

臺灣「草蝦王國」的形成（1968-1988） —政府與民間扮演的角色

薛月順

摘 要

臺灣自1968年草蝦苗人工培育成功，養殖草蝦的生產量節節上升，從1977年開始產量攀升至上千公噸後，1983年即生產上萬公噸，此後產量急遽增加，到1987年達到8萬多公噸的最高峰，因而有「草蝦王國」之譽。

草蝦苗與草蝦養殖技術為臺灣本地發展出來的技術革新，政府於此扮演主導者的角色；當時的水產試驗所鑒於草蝦成長快、飼料營養需求低，且對溫度、鹽度與池底等環境的變化適應力強，主張推廣養殖草蝦，但由於當時天然草蝦苗日漸缺乏，於是致力於開發人工繁殖。草蝦苗成功育成後，水產試驗所接著研究改革養殖技術，試驗草蝦單養與集約化養殖。於此過程中，民間的飼料業者與水產試驗所合作開發草蝦人工配合飼料，使企業化單養成為可能；因為當放養密度提高後，傳統的生餌料容易敗壞水質，影響草蝦的生存，如無人工飼料，集約式養殖即無法成功。而農復會於水產試驗所尋求解決技術難題之道時，除了提供經費的支援外，對於計畫的督導、人才的培訓與聘用亦扮演重要角色。

至於民間於「草蝦王國」的形成中，更展現出沛然的生命力，其重要性不遑多讓。臺灣擁有悠久的水產養殖歷史，造就了一批素質良好的從業人口，具備令人不可小覷的養殖技巧與承接新技術的能力，此一潛藏於民間的爆發力，配合政府新研發的技術，兩相結合，只要在有利可圖的前提下，即可點燃璀璨的煙火，因此臺灣漁民不僅使草蝦產量大幅增加，而且為了克服難記又拗口的學術名詞，創造一套既傳神又生動活潑的新詞彙，使得蝦苗繁殖技術傳播迅

速。

而草蝦外銷日本市場的拓展，不但解決臺灣本地消費市場胃納小、極易飽和或產生供過於求的問題，同時刺激草蝦產量不斷激增。就此而言，臺灣養蝦業的發展與外銷市場的拓展，在某種程度上可說是互為因果，因為快速擴張的草蝦外銷市場，使臺灣草蝦業者朝向專業化發展，加工業應用更高層次的冷凍技術、蝦苗繁殖業者分工更加精細，凡此皆提升了臺灣水產養殖業的水準。

所以，推動臺灣成為「草蝦王國」，背後的力量為政府與民間合力完成，兩者缺一不可。此外，臺灣所具備的基礎，例如交通與電力等基礎建設優良、養蝦相關產業合作無間與幾乎不受法令限制的環境，也是產業進展快速的因素之一。

關鍵詞：草蝦、蝦苗、農復會、水產試驗所、洛氏基金會。

The Transformation of Taiwan into “the Empire of the Giant Tiger Prawn” (1968-1988): The Roles of the Government and the People

Yueh-shun Hsueh*

Abstract

Since 1968, Taiwan has been very successful in the cultivation of the giant tiger prawn. The annual output of the species was on the rise, a metric ton in 1977, up to a million metric tons in 1983, and 8 million metric tons in 1987, all of which added up to the earning of the name — “the Empire of the Giant Tiger Prawn.”

The cultivation of the larvae and the breeding of the adult prawn have remained a unique technology of Taiwan. This technology was primarily attributed to the initiation by the government. The Taiwan Fisheries Research Institute then was already aware that the tiger prawn grow fast, require only very little food, and are easily adaptive to the changing environments in terms of the temperature and the amount of salt in the water. Based on these facts, the Institute started the cultivation of the prawn. In the beginning there was a lack in the larvae. So, they began to turn to artificial cultivation. When the cultivation of the larvae turned out to be successful, the Institute started developing the breeding techniques of the prawn, both individually and intensively. When the density of the prawn within a specific growing space became greater, traditional fodder was found to be not good enough for the prawn because it might easily spoil the water quality, and thus threaten the survival of the species. Therefore, the Institute in cooperation with the producers of the fodder managed to manufacture a special kind of food for the prawn, making possible the production of the species both individually and intensively. In other words, without the production of the man-made fodder, it was impossible to cultivate

* Researcher, Academia Historica.

the species. In this matter, JCRR helped a lot in budget as well as in the execution of the program and the training of skilled staff.

The participation of people in cultivating the prawn was another factor contributing to the establishment of the Empire. With such a long history of fishery cultivation, Taiwan has achieved the training of a group of experts on the business, with needed skills and potentials for continual innovations. This explosive force, along with the endeavors of the government, has sparked off a bright and resplendent fire in prawn cultivation. Furthermore, Taiwanese fishermen have created a set of vivid and lively terms for the business in place of the often awkward and difficult scholarly terms. This certainly contributed to the spreading of the techniques of prawn cultivation.

Meanwhile, the marketing expansion to Japan not only eased the problem of limited local consumption but also greatly raised the production output. This nice cycle of market expansion and production output enabled the business to become more specialized, which was reinforced by frequent innovations in freezing techniques and in labor division. All these together helped continually to raise the standard of prawn cultivation in Taiwan during the period under study.

In sum, the success of Taiwan as the “Empire of the Giant Tiger Prawn” could be attributed to the efforts made by both the government and the people, either was indispensable. Besides, other basic constructions such as the development of electric power and transportation were also important in the fast advancement of the business.

Keywords: the giant tiger prawn, prawn larvae, the Joint Commission on Rural Reconstruction (JCRR), The Taiwan Fisheries Research Institute, the Rockefeller Foundation.

臺灣「草蝦王國」的形成（1968-1988） —政府與民間扮演的角色*

薛月順**

一、前言

草蝦（*Penaeus monodon*）在臺灣養殖的歷史有三百餘年之久，早期多採用與虱目魚混養的方式，利用雨季採捕河口天然生產的草蝦苗，放養於虱目魚塢中，成為副產物，概為粗放式養殖，產量低微。自1968年草蝦苗人工繁殖成功後，由於各方面條件的配合，逐漸發展出集約式養殖型態，1980年間全臺各地掀起一股養蝦風潮，宜蘭、新竹、雲林、嘉義、臺南、高屏地區及臺東沿海隨處可見養殖草蝦的魚塢。1982年開始草蝦外銷屢創佳績，賺入大筆外匯，同時也獲得「草蝦王國」的稱譽；1987年生產量高達8萬多公噸。然而好景不常，1987年底至1988年初開始發生病變，迅速傳遍全臺灣，產量一落千丈，草蝦養殖業者不是收攤，就是出走國外，1990年生產量下降到只有8千多公噸而已；不但無法外銷，甚至還須進口草蝦以供應國內所需。這股養蝦風潮為時雖甚短，但在臺灣水產養殖史上的重要性不容忽視。¹

對於此風潮的形成，歸納各方的看法與學者分析，多數認為係1968年蝦苗繁殖技術的突破、1977年草蝦人工配合飼料的出現與1982年外銷日本市場的開拓三大因

* 本文承蒙兩位匿名審查人提供寶貴意見，特此致謝。

收稿日期：2009年1月13日；通過刊登日期：2010年3月24日。

** 國史館協修

1 就臺灣的水產養殖史的角度來分析，從1963到1988年是臺灣水產養殖業的黃金時期。可以兩件事做為分期的指標，一是1963年草、鰻魚苗人工繁殖成功，使長期以來依賴大陸進口魚苗的局勢完全改觀，並且奠定了臺灣水產種苗繁殖的基礎，進一步帶動整體產業的蓬勃發展；另一即為1988年草蝦傳染性病毒為害，使得臺灣的水產養殖產業轉向高經濟價值的海水魚養殖發展。

素所致，²誠然如此，但於此養蝦技術與商業層面等因素之中，究竟政府與民間扮演的角色為何？本文旨在說明其由。

此外，「草蝦王國」一詞，目前尚無明確的定義，泛指各種蝦類的養殖，因此也有人以「養蝦王國」形容當時臺灣蝦類的養殖盛況，而本文以當時草蝦在各種蝦類養殖中，養殖面積最廣，故以此名之。

二、草蝦養殖風潮

（一）1968年以前的草蝦養殖

臺灣的草蝦養殖和虱目魚一樣，其歷史相當悠久，早期養殖地區主要集中於臺南、高雄及宜蘭等地方。因為草蝦無法在池塘中自然繁殖，所以每當每年的3、4月南風開始吹拂，蝦苗及虱目魚苗常同時為業者捕獲，而予以養殖，蝦苗偶而也會經由注、排水口游入魚塢中，成為副產物。蝦苗採捕時也使用捕撈虱目魚苗用之三角抄網，但捕蝦苗的抄網略比捕虱目魚苗的抄網小。臺灣野生蝦苗的盛產地，南部以恆春、枋寮、東港、紅毛港、小港、林邊及安平較多，北部則以宜蘭較多。草蝦成長至某一階段，體色呈草色，又喜歡在有水草以及藻類的地方棲息，因此而得名，有些漁民為了捕撈蝦苗，就在河口淺處種植水草以吸引草蝦。³

草蝦雖以副產品的身分混養在虱目魚塢裏，其所得的利潤卻比虱目魚多出三倍以上，但因蝦苗的產量有限，而且價格高；1963年草蝦苗於8月到10月的盛產期每尾1-2角，但在春末夏初產量少的季節，捕撈困難，每尾蝦苗要價約5角到1元，有高達2元者。再加上沒有水車設備，若放養太多，水中的溶氧不足，所以普遍放養密度不高，無法大量混養，一公頃約僅混養5,000尾，全臺年產量僅100公噸左右。⁴

-
- 2 持此論者，如：廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，《中國水產》，第401期（1986年5月），頁3-6；王柏山，〈臺灣商業性養殖業之崛起與衰落—養鰻業與養蝦業之變遷與調適〉，國立臺中師範學院社會科教育學系，《社會科教育研究》，第6期（2001年），頁79-106。
 - 3 連俊國，〈養蝦〉，收入於王浚編，《養蝦資料彙集》（臺北：編者印行，1979年5月），頁20；郭河著、賴春福譯，〈臺灣的草蝦養殖〉，《漁友》，第25期（1970年1月20日），頁27。
 - 4 鄭源銓，〈東港、紅毛港之養蝦調查〉，《中國水產》，第126期（1963年6月），頁4；郭河

早年臺灣養蝦，除了蝦苗取自野生苗之外，餌料也是來自天然的浮游生物，只要把池塘的「水色」（以施肥方式促進浮游生物大量繁殖）做好，形成食物網，即可飼育幼蝦。等幼蝦稍長後，則須依靠供給虱目魚的花生粕、豆餅與米糠等，偶而投飼螺肉、下雜魚肉等。⁵

（二）1980年代養殖草蝦的考量因素

臺灣養殖的蝦類，於1987年計有草蝦、紅尾蝦、斑節蝦與砂蝦，面積達15,537公頃，生產86,616公噸，其中以草蝦最普遍。草蝦養殖在全省沿岸各縣市均有其蹤跡，尤其以臺南縣的3,528公頃最多，嘉義縣2,415公頃次之，屏東縣的1,945公頃居第3位，總面積為14,082公頃，占全臺養蝦魚塢的90%。⁶

水產試驗所先後研究成功多種蝦類的人工繁殖方法。1970年仍隸屬於臺南分所的東港養蝦中心對於斑節蝦、草蝦、熊蝦、白鬚蝦與砂蝦等5種重要蝦類之人工繁殖已完全成功，⁷不過，1980年代草蝦的產量遙遙領先其他蝦類，何以草蝦養殖在臺灣眾蝦類中獨領風騷？

其他蝦類的養殖，斑節蝦雖耐低溫，但其所需求的飼料營養較高，亦需有乾淨沙層的環境，以利白晝潛伏，因此飼料與養蝦池之建造維護費用比較高，又容易養殖失敗，於高溫33℃以上極易造成死亡，所以一般在7、8月以後放養，1987年斑節蝦的放養面積僅以彰化縣358公頃最多。其他像紅尾蝦，一般於草蝦收成後的第2季放養較多，1987年養殖面積為603公頃；而砂蝦在臺灣養殖的歷史和草蝦一樣長，但由於成長較慢及飼料的開發較遲，一般以混養為主。⁸至於熊蝦，雖然耐高鹽分，不像草蝦在養殖過程中要摻大量的淡水淡化，但它通常養到10公克左右，成長就緩慢下來，和斑節蝦併稱為「雷公蝦仔」，此綽號的由來為熊蝦和斑節蝦對於鹽度變化的忍受力遠低於草蝦，它們於夏季傾盆雷雨後，池水驟然變淡，時常導致鹽

著、賴春福譯，〈臺灣的草蝦養殖〉，《漁友》，第25期（1970年1月20日），頁27。

5 鄭源銓，〈東港、紅毛港之養蝦調查〉，頁5。

6 丁雲源，〈臺灣鹹水養殖現況與展望〉，《中國水產》，第430期（1988年10月），頁28-29。

7 《農復會工作報告》，第21期（1969年7月1日至1970年6月30日），頁50。

8 丁雲源，〈臺灣鹹水養殖現況與展望〉，《中國水產》，頁28-29。

分下降幅度太大而暴斃。⁹

草蝦養殖之所以脫穎而出，最重要的原因是在相同的養殖條件下，草蝦的成長最快速，可短期收穫，有利於資金週轉。草蝦的放養密度如為1平方公尺15尾，3個月內即可成長到35公克，以商業化養殖的角度來看，體型愈大，市場價格愈好，愈具競爭力；而成長愈快，資金週轉也愈快，愈能充分應用於投資。¹⁰

此外，草蝦對溫度適應強、耐高溫，最適合的水溫是25-33°C，也可以忍受18-35°C的範圍，一年中所能生產的期間較長。而且草蝦對於鹽度的適應範圍也較廣，最適合的鹽度是千分之10-20，也可以忍受千分之5-45的鹽度；因此養殖的區域限制較少，不管在鹽度變化大的河口，或是沿海鹽度穩定的地區，都能養草蝦；¹¹而且大部分蝦類都十分挑剔生活環境的底質，但草蝦在一般的土質底仍可成長，環境適應力強；它又屬於雜食性動物，一般的營養需求不十分嚴格，飼料成本相對較低。¹²由於以上草蝦養殖的特性，當時的水產試驗所所長鄧火土主張臺灣適合推廣養殖的蝦類應為草蝦。¹³

因為草蝦對溫度、鹽度與池底等環境的變化適應力強，養殖期間所須承擔的風險較低，再加上飼料成本亦較低的優勢，成長快、資金週轉也快，所以成為適合臺灣商業化養殖的蝦種，遂成為1980年代漁民養蝦蝦種的主要選擇。

（三）養殖面積擴張迅速的原因

草蝦養殖長久以來受限於天然蝦苗的數量少，只是養殖魚塢的副產品，直到1968年人工繁殖成功後，才由傳統混養型態漸漸轉型成單養型態。其實草蝦苗剛繁殖成功時，漁民對「人工的草蝦」之育成率頗表懷疑，剛開始沒人敢放養，後來有

9 廖一久，〈臺灣之蝦類養殖現況〉，《漁友》，第77期（1984年5月20日），頁24-26。

10 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，頁15。

11 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，頁15。

12 何仲森，〈草蝦的養殖〉，收入於養魚世界雜誌社編，《養蝦總覽》（臺北：養魚世界雜誌社，1987年），頁235。

13 孫泰恒，〈赴日研習蝦類配合飼料加工技術報告〉，《養魚世界》，1978年11月號，頁34。鄧火土（1910-1978），彰化縣田尾鄉人，畢業於臺北師範學院。1940年日本廣島文理科學大學畢業後，應聘赴北平任教，大戰結束後返臺。1950年擔任省水產試驗所所長，直至1977年退休才卸任。

表1、臺灣的草蝦生產概況（1968-1992）

單位：公噸、千元

時間	水產養殖 總產量	草蝦總產量	%	水產養殖 總產值	草蝦總產值	%
1968	56,595	90	0.15	810,745	6,518	0.80
1969	57,092	72	0.12	930,972	5,563	0.59
1970	72,724	75	0.10	1,367,994	6,275	0.45
1971	77,789	82	0.10	1,751,078	8,077	0.46
1972	81,336	152	0.18	2,625,564	18,874	0.71
1973	107,489	163	0.15	4,092,320	23,720	0.57
1974	114,472	243	0.21	4,836,550	36,696	0.75
1975	127,577	278	0.21	6,612,510	53,345	0.80
1976	135,460	875	0.64	6,981,731	177,135	2.53
1977	139,640	1,122	0.80	9,556,935	249,337	2.60
1978	164,405	1,686	1.02	12,796,870	472,396	3.69
1979	183,688	4,370	2.37	14,729,072	1,120,963	7.61
1980	175,008	3,178	1.81	15,070,740	838,264	5.56
1981	201,925	4,213	2.08	16,492,973	1,268,596	7.69
1982	216,436	7,422	3.42	20,384,481	2,599,434	12.75
1983	240,793	10,084	4.19	24,191,967	3,540,571	14.64
1984	245,009	12,057	4.92	24,040,047	3,142,696	13.07
1985	250,735	17,788	7.09	25,292,728	4,588,856	18.14
1986	266,112	45,817	17.22	30,991,038	10,924,324	35.24
1987	305,428	80,279	26.28	35,232,460	11,507,523	32.66
1988	300,974	31,171	10.36	34,478,389	4,769,570	13.83
1989	249,755	16,982	6.80	26,524,516	2,966,922	11.19
1990	344,263	9,215	2.68	31,530,574	1,992,407	6.32
1991	291,885	10,417	3.57	30,256,203	2,475,769	8.18
1992	261,648	10,617	4.08	27,482,967	2,566,427	9.34

資料來源：臺灣省農林廳漁業局，《中華民國臺灣地區漁業年報》。

說明：草蝦雖然在1987年達到高峰，但在1987年底，國內草蝦開始發生病變，使得1988年產量降為31,171公噸，總產值減為新臺幣47億餘元，與1987年相較，在量值方面分別減少62%及59%，進入1990年代以後，仍未見起色，僅維持年產量約10,000公噸左右。

人試養成功後，每公頃放養的密度逐漸從4萬尾、5萬尾……一直增加，甚至達到30萬尾之數，每公頃可收穫一萬臺斤，「飼一尾賺一尾、飼一斤賺一斤」，¹⁴成為高獲利的明星產業，各地漁民一窩蜂地搶進放養。1968年之後臺灣的草蝦生產概況如表1所示，1970年開始產量緩慢增加，此時每年產量僅約200公噸，但從1977年開始產量攀升至上千公噸，1983年即上萬公噸，此後產量急遽增加，到1987年達到8萬多公噸的最高峰。

因為養殖草蝦的利潤豐厚，尤其1986年的韋恩和艾貝颱風，將雲林縣大面積的草蝦魚塢一掃而光，臺南縣、高雄縣及屏東縣存活率高的蝦塢，獲利驚人；1986年平均每公頃每季的獲利為574,000元，1987年為321,000元，¹⁵反觀虱目魚養殖，一公頃至多賺2、3萬元，¹⁶因此養蝦業的興起對原來的虱目魚，甚至鰻魚養殖造成排擠作用。正因為養蝦的資金回收快、風險低，經濟效益高，獲利佳，沿海地區許多鰻塢紛紛改建成蝦塢，彰化地區的養鰻魚塢，一年減少了將近100公頃。¹⁷在有利可圖的前提下，漁民間掀起一股旋風，以臺南縣為例，其草蝦養殖面積，1987年由原來的1,000多公頃擴充到3,000多公頃，成長速度驚人。¹⁸

養蝦業的版圖與產量之所以擴展迅速的原因，除了有利可圖之外，實奠基於以下幾項環境因素：

1. 基礎建設優良

臺灣公共電力供應的普及和成本的低廉，提供產業機械化、自動化及集約化充足的能源，尤其當養蝦密度愈高，愈需要運用幫浦、水車等機具，電力的需求也就愈高。而且臺灣交通四通八達，即使在鄉間也有鋪設柏油的產業道路，物料運到生產地，產品運出到市場或加工廠都甚為方便；種蝦自機場到繁殖場、蝦苗從繁殖場運到成蝦養殖場、蝦收穫後運到加工冷凍廠，乃至外銷與器材的供應，都在兩小時

14 廖嘉展，《水產養殖先鋒—廖一久》（臺北：遠哲科學教育基金會，1999年），頁134。

15 〈水產養殖綜合報導〉，《飼料營養》，1988年第2期，頁120。臺灣草蝦養殖每年約可收穫兩季，南部的高屏地區因為氣溫比北部高，甚至可收穫兩季以上。

16 〈不再獨霸南臺灣，虱目魚傳奇褪色〉，《飼料營養》，1987年第5期，頁79。

17 張博容，〈彰化縣養蝦熱潮興盛〉，《漁友》，第116期（1987年8月20日），頁25。

18 行政院農業委員會，〈臺灣之養蝦與外銷〉，《飼料營養》，1988年第1期，頁102。

車程內。¹⁹便利的交通網使得各產業的聯繫緊密，在偏遠的鄉間鋪設道路及電路，需要相當大的投資，所以一些未開發的國家，雖然天然環境適合從事水產養殖，卻因為受制於對外連絡管道的缺乏且興建道路成本過高，而久久未開發。²⁰

2. 相關產業配合情形良好

養蝦業的蓬勃發展有賴於相關產業的幫襯，另一方面，臺灣的養蝦風潮同時帶動了那些相關行業的發展，彼此之間互為因果關係。所以1980年代不僅養蝦業發展快速，與養蝦相關的行業均相應蓬勃發展。

一般而言，水產養殖業以繁殖業與養成業為主，其他相關的行業有飼料業、水產養殖工程業、水產養殖器材製造業、水產收穫及加工業、水產養殖相關產品的仲介業等。當臺灣水產養殖相關工業的發展漸趨穩固時，草蝦養殖開始看好。這些行業彼此合作無間地處理蝦的養殖，從進口母蝦、經營孵化場、幼蝦培育、生長、養殖池清潔、魚蝦運送、包裝及飼料供應等等，以及水車、幫浦、水井開鑿、電收穫網、電力零件、塑膠管、建築機械、肥料、化學藥品等設備與器材，都各有專業人員層層負責，巧妙地分工合作營運。

成蝦收穫時，養殖戶可以雇請專業人員進行捕撈，捕撈之後也有專業的冷凍加工廠，1985年臺灣共有489家冷凍廠，能生產0.76百萬噸的冰，並能冷凍0.23百萬噸、冷藏0.42百萬噸的海產品，76%的冷凍廠設在生產蝦的主要地區，這些加工廠都具有先進的冷凍技術，如急速冷凍、接觸冷凍、單獨急速冷凍，以生產不同的產品及規格。草蝦加工技術一直在精進，衛生情況獲得相當程度的改善，因此養殖場所收穫的蝦能馬上下冰且在短時間內運到加工廠，使鮮度及品質良好，進而提升產品的價格。²¹

反之，在相關產業不完整的地區發展水產養殖業，困難重重，養蝦要建蝦池時，找不到專業的人規劃設計與建池，器材也要詳列清單向遠地提早訂購；放養蝦

19 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，《中國水產》，第419期（1987年11月），頁17。

20 陳瑤湖，〈水產養殖業〉，1998年5月。<http://www.evta.gov.tw/employee/emp/001/000/a111/>（2006年12月點閱）

21 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，頁16。

苗時，能供應的量與時間都沒把握；萬一水車壞了，替換的零件可能要兩星期後才送到……凡此均不便利，因此在東南亞地區就曾經歷較長的時間才開始發展蝦類的養殖產業。²²

3. 法令限制少

養蝦戶在臺灣只要有塊地就可以開始，挖井、接水管、排放水等均不受限制，不像先進國家必須受到各項規定的管制，增加許多成本的支出，例如要在美國德州申請養蝦執照，需要經過聯邦政府與州政府等十幾個單位簽發許可，還要協調蝦類協會、野生動物保護協會以及地方居民代表會等團體，以取得他們的支持，所以產業較不發達。²³

由於以上諸多因素的配合，使草蝦的養殖風行一時，並產生許多始料未及的結果。例如，原本無甚利用價值、荒蕪不毛的沿岸砂地，由於能用來養蝦，土地價值因而飆高，當蝦子的價格隨著產量的增加而下降時，土地的價格卻始終居高不下。²⁴

總之，因為養殖草蝦有利可圖，只要經營得當，獲利驚人，所以養殖面積擴張迅速。在此情況下，相關配備的市場需求量大，刺激臺灣在水產養殖工程等方面的發展，而這些又反過來影響草蝦養殖。同時，此亦影響及於日後的相關產業，當草蝦不再成為養殖界的明星時，臺灣的水產養殖依然持續發展，1990年代仍不斷創新各種海水魚的養殖方法。

三、政府的角色

政府在「草蝦王國」的形成中，扮演著推動技術革新者的角色，其過程係由農復會提供試驗經費與設備費，水產試驗所等學術單位則擔任技術的研發責任，並與各級漁業體系共同協助推動養殖產業。

22 陳瑤湖，〈水產養殖業〉，1998年5月。

23 行政院農業委員會，〈臺灣之養蝦與外銷〉，《飼料營養》，1988年第1期，頁102。

24 因此，有人認為在養蝦事業體系中，獲利最多者為土地的買賣。詳〈草蝦養殖現況與展望座談會紀實〉，《中國水產》，第441期（1989年9月），頁65。

（一）農復會

「中國農村復興聯合委員會」（The Joint Commission on Rural Reconstruction, JCRR簡稱「農復會」）於1948年成立於南京，1949年隨政府遷臺，為中美之聯合機構，由華籍委員3人與美籍委員2人組成委員會，均為專任，採合議制，任何決議需經全體委員同意。首任主任委員由蔣夢麟擔任至1964年病逝為止，其後由沈宗瀚接任，1973年再由李崇道接任至1979年改組為止。早期農復會經費在美國經濟援助項下撥支運用，1965年美援停止後，經費改由「中美經濟社會發展基金」撥付。1978年美國照會我國中止雙方合作，停派美籍委員；1979年農復會改組為農業發展委員會，納入政府一般行政體系之中。²⁵

農復會在草蝦養殖產業中，除了經費的支援外，對於計畫的督導、人才的培訓與聘用亦扮演重要角色。

農復會基本上是一個策劃機構而非執行機關，主要透過計畫申請方式，給予各項經費和技術的支援，以推動建設。²⁶它的行事很有彈性、效率高，中美雙方政府授予農復會最大工作自由，農復會通過任何計畫與核撥經費，均無須經主計處、財政部或審計部等政府部門的核定，也不須經立法院通過預算。²⁷而且農復會可直接與各級政府機構或農漁民團體洽商資助，擺脫層層節制的行政束縛，因此農復會無須透過省政府與農林廳，即可直接與水產試驗所洽商其執行的某項試驗計畫，或補助某一鄉鎮農、漁會進行示範計畫；而縣、市政府、鄉、鎮農會、漁會、學校與研究機構，只要提出計畫，都可以直接與農復會接洽。計畫一經簽約後，農復會立即按期撥款；工作開始後亦定期派員前往視察進度、考核工作與稽核帳目，而且不得任意變更經費的使用項目，以督導計畫的執行。²⁸

歷任農復會技正兼植物生產組組長與行政院農發會主委的張憲秋，特別推崇臺

25 許雪姬總策劃，《臺灣歷史辭典》（臺北：行政院文化建設委員會，2004年），「中國農村復興聯合委員會」詞條。

26 余玉賢、彭作奎，〈農復會、土地改革與臺灣經濟發展〉，收入於高希均、李誠主編，《臺灣經驗四十年》（臺北：天下文化出版社，1993年9月），頁133。

27 張憲秋，《農復會回憶》（臺北：行政院農業委員會，1990年2月），頁70。

28 張憲秋：《農復會回憶》，頁61。

灣農業從業者，具備了解決特殊問題的能力，認為係「臺灣發展經驗」中值得一提的項目。²⁹所以農復會推行農、牧、漁業之技術改良工作，補助的經費不多，而增產作用甚大，將若干種魚蝦人工孵化成功，達成商業性應用即為其中顯例。³⁰

此外，農復會對於漁業人才的培訓不遺餘力，接受美援先後選送赴美深造者有：楊基銓、袁柏偉、周傳鈞、唐允安、連俊國、李媽彬等；由農復會選派赴日短期實習（二個月至一年）者則有林茂春、郭河、黃丁郎、鄭枝修……等多人，³¹其中唐允安與連俊國在水產試驗所臺南分所研究蝦苗的人工繁殖，而黃丁郎於1966年被指派赴日研習蝦類的繁養殖，為期一年，返國後將日本繁殖斑節蝦的成功經驗移植回臺灣。

除了農復會本身的經費之外，美國洛克菲勒基金會（Rockefeller Foundation；簡稱「洛氏基金會」）³²亦透過農復會補助臺灣的水產養殖研究經費，例如東港養蝦中心，即為運用洛氏基金會補助款成立者。而洛氏基金會之所以支援臺灣的水產養殖研究，根據黃丁郎的回憶，此事與該基金會的醫藥生物組副主任寶麥瑞（Dr. Gerard R. Pomerat）有關。寶麥瑞對魚類養殖很感興趣，1965年來臺考察時，曾參觀水產試驗所臺南分所操作草、鰱魚人工受精與繁殖，對其手法之熟練，讚譽有加，不久即提供經費給臺灣做為水產養殖研究之用。³³

另據陳同白的瞭解，³⁴這項補助是無意中獲得的，寶麥瑞到農復會找陳同白，

29 張憲秋：《農復會回憶》，頁94-95。

30 張憲秋：《農復會回憶》，頁42。

31 陳同白，《從事漁業工作五十年》（臺北：中國水產協會，1977年1月），頁78。

32 洛克菲勒（Rockefeller, John D., 1839-1937）是美國的企業家與慈善家。洛克菲勒從石油、鐵路、鋼鐵及其他事業上賺得鉅額財富，並且慷慨地將金錢捐贈給慈善機構，享年九十七歲逝世。他的兒孫繼承遺產成立了一個龐大的國際性基金會—洛克菲勒基金會，致力於消滅全世界各地的疾病、文盲及無知。

33 薛月順、曾品滄，〈黃丁郎訪談錄〉（臺北：國史館，2006年），頁47。（《出類拔萃人物訪談錄04》）

34 陳同白（1900-1984），廣東省中山縣人，美國西雅圖之華盛頓大學（University of Washington）碩士，主修水產製造，副修水產養殖。歷任廣東水產試驗場場長、廣州商檢局水產品檢驗處主任、農林局水產系主任、浙江省水產試驗場場長等職。1945年接受臺灣省農林處長趙連芳之邀，於翌年赴臺接任臺灣水產公司總經理（原臺灣水產株式會社），並兼任行政院救濟總署漁業善後物資管理處臺灣分處處長。1949年曾短暫接任省農林廳水產試驗所所長，旋去職。該年年底擔任農復會翻譯員，1959年農復會增設漁業組，由陳同白升任漁業組組長，1965年改任為顧問兼漁業

表示對水產養殖極有興趣，陳於是陪同至各地參觀；寶麥瑞回美國後，陳同白就接到他的通知，洛氏基金會已決定補助臺灣15萬美元，做為1966至1968年度間（自1966年7月1日至1968年6月30日）水產養殖研究之用，並指定由農復會管理這筆補助費。³⁵農復會隨即草擬計畫，並與水產試驗所訂約執行各該計畫。兩年期滿後，洛氏基金會鑒於研究成績優異，再補助15萬美元為1968年至1970年度繼續研究之用。³⁶

農復會中主持洛氏基金之運用者主要為林書顏，³⁷一切洛氏基金之研究計畫、聘用人員等概由林書顏與陳同白共同商定。1966-1970年的4年內，農復會運用這筆經費充實水產試驗所的研究設備，聘用30位研究人員並執行草鱸魚、鰻魚、虱目魚與臺南分所的蝦類人工繁殖試驗計畫。4年期滿後又再延長2年（1970-1972）15萬美元的補助，1973年復撥款25,000美元補助東港分所研究工作之用，總計1966-1973年的7年中補助了475,000美元。³⁸

農復會運用這項補助款，先後聘用多位專任研究員、助理研究員、助理員與兼任研究員，派至水產試驗所及臺大漁業生物試驗所從事研究。³⁹曾任水產試驗所臺南分所所長的黃丁郎先生曾提及，當時很多臺大畢業生因此機會進入臺南分所工作，例如：陳弘成、陳秀男、黃英武、邱倉吉、林煌生、蔡山慶等。⁴⁰其中亦包括

組組長，至1973年3月專任顧問為止，共任組長達14年之久。1973年陳同白兼任中國水產協會理事長，1975年3月從農復會退休後，被推舉為臺灣漁業技術顧問社董事長，至1984年辭職。詳陳諄敏策劃、吳天仁採訪，《臺灣早期漁業人物誌》（臺北：臺灣省漁業局，1996年）；陳同白，《從事漁業工作五十年》。

35 陳同白，《從事漁業工作五十年》，頁79；《農復會工作報告》，第19期（1967年7月1日至1968年6月30日），頁60。

36 陳同白，《從事漁業工作五十年》，頁79。

37 林書顏，1903年生於廣東省瓊山縣，1922年畢業於燕京大學生物系，歷任廣東水產試驗所技士、浙江省水產試驗所技師兼水產生物系主任，1949年受聯合國糧農組織之聘，負責指導中南美洲各國之養殖漁業，直至1963年退休。1965年復受農復會之聘，任漁業組高級技正，1968年退休，改聘為顧問，1970年返美定居，1974年11月因心臟病在紐約逝世。詳陳同白，〈林書顏先生事略〉，《中國水產》，第264期（1974年12月），頁18。

38 陳同白，《從事漁業工作五十年》，頁81。

39 《農復會工作報告》，第20期（1968年7月1日至1969年6月30日），頁53。

40 〈黃丁郎訪談錄〉，頁31。

負責草蝦繁殖試驗的日籍專家勝谷邦夫與廖一久。⁴¹廖一久於1968年在陳同白的力邀下，由日返臺任職於水產試驗所臺南分所，農復會以洛氏基金會的補助款聘他為研究員，當時在臺南分所同樣領洛氏基金薪水的研究人員還有日後成為廖一久夫人的趙乃賢女士。⁴²

（二）水產試驗所

1980年代臺灣草蝦的產量之所以創造高峰，水產試驗所扮演關鍵技術的研發角色，此即蝦苗繁殖技術的確立與單養、集約式企業化養殖的推廣；1969年甚且設立「東港養蝦中心」專司其責。

1. 蝦苗繁殖技術

早在日治時期，1930至1938年臺灣總督府水產試驗場養殖部臺南支場（國民政府接收後，幾經改組成為水產試驗所臺南分所）即從事草蝦餌料試驗，其目的在建立草蝦單養方法。⁴³然因二次大戰與蝦苗人工繁殖技術未能突破等因素，未見具體成果。農復會在臺灣人工繁殖蝦苗成功之前，也曾多次補助水產試驗所從事養蝦試驗，例如1964年的編號64-A31-0-351計畫和1965年編號65-A31-0-351計畫，補助臺南分所全部經費154,700元，在七股鄉與當地業主合作設置5處魚蝦混養示範區，所得試驗結果亦成為瞭解曾文水庫計劃區鹹水魚塢灌溉效益之重要資料。1965-66年又補助臺南分所實施「蝦生活史初步調查計畫」（編號66-A31-0-362計畫）。⁴⁴

41 廖一久，1936年生，臺中縣豐原鎮人，1956年以第一志願考入臺大動物系漁業生物組，1960年赴日本東京大學深造，1968年3月獲得農學博士的學位。當時農復會的漁業專家林書顏代表臺灣赴日參加「太平洋學術會議」，經由劉錫江得知廖一久的專研領域正是蝦類養殖，便把這個資訊帶回臺北，1968年7月廖一久在陳同白的力邀下返臺，主持草蝦的人工繁殖計畫，9月即告成功，此為全世界首例，有臺灣「草蝦之父」的美稱。1971年擔任水產試驗所東港分所所長，1987-2002年接任水產試驗所所長。1990年榮膺第三世界科學院（現改為發展中世界科學院）院士，並於1992年榮膺中央研究院院士、2009年榮獲總統科學獎、2010年榮獲中華民國陶斐榮譽學會第15屆傑出成就獎。

42 林清芬、蕭李居，《廖一久訪談錄》（臺北：國史館，2008年），頁56、70-74。（《出類拔萃人物訪談錄06》）

43 王柏山，〈臺灣商業性養殖業之崛起與衰落—養鰻業與養蝦業之變遷與調適〉，頁91-92。

44 〈Continuation of Study in Sprimp culture〉，《農委會檔案》，國史館藏，目錄號：518，案卷號：1388。

關於蝦苗的繁殖技術，水產試驗所不斷嚐試各種試驗方法，剛開始研究的蝦種是斑節蝦。水產試驗所所長鄧火土，曾經輔導業者在臺南安平漁港收購漁船捕獲的野生斑節蝦，再用降溫的方式，把活蝦運到日本的市場販賣，⁴⁵研究人員可從捕獲的斑節蝦中，挑選已經交配、卵巢成熟的母蝦進行試驗。經過多次試驗，繁殖出來的蝦苗雖能孵化為無節幼蟲，但成長至眼幼蟲期即死亡，遲遲未有進展，主要的關鍵在於不明瞭蝦苗的初期餌料為何，不知道眼幼蟲期的蝦苗需要吃什麼東西。

這方面的技術，日本的方法為先在繁殖槽裏加入3分之1過濾過的生海水，再灑一點化學肥料，培養天然矽藻，做為蝦苗的初期餌料；再將母蝦移入產卵，孵化後第3天變態為眼幼蟲，即可開始攝食水槽中自然繁生的矽藻，若有不足時，再由矽藻純培養槽加入作為補充。這項技術是由黃丁郎至日本研習後，借用日本人的經驗，在臺灣試驗成功，1967年即繁殖出上萬尾的斑節蝦苗。⁴⁶

斑節蝦雖然成功繁殖，數量也沒問題，但接下來的試養卻不順利。1967年農復會曾補助屏東縣政府在林邊鄉漁民林雨水的魚塢內開鑿養蝦示範用深井，外徑8英寸，深160公尺（編號67-A31-0-416計畫）。翌年工程完成後，以剛繁殖成功的一部分斑節蝦苗作試養工作。⁴⁷那次田間實驗，除了林邊林雨水虱目魚塢外，還有曾文海埔地實驗池（沙質土）與東港劉坤玉虱目魚塢三處，結果除曾文海埔地有些成果，其他兩處均宣告失敗。⁴⁸

其後的幾次試養成果亦不佳，蝦子長到5-6公克時即死亡，因為斑節蝦有潛砂習性，愛清淨，與虱目魚或文蛤等混養，當池底開始惡化時，即無法生存，臺灣的漁民又從未養過斑節蝦，所以很難推廣養殖。⁴⁹

雖然斑節蝦在消費市場中被視為高級蝦，價格高昂，而且種蝦的取得容易，人工蝦苗不成問題，但是當時因為斑節蝦不容易養成大蝦，加上天然的草蝦苗數量不

45 其方法為低溫將蝦子凍到昏迷狀態，然後再用硬紙箱以木屑將蝦子一層層隔開來包裝；用這種方式運送到日本，蝦子仍然保持鮮活。

46 《黃丁郎訪談錄》，頁65-66。

47 〈Improvement of Water Supply for Sprimp culture〉，《農委會檔案》，國史館藏，目錄號：315，案卷號：1452。

48 《黃丁郎訪談錄》，頁66。

49 《黃丁郎訪談錄》，頁66-68。

足，為了解決養殖漁民的需求，因此水產試驗所轉而研究草蝦的人工繁殖。

由於臺灣在斑節蝦方面的繁殖經驗，使初期餌料的問題獲得解決，奠定此後草蝦人工繁殖成功的基礎。但是要做草蝦研究，主要的困難在於種蝦不易獲得，水產試驗所所長鄧火土下令尋找成熟草蝦母，因此臺南分所向農復會申請一筆經費，委託漁民出海時捕捉孕卵的草蝦種蝦。⁵⁰

此時農復會也聘請日本岡山縣水產試驗所的勝谷邦夫一起參與研究，但無法獲得草蝦之種蝦。1968年7月廖一久由日本返國，領導這項進行中的草蝦人工繁殖計畫，兩個月後草蝦苗很快就繁殖成功。第一篇〈草蝦繁殖試驗〉（1968年10月1日）的報告就是由廖一久、勝谷邦夫與黃丁郎共同寫成，此為全世界第一次成功繁殖草蝦苗的報告。此舉可稱得上是臺灣水產養殖史上的里程碑，漁民無需再到沿海或河口處，辛辛苦苦地撈取蝦苗，而且可以控制所放養的蝦苗大小，選擇體型一致者放養，較不會發生「大吃小」的互相殘食現象，廖一久因此被媒體譽為「草蝦之父」。

2. 企業化養殖技術

草蝦苗繁殖技術突破之後，至1972年其他重要蝦類之大量繁殖亦獲成功，種苗之供應已無問題，但大規模企業化養殖技術尚未成熟。臺灣沿海漁民從事養蝦之池塘，企業化單養的條件不足，其缺點為：（1）潮差小，池水交換不良，深度不夠，水溫與水質之變化幅度大；（2）缺乏粗粒海砂，池底有機物多，養殖期間易形成還原層；（3）貝肉及小雜蝦餌料缺乏。因此農復會於1973年補助水產試驗所臺南分所，針對上述缺點，利用小面積之蝦池，在池底鋪砂，以大型抽水機注水，增加池水深度並以鼓風機打氣等方法，改善蝦類養殖環境。此外，臺南分所也在曾文海埔地兩口各0.5公頃的實驗池，做草蝦單養實驗，在池底埋設送氣的塑膠管，以7.5馬力的鼓風機兩臺輪流打氣。黃丁郎與廖一久亦曾一起指導臺糖在東石鄉鰲鼓海埔地，興建草蝦單養的養殖池，以魯氏鼓風機向池底打氣。⁵¹

1974年水產試驗所臺南分所又向農復會提出了一筆新臺幣2,510,000元經費的

50 《黃丁郎訪談錄》，頁68。

51 《農復會工作報告》，第27期（1973年1月1日至6月30日），頁25；〈黃丁郎訪談錄〉，頁79。

計畫（編號74 (ARDP)-4.6-0-30），預計生產草蝦苗100萬尾，供應民間養蝦場，以推廣草蝦養殖，並示範草蝦、斑節蝦及龍鬚菜的單養方法，指導及訓練漁民養殖技術，於養殖及繁殖期間，舉辦講習會，接受各繁殖場推薦人員，每次20人，給與技術講解及現場管理指導。⁵²

以上僅止於試驗階段，草蝦單養與大規模生產的出現，需待人工配合飼料的開發和水車的大量運用後，始得以成事：

統一公司的劉茂生經理，大膽地推出半乾濕粒狀草蝦人工配合飼料，供臺南分所試養，讓我們免費試驗神田式單養草蝦。四個月之後，蝦子就長到2、30公克，生產一噸多。那時就證明草蝦可以單養，……臺灣第一次草蝦單養且量產，就是從此開始。

草蝦單養獲得初步成功後，1976年東港、林邊、佳冬一帶，正逢鰻價下跌，許多養殖戶於是將養鰻池抽入海水，並以原有的水車為增氧機，使用養鰻池做水技術，開始養殖草蝦，竟得到意想不到的好成績，就這樣帶動了全省草蝦單養的模式與風潮。⁵³

養蝦池加裝水車，可以增加溶氧量，提高放養密度，並可造成水流、增進活水流動，將池底之殘餌及穢物藉水流集中一處予以排出，防止中途成長停頓或泛池死亡。因此配備水車的養鰻池改做蝦池後，⁵⁴養殖效果比配置魯氏鼓風機的養蝦池還好，大家看到養殖成果良好，收益比養鰻高、養殖時間更短，養鰻須一年，而養蝦只要四個月即可達上市體型，於是在有利可圖的情形下，紛紛效仿。蝦池廣泛使用水車後，放養密度不斷提高，每平方公尺可達30尾以上。

粗放式或半集約式的養蝦，尚餵食獅螺和下雜魚等生料，但集約化養蝦幾乎完全依賴人工飼料，因為高密度放養時，若仍餵食生料，容易產生腐敗物而影響水質，一定要發展人工飼料，產量才會穩定。人工飼料比傳統餵食下雜魚有不少優點——營養更完整、不會污染水質、供應穩定、儲藏及使用方便，因此可以降低

52 〈Promotion of Shrimp Farming, Demonstration of Intensive Shrimp Monoculture and Gracilaria culture〉，《農委會檔案》，國史館藏，目錄號：316，案卷號：1456。

53 《黃丁郎訪談錄》，頁79-81。

54 據聞，臺灣首先將養鰻池改做養蝦池者為東港漁會理事長林德和私營的魚塢，此說待考。

養殖風險，提高單位面積產量，縮短養殖時間。⁵⁵飼料支出成本約占養蝦成本的55%，⁵⁶飼料業者如能提供價廉物美的飼料，養蝦的利潤就能提高。臺灣的水產養殖業在80年代能快速發展，飼料業是一大功臣。因此統一公司的劉茂生因為研發草蝦人工配合飼料成功，於1978年得到中國水產協會的褒獎。⁵⁷

養殖業者對於飼料的需求也帶動飼料廠的崛起，專門製造草蝦飼料的飼料廠在1977年只有3家，生產110噸的草蝦飼料，而在草蝦養殖業巔峰期的1987年則有70家草蝦飼料廠，生產14萬噸的草蝦飼料，這兩個產業是唇齒相依的。⁵⁸

其實草蝦的人工飼料之研發，水產試驗所亦出力不少，除了前述臺南分所與民間公司合作開發人工飼料之外，東港分所自東港養蝦中心時代即從事水產飼料的開發研究，先後完成草蝦、砂蝦、熊蝦與玫瑰蝦的營養生理上的基礎研究，並將成果公諸於世，以利民間飼料公司的應用。⁵⁹

3.東港養蝦中心

因為臺南沿海地區水質污染日甚，無法獲得清潔的海水供試驗之用，因此必須另尋一海水清潔之處進行試驗研究，⁶⁰本來林書顏決定要將養蝦中心設在宜蘭縣頭城，因為當地有許多草蝦養殖戶與養鰻業者，而且離臺北近，若有外國人來參觀較方便。後來接受黃丁郎的建議改設於東港海水浴場，即水產試驗所東港分所現址，他認為：該地腹地廣大，接近屏東、高雄、臺南、嘉義等廣大養殖地區，氣候屬於熱帶，氣溫高，終年可以養殖；而且沿岸海水清淨，取水方便，可節省很多取水工

55 劉茂生，〈養蝦飼料製造問題之探討〉，《飼料營養》，1987年第1期，頁96。

56 〈水產養殖綜合報導〉，頁119。

57 劉茂生先生，臺灣高雄人，畢業於臺灣省立海洋學院水產製造系，任統一企業公司研究部課長，專事於養殖魚類飼料之研究，對養鰻、尼羅魚、錦鯉等飼料均作詳盡之分析，飼養觀察與改進。並於1972年起首先從事草蝦完全配合飼料之開發研究，歷時五年不斷試驗改進，始完成其首創之草蝦飼料，供售草蝦業者使用，可免除投餌與生鮮下雜魚飼料之麻煩，得以提高工作效率，且不致污壞池底，可以確保草蝦之活存率與迅速成長，以提高單位面積之產量，增加養蝦業者之利益，而邁入現代化之企業經營。詳〈褒獎人員事績紀要〉，《中國水產》，第312期（1978年12月），頁48。

58 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，頁15。

59 廖一久，〈臺灣省水產試驗所東港分所簡介〉，《中國水產》，第398期（1986年2月），頁25。

60 陳同白，《從事漁業工作五十年》，頁82。

程費；再加上東港沿海有蝦拖網蝦船，不只種蝦獲得容易，東港漁港就在附近，可捕撈各種經濟價值高的海產種魚做人工繁殖。⁶¹另外，當時的屏東縣長張豐緒亦極力爭取在東港設立。⁶²

自1969年起，動用洛氏基金補助款及農復會配合款興建研究大樓，該中心成立之後，成為蝦類研究試驗的專責機構，隸屬於水產試驗所臺南分所。東港養蝦中心除了草蝦與斑節蝦之外，先後完成砂蝦、熊蝦、白鬚蝦、青蝦及紅尾蝦等七種經濟蝦類之繁殖試驗；此外，從事魚蝦病與飼料營養的研究、推動養殖技術與服務。1971年正式改制為水產試驗所東港分所，成為國際上最具成果的水產研究機構之一。⁶³

總之，農復會與水產試驗所扮演技術研發者的角色，就在草蝦產量將攀高峰的1985年，亦不斷開發新品種蝦類養殖技術，進行熊蝦、紅尾蝦養殖推廣，並積極接洽有關單位計畫引進中南美洲白蝦試養。⁶⁴但是「草蝦王國」的形塑，僅憑技術革新尚不足成事，還須其他條件的配合。

四、技術與知識的傳播

臺灣草蝦的養殖有別於鰻魚為日本技術與經驗的移植，是本地研發的技術革新與全新的養殖方式；上節說明水產試驗所的技術研發，然而辛苦研發出來的新技術將如何推廣於養殖戶？本節探討臺灣的養蝦技術如何由學術面落實到實務面。

（一）傳播管道

臺灣具備完整的推廣體系，除了政府部門，自中央、省、縣市，甚至於鄉村皆設有漁業的推廣單位，部分大學及學院也設有漁業推廣委員會，另外還有財團法人或社團法人等民間水產養殖相關產業的推廣人員進行推廣服務，使知識的傳播多元

61 《黃丁郎訪談錄》，頁70-72。

62 林清芬、蕭李居，《廖一久訪談錄》，頁98-99。

63 廖一久，〈臺灣省水產試驗所東港分所簡介〉，頁23-27。

64 〈漁業處工作季報（七十三年十二月至七十四年二月）〉，《中國水產》，第388期（1985年4月），頁29。

且便利。⁶⁵又如臺灣漁業技術顧問社（1975年3月成立，董事長由陳同白兼任）與水產試驗所等單位，出版推廣手冊與提供技術服務，方便漁民取得與利用資訊。⁶⁶

此外，還有幾份定期刊物傳播資訊，⁶⁷中國水產協會刊行的《中國水產》月刊是其中重要的一項。中國水產協會成立於1951年，於1953年1月10日創刊，出版半學術性的《中國水產》月刊，最初兩年由楊憲棠主編，自第25期起至364期（1955年1月至1983年4月），歷二十八年之久，皆由農復會漁業組組長陳同白擔任總編輯。該刊理論與實務並重，刊載較為簡淺且具實用價值的水產試驗研究與調查考察報告，以及各種水產資料的譯文等，因為選稿嚴謹，在國內外建立起學術聲望，可說是水產期刊物的元老。⁶⁸這些試驗和研究報告，不只是學界，對於業界也具有參考價值，甚至一些專門學術性的研討會，漁民也能從中獲得知識，例如繁殖業者林烈堂提及當年繁殖蝦苗的情形，應證這項事實：

記得1964年8月24日漁管處在內壢召開草、鰱魚繁殖研討會，黃丁郎在會中有個專題演講，有關斑節蝦的繁殖過程，從Nauplius、Zoea、Mysis到Post larva，展示一些掛圖說明，要脫殼五次，才會吃東西，小幼苗又脫殼幾次才成功，我當時聽得一頭霧水，沒想到10年後我自己也會繁殖蝦苗。……我來佳冬以後（1974）……也在動腦筋繁殖草蝦苗，也是自己摸索，然後參考一些資料，像黃丁郎的文獻報告，我就照著做，……那時候賣蝦苗賺了一些錢。⁶⁹

針對一般漁民的通俗性刊物則有臺灣省漁會發行的《漁友》月刊可供參考。

65 〈漁業處工作季報（七十三年十二月至七十四年二月）〉，《中國水產》，第388期（1985年4月），頁29。

66 例如，水產試驗所東港分所成立「水產養殖技術推廣室」，服務項目包括指導來訪詢問水產養殖業者，回覆國內、外有關疑難函件，並刊印有關水產養殖之推廣資料，如1977年及1980年出版推廣手冊「草蝦專輯」、「淡水長腳大蝦專輯」以及「潮訊」（1989年1月創刊），以供養殖業者參考利用。詳廖一久，〈臺灣省水產試驗所東港分所簡介〉，頁27。

67 《中國水產》（自1953年發行迄今）與《漁友》（1952年發行至1990年停刊）為臺灣較早期發行的漁業刊物，其他相關刊物如《養魚世界》（1977年創刊）與《飼料營養》（1986年創刊）等，發行年代較晚，暫不列入討論。

68 許君復，〈陳先生與我一悼念陳同白先生〉，《中國水產》，第383期（1984年11月），頁7。

69 薛月順、曾品滄，〈林烈堂訪談錄〉（臺北：國史館，2006年），頁211-212。（《出類拔萃人物訪談錄04》）

《漁友》原創刊於1952年12月25日，發行人為張寶樹，社長為張清治，經費大概由經濟部漁業增產委員會及臺灣省漁會支持，原為半月刊、32開本小冊子的型態，於1954年7月改為月刊，1958年7月停刊，共發行84期。⁷⁰直到1978年1月由臺灣省漁會復刊發行，以漁民為閱讀對象，甚受一般讀者歡迎。

《漁友》與《中國水產》不同，一樣由專家持筆，但內容深入淺出，除了固定的漁業消息、漁政報導與當時省政府正在推廣的家庭計畫等專欄外，主要在介紹漁業技術、世界各國的漁業發展概況、與漁業有關的氣象知識等，同時也刊登漁民心聲、答覆漁友詢問，以及報導一些漁業新知、養魚人家的心得與相關捕撈的技巧，例如用少許純淨的鹽，灑入竹蛭潛藏的洞中，竹蛭就會像衝鋒的勇士般，一隻隻往上冒，二、三小時內即可捕獲4、5斤，⁷¹凡此類捕撈方法與小技巧，甚至生活面的衛生習慣宣導、如何保持魚的鮮度和魚的食譜等，也常見於每月20日發行的月刊中。其所刊載的文章不但文字淺顯，而且篇幅不長，即使是介紹專門的養殖技術，長度也在1、2頁的範圍內，少見長篇大論。

刊物傳播知識的效果，可以為母蝦剪眼柄的技術為例。早期的繁殖場，其種蝦完全依賴天然母蝦，而且大多自國外進口，為因應種蝦短缺，利用單隻眼柄切除術以增加繁殖使用率。⁷²對蝦類的眼柄是許多的激素（荷爾蒙）被啟動或抑制的關鍵，因此剪眼柄可以促進生殖腺成熟，此為利用蝦子的生物特性，把它的眼柄剪掉一隻，眼睛一受傷，生命受到威脅，母蝦就會趕緊傳宗接代，很快就抱卵，也就是說單支眼柄切除術可以刺激蝦母連續不斷地繁殖。這項技術原為法國屬地大溪地所研發，任職於農復會的李媽杉將相關文獻翻譯成中文後，刊載在國內的雜誌上。這項技術一經刊布，立刻引起繁殖業者爭相學習，⁷³經過幾次試驗與改良後，可以讓種蝦多次抱卵，增加效益，降低繁殖蝦苗的成本，成為臺灣漁民的重要技術。

至於由原來的養蝦中心改制而成的水產試驗所東港分所對於知識的傳播，更是

70 陳同白，《從事漁業工作五十年》，頁119。

71 竹蛭又名剃刀蛤，為潛砂穴居的雙枚貝，因長年生長在含泥量高的淺灘下，故其殼既薄又脆，細長型的兩片薄殼厚約0.5mm，因為產量少，屬天然生產，除了嘉義布袋、東石當地居民群聚採捕外，外地人鮮嗜此美味。詳田至義，〈竹蛭〉，《漁友》，第81期（1984年9月20日），頁50。

72 廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，頁3-6。

73 《黃丁郎訪談錄》，頁86。

不遺餘力，其分所長廖一久於1976年在美國「亞洲協會」的資助下，羅致5位工作人員成立推廣組，負責接待訪客，不但編輯水產刊物，出版「草蝦專輯」，而且提供養殖諮詢、主動與漁民接觸，推行了2年，到第3年亞洲協會的經費補助停止，於是東港分所宣佈解散推廣組，謝絕參觀，此消息於1978年7月31日見報後，翌日總統蔣經國即指示農復會會同有關單位，設法將推廣組5位約聘的工作人員全數納入編制，使這項推廣業務得以繼續。⁷⁴

以上這些知識的取得，大多係針對具備文字閱讀能力者，至於不識字的漁民則可從漁會、試驗所以及漁民之間的口耳相傳，得到可用的資訊。漁會不定期辦理養蝦技術研討會，邀請縣政府水產課、水產試驗所的專家、飼料業者與養殖戶交換養蝦經驗與心得，請養蝦已獲成果的養殖戶報告他們如何控制水色、防範絲藻與投飼等管理經驗，也請學有專精的專家教導漁民使用飼料的方法，並當場為養殖戶解決難題，傳播養蝦技術於一般漁民。⁷⁵

（二）非正式管道

臺灣除了政府的研究機構外，民間企業團體與私人公司亦積極參與新技術的研發以降低成本。例如，前述種蝦單眼剪眼柄的技術，是由東龍水產繁殖公司的陳惠彬，於1977年首次應用法國大溪地的經驗，為母蝦剪眼柄，繼續繁殖成功。⁷⁶

陳惠彬原先任職於水產試驗所東港分所，後來轉至民間的繁殖公司工作，像陳惠彬這類人才同時亦發揮將政府公部門研發的知識，傳播於民間的功用。無論水產試驗所、學校或學術單位所培養的人才，當這些技術人員漸漸成為水產養殖業發展的主力時，知識的傳播也愈來愈普遍。

此外，民間傳統的人際關係網絡，也在草蝦繁養殖技術的傳播中，占有一席之地。漁民間有些技術的取得，係經由例如到別人的養殖池觀摩、由有經驗者傳授，

74 《廖一久訪談錄》，頁101-103；〈東港水試所宣佈暫停推廣〉，《漁友》，第8期（1978年8月），頁19。

75 例如，屏東縣政府1978與1979連續兩年舉辦蝦類養殖技術研討會，參加的人數約1、2百人。詳〈聽聽他們的養蝦經驗〉，《漁友》，第19期（1979年7月），頁12。

76 陳惠彬，〈以眼柄切除方法培育成熟草蝦及其卵孵化以至育成草蝦之報告〉，《中國水產》，第294期（1977年6月），頁4；《黃丁郎訪談錄》，頁86。

甚至大家泡茶聊天交換經驗等非正式的管道得來，⁷⁷對於不具文字閱讀能力與習慣的漁民來說，既無法由文獻資訊中得到應有的技能，因此除了由父祖輩相傳而來的養殖技巧外，利用社會網絡關係，從泡茶聊天中汲取知識，也是學習的方式之一。

（三）語言的創造力——傳神的新詞彙

一般未受過專門學術訓練者，對於複雜的專業用語需花費較長時間才能瞭解，而臺灣的養殖從業人口，以小學學歷所占比例最高，這些既不好記，叫起來又不順口的學術名詞，成了知識與技術傳播的障礙，於是另創易懂的新詞彙以因應，成為其解決難題之道。尤其養蝦業的根基——蝦苗繁殖業，為了克服困難，一般漁民乃依據其外觀形態及成長習性創造出整套新的術語，這些術語生動傳神又好記，進而取代正式的學術名稱，成為繁殖場的普遍語言，學院中的學者若不瞭解這些詞彙，至繁殖場時，反而很難與業者溝通。臺灣的繁殖技術快速傳播，有賴於此特殊的語言創造力。其學名與俗名對照如表2。

蝦苗從孵化到放養，會經過無節幼蟲（Nauplius）、眼幼蟲（Zoea）、糠蝦期幼蟲（Mysis）與後期幼蟲（Post larva）四個階段的變態期。受精卵孵化之後的頭2天，長得很像蜘蛛，是第一階段的無節幼蟲，沒有眼睛，也不會攝食，靠臍囊維生。到了第3天臍囊消失，經過6次脫殼，變態為第二階段眼幼蟲，可以看見蝦的眼睛，頭胸部及軀幹部已趨明顯，此時其排洩物很長，拖著糞屎游泳，所以漁民們就稱之為「拖屎期」，此時死亡率最高，蝦苗開始攝食培養的矽藻；再經過3、4天，脫殼3次後，變態為第三期糠蝦期幼蟲，它的游泳姿態特異，在水中軀體彎曲，頭部及尾部均向下，約成90度角，而作向後跳躍游動，漁民遂以「倒吊期」稱呼，此期捕食小型的浮游生物，如豐年蝦幼蟲；又經過3次脫殼，變態為第四期的後期幼蟲，蝦苗不再倒著游，俗稱「正泅期」，成為可供放養的蝦苗。一般稚蝦在P₅-P₆進入底棲或倚壁的生活，草蝦不像斑節蝦有潛砂的特性，而喜歡倚靠在水槽壁，所以叫做「膜壁」，砂蝦則棲伏於槽底，故稱為「伏底」。通常後期幼蟲養到第5-10天，略帶粉

77 王柏山，〈臺灣商業性養殖業之崛起與衰落——養鰻業與養蝦業之變遷與調適〉，頁90。

表2、草蝦、砂蝦學名與俗名對照表

學名		俗名	
		草蝦	砂蝦
種蝦	母蝦	蝦母	蝦母
	公蝦	蝦公	蝦公
幼蝦期	蝦苗	蝦栽	蝦栽
	無節幼蟲 (Nauplius)	蚨仔	蚨仔
	眼幼蟲 (Zoea)	拖屎期	拖屎期
	糠蝦期幼蟲 (Mysis)	倒吊期	倒吊期
稚蝦— 後期幼蟲 (Post larva)	P ₁ -P ₅	正洄期	正洄期
	P ₅ -P ₆	膜壁	伏底
	P ₃ -P ₈	青筋仔	
	P ₉ -P ₁₁	紅筋仔	螞蟻丁仔、螞蟻頭、土公頭
	P ₂₀ -P ₃₀	黑殼仔	粗糠屏
	P ₄₀	寸蝦	

資料來源：丁雲源，〈徵求蝦苗各期之命名〉，《中國水產月刊》，第397期（1986年1月1日），頁51。

說明：P_n即蝦苗變態為後期幼蟲的第n天，P₁為變態為後期幼蟲的第1天，以下類推。

紅色，俗稱「紅筋仔」，再過10天，外殼較為暗黑色，就是「黑殼仔」。⁷⁸

「拖屎期」、「倒吊期」、「正洄期」、「紅筋仔」、「黑殼仔」……等名詞，是臺灣特有的稱法，簡單明瞭，容易理解，可以讓外行的人很快能進入這個行業，當時機見好的時候，大家都跟著養起蝦子來了，所以臺灣養蝦子的人，各式各樣的人都有。⁷⁹

臺灣特有的對蝦苗各個變態期貼切的稱呼，使原本拗口難記的學術名詞，得以生動傳神的方式，為一般不熟悉學術用語的漁民所心領神會，這種語言創造力的運

78 廖一久，〈蝦類繁殖試驗〉，《中國水產》，第205期（1969年1月）；〈黃丁郎訪談錄〉，頁64。

79 《黃丁郎訪談錄》，頁64。

用，源自於對生活周遭的觀察，故而能引起共鳴，廣為大眾所接受。也因為臺灣漁民發揮了這種語言的魅力，讓蝦苗知識的傳播迅速且深刻。

1968-1977年間，臺灣雖然已突破蝦苗繁殖技術，但蝦苗繁殖場的場數及年產量並沒有戲劇性的增加；其原因，主要是因為養殖戶尚無法接受人工繁殖的蝦苗，認為天然蝦苗的成長率與健康情況較佳。當養殖戶較能接受繁殖場培育的蝦苗，而幼苗大量生產的技術獲得改善時，繁殖場就如雨後春筍般地相繼成立。從1978年至1982年，由於養殖面積的擴大、放養密度的增加，使得蝦苗的需求量持續攀升，在1983年繁殖場的數目快速增加，至1984年底，臺灣已有1,200家以上之繁殖場，其生產尾數超過13億尾。⁸⁰臺灣的蝦苗繁殖業者，分工很細，一般的養蝦業者所用蝦苗大部分來自「黑殼仔」苗場，而黑殼仔苗場的「紅筋仔」苗來自數個不同的繁殖場；紅筋仔繁殖場的「蝦仔」又來自專售蝦仔的幼苗場，專事蝦仔處理的繁殖場每日供出的數目很大。⁸¹

五、民間的生命力

（一）潛藏於民間的爆發力

臺灣從事水產養殖相關產業者人數不少，養鰻和虱目魚等養殖戶早有傳統基本的養殖知識，能很快轉移到養蝦，這些早已存在的養殖人力促成養蝦業的快速發展。而且大部分養殖戶的經營型態，都是在自有的土地上經營，他們對養殖是否成功，關係全家生計，因此全力以赴，使產量不斷提高。此於「草蝦王國」的形成，是除了技術層面之外的一大主因，加上因為草蝦養殖的利潤豐厚，吸引外行者大量加入投資，遂造成一股風潮。

1. 民間的研發能力與養殖技術

臺灣擁有悠久的水產養殖歷史，使得養殖技術得以代代相傳，造就了許多技巧高、養殖經驗豐富的從業人員，有些尚未為科學界解開謎底的養殖技術也因而繼續

80 廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，頁3-6。

81 何仲森，〈草蝦的養殖〉，頁237。

沿用，並有良好的結果。⁸²例如，「做水」的技術（製造水中的浮游生物做為魚類的餌料），早期還不知道淡水的水狗（水蚤）、輪蟲等天然餌料，那時候在桃園魚殖處和臺南地區的魚仔寮聘請的老師傅，在魚花要入魚苗池之前，⁸³常採刈野生的「飛機草」，丟到魚苗池讓它腐爛，不久大量的動物性浮游生物繁生，可以供給魚的營養來源，只是不知道肥水中的動植物性浮游生物的種類與名稱。⁸⁴再以「虱目魚之父」林烈堂早年的經驗為例，他也只知道要用池塘中的綠藻水來培養魚苗，因為裏頭有一種比輪蟲還要小的浮游生物，可以作為初期餌料，供給魚苗生長，只是還不知道那是什麼，就叫它做「幼料仔」，後來才知道原來「幼料仔」的學名是鞭毛蟲。⁸⁵

凡此皆為經驗的傳承使然，這是前人的智慧，雖知其然而不知其所以然，卻也無礙於養殖成績。臺灣民間保留許多此類的養殖經驗，可做為後人更上層樓的基礎。

而且不止於此，臺灣民間的養殖戶素質高，具有研發能力者亦不少，其中比較顯著的例子為「虱目魚之父」林烈堂。他使虱目魚苗量產化，於1982年成功育成13,000多尾，1983年進一步讓種魚在魚塢裏自然產卵、受精與孵化，育成上百萬尾魚苗。⁸⁶

林烈堂並非臺灣民間擁有研發能力者的特例，其他像研究改良牡蠣養殖法的劉

82 何仲森，〈草蝦的養殖〉，頁237。

83 魚花為剛孵出的幼苗，體長約6mm，體重約1.4mg，無色透明。魚花成長約十餘天後俗稱「魚粒仔」。

84 《黃丁郎訪談錄》，頁48。

85 《林烈堂訪談錄》，頁210。

86 全世界第一次正式人工繁殖虱目魚苗成功的經驗，為菲律賓的「東南亞漁業發展中心水產養殖部」（簡稱AQD），於1977年就讓虱目魚產卵受精孵化成功，可惜最後還是培養不起來，後來請臺灣、日本、泰國和菲律賓等國家的科學家支援，由廖一久擔任主持人，於1978年成功地育成2,859尾魚苗，這是虱目魚研究史上，首次由賀爾蒙催熱、擠卵、授精、孵化到育成稚魚的完整記錄。至於在臺灣首次以人工受精方式繁殖成功虱目魚苗者，為民間的養殖戶一屏東縣林邊鄉的曾雷強，他從1973年開始研究，1979年成功就育成了100餘尾，但是皆未突破量產化技術。詳《廖一久訪談錄》，頁94-97；《林烈堂訪談錄》，頁216；〈訪曾雷強先生談魚池養成虱目魚人工繁殖〉，《漁友》，第21期（1979年9月20日），頁22。

建元，⁸⁷只有小學畢業的學歷，於1970年研究平掛式養殖法成功，單位面積產量為傳統竹筴式的3倍，於1977年又改良為連環式養殖法的設計，減少支柱，減輕生產成本，效果良好。⁸⁸再如，潛心於田蛙研究的陳士林，嘉義縣新港人，日據時代的高等科畢業，於1979年開始研究田蛙自然繁殖的特性，加以人工控制。其研究方式獨特，事先錄製雷雨交加隆隆作響與公蛙求偶叫聲的錄音帶，在適當時間和環境下播放，引誘種蛙排卵受精；甚至在午後使用噴水器自空中噴水製造人造雨，或在下雨潮濕的夜晚，公蛙求偶聲不宏亮時，播放錄音帶，引出母蛙產卵繁殖，獲得突破性的成就。⁸⁹又如「深水式」虱目魚養殖方法，也是由民間養殖戶研究成功的，而不是學界或官方的水產試驗所。⁹⁰民間常以方便簡單的設備，透過對於自然界的觀察，發展出奇特的研究方法，無需繁複的工程與龐大的經費即可達到良好的效果。

臺灣農民勤勞又聰明，加上前述資訊的取得方便，一般略具基礎的養殖戶，不難從中獲得養蝦所需的知識，甚至於門外漢也可從無到有，趁著養蝦風潮賺錢。例如，臺北縣樹林的一位農友，在稻田廢耕後，走遍全臺觀察蝦農養蝦，透過自己的摸索與觀察，加上前人授與的經驗談，於草蝦遭逢病變後的1989年開始養蝦，在

87 劉建元，彰化縣鹿港鎮人，小學畢業後即隨其父從事淺海養殖，潛心於牡蠣養殖改革研究工作，1977年為臺灣省漁業局遴選為漁業技術研究小組優秀組員，1978年當選為「國際同濟會中華民國總會」第二屆十大傑出農家之一。詳王傳彰，〈訪十大傑出農家劉建元漁友〉，《漁友》，第9期（1978年9月20日），頁10。

88 傳統插竹式的養殖牡蠣方式，以竹枝的長短來配合海灘的深淺，牡蠣攝取水中天然的浮游生物，不需投餌，所需成本低，操作簡單，但因退潮時竹枝露出水面，牡蠣無法攝食，使養殖時間加長。後經改良，用PE塑膠製成的圓桶型浮球，浮球兩端以兩條主繩平行連結，內側繫兩條副繩，在這四條繩索上垂直掛上附苗母殼串，拖浮於水深4公尺以上的地方，並在浮球兩端各以錨繩固定，抗浪性強，廣為澎湖、雲林等地沿海所採用。詳司農，〈漫談牡蠣養殖事業〉，《漁友》，第75期（1984年3月20日），頁37-38。

89 陳士林，1920年生，1981年當選為全國十大傑出農家。詳徐嘉瑩，〈介紹陳士林對田蛙自然繁殖特性之研究〉，《漁友》，第46期（1981年10月20日），頁51。

90 傳統「淺坪式」虱目魚養殖方法，水深僅約30-45公分，以培養天然的底藻為虱目魚的主要餌料，為保護藻床得以行光合作用，所以水不能太深，必須保持水色清澈；而其池水的鹽分較高，少用水車，所以放養密度不高，單位面積產量不大。1980年前後高雄縣岡山鎮的漁民黃啟明先生，開始做「深水式虱目魚養殖」。岡山地區在高速公路旁的淡水魚塢，池水深度在1公尺以上，以噴料桶定時定點噴射粒狀人工飼料，配合水車或打氣設備的使用，其單位面積產量比淺坪式養殖高出3~5倍，收穫時可大到一尾一臺斤或一公斤以上，不久之後深水式虱目魚養殖即傳遍全省各地，大幅提高單位面積生產量。詳《黃丁郎訪談錄》，頁38；賀立民，〈高雄縣深水式虱目魚養殖介紹〉，《漁友》，第40期（1981年4月20日），頁38-39。

礁溪租得3分地飼養草蝦，仍能在4個月後創造近20萬元的收益。原本種稻的農夫，透過蝦農朋友的傾囊相授以及大膽假設、小心求證的情形下，也能取得良好的成果。⁹¹

一般養殖業者成年累月在現場親身操作，累積了無數的現場經驗，培育出許多養蝦師傅，各有各的方法，歸納起來至少有百種以上。後來也有人檢討，其中有許多都是養殖戶以土法煉鋼得來的，而且大部分的養殖業者各自為營、墨守成規，抱著老舊的經驗自居，對於改進傳統老舊的養殖技術，加速促進產業之升級，將是個阻礙。⁹²此說可能反映了某一層面的事實，但也不能以偏概全，畢竟臺灣民間既有的養殖技術，是經驗的積累，奠定了水產養殖業的雄厚基礎，造就出一批素質良好的從業人口，具備承接新技術的能力，只要有利可圖，配合政府新研發的技術，加上相當條件與適合的環境，足以點燃煙火，創造不同以往的風潮，此一潛藏於民間的爆發力，不容小覷。

2. 養殖戶的經營型態

臺灣的水產養殖業在早期耕者有其田的政策下，形成自耕農及小農的產業結構，養殖業者的魚塭以自有為主，面積不大，家庭成員為經營主力，資金以家庭或家族的現金為主，通常只要有一名專業的技術人員及粗工就能經營2公頃到5公頃的家庭養殖場。

自耕農及小農兼具擁有者與經營者的身份，生產意願高昂，促使臺灣水產養殖業有較高的生產力。臺灣有些漁村，漁民的住屋即位於漁塭旁，24小時與魚蝦為伍，幾無休息。舉例來說，少量多餐可使蝦的成長較快，飼料的利用效果較好，臺灣的蝦養殖戶為了在短期內獲得高產量，又能降低飼料成本以獲得較高的利潤，一天餵蝦可達六次之多，其中兩次還是在夜間，臺灣養殖業者為自己事業之勤奮賣力、不眠不休，可見一斑。⁹³

自耕農及小農在經營上另一優點是機動性較強，較能因應大情勢的轉變而迅

91 〈傑出農友經驗談—詹炳昆養草蝦〉，《飼料營養》，1990年第7期，頁66-67。

92 張文重，〈漫談草蝦養殖技術〉，《養魚世界》，2005年第1期，頁18。

93 陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，頁16。

速做必須的調整。舉例來說，1988年草蝦養殖業因草蝦桿狀病毒為害，遭受嚴重的打擊，在沒有尋得問題解決之道前，草蝦養殖業者很快地轉養不受草蝦桿狀病毒感染的斑節蝦或海水魚種。這種機動性的應變能力賦予臺灣的水產養殖業強大的韌性。⁹⁴

此外，農漁村的婦女常從事魚蝦餵飼、塭池看顧等較不繁重卻呆板的工作，是一項可觀的人力資源。以筆者訪問的業者林烈堂為例，他的母親除了生養7名子女與家裏魚塭的工作外，還得下田農作，包括種甘蔗和水稻，較高的山坡地上也有柑橘園要照顧，裏外兼顧。同時，她的靈巧雙手幫忙家裏的男人縫製、修改草鱸魚苗的孵化吊網，是不可或缺的人力。⁹⁵對家庭保健、情緒管理，女性往往比男性敏感，而且女性較擅長於精細的工作，對於照顧所養殖的生物，也比男性更顯耐心與細心，屏東縣枋寮鄉大庄村有位婦女說她看得出來魚是否「鬱卒」，人家問她如何判斷，她說是直覺。⁹⁶女性勞動力的普遍運用也是家庭式經營的特點之一。

當然，小白耕農的產業結構也有缺點，由於規模小、資金少，無法作企業化的投資經營或高科技的研發。例如，近年來發展的超集約循環系統養鰻及外海箱網系統養殖海魚，此科技的引進與研發需要較長的時間及較龐大的資金，所以這類養殖事業都是由較具規模的企業公司進行。⁹⁷

（二）商界的貢獻—外銷市場的開拓

由於臺灣的生產技術水準不斷提高，國內消費市場容量卻有限，如無外銷市場的調節，極易達到飽和或產生供過於求的情況。相對來說，日本由於國民所得提高，對於蝦類的需求日增，日本國內的產量約僅能供應30%的需求，須進口蝦類以

94 陳瑤湖，〈水產養殖業〉，1998年5月。

95 《林烈堂訪談錄》，頁189。

96 屏東縣枋寮鄉大庄村以養殖漁業為主，全村百分之70以上的土地都是養殖魚塭，主要養殖種類為石斑、草蝦、白蝦、午仔魚、紅衫等經濟性魚類。在大庄內，平時可見到塭岸邊，有漁婦或漁郎，頂著斗笠或帽子，在岸邊給魚兒餵飼料或觀察水色變化，成群的魚蝦則在池裡活繃亂跳，漁村生活的風貌展露無遺。詳〈臺灣漁村發現之旅〉，行政院農委會漁業署漁業資訊服務網，網址：http://www.fa.gov.tw/~faweb/chn/recreation/recreation_01_01_14.php（2007年1月點閱）

97 陳瑤湖，〈水產養殖業〉，1998年5月。

補充，於1982年蝦的進口量高達155,957公噸。⁹⁸因此，打開日本的消費市場對臺灣的草蝦商業化養殖來說，是一項重大的進展。

臺灣與日本距離較近，不但可以降低運輸成本，而且兩國之間的經貿關係密切，大量且頻繁的貿易往來，為原已具備的發展基礎。例如，香蕉、鰻魚等多項農漁產品，早已建立銷售管道，飛機空運航班緊密，較利於拓展貿易網絡。但是對於日本人的消費習慣而言，食用草蝦是一種新的嚐試，因為日本海域鮮少草蝦棲息，所以多數的分析家曾預測日本消費者偏愛顏色較淡或粉紅色的蝦類，不會接受帶點黑色的草蝦。⁹⁹

然而因為臺灣草蝦在日本銷售市場上所具備的優勢，逐漸改變日本消費者的習慣：臺灣草蝦得以順利打開日本市場，首先是價格的因素，草蝦在日本的價格只有斑節蝦的5分之1，而且它起初都是應用在油炸的天婦羅，價格才是業者選購的決定因素。

其次，臺灣的草蝦冷凍加工品鮮度高，煮熟後肉質具彈性且不縮水，外觀上又顯現特有的鮮紅色，比起其他蝦類如中國大陸的大正蝦，品質佳、顏色鮮艷，雖因其生品顏色黑，在超級市場銷售時，家庭主婦較不喜歡，但在天婦羅店、壽司屋、餐館與料理店中，終能發揮其魅力。

此外，臺灣養殖草蝦的第一次收穫期為每年的3、4月間，正可趕上日本的賞櫻花季節，第二次收穫期於8、9月間，可供應日本秋季之年末會使用，這種產銷季節的配合，是其他國家所無者，¹⁰⁰因此臺灣銷日草蝦數量年年增加，外銷市場中90%係銷到日本。

由於臺灣草蝦成功打開日本的外銷市場，加上國內養殖技術與經驗之成熟，使得草蝦養殖迅速成長，產量大幅增加。1981年以前，草蝦外銷數量微不足道，平均只有幾十公噸，1982年以後才快速成長，成為一項令人重視的新興外銷產品。草蝦外銷市場，由日本逐漸擴大到美國及西歐其他國家，其外銷型態95%為冷凍加工，

98 劉富善，〈輸日草蝦應加強運銷改進〉，《農產品商情報導》，第69期（1983年12月3日），頁2。

99 廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，頁3-6。

100 劉富善，〈輸日草蝦應加強運銷改進〉，頁2。

外銷方式以透過貿易商為主，工廠直接銷售次之。1986年草蝦外銷量達29,864公噸，這是成品重量，如果換算成原料蝦則約為38,500公噸，價值美金239,765,500美元；1987年更高達42,000公噸。¹⁰¹

快速擴張的草蝦外銷市場，也使臺灣草蝦養殖朝向專業化發展。例如，加工業者更集中注意力於外銷市場上，也開始應用較高層次的冷凍技術。進一步專業化的結果，以繁殖業為例，繁殖場的繁殖過程進一步細分為至少六個相輔相成的專業：種蝦供應商、無節幼蟲供應商、無節幼蟲經紀人、初期幼苗供應商、後期幼苗供應商與蝦苗經紀人，其中每一專業都是獨立的，每一繁殖場專為一個特定階段的生產過程而努力，每一生產過程都專業化，因此萬一失誤時，也很快可以重來。¹⁰²臺灣草蝦養殖之所以獲致成功，得力於養殖過程中的專業分工，由各期蝦苗之繁殖蓄養，以至於成蝦養殖均分段實施，以分攤養蝦事業的風險，此與國際間盛行的大規模企業養蝦所強調的產製一元化經營型態有所不同，如由企業者一手承擔各階段之風險，在養殖過程中一有差錯，可能導致整個事業的失敗。¹⁰³

六、結語

臺灣自1968年草蝦苗人工培育成功，養殖草蝦的生產量節節上升，從1977年開始產量攀升至上千公噸後，1983年即生產上萬公噸，此後產量急遽增加，到1987年達到8萬多公噸的最高峰，因而有「草蝦王國」之譽。

草蝦苗與草蝦養殖技術為臺灣本地發展出來的技術革新，與鰻魚養殖之移植日本經驗，全然不同。政府於此扮演主導者的角色；當時的水產試驗所鑒於草蝦成長快、飼料營養需求低，且對溫度、鹽度與池底等環境的變化適應力強，主張推廣養殖草蝦，但由於天然草蝦苗日漸缺乏，於是致力於開發人工繁殖。草蝦苗成功育成後，水產試驗所接著研究改革養殖技術，試驗草蝦單養與集約化養殖。於此過程中民間的飼料業者與水產試驗所合作開發草蝦人工配合飼料，使企業化單養成為可

101 行政院農業委員會，〈臺灣之養蝦與外銷〉，頁103；行政院農業委員會，〈外銷冷凍蝦之加工現況及問題探討〉，頁32。

102 廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，頁3-6。

103 行政院農業委員會，〈臺灣之養蝦與外銷〉，頁105。

能；因為當放養密度提高後，傳統的生餌料，容易敗壞水質，影響草蝦的生存，如無人工飼料，集約式養殖即無法成功。而農復會於水產試驗所尋求解決技術難題之道時，除了提供經費的支援外，對於計畫的督導、人才的培訓與聘用亦扮演重要角色。

至於民間於「草蝦王國」的形成中，更展現出沛然的生命力，其重要性不遑多讓。臺灣擁有悠久的水產養殖歷史，造就了一批素質良好的從業人口，具備了不容小覷的養殖技巧與承接新技術的能力，此一潛藏於民間的爆發力，配合政府新研發的技術，兩相結合，只要在有利可圖的前提下，即可點燃璀璨的煙火，因此臺灣漁民不僅使草蝦產量大幅增加，而且為了克服難記又拗口的學術名詞，創造一套既傳神又生動活潑的新詞彙，使得蝦苗繁殖技術傳播迅速。

而草蝦拓展日本市場，不但解決臺灣本地消費市場胃納小、極易飽和或產生供過於求的問題，同時刺激草蝦產量不斷激增，發揮創造市場空間的作用。就此而言，臺灣養蝦業的發展與外銷市場的開拓，在某種程度上可說是互為因果，因為快速擴張的草蝦外銷市場，使臺灣草蝦業者朝向專業化發展，加工業應用更高層次的冷凍技術、蝦苗繁殖業者分工更加精細，凡此皆提昇了臺灣水產養殖業的水準。

所以，推動臺灣成為「草蝦王國」背後的力量，為政府與民間合力完成，兩者缺一不可。此外，臺灣長期發展所奠定的基礎，例如交通與電力等基礎建設優良、養蝦相關產業合作無間與幾乎不受法令限制的環境，也是產業發展快速不可或缺的因素之一。（責任編輯：周美華）

徵引書目

（一）機關檔案與工作報告

〈Continuation of Study in Shrimp culture〉，〈農委會檔案〉，國史館藏，目錄號：518，案卷號：1388。

〈Improvement of Water Supply for Shrimp culture〉，〈農委會檔案〉，國史館藏，目錄號：315，案卷號：1452。

〈Promotion of Shrimp Farming, Demonstration of Intensive Shrimp Monoculture and Gracilaria culture〉，〈農委會檔案〉，國史館藏，目錄號：316，案卷號：1456。

《農復會工作報告》，第19期（1967年7月1日至1968年6月30日）。

《農復會工作報告》，第20期（1968年7月1日至1969年6月30日）。

《農復會工作報告》，第21期（1969年7月1日至1970年6月30日）。

《農復會工作報告》，第27期（1973年1月1日至6月30日）。

（二）專書與期刊論文

陳諄敏策劃、吳天仁採訪，〈臺灣早期漁業人物誌〉。臺北：臺灣省漁業局，1996年。

許雪姬總策劃，〈臺灣歷史辭典〉。臺北：行政院文化建設委員會，2004年。

張憲秋，〈農復會回憶〉。臺北：行政院農業委員會，1990年2月。

王柏山，〈臺灣商業性養殖業之崛起與衰落—養鰻業與養蝦業之變遷與調適〉，國立臺中師範學院社會科教育學系，〈社會科教育研究〉，第6期（2001年）。

余玉賢、彭作奎，〈農復會、土地改革與臺灣經濟發展〉，收入於高希均、李誠主編，〈臺灣經驗四十年〉。臺北：天下文化出版社，1993年9月。

（三）人物回憶錄與口述訪談

陳同白，〈從事漁業工作五十年〉。臺北：中國水產協會，1977年1月。

薛月順、曾品滄，〈林烈堂訪談錄〉。臺北，國史館，2006年。（《出類拔萃人物訪談錄04》）。

薛月順、曾品滄，《黃丁郎訪談錄》。臺北：國史館，2006年。（《出類拔萃人物訪談錄04》）

林清芬、蕭李居，《廖一久訪談錄》。臺北：國史館，2008年。（《出類拔萃人物訪談錄06》）

（四）報導文獻

〈不再獨霸南臺灣，虱目魚傳奇褪色〉，《飼料營養》，1987年第5期。

〈水產養殖綜合報導〉，《飼料營養》，1988年第2期。

〈東港水試所宣佈暫停推廣〉，《漁友》，第8期（1978年8月）。

〈草蝦養殖現況與展望座談會紀實〉，《中國水產》，第441期（1989年9月）。

〈高雄縣深水式虱目魚養殖介紹〉，《漁友》，第40期（1981年4月）。

〈訪曾雷強先生談魚池養成虱目魚人工繁殖〉，《漁友》，第21期（1979年9月）。

〈傑出農友經驗談—詹炳昆養草蝦〉，《飼料營養》，1990年第7期。

〈漁業處工作季報（七十三年十二月至七十四年二月）〉，《中國水產》，第388期（1985年4月）。

〈褒獎人員事績紀要〉，《中國水產》，第312期（1978年12月）。

〈聽聽他們的養蝦經驗〉，《漁友》，第19期（1979年7月）。

丁雲源，〈臺灣鹹水養殖現況與展望〉，《中國水產》，第430期（1988年10月）。

王傳彰，〈訪十大傑出農家劉建元漁友〉，《漁友》，第9期（1978年9月）。

司農，〈漫談牡蠣養殖事業〉，《漁友》，第75期（1984年3月）。

田至義，〈竹蝗〉，《漁友》，第81期（1984年9月），頁50。

行政院農業委員會，〈臺灣之養蝦與外銷〉，《飼料營養》，1988年第1期。

行政院農業委員會，〈外銷冷凍蝦之加工現況及問題探討〉。

何仲森，〈草蝦的養殖〉，收入於養魚世界雜誌社編，《養蝦總覽》。臺北：養魚世界雜誌社，1987年。

孫泰恒，〈赴日研習蝦類配合飼料加工技術報告〉，《養魚世界》，1978年11月

號。

徐嘉瑩，〈介紹陳士林對田蛙自然繁殖特性之研究〉，《漁友》，第46期（1981年10月）。

張文重，〈漫談草蝦養殖技術〉，《養魚世界》，2005年第1期。

張博容，〈彰化縣養蝦熱潮興盛〉，《漁友》，第116期（1987年8月）。

許君復，〈陳先生與我一悼念陳同白先生〉，《中國水產》，第383期（1984年11月）。

連俊國，〈養蝦〉，收入於王浚編，《養蝦資料彙集》。臺北：編者印行，1979年5月。

郭河著、賴春福譯，〈臺灣的草蝦養殖〉，《漁友》，第25期（1970年1月）。

陳同白，〈林書顏先生事略〉，《中國水產》，第264期（1974年12月）。

陳惠彬，〈以眼柄切除方法培育成熟草蝦及其卵孵化以至育成草蝦之報告〉，《中國水產》，第294期（1977年6月）。

陳瑤湖、廖一久，〈蝦類養殖：生物及經濟的考慮層面〉，《中國水產》，第419期（1987年11月）。

廖一久，〈臺灣之蝦類養殖現況〉，《漁友》，第77期（1984年5月）。

廖一久，〈臺灣省水產試驗所東港分所簡介〉，《中國水產》，第398期（1986年2月）。

廖一久，〈蝦類繁殖試驗〉，《中國水產》，第205期（1969年1月）。

廖一久、江德敏，〈臺灣草蝦養殖的現況與展望〉，《中國水產》，第401期（1986年5月）。

廖嘉展，《水產養殖先鋒—廖一久》。臺北：遠哲科學教育基金會，1999年。

劉茂生，〈養蝦飼料製造問題之探討〉，《飼料營養》，1987年第1期。

劉富善，〈輸日草蝦應加強運銷改進〉，《農產品商情報導》，第69期（1983年12月3日）。

鄭源銓，〈東港、紅毛港之養蝦調查〉，《中國水產》，第126期（1963年6月）。

（五）網路資源

陳瑤湖：〈水產養殖業〉，1998年5月。

網址：<http://www.evta.gov.tw/employee/emp/001/000/a111/>（2006年12月點閱）

〈臺灣漁村發現之旅〉，行政院農業委員會漁業署漁業資訊服務網，

網址：http://www.fa.gov.tw/~faweb/chn/recreation/recreation_01_01_14.php（2007年1月點閱）