

對蝦養殖

著 譯
日・茂野 邦彦
孫祖吉 薛長尚



五洲出版社 印行

對蝦養殖

日・茂野邦彦著
孫祖吉薛長尙譯

五洲出版社 印行

69. 743

332

特價一百四十元



版權所有・請勿翻印

對蝦養殖

著者：茂野邦彦

發行人：丁 廌 庶

發行所：五洲出版社

台北市重慶南路1段71號2樓

電話：3512521・3319630

傳真：3412732・3711345

郵政劃撥0002538-7號

中華民國八十一年二月出版

登記證局版臺業字第0939號

I 101

ISBN 957-601-047-0

38.78

譯者的話

本書爲水產養殖業者詳盡的介紹日本對蝦養殖全部過程的書，用以提高國內水產養殖業對日本對蝦養殖技術不斷增長的進展。書中提供的說明圖表多達 135 幅，以求在儘可能擴大的範圍內，使讀者對書的內容易於瞭解。

本書從日本的對蝦養殖簡史開始，不僅包括了對蝦養殖的全部過程（苗種生產、中間暫養、餌料、養成、池塘管理、收蝦及裝運），而且還介紹了一系列有關營養、配合餌料和蝦病等新技術發展的研究，同時也介紹了作爲未來方向的對蝦養殖的技術研究。

本書爲了對亞洲讀者更切實用，根據日本的對蝦放流經驗，專門闢有「亞洲對蝦養殖展望」一章。

由於對於蝦病的研究歷史尚短，以及常規的養蝦場很少出現蝦病，尚無足夠的資料能夠寫成獨立的一章。但作者仍致力於在參照國外水產養殖者的同時，介紹了日本新近的研究成果報告。

本書爲了便於參考，在附錄中介紹了一些典型的熱帶重要蝦種的分類特徵。

作者在全書中仔細地指明了對蝦養殖中常見的一些問題，並切實提出作者本人的經驗與研究。

作者簡歷：作者生於 1927 年。1951 年畢業於東京大學農學院水產系。1951—1962 年作為海水養殖技術專家，參加宮崎水產研究站工作，專門研究珍珠貝及黃條鰺的養殖。作為已故藤永元祚博士的助手，1962—1963 年在車蝦養殖公司（Kuruma-shrimp Farming Co.）；1963 — 1965 年在瀨戶內海漁業開發公司（Seto Inland Sea Fisheries Development Co.）；1965 — 1967 年在姬島養蝦公司（Himeshima Shrimp Farming Co.）從事對蝦養殖及養殖技術的研究。

作者曾以「對蝦養殖問題」的研究，獲得東京大學農業科學博士學位（1968 年）。1967 年以來，擔任鹿兒島漁業研究站（Kagoshima Fisheries Research Station）主任，主持「日本對蝦養殖」的研究。1970 年以來，作為政府組織的調查研究隊成員，定期地巡視菲律賓和泰國。

前 言

本書可能是第一本詳細介紹日本的對蝦養殖全部過程的書。作者以一半的篇幅引用圖表說明，以便於讀者瞭解。書中還就養殖中存在的一些問題和最近的技術發展趨勢有了詳細的討論。

本書出版之前，在國際技術促進協會的贊助下，曾出版過一本《日本和泰國的對蝦養殖實務》，目的是向亞洲國家，特別是向泰國傳播日本的對蝦養殖技術。所以，該稿是用泰語寫的。

然而，爲了提供世界許多地方對海水養殖技術資料，特別是對日本的對蝦養殖技術資料的日益增長的發展，作者請求協會支持，再出一英文版本。

很幸運，由於協會支持，使作者有此機會，向世界許多地方的人們介紹日本的對蝦養殖狀況。

在這個英文版本中，書的內容已作了部分改動，並加以若干修訂。本書可說包括了對蝦養殖生產的全部過程，然而，從每一章節的闡述中可以清楚地看出，全部內容所介紹的，僅僅是當前養蝦技術連續變化與發展的一個剖面。而日本社會經濟最近的迅速變化，正在推動技術向前，逐步上升至更高的生產水準。從這方面講，本書的敘述內容有些地方可能仍須研究。但是作者深信

，必然會有一些基本的想法和獨特的技術，對於世界許多地區的對蝦養殖是普遍適用的。從這個意義上說，希望本書對於本省有興趣養殖對蝦的人們，會有所幫助或者是適用的。

感謝給予我出版本書機會的國際技術促進協會；感謝前東京水產大學校長黑治勝造博士（ Dr. Katsuzo Kuronuma ），他在我準備此稿中給了我鼓勵和幫助。

在結束時，作者願為獻身於發展對蝦養殖事業的已故藤永元祚博士（ Dr. Motosaku Fujinaga ），作虔誠的祈禱。

茂野邦彥

1974 年 1 月 7 日

目 錄

緒論	1
第一章 日本的對蝦養殖技術簡史	3
第二章 日本的對蝦養殖	9
第一節 蝦苗的生產	9
第二節 對蝦的池塘養殖	66
第三節 收穫	108
第四節 產品的處理和裝運	115
第五節 生產成本	129
第六節 對蝦養殖中出現的問題	130
第三章 發展新技術的研究	135
第一節 配合餌料的配製	135
第二節 對蝦精養試驗	142
第四章 蝦病	166
第五章 亞洲對蝦養殖展望	176
第一節 亞洲對蝦養殖現狀	176
第二節 在日本對蝦漁場放流蝦苗及其重要意義	179
第三節 展望與存在的問題	189
附錄	195
一對蝦科蝦類的解剖	195

二對蝦種的鑒定·····	195
參考文獻·····	213

緒 論

過去幾年裏，世界上許多熱帶和溫帶國家，對企業規模的對蝦養殖，已有迫切的要求。然而，由於全世界分布着許多對蝦蝦種，所以不同地區發展對蝦養殖的方法和情況就各不相同，而且也不需要相同。

日本和美國對於冰凍對蝦的需要量佔世界產量的80%，預計還要進一步增加，爲了向這兩國提供對蝦產品，看來從海中拖捕到的對蝦，顯然是滿足不了日益增長着的需要。

儘管各國所養的對蝦蝦種及其養殖的自然環境各不相同，但却存在着許多共有的技術問題。例如，已經了解到，無論是泰國所養的墨吉對蝦（*Penaeus merguensis*），泰國稱Kung chaebauy，菲律賓所養的斑節對蝦（*P. monodon*），或者是日本養的日本對蝦（*P. japonicus*），就基本技術而論，以完全相同的操作程序，都能夠培育出蝦苗來。

本書的寫成，是爲了介紹日本自1963年對蝦養殖企業化以來所累積的資料，以及日本歷史上的技術變革和其它一些注意到的問題。

本書的主要參考資料有藤永元祚、倉田博和橘高二郎（Motosaku Fujinaga, Hiroshi Kurata and Jiro

2 對蝦養殖

Kittaka)^{‘1,2’} 以及 茂野邦彥 (Kunihiro Shigueno)^{‘3’} 等人的著作。這些用日文寫的文章僅涉及日本蝦種 (日本對蝦)，尚未受外國同行的賞識和評價。而且到目前為止，一直未能適合於國外關於用外文發表這些文章的要求。

作者高興的是，這本書現已用英文刊印，並且因為它包括了這一領域中許多新的技術發展及養蝦業的最新趨勢，而在全世界廣為流傳。

希望本書能夠有助於對蝦養殖的發展。

第一章 日本的對蝦 養殖技術簡史

自從1933年以來，一些生物學家（大多數曾參加藤永元祚所創始的工作）在過去的30年裏（第二次世界大戰期間工作中斷除外）對技術的逐步發展，做出了他們的貢獻。

1933年藤永元祚畢業於東京大學後，加入了共協漁業公司（即現在的日本水產公司），並在該公司的早鞆水產研究所工作。他同兩位助手在建於天草親之島的小型實驗室裏開始了研究工作。

研究工作最初是要明白日本對蝦（*Penaeus japonicus*）幼體的形態和生態。他們反覆地進行浮游生物拖網，試圖收集蝦卵，但是一天又一天地採卵的嘗試都失敗了。有一天，工作人員產生了一個想法：放在水族箱裏的懷卵雌蝦也許能產卵。在開始以浮游生物網在海中搜索三個月後，放在玻璃容器中的雌蝦產了卵，從而證實了上述想法。

卵子孵化為對蝦第一階段的幼體，即無節幼體，雖然反覆地進行了培育無節幼體的試驗，但都不能成功地使它們活到這一階段以後的幼體期，幾天之內容器中得到的幼體全部死了。用不同的方式方法作了幾年的努力，都沒有辦法使無節幼體進入下一階段——溞狀幼體。

4 對蝦養殖

然而，在開始研究後的第六年，藤永元祚發現用投喂純種培養的中肋骨條藻（*Skeletonema costatum*）的辦法，可以成功地飼育溞狀幼體，而骨條藻的純種培養方法，則是東京大學的松江善行教授（Prof. Yosiyuki Matsue）首創的。

用骨條藻培育對蝦幼體，使幼體有可能活到無節幼體以後的其它幼體發育階段，即溞狀幼體、糠蝦幼體和仔蝦等發育階段。所完成這一成功的培育，至少明白了對蝦的一部分幼體生活，知道了它們的形態包括餌料在內的生活習性。循此進行持續實驗，才奠定了形成目前蝦苗大量生產的科學基礎。

儘管多年前就奠定了科學基礎，但要逐漸完成到現在這樣的大規模生產却決非易事。直至技術流程達到實用水準的1964年為止，二十多年已經過去了。在過去的幾十年間，爲了改進技術方法，一再的做了許多試驗並遭到若干次挫折。其中以下幾件事是值得注意的。

採用第二次世界大戰以後，在市場上出現的鹵蟲來飼育早期的仔蝦，大概是一個劃時代的事件，從而降低了因飼喂不當引起的死亡率。1964年，橘高二郎發展了在大池中培育幼體的新技術途徑；用向池水中施化肥的辦法使浮游生物生長，在培育大量對蝦幼體的同一池中大量培養浮游生物。這種新辦法使在水池中大量生產對蝦幼體方面，產生出新的標準化技術，這一技術不再依賴專業人員的技巧。新的辦法還節約了人力。1971年

前後，包括弟子丸修（Osamu Deshimaru）和茂野邦彥（K. Shigueno）在內的工作小組，在生產飼育對蝦幼蟲用的人工配合餌料方面，取得了成功。大量培育法已發展到技術真正現代化、方法標準化和勞力節約化的水準。

企業性池塘養蝦，是1963年藤永元祚在山口縣秋穗的池塘中創始的。在最初的兩三年中，他的養蝦場和隨之而起的其它養蝦場，不得不同包括池塘技術管理在內的許多困難作了克復。隨着池塘管理的逐漸改進，特別是1966年以後，許多蝦場的收支已轉虧為盈。

在瀨戶內海（Seto Inland Sea）發展最為廣泛的養蝦池塘，是建在廢棄鹽田或沿着內灣的沙灘上的。單個池子的面積為0.1—10公頃，至鋪沙池底的水深為60—180厘米。為了便於管理，3公頃的池子最為普遍。池子以堤壩圍成，並利用潮水的漲落通過閘門進、排海水（瀨戶內海的潮差為2.5—3.0米）。在日本，擁有一公頃以上池塘的蝦場約有二十個，多數在瀨戶內海（圖1），池塘的總面積約150公頃。每年從這些池塘中生產近400噸對蝦。表1所示為19家日本蝦場的調查統計數字。

投餵蛤仔（佔總量的70%）和小魚雜蝦（後二者為冷凍品），可以有效地使池塘中的蝦生長。收穫的對蝦埋入冷凍的乾鋸屑中用硬紙箱包裝，並由特快火車或飛機運到大阪、東京及其它城市。到達大城市漁市場的產



圖1 日本的養蝦場及其分佈，1972

品，經由生產者選定的銷售代理人賣給喊價的經紀人，銷售代理人通常收取 5 % 的代銷佣金。

另一方面，由於各種工業的迅速發展，許多地區的海水已遭到污染。污染海水毒死養蝦池中對蝦的事常有報告。此外，作為對蝦餌料的蛤仔資源，受到因擴大工農業而開墾潮間帶的威脅。蛤仔的價格，隨着土地和勞力價格的上漲而自然而然地提高。使人感到憂慮的是，

表 1 日本養蝦場，1973

建場 時間	名 稱	地 址	池塘面積 (公頃)	使用 場所
1960	壹蝦公司 (Shrimp Farming Co., Ltd.)	吉 川 縣	9	鹽田
1963	瀬戸内海漁業公司 (Seto Inland Sea Fisheries Co., Ltd.)	高 松 市	19	鹽田
1963	旭漁業公司 (Asahi Fisheries Co., Ltd.)	山 口 縣 秋 穂 鎮	13	河口
1963	福山養蝦公司 (Fukuyama Shrimp Farm Co., Ltd.)	山 口 縣 秋 穂 鎮	5	鹽田
1963	湊東海老養殖公司 (Minato Shrimp Farm Co., Ltd.)	廣 島 縣 沼 隈 鎮	1	河口
1964	寶石養蝦公司 (Diamond Shrimp Farm Co., Ltd.)	京 都 府 日 和 山 鎮	7	鹽田
1964	大分養魚公司 (Oita Fish Farming Co., Ltd.)	廣 島 縣 大 崎 上 島	5	河口
1964	姫島市海老養殖公司 (Himeshima Shrimp Farm Co., Ltd.)	大 分 縣 日 出 鎮	19.3	鹽田
1964	大浦養蝦公司 (Oura Fisheries Co., Ltd.)	大 分 縣 山 口 村	2.7	河口
1964	本島養魚中心公司 (Honjima Fishing Center Co., Ltd.)	津 伏 鎮	5.6	鹽田
1965	飛水養蝦公司 (Tarumi Shrimp Farm Co., Ltd.)	香 川 縣 九 龜 市	1	鹽田
1966	宇都養蝦公司 (Ube Shrimp Farm Co., Ltd.)	香 川 縣 高 松 市	2.6	河口
1966	栽培漁業公司 (Saibai Fisheries Co., Ltd.)	山 口 縣 宇 都 市	5	河口
1968	九州活魚公司 (Kyushu Live Fish Co., Ltd.)	山 口 縣 管 松 市	3	河口
1968	神田公司 (Kanda Co., Ltd.)	熊 本 縣	0.9	河口
1971	MBC 養蝦公司 (MBC Shrimp Farm Co., Ltd.*)	山 口 縣 鹿 兒 島 縣	0.6	改選區
1972	對蝦及黃條鯽養殖公司 (Shrimp and Yellow Tail Farming Co., Ltd.)	速 戸 鎮 山 口 縣	2.5	鹽田
1973	三井養蝦公司 (Mitsui Shrimp Farm Co., Ltd.*)	大 島 鎮	1.3	岩石灘
1973	東寶漁業公司 (Toho Fisheries Co., Ltd.*)	鹿 兒 島 縣 知 覽 町 鎮	1.3	沙灘
		西之表市		

* 爲採用水泥池代替土池。

8 對蝦養殖

在這種社會發展和變化下，經營蝦場將面臨極其困難的局面，除非發展更為經濟和更為有效的技術。爲了克服這種困難局面，現正以巨大的努力發展先進技術。