

《教育行政與評鑑學刊》

2015年6月，第十七期，頁1-44

影響三大世界大學排名系統關鍵指標之研究

王保進、翁嘉嶸

摘要

本研究旨在分析世界大學排名系統指標，以了解對大學排名之影響關鍵指標；進而，根據關鍵指標對大學進行排名；最後，再根據研究結果提出學校校務經營辦學之參考建議。研究對象為三大世界大學排名 2012 年所採用之指標及其公布之排名學校。透過相關分析、迴歸分析及主成分分析法以分析原指標並建構綜合指標，以達到精簡之原則。再利用集群分析將各校分類，以區別分析檢證分類正確性，並以單因子 ANOVA 檢定分類之效度，並找出影響結果之關鍵指標。最後，根據綜合指標加權後進行世界大學之排名。

本研究獲得如下的研究結果：

- 一、大學排名之排名指標主要分為學術產出、學術聲望、教學品質、國際化、學術經費、及學生等六個構面。
- 二、影響世界大學排名的關鍵指標主要為學術產出或學術聲望，其次為國際化與教學品質指標。
- 三、依世界大學排名向度分數可將大學區分為精進型、優秀型、國際化突出型、待精進型四種類型。
- 四、世界大學排名集群分類與綜合排名結果中，我國大學皆歸於「待精進型大學」集群。
- 五、世界大學綜合排名與三大世界大學排名具有高相關性，三大世界大學排名間亦具顯著相關。

關鍵詞：大學排名、排名指標

王保進：中原大學校務研究與評鑑中心主任。電子郵件：baojinn1997@gmail.com

翁嘉嶸：新北市立瑞芳高級工業職業學校幹事。電子郵件：trbcwj@ntpc.edu.tw

Journal of Educational Administration and Evaluation

June, 2015, Vol. 17, pp. 1-44

A Study on the Influential Critical Indicators of Three World University Ranking Systems

Baojinn Wang, Cha-Rong Weng

Abstract

World University Rankings/Global University Rankings is significant for professional associations and governments, and experts constantly improve on the ranking indicators and techniques.

There are six indicators for university rankings, including “academic reputation”, “research productivity”, “teaching”, “internationalization”, “academic funds” and “students.”

The main indicators are “research productivity”, “academic reputation”, and “internationalization.”

World University Rankings can be divided into four types: The excellence type, the outstanding type, the internationalization-protruding type, and the excellent-seeking type.

World university ranking in this study and three World University Rankings have high correlation, and among the three World University Rankings show significant correlation.

Based on this conclusion, suggestions are proposed for improving Taiwan’s competitiveness in higher education ranking and to assist int policy-making, institutional development and future studies.

Keywords: University Ranking 、 Ranking Indicators

Baojinn Wang: Chief, Center of Institutional Research and Accreditation/Chung Yuan Christian University. E-mail: baojinn1997@gmail.com

Chia-Jung Weng: Senior Clerk of New Taipei Municipal Jui-Fang Industrial High School.
E-mail: trbcwj@ntpc.edu.tw

壹、緒論

There is now increasing evidence that ranking systems are here to stay, and are having a growing effect on global dialogs about higher education quality and accountability (Sadlak, 2008)

大學排名在全球範圍內的影響日益彰顯，無論人們支持還是反對，大學排名都將繼續快速發展，因此要理性對待、合理使用，加強研究、不斷完善，使大學排名成為推動世界高等教育健康發展的重要力量（劉念才，2009）。

從 1983 年美國新聞和世界報導（USNWR）開始提供美國大學的排名，做為學生選擇學校之參考起，這三十年來大學排名拜電腦運算能力之增強和網路之普及，正如 IREG 主席 Sadlak 和上海交通大學世界大學學術排名（ARWU）主持人劉念才所言，不管你喜不喜歡，大學排名已成為大學機構互動關係人所不能不關注的一項重要課題。

贊成大學排名者認為排名已經在 21 世紀，確定其在高等教育應有位置—做為消費者、評量、績效、同儕評比所使用的一種工具，當然它也會被當做一項做為各校之間教育表現比較與目標訂定的公開標竿（Morse, 2007）；而持反面意見者，認為大學排名將可能抹殺高等教的多元化學術發展，忽略每一所大學的獨特表現，既而將大學的品質簡化成幾個數字。為了在排名有所進步，某些大學可能會過度的短視操作，將教育資源只集中在短期可使得量化數字更為好看的相關事務上（陳智華，2009）。此外，對於排名的核心—指標的設計，亦有人主張沒有適用於所有院系與學術活動的標準：高等教育機構是複雜的組織，不同的院系和活動皆有不同的優勢和弱點。根據所使用的標準和指標/權重的不同，對優秀程度的定義也可能變化。由於排名計算總分，使高等教育的複雜性被減少至一種具有意義的數據上，而差別被誇大了（薛荷玉，2009）。

一般公認大學排名最早起於西元 1983 年的「美國新聞與世界報導」（US News & World Report [USNWR]），其以「學術聲譽調查」的方式，公布了首次的單一國家性全國大學排名。大學排名主要功用在於供學生及家長參考，作為選擇學校之依據；或作為學校宣傳之用，藉以引起政府或其他組織之支持（吳清山、林天祐，2010），組成指標的不同，可以作為不同之參考依據。1990 年代，各國開始陸續跟進，如加拿大「麥克林」、英國「泰晤士高等教育」、日本「朝日新聞」、德國「高等教育發展中心」等，均公布其第一次全國性大學排名。

隨著資訊科技的發達以及網路之普及，大學排名也逐漸邁向國際化發展。各地均展開跨國性的大學排名。2003年6月，上海交通大學高等教育研究院在其網站上首次發表第一份全球性大學排名—「世界大學學術排名」(Academic Ranking of World Universities, ARWU)，針對全世界1000所大學進行排名，並公布前500強，引起國際間廣泛注意，各國媒體均爭相報導。而英國泰晤士高等教育(Times Higher Education, THE)亦與英國QS公司(Quacquarelli Symonds, QS)合作，於2004年11月跟進，公布包含世界二百大的「世界大學排行榜」(World University Rankings)。2010年英國泰晤士高等教育增刊(Times Higher Education Supplement)與英國QS結束6年合作關係，並於2010年分別推出不同的世界大學排名系統。英國泰晤士高等教育增刊與湯森路透社集團(Thomson Reuters)合作推出「THE世界大學排名」(THE World University Rankings)；而QS則轉與美國新聞與世界報導(US News & World Report)和英國太陽報(The Sun)等合作，公布「QS世界大學排名」(QS World University Rankings)。

隨著高等教育的快速改革，現今也不斷陸續發展出新的排名系統，因此，在世界化潮流的影響下，不管是國家或是高等教育都必須提升自己在世界的競爭力。愈來愈多國家將世界排名當作高等教育校務發展策略，例如：日本的「二十一世紀卓越中心」、韓國「腦力BK21」等，莫不全力追求高等教育的卓越性與國際性(許添明、但昭偉、卯靜儒、陳佩英，2008)。因此，大學排名的重要性與效用，實屬各國高等教育關心的重點之一。

事實上，近來大學排名所產生的問題，隨著它所受到的關注的提昇，而與日俱增，而這對大學排名的發展有著正面的影響。對於21世紀競爭且市場導向學術體系來說，它有其必要性，但如何確保大學排名能提供正確且合理評量資訊，並評比正確的事務，仍是其最大的挑戰(Altbach, 2006)。因此建立一個監督機制來控評排名團體的品質即成為相當急迫的工作。2006年IREG在柏林召開的第二次會議公佈了「高等教育機構排名柏林原則」(IREG, 2006)，分別從排名目的、指標設計與權重、資料蒐集與處理、及排名結果處理等四個向度，共提出十六項排名原則，做為未來各國際或區域排名機構進行排名之依據，已能提高排名之品質與效度。

綜上所述，由於世界大學排名已成為各國政府、高等教育機構關注的焦點；而學者專家也不斷精進排名之指標與技術。因此，在大學排名具有提供高等教育服務對象資訊之功能，對高等教育國際化亦有重要的參考價值之影響下，未來大學排名的影響力勢必不斷提高。因此，本研究之目的旨在分析世界大學排名系統指標，以了解對大學排名之影響關鍵指標；進而，根據關鍵指標對大學進行排名；最後，再

根據研究結果提出學校務經營辦學之參考建議。

貳、文獻探討

根據研究目的，以下分別針對大學排名之發展等相關議題，探討大學排名之相關文獻，以作為實徵研究之學理基礎。

一、大學排名之發展

一般大眾皆認為世界大學排名之濫觴於 1983 年「美國新聞與世界報導」所發布的「美國最佳大學排名」(America's Best Colleges)。受到全球化以及科技快速的發展之下，90 年代初，各國開始仿效美國的作法。1991 年，加拿大 Maclean's 雜誌首先採用先分類後排名的模式，公佈加拿大第一次全國公立大學排名。90 年代，英國高等教育邁進了擴張的時代，The Times 在 1993 年首先公佈了英國第一份「最佳大學指南」(Good Universities Guide)，包含了 101 所大學，14 項評量指標。而德國則由教育智庫「德國高教發展中心」(The Center for Higher Education Development, CHE) 進行非排序式的學門排名。之後瑞士，荷蘭、澳洲、日本、中國大陸等國也陸續開始參考各國的評比系統，發展區域性或本土性的排名模式。

隨著 90 年代大學國際化趨勢的到來，21 世紀大學排名更朝向國際化發展，2003 年中國上海交通大學率先公布「世界大學學術排名」，首度對世界 1000 所大學進行排名，此舉不僅引發國際社會高度關切與討論，其採用的評比指標更成為各國政府追求高等教育卓越的依據，也被公認是全球性大學排名之濫觴。隔年，英國「泰晤士高等教育」與 QS 公司合作發布全球前 200 名世界大學排名；同年西班牙國家研究委員會網路計量實驗室也針對世界大學的網路學術表現進行「世界大學網路排名」(王順平, 2008; 侯永琪, 2006, 2008; Tobolowsky, 2002; Usher, 2009; Webster, 1986)。

近年來各種全球性與國內性大學排名系統蓬勃發展，雖然各界褒貶不一，支持者有之、指責者有之、反對者亦有之。然而就如上海交通大學劉念才教授所言，不論人們對大學排名所抱持的態度為何，隨著高等教育國際化的不斷深入，大學排名只會持續快速發展，且國際化趨勢日益明顯(劉念才、程瑩、劉莉, 2005)。只有不斷加強對大學排名的研究，才能促進大學排名的完善，使其成為引導高等教育健康的重要力量。

二、大學排名與大學評鑑之關係

評鑑是一種規劃、收集並提供描述性與判斷性資訊的過程，包括評鑑客體的目標、設計、實施和影響之功績與價值，以利決策，滿足效能需要，並增加對評鑑客體的了解。而大學評鑑係指各大學院校藉由評鑑團體之規劃，透過受評學校內部人員的自我評估及外來專家的專業判斷，並經由有系統且科學地蒐集相關資料，以進行分析、詮釋，來評定受評學校符合評鑑標準之程度（張玉成、徐超聖、孫志麟，2002）。大學評鑑之目的除在提升大學本身的教育品質外，也強調要增進大學整體經營績效。王保進（2003）即指出大學評鑑的目的可歸納為兩種導向：（一）「改善導向」，即協助大學自我改善其教育品質；（二）「績效責任導向」，即促使大學符合其績效責任之導向，以向社會大眾保證。

大學排名與大學評鑑經常被混為一談，在報章雜誌中，二者也常被畫上等號。而排名與評鑑之所以常被混淆，可能是二者有以下的相似點：

（一）大學評鑑與大學排名在技術上的相近

大學評鑑係指一種系統且科學地蒐集量化與質化資料，並加以分析、詮釋，以描述大學表現之歷程。而大學排名則只用一項或多項大學表現相關指標，來對大學進行測量、評估，二者在過程中所使用的技術是相近的，尤其若以外部評鑑來看，評鑑是由大學以外的機構來進行，而評鑑結果也對社會大眾公布，這兩個部分也與大學排名相同。因此，二者很容易被視為是相同的。

（二）大學評鑑的結果常以排名或排等第方式公布

「大學外部評鑑」由於基於符合績效責任之需求而進行，因此評鑑結果對社會大眾公布。然而，有部分的國家，如英國、我國，會將評鑑結果以分等第的方式公布，而這些結果常因媒體的解讀，轉化為大學排名，造成社會大眾誤以為大學評鑑即是大學排名。

（三）大學評鑑與大學排名皆與大學追求卓越有關

大學評鑑強調自我品質的改善，對外部績效責任的保證，主要仍有一種促使大學進步、追求卓越的意識，大學評鑑可以做為大學不斷追求卓越的診斷書；而大學排名，雖然不是基於要追求卓越而產生，但由於大學排名的結果常直接衝擊到大學，促使大學競爭。因此，大學排名也成為大學追求卓越的「成績單」。而二者也在此

相近下，除了社會大眾將其視為一物，有時就連大學本身對二者都沒有詳加區分。

大學排名與大學評鑑雖然有部分的相近之處，然二者在本質上實為相異之物。這樣的本質相異，最主要來自於彼此目的不同。大學排名的目的，雖然在各國不盡相同。但主要目的皆是在提供學生及其家長選擇大學時的資訊參考，保障消費者「知的權利」，是一種基於「消費者主義」的行為；至於大學評鑑則有兩個目的，一個是協助大學內部教育品質的提升，另外是符合大學外部的績效責任，是一種重視學校品質的活動。而大學排名與大學評鑑由於目的上有所不同，也因此在此諸多面向上表現出差異：

1. 學生本位取向與學校本位取向

大學排名主要關注的是學生及其家長在學校上的選擇，希望學生因排名的資訊能做出正確決定，選到適當學校。而大學評鑑，不論是內部評鑑要改善學校品質或外部評鑑要學校符合績效責任之需求，基本上關注的都是學校的品質。因此就取向上，大學排名是以學生為本位的取向，而大學評鑑是以學校為本位的取向。從這樣的取向差異，也可以令人了解為何大學排名總是容易引起高等教育機構的反彈，因為基本上排名考慮的是學生立場，而非學校立場。

2. 評鑑標準的質化與量化

大學排名由於要提供學生與家長類似「購物指南」的參考資料，提供大學表現的「快照」(snapshot)，因此在評鑑標準上，不會使用文字描述的質性資料，而全部使用便於計算、呈現方便的量化資料。而大學評鑑，由於重視的是大學本身的品質改善以及對外的品質保證，於是在評鑑標準上，會兼顧質性與量化的資料，完整地來檢視大學表現。從這個角度來看，大學排名比較常面對的質疑，是很多教育面向無法量化該如何呈現的問題，而大學評鑑則是必須面對再採取質量並重的綜合評鑑標準，應如何綜合分析評鑑結果的問題。

3. 結果公布的必然性

大學排名是為了高等教育的消費者而來，故對社會大眾公布結果是相當必然的。然對於大學評鑑而言，結果的公布便不具有必然性。因為大學評鑑如果未符合績效責任之需求，進行的是外部評鑑，結果會如同大學排名一樣，公布給社會大眾；若是為了改善學校品質，而進行內部評鑑，則評鑑結果只需要給被評鑑的學校知道即可，沒有對社會大眾公布的絕對必要。

4. 實行強制性與內發性

大學排名的進行，由於考量的是學生本位，是消費者的立場。因此並不考量大學參與的意願，而強制地執行；而大學評鑑中的外部評鑑則會因外部對學校績效責任的需求而強制進行，亦可能因大學為展現其績效表現而自發進行並公布其結

果，兼有強制性與內發性之可能；內部評鑑則是為改善學校本身的教育品質，為自發性。陳柏璋、侯永琪（2003）也指出大學排名與大學評鑑，雖然都是一種對教育系統整體表現所展現出的綜合判斷結果，但大學排名比較屬於外部強制性的，而大學評鑑較屬於內部自發的。

5. 常模參照與效標參照

大學排名強調學校之間的比較，對於學校而言，大學排名是一種與對手比較優劣的「常模參照」，而大學評鑑由於目的在於大學本身的品質提升，因此對於學校而言，大學評鑑是一種「效標參照」。不過大學評鑑有時會因為結果以排等地的方式公布，使大學誤以為重點是與對手比較的常模參照。秦夢群（1998）即指出大學評鑑常落入常模參照的圈套，只重視各校間的比較而忽略的自我改進，為大學進行評鑑最應注意的要點。

三、大學排名與高等教育國際化之關係

Kerr 認為高等教育國際化是高等教育不同於其他層級教育的特色之一，國際化促使高等教育的功能往外發展，轉變成具國際性質，包括在教學、研究與服務等方面的功能，它同時也是一種跨文化與減少國家中心的過程（引自蕭霖，2006）。而姜麗娟（2004）認為「國際化」已是高等教育在面對全球化競爭下的對應策略之一。但是「高等教育國際化」不是一種課程的加入即可達成目標，也不是只要招收國際學生、送國內學生出國留學或教師參與國際學術活動與研究，即可達到高等教育的國際化，而是應該整個高等教育機構的組織與運作產生作用，包含人事、制度及課程規劃設計等。至於目前推動高等教育國際化的策略，包括學術人員與學生的交換、增加國際學生數與外籍教師、設立國際性中心與會議廳、海外留學、雙聯學制、以視訊合作方式開設雙邊或多邊課程、為他國學生開設課程以及至海外開設課程等。

依據 OECD 之統計資料，2001 年全球大約有 1,640,000 名的學生在他國就讀，這些外國學生每年提供許多工業先進國家一筆相當可觀的貿易順差，包括了他們的學雜費、生活費及旅費，為留遊學地主國家提供了數百億美元的收入。招收外國學生就讀不僅具有短期的經濟利益，更對地主國家的政治、經貿與競爭力有重要的影響（戴曉霞，2005）。高等教育國際化不單單只是教育的問題，它也影響一個國家的政治、經濟及國力。

戴曉霞（2006）指出高等教育國際化對國家發展產生六方面的影響：（一）提升本國學生全球性的能力，包括擴大國際視野、國際經驗、增進語言能力與文化的認識。（二）增進外籍學生對地主國的瞭解，並有助於對地主國語言、文化的認知

與興趣。(三)建立長期的國際人際關係網路,有利於國家安全與外交、經貿關係。(四)輸出高等教育,增加國際貿易收入。(五)吸引外籍優秀人才,提升國家競爭力與學術水準。(六)促使高等教育多樣化,並可解決國內高等教育供需失衡的問題。

高等教育國際化促使國內高等教育機構必須重新思考他們的經營模式,以往只有國內一百多所學校的競爭壓力,當在我國加入 WTO 之後,開放外國教育機構可以來臺設校、開班、函授等遠距教學等,國內高等教育市場多添加了外國教育機構可來臺刮分的變數,再加上近年來國內少子化的危機,私立大學校院如果本身沒有優良具吸引力的條件及健全的財務,很快就會面臨被市場淘汰的命運。

為鼓勵高等教育機構走向國際化,吸引國外優質的教師與學生加入高等教育機構,許多國家紛紛祭出各項獎勵措施與改善辦法來推動。舉例來說:在 1984 年澳洲 Jackson 委員會就曾提出主張國際教育是一種貿易,並確定了澳洲政府將國際教育視為一種外銷的產品。此外,澳洲政府更於 1987 年的教育綠皮書中指出,全額付費的外國學生是增加澳洲大學收入的重要來源,並於 1990 年起全面解除外國學生市場的限制,讓各校可以自行招收外籍學生及管理外籍學生的學雜費,因此澳洲大學均視外籍學生市場為各校經費自籌的重要來源之一,所以每年均會派員到海外招募學生(戴曉霞,2005)。

新加坡政府對於高等教育國際化更是重視,除了提供鉅額獎學金提供本國學生至國外進行學術交流與深造外,對於外籍學生的招募也是不遺餘力。每年新加坡大學都會赴海外舉辦教育博覽會及講座來吸引外籍學生到國內就讀。每年還提供包括東協獎學金在內的高額獎學金,來吸引包括中國、印度、東協國家等地區的外國學生到新加坡就讀。在學期間拿全額獎學金就讀的外籍大學生,還可獲得新加坡政府提供的食宿費用及零用金。在外籍學生拿到學位之後,甚至還提供表現優異的外籍學生永久居留或公民權,進而把世界的人才納為己用(康世人,2009)。

而日本在高等教育國際化的推動上更是不遺餘力。日本政府推動高等教育國際化的歷史,約可回溯到十九世紀後半葉,當時在 1877 年所設立的東京大學,就是以成為世界級的大學為目標。1983 年日本政府提出「招收十萬國際學生計畫」,當時的首相中曾根康弘致力於將日本推向亞洲與世界,政府並提供強大的獎勵措施,使日本由當時的一萬零四百八十位國際學生,到了 2003 年已有超過十萬位的國際學生。之後日本首相福田康夫在 2008 年 1 月提出了「全球 30 計畫(Global 30)」,預計在 2020 年 1 月前,達到招收 30 萬國際學生計畫的概念,並規劃提供大約 30 所大學經費補助,作為日本高等教育國際化核心學校。接續之前的概念,在 2008 年 7 月 29 日,日本文部科學省(Ministry of Education, Culture, Sports, Science and

Technology [MEXT])將概念具體化,提出了「30萬國際學生計畫(300,000 International Students Plan)」,隔年2009年7月日本文部科學省選出了十三所大學作為未來大學國際化核心學校,被選中的學校將於之後的五年裡,每年將優先獲得二億至四億日元的財政補助來推動國際化之工作(顏國樑、卓玟琪,2010)。

在我國方面,政府最近這幾年也越來越重視高等教育國際化之推展,其中一項重要的措施就是教育部在2005年起所推動的「發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫」。該計畫除了希望以政府特別預算的方式來提升國家國際競爭力之外,更以未來10年內能為國內培育出至少一所大學,在世界大學排名當中能擠入前一百名為目標,使我國高等教育之水準能迎頭趕上歐美先進國家,達到國際水準。

目前世界大學排名所採用之國際化向度之指標,包含國際教師人數比、國際學生人數比與國際共同作者之學校期刊數比,而其他與國際化間接相關的指標則有學術聲望、學術成果與網路傳播等指標。兩相對比之下,可以發現目前國際間重要的全球性大學排名系統所重視強調的指標與由學者對高等教育國際化定義之內涵,綜合比較後提出幾點發現:

(一) 世界大學排名系統指標項目與學者對高等教育國際化之定義相容

五個全球性大學排名系統的評比指標內容可與學者對高等教育國際化定義之內涵相呼應。高教國際化之「教師的國際化」及「學生的國際化」項目可與大學排名之「國際教師人數比」、「國際學生人數比」與「國際共同作者之學校期刊數比」等重視各大學的國際教師數、學生數與國際共同作者歸屬同類;高教國際化之「課程國際化」與大學排名之「網路傳播」指標有相當之關係;高教國際化之「研究的國際化」重視與國際間的研究交流與大學排名之「學術產出」與「學術聲望」重視各大學裡教師研究論文在國際上的數量與引用數類似。

(二) 學校、教師、校友國際聲望影響各大學國際化業務之推展

目前將學校學術聲望列為評比項目的只有英國「THE世界大學排名」及「QS世界大學排名」;而對於教師及校友在國際上獲獎的表現列入評量指標的則有上海交通大學「世界大學學術排名」;另外,「THE世界大學排名」及「QS世界大學排名」也重視雇主對該校校友的表現評量。上海交通大學「世界大學學術排名」對於教師及校友獲獎的人數是屬於較為客觀的量化資料,並沒有任何爭議,但「THE世界大學排名」及「QS世界大學排名」,採用的則是質性的資料,資料的主要來源為問卷,因此指標裡的「學術聲望」與「雇主評量」過去常會被一些學者專家質疑它的信度與效度。然而不可諱言的是上述三者不論是學校的聲望、教師在學術界的國際成就

或校友在各個職場領域裡的表現及國際成就確實影響著一所大學的國際能見度，更成為高等教育機構未來招攬外籍學生的一大誘因，這也是英國時報高等教育與 QS 機構多年來一直堅持保有的評量項目。

四、世界大學排名系統之分析

目前在國際上有幾個普遍受到關注之區域與國際排名系統，區域性排名包括美國之《美國新聞與世界報導》大學排行、加拿大 Maclean's 的大學排名、及德國高教發展中心個人化學科排名；而國際性之排名包括上海交通大學「世界大學學術排名」(Academic Ranking of World Universities, ARWU)、英國「時報高等教育增刊」世界大學排名、西班牙國家研究委員網路實驗室 (Laboratorio de Internet) 「世界大學網路排名」、及英國 QS 「世界大學排名」(QS World University Rankings)。由於本研究旨在探討影響世界大學排名之關鍵指標，因此以下針對選用排名指標符合多元原則之三大世界大學排名系統進行探討。

(一) 上海交通大學「世界大學學術排名」

九〇後跨國性的大學排名開始發展，其中大陸上海交通大學在 2003 年 6 月率先公布了第一份全球性的大學排名—「世界大學學術排名」(Academic Ranking of World Universities [ARWU])，其主要採用國際認可的學術成果與學術表現作為主要評比指標，對世界 1000 所大學進行排名。此舉不僅引起國際社會的廣泛關注，各國主流媒體紛紛大幅報導，其中所採用的評比指標，更成為各國政府追求學術卓越，造就世界一流大學的依據 (侯永琪，2007)。

ARWU 最初目的為藉由排名去瞭解中國大學與世界一流大學間科研成果的差異，以分析中國知名大學在全球大學體系中之地位。但作為全球第一個世界大學排名，結果的發布遂引起各國高教機構強烈關注，紛紛在學校的年報或網站上刊登排名內容，此外各地新聞媒體也競相報導或引用，影響層面相當廣泛 (劉念才、程瑩、劉莉，2005)。

上海交通大學的評鑑指標分成教育品質、教師品質、科研成果及學術效益四大類別，其中又細分 6 項分項指標，各個分類指標之間的分項指標又有其代表的意義，以下分述其意義及所佔之比重如表 1：

表 1

上海交通大學「世界大學學術排名」的指標與權重

分類 指標	分項指標	代碼	定 義	權重
教育 品質	獲得諾貝爾獎和菲爾茲獎的校友人數	Alumni	計算校友獲獎人數，得分高低依畢業年度，每往前推十年降低 10% 權重	10%
教師 品質	獲諾貝爾科學獎和菲爾茲獎的教師人數	Award	計算教師獲獎人數，得分高低同上	20%
	各學科領域中，論文被高度引用的教師數量	HiCi	在 21 個科學領域中，論文名列 ISIHighlyCited.com 高度引用之教師數	20%
科研 成果	在 Nature 和 Science 上發表論文的篇數	N&S	過去 5 年大學在 Nature 和 Science 上發表的論文篇數	20%
	SCI 和 SSCI 的論文數量	PUB	過去 1 年被 SCI 和 SSCI 收錄的論文數	20%
學術 效益	與學校規模相應的學術效益	PCP	由前 5 項指標得分之和除以專任教師數而得	10%

註：對純文科學大學，不考慮 N&S 指標，其權重按比例分散到其它指標中。

資料來源：整理自 Shanghai Ranking Consultancy. (2012). Ranking Methodology, Retrieved from <http://www.shanghairanking.cn/ARWU-Methodology-2012.html>

各項指標的計算方式，以得分最高的大學為 100 分，得分以下之大學，以其分數在最高分數所佔比例來計算，總分計算亦是如此，最後依序排總名次。上海交通大學只公布前 100 名的學校，其餘做區間排名，如 100~200 名依 50 所為一群組，200~500 名的大學依 100 所為一群組，同該群組內的大學依字母順序排名。

(二) 泰晤士高等教育「THE 世界大學排名」

「泰晤士高等教育」是一份英國出版的高等教育報刊。自 2004 年 11 月起，每年與英國 QS 公司合作，並出版「泰晤士高等教育增刊」發布涵蓋全球前二百大的「世界大學排行榜」(Times Higher Education World University Rankings [THE WUR])。

最初，排名主要目的為幫助學生選校，但由於各國高度關注，現在則經常被用來幫助學術人員挑選合作夥伴或新雇員，以及分析學校的表現、幫助大學管理層級制定學校的戰略。並希望能為高等教育全球化的脈絡提供一個持續性、系統性的方式來檢驗全世界一流大學的品質。

2009 年 11 月，THE 發表聲明與 QS 結束長達 6 年的合作。從 2010 年起，採用新的排名指標發佈結果，資料則由湯姆森路透 (Thomson Reuters) 集團蒐集和提供，合作推出「THE 世界大學排名」。全新的「THE 世界大學排名」系統，不論在指標、權重、蒐集資料上，都針對原本的 THE-QS 排名進行重大修改。期望建構更具客觀、多元的排名方式，以反映全球大學在各方面的優勢。

而新的排名系統的對象涵蓋全球各洲大學，初步篩選原則包括：機構必須要有學生，而非純粹的研究中心；學校每年學術研究產量必須超過 50 篇文章；學校不能只教授單一個學科領域等。此外，該排名系統部分指標之資料需由學校自行提供，因此，若未能積極配合或甚至拒絕參與的學校，將從排名團體中刪除。

THE 世界大學排名之評比指標自 2009 與 QS 分家後，開始獨立產生其評量指標，雖有部分承襲之前之指標，但逐年調整指標內容與比重，已與 THE-QS 或目前 QS 之排名指標略有區隔。2012 年之指標分為 5 大分類，分別為教學能力、論文引用、研究能力、企業資源、國際化程度，每一項分類裡又有不同的分項指標如表 2：

表 2

泰晤士高等教育「THE 世界大學排名」的指標與權重

分類指標	總分	分 項 指 標	權重
教學能力 Teaching	30%	教學聲譽調查 Reputational survey-Teaching	15%
		博士學位數 PhD award per academic	6%
		大學生入學人數 Undergraduates admitted per academic	4.5%
		教師薪資 Income per academic	2.25%
		博士、學士學位數比 PhD award/ bachelor's award	2.25%
		論文引用 Citations	30%
研究能力 Research	30%	研究聲譽調查 Reputational Survey-research	19.5%
		研究經費 Research income (Scaled)	5.25%
		平均論文數 Papers per academic and research staff	4.5%
		政府研究經費比例 Public research income/ total research income	0.75%
國際化程度 International outlook	7.5%	國際/國內教師數比 Ratio of international to domestic staff	2.5%
		國際/國內學生數比 Ratio of international to domestic students	2.5%
		至少一位國際共同作者之學校期刊之比例 At least one international co-author research journal	2.5%
企業資源 Industry income	2.5%	企業捐贈 Research income from industry (per academic staff)	2.5%

資料來源：整理自 TSL Education Ltd. (2010). 2010-2011 World University Rankings Methodology, Retrieved from <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2010-11/world-ranking/methodology>

各指標分數計算採用 Z 分數，並非僅將排名第一調為最高分數 100 分，此種計算方式可使分數與平均值相關，以顯示學校間之差異處。將各項指標轉化後之數值乘以其權重值，最後進行總分計算，獲得一個介於 0 至 100 間的分數，依此排名學校高低順序。

（三）QS「世界大學排名」

QS 為英國一家受大學委託進行全球招生之私人公司，長年為大學校院及商界服務，提供教育資訊。從 2004 年起與英國「泰晤士高等教育」合作，在每年秋季推出世界大學排名，透過 QS 公司執行調查研究，再由「泰晤士高等教育增刊」彙整出版。為確保大學排名方法的嚴密性與公正性，固定召開世界大學排名研討會，以受學術界的監督。

2010 年 QS 與「泰晤士高等教育增刊」終止 6 年的夥伴關係，改與「美國新聞與世界報導」和英國「太陽報」等合作，發佈排名。QS 進行大學排名主要目的有三，一為提供一種簡便的工具，幫助國際學生瞭解欲就讀大學的相關資訊；二為當作一個具對比性參照的國際性大學評比系統；三為提供一個國際性高等教育的基本圖像，可作為政府或機構決定的要素。

QS 沿用過去 THE-QS 排名指標，採用質化與量化的多元指標，嘗試呈現大學教學、研究與國際化的面貌。其指標分成就業力、研究成果、教學品質、國際化 4 大類別，其中又細分為同儕評量和企業雇主評量、論文被引用率、師生比、國際學生比例和國際教師比例等 6 項如表 3。

表 3

QS「世界大學排名」之指標與權重

評 比 內 容	指 標	代 碼	權 重
就業力 Graduate Employability	學術聲望 Academic Reputation	AR	40%
	全球企業雇主評量 Global Employer Review	ER	10%
研究成果 Research Quality	論文被引用率 Citations Per Faculty	CF	20%
教學品質 Teaching	師生比 Faculty Student Ratio	FS	20%
國際化 Internationalization	國際教師比例 International Faculty Ratio	IF	5%
	國際學生比例 International Student Ratio	IS	5%

資料來源：整理自 QS. (n.d.). Methodology: A simple overview of the QS World University Rankings, Retrieved from <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/methodology-simple-overview-qs-world-university-rankin>

為使各項指標分數能夠合併，QS 採取對每分項指標計算相對分數，再加權相加的原則。指標相對分數的計算方式，係將分項資料或分項計算結果標準化到 0 至 100 區間內，每項指標中，資料或計算結果數值最高的院校，在該項得分調為 100，其他學校則以其分數在最高分數所佔的比例來計算。最後，將各項指標的相對分數乘以其對應權重，再加總全部分數，並取到小數點下第一位，最終獲得一個介於 0 至 100 間的分數，依此排名學校高低順序。

五、世界大學排名之評量指標探討

從表 1 到表 3 三大世界大學排名系統的指標設計內涵可以看出，大學排名有一個從未明確宣示的目的，即在根據排名結果告訴閱聽大眾，哪些大學是真正之優秀大學（University Excellence）。然何謂優秀大學？由於教學與研究對於一大學而言，是基本必須具備的條件，因此 Taylor 與 Braddock（2007）即認為優秀大學從大學基本功能之表現來看，即教學與研究之優秀，而非以其外在之表徵，也就是外界表面上對大學的印象評斷。另外，Montesinos、Carot、Martinez 與 Mora（2008）更提出世界級大學（World Class Universities）應具有之三項基本任務：教學（Teaching）、研究（Research）與社會服務（Services to Society）。最後一項社會服務係指大學須肩負起項社會傳遞知識之責任，提供社會性服務、創業及創新之事，協助當地之區

域發展與提升競爭力，並形成一種社會凝聚力。

綜合相關文獻，目前評量世界大學的指標中，各家評量機構多半以研究面向為主軸來設計評量指標，而在設計指標時，也會因評量對象範圍之大小（如國內或國際）或評量資料取得之難易程度而調整指標之設計。所以，一般而言，國際性的大學排名更強調以大學研究成果面向作為排名指標（侯永琪，2008），例如：上海交大的「世界大學學術排名」、臺灣大學的「世界大學科研論文質量評比」等。之所以會有這樣的現象，是因國際性的大學排名需蒐集跨國間各大學的資料，如學校師生人數、國際師生人數與學校經費等，而這些調查資料往往不易取得，且提供之數據，其正確性也無法驗證。然而也有些國際性的大學排名不以學術研究成果為排名設計之核心，例如：THE-QS「世界大學排名」所設計之指標是以大學聲譽為特色；西班牙網路計量實驗室的「世界大學網路排名」則是站在學術資訊傳播的角度看各大學發展情況。以下本研究依據三大排名系統，分析各指標之內容，歸納出學術產出（research productivity）、學術聲望（academic reputation）、教學品質、國際化、學術經費及學生等六大向度。

（一）學術產出

在上海交大的「世界大學學術排名」評量指標裡，共有 2 項指標是屬於此向度，包含「在 Nature 和 Science 上發表論文的篇數」與「SCI 和 SSCI 的論文數量」，佔其評比之比重達 40%。英國 THE 的「世界大學排名」則有「平均論文數」一項。西班牙網路計量實驗室的「世界大學網路排名」則有「網路上 PDF、PS、DOC 與 PPT 之檔案數量」與「網路學術文章數量」屬此向度。而臺灣大學的「世界大學科研論文評比」，則是 8 項評量指標皆為此向度，包含「近十一年論文數」、「當年論文數」。

（二）學術聲望

上海交通大學之評比採計「獲得諾貝爾獎和菲爾茲獎的校友人數」、「獲諾貝爾科學獎和菲爾茲獎的教師人數」、「學科領域中，論文被高度引用的教師數量」，為大學之學術影響力具體成果。而聲譽調查為 QS 設計世界大學排名的一大特色，其「學術聲望」與「全球企業雇主評量」2 項指標屬之，且占總比例之 50%，加上「論文被引用率」的數據，高達 70%之學術聲望向度為其評比重點。THE 雖承襲部分指標，但在 2010 經過修改，改採用「研究聲譽調查」項指標，將聲譽調查之比例下修，加上「被引次數」指標，學術聲譽表現之比例亦高達 49.5%。而臺灣大學的評比對學術聲譽亦相當重視，包含「近十一年論文被引次數」、「近二年論文被引次數」、

「近十一年論文平均被引次數」、「近二年 h 指數」、「高被引文章數」及「高影響期刊論文數」等學術影響力之指標。

(三) 教學品質

五種世界大學排名中，英國 QS 之「師生比例」屬之。THE 原亦具有「師生比例」指標，2010 後改採「教師薪資」作為教學品質向度之指標，並利用「教學聲譽調查」以獲得更多教學表現資訊。其他三種世界大學排名皆無設計此向度之排名指標。然而教學品質尚包含許多層面，如教學態度、教學方式、師生互動情況及硬體軟體設備等，以聲譽調查較難客觀量化，而師生比例或教師薪資來評量，亦無法充分代表教學品質。

(四) 國際化

在國際化部分，QS 與 THE 皆具有「國際教師比例」與「國際學生比例」2 項指標，以檢視世界大學國際交流之情況，THE 更增加了「國際共同作者之學校期刊比例」，除了可以從學校成員比例上評比國際化程度，更是從學術研究上加入國際化條件。

(五) 學術經費

在學術經費部分，THE 將財力列入了評量大學優劣之考量，其具有「研究經費」、「政府研究經費比例」與「企業捐贈」等 3 項指標，試圖從學校與企業雙方檢視一所大學在發展中是否得到適當之經費支持。

(六) 學生

學生部分，是由 THE 於 2010 年產生之新向度，考量一所大學實際之入學學生數，以及培育精英人才之數量，故設計「博士學位數」、「大學生入學人數」與「博士、學士學位數比」等 3 項指標。

由上述六個向度排名指標中可發現，上海交大的「世界大學學術排名」主要是以學術產出與學術聲望作為排名分析，而後者更重視個人學術卓越成就；英國 QS「世界大學排名」則是以學術聲望為排名之主要依據；THE「世界大學排名」保留部分學術聲望調查，並加入多元的評量指標期以均衡的角度進行排名。

六、大學排名之相關議題與研究

排名的本意是為提升大學辦學品質，知己知彼，產生良性競爭，也讓學生在選擇大學時能有所參考。雖然大學排名目前受到政府、高等教育機構及社會大眾的關切，然而不論是哪種評量結果，其中評量指標的適切性，卻引發各界持續的爭議與討論。以下就相關議題分別說明之。

（一）排名指標之客觀性要求

「國際排名專家團體協會」(International Ranking Expert Group, IREG) 在 2006 年公布的「高等教育機構排名的柏林原則」(Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions) 是以增進排名品質為目的，希望藉此讓各國或國際性的大學排名能有參考之依據。因世界大學排名為跨國間之評量，故評量機構在設計評量指標時，多半採取以直接可得資料數據的方式進行，然而無論評量指標是主觀取向或客觀取向，皆引發爭議聲浪，評量結果之信效度因而受到考驗(劉維琪，2008)。

客觀性是從事研究的重要原則之一，對世界大學排名這樣一種頗具影響力的研究而言，更是如此。評量指標中若參雜了主觀意識，其評量結果之可信度則會令人質疑，最引發爭議的莫過於英國 QS 的「世界大學排名」，自 2004 與 THE 合作至今獨立發布世界大學排名皆以大學聲譽調查為其特色，「學術聲望」與「全球企業雇主評量」共佔總比重的 50%。此外，該二指標是以發放問卷的方式進行調查，從專家選定、問卷發放範圍到回收數量，其客觀性與公平性備受考驗，且歷年公布之排名名次與各項指標得分呈現異常變動的情況更是受到質疑(黃慕萱，2009; Altbach, 2012; Bookstein, Seidler, Fieder, & Winckler, 2010; Holmes, 2006; Ioannidis et al., 2007)。而英國 THE 在 2010 年對各項評量指標有大幅更動，並在聲譽調查部分分為研究和教學二指標，二項之得分總比重也調降到 34.5%，推估是因原先設計的指標引起許多爭議之故。

（二）排名分數之計算方式

相較於聲譽調查，使用計量方式進行之評量指標一般而言是較客觀的，如：上海交大與臺灣大學的排名皆大量採用這類指標之設計，針對一大學之學術成果與研究表現進行評量，但使用文獻計量學之指標作為評量並非適用於各學校各學科領域，學校在各界壓力下為求「立即效果」，此種指標則亦淪為一種惡性評量工具(van Raan, 2005)。另外，研究者發表文章或進行某研究時所在之學校，與研究者之文章

入選或研究得獎時所在之學校不一定相同，及計算學術研究表現之「時間點」也是爭議之處（Billaut, Bouyssou, & Vincke, 2010; Ioannidis et al., 2007; van Raan, 2005）。

另外是基本資料取得的問題。此類間接性數據需仰賴各大學提供，如教師數、學生數等，才得以進行分析。黃慕萱（2009）即指出，此類資料來源之可靠性是令人質疑的，若大學提供的資料不全或有誤，皆可能對整體評量結果產生影響。

（三）大學排名之適用性

評量指標之「適用性」為各家世界大學排名議題中最被關注的焦點，主觀或客觀之評量指標皆有需修正的空間，而 Billaut、Bouyssou 與 Vincke（2010）及 Williams 與 Dyke（2007）認為須自行設計符合該國高等教育發展情況的評量指標。van Raan（2005）則指出使用量化的文獻計量指標須配合以同儕審查為基礎，二者可互補缺失，使文獻計量扮演支持工具的角色，以利於更透明化且客觀的同儕審查。

（四）大學排名結果之解釋

然而各家評量機構執行的排名因各有其重視的層面，故在評量指標設計上也會有不同的觀點，這些相異的評量指標自然會對評量結果造成影響。在這當中值得注意的是，這些評量機構使用不同觀點來評估大學的優劣，其整體之評量結果是否具有高度一致性。若具有高度一致性，表示大學本質優秀與否及佔了大部分因素，因此無論使用哪種層面進行評量，優質大學在評量結果上自然會有優質表現；若各家評量結果並不具有高度一致性，則可能代表著許多影響因素，例如：大學重點發展方向不同。世界性的大學排名已成為一既定趨勢，當我們在觀看、解釋、使用這些評量結果時，釐清其背後代表之意義，謹慎詮釋評量結果，是我們應該關心的議題（Taylor & Braddock, 2007）。

參、研究設計與實施

本研究旨在研究三大世界大學排名系統之關鍵指標，並綜合其關鍵指標進行排名，以探討與三大世界大學排名系統之相關。因此本研究以三大世界排名系統所公布之排名結果與指標數據進行次級分析（secondary analysis）。以下分別就研究對象、研究資料來源、與統計分析方法等部分說明如後。

一、研究對象

本研究之研究對象，在世界大學排名方面，以最具影響力之上海交通大學「世界大學學術排名」、QS「世界大學排名」和泰晤士高等教育「THE 世界大學排名」等三大世界大學排名系統於 2012 年所公布排名之前 400 名大學，並取其交集。

二、研究資料來源

根據研究目的與研究對象，本研究之研究資料來源包括三部分，分別為上海交通大學之世界大學學術排名、QS 世界大學排名與泰晤士高等教育世界大學排名。以上三個世界大學排名皆有於網頁公開其排名結果、單項指標分數。

三、資料分析方法

本研究之資料以三大世界排名系統網站公布之 2012 年排名次序與成績，於網站擷取後，採用 EXCEL 進行初步比對，獲得各指標之得分、總分與排名結果。其次，再以人工方式逐步比對，篩選出三大世界大學排名皆有上榜之學校，共選取出 262 所大學。最後，本研究資料經整理後，採用包括多元迴歸分析、主成分分析、集群分析與區別分析、及變異數分析等方法進行實徵分析。

肆、結果分析

本研究為分析世界大學排名之關鍵指標，首先依據三大世界大學排名之所採用之 17 項指標進行相關分析，再對其排名結果進行迴歸分析，以選出關鍵指標。其次利用三大世界大學排名之前 400 名學校之交集，取出 262 所大學，依照關鍵指標進行集群分析探討各校所屬之類型。最後利用主成分分析所得之分數進行配適指標排名，並將排名結果與三大世界大學排名進行比較。

一、三大世界大學排名指標之相關分析結果

為了解三大世界大學排名指標在各排名內是否有所重疊，排名間是否採用同類型指標，故本研究以三大世界大學排名之前 400 名學校之交集為樣本，共 262 所學

校，對 17 項指標得分進行相關分析，了解其相關情形，結果如表 4，茲說明如下：

(一) 上海交通大學世界大學學術排名指標間之相關

上海交通大學世界大學學術排名之指標間均達顯著相關，其中除 PUB 與 Alumni、Award 及 PCP 三者之相關係數為.464、.452、.377，為中低度相關，其餘指標間之相關係數均為.6 以上，為高度相關，表示指標評比結果呈現一致之面向。

(二) QS 世界大學排名指標間之相關

在 QS 世界大學排名的指標中，以同為問卷調查的 AR 與 ER 之相關係數.756 以及同為國際化向度之 IF 與 IS 之相關係數.674 為高度相關，其餘指標間之相關均為低度相關或未達顯著，表示指標呈現之面向較為多元。

(三) THE 世界大學排名指標間之相關

在 THE 世界大學排名的指標中，同樣以聲譽調查法為主的 Teaching 與 Research 之相關係數為.896，與研究相關的 Research 與 Citation 指標之相關係數為.405，為高度與中度相關。Teaching 與 Citation 之相關係數為.442，可能之原因為 Teaching 之聲譽調查部分包含了研究與教學，且佔 Teaching 指標之 50%成分，故在學術聲望與學術影響力與 Citation 有部分相關。其他指標間之相關係數則是低度相關或相關未達顯著。

(四) 不同排名系統間相同向度指標之相關

在三大世界大學排名系統中，同樣皆有採計論文引用之指標，分別為 ARWU HiCi、QS WUR CF 與 THE WUR Citations，三者兩兩間的相關係數為.649、.611、.609；國際化指標包含 QS WUR IF、QS WUR IS 與 THE WUR International outlook，相關係數分別為.674、.788、.808；教學指標包含 QS WUR FS 與 THE WUR Teaching，相關係數為.500；學術產出指標包含 ARWU N&S、ARWU PUB 與 THE WUR Research，相關係數為.685、.691、.733。以上相同向度內之指標間均達高度或中度相關，表示不同排名系統間之相同向度指標，其評比結果呈現一致之情形。

表 4

三大世界大學排名指標之相關矩陣

	上海交大 (ARWU)						QS						THE				
	Alumni	Award	HiCi	N&S	PUB	PCP	AR	ER	FS	CF	IF	IS	Teaching	Internal	Industry	Research	Citation
ARWU Alumni	1																
ARWU Award	.792**	1															
ARWU HiCi	.639**	.689**	1														
ARWU N&S	.722**	.752**	.875**	1													
ARWU PUB	.464**	.452**	.630**	.685**	1												
ARWU PCP	.693**	.760**	.631**	.715**	.377**	1											
QS AR	.461**	.444**	.439**	.517**	.692**	.456**	1										
QS ER	.333**	.304**	.317**	.357**	.480**	.310**	.756**	1									
QS FS	.357**	.324**	.228**	.326**	.301**	.355**	.281**	.277**	1								
QS CF	.406**	.431**	.649**	.614**	.406**	.488**	.248**	.094	.137*	1							
QS IF	.043	.085	-.030	.015	-.065	.207**	.210**	.294**	.041	.032	1						
QS IS	.195**	.214**	.081	.126*	-.031	.270**	.294**	.412**	.186**	.040	.674**	1					
THE Teaching	.598**	.602**	.693**	.732**	.734**	.600**	.713**	.562**	.500**	.535**	.016	.169**	1				
THE Internal	.103	.105	-.081	.008	-.127*	.184**	.215**	.282**	.021	-.032	.788**	.808**	-.052	1			
THE Industry	-.057	-.057	-.126*	-.059	.095	.141*	.174**	.177**	.200**	-.090	.243**	.107	.130*	.140*	1		
THE Research	.547**	.564**	.679**	.691**	.733**	.598**	.769**	.603**	.344**	.545**	.172**	.234**	.896**	.075	.230**	1	
THE Citation	.458**	.488**	.611**	.622**	.258**	.501**	.254**	.144*	.259**	.609**	.110	.241**	.442**	.182**	-.162**	.405**	1

註：QS WUR 並未提供 Université Paris Diderot - Paris 7、University of California, Santa Cruz 與 Wake Forest University 等 3 校之 ER 得分

二、三大世界大學排名指標之關鍵指標探究

以下以三大世界大學排名 2012 年所公布之評比結果，以指標得分作為自變項，排名名次作為依變項，進行迴歸分析，建立迴歸模式，並依 t 值選出各大排名系統最具影響力之三個指標為具影響力之關鍵指標，以利後續進行配適排名。

(一) 上海交通大學世界大學學術排名之迴歸分析結果

以上海交通大學世界大學排名之排名名次為依變項，進行迴歸分析之結果如表 5。由表可知，整體迴歸模式之 R^2 為 .758，顯示上海交大的六個排名指標可以解釋排名結果 75.8% 之變異量，具有良好之解釋能力。進一步由迴歸係數可知，在六個指標中，Award、HiCi、N&S 與 PUB 四項指標達顯著水準，即 Award（得獎教師數）、HiCi（論文高被引教師數量）、PUB（SCI 與 SSCI 論文數量）、及 N&S（在 Nature 和 Science 上發表論文的篇數）等四項指標是預測上海交大排名結果最關鍵之指標。

表 5

上海交通大學世界大學學術排名之迴歸分析摘要表

	B	$SE B$	β	t	R^2
常數	117.746				
Alumni	.108	.144	.065	.748	
Award	-.507	.124	-.395	-4.098***	
HiCi	-.470	.192	-.268	-2.439*	.758
N&S	-.525	.251	-.273	-2.091*	
PUB	-.477	.190	-.203	-2.514*	
PCP	.123	.200	.053	.614	

註：* $p < .05$. *** $p < .001$

(二) QS 世界大學排名之迴歸模式

以 QS 世界大學排名之排名名次為依變項，進行迴歸分析之結果如表 6。由表可知，整體迴歸模式之 R^2 為 .930，顯示 QS 的六個排名指標可以解釋排名結果 93.0% 之變異量，幾乎可以完美預測排名結果。進一步由迴歸係數可知，六個指標之 t 值均已達 .05 顯著水準，表示六個指標都是解釋排名結果的重要指標。其中最具影響力之四項關鍵指標，分別為 AR（學術聲望）、FS（師生比）、CF（論文被引用率）及 IF（國際教師數）。

表 6

QS 世界大學排名之迴歸分析摘要表

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>t</i>	<i>R</i> ²
常數	527.425				
AR	-2.774	.097	-.601	-28.676***	
ER	-.430	.091	-.096	-4.722***	
FS	-1.134	.061	-.259	-18.720***	.930
CF	-1.244	.062	-.301	-19.924***	
IF	-.383	.065	-.110	-5.903***	
IS	-.215	.075	-.055	-2.849**	

註：** $p < .01$. *** $p < .001$

(三) 泰晤士高等教育世界大學排名之迴歸模式

以泰晤士世界大學排名之排名名次為依變項，進行迴歸分析之結果如表 7。由表可知，整體迴歸模式之 R^2 為 .886，顯示泰晤士的五個排名指標可以解釋排名結果 88.6% 之變異量，具有高度預測排名結果之效度。進一步由迴歸係數可知，六個指標之 t 值，除企業捐贈收入 (Industry Income) 未達顯著外，其他五個指標均已達 .05 顯著水準，表示五個指標都是解釋排名結果的重要指標。其中最具影響力之四項關鍵指標，分別為 Teaching (教學能力)、Research (研究能力)、Citations (論文引用)、及 International outlook (國際化)。

表 7

泰晤士高等教育世界大學排名之迴歸分析摘要表

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>t</i>	<i>R</i> ²
常數	356.430	10.129			
Teaching	-1.042	.206	-.310	-5.070***	
International outlook	-.245	.075	-.086	-3.256**	
Industry income	-.115	.072	-.045	-1.604	.886
Research	-1.485	.176	-.512	-8.458***	
Citations	-1.269	.105	-.335	-12.140***	

註：** $p < .01$. *** $p < .001$

綜合表 5 到表 7 三大大學排名系統之迴歸分析結果可知，不論哪一個系統，影響大學排名結果最關鍵的指標，都是學術產出或是學術聲望指標，而教學品質品質指標與國際化指標在 QS 及泰晤士排名系統中，雖都是關鍵指標之一，但影響力明顯不如學術聲望與學術產出指標，特別是上海交大的排名結果，幾乎是學術聲望與學術產出之排名結果。至於包括企業資源、校友、機構經營效益、就業力等指標，不是影響力不顯著，就是影響力明顯低於學術研究指標。因此，三大排名系統與其說是優秀大學排名，不如說是研究型大學排名。也就是說，影響三大世界排名系統結果，主要是本研究歸納出大學排名六大向度指標中的學術產出指標與學術聲望指標，而教學品質與國際化只是一個次要指標，至於企業資源、及學生向度指標，雖納入排名系統中，但重要性並不高。

三、世界大學綜合排名之型態分析

為進一步了解當綜合影響三大排名系統排名結果之關鍵指標，對大學進行重新排名之型態與結果，本研究以集群分析與區別分析為方，進行綜合排名之型態分析。

從上述三大世界大學排名之迴歸結果可知，其中上海交大之論文高被引教師數量、QS 的論文被引用率、及泰晤士的論文引用率等三個指標，皆為 SCI 與 SSCI 論文引用之指標，分別來自 Thomson Reuter 引文資料庫與 Scopus 引文資料庫之數據，具有高度同質性高，且三者兩兩間的相關係數為 .649、.611、.609，均為中高度相關，為避免指標重複加權，故將其三者以主成分分析化為一個論文引用指標。因此，進行大學排名之型態分析時，本研究以：1.ARWU 之 Award（得獎教師數）、2.ARWU 之 N&S（Nature 與 Science 之發表篇數）、3.ARWU 之 PUB（SCI 與 SSCI 論文數量）、4.QS WUR 之 AR（學術聲望）、5.QS WUR 之 FS（師生比）、6.QS WRU 之 IF（國際教師數）、7. THE WUR 之 Teaching（教學能力）、8.THE WUR 之 Research（研究能力）、9.THE WUR 之 International outlook（國際化）與 10.論文引用綜合指標等十個指標進行分析。

由於關鍵指標之數目多達 10 項，為避免變項間多元共線性之問題造成綜合排名的重複加權，因此本研究將此 10 項指標分為 4 個向度，包含學術產出、學術聲望、教學品質、及國際化等四大向度，並以主成分分析法簡化變項，四個向度所建構之主成分分別可以 92.17%、89.75%、94.09%、及 87.56% 之變異量，已經可以充分掌握原先十個指標之變異量，達到模式精簡之目標。

(一) 世界大學綜合排名之型態分析

集群分析最主要目的在於進行分類後，不同集群間可以達到組內同質性最大，組間異質性最高。在集群分析過程中，由於研究性質乃屬探索性研究，故不事先設定可以獲得幾個不同類型之集群。本研究以 Ward 最小變異法進行分析，並由集群距離係數（distant coefficient）發現將學校在分為 4 個集群時出現陡升之現象，亦即表示本研究將學校分為 4 個集群時，最能配適實際資料。故本研究據此決定以分類 4 個集群為最後之結果。

表 8 為 262 個大學分為 4 個集群之結果，第 1 個集群包含 18 所大學，包含 University of Oxford、Harvard University、Massachusetts Institute of Technology 等大學，多為美國與英國之大學，其他僅加拿大與瑞士之大學各 1 所；第 2 個集群包含 50 所大學，多為歐美國家之大學，其中有 3 所亞洲之大學，分別為 University of Tokyo（日本）、National University of Singapore（新加坡）與 Kyoto University（日本）；第 3 個集群包含 97 所大學，多為歐洲國家之大學；第 4 個集群包含 97 所大學，其中有 39 所美國的大學，大多數亞洲的大學座落於此集群，我國的臺灣、清華、交通、成功等大學皆位於此集群。

表 8

各校在世界大學排名向度得分之集群分析分類結果

集群	學 校 名 稱
集群 1 (N=18)	California Institute of Technology、Stanford University、University of Oxford、Harvard University、Massachusetts Institute of Technology、Princeton University、University of Cambridge、Imperial College London、University of California, Berkeley、University of Chicago、Yale University、ETH Zürich – Swiss Federal Institute of Technology Zü、Columbia University、University of Pennsylvania、Johns Hopkins University、University College London、Cornell University、University of Toronto
集群 2 (N=50)	University of California, Los Angeles、Northwestern University、University of Michigan、Carnegie Mellon University、Duke University、University of Washington、University of Texas at Austin、University of Tokyo、University of Melbourne、National University of Singapore、University of British Columbia、University of Wisconsin-Madison、University of Edinburgh、University of Illinois at Urbana Champaign、McGill University、The

集群	學 校 名 稱
	University of Hong Kong、University of California, Santa Barbara、Australian National University、University of California, San Diego、École Polytechnique Fédérale de Lausanne、New York University、University of North Carolina at Chapel Hill、University of California, Davis、Washington University in St Louis、University of Minnesota、Ludwig-Maximilians-Universität München、University of Manchester、Brown University、Ohio State University、Boston University、Kyoto University、University of Southern California、King's College London、École Normale Supérieure、Pennsylvania State University、Utrecht University、University of Bristol、University of Pittsburgh、Universität Heidelberg、Université Pierre et Marie Curie、University of Colorado Boulder、Université Paris-Sud、Ghent University、University of California, Irvine、University of Maryland, College Park、Technische Universität München、Uppsala University、University of Helsinki、University of Copenhagen、University of Oslo
集群 3 (N=97)	Georgia Institute of Technology、KU Leuven、École Polytechnique、University of Sydney、Leiden University、Hong Kong University of Science and Technology、University of Queensland Australia、Purdue University、Georg-August-Universität Göttingen、Wageningen University and Research Center、Erasmus University Rotterdam、Rice University、Delft University of Technology、Durham University、Lund University、University of Amsterdam、University of Montreal、University of New South Wales、Nanyang Technological University、Tufts University、McMaster University、University of Groningen、University of Zürich、Monash University、University of York、University of St Andrews、Trinity College Dublin、University of Sheffield、University of Sussex、University of Cape Town、Eindhoven University of Technology、Maastricht University、Aarhus University、University of Nottingham、University of Alberta、Chinese University of Hong Kong、University of Warwick、Radboud University Nijmegen、Université de Lausanne、University of Southampton、University of Geneva、Hebrew University of Jerusalem、University of Glasgow、KTH Royal Institute of Technology、Universität Basel、University of Leeds、

集群	學校名稱
	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg、Lancaster University、Queen Mary, University of London、Technical University of Denmark、Karlsruhe Institute of Technology、University of Bern、University of Exeter、University of Birmingham、University of Auckland、University of Vienna、Université Catholique de Louvain、Universität Bonn、University of Liverpool、University of Ottawa、University of Aberdeen、University of Adelaide、University of East Anglia、University of Reading、Newcastle University、City University of Hong Kong、University College Dublin、University of Twente、University of Western Australia、University of Antwerp、University of Leicester、University of Victoria、Eberhard Karls Universität Tübingen、Universität Konstanz、Cardiff University、University of Innsbruck、University of Dundee、Queen's University、University of Bergen、Chalmers University of Technology、University of Witwatersrand、Université Libre de Bruxelles、University of Otago、Simon Fraser University、Technische Universität Darmstadt、University of Waterloo、Hong Kong Polytechnic University、Dalhousie University、Umeå University、Macquarie University、Norwegian University of Science and Technology、Queen's University Belfast、University of Bath、University of Southern Denmark、The University of Newcastle、University of Wollongong、University of Tasmania
集群 4 (N=97)	Peking University、Pohang University of Science and Technology、Tsinghua University、Seoul National University、Korea Advanced Institute of Science and Technology、University of Massachusetts、Emory University、Michigan State University、University of Notre Dame、University of Arizona、Rutgers, The State University of New Jersey、University of Rochester、Case Western Reserve University、Vanderbilt University、Stockholm University、University of Virginia、University of California, Santa Cruz、University of Florida、Dartmouth College、Freie Universität Berlin、Tokyo Institute of Technology、Indiana University、National Taiwan University、University of Utah、Tohoku University、VU University Amsterdam、Osaka University、Arizona State University、RWTH Aachen University、University of California, Riverside、Texas A&M University、Yeshiva University、Tel Aviv University、University

集群	學 校 名 稱
	of São Paulo、Stony Brook University、Université Paris Diderot - Paris 7、George Washington University、University of Iowa、Georgetown University、Rensselaer Polytechnic Institute、Université Joseph Fourier, Grenoble、Yonsei University、University of Illinois at Chicago、Wake Forest University、Iowa State University、Technion Israel Institute of Technology、University of Miami、University at Buffalo、Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main、Johannes Gutenberg Universität Mainz、Brandeis University、Autonomous University of Barcelona、University of Barcelona、Sungkyunkwan University、University of Strasbourg、Fudan University、Lomonosov Moscow State University、University of Gothenburg、University of Science and Technology of China、Nagoya University、Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg、University of Georgia、National Tsing Hua University、Tulane University、University of Missouri、University of Cincinnati、Laval University、University of Calgary、Korea University、Western University、Universität Würzburg、Christian-Albrechts-Universität zu Kiel、National Chiao Tung University、University of Connecticut、Nanjing University、State University of Campinas、Westfälische Wilhelms-Universität Münster、University of Milan、Virginia Polytechnic Institute and State University、Université Montpellier 2、University of Bologna、Colorado State University、Tokyo Medical and Dental University、Technische Universität Dresden、Shanghai Jiao Tong University、University of Tsukuba、Hokkaido University、North Carolina State University、Washington State University、Zhejiang University、National Cheng Kung University、Kyushu University、Keio University、University of Warsaw、Flinders University、Université Paris Dauphine、Waseda University

由表 9 可知，集群 1 的表現在教學、學術產出與學術聲望等向度上都是第 1，而國際化向度則排在第 2；集群 2 則在各向度表現皆次於集群 1 的表現；集群 3 在國際化向度表現最佳；集群 4 的表現除了國際化外，其餘指標大都與集群 3 互為第 3、第 4。

由以上 4 個集群在 4 個向度中比較而知，第 1 集群在 3 個向度的表現最佳，國際化之表現亦為第 2，可稱之為世界大學綜合排名之「先進大學」；第 2 集群之表現次於第 1 集群，為世界大學排名之「優秀大學」；第 3 集群僅在國際化表現最佳，其他則無較佳之表現，為世界大學排名「國際化突出大學」；第 4 集群在 4 個像度中皆無較佳之表現，故稱之為世界大學排名「待精進大學」。

表 9

集群在世界大學排名向度得分之平均數與標準差

	集群 1 (N=18)		集群 2 (N=50)		集群 3 (N=97)		集群 4 (N=97)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
教 學	2.01	.46	.68	.72	-.41	.65	-.31	.86
國 際 化	.74	.72	-.16	.94	.85	.53	-.90	.48
研究產出	2.31	.73	.88	.69	-.46	.52	-.42	.57
研究聲望	2.48	.73	.89	.49	-.36	.55	-.56	.43

表 10 與表 11 為我國有上榜之 4 所大學以及鄰近國家之 4 所大學於各向度之得分。我國大學與表 9 之各集群平均相比之下，清華大學與成功大學在各向度之得分皆低於 4 個集群之平均；交通大學則是僅國際化高於第 4 集群，其他向度仍皆低於 4 個集群之平均；而臺灣大學的教學、學術產出與學術聲望等向度均介於第 1、2 集群與第 3、4 集群之間，國際化向度則是低於 4 個集群平均。雖我國榜上之 4 所大學皆落於第 4 集群，仍有部分表現尚佳。由於集群 3 為國際化突出大學，而台灣大學表現最弱之指標恰為國際化分數，也就是說，台灣大學若要進一步提升其在國際大學排名之成績，短期提升排名的最重要工作，應是提升其國際化之表現。

表 10

國內 4 所大學在世界大學排名向度之得分

	臺灣大學	交通大學	清華大學	成功大學
教 學	-.167	-.461	-.681	-.827
國 際 化	-1.369	-.641	-.913	-1.137
學術產出	.523	-.615	-.727	-.627
學術聲望	.000	-1.261	-.683	-1.188

再與亞洲鄰近國家之大學比較，東京大學之教學、學術產出與學術聲望皆高於其他 7 所大學，且學術產出與學術聲望與新加坡國立大學相差約 1 個標準差，與其

他學校則相差更多，但其國際化表現卻是其中分數最低的。而北京大學、香港大學與新加坡國立大學之表現，臺灣大學與三者之比較下，學術產出與學術聲望之表現較為接近，但在教學與國際化向度，臺灣大學的表現則弱於其他三者，且相差至少 1 個標準差以上，顯現出相當大的落差。

表 11

亞洲鄰近國家之大學在世界大學排名向度之得分

	北京大學	香港大學	新加坡國立大學	東京大學
教 學	1.633	1.786	1.374	1.989
國 際 化	0.005	1.463	1.739	-1.429
學術產出	0.702	0.526	0.969	2.45
學術聲望	-0.226	-0.018	0.019	0.987

(二) 世界大學排名向度得分分類正確性區別分析結果

為檢定集群分析之分類結果正確性，本研究對以上 4 個集群之分析結果以相同的變項投入區別分析加以驗證。

表 12 為 3 條典型區別方程之特徵值、解釋變異量與顯著性結果。由表可知，3 條典型區別方程之 Wilks' λ 值分別為 3.832、1.334 與 .003，其中方程 1、2 之 Wilks' λ 值達顯著水準，表示方程 1、2 可有效區別 4 個集群在關鍵排名指標得分上之差異，且分別可解釋變異量分別為 74.1% 與 25.8%，2 個方程的累計可解釋變異量共 99.9%。

表 12

區別方程顯著性檢定結果

方 程	λ	解釋變異量	Wilks' λ
1	3.832	74.1%	.088 ^{***}
2	1.334	25.8%	.427 ^{***}
3	.003	.1	.997

^{***} $p < .001$

表 13 為 4 個變項在 2 條標準化區別方程之結構負荷量。由表可知，第 1 區別方程主要在區別先進大學（第一集群）與待精進大學（第四集群）之組別，且能解釋 74.1% 之變異量，再由表 9 之描述統計結果可知，先進大學在學術聲望與學術產出之平均數均優於待精進大學，表示學術聲望與學術產出得分越高之學校，其世界大學

排名的名次也會越前面；反之，則排名名次越後面。因此方程 1 可稱為學術研究品質因素。

而第 2 方程以國際化之負荷量最高，對照表 9，第 2 區別方程主要在區別國學排名的名次也會越前面；反之，則排名名次越後面。因此方程 2 可稱為國際化程度因素。

由表 13 之區別方程結構負荷量可知，決定大學排名的關鍵因素與迴歸分析結果一樣，還是學術產出與學術聲望。最後，根據 4 組樣本在 4 個向度之表現將重新分類，其重新分類的正確性為 91.2%，表示集群分析之分類具高正確性。

表 13
世界大學排名向度在 2 條區別方程之結構負荷量矩陣

變項	方程	
	1	2
學術聲望	.841*	-.366
學術產出	.661*	-.439
國際化	.313	.947*
教學	.438	-.316

註：*為變項在各區別方程中之最大值

(三) 世界大學綜合排名分類效度與關鍵指標之結果分析

本研究以集群分析與區別分析探討大學綜合排名之結果，是否能真正有效區分各校在指標間之差異，則以單因子變異數分析加以考驗。變異數分析之 F 值若達到顯著水準，表示分類類型間確實存在顯著的差異，即此分類可以有效地區分出各校在排名向度上之類型，且由於四組之樣本數在所有指標上都是固定，因此 F 值之大小，可以進一步作為區分各指標在綜合排名影響力之相對重要性。

表 14 為 4 個集群在 4 個排名向度上之單因子變異數分析及事後比較結果。由表可知，4 個排名向度皆達.05 的顯著水準，表示不同集群在各排名向度上之表現確實有顯著差異。再由事後比較結果可知，集群 1 在各向度的表現上皆顯著高於集群 2 與集群 4；而集群 3 則是於國際化向度與集群 1 沒有顯著差異，並且顯著高於集群 2 與集群 4。

再者，由表 14 可知，學術聲望之 F 值為 255.000 最大，其次學術產出 167.076，再次為國際化 107.918，最後是教學 70.710。換言之，本研究所採用之世界大學排名關鍵向度皆可以有效區分各校在排名類型上之差異，其中又以學術聲望最為重要，

其他向度依重要程度分別為學術產出、國際化、與教學。

表 14

不同集群在世界大學排名向度上之單因子變異數分析結果

向 度	來源	SS	df	MS	F	事後比較
教 學	組間	117.768	3	39.256	70.710 ^{***}	1>2>4,3
	組內	143.232	258	.555		
國 際 化	組間	145.246	3	48.415	107.918 ^{***}	3,1>2>4
	組內	115.754	258	.449		
學術產出	組間	172.307	3	57.436	167.076 ^{***}	1>2>3,4
	組內	88.693	258	.344		
學術聲望	組間	195.176	3	65.059	255.000 ^{***}	1>2>3,4
	組內	65.824	258	.255		

註：*** $p < .001$

(四) 世界大學排名之綜合排名結果分析

本研究之世界大學排名，係採用世界大學排名之關鍵指標得分，經向度分類並採主成分分析求得各向度之主成分分數（Z 分數），再將各向度主成分分數取平均值以進行排名。由於本研究僅採用各世界大學排名之前 400 名之交集進行研究，共取出 262 所學校，故在此將其依序再重新排為 1 至 262 名。各校之向度表現、綜合排名與三大世界大學排名之結果如表 15。由表 15 可知，綜合排名前十名的大學全部都是美國與英國之大學，其中美國七所，英國三所，最好的是哈佛大學，第二名是英國的劍橋大學。其次，亞洲排名最好的大學是新加坡的國立新加坡大學（其排名之所以高，關鍵在國際化分數，甚至優於前 10 名之大學），排名 25 名。其次是日本的東京大學，排名 26 名。此外，中國大陸排名最好的大學是北京大學（其排名之所以高，關鍵在國際化分數，甚至優於前 10 名之大學），排名 49 名，其次是清華大學，排名 62 名。而我國排名最好的是台灣大學，排名為 151 名，其次依序為交通大學（226 名）、清華大學（228 名）、及成功大學（249 名）。

由排名結果可以發現，我國大學之所以排名成績相對於亞洲其他大學不佳，關鍵並非在學術產出與學術聲望，反而是教學品質與國際化程度，特別是國際化程度落後特別嚴重。

為檢證綜合排名具備三大世界大學排名之代表性，茲利用 pearman 等級相關探討綜合排名與三大世界大學排名之相關，結果如表 16。由表可知，各排名之間均達

顯著的正相關。而綜合排名與 ARWU、QS WUR、THE WUR 之相關係數分別為.732、.924、.899，與 QS WUR 之相關為最高，THE WUR 次之，ARWU 為最低。本項綜合排名之所以與上海交大之排名相關最低，主要原因應為在上海交大之排名系統中並沒有教學與國際化向度之指，故綜合排名的內容與 ARWU 相差較多，相關係數也較低。也就是說，如果大學排名主要是關注學術研究表現，上海交大排名系統將最能反映結果；如果排名關注在教學與國際化，QS 最能反映結果，但若是關注綜合表現，本研究所建構之綜合排名，應該是最適當之作法。

表 15

各校在世界大學排名之向度得分與綜合排名

學 校	國 家	教 學	國 際 化	學 術 產 出	學 術 聲 望	向 度 平 均	綜 合 排 名	ARWU	QS WUR	THE WUR
Harvard University	USA	2.422	0.828	4.696	3.613	2.890	1	1	3	4
University of Cambridge	UK	2.294	1.482	2.401	3.372	2.387	2	5	2	7
Massachusetts Institute of Technology	USA	2.385	1.233	2.544	3.123	2.321	3	3	1	5
University of Oxford	UK	2.283	1.612	2.457	2.332	2.171	4	10	5	2
California Institute of Technology	USA	2.498	0.826	2.148	2.719	2.048	5	6	10	1
Stanford University	USA	1.850	-0.160	3.021	3.104	1.953	6	2	15	2
Imperial College London	UK	2.223	1.712	1.797	1.778	1.877	7	23	6	8
Yale University	USA	2.397	0.639	2.320	2.145	1.875	8	11	7	11
Princeton University	USA	2.072	0.513	1.543	3.293	1.855	9	7	9	6
University of California, Berkeley	USA	0.969	0.398	2.900	3.068	1.834	10	4	22	9
National University of Singapore	新加坡	1.374	1.739	0.969	0.019	1.025	25	126	25	29
University of Tokyo	日本	1.989	-1.429	2.450	0.987	0.999	26	19	30	27
The University of Hong Kong	香港	1.786	1.463	0.526	-0.018	0.939	28	160	23	35
Kyoto University	日本	1.708	-1.390	1.436	1.271	0.756	37	25	35	52
Peking University	中國	1.633	0.005	0.702	-0.226	0.528	49	151	44	44
Hong Kong University of Science and Technology	香港	0.857	1.369	-0.472	0.041	0.449	52	222	33	63

學 校	國 家	教 學	國 際 化	學 術 產 出	學 術 聲 望	向 度 平 均	綜 合 排 名	ARWU	QS WUR	THE WUR
Seoul National University	韓國	1.654	-0.832	1.106	-0.219	0.427	55	112	37	57
Tsinghua University	中國	1.479	-0.520	0.766	-0.337	0.347	62	158	48	50
National Taiwan University	台灣	-0.167	-1.369	0.523	0.000	-0.253	151	119	79	130
Fudan University	中國	-0.433	-1.028	-0.175	-0.276	-0.478	184	172	89	201
Nanjing University	中國	-0.412	-0.375	-0.645	-0.723	-0.539	197	206	163	230
Shanghai Jiao Tong University	中國	-0.495	-1.450	-0.094	-0.660	-0.675	217	154	124	247
National Chiao Tung University	台灣	-0.461	-0.641	-0.615	-1.261	-0.745	226	249	210	226
National Tsing Hua University	台灣	-0.681	-0.913	-0.727	-0.683	-0.751	228	231	185	209
University of Science and Technology of China	中國	-0.327	-1.605	-0.625	-0.518	-0.769	232	191	181	203
Zhejiang University	中國	-0.879	-1.537	0.021	-0.795	-0.798	236	156	165	254
National Cheng Kung University	台灣	-0.827	-1.137	-0.627	-1.188	-0.945	249	214	223	255

表 16

綜合排名與三大世界排名排名結果之 Spearman 等級相關矩陣

	綜合排名	ARWU	QS WUR	THE WUR
綜合排名	1			
ARWU	.732**	1		
QS WUR	.924**	.621**	1	
THE WUR	.899**	.726**	.802**	1

註：** $p < .01$

伍、結論與建議

本研究旨在研究三大世界大學排名系統之關鍵指標，並綜合其關鍵指標進行排名，以建構配適排名指標系統。透過文獻探討分析歸納世界大學排名指標之向度，針對三大世界大學排名之指標與排名結果進行實徵研究，並根據分析結果提出具體可行的建議，分述如下：

一、結論

根據本研究對三大世界大學排名指標與排名結果之比較與分析，茲將歸納所得之研究結論分述如下。

- (一) 世界大學綜合排名包含教學、國際化、學術產出與學術聲望等 4 個關鍵向度與 10 個關鍵成分指標

本研究所建構的世界大學排名經文獻探討與迴歸分析後，分別於三大世界大學排名各取得 4 個關鍵指標，共 12 個指標，將論文引用指標合併後，共 10 個指標，分別為：1. ARWU Award、2. ARWU N&S、3. ARWU PUB、4. QS WUR AR、5. QS WUR FS、6. QS WRU IF、7. THE WUR Teaching、8. THE WUR Research、9. THE WUR International outlook 與 10. 論文引用綜合指標（為 ARWU HiCi、QS WUR CF 與 THE WUR Citations 等 3 個指標之主成分）。

在經過歸納分析後，本研究將此 10 個指標分類為 4 個向度，在教學向度的指標為 QS WUR FS 與 THE WUR Teaching；在國際化向度的指標為 QS WUR IF 與 THE WUR International outlook；在學術產出向度的指標為 ARWU N&S、ARWU PUB 與 THE WUR Research；在研究聲譽向度的指標為 ARWU Award、QS WUR AR 與論文引用綜合指標。10 個指標經主成分分析後，分別可以解釋之變異量都在 89% 以上，顯示本研究的 4 個向度可以有效代表世界大學排名的關鍵指標。

- (二) 影響三大世界排名系統之排名結果之關鍵因素，主要是學術產出或學術聲望指標。

本研究以各大學排名系統之排名結果為依變項，排名指標為自變項，進行多元迴歸分析。結果發現，不論哪一個排名系統，影響排名結果之關鍵因素都是學術產出或學術聲望指標，且都具有良好的解釋能力。

(三) 世界大學綜合排名向度分數可以有效區分排名大學間之類型

本研究以教學、國際化、學術產出與學術聲望等 4 個向度表現對 262 所大學進行集群分析與區別分析，結果發現可以分為 4 個集群，集群 1 共有 18 所大學，集群 2 共有 52 所大學，集群 3 共 94 所大學，集群 4 共 98 所大學。根據不同表現為區分依據，對各集群進行命名，集群 1 為「先進大學」，集群 2 為「優秀大學」，集群 3 為「國際化突出大學」，集群 4 為「待精進大學」。

對 4 種不同排名類型大學的區別分析結果也發現，在所抽取的 2 條典型區別函數中，其中第 1 方程為學術研究品質因素，最能有效區別「先進大學」與「待精進大學」兩組之差異；第 2 方程為國際化程度因素，最能有效區分「國際化突出大學」與「待精進大學」兩組之差異。

(四) 影響大學綜合排名之分類向度，以學術聲望向度之影響力最高，教學向度之影響力最低

本研究經由單因子變異數分析考驗排名向度是否能有效區別分類之結果，其中學術聲望之 F 值為 255.000 最大、最具影響力，其次分別為學術產出、國際化、及教學品質。由此可知，雖然大學的任務包含研究、教學與服務，但在世界大學排名中，教學向度並不是最重要的評比向度，可能之原因為教學向度的評比分數較難客觀量化。而影響力較大的為學術聲望、學術產出與國際化，可見世界大學排名之主要影響指標，集中在研究與國際化方面。

(五) 世界大學排名集群分類與綜合排名結果中，我國大學皆歸於「待精進大學」集群，臺灣大學為 151 名、交通大學為 226 名、清華大學為 228 名、成功大學為 249 名

我國上榜的 4 所大學之 4 個向度得分，在與 4 個集群之平均得分比較後，我國 4 所大學均在各向度得分均低於第 1 與第 2 集群，在世界眾多優秀大學之中表現並不出色。但交通大學之國際化得分高於第 4 集群之平均，臺灣大學在教學、學術產出與學術聲望等向度中則是介於第 1、2 與第 3、4 集群之間，雖分類於「待精進大學」，仍有部分表現尚佳，只要能針對落後的國際化程度與教學品質部分加強，便可能在排名結果上有所邁進。

(六) 世界大學綜合排名與三大世界大學排名具有高相關性，三大世界大學排名間亦具顯著相關

本研究以教學、國際化、學術產出與研究聲譽等 4 個向度之主成分分析結果，計算 4 個向度之平均，建立世界大學綜合排名。並與三大世界大學排名之排名結果進行相關分析。各排名間之相關均達顯著，顯示三大世界排名之排名指標與排名結果雖不盡相同，但結果仍具一致性。其中上海交大排名系統適用於學術研究之排名，QS 適用於國際化與教學品質之排名，而本研究之結果，最可以代表世界大學之綜合排名。

二、建議

根據研究結果與上述結論，分別提出以下之建議。

(一) 將世界大學排名做為高教政策發展之參據

大學排名發展迄今，雖然具有相當大之爭議，但其使用之指標，確實是九〇後高等教育國際化之趨勢下，凸顯大學國際競爭力之關鍵指標。因此，這些指標確實可以做為政府擬訂高等教育政策之參據，透過世界大學排名，檢視國內大學在各向度指標上之發展，並在排名上與頂尖大學比較與標竿學習，以使國內大學能邁向國際化、提升能見度，俾能有效確保我國高等教育的品質與效能。

(二) 兼重大學學術聲望、學術產出、國際化與教學品質

大學具有研究、教育與服務的任務使命，為大眾所公認。但近年來由於各國高等教育都在追求學術卓越、打造世界一流大學，使得各大學積極追求學術研究量的產出，忽略其他面向的發展。然而根據本研究結果顯示，雖然學校學術研究表現的重要性不可忽略，但國際化程度與教學品質高低，才是我國大學排名目前相對落後之關鍵指標。因此，政府未來在推動五年五百億政策時，宜將大學國際化與教學品質提升納入評比指標中，才能在短期內提高國內幾所重點大學之國際競爭力。

(三) 大學宜結合世界大學排名指標，規劃校務發展策略與釐清自我定位

大學排名的重要功能之一，及在透過良性的競爭，確保學校的品質維持與提升。本研究提出世界大學排名的 4 個向度指標，可謂世界一流大學之發展關鍵，而又本研究之排名結果與三大世界大學排名之結果具高相關性，顯示其他非關鍵指標亦為大學發展需參考之要素。因此，學校若能藉排名指標進行自我評估，了解自身優勢特色與辦學不足之處，並據此規劃校務發展策略，俾能使學校聲望、教育品質有所提升。

(四) 針對評比劣勢進行改善，提升學校競爭力並推進排名名次

依據本研究結果，我國上榜的大學皆落於「待精進學校」，應就排名向度與其他國外大學進行比較，針對學校之劣勢進行改善。以臺灣大學為例，其學術產出與學術聲望並不差，與鄰近國家相比不亞於北京大學、香港大學與新加坡國立大學，已有相當的成績，但在教學品質與國際化程度的評比則遠遜於此三所大學，由於我國之大學評鑑制度以及學術風氣一向較尊崇 SCI 與 SSCI，如「追求卓越計畫」、「頂尖大學」，其評鑑指標皆包含較高的 SCI 與 SSCI 之比例，造成大學之發展偏向集中於學術領域地擴張，而對其他面向地忽略，此結果與世界大學排名之結果相符。因此，除了從學術面向繼續努力，強化其優勢，更應該對教學與國際化等高等教育之其他面向表現進行改善，有效提升大學排名。

(五) 重視教學品質，培育優秀高等教育人才

我國之高等教育學生已達同年齡層之 50% 以上，為普及型之高等教育，而大學教授除了教學的責任，更有許多的研究工作壓力，對於高等教育的教學，學校應提供足量的教師，以分擔教師的教學與研究壓力，使其在應有之研究產出之外，並提供高品質的教學，提升大學生之素質。同時，在高等教育普及化之下，高端學術人才之需求亦同時提升，對於博士生之培育應當重視，加強博士生的品質與數量，使博士生能得到充分的教育訓練，以為我國學術研究、科技研發、產業創新之人才，帶領國家整體競爭力之提升。

(六) 提供良好的國際交流環境，推廣國際人才交流，提升高教國際競爭力

教育部在「提升學生外語能力計畫」中以鼓勵大專校院以英語授課、撰寫博碩士論文、鼓勵大專院校與國外姊妹學校進行教授及學生交流計畫等方式促進大學增加國際交流，加強我國學生外語能力，提升國際競爭力。同時，大學應與國際學校簽訂正式的合作協定，增加學生與師資的互換，增加共同研究合作與資訊共享，提升教師與學生的國際視野。在課程方面，應對學生的需求以設計適合的國際化課程，由於國際學生具有許多各自有不同的先前經驗、技能與期望的個體，國際化的課程應具對他者開放、具國際觀點、自我覺醒、瞭解國際的專業脈絡、尊重他人、瞭解他人等特性，使我國與他國學生均能在友善且有品質的學習環境與課程下學習。

參考文獻

- 王保進(2003)。**規劃成立辦理大學評鑑事務之財團法人專責單位之研究成果報告**。臺北市：教育部。
- 王順平(2008)。高等教育擴張現象之探究。**研習資訊**，**25**(6)，77-90。
- 吳清山、林天祐(2010)。教育名詞：大學排名。**教育資料與研究**，**97**，129-130。
- 侯永琪(2006)。誰是全球第一？解讀上海交通大學「世界大學排名」。**評鑑雙月刊**，**3**，32-36。
- 侯永琪(2007)。誰才是研究型大學？美國佛羅里達中心「全美頂尖研究大學」排名。**評鑑雙月刊**，**5**，46-51。
- 侯永琪(2008)。尋求「大學」與「排名」的和解共生—全球與各國大學排名問題分析。**評鑑雙月刊**，**13**，21-26。
- 姜麗娟(2004)。從理念到實務：高等教育教學之國際化經驗與限制。載於**21世紀高等教育的挑戰與回應：趨勢、課程、治理**(頁235-263)：淡江大學高等教育中心。
- 秦夢群(1998)。台灣大學評鑑制度的分析與檢討。載於胡悅倫(主編)，**海峽兩岸大學教育之研究**(頁107-134)。臺北市：師大書苑。
- 康世人(2009)。新加坡把世界的人才納為己用。取自
<http://203.75.155.20/gb/newsworld.cna.com.tw/post/e696b0e58aa0e59da1e68a8ae4b896e7958ce79a84e4babae6898de7b48de782bae5b7b1e794a8.aspx>
- 陳智華(2009)。大學排名教父：排名只是選校參考。聯合報，10.29.第七版。
- 張玉成、徐超聖、孫志麟(2002)。**大學學門評鑑制度規劃與實施作業之研擬**。臺北市：教育部。
- 許添明、但昭偉、卯靜儒、陳佩英(2008)。「邁向一流大學」關注面向與執行策略。載於彭森明(主編)，**高等教育質的提升：反思與前瞻**(頁28-92)。臺北市：國立臺灣師範大學教育評鑑與發展中心。
- 黃慕萱(2009)。揭開泰晤士報排名的黑盒子。**評鑑雙月刊**，**22**，31-36。
- 劉念才、程瑩、劉莉(2005)。世界大學學術排名的現狀與未來。**清華大學教育研究**，**26**(3)，8-15。
- 劉維琪(2008)。如何看待大學排名。**評鑑雙月刊**，**13**，6-7。
- 蕭霖(2006)。**大學國際化指標建構與用運之研究**。臺北市：國立教育資料館。

- 戴曉霞 (2005)。高等教育的國際化：外國學生政策之比較分析。載於二十一世紀大學教育的新展望 (頁 97-144)。臺北市：國立臺灣大學出版中心。
- 薛荷玉 (2009)。泰晤士報大學排名 調查方式不周延。聯合報, 11.3. 第七版。
- 戴曉霞 (2006)。世界一流大學之卓越與創新。臺北市：高等教育。
- 顏國樑、卓玟琪 (2010)。由全球性大學排名系統看高等教育國際化指標。學校行政, 68, 127-151。
- Altbach, P. G. (2012). The globalization of college and university rankings. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 44(1), 26-31. doi: 10.1080/00091383.2012.636001
- Billaut, J. C., Bouyssou, D., & Vincke, P. (2010). Should you believe in the Shanghai ranking? *Scientometrics*, 84(1), 237-263. doi: 10.1007/s11192-009-0115-x
- Bookstein, F., Seidler, H., Fieder, M., & Winckler, G. (2010). Too much noise in the Times Higher Education rankings. *Scientometrics*, 85(1), 295-299. doi: 10.1007/s11192-010-0189-5
- Frazer, M. (1997). Report on the modalities of external evaluation of higher education in Europe: 1995-1997. *Higher education in Europe*, 22(3), 349-401. doi: 10.1080/0379772970220308
- Holmes, R. (2006). The THES university rankings: are they really world class? *Asian journal university of education*, 2(1), 1-14.
- Ioannidis, J. P. A., Patsopoulos, N. A., Kavvoura, F. K., Tatsioni, A., Evangelou, E., Kouri, I., . . . Liberopoulos, G. (2007). International ranking systems for universities and institutions: a critical appraisal. *BMC Medicine*, 5, 30-39. doi: 10.1186/1741-7015-5-30
- Montesinos, P., Carot, J. M., Martinez, J.-M., & Mora, F. (2008). Third mission ranking for world class universities: Beyond teaching and research. *Higher Education in Europe*, 33(2/3), 259-271. doi: 10.1080/03797720802254072
- QS. (n.d.). Methodology: A simple overview of the QS World University Rankings, from <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/methodology-simple-overview-qs-world-university-rankin>
- Shanghai Ranking Consultancy. (2012). Ranking Methodology, from <http://www.shanghairanking.com/ARWU-Methodology-2012.html>
- Taylor, P., & Braddock, R. (2007). International university ranking systems and the idea of university excellence. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 29(3), 245-260.

- Tobolowsky, B. F. (2002). College Rankings - History of Rankings, The Pros and Cons of Rankings, Retrieved from <http://education.stateuniversity.com/pages/1857/College-Rankings.html>
- Usher, A. (2009). University Rankings 2.0: New frontiers in institutional comparisons. *Australian Universities' Review*, 51(2), 87-90.
- van Raan, A. F. J. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62(1), 133-143.
- Webster, D. S. (1986). *Academic Quality Rankings of American Colleges and Universities*. Springfield, IL: C.C. Thomas.
- Williams, R., & Dyke, N. (2007). Measuring the international standing of universities with an application to Australian universities. *Higher Education*, 53(6), 819-841. doi: 10.1007/s10734-005-7516-4.

