

壹、前言

無人船（Unmanned Surface Vehicle, USV）¹是一種不需人員搭乘，能自主或遠端操控航行的船隻。隨著人工智慧、衛星導航、感測器與通訊技術的進步，無人船逐漸成為海上作業的重要新興工具，並廣泛應用於軍事、科學研究、商業運輸與環境監測等領域。

在軍事方面，無人船可用於海上巡邏、掃雷、偵察與反潛作戰等任務。由於無需人員操作，這些船隻能進行高風險任務，降低人員傷亡風險。例如台灣國際造船公司自主研製的軍用級「奮進魔鬼魚號」(Endeavor Manta)無人船²，採三胴體（Trimaran）船型結構並搭載國產通訊與光電系統，可在惡劣天候下長時間自主巡邏，並與海巡署及海軍協同進行海域巡防與情報蒐集，強化台海周邊安全。

科學研究方面，無人船被廣泛應用於海洋資料的收集與環境監測。相比傳統載人研究船，無人船體積較小、成本較低，且能長時間在惡劣環境中作業，適合進行海洋氣象、洋流、溫鹽等資料的長期監測。例如，SUN Fleet（Surface UNcrewed Fleet）正式加入聯合國全球海洋觀測系統（GOOS）成為新興觀測網路³，該網路的無人船可在極端天候中自主航行，並收集多項核心海洋變數與氣候資料，支援天氣預報、氣候變遷研究、漁業管理及海洋生態監測。

在商業應用方面，無人船可用於港口巡檢、航道測量、海上物流與海上設施監控等。例如，一些能源公司利用無人船監控離岸風電場與油氣平台的結構狀況，減少人力巡檢的需求並提升效率。未來甚至有望發展全自動的無人貨船，大幅降低運輸成本與碳排放。儘管目前仍面臨法律、技術與保險等挑戰，但無人化運輸已成為航運產業的重要趨勢之一。

¹ 自主航行船舶(無人船)發展趨勢

來源：https://www.moea.gov.tw/MNS/doit/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=202

² 台船軍用無人船奮進魔鬼魚亮相 三胴體設計應對台海惡劣海象

來源：<https://www.cna.com.tw/news/aip/202503250143.aspx>

³ Uncrewed surface vehicle fleet joins Global Ocean Observing System

來源：<https://uncrewed-surface-vehicle-fleet-joins-global-ocean-observing-system.html>

目前全球專利涉及無人船的專利權人多為中國企業，例如：UNIV HARBIN ENGINEERING（中國—哈爾濱工程大學）、THYSSENKRUPP（德國—蒂森克虜伯公司）及 WUHAN MARINE MACHINERY PLANT CO LTD.（中國—武漢船用機械公司）等。台灣的專利權人則為船舶暨海洋產業研發中心、志伸股份有限公司及交通部運輸研究所等。

貳、專利分析

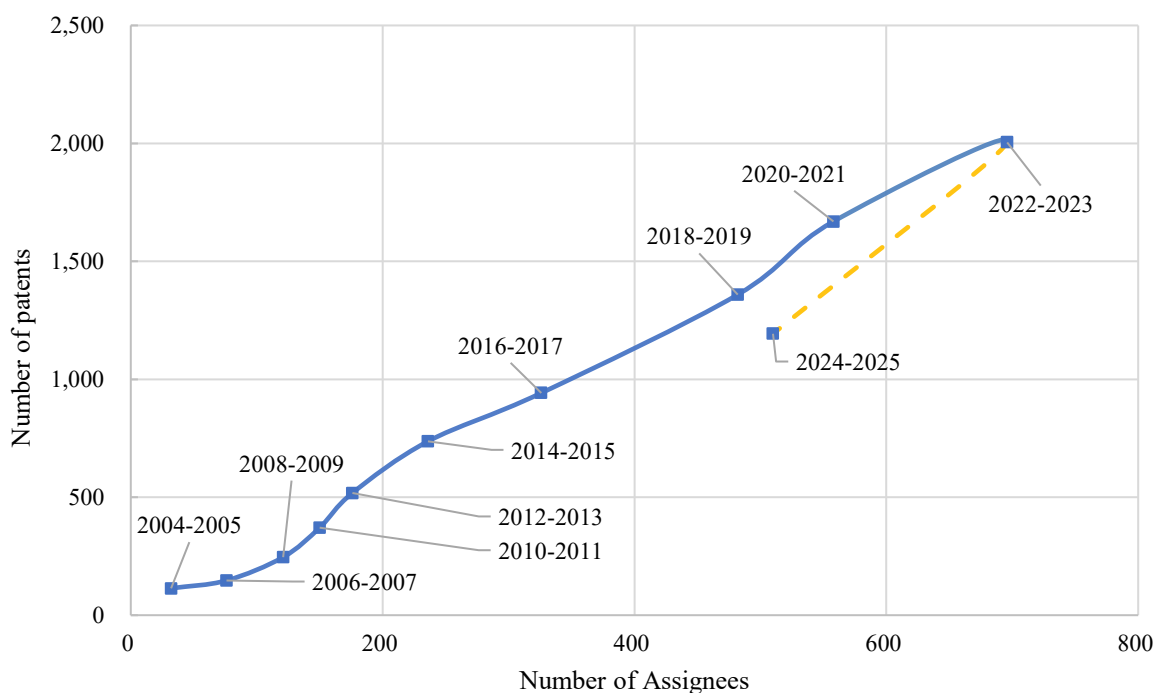
本文透過專利關鍵字檢索，初探全球「無人船」相關之專利技術佈局概況。

一、無人船相關市場概況-穩定成長

近年無人船的相關技術生命週期概況顯示，「專利申請數量」與「專利申請人數」之時間消長，觀察此產業所處之技術生命週期階段，如為：技術萌芽期、成長期、成熟期或衰退期等。

如圖一之技術生命週期概況顯示，橫軸為專利權人的投入量，縱軸為專利的申請量。產業整體技術研發量能整體呈現成長狀態至今。客觀推論產業技術目前處於**技術成長期**階段⁴。

圖一 近年無人船相關技術生命週期概況（二年期）

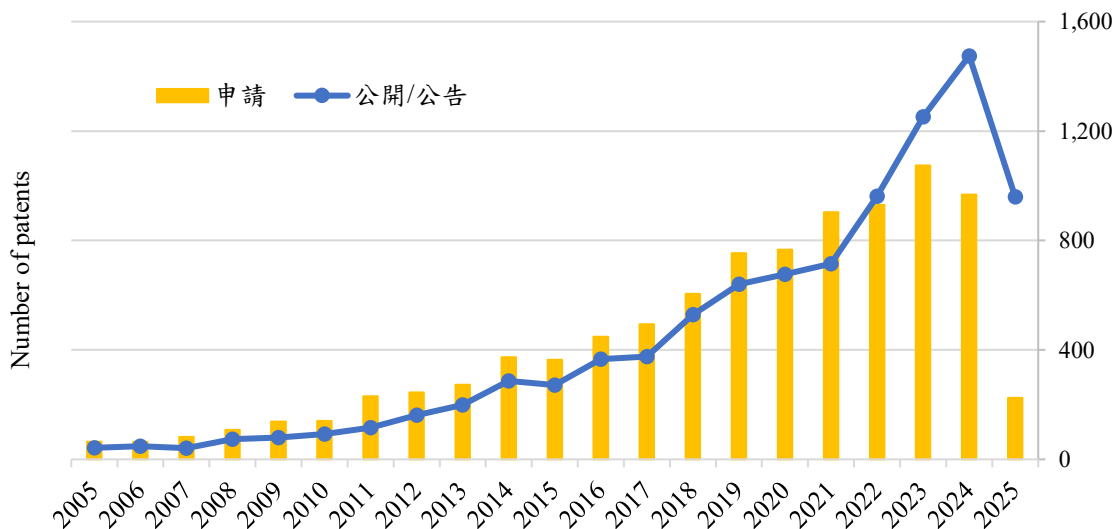


資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

⁴ 2024-2025 年各國專利資料庫由於專利文本有 18 個月公開期，部分未公告，該數字僅供參考。

無人船的相關專利概況如圖二顯示，相關技術的專利申請數於 2005 年起一路呈現成長的趨勢至 2023 年；而公開/公告數則也於 2007 年起呈現持續成長的狀態至今⁵。

圖二 近年無人船之相關專利概況

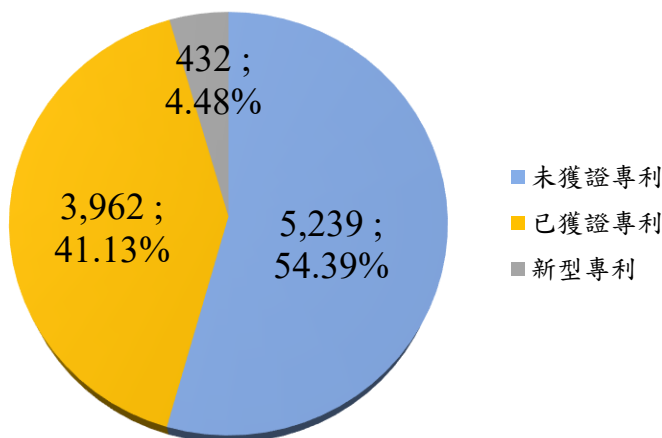


資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

(一)、無人船近年專利申請與獲證資訊-核准率約 41.13%

此產業之專利申請與獲證數量如圖三所示，歷年專利申請數量約為 9,633 件專利，其中已獲證的發明專利為 3,962 件專利，獲證率為 41.13%，而新型專利則有 432 件，占 4.48%。

圖三 無人船的專利申請與獲證數量



資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

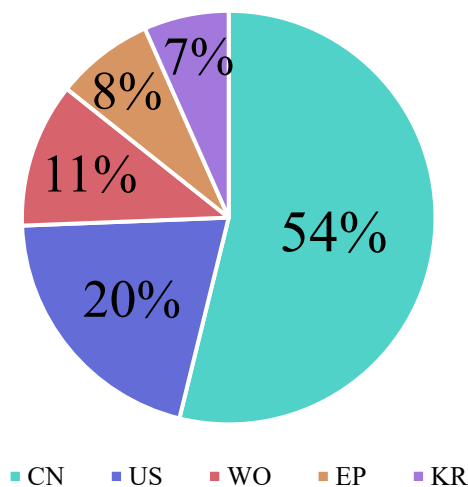
⁵ 2024-2025 年各國專利資料庫由於專利文本有 18 個月公開期，部分未公告，該數字僅供參考。

(二)、全球前五大無人船專利佈局國家或屬地-以中國為主

全球前五大無人船的專利佈局國家或屬地如圖四所示，其中以 CN (中國) 為最大屬地，占比達 54%，其餘依序為 US (美國)、WO (世界智慧財產權組織)、EP (歐洲專利局) 及 KR (韓國)。

圖四 全球前五大無人船的專利佈局國家或屬地

TOP 5 Countries / Territories



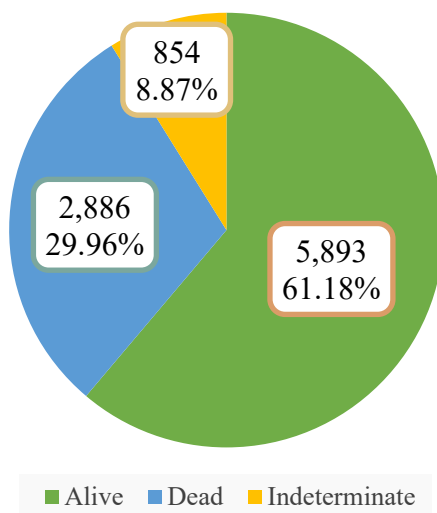
資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

(三)、無人船的專利平均維護年期-約為 5.05 至 6.75 年

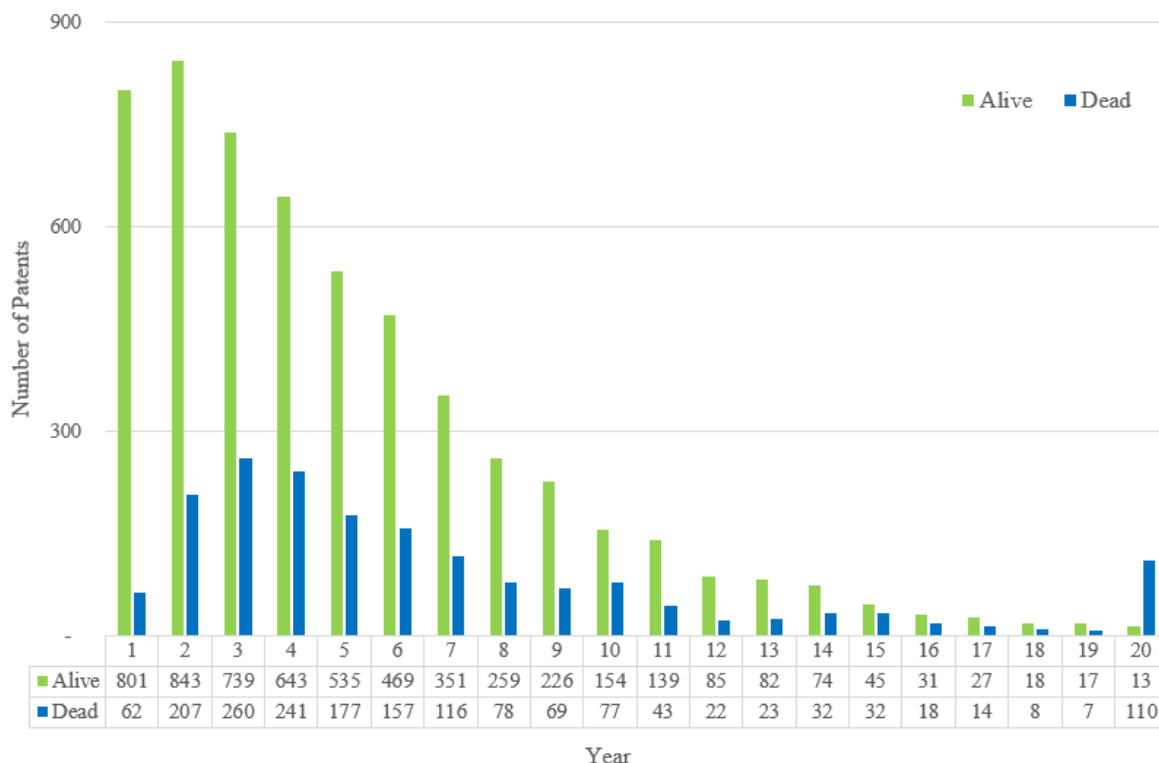
截至 2025 年，產業中核准且已失效的專利平均被持有 6.75 年，仍在維護中的專利之平均壽命目前為 5.05 年。

圖五 無人船的產業專利維護狀態

Patent Status



Lifespan of Patent



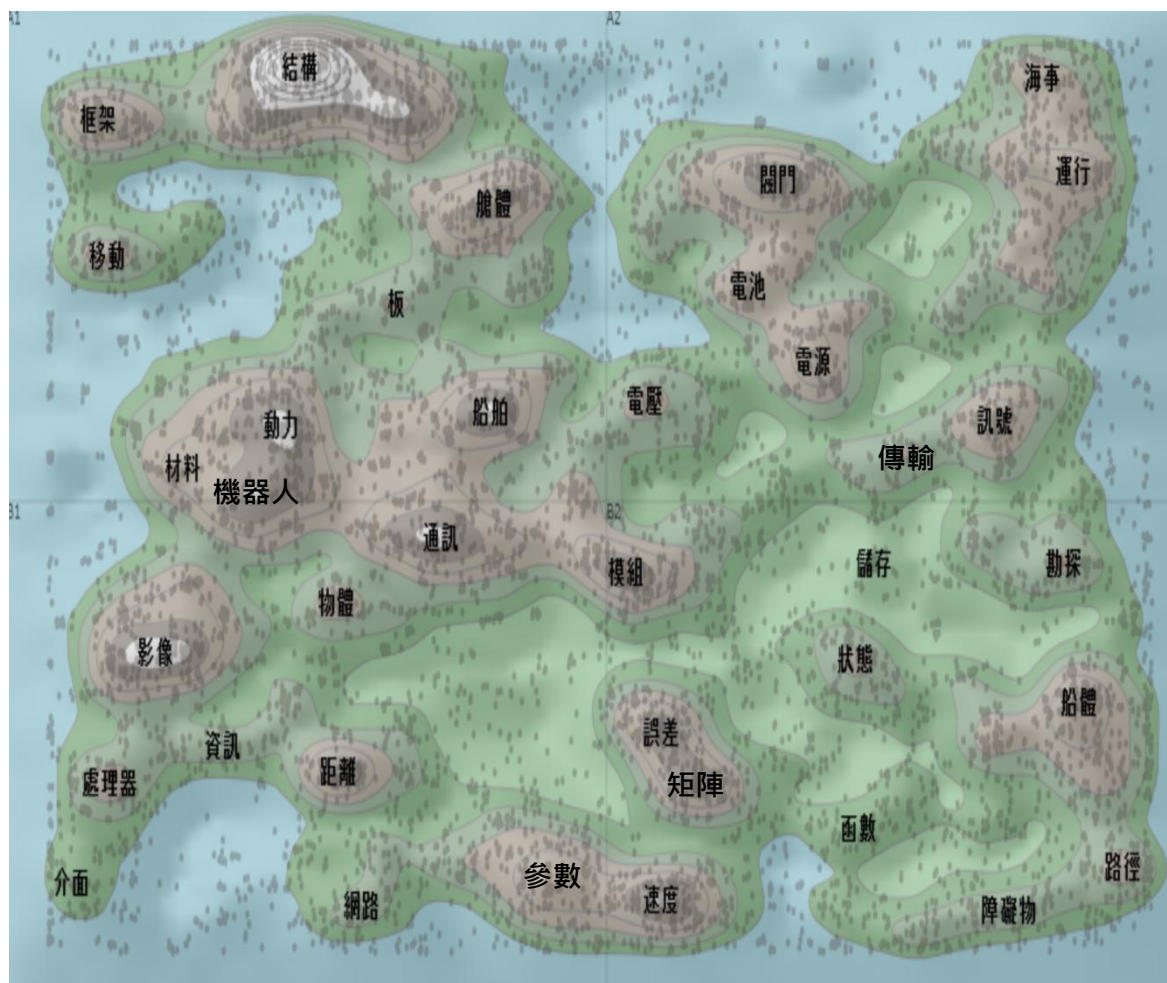
資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

二、無人船相關產業之佈局與所屬競爭者分析

下圖六之等高線圖顯示專利技術的分佈，概述發明的性質，地圖上每一點都代表一件專利，較多的專利聚集處會形成白色山峰，較少的專利聚集處則形成平原或海洋。探勘近年專利技術的發展主要落在：

- (1) 結構（支撐無人船系統運作所需設施的物理組成）。
- (2) 動力（用來產生推進力與操控力的能源系統，如電池或引擎）。
- (3) 機器人（能自主感知環境、做出決策並執行任務的智慧化系統）。
- (4) 影像（由感測器捕捉並用於導航、監測與判斷環境狀況的視覺資料）。
- (5) 船舶（用於水上運輸、作業或監測的浮動載具）。
- (6) 通訊（用於傳遞船隻與控制中心或其他設備之間資訊的技術）。
- (7) 速度（衡量船舶在水面上單位時間內航行距離的關鍵運動參數）。

圖六 無人船的技術佈局概況

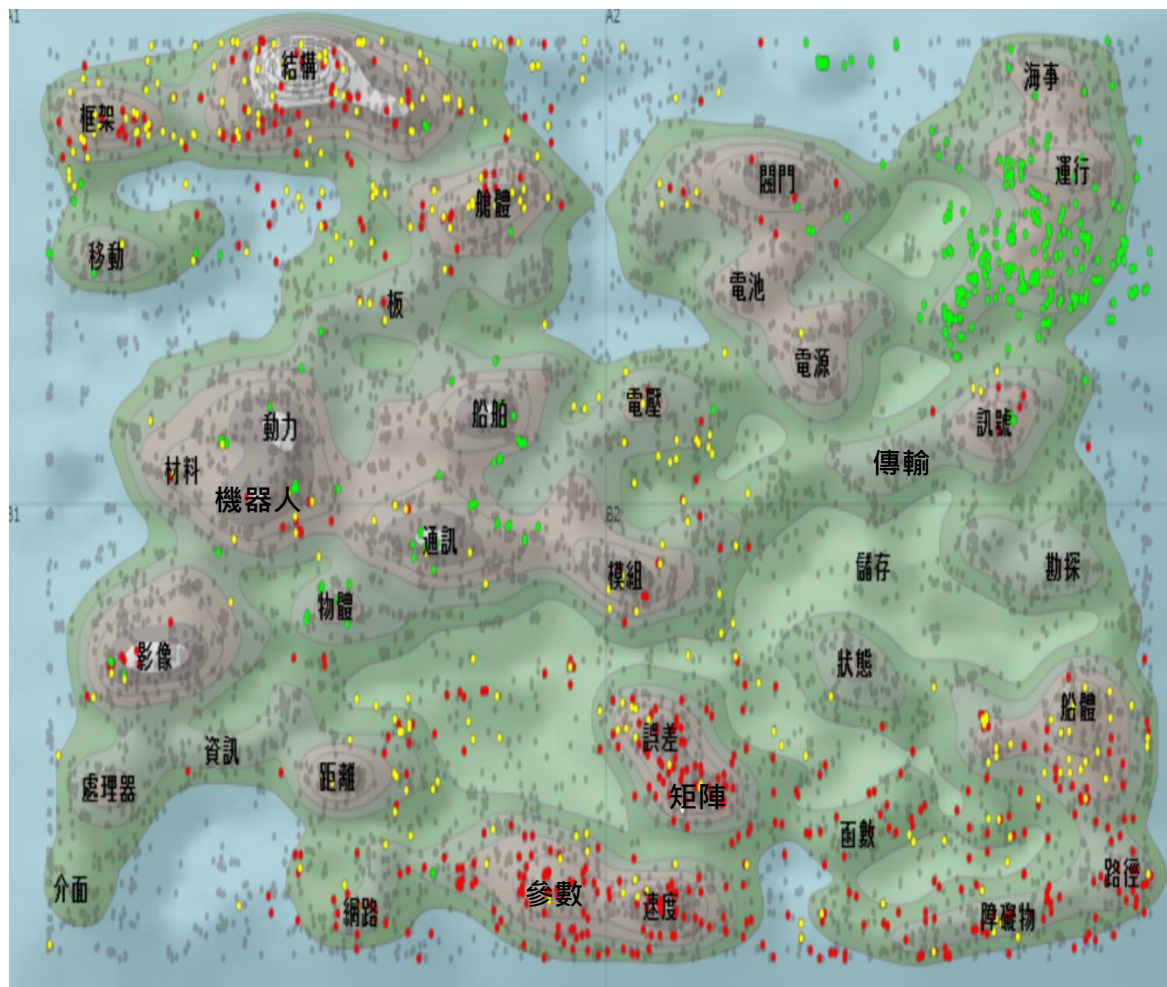


資料來源：Derwent Innovation，華淵公司整理

(一)、相關所屬競爭者之技術佈局

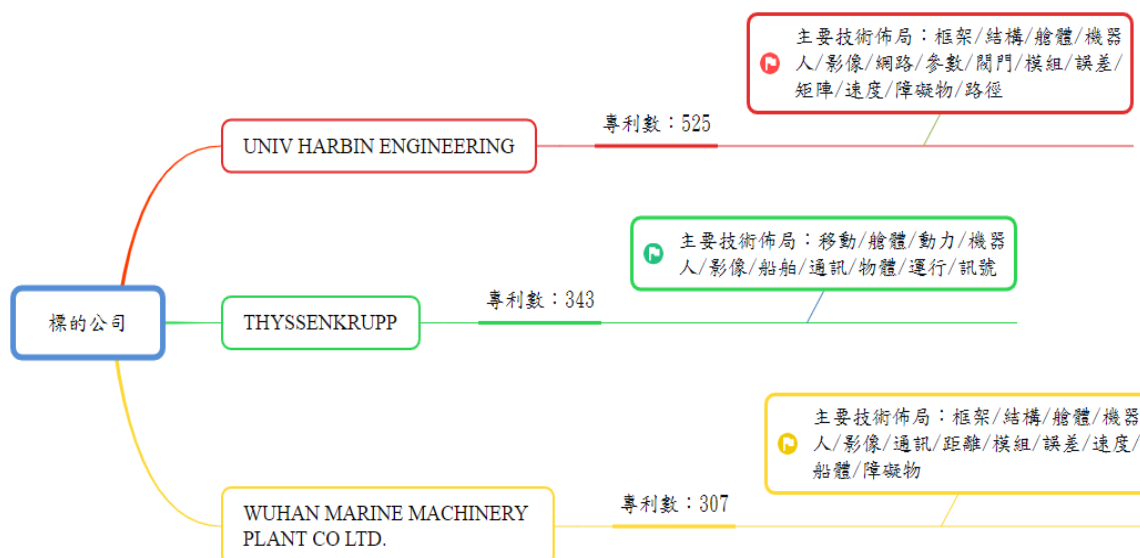
圖七至圖八顯示投入該產業技術之標的公司佈局概況。探勘全世界專利數量 TOP3 的專利權人，UNIV HARBIN ENGINEERING（中國—哈爾濱工程大學）以紅色圓點標註，THYSSENKRUPP（德國—蒂森克虜伯公司）以綠色圓點標註，WUHAN MARINE MACHINERY PLANT CO LTD.（中國—武漢船用機械公司）以黃色圓點標註。看出相關標的公司在無人船研發相關技術的分佈概況。

圖七 相關標的公司無人船的技术佈局



資料來源：Derwent Innovation，華淵公司整理

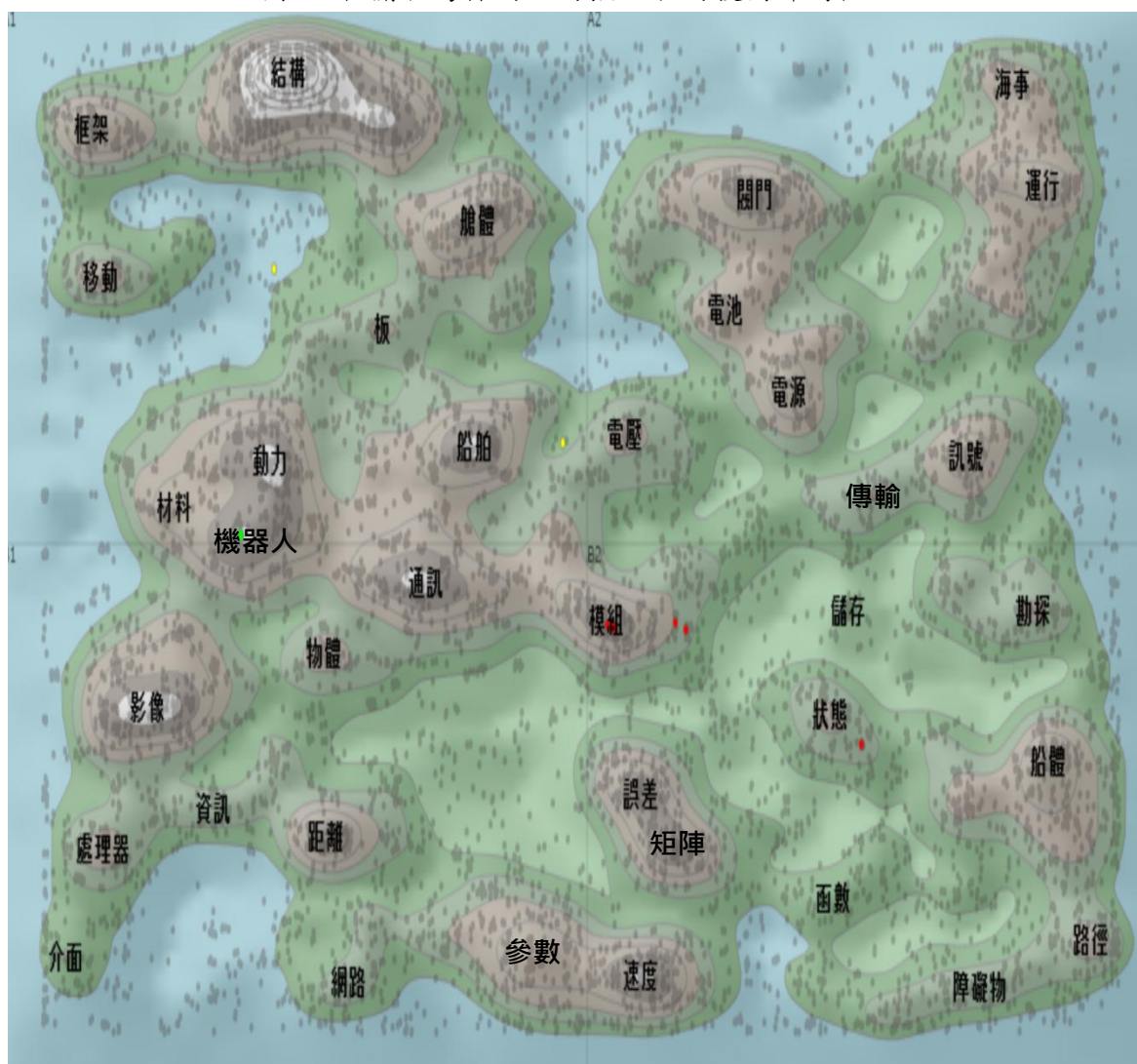
圖八 相關標的公司佈局無人船的技术領域



資料來源：Derwent Innovation，華淵公司整理

而圖九則顯示相關台灣專利權人投入該產業技術之佈局概況，船舶暨海洋產業研發中心以紅色圓點標註、志伸股份有限公司以綠色圓點標註、交通部運輸研究所黃色圓點標註。

圖九 相關台灣標的公司無人船的技術佈局概況



資料來源：Derwent Innovation，華淵公司整理

(二)、相關所屬競爭者之引證分析

下表顯示在「無人船」相關領域中，產業競爭者之 TOP 5 平均引證分析，其中包含被引證數（Forward Citation，專利被他人引用的次數）與引證數（Backward Citation，引證他人專利的次數）。若專利具較高的被引證次數，代表該項專利的專利範圍較明確完整，亦可能為該領域的基礎、關鍵技術；

而較高的引證次數，表示研發人員對於技術有較充分的瞭解，以上兩者皆可保守推論該項專利擁有較佳的品質。以次數為基準，被引證次數及引證次數最高者均為 United States Navy（美國—美國海軍）。

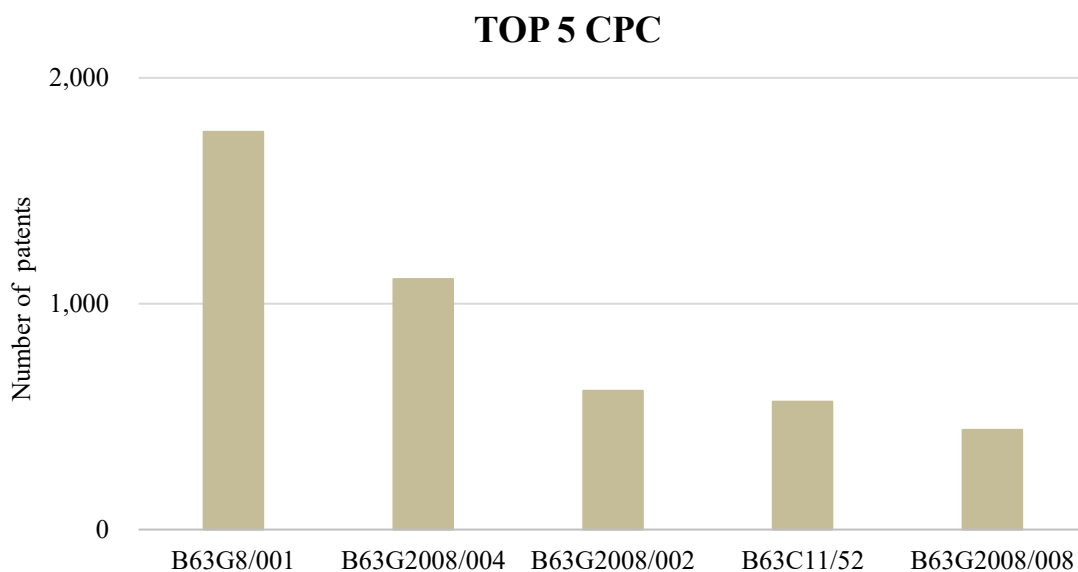
表一 產業競爭者之 TOP 5 平均被引證/引證分析							
Forward Citation				Backward Citation			
Assignee/Applicant	Patent	Cited	Avg. citation	Assignee/Applicant	Patent	Cited	Avg. citation
United States Navy	210	3,369	16.04	United States Navy	210	2,833	13.49
Univ Harbin Engineering	525	2,608	4.97	Univ Harbin Engineering	525	2,479	4.72
Thyssenkrupp	350	797	2.28	Thyssenkrupp	350	1,499	4.28
Wuhan Marine Machinery Plant Co Ltd	307	600	1.95	Wuhan Marine Machinery Plant Co Ltd	307	1,155	3.76
Univ Northwestern Polytechnical	223	456	2.04	Univ Northwestern Polytechnical	223	1,072	4.81

資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

三、合作專利分類（CPC⁶）分析

「無人船」相關技術中，主要 CPC 技術分類號前五名為 B63G8/001、B63G2008/004、B63G2008/002、B63C11/52 及 B63G2008/008。技術內容涉及「用於特殊用途的水下航行器，例如無人水下航行器；專門為此改裝的設備，例如對接站」、「自主操作」、「無人」、「專門用於水下作業的工具」、「無人水下航行器對接站或類似物」等。再者，透過 CPC 技術分類號的分析，提供給相關技術領域研發者，可利用此分類號更有效率地縮短前案的檢索搜尋，或比較相關前案技術特徵的時間。

圖十 全球前五大之無人船的 CPC 技術分類號分佈



資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

⁶ CPC: Cooperative Patent Classification

表二 CPC 技術分類號之詳細說明

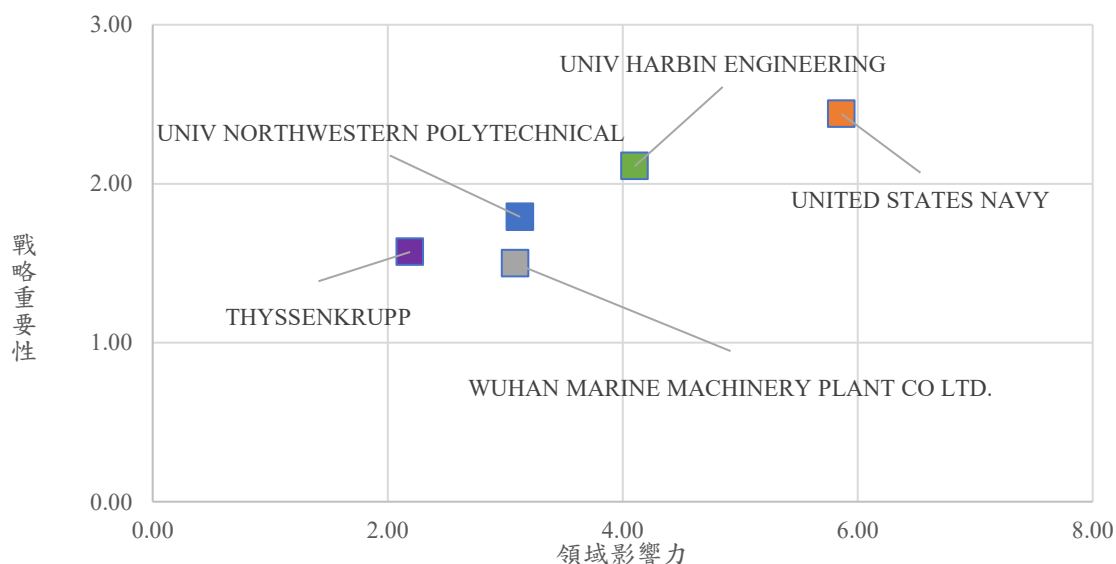
CPC	Definition
B63G8/001	Underwater vessels adapted for special purposes, e.g. unmanned underwater vessels; Equipment specially adapted therefor, e.g. docking stations
B63G2008/004	Autonomously operating
B63G2008/002	Unmanned
B63C11/52	Tools specially adapted for working underwater
B63G2008/008	Docking stations for unmanned underwater vessels, or the like

資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

四、專利指標分析⁷

以 Derwent Innovation 中兩項專利指標，Strategic Importance (戰略重要性)及 Domain Influence (領域影響力)來衡量前五大專利權人之專利品質結果如下圖所示。

圖十一 Top 5 專利權人專利指標



資料來源：Derwent Innovation，華淵公司整理

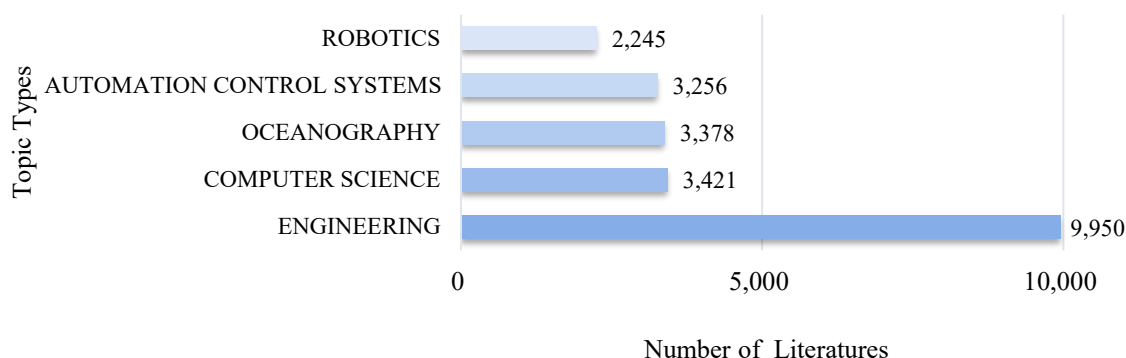
⁷ Derwent Innovation 系統之專利指標系統係透過機器學習模型，藉由將已知的公開數據做為訓練數據，進而獲得衡量專利影響力或其強度，滿分為 100。這些計算參數來自專利的訴訟、法律狀態、上下游活動、引用、家族成員狀態、專利申請人的參與情況、專利文本等內容，綜合考慮後對每一件專利進行評估並給予影響力分數及事件預測分數。Strategic Importance (戰略重要性)係為專利權人對於該專利的重視程度，Domain Influence (領域影響力)則為該技術領域中的影響力。

參、無人船的相關文獻

一、近年相關文獻主要涉及議題⁸

下圖顯示近 20 年相關文獻，主要研究之議題為 ENGINEERING（工程學）、COMPUTER SCIENCE（電腦科學）、OCEANOGRAPHY（海洋學）、AUTOMATION CONTROL SYSTEMS（自動化控制系統）及 ROBOTICS（機器人技術）。

圖十二 近 20 年文獻探討議題之分佈概況

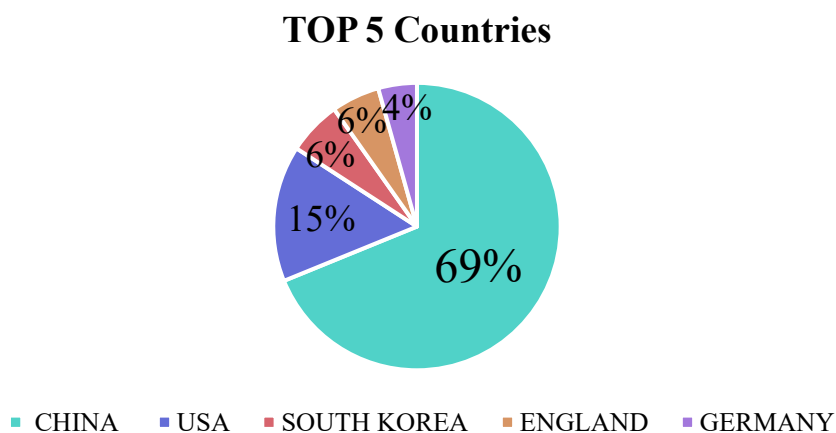


資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

二、近 3 年發佈相關期刊之 TOP 5 國家/屬地

針對近年發佈相關期刊之 TOP 5 國家/屬地中，主要以 CHINA（中國）為主，占 69%。

圖十三 近年發佈相關文獻之 TOP 5 國家/屬地



資料來源：各國專利資料庫，華淵公司整理

⁸ 參考相關技術之文獻標題進行統計分析

以上內容僅供參考，如貴公司需要更詳細之資料內容

請洽 — 華淵智慧財產顧問股份有限公司

華淵鑑價股份有限公司

Email: service@wauyuan.com

臺北公司：臺北市承德路一段 17 號 14 樓 (會計研究發展基金會大樓)

(02)2559-6059

台中公司：台中市臺灣大道二段 489 號 26 樓之 3 (林鼎高峰大樓)

(04)2252-6059

高雄公司：高雄市新興區民生一路 56 號 4 樓之 8 (高雄市會計師公會大樓)

(07)229-6059

www.wauyuan.com