

# 鱼类的色彩

张世义 伍玉明\*

(中国科学院动物研究所 北京 100101)

**摘要** 鱼类色彩多姿多样,从不同生境的鱼颜色、鱼颜色的种类和作用、鱼颜色的形成及鱼颜色与人类 4 方面介绍鱼类色彩知识。

**关键词** 鱼类 色彩

中国图书分类号:Q959-4 文献标识码:A

鱼类种类多、数量大、分布广,从大陆的洞穴河川到深海珊瑚礁近海,几乎到处都有它们的身影。为了适应各种各样环境,而采取许多的适应方法,鱼体色彩便是其中一方面。

鱼类的颜色,从小的无色透明到长大多姿多彩变化无穷。研究观察鱼体颜色的生成变化规律,不仅使我们赏心悦目,还可增强我们对鱼类的了解。

## 1 不同生境的鱼颜色

生活于洞穴或地下水环境的鱼类,由于生活环境的光线微弱,产生了一些适应性特征,如眼睛的退化、色素的消失等等,在这里生长的鱼类体色多为淡色或浅红色,且没有任何斑点,如我国云南个旧产的个旧盲高原鳅(*Triplophysa gejiuensis*)、墨西哥中部产的墨西哥丽脂鲤(俗名:无眼鱼、盲鱼)(*Astyanax mexicanus*)(图 1)(本文照片见封三)。

中上层水域由于光照强,鱼背部是灰色,深蓝色或黑色,腹部多为银白色,部分种类体表有斑纹,体色多不鲜艳。这种颜色是一种保护作用,从水上面看鱼背部浅灰、深蓝色近似水的颜色,从下面看鱼腹部银白色近似天空色。中上层鱼类如淡水中鲢、鲫等,海水中的鳙、鲱等,市场上售的食用鱼类大多属于这类鱼。银鱼(面条鱼)(*Hemisanx prognathus*),生活在水体的上层,体透明无色。

深海是指 200 m 深处以下的海底,这里水温低(0~5℃),海底柔软,环境稳定、缺乏阳光,无季节性变化,食物匮乏。在这里生长的鱼有钻光鱼(*Gonostoma gracilo*)、合鳃鳉(*Synphobranchus affinis*)、角鮟鱇(*Ceratias holbolli*)等,鱼体为黑、褐色等,多无斑纹,若有色也浅。

热带亚热带水域是指水温 20~30℃、北纬 30°~南纬 30°的南美亚马逊河、亚洲南部、非洲中部尼罗河刚果河、北美墨西哥湾、大西洋的河湖,气候适宜、光照充足、植被茂盛、水质良好,许多体色艳

丽、形体奇特的热带观赏鱼都出现在这里,如有“热带鱼王”美称的盘丽鱼(五彩神仙)(*Symphysodon discus*)(图 2)、“龙鱼”美丽硬尾鱼(*Soleropages formosus*)、“神枪手”射水鱼(*Toxotes jaculator*)等。

珊瑚礁是海洋中死去的珊瑚虫骨骼不断堆集而成的,有红、绿、黄、紫、白和粉色,附近海域内栖息着许多动物类群及藻类,组成一个美丽的海洋世界,我国美丽的南海诸岛海域地理气候条件优越、有鱼类 521 种,其中体色艳丽的珊瑚礁鱼类很多,如鞭蝴蝶鱼(月光蝶、日光蝶)(*Chaetodon ephippium*)(图 3),圆斑鳞鲀(斑炮弹)(*Balistas conspicillurn*)、白条双锯鱼(红小丑)(*Amphiprion frenatus*)等。

## 2 鱼颜色的种类和作用

**2.1 保护色** 这是鱼类最主要的颜色。把生活在海底的地中海鲷(*Bothus podus*)移养在不同环境(如小石上、粗沙上或卵石上)或不同背景(如大白圈、大方格、小方格上),鱼体都可变成与新的环境,新的背景相同的颜色。类似这样事例还有海马(*Hippocampus*)等。

**2.2 婚姻色** 很多鱼类性成熟后,在生殖期来临时,发生色泽变异,或者颜色变深,或者出现鲜艳的色彩,一旦生殖完毕即行复原。通常雄鱼较雌鱼美丽,颜色也较鲜艳,多为青色、红色、绿色、墨色和银白色,这些雄性颜色特征在鳉类、丽鱼类、雀鲷类尤为明显。鲤科中的马口鱼(*Opsariichthys bidens*)(图 4)。麦穗鱼(*Pseudorasbora parva*)、华鲮(*Sarcocheilichthys sinensis*)等鱼类,在生殖季节雄鱼除体色较雌鱼鲜艳外,还在雄鱼的头部、胸鳍及臀鳍上出现一种白色坚硬的锥状珠星(俗称“追星”)。弓鳍鱼(皇冠海象)(*Amia calva*)雄鱼尾鳍基部有一黑点,点周围为白色。

**2.3 识别色** 栖息在黑暗、半黑暗的水底或洞穴中的鱼类,其体上的斑纹有识别同类的作用,如鞍

\* 通信作者

斑裸胸鳝(*Gymnothorax rueppelliae*)体暗褐色中,头体上有19条同底色几乎等宽的黑色横带,其中位于吻端及眼部的2条横带就是对方识别用的。

2.4 逃避色 主刺盖鱼(皇后神仙鱼)(*Pomacanthus imperator*)(图5)为珊瑚礁中的鱼类,体紫黑色,体侧有20多条深黄色纵纹,分别斜伸至体后上方,尾柄及臀鳍基部,横过眼间隔通过2眼向下至前鳃盖骨棘的基部,有一蓝边黑色横带;另一蓝边黑带在鳃盖上;背鳍外侧黄色。此种鱼花纹鲜艳夺目,让人看后眼花缭乱,鱼体形状模糊,以此达到隐蔽目的。蝴蝶鱼(像前面所提的鞭蝴蝶鱼)的头上有黑带,体后部有一大圆点,此圆点有白色或黑色边。鱼在行动时用尾先动,向后慢慢做一短距离的游泳,凭借体后圆点试探有无敌害,如有受惊时,向相反方向逃脱。

2.5 警戒色 黄鳍东方鲀(*Fugu xanthopterus*)(图6)为我国近海底层有毒鱼类,时而进入江河,其卵巢、肝脏及血液有剧毒。该种鱼体背侧具深蓝白色相间的波状纹,各鳍均具有杏黄的警戒色,遇敌害时,腹部膨胀呈球形及体被小刺的竖起,可达到警戒和保护作用。

2.6 生长色 分布于我国长江、闽江的胭脂鱼(*Myxocyprinus asiaticus*)(图7),其体型、体色从幼鱼到成鱼都在变化着。幼鱼体长2.7 cm~8.2 cm时,体呈灰褐色,头小而尖,背部隆起,背鳍高而宽,像帆船一样高高扯起,有3竖条宽黑条纹,长大后,鱼体背部不再隆起,背鳍变得短而长,3条竖条纹变成一条猩红色宽横条纹,体也变成粉红色或略带青紫色。

### 3 鱼颜色的形成

鱼类的颜色是由真皮中色素细胞产生的。每一个色素细胞都有薄而又有弹性的细胞膜,膜上有肌纤维和神经末梢。沉积于细胞中的色素颗粒种类不多,只有红色、桔色、黄色和黑色等少数几种,其他颜色都是它们的2种或多种合成的。鱼类还有从虹彩细胞(iredocytes)所构成的特别反射组织,也起着重要的作用。这种细胞是由一种不透明的结晶体,叫做鸟粪素(quanin)所构成的,后者是代谢产物,来自血液,它的主要特征是反射光线。构成颜色的这两种细胞,它们的相对比例,因鱼的种类、鱼体部位的不同而有差异,色素细胞在背部黑暗部分最多,而虹彩细胞在灰色腹部最多。

鱼类变色是外来刺激通过眼睛而引起的,是受神经和内分泌控制的,变色时间有长有短。变色通过色素细胞来完成,当细胞扩大时,细胞中的色

素就弥散,身体的颜色就变浓;相反若色素只集中一小点,颜色的鲜明度因而就减小了。鱼体颜色不仅和色素细胞的伸张或收缩而起变化,还和色素细胞的数目及皮肤内分布有关。引起鱼类颜色变化还和光线、水温、水质和环境等也有密切关系,这在本文第1、2部分已有许多例证。

鱼类的变色,是人们特别感兴趣的问题。例如生活于热带海中的石斑鱼(*Epinephelus* sp.),能很快地从黑色变为白色,黄色变为红色,红色变为淡绿色或浓褐色等,它们还能把很多斑、点、纹、带、线,变得忽明忽暗。水族馆的苏石斑鱼(*Epinephelus striatus*)(图8)的变色展出,常使观众叹为观止。

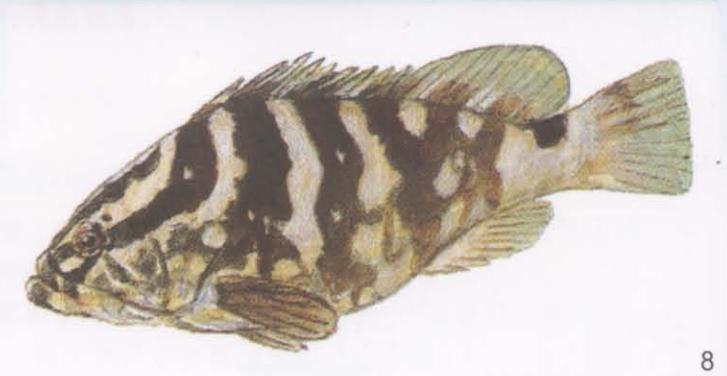
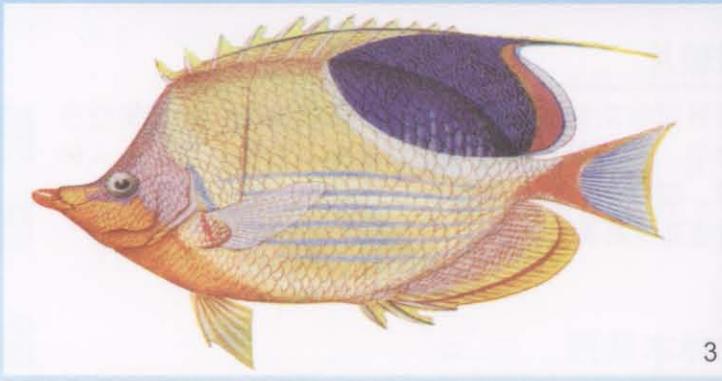
### 4 鱼颜色与人类

鱼类的颜色是识别鱼种类的一个特征,特别是一些种类多的珊瑚礁鱼类,如海鲷科(Muraenidae)、蝴蝶鱼科(Chaetodontidae)、隆头鱼科(Labridae)、鹦嘴鱼科(Scaridae)等。例如管鼻海鲷(海龙、五彩鳗)(*Rhinomuraena quesita*)在1974年以前的90多年中,把体长635 mm以下的黑色鱼定为黑体管鼻鲷,把体长650~1 000 mm的蓝色鱼定为蓝体管鼻鲷,把体长1 175 mm的黄色鱼定为黄体管鼻鲷。至1974年我国台湾学者沈世杰等通过饲养观察,它的这种体色变化是雌雄性变的转变,即蓝体管鼻鲷为雄鱼,黄体管鼻鲷为雌鱼,而黑体管鼻鲷则为不成熟的幼鱼。

人们在饲养鱼类中,发现体色艳丽、观赏价值高的鱼类,格外引人注目,纷纷开展新品种的培育。如金鱼(*Carassius auratus*)、锦鲤(*Cyprinus carpio*)、虹鳉(孔雀)(*Poecilia reticulatus*)、剑尾鱼(*Xiphorus helleri*)、天使鱼(神仙鱼)(*Pterophyllum scalare*)、美丽硬尾鱼(红龙)(*Scleropages formosus*)(图9)、盘丽鱼(五彩神仙)(*Symphysodon discus*)等,都取得了惊人的成就。在2004年新加坡国际鱼展中夺得冠军的一尾特种“血红龙”售出60万美元。这条红龙经4年多精心培育,已完全性成熟。无论从整体形状或色彩来看,它都展现了最佳的状态,体色万紫千红,头部向上,象征高贵、吉祥、财富。

### 主要参考文献

- 王大庄.珍稀热带鱼世界.北京:中国林业出版社,1994.
- 东海水产研究所.《东海深海鱼类》编写组.东海深海鱼类.上海:学林出版社,1988.
- 张世义,彭建霞.神奇的鱼类.北京:中国林业出版社,2002.
- 张世义,伍玉明.观赏动物家族.北京:中国林业出版社,2002.
- Stanislav F..Aquarium Fish.Promotional Reprint Co Ltd.1992.  
(E-mail:wuym@ioz.ac.cn)



### “鱼类的色彩”一文照片

- 图1 墨西哥丽脂鲤 图2 盘丽鱼 图3 鞭蝴蝶鱼  
 图4 马口鱼 图5 主刺盖鱼 图6 黄鳍东方鲀  
 图7 胭脂鱼 图8 苏石斑鱼 图9 美丽硬尾鱼