

赴英國南安普敦大學執行農業菁英計畫留學分享

周爰瑱

水產試驗所東部漁業生物研究中心

前緣

在 2014 年前往丹麥理工大學 (Danmarks Tekniske Universitet, DTU) 學習鰻魚標識放流技術，研習中參加丹麥學生的研討會，經此經驗深刻體會與學術交流的樂趣，因此開始懷抱出國學習的念頭，並積極提升自己的英文能力。

另在 2017 年與江偉全副研究員及張景淳助理研究員一同前往德國參加第五屆國際標放研討會，並以鰻魚標識放流的研究成果為題發表海報，期間認識英國環境、漁業和水產養殖科學中心 (Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Cefas) 的研究員 Dr. David Righton。當時他負責歐盟鰻魚資源調查大型研究計畫，筆者以加入這個研究計畫的目標，申請行政院農業委員會 (現改制農業部) 的農業菁英計畫，希望能夠前往英國留學。然而，由於當面未達到英文申請標準，未能成功申請，所幸次年順利通過申請，成功獲得資助。但可惜該鰻魚歐洲聯合標放計畫也在該年停止，還好失之東隅，收之桑榆，當時正逢 3 年一度的耳石國際研討會在臺灣舉辦，筆者以研究狗母魚年齡成長為題進行口頭報告，並與各國學者討論未來的研究議題並尋求留學機會，也收到

幾間學校的邀請。而在與耳石相關的議題中，深受 Cefas 研究員 Dr. Ewan Hunter 的演講吸引，希望能夠與碩士班時期學習的耳石知識連結，更貼進目前本中心長期耕耘標識器領域作為未來研究的方向。因此在 2018 年前往 Cefas 拜訪 Dr. David Righton 和 Dr. Ewan Hunter，學習鰻魚族群移動模式參數計算技術及前往南安普敦大學 (University of Southampton) 海洋研究中心 (National Oceanography Centre Southampton, Nocs)，拜訪 Dr. Clive Trueman，了解就讀博士班後可以合作的題目。

在經過 1 年的申請和面試，終於成功取得了南安普敦大學的入學通知，在農業菁英計畫的資助下，筆者於 2019 年 4 月 12 日赴英國南安普敦大學海洋與地球科學學院進修博士學位課程。雖然受疫情影響，於 2021 年 3 月 30 日返回臺灣，2022 年 3 月 23 日再次前往英國，並於 2023 年 4 月 30 日順利完成學業後返回臺灣。

研究生活

英國的博士研究生制度通常為 4 年，修業期間主要以研究為主，並沒有授課。博士生在學習過程中著重自主思考和創新能力的

培養。在南安普敦大學博士生需要經歷 3 次考核。每次考核都有 2 次機會，以確保學生能夠達到一定的研究水平。第一次考核由一位第三方擔任會議主席，進行評估學生的研究進展和能力。

第二次考核則是公開的，所有人都可以參與，並需要獲得 2 位外部考核人員的認可。這些考核是為了確定學生是否具備博士生資格。通過這 2 次考核後，學生可以進行第三次考核，並提交博士論文，最終需要進行口試（即答辯）。這樣的考核制度確保了博士生在研究過程中獲得適當的指導和評估，同時也提供了一個機會讓學生展示他們的研究成果，這些考核過程是博士學位的重要組成部分，也是確保博士生在研究領域取得深入理解和研究能力的標準。

筆者主要跟隨 Dr. Clive Trueman 關注利用穩定同位素方法描述海洋生態系統的時空動態及移動海洋生物的運動，並且透過耳石分析重建魚類的新陳代謝率（圖 1）。其次跟隨 Dr. Robert Marsh 使用豐富多樣的數據和先進的計算機模型來探索海洋如何改變仔稚魚的浮游期，同時也與 Dr. Ewan Hunter 所在的 Cefas 鯖魚研究小組定期會議，將這些結果應用在漁業管理，同時也與 Cefas 共享耳石資源資料庫。

筆者的研究由 Dr. Clive Trueman 和 Dr. Robert Marsh 共同指導，主要專注在海洋生態學和氣候研究方面，並致力於利用穩定同位素方法來描述海洋生態系統的時空變化及海洋生物的運動。特別在 Dr. Clive Trueman 的指導下，運用耳石分析的方法，以重建魚類的新陳代謝率，這為我們提供理解海洋生



圖 1 與 Dr. Clive Trueman 學習耳石樣本分析技術

物生態生理學的有力工具，同時，也深入學習 Dr. Robert Marsh 使用長時間尺度及多樣的數據和先進的計算機模型，探索海洋如何影響仔稚魚的浮游階段。這些研究不僅豐富對海洋生態系統的理解，亦深入探討環境變化對海洋生物的影響。此外，筆者積極參與舉辦的英國魚類學會研討會，並在相關領域發表論文，擴展專業網絡和學術交流提供了寶貴的機會。也在數據分析方面不斷學習，掌握了 Matlab 和 R 等工具，用於解析和探索鰻魚洄游與環境交互作用的相關資料，並通過可視化方式呈現分析結果。

在研究中，著重於推估鰻魚的產卵場區域及洄游路徑，並建立了相關的海洋水文數據模型，為進一步了解鰻魚的洄游行為提供理論支持，筆者擬鰻魚洄游路徑，並依據產卵場資料設定虛擬起始點位置，以及分布函數，量化粒子的運動情況，另外，也在耳石氧同位素估算方面進行深入學習，通過模擬洄游路徑的環境資料，計算海水中的氧同位素值，並預測耳石的氧同位素值，以探討其

在不同產卵場及洄游路徑追蹤方面的應用可行性。筆者不僅受益於兩位專家的指導和啟發，同時積極參與相關的學術活動和技能學習，不斷拓展自己在海洋生態學和氣候研究領域的知識和能力。



圖 2 與指導老師合影

心得與建議

感謝農業部及水產試驗所提供本次進修的寶貴機會，筆者深感榮幸能有機會赴英國學習，並期待未來將所學知識回饋於社會，特別是將研究成果應用於日本鰻魚及其他經濟型魚類的仔稚魚洄游研究。這樣的學術交流和合作，有助於促進國際間的協作，並擴展跨領域的知識交流，推動海洋生物學研究不斷發展。

在英國南安普敦大學的博士課程中，筆者體會到與臺灣傳統課程不同的學習方式。該課程不強調傳統教學，反而是注重實驗室討論和指導教授的共同學習。這種自主學習的模式能夠令人更深入思考並深化對專業領

域的理解。通過多次博士資格考試，不僅在早期階段得到了有價值的交流和反饋，也為最終的論文口試做好準備。這種教育方式在臺灣的教育體系中具有借鏡意義，或許我們可以引進類似的培訓模式，培養更具獨立思考和研究能力的博士生。

隨著資訊化時代的進步，學術研究的重心也發生了變化。現在，跨領域結合變得越來越重要，特別是在研究氣候變遷對生物影響時。通過多角度的研究，如海洋物理、海洋化學和生物學等，讓我們能夠更全面理解生態系統的複雜性。然而，這也帶來了數據分析的複雜性，需要強大的計算能力和程式語言的應用，如 R、Matlab 等。因此，需要在教育中強調跨領域合作和數據科學技能的培養，以應對這些挑戰。

南安普敦大學位於英國南部的工業港口，這裡聚集了眾多研究人員，師生比例高，這為我們提供了與來自不同國家的研究生和學者交流的機會。該大學與多個研究機構保持緊密的合作關係，每年舉辦大型海洋儀器展示會議，豐富了學術交流的內容。這樣的學術環境和合作模式值得學習和借鏡，或許我們可以將這種跨機構和跨國家的合作方式引入臺灣，提升學術研究水平。

南安普敦大學、Cefas 及英國博物館，這三個機構長期合作研究成果令人敬佩。他們對研究資料的持續保存和應用，提供了寶貴的範例。我們應該學習這種長期性的資料管理方式，以免研究資料的遺失，系統化的資料保存能更好地累積知識和成果，讓後來的研究者能夠更順利地延續前人的工作，推動研究領域的穩步發展。