大學圖書館
10 卷 1 期（民國 95 年 3 月） 頁 2-29

從專利引用網路探討我國資訊電子業公司研發領域之變遷

The Transition of Taiwan's Information and Electronic Companies – An Empirical Study of Patent Citation Map

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 Director, Department of Library and Information Science, National Taiwan University
E-mail: mhhuang@ntu.edu.tw

蔣禮芸 **Li-yun Chiang**
國立台灣大學圖書館閱覽組組員
Public Services Department, National Taiwan University Library
E-mail: liyun@ntu.edu.tw

【摘要】

本研究之目的係利用專利引用網路，探討我國資訊電子業研發領域之變遷，以及公司與公司間之關聯性。研究對象計有 59 家公司，根據檢索結果，59 家公司於 1992 年至 2000 年間所擁有之美國專利數，總計有 5,513 篇，共包含引用專利數 32,945 篇。本研究採用文獻分析法、資料庫檢索及書目耦合分析等研究方法，以三年爲一時段，對研究對象之引用專利進行書目耦合分析，再利用集群分析及多維尺度法繪製專利引用網路。研究結果顯示我國半導體業公司之關聯性最強；資訊電子業之子集合最明顯；且公司間之關係逐漸由分散走向集中，產業間之界線已愈來愈模糊，甚至有重疊的現象。

【Abstract】

The purpose of this paper is to discuss the transition of Taiwan's information and electronic companies, and explore the relationship between companies and industries through plotting out patent citation maps. The fifty-nine companies studied in this paper, obtained 5,513 patents from U.S. between 1992 and 2000, and they cited 32,945 patents during these years. The research methods of this study include literature review, database retrieval, and bibliographic coupling. Researchers divided the period into three, and used cluster analysis and multidimensional

臺灣大學學術期刊資料庫

scaling to plot out patent citation maps. The result of this study shows that a higher similarity among companies in semiconductor sector, and the relationship between companies is getting closer. In addition, the distinction between industries grows more and more ambivalent, even overlapping in some cases.

關 鍵 詞：專利分析；專利引用網路；書目耦合；專利計量學
Keywords：Patent analysis; Patent citation map; Bibliographic coupling; Patent bibliometrics

壹、前言

在人類經濟邁入以知識爲主軸的知識經濟之際，傳統以土地、產品等有形物體爲主之經濟型態，已逐漸轉爲以知識、技術等無形理念爲導向，而企業競爭的優勢便在於其所掌握之知識品質。正所謂「有形資產空洞化，無形資產充實化」（註 1），企業必須掌握重要且關鍵的知識，才能維持其競爭力。對企業而言，有用的知識包括長久以來的記錄、檔案、員工個人的知識與經驗、顧客的意見與抱怨等，其中專利資訊更是不容忽視的一項。專利資訊可說是人類的智慧寶庫，也是研究開發人員重要的參考資料，尤其在我國致力於提倡產業升級與科技發展的今日，專利資訊之重要性更爲凸顯。從專利制度所延伸出的專利權及專利資訊，除可保障企業的研發成果不至被非法地仿傚與冒用，更可經由各種技術的公開，促成新技術的研發與改進。

與專利相關之研究，大致可分爲三大類，第一類是從法學的角度進行研究，探討專利權之保護範圍；第二類是從管理學的角度，藉由專利探討研發之投入與產出關係；第三類則是從技術的觀點，藉由專利探討某專業技術之現況及未來發展趨勢。整體而言，國內已有不少研究從法學、管理學及技術等方面探討專利，但將引用文獻分析法應用於專利之相關研究則較爲缺乏。

資訊電子業一直被視爲是我國製造業的主流，其中資訊硬體業2000年的產值已達470億美金（註2），在全球主要資訊硬體產業生產國中排名第四（註 3），爲世界重要之資訊產業重鎮。雖然資訊電子業爲我國相當重要的產業，但其涵蓋範圍至今仍無一致性的定論。馬維揚與楊永列在「高科技產業實證研究的基本思考—科學園區之觀察」一文中提到，高科技產業的分類是極其細微的，以電子產業爲例，有上、中、下游之分，屬於上游的半導體產業亦有上、中、下游之分，彼此有影響卻互不重疊（註4）；不同的研究報告或文獻常根據其研究取向或分類目的的不同，而採

臺灣大學學術期刊資料庫

用不同的分類方式。本研究根據天下雜誌社所出版之台灣一千大製造業公司，選擇與資訊電子業相關產業類別之公司爲研究對象，包括資訊業、電子業、半導體業及通訊業等四大產業。

根據我國智慧財產局之統計，核准專利案件數較高之公司，例如台灣積體電路、鴻海精密、聯華電子、旺宏電子等亦多屬資訊電子業（註5），由此可知，相較於其他產業，資訊電子業對技術之依賴程度較高，同時與專利之關係亦較爲密切。故本研究擬以我國資訊電子業公司爲研究對象，探討其技術類別與專利引用網路的關係，以瞭解我國資訊電子業之研發概況、競爭公司及產業分佈，作爲其他學術研究、產業分析及技術創新之參考。

本研究之目的係利用專利引用網路，探討我國資訊電子業公司研究領域和技術發展之變化。研究方法將應用書目計量學中之書目耦合分析法，以三年爲一時段，繪製專利引用網路，並比較各時段專利引用網路之差異，以呈現公司研究領域與技術發展之變化。

貳、文獻分析

引用文獻分析是基於被引用文獻所進行的書目計量研究或分析，以顯示文獻間引用與被引用之關係。換言之，引用文獻分析是利用統計學的方法，分析、比較期刊、文獻與作者間的引用與被引用關係，以探索隱含在數字背後的內在價值。

本研究主要在探討專利引用所建構之關係，此種關係最基本的假設是A與B（不論是期刊、作者或文獻），只要引用相同的文獻愈多，或是共同被引用的次數愈多，A與B之間的相關性便愈高。基於上述的假設，共被引（Co-citation）網路與書目耦合（Bibliographic coupling）網路便常被用來反映文獻與文獻、作者與作者或研究主題與研究主題之間的關係。

共被引網路的研究起源於1973年，Marshakova以及Small分別利用共被引分析法探討文獻間之關係（註6）。共被引網路之意義係指文獻A同時引用較其先發表的文獻B與文獻C，此時文獻B與文獻C便被視爲「共被引」（Co-cited）（註7）。Egghe與Rousseau指出共被引頻率爲文獻B與C兩篇文章共同被引用在一起的次數（註8），當共被引的頻率愈高時，便表示文獻B與文獻C彼此間的相似性或相關性愈高。

至於書目耦合網路，根據Kessler的定義係指單一參考書目被兩篇文章引用，則該篇書目即爲此兩篇引用文章聚合的單位（Coupling unit）（註9）。換言之，當兩篇文章共同引用至少同一篇書目時，此兩篇文章便具有耦合關係，而耦合的強度則是以引用同一篇書目的次數來決定（註10）。

臺灣大學學術期刊資料庫

綜觀國內、外的相關研究可發現，已有部分研究將引用文獻分析法應用於期刊文獻或論文以外的資訊，例如 Narin 於1994年提出專利計量學（Patent bibliometrics）（註 11），以統計方法探討專利資訊，並藉由專利引用分析發展各項指標；孟憲鈺、黃明居、張東淼與郭光輝利用專利引用分析探討專利文獻被引用的情形（註12）。

目前有關專利引用分析的實證研究已相當多，主要可區分爲專利引用非專利文獻以及專利引用專利兩個研究方向來看。前者係利用專利引用非專利文獻的情況，探討技術與學術之間的關係，包括科學與技術間互動的關係、兩者間關係的強弱、科學與技術的發展以及知識流動的狀況和過程等。相關研究有 Meyer 以關鍵字檢索 Science Citation Index（簡稱 SCI）資料庫，並以類似方法檢索專利資料庫，然後比較各國文獻出版量與專利數的比率（註13）；Tijssen、Buter 與 van Leeuwen分析1987年至1996年荷蘭文獻被其他國家所申請核准之美國專利引用的情況（註14）；Narin 與 Olivastro 於 1998 年所進行的研究，則在比較美國專利與歐洲專利引用科學文獻的情況（註15）。

至於專利引用專利的部分，主要目的在於探討技術與技術間、國家與國家間以及公司與公司間的關係。這方面的研究與書目計量學中書目耦合的概念相似，基本假設爲若 A、B 兩個專利共同引用其他專利、共同被其他專利引用、或者相互引用的次數愈多，A、B 的關係便愈接近；若以公司爲單位計算，則表示兩家公司的產品或研發方向非常接近，可能是合作的伙伴，也可能是競爭的對手；若以技術爲單位，則表示兩種技術領域具有較強的關聯性；以國家爲單位亦同。相關研究有 Ellis、Hepburn 與 Oppenheim 選擇五個特定領域之美國專利進行研究，以人工對這些引用的相關性進行判斷，並繪製技術領域的專利引用圖，將被引用頻率最高之專利凸顯出來（註16）；Verspagen 亦曾對荷蘭的專利進行專利引用方面的研究（註17）。國內則有孟憲鈺等利用專利引用分析探討專利文獻被引用的情形。該文主要以 CHI 資料庫爲基礎，蒐集1980年至1996年我國在美申請核准之專利資料，以分析我國各項產業創新指標（註18）。

整體而言，專利引用方面的研究已獲致普遍認同，透過分析專利引用，作爲經濟上與產業上的指標，也已有實證研究的支持。然而，在諸多與專利引用相關的研究中，並沒有任何研究利用共被引或書目耦合的方法分析專利引用，因此本研究擬應用書目耦合的方法分析我國資訊電子業之專利引用，並繪製專利引用網路，以探討我國資訊電子業公司間的技術關係。而本研究最主要的貢獻在於第一次將書目耦合的概念應用在專利計量學上，並證實其可成功的顯示不同公

臺灣大學學術期刊資料庫

司和產業間的技術關係。

參、研究方法

本研究係利用書目耦合分析，區分每三年爲一時段，繪製專利引用網路，以呈現我國資訊電子業公司之相關性及產業發展的狀況與變遷。以下將依研究對象與研究方法說明之。

一、研究對象

由於本研究主要在分析專利引用網路，因此在選擇研究對象時，必須考量研究對象之研發能力，及其擁有專利的情況。承前所述，我國的各大產業中，以資訊電子業公司申請專利的頻率最高，且專利乃技術之指標，資訊電子業對其依賴性最強，因此選擇資訊電子業作爲研究對象。本研究以天下雜誌社於民國90年所統計之台灣一千大製造業公司爲範圍，刪除產業類別與資訊電子業無關者，最後選擇資訊、電子、半導體及通訊業等四大類公司作爲本研究所稱之資訊電子業公司。在天下雜誌所列出之一千大製造業公司中，屬於上述四大產業類別者共有 411 家公司，其中資訊業公司占119家，電子業公司占212家，半導體業公司占64家，通訊業公司則占16家。

爲掌握此 411 家公司擁有美國專利之情況，研究者須至美國專利局網站所提供之美國專利資料庫進行初步之專利檢索。檢索結果發現，我國資訊電子業公司所擁有之美國專利大部分集中在少數大公司，分佈並不平均；本研究考量所分析之公司必須具有一定數量之專利，否則無法進行量化統計，故決定刪除所擁有之美國專利數在5筆以下（不含5筆）之公司。根據檢索結果，共有 352 家公司在1992年至2000年間申請核准之美國專利在 5 筆以下，排除後，本研究之研究對象僅剩下59家公司，其中屬於資訊業者共有 29 家，電子業者共有 13 家，半導體業者共有15家，通訊業者共有2家。

二、研究方法

本研究實施方式，將先統計研究對象1992年至2000年在美國所申請核准之專利件數與類別，以掌握其基本專利概況；之後再以三年爲一時段，利用書目耦合之分析方法統計各公司兩兩共同引用相同專利之次數，並以集群分析法（Cluster analysis）及多維尺度法（Multidimensional scaling）將統計結果繪製成專利引用網路。藉由比較各時段之專利引用網路，以呈現公司研究領域與技術發展之變化。茲將上述之研究方法詳述如下。

(一)文獻分析法

在實際進行研究之前，爲了更深入瞭解研究的背景，首先利用國、內外之資料庫蒐集與研究主題相關之文獻，藉由對既有知識及過去相關研究

臺灣大學學術期刊資料庫

之瞭解，協助研究者設計研究的內容與程序，並預估研究進行過程中，可能遭遇之問題與困難。

除了與研究背景相關之文獻外，本研究爲確定研究對象，並掌握研究對象之基本資料，亦蒐集國內重要之廠商排名、名錄及年鑑等資訊，以作爲研究者認識資訊電子產業與選擇研究對象之參考。

(二)資料庫檢索

爲掌握研究對象之基本專利概況，研究者藉由檢索美國專利局所提供之專利資料庫進行檢索，以蒐集各公司1992年至2000年間在美申請核准之專利資訊。檢索策略係將公司之英文名稱限定在專利權人（Assignee name）欄位，並限制專利公告年代。由於各公司在申請專利時，時常採用不同的英文名稱，因此本研究利用公司之英文名稱檢索時，必須考慮單複數的變化及縮寫，例如 Technology、Technologies與Tech.等。此外，對於國際性企業，例如飛利浦、德州儀器等公司之檢索方式，則將專利權國（Assignee country）限制在台灣，如此一來，便可避免檢索到其他國家之分公司所申請核准之專利。

在此需特別說明的是，研究者於檢索專利資料的過程中發現，美國專利局所提供之專利資料在專利權國部分出現明顯錯誤，例如台灣之國家代碼爲 TW，卻被誤值爲土耳其的代碼TR，或是中國大陸的代碼 CN。針對類似的錯誤，本研究進行了資料校正工作，而判斷資料是否錯誤的標準如下：

1. 以專利權國或專利權人所屬地區之資料爲主，不參考發明人所屬國家或地區之資訊。
2. 利用專利權人所屬地區判斷專利權國是否錯誤，若專利權國並非台灣（TW），但專利權人所屬地區爲台灣之地名，例如新竹（Hsinchu）或台北（Taipei）等，便斷定該筆專利之專利權國有誤。
3. 若專利權國並非台灣（TW），且專利權人所屬地區空白，即便發明人所屬國家或地區爲台灣或台灣之地名，仍不修正該筆資料。

(三)書目耦合分析

書目耦合分析係以量化的方式，兩兩統計各公司組引用相同專利之次數，統計結果亦可稱爲書目耦合次數。本研究藉由書目耦合次數以計算公司間之相關係數，並利用相關係數繪製專利引用網路。茲將書目耦合分析所涉及之各步驟說明如下：

1. 統計書目偶合次數
   書目耦合次數之計算方法，係分三個時段進行。首先必須將在該時段擁有專利之公司兩兩配對，並計算各公司組共同引用相同專利的次數，此結果即爲書目耦合次數。而後根據書目耦合次數建立資料表，作爲計算相關係數之基礎。
2. 計算相關係數

臺灣大學學術期刊資料庫

研究者利用所統計之書目耦合次數，以 SPSS 統計軟體計算公司間之相關係數，此相關係數爲後續進行集群分析與多維尺度法分析之根據。

3. 繪製專利引用網路

根據上一個步驟所統計之相關係數，利用 SPSS 統計軟體進行集群分析與多維尺度法分析，以繪製二維空間平面圖，此圖即爲該時段之專利引用網路。

肆、研究結果

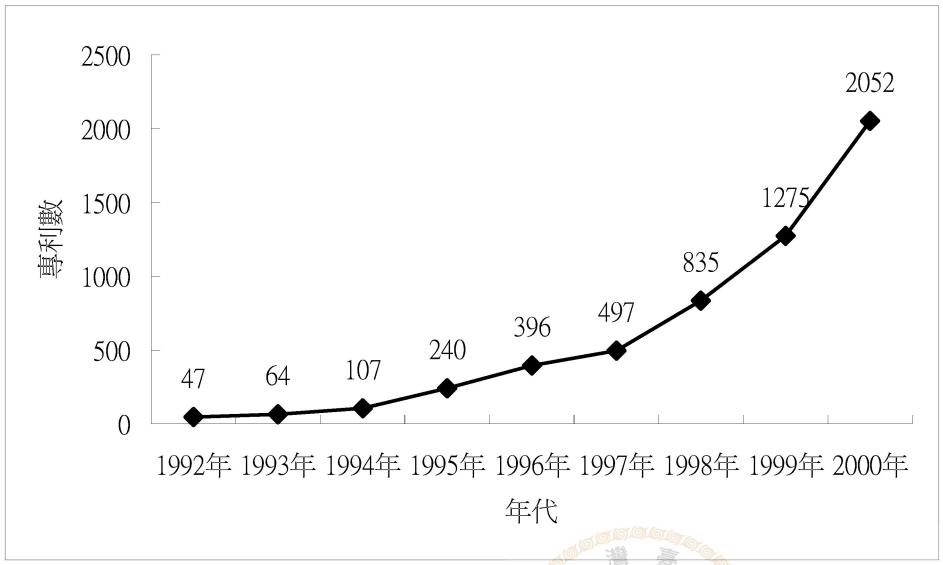
根據本研究之目的，必須先瞭解1992年至2000年研究對象所擁有之專利概況，進而以書目耦合分析法，繪製專利引用網路。以下將分爲專利基本分析、書目耦合次數、相關係數統計與專利引用網路等部分說明之。

一、專利基本分析

專利基本分析部分，係協助研究者掌握研究對象擁有專利的情況，主要分爲專利數與引用專利數統計二部分，各部分又再區分爲三個時段加以統計。

(一) 專利數統計

根據檢索結果，本研究所調查之59家資訊電子業公司於1992年至2000年之間，共擁有 5,513 篇美國專利，其中已扣除台灣茂矽電子與茂德科技重複之專利17篇，以及世界先進積體電路與鈺創科技重複之專利 1 篇，共18篇重複專利。



圖一　研究對象所擁有之美國專利數統計

臺灣大學學術期刊資料庫

各年之專利數統計請參見圖一。從圖一可看出，研究對象所擁有之美國專利總數在1992年時爲47篇，1993年時爲 64 篇，1994 年時爲 107 篇，1995 年時爲 240 篇，1996 年時爲 396 篇，1997 年時爲 497 篇，1998 年時爲 835 篇，1999 年時爲 1,275 篇，2000 年時則爲 2,052 篇，整體專利數幾乎呈倍數之增加，由此可見我國資訊電子業的研發腳步有愈來愈快之趨勢。

由於本研究之主要目的在於比較各時段專利引用網路之差異，以呈現公司研究領域與技術發展之變化，因此必須將專利涵蓋時期區分爲三個時段，分別爲1992年至1994年、1995年至1997年及1998年至2000年，然後統計各時段之公司專利數。根據專利資料庫之檢索結果，59家資訊電子業公司，並非每一家在各個時段皆擁有專利。以第一個時段來說，因爲我國資訊電子業公司在當時至美國申請專利的情況並不普遍，且有多家公司在那時還未成立，所以具有專利之公司僅有28家；到了第二個時段，專利之重要性逐漸受到重視，且我國資訊電子業於此時段正快速發展，影響所及使得具有專利之公司增加爲39家；至於第三個時段，不少新成立之公司已在研發方面有所成就，並取得美國專利，故具有專利之公司達58家。以下將分別從三個時段，統計公司之專利數。

1. 第一個時段（1992年至1994年）

根據統計，59 家公司在此時段擁有專利者僅有 28 家，專利數爲 218 篇。表一爲此時段公司專利數之次數分配表，其中有23家公司之專利數在 1 至 9 篇的範圍內，佔所有公司的82.14%，而剩下的 5 家公司，則分佈於10至63篇的範圍內，其所佔百分比爲17.85%。

此時段各公司之專利數普遍集中於1至9篇的範圍，23家公司佔所有公司的82.14%，但專利數70篇，僅佔全

表一　第一個時段公司專利數之次數分配表

公司專利數	公司數	百分比
50 篇以上	1	3.57%
40 篇至 49 篇	0	0%
30 篇至 39 篇	1	3.57%
20 篇至 29 篇	1	3.57%
10 篇至 19 篇	2	7.14%
1 篇至 9 篇	23	82.14%
總　計	28	100%

臺灣大學學術期刊資料庫

表二　第二個時段公司專利數之次數分配表

公司專利數	公司數	百分比
100 篇以上	2	5.13%
80 篇至 99 篇	0	0%
60 篇至 79 篇	1	2.56%
40 篇至 59 篇	3	7.69%
20 篇至 39 篇	3	7.69%
1 篇至 19 篇	30	76.92%
總　計	39	100%

部專利的32.11%；而擁有專利數超過50篇的公司只有1家，但其專利數卻佔全部專利數的 28.9%。由此可見，此時段各公司所擁有之專利數，呈現分佈不均的狀況，擁有較多專利的公司佔極少數，其餘大多數的公司，僅擁有少數專利。

2. 第二個時段（1995年至1997年）

與第一個時段相較，此時段之公司數與專利數皆有相當大的成長，共有39家公司於此時段擁有專利，專利總數爲1,133篇。表二爲1995年至1997年公司專利數之次數分配表，有76.92%的公司，專利數在1至19篇的範圍內，其餘23.08%之公司，分散於24至465篇的範圍內。

此時段大多數之公司專利數仍集中於1至19篇，共有30家公司，佔所有公司的 76.92%，然而專利數 148篇，僅佔全部專利的13.06%；而專利數高於100篇之公司僅有2家，但其專利數卻有 692 篇，佔所有專利的61.08%。此結果與第一個時段比較，專利數集中在少數公司的趨勢更爲顯著，這表示我國資訊電子業之專利雖然隨著時間不斷成長，但是卻相當集中在某幾家公司，其餘公司的成長幅度有限。

3. 第三個時段（1998年至2000年）

根據統計，59個研究對象，除唐鋒實業外，皆在此時段擁有專利，專利總數達 4,162 篇（已刪除台灣茂矽電子與茂德科技，以及世界先進積體電路與鈺創科技重複之18篇專利），專利數爲第一個時段的 19.09 倍，以及第二個時段的3.67倍，由此可見我國的專利數成長量相當驚人。表三爲此時段公司專利數之次數分配表，其中絕大多數之公司專利數集中於 1 至 99 篇的範圍內，佔 89.66%，而其他10.34%的公司，專利數則分佈於 151到885篇的範圍內。

表三與上兩個時段公司專利數之次數分配表（表一及表二）相較，可

臺灣大學學術期刊資料庫

表三　第三個時段公司專利數之次數分配表

公司專利數	公司數	百分比
500 篇以上	3	5.17%
400 篇至 499 篇	0	0%
300 篇至 399 篇	1	1.72%
200 篇至 299 篇	1	1.72%
100 篇至 199 篇	1	1.72%
1 篇至　99 篇	52	89.66%
總　計	58	100%

發現公司數分佈的情況相當類似，但專利數分佈的範圍卻擴大許多，且組距亦有大幅度的成長，這顯示整個資訊電子業公司之專利數持續在成長當中。

此時段之公司專利數集中於 1 至99篇，計有52家公司屬於此範圍，佔所有公司的89.66%，而專利數總計有903篇，則佔全部專利數的21.7%；至於專利數500篇以上之公司共有3家，專利數爲 2,491 篇，佔所有專利數的59.85%。此結果顯示從第二個時段到第三個時段，我國資訊電子業之專利數雖不斷成長，但集中於少數公司的情況已趨緩和，公司間之差距有逐漸拉近的趨勢。

(二)引用專利數統計

除專利本身外，本研究主要係分析研究對象之引用專利，故進一步分析所蒐集之 5,513 篇專利，共可掌握32,954 篇引用專利（已扣除台灣茂矽電子與茂德科技重複之引用專利 90篇，以及世界先進積體電路與鈺創科技重複之引用專利6篇，共96篇重複引用專利），每篇專利平均引用專利數爲5.98篇。

若統計每一家公司之平均引用專利數，可知各公司之平均引用專利數介於2.6至13.14篇之間；大部分公司的平均引用專利數皆集中於5到6篇之間，共有28家公司；其次是7篇者，共有11家公司。整體來看，各公司平均專利引用數爲 5 至 7 篇之間，佔66.1%，此結果與Karki的說法不謀而合（註19）。茲將各時段之公司引用專利數說明如下。

1. 第一個時段（1992年至1994年）

根據統計，此時段共有28家公司擁有美國專利，專利總數爲 218 篇。在引用專利數的部分，此 218 篇專利共包含 1,352 篇引用專利，平均引用專利數爲6.2篇。

表四爲此時段公司引用專利數之

臺灣大學學術期刊資料庫

表四　第一個時段公司引用專利數之次數分配表

公司引用專利數	公司數	百分比
100 篇以上	4	14.29%
80 篇至 99 篇	1	3.57%
60 篇至 79 篇	0	0%
40 篇至 59 篇	2	7.14%
20 篇至 39 篇	5	17.86%
1 篇至 19 篇	16	57.14%
總　計	28	100%

表五　第二個時段公司引用專利數之次數分配表

公司引用專利數	公司數	百分比
1,000 篇以上	2	5.13%
800 篇至 999 篇	0	0%
600 篇至 799 篇	0	0%
400 篇至 599 篇	1	2.56%
200 篇至 399 篇	4	10.26%
1 篇至 199 篇	32	82.05%
總　計	39	100%

次數分配表，有超過二分之一的公司（57.14%），其引用專利數在 1 到 19 篇之間；其次是引用專利數介於20到 39 篇之間者，共有 5 家公司，佔 17.86%；至於引用專利數在 100 篇以上者，則有4家公司，佔14.29%。

2. 第二個時段（1995年至1997年）

此時段擁有專利之公司共有 39 家，專利總數爲 1,133 篇，引用專利數爲6,750篇，平均引用專利數爲5.96篇。表五爲此39家公司引用專利數次數分配表，其中有32家公司的引用專利數介於1至199篇之間，佔82.05%；其次有4家公司的引用專利數介於200到399篇之間，佔10.26%；僅有1家公司之引用專利數介於 400 至 599 篇之間，佔 2.56%；至於引用專利數高於 1,000 篇以上的公司，則有 2 家，佔 5.13%。

若與第一個時段之公司引用專利數次數分配表（表四）相較，可發現此時段引用專利數涵蓋的範圍明顯加

臺灣大學學術期刊資料庫

表六　第三個時段公司引用專利數之次數分配表

公司引用專利數	公司數	百分比
5,000 篇以上	1	1.72%
4,000 篇至 4,999 篇	1	1.72%
3,000 篇至 3,999 篇	1	1.72%
2,000 篇至 2,999 篇	1	1.72%
1,000 篇至 1,999 篇	2	3.45%
1 篇至 999 篇	52	89.66%
總　計	58	100%

大，第一個時段介於1至374篇之間，此時段則擴增爲2至2,615篇；且次數分配表中間的落差較大，在第一個時段中，沒有任何公司的引用專利數介於60至79篇之間，到了第二個時段，此落差出現在999至600篇的範圍，這顯示第二個時段公司引用專利數分佈不均的狀況較前一時段更爲顯著。

3. 第三個時段（1998年至2000年）

此時段共有58家公司擁有專利，專利總數爲 4,162 篇，引用專利總數爲 24,852 篇（不含台灣茂矽電子與茂德科技，以及世界先進積體電路與鈺創科技重覆的引用專利96篇），平均引用專利數爲 5.97 篇。表六爲此時段之公司引用專利數次數分配表，其中有 89.66%的公司引用專利數介於 1 至999篇的範圍內；其次有3.45%的公司引用專利數介於 1,000 至 1,999 篇的範圍內；其他公司之引用專利數則分佈在2,287至6,398篇之間。

此時段之引用專利數次數分配表與上兩個時段相較，可發現引用專利數涵蓋的範圍又更爲擴大，介於 7 至6,398 篇之間，而引用專利數介於 1 至999 篇的公司數，便佔了全部公司數的九成（89.66%）；另一方面，引用專利數在 1,000 篇以上之公司分佈，則較上兩個時段平均，不再有較大的落差存在。這說明此時段大部分公司之引用專利數雖然偏低，但集中於少數公司的情況已趨於緩和。

二、書目耦合次數

書目耦合次數之計算方式，是將各時段之公司兩兩配對後，分別統計其引用相同專利之次數，以作爲下階段計算相關係數之原始數據。茲將各時段之統計結果說明如下。

(一)第一個時段（1992 年至 1994 年）

此時段共有28家公司，兩兩配對組合後共得 378 組公司組，經比對各

臺灣大學學術期刊資料庫

表七　第一個時段書目耦合次數統計表

排序	公司組	書目耦合次數
1	旭麗／力捷電腦	15
2	聯華電子／台灣積體電路	14
3	旭麗／宏碁電腦	3
4	台灣積體電路／鈺創科技	2
4	旭麗／全友電腦	2
6	旭麗／致伸科技	1

組之書目耦合次數，整理成書目耦合次數矩陣。

根據書目耦合次數矩陣，此時段具有書目耦合關係之公司組並不多，僅有6組，其餘372組之耦合次數皆爲0，推測原因可能與此時段之專利數不足，且各公司之技術交集亦不多有關。表七顯示具有書目耦合關係之公司組，耦合次數最高之公司組爲旭麗與力捷電腦，其書目耦合次數爲 15次；排名第二之公司組是聯華電子與台灣積體電路，其書目耦合次數爲14次；其餘公司組之書目耦合次數皆在10次以下。

從表七可知，1992年至1994年間具有書目耦合關係之公司組及其書目耦合的次數皆相當少，原因可能在於此時段的專利數較少，且公司間的研發領域較爲分歧。值得注意的是，在6組公司組當中，旭麗便出現4次，這表示旭麗之引用專利與其他公司之引用專利耦合的頻率相對較高，可推測旭麗之技術研發活動在當時較爲活躍，且從書目耦合的角度，旭麗與力捷電腦、宏碁電腦、全友電腦及致伸科技之關係較爲密切。

由於此時段具有書目耦合關係之公司組過少，因此無法進一步計算公司間之相關係數，亦無法進行集群分析，並繪製專利引用網路，僅能就上述之討論，瞭解公司間之關聯性。

(二)第二個時段（1995 年至 1997 年）

此時段共有39家公司，兩兩配對後共組成 741 組公司組。由於此時段各公司所擁有之專利數較上一時段明顯增加，引用專利數亦已達相當數量，且有多家新公司加入研究分析之對象中，因此具有書目耦合關係之公司組較上一時段多，在 741 組公司組中，共有34組具有書目耦合關係。

表八爲此時段書目耦合次數之次數分配表，從該表可知，此時段大部分的公司組並沒有書目耦合關係，書目耦合次數爲 0 者，共有 707 組，佔 95.41%；介於 1 至 49 次者，共有 28

臺灣大學學術期刊資料庫

表八　第二個時段書目耦合次數之次數分配表

書目耦合次數	公司組數	百分比
超過 200 次者	2	0.27%
150 次至 199 次者	0	0%
100 次至 149 次者	0	0%
50 次至 99 次者	4	0.54%
1 次至 49 次者	28	3.78%
0 次者	707	95.41%
總　計	741	100%

表九　第二個時段書目耦合次數前十名之公司組

排序	公司組	書目耦合次數
1	聯華電子／台灣積體電路	253
2	聯華電子／世界先進積體電路	220
3	台灣積體電路／世界先進積體電路	94
4	聯華電子／旺宏電子	57
5	聯華電子／台灣茂矽電子	55
6	聯華電子／華邦電子	51
7	台灣積體電路／華邦電子	39
8	旭麗／致伸科技	19
9	台灣積體電路／台灣茂矽電子	17
10	台灣積體電路／旺宏電子	14

組，佔3.78%；介於50至99次者，共有4組，佔0.54%；超過200次者則有2組，佔0.27%。

表九爲書目耦合次數前十名之公司組，從表中可看出，排名第一之公司組爲聯華電子與台灣積體電路，書目耦合次數爲 253 次；排名第二之公司組爲聯華電子與世界先進積體電路，書目耦合次數爲 220 次；這兩組公司組之書目耦合次數明顯高於其他公司組，原因與其專利數較多，且皆屬半導體業之IC製造公司有關。排名第三之公司組爲台灣積體電路與世界先進積體電路，書目耦合次數爲 94 次；排名第四之公司組爲聯華電子與旺宏電子，書目耦合次數爲57次；接

臺灣大學學術期刊資料庫

表十　第三個時段書目耦合次數之次數分配表

書目耦合次數	公司組數	百分比
超過 1,000 次者	1	0.06%
800 次至 999 次者	1	0.06%
600 次至 799 次者	1	0.06%
400 次至 599 次者	0	0%
200 次至 399 次者	1	0.06%
1 次至 199 次者	148	8.95%
150 至 199 次者	2	
100 次至 149 次者	3	
50 次至 99 次者	2	
1 次至 49 次者	141	
40 次至 49 次者	3	
30 次至 39 次者	2	
20 次至 29 次者	3	
10 次至 19 次者	12	
1 次至 9 次者	121	
0 次者	1,501	90.8%
總　計	1,653	100%

著排名五、六之公司組爲聯華電子與台灣茂矽電子，以及聯華電子與華邦電子，其書目耦合次數分別爲55次和51次；其餘公司之書目耦合次數則在50次以下。從表九可知，此時段書目耦合次數較高之公司組大部分皆屬於半導體產業公司，這顯示我國半導體產業之技術相當密集，且公司間之關聯性較其他產業爲高。

(三)第三個時段（1998 年至 2000 年）

兩兩比對此時段58家公司之引用專利，共產生 1,653 組公司組，其中共整理出 153 組具有書目耦合關係之公司組。表十爲書目耦合次數之次數分配表，共有 1,051 組公司組，書目耦合次數爲0，佔90.8%；其次是介於1至199次者，共有148組公司組，佔8.95%，但其中121組之書目耦合次數在1至9次的範圍內，由此可知，此時段具有書目耦合關係之公司組數雖然較多，但次數卻普遍不高。

表十一爲書目耦合次數前十名之公司組，排名第一之公司組爲聯華電子與台灣積體電路，其書目耦合次數爲 1,172 次；其次爲台灣積體電路與

臺灣大學學術期刊資料庫

表十一　第三個時段書目耦合次數前十名之公司組

排序	公司組	書目耦合次數
1	聯華電子／台灣積體電路	1,172
2	台灣積體電路／世界先進積體電路	880
3	聯華電子／世界先進積體電路	768
4	台灣積體電路／華邦電子	344
5	台灣積體電路／台灣茂矽電子	195
6	聯華電子／台灣茂矽電子	159
7	聯華電子／華邦電子	137
8	世界先進積體電路／台灣茂矽電子	119
9	台灣積體電路／旺宏電子	112
10	台灣茂矽電子／茂德科技	97

世界先進積體電路，其書目耦合次數爲 880 次；再其次爲聯華電子與世界先進積體電路，其書目耦合次數爲768次；這3組公司組之書目耦合次數明顯高於其他公司組，與第二個時段的統計結果相當類似，可見聯華電子、台灣積體電路與世界先進積體電路之關係密切。排名第四之公司組爲台灣積體電路與華邦電子，其書目耦合次數爲344次，與上述3組公司相差二倍以上；其餘公司組之書目耦合次數皆在200次以下。

整體來看，此時段書目耦合的次數與第二個時段並未有太大的出入，耦合次數較高之公司組同樣以半導體公司爲主，且相當集中於聯華電子、台灣積體電路、世界先進積體電路、華邦電子與台灣茂矽電子等大公司。

三、相關係數統計

相關係數之計算方法係根據所建立之書目耦合次數矩陣，利用 SPSS 統計軟體計算公司間之Pearson相關係數，此過程主要目的在於將原始數據標準化，以減少數據的差異，並求得公司間之關聯強度，作爲集群分析及繪製專利引用網路根據。第一個時段因爲具有書目耦合關係之公司組過少，無法計算相關係數，所以僅說明第二及第三個時段之相關係數分析結果。

(一)第二個時段（1995 年至 1997 年）

本研究係利用 SPSS 統計軟體計算相關係數，在計算時，若某公司與其他公司完全沒有書目耦合關係，或

臺灣大學學術期刊資料庫

表十二　第二個時段相關係數之次數分配表

相關係數	公司組數	百分比
0.800 以上者	27	29.67%
0.600 至 0.799 者	6	6.59%
0.400 至 0.599 者	1	1.1%
0.200 至 0.399 者	3	3.3%
0 至 0.199 者	5	5.49%
-0.01 至-0.200 者	49	53.85%
總　計	91	100%

者僅與 1 家公司具有耦合關係，其相關係數將無法被計算出來。有鑑於此，本研究會將此類公司刪除，不再進行後續之分析。

此階段因上述理由而被刪除之公司，在完全沒有書目耦合關係的部分有台達電子、中華映管、英業達等16家；僅與 1 家公司具書目耦合關係之公司有智邦科技、廣達電腦、民生科技等9家公司。

刪除上述25家公司後，相關係數所統計之公司剩下14家，共產生91組公司組。表十二爲此時段相關係數之次數分配表，其中有49組公司組之相關係數爲負數，介於-0.01 至-0.200 之間，佔53.85%；其次有27組公司組之相關係數在 0.800 以上，佔 29.67%；其餘公司組之相關係數則介於 0 至0.799之間。

上述91組公司組之相關係數達顯著水準者，共有34組，其中相關係數達0.900以上者有19組，介於0.800至0.899之間者有8組，介於0.700至0.799之間者有2組，介於0.600至0.699之間者有4組，介於0.500至0.599之間者爲0組，介於0.400至0.499之間者則有1組。表十三爲相關係數最高的前五名，排名第一者爲致伸科技與誠洲，其相關係數爲 0.994，原因在於兩家皆生產電腦週邊設備，且在引用專利數不高的情況下，仍具有書目耦合的關係，使其相關性被凸顯出來。排名第二之公司組爲台灣積體電路與世界先進積體電路，其相關係數爲0.990；排名第三之公司組有 2 組，分別爲台灣積體電路與鈺創科技，以及世界先進積體電路與旺宏電子，其相關係數爲 0.986；排名第五之公司組爲世界先進積體電路與台灣茂矽電子，其相關係數爲 0.980。排名第二到第五之公司組皆屬半導體業，且研發領域皆與IC設計、IC製造、記憶體等之技術相關。

臺灣大學學術期刊資料庫

表十三　第二個時段相關係數前五名之公司組

排序	公司組	相關係數
1	致伸科技／誠洲	0.994
2	台灣積體電路／世界先進積體電路	0.990
3	台灣積體電路／鈺創科技	0.986
3	世界先進積體電路／旺宏電子	0.986
5	世界先進積體電路／台灣茂矽電子	0.980

表十四　第三個時段相關係數之次數分配表

相關係數	公司組數	百分比
0.800 以上者	35	3.88%
0.600 至 0.799 者	28	3.1%
0.400 至 0.599 者	62	6.87%
0.200 至 0.399 者	100	11.07%
0 至 0.199 者	148	16.39%
-0.01 至-0.200 者	530	58.69%
總　計	903	100%

(二)第三個時段（1998 年至 2000 年）

在進行相關係數的統計前，必須將與其他公司不具書目耦合關係，或者僅與 1 家公司具有書目耦合關係之公司刪除。此時段符合上述情況之公司共有15家，在與其他公司皆不具書目耦合關係之公司的部分，包括中華映管、力山科技、和喬科技等 7 家；僅與 1 家公司具有書目耦合關係的部分，則有倫飛電腦、宏正自動科技、光磊科技等8家公司。

原有的 58 家公司在刪除 15 家之後，剩下43家，兩兩配對組合，共計爲903組公司組。接著利用 SPSS 統計軟體計算公司間之相關係數。表十四爲此時段相關係數次數之分配表，其中有 530 組公司組之相關係數爲負數，佔 58.69%；其次有 148 組公司組之相關係數介於 0 至 0.199 之間佔 16.39%；再其次有 100 組公司組之相關係數介於 0.200 至 0.399 之間，佔 11.07%；其餘公司組之相關係數皆在 0.400以上，佔13.85%。

在 903 組公司組當中，相關係數達顯著水準之公司組共有 146 組，其

臺灣大學學術期刊資料庫

表十五　第三個時段相關係數前五名之公司組

排序	公司組	相關係數
1	聯華電子／世界先進積體電路	0.999
2	台灣茂矽電子／茂德科技	0.997
3	華邦電子／旺宏電子	0.989
4	台灣積體電路／鈺創科技	0.988
5	台灣積體電路／世界先進積體電路	0.981
5	世界先進積體電路／鈺創科技	0.981

中相關係數達 0.900 以上者共有 26 組，介於 0.800 至 0.899 之間者共有 9 組，介於 0.700 至 0.799 之間者共有 9 組，介於 0.600 至 0.699 之間者共有 19 組，介於 0.500 至 0.599 之間者共有 21 組，介於 0.400 至 0.499 之間者共有 41 組，介於 0.300 至 0.399 之間者則有 21 組。表十五爲相關係數最高之公司組前五名，排名第一之公司組爲聯華電子與世界先進積體電路，其相關係數達 0.999；排名第二之公司組爲台灣茂矽電子與茂德科技，其相關係數爲 0.997；排名第三之公司組爲華邦電子與旺宏電子，其相關係數達 0.989；排名第四之公司組爲台灣積體電路與鈺創科技，其相關係數爲 0.988；排名第五之公司組有 2 組，爲台灣積體電路與世界先進積體電路，以及世界先進積體電路與鈺創科技，其相關係數皆爲 0.981。根據上述之統計可知，此時段相關係數最高的前五名公司組皆爲半導體產業公司，與第二個時段之統計結果類似，但值得注意的是，相關係數的高低除了受研發領域的影響外，與公司間之合作關係亦有相當程度的關聯，例如此時段排名第二的台灣茂矽電子與茂德科技，便具有子母公司的性質，而排名第五的台灣積體電路與世界先進積體電路則爲關係企業。

四、專利引用網路

本研究所繪製之專利引用網路係以二維圖形的方式，呈現公司間基於引用專利之耦合次數所建立之關聯，圖上的每一點代表一家公司，點與點的距離便是兩者的關聯性，距離愈近表示關係愈強，距離愈遠則關係愈弱。專利引用網路的繪製方式乃以公司組之相關係數爲依據，利用 SPSS 統計軟體之集群分析與多維尺度法共同完成。第一個時段由於具書目耦合關係之公司組太少，無法計算相關係數，亦無法繪製專利引用網路，因此本研究僅繪製第二及第三個時段之專

臺灣大學學術期刊資料庫

表十六　第二個時段專利引用網路之各集群公司列表

群組代碼	群組名稱	公司名稱	產品
A	半導體	聯華電子（標號1）、台灣積體電路（標號2）、世界先進積體電路（標號4）、華邦電子（標號5）、台灣茂矽電子（標號6）、旺宏電子（標號7）、鈺創科技（標號11）	製程代工、DRAM
B	連接器	鴻海精密（標號3）	連接器
C	電腦週邊設備	旭麗（標號8）	電腦週邊設備、精密導電橡膠、鍵盤
D	電腦週邊設備／掃描器／顯示器	致伸科技（標號9）、群光電子（標號12）、中強電子（標號14）	電腦週邊設備、滑鼠、鍵盤、掃描器、顯示器
E	電腦製造	宏碁電腦（標號10）	個人電腦、筆記型電腦
F	顯示器	誠洲（標號13）	顯示器

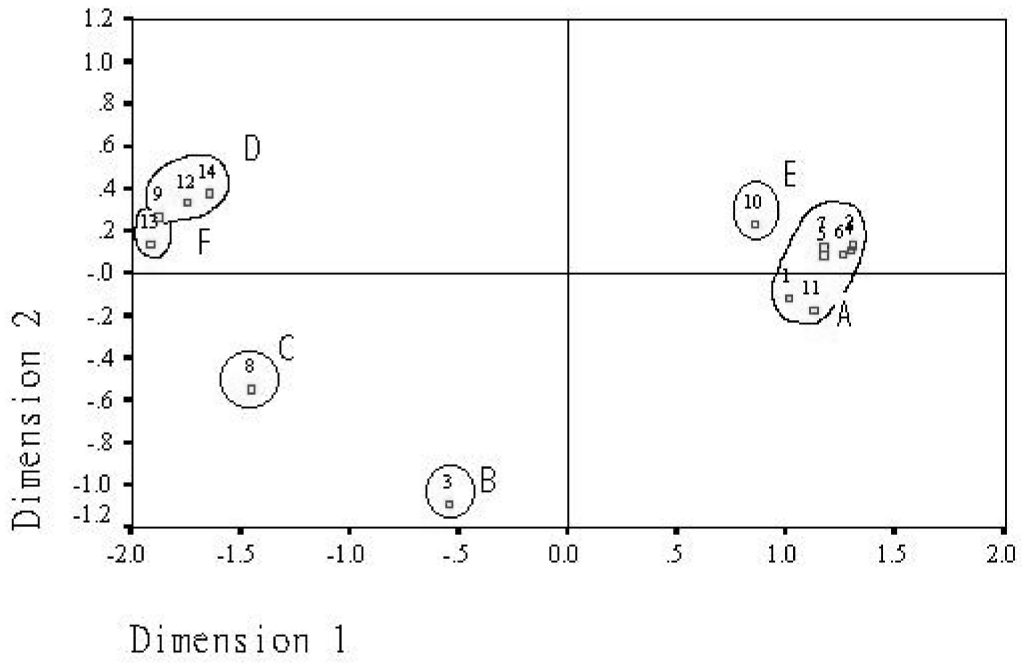
利引用網路，以下將分別說明之。

(一)第二個時段（1995 年至 1997 年）

根據集群分析之結果，此時段之14 家公司基於相關係數，被區分爲 6 個群組，如表十六所示，分別命名爲半導體（A 組集群）、連接器（B 組集群）、電腦週邊設備（C 組集群）、電腦週邊設備／掃描器／顯示器（D 組集群）、電腦製造（E 組集群）、顯示器（F 組集群）。其中半導體組集群有聯華電子（標號 1）、台灣積體電路（標號2）等7家公司；連接器組集群僅有鴻海精密（標號3）1家公司；電腦週邊設備組集群亦只有旭麗（標號8）1家公司；電腦週邊設備／掃描器／顯示器組集群有致伸科技（標號 9）、群光電子（標號12）與中強電子（標號 14）等 3 家公司；電腦製造與顯示器組集群均各有1 家公司，分別爲宏碁電腦（標號10）以及誠洲（標號13）。

圖二爲此時段之14家公司，利用多維尺度法分析所繪製之二維圖，圖上之群組係根據集群分析之結果所描繪出來。圖中半導體組集群（A 組集群）橫跨第一及第四象限，7 家公司皆屬於半導體產業，其中台灣積體電路、世界先進積體電路、華邦電子、台灣茂矽電子與旺宏電子之關係較密

臺灣大學學術期刊資料庫



圖二　第二個時段之專利引用網路

切，皆位於第一象限；聯華電子與鈺創科技之關係較密切，位於第四象限。此結果顯示第一象限內的 5 家公司，所擁有專利書目之耦合次數較高，且印証到實際產品，這些公司皆以製造積體電路、記憶體、晶圓、光罩等爲主；至於第四象限的聯華電子與鈺創科技，雖然同屬半導體產業，但基於引用專利之書目耦合次數所建立之關聯性不若上述 4 家公司強，且其中鈺創科技之研發領域本就較偏向IC設計，而非製造。

連接器組集群（B 組集群）位於第三象限，成員僅有鴻海精密 1 家公司，主要的研發產品爲連接器，而在此時段所分析的14家公司中，並沒有與鴻海精密關係較密切者。同位於第三象限的電腦週邊設備組集群（C 組集群），亦只有旭麗 1 家公司，其產品以電腦週邊設備、精密導電橡膠與鍵盤爲主，同樣並沒有其他公司與旭麗歸屬於同一集群。值得注意的是，根據天下雜誌所區分之產業，位於第三象限的 2 家公司，皆屬於電子業，顯示其產品及技術偏向電子業，而非資訊業。

電腦週邊設備／掃描器／顯示器組集群（D 組集群）位於第二象限，成員皆屬資訊業公司，所生產之產品包括電腦週邊設備、滑鼠、鍵盤、掃

臺灣大學學術期刊資料庫

描器、顯示器等。因此從上述 3 家公司之主要產品，可歸納出此集群之研發領域以電腦週邊、顯示器及掃描器爲主。

電腦製造組集群（E 組集群）位於第一象限，成員僅有宏碁電腦 1 家公司。有趣的是，宏碁電腦雖然屬於資訊業，但它卻與以半導體業公司爲主之 A 組集群關係較強，與其他資訊業公司則距離較遠。推測原因，可能和宏碁電腦與德州儀器合資成立德碁半導體有關，這使得宏碁電腦與半導體業產生較強的關聯性。

顯示器組集群（F 組集群）位於專利引用網路的左方，與電腦週邊設備／掃描器／顯示器組集群同樣位於第二象限，成員僅有誠洲 1 家公司。誠洲的產品主要爲顯示器等，但亦有其他諸如終端機、多媒體電腦、無線電對講機及傳眞機等產品，這也就是爲什麼誠洲會被獨立爲一組的原因。必須說明的是，在相關係數統計時，誠洲與致伸科技具有最強的關聯性，但在集群分析時，卻被歸到不同的集群中，原因可能與集群分析所用之計算方法，相對於整個資料表後，兩者的相似性降低有關；不過從專利引用網路圖中，還是可看出誠洲與致伸科技的距離仍是相當靠近。

(二)第三個時段（1998 年至 2000 年）

此時段專利引用網路的繪製方法與第二個時段相同，亦即以相關係數爲基準，利用 SPSS 統計軟體之集群分析與多維尺度法繪製。表十七爲此時段集群分析之結果，總計產生 6 個群組，分別命名爲半導體（A 組集群）、電腦週邊設備（B 組集群）、掃描器（C 組集群）、筆記型電腦／顯示器（D 組集群）、系統（E 組集群）、IC 設計／封裝（F 組集群）。其中半導體組集群有聯華電子（標號 1）、台灣積體電路（標號 2）等 8 家公司；電腦週邊設備組集群有鴻海精密（標號3）、旭麗（標號8）等16家公司；掃描器組集群有力捷電腦（標號9）、致伸科技（標號10）等5家公司；筆記型電腦／顯示器組集群有仁寶電腦（標號12）、英誌企業（標號20）等 6 家公司；系統組集群有宏碁電腦（標號 13）、茂德科技（標號25）與盛群半導體（標號 31）3 家公司；IC設計／封裝組集群則有威盛電子（標號26）、日月光半導體（標號37）等5家公司。

圖三爲此時段43家公司之專利引用網路，其中半導體組集群（A 組集群）位於第四象限，8 家公司皆屬半導體業，且彼此的關係相當密切，與其他集群的關係則較疏遠。此結果與第二個時段的半導體組集群（A 組集群）比較，可發現成員幾乎相同，僅多出南亞科技 1 家，而南亞科技本來就是此時段新增之公司。由此可知，從1995年至2000年之間，半導體產業的變化並沒有很大，不同處只在於有更多新的公司加入研發行列，同時藉由專利引用圖可明顯看出，半導體產

臺灣大學學術期刊資料庫

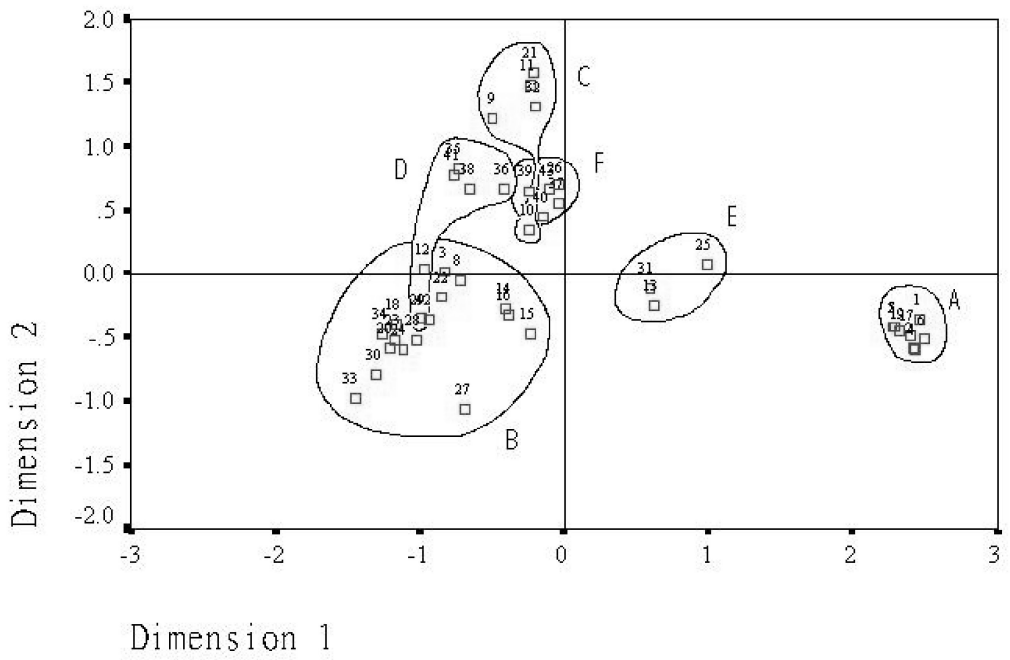
表十七　第三個時段專利引用網路之各集群公司列表

群組代碼	群組名稱	公司名稱	產品
A	半導體	聯華電子（標號 1）、台灣積體電路（標號 2）、世界先進積體電路（標號 4）、華邦電子（標號 5）、台灣茂矽電子（標號 6）、旺宏電子（標號 7）、鈺創科技（標號 17）、南亞科技（標號 19）	製程代工、DRAM
B	電腦週邊設備	鴻海精密（標號 3）、旭麗（標號 8）、台達電子（標號 14）、英業達（標號 15）、英群企業（標號 16）、新巨企業（標號 18）、建準電機（標號 22）、群光電子（標號 23）、台灣國際航電（標號 24）、矽統科技（標號 27）、友訊科技（標號 28）、智邦科技（標號 29）、神達電腦（標號 30）、鴻準精密（標號 33）、大眾電腦（標號 34）、大同（標號 42）	電腦週邊設備、連接器、風扇、鍵盤等
C	掃描器	力捷電腦（標號 9）、致伸科技（標號 10）、鴻友科技（標號 11）、全友電腦（標號 21）、虹光精密（標號 32）	掃描器、影像處理器
D	筆記型電腦／顯示器	仁寶電腦（標號 12）、英誌企業（標號 20）、誠洲（標號 35）、美格科技（標號 36）、瑞軒科技（標號 38）、致福（標號 41）	筆記型電腦、顯示器、監視器等
E	系統	宏碁電腦（標號 13）、茂德科技（標號 25）、盛群半導體（標號 31）	系統
F	IC 設計／封裝	威盛電子（標號 26）、日月光半導體（標號 37）、昆盈企業（標號 39）、華通電腦（標號 40）、瑞昱半導體（標號 43）	IC 設計、封裝

業的技術的關聯性較其他產業爲高。

電腦週邊設備組集群（B 組集群）位於第二及第三象限，成員是所有集群當中最多者，共有16家公司，且公司的產業類型亦是所有集群中最複雜者，資訊業有 10 家，電子業 5 家，半導體業則有 1 家。進一步分析各公司的產品，可歸納出下列幾項，分別有連接器、電腦週邊設備、筆記型電腦、風扇、鍵盤、全球定位系

臺灣大學學術期刊資料庫



圖三　第三個時段之專利引用網路

統、網路卡等，其中屬於半導體業的矽統科技，與群組內其他成員的關係較疏遠，推測會被歸類到此集群的原因，在於它與其他半導體業公司的相關性並不高，根據引用專利的書目耦合情況分析，反而與資訊業及電子業的關係較密切。在第二個時段鴻海精密與旭麗皆各自形成一個集群，在此時段卻與另外14家公司建立關係，原因可能與此時段各公司之專利數增多，書目耦合的次數亦因此提高，使公司間的關係顯現出來。

掃描器組集群（C 組集群）位於第二象限，5 個成員皆屬於資訊業，共同點在於產品皆與掃瞄器與影像處理器等相關，其中標號 10 的致伸科技，雖然從圖上看起來與 F 組集群較相關，但根據集群分析的結果以及產品內容，仍然與掃描器組集群的關係較密切。

筆記型電腦／顯示器組集群（D 組集群）橫跨第二及第三象限，成員共有6家公司，產業類別的分佈上，5 家是資訊業，1 家是通訊業。從產品來看，大部分的公司皆有生產顯示器或監視器，而該集群唯一位於第三象限的英誌企業，其產品爲電源供應器與電腦外殼零件等，雖然位置較接近 B 組集群，但由於本研究係根據集群分析的結果進行分群，故英誌企業仍

臺灣大學學術期刊資料庫

被歸類至筆記型電腦／顯示器組集群。

系統組集群（E 組集群）介於第一及第四象限間，共有 3 家公司，其中有2家是半導體業，1家是資訊業。半導體業的 2 家公司，位於第四象限，較接近同屬半導體業的 A 組集群，會被分於不同集群的原因，可能是兩者的相關係數與整體比起來顯得較低，相對而言，同屬 E 組的成員，彼此間相關性則較高。此外，第二個時段已出現過的宏碁電腦，此時段仍然未與其他資訊業分在同一集群，反而較接近半導體業，可見宏碁電腦雖然根據產品被劃分爲資訊業，但從引用專利的角度，與半導體業的關係較強。

IC 設計／封裝組集群（F 組集群）位於第二象限，成員共有 5 家公司，其中有3家屬於半導體業，1家屬於資訊業，1 家屬於電子業。此集群中的半導體業公司，大多屬於IC設計或封裝，與A組集群的IC製造的確有相當程度的差異；而屬於資訊業的昆盈企業，雖然也生產掃瞄器，但根據集群分析的結果仍被分於IC設計／封裝組，而非掃描器組，原因可能係因爲相對於整體的相關係數不足以使它們區分爲一組，可是從圖中可以看出昆盈企業的位置與掃描器組相當接近。至於屬於電子業的華通電腦，產品爲印刷電路版，在沒有特別相關的集群可歸屬下，依據統計軟體分析的結果，被分入IC設計／封裝組。

整體而言，此時段的專利引用網路以視覺圖形呈現各公司的相關性，雖然本研究根據天下雜誌將資訊電子業粗分爲資訊業、電子業、半導體業與通訊業，但利用集群分析卻可進一步細分產業的結構，例如以資訊業來說，便可再區分爲以掃瞄器、顯示器或者電腦週邊爲主的不同群組公司，而半導體業亦可區分爲相關程度最高的幾家 IC 製造業公司，以及以 IC 設計、IC封裝爲主的公司群組。另外，不同產業間亦有關聯性較高的公司群組，例如宏碁電腦雖然是資訊業，但卻與半導體業的關係較密切。而利用不同象限區分產業，同樣也可顯示出大致的關係，以第二象限來說，便偏向資訊業，第四象限則偏向半導體業。

伍、結論

本研究系利用書目耦合之分析法，以繪製專利引用網路，並探討不同時段專利引用網路之變化。在進行書目耦合分析之前，本研究先統計了我國資訊電子業公司在美國所申請核准之專利，以瞭解我國資訊電子業公司之專利核准概況。研究結果發現，我國資訊電子業公司所擁有之專利數，隨時間的演進不斷成長，第一個時段到第二個時段成長 915 篇，第二個時段到第三個時段成長 3,029 篇，這表示資訊電子業公司之技術發展已逐漸成熟，且專利之重要性亦已獲得大部分公司之認同。若從成長比例來

臺灣大學學術期刊資料庫

看，第一個時段到第二個時段成長4.2 倍，第二個時段到第三個時段則成長2.67倍，成長幅度反而減少，此結果顯示1995年至1997年是我國資訊電子業專利蓬勃發展的時期，到了1998年後則呈穩定發展的狀況。

而在書目耦合分析部分，本研究發現隨著各時段公司數、專利數與引用專利數之增加，具書目耦合關係之公司組數亦有增多。若從書目耦合次數較高之公司組來看，第二及第三個時段大部分皆爲半導體業，但第一個時段僅有 2 組屬半導體業，這顯示半導體業在1992年至1994年間，公司基於書目耦合所建立之關係並不密切。此外，在相關係數的部分，第一個時段因具有書目耦合關係之公司組太少，無法計算，第二及第三個時段之計算結果，皆顯示半導體業公司的相關係數普遍較高。

至於專利引用網路部分的比較，第二個時段之專利引用網路，呈現的群組較爲分散，並沒有任何一組集群接近圖的中心；而第三個時段之專利引用網路則顯得較爲集中，屬於資訊業及電子業之集群較偏向圖的中心，半導體業公司則明顯與其他產業相距較遠。此結果顯示我國資訊電子業公司間的關係已愈來愈密切，從第二個時段的分散，逐漸走向集中，但在這樣的變化當中，半導體業顯得較爲獨立，同屬半導體業之公司彼此關係密切，但與其他產業則較爲疏離。

除了上述結果外，研究者亦得到其他與本研究相關之結論，茲說明如下。

一、半導體業公司之相關性強

根據本研究之分析結果，半導體業之公司具有相當強的關聯性，此現象尤其在第二個時段特別明顯。當時半導體業之公司並不多，但彼此的關係卻格外密切；到了第三個時期，公司數雖然增多，但公司間的集群狀況卻較爲分散，其中以IC製造爲主之公司相關性仍然很高，可是另有一些以IC封裝及測試之公司出現，使半導體業展現較多元的面向。

二、各產業之界線愈來愈模糊

從專利引用網路的分析可知，第二個時段的各組集群相當分散，彼此間的相關性不高；隨著時間演進，第三個時段的各組集群便已向中心靠攏，除了相關性最高的半導體產業外，資訊業、電子業與通訊業的界線已愈來愈模糊，甚至有重疊的現象。

三、資訊業公司之子集群最明顯

在所有研究對象當中，資訊業共有29家，是公司數量最多的產業。經由書目耦合分析，發現資訊業可細分爲以電腦週邊設備、掃瞄器、顯示器等產品爲主之子集合，且子集合中的成員彼此關係密切。在整個資訊電子

臺灣大學學術期刊資料庫

業的結構中，資訊業可說具有相當重要的地位，因爲它的公司數量多，且涵蓋的技術範圍亦最廣。

四、書目耦合分析用於探討公司間之關係是可行的

過去書目耦合分析皆是用於探討期刊文獻之相關性，或是作爲資訊檢索的輔助工具，應用於專利資訊可謂是頭一遭。本研究以實證研究之方式，嘗試將書目耦合之分析方法應用於分析專利資訊，結果相當成功。無論是群組的分析或專利引用網路的繪製，皆能呈現具體之結果，對照於於產業類別或公司產品亦能得到印證。由此可知，應用書目耦合之方法分析專利資訊具有可行性，且值得進一步探討。

註釋

註 1：袁建中，「創造『知識經濟』最有效的武器－專利」，Internet Pioneer 網際先鋒 80（民國 90 年），頁 33。

註 2：中華民國八十九年資訊工業年鑑編纂小組，中華民國八十九年資訊工業年鑑（台北市：資訊工業策進會，民國 90 年），頁捌-1。

註 3：同前註，頁捌-3。

註 4：馬維揚、楊永列，「高科技產業實證研究的基本思考－科學園區之觀察」，產業論壇 2：2（民國 90 年），頁 36。

註 5：經濟部智慧財產局，九十一年本國申請人專利公告核准案件數排名，民國 93 年，<http://www.moeaipo.gov.tw/patent/patent_report/九十一年本國申請人專利公告核准案件數排名.pdf>。（民國 93 年 3 月 19 日）。

註 6：L. Egghe and R. Rousseau, Introduction to Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science (New York: Elsevier Science Publishers, 1990), 239.

註 7：A.F.J. Van Raan, "Fractal Geometry of Information Space as Represented by Co-citation Clustering," Scientometrics 20:3 (1991): 440.

註 8：同註 6。

註 9：M. M. Kessler, "Bibliographic Coupling Between Scientific Papers," American Documentation 14 (1963): 10.

註 10：同註 6，頁 235。

註 11：F. Narin, "Patent Bibliometrics," Scientometrics 30:1 (1994): 147.

註 12：孟憲鈺等，「產業創新指標：專利引用分析與專利指標(I)」，科技管理學刊 5：1（民國 89 年），頁 31。

臺灣大學學術期刊資料庫

註 13：M. Meyer, "Patent Citations in a Novel Field of Technology - What can they Tell about Interactions between Emerging Communities of Science and Technology?" Scientometrics 48: 2 (2000): 151-178.

註 14：R. J. W. Tijssen, R. K. Buter, and T. N. van Leeuwen, "Technological Relevance of Science: an Assessment of Citation Linkages between Patents and Research Papers," Scientometrics 47:2 (2000): 389-412.

註 15：F. Narin and D. Olivastro, "Linkage between Patents and Papers: and Interim EPO/US Comparison," Scientometrics 41:1-2 (1998): 51-59.

註 16：P. Ellis, G. Hepburn, and C. Oppenheim, "Studies on Patent Citation Networks," Journal of Documentation 34:1 (1978): 12-20.

註 17：B. Verspagen, "The Role of Large Multinationals in the Dutch Technology Infrastructure. A Patent Citation Analysis," Scientometrics 47:2 (2000): 427-448.

註 18：同註 12，頁 31-49。

註 19：M. M. S. Karki, "Patent Citation Analysis: A Policy Analysis Tool," World patent Information 19:4 (1997): 269.

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術
期刊資料庫