



吳郭魚育種先驅者— 前鹿港分所長郭河先生生平紀要



郭裔培、楊順德

水產試驗所淡水繁養殖研究中心

前言

郭河前分所長為水產養殖研究奉獻畢生心力，前後共計發表 80 餘篇的學術報告，其中絕大部分與吳郭魚育種和鰻魚繁養殖技術開發相關，因其對國家社會的優異貢獻，於 1976 年獲頒行政院傑出科技貢獻獎殊榮（圖 1）。除了在鹿港分所長任內有亮眼的研究成果外，郭前分所長退休後仍然持續投入研究、輔導漁民，實為後輩研究人員的最佳典範。



圖 1 獲頒行政院傑出科技貢獻獎（左：時為行政院長的蔣故總統經國，右：郭河前分所長）

生平

郭前分所長（1923 – 2004）出身於鹿港，澎湖水產專修學校畢業。1942 年進入臺中州水產試驗場鹿港分場；1945 年臺灣光復

後，改隸臺中縣政府，任技佐一職；1952 年劃歸為臺灣省水產試驗所鹿港工作站，接任主任一職；1967 年鹿港工作站升格為臺灣省水產試驗所鹿港分所，擔任首任分所長（圖 2）；1973 年卸下分所長職務，應美國關島政府之聘，參與鰻魚和泰國蝦養殖計畫；1975 年返回鹿港分所服務，迄 1988 年榮退。任期內專研吳郭魚育種以及鰻魚人工繁殖，另在鰱魚、牡蠣、烏魚、泥鰌、虹鱒、泰國蝦、草蝦等養殖技術上亦有重要貢獻。任職期間曾多次到日本進行學術交流，日本水產界對郭前分所長的養殖和魚病知識相當敬佩，給予「魚神」的美名。郭前分所長退休後仍然心繫臺灣水產養殖產業的發展，在鹿港經營養殖場，繼續相關研究，並擔任水產技術諮詢顧問輔導養殖業者，持續為提升臺灣的水產養殖實力挹注心力。



圖 2 郭河前分所長（前排中間）接待外賓參訪水產試驗所鹿港分所

吳郭魚

吳振輝和郭啟彰先生於 1946 年由新加坡引進原產於非洲，俗稱南洋鯽仔、黑鯽仔的莫三比克吳郭魚 (*Oreochromis mossambicus*)，由於具有蛋白質需求低、適應力強、成長快速的優點，臺灣省政府考量當時物資缺乏，遂積極繁殖吳郭魚苗推廣，以供應國民蛋白質來源。惟莫三比克種體型小、取肉率差，因此水產試驗所前所長鄧火土先生和當時留學日本的海洋大學教授游祥平先生合作，於 1966 年自日本引進體型大、成長快的尼羅吳郭魚 (*O. niloticus*)，由郭前分所長至機場接運，帶回鹿港分所進行蓄養、育種。

1969 年，郭前分所長以莫三比克吳郭魚雌魚和尼羅吳郭魚雄魚進行雜交，成功培育出成長速率較親代提高 1.2 倍的雜交子代，此成長快速的改良種由鄧火土先生命名為福壽種吳郭魚，因為經濟價值高，深受漁民青睞，推廣後成為當時主要的吳郭魚養殖品種，不僅帶動吳郭魚養殖產業的迅速發展，同年吳郭魚產量更一舉突破 5 萬公噸，大幅提升漁村的經濟水準。

吳郭魚原產地的非洲屬於熱帶氣候，因此不耐低溫，郭前分所長為克服臺灣越冬養殖的問題，1974 年自以色列引進抗寒力佳的歐利亞種，經試驗結果確認最低可忍受至 6°C。另一方面，雄吳郭魚的成長速率和體型皆優於雌魚，且吳郭魚具有早熟、繁殖力強的特點，雌雄混養會有多代同堂的問題，導致成長停滯和餌料浪費，因此全雄性吳郭魚養殖技術是商業化養殖的重要目標。1975 年

研究團隊利用性染色體原理，成功雜交雌尼羅和雄歐利亞吳郭魚，所生產的單性吳郭魚苗雄魚比例約 85%，經育種選拔後更提升至 95%，且保留親代歐利亞耐寒的優點，為臺灣的吳郭魚養殖技術創造領先全球的優勢，所生產的魚苗不僅能供應內需還可大量外銷至美國、日本、歐洲，為我國賺取大量外匯。

吳郭魚經大量人工繁殖，1968 年開始出現性狀變異的白變吳郭魚，魚體色呈紅色夾雜黑色斑點，郭前分所長認為這種性狀變異具有經濟價值，因此大量蒐集、保種進行育種試驗。紅色吳郭魚雜交初期，僅有 30% 的紅色子代，且其成長速率遠不及同胎的黑色子代，經由一系列的同胞、回交育種，1973 年紅色子代的比例已可提升至 65%，且黑斑大幅減少、成長速率和黑色子代相近。1979 年開始與歐利亞、賀諾奴、尼羅吳郭魚進行雜交，所得之紅色黑腹吳郭魚具有產生全紅子代的特性，顯示人工育種的紅色吳郭魚已形成穩定品系，並以姬鯛商品名外銷種苗至日本（圖 3）。

魚類生殖腺尚未分化前，給予外源性賀爾蒙可以調控性腺分化方向，理論上以雌性素處理雄性基因型 (XY) 使其變性為雌性表現型，再和未變性的正常雄魚配對，可獲得四分之一的超雄性子代 (YY)，超雄性和一般雌魚配對生產的子代即為 100% 雄性。郭前分所長以雌性素處理剛孵化的吳郭魚苗，變性處理後的雌性比例為 53%，養成後進行配對繁殖，挑出具有生產高雄性比例子代的種魚進行育種，雄性子代比例達 75–82%。雖然其任內未能順利育成超雄性吳郭魚，但相關研究奠定了培育超雄性吳郭魚的



圖3 人工培育紅色吳郭魚

基礎，後經分所同仁多年的努力，終於在2013年成功培育出超雄性尼羅吳郭魚，且子代的雄性比例高達97%。

鰻魚

日本鰻 (*Anguilla japonica*) 為高單價淡水養殖物種，但種苗來源依賴天然資源捕撈，豐歉不一，鰻苗價格波動大，因此各國均積極開發人工繁殖技術。郭前分所長在1968年開始嘗試注射賀爾蒙催熟鰻魚，1976年以西那荷林 (synhorin) 搭配鯉魚腦下垂體催熟，首次成功採集到成熟精卵，但未能順利孵化。1979年改善催熟技術，採每週注

射，雄魚共計注射9次，總注射量為225 RU 西那荷林、9毫克維生素E；雌魚共計注射20次，總注射量為1,000 RU 西那荷林、1,000毫克維生素E、40毫克鯉魚腦下垂體，經人工授精後首次成功孵化仔魚，並完整記錄鰻魚胚胎發育過程，為鰻魚人工繁殖技術立下新的里程碑。

除了鰻魚人工繁殖研究外，郭前分所長也投入養殖技術的開發與改良，將日本的水泥池養殖法改為土池，並搭配水車和沉水馬達排污。日本受限於緯度較高，鰻線捕撈後須暫時蓄養越冬，待溫度回暖後方能進行訓餌養成，以日本當時的養殖技術，蓄養越冬鰻線到3月底僅有50%的活存率。臺灣則具

有得天獨厚的自然條件優勢，因為氣候較為溫暖，越冬期短、成長速率高，鰻線蓄養存活率可達 74–97%，養殖 1 年的總收獲重量為放養重量的 300 倍，是日本的 3 倍，若以 200 g 出口體型為目標，臺灣只需要養殖 100–120 天。

為輔導鰻魚養殖產業的健全發展，郭前分所長積極推廣鰻魚養殖相關技術嘉惠漁民（圖 4），包括如何分辨日本鰻線和歐洲鰻線、活鰻運輸技術、養殖成本分析、自日本引進烤鰻機器試辦加工出口，並於 1994 年出版「養鰻透視：怎樣養鰻最賺錢」一書，完整介紹鰻魚從放苗、養成到收成等各階段的管理要點，務實的內容獲養鰻業者的肯定，為從事鰻魚養殖者必讀的經典著作。

臺灣人力和土地成本較高，鰻魚養殖多採集約式養殖，藉由大量抽取地下水來避免養殖池中的有機物累積，長時間超抽地下水造成地層下陷、地下水鹹化、海水倒灌等問

題。為促進鰻魚養殖的永續發展，本所在 1993 年引進丹麥的歐洲鰻循環水養殖系統，郭前分所長以專家身分協助規劃。該系統包括循環維生設備、水質監控、自動投餵及網路遠端遙測等系統，用水量由一般戶外養殖池的 15 噸/公斤降低至 4.4 噸/公斤，可節省 70% 的用水量；單位水體產量更由原本的 2–3 公斤/噸提升至 80 公斤/噸，生產效率提升 30–40 倍。

郭前分所長除了在學術研究上有亮眼成果外，對於鰻魚的產銷也有重要的貢獻，透過和日本商社接洽、改良加工技術，打通鰻魚銷日通路，奠定鰻魚產業發展的重要利基。

謝辭

本紀要照片由本所同仁周麗珍女士提供，特此致謝。



圖 3 養殖技術講習會 (2003)