



义务教育教科书

生物学

八年级
上册



人民教育出版社

人民教育出版社

义务教育教科书

生物学

八年级
上册

人民教育出版社 课程教材研究所 编著

人民教育出版社
· 北京 ·

仅供个人学习使用，未经授权不得另做他用

顾 问：朱作言
主 编：赵占良
副 主 编：曹保义
分册主编：包春莹

编写人员（以姓氏笔画为序）：

卢 媛 李 晟 林祖荣
周 然 赵占良 柳忠烈

责任编辑：刘 丹 郭学恒
责任设计：史 越
责任校对：赵丽雅
责任印制：

义务教育教科书 生物学 八年级 上册
人民教育出版社 课程教材研究所 编著

出 版 人民教育出版社
（北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编：100081）
网 址 <http://www.pep.com.cn>

版权所有·侵权必究

仅供个人学习使用，未经授权不得另做他用



第四单元 人体生理与健康（二）	1
第六章 人体生命活动的调节	2
第一节 人体对外界环境的感知	2
第二节 神经调节	12
第三节 神经系统支配下的运动	21
第四节 激素调节	27
第七章 健康地生活	33
第一节 传染病及其预防	33
第二节 免疫与免疫规划	42
第三节 用药与急救	51
第四节 选择健康的生活方式	61
综合实践项目 健康生活宣传展演	69



第五单元 生物与环境	74
第一章 生态系统	76
第一节 生物与环境的相互作用	76
第二节 生态系统的结构和功能	83
第三节 生物圈	90
综合实践项目 设计并制作生态瓶	98
第二章 生态安全	100
第一节 分析人类活动对生态环境的影响	100
第二节 维护生态安全	110



一起去揭秘

- 你是如何听到外界的声音，看到五彩缤纷的世界的？
- 手指不小心被刺扎到，你是先感觉到疼还是先缩手？
- 在短跑测试等待发令枪响时，为什么心跳会加速？
- 当传染病来袭时，如何有效预防？
- 健康的生活方式是怎样的？

第四单元

人体生理与健康（二）

你看，在2022年北京冬季奥林匹克运动会的滑雪赛场上，我国运动员正在奋力拼搏！

持两支雪杖，踏一双雪板，在冰天雪地中疾速滑行，全部身心与皑皑白雪融为一体，勇气、激情、风驰电掣，身体在重心不断切换中保持平衡，避障、转向、穿越旗门……运动员是怎么做到的呢？

从事这项运动需要有健康的身体，同时可以强健骨骼、肌肉，增强心肺功能，还能让人精神振奋、心情愉悦，从而提高健康水平。

通过本单元的学习，你将获得人体的运动、神经和激素调节、传染病及其预防等方面的知识，懂得如何保持健康、增进健康。



一起去探究

- 探究自己和同学的膝跳反射。
- 测定自己和同学的反应速度。
- 探究骨、关节和肌肉在运动中的关系。
- 探究酒精对水蚤心率的影响。
- 调查当地的主要传染病。



一起做项目

- 开展健康生活宣传展演活动。例如，通过展示自己制作的、可调节的眼球成像模型，宣讲保护眼健康的方法；通过自制的实验装置，模拟香烟烟雾对呼吸道黏膜的危害，宣讲吸烟有害健康的道理。

第六章

人体生命活动的调节



失明患者“看”到黑白条

一位因眼疾失明 16 年的患者，戴着一副特制的眼镜，坐在一块印有黑白条的硬纸板前，用手指准确地指向黑白条的相接处。她是如何做到的呢？原来，这副眼镜上安装了一个视觉编码器，编码器上有微型摄像头和图像处理器，患者的大脑中则植入了微电极。编码器扫描硬纸板，将图像信息转换成电信号，电信号发送到微电极，刺激大脑，让她“看”到了硬纸板上的黑白条。

第一节 人体对外界环境的感知

想一想

议一议

根据上述科学故事，结合已有知识，思考以下问题。

1. 这副特制的眼镜模拟了身体的哪些结构？
2. 除了视觉和听觉，外界刺激引起的感觉还有哪些？

通过本节学习，你将知道：

- 眼球和耳的基本结构及功能分别是怎样的？
- 视觉、听觉分别是如何形成的？
- 如何科学用眼和用耳？

人体通过感知环境变化并对生命活动进行调节，来维持自身的生存。人体对外界环境的感知是靠分布在身体不同部位的感受器（感受刺激的结构）来实现的。有些感受器比较简单，比如皮肤里的感觉神经末梢。有些感受器带有附属结构，通常称它们为感觉器官，如眼是视觉器官、耳是听觉器官。科学研究表明，人们从外界获取的信息，大多来自视觉。

眼和视觉

视觉让你发现从远处疾驶而来的汽车，从而及早避让；视觉让你能够读书、看报、看电视、看电影。视觉是怎样形成的呢？让我们首先看看眼球的结构。

人的眼球近似球体，由眼球壁和内容物构成（内容物包括房水、晶状体和玻璃体），其基本结构和功能如图4-1所示。

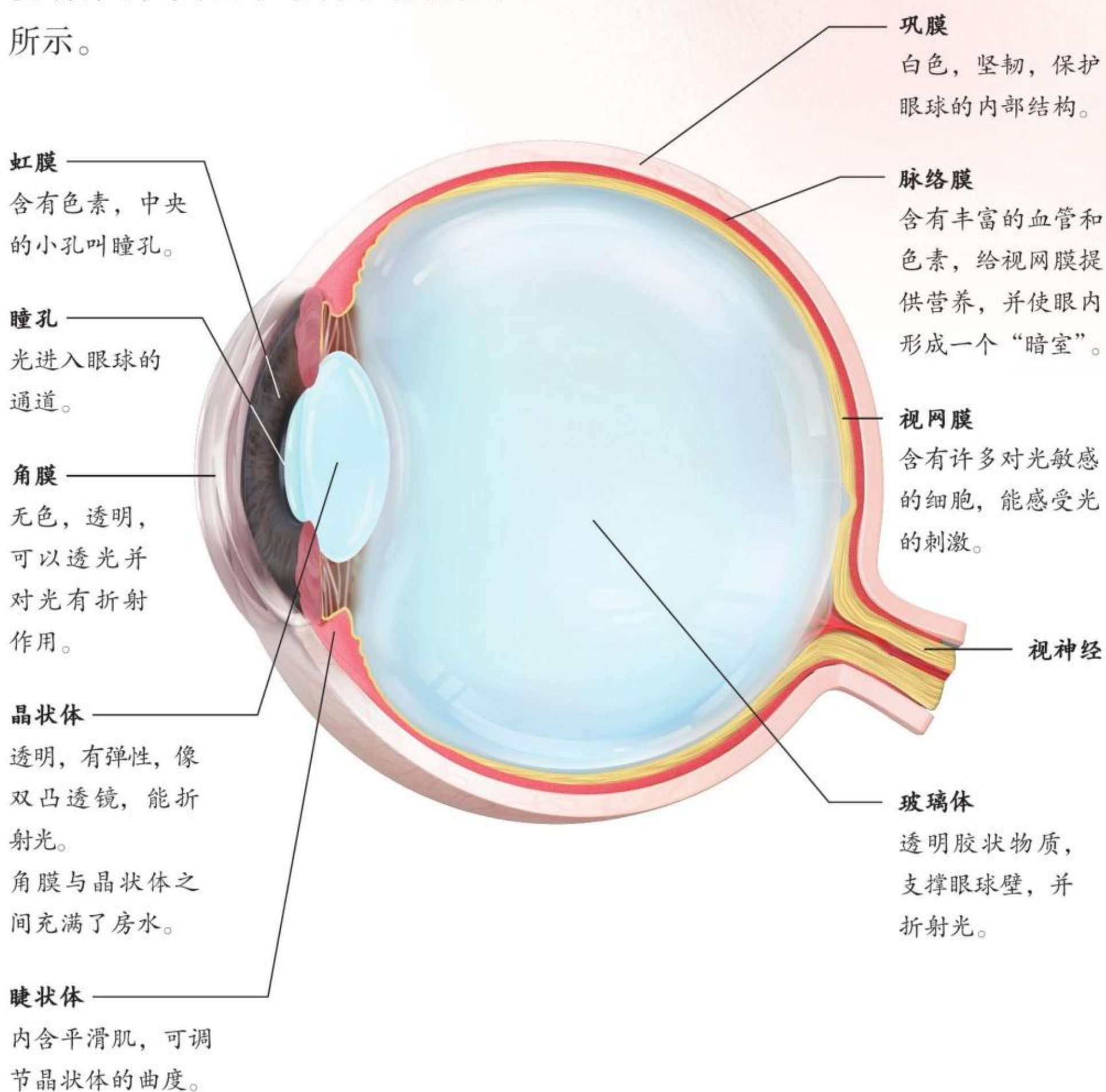


图4-1 眼球的基本结构和功能示意图



小资料

光通过角膜、房水、晶状体、玻璃体时，都会发生折射。图4-2和图4-4中的光路图做了简化处理。

假如一只黄蜂朝你迎面飞来，你是如何看到它的呢？黄蜂身上反射来的光进入你的眼球，依次通过角膜、房水、瞳孔、晶状体和玻璃体，经过角膜、晶状体等的折射，落在视网膜上形成一个物像（图4-2）。当视网膜上对光敏感的细胞感受到刺激后，会通过视神经将信息传给大脑的特定区域，大脑立即处理这些信息，形成视觉。这时，你才“看”到了黄蜂。

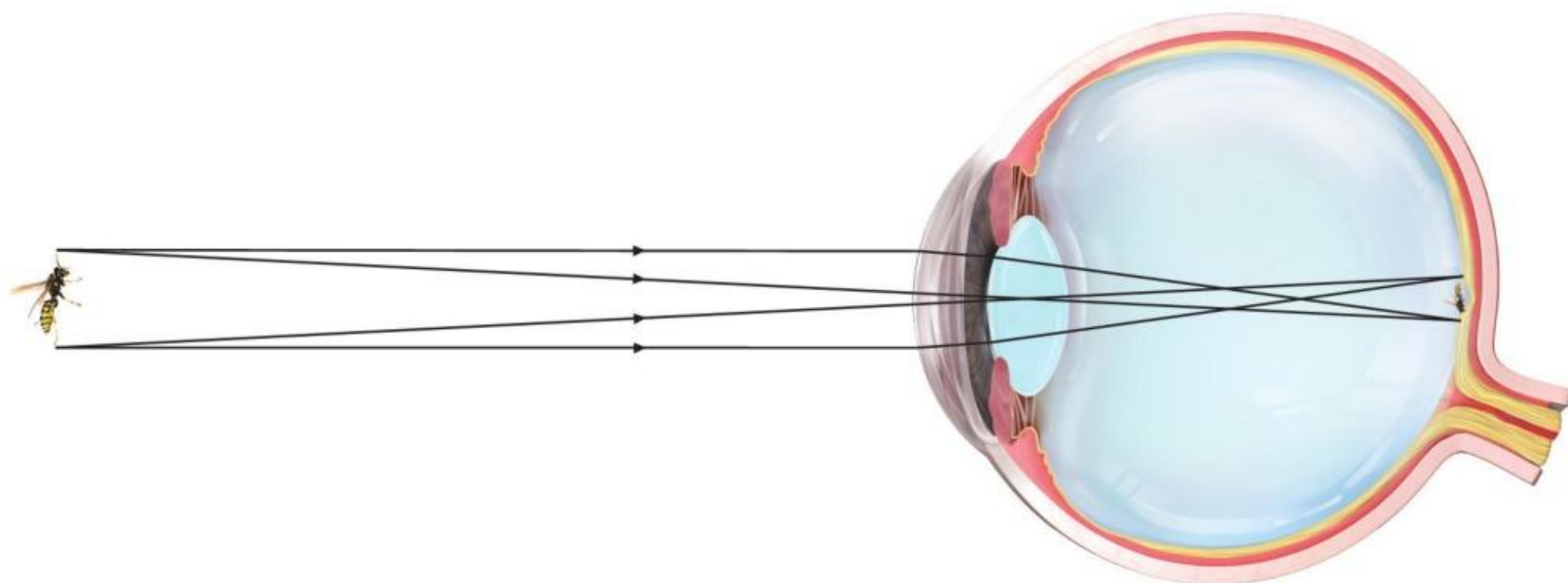


图4-2 外界物体在视网膜上成像示意图



试一试

设计一个实验，观察自己在明亮和黑暗环境中瞳孔的大小，也可以同学间相互观察。观察后，请对观察结果作出解释。

你可能还有过这样的经历：看电影迟到了，刚进放映厅时，你会不由自主地睁大眼睛去寻找座位；当电影结束、灯亮起时，你又会感觉太亮了，不由得眯起双眼。你知道这是为什么吗？图4-3所示的是猫在明亮和黑暗环境中瞳孔的变化。猫能通过调节瞳孔的大小，使自己在明处和暗处都能看清物体，人的瞳孔也能这样吗？



图4-3 在明亮（左）和黑暗（右）环境中猫瞳孔的变化

近视及其预防

你的眼睛近视吗？近视会给人造成许多不便，影响人对周围环境的观察，影响学习和生活。近视是怎样形成的呢？分析图4-4，说一说在戴近视镜前后，眼球的成像情况各有什么特点。

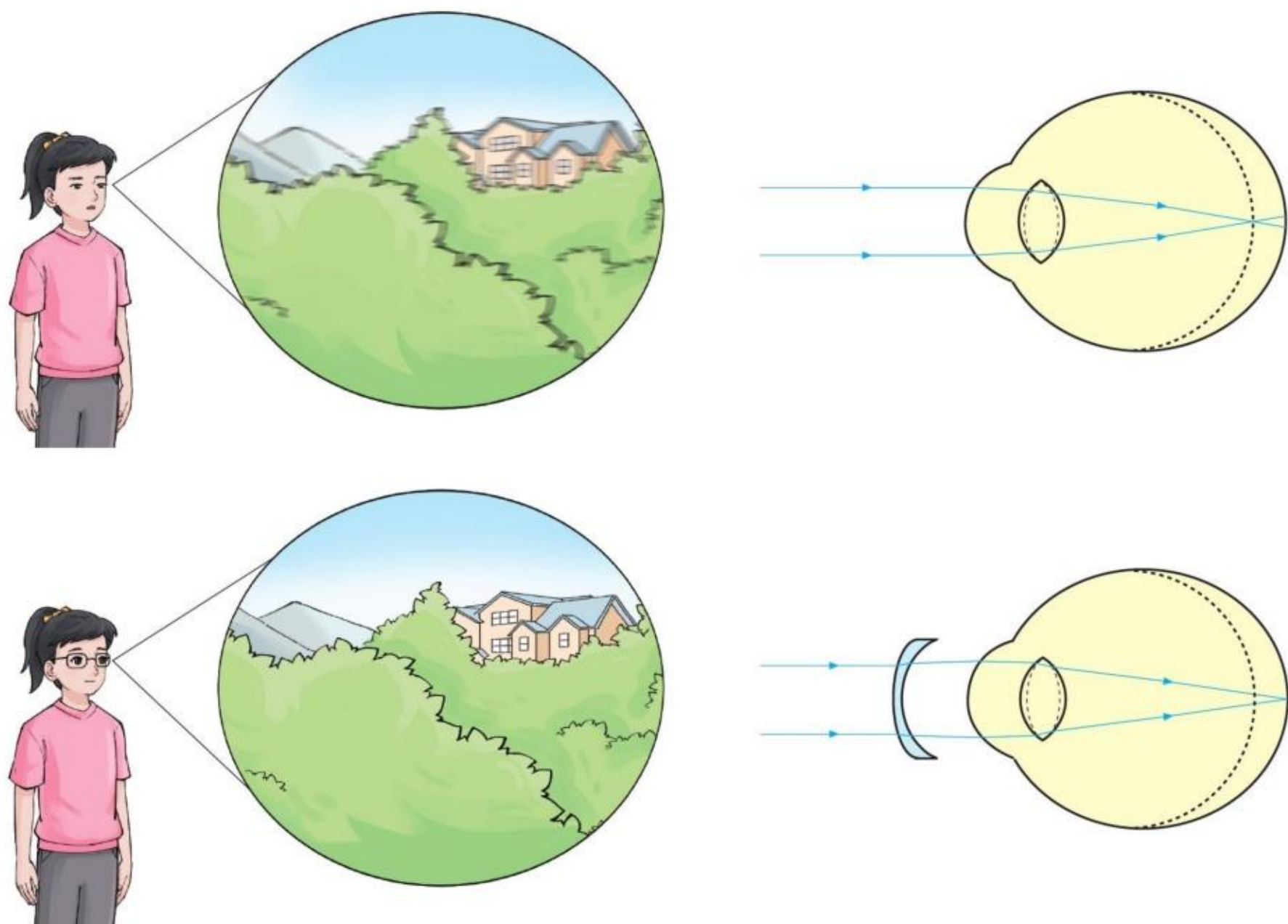


图4-4 戴近视镜前后眼球的成像情况对比

物像只有落到视网膜上，人才能够清晰地看到这个物体，这就需要眼球内晶状体等结构具有灵敏的调节功能。如果眼球的前后径过长，或者角膜、晶状体的曲度过大且不易恢复原状，远处物体反射来的光通过角膜、晶状体等折射所形成的物像，就会落到视网膜的前方，这样人看到的是一个模糊不清的物像。这种以看不清远处物体为主要症状的眼病，称为近视。近视可以通过戴近视镜——凹透镜加以矫正。



学科交叉

透镜是用透明材料制成的镜片。一般分为凸透镜和凹透镜。凸透镜对光有会聚作用，如远视镜的镜片。凹透镜对光有发散作用，如近视镜的镜片。



项目链接

在健康生活宣传展演活动中，如果要制作眼球结构和成像模型演示视觉的形成过程，你准备选择什么样的材料和工艺？该模型能否演示近视的形成？

中小學生連續看書、看電視、使用計算機、玩手機或遊戲機的時間過長，或眼與書本、屏幕的距離過近，發生近視的可能性就會增大。如果已經近視了，就更要注意用眼衛生，否則中低度近視可能發展為高度近視。高度近視不僅會給生活帶來不便，還可能引發青光眼、白內障等疾病。

分析·讨论

合理用眼的注意事项



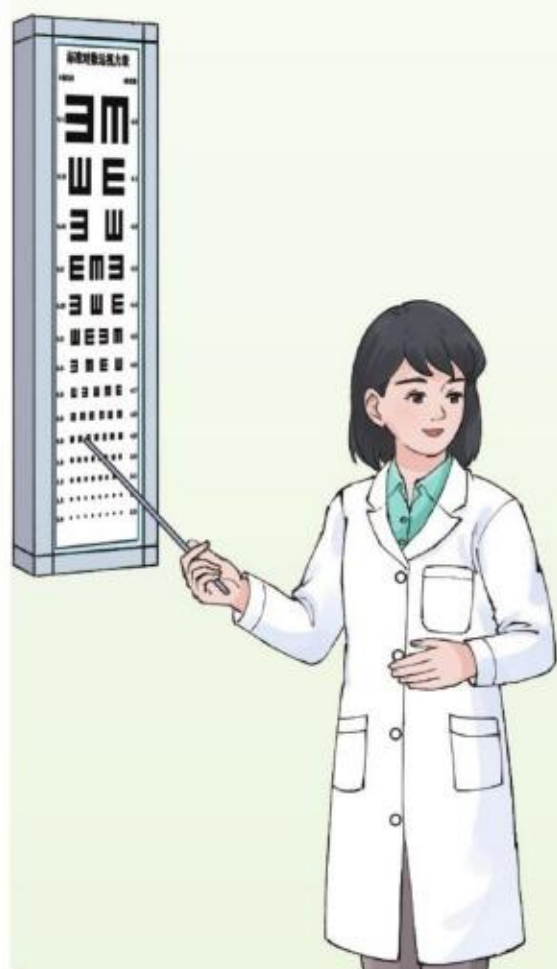
读写姿势要正确，眼与书本的距离要在33厘米左右。



读写或使用电子产品30~40分钟后，要适当休息、远眺。



要定期检查视力。



近视后要及时到医疗机构验光，配合适的眼镜。



《“十四五”全国眼健康规划（2021—2025年）》指出，每个人是自己眼健康的第一责任人。为保护视力、预防近视，我们一定要注意合理用眼，养成良好的用眼习惯。另外，还要注意不用手揉眼，以免造成眼部感染；注意避免眼外伤，在投掷飞镖等活动中要格外小心；每天户外活动2小时以上，科学作息。



小资料

在眼睑的内面、部分眼球的表面有一层黏膜组织，称为结膜。结膜被细菌或病毒感染容易发炎。



不要在走路、乘车时看书或使用电子产品。



不要躺卧看书或使用电子产品。



不要在直射的强光下看书或使用电子产品。



不要在光线暗的地方看书或使用电子产品。

讨论

① 为什么读写或使用电子产品30～40分钟后，要适当休息、远眺？

② 为什么近视后，要及时到医疗机构验光，配合适的眼镜？

③ 在弱光、强光下看书，或走路、乘车时看书，为什么不利于保护视力？

耳和听觉

人从外界接收的各种信息中，听觉信息的数量仅次于视觉信息的。那么，人是怎样听到声音的？

请结合图4-5，分析耳的结构和听觉形成的大致过程，想一想：耳的哪些结构受损，有可能导致听力损伤？

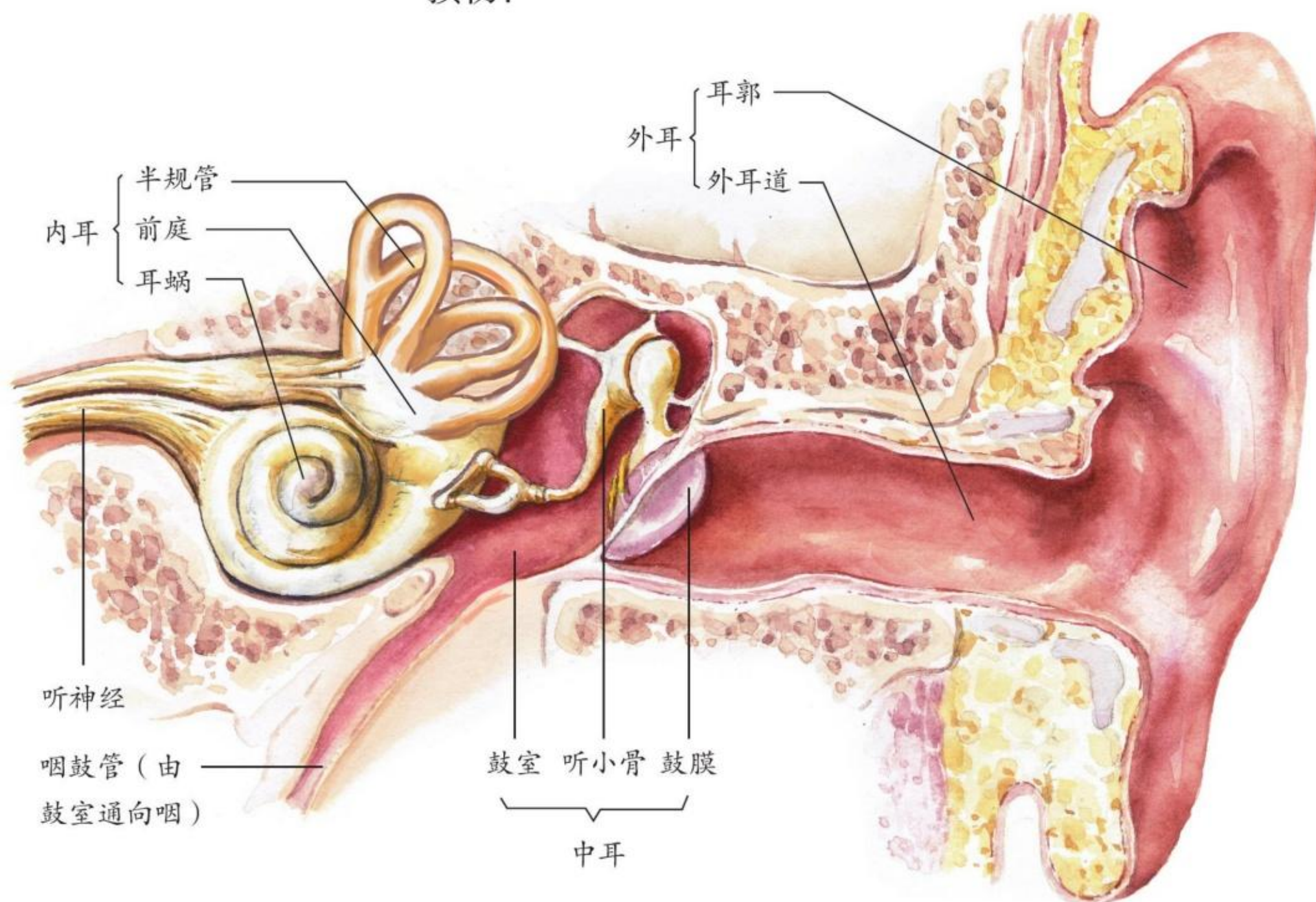


图4-5 耳的基本结构示意图

听觉的形成过程大致是：外界的声波经过外耳道传到鼓膜，鼓膜的振动通过听小骨传到内耳，刺激了耳蜗内相应的感觉细胞，这些细胞就将声波信息通过听神经传给大脑的一定区域，人就产生了听觉。

外界环境中的声音并非都是和谐悦耳的。那些影响人们学习、工作和休息的声音称为噪声。噪声会影响人的情绪和心理健康，长期生活在噪声环境中的人，听力也会受到影响。如果突然暴露在极强的噪声



试一试

把自己说话或唱歌的声音录下来，再回放给自己听，对比一下平时听自己说话的声音，是否相同？为什么？

环境中，鼓膜就会破裂，从而导致听力损伤。《中华人民共和国噪声污染防治法》于2022年6月5日开始实施，要求各部门为减少环境中的噪声而努力。例如，在居民区附近的公路两侧安装声屏障（图4-6），可以有效减少噪声。我们在生活中，也应自觉减少噪声，并为防治噪声污染积极献计献策。



图4-6 声屏障

保护耳和听力，对于个人来说，除了要避免长期处于噪声环境中，还应注意以下几点（图4-7）。



避免长时间使用耳机。



不用尖锐的东西掏耳。



不让脏水进入外耳道。



擤鼻涕时，压住单个鼻孔擤，且不要太用力。



遇到巨大声响时，迅速张口，或闭嘴、堵耳。



鼻咽部有炎症时，及时治疗。

图4-7 保护耳和听力的注意事项



项目链接

如果要制作板报或手抄报等宣传保护耳健康的小常识，你会怎样设计相关内容？如果需要进一步提出防治你所在社区噪声污染的建议，你会提什么？



小资料

不用往书包里看，你的手就能准确地找到里面的文具盒，这时主要依靠的就是手指皮肤的触觉。盲人就是靠触觉来“阅读”的。

人体除有眼和耳外，还有鼻、舌等感觉器官。鼻腔上端的黏膜中有许多对气味十分敏感的嗅细胞，它们能接受空气中有气味的物质的刺激。舌的上表面和两侧有许多对味道十分敏感的味细胞，能够感受酸、甜、苦、咸等刺激。此外，皮肤具有感受外界冷、热、触、压等刺激的功能。这些功能使你全面、准确、迅速地感知外界环境的变化，进而及时作出判断和反应。

练习与应用

一、概念检测

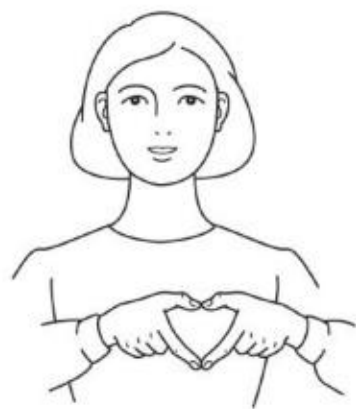
1. 在眼球中，能感受光刺激的结构是 ()

A. 角膜 B. 瞳孔 C. 晶状体 D. 视网膜

2. 从外界声波传入到听觉形成需经过：外耳道→_____→听小骨→_____内的感觉细胞→_____→_____的一定区域。

二、拓展应用

1. 右图所示的盲道和打手语各有什么用处？



2. 观察右下图中的两根红色线段，你认为它们的长度一样吗？用尺子量一下它们的长度，结果与你的观察一致吗？跟同学讨论一下观察与测量的区别，为什么在很多情况下，用工具进行测量是必要的？



3. 你是否听过家里长辈说他们的眼老花（科学名称是老视）了？与家人讨论这种现象形成的原因，并查阅资料，根据长辈的用眼习惯，提出相应的措施以改善他们的生活。

如果把眼睛比喻成心灵的窗户，那么，角膜就是窗户上那明亮的玻璃。有些人因外伤或疾病损坏了角膜而失明。

据统计，我国因外伤或各种角膜疾病而致盲的患者有数百万人，其中，青壮年约占70%。一旦把这些患者损坏的角膜切除，换上健康的角膜，即进行角膜移植，他们就会重见光明。角膜移



医生正在进行角膜移植手术

植的临床效果很好，但角膜来源极其缺乏。国家卫生健康委员会于2019年印发了《眼库管理规范》等系列文件，同时鼓励各省设立统一的眼库，志愿捐献角膜者可以到当地眼库办理角膜捐献手续。这样，志愿捐献角膜者一旦去世，他们的直系亲属就可以与眼库联系，使捐献者关爱盲人的愿望得以实现，也使他们的爱延续。

科学家还一直致力于研究人工角膜，希望以此摆脱角膜来源奇缺的困境。我国研制的人工角膜已用于临床，为角膜疾病致盲的患者带来复明的希望。随着技术的进步，3D（三维）打印角膜也“崭露头角”。

除角膜外，眼球的其他结构或功能受损，视神经或者大脑形成视觉的区域受损，都有可能导致视力损伤。目前，我国致盲性眼病以白内障、青光眼等为主。白内障是由晶状体浑浊引起的，青光眼主要与眼压增高引起的视神经损伤等有关。我国从2009年起实施“百万贫困白内障患者复明工程”，让许多白内障致盲患者重见光明。

你了解“全国爱眼日”吗？请查阅资料，了解当地在改善视力损伤者生活环境等方面所采取的措施。

第二节 神经调节

想一想

议一议

如果手指不小心被刺扎了一下，你是先感觉到疼还是先把手缩回来？为什么会这样呢？



通过本节学习，你将知道：

- ① 神经系统是由哪几部分组成的？它们的主要功能分别是什么？
- ② 反射是如何进行的？
- ③ 反射与反射弧的关系是怎样的？

手指被刺扎到，你在感觉到疼之前就把手缩回来，可以让你避免受到进一步伤害。类似这样的反应，主要靠神经系统（nervous system）来调节。

神经系统的组成

下面的事例会帮助你进一步认识神经系统的各个组成部分及其功能。

分析·讨论

神经系统的功能

① 一位患者脑内长了肿瘤。肿瘤压迫大脑形成视觉的区域，导致这位患者失明。

② 一位运动员在比赛中不幸摔伤腰部，腰部脊髓因此受到了严重损害。尽管及时进行了治疗，并且该运动员的下肢没有任何损伤，但是该运动员还是发生了截瘫：下肢丧失运动能力，大小便失禁。

③ 一位小伙子在劳动中不慎将腰部扭伤，致使由腰部脊髓通向右下肢的神经——右侧坐骨神经受到了压迫。这位小伙子的右下肢没有任何损伤，却出现了麻木和疼痛等症状。

讨论

- ① 读了上述资料，你产生了哪些疑问？
- ② 就上述资料提出问题并与同学交流，尝试对问题作出解释。

上述资料介绍的病例，分别涉及脑、脊髓或神经的损伤，说明人体的感觉、肢体的运动、内脏器官的活动都与神经系统有关。神经系统是由脑、脊髓和与它们相连的神经组成的（图4-8）。

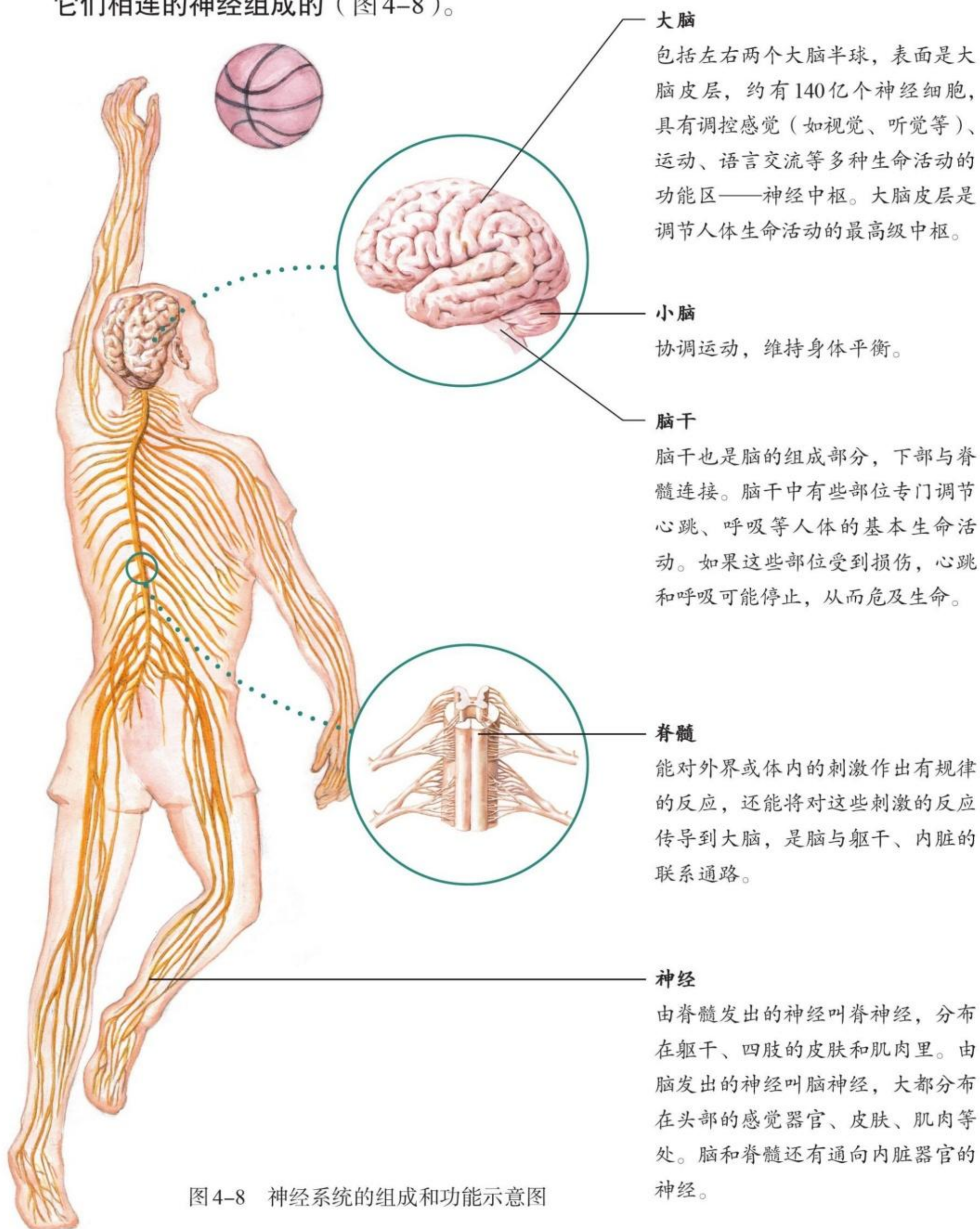


图4-8 神经系统的组成和功能示意图



小资料

脑和脊髓损伤常见于一些交通事故或运动伤害，可以通过系安全带或佩戴安全头盔降低受伤风险。



小资料

一个神经元一般都有多个短的突起，即树突，它的主要功能是接收信息；一般只有一个长的突起，即轴突，它的主要功能是传出信息。

概括地说，脑和脊髓是神经系统的中枢部分，脑神经和脊神经是神经系统的周围部分。

神经元

神经系统结构和功能的基本单位是神经元（neuron，又称神经细胞）。人的神经系统中数以百亿甚至千亿计的神经元。神经元包括胞体和突起两部分（图4-9和图4-10）。神经元有许多突起，这是它与其他细胞的明显差别。神经元的突起，有的很长，有的则较短。长的突起大都套有一层鞘，组成神经纤维。神经纤维聚集成束，外面包有膜，构成一条神经。神经纤维末端的细小分支称为神经末梢，它们分布在全身各处。

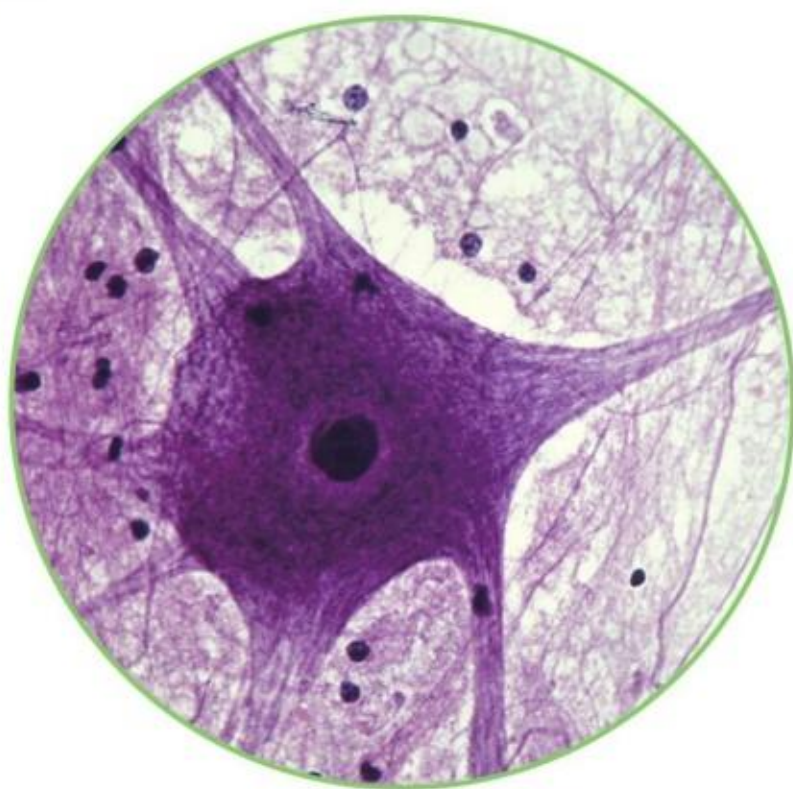


图4-9 神经元（染色，放大250倍）

在神经系统中除有神经元外，还有数量庞大的神经胶质细胞。图中神经元旁边那些深色的小点就是神经胶质细胞的细胞核。神经胶质细胞给神经元提供营养和支持等。

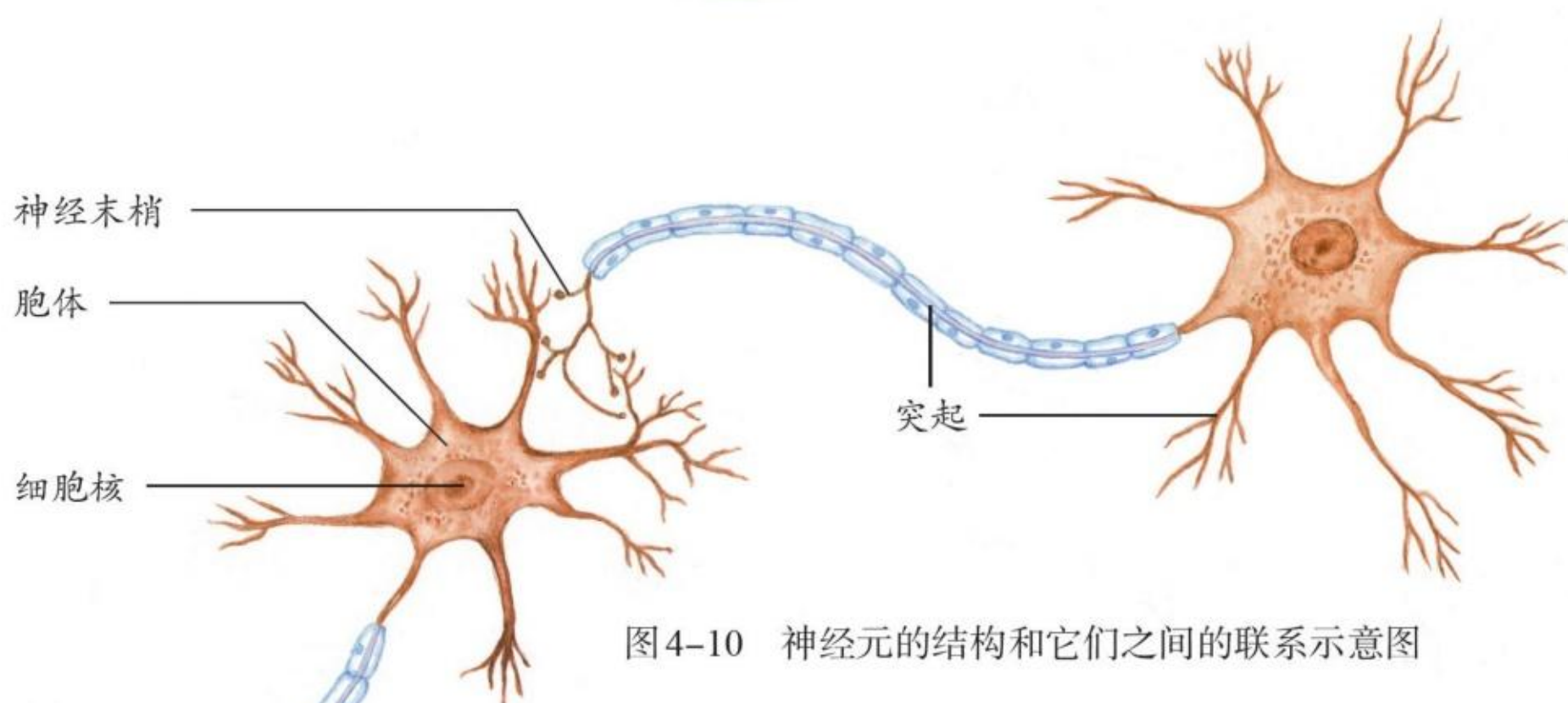


图4-10 神经元的结构和它们之间的联系示意图

人体内各个神经元的突起末端都可与多个神经元的突起建立联系，形成非常复杂的网络。这个复杂的网络就是人体内信息传递和处理的结构基础。

神经调节的基本方式

人体对各种刺激作出的反应主要是由神经系统完成的。医生常通过检查膝跳反射了解人体神经系统对刺激作出反应的情况。你也来做一个膝跳反射实验吧！

实验·探究

膝跳反射

实验目的

尝试做膝跳反射实验，举例说出什么是反射。

方法步骤

两位同学一组，两人轮换进行实验。

一位同学作为受试者坐在椅子上，一条腿着地，另一条腿自然地搭在这条腿上。另一位同学用手掌内侧的边缘，迅速叩击受试同学上面那条腿膝盖下方的韧带，同时观察这条腿有什么反应。

在实验过程中，受试者不要刻意控制自己的腿，这是为什么呢？

讨论

① 叩击韧带时，小腿有什么反应？想一想：这种反应是生来就有的，还是在生活中逐渐形成的？

② 要想成功地观察到膝跳反射现象，你认为在实验中应该注意什么呢？

③ 膝跳反射的发生有什么意义？



膝跳反射实验示意图

快速叩击膝盖下方的韧带，大腿的一些肌肉就会迅速收缩，从而使小腿突然抬起。类似膝跳反射这样的例子还有许多，如物体在眼前突然出现时你会眨眼，婴儿膀胱里尿液多了就会立刻排尿，等等。像这样，机体通过神经系统，对外界或内部的各种刺激所作出的有规律的反应，叫作反射（reflex）。反射是神经调节的基本方式。

为什么有的反射可以不受大脑控制？要弄清这个问题，需要研究反射弧（reflex arc），反射弧是反射的结构基础。下图呈现了膝跳反射的基本过程（图4-11）。

❓ 婴儿为什么不能像成年人一样控制排尿呢？

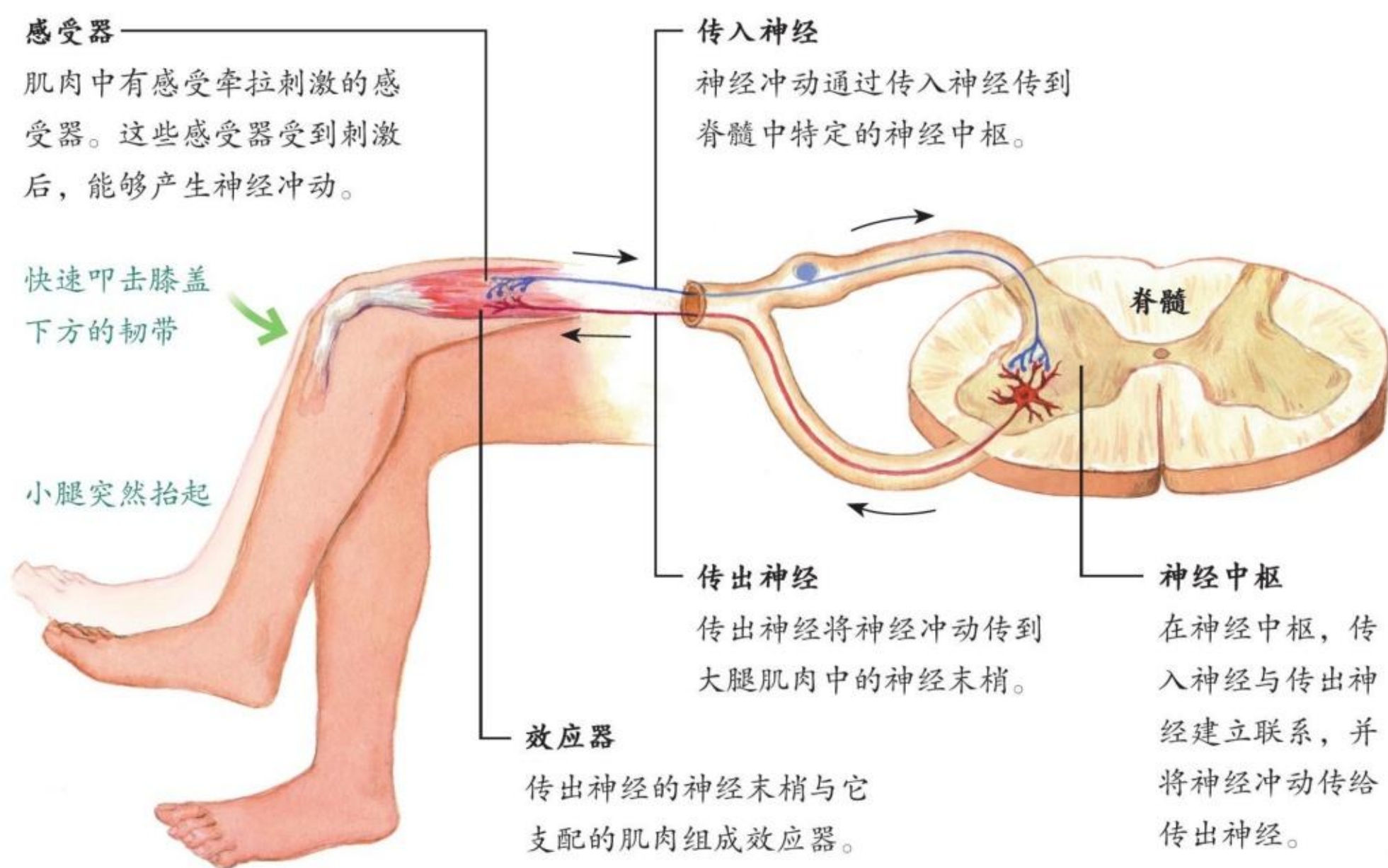


图4-11 膝跳反射的基本过程示意图

小资料
有的传出神经支配腺体，它的末梢与腺体组成效应器。有关腺体的内容见本章第四节。

在完成这个反射的同时，脊髓中通向大脑的神经元还会将神经冲动传到大脑，使人感觉到膝盖被叩击。不过由于传向大脑的路径较长，在大脑作出判断之前小腿已经抬起了。

分析上面的实例可以看出，膝跳反射是通过一定的神经结构——反射弧完成的。人体具有许许多多的反射弧，能完成许许多多的反射。这些反射弧有着共同的结构模式（图4-12）。

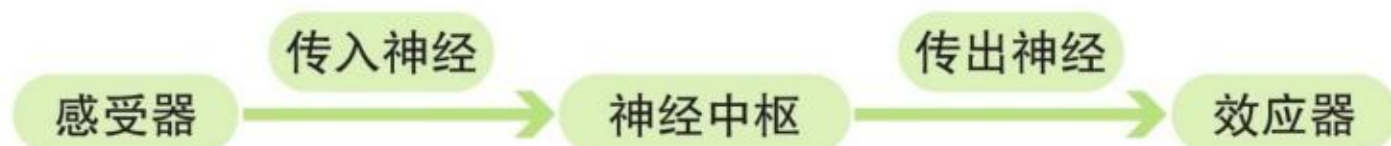


图4-12 反射弧的结构模式图

缩手的反射、眨眼反射、排尿反射、膝跳反射等，都是人生来就有的反射。就这类反射来说，遇到一定的刺激时，人体在正常情况下就会作出相应的反应，不需要先经过大脑的分析和判断，这类简单的反射叫作非条件反射。人出生后，通过学习和训练还能形成复杂的反射，这类反射叫作条件反射。例如，短跑运动员听到发令枪响后，就像离弦的箭一般冲向终点；行人听到身后汽车的喇叭声，就会迅速躲避；等等。对于某些语言刺激，人也能形成条件反射。“望梅止渴”就是一个例子（图4-13）。



小资料

膝跳反射比较简单，传入神经与传出神经直接联系。稍微复杂一些的反射，在神经中枢还有把传入神经和传出神经联系起来的中间神经元。



如果反射弧受损，将会出现怎样的结果？



魏武行役，失汲道，军皆渴，乃令曰：“前有大梅林，饶子，甘酸，可以解渴。”士卒闻之，口皆出水，乘此得及前源。
——《世说新语·假谞》

图4-13 “望梅止渴”场景想象图

梅子是酸的，吃梅子时唾液腺受刺激分泌唾液，这是非条件反射。凡是吃过梅子的人，再见到梅子时，也能分泌唾液，这是条件反射。谈论梅子时也分泌唾液，这与大脑皮层中特定的神经中枢有关。与语言文字有关的反射是最复杂的，也是人类所特有的。除“望梅止渴”外，你还能举出其他实例吗？

人体通过反射对体内外的刺激迅速作出适当的反应，从而调节自身的生命活动和适应各种环境变化。

实验·探究

测定反应速度

一位同学掷来一个苹果，你不假思索地一把抓住了。同学说：“嘿，你反应真快！”你的反应真的比别人快吗？反应快慢与身体状况有关吗？与注意力是否集中有关吗？你还能提出其他需要探究的问题吗？

提出问题

你要探究的问题：_____

作出假设

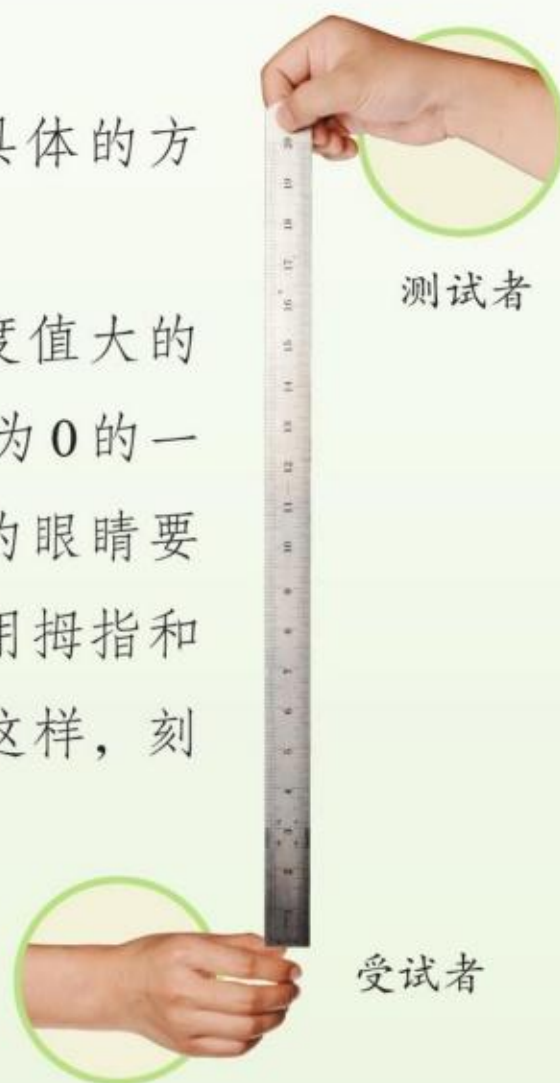
针对你要探究的问题，根据自己的生活经验作出假设：_____

制订计划

怎样测一个人的反应速度呢？这里推荐一种具体的方法，你可以用这种方法来探究你提出的问题的。

2~3人一组。让你的同学手捏一把尺子上刻度值大的一端。你可以将拇指和食指对准这把尺子上刻度值为0的一端，拇指与食指之间的距离保持在1厘米左右。你的眼睛要盯着同学的这只手，一旦该同学松开手，你要迅速用拇指和食指夹住这把尺子。记录下你夹住尺子处的刻度。这样，刻度值的大小就可以反映你的反应速度了。

你制订了初步的探究计划后，跟同组同学讨论和完善计划。你和同学在制订计划时是否考虑了以



观察和测量是科学研究的重要手段，但观察和测量的结果受到很多因素的影响。例如，研究人员用某种方法进行观察和测量时，如果采用不同的标准，那么获得的结果将很难进行比较。因此，需要设立统一的标准，包括明确观察的方法、测量的标准和要求，确立测量的流程等。

下问题？

① 测一个人在一种状态下的反应速度时，有没有必要重复测几次？如果有必要，测一个人在不同状态下的反应速度，或比较不同人的反应速度时，重复的次数要一样多吗？

② 抓住尺子时，手指与尺子接触的部分大约1厘米长，你准备怎样读取尺子上的刻度值呢？每次测量时，读取数值的方法应当一样吗？

③ 记录结果是否需要设计表格？如果需要，你准备怎样设计表格？

实施计划，得出结论

实施你们小组的探究计划，注意同学间的密切配合，认真记录。分析结果，得出结论：_____

讨论

① 你们小组得出的结论与假设一致吗？如果不一致，请分析原因。

② 用这种方法测定反应速度存在哪些优点与不足？你有什么办法改进？

③ 接尺子的动作是否属于反射？

进一步探究

有人认为，增加练习次数可以提高反应速度。请你设计一个方案，探究练习次数与反应速度的关系。

练习与应用

一、概念检测

1. 判断下列有关反射和反射弧的说法是否正确。

(1) 新生儿的嘴唇第一次接触乳头, 就会有吮吸动作, 这是非条件反射。 ()

(2) 婴儿会尿床, 说明排尿反射是非条件反射, 不受大脑控制。 ()

(3) 某同学的眼中突然飞进一只小虫子, 他的反应是先闭眼, 后感到难受。 ()

2. “惊弓之鸟”指被弓箭吓怕了的鸟, 比喻受过惊吓、听到一点儿动静就特别害怕的人。下列对该成语的分析, 错误的是 ()

A. 它描述的反射是条件反射

B. 该鸟的神经系统受到了损伤

C. 该鸟受惊吓起飞的动作依赖反射弧完成

D. 在比喻人时, 它描述的反射的类型与“望梅止渴”涉及的相同

3. 根据条件反射与非条件反射的区别, 判断下列与膝跳反射属于同一类型的是 ()

A. 风沙迎面袭来, 立即眨眼

B. 上课铃声响起, 走进教室

C. 看到路口红灯亮起, 停步等候

D. 听导航软件的提示, 前往目的地

二、拓展应用

骑马或赶马车时, 如果对着马喊一声“驾”, 马就会前进; 如果喊“吁”, 马就会停止前进。根据本节学习的知识, 解释一下发生这种现象的原因。

第三节 神经系统支配下的运动

想一想

议一议

打篮球的时候，完成投篮的动作，不但需要发出“指令”的神经系统，还需要能够执行“指令”的系统。我们究竟是怎样完成投篮动作的呢？



上课铃响起，你快步回到教室，在自己的座位上坐下，然后迅速找到课本，手指灵巧地将它翻到上课要学习的页面……从听到铃声开始，这一连串的活动如同滑雪、投篮一样，主要是在神经系统的支配下，由运动系统来完成的。

通过本节学习，你将知道：

- ① 运动系统是由哪些部分组成的？
- ② 骨、关节、肌肉和神经系统怎样协调配合完成动作？
- ③ 如何避免运动时受伤？

运动系统的组成

投篮涉及屈肘和伸肘的动作。请你做一做这些动作，想一想：它们是靠哪些结构完成的？

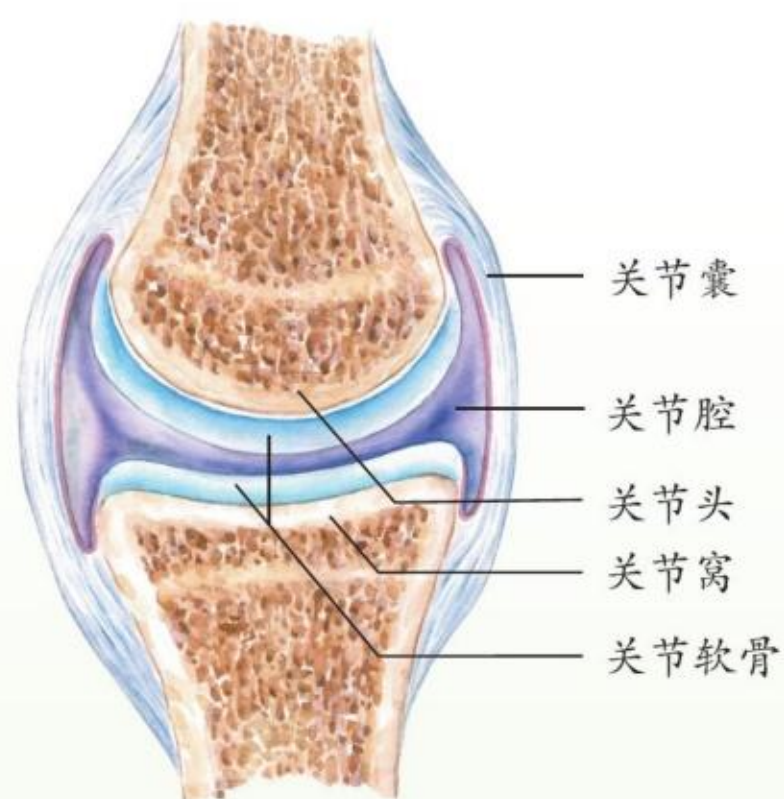
观察·思考

骨、关节和肌肉

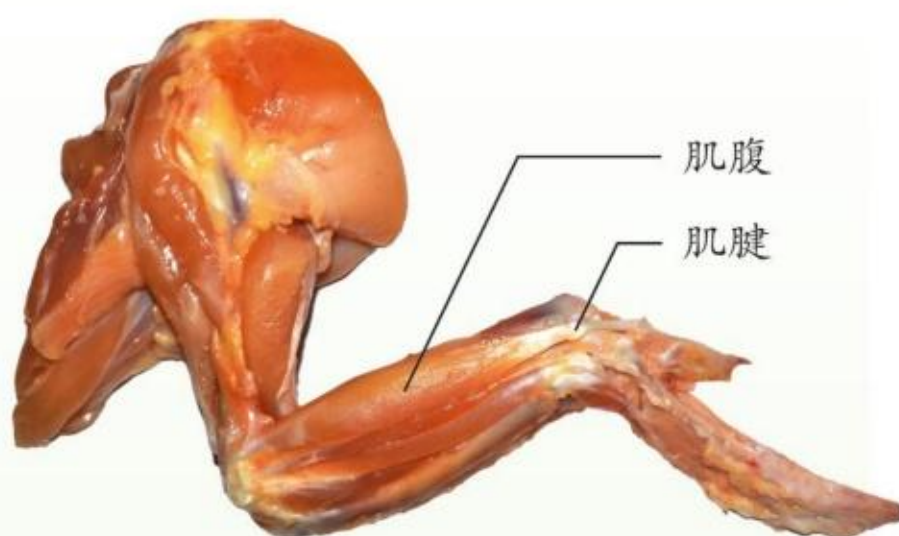
- ① 观察人体骨骼模型或右侧的人体骨骼示意图。
- ② 观察解剖后的哺乳动物（如家兔、羊）的关节，对照下页中的关节示意图，观察关节的结构。
- ③ 取一个完整的鸡翅（已除去羽毛），用解剖剪除去皮肤，观察肌肉是怎样附着在骨上的。依次拉动每一组肌肉，观察骨的运动。然后，除去肌肉，观察骨与骨之间的连接。



人体骨骼示意图



关节示意图



已除去部分皮肤的鸡翅

讨论

- ① 关节在人体中的什么位置？尝试在人体骨骼示意图中圈出你认识的关节。
- ② 分别活动自己的肩关节、肘关节、髋关节、膝关节和踝关节，感受它们的灵活程度。在进行体育运动时，哪些关节容易受伤？应当怎样保护它们？
- ③ 用手摸一摸你所观察动物的关节头和关节窝，结合对鸡翅的观察，说说关节对骨的运动有什么意义。
- 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

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；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。

运动系统主要是由骨（bone）、关节（joint）和肌肉（muscle）组成的。

骨与骨之间通过关节等结构相连形成骨骼。成年人的骨骼由206块骨连接而成，这些骨可以分为颅骨、躯干骨和附肢骨三大部分。

关节主要由关节面、关节囊和关节腔组成。关节面是构成关节的骨的接触面，有的是凸面，有的是凹面或平面，凸起的为关节头，凹陷的为关节窝。关

节面上通常覆盖着关节软骨。关节周围由关节囊包裹着，内部形成密闭的关节腔。关节腔内有滑液，滑液可以减少骨与骨之间的摩擦。

附着在骨骼上的肌肉称为骨骼肌，它中间较粗的部分称为肌腹，两端较细的呈乳白色的部分称为肌腱。肌腹具有一定的收缩和舒张功能，里面有许多血管和神经。肌腱可以绕过关节连在不同的骨上。

神经系统支配下运动的产生

骨的位置变化会产生运动，但是骨本身是不能运动的。骨的运动要靠骨骼肌的牵拉。支配骨骼肌的神经传导神经冲动使骨骼肌收缩，牵动骨绕关节活动，于是躯体的相应部位就会产生运动。

观察·思考

屈肘动作和伸肘动作

观察下图，并做屈肘和伸肘动作，注意感受上臂的肱二头肌和肱三头肌的变化。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。



讨论

肱二头肌和肱三头肌是怎样配合完成屈肘和伸肘动作的？



试一试

用2~3块硬纸板(代表骨)、适当长度的松紧带(代表肌肉)和几个工字钉(代表关节),制作一个用来演示肌肉牵动骨运动的模型。

通过观察可以知道,屈肘时,以肱二头肌为主的一组肌肉处于收缩状态,以肱三头肌为主的另一组肌肉处于舒张状态。伸肘时,情况正好相反。人体的任何一个动作,都是由多组肌肉在神经系统的统一支配下,相互协调、相互配合共同完成的。当支配某些骨骼肌的神经受到损伤时,身体的相应部位可能会瘫痪,肌肉也可能因失去神经的作用而逐渐萎缩,如有的脊髓灰质炎患者因病毒损害了脊髓中的神经细胞,而出现肢体疼痛甚至瘫痪。

运动并不是仅靠运动系统和神经系统来完成的,还需要其他系统的参与。运动的能量供应,有赖于消化系统、呼吸系统、循环系统等系统的配合。

体育运动与健康

体育运动对人体的健康十分有益,对青少年的健康成长尤为重要。体育运动能够促进血液循环,改善运动系统的营养,也能提高神经系统的灵敏度。对于青少年来说,适当的体育运动还能促进肌肉的发育和身高的增长,增强体质。

在进行体育运动或体力劳动时,用力过猛或不慎跌倒,可能会导致骨折或关节周围的韧带等软组织损伤,有时还会导致关节头从关节窝中滑脱,即关节脱位。骨折后,应注意避免受伤部位活动,可用木板进行固定(图4-14),以免伤势加重,要在第一时间告



图4-14 骨折的处理方法示例

知老师、家长，并拨打急救电话寻求帮助。

为避免关节脱位、韧带拉伤、肌肉受伤等，运动前，尤其是剧烈运动前，要进行热身活动。合理安排运动量、准确掌握技术要领、使用必要的运动护具（图4-15）等，都能有效避免受伤。



图4-15 穿戴运动护具比赛的冰球运动员

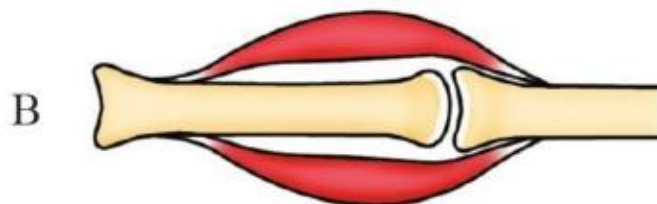
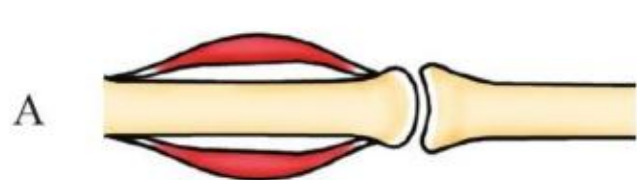
为促进全民健身向更高水平发展，国务院印发了《全民健身计划（2021—2025年）》，将青少年作为实施计划的重点人群，并提出实施青少年体育活动促进计划。全民健身，从我做起，从现在做起吧！

练习与应用

一、概念检测

- 基于运动系统的组成和功能，判断下列说法是否正确。
 - 只要运动系统完好，人体就能正常运动。（ ）
 - 当神经系统受损时，其支配的肌肉可能发生萎缩。（ ）
- 做某个动作会涉及以下步骤：①相应的骨受到牵引；②骨绕关节活动；③骨骼肌接受神经传来的神经冲动；④骨骼肌收缩。这些步骤的正确顺序是（ ）

A. ①②③④ B. ②①③④ C. ③④①② D. ④①②③
- 下列表示骨、关节和肌肉的示意图，哪个正确？为什么？



二、拓展应用

请你用一句话概括骨、关节和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。

生活中，有的人不幸失去了一部分肢体，生活受到严重影响。为了帮助他们，多年来，科学家一直在研制假肢。早期的假肢并不能像真的四肢那样工作。

随着科技的发展，人工智能、脑机接口等领域的研究成果被用于制造假肢，使假肢变得越来越灵活，使用也更加便捷。2021年9月，某种新型智能仿生手臂研制成功，它让使用者获得了触觉和运动的体验，和使用者自己的手别无二致。在2022年北京冬季残疾人奥林匹克运动会（简称冬残奥会）火炬传递活动中，一位火炬手使用国产智能仿生手臂高举火炬，顺利将它移交给了下一位火炬手。还有多款国产智能仿生手臂、下肢外骨骼机器人等出现在了这届冬残奥会的赛事中，向世界彰显了我国科技发展给残障人士的生活带来的改变，体现了我国智能技术对社会发展的重大贡献。

某种智能仿生手臂的工作原理。

- ① 通过手术，将佩戴者断臂残端处的神经连接到胸部的肌肉上。
- ② 佩戴者的大脑向手臂发送的信号会先传到胸部的肌肉，引起肌肉运动。
- ③ 智能仿生手臂中的电子传感器检测到胸部肌肉的运动后，向计算机系统发送相应的信号。
- ④ 计算机系统对信号进行处理，并将其转化为仿生手臂的动作。

对智能仿生手臂有了一定的了解后，你可以进一步收集资料了解：还有哪些与人体有关的仿生产品？它们可能对我们的生活产生怎样的影响？



想一想

议一议

你参加过短跑测试吧！回想一下：当你在起跑线上等待发令的时候，你是否心跳、呼吸加快？这时你的精神高度集中，并没有“下令”要加快心跳和呼吸，为什么还会出现这种现象呢？



同其他运动一样，短跑也需要许多系统协调配合来完成，不仅需要神经调节，还需要激素调节。人体各系统在神经调节和激素调节的作用下，共同完成许多生命活动。

内分泌腺和激素

激素（hormone）是由内分泌腺或内分泌细胞产生的、对机体代谢和生理功能发挥调节作用的化学物质。我们已经知道了性激素主要由睾丸和卵巢分泌。睾丸和卵巢都是内分泌腺。与唾液腺、汗腺不同，内分泌腺没有导管，它们分泌的激素进入腺体内的毛细血管，并随着血液循环输送到全身各处，作用于特定的细胞。

人体主要的内分泌腺有垂体、甲状腺、肾上腺、胰岛和性腺（睾丸、卵巢）等，它们共同组成人体的内分泌系统（endocrine system），分泌许多种激素（图4-16）。

在内分泌系统中，垂体具有重要的作用。成年人的垂体虽然只有豌豆般大小，质量也只有0.6克左右，但它能分泌多种激素来影响人体的生理活动。

通过本节学习，你将知道：

- ① 人体主要的内分泌腺有哪些？
- ② 生长激素、甲状腺激素、胰岛素各有什么作用？
- ③ 激素调节与神经调节的关系是怎样的？

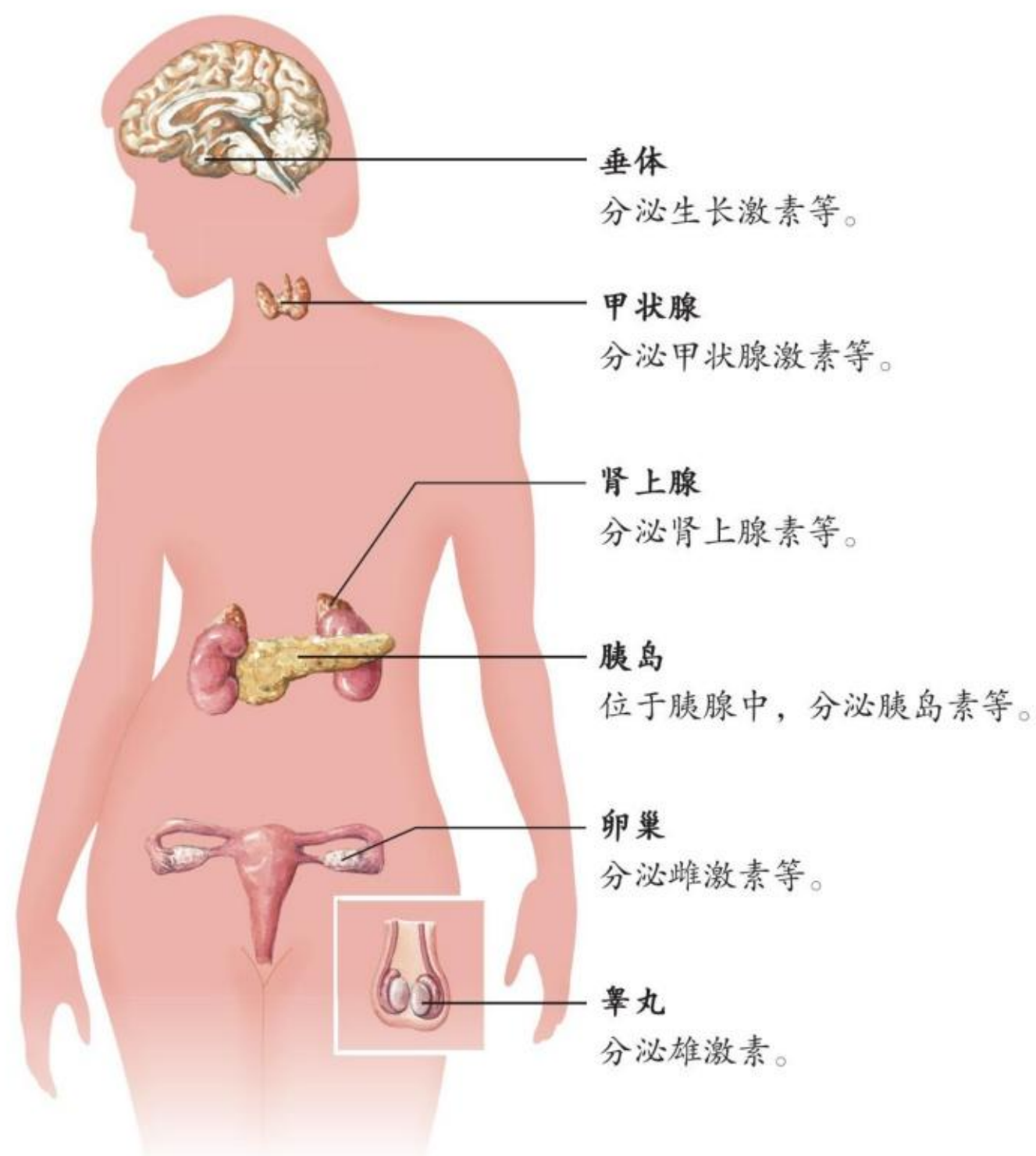


图4-16 人体主要的内分泌腺及其分泌的激素

激素的功能

人体内多种多样的激素，都对生命活动起着重要的调节作用。下面探讨几种激素的主要功能。

分析·讨论

激素的作用

① 照片中左边的男子患有巨人症，22岁时就长到了2.7米。他身材过高的原因是幼年时生长激素分泌过多。另外有一些人患有侏儒症，他们与正常人相比身材过于矮小，病因是幼年时生长激素分泌不足。

巨人症患者（左）与正常人（右）



② 20世纪90年代以前，某些地区的儿童中经常可以见到一些患者，他们头大、颈短、皮肤粗糙、智力发育迟缓、身材矮小，他们所患的病称为呆小病。呆小病是由甲状腺激素缺乏导致的。

③ 1889年，科学家发现，狗被切除胰腺后，出现了糖尿病的一些症状。后来，科学家将正常狗的胰管结扎，发现胰腺大都萎缩了，只有内部一团团的细胞——胰岛活着，这时狗没有患糖尿病。科学家推测：胰岛能够分泌一种降低血糖含量的物质（血糖即血液中的葡萄糖，糖尿病患者的血糖浓度高于正常水平）；这种物质直接进入血液中，被送达身体的各个细胞。科学家称它为胰岛素。1921年，加拿大科学家班廷（F. Banting）和他的助手从狗的胰岛中提取出了含有胰岛素的物质，用它治疗患糖尿病的狗获得了成功。他们与生物化学家合作，进一步提取了纯度较高的胰岛素，并成功治疗了糖尿病患者。现在，人类可以利用转基因的大肠杆菌等微生物大规模生产胰岛素。

讨论

① 上述三种激素分别是由哪个内分泌腺分泌的？它们各具有什么作用？

② 这些激素的作用有什么共同特点？

人体内的激素含量少，作用大。每100毫升血液中，只有几微克（1微克等于千分之一毫克）激素，但他们对生长发育和生殖等生命活动起着重要的调节作用。

生长激素具有调节糖类、脂肪、蛋白质等物质的代谢，促进生长发育的作用。例如，年幼的侏儒症患者只需每周注射很少的生长激素，生长发育速度就会明显加快。

甲状腺激素可以调节代谢和促进生长发育，提高神经系统的兴奋性。人如果体内甲状腺激素分泌



小资料

碘是合成甲状腺激素的必需原料。世界上有一些缺碘地区，居住在这些地区的人可能患碘缺乏病，如地方性甲状腺肿。食用加碘食盐，以及海带、紫菜等含碘丰富的海产品可以预防碘缺乏病。

过多，就会消瘦，且情绪容易激动。

胰岛素的主要功能是促进组织细胞对葡萄糖的吸收、利用和转化等。当人体内胰岛素分泌不足或细胞对胰岛素的反应减弱时，人就可能患糖尿病。糖尿病患者的细胞吸收和利用血糖的能力减弱，从而导致血糖浓度高于正常水平，肾小球滤过的葡萄糖的量超过肾小管重吸收的极限量，一部分葡萄糖就会进入尿液，形成糖尿。多尿、多饮、多食和体重减轻等都是糖尿病的典型症状。胰岛素分泌不足的糖尿病患者可以通过注射胰岛素进行治疗（图4-17）。



图4-17 糖尿病患者注射胰岛素

近年来，糖尿病患者的数量呈增加趋势。合理控制饮食、适当进行体育锻炼等，可以预防糖尿病的发生，减缓糖尿病的发展速度。

激素调节与神经调节的关系

如果你是一个足球迷，看一场重要比赛时，看到自己喜欢的球队进球，你会欢呼雀跃，对方进球则让你捶胸顿足。尽管你意识不到，但此时你已经面红耳赤、心跳加快、血压升高。为什么会这样呢？原来，当你情绪激动时，你的大脑皮层就会特别兴奋，促使肾上腺分泌较多的肾上腺素等。肾上腺素能够促使心跳加快、血压升高、血流加快，也会引起面部的血流量增加，因此你会面红耳赤。在紧急情况下，肾上腺素的分泌增加，可以提高神经系统的兴奋性，使人体反应灵敏，还能充分调动人体的潜力，以应对紧急情况。



与神经调节相比，激素调节有什么不同的特点？

通过上面的实例可以看出，在神经系统的调节控制下，激素参与调节人体的生命活动。概括地说，人体的生命活动既受神经系统的调节，也受激素调节的影响。

思维训练

设计对照实验

甲状腺激素具有促进蝌蚪发育的作用。假如给你提供几只幼小的蝌蚪和甲状腺激素，你能设计一个对照实验来证明甲状腺激素的作用吗？

请你跟同学讨论一下：这个实验的自变量是什么？应当怎样控制自变量？应当使用多大浓度的甲状腺激素？在设计表格记录蝌蚪的生长发育情况时，应记录哪些数据？除此之外，还应当注意哪些问题？

写出你的探究计划，在班内交流。有条件的话，不妨亲自做一做这个实验。

练习与应用

一、概念检测

1. 判断下列有关内分泌系统和激素调节的叙述是否正确。

- (1) 胰腺和胰岛都是内分泌腺。 ()
- (2) 人体内的腺体都能分泌激素。 ()
- (3) 激素调节既受神经系统的控制，也能对神经调节产生影响。 ()

2. 将下列疾病与它们可能的病因用线连接起来。

- | | |
|-----|--------------|
| 侏儒症 | 幼年时期生长激素分泌不足 |
| 糖尿病 | 幼年时期生长激素分泌过多 |
| 巨人症 | 幼年时期甲状腺激素缺乏 |
| 呆小病 | 胰岛素分泌过少 |

二、拓展应用

1. 某研究人员用体重相近、发育正常的甲、乙、丙3组同品种的同龄幼年雄性狗进行实验，分别切除甲组和乙组狗的某种内分泌腺，丙组不做切除处理。一段时间后测得3组狗每100毫升血清中生长激素和甲状腺激素的含量如右表所示。

组别	生长激素的含量/微克	甲状腺激素的含量/微克
甲	0.1	2.8
乙	5.8	0.1
丙	6	3

下列相关推测错误的是

()

- A. 手术后甲组狗发育正常
- B. 甲组狗可能被切除了垂体
- C. 乙组狗可能被切除了甲状腺
- D. 丙组狗在实验中起对照作用

2. 你的亲属中是否有人患糖尿病？如果有的话，他们在控制饮食、避免过度紧张和疲劳、适当锻炼身体、坚持药物治疗以及定期检测血糖等方面做得如何？请你进一步收集资料，了解在用胰岛素治疗糖尿病时，除皮下注射外，还有哪些给药方式；了解糖尿病的发病规律、致病因素和防治研究进展。

科学家的故事

王应睐组织我国科学家率先合成结晶牛胰岛素

1965年，中国科学院上海生物化学研究所的科学家在所长王应睐的组织领导下，与北京大学和中国科学院上海有机化学研究所的科学家通力合作，在经历了多次失败后，终于在世界上第一次用人工方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。结晶牛胰岛素的人工合成，标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。这一重大科研成果轰动了当时的国际学术界，为祖国赢得了巨大的荣誉。面对功绩和荣誉，作为学术带头人的王应睐，想到的是集体和他人，甚至没有在科研报告中署上自己的名字。

虽然如此，王应睐对生物科学的巨大贡献仍是国内外所公认的。英国学者李约瑟（J. Needham）就认为王应睐是中国生物化学的奠基人之一。



王应睐（右）正在和研究人员交流讨论

第七章

健康地生活



陶其敏（左一）在自己身上试验乙肝疫苗

1975年8月的一天，肝病专家陶其敏从冰箱取出一支疫苗请护士为她注射。这支疫苗是她带领研究团队刚刚研制出来的我国第一代乙肝疫苗。乙肝即乙型

病毒性肝炎的简称，是由乙型肝炎病毒引起的传染病。疫苗研制出来后，由于当时我国没有做动物试验的条件，为了让乙肝疫苗尽快应用，陶其敏毅然率先接种了乙肝疫苗，获得了第一手的安全数据。她的研究开创了我国用疫苗预防乙肝的先河。通过普及乙肝疫苗的接种，我国乙型肝炎病毒的感染率显著下降。

第一节 传染病及其预防

想一想

议一议

常见的病毒性肝炎除了乙肝，还有甲型病毒性肝炎（简称甲肝）、丙型病毒性肝炎等，它们都具有传染性。但脂肪性肝炎不传染。同样都是肝炎，有的传染，有的不传染，这是为什么呢？

传染病及其危害

脂肪性肝炎和病毒性肝炎都是肝病，两者的病因却不一样。前者由肝细胞内脂肪沉积过多导致，不传染；后者由肝炎病毒引起，病毒能不断增殖、传播，所以病毒性肝炎具有传染性。像病毒性肝炎这样，由病原体（如细菌、病毒、寄生虫等）引起的、能在人与人或人与动物之间传播的疾病叫作传染病。

通过本节学习，你将知道：

- ① 传染病的病因是什么？
- ② 传染病的传播途径有哪些？
- ③ 传染病流行的基本环节有哪些？
- ④ 如何预防传染病？

图4-18、图4-19和图4-20所示的是三种病原体，你知道它们分别能引起什么疾病吗？这些疾病又是怎样传播的？

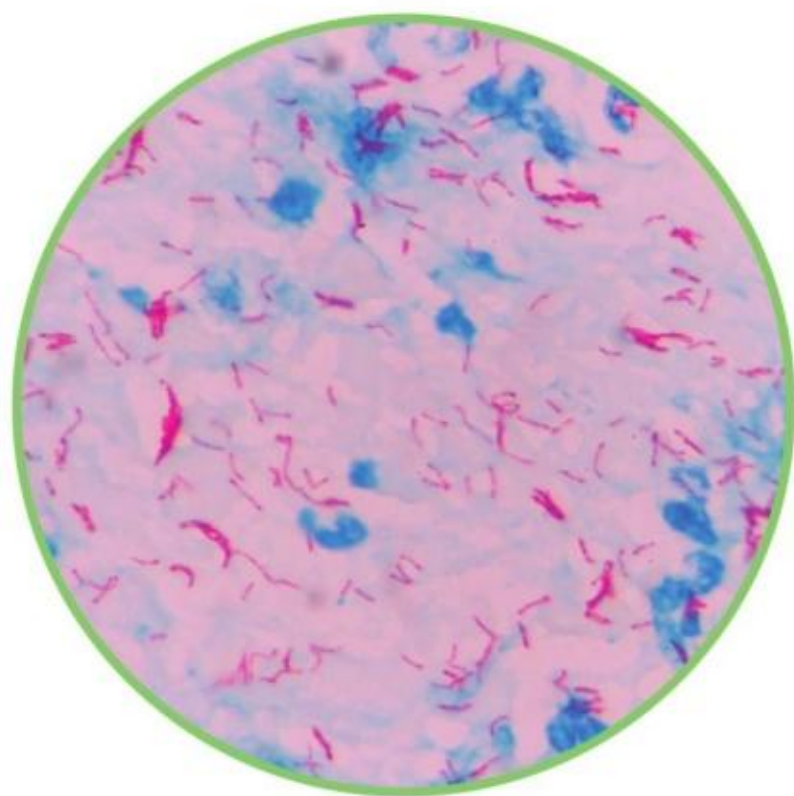


图4-18 结核分枝杆菌
(染色，放大1 000倍)



图4-19 人类免疫缺陷病毒
(颜色经人工处理，放大260 000倍)



图4-20 血吸虫
(颜色经人工处理，放大5倍)

结核分枝杆菌是引起结核病的细菌。由细菌引起的传染病还有鼠疫、伤寒、淋病等。人类免疫缺陷病毒(HIV)会引起获得性免疫缺陷综合征(简称艾滋病)，这是一种病毒性传染病。病毒性肝炎、新型冠状病毒感染、严重急性呼吸综合征(SARS)等都是病毒性传染病。感染血吸虫会引起血吸虫病，这是一种寄生虫病。寄生虫病还有蛔虫病、蛲虫病、棘球蚴病(又称包虫病)等。

在人类历史上，传染病从来就没有停止过对人类的侵害。例如，1918年在全球范围内暴发的流行性感冒(简称流感)使至少2 000万人丧生；我国中医经典著作《黄帝内经》中就有对类似结核病症状的记载，据统计，2021年全球有约160万人



小资料

蛔虫、蛲虫等蠕虫常寄生于人的肠道，引发肠道蠕虫病。肠道有蛔虫的患者可能会食欲减退、贫血等。感染蛲虫的患者常有肛门周围和会阴部瘙痒的症状。

死于结核病。近年来，新发传染病不时出现，如2019年年底暴发的新型冠状病毒感染。新发传染病不仅对人类的生命安全和健康造成威胁，还影响整个社会、经济和科技的发展。

传染病流行的基本环节

《孙子兵法》有云：“知彼知己，百战不殆。”只有知道了传染病是怎样传播和流行的，我们才能做好防控，战胜传染病。



小资料

《中华人民共和国传染病防治法》规定，传染病分为甲类、乙类和丙类等。甲类传染病危害最大，包括鼠疫和霍乱。

分析·讨论

传染病的流行环节

① 流感是一种由流行性感冒病毒（简称流感病毒）引起的、具有高度传染性的急性传染病。高热（体温升高超出正常范围的现象称为发热，以口腔温度为标准，高热的体温在 $39.1 \sim 41^{\circ}\text{C}$ ）是流感的典型症状之一。流感患者的鼻涕、唾液和痰液中含有大量的流感病毒。当流感患者讲话、咳嗽、打喷嚏时，他们会从口腔、鼻咽部喷出大量含有流感病毒的飞沫。飞沫悬浮于空气中，周围的人吸入了这种带有病毒的空气以后，就可能感染。人接触被流感病毒污染的用具也可能患上流感。与青壮年相比，老人和儿童更容易患流感。

② 甲肝患者用的碗筷要同家人用的分开，否则容易使家人感染甲肝。饭店的餐具要严格消毒，否则可能使顾客感染甲肝、细菌性痢疾等传染病。

讨论

① 分析流感的传播途径，为什么咳嗽或打喷嚏时要捂住口鼻？为什么老人和儿童更容易患流感？

② 第2则资料中的做法有什么科学道理？谈谈你的认识。

③ 传染病在人群中流行要经过哪些环节？请你根据上述资料和相关知识作出概括。

科学研究发现，传染病在人群中流行，必须经过传染源、传播途径和易感人群这三个基本环节（图4-21）。缺少其中任何一个环节，传染病就流行不起来。



图4-21 传染病流行的三个基本环节

传染病的预防措施

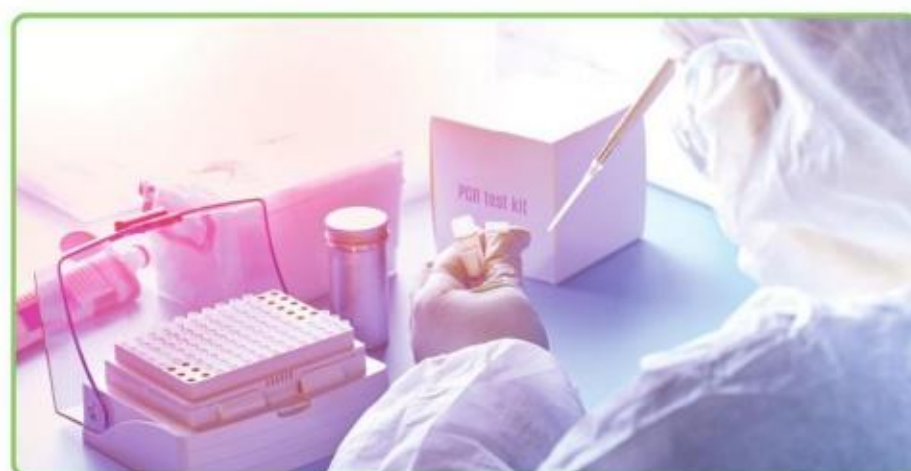
在日常生活中，有很多做法可以有效阻止传染病的传播。你能说出图4-22所列举的措施对预防传染病流行分别起什么作用吗？



在呼吸道传染病流行时，为什么戴口罩能起到防护作用？



采取一些安全的措施可以降低疾病传播风险，甚至能有效阻止疾病的传播，如在流感流行时戴口罩出门、保持安全的社交距离等。



尽可能在人群中检出病原体携带者，并及时对他们进行治疗。例如，通过核酸检测查找呼吸道等处是否有病毒的核酸，从而确定是否感染病毒。



养成勤洗手等良好的个人卫生习惯，可以降低被感染和疾病传播的风险。肥皂、洗手液等虽然不能完全杀灭病原体，但是用它们洗手可以减少皮肤上的病原体数量。



对可能带有病原体的动物或相关产品进行消毒或焚毁处理，对相关用品和运输工具进行消毒，可以有效控制疾病蔓延。家庭常用的消毒剂有84消毒液、体积分数为75%的酒精溶液等。



接种疫苗可以使人体内产生相应的抗体，从而提高对特定传染病的抵抗力。



体育锻炼可以增强身体素质，提高免疫力，从而增强机体对疾病的抵抗力。

图4-22 传染病预防措施举例



古话今议

《汉书·平帝纪》

记载，元始二年（公元2年），“民疾疫者，舍空邸第，为置医药”。这是我国历史上有关防治传染病的记载，你知道这是采用了哪些防治措施吗？

传染病的预防措施可以分为控制传染源、切断传播途径和保护易感人群三个方面。

在预防传染病时，既要针对传染病流行的三个基本环节，采取综合措施，又要根据不同病种的特点和具体情况，在三个环节中抓住主要环节，做到综合措施和重点措施相结合。例如，防治麻疹和脊髓灰质炎，要以预防接种、保护易感人群为重点；防治血吸虫病、棘球蚴病等寄生虫病，要以搞好个人和环境卫生、切断传播途径为重点；防治性传播疾病，如由淋病奈瑟球菌引起的淋病，要以杜绝不洁性接触、切断传播途径为重点，同时要及时治疗患者。

在传染病流行期间，医疗卫生机构为预防、控制和消除传染病危害可依法采取调查、采集样本、检验检测、隔离治疗、医学观察等措施，任何组织和个人都应当接受、配合执行。每个人都是自己健康的第一责任人，应该养成良好的卫生习惯，践行健康的生活方式，自觉提高健康意识和自我防护能力。

思维训练

判定因果

疟疾是怎样传播的？19世纪末，人们发现疟疾的病原体是疟原虫，还认识到蚊子会传播疾病，在疟疾高发的沼泽地带蚊子特别多，因此有人推测：疟疾是通过蚊子传播的。进一步研究发现，叮咬过疟疾患者的按蚊（一种蚊子）的唾液中有疟原虫，未感染疟疾的人被它叮咬后可能会患病。

讨论

- ① 关于蚊子传播疟疾的推测有道理吗？证据充分吗？
- ② 根据进一步研究发现的证据，能否得出按蚊传播疟疾的结论？

活动背景

传染病的发生和流行受到多种因素，如气候、环境、医疗条件、卫生和风俗习惯等的影响。不同的地区，传染病流行的情况可能不同。我们可以通过调查，了解当地主要传染病的基本情况，分析自身可能受到哪些传染病的威胁，以及可以采取哪些预防措施。

方法提示

- ① 调查前应拟好调查提纲，包括调查目的、调查方式、调查内容等。
- ② 可以访问当地医学院校的老师，医院、疾病预防控制中心或出入境卫生检疫部门的工作人员等了解情况；可以查阅书籍、利用网络收集资料。
- ③ 可以小组为单位，选一种当地的主要传染病进行调查。调查的内容可以包括，但不限于以下方面：该病的病原体、传染源、传播途径、易感人群、流行情况等，当地主要的防控措施，人们对该病患者、患者家人的看法和态度，该病对社会、经济、科技发展产生的影响，等等。也可以通过访谈了解发热门诊在排查传染病疑似病例方面所起的作用。还可以调查我国传染病防控的法律法规、国境口岸的疫情通报规定等。
- ④ 应形成调查报告。调查报告应写明调查人、调查时间、调查对象、调查提纲、调查结果、分析和建议等内容。

注意事项

不得擅自前往传染病医院等处进行调查，以免染上传染病。

成果交流与展示

- ① 在班级内展示自己小组的调查报告，阅读其他小组的调查报告，提出问题，进行讨论。例如，当地的主要传染病有哪些？流行的原因是什么？怎样预防这些传染病？应该怎样正确对待传染病患者及其家人？通过调查，你对传染病发生时个人参与传染病的防控有什么新的认识？
- ② 结合小组的调查报告，针对当地某种传染病，制作海报或展板，在学校、社区等地开展一次防疫知识宣传科普活动。

练习与应用

一、概念检测

1910—1911年，我国部分地区发生了非常严重的肺鼠疫，该病是烈性传染病，由一种杆状细菌引起，经呼吸道传播。“鼠疫斗士”伍连德提出的防控该传染病的措施包括：隔离感染者，阻断交通，佩戴“伍氏口罩”，对死于该病患者的遗体进行深坑掩埋或焚烧等。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 肺鼠疫通过呼吸道飞沫传播
- B. 这种杆状细菌是肺鼠疫的传染源
- C. 佩戴“伍氏口罩”可以切断传播途径
- D. 对患者的遗体进行深埋或焚烧是在控制传染源

二、拓展应用

1. 天花是一种在全球已经被消灭的传染病。目前只有极少数实验室保存有天花病毒。天花是否有可能“死灰复燃”？为什么？为了防止意外情况的出现，有关部门要做好哪些工作？

2. 1956年，我国每1万人中有100人感染疟疾。2021年6月，WHO（世界卫生组织）宣布我国获得无疟疾认证，而同年全球仍有2.28亿个疟疾病例，约60.2万人死于疟疾。请你收集相关资料并结合本节所学知识，回答下列问题。

- （1）你认为哪些措施可以有效预防疟疾的传播？
- （2）科学家在消灭疟疾方面进行了哪些积极的探索？

（3）青蒿素可以有效降低疟疾患者的死亡率。以屠呦呦为代表的中国科学家发明了以青蒿素为基础的治疗方法，对世界作出了重大贡献。在抑制全球疟疾蔓延方面，我国还作出了哪些贡献？



青蒿素的提炼车间

经 WHO 认定，我国于 2014 年达到了根治致盲性沙眼的要求。沙眼是一种传染性很强的眼病，因患者的眼睑长出形如沙子的颗粒而得名。20 世纪 50 年代，全球有超过 1/6 的人患沙眼，我国沙眼发病率为 55% 左右，农村地区发病率更高，为 80% ~ 90%，因此有“十人九沙”之说。

汤飞凡是我国第一代病毒学家，也是我国免疫学的奠基者，有“中国疫苗之父”的美誉。他看见很多人饱受传染病的折磨，就树立了“发明一种预防方法，使亿万人不得传染病”的信念。20 世纪 30 年代，他发现沙眼在我国大规模流行，于是和其他科学家合作研究，最终否定了日本学者提出的“颗粒杆菌”诱发沙眼的学说。



印有汤飞凡头像和他获得的奖章的邮票
(邮票设计者：魏楚予)

抗日战争爆发后，汤飞凡创建了云南昆明中央防疫处，研制了霍乱、鼠疫、狂犬病等传染病的疫苗，并生产出国内第一批可在临床上应用的青霉素，支援抗日战争。他的沙眼防治研究因战乱中断。

中华人民共和国成立后，沙眼仍广泛流行。汤飞凡决定组织团队继续研究沙眼的病因。按照确认病原体的国际惯例，必须从患者体内分离出病原体，将它培养后接种到健康人体内，只有引发了沙眼的典型症状，才能证明是该病原体导致了沙眼。汤飞凡和团队成员多次做感染试验，获得了很多宝贵的临床数据。在经历了无数次尝试和失败后，他们成功分离出“沙眼病毒”，于 1956 年发表了相关论文。

1957—1959 年，我国开展了全民防治沙眼卫生运动。不到两年的时间，我国沙眼发病率就低于 6% 了。20 世纪 70 年代，国际微生物学会联合会根据沙眼病原体的性质，将“沙眼病毒”更名为“沙眼衣原体”。

第二节 免疫与免疫规划

想一想

议一议

你知道家养的狗、猫都要打疫苗吗？预防的是什么病？这和健康有关吗？



通过本节学习，你将知道：

- ① 人体的三道防线是什么？
- ② 非特异性免疫和特异性免疫有什么区别？
- ③ 免疫有哪几个方面的功能？
- ④ 免疫规划有什么意义？

在我们生活的环境中，有大量的病原体，可是有的人容易生病，有的人却不容易生病；吃同样的鱼、虾，多数人安然无恙，有的人却出现皮肤瘙痒、发疹等过敏症状。这是为什么？有些患者因肾衰竭而急需肾移植时，必须找一个与之相“匹配”的肾，肾移植才有可能成功，这又是为什么？这些问题都与人体的免疫（immunity）有关。

人体的三道防线

人之所以能在有许多病原体存在的环境中健康生活，是因为人体具有保卫自身的三道防线。

分析·讨论

人体抵抗病原体入侵的机制

① 鼻、咽、喉、气管等呼吸器官的内壁上有黏膜。在正常人的鼻、咽、喉的黏膜上常能检出葡萄球菌、枯草杆菌等许多细菌，而气管和支气管中仅有少量细菌。

② 当病菌侵入人体时，吞噬细胞会聚集到病菌侵入部位，将病菌吞噬、消灭。

③ 水痘是一种由水痘-带状疱疹病毒引起的传染病。当水痘流行时，已经提前接种过水痘疫苗的人一般会安然无恙，而没有接种过该疫苗的人则容易患病。

讨论

① 为什么呼吸道下端细菌会变少？这说明呼吸道黏膜具有什么功能？

② 病菌在什么情况下能侵入人体？
人体的哪些组织中分布有吞噬细胞？

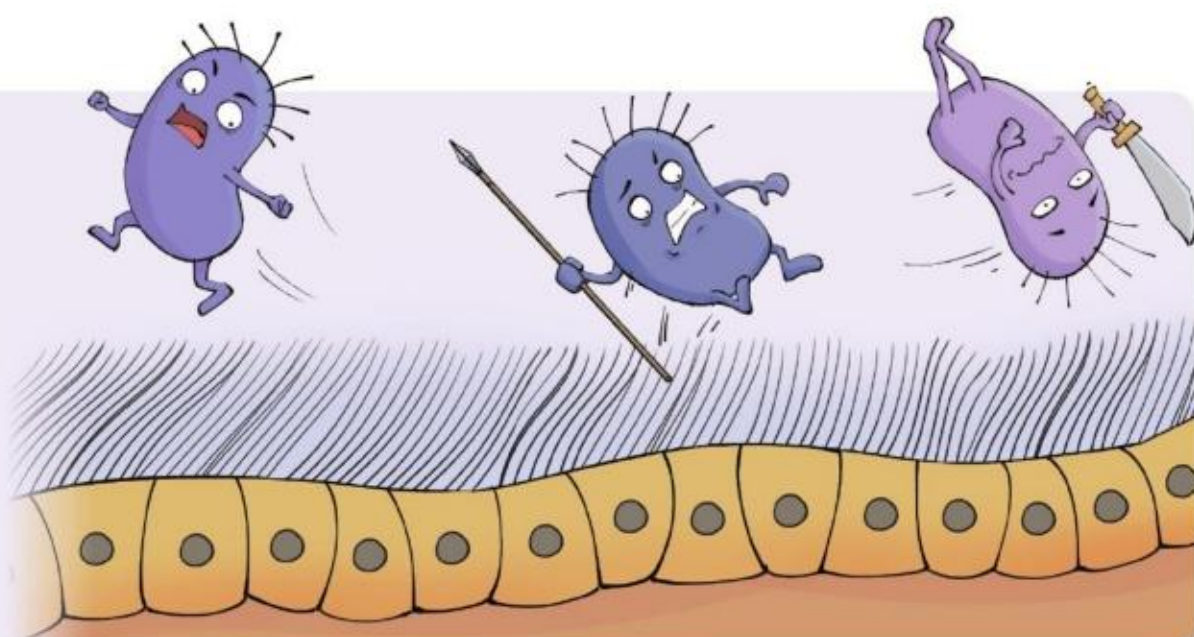
③ 为什么接种过水痘疫苗的人能抵抗水痘-带状疱疹病毒的侵袭？



水痘疫苗

人体的第一道防线由皮肤和黏膜组成，它们不仅能够阻挡大多数病原体侵入人体，还能通过分泌抑菌和杀菌物质，及特殊的结构清除病原体，它们的保护作用如图4-23所示。

皮肤的最外面是角质层，细胞排列紧密，可以防止外界环境中的病原体、化学物质等的侵入。呼吸道黏膜表面分泌物的黏附作用，以及黏膜上纤毛的不断摆动，均有助于清除吸附的病原体或脏物。



皮肤和黏膜的分泌物中含有多种抑菌和杀菌物质，如溶菌酶、抗菌肽等。

皮肤和黏膜表面生活着一些正常菌群，它们可以通过与病原体竞争营养物质、分泌抑菌和杀菌物质等方式，阻止病原体的侵入。

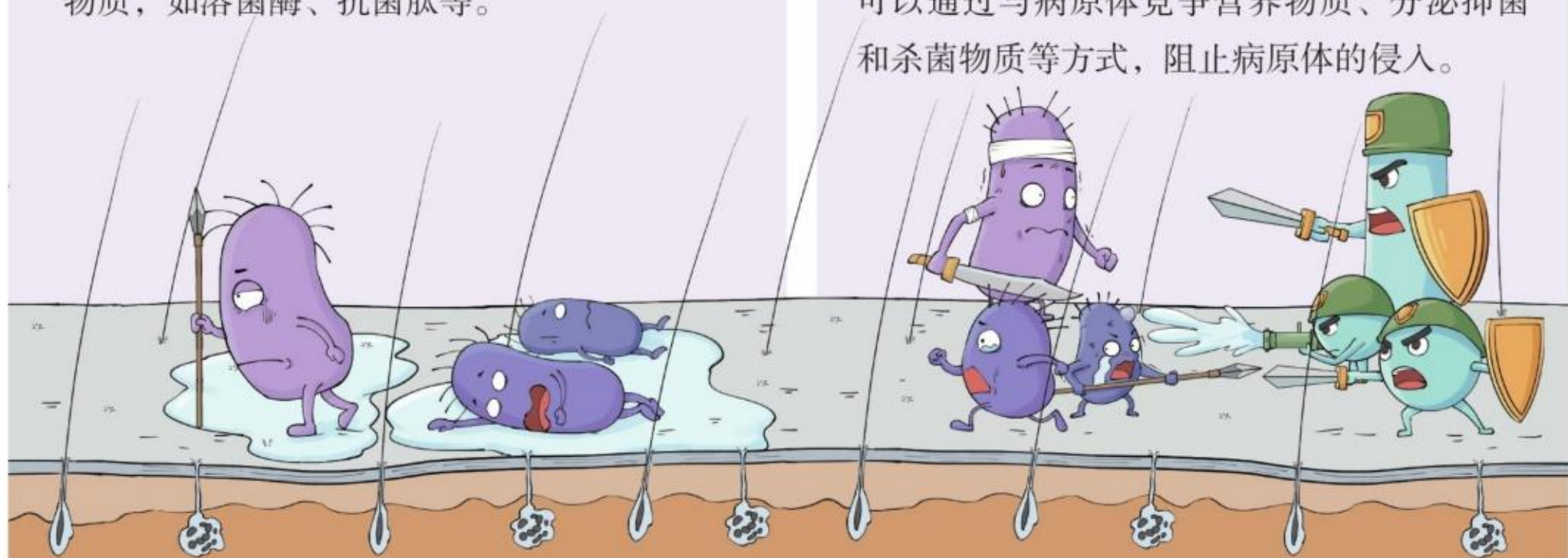


图4-23 皮肤和黏膜的保护作用示意图

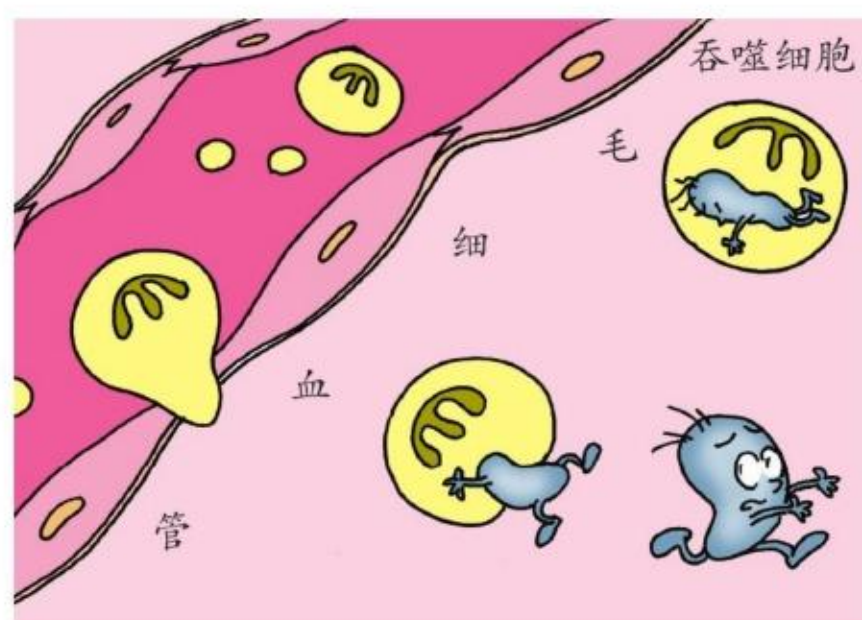


图4-24 吞噬细胞的作用示意图

人体的第二道防线主要由体液（体内液体的总称）中的杀菌物质和吞噬细胞组成。前面提到皮肤和黏膜的分泌物中有溶菌酶，体液里的杀菌物质中同样也包含溶菌酶，溶菌酶能够破坏许多种病菌的细胞壁，使病菌裂解，因此它具有抗菌、消炎等作用。分布在多种组织（如血液）、器官（如淋巴结、脾、肝）

中的吞噬细胞，可以吞噬病菌、衰老的细胞等，将它们消灭（图4-24）。

上述人体的两道防线是人类在进化的过程中逐步建立起来的天然防御屏障。这种人生来就有，不是针对某种特定的病原体，而是防御多种病原体的防御机制叫作非特异性免疫（又称先天免疫）。

人体的第三道防线主要由免疫器官（如胸腺、淋巴结、脾，图4-25）和免疫细胞（如淋巴细胞，它是一种白细胞）组成。侵入人体的病原体会刺激淋巴细胞，淋巴细胞可以产生一种抵抗该病原体的特殊蛋白质——抗体（antibody）。引起人体产生抗体的物质称为抗原（antigen）。抗体与抗原的结合是

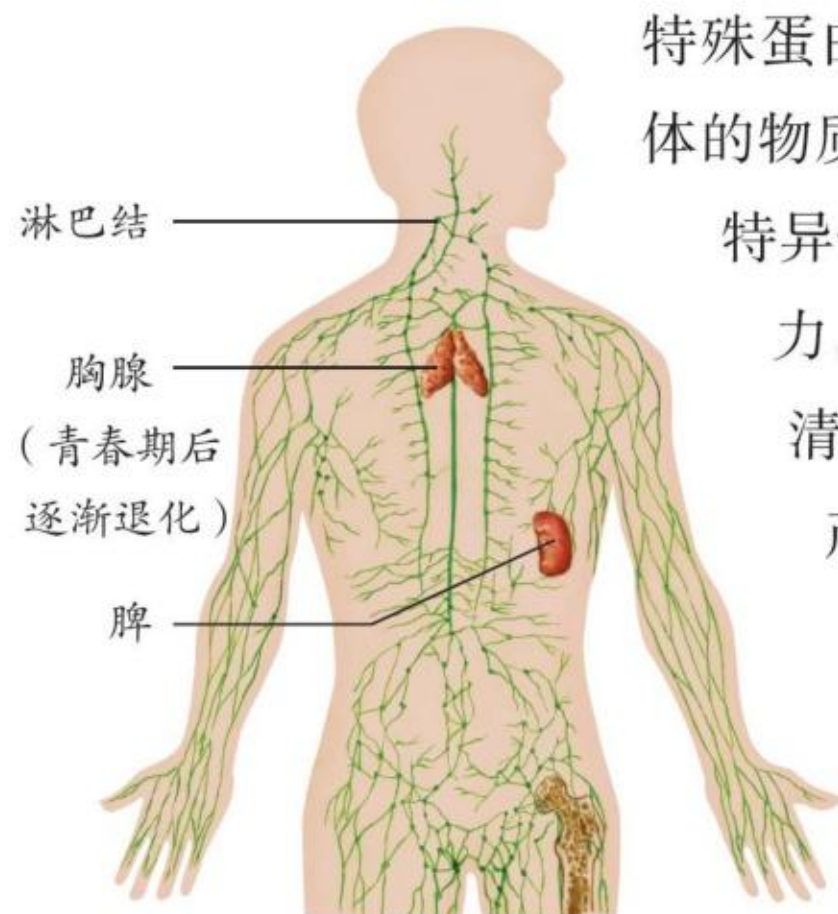


图4-25 人体主要的免疫器官示意图

特异性的。它们的结合可以使病原体失去致病能力，并促进吞噬细胞将病原体吞噬分解，从而清除病原体。当抗原被清除后，机体还将保持产生相应抗体的能力。当同样的抗原再次侵入人体时，机体会快速产生大量的相应抗体，再以同样的方式将抗原清除。

第三道防线是人体在出生以后逐渐形成的后天防御屏障，它主要针对特定的病原体或异物起作用，因而具有特

异性，这种防御机制叫作特异性免疫（又称获得性免疫）。例如，患过天花的人可以获得对天花病毒的免疫力，而对没有感染过的麻疹病毒无免疫力。人体通过非特异性免疫和特异性免疫抵抗病原体的侵入。

免疫的功能

免疫最初是指人体对病原体的抵抗力。但是，随着免疫学的不断发展，人们对免疫的认识越来越深入。现在比较一致的看法是：免疫是人体的一种生理功能，人体依靠这种功能识别“自己”和“非己”成分，从而清除进入体内的抗原，人体本身所产生的衰老、死亡或损伤的细胞，肿瘤细胞等，维持人体的健康。也就是说，免疫具有三个方面的重要功能（图4-26）。

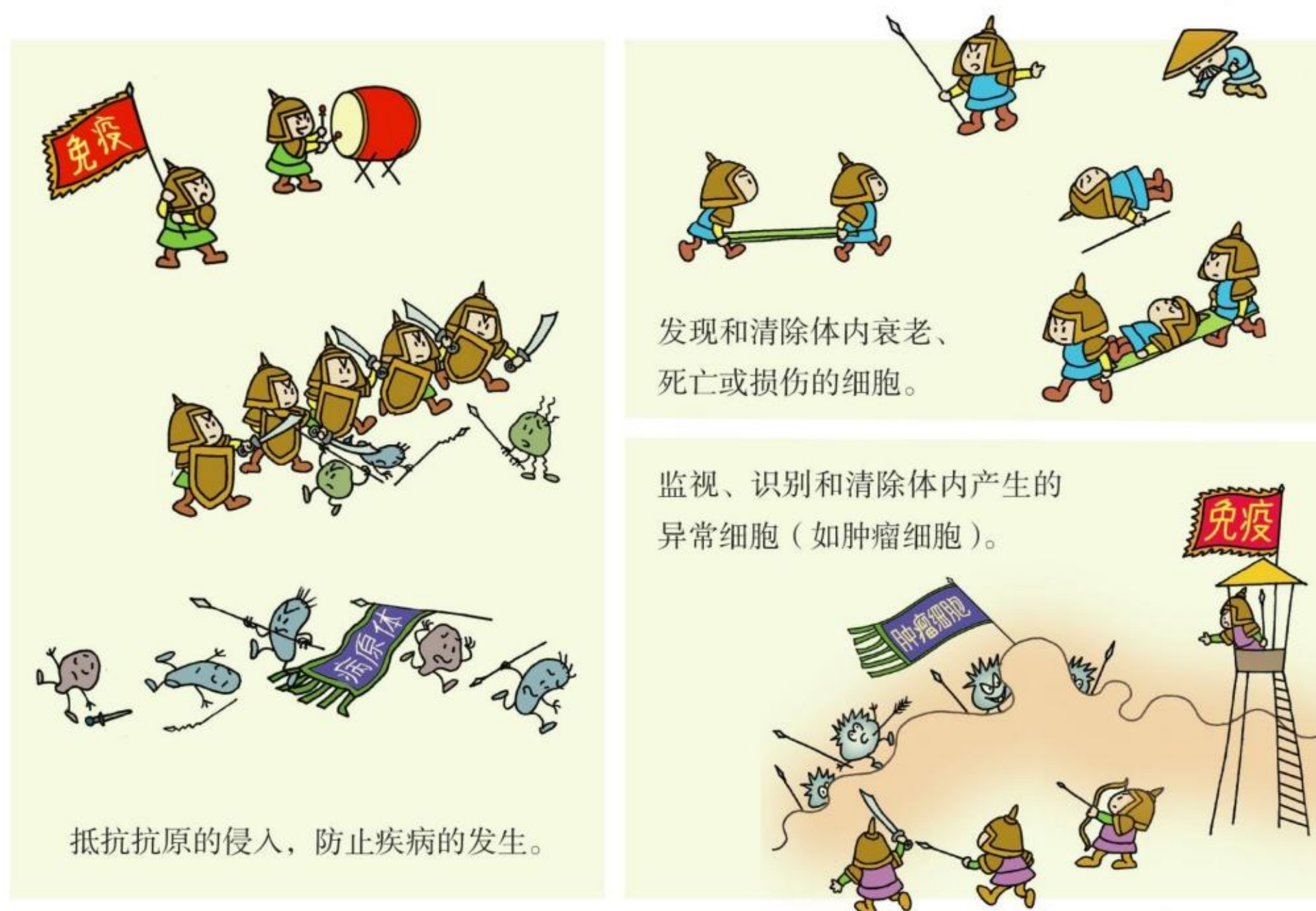


图4-26 免疫的功能示意图

免疫并不总是对人体有益。在进行器官移植时，患者的免疫系统会对异体器官产生不同程度的排斥，因此，必须寻找与患者身体相匹配的器官，移植后患者还要长期使用免疫抑制药物，以抑制自身的免疫排斥反应。

人体的免疫功能异常还会引发某些疾病。例如，进入体内的某些食物或药物可能会引起过敏反应。这是一种机体对某些抗原的入侵产生免疫反应后，再次受到相同抗原刺激时所发生的反应。过敏反应可能导致组织损伤或生理功能紊乱。有的人吃了虾、蟹等食物后，会腹痛、腹泻、呕吐，或出现皮疹；有的人吸入花粉或尘土后，会发生鼻炎或哮喘；有的人注射青霉素后会休克。这些都是过敏反应的表现。严重的过敏反应还会导致死亡。引起过敏反应的物质，在医学上称为过敏原。食品包装上常有过敏原提示（图4-27）。找出过敏原，尽量避免再次接触它，是预防过敏反应发生的主要措施。发生过敏反应的人应当及时去医院治疗。

食品名称：酵母面包（牛奶蛋羹味）

配料：
小麦粉，水，牛奶蛋羹味馅（含量
≥20%），白砂糖，起酥油，鲜鸡蛋，
糕点用小麦粉（小麦粉、淀粉），酵
母菌（含量≥2%），乳粉，果葡糖浆，
食用盐，面包用预拌粉（小麦粉、大
米粉、食用葡萄糖、水、食用玉米淀
粉、酵母菌、维生素C、麦芽糖浆）。

过敏原信息：
含有小麦粉、大豆制品、蛋类及其制
品、乳制品，此生产线也加工含有坚
果及其果仁的食品。

图4-27 某食品包装上的过敏原提示

免疫功能缺乏也会威胁人体健康。艾滋病就是一种免疫缺陷病，也是一种严重威胁人类健康的传染病。艾滋病于1981年在美国被发现，现在已在全世界传播。它的病原体——HIV存在于HIV携带者和艾滋病患者的血液、精液（或乳汁）、唾液、泪液和尿液中，主要通过性接触传播。与HIV携带者或艾滋病患者共用针具，使用被HIV污染的工具拔牙、补牙，输入含有HIV的血液或血液制品等也都可能感染艾滋病。已感染HIV的妇女可能通过分娩、哺乳等将HIV传给婴儿。

HIV主要侵犯并破坏人体的免疫系统，使人体不



小资料

HIV变异快，能够通过多种机制逃避免疫系统的识别和攻击，这给疫苗研发带来了极大挑战。研究人员积极探索多种艾滋病疫苗研发的途径，如研发DNA疫苗、mRNA（信使核糖核酸）疫苗等。

能抵御病原体，因此患者常死于多种疾病的侵害。目前，在临床上还没有可以使用的艾滋病疫苗，因此所有可能直接或间接接触到传染源的人都属于易感人群。不过，与艾滋病患者的一般接触（如握手等）不会使人感染艾滋病。我们要积极宣传预防艾滋病的知识，关爱艾滋病患者，不应该歧视他们（图4-28）。



图4-28 预防艾滋病的宣传画

免疫规划

为什么接种疫苗能够预防某些传染病？原来，疫苗一般是用灭活或减毒的病原体，或者其中的抗原性物质制成的生物制品。接种疫苗后，人体可以产生相应的抗体，从而提高对相应传染病的抵抗力。

你知道自己接种过哪些疫苗吗？你刚一出生，医院就会给你接种乙肝疫苗和卡介苗。之后，要到居住地的接种单位或者出生医院办理预防接种证。再按照上面的接种提示，有计划地进行预防接种，每次接种疫苗的名称和接种的时间都会记录在这个证上。像这样按照规定的免疫程序，有计划、有组



项目链接

WHO将每年的12月1日定为“世界艾滋病日”，号召各国和国际组织在这一天举办活动，宣传、普及预防艾滋病的知识。我国每年也会设定一个宣传活动主题。在健康生活宣传展演活动中，如果你要宣传相关知识，你想选择什么主题？打算采取怎样的宣传方式？



织地进行预防接种，以提高人群的免疫水平，控制乃至最终消灭相应传染病的方法，叫作免疫规划。在预防接种证上，印有国家免疫规划疫苗儿童免疫程序表（图4-29）。

国家免疫规划疫苗儿童免疫程序表（2021年版）

疫苗种类	可预防疾病	接种年龄													
		出生时	1月	2月	3月	4月	5月	6月	8月	9月	18月	2岁	3岁	4岁	6岁
乙肝疫苗	乙型病毒性肝炎	1	2					3							
卡介苗	结核性脑膜炎、粟粒性肺结核	1													
脊灰灭活疫苗	脊髓灰质炎			1	2										
脊灰减毒活疫苗						3								4	
百白破疫苗	百日咳、白喉、破伤风				1	2	3				4				
白破疫苗	白喉、破伤风														1
A群流脑多糖疫苗	流行性脑脊髓膜炎							1		2					
A群C群流脑多糖疫苗													1		2
麻腮风疫苗	麻疹、流行性腮腺炎、风疹								1		2				
乙脑减毒活疫苗	流行性乙型脑炎								1			2			
乙脑灭活疫苗									1、2			3			4
甲肝减毒活疫苗	甲型病毒性肝炎										1				
甲肝灭活疫苗											1	2			

注：疫苗对应的数字表示接种的剂次，要按照剂次在相应的年龄接种。脊髓灰质炎疫苗简称脊灰疫苗，包括脊灰灭活疫苗和脊灰减毒活疫苗。粟粒性肺结核也称粟粒型肺结核。

图4-29 某市的预防接种证和其中的国家免疫规划疫苗儿童免疫程序表（部分）

中华人民共和国成立之初，我国就开始了预防接种工作。现在，可以免费接种的疫苗越来越多。我国通过实施国家免疫规划，有效地控制了一些传染病的流行，也保护了广大儿童免受传染病的危害。例如，通过让儿童接种脊灰疫苗，我国于2000年被WHO认证为无脊髓灰质炎的国家；普及接种百白破疫苗

前，每年有数以十万计的儿童患白喉，2006年后，我国极少出现白喉病例。

免疫规划是预防传染病的一种有效手段，对于保护人民的生命安全和健康，提高人口素质，造福子孙后代，具有十分重要的意义。

练习与应用

一、概念检测

1. 狂犬病毒可引起狂犬病。狗、猫、蝙蝠等哺乳动物有可能携带狂犬病毒。接种狂犬病疫苗可以预防狂犬病。判断下列说法是否正确。

(1) 被狗咬伤后应立即就医，必要时接种狂犬病疫苗。 ()

(2) 淋巴细胞受到狂犬病毒刺激后会产生抗体。 ()

(3) 接种狂犬病疫苗预防狂犬病主要利用的是非特异性免疫。 ()

2. 被毒蛇咬伤后，需要及时注射相应的抗蛇毒血清，以使毒素失去活性，在此起作用的是抗蛇毒血清中的 ()

A. 蛇毒 B. 抗原 C. 抗体 D. 溶菌酶

二、拓展应用

1. 手足口病具有较强的传染性，可通过密切接触传播。例如，接触患者的口鼻分泌物、被病原体污染的物品等可能感染该病。某人与手足口病患者接触后并没有患手足口病，可能的原因是什么？

2. 所有的传染病都可以通过接种疫苗来预防吗？为什么？

据史书记载,3世纪时,我国一些地方瘟疫流行,许多人扶老携幼外出避疫,流离失所。传说在宋真宗统治时期(997—1022年),我国就已采用接种人痘(即将轻症天花患者的痘浆接种到健康人身上)的方法来预防天花,但是直到16世纪,这种方法才发展得较为成熟。1796年,詹纳(E. Jenner)观察到患过牛痘的人不会再得天花,他受接种人痘的启示,发明了牛痘接种法。从此,牛痘接种法逐步取代了人痘接种法用以预防天花。

19世纪时,巴斯德(L. Pasteur)通过研究证明了传染病可由细菌引起,并研制出鸡霍乱疫苗、炭疽疫苗等。此后,科学家不仅陆续研制了多种传染病的疫苗,而且制备了不少药物,如抗毒素、抗生素等,这些成果在人类与传染病的斗争中发挥了巨大作用。

随着人类诊断、治疗和预防传染病能力的提高,许多传染病被遏制住了肆虐的脚步。我国政府高度重视传染病的防控,并取得了举世瞩目的成就。例如,20世纪50至60年代,我国大规模防治血吸虫病,有效控制了该病的流行;1979年,WHO认证我国已于20世纪60年代初消灭天花,这比全球消灭天花早了近20年;2000年,我国被WHO认证为无

脊髓灰质炎的国家;2021年,WHO宣布我国获得无疟疾认证。

如今,还有一些新发传染病不时出现,人类对传染病的预防不可有丝毫懈怠。你感兴趣的话,可以进一步查找资料了解:为什么会出现新发传染病?还有哪些新技术、新手段用于传染病的防控?



詹纳为儿童接种牛痘

第三节 用药与急救



“良药苦口利于病”，正确用药能够治疗疾病，解除病痛。反之，则有可能危害健康。

日常生活中有时会发生一些危急情况或意外伤害，如吃错药、急性中毒、溺水、外伤出血等。因此，了解一些合理用药的常识和急救的方法，对于保障身体健康、挽救生命具有重要意义。

合理用药

合理用药是指安全、有效、经济地使用药物，其中安全是第一位的。安全用药就是根据患者的病情、体质和药物的作用适当选择药物的品种，以适当的方法、剂量，在适当的时间准确用药，充分发挥药物的最佳效果，尽量减小药物对人体的不良影响或危害。

药物可以分为处方药和非处方药（简称 OTC）。处方药是指必须凭执业医师或执业助理医师的处方才可购买，并要遵医嘱使用的药物。非处方药是指不需要凭执业医师或执业助理医师的处方即可购买，但要按药品说明书的规定使用的药物，包括甲类和乙类（图 4-30）。非处方药适于消费者易于进行自我诊断、自我治疗的小伤小病。

通过本节学习，你将知道：

- ① 合理用药要注意哪些问题？
- ② 心肺复苏的流程包括哪些环节？
- ③ 常用的急救方法有哪些？

甲类非处方药



经营该类药物的药店应当按国家有关规定配备依法经过资格认定的药师或其他药学技术人员。

乙类非处方药



除可在药店销售外，还可在经药品监督管理部门批准的超市、百货商店等处销售。

图 4-30 非处方药的标识

无论是处方药还是非处方药，在使用之前，都应该认真阅读药品说明书，了解药品名称、成分、性状、适应证、规格、用法用量、不良反应（副作用）、药物相互作用、注意事项、储藏条件、生产日期、有效期等，以确保用药安全。

分析·讨论

读懂药品说明书

请收集一些家庭常用药品的说明书，试着读懂这些说明，或者阅读下面的药品说明书（部分）。



对乙酰氨基酚缓释片说明书

请仔细阅读说明书并按说明使用或在药师指导下购买和使用。过量使用对乙酰氨基酚可能导致严重肝损伤，长期过量使用可致严重肝衰竭，危及生命。

【药品名称】
通用名称：对乙酰氨基酚缓释片
商品名称：普瑞普
英文名称：Paracetamol Sustained Release Tablets
汉语拼音：Dùyǎcǐānjīfēn Huǎnshìpiàn

【性状】本品为白色至浅黄色片剂，对乙酰氨基酚缓释片，规格：0.65克，每片印有“P”字。

【适应症】本品为解热镇痛类非处方药，用于普通感冒或流行性感冒引起的发热，也用于缓解轻至中度疼痛如头痛、关节痛、牙痛、肌肉痛、神经痛、痛经。

【用法用量】口服。成人和12岁以上儿童1次1片，若持续发热或疼痛，每8小时1次，24小时不超过3次。

【不良反应】1. 偶见药物热和粒细胞减少。
2. 偶见皮疹、荨麻疹等过敏反应；有报道显示，极少数患者使用对乙酰氨基酚后可能出现严重的、致命的皮肤不良反应。
3. 文献报告：与胃刺激有关的严重胃肠不良事件的年发生率为2.1‰~2.6‰。
4. 长期大量用药会导致肝肾功能异常。过量服用对乙酰氨基酚可引起严重肝损伤。

【禁忌】1. 对本品过敏者禁用。
2. 严重肝肾功能不全者禁用。
3. 对本品过敏者禁用。
4. 对本品过敏者禁用。

【注意事项】1. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
2. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
3. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
4. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
5. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
6. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
7. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
8. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
9. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
10. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
11. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
12. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
13. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
14. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
15. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
16. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
17. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
18. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
19. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。
20. 本品为缓释片剂，不可嚼碎服用。

【作用类别】本品为解热镇痛类非处方药。

【适应证】

用于普通感冒或流行性感冒引起的发热，也用于缓解轻至中度疼痛如头痛、关节痛、牙痛、肌肉痛、神经痛、痛经。

【规格】0.65克。

【用法用量】

口服。成人和12岁以上儿童1次1片，若持续发热或疼痛，每8小时1次，24小时不超过3次。

【不良反应】

1. 偶见药物热和粒细胞减少。
2. 偶见皮疹、荨麻疹等过敏反应；有报道显示，极少数患者使用对乙酰氨基酚后可能出现严重的、致命的皮肤不良反应。
3. 文献报告：与胃刺激有关的严重胃肠不良事件的年发生率为2.1‰~2.6‰。
4. 长期大量用药会导致肝肾功能异常。过量服用对乙酰氨基酚可引起严重肝损伤。

【储藏】遮光，密闭保存。

【包装】聚氯乙烯固体药用复合硬片、药用铝箔包装，6片/盒或18片/盒。

【有效期】36个月。

一种药品及其说明书

讨论

- ① 药品说明书中的哪些信息对于安全用药十分重要?
- ② 你能否从说明书中概括出一些药品保存的基本要求?
- ③ 关于安全用药,你还有哪些希望与大家讨论的问题?

在给儿童用药时,药物的品种、剂型和剂量的选择都需要考虑儿童所处年龄段生长发育的特点,不能随意参照成年人用药。用药后,要注意观察,一旦出现不良反应,应立即停药并及时咨询医生或药师。

不合理用药包括药物误用和滥用等。药物误用和滥用可能延误治疗,使病情加重,危害身体健康。我们一定要提高安全用药意识,合理用药,避免药物误用和滥用。

急救

生活中难免会遇到一些危急情况或意外伤害。例如,当你游泳时,发现有人溺水;当你滑冰时,发现有人不小心跌倒,发生了骨折或外伤出血;等等。这时,你应该怎么办呢?

紧急呼救 当遇到有人突然晕倒或溺水等情况时,先判断他(她)有无意识和呼吸,对溺水者还要清除其口鼻内的泥沙、水草等异物,使呼吸道畅通;同时快速呼救并拨打“120”急救电话(图4-31),求助急救中心,以挽救被救者的生命。

心肺复苏 在救护车到达前,应争分夺秒地采取一些必要的救治措施。例如,当有人因煤气中毒或触电等意外事故发生心搏骤停、呼吸骤停时,要立即关闭气源或电源,确认现场环境安全,同时还要对被救者进行心肺复苏(图4-32)。

我叫李萌,住在胜利大街55号院8号楼1门103,我妈妈肚子疼,疼得晕倒了。你们快来救她!



图4-31 拨打急救电话



怎样判断是否发生心搏骤停或呼吸骤停?

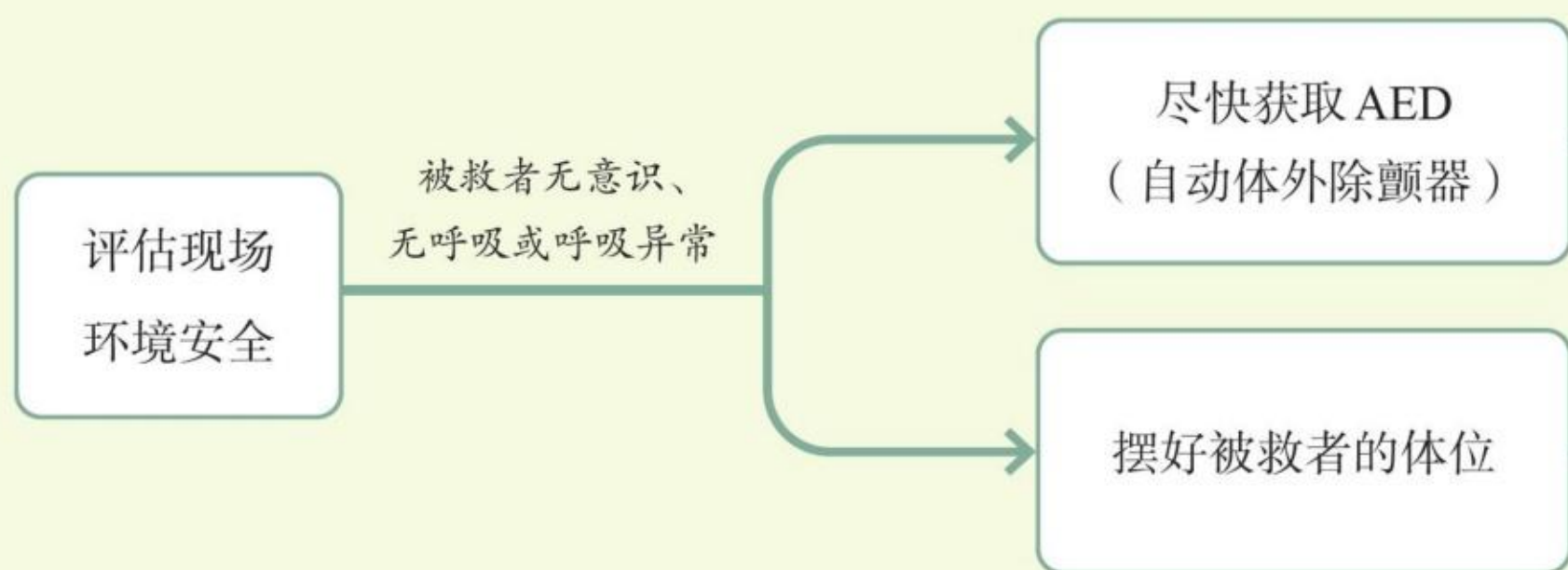


图4-32 心肺复苏流程示意图



图4-33 AED

在进行胸外按压等操作的同时，应尽快使用 AED（图4-33）。这些操作有效配合，能提高被救者的生存率。AED 能够自动分析心律，并通过快速电击使心跳恢复正常。目前，我国许多公共场所（机场、火车站、地铁站等）都配置了 AED，以保障人民生命安全。

心肺复苏的操作要求较高，救护者须经过专业培训，方可进行相关操作。

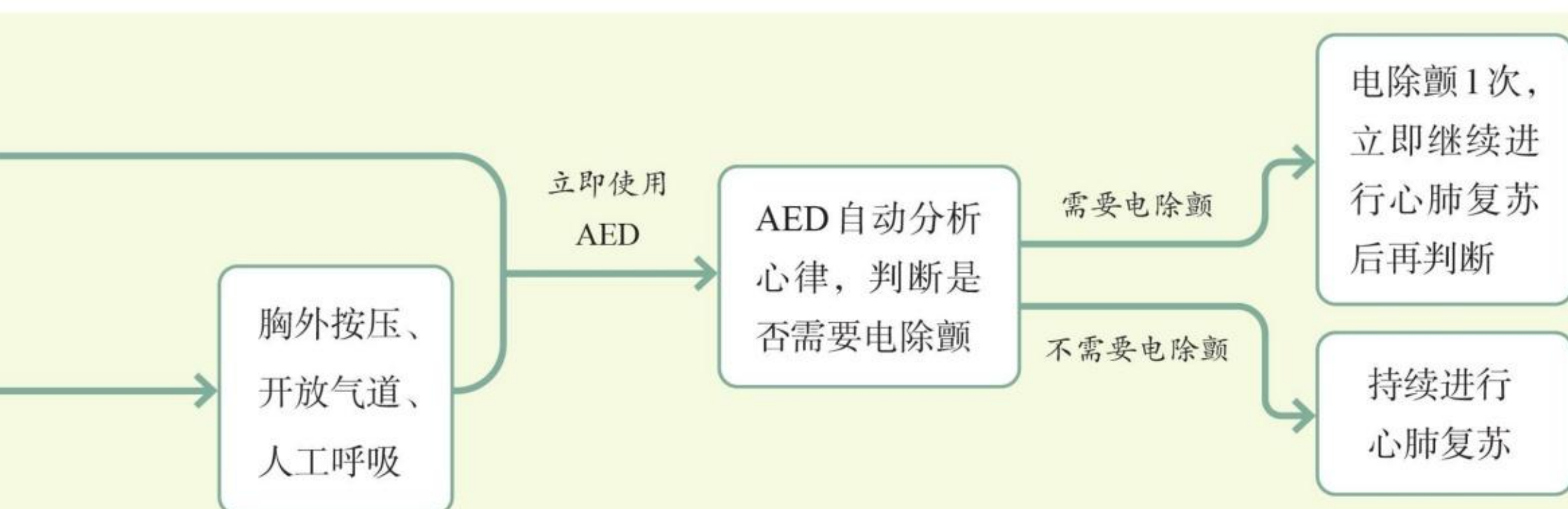
溺水的自救 发生溺水时，要保持冷静，不要惊慌，不要挣扎。应屏住呼吸，放松身体，尽可能保持头向后仰、面部向上的姿势，使口鼻露出水面。尽力抓住水中的漂浮物。如果发生小腿抽筋，应采取仰泳姿势，用手紧握脚趾，并用力向上拉，使抽筋的腿伸直。当救护者出现时，不要紧抱住救护者不放，要听从救护者的指挥。

出血和止血 出血一般有内出血和外出血。内出血是指体内器官的出血，一般不易诊断，如果怀疑有胸部、腹部等内出血，一定要及时去医院救治。外出血是指体表的出血，在前往医院之前，应该先做必要的止血处理。



小资料

预防溺水要做到：不私自下水游泳；不擅自与他人结伴游泳；不在无家长或老师带领的情况下游泳；不到无安全设施、无救援人员的水域游泳；不到不熟悉的水域游泳；不熟悉水性时不擅自下水施救，一定不要手拉手盲目施救，要立即寻求成年人的帮助。



外出血可分为毛细血管出血、静脉出血和动脉出血三种（图 4-34）。



图 4-34 出血的种类示意图

最常见的是毛细血管出血，出血时血液呈红色，从伤口渗出，一般都能自行凝固止血。静脉出血时，血液呈暗红色，缓慢而连续不断地从伤口流出。动脉出血时，血液呈鲜红色，从伤口喷出或随心跳一股一股地涌出，若不及时止血，出血者会因失血过多而死亡。

一般伤口较小、出血不多的损伤多为毛细血管或小静脉出血。这时，可以先将伤口冲洗干净，然后贴上创可贴，或在伤口上盖上敷料，用纱布、绷带加压包扎止血。对于动脉或大静脉出血，要尽快拨打“120”急救电话，紧急呼救，同时用手指、止血带或绷带压迫止血。



小资料

鼻出血时，应取坐位或站位，头稍向前倾，用手指按压出血侧鼻翼 10～15 分钟，同时可以冷敷前额和鼻根部。出血较多时，可以将脱脂棉或纱布塞入鼻腔，压迫止血。若上述方法都不能止血，应及时去医院治疗。

实践目的

1. 学习心肺复苏的基本操作，模拟练习心肺复苏。
2. 学习常用的止血方法，模拟练习包扎止血。

材料用具

救护培训模拟人、纱布、绷带等。

方法步骤

1. 在取得培训资质的老师的讲解、示范下，学习心肺复苏的基本操作。然后，利用救护培训模拟人，分组模拟练习心肺复苏。下面是一些操作要点。

(1) 胸外按压

将模拟人置于平地或硬板上，使其仰卧。救护者位于模拟人身体一侧，双手掌根重叠、紧贴模拟人乳头连线与胸骨相交处，十指相扣，下方手指翘起，上身前倾，双臂伸直，垂直用力向下按压。按压深度为5~6厘米（这是救治成年人时的按压深度），每分钟按压100~120次。



胸外按压示意图

(2) 开放气道

常用仰头抬颏法开放气道：一只手向下压模拟人的前额，另一只手的食指和中指并拢，将下颏向上抬起，使头后仰，让呼吸道畅通。

(3) 人工呼吸

最常用的人工呼吸法是口对口吹气法。具体操作方法是：一只手托起模拟人的下颏，另一只手捏紧模拟人的鼻孔，用口包住模拟人的口，缓慢吹气，每次吹气持续1秒以上；吹气结束后，放开捏住的鼻孔，让气体呼出。

一般情况下，先做30次胸外按压，并保持气道通畅，再做2次人工呼吸，如此反复交替进行。



心肺复苏操作要求较高，不能随意在同学身上进行操作。

2. 在取得培训资质的老师的讲解、示范下,学习指压止血、加压包扎止血等常用的止血方法。然后,分组模拟救护者和被救者,练习包扎止血。

以常用的螺旋形包扎法为例,先将绷带环形缠绕数周固定起始端,然后进行螺旋形缠绕,后一周覆盖前一周 $1/3 \sim 1/2$,最后固定绷带。包扎时要注意手法轻柔,松紧度适宜。过松会影响止血效果,过紧会影响局部血液循环。

练习与应用

一、概念检测

1. 判断下列说法是否正确。

(1) 非处方药是安全的,长期、大量使用不会引起不良反应。 ()

(2) 西药是化学合成制剂,有副作用;中药是纯天然草药,没有副作用。 ()

2. 下列关于安全用药的叙述,正确的是 ()

A. 经常参加体育锻炼的人,不会发生药物不良反应

B. 病情稍有好转可自行停止用药,以避免药物的副作用

C. 药吃得越多,病好得越快,同时服用几种药,疗效更好

D. 用药过程中若发生疑似药物不良反应,要立即停止用药并去医院诊治

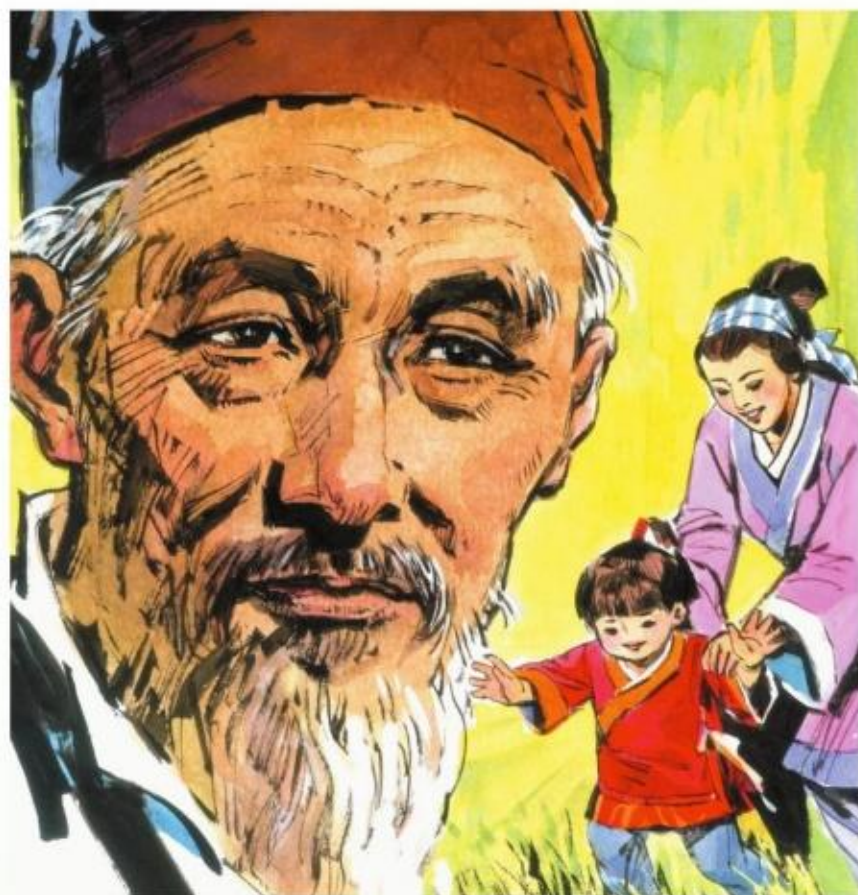
3. 某人去医院看病,开了一些药回来,用药后病好了,还剩下一些药。当他下次再出现同样的症状时,可以接着服用上次没用完的药吗?为什么?

二、拓展应用

以你居住的地点为中心,绘制周围医疗机构所在位置图,以及如何到达的最佳路线图。

明代的时候，在我国的蕲州（今天的湖北省蕲春县），诞生了一个后来成为举世景仰的医药学家的人，他就是李时珍。

李时珍小时候体弱多病，幸亏父亲是位医生，为他精心治疗，他的身体才慢慢地好起来。他想：“我要是能成为一名为病人解除病痛的医生，该有多好。”他经常跟着父亲上山采药，并学着加工药材。



在这样的环境中，他受到熏陶，从小就热爱大自然，热爱医药之学。

22岁那年，李时珍就开始给病人看病了。这一年家乡发大水，又流行瘟疫，百姓贫病交加，生活十分困苦。他尽全力给穷人治病，深受父老乡亲的爱戴。33岁时，他因医术精湛被聘为楚王府奉祠正，掌管良医所，后来又被推荐到京城太医院供职。

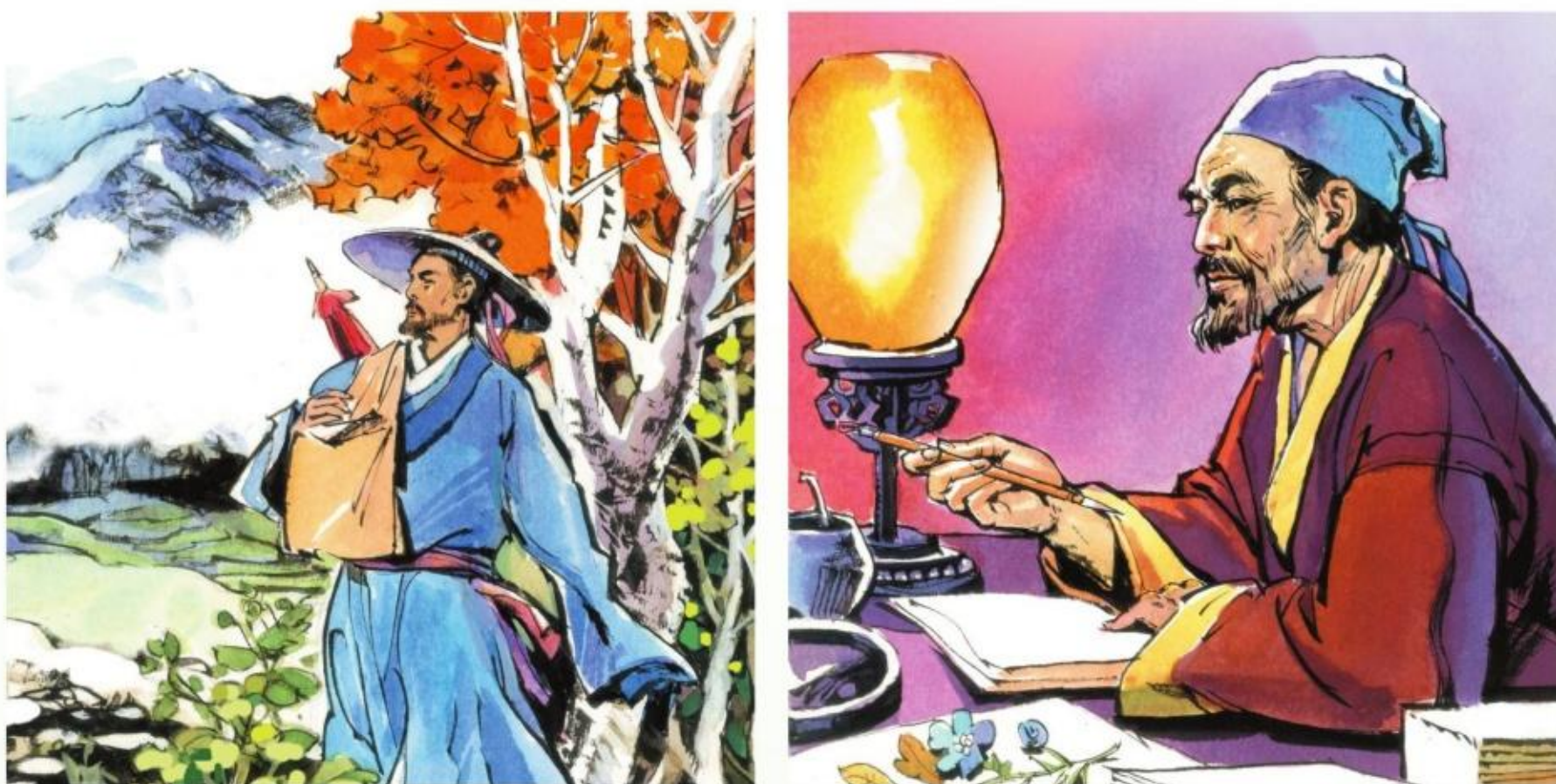
工作中他饱览医药典籍，发现过去的

的本草书存在名称、分类混乱的问题，需要重新编写，

但他的想法遭到了太医院官员的指责，这些官员认为他“擅动古人经典，狂妄已极”。于是，他辞官返回故里，决心对本草书进行整理和补充。

为了编著一部内容完整而准确的本草书，李时珍不仅“读万卷书”，





而且“行万里路”。他参考了约800种历史文献，并辗转大江南北进行考察，足迹遍及湖北、河南、安徽、江苏、江西等地。通过实地考察、请教有实践经验的人，他弄清了许多书本上没有解决的问题，还记了几百万字的笔记，进行了一遍又一遍的修改，用了整整27年的时间，终于写成了中药巨著《本草纲目》。这部书在他逝世后才得以刊印出来。

《本草纲目》全书共52卷，约190万字，首次采用纲目体系将药物分类，以“部”为纲，以“类”为目，分为16部，包括水、火、土、（金）石、草、谷、菜、果、木、服器、虫、鳞、介、禽、兽、人。这种“不分三品，惟逐各部，物以类从，目随纲举”的多级分类法，在当时处于世界领先地位。这部书总结了我国两千多年的药物学知识和用药经验，纠正了本草书中的许多错误，是一部内容丰富的动植物志书，并被译成许多种文字，流传于全世界，被誉为“东方药学巨典”，对世界医药学的研究产生了很大影响。

有一天,天气十分闷热。在乡镇卫生院急诊室工作的小王凌晨5点就接到了急救电话,并随救护车赶往10千米外的某村,那里有一位老人发生脑梗死,急需救治。回来后,小王还没来得及休息,又紧急赶往离医院不远的国道。那里发生了一起交通事故,有人受伤。下午,小王还要赶到镇中学给学生演示心肺复苏和包扎止血。这一天紧张、忙碌,但对小王来说,这就是很平常的一天,因为他是一名医疗救护员。

医疗救护员是运用救护知识和技能,对发生各种急性病症(包括急性中毒)、意外事故和创伤的伤病员,以及在突发公共卫生事件中的伤病员施行现场初步紧急救护的人员。他们从事的主要工作包括:(1)对常见急性病症进行现场初步处理;(2)对伤病员进行通气、止血、包扎、骨折固定等初步救治;(3)搬运、护送伤病员;(4)现场实施心肺复苏;(5)在现场指导群众自救、互救;(6)开展群众性现场救护知识普及培训等。这些工作对于保障人民群众的生命安全有着重要意义。现场救护如果及时、处置恰当,就能挽救生命、减轻伤残。但是,我国目前专业的医疗救护员还比较少,与实际需求有较大差距。



医疗救护员施救现场

如果你想成为一名医疗救护员,你要经过相关课程的专业培训,拿到职业资格证书;你还需要有健康的身体,动作协调,反应灵敏,心理素质稳定,并具有同情心、责任感,以及良好的分析、判断和沟通能力。需要配备医疗救护员的单位有120急救中心(站)、社区卫生服务中心、乡镇卫生院等。旅游景点、游泳场(馆)等也需要配备医疗救护员。

第四节 选择健康的生活方式

想一想

议一议

有人说，肌肉发达、强健有力是健康；有人说，没伤没病就是健康。你同意上述说法吗？请说说理由。



按照 WHO 对健康的定义，健康是指一种身体上、心理上和社会适应方面的良好状态，而不仅仅是没有疾病或者不虚弱。健康是好的生活质量的重要保障，而良好的生活方式对我们的身心健康至关重要。

通过本节学习，你将知道：

- 什么是健康？
- 生活方式对健康有哪些影响？
- 青少年应当怎样健康地生活？

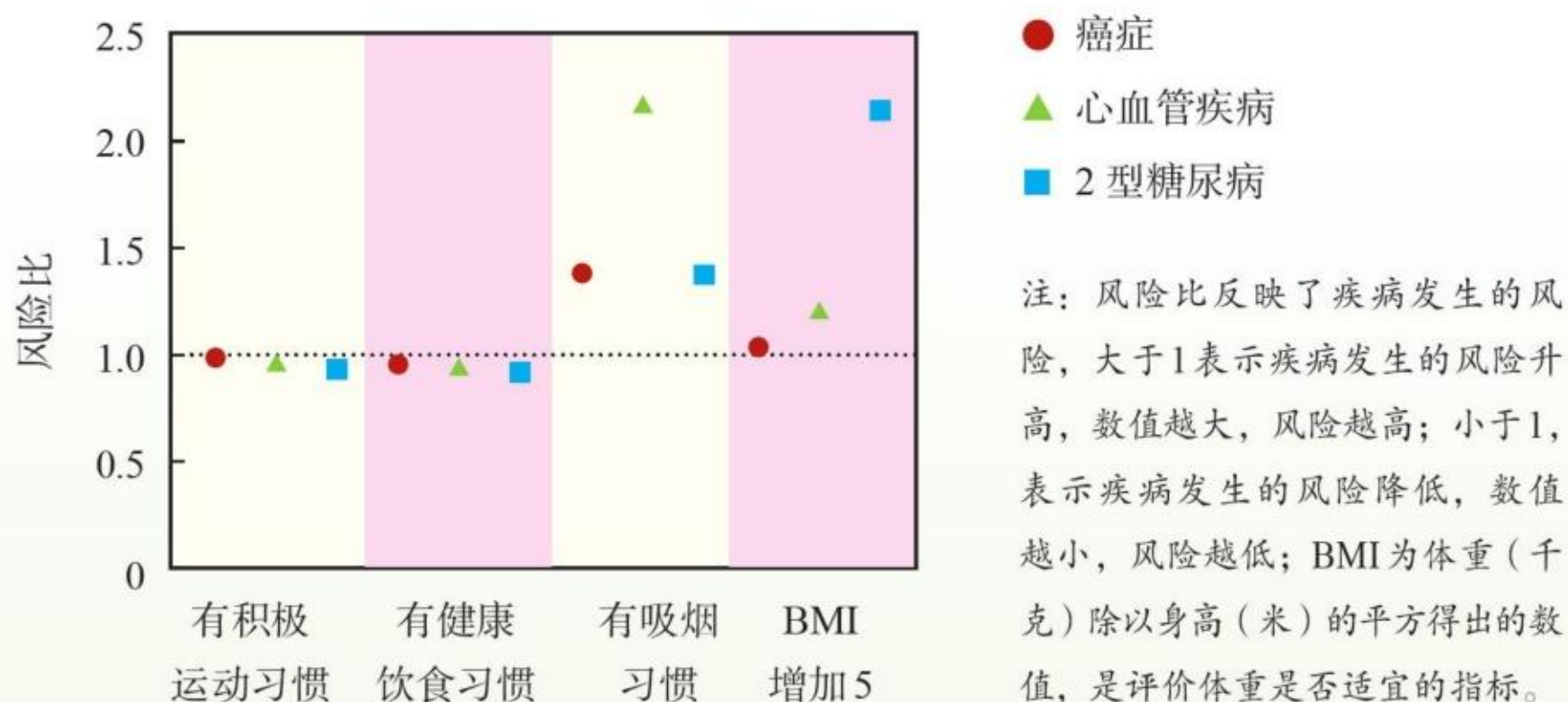
生活方式对健康的影响

生活方式是指人们在日常生活中的行为方式或习惯，如运动娱乐方式、社交方式、饮食习惯等。请仔细分析下面的资料，探讨生活方式对一些疾病发生风险的影响。

分析·讨论

生活方式对疾病发生风险的影响

研究人员对全球多个国家的不同人群进行了 10 年的跟踪调查，得到了在不同生活方式、体重指数（BMI）增加的影响下，癌症、心血管疾病和 2 型糖尿病（糖尿病中最常见的类型）发生风险的数据。请你分析下页图中的数据，并收集有关上述疾病的发生风险与生活方式关系的资料，讨论下列问题。



不同生活方式、BMI增加对疾病发生风险的影响

讨论

- 1 BMI与上述疾病发生风险的关系是什么？它受到什么因素影响？
- 2 据图分析：什么样的生活方式会使上述疾病的发生风险升高？
- 3 上图的数据对你选择生活方式有什么启示？

随着社会的发展，影响人们健康的疾病除了传染病，还有癌症、心血管疾病、糖尿病等非传染性疾病，这些非传染性疾病也常被称为“生活方式病”或“现代文明病”。科学研究表明，除遗传因素和环境因素外，不健康的生活方式也会影响这些疾病的发生和发展。吸烟就是不健康的生活方式之一。烟草燃烧产生的烟雾中已知的化学物质有数千种，其中至少有69种是致癌物质。这些物质进入人体，会诱发多种呼吸系统疾病，如慢性支气管炎、肺癌等。研究表明，吸电子烟也是不安全的，会对健康产生危害。

饮酒同样危害人体健康。下面请同学们设计一个



项目链接

在健康生活宣传展演活动中，如果要通过实验来展示吸烟有害健康，你会如何设计实验和相关装置？如果还要结合其他证据进行宣讲，你会通过什么途径搜集科学证据？

实验，观察酒精对水蚤心率的影响，并讨论饮酒对人体健康的危害。

实验·探究

酒精对水蚤心率的影响

提出问题

酒精对水蚤的心率有什么影响？

作出假设

你作出的假设：_____

制订计划

根据要探究的问题，以小组为单位进行讨论，制订实验方案。

供选择的材料用具有水蚤、蒸馏水、体积分数为 95% 的酒精溶液、滴管、载玻片、显微镜、计时器等。

在讨论实验方案时，可围绕以下问题展开。

① 酒精浓度过高，会杀死水蚤，因此需要降低酒精浓度。怎样用体积分数为 95% 的酒精溶液配制一系列不同浓度的酒精溶液？

② 是将同一只水蚤依次放入不同浓度的酒精溶液中进行观察，还是将不同的水蚤分别放入不同浓度的酒精溶液中进行观察？为什么？

③ 如果用多只水蚤做实验，需要准备多少只水蚤？这些水蚤应该分成几组？每组多少只？为什么？怎样设计对照组？

④ 怎样数水蚤的心率？怎样减小实验误差？

实施计划，得出结论

按照修改后的计划进行探究实验，认真观察，如实记录。整理实验数据，分析结果，得出结论。

你的结论：_____

表达和交流

请以小组为单位，展示实验结果和结论。



讨论

① 怎样解释你得到的实验结果？不同浓度的酒精溶液对水蚤心率的影响有什么差别？

② 由此推测：饮酒是否会影响人体的健康？

研究发现，16岁以下的青少年饮酒会对大脑造成永久性的伤害，进而对行为和情绪产生影响。个体饮酒行为开始的年龄越小，产生酒精依赖的可能性就越大。长期饮酒会导致心血管疾病和肝病等疾病，增加患癌症的风险。此外，饮酒后还可能发生违法犯罪行为。

吸食毒品如摇头丸、冰毒、氯胺酮（俗称K粉）等，对人体的危害更大。毒品会损害人的神经系统，使人体免疫功能下降、心肺受损等。它们还具有成瘾性，一旦沾染，很难戒除。有些吸毒者会为获得购买毒品的巨资，而不惜诈骗、偷盗等，严重危害社会。现在一些毒品经过“乔装打扮”，隐藏在一些加工过的糖果、饮料中，具有隐蔽性，我们一定要擦亮双眼，注意防范。

随着时代的发展，还有一些行为习惯成为影响身心健康的重要因素，如沉迷手机等。沉迷手机的人会毫无节制地花费大量时间、精力使用手机，从而有可能导致身体免疫力低下，甚至可能引发精神障碍（如抑郁症、焦虑症、社交恐惧症等）。

想一想：危害健康的生活方式还有哪些？我们应该怎样做呢？

健康的生活方式

选择健康的生活方式要从儿童和青少年时期开始。



小资料

为提高人民群众的健康素养和健康行为能力，我国制定了《健康中国行动（2019—2030年）》，提出开展合理膳食行动、全民健身行动、中小学健康促进行动等15项重大专项行动。



古语今议

古人云：“夫病已成而后药之，乱已成而后治之，譬犹渴而穿井，斗而铸锥，不亦晚乎！”学习了本节内容，你怎样理解这句话呢？

阅读资料，讨论有关问题。



合理营养，平衡膳食。



坚持体育锻炼。



按时作息。



不吸烟，不喝酒，拒绝毒品。



合理安排上网、看电视的时间。



积极参加集体活动。

讨论

- ① 你还知道哪些健康的生活方式？
- ② 你和家人有没有不健康的生活方式？如果有，是哪些？可以如何改进？
- ③ 若有人邀请你参加通宵聚会，或有人劝你抽烟、喝酒，你如何拒绝？

保持身心健康

心情愉快是儿童和青少年心理健康的核心。良好的情绪和适度的情绪反应，表示儿童和青少年的身心处于积极健康的状态。但是，在日常生活中，每个人都会或多或少地出现一些情绪问题，当你遇到挫折或者不顺心的事情，产生愤怒、紧张、焦虑、抑郁等不



图4-35 转移注意力



图4-36 化解烦恼

良情绪时，你可以试着用以下三种方法来调节自己的情绪。

方法一：有意识地转移话题，或者做点别的事情，如听音乐、下棋、打球等（图4-35），来分散自己的注意力，缓解不良情绪。

方法二：向亲人、老师或知心的朋友诉说心中的烦恼，也可以大哭一场（图4-36），化解积压在内心的烦恼或其他不良情绪，但是，要注意对象和场合，方法也要适当，避免伤害他人。

方法三：当你想得到一件东西的愿望落空，或者做某件事未能成功时，为了化解失望情绪，可以找一个适当的理由来安慰自己（图4-37），这样可以帮助你



除了这三种方法，你还知道哪些可以帮助自己保持愉快心情的方法？

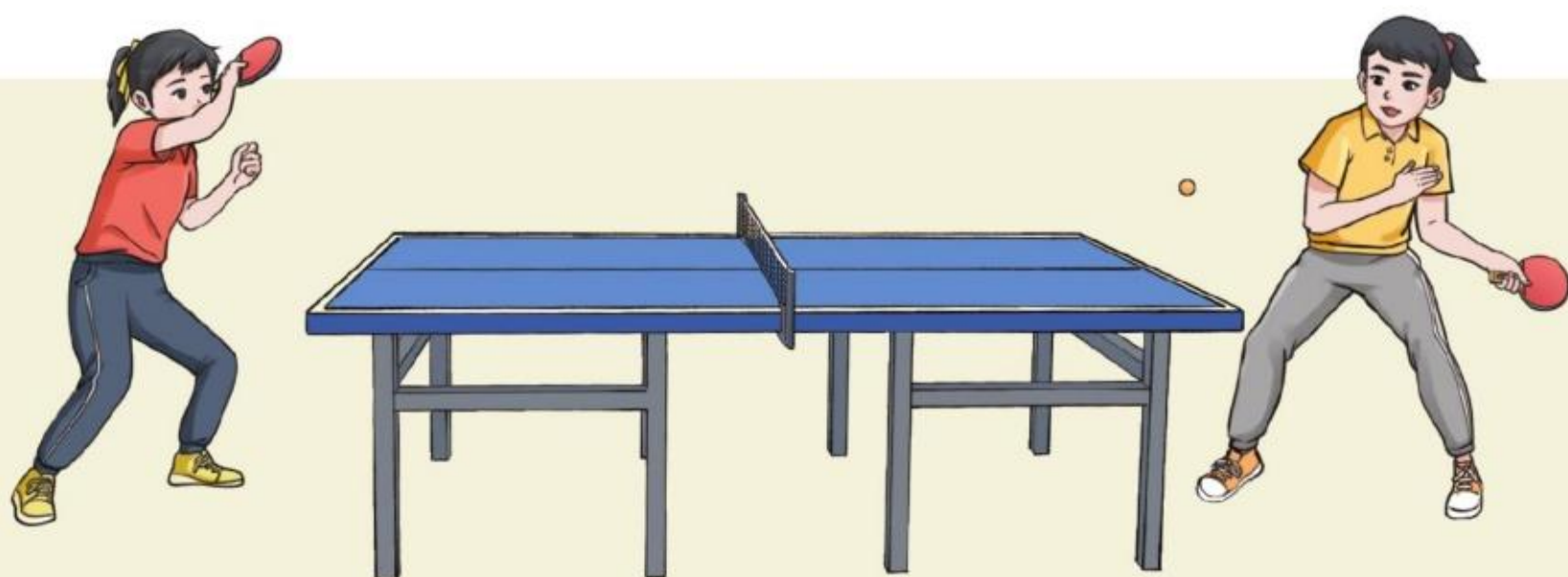


图4-37 自我安慰

健康是人类发展永恒的主题，追求健康是人们共同的愿望。选择健康的生活方式，从我做起，从现在做起，从生活中的一点一滴做起，让自己茁壮成长，成为强国建设的先锋力量。

练习与应用

一、概念检测

人的健康与生活方式有着密切的关系。判断下列说法是否正确。

- (1) 饮酒造成的酒精中毒，只影响神经系统，对其他系统无影响。 ()
- (2) 吸毒会导致神经系统受损、免疫力下降，甚至会引起死亡。 ()
- (3) 油炸食品好吃，可以多吃。 ()
- (4) 高蛋白食品营养丰富，吃得越多越好。 ()

二、拓展应用

1. 某人说：“有人一辈子吸烟，照样活到八九十岁。可见吸烟的危害并不严重。”你如何对此作出有力的反驳？
2. 吸毒会对个人、家庭及社会造成怎样的危害？请收集真实的案例来说明，并就这个话题与同学交流，提高对毒品危害的认识。
3. 你是否每天上网？如果是，你每天的上网时间有多少？你是怎样控制上网时长的？
4. 假如在生活中遇到变故，如亲友患重病，应该怎样调节心情？

课外实践

参观禁毒展览或观看有关影像资料

在老师或家长的带领下，参观禁毒展览，或者观看有关的电影、录像资料等，并与同学交流你参观或观看之后的感受。



背景资料

白衣天使救死扶伤，守护着我们的健康。医药科研工作者攻坚克难，致力于增进人类的健康。健康中国建设，人人有责。你可以结合前面所学的知识，开展健康生活宣传的公益活动，帮助他人增进健康，为建设健康中国贡献自己的一份力量。

确定任务

结合制作的模型、实验装置、调查的结果或收集的资料等，尝试列举一些预防疾病的有效方法和健康的生活方式，并进行宣传展示，以帮助他人提高健康意识，养成良好的生活习惯。

制订方案

提示

1. 以小组或班级为单位进行活动。为确保活动有序开展，需要提前制订活动方案，明确活动的时间、地点（如社区或公园等）、宣传主题和策略等，做好人员的统筹安排。如果有费用支出，还需要做好预算等。

2. 活动可以围绕一个或多个主题展开，下面的主题供你参考。

（1）视力健康及保护；（2）常见传染病的预防；（3）吸烟的危害；（4）艾滋病的预防；（5）癌症防治的研究进展；（6）心血管疾病及其防治；（7）模拟演示急救方法。

3. 宣传的策略可以多样化。

针对主题（1），可以选择适当的材料和工艺制作可调节的眼球成像模型，宣传时用自制的模型演示正常眼的成像、近视的形成以及矫正方法；可以调查班级同学的近视率，分析调查结果并形成调查报告，宣传时结合该报告、眼球结构和成像原理等介绍保护眼健康的方法。

针对主题（2）（4）（5）（6），可以广泛收集有关防治和研究进展的资料，结合收集到的素材制作宣传材料。

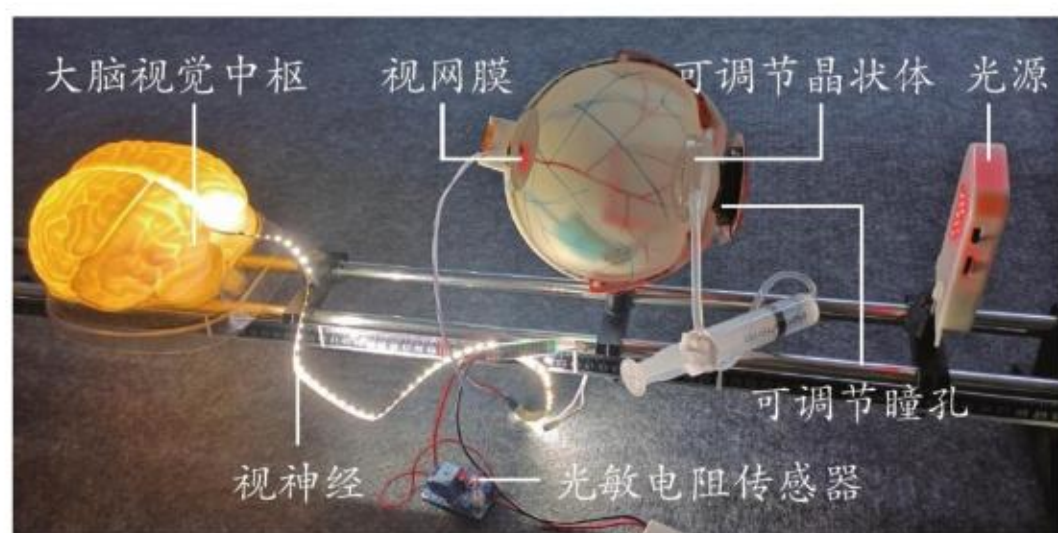
针对主题（3），可以设计、制作实验装置，模拟香烟烟雾对呼吸

道黏膜的危害，并利用自制的装置宣讲吸烟的危害。

针对主题（7），可以利用模型、仿真设备等模拟演示特定情况下的急救方法。

参考案例

某学生小组设计和制作了可调节的眼球成像模型（右图），分别模拟了正常眼的成像、视觉的形成、近视的形成和矫正，他们的操作步骤如下。



学生制作的模型

1. 按照眼球各结构的比例制作眼球结构模型：用光阑调节器模拟瞳孔，用曲度可以变化的“水透镜”模拟晶状体，用白纸板模拟视网膜，用追光流水灯带模拟视神经。

2. 将模型置于光具座上，通过调节模型与光源的距离模拟正常眼的成像。

3. 在“视网膜”上形成清晰的物像时，打开追光流水灯带，灯带依次亮起，模拟神经冲动传到大脑皮层形成视觉。

4. 调节“水透镜”使“视网膜”上的物像模糊，模拟近视的形成。在眼球前方适当位置放置凹透镜，使物像恢复清晰，模拟近视的矫正。

实施方案

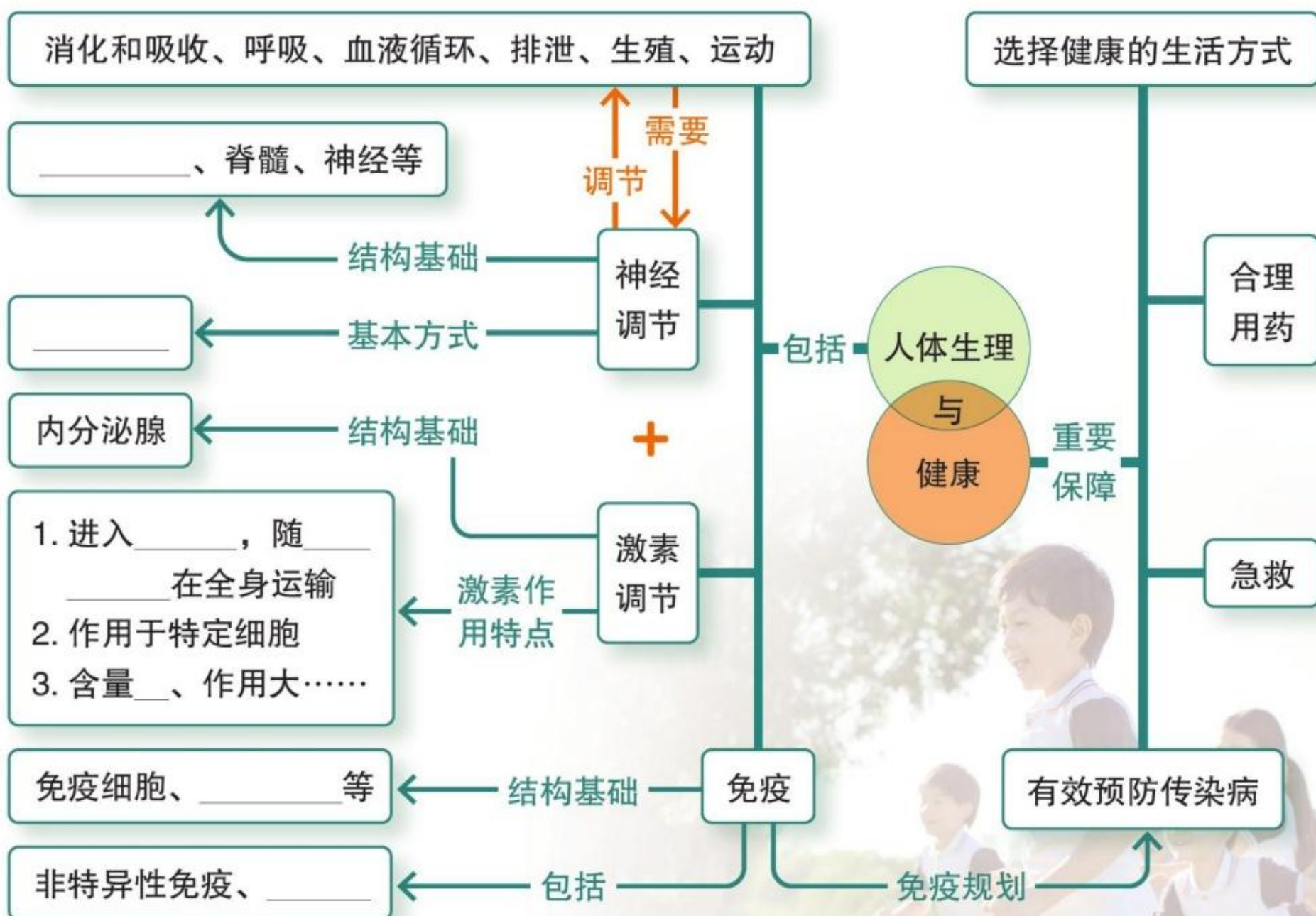
按照制订的方案，有计划地实施。在开展宣传展演活动前，可以先在班里展示自己制作的模型或实验装置，分享制作的体会，听取老师、同学的评价和改进建议，进一步完善模型或实验装置。完成展演准备工作后，向老师报告展演的时间和地点，经老师同意后再开展活动。

展示交流

开展宣传展演活动的形式可以灵活多样。在展演过程中，要注意收集反馈意见，据此对宣传效果进行评价。例如，观看者是否喜欢宣传的内容和形式，是否认为内容通俗易懂，以及是否认为内容有助于他们今后健康地生活等。

单元小结

概念梳理



实践应用

素养表现	自我评价
在学习和生活中，能做到科学用眼和用耳。	
能结合生活中的实例，如打篮球时完成投篮动作、情绪激动时血压升高、感染病菌后白细胞增多等，分析人体的神经调节、激素调节和免疫功能，说明其重要意义。	
在平时和疫情暴发时，都能采取有效预防传染病的措施。	
不论在什么场合，都能拒绝吸烟、饮酒，远离毒品。	
生病时，能按医嘱或药品说明书合理用药。	
遇到突发严重疾病或意外伤害等情况，能合理选择急救方法。	
能借助模型展示等手段，主动向他人传播生命安全与健康生活的知识；能鉴别不正确传言和伪科学，为增进公众健康作贡献。	

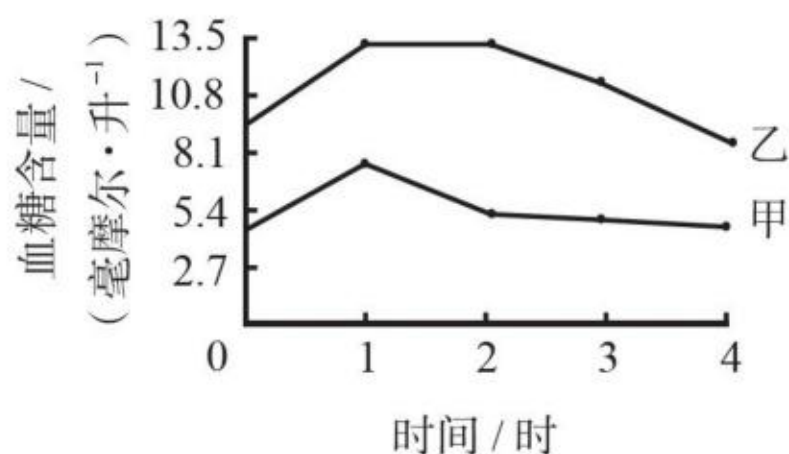
复习与提高

一、选择题

1. 当你打哈欠时, 会听不清或听不到别人对你说的话, 主要原因是打哈欠影响了 ()

- A. 鼓膜的振动 B. 听小骨的传导
C. 神经冲动的传导 D. 听觉感受器接受刺激

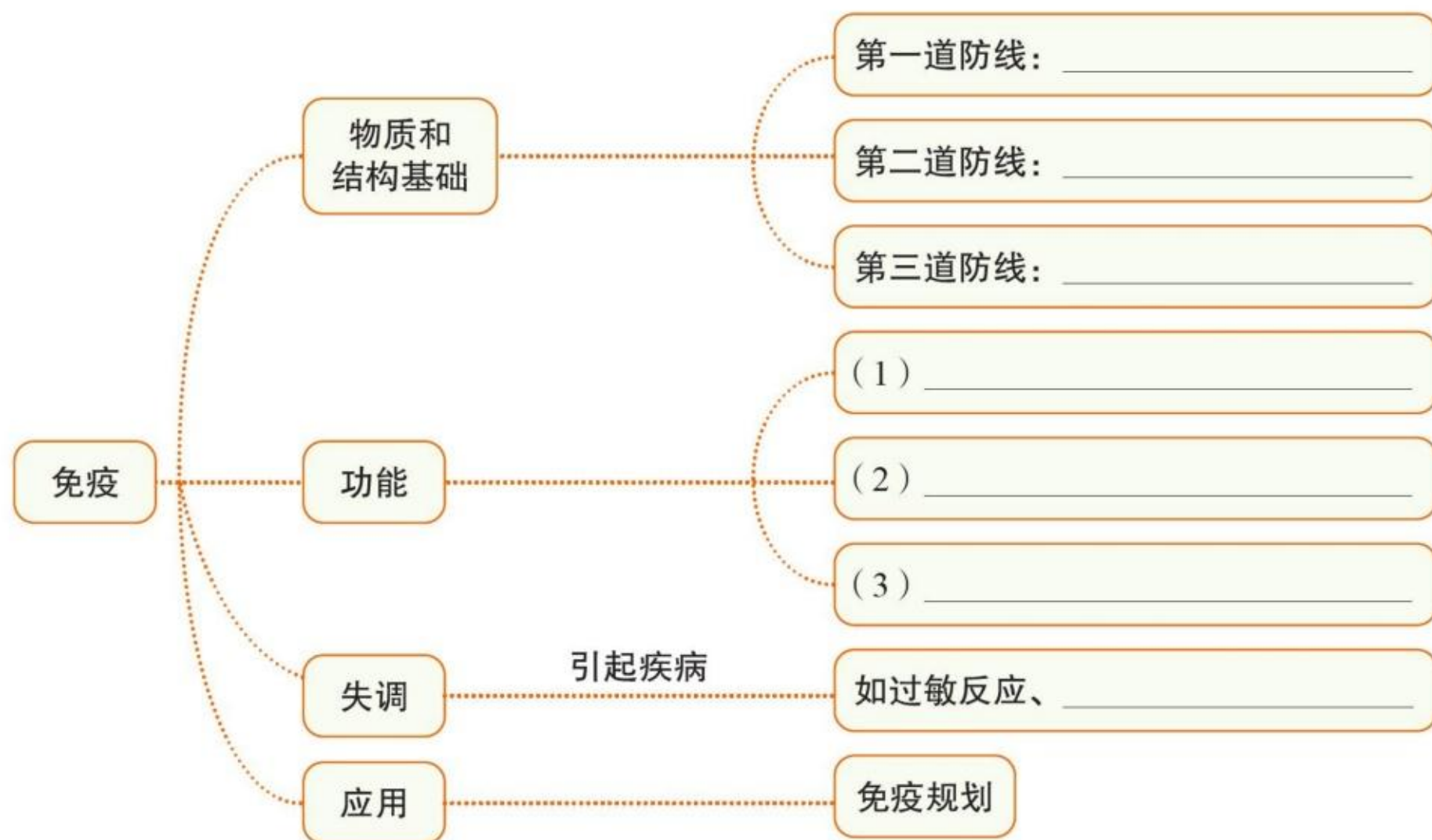
2. 甲、乙两人在空腹状态下, 同时一次性口服等量、相同浓度的葡萄糖溶液, 然后每隔1小时测定一次血糖含量, 结果如右图所示。下列对该图的解读, 错误的是 ()



- A. 0~1小时, 甲、乙的曲线上升是因为葡萄糖被吸收
B. 1~2小时, 甲的曲线下降与胰岛素的调节作用有关
C. 4小时后, 甲、乙两人的血糖含量恢复至空腹时的水平
D. 乙的曲线高于甲的曲线是因为乙的细胞利用血糖的能力更强

二、非选择题

1. 请完成下列有关免疫的图解。



2. 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第四十八条规定,夜间会车应当在距相对方向来车150米以外改用近光灯。近光灯比远光灯的照射距离短。请你查阅资料并结合所学的知识,分析为什么要这样规定。



3. 某单位内有商店和食堂,门口还有很多摊贩售卖各种小食品。一天,12名员工突发疾病,出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻等症状。他们被紧急送往医院,医生在他们的粪便或呕吐物中检测出了诺如病毒。之后,患病员工数不断增加,最终有83人患病。这种由诺如病毒引起的急性胃肠炎,可通过被患者粪便或呕吐物污染的食物、水等传播。诺如病毒还可能存在于患者粪便或呕吐物产生的气溶胶中。事件发生后,当地疾病预防控制中心马上展开了调查和处理。假如你是该中心的卫生防疫工作者,请思考下列问题。

- (1) 采取什么措施能迅速有效遏制该病的传播?
- (2) 找到传染源后,怎样做才能有效切断传播途径?
- (3) 你能尝试提出一些预防此类传染病的建议吗?

4. 新型冠状病毒感染暴发后,网络上流传着一些说法:

- (1) 儿童和老人易感染新型冠状病毒;
- (2) 吃抗生素能预防新型冠状病毒感染;
- (3) 饮用高度酒能抵抗新型冠状病毒入侵机体;
- (4) 吃水果、蔬菜、肉、蛋会感染新型冠状病毒。

请你辨析这些说法的科学性。

第五单元

生物与环境

普氏野马是我国的国家一级重点保护野生动物，20 世纪六七十年代在野外绝迹，仅有少量散布于国外的动物园里。

为挽救这一物种，我国从 1985 年起，陆续从国外接回 24 匹普氏野马，送到位于准噶尔盆地的新疆野马繁殖研究中心，进行圈养、繁育扩群。从 2001 年起，该中心分批将部分普氏野马放归野外。起初，研究人员十分担心：这些普氏野马喝惯了机井水，在荒漠上能找到水喝吗？会辨认哪些草能吃吗？……可喜的是，在研究人员的帮助下，这些普氏野马渐渐适应了野外环境，度过了一个又一个酷暑寒冬，并且在野外成功繁殖。

对普氏野马来说，野外环境与人工饲养环境有什么不同？在野外环境中它们会面临哪些考验？不妨就此与同学交流，开启生物与环境关系的探究之旅。

一起去揭秘

- 如果将一些生物送到月球上，需要提供哪些条件，才能让“广寒宫”变成生命乐园？
- 蚊、蝇有害健康，应该将它们消灭光吗？
- 为什么农田要施肥，而天然森林不需要？
- 为什么说“田的命脉在水，水的命脉在山”？
- 怎样保护生态环境，维护生态安全？



一起去探究

- 探究非生物因素对某种动物的影响。
- 调查不同植被条件下的气温和湿度。
- 调查、分析人类活动对生态环境的影响。
- 探究酸雨对生物的影响。



一起做项目

- 动手制作一个微型生态系统——生态瓶。这可是很有挑战性的项目，看谁的生态瓶制作得更成功吧！





第一章 生态系统

冬季荒漠上的普氏野马

普氏野马放归成功绝非易事，它们适应野外环境需要一个过程。放归前，它们吃的是人工投放的优质饲料——苜蓿；放归伊始，它们只能尝试着采食荒漠上的针茅、芨芨草等野草，有时需要在工作人员引导下才能找到草多的地点。冬季天气极度寒冷，取食更加困难，工作人员密切监测着它们的生存状况，必要时人工补充饲料，甚至把它们引回围栏内饲养。夏季高温干旱，野外大多数水源干涸，找水喝是一大挑战，它们有时也要靠工作人员帮助解决饮水问题。它们还面临着狼群的威胁，还可能与家马群发生争斗。

第一节 生物与环境的相互作用

想一想

议一议

根据上述资料，思考以下问题。

1. 在野外环境中，影响普氏野马生活的因素有哪些？
2. 在放归野外的初期，普氏野马为什么需要工作人员提供一定的帮助？

通过本节学习，你将知道：

- 环境中有哪些因素影响生物的生活和分布？
- 生物怎样适应环境？
- 生物能影响和改变环境吗？

生物的生活离不开一定的环境。什么是环境？是指生物生活的地点吗？拿普氏野马来说，在同一个放归区域，不同时期水源的多少、气温的高低、食物的多少等，都会影响它们的生长和繁殖。可见，生物的生活环境不仅指生物的生存空间，还包括周围影响它生活的各种因素。

环境中的生态因素

环境中影响生物的生活和分布的因素叫作生态因素 (ecological factor)。生态因素可以分为两类：

非生物因素——光、温度、水、空气等；

生物因素——影响某种生物生活的其他生物。

观察图 5-1，想一想：影响小麦生活的生态因素有哪些？小麦的生活需要怎样的环境条件？

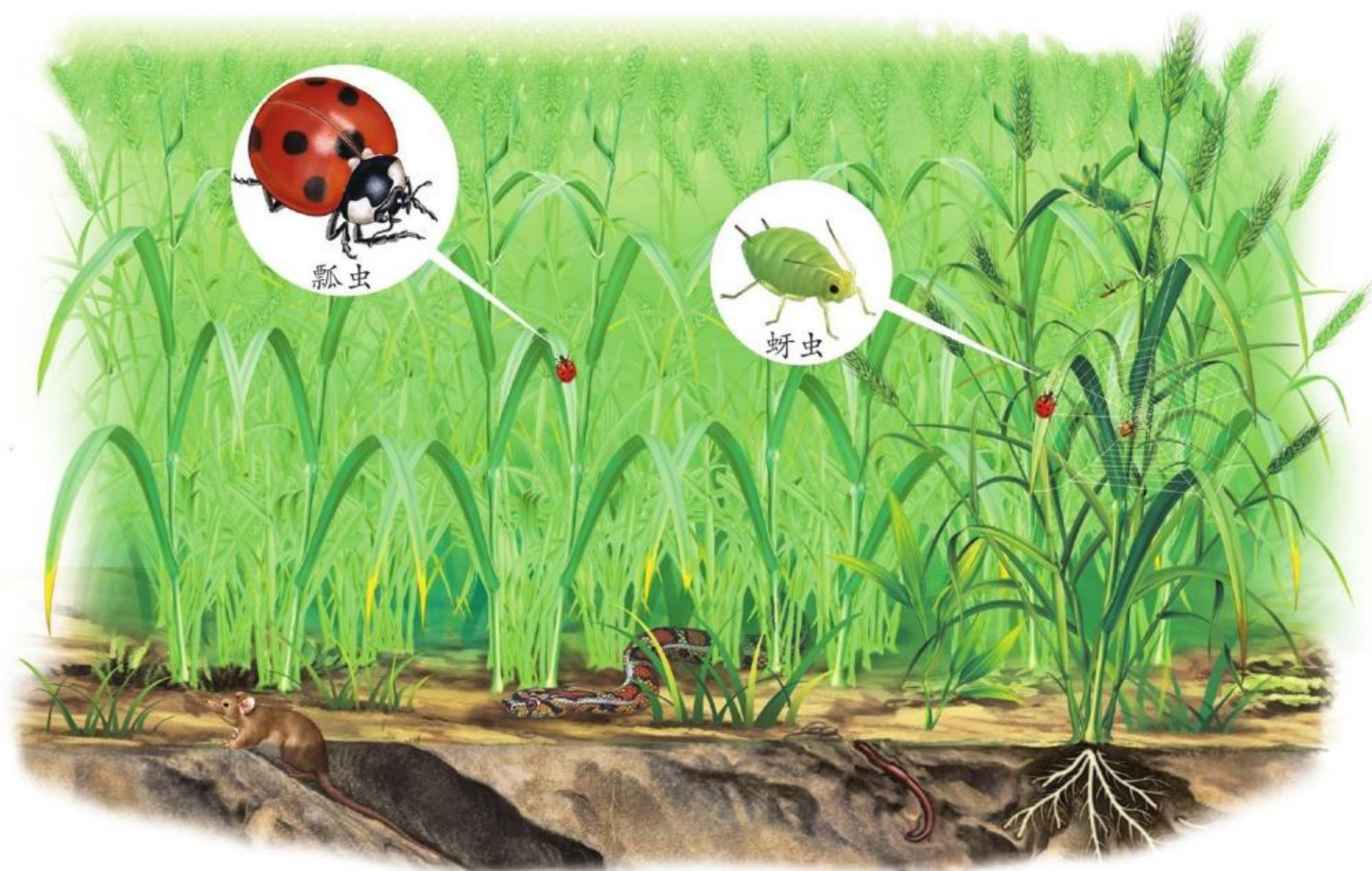


图 5-1 小麦田示意图

非生物因素对生物的影响

小麦的生活受到光、温度、水，以及土壤中的无机盐等非生物因素的影响。又如，在山区，海拔越高温度越低，阔叶林往往分布在海拔较低的地方，针叶林往往分布在海拔较高的地方，这是温度对植物分布的影响；沙漠绝大部分是不毛之地，只有靠近水源的地方才会出现绿洲，这是水对植物分布的影响。

非生物因素是不是也影响动物的生活和分布呢？



项目链接

在“设计并制作生态瓶”的项目中，你准备在生态瓶中放入哪些植物？它们的生活需要什么条件？

实验·探究

非生物因素对某种动物的影响

下面介绍四种常见的动物，你可以选择其中的一种来进行探究。

鼠妇 如果你翻动花园或庭院中的花盆、砖块或石块，常常会看到一些身体略扁、长椭圆形、灰褐色或黑色的小动物在爬动，这就是鼠妇，俗称潮虫。这些小动物似乎总是在阴暗的角落里生活，在光线明亮的地方很少看到它们。那么，光照是否影响鼠妇的分布呢？



鼠妇

黄粉虫 黄粉虫又叫面包虫，幼虫体表是黄色的，常常成群聚集在粮仓里的粮食堆中。黄粉虫常用作鱼类的饵料。你可以探究光照对黄粉虫分布的影响。



黄粉虫

金鱼 饲养金鱼时，控制好水温是很重要的。你可以通过观察它们在不同温度下的呼吸频率来探究温度对它们生活的影响。

蚯蚓 夏天的雨后，在农田、庭院或公园的地面上经常有一些蚯蚓在蠕动。蚯蚓平时是在潮湿的土壤中活动的。你可以探究土壤干燥或潮湿的程度对蚯蚓分布的影响。

提出问题

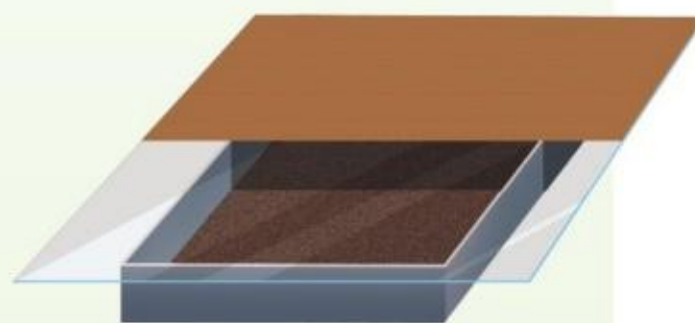
你想要探究的问题：_____

作出假设

你作出的假设：_____

制订计划

如果你要探究光照对鼠妇分布的影响，可以设计明暗不同但是相通的两种环境（如右图所示）。各放入同等数量的鼠妇，过一段时间后，看哪边的鼠妇多。



实验装置图

如果你要探究非生物因素对其他动物的影响，可以参照上述思路制订计划。

实施计划，得出结论

按照制订的计划做实验。实验过程中要认真观察，如实记录。

你们小组的实验结果是怎样的？你们的结论是什么？

表达和交流

向全班同学汇报你们小组的探究过程和结论。如果你们小组与其他小组的结论不一致，请分析原因。



做完实验后，别忘了把鼠妇放回适合它们生存的自然环境中。

讨论

- ① 你们小组的实验结果支持假设吗？如果不支持，应当怎样做？
- ② 对你们小组所探究的动物来说，还有哪些因素会影响它们的生活或分布？

通过探究可以发现，光照会影响鼠妇、黄粉虫的分布，温度会影响金鱼的呼吸。非生物因素影响动物生活和分布的例子还有很多，你能列举一些吗？

生物因素对生物的影响

自然界中的每种生物，都受到周围很多其他生物的影响。生物与生物之间，最常见的是捕食关系，如蛇、鼬、鹰等捕食田鼠，异色瓢虫捕食蚜虫（图5-2）。此外，还有竞争关系、合作关系等。例如，稻田中的杂草和水稻争夺阳光、养料和水；蚂蚁、蜜蜂等昆虫往往成百上千只生活在一起，组成一个大家庭，“家庭”成员分工合作（图5-3）。



项目链接

你设计生态瓶时，如何控制光照、温度、水等非生物因素？能否让鼠妇、黄粉虫或蚯蚓成为生态瓶中的“主角”？你打算放入生态瓶中的生物之间是否存在捕食关系或竞争关系？你将如何设计它们的数量 and 比例？



图5-2 异色瓢虫捕食蚜虫



图5-3 蚂蚁合作搬运食物

生物对环境的适应

生物受到很多生态因素的影响，因此，生物必须适应环境才能生存下去。生物是怎样适应环境的呢？

分析·讨论

生物适应环境的实例



生活在寒冷海域中的海豹，皮下脂肪很厚。



在炎热缺水的荒漠中生活的骆驼，尿液非常少，当体温升高到 40.7°C 时它才会出汗。



上图从左到右依次是仙人掌的肉质茎、酸枣的枝条和蒺藜的果实。它们的表面都长满了尖刺。



荒漠中的骆驼刺，根系非常发达。

讨论

① 海豹是怎样适应寒冷环境的？骆驼和骆驼刺是怎样适应缺水环境的？

② 许多植物的茎或果实表面长有尖刺，这有什么适应意义？

③ 你还能说出哪些生物适应环境的实例？

生物对环境的影响

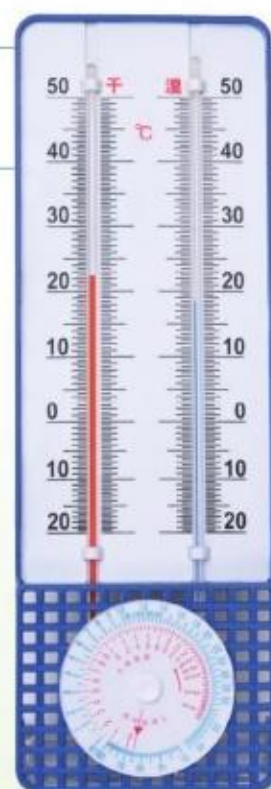
生物在适应环境的同时，是否也影响和改变环境？

调查

不同植被条件下的气温和湿度

选择裸地、草地和树林三种不同植被条件下的地块。准备一个湿度计。在一天之内，分早、中、晚三次，分别测量这三个地块的气温和湿度，探究植物对气温和湿度的影响。

开展活动时，每次每个地块应多采集几组数据。例如，早晨在裸地分三处测量气温和湿度并记录下来，取平均值。



某种湿度计

不同植被条件下气温和湿度的差别，说明植物对环境有一定的影响。我们知道，植物的光合作用释放大量的氧气，生物的呼吸作用产生大量的二氧化碳，这说明生物的生命活动直接影响大气的碳氧平衡。生物影响环境的例子还有许多，比如蚯蚓在土壤中活动能够疏松土壤（图5-4），有利于植物的生长。你还能说出几个例子吗？



图5-4 蚯蚓疏松土壤

在生物与环境相互作用的漫长过程中，环境在不断改变；生物也在不断进化，适应环境。生物与环境的相互作用造就了今天欣欣向荣的生物圈。

练习与应用

一、概念检测

1. 基于对生物与环境关系的理解，判断下列说法是否正确。

(1) 生物的生活环境是指生物的生存地点。 ()

(2) 非生物因素只有光、温度和水。 ()

(3) 生物既受环境影响,也能影响环境。 ()

(4) 同种生物的个体之间只有竞争关系。 ()

2. “人间四月芳菲尽,山寺桃花始盛开。”你能对这句诗描述的自然现象作出科学的解释吗?

3. 你见过右图中的蝴蝶吗?这种蝴蝶的体色与周围落叶的颜色基本一致,这对它的生存有什么意义?



二、拓展应用

1. “牛喜欢吃三叶草;三叶草结籽儿要靠土蜂传粉;田鼠吃土蜂的蜜和幼虫,捣毁土蜂的巢;猫捕食田鼠,因此养牛的农民爱养猫。”这是达尔文(C. Darwin)描述的生物之间的关系。请画出这些生物之间的关系图解,并分析:假如猫少了,对三叶草有什么影响?

2. 在西藏等高海拔地区,为什么夏天大气中的氧气含量比冬天大气中的高?

3. 山羊绒又细又柔软,制成的产品比较昂贵。一些牧区大量饲养山羊,野外散养的山羊啃食树枝、嫩叶,连草根都啃食,这对环境会有什么影响?

课外实践

调查校园或农田中生物之间的关系

以小组为单位,在学校生物园或附近的农田中开展调查。首先调查有哪些生物种类,再通过观察和查阅资料,分析它们之间的关系。例如,选择某种植物作为调查对象,通过观察和查阅资料,弄清以下问题:植株上是否有蚜虫等害虫?这些害虫的天敌有哪些?植物的花是否靠昆虫传粉?如果靠昆虫传粉,相应的传粉昆虫有哪些……再如,选择某种动物作为调查对象,调查它以哪些生物为食,有哪些天敌,与哪些动物有竞争关系等。根据调查结果,写一篇调查报告,在班级内交流。

第二节 生态系统的结构和功能

想一想

议一议

右图画出了草原上的部分生物。

有人为了防止鸟吃草籽儿，把人工种草的试验区用网罩了起来。过一段时间发现，草的叶子几乎全被昆虫吃光了，而未加罩网的天然草原，牧草却生长良好。这是什么原因呢？这个实例说明了什么道理？



什么是生态系统

在草原上，昆虫吃草；有的鸟吃草籽儿，有的鸟吃昆虫，有的鸟既吃草籽儿又吃昆虫；吃草籽儿和昆虫的鸟又往往被狐和鹰等动物捕食。由此可见，自然界中的各种生物是相互制约的。草地被网罩起来以后，鸟飞不进去了，吃草的昆虫失去了鸟的制约，就猖獗起来。这个实例说明，生物与环境是一个不可分割的整体。

在一定的空间范围内，生物与环境相互作用所形成的统一的整体叫作生态系统（ecosystem）。一片森林、一片草原、一块农田、一个湖泊、一条河等，都可以看作一个个生态系统。

通过本节学习，你将知道：

- ① 什么是生态系统？
- ② 生态系统的组成是怎样的？
- ③ 生态系统中的物质和能量是怎样沿食物链流动的？

生态系统的组成

分析·讨论

森林生态系统的组成



啄木鸟在树干上找虫吃

分析图片展示的生物现象。这些现象在森林中是常见的。

讨论

① 左图中树皮里面有昆虫的幼虫。树、昆虫的幼虫和啄木鸟分别是如何获得生命活动所需要的物质和能量的？

② 右图中腐烂的树桩最终会消失吗？其中的有机物会发生什么变化？

③ 在生态系统中，植物、动物和真菌分别扮演什么角色？



腐烂的树桩上长出许多真菌

在生态系统中，植物能够通过光合作用制造有机物。有机物中储存着来自阳光的能量。植物制造的有机物，不仅满足了植物自身对物质和能量的需要，也是许多动物的食物来源，因此，植物是生态系统中的生产者（producer）。

动物不能自己制造有机物，它们直接或间接地以植物为食，因而叫作消费者（consumer）。在动物摄食的过程中，食物中的物质和能量就流入动物体内。

树桩上长出的真菌，会将树桩中的有机物分解，使坚硬的树桩慢慢腐烂。在树桩腐烂的过程中，还有

另一类你看不见的生物在起作用，那就是细菌。森林、农田、果园中动植物的遗体残骸，也是被大量的细菌和真菌分解的（图5-5），其中的有机物被分解成无机物，可供植物重新利用。细菌和真菌常常被称为生态系统中的分解者（decomposer）。

生产者、消费者和分解者之间存在相互依存、相互制约的关系（图5-6）。



图5-5 细菌和真菌的分解作用使苹果腐烂

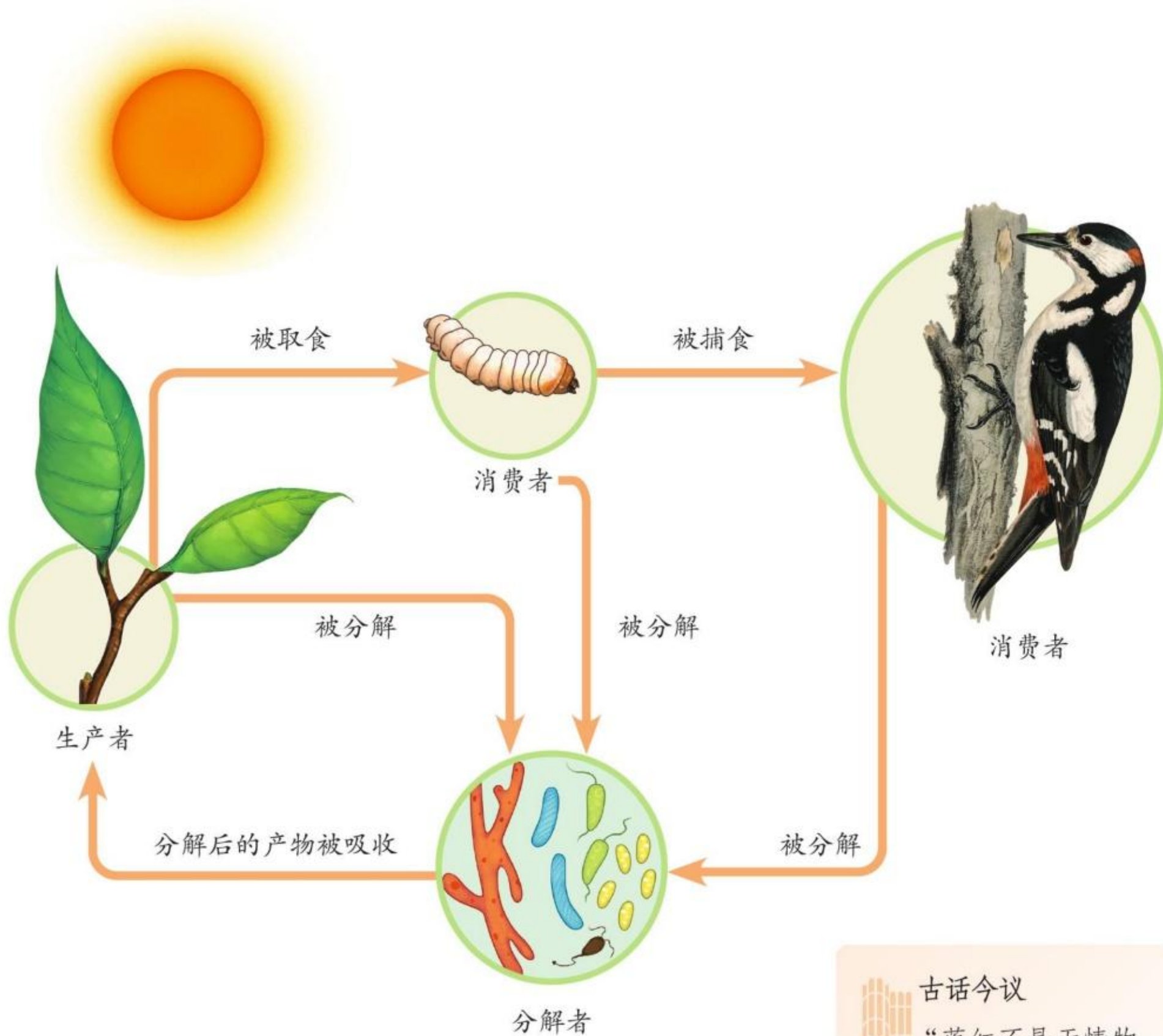


图5-6 生产者、消费者和分解者的关系示意图

生态系统的组成除了有生物部分，还有非生物部分，如阳光、空气、水等。



古话今议

“落红不是无情物，化作春泥更护花。”这是清代诗人龚自珍的诗句。结合本节知识，谈谈你对这句诗的理解。

生态系统的营养结构

在生态系统中，不同生物之间由于吃与被吃的关系而形成的链状联系叫作食物链（food chain）。例如，兔吃草，狐吃兔，形成“草→兔→狐”的链状联系，这就是一条食物链。

观察·思考

草原生态系统的营养结构

观察下图所示生态系统中的生物，并将它们用箭头连接起来（箭头由被食者指向取食者或捕食者），以表示不同生物之间的营养关系。



讨论

- ① 你连接的食物链有多少条？它们是互不关联的吗？
- ② 假如蛇的数量大量减少，哪些生物的数量可能发生变化？发生怎样的变化？

在一个生态系统中，往往有很多条食物链，它们彼此交错连接，形成食物网（food web）。食物链和食物网是生态系统的营养结构，生态系统中的物质和能量就是沿着食物链和食物网流动的。



古话今议

“螳螂捕蝉，黄雀在后”反映的是一条完整的食物链吗？

生态系统的功能

生物的生命活动都需要物质和能量，这些物质和能量只能从周围环境中获得。在生态系统中，生物生生不息，物质和能量的供应源源不断，这是如何实现的？

观察·思考

生态系统中的物质和能量变化

观察下图，结合前面所学光合作用和呼吸作用的知识，思考和讨论以下问题。



生态系统中物质与能量的变化示意图

讨论

- ① 二氧化碳和水是怎样在生物与无机环境之间循环的？在这一循环过程中，生产者、消费者和分解者各起什么作用？
- ② 进入生物体内的其他物质，能否再回到无机环境中？
- ③ 生物的生命活动所需的能量能够被循环利用吗？为什么说太阳是生态系统中能量的来源？



项目链接

在你设计的生态瓶中，生产者和消费者能构成食物链或食物网吗？分解者来自何处？将生态瓶密封后，瓶中物质循环能否持续进行？这是否与瓶中生物的个体大小、数量和比例有关？

能量流动和物质循环是生态系统的两大基本功能。太阳是生态系统中能量的来源，光能通过生产者的光合作用，转化为储存在有机物中的化学能，沿着食物链流动，被各种生物所利用；二氧化碳、水和一些其他物质，则随着各种生物的生命活动，不断进行着从无机环境到生物体、又从生物体到无机环境的循环。通过能量流动和物质循环，生态系统的各种组成成分紧密联系起来，形成一个统一的整体。

思维训练

系统、整体地思考问题

某同学说：“苍蝇、蚊子真讨厌，应该想办法把它们消灭光！”如果有人研究出把地球上的蝇、蚊全部消灭的办法，你认为应该将其付诸实施吗？

请你查阅资料，思考以下问题。蝇、蚊有哪些天敌？这些天敌又是哪些动物的捕食对象？蝇、蚊能够帮助植物传粉吗？如果它们消失了，会影响生态系统的结构和功能吗？

练习与应用

一、概念检测

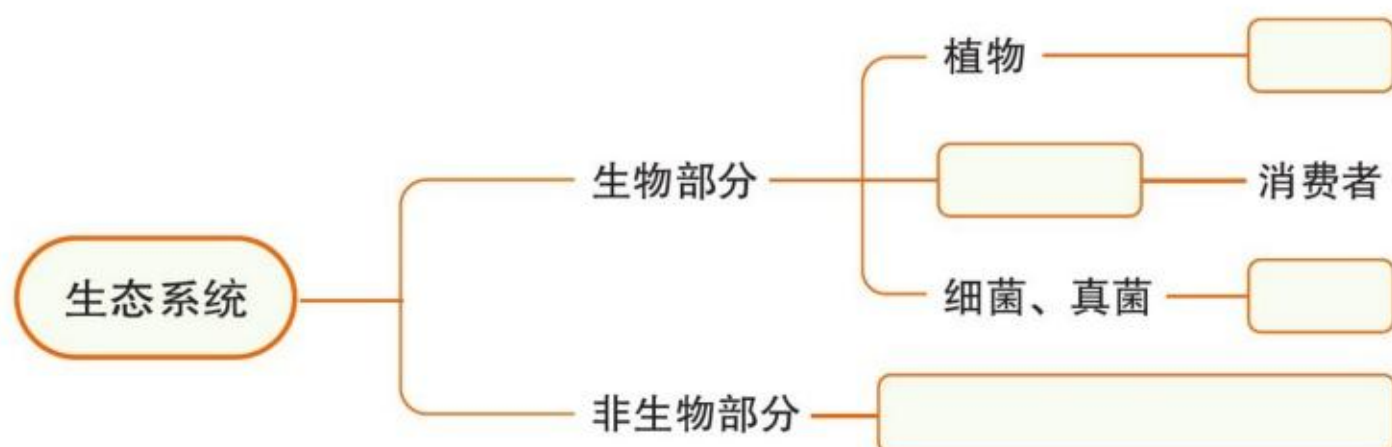
1. 生态系统的各组成成分共同构成一个统一的整体。判断下列说法是否正确。

- (1) 一个自动化的养鸡场就是一个完整的生态系统。 ()
- (2) 生产者、消费者和分解者构成一个完整的生态系统。 ()
- (3) 在生态系统中，生物的生命活动所需要的物质可以被循环利用。 ()

2. 下列四个选项, 正确表示一条完整的食物链的是 ()

- A. 鼠→蛇→鹰 B. 阳光→草→牛→蛇
C. 草→兔→鹰 D. 鹰→蛇→青蛙→昆虫

3. 下面是生态系统的组成图解, 请你补充完整。



二、拓展应用

1. 在生态系统中, 食肉动物的数量一般比食草动物的少, 试从生态系统能量流动的角度分析原因。

2. 只用农药防治害虫, 往往会导致害虫的天敌中毒死亡, 也威胁着人类的健康。将农田、森林、草原等生态系统作为一个整体来思考如何防治害虫, 是发展绿色产业应该遵循的思路。

下面请你以当地的一种农作物为例, 查阅相关资料, 设计一个以生物防治(利用天敌等生物防治有害生物)为主的害虫防治系统, 并与同学交流。例如, 查阅稻飞虱、稻纵卷叶螟、二化螟等水稻害虫的天敌有哪些, 思考如何招引和保护这些天敌, 参考资料上介绍的先进经验, 如稻田养鸭、养鱼等, 形成防治水稻害虫的整体方案。

第三节 生物圈

想一想

议一议

2015年12月，联合国气候变化大会在巴黎召开，会议通过了《巴黎协定》。该协定明确了全球减少碳排放、控制平均气温升幅的目标和举措，并且指出必须确保所有生态系统的完整性和保护生物多样性。减少碳排放为什么需要世界各国共同努力？确保地球上所有生态系统的完整性和保护生物多样性，对应对气候变化有什么意义？

巴黎协定

(中 文 本)

本协定各缔约方，
作为《联合国气候变化框架公约》（以下简称《公约》）缔约方，
按照《公约》缔约方会议第十七届会议第1/CP.17号决定建立的德班加强行动平台，
为实现《公约》目标，并遵循其原则，包括公平、共同但有区别的责任和各自能力原则，考虑不同国情，
认识到必须根据现有的最佳科学知识，对气候变化的紧迫威胁作出有效和逐渐的应对，
又认识到《公约》所述的发展中国家缔约方的具体需要和特殊情况，尤其是那些特别易受气候变化不利影响的发展中国家缔约方的具体需要和特殊情况，

《巴黎协定》节选

通过本节学习，你将知道：

- ① 生物圈的范围是怎样的？
- ② 生态系统有哪些类型？
- ③ 为什么说生物圈是最大的生态系统？

生物圈的范围

地球的直径超过10 000千米，而地球上适合生物生存的地方，其实只是它表面的一薄层，科学家把这一薄层称为生物圈。也就是说，生物圈是地球上所有生物与其生存环境的总和。

如果以海平面来划分，生物圈向上有约10千米的高度，向下也有10千米左右的深度（图5-7）。生物圈包括大气圈的底部、岩石圈的表面和整个水圈。

大气圈的空气由多种气体组成，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。

水圈是地球表层由水和冰雪所占有或覆盖的圈层，包括大气水、地表水和地下水。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。

高山兀鹫

高山兀鹫飞得很高，能飞越珠穆朗玛峰，很少有鸟能飞到这个高度。



深海中的狮子鱼

2023年，科学家拍摄到了狮子鱼在8.3千米的深海中游动的画面。

图5-7 生物圈的范围示意图

岩石圈是地球的最外层，由岩石组成。它的表面大多覆盖着土壤，是一切陆生生物的“立足点”。在这一圈层内，生物种类十分丰富，例如，多姿多彩的花草树木，种类繁多的飞禽走兽，形形色色的昆虫，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。



下面展示的生态系统，其生物部分和非生物部分各有什么特点？这些生态系统在生物圈中有什么作用？

多种多样的生态系统

在生物圈中，不同地域的环境差别很大，生物种类千差万别，生物与环境相互依赖、相互影响，形成多种多样的生态系统，如森林生态系统、草原生态系统、海洋生态系统、淡水生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城市生态系统等（图5-8至图5-14）。



图5-8 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5-9 草原生态系统

草原生态系统多分布在干旱与半干旱地区，年降水量较少，缺乏高大的植物，它的动植物种类虽然比森林生态系统的少，但也是非常丰富的。草原在保持水土和防风固沙等方面起着重要的作用。



图5-10 海洋生态系统

海洋生态系统中有丰富的藻类资源；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的二氧化碳，海洋中的藻类、植物等可以制造大量的氧气。





图5-11 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，由淡水水体和其中的生物等组成。淡水生态系统不仅为人们提供饮用水、灌溉和工业用水的水源，在调节气候等方面也有重要的作用。

图5-12 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，其中沼泽植物占优势，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。



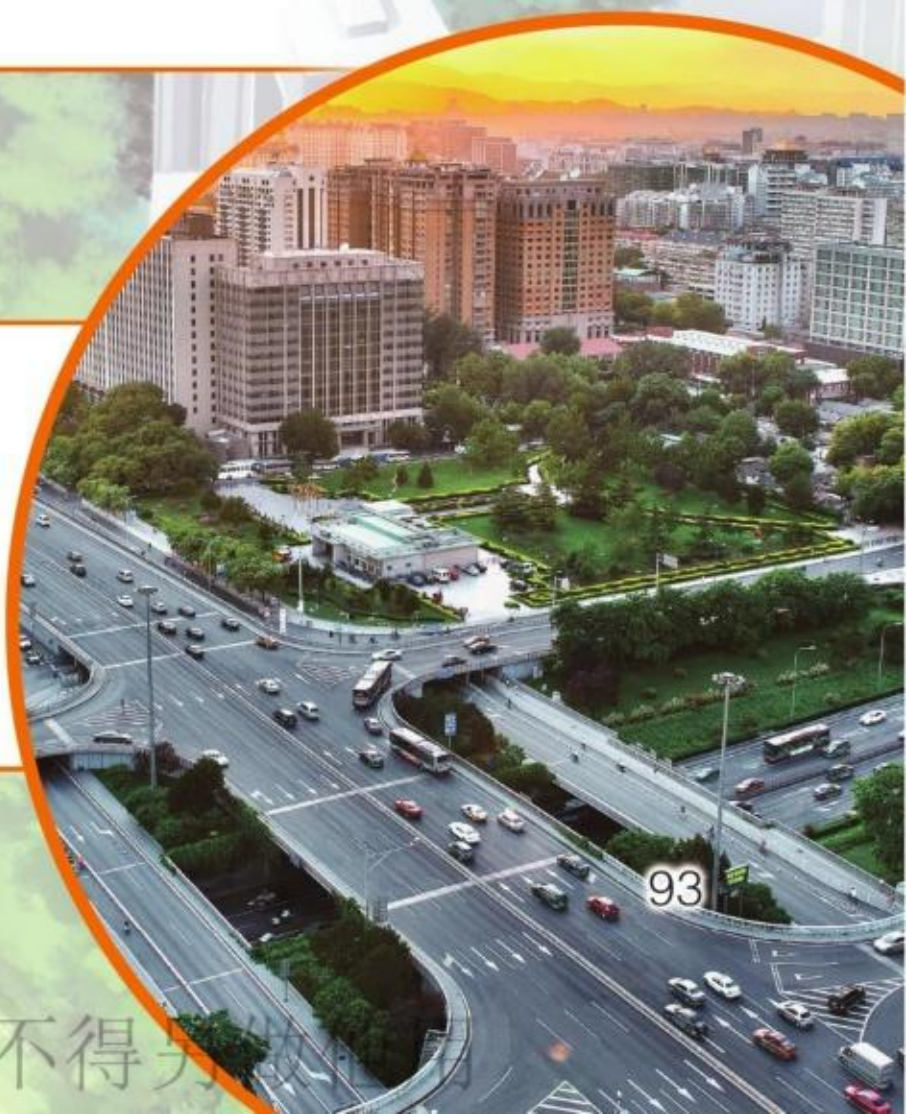
图5-13 农田生态系统

农田生态系统以农作物为主体，动植物种类相对较少。农作物会受到旱涝灾害和病虫害的影响，因此，需要在栽培和管理中投入大量的人力和物力。



图5-14 城市生态系统

在城市生态系统中，人类起着重要的支配作用，植物的种类和数量少。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？

分析·讨论

不同生态系统之间的关联



白鹭

收集关于不同生态系统组成成分的资料，结合上文，分析它们之间的关联性。例如，关于河流生态系统的组成，某同学收集到以下资料。

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独有的。降水会带来别处的水，还会把陆地上的土壤冲入河流。

土壤如果受到污染，河流中的生物也必然被殃及。风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。许多河流最终汇入大海。

讨论

- ① 河流生态系统与哪些生态系统有关联？
- ② 为什么说“山水林田湖草沙是生命共同体”？

河流生态系统与许多生态系统有着密切的联系。实际上，每个生态系统都与它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，阳光普照几乎所有的生态系统，大气在不停地、有规律地环流，水也以多种形态在全球范围内运动。地球上所有的生态系统都受这些因素的影响。例如，大气中二氧化碳浓度增加造成的温室效应是全球性的，必然波及各种类型的生态系统。

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，养育着亿万人和其他生物。它们还沿途形成湖泊和湿地，最终裹挟着陆地上的土壤和其他物质汇入浩瀚的海洋。

从生态系统中的生物来说，许多微小的生物，植物的花粉、种子、果实能够随大气运动（图5-15），到达不同的生态系统。鱼类的洄游、鸟类的迁徙，会经过不同的生态系统。人类的活动范围更广，可以把生物带到不同的地方。

通过以上的分析可以看出，**生物圈是由各种类型的生态系统组成的统一整体，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。**

为什么说“田的命脉在水，水的命脉在山”？



图5-15 蒲公英的果实随风飘散

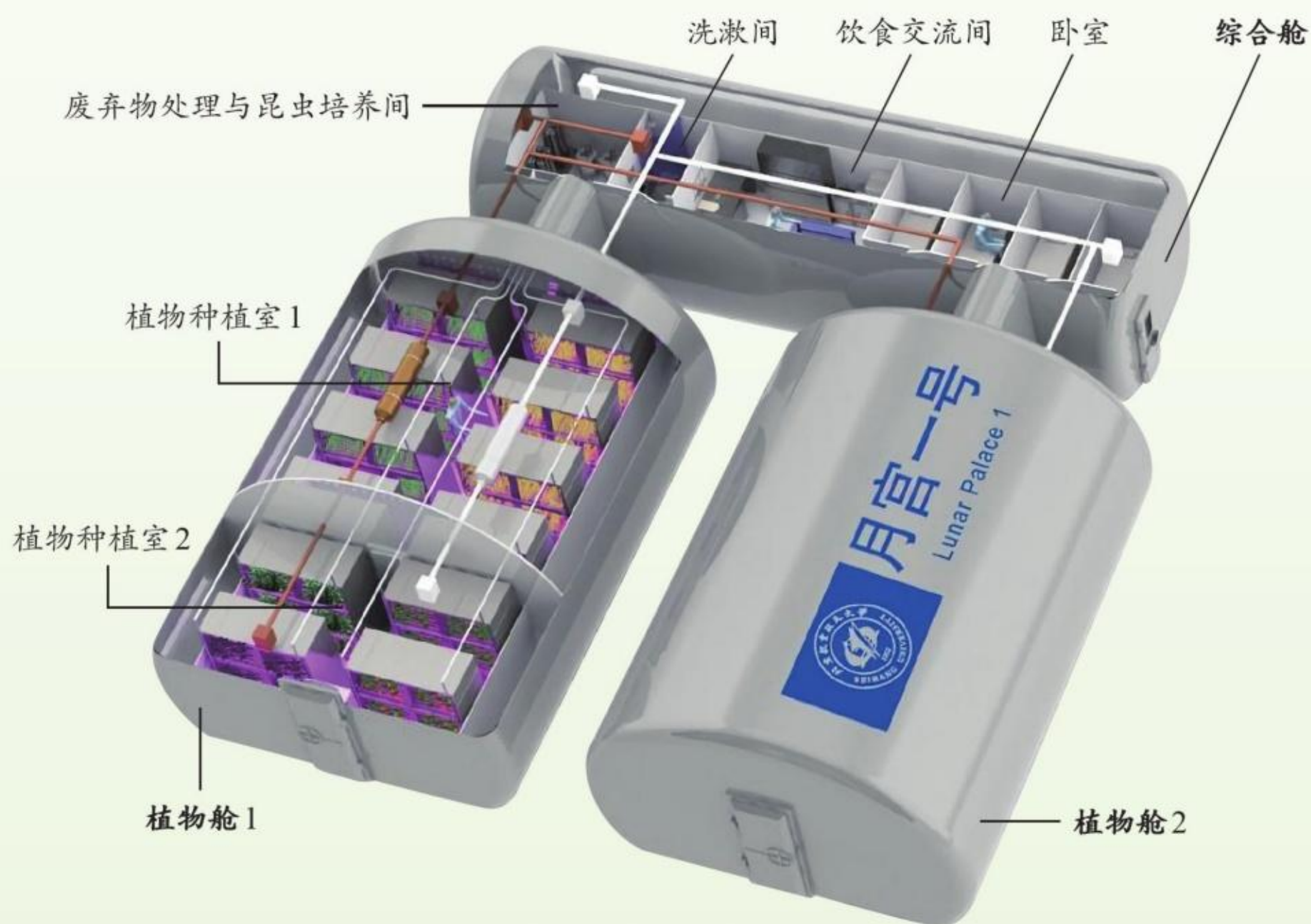


项目链接

从上述内容可以看出，森林、河流、草原、农田等生态系统，都有物质的输入和输出，这些物质包括二氧化碳、氧气、水等，这些生态系统可以说是开放的系统；而生物圈除有太阳能的输入外，几乎没有物质的输入和输出，因此从物质上看它是封闭的系统，物质可以被生物循环利用。从系统的开放性来看，你制作的生态瓶是否相当于生物圈？这对你设计生态瓶有什么启示？

人类能够模拟一个与生物圈类似、可供人类生存的生态系统吗？北京航空航天大学的研究团队花了十年时间研制出了“月宫一号”，它是我国第一个空间基地生物再生生命保障地基综合实验装置。

“月宫一号”位于北京航空航天大学校园内，占地150平方米。从2017年5月10日开始，8名志愿者分两组在密闭的“月宫一号”装置中轮流驻留了370天。在这370天内，志愿者所需的全部氧气和水、大部分食物都是在“月宫一号”内循环再生的。“月宫一号”内种植了粮食作物、水果和蔬菜，饲养了可以为志愿者提供动物蛋白的黄粉虫，还培养了可以分解有机废弃物的微生物。这项科研成果创造了世界上持续时间最长、闭合度最高的密闭生存实验纪录，使我国在生物再生生命保障技术领域达到世界领先水平，为人类将来进行深空探索、在月球和火星上建立研究基地等，提供了宝贵的技术支撑。生物再生生命保障系统的研究，还在持续进行中。



“月宫一号”3D设计图

练习与应用

一、概念检测

1. 下列有关生物圈的定义和范围的叙述, 正确的是 ()
 A. 地球上所有生物的总称
 B. 大气圈、水圈和岩石圈的全部
 C. 地球上所有生物能够生活的无机环境
 D. 地球上所有生物以及它们所生活的环境
2. 通过互联网或其他途径了解下列动物的分布和生活习性, 用线将每种动物与它所在的生态系统(可能不止一个)连接起来。

猓猓	森林生态系统
扬子鳄	草原生态系统
疣鼻天鹅	海洋生态系统
鸬鹚	河流生态系统
黑斑蛙(青蛙)	湿地生态系统
鳊鲂	农田生态系统

二、拓展应用

1. 你熟悉的当地某生态系统与哪些生态系统相关联? 试举例说明。
2. 请通过多种途径收集生物圈的相关资料, 模拟召开“生物圈国际保护”研讨会, 结合当地实际情况讨论如何保护生物圈。



背景资料

“月宫一号”实验表明，建造一个可让人类长期生存的人工封闭生态系统绝非易事，但这样的探索是很有价值的。你想进行这方面的探究吗？从设计制作一个小小的生态瓶做起吧！

这里所说的生态瓶就是将一些个体较小的、不同类型的生物以及无机物，放在一个透明、密闭的瓶子里所形成的微型生态系统。如果瓶中不同类型生物的数量、比例合适，光照、温度等条件适宜，这个微型生态系统的物质循环就会不断进行下去，其中的生物就能正常生长和繁殖，该系统也就可以在较长时间内维持相对稳定。



生态瓶

确定任务

小组讨论确定项目的目标和任务，包括确定所模拟的微型生态系统的类型，预测该生态系统维持平衡的时间，分析它的观赏价值等。

制订方案

提示

- ① 为便于观察瓶中小动物的生活状况，建议模拟水生生态系统。
- ② 瓶中生物种类的选择及其数量的确定是关键。要选择当地常见的生物种类，个体要小，生存能力要强，瓶中植物和动物之间要能形成食物链。
- ③ 微生物不用专门接种，取自池塘、湖泊、河流的水中，以及塘泥中都有微生物。
- ④ 供选择的材料用具：茨藻、金鱼藻、黑藻等水生植物，水蚤、水螅、椎实螺、环棱螺、泥鳅等水生动物，塘泥或河流泥沙，水，凡士林，有盖子的透明玻璃瓶或塑料瓶，镊子，温度传感（报警）器等。

参考案例

① 查阅资料，构建模型

查阅有关生态瓶的资料，选择拟放入瓶中的生物的种类，以图解形

式构建模拟生态系统的结构模型。可以先试做一个简单的生态瓶，如果这个生态瓶制作成功了，再制作复杂的生态瓶。

② 根据容器大小、生物个体大小、动物取食量等，讨论确定瓶中各种生物的数量和比例。

③ 确定适宜的场所采集实验材料。

④ 将塘泥、水、植物、动物依次放入瓶中，加盖密封。

⑤ 将瓶子放在室内能够照到阳光的地方。可以安装温度传感（报警）器，以便监控温度。

实施方案

将本小组制订的方案付诸实施。实施过程中要分工合作，注意观察，做好记录。发现瓶中植物或动物出现异常情况，要及时分析原因，通过查阅资料或咨询有经验的人，及时采取补救措施。如果制作的生态瓶不久就出现了植物或动物较多死亡的现象，要反思设计方案的不足，及时完善，形成并实施优化的方案。



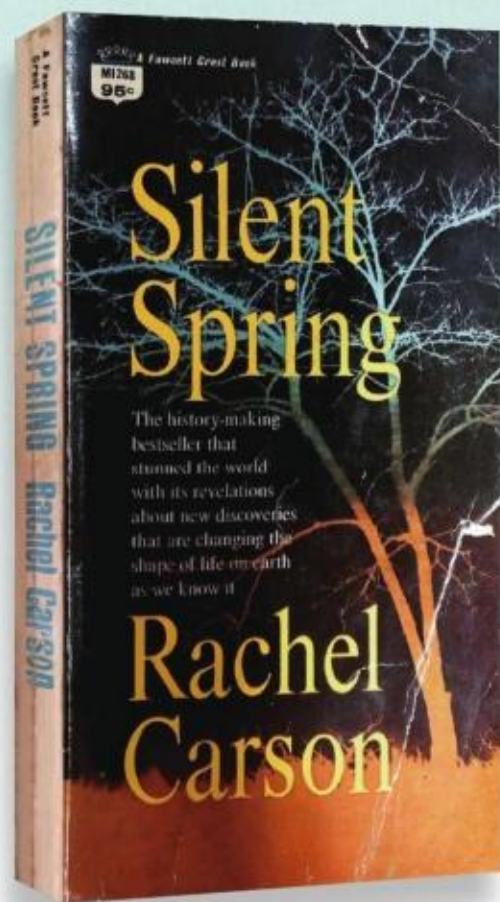
去池塘等室外场所获取实验材料时，一定要注意安全，在确认安全的前提下行动。

展示交流

一个月以后，在课堂上展示本小组制作的生态瓶，报告一个月以来的观察结果，参考下表对成功和不足之处作出评价，交流制作和观察体会，听取其他小组和老师的评价。

评价维度	评价要点
方案设计	瓶中生态系统的成分是否完整，生物的种类、数量、比例是否合适，光照、温度等条件是否适宜，方案是否经过优化等。
项目实施	是否实施完整的方案，瓶口是否一直保持密封，是否持续观察和监测，观察记录是否完整、准确等。
项目成果	瓶中生态系统是否能较长时间维持稳定，生态瓶的观赏性如何等。

第二章 生态安全



《寂静的春天》封面

1962年，海洋生物学家卡森（R. Carson）撰写的《寂静的春天》一书出版。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，原因是农业上大量使用了DDT（滴滴涕）等杀虫剂。这本书在世界范围内唤起了人们对生态环境问题的关注。

DDT于20世纪40年代开始工业化生产，由于它毒性大，在控制农业害虫、杀灭蚊虫等方面效果显著，因此在全球得到广泛使用。不久，人们发现DDT在杀灭一些害虫的同时，也殃及蜜蜂、蝴蝶等昆虫，还危及鸟、鱼、虾等更多生物的生存和繁殖。从20世纪70年代开始，DDT陆续被许多国家禁用。

第一节 分析人类活动对生态环境的影响

想一想

议一议

基于DDT的兴衰过程，结合前面所学关于生态系统的知识，思考以下问题。

1. 在农田大量喷洒DDT，为什么会危及鸟、鱼、虾等动物的生存和繁殖？
2. 鸟、蜜蜂和蝴蝶减少或消失，会不会影响生态系统的结构和功能？对人类的生产和生活有什么影响？



DDT等杀虫剂的广泛使用，在杀灭害虫的同时，还对农田、河流、湖泊等生态系统造成严重污染。污染物沿食物链传递并逐渐积累，危及昆虫、鸟、鱼、虾等生物（图5-16），当然也包括人。食虫鸟类数量减少，害虫因失去天敌的制约会大量繁殖。蜜蜂等传粉昆虫减少了，许多植物，包括许多粮食作物和果树，就不能完成传粉受精。可见，广泛使用DDT等杀虫剂，会破坏生态系统的结构，削弱生态系统的功能，从而造成严重的生态环境问题。

通过本节学习，你将知道：

- ① 什么是生态系统服务？
- ② 生态系统的自我调节能力有什么特点？
- ③ 人类活动会对生态环境造成哪些方面的影响？

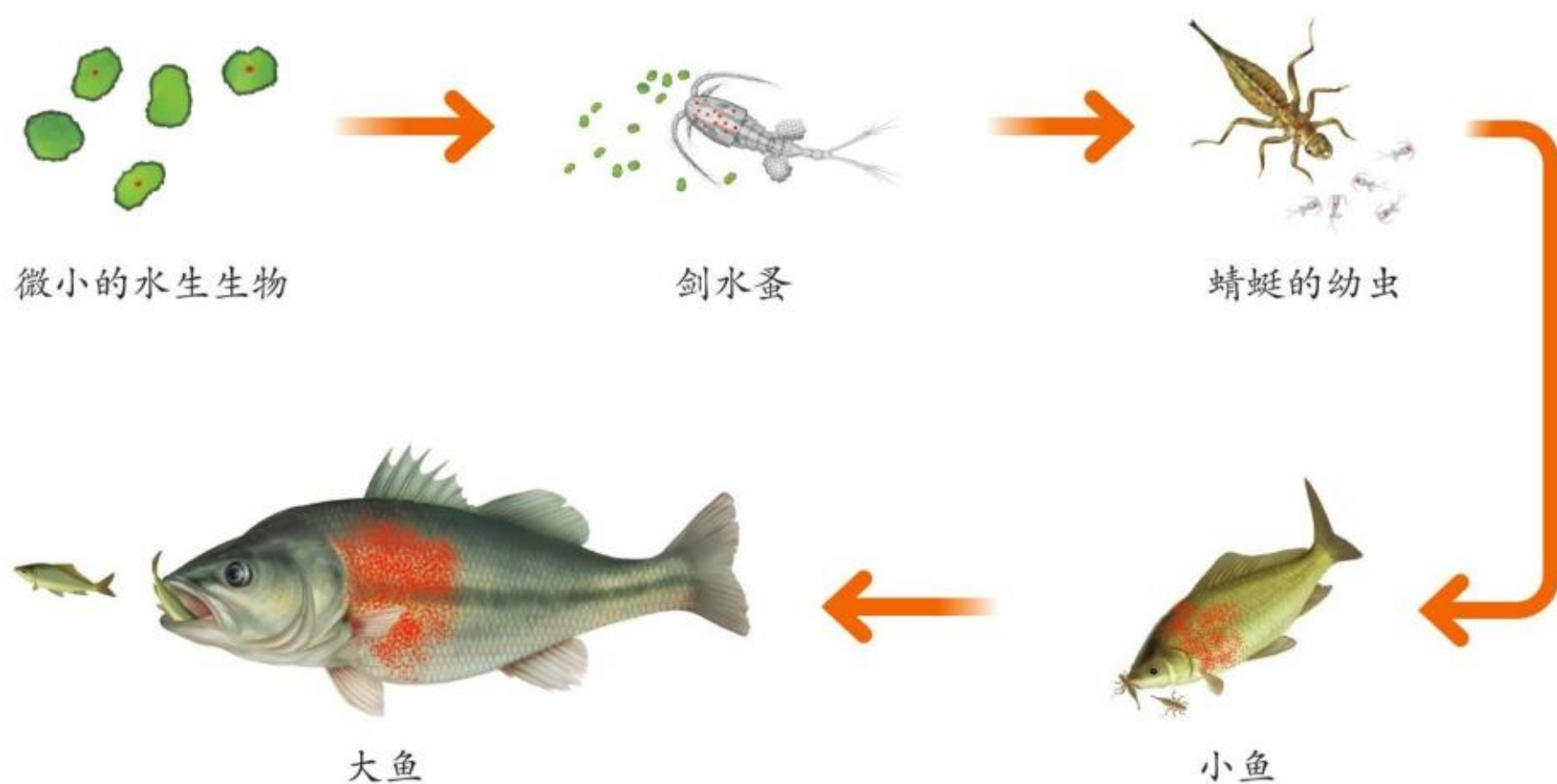


图5-16 淡水生态系统中污染物沿食物链传递、积累示意图

从生态系统视角看生态环境问题

人类赖以生存的生态环境，其实就是各种类型的生态系统。我们吃的食物、饮用的水、呼吸的空气等都来自生态系统；节假日里，很多人去森林、草原、河边、海滨旅游休闲，倍感轻松愉悦，这些都是生态系统带给人类的惠益。人类从生态系统获得的各种惠益称为生态系统服务，这是人类生存和发展的基础。

生态系统服务功能的实现依赖于生态系统的结构和功能。随着人口的增长和科技的发展，人类活动对生态系统的影响越来越大，有时会严重削弱生态系统服务功能，这是人类面临的多种生态环境问题的实质。在全球范围内大量使用DDT造成严重后果，就是一个鲜明的实例。

探讨生态系统的自我调节能力

生态系统总会受到自然或人为因素的影响，为什么在许多情况下，生态系统能够维持自身结构和功能的相对稳定呢？原因是生态系统具有一定的自我调节能力。

分析·讨论

河流生态系统的自我调节能力

下面是某河流生态系统的变迁，类似的情况在多地都曾出现。

20世纪80年代以前，绿树掩映的一条小河，清澈见底，波光粼粼。人们在河边淘米、洗衣、漫步，喝河中的水，吃河中的鱼虾。后来，人们在农田大量施用化肥和农药，许多新建的工厂将污水直接排入河流。随着人口增加，排到小河中的生活污水也越来越多。到20世纪90年代，这条小河的水变得黑臭，无法饮用，其中的鱼虾绝迹，附近的居民连窗户都不敢打开了。

从21世纪初开始，当地不断加大污染治理力度。2013年，当地开



治理后的小河

始实行河长制，持续投入巨大的人力、物力整治污染，严禁将工业废水和生活污水直接排入河流，控制化肥和农药的使用。现在，这条小河又恢复了当年清澈的样子，鱼虾多了起来，河边种植了许多树木花草，建起了步道，生活在那里的人们倍感幸福。

讨论

- ① 20 世纪 80 年代以前，也有少量生活污水排入这条小河，为什么小河的水质还能保持良好？
- ② 河流的水质与排污强度有什么关系？这说明河流的自我调节能力有什么特点？
- ③ 这个事例对你理解发展经济与保护生态环境的关系有什么启示？

在生态系统中，随着环境的不断变化，各种生物的数量也在不断地变化着，但是在一般情况下，生态系统中各种生物的数量及其所占的比例是相对稳定的。这说明，生态系统具有自我调节能力，可以在受到一定程度的外界影响后逐步恢复原有的结构与功能。例如，河流在受到轻度污染后，能通过自身的净化作用恢复到接近原来的状态；当森林中的一小片区域发生火灾，或由于人类采伐林木等活动遭到轻微破坏，如果干扰因素消除，这些区域还会逐步恢复为森林；在草场上适度放牧，草场会由于牧草的不断生长而基本维持原状。

生态系统的自我调节能力是有一定限度的，如果外界干扰超过了这个限度，生态系统就会遭到破坏，生态系统服务功能就会退化。例如，如果草场上放养的牲畜太多，就会严重破坏草场植被，造成土地沙化，人们就很难继续在草场上放牧了。



小资料

化肥有氮肥、磷肥、钾肥等，它们含有大量的无机盐。河流中的水绵、黑藻等水生生物能够吸收无机盐。

分析人类活动影响生态环境的事例

图5-17所示的是人类活动影响生态环境的一些



暴发水华的湖泊

有些地区因大气污染出现酸雨，致使一些树木枯死。有的湖泊由于化肥和生活污水的污染，蓝细菌和藻类大量滋生，形成水华。酸雨和水华会给生态系统和人体健康造成什么影响？



查获走私濒危动植物及其制品的执法现场

由于非法捕猎，藏羚的数量曾锐减，它一度濒危。你听说过哪些类型的非法捕猎活动？这些活动会给生态系统的结构和功能带来什么影响？



被砍伐的天然林

从全球范围看，大量的天然林被砍伐，有的还被人工林或茶园、果园等种植园替代。从不同生态系统的结构、功能和自我调节能力来看，这样的变化对生态环境有什么影响？



被开垦为耕地的湿地

有些地区的河湖湿地或沿海滩涂被大量开发，用于扩展农业、工业和城市用地。这种转变会给生态环境带来什么影响？近年来，我国大力开展退田还湖还湿，为什么要这样做？

图5-17 人类活动影响生态环境的事例

事例。请运用关于生态系统服务和生态系统自我调节能力的知识，结合这些事例，思考和讨论相关问题。



鼎湖山自然保护区

鼎湖山自然保护区是我国建立的第一个自然保护区。你的家乡或周边地区有哪些自然保护区？它们的主要保护对象是什么？



麋鹿

我国成功进行了朱鹮、麋鹿、普氏野马等珍稀濒危野生动物的人工繁育与野外放归。这样做有什么意义？



光伏和风力发电

我国正在大力建设光伏发电、风力发电等清洁能源项目。你所在的地区有哪些清洁能源基地或项目？个人和家庭在利用清洁能源方面能够做些什么？



“三北”防护林

图中所示的是举世瞩目的“三北”防护林。我国植树造林取得的重要成就还有哪些？它们在提高森林生态系统服务功能方面有哪些显著效果？

探究环境污染对生物的影响

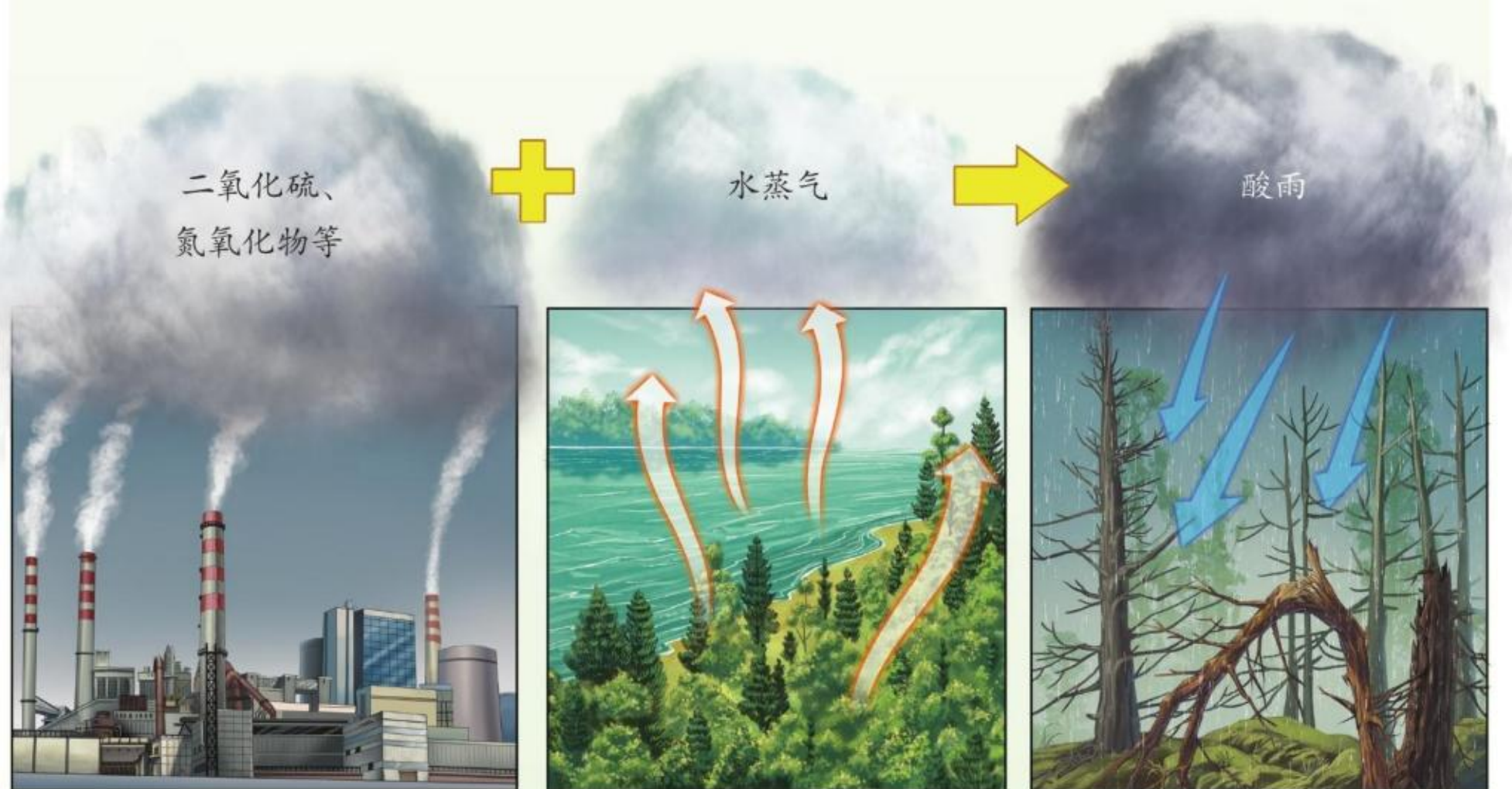
下面我们以酸雨为例，通过实验来探究环境污染究竟是如何影响生物生存的。

实验·探究

酸雨对生物的影响

春雨潇潇，滋润万物。然而有些雨水却能腐蚀建筑物和户外雕塑，使植物枯萎，甚至能伤害人的皮肤和黏膜。为什么呢？因为这样的雨水具有较强的酸性。雨水是否具有较强的酸性，可以用酸碱度（pH）来衡量。任何水溶液都有一定的pH，常温下pH的范围是0～14。pH等于7的溶液呈中性，pH小于7的溶液呈酸性。正常雨水的pH不小于5.6，pH小于5.6的雨水则是酸雨。酸雨主要是由人类活动向大气中排放大量的二氧化硫、氮氧化物等造成的。在我国，有些地区存在酸雨污染，酸雨污染的范围和程度已引起人们的密切关注。

酸雨真的对生物有不利的影响吗？在实验室条件下，怎样模拟探究酸雨对生物的影响呢？根据下面的提示，你能设计一个探究方案吗？有了方案，再尝试完成它。



酸雨形成示意图

提示

① 可以按照老师介绍的配制方法，用食醋和清水配制供实验用的模拟酸雨。

② 可以测定酸雨条件下种子的发芽率或检测酸雨条件下幼苗的生长状况，以此判断酸雨是否对植物有影响。

③ 可以探究酸雨对小动物（如小鱼、蚯蚓等）生长和生活的影响。



在探究酸雨对小动物的影响实验中，要注意爱护小动物，尽可能避免对它们造成伤害。实验结束后，要将小动物放回它们原来生活的环境中。

讨论

① 模拟的酸雨与真实的酸雨有什么差别？

② 真实的酸雨是否比模拟的酸雨对生物的危害更加严重？为什么？

③ 酸雨只是危害生物个体的生存吗？它对生态系统的结构和功能有没有影响？

④ 查阅资料，了解我国在防治酸雨方面采取的对策和取得的成效。

通过分析人类活动影响生态环境的事例，探究酸雨对生物的影响，以及了解我国防治酸雨的对策和成效，我们可以看出，人类活动可能会破坏生态系统，造成生态环境问题；我国正在努力开展多种行动来保护和修复生态系统，增强生态系统服务功能，改善生态环境。美丽中国的建设方兴未艾！

练习与应用

一、概念检测

人类活动对生态环境的影响是多方面的。判断下列相关叙述是否正确。

(1) 生态环境问题的实质是人类活动破坏了生态系统的结构和功能，严重

削弱了生态系统服务功能。 ()

(2) 生态系统具有自我调节能力,在遭到人类活动破坏后都能够自动恢复原有的结构和功能。 ()

(3) 对于某些被破坏的生态系统,人类可以通过积极的行动来修复。 ()

二、拓展应用

近年来,我国生态旅游业发展迅猛。生态旅游是一种尽量减少对生态环境的不利影响,将环境保护和公众教育,同促进地方经济、社会发展有机结合的旅游活动。人们到森林公园、湿地公园等地开展生态旅游,既能增进身心健康,又能更好地感悟和践行人与自然和谐共生的理念。请回答下列问题。

(1) 上述资料对你理解生态系统服务功能有什么启示?

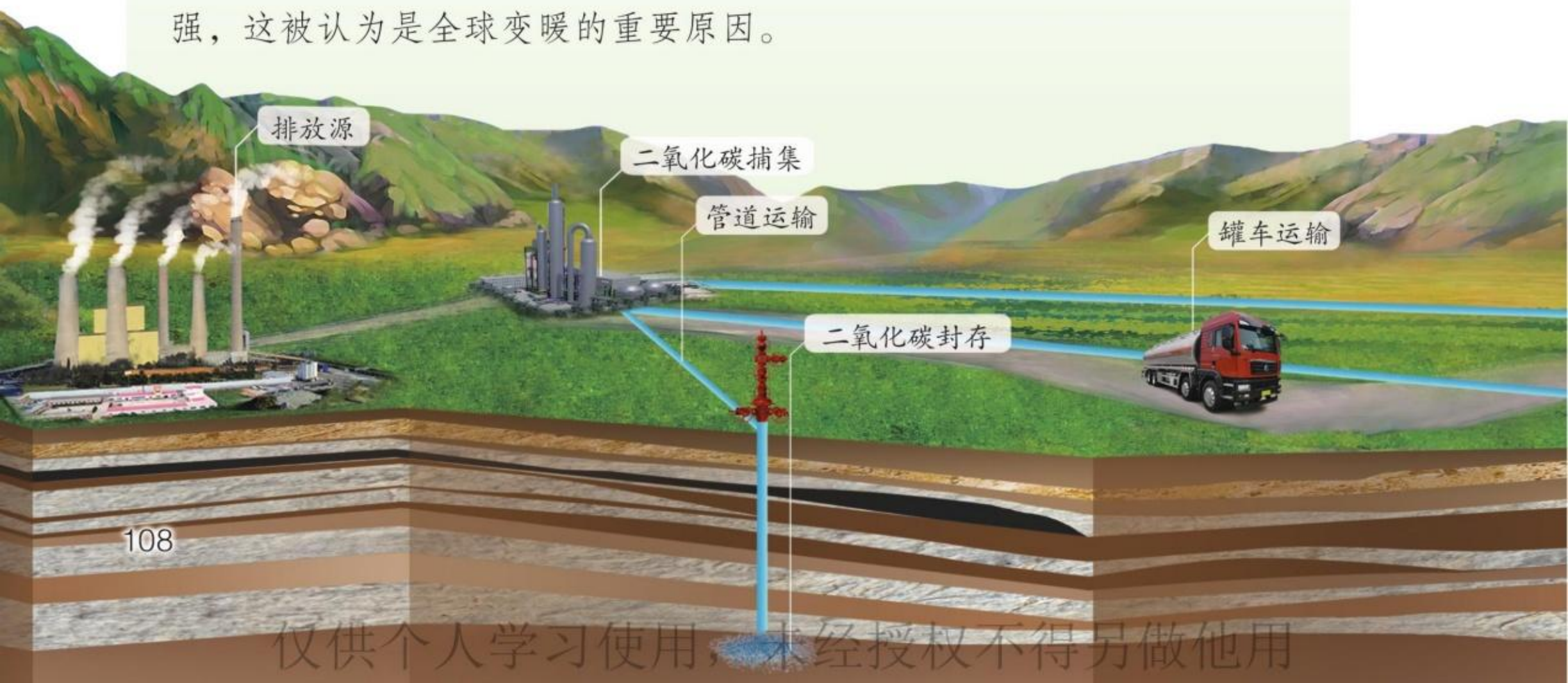
(2) 如果你跟家人一起去森林公园或湿地公园开展生态旅游,怎样做才能尽量减少对生态系统的干扰?

科学·技术·社会

实现“双碳”目标,应对气候变化

气候变化对人类的生存和发展有重要影响。目前,以全球变暖为主要特征的气候变化是人类社会可持续发展面临的重大环境问题之一。

地球大气中的二氧化碳等气体,既能使阳光顺畅地透射到大地,又能截留和吸收地表散发出的热量,起着和温室顶上玻璃相似的作用,这就是温室效应。正是有了温室效应,地球才保持了相对稳定的气温,从而使生命能够繁衍生息。然而,自工业革命以来,煤炭、石油等化石燃料被大量开采和使用,温室气体的排放量不断增加,导致了温室效应增强,这被认为是全球变暖的重要原因。



全球变暖会加速冰川的融化，导致海平面上升；会增加台风、暴雨、强寒潮等极端天气事件的发生频率，使旱涝灾害加剧。这些变化会进一步导致野生动物栖息地丧失、大范围的农作物减产、基础设施受损等，也会给人类健康带来不利影响。

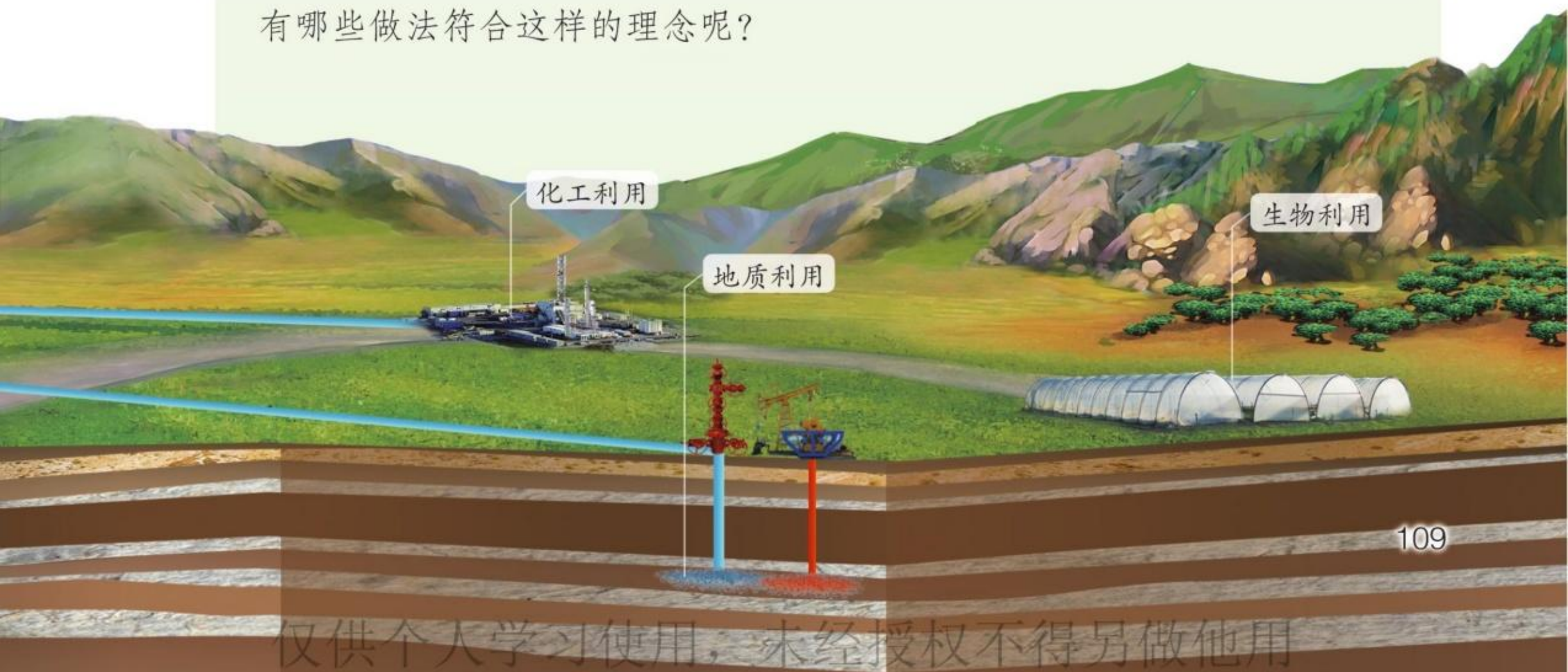
各国是同舟共济的命运共同体，很多国家都在积极应对以上挑战。2020年，我国政府明确提出，力争于2030年前二氧化碳排放量达到峰值（碳达峰），努力争取2060年前实现碳中和，即在一定的时间内人为排放的二氧化碳，同通过植树造林等方式吸收的二氧化碳相互抵消，从而实现二氧化碳的“净零排放”。这一“双碳”目标的提出，是我国积极应对全球气候变化、努力解决全球环境问题的重大举措。

如何实现“双碳”目标呢？简单来说，一方面，要减少排放到大气中的二氧化碳的量（“减排”）；另一方面，要增加从大气中吸收的二氧化碳的量（“增汇”）。植树造林、退耕还林、开展海岸带生态保护和修复，以及应用碳捕集、利用与封存等固碳技术都可以实现“增汇”。下图展示了碳捕集、利用与封存技术的流程。



碳捕集、利用与封存技术的流程示意图

在日常生活中，我们要积极倡导与践行绿色、低碳、环保的理念，如选择绿色出行、节约用电等。请你思考：在衣食住行的各个方面，还有哪些做法符合这样的理念呢？



第二节 维护生态安全

想一想

议一议

自2021年1月1日起，长江流域重点水域“十年禁渔”全面启动。这项保护长江生态系统的重大战略部署，现在已经初见成效。据有关部门调查，因数量很少被称为“水中大熊猫”的长江江豚，近来频频现身，有时三五成群地跃出江面，向世人展现“最美的微笑”。

长江流域自古以来就有许多人以捕鱼为生，现在为什么要长期禁止捕鱼呢？只是为了保护鱼类资源吗？



通过本节学习，你将知道：

- ① 什么是生态安全？为什么要重视生态安全？
- ② 如何维护生态安全？

江河湖泊不仅是人类生产、生活用水的宝贵水源，还可以为我们提供鱼虾等食物，又能调节气候、涵养文化、慰藉心灵，具有强大的生态系统服务功能。由于过度捕捞和水质污染等原因，长江流域多种鱼的数量曾急剧下降，有些种类濒临灭绝。鱼类等水生生物是食物链的重要环节，无论哪个环节出现问题，都会影响整个生态系统的相对稳定。例如，食草鱼类大量减少，某些水草就会疯长，食肉鱼类、长江江豚等食肉动物的数量也会下降，有的甚至走向绝灭。可见，过度捕捞不仅使鱼类资源枯竭，还使河流生态系统完整性受到破坏，生态系统服务功能随之削弱，人类的生存和发展受到威胁。

同样，森林、草原、湿地、海洋、农田等生态系统也具有强大的生态系统服务功能，目前也存在生态系统退化、生物多样性减少等问题，生态系统服务功能亟待增强。

什么是生态安全

生态安全是指生态系统服务能够支撑经济社会可持续发展，使人类的生存和发展不受生态环境问题威胁的状态与能力。

“绿水青山就是金山银山。”良好的生态环境是经济社会可持续发展的基础。如果人类活动对生态系统的结构和功能造成破坏，就会出现生态环境问题，生态安全就得不到保障。

生态安全关系到国家和民族的生存。历史上有些文明古国的消亡就与生态环境不断恶化、不能保障生态安全有关。我国汉代丝绸之路上的楼兰古国，曾经是一片绿洲，商旅云集，经济繁荣。后来，由于气候干旱、过度垦殖等原因，土地沙漠化日趋严重，河流、湖泊相继干涸，绿洲被沙漠吞噬，城郭变成了废墟，今人看到的只是一些残存的遗址了（图5-18）。由此可见，生态安全不仅关系到个人的生活，而且是国家安全的重要组成部分。



图5-18 我国新疆罗布泊地区的楼兰故城遗址



小资料

长江江豚被《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》列为极危物种，同时它也是国家一级重点保护野生动物。在白鱔豚消失后，长江江豚成为长江仅存的鲸类珍稀哺乳动物。

维护生态安全的对策

我国高度重视生态安全，已将生态安全纳入国家安全体系。2015年颁布施行的《中华人民共和国国家安全法》，对生态安全有专门的表述：“国家完善生态环境保护制度体系，加大生态建设和环境保护力度，划定生态保护红线，强化生态风险的预警和防控，妥善处置突发环境事件，保障人民赖以生存发展的大气、水、土壤等自然环境和条件不受威胁和破坏，促进人与自然和谐发展。”

2026年3月，我国颁布了《中华人民共和国生态环境法典》（图5-19，左）。这部法典系统整合了生态环境领域的多部法律、法规，为实现人与自然和谐共生提供了更坚实的法治基础。我国的生态安全相关法律法规还有很多（图5-19，右），既有关于保护不同类型和区域生态系统的，又有关于合理利用和保护野生动植物资源的，等等。



国家为什么要颁布这么多与生态安全相关的法律和行政法规？



图5-19 我国颁布的生态安全相关法律法规（部分）

下面以我国2022年10月颁布的《中华人民共和国黄河保护法》为例，深入分析国家在维护生态安全方面采取的主要对策。

分析·讨论

国家维护生态安全的对策

下面是《中华人民共和国黄河保护法》中关于维护生态安全的部分内容。

① 国家加强黄河流域生态保护与修复，坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复，实行自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合的系统治理。

② 国家加强对黄河水源涵养区的保护，加大对黄河干流和支流源头、水源涵养区的雪山冰川、高原冻土、高寒草甸、草原、湿地、荒漠、泉域等的保护力度。

③ 加强黄河流域重要生态功能区域天然林、湿地、草原保护与修复，开展规模化防沙治沙，科学治理荒漠化、沙化土地。

④ 禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。

⑤ 国家实行黄河流域重点水域禁渔期制度，禁渔期内禁止在黄河流域重点水域从事天然渔业资源生产性捕捞。

⑥ 黄河流域水资源利用，应当坚持节水优先、统筹兼顾、集约使用、精打细算，优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹生产用水。

⑦ 排放水污染物的企业事业单位应当按照要求，采取水污染物排放总量控制措施。因地制宜推进农村厕所改造、生活垃圾处理和污水治理，消除黑臭水体。

讨论

① 为什么要坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复？保护与修复有什么区别？

② 上述哪些对策是针对合理利用和保护自然资源提出的？哪些对策是针对防治环境污染提出的？这对我们维护生态安全有什么启发？

通过以上分析可以看出，维护生态安全需要合理利用和保护土地、水、动植物等自然资源，防治环境污染，保护和修复自然生态系统。

通过以上分析还可以看出，黄河作为一个河流生态系统，其结构和功能的完整与稳定，并不完全取决于黄河自身，而是与全流域的森林、草原、湖泊、湿地、农田、沙漠等生态系统都有关系，山水林田湖草沙是生命共同体，因此要坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复。

近年来，我国生态安全屏障得到有效巩固，生态保护与修复工作成就卓著。例如，库布其沙漠经过数十年的治理，植被得到恢复，向黄河的输沙量明显减少（图 5-20）。库布其沙漠治理也为华北地区沙尘暴治理作出了重要贡献。



小资料

库布其沙漠地处黄河上游、内蒙古自治区鄂尔多斯市。库布其沙漠生态治理区被联合国环境规划署确定为“全球沙漠生态经济示范区”。



图 5-20 经过生态修复的库布其沙漠一角

放眼全球，生物圈就是一个统一的整体。大气的环流、候鸟的迁飞等是没有国界的，因此，解决全球变暖、大气污染、生物多样性锐减等全球性生态环境问题，需要加强国际合作，需要全人类共同保护生物圈。保护生物圈就是维护生态安全。

拟订保护生态环境的行动计划

建设和维护良好的生态环境，攸关每个公民的利益，也是每个公民的责任和义务。请你从保护当地生态环境开始，拟订自己的行动计划并付诸实践。

调查

调查当地生态环境现状，拟订保护行动计划

目的要求

① 调查当地生态环境现状。分析调查结果，列出威胁生态安全的潜在因素，讨论并拟订保护当地生态环境的行动计划。

② 认同每位公民在保护生态环境方面都有自己的责任。

材料用具

笔记本、笔、相机等。

方法步骤

① 分组，每组6～8人，调查校园周围或家庭所在社区的生态环境状况。可以进行实地调查，或对社区居民进行访谈，或到当地环境保护部门咨询，也可以查阅报刊、书籍，利用网络等收集资料。

② 每组至少调查一个方面的生态环境状况，如植被、空气质量、水资源量、生物多样性等的状况。

③ 根据调查结果，讨论制订本小组参与保护当地生态环境的行动计划，包括是否向有关单位提出合理的建议，如何开展相关宣传活动，自己在日常生活中如何践行绿色低碳的生活方式等。

④ 每个小组推选两名代表，分别向全班同学展示本组的调查报告和保护行动计划。全班共同讨论调查报告中反映的问题的严重程度与紧迫性，以及所提出的保护行动计划与建议的可行性。最后，全班讨论、决定是否将汇总后的报告和计划提交给当地有关部门。

注意事项

实地调查与访谈调查时要注意安全，并注意保护生态环境。调查时全组同学要集体行动，分工明确，团结合作。

练习与应用

一、概念检测

1. 生态安全攸关个人安全 and 国家安全。下列叙述正确的是 ()
 A. 生态安全主要是指没有环境污染
 B. 只要有丰富的动植物资源, 就能确保生态安全
 C. 生态安全是指生态系统的结构和功能不受人类活动影响
 D. 生态安全是指生态系统服务能够支撑人类经济社会可持续发展

2. 坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复, 涉及多种类型的生态系统。

下列关于这些生态系统的表述, 不合理的是 ()

- A. 它们是相互联系的
- B. 它们都会受到人类活动的影响
- C. 它们各有一定的生态系统服务功能
- D. 对它们要采取同样的保护和修复措施

二、拓展应用

1. 为了维护生态安全, 在使用下列生活用品时, 你将优先选择哪些?

(在括号内画“√”) 说出你选择的理由。

洗衣粉:

- A. 含磷洗衣粉 ()
- B. 无磷洗衣粉 ()

贺卡:

- A. 纸质贺卡 ()
- B. 电子贺卡 ()

购物袋:

- A. 塑料袋 ()
- B. 布袋 ()

2. 自己和家人在日常生活中有哪些行为和生活方式可能不符合维护生态安全的要求? 应当如何改进?

你知道马永顺爷爷吗？他生前是黑龙江省小兴安岭林区的林业工人，全国劳动模范。

小兴安岭林区的天然森林面积有数百万公顷。森林生态系统是地球上功能完善、生物储存量很大和生产力很高的陆地生态系统。森林还能调节气候、保持水土、防风固沙、维护生物多样性等。由于建设的需要，人们采伐了小兴安岭林区的大量林木。马永顺爷爷在当林业工人的34年里，辛勤工作，共砍伐了3.6万棵树。



马永顺爷爷在林场

砍树容易栽树难，栽跟不上伐，导致生态环境恶化。晚年的马爷爷感悟到其中的道理，决心在有生之年努力栽树，恢复林海。他在16年内，研究怎样育苗，怎样选择和搭配树种，怎样防治森林病虫害，带领全家栽树4.65万棵，使采伐过的林地重现生机。1998年，他获得了联合国环境规划署颁发的保护环境“全球500佳”的称号。2009年，他入选“100位新中国成立以来感动中国人物”。

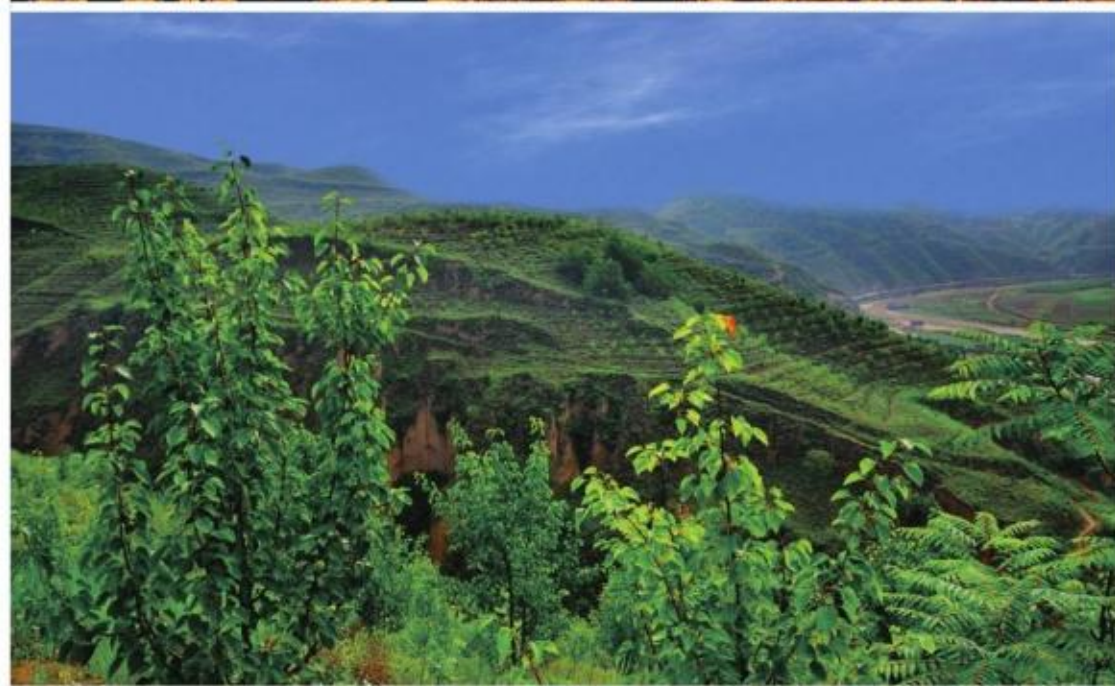
林业工人的工作不再只是伐木，植树、护树才是他们首要的任务。而植树、护树，需要许多生物学知识。研究树木生长发育、培育新树种、防治森林病虫害等，都需要专业的知识和技术。你想试一试吗？为大地添绿，是我们和林业工作者的共同任务。

小兴安岭秋色



你见过或者听说过水土流失、土地沙化和沙尘暴吧！它们曾经是我国部分地区最为突出的生态环境问题。造成这些问题的重要原因，就是毁林毁草开荒和陡坡种粮。水土流失严重会造成江河湖库泥沙淤积、行洪不畅、蓄洪能力下降，因而洪涝灾害时有发生。世纪之交，为改善生态环境，促进经济社会可持续发展，党中央、国务院作出实施退耕还林还草工程的重大决策。

实施退耕还林还草工程，就是从保护和改善生态环境、维护生态安全出发，将容易造成水土流失的坡耕地、严重沙化耕地等，有计划、有步骤地停止耕种，本着宜乔（木）则乔、宜灌（木）则灌、宜草则草、乔灌草结合的原则，结合各地的具体情况植树种草，恢复植被。



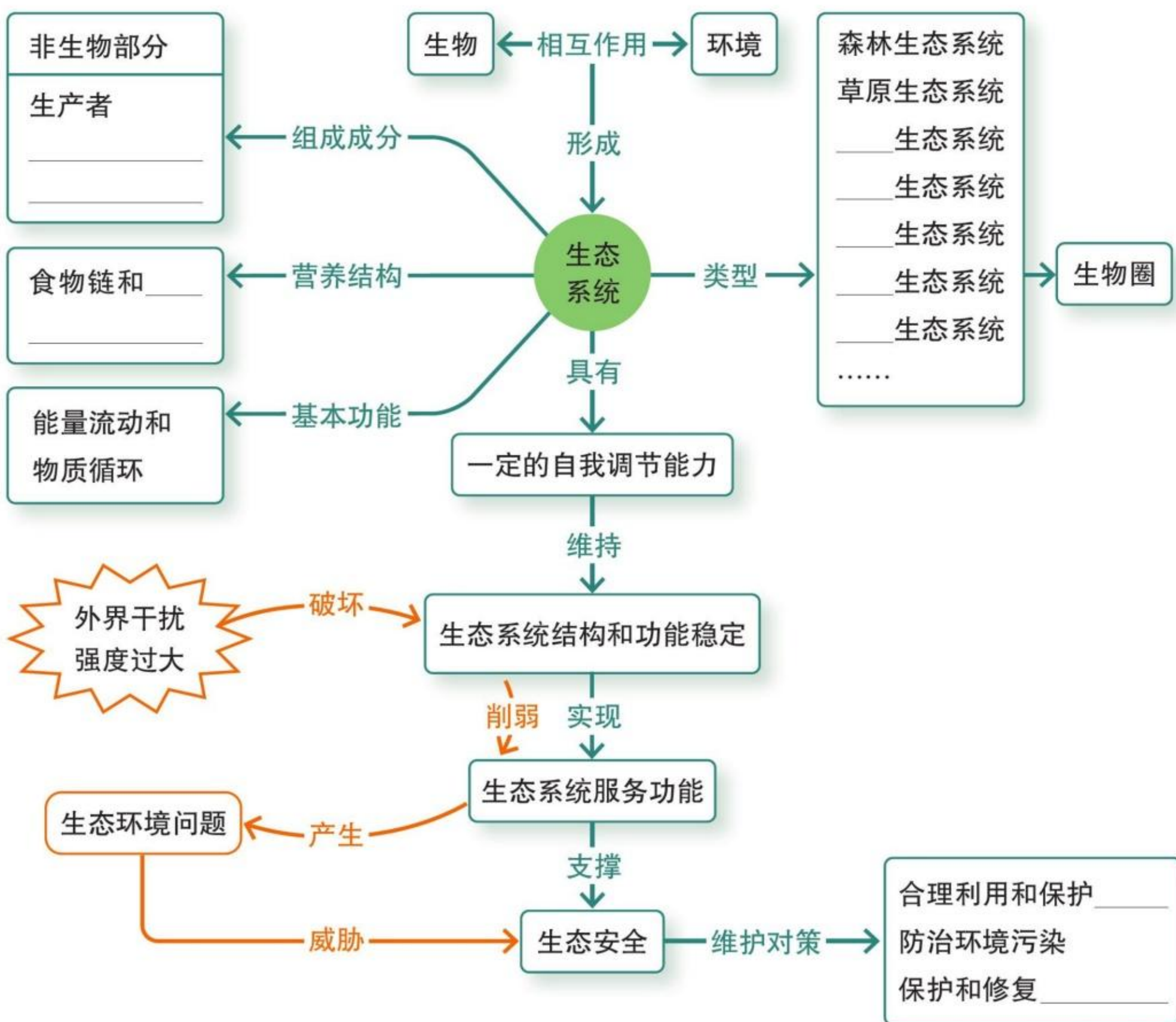
陕西省延安市延长县实施退耕还林前（上图）
和退耕还林后（下图）的对比

实施退耕还林还草工程以来，我国大江大河流域及重要湖库周边水土流失状况持续好转，土地沙化得到有效遏制，生态环境明显改善。面向未来，我们要深刻认识“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰”的道理，坚持人与自然和谐共生，坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，让我们的祖国天更蓝、山更绿、水更清。



单元小结

概念梳理



实践应用

素养表现	自我评价
对于常见的生态系统，能识别其中的生产者、消费者和分解者，画图表示它们之间的营养关系，说明该生态系统是一个有机整体。	
对于当地或其他地区出现的生态环境问题，能从生态系统的结构、功能、自我调节能力等方面，分析产生问题的原因，尝试提出可能的解决方案。	
能积极参与环境保护实践，如植树造林、拒食野生动物、节约用水用电等，为维护生态安全作贡献。	

复习与提高

一、选择题

1. 苹果不宜在热带地区栽培,香蕉不宜在温带和寒带地区栽培,导致这种分布状况的主要生态因素是 ()
A. 水 B. 阳光 C. 温度 D. 土壤
2. 同天然林相比,人工林更容易出现严重的病虫害。下列对这种现象的解释,不合理的是 ()
A. 人工林的气温、降水等条件较差
B. 人工林害虫的天敌(如食虫鸟类)较少
C. 人工林树种单一,结构简单,自我调节能力弱
D. 树苗在移栽过程中,会将其他地区的病菌和害虫引入人工林
3. 下列关于森林生态系统服务功能的观点,错误的是 ()
A. 供人类捕食野生动物
B. 吸收二氧化碳,制造氧气
C. 防止水土流失,防风固沙
D. 是许多江河湖泊的水源涵养区

二、非选择题

1. 高原鼠兔主要生活在青藏高原的草地上,啃食植物的茎、叶、根等,擅长翻土挖洞,繁殖能力很强。高原鼠兔是狼、藏狐、猎隼等食肉动物的食物,它们生活的草地关系着当地畜牧业的发展。有人认为,高原鼠兔是当地草地退化的“元凶”之一。也有人认为,高原鼠兔数量急剧增加是草地退化的结果,因为过度放牧会使草地退化,而稀疏的植被有利于鼠兔挖洞和繁殖,随着鼠兔数量增加,草地退化会加剧。

- (1) 请写出上述生态系统中的一条食物链。
- (2) 上述两种观点,你赞同哪一种?为什么?
- (3) 高原鼠兔在上述生态系统中的作用是什么?



高原鼠兔

(4) 人们曾大规模地用有毒药剂来消灭高原鼠兔，这会造成什么影响？查找资料，与同学交流讨论如何科学地控制高原鼠兔的数量。

2. 退耕还林还草要遵循宜乔（木）则乔、宜灌（木）则灌、宜草则草、乔灌草结合的原则。请你综合运用本单元所学知识，阐明这样做的道理。

3. 我国是农业大国，每年要产生数以亿吨计的农作物秸秆。秸秆还田能让秸秆中的无机盐等物质归还土壤，补充土壤中的氮、磷、钾等营养物质。但是如何实现秸秆还田，却是一个复杂的问题，涉及经济、社会、科技和生态环境等多个方面。

国家推行秸秆还田政策后，有些农民反映埋进土壤的秸秆破坏了土壤的结构，还导致更多的病虫害；有人说实行秸秆粉碎还田或沤肥还田，费时费力，成本太高，不如在田里一烧了之，因为秸秆焚烧后同样能让秸秆中的无机盐回归土壤。

请你查阅资料，综合运用本单元所学知识，以“秸秆还田与农业农村生态安全”为题，写一篇短文，阐明和论证自己的观点。



秸秆粉碎还田

后 记

本套教科书（七～八年级）由人民教育出版社课程教材研究所生物课程教材研究开发中心依据教育部《义务教育生物学课程标准（2022年版）》编写。

本套教科书集中反映了基础教育课程改革的最新成果，总结了上一版《义务教育教科书 生物学》的编写经验，凝聚了教育专家、学科专家、教材编写人员、教研人员及一线教师的集体智慧。本套教科书统稿人为赵占良、曹保义、谭永平，由谭永平协助主编主持编写工作。参加本册教科书编写工作的还有陈慧颖。本套教科书封面设计由中央美术学院设计团队完成，人民教育出版社设计部制作。本册教科书的版式设计由北京气和宇宙艺术设计有限公司完成，内文插图由北京汉图文化传媒有限公司、北京文鲁文化传媒有限公司、韩秋生、史越、王惟朕等绘制。我们感谢上一版《义务教育教科书 生物学》的主编朱正威。感谢所有对教科书的编写、审读、试教、出版等提供过帮助与支持的同仁和社会各界朋友。

本册教科书出版之前，我们通过多种渠道与教科书选用作品（包括照片、画作）的作者进行了联系，得到了他们的大力支持。为本册教科书提供图片素材的有新华社、中国邮政、中国科学院大学图书馆、北京大学人民医院、北京市第一〇一中学、中国生物技术股份有限公司、星球研究所、视觉中国、IC photo、全景视觉、中新图片、中国全球图片总汇、华夏出版社、*The Journal of Clinical Investigation* 杂志社、“月宫一号”团队、张朝平、宗标、栾洋、杨群群等。对此，我们表示衷心的感谢！

我们真诚地希望广大教师、学生及家长在使用本册教科书过程中提出宝贵的意见和建议。我们将本着精益求精的态度，集思广益，不断修订，努力使教科书日趋完善。

联系方式

电 话：010-58758374，58758866

电子邮箱：jcfk@pep.com.cn

意见反馈平台：jcyjfk.pep.com.cn

人民教育出版社 课程教材研究所



义务教育教科书

生物学

八年级

上册

YIWU JIAOYU JIAOKESHU

SHENGWUXUE



绿色印刷产品

ISBN 978-7-107-38958-0



9 787107 389580 >