



高寒地区河蟹生态养殖技术

GAOHAN DIQU HEXIE SHENGTAI YANGZHI JISHU

于洪贤 编著

东北林业大学出版社

高寒地区河蟹生态养殖技术

于洪贤 编著

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高寒地区河蟹生态养殖技术/于洪贤编著. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2006.7

ISBN 7-81076-881-6

I. 高… II. 于… III. 养蟹—淡水养殖 IV. S966.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 075540 号

责任编辑: 姜俊清

封面设计: 彭 宇



NEFUP

高寒地区河蟹生态养殖技术

Gaohan Diqu Hexie Shengtai Yangzhi Jishu

于洪贤 编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

黑龙江省教育厅印刷厂印装

开本 850 × 1168 1/32 印张 6.25 字数 158 千字

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 7-81076-881-6

S·454 定价: 19.00 元

前 言

河蟹营养丰富，味道鲜美，是我国传统的十分名贵的水产珍品之一。我国从东北到东南沿海，凡是与海相通的江河都曾经盛产河蟹。近几年由于工业污水大量排放，农田大量使用化肥、农药，以及江河、湖泊大搞水利建设，不设置鱼、虾、蟹通道等原因，导致河蟹自然资源枯竭，河蟹价格直线上扬。

20世纪60年代，我国水产科技工作者开始致力于河蟹增殖技术的研究，近半个世纪来，在河蟹的洄游、索饵、产卵、增殖、养殖、生物、生理、生化、遗传、饵料和病害防治等方面进行广泛的研究，并取得了可喜的进展。由于河蟹人工繁殖和养殖技术的突破，20世纪80年代后，我国开始进行大面积的河蟹养殖，河蟹开始在长江、黄河中下游各省市的农业产业结构调整、名特优水产品种养殖、农民增收致富等方面发挥了越来越重要的作用。

自20世纪70年代以来，黑龙江省等高寒地区先后进行了稻田、鱼池、网围等河蟹养殖技术的研究。但是，河蟹在超过北纬45°的高寒地区的养殖技术一直没有过关，更没能形成规模化养殖和产业化经营。因为黑龙江省气候寒冷，河蟹在高寒地区的生长周期只有4~5个月，仅是南方的1/2。由于盲目照搬低纬度地区的技术模式，养殖的河蟹不是规格偏小，就是品质较差或回捕率特别低，因此河蟹养殖在黑龙江省曾一度被宣告为禁区。由此可见，实现高寒地区河蟹养殖技术模式的突破，对综合开发利用高寒地区水域资源、调整农业产业结构、增加农民收入、提高人民生活水平具有重要意义。

课题组从 1997 年开始进行高寒地区河蟹养殖基础理论和应用技术的研究,先后考察了全国 11 个省区河蟹养殖基地,并仔细研究河蟹的生物学特性,同时在黑龙江省进行养殖试验。经过多次试验研究后发现,高寒地区河蟹养殖的成败取决于能否创造出具有高寒特色的河蟹养殖技术方法和技术路线,经反复筛选和比较研究方案,把高寒地区河蟹生态养殖确定为主攻方向。

经过几年的基础研究,课题组从 2000 年开始承担省科技厅“高寒地区大水面河蟹产业化养殖技术研究”科技攻关项目。6 年来,课题组先后在河蟹品种选择、育苗、育种、成蟹养殖、蟹病防治、捕捞、暂养、运输、苗种采购、商品蟹销售、餐饮和市场调查等方面进行了比较深入的研究,利用渔业生态学原理,结合高寒地区水域资源特点,终于完成了高寒地区河蟹产业化综合养殖技术模式的研究工作,在研究的同时也进行推广和应用,并取得可喜的效果。2005 年,仅黑龙江省农民养蟹面积就达 70 多万亩,出产河蟹 1 万多吨,实现产值 3 亿多元,养殖河蟹已成为黑龙江农民增收的新途径。

“高寒地区河蟹生态养殖技术研究”项目获 2004 年黑龙江省科学技术二等奖,并被列入科技部农业科技成果转化项目。

鉴于高寒地区特殊的地理和气候特征,河蟹养殖还有许多问题有待于进一步研究解决。因本书写作时间仓促,肯定有许多疏漏之处,敬请读者批评指正。

编著者

2006 年 3 月

目 录

1 我国河蟹生态养殖现状	(1)
1.1 我国河蟹养殖业发展的四个阶段.....	(1)
1.1.1 自然增殖阶段	(1)
1.1.2 天然蟹苗人工增殖阶段	(1)
1.1.3 人工繁殖蟹苗和天然蟹苗人工增养殖阶段	(2)
1.1.4 河蟹增养殖快速发展阶段	(2)
1.2 我国河蟹养殖业的现状和存在的问题.....	(2)
1.2.1 我国河蟹养殖业的现状	(3)
1.2.2 我国河蟹养殖业存在的问题	(4)
1.3 我国河蟹养殖业的发展方向及策略.....	(5)
1.3.1 发展方向	(5)
1.3.2 发展策略	(6)
1.3.3 具体发展措施	(7)
2 河蟹的生物学特性	(9)
2.1 河蟹的分类地位和地理分布.....	(9)
2.1.1 河蟹的分类地位	(9)
2.1.2 河蟹与其近缘种的区别	(10)
2.1.3 河蟹的地理分布.....	(14)
2.1.4 河蟹近缘种的地理分布	(16)
2.1.5 不同水系河蟹种群的形态特征和生态习性	(17)
2.2 河蟹的外部形态和内部结构	(21)
2.2.1 河蟹的外部形态.....	(21)
2.2.2 河蟹的内部结构.....	(30)

3 河蟹的生态习性	(43)
3.1 河蟹的生活习性	(43)
3.1.1 栖息方式	(43)
3.1.2 河蟹的呼吸、运动和感觉	(45)
3.1.3 食性	(47)
3.2 河蟹的繁殖习性	(53)
3.2.1 河蟹的生殖洄游	(53)
3.2.2 河蟹的性腺发育	(55)
3.2.3 河蟹的交配、产卵	(57)
3.2.4 河蟹的胚胎发育	(59)
3.2.5 河蟹幼体的生长发育及其特征	(62)
3.3 河蟹的生长特性	(70)
3.3.1 蜕壳	(70)
3.3.2 生长	(74)
3.3.3 河蟹的自切与再生	(75)
3.4 河蟹的生命周期	(75)
3.4.1 幼体发育阶段	(76)
3.4.2 仔蟹、幼蟹和蟹种阶段	(79)
3.4.3 成蟹阶段	(79)
3.4.4 河蟹的寿命	(80)
4 河蟹生态养殖的环境条件	(82)
4.1 河蟹生态养殖对水温的要求	(82)
4.2 河蟹生态养殖对水环境盐度的要求	(83)
4.3 河蟹生态养殖对水质的生态要求	(84)
4.3.1 透明度	(84)
4.3.2 酸碱度	(85)
4.3.3 溶解氧	(86)
4.3.4 光照	(86)

4.3.5 氨态氮	(87)
4.3.6 钙和磷	(87)
5 河蟹人工繁殖技术	(89)
5.1 我国河蟹人工繁殖现状	(89)
5.1.1 河蟹人工繁殖历史回顾	(89)
5.1.2 我国河蟹人工繁殖现状	(91)
5.2 河蟹的人工繁殖场地的建设	(93)
5.2.1 河蟹繁殖场场址的选择	(93)
5.2.2 河蟹繁殖育苗场建设的主要设施	(94)
5.3 河蟹的人工繁殖技术	(97)
5.3.1 亲蟹的选择与培育	(97)
5.3.2 亲蟹的交配与产卵	(100)
5.3.3 抱卵蟹的饲养管理	(103)
6 河蟹生态养殖苗种的培育技术	(108)
6.1 蟹苗的培育	(108)
6.1.1 天然海水工厂化育苗	(108)
6.1.2 人工配制海水工厂化育苗	(117)
6.1.3 天然海水土池育苗	(118)
6.1.4 低盐度海水育苗	(121)
6.1.5 地下卤水育苗	(122)
6.1.6 生态育苗技术	(123)
6.1.7 河蟹蚤状幼体活饵的培育技术	(128)
6.2 蟹种培育	(146)
6.2.1 蟹苗的选择与运输	(147)
6.2.2 仔蟹培育技术	(150)
6.2.3 仔蟹培育期存在的问题	(159)
6.2.4 仔蟹的运输	(159)
6.2.5 蟹种的培育	(161)

6.2.6 幼蟹的捕捞、暂养及运输	(166)
7 高寒地区河蟹生态养殖技术	(170)
7.1 高寒地区河蟹生态养殖的条件	(170)
7.1.1 河蟹生态养殖苗种的选择	(170)
7.1.2 河蟹生态养殖水域的选择	(172)
7.1.3 河蟹生态养殖的生态管理	(173)
7.2 高寒地区大水面河蟹生态养殖	(175)
7.2.1 大水面水域条件	(175)
7.2.2 河蟹苗种放养方式	(175)
7.2.3 商品蟹捕捞	(178)
7.3 池塘河蟹生态养殖	(179)
7.3.1 蟹池建造	(179)
7.3.2 河蟹防逃设施建造	(181)
7.3.3 河蟹苗种放养	(182)
7.3.4 科学投饵	(183)
7.3.5 池塘养蟹管理	(185)
7.3.6 成蟹捕捞	(187)
7.4 稻田河蟹生态养殖	(188)
7.4.1 稻田选择	(188)
7.4.2 田间工程建设	(188)
7.4.3 蟹种放养	(189)
7.4.4 饵料的投喂	(189)
7.4.5 水质管理	(190)
7.4.6 防病除害	(191)
7.4.7 成蟹捕捞	(192)

1 我国河蟹生态养殖现状

1.1 我国河蟹养殖业发展的四个阶段

河蟹是我国特有的水产珍品之一。因其个体较大、味道鲜美、风味独特而久享盛名，自古以来就有“不到庐山辜负目，不食螃蟹辜负腹”、“一蟹上席百味淡”等誉称。它不仅在国内享有盛名，而且蜚声海外，是国家出口创汇的重要水产品之一。20世纪50年代以后，我国河蟹养殖业的发展大体上经历了以下四个阶段。

1.1.1 自然增殖阶段

所谓自然增殖，就是天然繁殖的蟹苗（大眼幼体）经洄游到达江河、湖泊等淡水水域，完全依靠天然饵料生长发育成成蟹。河蟹在我国北起辽宁、南到广西的沿海各省通海江河均有出产，凡是与江河相通的湖泊、沟渠、水田都有它的踪迹，历来是沿海、沿江、沿湖渔民在秋末冬初的一种重要捕捞对象。但天然河蟹产量的丰歉，受水域环境、水质理化条件以及捕捞强度等多种因素的制约。从20世纪50~60年代中期，依靠自然增殖，全国年均捕捞的成蟹约12 000 t。

1.1.2 天然蟹苗人工增殖阶段

天然蟹苗人工增殖，就是在蟹苗汛期人工捕捞天然蟹苗，然后将其放流于江、河、湖泊、水库、水塘中，蟹苗完全依靠天然

饵料发育成成蟹。20 世纪 50 年代中期以后,随着沿海、沿江湖泊相继建闸筑坝,隔断了河蟹的洄游通道,河蟹苗种不能入湖觅食,亲蟹不能降河繁殖,使河蟹资源遭到破坏,产量连年下降。为了增殖河蟹资源,水产科技工作者从 20 世纪 60 年代起就开始对河蟹苗种资源进行了调查研究,并在此基础上采集天然苗种进行人工放流。这个阶段从 20 世纪 60 年代中期到 80 年代末期,产蟹量较高。

1.1.3 人工繁殖蟹苗和天然蟹苗人工增养殖阶段

由于水质污染、蟹道受阻(因水利建设)、过度捕捞,致使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生产需要。为解决这一矛盾,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 年已粗具规模,全国已有 46 家蟹苗繁殖场,苗池 2 万 m^2 ,年育苗量达 2 000 kg。但由于天然蟹苗产量大减,1993 年河蟹产量只有 17 473 t,仅为 1988 年河蟹产量的 20.6%。

1.1.4 河蟹增养殖快速发展阶段

1993 年以后,池塘、稻田精养,河沟、湖泊、水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。现在,河蟹养殖业已在全国蓬勃兴起,全国河蟹总产量已由 1993 年的 1.75 万 t 增加到 2000 年的 20 万 t,河蟹养殖业已成为高效渔业和创汇渔业的重要组成部分。

1.2 我国河蟹养殖业的现状和存在的问题

自 20 世纪 90 年代起,我国河蟹养殖业的发展突飞猛进。河蟹从大水面粗养发展到围栏精养,从大水体发展到小水面,从鱼

蟹混养发展到稻田养蟹。尽管上述养殖方式以前都有,但近年来的发展规模之大、涉及范围之广、经济效益之高、普及推广速度之快可以说前所未有。2000 年全国河蟹产量已达 20 万 t, 2001 年超过 22 万 t。

1.2.1 我国河蟹养殖业的现状

(1) 整体状况。随着河蟹生产的区域化、产业化、科学化进一步增强,河蟹单位产量将进一步增加,市场价格将进一步回落,河蟹养殖从 1994 年前后的暴利时代已进入微利时代,即每 666.7 m^2 纯利润已从 1994 年的 1~1.5 万元回落到目前的 400~1 000 元,稍有不慎,可能就得亏本经营。

(2) 蟹价下降。随着我国加入世界贸易组织,农产品关税下降,河蟹的价格将受到严重影响,出口国外的河蟹价格将下跌,而且跌幅可能在 30% 左右。上海、香港特别行政区等高价区的河蟹价格随之下调,降幅为 20%~30%;国内中价区河蟹价格的降幅相对较低,约在 10%;低价区的价格降幅将为 5% 左右。

(3) 质量价格差显著。国内大规格河蟹的出口规格、口感、口味、肉质将受到严格检验,生态蟹、无公害蟹将成为抢手货。大规格蟹的价格降幅不会太大,中等规格蟹的降幅为 25% 左右,小规格河蟹将陷入无人问津的境地,每千克小规格河蟹的价格将维持在成本价,即 8~10 元,降幅为 40%~50%。

(4) 生产趋于稳定。由于前几年利润的刺激,全国河蟹养殖出现一哄而上的不正常热潮,最终导致河蟹价格下跌。随着市场调节功能的进一步增强,经过 2~3 年的调整,河蟹生产已趋于稳定,全国养殖面积将比目前减少 10%~15%,扣除单产上升的因素,全国河蟹产量只减少 5% 左右,市场趋于平稳但仍显饱和,所以期待近年内河蟹价格上扬是不现实的。由于受到资源的限制,大规格河蟹的产量仍将维持现状,或略有上升,因此 200 g/只以上

的大规格河蟹价格仍将独领风骚,利润空间较大,中等规格河蟹的产量将提高 35%~50%,小规格河蟹将被逐渐淘汰。

1.2.2 我国河蟹养殖业存在的问题

(1) 亲本选育不严格,种质资源退化。众所周知,长江口天然蟹苗的数量正逐年减少,受高额利润的驱使,前些年一些不法商贩趁机将辽蟹、瓯蟹的蟹苗混入市场,造成了品种的混杂,致使许多养蟹户损失惨重。另外,虽然大家都知道用天然长江蟹做亲本育出的苗质量好,但是实际生产中又很少有人能真正做到。一是由于真正的长江蟹难觅踪影,而且即使有,价格也不菲;二是许多蟹苗繁殖场从日后的销路考虑,大多采取“对口销售”的做法,即把本场的大眼幼体卖给客户,待日后养成后再将部分成蟹收回作为本场的亲蟹。这样做虽然解决了部分大眼幼体的销路,又节省了部分流动资金,对于蟹苗繁殖场来说,经济上是有利的,但也很容易造成河蟹近亲繁殖,导致种质退化。

(2) 养殖规模无序发展,成蟹价格大幅下降。河蟹是大家公认的高档水产品,就在 1999 年,200 g 以上的成蟹价格为 280 元/kg,而 2000 年已跌至 100~180 元/kg,规格较小的蟹价甚至和鱼价差不多。蟹价大跌的原因是大量的人工养殖河蟹涌入市场。

(3) 养殖技术普及程度不高,成蟹规格趋小,品质下降。虽然河蟹的养殖面积日趋扩大,但是养殖技术的普及程度并不与其养殖面积成正比。许多养殖户甚至缺乏基本的养蟹常识就盲目生产,比如大家都知道不同水系的河蟹中以长江水系的河蟹生长速度最快、成蟹规格最大,但是河蟹养殖户大都不清楚它们之间的具体区别;再者,由于放养模式、放养密度等的不同,养成河蟹的规格和品质也大不一样,而许多养殖户只重视放养前的准备和日后的管理,致使成蟹规格越来越小,口味越来越差。

(4) 养殖环境恶化, 河蟹病害日趋严重。养殖环境的恶化有两个方面: 一是外源水质的污染, 主要是指工业污水和生活污水对水源的污染; 二是养殖水体内部的污染, 养殖密度的加大、劣质饵料的投喂、防病药物的滥用等都是造成养殖水体内部污染的主要原因。

1.3 我国河蟹养殖业的发展方向及策略

1.3.1 发展方向

(1) 适度发展规模河蟹养殖。河蟹的暴利时代已经结束, 各地不能再盲目扩大养殖规模。对现有的养殖户, 一方面要适当压缩, 引导他们进行其他品种的养殖, 以保证河蟹养殖业的可持续发展; 另一方面就是要提高养殖技术, 降低养殖成本。

(2) 走河蟹健康养殖之路。健康养殖是近年来农业部针对名特优水产养殖业病害严重这一问题而提出的。具体对河蟹来说, 可以从放养模式、日常管理等方面来考虑。第一, 改精养为混养。鱼蟹混养、虾蟹混养、稻田养蟹等养殖方式, 有效利用了水体空间, 通过各养殖品种间生物习性的互补来促进水质的调节和饵料的利用, 不用或少用防病药物, 从而达到提高河蟹品质、降本增效的目的。第二, 改密养为稀养。实践表明, 每 666.7 m^2 放养规格为 $120 \sim 150$ 只/kg 的河蟹种 $150 \sim 300$ 只, 年底雄蟹可达 200 g 以上, 雌蟹也可达到 150 g 的规格。由于大规格河蟹的市场价相对较高, 因此虽然放养密度较低, 但只要回捕率在 50% 左右, 养殖效益还是很可观。第三, 注意养殖水体的水草管理。水草的面积应占到池水面积的 $2/3 \sim 4/5$, 比较好的品种有轮叶黑藻、茆草、喜旱莲子草(水花生)等。

(3) 提倡河蟹生态育苗。以往的工厂化人工育苗一般是通过

大量换水及大量用药来完成育苗的整个过程，而生态育苗是以微生物和藻类为净化基础，通过蟹苗及水体中生物间的动态平衡来完成育苗的全过程。与前者相比，后者育苗成本相对较低、成活率较高且育出的苗体质健壮。目前较常使用的微生物有光合细菌、玉垒菌、硝化细菌等，常用的藻类植物有小球藻、三角褐指藻、牟氏角毛藻等。

1.3.2 发展策略

(1) 开展跨地区养蟹大协作。发展河蟹养殖业，需要有科技人才做依托，要有足够的启动资金，更要有稳定的优质苗种供应基地和良好的成蟹饲养场所，同时还要有广阔的市场，而且要能大批量的生产，打出品牌，以期在短时期内抢占市场。

(2) 选择合适的养殖水域，促进成蟹快速生长。要培育大规模、高品质河蟹，必须选择水草丰富、水质良好、饵料生物多的草型湖泊、水库。其中水草覆盖率是关键，最好占湖面的 80% 以上；水体中水草资源丰富，可以解决养蟹的三个关键技术（水质、饵料、病害）问题。水域水草丰富，对养蟹有许多优点。渔谚有“蟹多少、看水草”，“蟹大小、看水草”，是十分形象化的比喻。

(3) 瞄准国际国内市场，加速消费市场的开拓。河蟹是我国独有的风味水产食品，急需推出河蟹的名牌产品，走向东南亚市场甚至欧美市场，也可根据国外需求大力发展软壳蟹生产，以适应国际市场的需要。另外，由于河蟹上市季节局限于秋季前后，因此消费存在着季节性强的问题。随着生产的不断发展，客观上要求河蟹实行反季节生产，实现全年均衡上市，若能如此，促进消费大有可为。

1.3.3 具体发展措施

1.3.3.1 以市场为导向, 向市场要效益

(1) 推广商品蟹暂养技术。暂养的目的在于催肥、增重、增风味, 变软壳蟹为硬壳蟹, 变低价为高价, 聚零星为批量, 提高经济效益。

(2) 推广活蟹冷藏技术。目的是节省成本, 便于仓储、运输, 减少死亡率, 提高季节差效益和区位差效益。方法是把鲜活河蟹放在特定条件下的冷藏室, 活贮一段时间再上市。

(3) 搞好市场调查研究。根据成蟹上市的时间、季节和地区差价变动的规律, 认真做好市场调查研究, 及时了解市场行情, 不断拓宽销售渠道, 确保货畅其流, 并选择适当的时机和高价区域销售。

(4) 促进河蟹生产产业化。加强生产协作, 促进河蟹产业化的健全与完善, 规范河蟹养殖操作规程, 减少蟹农生产的盲目性、随意性和无序性。

(5) 建立良好的经营机制。实行“公司+农户+基地”的组织形式。积极培养优秀的市场经纪人, 及时和准确地判断市场行情, 因时而变、因势利导, 在科学指导下建立良好的经营运行机制, 减少风险, 争取更大的利润。

1.3.3.2 以科技为中心, 实行科学的养殖方式

(1) 改变思维, 变“大养蟹”为“养大蟹”。淡化亩产量概念, 强化纯收益的观念, 向大规格、高品质的河蟹要利润、要效益。由数量型向质量型、效益型转化。

(2) 保护河蟹种质资源。科学地开发利用各地的河蟹地理种群, 加强苗种培育及质量监控, 为市场提供优质的大规格河蟹, 以出口创汇为目的, 增加收入。

(3) 坚持选择好亲蟹。以草型湖泊的天然亲蟹为最佳, 实行

常温繁殖、生态育苗和培育幼蟹，实现苗种自培自育、自给自足，提高苗种成活率，减少病原菌侵入的机会。

(4) 改善河蟹生长的生态环境。特别是池塘的养殖生态条件要满足河蟹生长的要求，实行科学的生态养殖方式。坚持1年育扣蟹、2年养成大蟹的科学养殖方式，杜绝当年培育早繁苗、当年养成小规格河蟹的速成行为。

(5) 掌握科学养殖技术。掌握科学的“四定”（定质、定量、定时、定位）、“四看”（看天气、看水质、看河蟹活动情况、看河蟹摄食状况）投饵技术及生态防病的方法，实现生态养蟹、健康养蟹。