



赵乃刚 堵南山 包祥生 张列士 著

# 河蟹的人工繁殖与增养殖

hexie de rengongfanzhiyuzengyangzhi

安徽科学技术出版社





hexiederengongfanzhi  
yu zeng yangzhi

蘇州  
平江  
知府



08631

# 河蟹的 人工繁殖与增养殖

赵乃刚 堵南山 包祥生 张列土 著



安徽科学技术出版社

本书被选定为《全国“星火计划”丛书》通用教材

# 河蟹的人工繁殖与增养殖

赵乃刚 堵南山 著  
包祥生 张列士

\*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

\*

开本: 850×1168 1/32 印张: 7.5 插页: 3 字数: 186,000

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数: 0,001—5,000

ISBN7-5337-0300-6/S·64 定价: 7.00元

知

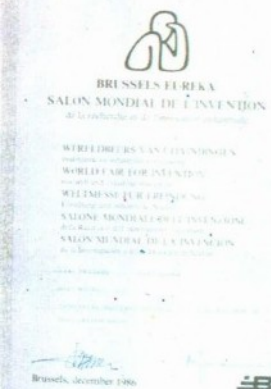
聲

PDG



赵乃刚，生于1936年，祖籍浙江绍兴，1959年毕业于上海水产学院，多年来一直致力于安徽淡水渔业的发展，曾任安徽省水产局渔业处副处长兼滁县水产研究所所长等职，现任安徽省水产局局长，是1985年“全国五一劳动奖章”获得者，1988年全国新增十位劳动模范之一。其主要成果“河蟹繁殖的人工半咸水及其工业化育苗工艺”的发明1984年获农牧渔业部技术改进一等奖和国家发明一等奖，1986年4月又获第14届日内瓦世界发明展览会金牌奖，同年12月再获第35届布鲁塞尔尤里卡世界发明博览会金牌奖。这一成果目前已在全国陆续推开，对中国的内陆水域发展河蟹养殖业作出了重要的贡献。

第14届日内瓦世界发明与技术展览会金奖



第35届尤里卡世界发明博览会金牌奖

国家发明一等奖 ▶





抱卵蟹



河蟹幼体►  
孵化育苗车间

蚤状幼体摄食►



幼蟹蜕壳►



心跳胚胎



◀ 蟹簖



◀ 捕蟹丝网——下网



◀ 投放蟹苗

## 前 言

河蟹肉味鲜美，营养丰富，属水产珍品，历来是深受我国民众喜爱的食物，在港澳及其他国际市场上也很受欢迎，因此，河蟹的生产在水产业中的经济地位十分重要。

河蟹，古代即有许多记载，其中唐朝陆龟蒙的《蟹志》，宋朝傅肱的《蟹谱》、高似孙的《蟹略》，明朝张岱的《陶庵梦忆》和清朝孙之騄的《蟹录》等，都有较详描述，内容涉及河蟹的洄游、捕捞、资源、食性、栖息习性、蜕壳、蟹奴寄生，以及肉味和营养等各个方面。河蟹的鲜美也为我国历代文人在诗词歌赋中所颂扬。但深入的研究，起始于近代。20世纪60年代初期，堵南山、沈嘉瑞、刘瑞玉、陈子英和汪天生、宋大祥等先后对河蟹生态习性、地理分布、分类及形态结构、洄游规律和产卵场所等进行了调查和研究，为以后的河蟹资源保护和开发利用及人工繁殖作了理论准备。

由于这几十年来受江湖建闸，河蟹洄游通道受阻，以及工业废水、农业废水、过度捕捞的影响，50年代末河蟹的资源急剧下降，产量长期徘徊。到了60年代末，由于浙江省桐乡县许俊荣最先在上海市崇明县北八灶港水闸外捕到蟹苗，发现了我国最大的河蟹天然蟹苗基地，这才使我国蟹苗资源进入了全面调查和开发利用的新阶段。全国20余省、市、自治区派员云集长江口采购蟹苗，运回内陆水域放流，每公斤蟹苗可产成蟹500—1000公斤，取得了巨大的经济效益。1981年，天然蟹苗产量达到了历史上最高的水平，1982年我国获得河蟹大丰收。但天然蟹苗产量丰歉不定，即使丰产年份也远远不能满足全国数千万亩湖泊等水域的放

流需要。特别是从1982年以来，长江口天然蟹苗产量锐减，几乎失去了生产价值，因此，河蟹人工繁殖技术的迅速推广便成为发展河蟹业的迫切课题。

河蟹人工繁殖的研究，最早有东海水产研究所与上海水产学院协作，并于1970年在崇明县进行了天然抱卵蟹及其幼体的培育工作。浙江省淡水水产研究所于1971年在奉化海带育苗厂，用天然海水从亲蟹暂养、交配、抱卵、蚤状幼体育成大眼幼体获得成功，1972年起又在平湖县新围垦的海涂上，采用天然海水土池育苗进行了六年研究，取得了小试成功。1978—1980年进行了中间试验，利用石壁土池，配备水车式增氧机搅水，育苗平均产量达200万只/亩，最高单产达559.2万只/亩，1980年通过中试鉴定，1981年获国家发明二等奖。

1973年秋，安徽省科技局、农林局着手组织内陆地区河蟹人工繁殖的研究。1974年在滁县乌衣渔场开始小试；1975年为我国首次用人工配制海水育成蟹苗1957只，合203只/(米<sup>3</sup>·次)；1977年通过小试鉴定，达到12 615只/(米<sup>3</sup>·次)，列为国家科委重点项目，并因该项目新建滁县水产研究所，转入中间试验。1981年通过中试鉴定，1982年育苗单产平均达55 773只/(米<sup>3</sup>·次)，最高达120807/(米<sup>3</sup>·次)。1983、1984年，经农牧渔业部水产局委托并与安徽省科委共同作鉴证单位，滁县水产研究所与湖南、江西、安徽、湖北、山东、内蒙、新疆，天津、河北、辽宁、广东、福建12个省、市、自治区的27个单位签订了保密推广协议，组织技术培训，先后获得育苗成功。1984年，“河蟹人工繁殖的人工半咸水及其工业化育苗工艺”获国家发明一等奖，1986年4月和12月，又分别获第14届日内瓦世界发明与新技术展览会金牌奖和第35届布鲁塞尔尤里卡世界发明博览会金牌奖。至今，全国已建成人工半咸水工业化河蟹育苗厂二十余座，其中安徽占2/3，推广面不仅遍及江淮流域，还伸向内蒙和云南等边远地区。



近年来，河蟹人工育苗技术不断发展，由此而形成整个河蟹人工繁殖、增养殖技术的系列开发，包括河蟹人工育苗、大眼幼体育成三期仔蟹、幼蟹(大规格蟹种)培育、河蟹的放流和池塘养蟹、商品蟹暂养，以及包装运输等方面。同时，有关河蟹的基础理论研究也正在深入进行。因此，成批育苗厂的建立，河蟹苗源基础将逐渐确立；有关河蟹的科学技术的进展；以及国内外市场的进一步开拓这三个方面的进展，可以预测在90年代初将会出现河蟹业的高潮。

河蟹人工育苗的成功，促进了养蟹业的发展，国内外的学者、专家、科技人员、大专院校的学生，和广大的农村专业户，纷纷来信要求了解有关河蟹的繁、养殖技术和知识。为了使科学技术尽快转化为生产力，推动河蟹业的新发展，我们合著了本书。其中河蟹的人工繁殖、放流和池塘养蟹等部分由安徽省水产局赵乃刚研究员、滁州市水产研究所包祥生副研究员合写，分类和形态构造等部分由华东师范大学堵南山教授撰写，河蟹的生态习性和资源等部分由上海市水产研究所张列士副研究员撰写。

著 者

1987年12月



# 目 录

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>第一章 河蟹的分类地位和地理分布</b> ..... | 1   |
| 第一节 分类地位.....                 | 1   |
| 第二节 地理分布.....                 | 6   |
| <b>第二章 河蟹的形态解剖</b> .....      | 10  |
| 第一节 外部形态.....                 | 10  |
| 第二节 内部结构.....                 | 27  |
| <b>第三章 河蟹的生态习性</b> .....      | 56  |
| 第一节 生殖洄游.....                 | 56  |
| 第二节 交配繁殖.....                 | 62  |
| 第三节 生活习性.....                 | 69  |
| 第四节 生长、年龄与寿命.....             | 74  |
| <b>第四章 蟹苗资源及开发利用</b> .....    | 84  |
| 第一节 蟹苗资源及其分布.....             | 84  |
| 第二节 长江口河蟹天然产卵场.....           | 92  |
| 第三节 长江口河蟹汛期及预报.....           | 100 |
| 第四节 蟹苗捕捞和运输.....              | 115 |
| <b>第五章 河蟹人工育苗的意义</b> .....    | 122 |
| 第一节 人工放流蟹苗的巨大经济效益.....        | 122 |
| 第二节 依赖天然资源的局限性.....           | 131 |
| 第三节 人工半咸水工业化育苗的优越性.....       | 137 |
| <b>第六章 河蟹人工育苗的基本原理</b> .....  | 140 |
| 第一节 河蟹的性腺发育.....              | 140 |
| 第二节 河蟹的胚胎发育.....              | 143 |

|            |                                  |            |
|------------|----------------------------------|------------|
| 第三节        | 河蟹的幼体发育·····                     | 144        |
| 第四节        | 河蟹繁殖的生态因素分析·····                 | 161        |
| <b>第七章</b> | <b>河蟹人工半咸水工业化育苗的技术要求·····</b>    | <b>169</b> |
| 第一节        | 河蟹人工半咸水工业化育苗场的总体规划·····          | 169        |
| 第二节        | 配制人工半咸水的原理及其主要化学成分<br>的分析技术····· | 172        |
| 第三节        | 亲蟹的选择、运输和饲养·····                 | 187        |
| 第四节        | 亲蟹的交配与产卵·····                    | 189        |
| 第五节        | 饵料生物的培养·····                     | 193        |
| 第六节        | 河蟹工业化育苗·····                     | 199        |
| 第七节        | 水处理·····                         | 203        |
| <b>第八章</b> | <b>河蟹的放流和养殖技术·····</b>           | <b>204</b> |
| 第一节        | 河蟹资源保护·····                      | 204        |
| 第二节        | 河蟹人工放流技术·····                    | 205        |
| 第三节        | 幼蟹培育·····                        | 208        |
| 第四节        | 池塘养蟹·····                        | 214        |
| 第五节        | 湖泊捕蟹·····                        | 223        |
| <b>第九章</b> | <b>发展中的河蟹业·····</b>              | <b>228</b> |
| 第一节        | 河蟹的营养及其利用·····                   | 228        |
| 第二节        | 发展河蟹业的广阔前景·····                  | 230        |



# 第一章

## 河蟹的分类地位和地理分布

### 第一节 分类地位

节肢动物(Arthropoda)种类之多,数量之大,在动物界首屈一指。它们几乎占据了地球上所有的生境,凡是存在生物的任何环境都有节肢动物的踪迹。这门动物起源于环节动物,是真正的陆栖类群;但其中甲壳纲(Crustaceae)却还不适应于陆地生活,大部分种类仍然生活在水中,特别是海洋,只一小部分陆栖,并且局限在阴湿的场所。该纲动物通常用鳃呼吸,肢体比较原始,身体由较多的体节构成,附肢对数也就特别多,几乎每个体节都有1对附肢,由6个体节愈合而成的头部就有5对,即2对触角、1对大颚和2对小颚。

甲壳纲是节肢动物门的第三大纲,共约27 000种。虽然种数远远不如昆虫纲那样多,但甲壳纲的分类系统却十分复杂,共分8亚纲、30余目。大多数种只隶属于少数几个亚纲或目,象软甲亚纲(Malacostraca)所包含的种就占总种数的70%。软甲亚纲在甲壳动物中结构最发达,机能最复杂,身体平均大小远远超过其余各亚纲。这一亚纲动物的体外被有坚硬的甲壳,尤其头胸甲特别发达,覆盖头部以及全部或一部分胸节;体节数目恒定,大多20节,少数21节,计头部6节,胸部8节,腹部6或7节;生殖孔位置一定,雌性在第六胸节(第十二体节),雄性在第八胸节(第十四体节);复眼着生在眼柄上,第二触角外肢呈鳞片状。

软甲亚纲共约18200种,分为13目,其中十足目(Decapoda)

包含种数最多，约8340种。这是甲壳动物中最高等的一目，神经系统、感觉器官、循环系统以及消化系统都十分发达，生理机能也相应非常复杂。有一部分种类体形颇大。所有胸节全都与头部愈合而成头胸部。头胸甲发达，几乎经常与头胸部愈合；两侧部分形成鳃室，鳃即位于鳃室内而不裸露体外。第二小颚外肢特别发达，成为颚舟叶。胸肢节前3对变为摄食用的颚足，后5对成为爬行用的步足。第一对步足在绝大多数种类中发达而有钳，特称螯足，用来御敌与捕食。腹部与腹肢在低等种类中比较发达，在高等种类中则颇退化。

十足目分为2亚目，即游泳亚目(Natantia)与爬行亚目(Reptantia)。前者身体长，左右侧扁。腹部发达，腹肢(pleopod)形成游泳足(swimming leg)；有尾扇(tail fan)。头胸甲前端大多有额剑(rostrum)。共约1940种，包括各种虾类。爬行亚目身体背腹扁平，腹部发达或退化，腹肢不形成游泳足，多无尾扇，额剑退化或完全消失。共约6400种。

爬行亚目又可分为3部，即长尾部(Macrura)、异尾部(Anomura)与短尾部(Brachyura)。长尾部外形近似游泳亚目，腹部粗大，向后伸展，左右对称，有尾扇。各种龙虾与螯蛄均属之。异尾部外形介乎长尾部与短尾部之间，腹部或弯曲于头胸部之下，或柔软而扭转，左右不对称。虽有尾肢(uropod)而不形成尾扇。各种寄居蟹属之。短尾部也就是真正的蟹类，身体短扁，腹部退化而扁平，左右对称，弯曲贴附在头胸部之下。多无尾肢，即使具有尾肢，也不形成尾扇。

短尾部共约4500种，种数超过十足目全部种数的一半，达到甲壳纲总种数的1/6，但这样大的一个类群迄今尚未建立起完整而合理的分类系统。根据多数学者的意见，分为40科。其中方蟹科(Grapsidae)头胸甲较扁平，略呈四方形，侧缘平直或略突出，左右大多平行，常带锯齿。前缘呈横切状，额颇宽。眼眶位于或

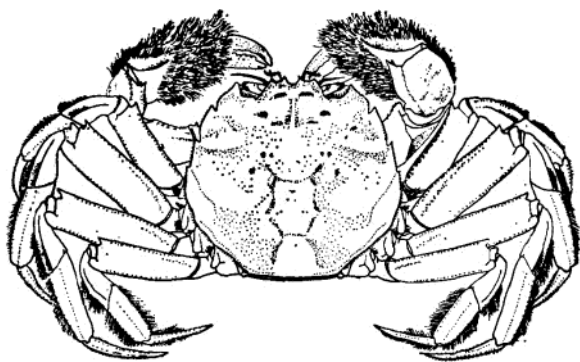


图1-1 中华绒螯蟹(雄)



图1-2 日本绒螯蟹(雄)

十分靠近头胸甲前侧角，明显划分为两室。左右第一触角之间隔膜颇宽阔。口框方形。第三对颚足左右之间常有一宽的菱形空隙。这对颚足的触须着生在长节的前外角或前缘中央。雌体腹部与头胸部的腹甲等宽，生殖孔位于腹甲上。