

出國報告（出國類別：國際會議）

出席「第六次世界漁業會議：變動世界
中的永續漁業」心得報告

服務機關：國立海洋生物博物館展示組

姓名職稱：張至維助理研究員

派赴國家：英國愛丁堡

出國期間：101年5月5日至101年5月12日

報告日期：101年8月3日

目次

摘要.....	2
一、目的.....	3
二、參加會議經過.....	4
三、與會心得.....	7
四、建議.....	7
五、攜回資料名稱及內容.....	7

摘要

人類活動及全球氣候變遷，是造成沿岸及河口魚類生物多樣性下降的主因之一。菲律賓和臺灣是同在一個海洋系統下的相鄰國家，魚類組成和臺灣很相似，有些種類和臺灣是屬於同一族群，有些種類則確有相異的族群。究竟是何種原因造成可能具有差異的族群遺傳結構？人類活動及全球氣候變遷是否改變了這些族群的聯結，進而增進或抑制了族群間的分化？本研究的目的即在利用不同的遺傳標記，來解析臺菲兩地沿岸及河口域幾種共有性魚種，如鯔科、鯖科與鰱科之族群遺傳結構，以瞭解漁業活動及氣候變遷對於這些魚類之遺傳多樣性、族群結構，與分布範圍的可能影響。本研究團隊參加於 101 年 5 月 7-11 日期間，在英國愛丁堡所舉行之「第六次世界漁業會議：變動世界中的永續漁業」，並發表「臺灣中西部大肚溪河口域七種共域出現鯔科魚類之河口利用與移動模式」和「西北太平洋烏魚三種隱蔽種之產卵時間區隔」等兩篇論文。藉由分析臺灣及菲律賓多種鯔科魚類的生物學、生態學及遺傳學的特性對臺灣鯔科漁業資源的保育、管理與永續利用提供建言。

一、目的

人類活動及全球氣候變遷，是造成沿岸及河口魚類生物多樣性下降的主因之一。菲律賓和臺灣是同在一個海洋系統下的相鄰國家，魚類組成和臺灣很相似，有些種類和臺灣是屬於同一族群，有些種類則確有相異的族群。究竟是何種原因造成可能具有差異的族群遺傳結構？人類活動及全球氣候變遷是否改變了這些族群的聯結，進而增進或抑制了族群間的分化？

本研究「臺菲國合計畫—以沿岸及河口魚類遺傳結構分析當做人類活動及環境變遷指標」的目的，即在利用不同的遺傳標記，如粒腺體 DNA 基因序列 (COI, Cyt b 及 16s rRNA) 以及核 DNA 基因座基因型 (如微衛星) 分析來解析臺菲兩地沿岸及河口域幾種共有性魚種，如鯔科 (Mugilidae)、鯖科 (Scombridae) 與鰺科 (Carangidae) 之族群遺傳結構，以瞭解人類的活動及氣候變遷對於這些魚類之遺傳多樣性、族群結構，與分布範圍的可能影響。

鯔科魚類是一種高經濟價值魚類，廣泛分布於全世界南、北緯 42 度間的沿岸、潟湖、海灣、河口等水域。根據聯合國國際糧農組織 (FAO) 在 2002 年公佈的世界漁獲量統計資料中，鯔科魚類漁獲總量高達 372,000 公噸，主要集中於西太平洋沿海地區 (197,000 公噸)、非洲 (24,000 公噸)、亞洲沿近海域 (26,000 公噸) 以及地中海地區 (29,000 公噸)。由於在臺灣西南部海域有烏魚 *Mugil cephalus* 的產卵場，因此臺灣早在 1650 年代就有捕撈野生烏魚的記載。近年來由於過度的捕撈、全球溫室效應等因素，鯔科魚類漁獲量已經大大減少。野生烏魚的捕撈漁業已逐漸沒落中。但由於烏魚的經濟價值很高，漁民很早就開始將牠們蓄養在池塘或魚塢中。但烏魚養殖業經常遇到一些問題，包括 (一) 飼養過程中烏魚個體對溫度、鹽度耐受性及疾病抵抗力間有差異，導致養殖條件不容易控制，因此死亡率偏高。(二) 養殖三至四年收成時烏魚個體間的卵巢發育成度參差不齊，導致血本無歸。這些問題是否是因為有不同的烏魚族群混合其中？而不同烏魚族群具有不同的生活史參數、生活習性及生活環境所造成？為了有效保育及管理臺灣烏魚資源以達到資源永續利用的目的以及飼養最適之烏魚族群以提升臺灣烏魚的養殖效率與增加漁民收益，首要工作就是

要了解西北太平洋區烏魚的族群遺傳結構。

此次出席第六次世界漁業會議，報告目前臺菲國合計畫下臺灣鯔科魚類族群遺傳結構、生態學、生殖生物學及漁業變動等相關研究成果。鯔科魚類為全球分布的魚種，漁業減產情形在世界各地都有出現，比方說在太平洋、地中海、西非等地區等。族群遺傳結構、生態學、生殖生物學等研究結果可提供鯔科魚類漁業資源永續利用、保育及管理的依據，預期在研討會中會得到很大的回響。而透過參與國際研討會並發表相關成果，將使研究成績在正式發表之前，能有更多的機會接受學界的建議與指教，研究團隊亦能藉此增進國際視野，讓研究方向與國際接軌。

二、 參加會議經過

本研究團隊參加「第六次世界漁業會議：變動世界中的永續漁業 (6th World Fisheries Congress: Sustainable Fisheries in a Changing World)」。該會於 101 年 5 月 7 日在英國愛丁堡舉行，為期 5 天。大會總共發表的論文超過 700 篇，參與者來自全球 85 個國家，總人數超過 800 人，臺灣參與的學者共有 8 位。

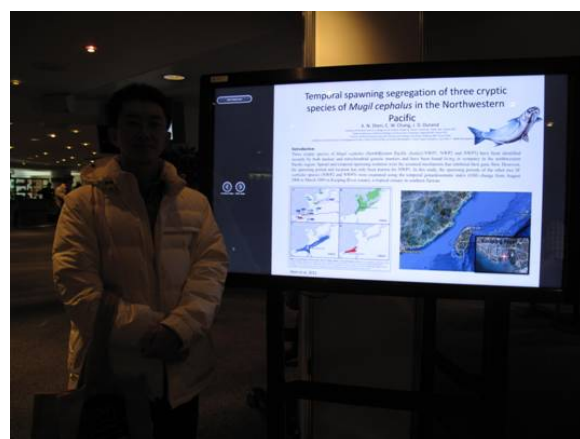
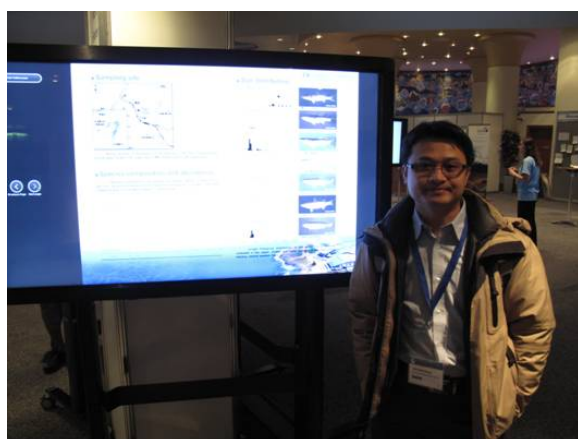
會議方向著重於變動世界中的永續漁業，研討內容則包括 Climate change impacts、Ecosystem approach、Management strategy evaluation、Deepwater fisheries、Aquaculture: sustainable feed supply、Aquaculture: stock improvement、Inland fisheries 及 Ecosystem 等 20 多個主題。有鑒於此次會議的重要性，英國察爾斯王子亦親臨參加了此會議並提出報告。會議邀請包括美國華盛頓大學 Prof. Hilborn、英國海鮮工業組織 Dr. Mitchell、日本東京大學 Prof. Tsukamoto、世界魚類中心 Dr. Beveridge 及世界銀行 Dr. Anderson 等五位專題講者，各就其專長領域發表精闢演講。本次會議另有專門議題會議，包括 Anguillids: conserving a global fishery; Global marine hotspots network: physical change, biological impacts and adaptation efforts in regions undergoing comparatively rapid changes; Fish and fisheries responses to changing natural and anthropogenic challenges。其中以鰻魚保育的主題會議中參與人數最多，由於近年來歐洲鰻以及其他種類鰻魚的數量急遽下降，故鰻魚的生態以及保育受到多國重視，

當中又以日本東京大學多位學者報告關於日本鰻人工繁殖成果最令人注意。日本已成功研發出鰻魚人工繁殖之技術，並致力於將其成本降低以符合經濟效益。

本計劃出國人員為國立海洋生物博物館張至維助理研究員，和國立臺灣大學漁業科學研究所沈康寧博士後，分別發表了「臺灣河口域七種鯔科魚類之河口利用與利用模式 (Estuarine utilization and movement pattern of the seven sympatric Mugilidae fishes in the Tatu Creek estuary, central western Taiwan)」(本文已於 2012 年刊登於 SCI 國際期刊 *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (106:121-126))，以及「西北太平洋烏魚三種隱蔽種之產卵時間區隔 (Temporal spawning segregation of three cryptic species of *Mugil Cephalus* in the northwestern Pacific)」(本文已投稿於 SCI 國際期刊 *Marine Ecology Progress Series*，目前仍在審查中)。烏魚是鯔科魚類中經濟價值最高的魚種，臺灣利用烏魚的漁業資源已經有超過 350 年的歷史，但是我們對於臺灣烏魚的族群遺傳結構所知非常有限，而烏魚遺傳結構分析是烏魚漁業永續利用及資源保育與管理最根本的依據。臺灣烏魚族群向來有本地群和洄游群的疑義，漁民更將烏魚魚苗依據魚苗捕抓的時間分類為立冬前的牛糞烏、立冬至冬至的小、中鉞、冬至左右的大鉞及過年後的大金鱗。不過這些說法並無科學依據，全憑漁民個人的經驗，而且每位漁民的說法並不一致。本研究「西北太平洋烏魚三種隱蔽種之產卵時間區隔」同時以微衛星 DNA 及粒腺體 DNA 之分析結果顯示，整個西北太平洋應該是有三個烏魚的隱匿種。這三種烏魚雖共存於臺灣周遭海域，但彼此間在長期的演化作用下已經產生了產卵時間及地點的隔離。除此之外，根據此三種烏魚在西北太平洋的分布範圍顯示，不同種烏魚各有其最適的生長條件。第一種為溫、寒帶種，只有在產卵洄游時會南下到臺灣海峽；第二種為溫帶種，分布於溫暖的黑潮帶上；第三種為熱帶種，主要分布於南中國海。此最新之研究結果提醒我們需從新檢視過去對兩群烏魚的研究結果並提供了臺灣烏魚養殖業一個新的方向。與會之漁業學者和專家皆對此研究結果非常感興趣。目前已有法國及中國大陸學者有興趣參與西北太平洋三種烏魚之相關後續研究。研究成果預期可提升臺灣之研究水平。

另外值得一提的是，配合研討會會址愛丁堡國際會議中心 (Edinburgh

International Conference Center, EICC) 之場域設施，此次會議中的海報展示已全面電子化，以 ePoster 的方式進行，每位講者限制須於會前提供僅三張幻燈片，公開展示於 45 分鐘的播放時段內，費用為 10 英鎊。會場中有多臺大型觸控式螢幕，每臺螢幕中都可以藉由畫面點選方式，看到所有發表的海報檔案，並且設定不同的主題時間，可以有機會與發表者當面討論。發表者無須攜帶海報至會場張貼，此舉不僅方便，也可以減少紙張輸出，是一項非常環保的壁報發表改進方法。另外大會也僅提供議程紙本，摘要集需要自行自網站中下載，或是另外付費購買紙本，可供未來臺灣舉辦大型研討會之參考。



會議相關照片：會議主席 Felicity Huntingford 的演講 (左上)；英國察爾斯王子的致詞 (右上)；出國人員張至維攝於會場 (左下)；出國人員沈康寧攝於會場 (右下)。

三、 與會心得

在此次會議中，各國學者針對目前世界各地的漁業現況提出報告，普遍發現環境的污染及對漁業資源生物過度捕撈的危機，但又缺乏正確的保育及管理策略，導致大型魚類越來越少，最終造成水母大量繁殖，嚴重危害海洋生態系。如何控制漁業的捕撈以維持海洋生物多樣性，是目前國際學界之一大課題。此外，瞭解漁業生物的族群遺傳結構、生物地理學及生態學亦有助於漁業資源的保育與管理。而漁業生物的人工養殖則是提供人類食物、減少對大自然的過度利用的方法之一，但要注意的是養殖對局部環境所造成的污染，以及肉食性魚類養殖肌肉轉換率的差異所導致的漁業資源損失。因此，在養殖魚種上可選擇較低食物階層的魚種進行所謂的「綠色養殖」。大會最終希望各國能共同努力，藉由學術研究及政策制定，達到全球漁業資源永續利用的目標。

四、 建議

世界漁業會議是一個非常重要的國際性會議，會議中的結論都有可能是未來維護漁業資源永續利用的政策。因此建議國內相關學者或是政府漁業單位儘可能參與此會議，以制定臺灣漁業資源的永續利用政策。目前我國的海水養殖魚類大多是肉食性種類，處於食物鏈營養級層次的高層，大量使用冰鮮小雜魚作餌料，不僅嚴重破壞海洋漁業資源，而且在高密度養殖模式下，容易污染水域環境。選擇食物鏈短、食物鏈營養級層次低又具海鮮品質和風味特徵的養殖種類，是我國未來水產養殖業的發展方向。因此，將植食性、食物鏈短、低營養級的烏魚作為綠色健康養殖新對象，開展烏魚優良品種選育的基礎研究具有重要的理論意義和應用前景。

五、 攜回資料名稱及內容

第六次世界漁業會議議程一本，包含全部專題演講、口頭報告及壁報展示之標題、各會場位置、場次日期與時間，計 110 頁。