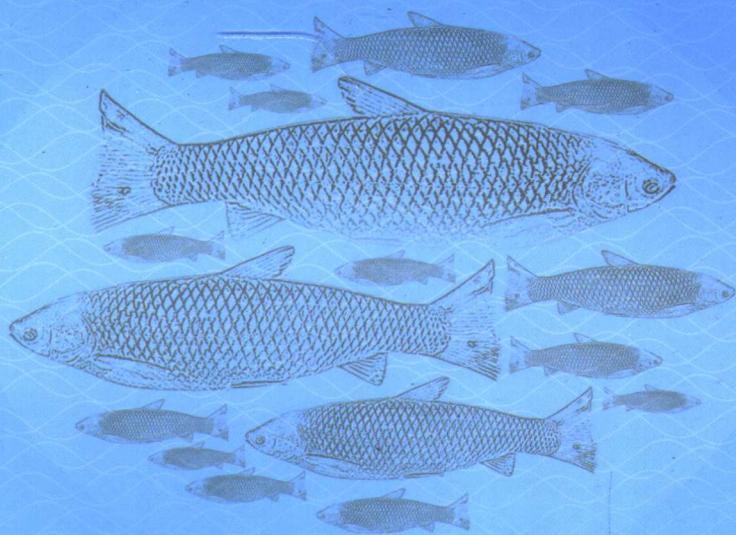


● 全国普通高等院校规划教材 ●

# 鱼类养殖生物学

(上篇 鱼类形态与功能)

李林春 主编



中国农业科学技术出版社

全国普通高等院校规划教材

# 鱼类养殖生物学

(上篇 鱼类形态与功能)

李林春 主编

中国农业科学技术出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

鱼类养殖生物学/李林春主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2007. 4  
ISBN 978-7-80233-264-5

I. 鱼… II. 李… III. 鱼类养殖 - 生物学 - 高等学校 - 教材 IV. S961

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 047261 号

**责任编辑** 鱼汲胜  
**责任校对** 贾晓红 康苗苗  
**出版发行** 中国农业科学技术出版社  
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081  
**电 话** (010) 68919708 (编辑室) (010) 68919704 (发行部)  
(010) 68919703 (读者服务部)  
**传 真** (010) 68919709  
**经 销 者** 新华书店北京发行所  
**印 刷 者** 北京富泰印刷有限责任公司  
**开 本** 787 mm × 1092 mm 1/16  
**印 张** 32.5  
**字 数** 800 千字  
**版 次** 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷  
**定 价** 65.00 元(上、下篇)

# 编 委 会

主 编 李林春

副主编 (以姓氏笔画为序)

陈宏智 徐文彦 秦玉丽

编 者 (以姓氏笔画为序)

李林春 信阳农业高等专科学校(编写绪论、第10、15章)

李红敬 信阳师范学院(编写第18章)

任长江 信阳师范学院(编写第23章)

齐子鑫 郑州牧业工程高等专科学校(编写第4、22章)

刘松岩 信阳农业高等专科学校(编写第1章)

祁红兵 信阳师范学院(编写第5、20章)

何 涛 信阳农业高等专科学校(编写第3、19章)

陈宏智 信阳农业高等专科学校(编写第11章)

汪成竹 信阳农业高等专科学校(编写第9、21章)

杨东辉 信阳农业高等专科学校(编写第24章)

周本翔 信阳农业高等专科学校(编写第12章)

郭旭升 信阳农业高等专科学校信阳市水产研究所(编写第7、14章)

徐文彦 郑州牧业工程高等专科学校(编写第13、16章)

秦玉丽 信阳农业高等专科学校(编写第8章)

潘开宇 信阳农业高等专科学校(编写第2、6章)

潘 华 郑州大学(编写第17章)

## 内容简介

本书包括鱼类形态与机能、鱼类的生命周期和主要养殖鱼类生物学三部分。详细介绍了代表性鱼类的外部形态和内部结构特征、各系统和器官的解剖位置、形态与组织特征及其生理特征；重点介绍了主要养殖鱼类的胚前、胚胎和胚后3个发育阶段以及鱼的年龄、寿命与生长特征；本书还介绍了主要养殖鱼类的形态特征、分类地位、地理分布、生物学特性及其经济意义。本书适用于水产养殖专业，可供大专院校渔业环境保护、水产资源、生物学等专业的学生参考，同时也可作为水产养殖工作者的参考用书。

# 目 录

绪论 .....	(1)
1 什么是鱼 .....	(1)
2 鱼类养殖生物学的概念 .....	(2)
3 鱼类学研究历程 .....	(2)
4 我国的鱼类资源 .....	(3)
5 我国目前主要养殖的鱼类 .....	(6)

## 上篇 鱼类形态与功能

第1章 外部形态与生态适应 .....	(9)
1.1 鱼类的体型 .....	(9)
1.2 鱼体外形区分 .....	(11)
1.3 头部器官 .....	(13)
1.4 鳍 .....	(16)
1.5 鳍式 .....	(20)
1.6 主要养殖鱼类的的生活习性 .....	(20)
1.7 鱼类的栖息与环境 .....	(24)
第2章 皮肤及其衍生物 .....	(31)
2.1 鱼类的皮肤 .....	(31)
2.2 腺体 .....	(32)
2.3 鳞片 .....	(34)
2.4 色素细胞与体色 .....	(39)
第3章 感觉器官结构及其行为 .....	(41)
3.1 化学感受器 .....	(41)
3.2 机械感受器 .....	(45)
3.3 光感受器 .....	(52)
3.4 鱼类的感受与反应——趋性 .....	(56)
3.5 主要养殖鱼类的行为及其在捕捞中的利用 .....	(59)
3.6 鱼类的感觉特征和钓饵的关系 .....	(62)

<b>第4章 骨骼系统结构</b> .....	(64)
4.1 概述 .....	(64)
4.2 中轴骨骼 .....	(65)
4.3 附肢骨骼 .....	(74)
<b>第5章 鱼类神经系统结构及其生理机能</b> .....	(78)
5.1 神经元 .....	(78)
5.2 中枢神经系统 .....	(81)
5.3 外周神经系统 .....	(87)
5.4 植物性神经系统 .....	(92)
5.5 中枢神经系统在鱼类繁殖中的作用 .....	(92)
5.6 神经系统与鱼类的行为 .....	(93)
<b>第6章 肌肉系统结构及其运动</b> .....	(94)
6.1 肌肉的基本构造 .....	(94)
6.2 横纹肌在鱼体的分布 .....	(97)
6.3 肌肉的变异——发电器官 .....	(101)
6.4 鱼类的运动方式 .....	(102)
<b>第7章 循环系统结构及其生理机能</b> .....	(104)
7.1 血液 .....	(104)
7.2 心脏 .....	(110)
7.3 鱼类血管系统概述 .....	(113)
7.4 淋巴系统 .....	(115)
7.5 造血器官 .....	(116)
<b>第8章 呼吸系统结构及其生理机能</b> .....	(118)
8.1 鱼类的鳃 .....	(118)
8.2 鱼类的辅助呼吸器官 .....	(122)
8.3 气体交换及气体运输 .....	(124)
8.4 鱼类的鳔 .....	(128)
<b>第9章 消化系统结构及其生理机能</b> .....	(131)
9.1 鱼类的消化管与消化腺 .....	(131)
9.2 消化和吸收 .....	(146)
9.3 鱼类食物组成 .....	(148)
9.4 鱼类摄食习性 .....	(154)

<b>第 10 章 内分泌腺结构及其生理机能</b> .....	(157)
10.1 概述 .....	(157)
10.2 脑垂体 .....	(157)
10.3 甲状腺 .....	(160)
10.4 鱼类的其他内分泌腺 .....	(161)
10.5 内分泌系统在鱼类繁殖中的作用 .....	(163)
<b>第 11 章 排泄系统结构及其生理机能</b> .....	(167)
11.1 鱼类泌尿系统的基本结构 .....	(167)
11.2 鱼类泌尿与排泄功能 .....	(172)
<b>第 12 章 生殖系统结构及其性腺发育</b> .....	(178)
12.1 鱼类生殖器官一般形态结构 .....	(178)
12.2 鱼类生殖腺发育 .....	(183)
12.3 主要养殖鱼类的繁殖 .....	(195)
<b>第 13 章 胚前期</b> .....	(200)
13.1 生殖细胞 .....	(200)
13.2 产卵与受精 .....	(207)
<b>第 14 章 胚胎期</b> .....	(213)
14.1 胚胎发育分期 .....	(213)
14.2 外界生态因素对胚胎发育的影响 .....	(217)
14.3 淡水养殖鱼类的护幼习性 .....	(218)
<b>第 15 章 胚后期</b> .....	(224)
15.1 鱼苗、鱼种生物学 .....	(224)
15.2 主要养殖鱼类的鱼苗、夏花的种类和质量鉴别 .....	(227)
15.3 主要养殖鱼类的生长与生长测定 .....	(230)
15.4 主要养殖鱼类的寿命与年龄测定 .....	(242)
<b>第 16 章 鲤形目的主要养殖鱼类</b> .....	(250)
16.1 青鱼 .....	(250)
16.2 草鱼 .....	(250)
16.3 鲢鱼 .....	(251)
16.4 鳙鱼 .....	(252)
16.5 鲤鱼 .....	(252)
16.6 鲫鱼 .....	(254)
16.7 鲮鱼 .....	(255)



16.8	团头鲂	(255)
16.9	三角鲂	(256)
16.10	鳊	(256)
16.11	细鳞斜颌鲷	(257)
16.12	圆吻鲷	(258)
16.13	泥鳅	(258)
16.14	胭脂鱼	(259)
16.15	短盖巨脂鲤	(260)
<b>第17章 鲈形目的主要养殖鱼类</b> (261)		
17.1	石斑鱼	(261)
17.2	军曹鱼	(264)
17.3	眼斑拟石首鱼	(265)
17.4	真鲷	(266)
17.5	黑鲷	(267)
17.6	平鲷	(268)
17.7	黄鳍鲷	(268)
17.8	斜带髯鲷	(270)
17.9	花尾胡椒鲷	(270)
17.10	星斑裸颊鲷	(271)
17.11	紫红笛鲷	(272)
17.12	红笛鲷	(273)
17.13	大黄鱼	(274)
17.14	卵形鲳鲹	(274)
17.15	鲩状黄姑鱼	(276)
17.16	中华乌塘鳢	(276)
17.17	花鲈	(277)
17.18	尖吻鲈	(278)
17.19	大口黑鲈	(280)
17.20	罗非鱼	(281)
17.21	鳊鱼	(283)
17.22	乌鱼	(285)
<b>第18章 鲇形目的主要养殖鱼类</b> (288)		
18.1	长吻鲇	(288)
18.2	大口鲶	(289)
18.3	斑点叉尾鲷	(290)
18.4	革胡子鲶	(291)
18.5	斑鲶	(291)

---

<b>第 19 章 鲑形目的主要养殖鱼类</b> .....	(293)
19.1 虹鳟 .....	(293)
19.2 大麻哈鱼 .....	(294)
19.3 银鱼 .....	(295)
19.4 池沼公鱼 .....	(296)
<b>第 20 章 鲟形目的主要养殖鱼类</b> .....	(298)
20.1 中华鲟 .....	(298)
20.2 俄罗斯鲟 .....	(300)
20.3 史氏鲟 .....	(301)
20.4 匙吻鲟 .....	(302)
<b>第 21 章 鲟形目的主要养殖鱼类</b> .....	(304)
21.1 鲟鱼 .....	(304)
21.2 鲟鱼 .....	(305)
<b>第 22 章 鲟形目的主要养殖鱼类</b> .....	(306)
22.1 牙鲟 .....	(306)
22.2 大菱鲟 .....	(307)
<b>第 23 章 鲟形目的主要养殖鱼类</b> .....	(309)
23.1 红鳍东方鲟 .....	(309)
23.2 暗纹东方鲟 .....	(310)
<b>第 24 章 鲟形目的主要养殖鱼类</b> .....	(312)
24.1 许氏平鲟 .....	(312)
24.2 大泷六线鱼 .....	(313)
<b>参考文献</b> .....	(314)

# 绪 论

## 1 什么是鱼

鱼，相伴人类走过了五千多年历程，与人类结下了不解之缘，成为人类日常生活中极为重要的食品与观赏宠物，什么动物是“鱼”？鱼的定义应如何下？随着科学的发展，人们对鱼所下的定义也发生了很大的变化。

近五亿年前，地球上生命进程中发生了一次重大的飞跃，出现了最早的鱼形动物，揭开了脊椎动物史的序幕，从而导致动物界的发展，进入了一个新的历史阶段。真正的鱼类最早出现于三亿余年前，在整个悠久历史过程中，曾经生存过大量的鱼类，早已随着时间的消逝而消亡绝灭，今天生存在地球上的鱼类，仅仅是后来出现、演化而来的极小的一部分种类。

人类在很早以前就能识别物种，给以名称，通常所说的“鱼”包括水中的所有动物，因而把许多生活在水中的动物均冠以鱼名，把鲸、海豹、大鲵（娃娃鱼）、乌贼、鱿鱼、章鱼、海星、海哲、海绵、文昌鱼等与鱼类混为一谈。到底哪些水生动物才是真正的“鱼”？对于“鱼”的划分，在不同年代有着不同的定义。

二千几百年前，古希腊哲学家柏拉图（公元前 427 ~ 前 347 年）对鱼类所下的定义是：“这一类（鱼类）是由完全无知无觉的东西造出来的。变形之主以为在这一类中给予纯洁的呼吸是不再值得的，因为它们是各种罪恶的后代，而存在着不洁之心。变形之主把它们投入水中，使它们通过深厚的污泥，来呼吸那神妙而纯洁的空气。这就是鱼和牡蛎以及其他所有的水生动物，作为有了莫大的无知之罪而得到的处罚，被遥远地分离开来了”。柏拉图的观点充满了神创论。由于近代科学的发展，早已彻底否定了这种观点。

中国汉代初期的《尔雅》把动物分为虫、鱼、鸟、兽 4 类，其中鱼包括了鱼类、两栖类、爬行类等低等脊椎动物及鲸和虾、蟹、贝类等。

18 世纪，瑞典博物学家林奈（1707 ~ 1778 年）创立了现代分类学，他在所著的《自然系统》一书中，将动物界分为哺乳、鸟、两栖、鱼、昆虫及蠕虫 6 纲。1859 年，英国生物学家达尔文出版了《物种起源》一书，诞生了系统分类学。从此，鱼类的定义及包含范围也就确定下来。

究竟哪些动物属于“鱼”？现代分类学家给“鱼”下的定义是：终生生活在水里、用鳃呼吸、用鳍游泳的低等脊椎动物。鱼类包括圆口纲、软骨鱼纲和硬骨鱼纲三大类群，世界上已知鱼类约有 26 000 多种，是脊椎动物中种类最多的一大类，约占脊椎动物总数的 48.1%。它们绝大多数生活在海洋里，淡水鱼约有 8 600 余种。我国现有鱼类近 3 000 余种，其中淡水鱼约 1 000 种。

## 2 鱼类养殖生物学的概念

鱼类养殖生物学是以主要养殖鱼类为研究对象,研究养殖鱼类的形态结构、生理机能、生活习性、胚胎与个体发育以及主要养殖鱼类的养殖学性状的科学。

传统鱼类学概念:鱼类学是动物学的一个分支学科,是以鱼为研究对象,着重研究鱼类的形态结构、生理机能、生活习性、系统发育和地理分布以及现存鱼类和化石鱼类分类的科学。

鱼类学的研究范围很广,有许多分支学科,主要有以下一些方面:

(1) 鱼类形态学(即鱼类系统解剖学) 研究鱼类的外部特征和内部结构,了解各部位的相互关系及机能,分析各器官的原始类型及其发展过程。

(2) 鱼类分类学(即系统鱼类学) 研究各种鱼类在分类系统中的位置,各种鱼类的特征及差别,掌握鉴定鱼类的方法,研究鱼类的系统演化、地理分布、生物学和经济意义等。鱼类分类学以古鱼类学、形态学和发生学及动物地理学为基础,是鱼类资源调查、养殖和捕捞工作中的一门重要基础科学。

(3) 鱼类生态学研究 鱼类与其环境之间的系统,研究鱼类的生活方式、习性、对外界环境的适应程度,以及与影响鱼类生活的外界因子(如水温、盐度、饵料等)的关系。

(4) 鱼类生理学 研究鱼类内部器官的生理机能,鱼体内的生命活动过程,通信与周围环境的相互关系。

(5) 经济鱼类学 研究主要经济鱼类的形态特征、分类地位、产量、分布及习性等。

此外,还有古鱼类学、鱼类发生学等。本教程主要涉及养殖鱼类形态、生理、胚胎发育、生态和主要养殖鱼类生物学等方面的内容。

## 3 鱼类学研究历程

### 3.1 国外鱼类学研究

鱼类学作为一个独立的学科仅有一二百年的历史,但人类研究鱼类的记载可追溯到几千年前。一般公认对鱼类学比较系统研究者,最早当属希腊学者亚里士多德(Aristotle,公元前384~前322年)。亚里士多德在《动物史》中描述了鱼类的构造、繁殖和洄游等内容,记录了115种生活在爱琴海的鱼类。在以后的鱼类学研究中,以18世纪瑞典生物学家林奈(C. Linnaeus, 1707~1778年)所著《自然系统》一书最为著名。他创立了动物分类系统,确定了双名制的命名法,记下了2600种鱼类,奠定了动物分类的基础。19世纪、20世纪以来,一些著名的鱼类学家在前人研究的基础上不断提出了许多新的鱼类分类系统,如德国穆勒(J. Mullen, 1801~1858年)提出的鱼类分类系统已接近于近代的系统,苏联贝尔格(И. С. Бэр, 1876~1950年)的《现代和化石鱼形动物及鱼类分类学》(1940年,简称贝尔格分类系统),拉斯格林德贝尔格(T. C. Pauc, T. Y. Jinhepr)的《现生鱼类自然系统之现代概念》(1977年,简称拉斯分类系统)等,均曾被广泛接受和

使用。纳尔逊 (J. S. Nelson) 的《世界鱼类》(1984 年, 简称纳尔逊分类系统) 提出新的分类系统, 已被国际上许多鱼类学家采用。

### 3.2 我国鱼类学研究

早在公元前 1 200 年前, 中国殷朝就有鱼类知识的记载。春秋战国时代 (公元前 475 年左右), 越国大夫范蠡著有《养鱼经》一书, 除记载了养鱼技术外, 还记载了鱼类的繁殖习性, 比希腊的亚里士多德所著《动物史》还早 100 多年, 是我国最古老、也是世界上最早的鱼类文献资料。明朝李时珍 (1518 ~ 1593 年) 的《本草纲目》对鱼类有过记载和研究。但总的说来, 我国古代涉及鱼类的研究, 大多附载于各书籍中, 缺乏系统专著。近代我国鱼类学家进行了许多研究工作, 如朱元鼎的《鲤科鱼类鳞片、咽骨及其牙齿之比较研究》(1935), 方炳文的《鲢鱼的鳃耙及鳃上器官》(1928), 伍献文的《鲭鱼之鱼管系统》, 方炳文的《中国鳊鱼的研究》(1932), 张春霖的《中国鲤科鱼类之研究》(1933), 伍献文的《中国比目鱼类的研究》(1932) 等, 都是我国著名的鱼类学专著, 而朱元鼎的《中国鱼类之索引》(1931) 则堪称我国鱼类分类研究史上的第一座里程碑。

(1) 鱼类形态学 从单纯解剖发展到系统解剖和比较解剖以及形态与机制的研究。主要论著有:《鲤鱼解剖》(秉志, 1960)、《白鲢的系统解剖》(孟庆闻、苏锦祥, 1960)、《中国软骨鱼类侧线管系统及罗伦翁和罗伦管系统的研究》(1980)、《鱼类比较解剖》(1980)、《鲨鳐解剖》(1992) 等。这些高水平的鱼类解剖专著, 对我国几十种经济鱼类如鲤、草鱼、鲢、鳙、鳊、中华鲟、史氏鲟、大黄鱼、带鱼、团头鲂、翘嘴红鲌等均作了系统的研究。

(2) 鱼类分类和区系调查 鱼类分类学有许多专著, 如朱元鼎的《中国软骨鱼类志》(1960) 和《中国石首鱼类分类系统的研究和所属新种的叙述》(1963)、伍献文等的《中国鲤科鱼类志》(上册、下册, 1964、1977) 等都是学术造诣很高的鱼类学专著。由成庆泰、郑葆珊主编, 全国数十名鱼类学家通力协作完成的《中国鱼类系统检索》(1987), 共记录了 2 831 种我国出产的鱼类, 以检索表的形式较完整地总结了我国鱼类分类学工作的研究成果, 成为我国鱼类分类研究史上第二座里程碑。在鱼类资源调查方面也取得了丰硕的成果, 出版了《黄渤海鱼类调查报告》(1955)、《南海鱼类志》(1962)、《东海鱼类志》(1963)、《南海诸岛海域鱼类志》(1979) 等专著, 基本上掌握了我国沿海鱼类资源, 极大地丰富了我国鱼类学研究内容。

(3) 鱼类生态学 鱼类生态学是 1949 年后才逐渐形成的一门学科。我国鱼类学工作者对海洋和内陆水域经济鱼类的生物学等特性进行了大量的研究,《湖泊调查基本知识》(1956)、《黄河水系渔业资源》(1986)、《黑龙江水系渔业资源》(1986)、《长江鲟鱼生物学及人工繁殖研究》(1988)、《鱼类生态学》(1993) 等专著和报告为更好地开发利用和保护好鱼类资源发挥了积极作用。

## 4 我国的鱼类资源

我国的鱼类资源十分丰富。按地理分布可区分为以下四大类型:

#### 4.1 内陆土著淡水鱼类

中国内陆土著淡水鱼类共 804 种, 分别隶属于 13 目 39 科 232 属 (《中国自然资源丛书·渔业卷》, 1995)。其中鲤形目的种类为最多, 有 632 种, 分隶于 6 科 160 属, 占内陆水域土著鱼类总数的 77.2%。其次为鲶形目鱼类共 84 种, 分隶于 8 科 23 属, 占总数的 10.4%。第三为鲈形目鱼类共 56 种, 分隶于 9 科 20 属, 占总数的 6.9%。第四为鲑形目鱼类共 22 种, 分隶于 5 科 14 属, 占总数的 2.7%。其余为鲟形目 7 种, 分别为 2 科 3 属; 七鳃鳗目、鲱形目、颌针鱼目、鱈形目及合鳃目各有 1 科 1 属 6 种。

在内陆土著淡水鱼类中, 有以下特点:

(1) 种类繁多, 而且以鲤科鱼类为主体。我国的鲤科鱼类共有 12 个亚科 120 个属 433 种, 占全国内陆水域土著淡水鱼类总数的 53.7%。

(2) 我国特有的种类, 如青鱼、草鱼、鲢、鳙均为主要的经济鱼类。它们的发源在我国, 也是我国固有的种类。

(3) 以温带鱼类为主。

(4) 主要经济鱼类分布广、适应性强。

内陆水域常见和产量多的淡水主要经济鱼类有 50 余种, 它们是鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、鳊 (*Parabramis pekinensis*)、鲂 (*Megalobrama terminalis*)、团头鲂 (*M. amblycephala* Yih)、广东鲂 (*M. hoffmani*)、翘嘴红鲌 (*Erythroculter ilishaeformis*)、蒙古红鲌 (*E. mongolicus*)、青梢红鲌 (*E. dabryi*)、红鳍鲌 (*Culter erythropterus*)、铜鱼 (*Coreius heterodon*)、圆口铜鱼 (*C. guichenoti*)、吻鲈 (*Rhinogoiotypus*)、花鲢 (*Hemibarbus maculatus*)、唇鲢 (*H. labeo*)、鳡 (*Eiopichthys bambusa*)、赤眼鳟 (*Squaliobarbus curriculus*)、东北雅罗鱼 (*Leuciscus waleckii*)、银鲌 (*Xmocypris argentea*)、黄尾鲌 (*X. davidi*)、细鳞斜颌鲌 (*X. microlepis*)、鲢 (*Cirrhinus molitorella*)、华鲢 (*Sinilabeorendahli*)、墨头鱼 (*Garra pingipingi*)、鳊 (*Ochetobius elongatus*)、鳊 (*Luciobrama macrocephalus*)、刺鲃 (*Barbodes caldwelli*)、白甲鱼 (*Varicorhinus sinus*)、岩原鲤 (*Procypris rabandi*)、齐口裂腹鱼 (*Schizothorax prenanti*)、青海湖裸鲤 (*Gymnocypris przewalskii*) (湟鱼)、鲤 (*Huso dauricus*)、史氏鲟 (*Acipenser schrenckii*)、鲇 (*Silurus asotus*)、大口鲇 (*C. soldatovi*)、胡子鲇 (*Clarias batrachus*)、黄颡鱼 (*Pelteobagrus fukidra-co*)、长吻鮠 (*Leiocassis longirostris*)、斑鳆 (*Mystus guttatus*)、鳊 (*Siniperca chuatsi*)、黄鳍 (*Monopterus albus*)、乌鳢 (*Channa argus*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、太湖新银鱼 (*Neosalanx taihuensis*) 等。

#### 4.2 过河口洄游性鱼类及河口半咸水鱼类

我国过河口洄游性鱼类及入河口的海水鱼类共有 238 种 (《中国自然资源丛书·渔业卷》, 1995), 分别隶属于 22 目 73 科 144 属。多分布在各江河水系下游河口水域, 也有上溯到江河中上游水域的。其中过河口洄游性鱼类约 60 余种, 隶属于 9 目 21 科 30 属, 绝大多数是有经济价值的名贵鱼类。具体可分为溯河产卵洄游鱼类和降河产卵洄游鱼类。我国溯河产卵洄游的鱼类主要有: 中华鲟 (*Acipenser sinensis*)、大麻哈鱼 (*Oncorhynchus ke-*

ta)、马苏大麻哈鱼 (*O. masou*)、驼背大麻哈鱼 (*O. gorbuscha*)、鲟 (*Tenualosa reevesii*)、凤鲚 (*Coilia mystus*)、刀鲚 (*C. nasus*)、滩头雅罗鱼 (*Leuciscus brandi*)、香鱼 (*Plecoglossus altivelis*)、前颌间银鱼 (*Hemisalanx prognathus*)、大银鱼 (*Prolosalanx hyalocranius*)、暗纹东方鲀 (*Fugu obscurus*)、弓斑东方鲀 (*F. ocellatus*)、日本七鳃鳗 (*Lampetra japonica*) 等。主要降河产卵的洄游鱼类有鳗鲡 (*Anguilla*)、松江鲈鱼 (*Trachidermis fasciatus*) 等。

河口半咸水鱼类, 主要指生活于江河入海处咸淡水水域的鱼类, 有分布于我国沿海各河口的鲮 (*Mugil cephalus*)、梭鱼 (*Liza haematocheila*)、花鲈 (*Lateolabrax japonica*)、棘头梅童鱼 (*Collichthys lucidus*)、狼牙鰕虎鱼 (*Odontamblyopus rubicundus*)、鲮 (*Platycealus indicus*) 等。分布于东海和南海各河口的种类有黄鳍鲷 (*Sparus latus*)、黑鲷 (*S. macrocephalus*)、遮目鱼 (*Chanos chanos*)、尖吻鲈 (*Lates calcalifer*)、舌鰕虎鱼 (*Glossogobius giuris*) 等。其中大多数鱼类是重要的养殖对象或河口捕捞的渔获对象。

### 4.3 沿海海水鱼类

我国海洋面积广阔, 而且大陆架占世界大陆架面积的 27.3%, 并有十几条河流入海, 沿岸营养物质丰富, 水质肥沃, 加以我国处于温带、亚热带及热带, 温度适宜。因此, 我国沿海是海水鱼类繁殖的良好场所。其物种丰富, 现记录约有 1 500 多种。鱼类种群组成的主体仍为温带及亚热带鱼类。现有的经济鱼类主要为中下层鱼类。由于受大陆架的影响, 鱼类洄游范围小, 特别集中在水深 40~80m 的海区内, 还有不少为定居性种类。它们的分布按各海区简述如下:

(1) 黄海、渤海区 黄海、渤海区共同特点是盐度低, 水质营养丰富。不同点在于渤海风平浪静, 水温季节性变动较大。本区鱼类约有 260 多种, 主要是温带性种类。产量最大、分布最广的是小黄鱼 (*Larimichthys polyactis*)。由于受冷水团及季风的影响, 本区是我国冷温性鱼类最多的海区, 如鳕 (*Gadus macrocephalus*)、高眼鲱 (*Cleisthenes jordan*)、牙鲆 (*Paralichthys olivaceus*) 等, 通常大量分布于黄海中部以北海区。

(2) 东海区 由于东海处于温带与热带之间, 故在鱼类组成上反映出明显的过渡性。鱼类约有 400 多种, 主要属温水性鱼类。在鱼类区系组成上有许多种类与福建南部相同, 如点带石斑鱼 (*Epinephelus malabaricus*)、画眉笛鲷 (*Lutyanus vitta*) 等。此外, 东海某些种类又与渤海种类相似, 如蓝点马鲛 (*Scomberomorus niphonius*)、黄盖鲷 (*Pseudopleuronectes yokohamae*) 等。组成本海区主要经济鱼类的是小黄鱼 (*Larimichthys polyactis*)、大黄鱼 (*L. crocea*)、带鱼 (*Trichiurus haumela*)、鲷 (*Ilisha elongata*)、银鲳 (*Pampus argenteus*) 等。此区乃以底层及中层鱼类为主, 上层鱼类数量较少。

(3) 南海区 该区种类极其丰富, 约有 1 100 种, 大部分属于暖水性鱼类。经济鱼类以鲷科、石斑鱼科、笛鲷科、裸夹鲷科、蛇鲻鱼科为主。如花点石斑鱼 (*E. maculatus*)、红笛鲷 (*L. sanguineus*) 等为主要经济鱼类。

### 4.4 我国珍稀濒危鱼类

在开发和合理利用我国丰富的鱼类资源的同时, 对现存各类水域中的一些珍稀濒危的鱼类, 必须加强保护, 有条件的应积极加以增殖。

中国现已查明有 80 多种珍稀濒危水生野生动物, 据《中华人民共和国野生动物保护法》公布的《国家重点保护野生动物名录》(1989), 其中涉及鱼类为:

国家一级保护的濒危鱼类有: 中华鲟 (*Acipenser sinensis*)、达氏鲟 (*A. dabryams*)、白鲟 (*Psephurus gladius*)、新疆大头鱼 (*Aspiorhynchus laticeps*) 4 种。

国家二级保护的濒危鱼类有: 黄唇鱼 (*Bahaba flavolabiata*)、松江鲈 (*Trachider mus-fasciatus*)、克氏海马 (*Hippocampus kenoggi*)、胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*)、唐鱼 (*Tanichthys slbonubes*)、大头鲤 (*Cyprinus pellegrini*)、金线鲃 (*Sinocyclocheilus grahami*)、大理裂腹鱼 (*Schizothorax taliensis*)、花鳗 (*Anguilla marmorata*)、川陕哲罗鱼 (*Hucho bleekeri*)、秦岭细鳞鲑 (*Brachymstax lenoh*) 11 种。

## 5 我国目前主要养殖的鱼类

目前, 我国海水、淡水水体中养殖的鱼类已接近 100 种, 其中有不少种类又有多个品系或品种。按照分类可将这些养殖鱼类罗列如下: 鲟形目的中华鲟、史氏鲟、达氏鲟、西伯利亚鲟、俄罗斯鲟、达氏鳇、裸腹鲟、欧洲鳇、小体鲟、匙吻鲟、欧洲鲟、杂交鲟; 鲱形目的遮目鱼、鲑鱼; 鲑形目的虹鳟、银大马哈鱼、白鲑、公鱼、银鱼、香鱼、细鳞鱼; 鳗鲡目的鳗鲡; 鲤形目的鲤(包括兴国红鲤、荷包红鲤、沅江鲤、镜鲤等 20 余个品种)、鲫(包括方正鲫、异育银鲫、彭泽鲫、淇鲫、白鲫等 10 余个品种)、青鱼、草鱼、鲢、鳙、团头鲂、三角鲂、长春鳊、鲮、露斯塔野鲮、麦瑞加拉鲮、华鲮、湘华鲮、银鲌、黄尾鲌、圆吻鲌、细鳞斜颌鲌、细鲃、银鲃、原鲃、倒刺鲃、拟鲤、东方真鳊、泥鳅、卡特拉鱼、胭脂鱼、赤眼鳟、雅罗鱼等; 鲇形目的鲇、胡子鲇、大口鲇、革胡子鲇、塘胡子鲇、斑点叉尾鲌、长吻鲇、云斑鲌、大鳍鲌等; 鲴形目的鲴、梭鱼; 鳊形目的乌鳊、月鳊; 合鳃目的黄鳝; 鲈形目的鳊、鲈、鲢点石斑鱼、青石斑鱼、赤点石斑鱼、真鲷、黄鳍鲷、黑鲷、大黄鱼、鲷鱼、大口黑鲈、条纹石鲈、尖吻鲈、尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼、莫桑比克罗非鱼、尖塘鳢、中华乌塘鳢、蓝鳃太阳鱼等; 鲟形目的松江鲈鱼、鲟形目的假睛东方鲟、红鳍东方鲟、铅点东方鲟、暗纹东方鲟等; 鱈形目的牙鲆、大菱鲆、黄盖鲆; 脂鲤形的淡水白鲟等。养殖鱼类的选择, 主要从经济效益、社会效益、生态效益以及鱼类自身具备的生产性能几个方面来综合考虑。

至 20 世纪 90 年代末, 我国从国外引进的养殖鱼类约有 50 余种。其中移植效果较好, 并已大批量推广生产(或应用其制种)的主要有: 尼罗罗非鱼、莫桑比克罗非鱼、奥利亚罗非鱼、虹鳟、白鲫、短盖巨脂鲤(淡水白鲟)、德国镜鲤、露斯塔野鲮、革胡子鲇、斑点叉尾鲌、麦瑞加拉鲮、大口黑鲈(加州鲈)、尖吻鲈、俄罗斯鲟、匙吻鲟、杂交鲟[欧洲鳇×小体鲟]等 10 余种。



---

# 上篇 鱼类形态与功能

---