

雜交條紋鱸養殖

劉富光

一、前言

由於單調的魚種乃係臺灣淡水養殖漁業發展的瓶頸，因此，在 35-50 年代即由海外引進吳郭魚，嗣經研究單位不斷的再引種與改良品種成功後，目前吳郭魚已成為臺灣淡水養殖極為重要的魚種之一。另，鰻魚也是在民國 45 年由日本引進養殖技術，經多年的養殖試驗研究，於民國 55 年開始有小規模商業化養殖，至 60 年代已躍升為臺灣最重要的淡水養殖魚種，民國 82 年為我國賺取約 6 億美元之外匯，對繁榮漁村經濟，安定漁村生活而，居功厥偉。此外，70 年代由東南亞引進的淡水長腳大蝦，經養殖技術推廣後，現今也是臺灣主要的淡水養殖魚介。由上述這些例子我們可以清楚的知道，引進新品種再研究開發並推廣成為臺灣新興的養殖魚種，這項工作對產業的重要性。尤其是臺灣淡水養殖漁業，由於適合開發的本土經濟魚種極少，為了滿足消費大眾多重品牌的選擇心態，淡水養殖魚種的多樣化，一直是漁業發展政策的努力目標，而引進新種並研發繁殖技術，然後再推廣至民間養殖，便成為達成此目標的不二法門。

1990 年，臺灣業者乃由美國引進條紋鱸，根據資料顯示，此係雜交條紋鱸，真正的純種條紋鱸(*Morone saxatilis*)原產於美國、加拿大沿岸河口地區，屬 *Moronidae* 科之 *Morone* 屬，且為 *Morone* 屬在北美 4 個種中，壽命最長，體型最大的魚種。條紋鱸體側扁而延長，口大而斜裂，最明顯的特徵為腹側呈銀白色，體側有 7-8 條暗色縱紋，可分為淡水型與溯河型二種。白鱸(*M. chrysops*)同樣為 *Morone* 屬，但體型較條紋鱸短而身體較高，體側沒有明顯條紋，屬於純淡水種。自從 Stevens(1965)首先完成條紋鱸(♀)與白鱸(♂)(即正雜交，SBXWB)雜交試驗後，引起研究學者的興趣，

並紛紛投入各相關種的雜交研究工作。許多雜交試驗證實，正雜交較之兩親種具有活存率高、成長快與抗病力強等雜交優勢。此外，一些專家學者也發現正雜交種屬廣溫性、廣鹽性、且容易養殖，又廣受垂釣者及消費大眾之喜好，深具養殖潛力。因此，經過大量生產種苗並放流水庫後，目前已成為美國非常重要的養殖食用及商業化遊釣魚種。

在台灣，由於淡水養殖魚種極為有限，使得消費大眾無從選擇，而導致淡水養殖事業的日益蕭條。有鑑於雜交條紋鱸具有廣溫、廣鹽性、成長快且容易養殖等養殖上有利的條件，加之，無細骨、肉質鮮美，且外觀光鮮亮麗，應該頗有養殖開發潛力。因此，在引進後短短幾年內即掀起本省養殖雜交條紋鱸的風潮，年產量曾達千噸以上。惟本省養殖業者常有一窩蜂心態，一下子因供過於求而使得魚價劇跌，使業者遭遇不少的挫折。本文擬就養殖技術層面作一概括性的介紹，至於養殖經營效益分析部份，則於另文探討。

二、形態與分佈

雜交條紋鱸側扁而延長，口大而斜裂，吻端位下顎稍長於上顎，上下顎、鋤骨皆有許多小而細的齒，舌兩端也各長有一齒帶。前背鰭有 9 條硬棘，後背鰭有一硬棘與 12-14 條軟棘，臀鰭有 9-11 條軟棘。背部為暗綠色或深藍色，體背側為灰白色，腹側及腹部為銀白色；體側胸鰭以下有 7-8 條暗色縱紋，其中側線上方有 3-4 列，側線上 1 列，側線下有 3 列。惟下方 3 條縱線有明顯之斷線情況，而純條紋鱸之各條縱線則為連續的條狀，因此，可以很清楚的判別此二種魚。臺灣俗稱“線鱸”（圖 1）。

條紋鱸原產於美洲，屬廣鹽性魚類，其一生大部份時間生存於河口地區之半淡鹹水或海水水域，成熟時於生殖季節會溯河至上游處產卵，屬溯河產卵魚類，其自然分佈乃北起聖勞倫斯河，

南迄北佛州，有一小部分散佈在西佛州至聖路易斯安那州沿岸。自從條紋鱸與白鱸雜交成功，且由於雜交種具有前述的養殖優點，臺灣業者乃自 1990 年起由美國引進發眼卵或魚花試養。隨之在臺灣如雨後春筍般的發展起來，由桃園往南至屏東，都有業者飼養，而以雲林縣麥寮地區的養殖為大本營。

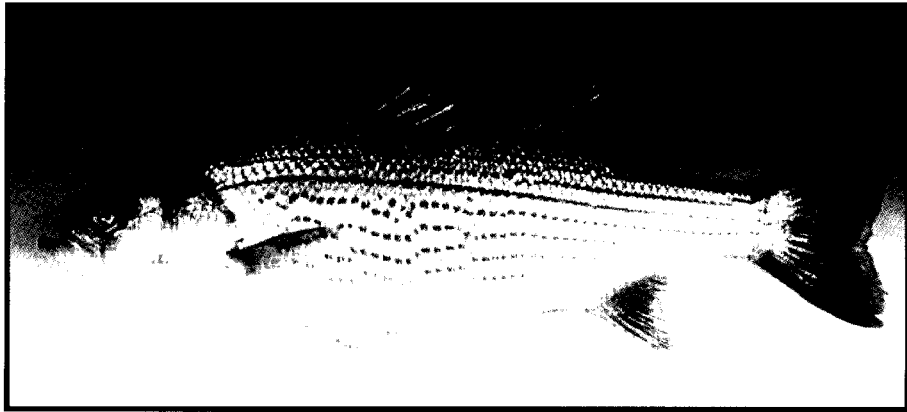


圖 1.雜交條紋鱸(*Morone saxatilis* x *M. chrysops*)

三、生態習性

雜交條紋鱸的適宜溫度範圍為 3-32 °C，最適生長溫度為 22-28 °C；在海水溫度 0 °C 時能正常活動，在淡水養魚池水面結冰情況下，亦能正常越冬。雜交條紋鱸在海水和淡水中都能正常生長，耐受的鹽度範圍為 0-35 ppt，其適宜生長鹽度為 1-25 ppt。培育的魚苗經簡單過渡，即可直接放入不同鹽度的海水或淡水中進行養殖。對溶解氧的需求範圍為 2~20 ppm，養殖生產中以 5 ppm 為宜。當溶氧量低於 4 ppm 時攝食率會降低，溶氧量低於 0.72 ppm 時則會發生死亡。對 pH 值的耐受範圍為 6-10，適於生長的 pH 值範圍為 7.0-8.5。雜交條紋鱸屬肉食性魚類，攝食凶猛。在人工養殖條件下，以雜魚蝦或人工配合飼料為餌。對飼料蛋白質的需求範圍為 30 -50 %，最佳範圍為 35-45 %。在抗病力方面，與其他魚類相比，對寄生蟲和細菌病的抵抗能力較強。

四、人工繁殖

由於同一魚種因為養殖的天候、環境、技術與方法的差異，其養殖的結果也迥然不同。早期白鰻在日本養殖成果不佳，但在台灣經過試驗後，改進了養殖技術，才使得本省贏得世界「養鰻王國」之美譽，就是一個很明顯的例子。因此，雜交條紋鱸如果要在本省推廣，則所有相關的繁殖技術，都必需要先予研究確立。如果在臺灣可以繁殖雜交第二代（F₂）種苗，且第二代與第一代（F₁）同樣具有養殖潛力，則今後就不需仰賴國外進口，種

表 1. 雜交條紋鱸繁殖試驗—受精率、孵化率及幼苗畸型率

母魚 編號	催產處理	產卵 別	孵化 器材	產卵量 (10 ³)	受精率 (%)	孵化數 (10 ²)	孵化率 (%)	畸型率 (%)
1	HCG 400 IU/ Kg	TS	F	3,874	89.1	162	4.2	42.7
2	HCG 400 IU/ Kg	SS	F	1,756	86.3	281	15.9	32.4
		SS	A	114	92.8	18	16.0	34.6
3	HCG 300 IU/ Kg	SS	A	150	83.4	8	5.8	100.0
		SS	A	32	82.3	5	15.6	100.0
		SS	A*	379	93.0	91	24.2	25.0
		SS	A*	397	89.8	66	16.7	32.6
4	HCG 300 IU/ Kg	SS	A	144	74.2	8	5.5	84.2
		SS	F	3,730	72.0	320	8.7	46.7
5	HCG 300 IU/ Kg	SS	F	1,498	69.5	300	20.1	56.2
6	HCG 300 IU/ Kg	TS	F	3,977	82.2	596	15.0	36.3
7	HCG 300 IU/ Kg	SS	F	2,055	76.3	220	10.7	46.2
8	HCG 300 IU/ Kg	SS	F	1,468	77.8	216	14.7	44.9
9	HCG 200 IU/ Kg	TS	F	3,816	77.4	207	5.4	46.7
10	LHRH-a 30 µg/ Kg	SS	A	90	82.4	4	4.6	40.0
		SS	A	105	81.7	24	22.9	19.2

TS:自然產卵；SS:人工採卵。

F: 2 噸裝玻璃纖維桶；A: 20 升圓形玻璃缸。 *: 5 ‰鹽度。

HCG：人類絨毛促性腺激素；LHRH-a：黃體生成激素釋素；IU：國際單位

苗供應一旦充足，「開發新品種」便可向前跨出成功的第一步。在國外雖然有繁殖第二代的報告，不是魚苗沒有培育成功，就是未提及魚苗畸型率及活存率的高低。因此，仍需進行人工繁殖試驗，以探究其幼苗養成的可行性。

試驗結果雖然首創雜交條紋鱸在本省培育成熟、誘發產卵並育成幼苗成功的紀錄，但由研究結果發現 F_2 魚苗展現低的孵化率、活存率，高的畸型率與成長變異（表 1，圖 2），這些缺點，顯示 F_2 幼苗可能不適合作為養殖的對象種。因此，養殖對象種仍然以雜交第一代為主。

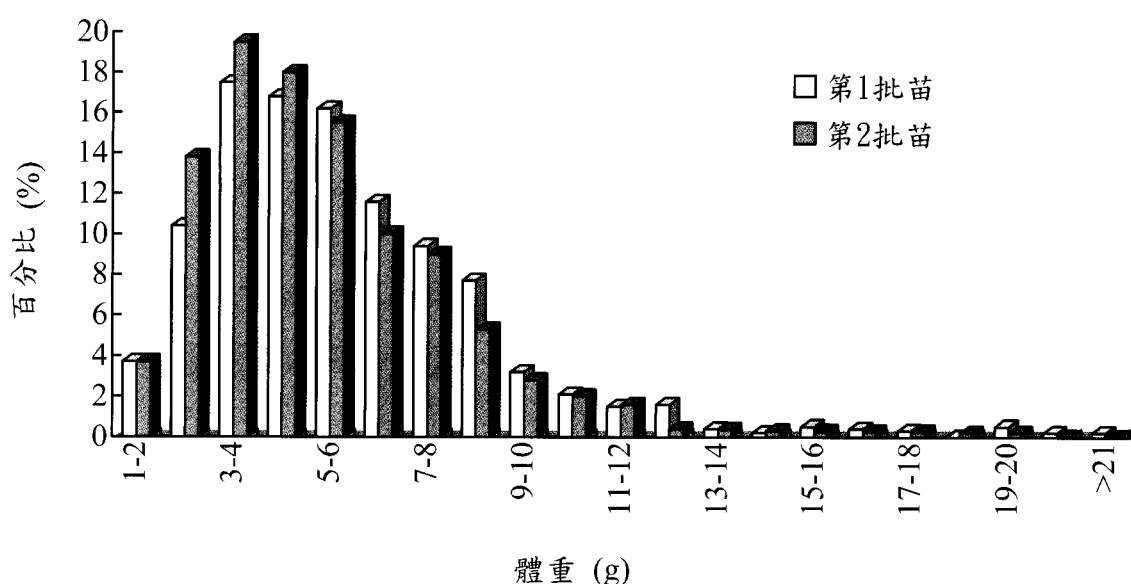


圖2. 雜交條紋鱸77日齡仔魚的體重分佈

五、養殖

雜交第一代仔魚在孵化後 4-5 天齡，即會開始攝食，尚未移入大型的育苗池前，應在育苗桶中投餵豐年蝦，由於仔魚的食慾相當強，故最好以少量多餐的方式投餵；仔魚在 5-10 天齡時，由繁殖場移入室外育苗池，仔魚可以攝食池中的動物性浮游生物，在池中的動物性浮游生物尚未耗盡以前，應開始投餵人工配合飼料，使魚苗可以由攝食天然餌料轉為攝取人工飼料。每公頃的仔

魚放養量，淡水池約 40 萬尾而半鹹水池 60 萬尾，約經 30-50 天的養殖，魚苗的體重可達 0.3-1.5 公克、全長 2.5-5.0 公分，一般平均活存率為 40 %，造成活存率低的原因，主要為動物性浮游餌料生物不足或人工飼料不被部份魚苗接受，而引起相互殘食所致。如殘食嚴重，則可能導致 70-80 % 的魚苗損失，一般防止互相殘食的辦法是定期的篩選大小及儘量讓魚苗飽食。

臺灣南部地區，由於冬天水溫仍有 18 °C 以上，故魚苗可以維持正常的成長速度，放養密度為每公頃 4-5 萬尾，全長 4-5 公分左右的魚苗，經半年的養殖，可以達到體重 400-700 公克左右的體型，平均體重約 550 公克；而養殖 1-1.5 年，體重則可達 1000-1500 公克，日成長率約在 3 公克左右。放養的密度如果提高至每公頃 7 萬尾，則必須增加水車且水源必需充足，但在吹南風或是天氣悶熱的時候，有泛池的危險，要特別小心防範。一般水車的使用數量為每分地 1-2 台，視池塘大小而定。在飼料方面，可以利用浮性粒狀飼料直接投餵，如用沈性粒狀飼料，則使用噴料機投餵池魚，通常浮性飼料較能控制攝餌量，投餵粗蛋白含量在 40 % 的飼料，其增肉係數為 1.4-1.6 左右。

在夏季高水溫期，雜交條紋鱸仍可保持正常的攝餌率，但冬季期間寒流來襲時，會有短暫性攝餌不良的現象發生，不過適應該溫度後，即能恢復攝餌率，可見其適應環境的能力相當強。水溫若降至 15 °C 以下，攝食量才會明顯減少。

六、雜交條紋鱸養殖發展回顧

臺灣鱸魚養殖最早之種類為七星鱸與金目鱸，後來在 1975 年由美國加州引進淡水性大嘴鱸，當時台灣七星鱸與金目鱸之產量都未能滿求市場需求；新引進之大嘴鱸於屏東地區先行養殖，經七、八年確立人工繁殖後，至 1986 年已達商業化生產魚苗之規模。

因業者對來自美洲之大嘴鱸養殖產生了信心，乃有商人於

1990-1991 年再由美國引進雜交條紋鱸，亦引起養殖戶之養殖熱潮，於短短七、八年間，條紋鱸養殖年產量已達到 1,000 公噸以上，較大嘴鱸的 300-400 公噸高出一倍以上，已成為臺灣主要鱸魚養殖魚種之一，紋鱸養殖業之興盛由此可見一斑。

條紋鱸引進台灣後雖然發展迅速，但亦可說是機運不佳，適巧遭逢臺灣七星鱸產量過剩；因此，原本魚價甚高之條紋鱸亦受七星鱸魚價不振及外銷管道受阻之影響，魚價已由以往 120-130 元／公斤下跌至目前之 60 元／公斤。雖然條紋鱸魚價下跌，而條紋鱸魚苗進口量並未減少，魚苗價下降之幅度不高，原本吋苗每尾 10-12 元，目前苗價仍在 7-8 元/尾之譜，這種魚苗價格高而成魚價格卻低的現象，乃係養殖收益銳減的主因。

七、問題及未來展望

雜交條紋鱸目前在養殖發展上所面臨的一些問題，實有必要一一加以克服：

1. 種苗供應問題

因為目前只有白鱸與條紋鱸的正反雜交第一代，才具有養殖發價值。但這二種魚，卻受到美國出口的嚴格管制，若想要進口恐怕有所困難。而依據前面的報告，雜交第二代並不適合推廣養殖。因此，雜交魚養殖的種苗受制於人，便成為未來養殖發展上的一大瓶頸。

2. 產期一致問題

養殖所需魚苗每年都被限制在 4 月份起才能進口，所以養成期間極為一致，而太大的體型又不受市場歡迎，致使銷售集中在同一時期，在供過於求的情況下，導致魚價下滑，此點亦為本項產業發展的一大隱憂。

3. 畸型魚問題

雜交條紋鱸引進台灣僅短短數年，迄今並未發生重大的病

害，但曾經出現相當多的畸型魚苗案例。畸型魚的產生，根據研究其原因可歸納為：

- (1) 仔魚階段，鰾的發育不全。
- (2) 育苗飼料中，缺乏維他命C。
- (3) 藥物消毒，處理不當。
- (4) 仔魚養殖過程中，溫度變化大或溫度過高。
- (5) 雜交種品系不同。

4. 臭土味問題

與一般淡水魚一樣，如果養殖管理不善，也同樣容易發生臭土味而影響產品品質。

5. 產銷問題

目前養殖業者，普遍存有「一窩蜂」的心態，如發現有利可圖，便盲目投入養殖，導致產量暴增，致使產銷失衡而魚價偏低，產生所謂「漁賤傷魚」的嚴重結果，往往有些產業因此一蹶不振。

雜交條紋鱸，雖然具有開發潛力，但計畫生產，卻是平衡產銷、確保魚價、鞏固養殖事業的首要前提。此外，做好養殖管理工作，改善養殖環境，則是防範臭土味發生的唯一途徑。

至於在種苗品系方面，因為雜交條紋鱸第二代並不適於養殖，因此，如能進口純種條紋鱸及白鱸，才能確保雜交第一代的大量生產，此項養殖產業才有可能持續正常的發展。