

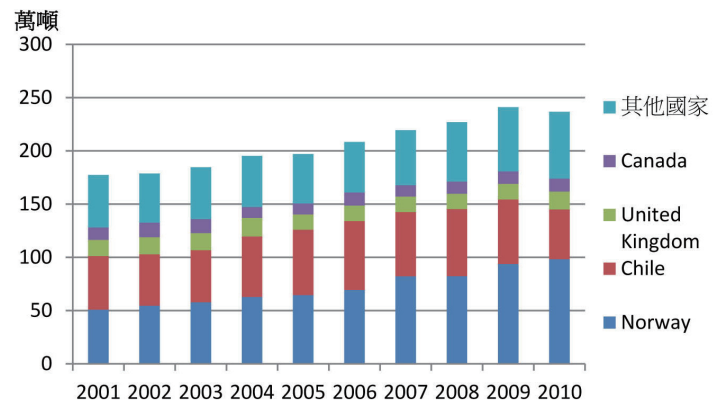
挪威鮭魚產業發展策略

撰文/朱鴻鈞·陳政忻·余祁暉·孫智麗

挪威擁有世界最富庶的漁場，北海、挪威沿岸、巴倫支海以及挪威海北極沿岸都是高產區，當地居民自古以來以捕魚、獵鯨、獵捕海豹為生，是挪威狹長沿岸地區人民生活與文化的重要基礎。但在意識到海洋資源被過度開發，未來將面臨資源枯竭、漁民無魚可捕的困境後，挪威政府遂鼓勵水產養殖產業發展，藉由知識與技術的結合，改善傳統漁業產量不穩定之情形，同時增加沿岸偏遠地區居民的就業機會。歷經三十年的發展，如今挪威以鮭魚產業聞名於世，挪威鮭魚更成為強勢的國際水產品牌，甚至是高品質鮭魚的代表，因此值得我們深入了解其中的發展歷程，並以此作為國內發展水產養殖產業之借鏡。

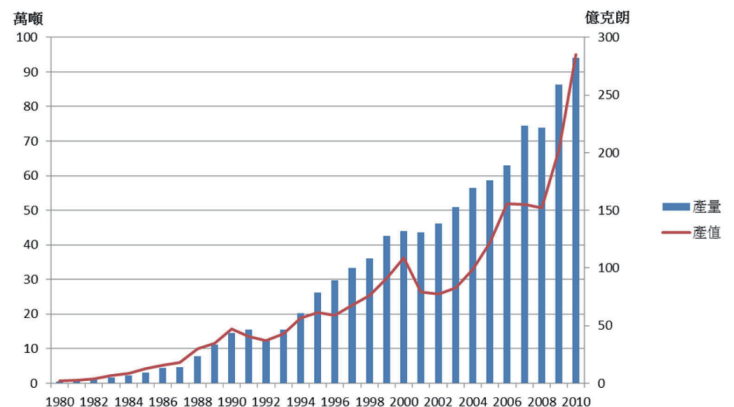
挪威鮭魚產業概況

挪威目前全國約有 700 個養殖漁場，雇用約 5,000 名的直接從業人員，其他諸如養殖飼料、設備、運輸和包裝等產業的間接從業人員約 2 萬名。主要養殖魚種為大西洋鮭魚，其產量占全國水產養殖總產量的 90% 以上。而挪威養殖鮭魚的產量亦占全球首位，2010 年全球鮭魚養殖產量約 236 萬噸，挪威當年度即達到 98 萬噸，約占全球四成的比重。緊追在後的智利，其產量曾經一度逼近挪威，但近年因為魚病問題遲遲無法有效解決，使得智利在 2007 年之後產量出現衰退的趨勢，進而也促使挪威在產量、產值上，獲得更進一步的增長，2010 年挪威鮭魚產值達到 285 億挪威克朗（約新台幣 1,425 億元）的歷史高峰（圖一、二）。挪威鮭魚產業發展的三十年期間，其產量及產值以接近 20% 的年複合



資料來源：FAO；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖一 2001-2010 年全球鮭魚養殖產量



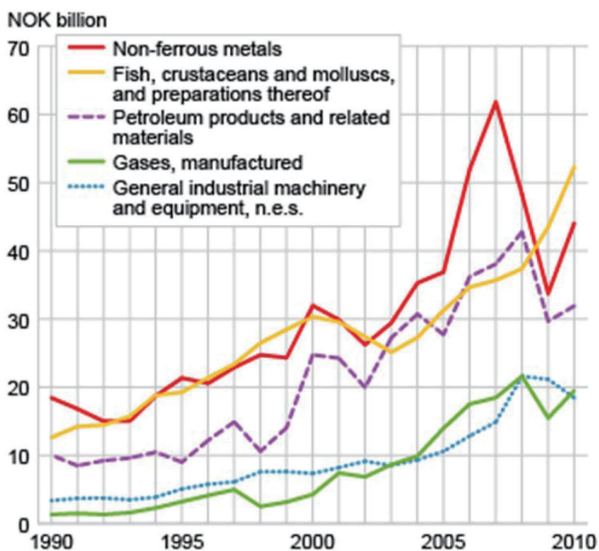
資料來源：FAO；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖二 1980-2010 挪威鮭魚產量產值趨勢圖

成長率快速成長，將其稱為一成長迅速且永續發展之產業毫不為過。

出口方面，挪威是全球第二大水產品出口國，2010 年水產品出口值達到 523 億挪威克朗，其中最

重要的單一品項冰鮮鮭魚，就占有挪威水產品出口值的 44% (約新台幣 1,150 億元)，出口到美國、歐洲、俄羅斯、法國、中國等 100 多個國家。由於挪威鮭魚出口力道強勁，使得魚、甲殼類、軟體動物和水生無脊椎動物一類，成為挪威最重要的出口產品類別 (圖三)，亦是挪威最重要的出口產業。



註：產品類別依據國際貿易標準(Standard International Trade Classification, SITC)分類，並排除原油、天然氣、天然氣凝析油、船舶以及石油平台產品項目。

資料來源：Statistics Norway。

圖三 1990-2010挪威前五大類出口產品出口趨勢圖

挪威鮭魚產業發展歷程

大西洋鮭魚為挪威最著名養殖魚種，其產業發展歷程，事實上幾乎等同於挪威的水產養殖產業發展史。挪威的水產養殖技術起源於 19 世紀中葉，從建立鮭魚魚苗的孵化場開始，不過此時的技術僅限於魚苗孵化，魚苗到成魚的育成始終未成功。20 世紀初，在挪威的東南及西部沿岸，與鮭魚同科的虹鱒首先被報導開發出人工養殖技術，然而此時的技術仍不純熟，成功率有限且成本極高；1950 年代各界對水產養殖的興趣漸升，各地持續不斷進行虹鱒及鮭魚的養殖試驗；1960 年代末期，漁民利用網圍，成功在海上進行鮭魚養殖。

初期漁民使用浮式網欄養殖方式進行鮭魚養殖，此設施到了 1970 年，改良成浮式箱網。而後隨著技術、設備持續的改善，獲利逐漸的增加，也因此誘發許多人興起投入、投資水產養殖產業的念頭。1972 年，全挪威僅有 5 家養殖場，養殖產量為 46 噸，8 年後養殖場增加到 173 間，產量則成長近百倍，達到 4,300 噸。

綜觀挪威鮭魚養殖產業的發展過程，可以 1991 年作為產業發展的重要分水嶺。自養殖技術開發成功到 1991 年間，由於挪威政府在水產養殖產業發展初期即導入一套強制申請許可證的制度系統，透過養殖漁場許可證的發放，限制申請人的身分，如每間公司只允許擁有一張許可證，而且擁有者必須為當地居民；此外，亦限制漁場的位置及大小，保護漁民以杜絕大型養殖場與其競爭。因此在這一階段，養殖漁場以小規模經營及許可證擁有者自行經營為主。不過，隨著養殖鮭魚融入原本鮭魚既有的外銷市場，養殖技術的提升及成本的降低，投入進行鮭魚養殖業者越來越多。投入者眾，再加上政府所控管的漁場許可水體體積逐漸放寬，雙重因素影響之下，挪威鮭魚產量快速攀升。由於產量成長過快，全球其他競爭者的生產實力也逐漸增強，外銷市場出現供過於求的情形，使得鮭魚價格下跌，1989 年時鮭魚的價格一度跌落至兩年前的一半。

雖然自 1978 年起，挪威政府即授權漁民組成漁民銷售機構 (Fish Farmers' Sales Organization, FOS)，管控挪威鮭魚第一手交易的最低價格，但在產量高峰期仍止不住價格的下跌。因此，FOS 遂推出冷凍計畫 (freezing plan)，由 FOS 向銀行融資買下漁民生產過剩的漁獲，並將魚冷凍貯藏，一方面藉以限制市場上生鮮鮭魚的供應，阻擋魚價的跌勢，另一方面期盼能藉此拓展挪威本來就涉入較少的冷凍產品市場；同時透過徵收鮭魚出口稅，來支付跟銀行借貸的費用。不過，此計畫最終仍因產量過多，FOS 收購的冷凍鮭魚高達 4 萬噸，導致 1991 年以破產收場，並也造成挪威許多養殖場倒閉。

魚價下跌造成養殖場獲利減少，使得原本養殖場與投資者保持距離的態度逐漸軟化。再加上當時挪威政府規定，鮭魚養殖場需具備漁民身分，且每間公司僅能擁有一張許可證，因此當養殖場破產倒閉時，能接手的人選受限，導致債權人權益受損；而挪威政府面臨外界的壓力，遂於 1991 年修正養殖法案，使養殖場所有權自由化，不過每間公司所擁有的許可證數量，仍不能超過全國總數的 15%。

此項改革可謂是挪威鮭魚產業發展的重要轉捩點，所有權自由化的結果造成許可證價值飆升及集中化的現象，導致產業結構產生全面性的改變，由原本的小型養殖場為主，轉以大型養殖場為重要生產者。如 1990 年挪威前十大養殖場僅占鮭魚及鱒魚產量的 8%，2001 年前十大養殖場的產量則攀升到 46%，時至 2010 年，前十大養殖場的產量更高達 65%。歷經所有權自由化後，挪威的鮭魚養殖產業不只進行水平整合，也使大企業得以投資孵化場、魚苗場、育成場以及加工廠，進行垂直整合，例如 Marine Harvest 公司，其前身為 Pan Fish Sale AS 係一食品出口商，在 1992 年開始收購挪威的鮭魚養殖場，執行產業鏈整合，目前 Marine Harvest 已成為全球最大的鮭魚供應商。透過併購及產業整合，企業對於產品多樣化的生產過程，擁有較佳的掌控能力，而整合後的大企業產業型態，也讓挪威鮭魚至今仍在全球市場保有高度競爭力。

產業成功因素分析

人口約 500 萬人，內需市場有限的挪威，何以以單一魚種 - 大西洋鮭魚打遍天下，橫掃全球水產品市場，且雄霸產業界三十年不墜，其原因可從天然環境、政府政策、市場行銷、創新科技、人才培育等五大面向一窺究竟：

（一）得天獨厚的地理、氣候環境

挪威的國家發展歷史，可說是透過航海、捕撈等活動，依賴豐富的海洋資源維生，其中大西洋鮭魚更是在挪威人的社會、文化、經濟具一定程度的



資料來源：<http://www.nationmaster.com>。

圖四 挪威地理位置圖

重要性，且長久以來即是重要的食物來源，是挪威人非常熟悉的物種。

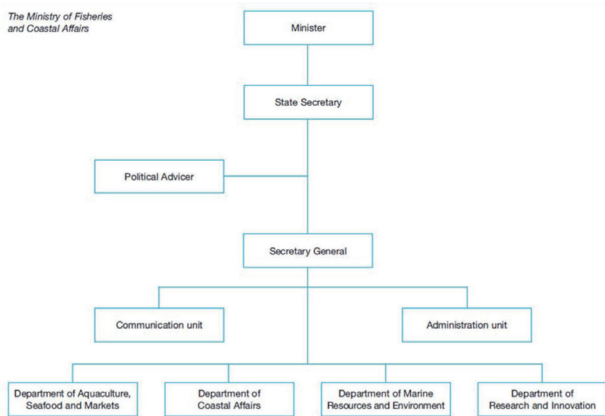
而挪威境內為數眾多的河流，更提供全球野生鮭魚洄游，進行產卵的最大生產基地，造就挪威擁有為數可觀的鮭魚天然資源。此外，挪威狹長的國家地理形狀，使其擁有綿延二萬一千公里的海岸，沿岸數以千計的小島、海灣，加上來自南美溫暖的墨西哥灣流，提供挪威沿岸海象平穩、水溫穩定的環境。豐富的物種資源加上可全年生產的海上養殖環境，為挪威鮭魚產業奠定豐厚的發展基礎。

（二）積極管理的政策與制度

1. 管理架構

挪威是世界上第一個設立獨立漁業部門的國家，早在 1900 年挪威即設立挪威漁業局。漁業部成立於 1946 年，2004 年更名為挪威漁業及海岸事務部，為挪威漁業中央主管機關，旗下分為四個部門包括：水產養殖及其產品暨行銷、海岸事務、海洋資源及環境、以及研究創新。

漁業及海岸事務部下，有完整的組織分工，分別由漁業局 (Directorate of Fisheries)、挪威水產品



資料來源：Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs.

圖五 挪威漁業及海岸事務部管理架構圖

出口委員會 (Norwegian Seafood Export Council)、挪威研究委員會 (Norwegian Research Council)、海洋研究所 (Marine Research Institute)、挪威漁業和水產養殖研究所 (Norwegian Institute of Fisheries and Aquaculture)、挪威國家營養和海洋食品研究所 (National Institute of Nutrition and Seafood Research)，各別負責水產養殖的地區性管理、食品安全、出口、研發等事務。

2. 管理政策

水產養殖的法規對於產業發展扮演重要的角色，尤其是在該產業發展初期。1970 年代挪威政府對於水產養殖產業的治理，被稱為區域霸權政策 (Regional policy hegemony)，該政策尋求透過發展水產養殖產業，以建設沿岸地區基礎設施，協助挪威人口稀少的沿岸地區發展。在這一階段，挪威政府除了利用養殖漁場許可證制度限制大型企業進入之外，同時也以低利貸款、補助資本設備及信用保證等方式，補助沿岸地區漁民發展海上箱網養殖。相關的補貼措施包括：Regional Development Fund Loans and Grants、Reduced Payroll Taxes、Advance depreciation of Business Assets 等。

到了 1980 年代末期，挪威鮭魚產業面臨國際競爭以及產量成長快速，造成鮭魚價格滑落的問題。

挪威政府於 1991 年修訂水產養殖法案，確立養殖場所有權自由化之方向，開放養殖魚場許可證擁有權。另外，根據原料魚法案 (The Raw Fish Act) 所成立的銷售機構 FOS，因執行冷凍計畫而破產，挪威政府決定不再支持銷售機構設定第一手貿易價格，並淡出鮭魚交易的管理。自此之後，挪威政府在水產養殖的管理態度，遂從協助鄉村地區發展轉為促進產業自由發展，透過放寬許可證的規定，促使產業垂直及水平整合，徹底改變產業結構。

因為投資者的進入以及整合，讓挪威鮭魚產業有了全新的發展動力，也因產業的蓬勃發展，讓政府能在 2001 年修訂相關法案，要求業者申請鮭魚養殖場之許可證時，需繳納許可證費用。許可證費用依地區不同而有差異，如在 Nord-Torms 地區許可證的申請費用為 400 萬挪威克朗，挪威其他地區則為 500 萬挪威克朗（約新台幣 2,500 萬元）。

（三）強而有力的市場行銷

為了強化挪威水產品的行銷，挪威水產品出口委員會 (Norwegian Seafood Export Council, NSEC) 在拓展挪威水產品市場上扮演重要角色。NSEC 創立於 1991 年，負責營造挪威水產品於國外消費者之優質形象，肩負挪威水產品在全球重要市場聯合行銷的重責大任。2005 年改組為挪威漁業及沿岸事業部下之國有企業，資金來自徵收每件出口水產品的附加稅，而為了確保 NSEC 能與水產品企業密切合作，NSEC 董事會的成員由業界代表所組成。某種程度而言，NSEC 在海外市場就代表挪威的漁業，對於挪威水產品聲譽的創造有舉足輕重的地位。

以 NSEC 在中國所採取的行銷及廣告活動為例，可看出挪威如何以挪威水產品做為品牌，進攻鮭魚市場處女地，強力攻入國際新興市場。首先，NSEC 了解中國消費者對於鮭魚的陌生，為了在中國刁蠻消費者心裡建立挪威鮭魚第一線頂級產品的印象，同時也為了與高級餐館建立關係，因此在推廣時，NSEC 與公關公司 Ketchum Newscan 合作，將

挪威鮭魚融入中國文化之中，開發出一道名為「風生水起」的農曆春節佳餚。在為期 14 天的推廣活動期間，有 60 家餐廳參與此次活動，促使鮭魚生魚的銷量一飛沖天。

除了與飯店業者的合作之外，NSEC 也透過舉辦挪威鮭魚中國菜烹飪大賽，將挪威鮭魚食材引入傳統菜餚之中，激發中國人開始在家料理鮭魚。而為了讓鮭魚與高品質及提升健康等概念連結，NSEC 更與北京健康局合作，舉辦一系列的會議與研討會，對象鎖定新生兒及其母親，活動邀集來自 10 個在北京不同醫院的營養專家，旨在將「挪威鮭魚能提供豐富的 Omega-3，而 Omega-3 對於嬰兒腦部發育已被證實其重要性」等訊息傳達給新手媽媽。

挪威鮭魚以符合產品特色，融合當地文化的方式，從不同層面切入，靈活運用各種行銷活動進行產品推廣，不僅成功在中國打造挪威鮭魚高價、新鮮、美味、健康的形象，也帶來實質的銷售成效。

（四）創新科技的馳援

在鮭魚養殖產業逐漸發展之後，挪威持續在科學及技術上，進行劃時代的突破，例如：育種、飼料、疫苗、大型箱網的研發等，提升鮭魚產量以及降低生產成本，為產業注入源源不絕的成長動力，成為挪威鮭魚在國際市場開疆闢土的強力後盾。

1. 育種

挪威鮭魚養殖可說是奠基於農業研究機構 AKVAFORSK 的鮭魚育種計畫之上，AKVAFORSK 原為挪威農業學院 (Norwegian College of Agriculture) 之下的研究中心，1979 年之後由挪威研究委員會 (The Research Council of Norway) 接管，後續成為挪威農業部轄下的一個單位。AKVAFORSK 於 1971 年到 1974 年之間所執行的鮭魚育種計畫，從境內 400 條河流取得 40 個鮭魚品系的受精卵，並以此 40 個品系作為篩選養殖鮭魚的種原庫，從系統化的育種計畫中，培育最能適應海上箱網生長的品種。由於鮭魚一個世代間距是四年，

因此 AKVAFORSK 從種原庫中選拔出四個品種，每年提供業界最優良的鮭魚品種以供養殖，讓挪威漁民從養殖的起點，就領先其他國家一步。

2. 飼料

由於水產養殖初始階段的相關知識是從養殖水貂而來，因此早期係使用濕性飼料。1980 年代，相較於濕性飼料，較容易施用且品質較好的乾性飼料被開發出來。而挪威自 1980 年代開始，就是全球鮭魚養殖飼料的研究中心，在不同的研究機構之間，進行著大量的飼料改良研究工作，研究的方向包括：如何使飼料生產更具經濟性，但同時兼顧魚生長及維持健康所需要的營養成分，且避免飼料殘留所造成的環境汙染問題等。

1996 年由於歐盟的施壓，挪威鮭魚的生產受到飼料配額法案 (Feed Quota Act) 的規範，限制每個漁民所能購買的飼料量，因此更加速挪威在鮭魚養殖飼料的研發，而使挪威的鮭魚養殖飼料，相較於其他國家產品脂肪含量較高。由於飼料配方技術先進，挪威的飼料產業逐漸在全球嶄露頭角，並產生許多大型企業。

3. 健康

由於集約化養殖，疾病很快就成為養殖戶的心頭之患，因此研究寄生蟲、細菌、病毒感染等問題的治療方式，一直以來就是科學研究的重要方向。但早些年研究機構缺少研究資源，鮮少進行疾病致死率的研究，也限制研發單位與業界接觸，了解產業病害現況的機會；此外研究機構之間互搶資源，對於研究應該在哪裡進行並無共識。但 1980 年代魚病問題越趨嚴重，抗生素用藥氾濫，使得研究社群意識到合作找出解決之道的重要性。

1983 年透過研究計畫「Frisk Fisk」(Healthy Fish) 的設立，形成產業間以及不同研究機構之間的合作，在共同努力之下，疫苗及合適的免疫計畫成功被開發出來，疫苗的使用成效卓著。曾有學者估計，若沒有疫苗，鮭魚受疾病影響，成魚的體

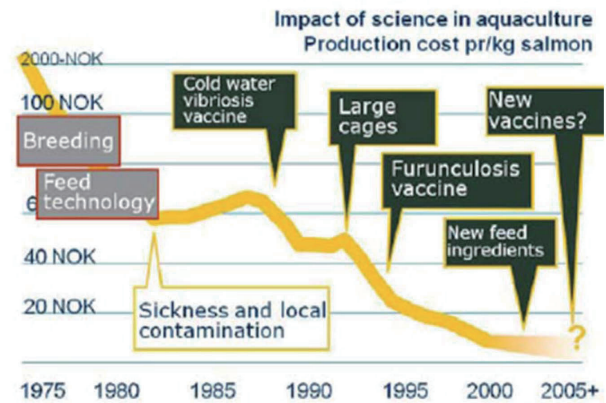
重將相差 1.3 公斤；並進一步推算，1986 年到 2005 年的鮭魚產量 560 萬噸，若無疫苗，鮭魚產量推測將可能只有 360 萬噸，相差 200 萬噸，以 2007 年的價格換算，疫苗在這 20 年間所產生的效益超過數十億美金。

4. 硬體設備

對養殖漁民來說，從事養殖的過程以及設備部分所遭遇的問題，包括：選擇最適合當地養殖的品種、尋找合適養殖位置、決定養殖數量、密度、何時及如何投餵飼料等。關於養殖設備方面，海上的養殖設施必須被設置且錨定的非常牢固，才能抵抗海風將鮭魚圈養其中，而最先開始被用於水產養殖的箱網，其材料為木頭，由手工製成，且是在岸邊進行養殖；為了能在較深的海水中養殖，則需要更堅固的箱網以及自動餵食控制系統等設備。

傳統上，挪威水產養殖工業的技術提供者，大多是中小型企業，其中許多甚至是家庭企業。不過，與養殖場的發展相同，設備供應商也隨著產業發展，歷經合併的過程，時至 2005 年，挪威設備製造商協會 (Norwegian Equipment Producers Association, NLTH) 已有 29 家重要的水產養殖產業設備製造商，每年營業額接近或是在 1,500 萬挪威克朗之上。根據 NLTH 的資料，該行業在 2005 年有 1,197 名勞動人口，國內養殖設備需求總額約 8 億挪威克朗，外銷總額約 2.5 億挪威克朗，多家設備商已國際化並且扮演全球要角，先進的設備吸引國外廠商仿效，或是與其在國外設有養殖場的分公司合作進行設備研發。

由於科技的發展，使得挪威取得最適合養殖的品種，提供市場高品質的鮭魚，以品質穩定市場價格。另一方面，疫苗、飼料、設備等的改良，持續降低生產成本，歷經多次技術突破後，養殖鮭魚的生產成本顯著下降（圖六），對於挪威鮭魚的出口優勢影響甚鉅，甚至可以說，創新使得挪威鮭魚締造輝煌的歷史。



資料來源：SINTEF。

圖六 創新科技對鮭魚養殖生產成本之衝擊

（五）人才培育管道及豐沛的研究資源

挪威的水產養殖研究及學術教育大多由挪威的大學所執行，最重要的學府包括挪威 Tromsø 大學 (Tromsø University College)、挪威 Bergen 大學 (University of Bergen)、挪威農業大學 (Agricultural university of Norway)、挪威獸醫科學院 (Norwegian School of Veterinary Science)、以及挪威科技大學 (Norwegian university of Technology and Science)；此外，地方性的大學、學院也提供相關的教育。職業培訓則由數所進階中等教育學校提供，基本上是四年期，前兩年在校學習知識理論，後兩年為實習課程，最後取得技術證明，協助學生進入相關行業。

挪威除了多所學校提供不同階段的教育訓練，以培育足夠的水產養殖人才之外，其產業發展亦透過密切的產業與研究機構合作。政府經費所涉入的研究，主要由挪威研究委員會 (The Research Council of Norway) 負責，委員會負責選定國家重點研究領域，給予特別經費鼓勵創新，累積長期且深厚的知識基礎，增加產業鏈價值，同時也尋求產業面對重要挑戰的解決之道。水產養殖研究長期被挪威研究委員會選為重點發展領域，投注資金協助研究機構進行相關研究，挪威水產養殖的重要公家研究機構包括：漁業與水產養殖研究所 (Institute of

Fisheries and Aquaculture Research)、海洋研究所 (Institute of Marine Research)、挪威海產與營養研究所 (The National Institute of Nutrition and Seafood Research)、SINTEF 漁業與水產養殖部以及水產養殖研究所 (AKVAFORSK)。

鮭魚產業技術的研發，不只依賴政府經費，私人企業亦自行進行研究。經費來源除了自有資金之外，所有的水產品出口都會收一筆 0.3% 的費用，每年合計約有 1,000 萬美金，該筆基金作為挪威私人企業漁業及養殖漁業的研究基金，協助私人企業開發自有技術。

結語

挪威政府在水產養殖產業發展初期，即參考其遠洋漁業，設計適用於水產養殖業的許可證制度，並且靈活運用許可證詳載的項目，因應產業現況進行細項調整，達到控制產業發展的目的。許可證制度不用經過繁複的修法程序，便能修正政策方向，縮短對於產業狀況反應的時間；此外，許可證可因養殖不同魚種而有不同限制，可說是非常靈活的政策工具。

當挪威政府在產業發展初期，選擇以輔導沿岸地區居民就業作為產業發展政策時，除了許可證制度的支援外，也以完整的補貼政策包括：低利貸款、補助資本設備及信用保證等的方式，確實協助有需要的漁民進行鮭魚養殖，增加當地就業機會。由於許可證明訂養殖場水體體積，因此能有效率的控制養殖產量，盡量避免供過於求的情形出現，而為了確保漁民不被盤商欺壓以及穩定魚價，政府也授權漁民自行組成漁民銷售機構，設定第一手貿易最低價格，以透明的價格保證漁民的收入。

產業發展中期，由於研究機構在飼料、疫苗等創新技術開發成功，顯著降低生產成本，加上政府的貿易推廣組織 - 水產品出口委員會，以挪威深植人心的漁業大國作為品牌，高品質水產品為號召，致力於開拓國際市場，使得養殖業者獲利倍增，吸引

了更多的漁民的投入，成功的使沿岸地區發展、富庶了起來。但快速的發展也逐步將產業推向泡沫化的危機，在歷經 FOS 倒閉、眾多養殖場破產之後，政府宣布許可證自由化，促使產業進行水平及垂直整合，使得挪威鮭魚產業再次獲得發展的生機，邁入以大企業為主體的產業結構。

經過轉型期後，產業結構內的養殖場、企業穩健的成長，政府則持續地在國際市場行銷、科技研發、人才培育等方面給予經費支持，穩固產業發展根基，增強軟實力，朝產業永續發展邁進。歷經多次波折，挪威鮭魚產業可說已身經百戰，各方面皆已防備，一旦競爭對手出現疏漏，便出手使出致命一擊，2007 年智利鮭魚病害危害嚴重產量銳減，挪威在維持原有的市場外，大肆得蠶食鯨吞，快速搶下智利的市場占有率便是最佳實例。

總結來說，挪威鮭魚產業發展，政府扮演舉足輕重的角色，透過有效的政策工具，積極的管理，並在產業不同階段，修改其政策目標以合時宜；外銷上，以建立挪威水產品優質形象為宗旨，透過在地化以及強化產品特色的行銷方式，協助廠商開拓國際新興市場；科技研發部分，則從種原取得、篩選、疫苗到飼料、設備周邊技術都納入加強補助研究的範圍，最後再以挪威本來就完整的漁業人才培育系統，持續提供優秀的養殖或相關研究人力，作為重要的基礎資源。挪威鮭魚產業以小農開始，且同樣是由漁民率先開發出養殖技術，由下而上的發展模式，或許可做為我國石斑魚及其他相關產業未來發展時的借鏡參考。

AgBIO

朱鴻鈞	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
陳政忻	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
余祁暉	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	組長
孫智麗	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	主任

參考文獻

1. Bernt Aarset, Stig Erik Jakobsen (2004) On a clear day you can see all the way to Brussels : The transformation of aquaculture regulation in Norway.
2. FAO (2005) National Aquaculture Sector Overview –Norway.
3. Heidi Wiig Aslesen (2007) The Innovation System of Norwegian Aquacultured Salmonids.
4. John Phyne (2010) A Comparative Political Economy of Rural Capitalism Salmon Aquaculture in Norway, Chile and Ireland.
5. Ministry of Fisheries and Coastal Affairs (2009) Strategy for a competitive Norwegian aquaculture industry.
6. Robert J. Ford (1990) Norwegian Salmon and Trout Farming
7. SINTEF (2009) Innovation in the Nordic marine sector.
8. Thodesen, J. and Gjedrem, T. (2006) Breeding programs on Atlantic salmon in Norway: lessons learned.
9. Wang Zhikai (2005) Norwegian salmon in Chinese markets.
10. Yajie Liu a,n, JonOlafOlaussen b, AndersSkonhøft (2010) Wild and farmed salmon in Norway.
11. 賴寧寧(2012)，挪威鮭鍍金外銷三張關鍵王牌，商業週刊。
12. FAO, Fishstat Plus
13. Statistics Norway, From: <http://www.ssb.no/>
14. The Research Council of Norway, From: <http://www.forskningsradet.no/>