

# 豹鱸幼苗馴餌試驗

許鐘鋼、蘇勰忠、張戴陽、劉素華、林金榮

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

## 前言

豹鱸 (*Plectropomus leopardus*) 俗稱東星斑、七星斑、紅條，中國名稱為豹紋鰓棘鱸，隸屬鱸形目、鮨科、鰓棘鱸屬。豹鱸屬暖水性島礁魚類，主要分布於西太平洋至印度洋海區，北至日本南部，南至澳洲，東至斐濟，西至非洲東岸、紅海等地。豹鱸肉質細嫩，肉質鮮美，經濟價值高，很受消費者青睞，在香港地區為僅次於老鼠斑及蘇眉的名貴海水魚類，在日本琉球群島則是最受歡迎的石斑魚類之一，國內外均擁有廣大的市場。澎湖海域原有豐富資源，因香港地區的需求而大量外銷，導致過度捕撈利用，現有資源已非常稀少。本所澎湖海洋生物研究中心為發展豹鱸人工養殖及保護海洋自然資源，於 90 年代開始進行人工繁養殖試驗，1989 年完成種魚培育並於室內水泥池自然產卵成功，育成平均體長在 31.7–55.9 mm 的魚苗 26 尾。近年來，因政府將石斑魚列為重點發展對象，豹鱸人工養殖研究得以穩定進展，目前已建立受精卵及紅身魚苗量產技術，但為了穩定供應養殖所需的 2 吋苗，仍須建立幼苗馴餌及中間育成技術。本研究旨在建立幼苗馴餌技術，進而提高養殖所需魚苗的數量及品質，期能增加業者生產效

益，促進豹鱸養殖產業發展。

## 材料與方法

### 一、魚苗

本中心生產的受精卵，空運至本所海水繁養殖研究中心培育成功的紅身魚苗，隨機採取一批約 4,000 尾，2013 年 9 月 23 日空運至本中心，全長約 2.5–3.3 cm。魚苗先放養於 10 噸圓形 FRP 水槽適應環境，以橈足類及魚肉餵飼，2 日後以石斑魚吋苗篩網分級，吋上苗共 288 尾，吋下苗共 3,003 尾，取吋下苗 3,000 尾作為本試驗之魚苗，試驗開始時平均全長為  $27.75 \pm 2.06$  mm，平均體重為  $0.27 \pm 0.07$  g。

### 二、育苗水槽及育苗方式

育苗水槽使用 10 噸圓形 FRP 水槽 1 個、 $120 \times 90 \times 60$  cm 黑色萬能網 3 個及 2 噸圓形 FRP 水槽 3 個。育苗方式設計為 2 組，一組為直接將幼苗放養於 2 噸圓形 FRP 水槽中培育 (以下簡稱 A 組) (圖 1)；另一組為將黑色萬能網懸放於 10 噸圓形 FRP 水槽中，再將幼苗放養於萬能網中培育 (以下簡稱 B 組) (圖 2)。試驗開始時將 3,000 尾魚苗隨機平分為 2 組，1,500 尾放養於 1 個 2 噸圓形 FRP 水槽，另 1,500 尾再隨機平分放養於 2 個萬

能網中。2 種育苗方式均以流水及打氣維持水質，每日於早上測定水質 1 次。



圖 1 豹鱺幼苗於 2 噸圓形 FRP 水槽培育 (A 組)



圖 2 豹鱺幼苗於 10 噸圓形 FRP 水槽內之萬能網中培育 (B 組)

### 三、投餵

飼料使用魚肉、鰻粉團及石斑魚粒狀飼料。飼料的調製使用新鮮材料，以冷藏保持鮮度，並以當日用完為原則。投餵量不定，以飽食為原則，每次餵飼後即時虹吸清除殘餌，每日投餵 4 次。

### 四、馴餌

馴餌分為兩個階段，第一階段馴餌為自活餌轉換為魚肉，馴餌成功之認定為魚苗接受魚肉且成長至吋上苗。魚苗約 5 日篩選 1 次，篩選時先將魚苗用網撈取集中後，利用

石斑魚吋苗篩網分成吋上苗及吋下苗，吋上苗即認定為馴餌成功的魚苗，吋下苗留於原水槽繼續馴餌。第一階段馴餌進行 15 日，A 組及 B 組各產生 3 批馴餌成功的魚苗，至 15 日仍無法達到吋上苗標準的魚苗視同馴餌失敗而將其放棄。馴餌成功的魚苗經數量清點及採樣測量全長與體重後，移置於新桶或新萬能網中進行第二階段馴餌。

第二階段馴餌為自魚肉轉換為軟性飼料，使用的餌料有魚肉、鰻粉及軟性飼料。3 批馴餌成功的魚苗分別放養於不同的水槽中，分批進行馴餌試驗，餌料由魚肉逐漸轉換成軟性飼料，馴餌成功之認定為魚苗接受軟性飼料且成長及活存率都達穩定，試驗期間 30 日，每 10 日測定成長及活存率 1 次。

## 結果與討論

### 一、水質測定

試驗期間水質測定結果，A 組水溫 28.5—21.2℃、鹽度 33.9—34.5 psu、DO 6.34—7.86 ppm、pH 7.91—8.24；B 組水溫 28.3—21.2℃、鹽度 33.9—34.5 psu、DO 6.33—7.79 ppm、pH 7.79—8.20。水質相當穩定且良好，水溫因東北季風來襲曾降至 21.2℃，但未影響魚苗成長及活存率。

### 二、第一階段馴餌成功率

第一階段馴餌經 15 日及 3 次篩選結果，共產出各 3 批馴餌成功的魚苗，A 組分別為 351 尾 (A1 組)、554 尾 (A2 組)、335 尾 (A3 組)，總共 1,240 尾，累計成功率為 82.6%；B 組分別為 424 尾 (B1 組)、469 尾 (B2 組)、265 尾 (B3 組)，總共 1,158 尾，累計成功率

為 77.2%。A 組未達吋上苗標準而放棄的魚苗有 49 尾，比率 3.27%；B 組未達吋上苗標準而放棄的魚苗有 51 尾，比率 3.4%。第一階段馴餌累計成功率如圖 3，A 組比 B 組之成功率高 5.4%。

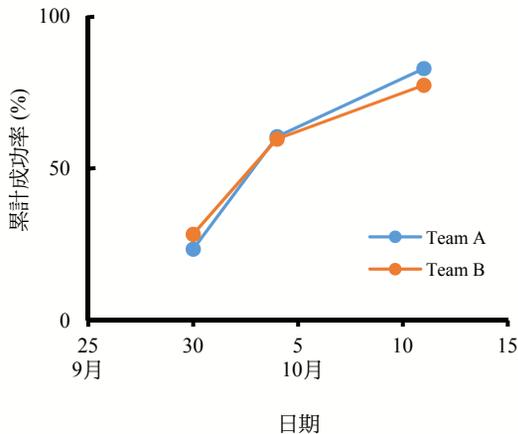


圖 3 豹鱸幼苗第一階段馴餌之累計成功率

### 三、第二階段馴餌結果

#### (一) 馴餌狀況

自魚肉至軟性飼料採用漸進式的方法逐步馴餌，魚苗對設計的餌料沒有明顯排斥且短時間即能適應，6 組魚苗都順利轉換為軟性飼料，投餵時都會群起搶食。

#### (二) 成長

成長如圖 4 及圖 5 所示。A 1 組及 B1 組經 30 日飼育，平均全長自  $33.72 \pm 1.89$  mm、 $33.55 \pm 1.90$  mm 分別成長至  $59.16 \pm 3.84$  mm、 $60.84 \pm 2.78$  mm，平均體重自  $0.49 \pm 0.08$  g、 $0.49 \pm 0.08$  g 分別成長至  $2.95 \pm 0.57$  g、 $3.03 \pm 0.48$  g；A 2 組及 B2 組經 25 日飼育，平均全長自  $33.93 \pm 1.49$  mm、 $33.97 \pm 1.74$  mm 分別成長至  $54.56 \pm 3.59$  mm、 $56.34 \pm 3.75$

mm，平均體重自  $0.54 \pm 0.06$  g、 $0.54 \pm 0.07$  g 分別成長至  $2.24 \pm 0.44$  g、 $2.49 \pm 0.47$  g；A 3 組及 B3 組經 20 日飼育，平均全長自  $34.00 \pm 1.90$  mm、 $33.60 \pm 1.69$  mm 分別成長至  $48.30 \pm 3.77$  mm、 $45.90 \pm 4.79$  mm，平均體重自  $0.65 \pm 0.11$  g、 $0.55 \pm 0.12$  g 分別成長至  $1.64 \pm 0.41$  g、 $1.44 \pm 0.44$  g。各組魚苗之成長均相當穩定。

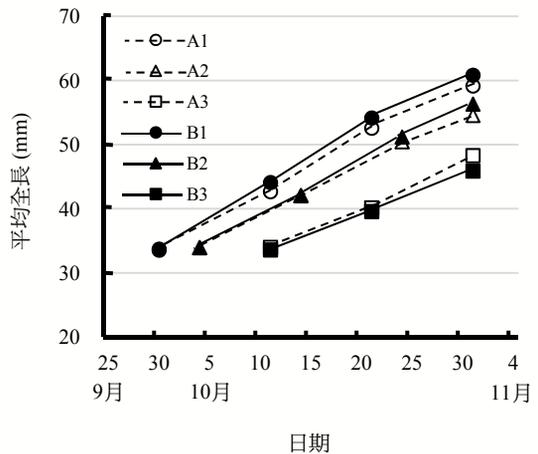


圖 4 豹鱸幼苗第二階段馴餌之成長 (全長)

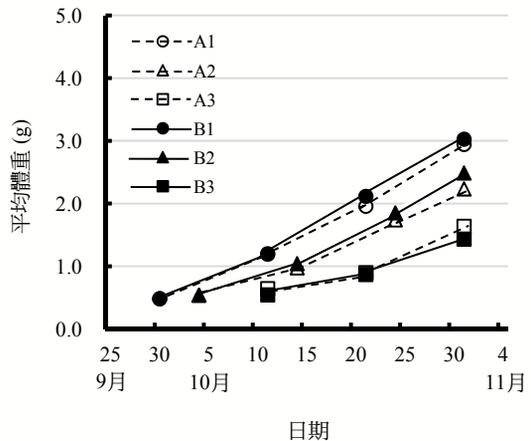


圖 5 豹鱸幼苗第二階段馴餌之成長 (體重)

### (三) 活存率

活存率如圖 6 所示。A1 組及 B1 組經 30 日飼育，活存率分別為 98.86%、99.06%；A2 組及 B2 組經 25 日飼育，活存率分別為 100%、97.87%；A3 組及 B3 組經 20 日飼育，活存率分別為 93.43%、89.43%。前四組活存率均相當高而且穩定，A3 組及 B3 組雖稍低，但馴餌 10 日後已趨於穩定。

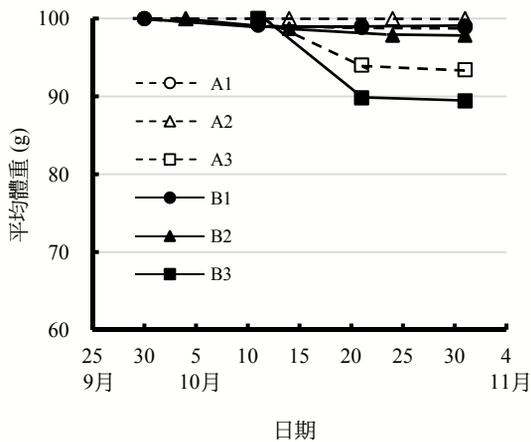


圖 6 豹鱸幼苗第二階段馴餌之活存率

經兩個階段馴餌結果，A 組產出的 A1 組、A2 組及 A3 組其魚苗已接受軟性飼料且成長及活存率都相當穩定，故認定為馴餌成功，馴餌成功數量 1,214 尾，馴餌成功率為 80.93%；B 組產出的 B1 組、B2 組及 B3 組其魚苗已接受軟性飼料且成長及活存率都相當穩定，故認定為馴餌成功，馴餌成功數量 1,116 尾，馴餌成功率為 74.4%。

影響馴餌成功與否的因素包括魚苗大小、生物量、餌料種類、育苗方法、放養密度、環境因子等。符等 (2009) 調查豹鱸魚苗消化道中的生物餌料組成，結果發現，全長

26.08–29.96 mm 的魚苗開始攝食魚糜與少量的蒙古裸腹蚤。王等 (2011) 指出，魚苗 30 日齡時，可用新鮮魚蝦肉糜和鰻魚配合飼料進行餌料轉換馴化。本試驗之魚苗平均全長為  $27.75 \pm 2.06$  mm，共 1,500 尾，放養密度 750 尾/噸，餌料使用魚肉、鰻粉及石斑魚粒狀飼料，水溫  $28.5-21.2^{\circ}\text{C}$ ，結果馴餌過程非常順利，由活餌經魚肉轉換成軟性飼料之馴餌成功率相當高，A 組為 80.93%，B 組為 74.40%。

### 結語

本試驗以魚肉、鰻粉及石斑魚粒狀飼料，採用漸進式逐步馴餌的方法，並輔以篩選分級培育，魚苗順利由活餌經魚肉轉換成軟性飼料，魚苗成長於試驗過程中一直相當穩定，經 35 日之馴餌飼育結果，平均全長自  $27.75 \pm 2.06$  mm 成長至  $45.90 \pm 4.79-60.84 \pm 2.78$  mm，平均體重自  $0.27 \pm 0.07$  g 成長至  $1.44 \pm 0.44-3.03 \pm 0.48$  g，馴餌成功率高達 74.4–80.93%。此研發成果將可大幅提高魚苗中間育成活存率及魚苗品質，對豹鱸養殖產業發展有實質的助益，將透過產學合作、育成中心及技術移轉加以推廣，提供產業應用。

### 謝辭

本研究承本所海水繁養殖研究中心提供魚苗，本中心同仁林綉美、歐麗臻、鄭靜怡小姐及替代役方軒芃先生等之協助，得以順利完成，在此一併致謝。