

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣學術研究競爭力分析 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2745-C-002-001-
執行期間：95年10月01日至96年09月30日
執行單位：國立臺灣大學圖書資訊學系暨研究所

計畫主持人：黃慕萱

計畫參與人員：碩士級-專任助理：張瓊文、李恆宇
學士級-專任助理：游哲遠、謝清妤
碩士班研究生-兼任助理：何蕙菩、紀佩姍

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96年11月15日

台灣學術研究競爭力分析

The Analysis of Research Competition in Taiwan

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2745-C-002-001-

執行期間：95 年 10 月 1 日至 96 年 9 月 30 日

計畫主持人：黃慕萱教授

共同主持人：

計畫參與人員：何蕙菩

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：台灣大學圖資系

中 華 民 國 96 年 9 月 30 日

中文摘要：

本研究係以書目計量分析方法進行學術研究表現質與量之衡量。本研究探討台灣近 11 年間(1996-2006 年)之學術研究競爭力，並從國家及學研機構層次進行分析，比較台灣與世界先進、亞洲相近國家及其各主要學研機構之學術論文質量表現，希冀藉由此研究提高國家與機構的學術研究水準，並為將來政策規劃與研究發展之基礎。在國家層次方面，本研究分析台灣歷年論文數與被引次數、各領域相對表現、台灣與世界及亞洲國家表現差距等。在機構層次方面，探討台灣歷年論文數與被引次數、各領域狀況、進而比較國內和國際間主要學研機構之學術影響力。同時並瞭解台灣整體學術、優勢領域及期刊論文品質情形，作為未來研究評估與政策擬定之參考。

英文摘要：

The study uses bibliometric method to analyze and evaluate the research competition of Taiwan from qualitative and quantitative perspectives over 11 years (1996-2006). This study analyzes Taiwan's research competition in national and institutional levels and compares research performance in 22 disciplines among countries in world and Asia. In national level, it analyzes Taiwan's number of papers and citations over years, compares the research performance among countries in world and Asia. In institutional level, it analyzes number of papers and citations over years and the performance of various research areas among institutions. In addition, this study identifies Taiwan's potential research disciplines and research core competence for future evaluation and assessment.

關鍵字：研究表現、學術競爭力、書目計量學、科學計量學

Keywords: research performance, research competition, scientometrics, bibliometrics

壹、前言

隨著全球化競爭時代的來臨，知識的創造、整合、研發成為一個國家進步與蓬勃發展的重要影響因素，其中學術論文正是知識具體產出的成果之一，也是知識傳播利用的動力基礎，大部分的學者會將研究成果發表在國際期刊上，使得在國際期刊上發表的學術論文具有指標性的意義，其發表可謂學者個人、研究機構、甚或國家的知識產出能量，對於提升國家整體競爭力具相當助益，因此世界各國對學術界之研究貢獻均十分重視。如同經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 於一九九五年起即積極從事知識經濟指標之研究，以知識直接產出成果做為衡量的指標，亦即將智慧資本及學術研究相關的指標，做為國家評比之重要評鑑項目，可見學術研究與國力之關係，以及分析學術研究競爭力之重要性。

學術研究競爭力取決於研究品質與水準，尤其當研究數量已達相當程度之後，追求更高品質的研究成果係提升競爭力之重要手段。目前學術研究之分析評鑑法為求公正客觀，多採用質量並重的方式，主要為同儕審查 (peer review) 和書目計量 (bibliometrics)。同儕審查是質化之專家評鑑，可界定為政策制訂者從相關領域專家中尋求建議，意即依據專家意見進行評斷，以改善既有的問題或缺失 (劉京政, 2001)，但可能會受到評審者本身知識層次、主觀認知之影響，學科分化、時間與金錢之耗費等亦為可能問題。相對地，書目計量係以數量來表現品質的引文分析概念，即利用量化的統計分析瞭解某知識領域的發展、傳播與使用狀況 (劉京政, 2001)，客觀的數據為評鑑時最有力之佐證，可視為多次累積之專家評量，雖有引用動機不明、相異領域引用習慣不同、引用偏見、學科領域大小等偏頗，但卻可作為專家決策時之參考數據，換言之，在學術研究的評鑑上兩者相輔相成，書目計量可平衡同儕審查之缺失，以客觀數據補充同儕審查之不足。

由此可見，學術研究競爭力之評估應兼顧質化與量化方式，然而回顧台灣對於學術研究競爭力表現的探討，多偏重於「量」的表現，只注意國際期刊上發表的數量，如國科會每年出版之「科學技術統計要覽」中，我國科技投入與產出分析僅針對 EI 及 SCI 的論文發篇數進行統計，並無「質」的衡量。至於同時針對論文發表的「量」與「質」進行衡量的研究，雖有針對台灣與競爭國家間的學術研究能量總體表現評比 (行政院國科會科學技術資料中心, 2003)，以及針對台灣研究型大學研究能力的評量 (黃慕萱, 2004; Huang, Chang, and Chen, 2006)，卻尚未有人同時針對台灣學術研究在國際間競爭力之表現，對照國內主要學研機構於不同領域的論文發表差異進行分析。

有鑑於此，本研究欲以質量並重的方式進行衡量，從國際化角度探討台灣的學術研究競爭力，嘗試從國家與學研機構不同層次，比較台灣與世界先進及亞洲相近國家之論文表現，分析自然與社會科學各領域之論文數及被引次數，同時瞭解台灣整體學術競爭力、優勢領域及期刊論文品質發表情形，作為未來研究評估與政策擬定之參考。具體而言，本計畫欲達成之目的如下：

- (1) 國家層次分析
 - i. 分析臺灣與世界先進及亞洲相近國家之整體學術表現。
 - ii. 分析臺灣與世界先進及亞洲相近國家於各領域學術表現。
 - iii. 瞭解台灣學術論文整體表現及優勢領域。
 - iv. 瞭解台灣各領域期刊論文發表品質情形。
- (2) 學研機構層次分析
 - i. 分析臺灣與世界各主要學研機構之整體學術表現。
 - ii. 分析臺灣與世界各主要學研機構於各領域之學術表現。
 - iii. 瞭解國內各主要學研機構整體表現及優勢領域。
 - iv. 瞭解國內各主要學研機構期刊論文發表品質情形。

貳、研究內容與方法

本研究係以文獻計量方法分析近 11 年(1996-2006 年)間台灣及世界先進與亞洲相近國家及國內外各主要學研機構所發表學術論文表現，以進行國家層次與學研機構層次的分析比較，並瞭解台灣整體學術競爭力、優勢領域及期刊論文品質發表情形，其研究內容及方法如下：

一、研究對象

在國家層次的評比部份，分成世界先進國家及亞洲相近國家進行比較分析，以下共 13 個國家作為研究對象：

- (1) 世界先進國家：美國、日本、德國、英國、法國、荷蘭、芬蘭、澳洲
- (2) 亞洲相近國家：台灣、中國、香港、韓國、新加坡

在學研機構層次的評比部分，國際主要學研機構共有 34 所，國內主要學研機構共有 15 所，合計 49 所，以下為學研機構研究對象：

- (1) 美國(10 學校+3 研究機構)：哈佛大學、史丹福大學、加州大學柏克萊分校、麻省理工學院、加州理工學院、普林斯頓大學、哥倫比亞大學、芝加哥大學、耶魯大學、康乃爾大學、美國太空總署(NASA)、美國農業部(USDA)、國家癌症研究所(NCI)
- (2) 日本(3 學校+1 研究機構)：東京大學、京都大學、東北大學、日本產業技術總合研究所
- (3) 中國(5 學校+1 研究機構)：清華大學、北京大學、浙江大學、中國科學技術大學、復旦大學、中國科學院
- (4) 香港(5 學校)：香港大學、香港中文大學、香港城市大學、香港科技大學、香港理工大學
- (5) 韓國(3 學校+1 研究機構)：首爾國立大學、高麗大學、延世大學、韓國科學技術研究院
- (6) 新加坡(2 學校)：新加坡國立大學、南洋理工大學

國內主要學研機構選擇中，學校部分以政府「邁向頂尖大學計畫」補助的 12 所大學（臺灣大學、成功大學、清華大學、交通大學、陽明大學、中央大學、中山大學、中興大學、政治大學、臺灣科技大學、長庚大學以及元智大學）為主。而在研究機構方面，則以中央研究院、工業技術研究院、中山科學研究院為主。

二、資料來源

本研究利用美國 Institute for Scientific Information (ISI) 公司所建立的基本科學指標 (Essential Science Indicators, ESI) 分析完整十一年 (自 1996 年至 2006 年) 台灣與世界各國及其主要學研機構之學術論文表現，並採用 ESI 指標之 22 個研究領域作為領域分類依據，包括電腦科學、工程、材料科學、生物與生化、環境/生態學、微生物學、分子生物與遺傳學、一般社會科學、經濟與商業、化學、地球科學、數學、物理學、太空科學、農業科學、植物與動物科學、臨床醫學、免疫學、神經科學與行為、藥理學與毒物學、精神病學/心理學、跨學科。其中跨學科領域因範圍過大，不列入評比領域，故共計 21 個分析領域。台灣期刊論文品質分析部分則利用科學引用文獻索引 (Science Citation Index, SCI)、社會科學引用文獻索引 (Social Science Citation Index, SSCI) 及期刊引用報告 (Journal Citation Reports, JCR) 瞭解台灣在各領域及主要學研機構中於近五年 (2002 年至 2006 年) 之期刊論文發表品質情形。

三、研究方法

(1) 文獻計量分析方法

何光國 (1994) 指出：「凡利用數學、統計學、邏輯學的理論和方法，對各類型文獻的本質和結構作數量、品質和運用上的研究與分析者，通通稱為文獻計量學」。近年來，藉由文獻計量分析方法所獲得的科學指標已成為許多國家制定科技政策不可或缺的輔助工具。科學文獻客觀地反映了一國的科學發展，文獻本身不僅是科學家發展研究成果和進行交流時最理想的場所，透過同儕評審而能在專業期刊上發表論文，更是對作者研究工作的肯定，也是衡量學術研究工作質量的重要途徑。因此，藉由文獻計量指標分析方法的科學性，反映出科學活動成果的知識與思想、研究方法等無形資產，變成為測度科學活動的一項重要指標。

文獻計量分析即是從已發表的論文，對作者、書目等資料進行計量分析，其主要假設即是研究者透過公開著作證明已建立的理論，並累積科學知識，因此，論文的發表篇數可視為科學產出的指標，特定時間內論文被引用次數可視為產出的影響力。

(2) 國內常用之文獻計量分析

文獻計量學乃藉著知識產品窺知科技活動的表現，解釋和預測科技的發展與變化。目前國內研究者多使用科學引用文獻索引(Science Citation Index, SCI)、社會科學引用文獻索引(Social Science Citation Index, SSCI)、藝術與人文學引用文獻索引(Arts & Humanities Citation Index, AHCI)等 ISI 公司所建立的論文索引，以及工程索引(Engineering Index; EI)來計算論文發表數等指標，但論文的發表量僅能呈現數量的成長，無法觀察論文品質和影響力變化，因此近年來文獻計量學的研究學者也藉由 ISI 公司所提供的統計資訊：國家科學指標(National Science Indicators, NSI)、基本科學指標(Essential Science Indicators, ESI)及期刊引用報告(Journal Citation Reports, JCR)等，來進行論文質量分析。

(3) 本研究採用之計量指標及意義

i、論文發表數及排名

論文發表數是文獻計量最基礎的指標，由於論文是經由同儕評審而發表於專業的期刊，因此是合理衡量一國或一機構學術研究競爭力的指標，其間接反映出科技活動的發展情況，以及反映出各領域的科技活動進展的程度。

ii、論文被引次數及排名

在比較論文篇數時，同時比較被引次數較具意義。論文被引次數是一篇論文在特定期間內被引用的次數。此指標粗略的反應一篇論文在一領域內的科學影響力，被高度引用的論文不僅反映出一篇論文的品質與重要性，亦是論文在國際上可見度的直接表現。

iii、論文平均被引次數及排名

即為一國或一機構於某段期間所有論文被引次數除以總論文數。此一指標將同時考量論文數量對被引次數造成的影響，一般而言論文數越高，其被引用的機率也越高，因此將被引次數除以總論文數後可有效表現發表論文的平均影響力。

iv、標準化影響係數(CPP/FCSm)

即為特定期間內某國家/機構該領域論文之平均被引次數與全球該領域論文之平均被引次數的比值。此值高於 1 則表示所發表的論文之影響力高於所屬領域之平均影響力，若小於 1 則表示所發表論文的影響力較總體平均影響力更低，可瞭解國家/機構在某一特定領域論文之論文品質與全球之差距，用以評估該國家/機構在某一特定領域之國際學術定位。

v、相對影響力(Relative Impact, RI)

相對影響力則由標準化影響係數延伸而來，利用平均被引用率衡量該國家/機構該領域於世界平均水準差距的概念。若 RI 值為正，表該國該領域論文平均被引用率高於全球；若為負值，則表該國該領域論文平均被引用率低於全球，可瞭解國家/機構在某一特定領域論文之平均被引用率與全球之差距，以評估其論文品質在各領域的相對影響力程度。

vi、論文活躍性(Activity Index, AI)

即為「該國/機構該領域論文數除以該國/機構所有領域論文數」與全球該領域論文數除以全球所有領域論文數之比值。即指某一特定機構或國家在某領域的論文量與全球整體論文量之比較，可衡量個人(國家、機構、領域)於特定領域之學術投入程度，以瞭解該國家/機構之相關發展重點領域。

vii、影響係數(Impact Factor, IF)

影響係數為「該期刊前兩年中所出版的論文在今年被引用的次數總和」除以「該期刊前兩年中出版論文總數」，可用以衡量期刊之學術品質及影響力。本研究將以期刊影響係數作為衡量期刊品質的衡量指標，用以分析國家/機構及各領域論文中發表於高品質期刊的依據，共分成 IF 值前 10%、25% 及 50% 三類。再利用該國家/機構及各領域在 IF 值排名前 10%、25% 及 50% 的期刊上所發表的論文總數，與該國/機構/領域所發表的論文總數之比值，衡量台灣在各領域及各主要學研機構之期刊論文品質發表情形。

參、結果與討論

本研究從國家及學研機構層次分析近十一年(1996 年至 2006 年)間台灣與世界先進、亞洲相近國家及其各主要學研機構之學術論文質量表現，並瞭解台灣整體學術、優勢領域及期刊論文品質情形，提出以下結論：

一、世界先進及亞洲相近國家學術競爭力分析

(一)美國學術成績獨霸世界，美、英、德、日、法為世界前五強

美國在論文數以 2,907,592 篇遠多過排名第 2 的英國 814,735 篇；被引次數更以 40,400,708 次遙遙領先第 2 名英國的 9,881,055 次，在學術成就上可以說是穩坐龍頭寶座，而英、日、德、法等先進國家在論文數及被引次數排名皆分居後四名，是世界學術領先的國家群。從 ESI 所分 22 個領域的表現可發現，排名愈前面的國家在其他領域大多亦名列前茅，除美國皆為第 1 名，英國在各領域被引次數也多居於第 2 名；日本除社會科學等少數領域外，也都排名在 10 名內。大致上美、英、德、日、法在各領域多在世界前 5 名之列。

(二)亞洲相近國家除香港外，普遍質不如量

台灣、中國、香港、南韓、新加坡等亞洲相近國家，就學術產量來看，論文數皆在世界 50 名之內；然就論文品質來看，除香港外其他各國被引次數排名均不及論文數排名，平均被引次數排名更落至 70 名之外，且 RI 值均為負值，顯示亞洲相近國家除香港論文品質較佳外，普遍質不如量。而中國雖論文數及被引次數居亞洲相近國家之冠，分居 6 名及 13 名，但平均被引次數反不及港、新、台、韓等地區。由此可見，如何提昇學術論文品質的表現實為亞洲各國共同面臨的課題。

(三)亞洲相近各國(台中港韓新)，工學、理學、社會科學各有所長

亞洲相近各國中，台灣以工學類的電腦科學、工程、材料科學領域表現最佳；中國則理工兼擅，工程、材料科學、化學、數學、物理領域均有佳績；香港則以社會科學類的社會科學/一般及經濟與商業領域表現最為傑出；南韓以工學的工程與材料科學領域，理學的化學與物理領域表現出色；新加坡則是長於工學與社會科學各領域。由此可知，台灣、中國、南韓及新加坡各國以工學領域最為傑出，而香港則以社會科學領域較為擅長。

二、各國主要學研機構學術競爭力分析

(一)美國、日本學研機構整體表現最為優異，尤以美國超越世界平均甚多

多數美國學研機構之論文數及被引次數進入世界前五十名，包括哈佛大學、史丹福大學、加州大學柏克萊分校、康乃爾大學、哥倫比亞大學、耶魯大學、麻省理工學院等，且其被引次數均高於論文數，RI 值更是高達+100，顯示美國學研機構不僅在論文產量上有一定比重，論文品質更是冠蓋群倫，居世界翹楚。而日本則是以東京大學、京都大學、東北大學進入世界論文數前五十名，被引次數亦有不錯的表現。

(二)美國以哈佛大學、日本以東京大學、中國以中國科學院最為傑出

本研究比較的所世界主要學研機構中，哈佛大學之學術表現最為優異，論文數排名第 4，被引次數排名第 1，RI 值高達+198，共有九個領域居世界學研機構之首，包括生物與生化、微生物學、分子生物與遺傳學、社會科學、經濟與商業、臨床醫學、免疫學、神經與行為科學、精神病學與心理學。而日本則以東京大學最為優秀，其論文數排名第 6，被引次數排名第 13，生物與生化、分子生物與遺傳學、物理學領域僅次於哈佛大學。中國科學院則在論文數量上表現特別傑出，於工程、材料、化學、地球科學、數學、物理領域皆為評比學研機構中的第一名。

(三)亞洲主要學研機構與美、日仍有差距，但各自有其擅長領域

亞洲相近國家學研機構之論文排名幾乎在百名之外，僅有中國科學院、南韓首爾國立大學、新加坡國立大學及台灣大學進入世界前一百名，分居 2、52、69 及 80 名。然整體論文品質表現仍較差，與美、日差距頗大，被引次數排名約落在三百名後，僅中國科學院為 51 名，但 RI 值全為負值，顯示亞洲之學研機構仍需致力於論文影響力的提升。而亞洲各主要學研機構在各學門中有其優異領域，如新加坡南洋理工學院於工程領域、新加坡國立大學於電腦與數學領域，南韓首爾國立大學於藥理與毒物學領域、北京清華大學於材料科學領域均進入世界各領域論文數前十名。

三、台灣學術競爭力分析

(一)台灣論文品質較世界先進國家差距仍大，介於南韓與芬蘭之間

台灣學術表現在論文數 124,940 篇，排名為 18，介於南韓與芬蘭之間，被引

次數 662,480 次，排名為 24，而平均被引次數 4.96 次，排名降至 92，RI 值僅為 -42.94%，可知台灣在論文數量已屬中上，然論文品質距離世界平均水準甚多，與世界先進國家仍有一段差距，即使如芬蘭的論文數不及台灣，在被引次數與平均被引次數上都較台灣為優。另外，台灣在 ESI 進入所有領域中，其 CPP/FCSm 皆在 1 以下，且 RI 值均為負值，顯示台灣仍然沒有論文被引用比率高於世界平均水準的領域，再度顯示了台灣學術品質仍須待加強。

(二)台灣以工學類(電腦科學、工程與材料科學)領域表現最為優異

不論在國家層次或機構層次分析，工學類的電腦科學、工程與材料科學三個領域都是國內表現排名較出色的領域。在國家層次下台灣的電腦科學、工程與材料科學在論文數與被引次數排名為國內各領域之冠，約居世界第十名，且論文活躍性為 2，高出其他領域甚多，顯示台灣在工學類的學術投入程度較高；在機構層次下，此三領域也有較多的學研機構進入排名，以交大、台大與成大論文數進入全球前 30 名內。而以論文影響力角度來看，台灣以農業科學、數學、材料科學與工程等四領域論文的平均被引次數表現最佳，但仍未及世界平均被引次數。

(三)國內以台灣大學、中央研究院與成功大學表現最佳，其餘機構各有優勢領域

綜觀本研究比較的十四所國內主要學研機構，不論在進入領域數、論文數、被引次數等指標上，前三名均為台灣大學、成功大學與中央研究院等三所學研機構，其中台大論文數(23,968 篇)唯一進入世界前百大，排名為 80，被引次數(排名 224)與進入領域數(13 個)均為全台之冠。中研院之論文表現與世界平均水準相近(RI=-5)，在眾多領域中均有特殊表現，尤以物理學最為優異。

而在國內其他學研機構中皆有其優勢領域。如交大在電腦科學、清大在工程與材料科學、中央在工程領域，此三校以工學領域為主要強項。專以醫學為主的陽明與長庚大學均有不錯的學術成績，如陽明在神經科學及行為領域表現優異，為全台唯一進入 ESI 此領域的學校，而長庚在臨床醫學領域進步幅度明顯，躍升全國前三名，為後起之秀。中興大學則以農業科學領域為主要強項，與台灣大學旗鼓相當。

(四)台灣近五年文章發表於優秀期刊比例屬中上程度，以生物與生化、環境與生態學領域較多，學研機構則以中央研究院及國家衛生研究院發表比例較高

台灣近五年之論文發表於優秀期刊比例屬中上程度，IF 值前 10%之文章比例約佔 22%，發表於 IF 值前 25%之文章比例約佔 44%；各領域中則以生物與生化表現最佳，在 IF 值前 10%之文章佔將近一半比例，前 25%之文章更是高達六成以上，環境與生態學領域則居第二；國內各主要學研機構中則以中央研究院發表比例最高，約佔 36%，而國家衛生研究院發表論文數雖較少，但在優秀期刊之文章比例位居第二。

參考文獻

- Huang, M. H., Chang, H. W. & Chen, D. Z. (2006). Research Evaluation of Research-Oriented Universities in Taiwan from 1993 to 2003. *Scientometrics*, 67(3), 419-435.
- 劉京玫(2001)。影響係數、被引用次數與期刊重要性和作者影響力關係之探討—以數學學科為例。國立台灣大學圖書資訊研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 行政院國科會科學技術資料中心(2003)，**臺灣學術研究競爭力之總體表現 1995-2001**。台北：行政院國科會科學技術資料中心。
- 黃慕萱(2004)。書目計量與學術評鑑—國內七所研究型大學論文發表概況分析，國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所編，**引文分析與學術評鑑研討會論文集**（頁 135-152）。台北市：國家圖書館。
- 何光國(1994)。文獻計量學導論。台北：三民書局。

計畫成果自評

透過本研究可瞭解近十一年來台灣整體及國內各學研機構之學術研究表現，並從各學科領域角度分析學術發表期刊論文之品質與數量，同時指出台灣較具發展之潛力研究領域、學術競爭優勢以及與世界先進、亞洲相近國家之差距，可作為政府規劃重要策略性產業技術發展、相關單位經費補助及科技政策擬定之參考依據，期能提升台灣學術研究之競爭力。而在研究對象上囿於時間限制，僅挑選 13 個國家以及 49 所學研機構作為分析對象，難以全面評量學術表現，而以人文社會科學方面的學研機構可能無法在本研究中突顯出來，對於國內績效的衡量可能造成某些誤差與偏頗，此為本研究無法完整兼顧之處。

附錄

附表一、台灣與世界先進及亞洲相近國家整體學術論文表現

國家	論文數	排名	論文被引次數	排名	平均被引次數	排名	CPP/FCSm	RI
美國	2,907,592	1	40,400,708	1	13.89	3	1.50	49.53%
英國	814,735(660,808)	2(4)	9,881,055(8,092,271)	2	12.13	14	1.31	30.51%
日本	790,510	3(2)	6,715,108	4	8.49	37	0.91	-8.58%
德國	742,917	4(3)	8,014,317	3	10.79	18	1.16	16.09%
法國	535,629	5	5,522,618	5	10.31	22	1.11	10.96%
中國	422,993	6	1,646,673	13	3.89	120	0.42	-58.11%
澳洲	248,189	11	2,443,244	9	9.84	25	1.06	5.94%
荷蘭	221,487	12	2,857,627	8	12.9	7	1.39	38.84%
南韓	180,329	14	918,757	20	5.09	99	0.55	-45.17%
台灣	124,940	18	662,480	24	5.3	92	0.57	-42.94%
芬蘭	82,074	26	955,008	19	11.64	15	1.25	25.22%
新加坡	45,618	34	264,288	38	5.79	79	0.62	-37.65%
香港	14,629	51	157,768	40	10.78	19	1.16	16.06%

註：ESI 資料庫中將英格蘭、蘇格蘭、威爾斯、北愛爾蘭採個別統計，並未統一；本研究以習慣上包含上述四地之英國為分析對象，在資料的使用上將四地的論文數/被引次數併入原英格蘭並重新給予排名，僅將原始論文數/被引次數與排名於圖表中以括號註明。

附表二、台灣與世界先進及亞洲相近國家各領域學術論文表現

		台灣		世界先進國家														亞洲相近國家									
				美國		日本		德國		英國		法國		荷蘭		芬蘭		澳洲		中國		香港		南韓		新加坡	
領域		論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名	論文數排	被引次數排名		
工學	電腦科學	11	14	1	1	5	6	3	3	2	2	6	4	13	12	25	23	12	10	4	9	36	26	7	16	17	19
	工程	11	9	1	1	2	3	5	4	3	2	6	5	15	12	27	25	14	11	4	8	39	29	10	13	16	20
	材料科學	13	12	1	1	2	2	4	3	5	4	6	6	19	14	29	25	15	16	3	5(4)	48	38	7	7	20	18
生命科學	生物與生化	24	26	1	1	2	3	4	4	3	2	5	5	12	11	25	17	10	10	8	20	55	42	15	18	39	34
	環境/生態學	23	25	1	1	7	10	4	4	2	2	6	6	11	8	15	15	5	5	8	17	55	39	28	29	45	43
	微生物學	25	27	1	1	4	5	3	3	2	2	5	4	9	7	21	19	10	9	19	21	74	52	11	16	40	36
	分子生物與遺傳學	25	29	1	1	4	4	3	3	2	2	5	5	8	9	22	18	10	10	14	19	52	43	19	22	32	26
社會科學	社會科學/一般	25	24	1	1	13	18	5	6	2	2	7	9	6	5	21	12	4	4	11	17	36	26	27	31	30	25
	經濟與商業	17	23	1	1	11	16	4	6	2	2	7	5	6	4	23	25	5	7	10	13	32	17	18	19	22	22
理學	化學	17	19	1	1	2	2	4	3	5	4	6	5	14	10	34	27	16	16	3	6	56	40	12	13	37	31
	地球科學	24	28	1	1	7	7	3	3	2	2	4	4	12	11	28	23	9	6	8	10	72	51	29	31	57	67
	數學	19	21	1	1	7	8	3	3	5	4	2	2	16	13	32	27	11	10	4	6	47	31	15	18	34	29
	物理學	17	24	1	1	2	3	3	2	7	4	6	5	16	12	28	25	19	18	5	8	48	43	9	13	32	35
	太空科學	35	38	1	1	7	7	3	3	2	2	4	4	9	7	23	24	11	9	12	20	59	57	31	31		
農學	農業科學	28	26	1	1	2	7	4	5	3	2	7	3	12	9	26	18	9	8	13	21	86	50	18	25	69	55
	植物與動物科學	32	31	1	1	3	5	4	3	2	2	6	6	13	8	27	21	7	7	10	17	71	46	29	28	48	43
醫學	臨床醫學	19	21	1	1	4	4	3	3	2	2	5	6	8	8	20	14	9	10	15	20	44	38	22	22	36	36
	免疫學	25	28	1	1	3	4	4	3	2	2	5	5	8	9	21	18	10	10	19	23	70	59	20	22	40	42
	神經科學與行為	26	26	1	1	4	5	4	3	2	2	7	6	8	10	17	15	11	12	15	21	50	44	19	23	38	38
	藥理學與毒物學	17	19	1	1	2	3	4	4	3	2	5	5	12	8	23	22	13	11	8	16	54	45	9	15	39	39
	精神病學/心理學	28	27	1	1	9	17	4	4	2	2	7	7	6	5	17	15	5	6	20	22	35	24	31	28	37	37

附表三、台灣各領域學術論文表現

領域		論文數	排名	被引次數	排名	平均被引 次數	排名	世界平均 被引次數	CPP/FCSm	RI(%)	Activity Index
工學	電腦科學	6,725	11	13,411	14	1.99	35	2.72	0.73	-27	2.05
	工程	22,854	11	69,433	9	3.04	45	3.49	0.87	-13	2.27
	材料科學	9,076	13	39,734	12	4.38	29	4.83	0.91	-9	1.67
生命科學	生物與生化	5,012	24	39,139	26	7.81	51	16.02	0.49	-51	0.64
	環境/生態學	2,593	23	14,614	25	5.64	60	8.61	0.65	-35	0.85
	微生物學	1,323	25	12,964	27	9.80	53	14.62	0.67	-33	0.63
	分子生物與遺傳學	1,599	25	20,307	29	12.70	55	25.17	0.50	-50	0.44
社會科學	社會科學/一般	1,863	25	4,223	24	2.27	71	3.74	0.61	-39	0.36
	經濟與商業	1,416	17	3,188	23	2.25	58	4.55	0.50	-50	0.71
理學	化學	16,458	17	106,269	19	6.46	37	8.74	0.74	-26	1.09
	地球科學	2,036	24	12,950	28	6.36	56	8.15	0.78	-22	0.60
	數學	2,853	19	7,620	21	2.67	29	2.85	0.94	-6	0.93
	物理學	15,922	17	80,842	24	5.08	55	7.61	0.67	-33	1.30
	太空科學	630	35	5,359	38	8.51	42	12.33	0.69	-31	0.39
農學	農業科學	1,607	28	8,664	26	5.39	28	5.48	0.98	-2	0.70
	植物與動物科學	4,054	32	22,069	31	5.44	39	6.53	0.83	-17	0.57
醫學	臨床醫學	22,585	19	152,672	21	6.76	80	11.20	0.60	-40	0.86
	免疫學	800	25	7,973	28	9.97	66	20.20	0.49	-51	0.47
	神經科學與行為	1,956	26	18,325	26	9.37	51	17.30	0.54	-46	0.49
	藥理學與毒物學	2,731	17	18,127	19	6.64	44	10.04	0.66	-34	1.21
	精神病學/心理學	804	28	4,196	27	5.22	50	8.96	0.58	-42	0.26
整體表現		124,940	18	662,480	24	5.30	92	9.29	0.57	-43	

附表四、台灣與世界先進及亞洲相近國家各主要學研機構論文表現

國家	機構	論文數		被引次數		CPP/FCS _m	RI(%)	進入領域數
		論文數	排名	被引次數	排名			
美國	哈佛大學	91,124	4	2,519,285	1	2.98	+198	21
	史丹福大學	47,176	16	1,081,602	5	2.47	+147	21
	加州大學柏克萊分校	47,002	17	880,267	9	2.02	+102	22
	康乃爾大學	40,810	22	695,901	20	1.84	+84	22
	哥倫比亞大學	40,346	24	796,754	15	2.13	+113	22
	耶魯大學	35,663	32	823,234	14	2.48	+148	21
	麻省理工學院	35,103	36	767,016	17	2.35	+135	21
	美國農業部	32,931	41	290,759	95	0.95	-5	13
	芝加哥大學	25,122	70	517,679	35	2.22	+122	20
	美國太空總署	24,826	73	329,619	80	1.43	+43	11
	國家癌症研究所	24,230	78	681,528	24	3.03	+203	13
	加州理工學院	20,989	105	481,602	40	2.47	+147	17
	普林斯頓大學	18,937	128	386,042	62	2.19	+119	19
日本	東京大學	68,434	6	849,355	13	1.34	+34	20
	京都大學	49,593	14	590,674	30	1.28	+28	20
	東北大學	40,078	25	366,693	70	0.98	-2	15
	日本產業技術總合研究所	22,947	89	182,015	190	0.85	-15	9
中國	中國科學院	94,913	2	424,949	51	0.48	-52	18
	北京清華大學	20,702	110	69,391	456	0.36	-64	5
	北京大學	17,882	137	88,914	377	0.54	-46	9
	浙江大學	15,962	171	50,782	573	0.34	-66	8
	中國科學技術大學	12,904	220	65,885	471	0.55	-45	5
	復旦大學	10,836	274	49,619	580	0.49	-51	7
香港	香港大學	16,967	150	136,219	259	0.86	-14	14
	香港中文大學	14,797	190	113,149	306	0.82	-18	14
	香港理工大學	9,980	301	40,139	673	0.43	-57	7
	香港城市大學	9,864	307	47,982	594	0.52	-48	10
	香港科技大學	9,568	319	75,317	425	0.85	-15	10
南韓	首爾國立大學	28,214	52	192,055	174	0.73	-27	16
	延世大學	13,641	208	81,397	396	0.64	-36	8
	高麗大學	9,843	309	53,243	555	0.58	-42	7
	韓國科學技術研究院	5,097	540	30,644	788	0.65	-35	4
新加坡	新加坡國立大學	25,184	69	170,471	205	0.73	-27	16
	南洋理工大學	13,205	215	46,896	609	0.38	-62	6
台灣	台灣大學	23,968	80	156,631	224	0.70	-30	13
	成功大學	13,166	216	68,719	458	0.56	-44	7
	中央研究院	9,971	302	87,579	381	0.95	-5	9
	清華大學	9,586	318	51,975	561	0.58	-42	5
	交通大學	9,241	328	35,864	716	0.42	-58	5
	陽明大學	6,045	486	50,609	576	0.90	-10	3
	中央大學	5,591	509	29,177	823	0.56	-44	5
	中山大學	5,220	528	21,490	1,027	0.44	-56	4
	中興大學	4,457	596	21,061	1,041	0.51	-49	5
	台灣科技大學	3,699	712	14,289	1,361	0.42	-58	4
	長庚大學	3,316	777	18,209	1,151	0.59	-41	1
	工業技術研究院	1,718	1,227	6,875	2,067	0.43	-57	2
	元智大學	1,136	1,544	3,692	2,718	0.35	-65	1
國家衛生研究院	905	1,735	7,147	2,036	0.85	-15	1	

註：政治大學未進入 ESI 排名，故不在本表中

附表五、世界先進國家各主要學研機構各領域學術論文表現

領域		美國學研機構															日本學研機構																		
		哈佛大學		史丹福大學		加州大學柏克萊分校		麻省理工學院		加州理工學院		哥倫比亞大學		普林斯頓大學		芝加哥大學		耶魯大學		康乃爾大學		美國太空總署		美國農業部		國家癌症研究所		東京大學		京都大學		東北大學		日本產業技術綜合研究所	
		論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名	論文數排名	被引次數排名		
工學	電腦科學	74	40	7	5	8	3	4	4	120	38	56	27	60	17	248	121	142	93	53	23	85	68					21	57	67	173	117	285		
	工程	201	43	18	4	6	1	11	2	73	10	178	128	97	37	534	286	324	77	69	23	9	7	313	266			7	12	22	44	20	41	54	82
	材料科學	197	18	126	63	39	10	27	4	204	55	478	421	230	66					142	47	52	61	356	471			10	16	12	11	3	3	5	5
生命科學	生物與生化	2	1	28	10	26	18	69	34	216	103	40	30	309	201	70	43	23	9	25	26	467	583	93	186	22	14	4	5	7	25	54	117	161	296
	環境/生態學	31	21	40	11	10	5	247	159	362	109	156	173	111	52	305	118	122	91	18	14	282	184	1	1	394	386	53	123	58	140	257	350	269	339
	微生物學	3	1	20	9	63	35	149	98			124	47	177	69	167	114	56	41	15	17			4	8	17	14	9	21	32	90				
	分子生物與遺傳學	1	1	10	5	22	16	31	7	111	54	20	15	148	81	36	33	13	9	28	37			142	229	8	10	5	19	21	27	85	151		
社會科學	社會科學/一般	1	1	19	12	13	10	117	107	483	381	9	11	80	49	21	9	20	13	28	27			466	506	341	172	248	319	375	373				
	經濟與商業	2	2	5	6	6	7	7	5	144	117	11	8	41	24	13	4	26	27	16	19														
理學	化學	67	9	70	24	18	3	41	6	112	13	137	55	202	73	273	118	184	29	84	44	313	251	437	439	371	228	5	5	4	4	13	21	12	25
	地球科學	53	16	28	27	19	21	21	12	16	9	14	8	44	23	145	85	141	94	119	88	3	1	185	157			11	28	34	78	69	133	64	113
	數學	16	3	30	4	7	1	14	9	78	40	58	26	34	17	43	18	103	75	29	11							51	86	41	72				
	物理學	58	19	26	7	13	6	12	3	47	20	129	56	30	11	115	54	116	64	71	35	148	164					4	2	10	27	6	9	21	47
	太空科學			65	74	6	5	18	21	3	3	52	47	23	11	33	14	77	51	38	42	2	2					15	15	30	62				
農學	農業科學	181	72			131	57					293	254					317	276	10	7			1	1	277	225	71	159	74	112	134	158		
	植物與動物科學	121	45	285	113	46	12	578	310	697	358	408	325	506	352	379	225	230	110	6	4			1	1	592	396	16	20	25	32	107	140	568	657
醫學	臨床醫學	1	1	17	11	274	182	372	121	1,404	946	14	17	1,181	618	67	44	28	25	53	37	1,006	1,323	656	535	16	6	37	54	71	82	113	219	1,311	1,901
	免疫學	1	1	13	6	122	59	203	85			54	60			61	36	16	5	37	33			110	182	5	3	17	27	52	40	135	144		
	神經科學與行為	1	1	19	16	129	68	96	39	187	71	6	7	277	119	83	65	7	4	32	36					308	169	30	45	45	57	91	156		
	藥理學與毒物學	15	12	228	92	243	186	230	123			178	142			221	151	177	106	153	71					10	4	4	13	8	30	35	83		
	精神病學/心理學	1	1	13	7	52	44	223	136			4	3	205	114	77	58	5	4	35	28														

附表六、亞洲相近國家各主要學研機構各領域學術論文表現

領域		中國學研機構										香港學研機構					韓國學研機構					新加坡學研機構													
		北京清華大學		北京大學		中國科學技術大學		浙江大學		復旦大學		中國科學院		香港大學		香港中文大學		香港科技大學		香港城市大學		香港理工大學		首爾國立大學		延世大學		高麗大學		韓國科學技術研究院		新加坡國立大學		南洋理工大學	
		論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數
工學	電腦科學	14	132					50	249			11	100	65	101	68	112	41	62	29	63	83	221	27	118	69	267					10	36	17	86
	工程	14	73	162	281	212	298	119	226	277	412	4	33	77	140	127	159	63	76	35	72	27	86	25	58	147	241	189	285	412	447	10	17	5	30
	材料科學	4	19	133	135	58	56	31	112	192	195	1	1	223	288	380	431	154	153	75	65	49	125	18	27	41	80	180	281	86	89	22	26	16	42
生命科學	生物與生化			211	478							8	168	274	410	267	390							61	207	240	450					171	204		
	環境/生態學											2	51	208	297			240	211	288	406	291	418	163	319							249	343		
	微生物學													207	253									28	202							126	195		
社會科學	分子生物與遺傳學											75	190											155	314							154	200		
	社會科學/一般									439	467	118	181	112	154	374	366	218	333	211	313					379	521					114	149	283	342
理學	經濟與商業													61	81	57	57	97	133													56	96		
	化學	31	214	20	89	32	167	17	223	51	200	2	2	243	203	261	249	205	183	540	493	370	401	38	92	220	348	264	381	203	298	35	64	410	542
	地球科學			70	220	253	340					2	15	218	312									147	311										
	數學			38	87					73	121	4	19			66	51			132	162			82	109							21	35		
	物理學	39	237	54	180	40	155	120	378	156	402	2	15	317	450	312	447	279	283	194	335			46	72	174	225	181	226	344	557	81	257	166	434
農學	太空科學											12	72																						
	農業科學							112	279			40	109	206	204	259	216							124	173			155	229			247	300		
醫學	植物與動物科學			348	429			201	380	601	582	5	50	189	258	596	658	528	528	572	661			119	223			497	701			144	213		
	臨床醫學			539	1,224			713	1,809	638	1,315	725	1,173	105	157	125	223	1,894	2,374			817	1,492	124	284	181	435	531	1,064			241	375		
	免疫學																																		
	神經科學與行為											149	323											156	303										
	藥理學與毒物學											7	116			92	266							2	48							77	176		
	精神病學/心理學													146	215	100	142																		

附表七、台灣各主要學研機構各領域論文表現

		學校												研究機構															
		台灣大學		成功大學		清華大學		交通大學		陽明大學		中央大學		中山大學		中興大學		台灣科技大學		長庚大學		元智大學		中央研究院		工業技術研究院		國家衛生研究院	
領域		論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數	論文數	被引次數
工學	電腦科學	48	125	93	179	103	181	23	67			161	206			162	248					191	278						
	工程	29	61	26	63	79	146	34	78			172	188	200	269	288	389	136	253			405	522	461	456	487	497		
	材料科學	56	74	26	64	40	67	120	160			222	225	239	363	343	477	216	309					368	235	323	357		
生命科學	生物與生化	205	385							348	517											227	359						
	環境/生態學	63	176	227	388																								
社會科學	社會科學/一般	301																											
理學	化學	48	403	198	359	106	225	358	465			493	607	450	631	472	520	439	569					148	232				
	地球科學	134	121																					199	253				
	物理學	95	205	210	430	159	314	123	383			273	394											180	196				
農學	農業科學	78	231											100	126														
	植物與動物科學	106	92											394	473	268	513							173	203				
醫學	臨床醫學	92	164	373	524					177	343							353	654			890	851					1037	1354
	神經科學與行為									246	348																		
	藥理學與毒物學	38	224																										

附表八、台灣論文進入 IF 值前 10% 期刊比例

學研機構	總計		2002年		2003年		2004年		2005年		2006年	
	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例
中央研究院	1,926	32%	300	30%	323	30%	370	32%	440	32%	493	36%
國家衛生研究院	280	30%	25	30%	35	27%	68	34%	84	31%	68	28%
台灣大學	4,096	28%	621	26%	705	27%	763	27%	987	28%	1,020	29%
工業技術研究院	366	27%	29	23%	52	30%	67	24%	92	25%	126	31%
清華大學	1,442	27%	203	23%	238	23%	262	28%	332	28%	407	31%
中央大學	879	27%	145	27%	137	22%	156	27%	234	29%	207	27%
交通大學	1,390	26%	180	21%	215	21%	260	27%	335	28%	400	30%
成功大學	2,017	24%	333	25%	338	23%	381	25%	463	25%	502	24%
陽明大學	1,002	24%	148	23%	188	24%	204	25%	235	26%	227	24%
長庚大學	650	23%	81	19%	100	22%	140	26%	145	22%	184	23%
中興大學	559	20%	71	18%	84	18%	97	20%	129	20%	178	21%
中山大學	561	19%	58	12%	91	16%	119	21%	133	20%	160	24%
元智大學	148	17%	25	20%	23	15%	19	14%	37	16%	44	21%
台灣科技大學	270	16%	37	14%	49	13%	54	17%	64	18%	66	16%
政治大學	42	11%	5	14%	6	11%	4	6%	10	9%	17	15%

附表九、台灣各主要學研機構進入 IF 值前 10% 期刊比例

學研機構	總計		2002年		2003年		2004年		2005年		2006年	
	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例	論文數	比例
中央研究院	1,926	32%	300	30%	323	30%	370	32%	440	32%	493	36%
國家衛生研究院	280	30%	25	30%	35	27%	68	34%	84	31%	68	28%
台灣大學	4,096	28%	621	26%	705	27%	763	27%	987	28%	1,020	29%
工業技術研究院	366	27%	29	23%	52	30%	67	24%	92	25%	126	31%
清華大學	1,442	27%	203	23%	238	23%	262	28%	332	28%	407	31%
中央大學	879	27%	145	27%	137	22%	156	27%	234	29%	207	27%
交通大學	1,390	26%	180	21%	215	21%	260	27%	335	28%	400	30%
成功大學	2,017	24%	333	25%	338	23%	381	25%	463	25%	502	24%
陽明大學	1,002	24%	148	23%	188	24%	204	25%	235	26%	227	24%
長庚大學	650	23%	81	19%	100	22%	140	26%	145	22%	184	23%
中興大學	559	20%	71	18%	84	18%	97	20%	129	20%	178	21%
中山大學	561	19%	58	12%	91	16%	119	21%	133	20%	160	24%
元智大學	148	17%	25	20%	23	15%	19	14%	37	16%	44	21%
台灣科技大學	270	16%	37	14%	49	13%	54	17%	64	18%	66	16%
政治大學	42	11%	5	14%	6	11%	4	6%	10	9%	17	15%