

中国水产学会主编
水产健康养殖新技术丛书

淡水虾健康养殖技术

舒新亚 龚珞军 张从义 石义元 编著



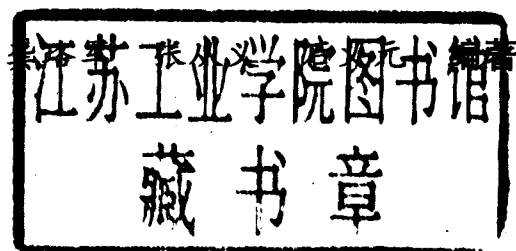
海洋出版社

Danshuixia jiankang Yangzhi Jishu

中国水产学会主编 水产健康养殖新技术丛书

淡水虾健康养殖技术

舒新亚



海洋出版社

2006年·北京

图书在版编目(CIP)数据

淡水虾健康养殖技术 / 舒新亚等编著. —北京: 海洋出版社, 2006.8

(水产健康养殖新技术丛书)

ISBN 7-5027-6641-3

I. 淡… II. 舒… III. 淡水养殖: 虾类养殖—无
污染技术 VI. S966.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097880 号

责任编辑: 刘亚军

责任印制: 严国晋

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京顺义兴华印刷厂印刷 新华书店北京发行所经销

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.625 彩插: 2

字数: 130 千字 印数: 1~5000 册

定价: 15.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换



克氏原螯虾



美国稻田养殖克氏原螯虾



克氏原螯虾池塘养殖



雄性红螯螯虾第一螯足外缘
的红色膜块



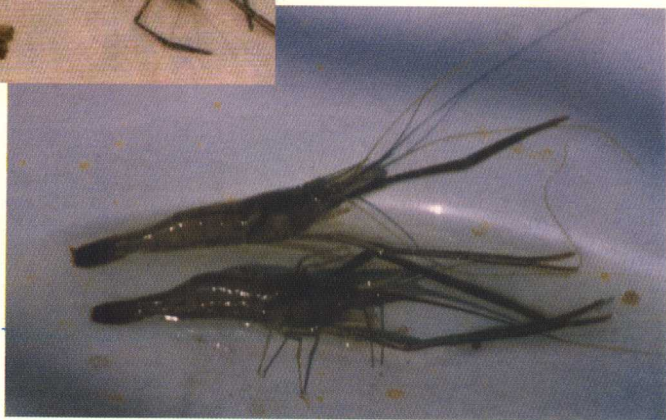
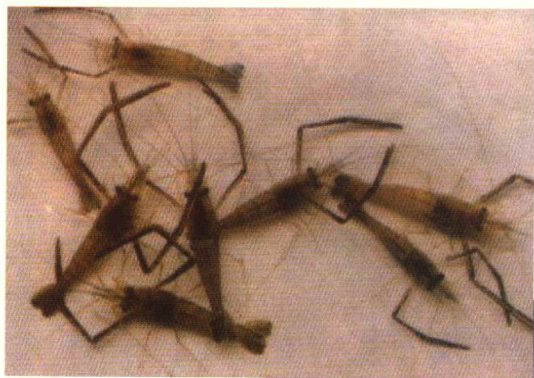
中国红螯螯虾养殖池塘



珠海红螯螯虾繁育场



冻青虾



青 虾



罗氏沼虾



南美白对虾

中国水产学会主编
水产健康养殖新技术丛书(淡水系列)编委会

顾问	刘传奇	罗辉	陈柏槐	李涛
	李宗柏	卢先诚	马继民	车光彪

主编	曹文宣	陶启明
----	-----	-----

编委会主任	陶启明
-------	-----

编委会常务副主任	徐汉涛	张铭羽	徐胜
----------	-----	-----	----

编委会副主任	(按姓氏笔划为序)		
--------	-----------	--	--

丁炳辉	丁振国	王吉桥	陈文祥
余来宁	祁万华	刘义杰	刘能玉
李祠金	陈恩友	邹桂伟	杨翔
杨绥华	张纪林	胡维杰	祝细汉
高幼兰	桂建芳	龚珞军	黄海波
谢从新	汪柏浮	胡建洪	

编委会成员	(按姓氏笔划为序)		
-------	-----------	--	--

王绍金	任洁	刘鸣升	汪亮
杨子香	陈玉山	肖永生	林伟华
周家文	罗继伦	饶泽民	徐重林
黄畛	曾红	郭继娥	



2005年2月

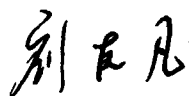
渔业是古老传统的产业,又是具有时代特征的现代产业。改革开放以来,水产业已成为农业经济发展中重要的增长点,为活跃、繁荣农村经济、提高农民收入、改善城镇居民的食物营养结构做出了重要贡献。

随着水产养殖业规模的日趋扩大,养殖中也出现了许多新情况、新问题。为了解决在养殖规划、放养密度上的不合理问题;在饵料投喂、药物施用上的不科学问题;以及鱼类病害流行、养殖水域污染等问题,湖北省水产管理办公室、湖北省水产学会、湖北省水产科学研究所和海洋出版社强强联合,组织编写了《水产健康养殖新技术丛书》(淡水篇),旨在按照科学的发展观切实推进水产养殖技术在生产实践中的应用和推广。本套丛书较为系统地介绍了长江优质鱼类;黄鳝泥鳅、乌龟甲鱼健康养殖;淡水虾类;国外名优鱼类;设施渔业养殖新技术;山区库区渔业养殖模式;淡水水产品加工新技术;休闲渔业模式;淡水水生植物种植新技术等先进的健康养殖实用技术。

本套丛书,知识量大、技术含量高、内容丰富,融科学性、实用性和可读性于一体,通俗易懂,深入浅出,能够让广大水产养殖业者看得懂、记得住、用得上。

丛书的出版,体现了人与水和谐,水与鱼和谐的时代要求,对于广大水产从业人员提高养殖水平,了解行业标准,实施标准化,无害

化生产,推广健康养殖技术,增强水产品质量安全意识,促进水产养殖健康持续发展具有指导意义。

A handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '刘', '友', '凡' (Liu Yifan).

湖北省政府副省长

2005 年 5 月



目次

第一章 克氏原螯虾的健康养殖技术	(1)
一、概述	(1)
二、克氏原螯虾的生物学特性	(3)
三、克氏原螯虾的人工繁殖	(11)
四、幼虾培育	(15)
五、成虾养殖	(17)
六、克氏原螯虾的捕捞方法	(30)
七、克氏原螯虾养殖经济效益分析	(31)
八、病害防治	(32)
第二章 红螯螯虾健康养殖技术	(36)
一、概述	(36)
二、生物学特性	(37)
三、红螯螯虾的人工繁殖技术	(43)
四、幼虾培育	(46)
五、成虾养殖	(49)
六、红螯螯虾的捕捞	(53)
七、病害防治	(54)
第三章 青虾健康养殖技术	(58)
一、概述	(58)

二、生物学特性	(59)
三、青虾的人工繁殖技术	(63)
四、幼虾培育	(72)
五、成虾养殖	(75)
六、青虾稻田养殖	(82)
七、虾病防治	(86)
第四章 罗氏沼虾健康养殖实用技术	(90)
一、概述	(90)
二、罗氏沼虾的生物学特性	(91)
三、罗氏沼虾人工繁殖	(96)
四、罗氏沼虾幼体的培育	(101)
五、罗氏沼虾的幼虾培育	(104)
六、罗氏沼虾池塘养殖	(106)
七、成虾捕捞	(111)
八、罗氏沼虾养殖的几种特殊方法	(112)
九、病害防治	(113)
第五章 南美白对虾的健康养殖技术	(120)
一、概述	(120)
二、南美白对虾的生物学特性	(121)
三、南美白对虾的人工繁殖	(123)
四、南美白对虾的池塘养殖	(126)
附录	(131)
附录一 渔业水质标准	(131)
附录二 食品动物禁用的兽药及其他化合物清单	(132)
附录三 渔用药物使用方法	(133)
附录四 禁用渔药	(138)
附录五 底质有害有毒物质最高限量表	(138)
附录六 适合淡水虾的水生植物	(139)
参考文献	(140)



克氏原螯虾的健康养殖技术

一、概述

克氏原螯虾 (*Procambarus clarkii*), 英文名称“红沼泽螯虾”(Red Swamp Crayfish), 俗称小龙虾或淡水小龙虾。20 世纪 30 年代从日本引入我国, 最初在江苏的北部, 50 年代初即在南京出现。随着自然种群的扩展和人类的养殖活动, 该虾现广泛分布于我国东北、华北、西北、西南、华东、华中、华南及台湾地区, 形成可供利用的天然种群。

经测定克氏原螯虾可食比率为 20% ~ 30%, 虾尾肉占体重的 15% ~ 18%。虾肉中蛋白质含量占鲜重的 17.62%, 脂肪为 0.29%, 氨基酸总量占蛋白质的 77.2%, 是一种高蛋白、低脂肪的健康食品。克氏原螯虾肉味鲜美, 营养丰富, 深受国内外市场的欢迎, 它不仅成为我国城乡居民餐桌上的美味佳肴, 也是我国大量出口欧美的重要淡水水产品。1988 年我国湖北省首次对外出口, 至 2004 年湖北省克氏原螯虾的出口量就达到 5 000 多吨, 创汇 2 000 多万美元, 2005 年 1~9 月份湖北省克氏原螯虾出口创汇 4 000 多万美元。1990 年我国克氏原螯虾的产量在 4 万吨左右, 而 2004 年仅湖北省其产量已达到 9 万多吨, 全国产量估测在 20 万吨以上。我国已成为克氏原螯虾的产量大国和出口大国, 引起世界各国的关注。

克氏原螯虾是世界上分布最广、养殖产量最高的淡水螯虾。其人工养殖在 20 世纪 70 年代就已在外国普遍开展,少数国家现已开始研究强化养殖或超强化养殖。在国内,受国际上克氏原螯虾养殖高潮的影响,我国水产界 20 世纪 70 年代也有少数单位开始养殖克氏原螯虾,如武汉市汉口养殖场 1974 年从南京引进、试养。我国一些专家、学者也一直呼吁、提倡将克氏原螯虾作为一种水产资源加以开发利用。湖北省的水产研究机构和高等院校于 20 世纪 80 年代初即开展了克氏原螯虾的研究及养殖研究工作,但克氏原螯虾的人工养殖只是在 20 世纪 90 年代后才逐渐被人们所重视。许多省、市、自治区纷纷从湖北、江苏引进试养,如东北的辽宁,西北的新疆、甘肃,西南的四川、重庆、广西,北方的北京、河北、山东,中部的山西、河南、江西、湖南,南方的广东等等。至今,除湖北、江苏、安徽等少数省有人工养殖外,多数仍是依赖其自然增殖的方式。

由于克氏原螯虾的适应能力强、繁殖速度快、迁移迅速、喜掘洞等特点,对农作物、池埂及农田水利有一定的破坏作用,在我国曾长期被作为一种敌害生物,至今仍引起许多人的忧虑。但从总体上来看,克氏原螯虾作为一种水产资源对人类是利多弊少,具有较高的开发价值。总结起来,养殖克氏原螯虾有如下优点:

(1) 克氏原螯虾对环境的适应性较强,病害少,能在湖泊、池塘、河沟、稻田等各种水体中生长,养殖条件要求不高,养殖技术易于普及。

(2) 克氏原螯虾能直接将植物转换成动物蛋白,且生长速度较快,一般经 3~4 个月的养殖即可达到上市规格,因而具有较高的能量转换率。

(3) 克氏原螯虾食性杂,以摄食水体中的有机碎屑、水生植物、植物碎片和动物尸体为主,无需投喂特殊的饲料,不仅养殖成本低,而且生长快,产量高,具有可观的经济效益。

(4) 克氏原螯虾捕捞方法简单且能较长时间离水,运输方便,运输成活率高。在捕捞及产品的运输上省时、省工、费用低,这也是养

殖鱼类和其他虾类所无法比拟的。

(5) 克氏原螯虾味道鲜美,营养丰富,不仅深受国内市场欢迎,成为我国城乡大众的家常菜肴。也深受国际市场欢迎,是我国重要的出口淡水水产品之一,因而产品供不应求,市场前景广阔。

二、克氏原螯虾的生物学特性

1. 分类与分布

克氏原螯虾在动物分类学上隶属节肢动物门(Arthropoda)、甲壳纲(Crustacea)、十足目(Decapoda)、螯蛄科(Cambaridae)、原螯虾属(*Procambarus*)。它在淡水螯虾类中属中、小型个体,原产北美,现广泛分布于世界上 30 多个国家和地区(图 1-1)。20 世纪 30 年代从日本传入我国,最初在江苏的北部,随着自然种群的扩展和人类的养殖活动,该虾现广泛分布于我国的新疆、甘肃、宁夏、内蒙、山西、陕西、河南、河北、天津、北京、辽宁、山东、江苏、上海、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、广西、广东、福建及台湾等 20 多



图 1-1 克氏原螯虾在世界的分布

(据 Dr. Jay V. Huner, 1991, 有改动)

个省、市、自治区,形成可供利用的天然种群。特别是在长江中、下游地区生物种群量较大,是我国克氏原螯虾的主产区。

2. 形态特征

克氏原螯虾身体由头胸部和腹部共 20 节组成,除尾节无附肢外共有附肢 19 对,体表具有坚硬的甲壳。克氏原螯虾头部 5 节,胸部 8 节,头部和胸部愈合成一个整体,称为头胸部。头胸部圆筒形,前端有一额角,三角形。额角表面中部凹陷,两侧隆脊,尖端锐刺状。头胸甲中部有一弧形颈沟,两侧具粗糙颗粒。腹部共有 7 节,其后端有一扁平的尾节与第六腹节的附肢共同组成尾扇。胸足 5 对,第一对呈螯状,粗大。第二、第三对钳状,后两对爪状。腹足 6 对,雌性第一对腹足退化,雄性前两对腹足演变成钙质交接器。各对附肢具有各自的功能(见表 1-1)。克氏原螯虾性成熟个体暗红色或深红色,未成熟个体淡褐色、黄褐色、红褐色不等,有时还见蓝色。常见个体为全长 4.0~12.0cm,世界上采集到的最大个体为全长 16.0cm,产于非洲的肯尼亚(J. V. Huner, 1984)。我们在湖北采集到的最大个体雄性全长 14.2cm,重 101.70g;雌性全长 15.3cm,重 119.19g。测量求得的长度-重量回归方程式为 $\log W = -0.3262 + 3.0827 \log L$ (公式中 L 为 O.C.L.,即眼眶基部至头胸甲后缘的长度,单位为 cm; W 为体重,单位为 g)。

表 1-1 克氏原螯虾附肢的结构与功能

体节	附肢名称	结构/分节数			功能
		原肢	内肢	外肢	
头 部	1 小触角	基部有平衡囊/3	连接成短触须	连接成短触须	嗅觉、触觉、平衡
	2 大触角	基部有腺体/2	连接成长触须	宽薄的叶片状	嗅觉、触觉
	3 大颚	内缘有锯齿/2	末端形成触须/2	退化	咀嚼食物
	4 第一小颚	薄片状/2	很小/1	退化	摄食
	5 第二小颚	两裂片状/2	末端较尖/1	长片状/1	摄食、激动鳃室水流

续表

体节	附肢名称	结构/分节数			功能
		原肢	内肢	外肢	
胸部	6 第一颚足	片状/2	小而窄/2	非常细小/2	感觉、摄食
	7 第二颚足	短小、有鳃/2	短而粗/5	细长/2	同上
	8 第三颚足	有鳃、愈合/2	长、粗而发达/5	细长/2	同上
	9 第一胸足	基部有鳃/2	粗大、呈螯状/5	退化	攻击和防卫
	10 第二胸足	基部有鳃/2	细小、呈钳状/5	退化	摄食、运动、清洗
	11 第三胸足	基部有鳃, 雌虾基部有生殖孔/2	细小呈钳状, 成熟雄性有刺钩/5	退化	同上
	12 第四胸足	基部有鳃/2	细小呈爪状, 成熟雄性有刺钩/5	退化	运动、清洗
	13 第五胸足	基部有鳃, 雄性基部有生殖孔/2	细小/5	退化	同上
	14 第一腹足	雌性退化, 雌性演变成钙质的交接器			雄性输送精液
	15 第二腹足	雄性联合成圆锥形管状交接器		雌性连接成丝状体	雄性辅助第一腹足
腹部		雌性短小/2	雌性成分节的丝状体		雌性有激动水流, 抱卵和幼体的功能
	16 第三腹足	短小/2	分节的丝状体	丝状	激动水流, 雌性还有抱卵和幼体功能
	17 第四腹足	短小/2	分节的丝状体	丝状	同上
	18 第五腹足	短小/2	分节的丝状体	丝状	同上
	19 第六腹足	短而宽/1	椭圆形片状/1	椭圆形片状/1	游泳, 雌性还有保护卵的功能

3. 生活习性

克氏原螯虾为夜行性动物, 营底栖爬行生活, 栖息在湖泊、河流、水库、沼泽、池塘及沟渠中, 有时也见于稻田。但在食物较为丰富的静水沟渠、池塘和浅型湖泊中较多, 栖息地多为土质, 有较多的水草、树根或石块等隐蔽物。白天常潜伏在水体底部光线较暗的角落、石