

養殖新知

斑點叉尾鮰的繁育與養殖技術（上）

廖國璋編譯

中國水產科學研究院珠江水產研究所·廣州·510380

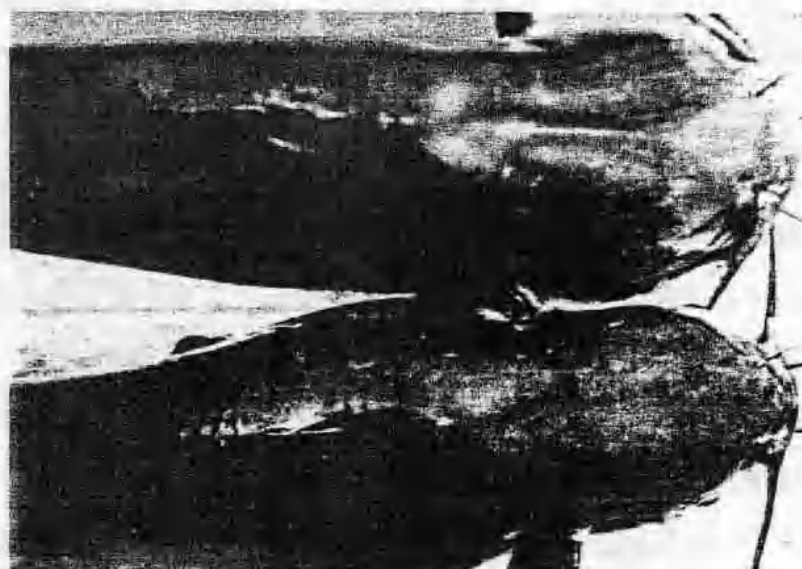


圖 1.
斑點叉尾鮰雄魚頭部大
（上圖），雌魚頭部小，
成熟時腹部膨脹（下
圖）。

圖 3.
從產卵器刮下的斑點叉尾
鮰團塊狀的受精卵（註：
圖 1、圖 2、圖 3 均為引
自 Robert Busch 1995，
圖 4 引自 Bill Stephens
1985）。



圖 2.
斑點叉尾鮰生殖器，雄魚排精用
的瓜子形的生殖乳突位於肛門後
面（上圖），雌魚產卵用的裂縫狀
的生殖乳突位於肛門後面（下圖）。



圖 4.
美國密西西比州設備完
備的孵化場。保持水流
動的水槽作爲孵化和培
育魚苗之用。



斑點叉尾鮰（台灣稱淡水鯰）（*Ictalurus punctatus*）在美國是主要養殖魚類。斑點叉尾鮰養殖業主要分佈在美國密西西比河下游各州，密西西比州的斑點叉尾鮰養殖業居全國之榜首。

在美國斑點叉尾鮰池塘養殖主要有如下的生產程序。

1. 在春、夏間親魚產卵繁殖；
2. 孵化魚苗在池塘培育，在第一年培育成魚種；
3. 魚種在池塘越冬，翌年春季放養在成魚池，到秋季養成商品魚。

叉尾鮰從魚苗培育養至 0.5 公斤重約需 15~18 個月的時間。若養至 1 公斤以上商品魚，需 2 年以上的時間。

一、人工繁殖

目前，叉尾鮰繁殖一般讓成熟親魚自行在產卵池產卵，使用促性激素雖然對魚卵催熟有一定作用，但注射性激素會過早地使卵子成熟而導致孵化率低。

早在 1916 年，美國堪薩斯州首次使用產卵器方便親魚繁殖。雌魚在產卵器產卵後，雄魚仍留在器內護衛受精卵和剛孵化仔魚。

親魚性成熟年齡一般在 3 齡以上，體重 2~3.5 公斤。

目前由於有優質的配合顆粒飼料投餵，能有效地控制池塘良好水質和加強魚病防治，叉尾鮰在靜水池塘中能繁殖數以百萬計的魚苗。

1. 親魚性別的選擇

雄魚頭部比雌魚大。雄魚生殖孔呈瓜子形位於肛門後面，雌魚具有前生殖孔和後洩尿孔，均位於肛門後面。成熟時，雌魚腹部明顯膨脹、手感柔軟，生殖孔呈粉紅色（圖 1、2），雄魚輕壓腹部有精液流出。

2. 親魚放養

培育親魚以疏養為佳。每公頃放養體重為 1~1.5 公斤的親魚 340~450 公斤，培育期間，以投餵配合顆粒飼料為主，亦輔以魚肉和牛肝。飼量以魚總體重 2~3%，水溫 13℃ 以上時每週投餵 3~4 次，顆粒飼料蛋白質含量最少 36%，當水溫 13~21℃ 時，每週投餵 3 次，但在水溫 13℃ 以下時，基本不用投餵，在美國親魚培育池亦可投放某些諸如鈍吻軟口鱖（*Pimephalus notatus*）和金體美鰱魚（*Notemrgonus crysoleucas*）等常用的

餌料魚，中國廣東和湖北省常用冰鮮雜魚與豆麵花生麩混合作為培育親魚之用。在美國叉尾鮰培育池面積一般為 2~4 公頃。中國大陸親魚的培育池多為 0.4~0.6 公頃。

3. 確定親魚培育數量

要根據生產魚苗數量來確定培育親魚的尾數。例如某魚苗場當年需生產一百萬尾魚苗，按從魚卵孵化到幼魚的死亡率 20% 計算，則需產卵一百二十萬粒，每尾雌魚平均體重為 2 公斤，產卵量為 13,200 粒，用 91 尾雌魚全部產卵才完成生產指標，但祇有 50% 雌魚產卵成功；因此，需要培育雌魚 182 尾。Jensen 等 (1983) 認為每公斤雌親魚只能期望生產 1,760~2,200 尾魚種，這是因為在池塘的雌魚不是全部都產卵，也不可能全部魚苗都能成活，若按上述的估計，要生產 640,640~800,800 尾魚種，則從初魚培育至魚種的成活率要達到 64~80%。然而 Smitherman 等 (1984) 報導幼魚養至魚種的成活率一般祇有 59~72%。同時，每公斤雌魚祇能生產 1,630 尾魚種。

4. 親魚的產卵習性

當水溫上升到 21℃ 數天後，雌魚開始產

卵。在美國密西西比州，叉尾鮰產卵期始於 4 月中旬至 5 月中旬。親魚繁殖的正常水溫在 21℃~29℃ 之間，26℃ 為最適宜水溫；高於 30℃，則對受精卵發育和幼魚成活有嚴重影響。在密西西比州，若水溫保持在 30℃ 以下，產卵期可延續至 8 月份，個體大老齡親魚的產卵期一般比個體小、幼齡的親魚稍為提早。在中國的華中和華南地區，叉尾鮰產卵期主要在 5~6 月，在廣東省，在 6 月下旬至 7 月，水溫 30℃ 以上親魚停止產卵。

在江河湖泊等天然水域，叉尾鮰通常在沉淹於水中的木頭、樹樁、樹根以及岸邊的洞穴中產卵，產卵前雌魚選擇易掩蔽的保護區，用清潔的軟泥和腐植土築成魚巢，雌魚在魚巢內產卵受精後，雌魚被雄魚驅逐出魚巢，由雄魚守護著精卵和剛孵化的仔魚。雌雄魚產卵受精後數小時內完成，Clemens 等 (1957) 報導，體重 0.45~1.80 公斤的雌魚，平均每公斤體重能產卵 6,600 粒，Smitherman 等 (1980) 報導 4 齡雌魚，平均每公斤產卵 8,100 粒，根據不同年齡和體重，每公斤雌魚的產卵量為 3,000~12,000 粒。

5. 池塘的人工繁殖

叉尾鮰池塘人工繁殖一般都是將成熟親

魚放進池塘，並在池內安置產卵器使其自行產卵。通常在冬末春初，將親魚移到產卵池內，要將親魚的性比例和數量記錄下來，每尾親魚平均體重為 1.5~4 公斤之間，在性比例方面並不要求雌雄 1:1 的比例，由於 1 尾雄魚可以與 1 尾以上的雌魚交配，不少養魚家認為，雄雌比例可達到 1:2 或 1:3。

諸如大木桶、土罈子、大瓦缸、木箱、大瓦筒和 38 升容量的牛奶罐等都可以作為產卵器，最初以大木桶和 38 升容量的牛奶罐作產卵器在美國使用最為普遍，但是目前上述兩種產卵器較少用，Busch (1983) 為密西西比州養殖場設計三種產卵器，並且現已在美國廣泛推廣使用。第一種是 M 型產卵器，這種產卵器能容納 4 公斤以上的親魚產卵，此種產卵器造價不高、使用耐久，每個重達 16 公斤。第二種 BP 型和第三種 BK 型產卵器重量祇有 3.2 公斤，BK 型是由兩個 19 升容量的

塑膠水桶製成。各類型產卵器的形狀、長度、圓徑如圖 5 所示。

在華南地區，採用的產卵器多種多樣，主要採用長度為 1~1.2 米，口徑 60cm 的塑膠桶，在桶底鑽一個口徑為 5cm 的小孔，目的在於有利桶內水交流。亦有採用竹編織的產卵籠，長度 1~2 米，口徑 50~60cm，籠內遍塗以用榆樹粉和膠黏劑，以有利受精卵的黏附，亦有用長度 1 米，口徑 80cm 的陶製大瓦缸沈在池底做產卵器，但由於瓦缸較重，操作時不方便。

產卵器一般安置在產卵池沿岸底部，產卵季每天檢查器內壁是否有受精卵粘附著。時間最好在上午，因為叉尾鮰多在午夜或清晨前產卵，若發現產卵器壁上黏附有受精卵塊（圖 3）要小心用小刀輕輕刮下，然後迅速運到孵化室進行孵化。

受精卵要在微流動和有充足溶氧量的水

表 1.

受精卵外形描述	受精後的時間（水溫 25.5℃）	估計孵化仔魚所需時間（天）
心臟尚未跳動	24 小時內	7~8 天
心臟開始跳動	1~2 天	6~7 天
部份有血液流動	2~3 天	5~6 天
胚體全身有血液流動	3~4 天	4~5 天
眼點開始出現	4~5 天	3~4 天
眼點全部出現	5~6 天	2~3 天
仔魚在卵內蠕動	6~7 天	1~2 天
仔魚破膜孵出	7~8 天	0~1 天

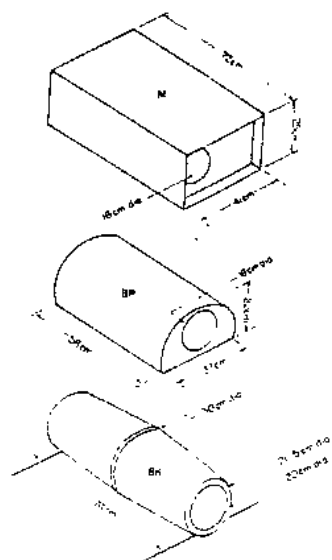


圖 5、各種產卵器的規格和形狀

〔引自 Busch, 1983〕M 型(下)、
Bp 型(中)、Bk 型(下)

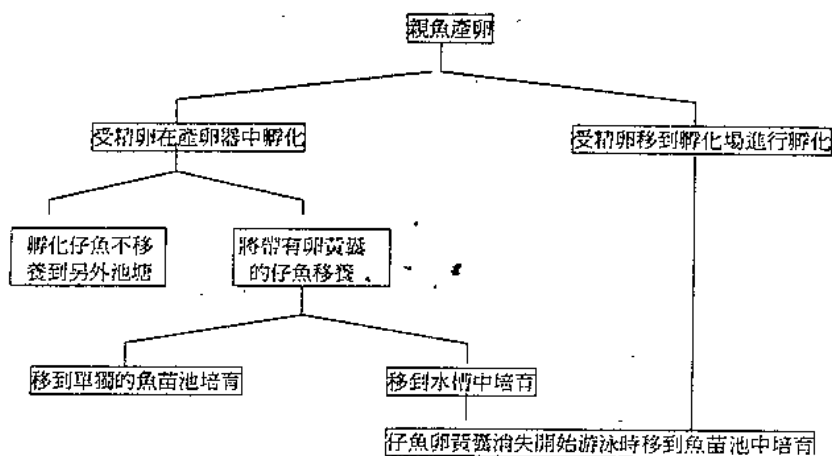


圖 6、斑點叉尾鮰受精卵和仔魚兩種不同處理的方法（根據 R. Busch <1985>）

中孵化，要避免陽光直接照射。精卵受紫外光線照射過長時會影響孵化率。

產卵池若有諸如大口黑鱸、烏鱧、鯉魚等魚類，會吞食受精卵，因此在親魚放養之前，必須徹底清塘消毒，把這些魚類清除。

表 1 根據從外表肉眼觀察受精卵孵化仔魚所需的時間。

在美國，受精卵一般採用兩種孵化方法，如圖 6 所示，第一種是在產卵器內原塘孵化，這種方法簡單容易，缺點是受精卵和剛孵化仔魚容易被池塘的水生昆蟲和野雜魚噬食而降低孵化率和魚苗成活率。第二種方法是將受精卵直接移到室內孵化場（圖 4）由於孵化

場的水流和溫度受到人為的控制，不受自然環境的干擾，特別有效地避免水生昆蟲和野雜魚的為害；因此，採用此方法的孵化率和魚苗成活率都比第一種方法高得多。

在中國大陸叉尾鮰孵化方法比較簡單，受精卵主要放在室內的水泥池的網箱內，用微流水進行孵化，亦有在室外的水泥池孵化，但在水泥池上面蓋上遮陰的帳篷，防止陽光照射受精卵，因受精卵畏光，受陽光照射後降低孵化率。◆（下期待續）

養殖須知

斑點叉尾鮰的繁育與養殖技術（下）

廖國璋編譯

中國水產科學研究院珠江水產研究所 廣州 510380

二、魚苗培育

培育池放養前亦進行清塘消毒，清除水生昆蟲和野雜魚，然後施基肥，調整好水質。剛孵化、帶有卵黃囊的仔魚最好先放入微流水的水泥池或水槽中的網箱內暫養 5~7 天，待卵黃囊完全消失、仔魚開口攝食後，才放養在魚苗池培育。幼魚放養密度大小，對魚苗的生長率有密切關係，養魚苗應根據計劃培育魚種規格來決定放養密度。表 2 說明不同規格的魚種所需的放養密度。

幼魚放養在魚苗池可維持較高的放養密

表 2. 經培育 120~150 天時間達到魚種的各種規格所需的幼魚放養密度

幼魚放養密度（尾/公頃）	魚種規體長（cm）
24,700	18-25
74,100	15-20
123,500	13-18
172,000	10-15
296,400	8-13
494,000	5-8

度，以後隨著魚苗的成長，將生長快、個體大的魚苗捕出疏養，使剩下個體較小的魚苗能迅速生長，否則，魚苗在越冬前，魚苗僅長到 5~7cm 長度時，結果個體小的魚苗在越冬期間成活率必然會降低。誠然，魚苗培育的生長速度不僅與放養密度有關，同時還要考慮到魚苗培育時間之長短，攝食強度之大小、水質之優劣以及發病率之高低等各種因素。因此，從幼魚培育到魚種的成活率達 80% 已屬十分理想。此外，最好將同一天孵化的幼魚同時放在一個池塘內培育，以免魚苗成長參差不齊。

魚苗池要有獨立的排水和進水渠，並有防止野雜魚從河水鑽進池塘的設備，在放養魚苗前要清塘除野。在美國使用清塘藥物為魚藤酮和漂白粉，魚藤酮的濃度為 2mg/升，漂白粉（70%有效氯）濃度為 10mg/升，均可毒殺野雜魚。魚藤酮的毒性可保持兩週，而漂白粉毒性經幾天後便消失，中國大陸傳統

的清塘藥物為生石灰和茶粕，生石灰用量每公頃水深 1 米為 1,875~2,250 公斤乾池清塘用量每公頃 900~1,130 公斤，茶粕是華南地區魚池清塘常用藥物，每公頃池塘水深 1 米用量 600~750 公斤。茶粕清塘藥性消失時間為 7~10 天。

魚苗放養前池塘要施足基肥。在美國用無機肥每公頃 112~222 公斤和棉子粉、苜蓿粉和廐肥葉有機肥混合作基肥。在中國華南地區普遍使用大草（菊科植物）施肥，每 0.15 公頃用量約 1,300 公斤，放在池邊堆放使其腐爛，培養浮游生物。亦有使用禽畜廐肥，每 0.15 公頃每天 50~100 公斤，施肥量視水色和天氣情況靈活掌握。

魚苗放養池塘後，隨著魚苗的成長，要適當投放補充餌料，顆粒飼料投餵量為每天每公頃 11~28 公斤。分三次投餵。在華南地區，養魚農多用花生麵或豆麵先用水泡爛成漿狀，在全池均勻撥灑。

三、成魚養殖

1. 放養

當魚苗長到 10~15cm 時，開始轉移到成魚池養殖。決定成魚池的放養密度與池塘面積、水深、水質、施肥和管理水平有密切關係。在美國主要有三種類型。第一種是家庭式養殖場，每公頃放養密度為 1,853~2,470 尾（規格 10~15cm），第二種為具有一般管理水平的養殖場，每公頃放養 3,705~4,940 尾（規格 10~15cm）；第三種是具有較高管理水平，水源充足，並有增氧設備的集約化養殖場，其放養密度可增加至 7,410~9,880 尾/公頃（規格 10~20cm）。每天投餌量每公頃 34 公斤左右。每公頃放養 7,410 尾（15~20cm），經過 180~210 天養殖後，平均體重達 0.6 公斤。

臺灣現生貝類彩色圖鑑

SHELLS OF TAIWAN ILLUSTRATED IN COLOR

定價 1,300 元（含郵費）

胡忠恆、陶錫珍著

國立自然科學博物館出版

購書請利用郵政劃撥 01010320 鄭煥生帳戶

表 3

資料來源	放養密度 (尾/公頃)	魚產量 (公斤/公頃)	平均每尾體重 (克)	每日投飼量 (公斤/公頃)
Swing (1958)	2,470	1,073	463	34
	4,940	1,702	436	34
	7,410	2,636	372	34
	7,610	1,805	254	34
	9,880	2,019	209	34
	12,350	2,249	195	34
Tucker 等 (1979)	4,942	2,990	601	34
	10,007	4,100	443	56
	20,385	4,860	284	78

表 3 表明美國兩種不同放養密度對魚產量的影響。

2. 投餌

斑點叉尾鮰的投餌量應根據上述三種不同的放養方式而異。叉尾鮰與其他養殖魚類一樣是變溫動物，其食慾、消化吸收和生長都與水溫有密切關係。其次魚苗階段具有較高的消化率和增長率並且隨著魚苗的成長而逐漸降低。水溫升高時，魚類對餌料需要量增加，生長也迅速，生長到一定階段後，需餌量和生長率亦下降。

叉尾鮰對飼料的消耗量與魚的規格有密切關係，如表 4 所示，魚的大小與需餌量成反比 (Lovell, 1978)。

普通放養密度池塘，每週投餌 5~6 天，但在高密度精養池塘，在生長季節每天要投

表 4.

魚平均體重 (克)	投餌量為池塘載魚 量的百分比%
50	3.9
100	3.3
150	3.0
200	2.7
250	2.4
300	2.1
350	1.8
400	1.5
450	1.2

餌一次以滿足魚類迅速生長需要。有些養殖場在水溫 26°C 以上時，魚類攝食旺盛，每天早晚共投餌兩次，直至水溫下降至 20°C 以下時才改每天投餌一次。

在投餌時要視乎天氣變化、水中溶氧量及魚類攝食狀況靈活掌握，每個池塘要安裝增氧機。

斑點叉尾鮰飼料基本分為沉性顆粒飼料和浮性膨脹顆粒飼料兩種。雖然沉性飼料比浮性飼料便宜 10~20%，但許多養魚戶寧願用浮性飼料，因為投餵這種飼料時，人們可以親眼看到魚類是否旺盛攝食，以及每次能攝食多量飼料量。目前美國許多養殖場多採用沉性和浮性兩種飼料混合投餵，其比例為 85:15，效果良好並且節約成本。

放養大規格魚種是提高魚產量的關鍵。據 Tiemeier 等 (1968) 報導，用兩種規格的魚種，以相同放養密度分別養殖在兩池塘中，結果，大規格魚種 (91 克/尾) 總產量比小規格魚種 (76 克/尾) 高。Martin (1983) 指出，每 1000 尾分別用 8.6 公斤、27.2 公斤和 63.6 公斤三種飼料量進行養殖，在達到每尾體重 568 克時，分別需要 350 天、200 天和 155 天。由此可見，大規格魚種生長迅速，大大地縮短了養殖期間。

密西西比州的中西部是養殖斑點叉尾鮰較發達地區。池塘面積達 10,023 公頃。養殖場池塘面積一般都有 100 公頃以上，最大可達到 400 公頃，每公頃放養魚種 2,500~4,000 尾，平均年產量為 1,000~2,000 公噸，近年來，由於增加了放養密度，改進了飼料質量，調整了良好水質，加強了飼養管理工作，年

魚產量可達每公頃 5,000 公斤以上。密西西比州技術推廣服務處建議，標準的叉尾鮰成魚池放養密度應為每公頃 11,100 尾，當然如果放養魚種規格較小，其放養密度每公頃可增至 24,700 尾。

過去，美國大多數叉尾鮰養殖場池塘都是單養的，但是，目前已開始發展到多品種混養，根據阿肯色州的部份養殖場，主要採用巨口牛脂魚 (*Ictalurus cyprinella*) 與斑點叉尾鮰混養，每公頃放養量分別為 75~247 尾和 50~185 尾，經過 15~18 個月的養殖，魚產量每公頃 224~2,470 公斤。1983 年阿肯色州混養池塘面積達 158 公頃。

在中國華南地區，大多數採用單養形式養殖斑點叉尾鮰，每 0.15 公頃放養 10~15cm 魚種 800~1,000 尾，混養大量的鯪魚 30~40 尾，以控制浮游生物繁殖。由於養魚農考慮到使用顆粒飼料成本較高，多採用冰鮮雜魚混入商品飼料投餵。方法是先將 30% 的冰鮮雜魚在打漿機內搗爛成魚糜，然後混入 20% 玉米粉、35% 的豆麵、(用水泡爛) 10% 的黃豆粉和 5% 的黏合澱粉，放在攪拌機中均勻混和，然後揉成小團狀，放在食場內投餵，在發病季節，在飼料中還可混入維生素 C 和呋喃唑酮或各和抗菌素藥物，以防治細菌性

疾病，飼料投放量按池塘魚類總重量 3~5%。在華南地區氣候條件下，養殖 12~14 個月，平均每尾可達 0.6~0.8 公斤，按成活率 80% 計算，每畝產量 432~576 公斤。

結語

海峽兩岸自七十年代末和八十年代初期從美國引進斑點叉尾鮰以來，經過將近廿年的生產實踐表明，它是一種生長快、產量高、雜食性，對飼料要求不高，在長江以南地區能安全越冬的優良淡水養殖品種。同時，由於它在市場上能佔到一定的位置，因此，它深受華南地區，特別是珠江三角洲養魚主產區養魚農的喜愛，成為池塘養殖的優良品種，1994 年叉尾鮰池塘養殖面積 1,300 公頃，產量達 5,000 多噸。台灣 1995 年叉尾鮰產量達 663 噸。

由於大陸華中地區與美國密西西比州等叉尾鮰養殖地區在緯度和氣候自然條件極為相似，冬季親魚培育時間較長，親魚卵巢發育特別良好，而且春季繁殖適溫季節較長；因此，湖北省無論在親魚成熟率、產卵率和

受精率方面都較廣東省優勝。但是，廣東省夏季來得早，溫度又較高，所以培育魚苗季節比湖北省提早，魚苗生長速度快和成活率高。因此，近年來很自然地形成由湖北省開展產卵繁殖，將剛孵化仔魚南運，由廣東省培育魚苗和大面積養殖成魚，這樣的一種生產格局，使華中和華南兩地之間在繁殖和養殖兩方面能充份地起到各自的優勢互補作用，有利地推動全國斑點叉尾鮰養殖業的發展。目前華南地區由於近年來發展叉尾鮰養殖異常迅速，產品在市場出現供大於求而導致價格下降，養魚農經濟效益遠比，不上剛引進時高，但是由於叉尾鮰生產成本低，以其價廉物美仍取勝於廣大消費者，今後，盡管在發展優質養殖品種的過程中可能出現各種問題，可以預期，養殖叉尾鮰的前景仍然是美好的。

主要參考文獻：

1. Grizale, J. M. 1985. Reproductive Biology of Channel Catfish Culture. P. 229-271. ◆ (全文完)

水產動物營養及飼料

李青經、王亞雲等作
莊健隆、洪平正編

每本 2,000 元

購書請利用郵撥 01010320 鄧煥生帳戶