

中國大陸的水產養殖

AQUACULTURE IN MAINLAND OF CHINA

中國水產學會 編

Editor The China Society of Fisheries

中國科學技術出版社

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

兩岸攜手合作
振興水產養殖

張近君

一九九二年秋

序

《中國大陸的水產養殖》一書出版發行，是海峽兩岸水產界可喜可賀之事。

中國的水產養殖業具有悠久的歷史。早在公元前1000多年前的殷商末期，中國內陸淡水養魚就已經開始，中國海水養殖也有數百年的歷史。得天獨厚的、十分豐富的內陸水域和淺海灘塗資源，為中國水產養殖業的發展提供了巨大的潛力。中國水產業不僅歷史悠久，在世界上也佔有重要的地位。范蠡的《養魚經》是世界上最早的一部養魚專著，這是中國對世界水產業的貢獻。在水產養殖技術上，有不少方面處於世界領先水平。從生產能力來看，中國是世界第一水產養殖大國，兩岸的水產品總產量加在一起，遠遠領先於世界各國。

進入80年代，中國大陸的經濟改革和對外開放，有力地促進了水產業的迅猛發展，其中水產養殖業尤為顯著，生產領域不斷擴展，生產方式不斷革新，生產結構不斷改善，生產水平不斷提高。這一期間，中國大陸水產品增長量的大部分是來自養殖業。水產養殖已成為廣大農村和沿海地區的一個重要產業。它對充分開發利用國土資源，繁榮農村經濟，增加食品供應，提高國民營養水平，發揮了重要作用。根據資源潛力和市場需求，中國大陸的產業政策確定，水產養殖業屬重點扶持發展的產業之一。中國大陸的水產養殖業具有廣闊的發展前景。

近年來，海峽兩岸水產界的接觸、交往逐漸增多，通過經貿合作、學術交流和人員訪問，加深瞭解，增進感情，這是很好的事情。兩岸的水產業各有所長，近年都有很大的發展，通過多渠道、多形式的相互交流，取長補短，是十分有益的。兩岸水產業合作的領域十分寬闊，前景很好。我衷心希望海峽兩岸水產界今後共同努力，使兩岸的交流與合作得以繼續發展。

《中國大陸的水產養殖》一書，是由中國水產學會組織中國大陸水產界部分專家、學者撰寫的。這本書比較全面、系統和真實地介紹了中國大陸水產養殖業發展的基本情況和所達到的水平。相信此書的出版發行，會有助於臺灣及世界各地華人客觀地瞭解中國大陸的水產業，進一步增進海峽兩岸水產界的交流與合作，促進海峽兩岸水產業的共同發展。

余大奴



余大玑 1934 年出生於廣東省澄海縣，1958 年畢業於廣東水產學校。畢業後在廣東省水產廳主辦的《廣東漁報》社和中華人民共和國水產部主辦的《中國水產》雜誌社任記者、編輯。自 1961 年起，在中華人民共和國水產部辦公廳任職，從事漁業經濟政策研究工作。1972 年秋至 1978 年秋，在中國農林科學院從事水產科技管理工作，參與制訂水產科技八年規劃。自 1978 年秋起至 1994 年，先後在國家水產總局、農牧漁業部、農業部從事漁業經濟政策研究和漁業行政管理工作。自 1980 年 9 月起，歷任副處長、處長、副局長、中華人民共和國農業

部水產司司長之職。分別於 1980 年初和 1988 年秋得到工程師、高級工程師稱號。現兼任中國海洋學會常務理事、中國漁業經濟研究會副會長和中國造船工程學會副理事長等。曾撰寫並發表多篇有關漁業生產和漁業經濟政策的論文。1989 年主編並出版了《水產十年改革與發展》一書，比較系統地介紹了中國水產業在改革開放以來所採取的方針、政策及取得的成就。

目 錄

序	余大奴
緒論	錢志林 (1)

總 論

1 淡水養殖業的發展和現狀

1.1 池塘養魚	譚玉鈞 (13)
1.2 湖泊養魚	蔡仁達 (22)
1.3 水庫養魚	張幼敏 (29)
1.4 網箱養魚	胡保同 (36)
1.5 稻田養魚	倪達書 汪建國 (42)
1.6 綜合養魚	楊華祝 (49)
1.7 工業化養魚	遲英傑 (65)

2 海水養殖業的發展和現狀

2.1 灘塗養殖	楊叢海 (70)
2.2 淺海養殖	曾炳光 (76)

3 養殖機械設備的發展和現狀

3.1 概論	王進勝 (85)
3.2 現狀	王進勝 (86)

各 論

4 淡水養殖

4.1 “四大家魚”的養殖	歐陽海 (99)
4.2 鯉的養殖	李慶齋 (113)
4.3 其他鯉科魚類的養殖	李慶齋 (119)
4.4 虹鱔及其他鮭科魚類的養殖	劉 雄 (131)
4.5 非鯽的養殖	遲英傑 (137)

4.6	其他引進的淡水魚類的養殖	施流章	(143)
4.7	淡水蝦類養殖	李增崇	(148)
4.8	鼈、龜的養殖	王賓賢	(154)
4.9	牛蛙養殖	陳信初 楊超坤	(158)
4.10	大鯢的人工養殖	劉國鈞等	(162)
4.11	揚子鱔的養殖	陳壁輝	(166)
4.12	河蟹的養殖	趙乃剛	(172)
4.13	泥鰱、黃鱔的養殖	王賓賢	(181)
4.14	珍珠蚌的養殖	張元培	(185)

5 海水養殖

5.1	鯛與梭魚的養殖	陳惠彬	(197)
5.2	其他海水魚的養殖	樊寧臣	(204)
5.3	對蝦的養殖	王克行	(209)
5.4	貝類的增養殖	王子臣	(220)
5.5	刺參與海膽的增養殖	王子臣	(231)
5.6	蟹類的養殖	薛洪法	(233)
5.7	海藻的養殖	劉恬敬	(237)

附錄

1.	中國大陸歷年水產品產量及養殖面積	(245)
2.	中國水產學會機構一覽表	(246)
3.	中國大陸各省、市、自治區水產學會一覽表	(247)
	(以上黃克佳編寫)	
4.	中國大陸水產企業機構一覽表	(249)
5.	中國大陸水產管理部門一覽表	(256)
6.	中國大陸水產科研、教育機構一覽表	(260)
	(以上崔禾編寫)	
7.	中國水產學會第五屆理事會名單	(263)

Contents

Preface	She Danu
Introduction	Qian Zhilin (1)

I General Chapter

1 Present situation and Development of freshwater Aquaculture	
1.1 Pond Fish Farming	Tan Yujun (13)
1.2 Fish Farming in Lakes	Cai Renkui (22)
1.3 Fish Farming in Reservoirs	Zhang Youmin (29)
1.4 Cage Culture	Hu Baotong (36)
1.5 Fish Farming in Paddy Field	Ni Dashu Wang Jianguo (42)
1.6 Comprehensive Fish Farming	Yang Huazhu (49)
1.7 Fish Farming in Raceway	Chi Yingjie (65)
2 Present Situation and Development of Marine Culture	
2.1 Coastal mudflats culture	Yang Conghai (70)
2.2 Shallow Waters Culture	Zeng Binguang (76)
3 Present Situation and Development of Aquaculture used Machines and Facilities	
3.1 Outline	Wang Jinshen (85)
3.2 Present	Wang Jinshen (86)

II Detained Chapter

4 Freshwater Aquaculture	
4.1 Black, Grass, Silver and Bighead Carps Farming	Ou Yanghai (99)
4.2 Common Carp Farming	Li Qingzhai (113)
4.3 Other Carps Farming	Li Qingzhai (119)
4.4 Rainbow Trout and other Salmonidae Farming	Liu Xiong (131)

4. 5	Tilapia Farming	Chi Yingjie (137)
4. 6	Other Introduced Fishing Farming	Shi Liuzhang (143)
4. 7	Freshwater Prawn Farming	Li Zengchong (148)
4. 8	Soft-shelled Turtle and Turtle Farming	Wang Binxian (154)
4. 9	Bull-Frog Farming	Chen Xinchu Yang Chaokun (158)
4. 10	Giant Salamander Farming	Liu Guojun etc. (162)
4. 11	Yangtse Alligator Farming	Chen Bihui (166)
4. 12	Mitten Crab Farming	Zhao Naigang (172)
4. 13	Loach and Finless Eel Farming	Wang Binxian (181)
4. 14	Freshwater Mussel (pearl) Farming	Zhang Yuanpei (185)

5 Marine Culture

5. 1	Mullet and Redeye Mullet Farming	Chen Huibin (197)
5. 2	Other Seafish Farming	Fan Ningchen (204)
5. 3	Shrimp Farming	Wang Kexing (209)
5. 4	Shellfish Enhancement and Farming	Wang Zichen (220)
5. 5	Sea Cucumber and Sea Urchin Enhancement and Farming	Wang Zichen (231)
5. 6	Sea Crabs Farming	Xue Hongfa (233)
5. 7	Seaweeds Cultivation	Liu Tianjing (237)

Appendix

1	Over Year's Aquatic Products Output and Farming Area in Mainland of China	(245)
2	Organizational Table of China Fisheries Society	(246)
3	Table of Provincial, Municipal and Autonomous Regional Fisheries Societies in Mainland of China	(247)
	(By Huang Kejia)	
4	Table of Fisheries Enterprises in Mainland of China	(249)
5	Table of Fisheries Administrative Departments in mainland of China	(256)
6	Table of Fisherise Scientific and Educational Organizations in mainland of China	(260)
	(By Cui He)	
7	Name list of The China Society of Fisheries 5th Council	(263)

緒 論

1 概況

中國水產學會受臺灣知名人士委托組織編寫的《中國大陸的水產養殖》一書出版了。這本書向臺灣水產界同仁、廣大海外炎黃子孫和國外水產界的朋友們詳儘地介紹了 40 年來中國大陸水產養殖業發展所走過的道路和取得的卓越成就。

中國是開展水產養殖生產歷史最悠久的國家。從世界上第一部養魚專著春秋戰國時期的范蠡所著《養魚經》的問世，發展到 20 世紀 80 年代成為世界上養殖產量第一的水產養殖大國，走過了漫長的歲月。

中國有很好的發展海、淡水養殖的水域條件和生物品種資源。從自然條件講，海域遼闊，淡水分佈面廣，水產資源豐厚，種類繁多，發展養殖業的條件得天獨厚。中國大陸沿海海岸綫有 18000 多公里。島嶼岸綫 1400 多公里。適宜人工養殖的淺海灘塗面積有 2000 多萬畝，是魚、蝦、貝、藻，及海參、鮑、扇貝等海珍品繁衍的優良處所；內陸江河、湖泊、水庫、塘堰淡水總水面約 3 億畝，其中適宜養殖的水面約 8000 萬畝，可以養殖青、鰱、鱖、鯉、鯽、鰻、鮫等近 50 種淡水經濟魚類。

歷史上，中國大陸的水產業一直以海洋捕撈為主，養殖業雖歷史悠久，但發展極其緩慢，產量很少。1949 年水產品總產量 44.8 萬噸^①，養殖產量不過 1.5 萬噸，佔總產量的比重微乎其微。40 多年來，中國大陸水產業發生了翻天覆地的變化。一是水產品總產量大增，至 1991 年總產量達 1354 萬噸；二是生產結構發生根本變化，養殖產量佔總產量的比重從不顯眼到約佔一半，養殖和捕撈產量平分秋色，淡水水產品產量明顯增長。這種根本變化主要來自 1979 年以後的改革開放，改變了長期以來“重海洋、輕淡水，重捕撈、輕養殖，重產量、輕質量，重生產、輕管理”的狀況，按照“合理利用資源，大力發展養殖，着重提高質量”三個重點，進行了水產生產結構的調整。繼而統一認識，明確水產生產“以養殖為主，養殖、捕撈、加工並舉，因地製宜，各有側重”的方針，使水產生產發展一年一大步。1987 年提前 3 年完成

① 本書所及未包括中國臺灣的數據——編者註。

第七個五年計劃指標，水產總產量達 955.3 萬噸，實現第一個翻番。1988 年第一次總產量超過 1000 萬噸大關，達到 1061 萬噸，成為世界上 3 個漁業產量超 1000 萬噸的國家之一；1989 年水產品總產量上升到 1151.6 萬噸；1990 年達到 1237 萬噸，成為世界總產第一；1991 年又提高到 1354 萬噸，其中海淡水養殖產量達到 653 萬噸，在總產量中的比重從 1949 年佔 4.5% 提高到 48.3%，成為名副其實的世界水產養殖大國。

2 淡水養殖業

中國的淡水養魚，在春秋戰國時已比較發達，但是在長達 3000 多年的封建社會，人工養殖生產發展緩慢，養殖品種主要是鯉、鰱、鱖、青、草、鯽、鰱、鯪 8 個品種，養殖地區大多集中在長江、珠江流域等捕撈天然苗種方便的沿江一帶，養殖的水域主要是池塘小水面。中華人民共和國成立以後，中國政府鼓勵漁民和農民發展水產養殖業，並在生產上提出“養捕並舉”的發展方針，使一些有傳統養魚習慣的地區很快發展起來。1958 年，水產科技工作者成功地突破了鰱、鱖在池塘中產卵孵化的關鍵技術，隨後草魚、青魚的人工繁殖試驗也相繼成功。這 4 種魚在中國稱“四大家魚”，從而結束了淡水養殖魚苗長期依賴捕撈天然魚苗的歷史，為淡水養殖業在中國大陸各地發展提供了先決條件和物質基礎。

中國的池塘養魚是淡水養魚業的精華，也是目前大陸淡水養魚產量的主體。50 年代以後，隨著農業合作化和農田水利建設的發展，塘堰增多，而且大部分面積小，容易管理，養魚產量較高，是農村的一項主要副業。由於家魚繁殖技術的突破和養魚技術的提高，養殖面積不斷擴大。1960 年，科技工作者根據長期的養魚生產實踐經驗，科學而系統地總結出“八字養魚經”，即水（水深水活）、種（良種體健）、餌（餌精量足）、密（合理密放）、混（多種混養）、輪（輪捕輪放）、防（防治病害）、管（精心管理），並積極推廣應用，從而使養魚地區由傳統養魚省、區擴大到各地，由平原發展到丘陵地區，由沿海擴展到內陸、邊疆。這一時期的淡水養殖生產，尤其是群眾性養魚生產，除珠江三角洲、杭嘉湖和太湖地區三大集中產區外，大部分分散在廣大農村，生產條件較差，產品主要以自食和地銷為主，進入大中城市的商品率很低。

70 年代初，隨著城市人口的增加和人民生活水平的提高，水產品的供應日趨緊張，遠遠滿足不了城鎮人民吃魚的需求。為了提高城市的自給水平，水產主管部門將發展城郊養魚作為一項重要的工作，鼓勵城郊在鄉鎮、機關、團體和廠礦企業，利用毗鄰城郊的池塘、湖泊、河流等水面積極發展人工養殖。城郊養魚一般都採取漁、牧、農相結合的方式，即在池塘等水面養魚，於池埂或地埂等空隙地種菜、種草及

飼養畜禽等。這種生產方式也是中國式養魚業的特色，因為池中養魚，塘泥可肥田，促進農作物生長，而農作物又是畜禽和魚的飼料，畜禽糞肥發酵還可肥水增加浮游生物，也可促進魚類生長。因此，這是一種節約能源、就地取材、廢物利用、互相促進的良性生態循環的生產方式，可以達到充分利用自然資源、降低成本、提高經濟效益的目的。這樣，養魚促進了城郊畜禽業、種植業和工副業生產的發展，增加了豬、雞、鴨、蛋、牛奶、蔬菜、豆製品等的產量。發展城郊養魚是解決城市吃魚難問題的有效途徑之一，且可以減少流通距離和環節，保持水產品的鮮活質量，繁榮城鄉市場。

為進一步緩解城市、林區、大型工礦企業和軍需、特需吃魚的供求矛盾，1977年又建設了一批高標準水產養殖基地。養殖基地主要是利用沼澤化老年荒湖蕩、廢舊河道、湖區荒灘等，還有其他各業無法利用或利用價值不大的鹽鹼、低窪、冷浸田等，將寸草不生的低窪鹽鹼地，通過挖塘填田變害為利，既挖了塘又造了田，建設成集中連片既養魚又種糧的養殖基地。

由於養殖基地主要為提供商品魚，因此要求集中連片規模大。選擇基地主要從三個方面考慮：一是對一些原有的連片魚塘進行改造，建設成商品魚基地；二是在城市郊區及其下屬的縣、區建設直接為市區服務的城郊型養殖基地；三是在具有資源優勢的地區建設面嚮城市的外銷型新的養殖商品基地。基地建設一開始，就藉鑒了南方養魚高產區的基本經驗，力求標準化、規範化。對池深、池埂、坡度、進排水系、苗種池、飼料地與成魚池等配套建設的比例，以及電力、道路、養殖機械、綜合經營的生產配套設施等都有明確的規定，為社會化、專業化商品生產和科學化養魚創造了條件。中國大陸全國性的淡水養殖基地大致可分為十幾片，如江蘇太湖、浙江杭嘉湖和廣東珠江三角洲、江西鄱陽湖、湖南洞庭湖、湖北洪湖及梁子湖、山東微山湖及東平湖、安徽巢湖及泊湖等湖區，以及黃河河套、淮河、海河、遼河和松花江流域的廣大地區。這些基地有的是養魚老區，有的是養魚新區，特別是對於新區來講，雖然基礎較差，但是具有資源優勢，發展潛力很大，基地建成後經濟效益比較明顯，對振興農村經濟起了不可低估的作用。此外，為適應出口漁業的發展，還建成一批活魚、珍珠、甲魚、大鯢、蛙類等名特創匯產品基地。

據1988年的統計，共建成水產養殖基地868萬畝，配套建設苗種場（站）468個，飼料加工廠358座，冷庫181座。水產養殖基地的建設，不僅改變了淡水養殖生產的整體佈局，而且促進了養殖技術的推廣普及，推動了群眾養殖業的發展。同時，水產養殖基地也是提供水產品的主要來源，在水產品價格放開的情況下，對平抑市場物價，解決軍需、特需、出口，提高城市人民吃魚水平都具有舉足輕重的作用。據1989年對中國大陸74個大中城市的統計，水產品人均佔有量達17.3公斤，是大陸人均佔有量10.4公斤的1.7倍。

稻田養魚在中國已有1700多年的歷史，但1949年前稻田養魚面不廣，多集中

在西南、中南諸省的丘陵山區和缺少養魚水域的地方。50年代期間發展較快，從山區擴展到平原，從珠江、長江流域諸省延伸到東北的黑龍江等地，1959年中國大陸稻田養魚面積達到1000多萬畝。但隨着耕作制度的改革，推廣了水稻矮稈品種、雙季稻和密植、淺灌、曬田等增產措施，以及大量投施化肥和農藥，而稻田養魚又沒有採取相應改進措施，使傳統的稻田養魚興起後又重新衰落。1983年，國家水產主管部門將稻田養魚作為開發利用國土資源、開闢內陸地區淡水漁業的一項重要措施來抓。之後的7年中，稻田養魚有了新的進展，養殖區域從1983年的10個省（自治區、直轄市）擴展到各地。1991年，中國大陸稻田養魚面積從1983年的661萬畝發展到1048.8萬畝，成魚產量從3.6萬噸增加到14.7萬噸，分別提高58.6%和3.1倍。大陸有70萬畝稻田達到“千斤稻百斤魚”，有些地區甚至還出現“千斤稻千斤魚”的高產典型。養殖方式也逐漸趨於多樣化，從平板式稻田粗放養魚發展到溝內結合、溝塘結合，有的寬廂深溝，有的窄壟深溝，即半旱式稻田養魚或壟稻溝魚。養殖品種也由傳統的鯉、鯽、草魚，逐步增加了鱖、革鰱子鯰、雜交鯉、非鯽、鰱等，有的還混養了青蝦、田螺、泥鰍。稻田養魚從稻魚雙元複合結構，逐步發展成為稻、蓮、萍、茭白、菜、食用菌、禽、魚等多種複合結構，變單一經營為綜合經營，變平面生產為立體生產，促進了農業、漁業、畜牧業的同步發展。四川、湖南、江西、福建、黑龍江、湖北等省的生產實踐證明，在稻田中養魚，改良了土壤環境，使水稻增產5%~10%，經濟效益頗為明顯，同時，也促進了農村經濟的發展，尤其是在貧困地區開展稻田養魚，是脫貧致富的有效生產門路。大陸現有水田3.76億畝，已發展稻田養魚的面積祇佔3.5%，而且單產也不高，還具有很大的發展潛力。如果在3億多畝水田中發展10%~20%，單產達到“千斤稻百斤魚”，效益就相當可觀了。

湖泊、水庫等大水面是淡水水域的主體，大小湖泊星羅棋佈，總面積有1.1億畝，湖泊可養水面約2800萬畝，水庫8萬多座，可養水面3000萬畝，這些富饒的水域資源為淡水漁業的發展提供了優良的處所。湖泊養魚大多分佈在長江中下游的湖北、湖南、江西、安徽、江蘇以及東北的黑龍江、吉林等省，養魚湖泊絕大多數是中小型淺水湖。1957年中國大陸湖泊、河道養魚面積達519萬畝，產魚8.12萬噸，水庫養魚113.8萬畝，產量1.36萬噸。60~70年代，由於長期形成的圍湖造田、興修水利，使得江湖隔斷，破壞了湖區的生態平衡，加之過度捕撈，自然漁業資源呈現下落的趨勢。因此，如何發展大中型水域的養殖業，如何增殖自然漁業資源的問題顯得迫切而重要。在總結提高傳統養魚技術基礎上，廣大科技工作者吸取國外先進經驗，採用養殖、增殖相結合的辦法，來提高水域生產力，同時移殖、馴化優良品種，使水產資源得到恢復和增殖。1978年以後，國家和地方相繼採取了建立健全漁區管理機構、加強綜合管理、改置魚類洄游通道、人工放流增殖、重視處理“三廢”等措施，使水產產量穩步提高。特別是當前中國稱之為“三網養魚”（“三網”即網圍、網攔、網箱）的新的養殖生產方式、養殖技術的突破和推廣，是開發湖泊、

水庫和江河等大中型水域的一個有效辦法，它可以起到對大中型水域“分而治之、精粗結合、立體開發、綜合利用”的作用，達到良好的社會效益、經濟效益和生態效益。

在短短 10 年的時間裏，中國淡水養殖產量從 1979 年的 81.3 萬噸提高到 1991 年的 463 萬噸，增長 4.69 倍。發展如此快的原因，第一歸功於政策好，改革開放後，開發水面實行國家、集體、個人一起上，開展多種經營方式和多種層次的經濟聯合，生產上搞聯產承包責任制，產品價格放開，主要發揮市場經濟的作用；第二是科學技術的作用；第三是國家和各地像重視耕地一樣，重視水面的利用，把淡水漁業擺在應有的位置，在資金和物資上給予相應支持。當然在生產方針上確定以養為主指明了方向，也是重要原因。因此，在短短幾年時間，淡水養殖業蓬勃興起，池塘、湖泊、水庫、江河和稻田等各類水域獲得全面開發利用。

3 海水養殖業

中國的海水養殖同淡水養殖一樣，也有很悠久的歷史，主要是粗放養殖灘塗貝類和魚塢養殖，但作為一項海洋開發的新興產業，也是在 1949 年以後，才成為水產業中的一個重要組成部分。

50 年代以前，中國大陸的海水養殖品種主要限於牡蠣、縊蛭、泥蚶等少數品種，而且養殖範圍很小，產量有限。據 1950 年的統計，海水養殖產量僅 1 萬噸，佔水產品總產量的比重祇有 1% 左右。經過 40 多年發展，至 1991 年海水養殖產量已達 190.5 萬噸，佔水產品總產量的 1/7 左右。中國大陸海水養殖的發展大體經過 4 個階段：50 年代突破海帶養殖；60 年代突破紫菜養殖；70 年代突破貽貝養殖；80 年代突破對蝦和扇貝、鮑魚等海珍品養殖，突破一個品種帶動其他品種養殖。

50 年代初期，科技工作者在總結提高群眾養殖經驗的基礎上，開展了對魚、蝦、貝、藻類養殖科學的研究。重點在海帶養殖技術上有所突破。1951 年海帶浮筏式下垂立體養殖的試驗取得成功，把海底平面生產轉變為立體生產，單產大幅度提高。以後，海帶南移和自然光育苗研究成功，是海水養殖史上具有深遠意義的創舉，為從北到南大面積養殖海帶打下了基礎，且為全人工養殖提供了新鮮技術和經驗。60 年代，對紫菜繁殖進行了深入的調查，弄清了紫菜的生活史以後，拉開了紫菜人工育苗的序幕。從此，紫菜養殖從南到北發展較快，特別是福建、江蘇取得了新的經驗，為以後的紫菜出口打下了基礎。

中國貝類養殖的歷史較早，像廣東寶安縣沙井和福建霞浦縣的牡蠣養殖，福建連江、福清的花蛤，浙江的泥蚶、縊蛭養殖，都早負盛名。50 年代時，海水養殖列為開拓國土資源的重要內容，曾適度發展了灘塗貝類生產。後來因種種原因，使貝

類發展一度處於低谷。70年代，北方紫贻貝筏式養殖和海區半人工採苗獲得成功後，不僅使贻貝養殖生產在北方海區迅速鋪開，而且南移養殖，使之成為大宗養殖品種。特別是以後隨着對蝦養殖業的蓬勃興起，一部分贻貝作為對蝦的餌料，需要量激增，贻貝養殖獲得進一步的迅速發展。現在贻貝產量在貝類養殖中居首位，1991年已達50萬噸。

在海水養殖業的發展歷史中，發展最快也最引人注目的要算是對蝦養殖了。早期的對蝦養殖主要是港養，靠天然納苗進行魚蝦混養，一般不投餌不施肥，產量很低。70年代末80年代初，對蝦人工育苗和養殖技術有了新的進展。特別是1982年中國對蝦工廠化大批量全人工育苗獲得成功，以及長毛對蝦、墨吉對蝦、日本對蝦、斑節對蝦和刀額新對蝦等主要種類的人工育苗，解決了養殖所需的苗種問題，並確立了一套適合大陸的人工養殖對蝦方法。更令人振奮的是對蝦主要供出口創匯，經濟效益相當可觀。所以沿海各地掀起了養殖“對蝦熱”，面積、產量逐年大幅度增長。對蝦養殖面積大致在200萬畝以上，產量20萬噸左右。年出口養殖對蝦約8萬噸，創匯近5億美元，成為水產品出口創匯額最高的一個品種。對蝦養殖業的發展，不僅帶動了作為飼料的貝類增養殖業，而且加快了飼料加工、育苗、冷藏、運輸和其他服務行業的發展，特別是對沿海農村產業結構調整，安排大量勞動力就業，積累建設資金，促進漁民、農民增加收入，都發揮了極其重要的作用。對蝦養殖已成為沿海許多地區的重要經濟支柱。

80年代以來，中國大陸海水養殖業的發展，把主攻方向放在鞏固提高藻類，積極發展貝類，穩步擴大對蝦，重點突破魚、蟹，加速發展海珍品上，並提出了“以蝦帶貝，以貝保藻，以藻養珍”的良性循環設想。在這個總體設想規劃的指導下，海珍品增養殖有了較大的發展，比較突出的有扇貝、鮑等。扇貝養殖由於推廣了筏式養殖技術和間養、混養技術，以及人工育苗的成功，使養殖面積成倍擴大，產量成倍增長。1982年大陸扇貝養殖面積只有2800畝，產量1162噸；1991年養殖面積增加到7.3萬畝，產量18.9萬噸，分別增長了25倍和161倍，成為繼對蝦之後發展較快的新興產業。現已開始大規模人工育苗和養殖鮑，室內工廠化養殖和海區筏式養殖及劃定增殖區的規模不斷擴大，產量在不斷增加。在大連市還建成了目前世界上最大的陸上鮑養殖工廠，可養鮑70~75萬頭，養殖技術達到國際先進水平。1991年鮑產量達到174.8噸。

為適應發展創匯漁業和新品種養殖技術示範的需要，在國家和地方政府及有關部門的重點扶持下，中國大陸以外向型為主的海水養殖商品基地也初具規模。海水養殖商品基地建設，主要圍繞沿海18個經濟較發達的開放城市進行佈局，同時選擇一批發展潛力大、有一定養殖基礎的縣(市)。到1988年，共建成海水養殖基地2292個，累計建成面積154萬畝，其中主要是對蝦和扇貝養殖基地，面積和產量佔同類養殖品種的80%以上。北方三省一市(遼寧、河北、山東、天津)的“兩島一灣”

(即遼東半島、膠東半島、渤海灣)是中國大陸海水增養殖生產的發達地區，對蝦和海珍品等大多出產在這個地區。但是江蘇以南廣闊的淺海灘塗和海島將是很有前途的海水增殖地區。

為保證海水養殖業的穩步發展，中國大陸已建成育苗能力為 60 多億株的海帶育苗室，能滿足 200 多萬畝的養殖用苗；紫菜育苗能力達 6000 多萬貝殼，可供 10 多萬畝面積的養殖；對蝦育苗水體接近 70 萬立方米，年育苗能力上千億尾；扇貝、鮑、海參育苗水體也達 7 萬立方米，可年產扇貝商品苗 100 多億粒，鮑苗 500 萬粒，海參苗上千萬頭，另外還建設了一批海水魚、深水貝類和灘塗貝類的育苗設施。

40 多年來特別是近 10 年，海水養殖業邁出了令人欣慰的步伐。1991 年，海水養殖面積擴大到 675 萬畝，比 1950 年的 25 萬畝增加 26 倍，海水養殖總產量達 190.5 萬噸。海水養殖已經成為水產生產中重要組成部分，而且是出口創匯的主力，將來更是提高水產業產值的主要途徑，是水產業發展中舉足輕重的一個產業。中國也成為世界上海水養殖的第一大國。

4 主要經驗

據有關資料，當今世界上約有 140 個國家和地區從事水產養殖業。1989 年世界水產養殖產量大約為 1300 萬噸左右，其中亞洲的養殖產量約佔 84%，而中國大陸的養殖產量達 575 萬噸，佔亞洲產量的一半以上。據聯合國糧農組織 (FAO) 1987 年的統計，在 1978~1987 年的 9 年間，世界淡水水產品總增產 521.67 萬噸，其中中國大陸增產 301.28 萬噸，佔總增產量的 57.8%。9 年中，世界年平均增長速度為 6.3%，中國大陸為 16.1%，高 9.8 個百分點，居世界首位。中國大陸的水產養殖業不但對於中國水產業的發展，以及在國際上所佔的比重是十分重要的，而且中國式的養殖方式對今後世界水產業發展，特別是對第三世界國家水產業的發展具有重要的藉鑒作用。因為當今世界海洋漁業資源從總體看是穩定的，有些傳統的經濟漁業資源則呈現下降的趨勢。因此保護和加強對海洋漁業資源的管理，是今後相當長時期的重要任務。要發展水產業，必須增加和提高增養殖業，中國為此提供了成功的經驗。

中國大陸水產養殖生產在長期的實踐中，總結出了一套促進生態良性循環的發展模式，其最大的特點就是充分利用本地資源，因地制宜，根據當地資源特點發展相應的養殖方式。如在水域利用上，可以立體放養，不論海洋和內陸水域的魚類等水生生物均可分為在上層、中層、下層三類養殖方式。池塘養魚就是根據魚類的不同生活習性，充分利用水域空間，採取分層立體飼養的集約方式。還有貝藻間養，如海帶和貽貝或扇貝的間養技術，水上層養藻類，水中層養貽貝或扇貝，海底還可放

養海參、海膽或鮑等種類。這種立體利用水域的生產方式，每畝的產量、產值要比單養增加好幾倍，經濟效益非常顯著。此外，還可以實行多品種混養、輪養。混養主要選擇養殖品種間沒有互食而能和諧相處的一些種類，如蝦魚、蝦貝；輪養可以在養對蝦池的鄰近配套養魚池，利用養蝦池的肥水流入養魚池養魚。也可以在同一池中混養、輪養魚蝦，如養對蝦池中混養鱖、梭魚，輪養非鯽、青蟹等，既可使飼料得到充分利用，保持水質清新，淨化生態環境，又能提高經濟效益。當然，除水產養殖業本身的自我發展外，還可以開展漁農牧相結合的水陸綜合經營的放養模式，包括養殖漁業與種植業相結合或漁業與畜禽業相結合。珠江三角洲和長江三角洲的池塘商品魚基地，是漁業和畜禽業、種植業相結合的典範，有桑基魚塘、蔗基魚塘、菜基魚塘等多種形式。一般是塘中養魚，塘基上種桑樹、甘蔗或果樹，桑葉養蠶，蠶糞、蔗葉喂魚，塘泥肥田，構成了桑養蠶、蠶養魚、魚養桑、塘田互養的水陸物質良性循環體系。近年來在原來稻田養魚基礎上發展起來的稻田園田化的生產模式，即在田壟上種稻、麥、油菜，在壟溝中養魚、養蝦、養萍，在生長後期水稻下還可以種植木耳、香菇等食用菌，形成多層次、多用途、高效益、綜合性的立體農業。也有的地方推廣一戶人家一個豬舍、一個鴨棚、一個菜架的生產方式，以及“魚、豬、草”，“魚、禽、豬、草”，“魚、奶牛、草”和“魚、豬、奶牛、禽、草”等等因地制宜的綜合養殖方式，都是降低成本、提高綜合經濟效益的好典型。這些將漁業與種植業、畜禽業緊密結合的養殖模式，受到國內外專家的一致稱贊，把中國這種傳統的有機漁農牧業譽為“節約能源，充分利用本地資源，循環利用廢物，保持良性循環的典型。”這種適合中國國情、低投入、高產出的養殖模式，對世界上一些經濟不發達的發展中國家是十分適宜的。因此，許多國家派出不少研究人員到中國大陸進行學習。為促進世界漁業的發展，中國大陸已為 36 個國家和地區培養了數百名水產養殖技術人員。

科學技術是第一生產力。中國大陸水產養殖業的高速度發展，除得益於政策和物質投入外，更重要的是受益於科學技術。40 多年來，中國大陸水產科技隊伍已初步形成了多層次、多結構、適應多方面需要的科研、推廣、服務體系，培養和造就了一大批水產專業人材，他們為水產業的發展作出了卓越的貢獻。中國大陸現有地區級以上各類水產科研機構 119 個，其中部屬研究院、研究所 10 個；省、自治區、直轄市所屬研究所 36 個；地區級研究所 73 個，科技人員共 8000 多人。在這些科研機構中，部屬院所主要以應用基礎理論研究為主，承擔國家和部重點研究項目，並根據區域或專業的特點，負責探索研究漁業生產中的重大技術和基礎課題；省屬研究所多為綜合性所，主要是為地方漁業生產服務，以應用和開發研究為主，適當開展應用基礎研究；地區所則是以開發研究和技術推廣為主要任務。中國大陸還建立了省、地、縣級水產科技推廣機構 1027 個，其中省（自治區、直轄市）級 29 個，地（市）級 185 個，縣級 818 個，共有技術推廣人員 1.1 萬人。還有大批長期活躍在生

產第一線的水產技術人員，他們兢兢業業，承擔了技術指導和後勤服務雙重任務，使水產科學技術普及到千家萬戶。

科學技術的進步對生產力的發展起了重要的推動作用。像 50 年代淡水“四大家魚”人工繁殖技術的突破和海帶自然光育苗、筏式養殖和南移的成功，對中國大陸水產養殖業的發展都產生了深遠的影響。尤其是 1978 年以來，水產科技進步所起的作用更為明顯。據統計，1978～1991 年獲國家級、部級各種獎勵的水產科技成果有 570 多項，其中已有 3/4 不同程度地轉化為生產力。據有關專家的測算和評估，這一期間，水產科技進步對水產生產的發展所起的增產作用佔 30%～40%。在這些獲獎項目中，增養殖科技成果約佔 1/2，這也是中國大陸水產養殖業發展如此之快的原因之一。像對蝦、扇貝、河蟹、鮑等全人工育苗技術，池塘大面積連片高產技術，大中型水域三網養殖（網箱、網圍、網欄）技術和人工放流增殖技術、稻田養魚技術、魚病防治技術等，都取得了良好的社會、經濟、生態效益。以中國大陸淡水養殖為例，1991 年與 1985 年相比，淡水養殖面積僅擴大 268 萬畝，增長 4%，而產量增加 224.7 萬噸，提高 94%。今後，水產養殖科學技術的研究和突破，以及在生產中的推廣應用，必將對水產養殖生產的發展起到決定性的作用。

中國大陸淺海灘塗廣闊，內陸水域和潛在水域衆多，但目前利用率還較低，有近億畝水域資源還在沉睡之中；即使已經開發的水域，單產水平也高低不一，懸殊很大，總體上看尚有很大的資源潛力和增產潛力。而要開發水域和提高水域生產能力，都需要依靠科學技術。

從中國大陸人口、土地資源以及水域情況看，下個世紀水產業將成為人民提高動物蛋白來源的一個極其重要的產業；而由於自然資源的數量有限，要增加水產品產量，必須大力發展水產養殖事業。預計本世紀末，中國大陸的水產養殖產量將會超過天然捕撈產量，而且今後水產品總產量的增加將主要靠養殖業。國際上有關專家預測，下個世紀人類的食物來源要有求於海洋，而海洋天然漁業資源有限，要極大增加水產品產量，必須依靠人工的方法，採取人工養殖和人工放流增殖，以及人工和自然結合的增殖方法，才能大大提高海洋和內陸水域生產力。而中國政府在發展水產業方面也已經把重點放在人工養殖生產上，1985 年明確提出了“以養殖為主，養殖、捕撈、加工並舉，因地制宜，各有側重”的方針。1989 年又頒佈了“國家產業政策”，把水產養殖業列為重點支持發展的產業。1990 年在大中城市副食品工作會議上，也把發展水產品生產作為今後增加國民動物蛋白的重要來源。到 2000 年，中國大陸水產業要實現年產量 1800 萬噸的宏偉目標，其中海淡水養殖產量要達到 1200 萬噸以上，佔水產品總產量的 2/3 強。展望未來，前景廣闊，但任重而道遠。90 年代的中國漁業，一定會有個光輝燦爛的明天。中國大陸水產界的同仁們一定不負衆望，努力提高科學技術水平，為發展中國的水產業做出應有的貢獻。

（錢志林）