



# 大黄鱼养殖技术

## Large Yellow Croaker Cultivation Techniques

黄伟卿 刘家富 刘招坤 谢伟铭 阮少江  
张 艺 林培华 周银珠 郑昇阳  
——编著



中国海洋大学出版社  
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

# 大黄鱼养殖技术

黄伟卿 刘家富 刘招坤 谢伟铭 阮少江  
张 艺 林培华 周银珠 郑昇阳  
——编著

中国海洋大学出版社  
· 青岛 ·

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

大黄鱼养殖技术 / 黄伟卿等编著. —青岛: 中国海洋大学出版社, 2019.8

ISBN 978-7-5670-2081-8

I. ①大… II. ①黄… III. ①大黄鱼—海水养殖—技术培训—教材 IV. ①S965.322

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第019254号

## 大黄鱼养殖技术

---

出版发行 中国海洋大学出版社  
社 址 青岛市香港东路23号 邮政编码 266071  
网 址 <http://pub.ouc.edu.cn>  
出 版 人 杨立敏  
责任编辑 董 超  
电 话 0532-85902342  
电子信箱 465407097@qq.com  
印 制 青岛国彩印刷股份有限公司  
版 次 2019年8月第1版  
印 次 2019年8月第1次印刷  
成品尺寸 185 mm × 260 mm  
印 张 15.5  
字 数 276千  
印 数 1~2100  
定 价 96.00元  
订购电话 0532-82032573 (传真)

---

发现印装质量问题, 请致电0532-88194567, 由印刷厂负责调换。



《大黄鱼养殖技术》是在福建省2016年本科高校重大教育教学改革研究项目“转型背景下地方本科院校应用型人才培养机制探索——基于宁德师范学院的典型例证”（JZ160214）、2018年度宁德师范学院校本教材建设项目“宁师院教〔2018〕25号”、福建省中科院STS计划配套项目（2017T3016）“大黄鱼耐低盐机制研究及低盐驯养技术的应用”和福建省引导性项目（2017N0027）“大黄鱼和缢蛏低盐混合养殖新技术研发与推广”项目的支持下组织编写的。

本书由宁德师范学院、宁德市鼎诚水产有限公司和宁德市水产技术推广站联合编写，参加本书编写的有宁德师范学院、宁德市鼎诚水产有限公司黄伟卿，宁德师范学院阮少江、郑昇阳和周银珠，宁德市水产技术推广站刘家富、刘招坤和张艺，宁德市生产力促进中心谢伟铭。

本书由黄伟卿和刘家富统稿。具体编写分工如下：绪论由谢伟铭编写；第一章，第二章第一、三节，第四章第一、二、三、四节由刘家富编写；第二章第二节，第三章第二、三、四节，第四章第五节由黄伟卿编写；第三章第一节，第五章第一节由阮少江编写；第五章第三节由刘招坤编写；第五章第二节由张艺、林培华编写；第五章第四节及附录由郑昇阳、周银珠编写。

本书内容包括大黄鱼养殖技术研究及其产业化历程、大黄鱼的生物学特性、大黄鱼的营养、大黄鱼的人工繁育、大黄鱼的人工养殖和养殖大黄鱼的主要病害及防控，可作为水产养殖专业教学用书，也可供有关科研技术人员和养殖户参考。

在编写过程中，宁德市水产技术推广站陈庆林工程师、福建省闽东水产研究所刘振勇研究员以及国家大黄鱼重点实验室韩坤煌高级工程师对编写本书提供了许多宝贵的意见和大量的资料，谨此表示感谢！

由于编者的水平有限，本书如有不足之处，希望读者批评指正。

编者

2019年8月6日



- 绪 论** 大黄鱼养殖技术研究及其产业化历程 / 1
- 第一章** 大黄鱼生物学特性 / 9
- 第一节 生物学形态特征 / 10
- 第二节 与其他石首鱼类的共同特征与鉴别 / 22
- 第三节 生态习性及其生活环境 / 25
- 第四节 地理分布及其种群 / 30
- 第二章** 大黄鱼营养需求及饵料 / 37
- 第一节 营养成分及营养需求 / 38
- 第二节 生物饵料的开发与利用 / 71
- 第三节 配合饲料 / 87
- 第三章** 大黄鱼人工繁育 / 93
- 第一节 性腺发育及产卵机制 / 94
- 第二节 胚胎发育及其仔、稚鱼形态特征与生态习性 / 99
- 第三节 人工繁殖 / 106
- 第四节 人工育苗 / 117
- 第四章** 大黄鱼人工养殖 / 131
- 第一节 框架式浮动网箱养殖 / 132
- 第二节 池塘养殖 / 148
- 第三节 围网养殖 / 151
- 第四节 深水网箱养殖 / 159
- 第五节 低盐养殖 / 167

**第五章** 大黄鱼主要病害及防控 / 181

第一节 病害检查与判断 / 182

第二节 安全用药与病害防治 / 195

第三节 主要疾病与防治 / 206

第四节 非病原性疾病 / 217

参考文献

附录

附录1 NY5052—2001《无公害食品 海水养殖用水水质》农业行业标准 / 228

附录2 NY5072—2002《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》农业行业标准 / 233

附录3 SC/T 2049.2—2006《大黄鱼 鱼苗鱼种》水产行业标准 / 239

# 绪 论

## 大黄鱼养殖技术研究及其产业化历程

大黄鱼是我国特有的地方性海水鱼类，曾是我国最大群体的海洋经济鱼类，居我国海洋四大主捕对象（大黄鱼、小黄鱼、带鱼、墨鱼）之首，在我国及太平洋西部海洋渔业中均占有重要地位。20世纪70年代以前全国平均年捕捞量约12万吨。70年代初以来，由于酷捕滥捞，资源濒临枯竭。1985年，福建省有关部门立项“大黄鱼人工繁殖及育苗技术研究”，并首获成功。经过30多年发展，大黄鱼现已成为我国规模最大的海水养殖鱼类。在国家部委和地方政府部门及社会各界的共同努力下，大黄鱼养殖技术在跨越7个“五年计划”的研发历程中，主要经历了如下5个发展阶段。

## 一、“六五计划”后期的人工育苗初试阶段（1985年）

在原福建省水产厅的支持下，1985年春，宁德地区水产科技人员利用官井洋内湾性大黄鱼产卵场的条件，组建了“大黄鱼人工育苗初试”课题组，通过努力钻研，掌握了大黄鱼具有临产亲鱼不摄食、潮流变化影响卵母细胞成熟分裂与排卵，以及产卵活动需要特定的海区综合生态环境条件刺激等特性后，探索了采捕临产亲鱼的最佳海区、渔具、时限及雌雄亲鱼选择等关键技术，首次获得大黄鱼海上人工授精、室内人工育苗的成功，培育出了平均全长21.9 mm的苗种7 343尾。并以此技术路线为基础构建了大黄鱼全人工育苗的基础亲本群体。为缩短研究周期，项目组还突破了野生大黄鱼保活、驯养与亲鱼强化培育技术，以加快大黄鱼全人工育苗基础亲本群体的构建。同时，探索了海上网箱和池塘培育大黄鱼鱼种技术，为实现大黄鱼全人工育苗与增养殖技术的研究打下了重要基础。

## 二、“七五计划”期间的科技攻关阶段（1986~1990年）

“七五计划”期间，“大黄鱼人工育苗量产及其增养殖应用技术研究”作为重大科技攻关项目，先后在原福建省科委和原国家农牧渔业部正式立项。在1985年初试成功的基础上，以刘家富为主的科研团队进一步优化和制定了大黄鱼人工育苗和增养殖应用的技术路线和实施方案，攻破了一系列国内外首创的关键技术：① 1986年，首创了利用海区潮流，在海上网箱的框架上张挂多口浮游生物网，高效、批量地采捕天然桡足类的技术，优化了大黄鱼育苗饵料系列，解决了大黄鱼仔稚鱼因缺乏高度不饱和脂肪酸的“异常胀鳔症”引起的批量死亡技术难题。② 1987年，首创了大黄鱼亲鱼麻醉和催产技术，即对大黄鱼亲本采用丁香酚麻醉技术以减少其应激反应导致的死亡率过高和采用激素LRH-A3进行人工催产的技术。其中丁香酚的麻醉技术为国内首次应用于海水鱼类。建立了大黄鱼全人工批量育苗的核心技术。③ 1987年，首创了大黄鱼亲本的室内增温强化培育和建立早春育苗技术，为之后的培育早春苗、避免布娄克虫等病虫害对网箱中间培育大黄鱼苗的严重危害、缩短商品鱼养殖周期等解决了关键技术。④ 1987年，首次开展大黄鱼增殖放流，恢复大黄鱼种质资源的技术。在官井洋大黄鱼产卵场标志放流了平均全长93.1 mm的大黄鱼苗6 126尾和增殖放流1万尾。⑤ 1988年，通过添加多种维生素和微量元素首次解决了导致网箱养殖大黄鱼体形粗短、影响生长的营养缺乏症问题。⑥ 1990年，实现了大黄鱼全人工批量育苗技术。随着大黄鱼人工繁殖与育苗综合技术的成熟，以及保活天然鱼与人工苗养殖鱼培育的大黄鱼亲鱼的批量成熟，实现了104万尾的大黄鱼全人工批量育苗。

### 三、“八五计划”期间的养殖关键技术深化研究阶段（1991~1995年）

大黄鱼早期试养生长速度总体较慢，2龄鱼平均达不到250 g，产生不了经济效益，多数人认为其没有养殖开发前景。以刘家富为主的研究团队从个别试养鱼两年至少可达500 g生长快的例子，力排“大黄鱼难养”和“养殖大黄鱼没有经济效益”的众议，于1991年3月提出了“瞄准养殖技术开发，创立闽东大黄鱼养殖支柱产业”的建议。他们以“大黄鱼养殖技术开发研究”为题，获得福建省人大常委会的支持，经原福建省水产厅和原福建省科学技术委员会立项，开展了大黄鱼养殖关键技术研究 and 中间试验。当年获平均规格体质量达60 g（最大体质量为155 g）、养殖成活率48%的批量培育鱼种技术的新突破；1992年，先后获得大黄鱼网箱、土池批量养殖及早春、秋季等多季人工育苗成功的同时，指导养殖户开展池塘与网箱试养大黄鱼获得丰厚收入。同时，在福建省领导的关心下，原福建省科学技术委员会于1994和1995年先后启动了“福建沿岸大黄鱼养殖技术与开发”和“大黄鱼集约化养殖与人工育苗技术开发”项目。这些均为大黄鱼养殖产业化奠定了基础。

### 四、“九五计划”期间的养殖技术产业化阶段（1996~2000年）

福建省大黄鱼养殖热于1996年开始兴起。在大黄鱼养殖技术产业化过程中，出现了诸如养殖网箱与池塘布局、规模化养殖技术、种质保持、健康苗种繁育、病害防控等产业技术问题亟待解决。对此，原福建省科学技术委员会和福建省水产厅组织闽东等地区的水产、科技部门和水产科技人员，以及在闽的高等院校和科研院所专家，经过数个月的筹备，于1997年8月召开了全省的贯彻落实“依靠科技进步，促进大黄鱼养殖产业化”的工作会议，会上正式成立了福建省大黄鱼养殖产业化领导小组和工作小组，出台了《关于“依靠科技进步，促进大黄鱼养殖产业化”的意见》（简称《意见》）和《关于“依靠科技进步，促进大黄鱼养殖产业化的意见”的实施方案》（简称“实施方案”）。

根据上述的《意见》和《实施方案》，原福建省科学技术委员会和水产厅加强了大黄鱼养殖技术的示范与服务基地建设，组建了福建省大黄鱼养殖产业化技术服务队，并以原宁德地区水产技术推广试验场为基地，向省内外提供大黄鱼养殖技术服务；组织编撰教材，先后举办了全国、全省及有关县的多期大黄鱼养殖技术培训班；原福建省科学技术委员会和水产厅还联合启动了包括“大黄鱼养殖示范基地建设”“养殖大黄鱼病害防治技术研究”“大黄鱼人工配合饲料研制”和“大黄鱼保活运输技术研究”等大黄鱼养殖产业化技术研究项目；农业部启动了“大黄鱼养殖产业化技术研究”之“中华农业科教基金”和“大黄鱼健康养殖技术”“丰收计

划”等项目，大力地推动了大黄鱼养殖产业化的进程。自20世纪90年代初开始，正值我国因虾病肆虐导致养虾业发展滑坡之际，大黄鱼养殖技术的研发成功，促进了我国南方海水鱼网箱养殖的快速发展，推动了我国“以大黄鱼等多种类为代表的第4次海水养殖浪潮”，为我国海水养殖业的发展做出了具有里程碑意义的贡献。

1997~1998年，大黄鱼养殖技术逐步向浙江、广东、江苏等省辐射。

1997年，浙江省引进福建宁德地区的大黄鱼苗种和技术进行网箱养殖，1998年，引进大黄鱼受精卵开展了人工育苗试验并获成功。该省养殖大黄鱼的主要海区有：宁波市的象山港象山县西沪港海区和奉化市铁港海区，舟山市的嵊泗绿华海区、岱山秀山海区、普陀六横海区，台州市的椒江区大陈岛海区，温州市的洞头和南麂海区等。但由于受自然条件（冬天温度低于大黄鱼对温度的需求）的限制，大黄鱼在浙江省海域无法安全越冬，只能靠福建的南苗北调进行季节性的两地对接养殖，加上生长期较短，养殖效果较差，限制了该省大黄鱼养殖业的发展，使其多数年份养殖产量一直停留在3 000 t左右。

1995年，广东省原汕头市水产局同福建省原宁德地区水产技术推广站合作，率先引进大黄鱼人工育苗技术，并在潮阳市海门镇成功地进行了人工育苗。1997年开始分别在惠州市的惠东县盐洲港、大亚湾开发区澳头港，潮州市的饶平县柘林港，湛江市的徐闻县等地开展了大黄鱼网箱与池塘养殖试验。

1998年，江苏省开始在连云港市的赣榆县与南通市的启东县（现启东市）成功进行了大黄鱼人工育苗试验，后者还利用该苗种进行了沿海垦区港道养殖试验。

## 五、“十五计划”期间至今产业技术体系构建和产业升级阶段（2001年至今）

大黄鱼养殖产业技术的提升是产业化后的永恒主题。为促进产业化进程及产业升级，大黄鱼养殖技术研究项目组在上级科技与渔业等主管部门的支持与指导下，从1997年开始，就在项目区致力于构建大黄鱼产业技术支撑体系。

**1. 制定产业发展规划** 2003与2007年，农业部渔业局先后组织编制了第1期（2003~2007年）和第2期（2008~2015年）的《全国出口水产品优势养殖区域发展规划》，大黄鱼先后作为其中的我国六大和八大优势出口养殖水产品之一而被列入。农业部渔业局先后把福建省的宁德市蕉城、霞浦、福鼎、福安与福州市连江、罗源等县市区，以及浙江省的舟山市普陀、宁波市象山、台州市椒江、温州市苍南等县市区列入了我国大黄鱼的优势养殖区域。其中福建省的大黄鱼养殖产量占全国的90%以上。作为大黄鱼主产区的福建省渔业部门，先后委托宁德市渔业协会（原宁德市大黄鱼协会）起草了相应的两期《福建省出口大黄鱼优势养殖区域产业发展规划》（简称《规划》）。《规

划》根据全国及优势养殖省、市、县的大黄鱼产业发展的历史、现状、存在问题及发展目标,对大黄鱼的原良种繁育体系、保障体系、示范基地、龙头企业、信息网络等建设进行了整体规划设计,为大黄鱼产业的健康持续发展提供了科学依据。

**2. 标准化与品牌工程** 2001年以来农业部启动了“从田头到饭桌”的食品质量安全“行动计划”,大黄鱼养殖标准化和产品质量安全便成为“十五计划”期间开始的大黄鱼产业升级的主要内容之一。福建省质量技术监督与渔业部门以及农业部先后起草并发布了GB/T 32755—2016《大黄鱼》国家标准与DB35/T 159.1~159.6—2001《大黄鱼 标准综合体》福建省地方标准和NY 5060—2001《无公害食品 大黄鱼》、NY/T 5061—2002《无公害食品 大黄鱼养殖技术规范》农业行业标准,以及SC/T 2012—2002《大黄鱼 配合饲料》、SC/T 2049.1—2006《大黄鱼 亲鱼》、SC/T 2049.2—2006《大黄鱼 鱼苗鱼种》等水产行业标准。同时,作为大黄鱼主要养殖区的福建省宁德、福州两市及其相关县(市、区),在国家部委和福建省业务部门支持下,进行了大黄鱼原良种场、水产养殖病害防治站、海洋与渔业环境监测站、技术培训机构和信息网络等有关大黄鱼养殖标准化方面的基层科技能力建设;并由市县地方政府组织实施了大黄鱼养殖标准化;组织企业注册了“三都港”“夏”“海名威”“岳海”“官井洋”“九洋”“登月”“东富”“威尔斯”“三都”“钦龙”等一批大黄鱼产品商标,其中的宁德市金盛水产有限公司“三都港”牌、宁德市夏威食品有限公司“夏”牌、宁德市海洋技术开发有限公司“海名威”牌、福建岳海水产食品有限公司“岳海”牌、福建福鼎海鸥水产食品有限公司“九洋”、宁德市三都澳食品有限公司“威尔斯”、宁德市官井洋大黄鱼养殖有限公司“二都”、福建钦龙食品有限公司的“钦龙”品牌先后获得了中国驰名商标。同时,越来越多的企业获得了大黄鱼的“无公害农产品”“绿色食品”和“有机食品”等质量安全认证;宁德市政府于2005年组织该市渔业协会向国家质量监督检验检疫总局注册了“宁德大黄鱼”地理标志,同时,“宁德大黄鱼”品牌也于2016年获得“中国驰名商标”。目前宁德市渔业协会还在不同时期多次组织大黄鱼企业开展诚信经营和产品质量安全行业自律活动并向会员企业免费开设了大黄鱼药物残留检测。浙江省的舟山市、宁波市象山县、台州市椒江区先后分别注册了“舟山大黄鱼”“象山大黄鱼”与“大陈黄鱼”等地理标志;同时,象山县水产技术推广站和象山元虎水产有限公司还先后注册了“象山港牌”和“元虎牌”等大黄鱼品牌。这些,都有效地提高了我国养殖大黄鱼的品质与质量安全水平。

**3. 原良种繁育工程** 1986年成立了以大黄鱼增殖放流为主要职能的宁德地区官

井洋大黄鱼增殖站；从1998年起在福建省宁德市濒临官井洋大黄鱼产卵场的蕉城区三都镇秋竹村里渔坛岸边，开始立项建设福建省国家级官井洋大黄鱼原种场，创建了一线实验室，构建了海上网箱活体种质库，保活、驯养、储存野生大黄鱼作为原种亲鱼。原种场一方面扩繁原种子一代，进行海区增殖放流，扩大大黄鱼的自然种群；另一方面提供给养殖户养殖，以改善养殖群体的遗传多样性。与此同时，在原福建省海洋与渔业局于2001年挂牌的“海水水产良种繁育基地”（宁德）利用原种亲鱼和选优的养殖大黄鱼亲鱼，开展了优良品系选育；项目区的地方科技机构同高等院校、科研院所联合承担“大黄鱼染色体组操作培育全雌良种及应用技术研究”和“大黄鱼品种选育及养殖示范”等福建省重大科技项目和科技部“863”项目，以传统的选择育种技术为主，并辅以现代生物技术，初步构建了大黄鱼的野生选育系、养殖选育系和全雌选育系的原、良种选育工艺，有的子代初步显现了生长优势，其成果居国际先进或领先水平；农业部水产种质监督检查测试部门对大黄鱼原种场的原种大黄鱼进行了种质检测，建立了大黄鱼精子冷冻保存与人工授精工艺。宁波大学与浙江省宁波市海洋与渔业研究院分别于2002年与2010年先后利用从岱衢洋采捕、驯养的野生大黄鱼所培育的亲鱼进行了人工繁殖。前者的苗种大部分用于增殖放流；后者的苗种主要用于养殖。

2012年10月，受农业部渔业局委托，全国水产原种和良种审定委员会秘书处组织专家，对宁德市富发水产有限公司申报的福建省官井洋大黄鱼原种场完成了国家级资格验收，成为我国唯一一家国家级大黄鱼原种场。

2015年9月，在各界有关部门的支持下，由福建福鼎海鸥水产食品有限公司、宁德市富发水产有限公司和厦门大学等高校科研院所承担的“大黄鱼育种国家重点实验室”由科技部批准建设。

2016年3月，集美大学与宁德市官井洋大黄鱼养殖有限公司联合共建的国家级大黄鱼遗传育种中心获批建设。

这些，均为我国大黄鱼原良种繁育工程建设打下了基础。

**4. 鱼病防控工程** 随着大黄鱼网箱养殖规模的不断扩大，集约化程度的不断提高，尤其是受大黄鱼养殖效益的驱动，养殖网箱的无序、无度发展与过密布局使得养殖区水流不畅、水质富营养化、养殖病虫害问题也愈加突出，成为制约大黄鱼养殖产业发展的重要因素之一。为推进大黄鱼产业化进程和产业的健康发展，从1997年起，依托原福建省宁德地区水产技术推广站及其试验场，先后筹建了微生物实验室、鱼病病理实验室，引进了一批水产大专院校毕业生充实病防队伍；1999年，聘

请水产养殖病防专家，先后开办了分别为期1个月和2个月的鱼病防治网络骨干技术培训班，为福建省的宁德、福州两地区及其重点养殖县、乡培训了一支水产养殖病害防治技术骨干队伍，并于当年年底在大黄鱼主要养殖区成立了以大黄鱼养殖业为主要服务对象的“宁德地区水产养殖病害防治站”。2000年开始，在霞浦等县成立县级站，培训大黄鱼病害测报员，先后启动了关于大黄鱼在内的宁德市水产养殖病害测报与预报，以及全国与福建省水产技术推广总站的大黄鱼养殖病害月测报工作。福建省水产技术推广总站于2010年依托宁德市大黄鱼产业技术委员会，成立了以病害防治为主要任务的大黄鱼养殖技术服务队。在福建省基本建成了省—市—县3级水产病害防治网络。在上述基础上，福建省通过不定期组织各县（市、区）水产技术人员和养殖業者开展大黄鱼病害防控技术培训和鱼病测报员培训，充实鱼病防控队伍，提高其人员的业务水平；通过建设各县市及重点养殖区病害防治监测点，为大黄鱼等水产养殖病害开展测报和预报，并定期在有关信息平台上发布相关信息；还通过接诊、坐诊、巡诊和技术咨询等方式开展服务；有的还同有关高等院校与科研院所合作，利用其病理实验室开展鱼病病理实验，积极开展大黄鱼主要养殖病害防控项目研究，努力提高大黄鱼病害防控技术水平。

2012年起，随着室内工厂化循环水养殖的兴起，福建省闽东水产研究所、宁德市富发水产有限公司等科研院所开始尝试大黄鱼室内循环水养殖技术，但目前效果不佳，还是无法控制病虫害的发生。而2014年随着大黄鱼低盐养殖的研究进展，证实大黄鱼在低盐条件下可有效防治刺激隐核虫病等，为今后的室内循环水养殖提供了技术支撑。

**5. 环境监测与产品检测工程** 为给大黄鱼病害防控、养殖区环境保护、大黄鱼产品质量安全保障提供科学依据，1997年依托宁德地区水产技术推广站试验场，创建了一线水质化验室，培养监测与检测人才，购置监测船只，于1999年开始对三都湾大黄鱼主要养殖区开展了每月两个航次的定点、定期水质监测。监测指标包括水温、盐度、溶解氧、化学耗氧量、透明度、亚硝酸氮、硝酸氮、氨氮、活性磷酸盐、微生物、粪大肠菌群、赤潮生物种类与密度、生态学指标、沉积物、重金属等。这些监测数据每月均在刊物和网站的固定版块上发布，为省内外大黄鱼养殖業者与相关科技部门提供了海洋与渔业环境参考资料。

**6. 产品加工工程** 随着大黄鱼养殖業者的资本积累和品牌意识的提高、高速公路的开通、市场的开拓，以及消费者对产品品质和质量安全要求的日益提高，近年来，愈来愈多的企业建起了大黄鱼的冷冻、加工工厂，有的还同高等院校与科研院所合作研发大黄鱼的保鲜和加工产品；有的企业开发的去鳞、去鳃、去内脏的“三去”大黄鱼条冻产品，不但大大提高了大黄鱼产品的品质与质量安全，走进了超市

与其他高端市场，并为大黄鱼加工废弃物的深度加工化工产品、药品和高档营养食品等提供了原料。

**7. 技术培训工程** 1997年起，大黄鱼主产区的地（市）和县（市、区）水产科技部门都设立了技术培训专门机构，获得了社会力量办学、继续教育和农科教结合等培训资格，常年举办有关大黄鱼产业的技术培训班。主要针对大黄鱼的育苗与养殖、病害防控、产品加工等技术，以及其他水产养殖前沿技术、海淡水品种等，培训班对大黄鱼主养区的各县、市基层水产技术人员和从事大黄鱼产业的业者进行技术培训。这些技术培训有效地提高了大黄鱼业者素质，推动了大黄鱼主养区的人工育苗与养殖技术的推广。目前，每年都要举办多期各种不同类型、不同层次的与大黄鱼产业相关的技术培训班，培养了一大批大黄鱼繁育、养殖与加工等工种的初级工、中级工、高级工、技师与高级技师。技术培训工程成为大黄鱼产业技术体系的重要组成部分。

**8. 产业信息工程** 信息服务工程是大黄鱼产业技术支撑体系的重要组成部分，是为广大大黄鱼产业相关从业者、科技人员和部门领导提供快速的相关信息服务和技术交流平台。大黄鱼产业信息服务工程于2000年建成，由图书期刊资料室、《闽东海洋与渔业科技信息》《海洋与渔业信息摘编》和“官井洋海洋与渔业网”等组成，至今仍正常有序运行，不断地为大黄鱼业界提供产业与技术信息服务。随着现代信息科技发展，宁德市渔业协会于2015年还创建了“掌上大黄鱼网”（手机APP），许多企业应用“大黄鱼+互联网”加快了大黄鱼信息交流和产品的销售。

**9. 行业服务工程** 2003年，“宁德市大黄鱼协会”（2004年扩展为“宁德市渔业协会”）在我国大黄鱼主养区成立，2011年成立了福建省大黄鱼产业技术创新战略联盟（经福建省科学技术厅批准为省重点战略联盟），2013年以大黄鱼为主的宁德国家农业（海洋渔业）科技园区获批建设，2014年成立了“中国国渔业协会大黄鱼分会”，2016年国家大黄鱼产业技术创新联盟成立，这些组织在作为沟通大黄鱼产业相关从业者与政府之间的桥梁、协调大黄鱼行业关系、规范行业行为、进行市场调研、开展行业服务和促进大黄鱼产业健康发展等方面做了大量工作。协会还组织福建省闽东水产研究所、宁德市海洋与渔业环境监测站、水产技术推广站等科技单位会员搭建了“宁德市出口大黄鱼行业公共技术服务平台”和组织会员企业成立了“宁德市大黄鱼加工出口分会”，加强对大黄鱼产业的服务；大黄鱼的重点养殖县（市、区）及乡（镇）也相应成立了地方大黄鱼养殖协会。

通过上述30多年的艰苦努力，2014年起大黄鱼年产量均位列养殖海水鱼类产量之首。

# 第一章

## 大黄鱼生物学特性

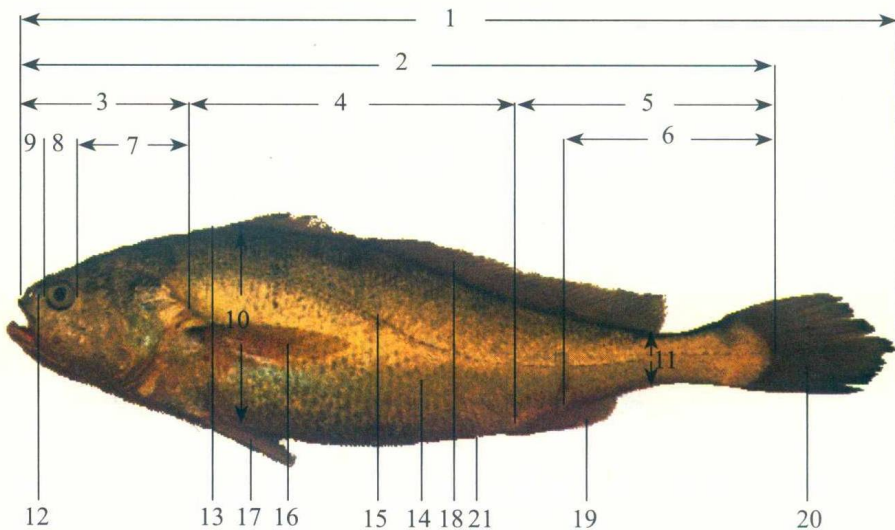
大黄鱼为中国、朝鲜、韩国和日本等海域重要的经济鱼类，主要分布在我国从黄海南部，经东海、台湾海峡到南海雷州半岛以东的约60 m等深线以内的狭长沿岸海域。主要产卵场、越冬场和渔场自北而南有：黄海南部的江苏吕泗洋产卵场；东海北部的长江口—舟山外越冬场、浙江的岱衢洋产卵场；东海中部的浙江猫头洋产卵场、瓯江—闽江口外越冬场；东海南部的福建官井洋内湾性产卵场；南海北部广东珠江口以东的南澳岛—汕尾外海渔场和广东西部碓洲岛一带海域产卵场等10多处。

## 第一节 生物学形态特征

### 一、大黄鱼的外部形态特征

1. **体形** 大黄鱼体延长，侧扁。背缘、腹缘均为广弧形。尾柄细长，尾柄长约为尾柄高的3倍或3倍以上；体长为体高的3.7~4.0倍，为头长的3.6~4.0倍。

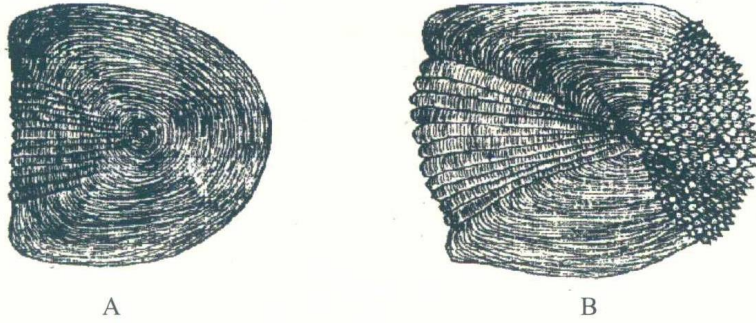
2. **头部形态与构造** 头侧扁，大而尖钝；具发达的黏液腔。头长为吻长的4.0~4.8倍，为眼径的4.0~6.0倍。吻钝尖，吻长大于眼径，吻褶完整，不分叶，吻上孔细小，3个或消失；吻缘孔5个，中吻缘孔圆形，侧吻缘孔呈裂缝状。眼中等大，上侧位，位于头的前半部；眼间隔圆凸，大于眼径。鼻孔每侧2个，前鼻孔小，圆形；后鼻孔大，长圆形，紧接眼的前缘。口大，前位，斜裂。下颌稍突出，缝合处有一瘤状突起。上颌骨后端几乎伸达眼后缘下方。牙细小而尖锐。颊孔6个，不明显，中央颊孔及内侧颊孔呈方形排列，外侧颊孔存在；无颊须。鳃孔大，鳃盖膜不与峡部相连。前鳃盖骨边缘具细锯齿，鳃盖骨后上方具2枚扁棘。鳃盖条7枚。鳃耙细长，长度约为眼径的2/3（图1-1）。



1. 全长；2. 体长；3. 头长；4. 躯干长；5. 尾长；6. 尾柄长；7. 眼后头长；8. 眼长；9. 吻长；10. 体高；11. 尾柄高；12. 鼻孔；13. 侧线上鳞；14. 侧线下鳞；15. 侧线；16. 胸鳍；17. 腹鳍；18. 背鳍；19. 臀鳍；20. 尾鳍；21. 肛门。

图1-1 大黄鱼外部形态图

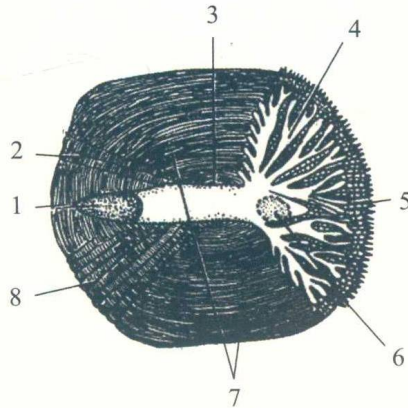
**3. 鳞被与侧线** 大黄鱼的头部及体的前部被圆鳞，体的后部被栉鳞（图1-2）。背鳍鳍条部及臀鳍鳍膜的2/3以上均被小圆鳞，尾鳍被鳞。体侧下部各鳞下均具一金黄色腺体。侧线鳞56~57枚，侧线上鳞8~9枚，侧线下鳞8枚（图1-3）。侧线完全，前部稍弯曲，后部平直，伸达尾鳍末端。



A. 头后方鳞片（圆鳞） B. 尾柄部鳞片（栉鳞）

图1-2 大黄鱼鳞片

（资料来源：孟庆闻等，1987）



1. 侧线管开孔；2. 基区；3. 鳞焦；4. 侧线管分支；5. 顶区；6. 侧线管内表面开孔；7. 侧区；8. 辐射沟。

图1-3 大黄鱼的侧线鳞

（资料来源：孟庆闻等，1987）

**4. 鳍式** 大黄鱼背鳍Ⅷ~Ⅸ，Ⅰ-31~34；臀鳍Ⅱ-8；胸鳍15~17；腹鳍Ⅰ-5。背鳍连续，鳍棘部与鳍条部之间有一深凹，起点在胸鳍基部上方，第一鳍棘短弱，第三鳍棘最长。臀鳍起点约与背鳍鳍条部中间相对，第二鳍棘长等于或稍大于眼径。胸鳍尖长，长于腹鳍。腹鳍较小，起点稍后于胸鳍起点。尾鳍尖长，稍呈楔形。

**5. 体色** 大黄鱼背面和上侧面黄褐色，下侧面和腹面金黄色。背鳍及尾鳍灰黄色，胸鳍和腹鳍黄色，唇橘红色。