



## 臺灣泰國蝦養殖的研究現況與建議

葉怡均<sup>1</sup>、楊清閔<sup>2</sup>、黃淑敏<sup>3</sup>、林如謙<sup>1</sup>、利淑如<sup>1</sup>、吳豐成<sup>1</sup>

<sup>1</sup>水產試驗所東港養殖研究中心、<sup>2</sup>沿近海漁業生物研究中心、<sup>3</sup>水產養殖組

### 前言

泰國蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*)，又稱淡水長臂大蝦、羅氏沼蝦，是分布最廣泛的淡水蝦類，以東南亞為中心的熱帶及亞熱帶地區都有牠的蹤跡，因體型大、生長快、容易馴養、適應性強及生長週期短等優點，目前已被許多國家引進養殖。根據聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 2022 年統計指出，全球泰國蝦產量為 337,449 公噸，其中有 99.9% 為亞洲國家生產，中國為全球泰國蝦主要生產國，產量達 177,836 公噸，佔全球產量 52.7%，其次為孟加拉及泰國等國，臺灣排名位居全球第 7 名，產量為 5,151 公噸 (表 1)。

表 1 2022 年泰國蝦十大主要生產國及產量

排名	生產國	產量 (公噸)
1	中國	177,836
2	孟加拉	54,352
3	泰國	44,756
4	印度	25,479
5	緬甸	21,302
6	印度尼西亞	6,337
7	臺灣	5,151
8	越南	1,454
9	馬來西亞	183
10	柬埔寨	150

在臺灣的泰國蝦養殖源頭，可以追溯到 1970 年，由於原產地東南亞的氣候和環境與臺灣相似，且當時的水稻田養魚和其他淡水魚類養殖的利潤有限，因此水產專家探索替代傳統養殖品種的新機會，並評估泰國蝦的廣鹽性、適應力強、成長快速、體型大等優點，具備極高的引入養殖潛力。自 1970 年 7 月由當時服務於聯合國糧農組織林紹文博士從泰國寄贈約 300 尾泰國蝦之幼蝦至臺灣後，由臺灣省漁業局烏山頭淡水養殖示範中心及臺灣省水產試驗所東港分所 (現在為水產試驗所東港養殖研究中心) 試養，經多次繁殖失敗中汲取經驗，終於在 1971 年 10 月從倖存一對種蝦育得 152 尾幼蝦，創下臺灣人工繁殖泰國蝦成功首例 (廖等, 1973; 吳, 2020)，歷經多年培育蝦苗繁殖技術成功，並在水域環境與養殖技術進行了多次調整與改良，提昇水質管理和蝦苗育成率，終於奠定泰國蝦在臺灣的養殖基礎。

1980 年代，隨著養殖技術的成熟，研究人員及業界改良養殖池設計，進行蝦苗繁殖技術，蝦飼料配方，水質控制等，臺灣養殖的泰國蝦逐漸不再依賴從泰國進口的蝦苗，而是發展出國產蝦苗培育技術，大幅降低了養殖成本。此外，雖初期泰國蝦的推廣不如預期成效，但當地國民所得日益提高，釣蝦休閒娛樂風氣、餐飲業及釣蝦場普遍增設，刺激了泰國蝦的養殖熱潮，在 1991 年代養殖達最高峰，養殖面積為 2,320 公頃，年產量為 16,196 公噸 (李，

2009)，產量為全球第一，佔全球 37.6%。之後在高密度飼養下，泰國蝦疾病亦隨之爆發，如 1991 年冬季遭受酵母菌 (*Metschnikowia bicuspidate*) 感染，1993 年夏季遭受鏈球菌 (*Lactococcus garvieae*) 感染，產量驟減至 5,475 公噸 (圖 1)。業者懷疑近親交配是造成酵母菌症蔓延主要原因，從 1993 年開始大量進口蝦苗，平均年進口 30 億尾以上，但並未解決酵母菌感染問題，反而在 1995 年引入肌肉白濁症 (鄭等，2011；郭，2021)，2008 年臺灣證實本土泰國蝦遭受諾達病毒 (*Macrobrachium rosenbergii* nodavirus) 感染 (Wang et al., 2008)，泰國蝦在後期幼蟲階段 (postlarvae) 尾部肌肉出現白化病，造成蝦苗大量死亡，而近幾年受到複合逆境因素，泰國蝦成長出現遲緩現象，收成產量下降，產地價格也隨之飆漲，近期調查的池邊價公蝦約 360 元 / 斤，母蝦 280 元 / 斤。根據漁業統計年報，2023 年臺灣的泰國蝦養殖面積為 1,974 公頃，產量為 5,378 公噸，產值約達 21.7 億元，主要養殖區域以屏

東縣為主，佔全國產量約 82%，主要分布在里港鄉、九如鄉、鹽埔鄉及潮州鎮等地區。

## 本所的泰國蝦研究現況

本所泰國蝦研究團隊於 2022 年起針對屏東地區泰國蝦養殖戶進行訪談，養殖戶最關心的問題點在種苗與種原、蝦病、養成不易及成本過高等。例如筆者於 2023 年調查時，經常被反映常見池邊蝦體型過小與疑似感染傳染性早熟病毒 (Infectious precocity virus, IPV) 症狀，到 2024 年調查時，此問題已減少許多，池邊價格也稍降低。而比較重要的轉折點在於新冠肺炎所引起的滯銷現象及種蝦沒有保存，導致後疫情期間需要量產蝦苗時，造成蝦苗的品質不佳與衍生其他的問題點出現。為能讓泰國蝦養殖產業能夠穩定生產，並共同尋求能夠因應風險與提高育成率的方法，首先本所進行盤點泰國蝦的研究現況，藉以因應在地特性與需求，加強研究的量能，茲整理如下：

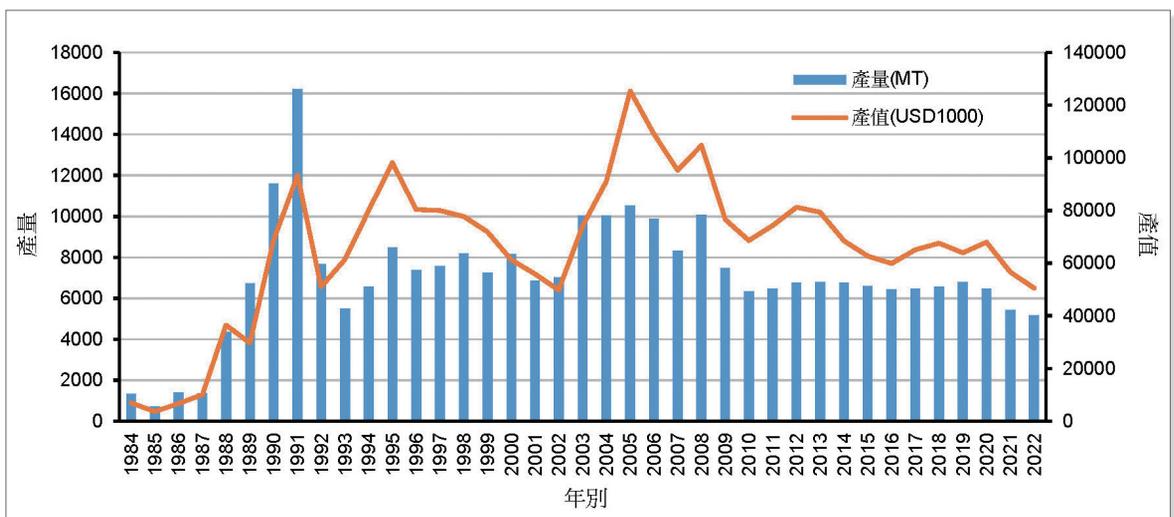


圖 1 1984-2022 年臺灣泰國蝦產量及產值



## 一、SPF 泰國蝦種原收集及產業病原調查

本所東港養殖研究中心（以下簡稱東港中心）已於 2020 年著手進行泰國蝦種原收集，目前共收集 3 個不同地域之泰國蝦品系，並進行病原監測（圖 2），檢測項目為 *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus (MrNV)、White spot syndrome virus (WSSV)、Decapod iridescent virus 1 (DIV1)、Infectious myonecrosis virus (IMNV)、Infectious precocity virus (IPV) 及 *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP)，確認所收集的種原為無特定病原 (specific pathogen free, SPF)，並進行 SPF 泰國蝦種苗生產（圖 3、4）。除了保存現有 SPF 泰國蝦種原外，亦嘗試從國外引入優良泰國蝦種原，以擴充種原基因歧異度。

在 2020 年收集種原期間，產業界同時反應泰國蝦有生長遲緩問題，2021 年底至 2022 年初家畜衛生試驗所（現為農業部獸醫研究所）陸續接獲養殖業者反映飼養的泰國蝦長不大，大小參差不齊，育成率差等問題，經調查蝦隻平均體長約為同飼養期蝦的 2 - 3 成，經解剖疑似感染 IPV，以組織病理學檢驗及巢式反轉錄聚合酶鏈鎖反應 (Nested RT-PCR) 方法檢驗，結果 IPV 為陽性，確認感染 IPV。因此



圖 2 剪取泳足進行病原檢測

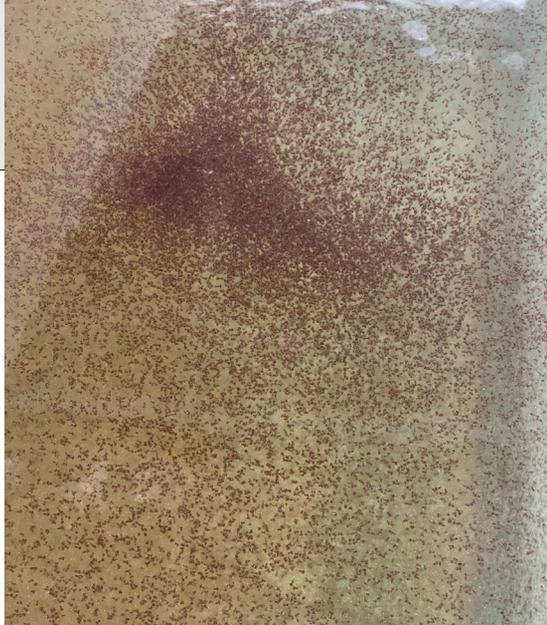


圖 3 SPF 泰國蝦種苗生產

本所東港中心於 2022 年進行泰國蝦產業病原調查，共檢驗 25 場（表 2），其中有 23 場感染 IPV，3 場感染 EHP，2 場感染 MrNV，顯示臺灣的泰國蝦均已普遍感染 IPV。同時，採樣樣本經本所養殖組檢驗，發現同場內正常大小（無早熟症狀）與有早熟症狀之蝦體都可偵測到 IPV 病毒基因，經比對與 2021 年 Dong 等發表之序列具有 96 - 99% 相似度。在進行產業調查時發現，有部分場域在收成時雖然有檢驗到 IPV，但若養殖管理上控管適當，仍然有相當不錯的收成量，反之，水質或底質管理不當者明顯體型有偏小現象，以上結果顯示 IPV 可能不是泰國蝦生長遲緩之主要因子，惟為提升養殖育成率，種原仍是關鍵一環，建議種原源頭須做好控管，繁苗業者在進行繁殖前應加強



圖 4 SPF 泰國蝦種原保種養殖區域

種蝦病原檢驗，了解種蝦健康狀況，儘可能確認為清淨種蝦再行繁殖生產，同時加強選種育種，挑選優良個體進行配對繁殖。

為釐清泰國蝦產業問題，本所於 2023 年 4 月接獲屏東縣養殖青年反應泰國蝦產業問題後，先進行短期調查與現況瞭解，並於同年 8 月辦理「泰國蝦養殖產業問題現況及對策交流座談會」，與泰國蝦產業界進行溝通交流，釐清問題所在後，本所將推動泰國蝦生物安全防疫養殖模式及加強現有 SPF 種蝦的選種育種生產及建構生物安全防疫核心示範場，以解決泰國蝦疫病問題。

表 2 2022 年泰國蝦種原收集及疾病調查

場次	檢驗結果						
	EHP	IHHNV	WSSV	DIV1	IMNV	MrNV	IPV
1	-	-	-	-	-	-	+
2	-	-	-	-	-	-	+
3	-	-	-	-	-	-	+
4	-	-	-	-	-	-	+
5							+
6							+
7						+	+
8						-	+
9	-	-	-	-	-	-	+
10	-	-	-	-	-	-	+
11	-	-	-	-	-	-	+
12	+	-	-	-	-	-	+
13	+	-	-	-	-	-	+
14	-	-	-	-	-	-	+
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	+
17	-	-	-	-	-	-	+
18	-	-	-	-	-	-	+
19	+	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	+	+
21	-	-	-	-	-	-	+
22	-			-	-	-	+
23	-			-	-	-	+
24	-			-	-	-	+
25	-			-	-	-	+

## 二、建立泰國蝦選種育種技術

因應業界反應泰國蝦生長遲緩及氣候變遷問題，東港中心以三階段選育體型前 20% 個體進行配對繁殖及耐候品系篩選，同時建立分子輔助選種技術，利用基因標誌輔助育種篩選，期能藉由選育提高泰國蝦之成長及抗逆境能力。

## 三、擴大泰國蝦優良種原數量

東港中心已於 2021 – 2024 年共釋放 2 批蝦苗（約 10,000 尾）及 1 批種蝦（約 200 對）予產業界養殖，然業界生物安全防疫未盡完善，最終仍感染病原，未來本所將加強輔導業界提升生物安全防疫觀念及建立生物安全防疫示範場域，並擬藉由這些示範場域作為衛星場，以擴大優良種原數量。

## 四、提升優良種原保種量能

本所「蝦藻類種原庫新建工程」於 2024 年底完工，本所將再建立泰國蝦設施化研究及種原培育，期能保存優良泰國蝦種原，並輔導業界朝向生物安全防疫養殖，以提高養殖育成率。

## 泰國蝦養殖之管理建議

泰國蝦養殖技術隨著時間推移而有顯著的改善，但若為追求高利潤而增加養殖密度與投放過量餌料，並無法提高單位面積產量及提升養殖育成率，反而養殖密度過高會造成同類殘食，伴隨著水質管理上的挑戰風險。泰國蝦養殖著重水質與水色，需在水溫、pH 值、溶氧量、氧化還原電位等多方面進行嚴格控制，以



下針對泰國蝦養殖之管理建議如下：

## 一、澈底做好放苗前的準備工作

泰國蝦目前仍以室外土池養殖為主，養殖過程因殘餌、排泄物、浮游動植物及動物屍體等有機物質累積，易造成池底老化，因此每季收成後到放養蝦苗前，務必澈底做好放養前的準備工作，包括清池或整池（池底積水澈底排乾並抽除汙泥）、曬池及池底改良（均勻撒布生石灰，曝曬至龜裂再翻土，使石灰與底層汙泥接觸；清池至曬池所需時間視天氣而定，約2—3星期）。放養蝦苗前先做好整池曬池及調整池底pH值，有利於養殖過程產生良好水色，蝦苗較能穩定生長，提高養殖育成率。

## 二、蝦苗放養適當密度及進行分養

泰國蝦蝦苗最適放養密度約每分地10—20萬尾，因其地域性及殘食性強，同批蝦苗養殖容易產生參差不齊的現象，因此養殖過程適當分養，有利於去除地域性及殘食，並提高養殖存活率。一般蝦苗放養後約45—60天，以2—3分網目將450—550尾/斤規格移至養成池，放養密度約8,000—12,000尾/分地，養殖100—120天成長至15—20尾/斤，進行間捕分級出售（郭及鄭，2021）。

## 三、落實養殖管理

### （一）水色與水質

泰國蝦養殖池水色以淺綠色為佳，透明度建議控制在25—30cm，養殖過程維持良好水色有助於提升水體溶氧量、促進氨氮分解、增加生物穩定性、減少殘食性及抑制絲藻生長等。養殖過程中，隨著季節變化藻類會有消長，

必須特別注意水色狀況並即時因應，務必落實養殖管理，建議適度使用益生菌及微生物製劑等來維持水色及水質穩定。

### （二）夏季高水溫加強飼養管理

泰國蝦在夏季高溫時期容易出現大量死亡，主要是因為此時期蝦子攝食旺盛，相對排泄物大量產生，若投餵管理不善，不僅增加養殖飼料成本外，也會產生的大量殘餌導致池底老化，且高溫會加速池底有機物快速分解產生有毒代謝物（如氨氮、亞硝酸氮及硫化氫等），造成蝦類大量死亡，建議養殖業者在此時期加強投餵管理，利用觀察網觀察蝦子攝餌狀況並依照天氣狀況調整投餌量，避免過度投餌汙染水質。此外，高溫時期可適當排換水及遮陰等，防止養殖池水溫過高，排換水也可降低水體氨氮及亞硝酸氮濃度，惟此過程應保持適當藻水濃度，以增進泰國蝦安定性。

### （三）冬季低水溫保持穩定藻水濃度

泰國蝦較不耐低溫，冬季養殖水溫度不宜低於15°C，在寒流來襲前建議加高水深保溫，並且保持適當藻水濃度，亦有維持水溫效果。冬季時期水溫低日照短，藻類不易生成及維持，且容易繁生絲藻，建議此時期在養殖前務必澈底做好整池作業外，放養蝦苗後應儘速做水或從其它有綠藻水（當地優勢種為佳）池子引藻水入養殖池，將有助於藻水生成並抑制絲藻產生。此外，冬季低水溫時期容易爆發酵母菌感染症，好發水溫為25°C，建議冬季前將達上市體型的大蝦予以收成，以降低越冬的死亡風險。

### （四）加強生物安全防疫概念

目前世界各國公認「以預防代替治療的生物安全管理模式」才是澈底解決疾病問題的重要策略之一，病原來源途徑眾多，包含種蝦或

蝦苗、水源、飼料及餌料、養殖設施及設備、人員、媒介動物等皆可成為病原傳播的媒介，因此養殖過程必須做好風險管控，減少病原入侵蝦場，風險管理包括：

#### 1、種蝦或蝦苗

在健康未知時先引入隔離觀察區，並經檢驗確定為 SPF 再引入蝦場，若為進口種原，需符合世界動物衛生組織 (WOAH) 及農業部動植物防疫檢疫署指定輸入甲殼類應施檢疫的疾病項目，依規定進口泰國蝦不得檢出 MrNV、WSSV 及 DIV1，購買前可請貿易商提供檢疫證明。

#### 2、水源

養殖用水在未經消毒過濾即引入養殖場，容易將雜魚、蝦及蟹等病原媒介動物引入蝦場，若水源有帶原疑慮，建議建置蓄水池或處理池將水源消毒過濾後再使用，並在養殖池入水口加裝 PE 材質紗網或浮游生物網，阻絕魚蝦幼苗進入蝦場。

#### 3、飼料及餌料

飼料儲存不當及幼苗的餌料生物皆可能有帶病原風險，飼料應選擇信譽良好廠商，妥善儲存，並以先進先出為原則，確保飼料新鮮，飼料使用時應避免老鼠侵襲；泰國蝦繁殖幼苗之餌料生物主要為豐年蝦無節幼蟲，購買保久卵時可請廠商提供不帶有蝦類特定病原之檢疫證明，豐年蝦孵化桶槽使用前須做好清潔消毒作業。

#### 4、養殖設施

養殖池可構築堤岸、圍牆、柵欄等防範病原媒介動物入侵蝦場，亦可架設防鳥網或建構設施型養殖場等朝向封閉式養殖模式，有利落實生物安全防疫，且放養蝦苗前務必進行養殖

設施清潔消毒等作業。

#### 5、養殖設備及器具

各場域設備及器具需獨立使用，避免交叉汙染，使用前後應澈底清潔消毒。

#### 6、人員

進入各場域需落實手部及腳部消毒作業並加強內部人員生物安全教育訓練。

## 結語

在現今氣候變遷及環境承載壓力的影響下，原受益於適合氣候條件及養殖技術的臺灣泰國蝦養殖產業，也面臨種原與基因窄化的疑慮、蝦病流行的風險，以及環境管理等複合逆境的多重挑戰。目前水產養殖產業在生物安全防疫觀念非常薄弱，應效仿農業或畜牧產業，建立生物安全防疫觀念並嚴格施行，唯有優良種原、良好的生物安全措施及強化蝦類免疫能力才是預防病害爆發之有效途徑。針對泰國蝦種原問題，本所推動了優質種蝦的選種育種與種原管理，並設立種原庫保存優質種蝦，確保未來的泰國蝦養殖能夠具備更好的抗逆境能力。同時，蝦病流行的風險迫使養殖業者必需加強生物安全管理，並需加強生物安全防疫概念，本所將持續進行無特定病原 (SPF) 種苗生產，並建構生物安全防疫養殖模式，期能解決養蝦疾病問題。本所的研究計畫將與時俱進，近期研究同仁不僅訪視及交流合作外，也藉由泰國蝦養殖戶所反應的問題中，研擬因應在地特性與需求的研究方向，強化泰國蝦養殖產業面對風險的韌性，並與養殖戶共同協力合作與技術提昇，探索提高育成率的方法，促進泰國蝦產業永續蓬勃發展。