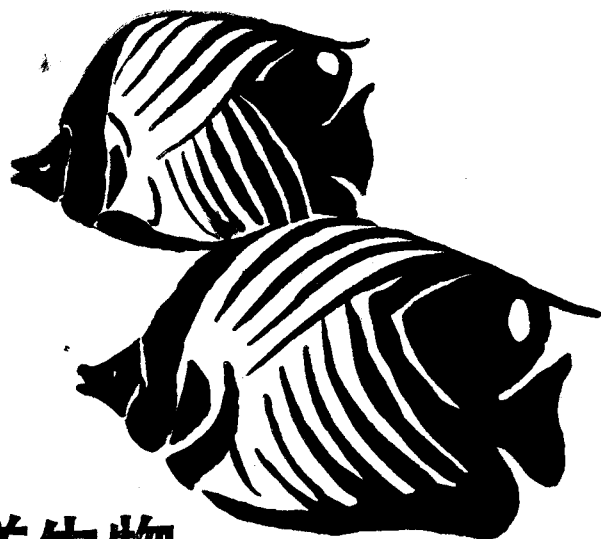




ZHONGXUESHENGKEWAIDUWU



B.53-49

海洋生物：

帮你进行科学探索

罗会明 编著

海洋生物：帮你进行科学探索

罗会明 编著

责任编辑：邵太芳

湖南教育出版社出版（长沙市展览馆路14号）

湖南省新华书店发行 湖南省新生印刷厂印刷

1982年9月第1版第1次印刷

字数：147,000 印张：7.375 印数：1—4,000

统一书号：7284·84 定价：0.54元

前 言

海洋，浩瀚无垠，绚丽多彩，变幻万千。无数的海洋生物在这里生长、繁殖和演化，使海洋成为人类无与伦比的“食物仓库”。这里大量的鱼虾、贝藻等待着人们去开发和利用；辽阔的海洋农牧场、养殖场需要人们去“耕耘”和经营；奇特多样的生物资源诱使人们去研究和挖掘。尤其是历经亿万年的长期演化，使繁杂的海洋生物在形态、结构和生理机能等方面变得五花八门、千奇百怪，但又都跟各自的生活环境配合得非常和谐。研究海洋生物这些奥秘也就成为一个妙趣横生、趣味无穷的知识领域。

不言而喻，人类要享用海洋这个“食物仓库”，就必须不断地探索海洋生物的奥秘；而海洋生物之谜的解开，又将给人们宝贵的启示，从而大大加速科学技术的发展。仿生学的成就即是一个典型的例子。比如，研究鲨眼的特性导致了新一代电视和雷达系统的诞生；现代化舰艇和轮船的设计参考了快游鱼类体形的特点；从鱼类趋光反应的探讨中创造了先进的灯光捕鱼法，等等。单从这个角度来看，就可以理解为什么人们把海洋科学与能源、宇宙并列作为当代世界的三大科学，也不难理解有人把未来的世纪预言为“海洋世纪”了。

在本书中，我们选择海洋生物中一些具有知识性和趣味性

的问题加以阐述，希望读者能通过这些论述，对海洋生物学有一个初步的了解，并深思其中的科学道理。如果读者在这个基础上能产生探索海洋生物奥秘的愿望，立志为开发海洋生物“宝库”而加入向海洋进军的行列，让海洋为实现祖国的四个现代化和增进人类的幸福作出更大的贡献，那将是令人欣慰的。

由于作者学识所限，搜集的资料也不够全面，不当之处在所难免，敬希读者不吝赐教。

罗会明

一九八一年二月十五日于厦门大学

目 录

多样的体形 奇特的运动·····	(1)
鳍的妙用·····	(11)
海鱼的升降器·····	(18)
海鱼呼吸的特殊性·····	(24)
“水流探测器”·····	(29)
奇异的海洋生物钟·····	(32)
海洋食物网·····	(36)
奇妙的摄食方式·····	(41)
某些鱼类的怪癖·····	(48)
鱼类的“作息时间”·····	(52)
艰苦的长途跋涉·····	(55)
五颜六色的盛装意味着什么?·····	(61)
鱼 斗·····	(65)
壮丽的圆舞·····	(69)
月夜狂欢·····	(74)
华灯下的聚会·····	(77)
形形色色的生育·····	(80)
变态发育·····	(85)
鱼类的语言·····	(89)
奇奇怪怪的鱼眼·····	(94)

谈鲨鱼变.....	(99)
鱼的嗅觉.....	(103)
海鱼的胡子.....	(106)
海鱼怎样抗击敌人?	(110)
“顺风耳”	(114)
有趣的昼夜垂直洄游.....	(117)
海豚的奥秘.....	(122)
趣谈鲸鱼.....	(128)
鱼类保护自己的手段.....	(133)
“灯笼”下的陷阱.....	(136)
鱼能发射强大电击.....	(139)
鱼 毒.....	(145)
海底鸳鸯.....	(148)
海龟的眼泪.....	(152)
开发利用海洋“火箭”	(155)
深海鱼类的特色.....	(160)
鳗鱼的秘密.....	(164)
“美人鱼”	(168)
“风雨同舟”的鱼类.....	(170)
它们是怎样浮游的?	(174)
绚丽的海光.....	(180)
肥美的大虾类.....	(187)
是谁给海水染色?	(190)
可怕的鱼病.....	(194)

蟹的家族.....	(197)
珍贵的腹足类动物.....	(202)
制造珍珠的“工厂”	(209)
1 %与71%.....	(211)
“龙宫花园”	(215)
海洋生物之最.....	(221)

多样的体形 奇特的运动

人们在参观水族馆或在看海洋生物电影的时候，对鱼类，尤其是对海洋鱼类绚丽多彩的颜色和多种多样的体态，往往赞不绝口，感到惊讶。然而，你所见到的这些鱼类，在二万五千多种鱼类的大家族中又能占多少呢？如果你有机会乘坐潜水球从海洋的上层一直观察到海底深水层，看到鱼类千姿百态的体形和它们相应的独特的运动方式，你不仅会感到多么有趣，为大自然出色的调配能力而惊叹不已，而且还会从中受到有益的启示。

在海洋的中、上层，你首先会看到成百上千种身体象纺锤形或者接近纺锤形的鱼类。这种鱼尽管身躯有大小之别，但都长得健壮彪悍，来去似飞箭，出没如掠影，行动敏捷灵活，姿态优美。我们常见的鲐鱼、蓝圆鲹（巴郎鱼）鲅鱼（马鲛鱼）、黄鱼（黄花鱼）、竹筴鱼（我国北方也叫刺巴）鲱鱼、海鲈、金枪鱼、旗鱼、箭鱼和鲨鱼，等等，都属于这一类型（图1）。如果让它们当中游得最慢的来跟世界游泳冠军比赛，它也能轻而易举地获得胜利；它们当中那些每秒能游二、三十米的“游泳行家”，则是任何一种舰艇都望尘莫及的。只有时速超过一百公里的“流线型”高速火车才能跟它们比高低。

为什么这种纺锤形鱼类能游得如此之快呢？研究表明，因

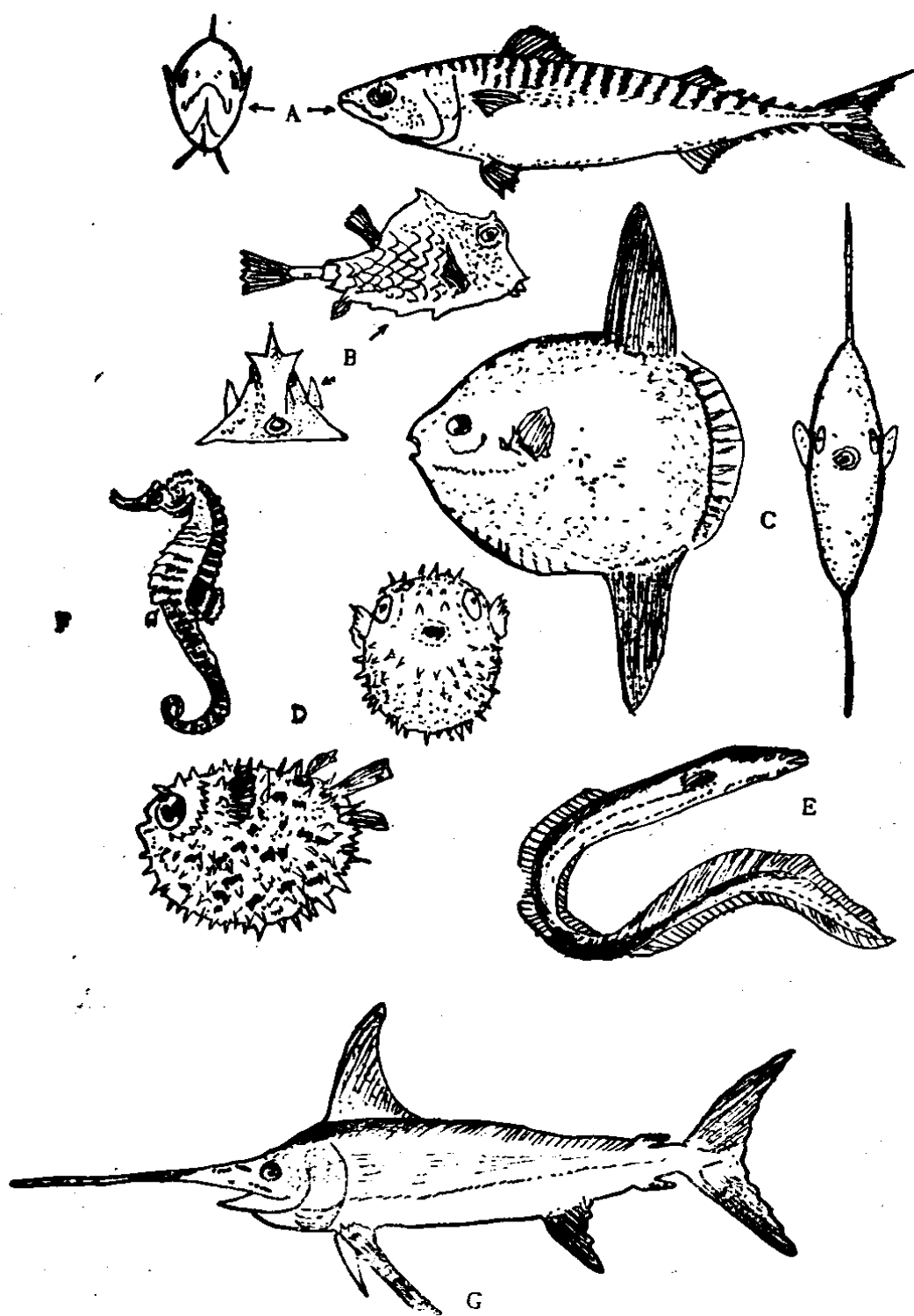


图1 某些鱼类的体型

A 鲭; B 箱鲀; C 翻车鱼; D 短刺鲀;

E 欧洲鳗鲡; F 海马; G 箭鱼.

为这些鱼的体形属于“流线型”。鱼头的尖吻，紧密而锐利，极易劈水；头与胸部直接连接，两眼平滑并跟鳃盖齐平，没有脖子。这样，从胸部到尾部的每一条线，都是从高往低下落，水流经过鱼头后，就能沿着鱼体表顺流而去，没有一点障碍。同时，这种鱼的体表复盖着光滑的鳞片，再加上身体分泌出大量的粘液，犹如上了润滑油，填满了鳞片之间高低不平的地方，使整个体表坚实光滑，这就把鱼体前进时跟水的摩擦阻力减少到最低限度。

再看看鱼体的横断面。它们都是比较完整的椭圆形（图1、A）如果把体长（从吻尖到尾部前沿）当作100，则鱼体横断面的宽度就大约为28（图2）。研究表明，截面小于28%时，水与鱼体表面的摩擦力是鱼前进的主要阻力；而当截面大于28%时，鱼体形状所产生的阻力就成为主要的阻力。

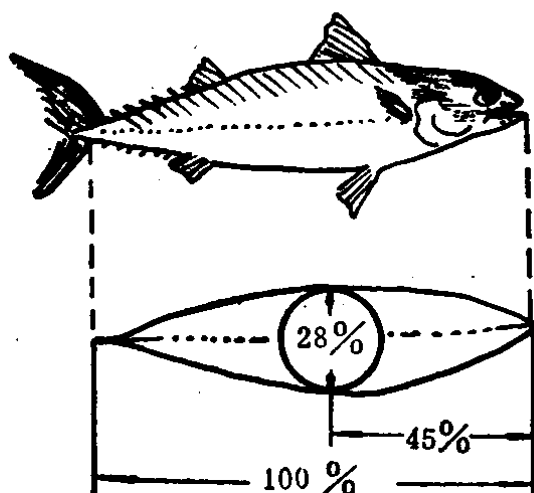


图2 纺锤形鱼类体长与身体横断面宽度的比例

上面说过，鱼的体形属于形状阻力最小的流线型，而28%的

截面又使得摩擦阻力随鱼的游速增加而降低到最低点。这样，就给中、上层快速游泳的鱼类以一个相当理想的体形。

更有趣的是，有些中、上层鱼类能从鳃里往后喷射水流而获得相当大的推进力。这股从鳃裂冲出来的水流，同时又把鱼体前进时由于鱼眼、鱼嘴的阻碍而产生的湍流（因而产生了摩

擦阻力)化成层流,水流过鳃盖后,快而不乱地沿着躯体流去,这就大大减少了阻力。即使不能喷出强大水流的鱼类,如鲨鱼等,也能因呼吸以鳃裂往外喷出一股水流,其推进力虽不大,但消湍作用倒相当强烈(图3)。人们知道,运动速度愈快,摩擦阻力在总的阻力中所占比例就越大。中、上层鱼类的种种减少摩擦阻力的“机构”是非常理想的。

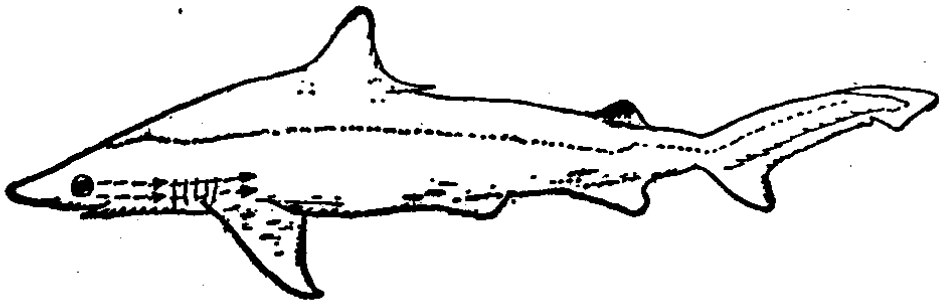


图3 鲨鱼呼吸时从鳃裂往外喷出的水流的消湍作用

如果你仔细观察,还会看到从你的视野中飞掠而过的鱼类,常把阻碍快游的背鳍象扇子一样地折叠起来,藏到背鳍基部的沟槽里;胸鳍紧贴在躯体上,整个鱼体,就象一个纺锤或一发炮弹。大自然的调配真是周到,使这类鱼有这样完善的快游“设备”,怪不得它们能够轻松地在水中疾游如飞呢。

至此,你必然要问,中、上层鱼类为什么要如此快游呢?上面所提的大自然的调配能力,实际上指的是自然选择,就是说生物在长期进化过程中,只有适应生活环境的种类,才能被“选中”而生存下来,即所谓“适者生存”。中、上层海域,环境变化大,风浪大,温度因受气候影响常常发生激烈的变化;敌害多,流水急,等等。要在这样的环境中生存,如果没有快速而敏捷的游泳能

力，就休想捕获食物、逃脱敌害和避开不利的环境变化。可见，体形和它相应的运动特点，是鱼类对生活环境适应性的重要标志之一。

人们研究中、上层鱼类的体形及其快速运动的特点，不仅在鱼类学本身的研究上有意义，在设计更加先进的飞机、轮船、潜艇和鱼雷上也得到极为有益的启示。比如，现在有些船只已模仿鱼类向鳃外喷水的原理，在船上安置了“诱导流线系统”，喷射强大的水流，既使航速增加，又减少了船的颠簸程度。有些新型喷气式飞机，采用了活动翼。高速飞行时，机翼往机身靠拢，如同鱼的背鳍折存在沟槽里一样。新一代的潜艇和鱼雷的形状以及截面的比例，也都尽力参照中、上层鱼类的特点，以提高前进的运动性能。

当潜水球把你带到中下层水域时，你所看到的游鱼就是另一种样子了。它们多半属于左右对称扁平的体形。身体扁而高，看上去并不健美，有点“斯文”，象鳐鱼、宝刀鱼、燕尾鲳、银鲳、翻车鱼、天使鱼、带鱼，等等(图1、C，图4)。这些鱼，缓游如信步，举止却机敏，忽上忽下，忽左忽右，显得悠然自得，不象中上层水域的那些“急性鬼”那样来去匆匆。

这类鱼之所以“一辈子”清闲自在，不用四处奔波，主要原因仍然在于生活环境的稳定。在海洋的中、下层，大多水流缓慢，风平浪静，温度、盐度变化都不大。这类鱼吃的是游泳速度不快的小鱼和数量极多的微小浮游生物，往往是“饭来张口”，所以养成一副“懒骨头”。从它们的运动特点来看，也能非常有趣地体现出这个“懒”字来。比如翻车鱼体长二、三米，体重

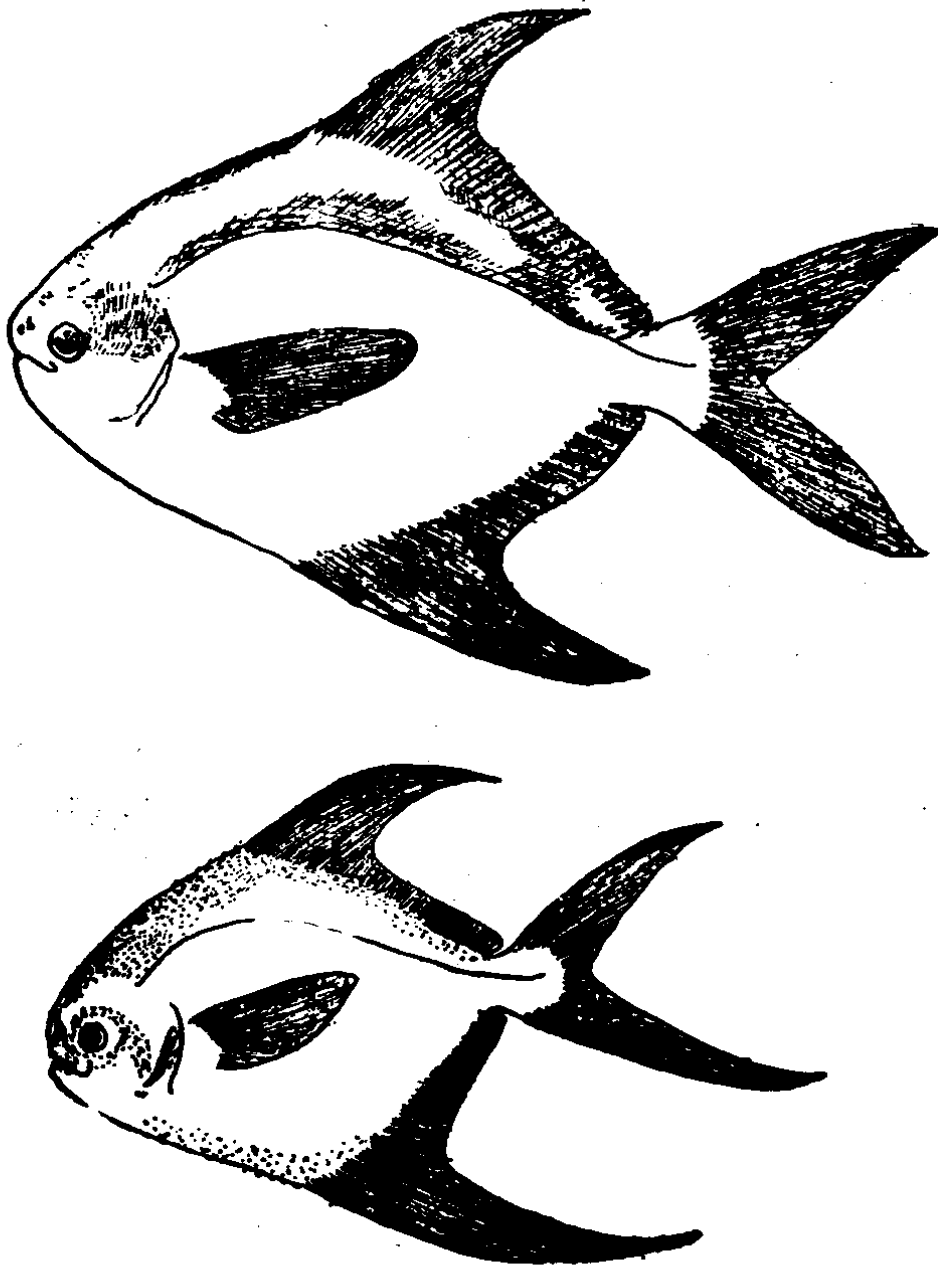


图4 体形左右侧扁的鱼类

上：银鲳；下：燕尾鲳

一、二吨，看上去傻头傻脑的，又肥又笨，连游泳的主要器官——尾鳍都快消失了。它吃饱喝足后，懒得直立，往往侧身平躺，让肥大的躯体浮在水面上，随波逐流，做做“日光浴”，

偶尔用木桨一样的背鳍和胸鳍划划水，如果看见附近有好吃的，就多划几下追上去，饱饱口福。如果有海流经过，它就直立起来，让海流冲击它的背鳍和胸鳍，如同迎风张帆一样，连“木桨”都懒得划了。但是海洋上层水域“危机四伏”，大型的凶猛鱼类往往前来捕获这种“懒汉”，当翻车鱼一旦发觉敌害袭来，立即猛划“木桨”，迅速钻进水里，向深水处逃避。这种鱼的皮肤约有二、三寸厚，又硬又韧，敌害如果没有长而锐利的牙齿和巨大的撕裂力量，是啃不动它的。

鳗鱼可作圆筒状体形鱼类的代表(图 1、E)。它的运动方式又别具一格，它不是用鳍划水或用

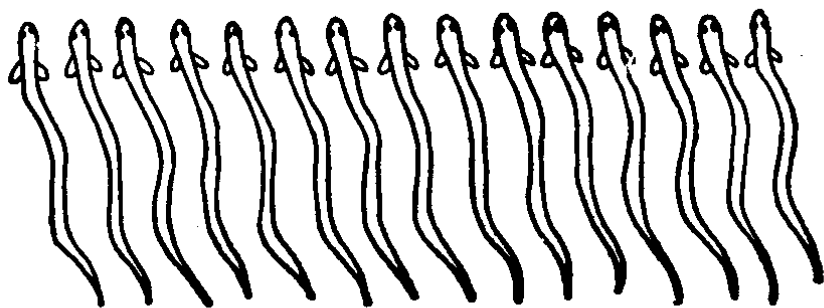


图 5 鳗鱼的游泳方式

尾击水，而是从头部开始弯曲，借助于身体两侧肌肉的交替收缩和松弛，使这种弯曲从前向后逐个肌节地传递下去(图 5)，如同我们的手牵着绳索的一端抖动会产生使整条绳索由近向远依次弯曲的波浪式运动一样。海鳗就是从这种波浪式弯曲中获得推进力而迅速游动的。

带鱼，是我国主要的海产之一。它身体窄，扁而长(图 6)，象一条带子。带鱼也象鳗鱼一样地做波浪式弯曲运动。别看它体薄如带就误认为它行动迟钝，其实它的肌肉很发达，由于身体弯曲时受力面积大、角度好，获得的推进力大，所以游动起来如银带飞舞，流萤飞逝。其速度之快，超过某些看上去体型

健美的“快游”鱼类，因而一些能够快游的小型鱼类，也往往成为带鱼的“佳肴”。

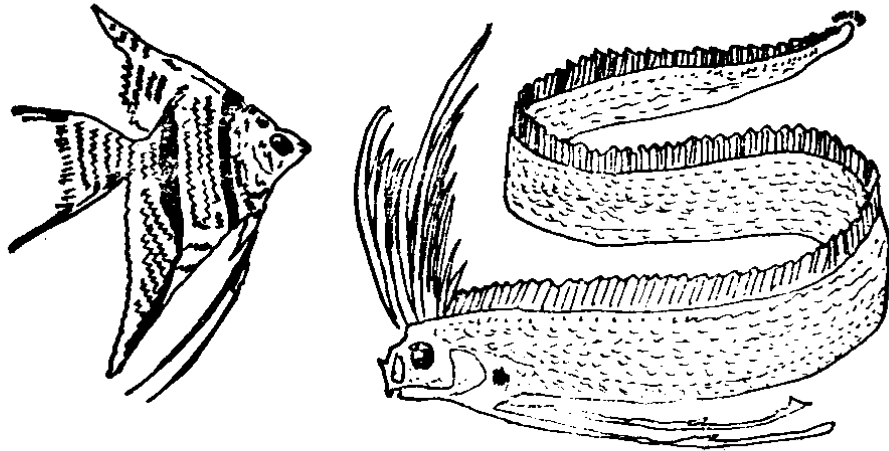


图6 皇带鱼(右)和天使鱼(左)

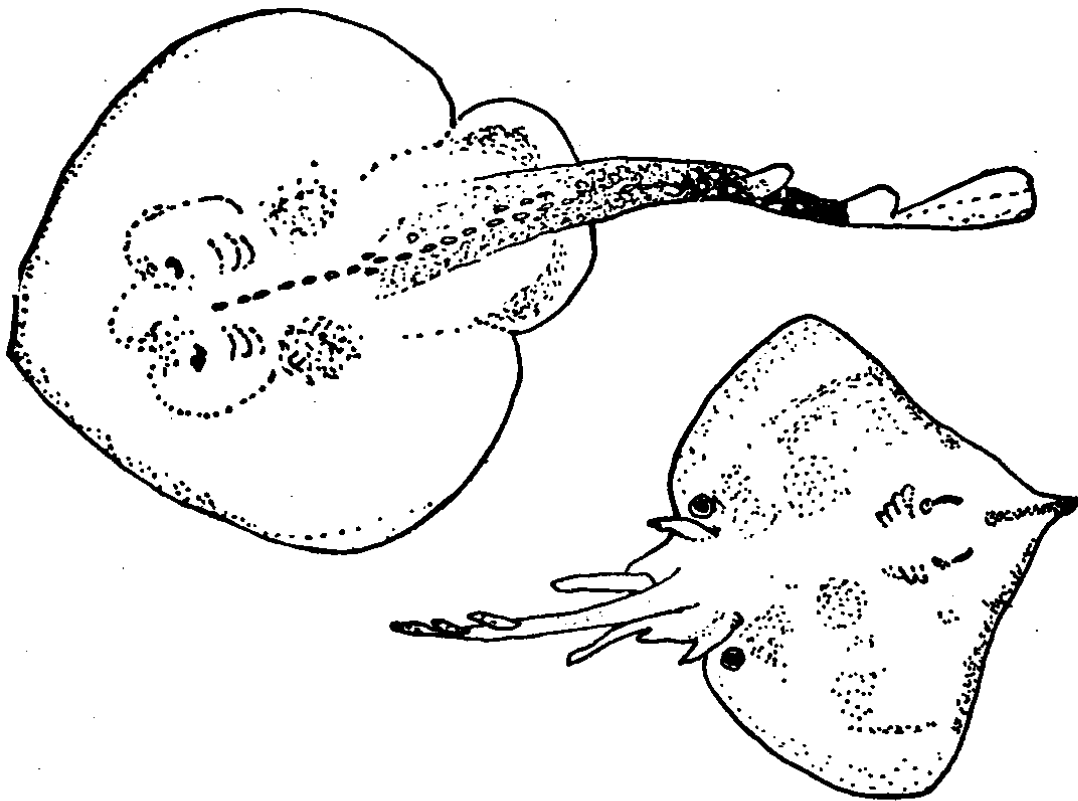


图7 林氏团扇鲽(上) and 何氏鲽(下)

当你到达海底时，又会看到形状更加奇怪的鱼类。海底，水深压力大，鱼都给“压扁”了。象鲼鱼、魟鱼和鲟、鲐等等（图7、8、9）。这类鱼上下扁平。胸鳍变得特别宽大。鲼和魟就是靠作上下波浪状的“扇动”而前进的（图10）。

我国南方海区还有一种叫箱鲀的鱼，整个身体好象放进一只箱子里一样（图1B）。这“箱子”是由象骨板一样的鳞片互相连接而成的，只留出几个洞口，让嘴、眼、鳍和尾巴暴露在外。显然，这种奇特的“箱子”能抵御敌害，其它鱼要想吃这种坚硬而有尖刺的“箱子”就不能没有顾虑；同时，“箱子”又能承受住水底的高压，这种鱼才得以生存。

海马（图1、F）的外形有点象马。如果说它不是鱼，大约会有不少人相信的。其实，它也是一种体形特殊的鱼，和箱鲀一样。海马的身躯也藏在骨板化的躯壳里，靠鳍和细长的尾巴来运动。行动起来“步履斯

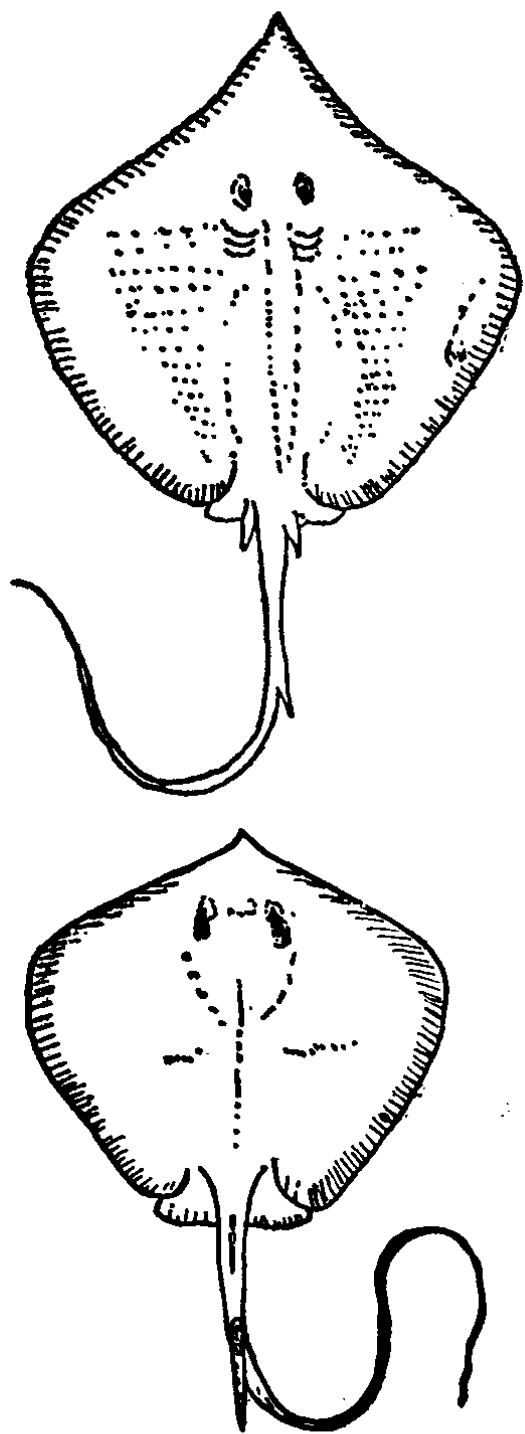


图8 锐嘴魟(上)和赤魟(下)

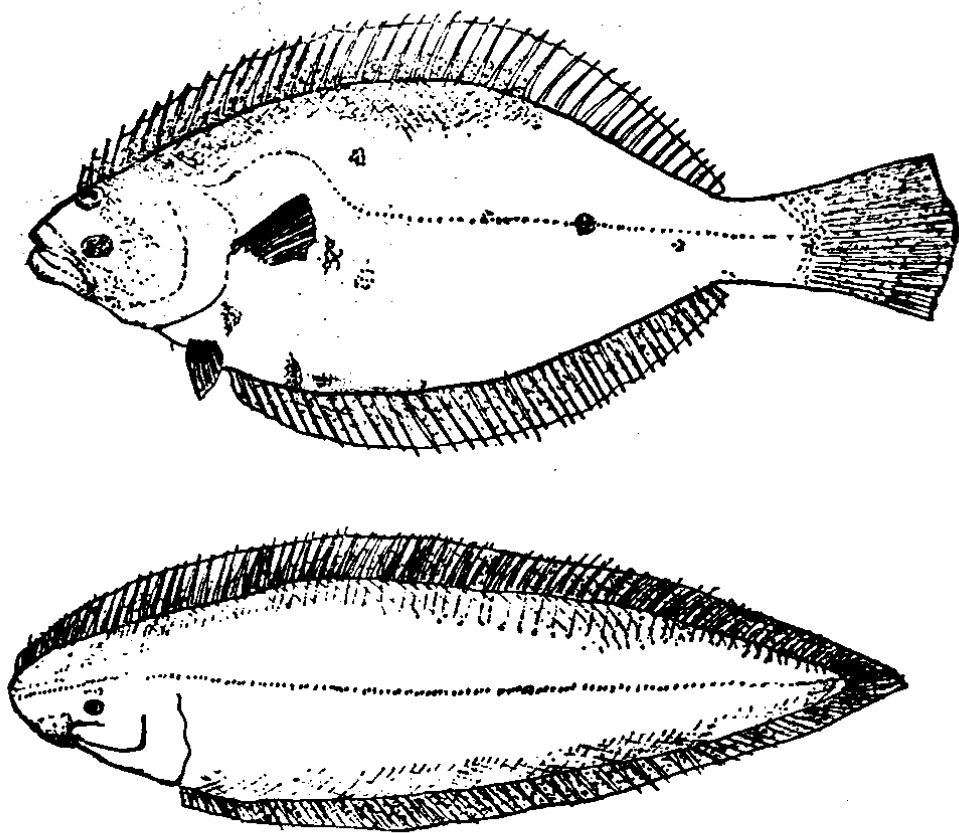


图9 牙鲆(上)和鮫氏舌鰐(下)



图10 鲱鱼靠胸鳍运动

文”，一摇三摆，而且常常用尾巴缠住水草等物体歇息。说来有趣，它不象翻车鱼那样爱躺爱卧，不论休息、捕食，还是“睡觉”，它都是保持直立状态。

当你欣赏了各层水域中海洋鱼类的体态和运动特征再回到水面时，你可能会发现水面上漂浮着一个个小球，捞上来一看，这“小球”长满短刺，身上的小洞口发出“咕咕”地吼叫