

草蝦·淡水長腳大蝦

養殖上的幾項問題

廖一久·趙乃賢

本省四面環海，有廣大的已利用或可資開發的鹹水地帶，以及比鹹水魚塢而積更為遼闊的河川、水庫及大湖等淡水區。

氣象方面，又因位居亞熱帶，除了冬季中、北部稍冷，不適於養殖熱帶性的淡水長腳大蝦外，一般而言，相當適於發展蝦類的養殖。

由於地理上占有上述優越條件，以及研究與推廣工作的順利推展，再加上全球性對蝦類需求量的激增，使得養蝦事業頗為時髦的行業之一。

記得九年前草蝦人工繁殖成功的初期，工作人員將繁殖所得蝦苗免費贈送養殖戶試養，却險遭拒絕，他們以為在保溫室以人工培育的蝦苗不適於養殖，經過工作人員苦口婆心的遊說，好不容易才接受試養。結果他們發現人工培育的蝦苗的存活率高達八五%以上，遠在天然蝦苗之上。

經過短暫的試養階段後，養殖戶信心大增，消息不脛而走，迄今國內、外一致認為草蝦是最適宜養殖的蝦類，再也無人心存猜疑，因此蝦苗繁殖業很快地蔚成一熱門行業。也因此，目前僅能賴於捕獲的天然種蝦，身價節節上升，最高紀錄曾經出價到新台幣七萬二千元。

近年來，由於水產研究人員的努力，確立了蝦類繁殖技術，民間繁殖場如雨後春筍般地成立，迄今草蝦方面已有一五〇多家，淡水長腳大蝦也有十餘家，分別從事大規模的生產，因此，蝦苗供應問題已大致獲得解決。

蝦苗的生產尾數由當初的數十萬尾轉而突破一

億尾的大關，成蝦的生產量也超過一千公噸的實績，發展和當快速，真叫人咋舌。

當然，有如此

令人刮目相看的成就，養蝦界的亦步亦趨，學習之快以及努力之勤是一分不可抹煞的力量。但是為常保今後美景計，實有先行考慮將來的困難所在，並預謀解決的必要，才能有成就。

茲就草蝦、淡水長腳大蝦個別與共同的問題及如何解決，依次條列敘述。

個別問題

草蝦

不僅為台灣，亦為東南亞最具發展潛力的重要蝦類。在台灣已有數百年的養殖歷史，唯過去蝦苗完全仰賴自然生產，因此常受天候等的影響，無法從事計畫生產。

自從一九六八年確立草蝦的繁殖技術以來，目前放養的蝦苗九九%以上均為人工繁殖的，而養殖型態也漸由過去的粗放式走向集約式。今天在世界各地中，有關草蝦養殖技術，我國高踞首位，但是有甚多的問題尚待解決。

研究棲息環境

草蝦，尤其是成蝦的天然棲息環境條件，完全不了解，例如，養殖中的草蝦常見成羣聚集，但在蝦拖網漁撈作業中，唯獨草蝦不像斑節蝦或龍蝦等成羣被捕獲。

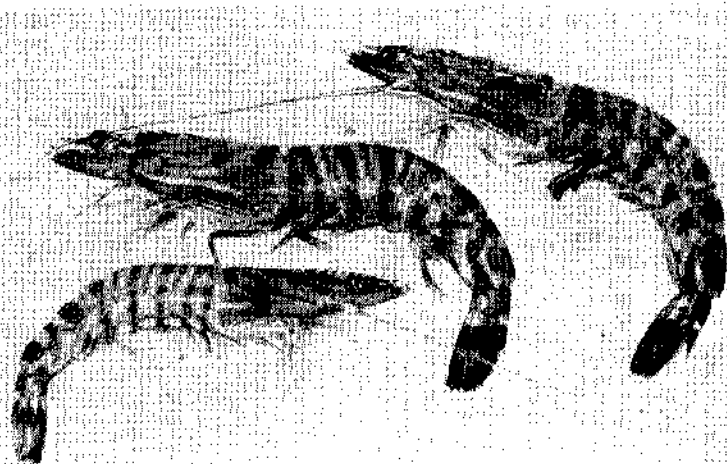
有關生理、生態，已知梗概的有：放養密度以二~三尾/平方公尺（粗放養殖）及一〇~一五尾/平方公尺（集約養殖）為宜；適宜的水溫及塩度分別為二五~三〇度C及五~二〇%，溶氧量以三

·〇%以上為宜。

至於攝餌方面，依據草蝦攝餌生態研究，隨蝦的成長，可作三日投餌一日絕食以至一日投餌一日絕食的投餌法，此為節省人力，又能提高餌料轉換效率並達最高成長率的養殖方法。

又如目前一般對繁殖蝦苗的觀念是，一味提高存活率，將先天瘦弱的也在人為優良環境下保護育成蝦苗，結果在後來的養殖過程中，暴露弱點，不是天折就是成長遲緩，進而影響總生產量。

因此，今後在繁殖過程中是否應該考慮優勝劣敗，物競天擇的原則，而不勉強提高早期的存活率。此外故意淘汰弱者，以求得最終的高產量的養殖



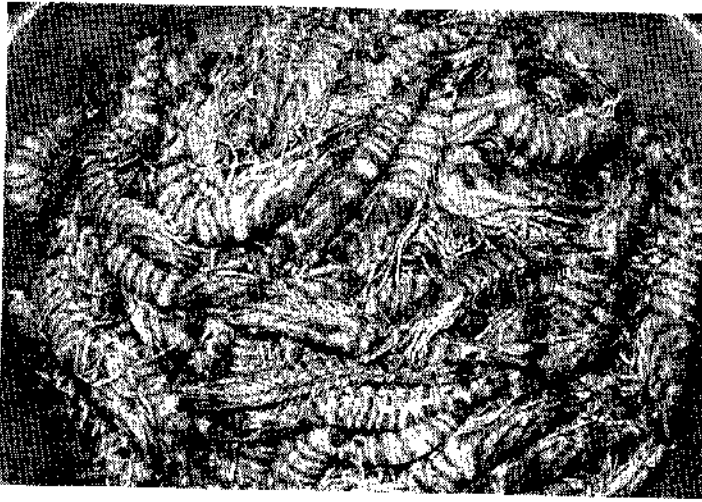
草蝦

方法亦為值得研究的課題。

關係生理、生態至巨的水質方面研究，也非常重要。草蝦在何種水質狀態下最適於成長，迄今未能掌握。據觀察放生或逃至排水溝的魚、蝦，往往比池中投餌飼養者長來得好，水溝中的水質一般都不如水池中者，但蝦却長得特別健壯。當然有密度不同的因素，但它的確帶給我們一個很大的疑難。所以有關生理、生態問題仍應一究，以期早日確立有所依據的養殖方法。

種蝦供應問題

養蝦首重蝦苗的充分供應，由於草蝦的種蝦，未能在魚塢有計劃地育成，所以目前仍然仰賴外海捕獲的天然母蝦。高屏地區約有一百餘家繁殖場，競相爭購母蝦頗為激烈，影響價格進而左右生產成



草蝦

本很大。因此，水產試驗研究機構及數家繁殖公司，已開始試驗以去除眼柄法孕育母蝦，但是成功率偏低，一時尚不足供應所需。

近來有人開始由菲律賓進口母蝦，但輾轉運送所費不少，而且可能由於運搬過程未臻理想，產卵率、孵化率都不如本地捕獲者。因此上述兩種方法需多方再研究改善，尤其去除眼柄法是不尋常的應急之道，而非長久之計。最終方法還需探討不除去眼柄，但能促進成熟抱卵的順乎自然的方法。

長腳大蝦

淡水長腳大蝦作為新興養殖項目的歷史很短，一九七〇年自泰國首度引進三百尾幼蝦，翌年東港分所進行台灣水產史上首次繁殖試驗。自此繼續精研技術，遂使六四年全省生產一百萬尾，六五年年產量更達二百萬尾。

目前全省已有十餘家民間繁殖場，蝦苗供應已不太困難，嗣後的問題似在養殖方面。因為下列數項問題亟待解決，迄至目前，專業養殖淡水長腳大蝦者不過數家，大部分業者仍持觀望態度。

確立養殖方法

淡水長腳大蝦喜相互殘食，並有領域占有慾，因此除了考慮放養密度外，必需提供隱蔽棲息的場所。如以水生植物為棲息處，則因繁殖難以控制或不易取放，而且有大規模繁殖時的捕獲作業，因此目前正探討垂下式懸掛物如尼龍網等供棲息。

網布顏色以黑色、紅色和棕色者較為其所好。至於隱蔽物以保麗龍板連串做成，尚可和前述尼龍網連鎖，不論面積大小、水質如何（有些水生植物在某些不適的水質中會枯死），皆易於安放。

另外，淡水長腳大蝦的成長參差情形極為普遍，因此必須使用適合的網目加以間捕。間捕可提早出售成長較快的大蝦，又可由於飼養密度的調整，加速未達出售體型的小蝦的成長，是一舉兩得的好方法。

但常常由於蝦池面積過大，而不易行使間捕作業。因此，養殖此蝦的池子似以狹長型而能以網框加以分格者，較為易於配合此蝦的收穫工作。

如上所述，顯然此蝦也有它獨特的生理、生態習性，因此，今後必須加緊探討，早日確立此蝦的養殖方法。

引進改良品種

針對淡水長腳大蝦不耐寒，及成長過程中易於參差不齊等缺點，本省正探尋數種較為耐寒、大型者，以進行繁殖、養殖的有關試驗，較了淡水長腳大蝦作為新養殖對象的可能性，或設法由國外引進更適合於本省繁殖、養殖的種類。另外利用品種改良技術，開發最適用於本地養殖的優良品種。

參考國外技術

淡水長腳大蝦在夏威夷早已行銷多年，自有其先進的優點，值得引進參考。例如飼育技術、收成操作、運銷方法等方面的經驗，應實地考察，並與各有關研究人員多方研討做為參考，以節省不必要的嘗試。

共同問題

開發人工飼料

鑑於草蝦養殖的興盛，目前國內、外有三家公司正積極開發專供養殖草蝦的人工飼料，都分別委託試驗機關進行大規模實際養殖的飼料比較試驗，但目前尚無一家的飼料，優於傳統的卜雞魚、蝦，並能完全取代，因此可資推介的飼料以下雜魚、蝦為主，以人工飼料為輔。

淡水長腳大蝦的人工飼料，日前在國內僅有一家上市，分幼蝦及成蝦用二種，但還不能比美卜雞魚、蝦的效率。國外養殖此蝦最為興盛的夏威夷，迄今亦僅採用投飼魚類或養雜用的人工飼料，仍無根據此蝦營養要求而配成的人工飼料。

經過東港分所多年來的研究，已確知草蝦在初期較需動物性蛋白質，成長到某一個階段，則轉變為較需植物性蛋白質。掌握這個事實，可能對草蝦人工飼料的開發有重大突破。

淡水長腳大蝦方面也正日以繼夜地探討中，

希望早日能開發完全人工飼料，以解決養蝦過程中最重要的問題。

加強防治蝦病

隨着集約養殖的積極發展，高密度養蝦盛行的結果，蝦病漸有所聞，且有日趨嚴重之勢。近年來接二連三出現的蝦病，如在後期幼虫期發現的「肝變白病」、成蝦「絲藻附着症」、「外寄生原虫病」、「黑腿病」、「變紅症」以及「蝦體彎曲症」等等，將來極有可能擴大感染範圍及加深損害程度，因此必需及早預防並訓練蝦病方面的研究人員。目前在農復會代管的中央政府加速農村建設重要措施項下，進行「加強魚病防治研究」計畫，正推動這方面的工作，然而由於此方面高級研究人員的缺少，推動頗感吃力，所以加強魚病研究人員的基礎訓練為當前急務。

混養的可能性

蝦類多性喜棲底，為充分利用水池空間，以提高單位面積產量，應該探討和其他魚、蝦混養的可行性。

譬如草蝦養殖池每易發生絲藻，一旦發生，影響夜間的池水溶氧量與池蝦的游動，所投飼料也每每落在藻叢上而腐化，影響草蝦養殖至巨。假如早期放養適當比率的虱目魚，不但不構成任何危害，而且可有效地阻止絲藻發生。

養殖淡水長腳大蝦時亦復如此。虱目魚等其他魚類與此蝦食性不同，空間利用不相衝突，而確實能並存無害者，則可加以混養。目前正着手探討可混養的魚、蝦種類以及混養比率，以便更有效地利用有限空間。

養殖設備機械化

養蝦池的池型、大小、注、排水系統以及底質的選擇等，對養殖結果有相當重要的影響。另外，草蝦喜棲聚於池壁與池底相接的角落，為增加放養密度，也許可在池中多設活動的池壁。淡水長腳大蝦亦已如前述，喜棲於隱蔽地方，所以亦宜多設活

動的遮陽東西。

針對省時省力的目的，開發自動投餌機及機械收穫機亦為當前急務。為有效地推廣養蝦事業，今後務必重視過去很少被注意的水產土木及養殖機械化等問題。

水產試驗機構必需羅致有土木及機械方面專長的研究人員，以配合水產養殖企業化所需解決的工程及機械問題。

促成企業化經營

本省養蝦業者經營方式，仍處於家族企業的傳統型態，又養蝦場零星分佈於各地，政府有關機構不易掌握實況。

欲求未來養蝦業能邁向企業化經營，當從設立養蝦專業區着手。設置方法，首先邀請專家學者實地勘察，地點決定後，有關的產業道路、共同設施如注、排水系統、冷凍庫、蓄水池及包裝場等，均由政府有關機構以長期發展為目標加以規劃興建。

其次依照養蝦戶的實際資本，給予長期低利貸款，同時派駐專有專長的養蝦專家臨場指導，時時舉辦養蝦心得討論會，相互砥礪，彼此切磋。

有了政府有關機構正確的輔導，再加以民間固有的勤勞及優越的地理條件，養蝦業前途可謂無量。設置專業區另一個好處是，由於養殖業者集中，漁業行政機構易於掌握生產狀況與產量，不致於發生無謂的生產過剩，導致賤價競賣，各業者也不虞被毀價而受損。

生產與內外銷問題，只要設置專業區，能獲得政府的輔導，即已解決一半。

低溫貨櫃運銷

近來由於國民生活水準提高，買蝦不在乎價錢，只求新鮮的風氣頗盛。為因應此種趨勢，本可利用高度發展的冷凍技術運銷，但人們對活蝦的要求甚嚴。

以目前的技術，短距離活運已不成問題，但長距離外銷者，則因草蝦和淡水長腳大蝦均屬熱帶及亞熱帶性的蝦類，不耐低溫，無法仿照鮮節蝦活運

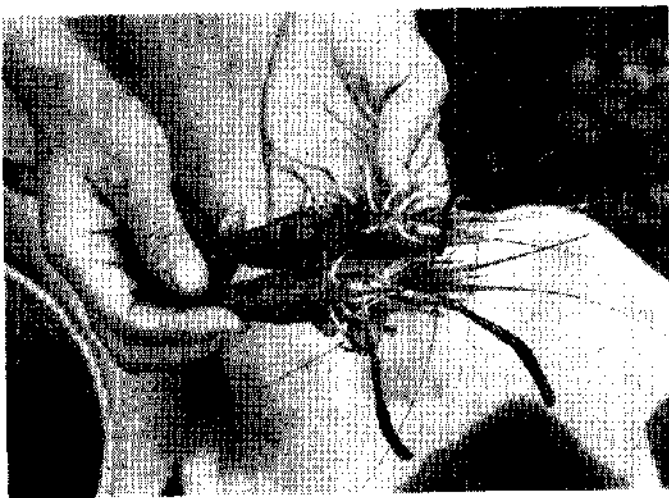
方法，而必需設法另謀發展。目前可能的方法是低溫貨櫃，並施予循環水流。

另外，歐美各國消費者習慣去頭冷凍蝦，蝦類的頭部在體重上占有相當大的部分，因此，頭部的再利用勢必成為重要的研究課題之一。

試驗所與業者連繫

一般說來，目前台灣水產試驗機構與民間養蝦業者間的關係，尚稱頗為融洽。不過，站在研究者的立場，覺得業者所要求的比試驗機構所能提供的多。

因為大半的養蝦業者，毫無自己記錄生產過程習慣，因此縱然在某一方面有突破性的進展，引起研究者的興趣而要求詳加說明時，業者因為欠缺重要記錄，無法解說交代清楚。只知勤奮，而不得要領，實在可惜。



淡水長腳大蝦

過去研究機構所開發或提供的資料，都能順利推廣到民間，而得到很好的效果。除了人工繁殖蝦苗的技術推廣外，提離民間繁殖場不宜一味像日本從事繁殖蝦類一樣，建造大型的繁殖池。假如當初沒有提醒這一項，而像其他有些開發中的國家一樣建造大型繁殖池，今天的困擾就頗為嚴重。

因為草蝦的種蝦到底無法像斑節蝦的種蝦一樣，一次能獲得幾十尾或幾百尾，因此，大型繁殖池在作業上實有不便。如此，研究機構與民間的連繫是有重大意義。如何加強連繫，以發揮更大的效果，亦為目前重要問題之一。

記得六三年在台南區農業改良場，由台南分所及農復會合辦過一次「蝦類養殖討論會」，由研究人員報告歷年來之試驗結果，而業者提出疑難，會議成果頗為豐碩。類似此種討論會今後亦應多多舉辦，以溝通二者之間的問題。

另外，養蝦業者為外銷也好，為溝通相互之間的意見也好，實應組織一個團體，如生產合作社，在公正的營運下，定期會商共同問題，以求進一步的發展。

在組織上設法網羅所有從事養蝦事業者，而每一業者都能拋棄私人成見，推選出公正廉潔的代表，賦予責任，以推展業務，此外再聘請專家學者為顧問，協助解決困難。

加強研究發展

台灣的養蝦技術，在世界上已占有一席之地，這是由於研究人員的努力以及民間的勤勉所促成。但今天科學技術一日千里，稍有疏忽，即落人之後，但負責全省水產試驗研究工作的台灣省水產試驗所，以目前的人員編制，實難承擔日益繁重的水產試驗研究工作。

又研究人員除了試驗研究外，還需兼辦繁雜行政業務，影響研究工作頗巨。因此，希望有關當局不拘泥「精減機構」的一般性原則，大態度擴充現有編制，重新訂定組織規程，羅致學有專長的學者專家，以加強研究陣容。

網羅了第一流人才，但缺乏設備及經費，亦難於發揮長才，因此必需予以配合。綜觀諸先進國家，比如和台灣同樣四面環海，水產事業在整個經濟活動中占相當重要一環的日本，一九七八年水產總的預算要求額高達二千二百四十億日圓，折算台幣約為三三三億（台幣一元折算日幣六·七圓計），此金額比一九七七年增加二六·九%，這是因應海域二〇〇〇哩問題之特別措施。

另外，隨同預算要求額的增加，主管漁業行政兼帶部分研究的水產廳人事部門，也作了相當大幅度的改革，並增加必要的編制。反觀我國在這一方面預算以及為因應二〇〇〇哩時代的來臨所作的措施

淺海養牡蠣

余廷基

(續上期)

蚵苗體刑過小時，在運搬途中易因失去水分而斃死。若體型太大，殼筍過長則在包裝、運搬及分串時易被擠斷與軋破。在起苗前應切實洗淨附在母殼的污泥，並分裝於竹籠中運搬

，以防壓傷蚵苗。

如長時間的運輸則須經常澆水，避免蚵苗脫水而斃死。運到養殖場後須迅速把蚵苗串掛在海中的竹架上，再依次分成養殖串，否則籠中的蚵苗會因日晒、乾燥、積壓導致大量斃死。

插筭式養殖

本省最古老的牡蠣養殖方法，由於不受地形的限制，僅以竹筭的長短來配合海灘的深淺，且所需成本低，操作簡單，廣被西部沿海淺灘所採用。但因干潮露出水面，以致養殖時間較多，易受蚵蝦食害，加以近年來由於各種因素常發生大量斃死，因此產量有降低的傾向。

蚵枝材料一般採用刺竹及麻竹頭，分為長、短枝二種，供淺淺海灘選用。前者長六〇~九〇公分，寬三~



淺水長脚大蝦

，有無限的感慨。希望能藉他山之石攻錯，我們也來一次重大的調整。

除上述十二項問題以外，仍有許多未列舉者。不過，最重要者為最後一項。一切事在人為，只要能破除阻礙進步的最大瓶頸如不適於試驗研究機構的職位分類，以及足以阻塞研究工作的人事制度，其他問題就顯然比較易於逐一解決。

瞻望未來，今後的重點與其說是在如何解決問題，不如說是在如何訓練人員，充實設備，寬籌經費等解決問題的先決條件。考慮的因素愈多，問題愈能圓滿解決，所以繼續撥款問題中的問題也是去服問題之道。殷望水產界人士善加體察，多多發掘，羣策羣力，及早解決，則草蝦和淡水長脚大蝦養殖的發展當更不可限量。

五公分，後者長三十五~六〇公分，寬二~三公分。因易受蟹類咬食害，竹材差者一般只能使用一年，所以每年須加以補充。

由於當局的輔導，目前多先浸防腐劑，以延長使用年限，但往往當年的若苗稍差，業者在竹籠中間拉塑膠繩掛掛苗母壳，俗稱電桿式，以資提高產量，收效頗宏。間有使用塑膠蚵枝者，但因成本較高及習慣使然尚未普及。

插筭方式依各地而異，一般三~五列為限，每列枝與枝之間為二〇~