



热带淡水观赏鱼养殖指南

刘立鹤 主编



化学工业出版社

热带淡水观赏鱼养殖指南

刘立鹤 主编

刘军 黄峰 罗辉 张侃 参编



化学工业出版社

· 北 京 ·

观赏鱼已进入寻常百姓人家,养鱼、赏鱼,不仅释放压力,而且可有效激发对美和生命的无限渴望。热带淡水鱼种类繁多,生态习性迥异,本书收集了499种常见的热带淡水鱼类、90种观赏水草以及有代表性的观赏水族造景,并介绍了热带淡水观赏鱼的养殖发展、观赏水族构建、日常管理以及相关的市场信息资料。

本书可作为热带淡水观赏鱼初学者理想的进阶用书和水产养殖专业观赏鱼类的教材,也可作为广大水族爱好者和观赏鱼贸易商的休闲科普读物。

图书在版编目(CIP)数据

热带淡水观赏鱼养殖指南 / 刘立鹤主编. — 北京: 化学工业出版社, 2012.10
ISBN 978-7-122-11648-2

I. 热… II. 刘… III. 热带鱼类: 淡水鱼类: 观赏鱼类 鱼类养殖 指南 IV. Q965.8-62
中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第124896号

责任编辑: 刘亚军

装帧设计: 林子玲

责任校对: 宋 玮

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装: 北京画中画印刷有限公司

787 mm × 1092 mm 1/16 印张15 $\frac{1}{2}$ 字数347千字 2013年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 65.00元

版权所有 违者必究



前言

随着人们生活水平的提高,观赏鱼已逐渐从花鸟市场、水族馆走入了百姓人家,越来越多的人开始关注、饲养、欣赏,甚至痴迷于这些形态各异、色彩斑斓的“天工灵物”。全世界现有1亿观赏鱼爱好者,全球观赏鱼年贸易批发值已超10亿美元,年零售交易额30多亿美元,年交易量15亿尾,相关产业产值已达140亿美元。在欧美地区,饲养观赏鱼已经成为仅次于摄影而居第二位的业余爱好。随着观赏鱼知识不断普及,产业链的不断拓展和完善,爱好者人数持续增加。毋庸置疑,观赏鱼将是21世纪全球水产养殖中成长性最好的行业之一。相比而言,我国观赏鱼产业刚刚起步,每年观赏鱼出口量仅为世界出口总量的3%左右,年出口额更是只有世界总额的1%~2%。无论出口还是内销,我国观赏鱼的发展空间极其巨大。

观赏鱼产业不仅能取得良好的经济效益和社会效益,对人类自身健康也是十分重要。赏鱼不仅使人远离尘世的浮躁,放松心智,释放压力,升华心灵,而且能有效激发人类对美梦想和生命的无限渴望和遐想。但现实的问题是,观赏鱼种类繁多,尤其热带淡水鱼种类更是繁多,生态习性迥异,这让众多观赏鱼爱好者望而却步,不知所措。本书正式正是针对市场需求,经过大半年筹划,反复敲定编写大纲,经过艰苦而繁琐地资料查询、收集、筛选、删减和校对而成。本书详细介绍了热带观赏鱼养殖的发展历史热带淡水观赏鱼、观赏水草的品种及养殖管理及鉴赏等诸要素。本书共收集了449种常见的热带淡水鱼类,90种观赏水草,20个有代表性的观赏水族造景,还尽可能翔实地介绍了观赏水族构建、放置原则以及相关的市场信息资料。本书不仅可作为热带淡水观赏鱼初学者理想的进阶书籍,水产养殖专业观赏鱼类的教材,科研工作者的工具书,也可作为热带淡水水族爱好者、观赏鱼贸易商的休闲科普读物。

交稿之时,多日熬夜的倦意消失殆尽,倍感轻松。由衷地感谢化学工业出版社为我们提供了如此宝贵的机会,也为化学工业出版社编辑、校对认真负责的工作态度所感动。正因如此,才使得我们在从事《观赏鱼类》教学与科研之余,也将笔者对于水族的理解与更多的人分享。在此,特别感谢武汉工业学院的侯永清教授给予的帮助,感谢武汉工业学院2009级研究生贺国龙,2010级研究生张恒,2007级水产养殖专业的刘明、马飞,唐人神集团水产研发中心的罗辉、钟管贤在书稿编写过程中给予的大力支持和帮助。此外,对于武汉工业学院2007级水产养殖专业的张彪、赵磊、喻小琼,三峡职业技术学院的刘国文老师给予的帮助,在此一并感谢。

本书共分五章,刘立鹤编写第一章,第二章,第四章的第一节、第三节和第四节,刘军编写第五章,唐人神集团水产研发中心的罗辉编写第三章,黄峰编写第四章第一节部分,张侃参与了第二章部分鱼类资料收集、编写和校对修订工作。最后由刘立鹤统一修订和整编而成。

鉴于编者水平有限,时间仓促,书中难免存在疏略或不足之处,恳请读者批评指正。

编者

2012年5月

目录

第一章 概述 / 1

第一节 观赏鱼基本概念与常识	1
第二节 观赏鱼的养殖发展史	7
第三节 观赏鱼的市场及前景	9

第二章 常见热带淡水观赏鱼的品种与鉴赏 / 11

一、鲈科热带淡水观赏鱼	12
二、鲤科热带淡水观赏鱼	40
三、脂鲤科热带观赏鱼	47
四、慈鲷科热带观赏鱼	71
五、骨舌鱼科 (龙鱼)	105
六、彩虹鱼科	110
七、攀鲈科	115
八、鲶科与鳅科热带淡水观赏鱼	122
九、古代及其他热带淡水观赏鱼类	133

第三章 热带水族箱中常见的水草及搭配 / 139

一、观赏水草的作用	140
二、观赏水草的选择	140
三、观赏水草的种植与养护	141
四、常见观赏水草图谱及习性	142

第四章 热带淡水观赏鱼水族箱构建 / 171

第一节 热带观赏鱼水族箱的设计理念	172
第二节 热带观赏鱼的基本构造与景观设计	173
第三节 热带观赏鱼的购鱼及搭配	180
第四节 观赏水族的风水与正确认识	184

第五章 热带淡水观赏鱼的养殖管理 / 189

第一节 热带淡水观赏鱼的饵料与饲喂技术	190
第二节 热带淡水观赏鱼的水质管理	202
第三节 热带淡水观赏鱼的疾病防治	210

附录 出口观赏鱼检疫管理办法	225
----------------------	-----

热带淡水观赏鱼名称索引	228
-------------------	-----

观赏水草名称索引	239
----------------	-----

参考文献	242
------------	-----

第一章 概述

第一节 观赏鱼基本概念与常识

一、鱼及观赏鱼

地球的地质运动，造就了沼泽、湖泊、江河、溪流、山泉、寒洞、滩涂、水沟和凹坑等各式各样的水环境，这些环境同时也孕育出品种数量巨大、千奇百怪、令人诧异的鱼类。鱼类是用鳍游泳，用鳃进行呼吸，终年生活在水中的变温脊椎动物。鱼类是地球上最早出现的脊椎动物，距今约四亿年的奥陶纪就出现了不完整的鱼类化石；距今约一亿三千万年到一亿六千万年前的侏罗纪和白垩纪，现代鱼类各类群多数均有代表种出现，而距今约六千五百万年的新生代，鱼类种群已十分繁盛。鱼类的祖先有鳃，但无鳍和颌，脊椎由软骨构成。因此，有人认为早先的鱼类比现代鱼类外形上更像蝌蚪，这些鱼经过数百万年的进化，才有了鳍和颌，最后形成真正的骨骼结构。

目前地球上大约有 2.4 万多种鱼类，我国有记载的鱼类大约为 1500 种。

与传统养殖鱼类相比，观赏鱼早已脱离了供人类食用的认知范畴。人们养殖观赏鱼的目的是为了观赏和怡情。早在远古的埃及，人们就知道喂养罗非鱼供己食用，而将美丽的长须鱼保护起来，奉为“神圣”，这是人类最早养殖观赏鱼的记录。

按照观赏鱼类生活的水环境，通常可将其分为热带淡水观赏鱼、热带海水观赏鱼、冷水淡水观赏鱼和冷水海水观赏鱼四个大类。其中热带淡水观赏鱼的种类最多，可为养殖爱好者提供最大限度的品种选择；而海洋观赏鱼受到养殖环境和养殖成本的限制，普及率相对较低。通常，根据养殖水环境，将观赏水族分为冷水淡水水族、热带淡水水族和海洋水族。不同环境观赏鱼饲养的比较见表 1-1。

表 1-1 不同环境观赏鱼类饲养的比较

类别	品种	普及率	饲养密度	装备成本
冷水鱼	少	高	低	低
热带鱼	多	高	高	低
海洋鱼	多	低	低	高

二、热带观赏鱼

热带鱼是指生活在江河、溪流、湖沼、海洋等水域，一般水温 20℃ 以上才能正常生长、发育和繁殖的鱼类。热带鱼原产于热带地区，养鱼爱好者为区别于其他观赏鱼类，将一些不产于热带地区而产于亚热带甚至温带地区的品种也归入热带鱼的范畴。热带鱼有热带淡水鱼和热带海水鱼之分。

热带海水鱼主要来自印度洋、太平洋中的珊瑚礁水域,品种很多,体形怪异,体色丰富,极富变化,且善于藏匿,具有一种原始古朴神秘的自然美。热带海水观赏鱼分布极广,它们生活在无垠广阔的海洋中,许多海域人迹罕至,这注定是发现“新品种”的宝库。热带海水观赏鱼是全世界最有发展潜力和前途的观赏鱼类,但因生活条件、苗种来源、养殖成本和管理技术的局限,市场上真正可供养殖的热带海水鱼种类并不多。

热带淡水观赏鱼主要来自热带和亚热带地区的河流、湖泊、小溪、山泉和洞穴等淡水水体,分布地域极广,品种繁多,大小迥异,色彩斑斓,不足2cm活力四射的金头灯,红绿灯;体形相对较大,游姿飘逸的大飞船、菠萝鱼、地图鱼;体长40~50cm,甚至超过1m,霸气十足的雀鲷、龙鱼……自公元1868年,法国人P·Carbonier将中国斗鱼带回巴黎,开始了最早的热带观赏鱼的水族养殖。如今,热带与亚热带地区饲养热带鱼已蔚然成风。

生活环境的改变,不同地域、品系之间的自然杂交,加之近些年人工培育方法和生物技术的进步,导致了許多新的观赏鱼品种产生。当前不少热门品种,如血红鹦鹉、一片红、白头富士神仙,都是数百年来人们通过不断地优选、杂交和定向培育而获得的新品种。本书将在第二章为您一一图解。

三、热带淡水观赏鱼的分布

初步统计,目前全世界的热带淡水鱼2万多个品种,据2008年的资料,其中可作为观赏鱼的品种1600多种,其中热带淡水鱼种超过750种,其余为热带海水观赏鱼。

全球热带淡水观赏鱼主要集中在三个地区:①南美洲亚马孙河流域的许多国家和地区,如哥伦比亚、巴拉圭、圭亚那、巴西、阿根廷、墨西哥等;②东南亚的许多国家和地区,如泰国、马来西亚、印度、斯里兰卡等,我国广东、福建、台湾亦有几种可供观赏的小型鱼类被列入热带观赏鱼范围;③非洲的三大湖区,即马拉维湖、维多利亚湖和坦噶尼喀湖。其中以南美洲亚马孙河水系出产热带淡水观赏鱼的种类最多,形态最美。

尽管我国的广东、云南等省也有十分漂亮的热带观赏鱼,如白云山的金丝鱼、西双版纳的蓝星鱼等,但总体上可供选择和养殖的热带观赏鱼品种较少,基本从国外引进。

四、观赏鱼的基本结构

1. 鱼类的基本结构

鱼类的全长、体长、体重和体色是评价观赏鱼的主要指标。其中,鱼体全长是指从吻端到尾鳍后缘的长度;体长也称身长,是指从吻端到尾柄基部的长度。还有头长、吻长、体高、眼径、尾柄长、尾柄高、肥满度等相关形态指标。

观赏鱼类主要器官包括眼、鼻、吻、侧线、鳍、鳃、筛管、心脏、肝、胆、脾脏、肝脏、肾脏、肛门等。无论如何变异观赏鱼的体形,仍然可清楚地分为头、躯干和尾三个部位。一般而言,头部与躯干部的分界通常以鳃盖骨的后缘(不包括鳃盖膜)为界,圆口类和板鳃类等没有鳃盖的种类,则以最后一对鳃裂为界;躯干部与尾部的分界一般以肛门或尿殖孔的后缘为界限;有些鱼类的肛门特别移向身体前方(如鲽形目鱼类),则以体腔末端或最前一枚具脉弓的尾椎骨为界;尾部是自肛门以后至尾鳍末端,包括尾柄和尾鳍,见图1-1。

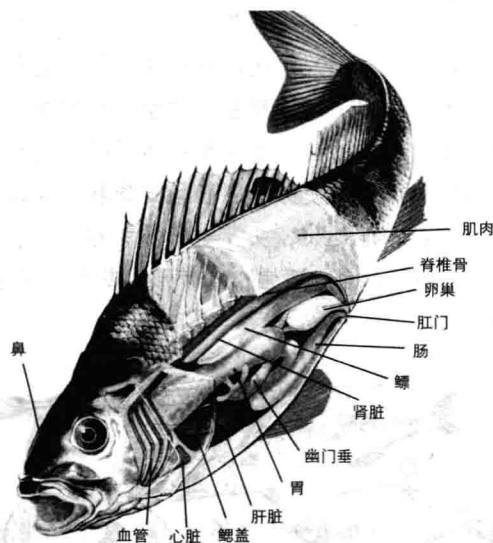
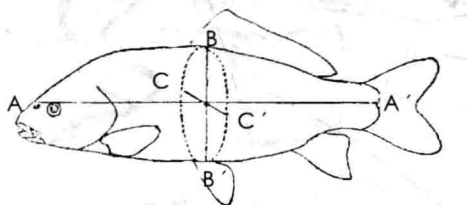


图 1-1 鱼类的基本内部器官

2. 鱼类的基本体形

观赏鱼通常左右对称，体形一般由三个体轴构成，由头部至尾部的一轴为纵贯鱼体中央的头尾轴；与头尾轴垂直并通过身体的中心点，横贯背腹的为背腹轴；贯穿身体中心，而与头尾轴和背腹轴成垂直的为左右轴，见图 1-2。



AA' 头尾轴 BB' 背腹轴 CC' 左右轴

图 1-2 鱼类的体轴

鱼类因生活习性及其所处环境条件不同，产生了各种不同的体形，这是鱼类在长期自然选择过程中对环境的适应及选择的结果。在动物界中，没有那一类动物的体形像鱼类那样多样化，见图 1-3。

鱼类常见的体形有四种，即纺锤形、侧扁形、平盘形和圆筒形。

(1) 纺锤形 (Fusiform) 纺锤形是最常见的一种体形，体呈纺锤形，中段肥大，头尾稍尖细；从体轴看，头尾轴最长，背腹轴较短，左右轴最短，大部分行动迅速的鱼类多属于这种体形。如三角灯、红绿灯、蓝宝石鱼等。

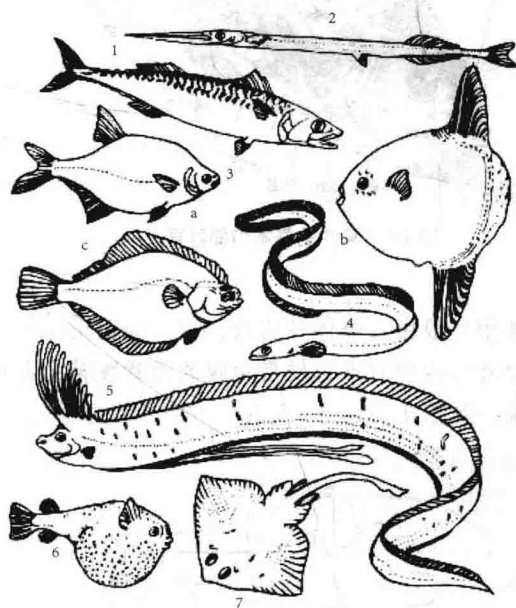
(2) 侧扁形 (Compressiform) 侧扁形的特点是头尾轴较短，背腹轴相对延长，而左右轴仍为最短，这种体形在硬骨鱼类中较普遍，大多生活在平静的水中、中下层水流缓慢的内湾及湖泊，行为不敏捷，不宜作长距离洄游，如神仙鱼、七星东洋刀、菠萝鱼、斑纹斧鱼等。

(3) 平盘形 (Depressiform) 鱼体背腹轴缩短，左右轴特别延长，成为背腹扁平、左右宽阔的扁平形，如硬骨鱼中的长薄鳅、红尾鲶、斑马鲶，软骨鱼类中常见的虹鱼等。

(4) 圆筒形 (Anguilliform) 头尾轴特别延长，背腹轴和左右轴特别缩小，而且二者几

乎相等，形如一条棍棒，如铅笔鱼、雀鳢、恐龙鱼等，具有这种体形的鱼类适于穴居，善于钻泥或穿绕水底礁石岩缝间，但行动不甚敏捷，腹鳍及胸鳍常退化或消失。

常见的观赏鱼类基本可以划归上述四种基本类型，还有少部分种类因生活环境和生活方式的特殊性，具有独特的体形。常见的有：①球形：体近似圆球形，体短而圆，游泳迟钝，当遇到危险时，立即用口吞入空气或水，使身体膨胀呈气球状而漂浮于水面之上，随水漂流逃避险境，如东方鲀；②箭形，吻部向前延长，头及躯干部亦相对延长，使体略呈圆筒状，背鳍及臀鳍位于体后端，且相对称，如颌针鱼、银鱼；③带形，基本上属于侧扁形，但头尾轴特别延长，形如带状，如黑魔鬼、带鱼。



1 - 梭形：鲈鱼；2 - 针管形：海龙；3 - 纺锤形：a 鳊鱼，b 蝶，c 翻车鲀；4 - 长带形：鳗鲡；5 - 带形：皇带鱼；6 - 球形：刺鲀；7 - 平盘形：刺鲹

图 1-3 鱼类的各种体形

3. 鱼的鳍条及其功能

鳍是鱼类的运动器官，由刺状的硬骨或软骨支撑薄膜构成，在肌纤维的作用下，可收拢或展开。一般情况下鱼鳍共 7 片。三个单片鳍：背鳍、尾鳍和臀鳍。两对双片鳍为：胸鳍和腹鳍。有些鱼类还有脂鳍，见图 1-4。

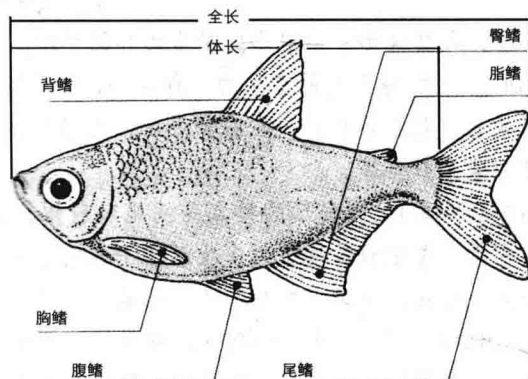


图 1-4 鱼类的各种鳍条

(1) 背鳍 主要功用是维持身体平衡。近代硬骨鱼类有两大主要支派：①许多低等硬骨鱼类的背鳍全部由分节而柔软的鳍条组成，称为软鳍鱼类；②高等真骨鱼类的背鳍则由鳍棘和软条两部分组成，称为棘鳍鱼类。有些观赏鱼（如珍珠虹鱼）的背鳍完全消失，而彩虹鱼则有两个背鳍。

(2) 臀鳍 形态与功能基本上与背鳍相似。以臀鳍作为运动器的鱼如鳗鲡、海鳗，臀鳍一般很长，而一般鱼类的臀鳍相对较小，仅用来维持身体平衡。多数观赏鱼类具有1个臀鳍，但鳙鱼具臀鳍2个。

有些鱼类的臀鳍纯粹由鳍条组成，有的具有若干坚硬程度不同的棘。如狮子鱼、巴黎天使等，背鳍和臀鳍直立用以保护鱼体；有些鱼类臀鳍则演化为交接器。

(3) 尾鳍 主要作用是协助身体的平衡，提供运动的“后力”，辅助鱼体向前运动。尾鳍的形状常与鱼的游动习惯相关，如新月形尾鳍游速快且持久的鱼类；凹缘形鱼尾常见于游速慢、能猛冲的鱼类；叉形尾常见于游速快且持久的鱼类，见图1-5。

(4) 胸鳍 一般位于头部后方，紧挨在鳃孔或鳃盖孔附近。软骨鱼类的胸鳍一般较大，与体轴水平，是强有力的平衡器官，如鲨鱼；鳐鱼的胸鳍更是扩大呈盘状，已成为主要的运动器官。行动缓慢的鱼类，其胸鳍呈宽阔或舌片状；而行动迅速的鱼类，胸鳍大多狭长或呈镰刀状，黄鳍和鳗鱼目某些种类的胸鳍甚至消失。胸鳍的主要作用表现在：有助于鱼体转向；有助于鱼体停止游动；有助于鱼体孵化；有助于摄食沉底的食物。

(5) 腹鳍 常位于肛门前方的腹部两侧，但有些鱼类为适应不同的环境和生活方式，着生位置也会发生变化。腹鳍的功能与胸鳍相似。雌性鲛鱼用腹鳍将受精卵送至孵化场，神仙鱼则用腹鳍威胁同类，保护领地；攀鲈鱼类靠鳍尖的味蕾觅食。

(6) 脂鳍 无刺状骨，无明显作用。鲑形目、鲤形目脂鲤亚目、鲶形目等许多种类，在背鳍后方有一个肉皮状突起，内无鳍条，充满疏松的结缔组织或脂肪组织，被称为脂鳍。如红绿灯、宝莲灯、樱桃灯等。

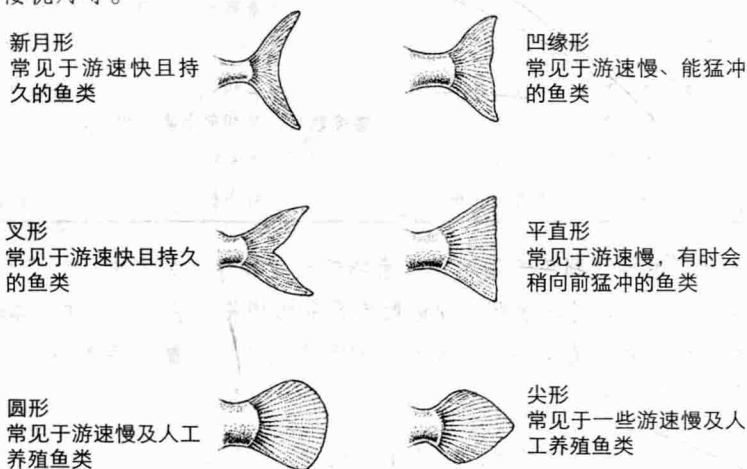


图1-5 不同鱼类的尾鳍特征

4. 鱼的其他器官

(1) 鱼鼻 常位于吻上方，鼻内有小褶密的嗅觉细胞。鱼鼻与口腔完全不通，无呼吸功能，实为嗅觉功能。鱼鼻嗅觉十分灵敏，可在黑暗环境里觅食。鱼鼻除用来辨别食物外，还可以用来侦察敌害、鉴别水质和追求异性。

(2) 鳞片及衍生物 大多数鱼类有鳞片，但有些鱼类无鳞片，少量的古生种类体外被有硬甲。鳞片是皮肤的衍生物，均有钙质所组成的外骨骼，质地比较坚韧，具有保护鱼类身体的功能。鳞片的被覆程度与黏液分泌的多寡成反比，黏液分泌发达的鱼类，如泥鳅、黄鳝、鳗鱼，其鳞片往往退化。根据鳞片的外形、构造和发生特点，可将鳞片分为盾鳞、硬鳞和骨鳞。其中，骨鳞为真骨鱼类所特有，根据鳞片露出部的表面边缘构造，又可将其分为较为原始的圆鳞和相对高级的栉鳞。

(3) 口 鱼类摄食的主要器官，也是鳃呼吸时水流进入鳃腔的通道。口的形状、位置主要与鱼类生活习性及其食性有关。软骨鱼类如鲨鱼，口一般位于头部的腹面，鲨鱼的口多为新月形，而鳐鱼等不十分活泼的底栖性软骨鱼类，其口呈裂缝状，位于头的腹面。硬骨鱼类依其口所处位置和上下颌的长短，可分为上位口、端位口和下位口。上位口鱼类：下颌长于上颌，口开在吻的前上方，多为以食浮游生物为主的上层或中下层鱼类，如龙鱼、地图鱼、银斧鱼、大眼鲷等；下位口鱼类：通常生活于水体的中下层，以底栖生物为食，如清道夫、印记兵鲶等；端位口鱼类：口开在吻端，上、下颌等长，这类鱼类极多，如灯鱼、神仙鱼、锦鲤、孔雀鱼等。

还有一些特殊的口型，如颌针鱼的口形似鸟喙，而烟管鱼、海龙、海马等鱼的口呈长管状。

5. 观赏鱼体色发光机制

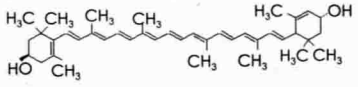
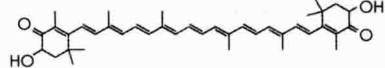
观赏鱼体色要比陆生动物艳丽和丰富得多，尤其一些热带海区 and 珊瑚礁鱼类。观赏鱼色彩如此丰富多变，主要与鱼体真皮层内具有的无数色素细胞有关。色素细胞主要分布于真皮的疏松层和皮下层内，在表皮和真皮的致密层尚未发现。硬骨鱼类的色素细胞起源于神经嵴细胞，根据色素细胞所含的色素颗粒、色素、色素色、运动性以及光反射器官来进行分类，一般可将色素细胞分为黑色素细胞、白色素细胞、黄色素细胞、红色素细胞和虹彩色素细胞。不同类型的色素细胞，形态结构、色素色和呈色物质有所不同，见表 1-2。

表 1-2 五种主要色素细胞所含的色素及色素色

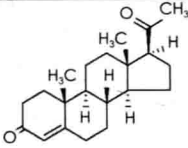
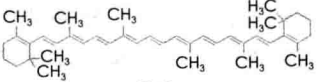
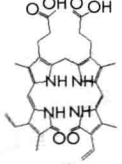
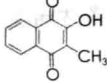
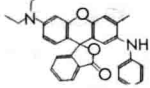
色素细胞	色素	色素颗粒	色素色
黑色素细胞	黑色素	黑色素颗粒	黑色 - 褐色
白色素细胞	鸟嘌呤、5- 羟基嘌呤、尿酸	白色颗粒	因反色光呈白色
红色素细胞	类胡萝卜素、喋啶	喋啶颗粒、类胡萝卜素小胞	红色 - 橙色
黄色素细胞	类胡萝卜素、喋啶	喋啶颗粒、类胡萝卜素小胞	黄色 - 橙色
虹彩细胞	鸟嘌呤、5- 羟基嘌呤、尿酸	反射小板	银白、淡红 - 紫色

观赏鱼体色变化主要受到色素细胞、色素体的数量和状态的影响，观赏鱼体色的调控主要受到神经和激素的调节，同时与水环境、背景色等密切相关。存在于观赏鱼体表和肌肉的色素，从化学结构分类，大致可分为类胡萝卜素群、胆汁色素群、萘醌系色素群、黑色素、喋啶系色素群和其他色素，见表 1-3。

表 1-3 几种主要色素体的分子式、分子量及主要功能

色素体	化学结构式	分子式	分子量	主要功能	备注
叶黄素		$C_{40}H_{56}O_2$	568.87	着色，抗氧化，光过滤性	不溶于水，溶于油脂和脂肪型溶剂
虾青素 (虾青素)		$C_{40}H_{52}O_4$	596.84	着色，抗氧化，提高免疫力	易溶于氯仿、丙酮、苯和二硫化碳

续表

色素体	化学结构式	分子式	分子量	主要功能	备注
黄体素		$C_{21}H_{30}O_2$	314.47	着色, 催产	溶于醇, 丙酮, 浓硫酸
β -胡萝卜素		$C_{40}H_{56}$	536.87	着色, 生物活性, 强化免疫系统	不溶于水, 丙二醇, 甘油
胆汁色素群(胆红素)		$C_{33}H_{36}N_4O_6$	584.7	细胞增殖, 解热	溶于苯, 二硫化碳
蒽醌系色素(结核蒽醌)		$C_{11}H_8O_3$	188.13	生物染色	微溶于水, 溶于有机溶剂
黑色素		$C_{31}H_{28}N_2O_3$	476.57	着色, 加快新陈代谢	分水溶性和脂溶性两种

此外, 海洋中层或深层一些鱼类具有发光的现象, 主要是鱼体上分布了一些发光的器官, 它们由皮肤衍生而来, 形状、大小、数量及分布因种类而异。典型的发光器一般由腺体、水晶体、反射器和色素体组成。这些器官内的某些特殊物质在进行缓慢氧化过程中能放出一种“冷光”。部分鱼类的发光则是由于自身组织中有一种能发光的细菌与其共生, 或由皮肤分泌一种能够发光的液体, 在酶的催化下与来自血液中的氧发生氧化作用, 生成氧化荧光素所致。相比之下, 热带淡水观赏鱼中具有发光器的种类罕见。而利用基因工程技术, 将荧光蛋白基因植入斑马鱼体内, 亦可人为制造出发荧光的斑马鱼。

第二节 观赏鱼的养殖发展史

一、观赏鱼的养殖历史

人类最早饲养观赏鱼是从古埃及开始的。古埃及人以罗非鱼作为食物, 而把美丽的长须鱼奉为神圣之物, 加以保护和供养。公元前的古罗马贵族则用大缸蓄养体形奇特、色彩艳丽的淡水鱼和海水鱼供观赏。

我国饲养观赏鱼的历史同样十分悠久, 早在公元前 1122 年(西周初年), 周武王就在修建的动物园中饲养了鱼类供观赏。据今 1700 多年前的晋朝, 恒冲游庐山, 在西林寺秀斗池发现了赤鳞鱼(原始金鱼)。唐朝开创了金黄色野生鲫鱼的“家池”养殖先河。到宋代, 养殖红鲤鱼和红鲫鱼已十分普遍, 尤其南宋赵构年间, 杭州宫内筑池养金鱼成为一种时尚, 以至于金鱼成为其后历代皇宫不可或缺的装饰、玩物。养鱼之风逐步扩散到民间, 因草鲫鱼体色发红, 民间称之为“火鱼”。明朝时, 盆养金鱼已相当普及。至清朝中后期, 我国金鱼养殖达到历史上的鼎盛时期。这期间经过人工杂交, 培育出许多名贵的金鱼品种。如 1848 年句曲山农著的《全鱼图谱》上提到“咬子时雄鱼须选佳品, 与雌鱼鱼类大小相称”, 1904 年拙园老人著的《虫鱼雅集》也提到“出子时盈千累万, 至成形后, 全在挑选, 于万中选千, 千中选百, 百中选十”。这些都比较详细地介绍了观赏鱼类有意识的人工选择。

16 世纪, 中国的金鱼和鲤鱼(鲤鱼原种起源于古代波斯, 现伊朗、伊拉克)相继传入日本, 继而传入世界, 誉满全球, 中国金鱼有“东方圣鱼”和“水中牡丹”的称谓, 如今已形成

了280多个品种,且仍在不断增加。锦鲤经过日本人的多年精心培育,尤其在1804~1829年间,日本培育出大量的名贵锦鲤新品种,形成了以御三家(红白、大正三色和昭和三色)为代表的13大类。锦鲤被誉为日本的“国鱼”。

观赏鱼自17世纪传入欧洲后,观赏鱼的品系及养殖也逐步发展起来。当时欧洲养殖的热带观赏鱼主要来源于野生捕捞,并依靠渔船运输。长途的运输不仅导致热带观赏鱼成活率不高,带回家后在鱼缸中同样容易死亡。斗鱼生存力极强,泰国人在稻田、河溪中发现了它。因雄性好斗、具有很强的攻击力,常被作为“赌具”,与中国民间的“斗鸡”和“斗蛏蚶”异曲同工。公元1868年,P·Carbonier将东南亚的叉尾斗鱼取名为天堂鱼(Paradise fish)运至巴黎饲养,成为欧洲热带鱼养殖的先行者。如今的斗鱼已形成三角尾、大超级三角尾、针状尾、双尾等形态迥异的观赏品种。19世纪中叶,欧洲开始普及玻璃缸养殖观赏鱼。但早期的鱼缸没有抽水泵、过滤器、加热棒和照明设置,直到20世纪50年代后期,这些设备才开始普及。1853年,英国伦敦动物园建立了世界上第一家水族馆。龙鱼早在1829年就被美国鱼类学家Vandell博士在亚马逊流域发现,随后法国等国的鱼类学家先后在越南、柬埔寨、印度尼西亚、苏门答腊岛等发现红鱼、金龙及其他龙鱼品种,但直到20世纪50年代龙鱼的养殖才开始在美国、欧洲风生水起,到20世纪80年代,龙鱼养殖在全球已成为一种时尚。

随着热带观赏鱼养殖品种和来源增多,养殖设置逐步完善,观赏鱼运输条件和方法改善,热带观赏鱼养殖业自20世纪初开始起步,到20世纪30年代出现最早的以商业为目的的人工养殖业。在东南亚的马来西亚和泰国人工养殖热带鱼作为一种嗜好而逐步发展起来。其后,西欧人系统研究了部分热带观赏鱼的生态习性、繁殖规律,进而开始了热带观赏鱼的规模养殖繁育。近百年来,热带观赏鱼养殖技术与设备逐步传到世界各地,并逐渐成为一种时尚。

二、我国的热带观赏鱼养殖历史

热带淡水观赏鱼在20世纪30年代开始引入我国,经人工饲养条件下的不断驯化,热带淡水观赏鱼的生活习性逐渐本土化。因此,我国热带观赏鱼的养殖历史事实上不足百年。我国从野生品系人工繁殖、杂交育种等入手,热带鱼养殖品种不断地更新和提高。近年来,我国培养出了很多新的品种,如帆鳍燕尾鱼、墨孔雀鱼、大尾蓝孔雀鱼、玛丽球等。我国特有的一些观赏鱼品种也逐步开发,并得到世人认可,如1932年邓锦辉等在广州白云山黄婆洞发现了“金丝鱼”,后传到了欧美,深受热带鱼爱好者的欢迎。我国南方产的金鼓、叉尾斗鱼、白兔鱼、玻璃拉拉、爬岩鳅,北方产的圆尾斗鱼、三翅鱼等都很受世界各国人民欢迎和喜爱。1989年,在新加坡国际观赏鱼学会评比中,我国长江水系特有的长薄鳅获得了金奖;胭脂鱼获得银奖。

目前,我国大部分省、市、地区,南起海南、广东,北至黑龙江,都有热带淡水鱼安家落户。我国台湾地区热带淡水观赏鱼养殖始于1972年前后,从台南的几户养殖户开始,当初主要养殖的热带观赏鱼类以孔雀鱼、黑姑娘、红剑等胎生鱼;花鼠、咖啡鼠、白鼠等鼠科鱼,以及金波罗等为主。如今,台南屏东地区已成为台湾观赏鱼养殖中心。

热带海水鱼品种繁多,但因其养殖环境要求苛刻,习性奇特、养殖成本高居不下,目前仍是饲养难度最高的家养鱼。20世纪60年代初,国外又开展了人工饲养海水观赏鱼的实验,人工配制海水,德国最为驰名,70~80年代有所突破,能繁殖出极少量有观赏价值的珊瑚鱼。此后,在美国、日本相关研究也有了很大进展,热带海水观赏鱼才开始成功推广。热带海水鱼养殖发展前景极为看好。

现今,养殖的鱼类已无需仅从野外捕捉,而是饲养于商业渔场。养殖的鱼类多采用空运,

将其放在一个充满氧气的塑料袋内,运输时间较短而安全。这极大地加速了观赏鱼的普及与发展。

三、欣赏热带观赏鱼的益处

现代医学理论认为,压力已是影响疾病发生、发展和预后的重要因素之一,有研究报告估计,目前人类75%的疾病发生与心理压力有关。不仅如此,处于严重压力状态的病人,病情还会加重。20世纪末,美国宾夕法尼亚大学的艾伦·凯奇博士做了一项有趣的小实验,测定不同环境下人体的血压。他发现人在欣赏鱼缸中水生植物和游动的热带鱼时,人的情绪会安定,血压会降低;高血压患者赏鱼后血压降低更为明显,而患高血压的人赏鱼结束后,人体血压又会升高,但比观赏前的血压稍低。他由此得出结论:观赏鱼对人的健康有益。目前,美国许多牙医在自己的诊所里都放满了大大小小的鱼缸,或许也是出此目的。

赏鱼最大的优点在于能够减缓压力,带来精神上的享受,促进身体健康。朋友来了,大家侃侃鱼经,赏赏鱼;空闲的时候,沏茶和家人围坐在一起,边赏鱼边享受天伦之乐。

热带鱼品种繁多、体态矫健、体形各异、色彩斑斓、习性奇特、性情迥异,逗人喜爱,在这些天造灵物中,你总能找到自己的最爱。神仙鱼总是慢条斯理,极具英国绅士风度,同时又总是小心翼翼,对人为的干扰义愤填膺;虎皮鱼、斑马鱼总是不停地在水族箱中穿梭往来,好似一个患多动症的儿童,不知疲劳;清道夫则像一名与世无争又名副其实的水族清洁工,它们总是埋头觅食箱底的残饵,啃食玻璃上的青苔;接吻鱼则在水族箱中激情燃烧,但它们表达的不是爱意,而是炫耀武力;两条雄性的盖斑斗鱼如果碰到一起,非斗得遍体鳞伤、你死我活不可。孔雀鱼、月光鱼在水草中穿梭悬停恰似热带丛林中跳动的音符和旋律;龙鱼在水中悠闲自得,满身皆披黄金甲,象征着财富和富贵,更象征着尊严;古老的雀鳝和地图鱼在热带水族中,仿佛将我们带到了几百万年前的亚马逊流域……

水族景观就是一个浓缩的大自然景观,美化家居,将大自然搬回了家。热带鱼饲养在景色诱人的水族箱中,假山、绿草、彩鱼、碧水、小桥、人家交融在一起,再加上先进的过滤循环装置、五颜六色的灯光、冉冉升起的串串气泡,造就了梦幻般的水底世界。你可使观赏景观随春夏秋冬季节变更、二十四节气轮流交替,在您的居室,人、鱼、自然得到了完美统一。赏鱼是一门艺术,数千年来,中外众多文人墨客、迁客骚人正是在人鱼自然和谐中拨弄文字,留下许多脍炙人口的诗词歌赋。此外,观赏鱼的养殖对于普及生物知识、促进观赏鱼的发展与科研,增进人民友好和国际交流都有十分重要的意义。

第三节 观赏鱼的市场及前景

观赏鱼市场可分为4种,最大的为热带淡水鱼种,占市场的80%~90%,其余部分为热带海水及半咸水鱼种、冷水性(淡水)鱼种、寒带海水及半咸水鱼种。淡水观赏鱼中,90%为养殖,10%为野外采捕。而海水观赏鱼中95%是野外采捕,仅5%为人工繁殖。随着新品种海水鱼繁殖技术的提高,海水鱼养殖将持续增长。当今世界观赏鱼贸易中,亚洲占据了主导地位,每年观赏鱼的供应量占到了世界观赏鱼总量的50%以上,欧洲次之。亚洲观赏鱼贸易中,80%是养殖场生产的淡水观赏鱼,15%是野生的海洋观赏鱼,剩下5%是从自然环境中捕获而来的。

目前,全球观赏鱼年贸易批发值已超过10亿美元,年零售交易额30亿美元,年交易量为15亿尾,价值50亿美元,整体相关产业产值达140亿美元,其中30~40种观赏鱼为市场销售

主力。亚洲是全球最大的观赏鱼出口地区，出口量占全球出口量的59%，其中新加坡出口量占全球出口量的21.5%，其次分别为马来西亚13.3%、印度尼西亚12.7%，日本7.1%、菲律宾6.0%、斯里兰卡5.5%、泰国3.1%、印度1.2%。新加坡和马来西亚为全球最大的淡水观赏鱼出口国，而印度尼西亚、菲律宾和斯里兰卡主要提供海水品种。其他地区，欧洲出口占20.6%，主要出口国为德国、比利时和荷兰，海水观赏鱼主要出口国为法国和意大利等。南美洲占10%，北美洲占3.9%，非洲年出口量最少，仅为2%左右。工业化国家是主要的观赏鱼进口国，欧盟每年的进口额占到了全球的38%，其次为美国，进口额占全球的25%强；再次为日本，约为全球的10%。

在欧美，饲养观赏鱼已成为仅次于摄影而居第二位的业余爱好。如今，在水族箱内饲喂观赏鱼已遍及全球，消费人口约1亿。有关不同国家的观赏鱼发展的概况，可参考陈思行发表的《全球观赏渔业发展概况》一文。

中国是新崛起的观赏鱼养殖国家之一。中国观赏鱼产业蓬勃发展，东南沿海和京津地区已成为国内观赏鱼生产、贸易和消费的两大热点地区。金鱼目前仍是中国的主要出口产品。海关统计数据表明，中国大陆观赏鱼年出口量仅为世界出口总量的3%左右，而年出口额只占世界总额的1%~2%，发展空间极其巨大。

中国观赏水族业成为一个新兴的“朝阳产业”。广东省是全国总量最大的观赏鱼生产和分销基地，全省养殖面积10多万亩，年产观赏鱼（含鱼苗）数百亿尾，并由此兴起水族器材厂家上千家，整个产业年产值合计超过100亿元。广东顺德、中山等地家庭养金鱼、锦鲤面积5000多亩，室内养殖热带鱼1500多亩，吸引了来自美、英、意和东南亚的客商。深圳观赏鱼的市场每年则20%~30%速度增长，前景非常诱人。目前深圳已有400多家水族店、5个水族市场，一年水族用品消费额为2亿多元。北京市朝阳区、通州两区观赏鱼养殖场面积达1.2万亩，已建成全国最大连片观赏鱼养殖基地，年产锦鲤、宫廷金鱼、热带鱼等1.5亿尾。浙江的湖州、江苏的徐州形成很大的观赏鱼养殖规模。

我国观赏鱼的生产与贸易已成为渔业强劲的增长点，出口创汇的潜力很大。目前，中国金鱼作为世界性观赏鱼品种，约有280个品种，可出口的观赏鱼品种120多种。中国金鱼远销东南亚、日本、欧洲、美国，年出口创汇达2亿元，但不论数量还是种类，都远不能满足国际市场日益增长的需求。

观赏鱼的生产属于典型的劳动密集型产业，因国外劳动力价格很高，观赏鱼养殖中心在不断转移。加快观赏鱼产业发展，对提高后金融危机时代我国的劳动就业意义重大。有数据表明，观赏鱼养殖的回报率通常较高，至少较四大家鱼养殖效益高出30%以上。青龙、红龙、白龙和蝴蝶鱼等一些高档观赏水产品欧美市场受到青睐，单尾价格高达几欧元甚至数百欧元。在国际市场上，色泽独特的锦鲤，一条能卖到几万元，甚至几十万元。有人推算，如果我国的观赏鱼能占全球贸易额的10%~30%，每年便可以解决10万~20万人就业，相关的饲料、鱼药、技术服务等20万~30万人就业，可帮助30万~50万农民致富。同时，水族产业中的观赏鱼产业链发展延伸很广，除了观赏鱼养殖业内部高度关联的种苗、饲料及鱼药等产业外，还可以带动水族器材、娱乐竞技、文化鉴赏、休闲养生等外部产业的发展。有研究表明：观赏鱼养殖业直接带动10个大类、100多个相关产业的发展。一般来说，1元钱的观赏鱼（俗称“湿货”）可以带动10元左右的鱼器材、鱼粮、鱼药（统称“干货”）的配套发展。有关观赏鱼进出口的法规等相关信息，可见附录。

总之，大力发展观赏鱼科技产业、与观赏鱼相关的加工制造业和观赏鱼贸易大有可为。

第二章 常见热带淡水 观赏鱼的品种与鉴赏

