

特种水产生态养殖丛书

# 大鲵生态养殖

◇主 编 伍远安 梁志强 王冬武



CIS 中国水产出版社

特种水产生态养殖丛书

# 大鲵生态养殖

主 编：伍远安 梁志强 王冬武  
编 者：王崇瑞 李 鸿 黄华伟 袁希平  
李传武 洪 波 廖伏初 刘训华  
葛虹孜 伍 骥

CBS | K 湖南科学技术出版社  
CHONGQING SHIYAN  
重庆试验出版

## 图书在版编目 (C I P) 数据

大鲵生态养殖 / 伍远安, 梁志强, 王冬武主编. -- 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2015. 6

(特种水产生态养殖丛书)

ISBN 978-7-5357-8334-9

I. ①大… II. ①伍… ②梁… ③王… III. ①大鲵—淡水养殖—生态养殖 IV. ①S966.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 231830 号

特种水产生态养殖丛书

### 大鲵生态养殖

主 编: 伍远安 梁志强 王冬武

责任编辑: 彭少富 李 丹

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 长沙宇航印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市岳麓区望城坡航天大院

邮 编: 410205

出版日期: 2015 年 6 月第 1 版第 1 次

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 4.75

字 数: 115000

书 号: ISBN 978-7-5357-8334-9

定 价: 18.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

# 《特种水产生态养殖丛书》编委会

---

主任委员：伍远安

副主任委员：王冬武 李 成 曾国清

委 员：徐永福 彭治桃 李绍明 梁志强 王海文  
高 峰 邓时铭 何志刚 邹 利 丁德明  
曾春芳 刘 丽 黄华伟 李跃辉 伍 骥



图1 仿生态繁殖洞穴结构图



图2 张家界永定大鲵自然繁殖洞穴内景

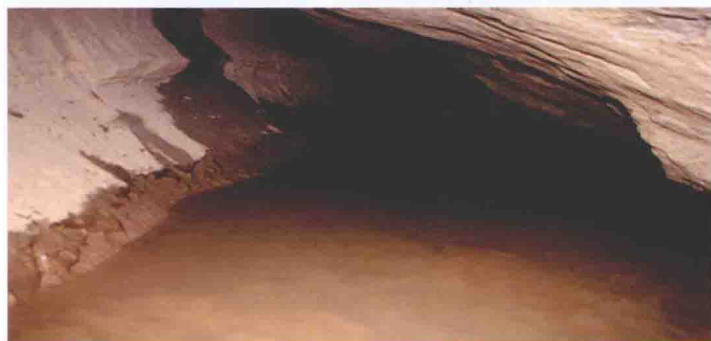
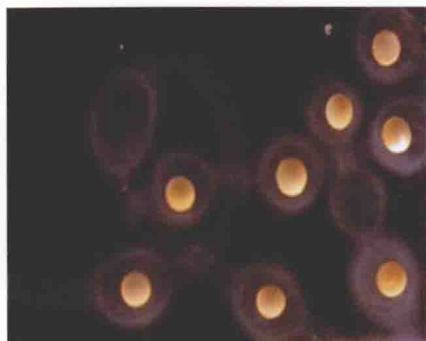
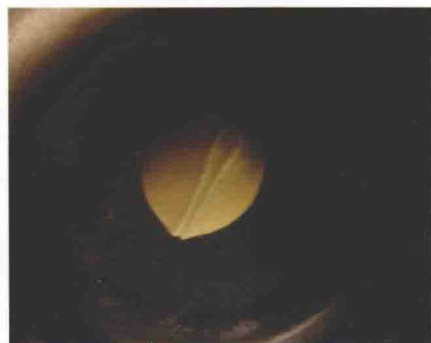


图3 张家界桑植大鲵自然繁殖内景洞穴



受精卵带



神经管期



前肢芽期



脱膜稚鲵

图4 大鲵胚胎发育



鲫鱼



鳊鱼



沙塘鳢



鰕虎鱼



宽鳍鲷



米虾



泥鳅



中华花鳅

图5 仿生态养殖中适宜投喂的活饵料



图6 各种花色大鲵



# 前 言

中国大鲵（本书简称大鲵），为我国特有的珍稀动物，主要分布于长江、黄河、珠江流域的中上游的支流中，遍及华中、华南和西南的 18 个省市，其中陕西、湖南、四川、湖北、贵州等省资源量较为丰富。大鲵对水环境的依赖性非常强，迁徙能力较差，由于大鲵自然栖息生态被破坏，以及人类过量捕杀等原因，野生群体数量急剧减少，大部分地区的大鲵种群濒临灭绝。

为保护大鲵物种，1988 年大鲵被列为国家二级重点保护动物，1995 年被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I 中，自 1982 年以来，我国已建立了 38 个大鲵自然保护区，其中包括湖南张家界大鲵国家级自然保护区、湖北咸丰县忠建河大鲵国家级自然保护区。为了补充和恢复大鲵资源，我国已有湖南、陕西、河南、湖北、安徽、贵州、陕西等省开展了大鲵人工增殖放流活动，其中湖南张家界自 2002 年首次在国内开展大鲵增殖放流活动，目前已举办了 11 次放流活动，共放流大鲵亲本与幼鲵超过 8000 尾。为了提高公众保护大鲵意识、推进大鲵物种保护工作的开展，自 2010 年开始，国家先后将陕西汉中、湖南张家界、贵州正安县命名为“中国大鲵之乡”。

大鲵是世界上现存两栖类中个体最大的一种动物，且具有较高的食用、药用、观赏和生态价值，是极为鲜见的水产珍品。《中华人民共和国野生动物保护法》规定“国家对野生动物实行加强资源保护、积极驯养繁殖、合理开发利用的方针”。我国相关管理办法规定，经人工驯养繁殖的大鲵子二代产品准予上市经营利用。这使

得大鲵这一水产珍品近年来逐渐走上餐桌，并成为我国目前农业产业化和特色农业重点开发品种之一。

1958年贵州省开展了我国首次大鲵驯养试验。湖南省水产科学研究所与桑植县大鲵研究所合作，于1978年取得了世界上首次大鲵人工繁殖的成功。中国水产科学研究院长江水产研究所、南昌大学也先后繁育出幼鲵。浙江永强、湖南润孚、张家界金鲵、珠海斗门、广州华宝等公司随后开展了大鲵全人工繁殖研究工作，并成功繁育出子二代幼鲵。这些大鲵人工繁育工作的成功，对我国大鲵资源的保护和养殖起到了推波助澜作用，大鲵资源数量迅速增多，目前，全国驯养大鲵总量已超过600万尾。

目前大鲵作为商品，市场仅属于刚刚起步阶段，大鲵与草鱼、鲫鱼等传统水产品种相比，依然具有价格和利润优势，依然是我国淡水养殖中颇具发展前景的一个品种。为了促进大鲵养殖业的发展，普及生态养殖技术，我们组织了部分科技人员，将已有研究成果、养殖和管理经验加以总结归纳，编写成《大鲵生态养殖》一书，以期能为广大养殖爱好者及生产管理人员提供帮助。在本书编写过程中，我们力求做到通俗易懂，可操作性强。书中引用和参考了一些文献资料和书籍，在此，向原作者和出版社深表谢意！由于编者水平有限，书中难免有不足与不妥之处，敬请广大读者予以指正。

编 者

2014年5月

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 概 述.....        | 1  |
| 一、大鲵种类与分布 .....     | 1  |
| 二、大鲵价值 .....        | 1  |
| 三、大鲵养殖产业发展 .....    | 2  |
| 四、大鲵产业发展前景分析 .....  | 3  |
| 第二章 大鲵的生物学习性.....   | 5  |
| 第一节 形态学特征与生活习性..... | 5  |
| 一、形态学特征 .....       | 5  |
| 二、生活习性 .....        | 8  |
| 三、生长习性 .....        | 9  |
| 四、摄食习性 .....        | 10 |
| 第二节 生殖生理与繁殖特征 ..... | 10 |
| 一、性成熟年龄与体重 .....    | 10 |
| 二、性周期 .....         | 11 |
| 三、产卵与孵化 .....       | 11 |
| 第三节 性腺分期与胚胎发育 ..... | 12 |
| 一、雌性生殖系统 .....      | 13 |
| 二、雄性生殖系统 .....      | 14 |
| 三、受精过程 .....        | 15 |
| 四、胚胎发育 .....        | 15 |
| 第三章 养殖场的设计与建设 ..... | 18 |
| 第一节 养殖场地选址 .....    | 18 |
| 一、大鲵养殖场的选址 .....    | 18 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 二、环境条件的要求 .....              | 19 |
| 第二节 大鲵养殖场的总体规划 .....         | 21 |
| 一、各类养殖池 .....                | 21 |
| 二、注排水工程 .....                | 22 |
| 三、养殖机械系统 .....               | 22 |
| 四、生产、生活区 .....               | 22 |
| 第三节 大鲵养殖池的设计与建造 .....        | 22 |
| 一、养殖池的结构 .....               | 22 |
| 二、注排水工程的设计 .....             | 24 |
| 三、大鲵养殖池的建造 .....             | 25 |
| 四、大鲵养殖池除碱 .....              | 27 |
| 第四章 大鲵的引种及运输 .....           | 28 |
| 第一节 大鲵引种 .....               | 28 |
| 一、大鲵引种前的准备 .....             | 28 |
| 二、大鲵运输的方法 .....              | 28 |
| 三、大鲵受精卵的运输 .....             | 29 |
| 四、大鲵运输的注意事项 .....            | 30 |
| 五、运输后苗种放养管理 .....            | 32 |
| 第二节 大鲵优良苗种鉴别方法 .....         | 32 |
| 一、大鲵苗种与其他苗种的区别 .....         | 32 |
| 二、大鲵苗种体质优劣的鉴定 .....          | 33 |
| 第三节 野生(生态)大鲵与人工养殖大鲵的区别 ..... | 34 |
| 一、外部形态 .....                 | 34 |
| 二、反应速度 .....                 | 35 |
| 第四节 野生大鲵引种的注意事项 .....        | 35 |
| 一、大鲵的应激反应 .....              | 35 |
| 二、引种注意事项 .....               | 36 |
| 三、调剂应激反应 .....               | 36 |

---

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第五章 大鲵繁殖技术</b> .....      | 39 |
| <b>第一节 人工繁殖技术</b> .....      | 39 |
| 一、繁殖时期 .....                 | 39 |
| 二、大鲵性别鉴定 .....               | 39 |
| 三、人工催产 .....                 | 40 |
| 四、人工授精 .....                 | 43 |
| 五、人工孵化 .....                 | 43 |
| 六、胚胎发育 .....                 | 43 |
| <b>第二节 仿生态繁殖技术</b> .....     | 45 |
| 一、仿生态繁殖场地选择 .....            | 45 |
| 二、仿生态溪河洞穴建设 .....            | 45 |
| 三、仿生态洞穴生态条件 .....            | 48 |
| 四、亲鲵的放养 .....                | 49 |
| 五、捞卵孵化 .....                 | 49 |
| 六、孵化技术 .....                 | 49 |
| <b>第六章 大鲵养殖技术</b> .....      | 50 |
| <b>第一节 大鲵幼苗人工培养技术</b> .....  | 50 |
| 一、卵黄囊营养期培育技术 .....           | 50 |
| 二、大鲵幼苗开口摄食期培育技术 .....        | 51 |
| 三、自由生长期培育技术 .....            | 53 |
| 四、幼苗培育期间管理措施 .....           | 53 |
| <b>第二节 大鲵工厂化流水养殖技术</b> ..... | 55 |
| 一、大鲵工厂化流水养殖技术的概念 .....       | 56 |
| 二、工厂车间的选址 .....              | 57 |
| 三、工厂车间的建造 .....              | 57 |
| 四、养殖池系统 .....                | 58 |
| 五、工厂化流水养殖车间的设备及配备工具 .....    | 59 |
| 六、引种 .....                   | 59 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 七、饵料和投喂方法 .....            | 60 |
| 八、工厂化流水养殖大鲵的日常管理 .....     | 61 |
| 第三节 农户家庭式养殖大鲵技术 .....      | 61 |
| 一、养殖户的资格和条件认定 .....        | 62 |
| 二、养殖池修建要求 .....            | 62 |
| 三、苗种的放养 .....              | 62 |
| 四、养殖管理 .....               | 63 |
| 五、养殖建议 .....               | 63 |
| 第四节 仿生态养殖大鲵技术 .....        | 64 |
| 一、大鲵仿生态繁养场的选址与条件 .....     | 64 |
| 二、大鲵仿生态繁养场人工溪流的设计与建造 ..... | 65 |
| 三、大鲵仿生态繁养场洞穴的设计与建造 .....   | 65 |
| 四、大鲵仿生态养殖生态环境控制 .....      | 66 |
| 五、仿生态大鲵亲本培育 .....          | 68 |
| 第七章 大鲵饵料 .....             | 70 |
| 第一节 大鲵的消化功能和营养需求 .....     | 70 |
| 一、大鲵的消化生理机理 .....          | 70 |
| 二、大鲵对饵料的消化 .....           | 71 |
| 三、饵料营养的重要性 .....           | 72 |
| 四、大鲵的营养需求和消化吸收 .....       | 72 |
| 第二节 大鲵饵料的种类 .....          | 76 |
| 一、野生大鲵的饵料 .....            | 76 |
| 二、人工养殖大鲵的饵料 .....          | 76 |
| 第三节 大鲵饵料培育技术 .....         | 80 |
| 一、水蚤的培育技术 .....            | 80 |
| 二、蝇蛆的培育技术 .....            | 81 |
| 三、蚯蚓的培育技术 .....            | 82 |
| 第四节 大鲵饵料的配制 .....          | 83 |

---

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一、配合饵料的基本原料       | 84 |
| 二、配合饵料的配制         | 84 |
| 第五节 大鲵饲养驯化与饵料投喂技术 | 85 |
| 一、饵料品种多样化搭配       | 85 |
| 二、及时驯化大鲵摄食        | 85 |
| 三、控制适宜的投喂量和次数     | 86 |
| 四、保证投喂饵料的质量       | 86 |
| 五、投饵的日常管理         | 86 |
| 第八章 大鲵的疾病与防治      | 88 |
| 第一节 大鲵疾病发生的致病因素   | 89 |
| 一、环境因素            | 89 |
| 二、生物因素            | 91 |
| 三、人为因素            | 91 |
| 第二节 大鲵疾病的预防方法     | 91 |
| 一、养殖水体消毒          | 92 |
| 二、养殖场消毒           | 92 |
| 三、养殖苗种消毒          | 92 |
| 四、投喂饵料消毒          | 93 |
| 五、使用工具消毒          | 93 |
| 六、增强机体免疫力         | 94 |
| 第三节 大鲵疾病的给药方法     | 94 |
| 一、标准用药量           | 94 |
| 二、药物的剂型和饲料        | 95 |
| 三、投饵量与投饵次数        | 96 |
| 四、药饵投喂时间          | 96 |
| 五、药饵投喂周期          | 96 |
| 六、用药方法            | 96 |
| 第四节 大鲵的疾病及防治方法    | 98 |

---

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 一、寄生虫性疾病 .....              | 98         |
| 二、细菌性疾病 .....               | 101        |
| 三、真菌性疾病 .....               | 112        |
| 四、病毒性疾病 .....               | 113        |
| 五、非生物性疾病 .....              | 115        |
| 六、敌害生物 .....                | 120        |
| <b>第九章 大鲵的食用与加工</b> .....   | <b>121</b> |
| <b>第一节 大鲵的食用</b> .....      | <b>121</b> |
| 一、大鲵的宰杀方法 .....             | 122        |
| 二、大鲵菜谱精选 .....              | 122        |
| <b>第二节 大鲵的加工</b> .....      | <b>130</b> |
| 一、大鲵胶原蛋白口服液及胶囊制作工艺 .....    | 131        |
| 二、大鲵鱼油胶囊制作工艺 .....          | 132        |
| 三、大鲵保健酒制作工艺 .....           | 133        |
| <b>参考文献</b> .....           | <b>134</b> |
| <b>附录一 渔业水质标准表</b> .....    | <b>138</b> |
| <b>附录二 地表水环境质量标准表</b> ..... | <b>140</b> |



# 第一章 概述

## 一、大鲵种类与分布

中国大鲵 (*Andrias davidianus*) 俗称大鲵, 隶属于两栖纲, 有尾目, 真鲵类, 隐鳃鲵科, 是世界上现存个体最大的两栖动物, 为我国特有珍稀动物。隐鳃鲵科现存 2 属 3 种, 其中大鲵属有 2 种, 即分布于我国的中国大鲵 (简称大鲵) 和分布在日本的日本大鲵; 隐鳃鲵属仅有隐鳃鲵 1 种, 分布于美国东北部, 又称美洲大鲵。

历史上大鲵主要分布于长江、黄河、珠江流域的中上游的支流中, 遍及华中、华南和西南的 18 个省市, 其中陕西、湖南、四川、湖北、贵州等省资源较为丰富。

大鲵五大原产地区域为: ①湖南张家界、江永、岳阳、湘西自治州; ②湖北房县、神农架、麻城龟峰山、罗田天堂寨; ③陕西汉中、安康、商洛; ④贵州遵义、四川宜宾、兴文、威远葫芦口、巴中南江等地; ⑤江西靖安。其他零星分布于湖北鹤峰、利川、恩施, 广西柳州、玉林, 甘肃天水及文县, 河南栾川县、卢氏县、嵩县、南阳内乡宝天曼, 山西垣曲县, 浙江庆元, 贵州黔东南等地。

## 二、大鲵价值

大鲵作为水生动物向陆生动物进化的过渡类两栖动物, 已具有 3.5 亿年的进化史, 在研究动物进化方面具有很高的学术价值, 被称为“活化石”。

大鲵是一种传统的名贵药用动物, 具有滋阴补肾、补血行气的