

團隊異質性和中間訊息對努力投入的影響—以美國職業籃球聯賽為例

一、摘要

本文探討的主題是 NBA 球隊中的團隊異質性問題和中間訊息對努力投入的影響，樣本資料使用 2015-16 賽季，樣本期間為 1 個賽季，檢測團隊異質性的樣本數為 1,230 場比賽，中間訊息方面則將使用 1,230 場比賽各節的數據資料，共 3,690 筆，以普通最小平方法(Ordinary Least Squares Model, OLS)以及固定效果(Fixed Effects Model, FE)或隨機效果模型(Random Effect Model, RE)作為計量方法進行分析，實證結果(一)發現當選手異質性較小時，勝負難定，兩支球隊都會想要爭取勝利而使團隊的總努力投入會增加，故異質性對團隊總努力的投入為負向的影響；(二)以單節犯規數為例，在前三節比賽中會因累積得分差差距逐漸擴大而犯規次數減少，可是在第四節時會因教練戰術的設計反而增加，也就是說，當累積得分差越小，各項衡量團隊總努力投入的變數數值會產生改變，面對不同節次的差別，選手做不出同的選擇，故中間訊息對努力的投入具有一定的影響。希望透過本研究能找出團隊異質性問題和中間訊息造成的影響，作為職業球團訂定球員薪資和教練對於球員的調度、上場時間安排的參考依據，協助聯盟決策者經營以及制定相關政策以維持競爭平衡。

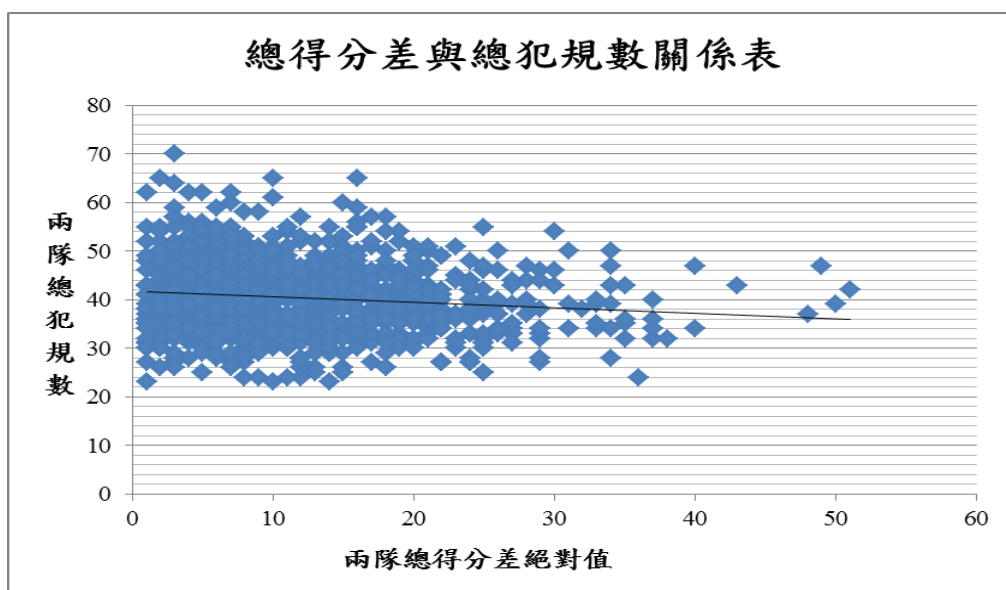
二、研究動機與研究問題

美國國家籃球協(National Basketball Association, NBA)，由 30 支球隊所組成的職業籃球聯盟，是世界最高水準的籃球殿堂，同時也是北美四大職業體育聯盟之一，在全世界超過 200 個國家電視轉播賽事。2014 年，NBA 與美國有線娛樂與體育節目電視網(Entertainment Sports Programming Network, ESPN)、美國廣播公司(American Broadcasting Company, ABC)以及特納電視網(Turner Network Television, TNT)簽訂價值達到 9 年 240 億美元，約一年 27 億的續約合約，這使 NBA 擁有世界上第二高價的電視轉播合約，僅次於國家美式足球聯盟(American Football League, NFL)的電視轉播合約；而根據統計數據來看，NBA 的總收入逐年提高，2017-18 年賽季更是近幾年的巔峰，不止電視收視率攀升、球隊週邊商銷售額上漲、每支球隊的平均市值達到歷年最高外，其門票銷售狀況也在上升，此賽季的 1,230 場例行賽中，有 741 場將近 6 成的比賽門票完售，整個賽季的門票銷售率高達 95%，由此可見 NBA 熱度持續發燙，在全世界造成極大的影響力。

觀眾喜歡高強度且刺激緊張的比賽，一場競爭激烈的比賽可以吸引更多觀眾，當觀看的人數變多時，自然而然地該賽事就變成為人們生活中討論的話題。而職業運動賽事的精彩度會影響其門票銷售率、週邊產品的販賣以及電視轉播收視率…聯盟整體收入，聯盟決策者希望透過精彩的賽事來吸引觀眾以增加整體收益及提高電視轉播權的價值，因此，聯盟經營者不僅會採取訂定必要的政策使聯盟競爭均衡，比賽的精采度和強度也成為了重要的控制因素。而比賽的內容會受到團隊之間的球技水準、身體素質和比賽經驗等因素影響，比賽中團隊總努力投入也被許多研究視為重要的因素之一。本研究想要瞭解是什麼原因會影響球員在比賽當下的總努力投入，透過相關文獻的閱讀發現異質性(Contestant Heterogeneity)以及中間訊息(Intermediate information)可能為較大也較好著手進行研究的影響因素。

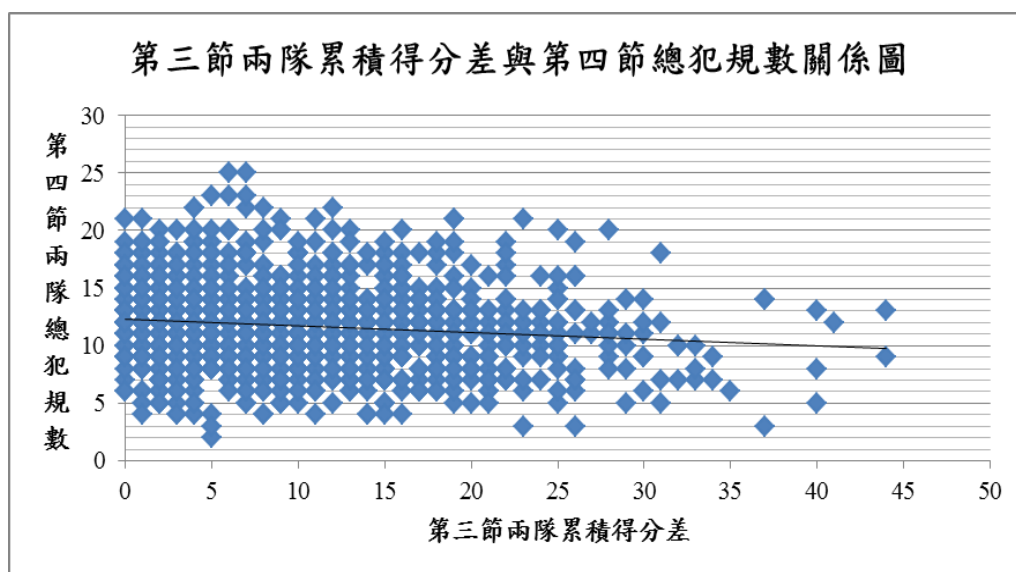
競賽異質性與中間訊息的投入對競賽投入影響的研究近年來逐漸受到重視。本研究以 NBA 每場與每節的競賽資料做為標的，驗證此一重要議題。圖一為 2015-16 賽季 1,230 場例

行賽中兩隊在該場比賽總得分差絕對值與該場比賽總犯規數關係圖。由圖一中可看出當兩隊比賽的總得分差絕對值越大時，該場比賽兩隊總犯規數也較少；當該場比賽總得分差絕對值越小時，兩隊的總犯規數也會相對較多，這代表當團隊異質性越小時，兩隊的總努力投入會越高，故團隊異質性和兩隊的總努力投入呈現負向關係。圖二為 2015-16 賽季 1,230 場例行賽的第三節兩隊累積得分取絕對值與的第四節兩隊總犯規數關係圖，從圖二中發現當第三節累積得分差絕對值越小時，兩隊在第四節的總犯規數會較高，相反地，當兩隊的第三節累積得分差絕對值越大，第四節的犯規數總和也相對較小；從此我們可得出累積得分差，也就是中間訊息會對團隊總努力投入是呈現負向影響的。因此，從圖一與圖二發現的現象，我們可推論出團隊異質性和中間訊息會對團隊總努力投入造成影響，這與許多相關研究的結果是一致的。然而，此僅針對賽前得分差距的狀態(差異性)與犯規次數(努力投入)來做初步分析，仍需要進一步的研究。



圖一 該場比賽總得分差絕對值與該場比賽總犯規數關係圖(單位-總得分差:分/犯規數:個)

資料來源：NBA 聯盟官方網站



圖二 第三節兩隊累積得分差絕對值與第四節總犯規數關係圖(單位-累積得分差:分/犯規數:)

個)

資料來源：NBA 聯盟官方網站

三、文獻回顧與探討

當個體因其背景、專業、生活經驗的水準與他人不同時，會有不一樣的想法與面對問題的因應技巧，我們將這種現象稱為異質性。許多研究都在探討異質性對績效產生的影響，Backes-Gellner and Pull (2013)使用德國保險公司的保險推銷員銷售激勵旅遊競賽紀錄進行分析，結果發現員工之間若存在異質性會使員工們的生產績效相較無異質性的情況下低落。同樣地，異質性的影響也被應用在運動賽中進行研究，異質性讓球隊在面臨實力差距不同的隊伍也會有不同的選擇、因應對策或戰術，許多文獻的實證結果即可看出異質性對選手在比賽中的投入程度造成了不少影響。Sunde (2009)使用 1990-2002 年(共 13 年)的專業男子網球四大公開賽和大師賽的詳細數據資料進行檢測，結果顯示實力差不多的選手(同質選手)進行比賽時，選手的努力投入程度是最高的，這也間接地證實異質性會造成選手低努力投入。Bach, Gürtler and Prinz (2009)透過分析 2000 年雪梨奧運划船項目比賽並提出三項假設，其中假設三：選子在比賽初期比決賽更經常減少努力，這代表比賽初期對手實力差距不一，優勢者不用投入太多努力便能輕鬆獲勝，這支持其研究發現優勢者會因為先天條件優秀而比弱勢者更常減少努力投入的結果，而這和 Nieken and Stegh (2010)使用德國冰球聯盟(Deutsche Eishockey Liga)2006/07-2008/09 的比賽資料並將聯盟隊伍劃分為實力較佳和實力較弱的隊伍，比較特別的是他們將賭盤納入觀測的變數之中，實證結果觀察到優勢的團隊會減少努力投入。Jane (2018)則是使用 2014-2018 男子職業網球四大滿貫逐場數據進行分析，結果顯示，當選手之間的異質性程度變小時，選手會更加努力。Deutscher, Sahm, Schneemann and Sonnabend (2019)使用德國甲級足球聯賽 2011/12-2015/16 賽季逐場比賽數據以及所有球隊和球員的資料分析，他們不僅發現異質性在比賽中降低了選手的投入意願，也證實了異質性是不利於弱勢者的，對雙方來說，他們會衡量比賽對手的實力來決定該場比賽該投入多少的努力來拚博勝利。

中間訊息方面，Azmat and Iriberry (2010)透過讓高中生知道自己的成績是否高於平均成績以及差距多少來測試中間訊息的影響，研究顯示透過告知學生關於成績相關的訊息激勵了高中學生的潛在績效並將整體成績提高將近 5%。而這樣的概念也在運動賽事研究中被廣泛討論，Schneemann (2017)透過使用歐洲足球冠軍聯賽(The UEFA Champions League)的詳細資料檢測，使用得分差作為中間訊息的虛擬變數進行衡量，研究發現因為承擔風險問題，中間訊息除了影響教練在戰術下達的考量，優勢者與劣勢者在面對中間訊息時，也產生了不同的反應進而影響努力的投入。Nieken and Stegh (2010)中談到當比賽進行時，團隊異質性變得不那麼重要了，反而是得分差成為了更能主宰選手努力投入的重要因素。Berger and Pope (2011)對全美大學體育協會男籃錦標賽(National Collegiate Athletic Association, NCAA)將近 45,000 多個大學生和 NBA 的 18,000 場比賽進行分析，結果表明中場休息兩隊分差只有 1 分時，暫時領先球隊因害怕被追過逆轉而更有動機投入。Ludwig and Lünser (2012)的研究發現選手會根據所得到的比賽訊息選擇在下一階段的競賽中調整自己努力投入的程度。Schneemann and Deutscher (2017)為實證中間資訊對選手努力投入的影響使用德國甲級足球聯賽(The Bundesliga) 2011/12-2013/14 賽季中選手的運行數據以及比賽詳細資料，結果發現當中間資訊表明比賽結果已經被決定時，兩隊的努力投入便下降。

從上述異質性或中間訊息的相關研究文獻中可看出大部分處優勢的選手在面對實力相對弱的選手、容易取勝或比賽勝負已被決定時，他們會減少總努力的投入；對此，許多學者也提出了相對可以減緩因異質性或中間訊息造成選手在比賽時總努力投入程度低的狀況之建議。Ehrenberg and Bognanno (1990) 使用 1984、1985 年 PGA 巡迴賽資料檢測，實證結果發現獎金水平高低會影響球員的績效表現。Deutscher, Frick, Gürtler and Prinz(2013)的研究發現在異質性的競賽中，弱勢者努力投入意願低，相反地，因為獎勵機制存在，優勢者的努力投入不減反升。Lynch (2005)檢測獎勵結構機制在 1991 至 1995 年阿拉伯賽馬比賽中的激勵效果，結果發現當獎金的差異越大時，選手在比賽時的努力投入會更高，這與 Freeman and Gelber (2010)研究發現獎品豐厚程度會刺激選手的努力投入結果一致。Dagaev and Zubanov (2017)提到因循環賽的關係，團隊總努力是有限的，它必須在所有賽季期間被妥善分配；當優勢選手遇到弱勢選手時就會有低努力投入可能發生。對此，他們發現在當獎金對優勢選手產生吸引力時，選擇偷懶可能導致優勢選手獲得不符預期的獎酬，因此低努力投入的情況便會降低。Genakos and Pagliero (2012)根據錦標賽理論對 1999 到 2006 年的重要舉重大賽(如:奧運、歐洲錦標賽和世界大賽)共 3,763 名選手觀察，其中變數不僅包含選手性別、體重、國籍等基本選手個人資料外。他們證實了許多決策者會透過隱瞞比賽表現的績效訊息來避免領先者和落後者因此而降低績效。而 Gürtler, Münster and Nieken (2013)則表明隱藏有關選手實力的訊息可避免優勢選手努力投入的減少，若優勢選手知道該場對手實力不強或可輕易取勝，他們便會選擇減少在比賽中的努力投入。

四、研究方法及步驟

第一節 實證模型

本研究預計將使用普通最小平方法(OLS)以及固定效果(FE)或隨機效果(RE)方法進行分析，實證模型將分為兩類，分別為檢測團隊異質性以及中間訊息對兩隊努力總投入的影響，以 Jane (2018)的實證模型為基礎並加以修改而成，本研究最大的不同是檢測了中間訊息在對比賽時兩隊努力投入的影響。以下為衡量團隊異質性對兩隊總努力投入影響的普通最小平方法(OLS)實證模型：

$$TEff_i = \beta_0 + \beta_1 THeter_i + X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

以 Jane(2018)的分析方法為基礎，其中下標的小 i 代表每場比賽，兩隊總努力投入 $TEff_i$ 的衡量方法使用了 Jane(2018)中提及的單場總籃板數(Total Rebounds)和總犯規數(Total Fouls)； $THeter_i$ 為參戰兩支球隊的異質性，將使用賽前的賭盤讓分(HeterOdd)、比賽進行前的排名差(HeterRank)、勝率差(HeterWP)以及該場比賽終場時的總得分差(HeterScore)作為主要衡量的變數；而控制變數 X_i 方面則有使用該場比賽的觀眾人數(LogATT)、觀眾進場比例(Aud)、比賽球場座位數(LogSeats)、和對戰組合是否為世仇關係(Feud)以及出戰兩支隊伍中是否有去年的冠軍隊(Champ)， ε_i 則是殘差項。

中間訊息將使用 t-1 期之兩隊個別累積得分差對應 t 期的兩隊總努力投入，也就是說，第一節的兩隊累積得分差對應的是第二節的兩隊總籃板和總犯規。t=2, 3, 4 代表第二節至第四節比賽，至於加時賽的部分因樣本數相對較少容易發生偏誤問題將不列入討論範圍之中，以下是中間訊息對團隊總努力投入影響的普通最小平方法實證模型：

$$TEff_{it} = \beta_0 + \beta_1 Inter_{i(t-1)} + X_{it} + \varepsilon_{it}, t=2, 3, 4 \quad (2)$$

$TEff_{it}$ 為第 i 場比賽在 t 節時兩隊的努力投入總和，使用單節兩隊的籃板總和(Rebounds2, Rebounds3, Rebounds4)和犯規總和(Fouls2, Fouls3, Fouls4)；主要變數 $Inter_{i(t-1)}$ 為中間訊息，以 Sandra and Christian (2017)對中間訊息的衡量方法做為依據，使用第二節至第四節比賽主客兩隊累積得分差(Scorediff1, Scorediff2, Scorediff3)作為變數；控制變數 X_{it} 中包含觀眾人數(LogATT)、比賽場館座位數(LogSeats)、觀眾比例(Aud)、世仇關係(Feud)和冠軍隊(Champ)， ε_{it} 則為殘差項。

然而，本研究所使用的樣本並非平整的橫斷面資料(Cross-sectional Data)，而是一個完整賽季且場與場之間具高度相連性的橫縱資料(Panel Data)。若只單純使用普通最小平方法(OLS)會有些微計量方面偏誤的問題；對此，接下來先進行 Hausman test 來決定要使用固定效果(FE)還是隨機效果(RE)方法進行檢測來增加本研究的準確度，以下為衡量團隊異質性對兩隊總努力投入影響的實證模型設定：

$$TEff_{jk} = \beta_0 + \beta_1 THeter_{jk} + X_{jk} + a_j + u_{jk} \quad (3)$$

$TEff_{jk}$ 為主隊 j 在第 k 場比賽中兩隊的總努力投入，使用總籃板數(Total Rebounds)和總犯規數(Total Fouls)作為應變數； $THeter_{jk}$ 為比賽開始前兩隊相對實力，也就是團隊異質性，使用的虛擬變數有總得分差(HeterScore)、勝率差(HeterWP)、排名差(HeterRank)和賭盤讓分(HeterOdd)； X_{jk} 為控制變數，其中包含觀眾人數(LogATT)、比賽球場座位數(LogSeats)、觀眾進場比例(Aud)、世仇關係(Feud)和冠軍隊(Champ)； a_j 為不隨著時間變動無法觀察的個別特性， u_{jk} 則是殘差項。

中間訊息方面，加時賽的部分一樣因樣本數過少不列入討論，中間訊息對團隊總努力投入影響的實證模型為下：

$$TEff_{jk} = \beta_0 + \beta_1 Inter_{jk} + X_{jk} + a_j + u_{jk}, t=2, 3, 4 \quad (4)$$

主隊 j 在第 k 場比賽的單節兩隊的努力投入總和，變數使用單節籃板總數(ReboundsSection)和單節犯規總數(FoulsSection)； $Inter_{jk}$ 為中間訊息，使用單節比賽累積得分差(ScorediffSection)；控制變數 X_{jk} 除了使用與模型 3 相同的變數外，也使用單節累積得分差(ScorediffSection)跟節(Section)的交乘向來觀測節的效果為何，使用單節得分差跟節的交乘向來；誤差項部分由 a_j 與 u_{jk} ， a_j 代表不隨著時間變動無法觀察的個別特性， u_{jk} 則是殘差項，而四個主要模型所使用的控制變數從表三控制變數的相關係數表中可發現觀眾人數(LogATT)與觀眾進場比(Aud)的相關性為 0.93，代表這兩項控制變數有著高度的相關性，若同時放入同一個模型中進行檢測會發生共線性問題；對此，本研究將兩項控制變數分開進行分析以免發生誤差，而迴歸中使用的所有變數定義將在表一變數定義表中詳細呈現。

第二節 樣本期間、資料來源及資料蒐集

本計畫將以 NBA 為研究之職業運動項目，規劃樣本期間為 2015-16 球季，共 1 個賽季，最終團隊異質性的樣本數為 1,230 場比賽，由於中間訊息的樣本數是將單場比賽拆成單節比賽數據做檢測，而單節加時賽因樣本筆數較少容易發生偏誤問題將不列入此次研究檢測範圍中，故中間訊息方面則有 3,690 場比賽的數據資料。

1949 年，在全美籃球協會(Basketball Association of America, BAA)與國家籃球聯盟(National Basketball League, NBL)合併下，國家籃球協會(NBA)就此誕生。美國國家籃球協會是一個由 30 支球隊所組成的職業籃球聯盟，聯盟將 30 支隊伍分成東、西兩個分區，而每個

分區由三個分組(Division)組成，每個分組有五支球隊；西區(Western Conference)共有 15 支球隊，再細分為太平洋組(Pacific)、西北組(Northwest)、西南組(Southwest)，東區(Eastern Conference)也有 15 支球隊，分別為中央組(Central)、大西洋組(Atlantic)、東南組(Southeast)；其中 30 支隊伍中，除了多倫多暴龍隊(Toronto Raptors)在加拿大外，其餘 29 支隊伍皆在美國境內。例行賽於每年 10 月中旬開打至下一年 4 月中旬結束，以 2015-16 賽季為例，該賽季於 2015 年 10 月 28 日開打至 2016 年 4 月 13 日結束。例行賽進行時，每支隊伍都有 82 場比賽，分別擔任主客隊各 41 場，一整個賽季合計共 1,230 場，其中東西區前八名才有資格進入季後賽爭奪總冠軍的機會；82 場例行賽的分配是由與同區同組的其他 4 支球隊進行主、客各兩場的比賽，共 16 場；與同區其餘的 10 支隊伍進行 3 或 4 次的比賽，共 36 場；與不同區的 15 支球隊進行主、客各一場的比賽，共 30 場。以 2015-16 賽季總冠軍克里夫蘭騎士(Cleveland Cavaliers)隊為例，它必須和為同東區中央組的其他四隊進行主、客各兩場比賽的對決，再和同區的其餘 10 支隊伍進行 36 場比賽，最後再和西區的 15 支隊伍進行主、客各一場，共 30 場的比賽，便完成例行賽 82 場比賽。NBA 和 FIBA 規則有幾個不同之處，接下來將列舉幾個與本研究較相關的規定：一、NBA 每場比賽為 48 分鐘，每節 12 分鐘，分 4 節進行，而 FIBA 規定一場比賽為 40 分鐘，分上下半時或 4 節。二、NBA 每場比賽個人犯規限制次數為 6 次，相較 FIBA 總則 5 次為上限的規定多了 1 次犯規機會。

團隊總努力投入的應變數將使用總籃板(Total Rebounds)和總犯規(Total Fouls)，而中間訊息的應變數則使用兩隊籃板(Rebounds2-Rebounds4, ReboundsSection)和犯規(Fouls2-Fouls4, FoulsSection)在單節比賽的總和，以上資料來源皆取自於 NBA 官方網站。

團隊異質性的虛擬變數分別為總得分差(Heterscore)、賭盤讓分(HeterOdd)、排名差(HeterRank)和勝率差(HeterWP)；總得分差是該場比賽結束時兩隊終場得分差絕對值，而總得分差、排名差和勝率差皆從 NBA 官方網站獲取每場資料並自行計算每天 30 支隊伍的該賽季各個球隊當下勝率以及排名再進行處理計算，賭盤讓分變數是由 COVERS NBA 獲取；衡量中間訊息的變數則是使用單節累積得分差(Scorediff1-Scorediff3, ScorediffSection)，資料取自 NBA 官方網站的數值處理而成，而加時賽部分因為樣本數過少的問題將不列入研究討論範圍內。其他控制變數使用比賽節次(Section)、觀眾人數(ATT)、觀眾比例(Aud)、比賽球場容納量(Seats)、冠軍隊(Champ)和世仇關係(Feud)；比賽節次將單場比賽拆成節進行編碼，第一節=1、第二節=2、第三節=3、第四節=4，延長賽因樣本數過少不列入討論，觀眾人數是由該場比賽觀眾人數取對數而成，觀眾比例則是該場比賽觀眾人數除以該球場最大容納量，比賽球場容納量為該球館最大容納量取對數，其中觀眾人數資料來自於 NBA 官方網站以及 Basketball Reference，比賽球場容納量由 ESPN 的 NBA 官方網站收集；冠軍隊的判別則是出戰的兩個隊伍中，若有一隊為上個賽季的總冠軍，設為 1，否則設為 0，取自於 Basketball Reference，世仇關係以 Jane(2016)中世仇組合表格判定，若為世仇關係，設為 1，否則設成 0。表一為變數定義、資料來源說明以及預期結果，而表三則為各項變數的敘述統計表。

五、預期結果

以早期文獻中的實證結果作為參考，團隊異質性參照 Jane (2018)的實證結果，其內文講述當選手異質性減小時，兩支球隊的總籃板數(Total Rebounds)和總犯規數(Total Fouls)上升，相反的，選手異質性增加時，兩支球隊總籃板和總犯規數值相對較小。因此，推論本研究談

論團隊異質性對團隊總努力投入的預期效果為負向影響，也就是說當兩隊的團隊異質性差距大時，如：賭盤讓分(HeterOdd)、得分差(HeterScore)、排名差(HeterRank)以及勝率差(HeterWP)，兩隊終場時的總籃板數與總犯規數比團隊異質性差距小時的總努力投入來得少。

中間訊息方面，從 Sandra and Christian (2017)的研究結果表示，當中間資訊(Scorediff1, Scorediff2, Scorediff3, ScorediffSection)表明比賽結果已經被決定時，兩隊的總努力投入程度便下降。由此推論當 T-1 節得分差越小，T 節的兩隊各項團隊努力投入會上升，也就是單節兩隊的籃板數(Rebounds2, Rebounds3, Rebounds4, ReboundsSection)和犯規數(Fouls2, Fouls3, Fouls4, FoulsSection)都會增加；相反地，當 T-1 節得分差越大，比賽的勝負幾乎可以被決定時，兩隊的總努力投入漸少，故預期中間訊息對努力的投入為負向的影響並且推斷當比賽進入第三、四節時，中間訊息對其影響的程度會越來越大。

控制變數一樣參考 Jane (2018)的實證結果，預估當該場比賽兩支隊伍有去年冠軍隊出戰時，兩隊的總努力投入較小，所以冠軍隊(Champ)的變數預估為負向影響；文獻中也提到若對戰組合為 Jane (2016)提到的世仇組合的話，該場比賽兩隊的總努力投入程度會上升，故推斷世仇關係(Feud)為正向影響；至於觀眾人數(LogATT)、觀眾比例(Aud)與比賽場館座位數(LogSeats)在文獻中的結果不一須等本研究實證分析後才有答案，而上述的預期結果在表一做了的整理。

六、實證結果與分析

第一節 基本敘述統計量分析

表二整理了分析團隊異質性和中間訊息對努力投入影響的敘述統計，以美國職業籃球聯賽(NBA)2015-2016 年賽季 1,230 場例行賽比賽資料進行分析，追蹤整個賽季每隊每場比賽資料，資料型態為縱橫式追蹤資料(Panel Data)；其中可分為團隊異質性變數樣本共 1,230 筆，中間訊息變數樣本數共 3,690 筆。

從表二中可知，該賽季例行賽單場平均有 90.87 個籃板(Total Rebounds)和 40.51 個犯規(Total Fouls)，最高總籃板數為 2016/2/22 邁阿密熱火隊(Miami Heat)對上印第安那溜馬隊(Indiana Pacers)的 138 顆，最高 70 次總犯規則是芝加哥公牛隊(Chicago Bulls)出戰底特律活塞隊(Detroit Pistons)的比賽，相反的，兩隊最少總籃板數 57 顆則是 2015/12/16 費城 76 人隊(Philadelphia 76ers)與亞特蘭大老鷹隊(Atlanta Hawks)的比賽；平均單節會有 21.74 個籃板(ReboundsSection)以及 10.03 個犯規(FoulsSection)，第二節平均會有 21.81 個籃板(Rebounds2)、10.24 個犯規(Fouls2)、第三節則有平均 21.32 個籃板(Rebounds3)、10.33 個犯規(Fouls3)，第四節平均會有 21.50 個籃板(Rebounds4)、11.67 個犯規(Fouls4)，而單節籃板最高 37 顆則是鳳凰城太陽隊(Phoenix Suns)和丹佛金塊隊(Denver Nuggets)在 2016/3/10 第一節比賽產生。

團隊異質性變數方面，賭盤讓分的絕對值(HeterOdd)為平均 9.17 分，賭盤讓分曾在 2015/12/7 的費城 76 人隊(Philadelphia 76ers)出戰聖安東尼奧馬刺隊(San Antonio Spurs)賽前開出最高 41 分的讓分，最小值 0.5 分則在 2015/12/25 中金州勇士隊(Golden State Warriors)對上克里夫蘭騎士隊(Cleveland Cavaliers)的賽前開出；總得分差(Heterscore)為單場平均 11.07 分，最大得分差為 2015/12/7 聖安東尼奧馬刺隊(San Antonio Spurs)對上費城 76 人隊(Philadelphia 76ers)的 51 分；單場排名差(HeterRank)為平均 9.88 個名次以及勝率差(HeterWP)平均為 21%。至於中間訊息方面，第一節比賽累積得分差絕對值(Scorediff1)的平均為 6.23 分、第二節比賽

累積得分差取絕對值(Scorediff2)平均則是 8.41 分、第三節比賽累積得分差絕對值(Scorediff3)則為平均 10.20 分，而單節比賽累積得分差取絕對值(ScorediffSection)則是平均 8.28 分。

最後，控制變數方面，平均單場比賽的觀眾人數(ATT)為 17,865.26 人，觀眾比例(Aud)平均高達 94%，單場比賽觀眾進場人數最高 23,152 人、觀眾比例 100.11% 是由 2016/1/20 芝加哥公牛隊(*Chicago Bulls*)出戰金州勇士隊(*Golden State Warriors*)的比賽，最少觀眾進場則是 2015/11/9 丹佛金塊隊(*Denver Nuggets*)對戰波特蘭拓荒者隊(*Portland Trail Blazers*)的 9,153 人、觀眾比 48%；比賽球館的最大容納量(Seats)平均可容納 19,115.86 人，最小容納量 17,188 人，為紐奧良鵜鶘隊(*New Orleans Pelicans*)的主場球館 - 冰沙國王中心(*Smoothie King Center*)，最大值則是底特律活塞隊(*Detroit Pistons*)之主場奧本山宮殿球館(*The Palace of Auburn Hills*)的 22,076 人；而對戰組合中是否有冠軍隊(Champ)的機率為 13%，代表有 13% 的機率出戰隊伍中有去年冠軍隊；出戰隊伍中是否為世仇關係(Feud)的虛擬變數機率為 5%，表示例行賽中 1,230 場會有 5% 的對戰組合是世仇關係。

第二節 最小平方估計法實證分析

表四是利用普通最小平方方法(OLS)模型來探討團隊異質性對兩隊總努力投入影響的程度，表四可分成籃板與犯規兩部分來討論。從籃板部分來看，團隊異質性變數中總得分差(Heterscore)在模型(5)和(6)皆呈現負向顯著，在 1% 顯著水準下為 -0.088 和 -0.087；也就是說，當主客兩隊終場得分差的絕對值每增加 1 分，那該場比賽總籃板數會減少 0.088~0.087 個，由上述可知當團隊異質性越大時，兩隊的總籃板數會減少。控制變數方面，觀眾人數(LogATT)在模型(1)、(3)、(5)、(7)中呈現正向顯著，數值分別為 7.09、6.99、6.91、7.02，代表當觀眾人數越多，兩隊比賽的總籃板數也會越多；同樣地，觀眾比例(Aud)在模型(2)、(4)、(6)、(8)的結果為 9.19、9.07、8.96、9.11 且皆呈現正向顯著，每當觀眾進場比例上升 1%，兩隊總籃板數會上升 8.96~9.19 個左右。從犯規部分來看，團隊異質性變數皆呈現負向顯著，其中排名差(HeterRank)在模型(1)-(2)在 1% 顯著水準下皆為 -0.10，每當主客兩隊終場排名差絕對值相差 1 個名次，該場比賽總犯規數會減少 0.1 次；在模型(3)-(4)中，賭盤讓分(HeterOdd)的數值皆為 -0.053，這代表當賭盤讓分絕對值每增加 1 分則兩隊總犯規次數下降 0.053 次；總得分差(HeterScore)在模型(6)-(7)中在 1% 顯著水準下皆為 -0.12，表示當比賽結束時的得分差若增加 1 分，那犯規便會下降 0.12 次；而勝率差(HeterWP)在模型(7)-(8)的結果為 -2.55 以及 -2.53，表示主客兩隊勝率差每增加 1% 時，總犯規次數減少 2.53-2.55 次；上述可知當團隊異質性越大時，兩隊的總犯規次數會下降。控制變數方面，觀眾比例(Aud)在模型(2)、(4)、(6)、(8)中呈現負向顯著，其代表當觀眾進場比上升 1%，兩隊犯規總數會減少 3.22~3.38 個左右；在模型(1)、(3)、(5)、(7)中，觀眾人數(LogATT)呈現負向顯著，數值分別為 -3.00、-2.91、-3.01、-3.03，表示當觀眾越多則總犯規次數會下降。總結表五之結果可知，當出戰隊伍異質性越大時，處弱勢的隊伍可能因勝利的機率不大便減少投入，而優勢的團隊因對手實力不佳且可輕易取勝也減少投入，進而造成出戰兩隊在比賽時的總努力投入會下降；相反地，當主客兩隊的實力差距小(異質性相近)，獲勝有著極高的不確定性，兩隊都會為此而更努力投入比賽爭取勝利，與 Backes- Gellner and Pull (2013)、Jane (2018)以及 Deutscher, Sahn, Schneemann and Sonnabend (2019)的研究結果一致。

表五是利用普通最小平方方法(OLS)模型來分析中間訊息對單節兩隊努力投入的影響程度。

從表五中可得知，第二節累積得分差取絕對值對第三節兩隊犯規次數的迴歸結果在模型(3)和(4)中為正向顯著，代表著主客兩隊在第二節累積得分差的絕對值每提高一分，第三節兩隊犯規次數會上升 0.034~0.035 次；模型(5)與(6)顯示第三節累積得分差取絕對值對第四節兩隊犯規數呈現負向顯著，在 1%顯著水準下皆為-0.064，這代表著當兩隊第三節累積得分差絕對值上升一分時，該場比賽第四節便會減少-0.064 次犯規的產生。第二節累積得分差與第三節累積得分差分別在第三節與第四節的犯規數上產生了相反的效果，本研究認為第三節尚未到比賽最後階段且主力球員也沒有犯規麻煩，因此第二節累積得分差對第三節的犯規數為正向影響；然而，到了第四節比賽時，主力球員可能因身陷犯規麻煩、每次的犯規可能使對手站上罰球線或失去球權而少一波進攻機會而導致當比賽進入尾聲時，選手選擇降低犯規，進而產生與第三節相反的效果產生；由上述可知，中間訊息(累積得分差)對單節的努力投入造成了影響，與 Sandra and Christian (2017)和 Ludwig and Lünser (2012)的實證結果一致。而控制變數方面，觀眾人數(LogATT)在模型(1)和(3)中呈現正向顯著、觀眾比例(Aud)則是在模型(2)和(4)中呈現正向顯著，表示觀眾人數與觀眾進場比率皆會影響單節比賽的籃板數。

第三節 固定或隨機效果估計法實證分析

表六是利用固定效果或隨機效果模型來探討團隊異質性對總努力投入，迴歸的結果經 Hausman Test 檢定後為不顯著決定選用隨機效果模型方法來作為橫縱資料(Panel Data)的實證結果，本研究一樣將表六分成總籃板與總犯規進行探討。

團隊異質性變數方面，從籃板部分來看，在模型(5)和(13)中賭盤讓分(HeterOdd)皆呈現負向效果，數值分別為-0.089 和-0.088，表示每當比賽賽前賭盤讓分差增加一分，則該場比賽終場時會減少 0.088~0.089 個籃板；而犯規部分，模型(1)、(3)、(5)在 1%顯著水準下分別為-0.098、-0.056、-0.11，表示當排名差(HeterRank)、賭盤讓分(HeterOdd)和總得分差(HeterScore)上升 1 名或 1 分，那比賽終場時的犯規總數會減少 0.056 至 0.11 次。由上述可知，當兩隊之間的異質性越大，則選手的總努力投入便會下降，這與先前文獻、團隊異質性對總努力投入普通最小平方方法(OLS)模型迴歸的結果一致。控制變數方面，在籃板部分中，觀眾人數(LogATT)在模型(1)、(3)、(5)、(7)以及觀眾比例(Aud)在模型(9)、(11)、(13)、(15)皆為正向顯著，這兩項變數代表著當觀眾人數越多時，團隊總籃板數下降，也顯示了觀眾人數的多寡會對團隊努力造成影響。

表七是利用固定效果或隨機效果模型來探討中間訊息對單節努力投入，其中使用各節次(Section)與單節得分差(ScorediffSection)的交乘項來探討節次效果影響，本研究將表七拆為單節籃板數與單節犯規數進行討論。首先，從單節籃板方面來看，第一節與單節得分差的交乘項(Section1* ScorediffSection)在模型(1)、(2)、(7)、(8)中為正向顯著且數值皆為 0.033，表示第一節結束的得分差會誘使選手在第二節比賽中積極投入；第二節與單節得分差的交乘項(Section2* ScorediffSection)在模型(3)-(4)、(9)-(10)中呈現負向效果且數值皆為-0.031，表明了當累積得分差越大，選手會減少努力的投入而導致單節的籃板數(ReboundsSection)減少；控制變數方面，觀眾人數(LogATT)與觀眾比例(Aud)在中間訊息對單節籃板數的迴歸結果中皆為正向顯著效果，這代表著當觀眾人數越多時，兩隊可能受到觀眾人數的刺激而更努力投入比賽中導致單節籃板數也會隨著增加。

接著從犯規部分來看，第一節與單節得分差的交乘項(Section1* ScorediffSection)和第二節

與單節得分差的交乘項(Section2* ScorediffSection)在模型(1)-(4)和(7)-(10)中為 1% 負向顯著水準，表明了第一節或第二節的累積得分差上升時，則第二、三節的單節犯規數會下降，本研究認為當比賽慢慢進入後期決勝階段時，選手可能因為犯規會導致球權輪替、讓對手站上罰球線、個人犯規最多 6 次等因素導致犯規減少；在模型(5)、(6)、(11)、(12)中，第三節與單節得分差的交乘項(Section3* ScorediffSection)為 1% 正向顯著水準且數值皆為 0.065，表示第三節比賽結束時累積得分差每增加一分，則第四節的犯規數也會上升 0.065 個，這可能與 Jane (2018)中提及第四節比賽時，有些教練會下達執行駭客戰術¹有關；而單節累積得分差(ScorediffSection)在模型(5)、(6)、(11)與(12)中為 1% 負向顯著水準且數值分別為-0.036 與-0.037，表示當累積得分差變得越大，兩隊的總努力投入會下降。總結表七得知，中間訊息(累積得分差)對努力投入(單節籃板數或單節犯規數)造成了一定影響，不同的節次選手在處理態度上也有所不同，與 Nieken and Stegh (2010)、Sandra and Christian (2017)和 Ludwig and Lünser (2012)的研究結果一致；而經由 Hausman Test 檢定後結果為不顯著，本研究決定選用隨機效果模型方法來作為橫縱資料(Panel Data)的實證結果較為準確。

為了探討多少的累積得分差對努力投入造成何種影響，本研究將累積得分差小於等於 5 分、大於 5 分小於等於 10 分以及大於 10 分的節次樣本進行隨機效果的迴歸實證分析，詳細的結果將於表八中呈現，本研究一樣將拆為籃板和犯規並聚焦在各節次的影響進行討論。從籃板部分來看，單節累積得分差(ScorediffSection)在第二節比賽結束累積得分差超過 10 分時，第三節籃板數增加；當累積得分差落在 6-10 分時，節次與單節累積得分差的交乘項效果逐漸下降，也就是說，當比賽慢慢進入後期的階段，比賽勝負幾乎被決定，中間訊息(累積得分差)的效果下降，選手的努力投入的意願降低。累積得分差的多寡在籃板中沒有顯著的影響，反而在犯規中出現了顯著的效果。

接著從犯規部分來看，單節累積得分差(ScorediffSection)為 1% 負向顯著水準，和表七的實證結果一致；第一節與單節得分差的交乘項(Section1* ScorediffSection)、第二節與單節得分差的交乘項(Section2* ScorediffSection) 在模型(1)、(2)、(4)、(7)、(8)、(10)、(11)、(13)、(16)和(17)中呈現負向顯著，與表七的實證結果一致。再來從累積得分差的多寡來看，分為累積得分差小於等於 5 分(Scoredifference≤5)、大於 5 分小於等於 10 分(5<Scoredifference≤10)以及大於 10 分(Scoredifference>10)，第一節與單節得分差的交乘項(Section1* ScorediffSection)與第二節與單節得分差的交乘項(Section2* ScorediffSection)不管在累積得分差為何時，實證結果皆與表七一致。但是，第三節與單節得分差的交乘項(Section3* ScorediffSection)在累積得分差小於等於 5 分(Scoredifference≤5)為正向顯著且數值 0.51，在累積得分差大於 5 分小於等於 10 分(5<Scoredifference≤10)也為正向顯著但數值 0.16，這便可證實當比賽進入第四節時，累積得分差差距小，此時許多教練會下達駭客戰術來牽制對手得分或者獲得球權，因此在累積得分差小於等於 5 分(Scoredifference≤5)時的犯規數值大於累積得分差大於 5 分小於等於 10 分(5<Scoredifference≤10)的犯規數值

七、結論

¹駭客戰術(Hack-a-Shaq):是一種籃球防守策略，以防守俠客歐尼爾(*Shaquille Rashaun O'Neal*)而得名，為針對罰球能力特別差勁的進攻方球員，防守方以故意犯規的方式將他送上罰球線，達到減低對手得分與球權轉換的目的。

本研究主要目的是探討團隊異質性和中間訊息對努力投入的影響。從實證結果發現，團隊異質性對努力投入產生了負向影響，也就是說，各項團隊異質性指標若差距很大，如：賭盤讓分(HeterOdd)、排名差(HeterRank)、賭盤讓分(HeterOdd)和總得分差(HeterScore)，會使較強的隊伍因輕敵而減少努力投入，較弱的隊伍知道自己的勝算不大也選擇減少努力投入，最終，整體總努力投下降；相反地，當團隊異質性指標差距小，代表著出戰隊伍的實力相近，而該場比賽的勝負有著極高的不確定性，所以兩隊的球員不敢輕易鬆懈使得整體總努力投入程度上升。

而中間訊息在不同節比賽呈現不同的效果，不過皆對努力投入有一定的影響程度。比賽剛開始的第一、二節，選手透過積極的進攻和防守貢獻來獲得教練的青睞以擁有更長的上場時間，此時，努力投入的衡量數據，如：犯規數與籃板數，便會上升。當比賽進入決勝階段，也就是第三、四節的比賽時，每多抓一個籃板可以多獲得一次的進攻機會或每次的犯規可能造成對手站上罰球線、球權輪替、駭客戰術等問題，使得選手在努力投入的選擇多元，而產生籃板和犯規的效果不一致。

本研究希望透過找出團隊異質性問題和中間訊息造成的影響，來作為職業球團訂定球員薪資和教練對於球員的調度、上場時間安排的參考依據，協助聯盟決策者經營以及制定相關政策以維持競爭平衡。然而，本研究所使用的樣本數只有一個賽季的數據資料且只針對一個賽季進行檢驗，進而忽略了賽季與賽季之間的時間問題而產生的偏誤，相信未來若排解賽季與賽季之間的時間問題以及增加足夠且宏觀的樣本數所得出的團隊異質性問題和中間訊息對努力投入的影響程度會更為精確。

八、參考文獻

1. Azmat, G., & Iriberry, N. (2010). The importance of relative performance feedback information: Evidence from a natural experiment using high school students. *Journal of Public Economics*, 94(7-8), 435-452.
2. Bach, N., Gürtler, O., & Prinz, J. (2009). Incentive effects in tournaments with heterogeneous competitors—An analysis of the olympic rowing regatta in Sydney 2000. *management revue*, 239-253
3. Backes- Gellner, U., & Pull, K. (2013). Tournament compensation systems, employee heterogeneity, and firm performance. *Human Resource Management*, 52(3), 375-398.
4. Berger, J., & Pope, D. (2011). Can losing lead to winning?. *Management Science*, 57(5), 817-827.
5. Dagaev, D., & Zubanov, A. (2017). Round-robin tournaments with limited resources. Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP, 171.
6. Deutscher, C., Frick, B., Gürtler, O., & Prinz, J. (2013). Sabotage in tournaments with heterogeneous contestants: Empirical evidence from the soccer pitch. *The Scandinavian Journal of Economics*, 115(4), 1138-1157.
7. Deutscher, C., Sahm, M., Schneemann, S., & Sonnabend, H. (2019). Strategic Investment Decisions in Multi-stage Contests with Heterogeneous Players (No. 7474). CESifo Group Munich.

8. Ehrenberg, R. G., & Bognanno, M. L. (1990). Do tournaments have incentive effects?. *Journal of political Economy*, 98(6), 1307-1324.
9. Freeman, R. B., & Gelber, A. M. (2010). Prize structure and information in tournaments: Experimental evidence. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(1), 149-64.
10. Genakos, C., & Pagliero, M. (2012). Interim rank, risk taking, and performance in dynamic tournaments. *Journal of Political Economy*, 120(4), 782-813.
11. Grtler, O., Münster, J., & Nieken, P. (2013). Information policy in tournaments with sabotage. *The Scandinavian Journal of Economics*, 115(3), 932-966.
12. Jane, W. J. (2016). The effect of star quality on attendance demand: The case of the National Basketball Association. *Journal of Sports Economics*, 17(4), 396-417.
13. Ludwig, S., & Lünser, G. K. (2012). Observing your competitor–The role of effort information in two-stage tournaments. *Journal of Economic Psychology*, 33(1), 166-182.
14. Lynch, J. G. (2005). The effort effects of prizes in the second half of tournaments. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 57(1), 115-129.
15. Nieken, P., & Stegh, M. (2010). Incentive Effects in Asymmetric Tournaments Empirical Evidence from the German Hockey League (No. 305). SFB/TR 15 Discussion Paper.
16. Schneemann, S. (2017). Risk-Taking Behavior of Heterogeneous Contestants and Its Consequences in Dynamic Tournaments.
17. Schneemann, S., & Deutscher, C. (2017). Intermediate information, loss aversion, and effort: Empirical evidence. *Economic Inquiry*, 55(4), 1759-1770.
18. Sunde, U. (2009). Heterogeneity and performance in tournaments: a test for incentive effects using professional tennis data. *Applied Economics*, 41(25), 3199-3208.
19. Wen-Jhan, J. (2018). Pecuniary Incentive in Tournaments and Effects of Players' Heterogeneity on Efforts in the Association of Tennis Professionals. *Panoeconomicus*, 1-42.
20. Wen-Jhan, J. Contestant Heterogeneity in Team Efforts in Professional Basketball Games: the Cases of Rebounds and Fouls. Working Paper

表一 變數定義與資料來源說明表

變數類別	變數	定義	資料來源	預期結果
應變數	Total Rebounds	單場比賽主客兩隊總籃板數	NBA 聯盟官方網站	/
	Total Fouls	單場比賽主客兩隊總犯規數		
	Rebounds2-Rebounds4	第二~四節比賽主客兩隊總籃板數		
	Fouls2-Fouls4	第二~四節比賽主客兩隊總犯規數		
	ReboundsSection	單節比賽主客兩隊總籃板數		
	FoulsSection	單節比賽主客兩隊總犯規數		
團隊異質性變數	HeterOdd	賭盤中主客場讓分分數差距取絕對值	COVERS NBA	
	HeterRank	前一天賽事排名，主隊與客隊之間排名差距	ESPN 的 NBA	-
	HeterWP	主客隊前一天比賽的勝率差	聯盟官方網站	
	HeterScore	單場比賽主客兩隊得分差取絕對值	NBA 聯盟官方網站	
中間訊息變數	Scorediff1-Scorediff3	第二~四節比賽主客兩隊累積得分差取絕對值	NBA 聯盟官方網站	-
	ScorediffSection	單節比賽主客兩隊累積得分差取絕對值		
控制變數	LogATT	該場比賽觀眾人數取對數	NBA 聯盟官方網站	+
	Aud	該場比賽觀眾人數/球館最大容納量	ESPN 的 NBA	
	Section	將比賽各節編碼(1-4)	自行編碼	/
	Home ID	將 30 個隊伍自行編碼(1-30)		
	Champ	主客隊中有沒有去年冠軍隊(若是設為 1，否則為 0)	Basketball Reference	-
	LogSeats	主場球館的最大容納量取對數	ESPN 的 NBA	
	Feud	主客隊是否為世仇關係(若是設為 1，否則為 0)	Jane(2016)	+

Notes: +為正向、-為負向、N 為不一定

NBA 聯盟官方網站 https://stats.nba.com/	ESPN 的 NBA 聯盟官方網站 http://www.espn.com/nba/
COVERS NBA https://www.covers.com/sports/nba	Basketball Reference https://www.basketball-reference.com/

表二 敘述統計表

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Years	1230	2015.60	0.49	2015	2016
Game	1230	615.50	355.21	1	1230
Home ID	3690	15.5	8.66	1	30
Total Rebounds	1230	90.87	11.62	57	138
Total Fouls	1230	40.51	7.12	23	70
Rebounds2	1230	21.81	4.18	10	34
Rebounds3	1230	21.32	4.11	10	33
Rebounds4	1230	21.50	4.06	10	35
Fouls2	1230	10.24	3.06	2	22
Fouls3	1230	10.33	3.16	1	22
Fouls4	1230	11.67	3.62	2	25
ReboundsSection	3690	21.74	4.13	9	37
FoulsSection	3690	10.03	3.42	1	25
HeterOdd	1230	9.17	7.12	0.5	41
HeterRank	1230	9.88	7.09	0	29
HeterWP	1230	0.21	0.19	0	1
HeterScore	1230	11.07	7.87	1	51
Scorediff1	1230	6.23	4.67	0	25
Scorediff2	1230	8.41	6.19	0	36
Scorediff3	1230	10.20	7.78	0	44
ScorediffSection	3690	8.28	6.54	0	44
Champ	1230/3690	0.13	0.34	0	1
Feud	1230/3690	0.05	0.21	0	1
ATT	1230/3690	17865.26	2323.79	9153	23152
Seats	1230/3690	19115.86	1051.66	17188	22076
Aud	1230/3690	0.94	0.12	0.48	1.11
Section	3690	2.5	1.12	1	4

表三 控制變數的相關係數表

	Section	Aud	Champ	Feud	LogATT	LogSeats
Section	1.0000					
Aud	0.0000	1.0000				
Champ	0.0000	0.2079	1.0000			
Feud	0.0000	0.0824	-0.0851	1.0000		
LogATT	0.0000	0.9283	0.2653	0.0903	1.0000	
LogSeats	0.0000	-0.1623	0.1777	0.0389	0.2056	1.0000

表四 團隊異質性對總努力投入普通最小平方法(OLS)模型迴歸結果表

VARIABLES	Total Rebounds							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
HeterRank	0.031 (0.048)	0.031 (0.047)						
HeterOdd			-0.039 (0.047)	-0.038 (0.046)				
HeterScore					-0.088** (0.042)	-0.087** (0.042)		
HeterWP							-0.29 (1.87)	-0.29 (1.87)
Champ	-0.58 (1.05)	-0.65 (1.05)	-0.43 (1.03)	-0.49 (1.03)	-0.28 (1.03)	-0.34 (1.03)	-0.40 (1.08)	-0.47 (1.08)
Feud	0.73 (1.60)	0.67 (1.60)	0.83 (1.61)	0.77 (1.61)	0.98 (1.60)	0.92 (1.61)	0.75 (1.60)	0.69 (1.60)
LogSeats	7.33 (6.28)	14.4** (6.35)	6.95 (6.26)	14.0** (6.33)	7.29 (6.25)	14.2** (6.32)	6.99 (6.28)	14.0** (6.35)
LogATT	7.09*** (2.44)		6.99*** (2.44)		6.91*** (2.44)		7.02*** (2.44)	
Aud		9.19*** (2.99)		9.07*** (2.99)		8.96*** (2.98)		9.11*** (2.99)
Constant	-51.0 (62.7)	-60.3 (63.2)	-45.7 (62.5)	-54.9 (63.0)	-47.5 (62.3)	-56.7 (62.9)	-46.5 (62.7)	-55.9 (63.2)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.010	0.011	0.010	0.011	0.013	0.014	0.010	0.011

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表四 團隊異質性對總努力投入普通最小平方法(OLS)模型迴歸結果表(續)

VARIABLES	Total Fouls							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
HeterRank	-0.10*** (0.029)	-0.10*** (0.029)						
HeterOdd			-0.053* (0.029)	-0.053* (0.029)				
HeterScore					-0.12*** (0.026)	-0.12*** (0.026)		
HeterWP							-2.55** (1.15)	-2.53** (1.15)
Champ	1.01 (0.64)	0.99 (0.64)	0.62 (0.63)	0.60 (0.63)	0.82 (0.63)	0.80 (0.63)	1.03 (0.66)	1.00 (0.66)
Feud	0.029 (0.98)	0.020 (0.98)	0.11 (0.98)	0.100 (0.99)	0.31 (0.98)	0.30 (0.98)	0.068 (0.98)	0.060 (0.98)
LogSeats	-5.01 (3.84)	-7.76** (3.88)	-4.16 (3.84)	-6.83* (3.88)	-3.71 (3.81)	-6.49* (3.85)	-4.54 (3.84)	-7.32* (3.89)
LogATT	-3.00** (1.49)		-2.91* (1.50)		-3.01** (1.49)		-3.03** (1.50)	
Aud		-3.32* (1.83)		-3.22* (1.83)		-3.38* (1.82)		-3.36* (1.83)
Constant	120*** (38.3)	121*** (38.6)	110*** (38.3)	111*** (38.7)	108*** (38.0)	109*** (38.4)	115*** (38.4)	116*** (38.7)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.015	0.014	0.007	0.007	0.022	0.021	0.009	0.008

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表五 中間訊息對單節努力投入普通最小平方方法(OLS)模型迴歸結果表

VARIABLES	Rebounds2		Rebounds3		Rebounds4		Fouls2		Fouls 3		Fouls 4	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Scorediff1	-0.0038 (0.026)	-0.0035 (0.026)					0.019 (0.019)	0.019 (0.019)				
Scorediff2			-0.0061 (0.019)	-0.0059 (0.019)					0.034** (0.015)	0.035** (0.015)		
Scorediff3					0.023 (0.015)	0.023 (0.015)					-0.064*** (0.013)	-0.064*** (0.013)
Champ	-0.45 (0.37)	-0.47 (0.37)	-0.22 (0.37)	-0.24 (0.37)	-0.14 (0.36)	-0.15 (0.36)	0.26 (0.27)	0.25 (0.27)	0.27 (0.28)	0.26 (0.28)	-0.0087 (0.32)	-0.017 (0.32)
Feud	0.82 (0.58)	0.80 (0.58)	0.19 (0.57)	0.17 (0.57)	0.90 (0.56)	0.89 (0.56)	-0.20 (0.42)	-0.20 (0.42)	-0.45 (0.44)	-0.45 (0.44)	0.23 (0.50)	0.23 (0.50)
LogSeats	1.26 (2.26)	3.38 (2.28)	0.83 (2.21)	3.95* (2.23)	0.036 (2.19)	0.32 (2.21)	-0.73 (1.66)	-0.80 (1.67)	-1.48 (1.71)	-1.97 (1.72)	-0.50 (1.94)	-1.70 (1.96)
LogATT	2.10** (0.88)		3.17*** (0.86)		0.22 (0.85)		-0.12 (0.64)		-0.54 (0.66)		-1.30* (0.76)	
Aud		2.74** (1.08)		3.99*** (1.06)		0.43 (1.05)		-0.050 (0.79)		-0.59 (0.81)		-1.45 (0.93)
Constant	-11.1 (22.5)	-14.0 (22.7)	-17.8 (22.0)	-21.3 (22.2)	18.7 (21.9)	17.7 (22.0)	18.5 (16.5)	18.1 (16.6)	29.9* (17.0)	30.0* (17.1)	30.0 (19.3)	30.5 (19.5)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.008	0.009	0.012	0.013	0.004	0.005	0.002	0.002	0.007	0.007	0.022	0.022

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表六 團隊異質性對總努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表

VARIABLES	Total Rebounds							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE
HeterRank	0.037 (0.048)	0.043 (0.048)						
HeterOdd			-0.038 (0.046)	-0.038 (0.046)				
HeterScore					-0.089** (0.042)	-0.088** (0.042)		
HeterWP							-0.41 (1.92)	-0.47 (1.97)
Champ	-0.19 (1.21)	0.27 (1.38)	0.018 (1.19)	0.51 (1.37)	0.12 (1.19)	0.57 (1.36)	0.042 (1.24)	0.52 (1.41)
Feud	0.42 (1.62)	0.19 (1.65)	0.52 (1.63)	0.29 (1.66)	0.67 (1.62)	0.45 (1.66)	0.43 (1.62)	0.20 (1.65)
LogSeats	6.89 (9.87)	-133 (160)	6.42 (9.91)	-127 (160)	6.84 (9.92)	-120 (160)	6.42 (9.93)	-130 (160)
LogATT	6.67** (3.04)	5.96 (3.84)	6.57** (3.04)	5.92 (3.84)	6.46** (3.04)	5.75 (3.84)	6.64** (3.04)	6.06 (3.84)
Constant	-42.6 (97.9)	1,340 (1,581)	-36.4 (98.3)	1,288 (1,581)	-38.8 (98.3)	1,219 (1,579)	-37.3 (98.4)	1,311 (1,581)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.0093	0.004	0.0096	0.004	0.0126	0.007	0.009	0.003
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30
Hausman test	1.68		1.7		1.49		1.7	

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表六 團隊異質性對總努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	Total Rebounds							
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE
HeterRank	0.037 (0.048)	0.043 (0.048)						
HeterOdd			-0.038 (0.046)	-0.038 (0.046)				
HeterScore					-0.088** (0.042)	-0.088** (0.042)		
HeterWP							-0.41 (1.92)	-0.48 (1.97)
Champ	-0.27 (1.21)	0.18 (1.39)	-0.065 (1.20)	0.42 (1.38)	0.043 (1.20)	0.47 (1.37)	-0.041 (1.24)	0.43 (1.41)
Feud	0.37 (1.62)	0.16 (1.65)	0.47 (1.63)	0.26 (1.66)	0.63 (1.62)	0.42 (1.66)	0.38 (1.62)	0.17 (1.66)
LogSeats	13.7 (9.90)	-124 (160)	13.1 (9.94)	-119 (160)	13.4 (9.94)	-112 (160)	13.2 (9.95)	-121 (160)
Aud	8.89** (3.77)	8.28* (4.90)	8.78** (3.78)	8.23* (4.90)	8.61** (3.78)	7.98 (4.90)	8.86** (3.78)	8.41* (4.90)
Constant	-52.7 (98.2)	1,308 (1,581)	-46.5 (98.6)	1,257 (1,581)	-48.6 (98.6)	1,189 (1,579)	-47.5 (98.7)	1,279 (1,581)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.0102	0.004	0.0104	0.004	0.0134	0.007	0.0099	0.003
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30
Hausman test	1.57		1.59		1.39		1.6	

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表六 團隊異質性對總努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	Total Fouls							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE
HeterRank	-0.098*** (0.029)	-0.096*** (0.029)						
HeterOdd			-0.056** (0.028)	-0.057** (0.028)				
HeterScore					-0.11*** (0.025)	-0.11*** (0.025)		
HeterWP							-2.02* (1.16)	-1.89 (1.18)
Champ	0.87 (0.76)	0.81 (0.82)	0.55 (0.76)	0.52 (0.82)	0.65 (0.75)	0.57 (0.81)	0.82 (0.78)	0.74 (0.84)
Feud	0.14 (0.98)	0.17 (0.99)	0.28 (0.98)	0.32 (0.99)	0.45 (0.98)	0.50 (0.99)	0.16 (0.98)	0.19 (0.99)
LogSeats	-5.12 (8.07)	11.3 (95.9)	-4.28 (8.16)	9.79 (96.1)	-3.67 (7.88)	18.1 (95.6)	-4.62 (8.00)	6.87 (96.2)
LogATT	-2.31 (2.00)	-1.86 (2.30)	-2.47 (2.01)	-2.19 (2.30)	-2.64 (1.99)	-2.37 (2.29)	-2.34 (2.00)	-1.91 (2.31)
Constant	114 (79.8)	-51.8 (945)	107 (80.7)	-34.1 (948)	104 (77.9)	-113 (942)	109 (79.2)	-8.20 (948)
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.0146	0.010	0.0072	0.004	0.0214	0.016	0.0084	0.003
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30
Hausman test	0.24		0.17		0.23		0.8	

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表六 團隊異質性對總努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	Total Fouls								
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
	RE	FE	RE	FE	RE	FE	RE	FE	
HeterRank	-0.098*** (0.029)	-0.096*** (0.029)							
HeterOdd			-0.056** (0.028)	-0.057** (0.028)					
HeterScore					-0.11*** (0.025)	-0.11*** (0.025)			
HeterWP							-2.02* (1.16)	-1.89 (1.18)	
Champ	0.85 (0.77)	0.78 (0.83)	0.53 (0.76)	0.50 (0.82)	0.63 (0.76)	0.55 (0.82)	0.80 (0.79)	0.72 (0.85)	
Feud	0.13 (0.98)	0.17 (0.99)	0.27 (0.98)	0.32 (0.99)	0.45 (0.98)	0.50 (0.99)	0.15 (0.98)	0.19 (0.99)	
LogSeats	-7.19 (8.11)	9.39 (95.9)	-6.51 (8.20)	7.43 (96.2)	-6.08 (7.91)	15.5 (95.6)	-6.72 (8.05)	4.90 (96.2)	
Aud	-2.43 (2.51)	-1.80 (2.93)	-2.63 (2.53)	-2.21 (2.94)	-2.88 (2.49)	-2.50 (2.92)	-2.47 (2.51)	-1.86 (2.94)	
Constant	114 (80.3)	-49.5 (945)	108 (81.2)	-30.3 (948)	104 (78.3)	-108 (943)	109 (79.7)	-5.72 (949)	
Observations	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
R-squared	0.0139	0.010	0.0066	0.004	0.0208	0.016	0.0077	0.003	
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Hausman test		0.25		0.19		0.23		0.77	

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表七 中間訊息對單節努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表

VARIABLES	ReboundsSection					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
ScorediffSection	-0.0012 (0.010)	-0.0020 (0.010)	0.010 (0.011)	0.0098 (0.011)	-0.0047 (0.013)	-0.0055 (0.013)
Section1*ScorediffSection	0.033* (0.017)	0.033* (0.017)				
Section2*ScorediffSection			-0.031** (0.014)	-0.031** (0.014)		
Section3*ScorediffSection					0.0091 (0.013)	0.0093 (0.013)
Champ	-0.25 (0.26)	-0.24 (0.28)	-0.24 (0.26)	-0.23 (0.28)	-0.25 (0.26)	-0.24 (0.28)
Feud	0.52 (0.34)	0.47 (0.34)	0.53 (0.34)	0.48 (0.34)	0.53 (0.34)	0.48 (0.34)
LogSeats	0.66 (2.41)	-45.6 (33.0)	0.67 (2.40)	-45.9 (33.0)	0.66 (2.40)	-45.9 (33.1)
LogATT	1.59** (0.66)	1.35* (0.79)	1.60** (0.66)	1.36* (0.79)	1.61** (0.66)	1.39* (0.79)
Constant	-0.56 (23.8)	458 (326)	-0.66 (23.8)	460 (326)	-0.76 (23.8)	461 (326)
Observations	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690
R-squared	0.0066	0.003	0.0069	0.003	0.0057	0.002
Number of homeid	30	30	30	30	30	30
Hausman test		2.97		2.96		2.93

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表七 中間訊息對單節努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	ReboundsSection					
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
ScorediffSection	-0.0012 (0.010)	-0.0019 (0.010)	0.011 (0.011)	0.0098 (0.011)	-0.0046 (0.013)	-0.0055 (0.013)
Section1*ScorediffSection	0.033* (0.017)	0.033* (0.017)				
Section2*ScorediffSection			-0.031** (0.014)	-0.031** (0.014)		
Section3*ScorediffSection					0.0091 (0.013)	0.0093 (0.013)
Champ	-0.27 (0.26)	-0.26 (0.28)	-0.27 (0.26)	-0.26 (0.28)	-0.27 (0.26)	-0.26 (0.28)
Feud	0.51 (0.34)	0.46 (0.34)	0.52 (0.34)	0.48 (0.34)	0.52 (0.34)	0.47 (0.34)
LogSeats	2.30 (2.41)	-43.7 (33.1)	2.31 (2.40)	-43.9 (33.0)	2.32 (2.40)	-44.0 (33.1)
Aud	2.16*** (0.83)	1.89* (1.01)	2.16*** (0.83)	1.91* (1.01)	2.18*** (0.83)	1.94* (1.01)
Constant	-3.19 (23.8)	450 (326)	-3.28 (23.7)	453 (326)	-3.39 (23.8)	453 (326)
Observations	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690
R-squared	0.0071	0.003	0.0074	0.004	0.0062	0.002
Number of homeid	30	30	30	30	30	30
Hausman test		2.76		2.76		2.74

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表七 中間訊息對單節努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	FoulsSection					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
ScorediffSection	0.0084 (0.0085)	0.0083 (0.0085)	0.014 (0.0091)	0.014 (0.0091)	-0.036*** (0.011)	-0.037*** (0.011)
Section1*ScorediffSection	-0.059*** (0.014)	-0.059*** (0.014)				
Section2*ScorediffSection			-0.033*** (0.011)	-0.033*** (0.011)		
Section3*ScorediffSection					0.065*** (0.011)	0.065*** (0.011)
Champ	0.065 (0.21)	0.029 (0.23)	0.061 (0.21)	0.027 (0.23)	0.072 (0.21)	0.038 (0.23)
Feud	-0.14 (0.27)	-0.13 (0.28)	-0.14 (0.27)	-0.13 (0.28)	-0.11 (0.27)	-0.11 (0.28)
LogSeats	-0.96 (2.28)	-7.16 (26.8)	-0.95 (2.30)	-6.73 (26.8)	-0.95 (2.28)	-7.27 (26.7)
LogATT	-0.41 (0.56)	-0.27 (0.64)	-0.48 (0.56)	-0.36 (0.64)	-0.44 (0.56)	-0.30 (0.64)
Constant	24.4 (22.6)	84.0 (264)	24.8 (22.7)	80.6 (264)	24.5 (22.6)	85.4 (263)
Observations	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690
R-squared	0.006	0.005	0.0036	0.003	0.0111	0.011
Number of homeid	30	30	30	30	30	30
Hausman test		0.37		0.29		0.35

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表七 中間訊息對單節努力投入固定效果(FE)或隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	FoulsSection					
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	RE	FE	RE	FE	RE	FE
ScorediffSection	0.0084 (0.0085)	0.0083 (0.0085)	0.014 (0.0091)	0.014 (0.0091)	-0.036*** (0.011)	-0.037*** (0.011)
Section1*ScorediffSection	-0.059*** (0.014)	-0.060*** (0.014)				
Section2*ScorediffSection			-0.033*** (0.011)	-0.033*** (0.011)		
Section3*ScorediffSection					0.065*** (0.011)	0.065*** (0.011)
Champ	0.053 (0.21)	0.013 (0.23)	0.049 (0.21)	0.012 (0.23)	0.061 (0.21)	0.022 (0.23)
Feud	-0.14 (0.27)	-0.13 (0.28)	-0.14 (0.27)	-0.14 (0.28)	-0.12 (0.27)	-0.11 (0.28)
LogSeats	-1.29 (2.29)	-7.30 (26.8)	-1.34 (2.31)	-6.98 (26.8)	-1.31 (2.29)	-7.45 (26.7)
Aud	-0.33 (0.71)	-0.097 (0.82)	-0.41 (0.71)	-0.20 (0.82)	-0.37 (0.70)	-0.14 (0.82)
Constant	23.8 (22.7)	82.8 (264)	24.3 (22.8)	79.7 (265)	24.1 (22.7)	84.4 (264)
Observations	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690
R-squared	0.0058	0.005	0.0034	0.003	0.0108	0.011
Number of homeid	30	30	30	30	30	30
Hausman test		0.48		0.39		0.46

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表八 不同得分差對努力投入影響隨機效果(RE)迴歸結果表

VARIABLES	ReboundsSection								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Scoreddifference≤5			5<Scoreddifference≤10			Scoreddifference>10		
ScorediffSection	-0.12 (0.073)	-0.092 (0.070)	-0.10 (0.070)	-0.080 (0.087)	-0.037 (0.087)	-0.034 (0.088)	0.048** (0.024)	0.048** (0.024)	0.033 (0.029)
Section1*ScorediffSection	0.039 (0.070)			0.11*** (0.032)			0.018 (0.022)		
Section2*ScorediffSection		-0.033 (0.075)			-0.061* (0.033)			-0.022 (0.016)	
Section3*ScorediffSection			-0.0077 (0.077)			-0.051 (0.033)			0.012 (0.015)
Champ	-0.61 (0.38)	-0.61 (0.38)	-0.61* (0.37)	-0.24 (0.44)	-0.27 (0.44)	-0.27 (0.44)	0.025 (0.41)	0.018 (0.40)	0.0083 (0.40)
Feud	0.26 (0.53)	0.27 (0.53)	0.29 (0.52)	1.32* (0.69)	1.33* (0.69)	1.31* (0.69)	0.25 (0.56)	0.32 (0.55)	0.34 (0.55)
LogSeats	-0.61 (2.50)	-0.60 (2.43)	-0.56 (2.22)	-0.47 (3.22)	-0.43 (3.24)	-0.31 (3.21)	3.65 (3.38)	3.67 (3.17)	3.65 (3.05)
LogATT	2.00** (0.87)	2.01** (0.86)	2.05** (0.82)	0.62 (1.09)	0.61 (1.09)	0.66 (1.09)	2.91** (1.13)	2.92*** (1.10)	2.95*** (1.08)
Constant	8.39 (24.5)	8.15 (23.9)	7.45 (21.7)	20.3 (32.1)	20.1 (32.3)	18.4 (32.0)	-43.8 (34.0)	-43.9 (31.9)	-44.0 (30.8)
Observations	1,498	1,498	1,498	1,086	1,086	1,086	1,106	1,106	1,106
R-squared	0.0081	0.0081	0.008	0.0146	0.0073	0.0066	0.0183	0.0192	0.0182
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表八 不同得分差對努力投入影響隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	ReboundsSection								
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
	Scoreddifference≤5			5<Scoreddifference≤10			Scoreddifference>10		
ScorediffSection	-0.12 (0.073)	-0.092 (0.070)	-0.10 (0.070)	-0.080 (0.087)	-0.037 (0.087)	-0.035 (0.088)	0.048** (0.024)	0.048** (0.024)	0.033 (0.029)
Section1*ScorediffSection	0.039 (0.070)			0.11*** (0.032)			0.018 (0.022)		
Section2*ScorediffSection		-0.034 (0.075)			-0.060* (0.033)			-0.022 (0.016)	
Section3*ScorediffSection			-0.0067 (0.077)			-0.051 (0.033)			0.012 (0.015)
Champ	-0.63* (0.38)	-0.62* (0.38)	-0.62* (0.37)	-0.25 (0.44)	-0.28 (0.44)	-0.28 (0.44)	-0.012 (0.41)	-0.019 (0.40)	-0.031 (0.40)
Feud	0.25 (0.53)	0.26 (0.53)	0.28 (0.52)	1.31* (0.69)	1.32* (0.69)	1.30* (0.69)	0.23 (0.56)	0.30 (0.55)	0.33 (0.55)
LogSeats	1.39 (2.48)	1.42 (2.40)	1.48 (2.19)	0.18 (3.25)	0.22 (3.27)	0.39 (3.24)	6.64* (3.42)	6.67** (3.22)	6.68** (3.09)
Aud	2.58** (1.07)	2.59** (1.05)	2.63*** (1.00)	0.88 (1.35)	0.87 (1.35)	0.95 (1.35)	3.86*** (1.40)	3.86*** (1.36)	3.89*** (1.33)
Constant	5.81 (24.6)	5.53 (23.9)	4.85 (21.7)	19.1 (32.3)	18.9 (32.5)	17.1 (32.2)	-48.4 (34.0)	-48.5 (32.0)	-48.6 (30.7)
Observations	1,498	1,498	1,498	1,086	1,086	1,086	1,106	1,106	1,106
R-squared	0.0086	0.0086	0.0084	0.0147	0.0074	0.0068	0.0195	0.0204	0.0193
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表八 不同得分差對努力投入影響隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	FoulsSection								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Scoreddifference≤5			5<Scoreddifference≤10			Scoreddifference>10		
ScorediffSection	0.072 (0.060)	0.057 (0.057)	-0.16*** (0.056)	0.055 (0.071)	0.045 (0.072)	-0.042 (0.072)	-0.038** (0.019)	-0.026 (0.019)	-0.078*** (0.023)
Section1*ScorediffSection	-0.20*** (0.057)			-0.12*** (0.027)			-0.041** (0.017)		
Section2*ScorediffSection		-0.25*** (0.061)			-0.036 (0.027)			-0.027** (0.012)	
Section3*ScorediffSection			0.51*** (0.062)			0.16*** (0.027)			0.046*** (0.012)
Champ	0.17 (0.35)	0.13 (0.35)	0.19 (0.35)	0.14 (0.35)	0.24 (0.34)	0.25 (0.33)	0.13 (0.32)	0.12 (0.32)	0.15 (0.32)
Feud	-0.12 (0.44)	-0.099 (0.44)	-0.050 (0.43)	-0.53 (0.56)	-0.52 (0.57)	-0.51 (0.56)	0.17 (0.43)	0.14 (0.44)	0.21 (0.43)
LogSeats	-0.014 (3.36)	0.16 (3.26)	0.27 (3.34)	-0.45 (2.32)	-0.64 (2.13)	-0.61 (1.99)	-2.79 (2.43)	-2.73 (2.53)	-2.73 (2.50)
LogATT	-0.32 (0.85)	-0.20 (0.85)	-0.40 (0.84)	-1.23 (0.84)	-1.40* (0.80)	-1.50** (0.76)	-0.32 (0.85)	-0.43 (0.87)	-0.39 (0.86)
Constant	13.9 (33.1)	11.0 (32.1)	11.8 (32.9)	27.3 (23.1)	30.6 (21.3)	31.6 (19.8)	42.1* (24.5)	42.5* (25.5)	42.3* (25.2)
Observations	1,498	1,498	1,498	1,086	1,086	1,086	1,106	1,106	1,106
R-squared	0.0081	0.0117	0.0424	0.0235	0.0074	0.0383	0.0097	0.0094	0.0176
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表八 不同得分差對努力投入影響隨機效果(RE)迴歸結果表(續)

VARIABLES	FoulsSection								
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
	Scoredifference≤5			5<Scoredifference≤10			Scoredifference>10		
ScorediffSection	0.071 (0.060)	0.057 (0.057)	-0.16*** (0.056)	0.055 (0.071)	0.044 (0.072)	-0.043 (0.072)	-0.038** (0.019)	-0.026 (0.019)	-0.078*** (0.023)
Section1*ScorediffSection	-0.20*** (0.057)			-0.12*** (0.027)			-0.041** (0.017)		
Section2*ScorediffSection		-0.25*** (0.061)			-0.036 (0.027)			-0.027** (0.012)	
Section3*ScorediffSection			0.51*** (0.062)			0.16*** (0.027)			0.046*** (0.012)
Champ	0.15 (0.35)	0.12 (0.35)	0.17 (0.35)	0.14 (0.35)	0.24 (0.34)	0.26 (0.33)	0.12 (0.32)	0.11 (0.32)	0.14 (0.32)
Feud	-0.13 (0.44)	-0.11 (0.44)	-0.057 (0.43)	-0.52 (0.56)	-0.51 (0.57)	-0.50 (0.56)	0.16 (0.44)	0.14 (0.44)	0.20 (0.43)
LogSeats	-0.23 (3.36)	0.057 (3.26)	-0.012 (3.34)	-1.62 (2.35)	-1.97 (2.15)	-2.05 (2.02)	-3.03 (2.49)	-3.08 (2.58)	-3.03 (2.55)
Aud	-0.14 (1.07)	0.0019 (1.06)	-0.21 (1.05)	-1.47 (1.03)	-1.70* (0.98)	-1.83* (0.94)	-0.26 (1.06)	-0.38 (1.08)	-0.35 (1.07)
Constant	13.0 (33.2)	10.1 (32.2)	11.0 (33.0)	28.1 (23.4)	31.7 (21.4)	32.8 (20.1)	41.7* (24.7)	42.0 (25.7)	41.9* (25.4)
Observations	1,498	1,498	1,498	1,086	1,086	1,086	1,106	1,106	1,106
R-squared	0.0079	0.0116	0.0422	0.0234	0.0074	0.0382	0.0097	0.0093	0.0175
Number of homeid	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Notes_Titles : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1