

強調準確、速度、力量的訓練

對五種球類運動投擲準確性之效果

楊秀珠

摘 要

本研究的目的是探討強調準確、速度、力量三因素的訓練，對五種不同球類運動投擲準確性之效果。以三十名先前無任何訓練經驗之健康大專男生，均分為準確、速度、力量三組，經四週，每週五天，每天30分鐘，50次之嚴格訓練後，將其結果予以分析討論，獲得如下結論：

一、強調準確的訓練，對於投擲籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球五種球類運動的準確性是有效果的。

二、強調速度的訓練，對於投擲籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球五種球類運動的準確性是有效果的。

三、強調力量的訓練，對於投擲籃球、手球和曲棍球三種球類運動的準確性是有效果的；對於投擲棒、壘球兩種球類運動的準確性，則有不良的影響。

四、三種因素訓練效果上的差異，在統計上並不顯著。

壹、緒 論

一、研究動機

福祿貝爾曾強調：「球是宇宙萬物的代表，宇宙萬物的結合」，它顯示容積、體積和面積，亦顯示形狀、顏色及內容，它有獨特的力量—彈性。並能產生獨特的聲音，球令人體會人生現象及「自然法則」（註一）。哥倫更以「球」作為達成健康目的之工具，他認為所有的運動中，球類運動最具價值，因為它足以增進身心健康，保持四肢均衡發展，培養敏銳的感覺（註二），同時球的製造簡單，人人可行（註三）。福祿貝爾又說：「球」為兒童生活之鑰（註四），它令兒童體會「生」的意義，了解動的價值（註五）。馬卡瑞萊斯認為：球類運動有助於手臂、腿部、背部及胸部之鍛鍊……（註六）。盧梭認為：運動須使體力和感覺都得到充分的發展（註七），盧氏謂：「孩子總是生活在活動中，安靜及思索為其所憎惡；動學及久坐，有礙於健康及發育，經常關閉於屋內看書的結果，會令他們失去活動，身心皆無法承受任何壓力，於是他們變為愚笨、不健康（註八），為何不鼓勵他們去從事網球、撞球、足球、弓劍及樂器等大人所喜歡的活動……培養他們對網球反彈的判斷，強而有力的準確擊球……？」（註九）。他並強調：有關敏捷、力量、彈性、感覺、習慣及姿勢的教育（註十）。吳文忠先生認為球類運動的價值有：（一）發達內臟器官及神經系統。（二）培養高尚的運動態度與訓練個人社交品德。（三）發達神經與肌肉協調控制的能力。（四）發達遊戲本性，養成正常娛樂生活（註十一）。綜合以上學者的說法，我們可以知道球類運動對於人類身心健康及社交品德之培養，具有很重要的地位。

球類運動的基本技術很多，以手球為例，陳金樹先生在「最新手球訓練法」一書中表示，包括步法、接球、傳球、射門、運球、假動作、阻擋動作及守門員動作等。而決定勝負之關鍵，在於得分的多寡，射門的準確與否，又直接決定是否得分（註十二）。換言之，投擲之準確與否，

關係著球類運動的成敗。

訓練投擲準確性之理論不少。贊成poppelreuter練習律的學者如Sturt, Hansen和Myers (註十三)等人以爲,在學習一種新技術之初期應先放慢速度練習,直到獲得極高的準確性後再加快速度;然而,Solley和Fulton (註十四)等人則認爲,在學習之初期應該強調速度,如此所獲之準確性較爲穩定,於慢速度下所獲之準確性,常易於速度加快時消失;

Straub以爲力量亦是決定準確性之一個因素(註十五)。以上各派的說法,強調重點並不一致且互相衝突,在學習或訓練球類運動時,究應強調何種因素,至今尙無定論。爲了瞭解何者爲決定性之因素,從事關於準備、速度、力量對球類運動投擲準確性之效果的研究,實爲當前球類運動中急待著手的課題。

二、研究目的

本研究之目的在於探討強調準確、速度、力量三因素的訓練,對五種不同球類運動投擲準確性之效果,並比較各組間於各項訓練的差異,提供研究之結果,作爲各級學校體育教師及運動教練從事教學及技術指導之參考。

三、研究範圍

本研究以台灣省立體育專科學校五專一年級男生爲受試者,分別以五種不同的球類運動,實施投擲之訓練,保留訓練前及訓練後之測驗成績,依此資料探討其結果。

附註:

註一:陳定雄:「體育思想」上,體育學大系第一冊,台中:書恒出版社,民國六十七年,頁一四六。

註二:同註一,頁六一。

註三:同註二。

註四:同註一。

註五:同註一。

註六:同註一,頁六五。

註七:同註一,頁一二二。

註八:同註一,頁一二四。

註九:同註八。

註十:同註一,頁一二五。

註十一:吳文忠:「體育概論」,台北:正光書局,民國六十三年九月,頁三二~三三。

註十二:陳金樹:「最新手球訓練法」,台北:國立臺灣師範大學體育學會,民國六十一年九月,頁四四。

註十三: Straub, W.F., "Effect of Overload Training Procedures Upon Velocity and Accuracy of the Overarm Throw", Research Quarterly, Vol. 39, P.P. 370-378.

註十四:同註十三, P. 371。

註十五:同註十三。

貳、文獻探討

關於學習或訓練一種技巧時，強調準確、速度和力量的研究不少。彼此的論點是衝突且對立的。

強調準確性的一派有1921年，Sturt, Mary 的「學習過程中速度與準確之比較」(註一)。1922年，Hansen, C.F. 的「運動能力之基本測量法」(註二)。1925年，Myers, Garry C. 的「培養工業技術之速度和準確」(註三)等研究，是以Poppelreuter之練習律為立論依據，其論點為訓練或學習一種新技巧的最佳過程，是在早期放慢動作速度，強調準確性直至達於高準確性後始逐漸增加速度。

強調速度的一派有1923年，Stetson, R. H. 和McDill, J. A. 在「各種不同形式運動的機轉」的研究中指出，一個慢動作運動起來與快動作是截然不同的；速度的增加只是逐漸加快其節拍，而動作保持不變，這種涵義並不正確(註四)。1939年Sperry, R. W. 在「協調運動之研究」的報告中指出，運動速度的改變會導至生理方式極大之變化，當速度是運動的一個重要因素時，應該從開始就強調之(註五)。同年，Hartson, L. D. 在「技巧運動之分析」的研究中表示，既然個人落體的運動不能放慢，在動作一開始時就應該加速(註六)。1942年Fulton, R. E. 在「學習一種落體運動之速度和準確性」的研究中指出，強調速度和準確性的方式下，來訓練一種落體運動時，強調速度的一組，在培養準確性上，較強調準確的一組為佳(註七)。1945年Fulton, R. E. 在「學習運動之速度和準確」的研究中指出，準確性是一種很不穩定的因子，在低速下訓練所獲得之準確性，在高速下所需要之狀況，並無遷移之效果(註八)。1952年Solley, W. H. 在「學習一種運動技巧時強調速度和準確性之影響」的研究中指出，早期強調速度、準確性並重，對於速度和準確性的學習有效。但是在低速下所獲之準確性，當速度增加時幾乎立即失去。

強調力量的說法有1963年John F. Alexander; James B. Haddow 和 Gerald A. Schultz 等人在「冰上曲棍球胸射和Slap Shot 兩種方法速度和準確性之比較」的研究中指出，握力和準確性並不相關(註九)。1964年，John F. Alexander, Clare J. Drake, Peter J. Reichenbach 和James B. Haddow 等人在「肌力訓練對大學冰上曲棍球員射球速度之影響」的研究指出，肌力訓練對射球的速度有顯著的效果(註十)。1968年，William F. Straub 在「超負荷訓練對過肩投球速度與準確性的影響」的研究中指出，使用重球時對投擲準確性，無論是短期或長期的訓練皆沒有進步的現象(註十一)。1979年，王仁堂先生在「手榴彈投擲之研究」一文中強調，投擲訓練的目的，不僅是投得遠還要能準確的命中目標；然而，力量的控制與投擲準確性具有密切的關係，過與不及均不適宜擲準(註十二)。

綜合以上的文獻可知，準確、速度和力量三種因素，在訓練一種運動技巧時，對於其速度或準確性皆有很大的影響；然而，在訓練時究應強調何種因素，至今並無定論。

關於訓練期限的研究，專家學者們以各種不同方式的訓練期限，實施訓練並分別提出其訓練效果的研究報告。1960年，F. J. Nagle 和 L. W. Irwin, 在「兩種重量訓練對循環呼吸和相關生理因素之影響」的研究中證明，持續8週的重量訓練，可以改善呼吸、循環的功

能(註十三)。1963年, Maxwell L. Howell, James L. Hodgson 和 J. Thomas Sorenson等人在「循環訓練對哈佛登階測驗之影響」研究中, 令實驗組受試者, 接受每週2次, 為期4週的循環訓練, 結果指出於哈佛登階測驗中有顯著的進步(註十四)。1963年, A. H. Tweit, P. D. Gollnick, 和 G. R. Hearn 等人在「訓練對低適能者身體反應時間之影響」的研究, 實施每次30分鐘, 每週4次, 持續6週的劇烈運動訓練, 結果指出, 對受試者全身反應、肌力、敏捷性和爆發力方面有顯著的進步(註十五)。1963年 Clayne R. Jensen在「游泳和重量訓練之五種組合對捷泳之影響」的研究中, 令各組受試者接受每週五天, 持續6週的不同比率之游泳和重量訓練, 結果指出各組在游泳成績上皆有進步(註十六)。1963年在 McCraw, L. W. 所著「重量訓練對培養肌力和肌耐力的研究」一書中提及 Kruse 和 Mathews 兩人的研究發現, 每週3次、4次或5次的訓練, 對於手臂屈伸的肌耐力有顯著的效果(註十七)。1964年, Jerry R. Ball, George Q. Rich, Earl L. Wallis 等人在「等長收縮訓練對垂直跳之影響」的研究中, 令實驗組的受試者接受每次以最大收縮10秒, 每週3次, 持續6週的重量訓練, 結果指出在力量上有顯著的進步(註十八)。1964年 Edward F. Chui 在「等長等張之重量訓練對速度的影響」的研究中, 實施每週3天, 持續9週的重量訓練, 結果指出對力量和運動速度皆有顯著的進步(註十九)。1966年, James A. Baley 在「等長收縮運動對體育課學生體適能狀況之影響」的研究中指出, 實施每次30分, 每週3次, 持續4週半的, 較每次60分鐘, 每週2次, 持續4週半之等長訓練效果為佳(註二十)。1968年, John F. Alexander, Stephen L. Martin, 和 Kenneth Metz 等人在「四週訓練對某些體適能因素之影響」的研究中, 實施每次20分, 每週3次, 持續4週的等張收縮訓練, 結果發現在體適能指數上有顯著的進步(註二十一)。1969年, 劉錫銘先生譯之「運動與體力」一書中, 提及生理學家海天格(Hettiger)的研究指出, 每週以最大肌力之75%力量收縮, 在4~12週中, 肌力的增加率最高(註二十二)。1975年, 方瑞民先生在「大學男生推鉛球教學效果分析研究」的論文研究中指出, 在每節20~30分鐘, 持續7週共十二節的推鉛球分組教學, 以分組補充弱點教學法在大學男生十二磅鉛球的教學效果極高(註二十三)。1976年, Thad R. Crews 和 John A. Roberts 在「訓練次數和強度之交互影響」之研究中, 發現接受每週三天或五天; 持續7週的訓練較一天的在 P. W. C (身體運動能力) 170, 有更顯著的進步(註二十四)。1977年, 陳相榮先生譯之「運動生理學入門」一書中, 提述豬飼道夫的看法, 認為反覆舉起10次的訓練方式, 為增進肌力的有效方法(註二十五)。1978年, 方進隆先生在「運動持續時間對大學男生心肺功能影響」一文中, 引述 Faria, I.E. 在其「登階運動訓練的研究」發現, 每週5天, 持續4週的訓練在 P. W. C—180 之效果上, 有顯著的進步(註二十六)。1978年, 黃學勇先生在「跳繩對增進心血管性耐力之效果研究」之研究中指出, 每次5分鐘, 每週2次, 持續8週的跳繩訓練, 對年齡15~17歲的男生心血管性耐力效果極高(註二十七)。1978年, 方進隆先生在「運動持續時間對大學男生心肺功能的影響」之研究中指出, 以每次5分鐘、10分鐘、15分鐘等方式分組, 接受每週三天, 持續8週的登階運動訓練, 對各組成績均有顯著的進步, 心肺功能亦漸獲改善(註二十八)。1979年與1981年, 吳萬福先生在「游泳(捷泳)教學的探討」(註二十九)和在「游泳教學的進一步探討(尤其站在達成自定目標與分組教

學的立場上)」(註三十)的兩篇研究中,指出實施每週1次,每次50分鐘,持續9週的等質分組與每節50分鐘共9節的4週異質分組和等質分組的併用游泳教學,對各組的游泳距離上均有顯著的差異,證明兩種方式的教學有效。

綜合以上的文獻,可以發現以每週3天或5天,每次30分鐘,持續至少4週以上的訓練是有效的。

附註:

註一:Sturt, Mary. "A Comparison of Speed with Accuracy in the Learning Process." *Brit. J. Psychol.* 12:289-300, 1921.

註二:Hansen, C. F. "Serial Action as a Basic Measure of Motor Capacity." *Psychol. Monogr.* 31:320-82, 1922.

註三:Myers, Garry C. "Speed Versus Accuracy in the Development of Industrial Skills." *J. Personnel Res.* 4:20-22, 1925.

註四:Stetson, R. H. and McDill, J.A. "Mechanism of the Different Types of Movement." *P.M.* 145, Vol. 32, No. 3, 1923, P.P. 18-40.

註五:Sperry, R.W. "Action Current Study in Movement Co-ordination," *J. Gen. P.* Vol. 20, 1939, P.P. 295-313.

註六:Hartson, L.D. "Contrasting Approaches to the Analysis of Skilled Movements." *J. Gen. P.* Vol. 20, 1939, P.P. 263-93.

註七:Fulton, R.E. "Speed and Accuracy in Learning a Ballistic Movement." *Research Quarterly.* Vol. 13, 1942, P.P. 30-42.

註八:Fulton, R.E. "Speed and Accuracy in Learning Movements," *Archives of Psychology,* 300, 1945.

註九:Solley, W.H. "The Effects of Verbal Instruction of Speed and Accuracy Upon the Learning of a Motor Skill." *Research Quarterly* Vol. 23, 1952, p.p. 231-40.

註十:Aleyander, J.F., Drake, C.J., Reichenbach, P.J. and Haddow, J.B., "Effect of Strength Development on Speed of Shooting of Varsity Ice Hockey Players." *Research Quarterly,* Vol. 35, No.2, 1964, P.P. 101-106.

註十一:Straub, W.F., "Effect of Overload Training Procedures Upon Velocity and Accuracy of the Overarm Throw", *Research Quarterly,* Vol. 39, No. 2, 1968, P.P. 370-378.

註十二:王仁堂:「手榴彈投擲之研究」,中華民國大專體育總會六十八年度體育學術研討會報告書,台北:台北市立體育專科學校,六十八年七月十二~十四日,頁三一六~三二六

註十三:Nagle, F.J. and Irwin, L.W., "Effects of Two Systems of Weight Training on Circulorespiratory Endurance and Related

Physiological Factors." Research Quarterly, Vol. 31, No.4, 1960, P.P. 607-615.

註十四：Howell, M.L., Hodgson, J.L. and Sorenson, J.T., "Effects of Circuit Training on the Modified Harvard Step Test", Research Quarterly, Vol. 34, No.2, 1963, P.P. 154-157.

註十五：Tweit, A.H., Gollnick, P.D. and Hearn, G.R., "Effect of Training Program on Total Body Reaction Time of Individuals of Low Fitness.", Res Research Quarterly, Vol. 34, No. 4, 1963, P.P. 509-513.

註十六：Jensen, C.R., "Effects of Five Training Combinations of Swimming and Weight Training on Swimming the Front Crawl," Research Quarterly, Vol. 34, No. 4, 1963, P.P. 471-476.

註十七：Mc Craw, L.W., "Resistive Exercises in the Development of Muscular of Strength and Endurance", The University of Texas Austin, Texas, 1963, P. 4.

註十八：Ball, J.R., Rich, G.Q. And Wallis E.L., "Effects of Isometric Training on Vertical Jumping," Research Quarterly, Vol. 35, No. 3, 1964, P. 231.

註十九：Chul, E.F., "Effects of Isometric and Dynamic Weight-Training Exercises upon Strength and Speed of Movement", Research Quarterly, Vol. 35, No. 3, 1964, P.P. 246-257.

註二十：Baley, J.A., "Effects of Isometric Exercises Done With a Belt Upon the Physical Fitness Status of Students in Required Physical Education Classes". Research Quarterly, Vol.35, No. 3, 1966, P.P. 291-301.

註廿一：Alexander, J.F., Martin, S.L. and Kenneth Metz, "Effects of a Four-Week Training Program on Certain Physical Fitness Components of Conditioned Male University Students," Research Quarterly, Vol. 39, No. 1, 1968, P.P. 16-25.

註廿二：朝比奈一男等著，劉錫銘譯：「運動與體力」，台北：維新書局，民國五十八年八月，頁一二七。

註廿三：方瑞民：「大學男生推鉛球教學效果分析研究」，台北：亞洲及太平洋地區體育健康休閒活動會議報告書，民國六十四年八月十一～十五日，頁二三六～二五二。

註廿四：Crews, T.R., and Roberts, J.A., "Effect of Interaction of Frequency and Intensity of Training", Research Quarterly, Vol. 47, No. 1, 1976, P.P. 48-55.

註廿五：豬飼道夫等著，陳相榮譯：「運動生理學入門」，台北：大文出版社，民國六十六年十

一月，頁五五。

註廿六：方進隆：「運動持續時間對大學男生心肺功能的影響」，中華民國大專體育總會六十七年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十七年七月十一～十三日，頁二七八。

註廿七：黃學勇：「跳繩對增進心血管性耐力之效果」，中華民國大專體育總會六十七年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十七年七月十一～十三日，頁二三〇～二四四。

註廿八：同註廿六。

註廿九：吳萬福：「游泳（捷泳）教學的探討」，中華民國大專體育總會六十八年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十八年七月十二～十四日，頁二八六～二九七。

註三十：吳萬福：「游泳教學的進一步探討（尤其站在達成自定目標與分組教學的立場上）」，中華民國大專體育總會七十年度體育學術研討會報告書，新竹：國立交通大學，七十年八月四～五日，頁三二～四三。

參、研究方法與步驟

一、研究方法

(一)研究對象

本研究以台灣省立體育專科學校五年制一年級男生 30 名為對象，其年齡平均值為 15.89（年），標準差 0.82，身高平均值為 169（公分），標準差 5.47，體重平均值為 58.97（公斤），標準差 7.81，詳細資料請參閱表一。各受試者均為七十一學年度入學之新生，對本研究所採用的各項測驗與訓練項目，均無先前之經驗並且志願認真參加訓練。訓練期間，集中住宿於新竹分部男生宿舍，飲食一致，活動相同，一切作習起居皆規律劃一。

(二)訓練方法

1. 準備活動

準備活動對於其後運動時，成績的影響如何？至今衆說紛云並無定論。Per-Olof Åstrand 和 Kaare Rodahl 在「運動生理」一書中指出，準備活動可以升高體溫，加快代謝過程，提高血液之釋氧率，興奮神經，提高身體運動能力（註一）。可知準備活動對於運動傷害的預防及運動能力的發揮，均有很大的幫助，將有利於本研究之順利進行，故本研究於測驗前和訓練前一律實施準備活動。

本研究所採用的準備活動方式，係基於 Skubic 和 Hodgkins 曾在「準備活動對速度、力量和準確之影響」的研究中指出，以一般形式的體操和相關形式的體操做準備活動，其效果並無顯著差異（註二），而採用教育部頒訂之「中等學校早操第二教材」（如附錄）作為準備活動，令全體受試者共同實施之。

2. 訓練活動：

(1)訓練項目及分組：

根據詹德基先生在「中華民國具有發展潛力運動項目之分析研究」的研究指出，中華

表一：研究對象的年齡、身高、體重、原始資料及其統計量表

受 試 者	年 齡		身 高 (公 分)	體 重 (公 斤)
	月	年 月		
1	199	16年 7 月	180	70
2	194	16年 2 月	177	67
3	194	16年 2 月	158	51
4	200	16年 8 月	175	57
5	191	15年 11 月	170	57
6	189	15年 9 月	170	58
7	225	18年 9 月	168	57
8	202	16年 10 月	175	65
9	190	15年 10 月	170	64
10	193	16年 1 月	171	65
11	201	16年 9 月	165	84
12	184	15年 4 月	172	65
13	194	16年 2 月	164	52
14	206	17年 2 月	172	59
15	183	15年 3 月	157	47
16	209	16年 11 月	165	60
17	186	15年 6 月	169	56
18	204	17年 0 月	175	64
19	187	15年 7 月	164	49
20	190	15年 10 月	171	62
21	191	15年 11 月	171	67
22	191	15年 11 月	165	55
23	206	17年 2 月	170	55
24	206	17年 2 月	167	57
25	198	16年 6 月	176	65
26	208	17年 4 月	168	50
27	185	15年 5 月	173	51
28	203	16年 11 月	168	54
29	186	15年 6 月	160	49
30	195	16年 3 月	164	57
統計 / 人數	30	30	30	30
最 大 數	225	18.09	180	84
最 小 數	183	15.03	157	47
全 距	42	3.06	23	37
平 均 數	196.33	15.89	169	58.97
標 準 差	9.44	0.82	5.47	7.81
變異係數	0.05	0.05	0.03	0.13
標 準 誤	1.72	0.15	0.10	1.42

民國體育協進會於 67 年 12 月擬定之 28 項莊敬自強訓練，包括足球、手球、曲棍球、網球、軟式網球、羽球、壘球、棒球、高爾夫球、籃球、排球等 12 種球類運動項目中，經調查統計分析後，發現以桌球、棒球、羽球、足球、排球、手球等項目，在國內則較具發展潛力（註三）。本研究選定其中與擲準較相關的籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球五種項目作為訓練的項目。

全體受訓者則以隨機分派 (random assignment)（註四）方式，分為準確、速度、力量三組，每組 10 名。

(2) 訓練器材及設備：

甲、器材

本研究中準確、速度兩組所用之器材為幼獅牌標準籃球二個，德化牌標準手球二個，MIGUNO 牌棒球二個，GOLD COP HOO7 牌曲棍球二個，GOLD COP HOO3 牌曲棍球棒二支和 MIGUNO 牌壘球二個。力量組採用重量為 1350 g 之藥球五個。

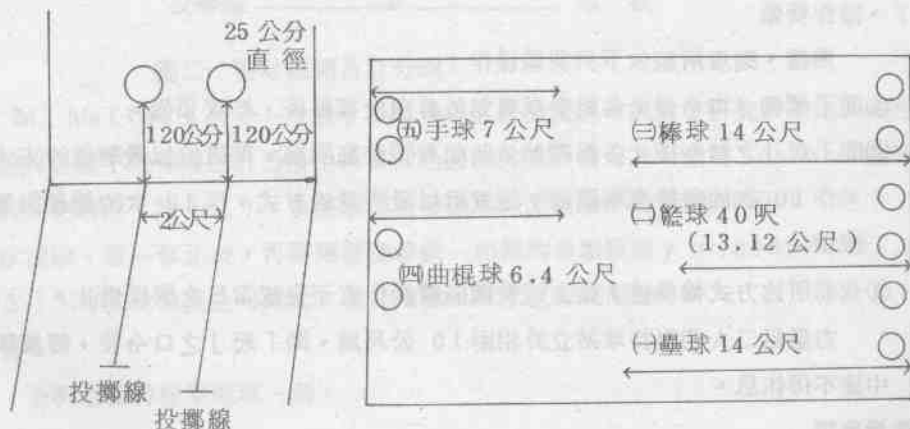
乙、設備

① 標靶規格

本研究訓練所採用標靶之形狀，係參考 Robert M. Malina 在「不同準確性計分法之可靠度」之研究結論，在各種不同的準確性計分法中，以同心圓的方式最為可靠（註五）而決定採用圓形。

本研究訓練所採用標靶之大小，係依據 Robert J. Scannell 在「標靶大小對準確訓練的影響」之研究結果，以不同大小之標靶訓練投擲，對於準確性並無顯著的差異（註六），而作以下決定。準確、速度兩組所有受試者於各項訓練中，所用之標靶大小，直徑為 25 公分，大約與一個標準籃球大小一致。

五項球類訓練之標靶，皆於離地面 120 公分高之平面牆上，每隔 2 公尺處繪製直徑 25 公分之圓形標靶一個，全部共計十個，佈置情形如圖一。



圖一 標靶之繪製及佈置圖。

② 投擲距離

本研究中準確、速度兩組各項訓練所用之投擲距離：籃球方面，係依據 Johnson 籃球測驗之距離 40 呎（註七）；手球方面，係採用教育部體育司出版之「大專院校

運動技能測驗」(註八)中的手球擲準距離七公尺；曲棍球方面，係採用台北市立體育專科學校七十一學年度新生入學測驗中的曲棍球罰球距離 6.4 公尺(註九)；棒、壘球方面，係採用教育部體育司出版之「大專院校運動技能測驗」中的棒球擲準距離 14 公尺(註十)。

力量一組所用之距離則統一規定為 10 公尺。

(3)訓練方式

甲、時間、地點

自週二至週六，每天早上六時四十分至七時十分，於省立體專新竹分部體育館實施訓練四週。每週五次，每次 30 分鐘。

乙、訓練重點

準確組：接受籃、手、棒、曲棍、壘五種球類之對牆慢速擲準訓練，強調以準確為主。

速度組：接受籃、手、棒、曲棍、壘五種球類之對牆快速投擲訓練，強調以速度為主。

力量組：接受藥球之傳接球訓練。

丙、輪換方式

準確、速度兩組，二人一小組，各分為 A、B、C、D、E 五小組，依如下順序輪換：

A 小組：第一站→第二站→第三站→第四站→第五站。

B 小組：第二站→第三站→第四站→第五站→第一站。

C 小組：第三站→第四站→第五站→第一站→第二站。

D 小組：第四站→第五站→第一站→第二站→第三站。

E 小組：第五站→第一站→第二站→第三站→第四站。

丁、操作要領

準確、速度兩組依下列要領操作：

①開「預備」口令後，各組受試者站於各項投擲線後，持球預備。

②開「起」之口令後，各組開始依該組要領實施訓練。準確組以最準確的方式一瞄準一，作 10 次的對牆擲準訓練。速度組以最快速的方式，作 10 次的連續對牆快速投擲訓練。

③依前所述方式輪換後，循上述要領繼續操作直至完成當日之訓練為止。

力量組二人相對持球站立於相距 10 公尺處，開「起」之口令後，傳接球 50 次，中途不得休息。

(4)注意事項

甲、訓練人員皆係經過筆者講解示範後，對本研究有深入瞭解且認真負責之體育老師。

乙、訓練之器材設備，皆經過事前之妥善準備及仔細檢查。

丙、全體受訓者於接受第一次訓練之前，皆由筆者親自將研究之目的、訓練之要領及注意事項等，予以詳細說明至各受試者完全明瞭為止。

丁、訓練期中，受試者若因故缺席時，令其於該週之假日中補足之。

(三)測驗方法

1 準備活動：同訓練法中所採用之方式，茲從略。

2 測驗活動：

(1)測驗項目

全體受試者一律接受籃、手、棒、曲棍、壘五種不同球類之擲準測驗。

本研究所作之測驗又分為訓練前(per-train)測驗及訓練後(post-train)測驗兩種，每種各測兩次。

(2)各項測驗要領

甲、籃球

①場地：

於平面牆上劃一標靶，其規格如圖二所示。



圖二 籃球標靶及計分圖。

註：Robert M. Malina (註十一) 在「不同準確性計分法之可靠度」研究中指出，在包括方形和圓形的各種不同準確性計分法中，以同心圓的方式最為可靠。故將 Johnson 籃球測驗中所用的標靶形狀 (註十二)，依美國體育健康和休閒活動學會 (AAHPER) (註十三) 編訂之籃球測驗，做一修正後，再將兩種測驗做一相關的考驗獲得 $r = .896 [r(28, .01) = .463]$ ，可知其效度是可靠的。而採用圖二所示之標靶測驗。

②器材：

全新幼獅牌標準籃球一個。

③說明：

受試者站於距標靶 40 呎 (13.12 公尺) 之投擲線後，以正確之肩上投擲姿勢，瞄準標靶投球 10 次。

④計分：

A、球投中標靶區內圈者得 10 分，中圈得 6 分，外圈得 4 分，在區外則不予計分。

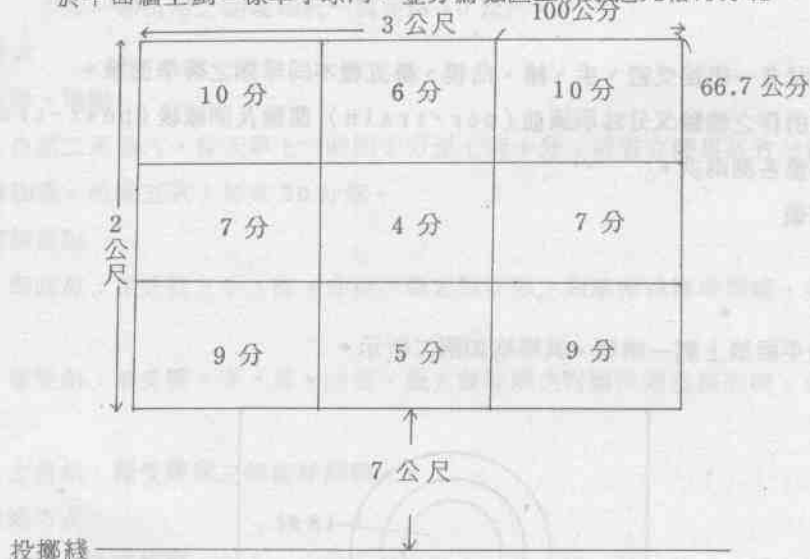
B、投中線者，以較高分計算。

C、累積 10 次投擲所得分數為該受試者的成績。

乙、手球

①場地：

於平面牆上劃一標準手球門，並分為如圖三所示之九格得分靶。



圖三 手球標靶及計分圖

②器材：

全新德化牌標準手球一個。

③說明：

受試者站於距標靶 7 公尺之投擲線後，以正確之罰七公尺球（側身射門）方式，瞄準球門投擲 10 次。

④計分：

A、給分標準如上圖。

B、球必須直接投中標靶，在區外者不予計分。

C、投中線以較高分計算。

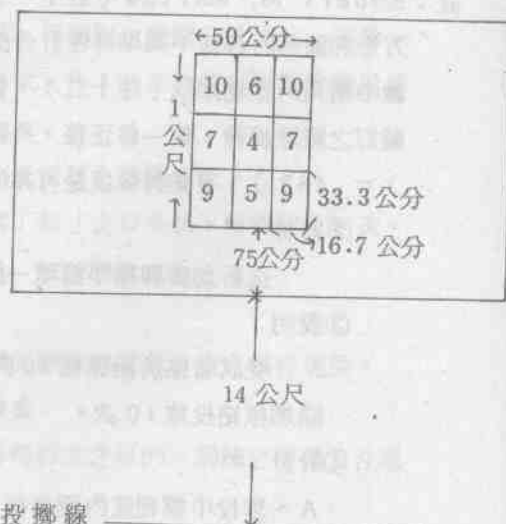
D、累積 10 次投擲所得分數為受試者的成績。

丙、棒球

①場地：

於平面牆上劃一標靶並分九格之得分區

其規格如圖四所示。



圖四 棒球標靶及計分圖

②器材：

全新MIGUNO 牌標準棒球一個。

③說明：

受試者站於距標靶 14 公尺之投擲線後，以正確之肩上投球姿勢瞄準標靶投擲 10 次。

④計分：

A、給分標準如上圖。

B、投在區外者不予計分。

C、投中線者以較高分計算。

D、累積 10 次投擲所得分數為該受試者的成績。

丁、曲棍球

①場地：

於平面牆上劃一標準曲棍球門並分為如圖五所示之九格得分靶。



圖五 曲棍球標靶及計分圖

②器材：

全新GOLD COP H003 牌標準曲棍球棒二支和GOLD H007 COP 牌標準曲棍球二個。

③說明：

受試者站於距離標靶 6.4 公尺之投擲線後將球置於一定點上，以正確之推擊姿勢瞄準標靶射門 10 次。

④計分：

A、給分標準如上圖。

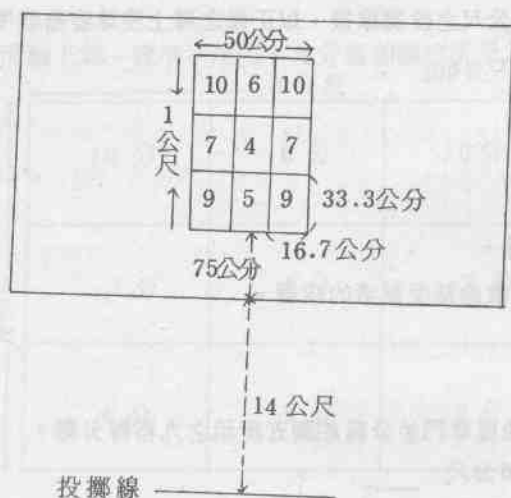
B、球射在區外者不予計分，於線上者予以高分計算。

C、累積 10 次射門所得分數，為該受試者的成績。

戊、壘球

①場地：

於平面牆上劃一標靶，並分為九格之得分標靶，其規格如圖六所示。



圖六 壘球標靶及計分圖

②器材：

全新MIGUNO牌標準壘球二個。

③說明：

受試者站於距標靶 14 公尺之投擲線後，以正確之肩上投球姿勢瞄準標靶投擲 10 次。

④計分：

A、給分標準如上圖。

B、球投在區外者不予以計分，於線上者予以高分計算。

二、研究步驟

(一)訓練前測驗：

民國七十一年十一月三十日至十二月三日，實施訓練前測驗，每位受試者接受第一次測驗後，於隔日接受內容相同之第二次測驗。

(二)訓練過程：

全體受試者於實施分組後，自民國七十一年十二月七日起開始接受分組訓練，至民國七十二年元月七日止，為期四週。

(三)訓練後測驗：

民國七十二年元月十日至元月十二日實施訓練後測驗亦與前測驗一般，於隔日先後實施相同之測驗二次。

附註：

註一：Per-Olof Åstrand and Kaare Rodahl, "Textbook of Work Physiology", McGraw-Hill Book Company, New York, 1977, P. P. 562-564.

- 註二：Vira Skubic and Jean Hodgkins, "Effect of Warm up Activities on Speed, Strength, and Accuracy", Research Quarterly, Vol. 28, No. 2, 1957, P.P. 147-152.
- 註三：詹德基：「中華民國具有發展潛力運動項目之分析研究」，中華民國體育總會六十九年度體育學術研討會報告書，台南：私立崑山工業專科學校，六十九年七月二十八～三十日，頁七十一～八十。
- 註四：林清山：「心理與教育統計學」，修正版，台北：東華書局，民國七十一年九月，頁二六九。
- 註五：Malina, R.M., "Reliability of Different Methods of Scoring Throwing Accuracy", Research Quarterly, Vol. 39, No. 1, 1968, P.P. 149-160.
- 註六：Scannell, R.J., "Transfer of Accuracy Training When Difficulty is Controlled by Varying Target Size", Research Quarterly, Vol. 39, No. 2, P.P. 341-349.
- 註七：陳祐正編著：「球類與田徑運動的測量與評價」，台北：地球出版社，民國六十五年十二月，頁四十。
- 註八：教育部體育司：「大專院校運動技能測驗手冊」，台北：教育部體育司，民國六十九年八月，頁一〇六。
- 註九：台北市立體育專科學校：「七十一學年度新生入學測驗辦法」，台北，民國七十一年六月，頁二五。
- 註十：同註八，頁九九。
- 註十一：Malina, R.M., "Reliability of Different Methods of Scoring Throwing Accuracy", Research Quarterly, Vol. 39, No. 1, 1968, P.P. 149-160.
- 註十二：同註七。
- 註十三：朱喜鳳：「中韓兩國優秀女子籃球運動員之分析比較」，台北：國立台灣師範大學體育研究所集刊，第八輯，民國七十年六月，頁二四。

肆、資料處理與結果

一、資料處理

(一)信度：

本研究所作之訓練前及訓練後測驗之信度，皆以再測法 (Test Retest Method) (

註一) 檢定，其計算法係採用皮爾遜 (K. Pearson) 積差相關法 (Product-Moment Correlation) (註二)。

(二)訓練效果之比較：

本研究所作訓練效果之比較，係以訓練前及訓練後測驗之五種球類資料，分別以獨立樣本

單因子共變數分析，檢定其顯著性，若有顯著差異，則作事後考驗 (註三)。

(三)本研究各項資料均以佳能 (Canon) 牌 BX-1 計算機處理。

二、結 果

(一)各項訓練前測驗信度檢定 (見表 2)。

(二)各項訓練後測驗信度檢定 (見表 3)。

表 2 各項訓練前測驗信度檢定表

受試者 成績 項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	相係 關數	備 註
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
籃球	60	32	44	53	46	44	24	43							62	52	28	49	42	51	12	31	45	56	34	51	24	50	23	56	** 0.969	r0.99 (28) =0.463
	57	20	42	56	44	40	24	46						32	69	57	54	25	54	41	54	12	29	48	52	36	52	24	47	24		
手球	91	76	87	79	77	88	79	85	69	85	92	85	84	90	86	88	87	80	89	87	62	90	86	97	78	92	90	83	68	84	** 0.950	*P< 0.05
	90	78	88	75	79	86	82	84	67	89	91	82	82	94	88	85	90	78	91	91	60	89	88	94	74	94	88	85	70	81		
棒球	52	43	48	36	46	66	45	51	62	54	31	20	36	40	41	34	35	31	18	30	55	51	60	63	60	72	68	61	62	68	** 0.987	**P< 0.01
	54	44	45	38	43	66	41	53	64	52	34	20	35	42	43	33	37	28	17	32	53	55	59	61	62	70	72	59	64	65		
曲棍球	23	35	41	22	55	43	83	46	19	82	46	49	63	38	64	42	54	58	29	72	62	43	45	37	56	83	52	40	46	26	** 0.986	**
	21	34	43	24	52	47	81	42	20	81	43	51	60	37	61	45	57	60	27	71	64	45	42	39	51	81	58	41	41	28		
壘球	29	29	43	35	38	60	11	55	43	58	18	43	29	19	21	27	36	14	27	18	54	64	51	61	59	70	67	64	56	61	** 0.990	**
	30	29	41	38	39	56	11	57	46	54	17	41	30	18	24	25	33	16	26	18	57	62	58	60	56	69	70	62	59	62		

表3 各項訓練後測驗信度檢定表

受試者 成績 測驗 項目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	相 係 關 數	備 註	
籃 球		一	66	45	58	68	56	40	60	54	72	50	48	69	51	65	66	51	26	62	45	58	38	44	60	63	60	53	64	70	52	59	0.919 ^{**}	$r=0.99$ (28) $=0.463$
		二	63	46	54	70	55	42	56	51	69	48	52	78	56	72	63	56	28	68	50	55	33	50	57	68	56	58	69	47	66			
手 球		一	91	76	97	80	93	97	88	84	82	89	94	95	97	93	94	91	97	81	95	92	70	89	92	94	81	98	97	94	69	95	0.945 ^{**}	$r=0.95$ (28) $=0.423$
		二	89	79	97	82	91	95	91	86	80	92	97	97	92	100	97	94	97	83	97	94	68	92	94	97	88	100	95	97	72	97		
棒 球		一	58	55	47	54	55	68	45	57	67	51	72	50	51	59	54	47	48	64	48	59	57	48	40	68	46	60	73	54	47	60	0.899 ^{**}	$r=0.99$
		二	55	55	45	50	53	65	46	61	60	59	65	52	55	55	53	49	48	66	54	61	61	50	39	72	48	62	70	58	48	55		
曲 棍 球		一	64	76	71	58	63	48	81	56	57	88	53	50	56	64	67	79	57	62	37	77	55	61	54	53	54	68	70	61	45	53	0.961 ^{**}	$r=0.95$
		二	61	78	76	58	61	44	83	57	55	86	56	52	58	68	65	80	64	61	39	75	54	64	58	61	59	70	69	64	49	60		
壘 球		一	47	50	44	61	61	57	43	72	57	54	72	47	75	55	71	73	49	41	57	51	45	50	53	68	50	74	71	42	50	61	0.954 ^{**}	$r=0.95$
		二	44	54	49	57	63	62	50	74	60	60	69	50	80	58	75	70	51	42	65	56	48	52	56	79	49	77	77	42	51	61		

(三)訓練效果的比較

1 籃球方面：

表 4 籃球訓練效果各組成績資料表

受測者	組別	準 確 組		速 度 組		力 量 組	
		訓練前	訓練後	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
1		60	66	30	52	12	38
2		32	46	65	78	31	50
3		44	58	32	56	48	60
4		56	70	69	72	56	68
5		46	56	62	66	36	60
6		44	42	54	56	52	56
7		24	60	28	28	24	64
8		46	54	54	68	50	70
9		38	72	42	50	24	52
10		32	50	54	58	56	66
Σ		422	574	490	584	389	584
$\bar{X}$		42.2	57.4	49.0	58.4	38.9	58.4

表 5 籃球訓練效果各組成績共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自 由 度	均 方	F 值
組 間	144.232	2	72.116	1.0103
組 內	1855.720	26	71.373	
全 體	1999.952	28		

$$F_{.05}(2, 26) = 3.37$$

2.手球方面：

表 6 手球訓練效果各組成績資料表

受測者	組別 驗	準 確 組		速 度 組		力 量 組	
		訓練前	訓練後	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
1		91	91	92	97	62	70
2		78	79	85	97	90	92
3		88	97	84	97	88	94
4		79	82	94	100	97	97
5		79	93	88	97	78	88
6		88	97	88	94	94	100
7		82	91	90	97	90	97
8		85	86	80	83	85	97
9		69	82	91	97	70	72
10		89	92	91	94	84	97
Σ		828	890	883	953	838	904
X		82.8	89.0	88.3	95.3	83.8	90.4

表 7 手球訓練效果各組成績共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自 由 度	均 方	F 值
組 間	14.143	2	7.071	0.3905
組 內	470.834	26	18.109	
全 體	484.977	28		

$F_{.05}(2,26)=3.37$

3 棒球方面：

表 8 棒球訓練效果各組成績資料表

組別 測驗 受試者	準 確 組		速 度 組		力 量 組	
	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
1	54	58	34	72	55	61
2	44	55	20	52	55	50
3	48	47	36	55	60	40
4	38	54	42	59	63	72
5	46	55	43	54	62	48
6	66	68	34	49	72	62
7	45	46	37	48	72	73
8	53	61	31	66	61	58
9	64	67	18	54	64	48
10	54	59	32	61	68	60
Σ	512	570	327	570	632	572
$\bar{X}$	51.2	57.0	32.7	57.0	63.2	57.2

表 9 棒球訓練效果各組成績共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自 由 度	均 方	F 值
組 間	274.711	2	137.355	2.1640
組 內	1650.236	26	63.470	
全 體	1924.	28		

$$F_{.05(2,26)}=3.37$$

4.曲棍球方面：

表 10 曲棍球訓練效果各組成績資料表

受測者 組別	準 確 組		速 度 組		力 量 組	
	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
1	23	64	46	56	64	55
2	35	78	51	52	45	64
3	44	76	63	58	45	58
4	24	58	38	68	39	61
5	55	63	64	67	56	59
6	47	48	45	80	83	70
7	83	83	57	64	58	70
8	46	57	60	62	41	64
9	20	57	29	39	46	49
10	82	88	72	77	28	60
Σ	459	672	525	623	505	610
$\overline{X}$	45.9	67.2	52.5	62.3	50.5	61.0

表 11 曲棍球訓練效果各組成績共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自 由 度	均 方	F 值
組 間	355.903	2	177.951	1.9608
組 內	2359.584	26	90.753	
全 體	2715.487	28		

$F_{.05(2,26)}=3.37$

5. 壘球方面：

表 12 壘球訓練效果各組成績資料表

受測者	組別 驗	準 確 組		速 度 組		力 量 組	
		訓練前	訓練後	訓練前	訓練後	訓練前	訓練後
1		30	47	18	72	57	48
2		29	54	43	50	64	52
3		43	49	30	80	58	56
4		38	61	19	58	61	79
5		39	63	24	75	59	50
6		60	62	27	73	70	77
7		11	50	36	51	70	77
8		57	74	16	42	64	42
9		46	60	27	65	59	51
10		58	60	18	56	62	61
Σ		411	580	258	622	624	593
$\bar{X}$		41.1	58.0	25.8	62.2	62.4	59.3

表 13 壘球訓練效果各組成績共變數分析摘要表

變異來源	離均差平均和	自 由 度	均 方	F 值
組 間	413.592	2	206.796	1.6062
組 內	3347.387	26	128.745	
全 體	3760.979	28		

$$F_{.05(2,26)} = 3.37$$

附 註：

註 一：Helen M. Eckert, "Practical Measurement of Physical Performance", Lea & Febiger., Philadelphia, 1974, P. 139.

註二：林清山：「心理與教育統計學」，修正版，台北：東華書局，民國七十一年九月，頁一九。

註三：同註二，頁四一二～四一八。

伍、討論與分析

一、信度與效度

(一)信度 (Reliability)

信度的檢討，依Helen M. Eckert(註一)在「實用運動測量」一書中提示有三種，而最常用的一種為再測法 (Test-Retest Method)，故本研究中之信度檢討均採用此法

1 訓練前測驗之信度：

訓練前測驗之信度，以第一次測驗及第二次測驗之成績，經再測法統計後，得籃球 $r = 0.969$ ，手球 $r = 0.950$ ，棒球 $r = 0.987$ ，曲棍球 $r = 0.986$ ，壘球 $r = 0.990$ 。而 $r(28, .01) = .463$ ，各項測驗成績皆達極顯著水準，這表示訓練前之測驗，其信度是可靠的。

2 訓練後測驗之信度：

訓練後測驗之信度，以第一次測驗及第二次測驗之成績，經再測法統計後，得籃球 $r = 0.919$ ，手球 $r = 0.945$ ，棒球 $r = 0.899$ ，曲棍球 $r = 0.961$ ，壘球 $r = 0.954$ 。而 $r(28, .01) = .463$ ，各項測驗成績皆達極顯著水準，這表示訓練後之測驗，其信度是可靠的。

(二)效度 (Validity)

本研究中測驗所採用之各種方法，籃球係美國體育健康休閒活動學會 (AAHPER) 編製之籃球肩上傳球準確性測驗；手球、棒球、壘球係出自教育部體育司編製之「大專院校運動技能測驗手冊」；曲棍球則係台北市立體育專科學校七十一學年度新生入學測驗，曲棍球測驗方法。其效度應無疑問。

二、訓練效果之比較

(一)籃球方面：

強調準確、速度、力量的訓練，對投擲籃球時準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表7，可知均有進步。

三種因素進步效果間的差異，經組間法考驗得F值為1.0103，.05水準下之F值應為3.37，可知結果並無顯著。

這表示訓練籃球傳準時，強調準確、速度、力量三因素中之任一因素，對於其準確性皆有效果，但是，三者間於準確性效果之比較上却無差異。

(二)手球方面：

強調準確、速度、力量的訓練，對手球射門時之準確性效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表9，可知均有進步。

三種因素進步效果間的差異，經組間法考驗得F值為0.3905，.05水準下之F值應為3.37，可知結果並無顯著。

這表示訓練手球射門時，強調準確、速度、力量三因素中之任一因素，對於其準確性皆有效果，但是三者間於準確性效果之比較上却無差異。

(三) 棒球方面：

強調準確、速度的訓練，對投擲棒球時準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表 11^{*}，可知均有進步。唯有力量的訓練對投擲棒球的準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表 11，可知其成績退步。這是一種相當有趣的現象，亦是值得深入探討的問題。

三種因素進步效果間的差異，經組間法考驗得 F 值為 2.164，.05 水準下之 F 值應為 3.37，可知結果並無顯著。

這表示訓練棒球傳準時，強調準確、速度、力量三因素中之任一因素，對於其準確性皆有效果，但是三者間於準確性效果之比較上却無差異。三種因素中，強調力量之訓練對於棒球之準確性是負的。

(四) 曲棍球方面：

強調準確、速度、力量的訓練，對曲棍球推擊射門時準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表 13，可知均有進步。

三種因素進步效果間的差異，經組間法考驗得 F 值為 1.9608，.05 水準下之 F 值應為 3.37，可知結果並無顯著。

這表示訓練曲棍球推擊射門時，強調速度、準確、力量三因素中之任一因素，對於其準確性皆有效果，但是三者間於準確性效果之比較上却無差異。

(五) 壘球方面：

強調準確、速度的訓練，對壘球投擲時準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表 15，可知均有進步。唯有力量的訓練，對壘球投擲時準確性之效果，由比較訓練前、後兩次測驗所得之平均數如表 15，可知其成績退步，這亦是一種相當有趣的現象而值得作深入之探討。

三種因素進步效果間的差異，經組間法考驗得 F 值為 1.6062，.05 水準下之 F 值應為 3.37，可知結果並無顯著。

這表示訓練壘球傳準時，強調準確、速度、力量三因素中之任一因素，對於其準確性皆有效果，但是三者間於準確性效果之比較上却無差異。三種因素中，強調力量之訓練對於壘球之準確性效果是負的。

三、綜合討論

1968 年 Robert J. Scannell 在「標靶大小對準確性訓練的影響」的研究中，以與測驗靶直徑一般大小、一半大小、1 ½ 倍大小或者一小點的靶來訓練準確性，結果於測驗時發現訓練時使用不同尺寸的靶，對於準確性並無差異性的效果（註二）。本研究於訓練時所使用的靶一律為直徑 25 公分之圓靶，而測驗時籃球以三個分別約為直徑 122 公分、80 公分、38 公分的同心圓為標靶，手球以長 3 公尺寬 2 公尺的長方形，分為九個長 100 公分，寬 66.7 公分的得分標靶，棒、壘球以長 100 公分，寬 50 公分的長方形，分為九個長 33.3 公分，寬 16.7 公分的得分標靶，和曲棍球以長 3.66 公尺，寬 2.14 公尺的長方形，分為九個長 122 公分，寬 71.3 公

分的得分靶。籃球測驗靶分別約為訓練時所用標靶的 5 倍、3 倍和 1.5 倍，手球得分靶為其 13.5 倍，棒、壘球得分標靶約為其 1 倍，曲棍球得分靶約為其 17.5 倍。由各項訓練後皆有進步的一點來看，我們可以知道訓練時靶之大小，對於準確性並無影響；而與 R. J. Scannell 的發現一致。

本研究於各項訓練時，靶之形狀一律為圓形；但是測驗時所用靶之形狀，籃球為圓形，而手球、棒球、曲棍球和壘球一律為方形。訓練時所用靶之形狀與測驗時所用者雖然並不一致；但是在測驗時三組所作五種之準確性測驗，除力量組之棒、壘球兩項，因某些因素未進步外，其他各項皆有進步。這顯示靶之形狀在訓練時，雖然與測驗時不一致，於準確性之效果上却無影響。

強調力量的訓練時，棒、壘球兩項擲準，會有不進反退的現象，可能出於以下原因。

William F. Straub 在「超負荷訓練對過肩投球速度與準確性的影響」的研究中指出，高速投者在經過 7~17 盎斯的重量訓練後，肌肉會產生抖顫的現象，這在改用以標準球投擲時會影響到其準確性（註三）。本研究於訓練時，力量一組所用之球重為 47.6 盎斯（1350g），測驗時所用之球重，籃球為 21.16 盎斯（600g），手球為 15.16 盎斯（430g）、壘球為 6.70 盎斯（190g）、曲棍球為 5.64 盎斯（160g），棒球則為 5.29 盎斯（150g）。結果於準確性上，籃球、手球、曲棍球等三項球類進步，棒、壘球退步。籃球重 21.16 盎斯，訓練時所用藥球之重量為其 2.25 倍，手球重 15.16 盎斯，訓練時所用藥球之重量為其 3.14 倍，壘球重 6.70 盎斯，訓練時所用藥球之重量為其 7.1 倍，棒球重 5.29 盎斯，訓練時所用藥球之重量為其 9 倍，曲棍球重 5.64 盎斯，訓練時所用藥球之重量為其 8.44 倍（本球之投擲技巧與其他四種球類不太相同，故不在本段討論之列）。亦即是訓練球重量在測驗球重量之約 2~3 倍時，於投擲準確性上有進步，在約 7~9 倍時準確性退步。這顯示在強調力量的訓練時，所用之球重為標準球重之約 2~3 倍時，對於準確性有好的效果。所用之球重為標準球重之約 7~9 倍時，會影響投擲時之準確性。

綜合以上的分析討論，我們可以發現訓練籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球時，強調準確、速度、力量三因素，對於投擲準確性皆有效果，而三種因素間效果之差異則不顯著。唯有棒球、壘球時，強調準確性或速度，對於其擲準有效果，而強調力量因素，却對擲準之效果不良。

附 註：

註一：Eckert, H.M., "Practical Measurement of Physical Performance", Lea & Febiger, Philadelphia, 1974, P. 139.

註二：Scannell, R.J., "Transfer of Accuracy Training When Difficulty is Sontrolled by Varying Target Size" Research Quarterly, Vol. 39, No. 2, 1968, P.P. 341-349.

註三：Straub, Willam F. Straub, "Effect of Overload Training Procedures Upon Velocity and Accuracy of the Overarm throw", Research Quarterly Vol. 39, No. 2, 1968, P.P. 370-378.

陸、結 論

本研究的目的是探討強調準確、速度、力量三因素的訓練，對五種不同球類運動投擲準確性

之效果。以三十名先前無任何訓練經驗之健康大專男生，均分為準確、速度、力量三組，經四週，每週五天，每天30分鐘，50次之嚴格訓練後，將其結果予以分析討論。在本研究範圍內可獲以下數點結論：

一、強調準確的訓練，對於投擲籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球五種球類運動的準確性是有效果的。

二、強調速度的訓練，對於投擲籃球、手球、棒球、曲棍球和壘球五種球類運動的準確性是有效果的。

三、強調力量的訓練，對於投擲籃球、手球、曲棍球三種球類運動的準確性是有效果的；對於投擲棒、壘球兩種球類運動的準確性，則有不良的影響。

四、三種因素訓練效果上的差異，在統計上並不顯著。

參考書目

一、中文部份（按作者姓氏筆劃順序排列）

1. 王復旦，體育測驗與統計學，台北：維新書局，民國六十一年十一月。
2. 方瑞民，體育、休閒活動、運動研究論文寫作方法，台北：教育部獎助出版，民國六十五年。
3. 方瑞民，大學男生推鉛球教學效果分析研究，台北：亞洲及太平洋地區體育健康休閒活動會議報告書，民國六十四年八月。
4. 方進隆，競爭對國小四年級學生折返跑速度與準確性的影響，中華民國大專體育總會六十六年度體育學術研討會報告書，台北：私立輔仁大學，六十六年七月。
5. 方進隆，運動持續時間對大學男生心肺功能的影響，中華民國大專體育總會六十七年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十七年七月。
6. 朱喜鳳，南韓兩國優秀女子籃球運動員之分析比較，台北，國立台灣師範大學體育研究所集刊，第八輯，民國七十年六月。
7. 宋楚瑜，如何寫學術論文，台北：三民書局，民國六十九年一月。
8. 阮如鈞，準備活動與運動成績的關係，台中：台灣省國民體育委員會體育論著選集，第四輯，民國六十一年六月。
9. 李志文，手脚準確性之相關，中華民國大專體育總會六十六年度體育學術研討會報告書，台北：私立輔仁大學，六十六年七月。
10. 吳文忠，體育概論，台北：正光書局，民國六十二年九月。
11. 吳萬福，游泳（捷泳）教學的探討，中華民國大專體育總會六十八年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十八年七月。
12. 吳萬福，游泳教學的進一步探討（尤其站在達成自定目標與分組教學的立場上），中華民國大專體育總會七十年度體育學術研討會報告書，新竹：國立交通大學，七十年八月。
13. 林清山，心理與教育統計學，修正版，台北：東華書局，民國七十一年九月。
14. 陳定雄，體育思想，上，體育學大系第一冊，台中：書恒出版社，民國六十七年。
15. 陳金樹，最新手球訓練法，台北：國立台灣師範大學體育學會，民國六十一年九月。
16. 陳相榮，運動生理學入門，台中：大文出版社，民國六十六年十一月。

- 17.陳相榮，準備活動研究的回顧，台中：台灣省立體育專科學校體育學報，第九期，民國六十九年六月。
- 18.陳祐正，球類與田徑運動的測量與評價，台北：地球出版社，民國六十五年十二月。
- 19.張齡佳，體育測驗，新竹：楓城出版社，民國六十七年十一月。
- 20.黃學勇，跳繩對增進心血管性耐力之效果研究，中華民國大專體育總會六十七年度體育學術研討會報告書，台北：台北市立體育專科學校，六十七年七月。
- 21.黃瑩淨，女子壘球投擲動作之研究，台北：現代體育第一卷第三期，民國六十七年十二月。
- 22.楊基榮，體育測驗與統計，台北：正中書局，民國六十年。
- 23.詹德基，中華民國具有發展潛力運動項目之分析研究，中華民國大專體育總會六十九年度體育學術研討會報告書，台南：私立崑山工業專科學校，六十九年七月。
- 24.劉錫銘，運動與體力，台北：維新書局，民國五十八年八月。
- 25.教育部體育司，大專院校運動技能測驗手冊，台北，民國六十九年八月。
- 26.台北市立體育專科學校，七十一學年度新生入學測驗辦法，台北，民國七十一年六月。

二、英文部份（按作者姓氏字母順序排列）

1. Alexander, J.F., Drake, C.J., Reichen Bach, P.J. and Haddow, J.B., "Effect of Strength Development on Speed of Shooting of Varsity Ice Hockey Players", Research Quarterly, Vol. 35, No. 2, 1964.
2. Baley, J.A., "Effects of Isometric Exercises Done With a Belt Upon the Physical Education Classes," Research Quarterly, Vol. 35, No. 3, 1966.
3. Ball, J.R., Rich, G.Q. and Wallis, E.L., "Effects of Isometric Training on Vertical Jumping", Research Quarterly, Vol. 35, No. 3, 1964.
4. Chul, E.F., "Effects of Isometric and Dynamic Weight-Training Exercises Upon Strenght and Speed of Movement", Research Quarterly, Vol. 35, No. 3, 1964.
5. Cratty, B.J., "Movement Behavior and Motor Learning", Lea & Febiger, PhiladelPhia, 1975.
6. Crews, T.R. and Roberts, J.A., "Effect of Interaction of Frequency and Intensity of Training", Research Quarterly, Vol. 47, No. 1, 1976.
7. Drowatzky, J.N., "Motor Learning Principles and Practices", Burgess Publishing Company, 1975.
8. Eckert, H.M., "Practical Measurement of Physical Performance", Lea & Febiger, Philadelphia, 1974.
9. Fulton, R.E., "Speed and Accuracy in Learning a Ballistic

- movement", Research Quarterly. Vol. 13, 1942.
10. Fulton, R.E., "Speed and Accuracy in Learning Movements", Archives of Psychology", 300, 1945.
 11. Hansen, C.F., "Serial Action as Basic Measure of Motor Capacity", Psychol Monogr, 1922.
 12. Hartson, L.D., "Contrasting Approaches to the Analysis of Skilled Movements", J. Gen. P. Vol. 20, 1939.
 13. Howell, M.L., Hodgson, J.L. and Sorenson, J.T., "Effects of Circuit Training on the Modified Harvard Step Test", Research Quarterly, Vol. 34, No. 2, 1963.
 14. Jensen, C.R., "Effects of Five Training Combinations of Swimming and Weight Training on Swimming the Front Crawl", Research Quarterly", Vol. 34, No. 4, 1963.
 15. Jensen, C.R. and Hirst, C.C., "Measurement in Physical Education and Athletics, Macmillan Publishing Co., Inc. 1980.
 16. B. Knapp. "Skill in Sport" London and Henley, Routledge & Kegan Paul, 1963.
 17. Malina, R.M., "Reliability of Different Methods of Scoring Throwing Accuracy", Research Quarterly, Vol. 39, No. 1, 1968.
 18. Mathews, "Measurement in physical Education", W.B. Saunders Company, 1978.
 19. Mc Craw, L.W., "Resistive Exercises in the Development of Strength and Endurance", The University of Texas Austin, Texas, 1964.
 20. Myers, G.C., "Speed Versus Accuracy in the Development of Industrial Skills", J. Personnelres, 1925.
 21. Nacle, F.J. and Irwin, L.W., "Effects of Two Systems of Weight Training on Circulorespiratory Endurance and Related Physiological Factors", Research Quartely, Vol. 31, No. 4, 1960.
 22. Per-Olof Åstrand and Kaare Rodahl, "Textbook of work Physiology, "Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1977.
 23. Scannell, R.J., "Transfer of Accuracy Training When Difficulty is Sontrolled by Varying Target Size" Research Quarterly, Vol. 39, No. 2, 1968.
 24. Singer, R.N., "Readings in Motor Learning", Lea & Febiger, Philadelphia, 1972.
 25. Solley, W.H. "The Effects of Verbal Instruction of Speed and

- Accuracy Upon The Learning of a Motor Skill", Research Quarterly Vol. 23, 1952.
26. Sperry, R.W., "Action Current Study in Movement Coordination J. Gen. P. Vol. 20, 1939.
27. Straub, W.F., "Effect of Overload Training Procedures upon velocity and Accuracy of the Overarm Throw", Research Quarterly, Vol. 39, No. 2, 1968.
28. Sturt, Mary, "A Comparison of Speed With Accuracy in the Learning Process". Brit. J. Psychol, 1921.
29. Tweit, A. H., Gollnick, P.D. and Hearn, G.R., "Effect of Training Program on Total Body Reaction Time of Individuals of Low Fitness", Research Quarterly, Vol. 34, No. 4, 1963.
30. Vira Skubic and Jean Hodgkins, "Effect of Warm-up Activities on Speed, Strength and Accuracy", Research Quarterly. Vol. 28, No. 2, 1957.