经全国中小学教材审定委员会
2001年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

生物学

SHENGWUXUE

八年级　上册

课程教材研究所
生物课程教材研究开发中心　编著



人民教育出版社

微信公众号：电子课本大全

义务教育课程标准实验教科书

生物学

SHENGWUXUE

八年级　上册

课程教材研究所
生物课程教材研究开发中心　编著



人民教育出版社

微信公众号：电子课本大全

义务教育课程标准实验教科书

生物学

八年级　上册

课程教材研究所
生物课程教材研究开发中心　编著

人民教育出版社　出版发行

（北京沙滩后街55号　邮编：100009）

网址：http://www.pep.com.cn

山东新华印刷厂德州厂印装　全国新华书店经销

开本：787毫米×1092毫米　1/16　印张：6.75　字数：108 000

2001年12月第1版　2002年4月第1次印刷

ISBN 7-107-15164-9
G·8254（课）　定价：7.25元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换。

（联系地址：北京市方庄小区芳城园三区13号楼　邮编：100078）

微信公众号：电子课本大全

主　　编:

朱正威　赵占良

编写人员:

朱正威　王真真　王伟光　李　红　鲍平秋　李新花

张　怡　吴成军　赵占良

责任编辑:

王真真

美术编辑:

林荣桓

插图绘制:

倪晓雁　郭　威　林荣桓　姜吉维　王国栋　魏秀怡

摄影或提供照片:

朱　京　吴秀山　李湘涛　潘文石　吴成军　金洪学

张词祖　李文鼎　陈志群　董玉琛　陈万全　吴全安

王真真　北京自然博物馆　北京高碑店污水处理厂

中国绿色食品发展中心　鸭绿江口滨海湿地自然保护区

电脑制作:

顾　涛

审　　读:

王存志

微信公众号：电子课本大全

目录

第五单元　生物圈中的其他生物

第一章　各种环境中的动物 …… 2

第一节　水中生活的动物 …… 2

科学·技术·社会　生物技术与“蓝色革命” …… 11

第二节　陆地生活的动物 …… 12

第三节　空中飞行的动物 …… 20

生物学与艺术　动物与造型艺术 …… 27

第二章　动物的运动和行为 …… 28

第一节　动物的运动 …… 28

第二节　先天性行为和学习行为 …… 32

第三节　社会行为 …… 37

科学家的故事　珍妮·古多尔和黑猩猩交朋友 …… 42

第三章　动物在生物圈中的作用 …… 44

第一节　动物在自然界中的作用 …… 44

科学·技术·社会　生物防治 …… 47

第二节　动物与人类生活的关系 …… 48

与生物学有关的职业　养殖专业户 …… 53

生物学与文学　借动物以言志 …… 54

微信公众号：电子课本大全

目录

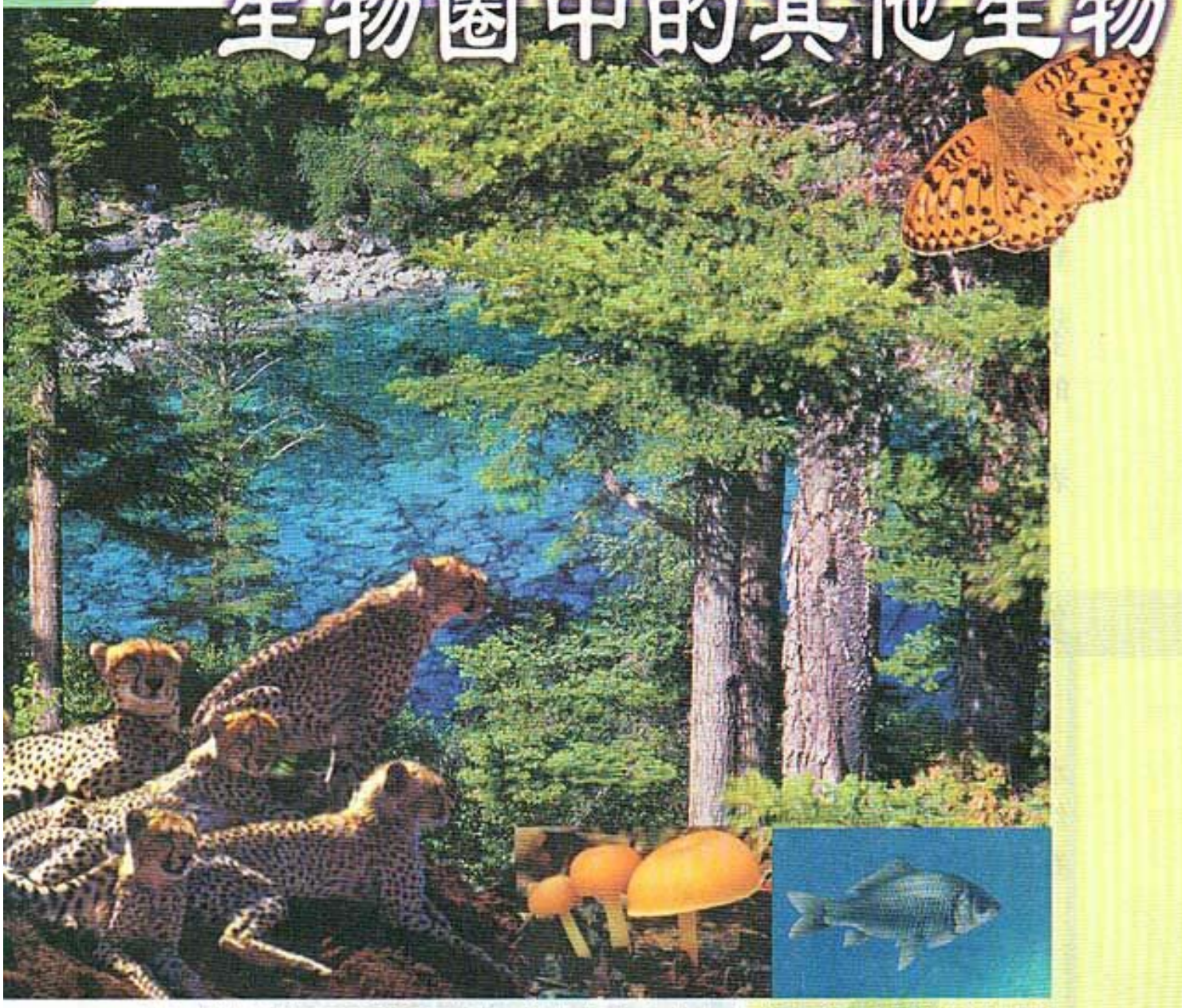
第四章　分布广泛的细菌和真菌 …… 55
第一节　细菌和真菌的分布 …… 55
第二节　细菌 …… 58
第三节　真菌 …… 62
第五章　细菌和真菌在生物圈中的作用 …… 66
第一节　细菌和真菌在自然界中的作用 …… 66
科学·技术·社会　以菌治虫 …… 70
第二节　人类对细菌和真菌的利用 …… 70
科学·技术·社会　抗生素今昔 …… 76

第六单元　生物的多样性及其保护

第一章　根据生物的特征进行分类 …… 80
第一节　尝试对生物进行分类 …… 80
第二节　从种到界 …… 85
科学家的故事　林奈和双名法 …… 89
第二章　认识生物的多样性 …… 90
第三章　保护生物的多样性 …… 93

微信公众号：电子课本大全

第五单元
生物圈中的其他生物



你记得“生物圈Ⅱ号”实验吗？这个实验为什么会失败呢？科学家对此做出的总结是：除了二氧化碳增多、氧气减少、水循环失调等原因以外，生物种类关系的失调也是重要的原因。

原来，设计者虽然在“生物圈Ⅱ号”内模拟了多种生态系统，但引进的生物却主要是生产者，动物、真菌和细菌的种类和数量都较少。传粉的昆虫死去了，有些植物就只开花不结果。由于动物的种类和数量减少，植物很少被动物取食，加之缺少细菌和真菌的分解，导致枯枝落叶大量堆积，物质循环不能正常进行。

我们的地球——“生物圈Ⅰ号”会出现这种不幸吗？

微信公众号：电子课本大全



第一章　各种环境中的动物

动物是多种多样的，目前已知的大约有 150 万种。这些动物可以分为两大类：一类是脊椎动物(vertebrate)，它们的体内有脊柱；另一类是无脊椎动物（invertebrate），它们的体内没有脊柱。

	无脊椎动物	脊椎动物
陆上活动		
水中游泳		
空中飞行		

动物生活的环境和运动方式也是多种多样的。有的在陆地上活动，有的在水中游泳，有的能在空中飞翔。

将你所熟悉的动物的名称填入右表，想一想，这些动物的形态结构与它们的生活环境和运动方式有什么关系？

第一节　水中生活的动物

说起水中生活的动物，你可能立刻会想到鱼（fish）。鱼是最常见的一类水生动物，我们所吃的水产品中，数量最多的也是鱼（图 V-1、图 V-2）。当然，水中还生活着其他动物，如虾、蟹、海蜇、珊瑚虫、鲸等。让我们先看看鱼是怎么生活的。

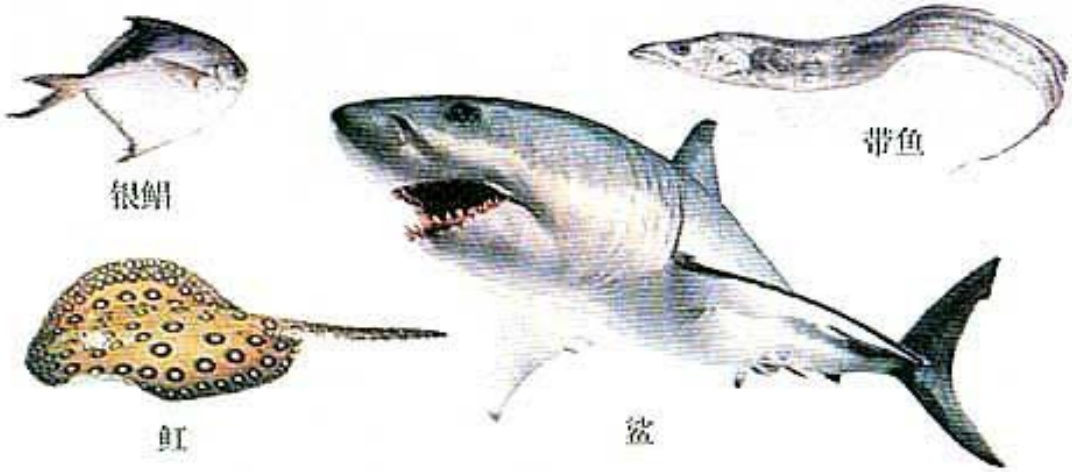


图 V-1　几种海洋鱼类

微信公众号：电子课本大全

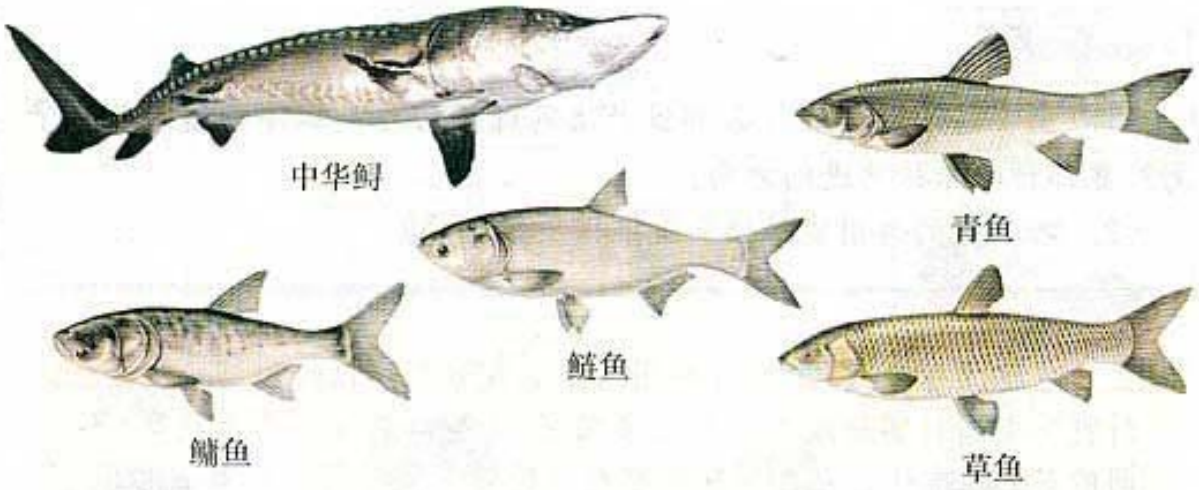


图 V-2 几种淡水鱼类

鱼

鱼所以能够在水中生活，有两个特点是至关重要的：一是能靠游泳来获取食物和防御敌害，二是能在水中呼吸。

游泳



取一条活鱼，放在一个玻璃缸中，先观察它的外形。想一想，它的外形是否有利于克服在水中运动的阻力？

仔细观察鱼在游泳时各种鳍的动作。它向前、上浮、下潜、转弯、停留在一定水层时，胸鳍、腹鳍和尾鳍分别是怎样摆动的？



鲫鱼

微信公众号 电子课本大全

讨　论

1. 鱼在游泳时，靠什么部位产生前进的动力？靠哪种鳍来保持平衡？靠哪种鳍保持前进的方向？

2. 各种鳍的作用能够仅靠观察得出结论吗？

在科学探究过程中，有些问题单凭观察是难以得出结论的。这时就需要通过实验或模拟实验来探究。实验当然也离不开观察，不同的是，实验是在人为控制研究对象的条件下进行的观察。比如，你已经做过的种子萌发条件的实验，对种子所处环境的温度、水分、空气等条件就分别进行了控制，否则你难以看出单一因素对种子萌发的影响。在难以直接拿研究对象做实验时，就可以模仿实验对象制作模型，用模型来做实验，或者模仿实验的某些条件进行实验，这样的实验叫做模拟实验。模拟实验也是科学研究中常用的一种方法。



探　究

鱼鳍在游泳中的作用

通过上面的观察，你对各种鳍的作用都弄清楚了吗？也许你已经产生一些推测，但又不能完全确信。下面，你可以就自己最想知道的某些鳍的作用进行探究。

提出问题

你准备探究的问题是＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

作出假设

针对你所提出的问题，根据你的观察和生活经验作出假设：

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿。

讨论探究思路

下图画的是某小组同学正在讨论探究计划。你看，一个人一个主意。你赞成哪些意见呢？有没有更好的想法？请跟本小组同学一起讨论。

微信公众号：电子课本大全

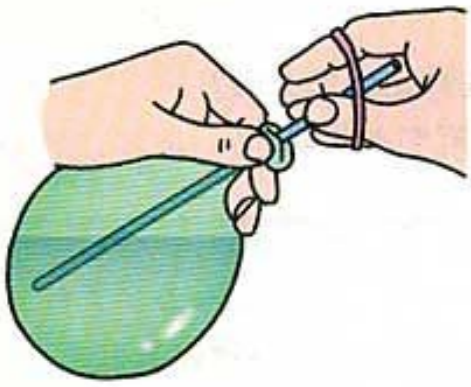


制定并实施计划

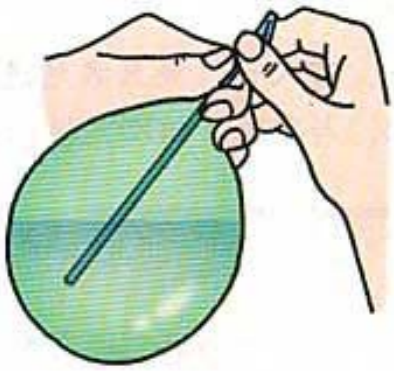
通过小组讨论，确定探究思路后，要制定具体的探究计划，写出材料用具和方法步骤。

如果你们选择了捆扎鱼鳍的方法，请注意对不同种类的鳍选用不同的捆扎方法。捆扎时不要过于用力，动作要轻缓，以免使鱼受伤。

如果你们小组选择了做模拟实验的方法，可以参考以下方法步骤。



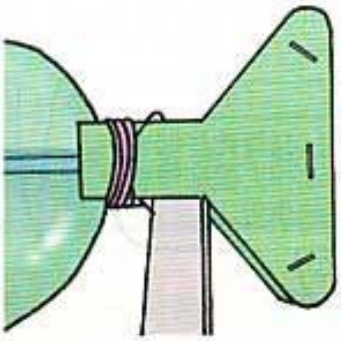
取一个气球，往里灌进一半的水，将饮料吸管插进气球口，用手压扁吸管，然后用橡皮筋扎紧气球颈部。



将饮料吸管折过来后，用另一根橡皮筋扎紧。

微信公众号5 电子课本大全







把剪成尾鳍形状的两个硬塑料片放在气球颈部两侧，用一根橡皮筋扎好后，用订书器（或回形针）把两片“尾鳍”的边沿订（夹）在一起。然后，将塑料刀从下向上插入两片“尾鳍”之间。把你做的这条“鱼”放进一盆水中。

用一个手指轻轻按住“鱼”的前部，再拨动塑料刀，使“鱼”的“尾鳍”左右摆动，观察这条“鱼”能否前进。

分析结果，得出结论

认真记录和分析探究的过程和结果，得出结论。

鱼的_____鳍的作用是_____

讨　论

1. 鱼在游泳时，胸鳍、腹鳍和尾鳍各起什么作用？你是怎样得出结论的？

2. 有人说，鱼只靠鳍进行运动，这种说法完全吗？

3. 与实验法相比，模拟实验的方法有哪些优缺点？

呼吸

鱼在水中是怎样呼吸的呢？如果不携带特殊的供氧装置，人只能在水下作短暂的停留。为什么鱼在水中呼吸自如，到陆地上反而会窒息而死呢？

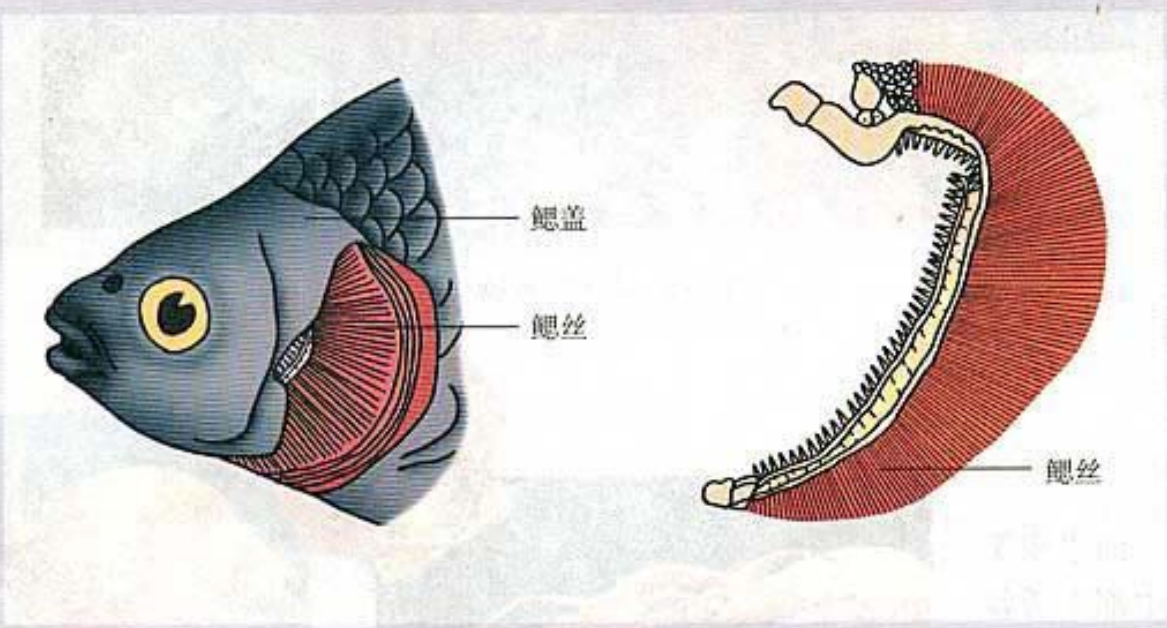
微信公众号：电子课本大全

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。仔细观察它的口和鳃盖后缘交替张合的动作，想一想，口和鳃盖后缘为什么不是同时张（或合）呢？

用吸管吸取一些墨汁（或墨水），把墨汁（或墨水）慢慢地滴在鱼口的前方，观察墨汁（或墨水）流动的情况。这些墨汁（或墨水）会不会顺着鳃盖后缘流出来？这说明什么？

轻轻掀起鳃盖，看一看鳃的形态和颜色，对照鳃的结构放大图，想一想，鳃为什么是鲜红色的？鳃丝为什么既多又细？



讨　论

1. 水如何进入鱼鳃，又从什么地方流出？进入鳃和流出鳃的水中，溶解的气体成分会有什么变化？

2. 鱼鳃的哪些特点对水中呼吸是至关重要的？鱼离开水后，很快就会死亡，原因是什么？

现在你已经认识到鱼是适应水中生活的一类动物。它们的体表常常被有鳞片，用鳃（gill）呼吸，通过尾部的摆动和鳍(fin)的协调作用游泳。

微信公众号：电子课本大全

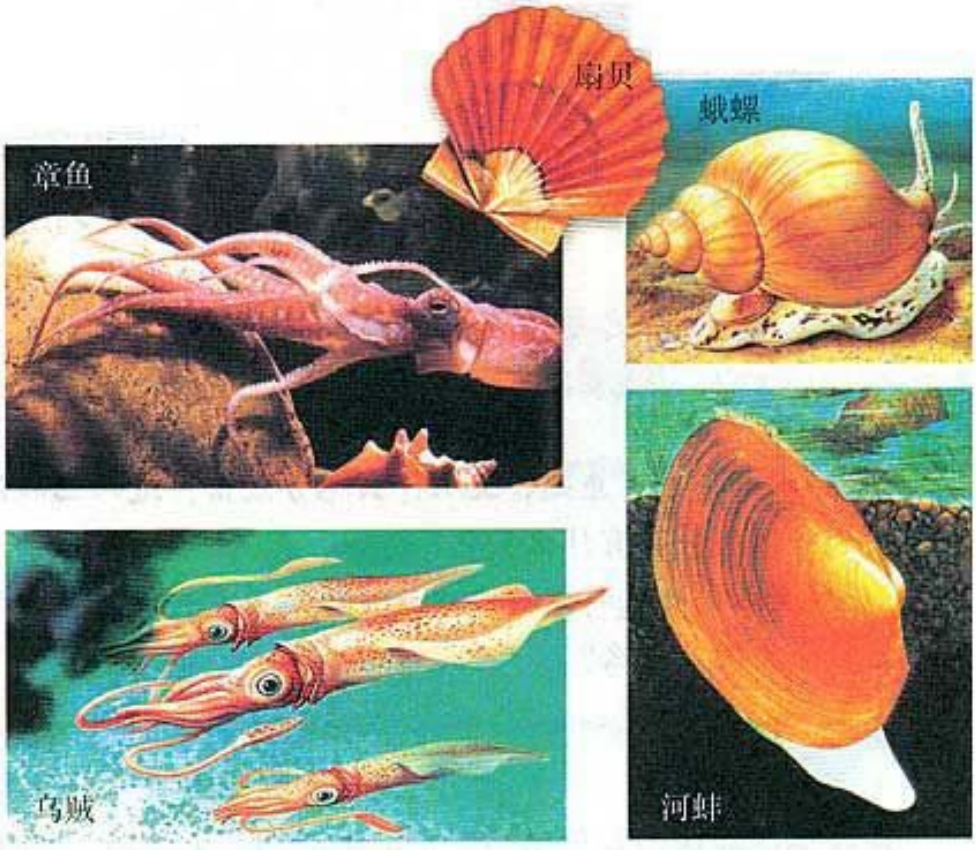
其他水生动物

除鱼类以外，水中还生活着形形色色的其他水生动物。虽然它们的形态各异，但都适应水中生活（图 V-3、图 V-4）。



海葵、海蜇、珊瑚等动物的结构简单，它们有口无肛门，食物从口进入消化腔，消化后的食物残渣仍由口排出体外。这些动物称为腔肠动物。

图 V-3　水中的腔肠动物



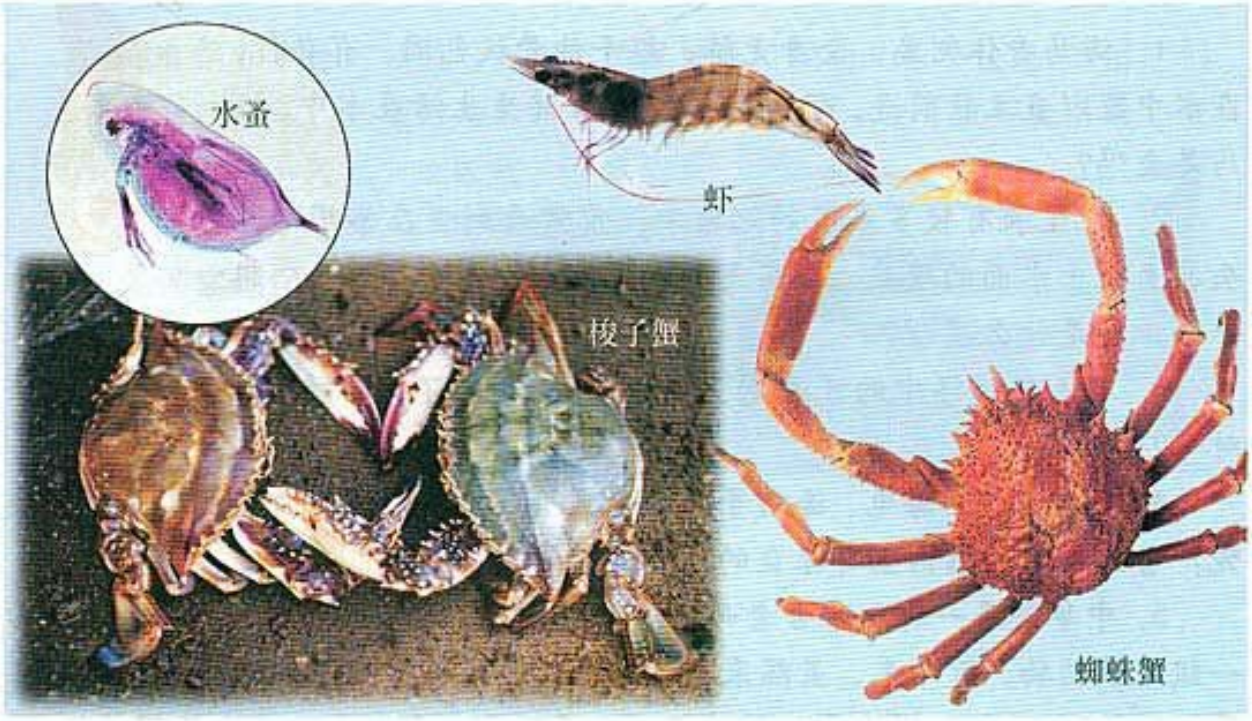
海水和淡水中都生活着多种身体柔软靠贝壳来保护身体的动物，这些动物称为软体动物。

乌贼、章鱼贝壳退化，也是软体动物。

图 V-4　水中的软体动物

微信公众号：电子课本大全

水中还生活着一类我们十分熟悉的动物——虾类和蟹类。这类动物由于体表长有质地较硬的甲，叫做甲壳动物（图V-5）。甲壳动物的种类很多，体形和大小差别也很大。如形如蜘蛛的蜘蛛蟹，两螯伸开之后，螯端之间的距离可达4米，而小的水蚤还不到1毫米长，只有借助显微镜才能观察清楚。



图V-5 水中的甲壳动物

在水中生活的动物还有海豚、鲸、海豹、龟、鳖等。

水中的各种生物都是水域生态系统的重要组成部分。它们之间通过食物链和食物网，形成紧密而复杂的联系，同时又都受水域环境的影响，其种类的变化和数量的消长都会影响到人类的生活。

水域环境的保护

烟波浩渺的海洋，奔流不息的江河，碧波荡漾的湖泊，涓涓流淌的小溪，本来都是水生动物的乐园。然而，人类活动正在使许多水域环境遭到破坏（图V-6），工厂和生活污染物的排放，农田中农药和化肥随雨水冲进水体，等等，使许多水生生物大量死亡。你的家乡有这样的事情发生吗？怎样才能改变这种现状？



图V-6 人类活动使水域环境遭到破坏

微信公众号：电子课本大全



练　习



海马

1. 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？

2. 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。想一想，这是什么道理？

3. 有人说海洋中的资源是“取之不尽，用之不竭”的，你认为这种说法对吗？

4. 鲸、海豚、海龟、海豹等动物也生活在水中，为什么它们不属于鱼类呢？它们在形态结构上有像鱼的地方吗？

5. 中华鲟是一种非常古老而稀少的鱼类，生活在长江水域，被我国列为一级保护动物。近年来，虽然采取了许多保护措施，但它们的生存仍然面临着一些问题。你想知道中华鲟的近况吗？互联网上有不少关于中华鲟的信息，有条件的话，建议你上网查询。



微信公众号：电子课本大全

课外实践

饲养小鱼

你有饲养小鱼的经验吗？晓明的舅舅送给晓明几条小金鱼。看着它们红白相间的色彩和翩翩游动的样子，晓明高兴极了。他每天都记着给小金鱼喂食。但是不久，小金鱼竟一条条地死去了。晓明十分难过。你能帮他找出原因吗？建议你也饲养几条小鱼，并给晓明提供一些有益的建议。（提示：应从水质、饵料、防病等方面考虑。）



科学·技术·社会

生物技术与“蓝色革命”

如果把农业上用高科技的方法获得农作物的高产稳产叫做“绿色革命”的话，那么，用高科技的方法开发海洋的资源，就可以叫做“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，兴办人工海洋农牧场，进行渔业的生物技术开发等。

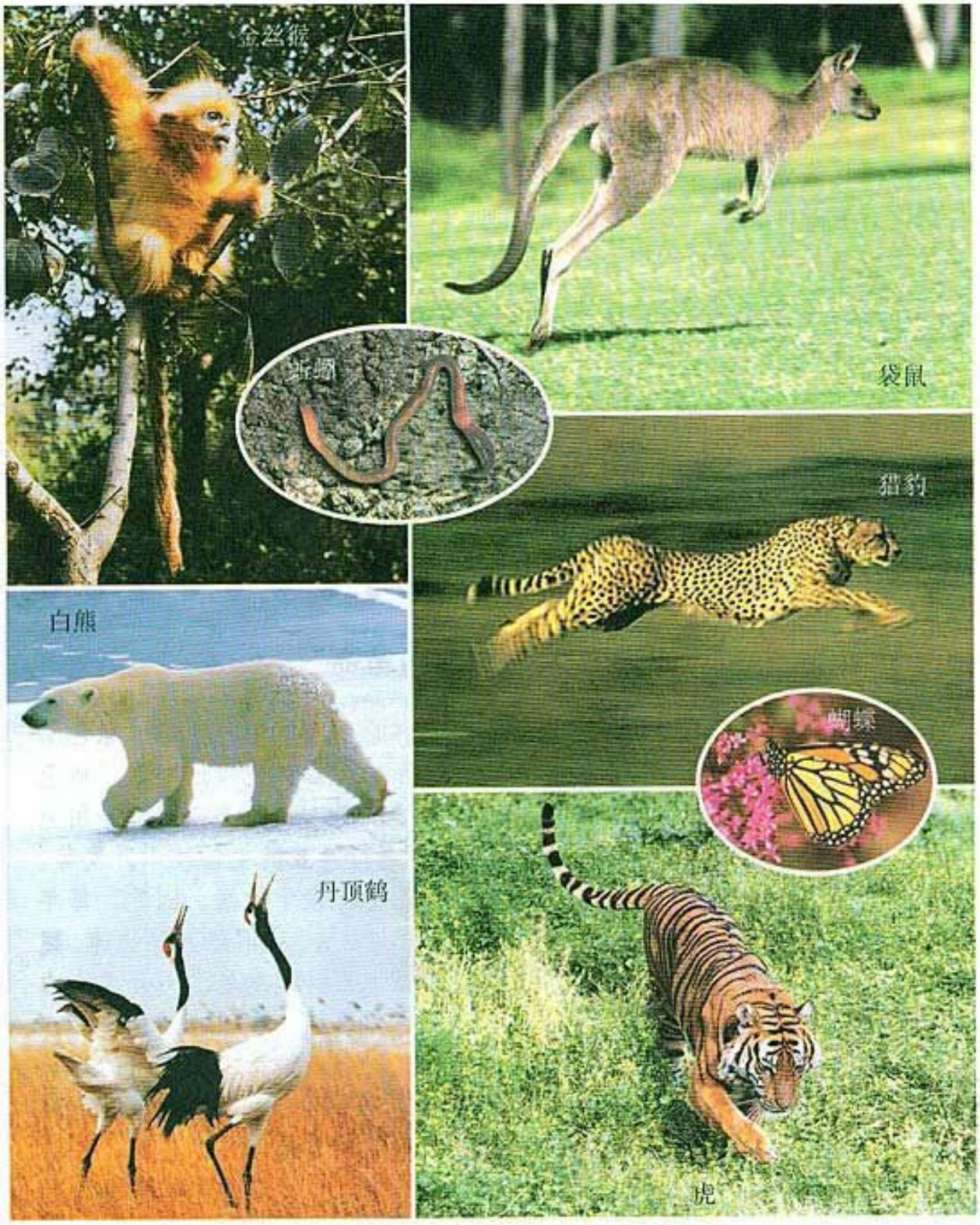
由于捕捞量增加，许多地方近海的渔业资源濒于枯竭。因此，每年要有一定的休渔期。有的地方还可投放一些水泥块、废旧船只等物体，建造人工鱼礁，改善鱼的栖息环境，使渔业资源可持续发展。另外要大力治理海洋污染。

蓝色革命还离不开生物技术。例如，把从鲍鱼精子中提取出的生长激素基因，转入一种细菌（大肠杆菌）体内，从而生产出大量的激素，再将这种激素用于促进蛤、牡蛎、扇贝、鲍鱼等贝类的幼体的生长，使这些海产品的养殖产量提高了25%。生物技术使人类对海洋生物资源的开发利用进入了一个新阶段。

微信公众号：电子课本大全

第二节　陆地生活的动物

下面是一些陆地上生活的动物的照片（图V-7），你能一一描述这些动物的栖息环境吗？



图V-7　陆地各种环境中生活的动物

微信公众号：电子课本大全

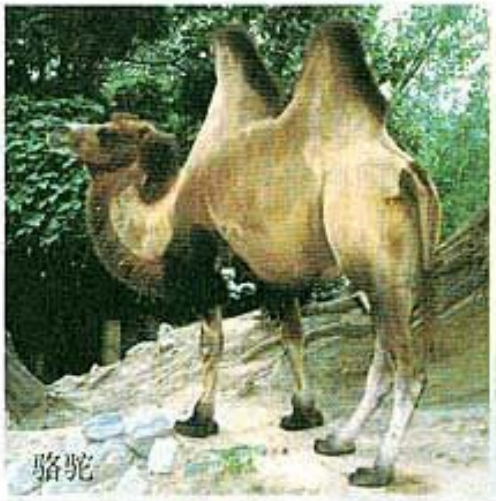
陆地生活的动物对环境的适应

与水域环境相比，陆地环境要复杂得多（图 V-8）。



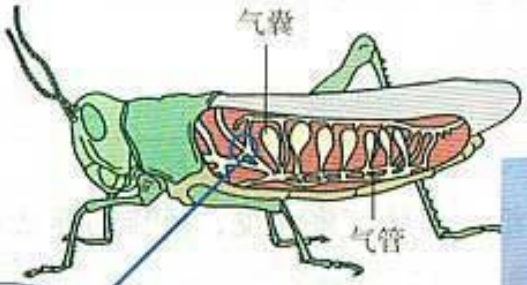
蛇

陆地气候相对干燥；与此相适应，陆地生活的动物一般都有防止水分散失的结构。比如爬行动物具有角质的鳞或甲；昆虫具有外骨骼。

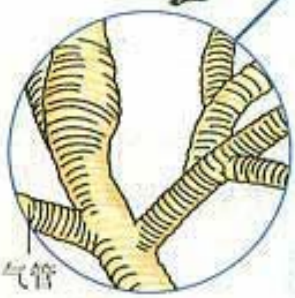


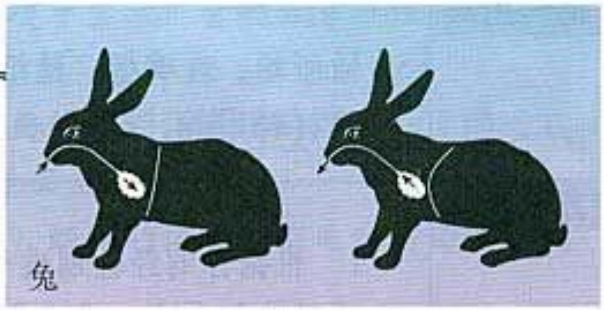
骆驼

陆地上的动物不受水的浮力作用，一般都具有支持躯体和运动的器官，用于爬行、行走、跳跃、奔跑、攀援等多种运动方式，以便觅食和避敌。



蝗虫





兔

除蚯蚓等动物外，陆地生活的动物一般都具有能在空气中呼吸的、位于身体内部的各种呼吸器官，比如气管和肺。



狼

陆地生活的动物还普遍具备发达的感觉器官和神经系统，能够对多变的环境及时做出反应。

图 V-8 陆地生活的动物对环境的适应

微信公众号：电子课本大全

下面我们以蚯蚓和兔为例，进一步了解陆地生活的动物是怎样适应各自的生活环境的。

蚯蚓

小小的蚯蚓（earthworm）是人类的好朋友。你知道这是为什么吗？试说出几条理由来。



实验　饲养和观察蚯蚓

目的要求

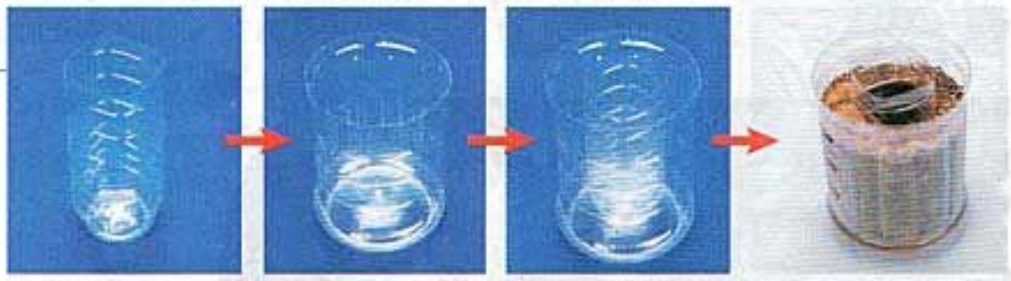
1. 设置一个适于蚯蚓生存的环境并饲养蚯蚓。
2. 观察蚯蚓的外部形态。
3. 观察蚯蚓的运动。

材料用具

活蚯蚓、玻璃板、糙纸、棉球、放大镜、制作饲养蚯蚓装置的材料用具。

方法步骤

1. 根据你的经验创造一个蚯蚓的生存环境，并观察蚯蚓的生活习性和食性。建议参考下图制作饲养和观察使用的器具。



2. 观察蚯蚓的外部形态。



微信公众号：电子课本大全

(1) 取一条活蚯蚓放在玻璃板上，观察它的体形，观察它的身体是否分节。数数从蚯蚓的头部到环带共有多少节？

(2) 用手指触摸蚯蚓体节近腹面处，你有什么感觉？并用放大镜观察，你所看到的腹面许多小突起就是刚毛。

3. 观察蚯蚓的运动。

(1) 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？

(2) 将蚯蚓放在玻璃板上，观察它的运动及身体变化，并与它在糙纸上的运动做比较。

4. 用手触摸蚯蚓体壁，感觉体表是否有黏液？

注意：在观察过程中，应经常用浸水的湿棉球轻擦蚯蚓体表，使体表保持湿润。

! 实验后，别忘了将蚯蚓放归自然环境中！

讨 论

1. 蚯蚓适于在怎样的环境中生活？它的生活习性（包括食性）是怎样的？

2. 在实验过程中为什么要使蚯蚓体表保持湿润？大雨过后为什么蚯蚓会纷纷爬到地面上来？

3. 身体分节有什么意义？蚯蚓的体节和刚毛在运动中各起什么作用？

4. 为什么蚯蚓要在潮湿土壤的深层穴居？

通过实验，你一定对蚯蚓有了更多的了解。蚯蚓生活在富含腐殖质的湿润的土壤中，通过肌肉和刚毛的配合使身体蠕动，昼伏夜出，以植物的枯叶、朽根和其他有机物为食。蚯蚓的身体是由许多彼此相似的环状体节构成的，这样的动物称为环节动物。在海边泥沙中穴居的沙蚕和在水中生活的水蛭也是常见的环节动物（图 V-9、图 V-10）。身体分节可以



图 V-9 沙蚕

微信公众号：电子课本大全



图 V-10　水蛭

使蚯蚓的躯体运动灵活。除环节动物外，很多陆地生活的动物也都有明显的、结构和功能都不尽相同的体节。

蚯蚓的呼吸要靠能分泌黏液、始终保持湿润的体壁来完成。蚯蚓的体壁密布毛细血管，空气中的氧气先溶解在体表黏液里，然后渗进体壁，再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。动物生活需要适宜的温度。蚯蚓不能保持恒定的体温，因此只能生活在温度变化不太大的土壤深层。

兔

兔(rabbit)是在陆地上生活的动物，有野兔和家兔之分。家兔是由野兔驯养来的。兔的繁殖和哺育后代的方式与人类相似，具有胎生和哺乳的特征，因而属于哺乳动物（mammal）。

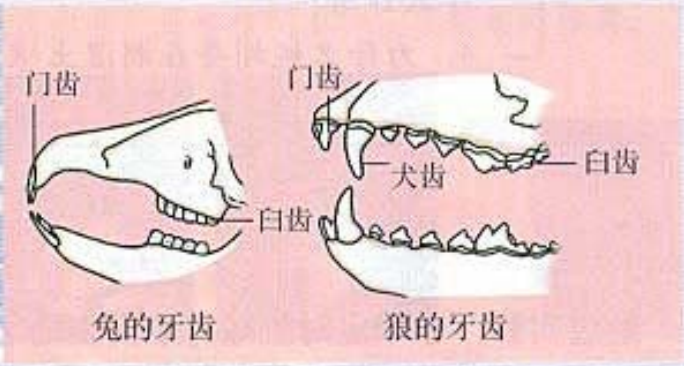


观察与思考

观察活兔和下列图片。



兔



兔的牙齿　　狼的牙齿

讨　论

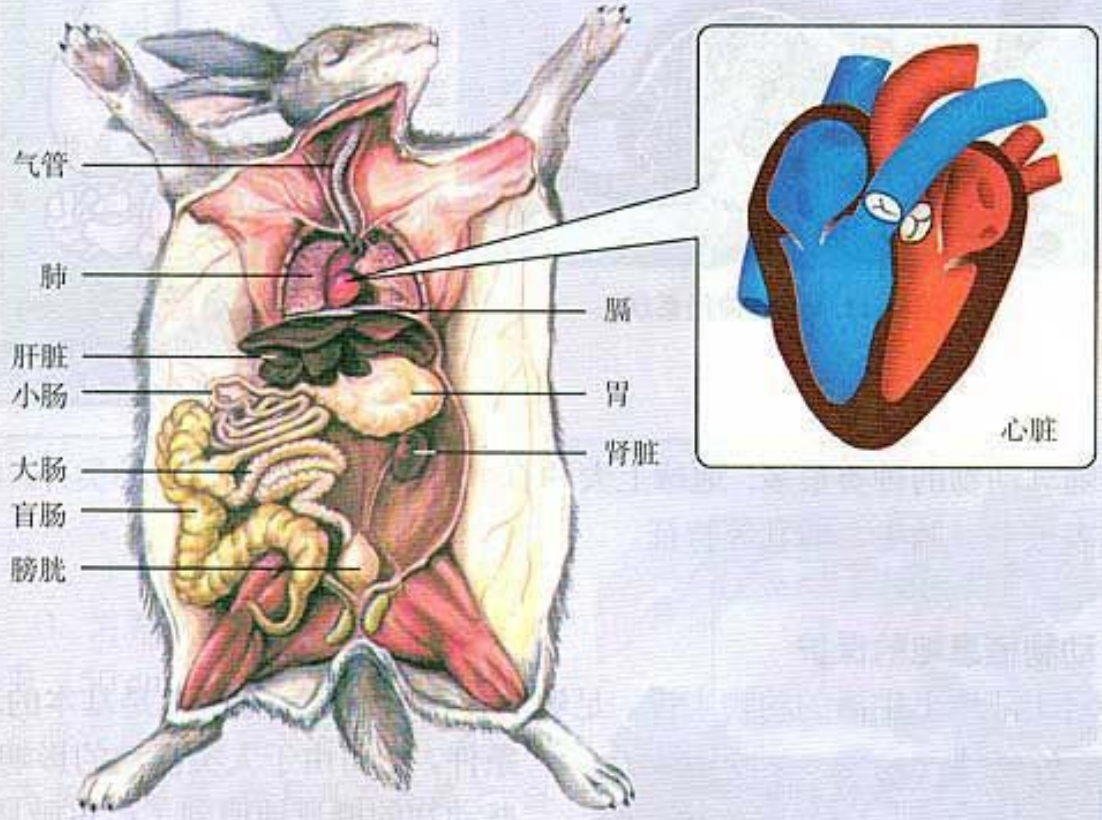
1. 观察兔的外表。想一想，光靠体表的毛就能使兔的体温恒定吗？

2. 观察兔的运动并测量其前、后肢的长度。想一想，兔的跳跃与其前后肢长度有什么联系？

微信公众号：电子课本大全

3. 观察并比较兔和狼的牙齿。想一想，二者的不同说明了什么？

4. 观察兔的内部结构图，并与人体内部结构相比较。想一想，兔的心脏和肺的结构及部位与人体的相似吗？这说明了什么？兔的消化道与人体的有什么差异？这说明了什么？



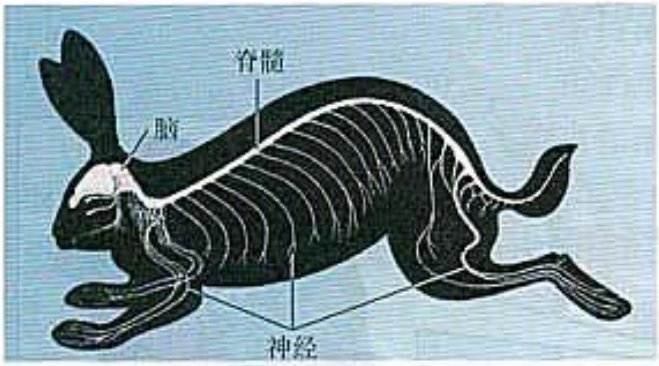
家兔的内部结构

兔的体毛光滑柔软，有保温作用。兔用肺呼吸。它的心脏的结构与人的一样，分成四个腔：左心房、左心室、右心房和右心室。它的血液循环也包括体循环和肺循环两条循环途径，输送氧气的能力强，有利于有机物的分解，为身体提供足够的能量。这样就可以使兔的体温不随外界温度的变化而改变。哺乳类和鸟类都可以通过自身的调节而维持体温的恒定，它们都是恒温动物。其他动物的体温会随周围环境的变化而改变，属于变温动物。想一想，体温恒定对于动物适应陆地环境有什么意义？

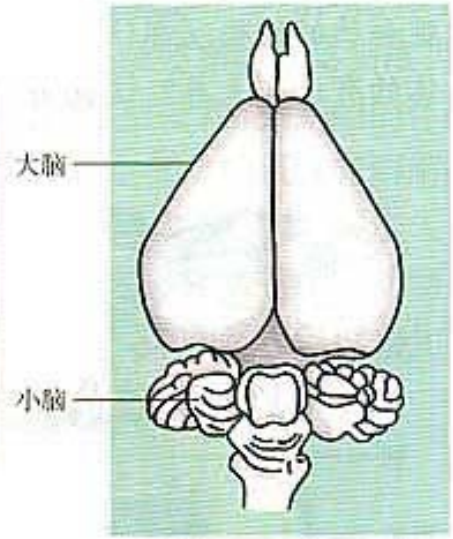
兔的牙齿分化为门齿和臼齿。门齿适于切断植物纤维，臼齿适于磨碎食物。兔的消化道上有发达的盲肠。这些都是与它们吃植物的生活习性相适应的。虎、狼等哺乳动物，除了有门齿、臼齿外，还有锋利的犬齿，可用于撕裂食物。想一想你自己在就餐时，门齿、犬齿、臼齿分别是如何使用的？

微信公众号：电子课本大全

兔有发达的大脑及遍布全身的神经（图V-11、图V-12），有发达的四肢，使它们能够灵敏地感知外界环境的变化，迅速做出相应的反应。



图V-11　兔的神经系统



图V-12　兔的大脑

哺乳动物的种类很多，地球上大约有4 000多种。除极个别种类外，都具有体表被毛、胎生、哺乳等特征。

动物栖息地的保护

对于陆地上生活的动物来说，足够的食物、水分和隐蔽地是基本的环境条件。然而由于人类活动的影响，有些动物的栖息地遭到了严重破坏，使它们的生存受到了极大的威胁。就拿大家熟悉的大熊猫（panda）来说吧（图V-13）。大熊猫适于生活在竹子茂密的山林之中。由于森林面积减少，它们的栖息地在1971～1985年的15年间减少了一半。大熊猫群体已被割裂在四川、甘肃和陕西省的6块孤岛状的生境内。现在仅有的近千只大熊猫被隔离成30多个小群体，这些小群体中个体最多的不到50只，最少的则不到10只。这就导致大熊猫群体内基因交流的机会减少，对繁衍极为不利。由此可见，保护生物的栖息地是多么重要！


图V-13　大熊猫

微信公众号：电子课本大全



练 习

1. 描述图V-7中陆生动物的运动方式。你还能举例说出陆生动物的其他运动方式吗?

2. 蚯蚓在自然界有什么作用?如果不清楚,请查阅资料。

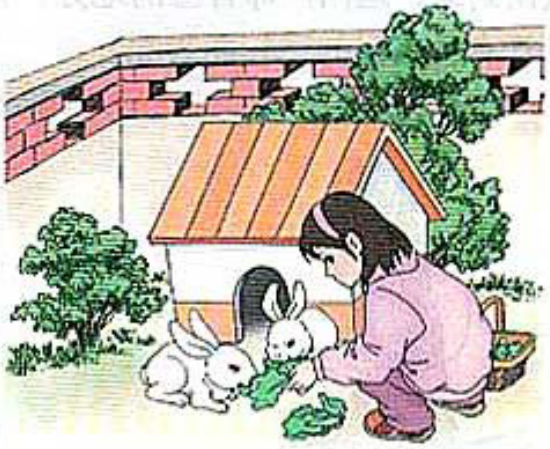
3. 请查阅资料,列举出当地或中国2~3种濒危陆生动物的名称,并分析它们濒危的原因?

4. 以“陆生动物如何适应环境”为题,写一篇300字左右的小论文。



课外实践

饲养家兔



(一) 准备

1. 饲养设备:一般可用铁丝编成铁笼(50 cm × 50 cm × 50 cm)。笼底应保证既能漏粪又不夹足。笼门应开关方便、紧密。食具可安在笼上。还可以考虑在院落中放养,但要搭建兔窝和围墙(围墙的墙基应深些,防止兔挖洞逃出)。

2. 饲料的准备:植物性饲料包括:苜蓿、薯叶、菜叶、树叶、野草等干鲜青饲料和小麦、玉米、豆类等精饲料。动物性饲料包括鱼粉、骨肉粉等。以植物性饲料为主,动物性饲料为辅。

(二) 饲养

1. 每日定时喂食喂水,打扫兔舍。做好记录。同学之间应注意交流经验。

2. 注意季节和气温的变化对兔的影响。一般冬季要注意兔舍的保温和饲料供应。春秋季昼夜温差大,应预防幼兔患感冒和肠炎。夏季气温高,湿度大,要做好防暑降温、兔舍防潮。要搞好卫生,预防传染病的发生。

3. 家兔繁殖力很强。有关家兔繁殖期的饲养可参考有关书籍。

微信公众号:电子课本大全

第三节　空中飞行的动物

仰望蓝天上高飞的鸟儿，你也许会想："我要是能飞该多好！"是的，像鸟一样在空中飞翔，是人类早就有的梦想。直到一百年前，人类才借助飞机实现飞行的夙愿，然而自然界中会飞的动物早在几亿年前就已经出现了。先是无脊椎动物中的昆虫（insect），后来是脊椎动物中的鸟（bird），以及哺乳动物中的蝙蝠。它们既是陆生动物，又适于飞行。

鸟

世界上的鸟有9 000多种，草原、灌丛、水面、树林，许多地方都能看到鸟的踪迹。除了鸵鸟、企鹅等少数鸟不能飞行之外，绝大多数鸟都善于飞行（图V-14）。飞行使鸟类扩大了活动范围，有利于觅食和繁育后代。"天高云淡，望断南飞雁"，迁徙的鸟类能从北到南，寻找食物丰富的地方越冬；或从南到北，返回产卵育雏的地方。有些鸟甚至能从北半球飞到南半球。鸟何以具有这么强的飞行能力呢？



图V-14　几种鸟的飞行姿态

微信公众号：电子课本大全

探 究

鸟适于飞行的特点

当你将一张薄纸扔向空中，它会飘飘悠悠地落到地上，这是由于地心引力对它的吸引。如果你把纸的形状改变一下，叠成一个纸飞机，扔向空中，形状的改变使纸飞机要克服的空气阻力减小，而且手的投掷给了它一定的推力，因此纸飞机能飞一段距离才落到地面。如果你做一个飞机模型，在模型上安装发动机，它会飞行比较长的一段时间。它飞行时间的长短要根据发动机给它提供动力的时间长短而定。这对你探究鸟的飞行有什么启示吗？

问 题

鸟的身体有哪些适于飞行的特点？

作出假设

通过小组讨论作出假设。下面三个同学作出的假设不一定全面，你能提出其他假设吗？



你的假设是 _____。

制定并实施计划

探究鸟为什么能飞行，可以有多种方法。观察鸟的形态结构是否具备适于飞行的特点，不失为一种直观而且简便易行的方法。你将选择哪一种鸟进行观察呢？你将观察哪些项目以检验你的假设？当你进行观察时，以下提示也许对你有帮助。

微信公众号：电子课本大全

提　　示

● 你所观察的鸟（如家鸽，或其他善飞的鸟）的体形是怎样的？这与它的飞行生活有什么关系？

● 将鸟的翅膀轻轻展开，你能否识别出在飞行中起主要作用的羽毛？这些羽毛在结构上有什么特点？它们在排列上是彼此重叠的，还是相互间留有空隙？想想这是为什么？鸟的翅膀呈什么形态？这与飞行有什么关系？

● 摸摸鸟的胸部的肌肉，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？



鸟的外形





鸟的翼和羽毛



鸟的胸肌



家鸽的骨骼

你所提出的假设都能通过观察来检验吗？如果不能，请你查找资料。下面的资料对你理解鸟的飞行会有所帮助。

资　　料

1. 有关鸟类消化特点的资料

雀形类的鸟所吃的谷物、果实或昆虫，经消化吸收后形成的残渣，

微信公众号：电子课本大全

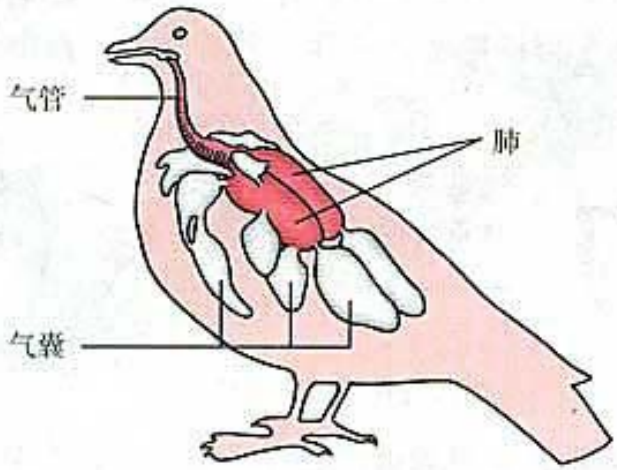
1.5 小时后就随粪便排出。绿头鸭吃进的食物，经消化吸收后形成的残渣，0.5 小时后就随粪便排出。

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。

2. 鸟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/min
人	0.42	72
鸽	1.71	135～244
金丝雀	1.68	514
蜂鸟	2.37	615

3. 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，有的还突入到骨的空腔里。



鸟体内的气囊分布示意图

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？

微信公众号：电子课本大全

通过探究，你是不是对鸟了解得更多了？鸟类的体表被覆羽毛，前肢变成翼，具有迅速飞翔的能力；身体内有气囊；体温高而恒定。鸟类的身体结构和生理特点是与它的飞行生活相适应的。

昆虫

昆虫是大家都很熟悉的动物，你能说出多少种昆虫的名字？与你同桌的同学比一比，看谁认识的昆虫多。昆虫是种类最多的一类动物，已知的种类超过100万种，而且分布十分广泛，生物圈中几乎无处没有它们的踪迹，这与昆虫的运动能力强是分不开的。昆虫有三对足，能爬行；有的昆虫的足特化成跳跃足，能跳跃；大多数昆虫都有翅，能飞行。昆虫是无脊椎动物中惟一会飞的动物。



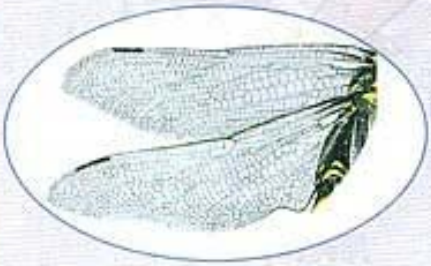
请你观察下列图片，这是蜻蜓、蝗虫、蝴蝶、金龟子、蝇五种昆虫的翅。在横线上填写相应昆虫的名称，并再举出一两个例子。



这是_____的翅，具备这种翅的昆虫还有_____。



这是_____的翅，具备这种翅的昆虫还有_____。



这是_____的翅，具备这种翅的昆虫还有_____。



这是_____的翅，具备这种翅的昆虫还有_____。



这是_____的翅，具备这种翅的昆虫还有_____。

微信公众号：电子课本大全

有条件的话，请你观察当地常见昆虫的标本，看看它们在外形上除翅以外还有什么共同特点？

讨 论

1. 昆虫的翅与鸟翼的结构是不同的，但就适于飞行来看有哪些共同点呢？

2. 举例说明翅对昆虫的生活和分布有什么重要意义？

昆虫的身体分为头、胸、腹三部分，运动器官——翅和足都着生在胸部。胸部有发达的肌肉，附着在外骨骼上。外骨骼是覆盖在昆虫身体表面的坚韧的外壳，有保护和支持内部柔软器官、防止体内水分蒸发的作用。请你观察实物和图 V-15，看看蝗虫是否具有这些特点。

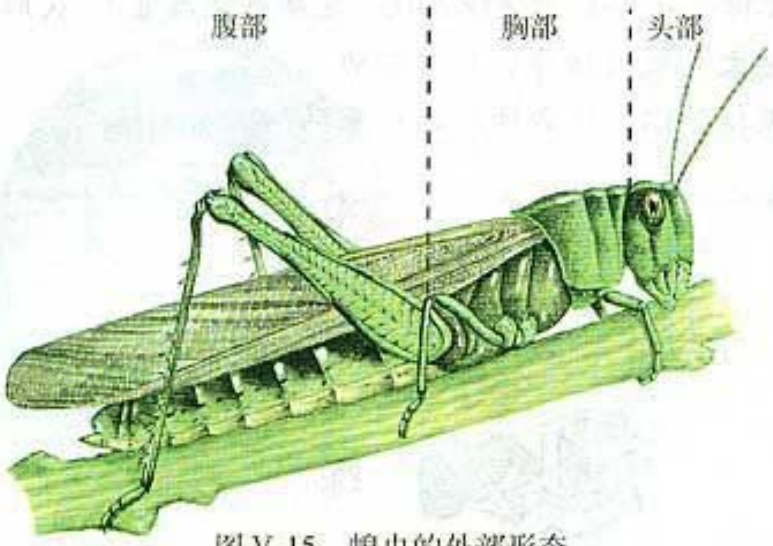


图 V-15 蝗虫的外部形态

昆虫在分类上属于节肢动物。节肢动物除昆虫外，还有蜘蛛、蜈蚣、虾、蟹等，它们的共同特点是：身体由很多体节构成；体表有外骨骼；足和触角分节。

通过本章的学习，你已经对不同环境中动物的生活有了一定的了解。实际上，生物圈中许多动物的活动并不局限于水中、陆地或空中，而是跨越多种环境。例如，空中飞行的动物仍以陆地或水域作为栖息地，有些水中生活的动物要到陆地上产卵，有的昆虫成体生活在陆地上，幼体生活在水中。此外，脊椎动物中的青蛙、蟾蜍等，幼体生活在水中，用鳃呼吸，称为蝌蚪，经变态发育而成幼蛙，此后营水陆两栖生活，用肺呼吸，同时用皮肤辅助呼吸，这样的动物叫做两栖动物（amphibian）。

微信公众号：电子课本大全



技能训练

综合和概括

动物的种类如此之多，它们有没有什么共同的特征呢？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，既要善于发现和获得食物，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。绝大多数动物都能自由运动。

对以上概括，你有什么修改或补充吗？



练　习

1. 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。它们吃进去这么多的东西，难道不会增加身体的重量，影响飞行吗？

2. “身体分为头胸腹，两对翅膀三对足，头上两根感觉须，里头是肉外是骨”描写的是昆虫的特征，还是节肢动物的特征？请举一两个例子加以说明。

3. 有人说：“鸟的全身都为飞行而设计”。谈谈你对这句话的理解。

4. 以游泳、飞行或奔跑为主要运动方式的动物，它们的运动器官在形态结构上各有什么特点，请举例说明。

5. 列表总结环节动物、节肢动物、鱼类、鸟类和哺乳动物的主要特征。

6. 哪些水中生活的动物到陆上产卵？哪些昆虫的幼体生活在水中，成体生活在陆地上？请你在课下收集资料，课上与同学交流。

微信公众号：电子课本大全

生物学与艺术

动物与造型艺术

你看过北京第21届世界大学生运动会的开幕式吗？你还记得各国运动队引导牌上的鸟类图案吗？微笑的中国姑娘高举着引导牌在场地中行进，好像全世界的鸟都来北京聚会了！



大运会引导牌

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中的常客。


天安门前的石狮

北京街头雕塑


李苦禅的鹰


齐白石的虾

天安门前的石狮，庄严威武；华表上的盘龙，壮志凌云；深圳的《拓荒牛》则展现了拓荒者埋头苦干的精神和坚忍不拔的意志。

毕加索的《和平鸽》使人咀嚼和平得来的不易；而北京街头的雕塑《少女与和平鸽》则让人悟到和平的圣洁和温馨。

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”则可以净化心灵，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。

微信公众号：电子课本大全



第二章　动物的运动和行为

从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；斑马似乎感觉到什么，突然停止了取食，昂头屏息，凝神谛听，一发现敌害便迅速奔逃。你也许还看到孔雀开屏、仙鹤起舞、大雁南飞、蜜蜂采蜜，等等。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。动物的运动依赖于一定的身体结构。

第一节　动物的运动

你已经了解了许多动物的运动方式，如蚯蚓的蠕动，鱼的游泳，鸟和昆虫的飞行，哺乳动物的行走、奔跑、跳跃等。动物的运动器官是怎样完成各种动作的呢？让我们以哺乳动物为例来探究，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，这个动作是靠哪些结构完成的？如果肘关节受伤了，还能正常完成这些动作吗？为什么发生骨折或肌肉拉伤后，相应的部位不能正常运动？

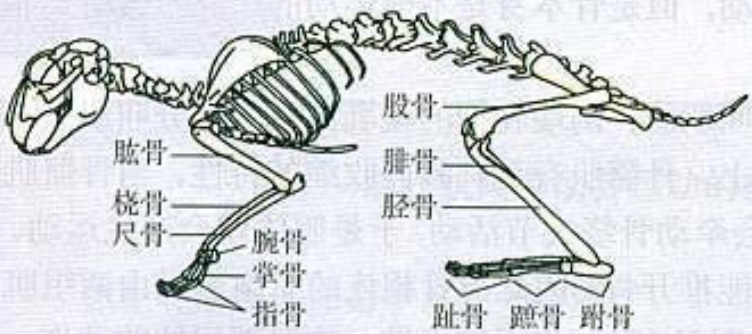


观察与思考

哺乳动物的运动系统是由骨骼和肌肉组成的。

1. 对照家兔的骨骼图，观察家兔的骨骼标本，重点观察前肢骨和后肢骨，它们分别是由哪些骨组成的？

微信公众号：电子课本大全



家兔的骨骼



关节模式图

2. 取剖开的哺乳动物（如家兔、羊）的关节，对照关节模式图，观察关节的结构。想一想，关节对骨的运动有什么意义？

3. 观察肌肉与骨和关节的关系图，注意看一组肌肉的两端是附着在一块骨上，还是分别附着在不同骨上，这对于运动有什么意义？



肌肉与骨和关节的关系

讨 论

1. 大吊车的哪些部位相当于动物体的关节？

2. 除哺乳动物外，其他脊椎动物的骨骼也有关节吗？

3. 蚯蚓体内有肌肉，但是没有骨骼，这是它不能快速运动一个原因吗？

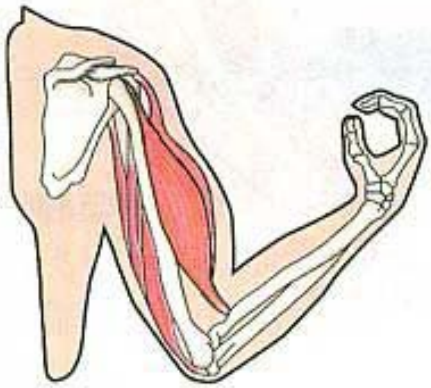
4. 人体都有哪些部位有关节？进行体育运动时，哪些关节容易受伤？应当怎样保护？

微信公众号：电子课本大全

骨、关节和肌肉的协调配合

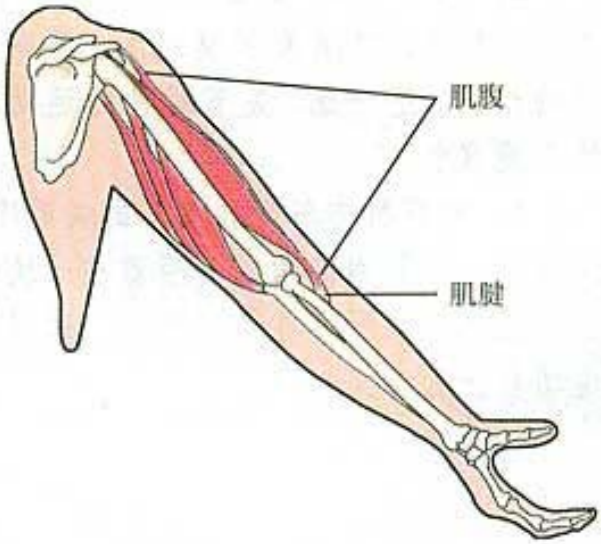
骨的位置的变化产生运动，但是骨本身是不能运动的。骨的运动要靠骨骼肌的牵拉。

骨骼肌中间较粗的部分叫肌腹，两端较细的呈乳白色的部分叫肌腱。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。当骨骼肌受神经传来的刺激收缩时，就会牵动骨绕关节活动，于是躯体就会产生运动。但骨骼肌只能收缩牵拉骨而不能推开骨，因此与骨相连的肌肉总是由两组肌肉相互配合活动的（图 V-16、图 V-17）。你不妨再做一次肘部屈伸的动作，体会一下屈肘和伸肘时，分别是哪块肌肉在用力？为了更明显地体会到伸肘时也需要肌肉收缩，可以把胳膊高高举起，再做屈伸动作。



屈肘时，肱二头肌收缩，肱三头肌舒张。

图 V-16　屈肘动作的产生



伸肘时，肱三头肌收缩，肱二头肌舒张。

图 V-17　伸肘动作的产生

家兔等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。它需要神经系统的控制和调节。它需要能量的供应，因此还需要消化系统、呼吸系统、循环系统等的配合。

哺乳动物靠四肢支撑起身体，骨在肌肉牵引下围绕着关节运动，使躯体能够完成各种动作，从而具有发达的运动能力，有利于觅食和避敌，以适应复杂多变的环境。

微信公众号：电子课本大全

模拟制作

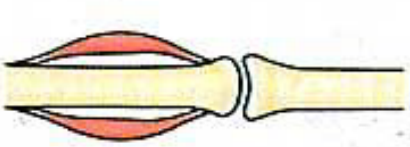
制作肌肉牵动骨运动的模型

你能运用本节课的学习成果，制作一个用来演示肌肉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衔接的骨，用两根线或松紧带代表两组相互配合的肌肉，用一颗钉代表关节。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。

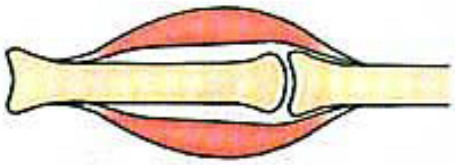


练　习

1. 下列骨、关节、肌肉模式图中，正确的是：



①



②

2. 有人把肌肉比喻成拉车的绳子，因为靠绳子只能向前拉而不能向后推。如果要车倒退，还需要在车后面另拴绳子。你认为这个比喻有道理吗？说说你的理由。

3. 根据本节所学哺乳动物的运动的内容，推测鸟的胸肌的两端是否都附着在胸骨上？为什么？

4. 请你分别用一句话概述骨、关节、肌肉在运动中的作用，并与同学交流，看谁的概括更准确、更精练。

微信公众号：电子课本大全

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

动物的行为多种多样，如取食行为、防御行为、繁殖行为、迁徙行为等。

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）。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)。

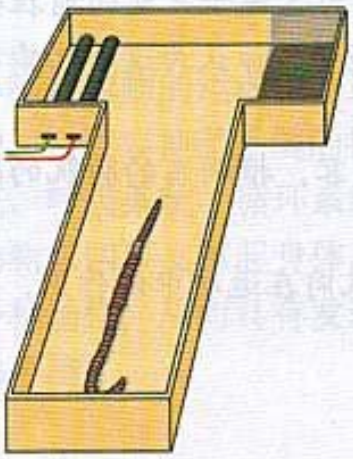


资料分析

分析下列图片和文字资料。

1. 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，靠本能爬向母袋鼠的尾尖，再从尾尖爬到母袋鼠腹部的育儿袋中吃奶。

2. 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



母袋鼠与幼袋鼠

微信公众号：电子课本大全

3. 一只失去雏鸟的美国红雀，总是给养鱼池边浮到水面张口求食的金鱼喂它捕来的昆虫，就像喂自己的雏鸟一样，一连喂了好几个星期。

4. 很多年前，在英格兰有一只大山雀，一次偶然碰巧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

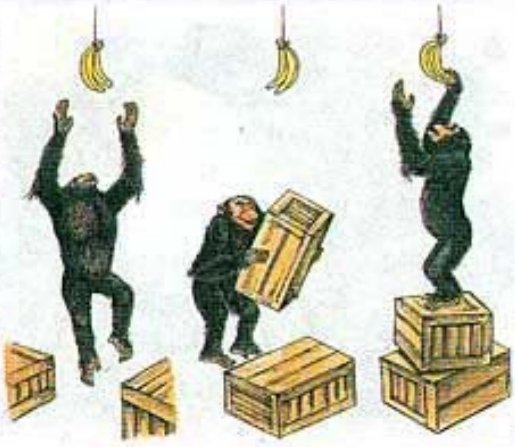


大山雀喝牛奶

5. 幼小的黑猩猩能模仿成年黑猩猩，会利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，徒手拿不到时，黑猩猩会把几个木箱堆叠起来，然后爬到木箱顶上去摘香蕉。



黑猩猩钓取食物



黑猩猩摘取食物

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. 对比分析资料3和资料4。先天性行为有哪些局限性？

4. 不同动物的学习能力有差别吗？学习行为有遗传因素的作用吗？

微信公众号：电子课本大全

研究一种动物的行为

通过自己的探究，你对动物的行为会有更深入的理解。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。也可以选取自己更感兴趣的动物，另定探究的课题和计划。



菜青虫的取食行为

背　景

在大白菜、卷心菜、小白菜等蔬菜的叶上，常能看到一些深绿色的小肉虫，这就是菜青虫。菜青虫是菜粉蝶的幼虫，长大后变蛹，蛹再羽化为菜粉蝶。大白菜、卷心菜、小白菜、萝卜、油菜等植物的花，一朵花由四片花瓣组成，这四片花瓣呈十字形排列，因此，在分类学上，这些植物都属于十字花科。

菜青虫是危害十字花科蔬菜的重要害虫。



菜粉蝶



菜青虫

问　题

菜青虫总是取食十字花科植物。这一行为是先天性行为吗？

作出假设

根据上面的背景资料提出假设。你的假设是 _____。

制定计划

参考下面的探究思路制定探究计划。

到十字花科植物中去寻找有菜青虫卵的叶片。可以到未施过农药的菜地，也可以在菜市场寻找。找到后要将菜青虫卵做隔离饲养。等卵孵

微信公众号：电子课本大全

出幼虫后就可以做实验了。

准备几种十字花科植物的叶，榨取部分汁液并将汁液涂在一小块滤纸上。用未涂菜汁的滤纸作对照。也可以用其他种类的植物叶片作对照，如芹菜叶、菠菜叶、莴笋叶等。看看菜青虫更趋向于去哪里取食。

讨论和完善计划

制定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. 为什么要从卵开始进行隔离饲养呢？
2. 怎样对菜青虫卵进行隔离饲养呢？
3. 选择哪些种类植物的叶片较好？
4. 实验用的叶片和滤纸等应当一样大吗？
5. 滤纸的颜色要和菜叶一样吗？
6. 用什么方式让菜青虫对不同的叶子或滤纸进行选择？
7. 对照实验要在同样的时间和地点来做吗？

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. 你在饲养菜青虫的过程中有什么体会？
2. 阻止菜青虫产卵是防治菜青虫危害的好办法。怎样才能阻止雌雄菜粉蝶交配呢？解决这个问题，是否还需要对菜粉蝶的行为做进一步探究？有兴趣的话，建议你查阅有关资料，做进一步探究。



探　究

动物的绕道取食

背　景

“尝试与错误（trial and error）”是常见的学习行为。在上面介绍的蚯蚓走“T”形迷宫的实验中，蚯蚓要经过大约200次尝试，遭受许多次

微信公众号：电子课本大全

轻微的电击才学会直接爬向潮湿的暗室。动物越高等，学习能力越强，学会某种行为中“尝试与错误”的次数越少。当动物和它所发现的食物之间设有障碍物时，它可能会经过若干次“尝试与错误”，学会绕道取食。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

根据以上背景资料，就动物的绕道取食行为提出你要探究的问题。

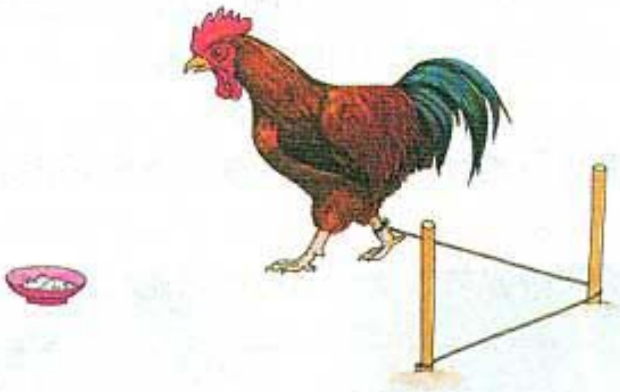
你提出的问题是 _____。

作出假设

你作出的假设是 _____。

制定计划

你所制定的计划中应当包括：确定作为研究对象的动物，准备适当的食物，选好实验场所，设置障碍等。下图仅作为示例供你参考。



动物的绕道取食

实施计划

按你确定的计划进行探究。认真统计一下动物需要经过几次的“尝试与错误”才能解决绕道问题。

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. 跟同学交流这项探究的过程、结果和结论。不同动物“尝试与错误”的次数一样吗？如果不一样，说明了什么？

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

3. 这项探究活动对你自己的学习有什么启发？

微信公众号：电子课本大全



练 习

1. 刚出生的婴儿就会吃奶、就会抓握物体。这属于哪一类行为？这对生存有什么意义？

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？

3. 动物越高等，学习行为越多吗？学习行为越多，对动物的生存就越有意义吗？你能多举一些例子吗？

4. 你听说过“狼孩”吗？一个小时候被狼收养的孩子。当她被人从狼群中救出后，总是不喜欢穿衣服。她喜欢像狼一样叫唤，还会咬人。科研人员努力教她学习说话，可她直到死前也没有学会说一句话。她也不喜欢吃熟的东西，仍爱吃生肉，最终死于吃生肉引起的消化道感染，当时只有十多岁。从这个故事中，你对人类的学习行为有什么新的认识？这对你树立良好的学习态度有什么启示？

第三节 社会行为

你曾蹲在地上认真地观察过蚂蚁吗？它们和蜜蜂、白蚁一样，都是营群体生活的昆虫。群体内部不同成员之间分工合作，共同维持群体的生活。营群体生活的动物还有猴、狒狒、象、鹿等。它们具有一系列的社会行为(social behavior)。

社会行为的特征

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。

白蚁群体成员之间有明显的分工。群体中有雌蚁、雄蚁、工蚁和兵蚁。工蚁的职能是筑巢、喂养雌蚁、雄蚁和兵蚁。兵蚁则专司蚁穴的保卫。雌蚁是专职的“产卵机器”，也叫后蚁。有时它的腹部膨胀得很大，与身体其他部

微信公众号：电子课本大全



图 V-18　白蚁群体成员的分工

分很不相称，而且自己不能移动，由工蚁负责移开雌蚁产下的卵并加以照料（图 V-18）。

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，羊群中的其他羊都会跟着头羊走。又如，在一群阿尔卑斯狒狒组成的“等级社会”中（图V-19），根据个体大小、力量强弱、健康状况和凶猛程度的不同，排成等级次序。作为“首领”的雄狒狒在群体内部是“常胜将军”，它优先享有食物和配偶，优先选择筑巢场地，其他成员对它会做出表示顺从的姿态，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。

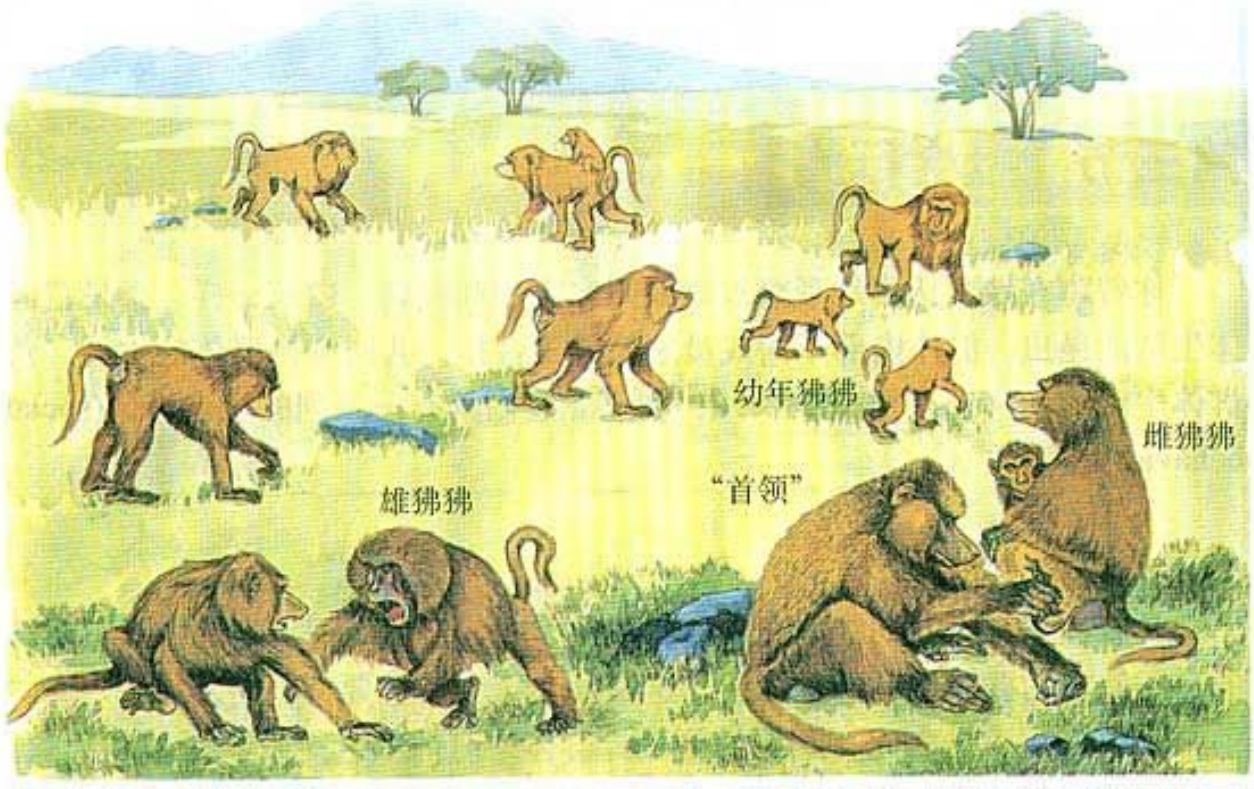


图 V-19　狒狒的群体生活

微信公众号：电子课本大全

群体中的信息交流

群体中的分工合作需要随时交流信息。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，其他猴会后腿直立并仔细审视地面；而发现豹时会发出另一种叫声，这时其他猴会立即爬上附近最纤细的树枝；当发现雄鹰在天空盘旋时，黑长尾猴会发出第三种声音，这时猴如果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。你还知道更多的例子吗？

探　究

蚂蚁的通讯

一个群体中的动物个体向其他个体发出某种信息，接受信息的个体产生某种行为反应，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，一大群蚂蚁排着长长的队伍，“浩浩荡荡”地奔向食物所在的地点。蚂蚁不能发声，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 _____

_____。

制定计划

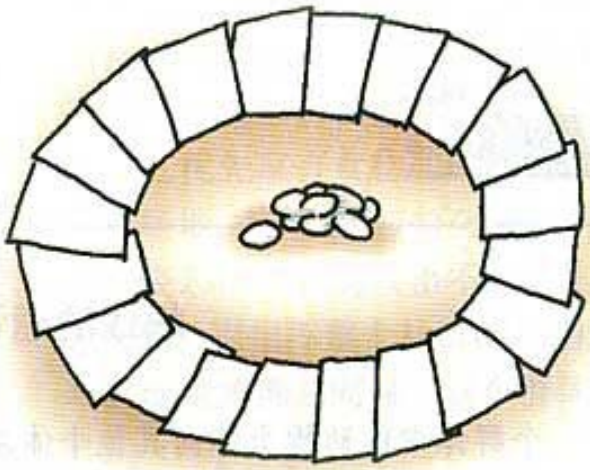
你可以参考下面的探究方案制定自己的探究计划。

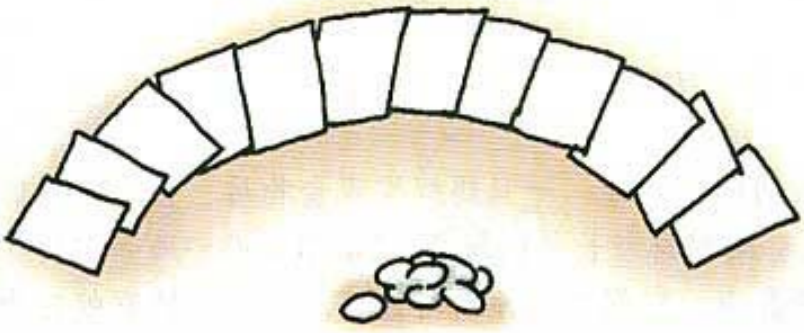


微信公众号：电子课本大全

用大些的鱼缸或其他容器饲养一窝蚂蚁，在离蚁穴稍远些的地方放置一些食物，蚁群会派出侦察蚁先进行侦察；然后大批工蚁就会出来搬运食物。你可以在侦察蚁返巢的路上事先放好一张纸片，让它从上面爬过。待大批工蚁出洞时，取走或挪动纸片，观察蚂蚁的行动。蚂蚁在纸片上留下气味了吗？怎样证实它呢？用多张小纸片事先铺满蚂蚁要走的路径，当蚁群走过后将小纸片重新排列，如排列成半圆形等，并将食物放在圆心处，观察蚂蚁的行动。







在制定计划时应当考虑好以下问题：饲养蚂蚁时需注意什么？给蚂蚁提供什么样的食物？把纸片换成树叶或其他物体可以吗？

通过小组讨论完善探究计划。

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 _____

_____。

微信公众号：电子课本大全

表达与交流

你在探究过程中发现了什么特别有趣的现象吗？比如，将侦察蚁爬过的众多纸片摆成一个圆圈，其他工蚁会不会沿着这些纸片不停地转圈呢？把你观察到的现象说给其他同学听。

讨　论

1. 蚂蚁的通讯方式是依靠气味吗？
2. 通讯在社会行为中有什么意义？

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，这样也能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。正是由于物质流、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。



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。

微信公众号：电子课本大全



练　习

1. 鸡群或羊群中有最占优势者吗？它有哪些行为特点？

2. 动物的社会行为对动物的生存有什么意义？你能通过实例说明吗？

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？

4. 除蚂蚁外，你还知道哪些动物的通讯方式吗？请你收集这方面的资料。

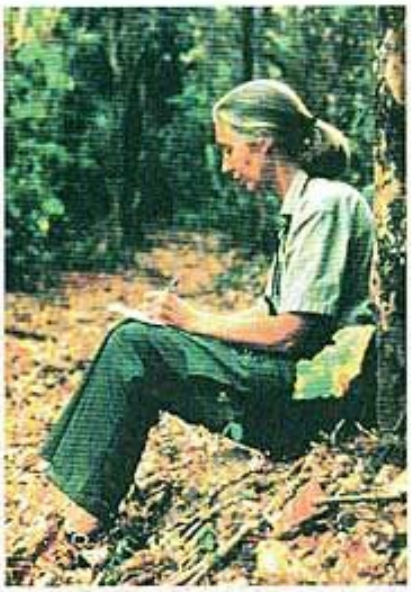
5. 人类的社会行为与动物的有什么异同？



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于研究人类行为的起源和进化具有重要意义。由于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，试图揭开黑猩猩行为之谜。但是，由于野生黑猩猩习性多疑和凶暴，不易接近，他们始终未能作近距离的细致观察。直到20世纪60年代，英国姑娘珍妮·古多尔（Jane van Lawick Goodall）自愿担负起这一艰巨而危险的任务。她只身前往非洲森林，经过十余年的努力，收集到许多珍贵的资料，并且与黑猩猩成了好朋友。



珍妮·古多尔

微信公众号：电子课本大全



黑猩猩在向珍妮·古多尔打招呼

珍妮·古多尔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，大卫对珍妮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·古多尔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。如果威廉和戈利亚同时走近一只香蕉，威廉总是让戈利亚占先。与其他黑猩猩狭路相逢时，戈利亚从来不让路，等等。她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、叶猴等动物。

整整十三个年头，珍妮·古多尔与大自然中的黑猩猩朝夕相处，仔细观察，揭开了笼罩在黑猩猩身上的神秘帷幕。说起对黑猩猩行为的研究，珍妮·古多尔意味深长地说：“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作是“不敢梦想的无尚的奖赏”。

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。一千多年后，美国科普作家蕾切尔·卡逊（Rachel Carson,1907—1964）作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、蜜蜂和蝴蝶的寂静的世界。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？

在生态平衡中的重要作用



资料分析

分析下面的资料。

1. 麻雀啄食和糟蹋农作物，曾被列为主要的害鸟。20世纪50～60年代，我国展开了“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，有关专家发出了要保护麻雀的呼吁。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猎捕狼的活动。随后野兔却以惊人的速度发展起来。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？

微信公众号：电子课本大全

3. 这张剪报描述的是近期发生的事。

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. 你从上述资料中得到哪些启示？



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，这种现象就叫生态平衡（ecological balance）（图 V-20）。如果食物链或食物网中某一环节出了问题，就会影响到整个生态系统，而动物在维持生态平衡中起着重要的作用。

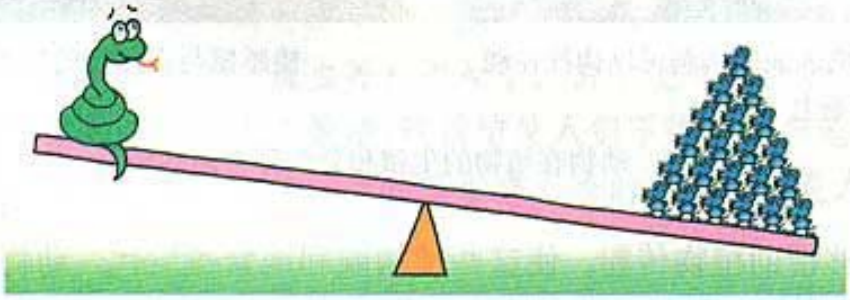


图 V-20 生态平衡示意图

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？

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 CO_2、尿液等物质。这些物质可以被生产者利用，而动物排出的粪便或遗体经过分解者的分解后，也能释放出 CO_2、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（matteral cycle）。

微信公众号：电子课本大全

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 V-21）。



丸花蜂在取食花蜜时，使柱头落下，沾上了它身上携带的花粉



蜜蜂采集的花粉装满了足上的花粉筐



苍耳果实表面的钩刺可以钩挂在动物的皮毛上



榛睡鼠与它储存的果实

图 V-21　动物在植物的生殖和分布等方面的作用

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。当某些动物数量过多时，也会对植物造成危害，如蝗灾等（图 V-22、图 V-23）。



图 V-22　飞蝗正在啃食玉米叶片



图 V-23　蚜虫在吸吮植物的汁液

微信公众号：电子课本大全



练 习

1. 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。请你解释其原因。

2. 通过你的观察与实践，你认为动物在自然界中还有哪些作用？



科学·技术·社会

生物防治

病虫害给农林业生产造成了巨大的损失。为了杀灭害虫，人们自20世纪开始，在农业生产中大量使用化学农药。后来人们发现，长期大量使用农药带来了预想不到的后果。例如，使用杀虫剂防治棉蚜，不仅杀灭了棉蚜，也把其天敌（瓢虫等）杀死了。由于使用杀虫剂，棉蚜中某些具有抗药性的个体会大量繁殖，这就迫使人们不得不更多地使用农药，因而造成了环境污染，并通过食物链影响人畜的健康。于是人们开始探索防治害虫的新途径。

生物防治就是利用生物防治病虫害的技术。例如，1979年美国白蛾侵入我国，严重危害林木和果树，树木成片枯死，白蛾被国家林业局列为重点治理的害虫。我国科学家经研究发现了一种能有效控制美国白蛾的寄生蜂——周氏啮小蜂。这种小蜂身长只有1毫米，它们能够将卵产在美国白蛾的幼虫体内，利用这些幼虫体内的营养发育长大，使白蛾幼虫死亡。在防治地区，经连续两年放蜂，使树木受美国白蛾侵害率降到了0.1%以下，并能达到持续控制的效果。

又如，美国佛罗里达州的柑橘园曾经每年花费3 500万美元购买农药，来杀灭危害柑橘的害虫，后来仅用3.5万美元引进了三种热带寄生蜂，就解决了柑橘的虫害问题。除以虫治虫外，常用的生物防治方法还有以鸟治虫、以菌治虫等。

微信公众号：电子课本大全

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，人类的生活更加与动植物息息相关。

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. 通过调查，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，制定自己的调查计划。



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询资料的方法。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. 如何做好采访记录和撰写调查报告。

微信公众号 电子课本大全

通过调查活动，你是否能举例说明动物与人类的生活息息相关？

畜牧业和渔业的产值在农业产值中的比重是衡量一个国家或地区经济发达程度的标志之一。经济发达国家的畜牧业和渔业产值占农业产值的50%左右，有的竟达70%以上。进入20世纪90年代以来，我国畜牧业、渔业发展很快，但人均占有动物性食物的水平与发达国家相比还有差距。

动物与生物反应器

现在科学家正在研究利用动物做“生产车间”，生产人类所需的某些物质，这就是生物反应器（bioreactor）。目前人们认为很理想的一种生物反应器是“乳房生物反应器(mammary gland bioreactor)”，即人类通过对某种动物（如牛、羊）的遗传基因进行改造，使这些动物的乳房可以产生和分泌出人们所需要的某些物质。研究和开发生物反应器有什么好处呢？



资料分析

分析下面的资料。

1999年英国PPL医疗公司培育出100只转基因羊，其奶水中含有用于医疗的人体蛋白，能够治疗严重呼吸系统疾病、血友病和先天发声缺陷等。该公司已获准在新西兰培育1万只这种羊。



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

中国科学院上海遗传所和复旦大学合作，培育出5只含人体某种基因的转基因羊，这些羊的乳汁中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，可以减少复杂的生产程序和环境污染。如果以动物乳房

微信公众号：电子课本大全

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

从照片中你能想象出宇航员与长颈鹿有什么联系吗？宇航员由于长期在太空中飞行，身体失重（图 V-24），影响血液向下肢的运输，如果不采取适当措施，就会造成下肢肌肉缺乏营养，甚至萎缩。长颈鹿为什么能将血液通过长长的颈输送到头部呢（图 V-25）？科学家通过研究，从中受到了启发，设计出特殊的器械，使宇航员在失重状态下，体内的血液也能正常输送到离心脏较远的下肢。



图 V-24 宇航员的失重现象

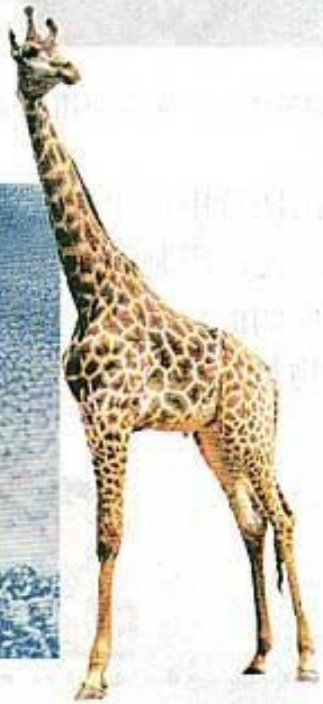


图 V-25 长颈鹿

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各种仪器设备，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（图 V-26～28）。



图 V-26 萤火虫与冷光

微信公众号：电子课本大全

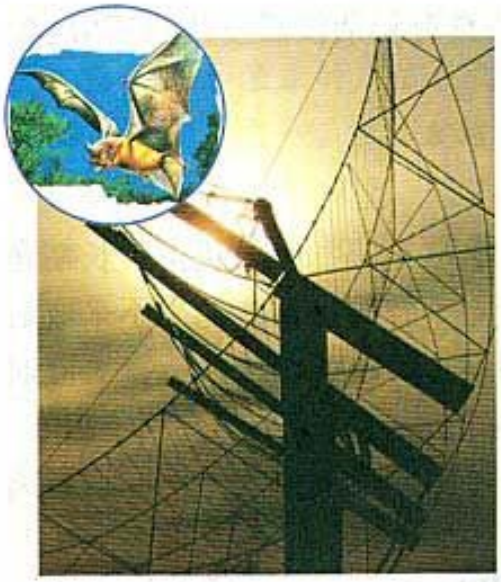


图 V-27　蝙蝠的回声定位与雷达

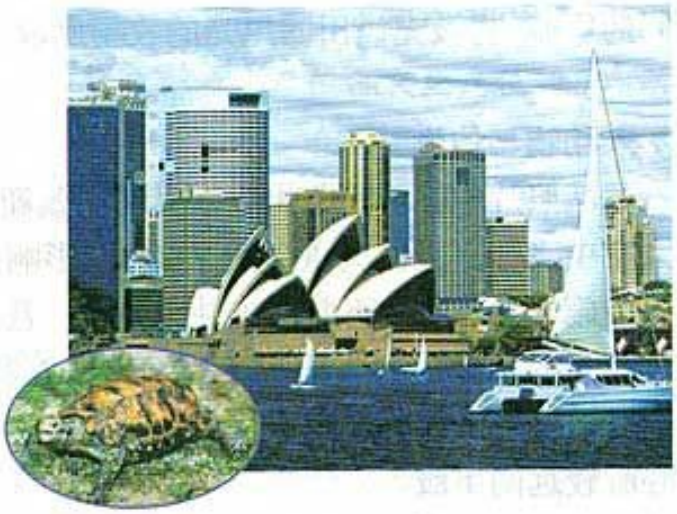


图 V-28　乌龟的背甲与薄壳建筑

你能说出图片中仿生制造的仪器或设备在各方面的用途吗？人们还正在模拟人脑的功能，研制智能化的电脑和机器人。可以说仿生这门技术的发展前景是非常广阔的。

关于动物与人类的关系，你还知道哪些？请你就这个话题跟同学交流。



技能训练

收集资料

对于课文中有关动物与仿生的实例，你能解释吗？你想知道动物与仿生在其他方面的应用和发展前景吗？请你利用课余时间收集这方面的资料，寻求答案，拓展视野。



练　习

1. 你认为进行仿生研究需要哪些方面的科学知识和技能？

2. 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

3. 撰写300～400字的有关“动物在日常生活中的作用（选择某一方面）”的调查报告。



与生物学有关的职业

养殖专业户

你知道吗？许多农民靠养殖经济动物走上了致富的道路。养牛蛙的，养鳖的，养獭兔的，养黑貂的……下面介绍一位靠养蝎（一种节肢动物，可以作药材）致富的阿姨，她的名字叫王素燕。

王素燕高中毕业后，因家中困难，没能圆大学梦。她从报刊杂志和电视上搜集有关致富信息。1986年，她选准了投资少、销路好的全蝎养殖项目，于是说服家人，贷款购买种蝎和饲料，精心饲养。经过十多年的发展，她的养殖场发展成为规模很大的养殖发展公司，经济效益十分可观。

谈起十多年的养蝎之路，王素燕感慨颇多。开始养殖时，因为不太了解蝎的生活习性，饲养方法不当，一冬过后，有很多种蝎死亡。她带着死蝎找专家请教。专家说：这是蝎子的“春亡关”，国内人工养蝎界迄今还没有很好的解决办法。王素燕不肯认输，暗下决心一定要闯过这一关。她走访了上百个养蝎人，还拜科研单位的生物学专家为师，学习动物学知识，终于解决了蝎的“春亡关”问题。

二龄幼蝎的蜕皮难是制约养蝎业发展的又一道难题。许多养蝎户的二龄蝎在蜕皮时死亡率在70%以上。为了攻克这道难关，王素燕和技术人员，吃住在蝎棚内，不分昼夜地观察记录，苦思对策，终于解决了这个难题，养蝎的效益大大提高。

你的家乡有养殖专业户吗？如果有，建议你去他们的养殖场走访，问问他们在养殖过程中遇到过什么问题，他们是怎么解决这些问题的。

微信公众号：电子课本大全



生物学与文学



借动物以言志

当我们在自然界畅游时，鸟语花香、飞禽走兽会给人带来无穷的乐趣与遐想。古往今来，中外作家和诗人借动物以言志，留下许多名篇佳作。

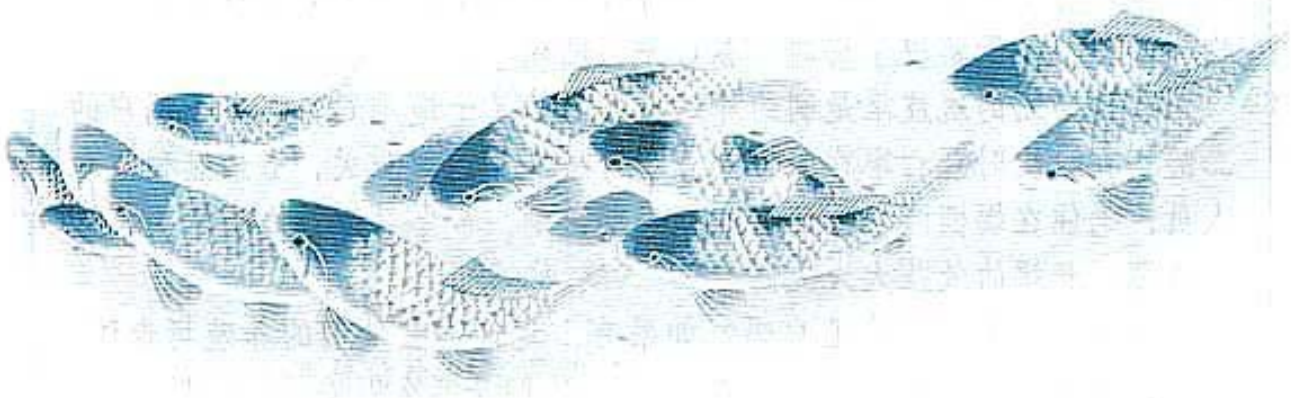
我国现代著名作家杨朔的散文《荔枝蜜》，通过对蜜蜂采蜜的生动描写，来赞美广大劳动人民辛勤劳动、无私奉献的精神。

前苏联作家高尔基的散文《海燕》，刻画了海燕在暴风雨中勇敢飞翔的大无畏精神，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《云雀歌》，以高飞入云的欢歌的云雀，来抒发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！悵寥廓，问苍茫大地，谁主沉浮？"既隐喻着人民革命的风起云涌，更洋溢着革命者以天下为己任的豪情壮志。

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



第四章 分布广泛的细菌和真菌

当你在大自然中畅游时，映入眼帘的生物大都是植物或动物，偶尔还会看见蘑菇，它属于真菌（fungi）。在日常生活中，你还见过馒头变质长霉、水果上长“毛毛”，那是真菌中的霉菌。至于细菌（bacteria），肉眼就看不见了。其实，在你的周围有数不清的细菌和真菌，甚至在你的体表和体内也有许多细菌，有时还会有真菌。

第一节 细菌和真菌的分布

细菌很小，大部分真菌的个体也比较小，为便于观察和检测，可以在培养皿中加入适于细菌或真菌生长的物质，制成培养基来培养。在培养基上，它们会迅速繁殖，形成肉眼可见的菌落（一个细菌或真菌繁殖后形成的肉眼可见的集合体称为菌落）（图 V-29）。

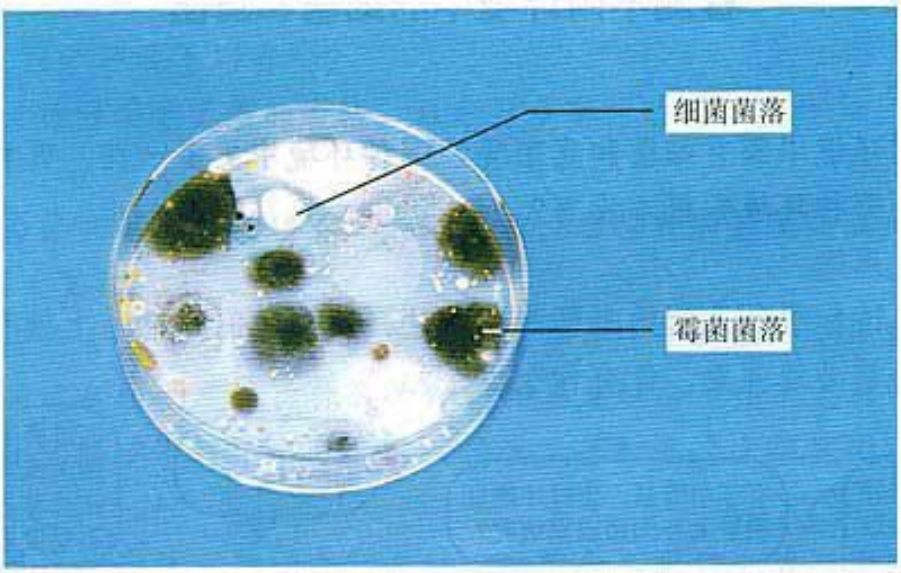


图 V-29 不同形态的菌落

观察菌落

上图就是在培养基上生长的菌落，请观察它们的形态。

细菌的菌落比较小，表面或光滑黏稠；或粗糙干燥。真菌的菌落一般比细菌菌落大几倍到几十倍。霉菌形成的菌落常呈绒毛状、絮状或蜘蛛网状，有

微信公众号 电子课本大全

时还能呈现红、褐、绿、黑、黄等不同的颜色。从菌落的形态、大小和颜色，可以大致区分细菌和真菌，以及它们的不同种类。

细菌、真菌培养的一般方法　培养细菌或真菌，首先要配制含有营养物质的培养基。琼脂是一种煮沸冷却后能胶化成为固态的物质，是制作培养基常用的材料之一。选择牛肉汁（或土壤浸出液、牛奶）与琼脂混合在一起，可以制成培养基。将配制好的培养基进行高温灭菌冷却后，就可以使用了。将少量细菌或真菌放在培养基上的过程叫接种。通常把接种后的培养皿放在保持恒定温度的培养箱中，也可以放在室内温暖的地方进行培养。

探究细菌和真菌的分布

探　究

检测不同环境中的细菌和真菌

问　题

不同环境中都有细菌和真菌吗？哪种环境中更多一些？哪种环境中少一些？哪种环境中根本没有？

探究思路

如果请你帮幼儿园的老师想个办法，让孩子们知道手上就有细菌或真菌，饭前必须洗手，你有什么办法？



微信公众号：电子课本大全

他们说得有道理吗？请你参照细菌和真菌培养的一般方法，在老师的帮助下，设计并实施检测不同环境中细菌和真菌的探究活动。各小组探究的侧重点可以不同，因此问题和假设也可以不一样。重点观察菌落的形成，并作记录，得出相应的结论。

材料用具

每组两套装有牛肉汁培养基的培养皿（已经高温灭菌）、无菌棉棒、透明胶带、标签纸、放大镜。

提　示

1. 没有想好如何工作之前，不能打开培养皿。

2. 在标签纸上标出组别、实验日期、编号（1号或2号），将标签贴在培养皿的底面。

3. 为什么要有两套装培养基的培养皿？各做什么用？

4. 在各自选定的环境中采集细菌和真菌，例如，在教室或草地、林中、汽车站旁等地方，打开培养皿，暴露在空气中5～10分，再盖上，封好。又如，用无菌棉棒蘸取池水、土壤或擦取口腔内部、手心等处，在培养基上轻轻涂抹。如果你想检测硬币上有没有细菌，只需将硬币放在细菌培养基上轻轻一按即可。

5. 应考虑好放在怎样的环境条件下培养。两套装培养基的培养皿都需要在同一环境下培养吗？

6. 设计好观察记录的表格，计划好观察的时间、次数。

讨　论

1. 为什么培养用的培养皿和培养基，在接种前必须高温处理？为什么要用无菌棉棒？

2. 提示4相当于细菌、真菌一般培养方法中的哪一个步骤？

3. 通过各组的交流，你认为细菌和真菌的分布情况怎样？

4. 什么环境条件下不可能有细菌和真菌？在这个探究中，不可能有的情况是哪一种？为什么？

5. 根据你的探究活动进行总结：细菌和真菌的生活必需哪些基本条件？

在土壤中、水里、空气中乃至我们的身体上，都可以找到细菌和真菌。科学家还发现，在寒冷的极地，在很热的温泉中，也有它们的踪迹。可以说细菌和真菌是生物圈中广泛分布的生物。

通过探究活动还可以了解到细菌和真菌的生存也需要一定的条件。如需

微信公众号：电子课本大全

要水分、适宜的温度，还有有机物。它们中的绝大多数自己不能合成有机物，只能利用现成的各种有机物作为营养。不同的细菌和真菌还要求某些特定的生活条件，例如有的需要氧，有的在有氧条件下生命活动还受到抑制。



练　习

1. 科学家在深海的火山口等极端特殊的环境中，发现了古细菌。古细菌的存在说明了什么问题？

2. 炎热的夏季，食物容易腐败，得肠胃炎的人也较多，这是为什么？洗净晾干的衣服不会长霉，而脏衣脏鞋就容易长霉，这是为什么？

3. 某同学在琼脂培养基上接种了A、B两种细菌进行培养，同时，他还在培养基上放了盐水浸过的纸片。经过恒温培养一天后，盐纸片周围只有A细菌生长。你对这个实验结果怎样解释？

4. 你见过泡菜坛吗？泡菜是用乳酸菌使蔬菜中的有机物生成乳酸。因此泡菜坛的结构，既要加盖，还要用一圈水来封口，你能推测其中的科学道理吗？



泡菜坛

第二节　细菌

你已经设法采集并培养了细菌和真菌，观察了菌落。细菌和真菌不仅菌落不同，它们的形态结构也相差甚远。现在，让我们先进一步了解细菌。

细菌的发现

17世纪后叶以前，人们并不知道有细菌这样一类生物。17世纪后叶，荷兰人列文·虎克（Antony van Leeuwenhoek，1632—1723）制作了能放大200～300倍的显微镜，观察了多种微小的生物。一次，他把一位从未刷过牙的老人的牙垢，放在显微镜下观察，吃惊地看到许多小生物。这些小生物呈杆状、螺旋状或球状；有的单个存在，有的几个连在一起。他把发现的小生

微信公众号：电子课本大全

物绘制成图，寄给英国的皇家学会，发表在学会的会刊上。从此世人知道了细菌的存在。但直到19世纪中叶，人们仍不知道细菌是从哪里来的。当时一些著名的科学家认为细菌是自然发生的，例如，肉汤里就会自然形成细菌，使肉汤变质。法国科学家巴斯德（Louis Pasteur，1821—1895）设计了一个巧妙的实验，证明了肉汤的腐败是来自空气中的细菌造成的。1864年7月14日，在法国科学院的报告厅中，巴斯德演示了他的实验，作了精彩的说明（图V-30），向世人证实了细菌不是自然发生的，而是由原来已经存在的细菌产生的。

巴斯德还发现了乳酸菌、酵母菌（真菌的一种），提出了保存酒和牛奶的巴氏消毒法以及防止手术感染的方法，后人称他为“微生物学之父”。

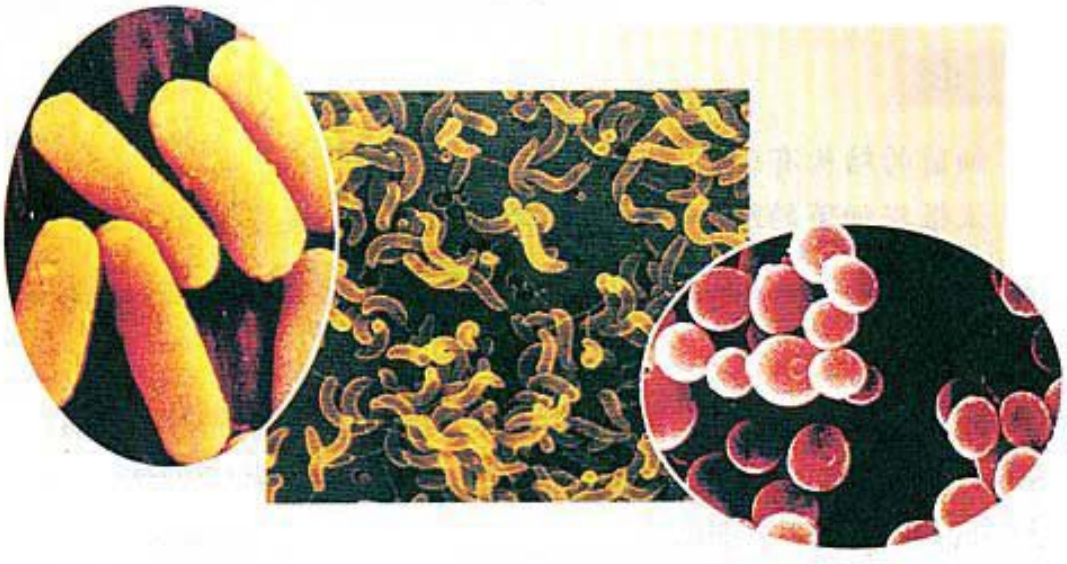
读了这个故事，你对科学的发现有什么新的认识？



图V-30 巴斯德在展示他的实验

细菌的形态和结构

细菌的个体十分微小，大约10亿个细菌堆积起来，才有一颗小米粒那么大。只有用高倍显微镜或电镜才能观察到细菌的形态（图V-31）。



杆菌　　螺旋菌　　球菌

图V-31 电镜下的几种细菌形态（颜色经人工处理）

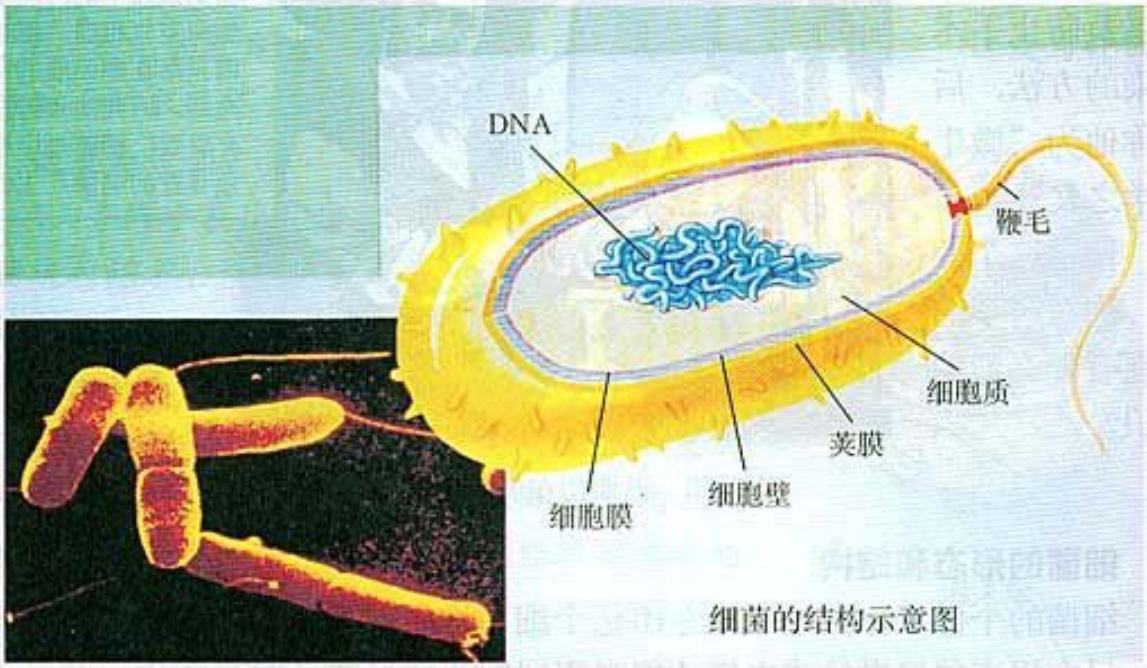
微信公众号：电子课本大全

细菌有杆状、球状、螺旋状等不同形态。有些细菌相互连接成团或长链，但每个细菌也是独立生活的。不同种类的细菌形态不同，但它们的基本结构是相同的。



观察与思考

观察细菌结构示意图。回忆动物细胞和植物细胞的结构，与同学讨论一下，细菌与动物细胞和植物细胞相比有什么异同。



细菌的结构示意图

电镜下的细菌（颜色经人工处理）

讨　论

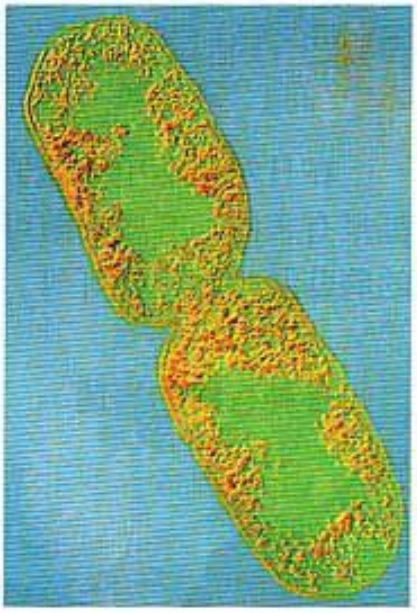
1. 细菌的结构有什么特点？
2. 试根据细菌的结构推测，细菌的营养方式是怎样的？

一个细菌也是一个细胞。它和动植物的细胞都不同，主要区别在于它虽有DNA集中的区域，却没有成形的细胞核。此外，细菌有细胞壁（有些细菌的细胞壁外有荚膜，有些细菌生有鞭毛），却没有叶绿体，大多数细菌只能利用现成的有机物生活，并把有机物分解为简单的无机物。它们是生态系统中的分解者。

微信公众号：电子课本大全

细菌的生殖

细菌是靠分裂进行生殖的，也就是一个细菌分裂成两个细菌（图V-32）。长大以后又能进行分裂。在环境适宜的时候，不到半小时，细菌就能分裂一次。有些细菌在生长发育后期，个体缩小、细胞壁增厚，形成芽孢。芽孢是细菌的休眠体，对不良环境有较强的抵抗能力。小而轻的芽孢还可随风飘散各处，落在适当环境中，又能萌发成细菌。细菌快速繁殖和形成芽孢的特性，使它们几乎无处不在。



图V-32 细菌的分裂生殖
（颜色经人工处理）



技能训练

计 算

假设你手上此刻有100个细菌，细菌的繁殖速度按每30分繁殖一代计算，在没有洗手的情况下，4小时后你手上的细菌数目是多少？这对你搞好个人卫生有什么启示？



练 习

1. 细菌的哪些特点和它们的分布广泛有关？

2. 外科大夫在给病人做手术之前，要进行严格的消毒，手术时还要戴上口罩和手套，这样做有哪些好处？

3. 当咳嗽或打喷嚏时，会把口腔或鼻腔内的液滴喷出2米以外。联系以前学过的知识，想一想这会对他人带来什么危害？我们应该怎样做呢？

微信公众号：电子课本大全

第三节　真菌

在日常生活中，我们常常看到真菌中的霉菌使食品发霉，其实真菌并不都是有害的，有些霉菌可以用来制作豆酱、腐乳、奶酪等食品；我们平常吃的蘑菇及木耳、银耳等，也是真菌（图 V-33）。

各种各样的真菌



图 V-33　几种食用或药用真菌的形态



观察与思考

用放大镜观察培养皿中培养好的青霉和曲霉，注意看它们的形态和颜色。观察新鲜蘑菇的形态。

讨　论

1. 青霉和曲霉在形态和颜色上有什么不同？又有什么共同点？
2. 在什么地方什么时候容易采到蘑菇？这说明了什么？
3. 霉菌和蘑菇都是真菌，它们的营养方式有什么相同的特点？

微信公众号：电子课本大全

青霉和曲霉的菌体是由许多细胞连接起来的菌丝构成的（图 V-34、图 V-35）。它们都是多细胞的生物，每个细胞都有细胞壁、细胞膜、细胞质和细胞核。一把把小伞似的蘑菇，也是由菌丝集合而成的。

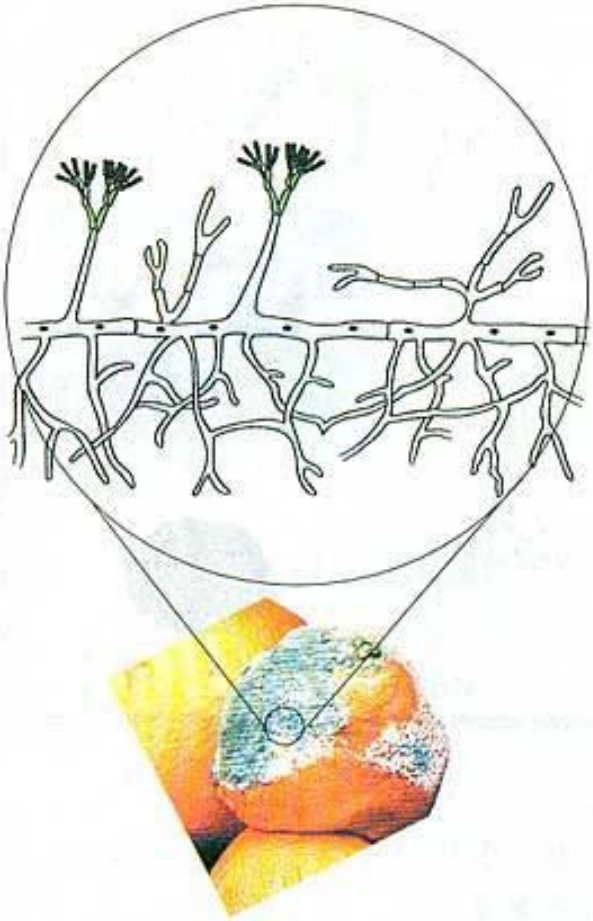


图 V-34 青霉的结构

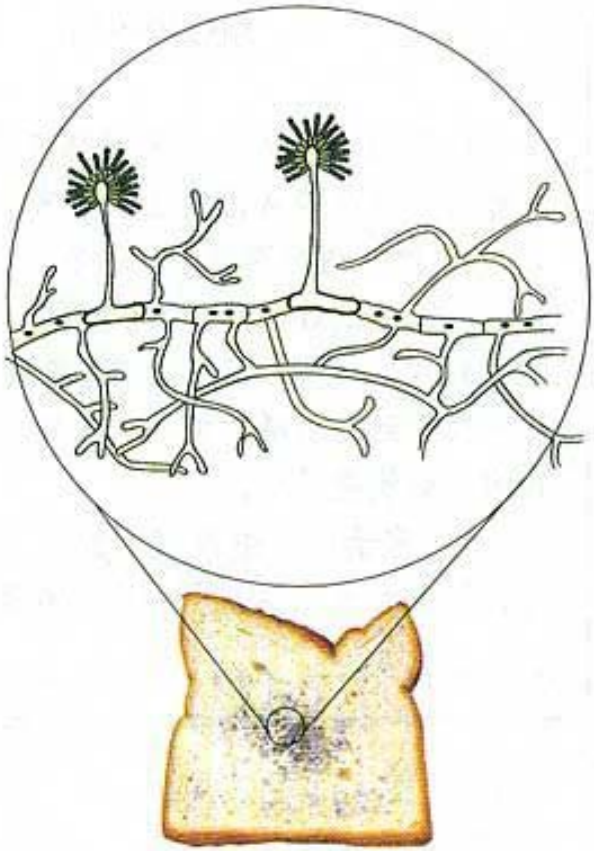


图 V-35 曲霉的结构

真菌中除了多细胞的蘑菇和霉菌外，还有单细胞的种类，如酵母菌。酿酒、做面包和蒸馒头都离不开酵母菌。

真菌的繁殖

真菌是通过产生大量的孢子来繁殖后代的，在青霉和曲霉直立状态的菌丝顶端，就分别生有绿色、黑色的孢子。这些孢子可以飘散到各处，每个孢子在适宜的环境条件下，都能发育成一个新个体。蘑菇也是用孢子繁殖的，你可以通过下面的制作看到它们的孢子长在什么地方，数量有多少。

想一想，真菌的孢子在什么样的环境条件下，才能发育成新个体？了解真菌的繁殖特点有什么用途？

微信公众号：电子课本大全

制　作

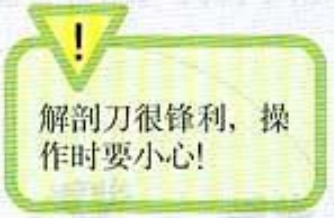
制作孢子印

1. 选取一较大的新鲜蘑菇或香菇，用解剖刀或解剖剪将菌盖从菌柄上取下来。

2. 把菌褶那面朝下平放在白纸或玻璃板上，扣上培养皿或玻璃杯，以免散落的孢子被风吹散。

3. 第二天，拿开培养皿（或玻璃杯）和菌盖，就可以看到在白纸或玻璃板上留下与菌褶排列一致的放射状孢子印。

4. 孢子印是由菌褶上散落下来的孢子组成的。用放大镜观察孢子的大小和颜色。





练　习

1. 夏天，受潮的粮食、衣物和皮鞋常常发霉长毛，这些霉菌是从哪里来的？为什么容易生长？

2. 检查一下自己家庭储粮、放衣物的情况，你能做哪些工作防止霉菌的生长？

3. 在雨后或潮湿的草地、树桩上，常会有蘑菇长出。如果让你养殖食用蘑菇，你将怎样做才能满足蘑菇的生长条件？

4. 下面描述的是细菌和真菌的一些特征，请将属于细菌和真菌的特征区分开，把序号填写在空格上。

（1）细菌的特征是 _____。

微信公众号：电子课本大全

(2) 真菌的特征是 _____。

① 个体微小、细胞内没有成形的细胞核。

② 既有个体微小的种类，也有个体较大的种类，细胞内有真正的细胞核。

③ 能产生孢子，孢子能够发育成新个体。

④ 通过分裂的方式繁殖后代。

⑤ 细胞内没有叶绿体。

课外实践

参观食用菌养殖场或自己动手养殖食用菌

蘑菇、木耳等可以食用的真菌统称为食用菌。如果当地有食用菌养殖场，就去参观一下，了解食用菌是怎样养殖的。

如果你有兴趣，不妨自己试着养殖一些蘑菇。在动手之前，首先要得到菌种。再想一想要用什么材料和用具，养殖过程中需要给食用菌提供什么条件，等等，要尽量考虑得周全，并且争取得到家长的支持。



微信公众号：电子课本大全



第五章　细菌和真菌在生物圈中的作用

如果没有植物，地球将失去绿色，动物都会饿死。如果没有动物，生态平衡也难以维持。如果没有细菌和真菌，生物圈会是什么状况呢？

第一节　细菌和真菌在自然界中的作用

细菌和真菌虽然个体小，不像动植物那样惹人注目，但它们在生物圈中的作用却是不可低估的。

作为分解者参与物质循环

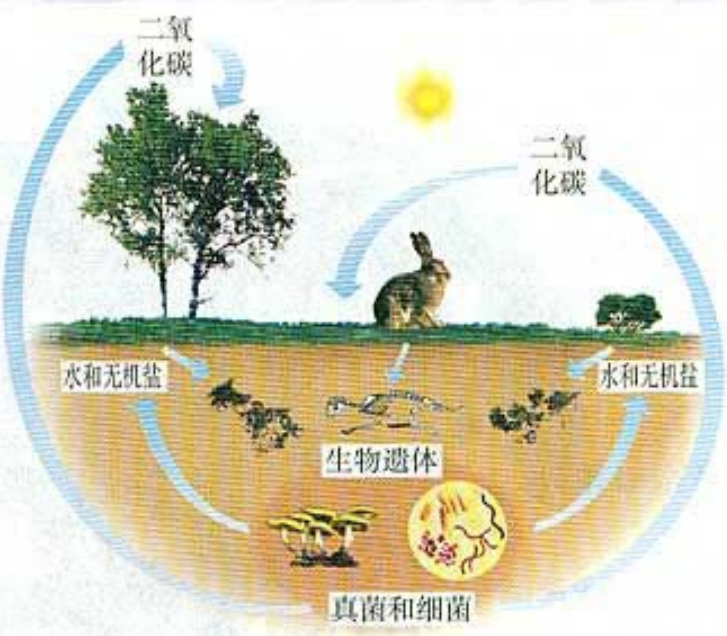
大多数细菌和真菌是生态系统中的分解者。如果没有分解者，动植物的遗体就会堆积如山，动植物就会丧失生存空间。



分析下列图片中展示的生物现象。食物的腐败现象在日常生活中常能见到，自然界的物质循环更是须臾不会停止的。



腐烂的梨



真菌、细菌在物质循环中的作用示意图

微信公众号：电子课本大全

讨 论

1. 枯草杆菌使梨和香蕉腐烂，它与水果有怎样的关系？
2. 细菌和真菌在物质循环中起什么作用？
3. 细菌和真菌是怎样生活的？

在自然界的物质循环中，细菌和真菌把动植物遗体分解成二氧化碳、水和无机盐，这些物质又能被植物吸收和利用，进而制造有机物。可见，细菌和真菌对于自然界中二氧化碳等物质的循环起着重要的作用。

引起动植物和人患病

细菌和真菌中有一些种类营寄生生活，它们从活的动植物体和人体吸收营养物质，导致动植物和人患不同的疾病（图 V-36～38）。



链球菌可以使人患扁桃体炎、猩红热、丹毒等多种疾病。

图 V-36 电镜下的链球菌（颜色经人工处理）



一些真菌寄生在人体表面，如臂癣（右图）和足癣（左图）就是由真菌引起的。

图 V-37 真菌使人患病

微信公众号：电子课本大全

如棉花枯萎病、水稻稻瘟病、小麦叶锈病（左图）和玉米瘤黑粉病（右图）等，都是真菌引起的。



图 V-38　真菌使许多植物患病

与动植物共生

有些细菌和真菌与动物或植物共同生活在一起，相互依赖，彼此有利，一旦分开，两者都不能独立生活，这种现象叫做共生（图 V-39、图 V-40）。

生长在旧墙壁、树干或岩石上，呈灰绿色、硬壳状的植物斑块就是地衣。实际上，地衣是真菌与藻类共生在一起而形成的。藻类通过光合作用为真菌提供有机物，真菌可以供给藻类水和无机盐。



图 V-39　地衣

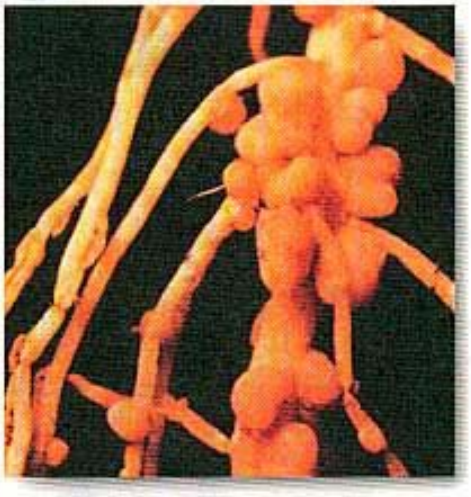


图 V-40　豆科植物的根瘤

大豆、花生等属于豆科植物。在豆科植物的根瘤中，有能够固氮的根瘤菌与植物共生。根瘤菌将空气中的氮转化为植物能吸收的含氮物质，而植物则为根瘤菌提供有机物。

微信公众号：电子课本大全

除上述共生现象外，在牛、羊、骆驼等草食动物的胃肠内，有些种类的细菌，可以帮助动物分解草料中的纤维素，动物为这些细菌提供生存的场所和食物，它们彼此依赖，共同生活在一起。你自己的肠道中也有大量的细菌，其中有些细菌能够制造维生素 B_{12} 和维生素 K，对你的身体有一定益处。



技能训练

评价实验方案

为证明细菌对植物遗体的分解作用，某小组的同学分别提出三种实验方案。三种方案的共同点是：将同一种树的落叶分成甲乙两组。实验过程中滴加蒸馏水，使树叶保持潮湿。

方案1　将甲组放在无菌条件下，乙组放在自然条件下（暴露在空气中）。

方案2　将甲组灭菌后放在无菌条件下，乙组放在自然条件下。

方案3　将甲乙两组都进行灭菌处理，甲组放在无菌条件下，乙组接种细菌后放在无菌条件下。

讨论

1. 甲乙两组为什么要用相同的树叶？
2. 为什么要使树叶保持潮湿？
3. 逐一分析这三种方案，找出每个方案的实验组和对照组。
4. 哪个方案更能说明问题？为什么？



练　习

1. 在农业生产中，人们常常通过种植豆科植物提高土壤的肥力，从而提高农作物的产量。这是为什么？

2. 有些细菌和真菌可以寄生在动植物体内，使它们患病；有些细菌和真菌也能与动植物共生。那么，应该怎样看待细菌和真菌与动植物的关系呢？

微信公众号：电子课本大全



科学·技术·社会

以菌治虫

1911年，德国人在苏云金这个地方的面粉厂里，发现了一种寄生在昆虫体内的细菌，有很强的杀虫力，人们称它为苏云金杆菌。苏云金杆菌形成芽孢和伴胞晶体。伴胞晶体是一种毒性很强的蛋白质晶体，能使害虫瘫痪致死。芽孢能通过破损的消化道进入血液，在血液中大量繁殖，使害虫死亡。现在人们可以大规模地培养苏云金杆菌，制成粉剂或液剂，喷洒到林木和农作物上，对松毛虫、玉米螟、菜青虫、棉铃虫等100多种害虫有毒杀作用。

真菌中已知大约有530多种具有杀虫本领，白僵菌就是其中重要的一种。白僵菌分布广，杀虫力强，松毛虫、玉米螟、大豆食心虫、甘蔗象鼻虫等害虫，感染上白僵菌后，三天左右就会僵化而死。

苏云金杆菌和白僵菌的利用已在我国推广。利用细菌和真菌作为生物杀虫剂，可以控制害虫数量，同时也能减少农药的使用，减轻环境污染。

第二节　人类对细菌和真菌的利用

一提起细菌和真菌，人们往往只想到它们的害处，如引起疾病和使食物变质。其实，很多细菌和真菌对人类是有益的。

微信公众号：电子课本大全

细菌、真菌与食品的制作

许多食品的制作都要利用细菌或真菌。

演示实验

发酵现象

在一杯温开水中加入一大勺糖和一小包酵母，进行搅拌。将这个杯子中的液体倒入透明的玻璃瓶或矿泉水瓶内，再往瓶内加一些温开水。将一个小气球挤瘪后套在瓶口。将瓶子放在教室内窗台上，每天观察瓶中的情况，看看瓶中的液体会不会冒出气泡，气球会不会胀大。

你所观察到的现象就是发酵。你能解释这一过程吗？



有的真菌体内含有大量的酶，可以把淀粉分解为葡萄糖，如曲霉；有的真菌可以把葡萄糖转化为酒精并产生二氧化碳，如酵母菌。有的细菌含有的酶则能够把葡萄糖转化为乳酸，如乳酸菌。制作馒头或面包时，酵母菌产生的二氧化碳气体会在面团中形成许多小孔，使馒头或面包发大和松软，而面团中所含的酒精，则在蒸烤过程中挥发了。乳酸菌能使牛奶变成酸奶，使蔬菜变成有酸味的泡菜。另外制醋要用醋酸菌，制酱要用多种霉菌。可见发酵食品的制作离不开细菌和真菌（图 V-41）。



图 V-41 利用细菌或真菌制作的食品

微信公众号：电子课本大全

现在酿酒可以用酒曲（制酒用的菌种），做馒头或面包可以用干酵母，这些都能在市场上买到。科学的发展使我们的生活方便了许多。你不妨在家长的帮助下，自己尝试着制作甜酒。

制　作

制作甜酒

材料用具

酒曲一块、糯米1500克、凉开水一杯。

清洁的容器、蒸锅、清洁的筷子、洁净的蒸布一块。

方法步骤



1. 将糯米放在容器中用水浸泡一昼夜，把米淘洗干净。

2. 在蒸锅的笼屉上放上蒸布，将糯米倒入，铺平，盖好锅盖。置于旺火上蒸熟。将蒸熟的米饭用凉开水冲淋一次。放置到用手触摸微热（30℃）的时候，装入清洁的容器中。

3. 将酒曲碾细成粉末，撒在糯米上，并迅速将酒曲与微热的糯米均匀地搅拌在一起，然后将糯米饭压实，中间挖一个凹坑，最后淋上一些凉开水。

4. 把容器盖好，并采取一定的保温措施，如用毛巾将容器包裹起来。

5. 将容器放在温暖的地方，如冬天放在暖气旁，以提高温度。

提　示

1. 制作甜酒的工具以及整个操作过程要保持清洁，切忌油腻。

2. 根据酒曲包装上的说明（或请教有经验的人），按照一定比例将酒曲与糯米搅拌。

3. 在甜酒制作的过程中，尽量少打开容器，以防止其他细菌和真菌的污染。

4. 一般在冬季制作甜酒要用3天左右。当你打开容器闻到酒香，并看到米粒呈柔软状，食时无酸味，就说明甜酒的制作已经成功了。赶快请家人品尝吧。

微信公众号：电子课本大全

细菌、真菌与食品的保存

食品的腐败主要是由细菌和真菌引起的，这些细菌和真菌可以从食品中获得有机物，并在食品中生长和繁殖，导致食品的腐烂，因此食品保存中的一个重要问题就是防腐。



防止食品腐败可以采用不同的方法。分析下面的图片资料。



讨　论

1. 图中有几种保存食品的方法？
2. 说出不同方法各依据什么原理？
3. 除上述的方法外，你还知道哪些方法可以防止食品腐败？

防止食品腐败所依据的主要原理是把食品内的细菌和真菌杀死或抑制它们的生长和繁殖。你下次去食品店或超级市场时，建议你选择不同的食品，并仔细阅读食品的标签，这样才能知道更多的保存食品的方法。

微信公众号：电子课本大全

细菌、真菌与疾病防治

细菌和真菌可以引起多种疾病。但有些真菌却可以产生杀死某些致病细菌的物质，这些物质称为抗生素（antibiotic）。抗生素可以用来治疗相应的疾病（图 V-42）。



青霉素是一种著名的抗生素类药物。它是由真菌中的青霉菌产生的，可治疗多种细菌性疾病，如肺炎、脑膜炎、淋病等。

图 V-42　青霉素药品

现在，科学家还能用现代技术手段，把其他生物的某种基因转入一些细菌内部，使这些细菌能够生产药品（图 V-43）。



科学家把控制合成胰岛素的基因转入大肠杆菌内，对大肠杆菌进行大规模培养，使之大量生产治疗糖尿病的药物——胰岛素。

图 V-43　胰岛素生产车间

微信公众号：电子课本大全

细菌与环境保护

在生活污水和工业废水中，有很多有机物，如各种有机酸、氨基酸等，可以作为细菌的食物。在没有氧气的环境中，一些杆菌和甲烷菌通过发酵把这些物质分解，产生的甲烷可以用于照明、取暖或发电，而废水也得到了净化。还有一些细菌在有氧气的条件下，也能够利用这些物质生存，将有机物分解



图 V-44 污水处理厂

成二氧化碳和水，使污水得到净化。城市的污水处理厂可以根据这样的原理，利用细菌来净化生活污水和工业废水（图 V-44）。



练 习

1. 试解释酵母菌在酿酒和制造面包过程中的作用。

2. 请查找一些常用抗生素类药的说明书，看一看它们主要杀灭或抑制的是哪些细菌，会不会引起人体不良反应。很多抗生素类药的说明中指出，药物使用必须遵照医嘱，这是为什么？

3. 有些化学物质能把食物中的细菌杀死，防止食物腐败，这些物质被称为防腐剂。近年来，科学家证实一些防腐剂对健康有害，因此，要少食用含防腐剂的食品。购买食品时，请注意查看食品包装上的说明，看看使用了哪些防腐剂。

微信公众号：电子课本大全

课外实践

制作发酵食品

在家长的帮助下，或通过查阅有关资料，运用本章学过的知识，制作一种发酵食品，如泡菜、酸奶、甜酱等。

科学·技术·社会

抗生素今昔

在唐朝时，我国长安城（今西安市）街市上的裁缝就知道，把长有“绿毛”的浆糊涂在被剪刀划破的手指上，可以防止伤口发炎。这大概是对抗生素（青霉素）最早的利用了。但是，人们真正认识抗生素是在1300多年以后。



1928年，英国的细菌学家弗莱明（Alexander Fleming,1881—1955）在研究细菌时发现，在只接种了葡萄球菌的培养基上，竟然长出了青霉。当他正在为培养基受到霉菌的污染而懊恼时，一个偶然的现象引起他的注意：培养基的其余部分都布满了葡萄球菌的菌落，只有青霉菌菌落的周围没有葡萄球菌的菌落。这是为什么呢？弗莱明经过深入的研究发现，青霉能够产生一种杀死或抑制葡萄球菌生长的物

微信公众号：电子课本大全

质，他把这种化学物质叫做青霉素。后来，第二次世界大战爆发了，这时青霉素已经能够大量生产，它挽救了成千上万伤病员的生命。弗莱明因此获得了诺贝尔医学或生理学奖。

继青霉素之后，又有许多种抗生素陆续被发现，如抵抗结核菌的链霉素、消炎抗菌的红霉素等。但是，抗生素并不是万能的，不同的抗生素适于治疗不同的疾病，而且对人体都有一定的副作用。如果滥用抗生素，不仅不能达到治疗目的，还会杀死人体内有益的细菌。

在长期使用抗生素过程中，人们还发现原来对疾病有特效的抗生素多次使用后，变得不那么灵验了。这是怎么回事呢？原来，使用抗生素后，病菌中那些有抗药性的个体没有被杀死，它们会大量繁殖，使病菌在总体上产生较强的抗药性。



抗生素药品

现在，抗生素的使用范围越来越广泛。除用于医疗外，还被用于禽畜饲养业，而且常常过量使用。因此，即使你不打针吃药，也可能通过饮食摄入你不需要的甚至有害的抗生素。

抗生素是人类的一大发明，它使亿万人受益。但是，滥用抗生素也带来新的问题。读了这篇短文，你对科学、技术和社会的关系有什么新的认识？

微信公众号：电子课本大全



单元小结

在生物圈中，除了作用最大的绿色植物和人以外，还有形形色色的动物，各种各样的细菌和真菌。作为消费者的动物，作为分解者的细菌和真菌，在生物圈的物质循环和能量流动中各有其重要作用。在与人类的关系上，动物、细菌和真菌具有有害的一面，但是纵观古今，从养殖业、酿造业到现代生物技术，人类依靠这些生物资源，维系着自身的生存，促进了社会的发展。

本单元侧重从生物与环境的关系出发探究动物、细菌和真菌，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，在以下几个方面加深了对生物学的理解。

- 动物都有与各自的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。
- 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，如环节动物、节肢动物、鱼类、鸟类和哺乳类等。
- 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，主要是由遗传基础决定的；有些行为是动物在后天生活经验和学习的基础上形成的，这两类行为具有不同的适应意义。
- 真菌和大多数细菌有着相似的营养方式，即都是利用现成的有机物来获取生命活动所需的物质和能量。但是，细菌和真菌具有不同的形态结构和繁殖方式，因而属于不同的类群。
- 动物、细菌和真菌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

第六单元
生物的多样性及其保护



大熊猫是我国的国宝。因为它数量实在稀少。

数量稀少的何止大熊猫！白鳍豚、朱鹮、东北虎、银杉……它们都处在绝灭的边缘！

多种多样的生物是地球赐予人类的宝贵财富。它们是人类赖以生存的资源，更是生态系统的重要成员，是一座座独特的基因库，是我们在这颗美丽而孤独的星球上生存的伙伴。

我们能眼睁睁地看着它们从地球上消失吗？

微信公众号：电子课本大全



第一章　根据生物的特征进行分类

如果你想进一步了解菜粉蝶的生长发育和行为，在下列几种书中，你会选择哪一种？



你在不经意中已经应用了生物分类（classification）的方法。
了解生物的多样性，保护生物的多样性，都需要对生物进行分类。

生物分类是研究生物的一种基本方法。生物分类主要是根据生物的相似程度把生物划分为种和属等不同的等级，并对每一类群的形态结构等特征进行科学的描述，以弄清不同类群之间的亲缘关系和进化关系。分类的依据是生物在形态结构等方面的特征。分类的基本单位是种。

第一节　尝试对生物进行分类

怎样对生物进行分类呢？让我们学习生物学家的一些分类方法，尝试根据生物的特征将一些常见的生物进行分类，做一个小小的分类学家。

微信公众号：电子课本大全

植物的分类

观察与思考

认真观察下列图片，并阅读表解。


肾蕨

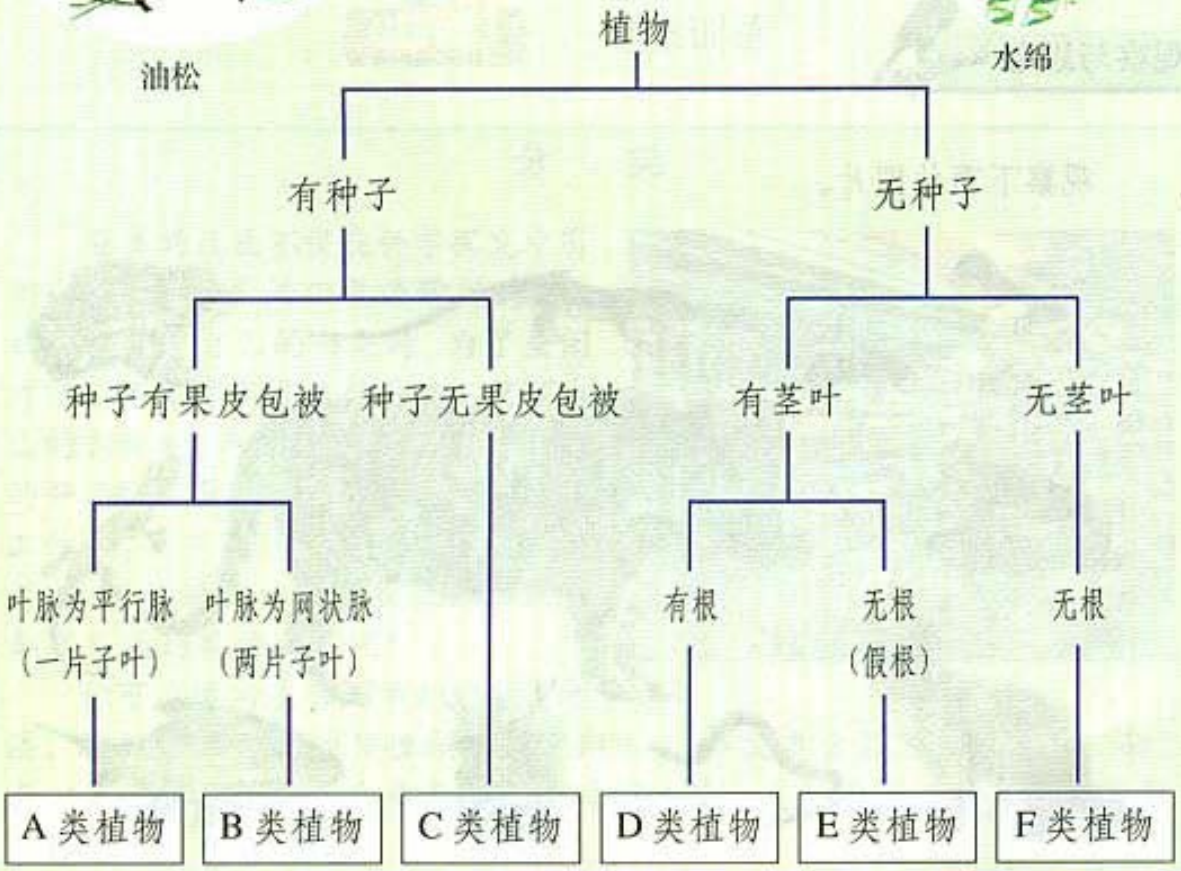

葫芦藓


玉米


向日葵


水绵


油松



微信公众号：电子课本大全

讨　论

1. 上述图片中的植物分别属于A、B、C、D、E、F中的哪类植物？

2. 上述A、B、C、D、E、F各类植物都属于同一分类等级吗？

3. 有种子的植物可以分为哪些类群？

4. 无种子的植物可以分为哪些类群？

5. 你能否把上述植物的所属类群按一定顺序（如从简单到复杂）排列？

6. 通过上面的资料分析，你认为植物分类考虑了植物的哪些特征？

生物学家在对植物进行分类时，要仔细观察植物的形态结构，如被子植物的根、茎、叶、花、果实和种子的形态结构，从这些器官中发现它们共同的或不同的特征，从而确定它们的亲缘关系。在被子植物中，花、果实和种子往往作为分类的重要依据。现在，你该对植物的分类有一个初步的了解了吧。

动物的分类



观察与思考

观察下面的图片。



微信公众号：电子课本大全

讨 论

1. 这11种动物若分为两组，它们分别是什么动物？每组里有哪些动物？

2. 将每组中的动物再进行分类，可以分为哪几类？每类有哪些动物？

3. 你能尝试仿照植物分类的表解方式将这11种动物分开吗？

4. 请把不同的动物类群按照从简单到复杂的顺序排列起来。

5. 尽量把你所认识的其他动物安排在上面的不同类群中，看谁写得又多又快又正确。

动物的分类除了要比较外部形态结构，往往还要比较动物的内部构造和生理功能。

细菌、真菌等其他生物的分类，也需要根据它们的特征来进行。例如，根据不同真菌形态结构的特征，可以将真菌分为酵母菌、霉菌等类群。



技能训练

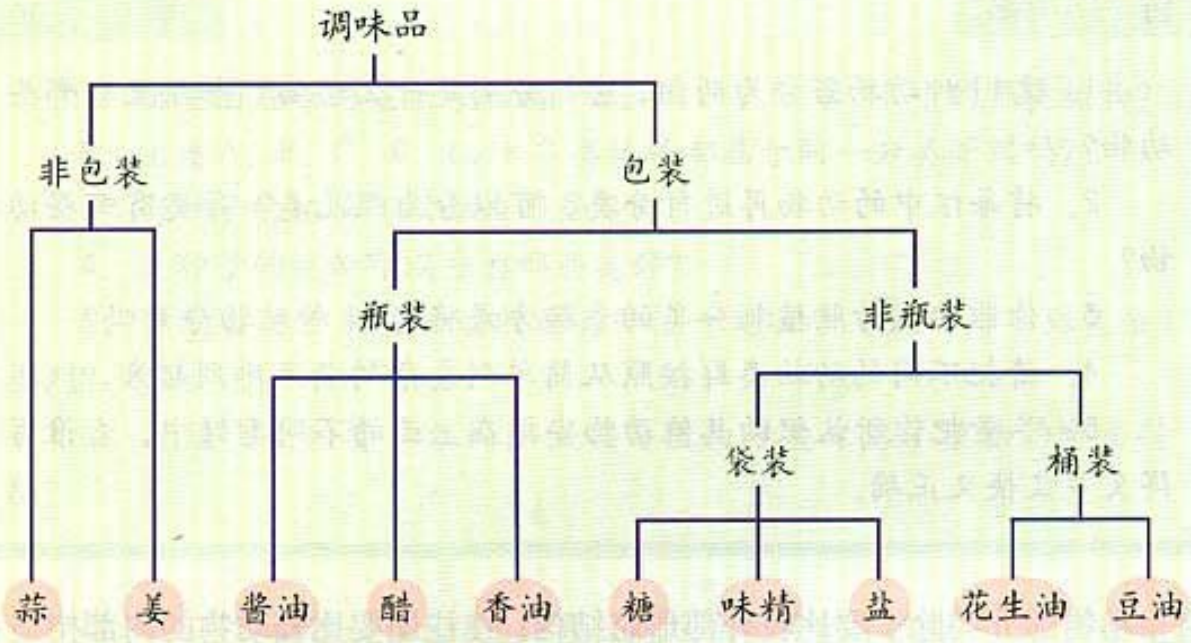
分 类



分类的技能不仅在科学探究中有用，在工作和生活中也经常用到。比如你在整理自己的书架时，为了查阅方便，就要对书籍进行分类。整理自己的衣柜时，也需要对衣服进行大致的分类。现在，假设你在一个食品店工作，需要将各种食品分类摆放在货架上，怎样进行分类才能让你和顾客都容易找到某种食品呢？

你可以运用这节课学到的分类方法，按照食品之间的共性和差异，列出3～5大类食品，如肉、蛋、奶、点心、调味品等，然后参考下面的对调味品分类的示例，对每一大类食品作进一步分类。

微信公众号：电子课本大全



将你的分类结果与其他同学的进行比较，讨论各自分类方案的优缺点。你所用的分类方法与生物的分类方法有什么相似之处？



练　习

1. 试就下表中每一项特征，写出正确的植物或动物类群名称，并分别举例写出 1～3 种植物或动物的名称。

特　征	类别的名称	举　例
有花，两片子叶，叶脉一般具网状脉		
身体表面有硬而干燥的鳞片，卵生，体温不恒定		
无花，种子裸露		
简单的植物，不具根、茎、叶		
胎生，雌性用乳汁哺育幼儿		

2. 蜜蜂既是动物、无脊椎动物、节肢动物，又是昆虫。为什么同一种动物要冠以不同的类群名称？

微信公众号：电子课本大全

第二节 从种到界

为了科学地将生物进行分类，弄清生物之间的亲缘关系，生物学家根据生物之间的相似程度，把它们分成不同等级的分类单位。将生物分为植物界、动物界和其他的几个界。每个界又被分为六个更小的等级，它们从大到小依次是：门、纲、目、科、属、种。如植物界中有若干个门，每个门的所有植物都有一些共同特征。在一个门里，可能会有成百上千种生物，但是在每一个种里，只有一种生物（一种生物便是一个物种）。因此，“种”是最基本的分类单位，同种生物的亲缘关系是最密切的。

下面让我们看一看马是怎样被列入不同等级的分类单位的。

种

每一匹马是一个动物个体，但所有的马都属于动物的同一个物种。



马

属

斑马除全身的毛是黑色和白色条纹相间外，其他特征与马极其相似，斑马和马被划分到一个属——马属。



马



斑马

科

驴是另外一个属的动物，体型比马和斑马都小，但与马属有不少共同特征：第三趾发达，有蹄，其余各趾都已退化。它们被划分到同一个科——马科。



马



斑马



驴

微信公众号：电子课本大全

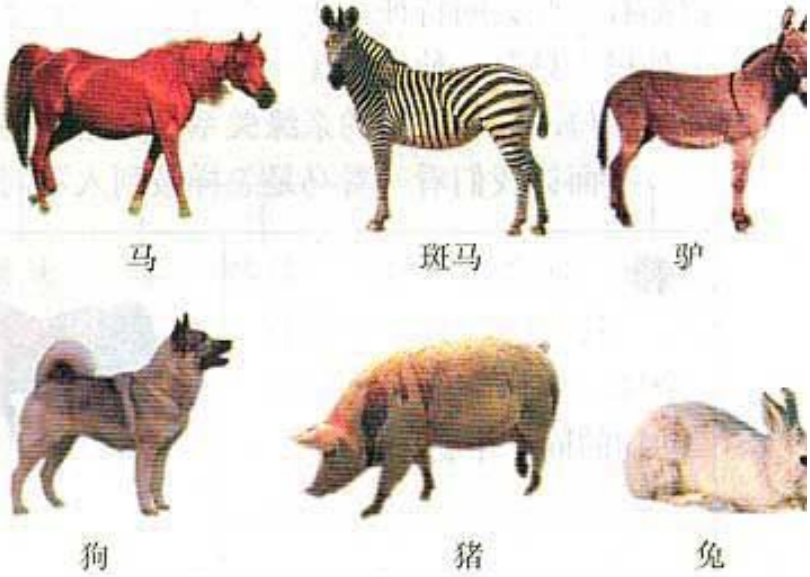
目

犀牛不属于马科，它的足不是一趾，而是三趾，趾端有蹄。但它和马科动物每只足的蹄数都是奇数，都属于奇蹄目。



纲

马、羊、虎、兔等动物之间差别更大，但它们都具有胎生、哺乳等特征，都属于哺乳纲。



门

右边这些动物都有脊柱，它们同属于脊索动物门的脊椎动物亚门。



微信公众号：电子课本大全



犀牛



犀牛



牛



羊



虎



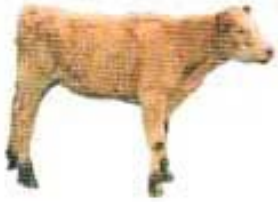
鼠



蝙蝠



犀牛



牛



羊



虎



鼠



蝙蝠



蛇



企鹅



蛙

微信公众号：电子课本大全

从上表可以看出，马这个物种，在分类上隶属于马属、马科、奇蹄目、哺乳纲、脊索动物门的脊椎动物亚门、动物界。马在生物分类上的位置就一目了然了。

同样，植物的每一个物种，也可以用同样的方法，归属于相应的属、科、目、纲、门、界之中。例如，桃在分类上隶属于梅属、蔷薇科、蔷薇目、双子叶植物纲、种子植物门的被子植物亚门。

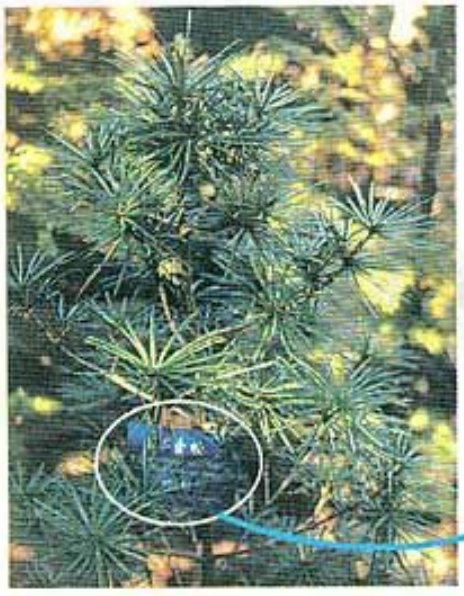
想一想，将生物按照不同等级的分类单位进行科学分类，究竟有什么意义呢？



练　习

1. 在界、门、纲、目、科、属、种的七个等级中，你认为哪个等级生物的共同特征最多？哪个最少？说出你的理由。

2. 在植物园或公园里，经常可以看到各种植物的标牌。标牌上写着植物的名称、属于哪个科、分布和用途等。标牌上的外文字是拉丁文，前面是属名，后面是种名，表示该种植物的国际通用名称。在老师的指导下，查阅有关分类的书籍，试着给校园内的植物挂上标牌。如下图：



金　松

Sciadopitys verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc.

金松亦称日本金松。杉科。常绿乔木。原产日本。我国亦有栽种。为庭院观赏植物。木材可供建筑和制器具等用。

微信公众号：电子课本大全



科学家的故事

林奈和双名法



自然界中的生物种类极其繁多，每种生物都有它自己的名称。由于世界上各种语言之间差异很大，同一种生物在不同的国家、地区、民族往往有不同的叫法。名称不统一，常常造成混乱，妨碍了学术交流。因此，生物学家在很早以前就对创立世界通用的生物命名法问题进行探索，提出了很多命名法，但由于不太科学，没有广泛采用。直到1768年，瑞典著名的植物学家林奈（Carolus Linnaeus，1707—1778）在《自然系统》这本书中正式提出科学的生物命名法——双名法，这个问题才得以解决。按照双名法，每个物种的科学名称（即学名）由两部分组成，第一部分是属名，第二部分是种加词，种加词后面还应有命名者的姓名，有时命名者的姓名可以省略。双名法的生物学名均为拉丁文，并为斜体字。例如，银杉的生物学学名为 *Cathaya argytophylla* Chun et Kuang，果蝇的生物学学名为 *Drosophila melangegasler*。

林奈从小喜爱大自然，对植物特别有兴趣，只要有机会，他就钻到树林里去观察和采集植物。老师和同学都称他是“小植物学家”。上大学以后，家庭的贫困给他带来很大的压力，但这丝毫也没有影响他研究植物的热情。为采集标本，他历尽艰辛，但他从未因困难和危险而退缩。

林奈毕生从事动植物尤其是植物的分类研究，硕果累累。他一生收集的植物标本多达14000号，动物标本仅贝类就有7000号。他撰写的《自然系统》是植物学史上划时代的著作。书中对生物所做的系统分类，揭示了生物之间的亲缘关系，对研究生物的进化有很大帮助。

微信公众号：电子课本大全



第二章　认识生物的多样性

随着人们对生物多样性(biological diversity)的认识不断加深，“生物多样性”的内涵也更加丰富。它不仅指生物种类的多样性，还包括基因的多样性和生态系统的多样性。

生物种类的多样性

生物到底有多少种，现在谁也说不准。但是，目前已知的种数就足以说明生物的种类是极其丰富多样的。



资料分析

分析下面的资料。

类群	我国已知种数	世界已知种数	百分比/%
哺乳动物	581	4 342	13.39
鸟类	1 244	8 730	14.25
爬行类	376	6 300	5.97
两栖类	284	4 010	7.08
鱼类	3 862	19 056	20.3
蕨类植物	2 200 ~ 2 600	10 000 ~ 12 000	22
裸子植物	约 240	850 ~ 940	26.7
被子植物	30 000	260 000	10

资料来源：《中国生物多样性国情研究报告》。表中“百分比”是我国已知种数占世界已知种数的百分比。

讨　论

1. 在动物和植物中，除上表所列出的类群外，还有哪些类群？除动物和植物外，你还知道哪些生物类群？

微信公众号：电子课本大全

2. 在上表中，我国哪一类生物在世界上占有的百分比最高？哪一类相对较少？试计算我国上述的几种生物类群总种数占世界的平均百分比。

3. 根据你的估计，你认为是否还有很多种生物没有被发现？

我国是生物种类最丰富的国家之一。我国植物资源十分丰富，其中苔藓、蕨类和种子植物仅次于巴西和哥伦比亚，居世界第三位；我国是裸子植物最丰富的国家，被称为“裸子植物的故乡”；我国也是动物种类最多的国家之一，其中脊椎动物中的鱼类、鸟类和哺乳类的种数都位于世界的前列。

基因的多样性

我们知道，生物的各种特征是由基因控制的。生物的细胞内有成千上万个基因。由于不同种生物的基因有较大差别，同种生物的个体之间，在基因组成上也不尽相同，因此，可以说每种生物都是一个丰富的基因库。种类的多样性实质上是基因的多样性。

我国是世界上基因多样性最丰富的国家之一，特别是家养动物、栽培植物和野生亲缘种的基因多样性十分丰富，为动植物的遗传育种提供了宝贵的遗传资源。

美国曾在20世纪50年代发现栽培大豆患萎黄病，其症状是生长受阻、植株矮缩、叶片黄化、荚小粒少，严重时使根系腐烂以致全株死亡。这种病害使美国的大豆产量大幅度下降，大豆生产出现危机。70年代末，美国科学家在我国找到了他们所需要的野生大豆，并引进到美国，与当地品种杂交，培育出一批抗大豆萎黄病的优良品种，挽救了美国的大豆生产业，使美国从大豆进口国一跃成为最大的大豆出口国。



野生大豆

这是利用基因多样性改良作物品种一个典型实例。这方面的实例还有许多。例如，我国科学家袁隆平院士利用野生水稻与普通栽培水稻多次杂交，培育出产量很高的杂交稻新品种，创造了巨大的经济效益。

生态系统的多样性

回顾所学的生态系统的知识，结合自己的生活经验，想一想，你知道哪

微信公众号：电子课本大全

些生态系统的类型？你所在的地区有不同类型的生态系统吗？

我国有广袤的陆地，辽阔的海洋，复杂的地形和多样的气候，从而形成了森林、草原、荒漠、湿地、湖泊和海洋等多种类型的生态系统（图 VI-1）。

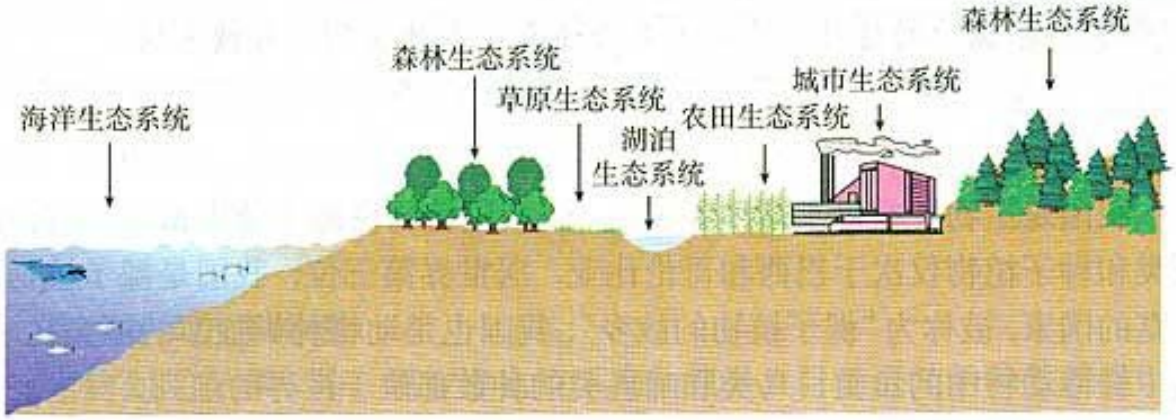


图 VI-1　地球上部分生态系统示意图

综合来看，一方面，每种生物都是由一定数量的个体组成的，这些个体的基因组成是有差别的，它们共同构成了一个基因库；每种生物又生活在一定的生态系统中，并且与其他的生物种类相联系。另一方面，某种生物的数量减少或绝灭，必然会影响它所在的生态系统；当生态系统发生剧烈变化时，也会加速生物种类的多样性和基因多样性的丧失。例如，当动植物十分丰富的热带雨林变成单一的经济林后，林中的生物种类会迅速减少。因此，保护生物的栖息环境，保护生态系统的多样性，是保护生物多样性的根本措施。



练　习

1. 问一问父母，在最近二三十年里本地的生物多样性有什么变化？

2. 我国的华南虎早已所剩无几，一直在动物园中饲养繁殖。2001 年某动物园的华南虎生下两只小虎，眼睛是瞎的，科学家认为这是近亲繁殖的结果。你认为这与基因多样性有什么关系？

3. “一座座青山紧相连，一片片白云绕山间……谁不说俺家乡好……”很多同学一定听过这首优美的歌曲，家乡的一草一木都那么让人眷恋。请结合所学生物多样性的知识写一篇 300～500 字的短文，在全班交流。

4. 有条件的话，可以访问有关的网站，如 http://monkey.ioz.ac.cn（中国生物多样性信息中心动物学分部）、http://www.im.ac.cn/cbic.shtml（中国生物多样性信息中心微生物学分部）等，了解我国生物多样性的信息。

微信公众号：电子课本大全



第三章 保护生物的多样性

“物种的灭绝是一个自然过程，但目前人为的活动大大加速了物种灭绝的速度。物种一旦灭绝，便不可再生，生物多样性的消失将造成农业、医药卫生保健、工业方面的根本危机，造成生态环境的破坏，威胁人类自身的生存。”

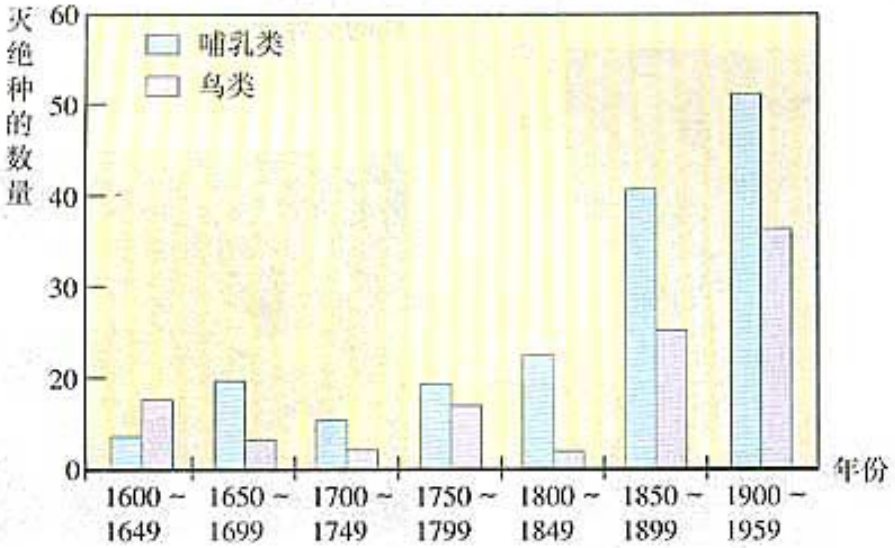
—— 摘自《中国环境保护21世纪议程》

生物多样性面临的威胁及其原因

看看下图你就会明白，生物多样性面临着严重的威胁，这决不是危言耸听（图VI-2、图VI-3）。



图VI-2 北京南海子麋鹿园中动物灭绝年代顺序的石碑



图VI-3 17世纪以来鸟类和哺乳类灭绝的数量

我国生物多样性的现状也不容乐观。下面列出的部分珍稀动植物都是我国所特有的，它们也濒临灭绝的边缘（图VI-4）。

微信公众号 电子课本大全



金丝猴主要分布在川、滇、黔等地的高山密林中，因人类的捕猎和其他干扰，生存的范围不断缩小。



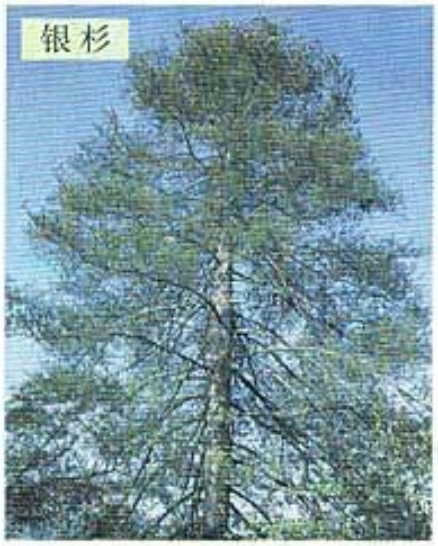
白鳍豚在距今2 500万年前就生活在我国长江中下游等地区，是我国特有的珍稀水生哺乳动物，目前仅存200～300头。



朱鹮20世纪30年代还广泛分布在我国和日本等地，但由于森林和湿地的急剧减少，在我国最后被发现时只有7只。经过保护和繁育，1999年已达200多只。



扬子鳄是一种古老的爬行动物，在地球上已生存至少1亿年以上，被称为中生代动物的“活化石”。扬子鳄生活在我国长江中下游沿岸的沼泽地带，现仅残存于苏浙皖的交界处。



银杉是一种常绿针叶林，被称为植物中的“活化石”。



珙桐是一种落叶乔木，高可达30多米，开花时白色的花苞绽开，像一只只白鸽，所以又称为中国鸽子树，它也是植物的“活化石”。

图 VI-4　我国特有的部分珍稀动植物

微信公众号：电子课本大全

那么，造成生物多样性面临威胁的原因有哪些呢？

资料分析

分析下列资料。

1. 森林是全球50%～90%的陆生生物的家园，但森林面积锐减，目前全世界只剩下五分之一的森林仍然保持着较大面积和相对自然的生态系统。两千年前，我国森林覆盖率达50%，而今天仅有16.55%。

2. 藏羚羊是我国特有物种，它的羊绒比金子还贵重，是国家一级保护动物。1986年在西藏、新疆、青海三省藏羚羊栖息地，平均每平方公里有3～5头。到20世纪90年代初，平均每平方公里仅存0.2头。近年来，藏羚羊已濒临灭绝，然而偷猎者的枪声仍然不时作响。



藏羚羊

3. 武汉市东湖在20世纪后期的近20～30年间，由于生活污水排入等原因，水底生活的动物从113种减到26种，在渔获物中除放养鱼类外，原有的60多种鱼已难见到。

4. 水葫芦是我国几十年前从国外引进的一种植物，曾一度用它来净化污水，但引入我国云南省昆明的滇池后，由于水质污染导致水葫芦疯长，几乎遮盖了整个滇池，使很多水生生物几乎绝迹。



微信公众号 电子课本大全

讨　论

1. 森林大面积减少对生物多样性有哪些影响？

2. 是什么原因造成藏羚羊濒临灭绝？你身边是否有类似的现象发生？

3. 生活污水排入水体，为什么导致水生动物种类减少？

4. 水葫芦的疯长为什么会影响其他水生生物的生存？你生活的地方是否有类似的事情发生？

5. 除以上因素外，你认为还有哪些因素造成生物多样性锐减？

建立自然保护区

为保护生物的多样性，人们把含保护对象在内的一定面积的陆地或水体划分出来，进行保护和管理，这就是自然保护区。建立自然保护区是保护生物多样性最为有效的措施。我国现已建成许多保护生态系统类型的自然保护区和保护珍稀动植物的自然保护区（nature reserve）（图 VI-5、图 VI-6）。



图 VI-5　为保护完整的温带森林生态系统而建立的长白山自然保护区



图 VI-6　为保护斑头雁、棕头鸥等鸟类及其生存环境而建立的青海湖鸟岛自然保护区

自然保护区是“天然基因库”，能够保存许多物种和各种类型的生态系统；自然保护区是进行科学研究的“天然实验室”，为开展生物科学研究提供了良好的基地；自然保护区还是“活的自然博物馆”，是向人们普及生物学知识和宣传保护生物多样性的重要场所。

除建立自然保护区外，人们还把某些濒危物种迁出原地，移入动物园、植物园、水族馆和濒危动物繁育中心，进行特殊的保护和管理。此外还建立了濒危物种的种质库（植物的种子库、动物的精子库等），以保护珍贵的遗传资

微信公众号：电子课本大全

源（图 VI-7）。

为保护生物多样性，我国相继颁布了《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》和《中国自然保护纲要》等法律和文件。《中国自然保护纲要》中规定，“对于珍稀濒危物种，要严格保护，除特殊需要经过批准，禁止一切形式的猎采和买卖。”我国还是最先加入国际《保护生物多样性公约》的国家之一。上述法律和文件的颁布和实施，对于我国生物多样性的保护起到了重要作用。

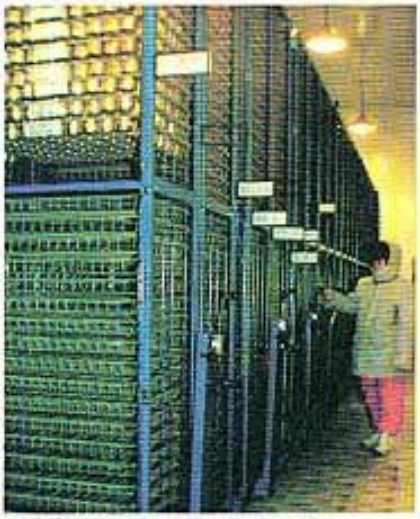


图 VI-7 中国国家种质库内景

角色扮演

辩论和协商怎样保护白头叶猴

背　景

这是一个真实的事例。它发生在 20 世纪末我国广西崇左县。崇左县农民与我国的一种珍稀动物——白头叶猴生活的区域极为接近。白头叶猴主要以植物的嫩叶、枝条为食，农民靠砍伐的树木烧水、做饭和取暖等。砍伐树木导致白头叶猴的栖息地越来越小，可以食用的植物越来越少。要保护白头叶猴，就必须建立自然保护区，禁止采伐植物，而这会触及当地农民的利益，影响他们的生活。



辩论和协商

是否应该建立自然保护区？怎样处理改善农民生活与保护白头叶猴的关系？这是摆在当地农民、政府和环保部门面前的一道难题。

微信公众号：电子课本大全

现在，这道难题要请同学们帮助解决。由三组同学分别代表当地农民、政府负责人和野生动物保护专家进行辩论和协商。

注意事项

1. 要对你所扮演的角色有充分的理解，先站在你所代表的人物立场上发言，同时要注意倾听别人的意见。

2. 讨论时应当充分考虑各方利益，包括白头叶猴的利益，还应考虑近期利益和长远利益。

3. 要充分辩论，尊重不同意见，发扬民主。

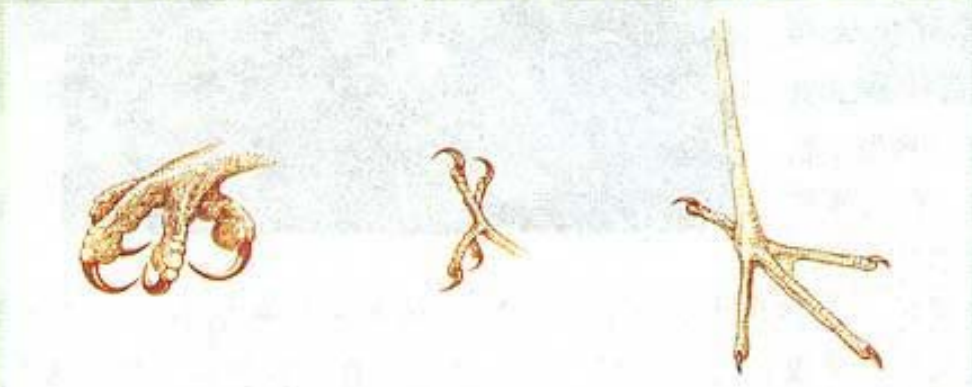
4. 达成共识，形成书面决议。



技能训练

推　测

某地野生动物保护部门接到举报，某餐馆近来大肆兜售野味，不少野生鸟类被送上餐桌。执法人员迅速赶到现场，在餐馆内却没有发现野生动物。他们灵机一动，到该餐馆的垃圾桶中去找，发现了几只鸟的足，其形态如下图。



执法人员根据这几只足的形态，断定该餐馆出售的食品中有野生鸟类。执法人员是如何得出这一结论的？你能根据这几种鸟足的形态推测出它们的栖息环境吗？

微信公众号：电子课本大全



练 习

1. 列举身边正在发生的导致生物多样性减少的行为。

2. 怎样正确理解保护生物多样性与防除鼠、蚊、蝇等有害动物之间的关系？

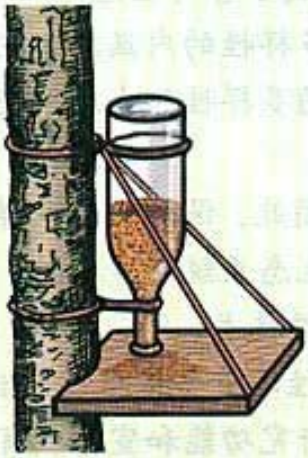
3. 在保护我国的生物多样性方面，作为一名公民应当怎样做？



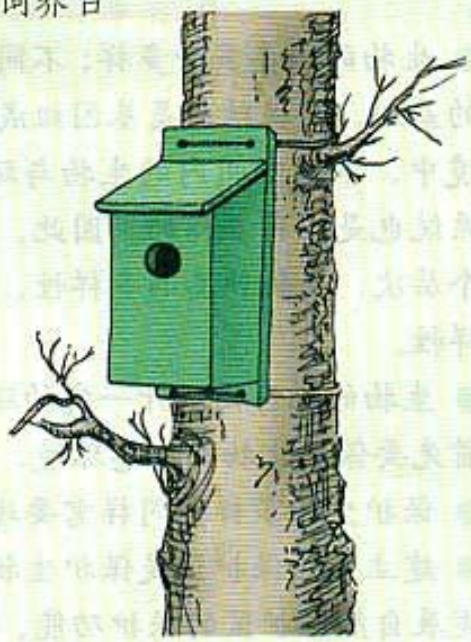
课外实践

设计并安放人工鸟巢或饲养台

选择一种鸟类，观察其筑巢和取食行为及巢穴的情况。用废旧材料仿照这种鸟的鸟巢制作一个人工鸟巢或饲养台，并把制作好的人工鸟巢或饲养台放置在该鸟经常活动的地方。饲养台要间隔一段时间添加饲料或饮水。



饲养台



人工鸟巢

微信公众号：电子课本大全



单元小结

生物多样性是珍贵的自然遗产，是人类生存和发展的基本条件之一。由于人类活动的干扰，生物多样性面临着严重的威胁。作为一个现代公民，应当理解每种生物都有存在的价值，保护生物多样性就是保护人类自己，并且应当身体力行。

本单元的学习将着重在已有知识和经验的基础上发展获取新知识的能力，其中特别重要的是收集和处理信息的能力。通过角色扮演活动，可以发展解决实际问题的决策能力。通过参与保护生物多样性的活动，既能增进爱护生物的情感，又能培养自己的动手操作能力。

通过本单元的学习，在以下几个方面加深了对生物学的理解。

- 对生物进行科学的分类，是认识和保护生物多样性的基础。
- 生物的种类多种多样；不同种生物及同种生物的个体之间的差别，归根结底是基因组成有差别；生物栖息在一定的环境中，不同空间内的生物与环境形成了各种生态系统，生态系统也是多种多样的。因此，生物多样性的内涵应当包括三个层次：生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性。
- 生物的生存离不开一定的环境，因此，保护生物多样性，首先要保护生物的栖息环境，保护生态系统的多样性。
- 保护生物多样性同样需要现代科学技术。
- 建立自然保护区是保护生物多样性的重要措施。应当大力发展自然保护区的保护功能、科学研究功能和宣传教育功能。
- 保护生物多样性需要健全法制，还需要全球合作。

微信公众号：电子课本大全

后 记

我们在根据教育部制定的各科义务教育阶段国家课程标准（实验稿）编写一套义务教育课程标准实验教科书时，得到了许多教育界前辈和各学科的专家学者的帮助和支持。在本册教科书终于和课程改革实验区的学生见面时，我们特别感谢担任这套教材总顾问的丁石孙、许嘉璐、叶至善、顾明远、吕型伟、梁衡、金冲及、白春礼，感谢担任编写指导委员会主任委员的柳斌和编写指导委员会委员的江蓝生、李吉林、杨焕明、顾泠沅、袁行霈，感谢担任学科顾问的翟中和、孙儒泳，感谢担任学科编写委员会委员的林琬生、李庆芬、马炜梁、刘毓森、石建、潘力行、黄世勇、张新力、张怡、王伟光、王洁、吴成军，并在此感谢对这套教材提出修改意见、提供过帮助和支持的所有专家、学者和教师。

课程教材研究所生物课程教材研究开发中心

2001 年 12 月

微信公众号：电子课本大全