



“十二五”国家重点图书出版规划项目

水产养殖新技术推广指导用书

中国水产学会
全国水产技术推广总站 组织编写

卵形鲳鲹 花鲈 军曹鱼 黄鳍鲷 美国红鱼

高效生态 养殖新技术

区又君 李加儿 江世贵 编著
麦贤杰 张建生



海洋出版社

“十二五”国家重点图书出版规划项目
水产养殖新技术推广指导用书

中国水产学会 组织编写
全国水产技术推广总站

卵形鲳鲹 花鲈 军曹鱼 黄鳍鲷 美国红鱼

LUANXINGCHANGSHEN HUALU JUNCAOYU HUANGQIDIAO MEIGUOHONGYU

高效生态养殖新技术

GAOXIAOSHENGTAIYANGZHIXINJISHU

区又君 李加儿 江世贵 麦贤杰 张建生 编著

海洋出版社

2015年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

卵形鲳鲹、花鲈、军曹鱼、黄鳍鲷、美国红鱼高效
生态养殖新技术 / 区又君等编著. —北京:
海洋出版社, 2015. 3

(水产养殖新技术推广指导用书)

ISBN 978 - 7 - 5027 - 9088 - 2

I. ①卵… II. ①区… III. ①鱼类养殖 IV. ①S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 034342 号

责任编辑: 杨 明

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京旺都印务有限公司印刷 新华书店北京发行所经销

2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

开本: 880mm × 1230mm 1/32 印张: 6.625

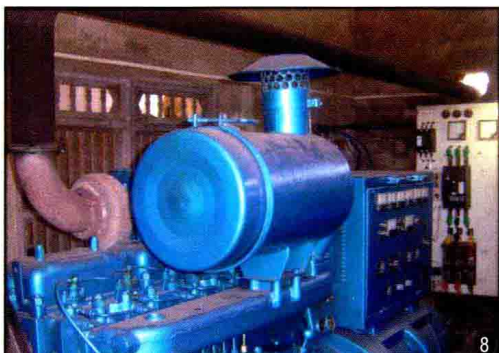
字数: 178 千字 定价: 22.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换



1. 海上网箱
2. 抽取海水的水源
3. 海水过滤池
4. 蓄水池
5. 孵化网箱
6. 暂养网箱
7. 越冬池塘



- 8. 发电机
- 9. 充气设备
- 10. 注射器
- 11. 催熟、催产激素
- 12. 饲料加工
- 13. 配合饲料
- 14. 配制饲料



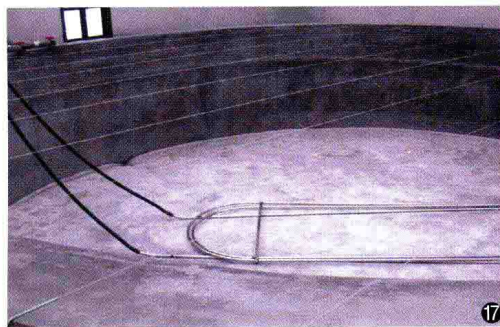


15. 藻类培养



16. 卤虫孵化

17. 水池加热器



18. 加热棒



19. 工具消毒



20. 水裤和筛网



21. 沉子和散气石





- 22. 活鱼搬运桶
- 23. 排水隔网
- 24. 水质调节剂
- 25. 集苗网
- 26. 商品鱼收获
- 27. 活鱼运输车
- 28. 鱼产品加工



《水产养殖新技术推广指导用书》

编委会

名誉主任 林浩然

主任 雷霖霖

副主任 司徒建通 隋吉学 魏宝振 翟晓斌 丁晓明

主编 司徒建通

副主编 魏宝振 王清印 丁晓明 江世贵 吴灶和
桂建芳 刘雅丹

编委 (按姓氏笔画排列)

于培松	马达文	毛洪顺	王印庚	王吉桥	王奇欣
付佩胜	叶维钧	归从时	龙光华	刘亚东	刘洪军
曲宇风	何中央	何建国	吴青	吴淑勤	宋盛宪
张有清	张学成	张建东	张勤	李应森	李卓佳
李健	李霞	杨先乐	杨国梁	汪开毓	肖光明
苏永全	轩子群	邹桂伟	陈文银	陈昌福	陈爱平
陈基新	周锦芬	罗相忠	范金城	郑曙明	金满洋
姚国成	战文斌	胡超群	赵刚	徐跑	晁祥飞
殷永正	袁玉宝	高显刚	常亚青	绳秀珍	游宇
董双林	漆乾余	戴银根	魏平英		

丛 书 序

我国的水产养殖自改革开放至今,高速发展成为世界第一养殖大国和大农业经济中的重要增长点,产业成效享誉世界。进入 21 世纪以来,我国的水产养殖继续保持着强劲的发展态势,为繁荣农村经济、扩大就业岗位、提高生活质量和国民健康水平作出了突出贡献,也为海、淡水渔业种质资源的可持续利用和保障“粮食安全”发挥了重要作用。

近 30 年来,随着我国水产养殖理论与技术的飞速发展,为养殖产业的进步提供了有力的支撑,尤其表现在应用技术处于国际先进水平,部分池塘、内湾和浅海养殖已达国际领先地位。但是,对照水产养殖业迅速发展的另一面,由于养殖面积无序扩大,养殖密度任意增高,带来了种质退化、病害流行、水域污染和养殖效益下降、产品质量安全等一系列令人堪忧的新问题,加之近年来不断从国际水产品贸易市场上传来技术壁垒的冲击,而使我国水产养殖业的持续发展面临空前挑战。

新世纪是将我国传统渔业推向一个全新发展的时期。当前,无论从保障食品与生态安全、节能减排、转变经济增长方式考虑,还是从构建现代渔业、建设社会主义新农村的长远目标出发,都对渔业科技进步和产业的可持续发展提出了更新、更高的要求。

渔业科技图书的出版,承载着新世纪的使命和时代责任,客观上要求科技读物成为面向全社会,普及新知识、努力提高渔民文化素养、推动产业高速持续发展的一支有生力量,也将成为渔业科技成果入户和展现渔业科技为社会不断输送新理念、新技术的重要工具,对基层水产技术推广体系建设、科技型渔民培训和产业的转型提升都将产生重要影响。

中国水产学会和海洋出版社长期致力于渔业科技成果的普及推广。目前在农业部渔业局和全国水产技术推广总站的大力支持下,近期出版了一批《水产养殖系列丛书》,受到广大养殖者和社会各界的普遍欢迎,连续收到许多渔民朋友热情洋溢的来信和建议,为今后渔业科普读物的扩大出版发行积累了丰富经验。为了落实国家“科技兴渔”的战略方针、促进及时转化科技成果、普及养殖致富实用技术,全国水产技术推广总站、中国水产学会与海洋出版社紧密合作,共同邀请全国水产领域的院士、知名水产专家和生产一线具有丰富实践经验的

技术人员，首先对行业发展方向和读者需求进行广泛调研，然后在相关科研院所和各省（市）水产技术推广部门的密切配合下，组织各专题的产学研精英共同策划、合作撰写、精心出版了这套《水产养殖新技术推广指导用书》。

本丛书具有以下特点：

（1）注重新技术，突出实用性。本丛书均由产学研有关专家组成的“三结合”编写小组集体撰写完成，在保证成书的科学性、专业性和趣味性的基础上，重点推介一线养殖业者最为关心的陆基工厂化养殖和海基生态养殖新技术。

（2）革新成书形式和内容，图说和实例设计新颖。本丛书精心设计了图说的形式，并辅以大量生产操作实例，方便渔民朋友阅读和理解，加快对新技术、新成果的消化与吸收。

（3）既重视时效性，又具有前瞻性。本丛书立足解决当前实际问题的同时，还着力推介资源节约、环境友好、质量安全、优质高效型渔业的理念和创建方法，以促进产业增长方式的根本转变，确保我国优质高效水产养殖业的可持续发展。

书中精选的养殖品种，绝大多数属于我国当前的主养品种，也有部分深受养殖业者和市场青睐的特色品种。推介的养殖技术与模式均为国家渔业部门主推的新技术和新模式。全书内容新颖、重点突出，较为全面地展示了养殖品种的特点、市场开发潜力、生物学与生态学知识、主体养殖模式，以及集约化与生态养殖理念指导下的苗种繁育技术、商品鱼养成技术、水质调控技术、营养和投饲技术、病害防控技术等，还介绍了养殖品种的捕捞、运输、上市以及在健康养殖、无公害养殖、理性消费思路指导下的有关科技知识。

本丛书的出版，可供水产技术推广、渔民技能培训、职业技能鉴定、渔业科技入户使用，也可以作为大、中专院校师生养殖实习的参考用书。

衷心祝贺丛书的隆重出版，盼望它能够成长为广大渔民掌握科技知识、增收致富的好帮手，成为广大热爱水产养殖人士的良师益友。

中国工程院院士



前 言

随着世界人口的快速增长以及人们对水产品消费水平的提高,海水鱼类越来越受到市场欢迎,其需求量也随之增高。渔业资源由于过度捕捞、海区污染等因素而日趋枯竭,有限的渔获量已远远不能满足市场的需求。因此,大力开展海水鱼类的增养殖生产已成为必然,对海水鱼类的规模化健康养殖技术研究、推广和示范也已经成为国内外研究热点之一。为了更好地将水产领域的科研成果转化成实用技术,服务于我国的水产养殖事业,针对当前海水鱼类繁养殖生产的要求,我们搜集了大量国内外有关资料,结合我们自身的科研实践经验,编写了《卵形鲳鲹 花鲈 军曹鱼 黄鳍鲷 美国红鱼高效生态养殖新技术》一书。本书介绍的5种海水养殖鱼类具有生长速度快、易于驯化、易于养殖等共同生产性能,是我国海水和咸淡水池塘养殖、近岸网箱和离岸深水网箱养殖的主要对象。

卵形鲳鲹 *Trachinotus ovatus* 俗称黄腊鲳、金鲳,属广盐性鱼类,体形较大,一般全长可达45~60厘米,大者可达10千克。生长较快,在养殖条件下,当年苗养殖4~5个月体重可达500克,当年养殖,即可达到上市商品鱼规格,从第二年起,每年的绝对增重量约为1千克;病害少,养殖成活率高,一般在90%以上,投入产出比达到1:2,经济效益显著。卵形鲳鲹几乎能适应任何生态类型的水域养殖,其人工繁殖和育苗研究始自20世纪80年代末,并曾列入国家“八五”攻关计划,20世纪90年代初,广东、福建等地开始发展养殖并取得成功,1997年在深圳市取得人工繁殖成功,自此卵形鲳鲹人工繁殖和养殖生产在我国东、南沿海迅速发展,成为粤、闽、台、琼、桂和港、澳地区,以及东南亚国家的主要养殖对象之一,近年已发展到北方沿海和内地养殖,成为我国南方浅海网箱养殖、抗风浪深水网箱养殖、池塘养殖、鱼塭养殖和立体生态养殖的一种重要鱼类,其加工出



口也同时得到迅猛发展，成为海水鱼类养殖的龙头品种和代表性种类。

花鲈 *Lateolabrax japonicus* 俗称鲈鱼、七星鲈、白花鲈等，由于其繁殖和生长于沿海，为有别于淡水生长的加州鲈等，故又称为海鲈。花鲈名列西江水域四大名鱼（花鲈、卷口鱼、鳊鱼、斑鳊）之首，是酒楼宴席的名贵河鲜，也是出口的名贵水产品。20 世纪 80 年代末，原广东省水产局组织水产科技人员在东莞、宝安进行“万亩咸淡水池塘养鱼高产综合技术”的研究，有力地推动了广东省咸淡水池塘养鱼业的发展，花鲈就是重要的养殖品种之一。珠海斗门区白蕉镇是我国目前最大的海鲈养殖基地，2009 年斗门区白蕉海鲈的养殖面积已达 1.2 万亩，成为当地农业经济的支柱产业。

军曹鱼 *Rachycentron canadum* 俗称海鲷，生长速度快、病害少、营养价值高，肉质细嫩，味道鲜美，是深受消费者喜爱的海水鱼；其肌肉偏白色，是制作生鱼片的上好材料。20 世纪 80 年代末期，我国台湾省的研究人员发现军曹鱼生长快速和巨大的市场潜力之后，其网箱养殖在台湾得以迅速发展。自 90 年代中期开始，大陆开始从台湾输入鱼苗。随着大陆人工繁殖和育苗技术的突破以及养殖技术的发展，军曹鱼已经成为广东、海南、福建沿海的重要海水养殖对象，被称为海水网箱养殖中最有养殖前景的鱼类之一。

黄鳍鲷 *Sparus latus* 俗称黄脚鲷，该鱼肉质鲜美，营养价值高，口感极佳，向来被港、澳、穗、深等地市场视为高值的海鲜品种，有“海底鸡项”之称。幼苗经过驯化后可放养于淡水，是海淡水养殖的优质鱼种之一。南海水产研究所于 1981 年取得人工繁殖研究成功，近 30 多年来，开拓了海水和半咸淡水精养模式，深圳、珠海、香港等地进行了网箱养殖，东莞、番禺等地则开展连片池塘养殖。

美国红鱼，学名眼斑拟石首鱼 *Sciaenops ocellatus*，俗称红鼓、红鱼，又称黑斑红鲈、红拟石首鱼，原产墨西哥湾和美国西南部沿海。我国台湾省于 1987 年 5 月从美国得克萨斯州引进受精卵，

经4年零5个月的驯化养殖，于1991年9月自然产卵，同年11月育出第一代鱼苗1 850尾。我国大陆于1991年从美国引进仔鱼，1995年9月，自然产卵育出第一代鱼苗，1996年育出40万尾仔鱼，在我国沿海各省、直辖市、自治区试养，初获成功，1997年掀起养殖热潮。目前在我国已普遍开展养殖。

本书在总结了近十几年来国内外进行的卵形鲳鲹、花鲈、军曹鱼、黄鳍鲷、美国红鱼养殖的研究和实践资料的基础上，系统地介绍了上述5种鱼类的生物学特性、生态习性、人工繁殖、苗种生产技术、疾病防治等内容。全书内容翔实，图文并茂，深入浅出，理论联系实际，与生产紧密结合，科学性、技术性、可操作性强，符合水产养殖业一线需求。适合水产养殖科技人员、基层养殖人员、基层水产技术推广人员使用，也可供各级水产行政主管部门的科技人员、管理干部和有关水产院校师生阅读参考。本书的作者长期从事海水鱼类人工养殖的技术研究和推广工作，积累了丰富的实践经验，编著的内容大部分来自作者的研究成果和生产实践经验，部分内容引用已发表的论文著作。限于编著者的学识水平，书中的错漏和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者



目 录

第一章	卵形鲳鲹养殖技术	(1)
第一节	卵形鲳鲹的生物学特性	(1)
第二节	卵形鲳鲹人工繁殖和育苗	(5)
第三节	卵形鲳鲹养殖技术	(20)
第四节	卵形鲳鲹病害防治技术	(30)
第二章	花鲈养殖技术	(32)
第一节	花鲈的生物学特性	(32)
第二节	花鲈人工繁殖和育苗	(37)
第三节	花鲈养殖技术	(46)
第四节	花鲈病害防治技术	(60)
第三章	军曹鱼养殖技术	(72)
第一节	军曹鱼的生物学特性	(72)
第二节	军曹鱼人工繁殖和育苗	(77)
第三节	军曹鱼营养需求	(88)
第四节	军曹鱼养殖技术	(89)
第五节	军曹鱼病害防治技术	(93)



第四章 黄鳍鲷养殖技术	(97)
第一节 黄鳍鲷的生物学特性	(97)
第二节 黄鳍鲷人工繁殖和育苗	(105)
第三节 黄鳍鲷养殖技术	(113)
第四节 黄鳍鲷病害防治技术	(124)
第五章 美国红鱼养殖技术	(126)
第一节 美国红鱼的生物学特性	(126)
第二节 美国红鱼人工繁殖和育苗	(130)
第三节 美国红鱼养殖技术	(140)
第四节 美国红鱼病害防治技术	(151)
附 录	(155)
附录 1 渔用配合饲料的安全指标限量	(155)
附录 2 渔用药物使用准则	(157)
附录 3 食品动物禁用的兽药及其他化合物清单	(167)
附录 4 关于禁用药的说明	(170)
附录 5 海水养殖用水水质标准	(172)
附录 6 海水盐度、相对密度换算表	(173)
附录 7 常见计量单位换算表	(176)
附录 8 海洋潮汐简易计算方法	(178)
附录 9 眼斑拟石首鱼 亲鱼 苗种	(179)
附录 10 卵形鲳鲹 亲鱼 苗种	(184)
参考文献	(189)

第一章 卵形鲳鲹养殖技术

内容提要：卵形鲳鲹的生物学特性；卵形鲳鲹人工繁殖和育苗；卵形鲳鲹养殖技术；卵形鲳鲹病害防治技术。

卵形鲳鲹 *Trachinotus ovatus* (图 1-1) 隶属鲈形目 Perciformes、鲹科 Carangidae、鲳鲹亚科 Trachinotinae、鲳鲹属，俗称黄腊鲳、黄腊鲹、金鲳、卵鲹、红三、红沙等，英文名：ovate pompano, pompano, snubnose。

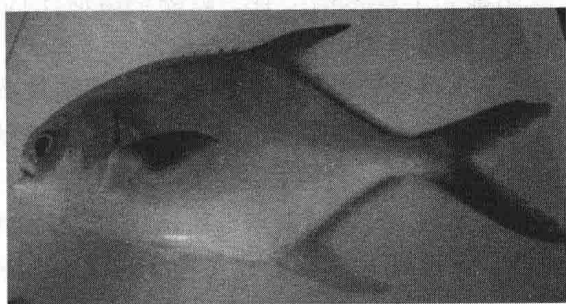


图 1-1 卵形鲳鲹 *Trachinotus ovatus*

第一节 卵形鲳鲹的生物学特性

一、地理分布与栖息环境

卵形鲳鲹主要分布于印度洋、印度尼西亚、澳洲、日本、美洲热带和温带的大西洋、地中海与离岸岛屿、非洲西岸和我国的



南海、东海、黄海、渤海等海域。分布范围主要在 66°N — 13°S , 19°W — 36°E 的亚热带的半咸淡水和海洋中, 深度上下限 $50 \sim 200$ 米。

二、形态特征

卵形鲳鲹背鳍 $0-1$, VI, I - $19-20$; 臀鳍 II, I - $17-18$; 腹鳍 I - 5 ; 尾鳍 17。侧线上方纵列鳞约 $135 \sim 163$ 个。

体呈鲳形, 高而侧扁。体长为体高 $1.67 \sim 2.31$ 倍; 为头长 $3.66 \sim 4.15$ 倍。尾柄短细, 侧扁。头小, 高大于长。枕骨鳍明显。头长为吻长 $3.7 \sim 4.92$ 倍; 为眼径的 $4.59 \sim 6.58$ 倍。头长为眼间距 $1.17 \sim 1.54$ 倍, 吻钝, 前端几呈截形。鱼小时, 吻长略等于眼径; 鱼大时, 吻长几乎等于眼径的 2 倍。眼小, 前位。脂眼睑不发达。口小, 口裂始于眼下缘水平线上。前颌骨能伸缩, 上颌后端达瞳孔前缘或稍后之下方。上下颌、梨骨、腭骨均有绒毛状牙, 长大后, 牙渐退化, 上下唇有许多绒毛状小突起。鳃耙短, 鳃耙数 $6+9$, 上肢始部和下肢末端均有少数鳃耙呈退化状, 无假鳃。腹膜颜色为白色, 鳔的后端分为 2 叉。

头部除眼后部有鳞以外均裸露, 身体和胸部鳞片多少埋于皮下。第二背鳍与臀鳍有一低的鳞鞘。侧线前部稍呈波状弯曲。第一背鳍有一向前平卧倒棘。臀鳍和第二背鳍同呈镰形, 两者都显著比腹部长。尾鳍叉形。背部蓝青色, 腹部银白色, 体侧无斑点, 奇鳍边缘浅黑色。脊椎骨 $10+14$ 。此鱼在全海水中各鳍呈现很美的金黄色及浅红色, 经阳光照射会呈现红色反光。

三、生活习性

卵形鲳鲹是一种暖水性中上层洄游鱼类, 在幼鱼阶段, 每年春节后常栖息在河口海湾, 群聚性较强, 成鱼时向外海深水移动。其适温范围为 $16 \sim 36^{\circ}\text{C}$, 生长的最适水温为 $22 \sim 28^{\circ}\text{C}$, 该鱼属广盐性鱼类, 适盐范围 $3 \sim 33$, 盐度 20 以下生长快速, 在高盐度的海水中生长较差。该鱼耐低温能力差, 昼夜不停地快速游泳, 每年 12 月下旬至翌年 3 月上旬为其越冬期, 三个月不摄食。通常当