

内容提要

该书简述了金鱼的演化过程、遗传变异与突变、鉴赏、贸易和运输等情况,并对金鱼的分类、命名、生活习性进行了较为系统的论述,重点介绍了金鱼的养殖、繁殖、鱼病防治中各项关键技术和操作方法,以及本人生产实践中的一些经验、做法和体会。其望对金鱼养殖者有所帮助,使其能解决实际养殖中的具体问题。

特别提示:本丛书与央视 7 套农业技术节目光盘配套,光盘内容以楷体出现,前注※。

目 录

第一章 绪论	(1)
一、金鱼的起源	(1)
二、金鱼的演变过程	(3)
三、金鱼在我国现状和发展	(6)
四、金鱼在世界各国的现状和发展	(9)
第二章 金鱼的遗传变异与突变	(10)
一、金鱼外形结构	(10)
二、金鱼内部结构	(12)
三、金鱼的变异	(13)
第三章 金鱼的分类和命名	(20)
一、金鱼分类的现状	(20)
二、金鱼的分类和命名	(21)
第四章 主要名贵金鱼品种	(26)
一、文种类金鱼的名贵品种	(26)
二、龙种类金鱼的名贵品种	(28)
三、蛋种类金鱼的名贵品种	(29)
第五章 金鱼的鉴赏	(31)
一、金鱼的美	(31)
二、金鱼的大之美	(33)
三、金鱼的稀之美	(34)
四、养殖和观赏金鱼的好处	(34)
第六章 金鱼的生物饵料培养和饲料选择	(37)
一、金鱼饵料的种类	(37)
二、金鱼生物饵料的培养	(39)
三、鱼虫的保存方法	(41)

四、金鱼的人工配合颗粒饲料	(41)
第七章 金鱼养殖的准备	(44)
一、金鱼场建场前的思想准备	(44)
二、金鱼场地的选择	(45)
三、金鱼池建造及布局	(45)
四、饲养金鱼水源的选择	(45)
五、关键理化因子对金鱼的影响	(47)
六、金鱼场饲养前的准备	(52)
七、饲养金鱼的常用工具	(53)
第八章 金鱼的繁殖与孵化	(55)
一、亲鱼的选择和培育	(55)
二、金鱼的性别鉴定	(58)
三、金鱼产卵前的准备	(59)
四、金鱼的产卵	(62)
五、产后亲鱼的管理	(65)
六、受精卵的孵化管理	(67)
七、人工控制金鱼提前产卵孵化的措施和意义	(71)
第九章 室内或家庭金鱼的饲养管理	(73)
一、家庭饲养金鱼前的准备	(73)
二、室内的特殊管理	(77)
第十章 金鱼的饲养管理	(81)
一、日常的饲养管理	(81)
二、鱼苗的饲养管理	(91)
三、金鱼幼鱼的饲养管理	(99)
四、金鱼成鱼的饲养管理	(102)
五、金鱼亲鱼的饲养管理	(102)
六、坑塘养殖金鱼的饲养管理	(104)
第十一章 中国金鱼的出口和运输	(110)
一、中国金鱼的出口情况	(110)
二、金鱼的运输方法及注意事项	(114)

三、金鱼到站后的处理	(117)
第十二章 金鱼疾病及其防治技术.....	(119)
一、病鱼及病原体的检查	(119)
二、引起金鱼发病的外界原因	(122)
三、导致金鱼生病的内在因素	(147)
四、金鱼疾病的预防	(147)
五、用药方法及注意事项	(151)
六、防治药物的分类和药物简介	(154)



第一章

绪论

※金鱼起源于我国,是我国的国鱼,因之称为中国金鱼,又有东方圣鱼、锦鳞仙子、风水鱼之称。金鱼在我国养殖历史悠久,养殖地域遍及全国,深受国人广泛喜爱。不过,养殖金鱼啊!可不是件容易的事,非得有点专业知识不可。为了帮助广大金鱼爱好者养好金鱼,在此介绍点金鱼养殖实用技术知识。

一、金鱼的起源

我国是金鱼的故乡,是金鱼的发源地。金鱼原系金鲫鱼变异而来,而金鲫鱼又是野生鲫鱼变异而来。最早记载金鲫鱼的是《山海经》,距今约四千年。而中国正式饲养金鲫鱼,始于晋朝,据公肪(公元四世纪)所著《述异记》,记载有:“晋桓冲游庐山,见湖中赤鳞鱼,即此鱼也。”又云:“朱衣鲋,泗州永泰河中所出,赤背鲫也。”这充分证明,金鲫鱼饲养最早始于晋朝(公元四世纪)

源元年)距今约 员圆年,上文中所谓赤鳞鱼、朱衣鲋,与赤背鲫同义,即红色(或红色背部)的鲫鱼,当时还不叫金鱼。据史料查考,真正从天然水域中捕获而放入池中养殖金鱼是在唐朝,当时佛教盛行,举国信佛。佛教戒杀生,倡导行善,唐肃宗(公元 苑年)为了超度而放生,在各地建设了很多放生池,这一历史性的记录距今约 员年,由于金鲫鱼色泽鲜艳,有神秘色彩,因而被选为放生对象,这也是金鱼被称作东方圣鱼、风水鱼的原因吧。据史料记载,最早放生金鲫鱼的是在浙江省,共两处:一处是嘉兴的月波楼下的水池(即现今南湖),据《浙江通志》卷 员嘉兴府所载:“水月波楼下为金鱼池,北宋刺史丁延得金鲫鱼于此,后为放生池”;另一处是杭州西湖六和塔开化寺后的山涧和南屏山下净慈寺对面兴教寺的水池内,苏东坡在宋元祐源年(公元 员年)任杭州知府时,曾在赋游西湖中写道:“我积南屏金鲫鱼,重来附槛散斋余”。这说明当时在杭州西湖已有金鲫鱼可供观赏。同时代的另一位画家文同也留下一组诗句:“萍荷翻金鲫,兰苕超翠禽”,这说明那时还称金鲫。据史料分析,到南宋,对金鲫鱼的来源已有一定的科学见解,例如南宋著名文史家岳珂(岳飞之孙,生于 员源年)所著《程史》记载:“所养的鱼中,能变金色的,以鲫鱼最好,鲤鱼次之”,该著作还记述了金鲫鱼着色的变化过程:“初白如银,次渐黄,久则金”。史料还进一步证明:南宋的统治者赵构在杭州建造“德寿宫”,其中专门辟有金鲫鱼的观赏池。在他的影响下,当时一些士大夫都建造了类似的观赏池,形成风气。据当时史料《钱塘县志》记载:“杭州等地园亭遍养玩之”。另据吴自牧著《梦梁录》记载:浙江杭州钱塘门外,金鲫鱼已“入城货卖”,即已正式进入商品市场。史料还证实在元朝,金鲫鱼已移养到福州、北京和镇江。到明朝,金鲫鱼的饲养已进入新的形式,开始出现缸养和盆养,名称也改为现今名称——金鱼。明代我国伟大的医药学家李时珍在其巨著《本草纲目》中写有:“金鱼有鲤、鲫、鳅、鰕数种,鳅、鰕优难得,



独金鲫耐久,前古罕知……。”明朝的《穀山笔尘》(公元1576年)记载:“明朝皇宫中设有金鱼盆,置于案头供神宗皇帝朱栩赏玩”,这就证明明朝确已将金鲫称为金鱼。清朝进入道光(公元1821年)年间,养金鱼的人越来越多,清末北京饲养金鱼盛极一时,出现玻璃缸养金鱼,更有翡翠瓶饲养金鱼的记录,情趣盎然。每逢佳节,北京居民都到庙会购买金鱼,作为家庭点缀,进祥增瑞,助喜庆之乐,当时就有金鱼专卖店,而且养殖者十分注重选种和繁殖,金鱼的种类逐渐多起来。抗日战争和解放战争期间,金鱼饲养业进入衰落阶段,直到全国解放,金鱼又开始进入新的发展阶段,尤其改革开放这二十年间,我国经济迅猛发展,综合国力不断增强,人民生活水平逐步提高,市场经济不断完善,休闲渔业蓬勃发展,人们思想观念发生了根本变化,玩赏金鱼不再是不务正业,饲养金鱼不但可陶冶情操、美化环境,也是生活水平提高的体现,而且还是致富之路。科学技术的发展,不断促进金鱼养殖业发展,新品种不断增加,进入20世纪金鱼品种已达100多种。

二、金鱼的演变过程

野生鲫鱼演变成为金鱼的历史可归结为:

野生鲫鱼→金鲫鱼→放生→半家化→家化金鱼→人工选种、人工杂交的历史。

(一)由野生到放生

由于野生鲫鱼在自然水域中,受到各种因素的影响,体色发生了变异,出现金黄色鲫鱼,因其色彩的奇异、罕见、艳美,神秘莫测而成为被放生的首选对象。真正开始大规模放生,大量营造放生池是在唐朝。我国最早也是规模最大的金黄色鲫鱼放生池,有两个地方,一是嘉兴,二是杭州。在公元762年间,唐肃宗曾建起了放生所放生池,主要就是用来放生金鲫,后来这些鱼池变成了观赏

鱼池。佛教对金鲫从野生到放生起到了非常重要的作用。

（二）由放生到半家化

“放生”使金鲫鱼由野生过渡到半家化时期，因此说“放生”对金鱼的形成起着决定性的作用。从嘉兴月波楼、杭州六和塔开化寺和南屏山尖教寺等地放生池里放生的金鲫，可以看出金鲫受人为保护着，并从僧人和游人中得到些食物，但是仍然生存于自然中，与龟、鳖和其他鱼类等混杂共处，而且在它们之间还存在着种间的生存竞争。除金鲫的体色与银灰色鲫鱼不同外，其他方面都表现出和普通鲫鱼大致相同的习性。就其体色而言，也只是金黄色一种而已，并无其他颜色出现过。所以说，这时的金鲫是处于半自然环境之中，过着半家化的生活，从而加速了形体变化的过程，也就开始成为人们观赏的对象之一。

（三）由半家化到家化金鱼

到了南宋，金鲫进入到了家化时代，开始了金鲫鱼慢慢地被人工培育成金鱼的过程。南宋皇帝赵构特别喜欢玩赏金鲫，并在其住处德寿宫内修有金鱼池，在其影响下，一大群官僚竞相造池养殖金鱼。为适应社会上的养鱼需要，一些人专门从事起凿池、捕捉、喂养、选种的工作，民间还出现了专靠饲养和出售金鱼为生的行业，当时被人们称为“鱼儿活”。“鱼儿活”在对金鱼精心饲养的过程中，逐渐掌握了从天然水域中捞取鱼虫喂养金鱼的技术和繁殖金鱼的方法，因此能大量生产和销售金鱼，并使金鱼的生活环境条件发生了很大的变化，这是我国金鱼养殖技术的萌芽，在家化时期，金鱼单独生活在养鱼池中，避免了在放生池中与野生鲫鱼的杂交，得到更好的人为保护和充足的饲料，不再需要与其他水生动物进行激烈的生存竞争，所以发生的变异也就较半家化时期快，利于保持品种的性状相对稳定，加上养鱼者的精挑细选，金鱼的品种由单一的金黄色一种，增加到金黄、银白和花斑三种颜色。到了明朝后期，盆养金鱼已成为普通的养殖方式，金鱼的饲养又繁盛起来，



饲养和繁殖技术有了迅速提高。由于盆养大大缩短了人和鱼的距离,便于人欣赏和评比鱼品的优劣。明朝的神宗皇帝是个金鱼鉴赏家,对饲养金鱼很有研究,饲养了许多的金鱼,而且每年在农历八月中秋那天,要举行赛金鱼的活动,明朝的慎行《穀山笔尘》记载:“明朝皇宫中设有金鱼盆”,这就进一步证明了明朝已将金鲫称为金鱼。宋高宗赵构对金鱼的家化起到了重要作用。

(四)人工选育对金鱼培育的贡献

金鱼的饲养的规模和范围日益扩大,人们对新奇异样的金鱼的兴趣也随之增加,于是从大量幼鱼中选择保留变异大的金鱼就成为必然,这实际上就是在进行人工选育。在盆中繁殖金鱼,由于盆的空间较小,交配产卵时,只能容纳很少的几对金鱼,人们就把较多的鱼分成很多盆来产卵,由于分盆育种,避免和限制混乱的杂交,变异的优良品种比较容易保留下来,这也是一种人工选择育种。由于盆养使金鱼活动的空间缩小,游动缓慢,诱发了金鱼体型变异,长的身形发展到蛋圆形,背鳍有的残缺,有的整个退化,尾鳍则多种多样,以适应小盆游动的需要。而且盆缸饲养后,可以使饲养者比较细致地观察,对金鱼的认识和了解进一步地深入,饲养技术的进一步提高,使大量养鱼者仔细选鱼、分盆育种成为可能,因而人工选择效率提高了。从清末到抗日战争前的 猿 余年间,由于遗传学的发展,人们不仅采取种种杂交方法,使金鱼产生新的变异,同时对变异的发生来由、形成原因、遗传性等均作了详细而系统的研究。新中国成立以后,党和政府对我国古代的文化遗产极为的重视。著名遗传学家童第周教授等,从鲫鱼的卵细胞内提取了一种核酸,注射到金鱼的受精卵内,培育出一种新的金鱼品种,该鱼的照片和说明已被录于《大英百科全书》,并被命名为“童鱼”。从 圆 世纪 愿 年代改革开放以来,我国的金鱼养殖和科学研究得到长足的发展,除取得了一大批的科技成果外,还陆续出版了一些金鱼的专著。

三、金鱼在我国的现状和发展

我国是金鱼的故乡。远在唐朝就开始将金黄色的野生鲫鱼进行“家化”养殖,是金鱼人工养殖的起源;到宋朝宋高宗赵构在杭州建造养鱼池,广集各地金鱼供其观赏,即开始诞生宫廷金鱼,到明朝,金鱼已到兴盛时期,培育出双尾鳍金鱼,至1949年培育出无背鳍金鱼,此后望天眼、水泡眼、狮头、鹅头、翻鳃、绒球、珍珠鳞等金鱼品种相继问世,新中国成立以后,党和政府对我国古代的文化遗产极为重视。在科学研究方面有了重大进展,最突出的是我国著名的生物学家陈桢教授,于1956年出版了我国第一本金鱼研究的专著《金鱼家化与变异》(研究工作起于1953年),科学地证明了金鱼和鲫鱼确系同属,该书还对金鱼的各種变异、色和形的产生作了科学的说明。20世纪70年代末,在科学研究上比较突出的是著名遗传学家童第周教授(1912~1995)及其助手叶繁芬教授、严绍颐教授等。其后还陆续出版一些金鱼的专著,其中代表作有:傅毅远著的《金鱼》,许祺源著《金鱼饲养百问百答》,江苏科技出版社,1989年;傅毅远编著《金鱼饲养技术》,上海科技出版社,1989年;伍惠生、傅毅远编著《中国金鱼》,天津科技出版社,1989年;张绍华、郁倩辉、赵承萍编著《金鱼锦鲤热带鱼》,金盾出版社,1990年;赵承萍、张绍华编著《金鱼》,金盾出版社,1995年;王春元编著《中国金鱼》,1995年;许祺源、蔡仁逵编著《东方圣鱼~中国金鱼》,中国农业出版社,1995年。这期间,各杂志上还发表了很多有参考价值的文章,代表作有:陈文豪的《怎样养金鱼》,对“文革”后中国金鱼发展具有一定的推动作用。



目前,像《水族世界》、《中国观赏鱼》、《水族》、台湾的《观赏鱼》杂志、《水族生态》、《花鸟世界报》、《天津工人报——花鸟鱼虫版》、《中国水产资讯网——休闲渔业》、《宠物信息港》、中华宠物网(www.pet.com.cn)、中国金鱼网(www.goldfish.com.cn)等报刊及网络也都长期设专栏介绍金鱼养殖技术。

20世纪80年代中叶到90年代初,我国金鱼出口有了新的进展,并出现许多出口企业;随着金鱼出口的增长和国内市场的发展,广州、北京、上海、福州、苏州、武汉、西安、南京等地相继成立观赏鱼协会或金鱼协会。1989年5月首届北京国际观赏动物及用具展在北京农展馆成功举办,来自世界及全国各地参展商,观众参与此次盛会,同期还举办首届宠物展杯金鱼比赛,中国观赏鱼研究会也正式成立;到目前,国际观赏动物及用具展已成功举办了八届,各省市举办的观赏鱼展览会及观赏鱼大赛不计其数。1998年5月18日中国水产学会观赏鱼分会成立大会在深圳召开,标志着中国观赏鱼行业的发展将迈向一个新台阶,这对我国今后观赏鱼行业信息的畅通、技术力量的增加、出口贸易的发展以及观赏鱼行业矛盾的顺利解决等都将起着不可估量的作用。

改革开放以前,由于受我国整体经济的影响,把养殖观赏鱼当作不务正业,把食用鱼养殖作为水产部门惟一重要的主业,致使我国观赏鱼几十年来没有重大进展。我国大大小小的水产研究所上百个,但没有一个观赏鱼研究所。在食用鱼养殖技术突飞猛进的今天,金鱼养殖技术却进步不大,养殖技术主要还是沿用传统的养殖方法,技术含量低,产业不稳定。改革开放以来,观赏渔业才有了迅速地发展。广东由于濒临香港,金鱼养殖业发展的步伐更快,其代表品种是兰寿、琉金;福建的福州一带也是金鱼养殖基地,并

培养出了许多新品种,代表品种有熊猫鱼、皇冠珍珠、蝶尾龙睛;此外,上海、杭州等地金鱼养殖业蒸蒸日上;北京通州 16 个乡镇养殖金鱼,其中台湖乡养殖超过 1000 亩,郎府乡 1000 亩,区渔场 1000 亩,金鱼养殖面积近 3000 亩,形成我国最大的连片观赏鱼养殖区;河南南阳地区镇平县侯集乡,称为中国金鱼之乡,连片养殖面积达 1000 亩以上;据调查,全国 30 个省市自治区,除西藏外均有大小不等的观赏鱼市场,北京的西直门、广州的清平街、上海的江阴路、南京的夫子庙、杭州的岳王路、西安的文艺路等观赏鱼市场,给每一个到访的人都会留下深刻的印象,而且各大、中城市观赏鱼市场不止一个,发展规模不断扩大。※中国金鱼作为优秀传统文化的一部分,现如今已经逐渐成为水产养殖中的新兴行业。金鱼产业是一个创汇行业,要鼓励和支持其行业向外型发展,不断地开辟国际市场,使我国的金鱼产业真正成为在国际市场具有强大竞争力的重要行业,为国家换取大量外汇。与此同时,还要努力开拓国内市场,扩大内需。在我国,不论平民百姓的居室点缀,还是公园、旅游景点的装饰摆设,都非常重视金鱼的养殖。随着我国人民生活水平不断提高,观赏鱼必将进入千家万户。我国人口众多,据报道有 10 亿多个家庭,所以,国内是一个巨大的潜在市场,有待进一步开发。这里关键的问题是,要进一步宣传、普及金鱼的饲养管理技术知识,使平民百姓人人都会饲养。经销商要把所经营的品种像其他产品一样要有个说明,把饲养的要点介绍给消费者,按说明要求操作就能把金鱼养好,把这件事情做好了,金鱼市场就会蒸蒸日上。毫无疑问,金鱼在国内外市场的需求量必将与日俱增,发展金鱼事业必然有着广阔的前景。可以预言,中国的金鱼养殖事业必将再创辉煌,为人类的文明进步作出更大的贡献。



四、金鱼在世界各国的现状和发展

金鱼不仅在我国有悠久的历史,而且很早就移植国外,成为世界各国都喜爱的著名观赏鱼。据考证,1493年中国金鱼第一次传入日本,随后又分多次传入日本。另一国外学者修德鲁巴所著《世界淡水鱼》一书,也肯定了欧洲的金鱼是从中国移植,传入的时间是15世纪中叶(1500~1550年)。

据学者查考:明代郑和下西洋时,金鱼被带到南洋群岛。后经南洋菲律宾岛传到吕宋、墨西哥,又从墨西哥传到古巴和秘鲁,中国金鱼进入南美洲,1609年初中国金鱼传入英国,1687年,中国金鱼传入印度和葡萄牙,1874年中国金鱼传入美国。

19世纪以来,随着日本、美洲、欧洲和亚洲其他国家相继引进,金鱼已成世界性品种,分布于世界各地,受到普遍的欢迎和广泛的关注。金鱼自中国流传至日本后,深受当地人的喜爱。在他们的努力下,研究出很多美丽的新品种,如出蓝鲱、和金、土佐金、孔雀尾等。全球现在金鱼产量约1亿~2亿尾,主要生产国为中国,仅北京市金鱼养殖面积就超过100公顷,年生产量达1亿尾左右,其他地区如江苏、浙江、福建、广东、天津、河南等都是主要的金鱼生产基地。据统计,1998年观赏鱼的进出口贸易取得了可喜的成绩,年出口额达1.2亿美元,进口额为0.8亿美元,仍在逐年地上升,海外市场则集中在北美、西北欧、东南亚、中东、南美和东欧等地,每一个市场对金鱼的要求均不同,但美好的艺术品所引起的共鸣是相同的。作为金鱼故乡的中国,应该大力加强用生物技术培育新品种金鱼,让更亮丽的金鱼悠然畅游到全世界的各个角落。



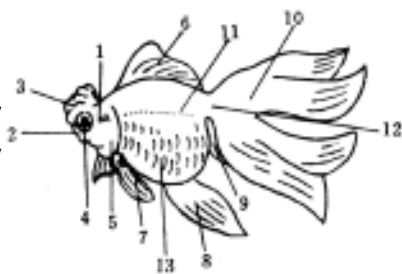
第二章

金鱼的遗传变异与突变

一、金鱼外形结构

(一) 金鱼的外部器官

金鱼是野生鲫鱼经人类的长期驯化、杂交选种和培养后，发生变异或突变而来。所以，它的形态特征包括头、眼、鼻、鳞、鳃、鳍、体形的体色的变异极为复杂。虽然，它的身体外部的名称和它的祖先鲫鱼一样（图圆-员），仍可分头、口（吻）、



图圆-员

眼、鼻、鳃盖、背鳍、胸鳍、腹鳍、臀鳍、尾鳍、侧线、尾柄、鳞片等各个部分。但是，不同品种的金鱼，其形态特征差异很大，不是每个



品种都具备以上外部器官。

(二)金鱼的测量部位和方法

金鱼的品种繁多,形状各异,但需要测量的部位和一般鱼类学的要求基本相同,通常主要有:

①全长摇金鱼的全部长度,即从吻端到尾鳍末端最长点。

②体长摇从吻端到尾鳍基部的直线长度。

③体高摇鱼身体最大高度,背部最高点到腹部的垂直高度。

④头长摇从吻端到鳃盖骨后缘的直线距离。

⑤眼径摇眼眶的直径。

⑥尾鳍长摇又称尾长,尾鳍最长鳍条的直线长度。

⑦背鳍高摇背鳍最长鳍条的直线长度。

⑧胸鳍长摇胸鳍最长鳍条的直线长度。

⑨腹鳍长摇腹鳍最长鳍条的直线长度。

⑩吻长摇从吻端到眼眶前缘的直线长度。

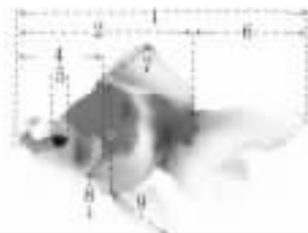
⑪臀鳍长摇臀鳍最长鳍条的直线长度。

⑫尾柄长摇从臀鳍基部后缘到尾鳍基部的直线长度。

⑬尾柄高摇尾柄的最低高度。

⑭体重摇金鱼体的重量,先称好容器和适量水的重量,再放入金鱼称其重。

通常长度的单位为厘米,重量的单位为克图。(圆-圆)



①全长摇 ②体长(标准长)摇 ③体高摇 ④头长摇 ⑤眼径摇 ⑥尾鳍长摇 ⑦背鳍高摇 ⑧胸鳍长摇 ⑨腹鳍长摇

图 圆-圆



二、金鱼内部结构

(一) 金鱼骨骼

金鱼类脊椎动物门、鱼纲、鲤科、鲫属。所以,均具有脊椎动物的特点;其主轴骨骼包括头骨、脊椎骨和肋骨等,附肢骨骼包括鳍带骨和肩带骨。不过金鱼的脊椎骨因品种不同,数量不一,一般在 36~46 个之间,它比鲫鱼的脊椎骨要少 3~5 个左右,而且金鱼的头骨逐步从扁狭型发生了变异。金鱼肌肉分别由头部肌、躯部肌和肢部肌组成。由于金鱼长期脱离了野生的生活环境,不需要长途跋涉和觅食和逃避敌害,运动量就大为减少,它的肌肉相对来说比野生鲫鱼已有衰退趋势。

(二) 金鱼的内部器官

金鱼的内部器官主要有:心脏、脾脏、肝脏、肾脏、鳔、食道、胃、肠、肛门、鳃、输精管、生殖腺、输尿管。如图 2-1 所示。

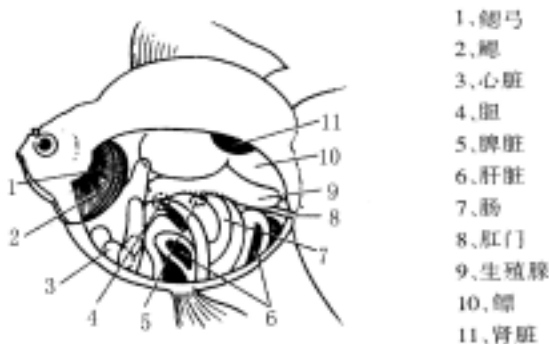


图 2-1 金鱼内部器官

金鱼的心脏是由静脉窦、心耳和心室三部分组成。它们位于头部与躯干交界处附近的腹面、鳃和肝之间的围心腔里,它是血液



循环系统的主要脏器。

脾脏具有造血功能,位于消化道的背面,它是白血球的制造者,它又与陈旧而失功能的红血球的清道夫。

金鱼的血液循环系统中还包含着淋巴系统,它担负着运输营养和清除废料的任务。

金鱼的消化系统和鲫鱼十分相似,都是经过口、口腔、咽喉、咽头齿、食道肠道、胆囊、肝脏、胰脏的协同作用完成其消化吸收,最后从肛门排出鱼粪便。

肝脏在消化系统中突出的功能是贮藏养料和解除进入体内的有毒物质的毒害。

金鱼没有单独的胃,前端连接食道粗大部分,后部和肠相连接,它与肠没有什么明显界限。它没有明显的消化功能,仅能存留食物,金鱼十分贪吃,它边吃、边消化、边排泄。

金鱼的鳃是呼吸系统主体。它的鳃同样是由鳃弓、鳃丝组成,金鱼就是靠它在水中呼吸作用,吸取水里的氧气和排出二氧化碳。当仔鱼刚孵出时,它的鳃尚未发育完成,不能由鳃独立地完成呼吸作用,仅靠卵黄囊上的微细血管帮助起到呼吸作用。

金鱼的鳔是否参与鱼的呼吸作用,至今尚有争议,但鱼鳔是调节鱼体平衡的主要器官,这一点早已被公认。

对于金鱼的觅食、消化、呼吸、逃避敌害等一切活动都和其他鱼类一样,由脑和脊髓构成外围神经系统共同作用下完成。金鱼的感觉系统和泄殖系统都和金鲫鱼极为相似,所不同的是金鱼和有些硬骨鱼类一样,其鼻腔与口咽部不相通。同时,金鲫鱼与金鱼的膀胱没有像鲶鱼、鳊鱼明显。金鱼生殖性腺是成对的。

三、金鱼的变异

一般来说,凡是由于自然条件所起的突变叫做自然突变,凡是