



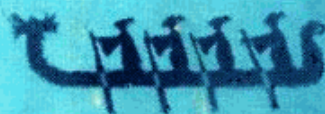
《海洋科学》(中、英文版)编辑部
周海鸥

编辑
主编

90年代最新海水 养殖技术

NEW MARINE CULTURE TECHNIQUES

90s



CHIEF EDITOR ZHOU HAIYOU

责任编辑 李本川
编 管叔堂
张培新
马英杰
黄海鸥
刘珊珊

前 言

勤劳、勇敢的中华儿女，开创了亘古未见海水养殖大业，组成了浩浩荡荡海水养殖大军，振兴了祖国经济，培养了亿万人民。今天，这支大军乘着1990年的骏马，跨入了伟大的90年代。然而，形势是严峻的，海水养殖业的滑坡警告我们：蛮干不能代替科学，提醒我们：正确应用科学，敦促我们：建立海水养殖新格局。幸运得很，我们的海水养殖业有着悠久的历史，我们的祖国有着千千万万为海水养殖业贡献着毕生精力的优秀知识分子，我们还有着漫长的海岸线和丰富的自然资源，因此，我们的海水养殖业将会顺利渡过难关，完成伟大的转折。为使这一转折点注入新的生机，《海洋科学》（中、英文版）编辑部大胆编纂了这本《90年代最新海水养殖技术》，试为我国海水养殖事业稍尽绵薄。

此书在编纂过程中得到全体作者的热诚支持，在此，《海洋科学》（中、英文版）编辑部向他们表示诚挚的敬意并致以衷心的感谢。

愿此书的出版有益于祖国，有益于人类。

编 者

1990年3月于青岛

目 录

CONTENTS

A. 综合养殖技术

- 虾池的综合利用.....王如才 于瑞海 (1)
- 对虾池设置人工礁进行海洋生物多品种混养.....
.....邓烈志 (7)
- 筏式网笼贝、参混养技术.....张起信 (13)
- 虾、参混养技术.....张起信 (25)
- 虾、贝混养技术.....张起信 王立超 (29)
- 对虾与海湾扇贝混养技术.....张起信 王夫建 (31)
- 虾、蛎混养技术.....张起信 王夫建 (35)
- 对虾、蛭蛭混养技术.....刘祖祥 (37)

B. 对虾养殖、高产技术

- 高产、大规格对虾养成技术操作要点.....
.....施莫族 (39)
- 提高中国对虾 (*Penaeus Chinensis* O'sbeck) 越冬成活率和利用率的若干技术措施.....
.....张伟权 鲍 鹰 (73)
- 对虾养成期疾病及其防治.....张伟权 (101)
- 育苗滥用抗菌药是养虾业发生大滑坡的主.....
要原因之一.....朱校斌 李光友 (119)
- 对虾高产技术.....李世栋 (123)

利用新洁尔灭和高锰酸钾治疗对虾聚缩虫……

病……………叶妃轩 林卓云 陈 良 (131)

C. 贝类培育技术

鲍鱼养殖技术……………张起信 (133)

褶牡蛎的滩涂播养技术……………于瑞海

马绍正 葛培成 霍广勤 王春生 魏利平 (143)

扇贝套网笼养殖技术……………

……………赵玉山 丁玉珍 宋志乐 (149)

扇贝育苗保持水质良好的几项措施……………于瑞海 (151)

单层浅水浮动式网箱蓄养海湾亲贝技术……………

……………王如才 于瑞海 (157)

贝类三倍体培育技术……………于瑞海 (159)

用海藻榨取液和升温促熟培育海湾扇贝产

卵预报……………于瑞海 王如才 (165)

D. 藻类培育技术

海带苗绳绑漂养殖高产技术……………张起信 (173)

裙带菜海上育苗直接养成技术……………

……………丛季珠 张起信 (181)

磁水培育小新月菱形藻……………王如才 于瑞海 (187)

用塑料薄膜袋进行一级藻种培养……………

……………于瑞海 潘振球 王昭萍 (189)

E. 鱼类养殖技术

鲷科鱼类苗种生产技术……………雷霖霖 (193)

石斑鱼类苗种生产技术..... 雷霖霖 (209)

东方鲀类苗种生产技术..... 柳学周 (223)

真、黑鲷的网箱养殖技术..... 王可玲 (241)

海产鱼类育苗与养殖的疾病和防治.....

..... 俞开康 (261)

黑鲷人工养殖中的几种疾病及其防治.....

..... 常珠传 蔡子超 郭获玲 (273)

F. 蟹类培育技术

日本鲟人工育苗技术.....

..... 孙颖民 阎 愚 段 钰 王宝钢 (279)

G. 技术摘要

中国对虾网箱养殖试验..... 李宏宇 陈 波 (291)

日本对虾网箱养殖试验..... 李宏宇 陈 波 (301)

虾池养成的斑节对虾越冬试验..... 林汝榕 (309)

人工交配法在斑节对虾繁殖中的应用.....

..... 林汝榕 (321)

斑节对虾室内性腺催熟的技术方法..... 林汝榕 (327)

对虾养殖池中若干水质问题.....

..... 刘发义 赵鸿儒 (333)

脊尾白虾的幼体发育..... 王绪峨 (343)

中国对虾配合饵料添加维生素的效果.....

..... 梁亚金 孙修涛 韩阿寿 (349)

饵料中的锌对中国对虾的影响.....

..... 梁德海 刘发义 孙 凤 兰 信 (357)

- 对虾人工配合饵料对比试验.....
 王成刚 王继业 杨俊杰 (365)
- CH型和SP型粘合剂及其饵料加工技术的研究
 刘克强 姜玉香 于奎杰 (375)
- 增氧剂及其增氧作用研究.....
 刘克强 姜玉香 于奎杰 (379)
- 山西解池卤虫品系的特征及其投喂对虾幼体的饵料效果.....
 蔡生力 陈汇远 王素平 武振彬 马志珍 (388)
- 摘除眼柄诱导斑节对虾成熟产卵..... 王红勇 (391)
- 卤虫 (*Artemia salina*) 卵孵化条件、网箱孵化和幼体收集时机的研究.....
 徐利生 黄建成 王 锦 (401)
- 17 β -雌二醇对长毛对虾生长的影响.....
 吴仲庆 (417)
- 湛江茂名海区饲养石斑鱼的鱼病调查.....
 张永嘉 (423)
- 冀鲁一号药饵实验报告..... 许桂香 (435)
- 螺旋藻在对虾育苗中的应用.....
 顾天青 张慧苗 张金星 张富胜 (441)
- 栉孔扇贝生长相关因素的探讨..... 宋宗贤 (447)
- 泥蚶及菲律宾蛤仔对环境中氨的耐受力.....
 汪心沅 (453)
- Zn⁺⁺对刺参幼体的毒性试验..... 张晓燕 (459)
- 红罗非鱼引进繁殖育种及海水驯养研究.....
 常珠传 林华英 王道和 郭相平 (467)

- 三疣梭子蟹淡化养成试验研究.....
..... 刘树海 刘德宏 孙少杰 张立坤 (477)
- 移植大叶藻提高池养对虾产量的研究.....
..... 任国忠 张起信 王继成 王大建 (485)
- 海藻榨取液在海湾扇贝蓄养中的应用.....
..... 王如才 于瑞海 (495)
- 乌贼人工育苗试验报告.....
..... 张起信 王大建 张积伟 韩喜宝 秦文光 (499)
- 、桡足类的培养与利用..... 刘 卓 (505)

虾池的综合利用

I. 虾池的生态系

虾池生态系由下列因素组成的：

I. 1. 水温

相对稳定的水温条件是水生生物的良好生活环境，生物体在适温范围内，摄食旺盛、生长迅速。过低和过高的水温都会抑制其生理机能的正常发挥，直接和间接地造成生长不良、发病和死亡。虾池水温随着虾池的地理位置、天气状况、换水能力的不同而变化。一般春夏季水温比自然海区高 5°C 以上，秋季后期水温又比自然海区低 5°C 以上。水温还能直接影响虾池水体的理化因子，如溶解氧、硫化氢氧化等。综上所述，高温能引起对虾耗氧率的增加和水体溶解氧的下降，是高温季节里虾池缺氧的直接原因之一。

I. 2. 溶解氧

氧是维持生命活动的基本要素，含氧量与水质关系极为密切，是水质状况的重要指标。要防止水质恶化，首先要防止水体缺氧。造成虾池水体低氧和缺氧的原因很多，过高的不合理的放养密度，使水体超负荷。提水设备差，使水质老化无法更新，由于水温高，水质差或环境不适引起对虾厌食

以及投放不新或不适饵料，都会形成残饵，加大水体有机物的浓度，给细菌带来生机，大量残饵是造成虾池缺氧，产生有毒物质氨、硫化氢的重要原因。

1. 3. 有毒气体

虾池的有毒气体主要是硫化氢、氨和甲烷，是厌氧细菌活动的产物，其含量随虾池水温、溶解氧含量以及有机物浓度、残饵、尸体量而改变。试验表明，水中硫化氢浓度为0.1~2.0ppm时，日本对虾就会失去平衡，在4ppm时对虾立即死亡；氨对对虾毒害也较大，试验还表明，0.45mgNH₃-N/L的平均浓度，能使对虾生长率降低50%以上。因此在放苗前清理池塘淤泥、翻耕、曝晒、撒砂消除毒害物质是保持虾池良好水质的重要措施。

1. 4. 营养盐

水中营养盐是水生植物生长、繁殖的物质基础。容易被植物消化吸收的主要营养盐是硝酸盐、亚硝酸盐和磷酸盐，由于虾池水体溶解有丰富的水生动植物的排泄物、粪便和有机碎屑，使虾池水体普遍呈富营养状态。因此虾池水体常有浮游藻类大量繁殖，以致使池塘水呈现棕红色或绿色，影响对虾的生长。

1. 5. 微生物和原生动物

虾池中存在大量的微生物和原生动物，在恶劣环境特别是恶劣水质条件下繁殖，侵害对虾。因此保持水质清洁、维持水体的生态平衡，防止水质污染和恶化是非常重要的。

此外，虾池水体生态的组成要素还有pH值、比重以及竞争性生物和杂藻等敌害生物等。对虾池中存在有大量的杂藻，最常见的有刚毛藻、浒苔、沟草等，它占据着虾池空间，消耗水中养料，尤其死亡的尸体败坏池水。因此凡有杂藻繁殖的池塘，需要消除之。

II. 虾池的综合养殖方式

虾池进行综合养殖对于降低养虾成本，增加效益，维持虾池生态平衡，提高虾池利用率和饵料的利用率，净化水质具有很重要的意义。发展海水鱼、参、贝、藻与虾混养还具有投资小、见效快、产值高等特点，深受广大养殖者喜爱，并具有广阔的发展前景。

II. 1. 鱼、虾混养

混养鱼种主要是罗非鱼，因为罗非鱼是高温种类，适温范围20~35℃，属广盐性鱼类，虾池水温春、夏季很高适于其生长。罗非鱼经驯化与对虾混养，不必单独投饵，因为对虾残饵或池中有机物质、杂藻、桡足类等成为该鱼的良好饵料，所以生长在虾池的罗非鱼生长快，当年可收获，亩产量可达100kg以上。在不影响对虾产量的同时，既净化了水质又额外增加了鱼的收益。另外对虾也可与梭鱼、鲮鱼等混养。

II. 2. 对虾与贝类混养

贝类主要指海湾扇贝、栉孔扇贝、牡蛎以及其他埋栖性贝类等。这里仅就对虾与海湾扇贝的混养介绍一下。海湾扇

贝是1981年从美国引进的品种，喜欢生长在风平浪静、水温高、饵料丰富的海区，它具有生长快、养殖周期短、产量高等优点。主要养殖方式有筏式养殖、底播养殖等。其食性以浮游生物为主，也摄食有机碎屑，而对虾池正好具备海湾扇贝生长条件。一般底播和挂养0.5cm商品苗，当年可收获6cm左右的成贝，在不影响对虾生长同时，改善了虾池水环境，促进了对虾的生长，同时每亩可收扇贝柱25~250kg，不论底播还是笼养的扇贝都好于海上养殖的扇贝。春季虾池空闲时，一方面虾池水温高、饵料丰富、风平浪静，可用于扇贝保苗，提高保苗率，比海上保苗提高2倍以上。另外虾池也可以养蛤仔、毛蚶、魁蚶、牡蛎、蛭蛭等埋栖贝类，也可收到好的效果。

II. 3. 对虾与刺参混养

海参生活在潮流畅通、风浪较小、盐度较高、海藻从生的泥沙海底，白昼蜷伏在乱石缝中间，夜里依靠管足与身体收缩缓慢爬行、寻食，依靠口触手探索，将有机碎屑、底栖微小动植物连同泥沙吞食。1987~1988年国家海洋局一所乔聚海先生，选择砂底质虾池（池底辅放碎石、瓦片等作为附着基），将海参移入虾池养殖，经过越冬两年即长到商品规格。养成期间不需投饵，刺参利用池中大叶藻、青苔、刚毛藻等植物及池中底栖动物，还有对虾残饵、粪便等有机碎屑，从而改善了水环境，清除了杂藻对对虾的影响，满足了海参的正常摄食需要。只要池水交换好，虾参混养是可行的。

I. 4. 对虾池混养或轮养大型藻类

如江篱、裙带菜、海带等，由于虾池是处于富营养状态，故对对虾生长不利。通过养殖大型藻类可以消耗水中的营养盐及氨氮，放出大量的氧气，满足对虾对氧的需求，同时大量氧气存在氧化水中硫化氢等有毒气体，也起净化水质的作用，对双方生长都有利，提高了虾池生产力效果。

I. 5. 鱼、虾、贝、藻、参立体养殖

实行鱼、虾、贝、藻、参立体养殖，可以充分利用虾池水体，生物之间相互利用、相互促进，从而构成了一个统一的养殖模式，可大大减小饵料的投喂量和提高饵料利用率，使养殖水体始终处于优越条件，加速鱼、虾、贝、藻、参的生长，使经济效益成倍增长。

我国对虾养殖池成千上万，利用率都很低，只有进行综合利用，才能提高养虾的经济效益，从而推动水产养殖事业的全面发展。当然，其中也存在一些问题，有待于进一步探索和研究。

（王如才、于瑞海）

（一）總論

本報告係根據本會所屬各機關、團體、學校、及社會服務機構之業務，分別進行調查，並由各該機關、團體、學校、及社會服務機構之負責人，分別提供資料，經本會彙集、整理、分析、後，編成此報告，以供各界參考。

（二）調查方法

本報告之調查方法，係採用問卷調查法，由各該機關、團體、學校、及社會服務機構之負責人，分別提供資料，經本會彙集、整理、分析、後，編成此報告。調查之範圍，係以本會所屬各機關、團體、學校、及社會服務機構之業務為限，不包括其他機關、團體、學校、及社會服務機構之業務。調查之時間，係以民國八十七年一月至三月為限。調查之對象，係以本會所屬各機關、團體、學校、及社會服務機構之負責人為限。調查之結果，係以本會所屬各機關、團體、學校、及社會服務機構之業務為限，不包括其他機關、團體、學校、及社會服務機構之業務。

（三）結論

本報告之結論，係以本會所屬各機關、團體、學校、及社會服務機構之業務為限，不包括其他機關、團體、學校、及社會服務機構之業務。

对虾池设置人工礁进行海洋生物多品种混养

目前国内对虾养殖事业正朝着大规格、低成本、高效益、多品种混养的方向发展。已见到有对虾、蛤仔; 对虾、毛蚶; 对虾、魁蚶; 对虾、海湾扇贝; 对虹、罗非鱼混养, 以及在对虾池设置人工礁试养海参成功的报道。尚未见到在对虾池设置人工礁进行海洋生物多品种混养的报道。1988年7月15日至10月18日, 笔者在山东省荣成市邱渔一虾场19号虾池投放人工礁, 进行海洋生物多品种混养实验, 取得了显著经济效益。

I. 实验场地环境因素

山东省荣成市邱渔一虾场19号池, 南临黄海, 北面有邪口流水库, 淡水常年流经虾池出水闸门口。实验池长277m, 宽61.5m, 面积17 061m², 水深一般为1.2m, 水体约20 000m³。其环境因素见表1。

表 1 实验池主要环境因素指标

项目 测值 时间	水温 (°C)	pH	NH ₄ ⁺ NC (mg/L)	D _o (mg/ L)	CoD (mg/L)	盐度	备注
1988年7月	中旬	24.4				20.20	7月23日
	下旬	27.7	0.0492	4.70		17.40	S‰=16.3%
	上旬	28.0	(0.0359)	4.00		(20.50)	
1988年8月	中旬	29.8	0.0226	2.70		23.60	
	下旬	26.5	0.0236	4.10		24.40	
	上旬	26.8	0.0196	3.40		25.40	9月16日
1988年9月	中旬	25.5	0.0326	3.03	3.50	25.95	D _o =2.06
	下旬	22.2	0.0151	4.40	2.80	27.00	
	上旬	20.3	0.0238	4.20	1.80		
1988年10月	中旬	17.5		3.50	1.99		
	平均值	24.87	0.0278	3.78	2.5225	23.06	

II. 方法步骤

II.1. 建造人工礁与投放海参苗、蛤苗 1988年7月中旬, 池内对虾已长到5cm左右, 无法在池内直接布礁, 只好在陆上建好礁后再投放。在虾池600m²内投放三排人工礁。每排三层, 排与排之间相距50cm。布好人工礁后, 投放平均体重2.5g的海参苗1051头。在距海参区5m处, 投放大规格蛤苗(800粒/0.5kg)151kg。参苗与蛤苗都直接而均匀地播在池底。造礁与播苗工作于7月20号前完成。

II.2. 养成管理 虾池养殖海参、蛤仔, 观察比较困难, 特别是池水稍有搅动, 底层水就变混, 很难观察。因此, 养成全过程, 都必须严格按养虾要求进行。

II.3. 多种生物混养 在实验过程中, 一些有经济价值的野生牡蛎、梭鱼等随潮流进入实验池, 让其与虾、参、蛤同时混养。

III. 实验结果与讨论

III.1. 实验池内对虾生长迅速, 见表2。

表2 实验池与对照池对虾生长速度

对虾平均体长 时间	池号		备 注
	19号池(人工礁)	20号池(环形沟)	
7月中旬	5.54cm	6.63cm	
9月上旬	9.91cm	9.17cm	
平均生长速度	0.09cm/d	0.05cm/d	