



实用养鱼技术手册

SHIYONGYANGYU
JISHUSHOUCE

实用养鱼技术手册

石道全等 编写

江西科学技术出版社

内 容 提 要

本书为养鱼户的必备工具书。其内容包括鱼类学基本知识、主要养殖鱼类的人工繁殖、鱼苗鱼种培育、池塘养鱼、稻田养鱼、湖泊养鱼、水库养鱼、网箱养鱼、特种水产品养殖、鱼饲料、河蚌育珠、鱼病防治等、2部分。本书针对性、实用性强，技术先进，反映了近年来养鱼科研新成果。可供养鱼专业户和水产技术人员阅读。

实用养鱼技术手册

石道全等 编写

江西科学技术出版社出版

(南昌市新魏路)

江西省新华书店发行 南昌市印刷四厂印刷

开本787×1092 1/32 印张9.5 字数22万

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数1—4,500

ISBN7—5390—0237—9/S·74 定价：3.10元

前 言

党的十一届三中全会以来，我国养鱼业发展很快。农村中愈来愈多的人，认识到发展养鱼业是一条致富好门路。为了满足当前养鱼业发展对技术的需要，江西科技出版社邀请江西省水产界一些专家、教授及有实践经验的水产科技人员，共同编写了这本书。

这本书理论联系实际，题材比较广泛，内容也较丰富，深入浅出，通俗易懂，既介绍了基础理论，又有实用性。可供在水产第一线工作的农民、养鱼专业户和有关科技人员参考。

本书各部分的编写人员是：

鱼类学基本知识（石道全）

主要养殖鱼类的人工繁殖（沈成钢）

鱼苗鱼种培育（沈成钢）

池塘成鱼养殖（吴宣胜）

稻田养鱼（徐新章）

湖泊养鱼（徐仁本）

水库养鱼（徐仁本）

网箱养鱼（雷涌）

特种水产品养殖（徐新章）

鱼饲料（石道全）

河蚌育珠（张美玲）

鱼病防治（雷涌）

目 录

一、鱼类学基本知识	(1)
(一) 鱼类的外部形态.....	(1)
(二) 鱼类的内部构造.....	(6)
(三) 鱼类的分类.....	(18)
(四) 主要经济鱼类的介绍.....	(21)
二、主要养殖鱼类的人工繁殖	(27)
(一) 雌雄鱼鉴别及性成熟年龄标准.....	(27)
(二) 性腺发育规律.....	(28)
(三) 亲鱼培育.....	(29)
(四) 催情产卵.....	(31)
(五) 鱼苗孵化.....	(37)
(六) 鲤、鲫、团头鲂的人工繁殖.....	(43)
三、鱼苗鱼种的培育	(48)
(一) 鱼苗、鱼种分阶段培育的意义.....	(48)
(二) 夏花鱼种培育.....	(48)
(三) 冬片鱼种培育.....	(54)
(四) 鲤、白鲫、团头鲂苗种的培育.....	(59)
(五) 鱼苗鱼种的运输.....	(60)
(六) 苗种培育的工具.....	(60)
四、池塘成鱼养殖	(61)
(一) 池塘成鱼养殖的意义.....	(61)
(二) 养殖周期.....	(62)

(三) 池塘建设·····	(63)
(四) 鱼种放养前的准备工作·····	(65)
(五) 鱼种放养·····	(66)
(六) 养殖鱼类生活习性·····	(68)
(七) 养殖鱼类饵料的利用·····	(69)
(八) 混养·····	(70)
(九) 饵料投喂·····	(73)
(十) 鱼病防治·····	(80)
(十一) 轮捕轮放·····	(80)
(十二) 日常管理·····	(81)
五、稻田养鱼 ·····	(84)
(一) 稻田养鱼的好处·····	(84)
(二) 稻田养鱼的类型·····	(85)
(三) 养鱼稻田的条件及设施·····	(86)
(四) 放养种类、密度及方法·····	(88)
(五) 稻田养鱼与施肥·····	(90)
(六) 稻田养鱼的饵料及鱼产量·····	(91)
(七) 放鱼起水及水的管理·····	(92)
(八) 双季稻养鱼的转田饲养·····	(94)
(九) 养鱼稻田的晒田·····	(95)
(十) 养鱼稻田农药使用规范·····	(98)
六、湖泊养鱼 ·····	(100)
(一) 概说·····	(100)
(二) 湖泊自然条件与养鱼的关系·····	(101)
(三) 湖泊鱼类放养·····	(104)
(四) 湖泊敌害的清除·····	(105)
(五) 拦鱼设备·····	(106)

(六) 鱼类放养.....	(110)
(七) 饲养管理.....	(118)
七、水库养鱼	(120)
(一) 水库的形态.....	(121)
(二) 水库的水文条件.....	(121)
(三) 水库的理化条件.....	(122)
(四) 水库的天然饵料.....	(123)
(五) 小型水库的渔业经营.....	(124)
(六) 大中型水库的渔业利用.....	(128)
(七) 库湾养鱼.....	(135)
八、网箱养鱼	(136)
(一) 网箱养鱼概述.....	(137)
(二) 网箱设置地点的选择和排列方式.....	(138)
(三) 网箱结构、规格与安装方式.....	(140)
(四) 网箱养鱼的饲养管理.....	(143)
九、特种水产品养殖	(154)
(一) 河蟹养殖.....	(154)
(二) 黄鳝养殖.....	(163)
(三) 甲鱼养殖.....	(168)
(四) 牛蛙养殖.....	(183)
(五) 虹鳟养殖.....	(194)
十、鱼饲料	(206)
(一) 鱼的天然饲料.....	(206)
(二) 鱼的人工饲料.....	(207)
(三) 饲料系数.....	(212)
(四) 蛋白质与鱼类的关系.....	(213)
(五) 脂肪与鱼类的关系.....	(218)

(六) 碳水化合物与鱼类的关系·····	(219)
(七) 维生素的营养功能·····	(220)
(八) 无机盐与鱼类的关系·····	(223)
(九) 其他添加剂·····	(224)
(十) 配合饲料的配方与制作·····	(225)
十一、河蚌育珠 ·····	(237)
(一) 育珠蚌的种类·····	(237)
(二) 育珠手术解剖学基础·····	(238)
(三) 细胞小片的细胞与组织学·····	(240)
(四) 淡水无核珍珠植片操作手术·····	(242)
(五) 淡水无核珍珠的生产·····	(244)
(六) 育珠蚌的技术管理·····	(249)
(七) 蚌病的预防和治疗·····	(251)
(八) 珍珠的采收·····	(252)
十二、鱼病防治 ·····	(254)
(一) 鱼病概说·····	(254)
(二) 鱼病的预防·····	(260)
(三) 常见鱼病及其防治方法·····	(266)
1. 赤皮病·····	(266)
2. 细菌性烂鳃病·····	(267)
3. 细菌性肠炎病·····	(268)
4. 打印病·····	(269)
5. 白皮病·····	(270)
6. 白头白嘴病·····	(270)
7. 竖鳞病·····	(271)
8. 疖疮病·····	(272)
9. 烂尾病·····	(272)

10. 草鱼出血病	(272)
11. 鲤痘疮病	(274)
12. 肤霉病	(274)
13. 卵甲藻病	(275)
14. 隐鞭虫病	(276)
15. 鱼波豆虫病	(277)
16. 车轮虫病	(278)
17. 斜管虫病	(278)
18. 小瓜虫病	(279)
19. 杯体虫病	(280)
20. 球虫病	(280)
21. 粘孢子虫病	(281)
22. 指环虫病	(282)
23. 双穴吸虫病	(283)
24. 九江头槽绦虫病	(284)
25. 鲤嗜子宫线虫病	(284)
26. 毛细线虫病	(285)
27. 似棘头虫病	(286)
28. 中华蛭病	(286)
29. 锚头鳋病	(287)
30. 鱼鲺病	(287)
31. 泛池	(288)
32. 气泡病	(289)
33. 植物性敌害	(289)
34. 蓝藻和甲藻引起的中毒	(290)
35. 蚌壳虫	(290)
36. 水生昆虫	(290)

(四) 常见鱼病发生季节及其症状..... (291)

(五) 其他..... (292)

一、鱼类学基本知识

全世界鱼的种类，据记载有2万多种，而海水鱼类占多数。我国已知鱼类有2000多种，其中淡水鱼的种类占1/3，约800种。可作为养殖对象的淡水鱼类只有二三十种。而主要养殖对象更少，目前只有上十种。鱼类是动物界脊椎动物门的一个纲。那么什么是鱼呢？有的像鱼而不是鱼，有的不像鱼倒是鱼。黄鳝、鳗鲡外观似蛇状，它们倒是真正的鱼；鲸鱼很像鱼，它反而不是鱼，是哺乳动物。其它如娃娃鱼是属两栖类的鲵。鳄鱼、甲鱼属爬行纲。真正的鱼必须具备如下几个特点：①终生生活在水里。②必须是属于脊椎动物。③用鳃为主要呼吸器官。④有鳍，并利用鳍作为游泳和平衡身体之用。⑤身体大部分披有鳞片。

（一）鱼类的外部形态

鱼的身体形状因种的不同而异。一般多呈纺锤型，如鲤鱼；也有呈侧扁型的，如鳊鱼、鲢鱼等；还有呈平扁型的，如三线鲃；呈长蛇型的如黄鳝、鳗鲡；呈圆型的如河鲀。除此以外，象鲛鱼、鮠鱼等属特殊型，它们后部侧扁，前部平扁。

鱼的整个身体分为三个部分，即头部、躯干部及尾部。从吻端至鳃盖骨后缘为头部；从鳃盖骨后缘至肛门（或臀鳍起点）为躯干部；从肛门（或臀鳍起点）以后均为尾部（见图1-1）。

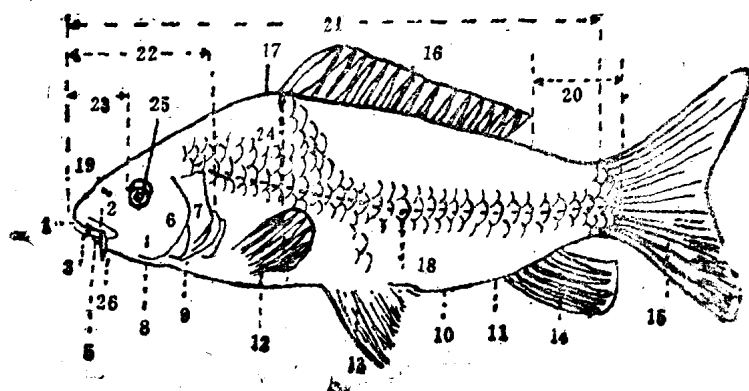


图1—1 模式鱼的外形

- | | | | | |
|---------|---------|--------|--------|---------|
| 1. 前上颌骨 | 2. 主上颌骨 | 3. 下颌骨 | 4. 颊部 | 5. 颊部 |
| 6. 前鳃盖骨 | 7. 主鳃盖骨 | 8. 咽喉 | 9. 胸 | 10. 腹 |
| 11. 肛门 | 12. 胸鳍 | 13. 腹鳍 | 14. 臀鳍 | 15. 尾鳍 |
| 16. 背鳍 | 17. 背 | 18. 侧线 | 19. 鼻孔 | 20. 尾柄长 |
| 21. 体长 | 22. 头长 | 23. 吻长 | 24. 体高 | 25. 眼 |
| 26. 须 | | | | |

1. 头部 鱼的头部器官有口、须、鳃、鼻、眼等。

口：口的位置一般在吻端。但有的鱼口为上位，如麦穗鱼、青鳉；有的鱼口下位，如岩原鲤；有的鱼口更特殊，呈吸盘状，如手鳍鳅。口的上下颌多为一般齐，但也有下颌特别长，突出如针状的，如鲶鱼。口是鱼类的捕食器官。特别是凶猛鱼类，大多数上下颌都具有锋利的牙齿，使抓捕到的鱼不易滑脱。鲶鱼的上下颌虽无齿，但其口裂很深，张开口后使嘴张得很大，捕到鱼后，即用它上颌的小突起坎入下颌的凹处，象一把锁似地锁住口腔。鱼进入了它的口腔再也挣脱不了。口唇多数鱼类不发达。泥鳅的口唇比较发达。蛇鲻、棒花鱼的唇部

还有许多乳头状突起，有感觉作用。

须：部分鱼类有触须。可分吻须、鼻须、颌须和颐须。须的作用是辅助鱼类觅食，为触觉器官。突吻鱼有颌须 1 对，鲤鱼有颌须 2 对，沙鳅有须 3 对（1 对颌须和 2 对颐须）。黄颡鱼有须 4 对，分别生在颌部、鼻部及颐部。泥鳅有须 5 对，即 2 对吻须，2 对颐须，1 对颌须。

鼻：位于眼前方，左右两侧各 1 对，由鼻瓣把鼻孔分成前鼻孔和后鼻孔。鱼的鼻孔不与口通，鲤鱼前后鼻孔相隔很近，黄鳝则相距较远，乌鳢的前鼻孔隐藏在一根很短的管子里。

鳃：硬骨鱼类在头两侧的鳃盖后端各有一个由鳃盖膜覆盖着的裂孔，即鳃孔，打开鳃盖即能见到里面有一个空腔，这里容纳了鳃片，即为鳃腔。在鳃腔里面每对鳃片之间的间裂即为鳃裂。鳃孔大小因鱼的不同而异。乌鱼、鲮鱼、白鲢的鳃孔较大，而黑头鱼、泉水鱼的鳃孔很小。

眼：鱼的眼位于头部两侧上方。也有的鱼一对眼长在同一旁，如比目鱼；还有长在头顶上的，如松江鲈鱼。鱼的眼既无泪腺又无眼睑，这就是鱼类眼睛不能自动启闭的原因。

2. 躯干部及尾部 这部分器官有胸鳍、腹鳍、背鳍、臀鳍、尾鳍、皮肤、鳞片、侧线、肛门、生殖孔等。

（1）鳍：柔软分枝部分叫鳍条（软条）。坚硬不分枝部分叫棘。

鳍条	{	软条(质软且分节)	{	末端分枝——分枝鳍条。
			{	末端不分枝——不分枝鳍条。
{	棘(质硬)	{	真棘——不分节，只有一条，不能左右分开。	
			假棘——分节，左右能分开。	

①背鳍。一般一个，也有两个的，如鳊鱼、塘鳢鱼。前面的叫第一背鳍，后面的叫第二背鳍，背鳍司身体平衡。

②胸鳍与腹鳍。胸鳍与腹鳍都是成对的。它的功能起刹制作用和控制运动方向。河鲀、鳗鲡缺少腹鳍，黄鲢的胸鳍、腹鳍均没有。

③臀鳍。臀鳍只有一个，位于肛门之后，起平衡身体的作用。

④尾鳍。尾鳍也是奇鳍，只有一个。如似船上的橹，既司方向，也起推动前进的作用。

(2) 皮肤：皮肤分表皮与真皮。

①表皮。为活的细胞组成（这与人类不同，人的表皮外面有角质化的死细胞保护活的细胞），粘液腺分布于表皮内。

②真皮。真皮在表面之内部，由结缔组织组成，含有血管、神经、色素细胞。真皮从内胚层发育而来。真皮层较厚，又可分为外层、内层和皮下层。有的鱼真皮与肌肉有许多纤维交连着，不易剥落，如黄鲢。有的鱼表皮最外层角质化。

(3) 鳞片：鳞片是从真皮生出来的。大多数鱼类皮肤上长有鳞片。每一鳞片前部被前面的鳞片遮盖，也被皮肤遮盖。放大鳞片可以看到其表面有一圈圈的同心纹线。从这些同心环可以测定鱼类的年龄。有的鱼如黄鲢、鲶鱼等皮肤表面完全裸露，没有鳞片，有少数鱼披有部分鳞片，如镜鲤。鳞片可分为骨鳞、盾鳞和硬鳞。骨鳞又分为圆鳞和栉鳞。

①骨鳞。根据骨鳞形态上的不同，可分为圆鳞和栉鳞。多数鱼类为圆鳞，塘鳢、鰕虎鱼等均为栉鳞。

②盾鳞。海产鲨鱼便为骨鳞。

③硬鳞。鲟鱼鳞为硬鳞。

粘液：粘液是表皮内粘液细胞分泌出来的，它的作用有：

①防止细菌入侵。②减少鱼体与水的摩擦。③防止外来敌害抓捕，以便滑逃。④使表皮变为不透性（因鱼的表皮为半透性）。

色素：真皮层有色素细胞，除红、黄、黑、橙外，还有一种银光细胞。银光细胞在表面呈闪色。银光细胞在鳞片之下层呈死色，在腹部呈银白色，这样在鱼体下面的动物向上看起来与天色映成一片，起保护作用。色素的变化与环境有关。色素细胞伸长则色深，色素细胞收缩则色浅，如在塘里生活的草鱼比长江中生活的草鱼色深。色素又与光线强弱有关，也与鱼体健康有关，如病鱼的皮肤色素普遍变深。

追星：有不少鱼类到了生殖期，在其头部及其它部位出现一些粗糙的小粒，这就是“追星”。一般来说，雄鱼多出现这种现象，生殖期一过，追星即自行消失。

肛门及生殖孔：肛门及生殖孔这两个器官在体外多为同一个开口，但也有分开来的。如罗非鱼的肛门和生殖孔即为分开的。在肛门附近有的鱼具有一个小突起，叫肛突，也叫生殖孔突起。它作为副性征，对人们区别鱼的性别有一定的作用。

尾柄：从臀鳍基部后端到尾鳍基部这一段叫尾柄。位于尾柄之后的叫尾鳍。尾鳍分上下两叶，一般对称。也有不对称的，如鲟鱼上叶大，下叶小。

年轮。测定一条鱼的年龄，最常用的方法是通过鉴定鳞片轮纹来确定。因鳞片上具有一圈圈同心圆线纹。在夏季生长速度快时，同心圆线纹间距较密；冬季生长速度慢，同心圆线纹间距较稀，这一稀一密的同心圆即为年轮。年龄可根据年轮来推算。鲢、鳙鱼的年轮，在鳞片上有两种趋向的同心圆线纹，一

种线纹呈“O”形，另一种线纹呈“V”形。“O”与“V”相切割之处就是年轮，以此可以测定鲢、鳙鱼的年龄。鳞片脱落可以再生，再生鳞的年轮不能作为根据。

（二）鱼类的内部构造

1. 骨骼系统 鱼类骨骼系统分内、外两部分。外骨骼是鳞、鳍棘、鳍条等，这在前面已介绍；内骨骼具有支持鱼体及保护内部各器官和运动的功能，它包括头骨、脊椎骨和附肢骨。

头骨：头骨组成较复杂，它包括（以草鱼为例）上颌骨、前上颌骨、齿骨、关节骨、隅骨、方骨、后翼骨、状骨、内翼状骨、外翼状骨、上眼窝骨、前眼窝骨、后眼窝骨、接颌骨、后额骨、下眼窝骨、舌颌骨、楔耳骨、前鳃盖骨、间鳃盖骨、下鳃盖骨、主鳃盖骨、鳞状骨、后颞颥骨、前锁骨、上颞颥骨、前筛骨、肋骨、口盖骨、中筛骨、额骨、前额骨、鼻骨、楔耳骨、颅顶骨、上后头骨、上耳骨、侧后头骨、后耳骨、基舌骨、下舌骨、角舌骨、上舌骨、舌颌骨、尾舌骨、鳃膜骨等。

鳃骨盖骨由4块骨组成，即前鳃盖骨、主鳃盖骨、间鳃盖骨、下鳃盖骨。

脊柱。鱼类脊柱由许多椎骨自头后直至尾基相互连接而成。用以支持身体和保护脊髓及一些主要血管。每个椎骨的本身叫椎体。硬骨鱼类的椎体为前后两面向内凹入的，故为凹型椎骨。椎骨由神经棘、血管棘、前横突起、后横突起组成，前面的椎骨的后横突起与后面的脊椎骨的前横突起相连。最前面的几个椎骨变化成韦伯氏管，鳔的伸缩由韦伯氏管中的三根骨骼传达至内淋巴囊。脊柱最后靠尾部分即渐渐呈扁平形，有一

尾上骨。

附肢骨。鱼类附肢骨包括偶鳍骨（胸鳍骨和腹鳍骨）、带骨（肩带和腰带）和奇鳍骨（背鳍骨、臀鳍骨）。

2. 肌肉系统 以鲤为例介绍如下。

（1）头部肌肉：包括眼肌、鳃节肌和鳃下肌等。眼肌共6条，即上斜肌、下斜肌、上直肌、下直肌、前直肌、后直肌。鳃节肌可分为颌弓肌、舌弓肌、鳃弓肌三部分。鳃下肌包括外咽锁肌、内咽锁肌、咽骨缩肌。

（2）躯干部肌肉：包括大侧肌、上棱肌、下棱肌。

（3）肢部肌肉：包括肩带肌、腰带肌、背鳍肌、臀鳍肌和尾鳍肌等。

鱼类全身肌肉运动是鱼最普通和最重要的动力之一，鱼体侧肌肉一节一节非常整齐地排列在脊椎两旁。这些肌肉有规律的运动，使全体左右摆动，由于击水所产生的反作用，使鱼体向前推进。当鱼运动时，身体前部一侧的肌肉首先收缩，使得头部弯向一侧，后边的肌肉节再顺次左右交替收缩，身体使左右弯曲，对于周围水施以压力，这时水对于身体的反作用，加上尾柄肌肉再行摆动，便于鱼体向前推进。当然鳍的摆动、鳃孔排水也应该是鱼类游泳动力的另一重要因素。

3. 呼吸系统

呼吸器官有两种，一为鳃，一为肺。鱼类多用鳃作为呼吸器官。

（1）鳃：鳃在头部两侧，被鳃盖覆盖着的是鳃腔。每一鳃腔内，各有四个鳃弧，每一鳃弧上长着两排鳃片。鳃片又由无数鳃丝排列而成。每一根鳃丝的两侧，通过切片可以看到许多小形突起，即为鳃小片，鳃小片是气体交换的场所。而鳃小片由单层呼吸上皮细胞和外层单层扁平上皮及粘液细胞组成。每一小片上分布着无数细小的血管，鳃丝的表皮很薄，呈鲜红