

淡江體育學刊 第十六期
2013 年，16，P56-64

以簡易多屬性評等技術建構排球運動 最佳攻擊球員評選模式

陳志成 /真理大學運動管理學系
葉芋伶 /長庚大學體育室
柯彥惠 /真理大學體育室
楊總成 /淡江大學體育事務處

摘 要

本研究之主要目的為建構排球運動最佳攻擊球員評選模式，利用國際排球總會公告之 2013 年世界排球聯賽（World League）決賽前四強相關資訊為資料，透過簡易多屬性評等技術（SMART）來建構最佳攻擊球員之評選模式。研究結果發現，透過簡易多屬性評等技術所建構評選模式，異於國際排球總會評選模式之結果，且提出之模式能更有效的評選出較合適的選手。

關鍵字：簡易多屬性評等技術、世界排球聯賽、最佳攻擊球員、排球運動。

通訊作者：楊總成 E-mail：106263@mail.tku.edu.tw

壹、緒論

根據國際排球總會（Fédération Internationale de Volleyball, F.I.V.B）官方網站（<http://www.fivb.org>）所提供的資料指出，1990 年代初，當時的三大頂級排球國際賽事，分別為，國際排球總會舉辦的世界盃排球賽（FIVB World Cup）、世界排球錦標賽（FIVB Volleyball World Championship）以及夏季奧林匹克運動會的排球賽（Volleyball at the Summer Olympics），每四年於固定一個主辦國舉行。另外，國際排球總會為了加強世界各地對排球的注意和吸引力，並希望可以每年籌辦一項以世界各地不同國家為分站（類似一級方程式賽車）的國際賽事，因此國際排球總會決定在 1990 年創辦世界排球聯賽（World League），世界排球聯賽是一項每年舉行，並在不同分站進行的頂級男子排球賽事，總決賽優勝者便成為世界排球聯賽的總冠軍（女子組則是世界女排大獎賽 WORLD GRAND PRIX）。國際排球總會是利用職業運動娛樂的概念，將全球最佳男子排球運動員集中於世界排球聯賽的平台中，並結合高額獎金、引進積分賽制的實施、自由球員、彩色球、新球衣的設計、選拔各項技術優秀球員等方式，塑造成競技水準最高的排球比賽（陳志成，2011）。造就排球運動成為一項高度競技型態與休閒觀賞性運動型態並存的運動項目，國際排球總會透過競技與休閒融合的方式，衍生出高度商業化的職業運動型態，提供優秀排球運動員表演的競技空間與愛好排球運動者的觀賞項目。

職業運動的球迷，除了會進場關注支持球隊的勝負，享受比賽過程中的氣氛外，還會期待球季結束時，各獎項得獎人名單的公佈。例如，Sparks and Abrahamson, (2005) 研究指出，美國職棒大聯盟（Major League Baseball, MLB）的球迷除了關心比賽勝負外，也會關心及預測賽揚獎投手得獎者候選人。另外，台灣職棒球迷也同樣期待自己所支持的先發投手是否可獲得中華職棒大聯盟（Chinese Professional Baseball League, CPBL）最佳九人中的先發投手獎項（Chen, Lin, Lee, Chen, & Tseng, 2010）。基於以上，國際排球總會也利用球迷期待這樣的機會，在世界排球聯賽結束後，公告得分（Scores）、攻擊（Spikes）、攔網（Blocks）、發球（Services）、防守（Digs）、舉球（Sets）及接發球（Receives）等項目之最佳球員。其中除了得分項目是以球員在攻擊、攔網及發球三個項目所得分數加總的方式排序，以及攻擊方面是以攻擊得分除以總攻擊次數所得之百分比，由高至低依序排序外，其餘得分項目皆採用單局出現平均出現次數多寡的方式排序。要如何在眾多的優秀球員中選出一位最佳球員，是一件不容易的事情，除了要訂定清楚的選拔規則外，還需要全面考量所有被考慮的準則於其中。根據上述，選拔最佳球員可以被歸類為多準則決策的問題，因此利用多準則決策的方法來協助主辦

單位選拔最佳球員，應是合理且較容易被大眾所接受的方式之一。

多準則決策的評估方法相當的多（鄧振源，2012；簡禎富，2005），且在國內廣泛的使用此類方法於各類運動的研究中，例如使用簡易多屬性評等技術（Simple Multiple-Attribute Ranking Technique, SMART）來分析 2007 年中華職棒大聯盟運動員年度獎項之決策（林文斌，2008）；陳志成（2012）利用層級分析法（Analytic Hierarchy Process, AHP）搭配理想解類似度偏好順序評估法（Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS）建構台灣職棒球隊投手任務分配的方法；林文斌（2004）利用資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis, DEA）評估中華職棒大聯盟投手的績效表現；曹建仲、黃志成、陳嘉康、吳喜松（2010）利用層級分析法評估超級籃球聯賽的運動組織與贊助商對運動贊助目標重要性認同的評估與張恩崇（2007）使用灰關聯分析法（Grey Relational Analysis, GRA）找出女子排球比賽得分因素與比賽成績的關聯性，另邱豐傑、簡瑞宇、李鑑芸、溫延傑（2009）也利用灰關聯分析法於網球比賽中分析成績與技能之間的關係。

有鑑於國際排球總會評選優秀選手的方式較簡單且僅考慮單一準則，故本研究之目的主要是利用多準則決策的方法，在眾多優秀選手中找出球迷們所關心的最佳球員。排球是項對戰球隊互相競爭得分來獲得比賽勝利的活動，因此得分是排球比賽中最重要的事項，且排球比賽得分技術中，又以攻擊得分占的比重最高約佔球隊比賽總得分 60% 左右，（張恩崇，2007；陳志成、柯彥惠、楊總成，2007；黎玉東，2003；Palao, Santos & Ûrena, 2004），且最受一般排球迷所重視。既然評選最佳選手是一項多準則決策的問題，攻擊球員的表現又是球迷最關注的焦點，因此，本研究以國際排球總會所舉辦之世界排球聯賽 2013 年總決賽前四強的球員為研究對象，利用發展相當成熟的簡易多屬性評等技術來建構評選最佳選手的模式。期研究結果能有助於國內相關單位辦理賽事時解決類似的問題。

貳、方法

本研究以國際排球總會舉辦 2013 年世界排球聯賽總決賽前四強之參賽球員為研究對象，建立一套系統化的評選模式，進行最佳攻擊球員的評選作業。研究方法乃以簡易多屬性評等技術決定各評估準則之權重及排序。

一、評選最佳攻擊球員關鍵準則之選擇

根據國際排球總會公告總決賽前四強之最佳攻擊球員的資料中包含攻擊得分、失誤、比賽繼續、總計次數及得分率等五項數據，本研究將此五項數據列為

評選關鍵準則。

二、簡易多屬性評等技術

在處理多屬性的評估問題時，必須藉由標準化的操作流程，來幫助決策者達到系統化決策的目的（簡禎富，2005）。Edwards 在 1977 年提出簡易多屬性評等技術決策方法，共包含十個步驟，依序為：（一）找出決策者以決定誰的價值應被考慮。（二）確定決策元素與決策目標。（三）決定可供選擇的方向。（四）找出相關之評估屬性。（五）將屬性依重要性予以排序。（六）按各屬性重要程度給予相對權重。（七）將步驟六所得之相對權重予以標準化。（八）在每一個屬性下衡量各方案之價值。（九）計算不同方案加權後的總價值。（十）決定最佳方案。簡易多屬性評等技術如其名般簡單易用，然而在運用方法過程中，權重由決策者主觀指派，因此忽略屬性的重要程度可能與散佈、變動範圍有關（林文斌，2008）。

三、資料來源

本研究所評選 2013 年世界排球聯賽總決賽前四強之最佳攻擊球員的關鍵準則量化資料及球員名單係由 Fédération Internationale de Volleyball（2013），所提供（<http://www.fivb.org/EN/ePublications/Volleyworld/2013/English/08/#14>）。

參、結 果

一、國際排球總會公告之 2013 年世界排球聯賽總決賽前四強最佳攻擊球員

根據表 1 所呈現的資料得知，國際排球總會是依據攻擊球員的攻擊得分率（Succ. %）高低來評選最佳攻擊球員。在此排名第 1 的球員 Muserskiy Dmitriy，其總攻擊次數（Total Atts）為 72 次，攻擊得分（Spikes）為 42 分，攻擊失誤對手得分（Faults）為 6 次，攻擊後比賽繼續進行（Shots）為 24 次，攻擊得分率為 58.33%。排名第 2 的選手（Pavlov Nikolay），其攻擊得分數及總攻擊次數皆為排名前 10 名球員中最多的，分別是攻擊得 81 分，總次數為 162，但其得分率僅為 50.00%，因此排序在 Muserskiy Dmitriy 之後。且 Muserskiy Dmitriy 的攻擊得分數在前 10 名之球員中僅排序第 8 名。由此發現，國際排球總會依據攻擊得分率高低來排序攻擊球員的順序，似乎考慮有欠周詳。因此本研究提出以簡易多屬性評等技術來計算各準則之權重及將較多的準則考慮於其中，並協助主辦單位排序出最佳攻擊球員。

表 1 國際排球總會 2013 年世界排球聯賽總決賽前四強最佳攻擊球員

Rank	Name	Spikes	Faults	Shots	Total Atts	Succ. %
1	Muserskiy Dmitriy	42	6	24	72	58.33
2	Pavlov Nikolay	81	15	66	162	50.00
3	Zaytsev Ivan	62	26	42	130	47.69
4	Sokolov Tsvetan	66	21	58	145	45.52
5	Spiridonov Alexey	44	14	40	98	44.90
6	de Souza Wallace	52	15	49	116	44.83
7	Lucarelli Santos de Souza Ricardo	43	16	38	97	44.33
8	Parodi Simone	34	15	29	78	43.59
9	Aleksiev Todor	45	12	47	104	43.27
10	Sivozhelez Evgeny	38	11	46	95	40.00

資料來源：Fédération Internationale de Volleyball (2013).

註：Rank:排名、Name:姓名、Spike:攻擊得分、Faults:攻擊失誤對手得分、Shots:比賽繼續進行、Total Atts:總攻擊次數、Succ. %:攻擊得分率

二、評選總決賽前四強最佳攻擊球員關鍵準則之權重

本研究在此部分採問卷調查方式，以親訪的方式進行，填寫對象為大專校院中具有排球運動專長並長期關注排球運動相關議題研究之專家，共計 3 人擔任問卷調查之填寫，並將 3 位專家針對攻擊得分（C1）、攻擊失誤對手得分（C2）、攻擊後比賽繼續進行（C3）、總攻擊次數（C4）及攻擊得分率（C5）等 5 項準則進行評分，並且依其得分由高至低依序排序，由於 3 位專家一致認為攻擊失誤對手得分（C2）這項準則相較之下重要性最低，因此給予 10 分。之後將次不重要的攻擊後比賽繼續進行（C3）準則與攻擊失誤對手得分（C2）相比，透過問卷調查發現，C3：C2 約為 3：1，故給予攻擊後比賽繼續進行（C3）準則 30 分。接著 3 位專家中有 2 位認為將總攻擊次數（C4）準則為第 3 重要，因此本研究將總攻擊次數（C4）與攻擊失誤對手得分（C2）相比，且專家填答問卷的平均數據為 C4：C2 約為 6：1，故給予總攻擊次數（C4）準則 60 分。再將攻擊得分率（C5）與攻擊失誤對手得分相比（C2），所得之平均數據 C5：C2 約為 8：1，故給予攻擊得分率（C5）準則 80 分。最後，將 3 位專家一致認為最重要的攻擊得分（C1）準則與攻擊失誤對手得分（C2）相比，C1：C2 約為 10：1，故給予攻擊得分（C1）準則 100 分。因此，各屬性評分分別為：C1：C5：C4：C3：C2 = 100：80：60：30：10。5 個評估準則的權重集合 $w = \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\} = \{100/280, 10/280, 30/280,$

$60/280, 80/280\} = \{0.36, 0.04, 0.11, 0.21, 0.29\}$ 。根據計算結果，攻擊得分、攻擊失誤對手得分、攻擊後比賽繼續進行、總攻擊次數及攻擊得分率等 5 項評選準則之權重分別為 0.36, 0.04, 0.11, 0.21, 0.29 (如表 2 所示)。由此得知，3 位專家認為攻擊得分是評選準則中最為重要，攻擊得分率次之，總攻擊次數第 3，攻擊後比賽繼續進行第 4，最後才是攻擊失誤對手得分。依此，這樣評選概念就與國際排球總會的評選方式有差異，所考慮的層面也較全面，並非僅考慮單一準則。

表 2 簡易多屬性評等技術計算評選最佳攻擊球員關鍵準則之權重

準則	Spikes	Faults	Shots	Total Atts	Succ. %
給分	100	10	30	60	80
權重	0.36	0.04	0.11	0.21	0.29

註： Spike:攻擊得分、Faults:攻擊失誤對手得分、Shots:比賽繼續進行、
Total Atts:總攻擊次數、Succ. %:攻擊得分率

三、簡易多屬性評等技術評選之最佳攻擊球員

此部分根據前段所計算出 5 個評估準則的權重以及選手在各準則上的表現數據，利用加權法可求得其效用值，並利用所求得之效用值重新排序，找出更適合

表 3 簡易多屬性評等技術評選之 2013 年世界排球聯賽總決賽前四強最佳攻擊球員

Rank	Name	Spikes (0.36)	Faults (0.04)	Shots (0.11)	Total Atts (0.21)	Succ. % (0.29)	績效 值
6	Muserskiy Dmitriy	51.85	100.00	36.36	44.44	100.00	64.08
1	Pavlov Nikolay	100.00	40.00	100.00	100.00	85.72	93.78
3	Zaytsev Ivan	76.54	23.08	63.64	80.25	81.76	75.53
2	Sokolov Tsvetan	81.48	28.57	87.88	89.51	78.04	81.01
7	Spiridonov Alexey	54.32	42.86	60.61	60.49	76.98	62.38
4	de Souza Wallace	64.20	40.00	74.24	71.60	76.86	69.61
8	Lucarelli Santos de Souza Ricardo	53.09	37.50	57.58	59.88	76.00	61.01
10	Parodi Simone	41.98	40.00	43.94	48.15	74.73	52.80
5	Aleksiev Todor	55.56	50.00	71.21	64.20	74.18	64.21
9	Sivozhelez Evgeny	46.91	54.55	69.70	58.64	68.58	58.33

註：Rank:排名、Name:姓名、Spike:攻擊得分、Faults:攻擊失誤對手得分、
Shots:比賽繼續進行、Total Atts:總攻擊次數、Succ. %:攻擊得分率

的獲獎選手。本研究所引用之攻擊得分、攻擊失誤對手得分、攻擊後比賽繼續進行、總攻擊次數及攻擊得分率等 5 項評選準則中，除了攻擊失誤對手得分準則為成本類屬性（極小化），其餘皆為利益類屬性（極大化）。利用下列方式將選手們在各項準則所表現的成績進行正規化，將數據轉換為[0, 100]評分的績效值。其轉換結果資料如表 3 所示。

由表 3 所呈現之資料得知，國際排球總會的方式排名第 1 名的球員在攻擊得分方面其所得之績效值為 51.85 其他屬性之績效值（包括攻擊失誤對手得分、攻擊後比賽繼續進行、總攻擊次數及攻擊得分率）分別為 100.00、36.36、44.44、100.00，這樣的數據表示 Muserskiy Dmitriy 該名球員在 5 項評選準則中有 2 項排名第 1，分別為攻擊失誤對手得分與攻擊得分率，經過加權法後得其綜和績效值，該球員之綜和績效值為 64.08，排名由原先的第 1 名掉落至第 6 名。原排名為第 2 的 Pavlov Nikolay 球員有 3 項準則排名第 1，分別是攻擊得分、攻擊後比賽繼續進行與總攻擊次數，經過加權法後得其綜和績效值為 93.78，排名升至第 1 名。原排名第 3 綜和績效值為 75.53，依舊排名第 3 名。Sokolov Tsvetan 原排名第 4，經過簡易多屬性評等技術轉換後其綜和績效值為 81.01，排名提升至第 2 名。其餘球員之排名也與先前有所不同。這樣的結果顯示，如果在評選的過程中僅考慮單項準則，雖然容易判斷或排序，但是容易產生不公的現象。例如由國際排球總會評選為最佳攻擊球員的 Muserskiy Dmitriy 雖然攻擊得分率表現最佳，但是其攻擊得分數並非最佳，且在其他準則方面，也表現平平，因此才會在利用簡易多屬性評等技術之後，其排名落居第 6。

肆、結論與建議

國際排球總會為了滿足全球球迷與參與者的需求，推出了相當多元且競爭程度高的國際賽事，其主要目的也是期待排球運動能有更多的球迷及參與者。因此，除了高度競爭的賽事外，還必須塑造明星級選手，製造更多的話題，讓球迷們討論。因此透過評選各項技術的最佳選手是一項有效的方法，但如果評選的方法太過簡單或是考慮有欠周詳，反而可能會造成球迷的流失。基於以上，本研究提出以簡易多屬性評等技術方法建構一種簡單易懂的評選模式，由研究結果發現，本研究所提之模式能夠以多準則的角度且較周全的方式評選出最佳選手，因此建議國內各項排球大型賽事在選拔優秀選手時可考慮應用此方法建構一套較客觀之評選模式。但研究中未能建構其他項目之評選模式，建議後續研究可從此方面繼續從事相關研究。另外，亦可利用其他如層級分析法、灰關聯等決策方法來建構相關模式，以利相關單位辦理類似活動時參考。

參考文獻

- 林文斌(2004)。運用資料包絡分析法評估 2003 年中華職棒大聯盟投手球員績效表現。《大專體育學刊》，6(3)，119-131。
- 林文斌(2008)。2007 年中華職棒大聯盟運動員年度獎項決策分析。《臺灣體育運動管理學報》，7，127-141。
- 邱豐傑、簡瑞宇、李鑑芸、溫延傑(2009)。網球比賽成績與技能之灰色關聯分析及評量研究-以德霖技術學院男子網球隊為例。《福爾摩沙體育學刊》，3，57-74。
- 張恩崇(2007)。2005 年世界大學運動會女子排球比賽得分因素與比賽成績關聯研究。《大專體育學刊》，9(2)，51-63。
- 曹建仲、黃志成、陳嘉康、吳喜松(2010)。運動組織與贊助商對運動贊助目標重要性認同之評估：以超級籃球聯賽為例。《臺大體育學報》，19，17-36。
- 陳志成(2011)。世界排球聯盟男子比賽勝負關鍵技術之研究。《輔仁大學體育學刊》，10，82-96。
- 陳志成(2012)。臺灣職棒球隊投手任務分配模式之建構。《臺灣體育運動管理學報》，12(1)，51-73。
- 陳志成、柯彥惠(2009)。國際排球資訊系統之比賽統計表格的介紹。《大專體育》，105，95-101。
- 陳志成、柯彥惠、楊總成(2007)。94 學年度大專排球運動聯賽特優級主動得分分散程度與比賽勝負相關之研究。《排球教練科學》，8，56-62。
- 鄧振源(2012)。《多準則決策分析-方法與應用》。台北市：鼎茂。
- 黎玉東(2003)。八十九學年度大專排球聯賽男子組第一級得分結構之研究。《中華體育》，17(4)，114-123。
- 簡禎富(2005)。《決策分析與管理》。台北市：雙葉。
- Chen, C. C., Lin M. L., Lee, Y. T., Chen, T. T. & Tseng, C. Y. (2010). Best Starting Pitcher of the Chinese Professional Baseball League in 2009. *Proceeding of World Academy of Science, Engineering and Technology*, 48, 322-324.
- Edwards, W. (1977). *Conflicting objectives in decision*. NY: Wiley.
- Fédération Internationale de Volleyball (2013). *VOLLEYWORLD MAGAZINE*, 8, 14. Lausanne Switzerland: Autho. From August 20 2013. Web: <http://www.fivb.org/EN/ePublications/Volleyworld/2013/English/08/#14>.
- Palao, J. M., Santos, J. & Ürena, A. (2004). Effect of setter's position on the spike in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 48(1), 25-40.
- Sparks, R. L. & Abrahamson, D. L. (2005). A Mathematical Model to Predict Award Winners. *Math Horizons*, April, 5-13.

Development a Model of Selection of the Best Volleyball Spikes Through Simple Multiple-Attribute Ranking Technique

Chih-Cheng Chen /Aletheia University

Tzu-Lin Yeh /Chang Gung University

Yen-Whea Kuo /Aletheia University

Tsung-Cheng Yang /Tamkang University

Abstract

The purpose of this study was to construct a model for best spike player selection in a volleyball tournament. Data was recorded of 2013 World League finals top four that declared by Federation International de Volleyball (FIVB). Simple Multiple-Attribute Ranking Technique (SMART) used for optimal decision-making model on best spike player selection. The research results showed that the best spike player ranking by SMART was different ranking by FIVB. The results demonstrated the effectiveness and feasibility of the proposed model.

Keywords: Simple Multiple-Attribute Ranking Technique (SMART), World League, Best spike player, volleyball