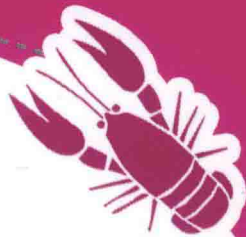




现代水产养殖新法丛书



淡水小龙虾

高效养殖模式攻略

周鑫 主编



DANSHUI XIAOLONGXIA
GAOXIAO YANGZHI MOSHI GONGLUE

 中国农业出版社



现代水产养殖新法丛书

淡水小龙虾 高效养殖模式攻略

周 鑫 主编

XIANDAI SHUICHAN YANGZHI XINFAXI CONGSHU



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水小龙虾高效养殖模式攻略/周鑫主编. —北京:
中国农业出版社, 2015. 5
(现代水产养殖新法丛书)
ISBN 978-7-109-20309-9

I. ①淡… II. ①周… III. ①螯虾—淡水养殖 IV.
①S966. 12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 059148 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 林珠英 黄向阳

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 8.25

字数: 150 千字

定价: 22.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容提要

本书概述了淡水小龙虾的生活习性、生态习性、摄食习性和苗种配套技术,汇集了与淡水小龙虾养殖相关的基础知识和养殖成果,重点介绍了在江苏、湖北、安徽、浙江和江西省推广运用的数种经典的养殖模式,其中,包括池塘养殖、稻田养殖及多品种混养等内容。上述内容将有助于养殖户提高养殖技术水平,减少养殖认知误区和提高养殖产量和效益。

《现代水产养殖新法丛书》编审委员会



主任 戈贤平（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

副主任 周 刚（江苏省淡水水产研究所）

何中央（浙江省水产技术推广总站）

委 员 杨 弘（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

傅洪拓（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

文国樑（中国水产科学研究院南海水产研究所）

周 鑫（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

曾双明（湖北省嘉渔县大岩湖黄鳝养殖场）

周 婷（海南省林业科学研究所）

赵永锋（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

缪凌鸿（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

周 军（江苏省淡水水产研究所）

张海琪（浙江省水产技术推广总站）

蔡引伟（浙江省海洋与渔业干部学校）

王德强（海南省海洋与渔业科学院）

钟全福（福建省淡水水产研究所）

龚永生（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

杨 铿（中国水产科学研究院南海水产研究所）

李卓佳（中国水产科学研究院南海水产研究所）

徐增洪（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

水 燕（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

王冬梅（中国热带农业科学院）

翟飞飞（江苏省野生动植物保护站）

主 审 戈贤平 周 刚 何中央 傅洪拓 赵永锋



本书编写人员

主 编 周 鑫（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

副主编 徐增洪（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

水 燕（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

编 者（按姓名笔画排序）

丁凤琴（安徽省农业科学院水产研究所）

水 燕（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

王晓鹏（盱眙县水产技术指导站）

李 飞（浙江省淡水水产研究所）

李喜莲（浙江省淡水水产研究所）

沈怀舜（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

陈友明（江苏省淡水水产研究所）

陈文怡（苏州市水产技术推广站）

周 鑫（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

周晓东（苏州市水产技术推广站）

胡火根（江西省水产技术推广站）

郭建林（浙江省淡水水产研究所）

徐增洪（中国水产科学研究院淡水渔业研究中心）

唐建清（江苏省淡水水产研究所）

陶忠虎（湖北省潜江市水产局）

顾志敏（浙江省淡水水产研究所）

舒新亚（湖北省水产科学研究所）



序

经过改革开放 30 多年的发展，我国水产养殖业取得了巨大的成就。2013 年，全国水产品总产量 6 172.00 万吨，其中，养殖产量 4 541.68 万吨，占总产量的 73.58%，水产品总产量和养殖产量连续 25 年位居世界首位。2013 年，全国渔业产值 10 104.88 亿元，渔业在大农业产值中的份额接近 10%，其中，水产养殖总产值 7 270.04 亿元，占渔业总产值的 71.95%，水产养殖业为主的渔业在农业和农村经济的地位日益突出。我国水产品人均占有量 45.35 千克，水产蛋白消费占我国动物蛋白消费的 1/3，水产养殖已成为我国重要的优质蛋白来源。这一系列成就的取得，与我国水产养殖业发展水平得到显著提高是分不开的。一是养殖空间不断拓展，从传统的池塘养殖、滩涂养殖、近岸养殖，向盐碱水域、工业化养殖和离岸养殖发展，多种养殖方式同步推行；二是养殖设施与装备水平不断提高，工厂化和网箱养殖业持续发展，机械化、信息化和智能化程度明显提高；三是养殖品种结构不断优化，健康生态养殖逐步推进，改变了以鱼类和贝、藻类为主的局面，形成虾、蟹、鳖、海珍品等多样化发展格局，同时，大力推进健康养殖，加强水产品质量安全管理，养殖产品的质量水平明显提高；四是产业化水

平不断提高，养殖业的社会化和组织化程度明显增强，已形成集良种培养、苗种繁育、饲料生产、机械配套、标准化养殖、产品加工与运销等一体的产业群，龙头企业不断壮大，多种经济合作组织不断发育和成长；五是建设优势水产品区域布局。由品种结构调整向发展特色产业转变，推动优势产业集群，形成因地制宜、各具特色、优势突出、结构合理的水产养殖发展布局。

当前，我国正处在由传统水产养殖业向现代水产养殖业转变的重要发展机遇期。一是发展现代水产养殖业的条件更加有利。党的十八大以来，全党全社会更加关心和支撑农业和农村发展，不断深化农村改革，完善强农惠农富农政策，“三农”政策环境预期向好。国家加快推进中国特色现代农业建设，必将给现代水产养殖业发展从财力和政策上提供更为有力的支持。二是发展现代水产养殖业的要求更加迫切。“十三五”时期，随着我国全面建设小康社会目标的逐步实现，人民生活水平将从温饱型向小康型转变，食品消费结构将更加优化，对动物蛋白需求逐步增大，对水产品需求将不断增加。但在工业化、城镇化快速推进时期，渔业资源的硬约束将明显加大。因此，迫切需要发展现代水产养殖业来提高生产效率、提升发展质量，“水陆并进”构建我国粮食安全体系。三是发展现代水产养殖业的基础更加坚实。通过改革开放30多年的建设，我国渔业综合生产能力不断增强，良种扩繁体系、技术推广体系、病害防控体系和质量监测体系进一步健全，水产养殖技术总体已经达到世界先进水平，成为世界第一渔业大国和水产品贸易大国。良好

的产业积累为加快现代水产养殖业发展提供了更高的起点。四是发展现代水产养殖业的新机遇逐步显现，“四化”同步推进战略的引领推动作用将更加明显。工业化快速发展，信息化水平不断提高，为改造传统水产养殖业提供了现代生产要素和管理手段。城镇化加速推进，农村劳动力大量转移，为水产养殖业实现规模化生产、产业化经营创造了有利时机。生物、信息、新材料、新能源、新装备制造等高新技术广泛应用于渔业领域，将为发展现代水产养殖业提供有力的科技支撑。绿色经济、低碳经济、蓝色农业、休闲农业等新的发展理念将为水产养殖业转型升级、功能拓展提供了更为广阔的空间。

但是，目前我国水产养殖业发展仍面临着各种挑战。一是资源短缺问题。随着工业发展和城市的扩张，很多地方的可养或已养水面被不断蚕食和占用，内陆和浅海滩涂的可养殖水面不断减少，陆基池塘和近岸网箱等主要养殖模式需求的土地（水域）资源日趋紧张，占淡水养殖产量约 1/4 的水库、湖泊养殖，因水源保护和质量安全等原因逐步退出，传统渔业水域养殖空间受到工业与种植业的双重挤压，土地（水域）资源短缺的困境日益加大，北方地区存在水资源短缺问题，南方一些地区还存在水质型缺水问题，使水产养殖规模稳定与发展受到限制。另一方面，水产饲料原料国内供应缺口越来越大。主要饲料蛋白源鱼粉和豆粕 70% 以上依靠进口，50% 以上的氨基酸依靠进口，造成饲料价格节节攀升，成为水产养殖业发展的重要制约因素。二是环境与资源保护问题。水产养殖业发展与资源、环境的矛盾进一步加剧。一方面周边的陆源污染、船舶污染等

对养殖水域的污染越来越重，水产养殖成为环境污染的直接受害者。另一方面，养殖自身污染问题在一些地区也比较严重，养殖系统需要大量换水，养殖过程投入的营养物质，大部分的氮磷或以废水和底泥的形式排入自然界，养殖水体利用率低，氮磷排放难以控制。由于环境污染、工程建设及过度捕捞等因素的影响，水生生物资源遭到严重破坏，水生生物赖以栖息的生态环境受到污染，养殖发展空间受限，可利用水域资源日益减少，限制了养殖规模扩大。水产养殖对环境造成的污染日益受到全社会的关注，将成为水产养殖业发展的重要限制因素。

三是病害和质量安全问题。长期采用大量消耗资源和关注环境不足的粗放型增长方式，给养殖业的持续健康发展带来了严峻挑战，病害问题成为制约养殖业可持续发展的主要瓶颈。发生病害后，不合理和不规范用药又导致养殖产品药物残留，影响到水产品的质量安全消费和出口贸易，反过来又制约了养殖业的持续发展。随着高密度集约化养殖的兴起，养殖生产追求产量，难以顾及养殖产品的品质，对外源环境污染又难以控制，存在质量安全隐患，制约养殖的进一步发展，挫伤了消费者对养殖产品的消费信心。

四是科技支撑问题。水产养殖基础研究滞后，水产养殖生态、生理、品质的理论基础薄弱，人工选育的良种少，专用饲料和渔用药物研发滞后，水产品加工和综合利用等技术尚不成熟和配套，直接影响了水产养殖业的快速发展。水产养殖的设施化和装备程度还处于较低的水平，生产过程依赖经验和劳力，对于质量和效益关键环节的把握度很低，离精准农业及现代农业工业化发展的要求有相当的距离。五是

投入与基础设施问题。由于财政支持力度较小，长期以来缺乏投入，养殖业面临基础设施老化失修，养殖系统生态调控、良种繁育、疫病防控、饲料营养、技术推广服务等体系不配套、不完善，影响到水产养殖综合生产能力的增强和养殖效益的提高，也影响到渔民收入的增加和产品竞争力的提升。六是生产方式问题。我国的水产养殖产业，大部分仍采取“一家一户”的传统生产经营方式，存在着过多依赖资源的短期行为。一些规模化、生态化、工程化、机械化的措施和先进的养殖技术得不到快速应用。同时，由于养殖从业人员的素质普遍较低，也影响了先进技术的推广应用，养殖生产基本上还是依靠经验进行。由于养殖户对新技术的接受度差，也侧面地影响了水产养殖科研的积极性。现有的养殖生产方式对养殖业的可持续发展带来较大冲击。

因此，当前必须推进现代水产养殖业建设，坚持生态优先的方针，以建设现代水产养殖业强国为目标，以保障水产品安全有效供给和渔民持续较快增收为首要任务，以加快转变水产养殖业发展方式为主线，大力加强水产养殖业基础设施建设和技术装备升级改造，健全现代水产养殖业产业体系和经营机制，提高水域产出率、资源利用率和劳动生产率，增强水产养殖业综合生产能力、抗风险能力、国际竞争能力、可持续发展能力，形成生态良好、生产发展、装备先进、产品优质、渔民增收、平安和谐的现代水产养殖业发展新格局。为此，经与中国农业出版社林珠英编审共同策划，我们组织专家撰写了《现代水产养殖新法丛书》，包括《大宗淡水鱼高效养殖模式攻略》《河蟹

高效养殖模式攻略》《中华鳖高效养殖模式攻略》《罗非鱼高效养殖模式攻略》《青虾高效养殖模式攻略》《南美白对虾高效养殖模式攻略》《淡水小龙虾高效养殖模式攻略》《黄鳝泥鳅生态繁育模式攻略》《龟类高效养殖模式攻略》9种。

本套丛书从高效养殖模式入手，提炼集成了最新的养殖技术，对各品种在全国各地的养殖方式进行了全面总结，既有现代养殖新法的介绍，又有成功养殖经验的展示。在品种选择上，既有青鱼、草鱼、鲤、鲫、鳊等我国当家养殖品种，又有罗非鱼、对虾、河蟹等出口创汇品种，还有青虾、小龙虾、黄鳝、泥鳅、龟鳖等特色养殖品种。在写作方式上，本套丛书也不同于以往的传统书籍，更加强调了技术的新颖性和可操作性，并将现代生态、高效养殖理念贯穿始终。

本套丛书可供从事水产养殖技术人员、管理人员和专业户学习使用，也适合于广大水产科研人员、教学人员阅读、参考。我衷心希望《现代水产养殖新法丛书》的出版，能为引领我国水产养殖模式向生态、高效转型和促进现代水产养殖业发展提供具体指导作用。

中国水产科学研究院淡水渔业研究中心副主任
国家大宗淡水鱼产业技术体系首席科学家

2015年3月

前 言



淡水小龙虾在我国的江苏、湖北、安徽、江西和浙江等省市已形成了集苗种生产、养殖、加工、产品销售和渔需物资配套的产业化生产体系，是一种发展较快的淡水养殖品种。该虾自 20 世纪 80 年代中期以来一直被视作毁坏池埂和堤坝的有害生物，直至 90 年代中期，淡水小龙虾的经济价值才得到了发掘。近年来，国内“龙虾宴”的盛行不仅拉动了消费市场对于淡水小龙虾的需求，也推动了淡水小龙虾养殖业的发展。

目前，淡水小龙虾常见的养殖模式有池塘养殖、稻田养殖、蟹池混养、鱼池混养，与其他水产品种套养、与水芹、藕、油菜及小麦等经济作物连作等模式。在稻田中养殖淡水小龙虾不但可以获得较高的水稻产量，同时，每亩还可以额外收获 100~200 千克商品虾，是一种可以充分发掘稻田生产潜力、增加农民收益的生产方式。近年来，经过不断的技术创新和技术进步，淡水小龙虾养殖技术也日趋完善，养殖产量正在逐年提高，尤其是随着人们对淡水小龙虾生物学特性的了解和养殖经验的不断积累，养殖模式和养殖方法正在被不断的修正和改进，许多符合淡水小龙虾生活习性、摄食习性和生长特点的简便实用、可操作性强的新技术正在被不断地推出，其中，包括苗种配套、天然饵料培养、养

殖生态营造及维护和饲养管理等技术，上述新技术降低了养殖风险和养殖成本，对养殖效益的提高颇为有益。为消除养殖过程中存在的误区，本书在叙述养殖模式的同时，还提出了具体的操作方法、技术措施的实施依据和应当注意的事项，并就养殖户的疑惑作了解答，所引用的养殖模式可供养殖户借鉴。

为帮助农民朋友提高淡水小龙虾的养殖产量和养殖效益，编者邀请国内在该研究领域颇有造诣的专家撰写了《淡水小龙虾高效养殖模式攻略》一书。该书概括了江苏省、湖北省、安徽省、江西省和浙江省在淡水小龙虾养殖中的最新成果，并针对生产中存在的问题提出了解决办法和对策，可供水产养殖者、渔业技术员、大专院校师生、科普和科技工作者参阅。

本书中的淡水小龙虾生物学特性、苗种配套技术和养殖中需要注意的问题由周鑫撰稿；江苏省养殖模式由周鑫、唐建清、王晓鹏、陈友明、陈文怡、周晓东和沈怀舜撰稿；安徽省养殖模式由丁凤琴撰稿；江西省养殖模式由胡火根撰稿；浙江省养殖模式由顾志敏、李飞、李喜莲和郭建林撰稿；湖北省养殖模式由舒新亚和陶忠虎撰稿。各省的养殖模式由周鑫进行修订、补充和统稿。

由于淡水小龙虾的养殖学研究发展速度很快，书中所涉及的相关内容仍将被不断地更新和补充，本书所涉及到的养殖模式、技术方案和相关参数等数据谨供参考。本书在编写过程中，由于时间仓促，难免有疏漏不妥之处，敬请读者指正。

编著者

2015年3月



目 录

序

前言

第一章 淡水小龙虾生物学特性概要	1
第一节 淡水小龙虾的生态特性	1
第二节 淡水小龙虾的繁殖特性	6
第二章 淡水小龙虾养殖的苗种配套	9
第一节 淡水小龙虾的人工繁殖	9
第二节 其他育苗方式	14
第三章 淡水小龙虾池塘养殖模式	19
第一节 池塘养殖新模式	19
第二节 浙江省和安徽省淡水小龙虾池塘生态养殖模式	28
第四章 淡水小龙虾稻田养殖模式	37
第一节 苏、浙、皖、赣的虾稻共作模式	37
第二节 稻田养殖淡水小龙虾的技术进步	61
第五章 淡水小龙虾其他养殖模式	78
第一节 江苏省淡水小龙虾其他养殖模式	78
第二节 湖北省及浙江省淡水小龙虾混养模式	87
第三节 安徽省淡水小龙虾混养模式	96
第四节 天然水域养殖模式	101

第六章 淡水小龙虾养殖需要注意的问题	107
第一节 苗种培育与养殖中存在的问题	107
第二节 病害防治中存在的问题	112
参考文献	115

第一章

淡水小龙虾生物学特性概要

淡水小龙虾的学名为克氏原螯虾 (*Procambarus clarkii*), 英文名为 red swamp crayfish 或 red swamp crawfish, 俗称红色沼泽螯虾, 是螯虾科的种类。该虾原产于北美洲, 1918 年由美国移植到日本的本州, 1929 年又由日本引入到我国的南京与滁州交界处。经过数十年的繁衍和迁徙, 目前, 淡水小龙虾的足迹已遍布江苏、安徽、湖北、浙江和上海等数十个省(自治区、直辖市)的江河、湖泊、沟渠、沼泽、稻田和池塘, 成为我国自然水域中具较大种群规模的淡水虾类品种。

我国的淡水小龙虾养殖历史并不长, 养殖户对该虾生物学特性的了解尚显不足, 生产过程中存在的误区常导致较大的损失。为使广大养殖户增进相关知识, 纠正存在的错误观念, 作者就淡水小龙虾的繁殖与养殖等相关的生物学特性进行简要的叙述, 以便为该虾的苗种繁育及养殖提供理论依据。

第一节 淡水小龙虾的生态特性

一、生活习性

淡水小龙虾是一种多年生的淡水虾类品种, 多数个体的寿命仅为 2 年, 少数个体的寿命为 3~4 年或更长。在人工养殖条件下, 体长 1 厘米的小虾苗经 3 个月的饲养后, 即可长成体长 8~14 厘米、体重 20~60 克的商品虾。天然水域中野生的淡水小龙虾最大体重可达 100~120 克, 但人工养殖的个体多数为 25~50 克。同龄的雄虾个体略大于雌虾, 雄虾的第 5 步足基部有 2 对已退化的白色交接器, 雌虾有 2 个呈椭圆形的纳精囊, 性成熟后雄虾的大螯较雌虾更为粗壮, 也更具攻击性(图 1-1、图 1-2)。淡水小龙虾幼虾阶段的体色为青灰色, 性成熟或生态恶化时幼虾的体色可逐渐转变为红褐色。淡水小龙虾性成