

## 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徊游时才进入另一个水环境里。如鳊鲮生殖徊游要从淡水到海洋水环境中繁殖子代，即所谓“降河徊游”；白鲟和中华鲟生殖徊游要从海洋到陆地淡水中繁殖子代，即所谓“溯河徊游”。

#### 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，还有扁平形（如鳐）、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鲮等，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鳟，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”和徊游。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。徊游为自然界鱼类特有行为，依鱼类徊游目的，可分为生殖徊游、索饵徊游以及越冬徊游等 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”方法对全地球的动物重新进行分类。

## 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。鲤形目鱼类鳃有鳃管，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。鳃大，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鱼塘里，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 1 400 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鲂，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鲳，澳大利亚的射水鱼、箬鳎，以及印度尼西亚至苏拉威西岛的沼银汉鱼，包括虾虎鱼科、海鲂科、

射水鱼科、鲃科、胎鳞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降升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带鱼类，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：“睢水出焉，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

现和记载金鲫鱼的实例。当时的金鲫鱼外形与野生鲫鱼相同，仅体色上发生改变（由银白色变为黄红色）。至今苏州市场上红色鲫鱼与野生鲫鱼仍同时有出售。

汉末，佛教开始传入我国。至唐中宗以来，佛教在我国已非常盛行。信仰佛教的人越来越多，佛教的“佛道”“佛规法”更臻完善，佛教戒杀生。信奉佛教的人们把大自然界里的珍奇动物，如龟、鲨及稀少的变色金鲫鱼投放寺院内的放生池中“放生”。封建统治者为了维护统治阶级利益，借此推波助澜，在各地大建寺院，大造“放生池”，并明令保护。唐肃宗（距今 1200 多年前）曾下令在杭州西湖及嘉兴南湖等地建造“放生池八十一处”，专供佛教信徒“放生”动物使用。公元 968 年，宋初开宝年间，嘉兴刺史丁延赞在嘉兴城外发现一个池内生存金鲫鱼，因此把该池命名为“金鱼池”，池中的“金鱼”也受到统治者明令保护。金鲫鱼从自然界水域中的变异个体，移到“修善积德”的“放生池”中汇集成金鲫鱼群体饲养，无疑给金鲫鱼繁衍后代创造了极为良好的条件，同时金鲫鱼也从“积善者”手中获得生长发育所需要的饵料，也在统治者的恩泽下获得生存的保证。这一切对于当时的金鲫鱼来说，创造了一个极好的生存、生长及繁衍后代的优美环境条件。由于“放生池”比自然水域范围相对减小，金鲫鱼的活动范围及活动量也相应骤减，这对于金鲫鱼的外形、活动姿势的逐渐变异起了一定作用。

公元 971 年，六和山涧及南屏山兴教寺内已放养“金鱼”。南宋高宗皇帝赵构酷爱金鲫鱼。公元 1162 年，赵构退位后，在杭州德寿宫内建造金鱼池，收集各地的金鲫鱼饲养于池内，供其玩赏。在其影响下，各地统治阶级也纷纷造池饲养金鲫鱼。随着社会上玩赏金鲫鱼盛行，给金鲫鱼的饲养技术、繁殖技术创造了发展的机会。至南宋末年（公元 1276 年），已采用木盆或陶缸饲养金鲫鱼。由于人们精心饲养和精心挑选稀奇色彩和体态的金鲫鱼进行繁殖，使金鲫鱼外形和色彩发生某些变化，由单一的金黄色逐渐增加纯白

和红白花斑两个品种。由于金鱼的生活环境和活动范围大大改变，放生池内的金鱼受到保护，无需奔波觅食和受到人类攻击，处于养尊处优的环境当中，金鱼活动量相应减少，加之其游动缓慢，鱼体的形状也发生相应的变化，即逐渐向短而圆的体形方向发展。由于其鱼体常处于静止状态，为保持金鱼体在水中的平衡，鱼体的鳍，特别是尾鳍逐渐发达。

金鱼的人工选择和品种培育工作在明朝末年已有相当大的发展。有关金鱼的品种及体形和色彩变异的记载，一也越来越多。张谦德的《朱砂鱼谱》是我国最早一部金鱼饲养技术专著，它对金鱼的品种、饲养方法和选种等技术，都有详细记载。当时的金鱼品种已有鳍的变异由单尾鳍及单臀鳍变异为双尾鳍及双臀鳍；眼球已有类似龙睛的突出眼球，鱼体形已出现类似短而粗圆的蛋品鱼体；鳞片色彩已出现五彩色及透明鳞片。

清朝以来，饲养金鱼的人越来越多，对金鱼的饲养管理技术也逐步提高，已经出现金鱼的饲养场，对鱼的选择和培育已经开始有目的地进行。1900年，拙园老人所著的《鱼虫雅集》中记载：“出子时，盈千累万，到成形后，全在挑选，千万中选千，千中选百，百里拔十，方能出色上好者”。由于人们有意识地进行人工选种和定向培育，金鱼的品种日益增加。1935年，仅上海就有70多种金鱼品种。目前我国常见的金鱼品种已有160-170种。

可见，金鱼是野生金鲫鱼经过长期人工选种和定向培育后逐渐形成的。

目前，世界各国饲养的金鱼，最初均来自中国。公元1502年，我国的金鱼首次从福建泉州运往日本。以后，在1615-1623年间，中国金鱼第二次运往日本，并且在那里繁殖后代。在日本人工培育出和金、蓝铸、朱文鱼、荷兰狮子头以及其他一些文鱼新品种。在印度，培育出珍珠鱼新品种。

1611年，中国金鱼首次运往葡萄牙，以后传入英国。1728年，

在荷兰金鱼首次人工繁殖成功后，欧洲才普遍开始饲养金鱼。

中国金鱼运往美洲的时间稍迟，大约在 1874 年最先传入美国，以后逐渐传入美洲各国。

我国生物学家陈桢教授指出：“任何一种金鱼都可以与野生鲫鱼进行杂交，杂交的后代能正常繁殖后代”。胚胎幼鱼期的草品金鱼与鲫鱼从外形方面无法辨别，成鱼后，也仅有畏人与否及颜色的红灰之分。日本生物学家石原等曾用金鱼和鲫鱼的血清做沉淀反应试验，证明金鱼与鲫鱼为同种鱼类。

从我国历史资料记载及现代科学技术鉴定资料分析，都证明金鱼与鲫鱼在鱼类中属于同一种源，金鱼是由野生鲫鱼演变而来的。世界生物分类学家林纳指出，鲫鱼这个种的模式标本就是金鱼。

金鱼的演变史是一个连续发展过程，为便于记忆，一般分为发现时期、半家养时期、家养时期及发展时期；也有的分为池养时期、盆养时期及人工选种时期；尔后，也有的分为野生时期、池养时期、盆养时期及人工选择时期。这些分期命名方法虽然不同，但内容完全相同。

纵观金鱼演变史，由于饲养管理条件的改变，使金鱼的体形、尾鳍及体表各部位发生相应变化，这一切完全符合生物进化论拉马克定律。从目前国内在园林水池中放养的金鱼情况来看，由于水池面积大、池水深，金鱼的体形及体表各部位也发生某些改变，如鱼体变长，尾鳍相应缩短，胆小，游动敏捷等。这些都可以运用拉马克“用进废退”学说来解释。金鱼是由野生鲫鱼变异而成的，中国是全世界金鱼的故乡。

### 第三节 金鱼的特点

金鱼的祖先是野生鲫鱼。由于长期人工选种和定向培育，其外形体态及色泽又与鲫鱼有许多差别。金鱼特点一般有下列几方面：

### 一、金鱼有优美的外部形态

金鱼体形优美，是其他鱼类不能与之比拟的。如珍珠金鱼，以它像颗珍珠的鳞片嵌入金鱼体表，而获得人们的喜爱；鹤顶红金鱼，以它头顶红色肉瘤、全身洁白而博得人们赞赏；龙睛金鱼以它体短而粗、眼球凹出眼眶而逗引人们；水泡眼金鱼以眼球外侧生有一个半透明水泡而成为人们最喜爱的金鱼。

总之，任何一个品种的金鱼都有一种特殊优美形态而使人喜爱。

### 二、金鱼体表有绚丽多彩的色泽

金鱼除有优美体态外，在体表上还有鲜艳的色泽，从而使人们为之倾倒。望天龙金鱼除眼球突出眼眶外面、瞳孔朝上的眼睛受人喜爱外，还有体表的色彩（如橙望天龙、红望天龙、白望天龙、花望天龙、玻璃花望天龙、蓝望天龙等），更令人眼花缭乱称赞不绝；绒球金鱼除头顶鼻膜发达，相互转褶成左右对称 2 个球受人喜爱外，还有体表的色泽（红绒球、花绒球、蓝绒球等）更是锦上添花；宝石眼金鱼，以它全身透明鳞片配上两颗蓝宝石似的眼球给人以美的享受。

### 三、金鱼性格温驯及群游习性

金鱼由于长期与人接触，同时人们都给它创造了宁静而舒适的生活环境，长此以往，金鱼对人不仅不畏惧，而且人们每天投饵给料，从而与人有种特殊的感情——不怕人。由于有安逸的生活环境，金鱼之间都是“和平友好”相处，只是在发情期，雄金鱼才顽强追逐雌金鱼，但那是为了繁衍后代，而不是殴斗。金鱼温顺的性格在鱼类中是罕见的。

人工饲养的金鱼，人们可以看到它成群在水中浮游、寻觅饵料，这是金鱼继承和发扬了它们的祖先——野生鲫鱼——遗传给它们的群集游动的特性。

#### 四、金鱼的特殊游动姿态

金鱼的游动方式，主要有下列 3 种：由躯干部和尾部肌肉的交替收缩而使鱼体左右扭动前进；利用鳍的摆动；利用鳃孔向后喷水使金鱼前进。

金鱼全身肌肉收缩所作的波浪式运动，是金鱼在水中活动最普遍也是最很重要的一种方法。鱼体全身肌肉发达，排列整齐的肌节做有规律的运动，使鱼体左右摆动，由于击水所产生的反作用力，将鱼体向前推进。

金鱼的鳍除起到平衡身体的重要作用外，另一个作用是鳍摆动可推动鱼体游动。金鱼膨大的尾鳍及胸鳍在游动时所起的作用稍大此外，尾鳍、胸鳍在金鱼游动中还起变更方向的作用。金鱼各鳍摆动时产生的动力作用与金鱼全身肌肉交替收缩时的动力作用，两者是相辅相成、密切配合的关系。

利用鳃孔喷水以推动鱼体前进也是一种运动方式。它在鱼体迅速前进时，可被利用来帮助身体肌肉的运动。当鱼体弯曲以后，向前推进的瞬息之间，鳃孔向后喷水能起到最大的运动效果。当金鱼由静止状态开始游动时，往往特别用力地把水从鳃孔排出。

金鱼在游泳时一般是把这 3 种方法联合起来使用的。根据需要，金鱼在前进时会把 3 种方法交换使用或同时并用。例如金鱼缓缓前进时，只用鳍的运动已够，但碰到危险或看到饵料时，鱼体肌肉就急速收缩，鳍迅速摆动，呼吸加快，鳍孔喷水等都助长金鱼迅速向前游动。

金鱼由于长期生活在人为的舒适环境中，都是在静止而且浅的水域中生活，不需要费多大气力就可获得食物，也不会遇到风险或遭受伤害，加上生活环境狭窄，使金鱼的活动量骤减。长期如此，导致金鱼肌肉群出现萎缩，而金鱼肌肉群的退化又进一步影响金鱼的活动性。所以金鱼群虽然在浅而静止的水中游动，由于运动肌群的退化而显得运动缓慢。金鱼的运动方式比较特殊，它靠鱼体肌肉

左右交替伸缩，使鱼体两侧左右摆动，最后使鱼体向前游动。

### 五、金鱼与水温的关系

金鱼虽是变温动物，它的体温可以随外界温度变化而变化，但金鱼体温随外界温度变化的机能不是无休止的，相反的，也与其他恒温动物一样有一定的可变范围，其差别仅在于可变范围比恒温动物大十几倍而已。

通过实践，国内外科学家都证实金鱼生存的水温如果低于 4℃，常使金鱼因受冷而造成死亡；如果金鱼生存的水温超过 34℃，也会使金鱼体长期受热而发生死亡，金鱼在水温为 15℃ 以下的环境中，吃饵数量和活动量显著减少。水温在 8℃ 以下时，金鱼已逐渐停止活动和吃饵料。水温在 15-18℃ 时，金鱼纳饵量及适应性最为理想，在该水温环境下，可称为金鱼的“舒适水温”。如果水温超过 18℃，金鱼的活动量、吃食量及新陈代谢逐渐旺盛。当水温在 20-22℃ 时（国外科学家有的主张水温在 22-24℃），金鱼生长速度最理想，日本科学家熊谷孝良称这个水温环境为金鱼最适宜生长的水温。同时，实践证明也是金鱼繁殖最理想的水温环境。如果水温在 28-34℃ 之间，金鱼则出现呼吸异常现象。

金鱼的纳饵量与其水温有关，如果在寒冷的冬季人为提高金鱼水温到 15-18℃ 之间，金鱼能正常纳饵，从而使金鱼体质健壮。开春以后，把金鱼水温升到 20-22℃，同时投给质优量足的饵料，金鱼就能在“早春二月”繁殖后代。金鱼这一适温特性早已被人们所熟悉和掌握，同时在实际饲养中证明是行之有效的好经验。

## 第四节 金鱼的外形与功能

金鱼的身体与其他大多数鱼类一样，可以分为头部、躯干部、尾部及鳍（附肢）等 4 部分，金鱼没有颈部。金鱼头部与躯干部，躯干部及尾部无明显分界线。一般可按下列方法划分：

头部从吻端至鳃盖骨最后缘为金鱼头部。

躯干部从鳃盖骨最后缘到金鱼泄殖孔。

尾部金鱼泄殖孔以后的部位。

### 一、金鱼头部

金鱼头部的形状因品种不同而有很大差别。例如珍珠金鱼的头部狭而口吻端高度突出身体前端，呈尖形。有的金鱼头部比较大，呈长方形，如虎头金鱼。一般金鱼头部大多数呈三角形。有的金鱼头顶及两颊部有肉瘤，如狮子头金鱼。有的头顶部有肉瘤，如高头金鱼。又如有的金鱼鼻瓣特别发达，形成左右各一束肉质小叶，如绒球金鱼。

金鱼头部大小也因品种不同而差别较大。例如草金鱼的头部长度仅占该鱼全长的  $1/5$ 。但有的金鱼，例如狮子头金鱼，其头部特别大，加上发达的肉瘤，使该鱼头部呈圆球形，其长度竟达该鱼全长的  $1/3$ 。

金鱼头部有口吻、鼻孔、眼睛、鳃及鳃盖。金鱼的口由上颌及下颌所组成。口位于头部中部，口中没有牙齿。有的金鱼口突出头部前端，如珍珠金鱼及大多数金鱼。

但也有少数金鱼因头顶及面颊肉瘤特别发达，向鱼体部前端突出，使口显得凹缩在里面，例如狮子头金鱼。金鱼的口闭合时呈新月形，张开时，口呈圆形，口四周光滑。金鱼的口有吞没食物和输送食物的功能，同时兼有从口吸进水至鳃排出的呼吸功能。最后，口还能吐出口腔内污、异物或无法吞食的大块食物。

金鱼左右侧眼睛前方各有一个鼻孔。两鼻孔中间有皮肤褶（即鼻瓣）。有的金鱼皮肤特别发达，形成一束肉质小叶，犹如绒球。金鱼的鼻孔不能起呼吸作用，却有嗅觉功能。

金鱼的眼睛位于头部两侧的当中。金鱼的眼睛一般分为正常眼睛（呈圆形且角膜透明的正常眼睛如珍珠鱼及绒球金鱼的眼睛）、龙睛眼（金鱼的眼球特别膨大，而且突出眼眶外面，称龙睛眼，例如

龙睛鱼等)、朝天眼(眼睛膨大,同时突出眼眶外、瞳孔翻转向上,称朝天眼,例如望天龙金鱼)及水泡眼(有的金鱼眼腹部眼眶中向外膨大而形成一个大气泡,水泡中充满半透明淋巴组织液,这种眼睛称为水泡眼,例如水泡眼金鱼)等 4 种眼睛变异形状。除此之外,金鱼的眼睛还有各种不同色彩。例如宝石眼金鱼的眼睛色彩均呈深蓝色。而玛瑙眼金鱼的眼睛色彩却红白相间,婉如玛瑙色泽。

而日本熊谷孝良却把金鱼的眼睛分为 8 种以上,即:龙眼、望天眼、兔子眼(与兔子红色眼睛相似的红眼金鱼)、水泡眼、灯泡眼(眼睛膨大、突出眼眶外,与龙睛金鱼的眼睛相似,但该品种金鱼的透明角膜向外特别突出,如同两只透明电灯泡。例如灯泡眼及墨龙睛灯泡眼金鱼)、平眼(即正常眼)、小眼(因头部肉瘤肥厚,使眼睛看起来显得小,实际与正常眼一样。例如狮子头金鱼的眼睛)以及连珠眼(眼睛的周围成淡红色,其周围附有蓝黑色的点)等

金鱼头部,眼睛是对外界环境产生视觉作用的器官,其功能与人类眼睛相同。

金鱼头部还有鳃与鳃盖。金鱼咽部两侧、鳃盖骨内侧鳃腔内各有 4 个鲜红色鳃。每个鳃分成两排鳃片,每排鳃片由无数的鳃丝排列而成,每根鳃丝的两边又有许多鳃小片。金鱼在水中时,鳃充分张开(鳃片、鳃丝、鳃小片充分张开),使水(从口腔吸入的水)通过鳃片时,能与鳃小片充分接触,从而进行气体交换。

金鱼的鳃盖骨又有正常鳃盖骨(如珍珠鱼)、外翻鳃盖骨(如红白花珍珠翻鳃金鱼)及透明鳃盖骨(如透明龙睛、又名葡萄眼、玻璃鱼)之分。

金鱼通过口腔吸入水,水进入鳃后在鳃小片充分进行氧与二氧化碳气体交换,同时通过鳃盖骨张开与关闭运动,把水从鳃腔内排出体外而完成金鱼的呼吸过程。金鱼鳃盖骨除有机械性保护鳃免受损伤外,而且还由于鳃盖骨机械张开与关闭,使污水从鳃上排出体外,从而起到协助金鱼呼吸作用。同时由于金鱼从鳃孔向外喷水,

鳃盖骨用力关闭，也起了金鱼向前游动的辅助动力作用。

## 二、金鱼的躯干部

金鱼的躯干部都披有鳞片，有一对胸鳍、一对腹鳍。有的金鱼还有背鳍（例如珍珠鱼、红帽子金鱼等）。金鱼躯干部的形状因金鱼品种不同而有差别。例如珍珠鱼，其躯干部短而圆，形似鸭蛋；名贵的珍珠鱼，躯干的长度几乎与宽度相等。多数的金鱼躯干部比较长，而有些金鱼躯干部宽，体较短，例如草金鱼等。

金鱼躯干部鳞片因金鱼品种不同而形状略有差别。多数金鱼的鳞片呈覆瓦状顺序排列。有的金鱼鳞片却向外突出，如同珍珠嵌入金鱼体表一样，例如珍珠鱼鳞片。又有的金鱼鳞片呈透明状，例如宝石眼金鱼及葡萄眼金鱼的鳞片就是透明鳞片。

## 三、金鱼的尾部

金鱼的肛门至尾鳍的末端为尾部。金鱼的尾部有泄殖孔（肛门后方）、尾柄（有鳞片）以及臀鳍（有的金鱼有双臀鳍）和尾鳍。

## 四、金鱼的皮肤

金鱼的皮肤是由表皮和真皮所组成。在金鱼真皮内有黏液细胞，这种细胞能分泌黏液。分泌的黏液透明，黏液膜包围整个金鱼体。这层黏液不仅具有润滑金鱼体表的作用，更重要的还在于能防御各种病原微生物对鱼体侵袭。临床观察，发现患有赤皮病的或水霉病的金鱼多数是鳞片损伤脱落，而同群饲养的金鱼，体表黏液膜如没有损伤，尽管与病鱼生活在一个环境中，却不患病。这一事实说明金鱼体表分布的黏液层，有抵抗病原微生物对金鱼侵袭的作用。

## 五、金鱼的体色

因为金鱼是杂交生成，其体表颜色越来越多。一般可以分为红色、白色（也叫银白色）、紫色、墨色（又叫黑色）、蓝色、灰色、紫蓝色及五彩等几种。随着金鱼品种进一步杂交，金鱼的体色还会有新的色彩出现。

金鱼色彩是由黑色素细胞、黄色素细胞及淡蓝色反光组织所构