



全国优秀教材二等奖

义务教育教科书

八年级 下册

生物学



人民教育出版社

义务教育教科书

生物学

八年级
下册

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 | 编著 |

人民教育出版社

· 北京 ·

主 编：朱正威 赵占良

主要编写人员：朱正威 赵占良 鲍平秋 李新花 包春莹 曹保义 张 怡
吴成军 谭永平 卢 媛 王 颖 张 军 周 凯

责任编辑：包春莹

美术编辑：王 喆

版式设计：李 猛（北京气和宇宙艺术设计有限公司）

插 图：王仿溪（封面） 文鲁工作室

图片提供：朱 京 宗 标 王惟朕 鲍平秋 姬谦龙 黎志诚 方 晨
刘方明 徐永春 颜小勤 王名光 王 颖 王家太 赵 闯
邢立达 于正国 峪口禽业公司

义务教育教科书 生物学 八年级 下册

人民教育出版社 课程教材研究所 编著
生物课程教材研究开发中心

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·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分·违者必究
如发现内容质量问题，请登录中小学教材意见反馈平台：jcyjfk.pep.com.cn

目 录



第七单元 生物圈中生命的延续和发展1

第一章 生物的生殖和发育2

第一节 植物的生殖2

科学·技术·社会 植物的组织培养8

第二节 昆虫的生殖和发育9

与生物学有关的职业 标本员13

第三节 两栖动物的生殖和发育14

第四节 鸟的生殖和发育18

科学·技术·社会 带你参观养鸡场22

第二章 生物的遗传与变异24

第一节 基因控制生物的性状24

第二节 基因在亲子代间的传递29

第三节 基因的显性和隐性33

科学·技术·社会 中国拥抱“基因世纪”38

第四节 人的性别遗传39

第五节 生物的变异43

科学家的故事 袁隆平与杂交水稻49

第三章 生命起源和生物进化50

第一节 地球上生命的起源50

科学·技术·社会 探索地球外的生命55

第二节 生物进化的历程57

第三节 生物进化的原因62

科学家的故事 达尔文和他的进化思想67



第八单元 健康地生活71

第一章 传染病和免疫.....72

第一节 传染病及其预防.....72

科学·技术·社会 人类与传染病的斗争.....78

第二节 免疫与计划免疫.....79

第二章 用药与急救.....86

科学家的故事 李时珍与《本草纲目》.....94

与生物学有关的职业 医疗救护员.....96

第三章 了解自己，增进健康.....97

第一节 评价自己的健康状况.....97

与生物学有关的职业 心理咨询师.....102

第二节 选择健康的生活方式.....103

与生物学有关的职业 健康管理师.....109

学习还将继续.....111

第七单元

生物圈中生命的 延续和发展



“梁上有双燕，翩翩雄与雌……青虫不易捕，黄口无饱期……须臾十来往，犹恐巢中饥。”唐代诗人白居易（772-846）这脍炙人口的诗句，描写了燕子生儿育女的艰辛，反映了生物繁衍后代的本能。

从个体水平看，生物体的寿命都是有限的，死亡意味着生命的结束。而从整个生物圈来看，生命总是在不断地延续和发展着，通过生殖和发育、遗传和变异，并与环境的变化相互作用，演奏着延绵不绝、跌宕起伏的生命乐章。

第一章

生物的生殖和发育

生物通过生殖和发育，使得生命在生物圈中世代相续，生生不息。

人的“十月怀胎，一朝分娩”，你已知晓；被子植物的开花结实，种子萌发，你耳熟能详；细菌的分裂生殖，真菌及一些植物的孢子生殖，你也大致了解。生物界还有哪些不同的生殖和发育方式呢？这与人类保护和利用生物又有什么关系呢？

第一节 植物的生殖



想一想，议一议

你见过竹子开花吗？在大熊猫的栖息地，大片竹子开花会危及大熊猫的生存，这是为什么呢？很少开花的竹是如何长成郁郁葱葱的竹林的呢？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是植物的有性生殖和无性生殖？
- ▶ 植物的无性生殖有哪些常见类型？

有的植物既可进行有性生殖，又能进行无性生殖。

有性生殖

你已经学过被子植物的开花结果，一定还记得花的结构及其在生殖中的作用。请你回忆学过的知识并填写下页图解中的空框（图7-1），并想一想被子植物是怎样生殖的。

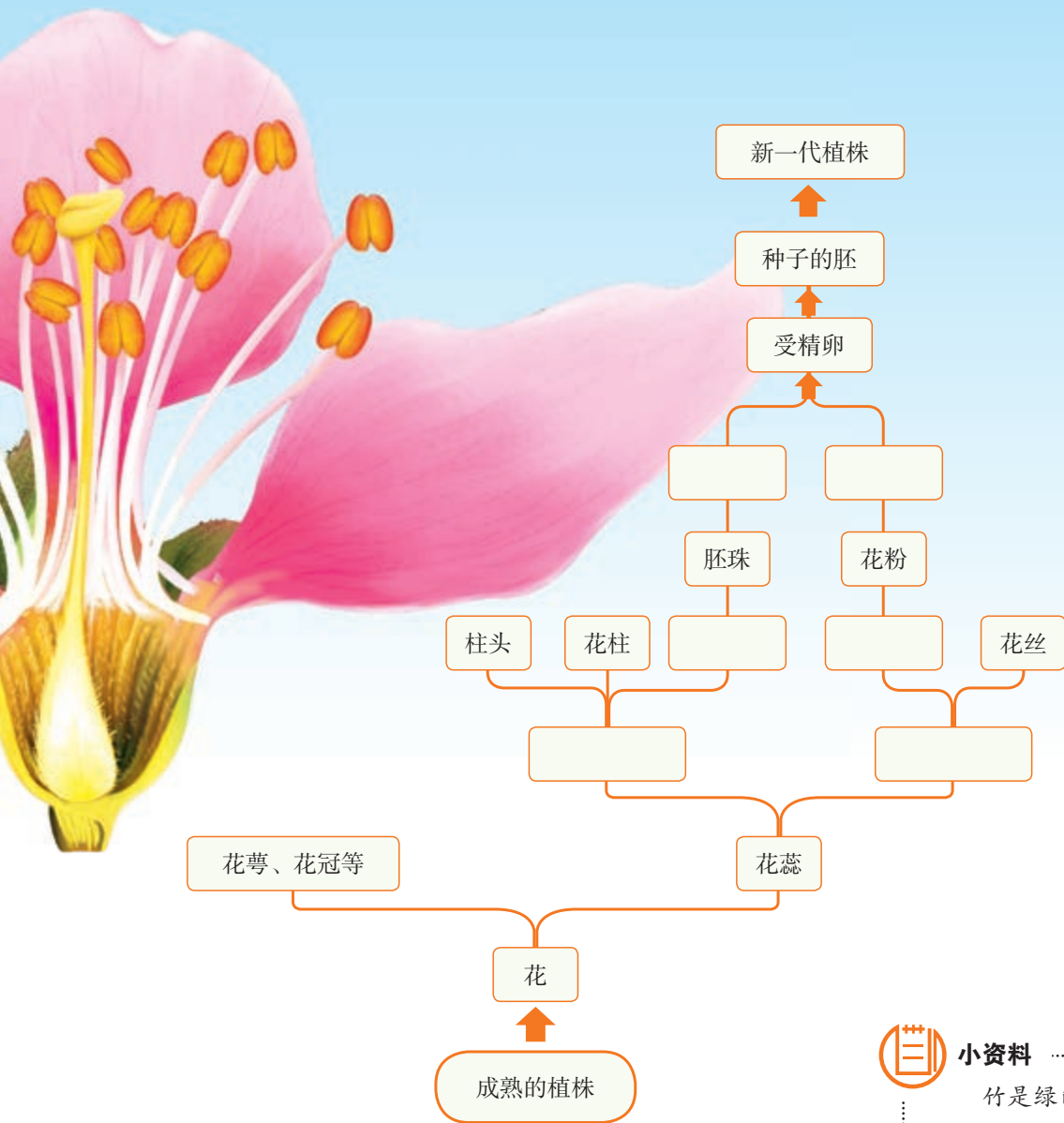


图 7-1 花的结构与有性生殖图解

桃树在开花以后会结出果实和种子。向日葵、玉米等和桃树一样，它们通过开花、受粉并结出果实，由果实中的种子来繁殖后代。种子中的胚，是由两性生殖细胞结合形成的受精卵发育而来的，这种由两性生殖细胞结合形成受精卵，再由受精卵发育成新个体的生殖方式属于有性生殖（sexual reproduction）。有性生殖的后代，具有双亲的遗传特性。



小资料

竹是绿色开花植物，但很少开花，有的竹几十年甚至上百年来才开一次花。科学家认为，竹也会衰老，在生命结束之前开花、结果是繁衍后代的表现。多数种类的竹开花后地上和地下部分全部枯死。

无性生殖

了解了植物的有性生殖，你可能还想知道：什么是植物的无性生殖？通过下面的活动，你会有较深入的认识。



观察与思考

竹子开花较为少见，但它的地下部分有很多竹鞭（地下茎），竹鞭分节，节上的芽发育为竹笋，竹笋长成新竹。

下图中的椒草，叶柄处能发出芽和根，从而长成新植株。马铃薯块茎的一个个芽眼里会发出芽来，把它切成带芽的小块，种植下去就可以长成马铃薯的植株了。



椒草的叶片长成新植株



马铃薯块茎发芽、移栽

讨论

- ① 这些植物的生殖方式有什么共性？
- ② 还有哪些植物能以类似的方式生殖？
- ③ 许多植物既能进行有性生殖，又能进行无性生殖，这种特性有什么适应意义？

竹用地下茎生殖、椒草用叶生殖以及马铃薯用块茎生殖等都是不经过两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体，这种生殖方式称为无性生殖 (asexual reproduction)。无性生殖产生的后代，只具有母体的遗传特性。

无性生殖的应用

在生产实践中，人们经常利用植物的无性生殖来栽培农作物和园林植物等，以迅速扩大优良植物新品种的繁殖量和保持遗传特性的一致性，常见的方式有扦插和嫁接等。

剪取植物的一段枝条，把枝条的下部插入湿润的土壤中，在适宜的温度下，不久，枝条下部长出不定根，上部发芽，最后长成一个新个体。这就是扦插。例如，人们常用扦插茎的方法来繁育甘薯、葡萄、菊、月季等新植株。

柿树、苹果、梨、桃等很多果树都是利用嫁接来繁育优良品种的，这既能保持植株的优良特性，又能加快开花结实。例如，柿树常以黑枣作为砧木来嫁接繁育（图7-2）。柿树有性繁殖的播种苗通常需要6~8年才能开花结果，而嫁接苗只需3~4年就可以开花结果，并能基本保持原来的品质。

嫁接是指把一个植物体的芽或枝，接在另一个植物体上，使结合在一起的两部分长成一个完整的植物体。嫁接时应当使接穗与砧木的形成层（分生组织）紧密结合，以确保接穗成活（图7-3）。

原接穗部位
（柿树）

嫁接痕迹

原砧木部位
（黑枣）

图7-2 以黑枣为砧木嫁接柿树

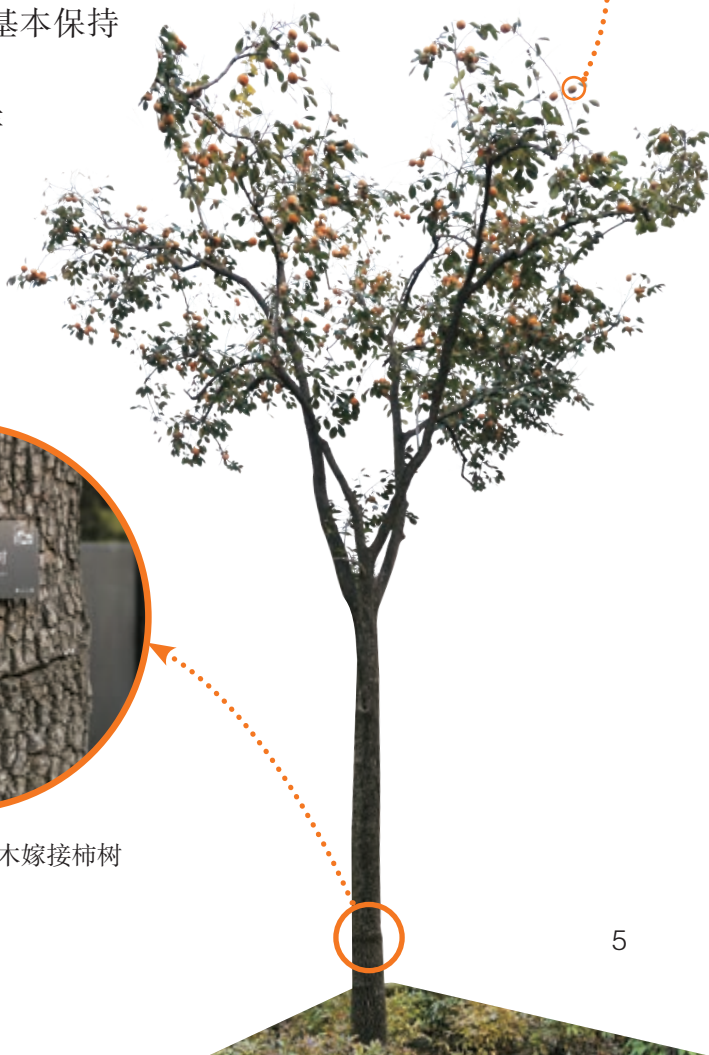


小资料

形成层是一种分生组织，由几层细胞构成，能够不断分裂产生新细胞。多年生双子叶植物的茎能够逐年长粗，就是形成层细胞分裂和分化的结果。



黑枣和柿子



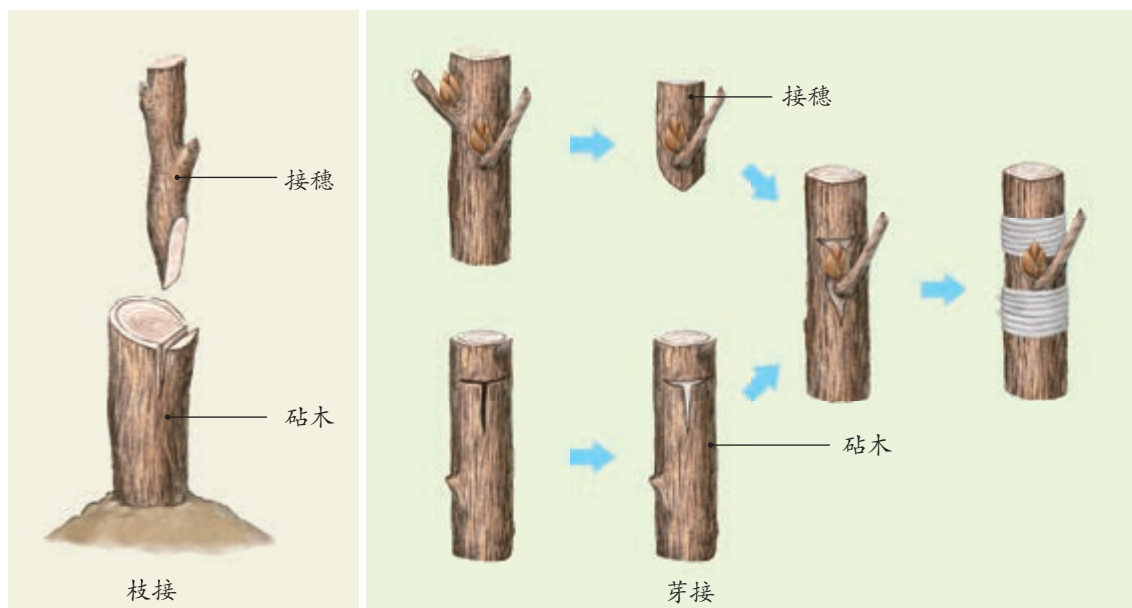


图 7-3 嫁接的步骤示意图

植物的无性生殖需要哪些条件呢？比如扦插，除光照、水分、温度、湿度等环境条件外，用作扦插的植物茎段本身应具备什么条件呢？自己动手扦插薄荷或者嫁接仙人掌类植物都很有趣。试试吧！建议你在动手之前制订一个行动方案。



练习

- 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - 将马铃薯的块茎切成小块来种植时，不一定每块都要有芽眼。 ()
 - 在种植菊和芦荟的时候，一株植株常常会变成一丛，这时可以把它们分成很多株，这种繁殖方式属于无性生殖。 ()
- 在进行嫁接时，要将砧木与接穗的形成层紧密结合，目的是：()
 - 让根部吸收的水分能运送到枝条上去；
 - 让枝条通过光合作用制造的养料运送到根部；
 - 保持接穗与砧木一般粗，利于观赏；
 - 利于两部分形成层细胞分裂出的新细胞愈合在一起。
- 被子植物的无性生殖在农业生产上有着广泛的应用。除了教材中讲到的，你还能举出一些实例吗？这些植物是否也能进行有性生殖？



扦插和嫁接

你想亲自动手，扦插或嫁接花卉、经济作物或果树吗？试试吧！下面以薄荷为例介绍扦插方法，以蟹爪兰为例介绍嫁接方法，供你参考。

扦插

薄荷是具有一定经济价值的芳香植物，嫩茎叶可食，又可用于日化产品、医药、食品等方面。在扦插薄荷时，要将其茎剪成15～20厘米长的茎段。茎段下方的切口是斜向的，而茎段上方的切口则是水平的，并去掉大部分甚至全部叶片。一般在扦插后4～10天可生出新根，见到有新叶长出即可移栽。



薄荷植株



嫁接

蟹爪兰可以用仙人掌作为砧木进行嫁接。先将仙人掌在适当位置横切一刀，再在切口上直切一个1～2厘米深的纵切口；将作为接穗的蟹爪兰扁平茎的下端两面削成楔形斜面，插入砧木的纵切口之中；最后，用牙签或仙人掌的长刺横穿相接处，将接穗与砧木固定，见下图。等蟹爪兰萌发出新芽，就表明它已经可以成活了。



蟹爪兰开花





植物的组织培养

我们已经知道，如果把一根柳条或葡萄的枝条插在湿润的泥土里，它就会发芽，长成一株完整的植物。那么，如果把植物的一小块叶子或茎尖放在适宜的环境下，它是否也能形成一株完整的植株呢？答案是肯定的！科学家是利用植物组织培养技术来达到这一目的的。



植物（草莓）的组织培养



草莓部分组织



形成愈伤组织



分化成丛芽



试管苗生根

植物的组织培养是利用无性生殖原理，使植物组织或细胞等快速发育成新植株的生物技术。将植物的茎尖、叶片、茎段或花药、花粉等外植体置于无菌条件下，在人工配制的培养基上培养，使它们发育成完整的植株。

利用植物组织培养技术，只需少量植物材料，就可以在短期内诱导出大量“试管苗”。例如，用一株草莓，就能在一年内繁殖出几百万株草莓苗（见左图）。这种方法不仅繁殖速度快，受季节影响小，而且诱导变异也相对容易，为科研和生产带来了很大方便。此外，采用茎尖培养还可以有效地脱去病毒，从而获得更加健康的植株。植物基因工程技术的发展也借助了植物组织培养技术。培养中的植物组织或细胞为外源基因的导入提供了便利。

经炼苗后移栽，
成功结果

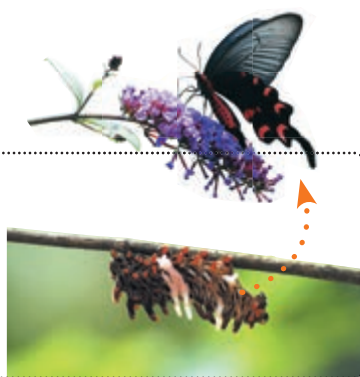


第二节 昆虫的生殖和发育



想一想，议一议

美丽的蝴蝶竟是由“毛毛虫”变成的，你知道吗？“毛毛虫”是从哪儿来的？它是如何变成蝴蝶的呢？



许多昆虫的发育过程与蝴蝶相似，如家蚕（桑蚕）、家蝇、蜜蜂等。

家蚕的生殖和发育

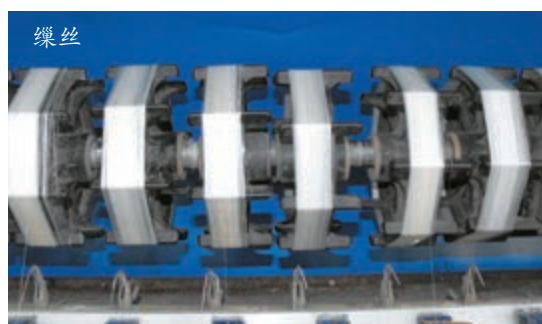
你养过家蚕吗？早在三千年以前，我国人民就开始饲养家蚕，生产蚕丝，并用蚕丝织成美丽的绸缎。悠悠文明史，漫漫丝绸路。小小的家蚕不仅同中华文明紧密相连，也促进了中外文化的交流（图7-4）。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 家蚕的生殖和发育过程是怎样的？
- ▶ 什么是变态发育？
- ▶ 完全变态发育和不完全变态发育的区别是什么？



养蚕



缫丝



丝绸之路上的驼队



外国游客在欣赏丝绸制品

图7-4 家蚕与人类的关系



观察与思考

下面是家蚕生殖发育过程中各个阶段的形态图。



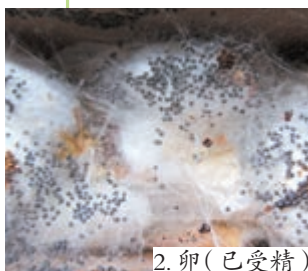
1. 蚕蛹



3. 正在羽化的蚕蛾



4. 蚕吐丝结茧



2. 卵(已受精)



5. 幼虫



6. 雌雄蚕蛾交尾

- ① 认真观察家蚕在各阶段的形态特点，将各图按家蚕的生殖发育过程进行排序，并填写在横线上（以图的序号排列）：_____。概括起来，家蚕的一生要经过_____、_____、_____和_____时期。
- ② 比较家蚕的幼虫、蛹和成虫的形态特点和生活习性。

讨论

- ① 家蚕是通过哪种生殖方式繁殖后代的？这种生殖方式的特点是什么？
- ② 根据日常的观察，说说还有哪些动物与家蚕的生殖和发育方式相似。
- ③ “春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”（唐·李商隐）。从家蚕的发育过程来分析，这句诗有什么不准确的地方？你能通过改变其中的两个字使之既有科学性，又不失艺术性吗？

家蚕通过有性生殖方式产生后代。像家蚕这样，在由受精卵发育成新个体的过程中，幼体与成体的形态结构和生活习性差异很大，这种发育过程称为变态发育（metamorphosis）。

其他昆虫的生殖和发育

同家蚕一样，菜粉蝶、蝇等昆虫也是通过有性生殖方式来产生后代的，它们的发育也经过卵、幼虫、蛹、成虫四个时期，这样的变态发育过程称为完全变态。

蝗虫的发育过程与家蚕的不同。由蝗虫的受精卵孵出的幼虫，与成虫一样具有三对足、一对触角，但是身体较小，生殖器官没有发育成熟，仅有翅芽，称为若虫。蝗虫的若虫能够跳跃，又称为跳蝻。若虫经过5次蜕皮，身体逐渐长大，不经过蛹期，就发育成有翅能飞的成虫（图7-5）。

蝗虫的发育过程要经过卵、若虫、成虫三个时期，像这样的变态发育过程，称为不完全变态。不完全变态发育的昆虫还有蟋蟀、蝼蛄、螳螂等。



图7-5 蝗虫的生殖和发育过程



技能训练

对提出的问题进行评价

学习生物学课程，应当学会提出有探究价值的问题。问题应当尽量具体、明确。比如，对于本节内容，有的同学问：“为什么家蚕和蝗虫的发育过程都要经过几次蜕皮？”有的同学问：“在昆虫的发育过程中有蜕皮现象，这与它们的身体结构有关吗？”你认为哪个问题提得更好？

针对本节内容，你还能提出什么问题？与同学进行交流并互相评价。



练习

1. 填表比较家蚕与蝗虫的生殖和发育的异同点。

生物	相同点	不同点
家蚕		
蝗虫		



2. 美丽的蝴蝶是由“毛毛虫”变成的，那么“毛毛虫”与“蝴蝶”分别处于发育的哪个阶段？（ ）
A. 幼虫、卵； B. 蛹、若虫； C. 若虫、成虫； D. 幼虫、成虫。
3. 你听说过赤眼蜂吗？可能你对它并不了解。它的身体很小，还不足1毫米长。它虽然不能捕食其他昆虫，却是玉米螟、棉铃虫、松毛虫等许多农林害虫的天敌，在生物防治上有重要作用。请你查阅资料，并推测这是为什么。
4. 你捡到过蝉蛻吗？图中所示是蝉发育过程中的几个阶段，它的发育过程属于完全变态发育还是不完全变态发育？请查阅相关资料，描述蝉发育的过程。

1龄若虫



5龄若虫



课外实践

饲养家蚕并观察其生殖和发育过程

家蚕很容易饲养。制作一个纸盒，采摘一些桑叶，找来蚕种即可饲养。

- ① 在饲养家蚕之前，想一想要用什么材料和用具，营造适宜家蚕发育的环境条件。
- ② 观察和记录家蚕各个发育时期的特点。
- ③ 有兴趣的话，可以查阅资料，设计对照实验，探究温度或光照等条件对家蚕卵孵化率的影响。



标本员

在参观标本馆、自然博物馆时，你是否会被形态各异、栩栩如生的动植物标本所吸引？是否想亲自制作美丽的动植物标本呢？如果有这方面的兴趣，你可以考虑成为一名标本员。

标本员是从事动植物及其他生物或非生物标本的采集、制作和管理的人员，他们从事的工作主要包括：（1）根据科研和教学实习等的需要，采集、制作动植物及其他生物和非生物标本，并进行简要记录；（2）编制标本的名录和简要说明，建立档案；（3）交流与交换标本；（4）对标本进行分类管理，检查标本的状况，对出现问题的标本及时处理；（5）定期对标本进行消毒、杀虫等处理。

要成为一名标本员，你需要掌握相关的生物学分类的知识及其他一些专业知识。成为标本员后，你可以在多个领域发挥自己的才能，如昆虫、鸟类、植物、菌类标本的制作，也可以专注于生物玻片标本、生物模型的制作。生物标本可以帮助人们观察、识别、研究生物，常用于生物学教学和科研等方面，因此标本员多服务于学校、博物馆、生物学研究机构等。



几种昆虫标本

第三节 两栖动物的生殖和发育



想一想，议一议

“黄梅时节家家雨，青草池塘处处蛙”（宋·赵师秀）描绘了江南梅雨季节，水草丰茂、蛙鸣声声的情景。此时此地，青蛙群聚，如此活跃，这是为什么呢？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 青蛙的生殖和发育过程是怎样的？
- ▶ 两栖动物的生殖发育与环境有什么关系？

春末夏初是青蛙繁殖的季节。青蛙属于两栖动物，它的生殖和发育主要是在水中完成的。

青蛙的生殖和发育

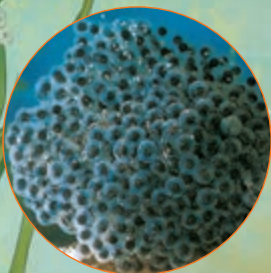
当青蛙“咕呱、咕呱”的叫声此起彼伏时，如果你循着蛙鸣，悄悄来到水边，就会发现正在鸣叫的青蛙，它们的口角有一对鸣囊，鼓起来又瘪下去。这就是雄蛙在以鸣声招引雌蛙。幸运的话，你还会看到雌雄蛙的抱对现象，雄蛙在雌蛙背上抱持许久，雌

蛙产卵，雄蛙排出精子，精子和卵细胞在水中完成受精。再仔细观察水面，还会发现水中漂浮着一片片胶状

雄蛙鸣叫



雌雄蛙抱对



蛙的卵块

透明的东西，里面有许多深色的小点，这就是青蛙产下的卵块，里面有许多受精卵。

观察图7-6，想一想，从受精卵到蝌蚪，再到幼蛙、成蛙，这个过程与昆虫的发育过程有什么相似之处？

这也是一种变态发育：由受精卵发育成的蝌蚪，无论是外部形态还是内部结构都像鱼，有尾、用鳃呼吸，只能生活在水中。慢慢地，蝌蚪先长出后肢，再长出前肢，尾、鳃都逐渐萎缩消失，还形成了能与空气进行气体交换的肺，发育为能上陆地生活的成蛙。

两栖动物的生殖发育与环境条件

与青蛙一样，蟾蜍、大鲵和蝾螈等其他两栖动物的生殖和幼体的发育也必须在水中进行，幼体要经过变态发育才能上陆地生活。



蛙、蟾蜍等两栖动物产出的卵在水中与精子结合，受精卵的发育极少受到亲代的关照。它们一般一次产出数十枚到数千枚卵，这对它们繁衍后代有什么意义？

图7-6 青蛙的生殖和发育





图 7-7 箭毒蛙

现存的两栖动物中有 11 种已被列为世界濒危动物，如红色箭毒蛙（图 7-7）、非洲胎生蟾蜍等。有人认为，水域环境的减少和污染危及了两栖动物的生殖和发育。你认同这种说法吗？



资料分析

- 1 在我国某地一个林场附近的公路上，曾出现 10 万多只青蛙集群迁移。研究表明，这些青蛙是在寻找水源充沛、水质良好的产卵场所。
- 2 科学家根据地理学和生物学的相关知识推断，两栖动物在生物圈中的发展经历了由盛到衰的过程，如下表。

距今大概的年数	两栖动物发展状况	环境条件
3.45 亿 - 2.25 亿年	种类繁多， 是两栖动物发展的繁盛时期	气候温暖潮湿， 水域密布，食物丰富
2.25 亿年至今	两栖动物走向衰退， 种类减少，分布范围小	部分地区出现了干旱 和沙漠，气候干燥

- 3 1995 年，美国明尼苏达州的中学生在河流和沼泽中发现了畸形蛙：一些蛙有弯曲、残缺不全的腿，一些蛙有多余的腿。这引起科学家的注意。后经调查，在美国南部、东部、中部和加拿大都发现了畸形蛙。从历史情况看，畸形蛙的比例很低；而在调查的某些地方，畸形蛙的比例竟高达 96%。在外形畸形的同时，这些蛙的生殖系统和消化系统常常也有严重缺陷，很少能活过其出生后的第一个冬天。2010 年，有些科学家认为，近年来发现的某些畸形蛙是由于受到了寄生虫感染，而向河流和池塘排放生活污水则可能增加寄生虫的数量。



腿部畸形的蛙

讨 论

- 1 上述事实说明环境的变迁对两栖动物的繁衍有什么影响？

- ② 某些地区出现畸形蛙，可能是什么原因造成的？
- ③ 环境因素分为非生物因素和生物因素。资料3可以说明这两种因素之间有什么关系？
- ④ 从上述事实中你受到哪些启示？

在你的家乡，还常能听到那阵阵蛙鸣、见到在水中游动的蝌蚪吗？怎样才能让两栖动物拥有良好的栖息环境呢？



练习

1. 青蛙个体发育的起点是：()
A. 雌蛙体内成熟的卵细胞；
B. 受精卵；
C. 刚孵出的小蝌蚪；
D. 刚由蝌蚪发育成的小青蛙。
2. 青蛙的受精过程是在 _____ 中进行的。蝌蚪的外形像 _____，通过 _____ 的摆动产生运动，适于在水中游泳。成蛙后肢比前肢 _____，适于在陆地上跳跃。蝌蚪与成蛙的形态结构和生活习性区别很大，属于 _____ 发育。
3. 青蛙是农田害虫的天敌，是庄稼的卫士。为使青蛙顺利繁殖，消灭庄稼害虫，请你帮助农民制订保护青蛙的措施。
4. 请对照图7-6，进一步观察，想一想有没有感到困惑的地方。提出问题与同学交流（参考下图），并请教老师、家长，或者通过查阅资料寻找答案。



第四节 鸟的生殖和发育



想一想，议一议

右图是一个用枯枝搭建、内铺干草的知更鸟巢，两枚鸟卵正待孵化。你见过怎样的鸟巢和鸟卵？你能试着说说鸟类生殖发育的主要特点吗？

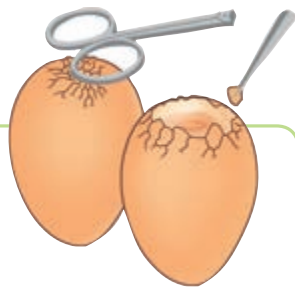


通过本节学习，你将知道：

- ▶ 鸟卵的基本结构是怎样的？这与鸟类适应陆地生活有什么关系？
- ▶ 鸟的生殖和发育过程是怎样的？

鸟类能产有硬壳保护的卵——鸟卵（俗称“鸟蛋”），这是鸟类的重要特征之一。下面让我们通过观察鸡卵来认识鸟卵的结构。

鸟卵的结构



除去部分卵壳



实验

观察鸡卵的结构

目的要求

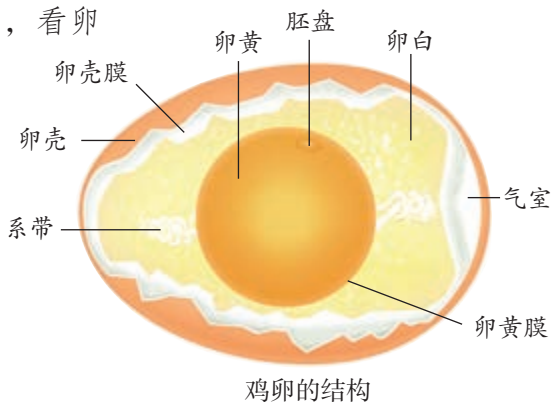
观察鸡卵（鸡蛋），认识鸡卵的结构特点。

材料用具

新鲜鸡卵，放大镜，剪刀，镊子，培养皿。

方法步骤

- ① 取一枚鸡卵，用放大镜观察卵壳的表面是否光滑。
- ② 将鸡卵的钝端轻轻敲出裂纹，用镊子将破裂的卵壳连同外壳膜除去，看卵壳下面是否有一个小空腔。
- ③ 用剪刀将小空腔下面的内壳膜剪破，使壳膜内的卵白和卵黄流到一个烧杯或培养皿内。对照鸡卵结构图观察卵的结构，注意观察卵黄上有没有一个乳白色小圆点。



鸡卵的结构

讨论

- ① 请推测卵壳、卵壳膜、卵白和卵黄各有什么功能。
- ② 卵的哪一部分将来可以发育成雏鸡？

卵黄（蛋黄）是鸡卵的主要营养部分，外面包裹着卵黄膜。卵黄表面中央有一盘状的小白点，称为胚盘，里面含有细胞核。卵黄外面的卵白（蛋清），也含有营养物质，供胚胎发育的需要。卵壳和卵壳膜起保护作用。卵壳上还有许多肉眼看不见的气孔，以保证胚胎发育时能够进行气体交换。其他鸟卵虽然大小各异、外表差异较大（图7-8），但基本结构与鸡卵一样。想一想，鸟卵为什么具有这么复杂的结构呢？这对它们适应环境有什么好处？



试一试

有人估算过，一个鸡卵的卵壳上约有7 000个气孔。请你设计一个简单的实验，来证明卵壳上有许多气孔。

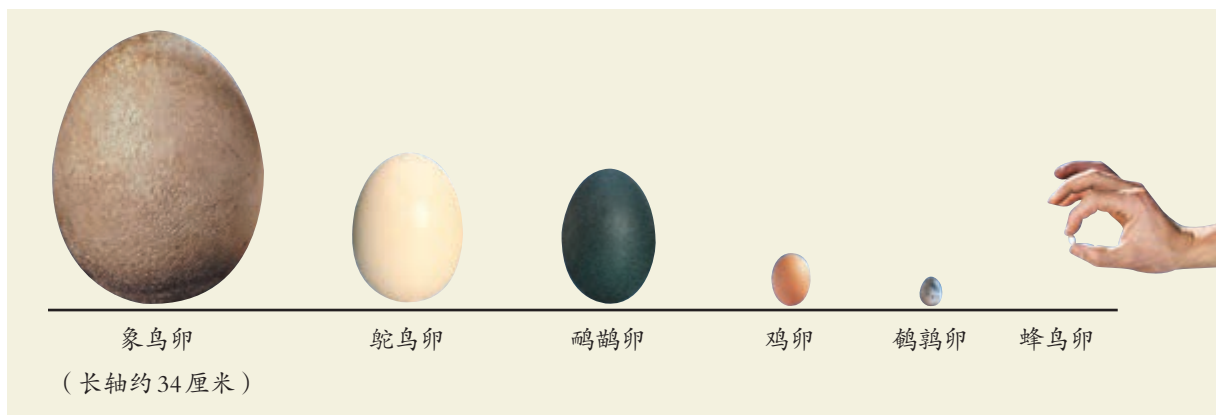


图 7-8 从象鸟卵到蜂鸟卵

总的来看，鸟卵既可贮存丰富的营养物质供胚胎发育需要；又有卵壳、卵壳膜的保护，能减少水分的丢失。这都有利于鸟类在陆地上繁殖后代。

鸟的生殖和发育过程

请观察下页的图片（图7-9），结合自己已有的知识，你能概括出鸟类生殖和发育的基本过程吗？



从商场买回家的鸡蛋一般都不能孵化出小鸡，这是为什么呢？



孔雀的求偶行为



中华攀雀在筑巢



黑翅长脚鹬 (yù) 雌雄鸟在交配



火烈鸟的孵卵行为



戴胜亲鸟在给雏鸟喂食

鸟类的生殖和发育过程一般包括求偶、交配、筑巢、产卵、孵卵和育雏几个阶段，每个阶段都伴随着复杂的繁殖行为。关于鸟的繁殖行为，你还能举出其他例子吗？

鸟类的繁殖行为是对复杂多变的陆地环境的适应，也表明鸟类是脊椎动物中较高等的类群。



练习

1. 请用直线将鸟卵的部分结构与其相对应的功能连接起来。

卵白	含细胞核，是将来孵化成雏鸟的重要结构
卵黄	能为胚胎发育提供营养物质
胚盘	胚胎发育的主要营养来源
卵壳	保护卵的内部结构

2. “几处早莺争暖树，谁家新燕啄春泥”（唐·白居易）描述了鸟的哪种繁殖行为？（ ）

A. 育雏； B. 筑巢； C. 求偶； D. 交配。

3. 下面是几种鸟卵的孵化时间，请你推测孵化时间的长短可能与什么有关。

鸟名	家燕	麻雀	家鸽	鸡	鸭	天鹅	鸵鸟
孵化时间/天	12~15	14	17~19	20~22	28~32	34~38	45

4. 民谚曰：“不打春日三月鸟”。你知道这是为什么吗？1981年，国务院要求各省、自治区、直辖市根据各地气候情况，将每年的4月至5月初的某一个星期确立为“爱鸟周”。在“爱鸟周”期间应开展各种宣传教育活动：举行学术报告会，悬挂人工巢箱，发放和张贴爱鸟宣传画等。你知道为什么将“爱鸟周”定在这个时间段吗？悬挂人工巢箱的主要目的是什么？



悬挂在树上的人工巢箱

5. “鸟类的生殖和发育过程一般包括求偶、交配、筑巢、产卵、孵卵和育雏几个阶段”，有没有例外呢？所有的阶段都有例外吗？



带你参观养鸡场

让我们看看养鸡场是怎样根据鸡的生长和发育特点，利用科学技术手段来科学养鸡、提高产量的。

种鸡的选择和管理



为什么要将公鸡和母鸡分开饲养呢？



种公鸡和种母鸡所需的营养是有差异的。养鸡场里的鸡有些是种鸡，有些是专门产蛋的蛋鸡，这是高产、优质、无病的种鸡群。

鸡卵的选择



这是在干什么呢？



为了保证鸡卵的受精率，现代化的养鸡场一般都采用人工授精的方法。



什么样的鸡蛋才能用来孵化小鸡？



经过人工授精的种母鸡下的蛋，经过消毒，就可以用来孵化了。

鸡卵的人工孵化和管理



? 这是什么?

这是孵化箱，它可以保证孵化时所需的适宜的温度、湿度和通风等环境条件。



? 为什么蛋架要动呢?

在孵化过程中要适时翻蛋，才能确保胚胎的正常发育。还要用照蛋机进行检查，及时清除未受精和坏死的鸡卵。

雏鸡的饲养和管理



? 小鸡出壳了!



孵化到第21天，雏鸡破壳而出。在24小时内，要给雏鸡接种疫苗，还要注意饲料的配制、鸡舍的保温和卫生等。

产蛋鸡的管理



? 母鸡什么时候可以产蛋呢？鸡舍总是亮着灯吗？

母鸡到19周龄时即可产蛋。要保证鸡群有较高的产蛋率，每天要满足14~16小时的光照时间。

现代化的养鸡场，正是根据鸡的生殖发育的基本原理，设计了工业化的生产流程，通过精心管理而获得高产，从而为改善我们的生活作出了贡献。

第二章

生物的遗传与变异



图 7-10 一窝小猫

想一想自己有哪些特征像父亲，哪些特征像母亲，哪些特征与父母都不相像？为什么会与父母既像又不像呢？图 7-10 所示是一只母猫所生的一窝小猫，它们彼此之间各有相同和不同的特征。这是为什么呢？在你提出这些问题的时候，你已经进入对遗传和变异现象的探究了。

第一节 基因控制生物的性状



想一想，议一议

右图所示的五头牛，是我国首例用成年牛体细胞克隆出来的，它们几乎一模一样。为什么它们长得如此相像呢？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是性状，什么是相对性状？
- ▶ 性状与基因之间的关系是怎样的？

通俗地说，遗传（heredity）是指亲子间的相似性，变异（variation）是指亲子间及子代个体间的差异。人们对遗传和变异的认识，最初是从性状（trait）开始的，后来随着科学的发展，才逐渐深入到基因（gene）水平。

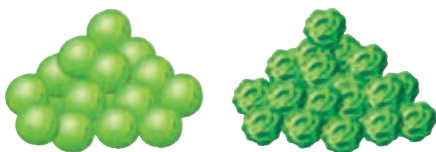
生物性状

什么是生物的性状？子代的性状与亲代的性状有关吗？



观察与思考

① 观察下图中表示的几种生物性状。



豌豆的圆粒和皱粒



番茄的红果和黄果



兔的黑毛与白毛



鸡的玫瑰冠与单冠

② 小组成员间相互观察对方的下列性状。

- (1) 耳朵有没有耳垂？
- (2) 眼睛是单眼皮的还是双眼皮的？
- (3) 舌能否由两侧向中间卷曲？
- (4) 大拇指能否向背侧弯曲？



有耳垂和无耳垂



单眼皮和双眼皮



能卷舌和不能卷舌



大拇指能向背侧弯曲和大拇指不能向背侧弯曲

讨 论

- ① 试着概括什么是生物的性状。
- ② 通过观察，结合自己的生活经验，举例说出同种生物的同一种性状常有哪些不同的表现形式。
- ③ 仅凭肉眼的观察或简单的测量，就能知道自己所有的性状吗？
- ④ 任选上述一种性状，看看你与父亲或母亲是否相同。如果不同，再看看你与父母的父母是否相同。这说明什么呢？
- ⑤ 在观察和讨论过程中，你还有哪些问题？请与同学交流，并试着作出解释。

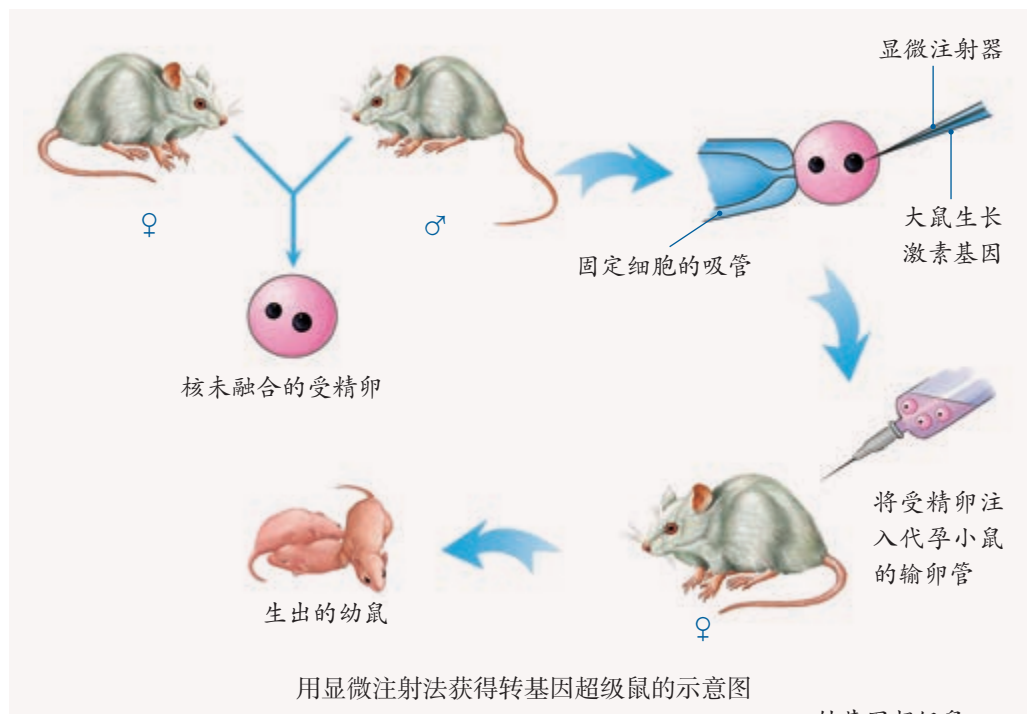
通过观察和讨论，我们可以知道，任何生物体都有许许多多性状。有的是形态结构特征，有的是生理特性（如人的ABO血型），有的是行为方式（如婴儿一出生就会吮吸、惯用右手等行为），等等。可见，**性状就是生物体形态结构、生理和行为等特征的统称**。同种生物的同一种性状常常有不同的表现形式，如番茄果实的红色或黄色、家兔毛的黑色或白色、人的双眼皮或单眼皮等。为了描述方便，遗传学家把同种生物同一种性状的不同表现形式称为**相对性状**（relative trait）。

生物体所表现出来的各种性状是由什么控制的呢？



转基因鼠的启示

1982年，英国的《自然》杂志发表了一篇文章：美国的两个实验小组共同研制出转基因超级鼠（见下图）。转基因鼠比与它同胎出生的对照小鼠的生长速度快2~3倍，体积大1倍。这项研究被誉为分子生物学技术发展的里程碑。



讨论

- ① 在这项研究中，被研究的性状是什么？控制这个性状的是什么基因？
- ② 转基因超级鼠的获得，说明性状和基因之间是什么关系？
- ③ 由此推论，在生物繁衍后代的过程中，亲代传递给子代的是性状还是控制性状的基因？

转基因超级鼠
(这两只鼠为一胎所生，左侧的为转基因超级鼠，右侧为普通小鼠)



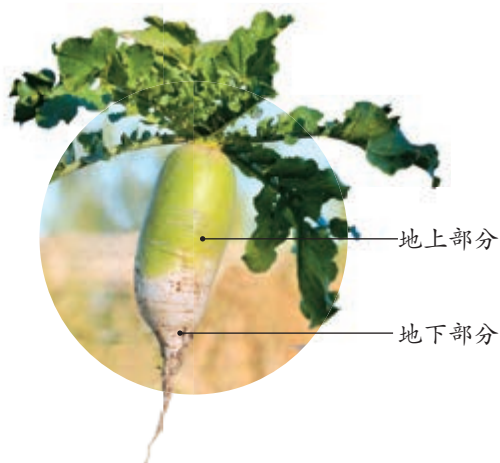


图7-11 萝卜

把一种生物的某个基因，用生物技术的方法转入到另一种生物的基因组中，培育出的转基因生物就有可能表现出转入基因所控制的性状。可见，生物的性状是由基因控制的，但有些性状是否表现，还受到环境的影响。生物体有许多性状明显地表现了基因和环境共同作用的结果。例如，大家熟悉的萝卜，长在地下部分和地上部分的颜色是有差异的（图7-11）。你还能举出其他例子吗？



练习

- 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - 子女和父母相似，是由于子女继承了父母的基因。 ()
 - “一母生九子，九子各不同”，可能是九子之间的基因组成不同。 ()
 - 血友病患者的伤口流血时不易凝固，这种性状在他们的后代中还有可能出现，是受基因控制的。 ()
- 下列关于生物性状的表述，错误的是：()
 - 每个生物体都会有许多种不同的性状；
 - 人们总是通过性状区分出不同的生物；
 - 生物的性状都是肉眼可以观察到的特征；
 - 生物的亲缘关系越近，它们之间相似的性状就越多。
- 下列各组性状，属于相对性状的是：()
 - 绵羊的卷毛和山羊的直毛；
 - 小萌的双眼皮和小丽的双眼皮；
 - 人的身高和体重；
 - 小明的A型血和小刚的B型血。
- 结球甘蓝（圆白菜）的叶球大小是一种性状，是受基因控制的。同一品种的结球甘蓝，在北京栽培，长成的叶球重1~3千克；引种到西藏后，叶球的重量普遍增加，最大的竟达到6.5千克。你知道这是为什么吗？你能设计一个实验方案来验证你的解释吗？



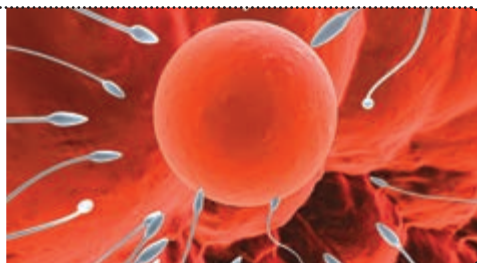
圆白菜

第二节 基因在亲子代间的传递



想一想，议一议

右图所示的是大量的精子正在奔向卵细胞。在正常情况下，只有一个精子能与卵细胞结合。精子和卵细胞的结合给子代带去了什么？



基因控制生物体的性状，性状的遗传实质上是亲代通过生殖过程把基因传递给子代。在有性生殖过程中，精子和卵细胞就是基因在亲子代间传递的“桥梁”。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 基因、DNA和染色体之间的关系是怎样的？
- ▶ 亲代的基因是怎样传递给子代的？

基因、DNA和染色体

基因在细胞里存在于遗传物质——DNA分子上。DNA分子主要存在于细胞核中，是长长的链状结构，外形很像一个螺旋形的梯子（图7-12）。

DNA分子含有许多有遗传功能的片段，其中不同的片段含有不同的遗传信息，分别控制不同的性状。例如，有的片段决定你是什么血型，有的片段决定你的眼睛是单眼皮的还是双眼皮的，有的片段决定虹膜是黑色的还是褐色的，等等，这些片段就是基因。所以说，**基因是有遗传效应的DNA片段**。

细胞核内的DNA分子和它们所携带的基因大多有规律地集中在染色体（chromosome）上。如果将正在分裂的细胞用碱性染料染色，再放在显微镜下观察，你会发现细胞核中有许多染成深色的物质，这些物质就是染色体。染色体主要是由DNA分子和蛋白质分子构成的，而且每一种生物细胞内染色体的形态和数目都是一定的。

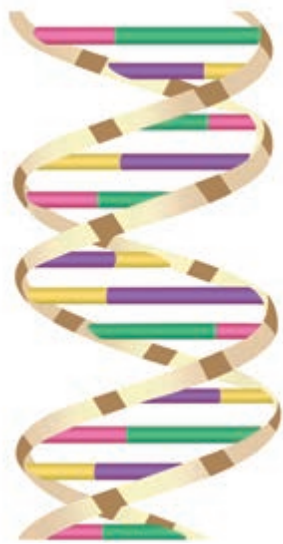


图7-12 DNA分子片段示意图

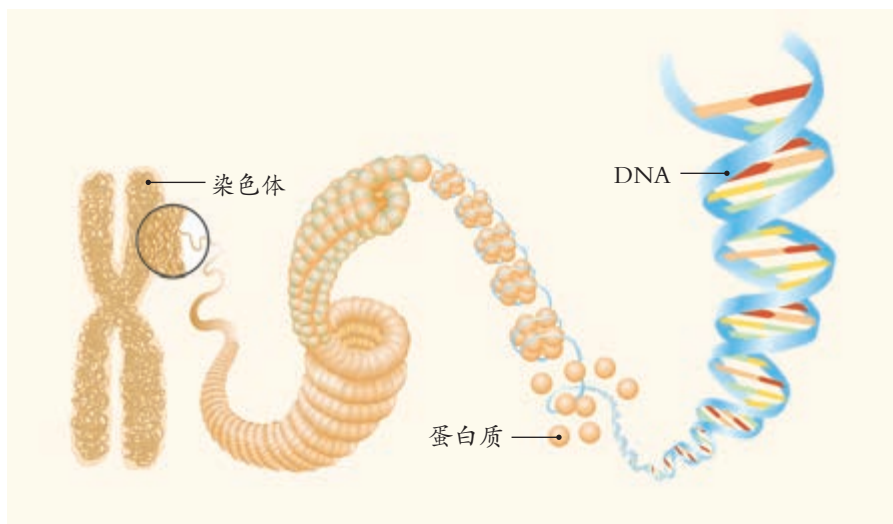


观察与思考

① 这是经过整理后的正常人（女）体细胞内染色体的排序图。



② 下面是染色体和DNA的关系示意图。



讨论

- ① 数一数人体细胞内有多少条染色体，为什么这些染色体是成双成对的？
- ② 每条染色体上都有染成不同颜色的区域，每个区域都是一个基因吗？
- ③ 请你根据染色体和DNA的关系示意图，概括染色体、DNA和基因三者之间的关系。

- ④ 如果用一根长绳来代表DNA分子，在长绳上用红、橙、黄、绿、蓝等颜色涂在不同的区段上。这些不同颜色的区段你可以用来表示什么？怎样才能把长绳处理成短棒状的染色体样子？



一般情况下，在生物的体细胞（除生殖细胞外的细胞）中，染色体是成对存在的，如人的体细胞中染色体为23对。DNA分子是成对存在的，基因也是成对存在的，分别位于成对的染色体上，如人的体细胞中23对染色体就包含46个DNA分子，含有数万对基因，决定着人体可遗传的性状。

基因经精子或卵细胞的传递

如果精子和卵细胞也像体细胞那样，都具有成对的染色体，那么，当精子和卵细胞结合为受精卵时，染色体数就会翻一番。发育成的子代新个体所有细胞的染色体数都成倍增加，DNA和基因也成倍增加。然而事实并非如此。以人来说，虽然代代相传，但是每个正常人的体细胞中都只有23对染色体，基因的数目也不变。

这是为什么呢？1883年，比利时的胚胎学家比耐登（E. van Beneden, 1846–1910）在对体细胞里只有两对染色体的马蛔虫进行研究时发现，马蛔虫的精子 and 卵细胞都只有两条染色体（由每对里的一条组成），而受精卵则又恢复到两对染色体。那么，是不是所有进行有性生殖的生物都是这样呢？1890–1891年，科学家通过对多种生物的观察研究，证实了在形成精子或卵细胞的细胞分裂过程中，染色体数都要减少一半，而且不是任意的一半，是每对染色体中各有一条进入精子或卵细胞。请联系染色



小资料

21三体综合征，又称为唐氏综合征，是一种由染色体异常所导致的疾病。患者表现为智力低下、身体发育缓慢，常表现出特殊的面容。对患者进行染色体检查，可以发现患者比正常人多一条21号染色体。

体、DNA、基因和性状的关系，想一想这对遗传有什么意义。

现在让我们做一次填图练习。从父方和母方的体细胞中选取一对染色体，在每对染色体上用A或a表示成对的基因，请完成下面的填图（图7-13），看谁填得正确。

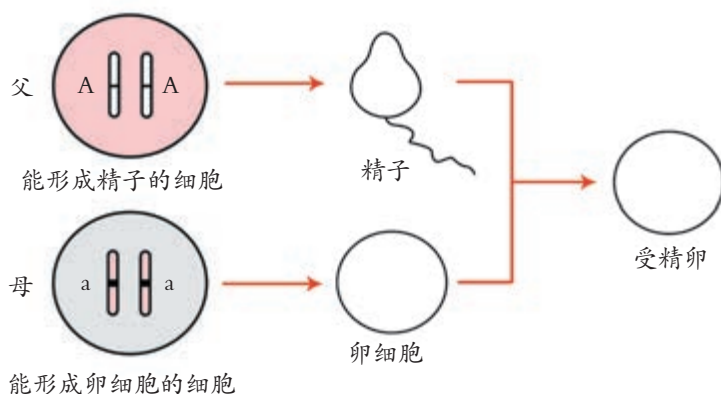


图7-13 生殖过程中染色体的变化



练习

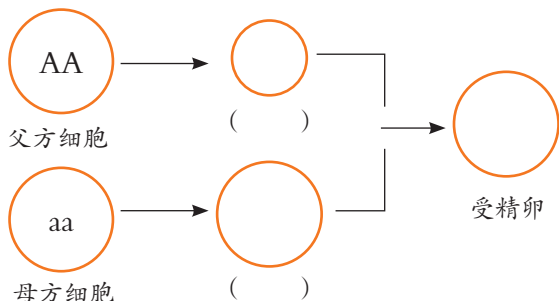
- 下面是关于染色体和基因在亲子代之间传递特点的叙述，正确的画“√”，错误的画“×”。
 - 子代体细胞中的染色体，一半来自父方，一半来自母方。 ()
 - 子代体细胞核中的基因，一半来自父方，一半来自母方。 ()
 - 人的卵细胞中23条染色体在形态和大小上都是不同的。 ()
 - 子代体细胞核中的每一个基因一半来自父方，一半来自母方。 ()
- 下列关于基因、DNA和染色体关系的叙述，错误的是：()
 - 每条DNA分子上会有很多个基因；
 - 每条染色体上会有很多个DNA分子；
 - 每条染色体上会有很多个蛋白质分子；
 - 基因是具有遗传效应的DNA片段。
- 玉米、水稻和马的体细胞中的染色体数分别是20、24和64条，它们产生的精子和卵细胞中的染色体数目分别是多少条？还成双成对吗？
- 为什么无性生殖的后代个体之间十分相像？这与染色体和基因在亲子代间的传递有关吗？

第三节 基因的显性和隐性



想一想，议一议

能卷舌（假设基因组成为AA）的父亲与不能卷舌（假设基因组成为aa）的母亲，他们的基因是如何传递给子代的呢？请在右图的细胞中填出基因，并在括号中填出相应的名词。请你推测：子代能否卷舌？为什么？



如果能卷舌的人与不能卷舌的人结婚，后代能否卷舌？这类问题在遗传中很普遍，如兔亲代的毛色有黑色与白色，兔后代的毛色是什么颜色？又如，豌豆植株有高与矮，豌豆的后代又如何表现？等等。

这类问题的解决，不能仅靠推测。科学家是通过实验来研究的。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是显性性状和隐性性状？
- ▶ 什么是显性基因和隐性基因？
- ▶ 近亲结婚有什么危害？

孟德尔的豌豆杂交实验

孟德尔 (G. J. Mendel, 1822–1884) (图 7-14) 生于奥地利一个贫寒的农民家庭，从小爱劳动，喜欢自然科学和数学。他在 1858–1865 年的 8 年间，做了多种植物的杂交实验，尤其对具有不同性状的豌豆的杂交实验做得最多。他选用具有明显相对性状的纯种豌豆，如植株是高茎的和矮茎的，种子是黄色的和绿色的，种皮是光滑的和皱缩的，等等，进行人工控制的传粉杂交，研究相对性状的遗传。孟德尔在高茎豌豆和矮茎豌豆的杂交实验中看到了什么呢 (图 7-15)？



图 7-14 孟德尔



左为高茎豌豆，右为矮茎豌豆



把矮茎豌豆的花粉授给去掉雄蕊的高茎豌豆（或反之）



获得了杂交子一代种子



由杂交子一代种子长成的植株都是高茎的

图 7-15 高茎豌豆和矮茎豌豆杂交实验示意图

孟德尔又把子一代杂种高茎豌豆的种子种下去，结果发现长成的子二代植株有高茎的也有矮茎的，不过矮茎的要少得多。他还做了黄色豌豆和绿色豌豆、圆粒豌豆和皱粒豌豆等的杂交实验，都得到了类似的结果。

怎么解释这些奇妙的现象呢？经过大量的统计分析和深入的思考，孟德尔对实验现象作出了解释。若用现在的语言可表述如下。

1. 相对性状有显性性状和隐性性状之分。具有相对性状的两个纯种个体杂交时（如高茎豌豆与矮茎豌豆杂交），子一代表现出的性状，叫做显性性

状（如高茎）；未表现的性状（如矮茎），叫做隐性性状。

2. 控制相对性状的基因有显性和隐性之分。控制显性性状的基因称为显性基因；控制隐性性状的基因称为隐性基因。习惯上，用同一英文字母的大、小写分别表示显性基因和隐性基因。

3. 体细胞中的基因是成对存在的，生殖细胞只有成对基因中的一个。例如，亲代纯种高茎豌豆的体细胞中成对的基因为DD，纯种矮茎豌豆体细胞中成对的基因为dd，子代体细胞中成对的基因分别来自亲代双方，即Dd。

4. 子一代（Dd）的生殖细胞，有的含有D基因，有的含有d基因。如果子一代之间交配，携带不同基因的雌雄生殖细胞结合机会相等，子二代决定豌豆高、矮茎的基因组成会有DD、Dd、dd三种（图7-16），表现出的性状有高茎，也有矮茎。可见，在子一代中，虽然隐性基因控制的性状不表现，但它还会遗传下去。

大量的科学实验证明孟德尔的解释是正确的。



高茎豌豆与矮茎豌豆杂交，子一代表现出高茎性状，是否有可能是控制矮茎的基因没有传递给子代？

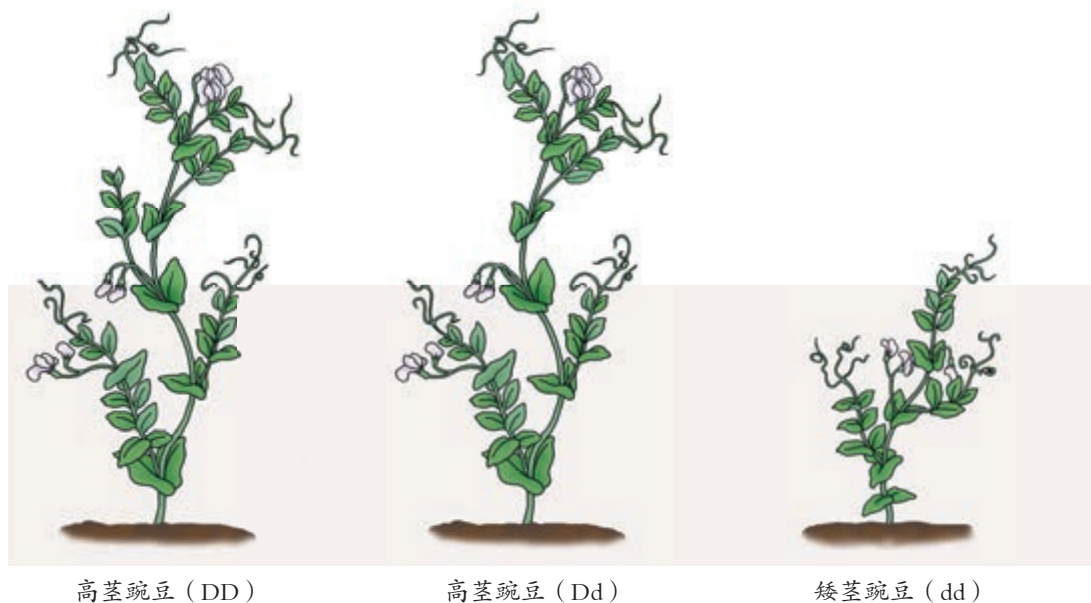


图7-16 基因组成与性状的关系

回到本节开始时提出的问题。能卷舌（基因组成为AA）的人和不能卷舌（基因组成为aa）的人所生的后代，基因组成为Aa，表现为能卷舌，但他（或她）的细胞里含有的隐性基因a，还可以传给后代。

这就是基因的显性（dominance）和隐性（recessiveness），以及它们与性状表现之间的关系。如果夫妻双方的基因组成都是Aa，其后代的基因组成可能有哪几种情况？你能对此作出推测吗？



小资料

直系血亲是指有直接血缘关系的血亲，即生育自己与自己生育的上下各代血亲。

旁系血亲是指直系血亲以外的血亲，即非直系血亲而在血缘上与自己同出一源的亲属，如兄弟姐妹、堂兄弟姐妹、伯叔、姑母、舅父、姨母等。

禁止近亲结婚

我国民法典规定：直系血亲和三代以内的旁系血亲之间禁止结婚。例如，堂兄妹（或堂姊弟）、表兄妹（或表姊弟）等，就不能结婚。你能说出其中的科学道理吗？

人类的遗传病多种多样，其中相当一部分是由致病的基因引起的。致病基因有显性的和隐性的。当致病基因是隐性基因纯合时，个体表现为有病，很多在婚配或生育前就可察觉。但是，如果基因是杂合时，个体表现是无病的，却携带有隐性致病基因，婚配或生育前一般是不清楚的。于是，生活中就会出现一对色觉正常的夫妇，却生了一个患红绿色盲（不能分辨红色和绿色，图7-17）的孩子；一对肤色正常的夫妇，却生了一个患白化病

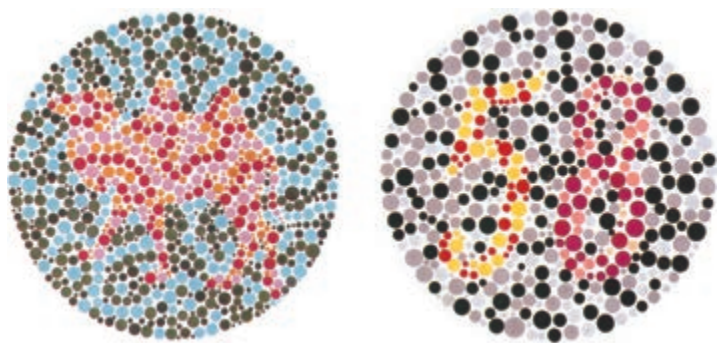


图7-17 红绿色盲检查图

左图：色觉正常的人看到的是骆驼的图像，红绿色盲患者不能看出是什么；右图：色觉正常的人读“58”，红绿色盲患者不能读出。

(皮肤、毛发缺少色素)的孩子;一对智力正常的夫妇,却生了一个患苯丙酮尿症(伴随智力障碍)的孩子……

什么样的婚配容易造成这样的结果呢?如果一个家族中曾经有过某种隐性遗传病,其后代携带该致病基因的可能性就大。如果有血缘关系的后代之间再婚配生育,产生隐性纯合的机会增加,这种遗传病出现的机会就会增加。

禁止近亲结婚,有益于优生优育,家庭幸福!



练习

1. 生来就惯用右手与生来就惯用左手(都不包括后天的矫正和练习)是一对相对性状。父亲惯用左手,母亲惯用右手,他们生了一个惯用右手的孩子。据此作出下列判断,正确的画“√”,错误的画“×”。
 - (1) 惯用右手一定是显性性状。 ()
 - (2) 难以判断哪一个是隐性性状。 ()
 - (3) 假如这对夫妇再生一个孩子,一定是惯用左手的。 ()
2. 下列关于显性性状和隐性性状的描述,正确的是: ()
 - A. 生物体所表现出来的性状都是显性性状;
 - B. 出现频率高的性状是显性性状,出现频率低的性状是隐性性状;
 - C. 相对性状存在显性和隐性之分;
 - D. 隐性性状只有在子二代中才能表现出来。
3. 能卷舌(A)与不能卷舌(a)是一对相对性状。这对基因在人群中应该是: ()
 - A. 能卷舌个体的基因组成都是AA;
 - B. 不能卷舌个体的基因组成都是Aa;
 - C. 能卷舌个体的基因组成是AA或Aa;
 - D. 不能卷舌个体的基因组成是Aa或aa。
4. 你读过《红楼梦》这部小说吗?小说中的人物林黛玉是贾母的外孙女,贾宝玉是贾母的孙子,他们的爱情悲剧让读者唏嘘不已。从科学的角度来看,宝玉和黛玉结婚合适吗?为什么?
5. 怎样对待有遗传缺陷的人——亲友、自己或他人?任选其一,详述你应选择的态度和行为。



中国拥抱“基因世纪”

2000年6月26日，在人类认识自我的历史上，是极具重要意义的日子。就在这一天，科学家们宣布了人类基因组草图已经完成。从那时起，有人就把21世纪称为“基因世纪”。

人类基因组计划启动于1990年，目的是要测定人类23对染色体的DNA分子中的全部碱基序列，造福于人类。美、英、德、日、法和中国参加了这项工作。中国科学家于1999年积极参与这项工作，承担其中1%的任务，即人类3号染色体短臂上约3 000



Science 杂志（2002年4月5日）封面

万个碱基对的测序工作。后来再接再厉，于2002年完成了水稻基因组的测序工作，确定了水稻的基因总数为45 000~56 000，为培育高产优质水稻品种、解决全球粮食问题作出了重要贡献。美国《科学》杂志2002年4月5日，以封面和正文14页的篇幅发表了中国科学家的论文，其主编说：“中国已经成为世界生物技术强国之一。”

2002年10月，由美、英、中等6国参加的“人类基因组单体型图计划”启动，中国承担其中10%的任务。2007年10月，中国科学家又完成了全球第一个中国人的基因组测序，绘制了第一张黄种人的基因组图。

2012年9月，由美国资助的ENCODE（DNA元件百科全书）项目发现，基因组中大约80%的基因都有某种确定的功能。ENCODE计划由多个国家和地区参加，是继“人类基因组计划”后国际科学界在基因研究领域取得的又一重大进展，这一结果正在改变科学家对基因的认识。

2012年11月，“国际千人基因组计划”的研究人员在《自然》杂志上公布了1 092人的基因数据。此项目于2008年由中、英、美所启动，其最终目标是获得世界各地不同人群中2 500人的基因数据，为未来个体化医学时代的到来奠定坚实的科学基础。

同学们，让我们继往开来，拥抱“基因世纪”。

第四节 人的性别遗传



想一想，议一议

一位母亲生出的性别不同的双胞胎被称为“龙凤胎”（右图）。为什么这对双胞胎的性别不同呢？男女性别是由什么决定的？



听说别人家添了个小宝宝，人们不禁要问“是男孩还是女孩？”可见，新生儿的性别是人们普遍关注的问题。过去，受重男轻女思想的影响，不少人为生男孩，到处烧香拜佛，求医问药；有的妇女因为生了女孩而备受责难。那么，生男生女到底是怎么回事呢？

男女染色体的差别

科学家首先把注意力集中到对男性和女性染色体的观察上。1902年，科学家在观察中发现，男性体细胞中有一对染色体与别的染色体不同，它们两者之间形态差别较大，而且与性别有关，所以把这对染色体称为性染色体（sex chromosome）。后来，科学家进一步把男性体细胞中的这对染色体分别称为X染色体和Y染色体；而女性体细胞中与此对应的这对染色体两者是一样的，都是X染色体。

你能在下图中找到它们吗？你认为X染色体和Y染色体在形态上有什么不同？

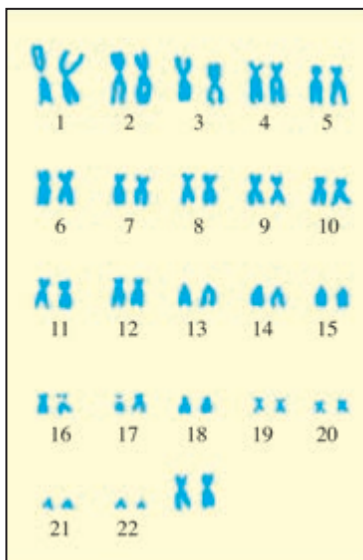
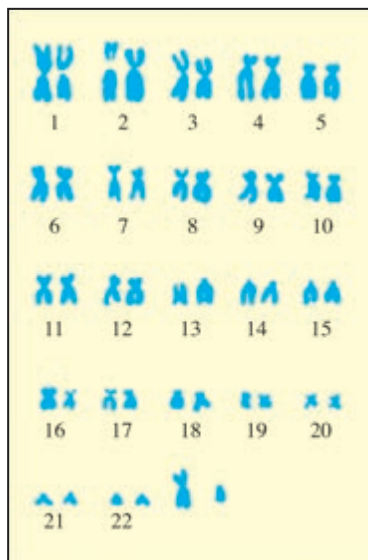
通过本节学习，你将知道：

- ▶ 人的性别是由什么决定的？
- ▶ 男女的染色体有什么差别？
- ▶ 为什么说生男生女的机会是均等的？



观察与思考

观察下列经整理后的男、女成对染色体排序图。



讨 论

- ① 在男性和女性的各23对染色体中，哪一对被称为性染色体？
- ② 上面两图中，哪幅图显示的是男性的染色体？哪幅图显示的是女性的染色体？
- ③ 图中哪条染色体是Y染色体？它与X染色体在形态上的主要区别是什么？
- ④ 想一想，在男性的精子和女性的卵细胞中，应该有几条性染色体？以性染色体为判断依据，男性有几种精子？女性有几种卵细胞？

生男生女机会均等

女性在两次月经之间，会排出一个含X染色体的卵细胞。男性在一次生殖活动中会排出上亿个精子，这些精子从含有的性染色体来说只有两种，一种是含X染色体的，一种是含Y染色体的，它们与卵细胞结合的机会均等。既然如此，那么，生男还是生女的机会是否均等呢？



精子与卵细胞随机结合

目的要求

通过模拟精子与卵细胞随机结合，理解生男生女的机会是均等的。

材料

黑、白围棋子，纸盒等。



方法步骤

- ① 黑围棋子代表含Y染色体的精子，白围棋子代表含X染色体的精子和卵细胞。
- ② 学生三人一组，先将10枚黑围棋子和10枚白围棋子放入一个纸盒中，这20枚围棋子表示精子，再将20枚白围棋子放入另一个纸盒中，这20枚围棋子表示卵细胞。
- ③ 一位同学负责从装有“精子”的纸盒中随机取一枚棋子；另一位同学负责从装有“卵细胞”的纸盒中随机取一枚棋子；第三位同学负责记录两枚围棋子代表的性染色体组成。每次取完记录后，再将棋子放回去，注意摇匀再取，共记录10次。
- ④ 全班统计各个小组模拟精子与卵细胞随机结合的结果。

讨论

- ① 各个小组模拟精子与卵细胞随机结合的结果是怎样的？
- ② 全班模拟精子与卵细胞随机结合的结果又是怎样的？
- ③ 模拟精子与卵细胞随机结合的结果说明了什么问题？

在一般情况下，如果母亲的卵细胞与父亲的含有X染色体的精子结合，受精卵的性染色体组成就是XX，那么此受精卵发育成的孩子就是女孩。如果母亲的卵细胞与父亲的含有Y染色体的精子结合，受精卵的性染色体组成就是XY，那么，此受精卵发育成的孩子就是男孩。因此，人的性别是由性染色体决定的。



小资料

通常情况下，妇女每月排1枚卵，有时会同排出2枚卵。如果2枚卵都受精，就会有两个不同的受精卵，这样发育成的双胞胎的性别可能是不同的。

性染色体是否有与性别有关的基因呢？

1990年，一位英国科学家通过研究，发现在Y染色体上只有一小段DNA是决定雄性性别的，也就是一个基因。1992年，他进一步证明了这个基因决定睾丸的形成。后来，科学家发现Y染色体上还有3个基因决定精子的产生和成熟，还发现了X染色体上与女性性别有关的基因。



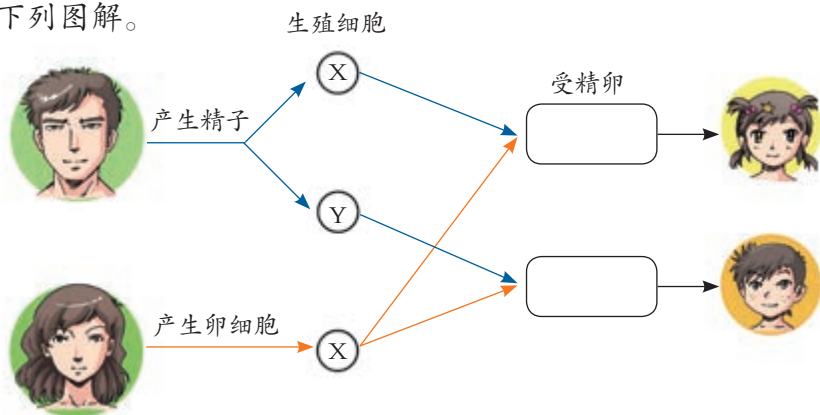
练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 男女性别也属于人的性状，与遗传有关。 ()

(2) 生男生女是由卵细胞含有的性染色体决定的。 ()

2. 填写下列图解。



3. 有些人认为：生男还是生女，责任全在女性。你认为这种说法正确吗？为什么？

4. 在一个国家或地区的人口中，男女比例大致是1:1；而在一个多子女家庭中，男女比例不是1:1的情形也很多。请你运用本节所学知识，对此作出合理的解释。

5. 有些人为满足家庭想要男孩或女孩的愿望，请求医生为孕妇做胚胎性别诊断，以决定取舍。这种做法对吗？如果法规不禁止这样做，对人类社会将会产生怎样的影响？

第五节 生物的变异



想一想，议一议

现代各品种金鱼是由其野生类型金鲫鱼人工培育而来。从下图中可以看出，图中金鱼与金鲫鱼的外形差异很大，你能说出金鱼身体颜色变化的原因吗？



金鱼



金鲫鱼

生物圈中生物的种类繁多，不同种类的生物之间千差万别，同种生物之间也存在各种各样的差异（图7-18，图7-19），这都源于生物的变异。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是可遗传的变异和不可遗传的变异？
- ▶ 引起生物变异的原因有哪些？
- ▶ 遗传育种的主要方法有哪些？



图7-18 不同品种的菊花



图7-19 不同品种的玉米果穗

你肯定还能举出许多生物变异的例子。你对某一性状的变异做过较深入的探究吗？

探究一种变异现象



探究

花生果实大小的变异

小熊带他的好朋友去奶奶家玩。奶奶陆续拿出许多好吃的，其中有大小两种花生。奶奶还说小花生含油多，吃起来更香。大家一边吃着，一边提出了许多问题（见下图）。

怎样区分大花生和小花生？大花生里也有个儿小的，小花生里也有个儿大的呀！

花生果实的大小不同，是因为品种不同。

这样说不科学！大小花生是指它们果实大小的平均值而言。

要是栽培条件好，我想小花生也会长成大花生。



其实，这确实是两个品种的花生。花生果实大小存在着变异，建议用取样、测量、整理数据、画出曲线图的办法进行探究。

提出问题

你们小组的问题是：_____。

作出假设

你们小组的假设是：_____。

制订计划并实施

提示

- ① 要做到随机取样。
- ② 样品要有足够的数量，建议不要少于 30 枚。
- ③ 建议测量果实的长轴的长短，长短以毫米计。
- ④ 选择和设计适当的测量工具和测量方法。
- ⑤ 用坐标纸绘制曲线图，水平轴为果实的长度，纵轴为样品的个数，依据两数的相交点，连成曲线。
- ⑥ 测量的结果也可以用柱形图表示。

得出结论并进行交流

把本小组绘制的结果图贴在下方左侧，在右侧写上本组的结论：

贴图处	结论：_____ _____ _____ _____ _____
-----	---

要认真听取小组代表的交流，因为小组间探究的问题有差别。

讨 论

- ① 用语言描述两个品种花生果实不同长度范围内的数量分布状况，你能得出什么结论？
- ② 计算并比较两个品种花生果实长度各自的平均值，你能得出什么结论？
- ③ 把大花生的种子种在贫瘠的土壤中，把小花生的种子种到肥沃的土壤中，它们结出的果实会怎样呢？你作出推测的依据是什么？
- ④ 从大花生中选择一粒饱满粒大的种子种下去，所收获的种子一定都是大的吗？为什么？



小资料

如果在染色体复制过程中，DNA 结构发生变化，或者染色体结构和数量发生变化，都很可能引起变异，这些变异一般是可以遗传的。

通过以上学习，你会认识到生物性状的变异是普遍存在的，引起变异的原因也是多种多样的。不同种类之间，不同个体之间的差异，首先取决于遗传物质的不同，其次与环境也有关系。由遗传物质的变化引起的变异是可遗传的变异；单纯由环境引起的变异，如果没有影响到遗传物质，就不会遗传给后代，是不遗传的变异。对此，你还能举出一些实例吗？

人类应用遗传变异原理培育新品种

悠悠五千年的文明史，中华民族创造过无数的辉煌。世界上栽培植物和饲养动物的优良品种中，有许多都源自我国，如水稻、家猪等。现代育种工作的杰出代表袁隆平院士和他的超级杂交水稻更是享誉世界。

下面列举一些育种实例（图 7-20、图 7-21 和图 7-22），请你尝试说出其中蕴含的科学道理。

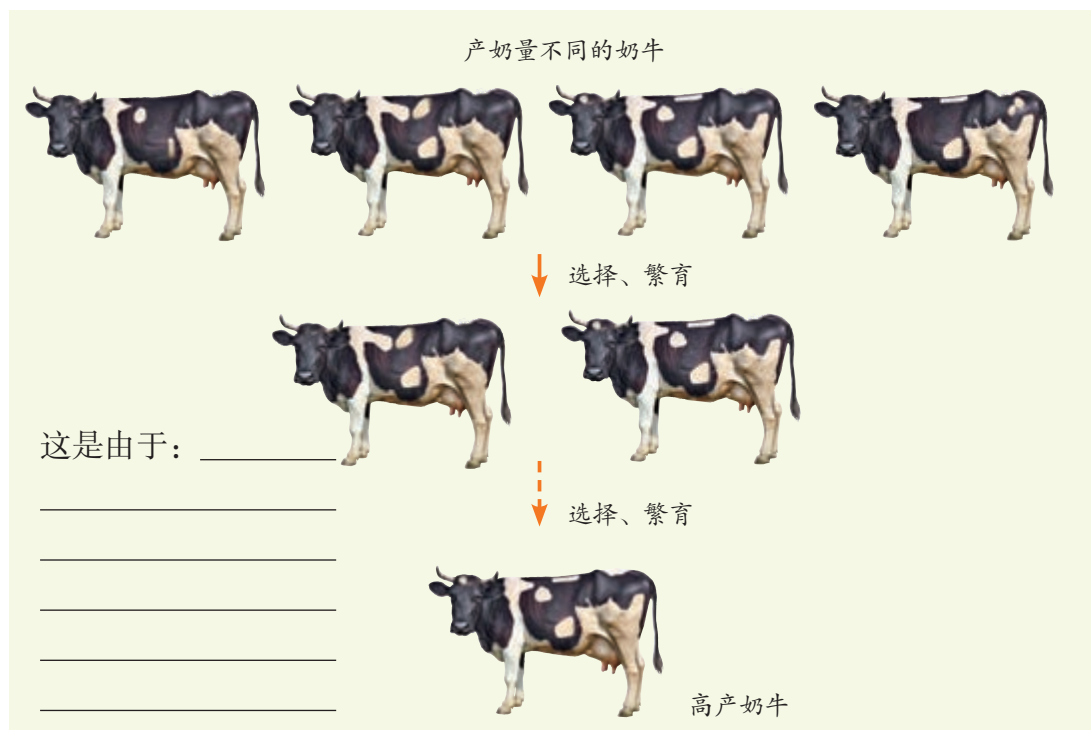


图 7-20 选择繁育高产奶牛示意图



图 7-21 小麦杂交示意图



图 7-22 诱变出的太空椒

利用遗传变异的原理培育新品种的方法还有很多，请你查阅有关资料与大家交流。



练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。

(1) 同卵双生兄弟俩，哥哥在地质考察队工作，皮肤黝黑；弟弟在装配电视机的流水线上工作，皮肤白净。他们的肤色都能够遗传给各自的后代。 ()

(2) 一对正常毛色的孟加拉虎生下了一只白色的幼虎，这肯定是基因发生突变的结果。 ()



孟加拉虎（右侧为白化个体）

2. 育种工作者使用射线处理农作物的

种子，再从中选出优质高产的新品种。这种育种方法能够成功，从根本上是因为改变了农作物的：()

- A. 性状；
- B. 遗传物质；
- C. 生活环境；
- D. 生活习性。

3. 某小组在测定花生果实长度时，提出下列四种取样方法，其中正确的是：()

- A. 从大花生中取40枚较大的，从小花生中取40枚较小的；
- B. 从大花生中取1枚较大的，从小花生中取1枚较小的；
- C. 从两种花生中分别随机取出35枚；
- D. 从两种花生中分别随机取出1枚。

4. 用一种化学药剂处理甜菜（右图）的幼苗，使细胞内的染色体数目加倍，甜菜含糖量提高。你认为这种变异能遗传吗？

5. 人类已经进入了“基因时代”。你已经知道，用转基因的方法能够培育出高产、优质、抗病的新品种。你能为大家举一两个例子吗？举例时请说明信息的来源。



甜菜的一种



袁隆平与杂交水稻

大米是我国人民的主食之一，全球有半数以上的人口以大米为食。大米来自稻谷。若能培育出优质高产的水稻品种，无疑是对国家和世界的重大贡献。在这方面贡献最大的是袁隆平院士，他被国内外尊称为“杂交水稻之父”。

袁隆平先生是江西德安人，1953年毕业于西南农学院，之后一直从事农作物育种研究。他与助手们经过多年的刻苦研究，培育出多个高产而优质的杂交水稻新品种，大幅提高了水稻的亩产量，增加了农民收入。我国2002年发表的水稻基因组测序成果，用的就是袁隆平院士培育的超级杂交稻中的一个亲本品种。负责测序工作的杨焕明院士认为：袁隆平的超级杂交水稻找到了很好的基因组合。这就从基因组研究的水平上，确证了袁隆平育种实践的先进性。2011年9月，由他指导的超级稻第三期高产攻关（目标亩产900千克）获得成功。

由于在水稻育种方面的卓越贡献，袁隆平院士先后获得“国家特等发明奖”、首届“国家最高科学技术奖”“共和国勋章”等多项国内奖项和“世界粮食奖”等十几项国际大奖，并于2006年当选为美国科学院外籍院士。

2021年5月，袁隆平院士在长沙逝世，享年91岁。直到2021年年初，他还坚持在水稻繁育基地开展科研工作。他将一生都奉献给了杂交水稻事业。



第三章

生命起源和生物进化

你已经知道，大约几百万年前，地球上还没有人类，人类的原始祖先——森林古猿，还在莽莽森林中风餐露宿，与兽共舞。几亿年前乃至几十亿年前，地球上的生物又是怎样的呢？最原始的生命又是怎样出现的呢？

生命的起源和生物的进化问题，很久以来就吸引着人们去探求，也不断有各种各样的争论。随着科学技术的发展，人们对这个问题的认识越来越深入。

第一节 地球上生命的起源



想一想，议一议

月球上的环境条件与地球上的相差很大。例如，月球上没有大气、没有水、昼夜气温变化非常大……你认为月球上有生命存在吗？生命的存在必需具备哪些条件？



地球上最初的生命是什么样的呢？产生的过程和条件又是怎样的？这些问题的答案不可能通过直接观察来获得，也难以得到确凿的证据。但我们知道，地球上生命的生存需要有机物和能量，还需要其他一些条件。关于生命的起源可以通过有关的研究进行科学推测。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 生命起源的过程是怎样的？
- ▶ 关于生命起源有哪些证据？

科学方法

推 测

推测是根据已知的事物，通过思维活动，对未知事物的真相提出一定的看法。科学的推测需要有一定的证据做基础，凭空想象往往是站不住脚的。人类起源于森林古猿，这一结论的获得就有许多化石证据的支持，而在这些证据面前，“神创论”不攻自破。科学推测还需要有严密的逻辑，也需要丰富的联想和想象。



资料分析

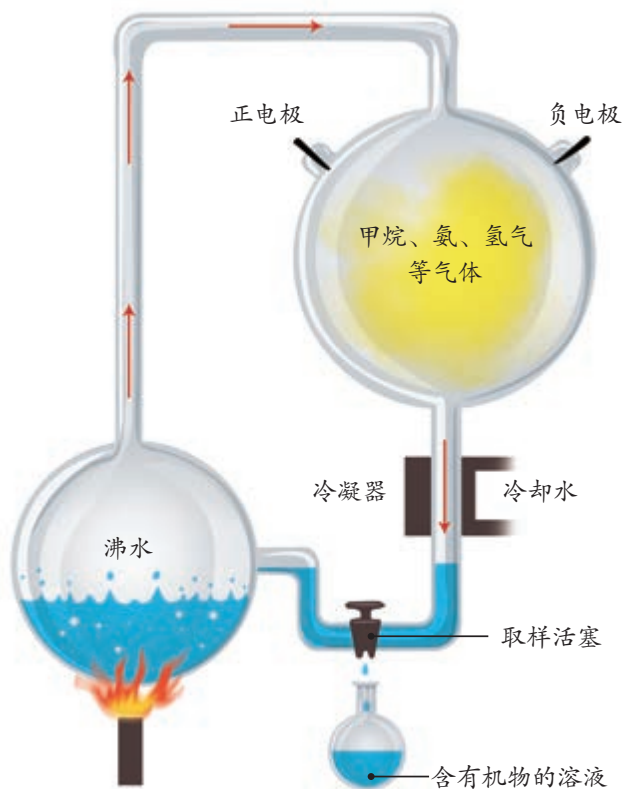
请分析下列图文资料。

- ①地质研究表明，地球大约是在46亿年前形成的，那时候地球的温度很高，环境与现在的完全不同：天空中或赤日炎炎，或电闪雷鸣，地面上火山喷发，熔岩横流。从火山中喷出的气体，如水蒸气、氢气、氨、甲烷、二氧化碳、硫化氢等，构成了原始的大气层。原始大气中没有氧气。



原始地球表面想象图

- ② 1953年，美国青年学者米勒（S. L. Miller, 1930-2007）模拟原始地球的条件和大气成分，将甲烷、氨、氢气、水蒸气等气体泵入一个密封的装置内，通过进行火花放电（模拟闪电），合成了多种氨基酸。此外，还有一些学者模拟原始地球的大气成分，在实验室里制成了另一些有机物。
- ③ 科学研究表明，地球经常受到陨石等的撞击。



米勒设计的实验装置示意图

1969年，人们发现，坠落在澳大利亚默奇森镇的陨石中含有并非来自地球的氨基酸。另外，天文学家在星际空间发现了数十种有机物。



小行星撞击地球（想象图）



地球上的陨石坑

讨 论

- ① 地球上原始大气的成分与现在的大气成分有什么明显的不同？
- ② 你认为原始地球上存在生命吗？请说出你的理由。
- ③ 根据米勒及其他学者的实验结果，可以对生命的起源作出怎样的推测？
- ④ 陨石中含有构成生物体所需要的部分有机物，由此可以作出什么推测？



图 7-23 原始地球想象图

科学实验表明，原始地球上尽管不能形成生命，但能产生构成生物体的有机物（图 7-23）。科学家推测，原始大气在高温、紫外线以及雷电等自然条件的长期作用下，形成了许多简单的有机物。后来，地球的温度逐渐降低，原始大气中的水蒸气凝结成雨降落到地面上，这些有机物又随着雨水进入湖泊和河流，最终汇集到原始的海洋中。

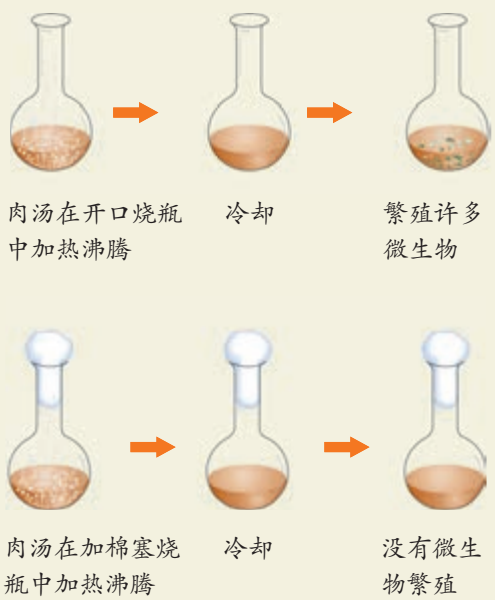
进一步推测，原始的海洋就像一盆稀薄的热汤，其中所含的有机物，不断地相互作用，经过极其漫长的岁月，在地球形成以后的 10 亿年左右，才逐渐形成了原始的生命。

关于地球上生命的起源问题，目前大多数科学家认同“海洋化学起源说”，但是也存在不同的看法。一些学者认为，从原始大气中的无机物到有机物、再到原始生命的出现这一漫长的过程，是在原始地球上进行的。但是，从有机物到原始生命这一阶段是怎样进行的，目前还只是一些推测，缺乏实验证据。也有一些学者根据对宇宙空间中物质的研究，认为原始生命可能来自其他星球。总之，关于生命起源的问题，科学家们还在进行不懈的探索。



运用证据和逻辑作出推测

分析下列证据和推测之间的逻辑关系是否严密。

证据	推测
鲜肉中没有蛆，腐肉生蛆。 一度干涸的池塘，一旦有水（水中看不到任何动物），自然就会出现蝌蚪和青蛙。	生物是从非生命物质中自发产生的。
斯帕兰扎尼的实验  肉汤在开口烧瓶中加热沸腾 → 冷却 → 繁殖许多微生物 肉汤在加棉塞烧瓶中加热沸腾 → 冷却 → 没有微生物繁殖	肉汤中的微生物不是自发产生的，而是来自瓶外。
八年级上册介绍的巴斯德的实验	肉汤中的微生物不是自发产生的，而是来自瓶外。

根据下面的实验，你能对生命的起源作出怎样的推测？

有科学家将蛋白质、核酸、糖类和脂类等物质放在一定的溶液中，这些物质能够自动地浓缩聚集为一个个球状小滴，小滴周围有类似于膜那样的边界，并能从外界吸收某些分子，发生特定的化学反应，反应产物也能从小滴中释放出去。



1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - (1) 原始大气中存在着氧气和二氧化碳等气体。 ()
 - (2) 美国学者米勒的模拟实验表明，原始地球上能形成构成生物体的蛋白质等有机物。 ()
2. 你认为在现在的环境条件下，地球上会不会再形成原始生命？为什么？
3. 我国古代著名思想家老子说：“天下万物生于有，有生于无。”这与现代生物学中关于生命起源的观点是不谋而合还是大相径庭？说说你的看法。
4. 有兴趣的话，通过互联网、报刊等媒体搜集有关生命起源的最新报道，并与同学交流。



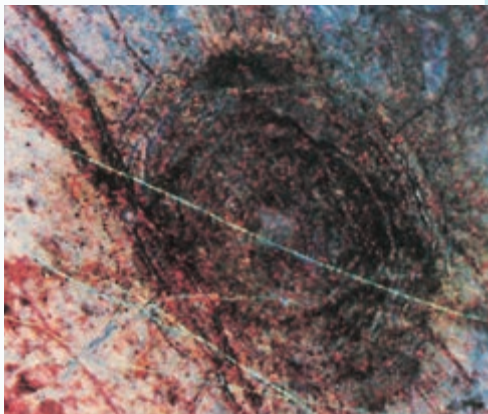
探索地球外的生命

当你仰望苍穹，看到深邃的夜空繁星闪烁时，可能会想，除了地球上有人类外，其他星球上是否也有智慧的生命体？

不明飞行物（UFO）频繁出现，到底是外星人光顾地球，还是人们目前不能解释的自然现象或其他原因呢？这激起了人类探索地球外生命的极大兴趣。

目前科学研究表明，在地球的卫星——月球上是没有生命的。火星上是否有生命呢？从获得的资料来看，火星的自然环境与地球有不少相似之处。2011年8月，美国科学家宣布，在火星上首次发现有流动水的痕迹。在此之前，人们还发现火星存在板块运动。这些发现增加了“火星上存在生命”这一推论的可能性。另外，木星的第二颗卫星上也有可能存在生命。

在广袤的宇宙中，太阳系只是一



木卫二的冰缝和陨击坑

个极小的系统。据天文学家估计，在已知的宇宙中，恒星的总数至少有 10^{20} 个。在银河系中，恒星也超过 10^{11} 个。研究表明，仅银河系中就有20亿颗大小与地球类似的行星。有关星际介质化学组成的研究资料表明，在太阳系以外的天体上存在着氨基酸等有机物。据2011年美国太空总署公布的研究结果表明，在银河系中与地球环境条件类似的行星可能多达200颗，且这个数字是非常保守的。在被科学家观测的行星中，有54颗极有可能存在外星生命的“可居住区”。所谓的“可居住区”，是指在宇宙中与所围绕的恒星有一定的距离，表面含有液态水和生命形态的类地行星。由此可见，在遥远的太空中存在着生命是完全可能的。不过，其他星球上的生命到底是什么样子，还有待于科学家进行艰苦的探索。

美国在1972和1977年曾先后发射了“先驱者号”和“旅行者号”探测器。在“先驱者10号”的一块金属板上镌刻着地球上成年裸体男女的形象，男人高举右手向外星的智慧生命致意。在“旅行者号”上，有一张特殊的镀金唱片“地球之音”，上面录制了有关人类的各种音像信息：用近60个语种（包括闽南话、广东话和客家话）向“宇宙人”的问候语、35种自然界的聲音、27首古典名曲（包括京剧和中国古曲《高山流水》）、115帧照片。预计唱片可在宇宙间保存10亿年之久。

此外，人们还建立了许多巨型的射电天文望远镜，不间断地搜索太空，希望能接收来自外星生命的信号，但至今未见“外星人”的回音。例如，2012年10月28日，总性能名列全球第四、亚洲第一的全方位可转动射电望远镜在上海天文台正式落成。该射电望远镜的直径为65米，能够观测到100多亿光年以外的天体。让我们期待着！

射电望远镜



第二节 生物进化的历程



想一想，议一议

右图中的动物你一定很陌生吧！它生活在距今约1.31亿年前，像鸟，但翅膀上还长着爪子。没有人亲眼见过这种动物，科学家是用什么样的方法来研究它的？它可能是由什么动物进化来的？



郑氏始孔子鸟复原图

学习研究生物进化的方法

没有人能够亲历生物进化的几十亿年的历史。那么，科学家是怎样研究生物进化历程的呢？通过分析以下资料，你对他们的工作会有初步了解。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 研究生物进化的方法有哪些？
- ▶ 生物进化的大致历程是怎样的？



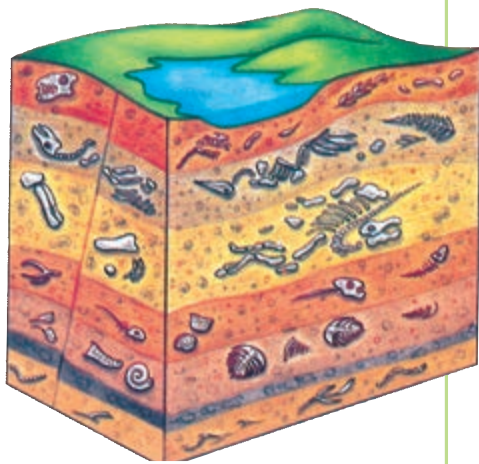
资料分析

请分析下列图文资料。

- ① 化石是生物的遗体、遗物或生活痕迹，由于某种原因被埋藏在地层中，经过若干万年的复杂变化形成的。科学家通过对化石的研究发现，鱼类的化石在比较古老的地层中就出现了，两栖类、爬行类和哺乳类则依次在更为晚近的地层中才出现。
- ② 通过对不同种类生物的基因和蛋白质（如细胞色素c，见下页表）进行比较，可以知道这些生物之间亲缘关系的远近。



三叶虫化石图



不同地层化石模式图

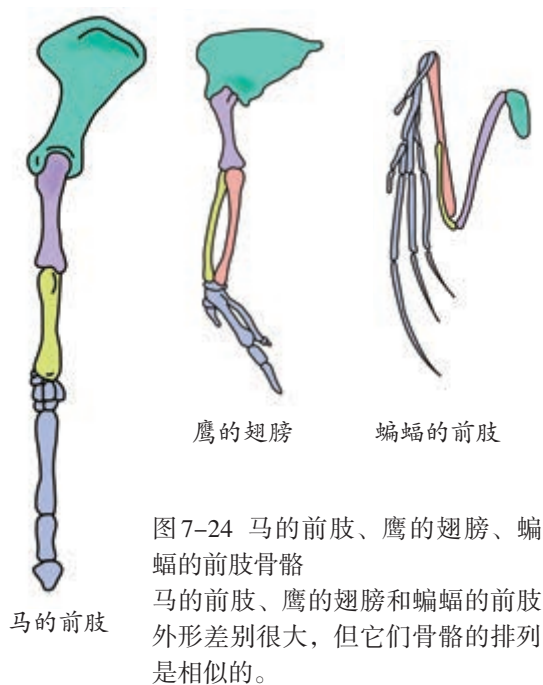
一些生物的细胞色素c的氨基酸比较

物种	黑猩猩	马	果蝇	小麦	向日葵	酵母菌
差异氨基酸数目 ^①	0	12	27	35	38	44

注：①数字表示相应物种的细胞色素c与人的细胞色素c不同的氨基酸数目。

讨 论

- ① 上述两个资料中，在研究生物进化问题时科学家各采用了什么方法？这些方法有什么共同之处？
- ② 根据上述两个资料，你能对生物进化的历程作出怎样的推测？



在研究生物进化的过程中，化石是非常重要的证据。例如，通过对郑氏始孔子鸟化石的研究表明，这种动物既像鸟，又像爬行动物；由此可以推断，鸟类可能是由爬行类进化来的。对现存生物亲缘关系的比较研究，也可以帮助我们追溯生物进化的过程。例如，通过对马、蝙蝠的前肢和鹰的翅膀骨骼的比较（图7-24），发现它们虽有差别，但也有许多共同的特征，这说明它们可能是由共同的祖先进化而来的。总之，科学家们通过对不同年代化石的纵向比较，以及对现存生物种类的横向比较等方法，推断出了生物进化的大致过程。

科学方法

比 较

在生物学研究中常常用到比较的方法。比较是指根据一定的标准，把彼此有某种联系的事物加以对比，确定它们的相同和不同之处。例如，对不同种类生物的形态结构进行比较，可以推断它们之间的亲缘关系。

生物进化的大致历程

地球上最早出现的生物是原核生物，后来才出现了真核生物，现在形形色色的植物和动物都是真核生物。图7-25是动植物进化的大致历程，你能根据已有的知识补充其中的空缺吗？

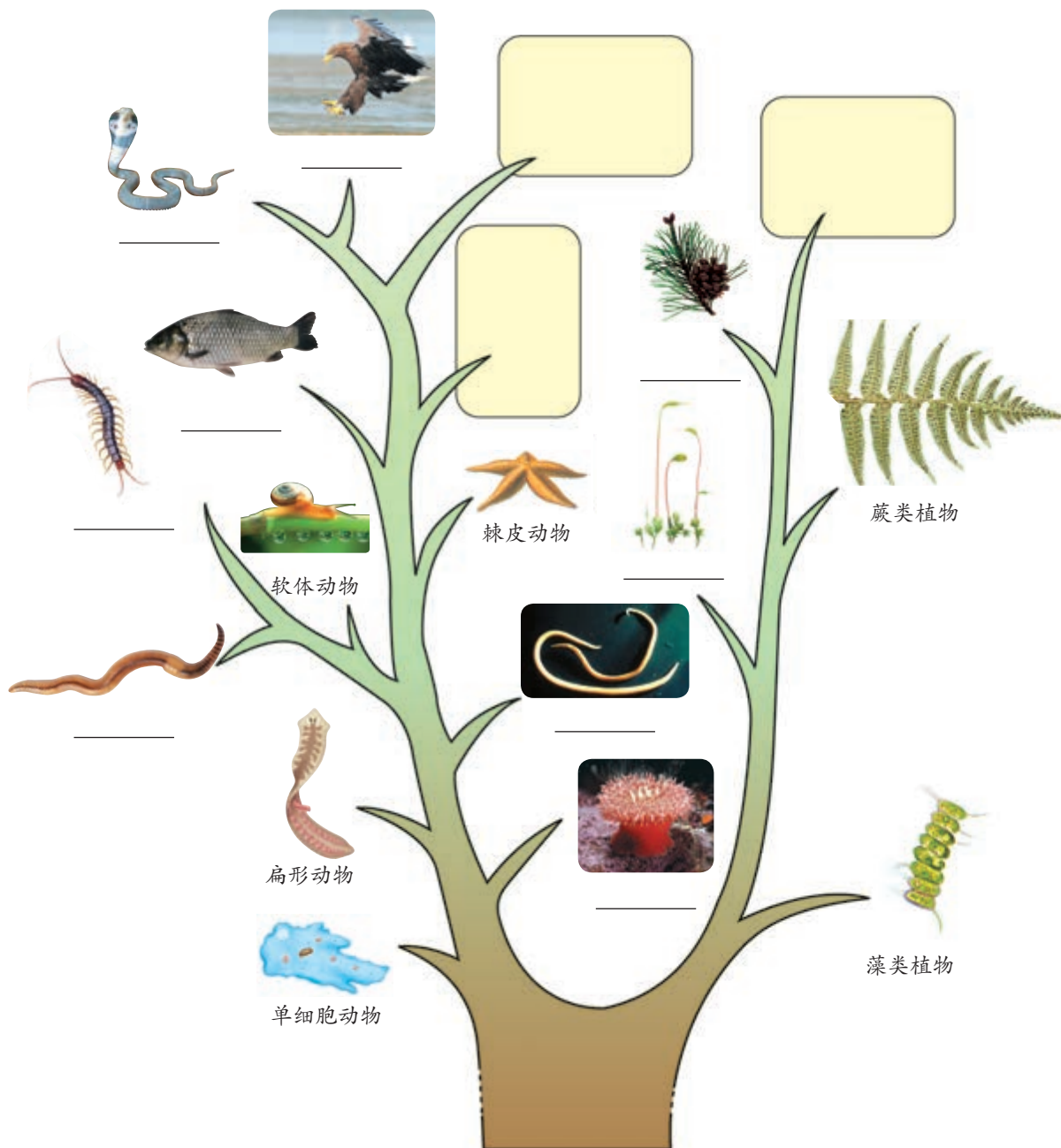


图7-25 动植物进化的大致历程



小资料

棘皮动物生活在海洋中，身体呈辐射对称，体表粗糙、有许多棘或刺。海星、海参、海胆等都是棘皮动物。



一般来说，生物进化的总体趋势，是由简单到复杂、由低等到高等、由水生到陆生。在漫长的进化过程中，既有新的生物种类产生，也有一些生物种类灭绝。各种生物在进化过程中形成了各自适应环境的形态结构和生活习性。

需要注意的是，关于生物进化的历程，目前还有很多问题没有弄清楚，化石方面的证据也不是很全面。不过，随着新的研究手段的应用和新证据的发现，人们对生物进化过程的认识将越来越接近历史原貌。我国也发现了许多关于生物进化的证据（图 7-26），可见人们对生物进化的认识还将不断地丰富和深入。

图 7-26 生物进化研究证据的报道

2011 年，英国《自然》杂志以封面文章报道：继“辽宁古果”“中华古果”和“十字里海果”之后，在辽宁西部又发现了“第 4 朵花”——“李氏果”，它生活在距今 1.25 亿年前，与现存被子植物有着直接的进化联系。



技能训练

评价证据与假说 (有关恐龙绝灭的原因)

在一些有关生物进化的研究中，科学家往往根据一些已有的证据提出某种假说，然后搜集证据进一步证明假说。找到的证据，有的支持假说，有的却不支持假说。有关恐龙绝灭之谜就是这样的。

恐龙曾经作为地球上的“霸主”达一亿多年，但是，它们却在距今约六千多万年前神秘地绝灭了。恐龙究竟为什么会绝灭呢？

假说 A：有些科学家认为，大约在六千多万年前，一颗小行星、陨石或彗星撞击了地球，引起了海啸、火山爆发，导致恐龙迅速绝灭。

假说 B：有的科学家根据另一些证据，提出了不同的看法——恐龙是逐渐消亡的，绝灭原因是不能适应当时的环境变化。

以下所列的一些证据，有的可能支持假说A、有的可能支持假说B。

- ①在墨西哥，人们发现了一个六千多万年前由一颗直径近10千米的小行星撞击地球造成的大坑。大的行星和陨石撞击地球会造成尘埃飞扬，遮天蔽日，导致生物大量死亡。
- ②恐龙灭绝的时间相对较短。
- ③恐龙的化石常常是集中出现，表明它们可能是同时大批地死亡的。
- ④在造成墨西哥大陨石坑的小行星撞击地球事件之后，恐龙还生存了几十万年。
- ⑤有人发现，在某一批70个恐龙蛋的化石中，只有1个有胚胎，这表明这批恐龙蛋的受精率比较低。
- ⑥化石证据显示，在绝灭之前一段时期的恐龙，骨骼出现变形，蛋壳变得很薄，因此卵中的胚胎容易受到威胁。

支持假说A和支持假说B的证据分别有哪些？你对各证据对假说支持的力度是怎样评价的？你更倾向于支持哪种假说？



练习

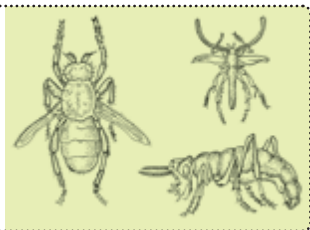
1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - (1) 化石是研究生物进化的唯一证据。 ()
 - (2) 在地质年代较晚近的地层中不可能找到低等生物的化石。 ()
2. 下列关于生物进化总趋势的叙述，不合理的是：()
 - A. 从单细胞生物到多细胞生物；
 - B. 从体型小的生物到体型大的生物；
 - C. 从结构简单的生物到结构复杂的生物；
 - D. 从低等生物到高等生物。
3. 鸡生蛋，蛋生鸡。先有鸡还是先有蛋，似乎很难回答。你能综合运用遗传、变异和进化的知识作出合理的解释吗？
4. 在现存的生物中，有许多非常简单、低等的生物并没有在进化过程中绝灭，而且分布还非常广泛，为什么？
5. 如果有条件的话，请参观有关生物进化的展览，并将自己的参观感受，以“追寻生命的足迹”为题，为班级墙报写一篇小论文。

第三节 生物进化的原因



想一想，议一议

在某个经常刮大风的海岛上，有许多无翅和残翅的昆虫（右图）。请分析，在这个海岛上，为什么无翅或残翅的昆虫特别多？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 生物进化的原因是什么？
- ▶ 自然选择学说包括哪些主要内容？

在生物漫长的进化过程中，为什么有些生物种类会绝灭呢？新的生物种类又是怎样形成的呢？推动生物不断进化的原因是什么呢？对于这些问题，人们提出了各种不同的解释。下面，请你试着通过自己的分析作出合理的解释。

分析生物进化的一个实例

这是一个真实的事例。18世纪的英国曼彻斯特地区，林木葱茏，空气清新。那里的森林中生活着一种桦尺蛾（其幼虫被称为桦尺蠖），它们夜间活动，白天栖息在长满地衣的树干上。1850年，一些生物学家来这里考察，发现大多数桦尺蛾的体色是浅色的，只有少数是深色的，这些深色桦尺蛾是浅色桦尺蛾在自然条件下的变异类型（图7-27）。



图7-27 长满地衣的树干上的桦尺蛾

100年以后，也就是1950年，曼彻斯特已经变成了一个工业城市。这里工厂林立，烟雾弥漫，工厂排出的煤烟杀死了地衣，结果使树皮裸露并被熏成黑褐色（图7-28）。这时候，又有一些生物学家到这里考察，使他们惊讶的是，这里的深色桦尺蛾变成了常见类型，而浅色的桦尺蛾却成了少数。这是什么原因呢？



图7-28 黑褐色树干上的桦尺蛾

科学家做了这样一个实验：他们先把数量相等的浅色桦尺蛾和深色桦尺蛾同时放到树干上，然后

用望远镜观察树干上所发生的情况。一群爱吃桦尺蛾的鸟儿飞过之后，他们发现，浅色桦尺蛾所剩无几，而大部分深色桦尺蛾却逃过了这场灾难。

尽管人们不能重复桦尺蛾体色变化的整个过程，但我们可以设法进行模拟。下面的模拟探究有助于你对这一现象的理解。



探究

模拟保护色的形成过程

观察下面几幅图片。



夏天的雷鸟



秋天的雷鸟



秋冬过渡阶段的雷鸟



冬天的雷鸟

图中雷鸟的体色与周围环境的色彩非常相似，人们把这种体色称为保护色。许多动物都具有保护色，你可以举出一些例子吗？具有保护色的动物不易被其他动物所发现，这对它躲避敌害或者捕食猎物是十分有利的。那么，动物的这种保护色是怎样形成的呢？

作出假设

你的假设是：_____。

制订计划

你可以参考下面的方案制订适合自己的探究计划。

- ①准备一块面积为0.8米×0.8米的彩色纸（或布）和100张各种颜色的小纸片（小纸片的颜色代表某种动物不同体色的变异类型）。
- ②以小组为单位，5～6个同学为一组，推举一人为组长。
- ③组长在桌子上展开彩纸，作为生物的“生活环境”，并检查小纸片，记下纸片的颜色和数量。
- ④组长是监督人，其他同学都是“捕食者”，他们的“猎物”是小纸片，组长时刻注意“捕食者”取出的“猎物”数和剩下的“猎物”数。
- ⑤“捕食者”事先背对桌子，组长将小纸片均匀地撒在彩纸上，不要使小纸片粘在一起。
- ⑥小纸片是“捕食者”的“猎物”，彩纸的背景是“捕食者”的生活环境。“捕食者”每转向桌子一次，快速选一张小纸片（只用眼睛判定它的位置），把它拿出来放在另一只手中，然后继续转身选取，直到大彩纸上只剩下25张小纸片，组长通知不再选择时为止。注意：“捕食者”不要特意寻找某种颜色的小纸片。
- ⑦统计“幸存者”中各种颜色的小纸片的数目。
- ⑧假设每个“幸存者”都产生3个后代，而且体色与自己的相同。在每个“幸存者”下面放上3个从老师那儿拿来的备用小纸片。
- ⑨将“幸存者”和它们的后代充分混合，重复上面的第4～8步，重复至少4次。每轮开始记录各种颜色的小纸片的数目。

同学活动情景



实施计划

按上面的步骤实施计划并将数据统计在下表中：

	第一代		第二代		第三代		第四代		第五代	
纸片的颜色	开始数目	幸存数目	开始数目	幸存数目	开始数目	幸存数目	开始数目	幸存数目	开始数目	幸存数目

得出结论

你得出的结论是：_____。

讨 论

- ① 在第一代和第五代中，分别是哪种颜色的“幸存者”最多？这与彩纸的颜色有什么关系？
- ② 第一代和第二代之间“幸存者”的数目有什么变化？第一代和第五代之间又有什么变化？
- ③ 比较第一代和第五代的“幸存者”，是否所有颜色都有“幸存者”？为什么？
- ④ 通过上面的模拟实验，你能推测保护色的形成过程吗？从中你能简单分析生物进化的原因吗？

自然选择

关于生物进化的原因，人们进行了长期的探索，提出了各种解释，其中被人们普遍接受的是达尔文的自然选择（natural selection）学说。

达尔文认为，在自然界，生物普遍具有很强的繁殖能力，能够产生大量的后代，而生物赖以生存的食物和空间都是非常有限的。任何生物要生存下去，就得为获取足够的食物和空间而进行生存斗争。例如，在同一片森林里临近的树木会相互争夺阳光、水分和养料；食性相同的动物会相互争夺食



小资料

达尔文曾以象为例来研究生物的繁殖能力。如果一头雌象一生产仔6头，每头活到100岁，而且都能进行繁殖的话，那么到750年以后，一对象的后代就可达到1 900万头。



猎豹追捕斑马时，猎豹奔跑速度越快，就越容易捕获到斑马而获得食物；斑马跑得越快，就越有利于躲避敌害而生存下来。就奔跑而言，它们两者是如何进化的？

物；食肉动物与食草动物之间的捕食和反捕食；等等。在生存斗争的过程中，必然有一部分生物个体被淘汰，那么，哪些个体会被淘汰呢？达尔文认为，在自然界中，生物个体都有遗传和变异的特性，只有那些具有有利变异的个体，在生存斗争中才容易生存下来，并将这些变异遗传给下一代，而具有不利变异的个体则容易被淘汰。

在进化论研究的历史上，长颈鹿的长颈的形成原因曾经是人们争论的焦点。按照达尔文的自然选择学说是这样解释的（图7-29）：

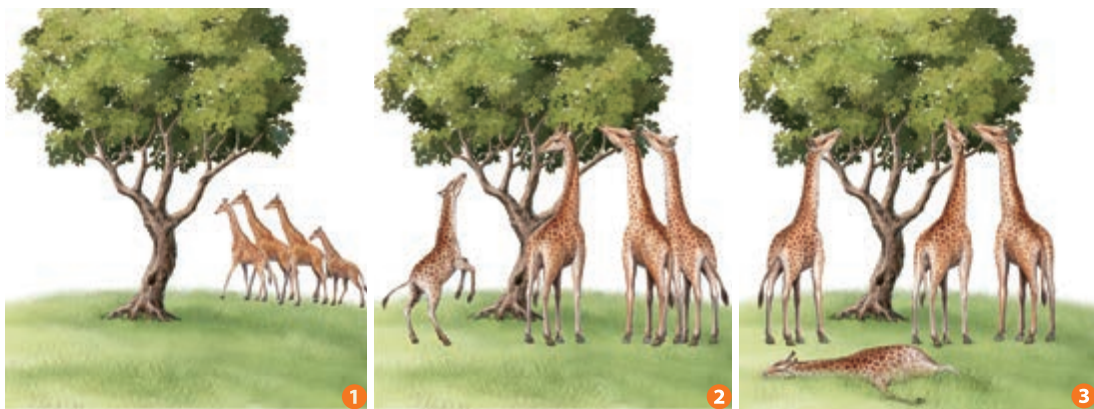


图7-29 长颈鹿的进化示意图



小资料

达尔文的自然选择学说合理地解释了生物进化的原因，然而，限于当时的科学发展水平，对于遗传和变异的原因等问题，达尔文并不能进行科学的解释。后来，随着生物科学研究的不断深入，生物进化理论也在不断发展和完善。

古代的长颈鹿，有颈长一些的和颈短一些的，颈的长短是可以遗传的。在环境条件发生变化，如缺乏青草的时候，颈长的可以吃到高处的树叶，就容易生存下来，并且繁殖后代。颈短的吃不到足够的树叶，活下来的可能性就很小，留下来的后代也更少。经过许多代以后，颈短的就被淘汰，颈长的特征越来越显著。因此，我们现在看到的长颈鹿都是颈长的。

像这样，自然界中的生物，通过激烈的生存斗争，适应者生存，不适应者被淘汰，这就是自然选择。生物通过遗传、变异和自然选择，不断进化。



1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - (1) 自然选择保留的变异永远都有利于该生物的生存。 ()
 - (2) 有些动物如箭毒蛙，它们在绿色的森林中格外绚丽夺目，很容易被其他生物发现，但仍然存活至今。这种现象不能用自然选择学说来解释。 ()
2. 以下有关达尔文自然选择学说的选项，不正确的是：()
 - A. 各种生物普遍都具有很强的繁殖能力；
 - B. 生物要生存下去，就得为了获得食物和空间而进行生存斗争；
 - C. 生物产生的变异一定都有利于适应环境；
 - D. 不适应环境的生物将被淘汰。
3. 家养动物与同种的野生动物相比（如马和野马），两者往往在体型、习性等方面有较大的差异，请解释其原因。
4. 青霉素能杀死多种致病的细菌，是人们治病的良药，但由于人们使用青霉素过多，有些致病细菌就不再受青霉素的影响了。请分析这一现象的原因。



科学家的故事

达尔文和他的进化思想



1. 达尔文出生在英国，年轻时代，父母想让他学医，但他偏偏喜欢采集矿物、植物和昆虫标本。



2. 达尔文常到海边向人学习采集生物标本和对动物进行解剖、分类的知识，并做观察记录。



3. 19岁时，达尔文被送到剑桥大学学习神学，但他还热衷于自然科学。他从朋友那儿学会了如何发掘并鉴定矿物标本等，为他后来从事科学研究打下了基础。



4. 22岁那年，达尔文以博物学者的身份登上“贝格尔”号远航考察船，随船进行为期五年的环球科学考察。



5. 每到一个地方，达尔文都要仔细考察当地的动物、植物资源。许多实例引起了他的思考。



6. 在南美洲，达尔文发现了古犰狳(qiú yú)的化石。它们与现代生活着的犰狳十分相似，但又有所不同。这是否说明现代的动物是由古代的动物进化而来的呢？



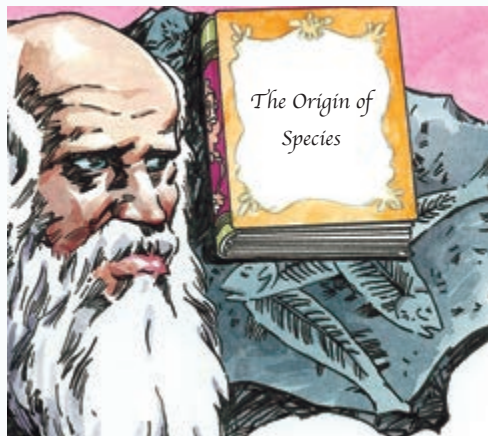
7. 在加拉帕戈斯群岛上，达尔文发现，这里不同岛上的地雀各有其特点。这种现象使达尔文想到物种可能是在不断变化着的。



8. 各地的所见所闻，都说明随着时间的推移，生物是在逐渐进化的。



9. 达尔文耐心地收集资料 and 证据。他访问过农夫、家禽饲养人，还亲自饲养家鸽，观察家鸽在人工饲养下所产生的变异。在了解人工选择的情况时，达尔文想到了自然界生物的进化。



10. 经过大量的观察和研究，达尔文提出了自然选择学说，并于1859年出版了《物种起源》这部巨著。达尔文的进化论被恩格斯赞誉为19世纪自然科学的三大发现之一。



单元小结

多少年来，生物生殖的奥秘，遗传和变异的本质，以及生命起源和生物进化的谜团，一直吸引着科学家探求的目光，也不断引起全社会的关注。

在生命起源和生物进化问题上，研究越来越深入，但仍然存在一些争议。科学研究中对现有结论提出质疑或存在争论都是正常的。合理的怀疑是科学进步的动力。关于遗传和进化的研究，重要的是通过观察或实验，寻找有说服力的证据，并对证据作出符合逻辑的解释。证据和逻辑的运用是本单元科学探究技能训练的重点。

通过本单元的学习，对以下重要概念加深了理解。

- 生命在生物圈中的延续，不是靠生物个体的长生不老，而是通过生殖不断地产生新个体。生物的生殖方式包括有性生殖和无性生殖。不同的生殖方式对于生命的延续和发展各有其适应意义，与生活环境也有关系。

- 动物的个体发育一般都是从受精卵开始的，发育过程有变态和不变态之分，但本质上都是细胞有序地分裂和分化的结果。

- 受精卵中含有来自父母双方的遗传信息，这些遗传信息就是决定后代个体特征的一整套指令。由受精卵发育成的新个体，既具有与父方或母方相同的特征，又不可能与父方或母方完全一样。

- 遗传信息包含在基因之中。不同的基因含有控制不同性状的遗传信息。基因是具有遗传效应的DNA片段。DNA和蛋白质组成染色体。染色体数目的稳定对生物的遗传具有重要意义。

- 由于遗传和环境两方面原因，生物在繁衍过程中总会产生许多变异。对个体来说，变异有的是有利的，有的是不利的，多数是中性的。然而从总体上看，变异的存在使生物适应不断变化的环境成为可能。没有变异，生物就不可能不断进化。人们还利用遗传和变异原理培育生物新品种。

- 地球上本来是没有生命的。从出现原始的生命到形成今天这样丰富多彩的生物界，是一个漫长的进化过程。在这个过程中，许多物种绝灭了，新的物种又不断形成。达尔文的自然选择学说对此作出了科学的解释。

第八单元

健康地生活

曾记否？跋涉于青山绿水，宿营于溪畔林间，在大自然中锻炼，在篝火旁倾诉心曲——夏令营，多么美好的回忆！

学校、社会都悉心关怀青少年的健康成长。生物学作为医学、药学和卫生学的基础，其重要价值之一是增进人类的健康。健康是一种身体上、心理上和社会适应方面的良好状态。通过本单元的学习，你将知道如何健康地生活，并关心和帮助他人增进健康。



第一章

传染病和免疫

在我们生活的环境中，到处都有病菌、病毒，可为什么平时我们都能够健康地生活呢？麻疹是一种传染病，为什么患过麻疹的人就不会再患麻疹了呢？这些都与人体的免疫有关。

第一节 传染病及其预防



想一想，议一议

请你根据自己的生活经验填写下表。

疾病名称	流行性感冒	麻疹	水痘	肺结核	近视	病毒性结膜炎	贫血	龋齿	蛔虫病
是否患过此病									
是否是传染病									

在上述疾病中，为什么有的病能够传染？你还能提出其他问题吗？

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 传染病的病因是什么？
- ▶ 传染病流行的基本环节有哪些？
- ▶ 如何预防传染病？

什么是传染病？

近视和病毒性结膜炎都是眼睛的疾病，但是二者的病因却大不一样。前者是由于患者自身眼部结构发生变化引起的，不能传染；后者是由外来的致病病毒引起的，具有传染性。

像病毒性结膜炎这样，由病原体（如细菌、病毒、寄生虫等）引起的、能在人与人之间或人与动物之间传播的疾病叫做传染病。请观察图8-1所示的三种病原体的图片，你知道这些病原体分别能够引起什么疾病吗？这些疾病又是怎样传播的？

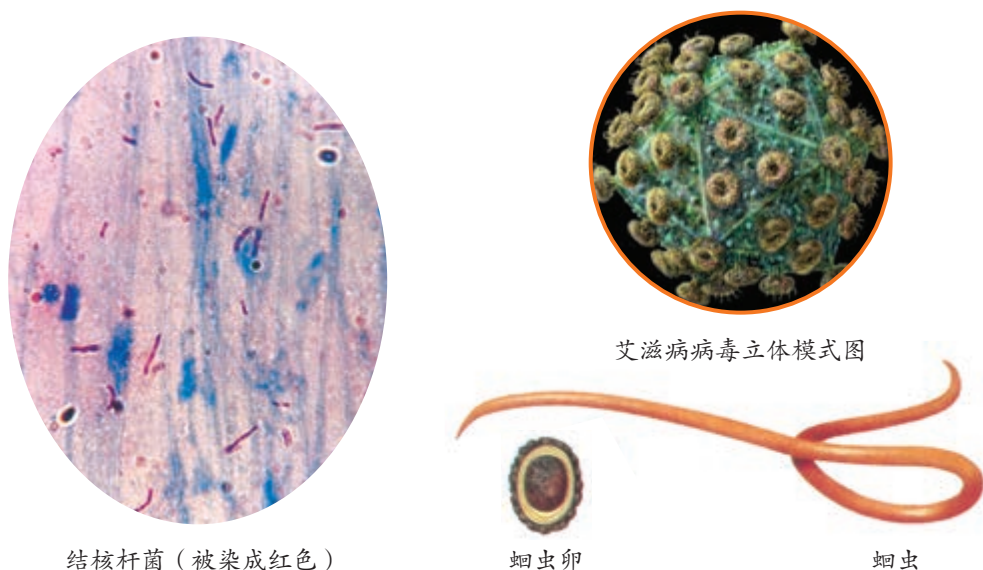


图8-1 常见的几种病原体

传染病流行的基本环节



资料分析

分析下面的资料。

- 1 流行性感冒（简称流感）是一种由流感病毒引起的、具有高度传染性的急性传染病。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，会从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，就有可能患流感。接触过流感患者的人，都可能被传染上流感。与青壮年相比，老人、小孩更容易患流感。新型冠状病毒肺炎（简称新冠肺炎）是由一种新型冠状病毒引起的，它的传播途径与流感的相似。



- ② 甲肝（即甲型病毒性肝炎）患者用的碗筷要同家人的分开，否则容易使家人染上甲肝。饭馆的餐具要严格消毒，否则可能使顾客染上甲肝、流感、细菌性痢疾等传染病。

讨 论

- ① 分析流感和新冠肺炎的传播途径。为什么咳嗽或打喷嚏时要用手帕捂住口鼻？为什么老人和小孩更容易患流感？
- ② 既然流感和新冠肺炎的传播途径相似，为什么对新冠肺炎的防控措施更加严格？你能试着说明原因吗？
- ③ 资料2中的做法有什么科学道理？谈谈你的认识。
- ④ 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有关知识作出概括。

科学家通过研究发现，传染病能够在人群中流行，必须同时具备传染源、传播途径和易感人群这三个基本环节（图8-2）。缺少其中任何一个环节，传染病就流行不起来。

能够散播病原体的人或动物叫传染源。



病原体离开传染源到达人或动物所经过的途径叫传播途径，如空气传播、饮食传播、生物媒介传播等。

传播途径



对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群叫易感人群。



携带 H5N1 型禽流感病毒的鸡是人禽流感的传染源。



西尼罗热由蚊虫叮咬传播。



婴幼儿是手足口病的易感人群。

图8-2 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，有很多做法都可以有效地阻止传染病的传播。你能说出图8-3所列举的措施在预防传染病流行中各起什么作用吗？



小资料

家庭常用的消毒剂有酒精、84消毒液等，它们可以杀死一些病原微生物。



采取一些安全的措施可以有效地阻止或降低疾病的传染，比如在流感流行的时候戴口罩出门、保持安全社交距离等。



体育锻炼可以强身健体，增强身体素质，提高免疫力，从而增强机体对疾病的防御能力。



肥皂虽然不能完全杀灭病原体，但用肥皂洗手可以减少皮肤上的病菌数量。养成勤洗手等良好的个人卫生习惯可以降低感染和传播疾病的风险。



在疫病的防疫期，对可能带有病原体的动物或产品进行消毒或焚毁处理、对相关物品和运输工具进行消毒处理，可以有效控制疾病的蔓延。



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。



良好的环境卫生设施、污水处理、饮用水消毒等可从根本上消除通过饮用水传播的疾病。

图8-3 传染病预防措施举例



图8-4 引起淋病的淋球菌
(放大4 250倍)

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，对麻疹和脊髓灰质炎，要以预防接种、保护易感人群为重点；对蛔虫病等消化道传染病，要以搞好个人和环境卫生，切断传播途径为重点；对性传播疾病，如由淋球菌（图8-4）引起的淋病，要以杜绝性滥交，切断传播途径为重点，同时要对患者及时进行治疗。

在传染病流行期间，任何组织和个人都应当接受、配合医疗卫生机构为预防、控制和消除传染病危害依法采取的调查、检验、采集样本、隔离治疗、医学观察等措施。



练习

- 2020年流行全球的新冠肺炎的传播途径主要是：（ ）。
A. 通过水、食物等饮食传播； B. 通过饲养、投喂动物传播；
C. 通过蚊虫、蜱螨叮咬传播； D. 通过飞沫或接触传播。
- 1910—1911年，我国部分地区发生了非常严重的经由呼吸道传播的肺鼠疫，该病由一种杆状细菌引起，是烈性传染病。“鼠疫斗士”伍连德（1879—1960）提出的控制该传染病的措施包括隔离感染者、阻断交通、佩戴“伍氏口罩”、对不幸遇难者的遗体进行挖深坑掩埋或焚烧等。下列相关叙述，不正确的是：（ ）
A. 该杆状细菌是肺鼠疫的传染源；
B. 该肺鼠疫可以通过空气和飞沫传播；
C. 佩戴“伍氏口罩”可以有效切断传播途径；
D. 对遗体深埋或焚烧属于预防措施中的控制传染源。
- 天花是一种在全世界已经被消灭的传染病。目前世界上只有极少数的实验室保存有天花病毒。请问，天花作为一种传染病是否还有可能在人间“死灰复燃”？为什么？为了防止意外情况的出现，有关部门和机构要做好哪些准备工作？



调查当地常见的几种传染病

目的要求

- (1) 练习调查的基本方法。
- (2) 通过调查,了解当地常见传染病及其防控措施。

方法提示

- ① 调查前应拟好调查提纲。调查提纲应包括调查目的、调查途径、调查内容等。
- ② 可以通过访问当地医学院校的老师、医院和防疫站的医务人员、出入境管理处的工作人员等方式来了解情况;也可以从当地的报纸、刊物、书籍、电视节目,以及互联网等途径收集有关的资料。
- ③ 调查可以小组为单位,选一种当地常见传染病,描述其传染源、病原体、传播途径和易感人群等情况,以及疾病的流行情况、当地主要的预防措施和人们对传染病患者、患者家庭的看法和态度等。在确保安全的前提下,也可以发热门诊为调查对象,描述该门诊接待的患者的患病情况、发热门诊在排查疑似传染病方面所起的作用;还可以调查我国传染病的防控法规、口岸关于发热与感染人员的申报制度等。
- ④ 完成调查报告。调查报告应写明调查人、调查时间、被调查人或资料来源、调查提纲、调查结果、分析和建议等内容。

注意事项

在没有老师带领和未采取防护措施的情况下,学生不得擅自前往传染病医院、病人家庭等处进行调查,以免染上传染病。

讨 论

- 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,相互讨论。
- ② 当地常见的传染病有哪些?流行的原因是什么?怎样才能预防这些传染病的流行?
- ③ 去发热门诊的患者都是传染病患者吗?发热门诊在传染病预防中有什么作用?
- ④ 口岸发热与感染人员的申报制度包括哪些内容?这些要求对防控传染病来说,具有什么意义?
- ⑤ 传染病患者应采取哪些措施来防止病原体感染他的家人或周围其他人?我们应该怎样正确对待传染病患者和他的家人?
- ⑥ 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?



人类与传染病的斗争

在人类的历史上，传染病夺去了无数人的宝贵生命，造成了许多人间悲剧。但是，在很长的一段时间里，人们并不知道传染病究竟是由什么引起的，致病的凶犯在哪里。

据史书记载，3世纪时，我国一些地方瘟疫流行，家人会丢下病人，扶老携幼外出避疫。宋朝真宗时期（998—1022年），我国就已采用接种人痘（即将轻症天花病人的痘浆接种到健康人身上）的方法来预防天花，是世界上最早用免疫的方法预防传染病的国家。到18世纪时，这种方法已传遍欧、亚两大洲。

17世纪时，列文虎克用自己磨制的能放大300倍的显微镜，观察到了以前人类从没看到过的微生物——细菌，这是人类真正认识传染病的开始。19世纪时，巴斯德和科赫（R. Koch, 1843—1910）等科学家通过研究证明了传染病是由细菌、病毒等引起的。

1796年，詹纳（E. Jenner, 1749—1823）观察到感染了牛痘病毒的人不会再得天花的现象，受人痘疫苗的启示，用牛痘疫苗进行实验，发明了牛痘接种法。从此，预防天花就由牛痘接种法逐步取代了人痘接种法。经过全世界人民的不懈努力，到1979年，天花终于被消灭。



詹纳为儿童接种牛痘

在牛痘疫苗之后，科学家不仅陆续研制了炭疽病疫苗、流感疫苗等多种传染病的疫苗，而且制备了抗毒素和抗生素等，这些成果在人类与传染病的斗争中都发挥了巨大的作用。

到20世纪60年代前后，随着对传染病的诊断、治疗和预防能力的提高，传染病曾一度被人类遏制住肆虐的脚步。然而，近些年来，不仅一些过去几乎销声匿迹的传染病，如霍乱、鼠疫等又卷土重来，还出现了一些新的传染病，如艾滋病、埃博拉病、克雅氏病、人禽流感、新冠肺炎等。可见，人类对传染病的预防不可有丝毫懈怠。

第二节 免疫与计划免疫



想一想，议一议

你知道家养的狗等宠物都要定期打预防针吗？预防的是什么病？这和人的健康有关吗？



在人们生活的环境中，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，有人却出现全身发痒、起疙瘩等过敏症状。这是为什么？病人因肾脏功能衰竭而急需肾移植时，必须找到一个与之相“匹配”的肾脏，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。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 人体的三道防线是什么？
- ▶ 非特异性免疫和特异性免疫有什么区别？
- ▶ 免疫有哪几个方面的重要功能？
- ▶ 计划免疫有什么意义？

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。



资料分析

分析下面的资料。

- ① 有人曾经做过这样的试验：把一种致病的链球菌涂在健康人的清洁皮肤上，两小时以后再检查，发现90%以上的链球菌都被消灭了。
- ② 当病菌侵入人体内时，吞噬细胞（一种具有吞噬能力的细胞）会聚集到病菌入侵部位，将病菌包围、吞噬、消灭。
- ③ 当水痘流行时，已经提前接种过水痘疫苗（见右图）的人一般会安然无恙；而没有接种疫苗或没有出过水痘的人则容易患病。



水痘疫苗

讨 论

- ① 为什么涂在清洁皮肤上的链球菌会很快死亡？这说明皮肤具有什么样的功能？
- ② 病菌在什么情况下能够侵入人体？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或出过水痘的人能够抵抗水痘病毒的侵袭呢？



皮肤除了具有保护功能之外，还具有什么功能？

皮肤和黏膜是保卫人体的第一道防线，它们不仅能够阻挡大多数病原体侵入人体，而且它们的分泌物还有杀菌作用（图8-5）。呼吸道黏膜上有纤毛，具有清扫异物（包括病菌）的作用（图8-6）。

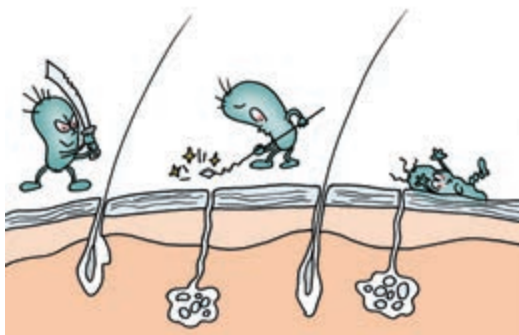


图8-5 皮肤的保护作用

皮肤由表皮和真皮组成。表皮最外面是角质层，细胞排列紧密，可以防止外界环境中的病菌、化学物质等的侵入。它的分泌物还有杀菌作用。

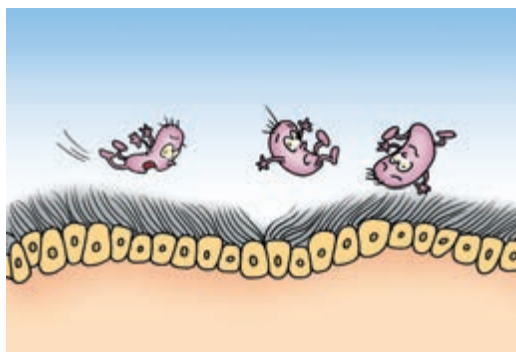


图8-6 呼吸道黏膜上纤毛的清扫作用

呼吸道黏膜上的纤毛不断地摆动，可以清除异物，而它们的分泌物——黏液也可吸附细菌和脏物并将之排出体外。

体液中的杀菌物质和吞噬细胞是保卫人体的第二道防线。杀菌物质中的溶菌酶，能够破坏许多种病菌的细胞壁，使病菌溶解（图8-7）。分布在血液和组织、器官（如淋巴结、脾脏、肝脏等）中的吞噬细胞，可以将侵入人体的病原体吞噬消化（图8-8）。



图8-7 溶菌酶的作用

溶菌酶广泛存在于人体泪液、唾液、血浆等液体中，能够破坏细菌的细胞壁，也可使病毒失活，因此具有抗菌、消炎、抗病毒等作用。

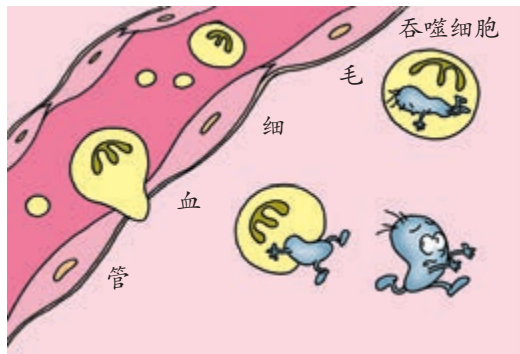


图8-8 吞噬细胞的作用

机体内的吞噬细胞可以包围细菌、衰老的细胞等，将其消化分解。

上述人体的前两道防线是人类在进化过程中逐步建立起来的天然防御屏障，其特点是人生来就有，不针对某一种特定的病原体，而是对多种病原体都有防御作用，因此叫做非特异性免疫（又称先天性免疫）。

人体的第三道防线主要是由免疫器官（如胸腺、淋巴结和脾）和免疫细胞（如淋巴细胞，白细胞的一种）组成的（图8-9）。当病原体侵入人体后，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，叫做抗体（antibody）。引起人体产生抗体的物质（如病原体等异物）叫做抗原（antigen）。抗体与抗原的结合是特异性的，好似一把钥匙开一把锁。抗体与抗原的结合可以促进吞噬细胞的吞噬作用，将抗原清除；或使病原体失去致病性。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，只针对某一特定的病原体或异物起作用，因而叫做特异性免疫（又称后天性免疫）。例

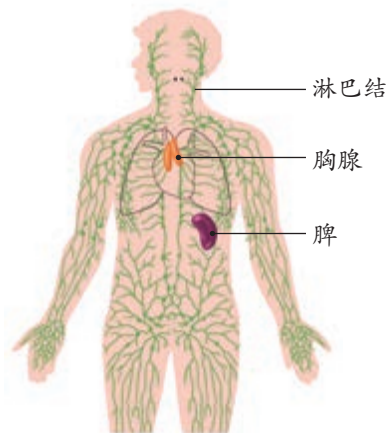


图8-9 人体主要的免疫器官

如，患过天花的人只获得对天花病毒的免疫力，而对麻疹病毒无免疫力。

免疫的功能

免疫最初的含义是指人体对病原体的抵抗力。但是，随着免疫科学的不断发展，人们对免疫的认识提高了。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，从而破坏和排斥进入体内的抗原物质，及人体本身所产生的损伤细胞和肿瘤细胞等，以维持人体的健康。可见，免疫具有三个方面的重要功能（图8-10）。

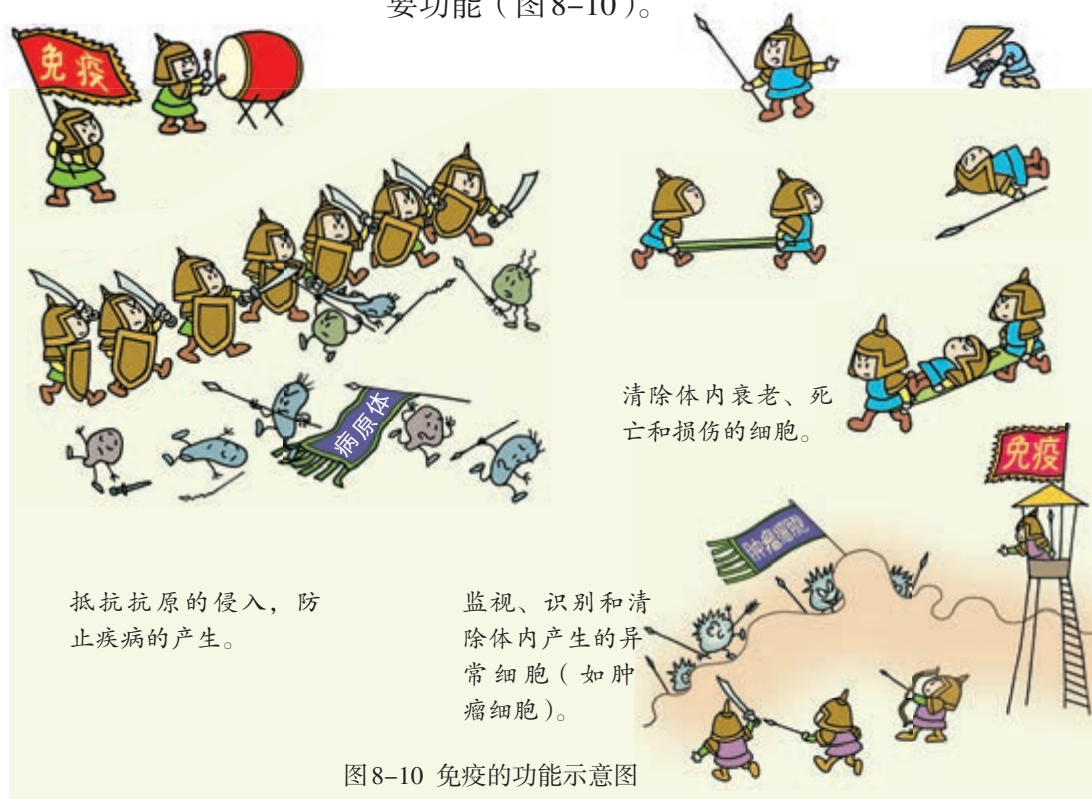


图8-10 免疫的功能示意图

免疫并不总是对人体有益。在进行器官移植（organ transplantation）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，还要长期使用免疫抑制药

物。当人体的免疫功能失调时，还会引发某些疾病。例如，当免疫功能过强时，进入体内的某些食物和药物会引起过敏反应（anaphylaxis）。

生活中有时会看到这样一些现象：有的人吃了鱼、虾、蟹等食物后，会发生腹痛、腹泻、呕吐，或是皮肤奇痒难熬；有的人吸入花粉或尘土后，会出现鼻炎或哮喘；有的人注射青霉素后会发生休克（右图）。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，在医学上被称为过敏原。当人体抵抗抗原侵入的功能过强时，在过敏原的刺激下，就会发生过敏反应。找出过敏原，并且尽量避免再次接触过敏原，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。

【不良反应】
1. 过敏反应：服用本品少数病人可发生过敏反应，过敏反应以皮疹为主，如荨麻疹，少数病人可发生过敏性休克反应。
2. 消化道反应：少数病人可有轻度恶心呕吐，上腹不适等不能反应。
3. 其他反应：个别病人可出现室性心律失常、过敏性哮喘、过敏性休克等。
【注意事项】
用药前必须做过敏试验，阴性方可使用，其他药物过敏史及过敏性休克史。
【禁忌症】
对青霉素过敏史者禁用，严重过敏性休克及支气管哮喘病。



使用青霉素之前要进行皮试

计划免疫

你想过没有，为什么接种疫苗能够预防某些传染病呢？原来，疫苗通常是用失活的或减毒的病原体制成的生物制品。接种疫苗后，人体内可产生相应的抗体，从而提高对特定传染病的抵抗力。

根据某些传染病的发生规律，将各种安全有效的疫苗，按照科学的免疫程序，有计划地给儿童接种，以达到预防、控制和消灭相应传染病的目的。这种有计划地进行预防接种，简称为计划免疫。例如，接种卡介苗可以预防结核病，接种百白破疫苗，可以预防百日咳、白喉和破伤风这三种疾病。

自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，可免费接种的疫苗越来越多。婴儿刚一出生，医院就给接种卡介苗和乙肝疫苗。婴儿满月后，要到户口所在地（或居住地）指定的社区医院保健科办理接种登记，领取预防接种证（图8-11），医生会按婴儿的月龄安排接种日期（图8-12）。

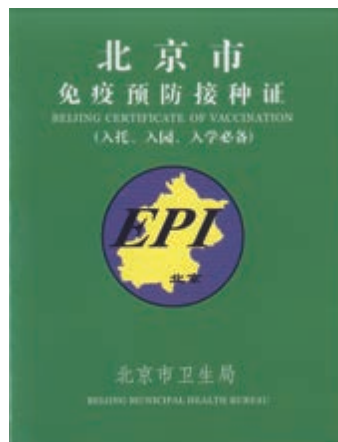


图8-11 儿童预防接种证



图8-12 北京市免疫程序

计划免疫是预防传染病的一种简便易行的手段，对于保护儿童的健康和生命，提高人口素质，造福子孙后代，具有十分重要的意义。

艾滋病

艾滋病是一种免疫缺陷病，又称获得性免疫缺陷综合征（Acquired Immune Deficiency Syndrome，简称AIDS），是一种严重威胁人类健康的传染病。这种病于1981年在美国发现，现已在全世界传播蔓延。它的病原体——人类免疫缺陷病毒（Human Immunodeficiency Virus，简称HIV）存在于艾滋病患者和HIV携带者的血液、精液或乳汁、唾液、泪液和尿液中，主要通过静脉注射毒品、不安全性行为而传播，也可以通过输入含HIV的血液和血液制品或使用未消毒的、艾滋病病人用过的注射器等传播，已感染HIV的妇女可通过分娩、哺乳等传给胎儿或婴儿（图8-13）。HIV主要侵犯并瓦解人体的免



小资料

为提高人们对艾滋病的认识，世界卫生组织将每年的12月1日定为世界艾滋病日，号召世界各国和国际组织在这一天举办相关活动，宣传和普及预防艾滋病的知识，关爱艾滋病病人。

疫系统，使人体不能抵御病原体，因此病人常死于多种疾病的侵害。目前还没有可临床使用的艾滋病疫苗，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。

要积极宣传预防艾滋病的知识，关怀艾滋病患者，不应歧视艾滋病病人。



图 8-13 预防艾滋病传播的宣传画



练习

- 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - （1）特异性免疫和非特异性免疫都是人天生就有的免疫功能。 ()
 - （2）抗体是淋巴细胞受到抗原刺激后才产生的。 ()
2. 某人与手足口病患者接触过，而他后来并没有患手足口病，可能的原因是什么？
3. 假设通过计划免疫工作，已经使某一种传染病在我国终止了传播，是否可以确定这种传染病在我国已经被消灭？如果可以确定，你认为可以在计划免疫项目中取消相应的疫苗吗？为什么？
4. 所有的传染病都可以通过接种疫苗来预防吗？为什么？
5. 请你通过各种媒体收集有关艾滋病的资料，就“艾滋病离我们有多远”这个话题与同学展开讨论。

第二章

用药与急救



想一想，议一议

你赞同下图同学说的话吗？

我想快点好，
吃4粒行吗？

该吃药了，医生说
一次吃2粒。



通过本章学习，你将知道：

- ▶ 安全用药要注意哪些问题？
- ▶ 什么是处方药和非处方药？
- ▶ 常用的急救方法有哪些？

“良药苦口利于病”。正确用药能够治疗疾病，解除病痛。然而，“是药三分毒”，凡是药物都带有一定的毒性或副作用，如果应用合理，可以防治疾病，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、溺水、跌伤出血等。因此，了解一些安全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。

安全用药

安全用药是指根据病人的病情、体质和药物的作用适当选择药物的品种，以适当的方法、剂量和时间准确用药，充分发挥药物的最佳效果，尽量减小药物对人体所产生的不良影响或危害。

药物可以分为处方药和非处方药。处方药（prescription drug）是指必须凭执业医师或执业助理医师的处方才可以购买，并按医嘱服用的药物。非处方药（nonprescription drug）是不需要凭医师处方即可购买，按所附说明服用的药物。非处方药适于消费者可以自我诊断、自我治疗的小伤小病，简称OTC（是英文over the counter的缩写）（图8-14）。



小资料

常见的药物不良反应有：青霉素过敏反应，轻者会出现皮疹及哮喘发作，严重时会发生过敏性休克，若抢救不及时会死亡；长期或大剂量服用阿司匹林可引起胃肠溃疡、出血或穿孔。

甲类非处方药



须在药店由执业药师指导购买和使用。

乙类非处方药



除可在药店出售外，还可在经食品药品监管部门批准的超市、宾馆、百货商店等处销售。



图8-14 非处方药的标识

无论是处方药还是非处方药，在使用之前，都应该仔细阅读药品说明书，了解药物的名称、主要成分、作用与用途（功能与主治）、不良反应（副作用）、注意事项、用法与用量、制剂与规格以及生产日期和有效期等，以确保用药安全。



请收集一些家庭常用药物的说明书，试着读懂这些说明，或者阅读以下药物的说明书。



讨论

- ① 你能分辨哪些是中药，哪些是西药吗？你是怎样分辨的？
- ② 药物的说明书中有哪些信息对于安全用药十分重要？
- ③ 你能否从说明书中概括出一些药物保存的基本要求？
- ④ 关于安全用药，你还有哪些希望与大家讨论的问题？

现在，许多家庭根据家庭成员的健康需要，配备了家庭小药箱（图8-15）。小药箱中除了备有某些家庭成员特殊需要的药物外，还有一些常用药

我叫李萌，住在沙滩后街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 8-16 拨打急救电话



小资料

当心脏骤停时，可利用自动体外除颤器对患者进行除颤操作，这也是最有效制止猝死的办法。自动体外除颤器的内置电脑可以分析和确定发病者是否需要予以电除颤，并于判断后自动给予电除颤。目前，我国许多公共场所（如地铁站、火车站等）都添置了自动体外除颤器，以保障公民安全。

急救

生活中难免会遇到一些危急情况或意外伤害，例如，当你夏天游泳时，发现有人溺水；当你踢足球时，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）有无呼吸和意识后，立即拨打120急救电话（图8-16），求助急救中心，以挽救患者的生命。

在急救车到达前，应争分夺秒采取一些必要的救治措施。当有人因煤气中毒或触电等意外事故造成呼吸、心跳骤停时，首先要关闭气源、电源，确认伤病员和救护者处于安全的环境中，同时还需要对患者进行心肺复苏。心肺复苏包括胸外心脏按压和人工呼吸等。

胸外心脏按压 如果病人发生心跳骤停，则应立即开始胸外心脏按压（图8-17）。心脏按压可以改变胸腔内的压力和容积，将心脏内的血液输送到全身组织器官。有效的胸外心脏按压，可以使心脏的输出血量达到正常时的1/4~1/3，从而维持生命的最低需求。



图 8-17 胸外心脏按压示意图

人工呼吸 最常用的人工呼吸法是口对口吹气法，具体操作方法如下（图8-18）。



1. 使病人仰卧于坚实平面上，通过抬下颏、保持头后仰的方法，使其呼吸道畅通，并解开衣领，放松腰带。
2. 若病人口鼻内可见异物和污物，可用手指勾出，确保呼吸道畅通；液体可在翻身、头侧位时自然流出。
3. 救护者一只手托起病人的下颏，另一只手捏紧病人的鼻孔，用口包住病人的口，平缓吹气2次，每次持续1秒以上。

图8-18 口对口吹气法示意图

每次吹气都应看到病人的胸廓随着吹气而起伏，并且吹气后气体能够从口部排出，则证明人工呼吸有效。

先做30次心脏按压，并保持气道通畅，再做2次人工呼吸，如此交替反复进行（表8-1）。当病人出现自主呼吸、颈动脉有搏动，并且脸色逐渐转为红润时，则证明抢救有效。需要注意的是，救护者需要经过专门培训，方可进行心肺复苏操作。



怎样判断心跳骤停和呼吸骤停？

表8-1 成人和儿童心肺复苏要点

急救措施	8岁以上	1～8岁
胸外心脏按压的位置	胸骨下段约1/3处	
按压手法	用双手掌根	用单手掌根
按压速度	每分钟100～120次	
按压深度	5～6厘米	大约5厘米
人工呼吸方法	口对口吹气法	
按压与吹气的比例	30:2	



小资料

人的大脑细胞在常温下对缺氧的耐受极限通常为4~6分钟,超过此时限就会出现大脑细胞损伤;超过10分钟,大脑细胞就会发生“不可逆性坏死”。在急救时,越早进行心肺复苏,抢救成功率越高。

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,在送往医院之前,应该先做必要的止血处理。

外出血可分为毛细血管出血、静脉出血和动脉出血三种(图8-19)。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,患者会因失血过多而死亡。



图8-19 出血的种类示意图



图8-20 加压止血示意图

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,或是在伤口上盖上敷料,用纱布、绷带加压止血即可(图8-20)。

对于动脉或大静脉出血,要尽快拨打电话“120”,紧急呼救,同时用手指、止血带或绷带压迫止血(图8-21、图8-22)。



图8-21 指压止血示意图



图8-22 止血带止血示意图



在进行止血处理时，
加压或包扎的位点与出血
点的关系是怎样的？



练习

- 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - 新药、贵药、进口药比普通药的疗效更好，更安全。（ ）
 - 西药是化学合成制剂，有副作用；中药是纯天然的草药，没有副作用。（ ）
- 下列关于安全用药的叙述，正确的是：（ ）
 - 病情稍有好转就自行停止用药，以避免药物的副作用加剧；
 - 药吃得越多，病好得越快，若同时服用几种药，则疗效更好；
 - 经常参加体育锻炼的人，不容易发生药物不良反应；
 - 在用药过程中一旦发生了疑似药物不良反应，要立即停止服用该药，并带上该药去医院诊治。
- 某人上医院看病，开了一些药回来，但还没等把药用完病就好了。当他下次再患同样的病时，可以接着服用上次没用完的药吗？为什么？
- 以你居住的地点为中心，绘制周围医疗机构的所在位置图，以及如何到达的最佳路线图。
- 有条件的学校，可以利用急救模型来模拟练习人工呼吸和止血包扎的急救方法。
- 农药中毒、煤气中毒、食物中毒会给人们的生命安全和健康带来很大威胁。请查阅资料并与同学交流：急性中毒是怎样发生的？应该怎样预防？
- 鼻出血是耳鼻喉科急诊常见的疾病。请你查阅资料，了解青少年鼻出血的主要原因、预防措施及出血时的处理方法。



李时珍与《本草纲目》



1. 明朝的时候，在我国的蕲州（今天的湖北省蕲春县），出生了一位后来成为举世景仰的医药学家的人，他就是李时珍（1518-1593）。



2. 李时珍从小体弱多病，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：“日后我要是能成为一名为病人解除病痛的医生，该有多好。”



3. 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。



4. 他从20岁起，就独立给病人看病了。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。他拿出全部精力给穷人治病，深受父老乡亲的爱戴。



5. 他一有空闲就专心读书，到35岁时，几乎读遍了古代的医书药书。他发现有的医药书籍并不完全可信，需要补充和整理。



6. 于是，他到各地去游历，足迹遍及湖北、河南、安徽、江苏、江西等地。通过实地考察，他弄清了许多书本上没有解决的问题。



7. 李时珍花了30年的工夫，记下了几百万字的笔记，经过一遍又一遍修改，到他61岁那年，终于写成一部中药巨著《本草纲目》。这部书在他逝世以后才得以刊印出来。



8.《本草纲目》全书共分16部：动物药6部，植物药5部，矿物药2部，其他药3部。这部书已经译成许多种文字，流传于全世界，至今仍然是经常被人们查阅的医学书籍，受到各国人民的重视。



医疗救护员

医疗救护员是运用救护知识和技能，对各种急性病症、意外事故、创伤和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。

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。2005年，我国将医疗救护员确立为一个职业，并进一步规范和提高医疗救护人员的职业能力，这对于有效保障广大人民群众的生命安全有着重要意义。

如果你想成为一名医疗救护员，你至少得高中毕业，并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，并具有分析和判断能力、同情心和责任感以及良好的沟通能力。医疗救护员所在的单位有：120急救中心（站），119、122报警中心，社区卫生服务中心、乡镇卫生院，旅游景点、游泳场（馆）等。

医疗救护员在危化品事故救援演练现场



第三章

了解自己，增进健康

健康是人们永远追求的美好愿望，是人生永恒的话题。只有真正了解自己的健康状况，才能更好地了解自我，增进健康。那么，究竟什么是健康？怎样了解和增进自己的健康呢？

第一节 评价自己的健康状况



想一想，议一议

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



要增进健康，首先需要了解自己的健康状况。你觉得自己健康吗？有什么办法可以比较全面、客观地评价自己的健康状况呢？可以试一试下面这种评价方法。

给你的健康打分

这是一个小测试。请你根据自己的实际情况，在相应的分数上画“○”，其中1分表示“完全不符合”，2分表示“不太符合”，3分表示“比较符合”，4分表示“完全符合”。如果有些情况你没有遇到过，请设想一下你将会怎样做，然后再打分。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是健康？
- ▶ 怎样才能判断自己的健康状况？
- ▶ 怎样才能保持愉快的心情？

项 目	分 数			
1. 我至少有一两个好朋友。	1	2	3	4
2. 我的体重在正常范围内。 体重指数 (BMI) = 体重 (千克) / (身高 (米) 的平方) 13岁男生: BMI>21.9 为超重, BMI>25.7 为肥胖; 13岁女生: BMI>22.6 为超重, BMI>25.6 为肥胖 ^① 。	1	2	3	4
3. 当我遇到挫折时, 我会向朋友征求意见或寻求帮助。	1	2	3	4
4. 我至少可以说出三种我做得很好的事情。	1	2	3	4
5. 我早上起来感到身体很舒服。	1	2	3	4
6. 我至少有一种爱好或特长。	1	2	3	4
7. 我能以旺盛的精力参加每天的学习和娱乐活动。	1	2	3	4
8. 我能够自信地与我不太熟悉的人交流。	1	2	3	4
9. 我的身体很灵活。	1	2	3	4
10. 我同男生和女生的关系都很好。	1	2	3	4
11. 我积极参加集体活动。	1	2	3	4
12. 当我领导别人或被别人领导时, 我都会感到很自然。	1	2	3	4
13. 我的牙齿很健康。	1	2	3	4
14. 我的睡眠很好。	1	2	3	4
15. 我能原谅别人的缺点或错误。	1	2	3	4
16. 我的体育成绩都已达标。	1	2	3	4
17. 我大多数时候感到心情愉快。	1	2	3	4
18. 在压力很大的情况下, 我会通过运动来放松自己。	1	2	3	4
19. 我与其他同学合作时, 能听取和接受他人的意见或建议。	1	2	3	4
20. 在做事或读书时, 我的注意力很集中。	1	2	3	4
21. 我很少觉得疲乏无力。	1	2	3	4
22. 当朋友让我做我不想做的事情时, 我会拒绝。	1	2	3	4
23. 我的食欲很好。	1	2	3	4
24. 我对自己的外貌感到满意。	1	2	3	4
25. 我会总结自己在某方面失败的教训, 使我在下次遇到同样的情况时做得更好。	1	2	3	4

注: ①摘自《中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准》(中国肥胖问题工作组, 2004年)

评分方法: 把每题的分数相加, 参照以下标准对自己的健康进行评价(你可以不公布自己的分数)。

评价参考: 85 ~ 100 分: 你的健康状况良好;

70 ~ 84 分: 你的健康状况较好;

50 ~ 69 分: 你的健康状况一般;

低于 50 分: 你需要努力提高自己的健康水平。

这个小测试可以用于评价你的健康状况。打完后，与同学们一起分析这些题目，看看哪些是评价身体健康的，哪些是评价心理健康的，哪些是评价社会适应状态的。为什么要从这几个方面综合评价一个人的健康呢？

长期以来，人们认为健康就是无伤无病，一个人生理上没有疾病就说明这个人是健康的。这种传统的关于“健康”的观点忽略了人的心理状态以及作为社会人应有的对社会的适应能力，因此这种观点是不完整的。

按照世界卫生组织对健康的定义，**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。**健康的生活不仅需要做到合理营养，加强体育锻炼，搞好个人卫生；还要正确地认识自我，保持愉快的心情和积极向上的心态；同时还应当学会与人相处，维持良好的人际关系，使个人的能力在社会生活中得到充分的发挥（图8-23）。

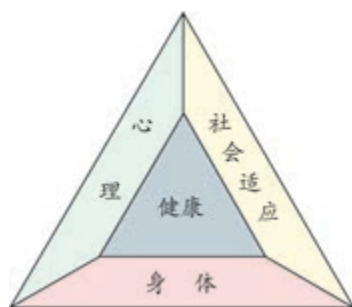


图8-23 健康的三个方面

保持愉快的心情

心情愉快是儿童青少年心理健康的核心。良好的情绪和适度的情绪反应，表示儿童青少年的身心处于积极的健康状态。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时，生气、紧张、焦虑、抑郁等损害健康的情绪便会随之而来。当出现这些问题时，我们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、看电视、打球、下棋、散步等（图8-24），来分散自己的注意力，这样可以使情绪得到缓解。



图8-24 转移注意力

方法二：把自己心中的烦恼向亲人或知心的朋友诉说，也可以大哭一场（图8-25），把积压在内心的烦恼宣泄出来。适度宣泄心中的怒气，可以减轻或消除负面情绪。但是，要注意宣泄的对象和场合，方法也要适当，避免伤害别人。



图8-25 宣泄烦恼

方法三：当你想得到一件东西的愿望落空，或者是做某件事未能成功时，为了减少内心的失望，可以找一个适当的理由来安慰自己（图8-26），这样可以帮助你面对挫折时接受现实，保持较为乐观的心态。



除了这三种方法之外，还有哪些可以帮助自己保持愉快心情的方法？



图8-26 自我安慰

试一试这些方法，祝你天天拥有好心情！



练习

1. 当你受到挫折时，采取的不恰当措施是：（ ）
A. 向朋友征求意见； B. 向家长诉说，寻求帮助；
C. 向老师讲述，得到帮助； D. 砸坏课桌。
2. 当与同学发生矛盾时，你如何解决？当遇到挫折时，你如何调节自己的心情？
3. 当你或你身边亲友因患某种传染病或成为密切接触者而被隔离时，你应该怎样调节心情？与同学们进行交流，相互学习和借鉴。



心理咨询师

在日常生活中，有的人经常感到心情不好或情绪低落；有的人在考试前非常紧张，几天睡不好觉，根本没有精力复习功课；还有的人总是担心自己患有某种疾病，还查阅各种医学书籍，认为书上所说某种疾病的症状与自己十分符合，因而寝食难安……这些问题属于心理健康问题，需要心理咨询师帮助解决。

心理咨询师的主要工作是帮助人们解决心理健康问题，治疗心理疾病，促进人们的身心健康。心理咨询师往往通过与咨询者交谈，运用各种量表、仪器和测试手段，发现咨询者表面现象之后的心理问题，然后提出治疗措施。心理咨询师除了要懂得心理学和医学的知识，掌握各种心理咨询和心理治疗的方法外，还要有较强的观察能力、理解能力、判断能力、自我心理平衡能力、交往控制能力等。

现代社会，人们学习和工作压力增大，导致出现心理问题的人数有所增加。专家表示，心理咨询作为一种提供有效心理援助的专业活动，使心理咨询师正成为现代社会中一个越来越重要的职业。现在很多学校都设有专门的心理咨询室或心理咨询中心，并聘请专业的心理咨询师或心理教师为学生服务。



某中学的心理健康教育中心

第二节 选择健康的生活方式



想一想，议一议

右边是一位同学制订的假期计划。在他的计划中，哪些是不符合健康要求的呢？

8:00	起床	12:00-14:00	写作业
8:00- 8:30	锻炼身体	14:00-17:30	阅读
8:30 - 11:30	看电视	17:30-18:00	晚饭
11:30-12:00	午饭	18:00- 24:00	上网

生活方式是指人们在日常生活中的各种行为习惯，如饮食习惯、起居习惯、娱乐活动、参与社会活动的习惯，等等。人们的生活方式与健康有着密切的关系。

生活方式对健康的影响

请同学们仔细分析下面这份资料，探讨生活方式对健康的影响。

通过本节学习，你将知道：

- ▶ 生活方式对健康有什么影响？
- ▶ 酗酒和吸烟对人体健康有什么危害？
- ▶ 健康的生活方式包括哪些内容？



资料分析

以下是1957年和2009年中国城市前7位主要疾病死亡专率^{①②}表，请据表格分析问题。

顺位	1957年			2009年		
	死亡原因	死亡专率 (1/10万)	占死亡 总人数的%	死亡原因	死亡专率 (1/10万)	占死亡 总人数的%
1	呼吸系病	120.3	16.86	恶性肿瘤	167.57	27.01
2	急性传染病	56.6	7.93	心脏病	128.82	20.77
3	肺结核	54.6	7.51	脑血管病	126.27	20.36
4	消化系病	52.1	7.31	呼吸系病	65.40	10.54
5	心脏病	47.2	6.61	损伤及中毒	34.66	5.59
6	脑出血	39.0	5.46	内分泌、营养 和代谢疾病	20.33	3.28
7	恶性肿瘤	36.9	5.17	消化系病	16.58	2.67

注：①本资料摘自《1983年中国卫生年鉴》和《2011年中国卫生年鉴》。

②死亡专率特指某种疾病的死亡率。

讨 论

- ① 50 多年来，导致我国城市居民死亡的主要疾病种类发生了哪些变化？
- ② 哪些疾病死亡率的下降得益于医疗技术水平和药物研究的发展？
- ③ 为什么在医疗水平提高的情况下，恶性肿瘤、心脏病、脑血管疾病等的死亡率反而上升了呢？这与人们的生活方式有关吗？



小资料

近些年来，糖尿病的发病年龄在降低，尤其是2型糖尿病，青年患病人数逐渐增加。能量摄入过多、运动量过少引起的肥胖是2型糖尿病最常见的危险因素。肥胖也是心脑血管疾病的危险因素。因此，青少年要注意控制饮食，多运动，控制体重。

目前，在许多发达国家和部分发展中国家，影响人们健康的主要疾病已经不再是传染病，而是恶性肿瘤、心脑血管疾病、糖尿病等一些慢性、非传染性疾病，这些疾病也常被称为“生活方式病”或“现代文明病”。

科学研究表明，除了受遗传因素和环境的影响外，患慢性、非传染性疾病的风险与个人的生活方式有关，不健康的生活方式会加速这些疾病的发生和发展。下面就请同学们设计一个实验，观察酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响，并且讨论酗酒和吸烟对人体健康的危害。



探究

酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响

提出问题

你想探究的问题是_____？

作出假设

你作出的假设是_____。

制订计划

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：活水蚤，蒸馏水，体积分数为95%的酒精，烟草浸出液，吸管，载玻片，显微镜，计时器。

在讨论探究计划时应注意以下问题。

- 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% 的酒精配制供实验用的不同浓度的酒精溶液？
- ② 如果用烟草浸出液，也需要配制成不同浓度的溶液。想一想用什么方法。
- ③ 供实验用的水蚤共需要多少只？水蚤应该分成几组？每组多少只？为什么？
- ④ 实验的具体步骤是怎样的？
- ⑤ 怎样数水蚤的心率？怎样减少实验误差？
- ⑥ 怎样设计实验数据记录表？



水蚤

实施计划，得出结论

2 人一组，在实验室中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。

你的结论是_____。

讨 论

- ① 酒精或烟草浸出液对水蚤心率有什么影响？怎样解释这种现象？
- ② 哪种体积分数的酒精或烟草浸出液对水蚤有致死作用？
- ③ 由此推论，酗酒或吸烟对人体的健康可能有哪些危害？

健康的生活方式

健康的生活方式不仅有利于预防各种疾病，特别是一些慢性、非传染性疾病，而且有利于提高人们的健康水平，提高生活质量。值得注意的是，尽管许多慢性疾病是在成年期发生的，但是许多与之有关的不良生活方式，却是在儿童和青少年时期形成的。例如，有的青少年经常不吃早餐，偏爱吃油炸食品；有的青少年染上吸烟、饮酒的不良嗜好；有的青少年有心理健康问题未能及时发现和矫治。这些都有可能影响现在和将来的健康。因此，选择



小资料

油炸食品属于高脂肪食品，容易导致肥胖；而且食物在油炸过程中，极易产生致癌物、破坏维生素等营养成分，所以应该尽量少吃。

健康的生活方式，应该从儿童和青少年时期开始（图8-27）。



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、看电视时间

图8-27 选择健康的生活方式

想一想，健康的生活方式还应包含哪些内容？

当前，有不少青少年染上了烟瘾，这应该引起大家的高度重视。科学研究早已证明，烟草燃烧时会产生多种对人体有害的物质，如尼古丁、焦油等

(图8-28)。这些物质进入人体，不仅能诱发多种呼吸系统疾病（如慢性支气管炎），还有可能诱发肺癌。酒中含有酒精（乙醇），酗酒会导致心脑血管疾病和肝脏疾病，增加患癌症的危险，还会导致骨骼异常，增加骨质疏松症、骨折的发生率。酒后还可能导致违法犯罪等一系列严重的社会问题。



图8-28 烟草烟雾中含有的化学物质（部分）（此图摘自《2009年世界卫生组织全球烟草流行报告》）
烟草烟雾当中已知的化学物质超过4 000种，其中至少有250种是有害物质，50多种可导致癌症。例如，会使人上瘾或产生依赖性的尼古丁也是杀虫剂的有效成分，重金属镉则是镉镍电池的主要成分之一。

吸食毒品（如摇头丸、K粉、冰毒等）对人体的危害更大。吸毒会损害人的神经系统，降低人体的免疫功能，并使心肺受损，呼吸麻痹，严重的会导致死亡。吸毒者为支付吸毒巨资而不惜诈骗、偷盗等，严重危害社会。

染上网瘾的人会毫无节制地花费大量时间和精力上网，导致身体免疫力低下，还会出现心理疾病，产生错误的思想道德观念。青少年常常接触网络，应该从现在起养成正确的上网习惯，合理利用网络获取知识、了解世界，避免沉湎于网络。

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，使自己茁壮成长，将来为中华民族多做贡献！

小资料

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



练习

1. 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - (1) 酗酒造成的酒精中毒，只影响人的神经系统，对其他脏器无影响。()
 - (2) 油炸食品好吃，可以多吃。()
 - (3) 高蛋白食品营养丰富，吃得越多越好。()
 - (4) 不吸烟，远离毒品。()
2. 某同学说：“有人一辈子吸烟，照样活八九十岁。可见吸烟的危害并不严重。”你能对此作出有力的反驳吗？
3. 你见过或听说过吸毒者吗？吸毒对个人、家庭及社会造成怎样的危害？建议你上网找个真实的案例来说明，并就这个话题与同学交流，提高对拒绝毒品的认识。
4. 你爱好上网吗？怎样做才能避免染上网瘾？
5. 调查你家族的健康史，想一想，你家人现在的生活方式健康吗？与同学交流一下你们家值得推荐给大家的健康的生活方式有哪些，说说其中的道理。



设计

设计健康生活的一周

请同学们根据健康生活方式的各个方面，安排好一周的作息时间和具体活动内容，设计健康生活的一周，并将计划付诸实践，将好习惯长期保持。



课外实践

参观禁毒展览

在教师或家长的带领下，参观禁毒展览，或者观看有关的电影片段、录像资料等，将你参观或观看之后的感受与同学交流。



健康管理师

研究表明，影响健康的因素是可以控制的。通过有效地改善生活方式，80%的心脏病和糖尿病、70%的中风以及50%的癌症是可以避免的。这说明，健康是需要科学管理的。

健康管理师是从事个体或群体健康的监测、分析、评估，以及健康咨询、指导和对危害健康的因素进行干预等工作的人员。他们的职责就是通过科学的管理，减少影响人们健康的因素，提高生命质量，这也是这个职业的乐趣所在。

健康管理师是一个新兴的职业，2005年10月由劳动和社会保障部正式公布。随着我国人口老龄化的进程加快，平均寿命的延长以及慢性病发病率的上升，维护及改善健康的需求会日益增长。目前，我国专业的健康管理师还很少，健康管理行业有着非常广阔的发展前景。

如果你想成为一名健康管理师，你需要掌握足够的医学知识，具有良好的客户服务意识，清晰的沟通表达能力，善于学习，性格开朗，并需要通过相关的职业培训拿到职业资格证书。健康管理师的工作单位包括医疗卫生机构、健康管理机构、疾控中心、健康养生会所等部门。

健康管理金字塔





单元小结

健康问题，人人关心。生物学作为医学、药学和卫生学的基础，对增进人类健康有重要意义。了解自己的健康状况，有助于更好地了解自我，珍爱生命，树立保健意识。掌握传染病和免疫的基础知识，知道一些医药常识，理解生活方式对健康的影响，不仅有利于自身的卫生保健，也可以更加有效地关心和帮助他人。

通过亲身参与解读药物说明书、设计旅行小药箱等活动，可以提高防病治病和救助他人的能力。通过资料分析、调查和实验等探究活动，科学探究能力也得到进一步提高。

通过本单元的学习，对以下重要概念加深了理解。

● 生病既有内因又有外因。有些病是由于自身因素等引起的，没有传染性；有些病是人体受到细菌、病毒或寄生虫等生物的侵染而引起的，并且能够在人与人之间或人与动物之间传播，具有传染性，属于传染病。

● 传染病的流行须具有传染源、传播途径和易感人群三个基本环节，缺少其中任何一个环节，传染病都流行不起来。因此，预防传染病要从这三个环节入手。

● 人体具有一定抵抗病原体的能力，这是免疫的最初含义。人生来就有，对多种病原体都有的防御能力，属于非特异性免疫；出生以后才产生，只对某一特定的病原体或异物起作用的防御能力，属于特异性免疫。

● 免疫具有抗击抗原侵入，清除衰老、死亡或损伤的细胞，监视、识别和清除体内产生的异常细胞的功能。当免疫功能失调时，会引发疾病。

● 健康不仅仅是指没有疾病或不虚弱。健康是指一种身体上、心理上和社会适应方面的良好状态。维持心理健康和良好的人际关系，是健康生活的重要内容。

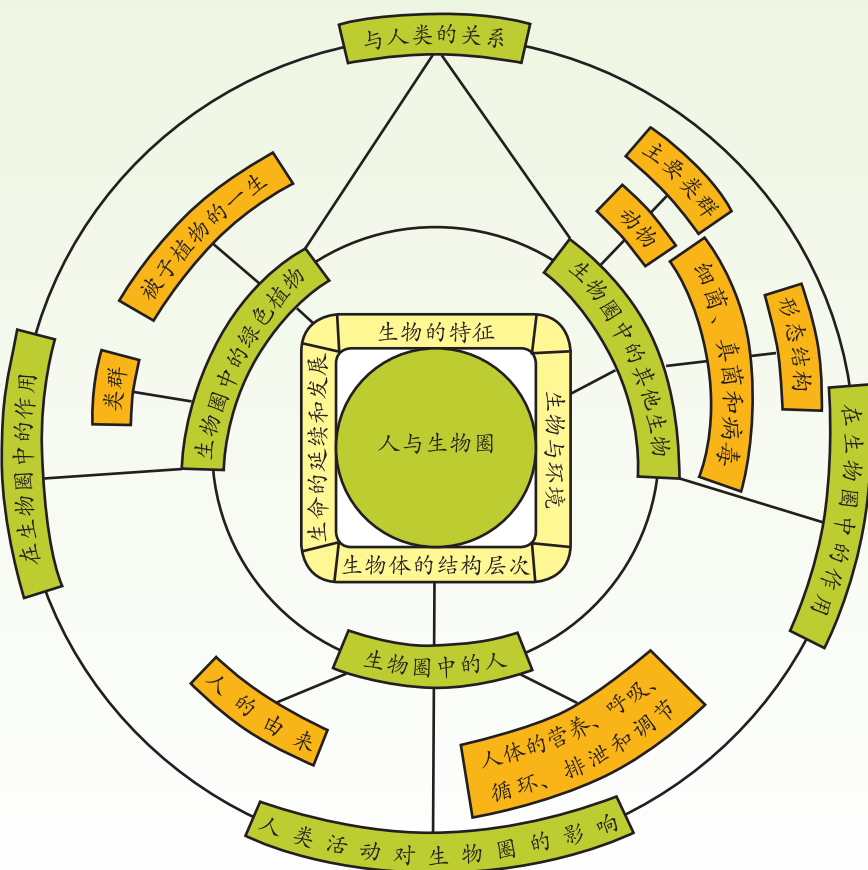
● 生活方式与健康密切相关。吸烟、酗酒、吸毒、染上网瘾及其他不良生活习惯对人体健康有极为不利的影响。

学习还将继续

寒来暑往，春华秋实。初中生物课的学习就要结束了。然而，生物科学仍在迅猛发展着，我们对生物学的学习仍将继续。

总结自己的学习成果

萌萌同学把学过的四册生物学课本重新浏览了一遍，仔细阅读了八个单元的小结，发现这八个单元的知识有着密切的联系，核心是人与生物圈。她将所学知识仔细梳理，画出了下面的图解。这个图解画得怎样？你能将它进一步完善吗？



萌萌同学画的初中生物课知识结构图解

小丽同学回想起生物课学习中的许多生动情景，觉得自己的实验操作技能，提出问题、分析问题和解决问题的能力有很大提高，特别值得欣慰的是学习了不少科学探究的方法。听听她在总结课上的发言：



小丽同学在实验课上

……作出假设需要根据已知的知识和经验来进行；设计实验时要注意控制变量，设置对照，还要注意减少误差；在进行抽样检测时，要做到随机取样，不能凭主观想法挑选样本……

小丽同学的总结正确吗？

你能解释控制变量、设置对照的意义吗？怎样才能尽量减少实验结果的误差？

小熊同学觉得自己最大的收获是懂得了人与自然和谐发展的重要性。

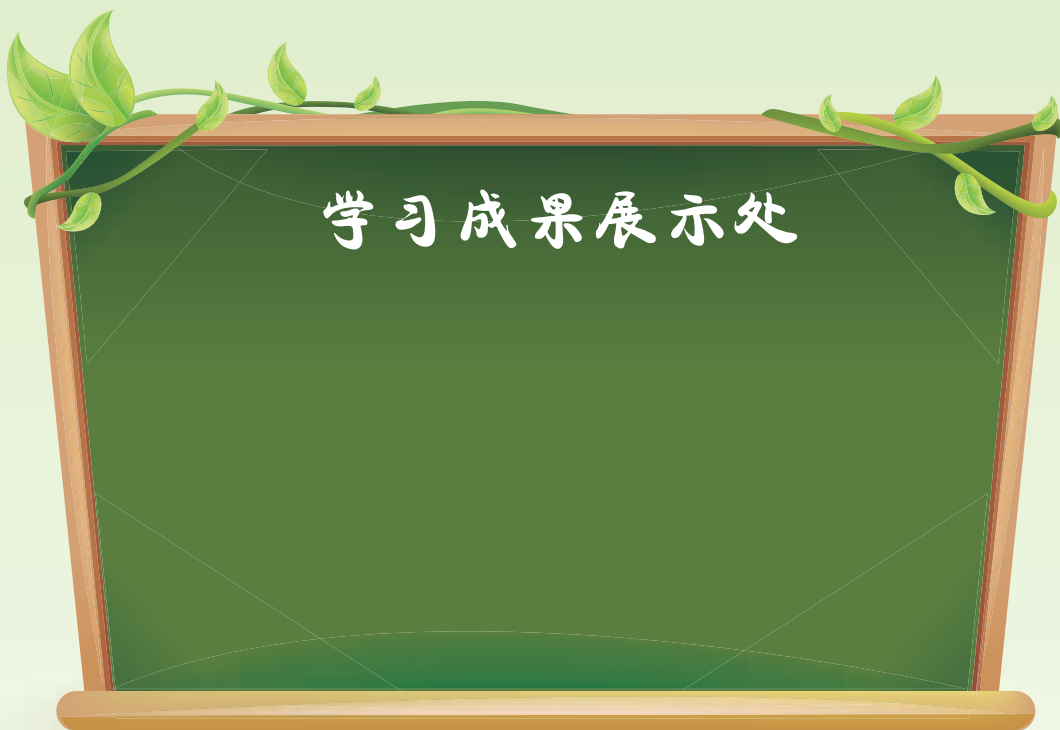
每一个物种都有它存在的价值，是人类在地球上生存的伙伴。我们研究生物，不仅仅是为了改造和利用，还为了更好地了解它们，保护它们，实现人与自然的和谐发展……科学揭示了自然界的客观规律，技术能造福人类，但运用不当也可能产生负面影响。

你认同小熊同学的观点吗？



小熊同学在讲演

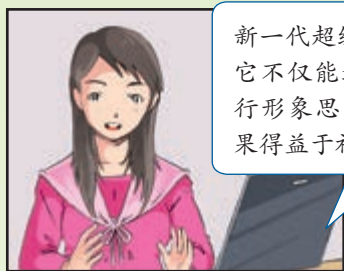
你的学习成果有哪些？挑其中体会最深的，展示给老师和同学，汇报给家长和亲友。



关注生物科学技术的发展

下面几幅图展示的情景，在未来可能会成为现实。





新一代超级智能计算机今天问世。它不仅能进行逻辑运算，也能进行形象思维，还有情感。这一成果得益于神经科学的研究……

智能计算机问世



听说科学家培育出了一种地上长番茄、玉米，地下结花生、胡萝卜的“超级作物”……



超级作物



这些细菌是经过基因改造的，可以将秸秆和树叶转变成一些食品。

粮食的工厂化生产

物种本来就在不断变化……

这会破坏生态平衡……

人造物种应该缓行



在这初中阶段最后一节课上，你最想说的一句话是什么呢？



“我最想说……”

我最想说

同学们说得都很精彩。

“学习还将继续！”在即将到来的高中阶段，还要进一步学习生物学课程。而且，由于生物科学技术的发展和它对社会广泛而深刻的影响，对它的关注和学习还将伴随我们终生。

生态文明建设的号角已吹响，美丽中国将由我们来建设，这就更需要学好和用好生物科学。

后 记

本册教科书是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》(2011年版)编写的,2013年经国家基础教育课程教材专家工作委员会审核通过。

本册教科书集中反映了基础教育教科书研究与实验的成果,凝聚了参与课改实验的教育专家、学科专家、教研人员以及一线教师的集体智慧。我们感谢所有对教科书的编写、出版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。对此,我们表示衷心的感谢!但仍有部分作者未能取得联系,恳请入选作品的作者与我们联系,以便支付稿酬。

本册教科书投入使用后,我们根据各方意见作了修订,真诚希望广大师生和家长继续提出宝贵意见!

联系方式

电 话: 010-58758367

电子邮箱: jcfk@pep.com.cn

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
2022年12月



YIWU JIAOYU JIAOKESHU
SHENGWUXUE

生物学

八年级 下册

封面动物 / 黑天鹅



绿色印刷产品

ISBN 978-7-107-27216-5



9 787107 272165 >