

光合成細菌能有效提高石斑魚種苗之生產效率

石斑魚是世界性的高經濟價值海水魚，具有雌性先熟的特性，要獲得成熟的雄性種魚相當不容易，需花費相當多的時間。本所海水繁養殖研究中心經多年的努力，目前已建立石斑魚如點帶石斑、瑪拉巴石斑、虎斑及龍膽石斑等的性轉變及人工繁殖技術。雖可以生產人工種苗，但產量仍不穩定，其原因除與卵質不佳、殘食、病毒感染等因素有關外，亦與餌料生物有密切關係。由於石斑仔魚的口徑較一般海水魚小，故培育與供應適當大小的餌料生物，是影響種苗活存率的主要關鍵之一。

光合成細菌是一群厭氧性細菌，廣泛分布於地球。它具有很強的固氮、脫氮、固碳及硫化物氧化能力，在自然環境的自淨過程中擔任重要的角色，一般多利用於有機廢水之處理，水產養殖上則常作為水質改良劑。菌體本身含有豐



富的蛋白質，其含量高於綠藻與大豆，亦含豐富的維生素 B 群、菌綠素及類胡蘿蔔素，是培養餌料生物的最佳營養食物。

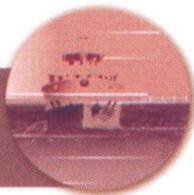
該中心已完成光合成細菌之大量培養技術，以該菌培養優質的動物性餌料生物，再以餌料生物培育出健壯的石斑魚種苗。發現光合成細菌對環境溫度、鹽度、光照範圍的適應力強，很容易大量培養且增殖快速，很適合利用在養殖產業上。光合成細菌在種苗之初期餌料—輪蟲的培育上效果甚佳，輪蟲以光合成細菌培育一星期，其密度可達每



光合成細菌之大量培養



應用光合成細菌餌料系列培育之龍膽石斑稚魚



毫升 483 隻。由於以光合成細菌培養的餌料生物應用於高經濟海水魚如赤鯮笛鯛、點帶石斑及龍膽石斑等的種苗培育上，均已獲得不錯的成果，故本所擬輔導業者，以提昇石斑魚的種苗生產技術，健全石斑魚養殖業的發展。

(海水繁養殖研究中心朱助理研究員永桐)

建立鱈魚種苗培育技術

鱈魚是現今還存在的古老魚種，有「活化石」之稱。鱈魚在中國有「鯉魚」之稱，肉不但可食用，其卵製成的魚仔醬更為世界三大珍品之一。依現代食品的觀點來看，鱈魚含低脂肪、高蛋白質及低能量，其中高度不飽和脂肪酸含量比其他淡水魚還高，堪稱為高級的食用魚。由於其具特有的經濟價值、營養價值和生物學特性而倍受人們的關注。經加工後，精肉出口價格每公斤 50 美元，而鱈魚卵製成的魚仔醬在國際市場供不應求，消費市場售價每公斤高達 3,000 美元。然而，由於過度的捕撈，使全球鱈魚資源逐漸減少，目前已不足 5000 公噸。

近年來，台灣的淡水魚價格持續低迷，已不敷成本，因此民間業者已陸續引進白鱈、俄羅斯鱈、閃光鱈、西伯利亞鱈、史氏鱈及匙吻鱈之受精卵或幼苗進行養殖，但因缺乏相關資訊及養殖經驗，導致養殖成果不盡理想。有鑑於此，本所淡水繁養殖研究中心竹北試驗場乃

針對鱈魚受精卵的特性，特別設計一套恆溫循環孵化系統，以 2 公噸方型 FRP 桶、鱈魚孵化桶及冷卻降溫機所組成。利用這套孵化系統，其孵化率可高達 95%，改變業者認為鱈魚受精卵必需在山上養鱈場才能孵化的傳統觀念。因系統設備佔地面積小，池水可循環使用，水溫又相當穩定，因此非常經濟又實用。

孵化後的幼苗，國外是以絲蚯蚓長期飼育再進行馴餌，其結果是極容易感染細菌性疾病導致爛鰓，且由於體型較



兩年鱈



史氏鱈育苗階段

大時才進行馴養，轉換人工飼料困難，育成率也很低。為改善這種缺失，本所亦建立一套魚苗培育技術，即在孵化工作開始進行之前約半個月，先行大量培養餌料生物—水蚤，然後以浮游生物網捕撈，作為魚苗最初期的餌料。約經 7—10 天，改用 1 mm 大小的魚苗人工飼料投餵，進行馴餌；然後隨魚體的成長，逐漸調整飼料顆粒的大小。利用這套幼苗培育技術，使魚苗的育成率比以往高出很多。

(淡水繁養殖研究中心林副研究員天生)

小琉球箱網養殖區逐漸顯現生物多樣性的經濟效益

本所為推廣海洋養殖產業，提升台灣加入 WTO 後，養殖產品的競爭力，自 1994 年開始，在小琉球海域推廣海上箱網養殖，目前有 4 家養殖場，約養殖 50 萬尾海鱸，具有各式的箱網約 70 組，因為日常均有投餵人工飼料，吸引不少魚種在箱網附近覓食，其中不乏經濟性的種類，如白毛、鸚哥及星臭都魚等高級魚類，漁民利用空閒的時間，在箱網養殖區附近垂釣，可增加額外的收入。

箱網上及附近海域的岩礁，因營養鹽豐富，亦附著相當多可直接食用或可提煉藻膠的藻類，可製成洋菜膠等有益人體健康的藻類食品。箱網附近亦發現黑蝶貝的蹤跡，可作為生產珍珠的貝種。此外，箱網附近的海底岩礁表面，

因滋生相當多的藻類，可作為馬糞海膽的餌料，在餌料充足的環境下，馬糞海膽的數量亦明顯增加，馬糞海膽的卵巢具有特殊的風味，在日本有很大的消費市場，為具有開發潛力的項目之一。

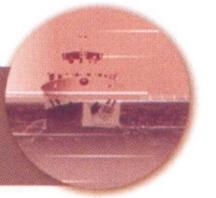
箱網養殖區，以海鱸養殖為主要項目，但因提供週遭環境豐富的營養鹽，使附近海域的水生物種類更為豐富，並形成食物鏈。如能開發利用其中具有經濟性的種類，將來可能成為箱網養殖的相關附屬產業，以促進地方的經濟發展，提高就業率，造福漁民，達到深耕海洋的目標。

(生物技術組張研究員賜玲)

再現“鐘”跡—銀塔鐘螺種苗生產及資源復育

經過 3 年的研究，本所建立「銀塔鐘螺」人工繁殖技術，種苗生產首次達到集約量產化，能大量生產人工種苗作養殖發展及野放。銀塔鐘螺不僅為高經濟性食用貝類，其珍珠貝殼是高級鈕釦製作原料及裝飾品；在生物生態資源上，其以藻類為食，存在的數量亦是珊瑚生長及生物多樣性的指標。

銀塔鐘螺屬鐘螺科，俗稱鐘螺，貝殼圓錐形狀如鐘，棲息於岩礁海域淺海底，以藻類為食，殼徑可達 9 cm，是暖水海域甚具經濟性食用貝類之一，其珍珠貝殼可供珠寶店加工成高級鈕釦及裝飾品。其近親種馬蹄鐘螺是南太平洋許



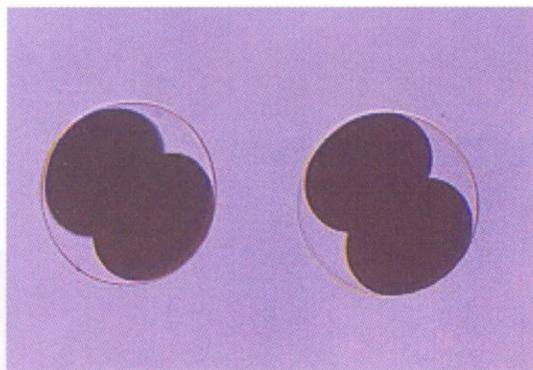
多島國供外銷賺取外匯的主要經濟來源，有些國家已將其列為保育種加以保護培育，澳洲、印尼、萬那杜等國家更積極實施人工種苗野放以增加資源量。

我國海域近年來遭大肆採捕，資源枯竭，產量驟減，海洋生態學者歷年來進行珊瑚礁總體調查數據顯示，食藻性的無脊椎海洋生物已近枯竭，尤其以食用性海膽、鐘螺最為嚴重，不少海域已是蹤跡杳然。海中藻林缺乏利用而異常繁生，珊瑚生長領域遭受侵襲，嚴重影

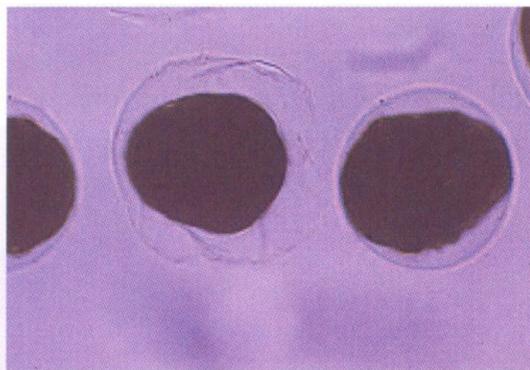
響珊瑚生產力及生物多樣性。

為復育海洋中草食性無脊椎生物資源，本所利用澎湖海域天然種螺，研發人工採卵、受精卵孵化、幼生附苗、幼苗培育、小苗中間育成及螺苗的標識方法，建立人工繁殖技術及野放作業系統，並實地野放數十萬顆螺苗於澎湖海域，助益復育海洋生機，維護珊瑚生態平衡。

(澎湖海洋生物研究中心林研究員金榮)



二分裂卵



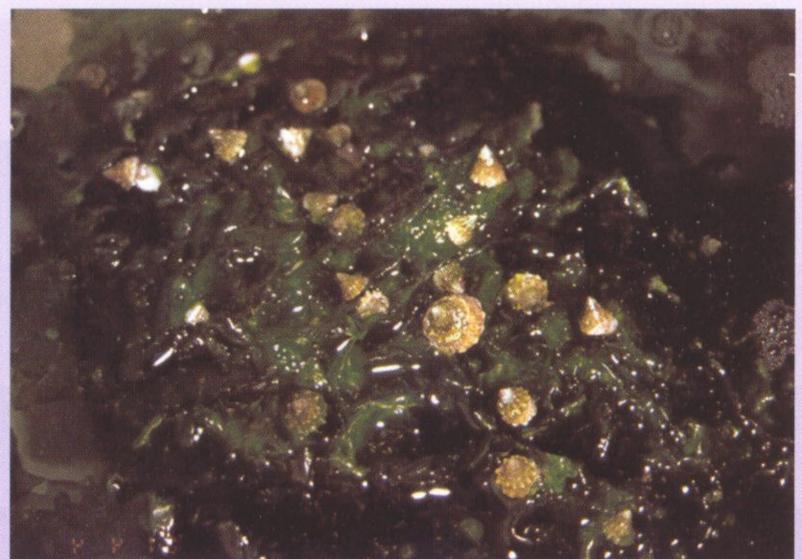
孵化



被面子幼生



種螺



石蓴上之幼螺