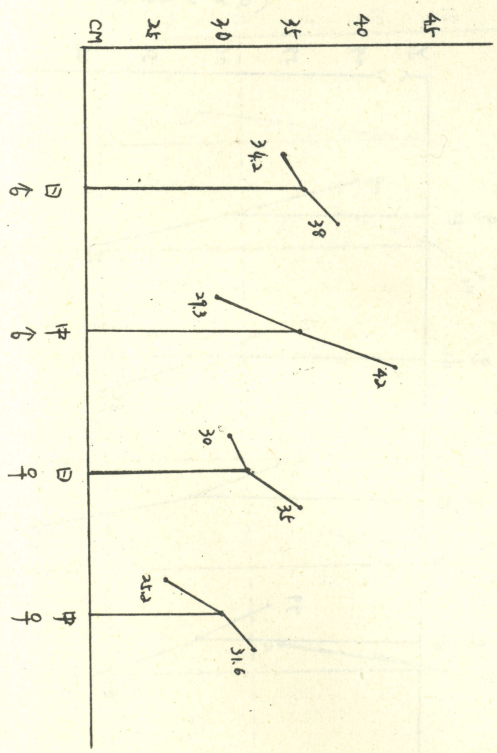
胸部厚度(表7)



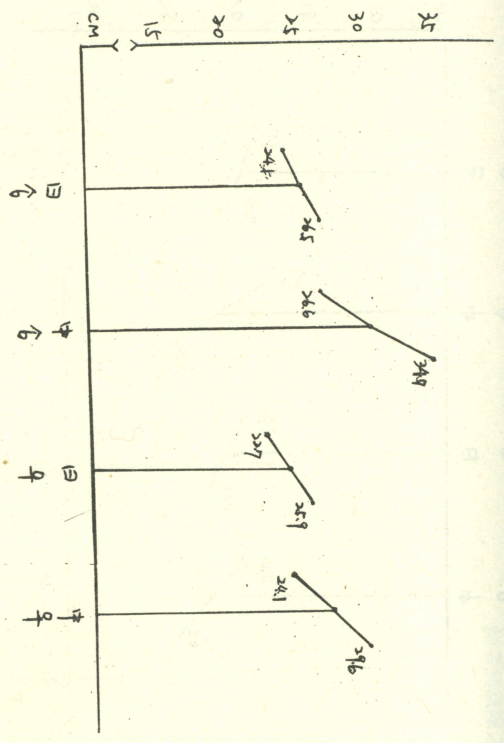
胸圍(表6)



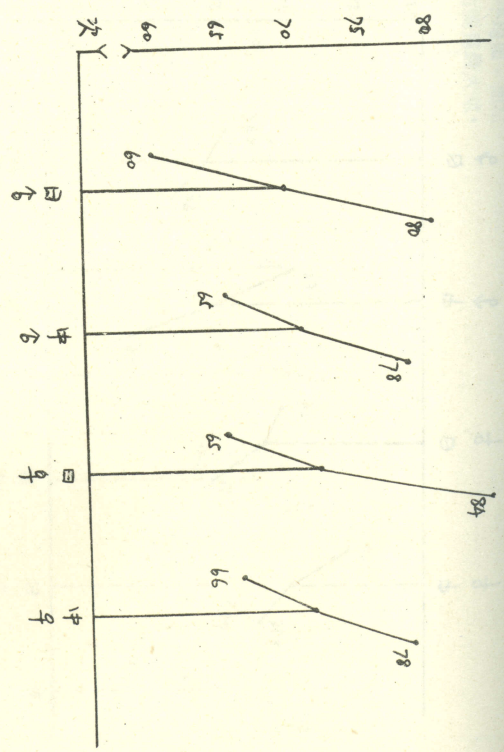
肩寬(表8)



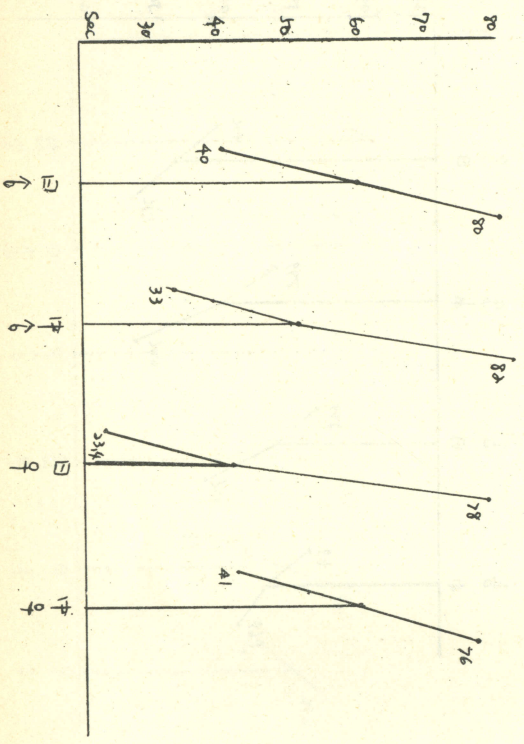
上臂圍 (表 9)



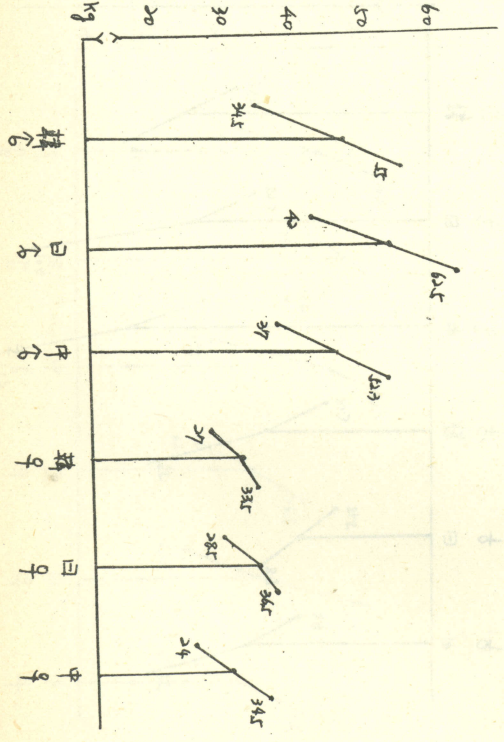
肌力 (表 10)



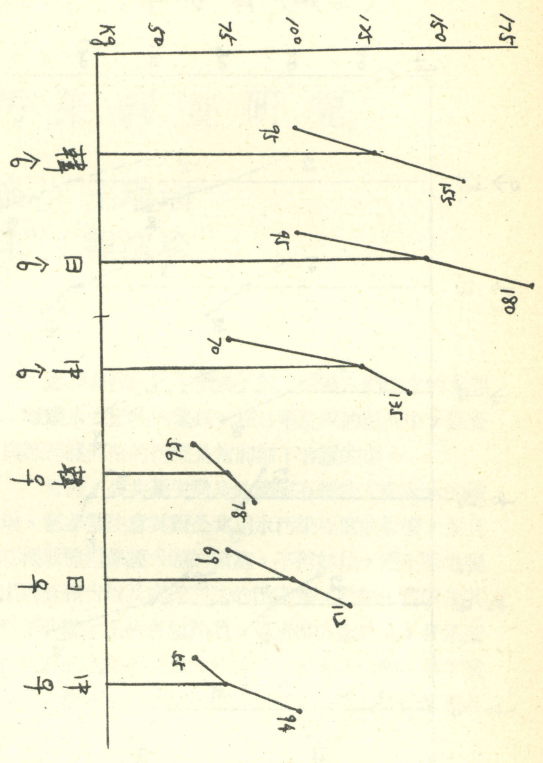
閉氣 (表 11)



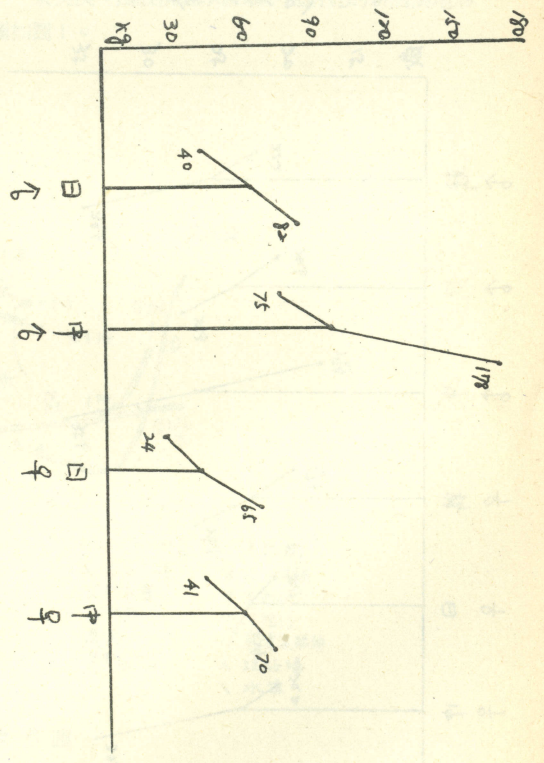
握力 (表 12)



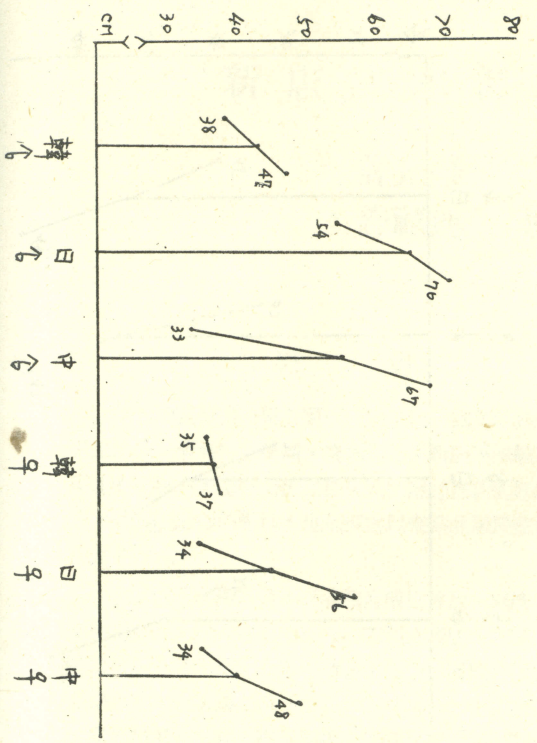
背肌力 (表 13)



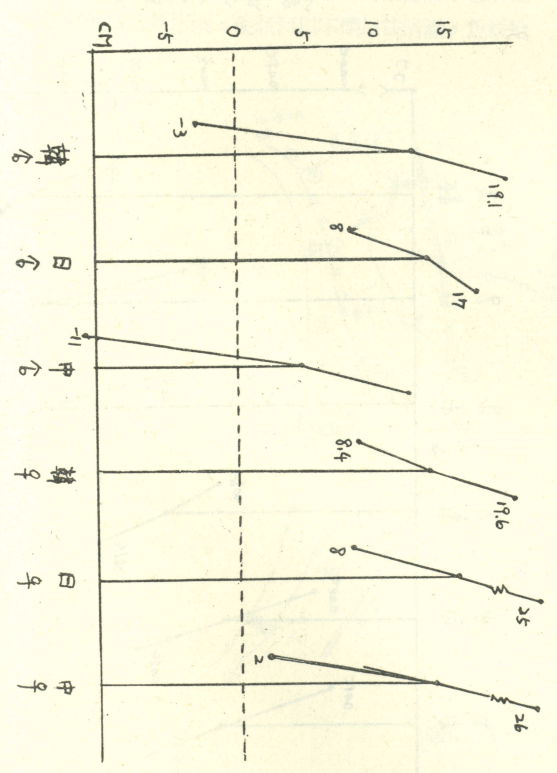
脚力 (表 14)



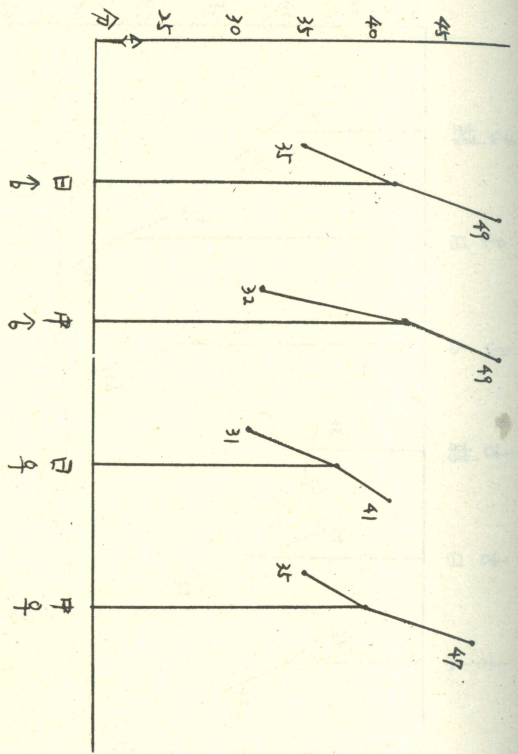
垂直跳 (表 15)



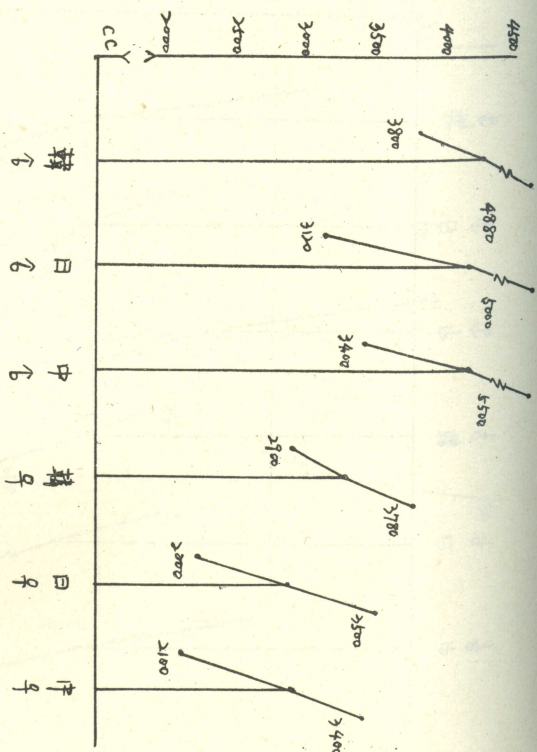
體前弯 (表 16)



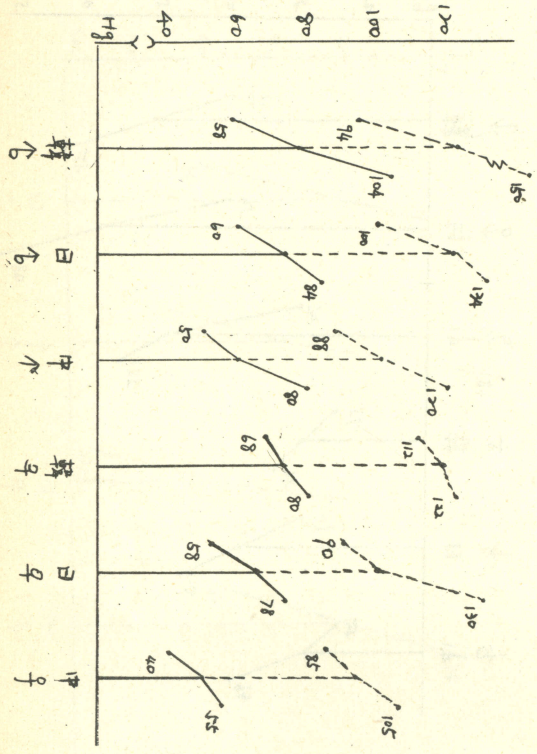
反復側跳 (表 17)



肺活量 (表 18)



血圧値 (表 19)



年齢 (表 20)

