

草蝦防疫式養殖之例

胡益順、曾寶順、許晉榮

水產試驗所海水繁養殖研究中心

前言

在養殖環境惡變及蝦病肆虐下，台灣蝦類養殖業及其相關產業不斷的受到打擊，「草蝦王國」的頭銜自 1988 年後早已名存實亡。但是近年來，學術界仍積極不斷地針對蝦類疾病、優良種蝦培育、SPF (Specific Pathogen Free) 蝦苗的育種篩選、飼料營養學、水質與環境學，甚至生物科技等進行研究，試圖尋求一種有效的養殖方式。而在高利潤及高經濟效益的吸引下，業者仍前仆後繼，競相投入養蝦事業，但經過十幾年來的慘淡經營，草蝦產量依然一落千丈。產、學界經過十年來的探討與研究，一時仍不能提出有效的對策，養蝦事業的影響因子顯然已非單純病變或單一因素使然，應回歸基本面重新檢討，從草蝦養殖環境的改善著手。

蝦類養殖是一門技術性及專業性的統合藝術，其所涉及的條件範圍及技術層面很廣。近年來白蝦養殖亦常發生成長緩慢、活存率下降，甚至大量死亡的現象，比以往更難收成和獲利。養殖白蝦現今所面臨的窘困，就如同當初草蝦所面臨的問題一般。因此如何有效改善養殖環境，並提高蝦類集約養殖的成功率，以穩定產業的發展實是刻不容緩的課題。陳 (2005) 認為養殖池需從生態環境、疾病防治這個環節來著手，並減少水產用藥，節省成本，預防食品污染。養殖

生態環境穩定時，病原體和蝦類是共生共存的；若是生態環境驟變、水質惡化，蝦類抵抗力減弱，只要病原體大量滋生，就會造成大量死亡 (呂, 1996)。所以養殖場必須建立蓄水池，將新水注入養蝦池的緩衝區 (陳, 2005)，且需充分供給氧氣，使池水適宜的循環流動，以防止池底因缺氧而延緩細菌分解作用的進行 (陳等, 2000)。過去草蝦養殖過程中，基本的相關防疫措施不夠周嚴，即便是使用 SPF 蝦苗或將養殖水體消毒到菌數含量很低都可能無法養殖成功。固然在養殖過程的任一個環節，都不容忽視，但養殖環境的控管及飼育過程的防疫管理，才是提高養殖成功率所可以掌握的籌碼和條件。

本試驗以集約式養殖草蝦為主，配合環境衛生與防疫管理措施，希望能建立一套新的草蝦養殖模式，俾利產業得以永續經營，並增強國際競爭力。

材料與方法

養殖場地：利用室外養殖池 5 口，東西長，南北短，每口 1,000 m²，4 口養殖池試養草蝦，地質屬砂泥質黏土。1 口養殖池作為蓄水池，並在池底安裝一台 3 HP 抽水馬達，抽水提供給 4 口養殖池添加或更換池水。

養殖生物：草蝦苗為市售紅筋苗，放養密度 40 尾/m²，水深約 1.5 m，養殖期間 150

天，每個月中旬測定一次，每口養殖池分別裝置 2 台水車，提供充足溶氧量。

養殖水源：七股地區漲潮海水引進注水溝沉澱約一天後，以抽水機引進蓄水池，經沉澱淨化 2-3 天，提供養殖池注水更換用。

防護網架設：五口養殖池四周及上方，架設防護尼龍網防疫 (圖 1)，防止白鷺鷥等飛禽等干擾草蝦養殖池。

放苗前消毒及做水：進水 60 cm，開啟水車，並施放茶粕，每口蝦池 60 kg，漂白水 30 ppm 全面消毒，徹底殺除雜魚、蝦，待池水產生穩定的淺青色綠藻水 (約 7-12 天)，建立完整的藻相及培育微生物及動、植物浮

游生物作為蝦苗早期餌料後，即可放養蝦苗。

投餌管理：草蝦紅筋苗放養後，開始投餵幼蝦配合飼料，再依草蝦成長情形，依序換料、進料，飼育過程中應徹底檢查飼料盤，且視天氣、攝食情況、水質變化等，調整投餌量或停料，原則是設計一天投餵 2 餐 (08:00 及 16:00)，星期日停料的方式來進行養殖。

養殖池管理：養殖期間保持 30-60 cm 的透明度，每 7 天定期灑布沸石粉 20 ppm 及注排 1/3 水量一次，以維持水質穩定，清理池底殘留的有害物質，有效控制池底保持良好的狀態，並視氣候環境變化增加處理量。



圖 1 草蝦養殖池防疫衛生防護網

結果與討論

4 口草蝦養殖池，於 4 月底放養紅筋苗各 4 萬尾後，養殖期間保持 30–60 cm 的透明度，每星期定期灑布沸石粉及注排水一次，每月中旬測定體重及檢查草蝦體表外觀健康情形，經飼養 150 天後，各池成長及活存率，經平均體重及投餌量估算結果如表 1，草蝦平均體重在 12–16 g，成長率 0.077–0.097 (g/day)，活存率 69–83%，餌料係數 2.1–2.2，單位生產量 622–665 台斤。全期 4 口養殖池的草蝦成長趨勢如圖 2，平均體重 (Y) 與養殖天數 (X) 之間的關係式為 $Y = 0.0127X^{4.29}$ ， $R^2 = 0.93$ 。由 4 池全期成長率為 0.077–0.097 (g/day)，可看出從放養蝦苗至養殖 90 天成長較佳，90–150 天成長趨於遲緩，且 4 池均相當一致。此表示本次養殖在高活

表 1 草蝦養殖 150 天的成長及活存結果

池 號	1	2	3	4
平均體重(g)	11.51	12.75	14.54	13.93
成長率(g/day)	0.077	0.085	0.097	0.093
活存率(%)	82.50	73.50	68.75	71.75
飼料係數	2.13	2.14	2.20	2.10
生產量(台斤)	624	622	665	665
總投餌量(kg)	797	798	876	839

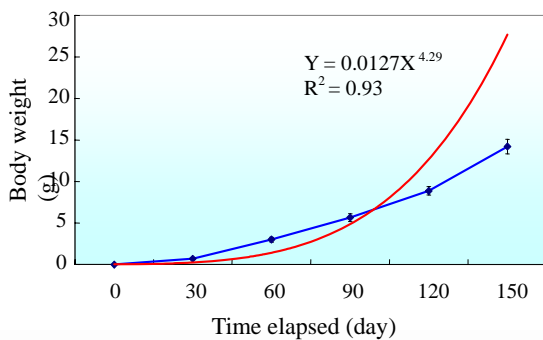


圖 2 養殖草蝦的成長曲勢圖

存率下，成長率遲緩，餌料係數偏高，是否與放養密度、飼料營養及水質環境管理有關，有待進一步探討。

七股瀉湖地區海水屬於高鹽度 (35 psu)，所飼養出來的草蝦肉質清脆又富彈性，且甜度佳滋味美，深受消費大眾喜愛。本試驗全期養殖的鹽度變化如圖 3，從 5 月放養時平均鹽度 32 psu，6、7、8 月因颱風季節下雨的關係為 24–25 psu，之後 9 月鹽度升高為 33 psu。全期養殖的水溫變化如圖 4，從 5 月平均水溫 28°C，最低 21°C，最高 31°C，至 7 月的 32°C 水溫變化較大外，7 月後高水溫期 31–33°C，至 9 月逐漸下降為 28°C。草蝦養殖 7–9 月的 pH 變化如圖 5，從 7–8 月平均 pH 8.12–8.15 相當穩定，8 月以後的養殖後期逐漸下降至 7.25，此顯示本試驗養殖後期水質有開始惡化現象，所以應縮短養殖期程及加強底質的控管，以預防疾病的發生。草蝦養殖池的溶氧變化如圖 6，從開始養殖時的一台水車供氧，至 7 月平均溶氧 4 ppm 時，增加二台水車後，平均溶氧維持在 6–8 ppm，相當穩定足夠養殖草蝦所需。

沸石粉屬鹼性物質，可中和水中酸度，調節水 pH 值，控制水質的安定性 (呂，1996)。適時的撒布沸石粉，可吸附水中殘餌及排泄物所產生的硫化氫 (H₂S)、二氧化硫 (SO₂)、二氧化碳 (CO₂) 等有機腐化物，減少底泥的負荷，可作為池水淨化及池底土壤的改良劑 (李和劉，1996；陳等，2006)。若蝦池水質及環境條件，達到平衡狀態，水體自淨消化能力較旺盛，排泄物及生物遺骸等，會受分解作用而淨化 (呂，1996)。至於

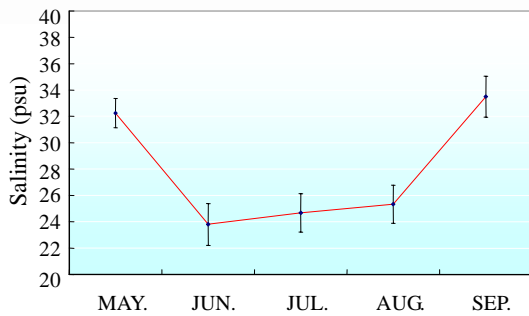


圖 3 草蝦養殖全期鹽度變化

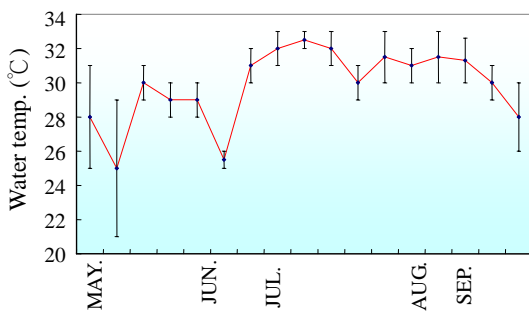


圖 4 草蝦養殖全期水溫變化

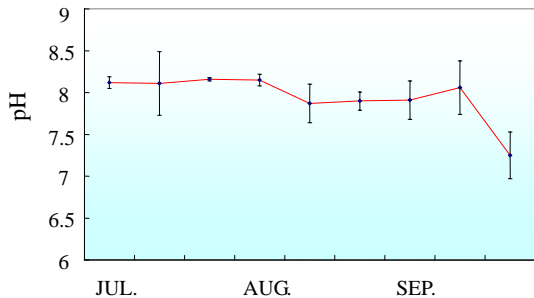


圖 5 草蝦養殖全期 pH 變化

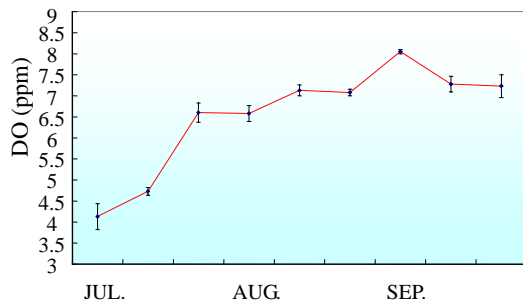


圖 6 草蝦養殖全期溶氧變化

蓄水池 (陳等, 2000) 的作用則是作為新水注入蝦池前的一個緩衝區 (陳, 2005), 並且充分供給氧氣, 使池水適宜的循環流動, 防止池底因缺氧而延緩細菌分解作用的進行 (陳等, 2000)。本試驗 4 口草蝦養殖池活存率在 69–83%, 全期養殖 150 天受到數次颱風豪雨的侵襲, 試養結果平均體重在 12–16 g, 並無任何病害發生或造成大量死亡, 顯示本次利用防護網圍籬、建立淨化蓄水池及定期池底環境管理, 對草蝦養殖的成功率有提升的效果。

台灣正式加入 WTO 後, 食品衛生安全問題逐漸受重視, 使用藥物的規定也日益嚴峻。為保護消費者, 各國政府及國際組織等, 都相繼訂立關於食品衛生安全的法規。由於食品衛生安全管制系統的推動, 已是世界的潮流, 故養殖場安全管理制度之建立勢在必行 (冉及陳, 2005)。有計畫的生產目標再配合細膩的技術管理, 除了增進飼養成功率外, 相對也提高其品質價格, 如此才能為養殖業者帶來更高的利潤。

結論與建議

- 一、七股瀉湖海水屬於高鹽度區, 草蝦放養密度建議 20 尾/ m²。
- 二、颱風豪雨來臨前後, 蝦池水車務必全開, 並停止或減少投餌, 灑布沸石粉, 以避免因環境變化造成水質、底質惡化。
- 三、加強建立養殖環境衛生防疫觀念及推動生物安全管制系統。