

# 專利數、自我專利引證數與相對專利定位 對公司獲利性影響之研究— 專利分析之觀點

## THE INFLUENCES OF PATENT COUNTS, SELF-CITATIONS, AND RELATIVE PATENT POSITION UPON CORPORATE PROFITABILITY - THE PERSPECTIVE OF PATENT ANALYSIS

陳宥杉

國立臺北大學企業管理系教授兼系主任、副院長

李景如

國立臺北大學企業管理系博士候選人

王 翠

國立臺北大學企業管理系博士候選人

林書賢\*

國立臺北大學企業管理系博士候選人

陳銘薰

國立臺北大學企業管理系教授

陳永承

國立臺北大學企業管理系博士候選人

楊豫晉

國立臺北大學企業管理系碩士生

**Yu-Shan Chen**

*Professor, Chair, Associate Dean, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**Chin-Ju Lee**

*Ph.D. Candidate, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

---

\*通訊作者，地址：10622 臺北市大安區和平東路二段 106 號 16 樓，電話：0905-515918  
E-mail：jordanlin45@gmail.com

**Cui Wang**

*Ph.D. Candidate, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**Shu-Hsien Lin**

*Ph.D. Candidate, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**Ming-Shiun Chen**

*Professor, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**Yung-Cheng Chen**

*Ph.D. Candidate, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**Yu-Chin Yang**

*Master, Department of Business Administration,  
National Taipei University*

**摘要**

本研究以專利分析探討美國製藥公司之獲利性，並以人工類神經網絡的方式進行分析，探討專利數（Patent Counts）、自我專利引證數（Self-Citations）與最重要技術領域之相對專利定位（Relative Patent Position of Most Important Technology）對公司獲利性之影響。本研究三個研究假說均獲支持，因此最重要技術領域之相對專利定位會對公司獲利性產生正向影響，而專利數與自我專利引證數會對公司獲利性產生倒U型影響，故美國製藥業公司若想要提升公司獲利性的話，應提高其最重要技術領域之相對專利定位，並調整其專利數與自我專利引證數至最適點。

**關鍵字：**專利數、自我專利引證數、最重要技術領域之相對專利定位、每股盈餘

## ABSTRACT

This study uses patent analysis to explore the corporate profitability of the American pharmaceutical companies by use of artificial neural network (ANN). Besides, this paper explores the nonlinear influences of patent-counts, self-citations, relative patent position upon corporate profitability of the American pharmaceutical companies. The results show that relative patent position of most important technology has a nonlinearly and monotonically positive influence upon the corporate profitability. However, patent counts and self-citations have inverse U-shaped influences upon corporate profitability. Therefore, if the American pharmaceutical companies want to enhance their profitability, they should enhance their relative patent position in their most important technological fields and adjust their patent counts and self-citations to the optimal points.

**Keywords:** Patent Counts, Self-Citations, Relative Patent Position of Most Important Technology, EPS

## 壹、導論

### 一、研究動機

知識經濟時代，無形資產及知識創造的價值將是企業決勝的關鍵，專利已成為公司重要的策略工具，專利的發展會影響公司之競爭優勢，公司必須致力專利的管理。雖然過去的研究顯示專利對於公司獲利性有正向影響，但並未進一步探討是否為線性或非線性之關係，在面對複雜且不確定性高的環境之下，專利對於公司獲利性的影響未必都是線性關係 (Stacey, 1996)，故本研究將針對專利與公司獲利性之非線性關係進行探討，以彌補此一研究缺口。

另一方面，在自然科學和工程領域已經廣泛使用類神經網絡模型進行相關研究，但在管理領域則較少使用該統計工具，而目前將類神經網絡模型應用於專利分析之研究仍太少 (Polanco, François, & Keim, 1998)，因此本研究藉由使用類神經網路去探討專利指標對於公司獲利性之影響。

過去研究認為，專利的「量化指標」，如專利數等，對於公司獲利性有所影響 (Deng, Lev, & Narin, 1999；Markman, Espina, & Phan, 2004)，但較少有研究進一步探討專利

的「質化指標」，如自我專利引證數、最重要技術領域之相對專利定位等，對於公司獲利性有所影響，故本研究採取「質量並重」的模式，以三個專利指標：專利數、自我專利引證數、最重要技術領域之相對專利定位探討這三者與公司獲利性之間的關連性。

本研究聚焦於探討專利指標對於公司獲利性之影響，過去研究指出，製藥業的專利對於公司獲利性有顯著影響（Comanor & Scherer, 1969），因此有許多研究使用專利指標做為探討製藥產業之獲利性，相較於其他產業，製藥業的專利資訊扮演更重要的角色（Cardinal & Hatfield, 2000），當藥廠失去其藥品之專利權時，該公司在此藥品的下一年度銷售額會下降約 50% 到 85%（Gebhart, 2006）。就製藥產業而言，其產業範疇包括原料藥、西藥製劑、生物藥品以及中草藥等，並以人用治療藥品之製藥產業為主（劉祖惠等人，2015），依據藥品專利保護的獲取方式進行分類，可將藥品分為專利藥（新開發藥物受專利保護，具市場獨占利益）、學名藥（專利已過期，開發與主成分一樣的藥物）以及生物相似性藥品（開發相似的功效、品質的藥品）等類型。美國資本市場提供生物科技公司相當大的機會，相較於歐洲市場，美國市場生物科技公司無論在工作人數、營收的成長、公開上市的公司數方面，美國都是歐洲的三倍之多，再加上創投觀念的引進，不斷吸引資金進入製藥產業，使得美國成為世界上最大的單一市場，且許多公司會選擇以美國市場作為申請專利的主要國家，故本研究將以美國製藥產業為例，進行探討與資料分析。

## 二、研究目的

本研究以專利分析探討美國製藥業公司之獲利性，並以人工類神經網路的方式進行分析，探討專利數（Patent Counts）、自我專利引證數（Self-Citations）與最重要技術領域之相對專利定位（Relative Patent Position of Most Important Technology）對公司獲利性之影響，並利用自組織映射網路之分群技術，根據樣本間之特性和屬性做分群，再利用群間差異探討其專利指標和公司獲利性間之影響。

## 貳、文獻回顧

### 一、專利分析

專利是企業研發與創新的重要指標，透過專利之間的關係，可以從中找出有意義的資訊，小至企業的新產品開發，大至國家創新能力的評估（張善斌、林美蘭、賴奎魁、張淑敏，2007），透過專利分析，能夠清楚的掌握競爭對手、專利發明人、專利技

術、專利市場等等的分布(林伯恆, 2002; 簡庭鳳, 2002), 也能了解國家競爭力(Furman, Porter, & Stern, 2002)、產業競爭力(Cooper & Merrill, 1997)、公司競爭力(Ernst, 1995)與新興技術(Abraham & Moitra, 2001)的趨勢。專利分析能夠協助企業進行產品規劃、佈屬專利、申請專利等, 專利分析若和技術活動受到相同的重視, 將能提供公司未來策略發展的藍圖(Grupp & Schmoch, 1999; 陳英傑, 2003), 專利分析可根據分析者的目的, 進行不同方式的統計運算或圖表呈現, 以利於後續的專利情報解讀, 更進一步瞭解專利的價值(林明杰、張敬珣, 2010)。總而言之, 專利分析的目的在於觀察、檢視技術的價值及整體佈局的狀況, 可從消極觀點、積極觀點與潛在進入者觀點觀之(楊豫晉, 2011)。

以消極的觀點觀之, 透過專利分析了解廠商專利佈局上是否有缺口, 避免遭到競爭對手的攻擊, 並透過專利分析去建立防護機置, 讓競爭對手無從侵入價值網絡。以積極的觀點觀之, 專利權是企業獲利的工具, 廠商能由專利的保護中收取相當的權利金, 此外, 廠商能由專利分析的結果得知, 該技術的生命週期位於成熟期或是衰退期, 進一步發展未來的專利策略佈局。以潛在進入者觀點觀之, 專利分析能夠避免落入現有廠商的專利陷阱, 進而侵害到本身的獲利, 甚至危及企業經營, 潛在進入者可以透過專利分析了解, 是否應獨自研發或是透過技術移轉, 方能提升廠商的獲利能力。

## 二、專利指標與公司獲利性之關連性

過去研究探討專利指標與技術之關連性時, 著重於探討專利指標與研發層面的關連性, 如探討專利授權、專利申請和銷售量之間的關連性(Comanor & Scherer, 1969)、或是專利指標與產業競爭力之間的關連性(陳達仁、黃慕萱、劉江彬、楊牧民, 2004)、以及對市場價值的影響(Chen & Chang, 2009; Chen, Shih, & Chang, 2014), 較少研究探討專利指標對於公司獲利性的影響, 故本研究為了彌補此研究缺口, 將探討「專利數」、「自我引證數」、「最重要技術領域之相對專利定位」此三項專利指標, 對於公司獲利性之影響。

### (一) 專利數 (Patent Counts) 對於公司獲利性之影響

專利分析最普遍的方式為計算專利數, 透過計算專利數的方式, 能夠提供企業未來發展策略之依據(Mogee & Kolar, 1994)。過去研究指出, 當企業的專利數愈多, 代表其研發能力愈強, 該公司可獲得較佳的績效。但是專利數與公司獲利性未必呈現完全正向的關係, 當專利數愈多時, 研發費用的投入也會愈高(Griliches, 1984), 若深入探究之間的關連性, 本研究認為, 當專利數愈多時, 也隱含著研發費用也會有隨著提高之隱憂, 對公司獲利性未必有正向的影響。

過去研究指出專利指標對於公司獲利性有正向影響，但並未明確說明這樣的影響究竟是線性的還是非線性的（Chen & Chang, 2009；Chen, Chang, & Chang, 2012），在商業環境變化激烈的今日，傳統的管理模式無法有效的表現變項之間的關連性，本研究認為專利數對於公司獲利性之影響存在著最適點，在達到最適點之前，專利數與公司獲利性有正向關係，但隨著專利數增加，而研發費用也隨之與日俱增的情況下，專利數反而與公司獲利性存在負向關係。綜合以上的推論，本研究建立以下假說：

H1：專利數會對公司獲利性產生倒 U 型影響。

## (二)自我專利引證數（Self-Citations）對於公司獲利性之影響

專利引證數分為「自我專利引證數」及「被他人專利引證數」，兩者加總即為「專利引證數」。「自我專利引證數」為同一專利權人為了其在此技術領域上之技術延伸或技術專利佈局，積極地增加專利件數；「被他人專利引證數」是指本身的專利被其他發明人或專利權人所引證，作為技術研發之基礎，進而延伸出的專利。

過去研究大多探討專利引證數與公司獲利性之間的關連性，專利引證數愈多，代表公司在創新能力和技術領導的地位愈強，如透過專利引證數的計算，不僅可以提供公司技術能力的資訊外，也可獲得公司內部研發活動的資訊（Lee, Lee, Song, & Lee, 2007），而相關研究也指出專利引證數和公司獲利性之間的關聯性，如：專利引證數與企業獲利性之間呈現非線性單調遞增的關係（Chen & Chang, 2010；Chen & Chang, 2013）、專利引證數與市場價值呈現倒 U 型的關係（Chen & Chang, 2009；Chen & Chang, 2012），但過去大多研究僅針對「專利引證數」進行探討，並沒有對於「自我專利引證數」進行更深入的瞭解，為了彌補此研究缺口，本研究將針對自我引證數與公司獲利性之間的關連性進行探討。

「自我專利引證數」意指公司本身引證自己公司之專利數，其目的是為了在此技術領域上進行專利佈局，積極地增加專利件數，由此定義可知，自我引證數愈高代表公司具有技術獨立性，公司不需仰賴其他公司技術能力。本研究參考 Chen and Chang（2009）之研究，故認為自我專利引證數對於公司獲利性的影響存在最適點，在達到最適點之前，自我引證數愈高，則代表公司自主研發能力也就愈強，故自我專利引證數與公司獲利性有正向關係，但隨著自我專利引證數增加，技術研發的路徑相依程度也愈強，無法快速反應環境變化，在變動快速的產業結構中，一旦無法轉變技術能力，技術研發的風險也愈高，當自我專利引證數超過最適點的話，自我專利引證數反而與公司獲利性存在負向關係。故本研究建立以下假說：

H2：自我專利引證數會對公司獲利性產生倒 U 型影響。

### (三)最重要技術領域之相對專利定位 (Relative Patent Position of Most Important Technology, RPPMIT) 對於公司獲利性之影響

最重要技術領域係指某公司在該技術領域的專利數多於其他技術領域，該技術領域領導者係指某公司在該技術領域的專利數多於其他廠商 (Ernst, 1998)。最重要技術領域之相對專利定位 (RPP<sub>MIT</sub>) 之定義為：公司最重要技術領域之專利數除以該技術領域領導者之專利數。一間公司的專利可能位在多個技術領域中，那麼這間公司就會擁有多個相對專利定位，專利分析通常使用相對專利定位來衡量公司之技術在該技術領域的領先程度。公司在其最重要技術領域的相對專利定位愈高，代表該公司在該技術領域愈具有領導地位，故該公司在該技術上愈具有競爭優勢，因此該公司愈可依靠此技術提升獲利。

過去研究指出，若該公司在最重要技術領域之相對專利定位位於領導者的位置，則公司獲利性也較佳，因此專利績效和公司獲利性間存在正向關係 (Griliches, 1990)，且公司最重要技術領域之相對專利定位對於市場價值具有正向的影響 (Chen & Chang, 2010；Chen, Shih, & Chang, 2013)，故本研究建立以下假說：

H3：最重要技術領域之相對專利定位會對公司獲利性產生正向影響。

## 參、研究方法

### 一、研究架構

本研究探討專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位對於公司獲利性之影響，並以每股盈餘作為公司獲利性之代理變數，研究架構如圖 1 所示。

### 二、變數定義

#### (一)應變數

本研究使用每股盈餘 (Earnings Per Share) 作為衡量公司獲利性之代理變數，每股盈餘為公司的獲利指標，其主要衡量在公司當年度之獲利，以每一股可獲利之金額為計算。其公式為稅後淨利除以流通在外的普通股股數。其公式計算如下：

$$\text{每股盈餘} = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{流通在外股數}}$$

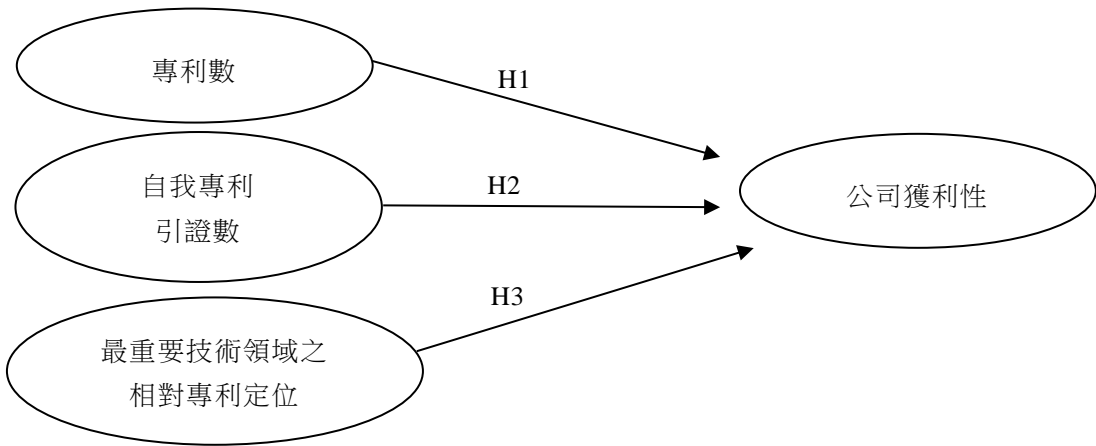


圖 1 研究架構

## (二) 自變數

### 1. 專利數 (Patent Counts, PC)

本研究以專利數衡量公司研發績效，代表一家公司在一段時間內所累積的專利數目，本研究之專利數資料擷取自美國專利商標局。

### 2. 自我專利引證數 (Self-Citations, SC)

「自我專利引證數」為同一專利權人為了其在此技術領域上之技術延伸、或技術專利佈局，積極地增加專利件數，自我專利引證數也就是公司本身引證自己公司之專利數。自我專利引證數愈高代表公司具有技術獨立性，不需仰賴其他公司的技術能力。

### 3. 最重要技術領域之相對專利定位 (RPPMIT)

本研究定義最重要技術領域係指某公司在該技術領域的專利數多於其他技術領域，而該技術領域領導者係指某公司在該技術領域的專利數多於其他廠商。專利技術領域是根據 UPS (US patent classification) 的標準進行分類。專利分析通常使用相對專利定位來衡量公司之技術在該技術領域的領先程度，最重要技術領域之相對專利定位之計算如下所示 (Ernst, 1998)：

$$\text{最重要技術領域之相對專利定位} = \frac{\text{公司最重要技術領域之專利數}}{\text{該技術領域領導者之專利數}}$$



### 三、資料來源

本研究之研究對象為美國製藥產業，其財務資料來源為 COMPUSTAT 資料庫，研究之專利資料收集自美國專利商標局（United States Patent and Trademark Office, USPTO）。本研究的樣本為 19 家美國製藥公司，研究資料包含 1996 年到 2007 年之專利資料和財務資料。因此，本研究樣本共有 228 筆資料，其中 182 筆資料為訓練資料，46 筆資料為測試資料。

### 四、研究方法

#### 1. 類神經網絡（Artificial Neural Networks, ANN）

本研究使用 ANN 探討專利數、自我引證數與相對專利比率對於美國製藥公司獲利性之影響，ANN 模型可用來預測、檢驗或進行分類。類神經網絡藉由模擬人類思考處理資訊的過程，作為預測、探討和分類的一種計算方式（Nayak, Sudheer, Rangan, & Ramasastry, 2004）。類神經網絡透過架構和權重關係，輸入其資料集合以產生相對應之輸出（Wasserman, 1993）。類神經網絡主要分為兩個階段，首先將資料分為訓練資料集合和測試資料集合，第一階段是調整資料之權重之關係，使類神經網絡建立合適之架構，經過不斷重複的訓練資料，當模型達到收斂時，認定此權重為適合模型之型態（Wray, Palmer, & Bejou, 1994），過程如下圖 2 所示。第二階段將利用測試資料集合來檢驗由第一階段所建立之架構，且預測其產出之狀況，雖然在類神經網絡有許多演算方法，但本研究使用最普遍的類神經網絡方式為「倒傳遞類神經網絡法」，倒傳遞類神經網路藉由監督網路的方式，透過偏誤值對其權重做不斷的修正，其目的為了降低實際輸出與預期輸出之差異。倒傳遞類神經網絡主要由三個或多個階層建立而成，主要架構包含輸入、輸出和至少一個以上的隱藏層（Huang, Hwang, & Hsieh, 2002），其網路之計算步驟描述如下列算式：

$$Y_j = f\left(\sum_j w_{ij} X_{ij}\right)$$

算式中  $Y_j$  為第  $j$  個節點之產出， $f(\cdot)$  為轉移函數， $w_{ij}$  為在較低層中  $i$  節點和  $j$  節點之連接權重值。

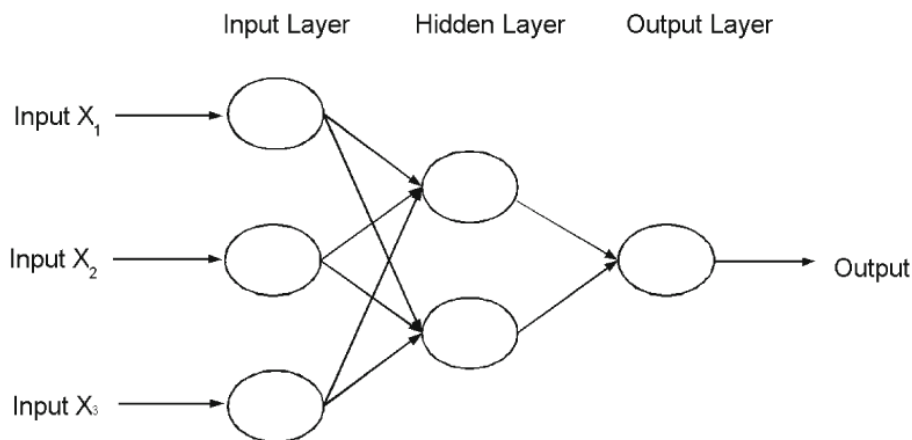


圖2 類神經網絡架構圖

倒傳遞方法為梯度下降之演算法，藉由改變梯度之權重，以降低整體模型之誤差，進而改善整個類神經網路績效。倒傳遞演算法之最小平方誤差計算式如下所示：

$$E = \sqrt{\sum_i \sum_j (O_j^p - Y_j^p)^2}$$

算式中  $E$  代表均方誤， $P$  為模式之指數， $O$  為目標輸出， $Y$  為網絡產出。倒傳遞演算法是一種權重和閾值之函數，其表示在  $n$  次的疊代中連接神經元  $j$  的產出和神經元  $j$  的輸入在第  $p$  層。其調整算式如下：

$$\Delta w_{ij}^p(n) = -\eta(n) \frac{\partial E(n)}{\partial w_{ij}^p(n)}$$

算式中  $\eta(n)$  為學習率參數。藉由連鎖律規則作微分，倒傳遞學習規則網絡之權重可藉由以下公式來做更新：

$$\Delta w_{ij}^p(n) = \eta(n) \delta_j^p(n) X_i^{p-1}(n) + m(n) \Delta w_{ij}^p(n-1)$$

$$w_{ij}^p(n+1) = w_{ij}^p(n) + \Delta w_{ij}^p(n)$$

算式中  $\delta_j^p(n)$  為在第  $p$  層中第  $j$  個神經元的第  $n$  個錯誤訊號， $X_{p-1i}$  為在第  $i$  個神經元之產出信號，其  $m$  代表動量因子。

## 2. 自組織映射圖網路 (Self-Organizing Map, SOM)

自組織映射圖係以類神經網路模型進行樣本之分群 (Kohonen, 1982)。此模型屬於無監督式學習網路模式，自組織映射圖網路模仿人類神經細胞物以類聚的特徵，其輸出之間會互相影響，且當學習完成後輸出相鄰近者會有相同之特性時，代表具有連結類似的加權值。相對於 ANN 使用監督式學習模式，SOM 使用非監督式學習去自動分類資料、資料分割、向量量化 (Kohonen, 1990, 1995)。其調整權重之學習規則如下列算式：

$$\Delta w_{ij} = \eta \Lambda(i, i^*) (\xi_j - w_{ij})$$

算式中  $\eta$  代表減少之學習率， $\xi_j$  為輸入第  $j$  層的值， $w_{ij}$  為第  $j$  輸入層第  $i$  個單位之權重， $i^*$  為贏家單位。當  $i=i^*$  時鄰近函式  $\Lambda(i, i^*)$  為一時會減少在輸出矩陣中  $i$  單位和  $i^*$  單位  $|r_i - r_{i^*}|$  之距離。其通常選擇  $\Lambda(i, i^*)$  之函式如下：

$$\Lambda(i, i^*) = \exp\left(-\frac{|r_i - r_{i^*}|}{2\sigma^2}\right)$$

算式中  $\sigma$  為在每一個學習循環中逐漸遞減之寬度參數。不同於採用監督式學習之 ANN，SOM 模型並不要求事先得知所需要尋找之目標，且 SOM 的優點在於可以有效利用視覺圖型來取代數學描述一些模式。故本研究使用 SOM 將樣本做分群之動作。

## 肆、研究結果

### 一、研究變項之敘述統計分析

本研究也將各構念之平均數、標準差與相關係數進行分析，各構念之間均有顯著正相關，詳如表 1。

### 二、類神經網路之結果

本研究使用 Qnet 進行分析，並以倒傳遞類神經網路之學習演算法進行運算。類神經網路主要區分資料為兩個集合：第一種是訓練資料之訓練集合，第二種資料集合為用來檢驗類神經網路資料之測試集合。故本研究將資料分為兩個集合：訓練集合和測試集合。在執行類神經網路最困難的一點是決定隱藏層的數量和隱藏層的節數，需經

表 1 平均數、標準差與構念間之相關

構念	平均值	標準差	1	2	3
1. 專利數 (PC)	854.947	1250.737			
2. 自我引證數 (SC)	1272.969	2159.838	0.739**		
3. 最重要技術領域之相對專利定位 (RPPMIT)	0.219	0.298	0.667**	0.491**	
4. 公司獲利性 (EPS)	0.020	3.229	0.364**	0.278**	0.290**

註：\*\*  $p < 0.01$

過不斷的錯誤和試驗，並利用處理層的數目和節點數，直到網絡模型已達到最佳架構。在隱藏層部分根據公式有兩個節點，節點的數目是利用輸入及輸出的節點數所得， $H = (I + O) / 2$ ， $H$  為隱藏層的節點數， $I$  為輸入的節點數， $O$  為輸出的節點數，因此本研究使用 2 個節點。過去研究認為一層隱藏層即能夠有效處理複雜系統 (Cybenko, 1989; Hornik, Stinchcombe, & White, 1989)，故本研究使用一層隱藏層。

本研究在訓練集合部分包括 182 筆之訓練資料，將每次訓練之資料的輸出與預期的輸出做比較，根據實際於期望間的偏誤倒回修正其權重值，再將修正後之權重配合變數重複訓練。此過程會經由十萬次的資料疊代直到模型達到收斂已不需要去做修正為止。類神經網絡之收斂曲線偏誤圖如圖 3 所示，偏誤值係由 52 筆測試資料計算而成，由於訓練集合之均方根偏誤 (Root Mean Square Error, RMSE) 為收斂，故本研究之類神經網絡具有最小 RMSE，模型配適度可被接受。

本篇研究應用類神經網絡探討專利數、自我引證數與最重要技術領域之相對專利定位對於每股盈餘之影響。類神經網絡之偏誤結果呈現於表 2，在類神經網絡分析中，經過重複十萬次的訓練資料後，類神經網絡模型在訓練層和測試層之均方根偏誤都達到收斂且 RMSE 和 MSE 都具有極小值，代表模型擁有良好的配適度。

本研究之實證結果如圖 4、圖 5、圖 6 所示，根據圖 4 的結果，本研究結果支持假說一，專利數對於公司獲利性產生倒 U 型影響。也就是說，專利數對於公司獲利性之影響存在最適點，在達到最適點之前，提昇公司的專利數，對於公司獲利性有正向關係；但當專利數超過最適點的話，專利數反而與公司獲利性存在負向關係，這顯示了企業不能一味的提升專利數，因隨著專利數增加，研發費用也隨之增加的情況下，對公司獲利性未必有正向的影響。

如圖 5 所示，研究結果支持假說二，自我專利引證數會對公司獲利性產生倒 U 型影響。也就是說，自我專利引證數對於公司獲利性之影響存在最適點，在達到最適點之前，自我專利引證數與公司獲利性有正向關係，自我引證數愈高，則公司自主技術研發能力也就愈強；但隨著自我專利引證數增加，技術研發的路徑相依程度也愈高，

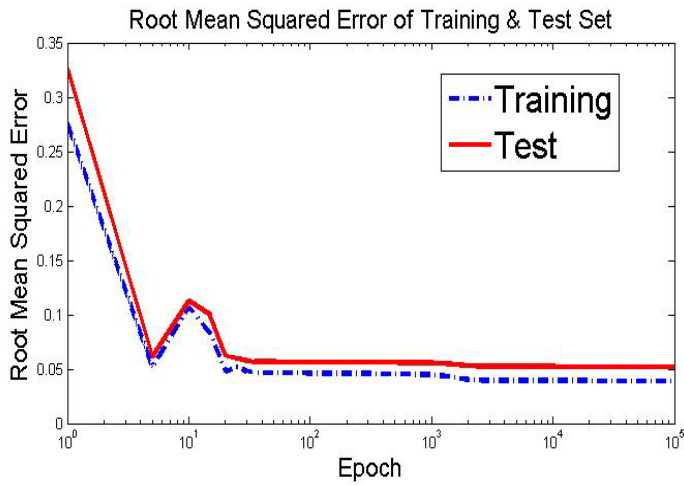


圖3 類神經網絡偏誤收斂圖

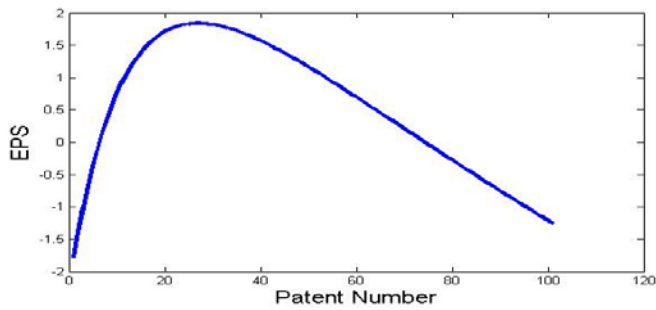


圖4 專利數與每股盈餘之關係

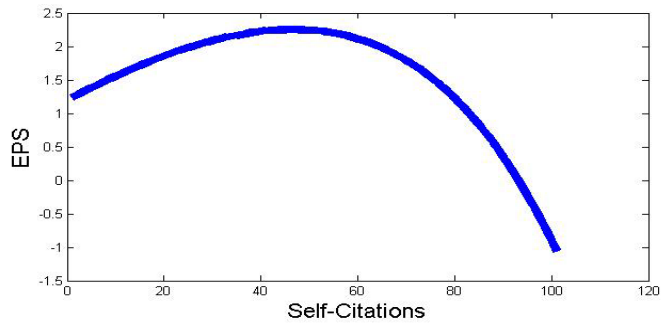


圖5 自我引證數與每股盈餘之關係

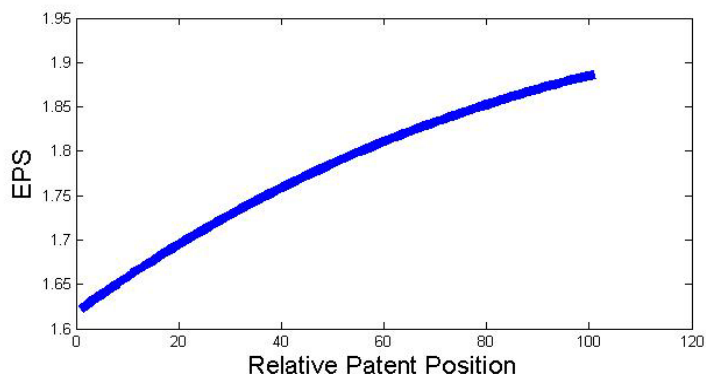


圖 6 最重要技術領域之相對專利定位與每股盈餘之關係

表2 類神經網絡均方偏誤值

	Training set		Testing set
RMSE	0.051790	RMSE	0.038700
MSE	0.002682	MSE	0.001497

公司雖然在某個技術領域具有很強大的實力，但卻也面臨了無法適應環境的變化的風險，在瞬息萬變的商業環境中，公司若無法轉變其技術能力，技術研發的風險也愈高，故研究結果顯示，當自我專利引證數超過最適點的話，自我專利引證數反而與公司獲利性存在負向關係。

如圖 6 所示，研究結果支持假說三，最重要技術領域之相對專利定位會對公司獲利性產生正向影響。公司在其最重要技術領域的相對專利定位愈高，代表該公司在該技術領域具有領導地位，故該公司在該技術上愈具有競爭優勢，競爭對手無法從中獲利，因此該公司可靠此技術提昇獲利。

### 三、自組織映射圖網路之分群

本研究以自組織映射圖網路圖將樣本分類為 A、B、C 三個群組，此三群的敘述統計可參見表 3，本研究以 ANOVA 分析，瞭解專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位、每股盈餘在群組之間是否具有顯著差異，本研究並利用 Scheffe t 檢定三群組間之不同，其結果顯示群組 C 在專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位三項衡量上，顯著優於群組 B 和群組 A。由於專利數、自我引證數和最重要技術領域之相對專利定位對於每股盈餘具有正向之影響，因此，群組 A 必須藉由提高

表 3 不同群組間之敘述統計與 Scheffe *t* 檢定

專利群組	個數	平均值	標準差	F 值	Scheffe <i>t</i> 檢定	
PN	A	146	55.240	111.830	439.737**	C > B > A
	B	36	1678.250	518.137		
	C	46	2748.826	1165.538		
SC	A	146	82.822	238.236	444.919**	C > B > A
	B	36	1340.028	501.278		
	C	46	4997.890	2090.682		
RPP	A	146	0.095	0.240	55.693**	C > B > A
	B	36	0.342	0.256		
	C	46	0.511	0.256		
EPS	A	146	-0.881	3.687	18.242**	C > A
	B	36	1.560	0.849		B > A
	C	46	1.678	0.950		

註：\*\*  $p < 0.01$

專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位藉以提升公司獲利性。

## 伍、結論與建議

本研究利用以專利分析探討美國製藥業公司獲利性，並以人工類神經網絡的方式進行分析，探討專利指標中之專利數、自我專利引證數、最重要技術領域之相對專利定位對於公司獲利性之影響，本研究三個假說全部皆成立，並應用 SOM 自組織映射網絡圖將樣本分成三群，藉由群間專利數、自我專利引證數、最重要技術領域之相對專利定位之間的差異驗證類神經網絡分析之結果，並從結果得知群組間之指標對於公司獲利性之關係。

本研究結果發現，專利數與公司獲利性之間呈現倒 U 形關係，主要由於專利數愈高代表其公司研發技術能力愈高，故專利數與公司獲利性在初期會呈現正向之關係；但專利數愈多也代表公司花費在研發之費用也隨之提高，假使公司所開發出之專利無法有效提升績效的情況下，公司反而會因為研發費用太高而導致公司獲利性下降。故專利數與公司獲利性之關係存在最適點，在達到最適點之前，公司可依靠專利數之增加而讓公司獲利性隨之提高，但是過了最適點之後，公司獲利性會因研發費用過度膨脹的原因，反而使專利數與公司獲利性呈現負向關係。故本研究建議公司必須評估專利數的最適數量，仔細衡量專利為公司所帶來的效應，毋須將公司資金投入龐大研發

費用來開發過多的垃圾專利，過多而無用之專利不僅無法為公司帶來績效，反而還會增加研發費用支出而導致績效下降。

在自我專利引證數與公司獲利性關係方面，由於自我專利引證數代表公司的自主技術研發能力，自我專利引證數愈高，技術獨立性就愈高，技術獨立性代表公司不需仰賴其他公司之技術，可依靠本身之技術，因此該公司可省下投資或研發其他技術的資金，故在自我引證數達到最適點之前，自我專利引證數與公司獲利性會有正向關係。但是當自我專利引證數超過最適點的話，自我引證程度愈高則技術獨立性愈高，技術研發的風險愈高，當技術環境發生變化的話，該公司無法順應環境，轉變其技術能力，反而會導致公司獲利性之下降，此時自我專利引證數反而與公司獲利性存在負向關係。本研究建議公司除了聚焦於自身技術之延續與研發外，同時也必須要參考與觀察公司外技術的演進，降低自身技術研發的路徑相依程度，以提升因應外部技術環境變化的能力，進而可以降低將研發技術過度集中在同一個領域上之風險，更可適應因環境需求。

在最重要技術領域的相對專利定位方面，其代表該公司在最重要技術領域的技術的領先程度，因此建議公司必須將資源投入在公司最重要技術領域之研發，進而提升公司在其最重要技術領域的技術的領先程度，藉以提昇公司競爭優勢。

本研究將樣本分類成 A、B、C 三個群組，透過群組間差異分析，發現群組 A 的每股盈餘是最低的，其專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位在三個群組中也是最低的，故建議群組 A 可加強專利數、自我引證數、最重要技術領域之相對專利定位進而增加每股盈餘。更進一步來說，公司可藉由增加研發費用、提升研發能力，或提升公司之技術能力，為公司帶來獲利。而群組 B 和群組 C 的專利數、自我引證數、最重要技術領域的相對專利定位都比群組 A 高，故可得知本研究所探討的三項專利指標指數愈高，其獲得之獲利性也愈好。

總而言之，本研究建議美國製藥公司必須將資源投入最重要技術領域之研發，以提升該公司在其最重要技術領域的技術的領先程度之外，同時也須評估其研發所耗之資源是否被用在最適當的配置。美國製藥公司之專利佈局必須考量專利數與自我專利引證數之最適量，並針對其研發資源作適當的調整，方能有效提升公司獲利性。

在專利指標與財務績效的研究當中，過去研究大多以迴歸模型，找出其相對應之線性關係，但本研究採用類神經網絡分析，找出專利指標和財務績效之間的非線性之關係，將專利指標和財務績效間之關係做更進一步之探討。過去研究大多認為專利數、自我專利引證數對於公司獲利性呈正向關係，本研究發現，專利數、自我專利引證數對於公司獲利性並非完全正向之關係，而是存在最適點，在到達最適點之前，對應關係跟先前研究結果相同，但是超過最適點之後，兩者間的關係將反轉為負向之關係，



故專利數、自我專利引證數和公司獲利性之關係會呈現倒U型的關係。本研究使用SOM之分類方法將樣本分群，進而分析各群間之差異，藉由各群間之差異可比較出各群間專利指標和公司獲利性間之關係，進而得知強化何種專利指標，能夠提升公司獲利性，進一步驗證類神經網絡分析之結果。

有關後續研究建議方面，本研究探討專利數、自我專利引證數與最重要技術領域之相對專利定位對公司獲利性之影響。後續研究可挑選其他專利指標，探討這些專利指標對公司獲利性之影響。製藥公司可分成學名藥廠和品牌藥廠，故建議後續研究可將美國製藥公司分成學名藥廠和品牌藥廠，探討不同類型藥廠的專利指標對公司獲利性之影響程度是否不同。此外，本研究的研究對象為美國製藥業，後續研究可以針對不同產業進行研究，然後與本研究進行比較分析。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 張善斌、林美蘭、賴奎魁、張淑敏(2007)，再論專利分析相關文獻之分類研究，科技管理學刊，12(3)，1-34。
2. 林伯恆(2002)，專利分析對研發策略規劃之探討－以覆晶技術為例，國立交通大學科技管理所碩士論文。
3. 簡庭鳳(2002)，利用專利分析之方法探討抗癌藥物之技術策略，國立東華大學國際企業研究所碩士論文。
4. 陳英傑(2003)，我國 LCD 產業專利資料分析之研究－以我國半導體廠商為例，逢甲大學企業管理系碩士論文。
5. 楊豫晉(2011)，以專利分析探討美國製藥業公司之經營績效，國立台北大學企業管理系碩士論文。
6. 陳達仁、黃慕萱、劉江彬、楊牧民(2004)，從美國專利看台灣企業科技創新競爭力，2004科技創新競爭力與研發成果指標論壇論文集，台北。
7. 林明杰、張敬珣(2010)，RFID 發展現況：以專利分析角度探討，科技管理學刊，15(1)，23-48。

8. 劉祖惠主編(2015), 2015 製藥產業年鑑, 台北: 財團法人資訊工業策進會。

## 二、英文部分

1. Abraham, B. P., & Moitra, S. D. (2001). Innovation assessment through patent analysis. Technovation, 21(4), 245-252.
2. Cardinal, L. B., & Hatfield, D. E. (2000). Internal knowledge generation: The research laboratory and innovative productivity in the pharmaceutical industry. Journal of Engineering & Technology Management, 17(3-4), 247-271.
3. Chen, Y. S., & Chang, K. C. (2009). Using neural network to analyze the influence of the patent performance upon market value of the us pharmaceutical companies. Scientometrics, 80(3), 637-655.
4. Chen, Y. S., & Chang, K. C. (2010). Exploring the nonlinear effects of patent citations, patent share and relative patent position on market value in the us pharmaceutical industry. Technology Analysis & Strategic Management, 22(2), 153-169.
5. Chen, Y. S., & Chang, K. C. (2012). Using the entropy-based patent measure to explore the influences of related and unrelated technological diversification upon technological competences and firm performance. Scientometrics, 90(3), 825-841.
6. Chen, Y. S., Chang, K. C., & Chang C. H. (2012). Nonlinear influence on R&D project performance. Technological Forecasting and Social Change, 79(8), 1537-1547.
7. Chen, Y. S., Shih, C. Y., & Chang C. H. (2013). Patents and market value in the U.S. pharmaceutical industry: New evidence from panel threshold regression. Scientometrics, 97(2), 161-176.
8. Chen, Y. S., & Chang, K. C. (2013). The nonlinear effect of green innovation on the corporate competitive advantage. Quality & Quantity, 47(1), 271-286.
9. Chen, Y. S., Shih, C. Y., & Chang, C. H. (2014). Explore the new relationship between patents and market value: A panel smooth transition regression (PSTR) approach. Scientometrics, 98(2), 1145-1159.
10. Comanor, W. S., & Scherer, F. M. (1969). Patent statistics as a measure of technical change. Journal of Political Economy, 77(3), 392-398.

11. Cooper, R. S., & Merrill, S. A. (1997). U.S. Industry: Restructuring and Renewal - Industrial Research and Innovation Indicators. Washington, D.C.: National Academy Press.
12. Cybenko, G. (1989). Approximation by superpositions of a sigmoidal function. Mathematics of Control, Signals, and Systems, 2(4), 303-314.
13. Deng, Z., Lev, B., & Narin, F. (1999). Science and technology as predictors of stock performance. Financial Analysts Journal, 55(3), 20-32.
14. Ernst, H. (1995). Patenting strategies in the German mechanical engineering industry and their relationship to company performance. Technovation, 15(4), 225-240.
15. Ernst, H. (1998). Patent portfolios for strategic R&D planning. Journal of Engineering and Technology Management, 15(4), 279-308.
16. Furman, J. L., Porter, M. E., & Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. Research Policy, 31(6), 899-933.
17. Gebhart, F. (2006). Major drugs lose patent protection in 2006. Drug Topics, 150, 8-10.
18. Griliches, Z. (1984). R&D, Patents, and Productivity. Chicago: University of Chicago Press.
19. Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. Journal of Economic Literature, 28(4), 1661-1707.
20. Grupp, G., & Schmoch, U. (1999). Patent statistics in the age of globalization: New economic interpretation. Research Policy, 28(4), 377-396.
21. Hornik, K., Stinchcombe, M., & White, H. (1989). Multilayer feedforward networks are universal approximations. Neural Networks, 2(5), 359-366.
22. Huang, H. G., Hwang, R. C., & Hsieh, J. G. (2002). A new artificial intelligent peak power load forecaster based on non-fixed neural networks. International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 24(3), 245-250.
23. Kohonen, T. (1982). Self-organized formation of topologically correct feature maps. Biological Cybernetics, 43(1), 59-69.

24. Kohonen, T. (1990). The self-organizing map. Proceedings of the IEEE, 78(9), 1464-1480.
25. Kohonen, T. (1995). Self-Organizing Maps. Springer: Verlag Berlin Heidelberg.
26. Lee, Y. G., Lee, J. D., Song, Y. I., & Lee, S. J. (2007). An in-depth empirical analysis of patent citation counts using zero-inflated count data model: The case of KIST. Scientometrics, 70(1), 27-39.
27. Markman, G. D., Espina, M. I., & Phan, P. H. (2004). Patent as surrogates for inimitable and non-substitutable resources. Journal of Management, 30(4), 529-544.
28. Moge, M. E., & Kolar, R. G. (1994). International patent analysis as a tool for corporate technology analysis and planning. Technology Analysis & Strategic Management, 6(4), 485-503.
29. Nayak, P. C., Sudheer, K. P., Rangan, D. M., & Ramasastri, K. S. (2004). A neuro-fuzzy computing technique for modeling hydrological time series. Journal of Hydrology, 291(1-2), 52-66.
30. Polanco, X., François, C., & Keim, J. P. (1998). Artificial neural network technology for the classification and cartography of scientific and technical information. Scientometrics, 41(1-2), 69-82.
31. Stacey, R. D. (1996). Complexity and Creativity in Organizations. Berrett-Koehler Publishers: San Francisco.
32. Wasserman, P. D. (1993). Advanced Methods in Neural Computing. New York: Van Nostrand Reinhold.
33. Wray, B., Palmer, A., & Bejou, D. (1994). Using neural network analysis to evaluate buyer-seller relationships. European Journal of Marketing, 28(10), 32-48.

**108年05月14日收稿**

**108年05月24日初審**

**108年06月11日複審**

**108年06月14日接受**

## 作者介紹

## Author's Introduction

姓名 陳宥杉  
Name Yu-Shan Chen  
服務單位 國立臺北大學企業管理系教授兼系主任、副院長  
Department Professor, Chair, Associate Dean, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail dr.chen.ys@gmail.com  
專長 策略管理、綠色環境管理、綠色行銷、專利分析與管理、科技管理、企業倫理、公司治理  
Speciality Strategic Management, Green Environment Management, Green Marketing, Patent Analysis and Management, Technology Management, Corporate Ethics / Corporate Governance

姓名 李景如  
Name Chin-Ju Lee  
服務單位 國立臺北大學企業管理系博士候選人  
Department Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail nurse372@tph.mohw.gov.tw

姓名 王翠  
Name Cui Wang  
服務單位 國立臺北大學企業管理系博士候選人  
Department Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail wangcui13101014246@163.com

姓名 林書賢  
Name Shu-Hsien Lin  
服務單位 國立臺北大學企業管理系博士候選人  
Department Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail jordanlin45@gmail.com

姓名 陳銘薰  
Name Ming-Shiun Chen  
服務單位 國立臺北大學企業管理系教授  
Department Professor, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail mschen@mail.ntpu.edu.tw  
專長 組織行為、企業與政府、策略管理  
Speciality Organizational behavior, business and government, strategic management

姓名 陳永承  
Name Yung-Cheng Chen  
服務單位 國立臺北大學企業管理系博士候選人  
Department Ph.D. Candidate, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail stevenchen@cc.cust.edu.tw

姓名 楊豫晉  
Name Yu-Chin Yang  
服務單位 國立臺北大學企業管理系碩士生  
Department Master, Department of Business Administration, National Taipei University  
聯絡地址 23741 新北市三峽區大學路 151 號國立臺北大學企業管理系  
Address 151, University Rd., San Shia District, New Taipei City, 23741 Department of Business Administration, National Taipei University  
E-mail gn00616626@yahoo.com.tw