獎酬結構對個人績效之影響--以國際男子職業網球總會為例

摘要

台灣對於網球的熱衷度並不高，但我國近期職業選手的表現良好，讓台灣對於網球的重視度提升。本研究預計採用2010年至2013年國際男子職業網球球賽的比賽資料做為樣本，運用普通最小平方法(Ordinary Least Squares，簡稱，OLS)做分析，研究獎酬結構對個人績效之影響，此研究結果可提供主辦單位未來在舉辦比賽時，對於獎金結構設定上的考量依據。

1. 研究動機與研究問題

台灣對於網球的熱衷度並不如籃球、棒球等等，職業選手的人數也並不多，近年來因我國職業選手在國際賽事上的表現，讓台灣對於網球的重視度提升，例如2007年，詹詠然與莊佳容在澳洲網球公開賽及美國網球公開賽皆獲得女子雙打亞軍，創下我國職業選手雙打比賽的最佳成績；2008年，楊宗樺在法國網球公開賽青少年組獲得男子單打冠軍，並和謝政鵬奪得了澳洲網球公開賽及溫布頓網球錦標賽男子青少年組雙打冠軍，在當年年終青少年組世界排名中名列第一，獲得國際網球總會（International Tennis Federation，簡稱，ITF）頒發的青少年組男子單打總冠軍稱號；2010年，盧彥勳在溫布頓網球錦標賽中擊敗前世界球王Andy Roddick，成為台灣首位闖入溫布頓八強的我國職業選手；2013年，謝淑薇與中國選手彭帥搭配奪下溫布頓網球錦標賽女子雙打冠軍，為我國職業選手第一座大滿貫冠軍；2014年，謝淑薇獲得女子網球聯合會(Women's Tennis Association*，簡稱，*WTA)雙打世界排名第一與彭帥並列。同年6月8日，法國網球公開賽搭檔彭帥獲女子雙打冠軍，上述的案例都讓台灣的網球體壇開啟了新的一頁。

網球的賽事中，獎金制度是以層級排序(rank-order)的方式，網球比賽的獎金就好比公司的階層制度，第一輪的輸家只能獲得最低的獎金。這樣的制度導致排名較差的選手收入不足以支付到各處比賽的成本、教練費用等，以致於比賽成績較差、獎金較低。2012年8月，為維護收入較差選手的權益，眾多頂級球星一同計畫進行罷賽抵制首輪出局獎金最低的澳洲網球公開賽，最後，主辦單位調高每一層級的獎金。而Lazear and Rosen(1981)提出的競賽理論(Tournament theory)，用層級排序的方式，按照職位的高低來訂定薪資，並且用競爭的制度，促使員工提升個人績效來獲得更高的薪資，選手會為了晉級後的高額報酬而讓個人績效提高，說明獎金越高，個人績效就會越高。

圖1為初步蒐集2013年四大滿貫賽每輪輸家在每輪比賽中的獎金差距。[[1]](#footnote-1)從圖中可以看到，每輪的獎金差距越到後期幾乎都是一倍的成長，代表主辦單位用層級排序(rank-order)的方式，讓選手為了晉級後的高額報酬而讓提升個人的績效，這張圖能夠初步支持Lazear and Rosen(1981)提出的競賽理論(Tournament theory)所提及的，在競爭制度下，能夠促使員工為了獲得更高的薪資報酬進而提升工作的績效。

圖1: 2013年四大滿貫賽每輪比賽的獎金差距[[2]](#footnote-2)

1. 文獻回顧與探討

在過去的文獻中，有很多文獻都有對於個人績效方面進行研究。包含獎酬結構(Sunde, 2003；Sunde, 2009；Gilsdorf and Sukhatme, 2007；Gilsdorf and Sukhatme, 2008；Lallemand and Rycx, 2005；Ehrenberg and Bognanno, 1990；Becker and Huselid, 1992；Frick and Humphreys, 2011；Orszag, 1994)、異質性(Sunde, 2003；Sunde, 2009；Corral and Rodriguez, 2010；Lallemand and Rycx, 2005)、排名(Corral and Rodriguez, 2010)、競賽理論(Lazear and Rosen, 1981；Lazear, 1989；Eriksson, 1999；Siegel and Hambrick , 2005；陳明園與石雅慧，2004；單驥與吳鈺瑩，2004)。

在獎酬結構結構中，多數的文獻都會以此變數做為探討，在Sunde(2003)中，Sunde利用1990年到2003年的四大滿貫賽及八大大師賽的半決賽和決賽國際男子職業網球總會(ATP)的資料。[[3]](#footnote-3)共有460場比賽，包含920位選手的資料為樣本，來探討職業網球資料證明選手的努力程度和個人績效是跟獎金的激勵效果；Sunde(2009)中也是使用與Sunde(2003)相同的樣本，探討在獎金倍增的比賽形式中，選手之間的異質性差距和每一輪比賽獎金的差距對於選手的績效表現影響的程度；而Gilsdorf and Sukhatme(2008)是使用女子網球聯合會(WTA)的資料，來探討在獎金差距增加時，對於選手贏得比賽的影響；Gilsdorf and Sukhatme(2007) 利用2011年男子職業網球巡迴賽事資料，其中包含四大滿貫賽、九場大師賽和55場國際冠軍錦標賽，共68場賽事、190位選手和2,632場比賽，探討在獎金差距增加以及各回合之間對於排名較好的選手贏得比賽的機率的影響；Lallemand and Rycx(2005)利用2002年至2004年國際女子職業網球總會(WTA)的資料，各個WTA的巡迴賽最後兩回合的比賽數據，分為7種錦標賽，為大滿貫、WTA總冠軍賽、第一級、第二級、第三級、第四級和第五級，並刪除2002年澳洲網球公開賽(Australian Open)獎金結構的缺漏，以及中途棄權的比賽數據，最終樣本為502場比賽下的1,004個獨立觀察值，來探討網球比賽中輸贏的獎金差距和參賽者強度的異質性對於選手績效影響；Ehrenberg and Bognanno(1990)利用美國職業高爾夫球賽（PGA Tour）作為研究樣本，共包括 40 場巡迴賽，2,400 位選手的成績資料進行研究。該研究使用1987年歐洲男子職業高爾夫球巡迴賽，共29場賽事，挑出23場賽事來分析，探討美國高爾夫球錦標賽是否有激勵效果；Becker and Huselid(1992)則是使用職業賽車為樣本資料，探討獎金結構對於選手的激勵效果；Frick and Humphreys(2011)是使用1975年至2009年的全國運動汽車競賽協會(NASCAR)共1,114場比賽的資料，以競賽理論來探討獎金結構對於參賽選手的影響； Orszag(1994)是使用1992年職業高爾夫球協會錦標賽巡迴賽的比賽數據，共有260位高爾夫球選手的資料，來研究Ehrenberg and Bognanno(1990)文獻中的提及的賽事中的總獎金愈高會讓選手的總得分較低是否正確。

而Sunde(2003)結果發現獎金的激勵下會增加績效，且更高的獎金結構會讓選手的努力程度愈高，以及比賽選手的最初相對強度會影響選手的努力程度發揮；Sunde(2009)結果發現在獎金倍增的比賽形式中，選手之間的異質性跟選手的比賽表現呈正向的關係，獎金越高，相對選手努力程度也就越高，而贏得比賽所耗費的時間也會愈長；Gilsdorf and Sukhatme(2008)結果發現在獎金差距增加時，對於較受到偏愛的選手，會增加他的個人績效，進而獲勝比賽，還有贏得比賽的機率提高了1.8%；Gilsdorf and Sukhatme(2007)結果發現獎金的差距對於實力比較強(排名較好)的選手贏得比賽的機率會有顯著且正向的影響；Lallemand and Rycx(2005)結果發現獎金差距和球員的績效之間有顯著且正向的關係，排名較差的球員績效並沒有對獎金差距水平敏感，以及球員異質性(排名)較大的比賽，會使得排名較好的選手績效增加，排名較差的球員績效減少；Ehrenberg and Bognanno(1990)結果發現錦標賽的獎金和水平會正向影響選手的績效，而當選手的賽事每往前一回合，選手的成績會因為獎金的差距增加而表現更好；Becker and Huselid(1992)結果發現以競賽方式設計的獎金制度對選手整體成績同樣存在著激勵效果，且會增加駕駛安全度，使得比賽進行得更加安全且順利；Frick and Humphreys(2011)研究運動汽車發現總獎金與獎金差距愈大會使得平均車速較高，團體成績也會有激勵效果，且與獎金呈正向的關係； Orszag(1994)研究發現總獎金對於選手的總得分呈現不顯著的情形，與Ehrenberg and Bognanno(1990)的研究結果不同。而前八篇文獻中，對於獎金收入及獎金差距都是正向且顯著的效果，唯獨Orszag(1994)的研究中發現總獎金水平對選手的績效呈現不顯著情形。

在異質性及排名中Corral and Rodriguez(2010)是使用2005年到2008年的網球四大滿貫賽，包含男性和女性的資料，以及選手比賽當下的排名、歷年來最好的排名和獲得日期、身高和出生年月日，共4,064場比賽。來探討網球選手間的排名差距來預測比賽結果是否為一個好的方法。利用多元概率比回歸模型(Probit model)來證明女性選手世界排名前十名較男性選手世界排名前十名的勝率高。男性選手的表現會影響比賽的結果。年齡的差對於男性和女性有顯著的影響，且對抗年輕的選手會降低勝率。

競賽理論是由Lazear and Rosen在1981年所提出，說明用層級排序的方式，按照職位高低決定薪資的水準，在此種薪資水準下會達到最適資源分配，並且在競爭制度下，促使員工提升個人的績效。國內外的文獻中，大多都是用以研究薪資結構及薪資差距對於員工或是廠商的績效影響。在Lazear(1989)中說明，企業的經營者對於員工投入的程度難以衡量，但可以使用競賽的方式去比較員工之間的績效，企業在組織層級的薪資差距要擴大，讓贏家和輸家之間的薪資差距明顯，員工就會更積極提升個人績效。Eriksson(1999)使用1992年至1995年210間丹麥廠商，約2,600位經理人做為研究的對象，探討薪資結構對於公司績效的影響。研究高階經理人的績效後發現，平均薪資差距會隨著同一階級的競爭人數愈多而愈大，且薪資差距會對公司績效有顯著的正向影響。[[4]](#footnote-4)

1. 研究方法及步驟

為達成探討職業網球比賽的獎酬結構對職業網球選手個人的績效存在著影響，本研究採取的研究方法與步驟如下：

第一節 樣本期間與資料來源

本研究以2010年至2013年共四年為樣本期間，研究獎酬結構對於個人績效的影響，使用ATP中，四大滿貫賽的選手資料及比賽資料所蒐集而成的資料庫做為研究樣本。[[5]](#footnote-5)需要蒐集的選手資料為獎金收入、獎金差距、排名、身高、體重、年齡、職業年數等重要變數，而比賽資料為比賽時間、總局數、個人獲得局數、總盤數、個人獲得盤數、總得分、個人獲得分數等重要變數。

第二節 實證模型及變數定義與衡量方式

是使用Sunde(2003)的實證模型基礎並加以修改，模型如下：

,(1)

下標i為各個選手，m為此場比賽，j為此場賽事。代表第i為選手在第m場比賽中的第j場賽事的個人績效，這個變數是使用每場比賽雙方選手所贏得的局數與贏得的分數作為個人績效的衡量方法。代表第i個選手在第m場比賽中的第j場賽事的選手異質性效果，此變數是使用職業網球網站的排名差距作為衡量的方法，在比賽前每一位選手都有排名，而排名較小就代表實力愈強，排名較大則實力愈弱。是第i個選手在第m場比賽中的第j場賽事的獎酬差距，此變數是使用每一輪所獲得的獎金差距作為衡量方法。是每場賽事的特性，以賽事和年份來衡量。是球員特性，以球員的年齡、身高、體重、職業年數來衡量。為殘差項。

除了第一式衡量個人的績效之外，還需要第二式的模型衡量比賽中雙方選手總共努力的程度，模型如下：

,(2)

下標m為此場比賽，j為此場賽事。為總共努力的指標，衡量的方法有三種，第一種為每場比賽的總共局數，將兩位競爭對手進行相加。第二種為每場比賽的時間(分鐘)，第三種是每場比賽的總共盤數。為獲得的獎金，用每一輪的差距作為衡量方法。為選手的異質性，使用兩位競爭選手排名差距作為衡量異質性的方法。為此賽事的特性，以賽事和年份來衡量。是球員特性，以球員的年齡差距、身高差距、體重差距、職業年數差距來衡量。為殘差項。

1. 預期結果

在獎金變數方面，獎金收入及獎金差距這兩個重要變數中，預期結果為正向，代表獎金收入及獎金差距都會讓個人績效提高，此預期結果在Sunde(2003)、Sunde(2009)等八篇文獻中都有提及。

在異質性變數方面，選手排名差距預期結果為負向，選手排名差距愈大，代表實力上的差距愈大，會使得較弱的選手降低贏得比賽的動機，此預期結果在Sunde(2003)、Sunde(2009)、Gilsdorf and Sukhatme(2007)、Lallemand and Rycx(2005)這四篇文獻中都有提及。

在選手特性的變數方面，選手排名較好此變數預期為正向，此預期結果參考Corral and Rodriguez(2010)此篇文獻，代表排名較好的選手會提升個人績效。選手年齡預期結果為正向相關，此預期結果參考Lallemand and Rycx(2005)此篇文獻。職業年數預期結果為正向影響，因職業年數較高代表選手的比賽經歷以及技術會較高，進而提升其個人績效。而身高、體重為不一定。選手年齡差距為不一定，因較年長的選手相對較年輕的選手來說，體力上有一定程度的落差，所以對於較年長的選手會使得他的個人績效降低；而對於較年輕的選手會使得他的個人績效提高。職業年數差距預期結果為負向，因職業年數差距愈大代表比賽經歷以及技術相差較大，讓努力程度降低。而身高差距、體重差距則為不一定，體型上的差別可能會造成些微影響，但並不確定是否會降低或升高其努力程度。其預期結果的整理參見表一。

1. 實證結果

第一節 敘述統計

敘述統計中，資料筆數共有4064筆，而有些變數有資料缺漏的部分，是因為ATP網站上的資料有缺漏所以無法填入。

而從敘述統計中可以發現，年齡最大的37歲是Fabrice Santoro；年齡最小的16歲是Jason Kubler。而比賽時間最長的665分鐘John Isner與Nicolas Mahut在2012年溫布頓網球錦標賽的第一輪比賽，此輪比賽同時也是最高總分980分與最高個人贏得局數92局；比賽時間最短的15分是由Adrian Mannarino與John Isner在2013年溫布頓網球錦標賽的第二輪比賽，此輪比賽是因為受傷而棄賽，所以導致比賽時間最短，同時也是總得分最低的10分。

而Better Known opponent此變數是從Sunde(2003)的文獻中所提及的變數，所以將此變數納入資料庫中。此變數的意思是是否為有名的比賽，判斷方法是此場比賽雙方選手的職業年數差距要小於4，而排名較差的選手職業年數要大於3。而Better Known opponent2的判斷方法較為嚴格，是此場比賽雙方選手的職業年數差距要小於4，而排名較差的選手職業年數要大於4。

第二節 實證結果

在表三的迴歸統計中，是在探討獎酬結構與選手異質性對於選手個人績效的影響，是使用選手個人贏得得分做為應變數，從結果中可以看出獎金差距則是呈現正向顯著。而選手排名是否較好的變數是呈現正向且顯著的結果，說明排名如果相對較好，個人的績效也會提高。

在表四的迴歸統計中，與表三探討的一樣是選手的個人績效，是使用選手個人贏得局數做為應變數，從結果中可以看出選手的異質性對於個人的績效是有負向且顯著的影響，而獎金差距則是呈現不顯著。而選手排名是否較好的變數是呈現正向且顯著的結果，說明排名如果相對較好，個人的績效也會提高。而Bmi值為負向顯著，代表Bmi值愈高的選手，會使得個人績效降低。

表五、表六、表七、表八的迴歸統計中，是在探討獎酬結構與選手間的異質性對於總共努力程度的影響，而總共努力程度分成四個部分來討論，第一種為比賽的總共局數，第二種為每場比賽的時間，第三種為每場比賽的總共盤數，第四種為每場比賽的總共分數。

在表五呈現的是獎酬結構與選手間的異質性對於比賽總共局數的影響，從實證結果中可以發現獎金差距對於比賽的總共局數是正向且顯著的影響，代表獎金差距愈高，比賽的總局數也會愈高。而選手的排名差距對於比賽的總局數是呈現負向且顯著，代表比賽的雙方選手排名差距愈大會讓比賽的總局數下降。而選手特性的部分，在體重差距這個變數中是呈現正向且顯著的，代表體重差距愈大會讓比賽的總共分數上升。。

在表六呈現的是獎酬結構與選手間的異質性對於每場比賽時間的影響，從實證結果中可以發現獎金差距對於每場比賽的時間是正向且顯著的影響，代表獎金差距愈高，每場比賽的時間也會愈長。而選手的排名差距對於每場比賽的時間是呈現負向且顯著，代表比賽的雙方選手排名差距愈大會讓每場比賽的時間下降。而在選手特性的部分，年齡差距呈現負向且顯著，代表年齡差距愈大，每場比賽的時間會愈短。

在表七呈現的是獎酬結構與選手間的異質性對於比賽總共盤數的影響，從實證結果中可以發現獎金差距對於比賽的總共盤數是正向且顯著的影響，代表獎金差距愈高，比賽的總共盤數也會愈高。而選手的排名差距對於比賽的總共盤數是呈現負向且顯著，代表比賽的雙方選手排名差距愈大會讓比賽的總共盤數下降。

在表八呈現的是獎酬結構與選手間的異質性對於比賽總共分數的影響，從實證結果中可以發現獎金差距對於比賽的總共分數是正向且顯著的影響，代表獎金差距愈高，比賽的總共分數也會愈高。而選手的排名差距對於比賽的總共分數是呈現負向且顯著，代表比賽的雙方選手排名差距愈大會讓比賽的總共分數下降。

從全部的實證結果發現，獎酬結構與選手的異質性對於總共努力程度和個人績效是有顯著關係的。

1. 結論

從實證結果中可以發現，幾乎所有的結果都呈現獎酬結構對於個人績效與總努力的程度影響為正向且顯著的，而選手的異質性則是負向且顯著。

獎金差距對於個人績效的影響為正向且顯著的結果與Sunde(2003)、Sunde(2009)等八篇文獻的研究結果相同，代表獎金差距愈高，會讓選手的個人績效愈高；而選手異質性是呈現負向且顯著的結果與Sunde(2003)、Sunde(2009)等四篇的研究結果相同，代表選手間的排名差距愈大，會讓雙方選手的努力程度與個人績效降低；選手的排名是否較好呈現正向且顯著的結果與Corral, Rodríguez(2010)的研究結果相同，代表排名較好的選手會提升個人績效。此研究結果可提供主辦單位未來在舉辦比賽時，對於獎金結構設定上的考量依據。

1. 參考文獻

陳明園, & 石雅慧. (2004). 高階經理人薪酬-代理理論與競賽理論之實證研究, 台大管理論叢, 第十五卷第一期, 頁 131-166.

單驥, & 吳玉瑩. (2004). 台灣管理階層薪資結構: Tournament Theory 之實證研究.*管理評論*, *23*(2), 45-68.

Becker, B. E., & Huselid, M. A. (1992). The incentive effects of tournament compensation systems. *Administrative Science Quarterly*, 336-350.

Del Corral, J., & Prieto-Rodríguez, J. (2010). Are differences in ranks good predictors for Grand Slam tennis matches?. *International Journal of Forecasting*, *26*(3), 551-563.

Ehrenberg, R. G., & Bognanno, M. L. (1990). The incentive effects of tournaments revisited: Evidence from the European PGA tour. *Industrial & Labor Relations Review*, *43*(3), 74S-88S.

Eriksson, T. (1999). Executive compensation and tournament theory: Empirical tests on Danish data. *Journal of labor Economics*, *17*(2), 262-280.

Frick, B., & Humphreys, B. R. (2011). *Prize structure and performance: Evidence from NASCAR* (No. 2011-12).

Gilsdorf, K. F., & Sukhatme, V. A. (2008). Testing Rosen's Sequential Elimination Tournament Model Incentives and Player Performance in Professional Tennis. *Journal of Sports Economics*, *9*(3), 287-303.

F. Gilsdorf, K., & Sukhatme, V. A. (2008). Tournament incentives and match outcomes in women's professional tennis. *Applied Economics*, *40*(18), 2405-2412

Jane, W. J. (2015). Peer Effects and Individual Performance Evidence From Swimming Competitions. *Journal of Sports Economics*, *16*(5), 531-539.

Lazear, E. P., & Rosen, S. (1979). Rank-order tournaments as optimum labor contracts.

Lazear, E. P. (1989). Pay equality and industrial politics. *Journal of political economy*, 561-580.

LALLEMAND, T., & RYCX, F. Prizes and Heterogeneity Effects in Elimination Tournaments: Evidence from Professional Tennis Data.

Orszag, J. M. (1994). A new look at incentive effects and golf tournaments.*Economics Letters*, *46*(1), 77-88.

Sunde, U. (2003). Potential, prizes and performance: Testing tournament theory with professional tennis data.

Sunde, U. (2009). Heterogeneity and performance in tournaments: a test for incentive effects using professional tennis data. *Applied Economics*, *41*(25), 3199-3208.

表一

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 變數名稱 | 變數定義 | 資料來源 | 預期結果 |
| 應變數 |  |  |  |  |
| 個人績效指標 |  |  | 國際男子職業網球總會 |  |
| 選手贏得局數 | Individual won games | 該場比賽選手贏得局數 |  |
| 選手贏得分數 | Individual won points | 該場比賽選手贏得分數 |  |
| 總共努力指標 |  |  |  |
| 比賽時間 | Time | 該場比賽時間 |  |
| 總共局數 | Total games | 該場總共局數 |  |
| 總共盤數 | Total set | 該場總共盤數 |  |
| 自變數 |  |  |  |  |
| 獎金 | PRIZE |  | 國際男子職業網球總會 |  |
| 獎金收入 |  | 輸家該比賽獲得獎金 | + |
| 獎金差距 |  | 與下一輪獎金差距 | + |
| 異質性 |  |  | 國際男子職業網球總會 |  |
| 選手排名差距 | Rank distance | 選手世界排名差距取絕對值 | - |
| 球員特性 |  |  | 國際男子職業網球總會 |  |
| 選手排名較好 | Favrorites | 選手排名是否較好，是為1，否為0 | + |
| 職業年數 | Professional year | 選手的職業年數 | + |
| 身高 | Height | 選手身高 | N |
| 體重 | Weight | 選手體重 | N |
| 年齡 | Age | 選手年齡 | + |
| 選手年齡差距 | Age distance | 選手年齡差距 | N |
| 選手職業年數差距 | Professional year distance | 選手職業年數差距 | - |
| 選手身高差距 | Height distance | 選手身高差距 | N |
| 選手體重差距 | Weight distance | 選手體重差距 | N |
| 賽事特性 |  |  | None |  |
| 賽事 | Tourement | 各個賽事 |  |
| 年份 | Year | 時間趨勢 |  |

註：+為正向影響；-為負向影響；N為不一定

表二：敘述統計

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 變數名稱 | Obs | Mean | Std. dev. | Min | Max |
| Year | 4064 | 2011.5 | 1.1182 | 2010 | 2013 |
| Tournament | 4064 | 2.5 | 1.1182 | 1 | 4 |
| Round | 4064 | 6.0551 | 1.2695 | 1 | 7 |
| Id | 4064 | 277.987 | 149.2617 | 2 | 526 |
| Player age | 4064 | 26.3743 | 3.3086 | 16 | 37 |
| Player Plays(Right=1,Left=0) | 4061 | 0.867 | 0.3396 | 0 | 1 |
| Player height | 4057 | 186.2494 | 6.9312 | 168 | 211 |
| Player weight | 4053 | 80.5191 | 7.3821 | 64 | 108 |
| Player professional year | 4056 | 9.9098 | 3.164 | 1 | 22 |
| Player World NO.1(Yes=1,No=0) | 4064 | 0.0787 | 0.2694 | 0 | 1 |
| Underdogs | 4061 | 0.4991 | 0.5001 | 0 | 1 |
| Favorites | 4061 | 0.5009 | 0.5001 | 0 | 1 |
| Timemin | 4048 | 149.8807 | 50.9867 | 15 | 665 |
| Total sets | 4048 | 3.6265 | 0.8179 | 1 | 5 |
| Total games | 4048 | 35.2142 | 10.6059 | 2 | 183 |
| Individual games | 4048 | 17.6193 | 6.5698 | 0 | 92 |
| Total points | 4048 | 220.8651 | 68.8062 | 10 | 980 |
| Individual points | 4048 | 110.4484 | 36.2235 | 4 | 502 |
| Rank distance1 | 4060 | 69.1404 | 83.4287 | 1 | 1063 |
| Age distance | 4064 | 3.7025 | 2.7983 | 0 | 18 |
| Height distance | 4047 | 7.6415 | 6.2184 | 0 | 36 |
| Weight distance | 4037 | 8.2262 | 6.6891 | 0 | 40 |
| Profession year distance | 4051 | 3.6048 | 2.7799 | 0 | 16 |
| Better Known opponent | 4051 | 0.5542 | 0.4971 | 0 | 1 |
| Better Known opponent2 | 4051 | 0.5436 | 0.4982 | 0 | 1 |
| Loser prize Money($1000) | 4064 | 58.1100 | 109.8394 | 16.671 | 1450 |
| Next Round Prize Money Distance($1000) | 4064 | 51.13994 | 124.4291 | 11.064 | 2300 |

表三

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Individual Points | | Model5 | Model6 | | Model7 | |
| Prize distance money1000 | | 0.018\*\*\* | 0.018\*\*\* | | 0.018\*\*\* | |
|  | | (0.0065) | (0.0065) | | (0.0065) | |
| Rank distance | | -0.013\* | -0.014\*\* | | -0.014\* | |
|  | | (0.0073) | (0.0073) | | (0.0073) | |
| Favorites | | 12.5\*\*\* | 12.6\*\*\* | | 12.6\*\*\* | |
|  | | (1.17) | (1.17) | | (1.17) | |
| Player age | | 0.21 | 0.21 | | 0.28 | |
|  | | (0.40) | (0.40) | | (0.39) | |
| Bmi | | -15.7 | -16.3 | | -15.7 | |
|  | | (13.5) | (13.5) | | (13.5) | |
| Bmi2 | | 0.34 | 0.35 | | 0.34 | |
|  | | (0.29) | (0.29) | | (0.29) | |
| Player World | | -3.74 | -3.70 | | -3.76 | |
| NO.1(Yes=1,No=0) | | (2.39) | (2.39) | | (2.39) | |
| Player Plays | | 1.45 | 1.56 | | 1.43 | |
| (Right=1,Left=0) | | (1.70) | (1.70) | | (1.70) | |
| Player professional year | | -1.34 | -1.44 | | -1.40 | |
|  | | (0.98) | (0.98) | | (0.98) | |
| Player professional year2 | | 0.036 | 0.042 | | 0.036 | |
|  | | (0.047) | (0.046) | | (0.047) | |
| Round | | -0.66 | -0.69 | | -0.66 | |
|  | | (0.66) | (0.66) | | (0.66) | |
| Tournament\_roland | | 0.34 | 0.37 | |  | |
|  | | (1.60) | (1.60) | |  | |
| Tournament\_wim | | 3.55\*\* | 3.55\*\* | |  | |
|  | | (1.60) | (1.60) | |  | |
| Tournament\_us | | 0.70 | 0.71 | |  | |
|  | | (1.61) | (1.61) | |  | |
| Constant | | 287\* | 294\* | | 288\* | |
|  | | (157) | (157) | | (157) | |
| Year | | Yes | No | | Yes | |
| Tournament | | Yes | Yes | | No | |
| N | | 4027 | 4027 | | 4027 | |
| R-square | | 0.036 | 0.033 | | 0.035 | |
|  |  | | |  | |

表四

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Individual Won Games | Model1 | Model2 | Model3 |
| Prize distance money1000 | 0.0014 | 0.0013 | 0.0015 |
|  | (0.0011) | (0.0011) | (0.0011) |
| Rank distance | -0.0024\* | -0.0026\*\* | -0.0025\*\* |
|  | (0.0013) | (0.0013) | (0.0013) |
| Favorites | 3.96\*\*\* | 3.97\*\*\* | 3.98\*\*\* |
|  | (0.20) | (0.20) | (0.21) |
| Player age | -0.080 | -0.080 | -0.054 |
|  | (0.070) | (0.070) | (0.069) |
| Bmi | -4.52\* | -4.57\* | -4.47\* |
|  | (2.36) | (2.36) | (2.36) |
| Bmi2 | 0.10\*\* | 0.10\*\* | 0.10\*\* |
|  | (0.051) | (0.051) | (0.051) |
| Player World | 0.44 | 0.47 | 0.44 |
| NO.1(Yes=1,No=0) | (0.42) | (0.42) | (0.42) |
| Player Plays | 0.61\*\* | 0.63\*\* | 0.60\*\* |
| (Right=1,Left=0) | (0.30) | (0.30) | (0.30) |
| Player professional year | -0.22 | -0.23 | -0.25 |
|  | (0.17) | (0.17) | (0.17) |
| Player professional year2 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |
|  | (0.0081) | (0.0081) | (0.0081) |
| Round | -0.10 | -0.10 | -0.10 |
|  | (0.11) | (0.11) | (0.12) |
| Tournament\_roland | 0.064 | 0.067 |  |
|  | (0.28) | (0.28) |  |
| Tournament\_wim | 1.20\*\*\* | 1.20\*\*\* |  |
|  | (0.28) | (0.28) |  |
| Tournament\_us | 0.39 | 0.39 |  |
|  | (0.28) | (0.28) |  |
| Constant | 68.5\*\* | 68.9\*\* | 67.9\*\* |
|  | (27.4) | (27.4) | (27.4) |
| Year | Yes | No | Yes |
| Tournament | Yes | Yes | No |
| N | 4027 | 4027 | 4027 |
| R-square | 0.107 | 0.104 | 0.102 |

表五

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Total Games | Model1 | Model2 | | Model3 |
| Prize distance money1000 | 0.0032\* | 0.0029 | | 0.0034\* |
|  | (0.0019) | (0.0019) | | (0.0019) |
| Rank distance | -0.0057\*\* | -0.0060\*\*\* | | -0.0059\*\*\* |
|  | (0.0022) | (0.0022) | | (0.0022) |
| Age distance | -0.12 | -0.12 | | -0.11 |
|  | (0.086) | (0.086) | | (0.086) |
| Height distance | 0.050 | 0.047 | | 0.055 |
|  | (0.034) | (0.034) | | (0.034) |
| Weight distance | 0.068\*\* | 0.069\*\* | | 0.070\*\* |
|  | (0.032) | (0.032) | | (0.032) |
| Professional year distance | 0.30 | 0.30 | | 0.31 |
|  | (0.25) | (0.25) | | (0.25) |
| Professional year distance2 | -0.0042 | -0.0041 | | -0.0086 |
|  | (0.018) | (0.018) | | (0.018) |
| BP | -0.60 | -0.46 | | -0.69 |
|  | (1.70) | (1.70) | | (1.70) |
| BP2 | 0.98 | 0.85 | | 0.92 |
|  | (1.64) | (1.64) | | (1.64) |
| Round | -0.12 | -0.10 | | -0.13 |
|  | (0.19) | (0.19) | | (0.19) |
| Tournament\_roland | 0.20 | 0.21 | |  |
|  | (0.47) | (0.47) | |  |
| Tournament\_wim | 2.41\*\*\* | 2.41\*\*\* | |  |
|  | (0.47) | (0.47) | |  |
| Tournament\_us | 0.84\* | 0.85\* | |  |
|  | (0.47) | (0.47) | |  |
| Constant | 33.8\*\*\* | 33.1\*\*\* | | 34.7\*\*\* |
|  | (1.08) | (1.04) | | (1.04) |
| Year | Yes | No | | Yes |
| Tournament | Yes | Yes | | No |
| N | 4010 | 4010 | | 4010 |
| R-square | 0.021 | 0.016 | | 0.013 |
|  |  | |

表六

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Timemin | Model1 | Model2 | Model3 |
| Prize distance money1000 | 0.047\*\*\* | 0.044\*\*\* | 0.047\*\*\* |
|  | (0.0091) | (0.0091) | (0.0091) |
| Rank distance | -0.024\*\* | -0.025\*\* | -0.022\*\* |
|  | (0.011) | (0.011) | (0.011) |
| Age distance | -0.85\*\* | -0.89\*\* | -0.88\*\* |
|  | (0.41) | (0.41) | (0.41) |
| Height distance | 0.16 | 0.15 | 0.15 |
|  | (0.16) | (0.16) | (0.16) |
| Weight distance | 0.13 | 0.14 | 0.12 |
|  | (0.15) | (0.15) | (0.15) |
| Professional year distance | 1.93 | 2.00\* | 1.99\* |
|  | (1.19) | (1.19) | (1.19) |
| Professional year distance2 | -0.051 | -0.062 | -0.043 |
|  | (0.086) | (0.086) | (0.086) |
| BP | -8.36 | -8.53 | -7.55 |
|  | (8.09) | (8.11) | (8.10) |
| BP2 | 10.6 | 10.8 | 10.6 |
|  | (7.80) | (7.81) | (7.81) |
| Round | 1.08 | 1.28 | 1.10 |
|  | (0.91) | (0.91) | (0.91) |
| Tournament\_roland | 0.56 | 0.57 |  |
|  | (2.24) | (2.25) |  |
| Tournament\_wim | -6.80\*\*\* | -6.82\*\*\* |  |
|  | (2.24) | (2.25) |  |
| Tournament\_us | 2.14 | 2.09 |  |
|  | (2.24) | (2.25) |  |
| Constant | 143\*\*\* | 142\*\*\* | 142\*\*\* |
|  | (5.13) | (4.97) | (4.95) |
| Year | No | No | Yes |
| Tournament | No | Yes | No |
| N | 4010 | 4010 | 4010 |
| R-square | 0.039 | 0.028 | 0.034 |

表七

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Total Sets | Model1 | Model2 | Model3 |
| Prize distance money1000 | 0.00027\* | 0.00026\* | 0.00028\* |
|  | (0.00015) | (0.00015) | (0.00015) |
| Rank distance | -0.00037\*\* | -0.00040\*\* | -0.00037\*\* |
|  | (0.00017) | (0.00017) | (0.00017) |
| Age distance | -0.0060 | -0.0061 | -0.0057 |
|  | (0.0067) | (0.0067) | (0.0066) |
| Height distance | 0.0017 | 0.0016 | 0.0018 |
|  | (0.0027) | (0.0027) | (0.0027) |
| Weight distance | 0.00027 | 0.00038 | 0.00031 |
|  | (0.0025) | (0.0025) | (0.0025) |
| Professional year distance | 0.017 | 0.017 | 0.018 |
|  | (0.019) | (0.019) | (0.019) |
| Professional year distance2 | -0.00034 | -0.00035 | -0.00044 |
|  | (0.0014) | (0.0014) | (0.0014) |
| BP | 0.041 | 0.045 | 0.042 |
|  | (0.13) | (0.13) | (0.13) |
| BP2 | -0.011 | -0.015 | -0.013 |
|  | (0.13) | (0.13) | (0.13) |
| Round | -0.012 | -0.011 | -0.013 |
|  | (0.015) | (0.015) | (0.015) |
| Tournament\_roland | -0.018 | -0.018 |  |
|  | (0.037) | (0.037) |  |
| Tournament\_wim | 0.018 | 0.018 |  |
|  | (0.037) | (0.037) |  |
| Tournament\_us | 0.012 | 0.012 |  |
|  | (0.037) | (0.037) |  |
| Constant | 3.63\*\*\* | 3.59\*\*\* | 3.63\*\*\* |
|  | (0.084) | (0.081) | (0.081) |
| Year | Yes | No | Yes |
| Tournament | Yes | Yes | No |
| N | 4010 | 4010 | 4010 |
| R-square | 0.008 | 0.003 | 0.008 |

表八

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Total Points | Model1 | Model2 | Model3 |
| Prize distance money1000 | 0.033\*\*\* | 0.032\*\* | 0.033\*\*\* |
|  | (0.012) | (0.012) | (0.012) |
| Rank distance | -0.038\*\*\* | -0.040\*\*\* | -0.038\*\*\* |
|  | (0.015) | (0.015) | (0.015) |
| Age distance | -0.66 | -0.66 | -0.63 |
|  | (0.56) | (0.56) | (0.56) |
| Height distance | 0.39\* | 0.38\* | 0.40\* |
|  | (0.22) | (0.22) | (0.22) |
| Weight distance | 0.062 | 0.068 | 0.065 |
|  | (0.21) | (0.21) | (0.21) |
| Professional year distance | 2.21 | 2.19 | 2.22 |
|  | (1.62) | (1.63) | (1.62) |
| Professional year distance2 | -0.054 | -0.051 | -0.065 |
|  | (0.12) | (0.12) | (0.12) |
| BP | -7.77 | -7.46 | -8.15 |
|  | (11.0) | (11.0) | (11.0) |
| BP2 | 9.18 | 8.91 | 9.03 |
|  | (10.6) | (10.6) | (10.7) |
| Round | -1.71 | -1.70 | -1.74 |
|  | (1.24) | (1.24) | (1.24) |
| Tournament\_roland | 1.41 | 1.49 |  |
|  | (3.06) | (3.07) |  |
| Tournament\_wim | 7.99\*\*\* | 8.00\*\*\* |  |
|  | (3.06) | (3.06) |  |
| Tournament\_us | 2.47 | 2.49 |  |
|  | (3.06) | (3.06) |  |
| Constant | 216\*\*\* | 213\*\*\* | 220\*\*\* |
|  | (7.01) | (6.77) | (6.76) |
| Year | Yes | No | Yes |
| Tournament | Yes | Yes | No |
| N | 4010 | 4010 | 4010 |
| R-square | 0.013 | 0.009 | 0.011 |

1. 四大滿貫賽包含：澳洲網球公開賽(Australian Open)、法國網球公開賽(French Open)、溫布頓網球錦標賽(Wimbledon Championship)、美國網球公開賽(US Open) 。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 圖1資料來源：國際男子職業網球總會(ATP)<http://www.atpworldtour.com/> [↑](#footnote-ref-2)
3. 大師賽系列在2009年更名為1000大師賽(Masters 1000)，包含印第安維爾斯大師賽(Indian Wells Masters)、邁阿密大師賽、蒙地卡羅大師賽(Monte Carlo Masters)、羅馬大師賽(Rome Masters)、加拿大大師賽(Canada Masters)、辛辛那提大師賽(Cincinnati Masters)、巴黎大師賽(BNP Paribas Masters)。目前1000大師賽共有九場比賽，漢堡大師賽(Hamburg Masters)在2009年被降級，由上海大師賽(Shanghai ATP Masters 1000)取代。 [↑](#footnote-ref-3)
4. Siegel and Hambrick (2005)使用瑞典大型企業主管的薪資進行分析，研究發現組織層級的薪資差異會有正向激勵效果，高階主管層級間的薪資差異愈大會使得企業的績效較好，但主管的競爭人數與組織薪資的差異卻呈現反向關係；陳明園與石雅慧(2004)綜合代理與競賽理論，探討經理人個人特質與公司特質對於同層級薪資水準與層級間薪資差距的影響，研究結果發現薪資和經理層級間呈現下凹的型態，符合競賽理論所提出的效果；單驥與吳鈺瑩(2004)利用競賽理論探討員工間競爭影響薪資結構，研究結果發現台灣薪資結構幾乎與競賽理論的預期相符合，薪資差距會受到員工間競爭和企業間競爭影響，且同一層級員工競爭愈激烈會使得薪資差距愈大。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 女子網球聯合會(WTA)：<http://www.wtatennis.com/> [↑](#footnote-ref-5)