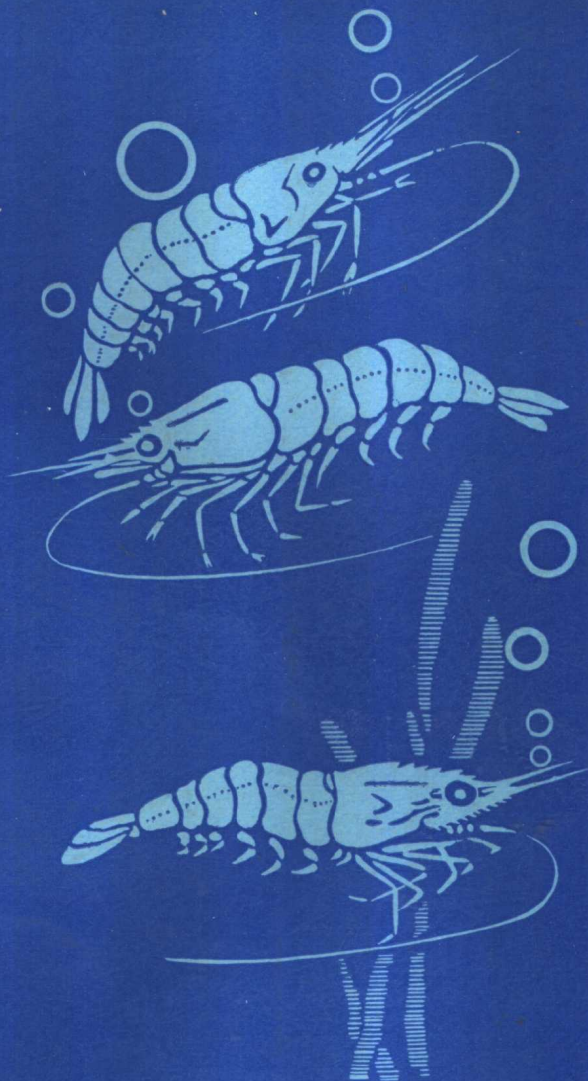


罗氏沼虾 养殖 新技术

主 编 潘家模
副主编 孙祖荣
汪志强



上海科学技术出版社

罗氏沼虾养殖新技术

主 编 潘家模

副主编 孙祖荣 汪志强

上海科学技术出版社

责任编辑 张雪娟

罗氏沼虾养殖新技术

潘家模 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9 字数 192,000

1994 年 4 月第 1 版 1994 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—6500

ISBN 7-5323-3469-4/S·386

定价

(沪)新登字 108 号

主 编 潘家模

副主编 孙祖荣 汪志强

编写者

第一章 潘家模 陆锦天

第二章 孙祖荣

第三章 周国良

第四章 周国良

第五章 金生仁

第六章 潘家模 陆锦天

第七章 潘家模 陆锦天

第八章 汪志强

第九章 孙祖荣 汪志强

前 言

罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*),又名马来西亚大虾。具有食性广、生长快、个体大、生长周期短、肉质鲜美、营养丰富等优点,是世界上个体最大的淡水虾养殖品种之一,也是筵席上佳品,深受国内外消费者的喜爱。近年来,由于人民生活水平的提高和出口创汇的需要,对罗氏沼虾的需求量日益增加,供不应求,价格也不断上升,这就促进了罗氏沼虾的养殖业。

罗氏沼虾原产于东南亚、北太平洋、西太平洋区域的热带、亚热带地区,中国学者林绍文博士于1961年研究罗氏沼虾人工育苗获得生产性重大突破以后,引起世界上许多国家养殖专家的兴趣。30多年来,罗氏沼虾已成为淡水虾养殖的主要品种之一。我国台湾省于1970年首次引进,中国农业科学院于1976年由日本引进罗氏沼虾,试养于广东省水产研究所,1977年繁殖的虾苗分发全国14个省(市)40多个单位养殖。上海市东海水产养殖公司于1981年引进养殖,在1983年人工育苗成功。目前已具有能产苗亿尾的育

苗设施和饲养 2000 亩罗氏沼虾的基地,既丰富了上海市民的“菜篮子”,又有利于水产养殖结构的调整,并有较高的经济效益。目前各地正在兴起养殖罗氏沼虾的热潮,而又没有一本较全面、系统介绍罗氏沼虾养殖方面的书籍,一些养殖单位、个体养殖户、水产科技工作者又均急需这方面的参考读物。为此,东海水产养殖公司根据 10 余年科研、生产实践,在完成农业部农垦司、市科委、市农委等多项科研的总结基础上,结合国内外先进技术,牵头组织编写成这本《罗氏沼虾养殖新技术》。

本书着重介绍罗氏沼虾生物学、虾场建设、人工育苗、虾苗暂养、成虾养殖及运输、虾饲料、虾病防治、加工保鲜及烹调、虾场经营管理等。编写时力求内容系统、翔实、通俗易懂,注重实践,文图并茂,具可操作性,以便对水产养殖工作者及个体承包户有较大的参考价值。

罗氏沼虾的养殖历史不长,有的技术亟待进一步研究和提高,再加上编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请水产界专家、水产实际工作者、广大读者批评指正,以便再版时补充和修正。

在本书编写过程中,傅平、叶卫海同志提供部分资料,在此谨致诚挚的谢意。

编 者

一九九三年十月

目 录

第一章 罗氏沼虾的生物学特性	(1)
第一节 罗氏沼虾的分类地位及其分布	(1)
一、分类地位	(1)
二、分布	(3)
第二节 罗氏沼虾的外部形态和内部构造	(6)
一、外部形态	(6)
二、内部构造	(9)
第三节 罗氏沼虾的食性	(16)
一、植物性饲料	(16)
二、动物性饲料	(16)
三、不同生长阶段的食性	(17)
第四节 罗氏沼虾蜕壳与生长	(18)
一、蜕壳	(18)
二、生长	(20)
第五节 罗氏沼虾繁殖习性	(25)
一、雌雄亲虾鉴别	(25)
二、性腺发育	(28)
三、内外条件对性腺发育的影响及控制	(30)
四、交配与产卵	(32)
五、卵胚发育	(32)
六、幼体变态	(34)
第二章 虾场的建设	(41)
第一节 虾场场址的基本条件	(41)
一、地形与地势	(41)
二、水源与水质	(42)
三、土质	(45)
四、虾池的结构	(46)
五、饲料资源	(46)
六、气象与水温	(47)

七、虾苗来源.....	(47)	八、其他条件.....	(47)
第二节 虾场的规划与布局	(47)		
一、虾场的建造原则	(48)	三、虾场的总体布局	(49)
二、建造虾场的基本步骤	(48)		
第三节 虾场的设计	(50)		
一、育苗工厂的设计	(50)	二、养虾场的设计	(55)
第四节 虾场的维修与改造	(57)		
一、虾塘的维修	(57)	二、老鱼塘改造成虾塘	(58)
第三章 亲虾越冬与培育	(60)		
第一节 亲虾越冬	(60)		
一、亲虾越冬意义	(60)	三、越冬亲虾的选择	(64)
二、亲虾越冬方法	(61)	四、亲虾运输	(65)
第二节 亲虾培育	(67)		
一、培育池条件	(67)	三、亲虾放养	(68)
二、放养前培育池清理	(68)	四、饲养管理	(70)
		五、亲虾的病害防治	(73)
第四章 育苗技术	(75)		
第一节 育苗方式	(75)		
一、静水充气育苗	(75)	三、循环水工厂化育苗	(77)
二、共养式育苗	(77)		
第二节 育苗设施	(79)		
一、育苗池形状与结构	(79)	三、充气设备	(81)
		四、保温与加温设备	(83)
二、育苗水源与水质监测	(79)	五、其他工具	(85)

第三节 育苗期管理	(88)		
一、饵料投喂	(88)	五、幼体计算方法及成活	
二、排(吸)污与换水	(90)	率估算	(95)
三、生物测定与水质监测	(92)	六、淡水驯化与虾苗出	
四、幼体质量鉴别与幼体		池	(96)
分池	(94)	七、影响幼体发育的因素	
		及其控制	(99)
第五章 商品虾养殖	(103)		
第一节 幼虾培育	(103)		
一、幼虾中间培育的优		方法	(104)
越性	(103)	三、幼虾的捕捞和运输	
二、幼虾中间培育的			(109)
第二节 池塘养虾	(112)		
一、池塘中各因子对罗氏沼		五、日常管理	(133)
虾生长的影响 ..	(113)	六、成虾捕捞	(137)
二、放养前的准备 ..	(116)	七、影响池塘高产的	
三、虾苗放养	(120)	因素	(139)
四、投饲与施肥	(127)		
第三节 其他养殖方式	(140)		
一、工厂化养虾	(140)	三、稻田养虾	(149)
二、网箱养虾	(145)	四、河道养虾	(153)
第六章 罗氏沼虾饲料	(156)		
第一节 生物饵料	(156)		
一、水蚤	(156)		(159)
二、轮虫	(157)	四、生物泥层	(161)
三、卤虫及其无节幼体			

第二节 商品饲料	(162)		
一、玉米	(162)	十、酒糟	(165)
二、稻谷	(162)	十一、菌体蛋白	(166)
三、小麦	(162)	十二、鱼粉	(166)
四、小麦麸	(163)	十三、肉粉	(166)
五、米糠	(163)	十四、蚕蛹	(167)
六、大豆及大豆饼(粕)	(163)	十五、骨粉	(167)
七、棉子(仁)与棉饼(粕)	(164)	十六、低质鱼虾贝和 屠宰下脚	(167)
八、花生饼	(165)	十七、树叶	(167)
九、菜子饼	(165)	十八、草粉	(168)
第三节 配合饲料	(169)		
一、配合饲料主要营养成分	(173)		
分组成	(169)	四、配合饲料的加工 工艺	(174)
二、配合饲料的配方 原则	(172)	五、配合饲料的配方实例	(175)
三、配合饲料的计算方法			
第七章 罗氏沼虾疾病及其防治	(179)		
第一节 虾病的检查方法与预防	(179)		
一、虾病的检查方法	(179)	二、虾病的预防	(181)
第二节 罗氏沼虾的常见疾病	(186)		
一、褐斑病(甲壳溃疡病)	(186)	五、白虾病(白色综合病)	(189)
二、烂尾病	(188)	六、蜕皮障碍病	(190)
三、内表皮糜烂病	(188)	七、肌肉白浊病(肌肉)	
四、黑瘤病(水泡病)			

坏死病)..... (190)	鳃病)..... (198)
八、棘毛萎缩病(畸形病)..... (191)	十八、软壳病 (199)
九、细菌性坏死病 ... (192)	十九、硬壳病 (199)
十、中期幼体病 (192)	二十、幼体气泡病 ... (200)
十一、肝胰脏脂肪增生 (肝胰脏硬化)....(193)	二十一、纤毛虫病(外共 栖原生动物病) (201)
十二、血细胞肠炎病 (194)	二十二、虾疣虫病 ... (202)
十三、终端生长病 ... (194)	二十三、切头虫病 ... (202)
十四、弧菌病 (195)	二十四、虾类的敌害 (202)
十五、黑鳃病 (196)	二十五、污染和中毒 (203)
十六、丝状细菌病 ... (197)	
十七、镰刀菌病(或黑 第三节 防治虾病常用药物及用法 (204)	
一、高锰酸钾 (204)	九、呋喃唑酮(痢特灵) (207)
二、漂白粉 (204)	十、氯霉素 (207)
三、生石灰 (205)	十一、金霉素 (208)
四、硫酸铜 (205)	十二、土霉素 (208)
五、硫酸亚铁 (206)	十三、红霉素 (208)
六、茶粕 (206)	十四、鱼藤精 (208)
七、福尔马林 (206)	十五、大蒜 (208)
八、孔雀石绿 (207)	
第八章 加工保鲜和烹调 (210)	
第一节 虾类死后变化及其因素 (210)	
一、死后僵硬 (211)	三、腐败变质 (212)
二、自溶作用 (211)	
第二节 原料的品质鉴定 (212)	

一、感官质量指标 … (213)	三、化学鉴定 …… (214)
二、物理鉴定 …… (213)	四、细菌鉴定 …… (214)
第三节 罗氏沼虾的冻结和冷藏 …… (215)	
一、虾的冻结流程 … (215)	二、冻结品在冷藏中的 变化 …… (216)
第四节 烹调 …… (217)	
一、油焖大虾 …… (218)	九、凤尾虾排 …… (223)
二、鱼香虾段 …… (218)	十、美味虾腐 …… (223)
三、干煎虾段 …… (219)	十一、酱汁大虾 …… (224)
四、茄汁虾球 …… (220)	十二、烤罗氏沼虾 … (225)
五、松炸虾球 …… (220)	十三、三彩大虾 …… (225)
六、糟溜虾仁 …… (221)	十四、蘑菇虾球 …… (226)
七、生煎虾饼 …… (221)	十五、余鸡茸虾球 … (227)
八、清炒虾仁 …… (222)	
第九章 虾场的经营管理 …… (228)	
第一节 虾场经营管理的基本原则和制度 …… (228)	
一、虾场经营管理的内 容和任务 …… (228)	二、虾场经营管理的基 本制度 …… (230)
第二节 虾场的生产管理 …… (230)	
一、建场可行性研究 …………… (231)	二、编制生产计划 … (233)
第三节 虾场物资管理 …… (235)	
一、制定各种生产物资采 购、供应计划 …… (235)	二、物资储存管理 … (239)
第四节 虾场财务管理 …… (240)	
一、固定资金管理 … (240)	四、负债类的管理 … (243)
二、流动资金管理 … (242)	五、所有者权益的管理 …………… (244)
三、损益类的管理 … (243)	

六、成本管理	(244)
第五节 市场调查与产品营销	(245)
一、市场调查的基本内容和步骤	(246)
二、市场调查的方法	(248)
三、商品虾的营销 ..	(249)
四、销售反馈及销售分析	(253)
第六节 经济效益分析	(254)
一、虾场经济效益的涵义及内容	(254)
二、虾场经济效益分析的主要方法	(255)
三、评价虾场技术经济效益的主要指标 ..	(259)
附录	(264)
一、罗氏沼虾工厂化育苗操作规范	(264)
二、罗氏沼虾商品虾养殖技术操作规范	(270)

第一章 罗氏沼虾的生物学特性

了解罗氏沼虾的生物学特性,掌握它的生长发育规律及所需的外界环境条件,以便在从事罗氏沼虾养殖中采取适当的技术措施,获得较好的养殖效果。

第一节 罗氏沼虾的分类地位及其分布

一、分类地位

罗氏沼虾的学名为 [*Macrobrachium rosenbergii* (De Man) 1879]。地方名为:马来西亚(淡水)大虾(欧美称),淡水长臂大虾(东南亚诸国称),金钱虾(我国台湾称),联合国粮农组织(FAO)称大河虾(giant river prawn),我国大陆称罗氏沼虾。

罗氏沼虾隶属于节肢动物门(Arthropoda)、甲壳纲(Crustacea)、十足目(Decapoda)、游泳亚目(Natantia)、真虾派(Fucyphidea Caridea)、长臂虾科(Palaemonidae)、沼虾属(*Macrobrachium*)。

沼虾属(*Macrobrachium* Bate, 1868)是真虾派中包含的品种最多的属,现已发现 130 余种。其中大多数品种可供食用,经济价值高,素有海水的对虾、淡水的沼虾之荣称,其成虾多生活于湖沼、溪流等淡水水域,个别(*M. equident* 等)终身生活于咸水中,近来已进行养殖和试养的品种除罗氏沼虾外,

还有印度的 Mensoon 河虾 (*M. malcolnsonii*)、加纳的非洲河虾* (*M. vollenhoveni*)、南美的亚马逊河虾* (*M. amazonicum*)、澳大利亚的澳洲河虾* (*M. australiense*)、墨西哥的美洲河虾* (*M. americanum*)等十几种中大形淡水沼虾 (表 1-1)。

表 1-1 国外淡水沼虾试养品种

种 名	习 性	地 区	试养情况
<i>M. acanthurns</i>	半咸水	巴西、美国、委内瑞拉、Antilles	试养成功
<i>M. Carcinus</i>	半咸水	巴西、洪多拉斯、美国	试养成功
<i>M. olfersi</i>	淡 水	墨西哥、美国	试 养
澳洲沼虾	淡 水	澳大利亚	试 养
<i>M. digeti</i>	淡 水	厄瓜多尔	试 养
非洲沼虾	淡 水	加纳	计划养殖
美洲沼虾	淡 水	哥伦比亚、洪多拉斯、墨西哥	试 养
<i>M. Surinamicum</i>	淡 水	苏里南、哥伦比亚、委内瑞拉	试 养
<i>M. borellii</i>	淡 水	乌拉圭	试 养
亚马逊河虾	淡 水	委内瑞拉	试 养
<i>M. tenellum</i>	淡 水	秘鲁以及南美洲	试 养
<i>M. jelskii</i>	淡 水	委内瑞拉	
<i>M. crenulatum</i>	淡 水	巴西、委内瑞拉	
Mensoon 河虾	淡 水	印度	试 养

其中养殖面积最多,分布面广,作为 FAO 推广的品种,即罗氏沼虾。

我国用于养殖的淡水沼虾,目前仅处于试养的品种有以下几种:

日本沼虾 (*M. nipponense*), 又称青虾。广泛分布于我国北部至越南、日本至我国台湾省。生活于淡水和半咸水中,历来

* FAO 命名

是我国重要淡水渔业对象之一,资源量丰富,产量很高。目前,山东、江苏、上海、浙江等都有试养,是我国淡水虾养殖最有发展前途的品种之一。

海南沼虾(*M. hainanense*):分布于我国浙江南部沿海至印尼国。幼体必须在咸水中发育变态,是我国重要淡水经济虾类之一。其特点是生长快、个体大,比罗氏沼虾能耐低温,我国江南大部地区可以自然越冬。海南沼虾养殖历史不长,近年来,浙江省丽水地区开始人工育苗和池塘养殖,上海市也正积极引种试养。

九江沼虾(*M. kiukianense*):是江西省鄱阳湖地方品种,长期以来是当地重要捕捞对象,年产量约 50 吨,具有一定经济价值,但至今未进行试养。

罗氏沼虾、日本沼虾、海南沼虾、九江沼虾之间的区别参见下面检索表。

1. 第二步足腕节明显长于长节、额角上缘具 10~15 齿
..... 2

第二步足腕节短于或等于长节、额角上缘具 6~7 齿
..... 九江沼虾

2. 额角基部具鸡冠状隆起,末端上扬,下缘具 11~12 齿
..... 罗氏沼虾

额角基部无鸡冠状隆起,末端平直,下缘具 2~4 齿
(一般 3 齿)..... 3

3. 雄虾第二步足指节无绒毛,掌节与腕节长宽比约为 9
..... 日本沼虾

雄虾第二步足指节覆盖绒毛,掌节及腕节粗状,其
长宽比约为 7 海南沼虾

二、分布

罗氏沼虾广泛分布于印度洋、太平洋区域之热带和亚热带地区。包括巴基斯坦、印度、斯里兰卡、缅甸、泰国、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、柬埔寨、越南以及澳大利亚北部等国家的淡水或咸淡水水域中均有分布。当幼体变态成幼虾后,便逐渐溯河上游。影响罗氏沼虾的地理分布环境因子很多,主要有温度、盐度和人类的经济活动。

中国籍驻联合国官员生物学家林绍文博士,1961年在马来西亚滨浪屿首先进行罗氏沼虾的人工繁殖,并取得成功。在1962年他又进行了池塘养殖试验,于1963年取得成功。从此结束百年来罗氏沼虾养殖虾苗靠天然的被动局面,使罗氏沼虾养殖向全人工方向取得新的进展;对罗氏沼虾向远隔重洋的美洲、欧洲的推广也是一个重大的突破。

1965年夏威夷首先从马来西亚引进,由Fujimur等进行试养,1966年创造性采用“绿水”育苗技术取得成功。1967年台湾从马来西亚引种,在林绍文的帮助下育苗和养殖相继取得成功。日本是1971年从泰国引进的,从此美洲诸国(美国南部如南卡洲,中美、南美如巴西、哥伦比亚等国家)相继从Hawaii引进,英国从泰国引进,中东以色列从泰国引进,毛里求斯从夏威夷引进,这样相互引进,已使罗氏沼虾分布到世界五大洲,成为世界性养殖品种(图1-1)。

在1976年秋,中国农业科学院从日本引进,由广东水产研究所试养,在1977年繁殖成功,先后分到全国14个省市共40多个单位试养,迄今已推广养殖的地区有广东、广西、福建、浙江、上海、山东、江苏等省市。

上海市自1977年引进后,由上海市水产研究所试养,1979年育苗和池塘试养成功,在1982年上海东海农场养殖公司开始养殖,经几年养殖,育苗技术有新发展,养殖面积已