

# 各國專利趨勢與優勢總體分析



作者：張書豪、林品華

財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 編印  
中華民國 104 年 5 月



各國專利趨勢與優勢總體分析

**The Macro analysis of different countries in the  
patent trends and competitive strength**

張書豪、林品華

## 中文摘要

智慧財產可說是人類智慧的結晶及創作成果，亦即人類基於思想進行創作活動而產生的無形產物。而專利權是智慧財產權中的一項權利，除了具有保護專利權人發明成果的法律效用之外，更被視為作為衡量一個國家、地區、企業或組織科技創新研發能量的指標。也因此許多跨國研究機構、公司均透過專利資料的統計與分析，作為衡量國家、企業研發能量的重要面向之一。

本文將以專利分析的方式了解各國的技術優勢，主要是透過各種與專利文件相關的資訊進行統計、分析及比較，藉此呈現各種圖表訊息與情報，以提供政策制定者探查各國技術發展的現況。同時透過跨國性的合作專利表現各國技術合作趨勢，以及各國國際技術合作的程度，並提出多構面衡量專利品質之概念。專利分析已成為近年來在政策研究上熱門的領域，有越來越多相關的研究。本研究的目的即是了解目前各國的主流技術領域與發展現況，同時調查 USPTO 與 EPO 以深入了解專利大國在各技術領域的發展趨勢，提供給政府與相關決策者參考之用。

關鍵字：專利分析、趨勢分析、優勢技術、知識流動、專利品質

## **Abstract**

Intellectual properties can be interpreted as the fruit of human wisdom, result of creation, and specifically, intangible product generated from the activities of creation based on human ideas. Patent right is one of the rights of intellectual properties. In addition to protecting the legal effectiveness of patentees' inventions, patent rights are considered as an indicator for measuring the research and development (R&D) energy of technological innovation within a country, region, enterprise, or organization. Therefore, numerous transnational research institutes and companies use patent statistics and analyses as a crucial facet for measuring the R&D capacity of nations and enterprises.

This study determined the technological strengths of various nations by using patent analysis primarily through statistical analysis and comparison of various information related to patent documents. The results were presented as graphical information and intelligence to provide policymakers with a basis for investigating the statuses of technological development in various nations. In addition, this study presented national technical cooperation trend and the degree of international cooperation through transnational cooperation patents, and proposed the concept of multi-dimension measure of patent quality. Patent analysis is the most popular in recent years, the field of policy issues, was becoming increasingly relevant research. The purpose of this research is to study the status of mainstream technology fields and development, and investigates USPTO and EPO to define a better understanding of the developmental trends of the technology fields of major patent countries. This can further provide some reference for the government and the relevant decision makers.

**Keywords:** patent analysis, trend analysis, strength technology, knowledge flow, patent quality

# 執行摘要

## 壹、研究目的

本文主要以 USPTO 與 EPO 專利資料庫為基礎，針對各國專利表現進行分析，以瞭解各國技術發展現況與趨勢，同時找出各國優勢技術領域。此外，分析世界五大專利局(美、歐、中、日、韓)近年來的申請現況，並透過各國專利技術合作現況，深入剖析跨國間的知識流動趨勢。期能綜整各國專利資訊，深入分析與掌握技術長期變化與發展趨勢，作為提升國家創新能量相關政策之參考。

本文主要研究內容將由四個構面進行分析：首先、進行總體專利分析：包括各國在各大專利局之布局、跨國申請專利狀況、各國整體專利表現分析、PCT 專利申請與各國專利影響力分析。第二、各國優勢領域技術分析：以各國在各個技術領域上的表現為研究焦點，包括各大專利局技術領域分布與各國技術領域分布。第三、各國技術領域知識流動分析：主要透過跨國性的合作專利表現各國技術合作趨勢，並比較技術領域間的差異，以及各國國際技術合作活躍程度；此外，透過發明人移民分析了解各國發明人的遷移路徑。第四、專利品質分析：透過專利範圍、專利家族、專利權項、向後引用、向前引用、非專利引用文獻、突破發明與核准年數比較各國專利品質，提出多構面衡量專利品質之概念。

## 貳、研究發現

### 一、各國專利趨勢分析

#### (一)各國在各大專利局之布局

根據 WIPO (2013a)最新的報告指出全球專利申請量在 2012 年有戲劇性地成長，相較於 2011 年成長了 9.2%(2012 年專利申請量已達 235 萬件)，是過去 18 年來成長最快的一年。其中全球五大專利局，包括 USPTO、EPO、SIPO、JPO、KIPO 在 2012 年受理共計近 187 萬件，約佔總數量的 8 成。此外，根據最新的報告指出五大專利局的申請數量逐漸攀升，相較於 2012 年，2013 年各大專利局的申請數量呈現正成長，五大專利局的總量已達 219 萬件。

在五大專利局中，以 SIPO 所佔比例最高，已達 38%，其次為 USPTO(26%)與 JPO(15%)。若觀察 2012 年與 2013 年兩年之間的申請量變化，除了 JPO 成長率為負之外，其他專利局皆為正向成長，顯示各專利局的專利申請量逐年增加，特別是 SIPO 有 26.4%的成長率。若以申請人國籍來看，中國申請人於 2013 年於五大專利局提出了 74.5 萬件專利申請案為最多，其次為日本的 46.6 萬件排名第 2，而美國則以差距不大的 42.5 萬件排名第 3。若就本國人向外國(國外其他專利局)提出申請案的數量來看，由於中國人多數申請本國籍的專利局(SIPO)，因此若 SIPO 於 2014 年維持 2013 年成長率，可預見中國大陸申請人於 2014 年全球提出的申請案將維持全球最多。

而在五大專利局受理的案件中，SIPO、JPO、KIPO 受理的案件多以本國人申請案為主，USPTO 與 EPO 在申請人上較為國際化，因此這兩個專利局在吸引其他國籍專利權人來進行申請的力量較強，在國際上具備公信力，也因此過去多數研究皆採用 USPTO 與 EPO 作為專利分析的基礎資料。

## **(二)跨國申請專利狀況**

透過五大專利局之跨國申請專利狀況可知不同國籍之專利申請人至各專利局申請之概況，以及各專利局國籍之分布。結果發現在 EPO 與 USPTO 上，日本籍與韓國籍在 USPTO 的申請數量高於 EPO，美歐兩地的交流上則相對來得多。此外，日、韓兩地之間的交流非常少，尤其韓國籍申請人較少至 JPO 申請專利，而中國籍申請人至日、韓兩地申請專利的數量也相對少。

## **(三)各國整體專利表現與經濟指標**

透過 USPTO 專利資料庫的分析結果發現，在 2000 年至 2012 年間核准件中，專利權人所屬國家的前十大國家分別為：美國、日本、德國、韓國、台灣、法國、加拿大、英國、荷蘭與瑞士，前十大國家佔了九成以上，顯示專利大部分掌握在前十大國家，也表示全球科學技術發展的集中性與地域性。若以發明人的國別來看，發明人所屬國家的前十大國家分別為：美國、日本、德國、韓國、台灣、加拿大、法國、英國、義大利與瑞典，且全球專利的發明人多集中於這些國家。

在 EPO 的表現上，前十大專利權人國家分別為：美國、德國、日本、法國、瑞士、英國、義大利、荷蘭、瑞典與韓國，台灣排名第 21，前十大國家掌握了 EPO 專利約佔近九成。而發明人所屬前十大國家分別為：美國、德國、日本、法國、英國、義大利、瑞士、荷蘭、瑞典、加拿大，台灣依舊排名第 21，前十大國家共約佔 88.25%。

此外，若單純計算國家專利數量評價各國創新能力，無法準確地評價各國的實際狀況，必須考慮到各國內部不同的狀況，如人口數、投入研發金額、GDP...等經濟因素，才可客觀真實反應各國在專利活動上的表現。本文透過各國專利核准數量與 GDP(標準化單位: Billion US dollars)進行標準化後的比值，在 USPTO 上前五名分別為台灣、韓國、日本、美國與以色列，而在 EPO 上前五名分別為瑞士、德國、瑞典、芬蘭與荷蘭；若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎，台灣、日本、美國、瑞士與韓國的比例也是最為突出的前五個專利權人國家，在 EPO 上則以瑞士、瑞典、德國、芬蘭與荷蘭較為突出。由上述分析可知，不論是以 GDP 或人口數方式作為標準化的基礎，我國在 USPTO 上的專利表現皆有優異的表現。

而在 PCT 專利的表現上，無論是在 USPTO 或是 EPO 資料庫中，資料顯示透過 PCT 方式申請並進入國際階段的全球申請量都在穩定上升，顯示全球對於專利保護的議題越來越重視。若透過各國在 USPTO 上的 PCT 專利數量與 GDP(標準化單位：Billion US dollars)進行標準化後的比值，可以發現以瑞典表現最好，其次為日本、荷蘭、以色列與瑞士；在 EPO 上亦以瑞典表現最好，其次為瑞士、芬蘭、丹麥與日本。若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎，瑞士、瑞典、日本、荷蘭與芬蘭的比例是最為突出的前五個 PCT 專利權人國家；在 EPO 上則以瑞典、瑞士、芬蘭、盧森堡、丹麥表現最好。

#### **(四)各國技術專利影響力分析**

透過技術影響力指標(Technology Influence Index, TII)、專利現行衝擊指數(Current Impact Index, CII)、技術強度(Technology Strength, TS)、優質專利指數 EPI(Essential Patent Index)、優質技術強度(Essential Technological Strength)、資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)與 Malmquist 生產力指數等方法進行分析。以 CII 指數而言，



前五大專利國分別為美國、以色列、加拿大、芬蘭與新加坡，我國則排名 13。另以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)作為專利研發效率分析之工具，並以專利核准數作為產出變數，研發經費與人均教育經費支出作為投入變數，同時列出固定規模報酬(Constant Returns to Scale, CRS)假設下之 CCR 模式及變動規模報酬(Variable Returns to Scale, VRS)假設下之 BCC 模式，得知我國、日本與美國在 CCR 與 BCC 模式下，在有限的研發經費與人均教育經費支出下，就專利生產的效率而言可被其他國家參考。

## 二、各國優勢技術領域分析

### (一)各大專利局技術領域分布

根據 IPC 技術領域的劃分方式，階層式之分類系統共分為八大類別，包括 A.人類生活必需(Human Necessities)；B.執行作業(Performing Operation)；C.化學；冶金(Chemistry; Metallurgy)；D.紡織物；紙類 (Textile; Paper)；E.固定建築物(Fix Constructions)；F.機械工程(Mechanical Engineering)；G.物理(Physics)；H.電學(Electricity)。根據資料顯示，世界五大專利局在 IPC 分類系統上的專利申請數量比例以「電學」與「物理」兩類的專利申請比例較高，「紡織物；紙類」的申請比例最低。若依照 WIPO 的技術領域分布，可分為五大技術領域與 35 個子技術領域，以電機工程類別居多。

### (二)各國技術領域分布

在 35 個技術領域中，以 USPTO 而言，電腦技術與通訊為專利數量最多的兩個技術領域，若再納入我國重要產業—半導體技術以及未來的重要產業製藥業作為分析的標的，並以顯示性比較優勢指標分析。結果發現在這四個技術領域中，美、加以電腦技術為主，通訊上則是以加拿大與韓國具有比較優勢，另外在半導體上，則是以韓國與台灣為主。最後，在製藥上則以瑞士與英國具有比較優勢。另在 EPO 上，則是以運輸、醫事技術、電力設備、工程與電能技術領域居多，若同樣比較電腦技術、通訊、半導體與製藥領域，可發現美國、台灣與以色列在電腦技術上具有比較優勢，而通訊上則以芬蘭與瑞典具有比較優勢，至於在半導體上，則是以台灣、日本與韓國為主。最後，在製藥上則以丹麥、瑞士、西班牙與以色列具有比較優勢。

## 三、各國技術領域知識流動分析

### (一)技術合作趨勢

專利的跨國技術合作在近年來有逐漸增加的趨勢，國界之間的區分越來越模糊，而發明活動也越呈現國際化的現象。在 USPTO 核准專利中，跨國技術合作專利最多的發明人國家分別為：美國、德國、英國、中國、日本、加拿大、法國、瑞士、印度與台灣。然而其國際合作的核准件數佔該國核准專利的比例卻有相當的差異，跨國技術合作比例最高者為瑞士，其次為印度與英國，我國在跨國合作技術的專利數量雖多，但佔核准專利總量的比例仍然偏低，顯示我國在跨國技術合作上仍有相當大的成長空間。

### (二)技術合作領域差異

在專利技術領域中，以電腦技術、通訊與製藥三個技術領域在跨國合作上較為活躍。本文分析在這三個領域中，前十大發明國的合作現況，此外另加入我國重要技術產業——半導體技術作為分析基礎。結果發現若以四個技術領域而言，美國與印度以電腦技術的跨國合作上所佔比例較高，瑞士則以製藥居多，在通訊上則以日本和中國所佔比例較高。我國在半導體的專利跨國合作比例上高於它國。

其次，透過跨國合作發明人網路了解各國專利合作的現況，結果發現在電腦技術領域上，最大的跨國技術合作國為美國，其最大的合作夥伴為印度，其次為加拿大與英國。而我國在電腦技術上最大的合作夥伴為中國，其次為美國。在通訊技術領域上，美國最大的合作夥伴為加拿大，其次為中國與英國。而我國在通訊技術上最大的合作夥伴為中國，其次為美國。在製藥技術領域上，美國最大的合作夥伴為德國，其次為英國與加拿大。此外，德國與瑞士除了彼此之間是最大的合作夥伴之外，兩國與法國之間的合作亦相當的合作關係，而我國在製藥技術上最大的合作夥伴為美國。最後，在半導體技術領域上，美國最大的合作夥伴為台灣，其次為德國與日本，而我國在半導體技術上最大的合作夥伴為美國，其次為中國。

### (三)專利國際活躍度分析

透過 SHII、SHAA、SHIA 與 SHAI 等指數觀察專利國際活躍度，結果發現在發明人的跨國合作上，以瑞士、印度與英國最為活躍，而在申請人的跨國合作上，則以中國

表現最佳。在發明人與申請人的交叉跨國合作上，印度與中國有大比例的發明人，其專利屬於國外廠商，而瑞士則有大比例的廠商擁有國外的發明人所發明的專利。

#### 四、專利品質分析

透過專利範圍、專利家族、專利權項、向後引用、向前引用、非專利引用文獻、突破發明與核准年數比較各國專利品質。以下就各面向的各國表現說明如下：專利範圍指數最高者為瑞士，其次為英國、法國與德國，而我國則排名第十；日本專利家族規模最高，其次為美國、法國與韓國，而我國專利家族規模則相對不足；專利權利項數最高者為加拿大，其次為美國、英國與瑞士，日本則為最少之國家；無論是向後引用、向前引用與非專利引用文獻，美國皆為引用數最多的國家；突破性發明最多的國家是美國、其次為日本、韓國與德國，而為我亦有不錯的表現，只是整體而言距離美、日仍有一段不小的差距；法國所需核准年數最久，其次為荷蘭與英國，而台灣與加拿大所需年數最短。

#### 參、結論

透過本文分析可知，在世界五大專利局方面，其各大專利局的申請數量除了 JPO 之外，其餘均呈現正向成長，而其中以 SIPO 的成長數量最多，然而 SIPO 中多數為本國籍的申請人，此外 JPO 與 KIPO 亦有相同的現象，反觀 USPTO 與 EPO 在申請人的國籍上則較為國際化。另透過五大專利局跨國申請專利狀況可知，日、韓兩地之間的交流非常少，日本籍申請人較少至 KIPO 申請專利，而韓國籍申請人則更少至 JPO 申請專利。

透過 USPTO 與 EPO 核准專利的觀察，可發現全球專利大部分集中在幾個先進的歐美國家，呈現分布不均的現象。此外，在 PCT 專利上亦是呈現集中性的趨勢，PCT 專利掌握在前十大國家，佔了八成以上，其中以美、日最為積極。

我國專利總量在 USPTO 上排名第五，然而在 CII 指數上排名卻略為落後(排名第十三)，顯示我國在專利數量上雖多，然而在專利的引用度與曝光度上仍有努力的空間。然而，以專利的技術集中度而言，我國技術集中度高，以 USPTO 十大專利國而言，我國技術集中度較高，且在半導體領域上具有優勢。

專利的跨國技術合作有逐年增加的趨勢，國界的區分越趨於模糊。瑞士則是國際化

程度最高的國家，擁有最高的跨國技術合作比例，而我國在跨國專利的數量雖多，但佔我國核准專利的比例仍然偏低，顯示我國在跨國技術合作上仍有相當大的成長空間。此外，透過發明人流動分析可知，美國是最高的人才輸入國，中、印兩國則是最高的人才輸出國，且其目的地以美國為主。

在跨國合作的專利發明人網路上，無論是電腦技術、通訊、製藥或是半導體領域，中、美兩國均為我國最大的技術合作夥伴。而對於美國而言，在半導體領域上最大的技術合作夥伴亦為我國。另透過專利發明人與申請人的交叉分析可知，瑞士有大比例的發明人擁有國外發明人專利，而印度與中國則有大比例的發明人，其專利權屬於國外廠商。此外，中國在跨國廠商之間的技術合作比例較高，瑞士、印度與英國則在發明人跨國合作的比較高。

本文透過專利趨勢分析了解當前各國的技術發展，以統計分析方法加以剖析整理成各種容易解讀的圖表訊息，期能讓讀者一目了然，快速地擷取所需訊息，其能提供給政府與相關決策者參考之用。

## 目錄

中文摘要.....	2
Abstract.....	3
執行摘要.....	4
第一章 前言.....	16
第二章 各國專利趨勢分析.....	23
2.1 各國在各大專利局之布局.....	23
2.2 跨國申請專利狀況.....	29
2.3 各國整體專利表現.....	31
2.4 各國 PCT 專利申請趨勢.....	48
2.5 各國技術專利影響力分析.....	59
第三章 各國優勢技術領域分析.....	71
3.1 各大專利局技術領域之分布.....	71
3.2 各國在 USPTO 之技術領域分布.....	74
3.3 各國在 EPO 之技術領域分布.....	79
第四章 各國技術領域知識流動分析.....	86
4.1 技術合作趨勢.....	86
4.2 技術合作領域差異.....	95
4.3 專利國際活躍度分析.....	101
第五章 專利品質分析.....	103
第六章 結論.....	116
6.1 研究結論.....	116
6.2 研究限制與未來建議.....	119
參考文獻.....	121

## 表目錄

表 1-1 本報告書與其他研究報告之範疇比較.....	19
表 1-2 本報告書之相關指標名稱與定義.....	20
表 2-1 五大專利局申請量.....	23
表 2-2 各國 PCT 專利相對排名比例.....	51
表 2-3 前十大被引用專利國引用總次數.....	59
表 2-4 前十大高引用專利國家.....	60
表 2-5 國家技術強度.....	63
表 2-6 國家優質技術強度.....	64
表 2-7 各國專利產出效率.....	68
表 2-8 各國專利動態生產力指數分析.....	69
表 4-1 地區發明人流動分析.....	88
表 4-2 前二十大國家發明人流動分析.....	89
表 4-3 發明人遷移路徑分析.....	92
表 5-1 各國專利發展與優勢構面排名表現.....	115

## 圖目錄

圖 2-1 五大專利局申請量比例.....	24
圖 2-2 五大專利局申請量變化圖.....	25
圖 2-3 專利權人於本國籍專利局申請分布比例.....	25
圖 2-4 五大專利局申請人國籍分布.....	26
圖 2-5 五大專利局核准件變化圖.....	27
圖 2-6 五大專利局核准件國籍分布.....	27
圖 2-7 專利權人於五大專利局核准件國籍分布.....	28
圖 2-8 不同國籍專利權人於五大專利局核准件百分比.....	28
圖 2-9 五大專利局跨國申請專利狀況.....	29
圖 2-10 USPTO 專利核准趨勢圖.....	31
圖 2-11 USPTO 前十大專利國核准量.....	32
圖 2-12 USPTO 前十大專利國核准比例.....	33
圖 2-13 USPTO 前五大專利國專利發展趨勢.....	33
圖 2-14 USPTO 第六大至第十大專利國專利發展趨勢.....	34
圖 2-15 USPTO 前十大專利發明國核准量.....	34
圖 2-16 USPTO 前十大專利發明國核准比例.....	35
圖 2-17 USPTO 前五大專利發明國專利發展趨勢.....	36
圖 2-18 USPTO 第六大至第十大專利發明國專利發展趨勢.....	36
圖 2-19 USPTO 專利數與 GDP 比值分佈.....	37
圖 2-20 USPTO 專利數與人口數比值分佈.....	38
圖 2-21 EPO 專利核准趨勢圖.....	39
圖 2-22 EPO 前 21 大專利國核准量.....	40
圖 2-23 EPO 前十大專利國核准比例.....	41
圖 2-24 EPO 前五大專利國專利發展趨勢.....	41
圖 2-25 EPO 第六大至第十大專利國專利發展趨勢.....	42
圖 2-26 EPO 前十大專利發明國核准量.....	43
圖 2-27 EPO 前十大專利發明國核准比例.....	43
圖 2-28 EPO 前五大專利發明國專利發展趨勢.....	44
圖 2-29 EPO 第六大至第十大專利發明國專利發展趨勢.....	45
圖 2-30 EPO 專利數與 GDP 比值分佈.....	46
圖 2-31 EPO 專利數與人口數比值分佈.....	47
圖 2-32 PCT 專利歷年趨勢圖(USPTO).....	48
圖 2-33 USPTO 前十大 PCT 專利國.....	49
圖 2-34 USPTO 前十大 PCT 專利國所佔比例.....	50
圖 2-35 USPTO 前五大 PCT 專利國發展趨勢.....	50
圖 2-36 USPTO 第六大至第十大 PCT 專利國發展趨勢.....	51

圖 2- 37 PCT 專利數與 GDP 比值分佈(USPTO).....	52
圖 2- 38 PCT 專利數與人口數比值分佈(USPTO).....	53
圖 2- 39 PCT 專利歷年趨勢圖(EPO).....	54
圖 2- 40 EPO 前十大 PCT 專利國.....	55
圖 2- 41 EPO 前十大 PCT 專利國所佔比例.....	55
圖 2- 42 EPO 前五大 PCT 專利國發展趨勢.....	56
圖 2- 43 EPO 第六大至第十大 PCT 專利國發展趨勢.....	56
圖 2- 44 PCT 專利數與 GDP 比值分佈(EPO).....	57
圖 2- 45 PCT 專利數與人口數比值分佈(EPO).....	58
圖 2- 46 前二十大專利國技術影響力指數.....	60
圖 2- 47 前二十大專利國現行衝擊指數.....	62
圖 2- 48 研發經費與 CII 指數散佈圖.....	65
圖 2- 49 研發經費與 TII 指數散佈圖.....	66
圖 3- 1 五大專利局在 IPC 分類上之分布比例.....	72
圖 3- 2 五大專利局在 WIPO 技術分類上之分布比例.....	73
圖 3- 3 技術領域專利數量分布.....	74
圖 3- 4 十大專利國技術領域專利數量分布.....	75
圖 3- 5 十大專利國技術集中度.....	75
圖 3- 6 十大專利國在四大技術領域的分布比例.....	76
圖 3- 7 十大專利國在四大技術領域的比較優勢.....	77
圖 3- 8 EPO 技術領域別分析.....	79
圖 3- 9 EPO-4 技術領域核准件(2008-2012 年)-專利權人國家分析.....	80
圖 3- 10 EPO 前 20 大專利國之技術集中度表現(2008-2012 年).....	81
圖 3- 11 EPO 前 20 大專利國之技術集中度表現(2008-2012 年分年).....	81
圖 3- 12 EPO 前 20 大專利國在 4 項技術領域之分布表現(2008-2012 年).....	82
圖 3- 13 20 大專利國在四項技術領域之比較優勢分析(2008-2012 年)-以專利權人國家分析.....	84
圖 3- 14 20 大專利國在四項技術領域之比較優勢分析(2008-2012 年)-以發明人國家分析.....	85
圖 4- 1 發明人跨國合作專利百分比趨勢.....	86
圖 4- 2 前十大跨國合作專利發明人國別百分比.....	87
圖 4- 3 前十大跨國專利發明國跨國合作百分比.....	87
圖 4- 4 發明人移入國家人數圖.....	90
圖 4- 5 發明人移出國家人數圖.....	90
圖 4- 6 發明人移入率.....	91
圖 4- 7 發明人遷移路徑示意圖.....	93
圖 4- 8 發明人遷移路徑示意圖(除移入美國之外).....	94
圖 4- 9 不同技術領域之跨國合作專利數.....	95



圖 4-10 發明國之四大技術領域跨國合作專利數.....	96
圖 4-11 發明國之四大技術領域跨國合作專利比例.....	96
圖 4-12 電腦技術領域之跨國合作網路.....	97
圖 4-13 通訊技術領域之跨國合作網路.....	98
圖 4-14 製藥技術領域之跨國合作網路.....	99
圖 4-15 半導體技術領域之跨國合作網路.....	100
圖 4-16 專利國際活躍度指數.....	102
圖 5-1 各國專利範圍指數.....	103
圖 5-2 各國專利範圍指數變化趨勢.....	104
圖 5-3 三方專利家族規模.....	105
圖 5-4 各國專利權利項數.....	105
圖 5-5 各國專利引用資訊.....	106
圖 5-6 各國非專利引用文獻資訊.....	107
圖 5-7 各國突破性發明專利數量.....	108
圖 5-8 前十大突破性發明技術領域.....	108
圖 5-9 突破性發明佔技術領域專利數比例.....	109
圖 5-10 各國專利核准年數.....	109
圖 5-11 各技術領域專利核准年數.....	110
圖 5-12 各國專利品質表現.....	112
圖 5-13 各國專利品質表現(續).....	113
圖 5-14 各國專利品質表現(續).....	114

## 第一章 前言

專利是衡量一國科技發展的主要指標之一，隨著全球技術競爭的日益激烈，各國紛紛開展專利戰略的相關研究。專利統計中的量化與質化分析，經常是衡量技術創新能耐的代理變數。雖然技術創新僅是創新的一項來源而已，各項專利統計指標，無法完整代表國家整體創新能耐與創新競爭力。然而，透過專利分析，仍然可以初步瞭解各國產業技術的發展概況、產業發展方向、知識流動與外溢情況等，在探索各國技術發展現況是重要的，尤其隨著先進國家與新興國家在專利活動頻率上的增加與累積，可以想見未來各國在專利權的部署與競爭將會更為激烈與白熱化。

本文的焦點在於各國之專利趨勢分析，專利趨勢分析主要即是針對專利說明書、專利公報中等大量零碎的資訊進行分析、加工、組合，其中包括了各國專利的核准時間、核准數量、技術領域分布，以及專利發明人與專利權人之狀態分析，並將這些訊息轉化為有用的競爭情報。雖然，由於各國專利戰略的出發點不同，目前許多的已開發國家已開始專注專利的基本制度，例如中日韓的「智財戰略」內含的涵蓋面相對廣泛，專利統計僅是其決策參考的一環。然而，自 1980 年代開始，即有許多專家學者利用專利趨勢分析來進行競爭分析與技術分析，專利統計在技術發展的趨勢與議題選擇上仍具參考價值，經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)的科學、技術與產業處(Directorate for Science, Technology and Industry, STI)於 1994 年即推出「1994 專利手冊」(Patent Manual 1994)，其透過指標的建立以衡量各國科學與技術的發展趨勢(OECD, 1994)。

然而，值得注意的是，專利統計所代表的技術創新能耐，對於研發投入方向的選擇，特別是選擇議題的競合關係上，雖然相對重要；但是，如果在研發流程與創新流程中，並未納入專利管理能量，即便選擇正確的方向與策略，研發投入後能否成功，依然會有高度的風險。進一步言，技術發展的成功與否，除了研發投入領域的選擇之外，在後續研發流程中也需要足夠的關注，才有可能對產業競爭力及經濟發展產生正向影響。由上述可知，專利統計可提供政府相關部門在技術發展議題選擇上之參考。此外，若從技術

創新能力影響國家發展的角度看，由於各國之間的產業競爭與發展競爭，是以國家整體的實力來進行，故本文以總體專利實力觀察各國技術創新能力差異，應為可行的途徑之一。事實上，透過專利文件中的大量資訊進行統計分析與組合，將其轉化為綜覽全域的競爭情報，是一種實用且可行的方法。隨著技術的快速發展，創新對於企業生存與國家競爭優勢顯得越來越重要，而專利作為發明創造有效的智慧財產文件，其本身隱含著技術創新價值，透過分析大量的專利數據可以得到很好的技術動態與技術競爭力等資訊，更可描繪一國的優勢競爭領域。

在架構內容上，本文主要透過專利分析勾勒出各國技術發展趨勢，以辨識國家創新能力與競爭力，而特定專利的微觀閱讀與法務分析並不在本文的分析範圍之列。換言之，本文的焦點在於國家層次的總體優勢分析並進行國際比較，例如各國在全球五大專利局之布局分析、各國技術領域發展概況、各國專利影響力分析、專利與研發經費分析、國際專利合作與知識流動分析，以及各國專利品質分析等，並依據研究結果提供給政府參考與建議。

在與國內外相關研究的比較上，目前雖有許多針對專利進行探討的相關報告，然而透過專利分析進行國家層次的競爭力比較仍屈指可數，且在廣度與深度上與本報告有許多差異之處。在國內，由經濟部技術處委託台灣經濟研究院出版的「全球產業創新能耐競爭態勢與趨勢監視分析」，其綜整產業市場資訊、企業策略及專利等資訊(台灣經濟研究院，2012)，針對我國在主要地區之專利申請概況皆有描述，並且挑選幾個專利指標進行 USPTO 之觀測，其另一焦點在台灣之產業創新能耐，分析的標的還包括太陽光電、工具機與手工具等產業。然而，本文則是以跨國間的專利發展趨勢比較為主，並探討各國的優勢技術領域，分析的主體並非僅限於台灣，且同時進一步針對跨國間技術合作趨勢、知識流動現況，以及各國發明人移民現狀進行相關的研究。另外，在國際上，歐洲專利局(European Patent Office, EPO)每年所揭露的統計年報(European Patent Office, 2014)，則僅針對 EPO 專利資料庫內之國別進行技術領域別之分析，對於世界其他專利局的資料則未有著墨，而本文除了 EPO 資料之外，更納入了美國專利商標局(United States Patent and Trademark Office, USPTO)專利資料庫的相關分析。而 Compendium of

Patent Statistics 為 OECD 跨國性的專利活動分析報告(OECD, 2008)，其主要針對各國在各技術領域上的專利件數、三方專利家族數、國際合作專利等進行跨國比較，與本文屬性最為接近，然而本文除上述分析之外，更增加了五大專利局資料分析、各國專利影響力分析，以及國際合作專利的網路分析等，在資料的廣度以及後續資料加值的深度更勝以往。另外最近期 OECD 推出了一系列專利品質指標，本文在專利品質的衡量上有參考該報告書的處理方式，不同的是 OECD(2013)的研究標的為 EPO，本文則是以 USPTO 為資料來源，並且有篩選出更符合直覺性的相關指標加以進行評估。

此外，世界智慧財產權組織(WIPO)最新出版的 2013 World Intellectual Property Indicators 為近年來開始發表之專利統計分析與跨國比較(WIPO, 2013a)，其涵蓋的面向雖多，除了各國的專利申請數、專利核准數、技術領域、專利家族等等之外，更描述了五大專利局的申請現況，然而在資料的加值性上卻略顯不足，本文則是利用了資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)分析各國的專利研發效率，以及透過社會網路分析法(Social Network Analysis)描繪了國際專利合作與發明人遷移路徑等相關資料，相較於過去報告提供更多的加值資訊。最後，日本專利局亦曾針對各國專利動向發表最新的趨勢分析報告(特許庁総務部企画調査課，2013)，該報告針對世界五大專利局的申請國籍與技術領域進行細部分析，然而該報告針對現況調查資料進行詳盡的描述，但相對較缺乏專利資料的進階加值分析，同時對於各國的專利品質上亦未提出觀察。關於本文與其他研究報告研究範疇之差異，請見表 1-1。

因此，鑒於過去國際上重要報告的優缺點，界定了本文的研究方向與內容。首先，在趨勢分析上，透過世界五大專利局的申請資料了解各國的申請概況，並進一步鎖定在五大專利局中兼具國際化與吸引力的專利局 USPTO 與 EPO，加以進行後續的分析，包括核准件趨勢分析、發明國核准比例、專利合作條約(Patent Cooperation Treaty, PCT)分析等，並與該國經濟指標進行比值分布分析，以及針對各國專利影響力進行進階分析。其次，透過專利分析找出各國的優勢技術領域，並針對知識流動現況進行探索，包括發明人跨國合作情況、發明人人才流動分析、遷移路徑分析、技術領域的差異分析，以及國際活躍度分析。最後，則是針對專利品質部份提出各國各面向的觀察。基於上述，本

報告主要針對近年來各專利大國，在專利申請與核准上的趨勢發現與現有狀態，期能透過不同面向的觀察，指出哪些國家在特定面向上具有相對優勢，由淺入深地含括專利趨勢的各面向，以期提供對相關議題有興趣的讀者、政府單位或相關決策人士參考。

表 1-1 本報告書與其他研究報告之範疇比較

主題	細部內容	本研究	台經院	WIPO	EPO	OECD (2008)	OECD (2013)	JPO
各國專利趨勢分析	各國在各大專利局之布局	●	●	●		●		●
	跨國申請專利狀況	●						●
	各國整體專利表現(特定專利局)	●	●	●	●	●		●
	各國 PCT 專利申請趨勢	●		●	●	●		
	各國技術專利影響力分析	●	●					
各國優勢技術領域分析	各大專利局技術領域之分布	●		●				●
	各國在 USPTO 之技術領域分布	●	●					
	各國在 EPO 之技術領域分布	●			●			
各國技術領域知識流動分析	技術合作趨勢	●		●		●		
	技術合作領域差異	●				●		
	專利國際活躍度分析	●						
專利品質分析	專利範圍指數	●					●	
	三方專利家族規模	●		●		●	●	
	專利權利項數	●					●	
	專利引用資訊分析	●	●				●	
	突破性發明專利	●					●	
	專利核准年數	●					●	

本文在總體趨勢分析的處理上，採用全球五大專利局的資料，即 USPTO、EPO、JPO、SIPO 及 KPO；在特定技術領域及深度加值分析則是採用 USPTO 與 EPO 兩大專利局資料庫為主。在研究方法上，除了調查各國專利核准現況之外，並輔以採用專利引用分析、各項專利指標分析、資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)與 Malmquist 生產力指數等方法進行數值資料的加值分析，涉及主要分析指標之指標說明及計算方法選列於下表 1.1，至於細部內容於各章節皆有進一步的說明。

表 1-2 本報告書之相關指標名稱與定義

主題	指標名稱	指標說明
技術專利影響力分析	技術影響力指標 (Technology Influence Index, TII)	專利位居被引證次數前 10%(稱為「最具影響力的專利」)之件數佔該國此期間內專利之比重除上所有專利位居最具影響力專利區的專利比重，得到的比值即為各國的技術影響力指數。
	專利現行衝擊指標 (Current Impact Index, CII)	<p>為某國現行年前五年期間之專利平均每件被現行年專利引用之頻率相對所有專利被引用的頻率之相對強度。</p> $CII_a^i = \sum_{a=1}^5 I_{t-a}(P_{t-a}^i / \sum_{a=1}^5 P_{t-a}^i)$ <p>其中，<math>I_{t-a} = M_{t-a}^i / A_{t-a}</math> <math>a=1, \dots, 5</math>;  <math>M_{t-a}^i = C_{t-a}^i / P_{t-a}^i</math>, <math>A_{t-a} = C_{t-a} / P_{t-a}</math>  <math>M_{t-a}^i</math> 為 i 國在 t 年之前 a 年專利在 t 年所獲之專利中被引用的比例；<math>A_{t-a}</math> 為各年各國所有專利在 t 年被引用比例。一般而言，CII 期望值為 1，若某國專利之 CII=1.10，指該國專利被引用的頻率高於平均的 10%，當 CII 越高，表示該國專利對現行專利的影響力越高。</p>
	技術強度 (Technology Strength, TS)	<p>用以提供專利和創新力的整體評估(Chen, Lin, &amp; Huang, 2007)。計算方式如下：</p> $TS_i = P_i \times CII_i$ <p>其中 <math>P_i</math> 為國家 i 擁有之所有發明專利數，<math>TS_i</math> 為國家 i 之技術強度，<math>CII_i</math> 為國家 i 之現行衝擊指數。</p>
	優質專利 (Essential Patent)	<p>全世界被引用次數的前 25%的專利普遍被稱為優質專利，本文以較嚴格的門檻作為篩選優質專利的門檻值(10%)，其計算方式如下：</p> $EPI_i = \frac{EPN_i / P_i}{0.10}$ <p>其中 <math>EPN_i</math> 為 i 國優質專利數，<math>P_i</math> 為 i 國專利數。</p>
	優質技術強度 (Essential Technological Strength)	<p>計算方法如下：</p> $ETS_i = P_i \times EPI_i \times CII_i$ <p>其中 <math>P_i</math>、<math>EPI_i</math>、<math>CII_i</math> 分別為 i 國的專利量、優質專利指數與現行衝擊指數</p>
優勢技術	技術集中度指標-調整後的 Herfindahl Index(bias-adjusted)	<p>衡量各國在不同技術領域專利件數的集中度，以做為技術集中度的代理變數(He, Lim, &amp; Wong, 2006)。其公式如下：</p>

領域分析	HHI)	$\hat{H} = \frac{N \times HHI - 1}{N - 1}, \quad HHI = \sum_{j=1}^J \left(\frac{N_j}{N}\right)^2$ <p>其中 HHI 為 Herfindahl Index，N 為專利總核准件數。</p>
	顯示性比較優勢指標(Revealed Technological Advantage Index，簡稱 RTA)	<p>一般而言，RTA 大於 1 以上，表示某國在某一技術領域相對其他國家具技術專業化程度。公式表示如下：</p> $RTA_{ij} = \frac{P_{ij} / \sum_j P_{ij}}{\sum_i P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij}}$ <p>其中 i 表示技術領域，j 表示國家。</p>
知識流動分析	專利國際活躍度指標-SHII	<p>指國內專利發明人與國外專利發明人合作的比例，其公式如下：</p> $SHII_i = P_i^{II} / PI_i$ <p><math>P_{ij}^{II}</math> 表共發明人來自於 i 國與 j 國的專利數，<math>P_i^{II} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{II}</math> 表 i 國發明人與國外發明人合作的專利數，<math>PI_i</math> 表 i 國發明人的專利數。</p>
	專利國際活躍度指標- SHAA	<p>指國內申請人與國外申請人合作的比例，其公式如下：</p> $SHAA_i = P_i^{AA} / PA_i$ <p><math>P_{ij}^{AA}</math> 表共申請人來自於 i 國與 j 國的專利數，<math>P_i^{AA} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{AA}</math> 表 i 國申請人與國外申請人合作的專利數，<math>PA_i</math> 表 i 國申請人的專利數。</p>
	專利國際活躍度指標- SHIA	<p>指國內發明人與國外申請人合作的比例，可表示國外廠商擁有國內發明人的比例，其公式如下：</p> $SHIA_i = PF_i^{IA} / PFI_i$ <p><math>PF_{ij}^{IA}</math> 表發明人來自於 i 國與申請人來自於 j 國的專利數，<math>P_i^{IA} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{IA}</math> 表 i 國發明人與國外申請人合作的專利數，<math>PFI_i</math> 表 i 國發明人的專利數。</p>
	專利國際活躍度指標- SHAI	<p>指國內申請人與國外發明人合作的比例，可表示國內廠商擁有國外發明人的比例，其公式如下：</p> $SHAI_i = PF_i^{AI} / PFA_i$ <p><math>PF_{ij}^{AI}</math> 表申請人來自於 i 國與發明人來自於 j 國的專利數，<math>P_i^{AI} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{AI}</math> 表 i 國申請人與國外發明人合作的專利數，<math>PFA_i</math> 表 i 國申請人的專利數。</p>

在章節分配上，本研究報告共分為六章：

第一章：前言，描述本研究之目的、焦點，並說明與過去國內外相關報告之差異，以及所使用之資料庫與相關指標。

第二章：各國專利趨勢分析，說明各國在各大專利局之布局、跨國申請專利狀況、各國

整體專利表現分析、PCT 專利申請與各國專利影響力分析。透過本章節的分析，期能提供對於各國在專利表現上的趨勢發展與現有狀態之整體輪廓的了解。

第三章：各國優勢技術領域分析，描述各國在各個技術領域上的表現，包括各大專利局技術領域分布與各國技術領域分布。在本章節中，將分析層次界定於技術領域的觀察，以了解近年各技術領域在專利上的發展，同時挑選重點領域進行跨國性的比較，以提供主要國家在比較國家技術競爭力表現之參考。

第四章：各國技術領域知識流動分析，透過跨國性的合作專利表現各國技術合作趨勢，並比較技術領域間的差異，以及各國國際技術合作活躍程度；此外，透過發明人移民分析了解各國發明人的遷移路徑。本章節主要針對各國技術合作趨勢與領域上的差異進行比較，同時透過重點領域的合作情況，了解主要國家的技術合作夥伴。並輔以衡量專利國際化程度的相關指標，提供各國專利國際合作表現之瞭解。

第五章：專利品質分析，透過專利範圍、專利家族、專利權項、向後引用、向前引用、非專利引用文獻、突破發明與核准年數比較各國專利品質，提出多構面衡量專利品質之概念。本章節針對各國在專利品質各個構面上進行比較，以指出各國於各構面之表現。本文捨棄以綜合性的單一指標比較各國之專利品質，而以多構面的方式觀察，即是因為各構面在定義與屬性上有顯著性的差異，例如本研究三方專利家族定義為在美日歐三地申請的集合，然而專利有其屬地主義，因此各國在專利家族構面的表現上即會產生落差。故本文透過不同構面的觀察，以指出各國的相對優勢，以提供政府相關部門參考。

第六章：結論。本章節主要針對各章的研究發現進行討論，透過專利趨勢分析了解各國技術發展，以期能讓對相關議題有興趣的讀者、政府單位或相關決策人士能夠快速地擷取所需訊息，對於各國技術專利趨勢及其優勢有一宏觀的初步認識。



## 第二章各國專利趨勢分析

### 2.1 各國在各大專利局之布局

根據 WIPO (2013a)最新的報告指出全球專利申請量在 2012 年有戲劇性地成長，相較於 2011 年成長了 9.2%(2012 年專利申請量已達 235 萬件)，是過去 18 年來成長最快的一年(WIPO, 2014)。在全球前二十大專利局中，以中華人民共和國國家知識產權局(State Intellectual Property Office of the People's Republic of China, SIPO)的成長速度最快，2012 年的年成長率足足有 24%，其次為紐西蘭專利局(14.3%)、墨西哥專利局(9%)、USPTO(7.8%)與俄羅斯專利局(6.8%)。而新興國家中，包括巴西專利局(5.1%)、印度專利局(3.9%)與南非專利局(2.7%)，亦呈現成長的趨勢(WIPO, 2013a)。

其中全球五大專利局，包括 USPTO、EPO、SIPO、JPO(Japan Patent Office)、KIPO(Korean Intellectual Property Office)在 2012 年受理的專利申請共計近 187 萬件，約佔全球總量的 8 成。此外，根據世界五個最大的專利聯盟-IP5 所公佈的最新報告，該報告有助於人們了解五大專利局的發展現況，IP5 是由 USPTO、EPO、SIPO、JPO 與 KIPO 組成，其最新的報告指出五大專利局的申請數量逐漸攀升，相較於 2012 年，五大專利局的申請數量呈現正成長，在 2013 年的總量已達到 219 萬件(five IP offices, 2014)。表 2-1 與圖 2-1 為五大專利局在 2013 年的申請量與比例。

表 2-1 五大專利局申請量

專利局	2013 年申請量
EPO	265,690
JPO	328,436
KIPO	204,589
SIPO	825,136
USPTO	571,612
Total	219,5463

資料來源：five IP offices (2014). *2013 Key IP5 Statistical Data*. Munich: five IP offices.

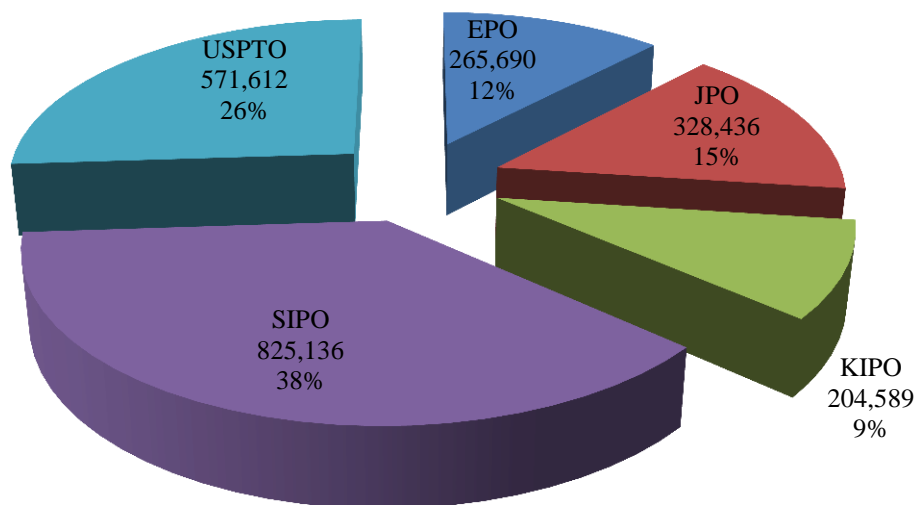


圖 2-1 五大專利局申請量比例

資料來源：five IP offices (2014). 2013 Key IP5 Statistical Data. Munich: five IP offices.

由表 2-1 與圖 2-1 可知，SIPO 佔五大專利局的申請量比例高達 38%，為申請件量最高的專利局，其次為 USPTO(26%)與 JPO(15%)。若觀察近兩年（2012~2013 年）間的五大專利局申請量變化（請參見圖 2-2），仍是以 SIPO 為增長最多的專利局，成長率高達 26.4%，中國大陸積極推動專利產業的發展，針對申請發明專利的大陸企業給予現金資助和獎勵，並於 2015 年推動《深入實施國家知識產權戰略行動計劃(2014—2020 年)》，以促進知識產權的創造運用(國務院，2014)；USPTO、EPO 與 KIPO 也是維持穩定成長，反而是 JPO 的申請量較前一年萎縮。因此除了 JPO 成長率為負之外，其他專利局皆為正向成長，顯示各專利局的專利申請量逐年增加。

依 WIPO 公布的資料，若以申請人國籍來看，中國申請人於 2013 年於五大專利局提出了 74.5 萬件專利申請案為最多，其次為日本的 46.6 萬件排名第 2，而美國則以差距不大的 42.5 萬件排名第 3。若 SIPO 於 2014 年仍維持 2013 年的高成長率，可預見中國大陸申請人於 2014 年全球提出的申請案將維持全球最多。然若單就向外國(國外其他專利局)提出申請案的數量來看，歐洲及日本的專利申請件數仍為大宗，兩國申請人向外國專利局申請案分別佔 62%與 42%的比例(如圖 2-3)。相較之下，中國人則多數申請本

國籍的專利局(SIPO)，比例高達 95%。

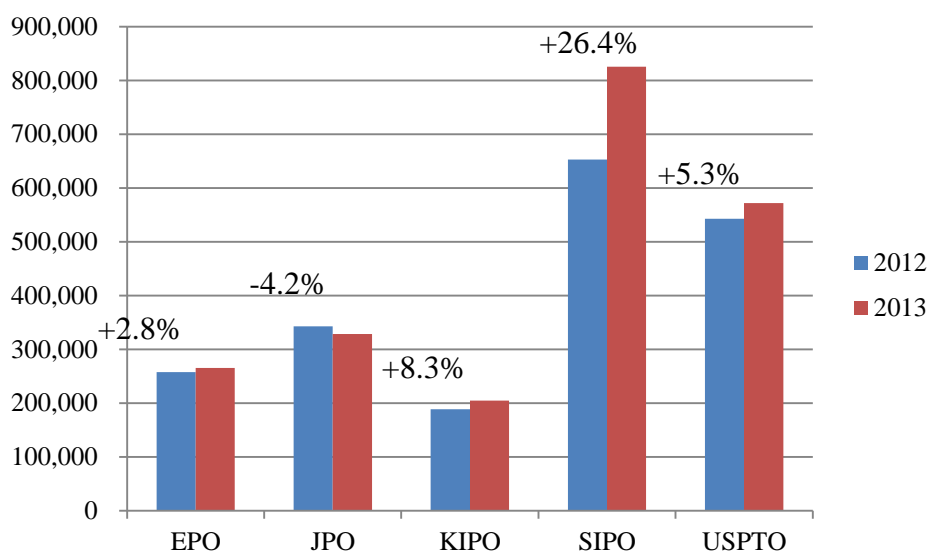


圖 2-2 五大專利局申請量變化圖

資料來源：five IP offices (2014). *2013 Key IP5 Statistical Data*. Munich: five IP offices; 經濟部智慧財產局(2014)，2013 年歐洲專利局受理的發明專利申請案量創新高，成長了 2.8%，上網時間：2014.6.25，取自：

<http://www.tipo.gov.tw/ct.asp?xItem=507176&ctNode=7124&mp=1>。

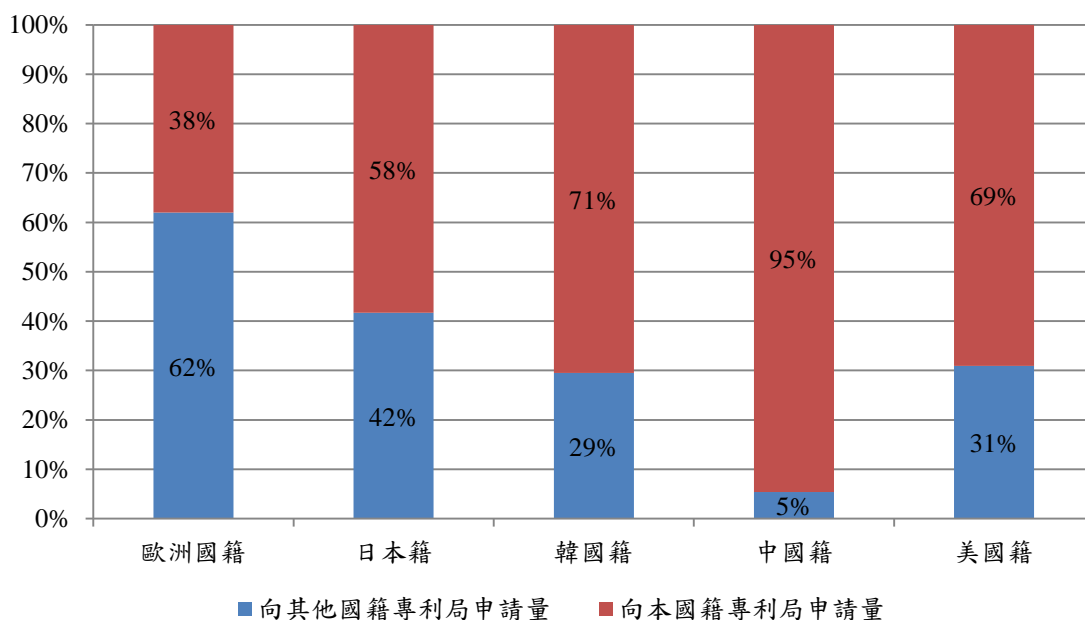


圖 2-3 專利權人於本國籍專利局申請分布比例

註：以 USPTO、EPO、SIPO、JPO、KIPO 專利局為資料分析基礎；向其他國籍專利局申請量是指向非本國籍專利局申請專利的數量，例如日本人不在 JPO 申請的專利數量。

此外，五大專利局之申請量有 96.1% 來自於五大地區，包括 EPC(European Patent Convention)成員國，亦即歐洲國籍<sup>1</sup>，以及美國、中國、日本與韓國，圖 2-4 顯示五大專利局申請人國籍的分布情況。

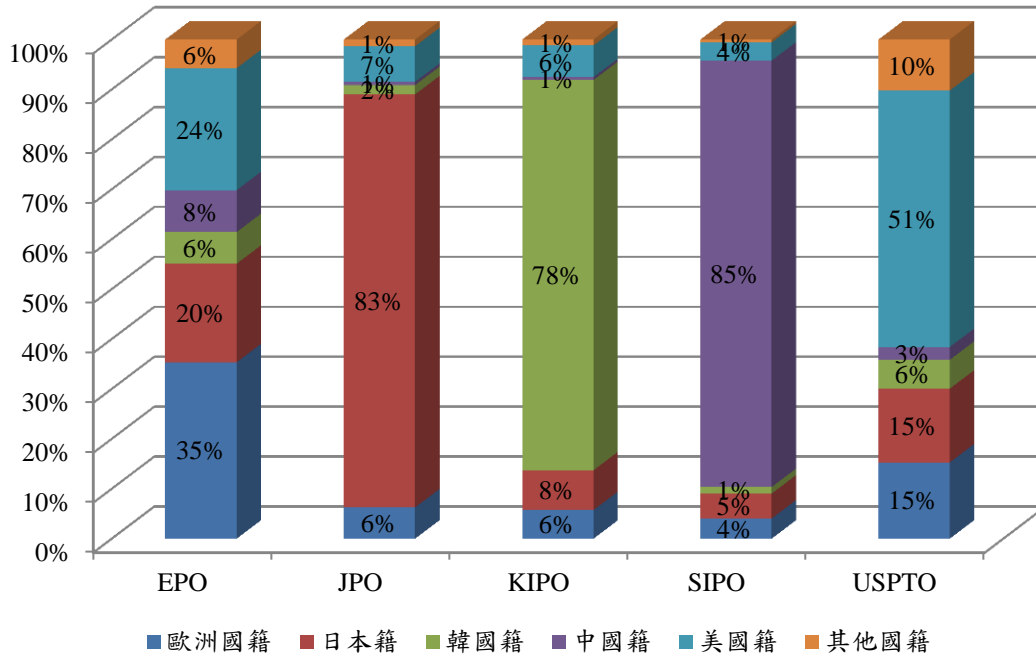


圖 2-4 五大專利局申請人國籍分布

由圖 2-4 可知，USPTO 受理的案件中，本國人申請案與外國人申請案佔總申請案比例約各一半；然而 SIPO、JPO、KIPO 受理的案件則多以本國人申請案為主，各約佔 85%、83% 與 78%，EPO 則約只有 35% 是歐洲國籍的申請人。這顯示 USPTO 與 EPO 在申請人上較為國際化，亦即這兩個專利局在吸引其他國籍專利權人來進行申請的力量較強，在國際上具備公信力，這也說明了為何過去多數研究皆是採用 USPTO 與 EPO 作為專利分析之基礎資料的理由了。

而五大專利局之專利核准概況，如圖 2-5 所示，2012 年五大專利局的專利核准數較前一年度成長。由五大專利局所發出的核准數量近 92.4 萬件，其中以 JPO 發出的核准數量最多，計 27.4 萬件，其次為 USPTO 的 25.3 萬件。值得一提的是，若將五大專利局

<sup>1</sup>包括阿爾巴尼亞、奧地利、比利時、保加利亞、克羅埃西亞、塞浦路斯、捷克共和國、丹麥、愛沙尼亞、希臘、芬蘭、法國、德國、匈牙利、冰島、愛爾蘭、意大利、拉脫維亞、立陶宛、列支敦士登、馬其頓、荷蘭、盧森堡、馬爾他、摩納哥、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、聖馬力諾、斯洛伐克、斯洛維尼亞、西班牙、瑞典、塞爾維亞、瑞士、土耳其、英國。

發出的專利核准數量與前一年度比較，SIPO 及 KIPO 分別有 26.1% 及 19.8% 的成長率為最高。

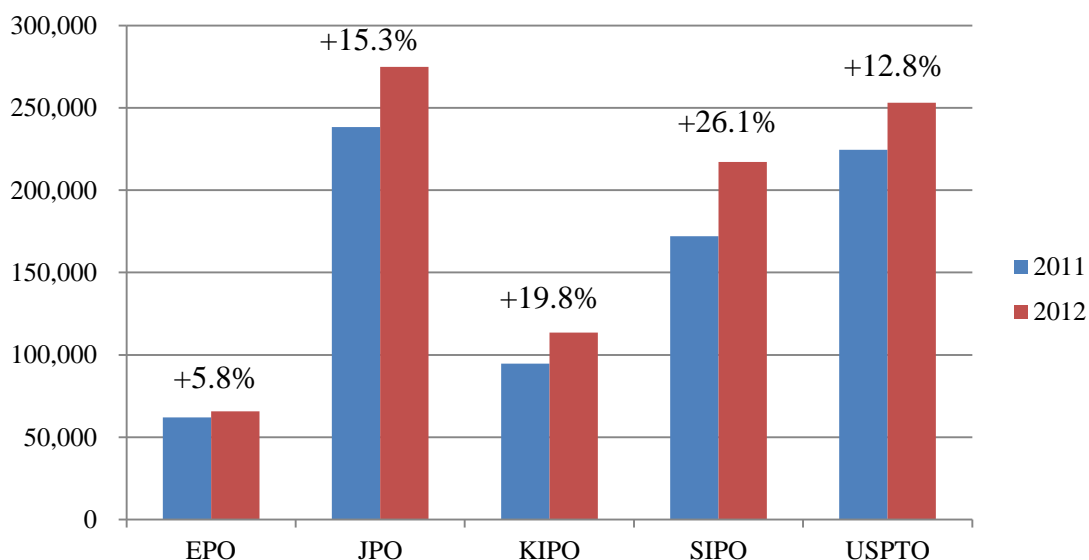


圖 2-5 五大專利局核准件變化圖

圖 2-6 為五大專利局核准件國籍分布，由國籍分布可知，在核准件上，以 JPO 與 KIPO 在本國籍的核准件所佔比例較大，分別為 81.9% 與 74.1%，而 SIPO 亦有 66.3% 超過一半的本國籍專利。

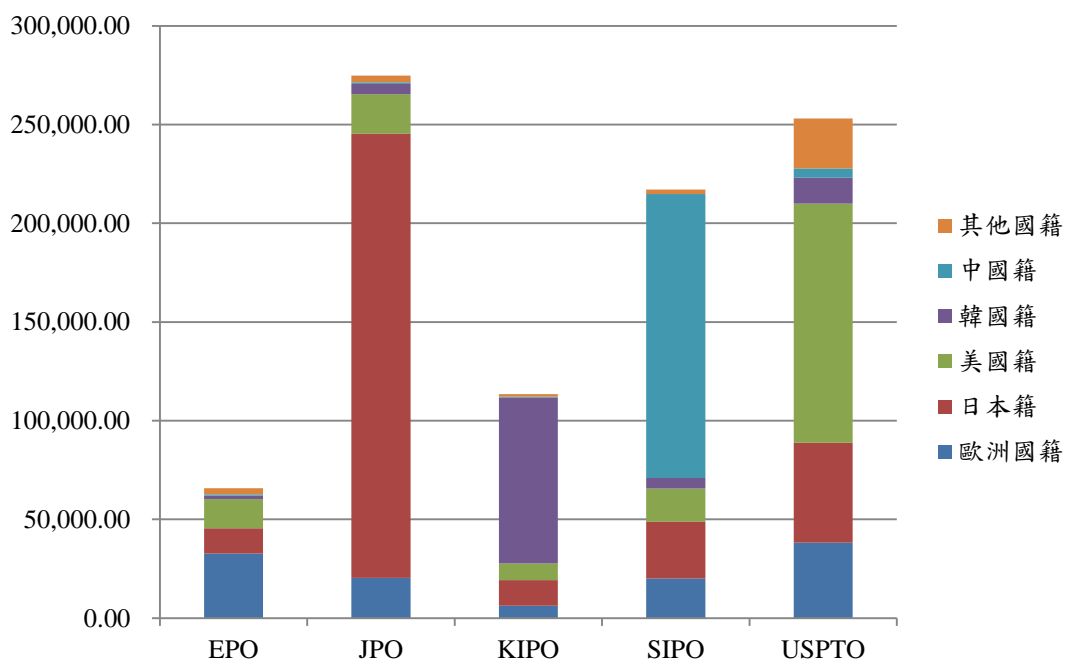


圖 2-6 五大專利局核准件國籍分布

若以專利權人的國籍分布而言(圖 2-7)，中國籍與韓國籍集中於 SIPO 與 KIPO 的情況較為明顯，分別佔 95.6%與 76.7%。顯示在核准件中，中國籍與韓國籍專利權人集中於本國專利局的情況更為明顯，也間接說明了地主國優勢的存在，如圖 2-8 所示。

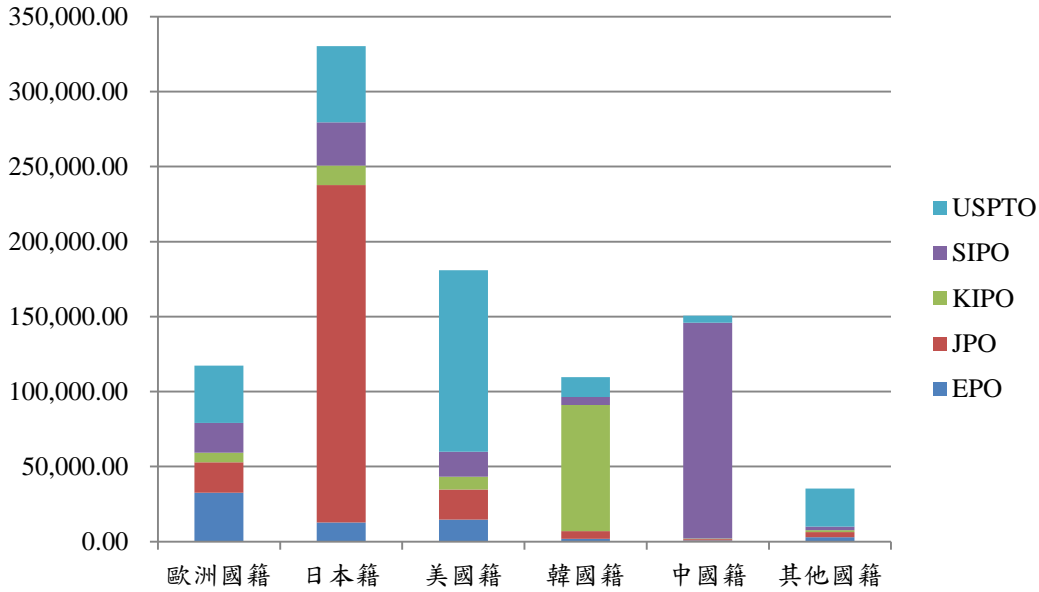


圖 2-7 專利權人於五大專利局核准件國籍分布

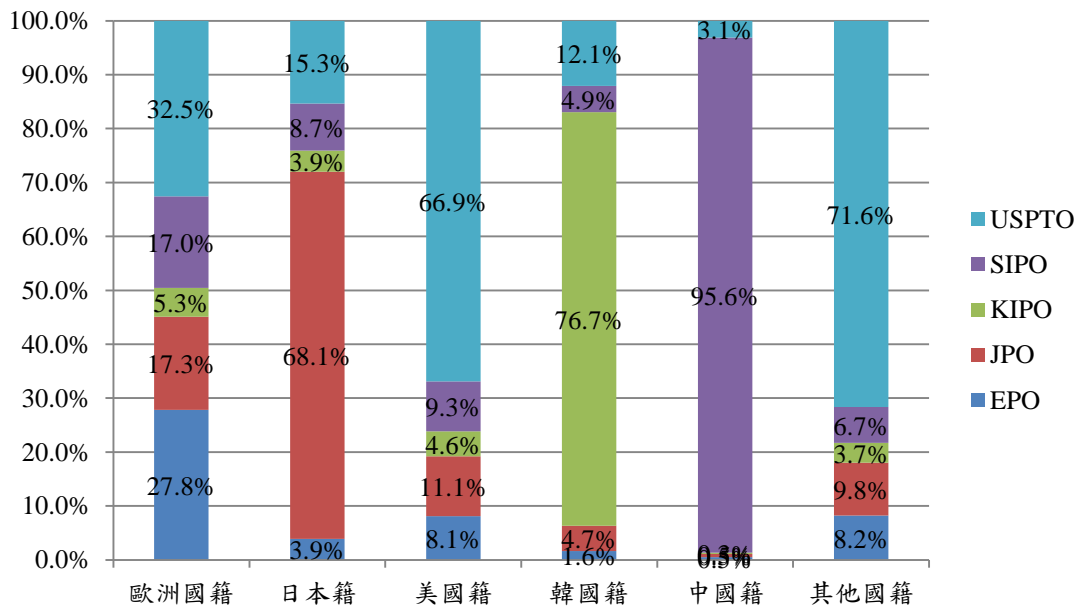


圖 2-8 不同國籍專利權人於五大專利局核准件百分比

## 2.2 跨國申請專利狀況

圖 2-9 顯示了 2013 年就申請到 USPTO、EPO、SIPO、JPO 與 KIPO 的數量平衡。在該圖中可表示專利局(地區)之間的吸引程度，對於一個餅圖的大小可表示專利申請的件數規模，箭頭的厚度表示到其他專利局(地區)的數目。

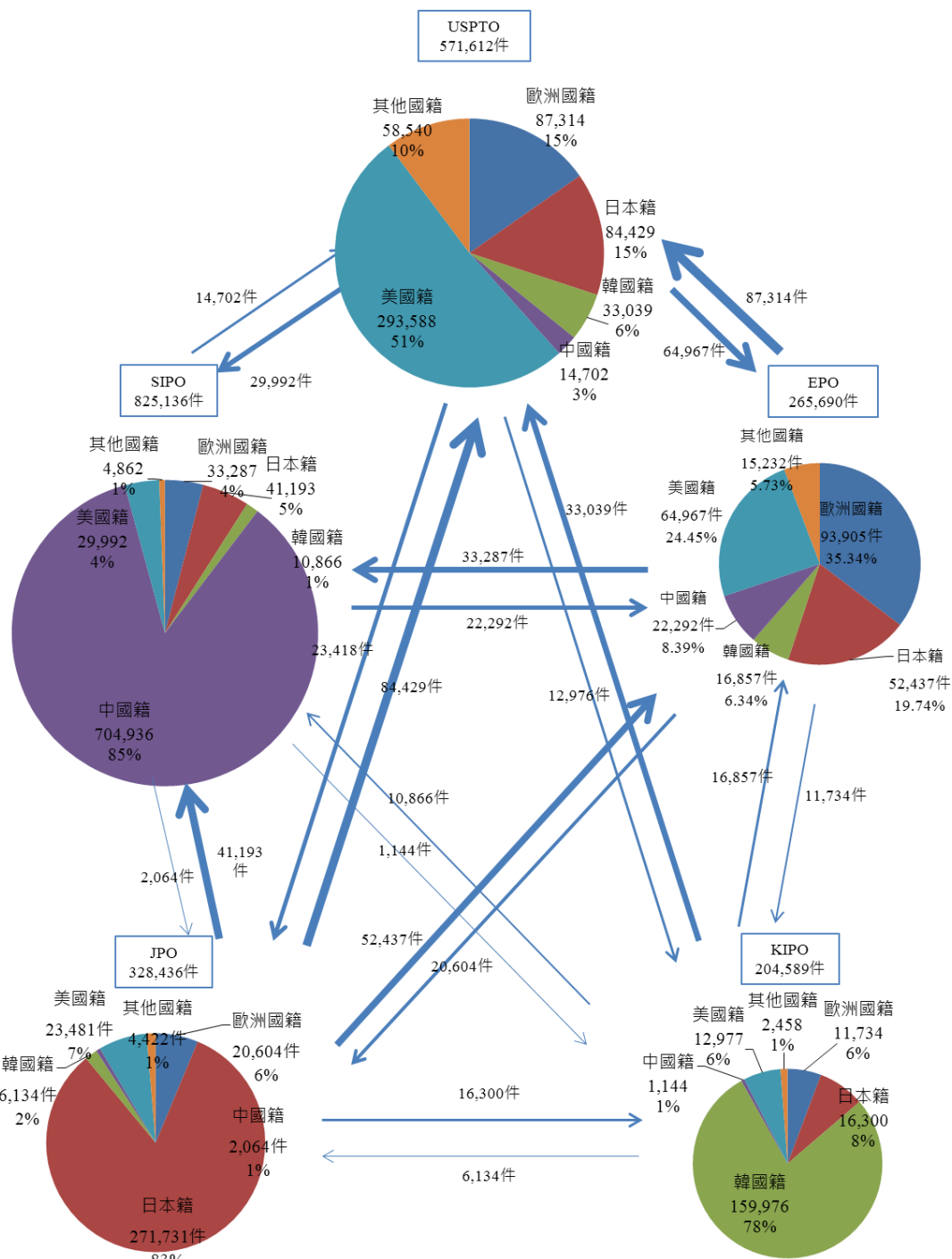


圖 2-9 五大專利局跨國申請專利狀況

由圖 2-9 可知，SIPO、JPO 與 KIPO 本國籍申請的比例比 EPO 和 USPTO 要來得更高，相較而言，EPO 與 USPTO 在申請人的國籍上更為多樣化。而在 EPO 與 USPTO 上，日本籍與韓國籍在 USPTO 的申請數量高於 EPO，美歐兩地的交流上則相對來得多。此外，日、韓兩地之間的交流非常少，尤其韓國籍申請人較少至 JPO 申請專利，而中國籍申請人至日、韓兩地申請專利的數量也相對少。由上述可知，兼具國際化與吸引力的專利局為 USPTO 與 EPO，故以下針對兩大專利局從事進一步的分析。



## 2.3 各國整體專利表現

### 2.3.1 各國於 USPTO 專利資料表現

運用專利指標針對國家進行分析與國際比較時，一般來說會利用專利文件上的資訊，如專利權人所屬國家(Assignee Country)與專利發明人所屬國家(Inventor Country)作為計算的基準，而研究人員也可視自己的研究需求針對計算的方式進行調整，才可從大量的專利數據中，找出符合自身研究的分析結果。以 2000 至 2012 年的資料為基準，在美國專利商標局(USPTO)中，專利核准趨勢如圖 2-10 所示。

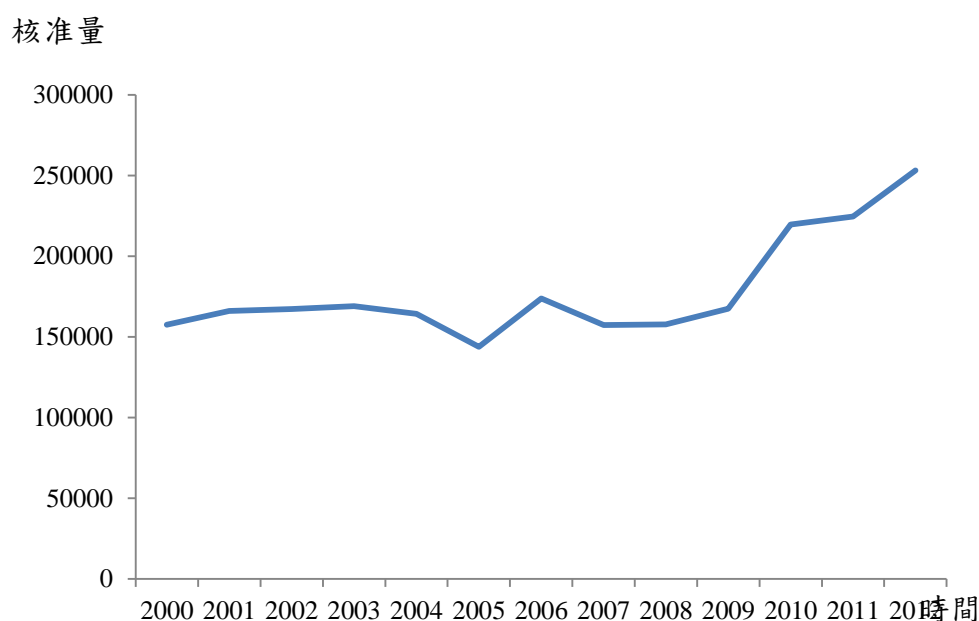


圖 2-10 USPTO 專利核准趨勢圖

由圖 2-10 可知，全球專利核准量是逐年增加的趨勢，顯示隨著全球化趨勢及知識經濟時代的來臨，專利成為國家競爭力與產業競爭之重要策略，世界各國逐漸重視專利的取得以保障本身的研發成果與技術。若以專利權人所屬國家來進行分析，在 2000 年至 2012 年間，專利權人所屬國家的前十大國家分別為：美國、日本、德國、韓國、台灣、法國、加拿大、英國、荷蘭與瑞士，其核准件數如圖 2-11 所示。

核准量

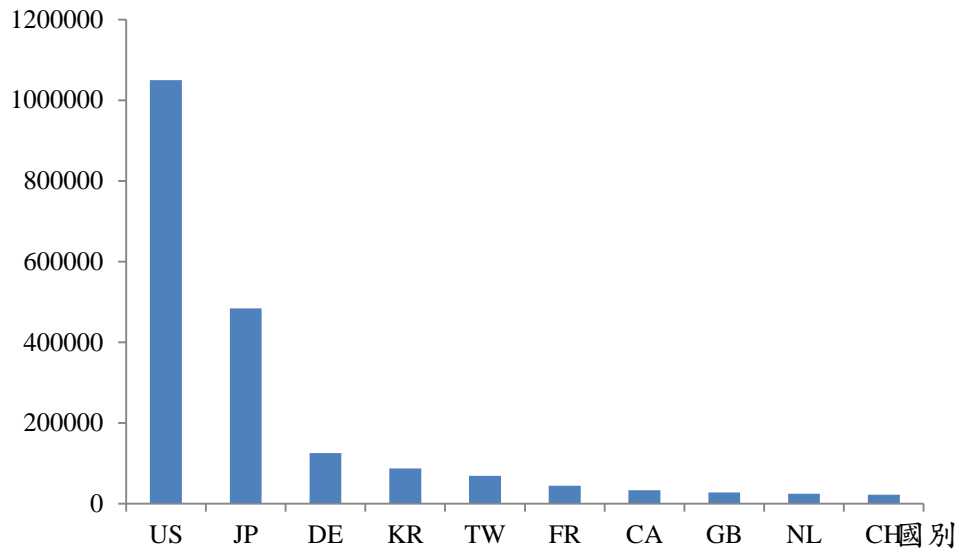


圖 2-11 USPTO 前十大專利國核准量

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣、FR：法國、CA：加拿大、GB：英國、NL：荷蘭、CH：瑞士；以第一專利權人國籍為基礎。

若以比例來看，如圖 2-12 所示，美國約佔 49.82%、日本約佔 22.96%、德國約佔 5.97%、韓國約佔 4.16%、台灣約佔 3.29%、法國約佔 2.09%、加拿大約佔 1.59%、英國約佔 1.32%、荷蘭約佔 1.19%、瑞士約佔 1.06%，前十大國家共約佔 93.45%，顯示專利大部分掌握在前十大國家，佔了九成以上，也表示全球科學技術發展的集中性與地域性。

因此，分析前十大專利國之專利發展趨勢有其代表性，故本研究以前十大專利國為分析基礎，了解各國專利發展的趨勢，如圖 2-13 與圖 2-14 所示。由圖 2-13 可知，在前五大專利國中，近年來以美國在專利上的數量增加最快，其餘各國則是緩慢上升。

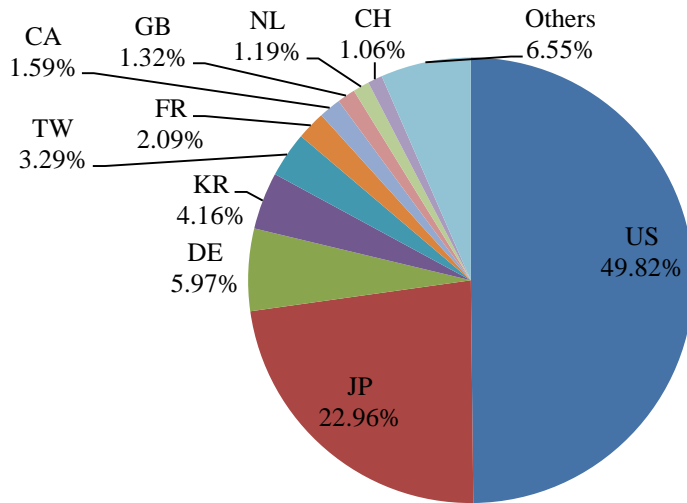


圖 2-12 USPTO 前十大專利國核准比例

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣、FR：法國、CA：加拿大、GB：英國、NL：荷蘭、CH：瑞士；以第一專利權人國籍為基礎。

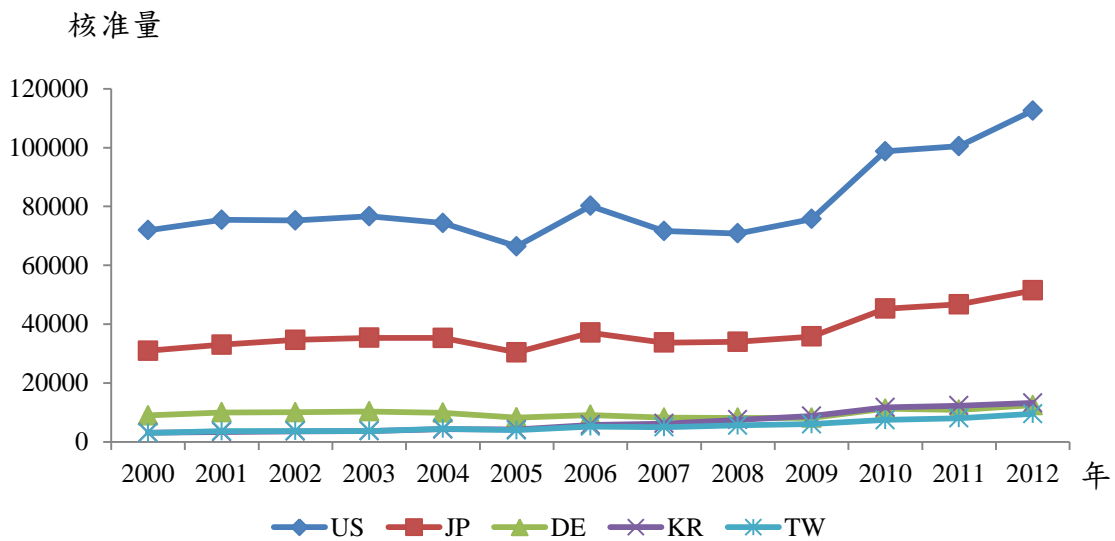


圖 2-13 USPTO 前五大專利國專利發展趨勢

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣；以第一專利權人國籍為基礎。

而在第六大至第十大專利國中，增加的幅度皆相當快速，尤其是在 2010 年之後(如圖 2-14 所示)。

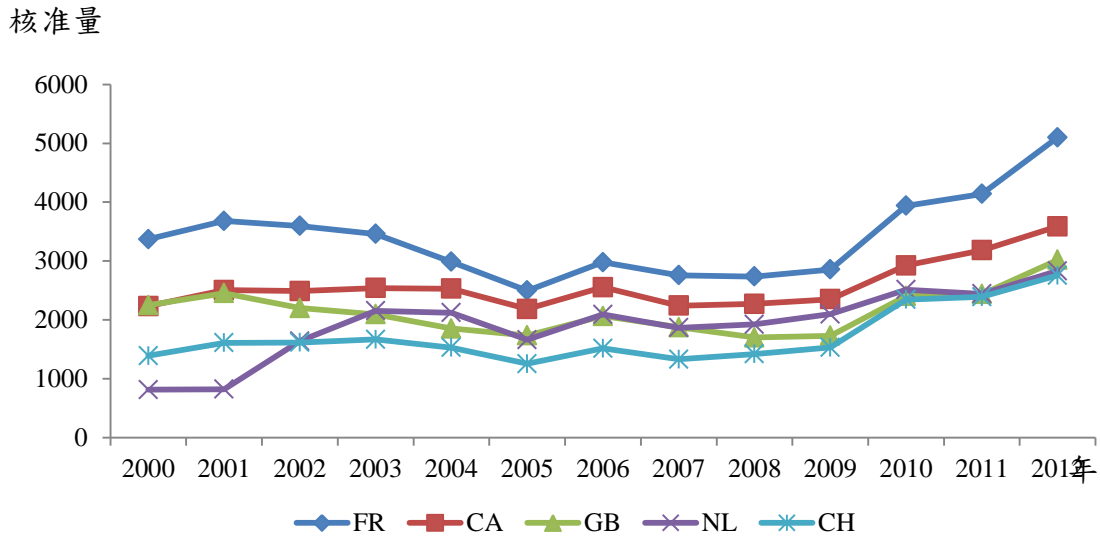


圖 2-14 USPTO 第六大至第十大專利國專利發展趨勢

註：FR：法國、CA：加拿大、GB：英國、NL：荷蘭、CH：瑞士；以第一專利權人國籍為基礎。

若由發明人的國別來看，在 2000 年至 2012 年間，發明人所屬國家的前十大國家分別為：美國、日本、德國、韓國、台灣、加拿大、法國、英國、義大利與瑞典，其核准件數如圖 2-15 所示。

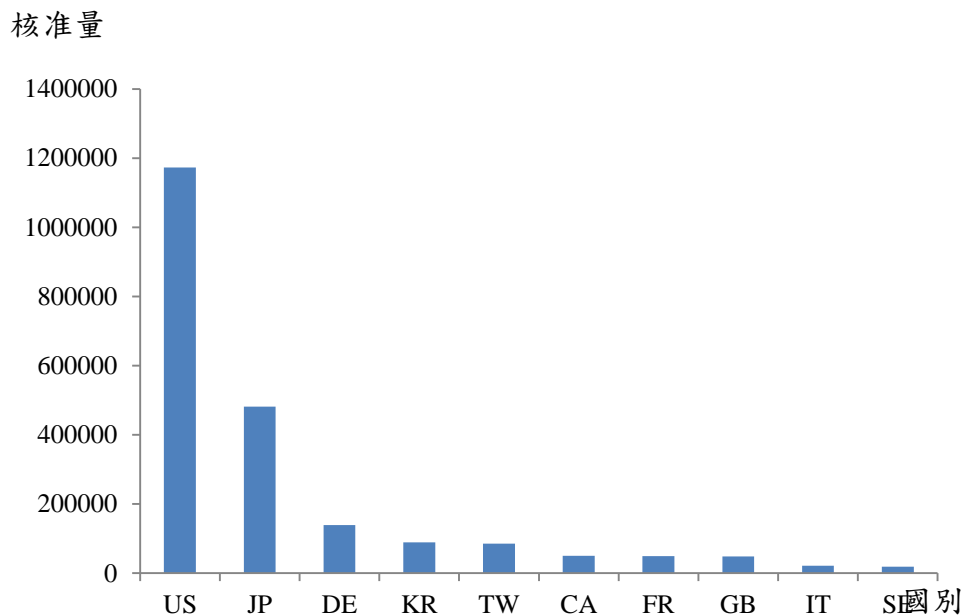


圖 2-15 USPTO 前十大專利發明國核准量

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣、CA：加拿大、FR：法國、GB：英國、IT：義大利、SE：瑞典；以第一發明人國籍為基礎。

若以比例來看，如圖 2-16 所示，美國約佔 50.54%、日本約佔 20.74%、德國約佔 5.99%、

韓國約佔 3.84%、台灣約佔 3.66%、加拿大約佔 2.14%、法國約佔 2.12%、英國約佔 2.09%、義大利約佔 0.91%、瑞典約佔 0.80%，前十大國家共約佔 92.82%，顯示全球專利的發明人多集中於這些國家。

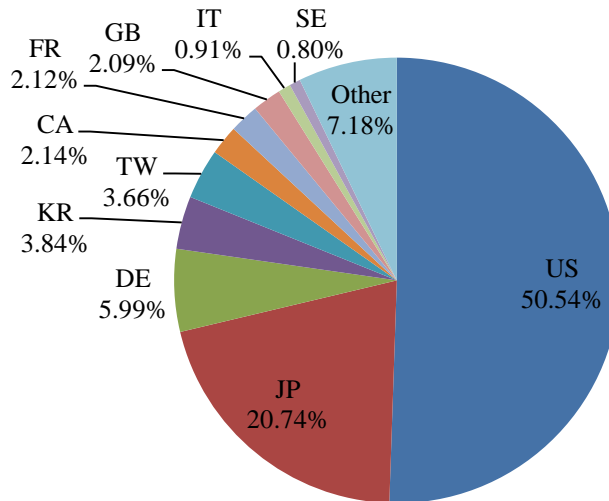


圖 2-16 USPTO 前十大專利發明國核准比例

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣、CA：加拿大、FR：法國、GB：英國、IT：義大利、SE：瑞典；以第一發明人國籍為基礎。

本研究持續分析前十大專利發明人國家的專利發展的趨勢，如圖 2-17 與圖 2-18 所示。由圖 2-17 可知，在前五大專利發明國中，以專利發明人所屬國家為美國的專利數量增加最快，其餘各國則是緩慢上升，由其趨勢可知，美國仍然是發明強國，在科技研發的創新與專利上皆具備優勢。

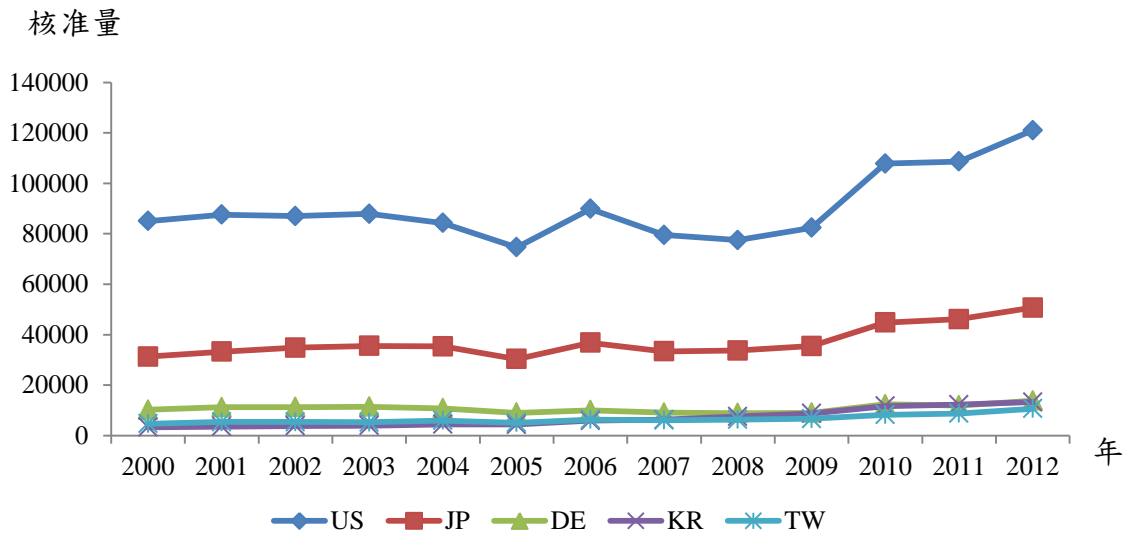


圖 2-17 USPTO 前五大專利發明國專利發展趨勢

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、KR：韓國、TW：台灣；以第一發明人國籍為基礎。

而在第六大至第十大專利發明國中，增加的幅度以加拿大、法國與英國增加較為快速，顯示加拿大、法國與英國的專利發明人在專利的取得上有相當的成長(如圖 2-18 所示)。

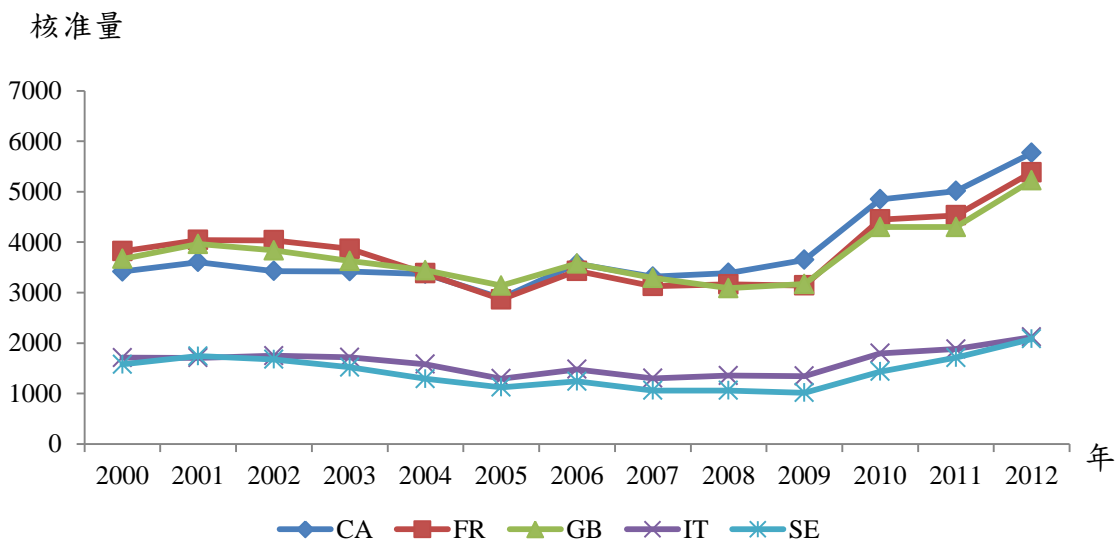


圖 2-18 USPTO 第六大至第十大專利發明國專利發展趨勢

註：CA：加拿大、FR：法國、GB：英國、IT：義大利、SE：瑞典；以第一發明人國籍為基礎。

### 2.3.2 USPTO 專利趨勢與經濟指標

單純計算國家專利數量評價各國創新能力，無法準確地評價各國的實際狀況，必須考慮到各國內部不同的狀況，如人口數、投入研發金額、GDP...等經濟因素，才可客觀真實反應各國在專利活動上的表現。

以下透過前二十大專利國 GDP 數據對於專利資料加以標準化，以客觀真實地反應各國的創新能力。圖 2-19 為透過各國專利核准數量與 GDP(標準化單位：Billion US dollars)進行標準化後的比值，由各國在專利上的發展狀況可以發現，以我國表現最為明顯，其次為韓國、日本、美國與以色列，進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現我國成長的比例相當高。

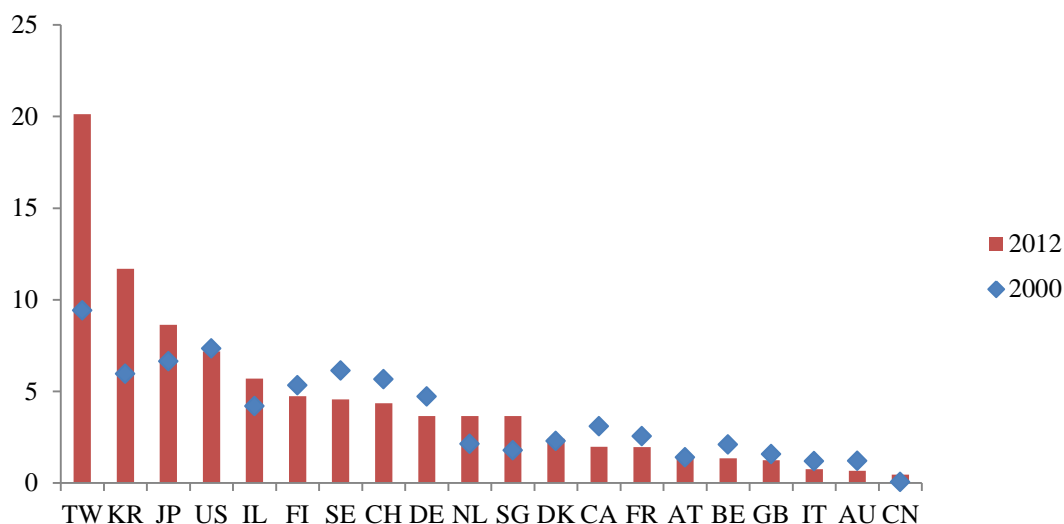


圖 2-19 USPTO 專利數與 GDP 比值分佈

註：TW：台灣、KR：韓國、JP：日本、US：美國、IL：以色列、FI：芬蘭、SE：瑞典、CH：瑞士、DE：德國、NL：荷蘭、SG：新加坡、DK：丹麥、CA：加拿大、FR：法國、AT：奧地利、BE：比利時、GB：英國、IT：義大利、AU：澳大利亞、CN：中國。

若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎(如圖 2-20)，我國、日本、美國、瑞士與韓國的比例也是最為突出的前五個專利權人國家。進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現我國與韓國成長的比例相當高。由上述分析可知，不論是以 GDP 或人口數方式作為標準化的基礎，我國在 USPTO 上的專利表現皆有優異的表現。

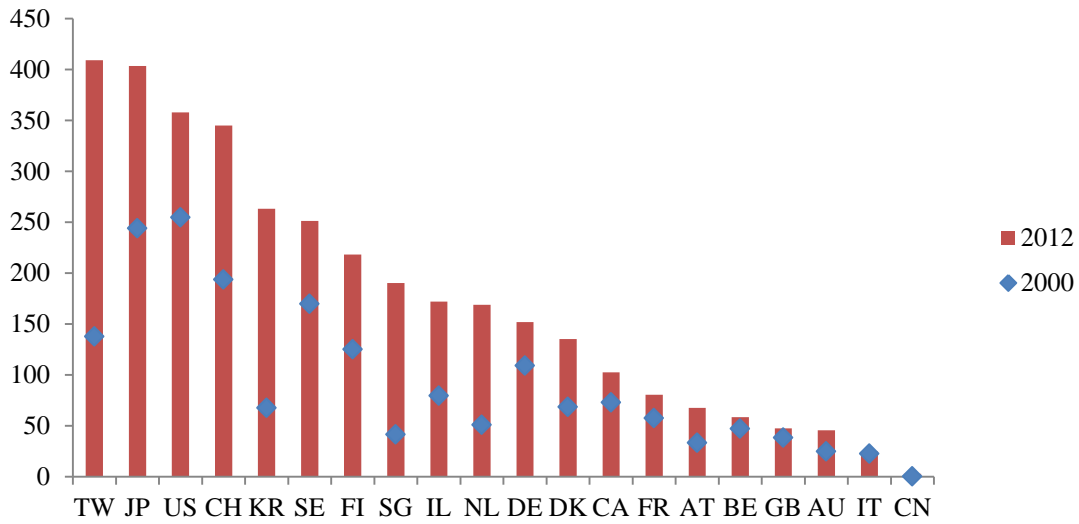


圖 2- 20 USPTO 專利數與人口數比值分佈

註：TW：台灣、JP：日本、US：美國、CH：瑞士、KR：韓國、SE：瑞典、FI：芬蘭、SG：新加坡、IL：以色列、NL：荷蘭、DE：德國、DK：丹麥、CA：加拿大、FR：法國、AT：奧地利、BE：比利時、GB：英國、AU：澳大利亞、IT：義大利、CN：中國。



### 2.3.3 各國於 EPO 專利資料表現

在此同樣以 2000 至 2012 年的資料為基準，利用 PATSTAT 《EPO 全球專利統計資料庫》資料，討論在歐洲專利商標局(EPO)的專利核准趨勢，相關趨勢如圖 2-21 所示。

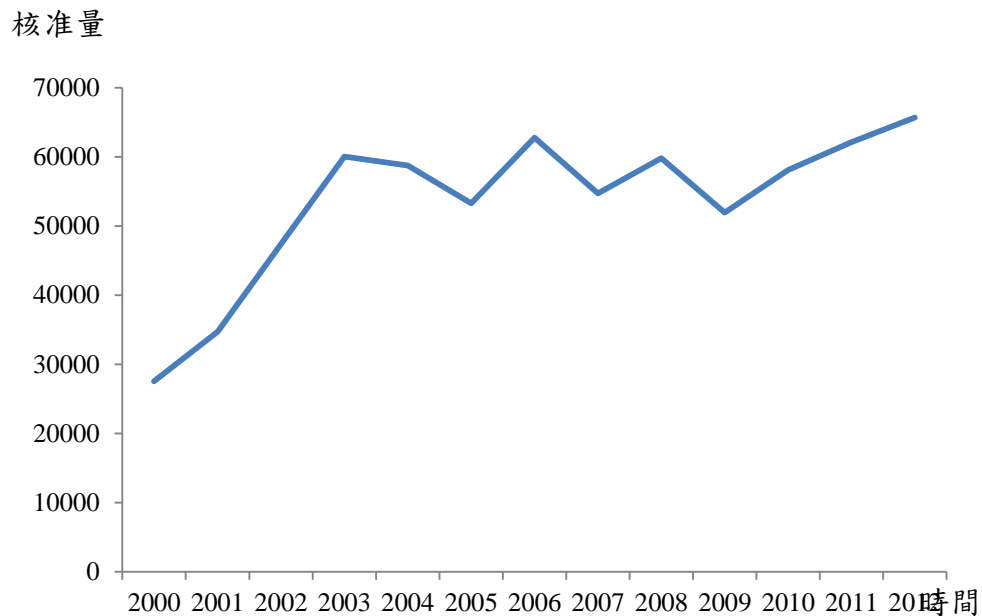


圖 2-21 EPO 專利核准趨勢圖

由圖 2-21 可知，EPO 專利核准量是呈現增加的趨勢，雖然在 2005、2007、2010 等年度有些微下降，這應與專利核准速度有關，但整體仍顯示出專利乃是各國國家競爭力與產業競爭之重要策略，世界各國逐漸重視專利的取得以保障本身的研發成果與技術的發展態勢。

若以專利權人所屬國家來進行分析，專利權人所屬國家的前十大國家分別為：美國、德國、日本、法國、瑞士、英國、義大利、荷蘭、瑞典與韓國，台灣排名第 21，前 21 名國家之 EPO 專利核准件數如圖 2-22 所示。

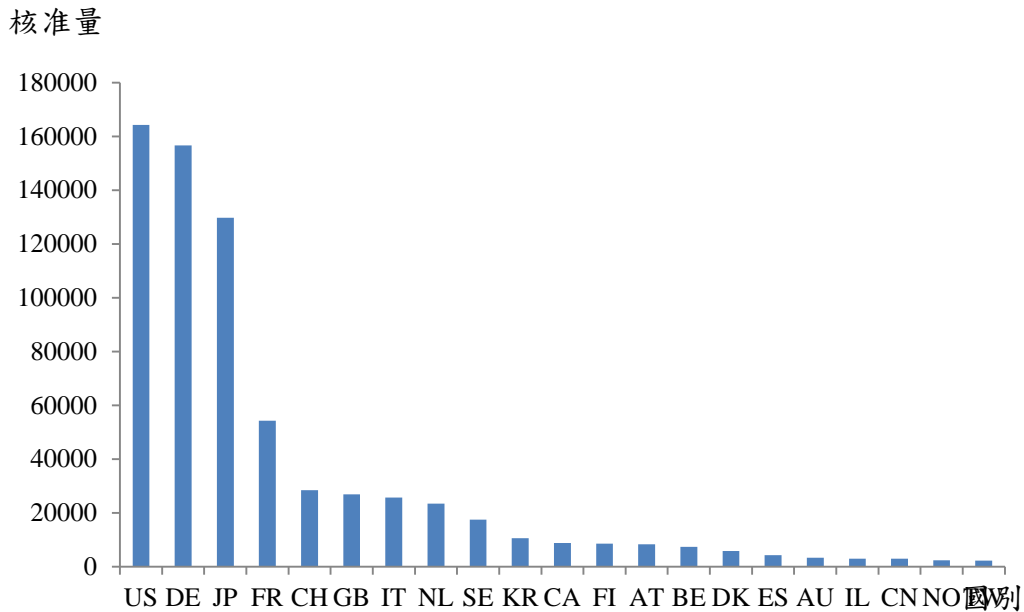


圖 2-22 EPO 前 21 大專利國核准量

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、CH：瑞士、GB：英國、IT：義大利、NL：荷蘭、SE：瑞典、KR：韓國、CA：加拿大、FI：芬蘭、AT：奧地利、BE：比利時、DK：丹麥、ES：西班牙、AU：澳大利亞、IL：以色列、CN：中國、NO：挪威、TW：台灣。

若以比例來看，如圖 2-23 所示，美國約佔 23.06%、德國約佔 22%、日本約佔 18.22%，前三大專利國家即佔了 63.28%，其次依序為：法國約佔 7.62%、瑞士約佔 4%、英國約佔 3.78%、義大利約 3.62%、荷蘭約佔 3.29%、瑞典佔 2.46%、韓國約佔 1.48%。整體而言，EPO 專利掌握在前十大國家，約佔近九成（89.5%），在 EPO 同樣也顯示全球科學技術發展的集中性與地域性，但其集中性與地域性有相較 USPTO 為分散一些。

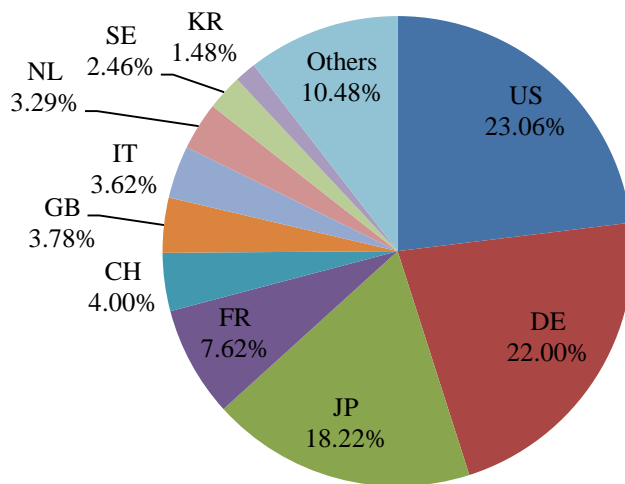


圖 2-23 EPO 前十大專利國核准比例

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、CH：瑞士、GB：英國、IT：義大利、NL：荷蘭、SE：瑞典、KR：韓國。

因此，分析前十大專利國之專利發展趨勢有其代表性，故在此仍是以前十大專利國為分析基礎，了解各國專利發展的趨勢，如圖 2-24 與圖 2-25 所示。由圖 2-24 可知，在前五大專利國中，美德兩國在核准數的表現上勢均力敵，美國、德國與日本三國在專利核准數的增幅上相當接近，法國與瑞士則是緩慢上升。

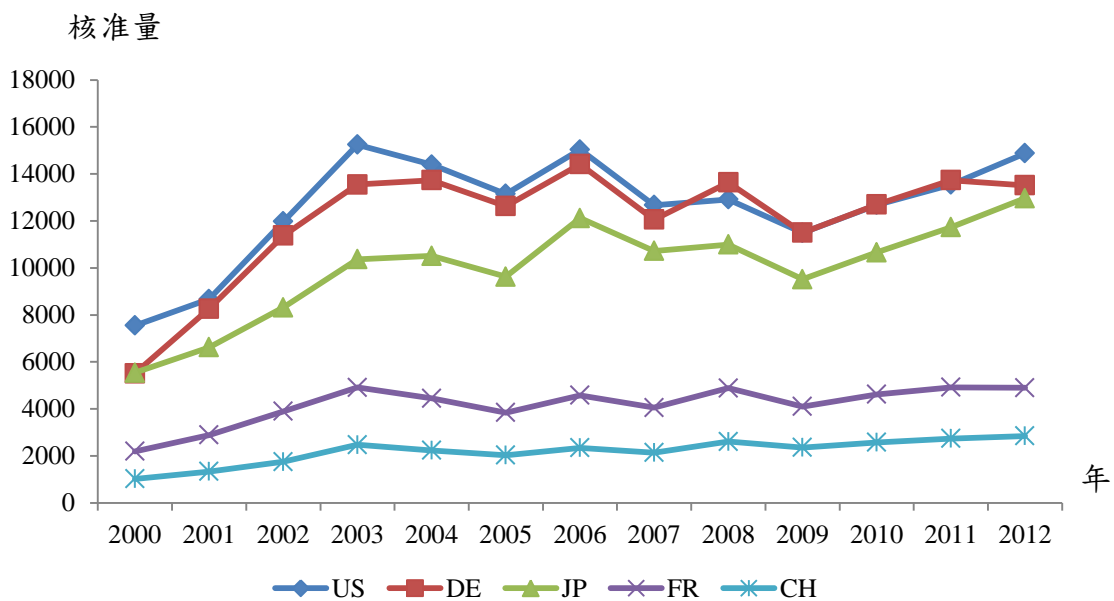


圖 2-24 EPO 前五大專利國專利發展趨勢

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、CH：瑞士。

而在第六大至第十大專利國中，以韓國在近年的增加幅度最為快速，可反映出韓國在布局歐洲專利的競爭策略，其他歐洲國家則每年約維持穩定的核准量，但英國在2003-2009年間有下降趨勢，在2009年後才又緩慢的成長(如圖 2-25 所示)。

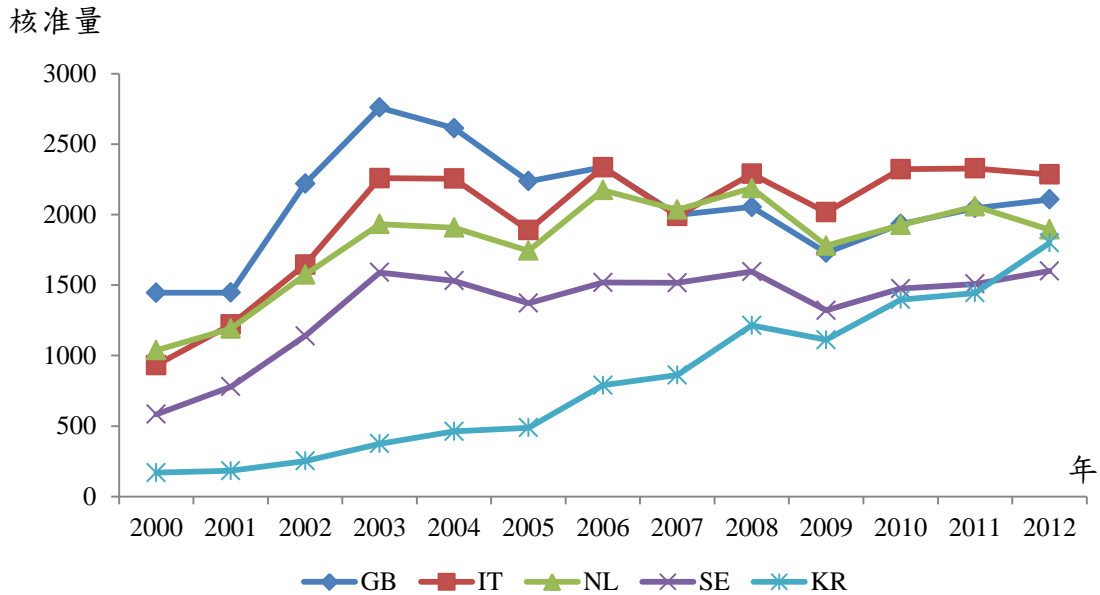


圖 2-25 EPO 第六大至第十大專利國專利發展趨勢

註：GB：英國、IT：義大利、NL：荷蘭、SE：瑞典、KR：韓國。

若由發明人所屬國別來看，前 21 名國家的核准件數如圖 2-26 所示，發明人所屬國家的前十大國家分別為：美國、德國、日本、法國、英國、義大利、瑞士、荷蘭、瑞典、加拿大，台灣依舊排名第 21。

若以比例來看，如圖 2-27 所示，在 EPO 佔比最高的德國與美國，分別各佔 22.33%，兩者比重相同，但實際核准數值美國略高一些，排名第三的是日本，約佔 17.34%，前三大發明國佔了 62%，其他依次為：法國約佔 7.86%、英國約佔 4.93%、義大利約佔 4.02%、瑞士約佔 3.05%、荷蘭約佔 2.66%、瑞典約佔 2.26%、加拿大約佔 1.47%，前十大國家共約佔 88.25%，顯示 EPO 專利的主要發明人多集中於這些國家。

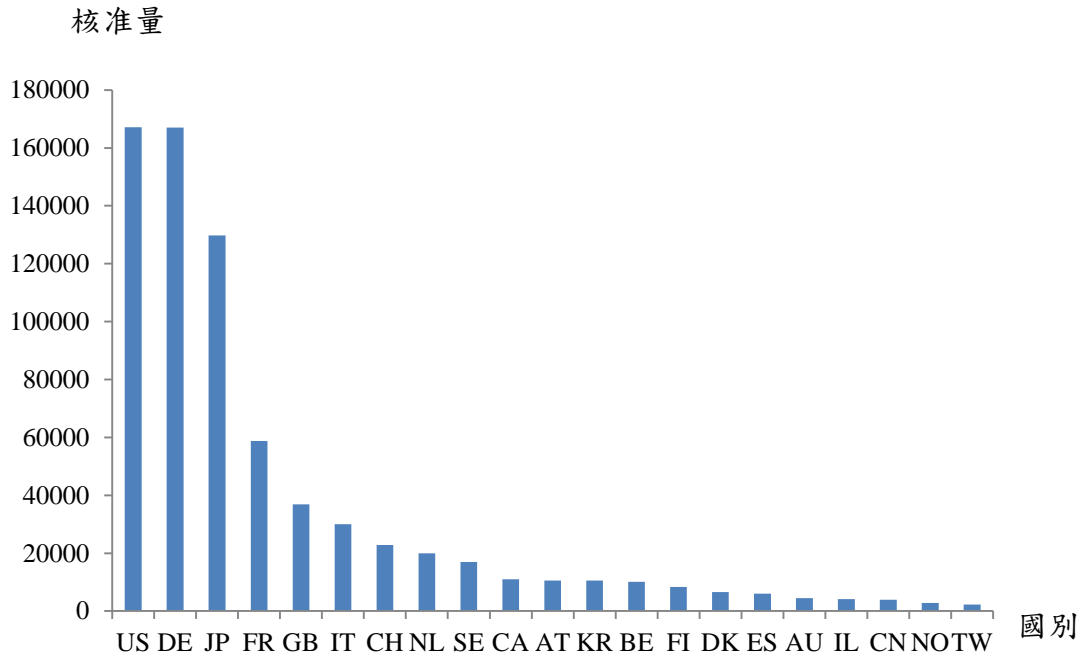


圖 2- 26 EPO 前十大專利發明國核准量

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、GB：英國、IT：義大利、CH：瑞士、NL：荷蘭、SE：瑞典、CA：加拿大、AT：奧地利、KR：韓國、BE：比利時、FI：芬蘭、DK：丹麥、ES：西班牙、AU：澳大利亞、IL：以色列、CN：中國、NO：挪威、TW：台灣。

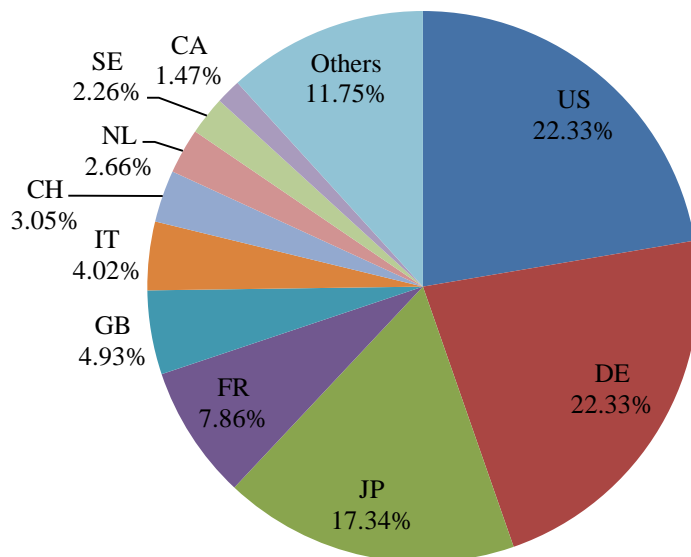


圖 2- 27 EPO 前十大專利發明國核准比例

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、GB：英國、IT：義大利、CH：瑞士、NL：荷蘭、SE：瑞典、CA：加拿大。

本研究持續分析前十大專利發明人國家的專利發展的趨勢，如圖 2-28 與圖 2-29 所示。由圖 2-28 可知，在前五大專利發明國中，以美國、德國與日本三國的專利數量表現增幅十分相近，法國與英國則緩慢增加，由此趨勢可知，美國與德國在 EPO 中是發明強國，在科技研發的創新與專利上皆具備優勢。

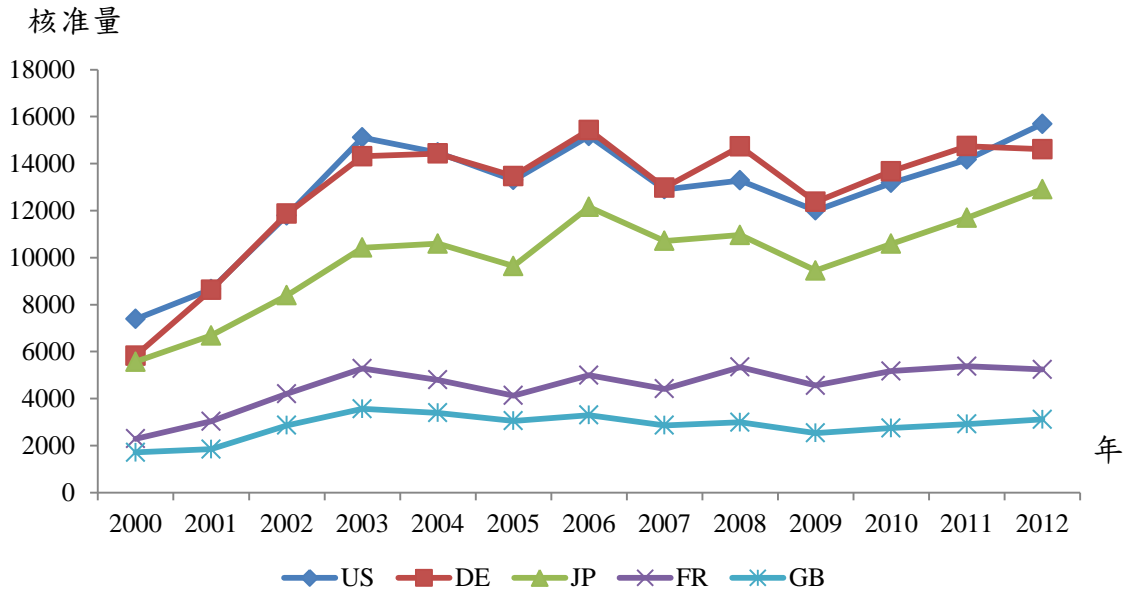


圖 2-28 EPO 前五大專利發明國專利發展趨勢

註：US：美國、DE：德國、JP：日本、FR：法國、GB：英國。

而在第六大至第十大專利發明國中，加拿大在近 12 年間均呈現穩定成長的趨勢，其他歐洲國家則每年約保持穩定的專利核准數(如圖 2-29 所示)。

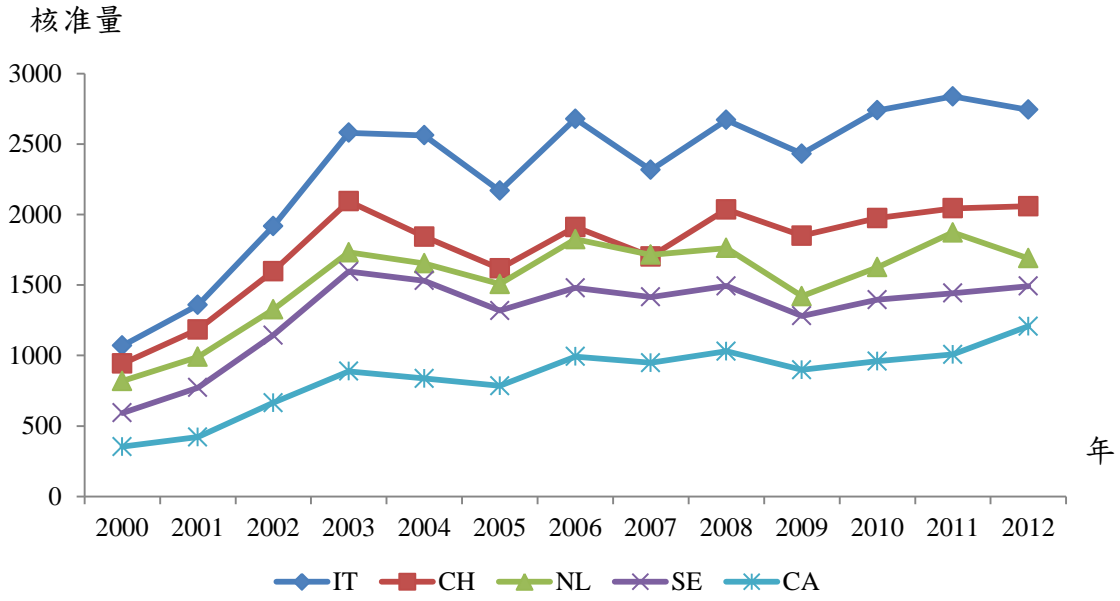


圖 2- 29 EPO 第六大至第十大專利發明國專利發展趨勢

註：IT：義大利、CH：瑞士、NL：荷蘭、SE：瑞典、CA：加拿大。

### 2.3.4 EPO 專利趨勢與經濟指標

本研究進一步透過前 21 大專利國 GDP 數據對於專利資料加以標準化，以客觀真實地反應各國的創新能力。圖 2-30 為透過各國專利核准數量與 GDP(標準化單位：Billion US dollars)進行標準化後的比值，由各國在專利上的發展狀況可以發現，以瑞士表現最為突出，其次為德國、瑞典、芬蘭與荷蘭。以此標準化後的指標觀察，我國的表現進一步提升至第 15 名；若進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現韓國與我國成長的比例相當高。

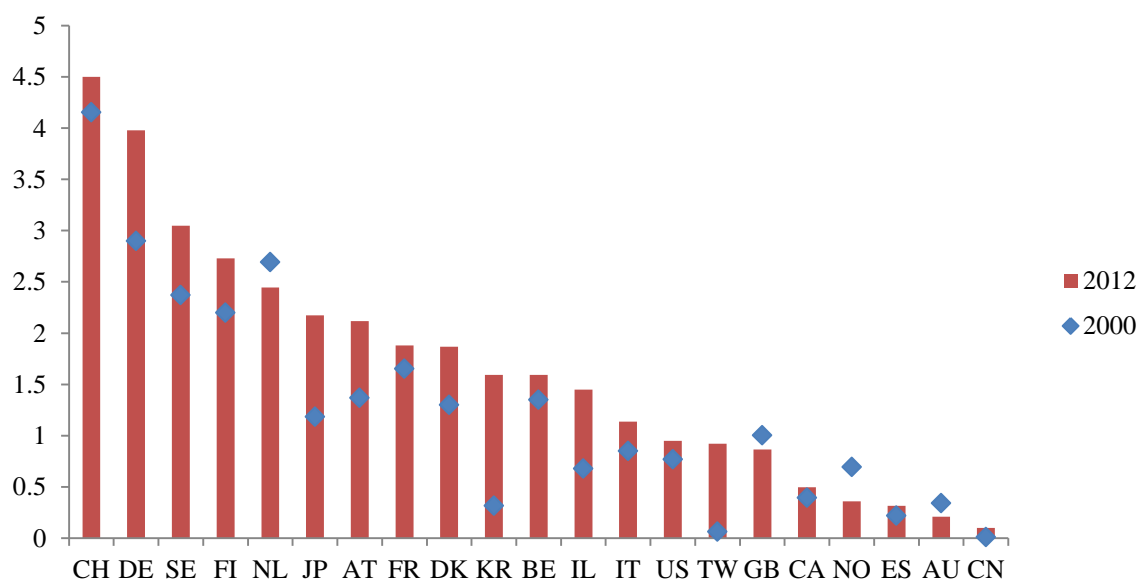


圖 2-30 EPO 專利數與 GDP 比值分佈

註：CH：瑞士、DE：德國、SE：瑞典、FI：芬蘭、NL：荷蘭、JP：日本、AT：奧地利、FR：法國、DK：丹麥、KR：韓國、BE：比利時、IL：以色列、IT：義大利、US：美國、TW：台灣、GB：英國、CA：加拿大、NO：挪威、ES：西班牙、AU：澳大利亞、CN：中國。

若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎(如圖 2-31)，表現最突出的前五個專利權人國家依舊是瑞士、瑞典、德國、芬蘭與荷蘭，我國則排至 18 名。



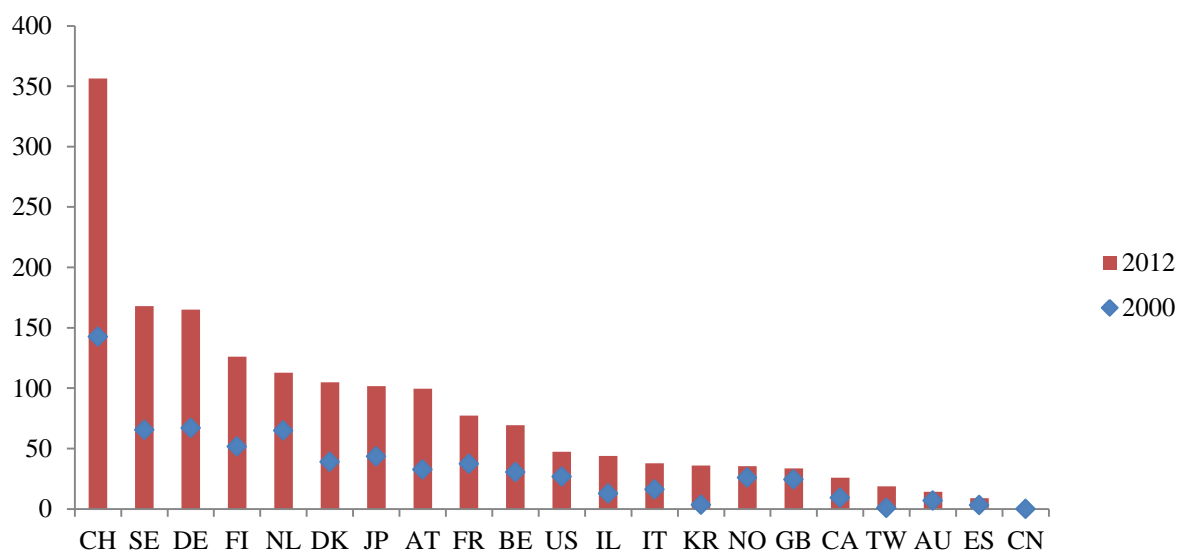


圖 2-31 EPO 專利數與人口數比值分佈

註：CH：瑞士、SE：瑞典、DE：德國、FI：芬蘭、NL：荷蘭、DK：丹麥、JP：日本、AT：奧地利、FR：法國、BE：比利時、US：美國、IL：以色列、IT：義大利、KR：韓國、NO：挪威、GB：英國、CA：加拿大、TW：台灣、AU：澳大利亞、ES：西班牙、CN：中國。

## 2.4 各國 PCT 專利申請趨勢

### 2.4.1 各國 PCT 專利於 USPTO 資料表現

專利合作條約(Patent Cooperation Treaty, PCT)是有關專利的國際條約。為發明人和業界提供一個方便取得國際專利保護的途徑，只要提出一次 PCT 國際申請，一個發明可同時向許多國家尋求保護，其統一的形式要件規定、國際檢索和初步審查報告以及國際公開，對申請人和 PCT 成員國之專利局均有助益(吳俊逸，2009)。這使得專利發明人得以一種語言的申請流程同時對多國進行專利布局，也可節省許多在不同國家申請專利的繁瑣程序。由於 PCT 專利申請可以成為全球國家申請的優先權，因此除了透過三方專利之外，藉由 PCT 專利數量檢視一項技術擴散程度和國家創新能力，也是相對客觀的評估依據。

由圖 2-32 可知，在美國專利資料庫中，全球於 2000 年~2012 年間，透過 PCT 方式申請並進入國際階段(International phase)，全球的申請量都在穩定上升，尤其從 2010 年之後，相較於 2009 年，2010 年成長了 52.87%。若以年複合成長率(Compound Annual Growth Rate, CAGR)來看，近幾年數量成長幅度約維持在 8% 以上的成長，顯示 PCT 專利目前在全球的成長趨勢已日趨穩定。

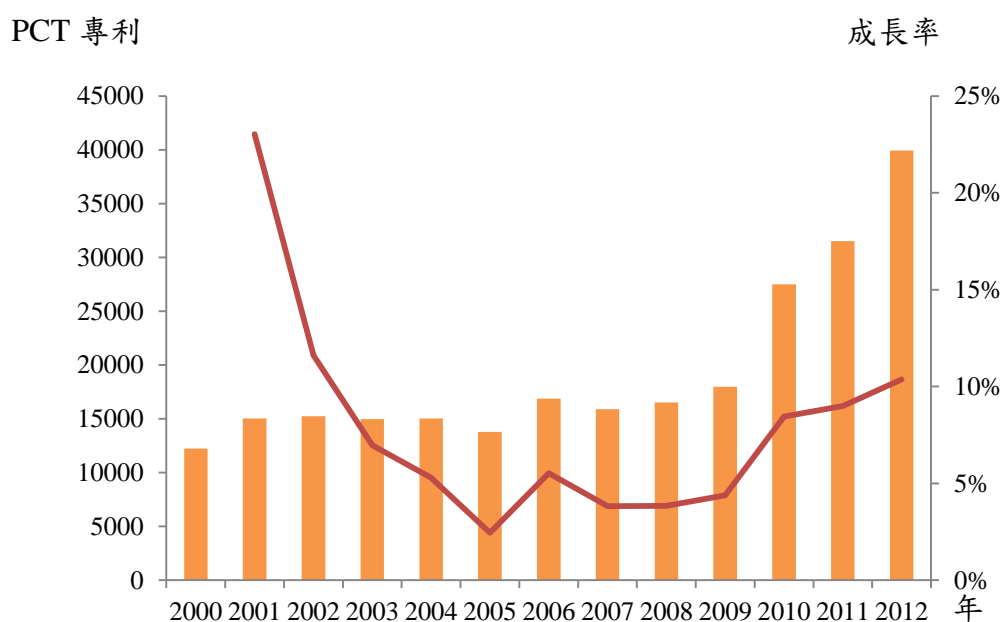


圖 2-32 PCT 專利歷年趨勢圖(USPTO)

由圖 2-32 可知，PCT 專利量是逐年增加的趨勢，顯示全球對於專利保護的議題越

來越重視，若以 PCT 專利所屬國家來進行分析，所屬國家的前十大國家分別為：日本、德國、美國、法國、英國、荷蘭、瑞典、瑞士、韓國與義大利，其 PCT 專利數如圖 2-33 所示。

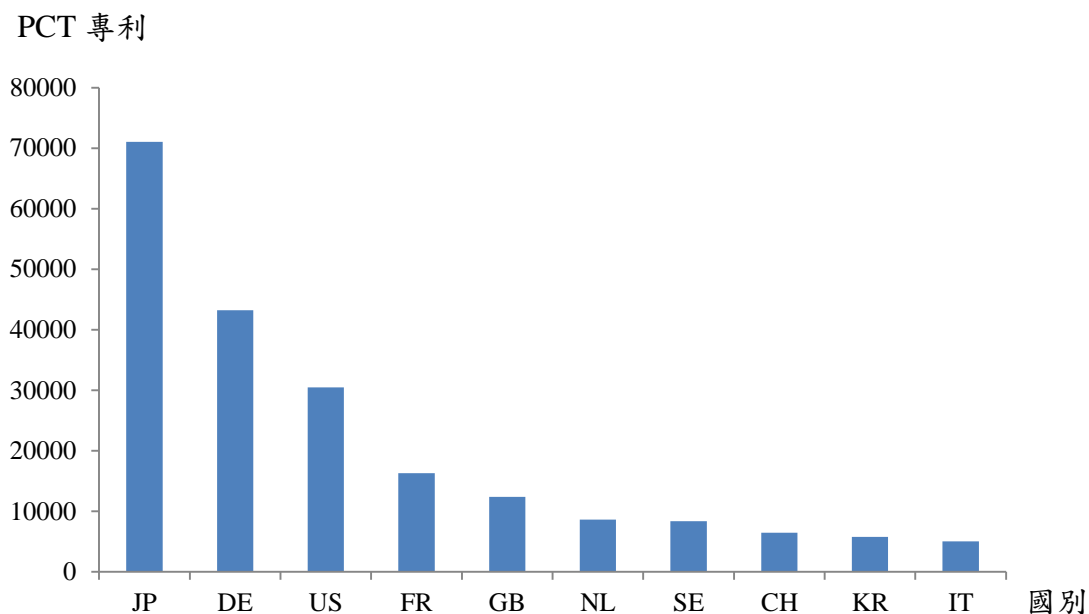


圖 2-33 USPTO 前十大 PCT 專利國

註： JP：日本、DE：德國、US：美國、FR：法國、GB：英國、NL：荷蘭、SE：瑞典、CH：瑞士、KR：韓國、IT：義大利；以第一專利權人國籍為基礎。

若以比例來看，如圖 2-34 所示，日本約佔 28.14%、德國約佔 17.12%、美國約佔 12.06%、法國約佔 6.45%、英國約佔 4.90%、荷蘭約佔 3.41%、瑞典約佔 3.31%、瑞士約佔 2.55%、韓國約佔 2.29%、義大利約佔 1.99%，前十大國家共約佔 82.23%，顯示 PCT 專利大部分掌握在前十大國家，佔了八成以上，其中也以日本最為積極布局。

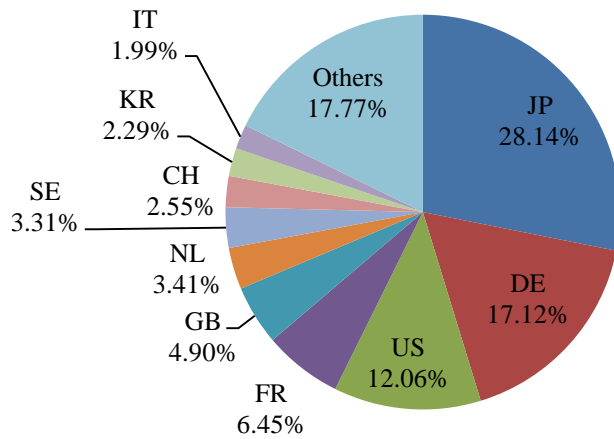


圖 2-34 USPTO 前十大 PCT 專利國所佔比例

註： JP：日本、DE：德國、US：美國、FR：法國、GB：英國、NL：荷蘭、SE：瑞典、CH：瑞士、KR：韓國、IT：義大利；以第一專利權人國籍為基礎。

本研究分析前十大 PCT 專利國家的發展趨勢，如圖 2-35 與圖 2-36 所示。由圖 2-35 可知，在前五大 PCT 專利國中，以日本的 PCT 專利數量增加最快，其餘各國則是緩慢上升，由其趨勢可知，日本在 PCT 的申請上相當積極，尤其是在 2009 年之後。

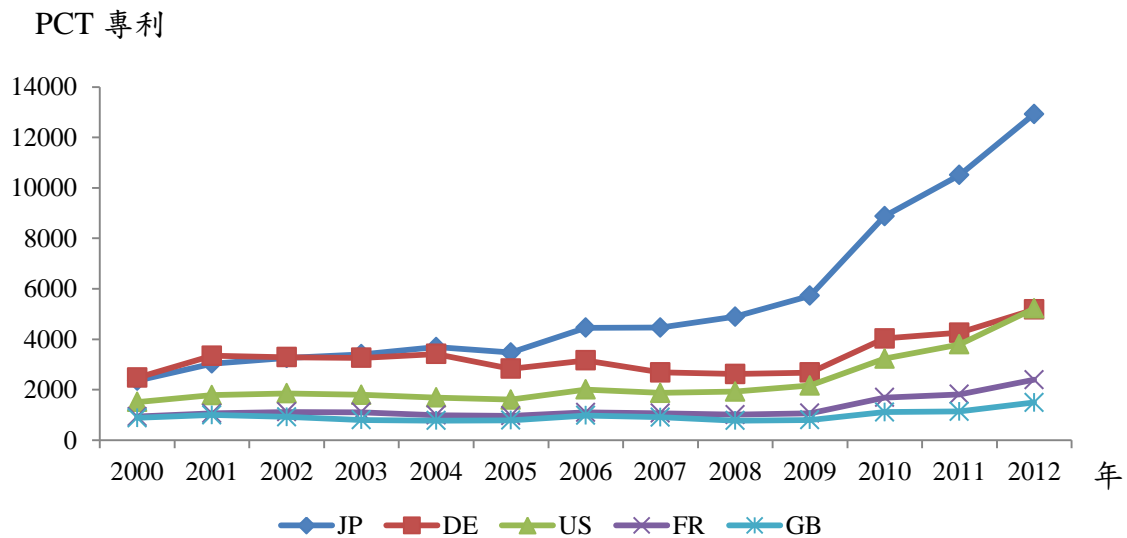


圖 2-35 USPTO 前五大 PCT 專利國發展趨勢

註： JP：日本、DE：德國、US：美國、FR：法國、GB：英國；以第一專利權人國籍為基礎。

而在第六大至第十大 PCT 專利國中，增加的幅度以韓國最為明顯，尤其是在 2009 年之後，韓國在 PCT 專利的取得在 2010 年成長了 198.44% (如圖 2-36 所示)。

PCT 專利

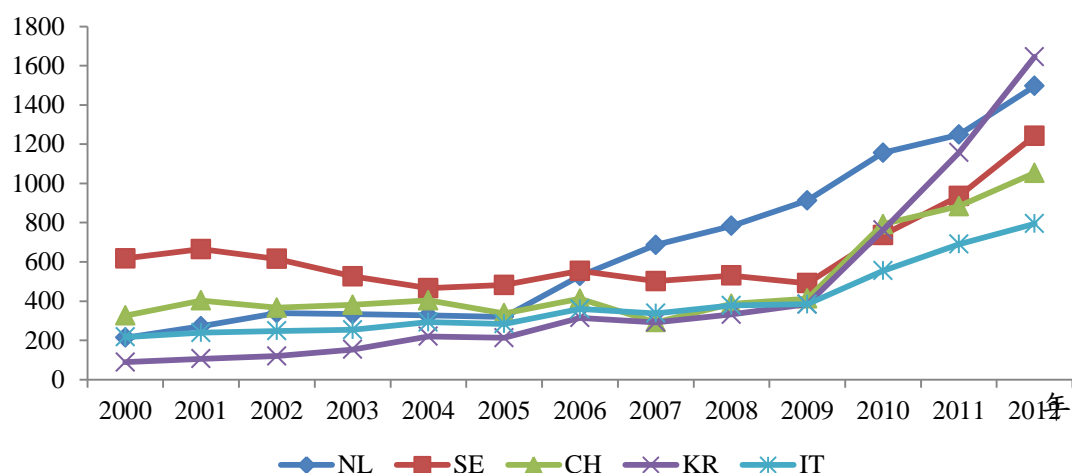


圖 2-36 USPTO 第六大至第十大 PCT 專利國發展趨勢

註：NL：荷蘭、SE：瑞典、CH：瑞士、KR：韓國、IT：義大利；以第一專利權人國籍為基礎。

我們若將各國的專利核准量排名與 PCT 專利量排名進行比較，則可知各國在取得 PCT 專利上的積極程度，如表 2-2 所示。

表 2-2 各國 PCT 專利相對排名比例

國家	專利核准量排名 / PCT 專利量排名	國家	專利核准量排名 / PCT 專利量排名
美國	0.33	加拿大	0.54
日本	2.00	英國	1.60
德國	1.50	荷蘭	1.50
韓國	0.44	瑞士	1.25
台灣	0.16	瑞典	1.71
法國	1.50	義大利	1.30

由表 2-2 可知，日本在 PCT 專利的表現上最為突出，顯示以排名比例來看，日本籍的發明人透過 PCT 程序當作專利申請的方式在排名比例上遠高於其他國家。

## 2.4.2 PCT 專利(USPTO 資料庫)與經濟指標

以下透過前二十大 PCT 專利國 GDP 數據對於專利資料加以標準化，以客觀真實地反應各國在 PCT 專利上的表現。圖 2-37 為透過各國 PCT 專利數量與 GDP(標準化單位：Billion US dollars)進行標準化後的比值，由各國在專利上的發展狀況可以發現，以瑞典表現最好，其次為日本、荷蘭、以色列與瑞士，進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現日本、荷蘭、以色列與韓國的成長比例相當高。

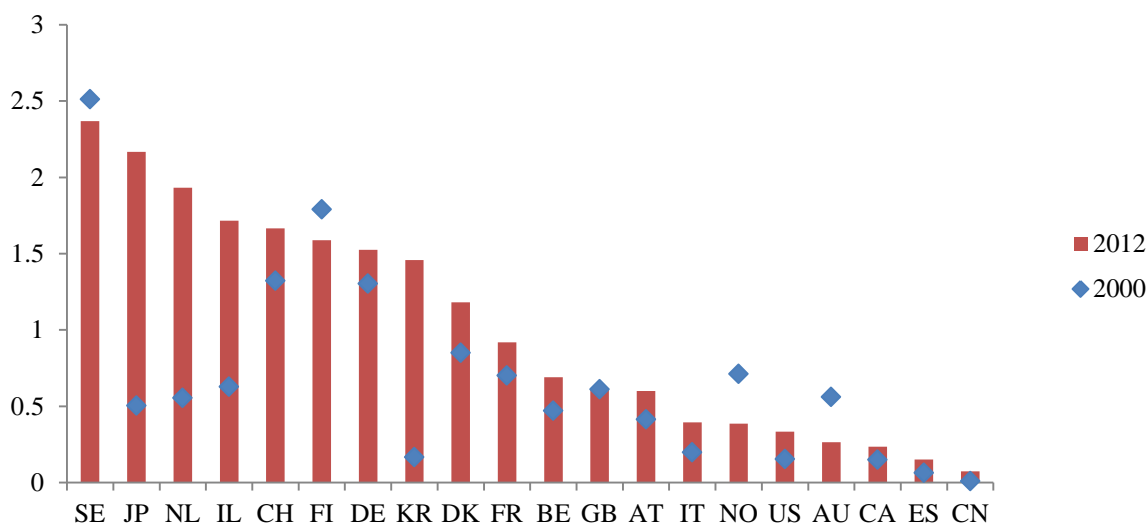


圖 2-37 PCT 專利數與 GDP 比值分佈(USPTO)

註：SE：瑞典、JP：日本、NL：荷蘭、IL：以色列、CH：瑞士、FI：芬蘭、DE：德國、KR：韓國、DK：丹麥、FR：法國、BE：比利時、GB：英國、AT：奧地利、IT：義大利、NO：挪威、US：美國、AU：澳大利亞、CA：加拿大、ES：西班牙、CN：中國。

若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎(如圖 2-38 所示)，瑞士、瑞典、日本、荷蘭與芬蘭的比例是最為突出的前五個 PCT 專利權人國家。進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現日本、荷蘭、以色列與韓國成長的比例相當高。由上述分析可知，不論是以 GDP 或人口數方式作為標準化的基礎，瑞士、日本與荷蘭在 USPTO 上的 PCT 專利表現皆有優異的表現。

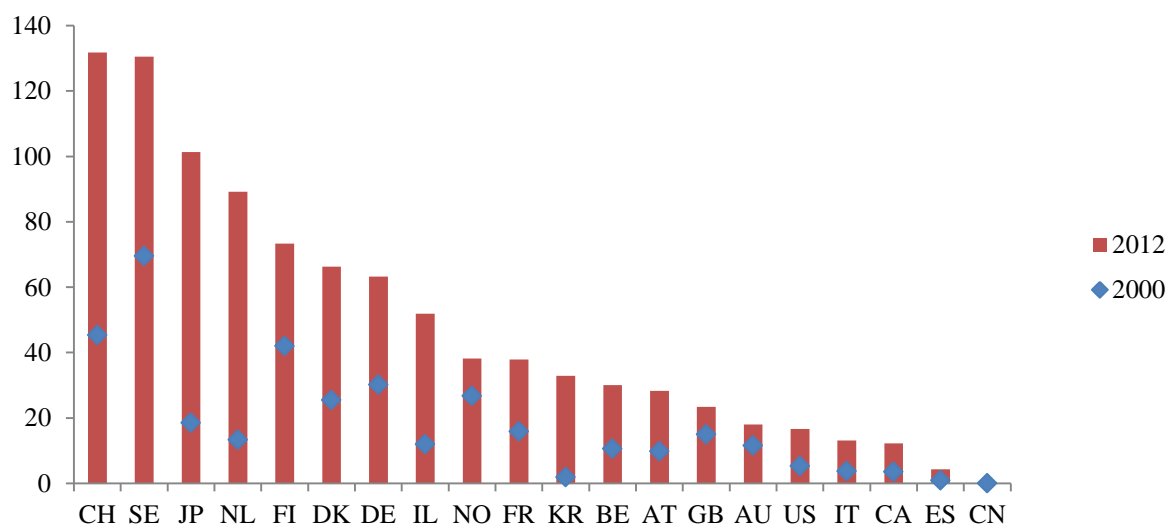


圖 2- 38 PCT 專利數與人口數比值分佈(USPTO)

註：CH：瑞士、SE：瑞典、JP：日本、NL：荷蘭、FI：芬蘭、DK：丹麥、DE：德國、IL：以色列、NO：挪威、FR：法國、KR：韓國、BE：比利時、AT：奧地利、GB：英國、AU：澳大利亞、US：美國、IT：義大利、CA：加拿大、ES：西班牙、CN：中國。

### 2.4.3各國 PCT 專利於 EPO 資料表現

由圖 2-39 可知，全球於 2000 年~2012 年間，在 EPO 資料庫中，透過 PCT 方式申請進入國際階段(International phase)並獲准的專利，全球的專利量約略有正向成長的趨勢。在 2000 年以來，除 2005 年有較明顯的負成長外，大部分年度的核准量成長率約保持正值的成長，顯示 PCT 專利目前在全球的成長趨勢已日趨穩定。

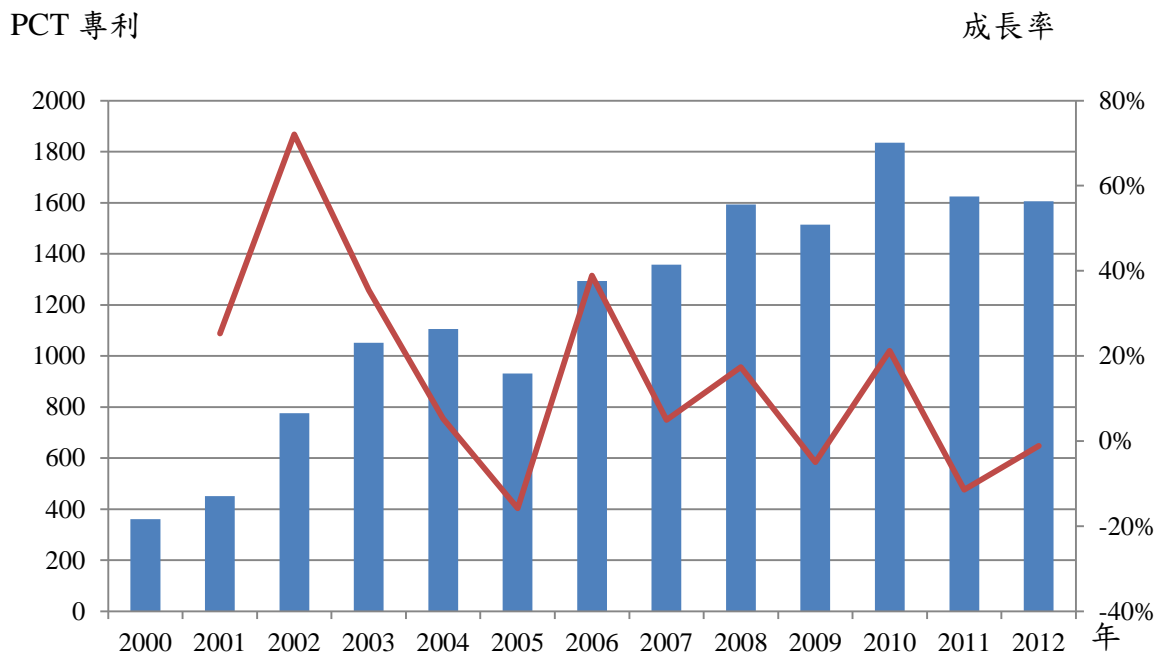


圖 2-39 PCT 專利歷年趨勢圖(EPO)

由圖 2-39 可知，PCT 專利量是增加的趨勢，顯示全球對於專利保護的議題越來越重視，若以 PCT 專利所屬國家來進行分析，透過 EPO 申請 PCT 程序之所屬國家的前十大國家分別為：美國、日本、德國、瑞士、義大利、瑞典、法國、芬蘭、荷蘭與西班牙，其 PCT 專利數如圖 2-40 所示。



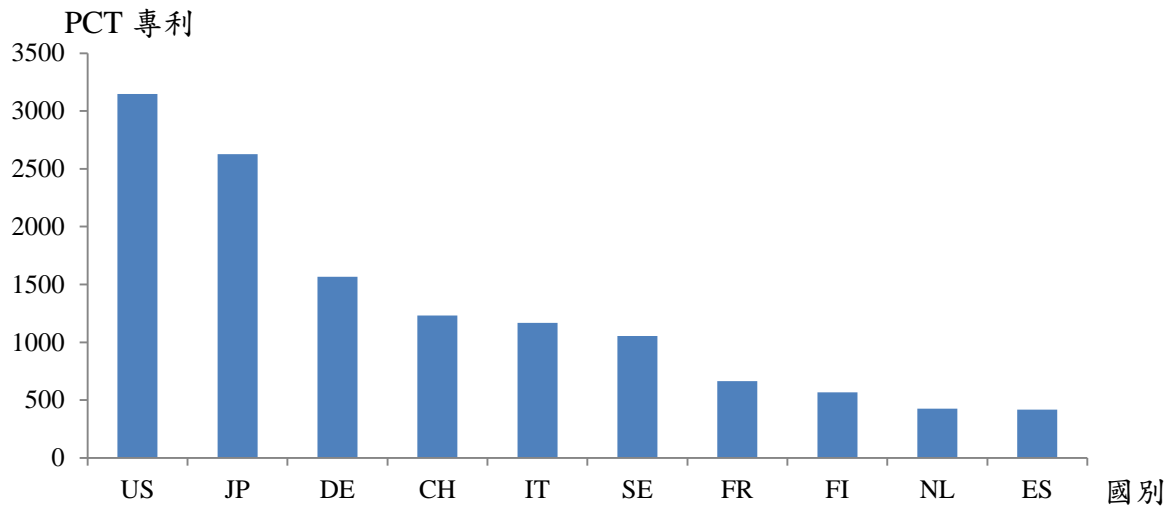


圖 2-40 EPO 前十大 PCT 專利國

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、CH：瑞士、IT：義大利、SE：瑞典、FR：法國、FI：芬蘭、NL：荷蘭、ES：西班牙；以 EPO 核准專利數計算。

若以比例來看，如圖 2-41 所示，美國約佔 19.86%、日本約佔 16.58%、德國約佔 9.88%、瑞士約佔 7.77%、義大利約佔 7.37%、瑞典約佔 6.66%、法國約佔 4.19%、芬蘭約佔 3.58%、荷蘭約佔 2.69%、西班牙約佔 2.63%，前十大國家共約佔 82.2%，顯示 PCT 專利大部分掌握在前十大國家，佔了八成以上，其中以美國與日本最為積極布局。

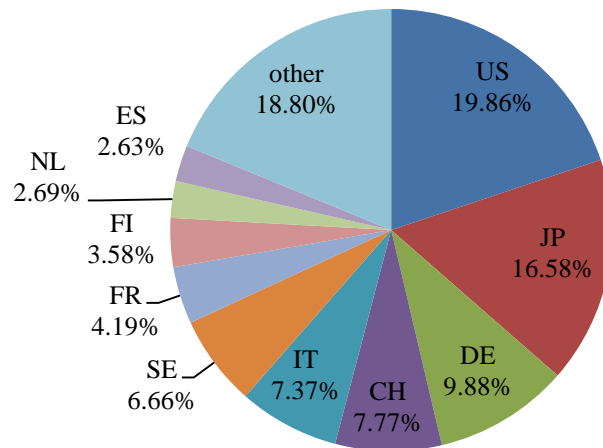


圖 2-41 EPO 前十大 PCT 專利國所佔比例

註：US：美國、JP：日本、DE：德國、CH：瑞士、IT：義大利、SE：瑞典、FR：法國、FI：芬蘭、NL：荷蘭、ES：西班牙。

本研究分析前十大 PCT 專利國家的發展趨勢，如圖 2-42 與圖 2-43 所示。由圖 2-42 可知，在前五大 PCT 專利國中，以日本在 PCT 的申請上相當積極，在 2000 年之後陸續

超越德國與美國，PCT 專利數量增加最快，其餘各國則約呈現緩慢上升。

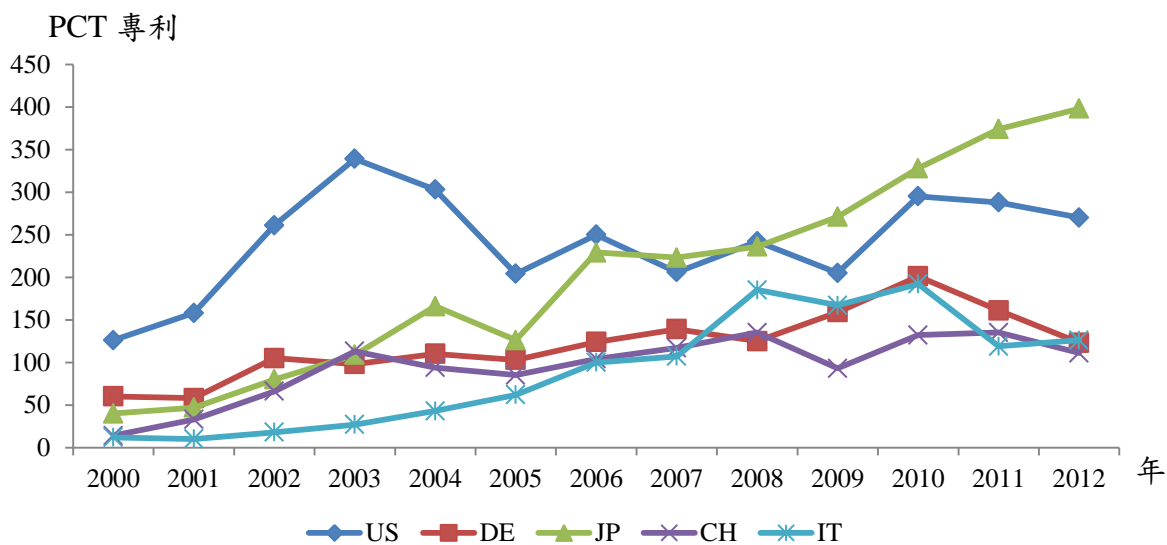


圖 2-42 EPO 前五大 PCT 專利國發展趨勢

註： US：美國、DE：德國、JP：日本、CH：瑞士、IT：義大利。

而在第六大至第十大 PCT 專利國中，增加的幅度以瑞典最為明顯，法國次之，其他國家則約維持穩定的核准量(如圖 2-43 所示)。

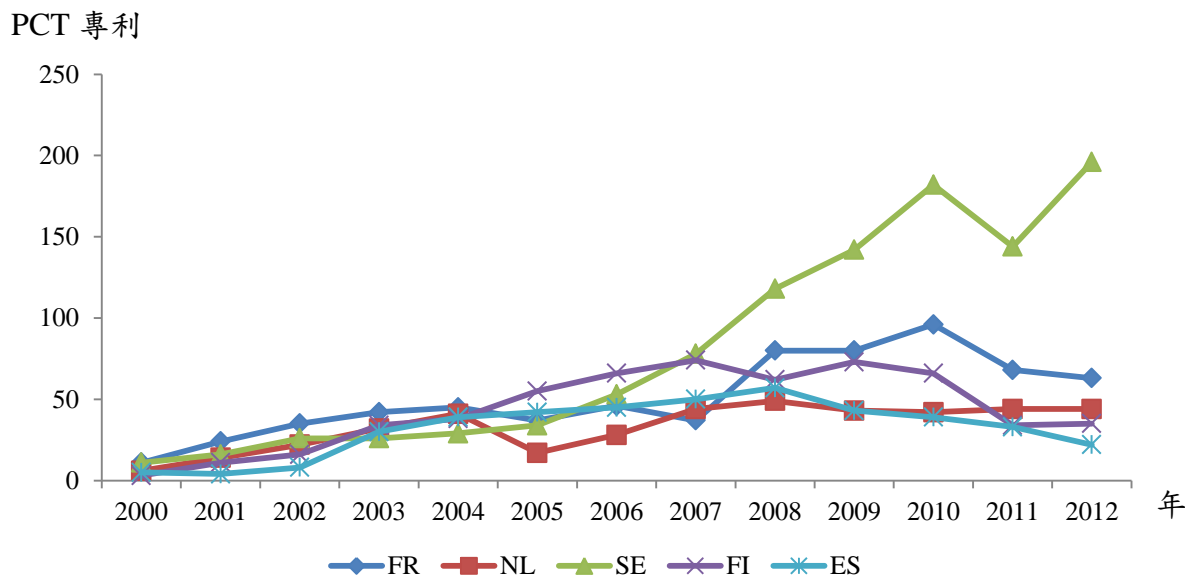


圖 2-43 EPO 第六大至第十大 PCT 專利國發展趨勢

註： SE：瑞典、FR：法國、FI：芬蘭、NL：荷蘭、ES：西班牙。

#### 2.4.4 PCT 專利(EPO 資料庫)與經濟指標

以下透過前 26 大 PCT 專利國 GDP 數據對於專利資料加以標準化，以客觀真實地反應各國在 PCT 專利上的表現。圖 2-44 為透過各國 PCT 專利數量與 GDP(標準化單位：Billion US dollars)進行標準化後的比值，由各國在專利上的發展狀況可以發現，以瑞典表現最好，其次為瑞士、芬蘭、丹麥與日本，進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現瑞典、瑞士、芬蘭、丹麥、日本、義大利、荷蘭、愛爾蘭、新加坡與以色列的數值表現皆有大幅成長。

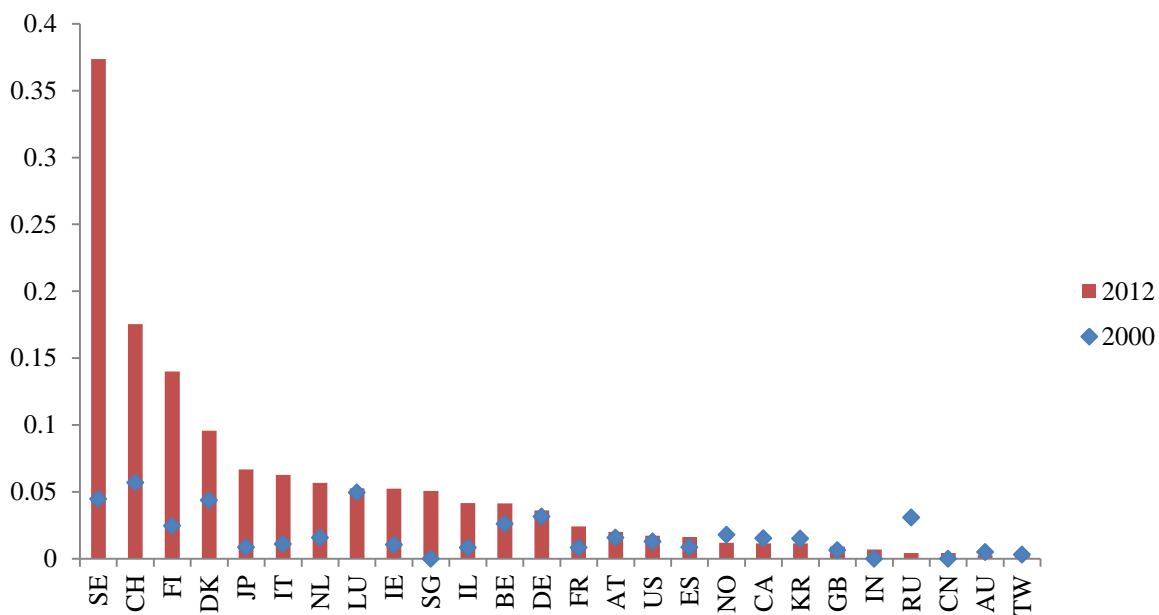


圖 2-44 PCT 專利數與 GDP 比值分佈(EPO)

註：SE：瑞典、CH：瑞士、FI：芬蘭、DK：丹麥 JP：日本、IT：義大利、NL：荷蘭、LU：盧森堡、IE：愛爾蘭、SG：新加坡、IL：以色列、BE：比利時、DE：德國、FR：法國、AT：奧地利、US：美國、ES：西班牙、NO：挪威、CA：加拿大、KR：韓國、GB：英國、IN：印度、RU：俄羅斯、CN：中國、AU：澳大利亞、TW：台灣。

若改以人口數(標準化單位：每百萬人)來做為標準化的基礎(如圖 2-45 所示)，瑞典、瑞士、芬蘭、盧森堡、丹麥的比例是最為突出的前五個 PCT 專利權人國家。進一步與 2000 年的狀況作比較，會發現大部分國家此數值表現皆有正向的成長。由上述分析可知，不論是以 GDP 或人口數方式作為標準化的基礎，瑞典、瑞士、芬蘭、丹麥及日本在 EPO 上的 PCT 專利表現皆有優異的表現。

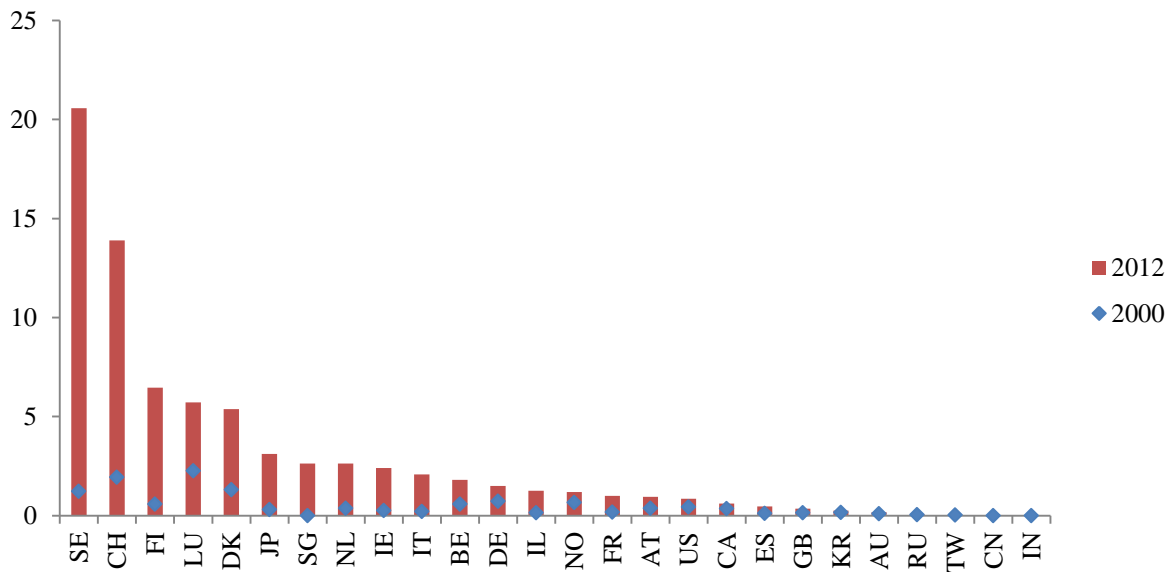


圖 2- 45 PCT 專利數與人口數比值分佈(EPO)

註：SE：瑞典、CH：瑞士、FI：芬蘭、LU：盧森堡、DK：丹麥、JP：日本、SG：新加坡、NL：荷蘭、IE：愛爾蘭、IT：義大利、BE：比利時、DE：德國、IL：以色列、NO：挪威、FR：法國、AT：奧地利、US：美國、CA：加拿大、ES：西班牙、GB：英國、KR：韓國、AU：澳大利亞、RU：俄羅斯、TW：台灣、CN：中國、IN：印度。

## 2.5 各國技術專利影響力分析

### 2.5.1 於 USPTO 之影響力分析

在專利審查過程中，為證實專利的新穎性，專利申請人必須在專利申請說明書中就與此發明的相關專利文獻或是非專利文獻做出陳述；專利審查人則結合專利說明書和自己審查過程檢索到的結果，最後將與該發明有關的關鍵文獻一併著錄於專利說明書首頁。這樣，一項專利的引文可以反映該專利相關創新活動的知識來源，而後續發生的專利被引狀況則可反映出該專利對後來技術發展的影響。一般來說，某項專利被引數(一項專利被後來專利所引用的總數，又稱向前引用數)越高，說明該專利對後來的技術發展影響越大。因此，專利被引數可以用來標示該專利技術的影響力(段異兵、孔妍，2009)。

表 2-3 為在 2000~2012 年間前十大被引用專利國引用總次數。

表 2-3 前十大被引用專利國引用總次數

國家	向前引用次數	國家	向前引用次數
美國	681,804	法國	23,645
日本	289,178	加拿大	26,631
德國	69,804	英國	16,232
韓國	41,801	荷蘭	13,617
台灣	36,746	瑞典	11,795

Karki & Krishnan (1997)以各國各年專利位居被引證次數前 10%者，稱為「高引用專利」(Highly Citation Patents)，表 2-4 為前十大高引用專利國家。

表 2-4 前十大高引用專利國家

國家	向後引用次數	國家	向後引用次數
美國	146,864	台灣	3,574
日本	33,571	英國	2,260
德國	5,813	法國	2,199
加拿大	4,317	瑞典	1,912
韓國	3,834	荷蘭	1,422

本文進一步求取各國的技術影響力指標(Technology Influence Index, TII)，定義為各國在研究期間(2000 年~2012 年)內，專利位居被引證次數前 10%(稱為「最具影響力的專利」)之件數佔該國此期間內專利之比重除上所有專利位居最具影響力專利區的專利比重，得到的比值即為各國本期間內的技術影響力指數。圖 2-46 為專利數前二十大國家的技術影響力指數。

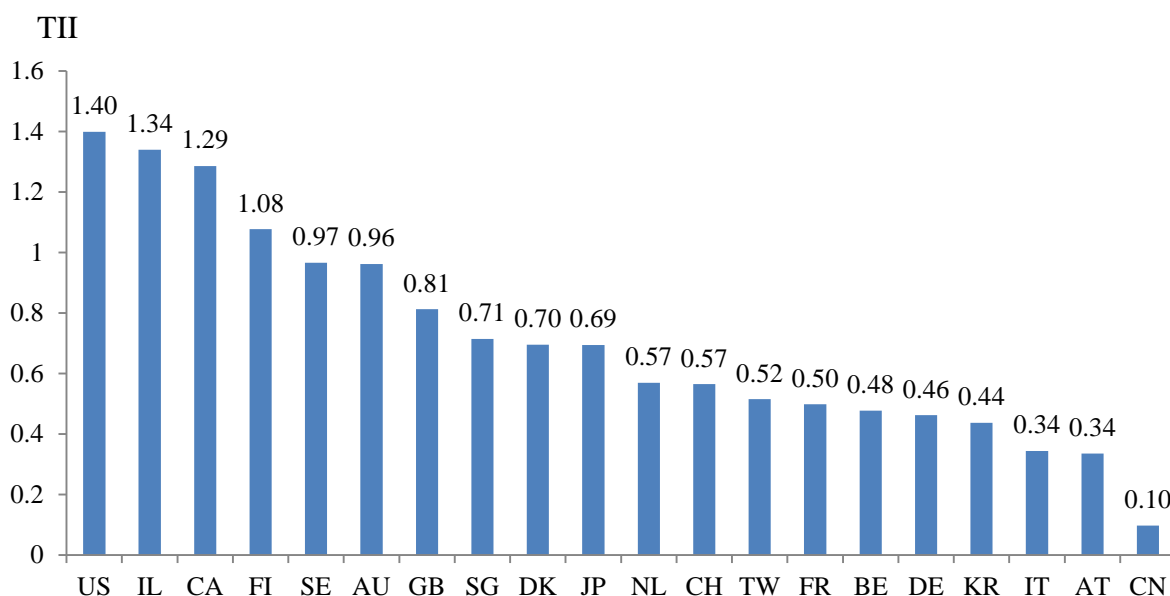


圖 2-46 前二十大專利國技術影響力指數

註：US：美國、IL：以色列、CA：加拿大、FI：芬蘭、SE：瑞典、AU：澳大利亞、GB：英國、SG：新加坡、DK：丹麥、JP：日本、NL：荷蘭、CH：瑞士 TW：台灣、FR：法國、BE：比利時、DE：德國、KR：韓國、IT：義大利、AT：奧地利、CN：中國。

技術影響力指標是將衡量範圍縮小到引用次數最高的專利群，TII 值高於 1 表示該國的專利重要性高，由圖 2-46 可知，美國、以色列、加拿大與芬蘭的專利在國際上具有重要的影響力。

此外，本文透過 CHI Research 公司所發展的專利現行衝擊指數(Current Impact Index, CII)衡量專利的當前影響力(CHI Research, 1999)，其定義為某國現行年前五年期間之專利平均每件被現行年專利引用之頻率相對所有專利被引用的頻率之相對強度。其計算方式是先以 i 國在 t 年之前 a 年專利在 t 年被引用之專利中被引用的比例( $M_{t-a}^i$ )，分別除上各年各國所有專利在 t 年被引用比例( $A_{t-a}$ )，得到比例( $I_{t-a}$ )，並將 i 國過去五年所獲得之專利數，除上五年總和數，求出每年的權數( $I_{t-1}, \dots, I_{t-5}$ )，並將( $I_{t-a}$ )乘上各年權數得出 i 國過去五年專利數之加權平均，即得 i 國在過去五年之現行衝擊指數( $CII_5^i$ )。其中，

$$M_{t-a}^i = C_{t-a}^i / P_{t-a}^i, A_{t-a} = C_{t-a} / P_{t-a}, I_{t-a} = M_{t-a}^i / A_{t-a} \quad a=1, \dots, 5$$

$$CII_a^i = \sum_{a=1}^5 I_{t-a} (P_{t-a}^i / \sum_{a=1}^5 P_{t-a}^i)$$

一般而言，CII 期望值為 1.00，若某國專利之 CII=1.10，指該國專利被引用的頻率高於平均的 10%，亦即 CII 越高，表示該國專利對現行專利的影響力越高。

由圖 2-47 可知，美國、以色列、加拿大與芬蘭的專利現行引用頻率高於平均，在現今國際上具有重要的影響力。若比較 TII 與 CII 兩者之差異，CII 指數衡量的是平均被引證頻率的相對值，而 TII 指標則是將衡量範圍縮小到引證次數最高的專利群。

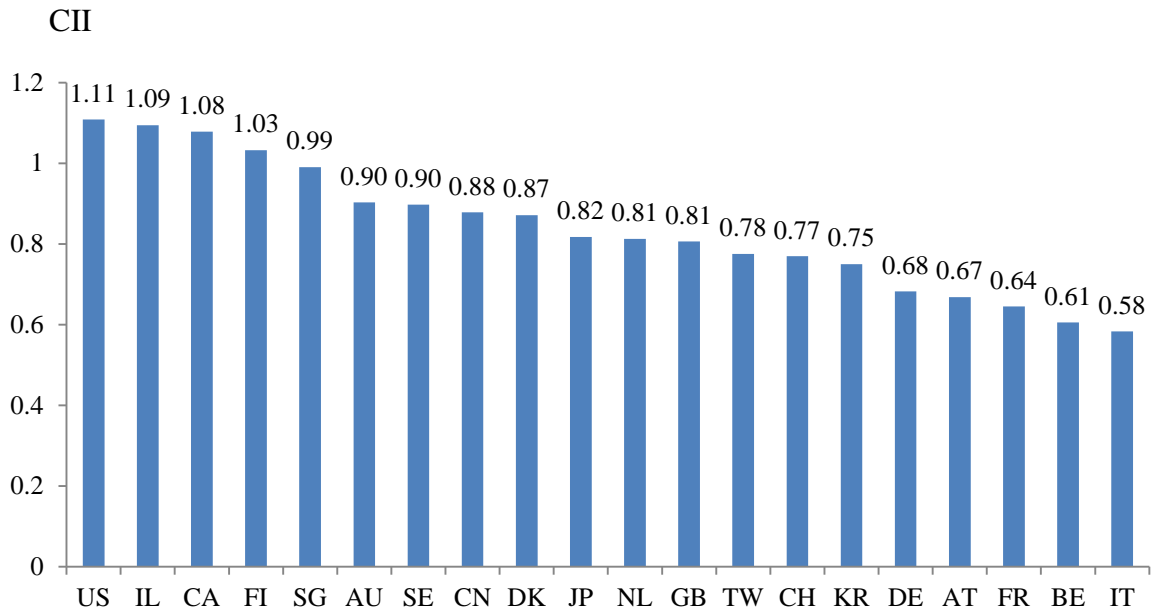


圖 2-47 前二十大專利國現行衝擊指數

註：US：美國、IL：以色列、CA：加拿大、FI：芬蘭、SG：新加坡、AU：澳大利亞、SE：瑞典、CN：中國、DK：丹麥、JP：日本、NL：荷蘭、GB：英國、TW：台灣、CH：瑞士、KR：韓國、DE：德國、AT：奧地利、FR：法國、BE：比利時、IT：義大利。

本文進一步計算技術強度(Technology Strength, TS)，用以提供專利和創新力的整體評估(Chen, Lin, & Huang, 2007)。其計算方式如下：

$$TS_i = P_i \times CII_i$$

其中 $P_i$ 為國家 $i$ 擁有之所有發明專利數， $TS_i$ 為國家 $i$ 之技術強度， $CII_i$ 為國家 $i$ 之現行衝擊指數。透過計算所得結果如表 2-5 所示。



表 2-5 國家技術強度

國家	技術強度	國家	技術強度
美國	1163509.06	瑞士	17200.68
日本	395350.37	芬蘭	13237.19
德國	85801.14	以色列	11237.55
韓國	65756.16	澳大利亞	10429.00
台灣	53822.58	中國	10257.91
加拿大	36212.85	義大利	8996.04
法國	28437.44	新加坡	6199.47
英國	22422.67	丹麥	4752.84
荷蘭	20286.41	比利時	3626.39
瑞典	17754.77	奧地利	2749.99

Chen, Lin, & Huang (2007)認為優質專利(Essential Patent)是全世界被引用次數的前 25%的專利，亦即具有重要影響力，25%的門檻的想法是來自於一般統計數據四分位數的計算，前 25%的專利是可能構成的重要專利階層。當然重要專利階層的定義門檻是可以因應目的的調整而有所不同，例如更具選擇性的度量可以以前 10%作為門檻，甚至是更小的比例。有鑑於此，本文以較為嚴格的門檻作為篩選優質專利的門檻值(10%)，其優質專利指數的計算方式如下：

$$EPI_i = \frac{EPN_i/P_i}{0.10}$$

其中 $EPN_i$ 為*i*國優質專利數， $P_i$ 為*i*國專利數。本文進一步透過優質技術強度(Essential Technological Strength, ETS)對國家的創新競爭力進行評估，ETS由兩個指標所導出，分別為CII與EPI，相較於TS，EPI對國家的創新實力提供更為精確的評估(Chen et al., 2007)，其計算方法如下：

$$ETS_i = P_i \times EPI_i \times CII_i$$

其中 $P_i$ 、 $EPI_i$ 、 $CII_i$ 分別為*i*國的專利量、優質專利指數與現行衝擊指數，其優質技術強度如表 2-6 所示。

表 2-6 國家優質技術強度

國家	優質技術強度	國家	優質技術強度
美國	1627399.47	法國	14180.67
日本	274339.13	荷蘭	11548.61
加拿大	46551.99	澳大利亞	10034.31
德國	39672.14	瑞士	9718.81
韓國	28758.24	新加坡	4428.19
台灣	27719.05	丹麥	3303.37
英國	18223.25	義大利	3096.05
瑞典	17157.14	比利時	1732.04
以色列	15049.80	中國	1001.20
芬蘭	14257.18	奧地利	922.46

由表 2-6 可知，國家優質技術強度前五名分別為美國、日本、加拿大、德國與韓國，我國的表現亦不俗，在前二十大專利國排名第六。

## 2.5.2 專利影響力與研發指標

由上述可知，專利影響力的指標大致分為兩大類，其一是平均被引證頻率的相對值，例如 CII、TS，其二是將衡量範圍縮小到引證次數最高的專利群，例如 TII、EPI、ETS。而 TS 的計算基礎為 CII，EPI 的計算基礎為 TII，而 ETS 的計算基礎則為 CII 與 EPI，因此可見最為基礎的指標為 CII 與 TII，本文接著透過研發經費與各指標的分佈圖了解各國的研發成果。首先，計算國內研發總支出之平均數，考慮 CII 值是以當期專利所引用的前五年專利為主，故以 2007~2011 年的研發經費為計算基礎，並將研發經費、CII 與 TII 皆予以標準化，圖 2-48 為研發經費與 CII 指數散佈圖。

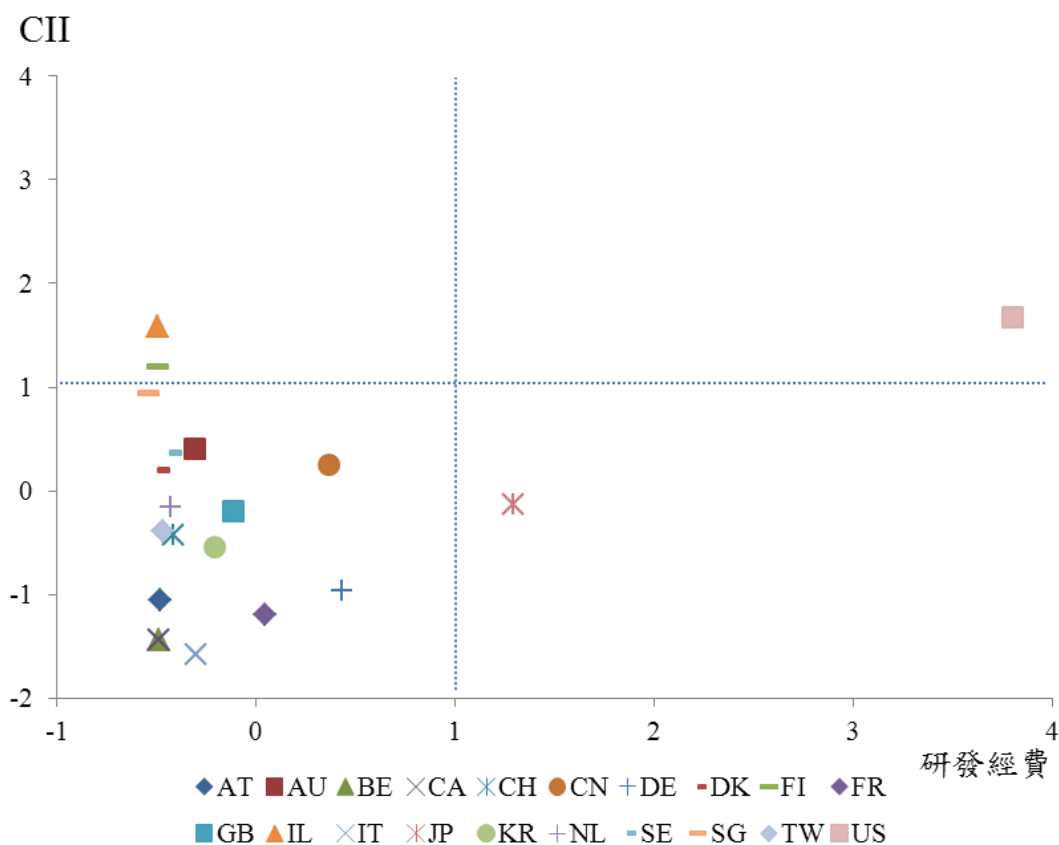


圖 2-48 研發經費與 CII 指數散佈圖

註：AT：奧地利、AU：澳大利亞、BE：比利時、CA：加拿大、CH：瑞士、CN：中國、DE：德國、DK：丹麥、FI：芬蘭、FR：法國、GB：英國、IL：以色列、IT：義大利、JP：日本、KR：韓國、NL：荷蘭、SE：瑞典、SG：新加坡、TW：台灣、US：美國；CII 與研發經費為經過標準化處理之數值。

以二十大專利國作為比較對象，這些國家透過 CII 與研發經費之表現大致可分為四

群，分別為研發經費相對少，但 CII 值相對高的國家，分別為新加坡、以色列、芬蘭、丹麥、瑞典、澳大利亞及加拿大；研發經費相對多且 CII 值相對高的國家，分別為美國、中國；研發經費相對多，但 CII 值相對低的國家，分別為法國、德國與日本；以及研發經費相對少且 CII 值相對低的國家，分別為比利時、奧地利、台灣、荷蘭、瑞士、義大利、韓國與英國。

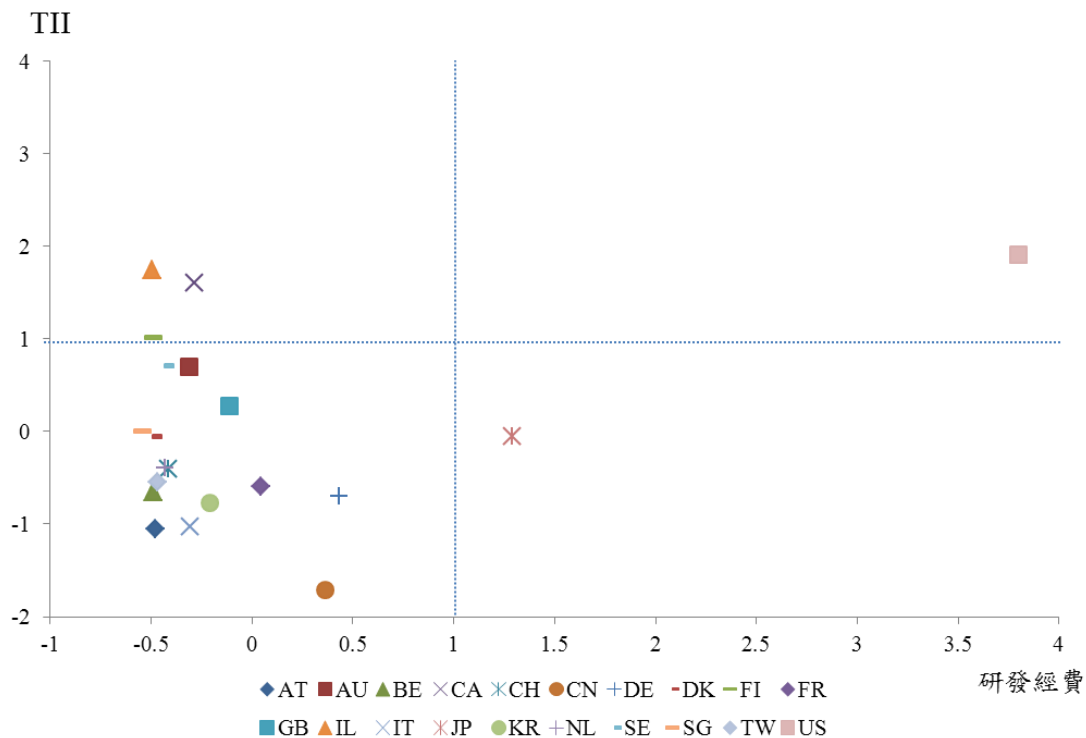


圖 2-49 研發經費與 TII 指數散佈圖

註：AT：奧地利、AU：澳大利亞、BE：比利時、CA：加拿大、CH：瑞士、CN：中國、DE：德國、DK：丹麥、FI：芬蘭、FR：法國、GB：英國、IL：以色列、IT：義大利、JP：日本、KR：韓國、NL：荷蘭、SE：瑞典、SG：新加坡、TW：台灣、US：美國；TII 與研發經費為經過標準化之值。

若以 TII 與研發經費之表現作觀察(如圖 2-49 所示)，也可依四象限將之分為四群，分別為研發經費相對少，但 TII 值相對高的國家，這些國家有新加坡、以色列、芬蘭、瑞典、加拿大及英國；研發經費相對多且 TII 值相對高的國家，僅有美國；研發經費相對多，但 TII 值相對低的國家，分別為中國、德國、日本與法國；研發經費相對少且 TII 值相對低的國家，分別為丹麥、比利時、奧地利、台灣、荷蘭、瑞士、義大利、韓國與英國。

其次，本文進一步討論各國的專利研發效率，在此主要以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)作為專利研發效率分析之工具，並以專利核准數作為產出變數，研發經費與人均教育經費支出作為投入變數。在導向模式的選擇上，一般可分為投入導向(Input-orientated)與產出導向(Output-orientated)二類，因本文研究之國家科技預算與經費投入是在有限預算的經費投入之下，追求最大的產出。因此，在分析模式之選取以產出導向作為本文之分析模式。本文同時列出固定規模報酬(Constant Returns to Scale, CRS)假設下之CCR模式及變動規模報酬(Variable Returns to Scale, VRS)假設下之BCC模式，二者相除即可得到規模效率，相關效率分析結果如表2-7所示。

由表2-7可知，我國、日本與美國在CCR與BCC模式下之平均效率值皆為1，表示其屬強勢效率單位(The Robustly Efficient Units)，為相對有效率的國家。參考國別分析的目的在於檢視相對有效率的決策單位(Decision Making Unit, DMU)，可被無效率的DMU參考作為效率改善的對象與次數。若某國被其他國參考的次數越多，表示此國有效率且穩健度越強，可作為其他國家改善之標竿。由表2-7可知，我國在有限的研發經費與人均教育經費支出下，就專利生產的效率而言可被其他國家參考。

本文進一步以Malmquist生產力指數分析各國在跨期間的效率與總要素生產力變動，並藉以掌握其動態變化，分別觀察各國在專利表現之動態發展。而本文所謂技術進步，是指效率邊界之向外移動，以廠商之生產行為來看，製程創新即為技術進步之類型。而在專利產出的過程中，所謂技術進步或可解釋為整體運作機制的進步，使得在相同的資源投入下能達到更多的產出。本文以2006年作為分水嶺，分為2000~2005年為一時段、2006~2012年為另一時段，表2-8為生產力指數分析結果。

表 2-7 各國專利產出效率

國別	CCR	BCC	規模效率	可參考國別	被參考次數
奧地利	0.07	0.07	0.93	台灣、新加坡	0
澳大利亞	0.10	0.13	0.75	美國、台灣	0
比利時	0.11	0.12	0.90	台灣、新加坡	0
加拿大	0.20	0.31	0.64	美國、台灣	0
瑞士	0.28	0.30	0.92	美國、台灣	0
中國	0.42	1.00	0.42	中國	1
德國	0.44	0.48	0.91	美國、台灣	0
丹麥	0.10	0.11	0.89	台灣、新加坡	0
芬蘭	0.24	0.27	0.88	台灣、新加坡	0
法國	0.17	0.25	0.69	美國、台灣	0
英國	0.12	0.18	0.64	台灣、美國	0
以色列	0.19	0.22	0.88	台灣、新加坡	0
義大利	0.11	0.15	0.71	台灣、美國	0
日本	1.00	1.00	1.00	日本	1
韓國	0.79	0.89	0.89	台灣、日本、中國	0
荷蘭	0.28	0.32	0.86	台灣、美國	0
瑞典	0.18	0.23	0.78	台灣、美國	0
新加坡	0.25	1.00	0.25	新加坡	5
台灣	1.00	1.00	1.00	台灣	15
美國	1.00	1.00	1.00	美國	9
平均	0.35	0.45	0.80		

註：投入變數為總研發經費(Total expenditure on R&D)與人均教育經費支出(Total public expenditure on education per capita)，資料來源為 IMD 資料庫(2000~2012)，產出變數為專利核准量(USPTO)；遺漏值則捨棄不計入。

表 2-8 各國專利動態生產力指數分析

國別	EC	TC	SEC	TFP
奧地利	0.54	0.88	1.04	0.48
澳大利亞	0.31	0.88	0.70	0.28
比利時	0.53	0.88	0.95	0.46
加拿大	0.57	0.88	0.87	0.50
瑞士	0.65	0.91	1.03	0.60
中國	2.23	0.70	2.23	1.55
德國	0.53	0.77	0.88	0.41
丹麥	0.50	0.88	0.96	0.43
芬蘭	0.30	0.88	0.96	0.27
法國	0.48	0.93	0.77	0.45
英國	0.43	0.98	0.72	0.42
以色列	0.62	0.88	0.93	0.54
義大利	0.39	0.97	0.86	0.38
日本	1.06	0.67	1.02	0.70
韓國	0.90	0.84	1.10	0.76
荷蘭	0.44	0.88	0.98	0.39
瑞典	0.56	0.88	1.02	0.49
新加坡	0.61	0.88	0.61	0.53
台灣	1.00	0.94	1.00	0.94
美國	1.00	0.68	1.00	0.68
平均	0.60	0.85	0.95	0.52

註：EC(Efficiency Change)表效率變動、TC(Technology Change)表技術變動、SEC(Scale Efficiency Change)表規模效率變動、TFP(Total Factor Productivity Change)表總生產力變動。

由表 2-8 可知，可能是受到金融風暴之影響，除了中國(TFP=1.55)之外，各國總生產力變動相較於 2000~2005 年，2006~2012 年是下降的，而在效率變動上，中國(EC=2.23)與日本(EC=1.06)的成長率分別為 123%與 6%，表示資源的配置與決策適當，使得效率改善，而在整體技術的變動上，雖各國受到金融風暴的影響在技術變動上呈現衰退的情形，但多數國家仍是高於平均(TC=0.85)，而日本(TC=0.67)與美國(TC=0.68)則相對而言衰退較為明顯。



## 第三章 各國優勢技術領域分析

### 3.1 各大專利局技術領域之分布

根據 IPC 技術領域的劃分方式，階層式之分類系統共分為八大類別，包括 A.人類生活必需(Human Necessities)；B.執行作業(Performing Operation)；C.化學；冶金(Chemistry; Metallurgy)；D.紡織物；紙類 (Textile; Paper)；E.固定建築物(Fix Constructions)；F.機械工程(Mechanical Engineering)；G.物理(Physics)；H.電學(Electricity)。根據最新的資料顯示，全球五大專利局在 IPC 分類系統上的專利申請數量比例如圖 3-1 所示。

由圖 3-1 可知，整體而言，以 A 類「電學」與 D 類「物理」這兩類的專利申請比例最高，而 D 類「紡織物；紙類」的申請比例最低。若以個別專利局作觀察，可發現佔比最高的前兩類技術領域分佈仍略有差異，JPO、KPO 及 EPO 三個專利局比重最高的類別均為 A 類「電學」，D 類「物理」則次之，其中 EPO 在 A 類「人類生活必需」的佔比表現也是居於第二位；USPTO 則是以 D 類「物理」比重最高，A 類「電學」次之；SIPO 則是領域表現較為分散且平均的專利局，包括 A 類、B 類、C 類、G 類及 H 類的佔比均相近，約皆為 17%。

若依照 WIPO 的技術領域分布，可分為五大技術領域與 35 個子技術領域。圖 3-2 為五大技術領域在五大專利局的申請情況，五大專利局普遍以電機工程類別佔比表現較高，電機工程類別在 USPTO 的比重高達 50%；在 JPO 與 KPO 的比重分別為 36% 與 37%；在 EPO 與 SIPO 的比重則分別為 29% 及 25%。

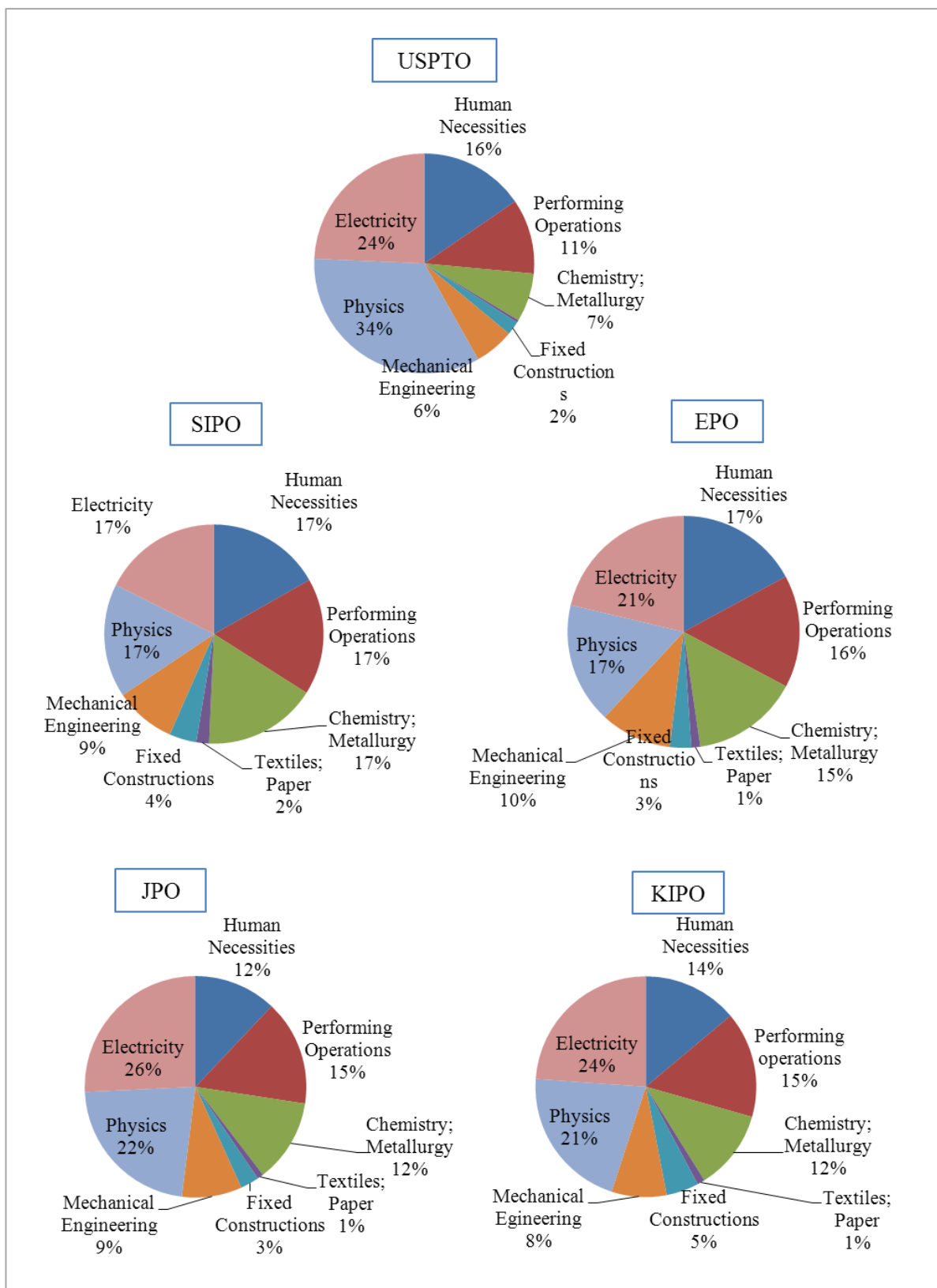


圖 3-1 五大專利局在 IPC 分類上之分布比例

註：依 IPC 八大部方式分類；最新資料除了 JPO 為 2011 年之外，其餘專利局為 2012 年資料。

資料來源：five IP offices (2014). 2013 Key IP5 Statistical Data. Munich: five IP offices.

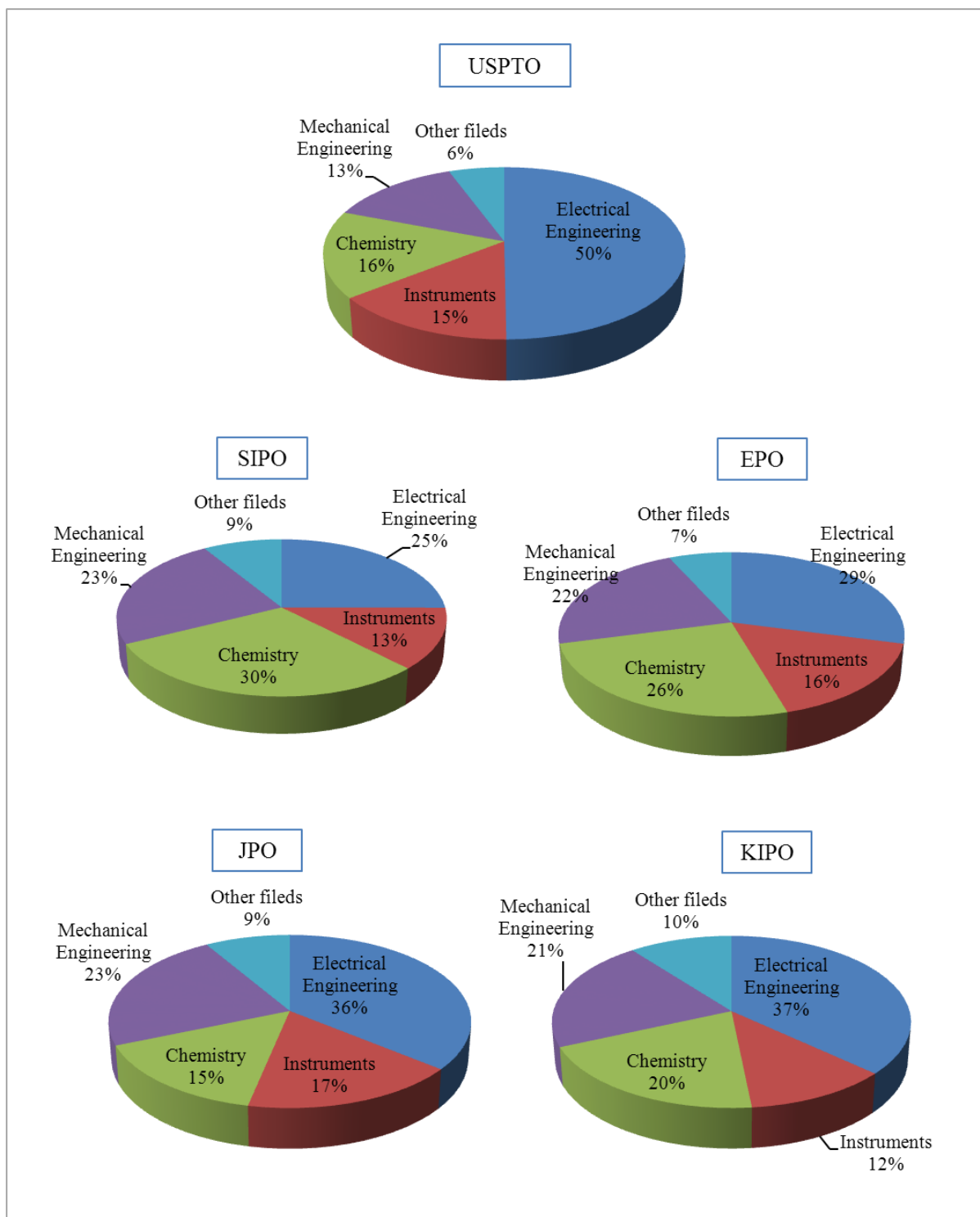


圖 3-2 五大專利局在 WIPO 技術分類上之分布比例

註：依 WIPO 方式分類；最新資料除了 JPO 為 2011 年之外，其餘專利局為 2012 年資料。

資料來源：five IP offices (2014). 2013 Key IP5 Statistical Data. Munich: five IP offices.

### 3.2 各國在 USPTO 之技術領域分布

本文透過 WIPO 所建立了 IPC 與技術領域的對照表(WIPO, 2013b)，分為 35 個技術領域，並分析 USPTO 中的十大專利國在技術領域上的分布，圖 3-3 為 2012 年各技術領域的核准專利數量分布。

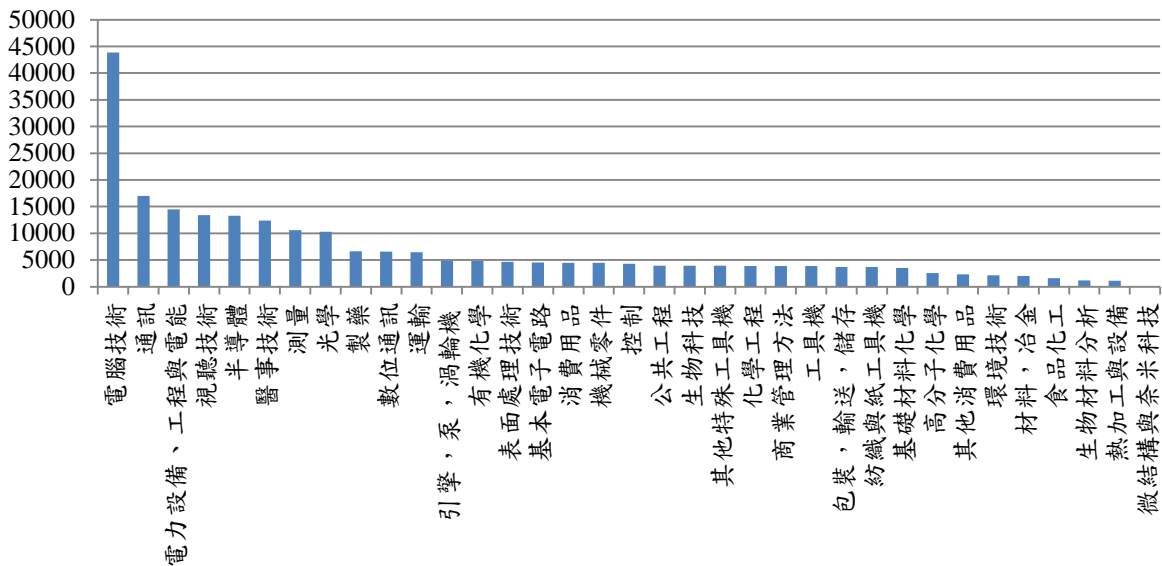


圖 3-3 技術領域專利數量分布

由圖 3-3 可知，電腦技術與通訊為專利數量最多的兩個技術領域，此外本研究納入我國重要產業—半導體技術以及未來的重要產業製藥業作為分析的標的。圖 3-4 為十大專利國技術領域分布。

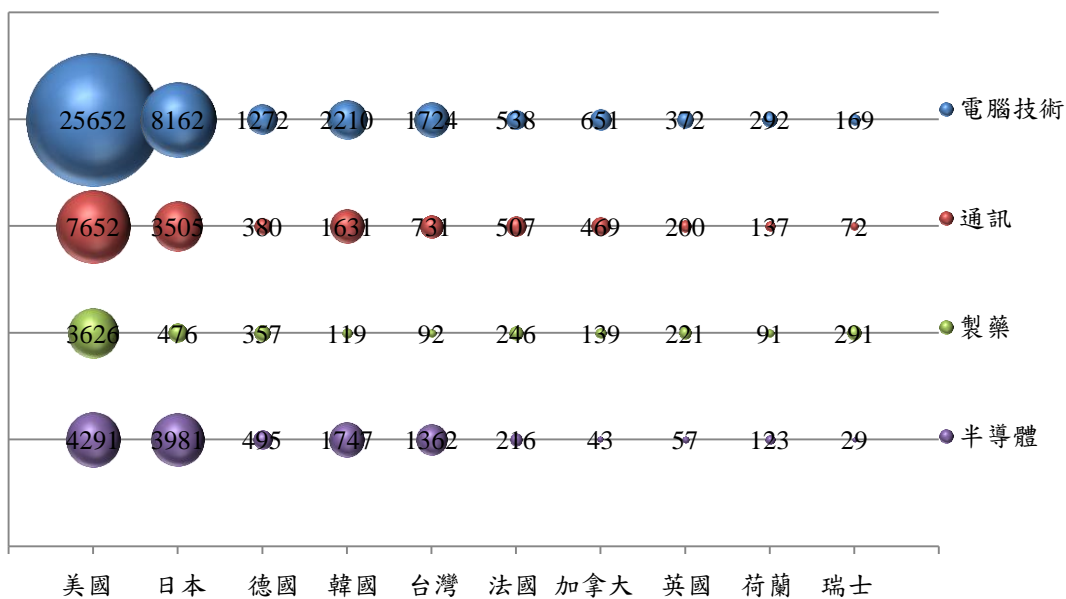


圖 3-4 十大專利國技術領域專利數量分布

此外，透過調整後的 Herfindahl Index(bias-adjusted HHI)來衡量各國在不同技術領域專利件數的集中度，以做為技術集中度的代理變數(He, Lim, & Wong, 2006)。其公式如下：

$$\hat{H} = \frac{N \times HHI - 1}{N - 1}, \quad HHI = \sum_{j=1}^J \left(\frac{N_j}{N}\right)^2$$

其中 HHI 為 Herfindahl Index，N 為專利總核准件數。當 N 很大時， $\hat{H}$  接近 H，反之，H 接近 0。換言之，調整後 HHI 值越高表示技術集中度高，亦即專利集中在幾個類別中，若  $\hat{H}$  值越低則代表技術集中度低，隱含技術領域的發展較為平均。圖 3-5 為十大專利國技術集中度表現。

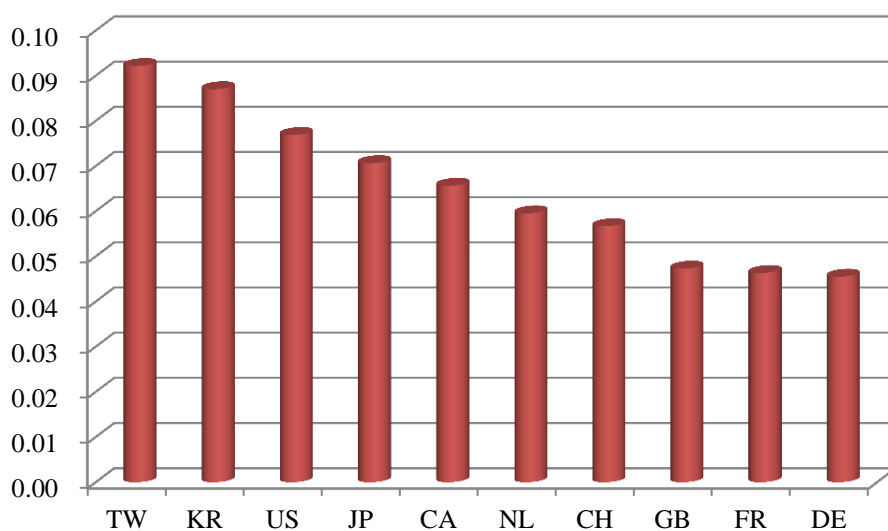


圖 3-5 十大專利國技術集中度

由圖 3.5 可知，技術集中度最高者為台灣，其次分別為韓國、美國與日本。其次觀察十大專利國在四個技術領域下的分布比例，結果如圖 3-6 所示。

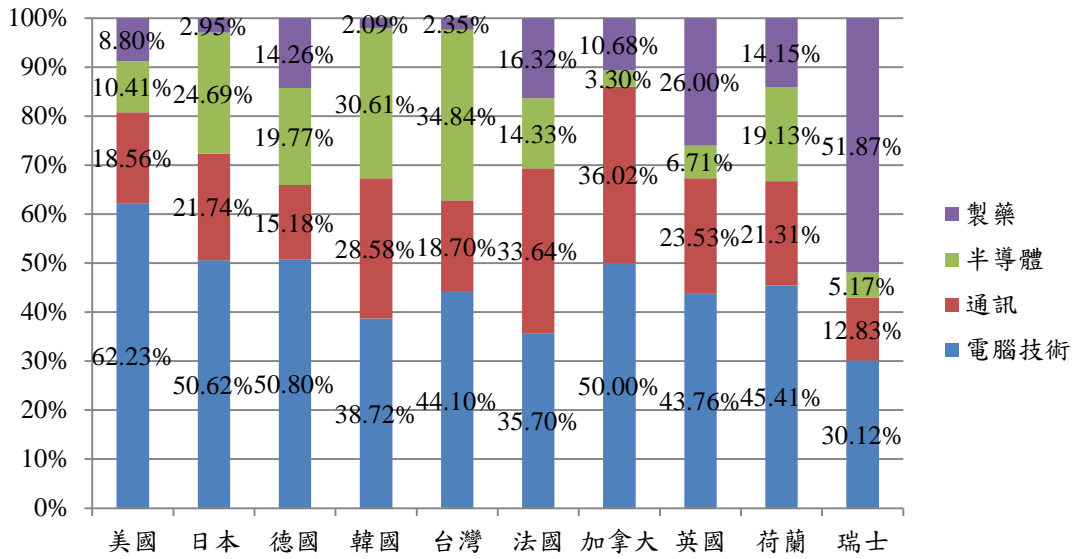


圖 3-6 十大專利國在四大技術領域的分布比例

註：以各國在四大技術領域上的專利總量計算分布比例。

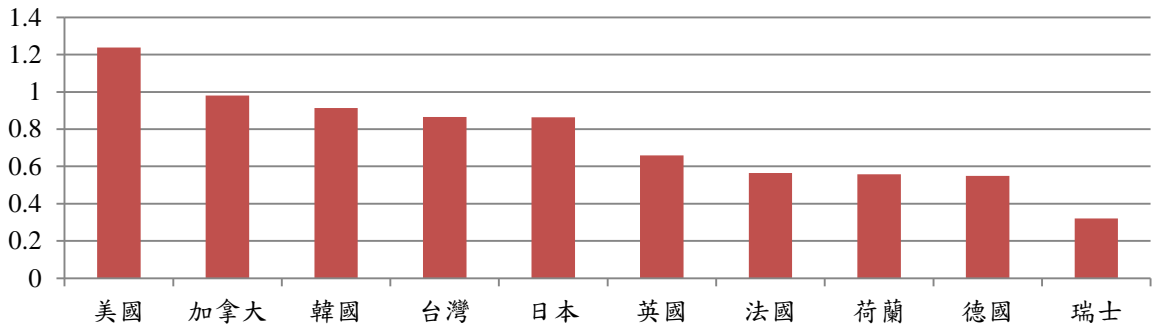
由圖 3-6 可知，十大專利國中除了瑞士之外，都是以電腦技術領域的集中度最高，尤其是美國、德國、日本及加拿大的分佈比例均超過 50%；在通訊領域上則以加拿大與法國的集中程度較高，比例均超過 30%；半導體以台灣與韓國為主，比例也均超過 30%；製藥則顯著以瑞士的集中程度最高，比例高達近 52%。

最後，本文利用顯示性比較優勢指標(Revealed Technological Advantage Index, RTA Index)了解各國在特定技術領域上的顯著優勢，不同於一般單純之數量評估指標，RTA 指標可有效降低單位間大小不同，真實顯示出一個單位在特定領域之發展狀況，並與各相對應國家進行比較(Khramova, Meissner, & Sagieva, 2013)，RTA 之公式表示如下：

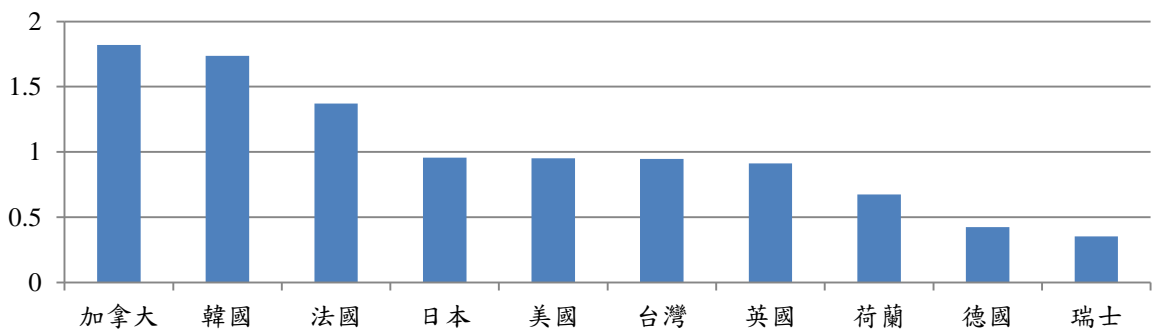
$$RTA_{ij} = \frac{P_{ij} / \sum_j P_{ij}}{\sum_i P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij}}$$

其中 i 表示技術領域，j 表示國家，一般而言，RTA 大於 1 以上，表示某國在某一技術領域相對其他國家具技術專業化程度。四大技術領域的表現如圖 3-7 所示。

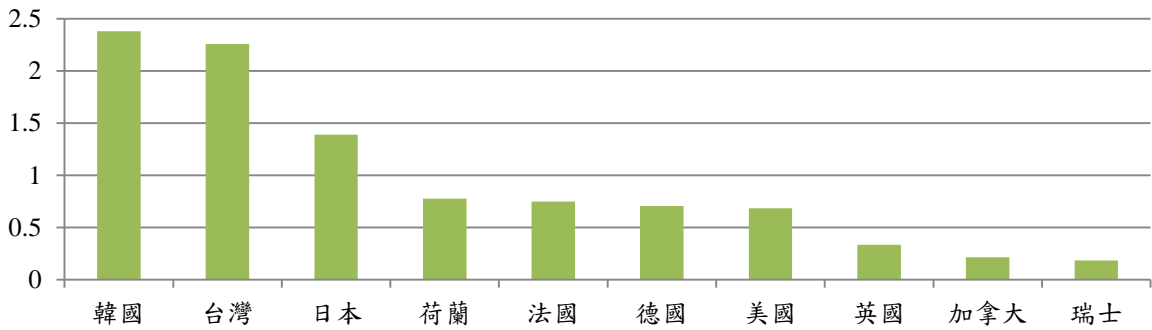
### 電腦技術



### 通訊



### 半導體



### 製藥

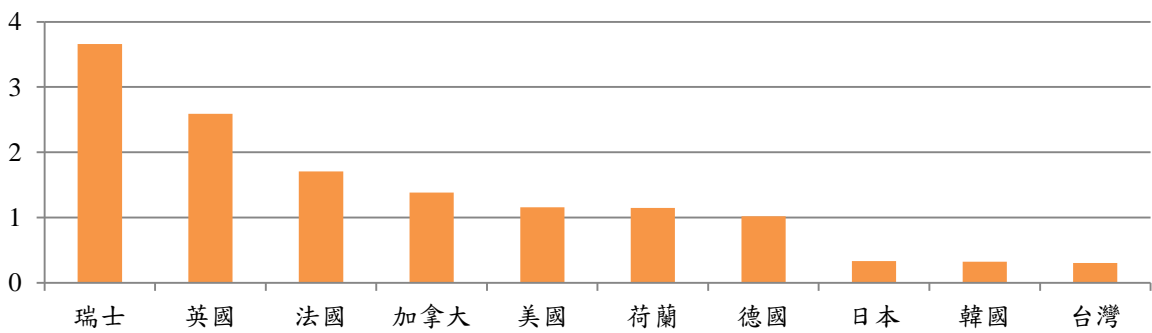


圖 3-7 十大專利國在四大技術領域的比較優勢

由圖 3-7 可知，以電腦技術而言，主要以美、加為主，而通訊上則是以加拿大與韓國具有比較優勢，另外在半導體上，則是以韓國與台灣為主。最後，在製藥上則以瑞士與英國具有比較優勢。

$\hat{H}$ 指數一種測量技術集中度的綜合指數，可用來判斷該國技術為多角化或專業發展。RTA 則可以比較同一技術領域內，不同國家之相對技術優勢值。由圖 3-5 可知，在十大專利國中，台、韓、美、日為技術集中度最高之國家，另由圖 3-7 可知各國在四大技術領域內的 RTA 表現，在技術集中度高的國家中，韓國、台灣與日本在半導體技術領域、美國與韓國在電腦領域、韓國在通訊領域皆有不錯的表現；而在專利數量上，技術集中度較高的國家中，由圖 3-4 可知，在四大技術領域中，以美國與日本的專利數量最多。



### 3.3 各國在 EPO 之技術領域分布

本文同時亦分析 EPO 在 35 個技術領域之核准專利數量分布狀況(如圖 3-8 所示)，可發現到 EPO 依技術領域分佈的專利核准量表現與美國不盡相同，前三大技術領域分別為「運輸」、「醫事技術」、「電力設備、工程與電能」技術領域。為了便於與 USPTO 相互比較，在此仍選擇「電腦技術」、「通訊」、「半導體」及「製藥」四項重要的技術領域作為分析標的，進一步進行細部的觀察。

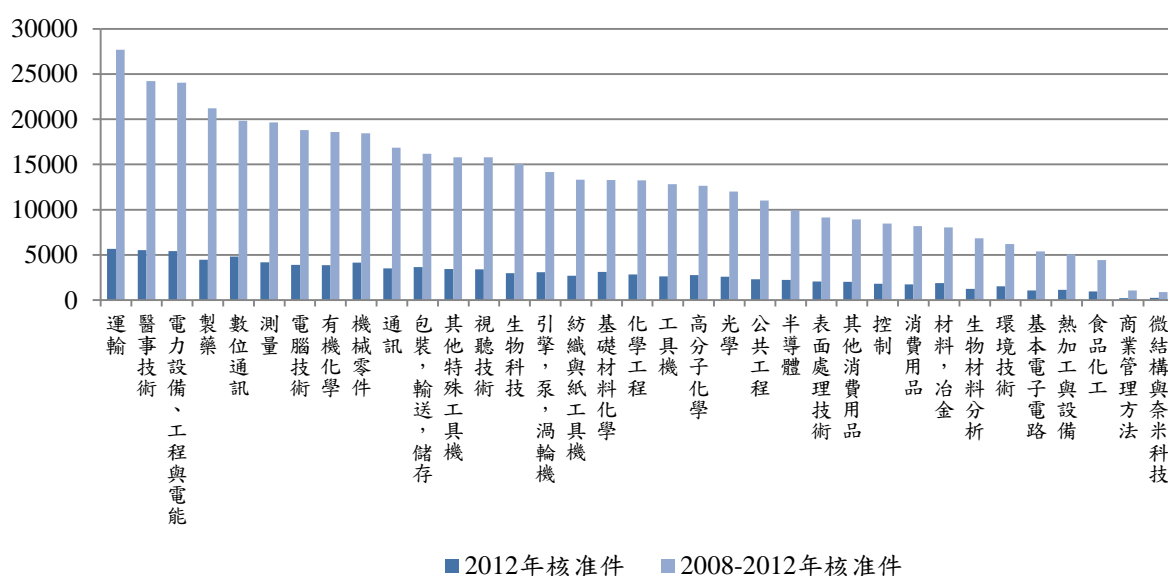


圖 3-8 EPO 技術領域別分析

資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

若以各技術領域核准量前 15 大國家進行觀察，可發現在美國、日本與德國在此四項技術領域皆位居前三名，但各領域的名次略有變動，如在電腦技術、通訊領域，美國、日本、德國依序為前三；在半導體技術領域，以日本位居第一，美、德分居第二、第三；在製藥技術領域，以美國排名第一，德國、日本居次。其他前 15 名的國家請參見圖 3-9 所示，其中台灣在 EPO 的核准量上以電腦技術排名 13、通訊排名 14、半導體排名 13；製藥則排名第 26，未在前 15 名之列。

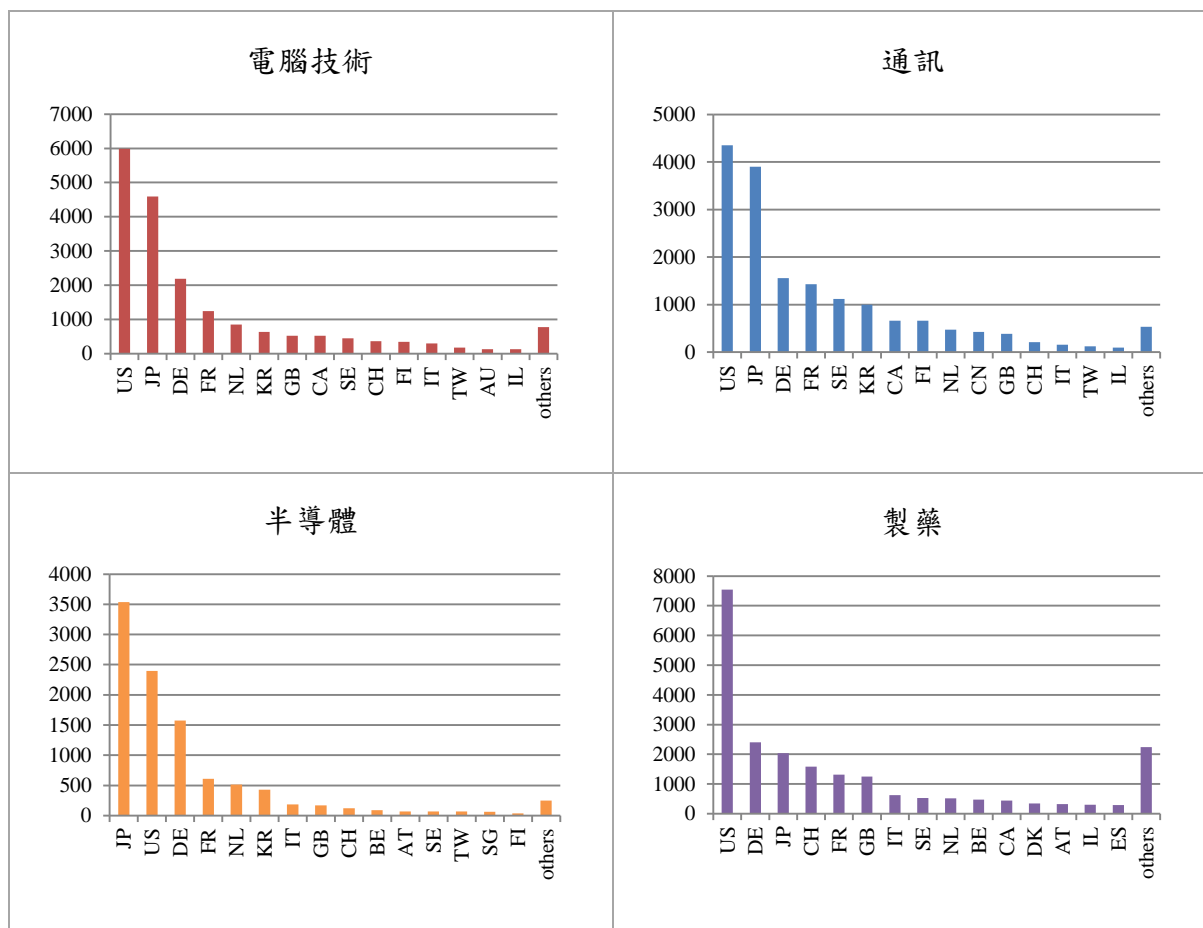


圖 3-9 EPO-4 技術領域核准件(2008-2012 年)-專利權人國家分析

資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

本文觀察主要國家（EPO 專利前 20 名國家）在 EPO 的專利核准之技術領域專利件數的集中度，在此同樣透過調整後的 Herfindahl Index 加以衡量。調整後的賀芬達指數，當數值越高表示技術集中度高，亦即專利集中在幾個類別，若數值愈低則代表技術集中度低，隱含技術領域的發展較為平均。圖 3-10 為 EPO 前二十大專利國技術集中度表現。

由圖 3-10 可知，以 2008-2012 年區間資料進行技術集中度表現之觀察，可發現以印度在主要國家中其技術集中程度最高，其次為中國、芬蘭、以色列，台灣的排名也是頗前面，顯示這些國家相對其他國家而言在 EPO 的技術領域相對地集中。

在此進一步以分年資料觀察其趨勢表現(如圖 3-11 所示)，可發現印度的集中度則有逐年下降之趨勢，反觀原先排名居次的中國在近年的集中度表現上則有更為集中的趨勢。台灣在技術集中度的表現相對其他國家而言也是處於較集中的國家，而韓國的技術集中度在近五年期間則是呈現逐年上升。其次觀察主要國家在 4 項技術領域下的分佈比例，

結果如圖 3-12 所示。

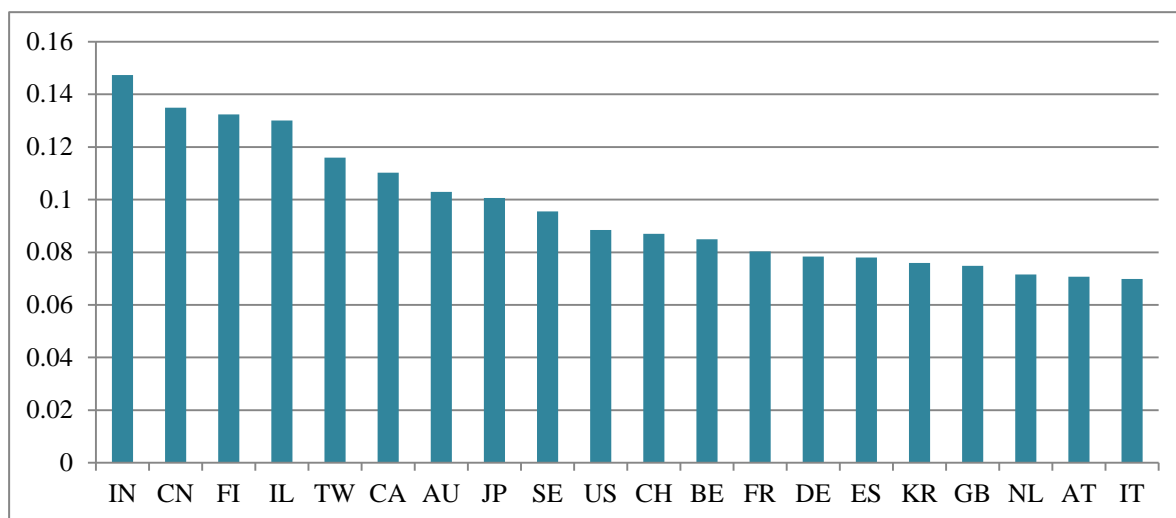


圖 3-10 EPO 前 20 大專利國之技術集中度表現(2008-2012 年)

資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

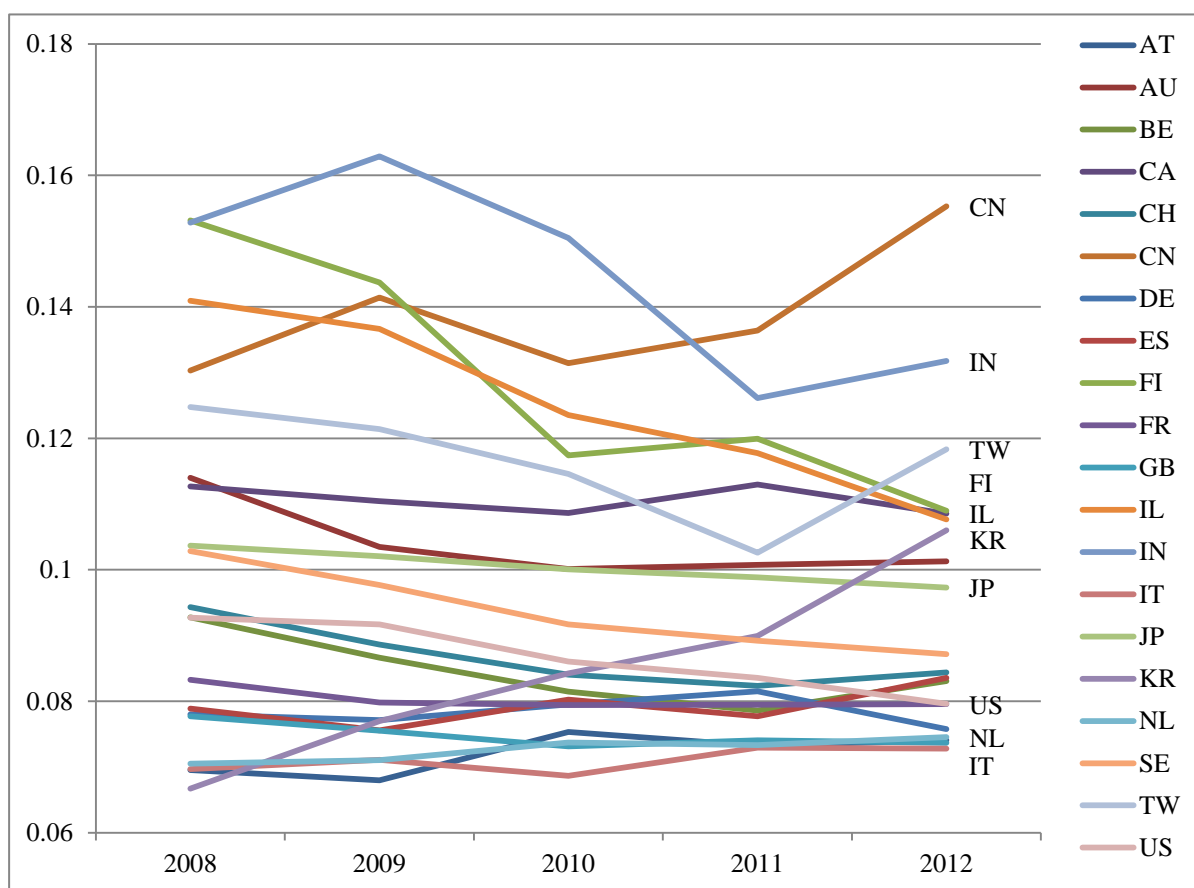


圖 3-11 EPO 前 20 大專利國之技術集中度表現(2008-2012 年分年)

資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

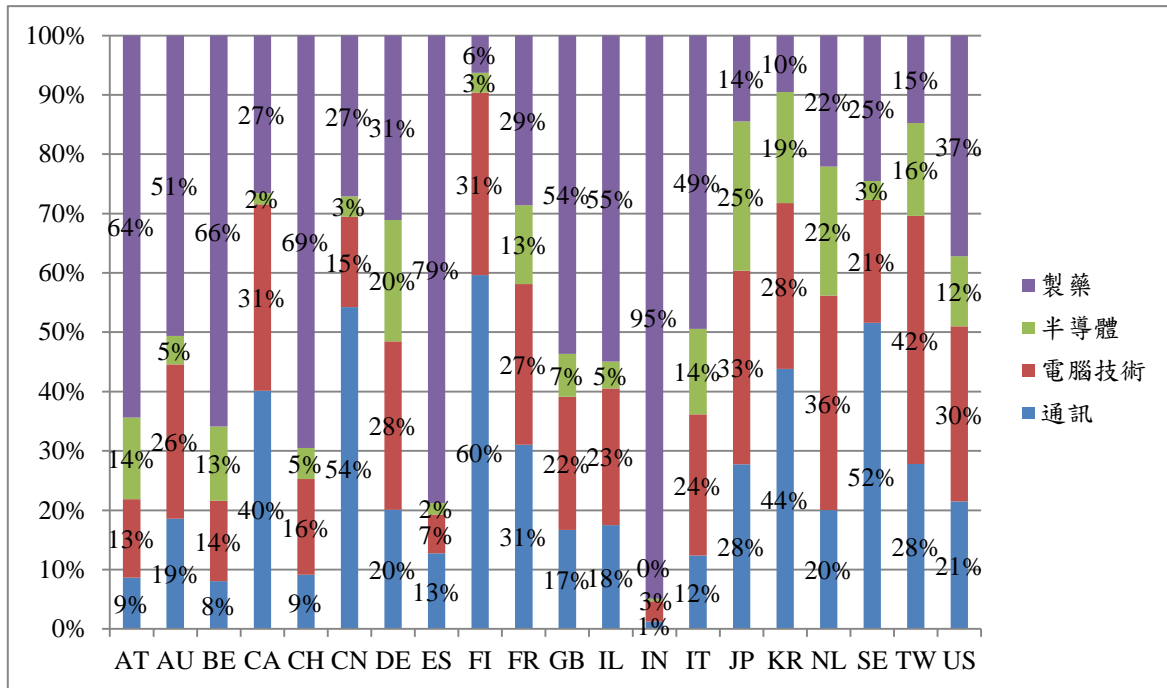


圖 3-12 EPO 前 20 大專利國在 4 項技術領域之分佈表現(2008-2012 年)

資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

註：AT：奧地利、AU：澳大利亞、BE：比利時、CA：加拿大、CH：瑞士、CN：中國、DE：德國、ES：西班牙、FI：芬蘭、FR：法國、GB：英國、IL：以色列、IN：印度、IT：義大利、JP：日本、KR：韓國、NL：荷蘭、SE：瑞典、TW：台灣、US：美國。

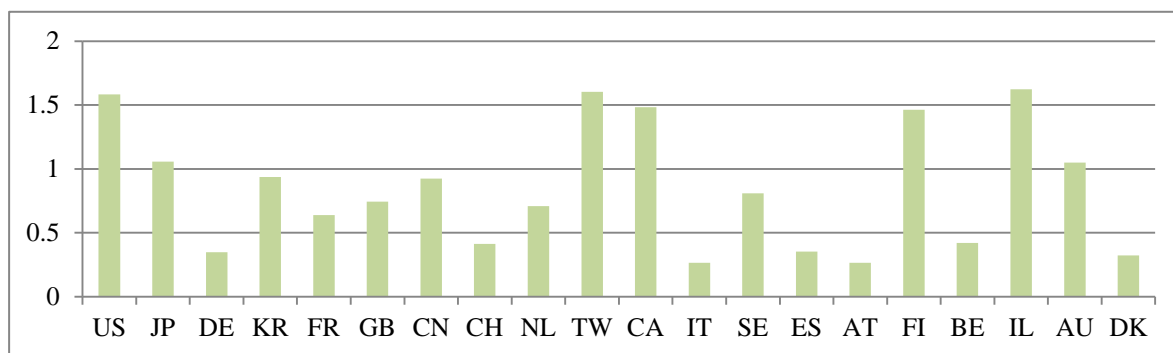
由圖 3-12 可知，以電腦技術領域而言，集中程度最高者為台灣，其他依次為日本、芬蘭與加拿大，在 4 項領域中的佔比皆有 30% 以上；在通訊領域上則以芬蘭、中國、瑞典集中程度較高，比例均高達 50% 以上；半導體以日本、荷蘭與德國為主，比例也有 20% 以上；製藥則顯著以西班牙、瑞士、比利時、奧地利、英國、以色列與澳大利亞的集中程度最高，比例皆有 50% 以上，其中的西班牙、瑞士、比利時及奧地利的比例更高達 60% 以上。

本文進一步再利用顯示性比較優勢指標(RTA Index)了解各國在特定技術領域上的顯著優勢，整理出四項技術領域各自專利數表現前 20 名國家之國家 RTA 指標表現，其中以專利權人國家分析，由圖 3-13 可知，就電腦技術而言，美國、日本、台灣、加拿大、芬蘭、以色列及澳大利亞具有比較優勢，而通訊上則以美國、日本、韓國、中國、台灣、加拿大、瑞典、芬蘭、以色列具有比較優勢，至於在半導體上，則是顯著地以日本、韓國與台灣三國為主。最後，在製藥上則以美國、法國、英國、瑞士、加拿大、義

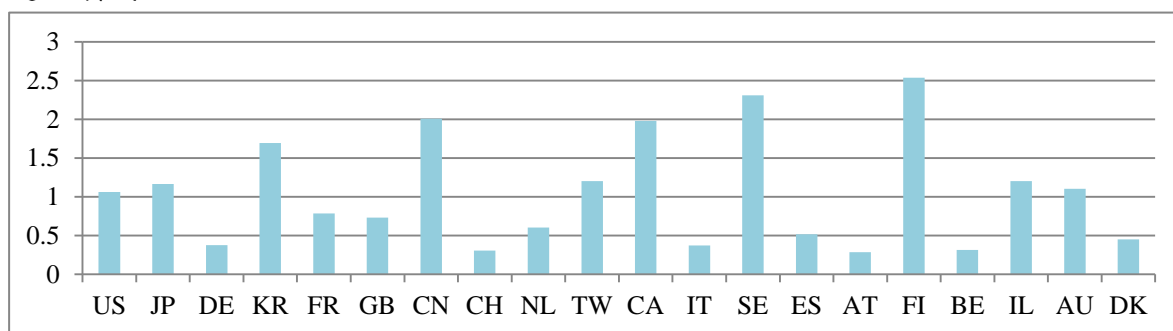
大利、瑞典、西班牙、比利時、以色列、澳大利亞及丹麥具有比較優勢，很明顯地是歐洲國家的強項。

若以發明人國家進行分析分析，由圖 3-14 可知，就電腦技術而言，美國、日本、中國、台灣、加拿大、以色列、印度、澳大利亞與芬蘭具有比較優勢，而通訊上則以美國、日本、韓國、中國、台灣、加拿大、瑞典、以色列、澳大利亞及芬蘭具有比較優勢，至於在半導體上，則也是顯著地以日本、韓國與台灣為主。最後，在製藥上則以美國、法國、英國、加拿大、義大利、瑞士、瑞典、以色列、西班牙、印度、澳大利亞、比利時具有比較優勢。

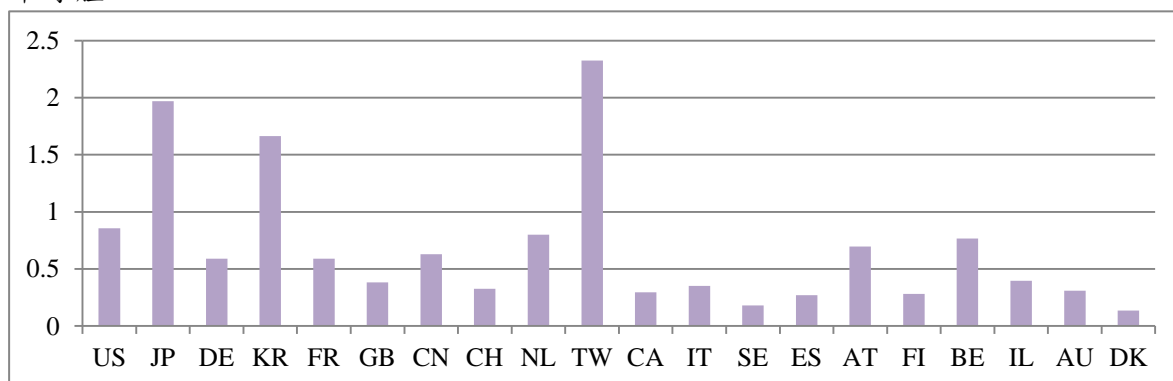
### 電腦技術



### 通訊領域



### 半導體



### 製藥

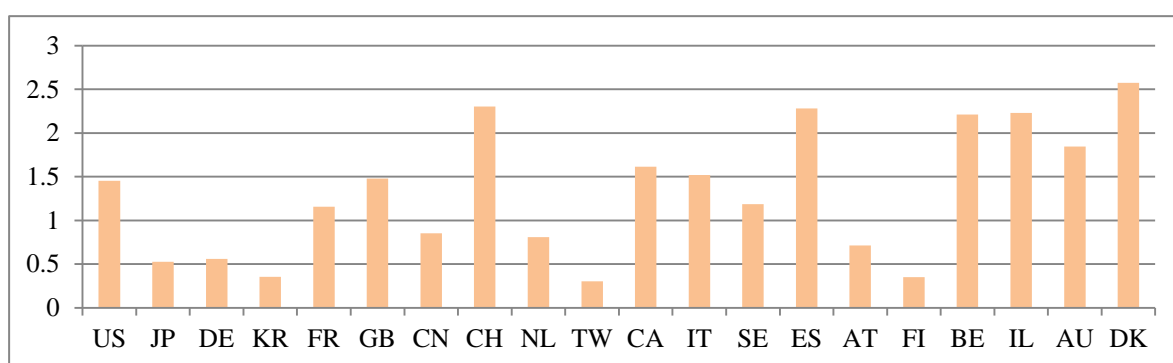
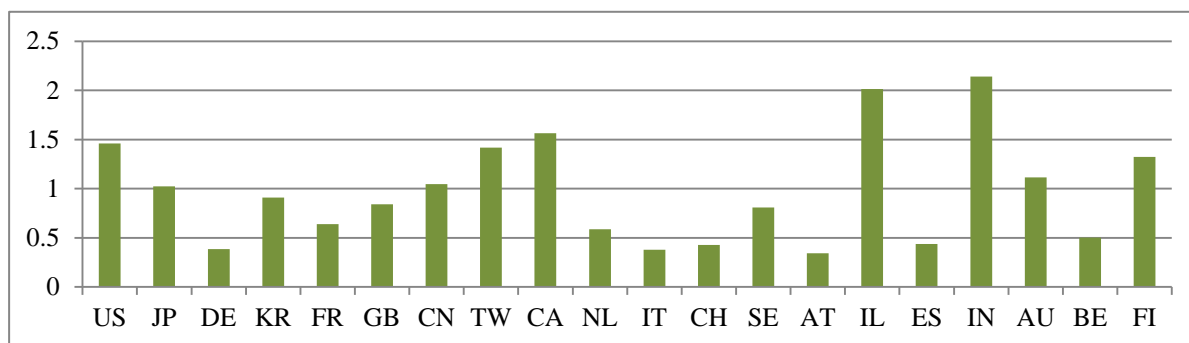
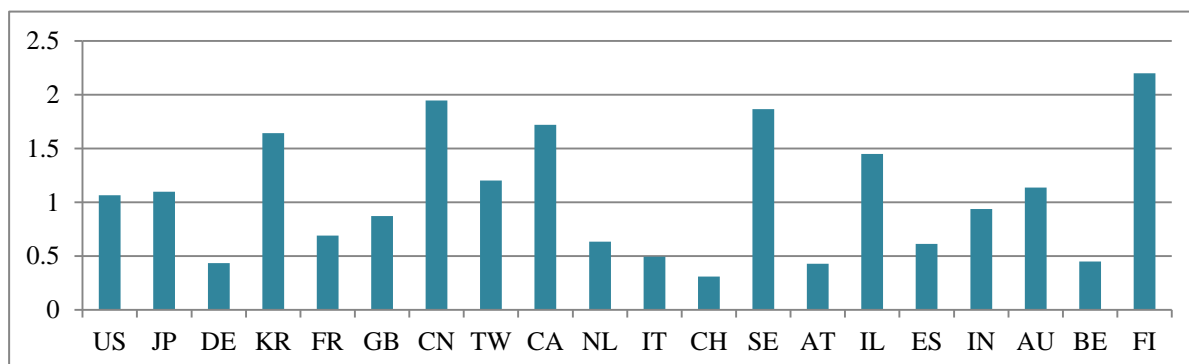


圖 3- 13 20 大專利國在四項技術領域之比較優勢分析(2008-2012 年)-以專利權人國家分析  
資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

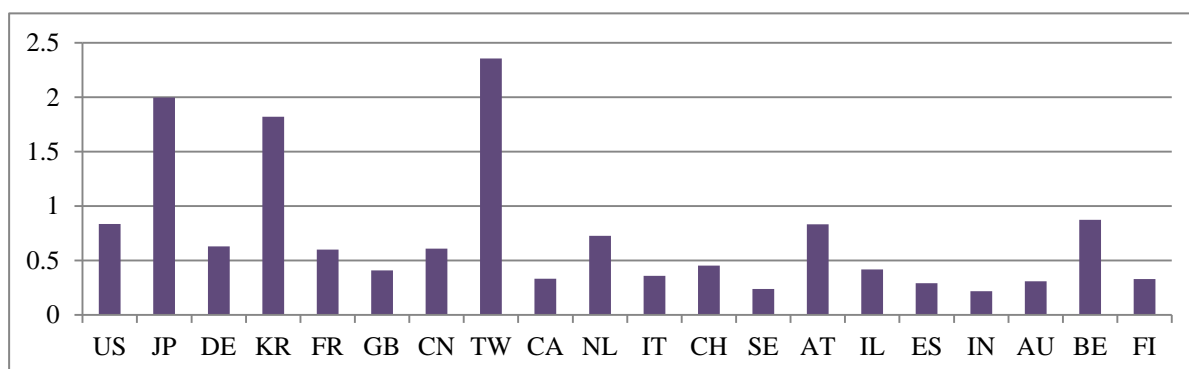
### 電腦技術



### 通訊



### 半導體



### 製藥

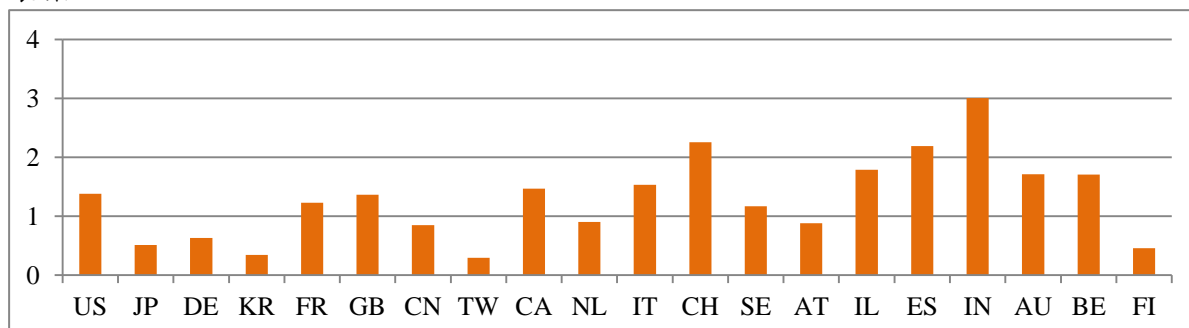


圖 3- 14 20 大專利國在四項技術領域之比較優勢分析(2008-2012 年)-以發明人國家分析  
資料來源：PASTAT 2013/03 資料庫，本研究分析

## 第四章 各國技術領域知識流動分析

### 4.1 技術合作趨勢

專利的跨國技術合作在近年來有逐漸增加的趨勢，圖 4-1 是 USPTO 核准專利中，發明人為跨國技術合作的專利佔所有專利的百分比趨勢。由圖 4.1 可知，跨國合作發明人的比例逐漸攀升，顯示在發明人網絡中，國界之間的區分越來越模糊，而發明活動也越呈現國際化的現象。

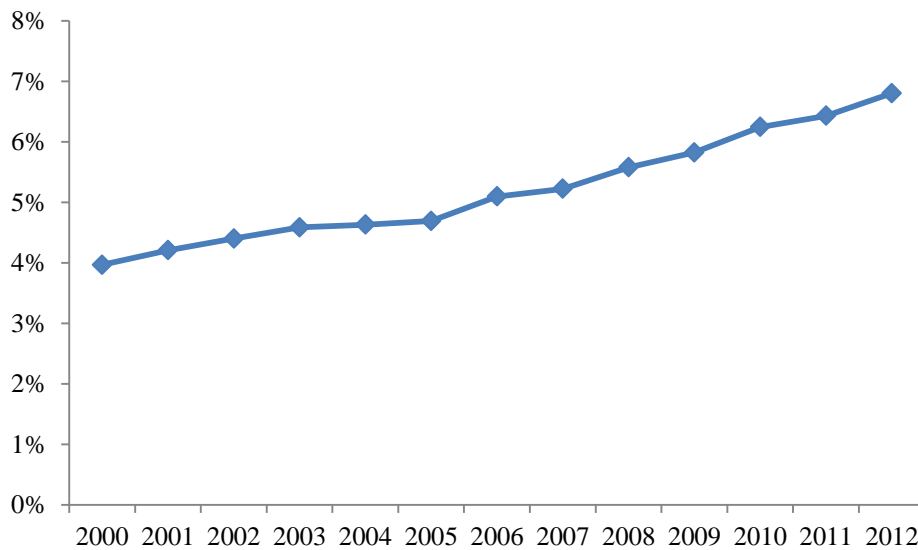


圖 4-1 發明人跨國合作專利百分比趨勢

跨國技術合作的比例是逐年增加的趨勢，正顯示了全球化時代的來臨，若以專利發明人所屬國家來進行分析，在 2012 的 USPTO 核准專利中，跨國技術合作專利最多的發明人國家依序為：美國、德國、英國、加拿大、中國、法國、日本、瑞士、台灣與印度，如圖 4-2 所示，美國約佔 32.31%、德國約佔 9.08%、英國約佔 5.23%、加拿大約佔 5.23%、中國約佔 5.20%、法國約佔 4.51%、日本約佔 4.21%、瑞士約佔 3.42%、台灣約佔 3.11%、印度約佔 3.11%，前十大國家共約佔 76.46%，顯示跨國合作專利大部分在前十大發明國家，佔了接近八成，也表示全球科學技術合作網路的集中性。



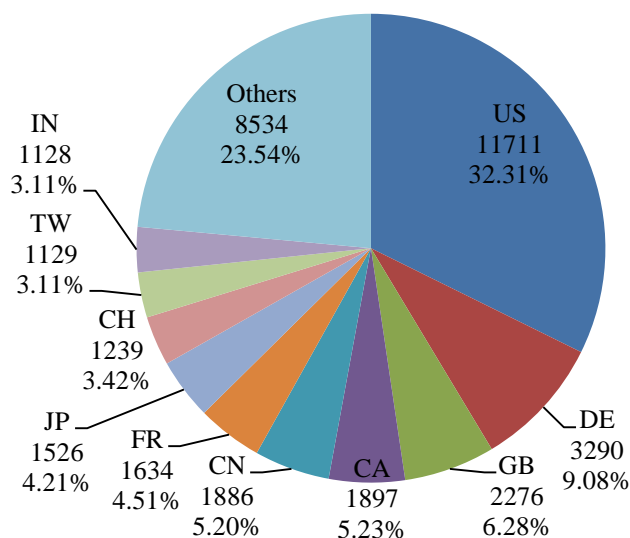


圖 4-2 前十大跨國合作專利發明人國別百分比

註：US：美國、DE：德國、GB：英國、CA：加拿大、CN：中國、FR：法國、JP：日本、CH：瑞士、TW：台灣、IN：印度。

然而其國際合作的核准件數佔該國核准專利的比例卻有相當的差異，如圖 4-3 所示。

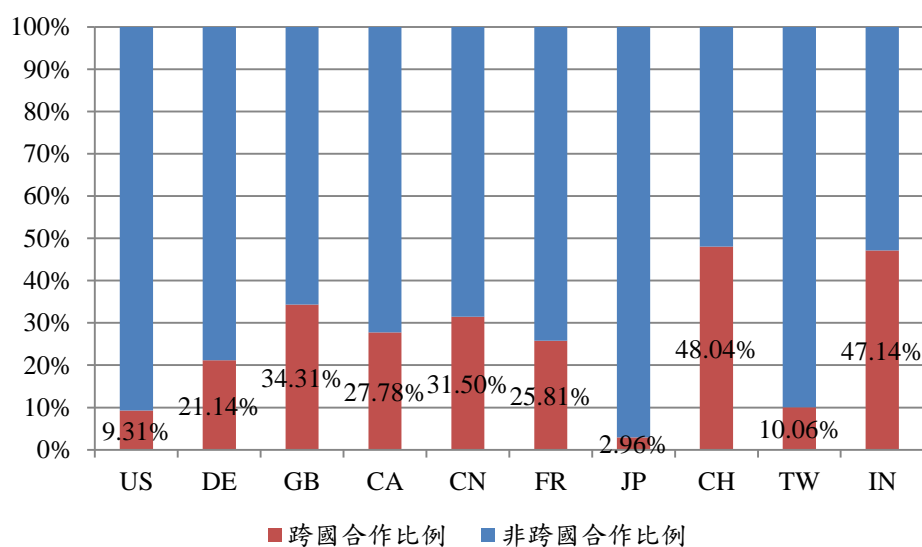


圖 4-3 前十大跨國專利發明國跨國合作百分比

註：US：美國、DE：德國、GB：英國、CA：加拿大、CN：中國、FR：法國、JP：日本、CH：瑞士、TW：台灣、IN：印度。

由圖 4-3 可知，跨國技術合作程度最高者為瑞士(48.04%)，其次為印度(47.14%)與英國(34.31%)，我國在跨國合作技術的專利數量雖多，但佔核准專利總量的比例仍然偏

低(10.06%)，顯示我國在跨國技術合作上仍有相當大的成長空間。目前跨國技術合作已成為不可或缺之趨勢，例如歐盟 FP7 計畫(7th Framework Programme)，正是透過良性的跨國技術合作平臺，強化歐盟各國的研究發展。隨著時代的變遷發展，僅透過一國之技術能耐進行創新，將使得創新研發的構想與方向越走越窄，且封閉式創新不但成本高，其投資報酬風險更是難以掌握，也因此，開放式的跨國技術合作已蔚為風潮。此外，日本在跨國技術合作的專利總量雖然已有全球前十大的水準，但佔該國整體專利總量上的比例仍是偏低，僅佔 2.96%。

在觀察跨國知識流動上，除了透過專利發明人跨國技術合作的方式之外，另一種方式則是透過發明人的流動分析，根據 WIPO (2013a)的報導指出，在 2006~2010 年之間，亞洲國家的發明人有大幅的移出比例，北美則有大幅的移入比例，如表 4-1 所示。

表 4-1 地區發明人流動分析

地區	移入比例(%)	移入比例(%)	移出比例(%)	移出比例(%)
	1996~2000 年	2006~2010 年	1996~2000 年	2006~2010 年
非洲	0.5	0.1	1.8	1.7
亞洲	5.0	7.5	31.8	41.9
歐洲	39.3	31.4	52.0	41.9
拉丁美洲 與加勒比 海地區	0.7	0.3	2.2	2.7
北美洲	51.5	59.1	9.7	9.7
大洋洲	3.1	1.5	2.5	2.1

資料來源：WIPO (2013a). *2013 World Intellectual Property Indicators*. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

透過全球前二十大發明人流動國家，更可看出整體趨勢，如表 4-2 所示。

表 4-2 前二十大國家發明人流動分析

國家	移入數	百分比	國家	移出數	百分比
美國	117,244	58.8%	中國	33,413	19.7%
德國	14,547	7.3%	印度	24,807	14.6%
瑞士	12,479	6.3%	德國	19,043	11.2%
英國	9,113	4.6%	英國	15,160	8.9%
荷蘭	5,565	2.8%	加拿大	13,056	7.7%
法國	5,369	2.7%	法國	11,790	7.0%
新加坡	4,334	2.2%	美國	6,795	4.0%
加拿大	4,107	2.1%	韓國	6,101	3.6%
日本	4,092	2.1%	義大利	6,092	3.6%
中國	3,289	1.7%	荷蘭	5,052	3.0%
瑞典	3,204	1.6%	俄羅斯	4,404	2.6%
比利時	3,173	1.6%	日本	4,029	2.4%
澳大利亞	2,441	1.2%	澳大利亞	3,212	1.9%
芬蘭	1,969	1.0%	西班牙	3,085	1.8%
奧地利	1,905	1.0%	奧地利	2,775	1.6%
西班牙	1,590	0.8%	瑞典	2,506	1.5%
丹麥	1,520	0.8%	以色列	2,252	1.3%
韓國	1,188	0.6%	土耳其	2,046	1.2%
義大利	1,108	0.6%	比利時	1,932	1.1%
愛爾蘭	1,092	0.5%	希臘	1,886	1.1%
總數	199,329	100%	總數	169,436	100%

註：以 2006~2010 年間前二十大發明人移民國家為分析基礎。

資料來源：WIPO (2013a). *2013 World Intellectual Property Indicators*. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

圖 4-4 與圖 4-5 為發明人移入與移出國家人數圖。由表 4-2、圖 4-4 與圖 4-5 可知多數發明者移民主要集中在美國，佔二十大移入國的 58.8%。而移民至歐洲國家，如德國、瑞士、英國、荷蘭與法國的人數則遠遠落後於美國。以移出國家而言，以中國與印度分

居一二，其次則是德國和英國。值得注意的是，有些國家，如德國、英國、法國與加拿大，儘管能夠吸引人才，但看到了更多的發明者移出人數。

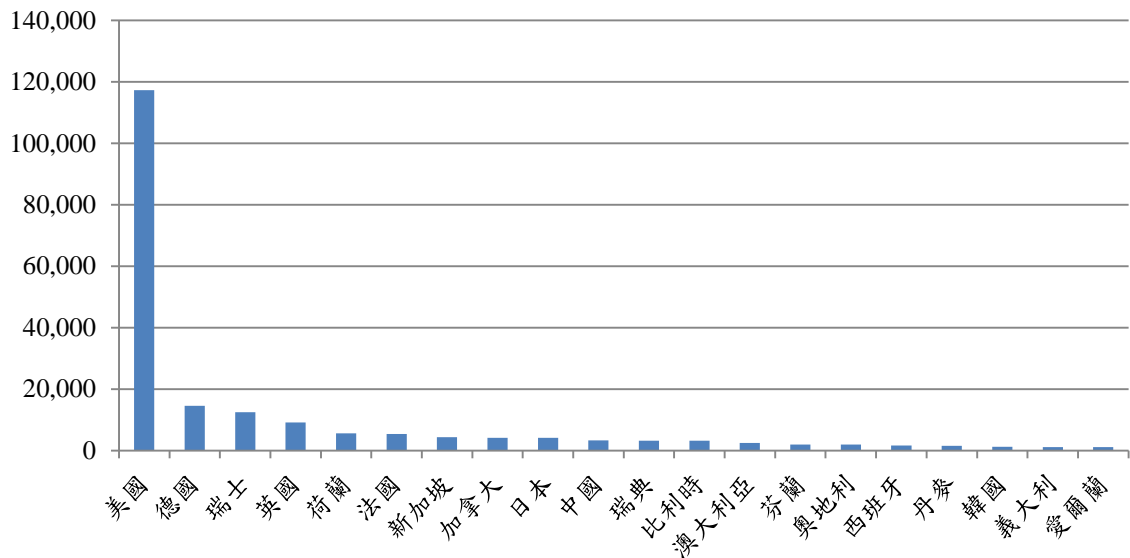


圖 4-4 發明人移入國家人數圖

資料來源：WIPO (2013a). *2013 World Intellectual Property Indicators*. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

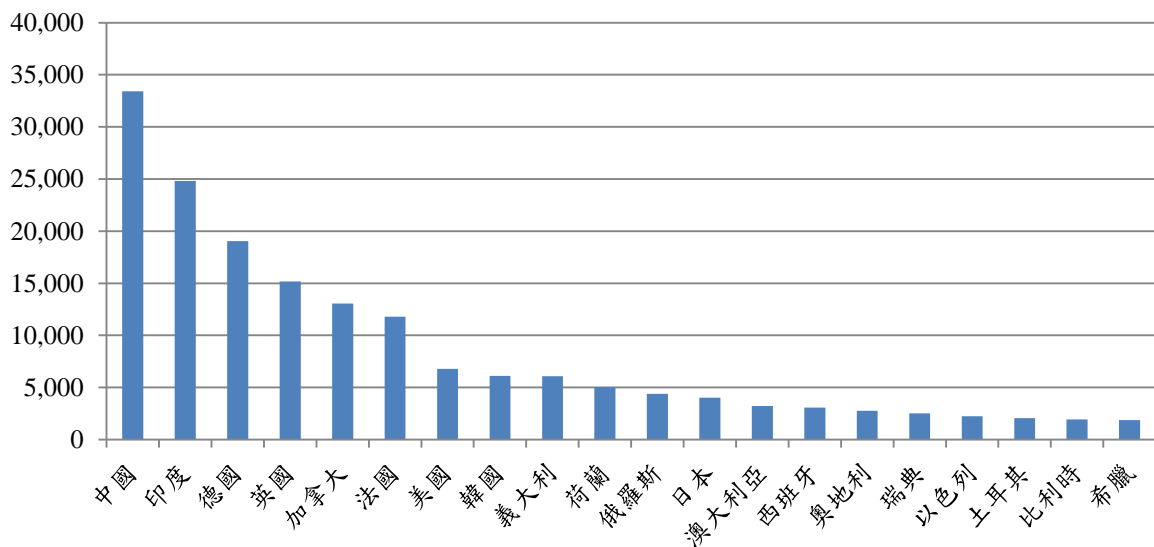


圖 4-5 發明人移出國家人數圖

資料來源：WIPO (2013a). *2013 World Intellectual Property Indicators*. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

若考慮各國發明人數上的差異，計算發明人移入率，結果如圖 4-6 所示。

百分比

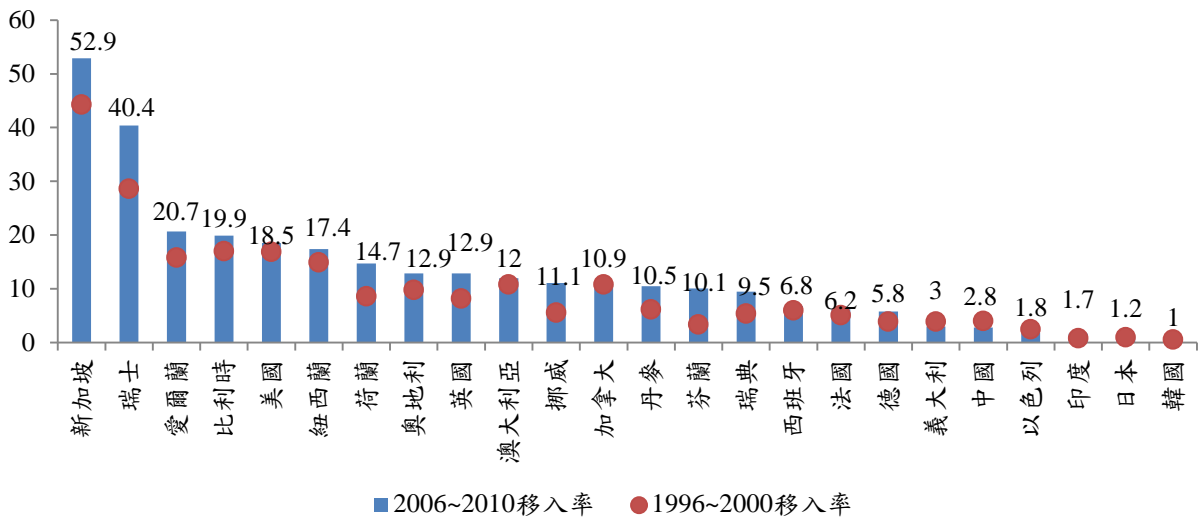


圖 4-6 發明人移入率

美國雖然有最多的發明人移入人數，但本身同時也具有較多發明者，因此在發明人移入率上並非最高，由圖 4-6 可知，在 2006~2010 年期間，新加坡(52.9%)有最高的移入率，其次是瑞士(40.4%)、愛爾蘭(20.7%)和比利時(19.9%)。此外，將較於 1996~2000 年期間，如丹麥、芬蘭、德國、挪威、瑞典、瑞士、荷蘭和英國在移入率上都有相當程度的增加，義大利、中國與以色列在移入率上則是減少。

進一步透過發明人遷移路徑分析探索知識流動情況，結果如表 4-3 所示。

表 4-3 發明人遷移路徑分析

前二十大遷移路徑			前二十大遷移路徑(除移入美國之外)		
來源國	目的國	人數	來源國	目的國	人數
中國	美國	27,698	德國	瑞士	4,949
印度	美國	21,712	法國	瑞士	1,879
加拿大	美國	11,363	法國	德國	1,492
英國	美國	8,314	中國	日本	1,462
德國	美國	5,894	德國	荷蘭	1,332
德國	瑞士	4,949	奧地利	德國	1,307
韓國	美國	4,876	法國	英國	1,210
法國	美國	3,901	中國	新加坡	1,149
日本	美國	2,843	德國	奧地利	1,107
俄羅斯	美國	2,308	英國	德國	1,080
法國	瑞士	1,879	荷蘭	德國	1,049
以色列	美國	1,875	美國	中國	1,041
澳大利亞	美國	1,783	德國	英國	969
荷蘭	美國	1,670	義大利	德國	956
義大利	美國	1,492	義大利	瑞士	955
法國	德國	1,492	法國	比利時	934
中國	日本	1,462	德國	法國	916
德國	荷蘭	1,332	英國	瑞士	887
奧地利	德國	1,307	美國	德國	820
土耳其	美國	1,233	美國	加拿大	807

資料來源：WIPO (2013a). 2013 World Intellectual Property Indicators. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

另透過示意圖的方式可更清楚表達發明人的遷移路徑，由圖 4-7 可知，美國為發明人遷入的大國，其中以中國人與印度人居多。若不考慮移入美國的發明人，如圖 4-8 所示，德國是發明人移入的大國，其次為瑞士。此外，發明人移入人口最多的路徑是德國移入瑞士。

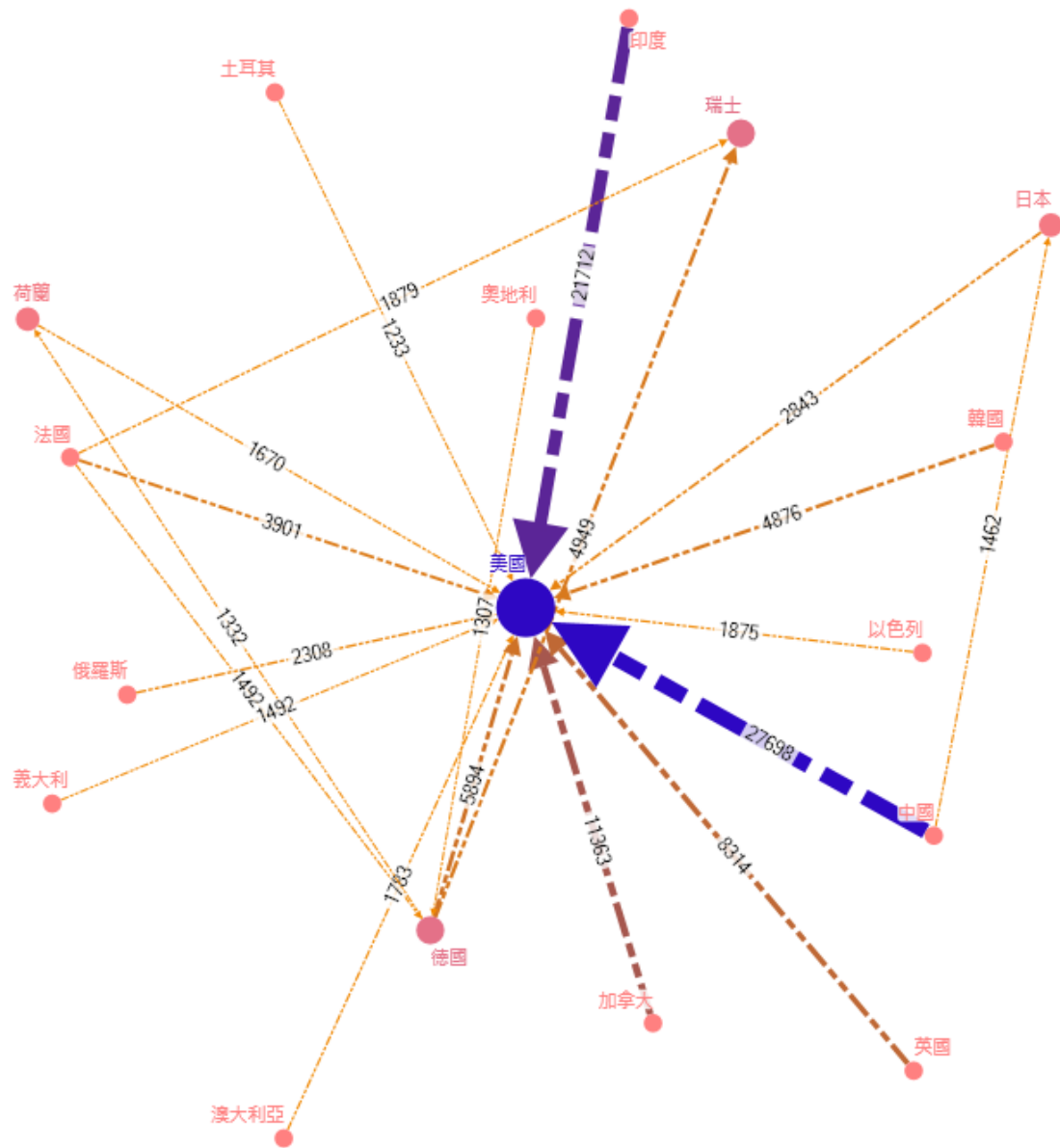


圖 4-7 發明人遷移路徑示意圖

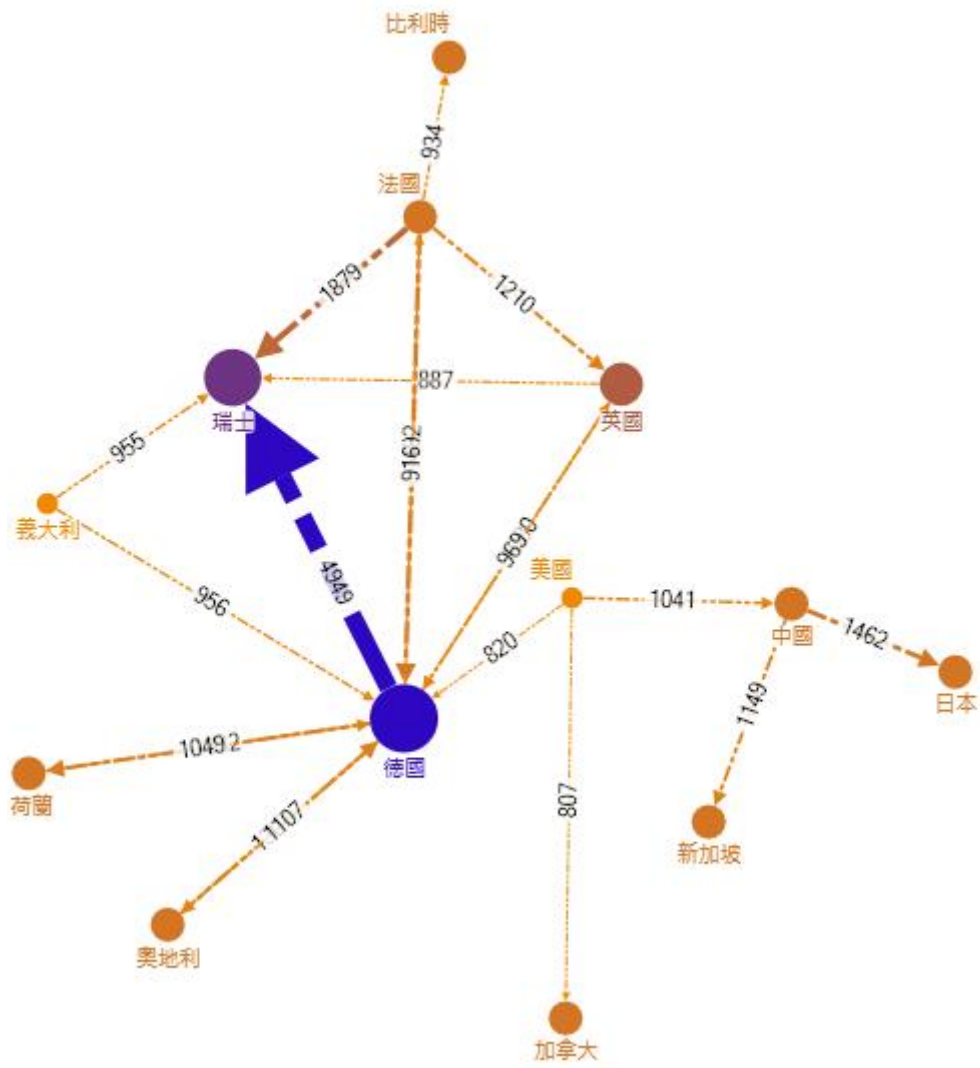


圖 4-8 發明人遷移路徑示意圖(除移入美國之外)



## 4.2 技術合作領域差異

WIPO 建立了 IPC 與技術領域的對照表(WIPO, 2013b)，共分為 35 個技術領域，而在 2012 年 USPTO 核准專利中，不同技術領域別在跨國合作的專利表現如圖 4-9 所示。

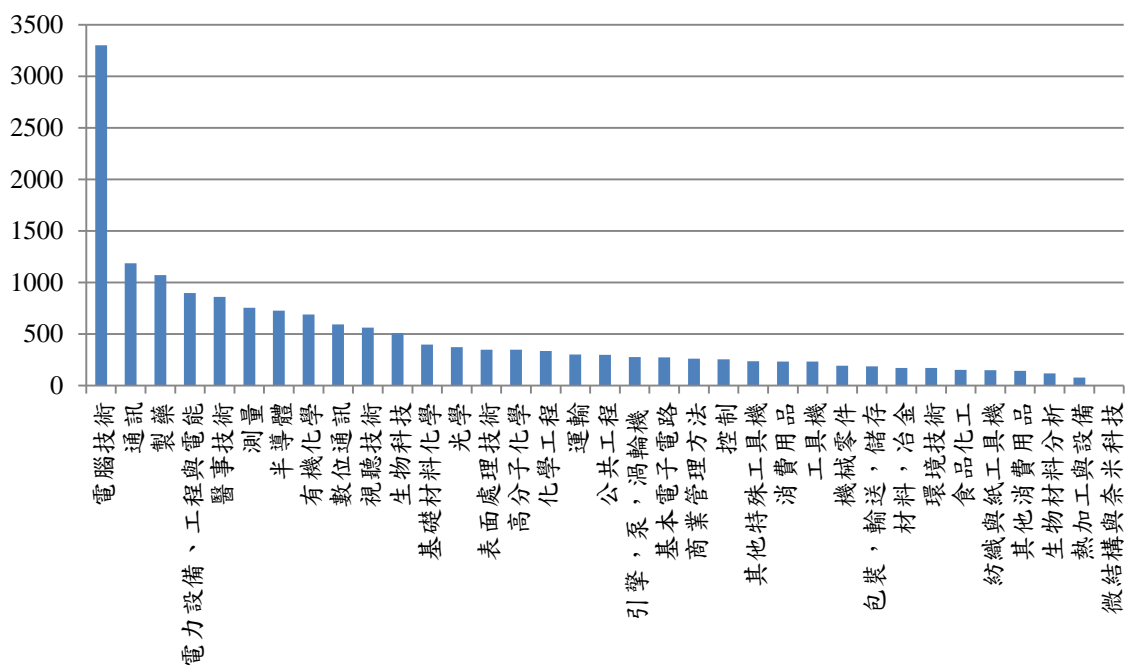


圖 4-9 不同技術領域之跨國合作專利數

由圖 4-9 可知，以電腦技術、通訊與製藥三個技術領域在跨國合作上較為活躍。而由前一節的分析可知，前十大跨國合作的發明人國家，包括美國、德國、英國、加拿大、中國、法國、日本、瑞士、台灣與印度，本文分析在這三個領域中，前十大發明國的合作現況，此外另加入我國重要技術產業—半導體技術作為分析基礎，其 2012 年前十大發明國跨國技術合作的專利數與比例如圖 4-10 與圖 4-11 所示。

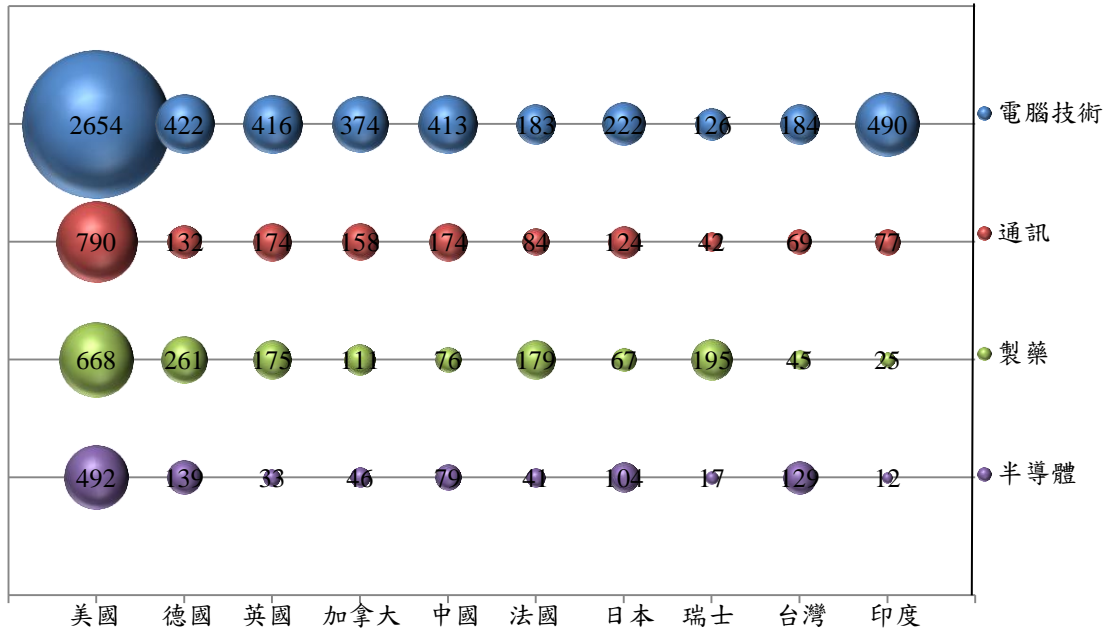


圖 4-10 發明國之四大技術領域跨國合作專利數

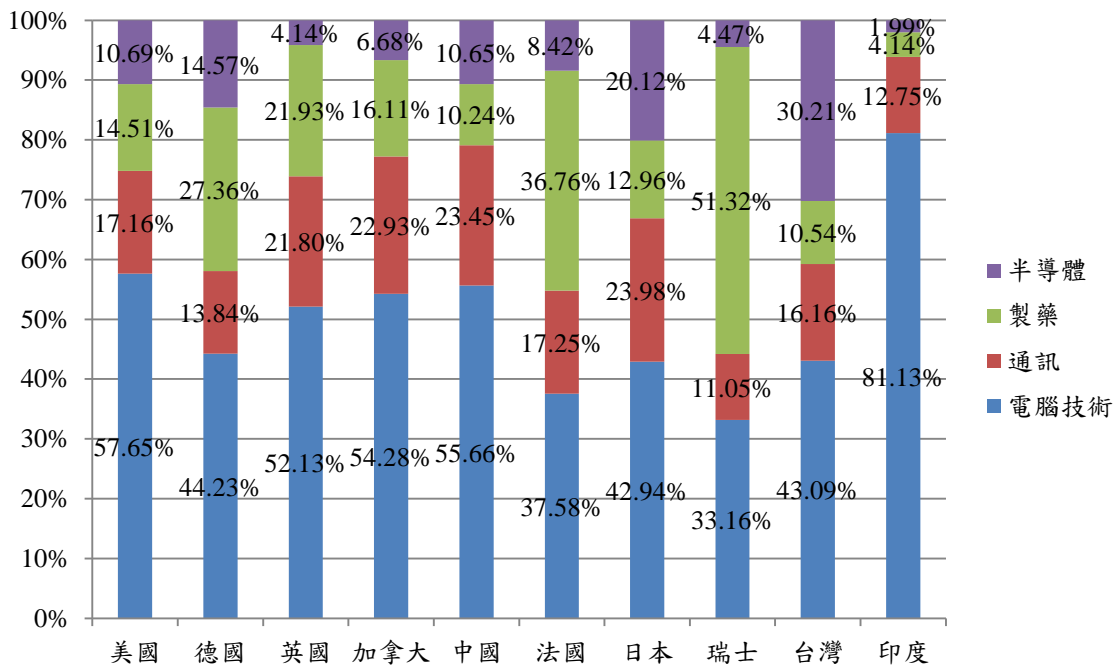


圖 4-11 發明國之四大技術領域跨國合作專利比例

由圖 4-10 與圖 4-11 可知，最大的跨國合作發明國——美國，在電腦技術的跨國合作上所佔比例最高，佔 57.65%，其次為通訊(17.16%)、製藥(14.51%)與半導體(10.69%)。印度則明顯以電腦技術為主，佔 81.13%，瑞士則以製藥居多，佔 51.32%，在通訊上則以日本(23.98%)和中國(23.45%)所佔本國比例較高。我國在半導體的專利跨國合作比例上高於它國，佔 30.21%。

其次,透過跨國合作發明人網路了解各國專利合作的現況,圖 4-12 至圖 4-15 為 2012 年十大跨國合作發明人國家之電腦技術、通訊、製藥與半導體領域跨國合作網路圖。由圖 4-12 可知,在電腦技術領域上,最大的跨國技術合作國為美國,其最大的合作夥伴為印度,其專利件數為 445 件,其次分別為加拿大(331 件)、英國(300 件)、德國(272 件)與中國(251 件)。而我國在電腦技術上最大的合作夥伴為中國,其專利件數為 104 件,其次為美國(75 件)。

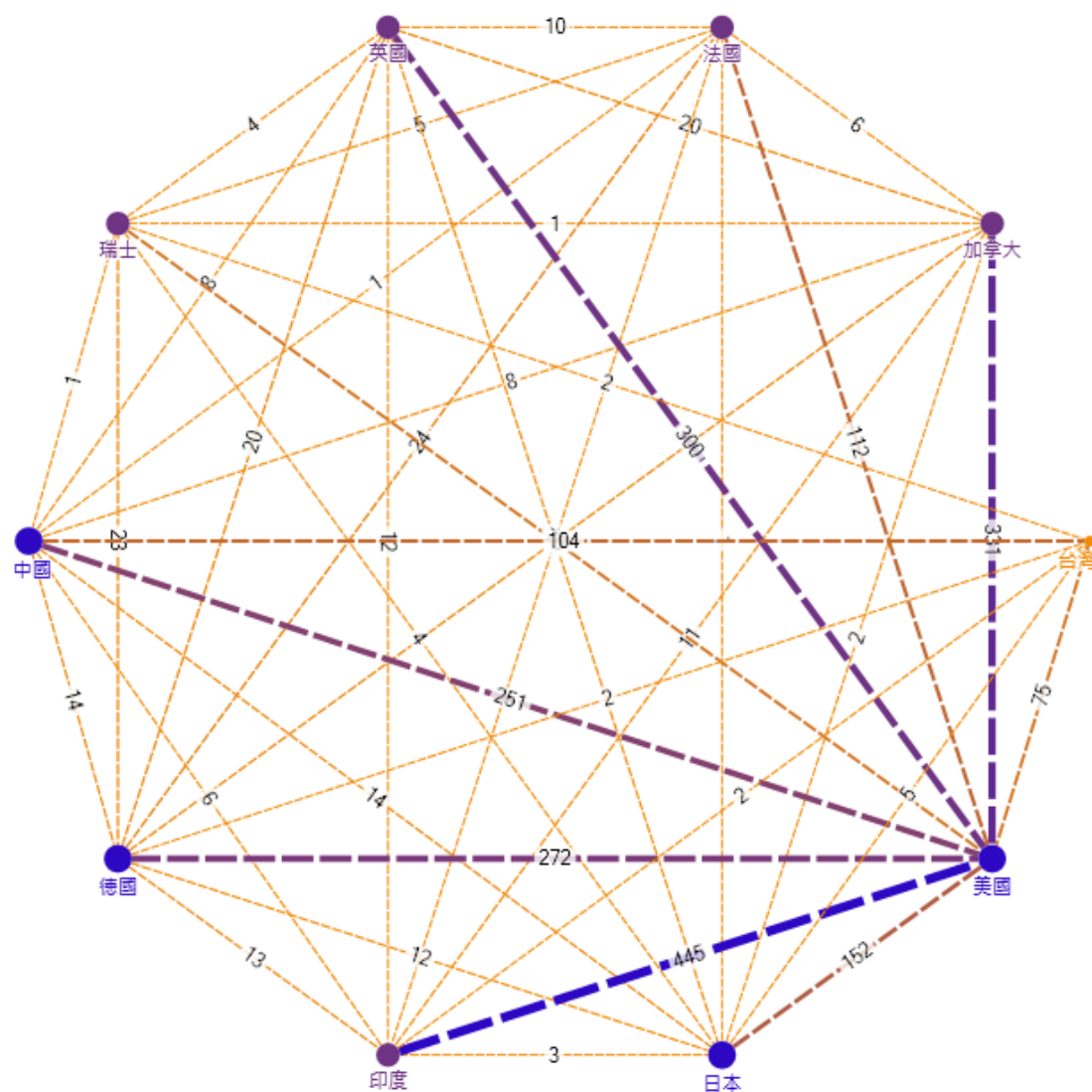


圖 4-12 電腦技術領域之跨國合作網路

註：節點大小表度數中心性

由圖 4-13 可知，在通訊技術領域上，美國最大的合作夥伴為加拿大，其專利件數為 126 件，其次分別為中國(87 件)、英國(86 件)、印度(67 件)與日本(50 件)。而我國在通訊技術上最大的合作夥伴為中國，其專利件數為 39 件，其次為美國(22 件)。

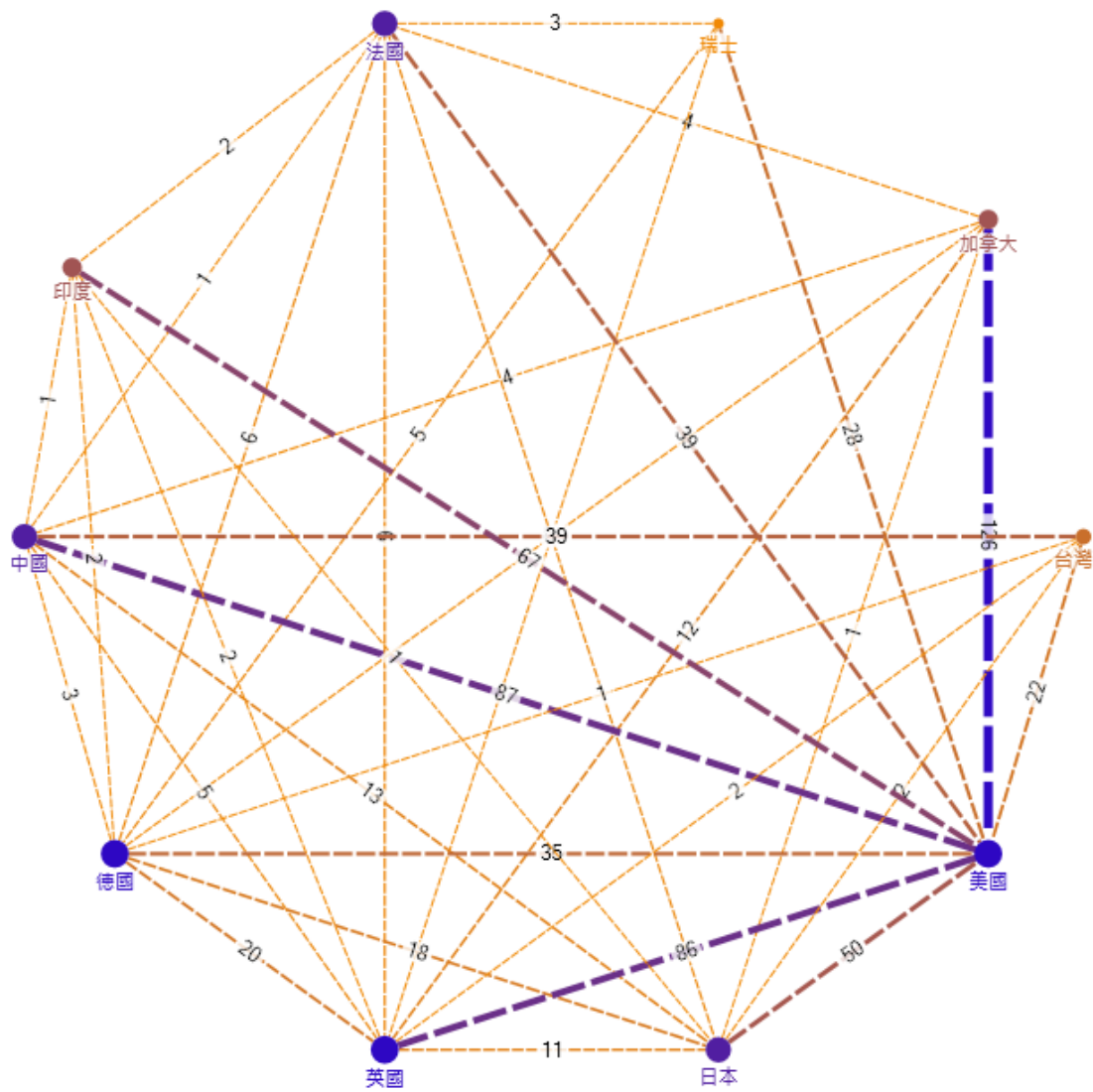


圖 4-13 通訊技術領域之跨國合作網路

註：節點大小表度數中心性

由圖 4-14 可知，在製藥技術領域上，美國最大的合作夥伴為德國，其專利件數為 94 件，其次分別為英國(87 件)、加拿大(84 件)、瑞士(62 件)與中國(58 件)。此外，德國與瑞士除了彼此之間是最大的合作夥伴之外(92 件)，兩國與法國之間的合作亦相當的合作關係，各有 59 件與 82 件專利，而我國在製藥技術上最大的合作夥伴為美國，其專利件數為 41 件。

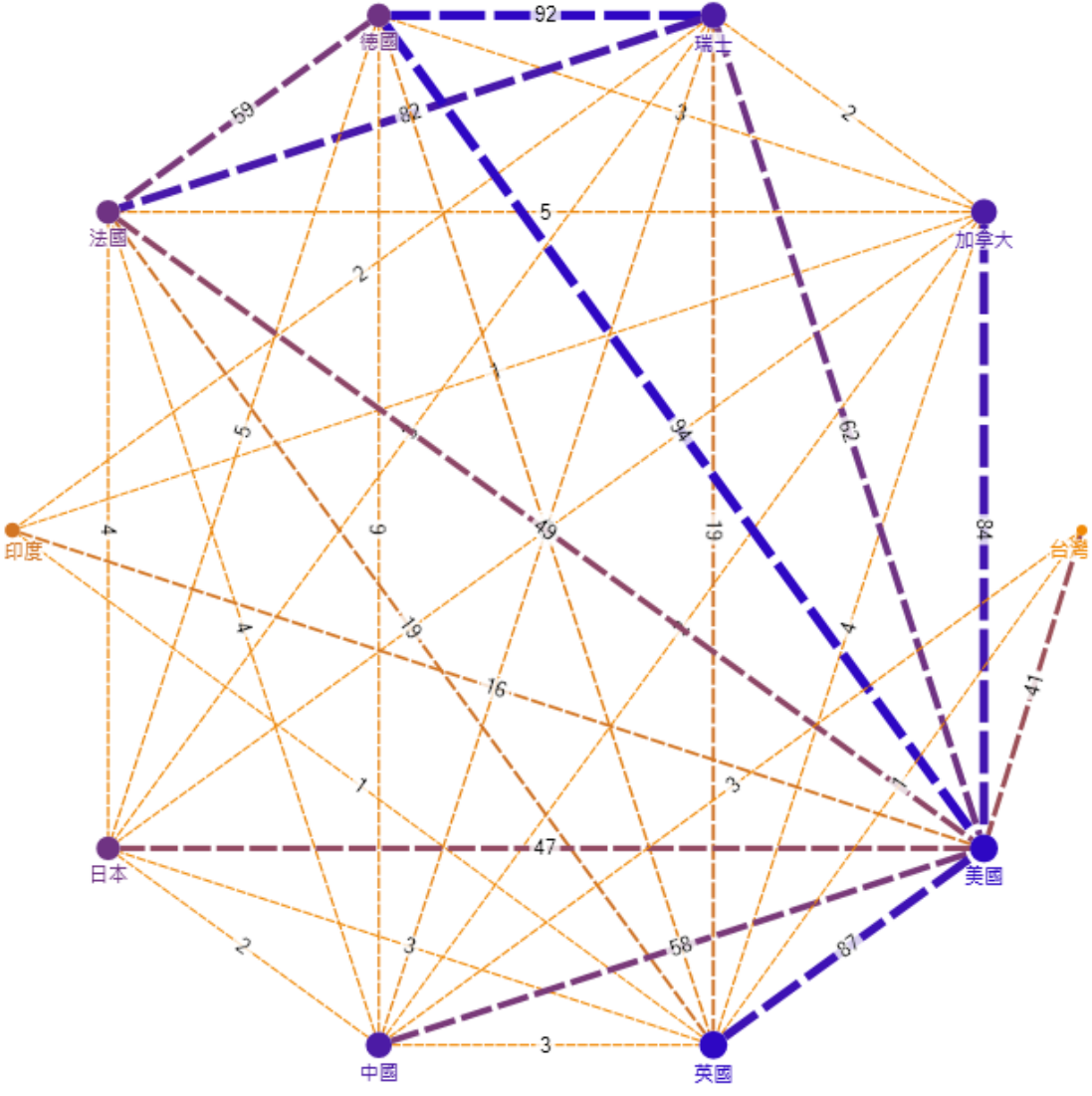


圖 4-14 製藥技術領域之跨國合作網路

註：節點大小表度數中心性

由圖 4-15 可知，在半導體技術領域上，美國最大的合作夥伴為台灣，其專利件數為 69 件，其次分別為德國(63 件)、日本(62 件)、中國(55 件)與加拿大(44 件)。而我國在半導體技術上最大的合作夥伴為美國(69 件)，其次為中國(13 件)。

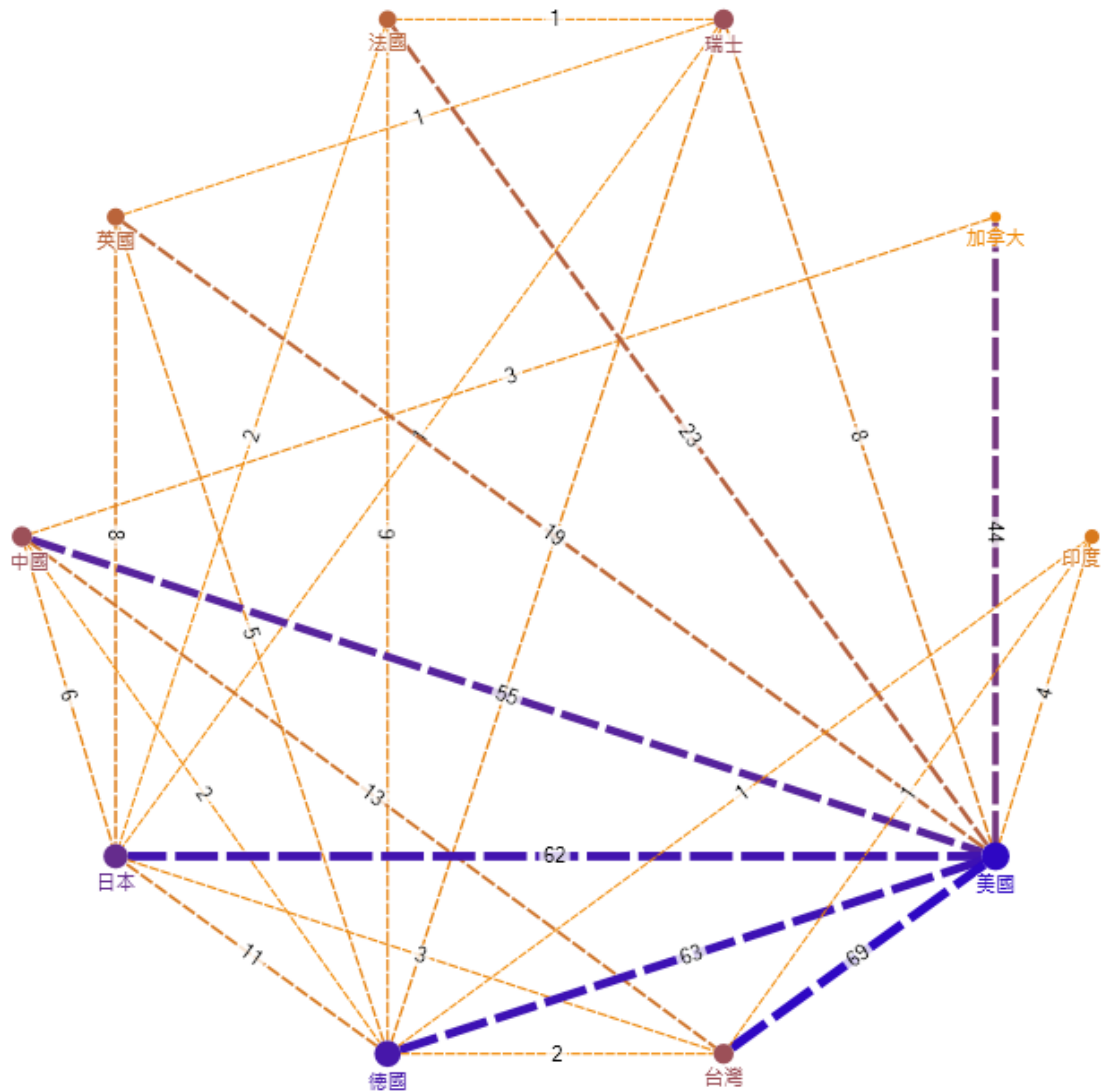


圖 4-15 半導體技術領域之跨國合作網路

註：節點大小表度數中心性

### 4.3 專利國際活躍度分析

首先透過全球技術合作(Global technological collaboration)在發明人與申請人上的分布檢視一國在專利上的國際活躍程度，透過 SHII、SHAA、SHIA 與 SHAI 等指數觀察 (Guellec & van Pottelsberghe de la Potterie, 2001)。SHII 是指國內專利發明人與國外專利發明人合作的比例，其公式如下：

$$SHII_i = P_{ij}^{II} / PI_i$$

$P_{ij}^{II}$  表共發明人來自於 i 國與 j 國的專利數， $P_{i\cdot}^{II} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{II}$  表 i 國發明人與國外發明人合作的專利數， $PI_i$  表 i 國發明人的專利數。

SHAA 是指國內申請人與國外申請人合作的比例，其公式如下：

$$SHAA_i = P_{ij}^{AA} / PA_i$$

$P_{ij}^{AA}$  表共申請人來自於 i 國與 j 國的專利數， $P_{i\cdot}^{AA} = \sum_{j \neq i} P_{ij}^{AA}$  表 i 國申請人與國外申請人合作的專利數， $PA_i$  表 i 國申請人的專利數。

SHIA 是指國內發明人與國外申請人合作的比例，可表示國外廠商擁有國內發明人的比例，其公式如下：

$$SHIA_i = PF_{ij}^{IA} / PFI_i$$

$PF_{ij}^{IA}$  表發明人來自於 i 國與申請人來自於 j 國的專利數， $P_{i\cdot}^{IA} = \sum_{j \neq i} PF_{ij}^{IA}$  表 i 國發明人與國外申請人合作的專利數， $PFI_i$  表 i 國發明人的專利數。

SHAI 是指國內申請人與國外發明人合作的比例，可表示國內廠商擁有國外發明人的比例，其公式如下：

$$SHAI_i = PF_{ij}^{AI} / PFA_i$$

$PF_{ij}^{AI}$  表申請人來自於 i 國與發明人來自於 j 國的專利數， $P_{i\cdot}^{AI} = \sum_{j \neq i} PF_{ij}^{AI}$  表 i 國申請人與國外發明人合作的專利數， $PFA_i$  表 i 國申請人的專利數。

圖 4-16 為 2012 年在核准件上各國 SHII、SHAA、SHIA 與 SHAI 的指數分布。由圖 4-16 可知，在發明人的跨國合作上，以瑞士、印度與英國最為活躍，而在申請人的跨國合作上，則以中國表現最佳。在發明人與申請人的交叉跨國合作上，印度與中國有大比

例的發明人，其專利屬於國外廠商，而瑞士則有大比例的廠商擁有國外的發明人所發明的專利。

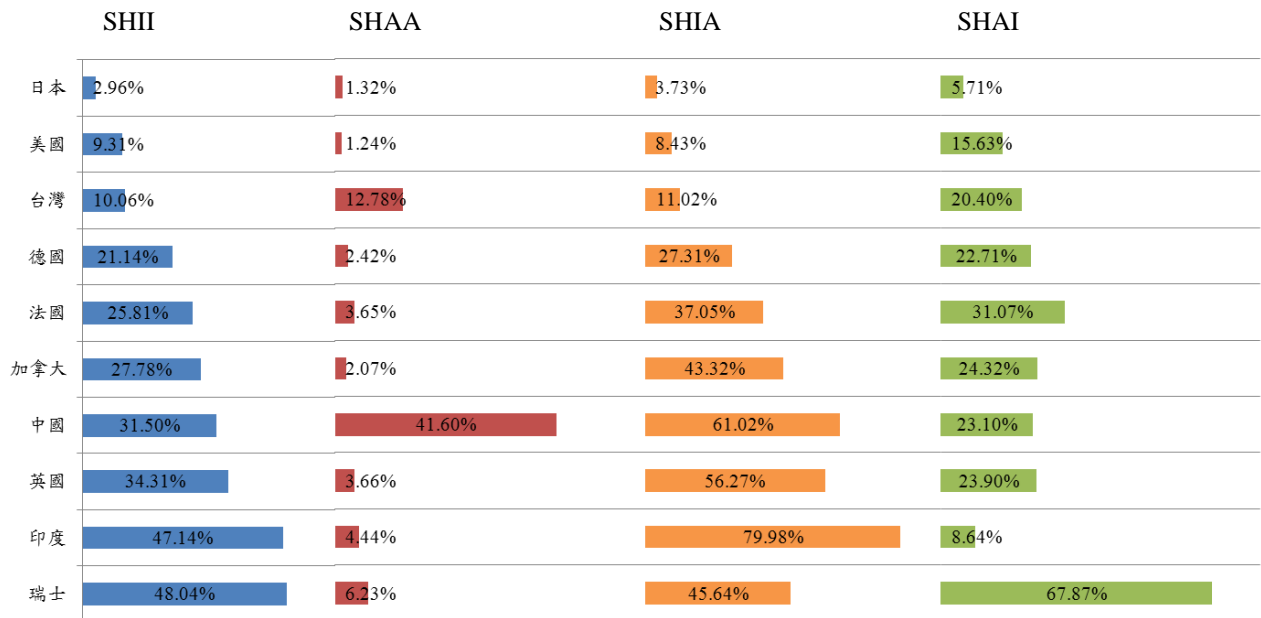


圖 4-16 專利國際活躍度指數



## 第五章 專利品質分析

專利品質的衡量應該基於該發明技術的重要性、經濟價值與對於後續技術發展的影響力。一般而言，專利品質的分析衡量並不容易，決策者可以根據各自的主觀經驗，或企業較為注重的重點來決定專利品質，然而，以宏觀的分析層次而言，衡量一國的專利品質水準，必須事先設定一些標準指標，藉此作為判定的基礎。有鑑於此，本文透過專利文件揭露的訊息，可得知該專利的技術範圍、家族、權利項、引用資訊等，可作為專利品質的衡量準則，以下針對各國專利品質從事進一步的說明。

專利的技術範圍與專利的技術和經濟價值相關，其專利涉及的技術領域越多，意涵著大規模的技術範疇能形成較廣的潛在應用價值，Lerner (1994)認為可以代表該廠商專利發明的範疇，與其市場價值之間有很高的相關性。圖 5-1 為 2012 年前十大專利國各國專利涉及五階 IPC 技術領域的平均數。

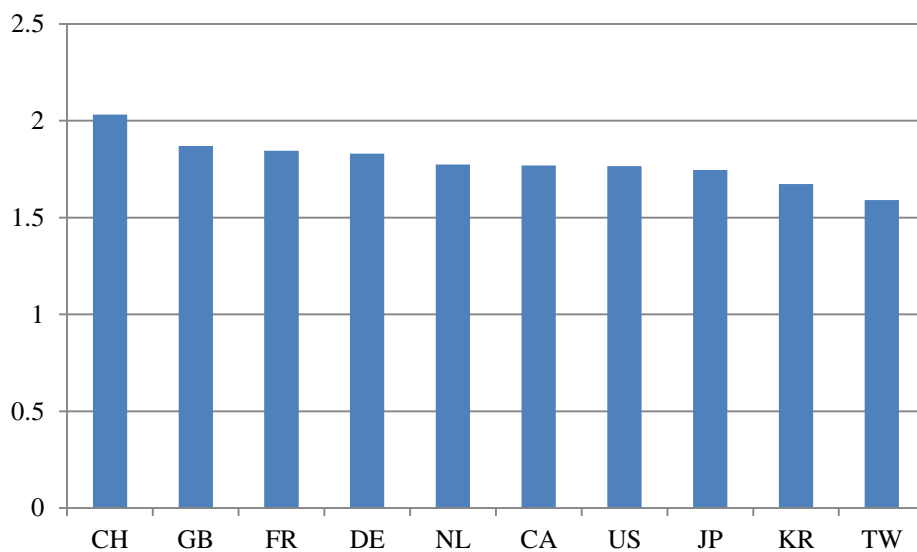


圖 5-1 各國專利範圍指數

註：CH：瑞士、GB：英國、FR：法國、DE：德國、NL：荷蘭、CA：加拿大、US：美國、JP：日本、KR：韓國、TW：台灣；以第一專利權人國籍為基礎。

由圖 5-1 可知，專利範圍指數最高者為瑞士，其次為英國、法國與德國，而我國則排名第十。圖 5-2 為各國專利範圍指數的變化趨勢。

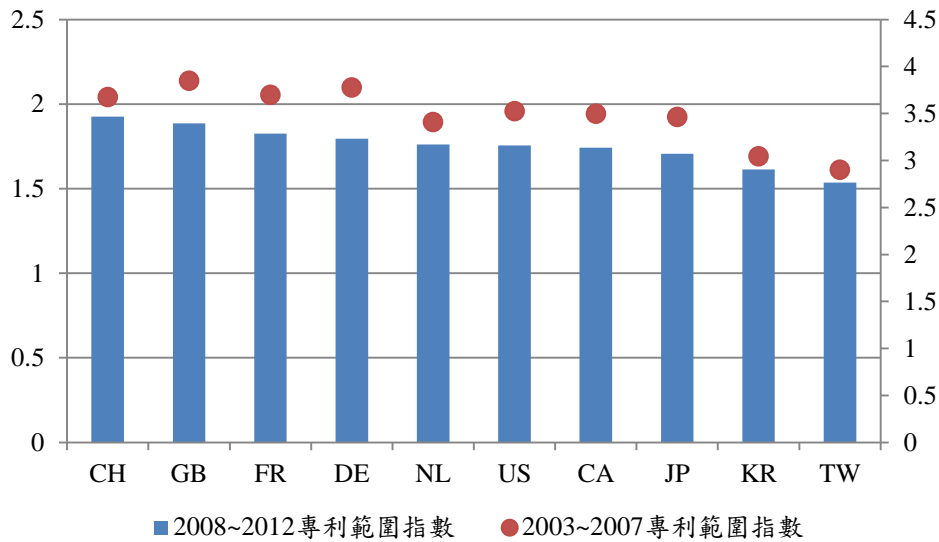


圖 5-2 各國專利範圍指數變化趨勢

註：CH：瑞士、GB：英國、FR：法國、DE：德國、NL：荷蘭、CA：加拿大、US：美國、JP：日本、KR：韓國、TW：台灣；以第一專利權人國籍為基礎。

由圖 5-2 可知，前十大專利範圍指數相較於過去是下降的，顯示各國專利技術領域範圍逐漸縮小，也可說明各國技術逐漸走向專業化、集中化的現象。此外，透過三方專利家族規模，了解各國專利保護的範圍，反映出發明的市場涵蓋範圍，在越多國家尋求保護，表示該發明的商業化與獲利的潛力越大。Lanjouw & Schankerman (2004)認為專利家族規模與專利的質量有很大的正向相關性。圖 5-3 為優先權年 2011 年前十大專利權國的三方專利家族規模。

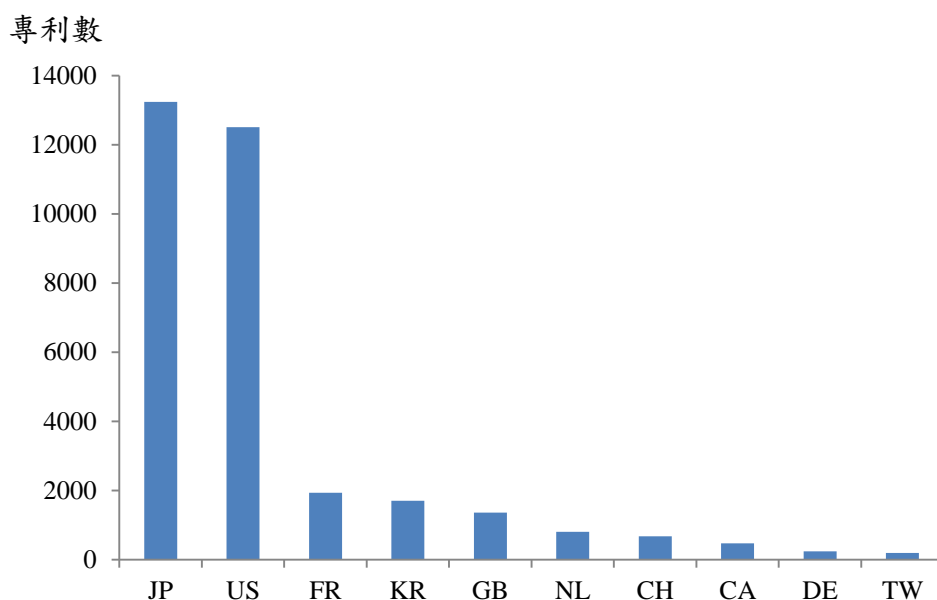


圖 5-3 三方專利家族規模

註：JP：日本、US：美國、FR：法國、KR：韓國、GB：英國、NL：荷蘭、CH：瑞士、CA：加拿大、DE：德國、TW：台灣。

資料來源：OECD Database, 2014；PRIDE Database

由圖 5-3 可知，日本專利家族規模最高，其次為美國、法國與韓國，而我國專利家族規模則相對不足。而在權利項上，如圖 5-4 所示，權利項的說明主要是確認相關技術主題受到法律的保護，其反應專利的經濟價值(Lanjouw & Schankerman, 2004)。

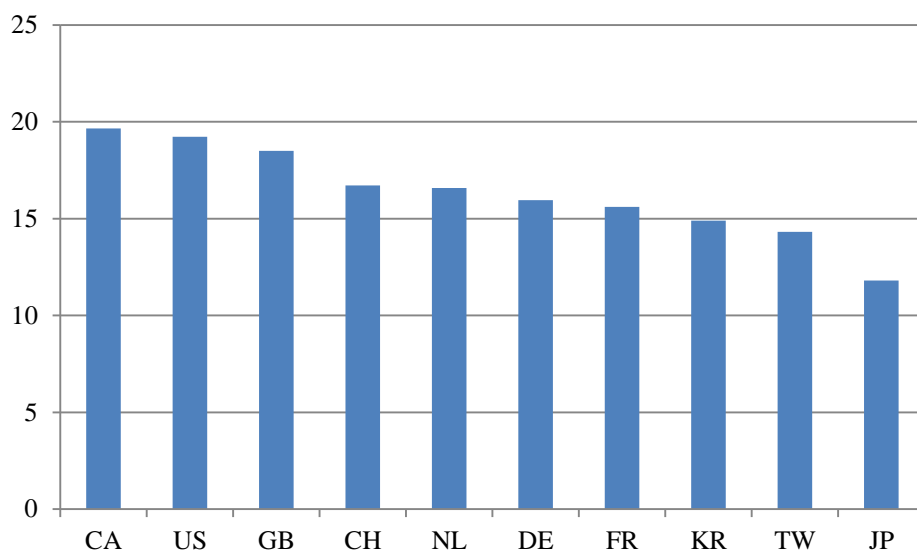


圖 5-4 各國專利權利項數

註：CA：加拿大、US：美國、GB：英國、CH：瑞士、NL：荷蘭、DE：德國、FR：法國、KR：韓國、TW：台灣、JP：日本；圖為專利權利項數目平均數。

由圖 5-4 可知，專利權利項數最高者為加拿大，其次為美國、英國與瑞士，日本則為最少之國家。而在專利向後引用與向前引用的資訊上，透過向後引用可指出該專利與先前專利不同的特殊之處與新的技術發明(Nikulainen, Hermans, & Kulvik, 2008)，而向前引用可表示對於後續技術發展的影響力與重要性(Trajtenberg, 1990)，其中也包括自我引用。自我引用雖無法表示知識外溢的效果，但相較於外部引用，在創新技術的連接上，自我引用有時可以提供更為創新的技術與想法，同時自我引用也表示該專利權人在此特定技術領域上擁有相對優勢的競爭地位(Hall et al., 2005)。各國專利引用資訊如圖 5-5 所示。

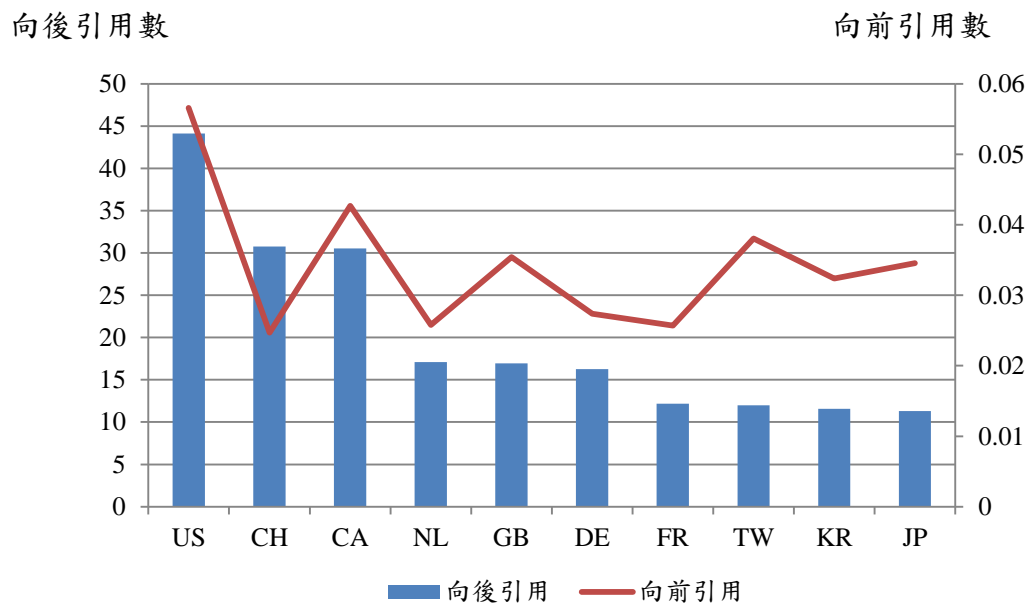


圖 5-5 各國專利引用資訊

註：US：美國、CH：瑞士、CA：加拿大、NL：荷蘭、GB：英國、DE：德國、FR：法國、TW：台灣、KR：韓國、JP：日本；值為平均數。

由圖 5-5 可知，無論是向後引用或向前引用，美國皆為引用數最多的國家，其次是瑞士、加拿大與荷蘭，而我國則排名第七。而在非專利引用文獻(Non-patent reference, NPR)上，可反應該專利與科學知識的緊密性(Callaert, van Looy, Verbeek, Debackere, & Thus, 2004)，可表示該專利的複雜性與基礎知識(Cassiman, Veugelers, & Zuniga, 2008)。專利擁有高度的 NPR 表示該專利的科學含量高，具有高度的品質(Branstetter, 2005)。

### NPR 數

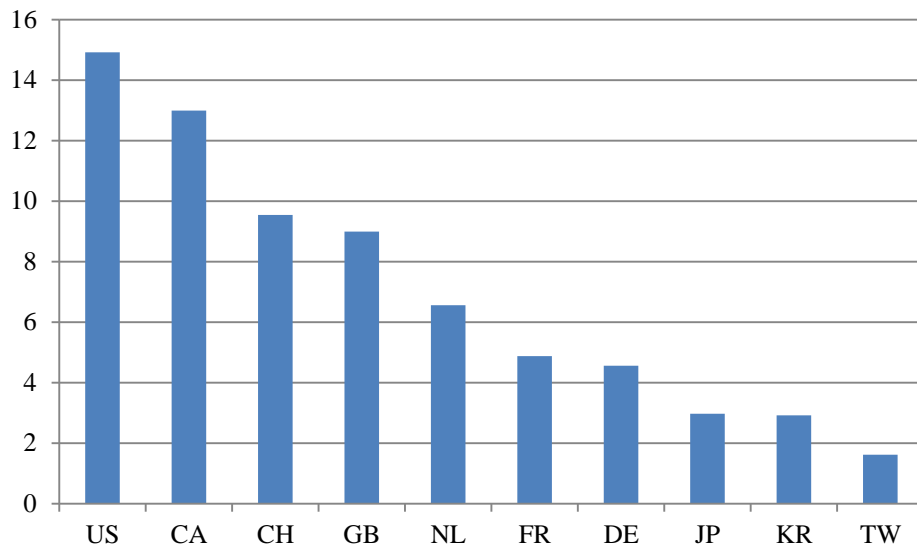


圖 5-6 各國非專利引用文獻資訊

註：US：美國、CA：加拿大、CH：瑞士、GB：英國、NL：荷蘭、FR：法國、DE：德國、JP：日本、KR：韓國、TW：台灣；值為平均數。

Ahuja & Lampert (2001)認為向前引用次數前 1%者為突破性發明(Breakthrough inventions)，圖 5-7 為 2012 年各國向前引用次數前 1%的突破性發明專利數。為了驗證各國在突破性發明專利數上是否有顯著差異，本研究納入 2008 年至 2012 年之專利資料，並進行 Kruskal-Wallis test，檢定結果已達顯著水準( $\chi^2=43.102$ , d.f.=9,  $p<0.001$ )，顯示各國之間在突破性發明專利數上有顯著差異。

### 突破性發明專利數

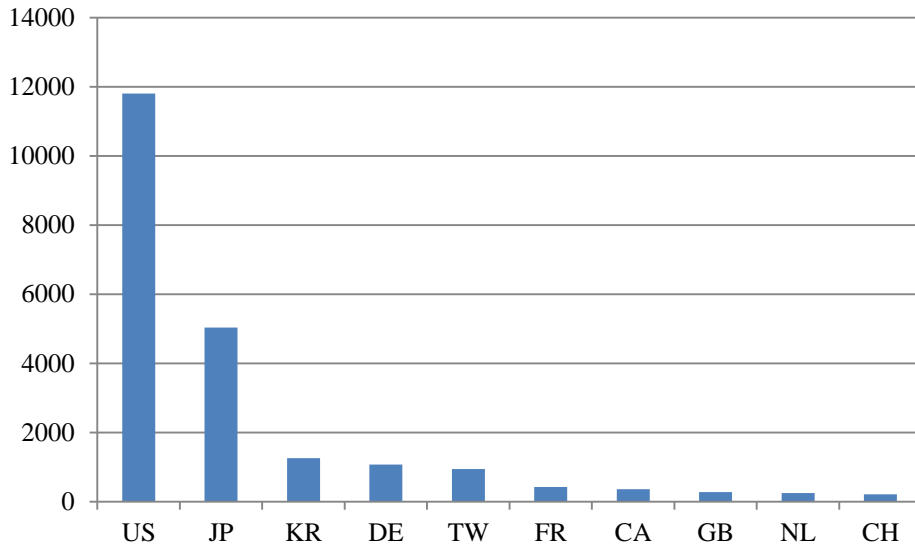


圖 5-7 各國突破性發明專利數量

註：US：美國、JP：日本、KR：韓國、DE：德國、TW：台灣、FR：法國、CA：加拿大、GB：英國、NL：荷蘭、CH：瑞士；值為平均數。

由圖 5-7 可知，突破性發明最多的國家是美國、其次為日本、韓國與德國，而為我亦有不錯的表現，只是整體而言距離美、日仍有一段不小的差距。若以技術領域來看，2012 年前十大突破性發明的技術領域如圖 5-8 所示。

### 突破性發明專利數

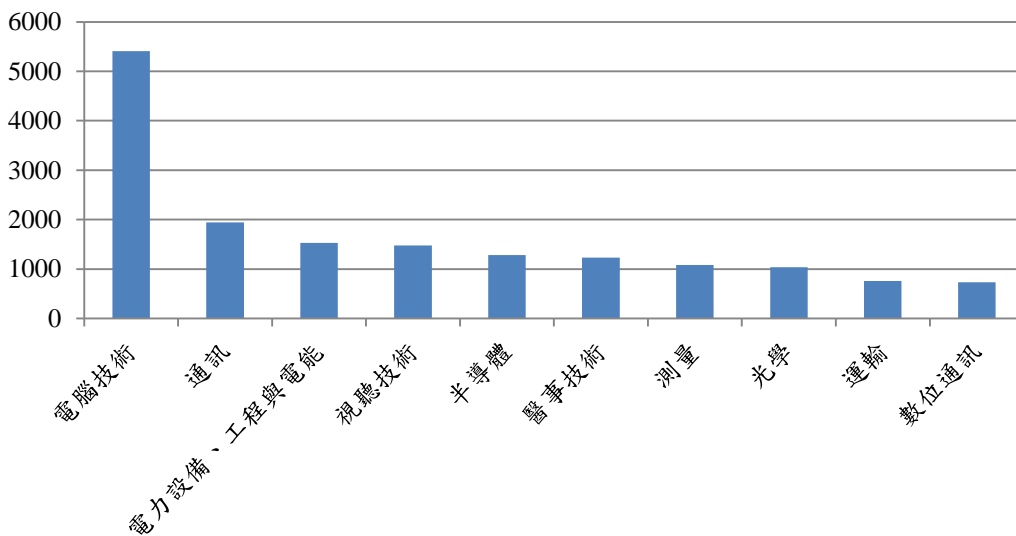


圖 5-8 前十大突破性發明技術領域

由圖 5-8 可知，突破性發明最多的技術領域是電腦技術，其次為通訊、電力設備、工程與電腦，以及視聽技術。然而，這可能受到個別技術領域專利總量的影響，因此本文考慮各技術領域的專利總量以比例進行計算，結果如圖 5-9 所示。透過圖 5-9 可知，材料、冶金、醫事技術、半導體與化學工程為突破性發明比例較高的領域。

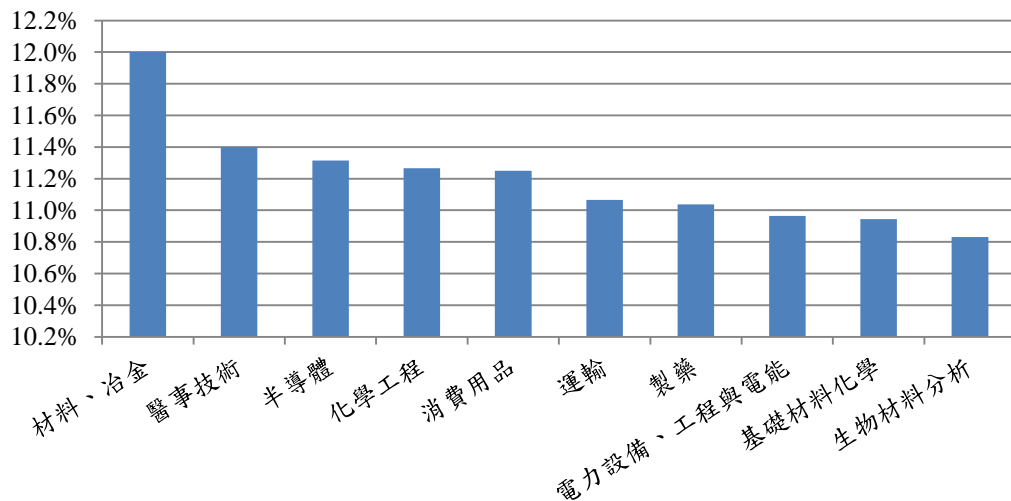


圖 5-9 突破性發明佔技術領域專利數比例

Harhoff & Wagner (2009)認為專利文件撰寫較為完善的專利，其核准速度較快。因此，核准時間與專利申請者的努力相關(Régibeau & Rockett, 2010)，核准時間越短的專利，其專利品質越高。圖 5-10 為各國 2012 年專利核准所需時間。

年數

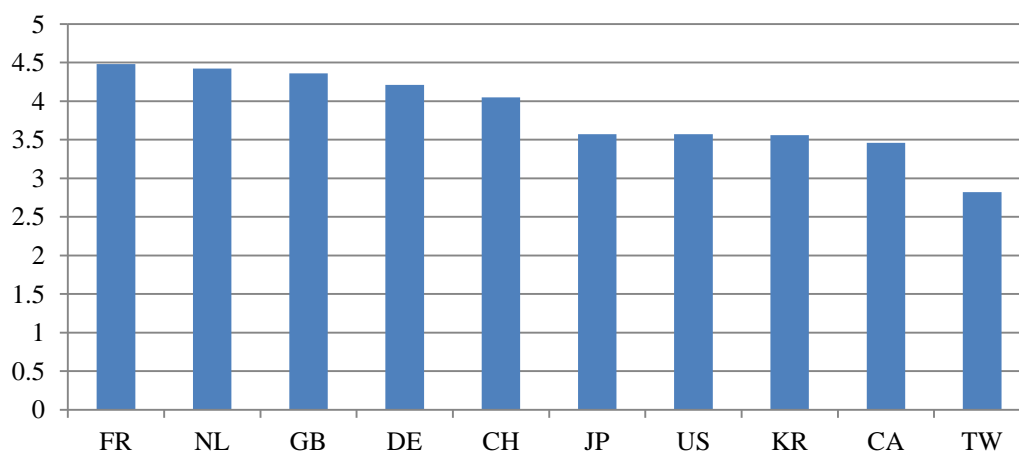


圖 5-10 各國專利核准年數

註：FR：法國、NL：荷蘭、GB：英國、DE：德國、CH：瑞士、JP：日本、US：美國、KR：韓國、CA：加拿大、TW：台灣；值為平均數。

由圖 5-10 可知，法國所需核准年數最久，約 4.48 年，其次為荷蘭(4.42 年)與英國(4.36 年)，台灣與加拿大所需年數最短，分別為 2.82 年與 3.46 年。若以 2012 年核准速度最快的十大技術領域來看，結果如圖 5-11 所示。核准速度最快者為半導體領域，約 2.93 年，其次為基本電子電路與光學分別約 2.94 年與 3.09 年。為了進一步驗證台灣平均核准時間較短的原因是否是因為台灣的專利能耐主要集中於半導體，本文進一步驗證前十大專利國與核准速度最快的十大技術領域之交叉表卡方分析，檢定結果已達顯著水準 ( $\chi^2=12776.545$ , d.f.=81,  $p<0.001$ )，表示各國在各技術領域上的分布不盡相同。其中在半導體技術領域內，我國在十大國家的專利數量比例排名第三(佔 10.9%)，僅次於美國(佔 34.7%)與日本(佔 32.5%)。然而，雖然美、日兩國在半導體技術領域的專利總量雖多，但其有更多的專利分布於其他技術領域，而其他領域的平均核准年數較長。在十大技術領域內，半導體領域僅佔美、日兩國分別為 19.6%、20.8%的比例。反觀我國則集中於半導體技術領域，在十大技術領域中，半導體領域佔了 31.6%。

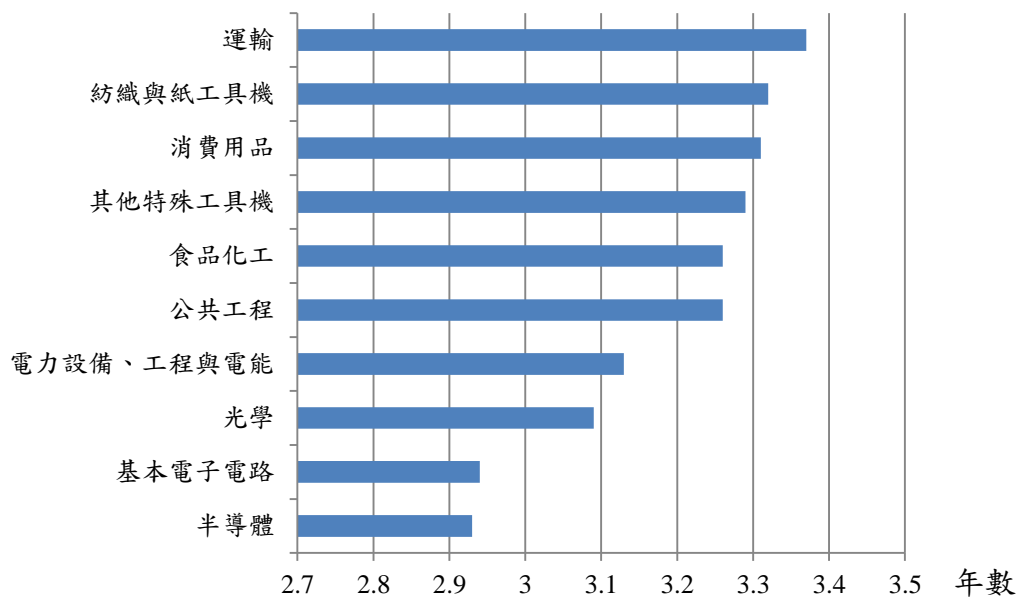


圖 5-11 各技術領域專利核准年數

本文進一步透過標準化的方式比較各國在專利品質各構面上的表現，其中核准年數為反向指標以倒數方式處理，結果如圖 5-12。由圖 5-12 可知，德國、瑞士與法國在專利範圍的表現較佳，加拿大、英國與荷蘭則在專利權項的表現較佳。日本則在專利家族



的表現較佳，這可能與本文中關於三方專利家族的定義有關，根據 OECD 對於三方專利家族的定義是指在美國、歐洲與日本之專利局同時有申請之專利，因為相較於其他國家所申請之專利，日本專利較有機會成為三方專利家族，也因此日本在專利家族上的表現較佳。此外，美國則在突破發明的表現較佳，而我國則在核准年數的表現優於它國。最後，本文將上述優勢構面綜整排名，並以 2011 年至 2012 年各國專利核准數量成長率排名表示各國專利發展趨勢，如表 5-1 所示。

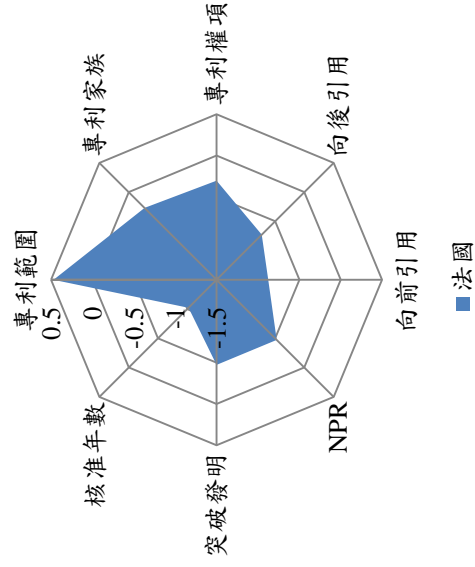
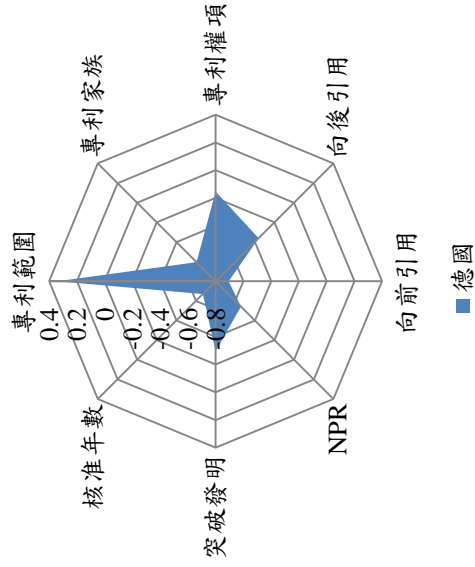
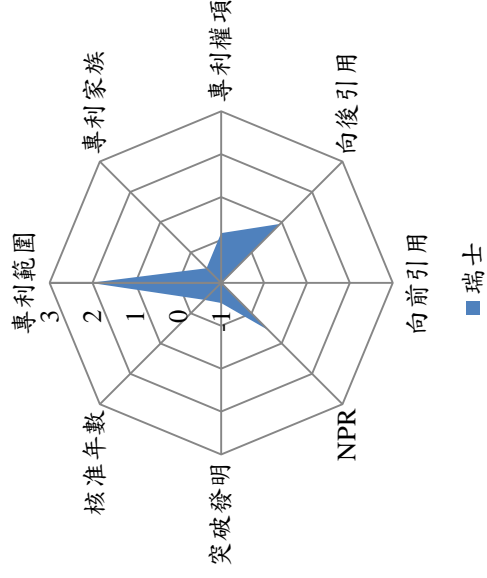
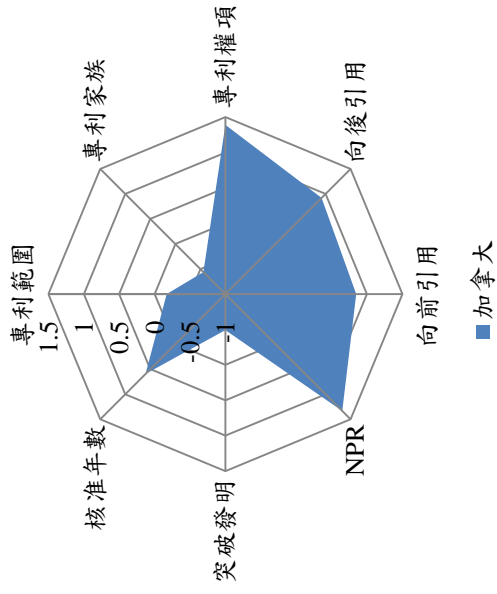


圖 5-12 各國專利品質表現

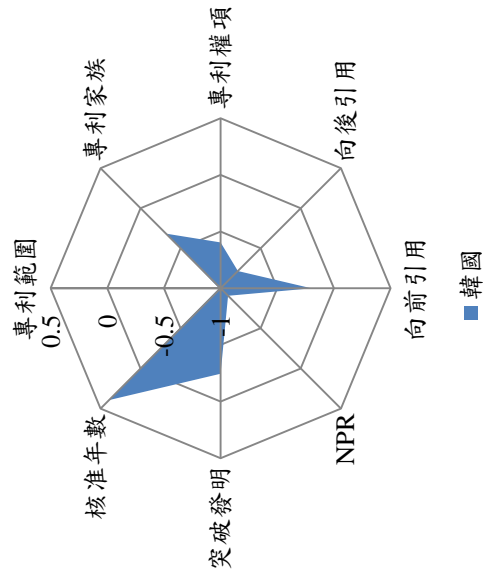
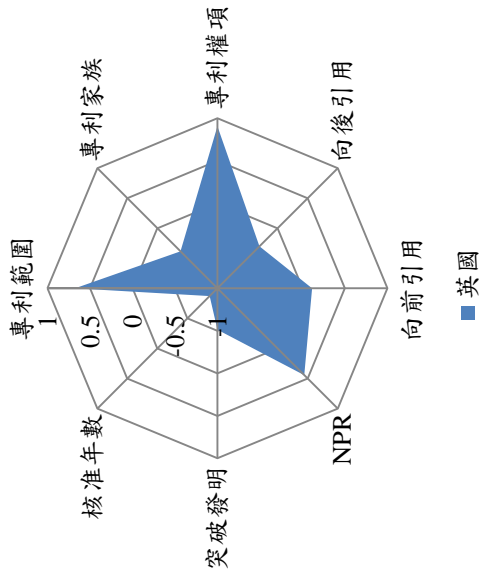
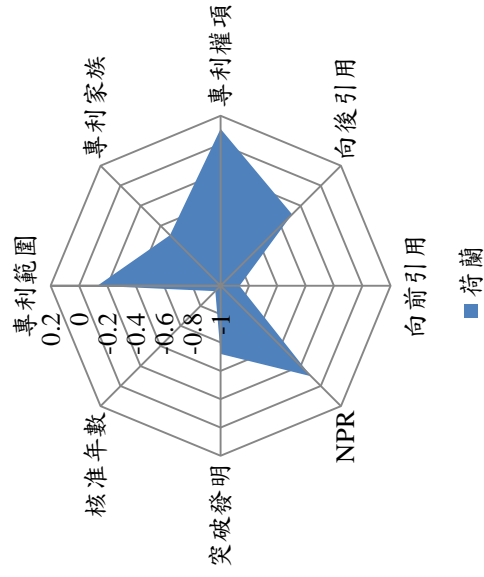
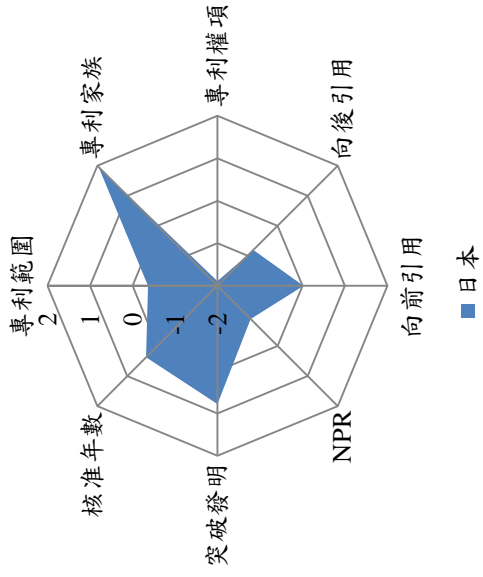


圖 5-13 各國專利品質表現(續)

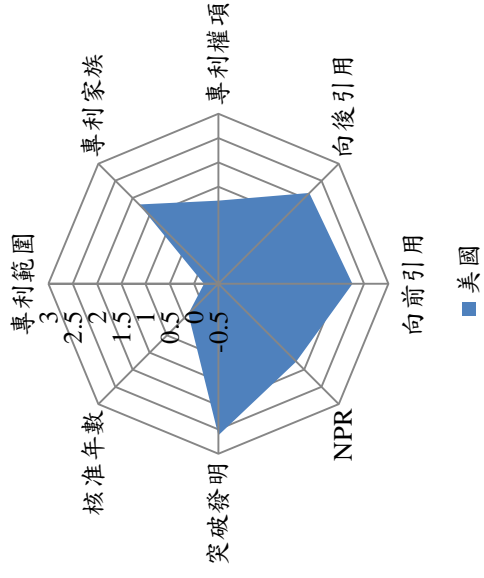
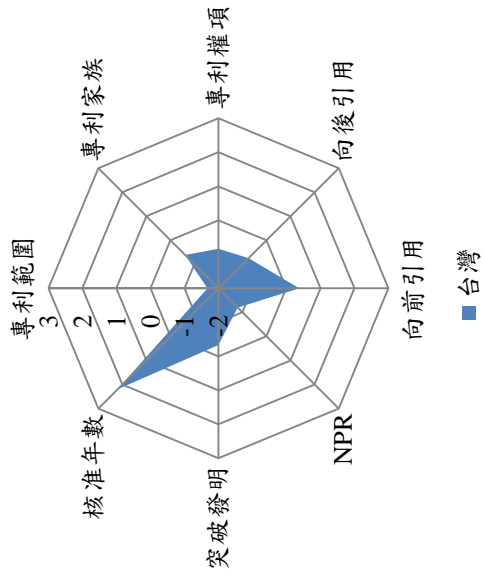


圖 5-14 各國專利品質表現(續)

表 5-1 各國專利發展與優勢構面排名表現

優勢構面	美國	日本	德國	韓國	台灣	法國	加拿大	英國	荷蘭	瑞士
專利成長率	8	9	6	10	3	2	7	1	4	5
專利範圍	7	8	4	9	10	3	6	2	5	1
專利家族	2	1	9	4	10	3	8	5	6	7
專利權項	2	10	6	8	9	7	1	3	5	4
向前引用	2	10	6	8	9	7	1	3	5	4
向後引用	1	10	6	9	8	7	3	5	4	2
NPR	1	8	7	9	10	6	2	4	5	3
突破發明	1	2	4	3	5	6	7	8	9	10
核准年數	4	5	7	3	1	10	2	8	9	6

## 第六章 結論

### 6.1 研究結論

經由本研究不同面向的剖析，可觀察的重點如下：

#### 1. 五大專利局本國籍專利申請人分布不均

透過本文分析可知，在世界五大專利局方面，其各大專利局的申請數量除了 JPO 之外，其餘均呈現正向成長，顯示近幾年來各國對於專利權的維護越趨於重視。而其中以 SIPO 的成長數量最多，然而 SIPO 中多數為本國籍的申請人，此外 JPO 與 KIPO 亦有相同的現象。反觀 USPTO 與 EPO 在申請人的國籍上較為國際化，在吸引其他國籍專利權人來進行申請的力量較強，在國際上具備公信力，也因此過去多數研究皆採用 USPTO 與 EPO 作為專利分析的基礎資料。

#### 2. 日、韓兩地的交流較少

透過五大專利局申請之跨國申請專利狀況可知，日、韓兩地之間交流非常少，日本籍申請人較少至 KIPO 申請專利，而韓國籍申請人則更少至 JPO 申請專利。此外，中國至日、韓兩地申請專利的數量也相對少，而日本籍與韓國籍在 USPTO 的申請數量高於 EPO。

#### 3. 全球科學技術發展的集中性與地域性

透過 USPTO 與 EPO 核准專利的觀察，可發現全球專利大部分集中在幾個先進的歐美國家，呈現分布不均的現象。無論是 USPTO 或 EPO，專利的前十大國家即佔了九成以上，而我國則在 USPTO 的專利數量與經濟指標的比值分布上表現優於在 EPO 上的表現。此外，在 PCT 專利上亦是呈現集中性的趨勢，PCT 專利掌握在前十大國家，佔了八成以上，其中以美、日最為積極。

#### 4. 我國專利影響力仍有提升空間

我國專利總量在 USPTO 上排名第五，然而在 CII 指數上排名卻略為落後(排名第十三)，雖然在 TS(排名第五)與 ETS(排名第六)的表現不俗，然而 TS 與 ETS 皆是考慮專利數量後所得之指標，顯示我國在專利數量上雖多，然而在專利的引

用度與曝光度上仍有努力的空間。

#### 5. 我國技術集中度高，且在半導體領域上具有優勢

以 USPTO 十大專利國而言，我國技術集中度較高，同時透過 RTA 的觀察可知，我國在半導體領域上具有優勢。若以四大技術領域(電腦技術、通訊、製藥與半導體)而言，我國在半導體領域上的專利佔了將近三成五，是十大專利國所佔比例最高者。

#### 6. 跨國合作專利逐年增加

專利的跨國技術合作有逐年增加的趨勢，國界的區分越趨於模糊。我國在跨國專利的數量雖多，但佔我國核准專利的比例仍然偏低，顯示我國在跨國技術合作上仍有相當大的成長空間。而瑞士則是國際化程度最高的國家，擁有最高的跨國技術合作比例。

#### 7. 美國是最高的人才輸入國，中、印兩國則是最高的人才輸出國

透過發明人流動分析可知，多數的發明人移民的目的地集中在美國，擁有最多的發明人移入人數。但考慮一國發明人的數量，以比例計算之，則以新加坡與瑞士擁有最高的發明人移入率。而中、印兩國則有最多的發明人移出人數，其目的地以美國為主。

#### 8. 中、美兩國是我國最大的技術合作夥伴

在跨國合作的專利發明人網路上，無論是電腦技術、通訊、製藥或是半導體領域，中、美兩國均為我國最大的技術合作夥伴。而對於美國而言，在半導體領域上最大的技術合作夥伴亦為我國。

#### 9. 瑞士有大比例的廠商擁有國外發明人的專利

透過專利發明人與申請人的交叉分析可知，瑞士有大比例的發明人擁有國外發明人專利，而印度與中國則有大比例的發明人，其專利權屬於國外廠商。此外，中國在跨國廠商之間的技術合作比例較高，瑞士、印度與英國則在發明人跨國合作的比較高。

#### 10. 近年來專利所涉及的技术領域越來越窄

透過專利範圍指數可知，近年來專利所涉及的技术領域越來越窄，也可說明各國技術逐漸走向專業化、集中化的現象。

#### 11. 美、日兩國突破性發明專利高

美、日兩國擁有的突破性發明專利數量最多，而美國之專利其 NPR 的數量也最高，表示其專利的科學含量高。若以領域來看，突破性發明比例最高的領域分別為材料、冶金、醫事技術、半導體與化學工程。

#### 12. 各國在專利品質構面上的表現有所差異

透過不同構面觀察各國之專利品質，結果發現各國有其不同的優勢之處，例如以專利家族而言，日本的表現較佳，但這可能與本文中關於專利家族的定義有關，本文以三方專利的數量定義一國的專利家族品質，根據 OECD 對於三方專利家族的定義是指在美國、歐洲與日本之專利局同時有申請之專利，也因此日本專利較有機會成為三方專利家族。由上述可知，透過單一構面觀察專利品質是危險的，必須由不同的角度與面向觀察。此外，美國在突破性發明的表現較佳，而我國則在核准年數的表現優於它國，這可能與申請的領域有關，我國在半導體領域的專利數量比例較高，而透過本研究的觀察，相較於其他技術領域，半導體領域的專利核准速度較快。

本文透過專利趨勢分析了解當前各國的技術發展，由於專利具有保護研發成果的效益，因此專利所提供的資訊能夠找出競爭者的技術資訊。一國的專利事實上即代表著其技術能力的類型與優勢，透過專利分析可瞭解各國技術發展之軌跡及科技活動。本文藉由各種與專利相關之資料訊息，以統計分析方法加以剖析整理成各種容易解讀的圖表訊息，期能讓讀者一目了然，快速地擷取所需訊息，對於各國技術專利趨勢與其優勢有一宏觀的初步認識，同時提供給政府與相關決策者參考之用。



## 6.2 研究限制與未來建議

囿於時間因素與資料的限制，本文在總體趨勢分析的處理上，雖採用全球五大專利局的資料，但在特定技術領域及深度加值分析則主要以 USPTO 與 EPO 兩大專利局資料庫為主。其實近年來全球技術及經濟市場動態有巨大的變化，新興國家如中國大陸、印度等國的崛起，對全球技術與經濟市場皆已帶來相當大的衝擊，以 WIPO 在 2014 年 12 月 16 日甫公佈的「2014 年全球智慧財產權指標(2014 World Intellectual Property Indicators)」報告顯示全球專利年申請量在 2013 年來到 260 萬件，其中約有三分之一是在中國提出，堪稱是最大受理國，若能克服資料的可取得性，對於 SIPO 的發展實有進一步分析的必要性。

此外，在研發投入產出效率的衡量上，本文考慮國家科技預算與人力素質，僅以研發經費與人均教育經費支出作為投入變數，在投入層面的考量廣度上略顯不足，未來在資料的取得與時間許可下，可納入人口數或 GDP 等數值，將之綜合考量並進一步歸納，應可增加研究意涵。只是，效率分析僅能呈現各國在有限的資源下，就專利生產的效率進行比較，即便產出專利的效率高，如果在專利技術商業化能力不足、專利審查與訴訟不如他國嚴謹，技術創新能耐亦不足以影響到產業競爭力與國家發展。因此，未來如何透過適當的代理變數以衡量專利技術商業化、專利審查與訴訟等相關變數，是後續研究需要克服的課題之一。

其次，本文透過五大專利局資料觀測各國專利數量上的表現，然而各專利局之專利審查品質應有所差異，因此在專利數量的計數上，各國在不同專利局之專利是否可視為同等，是個可以質疑的議題。而透過第二章的分析可知，相對於日、韓兩國，中國大陸之專利權人偏向於在 SIPO 申請專利，此種趨勢的形成是否是隱含著中國大陸的專利申請主要是因為國內的補貼，亦或是其他政策性因素，未來研究可透過深度訪談或其他研究法進行，以獲取有價值之資訊。而在各國專利局吸引外國人申請上，EPO 與 USPTO 在申請人的國籍上更為多樣化，除了市場因素外，是否有其他的因素影響，例如各專利局的專利審查水準及訴訟的嚴謹程

度等也是重要考量因素，未來研究可就此議題從事進一步的分析與探討。

透過前述的分析可知，無論是在 USPTO 或 EPO 上，其專利數量基本上呈現增加的趨勢，顯示世界各國逐漸重視透過專利以保障本身的研發成果與技術，然而此種專利增加的趨勢是否僅代表著長期技術典範發展下的一種階段性趨勢，或是各國研發投入規模的成長所造成差異，實有賴於進一步的實證研究。最後，本研究在進行跨國比較時，今年度挑選了四個領域，主要係因電腦技術與通訊為專利數量最多的兩個技術領域，並再納入我國相關重要及未來重要產業—半導體技術及製藥業，未來研究可再針對其他領域進行討論，以增加研究的深度與廣度。

## 參考文獻

- 台灣經濟研究院 (2012)，全球產業創新能耐競爭態勢與趨勢監視分析，台北：台灣經濟研究院。
- 吳俊逸 (2009)，專利審查品質提昇及國際調和化研究，台北：經濟部智慧財產局。
- 段異兵、孔妍 (2009)，高影響力中國海外發明專利的引文分析，科學學研究，27(5)，648-710。
- 國務院 (2014)，國務院辦公廳關於轉發智慧財產權局等單位深入實施國家智慧財產權戰略行動計畫(2014—2020 年)的通知，上網日期：2015.2.26，資料取自：[http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/04/content\\_9375.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/04/content_9375.htm)。
- 經濟部智慧財產局(2014)，2013 年歐洲專利局受理的發明專利申請案量創新高，成長了 2.8%，上網日期：2014.6.25，資料取自：<http://www.tipo.gov.tw/ct.asp?xItem=507176&ctNode=7124&mp=1>。
- 特許庁総務部企画調査課 (2013)，特許出願動向調査報告書(概要)－マクロ調査，東京都：特許庁。
- Ahuja, G., & Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 521-543.
- Branstetter L. (2005). Exploring the Link between Academic Science and Industrial Innovation. *Annals of Economics and Statistics*, 79/80, 119-142.
- Callaert J., van Looy, B., Verbeek, A., Debackere, K., & Thus, B. (2006). Traces of Prior Art. An Analysis of Non-Patent References Found within Patent Documents. *Scientometrics*, 69(1), 3-20.
- Cassiman, B., Veugelers, R., & Zuniga, M. (2008). In Search of Performance Effects of (in) Direct Industry Science Links. *Industry and Corporate Change*, 17(4),

611-646.

Chen, D. Z., Lin, W. Y. C., & Huang, M. H. (2007). Using Essential Patent Index and Essential Technological Strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness. *Scientometrics*, 71(1), 101-116.

CHI Research (1999). Tech-Line Background Paper.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.23.4124&rep=rep1&type=pdf>. Accessed Apr. 9, 2014.

European Patent Office (2014). Annual Report 2013 – At a Glance. Munich: European Patent Office.

five IP offices (2014). 2013 Key IP5 Statistical Data. Munich: five IP offices.

Guellec, D. & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001). The Internationalisation of Technology Analysed with Patent Data. *Research Policy*, 30(8), 1253–1266.

Harhoff, D., & Wagner, S. (2009). The Duration of Patent Examination at the European Patent Office. *Management Science*, 55(12), 1969-1984.

He, Z. L., Lim, K., & Wong, P. K. (2006). Entry and Competitive Dynamics in the Mobile Telecommunications Market. *Research Policy*, 35(8), 1147-1165.

Karki, M. M. S., & Krishnan, K. S. (1997). Patent Citation Analysis: A Policy Analysis Tool. *World Patent Information*, 19(4), 269-272.

Khramova, E., Meissner, D., & Sagieva, G. (2013). Statistical Patent Analysis Indicators as a Means of Determining Country Technological Specialization. HSE Working papers WP BRP 09/STI/2013, National Research University Higher School of Economics.

Lanjouw J., & Schankerman, M. (2004). Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators. *Economic journal*, 114(495), 441-465.

Lerner, J. (1994). The Importance of Patent Scope-An Empirical Analysis. *The RAND*

*Journal of Economics*, 25(2), 319-333.

Nikulainen, T., Hermans, R., & Kulvik, M. (2008). Patent Citations Indicating Present Value of the Biotechnology Business. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 5(3), 279-301.

OECD (1994). The Measurement of Scientific and Technological Activities: Using Patent Data as Science and Technology indicators-Patent Manual 1994. Paris: OECD.

OECD (2008). Compendium of Patent Statistics. Paris: OECD.

OECD (2013). Measuring patent quality: Indicators of technological and economic value (No. 2013/3). OECD Publishing.

Régibeau, P., & Rockett, K. (2010). Innovation Cycles and Learning at the Patent Office: Does the Early Patent Get the Delay? *Journal of Industrial Economics*, 58(2), 222-246.

Trajtenberg, M. (1990). A Penny for your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations. *Rand Journal of Economics*, 21(1), 172-187.

WIPO (2013a). 2013 World Intellectual Property Indicators. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

WIPO (2013b), IPC-Technology Concordance Table,  
[http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/technology\\_concordance.html](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/technology_concordance.html).

WIPO (2014). WIPO IP Facts and Figures. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

WIPO(2014). 2014 World Intellectual Property Indicators. WIPO Publication No. 941E/14

## 各國專利趨勢與優勢總體分析

### The Macro analysis of different countries in the patent trends and competitive strength

---

作者：張書豪、林品華

發行人：莊裕澤

出版者：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

地址：10636 台北市大安區和平東路 2 段 106 號 1 樓、14-15 樓

經銷機構：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

地址：10636 台北市大安區和平東路 2 段 106 號 1 樓、14-15 樓

網址：<http://www.stpi.narl.org.tw/>

電話：(02) 2737-7657

傳真：(02) 2737-7448

劃撥帳號：01001541

劃撥戶名：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

出版日期：中華民國 104 年 5 月初版

定價：新台幣 3,000 元

ISBN 978-XXX-XXX-XXX-X (PDF)



