

水产养殖精典

河蟹生态养殖 与标准化管理

林乐峰 编著

 中国农业出版社



河蟹生态养殖与 标准化管理

林乐峰 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

河蟹生态养殖与标准化管理/林乐峰编著. —北京: 中国农业出版社, 2007. 6

ISBN 978 - 7 - 109 - 11625 - 2

I. 河… II. 林… III. 养蟹—淡水养殖 IV. S966.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 058522 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 张 志

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.375

字数: 308 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写说明

1999年4月，中国农业出版社出版了我的《河蟹养殖与经营大全》一书。时至今日，河蟹生物学、生态学、生理学、繁殖学和养殖学等方面的研究均有较大的进展，河蟹产业欣欣向荣，生态养蟹蒸蒸日上，在蟹价波浪式走低趋势下，仍然出现了苗种成亩效益超万元的一些先进典型。本书是在继承和发扬老一辈河蟹专家、教授业绩的基础上吸收国内外最新的科技成果和总结正反两个方面的经验教训编写而成的。为适应新形势下社会主义新农村建设和国内外市场的需要，本书突出了河蟹生态养殖标准化和面向国内外市场等问题。

本书在编写过程中得到了南京农业大学副教授冉炜博士、冯宪章老师和南京黄小垚兽医师的大力帮助，在此表示感谢！本书引用的许多著作的论据和资料，大部分已在文中列出，部分可能遗漏，特向被引用者致谢！由于水平有限，时间仓促，书中错误和缺点在所难免，敬请读者和同行批评指正。

林乐峰

目 录

编写说明

第一章 概述 1

第一节 河蟹生态养殖及其标准化的

概念 1

第二节 国内外研究河蟹的历史 2

第三节 河蟹业发展的五个阶段 3

第四节 河蟹养殖的前景和设想 5

一、养蟹的前景 5

二、养蟹的设想 7

第二章 河蟹生物学 8

第一节 河蟹生物学研究进展 8

第二节 中华绒螯蟹的称谓和分类地位 10

一、称谓 10

二、分类地位 11

第三节 中华绒螯蟹种质问题及与同属几个种的 比较 11

一、中华绒螯蟹种质问题研究和保护 11

二、中华绒螯蟹与同属几个种的主要特征 13

三、四种绒螯蟹的比较 15

第四节 中华绒螯蟹的形态结构 17

一、外部形态 17

二、内部结构 22

第三章 河蟹生态学	26
第一节 河蟹生态学的含义及研究应用概况	26
一、河蟹生态学的含义	26
二、河蟹生态学研究应用概况	26
第二节 水生态系统中的河蟹	28
一、生态系统的基本概念和河蟹的地位	28
二、河蟹的生态平衡及类型	29
三、河蟹生态平衡的调控	30
第三节 河蟹生长发育与环境因子的关系	30
一、温度	31
二、盐度	32
三、酸碱度	32
四、光照	33
五、氧气	33
六、氨氮	34
七、钙和磷	34
八、水草	35
第四节 河蟹的生态习性	36
一、栖居	36
二、食性	36
三、争食与好斗	37
四、自切与再生	37
五、感觉与活动	37
六、逃跑与环境	38
第五节 河蟹各个生长发育阶段的特征特性	39
一、河蟹生长发育阶段的划分	39
二、生殖洄游	39
三、性腺发育及寿命	40

四、交配产卵	44
五、胚胎发育	45
六、幼体的生长发育及其特征特性	47
第六节 河蟹蜕壳与变态生长	57
一、蜕壳的次数	57
二、蜕壳与生长	58
三、蜕壳的过程、周期与激素	59
四、影响蟹壳变硬的因素	62
五、蜕壳素在河蟹养殖中的应用	64
第七节 应用生态学原理养蟹的几个问题	65
一、生态养蟹的主要类型	65
二、养蟹水域污染与生态修复	67
三、河蟹养殖密度, 养殖容量和最佳养殖密度	68
第四章 河蟹天然苗种资源及开发利用	70
第一节 天然蟹苗与开发利用	70
一、苗汛期的特点	70
二、蟹苗产地分布及产量情况	71
三、蟹苗捕捞	75
第二节 天然幼蟹与开发利用	77
一、幼蟹汛期的特点	77
二、天然幼蟹的开发利用	81
第三节 保护长江中华绒螯蟹优良性状的措施	84
第五章 河蟹的人工繁殖	87
第一节 河蟹人工繁殖的原理与一般技术流程	87
一、育苗原理	87
二、河蟹人工繁殖的一般技术流程	87
第二节 亲蟹选留与饲养管理	88

一、亲蟹选留	88
二、亲蟹运输	90
三、亲蟹饲养管理	91
第三节 河蟹人工促产	92
一、天然海水人工促产	93
二、人工配制海水促产	94
第四节 抱卵蟹的收集和饲养管理	94
一、抱卵蟹来源和收捕	94
二、抱卵蟹运输	95
三、抱卵蟹饲养	96
四、抱卵蟹流（早）产及其防止措施	98
五、抱卵蟹产后的饲养管理	100
六、孵幼出膜时间的控制和幼体出膜的前兆	100
七、抱卵蟹死亡的原因及改进的办法	101
第五节 河蟹人工育苗的方式及其操作技术	102
一、河蟹天然海水工厂化育苗	102
二、河蟹人工配制海水工厂化育苗	122
三、河蟹大棚土池育苗	125
四、河蟹生态育苗	126
第六节 河蟹早苗、特早苗、中苗、晚苗和特晚苗的 繁殖培育	136
一、河蟹早苗、特早苗、中苗、晚苗和特晚苗的划分 及其特点	136
二、河蟹早苗和特早苗的繁殖培育	137
三、河蟹晚苗和特晚苗的繁殖培育	140
第七节 蟹苗出池与运输	141
一、蟹苗淡化出池	141
二、蟹苗运输	144
三、河蟹早、晚苗出池与运输的特点	146

四、蟹苗运输死亡率的测定	146
第六章 河蟹苗种选择及仔幼蟹种培育	149
第一节 河蟹苗种的鉴别、选择、利用和保护	149
一、鉴别和选好河蟹苗种的意义	149
二、购河蟹苗种要防止上当受骗	150
三、河蟹苗种的纯杂和质量鉴别	150
四、早熟蟹种的特征和利用	152
五、蟹种和早熟蟹分离养殖法	154
六、小老蟹和咸水蟹种的特征与利用	155
七、河蟹种生命周期的延长和利用	155
八、幼蟹个体生长发育的差异及其缩小措施	156
九、不同水系河蟹种的主要特征和养殖效果	157
十、辽、瓯、广蟹苗种利用及与长江河蟹苗种搭配 饲养注意事项	164
第二节 仔蟹和一龄幼蟹种的培养	164
一、生态习性和对培育环境的要求	165
二、培育方式及清整、消毒、施肥	165
三、仔蟹培育	166
四、一龄蟹种培育	176
第三节 利用早、中、晚蟹苗培育仔扣蟹的实例 评介	181
第七章 河蟹成蟹生态养殖	187
第一节 早育仔蟹当年养成商品蟹技术	187
一、选好蟹种	188
二、放养水域的选择与建设	188
三、放养密度、时间与方法	189
四、强化饲养管理	189

五、适当晚捕	189
第二节 生产大规格商品蟹的配套措施	190
一、河蟹规格变小的原因	190
二、生产大规格商品蟹的配套措施	191
第三节 不同生态条件生产商品蟹的技术	192
一、池塘养蟹	193
二、稻田养蟹	199
三、庭院养蟹	204
四、工厂化养蟹	206
五、湖泊养蟹	207
六、河沟拦隔养蟹	212
七、草荡养蟹	215
八、网箱养蟹	217
第四节 商品蟹暂养、运输和食用	218
一、商品蟹暂养	218
二、商品蟹运输	223
三、河蟹的食用	224
第五节 河蟹生态养殖若干问题研究	226
一、河蟹现行放养制度存在的问题及改进建议	226
二、我国南方养殖河蟹的一些情况及迫切需要抓好 的六项工作	228
三、高寒地带河蟹养殖及生态养护	232
四、以蟹为主混养的生态学理论与应用	234
五、长江中下游养殖辽蟹应注意的问题	239
六、水草移植与栽培	240
七、长江生长的蟹为什么不及长江流域湖泊的 蟹壮	241
八、长江两岸选建蟹场应注意的问题	242

第八章 河蟹各生长发育阶段的营养需求和饵料的选择、 培育与配制	243
第一节 河蟹的营养需求	243
一、蛋白质与氨基酸	243
二、脂类与能量	245
三、碳水化合物	246
四、无机盐类	247
五、维生素	249
第二节 河蟹育苗阶段生物饵料的培育与人工代用 饵料的配制	250
一、意义及饵料系列模式	250
二、浮游单胞藻培育	252
三、褶皱臂尾轮虫培养	255
四、卤虫培养	260
五、河蟹幼体代用饵料和商品微粒悬浮饵料的 选配与使用	276
第三节 河蟹幼、成蟹阶段天然饵料的选择培育和人工 饵料的配制	279
一、河蟹天然饵料的种类及营养成分	279
二、河蟹人工饵料的种类及营养成分	283
三、河蟹几种活饵料的培养	285
四、河蟹育种养成阶段的配合饲料	290
第九章 河蟹病虫敌害防治	296
第一节 防治现状	296
第二节 预防措施	297
一、河蟹发病的一般原因	297
二、蟹病的诊断	298

三、蟹病的一般预防措施	300
第三节 河蟹繁育阶段的病虫害防治	307
一、预防的特点	307
二、河蟹幼体培育阶段的常见疾病和敌害防治	309
第四节 河蟹幼蟹至成蟹阶段的病虫害防治	314
一、寄生虫引起的疾病	315
二、微生物引起的疾病	321
三、其他疾病	325
第五节 河蟹的敌害和有害生物及其防治	333
一、鱼类对河蟹的危害	333
二、青蛙和蟾蜍对河蟹的危害	334
三、鼠类对河蟹的危害	334
四、鸟类对河蟹的危害	335
五、克氏螯虾对河蟹的危害	335
六、水蜈蚣对河蟹的危害	335
七、藻类对河蟹的危害	336
第六节 用药注意事项及蟹塘用药量的计算	338
一、用药注意事项	338
二、蟹池水体测量及用药量的计算	340
第十章 河蟹标准化经营管理	342
第一节 河蟹标准化经营管理的作用和意义	342
第二节 河蟹生产“一条龙”与综合经营管理	343
一、河蟹生产“一条龙”	344
二、搞好河蟹综合经营应注意的问题	346
第三节 河蟹的内外销及标准化经营管理	346
一、河蟹供求、价格变动的特点及应变措施	346
二、内销无公害河蟹的经营管理	351
三、出口无公害河蟹的经营管理	356

第四节 河蟹技术服务体系建设	361
第五节 HACCP 体系及实例评介	363
一、概念	363
二、优点	364
三、效果	364
四、实例	364
附录	367
附录一 标准及法规目录	367
附录二 无公害食品·淡水养殖用水水质	368
附录三 无公害食品·海水养殖用水水质	369
附录四 无公害食品·渔用药物使用准则	371
表 1 渔用药物使用方法	371
表 2 禁用渔药	375
附录五 几种常用的计算公式和符号	377
附录六 海水比重与盐度换算	379
附录七 不同水温和酸碱度时非离子氨氮在总氨 氮中的百分比	379

第一章 概 述

第一节 河蟹生态养殖及其 标准化的概念

河蟹生态养殖（简称生态养蟹，下同）是仿效生态农业的概念提出来的。生态农业就是全面规划、相互协调的整体农业。河蟹是一种农产品，生态养蟹就是按照生态学的要求协调好河蟹与环境之间及其种群内部的关系，使其生态系统保持相对平衡、良性循环状态。简言之，应用生态学原理养蟹就是生态养蟹。生态养蟹贯穿于河蟹养殖全过程。

标准化是为了在一定范围内获得最佳秩序，对现实问题或潜在问题制定共同使用和重复使用的条款的活动。生态养蟹标准化是指运用“统一、简化、协调、优选”的标准化原则，对生态养蟹的产前、产中、产后全过程，通过制定标准和实施标准，促进先进的养蟹技术和经验迅速推广，确保商品蟹的质量和安 全，促进河蟹流通，规范河蟹市场秩序，指导生产，引导消费，从而取得良好的经济、社会和生态效益。

生态养蟹与标准化的关系。生态养蟹的过程和结果都需要有一定的标准和秩序，而且要逐步系统化。系统化标准的水平越高越好，生态养蟹先进技术的应用推广也就越好；没有标准化，就没有衡量生态养蟹水平的尺度，更谈不上与国际接轨，生态养蟹也就不能健康发展；而标准化脱离生态养蟹等科学技术，在这个技术领域内也就犹如无本之木，无源之水。所以生态养蟹必须与标准化紧密地结合起来。

目前,生态养蟹的主要内容包括健康、有机、绿色、无公害等养蟹类型及其产品,标准化及标准化管理也融入其中。

推广河蟹生态养殖标准化能促进蟹农增产增收,保障城乡居民食蟹安全;提高河蟹国际竞争力,增加出口量;整顿和规范蟹市经济秩序,从而把河蟹产业做大、做强、做好,推动蟹业经济持续更快地发展。

第二节 国内外研究河蟹的历史

我国古代研究和记载河蟹的专著较多,如唐代陆龟蒙的《蟹志》,宋代傅肱的《蟹谱》、高似孙的《蟹略》,清代孙之騄的《蟹录》等对蟹的外部特征、生活习性和病害等都作了描述。

20世纪40年代沈嘉瑞教授在河蟹分类区系方面做了初步研究;50~80年代陈子英、堵南山、赵乃刚、许步劭等研究了河蟹的生殖、生理、内外部结构、洄游习性、天然繁殖、人工繁殖等问题。1959年水产科技人员在崇明八澳闸捕捞天然蟹苗放流取得成功;1971年,浙江淡水水产研究所、东海水产研究所和上海水产学院利用天然海水人工繁殖河蟹苗成功;1975年安徽省滁县地区水产研究所用人工配制海水繁育河蟹苗成功;80年代对河蟹性腺形态、交配繁殖及胚胎发育等方面研究又有了深化;1977年台湾水产工作者在屏东县采用养殖池密集式养大闸蟹(河蟹)成功,并大量出口日本,取得了较好的效益。近几年我国广大水产科技工作者对河蟹苗种鉴别、综合高效养蟹、生态修复、蟹病防治、生物饵料、颗粒饵料的研究也有了较大的进展。

在国外,研究河蟹的历史也较早。1912年9月26日在欧洲捕捉到第一只河蟹,捕捉处在德国的威尼悉支流阿勒河,当时轰动了整个欧洲。由此推断在1912年前,河蟹已扩布到欧洲。不几年,整个欧洲几乎都有河蟹分布,尤其是欧洲北部较低的地区分布特别普遍。国外研究最早的是德国。当时德国的河蟹大量繁

殖，人们又不知道食用，任其横行霸道。岸边、河堤到处是蟹洞，致使河堤倒塌。德国的帕宁与彼得两学者开始研究河蟹，主要研究其生活习性直到生态，试图控制河蟹的繁殖。1933 年他们写了《河蟹》专著，后来荷兰等国学者也开始研究河蟹。

目前，英国、比利时、丹麦、法国、芬兰、瑞典、波兰、南斯拉夫、俄罗斯、捷克斯洛伐克、拉脱维亚、葡萄牙、日本和美国的加州东北部的五大湖区及大西洋沿岸均有中华绒螯蟹分布，尤以德国的易北河、莱茵河、英国的泰晤士河、荷兰水域、美国的旧金山海湾居多。

近年来，国外对河蟹的研究和生产也有一定的起色。欧美生物学和生态学家主要研究它“入侵”影响，如河蟹入侵及群体数量变动，河蟹与本土种适应环境的异同，河蟹入侵对本土生物种群、水利设施、传染卫氏肺吸虫病的影响等。

在生产上，如新加坡国立大学教授郭俊尧于 20 世纪末为把中华绒螯蟹引入该国养殖，从苏州阳澄湖引进河蟹作亲本繁殖蟹苗，培育幼蟹，全年养殖成蟹和饵料合成均获成功。后因新加坡淡水养殖水面少未能推广开；日本静冈烧津养蟹研究所在作者帮助下，从中国苏州和南通引进蟹种，进行高密度工厂化养殖，创造了百平方米产成蟹 80 千克的好成绩。

第三节 河蟹业发展的五个阶段

20 世纪 50 年代以后，我国河蟹生产发展大体上经历了五个阶段：

第一，天放天养阶段。所谓天放天养，就是天然繁殖的蟹苗（大眼幼体）洄游到江河、湖泊等淡水水域，完全依靠天然饵料生长发育成成蟹。这个阶段从 20 世纪 50 年代初到 60 年代中期，年均捕成蟹约 1 200 万千克。

第二，人放天养阶段。所谓人放天养，就是在苗汛期人工捕

捞天然蟹苗放流于江、河、湖、库、塘中，完全依靠天然饵料生长发育成成蟹。这个阶段从 20 世纪 60 年代中期到 80 年代末期，产蟹量较高。其中 1980 年产成蟹 5 162.5 万千克，1988 年产成蟹 8 474 万千克。江苏产量最高，1972—1981 年放流 18.37 万千克蟹苗，1973—1982 年捕商品蟹 7 274 万千克，其中 1982 年为 1 100 万千克，平均每放 1 千克蟹苗回捕商品蟹 400 多千克。

第三，人繁和天然蟹苗种放流放养阶段。由于水质污染、蟹道受阻（因水利建设）、过度捕捞，天然洄游蟹苗年年减少，捕天然蟹苗、仔蟹放流放养远远不能适应需要。为解决这个矛盾，20 世纪 70 年代初，水产科技人员开始研究河蟹人工繁殖，到 1987 年已初具规模，全国已有 46 家人繁蟹苗场，苗池 2 万米²，年育苗量 2 000 千克。但由于天然蟹苗产量大减，1993 年河蟹产量只有 1 747.3 万千克，仅为 1988 年的 20.6%。

第四，精养半精养及早繁蟹苗当年养成阶段。1993 年以后，池塘、稻田精养，河沟、湖库围栏半精养发展较快；1994 年以后，当年育苗育种，当年养成商品蟹获得成功，至今已初具规模。江苏泗洪、盱眙、兴化、建湖、射阳、盐都、东台和浙江萧山等地已大规模养殖。1997 年全国产蟹约 9 000 多万千克。

第五，生态高效养蟹阶段。这个阶段宜从 2001 年 12 月 11 日我国成为世贸组织正式成员起算。在我国入世前后，即当年 4 月就发生氯霉素事件，欧盟于 2002 年 1 月 25 日作出禁止进口中国动物源性食品的决定，之后又查出福建出口的鳗鱼和江苏出口的淡水小龙虾氯霉素残留的问题（千万分之一即为超标），美、日也作出相应的反应，给我国水产品出口造成了巨大的损失。入世之后，河蟹价格也在下降，当时单养蟹亏本的人较多，宋迁红报道：2000 年 95% 的养蟹户亏本。这样，生态、高效养蟹就显得更加迫切、更加重要。这个阶段的主要特征有五条：一是中央和地方各级政府主管部门非常重视，作了广泛宣传，颁发了大量的针对性很强的法规、政策、标准，如《水产品药物残留专项整