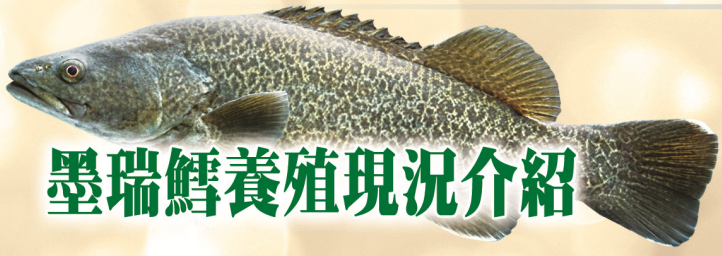

墨瑞鱈養殖現況介紹

朱永桐、黃德威、楊豐隆、楊順德
水產試驗所淡水繁養殖研究中心

前言

墨瑞鱈 (*Maccullochella peelii*) 英名 Murray cod，中國又名澳洲龍紋斑，蟲紋麥鱈鱸、蟲紋鱈鱸、蟲紋石斑魚、河鱈、東洋鱈。其外觀與石斑魚類似，生長快速，肉質白嫩鮮美，亞澳各國對此魚需求量漸增，後勢相當看好。

墨瑞鱈是澳洲墨瑞河的原生物種，也是南澳洲內陸水域漁業的重要商業及休閒物種。然因被大量捕撈與水利工程及棲地破壞等因素使得該魚的產量急劇減產。2003 年該國根據〝1999 年環境保護和生物多樣性保護法〞(EPBC 法) 把默瑞鱈列為瀕臨滅絕的物種，目前已禁止出口並積極設法保育、放流及開發繁養殖技術。

形態與生態

墨瑞鱈屬硬骨魚綱 (Osteichthyes) 鱸形目 (Perciformes) 真鱸科 (Percichthyidae) 麥鱈鱸屬 (*Maccullochella*)。原產於澳洲東南部墨瑞-達令 (Murray-Darling) 河流域，廣泛分布於該系統水域的大部分地區，是澳洲最大的淡水魚類 (Cadwallader, 1977)，根據記載，最大體重可達 114 kg，體長 1.8 m (Rowland, 2004)。墨瑞鱈是一種長壽的魚種，澳洲學者 Anderson 等 (1992) 推測其生活史至少超過 48 年，具有很高的商業、休閒垂釣和保育價值，素有〝澳洲國寶〞的美稱 (Gooley and Rowland, 1993)。

墨瑞鱈呈紡錘狀，白色肉，體高而側扁，頭後部稍微隆起，頭長約為全長的 1/3，口裂大略傾斜，下頜稍長於上頜。上下頜具齒，齒細小排列緊密，上頜分布有 3 排齒，下頜分布有 1 排齒。具 2 背鰭 (XI, 14-17)，第 1 背鰭由 11 支硬棘組成，第 2 背鰭則為軟鰭條，除胸鰭 (17-20 軟鰭條) 外，腹鰭 (I, 5)、臀鰭 (Ⅲ, 12-13) 均有少數大小不等硬棘，背鰭、胸鰭、臀鰭、尾鰭呈灰色，上面布有斑點，腹鰭白色，無斑點。身體背部呈橄欖綠到黃綠色，腹部為白色，體表披覆細小櫛鱗、具有棕色到淺綠色紋狀的斑點 (Kailola et al., 1993; Harris and Rowland, 1996)。肛門位於身體的中後部，肛門與泄殖孔分離 (圖 1)。

墨瑞鱈生長於江、河、湖泊等淡水域中，從清澈的礫石溪流到緩慢流動的渾濁河流都可發現其蹤跡，通常出沒於深洞或附近，偏好有遮蔽物的地方，如水中的岩石、斷木，岸堤下或水岸植被下 (Harris and Rowland, 1996; Rowland, 2004; Kearney and Kildea, 2001)，為典型的肉食性魚類，喜食活餌，攝食物種隨生長階段而異；5－8 mm 的仔魚主要攝食浮游動物，15－20 mm 的魚苗開始捕

圖 1　本中心培育墨瑞鱈種魚 (4 齡)

食水中昆蟲 (Kearney and Kildea, 2001)，成魚則以小型魚類、甲殼類等為主，也捕食蛙類、水禽、烏龜等 (Gunasekera et al., 2000)，饑餓時，會互相殘食 (Rowland, 2004; Ingram, 2009)。

內部結構特徵

墨瑞鱈的食道粗而短，胃大壁厚呈〝Y〞型，胃的賁門部和幽門部與胃之間有明顯的縊痕，幽門部有 4 枚較大的幽門囊；腸道相對粗短。肝臟較大，有 3 個不完全的分葉，左分葉明顯小於中間分葉和右分葉。膽囊呈黃綠色，位於肝臟左下方；脾呈暗紅色位於胃幽門部附近；胰臟黃色，呈彌散狀，埋藏於肝臟組織中。腎臟暗紅色，位於體腔的背壁，後端膨大。魚體腹腔可見大量脂肪分布於腸系膜，甚至包覆生殖腺 (圖 2)。

圖 2　墨瑞鱈種魚內臟

成長與營養價值

墨瑞鱈的生長速度受溫度、棲息地和食物的影響呈現多變異性，以澳洲新南威爾斯 (New South Wales) 河的墨瑞鱈魚為例，1 歲約為 0.2 kg，2 歲達 0.8 kg，此後快速成長，3－5 歲分別增重至 2、3.5 及 5 kg (Rowland, 1988)。一般來說，5 年以上的墨瑞鱈年平均成長速度為 1.0－1.5 kg/年；而大型溫水湖泊 (如 Mulwala 湖、Burrinjuck 及 Copeton 水壩) 則可達 2.0－2.5 kg/年 (Rowland, 1988)。

墨瑞鱈為白肉魚種，肌肉間刺很少，取肉容易，食用方便。宋等 (2013) 對 45－50 g 幼魚背部肌肉進行分析，結果顯示其水分含量為 80.75%、蛋白質 15.96%、粗脂肪 1.68%、灰分 0.94%。另，肌肉中測出 17 種氨基酸，其中包括 7 種人體必需氨基酸(佔氨基酸總量的 39.93%)；另，谷氨酸、丙氨酸、精氨酸、甘氨酸和天門冬氨酸等 5 種鮮味氨

基酸佔氨基酸總量的 45.59%，遠較大多數的淡水經濟魚類的含量為高。脂肪酸中多不飽和脂肪酸含量為 43.44%，其中 EPA 與 DHA 的總含量為 14.68%。

本魚種蛋白質含量高，氨基酸種類齊全且富含人體必需氨基酸，又含有大量的不飽和脂肪酸，營養價值極高，具高度的開發價值和廣闊的市場前景。

澳洲養殖現況

墨瑞鱈在澳洲已是眾所公認的高檔食材，再加上國際上尤其是東南亞地區的消費量持續增加，因此帶動其養殖產業的發展。墨瑞鱈的繁殖孵化技術在 70 年代和 80 年代初期已開發成功 (Wyse, 1973; Rowland, 1983; Cadwallader and Gooley, 1985; Rowland, 1986, 1988)，但早期所生產之魚苗主要供應放流以增加自然資源為主。80 年代後期，澳洲政府和民間孵化場雖然多已具備仔稚魚量產技術，但一直要到 90 年代後期，成魚養殖技術才逐漸建立 (Ingram and Larkin, 2000) 並蔚為產業。此時期，民間繁殖場所生產的大部分魚苗也轉而作為人工養殖的苗源。

目前澳洲的莫瑞鱈養殖方式包括戶外土池、工廠集約式及循環水養殖等。從稚魚到上市體型的養成 (Growout) 絕大多數都利用循環水養殖系統 (recirculating aquaculture system, RAS)，產能約可達 80－200 kg/m^3 (Ingram et al., 2005)。養殖魚一般以 600 g－4 kg 的體型出售，價格約在 9.4－16.8 美元/kg。RAS 系統的設備和營運成本較高，每公斤的生產成本約在 4.9－7.0 美元之間，其中，支出比例最高的是飼料 (佔 29%)，其次為勞動力 (約佔 26%) 和魚苗 (佔 16%) (Ingram and De Silva, 2004)。

臺灣養殖現況與問題

澳洲墨瑞鱈在 1999 年引進臺灣，由幾位養殖戶進行試養，花了十幾年突破重重難關才讓其落地生根於宜蘭頭城、員山及壯圍，目前繁殖戶約有 4－5 戶，每年產能可達 20－30 萬尾，本魚種在臺灣已可完成養殖，目前已進入三代。但本魚種養殖並未推廣成功，故近一、二年僅少量生產，養殖場分散於宜蘭、新竹、屏東地區，多屬半集約－集約流水式養殖型態。目前全臺數量不超過 30,000 尾，每噸水體的產量約 20－60 kg/m^3。在屏東亦曾有以戶外土池進行較大量養殖，然因養殖臭土味問題使商品價值大打折扣，因此目前養殖則侷限在水質較好的宜蘭、新竹地區室內養殖池或戶外水泥池 (圖 3)。

圖 3　墨瑞鱈養殖設施

經走訪養殖業者了解現況，分析限制本魚種在臺灣養殖發展的原因如下：

一、對水質要求高

墨瑞鱈對於水質非常要求，溶氧需求為 5 mg/L 以上、pH 5.5－9、總氨氮 3 mg/L 以下、游離氨 0.01 mg/L 以下、亞硝酸 0.1 mg/L 以下、殘餘氯 0.003 mg/L 以下、硫化氫 0.002 mg/L 以下 (Ingram and Lawson, 2005)。雖可耐受 5－30℃水溫，但最佳溫度為 22－26℃，16℃以下成長就變慢。

二、魚苗成本高

本魚體表很容易受外寄生蟲感染寄生，魚苗中間育成存活率偏低，僅約 30－50%，因此大型苗 (2－3 吋以上) 價格高達 120－180 元/尾。

三、魚苗產季短

本魚種繁殖期在春夏之際，當光週期變長和水溫升高時，即引發生殖產卵行為，在澳洲南部地區 9－12 月為繁殖盛期，臺灣通常為 3－4 月，因此每年生產的魚苗量不多。

四、養殖不易病害多

養殖過程較常發生之疾病有車輪蟲、斜管蟲、白點蟲、指環蟲、針蟲等，在幼苗階段容易感染白點蟲，死亡率極高。對藥物極為敏感，因此寄生蟲防治極為不易。另，由於此魚為肉食性，大小差異大時或與其他魚種混養時容易發生殘食問題。

五、市場未能開拓

墨瑞鱈的營養價值高，肉質不輸石斑魚，但國內對此魚認識不多，加上價格高，所以市面流通量尚少。

六、未能通過國內養殖許可

業者當年自澳洲進口時，未向主管機關申請養殖許可，目前澳洲已不再出口本魚種，以致迄今未取得國內養殖許可證，造成養殖成魚無法合法出口。

結語

澳洲墨瑞鱈的養殖，臺灣自從 1999 年引進養殖以來，10 幾年來突破種種難關，已逐漸摸熟其養殖習性並繁殖成功，也達完全養殖目標並已進入第三代，然因未能成功推廣，因此國內相關研究幾乎闕如。反觀中國雖然起步較晚，然近年在政府的大力支持推廣下，廣東、福建、山東等均有大型企業設場投入大量生產。本魚種是國內合法引進之外來淡水魚種，且已在臺灣落地生根，其成長快速、肉質細嫩，是頗具開發潛力養殖對象種。為了建立本魚種在本地養殖的相關基礎資料，未來宜從種魚培育著手，因早期進口的數量有限，育成種魚的數量更少，種魚的歧異度不足，子代恐有基因窄化問題，且目前澳洲原產地已停止出口魚苗，未來選育性狀佳，健康的種魚及引種為當務之急。

本魚種在臺灣繁殖季只有短短 1－2 個月，無法持續長期供應受精卵育成大量魚苗，是未來產業發展的主要限制因子，雖然國外已成功繁育，但是對於該魚種的相關生殖生理研究仍相當缺乏，因此未來可利用環境調控及激素療法來控制或延長其成熟期，增加生產及供應受精卵時間以增加並穩定供應魚苗，以利產業發展。又，本魚種於國外文獻記載為雌雄異體 (gonochorists) 魚種，但仍有文獻顯示約有 1% 左右有雌雄同體同時成熟 (synchronous hermaphroditic) 現象 (Ingram et al., 2012)，為釐清其生殖形態，性分化是未來值得探究的課題。