



德国少年儿童百科知识全书

各种各样的鱼

[德]托尔斯滕·菲舍尔 / 文

[德]马里奥恩·威克曹立克 / 图



湖北长江出版集团
湖北教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

各种各样的鱼/[德]托尔斯滕·菲舍尔文；[德]马里奥恩·威克曹立克图；徐小清译。—武汉：湖北教育出版社，2009.9
(是什么是什么)
ISBN 978-7-5351-5454-5

I.各… II.①托…②马…③徐… III.鱼类—青少年读物 IV.Q959.4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第174265号
著作权合同登记号：图字17-2008-120

各种各样的鱼

[德]托尔斯滕·菲舍尔 / 文
[德]马里奥恩·威克曹立克 / 图
徐小清 / 译 责任编辑 / 赵 晖 周 杰
装帧设计 / 王 中 美术编辑 / 王 超
出版发行 / 湖北教育出版社 经销 / 全国新华书店
印刷 / 上海中华商务联合印刷有限公司 (1002158)
开本 / 889×1194 1/16 3印张
版次 / 2010年4月第2版第3次印刷
书号 / ISBN 978-7-5351-5454-5
定价 / 15.00元

Fische

By Dr. Torsten Fischer
Illustrated by Marion Wiczorek

© 2005 Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany, www.tessloff.com
® WAS IST WAS by Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany.
© 2009 Dolphin Media Ltd.
for this edition in the simplified Chinese language
本书中文简体字版权经德国Tessloff 出版社授予海豚传媒股份有限公司，
由湖北教育出版社独家出版发行。
版权所有，侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司 网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com
咨询热线 / 027-87398305 销售热线 / 027-87396822
海豚传媒常年法律顾问 / 湖北立丰律师事务所 王清博士 邮箱 / wangq007_65@sina.com



各种各样的鱼

[德]托尔斯滕·菲舍尔/文
[德]马里奥恩·威克曹立克/图
徐小清/译

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

前言

生活在地球上的鱼类超过20000种，它们是这个星球上种类最多，形态最为多样的脊椎动物。不管是在热带温暖的水域中还是在两极冰冷的海水里，鱼儿都能自由畅快地生活。早在4.5亿年前，地球上就有鱼类生存，这使得它们有足够的时间通过自我调整来适应不同的生存环境。而其他的脊椎动物，比如两栖类动物、鸟类和人类，在地球上出现的时间都远远迟于鱼类。

这本《是什么》向读者介绍了鱼类的多样性，说明了鱼类在生物进化过程中所起的作用，还介绍了鱼类所拥有的各种各样的生存技巧。我们可以从中了解到许多有趣的现象，比如：鱼类并不“哑”，它们睁着眼睛睡觉，最大的鱼——鲸鲨却

喜欢吃最小的螃蟹，等等。另外，本书还对鱼类的生理结构和鱼类在生态系统中所起的作用进行了详细的讲解。

对于人类来说，鱼类是十分重要的。它们不仅给垂钓者、潜水运动爱好者和水族动物爱好者带来了许多的乐趣，而且是人类重要的食物来源，为我们提供了丰富的蛋白质和其他营养物质。

然而人们并没有给予鱼类足够的重视和关爱：许多水域被污染，过度捕捞导致鱼类的数量急剧下降，鱼类的生存正面临着前所未有的威胁。如果人们到现在还不能认识到鱼类的重要性，任凭这些现象泛滥而无动于衷，也许有一天，它们就会从地球上永远消失了。



图片来源明细

照片: TESSLOFF出版社档案室(纽伦堡): 5右上, 5左中, 10, 11上, 15左上; 16左中, 16右中, 16右下(长鼻鹰鱼, 盖刺鱼), 17中下, 18下, 18右下, 19上中, 19左上, 19左下, 21左上, 22右上, 25左下, 26/27上, 26左下(2), 27中, 31左下, 37右上, 43下, 44左上, 44右下;
Wildlife图片公司(汉堡): 4/5, 6左下, 7上(2), 9左上(鲑鱼), 9右下, 11左中, 11右下, 14右上, 14/15下, 17左上, 17左下, 19右中, 19中(海马), 21右上, 21左(梭子鱼), 22下, 24左上, 24右上, 25上(3), 27右上, 28(4), 29(3), 30左上, 32左上, 32中, 34右上, 36上, 36左下, 38/39上, 39上, 39左上, 39右上, 39下;
AKG(柏林): 42中上, 42右上; Picture Alliance(法兰克福): 7下, 21左(赤睛鱼), 34左下, 47右上;
澳大利亚博物馆(悉尼), 卡尔·本顿: 4下中; Focus图片社(汉堡): 13下(SPL);
Corbis图片社(杜塞尔多夫): 13右中, 16中, 17右下, 18右上(2), 19左(喇叭鱼), 28/29下, 30右上, 30中, 34右中, 35左中, 36中, 37左下, 40左下, 43左上, 43上中;
赫伯特弗雷, 普福尔茨海姆: 14右上(七鳃鳗), 17左中, 31右下, 35右上, 45上(3);
青年生物图片档案馆(鲁伯丁): 8右上, 15中, 16左, 16右上, 16右(河鲀), 17左中, 18左中(2), 26中, 26下中, 32左下, 39左中, 40右中, 41右上(2), 41中, 41下(3), 45左中, 46上, 46中(2), 47左上;
Tetra有限责任公司(梅勒): 46/47下(6); AWI(不莱梅): 45右下;
封面: TESSLOFF出版社档案室(纽伦堡); Wildlife图片公司(汉堡)
插图: 马里奥恩·威克曹立克(哈根-霍恩林堡)
创意与设计: 约翰·布勒丁格(纽伦堡)

目 录

在水中生活的生物	4	鱼类吃什么?	30
什么是鱼?	4	鱼类如何捕食?	31
为什么鱼能在水中生活?	6	哪些鱼类是食草鱼类?	32
我们能在陆地上找到鱼吗?	7	什么是食物链?	33
鱼是怎样游泳的?	8		
鱼鳍有哪些作用?	9	鱼类的感知能力	34
为什么鱼不会沉到海底?	10	鱼类如何看清周围的环境?	34
鱼身上为什么长有鳞片?	10	鱼类具有触觉、嗅觉和味觉吗?	34
鱼的鱼鳞是怎样的?	11	侧线有什么功能?	35
鱼类——最古老的脊椎动物	12	鱼类真的是“哑巴”吗?	36
		鱼类能听到声音吗?	36
		鱼类是怎样保持平衡的?	37
鱼类的多样性	14		
科学家如何对鱼进行分类?	14	鱼类的生长过程	38
什么是无颌类动物?	14	鱼类如何繁殖?	38
哪些鱼类属于硬骨鱼类?	15	鱼卵是怎样孵化的?	39
鲨鱼和鳐鱼为什么是软骨鱼类?	15	哪些鱼类会照顾自己的后代?	39
		鳗鱼在哪里繁殖后代?	40
硬骨鱼纲	16	鲑鱼是怎样洄游的?	40
辐鳍鱼亚纲包括多少个目?	16	鱼类的养殖	41
从浅滩到深海	20	鱼类——人类的食物来源之一	42
哪些鱼类生活在河流中?	20	人类是从什么时候开始捕鱼的?	42
鱼类如何适应各种不同的生存环境?	22	现在人们是怎样捕鱼的?	42
鱼类如何在潮间带生活?	24	渔民会捕捞哪些海洋鱼类?	43
生活在南极的鱼类会被冻僵吗?	24		
冰鱼的血液是如何输送氧气的?	25	面临威胁的鱼类	44
生活在珊瑚礁中的鱼类为什么都是五彩斑斓的?	26	鱼类正面临哪些威胁?	44
生活在珊瑚礁中的鱼类夜间都干些什么?	27	捕鱼导致海洋发生了怎样的变化?	45
深海鱼类如何寻找食物和配偶?	28	我们应该如何保护鱼类?	45
鱼类如何承受深水中的巨大压力?	29	水族馆中的鱼类	46
食肉鱼类和食草鱼类	30	名词索引	48

在水中生活的生物

什么是鱼？

地球上只要有水的地方，几乎就有鱼类的存在。河流和湖泊是它们的家园，辽阔的海洋是它们畅游的场所，有些鱼类甚至“定居”在几千米深的海底。

鱼类、两栖动物、爬行动物、哺乳动物和鸟类、都属于脊椎动物。所有的脊椎动物都长有支持躯干的脊椎和保证嘴能张合的颌骨。

在漫长的进化过程中，鱼的身体逐渐完善，并十分适应水中的生活。为了能在水中向前游动，鱼的四肢演变成了鳍。

大多数鱼类的皮肤表面都覆盖有鱼鳞和黏液，也有些鱼类的皮肤表面长有齿状物或者是保护性的骨板，还有些鱼类的皮肤光秃秃的不长鱼鳞。但不论是哪种类型的皮肤，它们都具有降低水流阻力的作用，从而保证鱼儿能在水中轻松自在地游动。

鱼鳔使鱼能够在水中漂浮。与在陆地上生活的动物不同的是，鱼类没有肺，它们通过鳃来呼吸，并直接从水中吸收氧气。

鸟类和哺乳动物在性成熟之后即停止生长，而鱼类只要能获得充足的食物，它们的生长可以一直持续到死亡为止。

鱼的种类不同，体型也各不相同。除此之外，许多种类的人还拥



世界上最小的鱼——胖婴鱼，体长仅 8 毫米。
上图是放大的胖婴鱼的图片。

世界上最大的鱼——鲸鲨，体长可达 15 米，体重可达 13 吨，寿命可以超过 100 岁。

鲸和墨鱼不是鱼

人们有时候总喜欢把“鲸”误称为“鲸鱼”。虽然它们和鱼类一样也长有脊柱和鳃，但是它们并不是鱼类，而是哺乳动物。因为它们和其他哺乳动物一样，也是胎生的。此外，鲸通过肺来呼吸，而不像鱼类那样用鳃来呼吸。因此，与鱼类不同的是，鲸必须时不时地游到水面上来呼吸空气。如果我们仔细观察鲸的尾鳍，就会发现鲸和鱼有一个很明显的区别，那就是鲸的尾鳍与身体垂直，而鱼类的尾鳍则与身体平行。



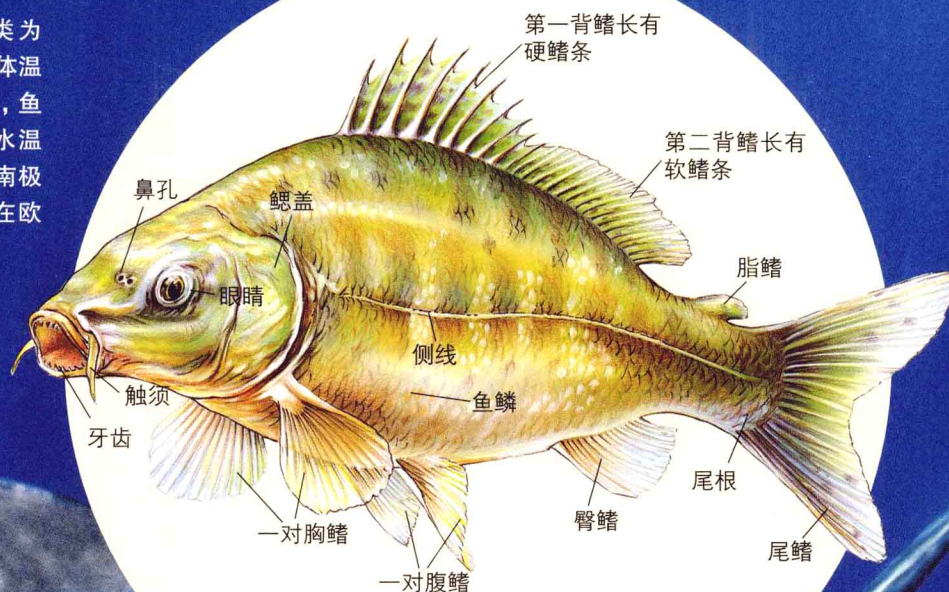
我们可以通过尾鳍来识别鲸。

同样地，“墨鱼”这一说法也并不科学。因为墨鱼没有脊柱，所以并不属于鱼类。生物学家将这类动物称为“头足纲动物”，因为它们的头部都长有触手。章鱼、乌贼和鹦鹉螺等，都属于头足纲动物。贝类和蜗牛是它们的亲戚。

有独特的行为方式、特殊的繁殖周期以及敏锐的感觉能力。鱼类依赖这些能力寻找适合自身生存的水域。所以小鲱鱼在温度高达45℃的墨西哥水域中感觉十分舒适惬意，而生长在南极的冰鱼，哪怕水温低至-2℃，它们也不会“冷得发抖”，这些都不足为奇了。

变温动物

通常，人们称鱼类为变温动物。和具有恒定体温（37.5℃）的人类不同，鱼的体温与所处水域的水温相适应。所以，生活在南极的冰鱼的体温比生活在欧洲的鲤鱼的体温要低。



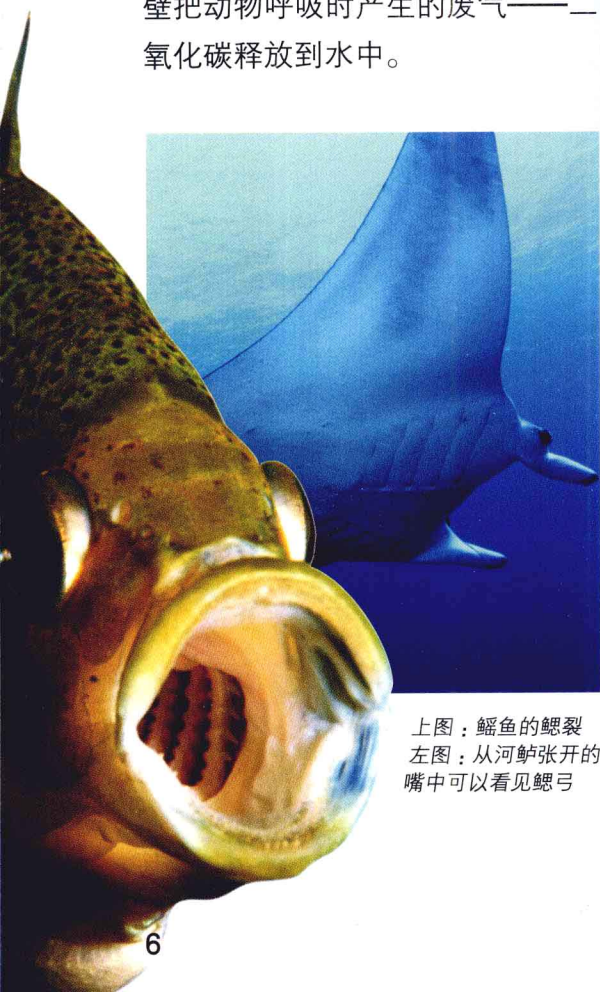
这张图标出了鱼类所有的典型体征，当然，没有哪一种鱼同时兼具这些特征。

为什么鱼能在水中生活？

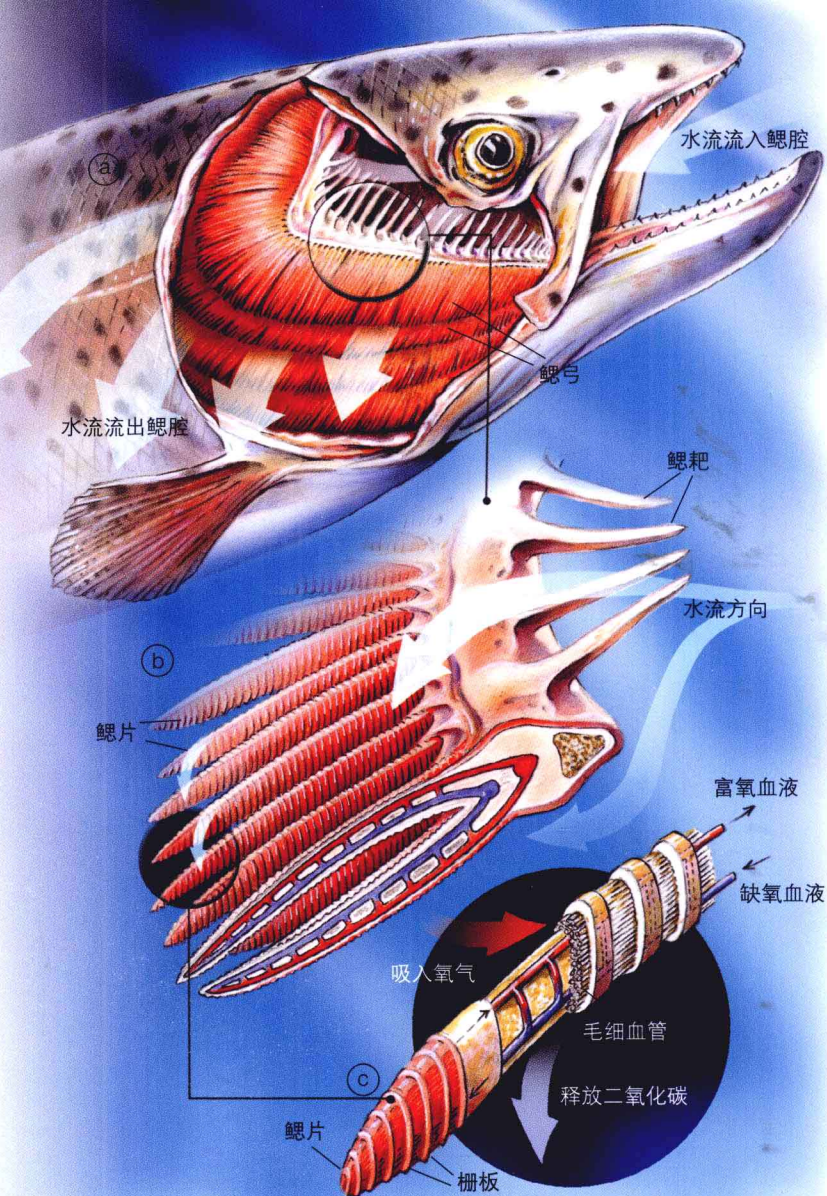
所有动物的生存都离不开氧气。生活在陆地上的动物和人类都是从空气中获得氧气的。水中同样含有氧气，但是人类如果长时间呆在水下就会窒息而亡，因为人无法直接呼吸溶于水中的氧气。

大部分鱼类都长有鳃，它们通过鳃在水中呼吸。

水由口进入口腔，然后通过鳃裂重新从鳃腔中排出。吸入的水在流出鳃腔之前，先流经鳃片。鳃片由许多细小的鳃丝排列组成，鳃丝上布满了毛细血管。鳃丝外侧的表皮极薄，水中的氧气可以透过鳃丝薄壁进入到鱼的体内，随血液循环输送到身体的各部分，同时透过薄壁把动物呼吸时产生的废气——二氧化碳释放到水中。



上图：鲑鱼的鳃裂
左图：从河鲈张开的嘴中
可以看见鳃弓



- 揭开鳃盖，我们就可以看见四个上下重叠生长的鳃弓。鱼通过口部的张合，不断地把水从口腔压入鳃腔。
- 鳃耙过滤水中的微小颗粒。水流流经鳃片，鳃片由许多细小的鳃丝组成，上面布满了毛细血管。
- 鳃丝上的毛细血管从水中吸收氧气，富含氧气的血液随血液循环被输送到身体的各个部分。

此外，鱼类还可以通过鳃来排放废物，如尿素或氨。

在鳃片和口腔之间生有两排并列的骨质突起，即鳃耙，它们能保护纤细的鳃片不被损伤。

有些鱼的鳃耙就像一张渔网一样，具有从吸入的水中过滤食物的功能，如鲸鲨、鲱鱼。

制造假象

某些鱼类需要不时地到水面呼吸空气。食肉鱼六须鲀通常和许多同伴一起浮出水面，此时的水面就像沸腾了一样地翻腾起来。六须鲀很可能就是以这种方式来混淆一些鸟类的视线，以免被它们吃掉。

永不停歇的游泳者

金枪鱼称得上是游泳健将。我们知道，当人们跑步的时候，往往需要快速呼吸，以免“上气不接下气”。同样，金枪鱼在游动的时候也需要大量氧气。金枪鱼的鳃盖不像其他鱼类一样可以张合，从而使水流经过鳃部。所以，为了不窒息而亡，金枪鱼只有不停地游动，以便总是有足够的水流流经鳃部。

不良习性？

骨甲鲶科鱼类和一些鳅科鱼类的部分肠壁具有呼吸功能，它们可以直接吞吸空气，然后把空气输送到肠道中。空气穿过肠道，氧气被吸收，而废气则从肛门排出，如同放屁一样。



鳗鱼在潮湿的草地上滑动，从一个水域滑到另一个水域。它们通过潮湿的皮肤呼吸。



弹涂鱼借助强壮的胸鳍爬到岸上来捕食昆虫。

我们能在陆地上找到鱼吗？

一般情况下，依靠鳃来呼吸的鱼一旦离开了水，就会窒息而亡。因为鱼鳃缺水就会变得干瘪干燥，再也无法吸纳生存所需的氧气。但是有一种生活在热带的鱼，即弹涂鱼，它会在退潮的时候爬到岸上来，在树根之间爬行，在淤泥之上跳跃、觅食。弹涂鱼离开水面之后，为了保证鳃腔里总是含有充盈

的水分，它隔一会儿就把头浸在小水坑中，这样鳃就可以继续呼吸。此外，弹涂鱼的皮肤上分布有丰富的血管，氧气可以直接渗入到这些血管中。

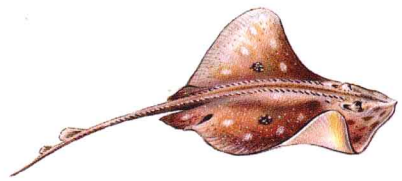
除了弹涂鱼，还有一些鱼类也会偶尔爬到陆地上来，比如生活在非洲和澳洲的肺鱼和生活在亚洲的攀鲈和爬岩鳅。尽管有这样一些鱼类能够爬上陆地，但鱼类的生理特点决定了它们无法长时间在干旱的环境中生存。

什么是肺鱼？



旱季时，非洲肺鱼藏身在“泥洞”中。

早在 3.8 亿年前，肺鱼就已经生活在地球上了。如今它们分布在非洲、澳大利亚和南美洲的江河湖泊中。肺鱼的鳔已经演变成一种具有丰富血管的“肺”，当肺鱼离开水面时，就可以依靠这种“肺”直接从空气中吸入氧气。在非洲的夏季，当河流和湖泊变得干涸时，生活在那里的肺鱼可以在完全脱离水的情况下存活一段时间。每当旱季来临，肺鱼就在淤泥中挖洞。它们用嘴取土，然后通过鳃裂把土喷出来。它们的体表会分泌出一层黏液，黏液变干之后就像一个蚕茧一样把肺鱼包裹起来，通过这种方式它们可以在陆地上存活好几个月。旱季时，肺鱼就依赖自己体内储备的脂肪和肌肉中的蛋白质维持生存。



鱼是怎样游泳的？

就像飞机在空中可以向上下左右飞行一样，鱼在水中也可以向各个方向游动。肌肉是它的发动机，位于不同位置的鳍则分别具有加速、控制方向、减速和保持平衡的功能。

鱼在游动的时候通过收缩体侧肌肉，使整个身体呈波浪形运动，就像蛇一样。与此同时，它们还会不停地摆动尾鳍，推动身体前行。鳗鱼的这种波浪式摆动尤其明显，因为它的尾鳍很小，所以单靠尾鳍的摆动几乎寸步难行。而金枪鱼和鲭鱼在游动时身体几乎不发生弯曲，相反它们通过收缩强壮的肌肉，使新月形的尾鳍不停摆动，推动身体前进。这种鳍的特殊结构符合动力学原理，在水中几乎不产生任何阻力。许多游动速度极快的鱼类都长有这种形状的鳍，比如鲤鱼。为了能够在水中快速游动，这类鱼的体型呈纺锤形，就像鱼雷和潜艇。

速度最快的鱼是箭鱼。箭鱼的大背鳍可以闭合起来，此时

它就像一支利箭一样在水中快速穿梭。箭鱼游泳的速度超过100千米/小时。

鱼类的运动方式以及鳍的形状与它们的生存环境相适应。对于鱼类来说，并不总是需要快速游泳。箱鲀生活在结构复杂的珊瑚礁中，所以对于箱鲀来说，控制好方向才是最重要的。有时候箱鲀甚至要倒退着游泳，例如当它想从一个小洞穴中重新钻出来的时候。

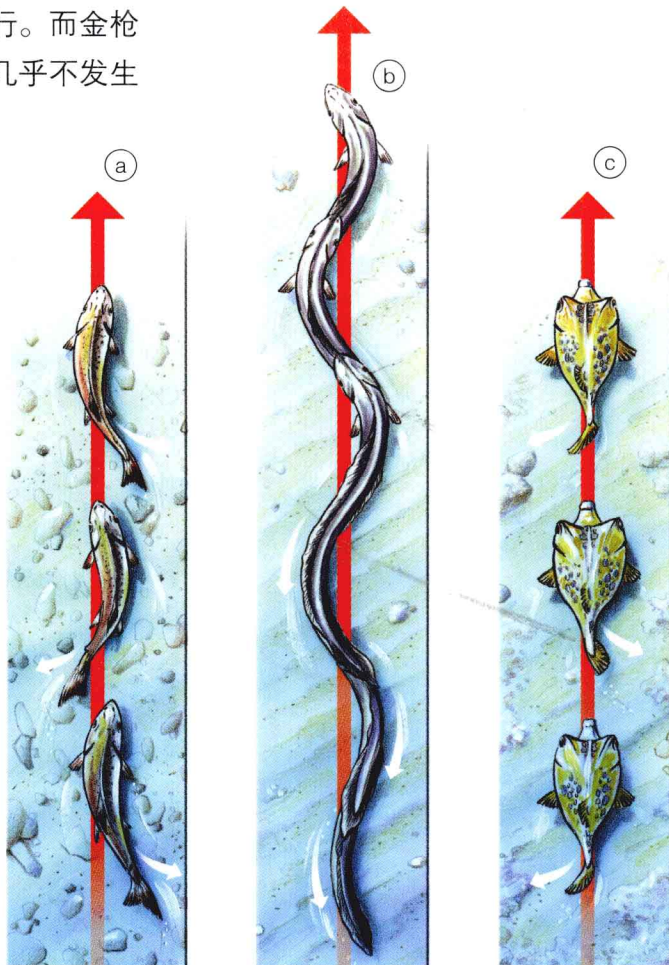
箱鲀借助它的小鳍可以像直升机一样旋转。背鳍和臀鳍像波浪一



鲤鱼的尾鳍

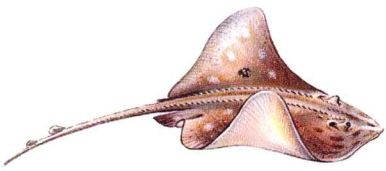
鳍条

鳍条是鱼鳍的支持物，大部分鱼类的鱼鳍都长有鳍条。鳍条的形状和数量因鱼的种类不同而不同。鱼类学家能够根据鳍条的数目和形状来区分鱼的种类。

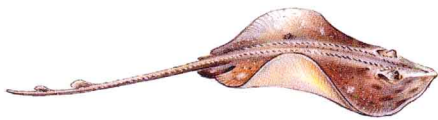


游动方式：

- a. 鳙鱼用力摆动尾鳍，从而不断地向前移动。
- b. 鳗鱼全身扭动，向前推进。
- c. 箱鲀只有在逃跑的时候才会用上它的小尾鳍。一般都使用其他的鳍在狭窄的缝隙中灵活地穿行。



鳐鱼依靠宽大的胸鳍向前推进。



样摆动，而胸鳍则像螺旋桨一样转动。只有在需要迅速逃离时，箱鲀才会使用尾鳍。

鲨鱼和鳐鱼有时候看起来就像是在水中飞翔。



印头鱼的吸盘（上图）是一种吸附器官。

无票乘客

印头鱼依靠从背鳍上长出来的吸盘吸附在大型海洋动物身上，这样它们就可以不用自己游泳，而被带到很远的地方。途中它们就吃那些生长在“的士”的皮肤或者甲壳上的小螃蟹。

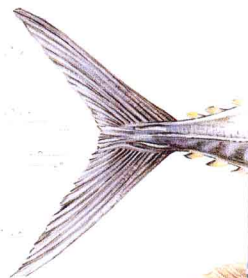
鱼鳍有哪些作用？

许多鱼类并不仅仅是依靠鱼鳍来游泳，有些鱼类的鱼鳍已经进化演变成各种不同的“工具”：

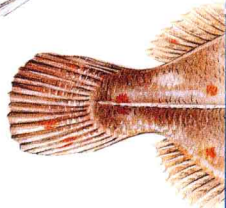
魴鲆利用变长的胸鳍鳍条像踩高跷一样在海底摸索着前行；弹涂鱼凭借它们的鳍甚至可以在陆地上“走来走去”；龙趸利用背鳍来进行防御：如果受到威胁，龙趸就会抬起背鳍，让毒腺中的毒液流到鳍

魴鲆是一种很特别的海底居民，它们借助胸鳍在海底“步行”。

箭鱼的尾鳍呈新月形，它们是速度最快且耐力持久的游泳者。



比目鱼的尾鳍呈圆形，它们只能缓慢地前行。



鳗鱼的背鳍、臀鳍和尾鳍相连，便于灵活地游动。



条中；鼠衔鱼则通过鱼鳍来示好：每当交配期到来的时候，鼠衔鱼就舞动着它们五彩的大背鳍来吸引雌鱼；狮子鱼把它们的腹鳍改造成了吸盘，通过这个吸盘，它们可以牢牢地粘附在光滑的表面上，以免被潮流或者浪花冲走。

鱼鳍的这些特殊功能，都是在特别的条件下，经过漫长的岁月，逐渐演变而来的。这使我们了解到的鱼类世界，更加精彩纷呈。



为什么鱼不会沉到海底？

鱼通常比水重，所以大部分鱼类都长有鱼鳔，以免像石头那样沉入水中。鱼鳔从食管开始发育，起初鱼鳔看起来像一个小口袋，并随着鱼的生长而不断变大。到了最后，几乎所有硬骨鱼类的鱼鳔都会与食管分开。因为鱼鳔像气球一样，里面充满了气体，所以鱼才可以在水中漂浮。鱼鳔中的气体来自周围的血管，由氧气、氮气和二氧化碳组成。鱼鳔中的气体量随着鱼在水中深度的变化而变化。

在一个水域中，越接近水面，水压就越低。当鱼向上游的时候，施加在鱼鳔上的水压越来越小，鱼鳔也不断膨胀扩大。所以，鱼在向上游的时候，要不停释放鱼鳔中的气体，以免鱼鳔爆裂。方法是通过血液吸收多余的氧气，或者通过一根与肠道相连的狭长管道把多余的气体直接排放到水中。

并不是所有的鱼类都长有鱼鳔。大部分生活在水底的鱼类就没有这个器官。因为它们喜欢藏身在水底的沙土和淤泥中，所以鱼鳔对于它们来说，反而是一种阻碍。还有一些在海底游动的鱼类也没有鱼鳔，比如鲨鱼和一些鲭科鱼类。因为没有这种器

官，所以它们无需时刻改变鱼鳔中的气体储存量，这样反而能更迅速地上下游动。

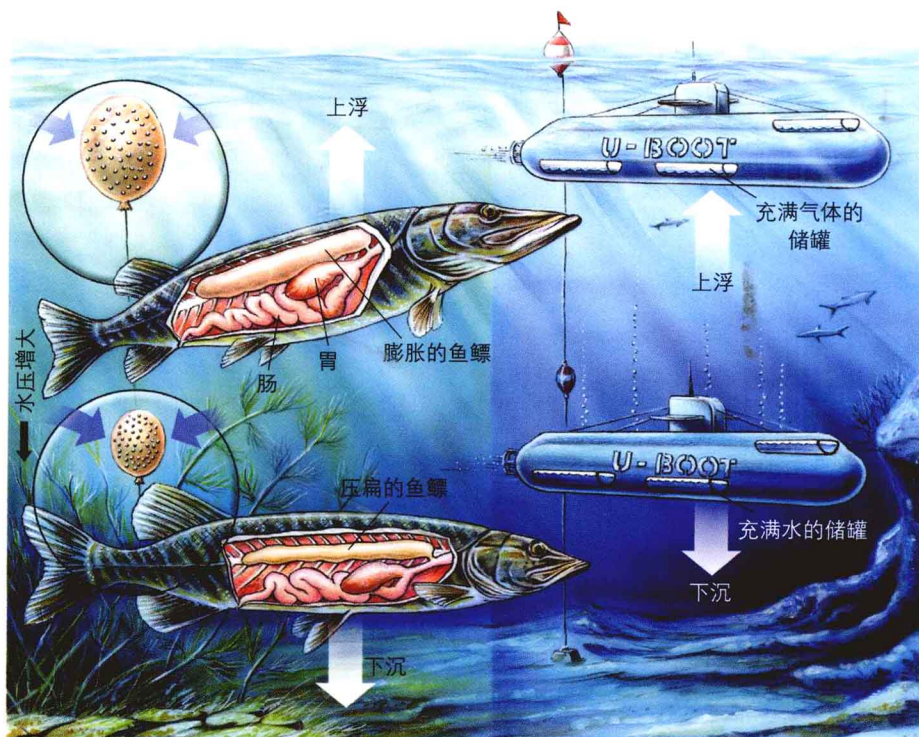
鲨鱼体内储存的脂肪就好像救生衣一样，使它们不至于像石头那样沉到海底。但鲨鱼的密度还是比水稍大，为了避免下沉，鲨鱼必须不停地游动。正因为这样，鲨鱼才拥有了如此健壮的体魄。

鱼身上为什么长有鳞片？

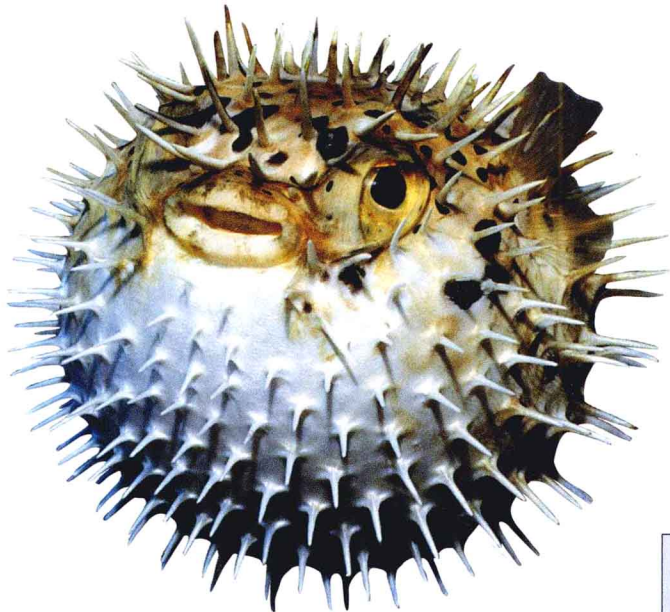
大部分鱼类的体表都覆盖着一层鳞片，这些鳞片是由体表的皮肤衍生而来的，它们如同骑士的甲胄一般，保护着鱼类的身体。鱼鳞重叠生长，就好像覆盖在屋顶上的瓦片一样。

呼吸空气

小鱼的鱼鳔里最初是没有气体的，如同一个瘪了的气球。因此小鱼必须浮出水面呼吸空气。吞入的气体进入鱼鳔，鱼鳔慢慢地被“吹起来”了。

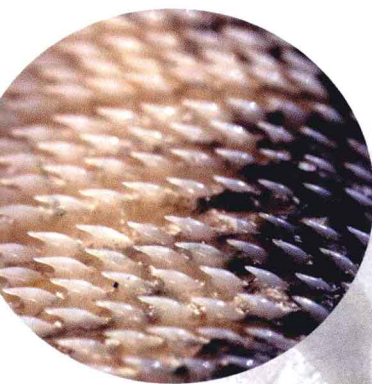


图中的气球可以表明：水越深，水压越大。当气球在较深的水中时，气球中的气体分子被水挤压在一起，气球变小。鱼是通过改变鱼鳔中的气体储存量来平衡压力差的，这和潜水艇的原理相似。鱼类也可以通过增加或者释放鱼鳔中的气体来完成上浮或者下沉运动。



节能皮肤

鲨鱼长有一身特别粗糙的皮肤。它们可以非常轻松地穿梭于水中，因为鲨鱼皮肤上的鳞片能够减小水的阻力。科学家们研发出了一种类似于鲨鱼皮肤的薄膜，他们把这种薄膜粘贴在飞机的机翼和机身部分以及船体的周围，通过实验得出了以下结论：粘贴了这种薄膜的飞机和船只所消耗的燃料会减少一些，因为这种薄膜使它们在空气和水中的滑动更为容易。



鲨鱼皮肤上的棘刺能够减小水流阻力。

刺鲀的鳞片已经演变成了可以活动的棘刺。遇到危险时，刺鲀会竖起全身的棘刺来抵御攻击。

鱼类的皮肤不仅能衍生出鱼鳞，还能分泌出一层黏液，防止病原体细菌和真菌的侵入。

食肉动物很难捕获能分泌黏液的鱼类，因为它们身上总是滑溜溜的，很难抓住。

此外，这样的黏液还有助于鱼类在水中游动。

鱼鳞随着鱼的生长也在不断增大，并且和树一样长出“年轮”。科学家可以根据鳞片上的环轮来计算鱼的年龄。

此外，科学家还可以通过鱼鳞来了解鱼的生长和健康状况，从而得知它们的食物是否短缺。

鱼的种类不同，鳞片的大小也不同。比如，生活在印度河流中的一种鲃鱼，它的鳞片足有成人手掌那么大，而鳗鱼的鳞片只有在显微镜下才能看得清。

有些鱼类的鳞片演变出了一些特殊的形态，比如二齿鲀科鱼类的鳞片就都演变成了一种棘刺。

还有一些鲇鱼根本就没有鱼鳞，这些“裸体”鱼类的皮肤特别光溜。

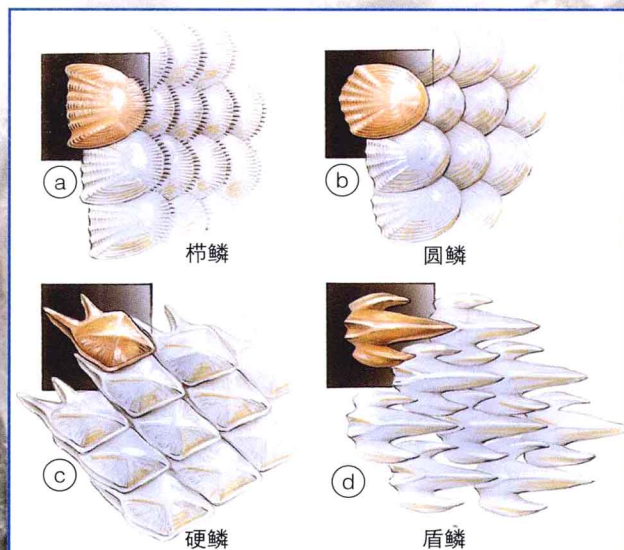
鲨鱼的鱼鳞与其他鱼类的

鱼鳞大不相同。鲨鱼的鱼鳞为盾鳞，它们不随鱼的生长而增大，而

鲨鱼的鱼鳞是怎样的？

是在现有鳞片之间不断长出新的鳞片来。

盾鳞呈齿状，所以鲨鱼的皮肤摸起来特别粗糙。以前有些民族把鲨鱼皮当作砂纸使用。



大多数鱼类的鱼鳞为骨质鳞，骨质鳞像覆盖在屋顶上的瓦片一样排列在体表。骨质鳞边缘呈锯齿状 (a) 或者是圆滑的 (b)。硬鳞 (c) 非常硬，是硬骨鱼类特有的鱼鳞，比如鲟鱼和颌针鱼的鱼鳞就是硬鳞。硬鳞一般都紧密地生长在一起。鲨鱼的盾鳞 (d) 上长有棘突，外披一层与牙齿质地相同的釉质，十分坚固。

鱼类——最古老的脊椎动物

最早的鱼类

在地球上出现两栖动物、鸟类、哺乳动物以及人类之前，鱼类就已经在这个星球上生存很久了，它们是地球上最古老的脊椎动物。第一批鱼类大约出现在5.1亿年前，当时它们看起来和今天的鱼类完全不同。最早的鱼类体外包裹着膜质骨骼构成的“铠甲”，所以也被称为“甲胄鱼类”。因为它们只长有一对很小的鳍，所以只能在淤泥中活动，它们通过鳃从泥土中过滤食物。最早的鱼类没有颌，现在也仍然有无颌的鱼类存在，例如七鳃鳗和盲鳗。

在漫长的进化过程中，鱼类逐渐改变了它们的进食方式，并扩大了取食范围。最初长有鳃弓的地方逐渐长出了上下颌，这样鱼嘴就可以一张一合。这些有颌鱼类凭借它们尖锐的牙齿，就可以捕食贝类、螺类和螃蟹等小动物了。除了可以活动的颌之外，鱼鳍也是鱼类进化史上最重要的一部分。有了鳍，鱼类就可以在海洋、河流和湖泊中游动。生活在约4亿年前的棘鱼，就已经进化出了具有游泳功能的简单的叶鳍。棘鱼在二叠纪时期就已经灭绝了。大多数现代鱼类都起源于辐鳍鱼类。它们大约出现

在3.5亿年前的石炭纪。辐鳍鱼类的鱼鳍与现代鱼类的鱼鳍几乎是一样的。

肺鱼和腔棘鱼属于肉鳍鱼类，它们早在3.8亿年前就已经在地球上生活了。但是和辐鳍鱼类相比，它们的进化并没有那么成功，许多肉鳍鱼类都灭绝了。尽管现在只有少数几种肉鳍鱼类存在，但是它们对于研究动物界的进化过程以及进一步的发展至关重要。当肺鱼还在水中生活的时候，它们像桨一样的肉鳍可能就已经慢慢进化成了最早的类似于腿的四肢。肺鱼的亲属依靠这样的四肢已经可以在沼泽地面上行走。当时，在陆地上还没有出现长有腿的动物。研究人员推测，两栖动物可能就是从这种鱼类进化而来的。两栖类动物是既可以在陆地上生活，又可以在水中生活的动物，如青蛙。科学家通过研究发现，大约在3.5亿年前，一种类似于蝾螈的动物第一个大胆地从水中登上了陆地。人们把这种动物的化石命名为“*Pederpes finneyae*”，意思是“攀岩者”。

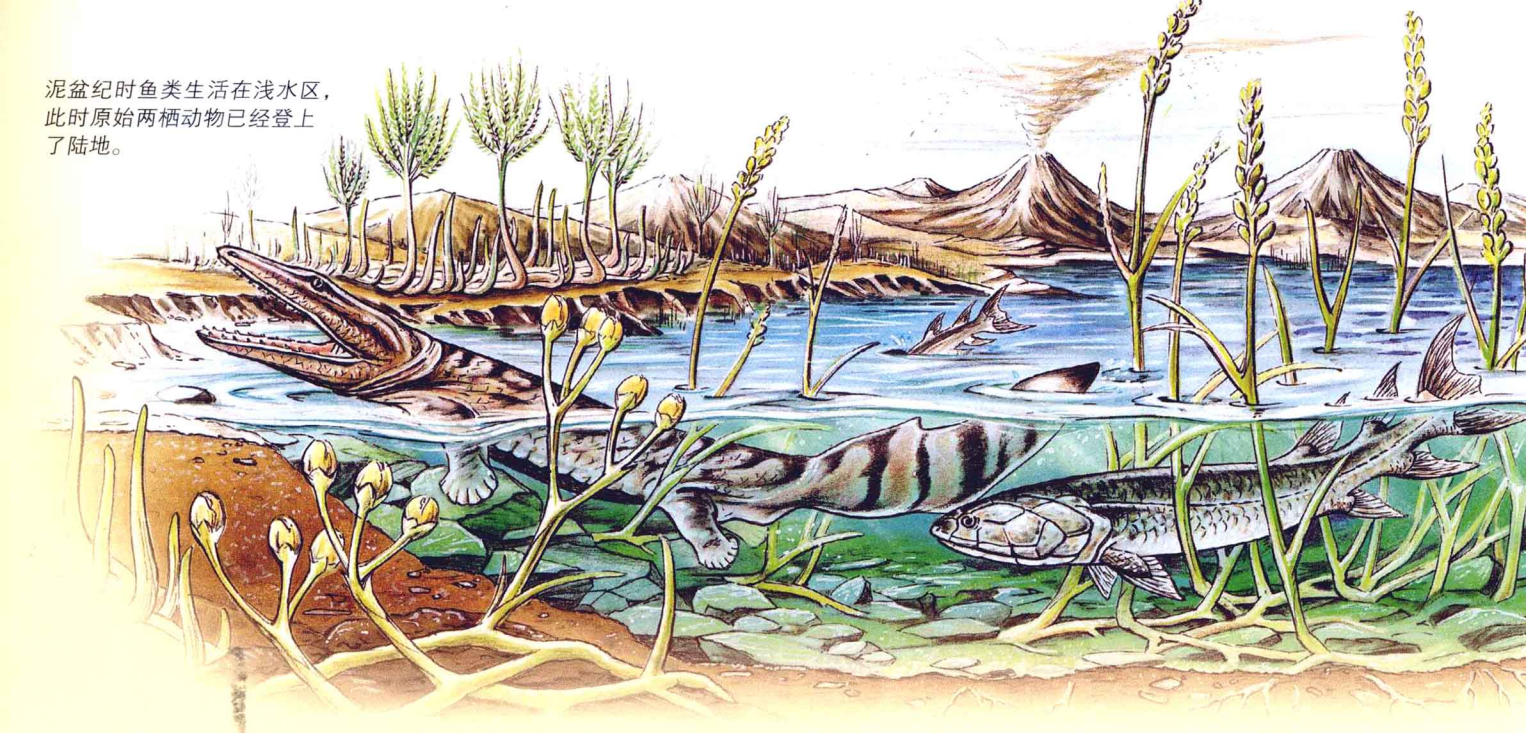
鱼类与生物进化



有颌鱼类已经可以用嘴咬破岩石。

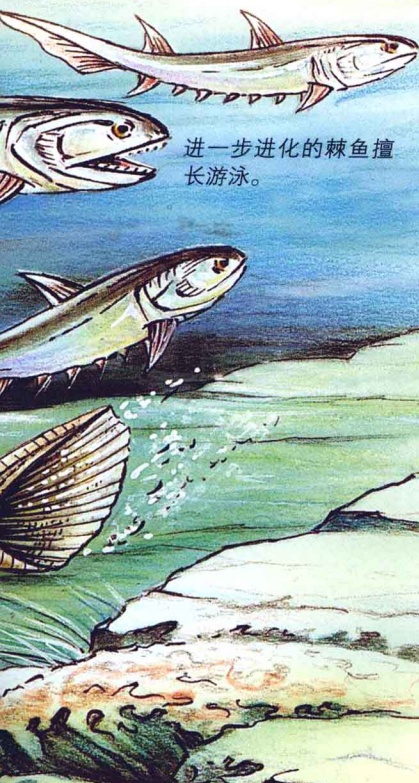
最早的鱼类没有颌，只能在淤泥中翻找食物。

泥盆纪时鱼类生活在浅水区，此时原始两栖动物已经登上了陆地。



化石是史前生物留在岩石中的遗骸。通过对化石的研究，人们可以获取一些有用的信息。最常见的化石，是石化的生物遗体。形成化石的前提条件是，动物和植物必须迅速地被淤泥或沙石埋藏起来，这样它们就只能慢慢地腐烂分解。沙层或泥层在数百万年的演变过程中逐渐固化成岩石，周围沉积的矿物质不断渗入到这些生物的遗体中，使它们得以保持原始的形态。

历史的证明



长期以来人们一直认为，腔棘鱼大约在 1 亿年前就和恐龙一起灭绝了。但在 1938 年 12 月，玛乔丽·考特妮 - 拉蒂默在南非的东伦敦港口发现了一条她以前从未见过的鱼。鱼类学家史密斯教授研究断定，拉蒂默发现的是一种腔棘鱼。这个发现可以说是举世瞩目，因为在此之前生物学家只能从化石中了解这种鱼。令人惊叹的是，腔棘鱼的形态结构 6000 万年以来几乎没有发生任何变化，所以科学家称它们为“活化石”。科学界把这条腔棘鱼命名为“*Latimeria chalumnae*”，其中“*Latimeria*”是为了纪念它的发现者拉蒂默，*chalumnae* 则表示它被捕获的那条河流。今天，在科摩罗群岛和马达加斯加之间的水域以及印尼海域中仍有腔棘鱼存在。

腔棘鱼



长期以来，人们对腔棘鱼的了解都是从化石中得到的。腔棘鱼终日藏身在洞穴中，这也许就是它们一直以来都没有被人类发现的原因。

鱼类的多样性

科学家如何对鱼进行分类？

在全球水域中生活的鱼类大约有27000种。同一种类的鱼可以互相交配并大量繁殖。为了确定不同鱼类之间的亲缘关系，生物学家不遗余力地寻找鱼类身体的共同点和不同点。他们通常会比较各种鱼类的骨骼，或者研究它们的遗传物质。具有许多共同点的不同种属于同一个属，具有亲缘关系的不同属又归为一个目，类似的目又归入同一个纲。根据鱼类骨骼的特点，鱼类被分为软骨鱼纲和硬骨鱼纲。

鱼类的一个典型共性就是它们的颌。所以软骨鱼纲和硬骨鱼纲的

鱼类都属于有颌类动物。有颌类动物包括两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物。

什么是无颌类动物？

无颌类动物与有颌类动物相对，是脊椎动物的两个大类之一。虽然无颌类动物也是从原始鱼类进化而来的，但是按照严格的科学定义，它们和现代鱼类并没有亲缘关系。圆口鱼类，如七鳃鳗和盲鳗，就属于无颌类动物。

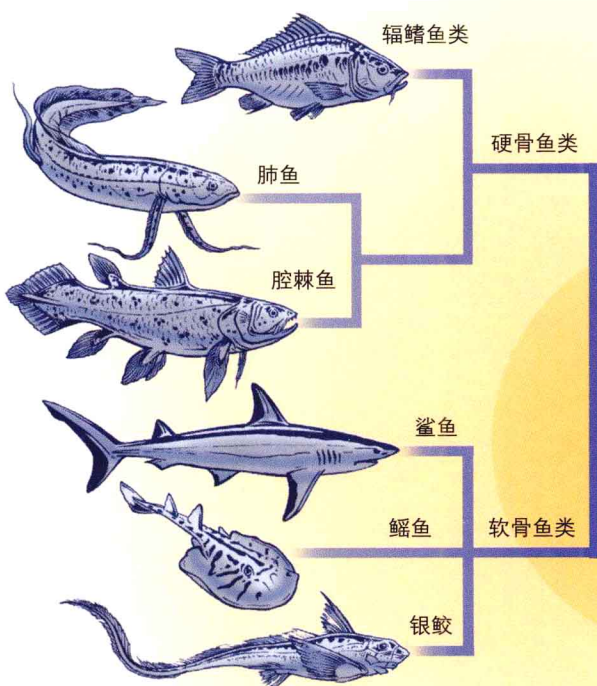
七鳃鳗是寄生动物，通过吸盘状的圆口吸附在其他鱼类的身体上，以吸食宿主的血液和组织为生。盲鳗是食腐动物，以死亡的海洋哺乳动物和死鱼为食。



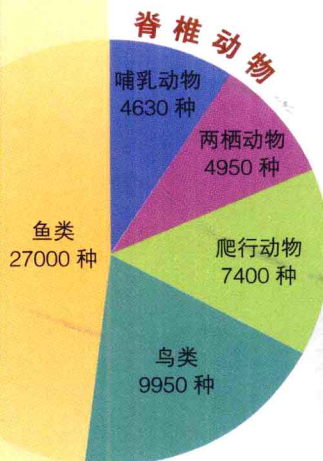
七鳃鳗通过角质齿刮食宿主的肉。

七鳃鳗有九只眼睛吗？

在德语中，“七鳃鳗”的意思是“九只眼”。其实七鳃鳗并没有九只眼睛，而是只有两只眼睛。之所以会给七鳃鳗取这个名字，是因为以前人们把七鳃鳗身体两侧的小鳃孔也当成了眼睛。



鱼类是地球上种类最多的脊椎动物，上面的谱系图揭示了鱼类之间的亲缘关系。



银鲛长有细长的尾巴，因此银鲛也被称为海鼠。

鲨鱼真的有那么危险吗？

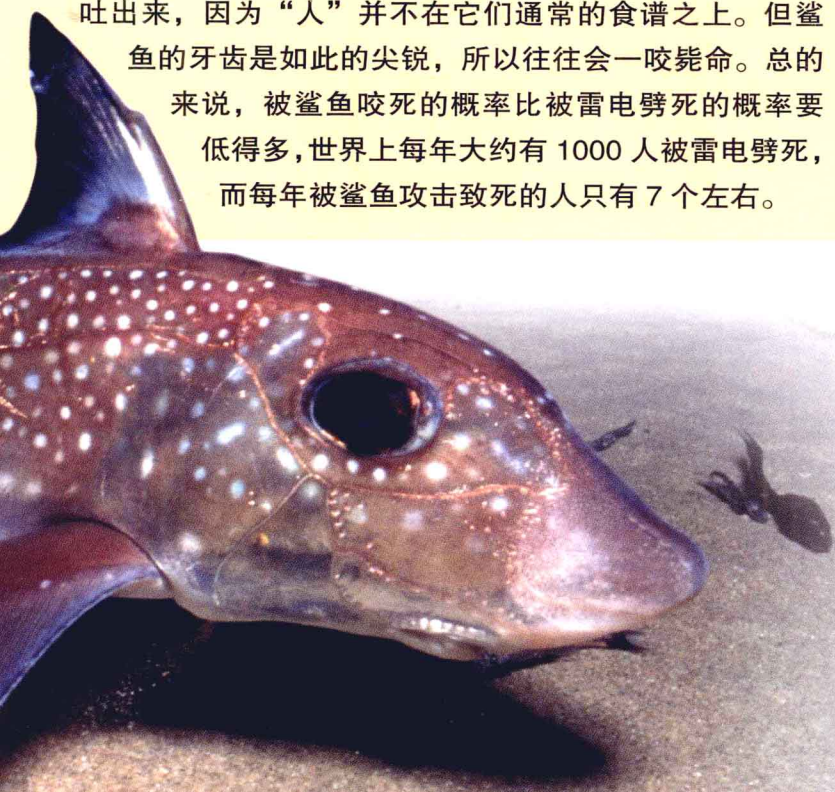


大青鲨



双髻鲨

全世界共有 400 多种鲨鱼，它们捕食鱼类和海洋哺乳动物，如海豹和海狮等。只有少数几种鲨鱼以浮游生物为食，如体长达 14 米的鲸鲨和姥鲨。尽管大多数鲨鱼都是掠食者，但只有几种鲨鱼会偶尔攻击人类，例如鼬鲨、白鲨和公牛鲨，而且之所以出现这种情况，主要是因为它们把人类和猎物弄混淆了，因为在它们眼中，水中游动的冲浪者看起来就好像是一只海豹。其实鲨鱼在吃第一口时，就会马上把“假海豹”吐出来，因为“人”并不在它们通常的食谱之上。但鲨鱼的牙齿是如此的尖锐，所以往往会一咬毙命。总的来说，被鲨鱼咬死的概率比被雷电劈死的概率要低得多，世界上每年大约有 1000 人被雷电劈死，而每年被鲨鱼攻击致死的人只有 7 个左右。



硬骨鱼类的典型特征就是，

它们的骨骼是硬骨。除此之外，与鲨鱼等软骨鱼类不同的是，大部分

哪些鱼类属于硬骨鱼类？

硬骨鱼类都长有鱼鳔，并且体表长有骨质鳞片。

硬骨鱼类大多为体外受精，也就是说，雌鱼和雄鱼分别把卵子和精子产在水中，卵和精子相遇后在水中受精。

硬骨鱼又分为肉鳍鱼和辐鳍鱼两大类。腔棘鱼和肺鱼都属于肉鳍鱼类，因为它们都长有肉质鱼鳍。相反，辐鳍鱼类的鳍则都长有骨质鳍条。

与硬骨鱼类不同的是，鲨鱼、

鲨鱼和鳐鱼为什么是软骨鱼类？

鳐鱼和银鲛的骨骼是由软骨构成的，所以这类鱼属于软骨鱼类。

鲨鱼虽然也是通过鳃来呼吸的，但是它们的鳃并不在头部两侧的鳃盖之下，水流是通过鲨鱼头部后面的多个鳃裂流入的。圆盘状鳐鱼的鳃裂位于它的腹部。

软骨鱼类的鱼鳞和硬骨鱼类的鱼鳞也不相同，它们的鳞片为盾鳞，即皮齿。

软骨鱼类都是体内受精，即受精过程在雌鱼体内进行。