



# 海鱸魚苗致死溶氧量之探討

謝介士、張賜玲、葉瑾瑜、陳紫嫻

水產試驗所生物技術組

海鱸 (*Rachycentron canadum*) 適合在海水清澈、海流通暢的海域以箱網養殖，是發展企業化大規模養殖具有潛力的魚種。由於其成長快速，養殖一年，平均體重可達6–8 kg，因此，近年來在台灣、海南島及東南亞地區，興起了養殖熱潮。

海鱸耗氧量高，活魚運輸較為困難，目前尚無實際數據顯示其活魚運輸困難度高之原因。在養殖過程中，海鱸的運輸主要有兩個時期，第一次是小型魚苗從繁殖場運送至中間育成場或魚苗空運外銷，第二次是中型魚從中間育成場運送至外海箱網養殖場或活體海運外銷。

本報告在探討海鱸魚苗於密閉的溶氧瓶中，不同的水溫及氨氮濃度下的致死溶氧量，作為魚苗運輸的參考。本試驗是以平均體重 $0.22 \pm 0.19$  g，平均體長 $5.5 \pm 1.5$  cm 海鱸魚苗為材料，使用Wheaton 300 mL 溶氧瓶為試驗器具，以WTW OXI 96型溶氧計測定溶氧量。

## 不同水溫對海鱸魚苗的致死溶氧量試驗

先將充分曝氣的海水 (pH 8.15，鹽度 27 ppt，總氨氮、亞硝酸鹽氮及正磷酸鹽均未檢出，硝酸鹽氮是1.20 mg/L，總鹼度是127 mg/L as CaCO<sub>3</sub>) 放入溶氧瓶中。再將一尾海鱸魚苗放入溶氧瓶內，立即水封，並放入水浴器中，維持一定的水溫 (分別設定為23、26及29°C)，每一水溫放置六個溶氧試驗瓶。在魚苗死亡時，立即以溶氧計測定當時之溶氧量。

結果如圖1所示，在不同水溫，海鱸魚苗的致死溶氧量，有隨水溫上升而上升的趨勢，但以t-test檢驗結果，23°C ( $1.08 \pm 0.10$  mg/L) 與26°C ( $1.11 \pm 0.14$  mg/L) 之間並無顯著差異 ( $p > 0.05$ )，而在23和26°C，則皆與29°C ( $1.53 \pm 0.21$  mg/L) 有顯著差異 ( $p < 0.05$ )。因此，在魚苗運輸過程中，必須特別注意水溫的變化，水溫應控制在26°C 以下。因為

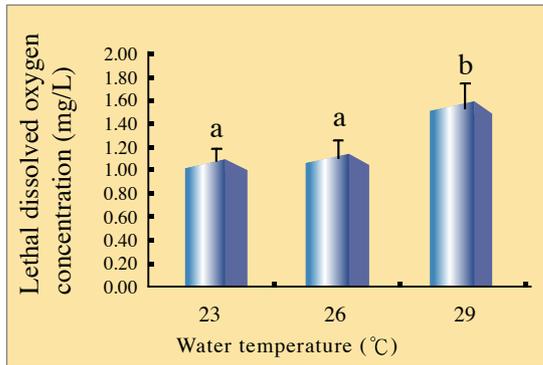


圖1 不同水溫下海鱷魚苗之致死溶氧量

水溫升高，魚苗的新陳代謝增快，耗氧量增加，導致致死溶氧量較高，故水溫愈高即會增加海鱷魚苗運輸的風險性。

海鱷為底層性的洄游魚類，雖然平常習慣緩慢游動，但索餌時瞬間的游動力相當快速，捕抓時掙扎的力道亦相當強，故在攝餌期間或攝餌後，及被捕抓而受驚慌時，耗氧量相對較高。本試驗結果，在23°C下，海鱷魚苗的致死溶氧

為1.08 mg/L，在相同水溫下，體重0.27 g 的點帶石斑 (*Epinephelus coioides*) 之致死溶氧量，僅為0.27 mg/L。換句話說，在水溫相同的情況下，海鱷魚苗比點帶石斑苗較容易因缺氧而致死。

### 不同總氨氮濃度對海鱷魚苗的致死溶氧量試驗

以充分曝氣的海水，配製不同濃度的氨氮溶液（總氨氮分別是0、5、10、20、30及40 mg/L）後，置於溶氧瓶中。再將一尾海鱷魚苗放入溶氧瓶內，立即水封，並放入水浴器中，維持水溫26°C，每一氨氮濃度皆放置六個溶氧試驗瓶。依據Ballard和Oliff (1969) 所發表之方法，記錄魚苗放入溶氧瓶至魚苗死亡的時間，並在魚苗死亡時，立即以溶氧計測定當時之溶氧量。



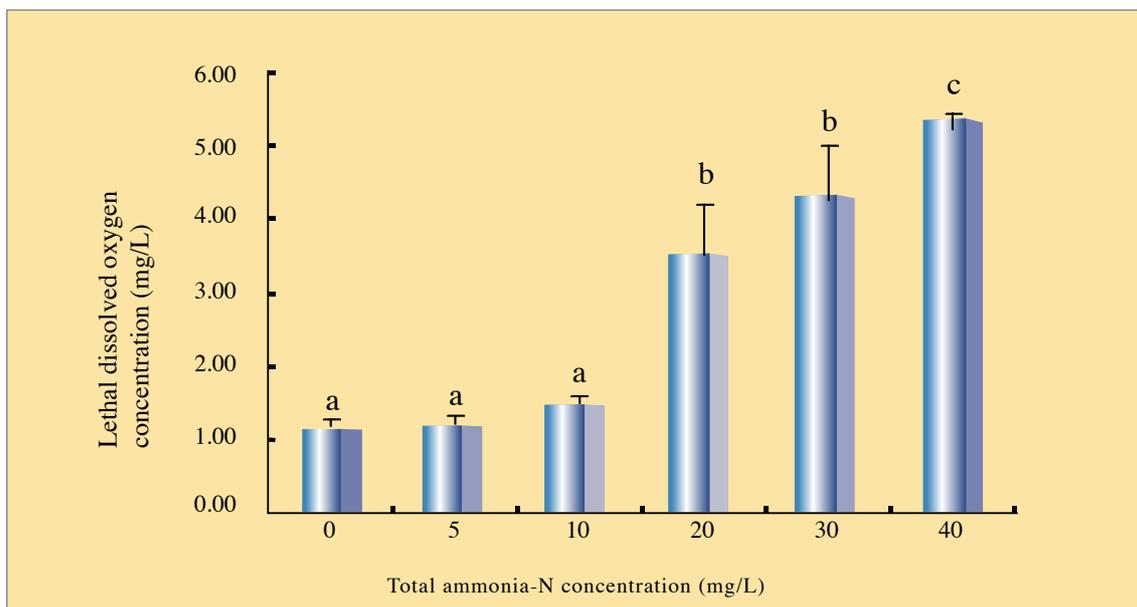


圖2 水溫26°C、不同氨氮濃度下海鱸魚苗之致死溶氧量

結果如圖 2 所示，在不同的氨氮濃度下，海鱸魚苗的致死溶氧量，有隨總氨氮濃度上升而升高的趨勢，以鄧肯氏多變距檢驗結果，總氨氮濃度在0 mg/L ( $1.18 \pm 0.08$  mg/L)、5 mg/L ( $1.20 \pm 0.10$  mg/L) 及10 mg/L ( $1.50 \pm 0.07$  mg/L) 之間或20 mg/L ( $3.52 \pm 1.68$  mg/L) 與30 mg/L ( $4.26 \pm 0.76$  mg/L) 之間，皆無顯著差異 ( $p > 0.05$ )，而10 mg/L分別和20 mg/L、30 mg/L比較，則有顯著差異 ( $p < 0.05$ )；此外，40 mg/L ( $5.22 \pm 0.22$  mg/L) 和其他試驗組間，亦有顯著的差異 ( $p < 0.05$ )。

由於海鱸所排出的糞便呈液態狀，捕抓、移入運輸桶時，會因驚慌而排出腸道中殘餘的糞便，導致運輸過程水質迅速惡化或滋生泡沫，可能會在短時間

內升高水中的氨氮濃度，故運輸海鱸前必須有充足的停餌期，以讓腸道中的糞便完全排出。

### 結論

由上述資料顯示，運輸海鱸魚苗，除應注意水溫的變化外，在高密度及無法換水的運輸過程中，亦必須注意水中氨氮濃度升高之問題，總氨氮濃度必須控制在10 mg/L以下，因為氨氮具毒性，會影響魚類的呼吸生理，提高魚類的致死溶氧量，對魚苗的運輸有不利的影響。所以，海鱸魚苗運輸時，為降低魚苗的新陳代謝速率及致死溶氧量，最好控制水溫低於26°C及總氨氮濃度維持在10 mg/L以下。