

淡水养鱼 高产新技术

金盾出版社

764

淡水养鱼高产新技术

主 编

张列士 薛镇宇

编著者（以章次为序）

柯鸿文 郭履骥 戴祥庆 俞豪祥

杨国华 刘仕济 曹正光 倪信岳

张列士 汪锡钧 汪名芳 宫伦祥

朱选才 吕光祐 张海云

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由上海市水产研究所的研究人员编著，内容系统全面，包括养鱼的水质、饲料与施肥、主要养殖鱼类的繁殖技术、鱼苗鱼种的培育、池塘养鱼、外荡养鱼、水库养鱼、网箱养鱼、流水养鱼、稻田养鱼、特种鱼养殖、鱼病防治、淡水渔业机械和鱼塘建设工程等十五章。书中介绍的养鱼新技术，方法实用，大量的实例证明，可以有效地增加鱼产量，提高经济效益。本书适于养鱼专业户、淡水渔业工作人员、有关院校、培训中心使用。

淡水养鱼高产新技术

张列士 薛镇宇 主编

金盾出版社出版发行

社址：北京复兴路22号南门

电话：815453

一二〇一工厂印刷

各地新华书店经销

开本：32 印张：10 字数 296千字

1989年2月第一版 1989年2月第一次印刷

印数：1—80000册 定价：4.70元

ISBN 7-80022-103-2/S·39

(凡购买北京金盾出版社的图书，因印刷、装订质量不合格，本社发行部负责调换)

目 录

第一章 主要养殖鱼类的

生物学……………(1)

一、鱼类体型……………(1)

二、组织器官及机能…(2)

三、鱼类的习性和生理特点……………(7)

四、各种常见鱼类的形态特征……………(10)

(一) 鲤鱼……………(10)

(二) 草鱼……………(11)

(三) 鲫鱼……………(12)

(四) 鲢鱼……………(13)

(五) 鳙鱼……………(14)

(六) 青鱼……………(14)

(七) 鳊鱼……………(15)

(八) 鲂鱼……………(16)

(九) 细鳞斜颌鲷…(17)

(十) 尼罗罗非鱼…(19)

(十一) 雅罗鱼…(20)

(十二) 梭鱼和鲻鱼……………(21)

(十三) 虹鳟……………(22)

(十四) 鳊鱼……………(23)

第二章 养鱼的水质……………(24)

一、养殖用水的主要物理性质……………(24)

二、养殖用水的主要化学性质……………(25)

三、对渔业水域水质的基本评价……………(35)

第三章 饲料与施肥……………(37)

一、养鱼的肥料……………(37)

二、青饲料……………(42)

三、天然饲料……………(44)

四、人工培养饲料……………(46)

五、精饲料……………(47)

六、配合饲料……………(53)

第四章 主要养殖鱼类的

繁殖技术……………(62)

一、淡水鱼类人工繁殖的一般知识……………(62)

二、草、青、鲢、鳙、鳊鱼的人工繁殖…(67)

三、鲤鱼、鲫鱼、团头鲂的人工繁殖……………(91)

第五章 鱼苗、鱼种的

培育……………(97)

一、鱼苗的培育……………(97)

二、鱼种的培育……………(101)

第六章 池塘养鱼……………(109)

一、养鱼池塘的条件和建造工程……………(109)

二、放养…………… (112)	五、管理技术…………… (187)
三、轮捕轮放…………… (120)	第十章 流水养鱼 …………… (194)
四、投饲技术…………… (122)	一、开放式流水养鱼… (196)
五、池塘的管理…………… (127)	二、开放式温流水养 鱼…………… (205)
第七章 外荡养鱼 …………… (129)	三、封闭式循环过滤养 鱼…………… (210)
一、拦鱼设施…………… (129)	第十一章 稻田养鱼 …………… (228)
二、养殖技术…………… (135)	一、历史和现状…………… (228)
三、外荡围栏养鱼…………… (142)	二、稻、鱼共生结构 的基础和依据…………… (228)
第八章 水库养鱼 …………… (147)	三、稻田养鱼的效益… (229)
一、水库养鱼的意义 及特点…………… (147)	四、稻田养鱼的类型… (231)
二、水库养殖鱼类的放 养…………… (148)	五、养鱼稻田的选择 及设施…………… (232)
三、水库鱼种的培育… (156)	六、放养技术…………… (234)
四、水库拦鱼设施…………… (159)	七、管理技术…………… (235)
五、凶猛鱼类对水库 鱼种的危害及其清 除方法…………… (164)	八、收捕…………… (236)
六、水库养殖鱼类的 合理捕捞…………… (166)	第十二章 特种鱼养殖 … (237)
七、水库天然经济鱼 类的增殖和保护… (170)	一、鳊鱼…………… (237)
第九章 网箱养鱼 …………… (171)	(一) 鳊鱼的种类、 分布和习性… (237)
一、网箱养鱼的基本原 理及其结构类型… (171)	(二) 鳊苗的捕捞、 运输和暂养… (238)
二、网箱的设计和制 做…………… (175)	(三) 鳊鱼的养殖 方法和设施… (240)
三、水质和环境条件 的选择…………… (179)	(四) 鳊鱼的饲养 管理…………… (241)
四、养殖方式…………… (182)	(五) 鳊病的防治… (243)
	二、乌鱼养殖…………… (244)

(一)繁殖……………(244)	(六)白皮病……………(266)
(二)苗种培育……………(246)	(七)白头白嘴病……………(267)
(三)成鱼养殖及 捕捞……………(246)	(八)竖鳞病……………(267)
(四)鱼病防治……………(247)	(九)水霉病……………(267)
三、胡子鲶养殖……………(247)	四、寄生虫鱼病……………(268)
(一)种苗繁殖……………(248)	(一)车轮虫病……………(268)
(二)苗种培育……………(249)	(二)小瓜虫病……………(269)
(三)成鱼养殖……………(250)	(三)鲢碘泡虫病……………(269)
(四)鱼病防治……………(251)	(四)青鱼球虫病……………(270)
四、泥鳅养殖……………(251)	(五)指环虫病……………(270)
(一)种苗采捕和 繁殖……………(251)	(六)复口吸虫病……………(271)
(二)苗种培育……………(253)	(七)大中华鲰病……………(271)
(三)成鱼养殖……………(254)	(八)锚头蚤病……………(272)
(四)捕捞与运输……………(255)	(九)鱼鲙……………(272)
五、黄鳝……………(256)	五、其它鱼病和敌害……………(273)
(一)种苗繁殖……………(256)	(一)感冒……………(273)
(二)饲养……………(257)	(二)气泡病……………(273)
(三)捕捞与贮运……………(258)	(三)浮头和泛塘……………(273)
第十三章 鱼病防治……………(259)	(四)化学中毒……………(274)
一、鱼病诊断方法……………(260)	(五)跑马病……………(275)
二、鱼病防治方法……………(261)	(六)弯体病……………(276)
三、微生物鱼病……………(264)	(七)青泥苔和水网 藻……………(276)
(一)病毒性出血 病……………(264)	(八)湖鲢……………(276)
(二)肠炎病……………(265)	(九)剑水蚤……………(276)
(三)烂鳃病……………(265)	(十)水蜈蚣……………(277)
(四)赤皮病……………(265)	(十一)螺、蚌类……………(277)
(五)打印病……………(266)	(十二)蛙类……………(277)
	(十三)鸟类……………(278)
	第十四章 淡水渔业机

械.....	(278)	程.....	(296)
一、饲料加工机械.....	(278)	一、养鱼场场址的选	
二、增氧机.....	(285)	择.....	(296)
三、水质改良机.....	(293)	二、养鱼场址的勘察...	(298)
四、水净化增氧机.....	(294)	三、总体规划设计.....	(300)
第十五章 鱼塘建设工		四、施工与验收.....	(312)

第一章 主要养殖鱼类的生物学

在世界现有 2 万种左右的鱼类中，能进行养殖的种类很多，它们的形态各异。这里以鲤鱼为代表，讲一下我国主要的养殖鱼类：青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂等。鲤鱼外形，见图 1-1。

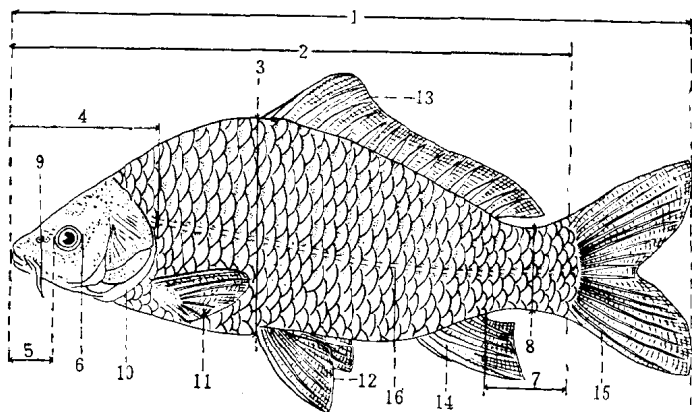


图1-1 鲤鱼的外形

- 1.全长 2.体长 3.体高 4.头长 5.吻长 6.眼径 7.尾柄长 8.尾柄高 9.触须 10.鳃膜 11.胸鳍 12.腹鳍 13.背鳍 14.臀鳍 15.尾鳍 16.侧线鳞

一、鱼类体型

鱼的身体可分为头、躯干和尾部 3 个部分。头部是指吻端到鳃盖后缘；躯干部是指鳃盖骨后缘至泄殖孔；尾部是指泄殖孔以后至最后脊椎骨的部分。

鱼类的体型有纺锤形、侧扁形、蛇形等等。鲤鱼整个身体前端较尖，躯干部较宽，尾部较窄，整个身体略呈侧扁的纺锤形。这样的体型可以减少前进时的阻力，适合于迅速灵活地游泳。鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼和鲂鱼为侧扁形，两侧扁而背腹方向则较高，从侧面看似菱形。蛇形

的鱼体如黄鳝、鳗鲡，这种鱼喜欢钻洞，但亦擅长游泳，甚至是长距离的游泳。

二、组织器官及机能

(一) 鳍

鱼的鳍有成对的偶鳍和单个的奇鳍两种。偶鳍是指胸鳍和腹鳍；奇鳍是指背鳍、臀鳍和尾鳍。

鳍由许多骨质鳍条组成，鳍条间有可以折叠或张开的薄膜。

鳍是鱼体的行动器官。在游泳时，每个鳍有不同的作用。尾鳍的用处最大，它除了能保持身体稳定以外，还起舵和橹的作用，以推动前进和控制游泳的方向。背鳍和臀鳍主要的功能是使身体在水中保持稳定的姿势，防止倾斜摇摆。胸鳍的用途象船上的桨一样，既可在摆动时使身体前进，又可伸直使游泳停止。当鱼把一侧的胸鳍伸直，而另一侧照常划动时，鱼体就可以转向一边，变换方向。胸鳍、腹鳍的作用在于帮助身体保持平衡。

河鳗和河鲀没有腹鳍。黄鳝既无腹鳍又无胸鳍，连尾鳍也变成了鞭状。鲑鱼、鳊鱼有两个背鳍。大麻哈鱼除前面有一个较大的背鳍外，背鳍后还有小的不具鳍条的脂状鳍，称为脂鳍。

(二) 鳞片

鳞片实际上是一种皮骨，又有齿鳞、硬鳞、盾鳞、圆鳞和栉鳞之分。鳞片覆盖在鱼体表面，多为骨质小圆片，前部生长在皮肤里，排列很整齐，很象屋顶上的瓦片一样，一片覆盖着一片。鳞片很薄，形状和大小，各种鱼类都不相同。鲤、鲫鱼的鳞片较大，鲢、鳙鱼的鳞片较小，黄鳝和胡子鲇，鳞片都已退化。鱼体两侧，有一条与身体长轴平行的线，称为侧线。侧线连续成沟道，里面具有感觉器官。侧线上的鳞片为侧线鳞，侧线鳞的数目是分类学上的重要依据之一。鳞片还是测定鱼类年龄的主要依据。

(三) 感觉器官

1. 眼

位于头部前方两侧，一般说来，生活在水的中上层的鱼类，其游泳

能力较强者则眼睛往往发达；水底生活或穴居的鱼类，眼睛小或退化。鱼类一般无眼睑，只有象鲮鱼等具有透明的脂眼睑。鱼的眼不能闭，只能看到较近的东西。

2. 耳

因没有耳壳（外耳），所以看不到鱼的耳朵，但在鱼的头骨两侧壁里藏有两个内耳，故不仅能听到声音，而且还能使身体保持平衡，鱼的内耳既是听觉器官，也是平衡器官。

3. 皮肤

鱼类皮肤上除了局部存在味觉器外，还具有感觉芽、陷器、侧线器官等皮肤感觉器。它们具有触觉以及感觉水温、水流及测定方位等功能。

侧线上有许多穿出鳞片 and 皮肤的小孔。从鳃盖后面起，一直到尾鳍前面为止，这些小孔的内面都相通，连成一条长的管道。这条长的管道又分出许多支管，并且和小孔相通。侧线管里有许多感觉细胞和神经相连，能感受外界的刺激。内耳不能听到的声音，侧线可以感觉到。因此，侧线可以帮助鱼在游泳时躲开障碍物、觅食和避敌等。

4. 鼻腔

眼的前方两侧各有一个由皮肤横隔成两个孔的鼻腔。前面的孔叫入水孔，后面的孔叫出水孔，这是鱼的嗅觉器官。

（四）呼吸器官

鱼类在摄食维持其生命活动过程中，必须要有氧气，以维持正常代谢。鱼类通过鳃从水环境中获得氧气，代谢活动以后产生出二氧化碳，是通过鳃与水体接触排出体外。因此鱼类呼吸器官的功能就是使血液和水环境进行气体交换。

鱼类用鳃呼吸，在鱼的鳃盖下面和咽喉的两侧各有4个鳃，每一个鳃分成两个鳃片，每个鳃片由许多鳃丝排列而成，每根鳃丝的两侧又生出许多小型的鳃小片。鳃生在由骨质组成的鳃弓上。鳃盖下的裂缝，叫做鳃孔，是水流出的门户。每一个鳃小片里都有很多毛细血管，这部分的表皮非常薄，所以健康活鱼的鳃，都是血红色的。

鱼的鳃盖和口连续不断地一开一合，这就是呼吸。水中缺氧时，鱼的呼吸就会明显地加快，水中的氧含量很少时，鱼就会浮到水的上层，时时将口伸出水面，这叫“浮头”或“颺水”。以鲤为例，每升水中的含氧量降低到0.1毫克以下时，就有死亡的危险。因此，热天要密切地注意鱼池中的溶氧变化。

(五) 消化器官

食物经过磨碎及消化液的作用，变成可以吸收的营养物质，这个过程叫做消化。执行这种工作的器官叫消化器官。口、鳃耙、咽喉、食道、肠管和肝、胰脏等器官组成一个完整的消化系统，见图1-2。

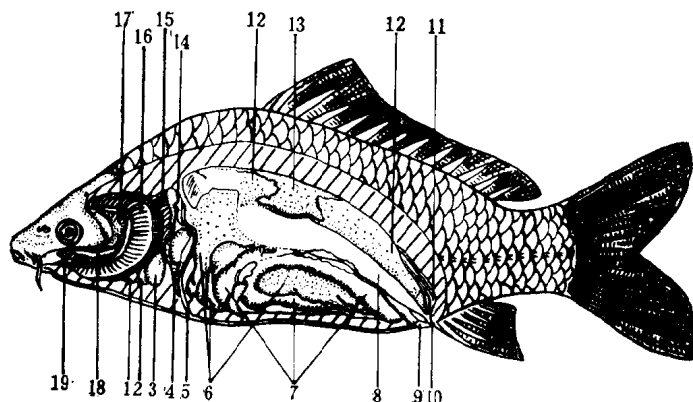


图1-2 鲤鱼内脏

1. 动脉球 2. 心室 3. 心房 4. 静脉窦 5. 心腹隔膜 6. 肝胰脏 7. 肠
8. 精巢 9. 肝门 10. 泄殖孔 11. 肾管 12. 鳃 13. 肾脏 14. 头肾
15. 咽骨退缩肌 16. 鳃片 17. 鳃耙 18. 口腔 19. 舌

鲤科鱼类具有咽喉齿，它可以把食物切断或压碎。它们用口摄取食物，用鳃耙过滤。支持鳃丝的骨骼称为鳃弓，鳃弓的内侧有许多突起物，叫鳃耙，作用象筛子，保护鳃孔不被堵塞。食物通过咽喉时，经咽喉齿切断或压碎，再通过食道送到肠里。鲤科鱼类不具胃，肠子呈管状，盘曲在体腔里，它们不间断地摄取食物。但并不是所有的鱼都没有

胃的，如河鲢等就具有一个胃，而有胃的鱼捕食后可以停顿一段摄食时间。

鱼类肠子的长短和鱼的食性有关。肉食性鱼类肠子短，而食植物的鱼类肠子长，食浮游植物的白鲢肠子最长，而食浮游动物的花鲢肠子就短些。

鱼摄取到的食物中能够消化的营养成分由肠壁吸收，不能消化的由肛门排出体外。

鲤科鱼类的肝脏和胰脏混合在一起，称为肝胰脏。肝脏能分泌胆汁，胆汁贮存在胆囊里，由输胆管输送，胰脏能分泌胰液，胆汁、胰液具有帮助消化食物的作用。

(六) 鳔

肠管上面有一个白色长形的囊状物叫鳔，鳔里充满了空气。鱼类的鳔分别有一室（黑鱼）、两室（鲤、鲫）和三室（鳊、鲂）的。有些鱼则无鳔（黄鲂）。鳔的主要作用是调节鱼的内压力，使其和外界水环境的压力相平衡。下沉时排出鳔内气体，上浮时鳔内充气。

(七) 循环器官

鱼的循环器官包括心脏和血管。血管有动脉、静脉和毛细血管3部分。毛细血管是很细的小管子，肉眼看不见，它广泛地分布在体内各个器官里。

心脏在体腔前部，鳃的下方，鱼的心脏有心房和心室两个腔。心房的壁薄，肌肉不发达，心室的肌肉厚而发达。和心房相通的是静脉，和心室相通的是动脉，联系动脉和静脉的是毛细血管。通过血液循环，给机体各组织输送养分，排出二氧化碳。

(八) 排泄器官和渗透压的调节

鱼的肾脏是紧贴在体腔背面的一对伸长的器官，既是造血器官又是排泄器官，呈紫红色。肾脏的每一小管都开口于输尿管，两条输尿管通到膀胱，再从尿道通到泄殖孔。

排泄作用是通过肾脏和鳃进行的。淡水鱼体液的浓度大于周围环境，根据渗透压原理，水通过鳃丝和口腔表皮等半渗透性薄膜而渗入鱼体。体内多余的盐分也从鳃、口腔和肾排出体外。

淡水鱼类的尿中含有氨、肌酸等成分。氨对鱼有毒，在运输活鱼和密集养鱼时如果排出的氨量过多，对鱼类就产生一定的毒害作用，在运输时要特别注意。

（九）生殖器官

雌鱼有一对卵巢，位于鳔的腹面的两边，平常比较细长，快到生殖时期则膨胀得很大，卵巢内充满了卵粒。成熟的卵由卵巢通过输卵管从生殖孔排出体外。

雄鱼有精巢一对，也位于鳔的腹面的两边，平时也较细长，生殖前变得膨大。精巢里充满着乳白色的精液，其中有无数的精子。精子很小，肉眼看不到。精巢呈乳白色，人们通常称为鱼白。精巢的后面有一短管通往生殖孔，称输精管，精液经过输精管从生殖孔排出体外，在水中与卵结合。鱼类绝大部分是体外受精。

（十）骨骼、皮肤和肌肉

鱼的骨骼可分为头骨、躯干骨、鳍骨，由这些骨骼组成一个完整的骨骼系统。

鱼的皮肤分为真皮和表皮两层。包围鳞片的为表皮，鳞片的基部与真皮相接。剥去皮肤，就露出肌肉。肌肉附着在骨骼上，有些鱼的肌肉中有细小的肌间骨，俗称鱼刺。

（十一）神经系统

鱼的神经系统包括脑、脊髓和神经等部分。脑在脑腔里，脊髓在椎管里。神经由脑和脊髓发出，分布在全身各部分。

鱼的脑可分为大脑、间脑、中脑、小脑和延髓5部分。大脑不发达，它的前方有嗅神经，末端膨大成球形，称嗅球。

延髓之后有脊髓，一直通到尾部。

神经系统通过感觉器官和外界发生联系，并调整体内器官的活动，鱼类具有嗅觉、味觉、视觉、听觉及皮肤感觉等器官，这些感觉器官都具有适应于水中生活的结构和功能，我们了解这些功能以后，便可用于渔业生产。例如，我们可以利用鱼类的趋光性，在夜间以灯光诱集鱼群，而后加以捕捞。

三、鱼类的习性和生理特点

(一) 栖息环境

鱼的种类很多，生活习性的差异也很大。如鲢鱼栖息在水的上层，性情急躁活泼；鳙鱼、鲂鱼、鳊鱼生活在水体的中上层，性情温和，活动较迟钝，易捕捞；草鱼生活在水的中下层或长有水草的池塘岸边，性情活泼，游泳能力强；青鱼、鲤鱼、鲫鱼则栖息在水的底层，它们喜欢在深水中，觅食污泥中的螺、蚌、昆虫、水蚯蚓等水生动物；而黄鳝、鳗鲡则能在泥底钻洞。

(二) 食性

鱼的种类不同，其食性亦不相同，但幼鱼的食性基本相似。各种鱼苗刚从鱼卵中孵出时，都以卵黄囊中的卵黄为营养，幼鱼刚开食时，卵黄囊还没有完全消失，肠管刚刚形成，这时就觅食小型的浮游生物。随着小鱼的生长，逐渐开始吞食大型的浮游动物、无节幼体、小型枝角类等水生生物。随着鱼体的生长，食性开始分化。不同种类的鱼，其鳃耙、咽喉齿、齿型亦不一样，食性也不相同。一般说来，鱼类的食性可以划分为以下几种类型：

1. 以浮游生物为主要食料的鱼类

如鲢、鳙等，它们的口一般较大，鳃耙细长密集，其作用好似一个筛子，用来滤食水中的浮游植物和浮游动物。

2. 以无脊椎动物为主要食料的鱼类

如青鱼，它的主要食料是螺、蚌类等软体动物；短尾鮠、蒙古红鮠等除了觅食鱼类以外，主要吞食虾类；鲤鱼主要摄食水生昆虫的幼虫和水蚯蚓等。

3. 以水生、陆生植物为主要食料的鱼类

草鱼就是典型的代表。长春鳊和团头鲂也能利用部分水生植物。

4. 以鱼类为食料的凶猛鱼类

这些鱼类一般说来都是口大、齿利、鳃耙少，如鳡鱼、鳊鱼、鲈鱼、狗鱼等。

5. 以生物腐屑为主要食料的鱼类

梭鱼、鲮鱼等是食腐屑的fish类的代表，它们摄取泥中腐败的动、植物和有机物质，同时也摄食底栖藻类及无脊椎动物。

鱼类每天所食的食物重量和本身体重的比，称为日粮。如当年鲤日粮为6%，二年鲤仅2%；鲢鱼14克重时日粮为17%，58克时为12%。以植物为食料的鱼，它们的食量最大；食小型动物的鱼次之。如鲢鱼幼鱼日粮为10~20%，而鲤、鳊约为7%，草鱼日粮为30~50%。凶猛鱼类食量较小，如狗鱼日粮仅0.8~5.4%。

水体中食物异常丰盛时，鱼类往往会出现过量摄食的现象，此时日粮甚至可高于100%。摄入的食物大多未消化即排出。草鱼食草时利用率低于团头鲂，团头鲂的肠子比草鱼的肠子长，所以对食物的消化和吸收较好。人工投喂饲料时应当定时、定量，以充分发挥饲料的作用。

鱼类摄食的方式是多种多样的，如鳊鱼用追捕的方式，直接猛追猎物；黑鱼等采取伏击的方式猎捕食物，平时隐蔽于水草丛中，见到食物时，进行袭击。食浮游生物的鱼类，随同水流把食物吸进口腔。以附着于物体上的生物为食料的鱼类，如鲃类，往往用其极为锐利的下唇刮取食物。

鱼类在摄食的时间上亦有差异。有的鱼喜欢在白天摄食，夜间不摄食；有的则在黎明或傍晚摄食，白天和夜间很少摄食；有的整天摄食。如鲢鱼白天摄食旺盛，其日粮的85%都是在白天摄食的，夜间食量很少。反之，如鳊鱼等则喜夜间摄食。

(三) 生长

fish类的生长具有它自身的特性，一般在性成熟之前生长快。例如，青、草、鲢、鳊鱼一般在孵化后到第三、四年生长速度最快，鲤、鲫、团头鲂以第二年龄生长最快，在性腺成熟后生长速度就明显地减慢。

雄鱼比雌鱼先成熟，雄鱼大约早熟1年。因此，雄鱼的生长速度提早减慢。多数fish类的雄鱼个体小些，雌鱼个体大些。

fish类的生长有明显的周期性，生长与外界环境有密切的关系，尤其是温度和饲料，对生长速度的影响最大。温带的气候，四季分明，不同季节温度差别很明显，而饲料的丰欠与季节有密切的联系，所以，fish类

的生长一般以1年为1个周期。春季水温逐渐升高，天然食料增多，水温适宜，鱼的消化能力旺盛，生长速度逐渐增快。随着水温进一步的升高，生长速度达到高峰。到了秋季，水温开始下降，鱼类摄食量逐渐减弱，一到冬季，许多鱼类的活动趋向停滞，有的潜伏深处，很少摄食，生长减慢和停顿。但也有少数在冬季强烈摄食的鱼类，如冷水性鱼类中的白鲢。

（四）繁殖

鱼类性成熟年龄因种类、环境条件的不同而不同。不同的饲养条件，性成熟的时期亦不一致，食料丰富、水体条件良好时，鱼的性成熟期就可以缩短，鱼体的性成熟度亦好。当食料不足及水体环境条件不良时，性成熟的时间就会推迟。鱼类繁殖后代的好坏，与亲本培育和饲养的好坏有密切的关系。

性腺成熟以后的鱼类，在每年的一定季节，周期性地生殖。罗非鱼等则属例外，一年内可产卵5~6次之多。大麻哈鱼则一生中只进行一次生殖，产卵后即死亡。

鱼类的怀卵量随着鱼体的大小、环境的优劣、营养条件的好坏，以及不同年龄等情况，也有显著的差异。

由于产出体外的卵粒的比重和特性的不同，可以分为浮性卵、沉性卵和粘性卵等几种。浮性卵一般较小，比重比水小，产出后，漂浮在水的中层或浮在水面，颜色透明，大多有油球，卵膜不呈粘性，多见于海水鱼。淡水中的黑鱼所产的卵也是浮性卵。沉性卵一般较大，质量重，其中有些鱼类的卵膜呈粘性，可附于其他物体上，如鲤、鲫、鲂、鲮鱼的卵，产出后常附于水草、石子上。另一类卵膜平滑，不具粘性，又可分为两种：一种是产出后卵即沉于水底，如黄颡鱼、黄鲢、大麻哈鱼等；另一种是产出后卵膜吸水，可随水漂流，如青、草、鲢、鳙等4大家鱼的卵。如果静置不动，这种卵就要下沉水底，所以又称半浮性卵或漂流性卵。

鱼类的产卵季节以春季和夏季为主，产卵时间可从3、4月延长到6、7月，狗鱼、雅罗鱼、东方真鳊初春就产卵，其后为鲤、鲫、鲂、鲢、草、鳙、青、鳊和黑鱼等。同一种类的鱼其产卵时间的迟早，

同地理分布、水温的变化等因素有关。

(五) 洄游

鱼类在一定的时间、季节里，集群由一处出发，沿着一定的途径，进行有规律的游动，这种现象称为洄游。洄游的原因是由于鱼类要寻找适宜的场所，以进行生殖、发育、觅食、生长和越冬。淡水鱼类的洄游不如海水鱼类明显。

生殖洄游，是鱼类性腺成熟时，在体内激素的作用下，而引起产卵要求，并依照各种鱼类在历史上久已形成的路线，寻找适合产卵条件的产卵场所而进行的洄游，

青、草、鲢、鳙等4大家鱼平时栖息在水流缓慢、水质稍肥、浮游生物和水生高等植物较多的江河下游、湖泊或支流中。到生殖时期，它们开始集群，从江河的中下游，溯河而上，到中上游产卵场作产卵洄游，产出后的受精卵顺流而下，孵化成幼鱼。此外，鱼类还有索饵和越冬等性质的洄游。

四、各种常见鱼类的形态特征

我国主要养殖鱼类有鲤鱼、草鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼、团头鲂、青鱼、尼罗罗非鱼、雅罗鱼、梭鱼、鲮鱼、细鳞斜颌鲷和虹鳟等。

(一) 鲤鱼

鲤鱼体呈纺锤形，侧扁，口端位，有须两对，鳞大。背鳍和臀鳍的第三硬棘坚硬，其后缘呈锯齿状。体色上深下淡，尾鳍下叶常带橘红色，见图1-1。属底层鱼类，善于用能伸缩的吻伸入泥土中挖取食物，因此，使池底及池埂常常形成许多洞穴，并使池水经常处于混浊状态。它比草、青、鲢、鳙适应性强，能在恶劣的环境中生存，能在盐度较高的水中生长，溶氧0.5毫克/升以下也不发生窒息，分布较广，各种水体中均有分布。

鲤鱼雌鱼的成熟年龄一般为2龄，雄鱼为1龄，华南地区也有1龄成熟的雌鱼，在东北地区一般3龄成熟。南方的个体比北方成熟早些，个体也小些。产卵所要求的条件不苛刻，在一般水体均能产卵。产卵季节一般为3~6月，当水温达16℃以上便开始产卵。北方地区水温达14~