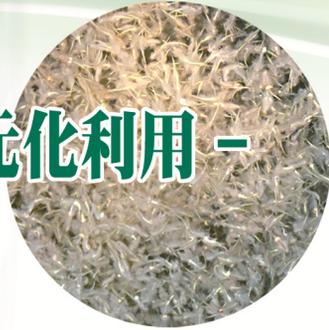


# 淺坪式虱目魚養殖池的多元化利用－ 豐年蝦養殖



邱英哲、張素容、黃政軒、朱永桐、葉信利

水產試驗所海水繁養殖研究中心

## 前言

豐年蝦 (brine shrimp) 是一種小型的甲殼類動物，在分類上，隸屬於節肢動物門 (Arthropoda)、甲殼亞門 (Crustacea)、鰓足綱 (Branchiopoda)、無甲目 (Anostraca)、鹵蟲科 (Artemiidae)、鹵蟲屬 (*Artemia*)。豐年蝦的分布極廣，遍布熱帶、亞熱帶及溫帶地區，在高鹽 (250 psu) 及低溶氧 (0.3–0.5 mg/L) 的惡劣環境下仍可存活。由於豐年蝦卵孵出後 1–2 天的無節幼蟲 (nauplius) 帶有大量卵黃，富含蛋白質及脂肪，是魚蝦幼體的優良餌料，自 1933 年 Seale 將豐年蝦無節幼蟲作為魚苗餌料以來，已被成功地應用於數十種魚、蝦、蟹類的育苗中。除此之外，豐年蝦成蟲也是重要的水產餌料，其粗蛋白含量為 55.65–58.22%，且含有必需胺基酸等 (黃，2007)。

在臺灣南部淺坪虱目魚年度養殖工作時序中，配合魚苗越冬期，每年 12 月至隔年 3 月間進行曬坪和施肥等工作，以恢復養殖池的生產力。這期間池水由於蒸發作用，鹽度可高達 70 psu 以上，這種高鹽度的環境恰好適合豐年蝦幼體與成體的成長，若能利用養

殖池休養期間，生產豐年蝦，開發淺坪式虱目魚養殖池附加產品，可提升淺坪虱目魚養殖池效益。然而，目前臺灣豐年蝦養殖多偏重於室內養殖，室外土池養殖研究較少，因此本中心利用淺坪虱目魚養殖池休養期間，進行豐年蝦室外養殖試驗，以提供漁民參考。

## 培養方式

### 一、選址、清池和施肥接藻

可選擇鄰近虱目魚越冬池之淺坪虱目魚養殖池 (圖 1) 作為培育池，方便引入藻類作為豐年蝦攝食來源。當養殖池水經蒸散作用水深由 50 cm 降到 30 cm，鹽度達 60 psu 時，使用 2–3 ppm 茶粕撒入池中，清除天敵雜魚後，再由越冬池引入藻類並使用魚粉或魚溶漿施肥培養，以提供豐年蝦足夠餌料。

### 二、接種和養殖

豐年蝦品種的好壞直接影響產量與品質，本次養殖選用孵化率、蝦體體型和活力較佳的美國產豐年蝦耐久卵。首先將豐年蝦卵置於 150 網目網具中，待 24 小時孵化成無節幼蟲後，放入養殖池中 (圖 2)。由於豐年蝦為濾食性雜食動物，主要以單細胞藻類小

型原生動物、細菌及腐敗有機碎屑為食，因此餌料大小以 10 μm 以下較為合適。而豐年蝦攝食量相當大，當餌料不足時，將會影響豐年蝦生長、發育速度和壽命。此外，雖然引入虱目魚越冬池水（圖 3）可帶入大量自然繁殖藻類（表 1）等有機物供豐年蝦攝食，但需用濾網過濾養殖進水以阻隔魚蝦等天敵進入。養殖過程中，應檢視水中透明度變化與豐年蝦腸道情況。一般而言，豐年蝦平均壽命 2—3 個月，孵化 2—3 週才會產卵，每次抱卵量為 80—150 個（圖 4），生殖次數與營養有關，一生產卵約 5—10 次。本次養殖可觀察到幼蟲 1 天後開始攝食，第 8 天開始交尾（圖 5）。



圖 1 淺坪虱目魚養殖池



圖 2 孵化後傾倒入池



圖 3 虱目魚越冬池綠藻水



圖 4 抱卵豐年蝦



圖 5 豐年蝦交尾

表 1 豐年蝦養殖池及虱目魚越冬池藻類群聚分析  
單位：(μg/L)

	豐年蝦養殖池	虱目魚越冬池
葉綠素 a	33.9±5.2	292.1±4.5
綠藻	21.7±3.5	153.7±3.0
藍綠藻	0.0±0.0	4.9±0.2
矽藻	12.3±1.8	133.6±2.1

### 三、收穫和包裝貯存

為保證豐年蝦能連續供應不間斷，每一次捕撈量不宜過多，以保持養殖池中有足夠數量可持續繁殖個體。每隔 7—10 天採捕一次，捕撈後密度維持在 10—30 隻/L。大量採收時，在水車前放置收集網（圖 6），使用慢速打水以避免傷害蟲體，採用 80 網目收集網可留大放小繼續養殖。小量採收時則先以燈光誘捕（圖 7），待其聚集後撈取（圖 8）。大量採收收穫之豐年蝦可於冰海水中先預冷，



圖 6 收集網



圖 7 燈光誘捕



圖 8 群聚豐年蝦

置於 120 網目收集網中瀝乾 30 分鐘，再裝入塑膠袋中，每袋約 1 kg，定製成塊狀 (圖 9) 後裝箱打包，於-25°C 冷凍庫中保存。

#### 四、營養分析

由於此養殖模式屬於室外土池養殖，豐年蝦攝食餌料來源多元，因此體內的主要脂肪酸皆高於市售豐年蝦 (表 2)，特別是在高碳不飽和脂肪酸 (highly unsaturated fatty acid, HUFA)，包括二十碳五烯酸 (EPA) 及



圖 9 定製成塊

二十二碳六烯酸 (DHA) 上。這些  $\omega 3$  脂肪酸皆有助於促進海水魚苗 (例如石斑魚) 的成長與免疫力的增強 (Wu et al., 2003; Williams, 2009)。

## 五、收益

投放 2 罐 850 g 豐年蝦耐久卵，市價約 3,500 元，經 60 天養殖，若孵化率達 90%，可得約溼重 800 kg 成蟲豐年蝦，市價約 80,000 元。

## 結語

淺坪式虱目魚養殖池每年之休養期長達半年，而在此期間，由於本地區之蒸發率大於降雨率，使用大面積淺坪式虱目魚養殖池

作為鹽鹵水蒸發池，可取得高鹽度養殖用水，配合豐年蝦喜高鹽的特性，建立豐年蝦之培育系統。再藉由引入虱目魚越冬池富含藻類之池水，形成養殖循環，生產優質豐年蝦，是一種成本低、投資少、效益高的養殖方式，也可達到充分利用淺坪虱目魚養殖池資源的目的。

此次的豐年蝦養殖試驗，成功地開發淺坪式虱目魚養殖池人工增養殖豐年蝦技術，但目前僅能於冬季進行，夏季則會因降雨導致鹽度下降，因此如何將冬季所保存之高鹽度養殖用水，作為全年度生產使用，確保能連續且長期收穫高產量的鮮活豐年蝦，使之成為魚蝦蟹苗重要餌料來源，是未來研究目標。

表 2 三種豐年蝦主要脂肪酸比較

單位：%

脂肪酸種類	市售	養殖池	越冬池
14:0 十四酸 Myristic acid	1.2	2	2.3
16:0 棕櫚酸 Palmitic acid	15.4	14.5	14.2
18:3 $\gamma$ -次亞麻油酸 $\gamma$ -linolenic acid	-	0.9	0.7
18:3 $\alpha$ -次亞麻油酸 $\alpha$ -linolenic acid	1.5	4	5.2
20:5 $\omega 3$ (EPA) 二十碳五烯酸	4.4	16.2	15.7
22:6 $\omega 3$ (DHA) 二十二碳六烯酸	-	-	0.6

越冬池組：將本研究養殖之豐年蝦置於越冬池滋養 24 小時