

石斑魚繁養殖及 病害防治講習班

蘇惠美

水產試驗所生物技術組

2003 年 8 月 21 日上午九點整於本所生物技術組，舉辦「石斑魚繁養殖及病害防治講習班」，由蘇所長偉成致歡迎辭(圖 1)，共有產官學 155 人齊聚一堂，探討石斑魚產業現況、種魚培育、魚苗培育、魚病及疫苗等相關之課題(圖 2)，至下午四點半左右結束。



圖 1 蘇所長偉成致歡迎辭

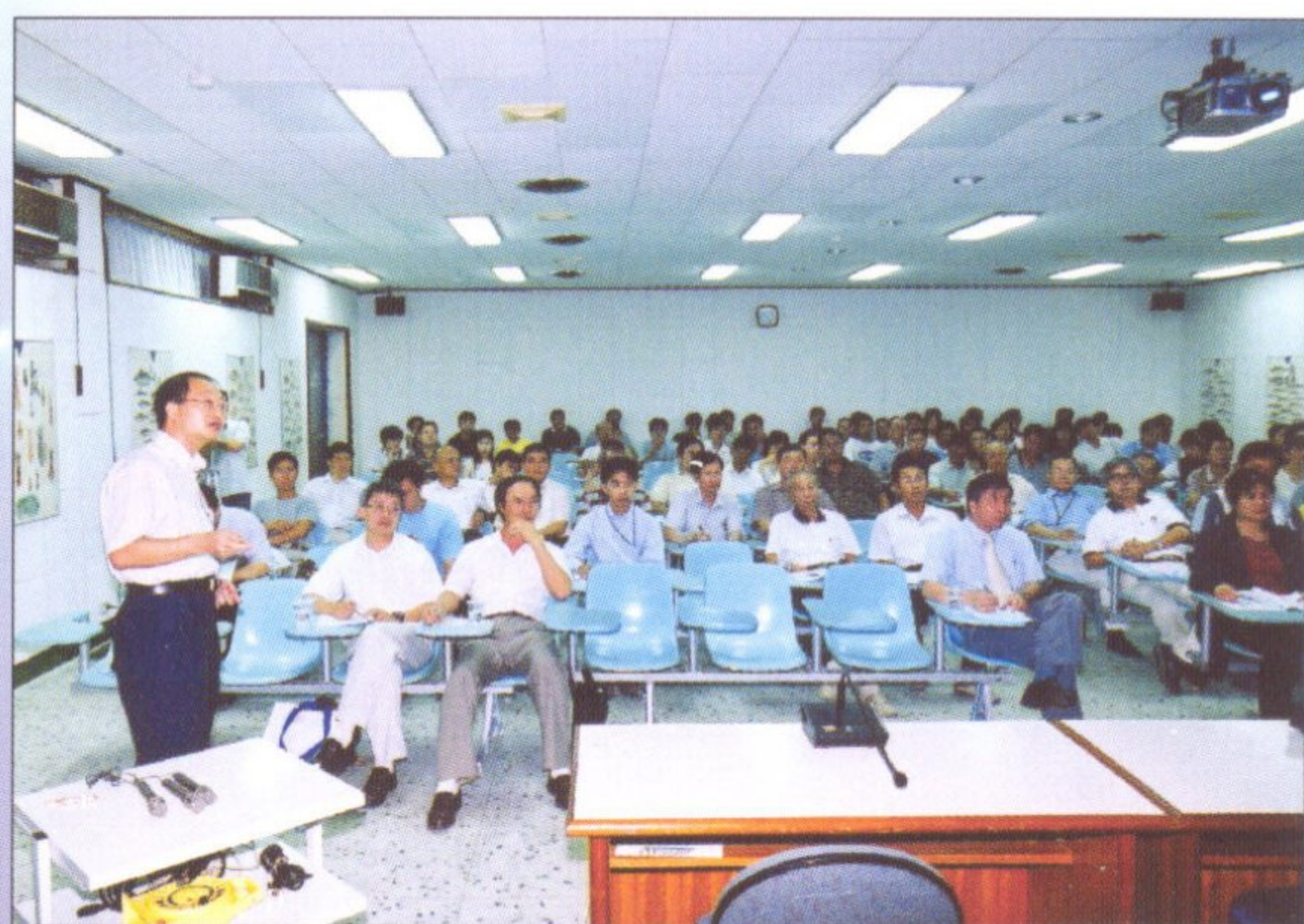


圖 2 「石斑魚繁養殖及病害防治講習班」上課情形

一、石斑魚產業現況與展望

在產業現況與展望方面，中華民國水產種苗協會于秘書乃衡指出：石斑魚全球共有約 35 屬，總計約 370 種，台灣目前有紀錄者 84 種，市場上有食用經濟

者8種，為台灣水產業重要之養殖魚種。石斑魚養殖肇始於香港，台灣於1972年在澎湖開始蓄養，至今已有三十年。目前養殖石斑魚的地區，除了香港、台灣之外，尚有中國(福建、廣東、海南)、印尼、馬來西亞、泰國、菲律賓、越南、日本、科威特等國家。台灣主要養殖種類有：點帶石斑、馬拉巴石斑、龍膽石斑、老虎斑、芝麻斑、金錢斑、老鼠斑、七星斑等，以點帶石斑、馬拉巴石斑養殖量最多。全台灣石斑魚養殖面積約1,456公頃，種魚養殖業者20餘戶，寸苗(白身仔)生產業者400餘戶，兩寸苗生產業者200餘戶。近年來，台灣人工繁殖魚苗之品質及數量大幅提昇，惟冬季越冬苗仍需進口天然苗以補充人工生產之不足。台灣生產魚苗及成魚之種類、數量受市場價格影響而有很大的波動，不過仍然是最主要的養殖種類。2001年約生產8,000噸大魚、3,000萬尾二寸魚苗，總產值約18億。產業問題點有：(1)人工、土地成本高；(2)疾病的發生；(3)活魚運輸技術；(4)人才與技術的外流；(5)養殖業者缺乏市場資訊，造成供需失調；(6)行銷管道未暢通；(7)海外無對口轉運站，外銷無保障。未來之對策包括：(1)種魚、魚卵、魚花不出口；(2)發展生物科技、改良養殖技術、改善養殖環境；(3)發展活魚運輸技術；(4)打通海路運輸的瓶頸及國外行銷通路；(5)鼓勵國際分工，進行養殖策略聯盟，確立台灣為運籌中心之生產模式。

二、石斑魚種魚培育

在「石斑魚種魚培育」方面，本所海水繁養殖研究中心葉副研究員信利指

出：石斑魚屬於雌性先熟型的雌雄同體，成熟雄魚體型偏大，且不易捕獲，不利於人工繁殖工作。但經過多年研發，已可以雄性素埋植技術誘導雌石斑魚提早性轉變，通常在埋植後二個月就可採得精子，並且在以後之幾個月中可持續採得精子。另外，埋植黃體素類似物(LH-RHa)，可促進雌石斑魚提早發育及維持成熟狀態。利用環境因子之影響，進一步誘導其自然交配，以獲得受精卵做為孵化和育苗的材料，藉以建立人工育成石斑種魚之自然繁殖模式，以及積極從事育苗相關研究。迄今，已完成數種石斑魚人工繁殖之相關研究，應用於石斑魚繁殖產業，不僅在種魚培育上節省不少時間及成本，並且使種魚來源不再成為瓶頸。臺灣高經濟海水養殖石斑魚種包括：瑪拉巴石斑(*Epinephelus malabaricus*)、點帶石斑(*E. coioides*)、鞍帶石斑(*E. lanceolatus*)、虎斑(*E. fuscoguttatus*)、紅斑(*E. akaara*)、老鼠斑(*Cromileptes altivelis*)、豹鰨(*Plectropomus leopardus*)、藍身大石斑(*E. tukula*)、玳瑁石斑(*E. quoyanus*)與通稱為芝麻斑之巨點石斑(*E. areolatus*)和密點石斑(*E. chlorostigma*)。

三、石斑魚育苗室外系統

在「石斑魚育苗室外系統」方面，本所海水繁養殖研究中心陳助理敏隆指出：水產種苗大量生產最大之改變，在於將育苗工作推展至室外田間池進行，使得近十年來石斑魚苗能在台灣地區大量生產，形成水產養殖業中一項新興事業。自嘉義地區以南至屏東枋寮沿海地帶，紛紛設立育苗場。然而各育苗場仍

存在許多問題，如養殖管理技術尚未確立、魚苗產量尚未穩定、魚苗品質無法提升等。一個育苗場需：(1)能取得潔淨之海水；(2)適當比例規劃配置魚苗池、蓄水淨化池和餌料生物培育池；(3)必須具備鼓風機供氧，因初期石斑魚苗不適強水流；(4)受精卵孵化過程應避免高溫與強日照；(5)小心謹慎操作養殖管理工作，從進水水質之掌控、做水期、進魚卵、孵化過程、飼育、水質監控、病害防治以及防疫等，其中最重要部份為餌料之管理控制，適當的投飼、保持水質穩定。室外田間池育苗最大的優點在於利用基礎生產力、池中餌料生物之多樣性以及大面積可生產大量魚苗，且因充足的餌料生物縮短育苗時間。然而仍存在極大之隱憂，即室外育苗受天候因素影響極大，更為嚴重的問題則是防疫工作執行困難，易爆發病毒性病害大流行。

四、室內型魚苗培育與循環水稚魚

養殖在「室內型魚苗培育與循環水稚魚養殖」方面，本所生物技術組蘇研究員惠美指出：石斑仔魚因對環境極敏感，且有長鰭、收鰭之變態，以及神經壞死病毒之感染等，以致從卵到二寸苗之活存率不僅偏低且成功率不穩定。建立室內穩定優質石斑魚苗的生產系統，乃從衛生、營養及動物技術三方面加以改善。應用臭氧於石斑魚卵之消毒、洗卵孵化以及魚苗飼育水之處理，以降低病害之散佈。以該組培養之等鞭金藻 (富含 DHA)、擬球藻 (富含 EPA)、扁藻，加強營養之極小型 ($122\sim176\ \mu\text{m}$) 和小型輪蟲 ($143\sim224\ \mu\text{m}$) 與豐年蝦幼蟲 (>400

μm)、人工飼料等，提高魚苗對於環境緊迫的耐受度。操作打氣大小、投餌策略、抽底換水及流水等，減少過餌浮死及維持水質，以防範病毒之發作。白身苗收穫後，移於循環水養殖系統進行中間育成，魚苗從開始收鰭到 2 寸都有殘食的現象發生，最嚴重的時期是在 $2.5\sim4.5\text{ cm}$ 之際。點帶石斑白身魚苗體長為 $1.2\sim3.1\text{ cm}$ 時，若未篩選，經一週後因殘食而只有 40% 活存，若有篩選則活存率可提高到 80%；當體長大於 4.2 cm (1.5 寸篩網)，未篩選養至 9 cm 左右，活存率可達 95~100%。龍膽石斑白身魚苗，經篩選並以配合飼料在循環水系統養殖，體長 2.6 cm 以上，養至 10 cm 之活存率可達 90% 以上；同體長之日增重率大於點帶石斑。

五、石斑魚苗的中間育成

在「石斑魚苗的中間育成」方面，本所生物技術組張研究員賜玲指出：中間育成設立之目的包括：(1)易於馴餌；(2)降低殘食性；(3)放養體型一致的魚苗，降低養成階段；(4)縮短養成期間，避免養成池池底惡化；(5)箱網養殖，需放養較大型的魚苗。中間育成階段，依所採用的不同硬體設施及操作，可分成桶式、小箱網及池塘等三種不同的養殖模式。不同的養殖模式，應有不同的操作方法及策略。適當的操作模式，提高養殖期間魚苗的安定性，可防止疾病發生。適當的放養密度，可展現其群性，以利維持正常的攝餌活動。定期的篩選，為降低殘食率的最佳方法。石斑魚幼魚培育常用的餌料包括：橈足類、豐年蝦成蟲、赤尾青、下雜魚、大肚魚、

小鰕虎及沉性或浮性人工粒狀飼料。1.8吋網篩以上的魚苗，攝食量大增，建議以人工粒狀飼料完全取代下雜魚，以降低成本。中間育成階段所面臨的主要問題，包括：殘食、鰓腫大、白化、畸型、寄生蟲性疾病及病毒性疾病等，其中以病毒性疾病最爲棘手。此外，爲防止種之劣化或近親化，種魚的選拔爲相當重要的工作。

六、石斑魚常見之疾病與防治

在「石斑魚常見之疾病與防治」方面，本所生物技術組張副研究員正芳指出：魚病之發生係由：(1)病原生物引起—如細菌、黴菌、寄生蟲、病毒等；(2)營養障害—如因飼料營養不平衡或飼料貯存不當變質、維他命缺乏、酸化脂肪中毒等；(3)環境因素—如水質不良（包括pH、DO、亞硝酸、氨、硫化氫），池底老化等。除了少數特殊病例外，大多數魚病均由多重因素引發。因此魚病之防治應針對池魚之發病因子作一全盤瞭解，再進行診治，才能得到最大之效果。常見之寄生性蟲病包括：車輪蟲病、指環蟲病、三代蟲病、舌杯蟲病、魚虱病、卵圓鞭毛蟲病、白點蟲病、異形吸蟲病及魚蛭和微孢子蟲感染。細菌性疾病之發生，有原發性之病因，例如寄生蟲咬傷；捕撈、搬運時不小心擦傷魚體；飼養密度過高、水質不良；蓄養時魚之體型相差過大，互相殘食而受傷；飼料營養不均衡或使用藥物不當，而影響魚體生理功能，造成抗菌力減弱等，引起細菌感染，產生爛鰓、爛尾、體表皮潰爛、出血及臟器病變等現象。病毒性疾病有

淋巴囊腫病、虹彩病毒感染症、病毒性神經壞死症。魚病發生時之處理爲：(1)尋求正確的診斷，找出正確之病因；(2)投與有效的藥物，選擇藥物要根據藥物感受性試驗，不可盲目投藥；(3)選擇適當之投藥方式及確劑量；(4)藥餌之調配混合務必均勻或吸著完全；(5)藥浴後妥善處理藥液及藥瓶罐；(6)嚴守停藥期，避免藥物殘留以保障外銷市場。

七、神經壞死病毒與虹彩病毒的防治

中央研究院動物研究所張博士繼堯報告「神經壞死病毒與虹彩病毒的防治」。神經壞死病毒與虹彩病毒是危害石斑魚養殖最嚴重的兩種感染性病原體。海水魚幼苗感染神經壞死病毒最早的記錄是1990年日本的鸚鵡魚，遭受感染的魚苗死亡率高達90%以上。至今已有3目10科20餘種海水魚遭受神經壞死病毒的感染。感染發生在幼魚初期，以石斑魚而言，從卵黃期至白身以至二吋苗階段都會感染發病。病魚活動力降低、攝食情況差、體表顏色變深，接下來出現不正常的游泳行爲，最後沉入水中死亡。神經壞死病毒的病例分佈世界各地，包括歐洲的法國、英國、義大利、希臘、挪威；亞洲的日本、泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓、台灣；美洲的加拿大以及澳洲等，造成當地養殖業相當大的損失。虹彩病毒首先在1984年從河鱸內臟分離出來，之後澳洲虹鱒、美國野生白鱒、日本嘉鱸、新加坡石斑魚、中國鰕魚、韓國條紋鱸陸續爆發感染。台灣從1992年起也爆發嘉鱸、金目鱸及石

斑魚的感染。病魚除體色變黑、鰓蒼白之外，無明顯外觀病徵，但出現活力下降、食慾降低，肉眼可見脾臟及頭腎腫大之病變現象。石斑魚從魚苗至成魚各個成長階段都會遭受虹彩病毒感染，死亡率從 20%、50%、60% 以至 100% 不等。這兩種病毒的感染途徑，除了水平感染外，都有垂直感染的可能性，因此親代種魚是否為散佈病毒的帶原者，值得注意。硬骨魚類的免疫系統分為細胞性和體液性兩類。體液性免疫包括干擾素和抗體等，其中干擾素是在魚體遭受病毒攻擊後，被誘導出來以對抗病毒感染的重要防禦系統。魚類的免疫球蛋白為 IgM，可以中和病原體並且具有記憶性，可進行多次接種激發，以加強對抗特定病原的保護能力，因此免疫防治不失為一種對抗魚類病毒感染的有效方法。但為了達到完善預防治療之目的，在魚的不同成長階段，需針對不同病原體接種各種疫苗，並配合環境因子控制的複方策略，乃為必要之手段。這些複方策略的應用包括病原體的檢測、種魚的篩選與預防接種、去感染的洗卵工作、魚苗的預防接種等，而什麼樣的疫苗組合(如寄生蟲、細菌、病毒種類)、疫苗種類(如不活化的病毒疫苗、次單位疫苗或 DNA 疫苗)、疫苗形式(主動免疫或被動免疫)、接種的方式、劑量次數、時機和佐劑的配合使用等，都是研發石斑魚疾病防治工作需要努力的地方。

八、石斑魚之疫苗研發及應用

在「石斑魚之疫苗研發及應用」方面，成功大學生物科技研究所楊所長惠

郎指出，石斑類魚種為亞洲地區華人最重要之高價桌魚，在市場需求日增、國際重視生態維護之現況下，依靠海洋捕撈之生產模式將逐漸減少，石斑魚之養殖產業必然會持續成長。隨著人工繁殖魚苗技術之發展，提供種苗，而促成台灣地區石斑魚養殖業的發展，石斑魚種苗產業已成為我國重要的養殖產業，我國也成為國際石斑魚種苗供應中心。但隨著產業進展，在密集養殖之情況下、疾病亦在養殖環境中持續蔓延，造成種苗之嚴重死亡及種苗品質之低落，為石斑魚養殖業者之危機及長痛。養殖成功之三大關鍵因素為環境、營養及疾病控制，此三要件互相關連，不可缺一。在國內傳統之養殖業中，疾病之防治偏重環境生態之營構及藥物之治療，而以疫苗預防疾病之制度及方法尚未發展及採用。成功大學水產養殖疾病防治研發團隊，針對石斑魚種之疾病防治，進行下列之研發工作：(1)石斑魚之免疫系統及發育，以適化免疫方法及時程；(2)石斑魚育成期間之細菌性疫苗，以提升活存率；(3)石斑魚之病毒性疫苗，以生產健康魚苗；(4)適用於稚魚之口服型疫苗使用方法，以提供免疫稚魚；(5)病毒性疾病之致病機制；(6)病原檢驗試劑，以確定病原；(7)生產健康石斑種苗之策略及系統之建立。希望整合這些研究成果，協助石斑魚養殖產業建立疾病預防系統，生產健康之種苗，提升育成之活存率。