

利用西刀舌淨化草蝦池水之養殖試驗

李榮涼、陳敏隆

摘要

循環利用西刀舌池水可使草蝦池水淨化，但對草蝦白斑病的抑制效果並不明顯，唯試驗池的發病有較對照池遲緩，對照池在放養第 95 日發現少數感染白斑病，二日後引起大量死亡。三口試驗池中的二口(S2 及 S3)在第 117 天時發病，立即採捕，S2 池有少數死亡，捕獲約 433 kg 活蝦，平均體重 13.2 g，活存率 60%，S3 池已大量死亡，僅捕獲活蝦 218 kg，平均體重 14.1 g，活存率 26%，S1 試驗池與上述對照池同時發病並同樣引起大量死亡。草蝦試驗池在飼養期間內之水質(水溫、鹽度、酸鹼值、溶氧、總氮、亞硝酸)測定值均在正常適應範圍內。

關鍵詞：草蝦、西刀舌、循環水

前言

草蝦集約養殖在台灣已有相當時間之歷史，曾經創造出輝煌的榮景且享譽全球(何, 1987)。但近年來由於草蝦發生嚴重病變，造成大量死亡(丁, 1995a; 李和陳, 1990)，養殖戶可說是虧損累累。水產養殖業者以往常被指為濫抽地下水，進而造成地層下陷等問題，因此如能利用其他生物過濾系統，如濾食生物，來改善養殖環境，一面既可淨化水質並再循環利用，達到節約用水之目的，也能避免在養殖期間引進外界遭受各種污染的水源，以減少蝦病之發生(丁, 1995b)。

西刀舌是一種濾食植物性浮游生物很強的紫貝，其人工繁殖技術也已確立(楊和丁, 1985)。其主要分佈地在台灣西南部的河口一帶，攝食量約為文蛤的一倍左右。台灣較有經濟價值的紫貝有富士紫貝(*Sanguinolaria rostrata*，俗稱尖嘴型西刀舌)及紫貝(*Sanguinolaria amsi*，俗稱闊嘴型西刀舌)兩種，前者棲息在鹽度較低的河口，後者則分佈在鹽度較高的外海砂洲(王, 1992)。本研究即嘗試利用闊嘴型西刀舌之強烈濾食特性來與草蝦養殖池進行循環試驗，祈能將草蝦池繁殖過盛之藻水(俗稱肥水)引

入西刀舌池中，利用西刀舌攝食後清淨水再循環進入草蝦池，避免草蝦池過肥以改進水質，避免蝦池水之惡化造成死亡，同時達到節省用水的目的。

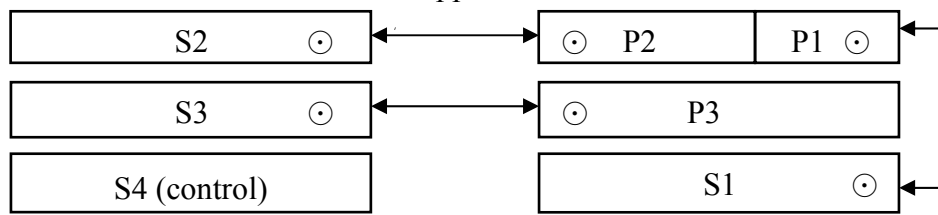
材料與方法

草蝦池四口，S1、S2、S3、S4，面積同為 3000 平方公尺，放養密度皆為 20 尾/平方公尺，西刀舌池三口，P1、P2、P3，面積各為 1000、2000、3000 平方公尺，放養密度皆為 15 粒/平方公尺，循環的搭配為 S1-P1、S2-P2 及 S3-P3，S4 草蝦無循環做為對照(如 Fig. 1)。放養時的草蝦為 PL12 紅筋苗，西刀舌苗為 40 粒斤。

每天早上 7 點至 10 點進行循環，約換水十分之一，並視池水蒸發量加以補充海水。試驗期間每天測定水溫(早上九時)、鹽度、水色、pH、溶氧、總氮及亞硝酸態氮。草蝦每月隨機採樣 30 尾測定體長、體重，西刀舌亦每月隨機採樣 30 粒測定體重，試驗結束時統計草蝦各池之收穫量及活存率以茲比較。

結果與討論

6月10日放養草蝦時鹽度為 36 ppt



⊙: 5HP pump.

¹ The P1 (area, 1000 m²) and P2 (area, 2000 m²) were set for recycling of S1-S2 and P3 for S3 (area, 3000 m²). The culture densities of purple clam were 15 individuals per m².

² 60,000 postlarvae (i.e., 20 individuals per m²) were distributed in each pond (S1-S4).

Fig. 1. Schematic diagrams of recycling ponds between grass shrimp and purple clam.

，水淡綠色，經一個月後做第一次成長測定，S1、S2、S3、S4 池平均體重及平均體長分別是 0.9 g、4.6 cm；0.9 g、4.4 cm；0.7 g、4.1 cm；1.0 g、4.8 cm；8月9日(放養後60天)做第二次測定，成長至 2.7g、6.8 cm；2.7 g、6.6 cm；3.1g、6.7 cm；3.4g、7.3 cm。第三次中間測定(放養後91天)成長至 6.8 g、9.0 cm；5.8 g、8.9 cm；6.5 g、9.1 cm；5.8 g、8.5 cm (如 Fig. 2)。

養殖 86 天時發現試驗池 S1 及對照 S4 池部分草蝦體色變紅不攝食，以市售水質改良劑池力淨 2 ppm 平均灑佈處理之。養殖至 95 天時發現 S1 及 S4 池有些死亡現象，池蝦頭部外殼甚多白斑，兩天後兩池大量死亡而棄養。過後颱風來襲，之後(放養第 117 天)S3 池草蝦也發生體色異常，S2 及 S3 兩池雖再施用 2 ppm 池力淨，但經三天 S2 池已開始有蝦子觸坎(體弱靠岸待斃)，當晚立即用電網採捕活蝦，S2 池獲得 433 kg，之後清理池底加以統計，活存率 60%，S3 池僅捕獲活蝦 218 kg，活存率 26% (Table 1)。前述發病的頭胸甲及蝦體出現明顯白斑，與陳(1995)所報導白斑病毒之病症引發大量死亡的情況相同。

養殖期間的水質測定並無出現異常，水溫 29-32°C，S1 池鹽度 23-39 ppt 其水色淡綠-綠，pH 值 8.36-8.77，溶氧在 5.65-7.17 ppm，氨氮微量為 0.025

ppm，亞硝酸氮 0.005-0.012 ppm；S2 池鹽度 22-37 ppt、水色淡綠-青綠，pH 值 8.20-8.58，溶氧 5.75-7.30 ppm，氨氮 0.025-0.65 ppm、亞硝酸氮 0.005-0.3 ppm；S3 池鹽度 22-37 ppt，水色淡綠-青綠，pH 值 8.23-8.75，溶氧 6.2-7.17 ppm，總氨氮 0.025-0.55 ppm，亞硝酸氮 0.005 -0.25 ppm，S4 池之鹽度在 24-38 ppt，水色淡綠-綠，pH 值 8.47-8.94，溶氧 5.65-7.12 ppm，氨氮尚在 0.025 ppm 微量之際，亞硝酸氮在 0.005-0.012 ppm (Fig. 3-8)。

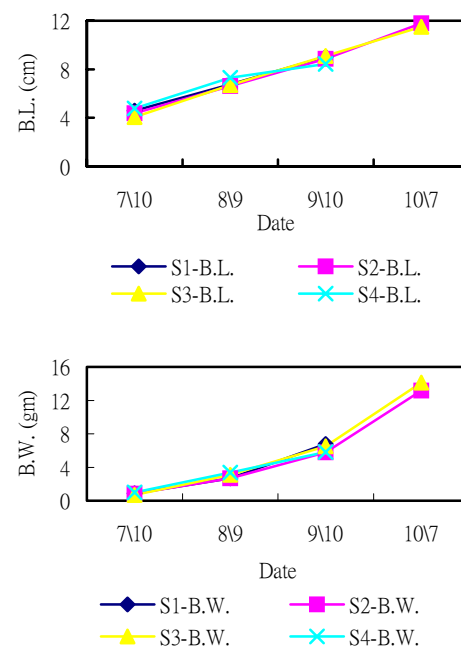


Fig. 2. Growth curve of *P. monodon* with time in

each pond.

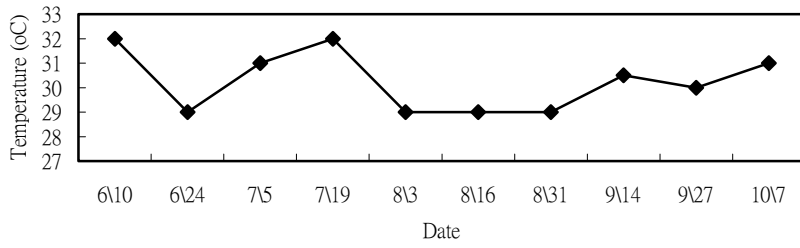


Fig. 3. Change of water temperature with time.

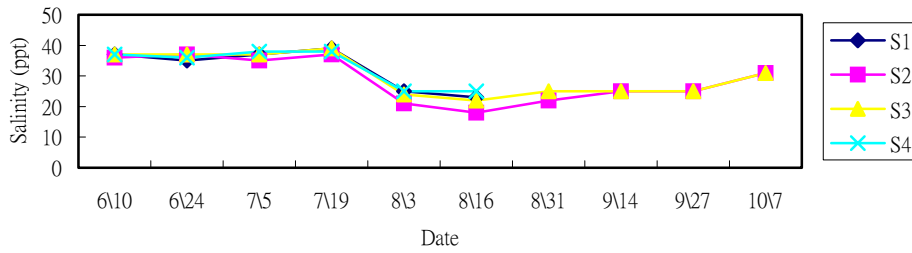


Fig. 4. Change of salinity with time in each pond. The value was measured biweekly.

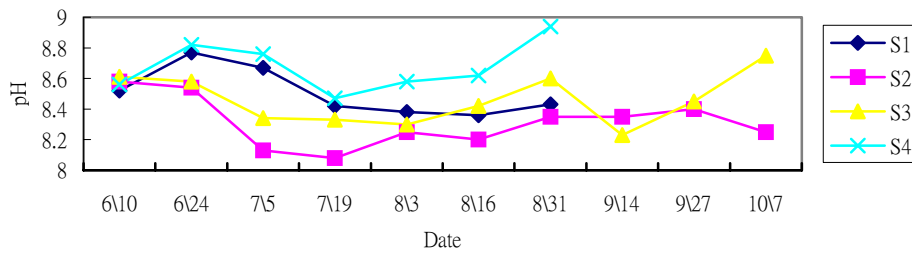


Fig. 5. Change of pH with time in each pond.

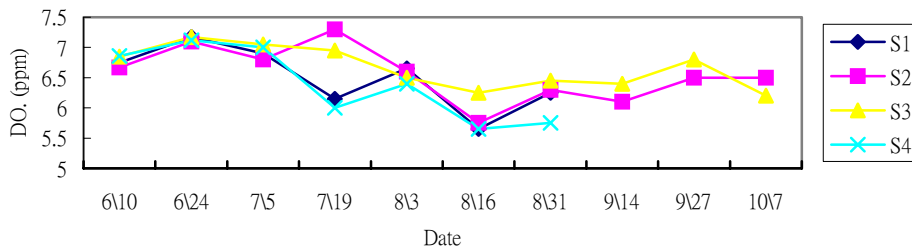


Fig. 6. Change of DO with time in each pond.

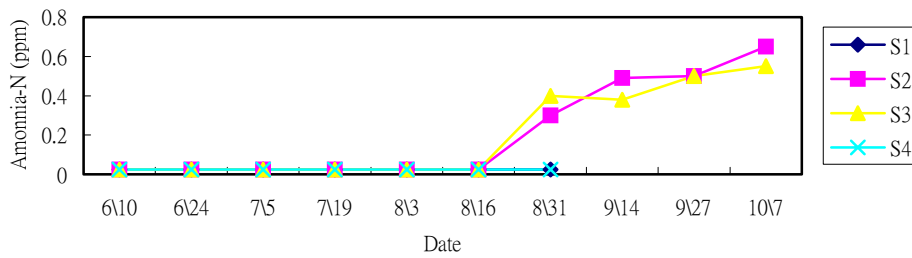


Fig. 7. Change of $\text{NH}_4\text{-N}$ with time in each pond.

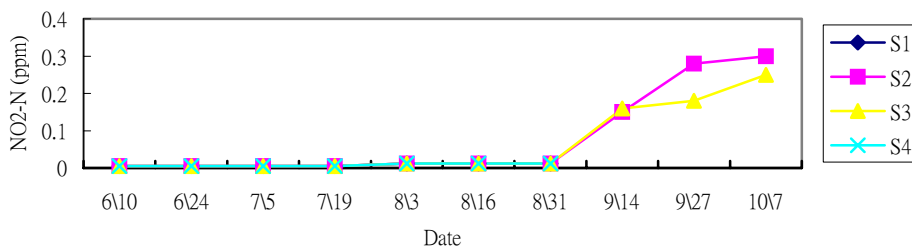


Fig. 8. Change of $\text{NO}_2\text{-N}$ with time in each pond.

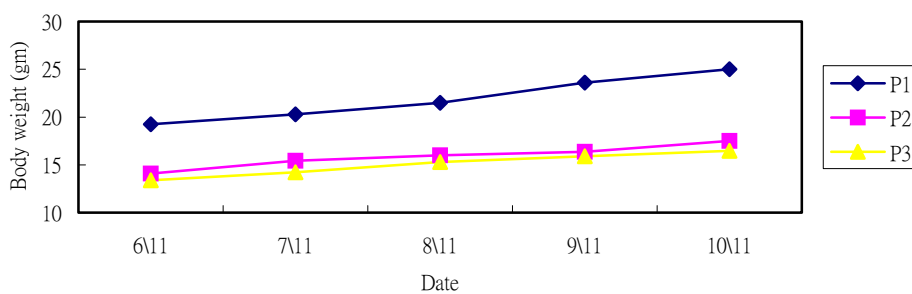


Fig. 9. Growth curve of purple clam with time in each pond.

草蝦最適成長水溫為 $25\text{-}32^\circ\text{C}$ (丁, 1987), 以綠色系的水色水質較安定(陳, 1987), 最適的 pH 值範圍為 $8.0\text{-}8.5$ (陳, 1987)。溶氧量最低可至 0.3499 ppm , 而在 1.2 ppm 時草蝦就不會因缺氧而死亡(丁, 1970), 亞硝酸態氮含量於 0.1 ppm 為其安全範圍內(Chin and Chen, 1987; 黃, 1979; 瞿, 1990; Wicks and Beard, 1978), 0.1 ppm 氨態氮為其對草(1988)。

本研究的草蝦氨態氮與亞硝酸態蝦幼苗的安全濃度(Chen and Chin, 氮在養殖末期由於有機物之堆積分解其濃度升高, 但仍然屬於正常之濃度範圍內, pH、DO、氨及亞硝酸等亦均在正常適應範圍內。西刀舌成長情形穩定(Fig. 9), 其池水在無循環時段水色澄清見底, 顯示其可充分濾食浮游生物而使草蝦池水淨化, 但對草蝦白斑病的抑制效果並不明顯, 唯試驗池的發病有較對

Table 1. The results after harvesting in four ponds.

	S ₁ [*]	S ₂	S ₃	S ₄ [*] (control)
Body weight (mean, g)	0	13	14	0
Gain (kg)	0	433	218	0
Survival rate (%)	0	60	26	0

*: All shrimp were dead.

照池遲緩，且三口試驗池中有二口可養殖至上市體型。

陳(1996)及林等(1997)指出龍鬚菜可去除水中有機物及氨氮而淨化水質，本中心過去曾循環利用龍鬚菜池水而使草蝦活存率提高到 85.1%(林等, 2000)，本試驗是以西刀舌的濾食來淨化草蝦池，其養殖的效果較差，是否龍鬚菜有抑制草蝦病毒而西刀舌則無此功能，甚或會累積病毒而危及草蝦均值得進一步探討。

謝辭

本試驗是在農委會計畫編號:85-科技-1.13-漁-06(26)項下經費補助，試驗期間本分所技工梁貴龍、陳清志、陳復春、邱靜山及其他分所同仁多所幫忙，林明男研究員在百忙中抽空指點及斧正，在此一併致謝。

參考文獻

- 丁明儒 (1987) 水質分析與管理。在：養蝦總覽。養魚世界雜誌出版社，台北，pp. 124-128。
- 丁雲源 (1970) 草蝦、砂蝦氧消耗量之研究。台灣省水產試驗所試驗報告，16: 111-118。
- 丁雲源 (1995a) 甲殼類養殖-草蝦。在：台灣農家要覽，漁業篇(主編：李國添)，財團法人豐年社出版，台北，pp. 217-220。
- 丁雲源 (1995b) 草蝦與西刀舌循環水養殖。農委會漁業特刊，51: 134-141。
- 王曉萍 (1992) 臺灣西施舌養殖概況。漁業推廣工作專刊，8: 40-42。

- 何仲森 (1987) 台灣的草蝦養殖。東冠水產開發股份有限公司，台南，287 pp。
- 李武忠、陳秀男 (1990) 養殖蝦類之疾病。在：養蝦全集。養魚世界雜誌出版社，台北，pp. 63-71。
- 林世榮、郭世榮、丁雲源 (2000) 利用龍鬚菜淨化草蝦池水之養殖研究。行政院農業委員會水產試驗所台南分所研究報告，4: 37-50。
- 林明男、陳忠廷、葉俊億 (1997) 室內養蝦基礎研究(2)-龍鬚菜去氨氮，亞硝酸氮及與草蝦混養比例。室內自動養蝦之初步研發(第二年)，農業工程研究中心研究報告，pp. 47-49。
- 陳弘成 (1987) 蝦池的管理-水色與生產量的關係。在：養蝦總覽。養魚世界雜誌出版社，台北，pp. 117-123。
- 陳秀男 (1995) 蝦病之管理對策。農委會漁業特刊，49: 1-151。
- 陳秀男、黃世玲、汪俊昇、王俊順、劉文御、郭光雄 (1994) 養殖蝦類白斑病及其防治對策。養魚世界，212: 55-69。
- 陳忠信 (1996) 龍鬚菜在不同營養狀況下對無機氮之吸收及其於養殖池上之應用。農委會漁業特刊，58: 257-274。
- 黃本 (1979) 草蝦池之生態研究。中國文化學院海洋研究所碩士論文，41 pp。
- 楊鴻禧、丁雲源 (1985) 西刀舌人工繁殖之研究。臺灣省水產試驗所試驗報告，38: 123-135。
- 瞿大維 (1990) 養蝦水質管理。在：養蝦全集。養魚世界雜誌出版社，台北，pp. 180-186。
- Chen J. C. and T. S. Chin (1988) Acute toxicity of nitrite to tiger prawn, *Penaeus monodon* larvae. Aquaculture,

- 69: 253 - 262.
- Chin T. S. and J. C. Chen (1987) Acute toxicity of ammonia to larvae of the tiger prawn, *Penaeus monodon*. Aquaculture, 66: 247-253.
- Wicks, J. F. and T. W. Beard (1978) Prawn culture research. MAFF, Lab. Leaf., 42: 13-14.

Study on the utilizing purple clam to purify circulating water in tiger prawn,
Penaeus monodon, pond

Jong-Liang Lee and Min-Lung Chen

Abstract

With biological treatment of purple clam, the water qualities in tiger prawn ponds can be improved. However, the treatment delayed the infection of white spot virus syndrome (WSVD) but could not completely inhibit the happening of the disease. The infection of WSDV in control pond (S4) was found at 95th day, and then mass mortality happened after 2 days later. The same diseases were found at 117th day in treatment ponds (S2 and S3), at when we decided to harvest at once. The results of ponds after harvesting were as follows: In S2, the mean of body weight was 13.17 g and the total gain was 433 kg. The survival rate was 60%; In S3, the mean of body weight was 14.11 g and the total gain was 218 kg. The survival rate in the pond was less than that in S2, only 26%. The infection of WSDV in S1 and S4 were found at the almost same time and caused mass mortality. Water qualities such as pH, DO, ammonia-N, and NO₂-N in all shrimp ponds were examined. During the experiment, all of them were in an adequate range.

Key words: *Penaeus monodon*, Purple clam, Water recirculation