

’91 全国海水养殖学术讨论会
暨海马科技活动会
论文集

中国水产学会海水养殖专业委员会
联合水产(香港)发展有限公司

1992年7月

前 言

为了巩固和发展我国的海水增养殖事业，增进科研、教学、生产以及管理部门的相互了解与交流；1992年1月9日至11日，中国水产学会海水养殖专业委员会与联合水产（香港）发展有限公司在大连市，联合召开了‘91全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会。

会议共收到各种论文、报告110余篇。根据会议决定，会后我们组织了有关海水养殖专业委员会委员及其他专家，对全部论文进行了审定、修改。并对因故未能到会的同志的论文也一并编入了本论文集。在本论文集的编辑过程中，已有一些文章在其他刊物上相继发表；为避免重复，故对上述文章未再编入本文集，请作者谅解。

黄海水产研究所刘世禄、庄志猛同志对本论文集的编辑做了大量工作；李娟、李勃生同志也参与了绘图及编辑出版工作，在此表示衷心地感谢。

中国水产学会海水养殖专业委员会
1992年7月

目 录

91' 全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会开幕词·····	(1)
91' 全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会会议纪要·····	(2)
91' 全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会闭幕词·····	(4)

综 述

中国和日本海水养殖生产现状的比较·····	刘思俭 (6)
试论我国虾池综合养殖的发展方向·····	许振祖 (10)
几种水产品养殖中出现问题的原因及对策·····	梁广耀 (14)
养殖渔业生态系的特点、问题和解决途径·····	李庆彪 (17)
制约我国海水增养殖业发展的主要因素及其对策·····	刘世禄 (21)
烟台市浅海增养殖业发展战略研究·····	陈光武 (26)
对沾化县滩涂养虾效益的调查分析·····	林国财 (30)

虾类养殖技术

近缘新对虾移殖试验·····	顾功超 (34)
利用自然苗种养殖日本对虾的技术探讨·····	邱坤富 (37)
斑节对虾的繁殖生物学及人工繁殖技术·····	喻达辉 (41)
斑节对虾养殖中水质的调节·····	闵信爱 (45) ✓
斑节对虾在垦区无淡水补充条件下的养殖效果·····	沈国美 (47)
山东北部斑节对虾养成技术研究·····	杨丛海 (50)
山东北部斑节对虾室内养成技术研究·····	樊宁臣 (57)
山东北部斑节对虾与中国对虾混养技术研究·····	陈光武 (63)
山东北部池养斑节对虾亲虾培养及育苗技术研究·····	杨丛海 (72) ✓
山东北部池养斑节对虾室内越冬技术研究·····	刘英林 (78)
山东北部斑节对虾育苗技术研究·····	樊宁臣 (84) ✓
培养虾池浮游生物以补充长毛对虾养殖前期食物营养的效果·····	沈国美 (88)
对虾精养低耗高产技术开发报告·····	刘思忠 (92)
对虾人工增殖技术的探讨·····	高桂生 (98)

青尾白虾池养生物学的研究.....	李星云 (100)
低盐度对日本对虾养殖的影响.....	陈 坚 (108)
人工越冬长毛对虾的多次产卵及利用.....	洪小括 (111)
日本对虾养殖过程中几个问题的探讨.....	林荣州 (115)
中国对虾性控机制研究探讨.....	高连勇 (118)
中国对虾卵巢发育与超微结构.....	王克行 (121)
简论对虾养成过程的池水交换.....	徐启家 (127)

√ 鱼类养殖技术

人工培养畸型黄盖鲮的初步研究.....	毕庶万 (132)
黑鲷饲料中磷需要量及钙磷比研究.....	刘镜恪 (134)
海鳗暂养技术初步研究.....	林叔森 (139)
浅谈黑鲷室内人工育苗中的几个关键.....	柏怀萍 (143)
低盐度海水黑鲷的生产性养殖初探.....	赵永坚 (146)
日本黑鲷增殖养殖技术.....	孙 光 (149)
天然浮游动物在黑鲷育苗中应用技术研究.....	孙 光 (153)

√ 贝类养殖技术

皱纹盘鲍三倍体生长的初步研究.....	孙振兴 (159)
魁蚶幼贝试养性实验研究.....	肖余生 (164)
海洋岛海域水温异常波动与养殖栉孔扇贝死亡的关系.....	周 伟 (169)
对虾与褶牡蛎混养技术研究.....	安邦超 (175)
几个生态因子对海湾扇贝幼体的影响.....	毕庶万 (181)
海湾扇贝与海带轮养增产技术开发.....	刘克珊 (186)
中国对虾与海湾扇贝混养技术开发试验分析.....	曲福寿 (188)
筏式养殖鲍鱼中常见的敌害生物.....	夏福祖 (190)
皱纹盘鲍大规模室内越冬工艺的研究.....	王 琦 (191)
海湾扇贝海上保苗技术的研究.....	王远隆 (192)

√ 蟹类养殖技术

有关河蟹人工育苗生态环境的探讨.....	李相普 (199)
自然半咸水河蟹工厂化人工育苗技术的研究.....	张德波 (202)
锯缘青蟹人工培养产卵技术研究.....	吴洪喜 (206)

√ 藻类养殖技术

羊栖菜马尾藻育苗途径与进展·····	朱仲嘉 (211)
人工环境因子和切段对细基江篱繁枝变种生长的影响·····	骆其君 (213)
筛选石花菜切段再生育苗的附着基试验·····	裴鲁青 (216)
单细胞藻类的浓缩保藏及生产性应用试验·····	蒋霞敏 (218)
经济海藻育苗新技术的探讨·····	吴 融 (227)
紫菜体细胞育苗、采苗和养殖的研究·····	王素娟 (230)

√ 混 养 技 术

对虾池塘混(轮)养青蟹技术·····	吴树敬 (233)
虾塘混养泥蚶技术·····	吴树敬 (238)
福建省连江县罗源鱼虾贝综合开发·····	林大鹏 (241)
虾塘多元化利用的前景·····	顾庆庭 (245)
中国对虾与海湾扇贝混养技术开发试验分析·····	曲福寿 (248)
西轩虾塘浮游生物观察·····	金海卫 (250)
人工控制半生态系养殖,提高生态和经济效益的体会·····	(253)
关于对虾池综合养殖的几点认识·····	孙颖民 (257)

、 病害防治技术

凡株虾病病原菌的有效抗菌药物研究·····	郑天凌 (260)
从患病黄鳍鲷分离到的细菌的特征·····	杨莺莺 (260)
条斑紫菜壶状菌病初报·····	马家海 (265)
对虾类病害研究的现状及其进展·····	陆中康 (268)
养殖对虾疾病的流行性病学调查·····	胡超群 (273)
生石灰在对虾养殖中净化水质防治虾病的初步研究·····	葛立君 (279) ✓
虾病与若干水质问题的探讨·····	林垂明 (281) ✓
通过对1991年辽宁省虾病防治实践,对虾病的再认识·····	刘 军 (285)
国内对虾药物添加剂使用和研制现状及评议·····	李复兴 (287) ✓
对虾幼体发光细菌病的防治·····	陈毕生 (291) ✓
几种药物对缢蛏受精卵孵化率的影响·····	黄加祺 (294)
对虾养殖池水域环境细菌的动态变化·····	郭 平 (298)
闽南斑节对虾1991年红腿病早发原因之探讨及防治措施·····	蔡心一 (302)

饵料技术

光合细菌当今在水产养殖业的开发及应用	周希明 (307)	✓
对虾幼体营养及微型被膜饵料的研究	仲维仁 (309)	
EPAC饵料投喂中国对虾幼体试验	马维林 (316)	
中国对虾养殖配合饲料比较试验	于东祥 (319)	
世界以豆饼配合饵料培养对虾的现状	周光正 (324)	
从全国第一次评部优看我国对虾配合饵料生产的努力方向	林增善 (329)	
光合细菌在对虾育苗生产中的应用	王志敏 (332)	✓
几种常用粘结剂对人工微饵粘结效果比较	徐继林 (337)	
沙蚕的开发和利用	黄 猛 (341)	
试论缓和我国卤虫卵供需矛盾的最佳选择	马志珍 (344)	✓
中国卤虫生物地理学分布的研究	马志珍 (347)	
外源类固醇激素对中国对虾幼体生长蜕皮及幼体性别分化的影响	康现江 (348)	
PL—1型天然矿物饵料对对虾消化率的影响	张淑华 (351)	
北方对虾养殖中天然矿物饵料的利用问题初论	王 岩 (354)	
水产饲料的安全性能	王渊源 (359)	
袖珍计算机在对虾饲料配方计算中的应用	孙伯伦 (365)	
光合细菌在水产养殖业的开发及应用	肖余生 (372)	✓
中国对虾配合饵料中维生素C添加量的研究	王安利 (380)	✓

91' 全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会

开 幕 词

(杨丛海, 1992·1·9)

同志们:

中国水产学会海水养殖专业委员会“海水养殖学术讨论会暨海马饲料科技活动会”现在开幕了。

参加这次会议的有分别来自全国各地的专业委员, 海马饲料公司的代表、论文作者以及各方面的代表共110人。提交大会的论文及摘要共70篇。这些论文涉及面相当广泛, 反映了当前海水养殖非常活跃的领域及生产中急需解决的技术问题。这是一个学术讨论会, 希望大家本着百家争鸣的精神, 把各种观点和看法都讲出来。为发展我国海水养殖出谋献策。

我们这次会议, 正好是“八五”计划的第一年, 我们要在十三届八中全会精神的指导下, 开好这次会议。为发展我国的大农业作出应有的贡献。中央对水产十分重视, 前两天北京召开了水产工作会, 表彰了111个先进地区。大连市就是其中之一。今天, 我代表大家向大连市获得“全国渔业生产先进奖”表示热烈的祝贺。大连在海水养殖上有许多独到之处和先进经验。希望大家很好地学习他们的经验。

水产饲料工业的发展, 对水产养殖业的发展有着重要作用。香港联合水产发展有限公司生产的海马牌饲料, 为发展我国对虾养殖作出了许多工作。大家知道, 这个牌的饲料在1990年全国对虾配合饲料评比中名列第一。这次和我们联合共同进行这次学术讨论会也是希望在发展我国养虾中作出贡献。众人拾柴火焰高, 这是我国海水养殖兴旺发达的标志。

1991年底, 在我国水产养殖界办了一件大事, 这就是成立了全国水产原种、良种审定委员会。借此机会, 向大家介绍一下。这次会议的主要内容是: 全国水产原种、良种审定委员会, 于1991年12月12日在西安市召开, 水产司钱志林副司长主持, 养殖处、科技处的主要负责人参加了会议。之所以要向大家传达这次会议的精神, 主要是这个工作委员会的成立, 是我国水产养殖发展历史上的一个里程碑。表明我国水产养殖水产走向科学化和法制化。

大家都知道, 不论任何品种的养殖, 有一个好的种, 乃是决定养殖发展的关键环节。因此, 对于原始的优良品种或品系的保存, 是每个养殖工作者的主要任务之一。这

是因为优良的生物品种或品系，一旦因管理不善而丧失了其原有的基因库中基因的配套，就难以予以恢复。

在农业、畜牧业很重视种的问题，水产生产发展的晚一些，虽然我国水产养殖特别是淡水养殖的人工繁殖量在世界上处于第一位。但良种亲体管理不够，影响了发展。某些良种退化已经影响到生产，如再不起步，则可能出现更加混乱的状态。我们海水养殖发展虽然晚于淡水鱼，但由于海洋生产，可控性难度更大，如果在原种、良种的问题上，失去控制更是不可收拾。据了解，在我们科研、教学单位以及一些生产单位中，保存不少良种。如何使这些良种在推广应用中更科学化、法制化。应该建立这样的一个组织，加强这方面的工作，不但是必要的，而且是非常迫切的。经过相当长的筹备，现在成立这样一个委员会已经成熟。

这次会议通过了“全国水产原种、良种审定委员会章程”、“全国水产原、良种审定办法”、“全国水产原种、良种审定标准”、“养殖淡水鱼类原、良种场设计要点”。正式成立全国水产原、良种审定委员会。“淡水养殖鱼类苗种生产管理方法和操作规程”。论证第一批国家级水产原、良种场布局方案。

关于海水养殖这个领域，希望大家做点工作。其实，海水养殖有关原、良种的基础工作也作了许多工作。问题是需要做点宣传，把这个工作踏踏实实地搞上去。

同志们：

为了开好这次会议，大连市人民政府、大连市水产局、市水产学会、香港联合水产发展有限公司以及仲夏客舍为会议作了大量的、实实在在的工作。在人力、物力和财力方面均给我们这次会议以大力支持，使会议得以顺利召开。

让我们以热烈的掌声向他们表示衷心的感谢。并祝此次会议成功！祝各位代表身体健康！谢谢。

‘91’全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会

会 议 纪 要

（1992年1月11日于大连）

在大连市政府、大连市水产局的大力支持下，中国水产学会海水养殖专业委员会与香港联合水产发展有限公司，于1992年1月9日至11日，在大连市联合召开了“‘91’全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会”。大连市水产局、香港联合水产发展有限公司驻大连办事处承担了会务工作。

出席这次学术研讨会及科技活动会的有：海水养殖专业委员会主任委员杨丛海，副主任委员王子臣；余勉余、专业委员郑镇安、肖树旭、朱崇俭、顾庆廷、王克行、张礼明、裴鲁青、陈品健、许振祖等，联合水产发展有限公司下属的论文作者及联合饲料有限公司的各地代表共110余人。

会议由副主任委员王子臣主持，主任委员杨丛海致开幕词。大连市副市长张书惠，大连市水产局副局长王喜福，香港联合水产发展有限公司驻大连代表处代表姚增元先生在开幕式上讲了话。大连水产学院党委书记吴进才，辽宁省海洋水产研究所所长陈介康也出席了开幕式。

参加这次会的还有，中国水产学会、中国水产杂志社的代表以及有关生产单位的代表。

会议共收到各种论文70余篇。其内容涉及到海水养殖的主要种类及最活跃的各个学科。而最多的则是与对虾有关的综合养殖，养殖生态、病害防治，饲料加工利用等。在大会进行交流发言的有13篇。

在历时3天的会议期间，与会代表在会上、会下，在学术上互相切磋，交流信息，气氛非常热烈。从这次与会的代表来看，既有老专家、老教授；也有不少年富力强为水产作出了贡献的中年科技专家；同时，也有为数不少的青年后起之秀。此外，还有不少行政管理部门的领导以及生产经营方面的专家和领导。可以说，这次会议是我国海水养殖科技界与水产饲料界同仁相互交流、相互探讨与相互合作的一次盛会。

会议期间，与会代表回顾和交流了我国近一、二年来在海水养殖与生产技术方面的现状与态势，重点交流和探讨了甲壳类，如中国对虾、日本对虾、长毛对虾、蟹类等人工育苗与养殖技术，以及对虾饲料的加工与投喂技术，生态养殖与多元化养殖技术。并对如何提高池塘的生产力，降低生产成本，实行了多元养殖的生态学、池塘生态结构与功能，饲料源的开发利用等进行了交流与讨论。

会议广泛讨论了鱼类、贝类、藻类生物技术，病害防治，遗传育种、水质处理等方面的研究与生产方面的研究进展与发展态势。

会议传达了全国水产原良种审定委员会成立会议的主要内容，希望今后海水养殖发展应予以注意。

会议期间，与会代表还就如何根据各省、市及当地的浅海滩涂等自然环境条件和特点，以及经济技术能力和开发利用政策来进行合理的发展问题，如何根据国内外海水养殖发展的现状与趋势来开展鱼、虾、贝、藻的生态养殖技术，多元化养殖技术等的基础理论与推广应用的问题；如何巩固现有的养殖品种，积极发展其他种类，包括引进和移殖新品种的问题；如何开发利用现有的人工育苗与养殖设施，开展多品种、多茬育苗和养殖技术，以及建立模式化、规模化、系列化、标准化，提高现有设施的利用率问题；如何因地制宜，合理开发现有生物饲料资源，积极研究和发展人工配合饲料，开发新的饲料蛋白源，提高饲料的利用率，降低饲料的成本等等问题；以及如何针对近年连续发生在鱼、虾、贝、藻类人工育苗与养殖过程中出现的各种疾病以及赤潮发生对水生产物的影响及对自然生态的危害等以及如何为实现“八五”规划和“两岛一湾增养殖”发

展战略目标而作出贡献等。进行了既认真又富有成效的交流与讨论。并通过大会与会代表沟通了思想，取得了共识。会议取得了圆满成功。

会议期间，与会代表还应邀参加了国内最大的鲍鱼养殖基地——大连市碧龙鲍鱼养殖场。使与会代表开阔了眼界，受到了与会代表的欢迎与高度评价。

与会的专业委员还就1992年度的活动进行了讨论和磋商。认为：开展学术活动是学会的主要任务之一。科学技术是生产力。海水养殖专业委员会理应为发展我国的海水养殖事业，为促进我国的海水养殖稳定发展做出应有的贡献。并在积极开展学术活动，活跃学术思想，交流科技信息，培养和推荐优秀人才等等诸多方面起带头作用。对1992年度的活动，仍以学术活动为主。并在研究探讨的重点和内容上应有所选择。地点暂定在天津市或山东省。

会议还决定：在这次会议之后，尽快编辑出版《论文集》。并希望广大与会代表和论文作者给予协助。

经过短短三天紧张而热烈的大会学术交流，会议取得了圆满成功。于1月11日晚闭幕。会议由副主任委员王子臣教授致闭幕词。香港联合水产发展有限公司董事、总经理陈黎明先生专程来大连出席会议闭幕式并作了发言。

全体与会代表对大连市水产局、香港联合水产、大连联合饲料对此次会议的如期召开和圆满成功，而在人力、物力和财力上所给予的大力支持，并对大连市政府、大连碧龙海珍品有限公司、大连市“仲夏客舍”给予的大力支持表示衷心的感谢。

“91’全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会”

闭 幕 词

（王子臣，1992·1·11）

各位领导、各位专家、各位代表：

女士们、先生们：

为期3天的“91全国海水养殖学术讨论会暨海马科技活动会”在大连市政府，大连市水产局的大力支持下；在香港联合水产驻大连代表处，大连联合饲料有限公司的鼎力相助下，在与会的各位领导、各位专家和各位代表的共同努力下，会议取得圆满成功。现在就要闭幕了。

值此机会，请允许我代表中国水产学会海水养殖专业委员会以及全体与会代表，向大连市政府、大连市水产局、联合水产驻大连代表处、大连联合饲料有限公司，表示衷心的感谢！

会议期间，大连市人民政府、大连水产学院、辽宁省海洋水产研究所的领导还莅临会议，张书惠副市长还作了热情洋溢的讲话，使我们深受鼓舞和启发。

女士们、先生们：

这次会议到会的正式代表约80人，列席代表约20人，总计100余人。在会前，我们共征集到各种论文90余篇，但由于其他原因作者未能全部到会，据不完全统计，这次会议共收到各种论文、报告70余篇，在大会上交流、发言的为13篇，其他论文均在分组会上进行了交流。

会议期间，与会代表充分发扬学术民主，会上、会下气氛十分热烈、融洽。青年同志虚心请教，老专家坦诚相见，互交朋友，共叙友谊。充分体现了我国科技界团结向上、互相交流、共同提高的一种中华民族的传统美德。

从这次与会的代表和提交的论文来看，论文的数量和质量都有所提高。与会代表南至海南岛，北跨辽宁、河北。新老专家、管理专家相互交融，数量之大、人数之多，真可谓是科技界和水产饲料界的一次盛会。由此可见，我国的海水养殖事业后继有人，大有希望的。

各位领导、各位专家、各位代表：

女士们、先生们：

这次会议时间虽短，但效果是令人满意的。通过这次交流，使我们比较清楚地了解了当前我国海水养殖技术、水产饲料加工与供销方面的基本现状与发展态势。同时，也发现和提出了当前困扰海水养殖业发展的一些问题。我充分相信，通过这次会议的召开，必将对我国的海水养殖事业的发展 and 更上新台阶起到积极的、富有成效的促进作用。并为实现“八五”规划和“两岛一湾海水增养殖”重大战略决策做出贡献。

同时，我也充分相信，随着这次会议的召开，我们科技界的友谊必将进一步得到巩固和加强！我们与水产饲料行业的联系与沟通亦将得到进一步的巩固和加强！我们期待着下次再相会。

最后，我提议，让我们再一次以热烈的掌声，向为这次会议的顺利召开和圆满成功而作出贡献的大连市水产局、联合水产驻大连代表处、大连联合饲料有限公司表示衷心的感谢！

此外，向为我们提供参观学习场所的大连碧龙鲍鱼养殖场和为本次会议提供优质服务的大连市“仲夏客舍”的领导和同志们表示衷心的感谢！

祝大家身体健康！一路平安！

谢谢。

中国和日本海水养殖生产现状的比较

刘思俊 曹淑芳

(湛江水产学院)

日本是世界上海水养殖发展较快的国家,年产量在120万吨以上,各个养殖种类都有一定的生产规模,但近年来由于种种因素的影响,基本上处于停滞不前的状态。虽然有些种类在某种程度上有所发展,但也有的种类却在减产。1984—1989年日本海水养殖的基本生产情况如表1所示。

表1 日本近年来海水养殖产量(万吨)

年 代	海水养殖 总 产 量	其 中 各 养 殖 种 类					
		鱼 类	虾 类	贝 类	藻 类	海 鞘	珍珠(吨)
1984	111.07	19.03	0.20	33.15	57.77	0.89	64
1985	108.81	19.55	0.21	36.00	52.20	0.76	62
1986	119.82	19.66	0.24	39.20	59.84	0.85	67
1987	113.73	22.03	0.28	41.24	48.42	0.73	66
1988	132.73	24.19	0.31	45.43	61.83	0.96	70
1989	127.20	23.51	0.28	43.80	58.55	1.04	69

从表1可以看出,日本海水养殖中海藻栽培占的比例最大(鲜品重量计),约占海水养殖总量的46%。其次是贝类养殖(带壳计算)约占34%,第三位是鱼类养殖约占18%。而虾类养殖占的比例不大,仅占0.2%。海鞘养殖产量高于对虾,但占的比例也不大,是日本的养殖特产,用来生吃。珍珠的产值高,日本海水珍珠养殖产量在全世界仍然独占鳌头。

日本的海水鱼类养殖种类主要为鲷、银鲑、真鲷、真鲹、鲆、海豚等,近年来的生产情况如表2所示。

从表2可以看出,日本海水鱼养殖是比较发达的,近年来的年产量也是递增的。养殖方式有网箱分隔养殖、大网箱养殖、筑堤养殖及水槽养殖四种。经营单位有1万个左右。投放的饲料有小杂鱼、小贝类及人工配合饲料等等。

表 2 近年来日本海水鱼类养殖产量(吨)

年代	总产量	其 中 各 种 类										
		鲷	真鲷	银鲑	真鲷	鲷	河豚	鳗鲡	血鲷	黑鲷	马面鲷	其他
1984	190355	152498	26156	5049	3710	838	461	498	127	158	31	829
1985	195516	150961	28435	6990	5008	1572	750	461	73	243	53	975
1986	196682	145878	33497	7533	4588	1865	806	613	346	165	41	1350
1987	220338	158867	37838	12177	5562	2294	1028	947	300	104	68	1153
1988	241946	165928	45220	16496	6455	3099	1156	881	133	123	49	2468
1989	235126	153164	45536	19849	6655	4283	1659	959	505	129	45	2344

在整个海水鱼类养殖中,鲷鱼的养殖量最大,年产量在15万吨以上,约占海水鱼类养殖总量的60%左右。其次为真鲷,年产量在4万吨以上,银鲑在1万吨以上。其他真鲷、鲷等各为几千吨,而河鲀养殖量也在千吨以上。至于鳗鲡、血鲷等的年产量只有几百吨,马面鲷不过几十吨罢了。

日体的对虾养殖,主要种类为日本对虾,年产量一直保持在2000吨左右,进展不大。其他种类如中国对虾、龙虾等都开展了试验性养殖。

日本的蟹类养殖主要为花蟹,数量较少,发展也不快。

日本的贝类养殖主要为扇贝、牡蛎及其他,近年来的生产情况如表3所示。

表 3 日本近年来贝类养殖生产量(吨、带壳计算)

年 代	总 产 量	其 中 各 种 类		
		扇 贝	牡 蛎	其 他
1984	331595	73948	257126	251
1985	360695	108509	251247	339
1986	392033	139866	251574	593
1987	412419	152409	258778	1236
1988	454324	181929	270858	1537
1989	438024	180255	256313	1456

从表3可以看出,日本近年来贝类养殖进展不大,年产量只有40多万吨。最多的是牡蛎,年产量为20多万吨;其次为扇贝,年产量为10多万吨,且都是带壳统计的。经营牡蛎养殖的单位有5000个左右,养殖方式主要为浮筏式和延绳式两种,其次为简易垂下式、立栅式及地播式等。扇贝养殖的经营单位约6500个,主要为延绳式(约60%),其

次为浮筏式（占30%）

日本的海藻栽培，主要为紫菜，其次为裙带菜和海带，而绿藻类的礁膜、浒苔也有少量生产。如表4所示。

表4 日本近年来海藻栽培生产量（吨，鲜品）

年代	总产量	其中各种类			
		紫 菜	裙 带 菜	海 带	其 他
1984	577766	396530	114586	62756	3894
1985	522636	351788	112375	53593	4880
1986	598432	408112	135621	54115	5606
1987	494232	321238	115918	49582	749
1988	618372	442806	110539	59696	5333
1989	585546	403290	108451	64383	9422

日本紫菜栽培的年产量在全世界占第一位。生产方式有支柱式和浮筏式两种，前者占2/3，后者占1/3。全国新鲜紫菜年产量约40万吨，加工成干紫菜片100多亿张（每张重3克），重量约3万吨。紫菜栽培单位有1500多个，培养种苗（丝状体）的单位有120多个，培养丝状体的贝壳约20,000,000个，栽培用网帘700,000张以上。海带和裙带菜全部用浮筏式栽培，礁膜和浒苔的栽培和紫菜的栽培方式完全相同。

以上是日本海水养殖的大致情况。我们再看一下我国近年来海水养殖的生产情况。如表5所示。

表5 我国近年来海水养殖的生产量（万吨）

年代	总产量	其中各种类				
		鱼 类	虾 类	贝 类	海 藻	其 他
1984	63.85	0.94	1.93	34.28	26.43	0.27
1985	71.22	1.39	4.07	38.68	26.98	0.12
1986	85.75	1.90	8.28	52.29	23.03	0.25
1987	110.06	2.65	15.33	71.11	20.40	0.27
1988	142.45	3.27	19.94	84.48	25.10	9.66
1989	157.56	3.64	18.59	82.76	29.51	23.06

我国的海藻栽培生产量是以干品计算的，贝类中除贻贝、扇贝、蛏、鲍、江珧等带壳计算外，蚶、蛤等以1/5的带壳重折算，牡蛎只计算鲜肉，这样我国海水养殖的实

际年产量大大超过日本。同样从表 5 可以看出,我国的海水养殖产量是逐年递增,不断发展的。其中虾类养殖发展最快,贝类次之,海藻虽有波折,但最近又超过了历史最高水平。

在贝类养殖中,主要种类为贻贝、扇贝、牡蛎,其次为泥蚶、缢蛏、魁蚶、文蛤、鲍、江珧、杂色蛤及珍珠等。其中主要种类的年产量如表 6 所示。

表 6 我国贝类养殖的年产量(万吨)

年代	总产量	其 中 各 种 类			
		贻 贝	扇 贝	牡 蛎	其 他
1984	34.28	13.66	0.38	4.07	16.17
1985	38.62	12.89	0.86	5.09	19.78
1986	52.29	21.07	2.37	5.50	23.30
1987	71.11	31.27	4.36	6.55	28.93
1988	84.48	42.97	12.19	7.40	21.92
1989	82.76	49.05	12.94	7.32	13.45

从表 6 可以看出,我国贝类养殖的主要种类如贻贝、扇贝和牡蛎生产量都在逐年提高,而其他种类尤其是小贝类培养,由于养虾事业的需要,也逐年占有了相当大的比例。

在海藻栽培方面,我国主要种类为海带、紫菜,其次为裙带菜、江篱、麒麟菜、石花菜等。主要种类的近年生产量如表 7 所示。

表 7 我国海藻栽培的年产量(万吨)

年 代	总 产 量	其 中 各 种 类		
		海 带	紫 菜	其 他
1984	26.43	25.07	1.24	0.12
1985	26.98	25.38	1.24	0.36
1986	23.03	20.34	1.36	1.33
1987	20.40	17.39	1.23	1.28
1988	25.10	21.64	1.56	1.90
1989	29.51	27.29	0.93	1.26

从表 7 可以看出,我国海藻栽培的年产量是有曲折的。主要是海带的生产量前几年由于价格的不合理,发生滞销现象,影响了群众生产的积极性,年产量曾发生较大幅度

的下降,但近年由于褐藻胶的大量生产出口及食品工业的需要而又把产量恢复到历史最高水平。紫菜由于自然灾害的影响,产量也有波折,但还是有所发展的。其他如裙带菜主要受出口的影响,而产量不稳定;江篱的年产量由于受虾业的影响而有所下降;石花菜和麒麟菜的年产量始终维持在几百吨的水平。

中国和日本的海水养殖年产量,在计方法上,贝类和海藻都有所不同,统但总的情况是中国较大幅度的逐年递增,日本却出现停滞不前的状态。从图1可以清楚地显示出来。

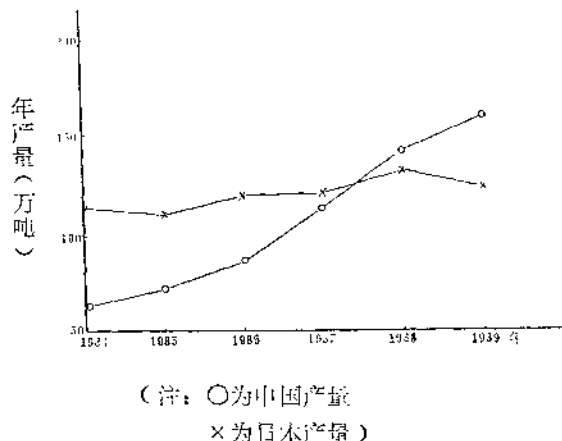


图1 中国和日本近年来海水养殖产量比较

中国海水养殖产量的逐年上升,原因是多方面的。首先是我国近年来落实了价格政策,群众有了生产积极性,便不断提高了生产量。其次是我国重点扶持了养虾事业,使产量大幅度地增长。另外,引进了新品种海湾扇贝,能够当年达不到商品规格,群众大面积进行生产,产量自然提高。日本由于劳动力缺乏,工资高,生产成本也高,有一些种类不想发展生产,希望在中国购买廉价物品。加上生产场地狭小,已基本达到饱和状态,无法进一步发展。当然,在我国进行比较的同时,还应看到我国海水鱼类的年产量仅为日本的15%,而海水珍珠的年产量仅为日本的5%,这必须快马加鞭,急起直追。我国有广阔的浅海和滩涂面积,潜力很大,完全有条件更上一层楼。

试论我国虾池综合养殖的发展方向

许振祖 黄加祺

(厦门大学海洋学系)

目前,我国对虾养殖规模和总产量均居世界首位。由于对虾养殖经济效益较为显著,不少地区急功近利思想的影响,大量兴建虾池,片面追求经济效益,忽视了生态效益和社会效益。因此,目前我国对虾养殖存在着一些问题:随着养虾面积的扩大或虾池过于集中,虾池污水大量排放,加剧了近海水域富营养化,赤潮发生频繁,局部地影响虾池外部大环境的水质恶化;不少地区虾池养殖种群单一,造成剩余生产力不能充分利用,使虾池生态环境恶化;为了追求高利润,盲目地高密度放苗、盲目投饵,也使虾池

水质恶化, 虾病日趋严重; 由于对虾商品价格不稳, 加上各种各样的负担增加, 致使养虾业经济效益减少。这些问题如不及时解决, 将会影响养虾业的持续发展。但要改变这种局面, 除了政府部门采取一系列政策之外, 依靠科技振兴养虾业将是一条重要的决策, 即因地制宜开展虾池综合养殖技术研究, 也是当前我国对虾养殖的发展方向之一。为此, 本文根据我国近年来对虾养殖现况, 着重在虾池综合养殖的机理以及生态效益与经济效益之间的关系进行综合分析, 并在进一步开展虾池综合养殖方面提出一些见解, 供有关单位参考。

一、虾池综合养殖的机理

虾池是一个半封闭的生态系统, 它不仅要有能量以维持动、植物的生命(如太阳能), 而且必须有生命需要的各种物质(如碳、氢、氧、氮等)。在虾池生态系统中, 存在着生产生物、消费生物和分解生物。它们之间彼此互相协调合作, 缺一不可, 共同完成一个物质能量良性循环圈。虾池中的生产生物包括: 浮游动物、底栖藻类和水生维管束植物等, 它们利用太阳能, 吸收水中的二氧化碳、水和营养盐以及微量元素制造有机物。消费生物中有: 一级消费者——植物食性的浮游动物、贝类和鱼类等, 主要摄食生产生物; 二级消费者——肉食性的浮游动物、浮游动物食性或杂质性的虾类、蟹类和鱼类等, 主要摄食一级消费者动物; 可能还有三级消费者——主要摄食虾、小鱼的鱼类或栉水母类等。分解生物主要为水生细菌, 它将上述各营养级生物的排泄物、尸体和食物残渣等进行分解, 产生无机营养盐, 可溶性有机物等, 再重新回到虾池水体中, 然后再被植物吸收利用, 重新进入食物链, 参加虾池的物质再循环。三者(生产者、消费者、分解者)都是太阳能的储存“库”, 但其能量在食物链中是向着一个方向逐级流动, 不断消耗和散失, 而物质则可被生物多次利用, 在生态系中不断地循环, 或者从一个生态系中消失(终级产品)。这便是虾池生态系统的物质能量循环的过程。

由于我国对虾养殖大部分属于半精养型, 其特点是投饵和有限度的换水条件。单一的对虾养殖对于上述的虾池生态系统的物质利用非常少, 那些构成一级消费者在虾池中很快被对虾消耗完。由于人为的作用, 进入池中各种鱼类数量也非常少。因此, 对虾的生长主要依靠投饵来实现。残饵、虾的排泄物等使得虾池富营养化, 随之浮游植物大量繁殖, 引起水质恶化, 虽然通过换水可适当缓解, 但在虾池密集区水域, 大量污水排入海区, 也引起大环境水质恶化, 赤潮频繁, 虾池换水也无法净化水质。再说, 虾池大量繁殖赤潮生物, 其尸体下沉池底, 甚至有些种类分泌毒素, 加上残饵及排泄物, 逐渐引起池底黑化变质, 尤其在干旱高温期, 虾病更易泛滥, 故很有必要在虾池进行综合养殖。所谓虾池综合养殖是指以养虾为主, 通过多种不同营养级养殖种类的合理搭配, 对虾池中的丰富营养盐、浮游植物、悬浮有机颗粒, 以及底层的水生植物、腐殖质等给予充分利用, 使虾池养殖结构合理化, 从而提高虾池资源利用率、虾池产出率和产品商品率, 以求虾池生态环境根本改善, 降低成本, 持续提高经济效益和社会效益。