

# 海鱸育苗之常見問題

張文清、鄭明忠、黃麗雲、謝介士、鄭新鴻、陳紫娛、張賜玲

水產試驗所東港生技研究中心

海鱸在 1991 年繁殖成功，至 1999 年時，已有約數萬尾海鱸魚苗量產並外銷至日本及其他各地（余，1999），成為繼草蝦及石斑魚後的熱門養殖魚種。

因海鱸成長迅速，耗氧量高，較適合海上箱網養殖，而陸上魚塢養殖則相對風險較高。目前台灣地區的箱網養殖以澎湖、小琉球及車城等地區為主，產量由 2000 年的 3,640 公噸成長至 2005 年的 4,268 公噸（漁業年報，2005），其中又以澎湖地區產量最多，佔總生產量的 47.5%（蘇，2005），倘若魚病及颱風問題能順利解決，產量必能大量提升。年產量如果達到 50,000 公噸，以上市平均體重 6 kg/尾、養成率 50% 計算，每年需體型 10 cm 的魚苗約 1,600 萬尾。

雖然目前台灣海鱸育苗產業架構完整，但由於海鱸屬早熟性魚種，體重約達 12 kg 即可開始產卵，加上台灣地區早期缺乏優生育種之觀念，導致近親化問題越來越嚴重，造成族群基因窄化，抗病能力降低，加上其他不穩定的環境因子，使陸地魚塢育苗越來越形困難。因此，釐清育苗階段各項疑點，提出解決之道為當務之急。

## 室外池培育魚苗之問題

### 一、水溫

目前海鱸育苗大多在室外池進行，民間

業者多半將受精卵置於塑膠帆布所搭設的孵化袋中孵化，待魚苗達到 2-3 日齡時，再移入預先已培育好餌料生物之育苗池中繼續養殖。育苗池大多為土底池，面積約 1,000-5,000 m<sup>2</sup>，池中藻類以綠球藻為主，此一養殖系統雖然可量產魚苗，但受限於氣候因素，不穩定性高。台灣地區夏季溫度偏高，6-8 月時，水溫常超過 32°C，水溫過高的結果經常導致高比例的魚苗出現脊椎骨彎曲的現象（圖 1）。且通常在魚苗發育至 10-12 日齡時，以肉眼即可明顯察見，造成業者損失。



圖 1 脊椎骨畸形的魚苗

畸形的原因可能是因為在高水溫環境下，孵化溫度不當，或因溫差太大，餌料營養及魚體內之維生素 C 被破壞而導致不足，使骨骼中之羥脯氨酸及脯氨酸生成失衡，影響骨骼正常發育（林，1995）。

除了夏季的高水溫期外，台灣地區在冬季 12 月至翌年 3 月的低水溫期間，室外池水

溫常低至 25°C 以下，仔魚無法正常攝餌，以致成長緩慢，進而影響箱網養殖業者所需的魚苗供應量，倘若未來需求量增加，可能必須積極發展室內育苗技術，以解決冬季期間魚苗生產不足之問題。

## 二、低鹽度

雖然海鱸種魚飼養在魚塢，終年皆可產卵，但生殖的高峰期在春秋兩季，適逢梅雨及颱風季節；另外旺盛的西南氣流亦經常帶來豪雨，使育苗池在大雨過後鹽度迅速下降，降低育苗業者購買受精卵之意願，而使種魚業者魚卵滯銷，造成損失。

在低鹽度的環境下，可能會導致魚苗的高畸形率，例如點帶石斑在鹽度 < 15 psu 的環境下孵化，其畸形率為 100% (蘇等，1995)；黑鯛在鹽度  $\leq 15$  psu 時，也會造成高畸形率 (丁等，1995)。究其原因可能是因為胚體在低鹽度的環境下，無法吸收足夠的水中礦物質 (鈣、鐵、鎂...等) 而導致脊柱無法正常發育，過低的鹽度也可能使軟化卵膜的酵素無法充分活化，胚體長時間處於低鹽下使離子調節失常，造成所孵化之魚苗發育不全 (葉等，1995)。

海水魚類仔魚對鹽度變化之調控機制，到目前為止仍所知有限，在低鹽度的環境下，仔魚必須維持在水層中之適當位置，因此需要消耗能量來分解體內脂質以維持仔魚在水中之浮力，最終導致低存活率及低成長率 (Nursall, 1989)。鹽度的變化也會影響虱目魚卵黃囊利用率及代謝率，在低鹽度 (20 psu) 的環境下會阻礙卵黃囊吸收及影響卵黃囊期仔魚之代謝 (Swanson, 1996)。

Faulk and Holt (2006) 發現，將第 7 及第

9 日齡之海鱸仔魚，直接自鹽度 32.0—34.0 psu 移至 4—48 psu 的環境，經過 18 小時後，發現其耐受性約 7.5—32.8 psu。以降低鹽度的方式來飼養海水魚，在台灣地區相當普遍，此種養殖模式可節省魚類因滲透壓調節而消耗的大量能量，也利於水質管理及藻相的穩定，並降低魚類感染疾病的機率。

## 室內育苗之問題

室內養殖面積較小，加上不易受到氣候影響，無論夏季颱風或是冬季寒流來襲，皆可進行生產工作，目前已有許多魚種如點帶石斑、瑪拉巴石斑及金目鱸等，皆能在室內池以添加有機液取代藻水的方式進行育苗，達到量產魚苗的目標。

海鱸屬於大洋洄游性的魚種，適合生長在水質潔淨之水域，其成長迅速，攝餌量高，在室內培育系統中恐怕無法供應充足之橈足類幼生，且藻類在室內養殖系統中容易因為光線不足而衰敗；另，其是否可以添加蝦片及有機液方式育苗，亦尚待究明。若能克服上述瓶頸，則可進一步確立海鱸室內仔魚培育技術，達成終年大量生產魚苗之目標。

## 餌料生物之問題

剛孵化之海鱸仔魚體長約 3.4 mm，主要以卵黃作為能量或營養來源。2.5—3 日齡之仔魚開始開口攝食，體型約 5 mm，主要餌料為橈足類無節幼蟲及輪蟲。其中橈足類 (圖 2) 之無節幼蟲具有瞬間跳躍的運動行為，較受初次攝餌的海鱸仔魚青睞 (張，2002)。

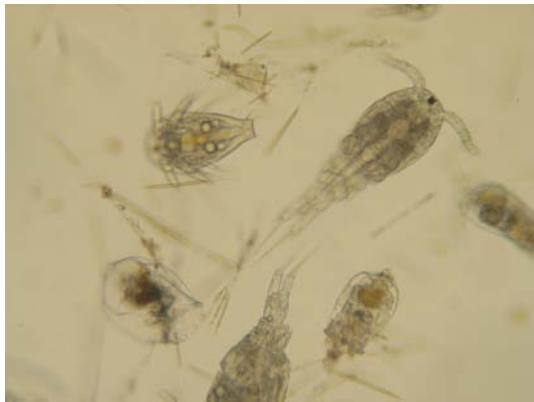


圖 2 海鱸主要的餌料橈足類及其幼生

目前台灣在海水魚苗培育過程中，使用的橈足類主要為模糊許水蚤、短角異劍水蚤及枝角目之缺刺秀體水蚤，其體型約為 110–1,150  $\mu\text{m}$  不等。橈足類一般含豐富的高度不飽和脂肪酸 (HUFA)，從必須脂肪酸之觀點而言，橈足類為育苗過程中相當合適的餌料生物 (蘇, 1999)。海鱸另一死亡期發生在第 8–12 日齡，此時仔魚正逢變態期，魚體顏色由褐色轉變為黑色，鰭顏色由半透明轉為鮮豔，尾鰭逐漸發育。分析海鱸受精卵及卵黃囊期仔魚之成分可發現，其組成富含相當高之高度不飽和脂肪酸，其中二十碳五烯酸 (EPA)、二十二碳六烯酸 (DHA) 及花生四烯酸 (AA) 佔 80%，由此研判，高度不飽和脂肪酸對於海鱸仔魚相當重要 (Cynthia et al., 2003)。

## 疾病問題

### 一、寄生蟲性疾病

#### (一) 卵形鞭毛蟲症

卵形鞭毛蟲屬原生動物門，鞭毛蟲亞門，渦鞭毛蟲目，主要寄生在鰓部，成蟲之

蟲體會脫離魚體至池底進行分裂，產生雙鞭毛小孢蟲。雙鞭毛小孢蟲為梨形，具有游泳能力，在水中以鞭毛游泳尋找宿主，一旦遇上新宿主後即脫去鞭毛 (陳與葉, 2004)。

卵形鞭毛蟲為海鱸育苗末期及中間育成階段最容易感染的寄生蟲疾病之一，輕度感染時無明顯病徵，若大量蟲體感染時食慾不振，剪下鰓部進行顯微鏡鏡檢，可發現 54–64  $\mu\text{m}$  的卵圓形或橢圓形蟲體，若未及時發現治療，海鱸會發生呼吸障礙而大量死亡。

#### (二) 車輪蟲症

車輪蟲屬纖毛蟲綱、周毛蟲類目、Urceolariida 科、*Trichodina* 屬，由於外觀酷似車輪，故有車輪蟲之稱。車輪蟲為台灣地區養殖魚類常見的寄生蟲之一，尤其在夏季高水溫期最為常見，常發生於海鱸育苗後期及中間育成階段，只寄生於鰓、體表及鰭，並不會入侵體內，以顯微鏡觀察蟲體，可見蟲體呈圓盤狀，周圍有許多輻射狀纖毛，直徑約 70  $\mu\text{m}$ 。車輪蟲感染一般並不會在短時間內引起大量死亡，但常與卵形鞭毛蟲混合感染 (圖 3)。被感染之海鱸因鰓部及體表黏液增加而發生呼吸障礙，在搬運過程中容易



圖 3 卵形鞭毛蟲及車輪蟲同時寄生於海鱸的鰓部

因為缺氧死亡。另外，池魚會因為不適而摩擦池底，導致二次感染。

## 二、細菌性疾病

### (一) 鏈球菌症

鏈球菌為革蘭氏陽性菌，在海鱸育苗後期、中間育成及箱網養成階段常發現感染，病魚泳姿失常、體弱、眼球突出、腹部腫大出血，解剖後可見腹腔內積滿清澈或混濁樣黃白色腹水及脾臟腫大等情形，感染部位經由細菌塗抹染色可見革蘭氏陽性球菌。

### (二) 腸胃炎

腸胃炎常發生於育苗後期或中間育成階段，病魚會出現食慾減退、體色變黑及體表出血或糜爛等症狀。造成腸胃炎的原因可能是消化不良所致，且常伴隨著弧菌之感染。腸胃炎症的發生，與飼料品質及養殖環境有密切的關係，在氣溫不穩定時較易發生。

## 其他問題

### 一、鳥害

在培育海鱸魚苗的後期，常可見白鷺鷥等水鳥於池邊捕食魚苗，由於白鷺鷥靠近魚池時，魚苗誤以為是餵飼者所產生之影子，經常成群浮於水面準備攝餌，正好給白鷺鷥捕食的絕佳機會。白鷺鷥除了食量驚人外，且多半成群前來，若不加以驅趕，常造成大量損失或感染疾病。一般常見的方法，多以架設鳥網或在池邊架設微細尼龍繩，使白鷺鷥無法靠近水邊捕食魚苗，也可在育苗後期，提早移至設有箱網之中間育成池馴餌(圖4)，以避免被水鳥捕食。

### 二、受精率及受精卵品質

受精魚卵之產量，是影響海鱸魚苗產量的重要因子之一。種魚可在池中自然產卵，體型 15—20 kg 之種魚，每次約可產卵 3—4 kg，終年皆可產卵。近來發現，種魚產卵次數及受精率明顯較去年 (2005) 偏低，而低受精率之受精卵通常品質不佳，往往在孵化後 3 日內死亡，目前原因尚未查明，但可能與種魚健康程度及餌料營養有關，需進一步探討。

### 三、人為管理不善或機械故障

海鱸為高耗氧量及高代謝量之魚種，攝餌量高，在育苗階段需投餵較大量的餌料生物，由於餌料生物大多以攝食藻類為主，若投餵過多的餌料生物，會造成餌料生物與藻類在池中比例失衡，最後導致池中藻類濃度迅速下降。而池中藻類不足時，也會降低餌料生物營養價，最後導致魚苗成長率不佳，甚至死亡。

育苗後段全長約 9 cm 之魚苗，多半已投餵粒狀人工餌料，此時的海鱸攝餌量相當大，相對的排泄物也多，若已移至室內養殖，須保持適當之流量及打氣量，每星期搬池一次以保持養殖環境之清潔。

另一個常發生之人為疏失為機械故障，其中最為嚴重者為水車及鼓風機等打氣設備故障，若發生在夜晚，且未及時發現，水中溶氧會在短時間內迅速下降而造成池魚死亡。

### 四、活魚運輸

活魚運輸的時間大多選擇在清晨 6—7 點，在室外魚塢常發現原本活躍於池塘中之魚苗，經圍網集中至岸邊時，有浮頭及活動力低弱之情形，若持續捕撈，則開始發生死

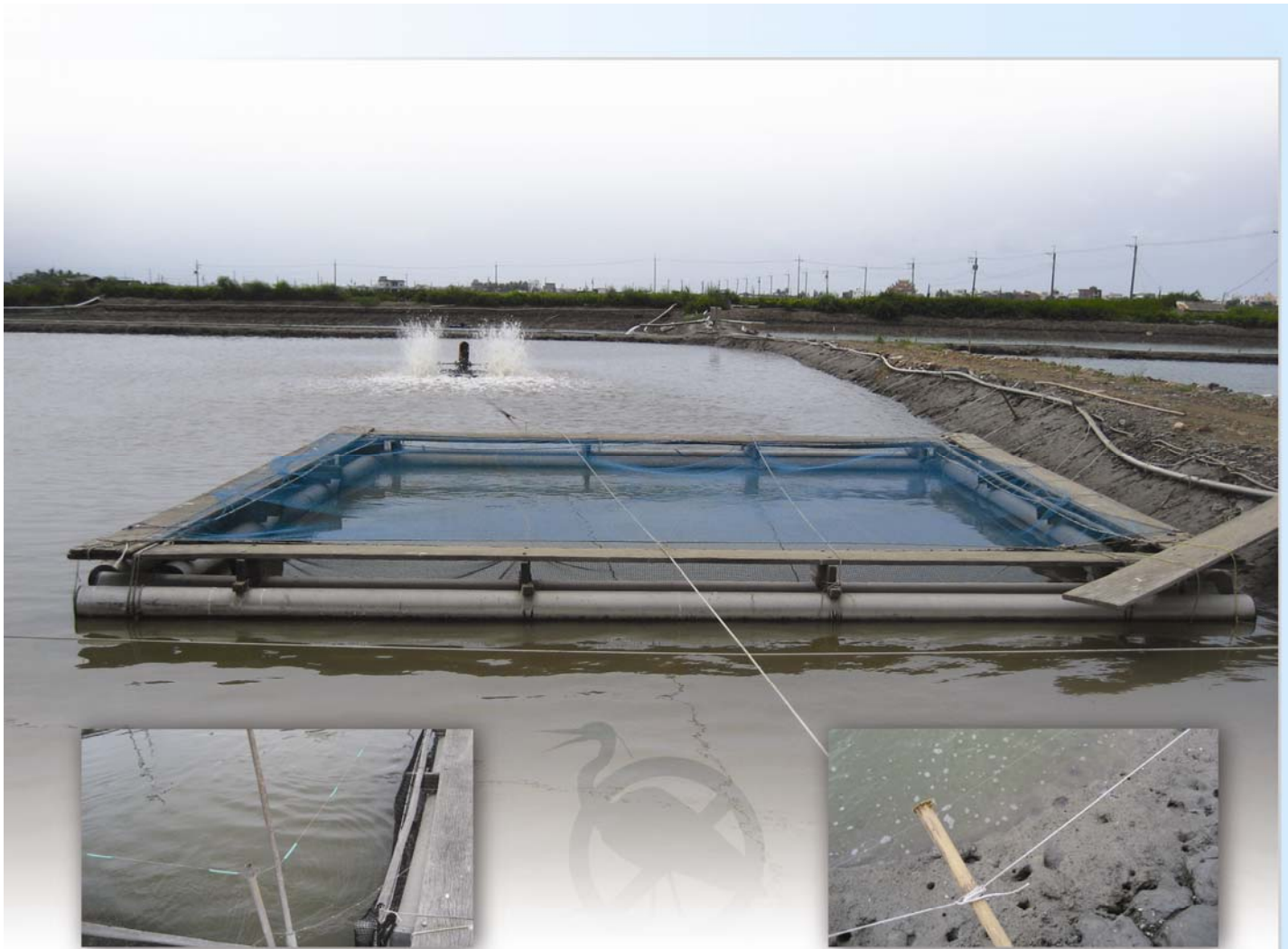


圖 4 池中箱網覆蓋防鳥網

亡。此係因為清晨太陽尚未升起或剛升起時，池中溶氧為一天中最低的時候，若在此時捕抓魚苗，容易發生缺氧之問題。體重 2.2 g，體長 5.5 cm 之海鱺魚苗，在水溫 29°C 時，致死溶氧量為 1.53 ppm，26°C 時為 1.1 ppm，亦即隨著溫度及氨氮濃度的升高而升高，而在相同的水溫下，點帶石斑魚致死溶氧量為 0.27 ppm (謝等, 2004)，顯示海鱺的耗氧量特別高。因此，搬運過程中務必將魚苗集中至池塘溶氧較高處 (如水車前方) 再送上活魚車，若運送感染體外寄生蟲之病魚 (如車輪蟲或卵形鞭毛蟲)，需格外注意溶氧量，並降低運輸密度。

### 五、魚苗移入箱網後之適應

自陸上魚塢移入海上箱網養殖之海鱺，由原本的藻水式養殖直接改變環境至外海低營養鹽的清澈水域，此一步驟會造成海鱺適應不良，故在中間育成後段，需先將魚苗自藻水養殖系統馴化為清水式流水系統，以降低移至外海箱網養殖後，因環境變異所造成的緊迫。

### 結論

若颱風、疾病及市場問題能順利克服，海鱺年產量勢必迅速增加，魚苗可能面臨供不應求之情形。因此，上述育苗階段所發生的問題，亦應儘速研究以找出解決之道。