

# 探討合約長度與球員績效對重簽薪資的影響

## -以美國職棒大聯盟為例

### 一、摘要

國內外有許多文獻探討球員薪資的影響因素，然而在運動經濟方面國內卻只有少數研究補償性工資(Compensating Wage Differentials)的影響，本研究從這個角度出發，研究合約長度和補償性工資之間的關係。本研究不同於其他研究使用了美國職棒大聯盟(Major League Baseball, MLB) 2013 年具有議價能力的球員為樣本，採用普通最小平方法 (Ordinary Least Squares, OLS)研究合約長度與球員績效對重簽薪資之影響，其次，利用兩階段最小平方法(Two-Stage Least Squares, 2SLS)，排除合約長度及薪資之間所具有的內生性。實證結果發現合約長度與薪資呈正相關，因此支持補償性工資差異理論的假說，所以薪資的回歸若省略長度可能會導致錯誤的推論。此研究結果可提供球團未來在與球員簽約時的考量依據，以及幫助球員在談判時能藉由分析其他因素的影響來選擇適合自己的合約和薪資。

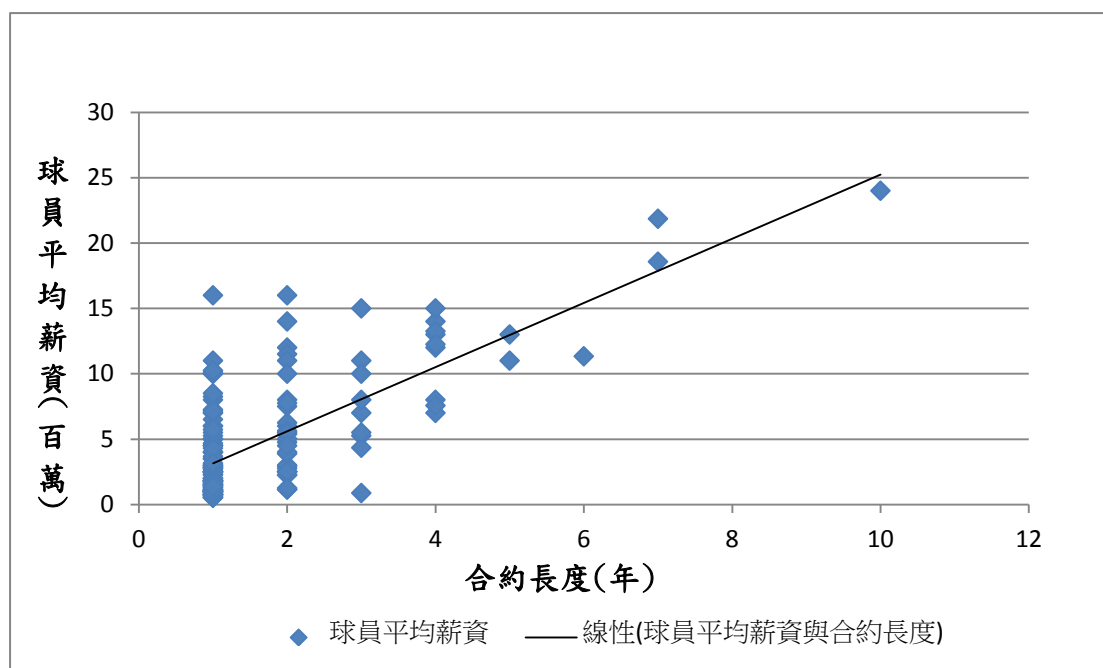
## 一、前言

「棒球」在台灣是國人所熟知的運動比賽之一，除了國內比賽外，隨著球員能力的增長以及全球化的發展，國內許多菁英球員都以擁有"全球水準最高的棒球殿堂"之稱的 MLB 為目標，紛紛前往美國發展，在這些球員優異的表現下，也得到許多民眾的關注，使得台灣的民眾對 MLB 產生更大的興趣以及更多的認識，然而國人的關注與認同對球員來說是莫大的鼓勵，球員努力使自己的能力提升，以期能進入更好的球隊。

近年來，球員薪資不斷飆漲，高薪合約更是司空見慣，球團為了綁住好的球員，經常以優渥的薪資和年限長的大合約吸引好的球員，然而球員與球團談判的過程中，面對不同的合約條件，該如何選擇對自己較有利的合約條件，對球員而言是相當重要的。Krautmann and Oppenheimer (2002)研究發現球員合約長度對重簽薪資的影響呈正向顯著關係，即當球團給予的合約期間越長，球員相對的每年平均薪資直覺應該會被壓縮，但從補償性工資差異理論分析來看，當勞動者本身的勞動素質(Labor Quality)或勞動力流動(Labor Liquidity)受到雇主限制時，受雇者所產生的工資差別，會造成合約越長平均薪資越高。而合約長度與球員個人績效之間又存在著抵換的關係，因此合約長度越長球員個人績效反而越低，如果排除其它外生因素造成的影響，從球員的角度來看，球員選擇較長的合約長度，無非是要替自己未來績效和其他因素的不確定性進行保險的動作。圖一為本計畫初步蒐集 2013 年 346 位自由球員、仲裁球員及延長合約球員的每年平均薪資與合約長度的 OLS 配適圖，平均薪資 4 百 54 萬美元，平均合約長度 1.607 年。由圖中的 OLS 配適線可以發現當合約長度增加時，球員平均薪資會上升，能初步支持 Krautmann and Oppenheimer (2002)以補償性工資差異理論來解釋合約長度對重簽薪資的影響呈正向顯著關係的研究結果。

而球隊的戰績與球員交易間的關係，也一直是職業運動中經常被關切的問題。雷文谷(2007)指出職業球團支付球員高額的薪資，縱向看運動人力資源管理的角度，就是期盼這些優秀的球員能為球隊帶來好的戰績。為了避免球團簽下龐大的簽約金後，發生球員不能上場為球隊爭取成績的情況，因此球團在與球員簽約時都會經過嚴格的評估。

夏雯俐(2009)指出職業棒球運動若要永續經營，首重球員績效表現，此表現不僅影響球員職棒生涯的發展，亦是影響觀眾觀賞球賽以及球團獲利的關鍵因素。因此，球員面對交易時，想要在球隊中擁有好議價能力，最直接的方式就是從球場上的績效表現證明自己的價值，以獲得球團的認可。因此本研究將針對 MLB 方面，探討球員合約長度與個人績效對球員重簽薪資的影響來進行研究分析。



圖一 2013年球員平均薪資與合約長度的關係

## 二、文獻回顧與探討

在過去文獻中，國內外許多學者對影響球員薪資的因素都有進行研究。包含合約長度 (Krautmann and Oppenheimer, 2002; Link and Yosifov, 2012)、績效 (夏雯俐, 2009)、球員種族與國籍 (簡文政, 2011; Holmes, 2010; Jane, Chen, and Kuo, 2013)、球員年資 (林瑞宸, 2009; 夏雯俐, 2009; Krautmann and Oppenheimer, 2002; Link and Yosifov, 2012)、傷兵名單的天數 (Yosifov, 2006)、球員年齡 (夏雯俐, 2009)、是否得獎 (林瑞宸, 2009; 夏雯俐, 2009)、明星賽入選 (林瑞宸, 2009)。

以觀察合約長度來探討，且包含交乘項去處理合約長度及薪資之間具有的內生性問題，Krautmann and Oppenheimer (2002)利用1990~1994年MLB簽訂新合約且為打者的自由球員<sup>1</sup>，共272個球員為樣本，作者控制了合約長度、簽約前三個球季球員每年平均打擊數和打擊率、球員種族、重大事件、球員年資、球隊收入等作為解釋變數，使用OLS和2SLS對簽訂合約第一年的薪資的影響進行分析，結果發現球員合約越長平均薪資會越高，但球員個人績效卻會降低，因此說明了MLB球員薪資具有補償性。Link and Yosifov (2012)根據Krautmann and Oppenheimer的模型OLS進行修改，認為使用勝利貢獻指數(Win Shares, WS)衡量代替簽約前三個球季球員每年平均打擊數和打擊率較為佳，並使用回歸結果加以比較兩者之間的差異，而種族分為黑人球員與拉丁裔球員作為簽訂合約第一年的

<sup>1</sup>當球員在大聯盟滿六年年資後即能進入自由球員市場 (Free Agent Market) 接受任何球隊提出的合約。

薪資和平均每年薪資的解釋變數，結果亦顯示合約長度與球員薪資呈正相關。而 Meltzer (2005) 使用未加入合約長度的 OLS 進行迴歸分析，結果發現越好的球員可以獲得較高的薪資和較長的合約；亦使用 2SLS 進行分析，結果發現合約長度與球員薪資呈正相關，因此說明了薪資迴歸式若省略合約長度會產生偏誤。

而國內大多對於績效的研究，多著墨於合約年前後的績效影響<sup>2</sup>，例如夏雯俐 (2009) 以 1999~2006 年共 30 支球隊中有簽訂「優渥複數年合約」（此處的複數年定義為 2 年以上，優渥定義為簽約後兩個球季的平均薪資大於簽約前兩個球季平均薪資的 1.5 倍或增加超過 200 萬美金）的 MLB 球員為樣本，並以資料包絡分析模型 (Data Envelopment Analysis, DEA) 之 BCC 模型計算效率值<sup>3</sup>，再透過變異數分析 (Analysis of variance, ANOVA)、Wilcoxon 檢定 (signed-rank test, Wilcoxon) 和 Kruskal-Wallis 檢定 (Kruskal-Wallis test) 來協助探討<sup>4</sup>，結果皆表示 MLB 球員並不會在簽約前後投入不同努力的方式，來極大化自身的利益。而夏雯俐再以 TOBIT 迴歸模型加入年薪、球齡、觀眾人數、受傷天數、是否得獎、球隊勝利等控制變數，深入探討，研究結果發現球員績效越好，對球隊貢獻越大，球團的期望會越高，也會給予球員較高的薪資，且發現投手的合約長度與平均薪資呈顯著正相關。Perry (2005) 以 1972-2000 年間共 212 個自由球員為樣本，探討球員在簽約年、簽約前一年和簽約後一年的表現，而研究結果發現球員在簽約年的表現會比前一年和後一年高，表示球員在合約年會付出更多的努力來拿到好成績以獲得新合約，等到球員獲得新合約後，便會鬆懈下來；然而，謝嘉峰 (2009) 卻有不同的研究結果，他以 DEA 來衡量 2002 年球季結束後至 2008 年球季開始前的這段期間，曾與球團簽訂複數年合約的 MLB 球員在合約前後的績效表現，研究結果發現支持合約週期理論，也就是說球員在合約年之前會刻意增加表現，以便爭取較佳之合約。

也有文獻探討球隊投入成本與球員績效間的關聯性，Jane, Ou, and Chen (2011) 以日本職業棒球聯賽 (Nippon Professional Baseball, NPB) 1996-2008 年期間的追蹤資料為樣本，採取分量回歸法 (Quantile Regression, QR) 探討薪資差距和團隊績效之間的關係，研究結果顯示薪資差距與球隊績效有顯著影響，且打者的薪資差距與績效呈高度正相關，表示球團給表現較優異的球員較高的薪資可增加球隊績效。

吳翠治、齊德彰、李科翰 (2011) 以 2002~2009 年間 MLB 30 支球隊球員薪資與相關費用的投入成本為樣本，先使用 Pearson 相關係數分析，研究結果顯示職

---

<sup>2</sup> 合約年即原合約中最後一年。

<sup>3</sup> DEA 延伸出的兩種模型為 Charnes, Cooper, and Rhodes (1978, 縮寫 CCR) 之模型與 Banker, Charnes, and Cooper (1984, 縮寫 BCC) 之模型，當投入要素與產出量增減的倍數相當時，表示為固定規模報酬，即 CCR 模型。而產出的增加倍數大於投入要素時，稱遞增規模報酬；反之，稱遞減規模報酬，而遞增規模與遞減規模都屬於變動規模報酬，即 BCC 模型。Charnes, et al. (1978) 將 Farrell 的兩項投入，一項產出模型，發展為多元投入多元產出模型，稱 CCR 模式。而 Banker, et al. (1984) 將 CCR 模式裡固定規模報酬假設剔除修正為變動規模報酬 (Variable Returns to Scale, VRS) 的假設下衡量決策單位之相對效率，稱 BCC 模式。

<sup>4</sup> Wilcoxon 檢定是用於檢定兩母群體統計量 (中位數) 差異，但不需母體為常態分布及變異數相同之假設前提。Kruskal-Wallis 檢定用於檢定兩組以上的獨立隨機樣本是否來自同一母體群。

業球隊球員薪資與其他相關費用的投入對球隊勝率、收入與整體價值都有正向顯著的影響。之後再將投入的變數：球員薪資、其他費用與產出的變數：球隊價值、球隊的收入、勝率，利用DEA之CCR模型進行效率分析（技術效率、成本效率、分配效率），實證結果MLB球隊常常花了大量的投入在球員的薪資與相關的費用上，確無法得到相對勝率的提升，因此球隊應審慎評估球員薪資與其他相關費用的投入如何才能有效地提升球隊的勝率；MLB球隊愈是捨得花錢簽下好的明星球員就愈能吸引觀眾進場；球隊投入的球員薪資愈高，愈能提升球隊的整體收入狀況，同時也能使球隊贏球的機率增加，進而增加球隊的整體價值。

上述文獻僅分析球員在原合約中最後一年的表現是否會影響績效，卻未能針對不同簽約方式來探討。而趙維孝（2014）認為當球員具有一定議價能力（自由球員和薪資仲裁球員）時<sup>5</sup>，合約年的分析才有意義，因此他的研究中探討在合約到期後才簽訂新合約的自由球員、薪資仲裁球員在簽約前後的表現是否有所差異，亦加入延長合約球員<sup>6</sup>，利用延長合約的特性與簽訂自由球員及薪資仲裁球員合約球員合約年的績效進行比較。利用 MLB 2000 年至 2013 年共 296 名野手的合約資料與績效表現為樣本，使用球員綜合指數(Wins Above Replacement, WAR)與調整整體進攻指數(On-base Percentage Plus Slugging Percentage Adjusted, OPSadd)來評估球員的表現<sup>7</sup>，並透過固定效果模型(Fixed Effects Models, FE)對薪資仲裁與自由球員簽約方式進行分析，研究結果顯示能明確得知球季結束後將會獲得新合約的自由球員與薪資仲裁球員，在合約年時球員攻守綜合表現會較佳；而在合約到期前以延長合約方式提前簽約的球員，在延長合約年與簽約後的攻守綜合表現並無顯著差異。

以球員種族來看對薪資的影響，簡文政（2011）探究MLB的薪資歧視問題，採用固定效果模型，以MLB在1990~2008 年不均衡縱橫式資料(unbalanced panel data)形式呈現，其主要探討的因素為球員年資及其平方項、球員年齡及其平方項、球員防禦位置的虛擬變數、球員所屬聯盟、球隊規模大小、球迷人數、地主隊所屬人口、賽揚預測指數(Cy Young Points, CYP)、路易斯威爾銀棒指數(Louisville silver slugger index, SSI)以及關鍵變數不同種族的虛擬變數為控制變數，探討對薪資的影響。Holmes (2010)使用對數線性最小平方法(log-linear least squares)，以MLB 1998-2006年簽訂新合約的自由球員為樣本，且排除打擊數少於一百的球員、投手、捕手、指定打擊球員、亞洲球員，共511位球員，黑人球員的虛擬變數、成為自球球員時的年資取對數、球員年齡、上壘率、長打率、打點、速度、位置、

---

<sup>5</sup> 年資滿三年的球員，能夠對所屬球隊提出自己對下一季理想的薪資，若球員和球團之間無法達成共識，將交由仲裁庭（Arbitral Tribunal）來判定哪一方勝訴。

<sup>6</sup> 意指在球員合約尚未到期前，球隊先提前與球員續約。

<sup>7</sup> WAR 值是計算球員相較於「替代級球員」而非相較於「平均球員」的勝場貢獻。當一個球員的 WAR 值為 0 或是低於 0 的時候，不代表該球員對球隊沒有貢獻；而是他能被市場上最低價值所能尋找到的球員所取代，因此將此球員替換能為球隊帶來更高的勝場價值。OPSadd 為以 OPS 作全聯盟標準化後的轉換數值，100 即代表聯盟平均。而 OPS 為上壘率加長打率，是衡量球員整體進攻表現的數據。

金手套獎、守備能力、球隊收入、地主隊所屬人口、黑人球員在地主隊所屬人口的比例、拉丁裔球員在地主隊所屬人口的比例、白人在地主隊所屬人口的比例為控制變數，分別探討種族為黑人、拉丁裔球員以及白人對薪資的影響，研究結果以全部的球員來看並沒有發現種族歧視的證據，但薪資位於後半部的白人和拉丁裔球員的薪資卻比黑人球員的薪資高出25%。而Krautmann and Oppenheimer (2002) 研究結果發現球員種族虛擬變數與薪資呈正相關，表示球員為黑人球員或拉丁裔球員的薪資會比白人高，並無種族歧視的現象。而更進一步的將種族差異延伸到國籍來討論，Jane, et al. (2013)以NPB 2000年至2008年，共663球員為樣本，採取OLS和QR探討球員國籍與薪資的關係，研究結果顯示球員國籍對薪資為正向顯著影響，當在其他條件不變下，平均而言國際球員的薪資比國內球員多了54.7%-57.3%，此發現表示國際球員的薪資貼水隨薪資的增加而上升，造成此結果的原因為NPB雇主對球員的資訊不對稱和由於對國內和國際比賽有不同的法規，因而產生交易的不確定性，與歧視的現象無關。

再者，以球員年資、是否得獎、明星賽入選、球員年齡來看對薪資的影響，林瑞宸（2009）以2002-2007年間中華職棒六支球隊的戰績、觀眾人數、個別球員表現紀錄、勝利貢獻指數以及球員薪資資料為樣本並將球員分為為投打整合部份、打者部份以及投手部分，透過分量迴歸法來探討對薪資的影響，研究結果顯示在投打整合部分，WS、總出場、是否為投手虛擬變數、是否選進中華代表隊虛擬變數、球員的年資、運動產業的經常性薪資對於球員薪資有顯著影響；打者部分，總打數、長打率、是否選進中華代表隊虛擬變數<sup>8</sup>、個人獎項個數、年資、運動產業的經常性薪資對於打者薪資有顯著影響；投手部分，防禦率、被上壘率、是否選進中華代表隊虛擬變數、年資、運動產業的經常性薪資、三振四壞保送比對於投手薪資有顯著影響，但總投球局數、總出場數、勝投數以及救援成功數卻不影響薪資，其原因為中華職棒尚無非常明確的投手角色定位，此變數使用於MLB結果不盡相同。與黃錦文（1997）研究結果，球員的表現績效與調薪幅度有中度正相關符合。趙維孝（2014）也表示明星球員的表現往往是媒體及球迷的焦點，對球隊來說其市場價值也遠高於一般球員。而夏雯俐（2009）以多元迴歸模型探討發現球員年齡為投手薪資的決定因素，當投手年齡越高，薪資亦會越高；而野手球員年齡和是否得獎為總薪資的決定因素，當野手球齡越高以及獲得獎項肯定者，更容易取得較高薪水和較長合約。Krautmann and Oppenheimer (2002)、Link and Yosifov (2012)亦發現球員年資對與薪資呈正相關。

Yosifov (2006)認為球團在與一位優秀但有受傷史的球員協商合約時，球團較不願意給予長期合約，主要是因為此種球員未來不確定性大，風險高，一旦受傷，可能使投資無法收回。

---

<sup>8</sup>經常性薪資是指每月給付受僱員工之工作報酬，包括本薪與按月給付之固定津貼及獎金，如房租津貼、交通費、膳食費、水電費、按月發放之工作(生產、績效、業績)獎金及全勤獎金等。若以實物方式給付者，應按實價折值計入。經常性薪資均不扣除應付所得稅、保險費及工會會費。

### 三、研究方法及步驟

為達成探討MLB球員的合約長度和績效是否對重簽薪資存在著影響，本研究採取之研究方法與步驟如下：

1. 回顧與合約、績效、薪資相關的文獻和MLB的規則，作為本研究之分析基礎。
2. 取得MLB變數相關資料，以便進行實證研究之分析。
3. 以Stata為計量分析軟體，並使用OLS和2SLS作為實證模型，進行迴歸分析。
4. 根據迴歸模型得到的結果，解釋球員的薪資是否會受到合約長度和績效的影響。
5. 依本研究之發現，提供球團未來在與球員簽約時的考量依據，以及球員在考慮自身家庭的因素後，在談判時能選擇適合自己的合約和薪資。

本研究以MLB重簽球員的合約長度與績效做為自變數，探討MLB重簽球員所簽訂之合約長度與其績效對應MLB重簽球員的薪資，是否有顯著的關聯性。然而影響MLB重簽薪資的因素眾多，在過去文獻中，Krautmann and Oppenheimer (2002)以MLB有簽訂新合約且為自由球員的打者為例，將合約長度、球員每年平均打擊率和打擊數、種族差異虛擬變數、球員年資、傷兵名單、重大事件、球隊收入(使用CPI平減指數，以1990年為基期)作為影響球員重簽薪資之解釋變數，此處的薪資為簽訂合約第一年的實質工資(使用CPI平減指數，以1990年為基期)，研究發現合約長度、球員每年平均打擊率和打擊數、種族差異虛擬變數、球員年資、重大事件、球隊收入分別對各球員的重簽薪資皆呈現顯著正向影響；Link and Yosifov (2012)根據上篇文獻將績效的衡量從球員每年平均打擊率和打擊數改為WS，並將種族差異虛擬變數細分為黑人球員虛擬變數和拉丁裔球員虛擬變數，作為影響球員重簽薪資之相關變數，而此篇文獻有兩個薪資變數分別為簽訂合約第一年的實質薪資和每年平均薪資(皆使用CPI平減指數，以2005年為基期)；簡文政(2011)則使用CYP、SSI分別來衡量投手和野手的效績，且加入地主隊所屬人口、球隊規模來作為影響球員薪資的控制變數；夏雯俐(2009)指出球齡、是否得獎對球員薪資皆有正向且顯著的影響；趙維孝(2014)以MLB明星賽入選次數、球員年齡以及球員年齡平方作為球團收入的影響因素，而本研究亦使用並將明星賽入選次數修正為明星賽入選虛擬變數，以探討是否會影響球員的重簽薪資。因此，統整相關之文獻，本研究歸納出合約長度、績效、球員的特性、球隊的特性，及其他控制變數作為影響球員重簽薪資之因素，再以實證分析OLS以及2SLS來探討各解釋變數與MLB球員重簽薪資的關係。

#### 第一節 樣本期間與資料來源

根據資料的蒐集與觀察，本研究以2003年到2013年共十年為樣本期間，研究

MLB具有議價能力的球員，約有2000名球員<sup>9</sup>，但本篇先以2013年共346名球員的資料做驗證。根據趙維孝（2014）認為當球員具有一定議價能力時，合約年的分析才有意義，而球員對所簽訂合約具有議價能力的情況有三種：薪資仲裁球員、自由球員、延長合約球員。然而，球季結束後將會獲得新合約的自由球員與薪資仲裁球員，在合約年時球員攻守綜合表現會較佳，因此可能會有較高的薪資；而在合約到期前以延長合約方式提前簽約的球員，在延長合約年與簽約後的攻守綜合表現並無顯著差異，因此薪資方面可能會被球團壓縮，雖然此時無其他的出價者，但球員仍會評估自身未來投入自由球員市場時可能的身價來決定是否接受這個合約。然而，球團與球員簽約多數原因是為了避免年輕好手進入自由球員市場而提前與球員簽訂一份較長或較高薪的合約，因此球員能提前與球團簽約也代表著它具有一定水準的能力或價值。因此本研究使用具有議價能力的球員為研究樣本，期望能透過分析了解不同簽約方式的球員的薪資差異。

資料來源方面，先從 *FOX SPORTS* 取得 MLB 2013 年具有議價能力球員的名單，再根據 *baseball prospectus* 可以蒐集到球員的合約長度和平均薪資，並且藉由 *USA TODAY Salary Database* 做為薪資資料的交叉比對，以確認資料的正確性；而績效部分為 CYP 和 SSI，可從 *baseball-reference* 搜集；球員特性資料，如黑人球員、拉丁裔球員、球員年資、傷兵名單、球員年齡、球員年齡的平方、是否得獎、明星賽入選，可從 *baseball-reference* 搜集資料，傷兵名單則來自 *baseball prospectus*；球隊特性如球隊規模是計算資料中球員所屬的簽約球隊的人數、地主隊所屬人口可從內政部全球統計機關網站搜集相關資料。各變數資料來源整理詳見表一。

## 第二節 實證模型及變數定義與衡量方式

本研究採取複迴歸模型，藉由多項自變數（合約長度）來探討對於單一變數（球員重簽薪資）的影響情形。並將影響球員重簽薪資的因素歸納出五大類，為合約長度、績效、球員的特性、球隊的特性、其他控制變數，球員重簽薪資之迴歸方程式如下：

OLS：

$$SAL_{ij} = \alpha + \beta_1 LENGTH_{ij} + \beta_2 (LENGTH_{ij} * DFA_i) + \beta_3 (LENGTH_{ij} * DE_i) + \beta_4 PLAYER_i + \beta_5 PERF_{ij} + \beta_6 TEAM_j + \varepsilon_{ji}, \quad (1)$$

下標  $i$  表示不同的球員， $i = 1, 2, 3 \dots N$ ；下標  $j$  表示不同的球隊， $j = 1, 2, 3 \dots N$ 。 $SAL_{ij}$  為應變數，代表第  $i$  個球員在第  $j$  個球隊每年的平均薪資。 $\alpha$  為截距項， $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$ 、 $\beta_5$ 、 $\beta_6$  則是模型的待估參數， $LENGTH_{ij}$  為合約長度因素， $PLAYER_i$  為球員的特性， $PERF_{ij}$  為績效， $TEAM_j$  為球隊的特性， $\varepsilon_{ji}$  為殘差項，如球員對風險的

<sup>9</sup> 根據 Link and Yosifov (2012) 的樣本中，2003-2006 年四年中簽訂新合約的所有自由球員共計 327 名球員，因此推估十年約有 800 名自由球員，而本研究再加入薪資仲裁與延長合約的球員，因此預估約有將近 2000 名的球員。



偏好，當球員屬於風險規避者時，會選擇較低一點的薪資換取較長的合約等因素。

其中，LENGTH 代表第 i 個球員和第 j 個球隊之間談判的合約長度，包括薪資仲裁球員、自由球員、延長合約球員所簽訂的合約長度，為本研究主要探討之因素。

$(LENGTH_{ij} * DFA_i)$  代表合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項，藉以說明當增加一年的合約時，自由球員相對於仲裁球員的平均薪資會高出多少。

$(LENGTH_{ij} * DE_i)$  代表合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項，藉以說明當增加一年的合約時，延長合約球員相對於仲裁球員的平均薪資會高出多少。

PLAYER 代表球員的特性，其內容包括黑人球員、拉丁裔球員、球員年資、傷兵名單、球員年齡、球員年齡的平方、是否得獎、明星賽入選。其中，黑人球員和拉丁裔球員皆為虛擬變數，當球員為黑人球員/拉丁裔球員時，其虛擬變數等於一；當球員不為黑人球員/拉丁裔球員時，其虛擬變數等於零，探討當球員為黑人球員/拉丁裔球員時，薪資是否會較高。球員年資越高、簽約前三年球員平均每年在傷兵名單的天數越少，是否會有較高的薪資。而球員年齡方面，考量過去文獻，因而加入球員年齡變數與年齡平方的變數，趙維孝（2014）認為球員在成熟階段，成績會隨年齡增加而更好（可能是由於經驗的積累），而到了某一年紀則開始隨年齡下滑（可能是由於身體能力的衰退），且關係為非線性的，而夏雯俐(2009)也指出球員年齡對薪資有正向且顯著的影響，這表示球員年齡與年齡平方的變數會對薪資造成影響，因此本研究將球員年齡與年齡平方納入考量，觀察薪資是否因球員年齡與年齡平方的高低而有所變動。是否得獎亦為虛擬變數，夏雯俐（2009）指出是否得獎對球員薪資有正向且顯著的影響，故本研究以簽約前三年球員是否得到大聯盟具有代表性的獎項的虛擬變數衡量對薪資的影響，當簽約前三年球員有得到大聯盟具有代表性的獎項時，其虛擬變數等於一，否則為零。趙維孝（2014）以MLB明星賽入選次數作為球團收入的影響因素，而本研究亦使用並將明星賽入選次數修正為明星賽入選虛擬變數，以簽約前三年球員是否入選明星賽探討對薪資的影響，當簽約前三年球員有入選明星賽時，其虛擬變數等於一，否則為零。

PERF 代表第 i 個球員在第 j 個球隊過去的績效，本研究分成投手和野手來探討。對投手續效的衡量採CYP計算：

$$CYP = ((5*IP/9)-ER) + (SO/12) + (SV*2.5) + Shutouts + ((W*6)-(L*2)) + VB \quad (2)$$
IP 為投球局數、ER 為自責分、SO 為三振次數、SV 為救援成功場數、Shutouts 為完封數、W 為勝投數、L 為敗投數、VB (Victory Bonus)為所屬球隊在分區排名的加權計分，最高分十二分，是反應投手對於球隊打進季後賽的貢獻度。當CYP的值越高，表示投手續效越好；而野手續效的衡量是採用SSI的混合指標來計算：

$$SSI = BA * 1000 + HR * 20 + RS * 5 + TR \quad (3)$$

其中，BA 代表打擊率、HR 代表全壘打、RS 為打點、TR 為總壘打數。當SSI

的值越高，表示野手績效越好。另外，再以投手防禦率與打者的打擊率與壘打數當作投手與打擊者的績效代理變數，做為穩健性(Robustness)的測試。

TEAM代表球隊的特性，其內容包括球隊收入、球隊規模、地主隊所屬人口。簡文政（2011）以球隊規模作為球團收入的影響因素來探討球員薪資，以各球隊球員與教練團人數之總數來衡量，並表示MLB球迷的特色有強烈的屬地主義，即各隊均有一個所屬的州或城市為根據地，所以將地主隊所屬人口納入球隊的特性中，作為薪資的控制變數，而本研究亦使用各隊所屬根據地的人口來衡量是否對薪資有影響。其他控制變數為重大事件，是為控制隨時間而增長的實質工資。其變數定義的整理請參見表一。

由於球員合約長度與薪資是同時決定的，因此球員合約長度與薪資互為因果，也就表示合約長度及薪資之間具有內生性，故合約長度與誤差項的相關係數不等於零，違反了古典線性模型假設，將會導致 OLS 的估計結果產生偏誤及不一致。因此本研究希望能藉由找尋合適的工具變數來解決內生性問題。然而，一個合適的工具變數必須符合兩項假設：第一項為工具變數與誤差項無關， $Cov(z,u)=0$ ；第二項為工具變數與內生變數具關聯性， $Cov(x,z)\neq 0$ ，其中  $z$  為工具變數， $x$  為內生變數， $u$  為誤差項。

基於上述要求，我們設置簽約前三年球員平均每年在傷兵名單的天數為工具變數，在獲得工具變數之後，以 2SLS 進行迴歸分析。

本研究根據 Krautmann and Oppenheimer (2002)，設置簽約前三年球員平均每年在傷兵名單的天數為工具變數，其原因是由於一個容易受傷的球員，即使是明星球員，球團也不會給予較長的合約長度，因為容易受傷的球員在傷兵名單時間也會較長。除了傷兵名單外，亦應用主場球隊所屬人口來作為第一階段的變數。

第一階段：先將內生變數(合約長度)表示為所有外生變數的函數：

$$LENGTH_{ij} = \alpha + \beta_1 DL_{ij} + \beta_2 DOM_{ij} + v_{ij} \quad (4)$$

其中，下標  $i$  表示不同的球員， $i=1,2,3...N$ ；下標  $j$  表示不同的球隊， $j=1,2,3...N$ 。 $\alpha_0$  代表截距項， $DL_{ij}$  代表簽約前三年第  $i$  個球員在第  $j$  個球隊平均每年在傷兵名單的天數， $\beta_1$  是其係數； $DOM_{ij}$  為主場球隊的特徵，包括主場球隊人口數 (POP) 和是否為大城市虛擬變數 (BIGCITY)，主場球隊人口數表示球隊所屬的州或城市的人口數；是否為大城市虛擬變數則表示所屬的州或城市的人口數是否大於五百萬，是為一，否為零， $\beta_2$  為  $DOM_{ij}$  之係數； $v_{ij}$  則為第  $i$  個球員在第  $j$  個球隊之殘差項。

第二階段：以 OLS 估計(3)，把求出的配適值(fitted value)表示為  $\widehat{LENGTH}_{ij}$ ，再將配適值分別取代  $LENGTH_{ij}$ ，可得到得 2SLS 的迴歸係數：

$$\ln(SAL_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \widehat{LENGTH}_{ij} + \beta_2 PERF_{ij} + \beta_3 (PERF_{ij} * LENGTH_{ij}) + \beta_4 PLAYER_i + \beta_5 TEAM_j + \varepsilon_{ji} \quad (5)$$

本研究變數中存在內生性問題，以簽約前三年球員平均每年在傷兵名單的天數為工具變數，再透過2SLS修正內生性問題和衡量誤差。但此部分本研究尚未進行迴歸分析，待日後研究繼續完成。

### 第三節 預期效果

薪資仲裁球員簽訂的合約長度、自由球員簽訂的合約長度、以及延長合約球員簽訂的合約長度為本研究主要探討之因素，其自由球員簽訂的合約長度預期結果為正向，此預期結果參考Krautmann and Oppenheimer (2002)，而本研究所加入的薪資仲裁球員以及延長合約球員所簽訂的合約長度的變數，此篇文獻卻未探討，然而此篇文獻探討合約長度對球員薪資影響的主要理論是根據補償性工資差異理論，當勞動者本身的勞動素質或勞動力流動受到限制時，所產生的工資差別，因此本研究根據此理論，預期薪資仲裁球員所簽訂的合約長度亦為正向影響。但延長合約球員所簽訂的合約長度方面又由於趙維孝(2014)表示延長合約球員簽約前後的攻守綜合表現並明顯改變。因此薪資可能會球團被低估，但亦可能是球員能力本身就較為優異，因此球團才會想提前與球員簽約，並且為了留住該球員而給予球員高額薪資，因此本研究對於延長合約球員所簽訂的合約長度的預期結果有待觀察。

其他自變數方面，賽揚預測指數、路易斯威爾銀棒指數，預期結果為正向，當打者和投手的績效越好，越能獲取球團的信任且給予較高的薪資，此預期結果參考簡文政（2011）。球員年資、球員年齡、球員年齡的平方、是否得獎、明星賽入選，預期結果為正向，球員會隨著年齡增加而積累經驗，當球員經驗越豐富、有得到獎項肯定時，更能獲取球團的信任且給予較高的薪資；傷兵名單，預期結果為負向，球員進入傷兵名單，導致不能上場比賽為球隊效力，因此球團透過評估此變數，當在傷兵名單的天數越多，球團會給予較低的薪資；而黑人球員、拉丁裔球員，預期結果有待觀察，如果存在消費者歧視時<sup>10</sup>，球員薪資會較低，預期結果應為負向，然而90年代後，消費者歧視越來越不明顯，因此預期結果有待觀察，以上預期結果，球員年資、黑人球員、拉丁裔球員參考Krautmann and Oppenheimer (2002)；傷兵名單、是否得獎參考夏雯俐（2009）；明星賽入選、球員年齡、球員年齡的平方參考趙維孝（2014）。球隊收入、球隊規模、地主隊所屬人口，預期結果為正向，當球隊收入越高、球隊規模越大、地主隊所屬人口越多，球員薪資也會受其影響而越高，以上預期結果，球隊收入參考Krautmann and Oppenheimer (2002)；球隊規模、地主隊所屬人口參考簡文政（2011）。其預期效果的整理請參見表一。

<sup>10</sup> 美國過去對於黑人種族歧視相當嚴中，制定種族隔離政策，甚至不允許黑人球員進入 MLB 比賽，只能在黑人聯盟(Negro Leagues)出賽，直到 1947 年，傑克·羅斯福·羅賓森(Jack Roosevelt Robinson)以先發一壘手的身分代表布魯克林道奇隊（Brooklyn Dodgers, 洛杉磯道奇隊的前身）上場比賽，成為 MLB 現代史上第一位黑人球員。

## 五、實證結果與分析

### 第一節 基本敘述統計量分析

在表二中整理了合約長度對球員平均薪資迴歸的敘述統計，本研究先以2013年的資料做驗證，可以發現2013年共346為球員中，平均每位球員的合約長度約有1.6年。球員的特性方面，黑人球員佔總球員的機率約有0.17位，拉丁裔球員佔總球員的機率約有0.22位，平均每位球員年資約有6.13年，平均每位球員前三年平均缺賽場數約有23.09場，平均每位球員的年齡約29.88歲，平均每位球員得獎的機率約為0.2，平均每位球員入選明星賽的機率約為0.17。績效方面，平均每位投手的賽揚預測指數約為58.79，平均每位野手的路易斯威爾銀棒指數約為610.46。球隊的特性方面，平均每個球隊的規模大小約有28.75人，平均每個球隊的人口約有1,980,000人。

其變數定義整理出如下表二

### 第二節 最小平方估計法實證分析

表三、表四是利用最小平方估計法模型的實證結果，本研究先以2013年的資料做驗證，採用二十二個 Model 來探討合約長度對球員平均薪資的影響。Model 1 到 Model 11 為合約長度對球員平均薪資的估計結果，Model 1 將本研究所關心的重要變數合約長度納入，依次放入球員的特性，黑人球員、拉丁裔球員、球員年資、前三年平均進入傷兵名單天數、球員年齡、球員年齡平方、是否得獎、是否入選明星賽，以此迴歸作為基礎；Model 2再放入野手績效；Model 3再放入球隊的特性，球隊規模、地主隊所屬人口；Model 4再加入自由球員虛擬變數、延長合約球員虛擬變數，來觀察具有議價能力的野手對平均薪資的影響；Model 5 和 Model 6 再分別加入合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項及合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項，藉以說明當增加一年的合約時，擔任野手的自由球員以及延長合約球員相對於擔任野手的仲裁球員的平均薪資會高出多少。Model 7 則是根據 Model 1，再放入投手績效；Model 8 再放入球隊的特性，球隊規模、地主隊所屬人口；Model 9 再加入自由球員虛擬變數、延長合約球員虛擬變數；Model 10 和 Model 11 再分別加入合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項及合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項，藉以說明當增加一年的合約時，擔任投手的自由球員以及延長合約球員相對於擔任投手的仲裁球員的平均薪資會高出多少。而Model 12 到 Model 22 同 Model 1 到 Model 11，將其球員平均薪資更換為球員平均薪資取自然對數(ln)後，再進行迴歸分析，此結果是為執行穩健性測試。

從 Model 1 到 Model 11 的回歸結果中可以發現，合約長度在十一個Model中，皆有正向顯著影響，與Krautmann and Oppenheimer (2002)得到的結果相同，

其中 Model 1 顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加185萬；Model 2將投手績效放入後，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加159萬；Model 3再將球隊的特性納入，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加157萬；Model 4 再加入自由球員虛擬變數、延長合約球員虛擬變數，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加162萬；Model 5 再加入合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加119萬；Model 6 則加入合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加196萬；Model 7 則將野手績效放入後，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加189萬；Model 8 再放入球隊的特性，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加189萬；Model 9 再控制球員身分後，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加164萬，Model 10 再加入合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加156萬，Model 11 則加入合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項，結果顯示出在1%的顯著水準下，球員簽約長度每增加一年，球員平均薪資會增加159萬，而本研究亦使用Model 12 到 Model 22 來作穩健性測試，得到的結果與Model 1到 Model 11 的結果相同，合約長度與球員平均薪資成正向顯著。而從Model 5的結果，可以得知在1%的顯著水準下，當增加一年的合約時，擔任野手的自由球員之平均薪資相對於擔任野手的仲裁球員會高約79萬美元；Model 6 可以得知在1%的顯著水準下，當增加一年的合約時，擔任野手的延長合約球員之平均薪資相對於擔任野手的仲裁球員則會低約78萬美元。

球員的特性方面，黑人球員在 Model 1 到 Model 11 中皆為正向但不顯著，因此無法明確的支持黑人球員在MLB的種族歧視已不明顯的說法，而本研究亦使用 Model 12 到 Model 22 來作穩健性測試，結果也與 Model 1 到 Model 11 的結果相同，黑人球員與球員平均薪資成正向不顯著；拉丁裔球員在十一個 Model中，除了 Model 1 外，其他 Model 的拉丁裔球員對平均薪資皆呈負向不顯著，可以見得拉丁裔球員在MLB的種族歧視已不明顯，這結果與Krautmann and Oppenheimer (2002)得到的結果相同，拉丁裔球員的薪資會比白人高，並無種族歧視的現象。

球員年資在 Model 1 到 Model 11中皆為正向顯著，其中Model 1 顯示出在1%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約32萬美元；Model 2 顯示出在1%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約39萬美元；Model 3 顯示出在1%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約35萬美元；Model 4 顯示出在1%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約38萬美元；Model 5 顯示出在1%的顯著水準下，球員的

年資每增加一年，平均薪資會增加約35萬美元；Model 6 顯示出在1%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資也會增加約35萬美元；Model 7 顯示出在10%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約20萬美元；Model 8 也顯示出在10%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約20萬美元；Model 9 顯示出在5%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約28萬美元；Model 10 顯示出在5%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資也會增加約28萬美元；Model 11 也顯示出在5%的顯著水準下，球員的年資每增加一年，平均薪資會增加約28萬美元，從人力資本理論的角度來看，球員年資越長，越具有經驗，越會獲得較高的薪資，與林瑞宸（2009）回歸結果相同，皆為正向顯著，而本研究亦使用 Model 12 到 Model 22 來作穩健性測試，結果也與 Model 1 到 Model 11 的結果相同，球員年資與球員平均薪資成正向顯著。

是否入選明星賽在 Model 1 到 Model 11 中皆為正向顯著，其中Model 1 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約263萬美元；Model 2 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約287萬美元；Model 3 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約290萬美元；Model 4 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約287萬美元；Model 5 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約281萬美元；Model 6 顯示出在1%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約283萬美元；Model 7 顯示出在5%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約183萬美元；Model 8 顯示出在5%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約182萬美元；Model 9 顯示出在5%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約173萬美元；Model 10 顯示出在5%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約178萬美元；Model 11 顯示出在5%的顯著水準下，有入選明星賽的球員，平均薪資會增加約171萬美元，與林瑞宸（2009）回歸結果相同，明星效果(Superstar Effect)越強烈，會使球迷進場看球之意願提高，因此球團給予球員的薪資亦會越高，而本研究亦使用 Model 12 到 Model 22 來作穩健性測試，結果大致上也與 Model 1 到 Model 11 的結果相同，球員是否入選明星與球員平均薪資成正向顯著。

至於績效方面，投手績效和野手績效皆呈正向顯著，其中Model 2顯示出在1%的顯著水準下，投手績效每增加一單位，平均薪資會增加2,420美元；Model 3 顯示出在1%的顯著水準下，投手績效每增加一單位，平均薪資會增加2,600美元；Model 4 顯示出在1%的顯著水準下，投手績效每增加一單位，平均薪資會增加2,600美元；Model 5 顯示出在1%的顯著水準下，投手績效每增加一單位，平均薪資會增加2,620美元；Model 6 顯示出在1%的顯著水準下，投手績效每增加一單位，平均薪資會增加2,630美元；Model 7 顯示出在1%的顯著水準下，野手績效每增加一單位，平均薪資會增加28,700美元；Model 8 顯示出在1%的顯著水準

下，野手績效每增加一單位，平均薪資會增加28,500美元；Model 9 顯示出在1%的顯著水準下，野手績效每增加一單位，平均薪資會增加28,600美元；Model 10 顯示出在1%的顯著水準下，野手績效每增加一單位，平均薪資會增加28,200美元；Model 11 顯示出在1%的顯著水準下，野手績效每增加一單位，平均薪資會增加28,700美元，與夏雯俐（2009）回歸結果相同，球員績效越好，對球隊貢獻越大，球團的期望會越高，也會給予球員較高的薪資。而本研究亦使用 Model 12 到 Model 22 來作穩健性測試，結果也與 Model 1 到 Model 11 的結果相同，投手和野手的績效與球員平均薪資皆成正向顯著。

## 六、結論

本研究主要目的是探討合約長度對球員平均薪資的影響，以合約長度檢驗是否有會有補償性工資的存在。投手和野手整合的部分，在控制績效、球隊的特性、自由球員虛擬變數、延長合約球員虛擬變數等其它因素下，實證結果發現合約長度對平均薪資為正向顯著，每增加一年的合約，可以提升185萬的球員平均薪資；而野手及投手的部分，實證結果皆亦發現合約長度對平均薪資為正向顯著，因此可以見得在MLB的勞資關係中球員薪資存在著補償性工資差異。本研究亦使用合約長度與自由球員虛擬變數的交乘項及合約長度與延長合約球員虛擬變數的交乘項檢驗，發現擔任野手的自由球員平均薪資會多於仲裁球員，而擔任野手的延長合約球員平均薪資會低於仲裁球員。而其它因素方面，正向顯著的為球員年資、是否入選明星賽、球員績效、野手前三年平均進入傷兵名單天數、野手年齡、野手是否得獎、野手球隊規模；而黑人球員、拉丁裔球員、地主對所屬人口、投手前三年平均進入傷兵名單天數、投手年齡、投手是否得獎、投手球隊規模則為不顯著。

研究結果發現，球員的平均薪資多寡，可以由合約長度來呈現，這項研究發現可以供MLB球團未來在與球員簽約時的考量依據，以及幫助MLB球員在談判時能藉由分析其他因素的影響來選擇適合自己的合約和薪資。MLB是北美四大職業運動聯盟之一，在經濟效益方面也是其他運動的百倍。此一政策意涵指出，合約長度是職棒球團衡量要給予即將簽約的球員多少薪資的一項重要指標，也可以幫助球員在談判時能藉由分析其他因素的影響來選擇適合自己的合約和薪資。

## 六、參考文獻

夏雯俐 (2009)。職業運動員重簽薪資與績效之關聯性—以美國MLB為例。政治大學會計研究所 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號097NCCU5385033)

謝嘉峰 (2009)。MLB球員在合約年與非合約年效率衡量之研究。政治大學會計研究所 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號098NCCU5385042)

趙維孝 (2014)。職業球員合約年的行為表現-以WAR解析美國職棒大聯盟為例。國立中央大學經濟研究所 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。

吳翠治、齊德彰、李科翰 (2011)。應用資料包絡分析法(DEA)探討職業球隊投入成本與績效之關。真理大學運動運動知識學報，8，86~101。

林瑞宸 (2009)。中華職棒球員薪資決定因素初探。政治大學國際經營與貿易研究所 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號097NCCU5321065)

黃錦文 (1997)，中華職棒聯盟各球員間相對績效之評估—資料包絡分析法之應用，銘傳大學管理科學研究所 (碩士論文)。

簡文政。(2010)。職業棒球薪資議題的探究---從職棒犯罪到薪資歧視。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫報告 (編號：NSC 99-2410-H-128 -009)。

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of operational research*, 2(6), 429-444.

Holmes, P. (2010). New evidence of salary discrimination in Major League Baseball. *Labour Economics*, 18(3), 320-331.

Jane, W. J., Wen-Jhan, J., Ou, Y. P., and Chen, S. T. (2011). The Effects of Equities on Team Performance for Winners and Losers in Nippon Professional Baseball: A Quantile Analysis. *Giornaledegli Economistie Annalidi Economia*, 117-138.



Jane, W. J., Chen, S. T., & Kuo, M. H. (2013). Does salary discrimination by nationality exist? The case of nippon professional baseball league. *Modern Economy*, 4, 93-101

Krautmann, A. C., & Oppenheimer, M. (2002). Contract length and the return to performance in Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 3(1), 6-17.

Link, C. R. & M. Yosifov (2012). Contract Length and Salaries Compensating Wage Differentials in Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 13(1), 3-19.

Maxcy, J. G., Fort, R. D., & Krautmann, A. C. (2002). The effectiveness of incentive mechanisms in Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 3(3), 246-255.

Meltzer, J. (2005). Average Salary and Contract Length in Major League Baseball: When Do They Diverge?. *Department of Economics, Stanford University*.

Yosifov, M. (2006). Salary Determination and Contract Length in Major League Baseball. University of Delaware.

Perry, Dayn. (2005). Can of Corn : Putting the Park Back in Park Factors. *Baseball Prospectus*. Retrieved December 5, 2007, from <http://www.baseballprospectus.com/article.php?articleid=4250>

表一 球員重簽薪資迴歸的定義及資料來源

	縮寫	變數定義	資料來源	預期效果
應變數				
球員重簽薪資	SAL	重簽球員的實質薪資	<i>baseball prospectus</i>	
自變數				
合約長度	LENGTH			
1.薪資仲裁球員		薪資仲裁球員簽訂的合約長度(年)	<i>baseball prospectus</i> 、	+
2.自由球員		自由球員簽訂的合約長度(年)	<i>FOX SPORTS</i>	+
3.延長合約球員		延長合約球員簽訂的合約長度(年)		n
績效				
賽揚預測指數	CYP	每個投手之 CYP 賽揚預測指數	<i>baseball-reference</i>	+
路易斯威爾銀棒指數	SSI	每個野手之 SSI 路易斯威爾銀棒指數		+
球員的特性				
黑人球員	BLACK	虛擬變數，球員為黑人種族時為1，否則為0		n
拉丁裔球員	LATIN	虛擬變數，球員為西班牙裔時為1，否則為0		n
球員年資	EXP	球員與大聯盟簽約的年數		+
傷兵名單	DL	簽約前三年平均每年在傷兵名單的天數	<i>baseball</i>	—
球員年齡	AGE	球員在簽約該年的年齡	<i>prospectus</i> 、	+
球員年齡平方	AGE2	球員在簽約該年的年齡的平方	<i>baseball-reference</i>	+
是否得獎	PRIZE	虛擬變數，簽約前三年球員是否得到大聯盟具有代表性的獎項，是為1，否為0		+
明星賽入選	ASB	簽約前三年球員是否入選明星賽，是為1，否為0		+
球隊的特性				
球隊規模	SIZE	球員與教練團人數之總數	計算資料中簽約球隊的數量	+
地主隊所屬人口	HOSTP	各隊所屬根據地的人口	內政部全球統計機關網站	+
其他控制變數				
自由球員虛擬變數	DFA	是否為自由球員，是為1，否為0	<i>FOX SPORTS</i>	+
延長合約球員虛擬變數	DE	是否為延長合約球，是為1，否為0		—

註：+ 為正向影響；— 為負向影響；n 為不一定

*baseball prospectus*：<http://www.baseballprospectus.com/>

*baseball-reference*：<http://www.baseball-reference.com/>

*FOX SPORTS*：<http://www.foxsports.com/>

內政部全球統計機關網站：<http://sowf.moi.gov.tw/stat/stasite.htm>

表二 各項自變數對球員平均薪資回歸的敘述統計(n=346)

變數	平均數	標準差	最小值	最大值
球員平均薪資	4,539,797	4407712	500000	2.57e+07
合約長度	1.575145	1.34331	1	10
合約長度*自由球員虛擬變數	0.699422	1.221474	0	10
合約長度*延長合約球員虛擬變數	0.3930636	1.267822	0	8
黑人球員	0.17052	0.376634	0	1
拉丁裔球員	0.216763	0.412637	0	1
球員年資	6.132948	3.275683	0	18
前三年傷兵名單天數	92.94461	92.01532	0	430
前三年平均傷兵名單天數	30.98348	30.66991	0	143.3333
前三年缺賽場數	69.27405	73.30083	0	349
前三年平均缺賽場數	23.09281	24.4323	0	116.3333
球員年齡	29.87572	3.375812	22	41
球員年齡平方	903.922	209.4288	484	1681
是否得獎	0.195906	0.397478	0	1
是否入選明星賽	0.169591	0.375823	0	1
投球局數	103.8195	74.87836	1.1	398.2
自責分	43.86982	37.03579	0	216
三振次數	89.13609	63.48621	1	334
救援成功場數	3.95858	10.58545	0	51
完封數	0.153846	0.545545	0	5
勝投數	6.005917	5.211591	0	26
敗投數	5.769231	5.395104	0	26
所屬球隊在分區排名的加權計分	3.005917	5.141448	0	12
賽揚預測指數	58.78895	46.45939	-21.4722	200.7222
打擊率	0.213058	0.097428	0	0.5
全壘打數	7.561338	9.742628	0	48
打點	30.25651	36.32047	0	208
一壘安打數	62.93309	68.99926	0	312
二壘安打數	12.86617	15.01805	0	77
三壘安打數	1.234201	2.285781	0	11
總壘打數	122.6134	137.5903	0	672
路易斯威爾銀棒指數	610.459	575.6725	0	2879.667
球隊規模	28.75145	2.01489	25	32
地主隊所屬人口	1,979,283	2451877	249688	8405837
自由球員虛擬變數	0.4017341	0.4909587	0	1
延長合約球員虛擬變數	0.1445087	0.352114	0	1

表三 合約長度對球員平均薪資之最小平方法估計結果

Variables	Dependent variables: Average salary (以千為單位)										
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10	Model 11
合約長度因素											
合約長度	1,849*** (124)	1,589*** (123)	1,569*** (121)	1,618*** (141)	1,189*** (198)	1,961*** (179)	1,886*** (245)	1,890*** (253)	1,638*** (276)	1,548*** (327)	1,584*** (411)
合約長度*自由球員虛擬變數					784*** (260)					268 (524)	
合約長度*延長合約球員虛擬變數						-781*** (262)					91.6 (518)
球員的特性											
黑人球員	565 (483)	532 (543)	625 (538)	685 (543)	557 (530)	546 (531)	272 (712)	266 (727)	421 (714)	458 (720)	407 (721)
拉丁裔球員	-1,035** (454)	-697 (528)	-560 (524)	-526 (528)	-568 (513)	-565 (513)	-310 (700)	-295 (718)	-363 (708)	-387 (711)	-359 (711)
球員年資	316*** (86.9)	394*** (118)	352*** (118)	375*** (120)	354*** (117)	351*** (117)	202* (115)	201* (116)	281** (124)	277** (125)	281** (125)
前三年平均進入傷兵名單天數	-0.76 (5.21)	11.5* (6.95)	12.1* (6.94)	11.9* (6.97)	13.8** (6.80)	14.3** (6.82)	12.5 (7.70)	12.5 (7.76)	11.0 (7.64)	11.0 (7.66)	11.1 (7.68)
球員年齡	2,107*** (625)	2,464*** (712)	2,693*** (710)	2,778*** (726)	2,035*** (747)	2,032*** (749)	1,375 (892)	1,380 (903)	1,680* (897)	1,650* (902)	1,695* (904)
球員年齡平方	-34.3*** (10.2)	-41.3*** (11.8)	-44.4*** (11.8)	-45.4*** (12.0)	-34.1*** (12.3)	-34.0*** (12.3)	-20.4 (14.5)	-20.5 (14.6)	-26.7* (14.6)	-26.2* (14.7)	-26.9* (14.7)
是否得獎	1,748*** (449)	1,275** (500)	1,179** (496)	1,172** (498)	981** (488)	999** (487)	731 (710)	748 (725)	596 (716)	667 (731)	574 (730)

是否入選明星賽	2,629*** (481)	2,871*** (552)	2,902*** (545)	2,874*** (548)	2,811*** (533)	2,826*** (533)	1,831** (728)	1,818** (737)	1,734** (724)	1,776** (731)	1,711** (738)
績效											
賽揚預測指數							28.7*** (5.50)	28.5*** (5.62)	28.6*** (5.57)	28.2*** (5.63)	28.7*** (5.67)
路易斯威爾銀棒指數		2.42*** (0.40)	2.60*** (0.41)	2.60*** (0.41)	2.62*** (0.40)	2.63*** (0.40)					
球隊的特性											
球隊規模			166* (91.0)	173* (91.6)	176** (89.1)	176** (89.1)		-4.77 (118)	0.92 (116)	1.00 (116)	0.97 (117)
地主隊所屬人口			0.000086 (0.000075)	0.000092 (0.000076)	0.000060 (0.000075)	0.000055 (0.000075)		0.000015 (0.000099)	9.1e-06 (0.000097)	0.000011 (0.000098)	7.7e-06 (0.000098)
其它控制變數											
自由球員虛擬變數 #				-551 (536)	-1,450** (601)	-611 (522)			41.5 (618)	-333 (958)	64.1 (633)
延長合約球員虛擬變數 #				-247 (600)	706 (663)	1,532* (835)			2,018*** (769)	2,120*** (796)	1,874* (1,122)
Constant	-33,075*** (9,614)	-40,468*** (10,897)	-49,366*** (11,376)	-51,189*** (11,632)	-38,800*** (12,032)	-39,591*** (11,965)	-24,454* (13,769)	-24,435* (14,005)	-28,337** (13,918)	-27,777** (13,995)	-28,520** (14,002)
Observations	325	153	153	153	153	153	162	162	162	162	162
R-squared	0.624	0.800	0.808	0.810	0.822	0.821	0.596	0.596	0.617	0.617	0.617

Absolute value of t statistics in parentheses

\*significant at 10% ; \*\* significant at 5% ; \*\*\* significant at 1%

# 仲裁球員為對照組

表四 合約長度對球員平均薪資取對數之最小平方法估計結果

Variables	Dependent variables: lnAverage salary										
	Model 12	Model 13	Model 14	Model 15	Model 16	Model 17	Model 18	Model 19	Model 20	Model 21	Model 22
合約長度因素											
合約長度	0.27*** (0.032)	0.22*** (0.032)	0.22*** (0.032)	0.19*** (0.037)	0.14** (0.052)	0.24*** (0.047)	0.21*** (0.056)	0.21*** (0.058)	0.13** (0.063)	0.037 (0.073)	0.31*** (0.092)
合約長度*自由球員虛擬變數					0.100 (0.069)					0.28** (0.12)	
合約長度*延長合約球員虛擬變數						-0.11 (0.069)					-0.30** (0.12)
球員的特性											
黑人球員	0.0036 (0.12)	0.100 (0.14)	0.11 (0.14)	0.10 (0.14)	0.087 (0.14)	0.084 (0.14)	-0.22 (0.16)	-0.21 (0.17)	-0.17 (0.16)	-0.13 (0.16)	-0.13 (0.16)
拉丁裔球員	-0.27** (0.12)	-0.32** (0.14)	-0.31** (0.14)	-0.29** (0.14)	-0.29** (0.14)	-0.29** (0.14)	0.079 (0.16)	0.065 (0.16)	0.027 (0.16)	0.0014 (0.16)	0.014 (0.16)
球員年資	0.091*** (0.022)	0.12*** (0.030)	0.11*** (0.031)	0.11*** (0.031)	0.11*** (0.031)	0.11*** (0.031)	0.063** (0.026)	0.064** (0.027)	0.069** (0.028)	0.065** (0.028)	0.066** (0.028)
前三年平均進入傷兵名單天數	-0.0022 (0.0013)	0.00026 (0.0018)	0.00028 (0.0018)	0.00025 (0.0018)	0.00049 (0.0018)	0.00059 (0.0018)	0.0021 (0.0018)	0.0021 (0.0018)	0.0016 (0.0017)	0.0017 (0.0017)	0.0014 (0.0017)
球員年齡	0.26 (0.16)	0.30 (0.18)	0.33* (0.19)	0.40** (0.19)	0.30 (0.20)	0.29 (0.20)	0.079 (0.21)	0.070 (0.21)	0.10 (0.21)	0.071 (0.20)	0.055 (0.20)
球員年齡平方	-0.0047* (0.0026)	-0.0058* (0.0030)	-0.0062** (0.0031)	-0.0074** (0.0031)	-0.0060* (0.0033)	-0.0058* (0.0033)	-0.0013 (0.0033)	-0.0011 (0.0034)	-0.0020 (0.0033)	-0.0015 (0.0033)	-0.0013 (0.0033)
是否得獎	0.31*** (0.12)	0.17 (0.13)	0.15 (0.13)	0.16 (0.13)	0.14 (0.13)	0.14 (0.13)	0.022 (0.16)	0.012 (0.17)	-0.043 (0.16)	0.031 (0.16)	0.030 (0.16)

是否入選明星賽	0.47*** (0.12)	0.47*** (0.14)	0.47*** (0.14)	0.49*** (0.14)	0.48*** (0.14)	0.48*** (0.14)	0.24 (0.17)	0.24 (0.17)	0.24 (0.17)	0.28* (0.16)	0.31* (0.17)
績效											
賽揚預測指數							0.0085***	0.0085***	0.0087***	0.0084*** (0.0013)	0.0082*** (0.0013)
路易斯威爾銀棒指數		0.00072*** (0.00010)	0.00074*** (0.00011)	0.00072*** (0.00011)	0.00072*** (0.00011)	0.00072*** (0.00011)					
球隊的特性											
球隊規模			0.018 (0.024)	0.015 (0.024)	0.016 (0.024)	0.016 (0.024)		0.012 (0.027)	0.015 (0.027)	0.015 (0.026)	0.015 (0.026)
地主隊所屬人口			1.4e-08 (2.0e-08)	1.8e-08 (2.0e-08)	1.4e-08 (2.0e-08)	1.3e-08 (2.0e-08)		-3.2e-09 (2.3e-08)	-7.9e-09 (2.2e-08)	-5.9e-09 (2.2e-08)	-3.3e-09 (2.2e-08)
其它控制因素											
自由球員虛擬變數 #				0.035 (0.14)	-0.080 (0.16)	0.026 (0.14)			0.20 (0.14)	-0.19 (0.22)	0.13 (0.14)
延長合約球員虛擬變數 #				0.31* (0.16)	0.43** (0.18)	0.56** (0.22)			0.53*** (0.18)	0.64*** (0.18)	1.00*** (0.25)
Constant	10.4*** (2.48)	9.25*** (2.81)	8.20*** (2.98)	7.35** (3.01)	8.93*** (3.19)	9.00*** (3.16)	12.5*** (3.16)	12.3*** (3.22)	12.0*** (3.19)	12.6*** (3.14)	12.6*** (3.14)
Observations	325	153	153	153	153	153	162	162	162	162	162
R-squared	0.415	0.672	0.675	0.686	0.691	0.692	0.492	0.493	0.523	0.541	0.543

Absolute value of t statistics in parentheses

\*significant at 10% ; \*\* significant at 5% ; \*\*\* significant at 1%

# 仲裁球員為對照組