

斑節蝦養殖技術與管理策略

黃世鈴¹、蘇淑貞²、陳秀男²

¹ 行政院農業委員會水產試驗所淡水繁養殖研究中心

² 國立臺灣大學生命科學院漁業推廣委員會

斑節蝦(*Penaeus japonicus* Bate, 1888; Kuruma prawn)，為大型對蝦類，體表上有十條以上的深褐色橫帶及斜紋，所以叫做斑節蝦，又名日本對蝦。分類位置為節肢動物門、甲殼綱、軟甲亞綱、十足目、對蝦科、對蝦屬。形態特徵：額角上緣具9-10齒，下緣有1齒，身體黃並覆有深褐色橫帶及斜紋，尾節的末端藍色及黃色橫斑，身體分頭胸部(頭部與胸部合成頭胸部)與腹部，前三對步足有螯，除尾節外，各節皆有一對附肢。最大體長30 cm，通常15~20 cm，成熟雌蝦比雄蝦大，成熟雌蝦一般體長約為13~16 cm，雄蝦體長約為11~14 cm。斑節蝦在潮濕及空氣流通的狀態下，可長途運輸並維持生命，是很好的經濟養殖魚蝦類。

斑節蝦分布很廣，從溫帶至亞熱帶，如印度、非洲東岸、紅海、日本、中國沿海、東南亞、馬來群島、臺灣、韓國、及澳洲等地區。為早期臺灣地區沿海蝦拖網船主要漁獲物之一，以澎湖、雲林、嘉義、臺南、高雄等沿海地區為主，天然蝦苗會隨著潮水進入沿海地區的虱目魚塢。屬雜食性偏動物性，壽命約2年，沿海蝦船捕獲者體重為48~80公克，偶有超過200公克者，母蝦體型較大，超過100公克者大多數為母蝦，超過150公克以上者均為母蝦，臺灣地區產卵盛期為3~6月及9~10月，產卵數依體型大小而定，大約數十萬粒至百萬粒。斑節蝦生態習性，棲息於沙質或沙泥質的海域(水深10~40 m)，具潛沙特性，白天潛伏在沙中(深度約3 cm)，夜間出來覓食活動。覓食時會緩游於水下層，偶而會在中上層游動。

斑節蝦為廣鹽性蝦類，但對鹽度變動很敏感，慢慢馴化時鹽度適應範圍15~30‰，鹽度突然劇烈改變會發生大量死亡，夏季突發大雷雨導致鹽度驟然改變，會發生大量死亡，又叫雷公蝦。此外，養殖池鹽度不可低於7‰。水溫18~28℃時，生長速率隨溫度升高

而加快，最適溫度範圍 25~30℃，低於 18℃時生長緩慢，13℃以下攝食量減少，水溫下降至 8~10℃停止攝食甚至昏迷，水溫低於 5℃以下會死亡，水溫高於 35℃時蝦體不適易患病死亡。池水溶氧量(DO)不可低於 2 ppm，低於 2 ppm 會發生大量死亡(泛池)，最適 DO 範圍為 5~10 ppm，高於 10 ppm 應加強打氣(增加啓動水車數量)，使過多的氧氣逸出即可無害，長時間處於 DO 過飽和的狀態，養殖蝦罹患會氣泡病。海水具穩定 pH 約為 7.8~8.2，斑節蝦最適 pH 為 7.8~8.5，pH > 9 對養殖物會造成傷害，如池蝦外殼附肢及鰓部會出現類似灼燒症狀。池水 pH 偏高(8.6~9.0)或偏低(7.0~7.5)，應迅速處理恢復正常，以免影響斑節蝦正常生息，如短時間內無法有效處理，應立即換池飼養。養殖池 pH 太高(9.0)或太低(7.0)，應查明是否為引進水源或當地地質的關係，如為無法改變的因素影響，應移地養殖。

地質及生態環境不同，池塘中穩定的藻相及水色也不同，放養前應調查池塘穩定的藻相水色，如綠藻為優勢藻種時水色呈綠色或黃綠色，如矽藻類為穩定優勢藻種時，水色為紅褐色或褐色，矽藻水是對蝦類養殖優良的養殖水但有不穩定的缺點。此外，穩定的泥土混濁水(水色呈黃土泥色或白濁色等)透明度低溶氧量穩定，池蝦可安定生息且成長迅速，為良好的養殖用水。無論如何，能讓養殖物正常生息與繁殖，沒有毒害，均可作為養殖用水，「作水」應配合當地穩定藻種水色，不要刻意培養特定的藻種水色，如刻意培養特定藻種，因不適應當地生態環境，反而不穩定並容易造成水質不良。

一、人工繁殖及蝦苗培育與管理

(一)種蝦篩選

種蝦催熟以不剪眼柄為原則，選擇天然水域中自然成熟者，以體型碩大健康者為佳，種蝦應儘速送到繁殖場馴養，已成熟交配的雌蝦，貯精槽會插著貯精囊，未交配雌蝦採取人工植入貯精囊。搜集排出的卵粒供孵化培育種苗，第二次排出之卵粒卵質較佳。蝦苗培育池之放養密度不宜過高，如 200 噸池可以培育 350~450 萬尾無

節幼蟲(蛾仔)，培育過程不刻意加溫及不使用藥物，所生產的蝦苗品質佳活力好，好蝦苗具備優點，包括對環境適應性佳、對不良環境及疾病抵抗力強、活存率高、及成長快速等。

(二)繁殖場用水的處理

蝦苗繁殖場應適當處理引進的海水，包括過濾、沉澱、及消毒等。過濾及沉澱，可消除水中懸浮物質，降低藻類細菌微生物或其它污染性物質，懸浮物會粘附在蝦苗的外殼及附肢，影響蝦苗的行動脫殼及成長。消毒方法包括紫外線殺菌處理、漂白水(氯)處理、及臭氧處理等，可以採用二種以上的消毒殺菌法，去除病原菌、藻類、及微小動物等，消毒後適當添加優良生態菌以保持用水最佳化。

(三)人工繁殖及飼育管理

室內蝦苗生產池(紅筋仔池)，水深1.5~2公尺，水量為150~200噸，設計成傾斜或下凹的池底，收獲蝦苗時較方便省力，使用長條狀打氣石提供更有效的氣泡懸浮效果，生產池使用特殊防水油漆，有效防止漏水，並具備容易清洗和消毒等優點。日本室外種苗生產池之規模較大(混凝土製2500 m³、400 m³、200 m³不等)，大型或小型種苗池各具優缺點，蝦苗業者端視土地面積、水源進水量、蓄水池貯水量、藻類性餌料培育量、動物性餌料生產量、繁殖技術、及養殖管理技術等，選擇適當蝦苗池面積。蝦苗生產池配置打氣與控溫設施，抽取自然砂層過濾的海水，或將海水抽入蓄水池經處理後使用，海水鹽度控制在32~35‰，水溫以25~30℃為宜，22℃以下時加溫，不要超過30℃，刻意提高溫度，雖然可以快速成長，但因生長過快，達到放養體型時蝦苗免疫機制尚未完全建立，放養後容易因適應不良死亡，或無法抵抗病原侵入導致大量死亡。不可使用抗生素或其它制菌藥劑，以免影響蝦苗品質或破壞蝦苗的免疫系統。

剛孵化幼苗稱為無節幼蟲期(Nauplius, N 期)，含卵黃囊不必投餌，經6次脫殼變態→眼幼蟲期(Zoea, Z 期)，此期幼生卵黃囊已消失應補充餌料，經3次脫殼變態→糠蝦期幼蟲(mysis, M 期)，經3次脫殼變態→後期幼蟲(Postlarva, PL 期)，此期幼生之形態與游泳姿勢與成蝦同，後期幼蟲約每天脫殼一次，習慣上依成長日數稱為PL1, PL2, PL3.....等，後期幼蟲約8~12天(PL8~PL12)可供放養，

因幼生略呈紅色，俗稱「紅筋仔」。Z~M 期餌料以藻類為主，如骨藻(*Skeletonema costatum*)、扁藻(*Tetraselmis* sp.)、小球藻(*Chlorella* spp.)、等鞭金藻(*Isochrysis* sp.)、及擬球藻(*Nannochloropsis* sp.)等，Z 期餌料以扁藻及矽藻為主，可合併使用，如以扁藻飼育水中密度應保持在 2~3 萬/ml，在適當範圍內酌量增加，投飼時宜添加不飽和脂肪酸，矽藻不足時用乾燥螺旋藻粉或濃縮綠藻代替，藻類培養狀況不佳時短期內可用麵包酵母輔助。Z3~M1 期應投與小型動物性餌料如輪蟲(*Rotifer* sp.)或橈腳類(*Copepoda* sp.)，M~PL 期可用動物性餌料(豐年蝦無節幼蟲)配合植物性餌料(矽藻)，也可補充人工飼料。即 PL10 以前以豐年蝦無節幼蟲為主食，添加人工飼料(蝦片、BP、粉料等)，視成長狀況採用不同大小的微粒飼料，可配合投與攪碎的蝦肉(如糠蝦)，或交互投與，應注意投與量和水質污染等問題。

二、斑節蝦養成

(一)選擇養殖場地及設置蓄水池

慎選養殖場地，底質為沙質或沙泥質(厚度應有20~30公分)，容易取得大量海水水源，利用潮差提供養殖池充份換水。或以抽水機抽取砂層自然過濾海水應用，約在最低潮線2~3公尺處沙灘埋設水管，或直接伸入海中抽取海水。養殖場應設置大型蓄水池(加深)，面積可為總面積之1/4~1/5，貯存大量海水備用。蓄水池優點(1)平時貯備優良海水供養殖池換水使用，(2)下大雨或雷雨後，提供大量高鹽度海水供養殖池補充，避免鹽度劇烈變化，(3)水源不佳時(颱風期或大雨後)，引進水經沈澱及自淨作用，得到改善成為良好的海水水源，(4)水源不足或水源嚴重污染時，養殖場可成為半循環式或循環式養殖系統，蓄水池適時成為消毒沉澱及淨化處理池，養殖用水得以再利用，(5)上游或附近養蝦池發生病害時，蓄水池可發揮功能，引進水得到殺菌、消毒、沈澱、及自淨等，維持大量可用水源。蓄養池可酌放少量貝類(文蛤)及草食性魚類(烏魚或虱目魚)，藉以維持穩定的藻相及生態環境，並可作引進水的毒性指標。適度添加優良生態菌，分解消除蓄水池有機物，維持水質最佳化，並藉

優勢的生態菌抑制病原菌的增殖。總之，設置蓄水池有實際適用性，並具多項利益。

(二) 養殖池設施

妥善規劃及鞏固養殖池，(1)池塘堤岸應作好鞏固，不可有滲水的現象，(2)每池設獨立進排水設施，水門、排水口、及進水口等位置適當，排水容易且排水溝的水不會回流，(3)進水口塑膠管及其它設施應安裝 1~2 道密紗網，隨時注意不可發生破損，阻止五鬚蝦進入，五鬚蝦會搶奪食物及生存空間，消耗水中溶氧量，影響斑節蝦單位生產量，(4)適當養殖池面積，小蝦以 1 分地為原則，成蝦池以 3~5 分地為原則。大池塘生態環境穩定，但也具管理不易的缺點，如雷雨後、水質惡變時、及溶氧量不足時，池塘應變管理及進水調節較慢，且病害發生時傳染迅速，(5)適當位置安裝水車及其它供氣設備，啓動水車除供氧外，應造成池水循環，水車數量每分地不可低於 1 部，一甲地養殖池水車數量應超過 10~12 部，池底如能鋪設輔助打氣管供氣更佳，充足的溶氧量，提供養殖蝦、藻類及動物浮游生物需要外，有效氧化有機物，減輕池塘負擔，防止不良微生物增殖，減少疾病發生率，此外，養殖蝦不需耗費能量以抵抗不良環境(如溶氧量不足)，攝取的營養可充份轉換為蝦體組成，得以快速成長。(6)設置圓形或方形的傘網，提供養殖池的資訊，如養殖密度、適當投餌量、攝食情況、活存率、蝦體成長情形、健康狀態、飼料消耗情形、蝦殼顏色、蝦殼長成的情形、脫殼狀況、鰓部顏色、鬚與足等附肢完整與否、殼乾淨與否、殼及附肢是否附污(附著鐘形蟲)、及池底狀態等，藉傘網觀察養殖蝦成長與活力，適時測量體重與體長，得以適時調整飼料種類及投餌量。一甲地可設置 6~8 個傘網，(7)避免夜鳥、白鷺鷥等鳥類進入，防止帶進病原，(8)獨立操作工具。此外，如能設置中央排污設施更佳，有效排除底部有機物，防止池底不良及老化，確有實際存在的價值。

(三)池塘清理與消毒

池塘的整理工作，包括清除污泥、消毒、及曝曬等。徹底清除污泥如能更換底質更好。2種常見的消毒方法，(1)漂白水消毒，曾嚴重罹病的池塘應進行漂白水消毒，進水至池底淹沒為止(約30~50公分)，每公頃使用300~600公升漂白水(12%次氯酸鈉)，或100~200ppm漂白粉消毒池塘。(2)生石灰消毒，收成清池後，池底仍有少量水時立即撤佈生石灰消毒(每公頃200~500公斤，必要時可高達1000公斤)，石灰並具中和池底酸性的功能。消毒後池塘應曝曬一至二星期(底土龜裂)後翻耕，翻耕後再曝曬一至二星期(底土龜裂)，達到較完全的消毒目的，同時底泥中殘留有機物與氧氣作用分解，注水後大量無機鹽可供藻類增殖，達到作水的目的。

(四)作水

池塘引進海水約50~70公分，潑灑醱酵完全之有機肥或醱酵物(如混合米糠豆粕及魚粉等，補充有益生態菌，充份打氣3~7天後使用)作水，同時池塘中適度添加有益生態菌，讓藻類適度繁殖，達到作水的目的，造成優良養殖環境。如迫切需要時，酌量補充農業用無機肥(如磷酸鈣、過磷酸鈣、硝酸鉀、及尿素等)，藻類繁生形優良水色後，並緩慢進水至80~100公分準備放養。

(五)放養

斑節蝦屬於溫帶性蝦類，臺灣地區夏秋季水溫高較不適應，早期以草蝦與斑節蝦輪養，即池塘一年養殖兩次，春夏季養殖草蝦，秋冬季養殖斑節蝦，1987年草蝦發生嚴重病害(桿狀病毒及弧菌病)，隨之，斑節蝦也嚴重發病，為了持續性養殖，少數養殖場改為一年一養，其它時間讓池塘消毒及休息，如放苗時間提早至端午節左右(視氣候、水溫、及蝦苗生產狀況)，約於6~8月間放養斑節蝦苗，可直接放養紅筋苗，數量為每分地8~12萬尾，紅筋苗活存率較低約為30~50%，放養量可稍微提高，耗損後實際放養量約為每分地3~7.5萬尾，應再調活存苗放養量為每分地3~3.5萬尾為宜，活存率高時應淘汰部份小蝦，避免養殖密度過高。養殖成功才是賺錢的保證，蝦苗放養密度不宜過高，養殖至冬至或農曆年時，市場消耗量大單價高時收穫，養殖時間約為6~9個月，體型可達30~60尾/斤。目前，

100尾/斤的斑節蝦市場接受度高，養殖期間酌量縮短，可收穫中小型蝦體，雖然穫益小，但可減低養殖風險，把握成功率，減少病害發生率，及病害發生損失量。保守的作法，先收穫部份市場容許小體型之池蝦，維持成本平衡後，其餘斑節蝦繼續放養。池塘捕穫部份蝦體後，池蝦密度減少，空間增大，競爭性降低，池塘緊迫性減少，池蝦得以迅速成長，達到市場需求大體型再收成，以增加收益。澎湖地區養殖業者曾以低密度養殖(從1991年開始)，每 m^2 養殖量降為20尾(每公頃養殖量約為200,000尾)，得到成功的養殖。

採用分段式養殖更好，如放養紅筋苗時，小型池塘(0.5~1分地)清理消毒妥善，作水後先放養蝦苗，水深約80~100公分，水量可依體型及氣候狀況適當調節，密度提高為每分地50~60萬尾，依據池塘中輪蟲及橈腳類幼生的數量，適當調節人工飼料及攪碎的雜魚雜蝦等供應量。小面積飼養管理容易及觀察方便，餌料投與較均勻，高密度養殖幼苗對環境適應性好，對氣候變化的抵抗性也較佳，養殖約45~60天後再移至大型養成池放養。大型養成池塘面積以3~5分地為佳，放養量為每分地3~3.5萬尾為宜(3~5萬尾)，具管理方便藻類穩定，已清理及消毒妥善的大蝦養成池，作水後放養小蝦，因大型養成池池底狀況好水質佳，空間大，少競爭，無緊迫性因子，小蝦放養後可迅速健康成長。

(六)投餌量的調節

斑節蝦飼料投與法與草蝦不同，因斑節蝦有潛砂性，白天潛伏在池底很少出來活動及索食，夜間出來索餌，投餌時間宜選在夜間進行，下午5~6點開始投餌，這階段斑節蝦攝餌最旺盛，可投放每日餌料量之40-45%，隔5~6小時再投餌1次，隔日清晨5~6點再投餌1次(15~25%)，總共投餌3次。各廠牌飼料得依「飼料管理法」及中央標準局規範「水產動物用配合飼料 CNS 國家標準」的尺度調配飼料配方(表一)，養殖業者可遵循「CNS 國家標準」選擇適當的飼料，每日投餌量應依據蝦體大小而定，池蝦體重0.25公克每日投餌量為體重10~15%，體重1~5公克為7~10%，體重5~10公克為4~6%，體重10~20公克為3~4%，應依天氣變化、水質狀況、及池蝦健康情形等適當調整給餌量。

以放養黑殼苗爲例，放養後第一天人工飼料的投與量爲(1 公斤/20 萬尾)，投餌法可沿池邊潑撒於池中，或全池均勻撒佈，每天酌量增加 10~20%飼料量，待池蝦成長至 5 公克時，開始以傘網測定殘餌並決定每天適當的投餌量，如體重平均爲 5 公克時，傘網放置每次飼養量 0.75%之飼料，以 2.5 小時吃完爲原則，如不到 2.5 小時就已吃完，可認定投餌量不足，應補充，如 2.5 小時仍吃不完，則投餌量太多應調整。體重爲 7~10 公克小蝦，傘網內飼料量爲每次飼養量 0.75%，觀察時間爲 2 小時，成長至 10~20 公克時，傘網內飼料量爲每次飼養量 1%，觀察時間爲 2 小時，成長至 20 公克以上時，觀察時間爲 1~1.5 小時，夏天高水溫以 1 小時吃完，冬天以 1.5 時吃完爲原則，經驗上以中蝦及大蝦而論，大約每 1,000 台斤池蝦可吃 1 包飼料(20 公斤)，中蝦及大蝦每天攝餌量爲體重 2.5~3%。平日飼養管理應注意天氣預報、氣候變化、蝦池水質狀況、蝦體活力與健康情形等適當調整投餌量。

(七)養殖管理

養殖池應適當控制水溫及鹽度，注意天氣預報和天氣變化，適時提高蝦池水位，水車數量足夠時可提高水位至 1.5 m~2 m，也應注意調節進水量。養蝦著重於作水養水，以穩定藻種爲綠藻爲例，綠藻水水色爲綠色，遠看時水色很深呈綠色，池邊觀察時，水色亮亮的，懸浮顆粒及死亡藻體很少，才是優良的綠藻水，如出現大量懸浮顆粒及死亡藻體時，可能爲水質惡化的前兆，可排出 1/4~1/5 池水再注入新鮮海水，配合優良生態菌(生物製劑)投與，運用優良生態菌的能力，去除池底有機物，防止池塘老化、維持優良水質、及藻類的優良化等，優良生態菌株的功效包括(1)分解池中的有機物成無機鹽，無機鹽可供藻類利用，促進藻類增殖造成優良水色。(2)菌種優勢原則，優勢生態菌與致病微生物競爭營養鹽及空間，抑制致病微生物的生存及增殖。(3)淘汰不良及體弱生病的藻類，強化活存藻類的生存及活力，藉以造成優良水色，提供優良水生環境。

養殖初期(第一個月)池水透明度約爲 25~30 cm，養殖中期透明度約爲 30~40 cm，養殖後期透明度約爲 35~50 cm。養殖期間池水應維持足夠的溶氧量，養殖管理措施包括適當放養密度、水溫鹽度的管理控制、選擇適合斑節蝦營養的人工飼料、適當投餌量、縮短

養殖期間(如採階段式養殖)、作水及水質的控制、適當調節換水量、充份安裝水車或增氧機、及使用優良生態菌等。病害發生的原因很複雜，主要原因為水域環境失去平衡、致病微生物增殖入侵、免疫機能有缺陷、及營養失調等。當生態環境失去平衡，造成環境及水質惡化，水中溶氧量嚴重減少，池蝦生存受到威脅及緊迫(stress)，造成不適及體弱。失衡的水域環境，提供致病微生物大量增殖的機會，引起蝦類嚴重病害。失衡環境可以運用優良生態菌得到解決，所以，應用生態菌的功能，包括創造魚蝦類生存空間，減少病害發生率，補充蝦類需求的營養，減少不必要的營養損耗，縮短養殖時間，有效降低養殖成本，增加實質的收益，及提高產業在市場及國際間的競爭力等。

應選擇營養價值平衡的飼料，配合斑節蝦生理需求調配合適飼料，養殖時選擇不同成長階段的飼料(如表一所示蝦苗前期、蝦苗後期、幼蝦、中蝦、及大蝦飼料等)，依季節及氣候變化添加適當的添加物(如維生素E、綜合維生素、魚油等)，提高飼料轉換效率，促進成長及維持健康與活力，增強對環境變化的適應力，強化蝦體免疫能力等。實驗證明，飼料中添加免疫增強物質(如多醣體)確能增強魚類細胞性免疫能力，增強巨噬細胞吞噬微生物或異物的能力。

三、常見的蝦病

1. 微小動物：(1)鐘形蟲共生，鐘形蟲(*Zoothamnium* sp., *Acineta* sp., *Epistylis* sp.)，附著於體表附肢及鰓部等(俗稱卡毛、卡漿、卡沾)，影響蝦子活動呼吸及脫殼。(2)線蟲(*Thymascaris* sp.)寄生於表殼及鰓部，鰓部出現污泥及附著大量污物，病蝦活力不佳，攝餌量減少，病蝦容易感染鐘形蟲及細菌。微小動物感染症係因有機物堆積池底不良及老化所致，應著重於放養後立即施行管理措施，如大量供氧設施及應用優良生態菌等，如未在放養開始立即施行管理措施，當養殖後期出現狀況時，較難處理且效果不佳。

2. 鰓部症狀：(1)黑鰓病，鰓蓋黑色鰓部變黑，鰓部附著大量污物，蝦殼變軟，行動遲緩，活力不佳，食慾減退等，嚴重時陸續發生死亡，病蝦會感染其它病原(黴菌、絲狀菌、鐘形蟲、及細菌等)，原因為過量投餌，池底堆積有機物及污泥。(2)黃鰓病，鰓蓋變黃鰓絲變黃或黃褐色，併發大量鐘形蟲，病蝦食慾不佳(退料)，呼吸障礙，出現靠岸的行為，病害係因藻類繁殖過盛池水過肥。(3)紅鰓病，鰓部顏色變成紅色或粉紅色，鏡檢時鰓絲出現大量紅色素細胞，病蝦出現退料及靠岸等異狀，係因底質不良底質惡化及出現有毒物質所致。(4)爛鰓病，池蝦罹患黑鰓病黃鰓病及紅鰓病等病害，未及時有效處理，病害惡化導致鰓絲潰爛，形成爛鰓病。應著重於預防管理，放養後立即施行管理措施，大量供氧設施，及應用優良生態菌等，可以有效預防病害。
3. 蝦體異常：(1)蝦體抽筋或彎曲症，出現於炎熱的天氣，水溫高陽光強，拿起傘網觀察或測定大小時，蝦體出現異狀，身體彎曲無法伸直，預防方法為注意餌料營養與鮮度，避免在高溫強光時捕捉蝦子，測量及觀察時間可提早或延後。(2)肌肉白濁症，發生於第3~6體節肌肉白濁壞死，非病原性因素(緊迫性)，如水溫過高溫度變化過大，溶氧量不足，水中有機物量過高，及捕捉時均可能發生。病原性因素如微孢子蟲(*Microsporidia* sp.)及弧菌(*Vibrio* sp.)感染，病因為池底惡化池蝦遭受病原菌入侵，預防方法為放養後立即施行管理措施，大量供氧設施，及應用優良生態菌等措施。
4. 細菌性疾病：(1)殼病，真菌(*Beneckea* sp.)、弧菌(*Vibrio* sp.)、假胞菌(*Pseudomonas* sp.)、及絲狀菌等大量增殖及寄生，外觀症狀如斷鬚、斷腳、殼破損穿孔、潰爛、黑變，尾扇及尾節潰爛等，病害係因大量有機物堆積底質惡化，病原菌大量增殖所致，應著重於預防管理，如大量供氧設施及應用優良生態菌等。(2)弧菌病，從蝦苗至成蝦各成長階段均會遭受感染，養殖之蝦種均會罹病，臺灣地區主要弧菌種類為*V. harveyi*、*V. damsela*、*V. parahaemolyticus*、*V. alginolyticus*等，附肢(附肢及表殼)，腸道系統(口器、食道、腸道、中腸、肝胰臟等)，及全身各組織器官

(如淋巴器官、心臟、鰓部、及結締組織等)均會遭受弧菌攻擊，病蝦肝胰臟會出現嚴重病變(肝胰臟腫大、萎縮、或變紅等)，罹病池會發生大量死亡。病害以有機物大量堆積池底老化及水質惡變等之池塘容易發生，應著重放養後立即施行管理措施，大量供氧設施及應用優良生態菌等。池底不良及老化時，病原菌會大量增殖，應用優良生態菌的優點，包括分解池底有機物及減輕池底負擔，與病原菌等競爭，優勢生態菌可抑制病原菌增殖。此外，飼料中添加多醣體增強蝦類免疫能力。

5. 病毒性疾病，詳述於「魚病診斷與防治」篇，「蝦類病毒性疾病」節。

四、解析常見的養殖問題

1. 下大雨鹽度變化劇烈、引進水源不佳或具污染物(有機物質、毒性物質、病害原)：設置蓄水池適時提供幫助，蓄水池貯存大量海水，下大雨時提供蝦池換水防止蝦池鹽度劇烈變化。如水源不佳或污染時，勿直接將海水引入養殖池，避免池蝦傷害，可將海水引入蓄水池，經沉澱、消毒、池塘自淨等，蓄水池可補充優良生態菌，加速水質淨化，待水質改善後再使用。
2. 養殖後期溶氧不足、大量有機物堆積、池塘老化、嫌氣性菌增殖：養殖後期堆積於池底有機物經好氣性菌氧化分解時，消耗大量氧氣，導致池水溶氧量嚴重不足，並引發嫌氣性菌繁生，導致池塘老化。預防方法，放養後立即施行管理措施，大量供氧設施，及持續妥善應用優良生態菌等，可避免有機物堆積，防止或延緩池底老化。
3. 充份補充氧氣：溶氧不足造成緊迫性，影響養殖物健康、新陳代謝速率、飼料轉換效率、及池蝦成長率。養殖後期池蝦藻類及有機物效應，導致溶氧量不足嫌氣性菌繁生池塘老化等問題，除了優良生態菌可以幫忙外，設置供氧設施(如水車、空氣壓縮機等)提供呼吸作用(養殖蝦、藻類、及微小動物等)及好氣性菌所需。此外，供氧設施促使過飽和氧氣及含氮廢氣逸出，有效預防氣泡病。

4. 小兵立大功的石灰：石灰可以消毒池塘及中和池塘酸性，水中懸浮顆粒及死亡藻體過多時，潑灑石灰水可與之形成大顆粒沉澱，池水得到短暫的淨化和穩定，再適時添加優良生態菌以分解死亡藻類或有機物，池蝦可得到適度休養，池塘有時間採用適當對策。當池水突然澄清或惡化，使用石灰有相當的功效，池水pH過高或過低時，潑灑石灰可使池水形成緩衝溶液，避免養殖蝦受到傷害，得以迅速處理或換池飼養。
5. 「養殖成功的關鍵在於作水」，這句話應只對了一部份，撇開飼料營養、養殖品種、種蝦、及蝦苗品質不談外，作水培養優良藻種水色，只是養殖的基本條件，成功養殖應包括維持養殖期間水質穩定，消除有機物淨化池塘，避免嫌氣性細菌增長等，所有的問題都圍繞在引進水源、水質淨化設施、大量供氧設施、及應用優良生態菌等。
6. 理想的養殖要件：池塘清理消毒及底質改良，種蝦的選擇，以最自然的狀況培育蝦苗(不過度加溫、不用藥、運用天然餌料及人工配合飼料)，慎選養殖場(進排水容易、底質適合、容易取得優良而大量的水源)，設置蓄水池，適當調節進排水量及進排水時間，控制適當放養密度(密度可低不可高)，選擇良質飼料，階段式養殖，依體型大小在適當時機進行飼料轉換，投餌時間的安排及調節，調整投餌量，適量添加維生素及魚油，作水及維持優良藻類水色，防止五鬚蝦混入，有機物排除與水質底質改善，避免嫌氣性菌增殖防止池塘老化，添加物以增強蝦體免疫力(如多醣體等)，適當時機應用石灰等物質，防止引進病原或混入病原，及病害迅速排除等，養殖過程中，符合上述要件愈多項目，成功機會愈大。
7. 正確的養殖理念：簡單的包括兩項基本概念，(1)運用優良生態菌維持水質的穩定性及優良性，如淨化蓄水池水質供繁殖池或養殖池使用，池塘放養後立即施行管理措施，定期應用優良生態菌等，以去除池底有機物，防止池塘老化，維持優良水質，維持藻類優良化，以菌種優勢原則抑制不良微生物或致病微生物的增殖。(2)添加適當的添加物(如維生素E、綜合維生素、魚油、氨基酸、或綜合營養劑等)，提高飼料轉換效率，補充蝦類

成長及維持健康與活力所需的營養，養殖期間可添加免疫增強物質(如多醣體)，以強化蝦體免疫能力，增強對環境變化的適應力。

表一、水產動物用配合飼料之 CNS 國家標準(摘錄草蝦及斑節蝦部份)

項目		最低成份含量(%)		最高成份含量(%)			鈣磷含量(%)		備註	
飼料種類		粗蛋白質	粗脂肪	粗灰份	粗纖維	鹽酸不溶物	鈣	磷	體重或長度	
蝦類	草蝦	蝦苗前期用	40	3	17	3	2	4.5±0.5	4.0±0.5	<0.2g
		蝦苗後期用	38	3	17	3	2	4.5±0.5	4.0±0.5	0.2~1.0g
		幼蝦用	37	2.8	17	3	2	4.5±0.5	4.0±0.5	1.1~10g
		中蝦用	36	2.8	17	3	2	4.5±0.5	4.0±0.5	11~20g
		大蝦用	35	2.8	17	3	2	4.5±0.5	4.0±0.5	>20g
	斑節蝦	蝦苗前期用	50	3	17	3	3	5.5±0.5	4.0±0.5	<0.2g
		蝦苗後期用	48	3	17	3.0	3	5.5±0.5	4.0±0.5	0.2~1g
		幼蝦用	47	2.5	17	3	3	5.5±0.5	4.0±0.5	1.1~10g
		中蝦用	46	2	17	3	3	5.5±0.5	4.0±0.5	11~20g
		大蝦用	45	2	17	3	3	5.5±0.5	4.0±0.5	

電話：(02)2364-2910，傳真：(02)2365-4403，電郵：exten@ntu.edu.tw



圖 1 野生斑節蝦，體節明顯。



圖 2 黑殼苗池應作水及加強供氣。



圖 3 斑節蝦繁殖池之排水構造及設施。



圖 4 培育蝦苗以不加溫不加藥為原則，幼苗健康佳活力好。



圖 5 設置圓形或方形的傘網，適時提供養殖池的資訊。



圖 6 斑節蝦養殖池應設置足夠數量的水車或供氣設施。