

水产养殖实用技术丛书

对虾养殖病毒病害综合防治系统工程

对虾养殖病毒病害 综合防治系统工程

陆家平

著



S945.4
I 1145



海洋出版社

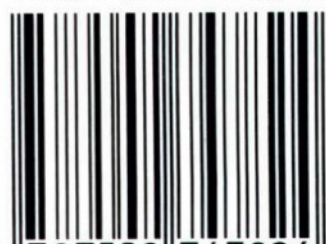
社

责任编辑：柴秋萍

封面设计：王兆辉



ISBN 7-5027-4782-6



9 787502 747824 >

ISBN 7-5027-4782-6/Q · 148

定价：12.00 元

水产养殖实用技术丛书

对虾养殖病毒病害综合 防治系统工程

陆家平 著

海洋出版社

1999年·北京

陆家平著
PDG

图书在版编目(CIP)数据

对虾养殖病毒病害综合防治系统工程/陆家平著. —北京:
海洋出版社, 1999.8

(水产养殖实用技术丛书)

ISBN 7-5027-4782-6

I.对… II.陆… III.①对虾科-病毒-防治-农业系
统工程 ②对虾科-病害-防治-农业系统工程 IV.S945.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 25690 号

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京顺义兴华印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.25

字数: 112 千字 印数: 1~4000 册

定价: 12.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

海洋出版社
PDG

序 言

近十几年发展起来的对虾养殖业，由于大面积虾病的暴发和流行，使这项新兴产业的经营风险异常突出，对整个海水养殖业的影响都很大。为攻克这一难关，沿海养殖区各级政府和科研院所都投入了相当大的人力物力。一些海洋环境、生物、化学、药物和营养学家等，纷纷列出重大课题攻关。纵观近几年的科技界，这类成果及相关产品不谓不丰，有些药物和技术的水平甚至已经达到和接近了国际先进水平。这充分体现了我国海洋科学技术人员巨大的创造力。

但遗憾的是，由于养殖生态环境保护、养殖生产的宏观规划和功能布局及病害防治技术还达不到与其相适应等多方面的原因，使对虾病害的威胁依然存在。老化虾塘是如此，新的高位池也危机四伏。整个海水养殖业和相关的环境工程、药物、营养学界都被这个可怕的“幽灵”缠绕着。多数专家认为，对虾的病害一旦感染，目前的技术水平不可能治愈。攻克这一病害的难关，其实根本不在于发病后的施药或医治，而在于发病前的预防。这部所谓的对虾病害防治的“阿里巴巴秘诀”，竟然就是我们耳熟能详的“病从口入，预防为主”的人体卫生方针。人类要想健康长寿，环境卫生要搞好，食品卫生更要搞好。人如此，比人体免疫力差得多的低等动物更不能例外。

中国科学院海洋研究所陆家平研究员，是国内较早揭示对虾病害防治规律的海水养殖专家。他从海洋环境和化学方面入手，辅以药物治疗，在这条路上走了多年；他从北方沿海到南方沿海，调查研究了几百个虾塘，收集了上百个成功和失败的个例案，研究了防治技术，并开发了药物。1993年他豁然从化学和生物的圈子里跳了出来，综合遗传基因、虾体免疫、病毒病源、传播渠道、药物防治等方面的理论研究成果，把对虾养殖过程中的清池、消毒、纳水、池内生物饵料的培养与肥水、水环境调控、种苗选择、合成饵料和药物选择与使用、日常生产管理等看成是一个系统工程，创建了“对虾养殖病毒病害综合防治系统工程”的理论框架，并经过几年实践检验和丰富完善，已臻成熟。这既是一整套理论和实践都很扎实的对虾养殖技术，也是一本操作性极强的养虾生产方法的专著和工具书，其中部分内容早已在虾农中传抄和运用。南方一些养殖户说：陆家平研究员教他们这样养虾，他们就养成了。这说明一般的养殖户还体会不到防的重要，没有用心去接受和掌握其操作要领和技术。后来，陆家平帮助他们总结了养殖的八句顺口溜，叫做“虾”说八道。这在学术界听起来虽然有点不雅，可是却不胫而走，高深的养虾理论一下子从“王谢堂前燕”摇身一变，诙谐地进入了“寻常养殖家”，知识在这里再一次转化为生产力。

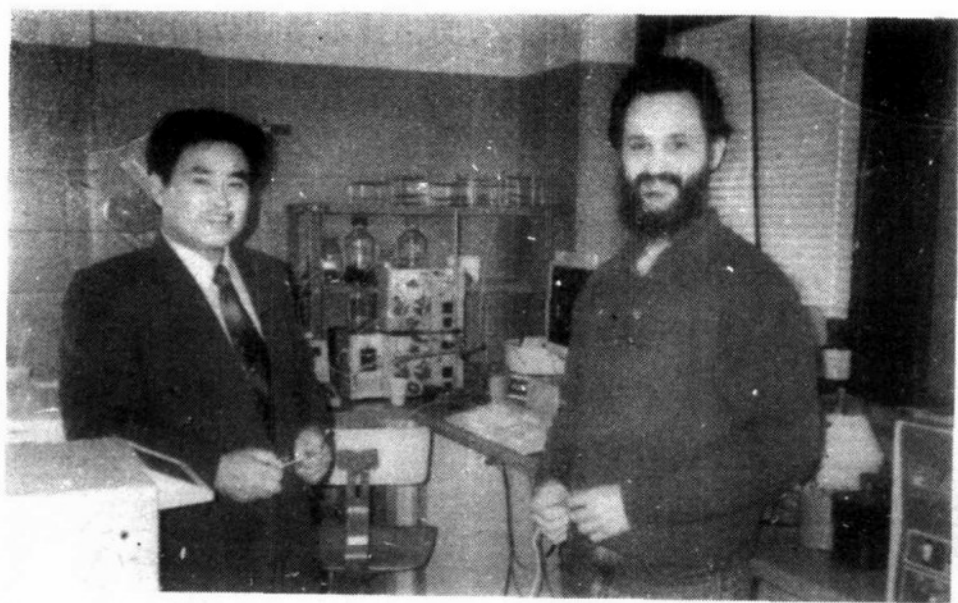
科学技术是第一生产力，科学家是第一生产力的代表。可是对于多数科学家来说，正是他们自身的专攻和所长，使其成为某一个行业的专家和权威，但很难有力量和机会同时涉足另外几个领域和学科，去取得综合性的成果，更难在成果的推广应用上有所建树。因此我觉得，陆家平研究员的这

本书，不仅是一个综合性研究成果和生产技术的记录与演示，而且是一个综合性成果转化为生产力的现实历程的记录与演示，这无论对于学术研究还是生产技术研究，都是弥足珍贵的。

中国科学院院士 曾呈奎

1999.2.25

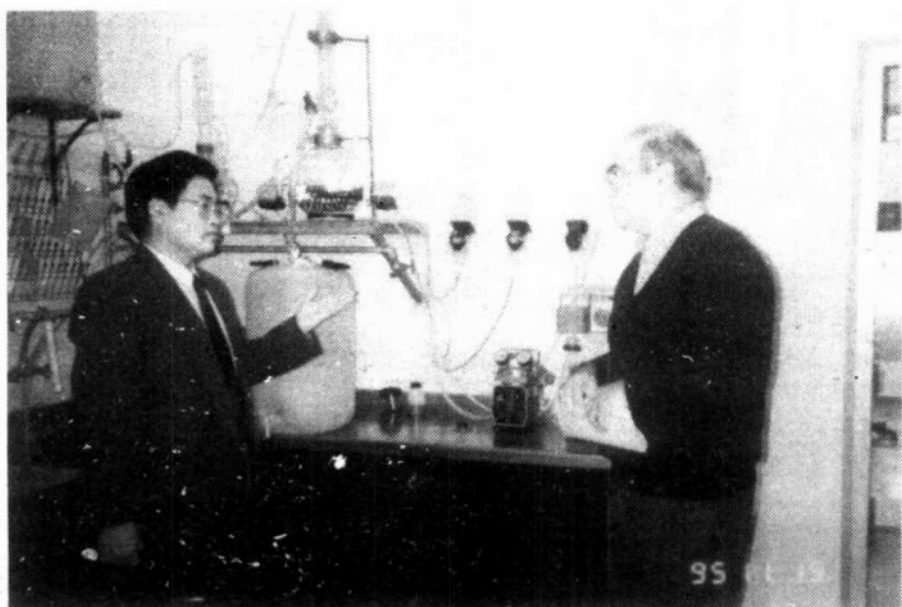




陆家平教授在西班牙海洋研究所进行对虾病毒分析试验研究



陆家平教授在海南省三亚对虾高位池(精养池)指导对虾养殖
及病害防治工作



陆家平教授在西班牙海洋研究所进行海水分析及净化的研究



陆家平研究员同福建马尾联合水产饲料有限公司李良栋
高级工程师(右)、湛江“海马”饲料中转站谢炳南先生(中)合影



作者介绍

陆家平 1954 年出生于山东梁山, 1978 年毕业于厦门大学海洋系, 1995 年晋升为中国科学院海洋研究所研究员, 1993 年被国家批准为有突出贡献的中青年专家, 享受国务院政府津贴, 同年被山东省委省政府授予山东省“科教兴鲁”先进工作者, 1997 年(GC)国际荣誉联合评选委员会授予“国际鱼虾病害防治大王”、“对人类贡献”荣誉称号, 1998 年受聘于美国爱迪生发明中心、香港科学院顾问。20 多年来一直从事海洋农牧化、水产养殖、鱼虾病害研究防治工作, 获国际国内奖十二项、发明专利五项, 发表论文报告 36 篇, 目前主要研究方向为海洋环境保护、水产养殖环境调控及水产养殖病害防治等。

目 录

引 言	1
第一章 对虾养殖病害防治的基础原理	4
一、切断池底病原菌的传播途径	4
二、养殖池不清池对养殖的危害	5
三、清池的最有效方法	7
四、虾塘清池与未清池的消毒方法	7
五、用生石灰作池底消毒剂的作用机理	9
第二章 对虾养殖水是关键的关键	11
一、水作为对虾养殖环境的主要特点	11
二、防止养殖水体感染病原菌	12
三、首次纳水的方法及药物处理	12
四、养殖水无残毒消毒的药物的机理	13
第三章 造就养殖对虾稳定的小环境	15
一、对虾养殖所需的主要环境因素	15
二、造就稳定的养殖小环境的调控手段	16
三、调控水体环境的首选药物	18
四、养殖期水色的控制与管理	19
五、盐度的控制与管理	22
六、pH值的控制与管理	22
七、铵及硫化氢的控制方法	23

八、溶解氧的控制	24
第四章 防止苗种带病菌病毒的传染	26
一、对虾苗种的优劣是养好对虾的关键	26
二、虾苗的挑选与选择优质苗的标准	26
三、放苗时水质要求与苗种的处理方法	27
第五章 扶正压邪，高营养健康养虾	31
一、高营养对虾饵料对养殖对虾的重要性	31
二、对虾饵料的合理应用	32
三、养殖期使用对虾饵料需注意的问题	33
四、饵料添加剂的选用	34
第六章 科学管理是对虾养殖病害防治的唯一途径	37
一、对虾养殖管理的综合技术	37
二、科学投饵是养殖对虾的重要环节	44
三、投饵过量给对虾池造成的危害	45
四、虾池内赤潮的防治	46
第七章 防治虾病重中之重在于防	48
一、对虾防病的重要意义	48
二、防治虾病传统药物的使用	49
三、使用药饵防病的措施	52
四、几种药物的防治机理	53
第八章 防治虾病的绿色药物选择与传统药物的科学应用	55
一、选择绿色药物是防治虾病的根本	55
二、传统药物的科学使用	57
第九章 对虾常见性疾病的防治	60
一、对虾发病的主要因素	60

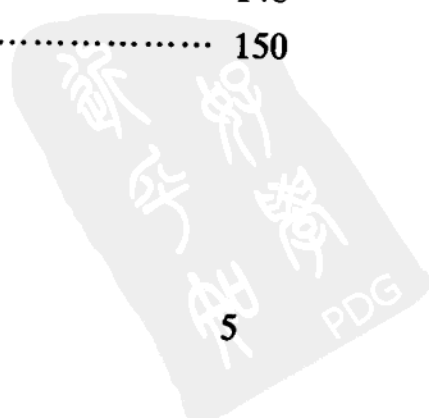
二、养殖期常见的对虾疾病	62
三、对虾一般性疾病防治方法	64
第十章 对虾病毒病害的防治	66
一、对虾病毒病发病机制	66
二、防治病毒病害的最佳方法	68
第十一章 养殖对虾应激反应的对策和生态保护	72
一、对虾养殖环境突然改变的影响	72
二、养殖期确保养殖生态系结构	73
三、自然灾害的预防与应急对策	75
对虾养殖病毒病害综合防治系统工程操作要点	77
一、清池与消毒	77
二、纳水与养殖水体的培养	78
三、对虾苗种的选择及放苗前的处理	80
四、对虾饵料与药饵的选择	81
五、水质保护剂的选择与使用	82
六、养成期前期管理	84
七、养殖池的日常管理与观测	85
八、病害防治	87
九、虾病的正常性防治	89
十、养殖期用药注意事项	91
十一、对自然灾害后应急对策	93
高新技术产品简介	96
一、鱼虾救星	96
二、大虾新宝	99

三、水病毒消毒剂·····	101
四、鱼虾饵料海藻添加剂（海带粉）·····	103
五、海水植物生长素·····	103
六、对虾高效复合维生素·····	105
七、高浓度海洋光合细菌（PSB）·····	106
八、池底消毒剂（CDXD）·····	108
九、虾蟹脱壳素·····	109
十、水体酸碱调节素·····	110
十一、对虾病毒清·····	112
十二、大虾新宝药物饵料·····	113
十三、鱼星宝·····	115
十四、鱼虾饵料粘合剂·····	116
十五、LP-高效维生素 C ·····	116
十六、对虾免疫素·····	118

批文、实验报告、信息反馈····· 122

一、关于重申“鱼虾救星”、“大虾新宝”为我所正式 推广产品的函·····	122
二、关于推荐使用“鱼虾救星”和“大虾新宝”的函 ·····	123
三、“中型水面对虾病害综合防治技术研究”现场验收 报告·····	124
四、虾病综合防治技术系统工程应用试点验收结论 ·····	126
五、“对虾养殖病毒病害综合防治系统工程”技术应用 项目阶段验收意见·····	127

六、“对虾养殖病毒病害综合防治系统工程”技术应用 项目实施情况的汇报·····	129
七、高健康对虾培育技术开发——“对虾养殖病毒病害 综合防治系统工程”验收意见·····	132
八、关于“暴发性虾病综合防治技术”项目情况小结 ·····	135
九、应用“鱼虾救星”、“大虾新宝”综合防治虾病效果 显著·····	136
十、海南省三亚市水产技术推广站关于使用“对虾养殖 病毒病害综合防治系统工程”防治虾病的有关情况 ·····	137
十一、致陆家平教授的一封信·····	139
十二、一封真诚感激的公开信·····	140
十三、蓬莱市应用对虾病害综合防治技术养殖情况 ·····	142
十四、“两药”显神通，对虾超历史·····	144
十五、谁信科学谁虾壮·····	145
十六、虾塘紧紧相邻，生死恁般分明——是信科学还是 信菩萨？·····	147
十七、鱼虾病害防治大王陆家平——访国际著名海洋专 家陆家平教授·····	148
十八、做好“蓝色国土”大文章·····	150



引 言

系统工程的概念和方法刚刚引进我国时，有位世界著名的科学家对系统工程的作用曾作过重要阐述：“系统工程是一次伟大的革命，大约不亚于 120 年前的那次工业革命。它可以改造自然，改造提高社会生产力，改造和提高各种社会活动，改造国家的行政，法制等。一句话，可以改造全人类’。

系统工程是一种管理的科学方法，具体地说就是把事物看成一个系统，以系统为对象，把要组织和管理的事物，用概率、统计、运筹、模拟等方法，经过分析、推理、判断、综合，求得系统最佳化的结果，然后通过工程的过程，达到技术先进、经济合算、时间最短、协调运转的最佳系统效果。系统工程是当代正在发展和逐步完善的一门组织和管理的技术。它不是一种内容单一的工程技术，而是一种大门类的工程技术的总称。它要解决的不是一般系统的工程技术问题，而是相对复杂的工程技术问题。

近十多年来，由于对虾养殖业的迅速发展，目前在养殖生产的规划、功能区划、生产布局等方面都跟不上生产发展的实际需要而暴露出许多问题，导致了对虾病害的暴发和流行。对虾病毒病害的发生，绝对不是单一的原因引起的，因而在病毒病害的防治方面也不是运用单一的学科知识和采用

单一的方法能达到效果的，这就必须引入系统的概念，运用系统工程的方法来解决这一个相对复杂的难题。一只虾从育苗到成虾，自始至终离不开“系统”，是“系统”给它生存环境和营养，也是“系统”带给它病毒病害，在它两个多月甚至更长一些时间的养殖中，究竟什么因素对它的影响最大；哪一个环节是关键环节；用什么饵料最经济；用什么药物防病治病最好；如果环境变化了，哪些条件跟着变化；用什么样的调控手段和方法恢复或还原对虾生长环境等等。这就是系统的方法，寻求出最佳途径，抓住关键的问题。另外，由于多年形成的单一学科壁垒，在对待对虾病害这一综合性很强的科学问题时，学科的局限与封闭性，会很自然地限制病害综合防治工作的开展，单一学科或某一种“灵丹妙药”是控制不了虾病的暴发与流行的。这里也必须把单一学科的具体方法和成果，上升到更高一级的层次进行信息加工，资源优化，这就是我们为了解决对虾病毒病害综合防治的一大课题，经过十几年的研究、实验，并在实验中不断完善而创建的“对虾养殖病毒病害综合防治系统工程”。

该技术的科学依据在于：依据遗传基因、虾体免疫、病毒病源、传播渠道、药物防治等方面的基础理论和科研成果，把对虾养殖过程中的清池、消毒、纳水、池内生物饵料的培养与肥水、养殖水体水质环境调控、苗种选择、合成饵料营养、防治病害药物的选择与使用、养殖生产管理等各个生产环节进行较为系统的科学规范。同时运用工程管理的办法，科学而有效地做到：消毒无残毒，调控小环境；高营养、少污染、低盐度，定期改进水环境管理，缩短养殖期，以达到有效地防治对虾病毒病害的暴发与流行，可以最大限