

# 福建淡水养殖

福建省海洋与渔业局 编

福建科学技术出版社

# 福建淡水养殖

---

福建省海洋与渔业局 编

福建科学技术出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

福建淡水养殖/福建省海洋与渔业局编. —福州:  
福建科学技术出版社, 2005. 6  
ISBN 7-5335-2636-8

I. 福… II. 福… III. 淡水养殖—福建省  
IV. S964

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 048968 号

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 书 名  | 福建淡水养殖                             |
| 编 著  | 福建省海洋与渔业局                          |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址  | www. fjstp. com                    |
| 经 销  | 各地新华书店                             |
| 排 版  | 福建科学技术出版社排版室                       |
| 印 刷  | 福州晋安文化印刷厂                          |
| 开 本  | 850 毫米×1168 毫米 1/32                |
| 印 张  | 14. 125                            |
| 字 数  | 331 千字                             |
| 版 次  | 2005 年 6 月第 1 版                    |
| 印 次  | 2005 年 6 月第 1 次印刷                  |
| 印 数  | 1—4 000                            |
| 书 号  | ISBN 7-5335-2636-8                 |
| 定 价  | 22. 00 元                           |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

## 序

近年来，福建渔业持续、健康、快速地发展，综合效益显著提高，水产养殖已成为广大农民增收致富的一条重要途径。但是，由于原有生产技术的限制，养殖品种更新慢、病害多，产业效益低，产品标准化低，药物残留时有出现，出口时常受约束等问题的存在，一定程度上影响了水产养殖业的健康发展，影响了渔民的生产积极性。为此，我们通过加强实用技术培训，组织开展了海水鱼虾贝育苗与养成、淡水鱼养成、水生动物病害防治等培训活动，有效地提高了渔民的生产技术水平和市场经营能力，促进了渔业生产的发展和渔民的增收。

小康大业，人才为本；提升渔业，科技为先。随着福建渔业现代化进程的加快，外延式的扩张已不再是渔业发展追求的主要目标，内涵式的科技进步已成为渔业发展的重要动力。为切实保护渔业资源、缓解捕捞压力、推动渔业发展转移到依靠科技进步的轨道上来，农业部开展了沿海渔民转产转业的一系列工作，鼓励渔民发展水产养殖，指导帮助渔民系统地掌握水产养殖实用技术，提高转产转业渔民的就业能力。我们从福建的生产情况及渔民的实际出发，结合长期培训过程中积累的丰富经验，专门组织编写了《福建淡水养殖》和《福建海水养殖》，供广大渔民在学习和生产中参考。书中内容以介绍实用技术为主，希望能在未来的渔业生产中发挥其应有的作用，成为广大渔民的良师益友。



2005年5月

## 前 言

为总结近年来福建淡水渔业发展的技术成果，进一步提高淡水养殖中初级技术人员、转产转业渔民和广大从业者的养殖技术水平，我们按照福建省海洋与渔业局《福建淡水养殖》《福建海水养殖》编委会的安排，组织了省内从事淡水养殖经验较为丰富的专家编写了《福建淡水养殖》一书。

本书在介绍淡水养殖技术基础、池塘养殖和大水面增养殖技术的基础上，还重点介绍了18种淡水名优品种的养殖技术。本书既可作为淡水养殖工人上岗培训用书，也可作为水产职业技术学校、县乡水产技术推广站技术人员培训教材，还可供有关院校师生参考。

本书第一章的第一节、第二节由钟传明编写，第三节、第四节、第五节由郑闽泉编写；第二章的第一节、第二节、第三节和鲈鱼由蔡葆青编写，第四节由蔡友飞编写；第三章和河蚌育珠由汪长友编写；淡水白鲢、革胡子鲶、罗氏沼虾由高体佑编写；欧洲鳗鲡由黄种持编写；鲟鱼、虹鳟由赖铭勇编写；黑脊倒刺鲃、鳖、牛蛙由黄洪贵编写；沟鲶、南方大口鲶、长吻鮠、黄颡鱼由汪金成编写；鳊鱼、翘嘴红鲌由张良松编写；香鱼由黄光亮、张良松编写。全书由林天然、高体佑、张良松补充、修改、审定。

本书在编写过程中参考了大量的文献资料，由于篇幅有限，不便一一列出，在此一并致谢。由于编写时间仓促，经验不足，书中不当之处敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第一章 淡水养殖技术基础.....       | (1)  |
| 第一节 淡水养殖生物学基础.....      | (3)  |
| 一、淡水养殖动物生物学特性.....      | (3)  |
| 二、淡水养殖的水域环境.....        | (8)  |
| 第二节 养殖场地、设备与机械 .....    | (17) |
| 一、养殖场地 .....            | (17) |
| 二、常用设备 .....            | (23) |
| 三、养殖机械 .....            | (25) |
| 第三节 鱼类苗种培育 .....        | (32) |
| 一、鱼类苗种生物学 .....         | (33) |
| 二、苗种的质量鉴别 .....         | (34) |
| 三、鱼苗培育技术 .....          | (35) |
| 四、鱼种培育技术 .....          | (38) |
| 五、鱼苗、鱼种运输 .....         | (40) |
| 第四节 鱼类营养与饲料 .....       | (42) |
| 一、鱼类饲料营养成分与鱼类营养需求 ..... | (42) |
| 二、鱼类饲料的种类 .....         | (48) |
| 三、配合饲料 .....            | (49) |
| 四、池塘施肥 .....            | (52) |
| 第五节 鱼类病害防治 .....        | (55) |
| 一、鱼病的发生和发展 .....        | (56) |
| 二、鱼病的诊断方法 .....         | (59) |

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 三、常用药物 .....             | (60)         |
| 四、给药方法 .....             | (65)         |
| 五、鱼病的预防 .....            | (67)         |
| 六、常见鱼病防治 .....           | (69)         |
| <b>第二章 池塘养殖 .....</b>    | <b>(74)</b>  |
| <b>第一节 池塘养鱼 .....</b>    | <b>(74)</b>  |
| 一、混养 .....               | (74)         |
| 二、密养 .....               | (79)         |
| 三、放养模式 .....             | (82)         |
| 四、轮捕轮放 .....             | (83)         |
| 五、池塘管理 .....             | (99)         |
| <b>第二节 流水养鱼 .....</b>    | <b>(102)</b> |
| 一、流水养鱼的特点 .....          | (102)        |
| 二、流水养鱼的择址条件 .....        | (103)        |
| 三、流水养鱼的方式与设施 .....       | (105)        |
| 四、流水养鱼放养与管理技术 .....      | (109)        |
| 五、微流水养鱼和温流水养鱼技术 .....    | (111)        |
| <b>第三节 水泥精养池养殖 .....</b> | <b>(113)</b> |
| 一、养鳊 .....               | (114)        |
| 二、养鳖 .....               | (115)        |
| 三、养史氏鲟 .....             | (116)        |
| <b>第四节 稻田养鱼 .....</b>    | <b>(117)</b> |
| 一、稻田养鱼原理与特点 .....        | (118)        |
| 二、养鱼稻田的选择与建设 .....       | (119)        |
| 三、稻田养鱼的不同形式 .....        | (120)        |
| 四、稻田养鱼技术要点 .....         | (122)        |
| <b>第三章 大水面增养殖 .....</b>  | <b>(125)</b> |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 第一节 水库养鱼        | (125) |
| 一、水库的类型与饵料生物特点  | (125) |
| 二、养鱼面积计算与鱼产力评估  | (130) |
| 三、库区清理与鱼种基地建立   | (133) |
| 四、拦鱼设施          | (135) |
| 五、鱼种放养          | (150) |
| 六、渔业管理          | (153) |
| 七、水库捕捞          | (155) |
| 八、中、小型水库精养高产技术  | (171) |
| 九、库湾养鱼技术要点      | (175) |
| 第二节 网箱养鱼        | (178) |
| 一、网箱养鱼的高产原理和优点  | (178) |
| 二、网箱的制作与设置      | (180) |
| 三、养殖技术要点        | (186) |
| 第三节 大水面放流增殖     | (195) |
| 一、大水面放流增殖的主要品种  | (195) |
| 二、大水面放流增殖应注意的问题 | (196) |
| 第四章 名优种类养殖      | (199) |
| 第一节 欧洲鳗鲡        | (199) |
| 一、生物学特性         | (199) |
| 二、精养池养殖         | (202) |
| 三、土池养殖          | (221) |
| 第二节 鳊鱼          | (230) |
| 一、生物学特性         | (230) |
| 二、人工繁殖及苗种培育     | (231) |
| 三、大规格鳊鱼种培育      | (233) |
| 四、池塘养殖          | (234) |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 五、网箱养殖·····       | (237) |
| 六、库湾网栏(坝栏)养殖····· | (239) |
| 七、其他养殖方式·····     | (240) |
| 八、捕捞与运输·····      | (241) |
| 九、鱼病防治·····       | (242) |
| 第三节 翘嘴红鲌·····     | (245) |
| 一、生物学特性·····      | (246) |
| 二、苗种培育及其运输·····   | (247) |
| 三、池塘养殖·····       | (250) |
| 四、网箱养殖·····       | (252) |
| 第四节 香鱼·····       | (255) |
| 一、生物学特性·····      | (255) |
| 二、人工育苗·····       | (259) |
| 三、池塘养殖·····       | (262) |
| 四、网箱养殖·····       | (270) |
| 五、鱼病防治·····       | (271) |
| 六、香鱼的捕捞季节与销售····· | (280) |
| 第五节 鲟鱼·····       | (280) |
| 一、生物学特性·····      | (281) |
| 二、苗种培育(史氏鲟)·····  | (281) |
| 三、幼鱼养殖(史氏鲟)·····  | (282) |
| 四、成鱼养殖·····       | (283) |
| 五、鱼病防治·····       | (284) |
| 第六节 虹鳟·····       | (288) |
| 一、生物学特性·····      | (288) |
| 二、养殖场的建设·····     | (292) |
| 三、繁殖技术·····       | (294) |

|                |       |
|----------------|-------|
| 四、苗种培育·····    | (296) |
| 五、成鱼养殖·····    | (298) |
| 六、鱼病防治·····    | (301) |
| 第七节 黑脊倒刺鲃····· | (303) |
| 一、生物学特性·····   | (303) |
| 二、人工繁殖·····    | (304) |
| 三、鱼苗培育·····    | (306) |
| 四、鱼种培育·····    | (308) |
| 五、成鱼养殖·····    | (309) |
| 六、鱼病防治·····    | (311) |
| 第八节 鲈鱼·····    | (311) |
| 一、生物学特性·····   | (312) |
| 二、成鱼养殖·····    | (313) |
| 三、鱼病防治·····    | (315) |
| 第九节 淡水白鲳·····  | (317) |
| 一、生物学特性·····   | (317) |
| 二、人工繁殖·····    | (319) |
| 三、苗种培育·····    | (322) |
| 四、成鱼养殖·····    | (323) |
| 第十节 革胡子鲶·····  | (323) |
| 一、生物学特性·····   | (324) |
| 二、人工繁殖·····    | (327) |
| 三、成鱼养殖·····    | (333) |
| 四、鱼病防治·····    | (335) |
| 第十一节 沟鲶·····   | (336) |
| 一、生物学特性·····   | (336) |
| 二、苗种培育·····    | (339) |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 三、成鱼养殖·····     | (339) |
| 四、鱼病防治·····     | (341) |
| 第十二节 南方大口鲶····· | (343) |
| 一、生物学特性·····    | (343) |
| 二、苗种培育·····     | (345) |
| 三、成鱼养殖·····     | (348) |
| 四、鱼病防治·····     | (350) |
| 第十三节 长吻鮠·····   | (351) |
| 一、生物学特性·····    | (351) |
| 二、鱼种培育·····     | (353) |
| 三、成鱼养殖·····     | (355) |
| 四、鱼病防治·····     | (356) |
| 第十四节 黄颡鱼·····   | (357) |
| 一、生物学特性·····    | (357) |
| 二、鱼种培育·····     | (359) |
| 三、成鱼养殖·····     | (360) |
| 四、鱼病防治·····     | (361) |
| 第十五节 罗氏沼虾·····  | (361) |
| 一、生物学特性·····    | (362) |
| 二、人工繁殖·····     | (364) |
| 三、幼虾培育·····     | (369) |
| 四、成虾养殖·····     | (370) |
| 第十六节 鳖·····     | (376) |
| 一、生物学特性·····    | (376) |
| 二、人工繁殖·····     | (382) |
| 三、稚鳖培育·····     | (385) |
| 四、幼鳖养殖·····     | (386) |

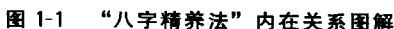
|                    |       |
|--------------------|-------|
| 五、商品鳖养殖·····       | (387) |
| 六、病害防治·····        | (388) |
| 第十七节 牛蛙·····       | (391) |
| 一、生物学特性·····       | (391) |
| 二、人工繁殖·····        | (395) |
| 三、饲养管理·····        | (398) |
| 四、病害防治·····        | (403) |
| 第十八节 河蚌育珠·····     | (404) |
| 一、生物学特性和成珠原理·····  | (405) |
| 二、采捕、运输与暂养·····    | (413) |
| 三、植珠操作技术·····      | (416) |
| 四、疵珠形成原因及病害防治····· | (435) |

# 第一章 淡水养殖技术基础

淡水养殖动物的生存、生长与其所处的生物环境因子和非生物环境因子均有着密切的联系。非生物环境因子包括水的密度、盐度、pH 值、溶氧量、温度、光等诸多方面。生物环境因子包括种间联系和种内联系。种间联系是饵料生物、凶猛生物和寄生生物之间的关系，即为生态学上的食物链；种内联系是指养殖生物本身的特性，即亲体与后代、雄体与雌体、不同年龄个体间等各种关系。

淡水养殖最关键的环节是成鱼（虾、鳖、蟹等）养殖，它是将苗种养成可供食用的商品过程，是水产养殖生产的最后一个环节，也是水产养殖的主要目的。成鱼养殖既要求低耗、高效益，又要求能常年供应市场，生产适销对路，在技术上就应采取混养、密放、精养、投饵、轮捕及增氧等综合措施。我国科学工作者把这一综合养殖技术概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八个字，即“八字精养法”。其中“水、种、饵”是水产养殖的基本条件，“水”是鱼类的生活载体，包括水源、水质、水面积、水深、水温，这些都必须符合鱼虾蟹的生活生长要求；“种”是指苗的品质、规格、体质符合养殖要求的优良品种；“饵”是指饵料的质量、适口性、数量及施肥培养能保证鱼类营养需要的天然饵料。后 5 个字则涵盖了养殖技术和管理的广泛内容，是在前 3 个条件基础上再发挥其作用的。简单地说，“密”是指成鱼养殖中鱼种放养要掌握好合理的密度，这个密度与传统的粗养和集约化养殖又有所区别；“混”是指要多品种、多规格

管  
防



## 第一节 淡水养殖生物学基础

### 一、淡水养殖动物生物学特性

#### (一) 食性

不同的养殖种类，其取食器官构造有明显差异，故食性亦有所差别，但在苗种阶段食性基本相似。如各种鱼苗刚孵出时，都以卵黄囊中的卵黄为营养；卵黄囊完全消失后，仔鱼均摄食轮虫、原生动物等小型浮游动物。随着鱼体生长，食性开始分化，至幼鱼时（一般全长 75 毫米以上）食性基本与成鱼相似。一般养殖动物的食性可以划分为以下几种类型。

(1) 滤食性 如鲢、鳙等，它们的口一般较大，鳃耙细长密集，犹如一个浮游生物筛网，用来滤取水中的浮游生物。

(2) 草食性 如草鱼、团头鲂、长春鳊等，以水草或幼嫩陆草为食。

(3) 杂食性 如鲤、鲫、鳖、蟹、青虾等，食谱范围广而杂，既摄食螺蛳、河蚬、摇蚊幼虫等动物性食物，也摄食水草、腐屑、瓜类等植物性食物。

(4) 肉食性 在天然水域中，有凶猛捕食其他鱼类为食的鱼类，如鳊鱼、红鳍鲌、乌鳢、鳡鱼、鳙鳊等；也有性格温和，以无脊椎动物为食的鱼类，如青鱼、黄颡鱼等。

#### (二) 生长

淡水养殖动物的生长包括体长和体重两方面的增加，不同的种类都有不同的生长特性，主要有生长的阶段性、季节性和群体性，甲壳类还有生长的不连续性。

### 1. 生长的阶段性

生命在不同时期表现出不同的生长速度，称为生长的阶段性。一般说来，养殖动物首次性成熟之前的生长最快，该阶段称青春阶段；性成熟后生长速度明显缓慢，并且在若干年内变化不大，该阶段称成年阶段；最后阶段生长率明显下降直到老死，该阶段称衰老阶段。因此，通常性成熟越早的生物个体越小，反之亦然。此外，非一年生的养殖动物，雄性通常比雌性先成熟，如鲤科鱼类的雄鱼大约比雌鱼早成熟一年，这就造成雄鱼的生长速度提早下降，使得多数鱼类的同年龄雄鱼个体比雌鱼小一些。因此为提高养殖动物的产量和经济效益，生产上应尽量将生长最快的阶段作为养殖周期，即控制在生长曲线较陡的区间内，将养殖动物在性成熟以前捕出，使其在有限的投入中取得最大的体重。

### 2. 生长的季节性

养殖动物根据生长的适温范围，可分为3大类：一类是生长的适温范围较低，通常称为冷水性种类，比如虹鳟，其生长的水温范围为 $3\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最适生长温度为 $13\sim 18^{\circ}\text{C}$ ；另一类是生长的适温范围较高（ $20\sim 32^{\circ}\text{C}$ ），最适生长温度为 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，通常称为温水性种类，我国主要养殖动物如草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂、青虾等均属此类；第三类的生长适温范围更高（ $25\sim 35^{\circ}\text{C}$ ），最适生长温度为 $30\sim 33^{\circ}\text{C}$ ，通常称为暖水性种类，它们在自然条件下生长在热带或亚热带，如罗非鱼、淡水白鲳、苏氏圆腹鲶等，当水温下降至 $15^{\circ}\text{C}$ 以下就会冬眠甚至死亡。因不同季节光照时间差异很大，光通过视觉器官刺激中枢神经系统而影响甲状腺等内分泌腺激素的分泌，因此养殖动物的生长也表现出明显的季节性。

### 3. 生长的群体性

养殖动物常有集群的行为。试验表明，合理的品种搭配混

养，其生长与摄食状况均优于单一饲养；以不同密度饲养鱼类，发现低的放养密度并不能获得最大的生长率。如斑点叉尾鲷网箱养殖时，密度小时会有攻击性；有的种类群居有相互促进的作用，有利于群体中个体的生长，即所谓生长具有“群体效应”。当然，密度过高或有区域割据现象的种类群养，对生长也有影响。

#### 4. 生长的不连续性

对于养殖的甲壳类动物如南美白对虾等，它们的生长与蜕皮密切相关，每蜕一次皮，体积迅速扩大，以此实现个体的生长跨越，而不是连续的生长表现。蜕皮后的甲壳类不断地积累营养物质，等待下一次的蜕皮，其蜕皮过程受体内激素控制，同时也受外界环境的影响，如水温、盐度等，在较高温度下，机体代谢加快，蜕皮时间缩短，而盐度较高则蜕皮时间拉长。

### (三) 鱼类的形态结构

#### 1. 外部形态

鱼类在演化发展的过程中，由于生活方式和生活环境的差异，形成了多种多样与之相适应的体形。就以淡水养殖的鱼类来说，大致有纺锤形、侧扁形、圆筒形等3种类型。纺锤形又叫梭形，如草鱼、鲤鱼、鲫鱼等；侧扁形如鳊鱼、团头鲂等；圆筒形又叫棍棒形，如鳊鲢、黄鳝等。

鱼类的身体可分为头、躯干和尾3个部分。头部是指吻端到鳃盖后缘，躯干部是指鳃盖后缘至肛门，尾部是指肛门以后至尾鳍末端（图1-2）。

#### 2. 内部构造

(1) 骨骼 骨骼是支撑身体和保护体内器官的组织，它与物体的运动也有密切关系。骨骼有内外之分，外骨骼包括鳞甲、鳍条和棘刺等；内骨骼通常是指埋在肌肉里的骨骼部分，包括头