

出國報告（出國類別：參訪）

## 101 年度第 2 次臺法幽蘭計畫人員交流 訪問出國報告

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：法國

出國期間：101 年 10 月 2 日至 101 年 10 月 13 日

報告日期：101 年 12 月 22 日

## 摘要

烏魚是一種全球性分布的河口魚類，具有極高的經濟價值。本研究透過臺法國際合作，利用不同的遺傳標誌及統計分析方法，深入瞭解全球烏魚族群遺傳結構之現況，並分析不同烏魚族群之遺傳多樣性以及生活史策略，做為烏魚保育、管理及養殖之參考。延續計畫第一年 (2011) 的參訪交流，第二年 (2012) 仍由我方二位學者及法方三位學者參與，共同於法國進行 MULTRACE 及 DISTRIMUGIL 兩計畫之工作會議、進行邀請演講，並參訪鄰近相關研究室與臨海研究站之實驗設施。

## 目次

摘要 .....	1
一、目的 .....	3
二、參訪交流經過 .....	4
三、工作心得 .....	6
四、建議 .....	6
附圖 .....	7

## 一、 目的

鯔科的烏魚 (*Mugil cephalus*) 是一種全球性分布的河口魚類，具有極高的經濟價值。有鑒於全球環境變遷、過漁、疾病等因素，全球烏魚族群量正在逐漸下降中。臺灣烏魚研究團隊已成功於 FP6 歐盟烏魚計畫中 (European commission, Specific Support Action, INCO-CT-2006-026180, 2006-2009) 和法國研究團隊發表多篇文章。本研究透過臺法的持續國際合作，針對烏魚子的產地國，利用不同的遺傳標誌及統計分析方法，深入瞭解全球烏魚族群遺傳結構之現況，並分析不同烏魚族群之遺傳多樣性以及生活史策略，以做為烏魚保育、管理及養殖之參考。此研究結果將可有效提升臺灣烏魚養殖業之產值。除此之外，參與人員將有機會與國外相關領域的專家學者共同討論與學習，對於增進其研究視野，國際觀與多樣化的研究方法與思考模式將有相當大的助益，並將基礎研究成果運用到漁業管理與物種保育的實務工作上。除此之外，臺灣亦能藉此機會展示我方優越的科學研究能力與精密分析的高科技，有效地運用於魚類族群及漁業管理的議題上。最後，此國際性研究案的成功也能促進歐洲與我國在科學與技術層面的交流與合作。

## 二、 參訪交流經過

本次參訪交流成員為國立海洋生物博物館展示組張至維副研究員；法方的合作研究學者則是法國發展研究院 (Institut de recherche pour le développement, IRD) 的 Jean-Dominique Durand 博士，與法國國家科學研究中心 (Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS) 的 David John McKenzie 博士。出國人員自 10 月 2 日自臺灣出發、3 日晚間抵達法國蒙德波利爾 (Montpellier)、4-10 日停留執行此參訪交流、12 日自法國離境、最後於 13 日返抵國門。

臺法雙方研究人員於 10 月 4-5 日共同進行本計劃之「全球烏魚子主要產區烏魚之親緣地理關係及遺傳多樣性之研究 (MULTRACE: Worldwide phylogeography and genetic diversity of *Mugil cephalus* from major roe production areas)」, 以及於 2012-2013 年於法方通過之「溫度影響西北太平洋三型烏魚分布之多重方法研究 (DISTRIMUGIL: Multidisciplinary approach to understand the role of temperature in the distribution of three cryptic species of flathead mullet, *Mugil cephalus*, in the North West Pacific)」等數場工作會議討論，並會晤法方相關研究學者，就未來與計劃直接相關之樣本採集、標本分析和報告撰寫等，進行意見交換與實質分工。

在法方人員的全程陪同下，本次參訪交流的重點為至蒙德波利爾第二大學位於 Sète 的地中海沿岸環境研究站，並於 10 月 6-9 日實地測試並維護法方 DISTRIMUGIL 計畫中所設計之「烏魚各系群最適溫度選擇裝置」。該裝置係由兩個可隨時調整不同溫控的水槽為主體，中間設計一個能盡量減少兩槽溫度混合，而又恰可讓魚體通過之小型通道。透過攝影機的即時監控成像與電腦監控軟體的資料判讀，本裝置能機動調控兩槽水溫之上升與下降，並紀錄受試烏魚選擇停留在兩不同溫度水槽中的移動過程，最後判讀其最適溫度選擇 (圖一)。未來整套設施也將會在法方合作單位的協助下，設置在國立海洋生物博物館，以執行 DISTRIMUGIL 在臺方的研究合作，瞭解臺灣三個烏魚系群之生理調控及溫度需求，並做為後續雙邊申請持續合作進行相關研究之重要基礎。

會後由法方安排，於 10 月 10 日參訪位於蒙德波利爾自 2011 年 4 月甫開放，佔

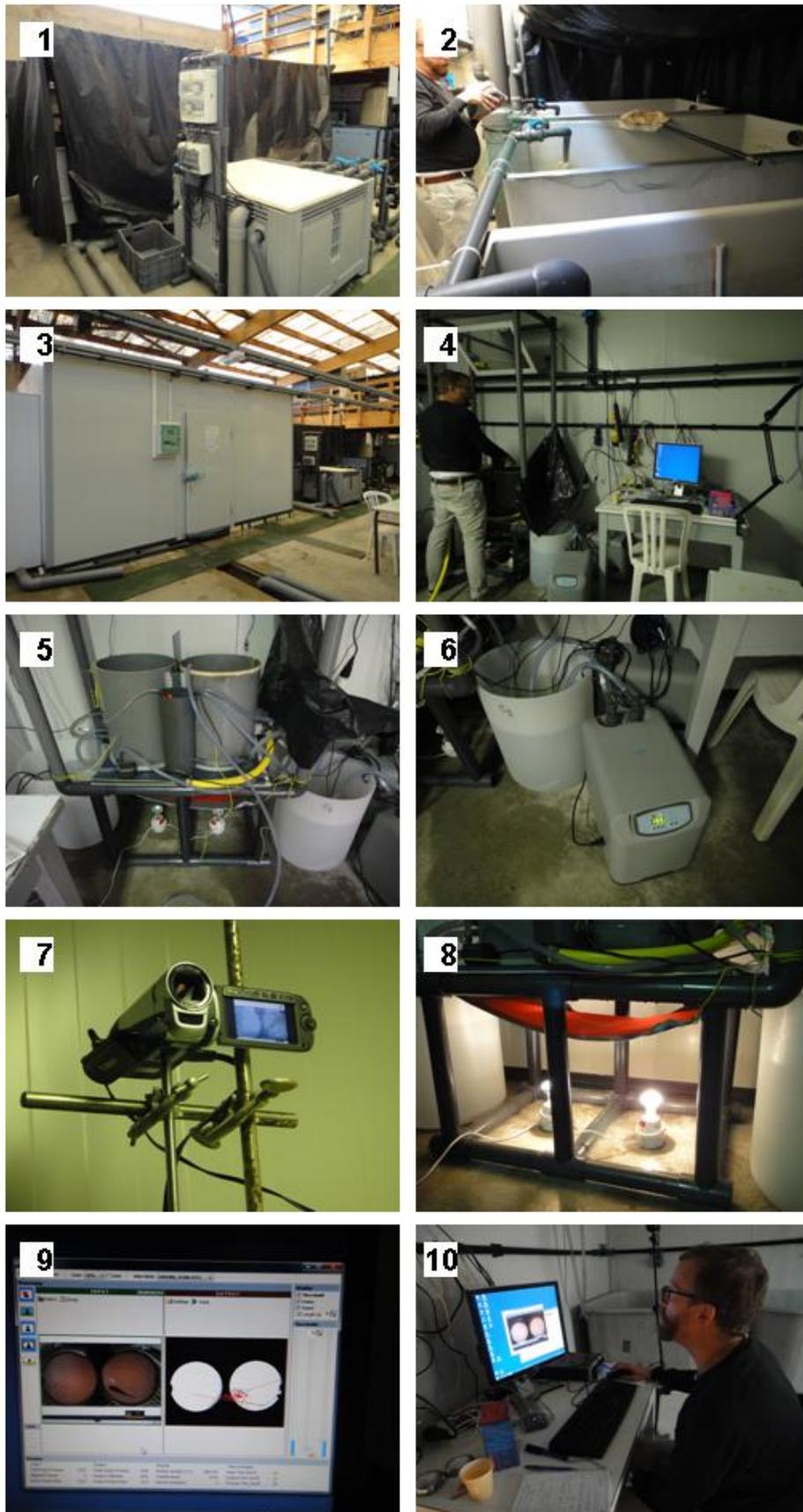
地超過 800 平方米之 Mare Nostrum 水族館，其手法為典型的生態造景活體展示，透過自然光源及人工光源的協調應用，暗色的展場基調可突顯展示效果，並適時營造具質感的氛圍 (圖二)。10 月 11 日則參訪自 1793 年起開放，位於巴黎之羅浮宮 (Musée du Louvre)，其富麗的皇宮式建築與無盡的藝術蒐藏品舉世聞名，而其中有關先古時期之水產資源與漁業利用的展品亦相當精美，展品涵蓋家飾、裝飾、墓飾陪葬品等，完整呈現各時期水產漁獵在日常生活中的重要性，特加以詳加拍照紀錄 (圖三)。相信以上參訪對於本研究團隊之博物館及水族館本業，具有重大的啟發性與參考價值。

### 三、 工作心得

本雙邊研究交流計畫，已於 2011 年 12 月起在臺灣北部公司田溪及南部保力溪採集出現在河口域的烏魚稚魚苗，南北部的魚苗分別長期飼養於基隆的臺灣海洋大學及屏東車城之國立海洋生物博物館。待北部之養殖魚苗全數轉移至海生館後，本團隊於 2012 年 7 月底開始進行不同系群之分子鑑定，是時法方 Jean-Dominique Durand 亦來臺協同研究進行。可惜 2012 年 8 月 24 日恆春半島遭逢天秤颱風重創，本計劃於海生館設置待命的研究設施大半受損，研究用魚苗數量不足，導致終年之準備付之一炬。團隊雖即時自養殖場補充研究用烏魚，但因體型過大與系群需求不符等因素，亦無法重新啓動實驗。2012 年 10 月中 Jean-Dominique Durand 與 David John McKenzie 再次訪臺，經雙邊研究團隊同意，將原訂今年 10 月中旬開始的正式實驗延後至 2013 年 5 月。而臺方團隊亦將於 2012 年年底開始重新採集烏魚魚苗，希望 2013 年能順利完成雙邊研究合作。本國際合作研究雖然遭逢天災延後時程，但確實達成雙邊參訪交流之任務，臺方擁有明確的研究題材以及研究資源之便利性；法方則對開展研究深度及延伸國際合作觸角相當有經驗，就臺法雙方而言，皆為相輔相成之雙贏組合。

### 四、 建議

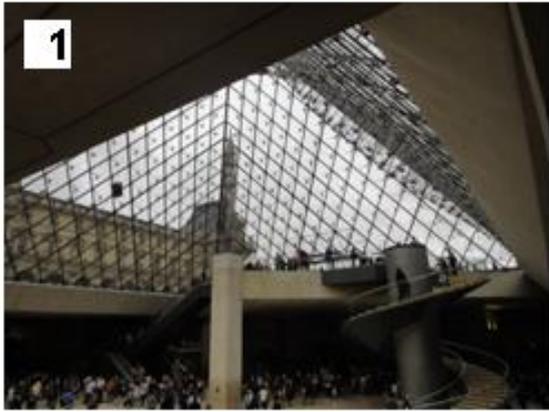
考量雙方已建立的良好研究合作模式，除了執行臺法雙方 2011-2012 之 MULTRACE 計畫，目前亦同時進行法方核定 2012-2013 之 DISTRIMUGIL 計畫，其中大部分的烏魚苗蓄養及實驗過程都在海生館執行。因此，建議優先由本館研究人員及國立東華大學海洋科學院師生協助參與，並積極考慮與法方同步申請雙方相關研究經費的支援。



圖一、蒙德波利爾第二大學 Sète 地中海沿岸環境研究站。(1-2) 實驗用烏魚馴養池、  
(3-10) 烏魚各系群最適溫度選擇裝置。



圖二、蒙德波利爾 Mare Nostrum 水族館。(1) 建築意像、(2) 企鵝活體展示、(3) 海岸生態展示、(4) 巨藻生態展示。



圖三、巴黎羅浮宮。(1) 入口意像、(2-6) 先古時期水產資源與漁業利用展品。