第七单元 生物圈中的动物

在美丽的地球上，生存着千姿百态的动物：空中的飞鸟、水中的游鱼、田间的鸣虫、山间的走兽……到目前为止，人类已经识别的动物有150多万种。这些形形色色的动物都有着与其生存环境相适应的形态结构和运动方式，并表现出不同的行为，它们与生物圈中的其他生物一起构成了绚丽多彩的生物世界。







微信公众号：电子课本大全

第一章 动物的主要类群



如果你仔细观察自然界中的动物，会发现各种动物的形态千差万别。根据结构上有无脊柱，可以把它们分成两大类：**一类动物体内有由脊椎骨组成的脊柱，统称为脊椎动物（vertebrate）**，约占动物种类总数的5%，包括鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类；**另一类动物为无脊椎动物（invertebrate）**，约占动物种类总数的95%，包括原生动物（单细胞动物）、腔肠动物、扁形动物、线形动物、环节动物、软体动物、节肢动物和棘皮动物等类群。

通过本章的学习，你将知道不同类群的动物具有哪些主要特征，是怎样适应不同的生活环境的，它们与人类又有着怎样的关系。

第一节 腔肠动物和扁形动物

在缓流、清澈且水草茂盛的溪流中，常可以看到一种长约1厘米、圆柱形的小动物，它们一般固着在水草上，这就是水螅。翻开溪流中的石块，有时还可以看到柳叶状的涡虫。水螅和涡虫分属于腔肠动物和扁形动物。

腔肠动物

腔肠动物的身体结构比较简单，大多数生活在海洋中，如海葵、海蜇、珊瑚虫等；少数生活在淡水中，如水螅。

微信公众号：电子课本大全



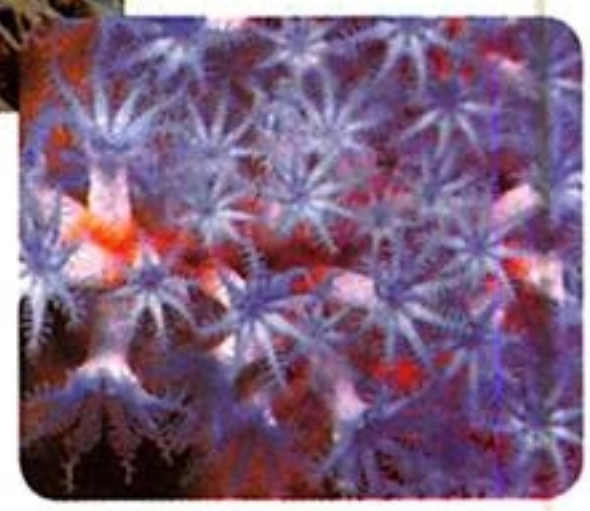
水螅



海蜇



海葵



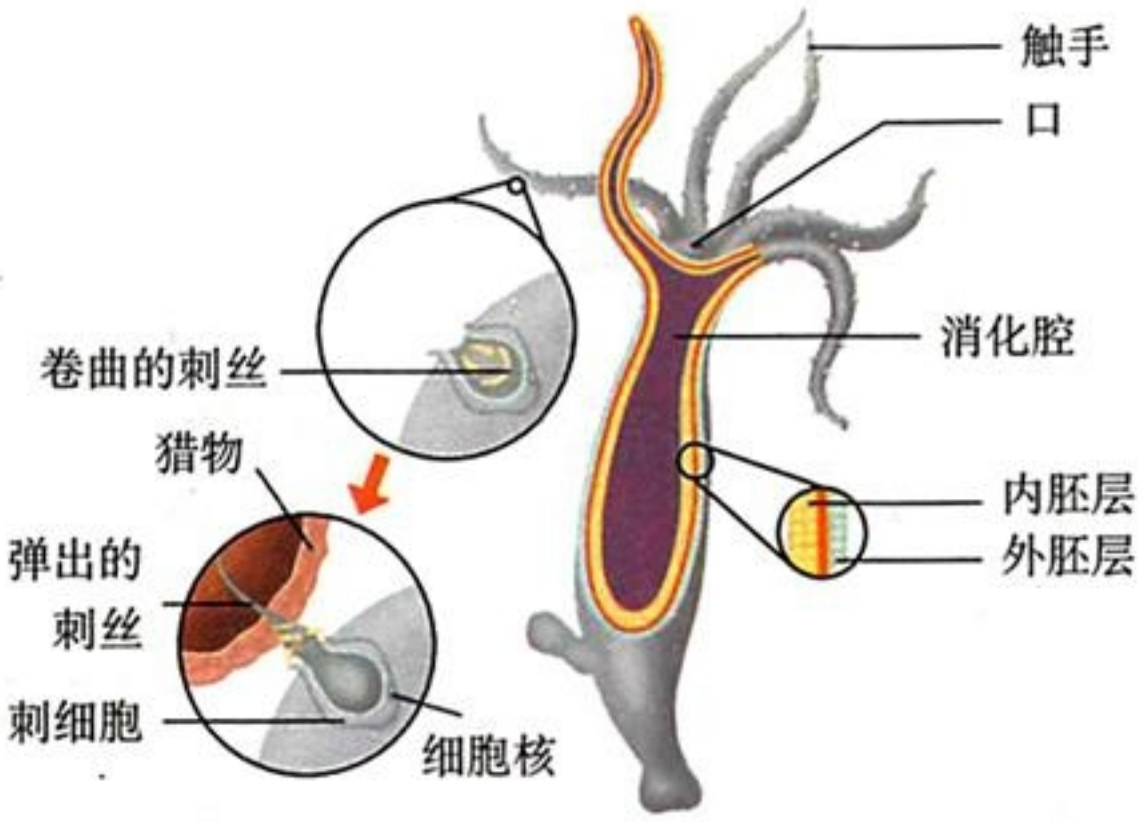
珊瑚虫

图 Ⅶ-1 常见的腔肠动物

通过观察可以发现，这些腔肠动物的身体只能分出上下，分不出前后、左右和背腹，身体呈辐射对称。由于水螅是一端附着生活，而猎物和敌害可能来自各个方向，因此辐射对称的身体结构便于它感知周围环境中来自各个方向的刺激，从各个方向捕获猎物和进行防御。

观察与思考

观察下列图片。



水螅结构示意图



水螅捕食水蚤

微信公众号：电子课本大全

讨论

1. 水螅的体壁由几层细胞构成？
2. 水螅的体壁围成的消化腔有几个开口？
3. 推测水螅的触手在捕食中的作用。

观察水螅的结构示意图可以看出，水螅的身体由两层细胞构成——内胚层和外胚层。内胚层细胞所围成的空腔叫做消化腔，消化腔与口相通，吃进去的食物在腔内消化、吸收，消化后的食物残渣仍由口排出。外胚层有多种细胞，如刺细胞，是特有的攻击和防御的利器，在触手处尤其多。

其他腔肠动物在身体结构、捕食、防御等方面与水螅相似，它们的**身体呈辐射对称，体表有刺细胞，有口无肛门。**

小资料

与草履虫的细胞内消化方式不同的是，水螅的内胚层细胞能够分泌消化液，先让大块食物在消化腔内消化成小颗粒，再被细胞吞入后进一步消化。

腔肠动物中，海蜇的营养丰富，具有清热解毒等功效。珊瑚虫分泌的石灰质骨骼可以堆积形成珊瑚礁，如澳大利亚的大堡礁。我国的南海诸岛，也有许多是由珊瑚礁形成的。珊瑚礁不仅可以形成岛屿、加固海岸，还能为海底的鱼类等生物提供重要的栖息场所和庇护地，有“海洋中的热带雨林”之美誉。近些年来，由于过度采挖、环境污染以及全球气候变暖等原因，珊瑚虫大量死亡，珊瑚礁遭受严重的破坏，导致许多海洋生物失去了庇护所。让我们爱护这美丽的珊瑚礁吧！



微信公众号：电子课本大全

扁形动物

涡虫身体背腹扁平，三角形的前端背面有两个可以感光的黑色眼点，属于扁形动物。

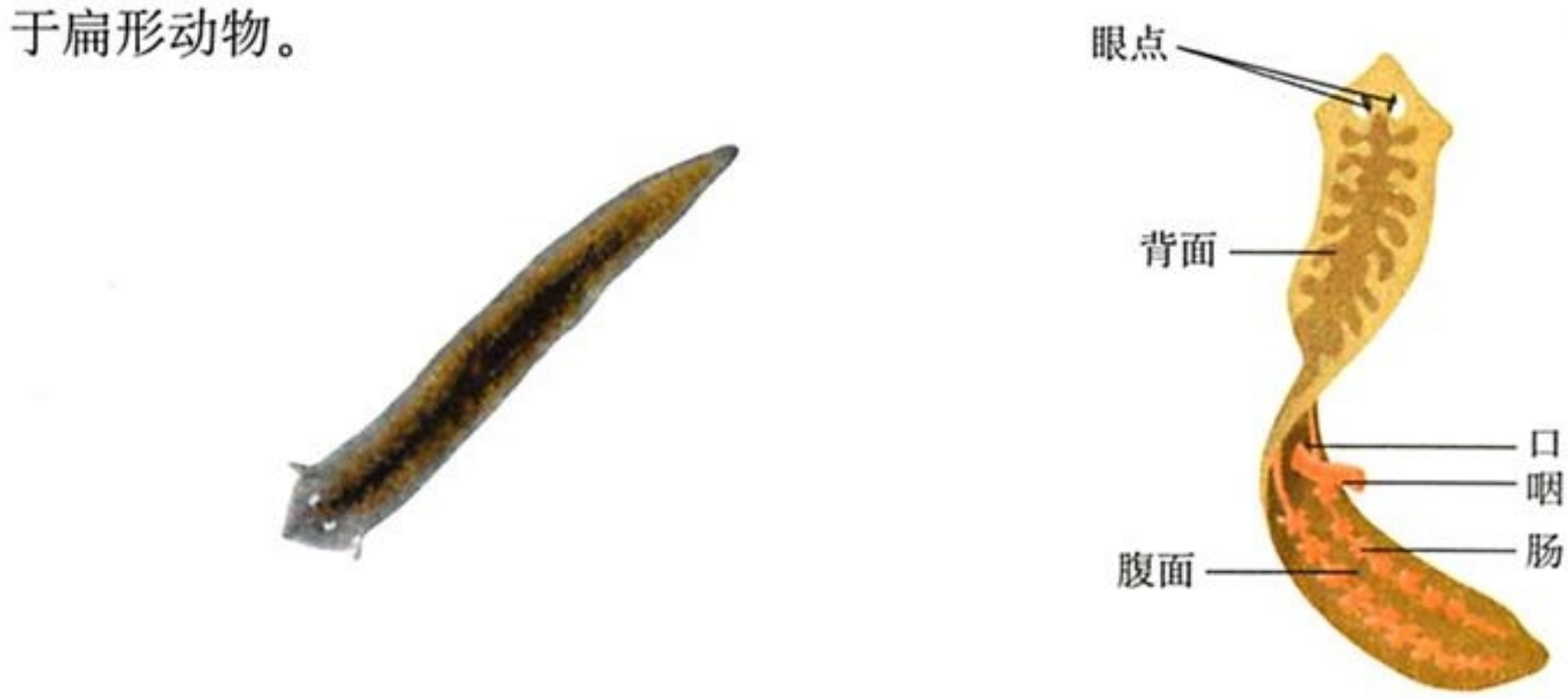


图 Ⅶ-2 涡虫

观察图Ⅶ-2可知，涡虫的身体可以分出前后、左右和背腹，呈两侧对称。绝大多数动物的身体都呈两侧对称，前端（头部）感觉器官集中，能够最先感知外界刺激，使身体定向运动，身体的两侧或腹面通常有专门的运动器官。这样的体形使动物的运动更加准确、迅速而有效，有利于动物的运动、捕食和防御。

扁形动物中像涡虫这样自由生活的种类很少，大多数种类寄生在人和动物体内，如血吸虫、猪肉绦虫等（图Ⅶ-3）。这些寄生虫（parasite）的消化器官很简单，有的甚至没有专门的消化器官，靠夺取寄主体内的养料生存。它们的感觉器官和运动器官普遍退化，但它们的生殖器官却特别发达。



血吸虫

幼虫寄生在钉螺体内，成虫寄生在人或动物的血管内。

猪肉绦虫

幼虫多寄生在猪体内，成虫寄生在人体小肠内。

华枝睾吸虫

先寄生在淡水螺类中，再感染淡水鱼和虾类，最终寄生在人体肝胆管内。

图 Ⅶ-3 几种扁形动物

微信公众号：电子课本大全

由上可知，涡虫、血吸虫等扁形动物**身体呈两侧对称，背腹扁平，有口无肛门。**

寄生种类的扁形动物给人类健康和畜牧业发展带来极大的危害。例如，含有猪肉绦虫幼虫的猪肉俗称为“米猪肉”，误食生的或未煮熟的“米猪肉”后，幼虫进入人体小肠，能发育为成虫，对人体造成危害。生活中，为避免寄生虫感染，应该注意：不食用生的肉制品；切生、熟肉的刀和砧板要分开；食用螺类时要高温灭菌；尽量避免接触有钉螺的水域等。

小资料

一种动物寄居在另一种动物体内或体表，并从后者获取营养的现象叫做寄生。前者称为寄生虫，后者称为寄主或宿主。

练　习

1. 把符合下列动物类群特征的选项填入相应的括号内。

扁形动物（　　）　　腔肠动物（　　）

A. 没有肛门　　B. 有刺细胞　　C. 大多数种类身体扁平

D. 部分种类没有专门的消化器官　　E. 身体呈辐射对称

2. 你认为水螅和涡虫哪一个更高等？为什么？

3. 如果一条小溪原来可以采集到水螅，现在却采集不到了，你认为可能的原因是什么？

延伸阅读

腔肠动物“建造”的城市——三沙市

2012年7月24日，三沙市人民政府正式挂牌成立。三沙市下辖西沙群岛、南沙群岛、中沙群岛的岛礁及其海域，岛屿面积13平方千米，海域面积200多万平方千米。



微信公众号：电子课本大全



三沙市的辖区内，几乎所有的岛礁都是由珊瑚虫分泌的石灰质骨骼不断堆积而成的。珊瑚虫只能生活在海水中，因此由它“建造”的岛礁可以在水平方向上无限延伸，而在垂直方向上，却只能在接近水面时就宣告终止。台风和波浪把水下的一些珊瑚和贝类打碎，再将它们掀到礁坪上，日积月累，逐渐形成了高出海面的岛屿和沙洲。

西沙群岛像朵朵睡莲和串串珍珠，撒落在碧波万顷的南海上。五彩缤纷的珊瑚，创造出了西沙群岛的海下美景。一丛丛、一簇簇的珊瑚像盛开的鲜花覆盖着海底：有的金黄，有的雪白，有的鲜红。这里还有千余种鱼类。除了众多极具观赏性的鱼类之外，有经济价值的鱼类也多达数百种。

南沙群岛海域则蕴藏着大量的矿藏资源，如石油、天然气、铁、铜、锰、磷等。其中油气资源尤为丰富，地质储量约为350亿吨。

如果你来到三沙市，能比较容易看到西沙群岛和南沙群岛，却很难看到中沙群岛。因为除黄岩岛外，中沙群岛的其他部分全在水下，即使在低潮时，它们也距离水面5～30米。中沙群岛是南海重要渔场，珊瑚礁的生物量也较高，形成五光十色的“海底花园”。由于海水清澈，人们可以清楚地看到水下的珊瑚“丛林”、游动的鱼群、附在礁石上的各种海参和鲍鱼，以及形状各异的贝类。

近些年来，由于过度捕捞，三沙市附近海域有些地方的渔业资源已近枯竭，珊瑚大面积死亡。一种专吃珊瑚的长棘海星大肆繁殖，因为它的天敌——凤尾螺被捕捞殆尽，珊瑚礁生态系统已快到崩溃的边缘（左图）。因此，新建的三沙市面临着重建珊瑚礁生态系统、恢复三沙海洋生态的艰巨任务。在三沙市划出一些区域来建立海洋生态保护区或者珊瑚礁国家公园，将更有利于长远的发展。

微信公众号：电子课本大全

第二节　线形动物和环节动物

你知道蛔虫病吗？你见过蛔虫吗？蛔虫（图Ⅶ-4）和蚯蚓（图Ⅶ-5）形态相似，但内部结构差异很大，它们分属两个不同的动物类群。



图 Ⅶ-4　蛔虫



图 Ⅶ-5　蚯蚓

线形动物

线形动物因体形细长如线而得名，有些是自由生活的，有些寄生在人和动植物体内。蛔虫是一种常见的线形动物。

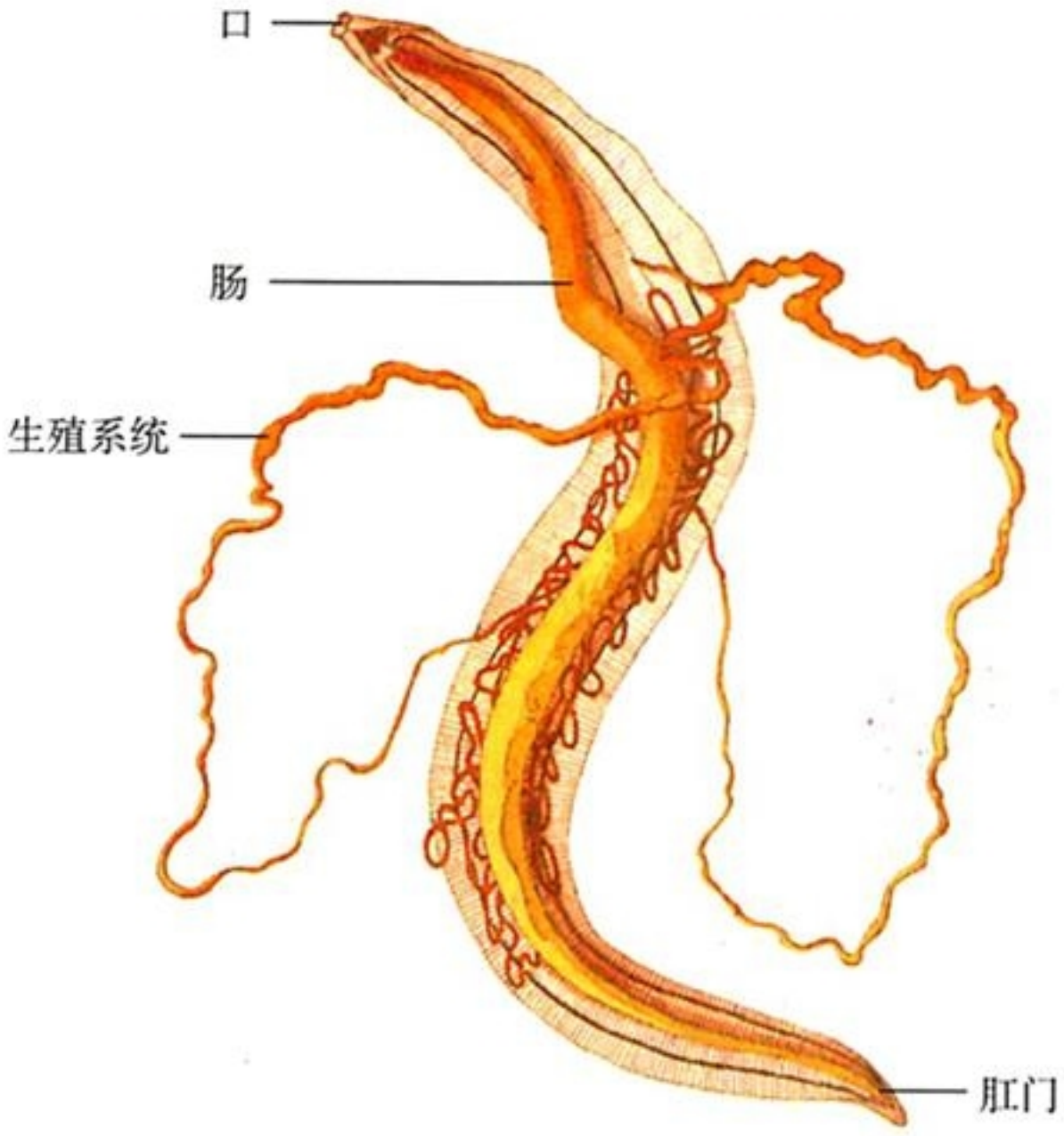
资料分析

分析下面的资料。

1. 蛔虫寄生在人体的小肠内，身体细长，体表有角质层。它的消化管前端有口，后端有肛门，但内部结构简单，肠仅由一层细胞组成，不会蠕动，靠吸食人体小肠内半消化的食物生活。

2. 蛔虫有发达的生殖器官，雌虫每天产卵20万粒左右。蛔虫卵随寄主的粪便排出，在适宜的条件下，受精卵会发育成感染性蛔虫卵。感染性蛔虫卵进入人体，人就会得蛔虫病。蛔虫在人体内分泌毒素，能引起失眠、烦躁、磨牙等症状。寄生数量多时会引发胆道蛔虫症、蛔虫性肠梗阻等。

微信公众号：电子课本大全



蛔虫结构图

想一想

猪肉绦虫与蛔虫同为寄生虫，试比较它们各自与寄生生活相适应的特点有哪些异同。

讨论

1. 与涡虫相比，蛔虫的消化管结构有什么特点？

2. 蛔虫对人类有哪些危害？你应该养成哪些良好的卫生习惯？

除了蛔虫，线形动物还包括丝虫、钩虫、蛲虫、土壤线虫、小麦线虫等（图Ⅶ-6）。它们的**身体细长，呈圆柱形；体表有角质层；有口有肛门。**



蛲虫



土壤线虫

图 Ⅶ-6 其他种类的线形动物

线形动物部分种类如蛔虫、钩虫、蛲虫、小麦线虫等能够寄生在人、家畜、家禽和农作物的体内，危害人体健康，使农牧业遭受损失。因此，我们要积极预防线形动物寄生虫病，主要措施是养成良好的卫生习惯，避免接触其幼虫和虫卵。

微信公众号：电子课本大全

环节动物

雨后，有时可以见到蚯蚓在地面上蠕动。蚯蚓的身体也是细长的，但是它却不属于线形动物，而是环节动物。蚯蚓为什么被称为环节动物？它的身体结构有什么特点？它是怎样运动的呢？

实　验

观察蚯蚓

目的要求

1. 观察蚯蚓的外部形态。

2. 观察蚯蚓的运动。

材料用具

活蚯蚓，玻璃板，糙纸，棉球，放大镜。

方法步骤

1. 观察蚯蚓的外部形态。



小资料

蚯蚓环带上的腺细胞能够分泌蛋白质和黏液，形成一个套在环带外面的蛋白质环。繁殖时，蛋白质环会携带1～3粒受精卵从蚯蚓身体上脱落，形成卵茧。受精卵在茧内发育成小蚯蚓。

(1) 取一条活蚯蚓放在玻璃板上，观察它的体形，注意观察它的身体是否分节。

(2) 用手指来回触摸蚯蚓腹面，你有什么感觉？用放大镜观察蚯蚓的腹面，你所看到的许多小突起就是刚毛。

2. 观察蚯蚓的运动。

将蚯蚓放在糙纸上，观察它的运动，注意其身体粗细及长短的变化，想想这些变化是怎样发生的。

微信公众号：电子课本大全

3. 用手触摸蚯蚓体壁，能不能感觉到它的体表有黏液？

注意：实验过程中，应经常用浸水的湿棉球轻擦蚯蚓，使其体表保持湿润。

讨论

1. 蚯蚓的身体呈什么形状？身体分节有什么意义？

2. 蚯蚓的肌肉和刚毛在运动中有什么作用？

3. 实验过程中为什么要使蚯蚓体表保持湿润？

4. 为什么蚯蚓要在潮湿的土壤中穴居？

实验后，别忘了将蚯蚓放归自然环境中！

通过观察，可以发现蚯蚓的身体呈圆筒形，由许多相似的环状体节构成。身体分节可以使躯体运动更加灵活。蚯蚓的体壁上有发达的肌肉，肌肉与刚毛配合使身体蠕动。它的肠管管壁上也有肌肉，能够蠕动。

蚯蚓体壁可以分泌黏液，使体表始终保持湿润。蚯蚓体壁密布毛细血管，氧气可溶于体表的黏液里，然后进入体壁的毛细血管中，体内的二氧化碳也经体壁的毛细血管由体表排出。

蛭（图Ⅶ-7）、沙蚕（图Ⅶ-8）也属于环节动物。它们的身体结构与蚯蚓相似，**身体呈圆筒形，由许多彼此相似的体节组成，靠刚毛或疣足辅助运动。**



图 Ⅶ-7 蛭吸附在人的皮肤上

蛭生活在水田、池沼或潮湿的丛林中。可通过吸盘吸附在动物和人的皮肤上，吸食血液。



图 Ⅶ-8 沙蚕

沙蚕生活在海洋中，体节两侧均有突起，称为疣足，可在游泳时划水。疣足上有刚毛。

微信公众号：电子课本大全

沙蚕是鱼、虾、蟹的饵料。蛭的唾液中有防止血液凝固的物质——蛭素，人们可以提取蛭素生产抗血栓药物。蚯蚓对人类的益处更多：它在土壤中活动，疏松土壤；吃进土壤中的有机物，消化后排出富含氮、磷、钾等养分的粪便，能提高土壤肥力；身体富含蛋白质，营养价值很高，是优良的蛋白质饲料。

练　习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 线形动物都是寄生的。（　）

(2) 蚯蚓的运动是仅靠刚毛完成的。（　）

2. 以下动物中，_____ 属于环节动物，_____ 属于线形动物。

A. 蛔虫　B. 蚯蚓　C. 蛲虫　D. 蛭　E. 小麦线虫　F. 沙蚕

3. 如何区别某种动物是环节动物还是线形动物？

4. 夏季雨后，蚯蚓往往钻到地面上来，这是为什么？如果农田中的蚯蚓消失了，会对农作物的生长造成影响吗？为什么？

课外实践

饲养并观察蚯蚓

请设置一个适于蚯蚓生存的环境来饲养蚯蚓，观察蚯蚓的生活习性和食性。

可以参考下图制作饲养和观察用的器具，也可以设计自己的创意作品。

微信公众号：电子课本大全

延伸阅读

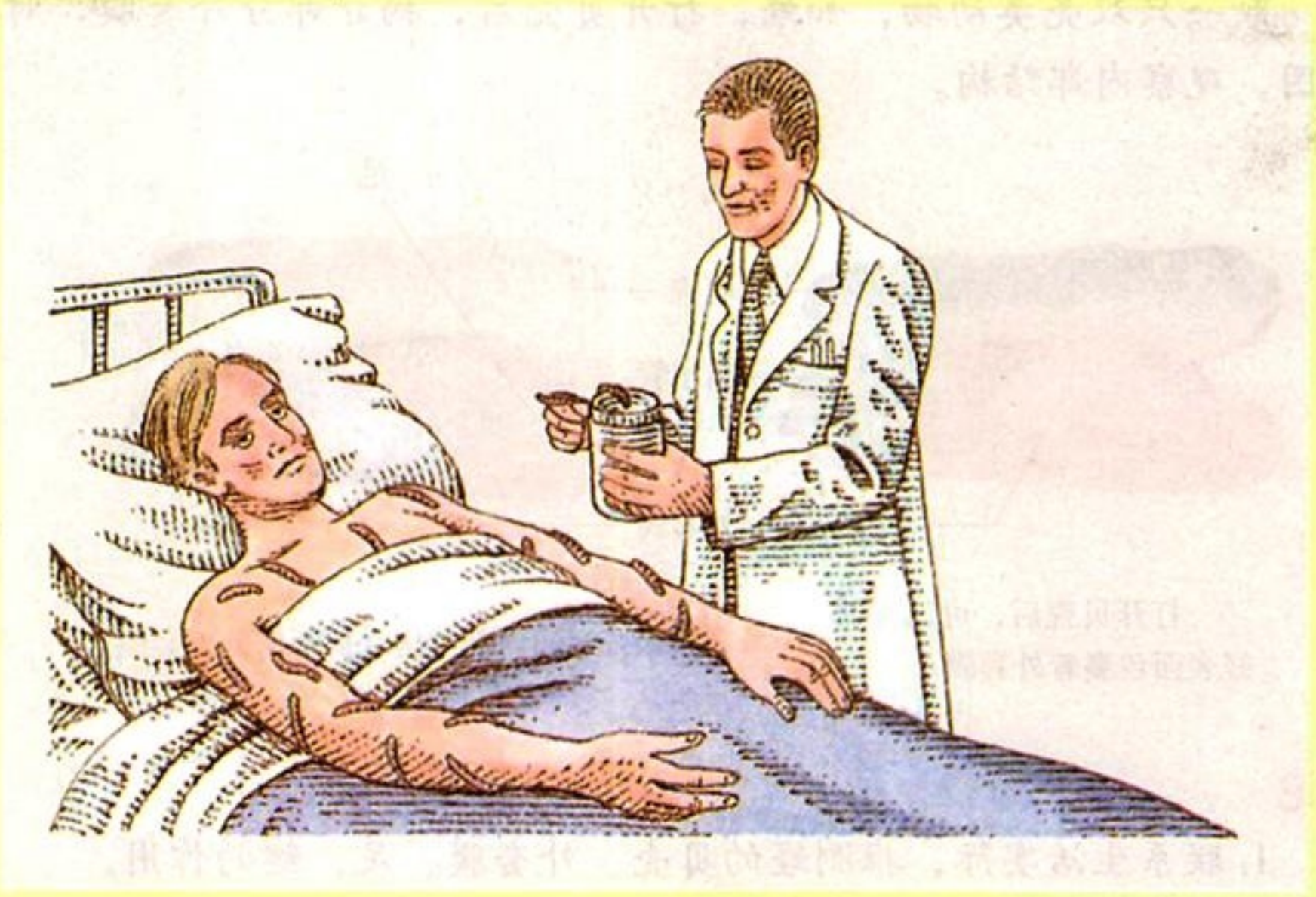
蛭与疾病治疗

蛭俗称蚂蝗，能够吸食人畜的血液，行动非常敏捷，会波浪式游泳，也能做尺蠖式移行。蛭一次吸食的血量最多达自身体重的8倍，吸一次血能维持数月的生存。蛭体内能够产生一种强力抗凝剂——蛭素，防止吸入的血液凝固。

蛭素是一类抗凝化瘀药物，具有降低血小板聚集性、扩张血管、降压、溶栓、加快血流速度的作用，可用于治疗各种血栓疾病。

早在2 000多年前的中国，蛭就开始被用来治疗疾病。《神农本草经》中记录："蚂蝗主逐恶血、瘀血，破血瘕积聚。"明代医药学家李时珍也认为，干燥的蛭类有通血、通经、消积散结、消肿解毒的功能。

再植手术中常因为缝合处出现局部瘀血、肿胀而引起血管栓塞，导致手术失败。在这类手术后，医生常将活体蛭置于手术的伤口处，它们会全力以赴地将伤口处的污血吸食干净。同时，蛭唾液中的天然蛭素能够扩张血管，阻止血栓的形成，促进静脉系统的恢复，使静脉血管瞬间通畅，大大提高了手术的成功率。此外也不用担心由此而引发的感染，因为蛭的唾液本身就有消炎的作用。蛭在吸血时分泌的化学物质也能刺激伤口增加局部的血流量，从而防止新肢因缺乏新鲜血液而坏死。



微信公众号：电子课本大全

第三节　软体动物和节肢动物

夏季的雨后，你漫步在林间小路上，会看到缓慢爬行的蜗牛，在树枝间结网的蜘蛛，在花丛中翩翩飞舞的蝴蝶，在树干上高声鸣叫的蝉。蜗牛是一种常见的软体动物，而蜘蛛、蝴蝶、蝉则属于节肢动物。

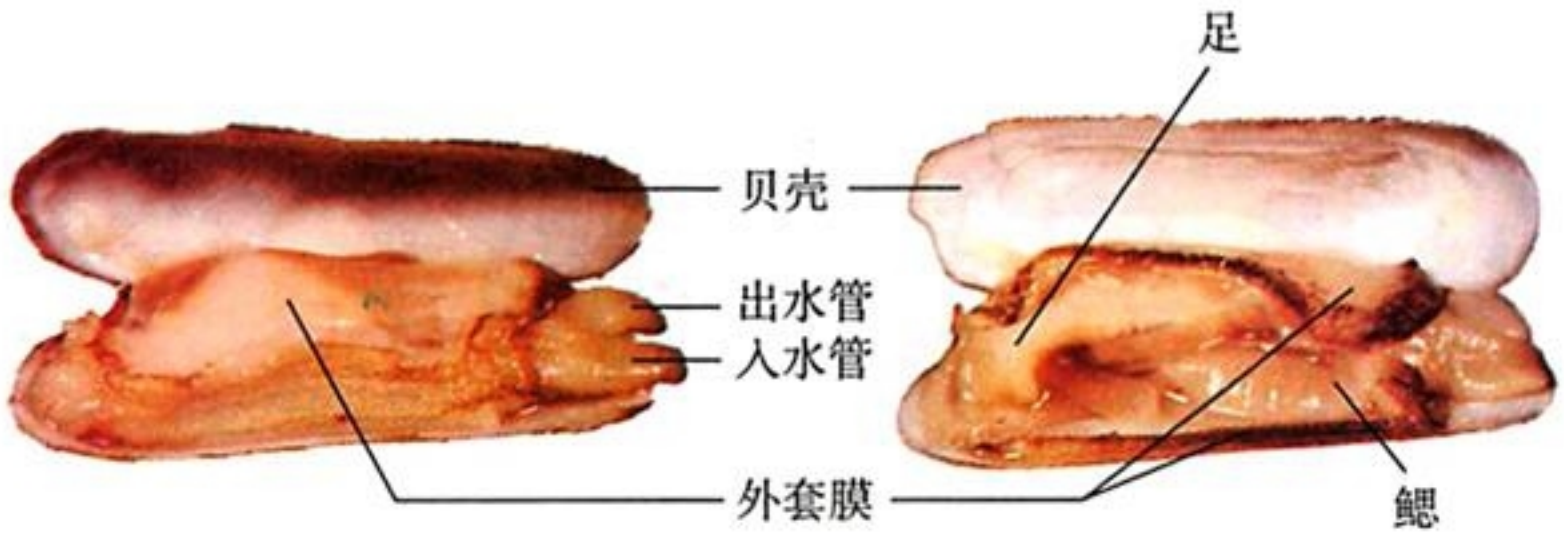
软体动物

软体动物因贝壳内的身体非常柔软而得名。已命名的软体动物有10万种以上，是动物界中种类和数量仅次于节肢动物的第二大类群，广泛分布于陆地、海洋、湖泊、河流等环境中。

河蚌、扇贝、文蛤、蛏等是我们熟悉的软体动物，它们的外面有两片大小相近的石灰质贝壳，因而称为双壳类动物。双壳类动物的内部身体柔软，表面包裹着犹如外套一般的肉质膜，称为外套膜（mantle），贝壳（shell）就是由外套膜分泌的物质形成的。

观察与思考

取一只双壳类动物，如蛏，打开贝壳后，揭开部分外套膜，对照下图，观察内部结构。



打开贝壳后，可以看到蛏表面包裹着外套膜。

蛏的内部结构（揭开部分外套膜）

讨论

1. 联系生活实际，推测蛏的贝壳、外套膜、足、鳃的作用。
2. 试着想一想，蛏是靠什么结构获取食物的？

微信公众号：电子课本大全

双壳类动物可以用足缓慢地运动，通过身体后面的入水管吸入水，水流经身体一些器官后，再通过出水管排出体外。在吸入和排出水的过程中，摄取水中的食物颗粒并排出未消化的残渣，同时利用鳃与水流进行气体交换。

除了双壳类动物，软体动物还有很多，如蜗牛、乌贼等（图Ⅶ-9）。蜗牛等陆生的软体动物通过外套膜呼吸。软体动物**柔软的身体表面有外套膜，大多具有贝壳；运动器官是足。**



鲍

单壳软体动物，只有一片贝壳，壳坚厚，扁而宽，足部特别肥厚。



蜗牛

壳为螺旋形，依靠大而扁平的足来爬行。头部有触角、眼等感觉器官。



乌贼

有两个发达的大眼，10条腕足，躯干背面皮下是退化的贝壳；身体里有墨囊，在遇到敌害时能迅速喷出墨囊里的墨汁，掩护自己逃生。

图 Ⅶ-9 常见的软体动物

软体动物中有很多成为人工养殖的对象。中国是水产养殖大国，水产养殖总量名列世界第一，其中贝类产量也居世界首位。牡蛎、扇贝、鲍等富含蛋白质和维生素，且脂肪含量低。鲍的壳（石决明）、乌贼的壳（海螵蛸）、珍珠粉均可入药，螺壳和珍珠是很好的装饰品。不过，有些软体动物也对人类有一定危害。例如，钉螺是日本血吸虫的中间寄主，与血吸虫病的传播有关。

小资料

河蚌的外套膜受到沙粒等异物的刺激时，会分泌大量的珍珠质把异物层层包裹起来，最后形成珍珠。珍珠与贝壳内表面的成分相同，主要成分为碳酸钙。

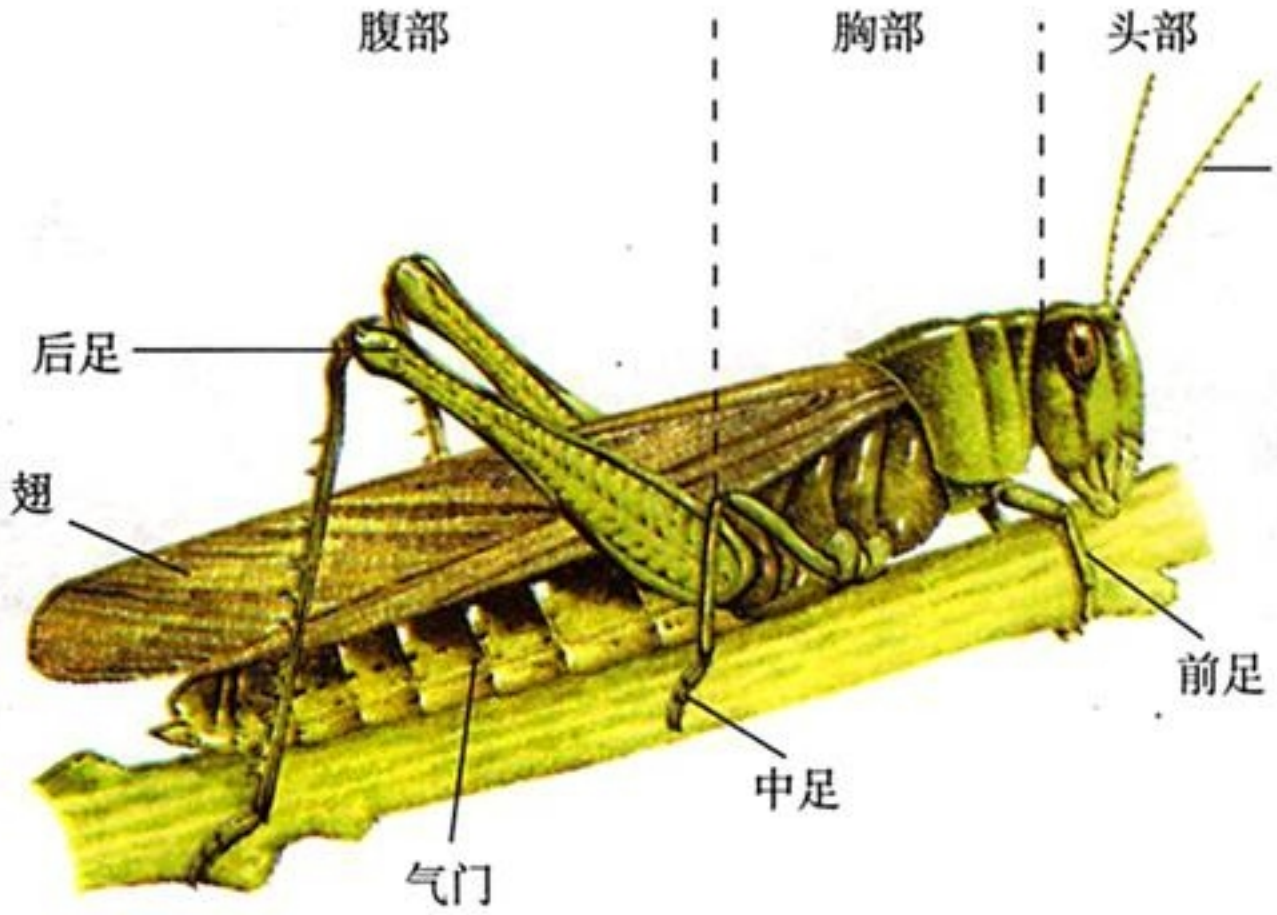
节肢动物

节肢动物是最大的动物类群，目前已命名的有120万种以上，占所有已知动物种类总数的80%以上。它们分布于从高山到深海的各种环境中，是分布范围最广的动物类群。昆虫是种类最多的节肢动物，蝗虫则是一种常见的昆虫。

微信公众号：电子课本大全

观察与思考

请对照下图观察蝗虫。



蝗虫结构示意图

讨论

1. 蝗虫的身体可以分成哪几部分？它的感觉器官、运动器官分别集中在身体的哪部分？

2. 蝗虫身体的哪些部位有分节现象？分节对它的生活有何意义？

3. 蝗虫的足、翅、触角和气门各有什么作用？

4. 轻轻捏一下蝗虫的身体，坚韧的体表对蝗虫的生存有什么意义？

5. 总结蝗虫与陆生生活相适应的形态结构特征。

蝗虫的身体分为头、胸、腹三部分。头部有眼、触角等感觉器官；胸部有三对足、两对翅，能跳跃和飞行。昆虫是无脊椎动物中唯一会飞的动物。触角和足等是蝗虫的附肢，节肢动物就因附肢分节而得名。胸部和腹部有气门，是气体进出蝗虫身体的门户。蝗虫的呼吸靠与气门相连的、位于身体内的气管完成。蝗虫的体表被有坚韧的外骨骼，可以保护和支持内部结构，防止体内水分的大量蒸发。

除蝗虫外，蚊、蝇、蜻蜓、蝴蝶等也都有与蝗虫相似的特征，都属于昆虫。

微信公众号：电子课本大全

小资料

节肢动物的某些体节相互愈合，组成具有某一特定功能的部分。大多数节肢动物的身体分为头、胸、腹三部分。某些种类的节肢动物胸部和腹部结合形成躯干部，有的头部与胸部结合形成头胸部。节肢动物不同的身体分部与它的运动方式及防卫机制是相适应的。

节肢动物除昆虫外，还有甲壳类（图Ⅶ-10）、多足类（图Ⅶ-11）和蛛形类（图Ⅶ-12）等。



蟹　　虾　　水蚤

图Ⅶ-10 甲壳类



马陆　　蚰蜒　　蜈蚣

图Ⅶ-11 多足类



蜘蛛　　蝎　　蜱

图 Ⅶ-12 蛛形类

微信公众号：电子课本大全

通过比较这些动物的身体形态特征，我们可以看出，节肢动物**体表有坚韧的外骨骼，身体和附肢都分节**。

节肢动物与人类的关系非常密切。虾、蟹等为人类和其他海洋生物提供了丰富的动物蛋白；蜜蜂等昆虫为地球上几十万种开花植物传播花粉；蝎、蜈蚣等可以入药，治疗疾病；果蝇是常用的遗传学研究材料（图Ⅶ-13）。但是，有不少节肢动物也给人类带来诸多困扰。例如，蚊、蜱、螨叮咬人，并传播疾病。

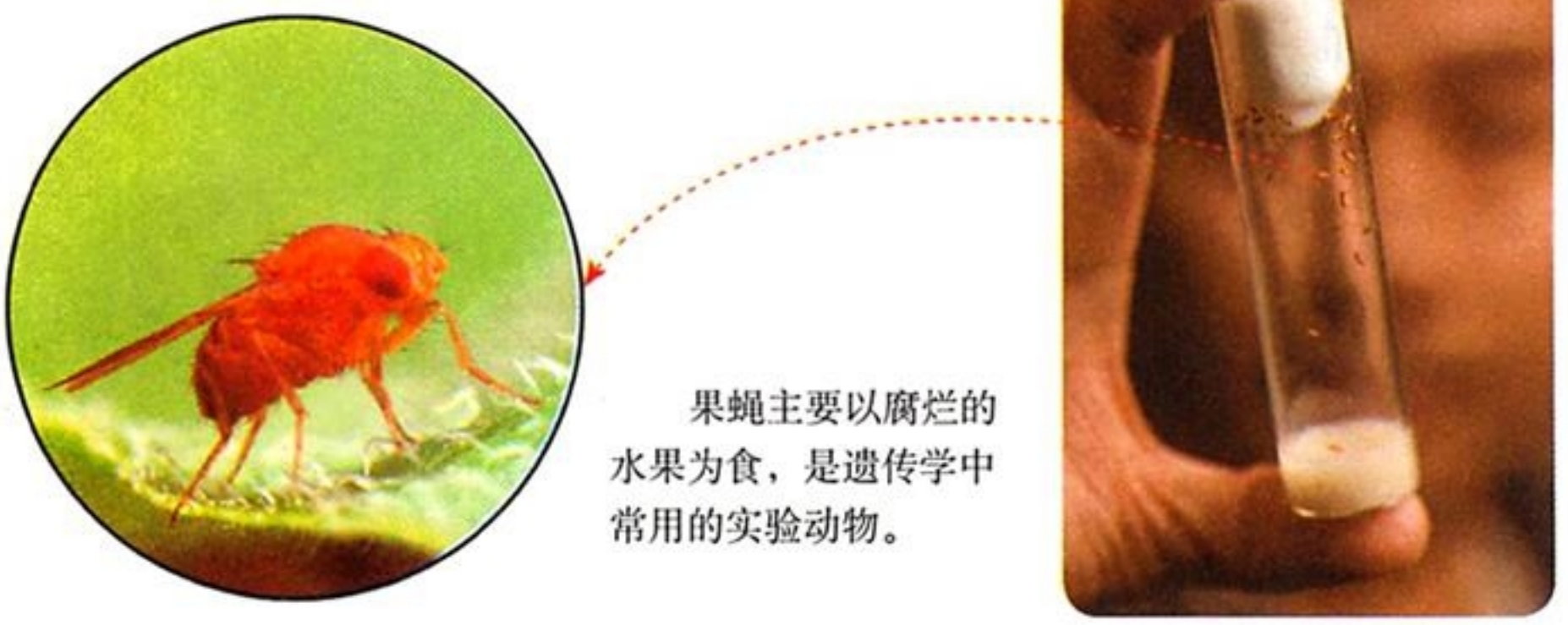


图 Ⅶ-13 果蝇

练　习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 节肢动物和软体动物的共同特征是都有体节。（　）

(2) 气门是蝗虫的呼吸器官。（　）

(3) 无脊椎动物中能飞行的一定是昆虫。（　）

(4) 大多数软体动物有贝壳，所以它们比环节动物高等。（　）

2. 将下列不同种类的动物与其各自的特征用线连接起来。

腔肠动物	身体扁平，大多数种类营寄生生活
扁形动物	身体呈圆筒形，分节，运动器官为刚毛或疣足
线形动物	身体表面有外套膜
环节动物	身体和附肢都分节，有外骨骼
软体动物	身体呈辐射对称，体壁由两层细胞构成
节肢动物	身体呈圆柱形，不分节，体表有角质层

3. 软体动物的贝壳与昆虫的外骨骼，对动物生存的意义有什么相同和不同之处？

微信公众号：电子课本大全

4. 在所有的动物类群中，节肢动物的种类和数量是最多的。想一想，这与它们的哪些特征有关呢？

延伸阅读

昆虫为什么这样多

昆虫是当今世界上种类和数量最多的生物。目前已命名的昆虫约有100万种，并且每年还在以新发现1 000多个物种的速度增长。那么，昆虫为什么这样多呢？

第一，昆虫是无脊椎动物中唯一有翅的动物。能够飞行的特点使得昆虫在觅食、求偶、避敌和扩大分布范围等方面都比不会飞行的陆地动物技高一筹。

第二，昆虫身体一般都比较小。由于体型小，昆虫只需要少量的食物就能完成生长发育。例如，一片白菜叶能供上千只蚜虫生存所需，一粒米可供几只米象生存所需。此外，体型小也使昆虫便于隐蔽。例如，一片叶子反面能躲藏成百上千只蚜虫、粉虱、蚧壳虫等微小昆虫；一块砖下可容纳数万只蚂蚁。体型小还对昆虫的迁移扩散十分有利。有翅昆虫可借助气流和风力向远处迁移，即使是无翅的种类，也可因其体型小而借助鸟、兽和人类的往来被带到别的地方去。这样就大大地扩大了它们的分布范围，增加了选择生存环境的机会。

第三，昆虫的食源广泛。昆虫的食物可以说是到处都有：从室内到室外，从禽舍到畜棚，从菜地到果园，从农田到森林，从平原到山川，从植物的根、茎、叶到花和果实，从活的动物到各种腐殖质。例如，舞毒蛾能吃485种植物的叶子，日本金龟子能吃250种植物。在全世界，玉米有200多种害虫，苹果有400多种害虫，松树有170多种害虫，榆树有650多种害虫，柳树有450多种害虫，栎树有1 400多种害虫。这些害虫多是昆虫。

第四，昆虫有惊人的繁殖能力。大多数昆虫一生都能产数百粒卵，有些昆虫则具有更强的繁殖能力。例如，地老虎平均每次产800多粒卵；蜜蜂的蜂王每天能产2 000～3 000粒卵；白蚁的蚁后一生可产几百万粒卵。在北京地区，一只孤雌生殖的棉蚜自6月中旬到11月中旬的



微信公众号：电子课本大全

150天中，假设它的后代都能活着，就有6万亿亿只。由此可见，昆虫的生殖能力是任何其他动物无法相比的。另外，昆虫的发育很快，即在单位时间内可完成较多的世代。例如，有些昆虫在南方一年可传承10代左右。由于有着很高的繁殖率，因而在环境多变、天敌众多的自然环境中，即使死亡率在90%以上，昆虫也能保持一定数量的种群水平。

第五，昆虫具有强大的自卫能力与较强的适应能力。昆虫在地球上至少已经有3.5亿年的历史了。它们在长期适应环境的演变中，有着多种多样保护自己安全、不受天敌伤害的本领。昆虫还具有较强的适应能力。一些种类可以忍受−50℃的严寒，而另一些种类则可以栖息在49℃高温的沙漠或温泉中。某些蝇类可以生活在纯盐和纯油中，谷象可以生活在纯二氧化碳中，还有些昆虫甚至在长期缺水状态下也能活动自如。

昆虫就是凭着它们自身超群的适应性和顽强的生存能力，成为最鼎盛的家族“占领”着地球。曾有位作家写道：“昆虫比人类早出现，它们因其顽强性或许会比人类活得更久，这里有许多奥秘需要人类去揭示。”

第四节　鱼类

“鸟爱碧山远，鱼游沧海深。”鱼（fish）是最常见的水生动物，是现存脊椎动物中最大的类群，约有24 000 种，其中在海水中生活的约占2/3（图Ⅶ−14），其余的生活在淡水中（图Ⅶ−15）。



图 Ⅶ−14　几种海洋鱼类

微信公众号：电子课本大全

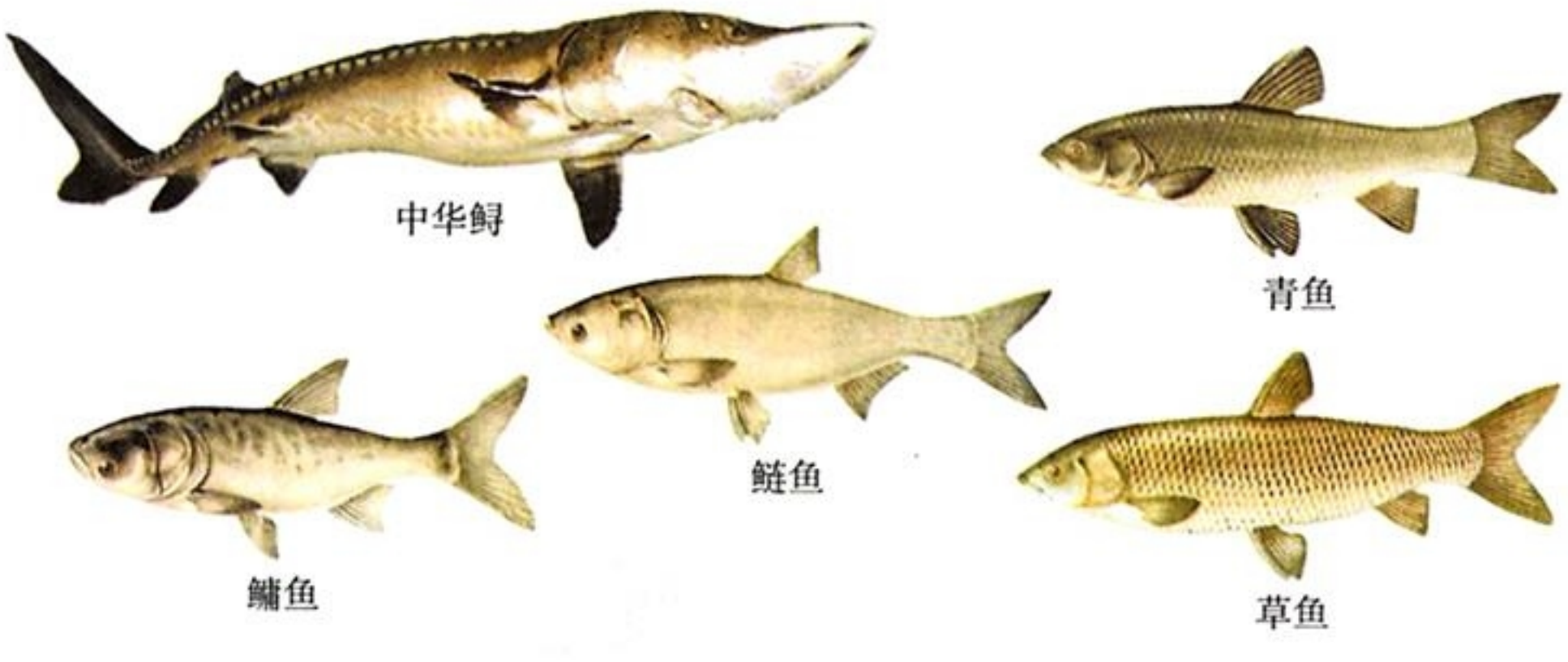


图 Ⅶ-15 几种淡水鱼类

鱼类的主要特征

鱼之所以能够在水中生活，有两个特点至关重要：一是靠灵活自如的运动来获取食物和防御敌害；二是能在水中呼吸。

观察与思考

取一条活鲫鱼或其他鱼，放在装有清水的玻璃缸中，仔细观察它的外形和运动特点。

1. 观察鲫鱼身体的颜色、体形、鳞片等外部形态特点，触摸它的体表，你会有什么感觉？

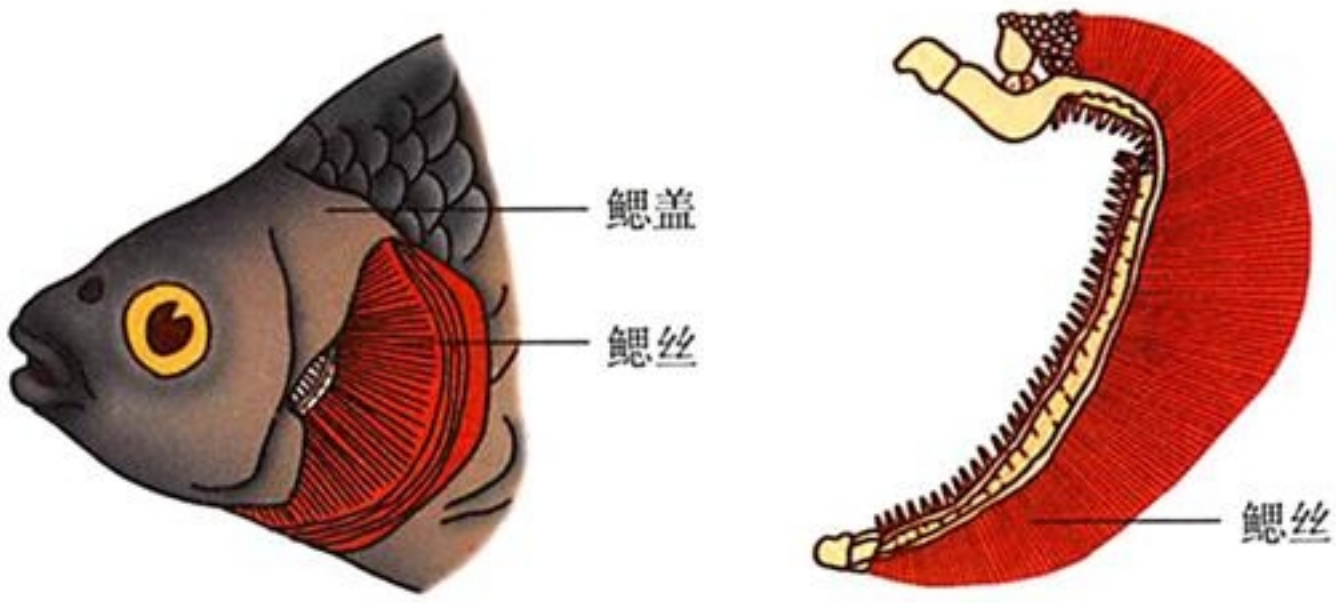


鲫鱼

微信公众号：电子课本大全

2. 认识各种鱼鳍，观察鲫鱼游泳时各种鳍的协调动作，推测鱼鳍在游泳中的作用。

3. 观察鲫鱼的口和鳃盖后缘交替张合的动作。用吸管吸取一些墨汁，把墨汁慢慢滴在鱼口的前方，观察墨汁流动的情况。通过观察下图，了解鳃的形态和颜色。



鳃和鳃丝

想一想

对照鳃的结构放大图，思考：鳃为什么是鲜红色的？鳃丝为什么既多又细？

讨论

1. 鱼有什么外形特点使其适于在水中生活？

2. 鱼在游泳时，靠什么部位产生前进的动力？鱼鳍在游泳中起什么作用？

3. 你对各种鳍的作用的推测是否准确？你可以尝试通过捆绑不同鱼鳍或者其他的方式做进一步探究。

4. 鱼是如何在水中完成呼吸的？

鱼的身体可以分头部、躯干部和尾部三部分，大多呈流线型，这样的体形有利于减少鱼在水中运动时遇到的阻力。鱼的体表常常有鳞片覆盖着，鳞片表面有滑滑的黏液，起保护身体的作用。鱼的皮肤上有色素细胞，可以呈现不同的颜色，有利于保护自己。在鱼身体的两侧各有一条侧线，这是鱼的感觉器官，能够感知水流和测定方向。鱼在游泳时，尾部和躯干部左右摆动产生前进的动力，各种鳍起着协调作用。

鳃（gill）是鱼的呼吸器官。在水中，鱼的口和鳃盖后缘不停地张开和

微信公众号：电子课本大全

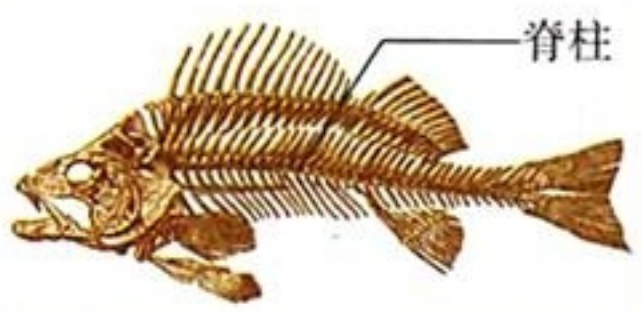
闭合，这是在进行呼吸。鳃丝呈鲜红色，是因为里面密布着毛细血管。当水由口流进、经过鳃丝时，水中的氧就渗入鳃丝中的毛细血管，同时血液里的二氧化碳渗出毛细血管排到水中，随水从鳃盖后缘排出体外。

鱼的种类多种多样，形态各异，但它们都具有相同的特征：**生活在水中；体表常有鳞片覆盖；用鳃呼吸；通过尾部和躯干部的摆动以及鳍的协调作用游泳。**

小资料

脊柱

脊椎动物都有脊柱。脊柱是由许多脊椎骨构成的，它是支撑整个身体的主轴。鱼脊柱的两侧附着发达的肌肉，对运动起着重要作用。



鱼与人类生活的关系

鱼与人类的生活关系密切（图Ⅶ-16）。为了合理利用和保护鱼类资源，我国于1986年起施行《中华人民共和国渔业法》。数十年来，我国渔业发



大黄鱼和小黄鱼曾经是我国重要的海洋经济鱼种，因过度捕捞，数量大大减少，现在大黄鱼已经实现了人工养殖。



人工养殖，是人们获取鱼产品的主要途径。



鱼具有很高的研究和观赏价值。



保护鲨鱼，禁食鱼翅。

图 Ⅶ-16 鱼与人类生活的关系示例

微信公众号：电子课本大全

展的重心已经从捕捞业转移到养殖业上。鱼作为水产业的主要产品，是人们获取动物蛋白的重要来源。此外，鱼对人类还有很多用处。例如，鱼鳔胶用鱼鳔熬制而成，在食品、医药和化妆品工业上有广泛应用；鱼肝油有保健功能。你还能举出更多例子吗？

小资料

《中华人民共和国渔业法》规定，国家对渔业生产实行以养殖为主的方针，禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞，禁止使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞。

练　习

1. 关于鱼适于水中生活的特征，下列描述正确的是（　　）。

A. 通过尾部和躯干部的摆动以及鳍的协调作用游泳

B. 依靠喝水来获取食物，依靠尾部摆动击水御敌

C. 体表都被有鳞片，并且适于在各种水域中生活

D. 在水中用口、鳃、皮肤呼吸



海马

2. 海马身体侧扁，全身无鳞，躯干被骨板包围，有脊柱，在水中能以直立状前进，有鳍，用鳃呼吸，终生生活在水中。海马是鱼吗？章鱼、鱿鱼、鳄鱼是鱼吗？为什么？

3. 在生长有较多藻类的池塘中，常常看到鱼在黎明时浮头甚至跳出水面的现象，而在天亮以后，鱼便停止了浮头。联系前面学过的有关呼吸作用和光合作用的知识，思考一下，这是什么道理？

4. 进入鱼体和流出鱼体的水中，溶解的气体成分有什么变化？请根据以下提示设计实验进行验证。

提示：BTB 是溴麝香草酚蓝指示剂，遇二氧化碳后，溶液由蓝色变成黄色。短时间内使用 BTB 对鱼没有毒害。

课外实践

饲养金鱼

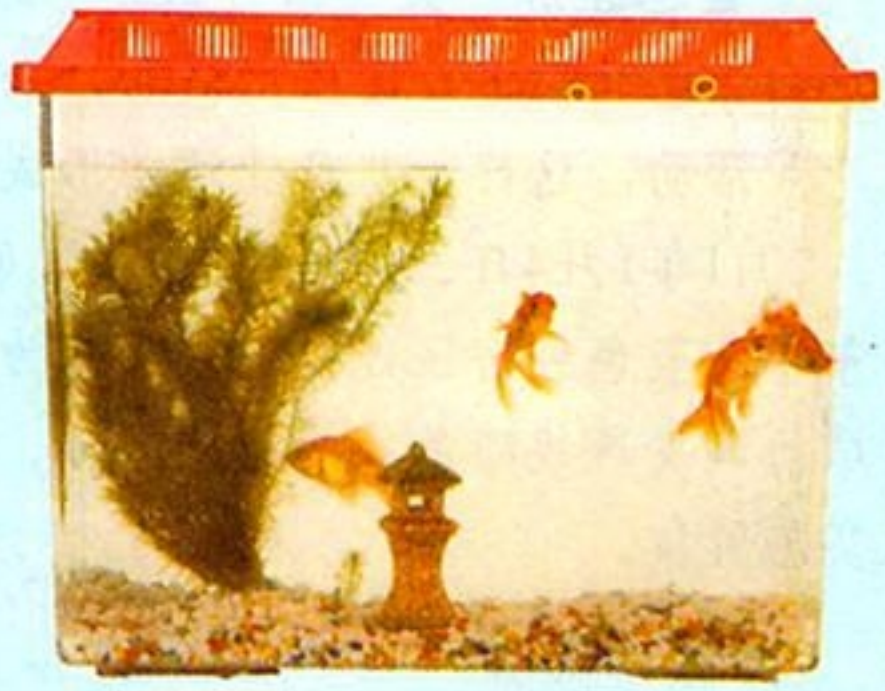
你有饲养金鱼的经验吗？尝试着在家中的鱼缸里养几条金鱼。金鱼是鲜活的艺术品，它们鳍尾轻摇，锦鳞闪闪，温文尔雅，是观赏价值极高、令人赏心悦目、久看不厌的“宠物”。

微信公众号：电子课本大全

提示：

1. 用微热的清水清洗鱼缸，不要使用肥皂或其他碱性洗涤剂，鱼缸要置于太阳不能直射的地方。

2. 加入约3/4容器体积的洁净清水（最好是无污染的河水，如用自来水要静置两天，使水体中的氯气挥发掉，变为“陈水”）。



3. 可以放入少量鹅卵石和水草，定期喂食和换水（同样要求是无污染的河水或“陈水”）。

观察、记录金鱼的生活，并与同学们讨论：

1. 金鱼在一天之中的什么时间最容易“浮头”？

2. 经常给它们喂食，观察它们取食的动作。时间久了，金鱼是否会追逐你喂食的手？

3. 金鱼也像你一样喜欢音乐吗？熟悉的音乐响起的时候，金鱼会有反应吗？

4. 你还有什么养鱼经历想与同学们交流吗？

科学·技术·社会

“蓝色革命”与“蓝色经济”

如果把农业上用高科技的方法使农作物高产稳产叫做“绿色革命”，那么用高科技的方法开发海洋资源则可以叫做“蓝色革命”。蓝色革命的内容包括：保护渔业资源，改善海洋生态环境，用先进的技术改进渔业，进行渔业的生物技术开发，等等。由于捕捞量增加，许多地方近海的渔业资源濒于枯竭。因此，在近海，每年除要有一定的休渔期外，有的地方还投放一些水泥块、废旧船只等建造人工鱼礁。此外，在我国近海投放大量的优质鱼苗，可以保护海洋鱼类资源，修复日益恶劣的海洋生态环境，改善鱼类的栖息环境，使渔业实现可持续发展。

微信公众号：电子课本大全

“蓝色经济”又称海洋经济。现代蓝色经济包括为开发海洋资源和依赖海洋空间而进行的生产活动，以及与开发海洋资源及空间相关的服务性产业活动，这样一些产业活动形成的经济集合均被视为现代蓝色经济范畴。2011年1月4日，国务院批复了《山东半岛蓝色经济区发展规划》，使山东半岛蓝色经济区建设正式上升为国家战略，成为国家海洋发展战略和区域协调发展战略的重要组成部分，标志着全国海洋经济发展试点工作进入实施阶段。



第五节　两栖类和爬行类

青蛙和龟既可以在水中游泳，也可以在陆地上生活（图Ⅶ-17）。然而，青蛙属于两栖动物（amphibian），而龟却属于爬行动物（reptile），这是为什么呢？



图Ⅶ-17　青蛙和龟及其生存环境

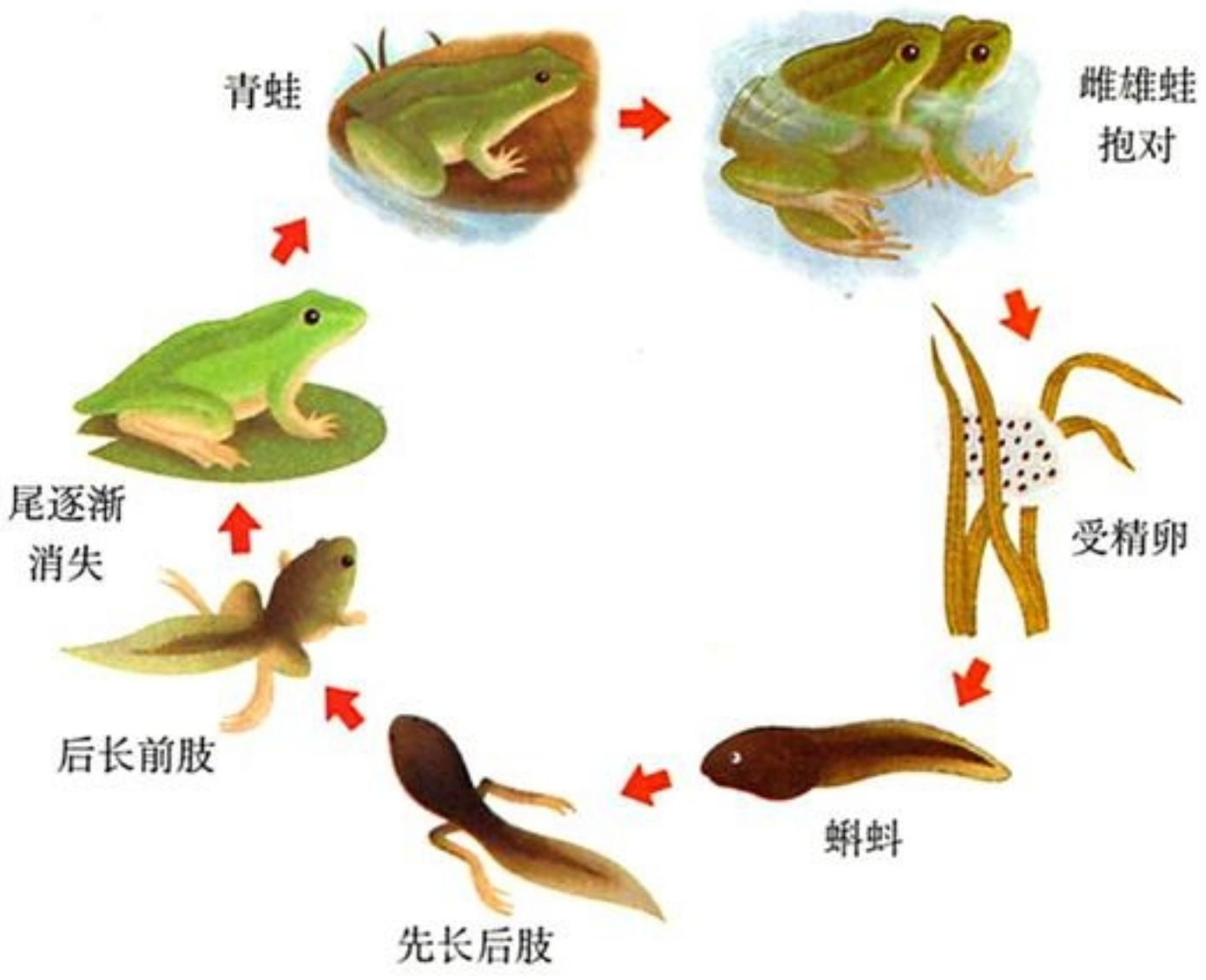
微信公众号：电子课本大全

两栖类

“黄梅时节家家雨，青草池塘处处蛙。”春末夏初，在池塘和沟渠旁，可以听到蛙鸣，看到青蛙。

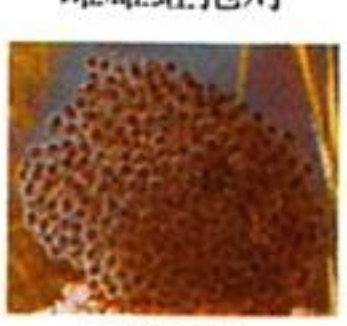
观察与思考

观察青蛙及图示，了解青蛙的形态特征和生殖发育特点。




青蛙鸣叫


雌雄蛙抱对


蛙的卵块

青蛙的生殖和发育过程

讨论

1. 比较青蛙前肢与后肢在形态上有什么区别。想一想，这与前后肢的功能有什么关系？

2. 当把青蛙握在手中时，你有什么感觉？

3. 雌蛙和雄蛙都能鸣叫吗？青蛙的鸣叫和抱对有什么意义？

4. 青蛙的发育过程包括哪几个阶段？幼体蝌蚪和成体青蛙有什么区别？

通过观察你会发现，青蛙的眼睛后面有鼓膜，可感知声波；头部前端有一对鼻孔，是呼吸时气体的通道；青蛙的前肢短小，可支撑身体；后肢发达，趾间有蹼，既能跳跃也能划水。

微信公众号：电子课本大全

青蛙身体的这些特点，使它既能在陆地上生活，也能在水中活动。青蛙能适应陆地生活，还与它体内有肺密不可分。不过，青蛙的肺结构简单，不发达。青蛙的皮肤裸露且能分泌黏液，湿润的皮肤里密布毛细血管，也可进行气体交换，以辅助肺呼吸。

试一试

蹼如何帮助游泳



1. 在一个水槽或水桶中装满水。

2. 张开五指，将手伸到水中，注意将手指浸没在水中，然后在水中来回划动。

3. 将手拿出，擦干，套上塑料袋，并在手腕处用橡皮筋绑住，张开五指在水中划动，感受和步骤2的区别。

在繁殖季节，雄蛙和雌蛙经过抱对，分别把精子和卵细胞排到水中，精子和卵细胞在水中结合，形成受精卵。在由受精卵发育为新个体的过程中，幼体蝌蚪和成体蛙不仅在外部形态上差异很大，而且内部结构与生活习性也发生了许多变化。像青蛙这样，**幼体的形态结构和生活习性与成体有着较大差异的发育叫做变态发育（metamorphosis）。**

地球上现存的两栖动物已经知道的有5 000多种，常见的两栖动物除了青蛙外，还有蟾蜍、大鲵和蝾螈等（图Ⅶ-18）。这些两栖动物的主要特征是：**变态发育；幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体大多生活在陆地上，也可在水中游泳，用肺呼吸，皮肤可辅助呼吸。**



蟾蜍　　大鲵　　蝾螈

图 Ⅶ-18　几种两栖动物

微信公众号：电子课本大全

两栖动物是很多农田害虫的天敌。它们所吃的害虫有蝗虫、蛾类等。根据观察统计，平均每只青蛙一天能吃60只以上的昆虫，蟾蜍的食量比青蛙还大很多。在稻田中保护或放养青蛙，能有效减轻农作物的虫害，以减少施用农药对环境的污染。

由于环境污染以及水域面积缩减等原因，两栖动物的生存面临着严重威胁，它们的种类和数量正在减少。我们应当加大保护两栖动物生存环境的力度，同时禁止对它们乱捕滥杀。

爬行类

爬行动物是真正适应陆地环境的脊椎动物，其生活方式和身体结构与两栖动物差别很大。蜥蜴（图Ⅶ-19）是一种十分常见的爬行动物。



图 Ⅶ-19 蜥蜴

蜥蜴一生都生活在陆地上。在温暖的日子里，在田野和山坡的草地上，常常可以看到蜥蜴。蜥蜴的头部后面有颈，因此它的头可以灵活地转动，便于在陆地上寻找食物和发现敌害；蜥蜴的四肢短小，不能跳跃，但能贴近地面迅速爬行；蜥蜴的皮肤干燥，表面覆盖着角质的鳞片（图Ⅶ-20），既可以保护身体，又能减少体内水分的蒸发。



图 Ⅶ-20 蜥蜴的皮肤表面覆盖着角质的鳞片

蜥蜴的肺比青蛙的发达，气体交换能力较强，只靠肺的呼吸，就能满足在陆地上对氧气的需求。

与青蛙将精子和卵细胞产在水中不同，蜥蜴将受精卵产在陆地上。蜥蜴的受精卵较大，卵内养料较多并含有一定的水分，卵外还有坚韧的卵壳保护，使卵能在陆地环境中发育成幼蜥。因此，蜥蜴的生殖和发育可以摆脱对水环境的依赖，这也是蜥蜴能终生生活在陆地上的重要原因。

微信公众号：电子课本大全

同属于爬行动物的龟、鳖、蛇、鳄等动物，外形和蜥蜴有较大差别，但是，它们都具有以下主要特征：**体表覆盖角质的鳞片或甲；用肺呼吸；在陆地上产卵，卵表面有坚韧的卵壳。**

爬行动物与人类生活有着密切的关系。请仔细阅读图Ⅶ-21，想一想你还能作出哪些补充。



避役

大多数爬行动物都是杂食性或肉食性的，有些会捕食对农林业生产有害的动物。例如，避役俗称变色龙，能捕食昆虫，其中包括危害林木的昆虫。

我国约有50种毒蛇，常见的有蝮蛇、眼镜蛇、银环蛇、竹叶青等。毒蛇能伤人，但有些蛇毒也能治病。



眼镜蛇



鳖

人工养殖的鳖、蛇等爬行动物可以食用，鳖甲、蛇胆等可以入药。

图Ⅶ-21　爬行动物与人类生活的关系示例

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 既能在水中生活又能在陆地上生活的动物，属于两栖动物。（ ）

(2) 有的两栖动物终生生活在水中。（ ）

(3) 两栖动物的生殖离不开水，爬行动物的生殖摆脱了对水环境的依赖。（ ）

2. 请将下列与青蛙、蜥蜴有关的叙述分别用线连接起来。

	体表覆盖鳞片
青蛙	皮肤湿润，辅助呼吸
	产有坚韧卵壳的卵
蜥蜴	幼体生活在水中，成体大多生活在陆地上
	终生生活在陆地上

3. 鱼的鳃、青蛙的肺和皮肤、蜥蜴的肺都能同外界进行气体交换，它们在结构上有什么共同的特点？

4. 蛇没有四肢，但它属于爬行动物，这是为什么？

5. “稻花香里说丰年，听取蛙声一片。”这句古诗对青蛙与农业生产的关系作了生动的描述。为什么现在许多稻田里听不到蛙声了呢？

延伸阅读

古代爬行动物的繁盛和灭绝

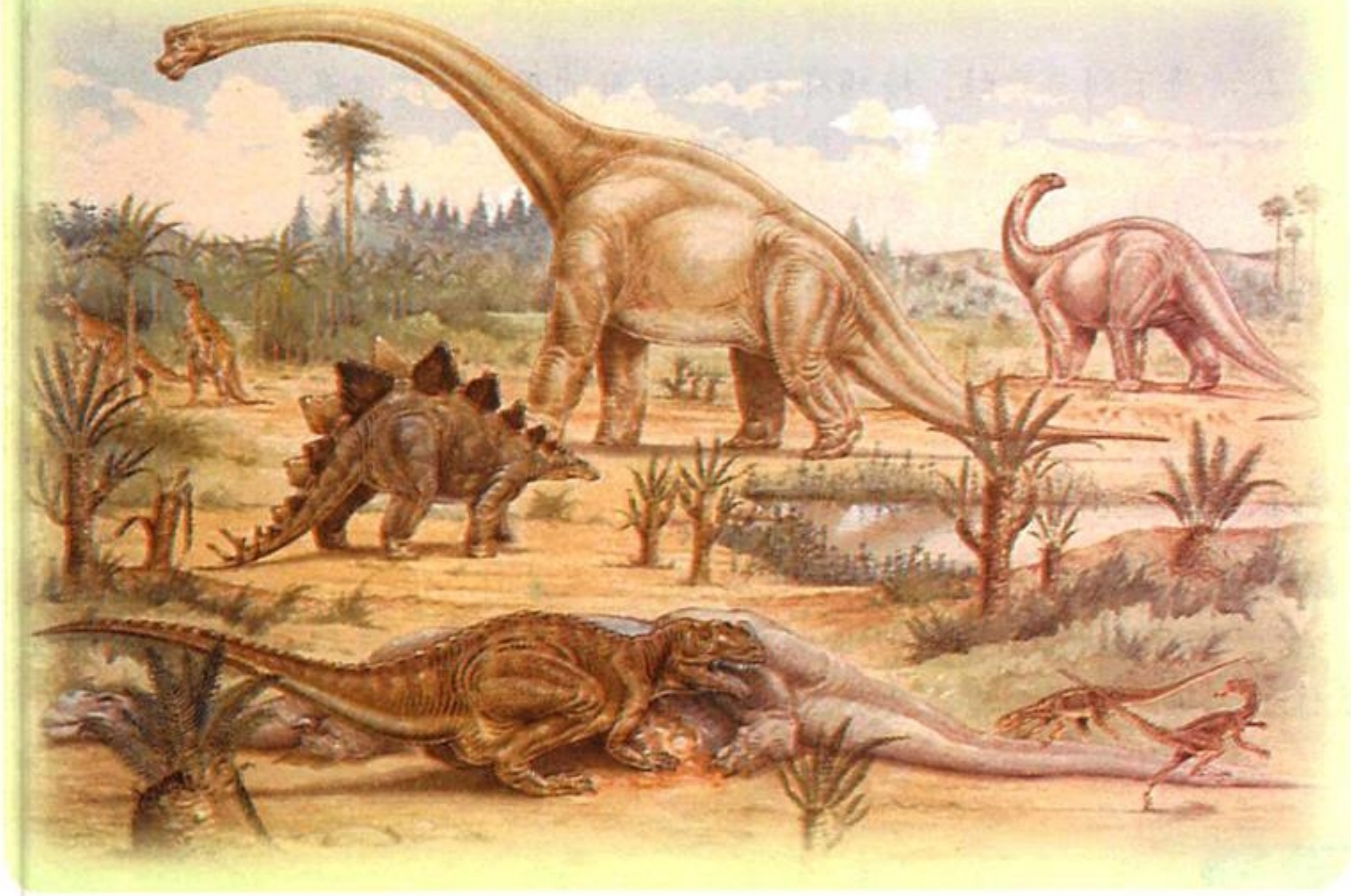
距今2亿多年以前的中生代，爬行动物非常繁盛。古代的爬行动物，有的在陆地上栖息，有的在水中游泳，有的在空中飞翔，它们在地球上称霸长达1亿年之久，占绝对优势。因此，中生代又被人们称为“爬行动物时代”。

我国是世界上发掘爬行动物化石最多的地方，如青岛龙、马门溪龙和永川龙，还有喜马拉雅鱼龙等，这些爬行动物多以发掘的地点命名。

在这些已绝种的古代爬行动物中，最能引起人们注意的是兽齿类动物。因为其他爬行动物的牙齿全是同型的，只有兽齿类动物的牙齿跟哺乳动物的牙齿相似，有了门齿、犬齿和臼齿的分化。这种在牙齿方面的相似，说明了爬行动物与哺乳动物有亲缘关系。

微信公众号：电子课本大全

到了中生代末期，地球上出现了强烈的造山运动，导致气候和植被的变化，这些变化对于体温不恒定、大脑不发达、卵生和体躯庞大的古代爬行动物是非常不利的。于是，很多爬行动物因为不能适应外界环境的变化而灭绝了，只有一些小型种类能够逐步适应环境的变化而得以保存下来，形成了现在形形色色的爬行动物。



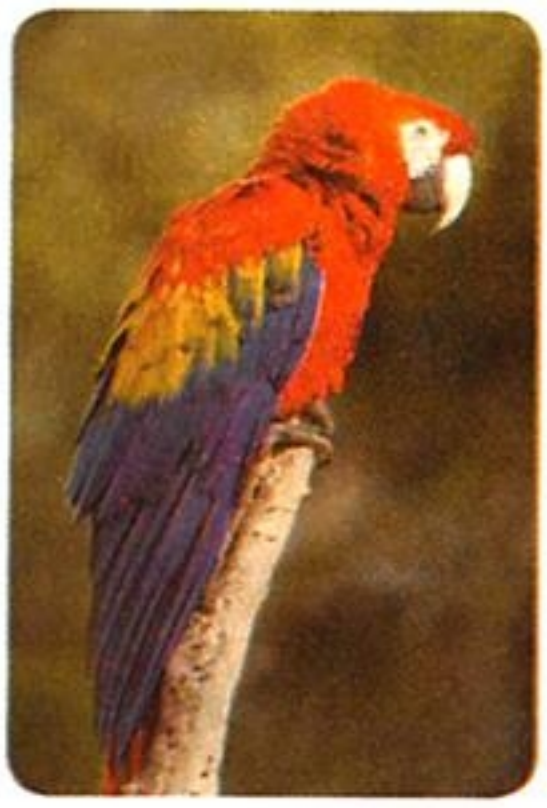
第六节　鸟类

说到鸟（bird），你一定不陌生吧！天上飞的，地上走的，水里游的，在很多地方都能见到鸟的踪迹。鸟的种类很多，是脊椎动物中种类、数量上仅次于鱼的一个类群。现在世界上已知的鸟类有9 000余种，不同鸟的形态结构与生活习性有着较大的差别，其栖息环境也各有不同（图Ⅶ-22）。

微信公众号：电子课本大全



鸵鸟是世界上现存最大的鸟，高可达3米。不会飞，但奔跑得很快。脖子长，头小，脚有二趾。



鹦鹉是典型的攀禽，两趾向前、两趾向后，适合抓握，以其美丽无比的羽毛、善学人语等特点而为人们所喜爱。



雄性孔雀颈部的羽毛呈绿色或蓝色，尾羽延长成巨大的尾屏，开屏时十分艳丽。



企鹅因为经常在岸边直立远眺，好像在企望着什么而得名。不能飞翔，身体呈直立姿势，趾间有蹼，前肢成鳍状，羽毛短。



猫头鹰面形似猫，视觉敏锐，柔软的羽毛有消音的作用，飞行起来迅速而安静。大多数种类几乎专以鼠类为食，是重要的益鸟。



丹顶鹤因头顶有红色肉冠而得名，其体态优雅、颜色分明，在中国文化中象征吉祥、忠贞、长寿，是国家一级保护动物。

图 VII-22 多种多样的鸟

微信公众号：电子课本大全

鸟类的主要特征

天高任鸟飞。除了鸵鸟、企鹅等少数种类不能飞行外，绝大多数鸟都是善于飞行的。有些鸟能在南北半球之间迁飞往返，有些鸟竟能飞越珠穆朗玛峰！它们为什么具有这么强的飞行能力呢？

探究

鸟适于飞行的形态结构特点

问题

鸟有哪些适于飞行的形态结构特点？

作出假设

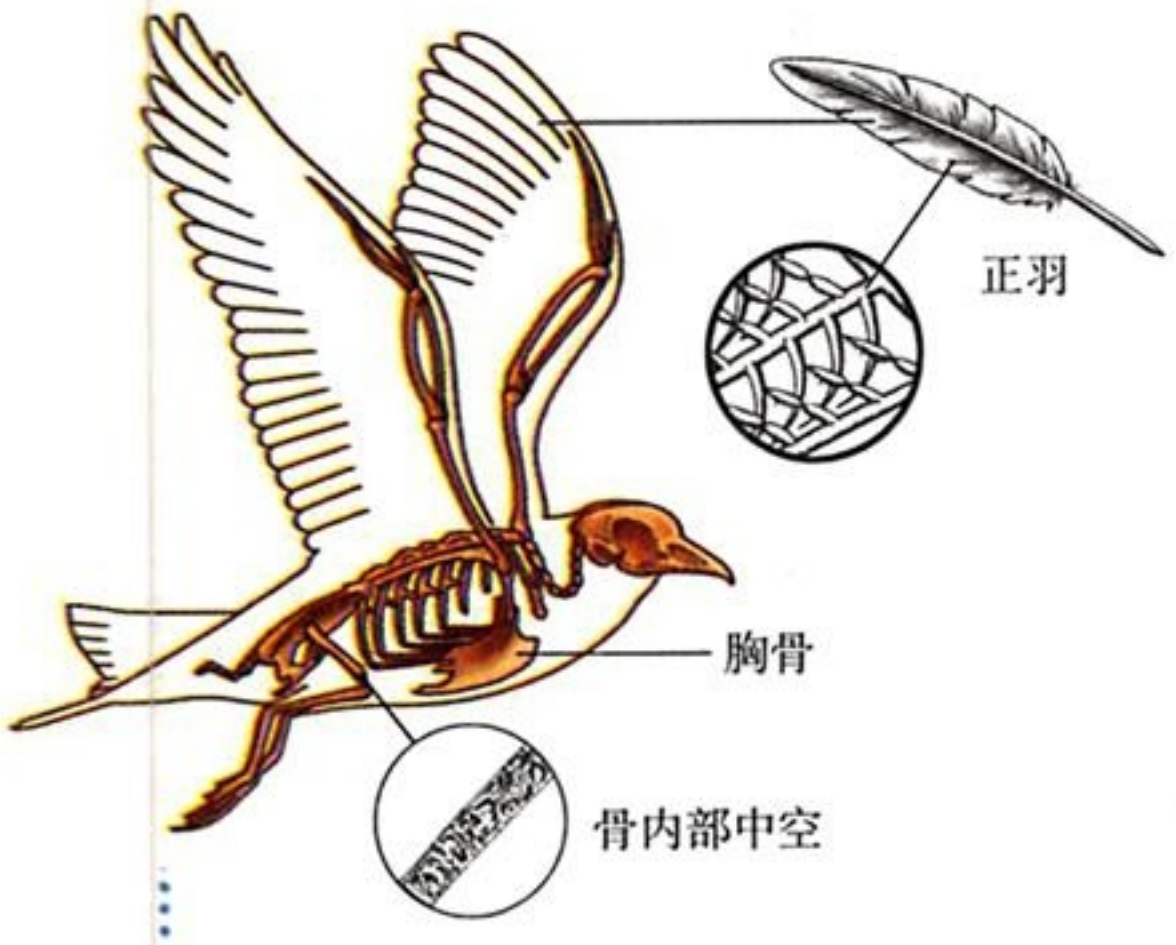
你的假设是_____。

制订并实施计划

你打算选择哪种鸟进行观察？你将观察哪些项目以检验你的假设？当你进行观察时，以下提示也许会对你有所帮助。

提示

- 家鸽、麻雀或其他善飞的鸟（活体或标本），都可以作为观察的对象。
- 你所观察的鸟的体形是怎样的？这与它的飞行生活有什么关系？
- 将鸟翼轻轻展开，你将发现排列整齐的较大型的羽毛，这些羽毛既有彼此重叠的部分，又相互留有空隙，想一想，这与飞行有什么关系呢？



- 摸摸鸟的胸肌，与其他部位的肌肉相比，胸肌的发达程度怎样？
- 看看鸟的骨骼，可以发现胸部的骨很突出。将胸骨特点与这块骨上附着的肌肉联系起来考虑，你会作出怎样的推测？

微信公众号：电子课本大全

如果你所提出的假设无法全部通过观察来检验，下面的资料对你进一步理解鸟的飞行会有所帮助。

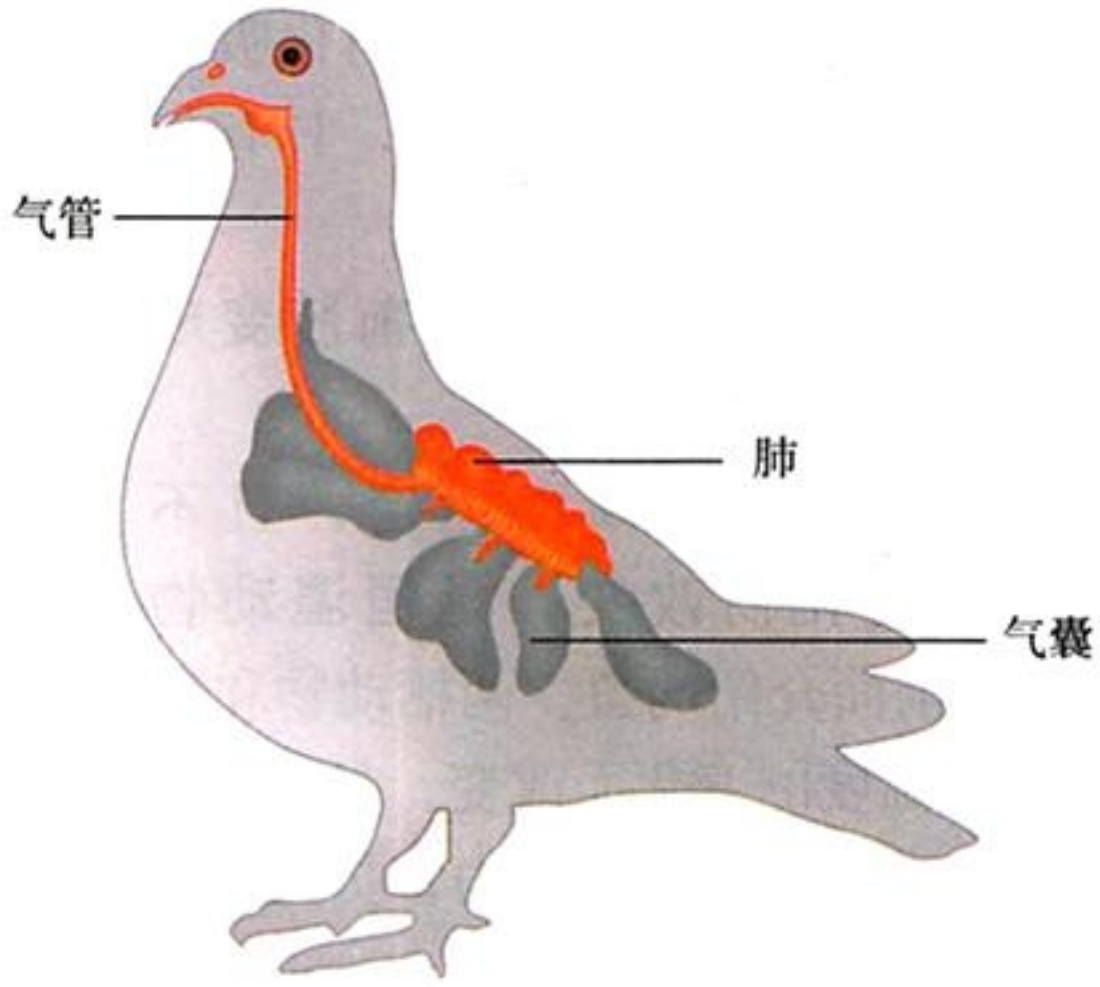
资料

1. 鸟用坚硬的角质喙来啄取食物，没有牙齿。雀形类的鸟所吃的谷物、果实或昆虫，经消化吸收后形成残渣，1.5小时后就可以排出；绿嘴黑鸭吃进的食物，0.5小时后就可以消化吸收并形成粪便排出。雀形类的鸟一天所吃的食物，相当于自身体重的10%～30%；蜂鸟一天所吃的蜜浆，约等于它体重的2倍；体重为1 500克的雀鹰，能在一昼夜吃掉800～1 000克肉。



鸟有喙无齿

2. 鸟的身体里有发达的气囊。这些气囊一端与肺相通，分布在内脏器官之间，有的还突入到骨腔和肌肉之间。鸟在飞行过程中吸气时，空气进入肺进行气体交换，同时一部分空气进入气囊暂时储存；呼气时，气囊中的气体又进入肺，在肺内进行气体交换。这样，鸟每呼吸一次，气体分两次经过肺，在肺里进行两次气体交换，这样的呼吸方式叫做双重呼吸。双重呼吸是鸟类特有的呼吸方式，它提高了气体交换的效率。



鸟体内的气囊分布示意图

微信公众号：电子课本大全

3. 鸽与人的心脏大小及心搏次数的比较：

心脏	占体重的百分比（%）	心搏次数（次／分钟）
人	0.42	72
鸽	1.71	135～244

得出结论

你得出的结论是 _____

_____

_____

_____。

表达和交流

将你的探究结果与其他同学交流。你们得出的结论一致吗？交流过程对你完善自己的结论有帮助吗？

通过探究我们知道，鸟有许多适于飞行的特点。身体呈流线型，可减小飞行中空气的阻力。体表覆羽（feather），前肢变成翼（wing），翼上生有几排大型的正羽。翼搏击空气，使鸟能振翅高飞或平稳滑翔。骨骼轻、薄、坚固，有些骨内部中空，可减轻体重。胸骨上高耸的突起叫做龙骨突，附着发达的胸肌，牵动两翼完成飞行动作。

鸟的食量大，消化能力强，食物经消化吸收后很快就形成粪便排出。呼吸作用旺盛，具有与肺相通的气囊，可辅助呼吸。

鸟类的主要特征是：**被覆羽毛；前肢变成翼；有喙无齿；有气囊辅助肺呼吸。**

鸟的心跳频率快，体温高而恒定，且不会随着环境温度的变化而改变，是**恒温动物**（**homeotherm**）。前面介绍的鱼、两栖动物和爬行动物，体温随环境温度的变化而改变，是**变温动物**（**poikilotherm**）。恒定的体温增强了动物对环境的适应能力，扩大了动物的分布范围。

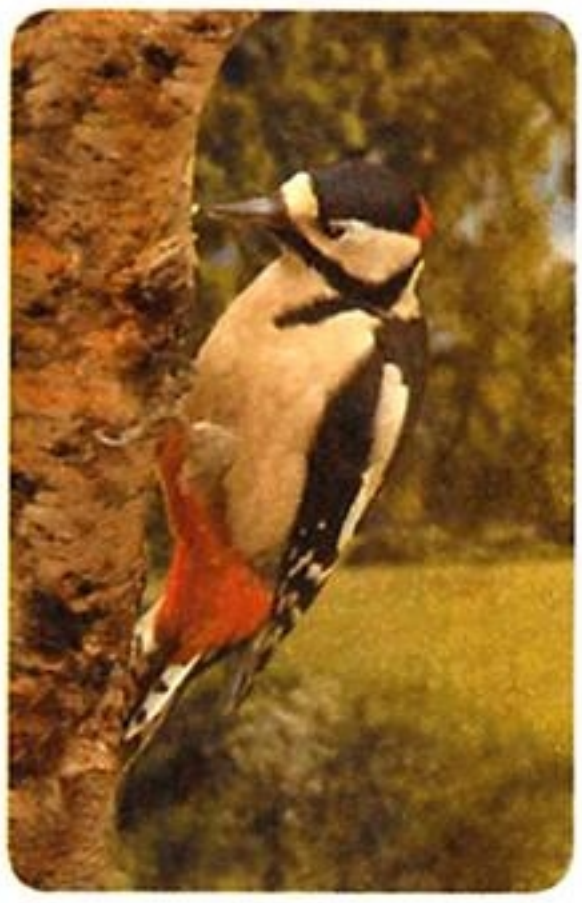
想一想

体温恒定对于陆生动物适应环境有什么意义？

微信公众号：电子课本大全

鸟类与人类的关系

鸟类是生态系统的重要组成部分，也是人类的好朋友。图Ⅶ-23列举了鸟与人类生活关系密切的几个实例。除此之外，你还能做补充吗？



啄木鸟、大山雀、灰喜鹊等捕食农林害虫，猫头鹰等猛禽则是鼠类的天敌。



鸡、鸭、鹅等家禽是人类食物中动物蛋白的重要来源。



被誉为“地球之肾”的湿地是鸟的乐园，也是人们观赏鸟的好去处。

图 Ⅶ-23 鸟与人类生活的关系示例

鸟是生物圈的重要成员，是维持生态系统稳定的重要因素，是人类生存和发展的重要伙伴。爱鸟护鸟，人人有责！我们中学生要保护鸟类的栖息环境，不伤害和捕杀野鸟，见到伤鸟、病鸟要及时妥善救治。业余时间可以在林地、校园、小区等地安置鸟巢，投放食物，为鸟类营造一个良好的生存环境。

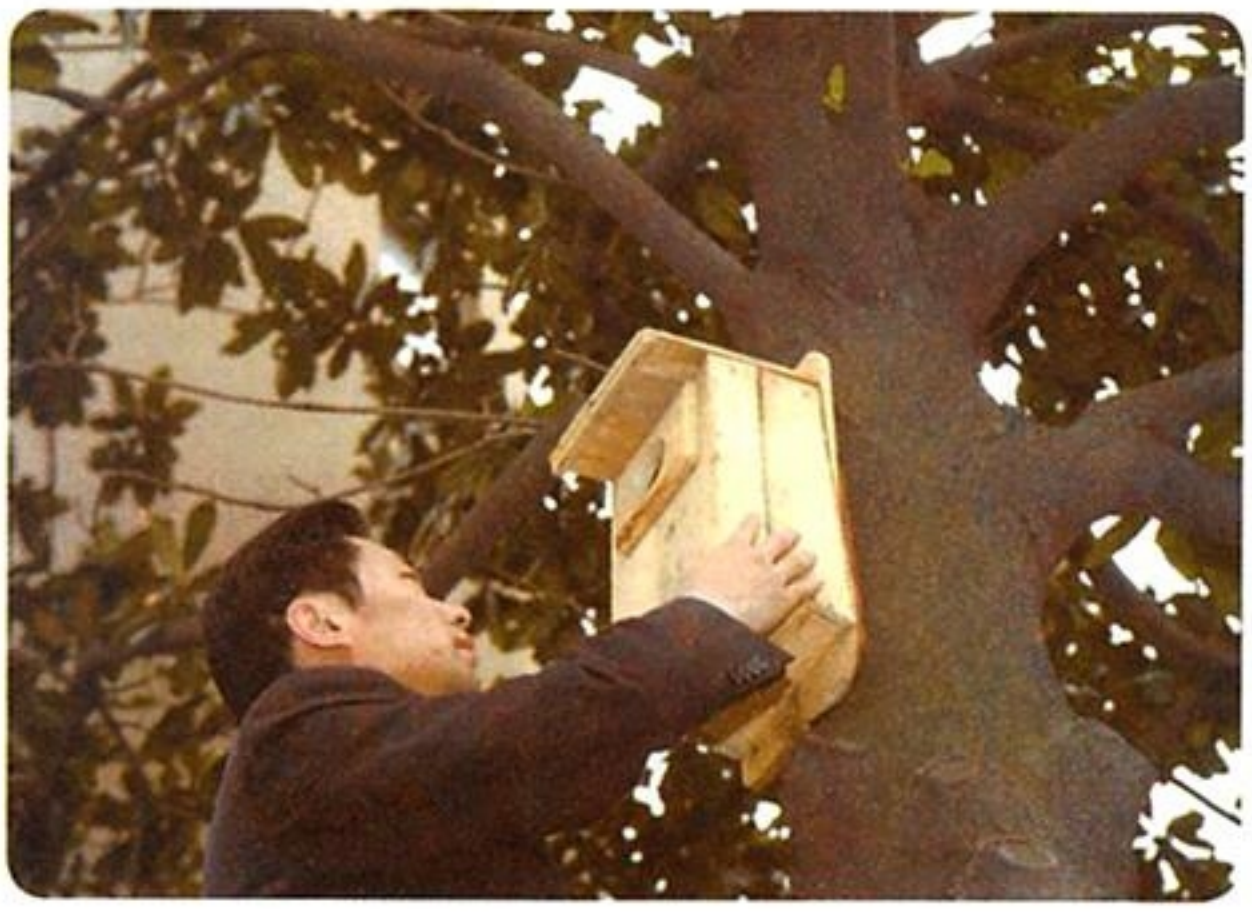


图 Ⅶ-24 悬挂人工鸟巢

微信公众号：电子课本大全

练　习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 前肢变成翼是鸟类适于飞行的唯一特征。（　）

(2) 鸟类呼吸系统中特有的结构是体内的气囊，它保证了鸟在飞行时有充足的氧气在气囊中进行气体交换，有利于鸟的飞行。（　）

2. 下列特征是鸟所特有的是（　）。

① 体表有羽毛　② 用肺呼吸并用气囊辅助呼吸　③ 体温恒定

④ 通过产卵繁殖后代　⑤ 前肢覆羽成翼　⑥ 善于飞行

A. ①③⑥　B. ②③④　C. ①②⑤　D. ②⑤⑥

3. 如果你注意观察家鸽或麻雀，会发现它们似乎总在不停地找食吃。它们吃进去这么多东西，难道不会增加体重而影响飞行吗？

课外实践

观　鸟

目的要求

通过观察，了解鸟的形态特征、生活习性和生活环境，树立爱鸟、护鸟的意识。

材料用具

望远镜，照相机，记录本，笔。

方法步骤

1. 分成若干个小组，每组6~8人，全组同学要结伴而行，不能单独行动。全组同学要做到分工明确、团结合作。

2. 选择安全的地点观鸟，如树林、公园、小的丘陵等。

3. 应该选择合适的衣着。鸟类视觉敏锐，容易被惊扰，在着装上要避免衣帽颜色过于鲜亮，应尽量穿着暗色衣服，还应该保持安静，不要喧哗。

4. 拍摄鸟类应采用自然光，尽量不使用闪光灯，尤其是对雏鸟，以免惊吓伤害它们。尽量不要打扰鸟类，要保护它们的生存环境，尊重它们的生存权。

5. 养成做记录的习惯，对自己的观察结果要及时进行记录整理。可

微信公众号：电子课本大全

以自己设计记录表格，以下表格仅供参考。

鸟的名称	喙的形状	足的特征	食性	生活环境

讨论

1. 根据观察结果，推测鸟的外形与食性、栖息环境有什么关系。
2. 和全班同学交流观鸟过程，谈谈对爱鸟、护鸟的理解。

延伸阅读

神奇的蜂鸟



你知道吗？在西半球生活着一种特殊的鸟。在群芳吐蕊的花丛中，它翩翩而来，在盛开的花朵前方戛然而止。它不是落在花上，而是像直升机一样悬在空中，用自己独特细长的喙，小心翼翼地吸吮着花蜜，然后不留丝毫痕迹地悄然飞去，似乎这里什么也没有发生过。鲜花依旧怒放，就连叶片上的露珠也未曾因鸟儿的造访而抖落。它就是神奇的蜂鸟。蜂鸟因双翅振动发声如同蜂鸣而得名。

目前，已被生物学家发现的蜂鸟有600余种，体大者如燕，体小者只比蜜蜂大一点儿，体重只有1克左右，是世界上最小的鸟类。蜂鸟晚间进入睡眠状态。它们的巢是精致而柔软的杯状构造，建在树枝上。蜂鸟每窝产卵1~2枚，卵呈暗白色。育雏时，雌鸟用长喙将花蜜放入雏鸟的食管内。由于身体轻巧而灵活，胸肌发达，扇翼频率高，因此蜂鸟飞行速度极快。它的飞翔技能高超，能上飞、下飞、侧飞、倒飞，简直随心所欲！蜂鸟羽毛极其艳丽，有金属光泽。它在花丛中飞舞时，就像跳动着的一只小彩球。令人惊

微信公众号：电子课本大全

奇的是，蜂鸟是在悬空飞行中，用自己修长的喙吸吮花蜜。它的喙细长呈管状，灵活而自由伸缩的舌头能伸出喙端卷成管状来吸食花蜜。觅食活动完成后，丝毫不破坏艳丽的花朵。从这种觅食方式可以看出，蜂鸟以最小的自然消耗，满足了自身的生理需求。

现在，蜂鸟主要分布在南美洲和中美洲，以及沿美洲西岸往北直达阿拉斯加南部的地带。由于蜂鸟在吸吮花蜜的同时又能传播花粉，因此对植物的繁衍极其有利。

第七节　哺乳类

原野上怡然漫步的非洲象，森林里攀缘自如的猕猴，海洋中一跃激起千重浪的鲸，善于奔跑的野马，挖洞的鼹鼠，飞翔的蝙蝠……它们都是哺乳动物（mammal）（图Ⅶ-25）。它们形态各异，生活环境差别很大，为什么都属于哺乳动物呢？



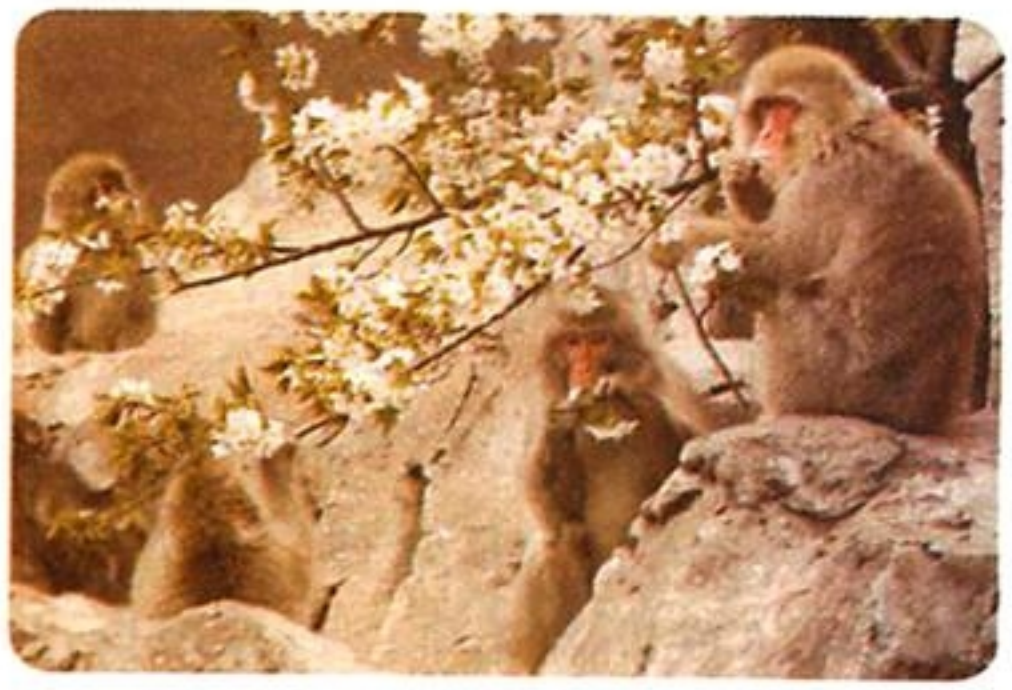
蝙蝠的双翼没有羽毛，是皮质膜。在夜间捕食蚊、蝇等。靠回声定位辨识物体。



鲸是现存最大的海洋哺乳动物，有些鲸浮出水面时像一座小岛。它们的食物是水母、乌贼、虾和一些不大的鱼，食量很大。

微信公众号：电子课本大全

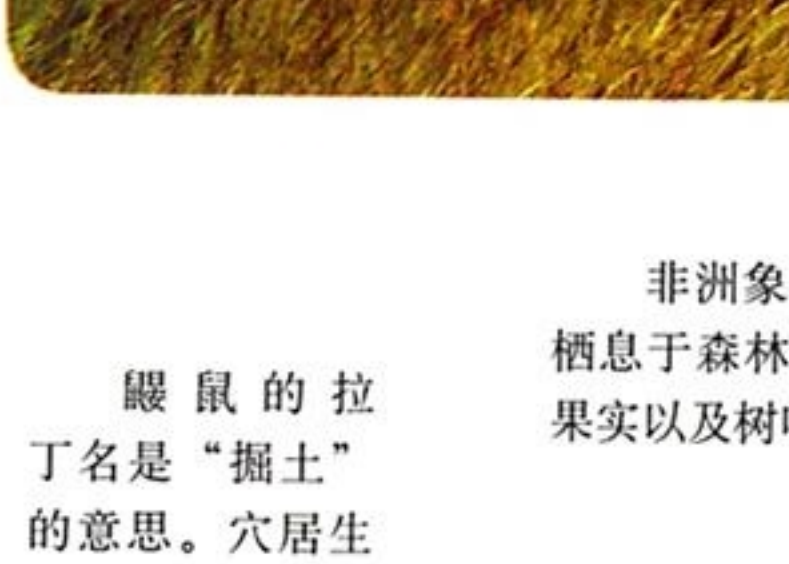
猕猴在森林里群居生活，栖息在树上，以野果为食，也吃鸟卵和昆虫。在我国分布很广，是医学上的实验动物。



野马多栖息在草原、丘陵、荒漠上，原分布于我国新疆北部等地。我国野生的野马一度灭绝，后于20世纪80年代从欧美重新引入野马，经饲养后放归野外。



鼹鼠的拉丁名是“掘土”的意思。穴居生活，前肢像两把铲子，主要以昆虫为食。



非洲象是陆地上最大的哺乳动物，栖息于森林和稀树草原，主要吃香蕉等果实以及树叶、树皮。

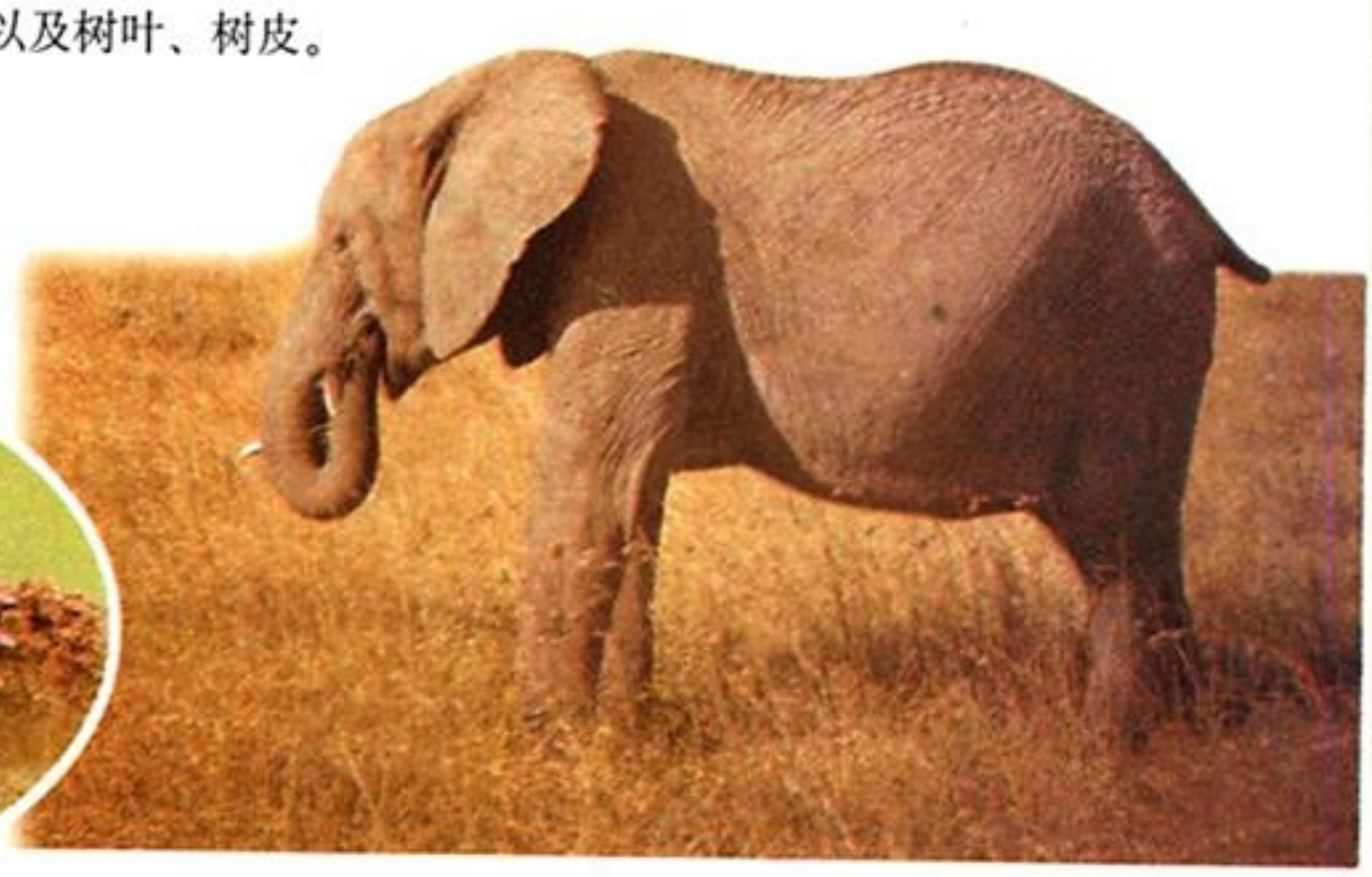


图 Ⅶ-25 多种多样的哺乳动物

微信公众号：电子课本大全

哺乳动物的主要特征

除了鲸等少数水生种类的体毛退化以外，哺乳动物的体表都被毛（hair）。体毛有很好的保温作用。与鸟一样，哺乳动物可以维持恒定的体温，是恒温动物。

哺乳动物的生殖方式与其他动物不同：绝大多数哺乳动物的胚胎在雌性体内发育，通过胎盘从母体获得营养，发育到一定阶段后从母体中产出，这种生殖方式叫做胎生。雌性用自己的乳汁哺育后代，使后代在优越的营养条件下成长。**胎生、哺乳是哺乳动物的重要特征，这两种繁殖特征提高了后代的成活率。**

与鸟用喙啄取食物不同的是，哺乳动物用牙齿（tooth）撕咬、切断和咀嚼食物。它们的牙齿有什么特点呢？

观察与思考

观察下列图片。



兔的牙齿　　狼的牙齿

讨论

1. 兔和狼的牙齿有什么不同？这与它们的生活习性有什么关系？
2. 兔和狼的牙齿有什么共同特点？这对摄食和消化有什么意义？

哺乳动物的牙齿有门齿、犬齿和臼齿的分化。牙齿分化既提高了哺乳动物摄取食物的能力，又增强了对食物的消化能力。

另外，哺乳动物还具有高度发达的神经系统和感觉器官，能够灵敏地感知外界环境的变化，对环境的复杂多变及时作出反应。

微信公众号：电子课本大全

哺乳动物的主要特征是：**体表被毛；胎生，哺乳；牙齿有门齿、犬齿和臼齿的分化。**

哺乳动物与人类生活的关系

哺乳动物与我们的生活息息相关。想一想，哺乳动物有哪些重要用途？

家畜是人类食物中动物蛋白的重要来源。人们一方面积极寻找新的食物源，扩大养殖品种；另一方面利用现代科学技术发展养殖业，提高家畜的生产能力，为人类提供更多的食物。

有些哺乳动物由于其皮毛特有的经济价值，成为人们猎取的对象，因此许多野生种类数量锐减，有的已濒临灭绝。痛定思痛，人们选择了人工养殖的方法来获取皮毛，如养殖貂、貉、狐等。

哺乳动物的用途还有很多。例如，导盲犬、警犬、军马等是人类得力的助手（图Ⅶ-26）。

小资料

哺乳动物之“最”：
最大——蓝鲸
最小——鼩鼱（qú jīng）
陆地上最大——非洲象
最高——长颈鹿
跑得最快——猎豹



图 Ⅶ-26 导盲犬

调 查

调查一种养殖动物

目的要求

通过访谈、收集资料、实地观察等方式调查一种养殖动物，了解它的形态特征、生活习性、生殖发育等情况。

材料用具

记录本，笔。

方法步骤

1. 分成若干个小组，每组6～8人，调查时全组同学要集体行动，做到分工明确、团结合作。

微信公众号：电子课本大全

2. 调查学校或社区、农村附近的养殖场。可以进行实地调查，或到当地畜牧部门咨询，也可以通过图书馆、报纸、杂志、电视节目或互联网收集资料。

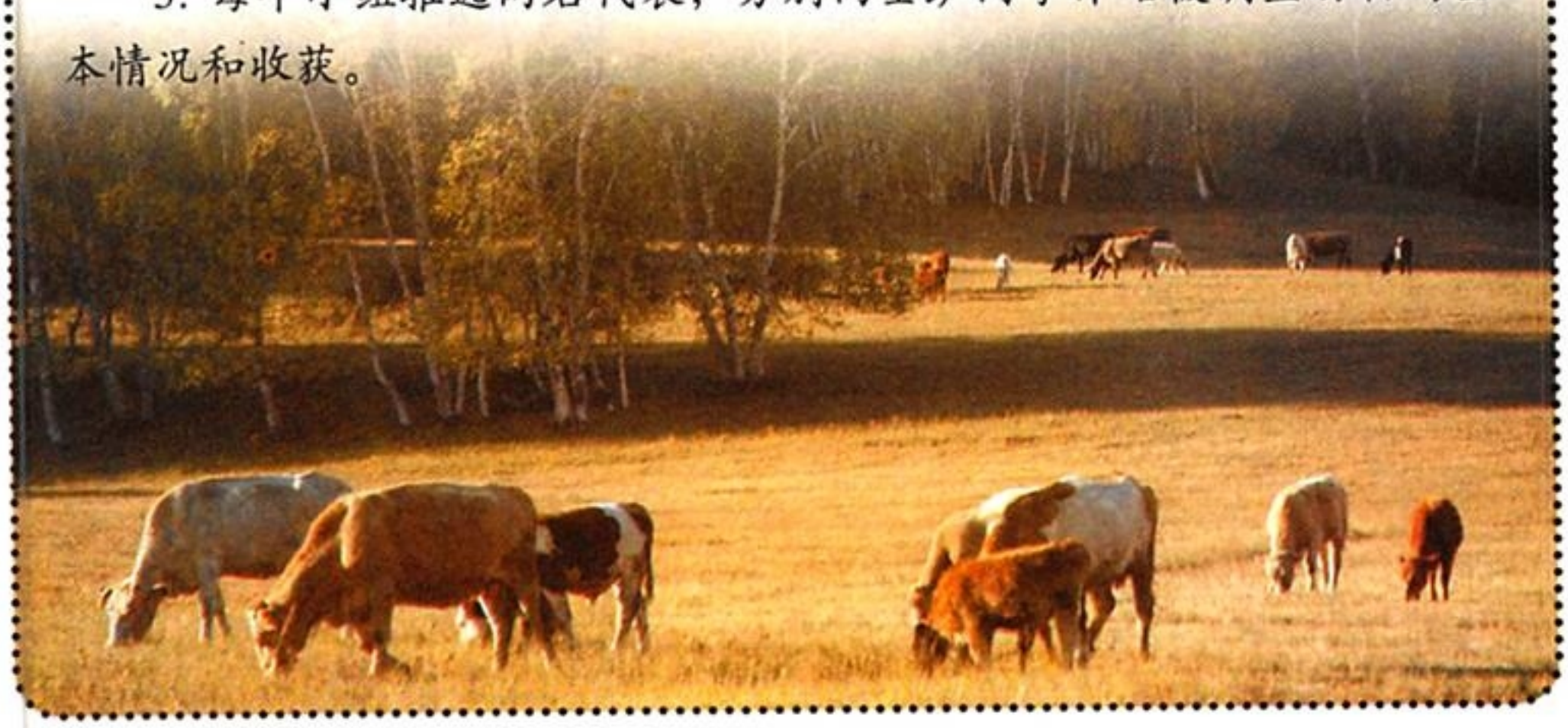
3. 每组至少选择一种动物（可以是家畜，也可以是家禽或其他养殖动物）展开调查。

注意事项

1. 调查时小组成员之间要相互帮助、协调配合，实地调查时要注意安全。

2. 自己设计表格，详细记录所调查动物的形态特征、生活习性和生殖发育方面的特点。写出调查报告。

3. 每个小组推选两名代表，分别向全班同学介绍被调查动物的基本情况和收获。



技能训练

综合和概括

动物的种类如此之多，它们有没有共同的特征呢？综合上面学过的内容，看下面的概括是否全面、准确。

动物不能像植物那样自己制造有机物，必须靠吃现成的有机物生活。有的动物以植物为食，有的动物以其他动物为食，有的动物既吃植物又吃其他动物。

动物要维持生存，既要善于发现和获取食物，又要避免被其他动物捕食。发现食物或敌害要靠神经系统（包括感觉器官），获取食物或避敌要靠运动系统。绝大多数动物都能自由运动。

对于以上概括，你能作出修改或补充吗？

微信公众号：电子课本大全

练习

1. 下列动物中，不属于恒温动物的是（　　）。

A. 猎豹　　B. 响尾蛇　　C. 企鹅　　D. 大猩猩

2. 下列关于胎生、哺乳的叙述，不正确的是（　　）。

A. 胎生为胚胎的发育提供优越的条件

B. 哺乳为幼仔成长提供优越的营养条件

C. 胎生、哺乳大大降低了哺乳动物的繁育风险

D. 胎生、哺乳提高了哺乳动物的产仔率

3. “鲸”俗称“鲸鱼”。为什么说“鲸”是哺乳动物，而不是鱼？

4. 我国洞庭湖区曾爆发过一场触目惊心的“人鼠大战”。想一想，鼠害成灾的原因有哪些？人类怎样才能将有害动物的数量控制在合理水平？

5. 动物中最高等的类群是什么动物？为什么？

延伸阅读

濒危陆地动物——能饮咸水的野骆驼

据生物学家调查，目前全世界的野骆驼只剩下不足1 000头，仅存于我国新疆、甘肃以及这两地与蒙古国交界的戈壁荒漠地带。随着人类活动的日益频繁和自然环境的不断恶化，野骆驼的生活范围越来越小，造成数量急剧减少。由于现存的数量比大熊猫还要少，因此被列为世界濒危物种，成为我国一级保护动物。

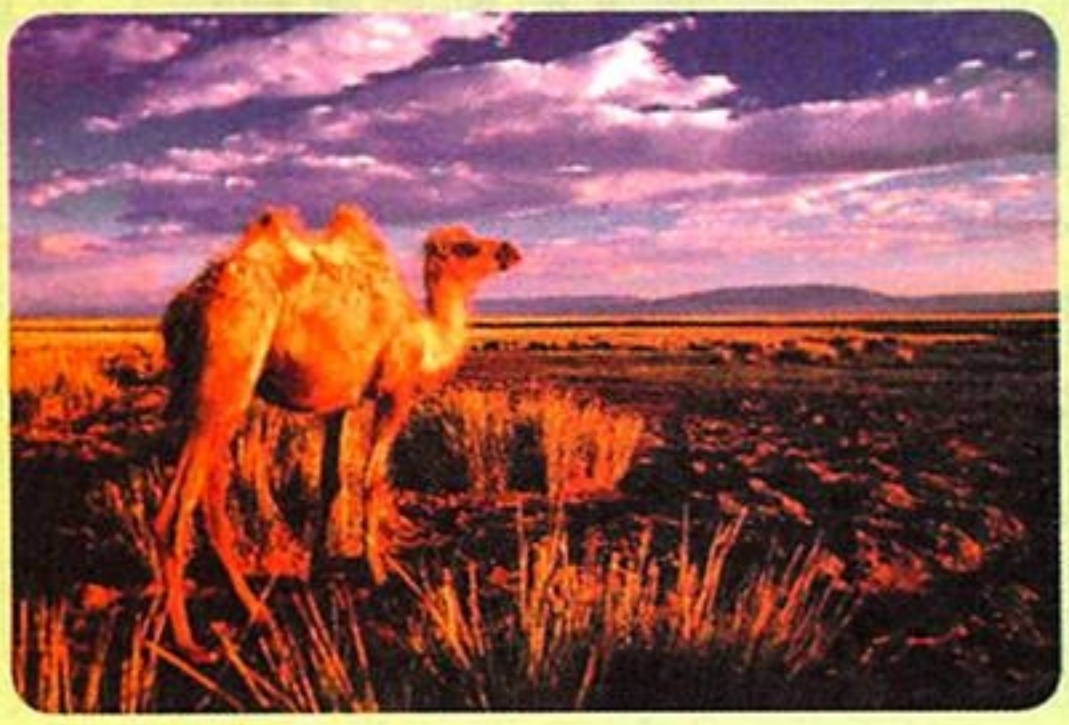
我国境内的野骆驼是世界上唯一能靠喝咸水生存的陆地动物，因此更具有科学研究价值和物种保存价值。作为一个古老的物种，它能在严酷的环境中生存下来，本身就是一个奇迹。野骆驼与家骆驼外形相似，但是，野骆驼个头高，腿修长，奔跑起来速度可达每小时80千米。野骆驼的双峰小而尖，呈锥形直立，而家骆驼肉峰肥大。野骆驼机警而胆怯，其视觉、听觉、嗅觉相当灵敏，顺风时能嗅到数千米甚至十几千米以外的气味，能判断出远方的水源。当遇到危险时，它能连续奔跑好几天，有惊人的耐力。它以梭梭、骆驼刺、芦苇和红柳等沙漠里的植物为食，喝的是又苦又涩的咸水。它的鼻孔非常柔软，在遇到沙暴时，可随时关闭而不影响呼吸，并且能尽快逃离“是非之地”。若来不及逃跑，它就平躺在地上避风。野骆驼一般以十几头组成集群进行活动。在繁殖期，每个集群由一头

微信公众号：电子课本大全

成年公驼和几头母驼以及一些未成年的幼驼组成。每个集群都有固定的活动区域，到季节转换时才进行几百千米的长途迁徙。野骆驼的进化是在自然的优胜劣汰中进行的，能够适应严酷生存环境的个体存活下来，其余则被无情淘汰。野骆驼的寿命一般在30年左右。

近年来，中国科学家的研究成果表明，野骆驼与家骆驼分别属于两个不同的种类，因为它们的遗传差异达到了3%。科学家考察结果证明，100多年前，野骆驼在它们主要的栖息地——非洲和美洲已经基本上灭绝了。直至1877年，俄国探险家普尔热瓦尔斯基（N.M.Przhevalsky，1839–1888）才在新疆罗布泊发现了野骆驼。1883年，普尔热瓦尔斯基在罗布泊发现的野骆驼被命名为“野生双峰驼西部亚种”。1995年以来，国际性野骆驼考察队曾6次进入罗布泊荒漠无人区。他们先后发现了52个野骆驼群，共238头个体，基本摸清了野骆驼的分布情况。世界自然保护联盟已将野骆驼作为濒危物种列入红皮书。我国于1986年在新疆建立了阿尔金山野骆驼自然保护区，1992年又在甘肃建立了阿克塞安南坝野骆驼自然保护区，2000年决定将保护区的范围扩大到6.76万平方千米，并更名为“阿尔金山—罗布泊双峰野骆驼保护区”。

一份调查报告称，目前我国还时常有非法采矿者在野骆驼常走的路上进行炸杀活动，有人还用弓箭和绊马索捕获野骆驼。我们应当同这些非法行为进行坚决的斗争！野骆驼是珍贵的陆生哺乳动物，人类应还野骆驼以自由生存的家园！



生物学与艺术

动物与造型艺术

绘画和雕塑都是造型艺术。动物那生动的姿态和神韵不仅带给人美的享受，而且给人以遐思和启迪，因而成为绘画和雕塑艺术中的常客。

微信公众号：电子课本大全



天安门前的石狮

北京街头雕塑

天安门前的石狮，庄严威武；深圳的“拓荒牛”则展现了拓荒者埋头苦干的精神和坚韧不拔的意志。

毕加索的“和平鸽”使人体味和平得来的不易，北京街头的雕塑“少女与和平鸽”则让人感悟到和平的圣洁和温馨。

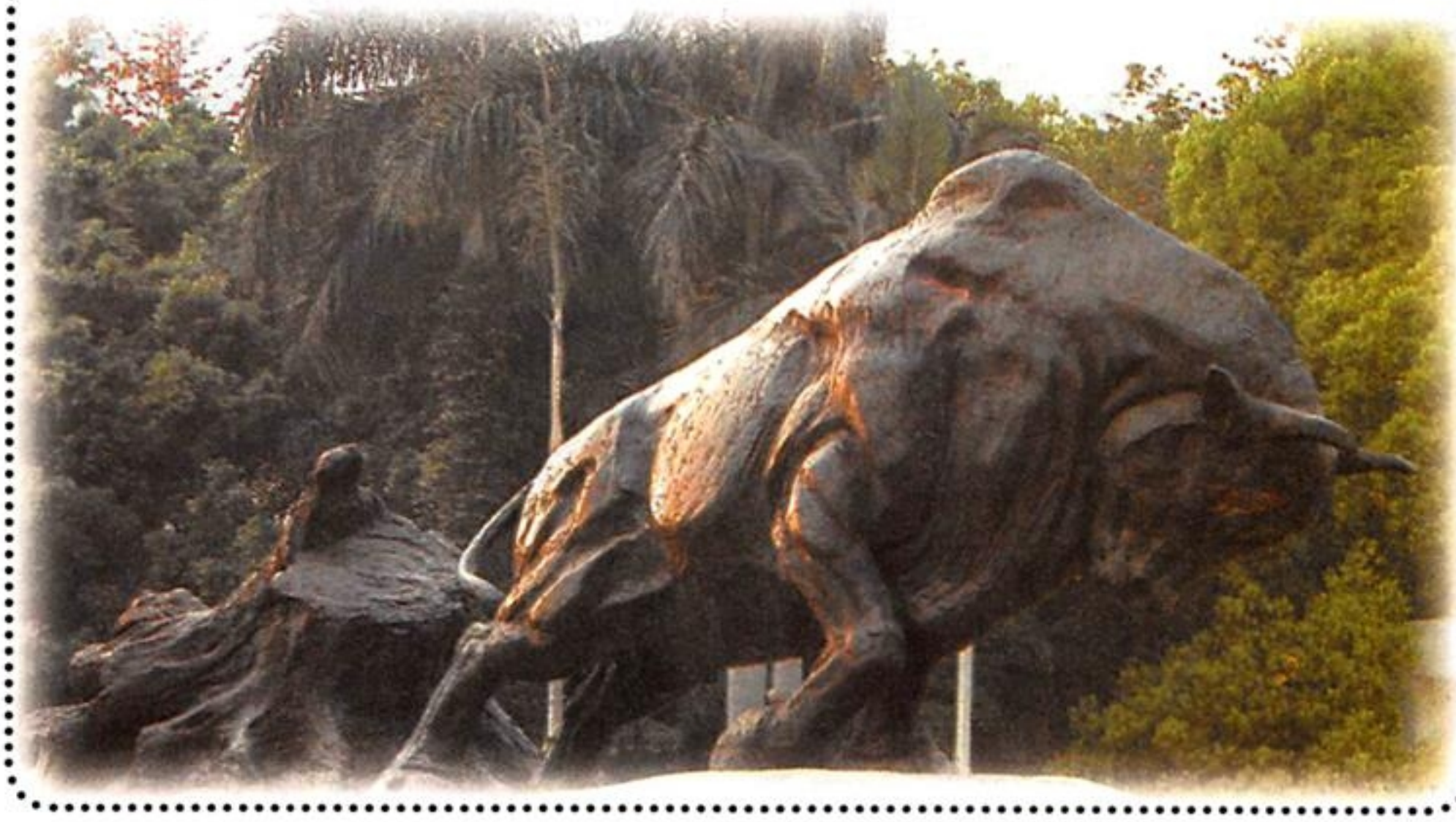


李苦禅的鹰

徐悲鸿“马”的奔放、齐白石“虾”的活泼、李苦禅“鹰”的冷傲、李可染“牧童与牛”的闲适，都给人以美的享受。

动物给造型艺术增添了活力，造型艺术中的“动物”则可助人净化心灵，引人向上。关爱并保护人类的朋友——动物吧！这可以使我们的生活更美好。

深圳的“拓荒牛”



微信公众号：电子课本大全

第二章　动物的运动和行为



在电视上你可能见过这样的镜头：在非洲草原上，几头狮子正在悄悄地潜近斑马群；斑马似乎感觉到了什么，突然停止了取食，昂头屏息，凝神谛听，一发现狮子便迅速奔逃。你也许还看过孔雀开屏、仙鹤起舞、大雁南飞、蜜蜂采蜜……动物所进行的这一系列有利于它们存活和繁殖后代的活动，都是动物的行为（animal behavior）。

动物的行为常常表现为各种各样的运动。

第一节　动物的运动

动物有多种不同的运动方式（图Ⅶ-27）。



鱼靠尾部和躯干部的摆动及鳍的协调配合在水中游泳。



蚯蚓依靠肌肉和刚毛进行蠕动。



鸟类的胸肌发达，能牵动两翼飞行。



猎豹的运动系统发达，能快速奔跑。

微信公众号：电子课本大全



袋鼠有发达的后肢，能跳跃。



蛇有自由活动的肋骨，与肌肉、鳞片配合，能够快速爬行。

图 Ⅶ-27 动物常见的运动方式

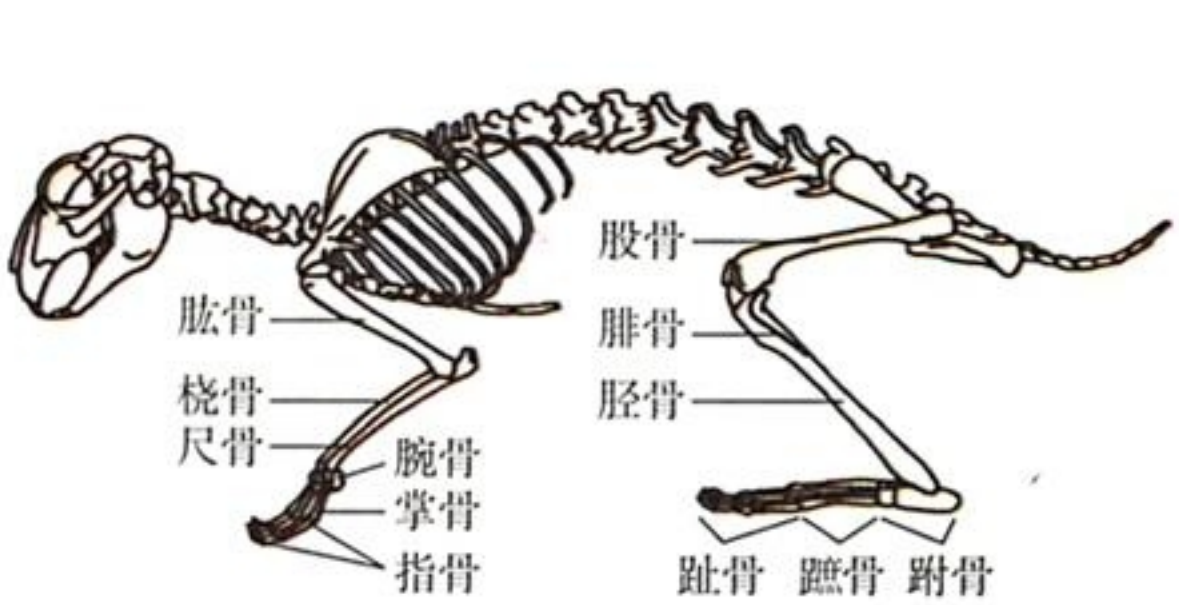
动物的运动依赖于一定的身体结构。动物的哪些结构参与了运动呢？让我们以常见的动物为例来探究。当然，你也可以把自己当做探究的对象。

运动系统的组成

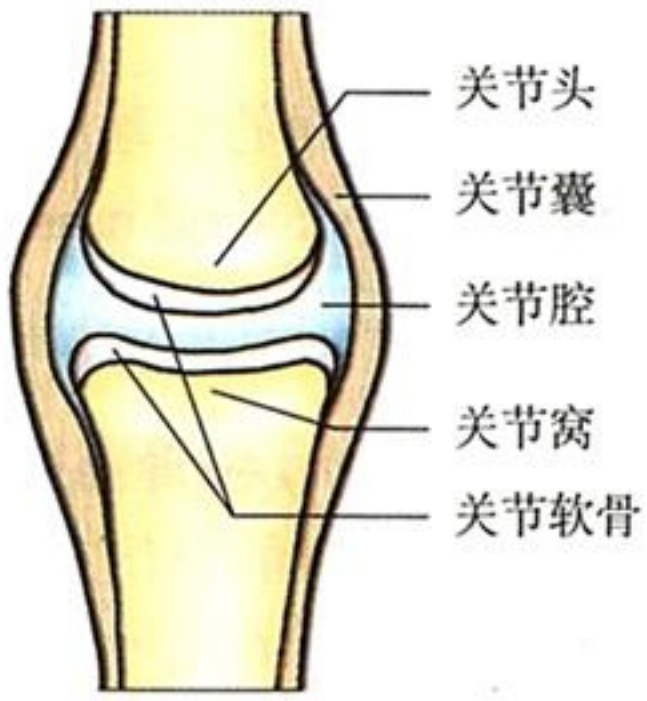
请你做一做屈肘和伸肘的动作，想一想，这两个动作是靠哪些结构共同完成的？如果肘关节受伤了，还能正常完成这两个动作吗？为什么发生骨折或肌肉拉伤后，相应的部位不能正常运动了呢？

观察与思考

1. 观察哺乳动物（如家兔）的骨骼标本，特别是它的前肢和后肢，注意它们分别是由哪些骨组成的，并试着在自己的上肢和下肢找一找相应的骨。



家兔的骨骼



关节示意图

2. 取剖开的哺乳动物（如家兔、羊）的关节，对照关节示意图，观

关节周围由关节囊包裹着，内部形成密闭的关节腔，内含滑液，可以减少骨与骨之间的摩擦。关节外有韧带加以固定。

微信公众号：电子课本大全

察关节的结构。注意关节是由哪几部分组成的，想一想，关节在运动中起什么作用？

3. 取一个完整的鸡翅(已除去羽毛)，用解剖剪除去皮肤，观察肌肉是怎样附着在骨上的。依次拉动每一组肌肉，观察骨的运动。然后除去肌肉，观察骨与骨之间的连接。

讨论

1. 关节对骨的运动有什么意义？如果用房间的门来打比方，关节相当于门上的什么结构？

2. 蚯蚓体内有肌肉，但是没有骨骼，这是它不能快速运动的一个原因吗？

3. 人体哪些部位有关节？进行体育运动时，哪些关节容易受伤？应当怎样保护？

4. 骨、关节和肌肉在结构上有什么关系？三者如何配合产生运动？

小资料

人体的骨骼由206块骨连接而成，约占体重的20%。骨与骨之间的连接方式主要有三种：头部颅骨的各骨之间多以骨缝相连，不能活动；脊椎骨之间以椎间盘相连，活动范围小；其他骨之间多以关节相连。骨上附有骨骼肌，人体内的骨骼肌有600多块，约占体重的40%。

通过上面的活动可以知道，**运动系统主要是由骨（bone）、关节（joint）和骨骼肌（skeletal muscle）组成的。**骨与骨之间通过关节等方式相连形成骨骼，骨骼肌附着在骨骼上。

骨、关节和骨骼肌的协调配合

骨的位置的变化产生运动，但是骨本身是不能运动的。骨的运动要靠骨骼肌的牵拉。在图Ⅶ-28中，骨骼肌中间较粗的部分叫做肌腹，两端较细的呈乳白色的部分叫做肌腱。肌腱可绕过关节连在不同的骨上。骨骼肌有受刺激而收缩的特性。**骨骼肌受到神经传来的刺激而收缩时，就会牵动骨绕关节活动。**但一组骨骼肌只能收缩牵拉骨改变位置，而不能将骨复位，骨的复位

微信公众号：电子课本大全

要靠另一组骨骼肌的收缩牵拉。可见，骨的运动总是需要两组骨骼肌的相互配合。你不妨再做一次肘部屈伸的动作，体会一下屈肘和伸肘时，分别是哪块骨骼肌在用力。为了更明显地体会伸肘时也需要骨骼肌收缩，可以把胳膊高高举起，再做屈伸动作。

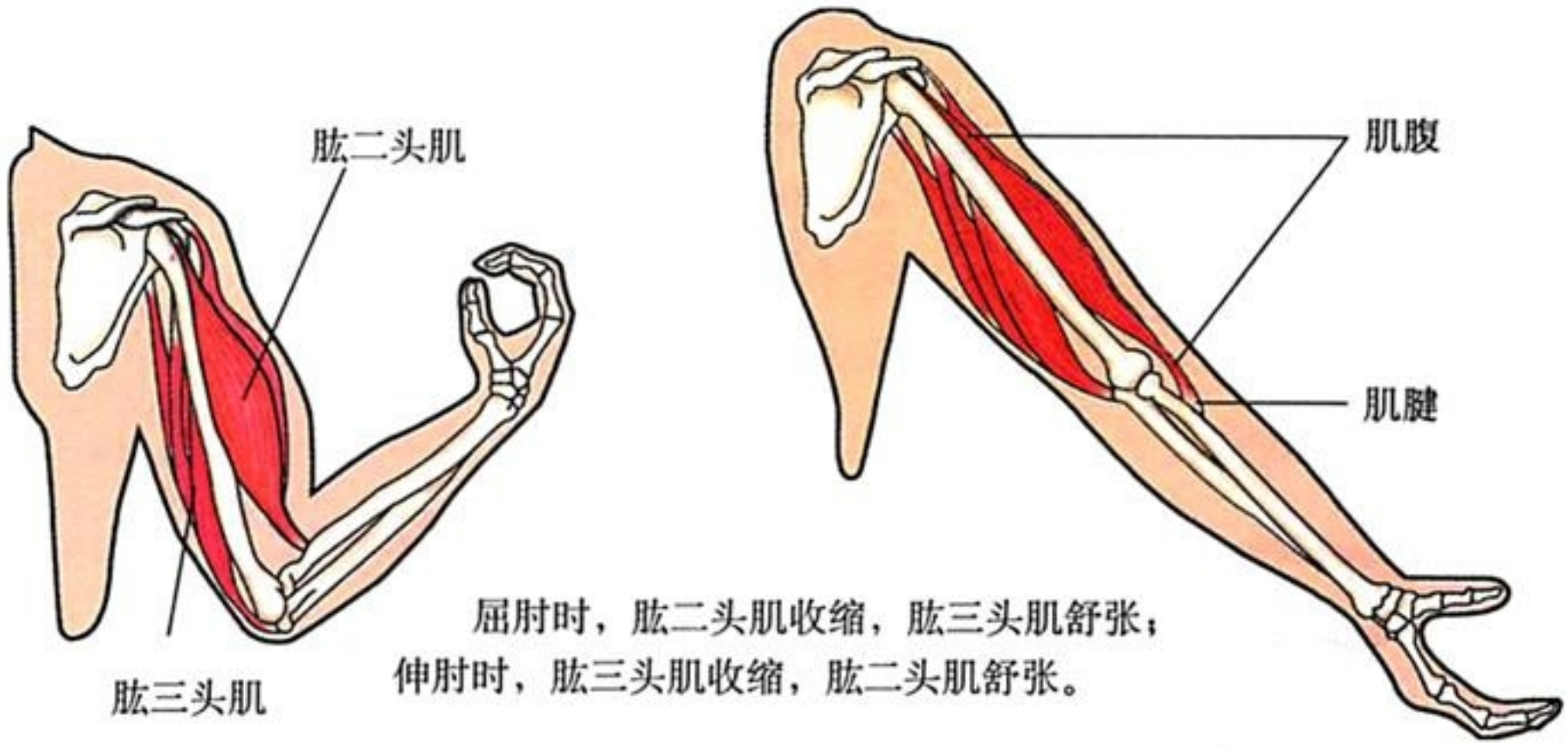


图 Ⅶ-28 屈肘动作和伸肘动作的产生

其他哺乳动物的运动也是这样产生的。当然，**运动并不是仅靠运动系统来完成的，还需要其他系统如神经系统的调节。运动所需的能量有赖于消化系统、呼吸系统、循环系统等系统的配合。**

哺乳动物靠四肢支撑起身体，骨在骨骼肌牵引下围绕着关节运动，使躯体能够完成各种动作，从而具备发达的运动能力，有利于觅食、避敌、夺取栖息地和繁殖，以适应复杂多变的环境。

模拟制作

制作骨骼肌牵动骨运动的模型

你能运用本节课的学习成果，制作一个用来演示骨骼肌牵动骨运动的模型吗？比如，用两个长方形的硬纸板代表两块相互衔接的骨，用两根线或橡皮筋代表两组相互配合的骨骼肌，用一颗钉子代表关节。或许你还能想出更好的方法。动手做一做，并向同学们展示你的模型，看谁做得更好。

微信公众号：电子课本大全

练　习

1. 请回答下列几种动物主要的运动方式。

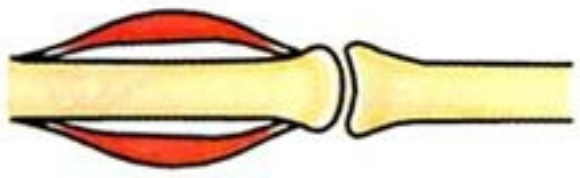
动物种类	乌贼	蜘蛛	蝗虫	青蛙	野鸭	犀牛
运动方式						

2. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

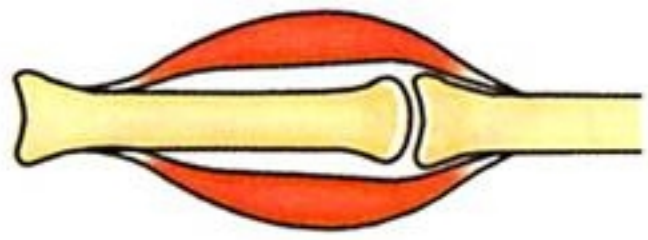
(1) 哺乳动物的运动系统由骨和骨骼肌组成。（　）

(2) 只要运动系统完好，动物就能正常运动。（　）

3. 下列表示骨、关节和骨骼肌关系的模式图，正确的是（　）。



A



B

4. 当你做任何一个动作时，通常的步骤有：① 相应的骨受到牵引；② 骨绕关节转动；③ 骨骼肌接受神经传来的刺激；④ 骨骼肌收缩。这些步骤发生的正确顺序是（　）。

A. ①②③④　　B. ②①③④　　C. ③④①②　　D. ④①②③

5. 请你分别用一句话概述骨、关节、骨骼肌在运动中的作用，并与同学们交流，看谁的概括更准确、更精练。

6. 你最喜欢参加哪项体育运动？请描述这项运动涉及的主要的骨和关节。

延伸阅读

动物奇特的运动方式

猎豹奔跑，鱼儿游泳，燕子飞翔，这是较常见的动物的运动方式。而有许多动物的运动方式却与众不同，独树一帜，趣味横生。事实上，已记录在案的动物运动方式就有30多种。

水黾：

小型水生昆虫水黾被喻为“池塘中的溜冰者”，因为它不仅能在水面上滑行，还会像溜冰运动员一样在水面上优雅地跳跃和玩耍。它的高明之处是既不会划破水面，也不会浸湿自己的足。



微信公众号：电子课本大全



蜥蜴：

某些蜥蜴能在水面上“凌波微步”。它的奔跑速度极快，因此爪子接触到水面时能够产生气泡。在气泡破碎前，它就会被气泡的反作用力推动着向前跑，因此被称为“水上漂”。

豚狸：

豚狸，又称“铠鼠”。在遇到敌害时，它会全身蜷缩成球形，身体被体表的“铁甲”所包围，再趁机滚动逃走。





鼯鼠：

鼯鼠，又称“飞鼠”。它的前肢和后肢之间具有皮翼，像翅膀一样，可以使它在空中滑翔。

猴子、猩猩、长臂猿：

猴子、猩猩、长臂猿等生活在丛林中，是营树栖生活的灵长类动物。它们的前肢发达，每天在树枝上攀缘跳跃、翻腾飞舞，非常灵活。



微信公众号：电子课本大全



尺蠖：

尺蠖是鳞翅目的昆虫，因其幼虫缺少中间一对足，故以“丈量”或“屈伸”样的步态移动，即伸展身体的前部，再挪移身体后部与前部相触，一屈一伸像个拱桥，所以又称“造桥虫”。

第二节　先天性行为和学习行为

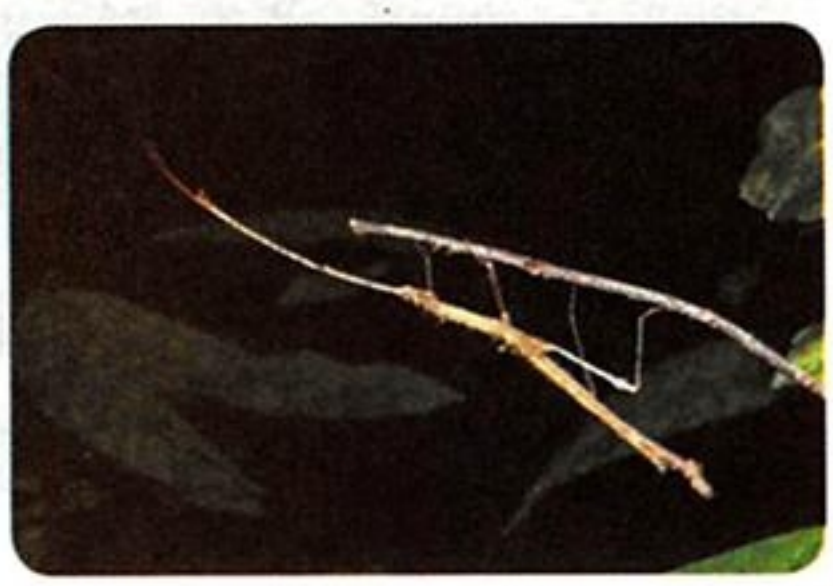
如果你养过小猫、小狗等宠物，一定有这样的体会：它们不用你教，就会吃东西、睡觉；但是要想让它们学会到规定的地方去大小便，那可就费劲了。你知道这是为什么吗？

区分先天性行为和学习行为

动物的行为是多种多样的（图Ⅶ-29）。



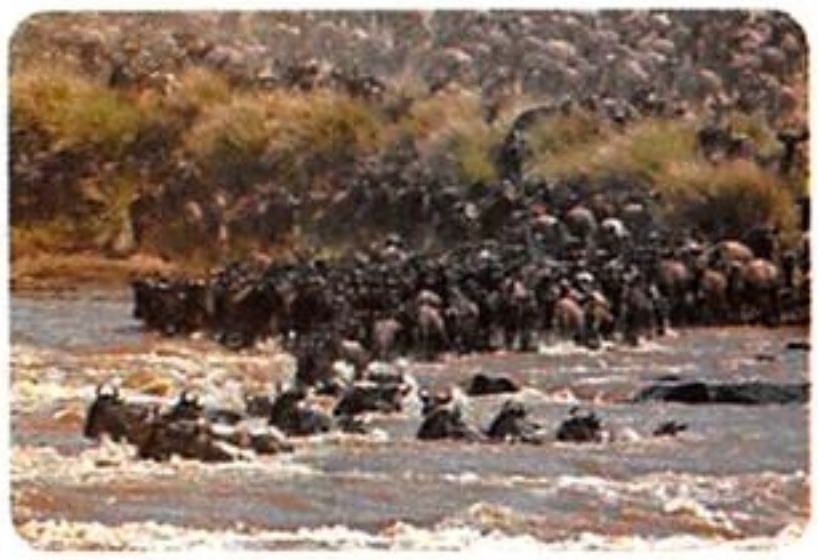
母狮捕食



竹节虫拟态



绿鹃育雏



牛羚迁徙

图 Ⅶ-29　常见的动物行为

微信公众号：电子课本大全

从行为获得的途径来看，动物的行为大致可以分为两大类。一类是**动物生来就有的，由动物体内的遗传物质所决定的行为，称为先天性行为（innate behavior）**，如蜜蜂采蜜、蜘蛛结网、孔雀开屏等。另一类是**在遗传因素的基础上，通过环境因素的作用，由生活经验和学习而获得的行为，称为学习行为（learned behavior）**。先天性行为是学习行为的基础。

资料分析

分析下列文字资料和图片。

1. 在迷宫的一臂安上电极，而另一臂是潮湿的暗室，其中还有食物。当蚯蚓爬到安有电极的一臂时，它就会受到电击。经过多次尝试和错误后，蚯蚓能够学会直接爬向潮湿的暗室。



蚯蚓走迷宫的实验

2. 刚出生的小袋鼠只有人的手指那样大，眼睛还睁不开。它出生时掉在母袋鼠的尾巴根部，靠本能爬向母袋鼠腹部的育儿袋中吃奶。



母袋鼠与幼袋鼠

3. 一只失去雏鸟的美国红雀，总是将捕来的昆虫喂给浮到水面张口求食的金鱼，就像喂自己的雏鸟一样，一连喂了好几个星期。

4. 在英格兰，一只大山雀偶然打开了放在门外的奶瓶盖，偷喝了牛奶。不久，那里的其他大山雀也学会了偷喝牛奶。



小鸟喂鱼



大山雀偷喝牛奶

微信公众号：电子课本大全

5. 在白菜、甘蓝、油菜等蔬菜的叶上，常能看到一些深绿色的小肉虫，这就是菜青虫。菜青虫总是取食十字花科植物（十字花科植物的花由四片花瓣组成，呈十字形排列，故得名）。于是，有人做了这样的实验：把十字花科植物的叶片榨成汁涂抹在滤纸上，旁边放着其他科的植物（如芹菜、菠菜）的叶子，结果菜青虫去啃食滤纸，却不吃其他科植物的叶子。



菜青虫

6. 幼小的黑猩猩能模仿成年黑猩猩，用一根蘸水的树枝从洞穴中钓取白蚁作为食物。成年黑猩猩会利用经验来解决问题。当香蕉被挂在高处够不到时，黑猩猩就会把几个木箱堆叠起来，然后爬到木箱顶上去摘香蕉。



黑猩猩钓取白蚁



黑猩猩摘取香蕉

讨论

1. 上面描述的动物行为中，哪些是先天性行为？哪些是学习行为？

2. 对比分析资料1和资料 2，先天性行为和学习行为对动物维持生存的意义有什么不同？

3. 分析资料 3，先天性行为有哪些局限性？

4. 分析资料 5，菜青虫取食十字花科植物的行为，是否属于先天性行为？怎样设计实验进一步证明你的结论？

5. 不同动物的学习能力有差别吗？

微信公众号：电子课本大全

动物的先天性行为使动物能适应环境，得以生存和繁殖后代。动物的学习行为可以让它们更好地适应复杂环境的变化。一般来说，动物越高等，学习行为越复杂。

研究一种动物的行为

研究动物行为的方法，主要有观察法和实验法，以及这两种方法的结合。你可以选择身边熟悉的一种小动物，先观察它具有哪些行为，再分析这些行为哪些是先天性的，哪些是经过学习获得的，必要时还可以设计实验进一步研究。下面提供两个探究动物行为的方案，你可以选择一个进行探究，也可以选择自己感兴趣的动物（如家里养的宠物、家禽、家畜等），另定探究的课题和计划。



探 究

一、桑蚕的取食行为

背景

桑蚕又称家蚕，喜食桑叶，也可食用柘叶、榆叶、鸦葱、蒲公英和莴苣叶等。幼虫孵出后，一般经四次蜕皮，成熟时停止进食，吐丝结茧，茧可缫丝。幼虫在茧内化蛹，蛹羽化成蛾，破茧而出。在3 000多年前，我国劳动人民就已经开始饲养桑蚕了。







提出问题

桑蚕喜欢吃桑树叶，这一行为是先天性行为吗？

作出假设

你作出的假设是 _____

_____。

制订计划

参考下面的探究思路制订探究计划。

微信公众号：电子课本大全

采卵。向学校附近的养蚕农户或蚕业研究机构索取或购买蚕卵。可将蚕种纸放入保鲜盒内，置于4℃～5℃的冰箱中冷藏。

催青。上课前10天，将保鲜盒取出，2～3小时后，将其置于温度为25℃～28℃、相对湿度为70%～80%的环境中。如空气干燥，可在保鲜盒上方盖一湿毛巾。当观察到蚕卵的颜色转青时，预示着第二天幼蚕出壳。出壳的幼蚕像蚂蚁，故称蚁蚕。蚁蚕出壳后，静伏1～2小时，便开始爬行觅食，但不要喂食，1～2天后随时用于实验。

将桑树叶、杨树叶、小白菜叶、薄荷叶剪成大小、形状相同的若干块，并间隔排成一圈（直径8～10厘米），在圈中央用毛笔扫入20余只蚁蚕。20～30分钟后观察，看看蚁蚕取食哪种植物的叶片。

讨论和完善计划

制订出初步的探究计划后，通过小组讨论来检查自己的计划，对考虑不周之处进行修改。

1. 实验用的叶片大小、形状为什么要相同呢？

2. 为什么要将不同植物的叶片间隔排成一圈呢？

实施计划

按确定的探究计划进行实验，认真观察并做好记录。

分析结果，得出结论

实验结果是否支持你的假设？你的结论是_____

_____。

讨论

1. 你在饲养桑蚕的过程中有什么体会？

2. 实验用的蚁蚕为什么不直接用已经孵化好的蚁蚕，而要从蚕种开始孵化蚁蚕呢？

3. 实验前1～2天为什么不能喂食蚁蚕呢？

微信公众号：电子课本大全

二、小鼠走迷宫获取食物的学习行为

最好寻找小白鼠、豚鼠或仓鼠作为实验动物，因为这类小动物是经过人们长期饲养和驯化的，它们能在很短的时间内形成一种学习行为。

“尝试与错误（trial and error）”是常见的学习行为。在前面介绍的蚯蚓走“T”形迷宫的实验中，蚯蚓要经过大约200次尝试，遭受多次轻微的电击后才能学会直接爬向潮湿的暗室。小鼠属于哺乳动物，学习能力比蚯蚓强，“尝试与错误”的次数要少些。当然，也不排除不经“尝试与错误”就能吃到食物的可能性。

提出问题

对小鼠走迷宫获取食物的行为，你提出的探究问题是 _____

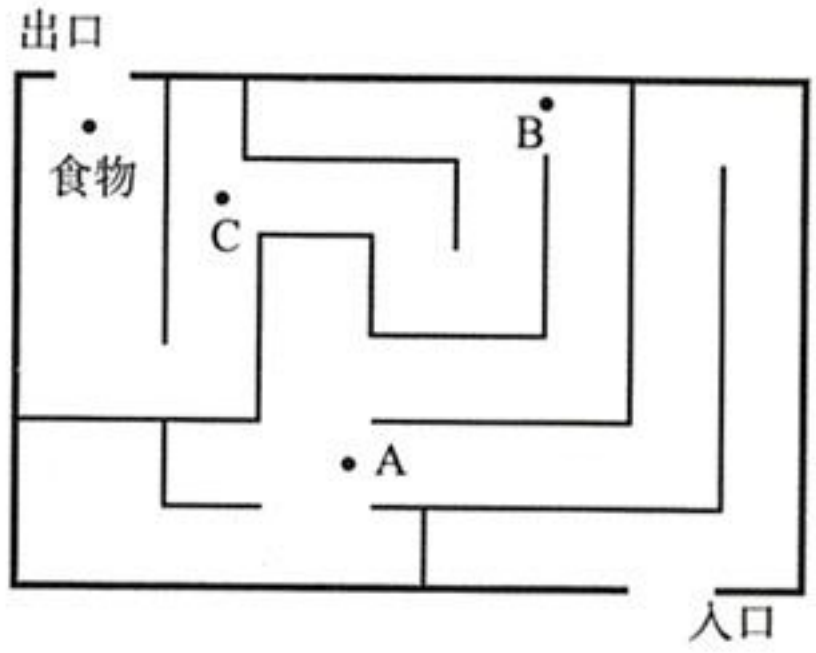
_____。

作出假设

你作出的假设是 _____。

制订计划

你所制订的计划中应当包括：确定作为研究对象的动物，制作“迷宫”，准备适当的食物，选好实验场所和时间，确定实验记录的方法和实验后的分析等。右图的“迷宫”仅作为示例供你参考。





“迷宫”的隔板应高些，以避免小鼠从隔板上方越过，或者在隔板上方盖一块玻璃板，这样既能阻止小鼠翻越隔板，又便于观察小鼠的行为；“迷宫”通道的宽度要宽些，便于小鼠折返。

实施计划

按你制订的计划进行探究。认真统计一下小鼠需要经过几次“尝试与错误”才能通过“迷宫”，吃到食物。

微信公众号：电子课本大全

分析结果，得出结论

实验结果支持你的假设吗？

你的结论是 _____。

讨论

1. 与同学们交流探究的过程、结果和结论。如果用不同的动物分别做实验，它们“尝试与错误”的次数一样吗？如果不一样，说明了什么？

2. 这项探究活动中，还有哪些地方需要改进？

3. 你对家养的小动物进行过学习行为的训练吗？它们有哪些行为是学习行为？这些行为对它们的生存有什么意义？

4. 这项探究活动对你自己的学习有什么启发？

练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“✓”，错误的画“×”。

(1) 动物的学习行为不是生来就有的，而是动物在成长过程中，通过环境因素的作用，由生活经验和学习获得的行为，与遗传因素无关。（　）

(2) 动物的学习行为一旦形成，就不会改变。（　）

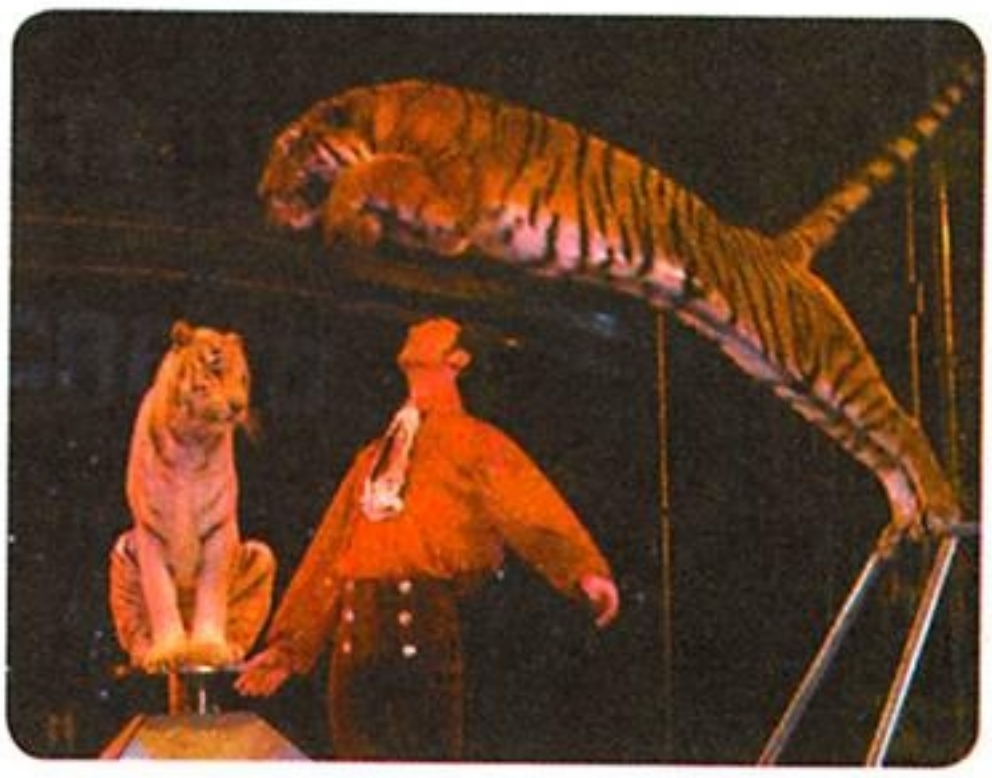
(3) 动物的行为越复杂，适应环境的能力越强。（　）

2. 从树丛到草间，从屋檐到墙角，常能找到形形色色的蛛网。这是蜘蛛的住所、通讯线路、交通要道、捕食陷阱、“餐厅”“婚床”和“育幼室”。有人观察到，一只幼蛛从出生之日起就会自行结网，结网技巧与成年蜘蛛相比毫不逊色。蜘蛛结网是哪一种行为？这对它的生存有什么意义？

微信公众号：电子课本大全

与生物学有关的职业

驯兽师



你看过小狗算算术、猴子骑车、马跳舞、老虎走木桩、狮子钻火圈等表演吗？对动物这些精彩绝伦的表演，你是不是赞叹不已呢？其实，这些都是驯兽师的杰作。

那么，驯兽师究竟是用什么方法使这些野性不羁的动物听从指挥的呢？

在训练之前，驯兽师要先做饲养员，与动物朝夕相处，关爱它们，等动物对他们产生感情后，才能训练它们完成各种动作。

动物没有语言中枢，再聪明的动物也听不懂人的语言。训练动物就是让它们不断建立和强化学习行为的过程，而动物建立学习行为的主要方式是条件反射。驯兽师通常用固定的姿势、语气、音乐、动作等，来指挥动物做各种不同的动作，做对了，动物就得到食物“奖励”。这样反复练习，动物就会将这些姿势、音乐等信号与所做的动作联系起来，渐渐形成条件反射。只要看到驯兽师发出某种信号，它们就开始表演固定的动作。例如，练习花样骑术，马术师一边用鞭子指挥，一边播放节奏鲜明的音乐，这样反复训练，鞭子和音乐在马的头脑里就联系起来了，也就是形成了条件反射。时间一长，就可以不用鞭子了，只要这种音乐一响，马就会随着音乐的节奏踏起优美的舞步。动物的一个动作，不知要反复地训练多少遍才能记住，这需要驯兽师坚持不懈地努力。



做一个优秀的驯兽师，不仅需要吃苦耐劳的精神，更需要对动物发自内心的热爱，以及丰富的畜牧养殖、营养和驯

微信公众号：电子课本大全

化的知识。现在，人们尊重、关爱动物的意识日益增强，这也对驯兽师提出了更高的要求。

第三节　社会行为

如果你曾仔细观察过像火蚁、白蚁、蜜蜂这类营群体生活的动物，就不难发现，它们群体内部不同成员之间通过分工合作，共同维持群体的生活。营群体生活的动物还有猴、狒狒、象、鹿、狼、大雁和企鹅等，它们具有一系列的社会行为（social behavior）。

社会行为的特征

白蚁群体成员之间有明显的分工（图Ⅶ-30）。群体中有蚁后、雄蚁、工蚁和兵蚁。你很容易辨认出蚁后，它的腹部通常膨胀得很大，是专职的“产卵机器”。雄蚁具有生殖能力，主要负责与蚁后交配。工蚁承担了觅食、筑巢、照料蚁后产下的卵等大部分工作。兵蚁则专司蚁穴的保卫。



图 Ⅶ-30　白蚁群体成员的分工

有些哺乳动物的群体中还存在等级。你知道牧羊人怎样放牧吗？他只需要管好头羊就可以了。头羊往哪儿走，羊群中其他的羊都会跟着往哪儿走。又如，在一群狒狒组成的“等级社会”中（图Ⅶ-31），根据个体大小、力量强弱、健康状况和凶猛程度的不同，狒狒们排成等级次序。作为“首领”的雄狒狒优先享有食物和配偶，优先选择栖息场所，其他成员对它会作出表示顺从的姿态，对它的攻击不敢反击。“首领”也负责指挥整个社群的行动，并且与其他雄狒狒共同保卫这个群体。

微信公众号：电子课本大全

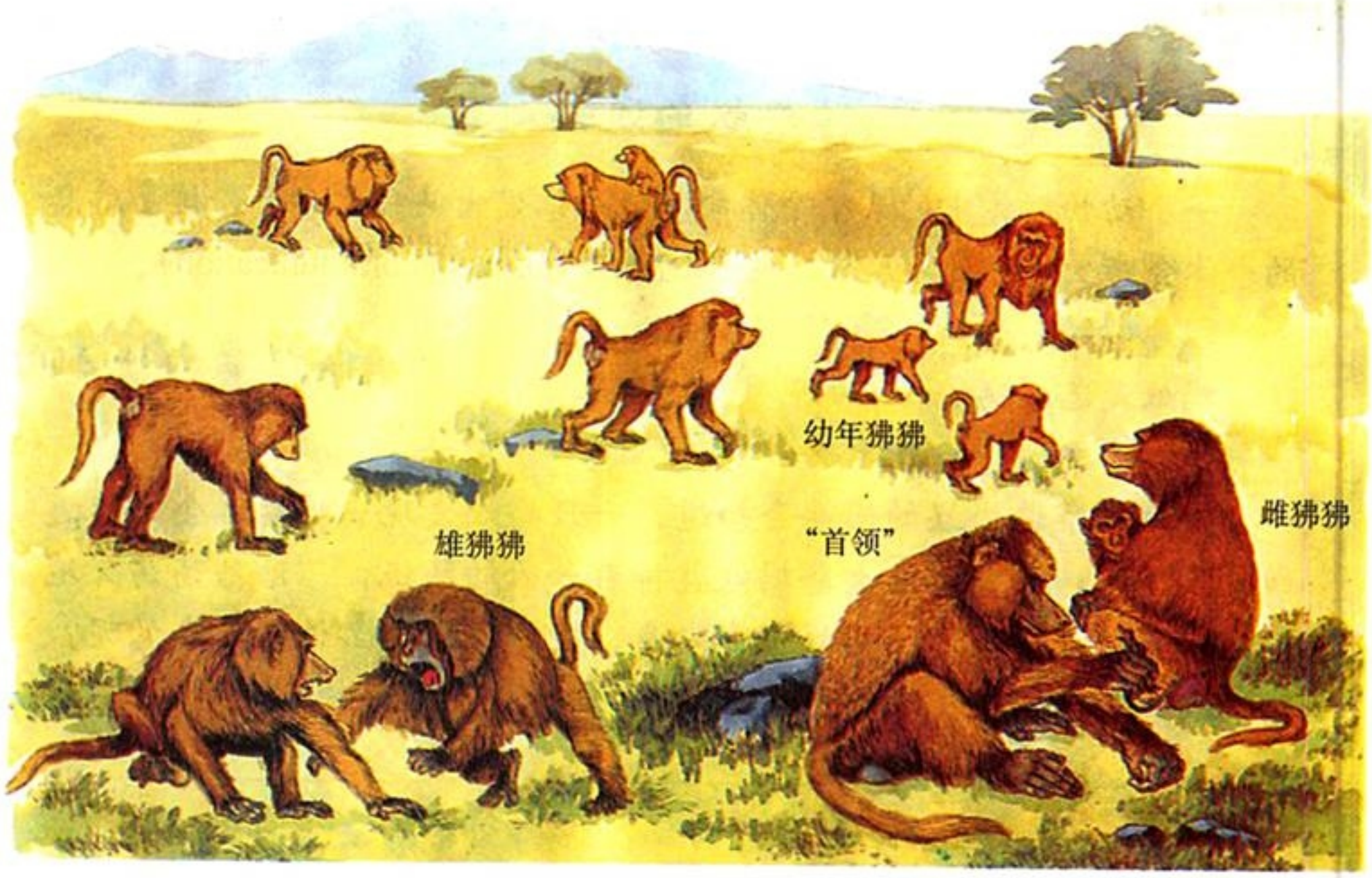


图 Ⅶ-31 狒狒的群体生活

从这些例子可以看出，**具有社会行为的动物，群体内部往往形成一定的组织，成员之间有明确的分工，有的群体中还形成等级。**这是社会行为的重要特征。

群体中的信息交流

群体中的分工合作需要及时交流信息。动物的动作、声音和气味等都可以起传递信息的作用。例如，一只黑长尾猴发现蛇时会发出一种叫声，这时其他猴会后腿直立并仔细审视地面；而当它发现豹时会发出另一种叫声，这时其他猴会立即爬上附近的树枝；当它发现鹰在天空盘旋时，又会发出第三种声音，这时如果其他猴仍攀在大树外侧的树枝上或站在草地上，就容易受到袭击，因此它们都会聚集到树干附近浓密的树枝间或窜入密密的灌木丛中。

没有信息交流，动物的个体之间就无法取得联系。群体中的信息交流，在群体觅食、御敌和繁衍后代等方面都具有非常重要的意义。

微信公众号：电子课本大全

探究

蚂蚁的通讯

一个动物群体中的某个个体向其他个体发出某种信息时，接受信息的个体会产生某种行为反应，这种现象叫做通讯（communication）。

问题

蚂蚁是怎样交流信息的？

作出假设

仔细观察过蚂蚁的同学会知道，一只蚂蚁发现食物后，会迅速返回巢穴。不一会儿，一大群蚂蚁就排着长长的队伍，“浩浩荡荡”地奔向食物所在的地点。蚂蚁不会发声，它们是靠什么传递信息的呢？侦察蚁在食物和巢穴之间是否留下了什么标记呢？你的假设是_____

_____。

制订计划

你可以参考下面的探究方案制订自己的探究计划。

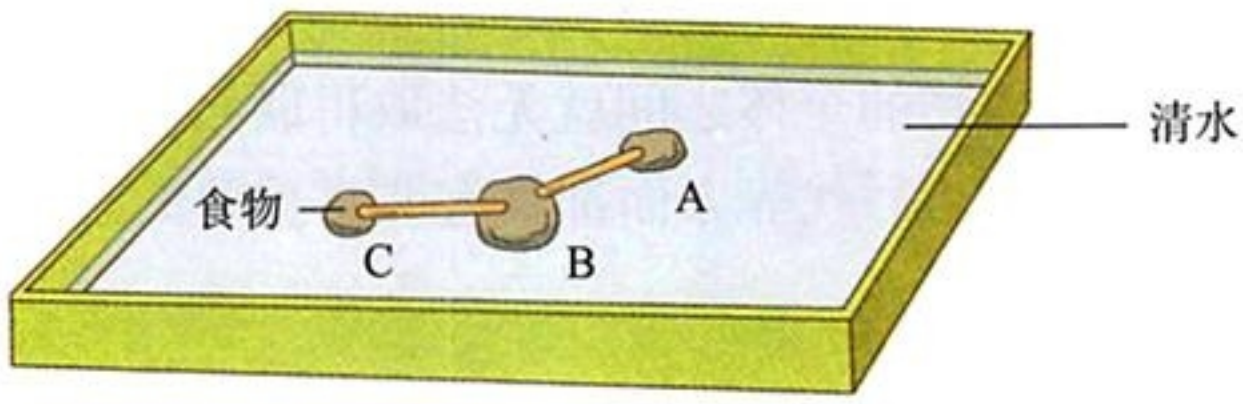
1. 利用蚂蚁喜欢吃的食物，诱捕蚂蚁。

2. 实验用的蚂蚁：如果获取的蚂蚁是直接从蚂蚁窝里捕获的，就需要将这些受惊的蚂蚁饲养一段时间后再进行实验。实验时最好使蚂蚁处于饥饿状态。

3. 主要方法和步骤：

（1）将三块小石头放在盛有少许清水的容器内（见下图），形成三个小岛。小岛间用两根等长的小木条连接起来，这样蚂蚁只能通过由小木条搭成的“桥”从一个小岛到达其他的小岛。

（2）先将饥饿的蚂蚁放在B岛上，食物放在C岛上，A岛什么都不放，观察蚂蚁的通讯行为。一段时间后再将连接B、C岛的“桥”和A、B岛的对换，观察蚂蚁的行为有什么变化。



微信公众号：电子课本大全

(3) 在蚂蚁爬过的“桥”上，涂一些有气味的物质，观察蚂蚁会有什么样的行为表现。

在制订计划时应当考虑好以下问题：

饲养蚂蚁时需要注意什么？应该给蚂蚁提供什么样的食物？用什么样的木条做“桥”好？“桥”的粗细和长短对实验有影响吗？实验过程中能否徒手移动“桥”呢？

通过小组讨论完善探究计划。

实施计划

按修改完善过的探究计划进行实验，认真观察并做好记录。

分析结果，得出结论

实验结果是否支持你的假设？你的结论是 _____

_____。

表达与交流

将你的结论与同学们交流。你在探究过程中还发现了哪些有趣的现象？把你观察到的现象说给其他同学听。

讨论

1. 蚂蚁的通讯是依靠气味还是依靠触角？还是两者都有呢？你判断的依据是什么？

2. 蚂蚁的通讯对它们获取食物有什么意义？

许多动物的个体之间都能进行通讯。例如，蝶蛾类昆虫的雌虫，体表的腺体能够分泌吸引雄虫的物质——性外激素。性外激素是挥发性物质，并且具有特殊的气味。雄虫靠触角上的嗅觉感受器感受到同种雌虫性外激素的气味后，就会飞过来同雌虫交配。用提取的或人工合成的性外激素作为引诱剂，可以诱杀农业害虫。也可以在田间施放一定量的性引诱剂，干扰雌雄虫之间的通讯，使雄虫无法判断雌虫的位置，从而不能交配，以达到控制害虫数量的目的。

在自然界，生物之间的信息交流是普遍存在的。正是物质流、能量流和信息流的存在，使生物之间的联系错综复杂，“牵一发而动全身”，生物与环境才成为统一的整体。

微信公众号：电子课本大全

技能训练

作出假设，设计实验

不少昆虫有趋向光源的习性。昆虫都有趋光性吗？根据你的生活经验作出假设，并任选3～5种昆虫，如家蝇、菜粉蝶、蟑螂、蟋蟀、瓢虫、蚂蚁等，设计检验这些昆虫是否有趋光性的实验。

练　习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 利用提取的或人工合成的昆虫性外激素可以诱捕农业害虫。（　）

(2) 具有社会行为的动物群体中，往往是年长者为“首领”。（　）

2. 鸡群或羊群中有最占优势者吗？它有哪些行为特点？

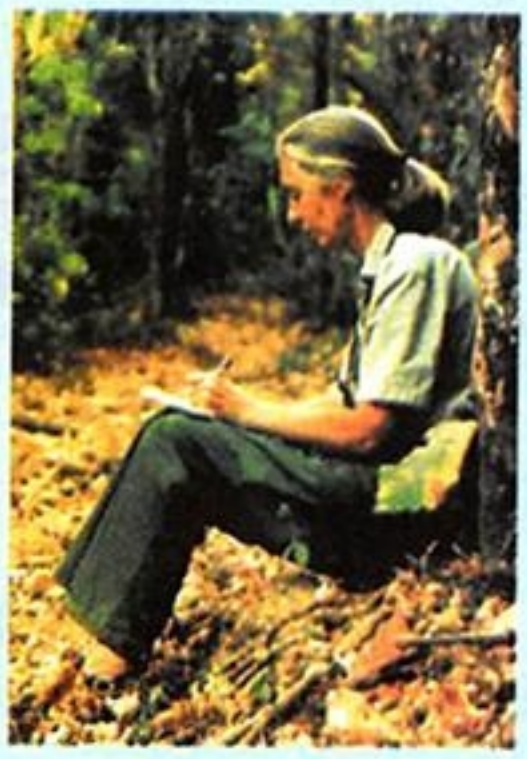
3. 同样是肉食动物，虎是单独生活的，狼却往往集结成群捕食猎物。这两种动物的捕食方式各有什么优势和不足？

科学家的故事

珍妮·古多尔和黑猩猩交朋友

在种类繁多的动物中，与人类亲缘关系最近的是黑猩猩。研究野生黑猩猩的行为对研究人类的起源和进化具有重要意义。野生黑猩猩生活在非洲茂密的森林中，那里野兽出没，人迹罕至，因此长期以来，人们对野生黑猩猩的行为了解很少。19世纪末和20世纪上半叶，先后有探险家和研究人员前往那里，试图揭开黑猩猩的行为之谜。但是，由于野生黑猩猩习性多疑而凶暴，不易接近，他们始终未能进行近距离的细致观察。直到20世纪60年代，英国姑娘珍妮·古多尔（Jane Goodall，1934–）自愿担负起这一艰巨而危险的任务。她只身前往非洲森林，经过10余年的努力，收集到许多珍贵的资料，并且与黑猩猩成了好朋友。

微信公众号：电子课本大全


珍妮·古多尔

珍妮刚刚来到有黑猩猩出没的森林时，黑猩猩在500米以外一见她就逃跑。这使她感到非常苦恼，只能借助望远镜观察。几个月过去了，一天，一只雄黑猩猩突然来到她帐篷附近的油棕树上吃果实，这使她非常高兴。于是，她每天上午都坐在帐篷外，等待这只雄黑猩猩的光临，并给它起了个名字——大卫。有一次，大卫飞快地下了树，并且不慌不忙地向她走来。当走到离她还有三步远时，它站住了，毛发耸立起来，样子凶暴可怕。突然，它朝前扑来，从珍妮面前的桌上抓起香蕉，然后慌忙跑向一边。这时它的毛发逐渐松垂，并且安静地吃起香蕉来。此后，珍妮一见到大卫就拿出香蕉，而大卫对珍妮也不像以前那样惧怕了。后来，大卫又把另一只雄黑猩猩领到珍妮的帐篷附近，珍妮给这只黑猩猩取名戈利亚……

就这样，珍妮终于能够对好几只黑猩猩进行系统的观察了。她发现戈利亚是这群黑猩猩中地位较高的。如果其他黑猩猩和戈利亚同时走近一只香蕉，其他黑猩猩总是让戈利亚占先；与其他黑猩猩狭路相逢时，戈利亚从来不让路。珍妮还发现黑猩猩能够使用和修整“工具”。过去人们认为黑猩猩只吃植物，她却多次发现黑猩猩捕杀狒狒、疣猴等动物。


黑猩猩在向珍妮打招呼

说起对黑猩猩行为的研究，珍妮意味深长地说：“我们对黑猩猩的了解仅仅达到了知道该提些什么问题的程度而已。”她还把大卫第一次果断地握住她的手看成是“不敢梦想的无上的奖赏”。

而今，珍妮已年逾古稀，但每年仍回到非洲，回到那片她深爱的热土。在那里，她创办了黑猩猩研究中心，研究队伍不断壮大，他们对黑猩猩的观察和研究工作一直在进行着，并将继续进行下去。

微信公众号：电子课本大全

第三章 动物在生物圈中的作用



“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天。”“千里莺啼绿映红……”在唐代诗人杜甫和杜牧的笔下，啁啾的鸟鸣使大自然充满生机。1 000多年后，美国科普作家蕾切尔·卡逊（Rachel Carson，1907–1964）做了杀虫剂破坏生态的大量调查，于1962 年出版了《寂静的春天》一书。书中描述人类可能将面临一个没有鸟、蜜蜂和蝴蝶的寂静世界。正是这本不寻常的书，在世界范围内引起人们对野生动物的关注，唤起了人们的环境意识。



第一节 动物在自然界中的作用

绿色植物养育着地球上的其他生物。动物在自然界中起什么作用呢?

在维持生态平衡中的重要作用

资料分析

分析下面的资料。

1. 20世纪50～60年代，麻雀因啄食农作物被列为主要的害鸟，我国因而开展了“剿灭麻雀”的运动。据有关资料记载，上海市在5天内就消灭麻雀686 172只，获雀卵265 968只。现在，有关专家发出了保护麻雀的呼吁。这是为什么?

2. 呼伦贝尔草原是我国最大的牧业基地。过去那里有许多狼，对

微信公众号：电子课本大全

牧业的发展构成严重的威胁。为了保护人畜的安全，当地牧民曾经组织过大规模的捕狼活动。但随后，野兔却以惊人的速度繁殖起来。野兔和牛羊争食牧草，加速了草场的退化。想一想，野兔数量增加的主要原因是什么？

3. 某种金合欢有大而中空的刺，蚂蚁栖居其中，并以金合欢幼叶尖端的组织为食。蚂蚁“侵食”金合欢，这对金合欢的生长有害吗？下表是用金合欢幼苗进行实验研究的结果。

		没有蚂蚁生活的金合欢	有蚂蚁生活的金合欢
10个月中的存活率（%）		43	72
幼苗生长的高度（厘米）	5月25日~6月16日	0→6.2	0→31.0
	6月17日~8月3日	6.2→10.2	31.0→72.9

讨论

1. 通过对以上资料的分析，你认为人类能否随意灭杀某种动物？为什么？

2. 你认为在自然生态系统中，各种动物的数量能不能无限增长？为什么？

3. 通过对表中实验数据的分析，你认为蚂蚁和金合欢之间只有取食关系吗？

4. 从上述资料中，你得到哪些启示？

事实表明，食物链和食物网中的各种生物之间存在着相互依赖、相互制约的关系。在生态系统中各种生物的数量和所占的比例总是维持在相对稳定的状态，这种现象叫做生态平衡（ecological balance）。多种多样的动物在维持生态平衡中起着重要的作用，人为捕杀某种动物，或者随意引进某种动物，都会影响生态系统的平衡状态。

促进生态系统的物质循环

回忆有关生态系统和呼吸作用的知识，想一想，植物利用二氧化碳和水制造的有机物，是怎样变成二氧化碳和水返回无机环境中的？假如没有动物，这一过程会受到影响吗？

微信公众号：电子课本大全

绝大多数动物作为消费者，直接或间接地以植物为食，通过消化和吸收，将摄取的有机物变成自身能够利用的物质。这些有机物在动物体内经过分解释放能量，同时也产生二氧化碳、水、尿素等物质，这些物质可以被生产者利用。动物排出的粪便或死亡后的遗体经过分解者的分解后，也能释放出二氧化碳、水、含氮的无机盐等物质。可见，动物能促进生态系统的物质循环（material cycle）。

小资料

食腐动物

生物圈中有些动物以落入土壤或水域中的枯枝落叶、动物遗体或粪便为食，把其中的有机物分解成无机物获取能量。这些动物统称为食腐动物，如蚯蚓、蜣螂、白蚁、螨等。

帮助植物传粉、传播种子

自然界中的动物和植物在长期生存与发展的过程中，形成了相互适应、相互依存的关系（图Ⅶ-32）。



蜜蜂在汲取花蜜、采集花粉时，沾在身上的花粉会掉落下来，帮助植物顺利传粉。



太阳鸟被誉为“东方的蜂鸟”，在吸食花蜜的同时，也帮助了植物传粉。



苍耳的果实表面有钩刺，可以钩挂在动物的皮毛上，被动物带到远方。



松鼠将收获的松子储存在树洞里、地面下，这些松子在条件适宜时会萌发。

图 Ⅶ-32　动物在植物的生殖和分布等方面的作用

微信公众号：电子课本大全

动物能够帮助植物传粉，使这些植物顺利地繁殖后代。动物能够帮助植物传播果实和种子，有利于扩大植物的分布范围。

某些动物数量过多，也会对植物造成危害，如蝗虫灾害（图Ⅶ-33）、蚜虫灾害（图Ⅶ-34）等。

想一想

关于动物在生物圈中的作用，你还知道哪些？



图 Ⅶ-33 蝗虫在啃食玉米叶片



图 Ⅶ-34 蚜虫在吸吮植物的汁液

练习

1. 判断下列说法是否正确，正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 动物直接或间接地以植物为食，这对植物的生长和繁殖总是不利的。（ ）

(2) 没有动物，生态系统的物质循环就无法进行。（ ）

2. 有人说：“如果地球上的蜜蜂消失了，地球上便不再有繁茂的植物，不再有众多的动物，也就可能不再有人的存在。”这样的说法是否有一定的道理呢？为什么？

3. 大象主要食用较高大的植物，在成群大象迁徙经过的地方，矮小的草本植物生长茂盛。这种现象说明大象对生态环境有什么作用？

4. 虫害给农林业生产造成了巨大的损失。为了控制虫害，人们想出了各种办法，如使用农药或引入害虫的天敌。这两种方法，哪一种更好？为什么？

5. 为了防止鸟吃草籽，有人把人工种草的实验区用网子罩起来，过一段时间发现，草的叶子几乎被虫子吃光了，而未加罩网的天然草场，牧草却生长良好。请你解释其中的原因。

微信公众号：电子课本大全

科学·技术·社会

生物防治

生物防治就是利用生物防治病虫害的技术，其主要方法有生物农药防治、天敌防治、昆虫激素防治等。



生物农药防治　生物农药是指能杀死农作物害虫或病菌，又不伤害天敌、不污染环境、对人畜安全无威胁的生物杀虫剂和杀菌剂。与化学农药相比，具有高效率、低成本、无公害等特点。



天敌防治　利用天敌进行防治是一种经济有效的生物防治途径。目前用于生物防治的天敌生物可分为：捕食性天敌，包括草蛉、瓢虫、步行虫、蜘蛛、青蛙、蟾蜍及许多食虫益鸟等；寄生性天敌，包括寄生蜂、寄生蝇等。

昆虫激素防治　研究发现，昆虫的生长、发育和繁殖与体内的激素有关。昆虫在进入繁殖期后，其体表会分泌一种性外激素。性外激素的主要作用是吸引异性个体前来交尾。在农业生产上，常用人工合成的性外激素或类似物（称性引诱剂）来防治害虫。这种方法具有反应灵敏、准确性高、可靠性强、效果明显、使用方便等特点。

生物防治的短期效果虽不如化学农药，但具有专一性强、控制虫害持久等优点，更重要的是它不会造成环境污染，有利于保护自然界中大量的害虫天敌，促进生态系统中物质的良性循环。

第二节　动物与人类生活的关系

人类从在地球上出现之日起，就与其他生物结下了不解之缘。远古人类主要靠渔猎和采集野果为生，后来发展了种植业和养殖业，人类的生活与动植物更加息息相关。

微信公众号：电子课本大全

调查动物在人们生活中的作用

调查

动物在人们生活中的作用

目的要求

1. 进一步了解身边的动物。

2. 了解动物在人们日常生活中的作用。

材料用具

笔，记录本。

方法步骤

下面的图是一些同学调查的情景。请你参考他们的做法，通过讨论，制订自己的调查计划。









微信公众号：电子课本大全









注意事项

该项调查活动可以采用访谈法，也可以采用在图书馆或网上查找资料的方法。设计调查方案时应注意以下几点：

1. 在采访时要提哪些问题才能达到你预期的调查目的？写出你的调查提纲。

2. 想一想在调查时可能遇到的困难，怎样才能使别人愿意回答你的问题？

3. 如何做好采访记录并撰写调查报告？

通过调查活动，你是否能举例说明动物在人类生活中的作用？

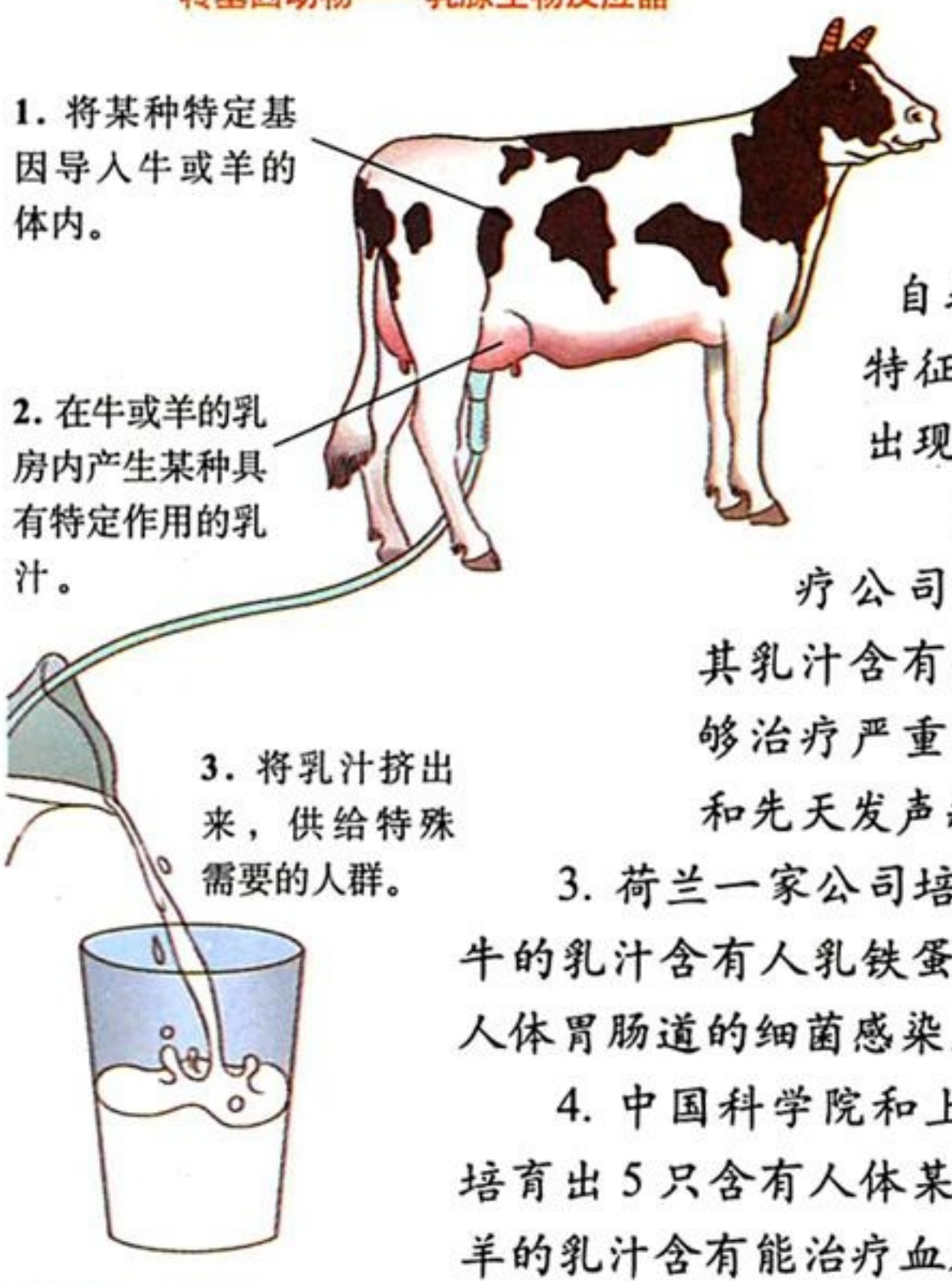
动物与生物反应器

现在科学家正在研究利用生物（如动物）做“生产车间”，生产人类所需的某些物质，这就是生物反应器（bioreactor）。

微信公众号：电子课本大全

资料分析

转基因动物——乳腺生物反应器



分析下面的资料。

1. 基因是细胞内控制生物表现出一定特征的遗传物质。基因既可以自我复制以保持生物的基本特征，也能发生变化导致生物出现一些新的特征。

2. 1999 年，英国 PPL 医疗公司培育出 100 只转基因羊，其乳汁含有用于医疗的人体蛋白，能够治疗严重的呼吸系统疾病、血友病和先天发声缺陷等。

3. 荷兰一家公司培育出一批转基因牛，这些牛的乳汁含有人乳铁蛋白。人乳铁蛋白可以抑制人体胃肠道的细菌感染。

4. 中国科学院和上海复旦大学遗传所合作，培育出 5 只含有人体某种基因的转基因羊，这些羊的乳汁含有能治疗血友病的珍贵药物。

讨论

1. 利用生物反应器来生产人类所需的物质有哪些好处？
2. 利用生物反应器只能生产药品吗？还可以生产哪些物质？

利用生物反应器来生产人类所需要的某些物质，可以节省建设厂房和购买仪器设备的费用，减少复杂的生产程序和环境污染。如果以动物乳房为主要“生产车间”的新兴产业得以发展，某些具有复杂仪器设备的厂房（如制药厂），将被充满田园风光的牧场所取代。

动物与仿生

科学家通过对动物的认真观察和研究，模仿动物的某些结构和功能来发明创造仪器设备，这就是仿生。随着科学技术的迅猛发展，模仿生物制造出来的新仪器、新设备日益增多。你能想象出战斗机飞行员与长颈鹿有什么联

微信公众号：电子课本大全

系吗？飞行员驾驶战斗机在空中飞行时，需要完成各种各样的动作。如果战斗机突然加速上升，在这个过程中，由于惯性，飞行员体内的血液会往腿部集中，导致脑部供血不足。长颈鹿的颈这么长，为什么脑部供血不会出现问题呢？科学家通过研究，发现长颈鹿的血压很高。高血压为什么不会使长颈鹿患上心脑血管疾病？这与长颈鹿身体的结构有关，长颈鹿的皮肤紧致、厚实，紧紧箍住了血管，起到了保护作用。科学家从中受到启发，研制了飞行服——“抗荷服”。抗荷服覆盖腹部以下的身体部分，上面安有充气装置，在飞行员驾驶战斗机进行特定的动作时，可以充入一定量的气体，将飞行员的腹部、腿部绷紧，以减缓血液向下肢流动，从而避免脑部供血不足。



图 Ⅶ-35　战斗机飞行员



图 Ⅶ-36　长颈鹿

蝴蝶和人造地球卫星，这两者似乎相差很远，但人造地球卫星的控温系统却是模拟蝴蝶调节体温的方式设计的。蝴蝶可以利用身体表面的小鳞片来调节体温。每当阳光直射、气温上升时，鳞片自动张开，以减小阳光的辐射角度，从而减少对阳光热能的吸收；当外界气温下降时，鳞片自动闭合，紧贴体表，让阳光直射鳞片，以增加吸收的热能。模拟蝴蝶这一调节体温的方式，科学家为人造卫星设计了控温系统，使卫星上的精密仪器仪表能在外界温度为−200℃～2 000℃的环境中正常工作。



图 Ⅶ-37　蝴蝶鳞片与人造卫星控温系统

微信公众号：电子课本大全

你能说出图Ⅶ-38、图Ⅶ-39中仿生制造的仪器或设备在现实中的用途吗？人们正在模拟人脑的功能，研制更为先进的智能化电脑和机器人。可以说仿生这门技术的发展前景是非常广阔的。

想一想

关于动物与人类的关系，你还知道哪些？

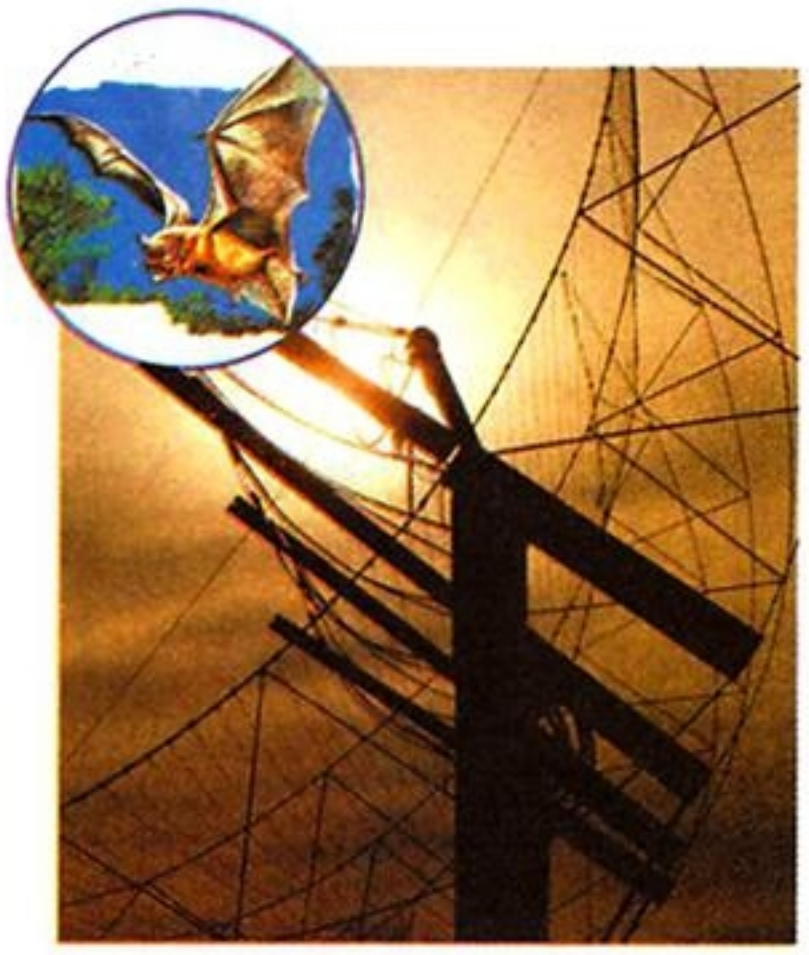


图 Ⅶ-38 蝙蝠的回声定位与雷达

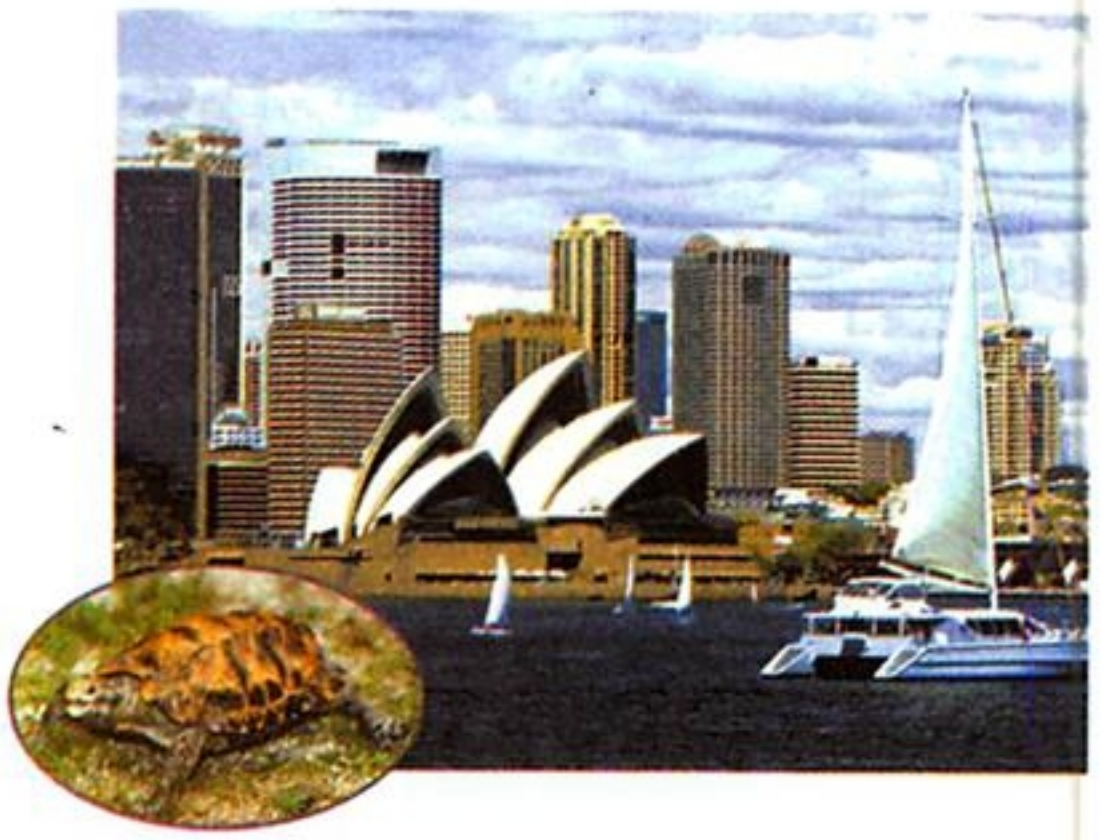


图 Ⅶ-39 乌龟的背甲与薄壳建筑

练 习

1. 利用生物反应器为人类服务，可以（ ）。

① 生产人类所需要的某些物质 ② 节省建设厂房和购买仪器设备的费用 ③ 减少复杂的生产程序和环境污染 ④ 降低效率 ⑤ 生产的产品效果一般

A. ①③④ B. ①④⑤ C. ①②③ D. ②④⑤

2. 在下列各种科技成果中，属于模仿动物而发明的是（ ）。

① 雷达 ② 抗荷服 ③ 日光灯（冷光）

④ 薄壳建筑 ⑤ CT机 ⑥ 血液透析仪

A. ①③⑤ B. ②④⑥ C. ①②③④⑤ D. ①②③④⑥

3. 你认为进行仿生研究需要哪些方面的科学知识和技能？

4. 哪些动物能传播疾病？哪些动物能危害农作物？请各举出3～5个例子。

微信公众号：电子课本大全

科学·技术·社会

动物与人类器官移植

在临床医学上，当某器官发生无法治愈的病变时，就需要进行器官移植手术。器官移植是将保持活力的健康器官，从身体的某一部分移植到自己或另一个体的某一部位，以取代病变的器官。



人类的同种供体器官远远不能满足需要，因此获得可供移植的器官是世界各国面临的共同难题。除同种移植外，动物器官的异种移植将是器官移植的另一重要手段。

20世纪60年代，一位美国医生给6位患者移植了猩猩的肾脏，其中1位患者存活了9个月。这一成功案例掀起了从动物体寻找移植器官的热潮。但40多年过去了，除肾脏外，还没有其他植入的动物器官能够在人体内存活超过两周。现在，许多国家已禁止类似的人体临床试验。不过，这样的探索还在继续。近年来，猪已被列为首选动物。这不仅是因为猪的基因组与人很接近，而且它的内脏器官如肾脏、心脏，在体积和功能上也与人相近。但利用猪的器官作为供体器官，必须克服免疫排斥、微生物交叉感染和功能差异三大障碍。如果能让猪身上“长”出“人体器官”，这个问题就好办了。目前，通过转基因技术使猪的组织器官“人性化”的工作已经取得了一定的进展。1992年，英国科学家已将人的基因导入猪胚胎，生出了世界上首例转基因猪。植入的人类基因使猪的器官易于与人的免疫系统相适应，免疫排斥较小。1995年，美国学者把一头转基因猪的脑组织移入一位帕金森氏病患者的大脑获得成功，病人的震颤症状消失。由于猪的繁殖力强，成长迅速，其心、肝、肾、肺和其他器官均可供移植，转基因猪将成为人类未来的“器官工厂”。



微信公众号：电子课本大全

生物学与文学



借动物以言志

当你在自然界畅游时，大自然中的鸣虫游鱼、飞禽走兽会给你带来无穷的乐趣与遐想。古往今来，许多作家和诗人借动物以言志，留下大量脍炙人口的名篇佳作。

我国现代著名作家杨朔的散文《荔枝蜜》，通过对蜜蜂采蜜的生动描写，来赞美广大劳动人民辛勤劳动、无私奉献的精神。

前苏联作家高尔基（M.Gorky，1868－1936）的散文《海燕》，刻画了海燕在暴风雨中勇敢飞翔的大无畏形象，给人以巨大的鼓舞和激励。

英国著名诗人雪莱（P.B.Shelley，1792－1822）的《致云雀》，生动描绘了高飞入云的欢歌的云雀，抒发了诗人高远的志向和对美好未来的追求："你好！欢乐的精灵！你何尝是鸟！从悠悠的天庭，倾吐你的怀抱。你不费思索，而吟唱出歌声曼妙……你嘹亮的歌喉，响彻普天之下，像一朵孤云后边，月儿把清辉流洒，幽暗的夜空于是荡漾着万顷光华。"

毛泽东同志的"鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由！怅寥廓，问苍茫大地，谁主沉浮？"既隐喻着人民革命的风起云涌，更洋溢着革命者以救民兴邦为己任的豪情壮志。

动物不仅在科学和技术上给人以启迪，同时也是人类文学创作灵感和素材的源泉。认真观察动物，仔细领略其奥妙，会使人获益匪浅。



微信公众号：电子课本大全



单元小结

在生物圈中，除了绿色植物和微生物以外，还有各种各样的动物。作为消费者的动物，在生物圈的物质循环和能量流动中也发挥着重要的作用。而在与人类的关系上，人类通过对动物的认识、驯化、养殖直至现代生物技术，不断依靠这些生物资源，维系着自身的生存，促进着社会的发展。

本单元沿着从简单到复杂、由低等到高等的主线，较为系统地介绍了各个主要的动物类群，并侧重从生物与环境、动物与人类的关系出发探究动物，综合运用了观察、实验、调查、模拟、培养、检测、制作、资料分析等多种探究方法，并且增加了探究的自主性和选择性。本单元的课外实践活动丰富多彩，有助于培养动手能力和实践能力。

通过本单元的学习，对以下重要概念加深了理解。

- 根据动物在形态、结构等方面特征的相似性，可以将动物分为不同的类群，如腔肠动物、扁形动物、线形动物、环节动物、软体动物、节肢动物等无脊椎动物，以及鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等脊椎动物。各个类群的动物都与人类有着密切的关系。
- 动物都有与各自的生存环境和生活习性相适应的形态结构特征，保护动物的栖息环境十分重要。
- 自由运动是动物区别于其他生物的重要特征之一。动物的运动具有一定的结构基础。
- 动物的行为是指动物所进行的有利于它们存活和繁殖后代的活动。有些行为是动物生来就有的，是由遗传因素决定的；有些行为是动物在后天生活经验和学习的基础上形成的。这两类行为对于动物适应环境具有不同的意义。
- 动物在生物圈中的作用十分重要，与人类的关系也非常密切。人类在如何保护和利用这些生物方面，不断取得新的成果，也面临着许多新课题。

微信公众号：电子课本大全