

# 國外專利權保護與出口：台灣之實證研究

劉文獻\* • 林雅淇<sup>+</sup>

國立中正大學國際經濟研究所

## 摘 要

本文利用 1989 年至 2000 年間，台灣半導體、製藥、通信設備及資訊等四個知識密集產業的出口年資料做實證分析，探討國外專利權保護程度與台灣產業出口的關係是否符合 Maskus and Penubarti (1995) 及 Smith (1999) 的假說。實證結果發現當面對強模仿能力（弱模仿能力）的進口國時，進口國專利權保護與台灣廠商的出口並無明顯正向（反向）的關係；而當面對強模仿威脅（弱模仿威脅）的進口國時，進口國專利權保護與台灣產商的出口也無明顯正向（反向）的關係。我們認為全球總體經濟、出口廠商擁有專利種類和產業特性等因素，使得台灣的實證研究結果無法支持的上述兩個假說。

**關鍵詞：**專利權、貿易、Gravity Model

**JEL 分類代號：**F13, O34, L65

---

\*聯繫作者。劉文獻現任國立中正大學經濟學系助理教授，電話: (05) 2720-411 分機 34124；傳真: (05) 2720-816；電子郵件: [whl@ccu.edu.tw](mailto:whl@ccu.edu.tw)。

<sup>+</sup>林雅淇為國立中正大學國際經濟研究所碩士班研究生。

## 一、緒論

管理大師彼得·杜拉克 (Peter F. Drucker) 在《後資本主義社會》(Post-Capitalist Society, 1993) 中指出：「在新的經濟體系裡，知識並不是和人力、資本或土地等並列為製造資源之一，而是唯一有意義的一項資源。」此後世界掀起了知識經濟的風潮。的確，知識資產，也就是智慧財產權不只是廠商的其中一項資產而已，更是其最重要的資產，包括了商標、專利、著作權及營業秘密。享有智慧財產權的廠商形成獨占廠商，可以高於邊際成本的價格為訂價，因此吸引不肖業者從事仿冒以賺取暴利，以台灣經濟部每年所查禁的仿冒數據為例，每年都有上億元的仿冒商品，這不但使廠商蒙受損失，也降低廠商研發意願（參見表 1）。

\*\*\*\*\*

表 1 置於此處

\*\*\*\*\*

由此可知智慧財產權保護的重要性，可保障企業價值 (Lerner, 1994)、研發的意願 (Aoki and Prusa, 1993)，關係著一國的經濟成長與福利 (Taylor, 1993, 1994)，不同國家之間若有不同的智慧財產權法律規定，也會使出口受影響。尤其是台灣經濟仰賴出口，國外智慧財產權保護對出口的影響更是我們所關心的議題。本文就智慧財產權中的一項——專利權的保護程度，與台灣知識密集產業對外出口間的關係，進行研究分析。

Maskus and Penubarti (1995) 是第一篇就專利權與貿易這個主題做的實證研究，證明出國外專利權保護與出口具有正向的關係，他們並根據 Helpman (1993) 的理論研究，提出：當進口國為弱模仿能力國家時，進口國家對專利權的保護會透過市場獨占力，使出口國對此進口國的出口減少；而當進口國為強模仿能力國家時，進口國對專利權的保護會透過市場擴張效果，使出口國對此進口國的出口增加。

Smith (1999) 並修正這個假說，把進口國依專利權保護程度高低，及模仿能力強弱分為四種不同程度的模仿威脅，認為在對強模仿威脅 (strong threat of imitation) 的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果，使得出口國的出口提高；而在對弱模仿威脅 (weak threat of imitation) 的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場獨占力效果，使得出口國的出口減少。Smith (1999, 2001, 2002), Rafiquzzaman (2002) 都曾以美國和加拿大的資料驗證了這個假說。本研究則是套用台灣半導體、製藥、通信設備及資訊產業的出口資料，來研究此假說在台灣是否也可成立。

本研究和以往不同點在於：

第一、本文是首篇以台灣資料做這方面實證研究的文章，台灣屬於小型開放體系，經濟又特別仰賴出口，已被核准的專利中，以新型及新式樣為多數，這幾點都大大的異於美國和加拿大，實證結果是否也因此受到

影響，是我們關心的部分。

第二、以往研究多以單一年份做年資料橫斷面分析 (cross-section analysis)，或是 Smith (2002) 擷取 1972-1992 年中的五年做年資料的混合資料分析 (pooled data analysis)，為避免實證結果受特定年度的資料特性影響，本文則收集了 1989 年至 2000 年的月資料，進行追蹤資料分析 (panel data analysis)，以期使研究更具一般性。

第三、由於 1995 年 TRIPS 的制訂，WTO 會員國須將國內專利權的相關法令，調整到 TRIPS 規定的範圍內，因此我們也比較 1995 年前後，專利權保護對貿易的影響程度是否有所不同。

第四、在產業的選擇上，我們選擇了半導體、製藥、通信設備及資訊產業來分析（各產業定義表請分別參見表 2、表 3、表 4 及表 5），這四個產業都是知識密集產業，在國外核准的專利件數眾多（請參見表 6），以 2000 年為例，我國高科技產業在美國核准件數僅次於美國、日本、德國，居世界第四位。把焦點聚集在這四項產業時，可避免其他非知識密集產業沖淡了專利權保護的效果。經過以上四點的調整，希望對專利權及出口這個主題，能有更加深入的瞭解。

\*\*\*\*\*

表 2 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 3 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 4 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 5 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 6 置於此處

\*\*\*\*\*

本文共分五節，除第一節前言外；第二節是對專利權保護與出口的相關文獻，做一番回顧；第三節則是探討 Maskus and Penubarti (1995) 及 Smith (1999) 的假說及本文的實證模型架構；第四節是就實證所得的結果進行分析；第五節則根據本文研究的內容作一總結。

## 二、文獻回顧

專利權在 1990 年之後才逐漸受到重視，這方面的實證研究仍在發展階段，還不豐富。Maskus and Penubarti (1995) 是第一篇對專利權與出口這個主題所做的實證研究。他們以 OECD 及其他 25 個開發中國家 1984 年的資料為樣本，對這些國家的 28 個製造業部門進行分析，單就市場擴張效果來討論。結果顯示，進口國的專利權保護程度，與其製造部門進口金額呈現正

向變動的關係，證明市場擴張效果的確存在。在此之後，有關專利權與出口的實証分析紛紛出爐，以下我們依照模型設定的不同，來一一回顧這些大作。

## 2.1 將進口國家分爲模仿能力強及弱兩部分

由於假設市場擴張效果及市場獨占力效果分別是在進口國的模仿能力強及弱的情況下才發生，於是以下的學者便將進口國依模仿能力來分類，在模型中設立模仿能力強及弱兩個虛擬變數 (dummy variable) 來分析。

Smith (2001) 利用知識資產的擁有及移動的觀點，來研究國外專利權保護對美國雙邊出口、在國外分公司銷售額、專利權授權的影響，除了證明出在對模仿能力強的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果，使得美國出口提高；而在對模仿能力弱的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場獨占力效果，使得美國出口減少。另外她也發現國外專利權的保護程度，在對美國知識資產的移出美國及跨國公司外部（即透過專利授權將技術移轉至國外）的影響程度，會大於對美國知識資產留在美國（僅出口產品，但知識資產仍保留國內）或跨國公司內部流動（透過國外直接投資把知識資產移至國外分公司內）的影響程度。

Smith (2002) 則是針對國外專利權保護對美國製藥產業中三個子產業的出口做分析，製藥產業重視研究發展，研發成本又高，是個重視知識資產的產業，單純以製藥業做爲分析樣本，可避免國外專利權對雙邊出口的影響效

果被稀釋。除此之外，她改善了歷來只以單一年度樣本的橫斷面分析，採取了 1972-1992 年之中多個時點，綜合橫斷面及縱斷面的混合資料分析 (pooled data analysis)，結果同樣地都證明瞭市場擴張及市場獨占力效果的存在。

以上是假設在對模仿能力強及弱的國家貿易時，將分別發生市場擴張及市場獨占力效果，但是專利權的保護程度強時，仿造進口品的成本提高，也會造成市場獨占，若有一個進口國，同時是個模仿能力強且專利權保護程度高的國家，對其出口時，就會產生市場擴張及市場獨占力兩種效果，出口是增是減就無法確定了。學者改進了這個缺點，將進口國家分成四類來做實證分析。

## 2.2 將進口國家依模仿威脅 (threat of imitation) 分為四部分

在市場擴張和市場獨占力效果同時發生的情況下，增加智慧財產權的保護，既使出口經市場擴張效果而增加，又使出口經市場獨占力效果而減少，兩種力量交互作用下，最後出口是增加或減少成爲一個未定的結果。爲了避免這樣的情況影響實證分析的結果，Smith (1999) 首先將進口國家依模仿威脅分為四部分來分析。

Smith (1999) 依照進口國家的模仿能力強及弱、專利權保護程度大及小分成四類，模型中設立四個虛擬變數代表。並以美國對 96 個國家的雙邊出

口來分析，實証結果顯示，當進口國為具有強模仿能力，且專利權保護弱的國家時，提高專利權保護，將增加出口國的出口；當進口國的模仿能力弱，而專利權保護強時，提高專利權保護，則會減少出口國的出口。除此之外，專利對出口的彈性分析；以及 TRIPS 實施後，所有國家依 TRIPS 都將其專利權保護程度調整到 TRIPS 規定的範圍內，導致出口變動的幅度及百分比等，Smith (1999) 都做了詳盡的介紹。

Rafiqzaman (2002) 以加拿大為主要出口國，以加拿大 1990 年對 76 個國家的雙邊出口為樣本，分析進口國專利權保護與出口的關係，首先他把進口國家依開發程度分為三類時，不論進口國的開發程度如何，發現進口國的專利權保護程度提高時，加拿大對其的出口也會提高，尤其是進口國的所得高時，出口提高的程度更明顯；他也把進口國依模仿威脅分成四類，發現當進口國具有強模仿能力，且專利權保護弱的國家時，提高專利權保護，將透過市場擴張效果，增加出口國對其的出口；當進口國的模仿能力弱，而專利權保護強時，提高專利權保護，則透過市場獨占力效果，減少出口國對其的出口。

由以上的研究結果可以發現，將進口國家分為模仿能力強及弱兩部分時，實証結果不一定會呈現顯著，但是將進口國家依模仿威脅分為四部分來分析後，去除了市場擴張和市場獨占效果同時發生的部分，結果明顯地符合

我們的假說。另外，在以上的實證研究中，除 Maskus and Penubarti (1995) 採用 Helpman-Krugman model 外，其餘的研究皆是使用 Gravity model 來進行分析，這種兩種模型所得到的實證結果，都和我們的假說相符。至於資料樣本的蒐集上，大部分研究是採用單一年份，SIC-Code 二碼或三碼的產業來研究，Smith (2002) 改進了歷來的研究，是第一篇收集 SIC-Code 四碼產業——生技製藥、植物性藥品、處方配藥產業的雙邊出口，聚焦在知識密集產業來分析，更能凸顯研究主題，她並用多個年份的混合資料分析，更加證明瞭假說的一般性。有關專利權與貿易實證研究中，所使用資料樣本的比較，請參見表 7。

\*\*\*\*\*

表 7 置於此處

\*\*\*\*\*

### 三、理論架構

#### 3.1 理論

本文共有兩個假說，第一個假說是延用 Maskus and Penubarti (1995) 所提出的命題。

假說一：在對模仿能力強的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果 (market expansion effect)，使得出口國的雙邊出口提高；而在對模仿能力弱的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場獨占力效果

**(market power effect)**，使得出口國的雙邊出口減少。

首先我們來討論當進口國是個模仿能力強的國家時的情況。當進口國的專利權保護程度提高時，進口國內的廠商需支付更多的成本 (imitation cost) 才能從事仿造，無力支付龐大模仿成本的廠商便無法繼續生產，市場上的仿造品減少，部分消費者轉而購買出口廠商所製造的商品，出口國的商品需求增加。另外對出口廠商而言，進口國的專利權保護程度提高，出口廠商也不必花費過多成本，以防止商品被仿造，製造產品的邊際成本減少，這也導致供給曲線向外移動。需求曲線及供給曲線同時外移的結果，出口國的出口增加。進口國家專利保護程度的提高，抑止了進口國內廠商的仿造，擴大出口廠商的市場，此效果我們稱之為市場擴張效果。

若是進口國是個模仿能力弱的國家時，進口國家專利權保護的提高，國外專利權保護提高會經由市場獨占力效果 (market power effect)，使得出口國的出口減少。因為模仿能力弱的進口國內有能力從事仿造的廠商原本就不多，一旦提高專利權的保護程度，出口廠商在此市場內，隨即成為獨占廠商，他所面對的需求曲線，也就是整個市場的需求曲線，訂價決策變為邊際成本等於邊際收益時的產量，所決定的市場價格。此時，專利權保護程度的提高，降低了需求彈性，出口商訂價上升，出口數量減少，總出口於是下降。由於這是專利權透過出口廠商的獨占力對出口造成的影響，因此我們稱之為市場獨占力效果。以上兩個效果構成了本研究的第一個假說。

以上是假設進口國專利權保護程度的改變，依進口國模仿能力的不同將分別產生市場擴張或市場獨占力效果，導致出口國對其的出口增加或減少。然而，專利權的保護很強時，原本就會抑制其他廠商的加入，使研發廠商成為獨占廠商。若是有一進口國，同時是專利權保護程度強，並且模仿能力也強的國家時，提高進口國內的專利權保護，將會同時產生市場擴張以及市場獨占力效果，導致出口國對其的雙邊出口，增加或減少便不得而知了。為了改善假說一的缺陷，Smith (1999) 又將進口國依照模仿能力強及弱、專利權保護程度高及低，分為四種情境來討論。這是本文的第二個假說（請參見表 8）。

\*\*\*\*\*

表 8 置於此處

\*\*\*\*\*

假說二：在對強模仿威脅 (**strong threat of imitation**) 的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果 (**market expansion effect**)，使得出口國的出口提高；而在對弱模仿威脅 (**weak threat of imitation**) 的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場獨占力效果 (**market power effect**)，使得出口國的出口減少。

這個部分，我們是延用 Smith (1999) 的研究對所做的探討。將進口國分成如表格中的四類。這四個分類代表了在進口國的模仿能力以及專利權保護

的交互影響下，產生了不同程度的模仿威脅 (threat of imitation)。分類 1 是模仿能力與專利權保護程度皆強的國家；分類 2 則是模仿能力強，但專利權保護程度弱的國家；分類 3 是模仿能力弱，但專利權保護程度強的國家；分類 4 代表了模仿能力與專利權保護程度皆弱的國家。其中，分類 1 和 4 代表中模仿威脅 (moderate threat of imitation)，分類 2 代表強模仿威脅 (weak threat of imitation)，而分類 3 則是弱模仿威脅 (strong threat of imitation)。

依據假說一，當專利權保護提高時，依進口國模仿能力的強或弱的不同，會分別產生市場擴張或市場獨占力效果；另外，由於專利權的保護，會使享有專利權的廠商成為獨占廠商，享有市場獨占力。所以表格中的第 1 個分類，是進口國是個專利權保護程度高，並且模仿能力強的國家時，提高專利權保護，將同時產生市場擴張或市場獨占力效果，而無法確定出口國對其的雙邊出口，我們稱為中模仿威脅。第 3 個分類，則是專利權保護強，而模仿能力弱的進口國，再提高專利權保護，產生雙重的市場獨占力效果，使出口國對其的雙邊出口減少。第 2 和第 4 分類，皆是專利權保護程度弱的國家，出口廠商不具有市場獨占力。所以第 2 個分類，提高專利權保護時，只會產生市場擴張力效果，使出口國對其的雙邊出口增加。而第 4 個項目，雖然進口國的模仿能力弱，提高專利權保護使出口廠商具有市場獨占力，但因進口國的專利權保護程度也弱，縱使國內廠商無力仿造，仍可能有其他國外廠商生產具有替代性的商品，與享有專利權的出口商競爭，於是，市場擴張或市

場獨占力效果同時存在，無法確定出口國對其的雙邊出口。以上便是我們要進行實證的第二個假說。

### 3.2 Gravity Model

和以往研究專利與貿易的實證研究的不同點在於，以往的研究大多是使用單一年份的樣本，做橫斷面資料分析 (cross-section analysis)，或是只擷取數個時點做混合資料模型 (pool data analysis)。為避免實證結果受某一年度的資料特性影響，本文則收集了台灣四個產業 1989-2000 年十二年間的資料，綜合橫斷面和縱斷面的追蹤資料模型 (panel data analysis)，使研究更具一般性；另外，1995 年 TRIPS 的制訂，WTO 會員國須將國內專利權的相關法令，調整到 TRIPS 規定的範圍內，因此我們也比較 1995 年前後，專利權保護對貿易的影響幅度是否有所不同。

實證研究貿易政策對進出口的影響時，最普遍使用的模型就是 Gravity Model 了，Gravity Model 可描述進口及出口國的本身的特徵對出口的直接影響，且和許多國貿理論的概念相吻合。Anderson (1979), Bergstrand (1985,1989,1990), Deardorff (1995) 都曾做過 Gravity Model 的理論探討。Bergstrand (1985) 更是證明出 Gravity model 是個一般均衡模型。

Bergstrand 在 1985 年的研究中做了三個假設：第一，當主體國是個小型開放體系，外國的物價水準、外國利率及外國的所得均為外生；第二，各

個國家具有相同的效用及產出函數；第三，出口國在該產業中只有一家獨占廠商。在這三個假設下，得到 Gravity Model 的一般化均衡模型。由於這些假設在現實中不太可能實現，Bergstrand 於是在 1989 年放寬了以上的假設，他假設在每人平均產出相近的國家內，民眾具有類似的效用函數，意即在同一國內的消費者具有同質的效用，允許不同國家的消費者擁有不同的效用函數；另外，又假設出口國中的市場結構是屬於獨占性競爭市場，一產業內有多個廠商。同樣也得到一般均衡的 Gravity Model，且假設也較符合實際情形。本文使用台灣的出口資料來做分析，台灣在國際貿易上屬於小國的地位，經濟活動無法影響國外的所得或物價；而在產業的選擇上，半導體、製藥、通信、資訊產業內部有許多廠商，個個都發展具異質性的商品，擁有各自消費群的獨占性競爭。因此，選用台灣的資料，不只可讓我們瞭解以上兩項假設在台灣資料可否成立，更能符合 Gravity Model 小型開放體系及獨占性競爭市場的假設。

Gravity Model 所描述的進口及出口國的本身的特徵對雙邊出口的影響，這些特徵包括了每人平均所得（相對秉賦）、人口數（市場規模）、以及兩國間的距離（交易成本）。這幾項是 Gravity Model 核心的解釋變數。Gravity Model 的定義式如下：

$$X_{ijk} = \alpha_{0i} (Q_j / N_j)^{\alpha_{1i}} (N_j)^{\alpha_{2i}} (Q_k / N_k)^{\alpha_{3i}} (N_k)^{\alpha_{4i}} (D_{jk})^{\alpha_{5i}} (A_{ijk})^{\alpha_{6i}} \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

其中  $X_{ijk}$  是所研究的主要出口國  $j$  國對外國  $k$  國在  $i$  產業的出口； $Q_j/N_j$  和  $Q_k/N_k$  是  $j$  國及  $k$  國的每人平均國民所得； $N_j$  和  $N_k$  分別代表了  $j$  國及  $k$  國的總人口數；而  $D_{jk}$  則是  $j$  國及  $k$  國間的距離； $A_{ijk}$  是其餘會影響出口國  $j$  國對外國  $k$  國的雙邊出口的因素，在本研究中，我們定義  $A_{ijk}$  包含了國外  $k$  國仰賴貿易的程度、專利權保護程度，分別以  $O_k$  及  $PR_k$  來表示。取自然對數後，便是本研究使用的實證模型：

$$\ln(X_{ijk}) = \beta_{0i} + \beta_{1i}s_k + \beta_{2i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{3i} \ln(N_k) + \beta_{4i} \ln(D_{jk}) + \beta_{5i} \ln(O_k) + \beta_{6i}w_k \ln(PR_k) + \beta_{7i}s_k \ln(PR_k) + e_{ik} \quad (2)$$

本研究中出口國是台灣，出口國的每人平均所得和人口數是固定值，不會隨著不同的產業，或面對不同的進口國而有所不同，若加入模型中，會造成 Singular 的現象，於是不考慮  $Q_j/N_j$  及  $N_j$  這兩項解釋變數。 $s_k$  及  $w_k$  分別表示進口國的模仿能力是強或弱的虛擬變數（進口國為強或弱模仿能力國家的列表，請見表 9）。另外，我們也認為外國  $k$  國的模仿能力也會影響出口國  $j$  國的雙邊出口，所以假設  $\ln(\alpha_{0i}) = \beta_{0i} + \beta_{1i}s_k$ 。式 (2) 由此便可推導得出，這是假說一的實證模型。

\*\*\*\*\*

表 9 置於此處

\*\*\*\*\*

$Q_k / N_k$  及  $N_k$  分別是外國  $k$  國的每人平均所得及總人口數，意含著外

國的生活水準和市場規模，這兩項皆對  $j$  國的出口有正面影響，因此可以預測，平均所得和總人口數對出口的係數  $\beta_{2i}$  與  $\beta_{3i}$  皆為正；距離越長，所要支付的運送成本也越多，這將會使出口國減少出口量，距離對出口的係數  $\beta_{4i}$  可預測為負值 (Deardorff, 1995)； $k$  國仰賴貿易的程度對出口也有正向的影響，所以  $\beta_{5i}$  可預測為正。至於專利權指數對出口的係數，則有正負兩種可能，根據本研究的第一個假說，在對模仿能力強的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會使得出口國的出口提高；而在對模仿能力弱的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會使得出口國的出口減少。所以可以預測到實證的結果， $\beta_{6i}$  為負值，而  $\beta_{7i}$  為正。

實證的第二部分，要探討在 1995 年 TRIPS 的制訂，對實證的結果是否有所不同，因此另對 1989-1995 年、1996-2000 年這兩個區間做實證，模型如下：

$$\begin{aligned} \ln(X_{ijk}) = & \beta_{0i} + \beta_{1i}s_k + \beta_{2i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{3i} \ln(N_k) + \beta_{4i} \ln(D_{jk}) \\ & + \beta_{5i} \ln(O_k) + \beta_{6i}w_k \ln(PR_k)t_{96-00} + \beta_{7i}w_k \ln(PR_k)t_{89-95} \\ & + \beta_{8i}s_k \ln(PR_k)t_{96-00} + \beta_{9i}s_k \ln(PR_k)t_{89-95} + e_{ik} \end{aligned} \quad (3)$$

式 (3) 是參考 Smith (2002) 的模型而來， $t_{89-95}$  及  $t_{96-00}$  是虛擬變數，自 1989 至 1995 年 (1996-2000 年) 間的資料， $t_{89-95} = 1$  ( $t_{96-00} = 1$ )，其餘的則為 0。至於預測結果則與第 (2) 式無太大差異，僅在比較兩個時間區塊內，專利權保護對貿易的影響幅度是否不同。

本研究除了把進口國依照模仿能力的不同分為兩類進行探討外，並考慮到進口國的專利權保護可能也使該國內的市場結構成為獨占市場，廠商本身便具有市場獨占力，而使研究結果產生誤差。於是延伸討論假設二，國外專利權保護對出口國雙邊出口的影響，視進口國家模仿威脅 (threat of imitation) 程度的不同，而有正負向不同的影響。依假設二，進口國家依模仿威脅可分為四個類別（進口國依四種不同模仿威脅程度的分類列表，請見表 10），式 (2) 可以改寫如下：

$$\begin{aligned} \ln(X_{ijk}) = & \beta_{0i} + \beta_{1i}S_k + \beta_{2i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{3i} \ln(N_k) + \beta_{4i} \ln(D_{jk}) \\ & + \beta_{5i} \ln(O_k) + \beta_{6i}G_1 \ln(PR_k) + \beta_{7i}G_2 \ln(PR_k) \\ & + \beta_{8i}G_3 \ln(PR_k) + \beta_{9i}G_4 \ln(PR_k) + e_{ik} \end{aligned} \quad (4)$$

本文是參考 Smith 在 1999 年的模型，稍加修改得到第 (4) 式。

$G_1, G_2, G_3, G_4$  分別是如表 1 中模仿威脅的四個類別，所以可以預測， $\beta_{7i}$  為正，而  $\beta_{8i}$  為負；而  $\beta_{6i}$  及  $\beta_{9i}$  由於同時在市場獨占力和市場擴張效果的交互影響下，便無法預知其結果。預期結果彙整如表 11。

\*\*\*\*\*

表 10 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 11 置於此處

\*\*\*\*\*

### 3.3 資料來源

本文以台灣的四個知識密集產業 ( $i$  產業) 在 1989-2000 年的樣本為研究對象，出口國 ( $j$  國) 為台灣，進口國 ( $k$  國) 共包括了 55 個台灣的貿易夥伴，由於這四個產業在台灣的發展狀況不同，貿易對象也各有不同，因此在半導體、製藥、通信、資訊這四個產業中分別選取 52、35、47、49 個國家的貿易資料做為分析樣本。我們收集的資料有：台灣半導體、製藥、通信及資訊這四個產業的每年的雙邊出口資料， $k$  國的每人國內所得 (Gross Domestic Product in current price)， $k$  國總人口數， $j$ 、 $k$  兩國間的距離， $k$  國仰賴貿易的程度，專利權指數，資料來源請見表 12。

\*\*\*\*\*

表 12 置於此處

\*\*\*\*\*

我們以 Ginarte and Park Index 來衡量專利權保護程度。目前有關專利權的文獻使引用的專利權保護指標，以 Rapp and Rozek Index 和 Ginarte and Park Index 最普遍，這兩種指標都是由 0 到 5 的值，數值愈大則專利權保護愈強，兩種指標之間也有高度相關。由於 Rapp and Rozek Index 是比較 1984 年各國國內的專利權相關法令，所作出的衡量指標，而 Ginarte and Park Index 的資料範圍則涵蓋 1960- 1995 年，較適合我們的 panel data analysis，所以選擇後者當作專利保護程度的行衡量指標。Ginarte and Park Index 是由

0 到 5 的連續數值，採用五個項目來評比各國的專利權保護程度：(1) 涵蓋產業範圍 (Extent of Coverage)，(2) 國際協定會員國 (Membership in international agreement)，(3) 保護失效的風險 (Loss of Protection)，(4) 法律的有效實施 (Enforcement)，(5) 專利受保護期間 (Duration of Protection)。這五個項目各占 1 分，相加後便是 Ginarte and Park Index。

進口國模仿能力是強或弱 (虛擬變數  $w$  及  $s$ ) 的判斷上，以各國每百萬人中 R&D 研究人員及工程師的比例做區分標準，資料出處在 UNESCO 出版的 *Statistical Yearbook*，當每一百萬人中的研究人員大於一千人，則定義為模仿能力強的國家，即  $s=1$ 、 $w=0$ ；反之，每一百萬人中的研究人員不足一千人，即模仿能力弱的國家， $s=0$ 、 $w=1$ 。

式 (3) 中我們還把進口國家歸類為四種模仿威脅 (虛擬變數  $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$  及  $G_4$ ) 的程度，本文直接引用 Smith (1999) 中所附註的資料，她的分類方法如下：中模仿威脅  $G_1 = R \& D / GNP \geq 0.5$ , Rapp and Rozek Index 3-5; 強模仿威脅  $G_2 = R \& D / GNP \geq 0.5$ , Rapp and Rozek Index 0-2; 弱模仿威脅  $G_3 = R \& D / GNP < 0.5$ , Rapp and Rozek Index 3-5; 中模仿威脅  $G_4 = R \& D / GNP < 0.5$ , Rapp and Rozek Index 0-2。

#### 四、實證結果及分析

表 13、表 14 及表 15 是根據方程式 (2)、(3) 及 (4) 估計出的結果，我們可以對照在第三章理論架構中討論的預測結果（表 11），來看看本文設立的兩個假說是否成立。首先來看 Gravity Model 最基本的三個變數：每人國內所得、人口數、兩國間的距離，都能符合預測結果，也非常顯著，尤其是半導體、通訊和資訊產業的顯著水準皆在 5% 以內。進口國仰賴貿易的程度，雖然不像前三個變數呈現那麼顯著的結果，但也能符合我們的預期。

\*\*\*\*\*

表 13 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 14 置於此處

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

表 15 置於此處

\*\*\*\*\*

式 (2) 的結果整理在表 13 中，式 (2) 在市場擴張及市場獨占力效果上，除了製藥業及資訊產品符合市場擴張效果的假說外，其產業所得到的結果都無法支持假說一。導致式 (2) 所產生的結果，初步懷疑的原因以及修正的辦法歸納成以下的二點：

第一、進口國可能對於國內產品和進口商品有不同的專利保護規定，而使專利權保護對貿易的影響幅度不如預期。世界貿易組織 (World Trade

Organization, WTO) 於 1995 年通過 Trade Related Intellectual

Property Rights (TRIPS)，凡是會員國皆須遵守，並依循平等互惠的原則，此規定具有強制力，會員國也比以往有關專利權保護的國際協約更多。於是我們將樣本分成 1989-1995 年與 1996-2000 年的兩個期間做修正，模型如式 (3)。

第二、專利權的保護原本就會使廠商成為獨占廠商，在這種情況下，市場擴張以及市場獨占力效果有可能同時產生，導致出口的變動無法預測。我們可以用假說二來修正，模型如式 (4)。

式 (3) 是修正上面第一個原因所設計的模型，實證結果如表十四，將時間分成 1989-1995 年及 1996-2000 年兩個區間來討論時，發現結果和式 (2) 的結果並沒有太大差異。首先來看市場獨占力效果，四產業中只有通信業在 1995 年 TRIPS 制訂前的效果符合市場獨占力效果的假說，不過在 1996 年後則未落入顯著水準。但是在市場擴張效果上，製藥和資訊皆能符合假說，而半導體和通信設備產業則出現和預期相反的結果。

依照我們懷疑的第一個原因修正後，仍然不能達到我們的預期，接下來，我們便考慮可能是第二個原因使結果有偏差，或許台灣在對模仿能力強的國家進行貿易時，因進口國內的專利權保護程度高而同時產生市場獨占力，市場獨占力的效果超過了市場擴張效果，而讓  $s \ln(PR_k) t$  的係數反而出現了負號。

式 (4) 將進口國依模仿能力強弱，及專利權保護高低分爲四類， $G_1$  爲專利權保護程度和模仿能力皆強的國家， $G_4$  則是專利權保護和模仿能力皆弱的國家，在對這兩類國家出口時，市場擴張和市場獨占效果會同時產生，進口國專利權的保護對出口的影響方向於是沒有辦法確切的預測出來，所以  $G_1 \ln(PR_k)$  及  $G_4 \ln(PR_k)$  的係數出現正或負的機會都存在，表十五中的結果的確也是正負出現的機會各半。 $G_3$  是弱模仿威脅的國家，也就是專利權保護強，但模仿能力弱，在與這類國家進行貿易時，專利權保護僅產生市場獨占效果，也就是進口國的專利權保護越強，出口越減少， $G_3 \ln(PR_k)$  的係數應爲負，表十五中，前三個產業的係數皆是負號，尤其是半導體及通信業的結果落入 5% 的顯著水準，但是在資訊產業方面，結果則是不能符合預測結果，出現正的係數。至於  $G_2$  這類進口國，是強模仿威脅的國家，國外提高專利保護則會產生市場擴張效果，進口國內的專利權保護越強，出口則是越多， $G_2 \ln(PR_k)$  的係數應爲正，不過在我們的研究中，卻發現在研究的四個產業中，半導體和製藥業出現負號的狀況，通信和資訊產業也未落入 10% 的顯著水準，因此無法驗證市場擴張效果。

綜合以上的三個分析方法，我們發現本文的兩個假說在台灣的實證中無法明顯的被驗證。我們推測台灣與美國或加拿大實證結果之不同，可能歸因於以下幾項原因：

第一、總體經濟因素：有別於之前美國及加拿大之實證研究都以 1992 年以前的資料為研究對象，本文實證研究之樣本包含了 1997 年中所發生的亞洲金融危機時期。當我們重新檢視出口資料時，發現各產業的出口金額在這十二年間都有成長，但卻是不穩定的起伏，例如台灣半導體產業對巴西的出口在 1989 年至 2000 年間可成長八倍之多，但是在 1998 年卻是驟降。我們猜測於 1997 年中所發生的亞洲金融危機，是使得台灣半導體產業出口驟減的主因。因此即使在 1995 年 TRIPS 制訂後，進口國的專利權保護提高，出口商可因而省去防止專利權被侵害的成本，但是受總體經濟面變數的影響，使得這段期間的實證結果無法如假說所預期。

第二、出口廠商擁有之專利種類：有別於美國與加拿大廠商擁有之專利以原創發明居多，台灣廠商擁有之專利多半以難度不高之新型、新式樣兩類為主，原創發明並不多。即使台灣廠商在各國擁有的總專利數甚多，出口商品卻容易被外國其他出口廠商的同類產品所取代。當進口國的專利權保護程度提高時，可能有其他生產同類產品的外國廠商同時採取市場擴張手段，用價格策略來掠奪進口國市場，使得台灣的出口不增反降。即使進口國的專利權保護程度提高，貿易效果並不明確。

第三、產業特性：相較重視研發的美國或加拿大的製藥業出口各種先進新藥

至他國，台灣製藥業較不重視研發，並以生產並出口學名藥為主。所謂學名藥是新藥的專利期期滿後，其他廠商可向研發廠商購買生產技術，生產同樣的藥品，因此和專利權保護的相關性便不是很高；而台灣半導體業目前仍以從事代工為主，外銷訂單多半來自國外特定買主，因此出口變動幅度不大。這些產業內部的特性，也左右了實證的結果。

## 五、結論

近年來智慧財產權日益受到重視，專利權保護所帶來的國際貿易效果也成為經濟學界一項新興的研究課題。根據 Maskus and Penubarti (1995) 的假說，對模仿能力強（弱）的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果（市場獨占力效果），使得出口國的雙邊出口提高（減少）。Smith (1999) 則修正了 Maskus and Penubarti (1995) 的假說，提出在對強模仿威脅（對弱模仿威脅）的國家進行貿易時，國外專利權保護提高會經由市場擴張效果（市場獨占力效果），使得出口國的雙邊出口提高（減少）。過去以美國或加拿大為分析樣本的實證研究中，如 Maskus and Penubarti (1995)、Ferrantino (1995)、Smith (2001, 2002) 及 Rafiquzzaman (2002)，大多能符合這兩個假說，即使 Smith (1999) 並未符合第一個假說，但經修正後，仍能符合第二個假說。

本文是第一篇以美國和加拿大以外國家為分析樣本的實證研究，我們選取台灣的半導體、製藥、通訊設備及資訊等四個極需專利權保護的知識密集產業為研究對象，觀察這些特定產業在 1989 至 2000 年間的出口是否會受到國外專利權保護程度改變的影響。從這些產業的追蹤資料分析結果，我們並未發現國外專利權保護影響台灣廠商出口之證據，亦即上述兩項假說似乎並未成立。這項結論是與之前以美國與加拿大為研究對象的許多實證研究結果完全不同的。我們認為這樣的結果可能是肇因於研究樣本內，專利權保護對出口的貿易效果受到全球景氣變化、出口廠商擁有之專利種類及出口產業特性等因素的影響。換言之，Maskus and Penubarti (1995) 及 Smith (1999) 的假說似乎仍有修正的空間。對專利權保護與出口關係此項議題有興趣的研究者，可針對本文所提出的全球景氣變化、出口廠商擁有之專利種類及出口產業特性等因素進行進一步實證上之驗證。

## 參考文獻

- Anderson, J.E. (1979) "A theoretical foundation of the gravity equation," *American Economic Review*, 69, 106-16.
- Aoki, R. and T.J. Prusa (1993) "International standards for intellectual property protection and R&D incentives," *Journal of International Economics*, 35, 252-70.
- Bergstrand, J. (1985) "The gravity equation in international trade: Some microeconomic foundations and empirical evidence," *Review of Economics and Statistics*, 67, 474-81.
- Bergstrand, J. (1989) "The generalized gravity equation, monopolistic competition and the factor-proportions theory in international trade," *Review of Economics and Statistics*, 71, 143-53.
- Bergstrand, J. (1990) "The Heckscher-Ohlin theorem, the Linder hypothesis, and the volume and pattern of bilateral trade," *Economic Journal*, 100, 1216-29.
- Deardorff, A (1995) "Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world?" *NBER Working Paper No. 5377*.
- Ferrantino, M.J. (1993) "The effects of intellectual property rights on international trade and investment," *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129 (2), 300-31.
- Ginarte, J.C. and W.G. Park (1997) "Determinants of patent rights: A cross-national study," *Research Policy*, 26, 283-301.
- Helpman, E (1993) "Innovation, imitation, and intellectual property rights," *Econometrica*, 61, 1247-80.
- Lerner, J. (1994) "The importance of patent scope: An empirical analysis," *RAND Journal of Economics*, 25 (2), 319-33.
- Maskus, K.E., and M. Penubarti (1995) "How trade-related are intellectual property rights," *Journal of International Economics*, 39, 227-48.

- Rafiqzaman, M. (2002) "The impact of patent rights on international trade: evidence from Canada," *Canadian Journal of Economics*, 35 (2), 307-30.
- Smith, P.J. (1999) "Are weak patent rights a barrier to U.S. exports," *Journal of International Economics*, 48, 151-77.
- Smith, P.J. (2001) "How do foreign patent right affect U.S exports, affiliate sales, and licenses," *Journal of International Economics*, 55, 411-39.
- Smith, P.J. (2002) "Patent rights and trade: Analysis of biological products, medicinals and botanicals, and pharmaceuticals," *American Journal of Agricultural Economics*, 84 (2), 495-512.
- Taylor, M.S. (1993) "TRIPS, trade and technology transfer," *Canadian Journal of Economics*, 26, 625-38.
- Taylor, M.S. (1994) "TRIPS, trade and growth," *International Economic Review*, 35, 361-82. 3361361361-82

**表 1 經濟部歷年查禁仿冒品估值**

單位：新台幣 元

	1999	2000	2001	2002	2003
仿品估值	1,618,026,270	264,595,904	359,467,878	545,097,462	905,106,111
增減率		-83.65%	35.86%	51.64%	66.05%

資料來源：經濟部智慧財產局查禁仿冒業務統計 中華民國九十三年一月五日編製

網址: [http://www.tipo.gov.tw/service/imitate/statistic\\_imitate/statistic\\_imitate.asp](http://www.tipo.gov.tw/service/imitate/statistic_imitate/statistic_imitate.asp)

**表 2 半導體產業產品定義表**

HS CODE	產品名稱
8541	二極體、電晶體及類似半導體裝置；光敏半導體裝置，包括是否為各體之集合或製造成組件之光伏打電池；發光二極體；已裝妥之壓電晶體
8542	積體電路及微組件

資料來源：中華民國海關電子電機資訊產品進出口貿易統計資料庫

網址: <http://customs.iii.org.tw/>

**表 3 製藥業產品定義表**

HS CODE	產品名稱
3002	人類血液；已調製動物血液供治療、預防疾病或診斷用；抗毒血清和其他血液分離部分及改質免疫產品等，不論是否以生物技術方法取得者；疫苗、毒素、微生物培養物（酵母除外）和類似品
3003	醫藥製劑（不包括第 3002、3005 或 3006 節所列者），包含兩種或以上之成分業經混合供治療或預防疾病之用，不具有劑量或零售包裝式樣者
3004	醫藥製劑（不包括第 3002、3005 或 3006 節所列者）包含經混合或未混合產品供治療或預防疾病用，具有劑量或零售包裝式樣者

資料來源：中華民國海關電子電機資訊產品進出口貿易統計資料庫

網址: <http://customs.iii.org.tw/>

表 4 通信產業產品定義表

HS CODE	產品名稱
8517	有線電話或電報器具，包括附無線手機之有線電話機及載波電流線路系統用或數位線路系統用之通訊器具；影像電話機
8525	供無線電話、無線電報、無線電廣播或電視用之傳輸器具，不論是否裝有接收或錄或放音器具者；電視攝影機；靜相攝影機及其他影像攝錄機
8526	雷達器具、無線電導航器具及無線電遙控器具

資料來源：中華民國海關電子電機資訊產品進出口貿易統計資料庫

網址: <http://customs.iii.org.tw/>

表 5 資訊產業產品定義表

HS CODE	產品名稱
8471	自動資料處理機及其附屬單元；磁性或光學閱讀機，以符號方式將資料轉錄於資料媒體之機器及處理此類資料之未列名機器
846911	文字處理機
8528	電視接收器具，不論是否裝有無線電廣播接收機或音、影錄或放器具者；影像監視器及影像投射機

資料來源：中華民國海關電子電機資訊產品進出口貿易統計資料庫

網址: <http://customs.iii.org.tw/>

表 6 我國在美國專利核准件數

	1998	1999	2000	2001
專利總數	3805	4526	5806	6545
醫藥	35	30	58	240
電腦及辦公室 OA	213	231	229	272
機械、電子與通訊設備	1157	1494	2276	2699
航太	65	81	91	113

註: 1. 產業別專利碼係根據美國專利局 USPC 碼與 SIC 對照手冊(2001 年版)計算而得。

2. 專利資料計算採用“Cross-reference”，因此同一個專利碼可能同時分到不同相關產業別內，在計算時，已將重複的專利碼刪掉。

資料來源：美國專利資料 CD-ROM，台灣經濟研究院計算。

網址: <http://investintaiwan.nat.gov.tw/moea-web/Climate/Compet/index-c.htm>

表 7 專利保護與出口的實證研究回顧

作者	樣本期間	進口國個數	出口國	實證模型	專利權保護指標	研究產業
Maskus and Penubarti (1995)	1984	77	美國	Helpman-Krugman model (i) $\log(m_{ijk}) = \alpha_i + \alpha_{is}DS + \alpha_{il}DL + \beta_i \log(Q_{ik}^*) + \gamma_i \log(Y_j)$ (1) $+ \tau_i \log(1 + T_j) + \theta_i \log(1 + B_j / 100)$ $+ \pi_i P_j^* + \pi_{is} P_j^* DS + \pi_{il} P_j^* DL + \varepsilon_{ijk}$	Rapp-Rozex Index	28 個 ISIC 3 碼分類的產業
Ferrantino (1995)	1982	77	美國	Gravity model (ii) (1) $\ln E_j = \ln A - \delta^E d_j^E + \beta_{1E} \ln Y_j + \beta_{2E} \ln N_j + \varepsilon_E$ (2) $\ln F_j = \ln B - \delta^F d_j^F + \beta_{1F} \ln Y_j + \beta_{2F} \ln N_j - \beta_3 \ln L_j + \varepsilon_F$ (3) $\ln T_j = \ln C + \delta^T d_j^T + \beta_{1T} \ln Y_j + \beta_{2T} \ln N_j + \beta_3 \ln L_j + \ln F_j + \varepsilon_T$	進口國為 Paris Convention 及 Berne Convention 會員國的虛擬變數，乘以專利保護年限或是加入的會員個數	總出口
Smith (1999)	1992	95	美國	Gravity model (iii) $\ln(X_{ijk}) = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \ln(Q_j / N_j) + \alpha_{2i} \ln(N_j) + \alpha_{3i} \ln(Q_k / N_k)$ (1) $+ \alpha_{4i} \ln(N_k) + \alpha_{5i} \ln(D_{jk}) + \alpha_{6i} \ln(1 + T_{jk}) + \alpha_{7i} P_{jk} D_1$ $+ \alpha_{8i} P_{jk} D_2 + \alpha_{9i} P_{jk} D_3 + \alpha_{10i} P_{jk} D_4 + \varepsilon_{ijk}$	Rapp-Rozex Index	19 個 SIC 2 碼分類的產業

(i)  $DS, DL$  : 進口國內市場規模大或小的虛擬變數  $Q_{ik}^*$  : 出口部門的產出  $Y_j$  : 進口國內每人平均所得  $T_j$  : 進口國內關稅占總進口的比率  $m_{ijk}$  : 進口國  $j$  國由  $k$  國  $i$  產業進口的金額  $B_j$  : 黑市的匯率貼水  $P_j^*$  : 進口國的專利權保護程度

(ii)  $E_j$  : 對進口國  $j$  的出口  $F_j$  : 跨國公司在進口國  $j$  內的產出  $T_j$  : 中間財貨的出口  $d_j^E, d_j^F, d_j^T$  : 距離  $L_j$  : 國外與美國單位勞動成本的比率  $N_j$  : 進口國人口數  $A, B, C$  : 常數項 三條式子聯合做 seemingly unrelated regressions

(iii)  $X_{ijk}$  :  $i$  產業由美國  $j$  洲對進口國  $k$  國的出口  $Q_j / N_j, Q_k / N_k$  :  $j$  洲及進口國  $k$  國的每人平均所得  $N_j, N_k$  :  $j$  洲及進口國  $k$  國的總人口數

$T_{jk}$  : 關稅  $P_{jk}$  : 專利權保護程度  $D_1, D_2, D_3, D_4$  : 四種不同的模仿威脅的虛擬變數  $D_{jk}$  :  $j$  國與  $k$  國間的距離

表 7 (續) 專利保護與出口的實證研究回顧

作者	樣本期間	進口國個數	出口國	實證模型	專利權保護指標	研究產業
Smith (2001)	1989	50	美國	<p>Gravity model (iv)</p> $\ln(T_{jk}) = \beta_0 \underline{D} + \beta_1 \ln(CGDP_k) + \beta_2 \ln(POP_k) + \beta_3 \ln(DIST_{jk})$ <p>(1) <math>+ \beta_4 \ln(OPEN_{jk}) + \beta_{5wi} \ln(PATPRO_{jk} * DUMWI)</math>  <math>+ \beta_{5si} \ln(PARPRO_{jk} * DUMSI) + \beta_6 \ln(TAXNET_{jk}) + \varepsilon_{jk}</math></p> $\ln(T^p_{jk}) = \delta_0 \underline{D} + \delta_1 \ln(CGDP_k) + \delta_2 \ln(POP_k) + \delta_3 \ln(DIST_{jk})$ <p>(2) <math>+ \delta_4 \ln(OPEN_{jk}) + \delta_5 \ln(PATPRO_{jk}) + \delta_6 \ln(TAXNET_{jk}) +</math>  <math>+ \delta_7 \ln(CGDP_k * DUM) + \delta_8 \ln(OPEN_{jk} * DUM) + \delta_9 (DIST_{jk} * DUM)</math>  <math>+ \delta_{10} (OPEN_{jk} * DUM) + \delta_{11} (PATPRO_{jk} * DUM)</math>  <math>+ \delta_{12} (TAXNET_{jk} * DUM) + \varepsilon_{jk}</math></p>	Rapp-Rozex Index	整體製造業總和
Smith (2002)	1972, 1977, 1982, 1987, 1992	105	美國	<p>Gravity model (v)</p> $\ln(X_{ik}) = \beta'_{0i} V_k + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk})$ <p>(1) <math>+ \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta_{5i} w_k \ln(PR_k) + \beta_{6i} s_k \ln(PR_k) + e_{ik}</math></p> $\ln(X_{ik}) = \beta'_{0i} V_k + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk})$ <p>(2) <math>+ \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta'_{5i} w_k \ln(PR_k)t + \beta'_{6i} s_k \ln(PR_k)t + e_{ik}</math></p> $\ln(X_{ik}) = \beta'_{0i} V_k + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk})$ <p>(3) <math>+ \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta_{5i} w_k \ln(PR_k) + \beta_{6i} s_k \ln(PR_k) + \beta_{7i} w_k \ln(PR_k)t_{82-92}</math>  <math>+ \beta_{8i} s_k \ln(PR_k)t_{82-92} + e_{ik}</math></p>	Ginarte-Park Index	生技製藥 SIC 2836 植物用藥 SIC 2833 處方配藥 SIC 2834

(iv)  $T_{jk}$  : 出口國  $j$  國對進口國  $k$  國的出口  $CGDP_k$  : 進口國  $k$  國的每人平均所得  $POP_k$  : 進口國  $k$  國的總人口數  $DIST_{jk}$  :  $j$  國與  $k$  國間的距離

$OPEN_{jk}$  : 仰賴貿易程度  $PARPRO_{jk}$  : 專利權保護程度  $DUMSI, DUMWI$  : 進口國為模仿能力強或弱虛擬變數  $TAXNET_{jk}$  : 外國稅率

(v)  $X_{ik}$  :  $i$  產業對進口國  $k$  國的出口  $Q_k / N_k$  : 進口國  $k$  國的每人平均所得  $N_k$  : 進口國  $k$  國的總人口數  $D_{jk}$  :  $j$  國與  $k$  國間的距離

$O_{jk}$  : 仰賴貿易程度  $PR_k$  : 進口國  $k$  國的專利權保護程度  $s_k, w_k$  : 進口國為模仿能力強或弱虛擬變數

表 7 (續) 專利保護與出口的實證研究回顧

作者	樣本期間	進口國個數	出口國	實證模型	專利權保護指標	研究產業
Rafiquzzaman (2002)	1990	76	加拿大	<p>Gravity model (vi)</p> $(1) \ln(E_{ijk}) = \ln \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \ln(Q_j / N_j) + \alpha_{2i} \ln(N_j) + \alpha_{3i} \ln(Q_k / N_k) + \alpha_{4i} \ln(N_k) + \alpha_{5i} \ln(D_{jk}) + \alpha_{6i} \ln(1+t_k) + \alpha_{7i} P_{jk} + u_{ijk}$ $(2) \ln(E_{ijk}) = \ln \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \ln(Q_j / N_j) + \alpha_{2i} \ln(N_j) + \alpha_{3i} \ln(Q_k / N_k) + \alpha_{4i} \ln(N_k) + \alpha_{5i} \ln(D_{jk}) + \alpha_{6i} \ln(1+t_k) + \alpha_{7i} P_{jk} * D_1 + \alpha_{8i} P_{jk} * D_2 + \alpha_{9i} P_{jk} * D_3 + \alpha_{10i} P_{jk} * D_4 + u_{ijk}$	Rapp-Rozex Index Ginarte-Park Index	22 個 SIC 2 碼分類的產業
Liu and Lin (2004)	1989-2000	55	台灣	<p>Gravity model (vii)</p> $(1) \ln(X_{ik}) = \beta_{0i} + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk}) + \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta_{5i} w_k \ln(PR_k) + \beta_{6i} s_k \ln(PR_k) + e_{ik}$ $(2) \ln(X_{ik}) = \beta_{0i} + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk}) + \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta_{5i} w_k \ln(PR_k) t_{96-00} + \beta_{6i} w_k \ln(PR_k) t_{89-95} + \beta_{7i} s_k \ln(PR_k) t_{96-00} + \beta_{6i} s_k \ln(PR_k) t_{91-95} + e_{ik}$ $(3) \ln(X_{ik}) = \beta_{0i} + \beta_{1i} \ln(Q_k / N_k) + \beta_{2i} \ln(N_k) + \beta_{3i} \ln(D_{jk}) + \beta_{4i} \ln(O_{jk}) + \beta_{5i} w_k \ln(PR_k) + \beta_{6i} s_k \ln(PR_k) + e_{ik}$	Ginarte-Park Index	半導體、通訊、製藥業及資訊產業

(vi)  $E_{ik}$  :  $i$  產業對進口國  $k$  國的出口  $Q_j / N_j, Q_k / N_k$  :  $j$  洲及進口國  $k$  國的每人平均所得  $N_j, N_k$  :  $j$  洲及進口國  $k$  國的總人口數  $D_{jk}$  :  $j$  國與  $k$  國間的距離  
 $t_k$  : 關稅  $P_{jk}$  : 進口國  $k$  國的專利權保護程度  $D_1, D_2, D_3, D_4$  : 四種不同的模仿威脅的虛擬變數

(vii) 符號說明請參見本文第 3 節。

表 8 模仿威脅

		專利權保護程度	
		強	弱
模 仿 能 力	強	1 中模仿威脅 兩效果同時存在 (+/-)	2 強模仿威脅 市場擴張力效果 (+)
	弱	3 弱模仿威脅 市場獨占效果 (-)	4 中模仿威脅 兩效果同時存在 (+/-)

表 9 式(2)中進口國的樣本依模仿能力強及弱的分類表

模仿能力強		模仿能力弱	
澳大利亞	義大利	阿根廷	斯里蘭卡
奧地利	日本	巴西	敘利亞
比利時	約旦	智利	泰國
加拿大	韓國	哥倫比亞	突尼西亞
瑞士	盧森堡	賽普勒斯	土耳其
丹麥	荷蘭	厄瓜多	委內瑞拉
芬蘭	紐西蘭	印度	薩爾瓦多
法國	挪威	馬來西亞	烏拉圭
西班牙	葡萄牙	馬爾他	
德國	新加坡	模里西斯	
希臘	瑞典	墨西哥	
冰島	英國	巴基斯坦	
愛爾蘭	美國	巴拿馬	
以色列	共計 27 國	秘魯	共計 22 國

註：進口國模仿能力是強或弱（虛擬變數  $w, s$ ）的判斷上，以各國每百萬人中 R&D 研究人員及工程師的比例做區分標準，當每一百萬人中的研究人員大於一千人，則定義為模仿能力強的國家，即  $s = 1$ 、 $w = 0$ ；反之，每一百萬人中的研究人員不足一千人，即模仿能力弱的國家， $s = 0$ 、 $w = 1$ 。

表 10 式(3)中進口國的樣本依四種不同程度的模仿威脅分為四類

		專利權保護程度			
		強		弱	
模 仿 能 力	強	澳大利亞	義大利	智利	
		奧地利	日本	埃及	
		比利時	韓國	印度	
		加拿大	紐西蘭	土耳其	
		瑞士	挪威		
		丹麥	巴基斯坦		
		芬蘭	葡萄牙		
		法國	南非		
		西班牙	瑞典		
		德國	英國		
		愛爾蘭	美國		
		以色列	新加坡		
	弱	哥斯大黎加	模里西斯	巴西	墨西哥
		賽普勒斯	菲律賓	阿根廷	秘魯
		希臘	斯里蘭卡	哥倫比亞	泰國
		約旦	薩爾瓦多	厄瓜多	突尼西亞
		馬來西亞		印尼	
		馬爾他			

註：本文直接引用 Smith (1999)中所附註的資料，她的分類方法如下：

中模仿威脅  $G_1 = R \& D / GNP \geq 0.5$ , Rapp and Rozek Index 3-5 ;

強模仿威脅  $G_2 = R \& D / GNP \geq 0.5$ , Rapp and Rozek Index 0-2 ;

弱模仿威脅  $G_3 = R \& D / GNP < 0.5$ , Rapp and Rozek Index 3-5 ;

中模仿威脅  $G_4 = R \& D / GNP < 0.5$ , Rapp and Rozek Index 0-2 。

表 11 預期結果

解釋變數	變數含義	式(2)	式(3)	式(4)
$s_k$	進口國的模仿能力	(+/-)	(+/-)	(+/-)
$\ln(Q_k / N_k)$	進口國內平均每人所得	(+)	(+)	(+)
$\ln(N_k)$	進口國人口數	(+)	(+)	(+)
$\ln(D_{jk})$	兩國間的距離	(-)	(-)	(-)
$\ln(O_k)$	進口國仰賴貿易程度	(+)	(+)	(+)
$w_k \ln(PR_k)$	進口國為弱模仿能力的專利權保護程度	(-)		
$s_k \ln(PR_k)$	進口國為強模仿能力的專利權保護程度	(+)		
$w_k \ln(PR_k)t$	特定期間弱模仿能力的進口國內的專利權保護程度		(-)	
$s_k \ln(PR_k)t$	特定期間強模仿能力的進口國內的專利權保護程度		(+)	
$G_1 \ln(PR_k)$	中度模仿威脅的進口國內的專利權保護程度			(+/-)
$G_2 \ln(PR_k)$	強度模仿威脅的進口國內的專利權保護程度			(+)
$G_3 \ln(PR_k)$	弱度模仿威脅的進口國內的專利權保護程度			(-)
$G_4 \ln(PR_k)$	中度模仿威脅的進口國內的專利權保護程度			(+/-)

表 12 資料來源

變數名稱	說明	資料範圍	資料來源	
$X_{ijk}$	$j$ 國 $i$ 產業每年對 $k$ 國的總出口	以中華民國海關所提供的各產業產品定義及 HS code，至進出口貿易統計資料庫查詢依各產業分年分國累加而得	1989 年 1 月 - 2004 年 1 月	中華民國海關電子電機資訊產品進出口貿易統計資料庫 ( <a href="http://customs.iii.org.tw/">http://customs.iii.org.tw/</a> ) 及經濟部國貿局的進出口貿易統計資料庫 ( <a href="http://www.trade.gov.tw/index.asp">http://www.trade.gov.tw/index.asp</a> )
$Q_k / N_k$	$k$ 國每人國內所得	各國每年每人實質國內所得，單位：美元	1950 年- 2000 年	Penn World Table (Mark6.1)
$N_k$	$k$ 國總人口數	各國各年度的總人口數	1950 年- 2000 年	Penn World Table (Mark6.1)
$D_{jk}$	$j$ 、 $k$ 兩國間距離	各國間的直線距離，單位：公里	約全球 140 國	Direct-line Distances
$O_k$	$k$ 國仰賴貿易程度	$O_k = \frac{Exports_k + imports_k}{GDP_k}$	1950 年- 2000 年	Penn World Table (Mark6.1)
$PR_k$	$k$ 國的專利權保護程度	Ginarte and Park Index	1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000* 共包含 110 國	Ginarte and Park (1997)

\* 感謝 Walter G. Park 所提供的 2000 年 Ginarte and Park Index

表 13 式(2)之追蹤資料分析

	1989-2000			
	半導體產業	製藥業	通信產品	資訊產品
<i>constant</i>	-32.83480 ** ( 2.32274 )	22.24222 ** ( 3.57717 )	-19.90360 ** ( 1.85704 )	-15.25570 ** ( 2.02040 )
$s_k$	1.10961 ** ( 0.45578 )	-1.17426 ( 0.76710 )	0.82853 ** ( 0.36940 )	0.47949 ( 0.39329 )
$\ln(Q_k / N_k)$	3.65450 ** ( 0.16352 )	0.12897 ( 0.24928 )	2.90701 ** ( 0.12971 )	2.02360 ** ( 0.14137 )
$\ln(N_k)$	1.81479 ** ( 0.05762 )	0.36609 ** ( 0.08881 )	1.19707 ** ( 0.04628 )	1.13675 ** ( 0.05062 )
$\ln(D_{jk})$	-1.27359 ** ( 0.12637 )	-1.73210 ** ( 0.18214 )	-0.67037 ** ( 0.10206 )	-0.33651 ** ( 0.10960 )
$\ln(O_{jk})$	1.86546 ** ( 0.14114 )	-0.04930 ( 0.21181 )	0.67041 ** ( 0.11334 )	0.97691 ** ( 0.12417 )
$w \ln(PR_k)$	0.20351 ( 0.33736 )	0.14411 ( 0.60488 )	-0.37728 ( 0.28147 )	0.48102 * ( 0.29015 )
$s \ln(PR_k)$	-1.11589 ** ( 0.36363 )	1.87503 ** ( 0.56625 )	-1.05152 ** ( 0.29107 )	0.64291 ** ( 0.31530 )
$R^2$	0.83899	0.39160	0.81715	0.76798
observations	557	408	552	553

註：括號內數值為標準差

\*\* 5% 顯著水準    \* 10% 顯著水準

表 14 式(3)之追蹤資料分析

	1989-2000			
	半導體產業	製藥業	通信產品	資訊產品
<i>constant</i>	-33.90930 ** ( 2.42651 )	20.37743 ** ( 3.77117 )	-19.53240 ** ( 1.93598 )	-17.23050 ** ( 2.09389 )
$s_k$	1.32962 ** ( 0.47040 )	-0.94718 ( 0.80077 )	0.67571 * ( 0.37874 )	0.77162 * ( 0.40211 )
$\ln(Q_k / N_k)$	3.70808 ** ( 0.16793 )	0.23519 ( 0.25792 )	2.88990 ** ( 0.13338 )	2.12977 ** ( 0.14420 )
$\ln(N_k)$	1.83614 ** ( 0.05925 )	0.40369 ** ( 0.09196 )	1.19066 ** ( 0.04746 )	1.17438 ** ( 0.05156 )
$\ln(D_{jk})$	-1.25425 ** ( 0.12667 )	-1.71611 ** ( 0.18231 )	-0.67973 ** ( 0.10227 )	-0.30405 ** ( 0.10915 )
$\ln(O_{jk})$	1.88313 ** ( 0.14254 )	0.01268 ( 0.21493 )	0.67431 ** ( 0.11436 )	1.02077 ** ( 0.12445 )
$w \ln(PR_k) t_{96-00}$	0.16250 ( 0.33782 )	0.12861 ( 0.60442 )	-0.34147 ( 0.28278 )	0.39610 ( 0.28874 )
$w \ln(PR_k) t_{89-95}$	0.59479 ( 0.39620 )	0.54063 ( 0.70883 )	-0.62187 * ( 0.32234 )	1.06142 ** ( 0.33833 )
$s \ln(PR_k) t_{96-00}$	-1.20485 ** ( 0.37510 )	1.59460 ** ( 0.59081 )	-1.05452 ** ( 0.30022 )	0.43218 ( 0.32286 )
$s \ln(PR_k) t_{89-95}$	-1.21989 ** ( 0.37038 )	1.85347 ** ( 0.57800 )	-0.93812 ** ( 0.29683 )	0.53554 * ( 0.31895 )
$R^2$	0.84002	0.39573	0.81836	0.77280
observations	557	408	552	553

註：括號內數值為標準差

\*\* 5% 顯著水準      \* 10% 顯著水準

表 15 式(4)之追蹤資料分析

	1989-2000			
	半導體產業	製藥業	通信產品	資訊產品
<i>constant</i>	-30.29630 ** ( 2.12043 )	19.42709 ** ( 3.28421 )	-17.88020 ** ( 1.71622 )	-17.81910 ** ( 1.61371 )
$s_k$	0.68900 ** ( 0.22873 )	-0.40349 ( 0.35707 )	0.75887 ** ( 0.18579 )	0.56470 ** ( 0.17224 )
$\ln(Q_k / N_k)$	3.55810 ** ( 0.14954 )	0.37788 * ( 0.22722 )	2.84725 ** ( 0.11823 )	2.29737 ** ( 0.11274 )
$\ln(N_k)$	1.81077 ** ( 0.05640 )	0.45553 ** ( 0.08922 )	1.13603 ** ( 0.04550 )	1.14514 ** ( 0.04278 )
$\ln(D_{jk})$	-1.52948 ** ( 0.12342 )	-1.78329 ** ( 0.18916 )	-0.87514 ** ( 0.09949 )	-0.35536 ** ( 0.09391 )
$\ln(O_{jk})$	2.06381 ** ( 0.13425 )	0.07166 ( 0.20680 )	0.89872 ** ( 0.10861 )	1.12354 ** ( 0.10215 )
$G_1 \ln(PR_k)$	-0.85036 ** ( 0.26533 )	0.90479 ** ( 0.43090 )	-0.93303 ** ( 0.21098 )	0.15968 ( 0.20054 )
$G_2 \ln(PR_k)$	-0.18618 ( 0.40473 )	-1.09329 ( 0.73051 )	0.28116 ( 0.33474 )	0.09025 ( 0.30564 )
$G_3 \ln(PR_k)$	-0.79514 ** ( 0.31038 )	-0.59199 ( 0.51406 )	-1.03978 ** ( 0.24427 )	0.02728 ( 0.23522 )
$G_4 \ln(PR_k)$	0.66268 ** ( 0.32463 )	-0.21074 ( 0.58542 )	0.19790 ( 0.26542 )	-0.11407 ( 0.24451 )
$R^2$	0.85798	0.44906	0.84266	0.83884
observations	511	396	516	517

註：括號內數值為標準差

\*\* 5% 顯著水準      \* 10% 顯著水準