

● 李 庆 主编

迎接海洋世纪

——水族奇趣

赵兴德 著



北京科学技术出版社

迎接海洋世纪

——水族奇趣

李 庆 主编

赵兴德 著

北京科学技术出版社

目 录

千奇百态的鱼嘴巴.....	1
鱼尾巴的特异功能.....	5
锐利神奇的鱼眼睛.....	9
鱼的“第六感官”	13
鱼类的“无声语言”	17
身装一部“发电机”	21
“生物钟”在水下响起.....	25
鱼类旅行家的“指南针”	29
“海神”的烛光.....	33
游泳“金牌运动员”	36
玩绝活的“气功师”	40
技艺不凡的“建筑师”	44
精确迅速的“预报员”	49
执著的“打捞工”	54
“语言大师”与“歌唱家”	57
枕着波涛入梦乡.....	61
耐温耐寒两相宜.....	65
一呼一吸妙趣多.....	69
粉身碎骨亦无妨.....	73
鲨鱼肚子的“杂货店”	77
朝当娘来夕当爹.....	81

相敬如宾结联盟.....	85
忠贞不渝爱与情.....	89
深深母爱在海洋.....	93
免费旅行家.....	97
医术高明的“鱼大夫”	101
“毒”领风骚的水下杀手.....	105
身藏“秘密武器”	109
巧施诈骗术.....	113

千奇百态的鱼嘴巴

遨游“水晶宫”，就会发现，芸芸众鱼类，嘴巴长得千奇百态：有的像鱼叉，有的如镊子，有的似铁铲，有的仿锯齿，还有的似烟管……有“樱桃小口”，有“血盆大口”；有的嘴伸长剑，有的口甩细鞭，有的嘴硬能穿钢透铁，有的嘴软似杨柳依依……

鱼长嘴当然是为了吃饭，在自食其力的过程中，嘴发挥了重大作用。锯鲨嘴上长着一把锋利的骨板“锯”，是由上颌演变而成的，其长约占整个身体的三分之二。它捕食时，猛地冲入鱼群，左右挥舞着长锯，使不少无辜小鱼死在锯下。伸口鱼和鞭尾鱼的嘴可以向前延伸，它们常常神不知鬼不觉的靠近猎物，然后突然伸长嘴巴将猎物逮住。属于管口鱼目的鱼也都有一个延长呈管状的嘴，它们时常晃动头部，让长嘴伸入藻丛，把一些小虫吸入腹中。阿南鱼嘴上长有两个外露的獠牙，可以挖掘埋在泥沙底下的生物。深海中的盲须鲷，嘴长得像把铁铲。它常掀起屁股，挥动铁铲，挖泥寻食。七鳃鳗类的嘴是呈漏斗状的吸盘，常吸附在大鱼身上，以吸血为生。在珊瑚礁中生活的

长吻鱼，可以把长嘴插入珊瑚礁裂缝中啃食无脊椎动物。生活在深海的线口鳗其上下颌很长，而且上颌向上弯曲，下颌向下弯曲，这样可以吞食大鱼。深海中的叉齿鱼颌骨可像蛇一样张开很大，能吞食比自身大二三倍的大鱼。许多凶猛的鲨鱼如噬人鲨等嘴里的牙齿排列成三排，牙齿呈三角形，边上有锯齿，前面的牙脱落了，第二排的马上移到前排替补。

射水鱼嘴喷水可以打下四五米高的空中的昆虫，除了靠其敏锐的眼睛瞄准之外，主要靠嘴巴上的特殊装置。在它的上颌有两个很深的小沟，当舌头紧紧地贴住上颌时，这种深沟便形成了两道直径约 1.5 毫米的“枪管”。射水时，它用鳃盖猛地一压，含在嘴里的水，便通过小沟从口中喷射出去。射水鱼所射出的水流是可以变化的，有时“连发”，有时“点射”。这种动作，是靠它的舌尖变化来完成的。它的舌尖像一个活门，舌尖向下时，活门就打开，一股水流射出，这就是“连发”；若舌尖一抬一落，就有水珠一束束射出，这便是“点射”。这种不同的射击方法，就像军人使用的自动冲锋枪一样。曾有人观察，射水鱼一天至少要射落 30 一只虫。

当鱼类遇到敌害威胁时，还可以用嘴巴自卫。第二次世界大战结束时，英国的油船“巴尔巴拉”号在大西洋上航行。突然，船员发现一个椭圆形的黑色物体，掀起一道白浪，向油船冲来。船员大吃一惊，立即发出了鱼雷攻击的警报。还没等船长作出反应，随着船体的一声轰响，油船

就颠簸起来。船员惊恐万状，认为船遭到了鱼雷攻击。可奇怪的是，油船并没有爆炸，只是左舷钢板破了个洞。随后，“鱼雷”离开左舷向另一个方向冲去。这时，船员们才镇定下来，仔细观察，发现攻击油船的不是什么鱼雷，而是一条剑鱼。

剑鱼也叫箭鱼，热带和亚热带海洋里，都可发现它们的踪迹。它的嘴巴上颌向前突出，像一柄长剑，既坚固又锐利。剑鱼平时胆子并不大，常浮在海面上晒太阳，有时潜到水下用长剑似的嘴刺食乌贼或其它鱼类。当它遇到威胁或发怒时，就会不顾一切地朝大鲸鱼或舰船冲去。这时，它的游速高达每小时 200 多公里，其剑尖上所凝聚的冲击力，相当于人们平时用最重的大铁锤敲击物体所产生的打击力的 1.5 倍。剑鱼浑身是劲，它在水中被捕获后，可将一艘普通的机帆船拖带 10 多公里；它在海浪中能以 40 节的时速连续游上几个小时；尽管它的体重达好几百公斤，但跃出水面的高度可达 8 米。1948 年，一条剑鱼攻击美国“伊丽莎白”号帆船，长嘴巴刺在船舷拔不出来，被船员捕获，一称，这条剑鱼重 700 公斤，全长 5.05 米，它嘴上的长剑就有 54 厘米。

鱼类除了用嘴捕食、自卫之外，还用嘴巴说“话”，进行社交活动。非洲有一种象吻鱼，嘴巴长长的弯弯的，好似大象的鼻子。象吻鱼的嘴巴有特异功能，可以发射不同频率的电波。这种电波也就是象吻鱼对外交往的语言了。有些象吻鱼是群居的，它们往往靠彼此熟悉的电信号

进行交往。即使不是同种，也能用嘴巴发出的电波进行社交。一次，一条独居的象吻鱼正倚靠在礁石上休息，突然，海水响动起来，一群小鱼叽叽咕咕游了过来。象吻鱼认为这群小鱼侵犯了它的“神圣领土”，便启动长嘴巴，发出电信号进行警告。这群小鱼不以为然，仍叽叽咕咕地游动着。象吻鱼火了，发出一阵比一阵强的警告讯号：“滚开，不许侵犯我的领土！”

小鱼听到这强烈的警告，互相商议一下，转向游去。它们一边游着嘴里一边叽叽咕咕，好像在说：“真是的，海底这么广阔，我们惹不起，还躲不起吗？！”

鱼尾巴的特异功能

人们吃鱼时，对于由细小似棘的鳍条组成的鱼尾巴，往往不屑一顾，或者在下锅之前干脆一刀将其剁掉。但是，上帝给鱼类造化上个尾巴，并非一时心血来潮，给鱼儿们添了个摆设和累赘。鱼尾巴除了有推进和转向作用外，还有许多鲜为人知的特异功能，并引出了一串串奇妙的故事。

南方某军港。落潮时，港池护岸下面裸露一片烂泥滩。一只只弹涂鱼从洞穴里拱出来，甩甩平秃的小脑袋，凸突的两只大眼睛骨溜溜地转着，上下嘴唇紧闭着，一双似桨的前鳍支撑着身体。只见它的尾巴一弹，轻巧的身体噌地一下窜出了一米多远。它们在泥滩上跳来弹去，捕捉食物，舒展筋骨。仔细观察，就会发现，弹涂鱼不跳的时候，总是把尾巴伸到小水坑或者插入潮乎乎的稀泥里。

为啥？原来弹涂鱼用尾巴帮助呼吸。弹涂鱼在陆地上行走时，嘴里要含一口水，用来呼吸，如同潜水员身上背的气罐充满了气，而弹涂鱼的“气罐”就是口里的水。可是，它总得要捕捉食物呀，吃东西时，水总得咽下去，怎

么办？就需要尾巴帮助呼吸。有人曾做过实验：让弹涂鱼的鳃保持湿润，把它的尾巴弄干，起初它大力跳跃，鳃盖不断地开闭着，显得呼吸急促，渐渐就疲弱下去，半死不活了。这证明，弹涂鱼的尾部表皮的毛细血管，能起到相当重要的辅助呼吸作用。

阳光明媚，海平似镜，碧蓝如缎。游艇欢快地犁开海面，艇艏怒放着一朵朵雪莲，艇艉拖曳长长的雪练。游人心花怒放地倚着栏杆，观赏海上风光。突然，一条飞鱼钻出水面，张开鸟翅膀一样的宽大胸鳍，在空中滑翔。飞着飞着，它嗖地一下飞到游艇上方，一下子将一位儿童头上的小布帽顶起，尔后飞落水中，游人顿时愕然。飞鱼喜欢汗腥味，常将游人汗渍渍的帽子顶入水中。渔民们也常常举着汗衫诱捕飞鱼。

飞鱼的滑翔技术可不小，有人测试，它的滑翔高度一般是5—6米，最高时可达12.5米；滑翔的速度每秒20米左右，滑行的距离一般达200—400米，顺风时竟达500米。

飞鱼能飞，主要凭着一对宽大的胸鳍。可是，如果没有尾巴的帮助，它八辈子也飞不起来。飞鱼起飞时，首先将身体贴近水面，然后用宽大而强硬的尾巴左右急剧摆动，产生一股强大的后助力，使身体迅速前进，直至冲出水面。这时，才派上翅膀的用场。另外，飞鱼在空中不能用胸鳍控制方向，只能一味向前，但如果将身体后部浸入水中，用尾巴竭力击水，就可以向左右改变方向，同时

还能增加速度。

有些鱼的尾巴还能发射电波呢！生活在尼罗河中的裸臀鱼，尾巴上有一个发电器官，每秒钟能发出 300 个电脉冲，它不停地从尾巴往外放电，在鱼体周围形成一个电场，电场的图形类似于磁铁周围的磁力线。任何目标一旦进入这个电场，就会引起电场磁力线发生变化。裸臀鱼便根据电场图形的变化，测出目标的性质、大小和形状。为了保持自己的电场图形不受干扰，裸臀鱼游泳时，不像一般的鱼呈波浪式运动，而是像手杖一样平直，使身体绷紧成一条直线。

在印度西部海域，有一种“象鼻鱼”，它的尾巴也能够发射电波，它的背鳍还能够接收电波。当它发射和接收无线电波时，在水中保持静止姿态。它用这种办法搜索敌情，或是探测可供猎捕的食物。

海中有一种鱼叫赤虹，它身体扁扁的，体盘很宽，近似圆形，尾巴又细又长，活像一把芭蕉扇。一条重 45 公斤的赤虹，体长 2.94 米，其中尾巴就有 1.8 米长。赤虹的尾巴两边各长着一排细长如针的刺。这些刺非常坚硬，能像箭一样穿透铠甲。因此，它自然成了赤虹的锐利武器。每当它与其它鱼类搏斗时，就抡起尾部这根“狼牙棒”使对手无法招架，轻者受伤，重者丧命。赤虹的尾刺还有毒。它常栖息于近海泥沙中，如果被人踩上，它就会翘起尾巴，用尾刺刺向人腿。人被刺后，疼痛难忍，恶心呕吐，严重时还会丧命。据记载，生活在热带地区的一

些土人，曾用赤虹的尾刺做成箭头，用于作战。

鱼类的尾巴在捕食时，也发挥了重要作用，长尾鲨尾巴的上叶特别长，约占全身的 $1/2$ 。当它饥饿时，便窜入鱼群，用长尾巴狠命击水，发出一种可怕的声音，迫使鱼儿聚成一大团。然后，它用尾巴准确地将鱼一条条拨到口中，直到吃饱喝足。

我国南方有一种鱼，很喜欢吃老鼠。它常常游到岸边，将尾巴伸出水面，一动不动地躺在那儿装死。老鼠闻到了鱼腥味，便兴高采烈地跑来，咬住鱼尾巴正想往上拖。这时，鱼突然往水中一窜，反而将老鼠拖入水中。当老鼠被海水呛得晕头转向时，鱼冲上去经过一番撕咬，美美地将老鼠吃掉。

弹涂鱼的尾巴在捕食中也有举足轻重的作用。与弹涂鱼一起生活在泥滩上的有一种红钳蟹，它仗着自己长着铁钳似的大螯，根本不把小小的弹涂鱼放在眼里。可是，弹涂鱼也不示弱。弹涂鱼见到红钳蟹，就用自己的尾巴不停地摆动，进行引诱。红钳蟹以为美味送上门来了，就挥舞大螯，簌簌爬来，一下子将弹涂鱼的尾巴钳住。正当红钳蟹得意之际，弹涂鱼使出招来，拼命地弹跳起来。由于弹涂鱼的尾巴坚韧有力加溜滑，相持一段后，红钳蟹的大螯终于被弹断，它筋疲力尽地爬在地上，再也无力和弹涂鱼较量了。这时，弹涂鱼便盘住红钳蟹，从折断的螯口处吮吮起来，美美餐一顿蟹肉。

锐利神奇的鱼眼睛

一只小昆虫嗡嗡飞到河边一棵大树的叶片上，它晃晃脑袋，弹弹翅膀，便在这宽大柔软的“席梦思”上休息。

这时，水下有一条鱼，早已把小昆虫的活动尽收眼底。鱼将背鳍张开，小心翼翼地接近低垂的树叶，悄无声息地游来游去选择好有利的阵位后，它轻轻划动胸鳍，悄悄把嘴伸出水面，嗞地一声，一股水流直射向小昆虫。小虫翻身落水，鱼冲向猎物，一口吞到肚里。

这种具有射击空中目标能力的鱼，名叫“射水鱼”。它生活在太平洋沿岸的浅海或河川里，体长只有20厘米左右，肤色银灰，并有暗色条纹。射水鱼有“百步穿杨”之功夫，它的射程最远可达四五米，有效射程是一二米。它所射中的目标，若按大小和距离的比例，几乎和高射炮打飞机不相上下，只不过射水鱼比高射炮打得更准，几乎是百发百中。

射水鱼本领之所以这样大，得益于它那双奇睛慧眼。我们知道，光在空气中和水中的折射率是不相同的，前者

是 1, 后者为 1.333。陆生动物眼角膜的折射率为 1.376。当光线穿过空气进入陆生动物眼睛的角膜时, 会产生强烈的折射。而鱼类角膜的折射率与水相近, 所以鱼眼角膜的折光本领很弱。鱼类眼睛的水晶体呈圆球形, 水晶体与视网膜之间的距离变小, 从而加强了远视程度, 很适合在水中观看各种物体。鱼眼还能“眼观六路”, 一般动物眼睛的视野不宽阔, 只能看到眼睛前方的景物, 而鱼眼的视野可达到 220 度。

那么, 射水鱼看到目标后, 如何校准目标距离并迅速射出水弹呢? 原来, 射水鱼的大脑“指挥部”有丰富的网状细胞, 每个网状细胞都与几万根次级感觉神经元相连。一旦目标进入鱼的视野, 鱼眼将情报发至网状细胞, 网状细胞再产生一定频率的电信号, 并传送给视神经和运动神经系统, 支配肌肉产生相应的动作。这就是射水鱼能够准确无误地瞄准目标并迅速捕获的奥秘所在。

深水鱼类的眼睛有着独特的构造。我们知道, 深水中的光线十分暗淡, 把胶卷底片放到 100 深处, 一小时后才能完全曝光。而在 1700 米的深度上, 即使曝光两个小时, 底片也没有反应。生活在 1500 米以下的深海鱼类几乎享受不到日光的照射。为了适应这种无光的环境, 深海鱼的眼睛往往长得特别大。例如, 胸狗母鱼类的眼睛约占整个头部的四分之一到三分之一; 而灯笼鱼的鱼眼竟占了头部的二分之一。它们的瞳孔形状也奇特, 变得又细又长, 这样有助于提高它们的吸光能力。特别有趣的是三叉

枪鱼幼体的眼睛。它的眼睛长在两个长长的肉柄上，从而开阔了视野。银斧母狗鱼还生长特殊的发光器，使视网膜长久处于刺激状态，提高了对光的灵敏度，以便在黑暗的海底看得远些。

有些鱼类还具有“水陆两用眼”，既能观察水中目标同时又能看见空中目标。像生活在美洲的一种四眼鱼，眼睛中有一个水平隔膜，从而把一只眼睛分成上下两个部分，上半部分的晶状体比下半部分扁。它经常贴着水面游泳，用眼睛的上半部分观察空中目标，下半部分观察水下目标。还有一种叫海星鲛的鱼，它的眼睛和四眼鱼相似，所不同的是海星鲛的眼睛是由一个垂直隔膜分开的。这种鱼喜欢垂直立在水面，也能将同时看见空中和水下情况。

军事情报机构有一种电子模拟机，能将模糊不清的卫星照片，处理得目标清晰分明。这种电子模拟机就是根据鲨鱼眼的结构原理制成的。

鲨鱼经常潜藏在浅海的泥沙中，它长着坚硬的马蹄形甲壳和剑一样的尾巴，它有“活化石”之称，在海洋中生活已有4亿年的历史了。它一直默默无闻，现在之所以引起科学家的注意，当归功于它那奇妙的眼睛。

鲨鱼有四只眼，脑前方有两只单眼，每只直径约半毫米。别看它小，却有晶状体、视网膜，视网膜上还有50—80个感光细胞，单眼专门感受紫外光。在它的头部两侧，还各有一只奇特的大眼睛，每只由约1000只小眼组成，这就是鲨鱼的复眼。科学家发现，鲨鱼复眼中的小眼之

间有侧向神经相互联系，当一个小眼受到光照而产生神经兴奋时，周围的小眼却受到抑制。也就是说，小眼对光的刺激反应比正常情况下减弱了，这种现象叫侧抑制作用。鲨靠这种特殊作用，把眼睛接受到的视觉信号抽出加工，略去图像细部，突出图像轮廓，这就大大增强了目标的清晰度，使鲨在海底能看清外界的景物。

鱼的“第六感官”

一次，科学家们在海上做了个试验：他们在海底柔软的泥沙下面埋了两个盐桥电极，两根电线引到水面，然后接上4毫安的电流，制造了一个和比目鱼相似的生物电场。一会儿，科学家透过水镜发现，一只大鲨鱼摇晃着尾巴游了过来，想捕捉比目鱼美餐一顿，当它搜索了一阵只见两条电极不见比目鱼时，疑惑不解地离去。鲨鱼是怎样迅速发现模拟生物电场的呢？原来它身上有着灵敏的“电感接受器”。1678年，意大利人罗伦齐尼发现，鲨鱼的鼻腔里长着一截皮囊，由不同长度、内充胶质的小管与外皮肤上的小孔相连。当周围环境的电磁场刺激了这些小管的外孔，就会无阻碍地传导到鼻腔里的皮囊，神经纤维再把电信号送到大脑进行加工处理，作出相应的反应。人们为了纪念这位意大利人的卓越发现，就把鲨鱼的这个器官命名为“罗伦氏囊”。到了20世纪上半叶，鱼类对电场的高度敏感性引起了科学家的普遍兴趣。他们研究发现，不仅鲨鱼身上有电感器官，其它鱼类身上也有类似的电感器官，他们称这种器官为“鱼的第六感官”。