

國內七所研究型大學論文發表概況分析

Research Evaluation of Research-Oriented Universities in Taiwan

黃慕萱

Mu-hsuan Huang

國立臺灣大學圖書資訊學系教授兼系主任

Professor and Chairman

Department of Library and Information Science

National Taiwan University

E-mail: mhhuang@ntu.edu.tw

【摘要 Abstract】

本研究以教育部在民國 91 年遴選的七所研究型大學為研究對象，利用書目計量學方法，透過檢索 ESI(Essential Science Indicator)資料庫分析各校近 11 年來（1993 年～2003 年）在學術論文質與量方面的綜合表現，以了解國內研究型大學學術研究之表現。本研究所採用之評鑑指標，在量的方面，以論文發表篇數為指標；在質的方面，則以論文被引次數、論文平均被引次數及優質文獻數（包括高被引文章數、熱門文章數及頂尖文章數）為評鑑指標。大致而言，國內研究型大學的論文表現在量和質上均以台灣大學較為優秀，但若以各次領域而言，則各有高下。然而，國內各研究型大學在論文質上的表現則有待加強。

Publications have been regarded as the most significant output indicating research performance of universities. This paper uses ISI *Essential Science Indicators* (ESI) database to investigate the academic performance of research-oriented universities in Taiwan using bibliometric method from both the quantitative and qualitative perspectives. It collects research data for 11 years from 1993 to 2003. The performance indicators applied in this study includes the number of papers, the number of citations, the average citations per paper, the number of highly cited papers, the number of hot papers, and the number of top papers. The research performance and strength of those universities are revealed in this study. It is found that National Taiwan University leads among these universities though individual university still shows strengths in various specific fields.

關鍵詞 Keyword

書目計量 學術評鑑 研究型大學

Bibliometric ; Research evaluation ; Research-oriented universities

壹、前言

一國之學術研究良窳，對於該國社會及經濟整體發展有直接的影響，而高等教育所從事的研究工作則是國家學術發展重要的主軸。為此，各國無不對高等教育投注大量資源，以期提昇高等教育的品質及研究競爭力；同時，在資源有限的情況下，如何提昇高等教育的投資效率與效果，如何強化各校優勢領域，乃成為全球趨勢所在。欲提升國家學術研究實力，首先必須了解目前所處位置何在，而學術評鑑正是進行所有學術改進計劃之前，必須執行的任務；藉由學術評鑑，在積極面對於國家學術政策的制定、支持方向的選擇以及獎勵等方面，具有很強的指導作用，在消極面亦具有提醒與警惕之功效。

歷來學者專家們積極投入有關如何利用以書目計量學為基礎之學術評鑑指標有效評估學術研究品質，以求提升整個國家之學術水準及全球競爭力。以往對於學術研究較常採用的評估方式是以著作的發表數量做為指標，著作可包含會議論文、專題計畫成果報告、專書、國內外期刊論文等。就大學院校之學術研究成果而言，發表在有同儕評比審查制度的國際學術期刊論文乃是對學術專業性與研究品質的肯定，例如美國 ISI (Institute for Scientific Information) 所出版的《科學引文索引》(Science Citation Index, 簡稱 SCI)、《社會科學引文索引》(Social Science Citation Index, 簡稱 SSCI) 所列名的經常是較具有公信力的期刊。而在這些具公信力的學術期刊所發表的論文篇數、論文被引次數、論文平均被引次數、發表期刊影響力等，則經常被視為大學院校學術評鑑基本的「量」與「質」指標。

1992 年，荷蘭萊登大學科學技術研究中心 (Centre for Science and Technology Studies, 簡稱 CWTS) A. J. Nederhof 等四位學者(1993)針對

Wageningen Agricultural University 七十個系所進行學術評鑑，所採用的指標包含產出指標及影響指標。其中，產出指標包含發表於 ISI 所收錄期刊的文章數、教員人均產出、發表於非 ISI 所收錄期刊的文章數、圖書、圖書章節、對於一本書或會議論文集有所貢獻、研究報告及指導博士生人數等；影響指標則包括 ISI 所收錄期刊的被引用次數、人均被引用次數及非 ISI 所收錄期刊的被引用次數等。在此之後，CWTS 諸位學者即致力於學術評鑑指標的建立，並陸續應用於包含荷蘭在內的其他國家學術評鑑。

隨著學術評鑑指標的建立，近年來學術評鑑指標被廣泛應用於各領域評估之進行，如 G. Zachos (1991)在 1990 年時針對希臘 Ioannina 及 Patra 兩所大學數學系進行研究產出評鑑、Mee-Jean Kim 及 Byong-Ju Kim (2000)針對 1992-1998 年韓國 Seoul National University 化學系教員進行學術評鑑、E. Erkut (2001)分析 1990-1999 年加拿大各大學商學院教員的學術研究表現、R. Pomfret 及 L. C. Wang (2003)利用 SSCI 及 Econlit 資料庫探討 2002 年澳洲各大學經濟學系講師級以上教師從 1990 年以後之研究產出。上述研究大多採用論文發表篇數及被引用次數為主要評鑑指標，由此可看出此二項指標之重要性；除了論文發表篇數及被引用次數外，S. Hix(2004)在針對全球大學政治系所進行大學排名時，尚以人均論文發表篇數及人均論文被引用次數等為其評鑑指標。而 2003 年時，上海交通大學(2003)依據學術表現將全世界表現優異的大學進行排名，更採用了諾貝爾獎得主(Nobel Laureates)數量、高度被引用學者數量、發表在 Nature 及 Science 的文章數量、收錄在 SCI 及 SSCI 的文章數量與每一教員平均學術研究表現作為其學術評鑑指標。

除了這些基本的「量」與「質」指標外，藉由「優質文獻」的多寡作為學術評鑑指標，則更能夠

表現出某一學校學術研究的優異程度如何。近年來開始有學者針對高被引文章進行研究，均發現高被引文章在研究評估中為一有效指標。D. W. Aknes 和 G. Sivertsen(2004)針對挪威科學文章之引文次數進行研究，發現少數高被引文章決定了大部分領域的平均引文率，由此可知，高被引文獻已受到相當重視，歐洲委員會(European Commission)甚至將最近兩年之高被引文章列為標竿計劃的指標之一(2001)，足以說明高被引文章確實可作為辨識高品質研究之有效指標。而總體說來，不論是論文篇數、論文被引次數、論文平均被引次數或優質文獻等學術評鑑指標，皆必須仰賴書目計量學作為研究方法，以得知評鑑結果。

近來，為提升國內的學術發展至國際一流水準，教育部於民國 91 年遴選了臺灣大學、清華大學、交通大學、中央大學、陽明大學、中山大學及成功大學等七所大學為重點研究型大學，並撥發專案經費鼓勵各校整合、追求卓越，以提升學術競爭力，發展成國際一流學府。教育部在遴選國內研究型大學之際，曾以「各校五年內國際期刊論文發表數」作為遴選指標之一，但各校學術論文「質」的分析，卻付之闕如。鑒此，本研究即針對教育部所遴選的這七所研究型大學為研究對象，透過 ESI (Essential Science Indicator，以下簡稱 ESI) 資料庫，除了利用書目計量學計算七所學校的國際期刊論文發表數量(量的分析)，並以論文被引次數、論文平均被引次數及優質文獻數(包括高被引文章數、熱門文章數及頂尖文章數)做為「質」的考量，分析各校近 11 年來(1993 年~2003 年)在學術論文質與量方面的綜合表現。本研究所指之優質文獻為 ESI 資料庫所提供之各校高被引文章、熱門文章與頂尖文章數。高被引文章乃是指在 ESI 資料庫中，近十年內某領域中引文數排行在前 1% 之文章；熱門文章為 ESI 資料庫中，近兩年內某領域中引文數排行在前 0.1% 的文章；頂尖文章數則是

ESI 資料庫中，根據不同的出版年代及學術領域，引文數排名前 1% 的文章。

綜而言之，本研究中針對國內七所研究型大學近 11 年來所發表的學術論文總數、學術論文被引次數、學術論文平均被引次數進行分析，以探討各校整體學術論文的質與量表現；另外，研究者亦將分析國內七所研究型大學近 11 年進入 ESI 排行之領域所發表的論文總數、各校進入 ESI 排行之領域其論文被引次數與論文平均引次數，以探討各大學在不同領域論文表現之強弱；最後，研究者再進一步分析各校的優質文獻數，以探討各校學術論文之優質程度。

貳、研究方法與研究範圍

本研究係以書目計量之方法來進行我國七所研究型大學優質論文發表概況比較分析，主要以 ISI 公司出版之 ESI 資料庫為查詢工具。計數範圍僅限於 ISI 收錄之期刊文章，包括一般科學文章、評論文章、會議論文與研究記錄，但不包括給編輯者的信、修正注意與摘要；收錄之年份則為 1993 年至 2003 年，共 11 年。

參、七所研究型大學近十一年之學術論文基本質與量表現

本研究首先透過 ESI 資料庫，針對 1993 年至 2003 年國內七所研究型大學各校之學術論文的發表總數、總被引次數、平均被引次數進行分析，以探討各校整體學術論文基本的質與量表現。

一、七所研究型大學近十一年的學術論文總數

國內七所研究型大學在 1993 年至 2003 年間所發表之學術論文總數如表一所示。根據表一之數據看來，在國內七所研究型大學中，以台灣大學近 11 年來所發表之學術論文總數表現最為優異，勉強擠身於國際前 100 名內。相較之下，其他六所學

校在學術論文數的表現方面，成大、清大與交大的世界排名大概在 300 名左右，成大為 254 名、清大為 315 名、交大則為 361 名；此外陽明大學、中央

大學與中山大學三校近 11 年來所發表之學術論文總數，甚至落於世界排名第 500 名以後。由此可知，台灣學術論文在量上尚有提昇空間。

表一：國內七所研究型大學近 11 年發表之學術論文總數及排名統計表

學校名稱	論文數	
	篇數	世界排名
台大	19037	100
成大	10220	254
清大	8433	315
交大	7136	361
陽明	4509	535
中央	4222	551
中山	3971	584

二、七所研究型大學近十一年的學術論文被引次數

表二所示為七所研究型大學近 11 年之學術論文被引次數。由表二呈現之數據進一步分析可得知，七所大學近 11 年來的學術論文總被引次數，仍以台灣大學獨占鰲頭，遠比成功大學等六校高出許多。而與發表的論文總數比較，七校的相對表

現，僅有陽明大學與交通大學兩校在國內的排名上有所異動。若以世界排名來看，國內七所研究型大學近 11 年來的論文總被引次數則均未能列入世界前 200 名內；中央大學與中山大學在世界之排名，甚至遠落於 1,000 名外。由此分析可見，國內的七所研究型大學之論文被引狀況，遠較論文發表之表現來得差。

表二：國內七所研究型大學近 11 年之學術論文被引次數及排名統計表

學校名稱	論文被引次數	
	次數	世界排名
台大	101728	268
成大	40353	565
清大	37710	598
陽明	30498	671
交大	21863	848
中央	17106	1003
中山	13096	1199

三、七所研究型大學近十一年的學術論文平均被引次數

進一步以論文平均被引次數來看，國內七所研究型大學在近 11 年發表的學術論文，其平均被引次數如表三所示。此部分七所學校之表現，較之前兩部分的學術論文總數及論文被引次數，在國內的相對排名上有較大的異動，在此以陽明大學的表現最好，論文平均被引次數為 6.76 次；而交通大學

在此則表現最差，論文平均被引次數為 3.06 次。值得注意的是，台灣大學近 11 年來雖然在學術論文總數及論文被引次數兩方面，較國內其他六所研究型大學的表現來得好，但其近 11 年的學術論文平均被引次數卻落於陽明大學之後；另外，在學術論文總數及論文被引次數方面表現均相當突出的成功大學，在學術論文平均被引次數上的表現卻不甚理想，僅僅領先中山大學及交通大學。

表三：國內七所研究型大學近 11 年之學術論文平均被引次數及排名統計表

學校名稱	平均被引數	相對名次
陽明	6.76	1
台大	5.34	2
清大	4.47	3
中央	4.05	4
成大	3.95	5
中山	3.30	6
交大	3.06	7

肆、七所研究型大學進入 ESI 排名之領域其學術論文質與量表現

本研究進一步透過 ESI 資料庫，分析 1993 年至 2003 年間，國內七所研究型大學各校進入 ESI 排行之領域數、各校進入 ESI 排行之領域所發表的論文總數、各校進入 ESI 排行之領域其論文被引次數與論文平均引次數，以探討各大學在不同領域論文表現之強弱。

一、七所研究型大學進入 ESI 排行之領域及各領域學術論文總數

在進入此階段分析之前，有幾點必須說明：在

ESI 資料庫中，共區分了 21 個領域（不包含「跨領域」此項），能被此 21 個領域收錄並進行排行之機構，其必須在某領域之論文被引次數達到某一個數量（此即為機構的引文門檻），而由於學科性質不同，每個領域的門檻值也不盡相同。以國內的七所研究型大學而言，並非七所學校在 ESI 資料庫的 21 個領域都能進入排行，因此，在本研究當中，若某學校的某個領域未能進入 ESI 排行，則研究者將無法對該學校該領域發表的學術論文質量表現進行分析。整體而言，國內的七所研究型大學在微生物學、分子生物與遺傳學、經濟學與商業、數學、太空科學、免疫學、神經科學與行為學，及精神病學／心理學等 8 個領域，均未有學校進入排行，因

此本研究不針對此 8 個領域進行列表。另外，在本研究中，研究者進一步將 ESI 資料庫的 21 個領域大致區分為工學、生命科學、社會科學、理學、農學與醫學等 6 大類，以作為後續分析之基礎。

首先以七校進入 ESI 排行之領域數來看國內研究型大學的學術表現，表四顯示在國內的七所研究型大學中，以台灣大學有 13 個領域進入 ESI 排行為最多者，其在工學、生命科學、社會科學、理學、農學與醫學等 6 大類中，均有領域進入 ESI 排行；陽明大學則僅有醫學類之臨床醫學領域進入排行；至於成功大學等其他五校則分別有 4 至 6 個領域進入 ESI 排行。但必須注意的是，由於並非每所學校在所有領域都有論文發表，因此我們無法直接由表五所呈現之資料即判定，某所學校未進入 ESI 某領域排行，究竟是因為該校是沒有某領域的系所，或是該校雖然有在某領域發表論文，但未能進入 ESI 該領域之排行。因此，此部份當佐以學校系所類別與性質作為輔助判斷，否則全然以各校進入 ESI 排行之領域數為評鑑依據，恐有失公允。

若再以 6 大類各校進入 ESI 排行之情形看來，在工學類的電腦科學、工程與材料科學等三個領域中，國內的七所研究型大學除了陽明大學未能進入該三領域之排行、及中山大學在電腦科學領域未進入排行外，其他學校在工學類的三領域皆有不錯的表現。整體看來，尤以台灣大學、成功大學與清華大學在工程類的論文數表現最佳，此三所學校在電腦科學、工程與材料科學等三個領域中的論文數皆列於世界百名之內。國內七所學校在工學類各領域，論文數表現最佳者分別為：在電腦科學領域方面，以交通大學有 966 篇論文為最優，世界排名第 16 名；工程領域上，成功大學有 2,659 篇論文，世界排名第 25 名，台大有 2,543 篇論文，世界排名第 29 名；在材料科學方面，成功大學以 1,290 篇論文領先，世界排行第 31 名。

另外理學也是國內七所研究型大學表現較佳

的類別，化學、地質學與物理學等三個理學類的領域均有學校進入排行。而國內七所研究型大學在此三領域中，論文總數表現最佳者分別為：在化學領域中，以台灣大學表現最好，有 2,822 篇論文，世界排名為第 44 名；在地質學領域中，則只有台灣大學進入排行，有 412 篇論文，世界排名第 192 名；物理學領域方面，台灣大學的論文篇數仍居領先地位，有論文 2,239 篇，在世界排名第 133 名。若以世界排名看來，國內七所研究型大學在理學類的表現仍不如工學類來得好。

至於在生命科學類，只有台灣大學在生物與生化、環境／生態學兩個領域進入排行，其論文數分別為世界第 227 名與第 69 名。在社會科學類方面，也只有台灣大學在一般社會科學這個領域進入排行，然而其論文數並不多，只有 202 篇，在世界排名第 356 名。

在農學這一類中，主要有農業科學、植物與動物科學兩個領域，進入排行的學校則有台灣大學與中山大學(中山大學僅於植物與動物科學領域進入排行)。在農業科學領域論文數方面，僅有台灣大學進入排行，該校在此領域有 293 篇論文，在世界排名第 100 名；而在植物與動物科學領域論文數方面，台灣大學之表現較中山大學來得好，有 1,076 篇論文，在世界排名第 102 名。

在醫學的類別中，國內七所學校中，只有部份學校在臨床醫學、藥理學與毒理學兩個領域進入排行，而進入排行的學校以有設立醫學院之學校為主，其分別為台灣大學、成功大學與陽明大學。其中在臨床醫學領域中，以台灣大學的論文數較成功大學與陽明大學來得多，有 4,391 篇，在世界排名第 110 名；藥理學與毒理學領域，則只有台灣大學進入排行，其論文有 533 篇，世界排名第 44 名。

藉由對照各校各領域發表的學術論文數及其世界排名可得知，各領域的學術論文發表總數之世

表四：國內七所研究型大學進入 ESI 排名之領域及其學術論文數統計表

領域	台大		成大		清大		交大		陽明		中央		中山	
	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名	文章篇數 (佔該校 比率)	世界 排名
工學														
Computer science	569 (2.99%)	48	429 (4.20%)	86	411 (4.87%)	95	966 (13.54%)	16			271 (6.42%)	173		
Engineering	2,543 (13.36%)	29	2,659 (26.02%)	25	1,668 (19.78%)	69	2,261 (31.68%)	38			962 (22.79%)	180	843 (21.23%)	207
Materials science	890 (4.68%)	67	1,290 (12.62%)	31	1,099 (13.03%)	45	532 (7.46%)	145			320 (7.58%)	370	308 (7.76%)	284
生命科學														
Biology & Biochemistry	867 (4.55%)	227												
Environment/ Ecology	614 (3.23%)	69												
社會科學														
Social sciences, General	202 (1.06%)	356												
理學														
Chemistry	2,822 (14.82%)	44	1,277 (12.50%)	252	1,948 (23.10%)	113	745 (10.44%)	439					596 (15.01%)	526
Geosciences	412 (2.16%)	192												
Physics	2,239 (11.76%)	133	1,322 (12.94%)	262	2,050 (24.31%)	153	1,966 (27.55%)	164			1,177 (27.88%)	301		
農學														
Agricultural sciences	293 (1.54%)	100												
Plant & Animal science	1,076 (5.65%)	102											300 (7.55%)	413
醫學														
Clinical medicine	4,391 (23.07%)	110	1,353 (13.24%)	421					2,517 (55.82%)	236				
Pharmacology & Toxicology	533 (2.80%)	44												
進入 ESI 排行 之領域數	13	6	5	5	5	5	1	4	4					
進入 ESI 排行 之文章比率	91.67%	81.51%	85.09%	90.67%	55.82%	64.66%	51.55%							

註：1.百分比為進入排行領域之文章數佔機構內文章數之百分比(A 大學 a 領域文章/A 大學所有文章數)

2.由於 Microbiology, Molecular biology & Genetics, Economics & Business, Mathematics, Space science, Immunology, Neuroscience & Behavior, Psychiatry/Psychology, 等 8 個領域並無學校進入排行，表格中省略不列。

界排名為一相對值，得視各領域整體論文發表狀況而定。因此，從以上各校進入 ESI 排行之領域，其發表的學術論文數在世界排名上看來，國內七所研究型大學在工學類上的表現最佳，其次為理學類；而社會科學類不僅進入排行之學校僅只一所，其學術論文數在世界排名上亦相當落後，可說是國內七所研究型大學表現最不佳的類別。

除了針對各校在 ESI 資料庫各領域進入排行的情形，及各校在各領域發表的論文數進行分析外，若再以各校進入排行之文章比率加以分析（即進入排行之領域其論文總數佔該校近 11 年來所發表的論文總數之百分比），則由表四的數據可看出來，國內七所研究型大學其進入 ESI 排行之文章比率均超過 50%，其中台灣大學及交通大學更有高達 90% 以上的文章列入 ESI 排行，足見兩校各系所發表之論文具有一定之水準。

二、七所研究型大學進入 ESI 排行之領域其論文被引次數與平均被引次數

表五顯示國內七所研究型大學進入 ESI 排行之領域，其論文被引次數與平均被引次數之統計。首先從論文被引次數來看國內的七所研究型大學在各領域的表現。在工學類三個領域中，論文被引次數表現最佳者分別為：電腦科學領域方面，以交通大學被引次數為最多，有 1,554 次，世界排名第 68 名；工程領域方面，台灣大學有 6,881 次，世界排名第 68 名；材料科學領域則以成功大學領先，有 4,307 次，世界排名第 75 名。

在生命科學類只有台灣大學在生物與生化、環境／生態學兩個領域進入排行，其論文被引次數分別為 6,260 次（世界排名第 430 名），與 2,569 次（世界排名第 204 名）。社會科學一類中，也只有台灣大學在一般社會科學這個領域進入排行，其論文被引次數僅有 554 次，世界排名第 417 名。

在理學類中，國內七所學校的論文被引次數表

現較佳者分別為：化學領域以台灣大學表現最好，被引用了 16,742 次，在世界排名第 151 名；在地質學領域中，則只有台灣大學進入排行，被引次數為 2,168 次，世界排名第 294 名；物理學領域方面，則以清華大學的被引次數為最多，有 10,098 次，世界排名第 309 名。

在農學此類上，以台灣大學在農業科學、植物與動物科學兩個領域的論文被引用次數較高，分別有 1,280 次（世界排名第 130 名）與 5,048 次（世界排名第 180 名）。至於醫學類有部份學校進入排行的臨床醫學、藥理學與毒理學領域，論文被引次數同樣都以台灣大學為最多，台灣大學在臨床醫學領域的論文被引次數為 28,453 次，在世界排名第 272 名；在藥理學與毒理學的論文被引次數為 3,815 次，在世界排名第 120 名。

基本上，以國內七所研究型大學而言，在進入 ESI 排行的各領域中，各校發表的論文數愈多，則論文被引次數也相對較高，其中僅有兩個領域例外：一為工學類的工程領域，雖然以成功大學的論文數較多，但以台灣大學的論文被引次數較多；另一則為理學類的物理學領域，該領域以台灣大學的論文數為最多，但在論文被引次數上則以清華大學居冠。

以下再以論文平均被引次數來看國內的七所研究型大學在各領域的表現。工學類中，各領域的論文平均被引次數表現較佳的學校分別為：電腦科學領域，以台灣大學與中央大學的平均被引次數為最高，有 1.92 次；工程領域中，則以中央大學的平均被引 3.15 次為最高；材料科學領域平均被引次數最高的則為台灣大學的 3.86 次。

生命科學相關領域中，只有台灣大學進入排行，其在生物與生化領域有 7.22 次的論文平均被引次數，在環境／生態學領域則有 4.18 次。社會科學一類中，也只有台灣大學在一般社會科學這個領域進入排行，其論文平均被引次數為 2.74 次。

表五：國內七所研究型大學進入 ESI 排名之領域其論文被引次數與平均被引次數統計表

領域	門檻 值	世界 平均 被引	台大			成大			清大			交大			陽明			中央			中山		
			被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	平均 被引	被引 次數	機構 排名	
工學																							
Computer science	477	2.31	1,092	109	1.92	701	176	1.63	778	159	1.89	1,554	68	1.61		521	244	1.92					
Engineering	521	2.88	6,881	68	2.71	6,661	71	2.51	5,091	119	3.05	6,385	76	2.82		3,033	219	3.15					
Materials science	736	3.85	3,437	102	3.86	4,307	75	3.34	3,700	95	3.37	2,000	196	3.76		1,030	394	3.22					
生命科學																							
Biology & Biochemistry	4273	15.1	6,260	430	7.22																		
Environment/ Ecology	1140	7.1	2,569	204	4.18																		
社會科學																							
Social sciences, General	337	3.2	554	417	2.74																		
理學																							
Chemistry	2639	7.57	16,742	151	5.93	5,435	457	4.26	11,116	252	5.73	3,887	581	5.22									
Geosciences	1836	7.44	2,168	294	5.26																		
Physics	3688	6.89	9,591	319	4.28	4,765	510	3.6	10,098	309	4.93	6,576	423	3.34		6,246	441	5.31					
農學																							
Agricultural sciences	525	4.39	1,280	130	4.37																		
Plant & Animal science	989	5.82	5,048	180	4.69																		
醫學																							
Clinical medicine	1172	9.98	28,453	272	6.48	8,355	656	6.18								15,709	414	6.24					
Pharmacology & Toxicology	1885	8.94	3,815	120	7.16																		
進入排行領域數(6 大類)				6			3			2			2							1			3
進入排行領域數(22 類)				13			6			5			5							1			4

註：1.由於 Microbiology, Molecular biology & Genetics, Economics & Business, Mathematics, Space science, Immunology, Neuroscience & Behavior, Psychiatry/ Psychology 等 8 個領域並無學校進入排行，表格中省略不列。
 2.機構排名為被引次數之排行。

在理學類中，台灣大學在化學與地質學兩個領域的論文平均被引次數較高，分別為 5.93 次與 5.26 次，物理學領域則以中央大學的論文平均被引次數為最高，有 5.31 次。農學類上，也是以台灣大學的論文平均被引次數為較高，在農業科學領域有 4.37 次，植物與動物科學領域有 4.69 次。至於醫學類有部份學校進入排行的兩個領域，其論文平均被引次數仍以台灣大學領先國內其他學校，該校在臨床醫學領域的論文平均被引次數有 6.48 次，藥理學與毒理學領域的論文平均被引次數 7.16 次。

由各校進入 ESI 排行之領域的論文平均被引次數分析看來，須特別注意的是，中央大學在此有相當不錯的表現，其在電腦科學領域、工程領域，及物理領域的論文平均被引次數均優於國內其他六所研究型大學(其中電腦科學領域與台大並列國內七校第一)。

另外，從上述分析與表五的統計數據中可看出，國內七所研究型大學進入排行的領域，其論文平均被引次數普遍比全球各領域的論文平均被引次數來得低。其中僅有清華大學、中央大學與中山大學在工程領域，以及台灣大學在材料科學領域的論文平均被引次數高於世界平均值，其餘各校各領域之論文平均被引次數，皆落後世界平均值。且整體看來，各校各領域的論文被引次數在世界排名，比各領域論文數的世界排名低落許多，此種「質」「量」不均的現象，可能和文章發表的主要語文為英文，以及科學家們的引用習慣有關。但如何讓世界各國肯定台灣地區科學研究的表現，進而對其發表文章多加引用，在「量」上已被肯定的台灣，「質」的突破顯得更為迫切。

伍、七所研究型大學之優質文獻表現

除了以各校整體及進入 ESI 排行之領域的論文數、論文被引次數及論文平均被引次數等面向，來探討國內七所研究型大學其學術論文質與量方面的表現外，本研究亦將「優質文獻」納入各校學術論文表現之評鑑依據。本研究所指的優質文獻為 ESI 資料庫所提供之各校高被引文章、熱門文章與頂尖文章數，以下據此三指標依序分析之。

一、七所研究型大學之高被引文章數

高被引文章乃是指在 ESI 資料庫中，近十年內某領域中引文數排行在前 1% 之文章，本研究即以近十年內國內七所研究型大學的高被引文章數為分析對象。表六顯示各校高被引文章數及高被引文章比率(即各校高被引文章數佔該校所發表之論文總數比例)。

從表六所呈現之數據可得知，台灣大學近十年來之高被引文章數居國內七所研究型大學之冠，有 79 篇，遠超越成功大學等其他六所學校；陽明大學近十年之高被引文章數，則在七所學校中敬陪末座，僅有 12 篇。若再從各校的高被引文章比率來看，國內的七所研究型大學中，以中央大學的高被引文章比率為最佳，但亦僅有 0.76%；而七校當中，高被引文章比率最低的學校則為清華大學，有 0.21%。

由以上高被引文章數及高被引文章比率的分析看來，國內七所研究型大學所發表之論文，實難以成為高被引文章。而這與先前分析結果是相呼應的，亦即國內此七所學校在論文被引用次數上的表現，無法與論文發表數同步發展。

表六：國內七所研究型大學高被引文章數統計表

學校名稱	論文總數	高被引文章數	高被引文章比率
台大	19037	79	0.41%
成大	10220	46	0.45%
中央	4222	32	0.76%
交大	7136	24	0.34%
清大	8433	18	0.21%
中山	3971	15	0.38%
陽明	4509	12	0.27%

二、七所研究型大學之熱門文章數

在此，熱門文章是指在 ESI 資料庫中，近兩年內某領域中引文數排行在前 0.1% 的文章，在此本研究即以近兩年國內七所研究型大學的熱門文章數為分析對象。表七顯示國內七所研究型大學的熱門文章數。整體來看，台灣地區僅有 13 篇熱門文章。而在國內的七所研究型大學中，台灣大學、成

功大學等兩所學校各有 3 篇熱門文章，陽明大學及中央大學則各有 1 篇熱門文章，交通大學、清華大學與中山大學則未有熱門文章產出。由高被引文章數及熱門文章數兩者之分析可知，台灣大學和成功大學兩校之表現較為優異，但整體而言，各校的高被引文章數及熱門文章數之表現均不佳。

表七：國內七所研究型大學熱門文章數統計表

學校名稱	熱門文章數
台大	3
成大	3
中央	1
陽明	1
交大	0
清大	0
中山	0

註：高被引文章比率為：高被引文章數／論文總數

三、七所研究型大學之頂尖文章數

此處所指之頂尖文章，乃是 ESI 資料庫中，排名前 1% 的文章，即根據不同的出版年代及學術領

域，取其引文數達到百分之一門檻值之文章。頂尖文章與前面所分析的高被引文章門檻值大致相同，兩者的差異主要在於，頂尖文章必須為進入各領域排行之機構才列入計算，亦即無法進入某領域

表八：國內七所研究型大學頂尖文章數及頂尖文章比率統計表

領域	台大		成大		清大		交大		陽明		中央		中山	
	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率	頂尖文章數	佔該校該領域比率
工程														
Computer science	1	0.18%	0	0%	0	0%	2	0.21%			0	0%		
Engineering	8	0.31%	16	0.6%	4	0.24%	11	0.49%			12	1.25%	5	0.59%
Materials science	9	0.9%	3	0.23%	4	0.36%	7	1.32%			2	0.63%	0	0%
生命科學														
Biology & Biochemistry	0	0%												
Environment/Ecology	2	0.33%												
社會科學														
Social sciences, General	1	0.5%												
理學														
Chemistry	4	0.14%	1	0.08%	1	0.05%	1	0.13%					6	1.01%
Geosciences	1	0.24%												
Physics	18	0.8%	12	0.91%	7	0.34%	3	0.15%			16	1.36%		
農學														
Agricultural sciences	4	1.37%												
Plant & Animal science	4	0.37%											0	0%
醫學														
Clinical medicine	19	0.43	7	0.52%						3	0.12%			
Pharmacology & Toxicology	4	0.75%												
頂尖文章數	74		39		16		24		3		30		11	

註：1.頂尖文章比率為：頂尖文章數/該校論文總數

2.由於 Microbiology, Molecular biology & Genetics, Economics & Business, Mathematics, Space science, Immunology, Neuroscience & Behavior, Psychiatry/Psychology, Multidisciplinary 等 9 個領域並無學校進入排行，表格中省略不列

排行之機構，便無該領域之頂尖文章。國內七所研究型大學其各領域之頂尖文章數及頂尖文章比率（即頂尖文章數佔該校該領域所發表的論文數之比例）請見表八。由表八之統計可見，國內七所研究型大學在頂尖文章上的表現，仍以台灣大學為最佳，共有 74 篇頂尖文章，遠超越成功大學等其他六所學校；而七所學校的頂尖文章數則以陽明大學為最少，僅有 3 篇頂尖文章。

若將各校頂尖文章數與高被引文章數做一比較，可發現除了陽明大學以外，其他國內六所學校的頂尖文章數與高被引文章數並未有極大差異。而陽明大學的頂尖文章數比高被引文章數少得許多，這顯然與陽明大學進入 ESI 排行之領域只有臨床醫學此一領域，有很大的關係。

若再以頂尖文章比率來看，整體說來，國內七所研究型大學之頂尖文章比率均不高。各校各領域頂尖文章比率超過 1% 的，只有中央大學在工程領域的 1.25%、交大在材料科學領域的 1.32%、中山大學在化學領域的 1.01%、中央大學在物理領域的 1.36%，以及台灣大學在農業科學領域的 1.37%。另外，也有部份學校在進入排行的領域中，卻未產出頂尖文章的；這表示該校之所以能在該領域進入排行，可能只是由於該領域文章被引次數的累積造成總引文數達到門檻值，卻沒有單篇文章的被引次數超過該領域高被引文章的門檻值。

陸、結論

透過檢索 ESI 資料庫，我國七所研究型大學所發表之學術論文在量與質之表現上均已呈現：量的方面以論文發表篇數為指標；在質的方面，則以論文被引次數、論文平均被引次數及優質文獻數（包括高被引文章數、熱門文章數及頂尖文章數）為評鑑指標。綜觀以上之分析，國內七所研究型大學在學術論文質與量方面的表現可做出以下之結論：

一、國內七所研究型大學學術論文量與質的表現，以台灣大學最佳

在量的評鑑方面，台灣大學在 1993 年至 2003 年間所發表的學術論文數為七所學校之冠，且居世界排名第 100 名，較其他六所學校所發表之學術論文數高出許多。

在質的評鑑方面，從各校論文被引次數、論文平均被引次數、高被引文章數及熱門文章數此四項指標看來，國內七所研究型大學在不同指標當中的表現，多互有領先。唯台灣大學在論文被引次數、高被引文章數及熱門文章數等三方面均為七校之冠，論文平均被引次數亦僅次於陽明大學；而中山大學在論文被引次數、論文平均被引次數、高被引文章數及熱門文章數此四項指標之下的表現，則普遍較差。若單以優質文獻數—高被引文章數、熱門文章數及頂尖文章數，來看各校學術論文質的表現，仍然以台灣大學的表現最出色；陽明大學、中山大學及清華大學三校的優質文獻數量則普遍較少。

由以上可知，台灣大學所發表之學術論文不論是在量或是質的表現上相對於其他六校來說都是相當優異的，雖然在不同指標當中的表現各校互有領先，整體看來，仍以台灣大學之表現為較佳。

二、國內七所研究型大學在各領域之學術論文質和量的表現，亦以台灣大學較佳

若以各校進入 ESI 排名的 13 個領域，來看各領域各校的學術論文量（論文數）與質（論文被引次數、論文平均被引次數及頂尖文章數）的表現，則可得如下之結論。

（一）電腦科學領域

在電腦科學領域中，學術論文量的表現以交通大學為最優異。至於學術論文質的表現，在論文被

引次數方面，以交通大學為最高；論文平均被引次數，以台灣大學及中央大學為最佳；頂尖文章數則以交通大學為最多。

(二)工程領域

在工程領域中，學術論文量的表現以成功大學為最優異。至於學術論文質的表現，在論文被引次數方面，以台灣大學為最高；論文平均被引次數，以中央大學為最佳；頂尖文章數則以成功大學為最多。

(三)材料科學領域

在材料科學領域中，學術論文量的表現以成功大學為最優異。至於學術論文質的表現，在論文被引次數方面，以成功大學為最高；論文平均被引次數，以台灣大學為最佳；頂尖文章數則以台灣大學為最多。

(四)生物與生化領域、環境／生態領域

在生物與生化領域、環境／生態領域，國內七所研究型大學中僅有台灣大學進入排行，該大學在此兩領域之學術論文質量表現，當然優於其他學校。

(五)一般社會科學領域

在一般社會科學領域，國內七所研究型大學中亦僅有台灣大學進入排行，該大學在此領域之學術論文質量表現，當然優於其他學校。

(六)化學領域

在化學領域中，學術論文量的表現以台灣大學為最優異。至於學術論文質的表現，在論文被引次數方面，以台灣大學為最高；論文平均被引次數，亦以台灣大學為最佳；頂尖文章數則以中山大學為最多。

(七)地質領域

在地質領域，國內七所研究型大學中僅有台灣

大學進入排行，該大學在此領域之學術論文質量表現，當然優於其他學校。

(八)物理學領域

在物理學領域中，學術論文量的表現以台灣大學為最優異。至於學術論文質的表現，在論文被引次數方面，以清華大學為最高；論文平均被引次數，以中央大學為最佳；頂尖文章數則以台灣大學為最多。

(九)農業科學領域

在農業科學領域，國內七所研究型大學中僅有台灣大學進入排行，該大學在此領域之學術論文質量表現，當然優於其他學校。

(十)植物與動物科學領域

在植物與動物科學領域，國內七所研究型大學中僅有台灣大學與中山大學進入排行，而台灣大學在此領域之學術論文質量表現，均較中山大學來得好。

(十一)臨床醫學領域

在臨床醫學領域，國內七所研究型大學中僅有台灣大學、成功大學與陽明大學進入排行，而台灣大學在此領域之學術論文質量表現，均較其他兩所學校優異。

(十二)藥理學與毒理學領域

在藥理學與毒理學領域，國內七所研究型大學中僅有台灣大學進入排行，該大學在此領域之學術論文質量表現，當然優於其他學校。

三、國內七所研究型大學的學術論文質的表現較量的表現有待加強

從本研究所進行的各項分析看來，國內七所研究型大學其學術論文質與量的表現呈現相當大的落差。不論以各校整體學術論文表現來看，或以各

校各領域的學術論文表現來看，各校的學術論文發表數量都比論文被引用的情況來得好，這顯示出國內的學術論文普遍無法受到學術界之器重，今後，仍有待國內學者以「量多質精」做為學術論文發表之目標。

(收稿日期：2005年9月9日)

致謝：本論文感謝 ISI 於 2004 年 3 月提供 Essential Science Indicator 的試用帳號，方能完成資料的蒐集。

參考書目：

- 國家科學委員會 (民 92 年)。大學院校研究績效分析計畫其中報告。台北市：著者。
- 曾冬梅 (2000 年)。論大學的學術水平。在蔣國華主編，科學評價與指標 (頁 199-208)。北京：紅旗。
- 曾孝明 (民 88，5 月)。從英國學術評鑑談起—我國學術研究的改進之道。教育資料文摘，43 (5)，53-67。
- Aksnes, D. W. & Sivertsen, G. (2004). The effect of highly cited papers on national citation indicators. Scientometrics, 59(2), 213-224.
- Erkut E. (2001). Comparing Research Output and Impact of Canadian Business Schools in OR Journal. Retrieved September 8, 2004, from http://www.cors.ca/bulletin/v35n4_1e.pdf
- European Commission (2001). Indicators for benchmarking of national research policies. Retrieved September 8, 2004, from <http://europa.eu.int/comm/research/era/pdf/benchmarking2001.pdf>
- Hix S. (2004). A Global Ranking of Political Science Departments. Retrieved September 8, 2004, from <http://personal.lse.ac.uk/hix>
- Kim Mee-Jean, & Kim Byong-Ju (2000). A bibliometric analysis of publications by the Chemistry Department, Seoul National University, Korea, 1992-1998. Journal of Information Science, 26(2), 111-119.
- Nederhof, A. J., R. F. Meijer, H. F. Moed, & A. F. J. Van Raan (1993). Research performance indicators for university departments: a study of an agricultural university. Scientometrics, 27(2), 157-178.
- Pomfret R., & Wang L. C. (2003). Evaluating the Research Output of Australian Universities' Economics Departments. Australian Economic Papers, 42, 418-441.
- Shanghai Jiao Tong University (2003). Academic Ranking of World Universities—2003. Retrieved September 8, 2004, from <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2003/2003main.htm>
- Zachos G. (1991). Research output evaluation of two university departments in Greece with the use of bibliometric indicators. Scientometrics, 21, 195-221.