

近十年美國職業高爾夫球選手成績表現差異分析

梁俊煌 嘉南藥理科技大學

摘 要

本研究旨在分析近十年美國職業高爾夫巡迴賽 (PGA Tour) 選手成績表現差異情形，冀望研究結果能供國內高爾夫球選手，擬定訓練計畫及比賽策略運用之參考。研究樣本係以西元 2001、1995、1990 年美國職業高爾夫巡迴賽，年終排名前 100 名男選手為分析對象，研究中將各年份選手分成三組，分別為 1. 2001 年 (N = 99) 2. 1995 年 (N = 99) 3. 1990 年 (N = 100)。選手全年比賽成績表現計有 12 項因子，各因子經單因子變異數比較各組間差異情形，若 F 值達顯著水準 ($P < 0.05$)，則以杜凱氏進行組間事後比較。結果發現 2001 年選手 (2001 年) 成績表現明顯優於各組選手，並達顯著差異水準，其中包含：1. 開球距離增加、2. 每回合平均推桿數減少、3. 每洞平均推桿數減少、4. 立即回補能力加強、5. 每 18 洞博蒂次數增加、6. 四桿洞博蒂機率上揚、7. 五桿洞博蒂機率屢創新高等。

關鍵詞：美國職業高爾夫巡迴賽、老鷹製造能力、博蒂機率。

壹、緒論

一、問題背景

根據 Strege (1998) 指出，美國職業高爾夫協會會長 Morgan 也證實，科技已影響了整個高爾夫球手表現，這些改變讓 PGA 選手大幅進步，教練及選手善用科技產品進行輔助訓練，將是未來趨勢，這些改變將直接影響舊有思維及傳統的高爾夫訓練方法。高爾夫訓練內容包羅萬象，其中包含訓練計畫、領導統御能力、時間管理、心理放鬆技巧、比賽期間營養物攝取、重量訓練、生理壓力及建立訓練目標等等，相關訓練內容涵蓋面向之廣令人敬佩（梁俊煌等人，2001）。事實上，從現今高爾夫球賽轉播可以簡單看出，選手技術水準，成績表現，在在顯示出選手間的競爭程度加劇（Hyper, 2000），相信選手即使於四天比賽中，揮出低於標準桿 20 桿完美演出，都不一定能穩獲冠軍。這些現象在十年前是不會發生或看到的景象。卻在今日高爾夫比賽中屢見不鮮。由於早年台灣高爾夫選手實力堅強，長期居於亞洲地區龍頭位置，特別是日本職業高爾夫巡迴賽、亞洲職業高爾夫巡迴賽的成績常見選手名列前茅，甚至奪取冠軍。風光時期更有呂良煥，陳志忠等人於強敵環伺下的英國公開賽及美國公開賽獲取亞軍。然而，時空的變化，近幾年國外選手成績突飛猛進，國內卻未見更多優秀選手產生，如何挽回並再創台灣高爾夫運動新局，實為當前急需加以探討的課題（楊忠和 胡啟邦，1993）。高爾夫球技術精進與否需靠教練與選手日以繼夜不斷努力訓練方可達成。但不可諱言，高科技器具使用與輔助訓練，應也是現今選手成績不斷突進的原因。但真正原因為何？著實讓許多專家感到困惑，所以本研究試著瞭解近十年美國職業高爾夫成績表現差異情形，並從中歸納出差異形成原因，以做為國內選手日後訓練、比賽時或作為進軍職業選手準備的重要參考。

二、研究目的

根據上述問題背景，本研究以美國職業高爾夫選手為研究母體，分別就 1990、1995、2001 比賽之選手於全年 12 個單項成績表現進行分析比較，本研究目的分述如下：

- （一）比較分析 1990、1995、2001 年美國職業高爾夫巡迴賽前 100 名球手，於全年 12 個單項技術表現差異情形？
- （二）冀望研究結果能提供國內高爾夫教練與選手，在訓練計畫擬定及比賽策略運用之參考。

三、名詞操作性定義

- （一）美國職業高爾夫巡迴賽（PGA Tour）：意指美國職業高爾夫協會（U.S Golf Association）官方訂定的年度職業高爾夫比賽，比賽會從元月份於夏威夷開始，每週均有賽事，比賽場地遍及全美國。
- （二）老鷹製造能力（Eagle Percentage）：意指選手比賽過程中，需耗費多少洞的挑戰，才能擊出一次低於標準桿兩桿的能力。

(三) 博蒂 (Birdie): 意指選手於該洞口的擊球桿數, 成績低於標準桿一桿。

貳、文獻探討

一般高爾夫球手在學習高爾夫過程中, 常在成績停滯不前瓶頸時更換新球具, 結果上場擊球竟然感受到擊球品質與球體控制明顯改善。通常高爾夫球手成績進步幅度與突破, 除了自身不斷持續練習、經驗累積、心境改變外, 相信使用新科技的高爾夫球具應也是原因之一。由於選手成績進步幅度會因技術層次的高低而產生差異。例如, 擁有高階技術的 PGA 選手, 進步幅度空間較窄小, 一般球手進步幅度則較高。由於成為一位 PGA 選手需通過區域性或國家級的比賽的考驗, 所以選手的球技已具有相當水準, 例如國內少數優秀職業高爾夫球選手偶爾能在亞洲職業高爾夫球巡迴賽中獲取名次, 但至今仍沒有任何男性高爾夫球選手取得美國職業高爾夫球巡迴賽的參賽資格, 可見得 PGA 選手間的競爭是如此激烈, 相信成為一位 PGA 巡迴賽選手都擁有自己一套的致勝方法與要領, 這也是教練與選手間的秘密, 不是一般人所能窺視與瞭解。因此, 以下將試著從相關文獻中找出影響近年來職業高爾夫選手成績進步原因, 並加以探討。

一、高爾夫球具變革與使用：

Fischetti (2001) 指出, 早期蘇格蘭人所使用的高爾夫球, 是將煮過鵝毛密實的裝填於圓形皮革中, 待鵝毛乾燥後, 整個球體堅硬程度如同石頭一般。然而, 經過幾世紀後, 高爾夫球經歷了幾次的重大改革, 例如, 1840 年球質改變為馬來樹膠 (Gutta-Percha), 1898 年 B.F. Goodrich 公司以橡膠包裹著堅實球體核心的新高爾夫比賽用球問世。而英國科學家 William Taylor 為了讓比賽用球能飛得更遠, 在球體表面作了凹洞 (Dimple) 處理, 這種革命性的處理, 讓高爾夫球體在飛行過程中, 大大地降低飛行阻力及拖曳力。事實上, 運動競技就是國力競技, 也是科技的競技, 所以哪一個國家選手運用新的訓練方式或新產品, 都會隨時被專家學者拿來分析或討論。因此, 運動科技的新發現也會牽動著其他運動的發展, 例如 Ashley (1994) 指出, 麻省理工學院 DiTullio 教授發現, 物體表面凹洞能增加物體本身飛行速度, 原因來自降低本身之飛行阻力與曳力。驚人的是, DiTullio 竟然於實驗室中發現, 棒球棍的表面如經凹洞狀處理, 選手的揮擊速度會因凹洞影響而加快, 有利於選手擊出強而有力的全壘打。由於凹洞於運動器材運用之研究不斷, 因此 1970 年代被戲稱為凹洞戰爭, 當然專家針對高爾夫球體凹洞進行許多研究都發現, 球體本身的凹洞確實能讓球飛得更遠更直 (Akins, 1994)。

由於美國與英國高爾夫協會早在 1930 年就制訂高爾夫球體標準, 其中規範著球體重量、直徑。所以現今球體表面出現約為 400 個凹洞都是專家學者再不違反標準球體限制範圍下所發展出來的產物。另外, Kirschner 等人於 2001 年也指出, 許多知名高爾夫產品製造商為了爭奪、佔有全球龐大的高爾夫運動市場, 紛紛投下巨資進行研發, 例如斯伯丁公司就成功研發出高品質的高爾夫比賽用球,

稱為 Strata，該公司產品研發者發現，如以鎢（Tungsten）作為球體核心，約佔球體重量 6%，這樣設計能有效降低球體與桿頭撞擊後的飛行旋轉，並容易創造出較高的飛行角度、飛行速率與飛行距離。Stogel（1994）也指出，現今市面上的高爾夫球種類高達 80 種，高爾夫球製造商更細心的將球分類可供球手依自己擊球方式選擇用球。更有人建議高爾夫球製造商，應在高爾夫球體中植入全球定位系統（Global Positioning System 又稱 GPS 系統）晶片，就高爾夫球規則而言，若選手擊球誤入長草區，幸運的話，選手、桿弟或觀眾若能在特定時間內找到球，將可在長草區繼續擊球，不受罰桿。相反地，若選手找不到球，將形成不必要的罰桿，比賽公平性也會降低（Foote，2001）。另外，全球衛星定位系統的運用相當普遍，如位於麻州 Bellingham 的新英格蘭鄉村高爾夫俱樂部（New England Country Club），為了讓選手能精確掌握擊球位置與旗桿距離，所以在每輛高爾夫球車上，裝置了全球衛星定位儀，目的是希望所有高爾夫球手能在平常的練習中，精確掌握距離，避免誤判距離，造成災難。並非所有球手都能擁有一位屬於自己的桿弟。所以科技桿弟的提供，著實能球手在於平常的練習中真正發揮擊球實力（Moremont, 1998）

根據 Thilmany 於 2001 年指出，現今高爾夫器具的製造已全面以電腦監控製造，例如承攬 Callaway, Titleist 球桿組合契約的知名 Solo Golf 製造商，早已藉由三度空間 Computer-Aided Drafting（CAD）軟體系統，組合桿身（Shaft）與桿頭（Club Head），因為只有電腦才能精準的算出桿身重量分配與球桿重心位置。否則現今選手常以超過傳統桿頭三倍大的新世代球桿發球，如果沒有這些科技產品幫助，選手在比賽中使用這種球桿，真不知麻煩還是累贅。由於高爾夫球桿桿身是揮桿擊球的靈魂，桿身的變革亦從原有的木桿、鐵桿、玻璃纖維至現今常見鈦合金桿身。然而，身強力壯的職業選手仍熱愛鐵桿桿身，因為桿身會影響擊球後球體落點。通常因鐵桿桿身彈性較差，所以擊球後球體飛行操控能力較佳，每次擊球的離散點（同樣力道擊球落點）較為接近。但國內常見業餘球手購買便宜拼裝仿冒球具，不知這些業餘球手的抉擇是福是禍，如為貪圖小利，錯買球具，造成運動傷害，這將是所有人所不願樂見。高爾夫球追求目標就是更直更遠，各種有此效果之金屬材質與科技紛紛被球桿與桿頭製造商所使用，例如日本知名製造商 Mizuno、Maruman 及 Bridgestone 更運用金屬玻璃狀物質又稱水金屬（Virtrolloy），這物質約含 2/3 的 Zirconium、1/4 的 Beryllium 及其他成分如 Copper、Titanium 等物質。若球桿表面如能以水金屬作處理的話，這些物質將直接增加球桿與球接觸的反彈力，並能吸收球桿震動力量（Ashley, 1998）。

二、高爾夫訓練與相關策略運用：

高爾夫球訓練內容包羅萬象，其中包含訓練計畫、戰術運用、訓練領導、歷史、時間控制、放鬆技巧、營養、柔軟度、重量訓練、生理壓力及訓練目標等（Anderson, 1997）。另外，根據 Krucoff（1996）指出高爾夫揮桿就像跳舞，若教導選手選擇自己所適合的音樂節奏（Music Rhythmic），不斷的練習並將整個節奏應用於自己的揮桿過程，選手的擊球效率與穩定度會明顯增加。同時，擊球距離則較遠。Strange（1996）指出，PGA 的競爭相當的激烈，不管在任何狀態下，

未做好擊球前的丈量前，絕不能輕易揮桿。即使球位坐落在樹後，他建議在決定以下六項可能的擊球方式前 1.飛越 2.樹下穿越 3.右曲 4.左曲 5.穿越樹縫 6.救回球道，均需認真的考慮現在的成績，如果落後領先者 2-3 桿，可以冒點危險，但如處於領先定位或落後太多時，則需小心，以免讓桿數急遽增加。然而，瑞典國家高爾夫教練尼爾生則強調，雖然體能訓練、心理訓練及適當營養物攝取很重要，但要成為頂尖高爾夫選手需先確立選手在球場內外的價值觀及目標，所以瑞典國家代表隊的中心目標計有七項，如 1. 自我概念永遠比球場表現重要、2. 相信人有無限潛能、3. 發揮個人自己的特色、4. 建立身、心一體觀念、5. 高爾夫運動是有趣的、6. 擊出 54 桿絕對可期、7. 瑞典的選手都有一流的推桿技術。尼爾生也建議，身為總教練絕對不能隨意修改選手的揮桿，否則選手身體流暢力量動能會受到影響，只要加強選手降低桿數的知識即可，因為每位國家代表隊成員業已通過層層考驗與比賽，這些選手都是一時之選，造成選手成績表現高低差異，主要是因選手顛峰期來臨時間不同所致（Anderson,1997）。根據 Globus（1997）指出，運動訓練可透過模擬影像科技（Virtual reality technology）的輔助，提早訓練選手心理建設，特別是熟悉比賽實況、戰術運用、如何當領先者等。由於這些設備如同飛機模擬訓練一樣，讓選手透過視覺感官，身歷其境的進行模擬比賽。如此，選手可提早進行克服球場戰術演練，其中包括球桿的選擇、戰術運用、果嶺的判斷等，相信透過這樣的訓練，選手能有正面的幫助，特別是自信心、耐心、注意力和目標。

高爾夫球比賽每個球洞距離、果嶺與障礙設置相當清楚，但是隨著天候的變化，風向、雨勢、比賽擊球時間都會因球場乾濕程度影響選手成績表現，選手欲克服球場設置障礙，端賴選手平常訓練與經驗的累積。否則即使是優秀的職業高爾夫選手在天候惡劣影響下揮桿，依然會嘗盡苦頭，成績自然也無法提升。事實上，高爾夫選手擊球前的準備相當重要，特別是果嶺速度及草紋的判斷、落球點評估、旗桿距離推算、風向拿捏及戰略運用等，選手若能在擊球前和桿弟充分溝通和討論，應該能讓擊球錯誤風險降到最低。因此，桿弟的重要性深深影響著選手的臨場表現，特別是臨場的判斷、協調、溝通、壓力的調適及戰略使用等，所以優秀職業高爾夫選手都雇用了專屬桿弟，並會將比賽所獲得獎金 10% 分給桿弟，以作為犒賞之用。

參、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究係以 1990、1995、2001 年美國職業高爾夫巡迴賽（PGA）年度獎金排名前 100 名男性選手為分析對象。研究中受測者篩選過程中發現，有少數歐洲巡迴賽、日本巡迴賽選手受邀參加年度四大賽，並在重要場賽中獲取較佳名次與獎金，造成排名擠進該年份前 100 名，由於這些選手於美國巡迴賽參賽場次過少，造成成績資料嚴重不足，必需將其刪除。因此各組選手情形如下，（1）2001 年（N = 99）（2）1995 年（N = 99）（3）1990 年（N = 100）。

二、分析項目

研究中自變項計有美國 2001、1995、1990 年 PGA 巡迴賽等三組選手，依變項則以選手全年參賽各單項技術、成績表現資料，共計有 12 項因子，其中各因子分別為 1. 開球距離 (Driving Distance) 2. 開球精準度 (Driving Accuracy Percentage) 3. 攻上果嶺機率 (Greens in Regulation Percentage) 4. 每洞平均推桿數 (Putting Average) 5. 每回合平均推桿數 (Putting Per Round) 6. 沙坑救起能力 (Sand Save Percentage) 7. 立即回補能力 (Bounce Back) 8. 老鷹製造能力 (Eagle Percentage) 9. 每 18 洞博蒂次數 (Birdie Average) 10. 三桿洞博蒂機率 (Par 3 Birdie Percentage) 11. 四桿洞博蒂機率 (Par 4 Birdie Percentage) 12. 五桿洞博蒂機率 (Par 5 Birdie Percentage)。

三、資料收集

研究中採用之數據係由美國職業高爾夫球協會 (USGA) Mr. Hunt 提供，分組依據是參照選手於 2001、1995、1990 全年所獲得的獎金排名前 100 名之選手各項成績表現。由於選手於各單項成績排名不一，需將所有資料逐一找出，加以彙整、歸納、整理。

四、資料處理

經過歸納後所得資料，以電腦套裝軟體 Statistical Package for Social Sciences (SPSS 8.0) 進行單因子變異數 (ANOVA) 分析各組間差異情形，若 F 值達顯著水準，則以杜凱氏 Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) 進行組間事後比較。顯著水準 $\alpha = 0.05$ 為接受標準。

肆、結果與討論

研究中各組選手於該年份比賽成績之統計資料作為研究分析項目，共計有 12 項因子，各因子均以單因子變異數分析各組間差異情形，若 F 值達顯著水準，則以杜凱氏事後考驗進行組間事後比較。顯著水準 $\alpha = 0.05$ 為接受標準。各項因子分析結果，如表一。各組間於 12 個因子差異比較圖則於圖一至圖九。

1. 2001 年選手：

研究結果發現 2001 年選手有六個因子項目明顯優於 1995 年選手及 1990 年選手，甚至達到顯著差異水準 $P < 0.05$ ，這些項目分別為開球距離 (279.09 碼) 每回合平均推桿數 (29.02 次) 每洞平均推桿數 (1.76 次) 立即回補能力 (21.83%) 每 18 洞博蒂次數 (4.05 次) 四桿洞博蒂機率 (16.93%) 五桿洞博蒂機率 (40.77%)。另外、2001 年選手在開球精準度 (69.04%) 攻上果嶺機率 (67.40%) 沙坑救起能力 (52.75%) 老鷹製造能力 (268.32 洞/次) 及三桿洞博蒂機率 (13.98%) 的表現雖然和 1995 年選手未達顯著差異水準，但是這些項目的表現明顯優於 1990 年選手，並達顯著差異水準 $P < 0.05$ 。

2. 1995 年選手：

1995 年選手雖然有七個項目落後於 2001 年選手，但是 1995 年選手的開

球距離 (265.44 碼) 開球精準度 (70.52%) 攻上果嶺機率 (66.95%) 沙坑救起能力 (52.90%) 老鷹製造能力 (280.82 洞/1 次) 每 18 洞博蒂次數 (3.51 次) 三桿洞博蒂機率 (13.86%) 四桿洞博蒂機率 (15.74%) 五桿洞博蒂機率 (37.46%) 等項目表現中明顯優於 1990 年選手, 並達顯著差異水準 $P < 0.05$ 。可是 1995 年選手在其他表現中, 如每回合平均推桿數 (29.36 次) 每洞平均推桿數 (1.79 次) 立即回補能力 (19.76%), 和 1990 年選手比較中, 並未發現達到明顯差異水準。

3. 1990 年選手

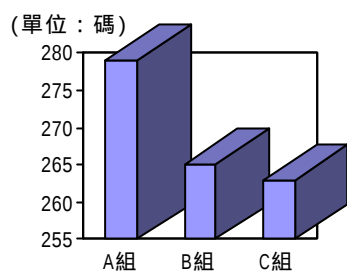
1990 年選手雖然在所有項目中分別落後於 2001 年及 1995 年選手, 並達顯著差異水準, 但 1990 年選手成績的開球距離 (263.55 碼) 開球精準度 (66.52%) 攻上果嶺機率 (65.55%) 每洞平均推桿數 (1.78 次) 每回合平均推桿數 (29.34 次) 沙坑救起能力 (50.40%) 立即回補能力 (19.44%) 老鷹製造能力 (354.49 洞/次) 每 18 洞博蒂次數 (3.34 次) 三桿洞博蒂機率 (13.23%) 四桿洞博蒂機率 (14.94%) 五桿洞博蒂機率 (35.87%), 都是當年度頂尖選手的表現。

表一 各因子平均值 ($\pm$ 標準差) 及單因子變異數分析及事後比較總表

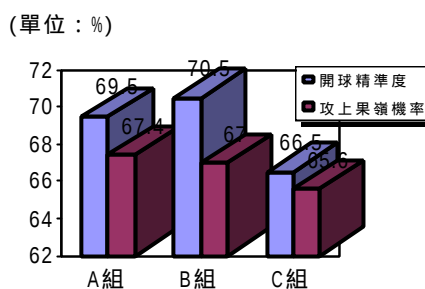
	2001 年選手 (A)	1995 年選手 (B)	1990 年選手 (C)	F 值
開球距離 (碼)	279.1 $\pm$ 8.1 (B, C)	265.5 $\pm$ 8.4 (C)	263.6 $\pm$ 6.5	39.9*
開球精準度 (%)	69.0 $\pm$ 4.4 (C)	70.5 $\pm$ 4.7 (C)	66.5 $\pm$ 5.1	15.3*
攻上果嶺機率 (%)	67.4 $\pm$ 2.6 (C)	67.0 $\pm$ 2.4 (C)	65.6 $\pm$ 2.5	5.0*
每回合平均推桿數 (次)	29.0 $\pm$ 0.6 (B, C)	29.4 $\pm$ 0.4	29.3 $\pm$ 0.4	27.0*
每洞平均推桿數 (次)	1.76 $\pm$ 0.1 (B, C)	1.79 $\pm$ 0.1	1.78 $\pm$ 0.1	13.2*
沙坑救起能力 (%)	52.8 $\pm$ 6.1 (C)	52.9 $\pm$ 5.4 (C)	50.4 $\pm$ 5.2	19.9*
立即回補能力 (%)	21.8 $\pm$ 3.2 (B, C)	19.8 $\pm$ 3.0	19.4 $\pm$ 9.8	17.1*
老鷹製造能力 (洞/次)	268.3 $\pm$ 203.4 (C)	280.8 $\pm$ 183. (C)	354.5 $\pm$ 269.1	15.9*
每 18 洞博蒂次數 (次)	4.1 $\pm$ 3.3 (B, C)	3.5 $\pm$ 0.2 (C)	3.3 $\pm$ 0.2	29.7*
三桿洞博蒂機率 (%)	14.0 $\pm$ 2.5 (C)	13.9 $\pm$ 2.1 (C)	13.2 $\pm$ 2.2	13.2*
四桿洞博蒂機率 (%)	16.9 $\pm$ 1.8	15.7 $\pm$ 1.4	14.9 $\pm$ 1.3	5.4*

	(B, C)	(C)		
五桿洞博蒂機率 (%)	40.8 ± 4.6	37.5 ± 4.1	35.9 ± 3.6	5.4*
	(B, C)	(C)		

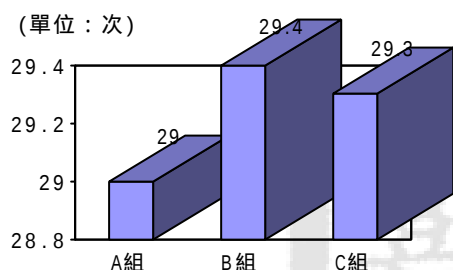
P<0.05



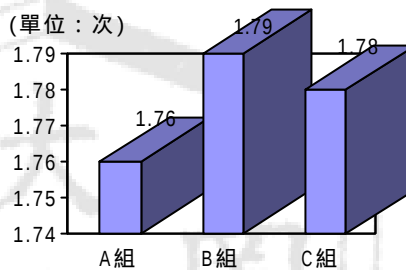
(圖一)開球距離



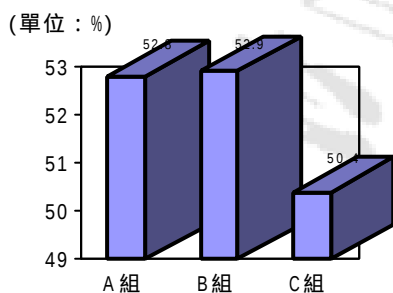
(圖二)開球及攻上果嶺機率比較圖



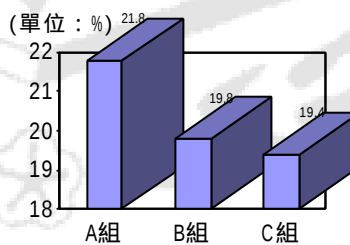
(圖三)每回合平均推桿數



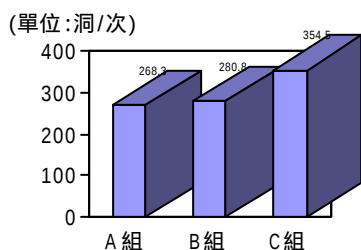
(圖四)每洞平均推桿數



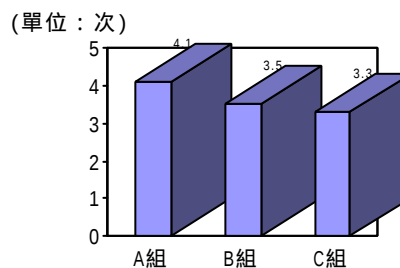
(圖五)沙坑救起能力



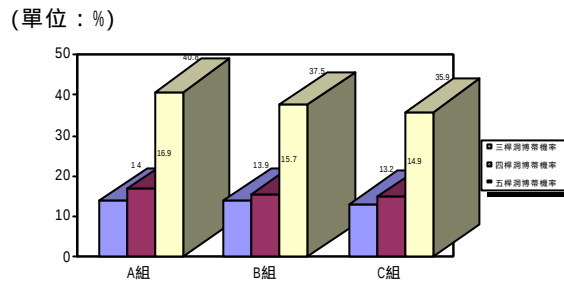
(圖六)立即回補能力



(圖七)老鷹製造能力



(圖八)每18洞博蒂次數



(圖九)三、四及五桿洞博蒂率比較圖

二、討論

從研究結果發現，2001 年選手的表現明顯優於各組，同時 2001 年選手的平均發球距離達到 (279.09 碼)，其中大砲型選手如達利 (Daly) 伍茲 (Woods) 全年平均開球距離推至 300 碼左右。由於高爾夫的成績表現與擊球距離成正相關，因為擊球距離遠的選手，攻擊戰略較活潑多樣，特別是能在不同距離球洞中，發揮擊球距離的優勢，例如 PGA 比賽中的四桿洞距離長高達 485 碼，這樣的距離要求選手 4 桿完成，若擊球近的選手球道木桿擊球距離平均為 250 碼，他在第二桿的擊球該如何選擇球桿呢？又該如何守住平標準桿？若選手開球木桿擊球距離能達到 290 或 300 碼以上，第二桿的接桿，便能以 8 號或 7 號鐵桿，甚至短鐵桿輕鬆精準的將球送至果嶺區，抓下博蒂或守住標準桿。這正符合球手常說的要打好高爾夫球，必須有較佳的擊球距離。但擊球距離遠的選手也不見得會贏冠軍。因為成績表現佳的選手，都有穩定的擊球能力，還有良好的心理素質。由於選手擊球距離遠近，源於選手本身的肌力強度、瞬間爆發力、揮桿姿勢、身體協調性與科技發展促使選手採用高科技球具等因素。

從研究結果亦發現，並非 2001 年選手在所有項目都凌駕於各組，例如 1995 年選手於開球精準度 (70.52%) 及沙坑救起能力 (52.90%)，兩個項目明顯優於 2001 年選手，但為何 1995 年選手成績表現仍落後於 2001 年選手，可能歸於以下幾個成績表現，如 1995 年選手擊球距離近 (265.44 碼)、每回合平均推桿數過高 (29.36 次)、每洞平均推桿數 (1.79 次) 立即回補能力差 (19.76%)、四桿洞博蒂機率低 (15.74%)、五桿洞博蒂機率差 (37.46%)。綜合 1995 年及 2001 年選手間成績表現落差，原因可能來自今日選手訓練方法更新、競爭性激烈、比賽獎金提高、新科技球具與比賽用球使用等。另外研究指出，這一兩年高爾夫競爭激烈程度擴大，選手成績的不斷刷新、突進可能歸於以下幾種因子：1. 開球距離增加、2. 每回合平均推桿數下降、3. 每洞平均推桿數降低、4. 立即回補能力增強、5. 每 18 洞博蒂次數增加、6. 四桿洞博蒂機率提高、7. 五桿洞博蒂機率上昇 (梁俊煌等人，2001)。因此上述結果分析發現，選手除了需具備優良的發球距離及穩定表現外，選手更應擁有強而有力的心理素質，攻擊慾望，再配合高精準度及穩定擊球，才能創造更多的博蒂機會。同時，比賽前準備工作與比賽場地的地理環境熟悉更是不可疏忽的重點，如比賽當天的氣候情況，如風向、風速、天氣的陰晴，選手都應預先備有一套屬於自己的戰略與作戰守則，相信只要精益求精，提早演練所有可能發生的突發狀態與自處之道，應能有效提升選手比

賽整體作戰能力，發揮應有的水準。

通常高爾夫球選手都深信，科技研發出的球桿與高爾夫球產品能讓擊球威力增加，縮小球桿與球體撞擊震動力，降低選手運動傷害產生的機率。若從球飛行軌道的研究發現，新科技下的球具與比賽用球，確實讓球體飛行曲線穩定，增加了球體飛行距離（Ashley, 1994；Kirschner, 2001）。由於近十年來科技發展速度驚人，不單單是球具從以前的木頭桿或普通鐵桿，改變成今日的水金屬或鈦金屬桿面，選手訓練更需依賴科技產品的輔助訓練，選手可以在健身房獲得所需的肌力、協調性與瞬間爆發力訓練，更能透過心理師、營養師與運動處方師協助幫忙，獲得比賽所需的訓練要求（McArdle 等人, 2001; Wilmore & Costill, 1994）。雖然所有選手與教練不斷的思索著要如何致勝？高爾夫球的競爭加劇，職業選手間的技术整體差異縮小，所以心理層面的建設與訓練常常成為選手致勝關鍵。專家亦指出，選手比賽時的臨場表現會因選手自身心理素質、強悍度及比賽壓力所影響。另外，Frayne（1997）指出，優秀選手抗壓能力才是選手臨場表現的勝負關鍵。這個論調正符合 Globus（1997）的說法，如運用模擬影像科技訓練（此軟體能複製比賽場地全貌於電腦螢幕），選手提早透過模擬、逼真演練、競技，應有助於訓練選手熟悉比賽環境，並提早感受比賽時領先及落後的自處之道，相信也惟有如此，選手才能在真正競賽中顯現優勢，球技充分發揮，進而獲勝。由於抗壓能力可透過訓練而改善，教練與選手若能提早朝此方向進行訓練，相信選手的臨場表現應能充分發揮訓練成效。

高爾夫球比賽時間長，瞬間產生的干擾均可能影響選手的臨場表現，所以選手唯有不斷地提昇自我技術層級，強化心理建設，精益求精，審慎思考，正確判斷，才能降低比賽時的錯誤發生機率。如果選手能商業經營理念來經營自我的高爾夫球事業，從提昇自我訓練效能，危機處理能力，領導能力，透悉球場障礙等細部項目，逐一加強訓練與準備，必能洞燭先機，知己知彼，百戰百勝。

伍、結論與建議

一、結論

近十年職業高爾夫選手比賽成績表現產生劇烈的變化，如 2001 年選手開球距離增加、每回合平均推桿數減少、每洞平均推桿數減少、立即回補能力加強、每 18 洞博蒂次數增加、四桿洞博蒂機率上揚、五桿洞博蒂機率屢創新高。締造上述成績歸於選手攻擊慾望強、技術全面、穩定、精準、強力。相信近十年整體成績表現改變是教練與選手平日苦練的成果，但如參賽門檻提高、選手素質提昇、選手訓練方法更新、競爭性激烈、比賽獎金提高、新科技球具與比賽用球使用應也是成就選手成績改變的重要推手。

PGA 選手開球距離增加，距離提高至 300 碼以上，直接縮短第二桿（接桿）的擊球距離，選手容易以短鐵桿精準的將球送至洞口，增加創造博蒂機率，降低每回合平均推桿數。選手整體桿數下降，征服比賽場地能力增加，可能源於選手提早適應果嶺速度、各洞口戰術運用及障礙處理訓練，特別是長草區、沙坑脫困能力。

參考文獻

- 楊忠和、胡啟邦。(1993)。日本高爾夫球常管理制度之研究，教育部體育司印行
- 梁俊煌、林振盛、楊忠和。(2001)。世界頂級職業高爾夫球手美巡賽取勝因素之分析。彰化師大體育學報，第二期，1-16。
- Akins, A. S. (1994): Golfers tee off into the future. Futurist, 28(2), 39-43.
- Anderson, L. (1997). Stalking the perfect round. Golf Magazine, 11, 36-39.
- Ashley, S. (1994). The sweet swing of a dimpled bat. Mechanical Engineering, 116(8), 128.
- Ashley, S. (1998). Metallic glasses bulk up. Mechanical Engineering, 120(72), 72-75.
- Fischetti, M. (2001). Flight Control. Scientific American, 284(6), 96-97.
- Foot, K. (2001). GPS, Lost ball, and the PGA. Design News, 56(4), 340.
- Frayne, T. (1997). Young pheons with nerves of steel. Maclean, 110, 62-63.
- Globus, S. (1997). Building sports skills through virtual reality. Current Health, 23(7), 30-31.
- Hyper, M. (2000). Tiger vs. the PGA: how serious is it. Business Week, 3709, 102-103.
- Kirschner, A. K. & Miller, C. (2001). What's New. Popular Science, 258(4), 10-18.
- Krucoff, C. (1996). Swing time. Saturday Evening Post, 268, 15-17.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2000). Essential exercise physiology (2nd ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Moremont, M. (1998). Golf course get birdie in the sky to spot slowpokes. Wall Street Journal, 231(63), NE2
- Stogel, C. (1994). Big time wars in golf balls drive still-thriving industry. Brandweek, 35(4), 30-32.
- Strange, C., & Anderson, L. (1996). Tame the trees. Golf Magazine, 38, 118-119.
- Strege, J. (1998). Control of technology concerns the old guard. New York Times, 147(51178), C5.
- Thlimany, J. (2001). Computing. Mechanical Engineering, 123(9), 18-21.
- Wilmore, J., & Costill, D. L. (1994). Physiology of sport and exercise. Champaign, IL. Human Kinetics.

The Significant Factors of fostering Performance in PGA Tours in the Last Decade

Liang, Chun-Huang

Chia-Nan University of Pharmacy & Science

ABSTRACT

This study was designed to analyze the factors of fostering performance in the PGA Tours in the last decade. The top 100 players in 2001, 1995, and 1990 PGA Tour were subdivided into the three different groups as follows: 2001 (N = 99), 1995 (N = 99), 1990 (N = 100). The dependent factors of each player's performance in the PGA Tour included 12 factors. One-Way ANOVA and Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) were used to analyze the variation between each group.

The results indicated that the significant factors were as following: 1. Increased driving distance, 2. Decrease the score of putting per round, 3. Lower the score of putting average, 4. Enhance the ability of bounce back, 5. Increase the times of birdie per round, 6. Higher the birdie rate in par 4 hole, and 7. Increased the percentage of birdie in par 5 hole.

Keywords: PGA Tour, Eagles, Birdie