

海鱸中間育成問題點及因應措施

張賜玲、周瑞良、張文清、鄭明忠、陳紫嫻

水產試驗所東港生技研究中心

前言

自從 1991 年海鱸人工繁殖成功以來，台灣開始發展海鱸箱網養殖，惟其生產量與當初預期的目標仍有相當大的落差，造成此結果的原因，與颱風、寒害及病害無法有效解決有關，以至於生產量一直無法突破 5,000 噸。中間育成階段為海鱸產業重要的一環，對後段養殖之成敗亦有決定性的影響，本文闡述海鱸產業當前所面臨的問題點及中間育成的功能與因應策略供產業界參考。

海鱸箱網養殖當前面臨的問題

一、颱風、濁水及浮木之威脅

在台灣發展箱網養殖產業之瓶頸首推颱風，除颱風侵襲時對箱網造成的直接傷害外，颱風過後常會引進西南氣流，帶來強浪及豪雨，豪雨如果降在山區，沖刷大量土石，混濁的污水及因土石流倒塌的樹木等漂流物流入箱網養殖區內，在西南氣流所引起的強浪的助擊下，導致網具被壓縮、撕裂，造成養殖魚流失。此外，梅雨季節所引發的豪雨，也具有類似的破壞性，近年來全球氣候劇變，此現象的發生比以前頻繁且嚴重，在

2005 年的 612 水災及海棠颱風，以及 2006 年的 69 水災，所引發的超持久風浪、濁水及浮木，重創小琉球箱網養殖產業及養殖業者的信心。

二、低水溫之問題

海鱸魚苗視大小之不同及持續在低溫下時間的長短，致死低溫在 15–16°C。澎湖地區在 5 月底放養的春苗，養殖至冬天時尚無法收成，但養殖至 3–4 kg 的海鱸所投下的成本已相當大，如果再因寒害造成死亡，業者不易承擔此種損失，在秋天所生產的魚苗，澎湖地區的業者如要在該地區飼養越冬苗，將會面臨低水溫的問題，愈小的海鱸抗低溫性愈差。海鱸幼魚養殖在低水溫的環境下成長緩慢，養殖一段時間後，後續的養殖階段雖然水溫升高，但仍然會持續出現成長遲緩之現象，故如果能落實中間育成之功能，能降低上述問題之衝擊。

三、幼魚在海上箱網養殖階段活存率低

海鱸幼魚因免疫系統尚未完全發育完整，抗病力低，在海上箱網養殖期間容易受發光菌 (*Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*) 及弧菌 (*Vibrio* spp.) 等病原的感染，導致活存率低，但在陸上魚塢進行中間育成則較無此現象。

中間育成之功用

一、避免殘食

視餌料之充足與否，養殖至 20—30 日齡左右的魚苗，體型開始參差不齊，導致殘食或較小的魚苗被掠食尾部之現象，一部分的魚苗尾部被啄食後，無法完全長出尾鰭，導致尾部畸形（圖 1），而喪失其商品價值。如果在此階段即將魚苗移至中間育成池並適度的篩選則可提高活存率。



圖 1 魚苗尾部被啄食後，無法完全復原，導致畸形的現象

二、避免育苗後段水質變差及滋生不良藻相

繁殖海鱸魚苗的主要季節在春天及夏初，春天進入夏天之際，水溫快速升高，剛好是在室外的育苗池培育海鱸苗至後期階段，因海鱸苗攝食量大，池底所堆積的糞便、殘餌或死亡的橈足類，在強烈陽光及高水溫下，偶會快速滋生有害魚苗的矽藻，而造成魚苗的死亡，適時篩選魚苗並搬運至流水量較佳的池子可提高活存率。

三、避免體型參差不齊

即使在經過篩選的魚苗群中，養殖一段時間後仍然會出現攝食率不佳、消瘦、頭大體小的海鱸，此種海鱸鰓蓋似乎無法張合，最後會因消瘦而死亡。海鱸放養至箱網後，不容易在海上篩選大小，如果體型參差不

齊，除會影響活存率外亦會影響收穫的一致性，少部分被壓抑的較小海鱸亦可能先感染疾病而導致全面性的疫病。

四、縮短海上箱網的養殖期間及增加箱網利用效率

中間育成的主要功能為縮短海上箱網的養殖期間及增加箱網的利用效率，魚苗間若體型差異太大，不易在海上進行篩選，如果放養較大的魚苗，可先在陸上加以篩選，並使用較大網目的網袋，可降低海流對網袋所壓縮之空間，且能縮短在海上箱網養殖的期間。另外，至收穫前均不必再更換箱網的網袋，可減少人力支出，降低生產成本。

五、避免鳥害

以室外池培育海鱸苗至後期階段，魚苗在索餌時會游至水表面附近，常可見白鷺鷥等水鳥成群於池邊捕食魚苗，若不加以驅趕，常造成大量損失或傳染疾病，除白鷺鷥外，夜鷺（又名暗光鳥）在夜間亦會大量掠食魚苗，一般常見的防治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，以避免被水鳥捕食。

六、方便實施檢疫及疫苗注射

在魚苗培育的後期階段，因池底堆積大量糞便及殘餌，容易孳生有害的寄生蟲，如車輪蟲及卵形鞭毛蟲等，感染車輪蟲雖然不會使海鱸苗在短時間內大量死亡，但移入海上箱網後 1 週內，會造成一部分的魚苗陸續死亡，故移入海上箱網前，最好先在中間育苗池飼養，殺除外部寄生蟲，並使其適應清水的環境。此外，海鱸易感染細菌性的疾病，

將來勢必要發展注射疫苗的技術，在陸上池子進行中間育成，較容易進行疫苗注射。

目前的中間育成方式

一、池塘養殖

(一) 室內或半室內水泥池塘

具有遮陽的室內或半室內水泥池塘（圖 2）及玻璃纖維桶（圖 3）均適合作為中間育成之池子，其容積大都低於 50 m^3 ，以便有



圖 2 有遮陽的室內型海鱸中間育成池



圖 3 海鱸中間育成的方形玻璃纖維桶

充足的換水率，因為藥浴容易，又可高密度養殖，因此一般實施清水養殖，其最大的蓄養量視魚苗體型而異，愈小的魚苗，單位水體的蓄養量愈低， 100 g 左右的魚苗最大的蓄養量僅約 14 kg/m^3 ； 1 kg 左右的幼魚可達 25 kg/m^3 ，如果有供應純氧，蓄養量可加倍。

(二) 室外土底或砂底池塘

室外土底或砂底池塘以 $1,000-2,000 \text{ m}^2$ 的池子較為適合，太大的池子換水率較差，故需視水源之充足與否，來決定最適當的池子大小，以此類室外池養殖海鱸必須有良好的供氧設施，一般採綠水的養殖方式，因面積較大，故可蓄養較多的魚苗，但因池子在室外，除非有充足的水量，在夏季高水溫期較不適合，而以春天、秋天或冬天低水溫期最佳，其單位水體之最大蓄養量視體型而不同， 100 g 之幼魚之最大蓄養量僅約 1 kg/m^3 ， 1 kg 左右的幼魚則可達 4 kg/m^3 。此外，在池塘中亦可設置箱網進行海鱸的中間育成，其優點為捕撈容易，可增設網蓋防止鳥害，但必須防止網具被附著物阻塞，導致水流不暢通，衍生缺氧或泛池之問題。

二、在海上箱網進行中間育成

部分業者認為在池中養殖的海鱸幼魚移入海上箱網後會感染疾病死亡，在運輸過程中亦往往容易造成不可控制之死亡，且購買較大的魚苗，價格高昂徒增成本，故多半購買 $10-15 \text{ cm}$ 的魚苗，直接移入海上箱網，如此即便發生死亡，魚苗成本的損失亦較低，其放養密度隨體型之大小及海流條件而不同，單位水體以不超過放養量 $5-10 \text{ kg/m}^3$ 為原則，一般在開放的海上養殖海鱸魚苗的箱網均較小，以減少在強勁海流下的阻力。

因應策略

一、依箱網養殖場之天候特性，放養適合體型的魚苗

台灣西南沿海與澎湖地區，因天候條件不同，面臨之問題亦不盡相同，故必須依環境條件採取不同之策略，適合移入海上箱網的魚苗大小亦應有所不同。此外，須考慮市場之問題，在澎湖冬季來臨前，適逢出貨的旺季，導致價格下降之問題，但運輸較大的魚苗亦應考慮運輸之困難度及成本問題。此外，將海鱸轉運至不同的海域，亦必須考慮因病原傳遞導致大規模感染疾病的風險。

二、淘汰品質較差的魚苗

如果箱網養殖場本身有繁殖場及中間育成場，可將 20—30% 成長緩慢的魚苗淘汰或作為其他更高價值魚類的餌料，如此可縮短後段飼料成本較高的養成期間，降低生產成本，增強產業之競爭力。

三、停養或輪作之措施

如果有陸上中間育成池子的配合，可讓在內灣養殖的箱網養殖場，進行停養或養殖其他具經濟價值的藻類，淨化箱網養殖海域，減少病害之發生，但此項措施，在台灣不易實施，因在同一內灣已核准多家之箱網養殖場，除非業者間採取策略聯盟，在購買飼料、出貨及養殖策略有結盟之關係，能採取相同步驟之經營模式。

四、室內外中間育成池彈性交替使用

室內外中間育成池各有其優缺點，室內的池子採清水式養殖，故幼魚可直接移入海上箱網，可高密度養殖，避免寒害均為其優點，但建造成本高，水電費貴及蓄養量有

限等為其缺點，而室外較大的中間育成池，優缺點剛好相反，故箱網養殖公司，如果本身有繁殖場及中間育成場，即可彈性應用兩者之優點及避開缺點。

五、沉下式箱網之應用

在陸上設立海鱸中間育成場，待幼魚較大後再移入海上箱網，會面臨活魚運輸及移入海上箱網後適應不良、容易爆發疾病之問題，故直接在海上箱網進行中間育成，亦為解決方案之一，但海鱸幼魚因體型小，必須使用孔目較小的網袋及較小的箱網，但較大的網袋在強勁的海流下，網具會嚴重變形，一般以邊長 3—4 m 的方形框式箱網進行中間育成，但此種框式箱網若置於海面，颱風來襲時容易被摧毀，如果能將網具繫於水面上具有彈性之強韌浮框，而使網袋沉於水面下，即可降低颱風之破壞力。

六、海上中間育成及養成場分開

養成場每日所投餵的餌料較多，排糞量亦較多，收穫時如果以冰鮮的方式供應市場，必須在捕撈時立即放血，會汙染海域，導致病原的滋生，影響抗病力較差之海鱸幼魚的活存率，故如果中間育成場能與養成場分開，亦為解決的方案之一。

結論與建議

海鱸雖然因成長快速，有其養殖的潛力，但台灣海鱸產業經 10 餘年來的發展，仍然問題叢生，在關鍵問題未能有效克服前，落實中間育成的功能，加強中間育成的效率，提升養殖海鱸的活存率，為能否勝出的主要關鍵。