

# 台灣與中國漁業之技術發展趨勢—專利分析法之應用

撰文/林晉寬·郭偉宏·呂汶諭

## 前言

全球化競爭的時代，產業已逐漸轉型成以知識為基礎的經濟，保護想法和創新已成為國家及產業最優先的競爭策略 (Sarkissian, 2008)。其中，企業所擁有的知識或無形資產之價值，已逐漸超越一般有形資產，且更能夠為企業產生最大價值，這些無形資產中，專利最能夠為企業績效帶來明顯之助益 (Idris, 2003)。

雖然，台灣在高科技產業技術創新及專利佈局對提升台灣全球競爭力有極大貢獻，但是面對全球知識經濟衝擊下的漁業，處於轉型階段的台灣及中國，唯有技術創新及專利申請與佈局才能在國際間占有一席之地，而「專利」將扮演關鍵性重要角色(林海珍, 2008)。兩岸在加入 WTO 後，漁業貿易也進入貿易自由化及國際規範的新紀元，其中智慧財產權保護之議題不斷被拋出，特別是 WTO 所轄的「與貿易有關之智財權協定 (TRIPS)」的制定與執行，對智財之重視程度方興未艾。而過去幾十年來漁業相關技術仍多以政府出資，且由公務研究部門進行開發為主，其研發成果大都直接推廣供漁民使用，極少尋求以智慧財產權加以保護 (農委會, 2003)，漁民也大多以家庭式經營為主且對於研發投入及專

業知識能力薄弱，因而漁民很難體認「技術有價」之道理。

由於漁業在許多國家經濟體扮演重要地位，尤其在就業、收入來源、糧食安全、外匯來源等皆起重要作用，更是海島型國家的重要產業。40 年來台灣漁業產值成長 13.2 倍，高品質漁產大量出口替台灣賺進許多外匯，也讓台灣精湛漁業技術深獲國際肯定。相對對岸的中國漁業亦持續成長，單一國家總產量就占世界整體 60% 之多且連續 10 年第一，顯見其漁業之蓬勃發展。

然而，技術的累積是產業競爭力提升之基石，但目前對於兩岸漁業技術發展鮮少有系統性之研究，故本研究透過專利分析以台灣及中國之漁業作為研究標的，運用台灣智慧財產局及中華人民共和國知識產權局之專利資料庫，進行專利檢索，並以歷年專利件數之消長、分佈狀況，形成技術發展的統計折線圖及次領域技術分佈圖，進一步分析瞭解兩岸漁業技術發展軌跡及研發重點、主流技術為何？以作為未來企業進行決策之參考依據。

## 專利分析之價值及應用

專利分析係指將各種與專利文件相關所包含的資訊進行統計、分析及比較之方法，藉此呈現各種

圖表訊息、專利資訊及情報，以供企業探查技術發展與資源分配之關係 (Pavitt, 1998)。透過專利分析可以瞭解企業及競爭對手之專利權擁有情況；競爭對手的專利策略；專利在過去、現況及未來發展趨勢以及瞭解研發產出、產業趨勢、競爭者動態、策略規劃與購併決策等 (Ernst, 2003)。然而，專利資訊的分析工作乃是龐大、複雜的，須在專業人員的專業知識下進行目的性分析，所產生之專利分析結果才能進行專利佈局。企業需要瞭解產業之發展趨勢，方能研發出具市場價值的技術。因此，企業將專利分析納入成為企業活動的一部分，可幫助企業從事技術策略規劃，以擬定公司之經營策略、技術創新策略及專利策略，作為日後產品創新及迴避設計之依據。

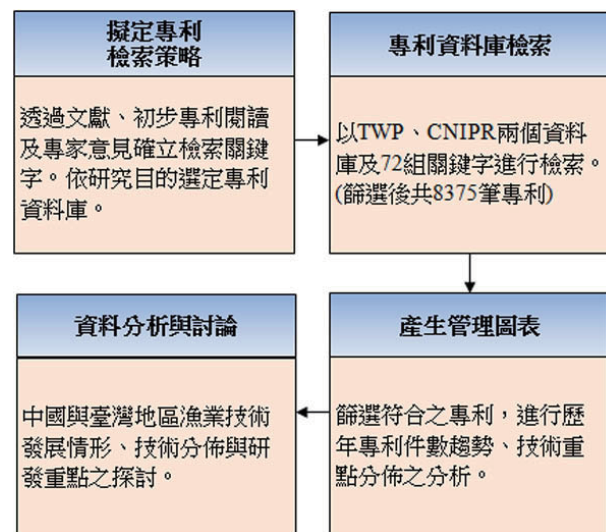
在專利分析的實證研究及應用上，目前各研究採用的分析方式雖因研究議題有所不同，但大致可依研究對象分為特定國家、專利權人、發明人及類號分析。其中，以國家為主的專利分析多為瞭解一國家技術或產業之發展變化與趨勢，例如：Ninan 與 Sharma(2006) 分析印度於 1913-2000 年專利消長之情形以檢視該國加入 WTO 前後漁業技術的發展趨勢變化；何焯益與林晉寬 (2008) 針對台灣茶葉製程技術進行專利檢索與分析，從中探討製茶技術之發展趨勢及分佈。

再者，將不同國別進行專利分析多為瞭解國家間其技術能力與市場佈局，諸如：Ramani & Looze (2002) 藉由專利分析來比較法、德、英不同國家於生物科技領域之表現；Jung & Imm (2002) 根據專利統計之結果，探究台灣與南韓兩國的專利活動及專利管理策略。總而言之，專利對於產業和國家而言，主要目的可鎖定某特定技術領域之演進與趨勢，持續追蹤相關產業的發展。因此，透過專利分析對漁業技術領域進行系統性、策略性的專利資訊累積、分類、判讀，將可瞭解台灣與中國漁業技術演進概況、發展趨勢及重點，故為一合適之分析工具。

## 研究方法

本研究乃透過專利件數分析臺灣與中國漁業技術之發展趨勢，選定以臺灣智慧財產局及中華人民共和國智慧財產權局之專利資料庫為相關漁業技術之檢索標的。因此採用財團法人亞太智慧財產發展基金會 (APIPA) 的全球專利檢索分析系統，針對漁業技術（捕撈、養殖、水產製造）進行專利資料檢索；其專利資料庫之專利資訊，臺灣專利涵蓋

1958-2008 年底之公告專利，中國專利則涵蓋 1986-2008 年底之公告專利。在進行專利分析前，必須先確立漁業檢索範圍及關鍵字，其檢索範圍乃透過漁業相關文獻及初步專利閱讀、專家意見來確立關鍵字，本研究專利分析流程如下圖一所示。此外兩岸漁業技術的常用語有些許差異之可能，故另將關鍵字透過中國農業相關專業期刊、兩岸名詞對照查詢系統進行比對，以確保資料客觀及完整性。



圖一 專利分析流程圖

本研究係透過專利進行分析臺灣與中國漁業技術之發展，在資料蒐集與分析過程中，均以謹慎的研究態度來進行資料整理、查證與分析，但難免有所疏漏而影響研究的週延性。在考量主、客觀的因素之下，本研究限制如下所示：

1. 本研究使用之中國資料庫，其精確性無法完全掌握，此可能影響資料之判讀此為研究限制之一。
2. 本文在使用之中國專利資料庫，並無區分使用發明人之國籍，因此專利資料之呈現，涵蓋所有國內外發明人，此將影響資料庫正確性，此為研究限制之二。

## 結果與討論

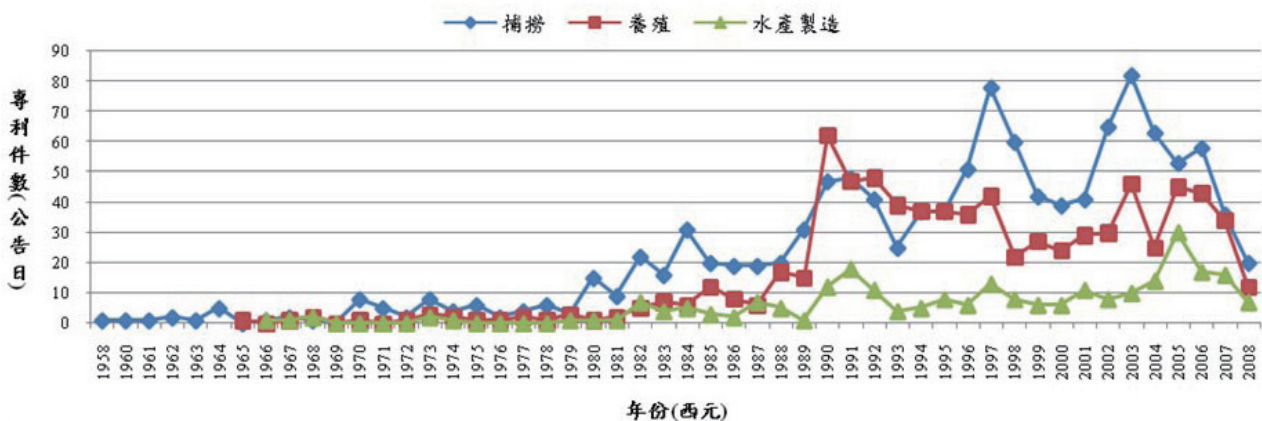
### (一) 台灣漁業技術專利發展趨勢

為瞭解兩岸漁業技術的趨勢概況，藉由 APIPA 全球專利檢索分析系統進行關鍵字檢索，篩選後已公告之台灣漁業技術專利合計有 2,230 件。為避免單一年度專利件數微幅波動使專利趨勢不易判讀，將專利依年份累積以呈現歷年發展趨勢(圖二)。根據圖二顯示台灣捕撈技術之專利申請最早於 1958 年起開始受到重視，其後呈現緩慢上升趨勢，1980 年後較有顯著之成長，直到 1997 及 2003 年達到高峰。然而漁業受天然環境之影響較大，尤其是捕撈業於 1982-1983、1991-1992 及 1997-1998 年期間發生本世紀最嚴重的聖嬰現象，使得太平洋地區海水溫度上升，海水暖化所帶動的洋流影響魚類成群遷移、冷水魚群大量死亡造成天然魚場資源浩劫。這也使得

捕撈相關企業損失慘重，進而降低廠商對於研發投入及專利申請之經費和意願，這可能是捕撈專利件數在這三個期間發生後下降的主因。

台灣的養殖技術相對捕撈晚發展，最早於 1965 年開始注重專利申請，其後呈現緩慢上升趨勢且成長幅度較捕撈業小，可能原因是養殖業許多操作的 Know-How 或是添加劑、飼料等係採用營業祕密或不公開來保護技術，配方祕密減少以專利保護之，使得成長非常平緩，相關專利件數皆在 20 筆內。然而，政府於 1982 年將生物科技定為八大科技重點之一且鼓勵智財權保護，並持續與產官學研共同努力，不斷累積技術能量。

台灣水產製造業從 1980-1993 年達到顛峰，之後在人力及物料成本壓力下，於 1994 年後開始發展趨緩。其技術最早於 1966 年開始專利申請，但成長幅度非常緩慢，直至 1990 當年度才超過 10 筆專利申請，顯見水產製造業對智慧財產權觀念薄弱。2002 年後專利逐漸持續上升，係 2002 年台灣加入 WTO 後，政府為因應國外產品競爭以生產高品質、高經濟價值漁產品為主要政策，鼓勵廠商著重產品創新及研發並注重智慧財產權保護以鞏固技術優勢。



註：台灣漁業技術專利審查需費時2-4年(中國1-2年)，因此近4年呈現下降趨勢。

圖二 台灣漁業歷年專利件數趨勢圖

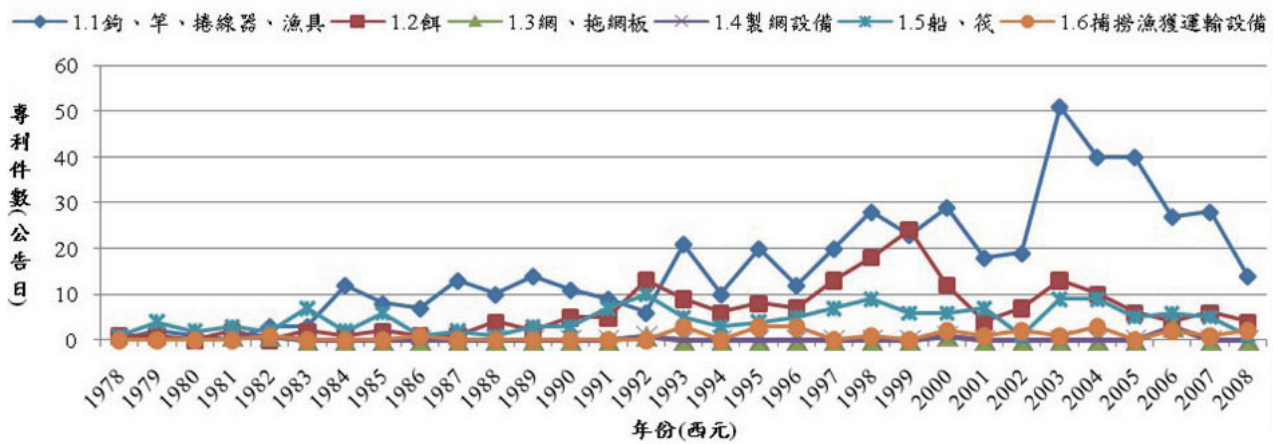


若進一步針對台灣漁業在近 30 年核准的專利中，進行三類技術各次領域比較分析，如圖三、四、五所示。研究結果發現捕撈次領域技術（圖三）僅有鈎、竿、捲線器等漁具類，在 1984 年就超過 10 筆專利核准且到目前尚有成長趨勢；餌料類的技術近年呈現下降，可能因近年天然水資源緊縮，捕撈業捕獲量減少，其技術是否步入衰退期是值得注意；其它技術次領域每年皆有穩定專利申請。

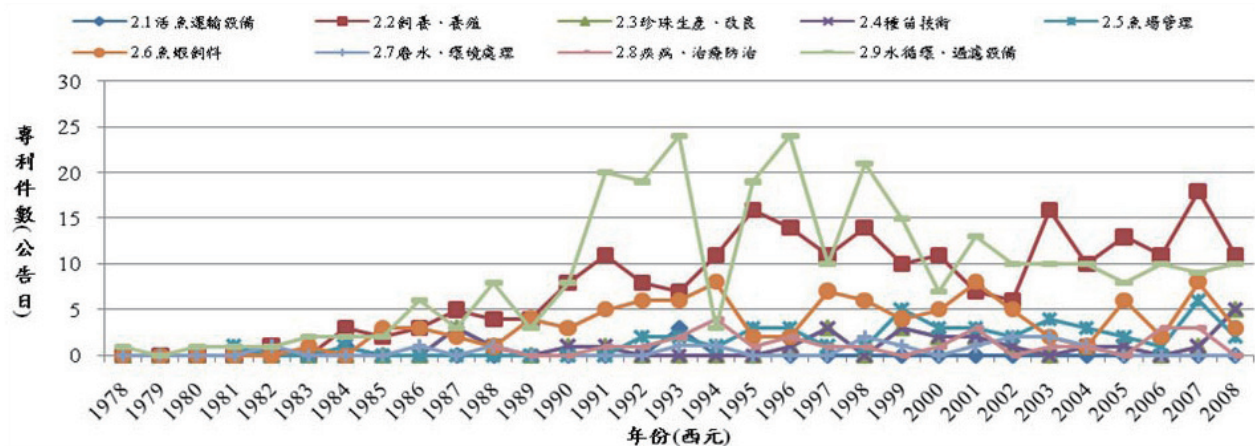
養殖次領域技術（圖四），飼養、養殖技術於 1984 年專利件數持續上升，直至近年仍穩定成長，可見業者對於此領域研發長期投入。水循環、過濾

設備近年的專利件數及發明人數皆趨於平緩，可能是遇到技術瓶頸或是正在轉型，得再進一步觀察；其它次領域技術占整體專利件數較少皆呈現穩定發展。

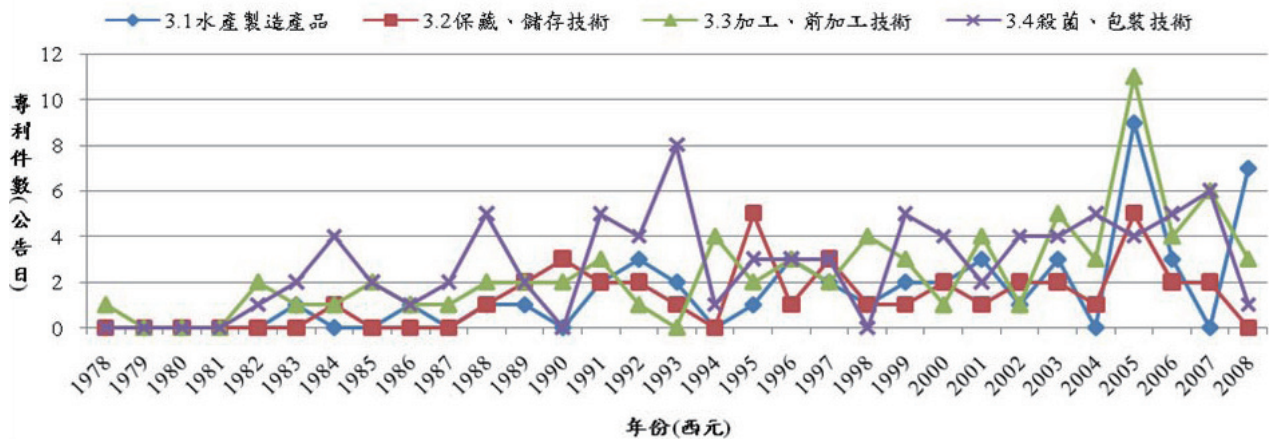
水產製造次領域（圖五）的殺菌、包裝技術於 1994 年前蓬勃發展，至今較平緩但仍有一定專利之申請，顯見該技術在水產製造中是重要技術之一；而加工產品及加工技術至 2005 年大幅成長，可能與政府近年舉辦多場漁產品觀光季（如：鮭魚季），並鼓勵業者創新研發，帶動整體加工產品蓬勃發展有關。



圖三 台灣捕撈次領域之歷年專利件數趨勢圖



圖四 台灣養殖次領域之歷年專利件數趨勢圖



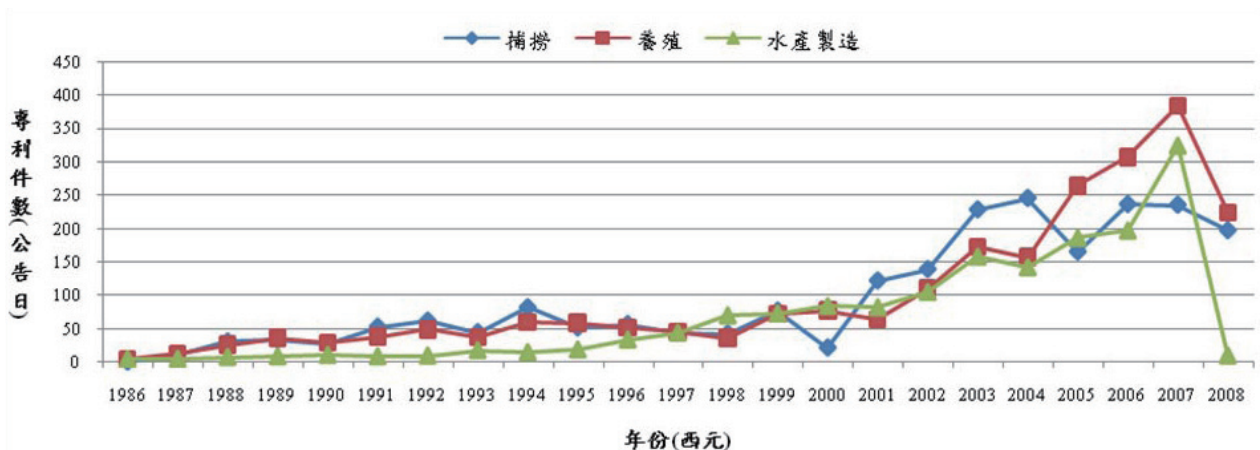
圖五 台灣水產製造次領域之歷年專利件數趨勢圖

## (二) 中國漁業技術專利發展趨勢

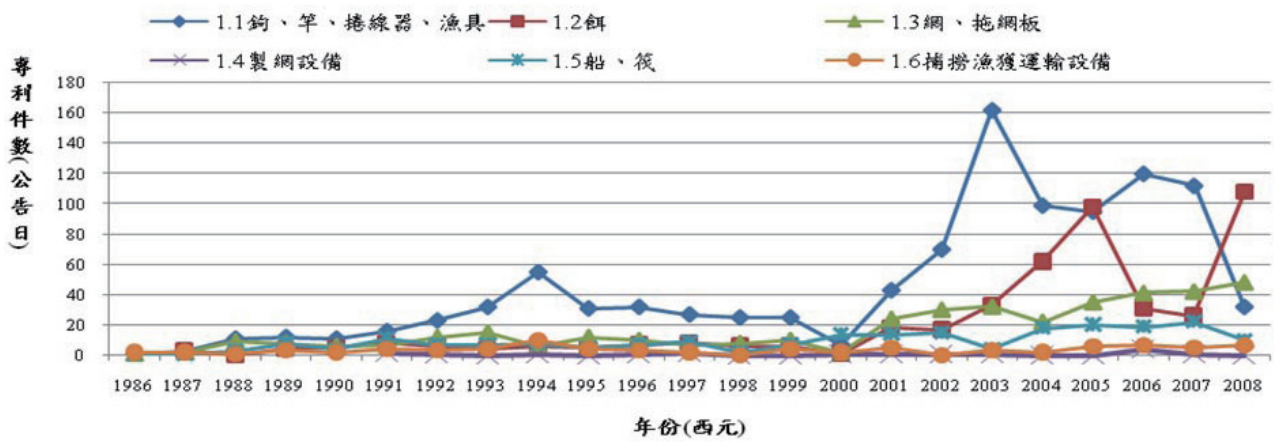
中國漁業技術經篩選後，其已公告專利合計有 6,145 件。中國於 1984 年始通過「中華人民共和國專利法」，而從圖六可得知中國捕撈、養殖、水產製造之技術，皆於專利法通過後 2 年開始申請專利，之後呈現穩定的成長。1990 年中國魚產量宣告為世界第一，翌年 1991 年三類技術各突破 50 筆專利，2002 年突破每年 100 筆的公告專利，隨後呈現大幅度的成長。其中捕撈技術在 2004 年達到最高峰有 245 筆專利，爾後逐步趨緩；養殖技術在 2007 年到達最高峰有 383 筆專利，水產製造則有 324 筆專利

申請。然而，歸究其成長主因，可能是近幾年台灣廠商在對岸設廠經營，漁業技術不斷轉移至中國所致。中國目前的技術和品質雖不及台灣的優良，但由於中國無論在海域或內地湖泊皆有豐富的資源且應用技術能力強。此外，中國是全世界最大的養殖及加工出口國，勢必會吸引其它國外水產公司在中國進行市場佈局及申請專利保護，同時在中國政府大力推動下，使漁業技術之專利申請蓬勃發展。

若進一步針對中國漁業三類技術各次領域比較分析，如圖七、八、九所示。研究結果發現捕撈次領域技術(圖七)的鈎、竿、捲線器等漁具技術，



圖六 中國漁業歷年專利件數趨勢圖



圖七 中國捕撈次領域之歷年專利件數趨勢圖

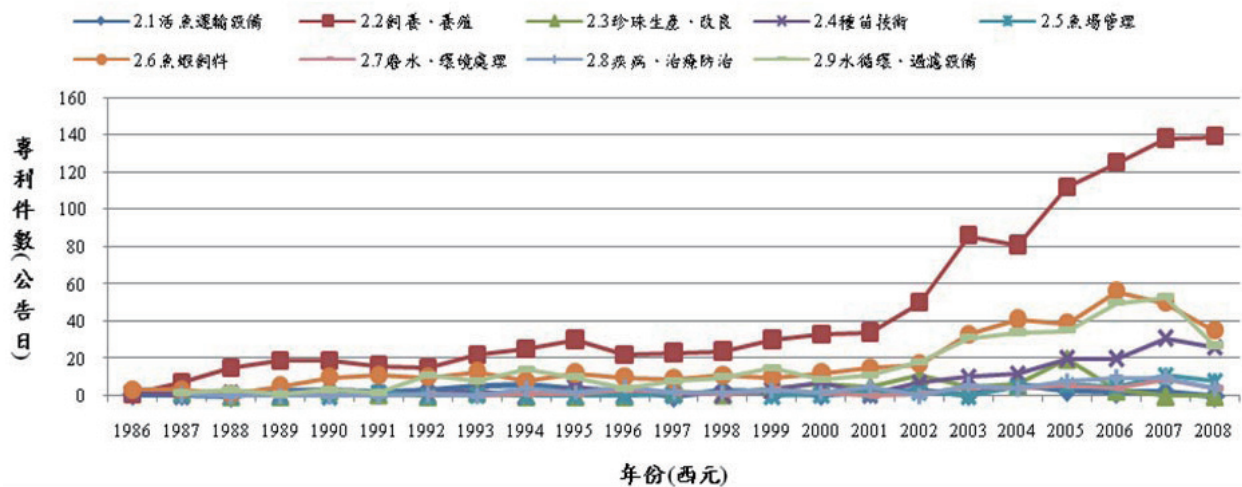
在 1994 年就超過 50 筆申請，與台灣同是最早發展之技術且到目前仍有持續成長趨勢。餌料類於 2005 年到達第一波高峰，而中國的餌料及網、拖網板之技術相較台灣有較好的表現。

養殖次領域技術(圖八)的飼養、養殖技術近年大幅成長，顯見中國對於飼養技術投入大量研發，可從中國是世界唯一養殖產量高於捕撈量之國家即可證實其競爭實力。而水循環、過濾設備發展較台灣晚，但近年有明顯成長趨勢，其它次領域技術占整體專利件數少皆呈現穩定發展。

水產製造次領域(圖九)中的殺菌、包裝技術於 1997 年後迅速成長，可由中國已是世界最大水產加工出口國得知，其殺菌及包裝技術在中國需求龐大；而加工技術及產品每年專利皆有穩定的成長，但保藏、儲存技術相較台灣則有較差之表現。

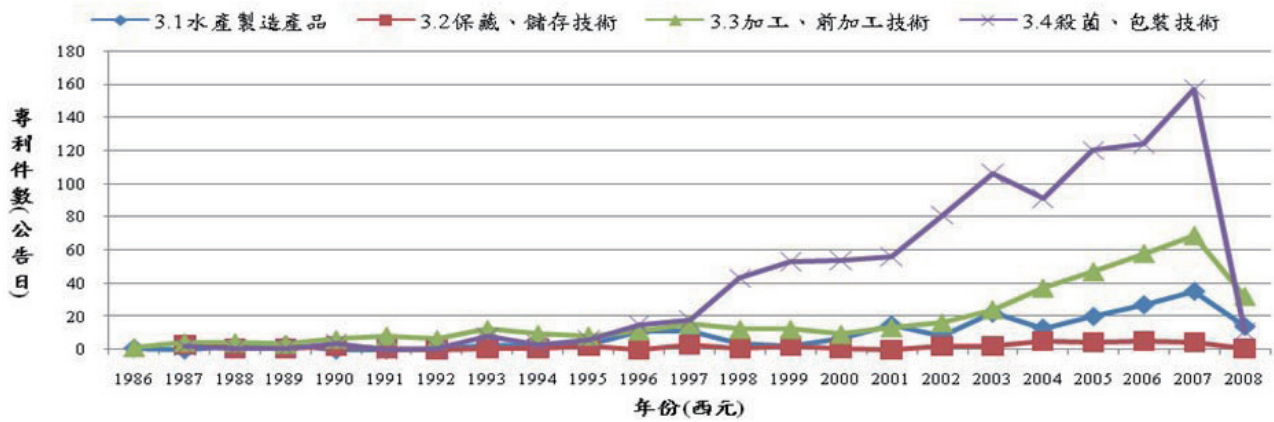
### (三) 漁業技術研發能量分布之分析

本研究再將專利資料進一步分析，檢視兩岸在漁業各次領域技術專利件數及所占之比重(表一)。由表一顯示台灣較注重捕撈技術之專利申請，占總



圖八 中國養殖次領域之歷年專利件數趨勢圖





圖九 中國水產製造次領域之歷年專利件數趨勢圖

表一 次領域技術之專利件數及比重分析表

次領域技術分類		台灣專利數	%	中國專利數	%
1. 捕撈	1.1 鉤、竿、捲線器、漁具	526	44.4%	1044	47.3%
	1.2 餌	199	16.8%	462	20.9%
	1.3 網、拖網板、網板、拖網	256	21.6%	389	17.6%
	1.4 製網機、織網機、漁網製造設備	7	0.5%	16	0.7%
	1.5 船、筏	168	14.1%	216	9.7%
	1.6 搬運、運送、運輸、輸送帶	29	2.4%	81	3.6%
總數		1185 (53.1%)	100%	2208 (35.9%)	100%
2. 養殖	2.1 搬運、運送、運輸、輸送帶	4	0.5%	56	2.4%
	2.2 飼養、養殖、培育	240	30.3%	1087	46.8%
	2.3 珍珠生產、養殖、改良	2	0.2%	70	3%
	2.4 魚孵化、培養、種苗	28	3.5%	170	7.3%
	2.5 昆蟲、害蟲、藻、水生環境、魚場、養殖場、管理	50	6.3%	47	2%
	2.6 魚蝦飼料	110	13.9%	414	17.8%
	2.7 水生植物、廢水、土壤、底質	15	1.8%	47	2%
	2.8 疾病、治療	26	3.2%	69	2.9%
	2.9 排水、循環、過濾、閘	315	39.8%	359	15.4%
總數		790 (35.5%)	100%	2319 (37.7%)	100%
3. 水產製造	3.1 產品、副產品、水產品	50	19.6%	205	12.6%
	3.2 保藏、保存、儲存	42	16.4%	42	2.5%
	3.3 加工、前加工(魚蝦)	75	29.4%	416	25.7%
	3.4 殺菌、無菌、包裝	88	34.5%	955	59%
總數		255 (11.4%)	100%	1618 (26.3%)	100%
三類技術總和		2230 (100%)		6145 (100%)	

註：以公告日為計算基準，中國不包含香港地區。

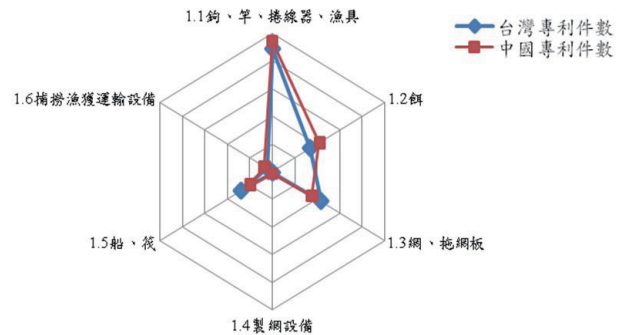
體 53.1%，其次為養殖、水產製造；而中國較注重養殖技術之專利申請，占總體 37.7%，其次為捕撈、水產製造。若進一步檢視各次領域的專利件數比重，可發現台灣較中國注重捕撈中的船、筏技術發展，其它次領域技術比重差異皆在 5% 以內。而台灣在養殖中的水循環、過濾設備專利占 39.8% 與中國的 15.4% 相差一倍之多，但中國專利數較台灣多出 44 筆。

在養殖次領域方面，中國著重在其飼養、養殖技術，占 46.8%，且筆數足足較台灣多出 4.5 倍，而台灣的相關專利比重則為 30.3%；其他養殖次領域技術比重差異皆在 4% 以內。

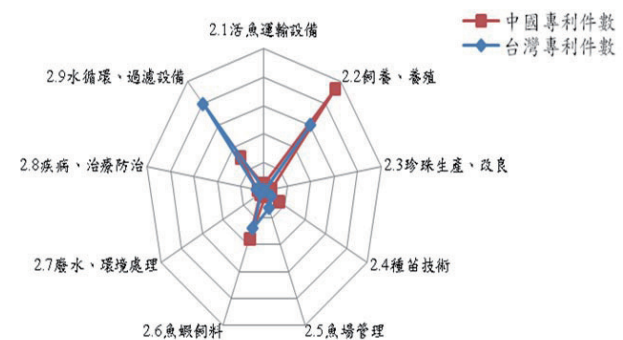
台灣在水產製造中的保藏、儲存技術占 16.4%，較中國 2.5% 相差 6.5 倍，但筆數相同；而中國雖然殺菌、包裝技術較台灣晚發展，但近年成長急遽占總體 59%，顯示較台灣重視此領域之發展，其專利件數多出 867 筆，相差懸殊。

此外，另將各次領域項目之專利件數，以雷達圖示之，其中數值點位置愈外層，表示該領域技術的專利件數愈多，亦是較被注重之技術。由圖十結果顯示，兩岸捕撈歷年累積的技術發展皆偏向 1.1、1.2 及 1.3 次領域技術為最大宗。進一步解讀專利資訊，顯示近年台灣在 1.1 次領域方面，包括魚鉤結構改良、新型釣竿體（導線座、手柄、製程）、捲線器結構裝置（反置動、電子偵測裝置、電動）、魚槍改良等。在 1.2 次領域方面，含括假餌改良（電子式、發光、擬真）、音波感測給餌裝置、餌彈拋射結構、投餌機等。在 1.3 次領域方面，包括漁網編織結構（強化、新樣式）、抗污塗膜（抗藻、抗油汗）、網線材料（金屬壓鑄、強化奈米纖維）相關技術為主。

而近年中國在捕撈中 1.1 次領域部分，包括魚鉤改良（針對不同魚種即申請專利）、釣竿（伸縮、新式樣、製程）、捲線器（一般結構）等。在 1.2 次領域方面，主要為假餌改良（仿真、新式樣、發聲），許多為同一發明人僅修改假餌外觀即申請專利並核可之。在 1.3 次領域包含漁網編織結構（防脫逃、新



圖十 捕撈次領域技術之分佈趨勢



圖十一 養殖次領域技術之分佈趨勢

式樣)、網線材料(聚乙烯)、拖網板(新型結構)、捕魚籠等專利。

兩岸在養殖次領域技術部分(圖十一)，所注重的技術有較大之差異。台灣主要著重在 2.9 次領域的水循環、過濾設備，其次為飼養、養殖技術以及魚蝦飼料；而中國最主要為飼養、養殖技術，其次為魚蝦飼料、水循環過濾設備。台灣近五年在水循環、過濾設備次領域方面，主要包含免換水養殖系統(高密度養殖、自動化、環境穩定性)、排汗過濾裝置(生化、負壓、遠端監控)、瀑氣過濾裝置(多層式、免電力)等專利。而在 2.2 次領域，其專利主要包括箱網養殖系統(電腦輔助、結構改良)、生物製劑(殺菌、硫化物抑制、PH 值調節)、室內養殖裝置(結構改良、高密度、水質監控)等。第 2.6 次領域方面，大多為飼料添加劑(顯色、消化、營養成分、免疫力)、飼料結構(凝膠、形狀)、自動餵食

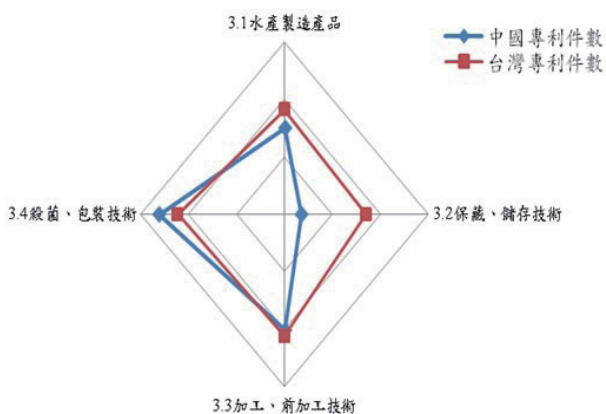


裝置等專利。

而中國近五年在飼養、養殖次領域中，主要為不同魚種之養殖方法、疾病預防（基因改造、融合蛋白）、生物製劑（微生物、複合肥料）、魚種雜交受精方法。而在第 2.6 次領域之專利，主要包含不同魚蝦適用之飼料、自動餵食器、機能性飼料（代謝率、中藥、微生物發酵）等。在第 2.9 次領域，包含水族魚缸（換水、過濾裝置）、基礎過濾設備（沉澱、網、空氣壓縮）、增氧循環裝置（泵浦、噴泉式）等專利。

兩岸在水產製造次領域技術方面（圖十二），台灣在 4 個次領域技術皆有均衡的發展，而中國則較集中於殺菌、包裝領域，其次為加工、前加工以及水產製造產品。然而台灣在殺菌、包裝技術領域，其專利主要含括殺菌方法（高濃度二氧化氯、臭氧、紫外線）、包裝盒（結構改良、含氣保鮮）等專利。其他次領域則包含產品加工機械（去鱗、去刺、切塊、剝殼、冷凍切片）、乳酸菌添加物、加工產品製作方法（魚香腸、魚丸...）、紅肉魚保鮮方法、魚精子保存方法等專利。

然而中國在殺菌、包裝次領域方面，大多為包裝盒（不同產品品名即申請專利核可），約占 95% 其殺菌相關技術極少。其它次領域專利包含加工產品方法（罐頭類...）、加工機械（延展機、自動上粉



圖十二 水產製造次領域技術之分佈趨勢

機、冷凍切片)、魚皮(魚鱗) 膠原蛋白萃取、魚油、精子冷凍保存方法等專利。

## 結論與建議

本研究透過專利分析顯示台灣與中國漁業之技術發展軌跡、技術發展重點略有所異同，其研究結果針對兩岸漁業技術發展上，歸納為以下幾點結論與建議。依據前節台灣及中國漁業三類技術之歷年專利件數變化，分析其漁業技術發展趨勢之發生時間，並將結果彙整如下表二：

表二 漁業技術發展趨勢之發生時間點彙整表

技術別	發生時間點(年)	萌芽期	成長期	成熟期
台灣	捕撈	1958~1979	1980~	—
	養殖	1965~1982	1983~1997	1998~
	水產製造	1966~1986	1987~1994	1995~
中國	捕撈	1986~1998	1999~2003	2004~
	養殖	1986~2001	2002~	—
	水產製造	1986~2001	2002~	—

註：漁業技術專利審查，台灣需費時2-4年、中國1-2年，因此近2-4年不列入參考。

由研究結果發現，台灣的捕撈技術最早開始發展，其次為養殖、水產製造，而專利數最多為捕撈(53.1%)、養殖(35.5%)、水產製造(11.4%)。目前捕撈技術總體發展仍處於成長期，顯示許多廠商對於該領域持續投入研發，較多技術為發展中階段，故應提升商品化及技術創新能力。其次領域技術主要依序為鈎、竿、捲線器等漁具以及網、拖網板以及餌料類、造船筏之技術，共約占捕撈技術的 97%。

台灣養殖技術於 1983 年後技術蓬勃發展，直至 1998 年後開始步入成熟期階段，代表產業界對技術研發已累積足夠經驗和知識，市場競爭最為激烈，應開始瞭解顧客需求及技術突破以增加競爭實力。其次領域技術主要依序為水循環、過濾設備以及飼養、養殖以及魚蝦飼料之技術，共約占養殖技術的 84%。

台灣水產製造技術較前兩類技術晚步入成長期，但卻最早在 1995 年後步入成熟期且有衰退的跡象，顯見在人力、物料成本壓力下競爭優勢逐漸流失。其次領域技術主要依序為殺菌、包裝以及加工、水產品製造之技術，共約占水產製造技術的 83.5%。

中國主要因於 1984 年才通過「中華人民共和國專利法」，故捕撈、養殖、水產製造技術皆於 1986 年後開始有專利公告核可，依專利數所占比率，以養殖 (37.7%) 最多其次為捕撈 (35.9%)、水產製造 (26.3%) 之技術。目前中國捕撈技術於 1999 年最早步入成長期，並迅速的至 2004 年後進入成熟期，顯示市場競爭極為激烈。其次領域技術主要與台灣捕撈次領域發展相同，共約占 95.5%。

中國養殖技術及水產製造技術皆於 2002 年進入成長期，近年投入研發技術迅速發展，可由中國是唯一水產養殖產量大於捕撈以及最大水產出口國可得知其競爭實力。養殖次領域技術主要依序為飼養、養殖以及魚蝦飼料、水循環過濾設備，共約占 80%；而水產製造次領域技術主要依序為殺菌、包裝以及加工、前加工技術、水產製造產品，共約占 97.3%。

研究結果可得知台灣在造船、水循環過濾設備及水產保藏技術等方面相較中國為強項，而中國在飼養方法、魚蝦飼料、活魚運輸設備方面為強項。整體而言台灣漁業發展之基礎穩固，此點可由相關專利產出可證實，雖然專利數仍相較於中國少，但台灣在許多方面技術較創新且已結合生物科技、電子系統以及電腦 E 化等，而中國其專利品質仍待加強，許多技術尚停留在台灣 10 年前的技術。可是中國研發實力亦不能小覷，從專利發明人顯示中國許多省分已成立專職水產相關的研究所，其技術已朝基因、蛋白質體等方向發展，而台灣礙於基因改造等生物技術專利尚未開放，故難從專利資訊中瞭解發展概況，建議相關法規應盡快落實。綜合以上結果，透過專利分析可瞭解技術發展趨勢，使企業加以掌握技術之發展，各次領域技術的分佈重點，提供相關資訊給 R&D、經營決策等主管，將之納入企業策略規劃中，以作為企業進行經營決策之參考依據。

AgBIO

林晉寬	國立屏東科技大學	科技管理研究所	教授
郭偉宏	國立屏東科技大學	科技管理研究所	研究生
呂汶諭	國立屏東科技大學	科技管理研究所	研究生

#### 參考文獻

- 何忻益、林晉寬 (2008) 茶葉製程技術之專利地圖分析—以台灣茶產業為例。茶葉科學技術，168，1-9。
- 林海珍、李宜映、李昌鴻、李駿翔、鄒籐生 (2008) 專利分析對各國農業生技產業發展趨勢之探討。台灣農學會報，9，1，57-72。
- 農委會 (2003) 台灣農業發展策略規劃報告書。台北市：農委會出版。
- 劉尚志 (2000) 產業競爭與專利策略：由英特爾與威盛之專利糾紛與電子商務專利之興起看智權之競合。科技發展政策，1085-1089。
- Ernst, H. (2003) *Patent information for strategic technology management*. World Patent Information, 25, 233-242.
- Idris, K. (2003) *Intellectual property: A Power Tool for Economic Growth (WIPO No. 888.1)*. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization.
- Ninan, S. & Shsrmr, A. (2006) *Cross-analysis of patents in Indian fisheries sector*. World Patent Information, 28, 147-158.
- Pavitt, K. (1988) *Uses and abuses of patent statistics*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Ramani, S.V. & Looze, M. A. D (2002) *Country-specific characteristics of patent applications in France, Germany and the UK in the biotechnology sectors*. Technology Analysis & Strategic Management. 14(4):457-480.
- Sarkissian, A. (2008) *Intellectual property rights for developing countries: Lessons from Iran*. Technovation 28:786-798.