

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他(國際會議))

參加 2018 年英國魚類學年會暨發表論文

服務機關： 行政院農業委員會水產試驗所東部海洋
生物研究中心

職 稱： 副研究員

姓 名： 江偉全

出國地區： 英國

出國期間： 107 年 7 月 7 日至 7 月 19 日

報告日期： 107 年 10 月 2 日

摘 要

本計畫參加 2018 年英國魚類學年會(2018 Fisheries Society of the British Isles Symposium)，發表研究成果與汲取魚類科學研究新知及學術交流。此出國計畫由行政院科技部經費補助，會議期間於 107 年 7 月 9 日至 13 日，赴英國諾威治(東安格利大學)出席魚類年會暨發表論文。本次研討會設有 4 大議題，包括商業性魚種與漁業(Commercial fish and fisheries)、休閒漁獲魚種與漁業(Recreational fish and fisheries Recreational fishery)、觀賞與水族館魚種與漁業(Ornamental and aquarium fish and fisheries)及水產養殖魚類漁業 (Fin-fish aquaculture)。大會以上述各漁業資源開發及永續利用(The Sustainable Use and Exploitation of Fishes)為主題，發表內容包含基礎魚類生物學、生態學、資料收集、實驗設計、遺傳物質分析及行為研究等。研討會總計有 5 場專題演講，受獎演講 3 篇，口頭論文發表 75 篇，口頭簡短發表 9 篇及海報論文發表 53 篇，與會者來自 17 個國家約 150 餘人，其中有 14 位學生是由大會獎助發表。筆者以利用穩定同位素分析與電子式標識放流試驗比較兩種頂級掠食洄游性魚種(立翅旗魚與劍旗魚)食階生態與洄游型態(Comparative trophic ecology and movement patterns in two migratory apex predators (black marlin and swordfish) in Taiwan inferred from stable isotope analysis and electronic tagging)為題，獲選於研討會中進行口頭發表。

關鍵詞：水產養殖(Aquaculture)；商業漁撈(Commercial Fishing)；英國魚類學會(Fisheries Society of the British Isles)；觀賞魚漁業(Ornamental Fisheries)；休閒漁業(Recreational Fishing)

目 次

摘要-----	I
目次-----	II
一、 目的-----	1
二、 行程表-----	3
三、 研習過程與心得-----	4
四、 心得與建議-----	7
附圖-----	10

參加 2018 年英國魚類學年會暨發表論文

一、目的

英國魚類學會(The Fisheries Society of the British Isles, FSBI)是會員性的學術組織，且透過機制支助魚類生物學與漁業科學研究及印行學術專刊(Journal of Fish Biology)，獎助範疇涵蓋博士生研究經費及會員執行國際合作計畫，每年經由魚類與漁業社群贊助籌辦年會，2018年英國魚類學年英國諾威治(東安格里亞大學)舉行。

因此英國魚類學會持續將年會舉辦的主題皆著重在吸引廣大且多樣性的參與者的迴響，本次研討會主題訂為漁業資源開發及永續利用(The Sustainable Use and Exploitation of Fishes)，將來自全球的漁業科學家及社群組織團體聚集在一起，共同集思全球漁業資源所受到之衝擊，以及如何監測魚類資源利用現況並降低人類活動對其之影響。正當藍色星球第二集(Blue Planet 2)上映及大眾對於水產資源保育的支持，針對水產資源、海洋利用及生態系等皆必須賦予關切。

本次研討會設有 4 大議題，包括商業性魚種與漁業(Commercial fish and fisheries)、休閒漁獲魚種與漁業(Recreational fish and fisheries Recreational fishery)、觀賞與水族館魚種與漁業(Ornamental and aquarium fish and fisheries)及水產養殖魚類漁業(Fin-fish aquaculture)。大會以上述各漁業資源開發及永續利用(The Sustainable Use and Exploitation of Fishes)為主題，發表內容包含基礎魚類生物學、生態學、資料收集、實驗設計、遺傳物質分析及行為研究等。

本中心執行科技部 106 年度「西北太平洋立翅旗魚移動模式與環境關連及食階生態解析計畫」，由計畫執行成果以「利用穩定同位素分析與電子式標識放流試驗比較兩種頂級掠食洄游性魚種(立翅旗魚與劍旗魚)食階生態與洄游型態」(Comparative trophic ecology and movement patterns in two migratory apex predators (black marlin and swordfish) in Taiwan inferred from stable isotope analysis and electronic

tagging)為題，獲得 2018 年英國魚類學年會(2018 Fisheries Society of the British Isles Symposium)籌備會審查通過，安排於年會中進行口頭發表。我國為旗魚類主要利用國家之一，參加此次英國魚類學年會，除提升本所在此領域研究的可見度及善盡我國對於旗魚類養護之責任，並可汲取最新的魚類科學研究，對於本中心目前執行鮪旗魚類等重要經濟魚種族群動態解析及水產資源管理與永續利用均有助益。

二、行程表

會議日期及時間	會議地點	會議機構	會議目的及討論主題
7/7~8(星期六至日)	桃園→英國倫敦 →諾威治	去程	
7/9~13(星期一至五)	英國諾威治 東安格利大學 (University of East Anglia, UEA)企業中心 (The Enterprise Centre, TEC)	2018 英國魚類學年會	7/12 口頭發表： Comparative trophic ecology and movement patterns in two migratory apex predators (black marlin and swordfish) in Taiwan inferred from stable isotope analysis and electronic tagging
7/14-15-19(星期六至四)	英國諾威治→倫敦 →桃園	回程	

三、會議過程及心得

2018 年英國魚類學會(Fisheries Society of the British Isles, FSBI) 年會暨國際研討會於英國諾威治(Norwich)舉行，由東安格利大學(University of East Anglia, UEA)承辦，研討會會場在主校園內企業中心(The Enterprise Centre, TEC)，為期 5 天(7 月 9 日至 13 日)。筆者 7 月 7 日上午 9 點由桃園機場出發，於泰國曼谷轉機至英國倫敦希斯洛機場，航程約 16 小時 10 分鐘，夜宿倫敦。7 月 8 日在轉搭英國地鐵至利物浦站，步行至維多利亞火車站，搭乘 3 小時至諾威治市區，再轉搭市區公車於黃昏時刻抵達會場市郊。

9 月 9 日下午研討會開始接受報到與註冊，下榻民宿需搭 30 分鐘市區公車到達東安格利大學，參與人員陸續完成報到，海報發表也進行張貼，當晚也在會議場所 TEC 安排歡迎晚會(Wine reception)，由東安格利大學副校長 David Richardson 教授主持。本次研討會總計有 5 場專題演講，受獎演講 3 篇，口頭論文發表 75 篇，口頭簡短發表 9 篇及海報論文發表 53 篇，與會者來自 17 個國家約 150 餘人，其中有 14 位學生是由大會獎助發表。

研討會主要由 Cefas(Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science)及 UEA 的 John Pinnegar 及 Martin Taylor 負責籌辦，協辦單位包含 FSBI、Cefas、WILEY、Physalia Courses、SEA LIFE 及 TIME AND TIDE Museum 等。7 月 10 日上午 9 點大會正式開始，首先由 Cefas 主席 Prof. Stuart Rogers 代表主辦單位致歡迎詞，緊接由 FSBI 主席 Iain Barber 代表協辦單位說明籌備過程及獎助專家學者及學生參與年會現況，最後由 John 及 Martin 說明研討會進行注意事項與發表時間規定，研討會隨即進行。

研討會每天均安排一至二場特別演講。5 場專題演講(Plenary Lecture)與受獎演講 3 篇分別是：7 月 10 日上午開幕演講安排最受矚目之受獎演講(Jack Jones Lecture)，由來自加拿大 Carleton

University Prof. Steve Cooke 主講 “Searching for sustainable and responsible recreational fisheries in the Anthropocene” ， Jack Jones Lecture 在於紀念 FSBI 創立主席 Jack Jones，該獎項自 1992 年開始設立，也是最重要的獎項；下午專題演講由來自英國 Newcastle University (UK Government’s Chief Scientific Advisor for the Marine Management Organization) Prof. Selina Stead 主講 “Balancing sustainable use and trade in marine ornamentals”及；以及受獎演講 (Beverton Medal Talk)由來自英國 Bangor University Prof. Gary Carvalho “Fish without Borders: reconciling policy with biology” ，此獎項為表彰長期奉身於魚類及漁業科學研究。

7 月 11 日上午專題演講來自 CCALMR (Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources)Dr. David Agnew 主講 “Where are they all from?”；下午受獎演講(FSBI Medal Talk) 由來自 Dalhousie University Dr. Aaron MacNeil，主講 “Seabirds enhance coral reef productivity and functioning in the absence of invasive rats”，此獎項僅授予 40 歲以下之傑出學者。

7 月 12 日上午專題演講來自德國 Hans Georg Evers 魚類專欄作家主講 “Who determines sustainability?”–Sources in the ornamental freshwater fish trade；下午專題演講由英國 Marine and Freshwater Conservation Programmes 主席 Dr Heather Koldewey 主講 “Balancing sustainable use and trade in marine ornamentals”；以及受獎演講 (Le Cren medal Talk)由 Amanda Vincent 主講 “An opinionated view of fisheries conservation” 。

本次研討會中，筆者以口頭發表「利用穩定同位素分析與電子式標識放流試驗比較兩種頂級掠食洄游性魚種(立翅旗魚與劍旗魚)食階生態與洄游型態」(Comparative trophic ecology and movement patterns in two migratory apex predators (black marlin and swordfish) in

Taiwan inferred from stable isotope analysis and electronic tagging), 係我國科技部補助之專題計畫「西北太平洋立翅旗魚移動模式與環境關連及食階生態解析計畫」(MOST 106-2611-M-056-002-)的部分研究成果。

旗魚類為大洋食物網中高階之掠食者，並且對生態系統中底層生物藉由食物鏈有由上往下之控制扮演相當重要之角色，當這些高階掠食者族群減少後，不僅影響生態系統中更高層的掠食者生態，並且對其下底層生物產生連鎖式的影響。此外，漁獲壓力對旗魚餌料生物的捕撈，也會受由下往上之效應，造成洄游路徑及肥滿度的改變。本研究將解析臺灣東部洄游性高階掠食魚種(立翅旗魚與劍旗魚)之魚體間、時間因素及不同的成長階段穩定同位素值之差別。

移動生態學(Movement Ecology)是一個急速發展的研究議題，研究目標在理解「緣由、機制和時空移動模式及其在各種生態和進化過程中的作用」。一種測試假定的因果機制的可能方法是將觀察到的移動模式與環境條件的空間和時間變異性相關聯。生物性和非生物性的因子皆會影響魚類族群分佈和移動模式，了解移動和本體發育模式是了解大型高階掠食魚種的實際營養位階和生態系統作用的關鍵。本報告進行穩定同位素分析(SIA)，以了解立翅旗魚與劍旗魚攝食生態和移動模式，並配合正在進行中的標識放流研究成果、海洋環境因子及在洄游路徑海域採集餌料生物及立翅旗魚與劍旗魚肌肉樣本，解析不同海洋環境下的洄游習性特徵，探討西北太平洋立翅旗魚與劍旗魚分佈模式和營養階層動態的空間和時間變異。

立翅旗魚與劍旗魚皆屬於高度洄游性魚種，且皆是海洋生態系中之高階掠食者，在大洋生態系中扮演重要角色。由同位素分析資料顯示兩種旗魚分別屬於表層大洋性(epipelagic)魚種及中表層大洋性(mesopelagic-II)魚種有不同的攝食行為、棲息深度及食階動態。立翅旗魚穩定同位素氮碳($\delta^{15}\text{N}$ 及 $\delta^{13}\text{C}$)值皆高於劍旗魚，穩定同位素

氮值顯示不同的攝食生態及食物階層，然而穩定同位素碳值則是與魚體大小與攝食活動能力有關。結合標識放流的研究結果顯示，劍旗魚相較於立翅旗魚棲息深度較深，攝食海域及餌料來源較廣，季節性的洄游路徑不同也是造成攝食差異之因素，進而影響其食階動態。

四、心得與建議

東安格利大學(UEA)位處英格蘭東部著名古城諾威治市，鄰近諾福克河，氣候溫和宜人，也是被公認為全英最適合居住、最具魅力的城市之一。學校約有 15,000 名學生就讀，其中約 4,000 名為國際學生，分來自全球 120 個國家。校園環境優美，設備完善，且校區至市中心只有 25 分鐘路程。學校擁有多個著名的研究中心，並與諾威治研究保護區(Norwich Research Park)—歐洲最大的生物學研究中心有合作關係，且國際聞名的視覺藝術中心(Sainbury Centre for Visual Arts)更坐落在校園中，因此東安格利大學在相關領域的國際研究地位備受關注，在 2017 年被評為世界 200 強大學，亦在英國本土排名第 15 位，為英國頂尖的著名學府之一。此次英國魚類學會在此舉辦年會，校園裡經常可見亞洲學生，但少見臺灣留學生，是一遺憾。

研討會會場設在 UEA 主校園內企業中心(TEC)，TEC 是歐洲最綠能且永續架構的建築物之一，座落於校園的棕色樹林叢中。TEC 在建築結構的各過程中皆將溫室氣體排放減少至最低，並且 TEC 是第一個在英國獲得誘導式節能建築認證(Passivhaus Certification)及 BREEAM 綠色認證(通過(Pass)，好(good)，非常好(Very good)，卓越(Excellent)，傑出(Outstanding))之大型建築物。建材皆來自當地天然或回收利用之原料，降低對自然環境的破壞，使用原料包括當地的木材、稻草、麻、黏土與石材，預估二氧化碳的排放率在 100 年內每平方公尺僅有 443 公斤二氧化碳，約僅是等大小標準建築物二氧化碳的排放率之 20-25%。研討會期間，由於居住在郊區必須提早搭估公車前往校園會場，每每在提早抵達該中心外時即可感受低碳建築的清

涼氣息，進入到會議室內芬芳的原木香味撲鼻而來，讓您彷彿置身於山林之間，自然素材帶來的身心的舒暢，縱使是緊湊的發表議程，整天會議下來怡然心曠神怡。

此次研討會也巧遇前來共襄盛舉的日本水產學會(JSFS)主席 Shuichi Satoh 教授及美國魚類學會(AFS)主席 Steve McMullin 教授，由於去(2017)年 9 月曾經在日本東京舉行之第 85 屆日本水產年會共同齊聚過，因此他鄉遇故知倍感親切。兩位教授卻也是筆者在會場中所認識唯二的兩人，Satoh 教授更在筆者的口頭報告時，為筆者留下的難得的影像。McMullin 教授由於個人行程規劃，會議後預計多留在英國幾天，因此在研討會議程全部結束後，親自驅車載筆者與 Satoh 教授前往市區諾威治車站搭車，Satoh 教授與 McMullin 教授相約在夏天的美國魚類學年會在亞特蘭大再見，筆者則僅能留下無限的回憶，也邀請兩位教授有機會前來臺灣學術訪問。

研討會期間，每天中午皆提供英式輕食，健康的飲食與飲品及優雅舒適的會議場地，餐後到鄰近會議室的綠地、森林與湖畔散步，伴隨舒適的氣候，數日研討會的流程總是不經意的過去。研討會議程安排，僅設一個會議場所，在會議廳一整天不需更換座位，即可聽到當天所有的發表，與會者不需要如同其他研討會，有很多議題或發表在同時舉行得趕場。且在同一天大會巧妙安排有不同主題報告，所以每天的發表演講主題都涵蓋不同的漁業內容，非常豐富。且每天的專題演講都是各領域的翹楚，精彩的內容，總讓研討會有緣決不斷的高潮，另與會者回味無窮。大會以特別的音樂做為提醒發表者的時間限制，而且麥克風是配置於演講者身上，超過規定的發表時間即消音處理，因此對於發表時間的掌控相當得宜。

此次，英國魚類學會安排觀賞漁業議程，是首次將觀賞魚漁業及水族館產業於科研會議中討論，也代表著該產業的發展。發表論文中除了觀賞魚的養殖之技術開發之外，也有關於觀賞魚的採集對生態環

境的衝擊，是該漁業發展所需面對的重要課題。大會也在 9 月 9 日開幕當天再度公開宣布研討會徵求全文發表，將刊行大會特刊(Special Issue)於所屬 Journal of Fish Biology，截稿日就訂定於大會結束日 9 月 13 日，以超高效率結束收件，筆者也趕在結束當天中午，順利完成投稿，為千里參加此次也是首次參加英國魚類學年會寫下完美句點。



圖一、FBSI 2018由University of East Anglia主辦。



圖二、FBSI 2018會場The Enterprise Center (TEC)。



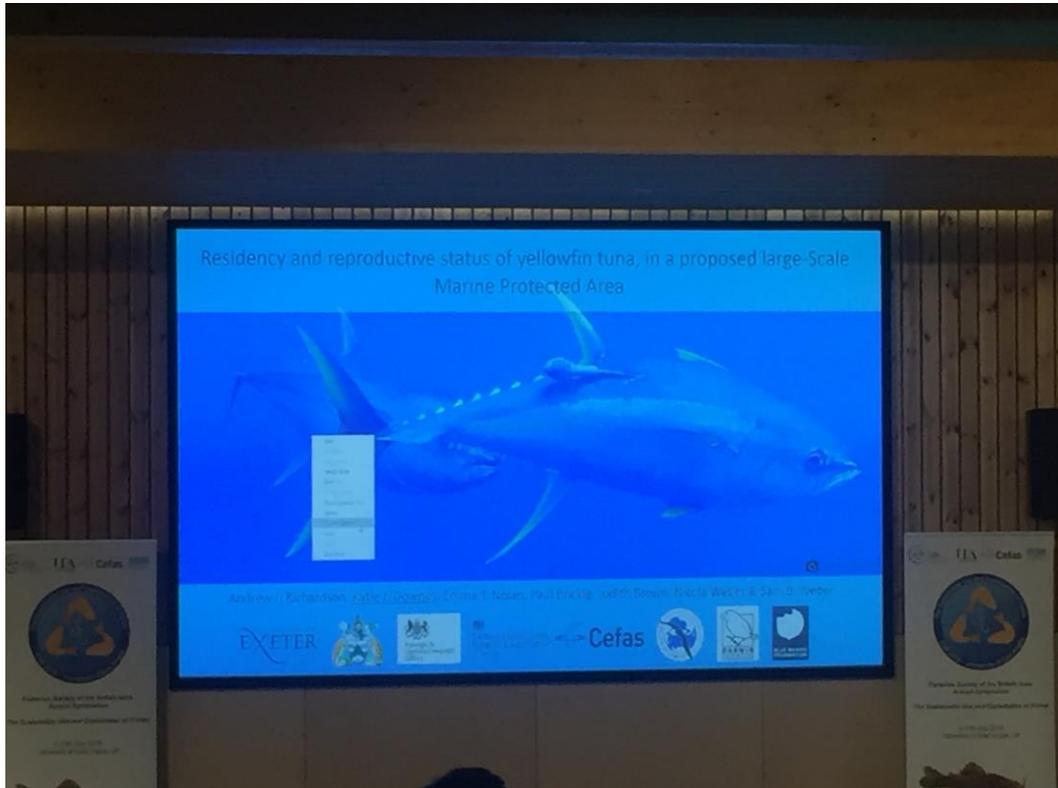
圖三、FBSI榮譽主席Dr. Iain Barber致歡迎詞。



圖四、筆者在FSBI 2018口頭發表論文。



圖五、Serena發表利用標放資料解析赫倫那島黃鰭鮪時空分佈。



圖六、Katie發表海洋保護區內黃鰭鮪棲息與生殖特徵。



圖七、FSBI 2018海報論文發表會場。



圖八、FSBI 2018團體照。



圖九、FBSI 2018大會Logo。