



企業快速衡量專利競爭優劣與 智權管理優化策略

——以5G通訊技術為例



李昆鴻*

壹、導論

一、前言

技術研發與智慧財產權的管理緊密相關，同時全球對智財權的布局、運用等的重視程度已愈來愈高，近年來各企業廠商為了保有各自的研發與創新能量，紛紛以申請專利的方式來確保及鞏固其智財權（Allison, Lemley, Moore & Trunkey, 2004），一方面可累積建立研發的品質，另一方面可更避免競爭對手剽竊其研發技術，確保其競爭優勢。但是企業除了申請專利外，對於所申請的專利是否屬於該產業的核心技術，以及專利布局的廣度、強度是否足夠與其他公司抗衡，更是未來企業進行研發與智財權管理時需要評估考量的重點；甚至如何快速確認掌握目前的布局缺口，並尋找適合的標的再補強、活化專利資產，以實現最大的研發成本效益，都將是企業策略規劃運用時的重要課題。

DOI : 10.3966/221845622018100035005

收稿日：2018年8月3日

* 專利工程師。

二、以5G通訊技術專利為標的來探討企業智財因應策略

2015年，我國政府即藉由產官學研暨國外專家的共同努力會商下，提出「生產力4.0發展方案」，其內涵包括智慧機械／機器人、網宇實體系統、物聯網及巨量資料等要素，將可應用於製造業、商務服務及農業等，透過整合網宇實體系統提供虛擬與物理世界之連結，再經由物聯網串聯製造供應鏈體系與消費者需求，產生之巨量資料可以進行設備預知保養、預測生產製程及挖掘未知的創新營運模式，最終提高產品附加價值，藉以優化產業結構，提升我國產業國際地位¹。而在未來的生產力4.0或物聯網時代，5G技術的高頻寬、高傳輸處理的特性正好滿足了物聯網的發展需求，因此5G通訊技術的發展及商業化營運，無疑將對整個產業造成了強有力的推進作用²。因此本研究特別選擇以5G通訊技術的專利作為分析標的，並透過所新提出的專利競爭力優劣計算評量方法與建議策略，提供企業於智權管理時，優化專利布局的強度與完整度時的參考依據，以提升台灣產業競爭力，促進產業的永續與蓬勃發展。

貳、專利檢索與比較分析方式

一、專利資料

致力於促進國際通訊技術標準服務互通性的國際性技術標準組織——第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project, 3GPP），於美國亞利桑那州的鳳凰城進行的工作討論會議中，和眾多與會者確定了5G發展的3大方向：增強型行動寬頻應用（Enhanced Mobile Broadband, eMBB）、超可靠及低延遲通訊（Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC）以及大量連結機器型通訊（Massive

¹ 張所鎔，推動生產力4.0進軍國際舞台，聯合新聞網，2015年，網址：<http://udn.com/news/story/7238/1259859-%E5%90%8D%E5%AE%B6%E8%A7%80%E9%BB%9E%EF%BC%8F%E6%8E%A8%E5%8B%95%E7%94%9F%E7%94%A2%E5%8A%9B4.0-%E9%80%B2%E8%BB%8D%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E8%88%9E%E5%8F%B0>，最後瀏覽日：2018年8月1日。

² 宋杰、梁伯瀚、梁建君、柴雪芳、李儉偉，電信業者未來5年怎麼賺我們的錢：4G巨大商機，2015年，10、19-10、23頁。

Machine Type Communication, mMTC) 之共識，並且同意5G技術未來必須能支援不論是在醫療照護、工業製造、自動化等各式各樣的新興服務³。又經過目前國際上初步討論的共識，以及專家對於5G通訊技術的趨勢分析，可歸納整理出10項重點技術，包含：小型基地台（Small Cells）、中繼站（Relay）、自優化網路（SON）、切換（Handover）、裝置對裝置（D2D）、多重無線存取（Multi-RAT）、軟式基地台（Soft Cell）、大規模多重輸入多重輸出（Massive MIMO）、全雙工（Full duplex）、毫米波（mmWave）等技術。本研究即針對上述技術內容整理了相關的關鍵字，檢索範圍為美國獲證與早期公開專利資料庫中（USPTO Patent Full-Text Databases, 2018），專利說明書的標題、摘要、權利項3個欄位，共檢索到16,881篇相關5G關專利。

二、資料分類與比較方法

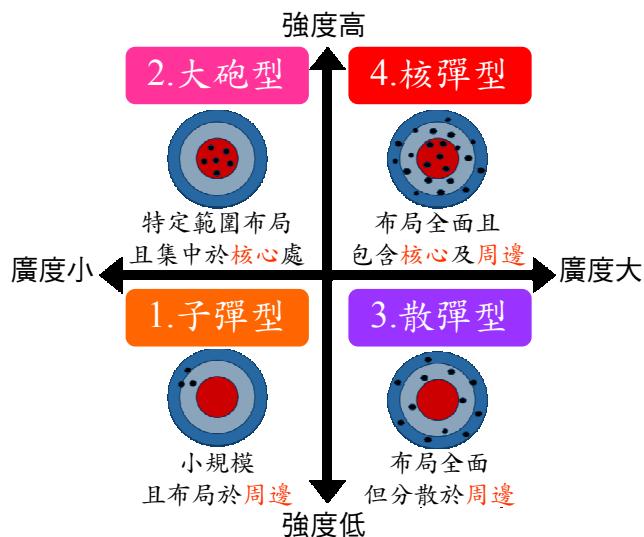


圖1 專利四象限類型

³ 鍾曉君，從3GPP 5G國際研討會看主要電信商5G布局方向，收錄於財團法人資訊工業策進會產業情報研究所產業研究報告，2015年，1-181頁。

為了能有效、清楚的進行分析比較，本研究新提出了一個「專利四象限分析法」，利用一個如上圖1的四象限圖表來進行專利資料的分類。四個象限的類型分別說明如下：

(一)子彈型

專利布局分布的廣度最小，同時主要分布在周邊的技術中，而落於主要核心技術的專利數量則少，因此於該技術領域的影響力強度相對較低，此類型的布局結果，對於產業的衝擊影響力也較低。

(二)大砲型

專利布局分布的廣度雖然小，但是主要集中落於核心技術上並達一定水準，為範圍不大但特定的布局方式，於該技術領域具相當影響力，必須特別留意重視，此類型的布局結果，對於產業具有一定程度的衝擊影響。

(三)散彈型

專利布局分布的範圍廣度大，但以分布在周邊非核心的技術為主，而落於主要核心技術的專利數量相對較少，雖然於該技術領域的影響力強度較低，但若進一步進行核心專利的布局或結盟，將可迅速產生加乘的效應，此類型的布局結果，於目前階段雖然對產業的衝擊影響力較低，但是其後續仍具有相當的發展潛力。

(四)核彈型

專利布局分布的範圍不但廣度大，同時於核心技術及周邊技術均有布局，可說是布局最完整全面的方式，因此此技術產業中的相關產品，都極容易落入其專利布局範圍內，此類型的布局結果，對於產業的衝擊影響力最大，可說是產業中的主導或是領導者。

本研究提出的專利四象限分析法中，分別透過「專利廣度」與「專利強度」兩個軸面，區分出四個象限類型，其中針對專利的廣度與強度如何評量計算，將於以下內容進行詳細說明。同時國際上為了讓專利審查官或是一般專利閱讀者能夠快速的找到相關專利文獻，因此設計了一套簡易與通用的專利技術分類系統，而每篇專

利都會根據該專利所揭露的技術內容進行專利分類。因此本研究將搭配每篇專利中所列出的國際分類號資訊，來計算及評估各國家或各公司的專利布局廣度與強度。

(一) 專利廣度評量方式

針對專利分布廣度的計算方式，是參考Hall等學者於2001年時所提出的專利原創性及專利普遍性的分析指標⁴，又Allison等人也針對Hall等學者提出的專利普遍性指標進行討論與評析⁵，且相關的研究均認為專利普遍性指標是用來計量某項專利被隸屬不同專利分類的文獻引用的分散程度，可以代表專利的廣度。因此本研究延伸將原本指標的計算單位，由「一件專利」替換成「一個國家」或「一間公司」，透過普遍性指標的計算方式，即可用來取得一個國家或一間公司於專利布局的分布廣度，本研究定義計算公式如下，其中針對不同分析基礎，計算單位可分別採用國家或是公司，其中該指標計算時會應用赫芬達爾—赫希曼指數（Herfindahl-Hirschman Index）（該指數為一種測量產業集中度的綜合指數，於計算各競爭主體的占有率平方值後，再將各平方值予以加總，若總和越趨近於1，則表示越集中、分布的不均勻度越高；反之，若數值越低，則表示分布越廣）：

$$\text{國家（或公司）專利分布廣度} = 1 - \sum_j^{n_i} S_{ij}^2$$

其中 i = 目標國家（或公司）。 j = 目標國家（或公司） i 之專利，歸類於國際分類之數量總數。 n_i = 所有目標國家（或公司） i 之專利，歸類於國際專利分類之總數。 S_{ij} = 目標國家（或公司） i 的專利之中，其歸類於國際分類之數量總數 j 除上所有的專利總數。 $\sum_j^{n_i} S_{ij}^2$ = 赫芬達爾—赫希曼指數統計計算方式。因此本研究後續即透過此普遍性指標的計算方式，來計算獲得各個國家或各個公司於專利布局的分布廣度。

⁴ B. H. Hall, A. B. Jaffe & M. Trajtenberg, *The NBER Patent Citation Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools*, in NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, NO. w8498 1-53 (2001).

⁵ J. R. Allison, M. A. Lemley, K. A. Moore & R. D Trunkey, *Valuable Patents*, 92(3) JOURNAL OF GEORGETOWN LAW 435, 435-79 (2004).

Angle

(二)專利強度評量方式

從欲分析的技術領域中的專利資料進行統計，可依序排序出專利數量前幾名的主國際分類號，而專利數量多的主國際分類號，即可代表為該技術領域的主要分類項目，也意味著是主要的「核心技術」項目。因此評量各國家或各公司於特定技術領域的技術強度時，可由各國家或各公司所包含的前幾名主國際分類號的專利數量，占該國家或公司於該特定技術中所有申請的專利總數的比例，來評估該國家或公司於該技術領域投入的強弱程度，本研究定義其計算公式如下：

$$\text{國家（或公司）專利強度} = \frac{\text{該國家（或公司）於特定技術中包含前}n\text{個主國際分類號的專利數量}}{\text{該國家（或公司）於特定技術中的專利數量}}$$

依照上述的公式計算國家（或公司）的專利強度，若該國家（或公司）於前幾名主國際分類號的專利所占的比例高，即表示該國家（或公司）的專利布局策略是以核心技術為主，則專利強度較強、影響力大；反之若比例低，即表示該國家（或公司）的策略是偏向周邊的非核心技術，專利強度較低。

參、相對位置四象限法分析比較

一、各國家及主要代表公司專利布局分析

本研究將所檢索到與前瞻通訊連網技術相關的16,881篇最新專利資料，再透過所提出的專利四象限分析法來確認各個國家以及主要公司的相對位置，以了解彼此競爭力的強弱關係。其中專利強度的部分，由於美國專利商標局與歐洲專利局於2013年1月2日宣布正式啓用「合作專利分類」（Cooperative Patent Classification, CPC）系統，該系統為全球性的專利文件分類系統，因此本研究即採用此合作分類號進行分析計算。經由統計檢索到的16,881篇專利的主要合作分類號，整理統計列出專利數量最多的前10名CPC主分類號，後續分析時即使用這前10名的主分類號來計算專利強度值，其4階分類號及代表意義說明如下表1。

表1 前10名CPC主分類號

	合作專利分類號	說 明
1	H04W 72/00	區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排
2	H04L 5/00	為傳輸通道提供多用途之裝置
3	H04B 7/00	無線電傳輸系統，即使用輻射場者
4	H04W 24/00	監督，監控或測試裝置
5	H04W 52/00	功率管理，例如傳輸功率控制（Transmission Power Control），功率節省或功率分級
6	H04W 36/00	切換或重新選擇裝置
7	H04L 1/00	檢測或防止受信資訊內之差錯之裝置
8	H04W 76/00	連接管理，例如連接建立，操作或釋放
9	H04W 4/00	服務或是設施特定用於無線網路者
10	H04W 28/00	網路流量或資源管理

首先本研究以「國家」為計算單位，分別計算我國以及亞洲鄰近的主要國家，包含中國大陸、日本及韓國，同時美國也為全球的代表市場與專利重點國家，因此挑選並分別計算這5個國家的專利分布廣度與強度來進行深入探討。

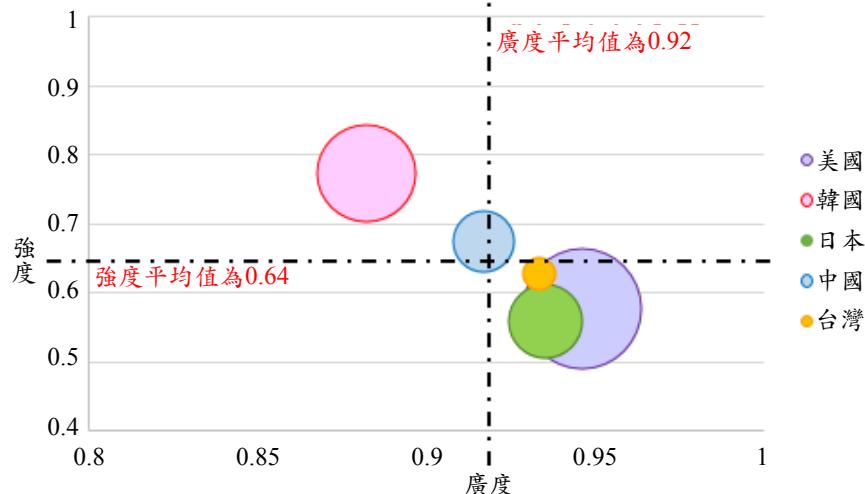


圖2 各國四象限相對位置分析

分別計算5個國家的專利布局廣度與強度後，取得該5個國家的廣度平均值為0.92，以及強度平均值為0.64，因此分別以此兩平均值作為區隔四個象限的區隔線，以用來比較各個國家間的相對位置與強弱關係。圖中各個國家的圓圈大小表示申請的專利數量多寡，以美國的專利數量最多（5,058篇），但其處於右下角第3類散彈型的布局方式，表示專利布局的範圍廣，但也由於美國申請相關專利技術的公司多，因此屬於核心技術的專利數量比例也將被整體其他專利數所拉低，雖然四象限的相對位置偏於散彈型，但其影響強度仍不容小覷，屬於此類型的還包含日本以及我國。而日本的專利數量有1,991篇，比我國402篇還多，但是若以專利強度進行比較，我國的專利強度高於日本，表示雖然台灣廠商申請的專利數量雖不多，但卻偏重布局於主要核心技術，因此只要繼續朝此方向布局，極有可能持續增強我國於通訊領域的專利強度，並進入第四類核彈型的布局類型，雖然專利數量不多是台灣廠商的弱勢，但專利平均的重要性程度卻很高，因此未來對全球以通訊技術為基礎的各種相關產業，都將造成一定的影響！

另外韓國與中國大陸均落於左上角第2類大砲型的布局方式，尤其韓國專利數量高達3401篇，專利強度值0.77也是5個國家中最高，核心技術的專利數量高又多，雖然分布不夠廣，但是只要稍微再擴大布局其他周邊技術的專利，很容易變轉化為第4類核彈型的布局類型，加上其已具備的龐大專利數量，韓國未來絕對是全球通訊領域的重要發展國家，其他國家若要與其抗衡，具有相當程度的門檻需要克服。而中國大陸的位置，正落於韓國與我國及日本之間，專利數量中等，強度也僅次於韓國，可見中國大陸在主要幾家重要領導廠商的帶動下，專利實力已不容小覷，甚至將擠身於全球領導行列中。

接著我們再進一步剖析各個國家中的主要代表廠商的專利布局狀況，並優先以台灣鄰近的亞洲國家為探討目標，以確認台、中、日、韓間的相對優劣關係。首先依照專利數量的多寡篩選出各國的主要代表性公司，分別如下表2：

表2 各國主要代表公司

國 家	公司名稱
台 湾	聯發科、華碩、工研院、宏達電、宏碁、台灣各大學（包含：台大、清大、交大、成大、中山、中央、台北大學、元智、雲科大、南台科大）、資策會、啓碁科技、義傳科技、晨星、瑞昱半導體、鴻海
中國大陸	華為、中興通訊、中國信息通信研究院、中國移動
日 本	松下電器、夏普、都科摩、索尼、富士通、恩益禧、京瓷
韓 國	樂金、三星、電子通訊研究院、泛泰、韓國通訊

其中為針對國內各公司的專利布局進行仔細評估與確認，因此本研究除了扣除僅申請1件專利的台灣公司之外，特別將其他各公司均全部列出並一一計算，而台灣大學院校因為屬性相同，所以也特別將學術機關整合為一個單位，一起進行分析討論。

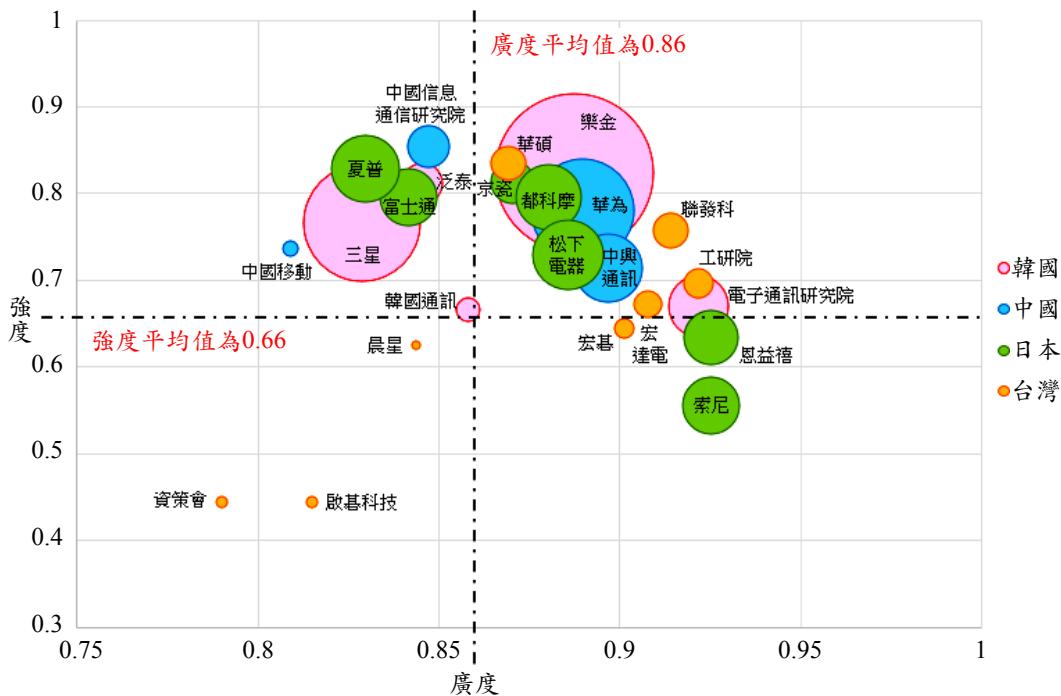


圖3 亞洲鄰近國家主要代表公司四象限相對位置分析

分別計算所列國家的代表公司的專利布局廣度與強度後，取得該些公司的廣度平均值為0.86，以及強度平均值為0.66，並分別以此兩平均值作為區隔四個象限的區隔線，以用來比較各個國家代表公司間的相對位置與強弱關係。

(一)韓國主要代表公司探討

對照圖3中各個國家代表公司間的相對位置，很明顯的韓國5家公司的專利強度均高於平均值，其中又以樂金（LG）公司的專利數量1,895篇最多、強度0.82最高，其布局的規模以及強度都非常卓越，可說是此技術領域的領先主導廠商。再仔細探討LG企業的重點發展領域，包含：家庭娛樂、行動通訊、生活家電、空調、顯示器、商用顯示器、車用資訊娛樂系統等，因此與本研究計算出的高強度與大廣度的專利布局數據完全吻合，而這些技術也都正與未來5G通訊、物聯網、生產力4.0等前瞻領域均息息相關。

其次同樣落於第4類核彈型布局方式的韓國廠商是電子通訊研究院（Electronics and Telecommunications Research Institute, ETRI），為非營利由韓國政府贊助的研究機構，更是韓國提供卓越技術的先鋒單位，在本研究分析資料中，共有專利285篇，專利強度0.67，布局廣度更達到0.92，非常符合其於韓國這25年來的重要地位，為通訊行業先進技術和新興技術研究的前沿，也是韓國工業體系的主要創新者。

此外，韓國另外3家代表公司，也均落於第2類大砲型的布局方式，又以三星（samsung）的專利數量1,025篇最多，其為韓國最大的消費電子產品及電子元件製造商、世界最大的智慧型手機與功能型手機製造商、世界最大的資訊科技公司，也是全球營收最高的電子工業公司、全球20大半導體廠商和全球最大的晶圓代工之一。其次，南韓第3大的行動裝置製造商泛泰（Pantech）的專利數量雖僅129篇，但以核心技術為主，計算後得到其專利的強度達到0.81。綜合以上分析資訊，可看出韓國公司的布局廣度與強度均高於其他國家，除了特別突出的樂金及三星公司外，研究機構ETRI的實力更是需要格外注意，顯見韓國於通訊產業上，政府研究機構的政策配合與直接協助更是不遺餘力。



(二) 中國大陸主要代表公司探討

同樣的若再近一剖析中國大陸的代表公司總共有4家，其中華爲、中興通訊兩間公司的專利布局均落於最具影響力的第4類核彈型布局方式中，又以華爲的專利數量810篇最多，專利廣度0.89、強度達到0.78，其主要業務範圍涉及電信網路、企業網路、消費者和雲端運算等。而僅次於華爲的中興通訊，雖然專利數量352篇不到華爲的一半，但是經過計算後的專利廣度0.9、強度0.71，均與華爲不相上下，爲中國大陸主要網路通訊技術領域中的兩家重要領導廠商，而中國大陸整體的專利廣度及強度，也正因爲這兩間公司的積極布局及參與國際標準組織的會議運作，大幅提升了中國大陸整體專利布局的影響力。

中國大陸另外兩家的代表公司，也均落於第二類大砲型的布局方式，分別爲中國信息通信研究院以及中國移動，需特別留意的是中國信息通信研究院，其爲中國網路通訊研究領域最重要的支撐單位，同時也是中國大陸相關技術政策的主要幕僚單位。經過專利分析計算後，得到其專利強度高達0.85，爲所有代表公司中最高者，中國信息通信研究院近年來在寬頻移動通訊、移動互聯網、雲端計算、物聯網、下一代互聯網、網路與訊息安全等重大領域，持續開展發展戰略、創新、政策、標準、試驗等一系列研究工作，強有力地支撐了中國大陸政府部門的相關決策，在中國大陸資通訊行業創新發展中起到重要引領作用，在國際技術發展上也有一定影響力。

(三) 日本主要代表公司探討

日本的主要代表公司有7家，投入的企業數量相對於其他國家較多，而落於第4類核彈型布局方式的公司有：松下電器（Panasonic）、都科摩（DOCOMO）、京瓷（Kyocera）。其中松下電器爲日本最大的電機製造商，其發展項目更是包羅萬象，從創新的電子技術出發，提供從消費性電子產品到工業設備、建築用品與居家住宅等多樣化的產品、系統和服務，可提供應用到居家、社區、商業、旅遊與汽車等不同的領域，因此其專利布局廣度值也達0.89，更令人意外的事，雖然一般印象對於松下電器在網路通訊相關領域的產品不多，但是從其專利的申請布局結果來看，卻可發現其核心技術的專利強度值也達到0.72，未來該公司於通訊技術的重要性仍不可忽視！另外在第4類型的公司還有都科摩以及京瓷，都科摩是以提供移動

通訊服務為主的，專利強度值0.8，而京瓷企業包含：無線手機和網路設備、半導體元件、射頻和微波產品套裝、無源電子元件、水晶振盪器和連接器、使用在光電通訊網路中的光電產品，雖然網路通訊領域的專利僅149篇，但是專利強度值卻高達0.81。

其次落於第2類大砲型布局方式的兩間公司分別為：以發展電腦、網路通訊裝置為主的富士通（Fujitsu）以及以電器設備為主的夏普（SHARP），計算後評估兩家公司的專利布局廣度與強度不相上下，但若同時檢視企業過去的技術基礎與發展歷史，面對未來物聯網、工業4.0等的產業發展趨勢，除了需掌握通訊技術外，相關的電子、電器設備的技術能力也非常重要，因此夏普既有的技術能量不但最能匹配，更將直接提供加乘效益。而屬於散彈型布局方式的代表公司為恩益禧（NEC）及索尼（Sony），兩間公司的專利布局廣度都很廣，廣度值均高達0.93，但是布局於核心技術的專利比重不高，因此專利強度值較低。

(四)台灣主要代表公司探討

綜觀台灣的企業，若與鄰近的韓國、中國大陸、日本的公司一起比較，台灣公司分別落入核彈型、散彈型、子彈型這3類中，專利數量也明顯低於其他國家的代表公司。若再以專利廣度進行比較，工研院的廣度值0.92與日、韓廠商並駕齊驅；於核心技術布局的強度方面，以華碩的專利強度值0.84可與國際廠商抗衡。在此相對位置的強弱比較下，台灣廠商於未來通訊連網領域的競爭力，以及如何因應生產力4.0、物聯網與5G等前瞻技術的來臨，有效將資源整合或策略結盟，將透過以下研究進行更深入的剖析。

二、台灣公司專利布局深入探討

再次使用四象限分析法來展開我國主要公司的專利布局強弱相對位置，以進一步了解台灣企業於前瞻通訊連網技術專利中，各公司間的專利廣度與強度。分別計算12家公司的專利布局廣度與強度後，取得該12家公司的廣度平均值為0.85，以及強度平均值為0.54，如圖4再分別以此兩平均值作為區隔四個象限的區隔線，以用來比較各個公司間的相對位置與強弱關係。

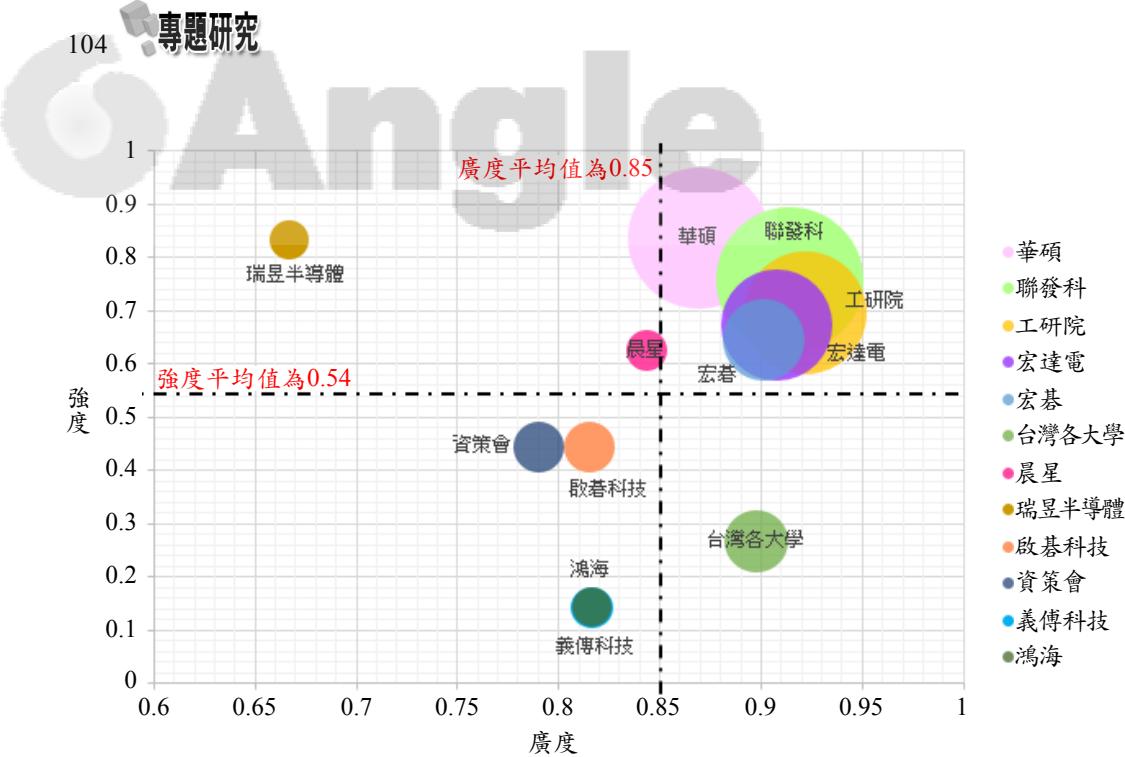


圖4 台灣主要代表公司四象限相對位置分析

台灣企業落入右上角最具影響力核彈型布局方式的公司共有4家，並且是以通訊產品、晶片製造商為主，專利布局數量最多的是聯發科，共有100篇專利，華碩的專利數量94篇居次，但是華碩專利的強度值為0.84，為我國主要廠商中布局核心技術比例最高、強度最強的廠商，這與其過去幾年來投入參與國際標準組織的技術制訂活動有所關聯。專利布局廣度的部分，則是工業技術研究的廣度值0.92最大，且專利強度值0.7也排名第3，對照於韓國的電子通訊研究院以及中國大陸的中國信息通信研究院，工研院在台灣資通訊領域所扮演的角色與提供的研發能量相當稱職，為台灣主導領先企業之一。

而落入左上角大砲型布局方式的公司為晨星、瑞昱半導體，雖然經過計算後專利強度值達到0.62及0.83，但兩間公司的專利數量僅8篇左右，面對未來物聯網等技術的來臨，建議可優先考慮累積擴大專利布局數量。左下角子彈型布局方式的公司包含：資訊工業策進會、啟碁科技、鴻海與義傳科技，專利數量約12篇，其中資策會的專利廣度值為0.79、強度值為0.44，顯示其於應用在物聯網或工業4.0的前瞻網路技術領域中，目前所布局的專利仍差強人意，但資策會一直有研發團隊持續參與

國際標準的定期會議，加上法人研究單位的技術能量，要再更進一步邁入大砲型或核彈型的布局類型，其潛力與能力將可期待。最後檢視落入右下角散彈型的布局分類象限，是台灣的大學院校為主，分析數據的來源是將台大、清大、交大、成大、中山、中央、台北大學、元智、雲科大、南台科大這10間大學檢索後的專利先行整合，專利廣度值0.9、強度值僅0.27，符合學術研究單位一般的布局方式，專利分布的涵蓋範圍廣度大，但以周邊的技術為主，落於主要核心技術的專利數量比例較低，但學術研究單位的專利較不會因為公司間的競爭關係而有所限制，進行專利授權、讓與等操作的可行性機會較高，值得加以活化運用。

肆、透過專利四象限分析法建議企業未來可行因應策略

專利四象限分析法可依照目前的專利資訊，計算出專利布局的「廣度」及「強度」，並由圖示的方式明確顯示出相對的位置關係。而專利布局的目的即是為了保護智財權，更積極的成為該技術領域的主導者，因此若能強化成為第4類核彈型的布局類型，將是國家、企業的終極目標，因此本研究再進一步提出透過不同象限的整合建議方式，將可提升專利布局的完整性及影響力。

一、落於第一類子彈型者

此類型專利布局分布的廣度最小，並且主要分布在周邊的技術中，而落於主要核心技術的專利數量則少，屬於影響力最弱的象限，因此基本上也只能尋求同樣落於第1類者進行結盟，與落於更高類型者合作則難度較高。第1a種方式為根據專利的分類號資訊，尋找該技術領域前10名CPC主分類號中，於相同分類號布局專利的小公司合作，通常為產業鏈中同一階段屬性的公司，因此也有可能互為競爭公司，但因為兩公司的專利影響力小，更需要將智財、技術資源整合，才有可能與大公司相抗衡，所以合作的機會也高；因為技術分類號相同，進行技術結盟或專利交互授權增強專利布局的強度後，即可能再晉升為第2類大砲型。由於本次所分析的台灣公司中，於第1類象限中沒有符合所述的公司，因此先以工研院及聯發科的專利雷達圖為例來進行說明，圖6顯示於前10名CPC主分類號的核心技術項目中，2間公司

專利布局的分類號非常類似，將2間公司的專利整合後，即可達成強化專利強度的目標。

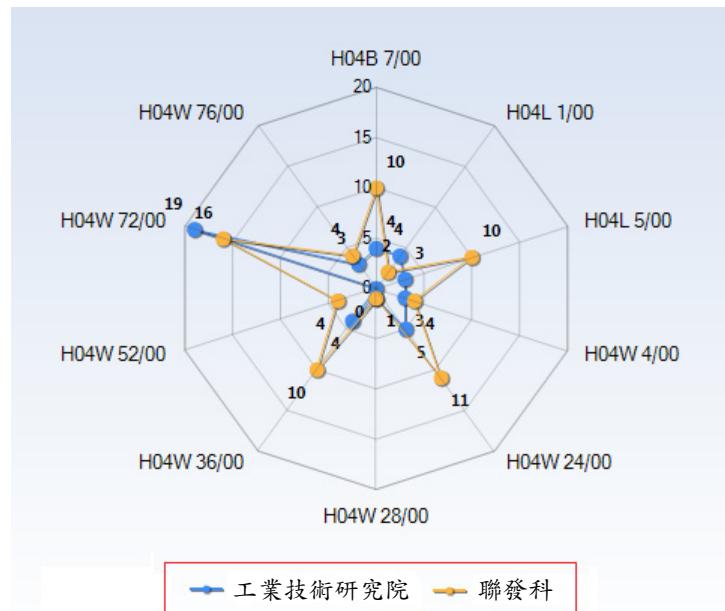


圖5 工研院與聯發科專利分類號分布雷達圖

第1b種方式為選擇於不同主分類號布局專利的小公司合作，產業鏈中可能為上、下游不同階段的公司，藉由技術彼此間的互補整合，來擴大專利布局的廣度，可能再晉升為第3類散彈型。由於目標為擴大布局廣度，因此可不侷限於該技術領域前10名的CPC主分類號，與任何其他相異分類號的技術整合，都可促成擴大布局範圍的效果。例如圖7分布雷達圖所示，資策會與啓碁科技專利的分類號即分別落於不同的技術分類中，因此若能將彼此的專利相互授權或讓售，或進行技術的合作整合，即能實現互補加乘的效益。

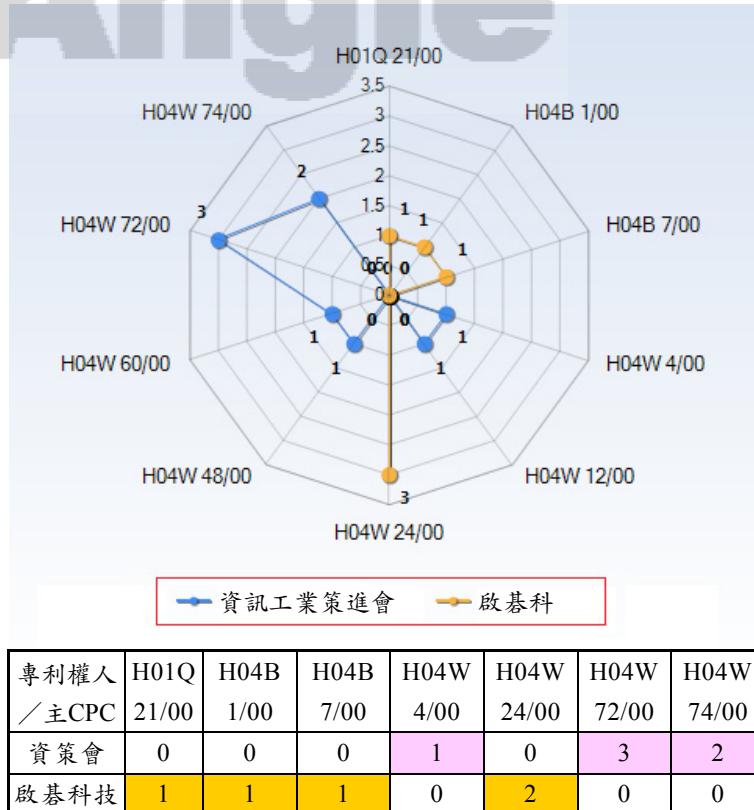


圖6 資策會與啟碁科技專利分類號分布雷達圖

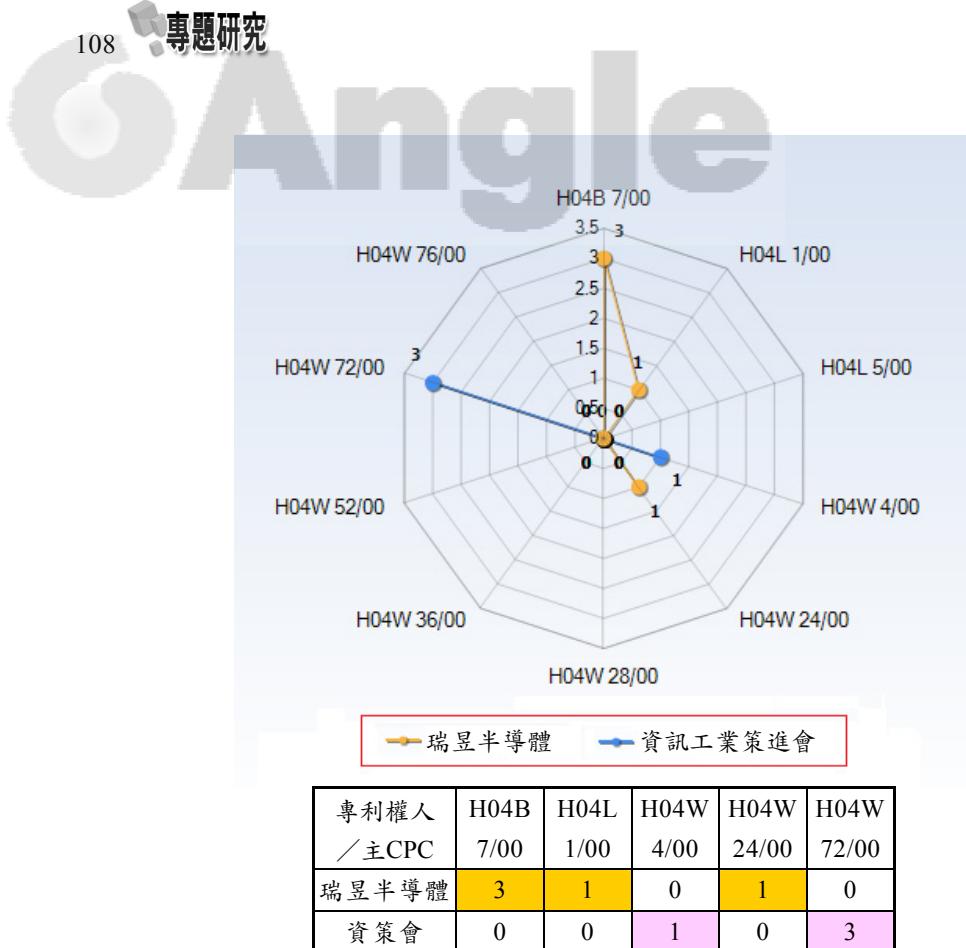


圖7 瑞昱半導體與資策會專利於前10名CPC主分類號分布雷達圖

二、落於第二類大砲型者

此類型專利布局分布的廣度雖然小，但是落於核心技術上的專利強度已達一定水準，對於產業也已具有相當程度的衝擊影響，若欲再進行強化，可能的方式有以下幾種。第2a種方式為尋找該技術領域前10名CPC主分類號中，於相同分類號布局專利的第1類子彈型的小公司合作，此方式可持續強化專利強度，鞏固於第2類象限中的地位。第2b種方式為選擇於前10名CPC分類號中，不同主分類號布局專利的第1類子彈型的小公司合作，由於結合了於不同核心及周邊技術上布局的專利能量，因此強化了專利的布局廣度，就可能直接晉升為第4類核彈型。第2c種方式為直接與同樣落於第2類型的公司中結盟，尋找目標建議為彼此於不同分類技術項目上布局者，才能實質有效擴大專利布局廣度，進一步成為第4類核彈型。

三、落於第三類散彈型者

此類型專利布局分布的範圍廣度大，但以分布在周邊的非核心技術為主，而落於主要核心技術的專利數量相對較少，因此影響力的衝擊強度也較低，可行的強化方式有以下3種。第3a種方式也是最容易達成的方式，是尋找一或多家於前10名CPC主核心技術分類號布局專利的第1類子彈型的小公司，增強專利布局的強度後，即有機會晉升為第4類核彈型，但是需要提醒若核心技術的專利數量仍不夠，則可能仍維持在第3類型。第3b種方式為與落於第2類大砲型的公司合作，第2類型的公司因為原來的布局強度較強，因此與其專利布局整合後，即容易晉升為第4類核彈型，且以整合後的專利強度來看，第3b種方式的強度會較強，專利技術的影響力也將優於第3a種方式。第3c種方式為直接與同樣落於第3類散彈型的公司結盟，藉由彼此間原來既有的布局廣度，整合再累加核心技術的專利能量後，即可能晉升為第4類核彈型，但同樣提醒可能會出現與第3a種方式相同，因為專利強度仍不足，整合後維持在第3類型的情況。

綜合以上的各種建議方式，將可能的整合對象類型，以及合作結盟後可能將再晉升的類型整理如下表3，以供進行策略規劃時快速參考：

表3 各種推薦整合方式彙整

原所屬類型	結盟、整合對象類型	將晉升類型
1.子彈型	1.子彈型 第1a種方式：選擇前10名CPC分類號中，於相同分類號布局者	2.大砲型
	1.子彈型 第1b種方式：選擇於任何不同主分類號布局者	3.散彈型
2.大砲型	1.子彈型 第2a種方式：選擇前10名CPC分類號中，於相同分類號布局者	2.大砲型
	1.子彈型 第2b種方式：選擇前10名CPC分類號中，於不同分類號布局者	4.核彈型
	2.大砲型 第2c種方式：選擇於任何不同主分類號布局者	4.核彈型

原所屬類型	結盟、整合對象類型	將晉升類型
3.散彈型	1.子彈型 第3a種方式：選擇一或多個布局屬子彈型者	3.散彈型 4.核彈型
	2.大砲型 第3b種方式：選擇布局屬大砲型者	4.核彈型
	3.散彈型 第3c種方式：選擇布局屬散彈型者	4.核彈型 3.散彈型

由本研究所提出的以上各種建議整合策略，再次經過計算與驗證，以同樣位於第2類大砲型晨星、瑞昱半導體為例，兩間公司若採用上表所列之2c方式進行策略結盟後，專利廣度值將擴大到0.85，專利強度值也仍高達0.71，均高於原整體平均值，同時落入第四象限正式晉升為核彈型的布局類型。另外若瑞昱半導體採用所述之2b方式，選擇於前10名CPC分類號中，不同主分類號布局專利的第1類子彈型的小公司合作，其中資策會符合該條件，兩間公司的專利資料如圖7所示，同樣將專利整合後進行專利的廣度與強度計算，得到布局廣度值增加到0.87，專利強度值為0.6，也晉升為核彈型的布局類型。由上述兩個例子的驗證結果，顯示所建議的策略確實可達成強化專利布局的加乘效果，將彼此的智權能量效益最大化。

相對的若合作策略選擇不同，恐怕將無法產生加乘效應，而僅為錦上添花鞏固原有布局能量而已。例如瑞昱半導體若選擇採用2a方式的結盟策略，選擇與第1類子彈型象限中的啟碁科技進行專利技術整合，如圖8所示，因為兩間公司於前10名CPC主分類號中僅有布局3項技術項目，同時其中兩項為同樣重疊的布局點，經由本研究所提出的專利廣度計算方法計算後，雖然廣度值為0.83略微提升，但也仍未超過平均值，而專利強度值反而下降為0.6，此整合策略對於瑞昱半導體公司的專利布局結果，仍維持在第二象限而並未因此提升到第四象限核彈型，無法產生太大的加分效果；但反觀啟碁科技卻可透過此策略，強化其專利布局並晉升為第二象限大砲型，因此可建議啟碁科技主動嘗試購買瑞昱半導體的專利，或是進行授權、技術合作等積極作為。

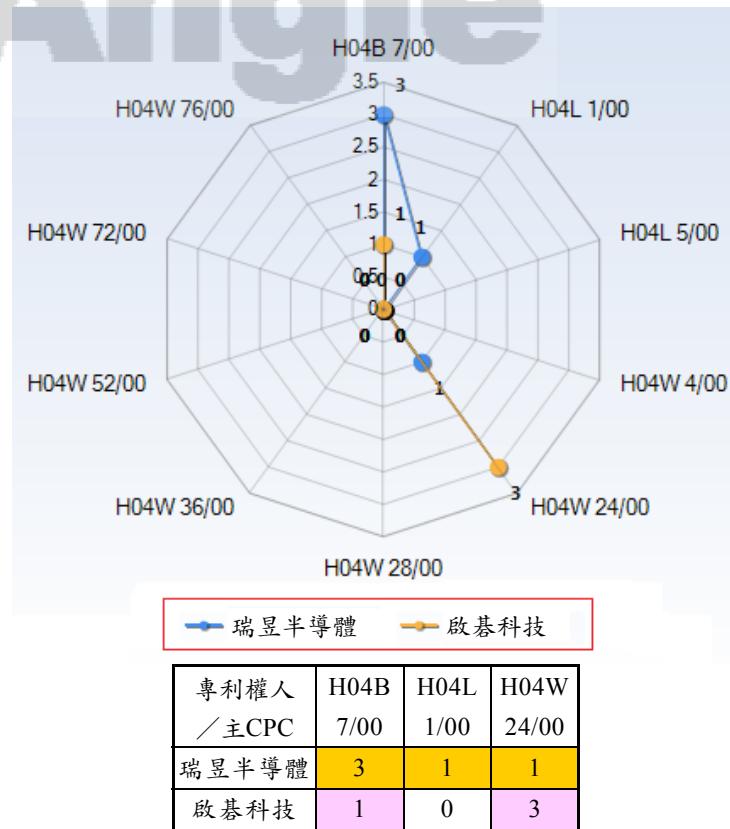


圖8 瑞昱半導體與啟碁科技專利於前10名CPC主分類號分布雷達圖

若以所列的台灣公司進行深入探討，其中工研院與資策會均為法人機構，也是協助政府進行相關硬體、軟體技術推動的研究單位，包含嘗試性開發風險高或政策需要相關的前瞻技術等功能，其智財布局將相對提早領先於一般企業。此外，各大院校的學術研究能量也是不容忽視，尤其學校的系所範圍廣泛，教授專長領域更是全方位，相對研究領域更包羅萬象，學術研究單位的專利布局廣度自然較為全面。而工研院、資策會、各大學的專利智財能量，因為較不同於一般私人企業受限於市場競爭的關係，最容易進行專利授權、轉讓等活化運用，進行專利技術的整合結盟可行性也較高，再搭配本研究提出的專利廣度與強度計算方式，一方面將可考慮及避免布局於相同技術的錦上添花效果，進而能促進達成發揮智財技術能量資源互補、加乘效應。因此本研究特別再分別以工研院、資策會、各大學專利資源為整

合對象，提供經過計算後台灣企業較佳的結盟或策略整合建議如下表：

表4 建議台灣企業結盟或策略整合對象

整合對象	推薦進行策略整合公司	將晉升類型
工研院	最佳推薦公司： 宏達電（廣度：0.91-、強度：0.7↑） 晨星（廣度：0.89↑、強度：0.69↑） 瑞昱半導體（廣度：0.89↑、強度：0.71↓） 啓碁科技（廣度：0.9↑、強度：0.67↑） 義傳科技（廣度：0.9↑、強度：0.64↑） 鴻海（廣度：0.9↑、強度：0.64↑）	4.核彈型
	次佳推薦公司： 宏碁（廣度：0.91↑）、強度：0.63↓） 華碩（廣度：0.88↑、強度：0.77↓）	
資策會	最佳推薦公司： 瑞昱半導體（廣度：0.87↑、強度：0.6↓）	4.核彈型
	次佳推薦公司： 啓碁科技（廣度：0.9↑、強度：0.44-） 義傳科技（廣度：0.9↑、強度：0.31↑） 鴻海（廣度：0.9↑、強度：0.31↑） 晨星（廣度：0.87↑、強度：0.53↓）	
台灣各大學	最佳推薦公司： 義傳科技（廣度：0.9↑、強度：0.22↑） 鴻海（廣度：0.9↑、強度：0.23↑） 啓碁科技（廣度：0.92↑、強度：0.33↓）	3.散彈型
	次佳推薦公司： 瑞昱半導體（廣度：0.88↑、強度：0.43↓） 晨星（廣度：0.91↑、強度：0.39↓）	

表4中針對整合後專利布局的廣度與強度值均再次經過計算，同時於數值後方標示「↑」表示較原值提升，標示「-」表示持平，標示「↓」則表示下降，並依據新計算出來的數值，給予最佳及次佳的整合推薦建議。首先以工研院為整合對象進行說明，經由計算後，宏達電、晨星、瑞昱半導體、啓碁科技、義傳科技、鴻海

等公司的專利廣度與強度，若與工研院進行專利技術的整合策略，大部分公司都均能因此而有所提升，更晉升為核彈型的布局類型，尤其多家原本僅落於第一象限子彈型的公司，提升增長的幅度最為明顯！其次宏碁、華碩原本的專利布局實力已為中上水準，但若再加上工研院的專利能量，仍能擴大其布局廣度，因此為次佳推薦的公司。其次檢視若整合對象為資策會，最推薦瑞昱半導體公司與資策會進行合作，兩者的專利因為互補加乘效應，可協助瑞昱公司晉升為核彈型布局公司；而啓碁科技、義傳科技、鴻海等公司若與資策會策略結盟，則可因此擴大布局廣度，從第一象限子彈型晉升為第三象限散彈型布局公司，提升布局範圍；此外晨星公司原屬第二象限大砲型公司，若其期望轉變成第三象限散彈型布局公司，也推薦優先考慮與資策會合作，原因在於整合後的專利強度值0.53直逼全體平均值，未來僅需要在主要核心技術的CPC分類項目中再多申請幾件專利，將可輕易晉升為核彈型布局公司。最後探討若整合對象為台灣各大學時，如同前面章節所述，學術研究單位的專利布局廣度相對較廣，因此各公司與學校合作後，專利廣度的計算值都將大為提升，容易晉升為散彈型的布局類型，但須注意的是專利強度值可能會因此而稀釋變低。由表4中的推薦資料可知，雖然此次分析案例中並未有促成核彈型布局的公司，但對於欲轉型擴大專利布局廣度的公司而言，選擇與大學院校等學術研究單位進行策略聯盟，將是最佳的推薦選擇。

伍、結論與建議

本研究所提供的「專利四象限分析法」，促使研究學者或實務界的企業都能夠經由專利資訊的計算，快速且容易得到一個國家、一間公司的競爭優劣相對位置，研究中所提供的專利布局廣度與強度評估方法與建議策略，更期待作為企業經營者或研發人員對於技術布局、研發方向、聯盟共同合作，甚至於專利授權評估或讓售等決策時之分析參考依據。

以「國家」為計算單位探討我國於前瞻通訊領域相關的技術產業中，與各國的競爭力表現時，很明顯看出韓國遙遙領先其他國家，專利數量與專利強度均達到相當水準，於亞洲鄰近的主要國家中實力最強！其中又以樂金為主要領頭廠商，而韓國政府贊助的電子通訊研究院，於協助政府推動相關技術研究上表現得相當優異，

專利布局能力與一般私人企業不相上下。次佳者即為中國大陸，主要在華為、中興兩間通訊公司領導下，專利實力已擠身於全球領導行列中，同時中國信息通信研究院也在其中扮演了非常重要的角色。反觀台灣於此領域申請的專利數量雖不多，但卻偏重布局於主要核心技術，因此專利強度僅次於韓國與中國大陸，更略勝於日本，因此未來若能持續朝此方向紮根努力，極有可能持續增強我國於前瞻通訊領域的專利強度，將核心專利的衝擊力發揮至極，以小而精但具影響力的技術與其他國家抗衡！

再深入剖析台灣企業間的競爭力，以「公司」為計算單位分析探討後發現，仍以熟知的聯發科、華碩、宏達電、宏碁等4間傳統的通訊大廠專利布局實力較優，又對照於韓國的電子通訊研究院以及中國大陸的中國信息通信研究院，工研院在台灣資通訊領域所扮演的角色與提供的研發能量相當稱職，同樣位於台灣主導領先企業之一。因此於表4建議台灣企業結盟或策略整合對象中，推薦可與工研院進行專利授權、購買或技術合作的公司有8間最多，藉由工研院的研發實力將可協助這些公司的專利布局更全面且更具威力！而資策會以扶植屬於第一象限子彈型及第二象限大砲型的公司為主，針對專利數量較小的公司，搭配資策會已完成布局的專利，同樣可提升國內產業的技術整合與結盟效益。而台灣各大學的教授與研究學術能量，對於促進企業專利布局的廣度發揮了最大的效應，值得需針對專利廣度強化的企業重視，加上產學合作的模式最容易執行，因此不論效果與執行難易度上都是最可行的推薦策略。

台灣產業未來需要關注將研發資源投注在「可以跟對手拉開長期差距」的關鍵點上，本研究中提供的計算評量方法與建議策略，即可用來確認是否於資源整併後能達到所預期的加乘效應，例如於類似的專利技術中合作，可增強專利強度，而於互補的專利技術上結盟，則可提升專利廣度，同時不同的產業與企業有不同的規劃策略考量，而研發資源該如何分配與投入，正可依照計算後的結果做出正確決策。研究中是以整合兩間公司的所有專利為說明案例，而於實務上操作時，也可僅針對目標對象公司中的其中幾件專利進行挑選、整合即可，此外甚至也可採用兩兩合作或多家公司結盟等不同策略方式進行，針對實際上可投入的資源等考量因素，適時予以彈性變化、靈活運用。

再進一步延伸擴展，本研究所提出的方法除了可用來探討國家、企業於產業中

的競爭力外，企業於進行專利推廣銷售或是否進行採購時，也可利用專利強度與廣度的計算方式，來確認經由哪些專利的整合可提升布局效益，增加專利推廣時的可信度與說服力，促成專利授權或讓售等成交機會。同時對於國內外企業欲進行公司併購時的衡量評估，也可透過專利強度與廣度的計算方式，作為是否進行企業併購的參考依據，對實務界於相關的各項決策評估時都能提供直接貢獻。且仔細觀察近年來國際上逐年增多的併購企業，無一不是看重了對方的核心專利、品牌等智慧財產權，甚至部分企業負責人也表示，之所以願意斥巨資進行併購，最看重的就是透過併購策略來獲得對方的專利、商標和市場營銷渠道，是一條促進企業快速發展的路徑，更能直接提升研發布局實力，借此加速自身「走向國際」。

資通訊產業目前正面臨結構性的變化，由原先的垂直分工，演變成軟硬整合、以服務為導向的商業模式。又生產力4.0、物聯網都是政府未來力推的重點項目，更是台灣的下一個機會，過去台灣產業以代工為主、較少消費者端的思考，但如今要靠硬體、軟體、服務三合一思維來帶動市場需求，並培養產業競爭力，透過有效益地專利技術資源的整合將變成格外的重要。資通訊產業是台灣的既有優勢，未來於5G通訊領域的產業界更要互相合作，以掌握智財權、建立產業技術合作模式、進軍國際市場為共同目標。