

JINYU SIYANG GUANLI JISHU

金鱼

黄恭情 主编

饲养管理技术



中国林业出版社

金鱼饲养管理技术

黄恭情 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

金鱼饲养管理技术/黄恭情编著. —北京: 中国林业出版社, 2002. 12

ISBN 7-5038-3295-9

I. 金... II. 黄... III. 金鱼-鱼类养殖
IV. S965.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 094410 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京中租印刷厂

版次: 2003 年 1 月第 1 版

印次: 2003 年 1 月第 1 次

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 10.375

字数: 265 千字

印数: 1~4000 册

定价: 23.00 元

参加编写人员

- 黄恭情 (苏州市动物园)
黄兆峰 (福建梅花山自然保护区管理局)
张李剑 (苏州市动物园)
傅文源 (福建梅花山自然保护区管理局)
孙禧茗 (苏州市动物园)
罗红星 (福建梅花山自然保护区管理局)
林开雄 (福建梅花山自然保护区管理局)

前 言

随着 21 世纪我国国民经济迅速发展和人民生活水平的提高, 欣赏观赏鱼类已逐步成为人们丰富多彩的文化生活组成部分。本书着重介绍我国传统观赏金鱼的饲养与管理技术, 同时阐述了与此相关的许多科学技术内容; 简要介绍了红鲤鱼、锦鲤、淡水热带鱼类、海水热带鱼类、海水温带鱼类以及半咸水鱼类等观赏鱼类的基本概况和饲养管理技术。

全书共分 13 章, 系统介绍了金鱼身体结构、金鱼品系、遗传育种、金鱼检疫、金鱼运输、免疫学说应用以及金鱼饲养与管理等技术知识。在编写过程中, 根据金鱼身体结构和生理学特点以及应用相关的基础学科知识, 阐述了金鱼饲养与管理等各项工作“要这样做”和“为什么要这样做”的原因, 不少资料来自于编著者的工作和研究内容的总结。书中也参考了许多国内外同行的先进经验, 在此深表谢意。

鉴于编著者实际工作范围较窄和水平所限, 缺点和错误在所难免, 恳请读者批评指正。

编著者

2002 年 6 月

目 录

前 言

第一章 金鱼的基本知识	(1)
第一节 鱼类基本知识.....	(1)
第二节 金鱼演变史.....	(8)
第三节 金鱼的特点	(11)
第四节 金鱼的外形与功能	(14)
第五节 金鱼年龄计算及鱼体测量	(23)
第二章 金鱼的内部器官	(25)
第一节 金鱼的骨骼系统	(25)
第二节 金鱼的肌肉系统	(27)
第三节 金鱼的消化系统	(28)
第四节 金鱼的呼吸系统	(29)
第五节 金鱼的循环系统	(31)
第六节 金鱼的泌尿系统	(34)
第七节 金鱼的生殖系统	(35)
第八节 金鱼的感觉系统	(36)
第九节 金鱼的神经系统	(41)
第三章 金鱼的饵料	(43)
第一节 金鱼的消化生理特点	(43)
第二节 金鱼饵料的营养成分	(45)

第三节	金鱼的天然饵料	(49)
第四节	金鱼的人工饵料	(54)
第五节	金鱼饵料的投放	(57)
第四章	金鱼饲养与管理	(59)
第一节	金鱼饲养工作范围	(60)
第二节	金鱼的管理工作	(67)
第三节	金鱼的一般日常管理	(70)
第四节	金鱼繁殖期的饲养管理	(84)
第五节	仔鱼期的金鱼饲养管理	(86)
第六节	生长期的金鱼饲养管理	(88)
第七节	后备种鱼(亲鱼)的选择	(90)
第八节	金鱼的防暑降温及防冻保暖	(92)
第五章	金鱼的繁殖	(96)
第一节	金鱼的繁殖规律与特点	(96)
第二节	金鱼的繁殖前准备工作	(102)
第三节	繁殖用亲鱼的选择	(104)
第四节	亲鱼的雌雄区别及繁殖时性比例	(105)
第五节	金鱼的繁殖	(108)
第六节	受精卵的孵化	(111)
第七节	金鱼的人工授精	(114)
第六章	金鱼的运输	(119)
第一节	金鱼的运输	(121)
第二节	受精卵的运输	(128)
第三节	小金鱼的运输	(132)

第七章 观赏鱼的布局与饲养管理	(135)
第一节 园林观赏金鱼的布局	(135)
第二节 园林观赏金鱼的饲养	(139)
第三节 家庭金鱼的饲养管理	(142)
第四节 观赏鲤鱼的饲养与管理	(156)
第五节 淡水热带鱼类的饲养与管理	(165)
第六节 海水热带观赏鱼类的饲养与管理	(179)
第七节 海水温带观赏鱼类的饲养与管理	(190)
第八章 运用遗传知识培育新品种	(192)
第一节 生物遗传与变异知识	(193)
第二节 利用遗传知识培育金鱼新品种	(197)
第九章 金鱼品系特点及新品种命名法	(201)
第一节 草品金鱼的特征	(205)
第二节 文品金鱼的特征	(205)
第三节 龙品金鱼的特征	(206)
第四节 蛋品金鱼的特征	(206)
第五节 新品种命名及品系中类型分类	(207)
第十章 金鱼的检疫	(222)
第一节 金鱼检疫的目的意义	(223)
第二节 金鱼检疫范围和对象	(223)
第三节 金鱼检疫方法	(227)
第四节 金鱼检疫处理	(231)
第十一章 鱼类的免疫及其临床应用	(232)
第一节 鱼类免疫概念	(232)

第二节	鱼类免疫学说在鱼病防治上的应用	(238)
第三节	鱼类的疫苗	(239)
第十二章	金鱼临床常用药物	(247)
第一节	金鱼常用药物	(250)
第二节	金鱼常用药物的临床应用	(264)
第十三章	金鱼疾病与防治	(267)
第一节	金鱼疾病概述	(267)
第二节	金鱼疾病的预防	(270)
第三节	金鱼疾病的分类	(274)
第四节	金鱼疾病临床诊断	(276)
第五节	金鱼疾病的临床治疗	(284)
第六节	金鱼疾病与防治	(292)

第一章 金鱼的基本知识

金鱼是由野生金鲫鱼通过长期人工定向培育而成的，金鲫鱼却是野生鲫鱼基因突变后而成的，自然界里至今仍然有野生金鲫鱼。因此，金鱼具有自然界鱼类一般共同特性，而且都是冷血、变温、低等脊椎动物。

第一节 鱼类基本知识

鱼类是栖息于自然界水环境中一大类群低等脊椎动物。全世界约有鱼类 19 600 种，其中包括生活于陆地湖泊和海洋水环境中的两类鱼群，因陆地和海洋水环境之间含盐度有区别，海洋水含盐量比陆地水含盐量大 66 ~ 70 倍，使之成为两类群鱼类相互隔离的主要原因，只有部分鱼类在生殖洄游时才进入另一个水环境里。如鳊鲌生殖洄游要从淡水到海洋水环境中繁殖子代，即所谓“降河洄游”；白鲟和中华鲟生殖洄游要从海洋到陆地淡水中繁殖子代，即所谓“溯河洄游”。

一、自然界鱼类的特征

自然界所有鱼类都属于脊椎动物，都具有脊椎动物的共同特点。鱼类除具有脊椎动物一般特征外，还具有以下几个重要特征。

(1) 鱼类终生在水环境中生活，以鳃呼吸。

(2) 鱼类以鳍运动，有成对胸鳍和成对腹鳍以及作为鱼类强有力运动推动力的尾鳍。

(3) 鱼类身体多呈纺锤形，而且多数覆有保护性鳞片。

(4) 鱼类开始有 1 对鼻孔、内耳中的 3 个半规管以及具有上下颌。

(5) 鱼类体内心脏有 1 个心房和 1 个心室。多数鱼类体内有鳔，调节鱼体与水的比重，便于鱼类上下运动。

(6) 鱼类雌雄异体，卵生（多数鱼）、卵胎生（热带鱼中剑尾鱼和孔雀鱼以及软骨鱼中的鲨鱼等）和胎生（少数鱼胎生）。

鱼类体表皮肤的表皮细胞有的演化成黏液腺细胞，能分泌黏液，便于鱼类在水中游动，同时具有保护鱼类体表功能。

多数鱼类体形为纺锤形，如鲤科鱼类。此外，还有平扁形（如鳅）、棍棒形（如黄鳝）和侧扁形（如鲳鱼）等 3 种体形。

鱼类精、卵细胞的受精与受精卵的发育之间的关系，有 4 种关系和类型：

(1) 体外受精，体外发育。见大多数鱼类。

(2) 体外受精，体内发育。如非洲鲫鱼的雌体鱼，把受精卵吞入口中孵化。

(3) 体内受精，体外发育。如软骨鱼中虎鲨和硬骨鱼中的霍鲈等，在雌体鱼体内受精后，再把受精卵排出体外发育成幼鱼。雄体具有交接器官。

(4) 体内受精，体内发育。如软骨鱼类中的真鲨科鱼和硬骨鱼类中的虹鳉，受精卵在母体里发育成幼鱼后才排出母体外。其中有的受精卵只依靠自身营养供胚胎发育，称为卵胎生，如柳条鱼；又有的受精卵在母体内不仅依靠自身营养进行胚胎发育，而且母体输卵管还扩大成为“子宫”，并有许多突起通入胎体喷水孔内，提供营养助其发育，属胎生，如星鲨等。

自然界鱼类分为软骨鱼系和硬骨鱼系两大鱼系。骨骼为软骨、无鳔、体内受精、口在腹面以及尾属歪尾型等，为软骨鱼系鱼类的主要特征。硬骨鱼系鱼类的特征恰恰与软骨鱼系鱼类相反。

地球总面积约为 5.1 亿平方千米，其中海洋总面积约 3.6 亿平

方千米，大陆水面积约为 250 万平方千米，分别占地球总面积的 71% 和 0.5%。从高山到深海，一般的水环境里都有鱼类生存。水环境的多样性如此之多，自然界里的鱼类长期在各自水环境里也逐渐形成适应自己水环境生活的身体结构、生殖方式和生命活动规律，其中包括对自己水环境中的温度、盐度、水 pH 值以及水溶氧量含量等的适应。鱼类为了自身的生存和种族延续，许多鱼类身体结构具有特殊功能和行为，如“气呼吸”和洄游。泥鳅能吞气入肠进行肠呼吸，鳗鲡和弹涂鱼能进行皮肤呼吸，肺鱼能用鳔进行呼吸，胡子鲇和乌鱼能进行特有的褶鳃呼吸，而黄鳝能进行口咽腔表皮呼吸以及黄鳝生殖期的性逆转等。洄游为自然界鱼类特有行为，依鱼类洄游目的，可分为生殖洄游、索饵洄游以及越冬洄游等 3 种。

鱼类是终生水栖动物，用鳍作为身体平衡和游动的动力，用鳃作为呼吸的脊椎动物。许多生活于水环境中的动物因没有具备鱼类上述 3 个特点而不能称为鱼类。例如：鲸、海豚、江豚和白鳍豚、海龟、棱皮龟、玳瑁、鳄鱼、鲍鱼、乌贼和鱿鱼等，都不是鱼类。鲸和海豚等动物虽然终生生活在水环境里，身体又有脊椎骨，附肢也变为鳍状，体外形与鱼相似，但它们用肺进行呼吸，用乳汁哺育子代，因此鲸鱼、海豚、江豚和白鳍豚是水栖哺乳类动物；海龟、棱皮龟、乌龟、鳖、玳瑁和鳄鱼等动物，虽然是生活在水环境里，身体又有脊椎骨，用肺呼吸，用四肢在水中游动或在陆地爬动，因此这些动物不是鱼类，而是爬行类动物；鲍鱼、乌贼和鱿鱼，虽然终生生活水中，用鳃呼吸，乌贼还有肉鳍，但它们没有脊椎骨，不能叫做鱼类，而是同属于无脊椎动物中的软体动物。至于非洲肺鱼、澳洲肺鱼和美洲肺鱼，它们能用鳔进行呼吸，因此国际生物学家有的主张用“分支系统学”的分类方法，把肺鱼划分到用肺进行呼吸的一类动物范围内。这种用“分支系统学”的分类方法虽然还没有统一，但多数生物学家倾向于用“分支系统学”方法对全球动物重新进行分类。

二、鲤形目鱼类概述

鲤形目鱼类已知有 5 000 种以上，为鱼类中第二大目，主要生活在内陆淡水环境里。鲤形目鱼类鳔有鳔管，腹鳍腹位，具有魏氏器，为本目的重要特点。

鲤形目鱼类包括中国有名的池塘养殖的青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼等人们所俗称的“四大家鱼”，同时也包括鲫鱼、鲤鱼和团头鲂等许多家养鱼类。因此鲤形目鱼类不仅种类居第二，而且与中国鱼类养殖业密切相关。掌握鲤科鱼类的饲养、管理、生殖和疾病防治技术，也就有利于家养鲤鱼、鲫鱼、团头鲂、青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼等鱼类养殖业发展。

三、鲤形目鲤科鱼类的特点

鲤科鱼类绝大多数为定居性鱼类。口由上颌骨和下颌骨所组成，伸缩自如。鱼体口上颌和下颌没有牙齿，最后 1 对鳃弧腹面部分特化为下咽齿，一般有 1~3 行下咽齿，同时与头骨腹面角质垫（即所谓咽磨）形成磨碎食物的咀嚼器官。这种器官为鲤科鱼类所共有特点。

鲤科鱼类常有 1~2 对触须，少数种类有 4 对，也有缺少。鳔大，具 2~3 室。体表皮肤黏液腺发达，多数鱼体被一层黏液包裹。体表皮肤外覆瓦状排列鳞片。背鳍单个，前部有 2~4 根不分枝鳍条。腹鳍与背鳍几乎相对。尾鳍常分叉，臀鳍似背鳍，常有 2~3 根不分枝鳍条。

鲤鱼和鲫鱼等鲤科鱼类都具有群游特点。在自然界水环境中或者人工饲养场大池塘里，许多鲤鱼和鲫鱼在 1~2 尾鱼带动下进行活动和寻找饵料，这也是为什么自然水域里钓鱼的人能在一个地方连续钓到几尾鲫鱼的原因。金鱼也具有野生鲫鱼群聚活动和觅食的特性。

四、观赏热带鱼类

许多生活在热带和亚热带海水和淡水环境中的鱼类，称为热带

鱼。生活于海洋水环境的热带鱼，称为海水热带鱼，如雀鲷亚科中的云雀鲷和三点白（均分布印度洋至太平洋），刺盖鱼科中的蓝纹神仙、黑黄石美人和石美人神仙（均分布印度洋至太平洋）等鱼类；生活于地球内陆热带淡水中的热带鱼，称为淡水热带鱼，如生活在泰国的泰国斗鱼（格斗鱼科），生活于亚马孙河的神仙鱼（慈鲷科），生活于印度和斯里兰卡的丝鳍鲫（鲤科）、樱桃鲫（鲤科）、黄金袖珍鲫（鲤科）以及大斑马鱼和斑马鱼（鲤科）等，在淡水热带鱼中鲤科鱼类约1400多种，如中国白云山鱼、泰国红尾黑鲨、东南亚的银鲨、红线灯、三角灯、大剪刀、斑点灯等。

观赏热带鱼类不仅有分布在淡水水域和海水水域，而且分布在非洲、亚洲和南美洲，具体说地球上东、西两半球的热带和亚热带水环境中都有分布。因此，观赏热带鱼类因分布水环境不同，在饲养和管理方法都有些差别，例如水环境中的pH值、水硬度和盐度等都有些不同，其中还包括生殖方式也不相同。

虽然观赏热带鱼类遍布全球水环境，饲养管理都有些差别，但在许多饲养和管理方面也有许多共同之处。例如：所有热带鱼类都要求生活的水环境清洁、卫生、无污染和无有机物，水温在20℃以上，繁殖期水温在25℃左右或以上（水温要求高），水环境中的溶氧量要求高（不低于5mg/L），浮游动物和浮游植物是所有观赏热带鱼类最理想的食物等。

全世界观赏热带鱼类主要有淡水热带鱼类和海水热带鱼两大类。目前，人类已逐渐对生活在海水（咸水）和淡水交界处（江或河入海洋处）形状古怪和生活方式奇特的鱼类（即半咸水热带鱼类）感兴趣，有的更受到人们青睐。如生活在中美洲的四眼鱼和鲨鲇，生活在东南亚的大蜜蜂、半嘴针鱼、绿凹鼻钝、弹涂鱼和斑点虾虎鱼，泰国、印度和缅甸的玻璃鱼，栖息美国南部的高鳍玛丽，非洲东海岸至印度尼西亚的黄鳍鲷，澳大利亚的射水鱼、箬鲷，以及印度尼西亚至苏拉威西岛的沼银汉鱼，包括虾虎鱼科、海鲇科、

射水鱼科、鲃科、胎鲈科和金钱鱼科等半咸水热带鱼类。由于半咸水鱼类在栖息的水环境中盐度和水质随海潮升降和河水水流而每天都在变化，而半咸水热带鱼类对其所栖息的每天变化着的水环境已能适应，生存和生殖，而非洲、亚洲和美洲各地半咸水的水环境变化是不同的，因此在静水的水环境中是难于长期饲养半咸水热鱼类，世界各地半咸水的水环境变化千差万别，就更难于在一个水质不变的静水水环境中饲养世界各地半咸水鱼类。目前世界各地只是捕捉当地半咸水热带鱼类进行饲养和观赏，置信不久的将来，世界各地半咸水热带鱼类必将与其他观赏热带鱼类一样遍及全球。

1. 淡水观赏热带鱼类

20世纪50年代后期，在上海、天津和北京等许多城市已开始饲养淡水观赏热带鱼类。1964年，苏州动物园水族馆内饲养许多淡水热带鱼类供观赏，并在观赏水族玻璃箱里繁殖许多品种热带鱼，同时将繁殖的热带鱼支援兄弟动物园展览，取得了可喜的成果，也积累了有关淡水热带鱼类饲养、管理和生殖等许多方面的宝贵实践经验。从80年代以来，饲养和观赏淡水热带鱼类已从园林逐步转向宾馆和家庭，成为中国人所喜爱的另一种观赏鱼类。

淡水观赏热带鱼类在全球热带和亚热带淡水环境中都有分布，因此淡水观赏热带鱼类品种繁多，分布广泛，饲养管理又与当地淡水鱼类相似（水温要保持20℃以上），早已成为当地人们家庭观赏鱼类。这些淡水观赏热带鱼主要有产于非洲和亚洲的攀鲈科、格斗鱼科和吻鲈科，分布全世界热带和亚热带淡水环境中的鲇形目鱼类，分布非洲、中美洲和南美洲的脂鲤型鱼类（如非洲灯鱼中的红眼灯鱼和玻璃灯，南美灯鱼中的红莲灯和美丽灯鱼，脂鲤科中的育鱼和红食人鲳等），丽鱼科中的神仙鱼和地图鱼，鲤科中的1400多种鱼（如虎皮、斑马和闪电斑马等）。

淡水热带鱼类已成为全人类共同喜爱和家庭中比较普遍的观赏鱼类。

2. 海水观赏热带鱼类

海水观赏热带鱼类以其令人眼花缭乱的多种多样鲜艳体表色彩和古怪奇特的体形面，对鱼类爱好者具有很强的诱惑力。目前在中国还不普及，只集中在几个大城市里的海洋水族馆里饲养着海洋观赏鱼类，如北京、广州和大连等地的海洋水族馆，在宜昌三峡中华鲟繁育基地里也有少量海水观赏鱼类展览，但在中国动物园里海水观赏鱼类展览不是很普遍。

在日本长崎生物公园、福岗动物园、岗山池田动物园和歌山野生动物园、东京上野动物园以及东京葛西海洋水族馆海水观赏鱼类的饲养和展览有很高的观赏价值。长崎生物公园的热带雨林馆里有植物、鸟类、爬行动物和观赏鱼类等，全馆呈封闭式，馆内温度、湿度、空气中氧气、水环境中的溶氧量和盐度等，全部有警报装置，并配有循环水装置，馆内饲养的淡水和海水观赏鱼类令人眼花缭乱，全馆呈现出一派热带雨林生物多样性景象。

东京上野动物园的水族馆里，饲养和展览着许许多多淡水和海水观赏鱼类。海水观赏鱼类的布局却是按各种鱼类在海洋水环境的情况，用灯光的亮度来显示该鱼类在海洋水环境的层次，馆内没有灯光或光线，参观海水观赏鱼类时，参观者仿佛走进海洋水环境中，心旷神怡。

总之，海水观赏鱼类在国外已引起高度关注，并逐渐走进家庭观赏水族箱里。

海水观赏热带鱼类的饲养管理工作是水环境清洁卫生、无污染、有机物少和水溶氧量高等水质要求，与淡水和半咸水热带鱼类相同，也是淡水观赏热带鱼类、半咸水观赏热带鱼类以及海水观赏热带鱼类在饲养管理工作中对水质的共同要求，但在水质 pH 值、水质总硬度 (dH) 和水盐度方面的要求，三者之间是有差别，特别是水酸碱度 (pH 值) 有更大的区别。

海水观赏热带鱼类要求生活水环境的水质是高碱性、高硬度、

盐度高比重，水中溶氧量也要高于淡水热带鱼类。水质 pH 值为高碱性，一般是 8.3，上下误差不超过 0.2；水质比重（盐度，SG）在 1.020~1.027；水温在 24~26℃；水质硬度（dH）在 12°~18°。

半咸水观赏热带鱼类的水质要求是水温 25~28℃，水质 pH7.6，水质硬度（dH）12°~15°，水盐度比重 1.002~1.007。

在配制人工海水时，不能用食盐，只能用市场上出售的混合海水盐配制而成。配制半咸水，一般用混合海水盐和淡水，按建议用量的一半配制而成。最后用比重计测定配制人工海水或半咸水的比重，就能确定人工海水或人工半咸水。

第二节 金鱼演变史

金鱼不仅具备脊椎动物的特征，同时也具备鱼类所共有的特点。由于它长期在人为条件下，有计划、有目的地进行人工选择和定向培养，才逐渐被培育成具有五彩缤纷的色彩和千姿百态的外形。因此，金鱼已成为人类喜欢饲养的观赏鱼类。由于金鱼栖息范围不大，加上长期人工选择和定向培育，使它的外形、色泽和生活习性与其他鱼类略有差异。

目前，全世界拥有的几百个金鱼品种是怎么形成的呢？在国内有关文献中都有所记载。自然界淡水中生长的普通鲫鱼，其色泽呈银灰色。由于鲫鱼体色银灰是由灰、红、黄色细胞及一种蓝色的反光层所形成，因此在各种不同水域和光线下生活的野鲫鱼的体色发生变异，有的鲫鱼体色变成红色，黄色。据 2000 年前《山海经》记载：“雒水出焉，东南流注于江，其中多丹粟，多文鱼”（多丹粟，多文鱼即金色鲫鱼），这说明当时的安徽省已有金色鲫鱼被发现。又据明朝李时珍《本草纲目》记载：“晋桓冲游庐，见湖中有赤鳞鱼”（赤鳞鱼为金鲫鱼），由此可见，1500 多年前我国江西省也有金鲫鱼被发现和记载。以后，在浙江、江苏、北京等地都有发