

第三节 生物圈是最大的生态系统



想一想，议一议

20世纪50~70年代，在许多国家，人们经常施用一种叫做 DDT 的农药杀灭农林害虫，但在荒无人烟的南极从未施用过 DDT。从20世纪70年代开始，研究人员发现，在南极海洋中的鱼、磷虾和企鹅等动物体内竟然也含有 DDT。

在其他洲施用的农药 DDT，怎么会出现在遥远的南极洲动物的体内呢？



通过本节学习，你将知道：

- 生物圈的范围是怎样的？
- 生态系统的类型有哪些？
- 为什么说生物圈是最大的生态系统？

生物圈的范围

地球的直径长达一万多千米，而地球上适合生物生存的地方，其实只是它表面的一薄层，科学家把这一薄层叫做生物圈。你知道吗，如果把地球比作一个足球大小，那么，生物圈就比一张纸还要薄呢！

如果以海平面来划分，生物圈向上可达到约10千米的高度，向下可深入10千米左右的深度（图1-18）。生物圈的范围包括大气圈的底部、水圈的大部和岩石圈的表面。

大气圈的气体由多种气体组成，如氮气、氧气、二氧化碳等。在大气圈中生活的生物，主要是能够飞翔的昆虫和鸟类，还有细菌等微小生物。

水圈包括地球上的全部海洋和江河湖泊。在水圈中，几乎到处都有生物，但是大多数生物生活在距海平面150米以内的水层中。

岩石圈是地球表层的固体部分。它的表面大多覆盖着土壤，是一切陆生生物的“立足点”。这一

图 1-18 生物圈的范围示意图

喜马拉雅兀鹫

喜马拉雅兀鹫能飞越珠穆朗玛峰，是世界上飞得最高的鸟类之一。



深海狮子鱼

2008年，科学家利用遥控车上的摄像机拍摄到了狮子鱼，它生活在太平洋7.7千米的深处。

圈层内，生物种类十分丰富，例如，多姿多彩的花草树木，形形色色的各类昆虫，种类繁多的飞禽走兽，形态各异的水生生物，无处不在的细菌、真菌，等等。岩石圈也是人类的“立足点”，人类的活动可以到达生物圈的各个圈层。

多种多样的生态系统

在生物圈中，由于不同地域的环境差别很大，生物种类也是千差万别，因此，生物圈中有着多种多样的生态系统，如草原生态系统、湿地生态系统、海洋生态系统、森林生态系统、淡水生态系统、农田生态系统、城市生态系统，等等（图 1-19 至图 1-25）。

图 1-19 草原生态系统

草原生态系统多分布在干旱地区，年降雨量很少，缺乏高大的植物，动植物种类虽然比森林生态系统少，但仍然是非常丰富的。草原在水土保持和防风固沙等方面起着重要的作用。



图 1-20 湿地生态系统

湿地生态系统是在多水和过湿条件下形成的生态系统。沼泽是典型的湿地生态系统，以沼泽植物占优势，动物的种类也很多。湿地具有净化水质、蓄洪抗旱的作用。有“地球之肾”之称。



图 1-21 海洋生态系统

海洋中的植物绝大部分是微小的浮游植物；动物种类很多，大都能在水中游动。辽阔的海平面能吸收大量二氧化碳，海洋中植物每年制造的氧气占地球每年产生氧气总量的 70%。



图 1-22 森林生态系统
森林生态系统分布在较湿润的地区，动植物种类繁多。森林在涵养水源、保持水土、防风固沙、调节气候、净化空气等方面起着重要作用，有“绿色水库”、“地球之肺”之称。



图 1-23 淡水生态系统
淡水生态系统包括河流生态系统、湖泊生态系统、池塘生态系统等，由淡水水体与其中的生物组成。淡水生态系统不仅为人类提供饮用、灌溉及工业用水的水源，在调节气候等方面也有重要的作用。



图 1-24 农田生态系统
农田生态系统以农作物为主体，动植物种类相对较少。同野生植物相比，农作物抵抗旱、涝或病虫害的能力较差，因此，需要在栽培和管理中投入大量的人力物力。



图 1-25 城市生态系统
城市生态系统中人类起着重要的支配作用。植物的种类和数量少。消费者主要是人类，而不是野生动物。由于人口密集，排放的污水、废气和固体废弃物多，容易产生环境问题。



生物圈是一个统一的整体

生态系统是多种多样的。这些生态系统是不是各自独立、彼此互不相干呢？



资料分析



分析下面的资料。

一条河流是一个生态系统。生活在河里的龟、鳄等动物，会爬到河岸上产卵。鹭吃河里的鱼、虾等动物，但它却在河边的大树上筑巢。陆地上的动物，有时到河边喝水。

对于河流生态系统来说，阳光和空气并不是它所独有的。降雨会带来别处的水分，还会把陆地上的土壤冲入河流。风也可以把远处的植物种子吹到河流中。河水可以用来灌溉农田。在有些地方，人们的饮用水也取自河流。

讨论

河流生态系统与哪些生态系统相关联？

河流生态系统与许多生态系统有着密切的联系。实际上，每一个生态系统都与周围的其他生态系统相关联，这种关联表现在方方面面。

从非生物因素来说，阳光普照于所有的生态系统，大气在不停地有规律地环流，水和水蒸气也在全球范围内运动。地球上所有的生态系统都受这些因素的影响。

从地域关系来说，各类生态系统也是相互关联的。我们的母亲河——黄河和长江，源自西部源头的雪山和草原。江河奔流东去，滋润着沿途的农田，养育着亿万人口和其他生物。它们沿途还形成湖泊和湿地，最终挟裹着陆地上的土壤和其他物质，融



古人说：“海纳百川，有容乃大。”海洋中的水还能返回陆地吗？

入浩瀚的海洋。

从生态系统中的生物来说，许多微小的生物、花粉、种子、果实（图 1-26），能够随大气运动，到达不同的生态系统。鱼类的洄游，鸟类的迁徙（图 1-27），会经过不同的生态系统。人类的活动更是广泛，可以把生物带到不同的地方。

通过以上的分析可以看出，生物圈是一个统一的整体，是地球上最大的生态系统，是所有生物共同的家园。保护生物圈，人人有责。



图 1-26 蒲公英的果实随风飘散



图 1-27 迁徙的大雁会经过不同的生态系统



技能训练

作出假设

小熊同学说：“我爸爸说在他小时候，村边的小河里有许多鱼、虾，稻田中也有不少黄鳝和泥鳅。现在河里和稻田中几乎没有鱼、虾了。这与环境的变化有什么关系呢？”

分组讨论小熊提出的问题，作出假设。

第三节 合理营养与食品安全



想一想，议一议

方便面，即泡即食，确实方便。旅行中便于携带，救灾中便于运输，可以解燃眉之急。方便面能经常代替正餐吗？为什么？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是合理营养？怎样做到合理营养？
- ▶ 日常生活中怎样关注食品安全？

经常以方便面一类的速食食品替代正餐，不符合合理营养的基本要求，影响健康。

合理营养

合理营养（rational nutrition）是指全面而平衡的营养。“全面”是指摄取的营养素（六类营养物质和膳食纤维）种类要齐全；“平衡”是指摄取的各种营养素的量要合适（不少也不多，比例适当），与身体的需要保持平衡。

请你分析下面一组图片（图4-23），然后与其他同学讨论图片所示的做法是否正确，并说出科学道理。

图4-23 饮食与健康的关系



为了做到合理营养，我国的营养学家将食物分为五类，并形象地设计成“平衡膳食宝塔”（图4-24），提倡城乡居民每天均衡地吃这五类食物，以避免营养不良或营养过剩。营养学家还指出，为了保持身体健康，必须保证每日三餐、按时进食；在每日摄入的总能量中，早、中、晚餐的能量应当分别占30%、40%和30%左右。

为了给居民提供最基本、科学的健康膳食信息，中国营养学会制订了《中国居民膳食指南》（2007），基本原则



图4-24 中国居民的“平衡膳食宝塔”
（从“塔基”到“塔顶”表示五类食物的大致比例）



有十条：①食物多样，谷类为主，粗细搭配；②多吃蔬菜水果和薯类；③每天吃奶类、大豆或其制品；④常吃适量鱼、禽、蛋和瘦肉；⑤减少烹调油用量，吃清淡少盐膳食；⑥食不过量，天天运动，保持健康体重；⑦三餐分配要合理，零食要适当；⑧每天足量饮水，合理选择饮料；⑨如饮酒应限量；⑩吃新鲜卫生的食物。

根据上面所学习的知识，请你设计一份营养合理的午餐食谱。

设计

为家长设计一份午餐食谱

目的要求

尝试运用有关合理营养的知识，给家长设计一份营养合理的午餐食谱，关心长辈的饮食。

提示

- 设计的午餐食谱只要求含有五类食物并且比例合适，不要求计算其中能量的多少以及各类营养物质的量。
- 设计时应考虑当地常吃的食物种类、营养成分、价格，以及中老年人的健康状况和饮食习惯等。
- 设计出的午餐食谱，可在小组内交流，然后进行修改和完善。小组内可以讨论以下问题：1.一份营养合理的午餐食谱，为什么应当包括五类食物？2.组内哪些午餐食谱基本做到了营养合理、经济实惠？
- 根据自己设计的食谱，亲自在家中烹调，请家长品尝，并给家长讲明你设计的食谱中的科学道理，听取家长对食谱的意见。

食品安全

食品安全问题，关乎公民的生命安全和身体健康，国家以相应的法律和法规来规范和管理。食品安全应贯穿于生产、运输、加工、储存、烹饪

等全过程。图4-25和下页资料分析，提到了生活中常遇到的一些食品安全问题及对策，对此我们应当特别关注。



生产许可证编号：SC10511150*****

带有食品生产许可证编号的产品，代表生产该产品的企业依法取得了食品生产许可。食品生产许可证编号由SC（“生产”的汉语拼音字母缩写）和14位阿拉伯数字组成。

购买食品时要注意是否有食品生产许可证编号。

买肉时一定要看是否是检疫合格的。

别大意，不能吃有毒的食品！

发芽的马铃薯

有毒的蘑菇

蔬菜和水果难免喷洒过农药，通过清水浸泡、冲洗，或者削去外皮，就可以减少农药残留物。



厨房和炊具只有经常保持干净，才不会污染食品。

图4-25 食品安全



资料分析

课前收集2~3种食品的包装袋或包装盒，带到教室。仔细阅读包装袋上的文字。

讨论

- ① 应当关注食品包装上的哪些内容？
- ② 怎样判断包装食品是否过了保质期？
- ③ 购买蔬菜、鱼肉等非包装食品时，应当注意哪些问题？



小资料

在我国，产自良好生态环境，无污染、安全、优质的食品，统称为绿色食品。绿色食品分为A级和AA级两类，它们的标志相似但略有区别。



A级

AA级

为保证食品安全，保障公众身体健康和生命安全，我国自2009年开始施行《中华人民共和国食品安全法》（该法于2015年进行了修订，以下简称《食品安全法》）。《食品安全法》规定，在我国境内从事食品生产经营者，应当依照法律、法规和食品安全标准从事生产经营活动；任何组织或者个人有权举报食品安全违法行为，依法向有关部门了解食品安全信息，对食品安全监督管理工作提出意见和建议。《食品安全法》还规定了违法从事食品生产经营者应负的法律法律责任。



练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - (1) 每种食物都含有六类营养物质。 ()
 - (2) 如果早餐吃得较少，可以通过多吃午餐来弥补。 ()
 - (3) 到快餐店购买快餐时，应注意店面是否卫生，有无卫生许可证。 ()
 - (4) 不能常吃含有苯甲酸钠、山梨酸、山梨酸钠等防腐剂的食品。 ()
2. 要制订一份合理的食谱，用量最多的食物应是：()
A. 鱼类； B. 蔬菜类； C. 淀粉、谷物类； D. 肉类。
3. 有人说有“虫眼”的蔬菜和水果农药含量少。请你对这种说法做出科学评价。
4. 能用发霉、变质的残羹剩饭或饲料喂养家禽家畜吗？为什么？

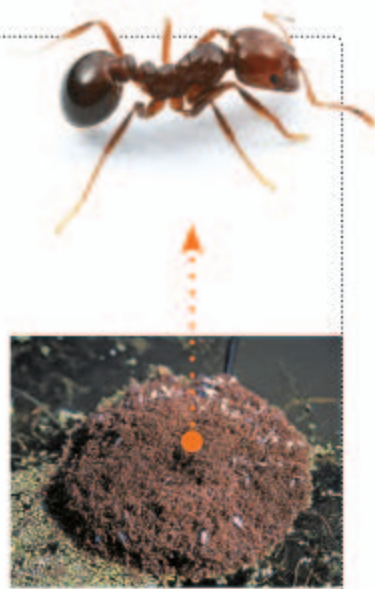
第三节 社会行为



想一想，议一议

火蚁是一种营群体生活的蚂蚁。在洪水来临时火蚁会有这样的行为：一些工蚁彼此将前后足搭接在一起，在水面上形成一个由身体搭建的“筏子”；另一些工蚁则忙着把蚁后、雄蚁和幼蚁搬到“筏子”上，最后，在水面上形成一个漂动的“蚁团”。蚁团随水漂流时，组成“筏子”的工蚁常常会被鱼吃掉，一旦有缺口，总有其他工蚁义无反顾地补上去，直到蚁团到达陆地。

组成“筏子”的工蚁为什么宁愿“牺牲”自己呢？你怎样看待这种现象？



水面上漂动的蚁团

通过本节学习，你将知道：

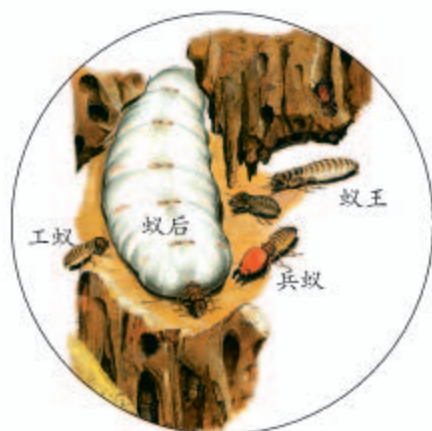
- 动物的社会行为具有哪些特征？
- 动物群体中的信息交流对动物的生存具有什么意义？

如果你曾仔细观察过像蚂蚁、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、象和鹿等。它们形成一个社会，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确的分工，群体中有蚁后、蚁王、工蚁和兵蚁。你很容易在蚁群中辨认出蚁后，它的腹部通常膨胀得很大，是专职的“产卵机器”。蚁王具有生殖能力，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、饲喂其他白蚁等大部分工作。兵蚁则专司蚁巢的保卫（图5-34）。

有些哺乳动物的群体中存在等级。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



白蚁建造的家园——蚁丘，蚁丘通常可高达3米以上。

图5-34 白蚁群体成员的分工

的其他羊都会跟着头羊走。又如，在一群狒狒组成的“等级社会”中，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为，并且与其他雄狒狒共同保卫这个群体（图5-35）。

图5-35 狒狒的群体生活

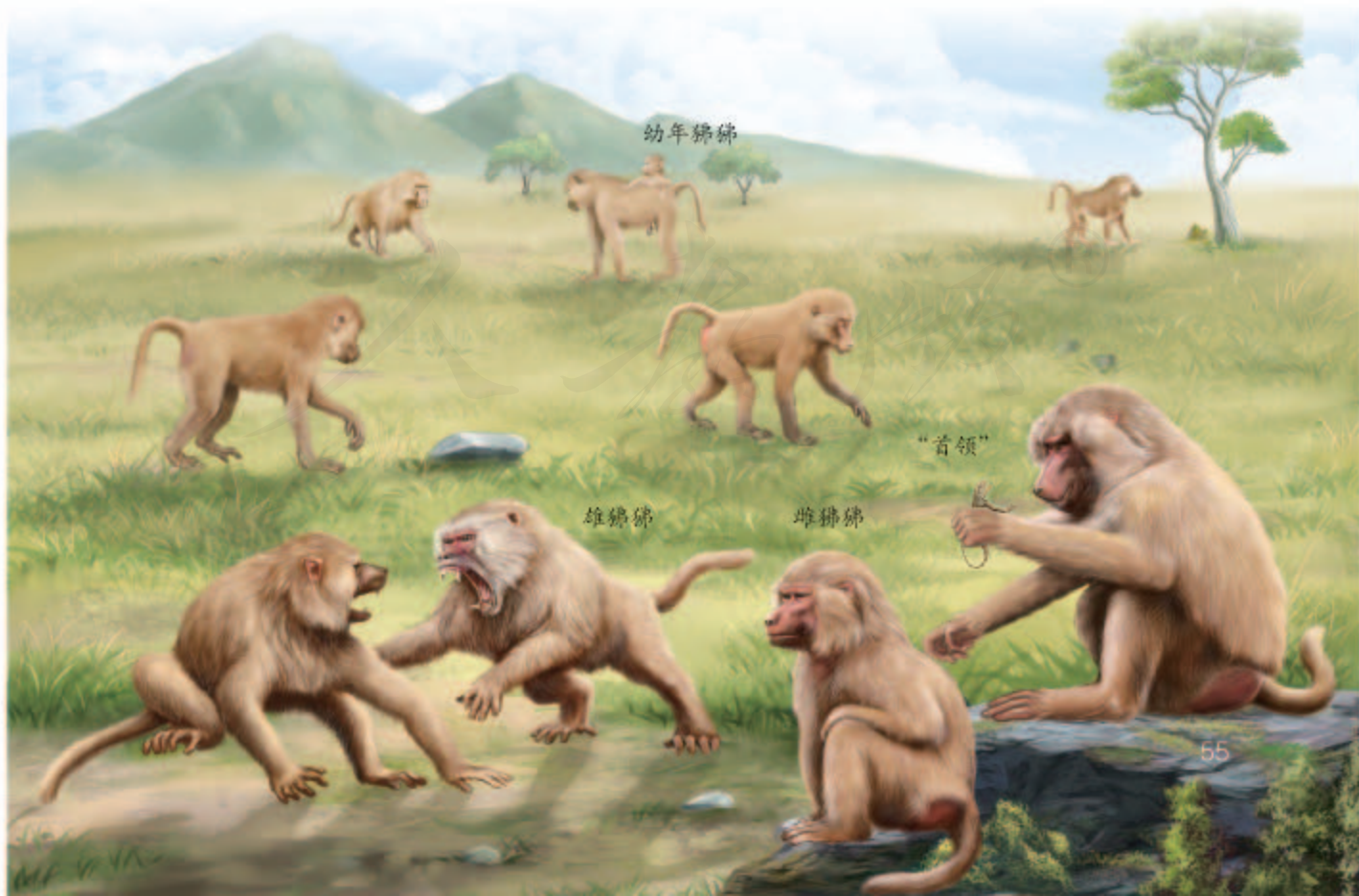




图5-36 黑长尾猴

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（图5-36）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；而当它发现豹时会发出另一种叫声，其他猴会立即爬上附近纤细的树枝；当它发现鹰在天空盘旋时，又会发出第三种声音，猴群就都聚集到树干附近浓密的树枝间或窜入茂密的灌木丛。

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。



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，接受信息的个体产生某种行为反应，这种现象叫作通讯（communication）。[®]

问题

蚂蚁是怎样进行通讯的？

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。蚂蚁不会发声，它们是靠什么进行通讯的呢？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) 如果获取的蚂蚁是用工具从蚁穴里捕获的，就需要将这些受惊的蚂蚁饲养一段时间，然后再进行实验。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(如下图)，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岛之间的“桥”和A、B岛的对换，观察蚂蚁的行为有什么变化。



- 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以下问题：捕获的蚂蚁是否来自同一蚁穴？饲养蚂蚁时需要注意什么？用什么样的木条做“桥”好？“桥”的粗细和长短对实验有影响吗？实验过程中能否直接用手移动“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，认真观察并做好观察记录。

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

将你的结论与同学交流。你在探究过程中还发现了什么特别有趣的现象？把你观察到的现象说给同学听。

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？



动物的社会行为对动物的生存有什么意义？你能举出其他实例吗？

许多动物的个体之间都能进行信息交流。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。性外激素是挥发性的物质，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。如果在田间施放一定量的性引诱剂，就会干扰雌雄虫之间的信息交流，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。