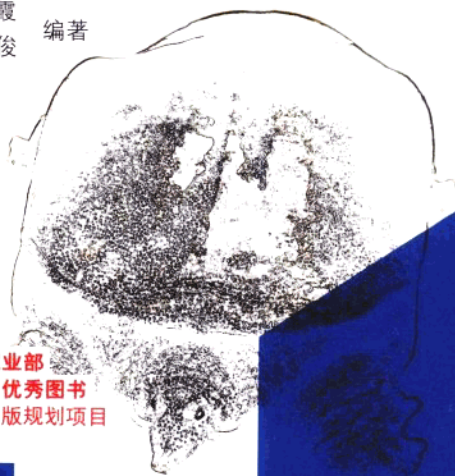


水产健康养殖新技术丛书



中华鳖健康养殖 实用新技术

轩子群 马汝芳 林玉霞 编著
冯希璞 张元哲 董俊



中宣部、新闻出版总署、农业部
联合推荐全国服务“三农”优秀图书
“十一五”国家重点图书出版规划项目
中国水产学会主编

ZHONGHUABIE
JIANKANG YANGZHI
SHIYONG XIN JISHU



海洋出版社

中国水产学会主编 水产健康养殖新技术丛书

中华鳖健康养殖 实用新技术

轩子群 马汝芳 林玉霞
冯希璞 张元哲 董俊 编著

海洋出版社

2009年·北京

图书在版编目(CIP)数据

中华鳖健康养殖实用新技术 / 轩子群等编著. —北京: 海洋出版社, 2009.8

(水产健康养殖新技术丛书)

ISBN 978—7—5027—7539—1

I. 中… II. 轩… III. 鳖—淡水养殖—无污染技术
IV. S996.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 144216 号

责任编辑: 郑珂

责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

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

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京画中画印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5 插页: 8

字数: 115 千字 定价: 15.00 元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

水产养殖系列丛书编委会

名誉主任 赵法箴 林浩然

主 任 雷霁霖

副主任 司徒建通 石青峰 杨绥华 阙元汉

主 编 司徒建通

副主编 魏宝振 王清印 吴灶和 吴淑勤 邹桂伟
刘雅丹

编 委 (按姓氏笔划排列)

丁晓明	毛洪顺	牛文生	王印庚	王吉桥	王清印
付佩胜	冯昭信	归从时	刘义杰	刘洪军	刘雅丹
孙大江	孙慧玲	庄志猛	曲宇风	朱永安	江世贵
何建国	吴灶和	吴淑勤	宋盛宪	张国范	张建东
李 华	李 霞	李 健	杨先乐	杨国梁	汪开毓
苏永全	轩子群	邹桂伟	陈四清	陈昌福	陈爱平
麦康森	罗继伦	战文斌	柳学周	胡超群	徐忠法
徐 跑	高显刚	常亚青	章 剑	黄 健	黄良民
傅洪拓	董双林	谢忠明	魏宝振		

总序

渔业是我国大农业的重要组成部分。我国的水产养殖自改革开放至今获得空前发展，已经成为世界第一养殖大国和大农业经济发展中的重要增长点。进入21世纪以来，我国的水产养殖仍然保持着强劲的发展态势，为繁荣农村经济、扩大就业人口、提高人民生活质量和解决“三农”问题做出了突出贡献，同时也为我国海、淡水渔业资源的可持续利用和保障“粮食安全”发挥了重要作用。

近年来，我国水产养殖科研成果卓著，理论与技术水平同步提高，对水产养殖技术进步和产业发展提供了有力支撑。但是，在水产养殖业迅速发展的同时，也带来了诸如病害流行、种质退化、水域污染和养殖效益下降、产品质量安全令人堪忧等一系列新问题，加之国际水产品贸易市场不断传来技术壁垒的冲击，而使我国水产养殖业的持续发展面临空前挑战。

科学技术是第一生产力。为了推动产业发展、渔农民增收致富，就必须普及推广新的科技成果，引进、消化、吸收国外先进技术经验，以利于产前、产中、产后科技水平的不断提升。农业科技图书的出版承载着普及农业科技知识、促进成果转化为生产力的社会责任。它是渔农民的良师益友，既可指导养殖业者解决生产中的实际问题，也可为广大消费者提供健康养殖的基础知识，以利于加强生产者与消费者之间的沟通与理解。为此，中国水产学会和海洋出版社联合组织了国内本领域的知名专家和具有丰富实践经验的生产一线技术人员编写这套水产养殖系列丛书，供广大专业读者参考。



本系列丛书有两大特点：其一，是具有明显的时代感。针对广大养殖业者的需求，解决当前生产中出现的难题，介绍前景看好的养殖新品种和现有主导品种的健康养殖新技术，以利于提升整个产业水平；其二，是具有前瞻性。着力向业界人士宣传以科学发展观为指导，提高“质量安全”和“加快经济增长方式转变”的新理念、新技术和新模式，推进工业化、标准化生产管理，同时为配合现代农业建设的大方向，普及陆基封闭式循环水养殖、海基设施渔业、人工渔礁、放牧式养殖等模式，全力推进我国现代化养殖渔业的建设。

本系列丛书包括介绍主养品种、新品种的生物学和生态学特点、人工繁殖、苗种培育、养殖管理、营养与饲料、水质调控、病害防治、养殖系统工程以及加工运输等方面的内容。出版社力求把握丛书的科学性、实用性和可操作性，本着让渔农民业者“看得懂、用得上、留得住”的出版宗旨，采用图文并茂的形式，文句深入浅出，通俗易懂，有些技术工艺还增加了操作实例，以便业界朋友轻松阅读和理解。

水产养殖系列丛书的出版是水产养殖业者的福音，我们希望它能够成为广大业者的知心朋友和科技致富的好帮手。

谨此衷心祝贺水产养殖系列丛书隆重出版。

中国工程院院士

中国水产科学研究院黄海水产研究所研究员

2008年10月

丛书序

渔业是我国大农业的重要组成部分，在我国具有悠久的历史 and 鲜明的特色，为人们提供了大量的优质动物蛋白，为解决“三农”问题、为改善人民的生活、为促进经济发展做出了重要贡献。

我国2006年水产品总产量达5 290万吨，并连续多年居大宗农产品出口首位。我国水产养殖生产已保持多年快速增长，2006年的产量已达3 594万吨，占世界水产养殖总产量的2/3以上，并成为世界上唯一水产养殖产量超过捕捞产量的国家。然而，我国水产养殖业在快速发展的同时，一些发展中存在的问题也逐渐显现出来，如养殖病害流行、优质品种缺乏、水质污染严重、养殖效益不高、产品安全堪忧等。要实现水产养殖业的可持续发展必须走健康养殖之路。

水产健康养殖是20世纪90年代中期，国际上针对水产养殖业的可持续发展问题，在总结传统养殖技术和经验，分析现代生物和环境工程技术在水产养殖中应用的基础上提出的一种新概念。健康养殖所采用的技术是手段，生产质优量多的产品是目的，维持优良的环境是保障。健康养殖在技术上要求所用技术的先进性和合理性，如选用优良品种、优质苗种和优质饲料，合理用药，等等。在产品上要求以质优体现其经济效益，以量多体现养殖系统的生产效率，以产品安全体现合理用药、良好环境等的效果。在环境上要求无公害（如零排污或微排污），着



眼于产业的可持续发展。

为向农民朋友普及健康养殖知识、推介健康养殖新技术，中国水产学会和海洋出版社经认真调研，精心策划了这套《水产健康养殖新技术丛书》。本着让农民朋友“看得懂、用得上、留得住”的出版宗旨，编写本套丛书的专家都来自生产一线，具有丰富的实践经验。本丛书语言通俗易懂，集科学性、技术性、实用性于一身，对广大农民朋友提高养殖技术和安全意识、促进水产养殖增产和增收、保障水产养殖业可持续发展具有十分重要的意义。

本丛书是《“十一五”国家重点图书出版规划》图书，出版社选取了养殖前景看好、国家正大力推广的新品种或养殖技术上有突破的优良品种，重点介绍这些养殖品种的生物学特性和健康养殖理念指导下的苗种培育技术、养成技术、病害防治技术、营养与投饲技术，以及加工运输等方面的内容。期望本系列丛书能切实为我国广大养殖业者提供帮助，助其实现致富梦。

谨祝本套丛书成功出版！

中国海洋大学教授

中国水产学会副理事长

2007年12月23日



前言

中华鳖，亦称甲鱼，是一种用肺呼吸的爬行动物，肉味鲜美，营养丰富，有滋补健身之功能，其全身各部均可入药，是深受国内外消费者喜爱的美味佳肴和保健食品，其经济价值居各类淡水水产品之冠。

近几年来，随着人们生活水平的提高，我国养鳖业有了很大发展，特别是在我国农村，有越来越多的人走上养鳖致富之路。全国各地的水产科技工作者对此也进行了大量研究，涌现出一批优秀的成果。为了推广这些先进的养鳖技术，使更多的人通过养鳖致富，更好地促进养鳖业的发展，我们编写了本书。

编者根据多年的养殖实践经验，综合了国内中华鳖养殖最新成果。本书集我国传统养鳖方法与现代新技术为一体，通俗易懂，科学实用，可供广大中华鳖养殖户、养殖企业及相关水产科研人员、水产技术推广人员参考使用。

鉴于本书编写时间仓促，编者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者雅正。

编著者

2009年4月



目次

第一章 中华鳖人工养殖概述及其生物学特性	1
第一节 中华鳖人工养殖概述	1
第二节 中华鳖的外部形态特征	3
第三节 中华鳖的生态习性	5
第二章 养鳖场的规划、设计与建设	9
第一节 养鳖场的规划	9
第二节 养鳖池的设计与建造	12
第三节 温室的设计与建造	18
第三章 中华鳖的人工繁殖	24
第一节 亲鳖的选择与培育	24
第二节 采卵与人工孵化	30



第四章 中华鳖养殖新技术	39
第一节 稚幼鳖培育	39
第二节 成鳖养殖	44
第三节 养鳖生产各月饲养管理要点	50
第五章 中华鳖的营养需求与饲料	57
第一节 鳖的营养需求	57
第二节 鳖的常用饲料	60
第三节 动物性活体生物饵料的培养	67
第四节 提高饲料效率的方法	75
第六章 中华鳖病害防治	80
第一节 中华鳖发病原因及特点	80
第二节 鳖病的预防及给药方法	85
第三节 中华鳖常见病害防治	90
第七章 中华鳖的捕捞与运输	107
第一节 鳖的捕捞	107
第二节 鳖的运输	110

附录

附录1 中华鳖养成技术规程	113
附录2 GB11607—89 中华人民共和国国家标准 渔业水质标准	119
附录3 NY5051—2001无公害食品 淡水养殖用水 水质	127
附录4 鳖用饲料营养成分	133
附录5 NY5071—2002无公害食品 渔用药物 使用准则	135
附录6 相关饲料厂商与技术支持	146

中华鳖人工养殖概述 及其生物学特性

中华鳖，俗称鳖、甲鱼、元鱼、脚鱼、水鱼、团鱼、王八等。中华鳖在动物分类学上属爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。中华鳖是生活在温带、亚热带、热带地区的两栖爬行动物，主要产于亚洲、非洲和北美洲。我国中华鳖的天然资源丰富，除西北个别省（区）尚未发现野生鳖外，其余各地的河流、湖泊、池塘等水域中均有分布。

第一节 中华鳖人工养殖概述

中华鳖的人工养殖始于日本。在1866—1896年间日本开始人工养鳖，并对其生态习性和饲养方法进行了试验。20世纪60年代之前，日本采用自然养殖方法，1973年开始采用人工控温的方法养殖。这种控温养殖方法打破了中华鳖的自然生长规律，使其不需要经过漫长的越冬休眠期，从而延长了中华鳖的年度生长时间，一般经过12~14个月人工控温养殖，个体重可达500克以上，比在自然中生长速度快4~5



倍。

我国于20世纪70年代开始试验人工养殖中华鳖，并对中华鳖的生态习性做了仔细地观察。自20世纪80年代以来，吸收并引进了日本的人工养鳖技术，结合我国具体情况，开始进行控温养鳖试验。一方面由于中华鳖的营养价值和药用价值不断地被人们所认识，并随着人们生活水平的日益提高，市场上对中华鳖的需求量也越来越大，国内外市场十分畅销；另一方面野生中华鳖的产量越来越少，市场供求矛盾越来越大，价格越来越高。由于商业利益的驱动，从而激发了我国养鳖业的发展。据有关报道，在20世纪80年代末我国养鳖户不足2 000家，1993年发展到5万家，产量达到4 427吨，1994年产量上升到9 360吨。后来虽然受到病害等问题的挫折，市场受到了影响，但是经过整顿之后，发展绿色、有机、生态、健康、无公害养殖技术，养鳖事业逐步走上稳步发展的道路。年产量逐年增加，从20世纪末的6万~9万吨，增加到21世纪初的11万~16万吨，2006年我国养鳖产量达到了18.93万吨的历史最高水平。

人工养鳖是一种经济效益很高的养殖业，对于一些具备优越自然条件的山区来说，发展人工养鳖事业，是一条脱贫致富的好路子，但同时养鳖也是一项技术水平要求较高的产业，一些发展较早、具备了养鳖的基本条件，较全面地掌握了养殖技术的养殖户，已经取得了较好的经济效益，而一些缺乏养鳖技术，又盲目上马的养殖生产者，却遭受了很大的经济损失。总之，目前我国养鳖业是喜忧参半，因此普及推广实用的健康养鳖技术，推广新成果在生产实践中的使用已成为当务之急。

第二节 中华鳖的外部形态特征

中华鳖体扁平，呈椭圆形，体表覆以柔软的革质皮肤，背腹有骨质合成的硬甲，背部棕灰色或橄榄色，腹部黄白色；头尾及四肢伸展在硬甲之外，遇到危险时可缩入壳内。鳖体可分为头、颈、躯干、尾和四肢五个部分（图1-1）。

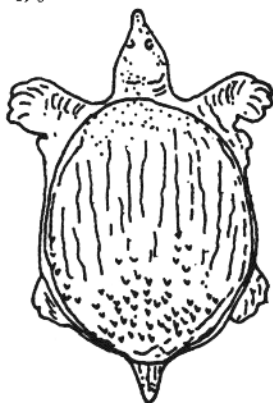


图1-1 中华鳖的外部形态

中华鳖头部前端呈三角形，后端近似圆筒形。鼻孔一对，呈管状，位于三角形的尖端，便于出水呼吸。口裂较宽，唇为肉质，上颌稍长于下颌，两颌均无齿，上下颚覆有坚硬的角质鞘，形成角质板，在口内用以压碎食物，而后吞下。眼圆形，很小，眼窝稍为突出，位于头端上方两侧。



中华鳖颈粗长，皮肤褶皱，转动伸缩灵活。颈部平时缩在壳内，一旦伸出，几乎可达自身的各个部位。

中华鳖躯体宽短扁平（图1-2），包被在背腹两片骨质硬壳中，背甲呈卵圆形，较扁平，沿中央线略有凹陷，两侧稍隆起，表面散有细粒状突起，背甲周缘内凹，有肥厚柔软的结缔组织，俗称“裙边”，具有游泳的功能。

中华鳖尾短，呈扁锥形。雄性尾较长，露出裙边之外，雌性较短，不伸出体外，泄殖孔开口于尾基腹面，雄性为纵裂，雌性成星状。

中华鳖四肢粗短扁平，位于躯体两侧，后肢较前肢长，各肢5趾，趾间的蹼发达；内侧3趾有爪，用以爬行或游泳。

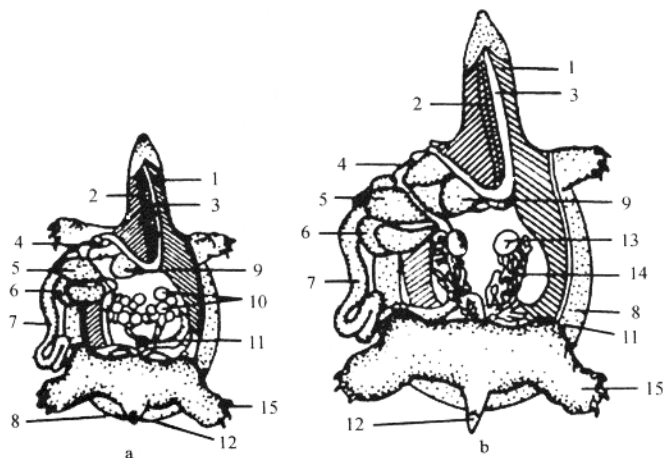


图1-2 雌雄鳖内部构造示意

a.雌鳖 b.雄鳖

- 1.鳃组织 2.气管 3.食道 4.心脏 5.肝脏 6.胃 7.肠 8.裙边 9.肺 10.卵
11.膀胱 12.泄殖孔 13.精巢 14.副精巢 15.蹼

第三节 中华鳖的生态习性

一、生活习性

中华鳖是在淡水中生活的两栖爬行动物。喜欢栖息在温暖、水质清洁且具有泥沙底质的河流、湖泊及池塘等水域中。用肺呼吸，一般每隔3~5分钟将吻尖伸出水面呼吸空气。中华鳖有“晒盖”的习性，即当天气晴朗时便爬到岸上晾晒背甲。长期生活在水中，体表常附着水苔及寄生虫等，“晒盖”可以有效地杀死这些附着生物。日光浴对中华鳖的骨骼发育也有一定的生理作用。

中华鳖生性胆小且好斗，性情凶残，常自相残杀。中华鳖喜欢安静的环境，若遇声响或干扰，会迅速潜入水中或钻入泥沙中。人工养殖的中华鳖对声音有一定的适应性，日本学者曾用音响驯化引导其进食，发现中华鳖有分辨声音的能力。

中华鳖是变温动物，它没有调节自身体温的能力，其体温大致与生活环境的温度相近，因而其生活规律与外界温度的变化有着密切的关系。它的适宜生长温度为20~35℃，最适生长温度为27~33℃。当水温降到20℃以下时，代谢强度降低，在15℃以下就停止摄食，逐渐潜入水下泥沙中，只有头部露到外面，两眼紧闭，呼吸非常微弱，几乎不进行肺呼吸，而是利用咽部特有的微血管进行水中的氧气交换，也就是开始进入了冬眠状态。在整个冬眠期间，中华鳖的体重会减轻10%~15%，体质差的，特别是当年后期孵出的稚鳖，在冬眠过程中往