

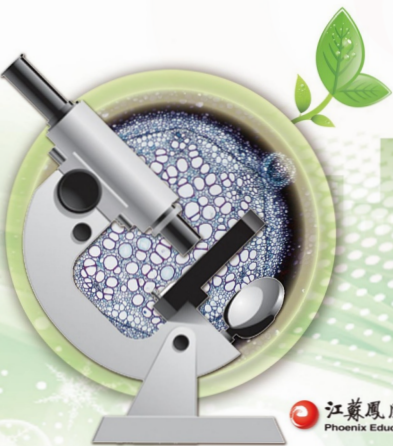


义务教育教科书

生物学

SHENGWUXUE

七年级上册



江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd.

义务教育教科书

生物学

SHENGWUXUE

汪忠 主编

七年级
上册



江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd

目录

第1单元

探索生命的奥秘



第一章 周围的生物世界 2

第一节	我们周围的生物	3
第二节	生物与环境的关系	8
第三节	我们身边的生物学	13

第二章 探索生命 18

第一节	探索生命的器具	19
第二节	探索生命的方法	28

第2单元

生物体的结构层次



第三章 细胞是生命活动的基本单位 34

第一节	植物细胞的结构与功能	35
第二节	人和动物细胞的结构与功能	40
第三节	细胞分裂与分化	45

第四章 生物体的组成 50

第一节	单细胞生物	51
第二节	多细胞生物体的组成	56

目录

第3单元

生物圈中的绿色植物

第五章 绿色植物的一生 62

第一节	植物种子的萌发	63
第二节	植物根的生长	68
第三节	植物生长需要水和无机盐	72
第四节	植物茎的输导功能	77
第五节	植物的开花和结果	83



第六章 绿色植物的光合作用和呼吸作用 88

第一节	植物光合作用的发现	89
第二节	植物光合作用的场所	94
第三节	植物光合作用的实质	99
第四节	植物的呼吸作用	106
第五节	光合作用和呼吸作用原理的应用	110

第七章 绿色植物在生物圈中的作用 114

第一节	绿色植物是食物之源	115
第二节	绿色植物与生物圈的物质循环	119
第三节	绿化,我们共同的行动	124



致同学

同学们,这是一本奉献给你们的新教科书。

这本教科书具备下列显著特点:

第一,在当今“信息爆炸”的时代,具有正确收集、处理、利用信息的能力,远比掌握具体的知识更重要。因此,本教科书中的每节课不是急于把结论告诉你们,而是通过一定的活动让你们自主地学习。教科书提倡的学习方法是先了解有关的基础知识,再开展探究、实验、观察、讨论、阅读和游戏等活动,并通过相互协作和交流,最后得出结论。久而久之,你们的学习能力和动手能力就会不断提高,这是让你们终身受益的事情。

第二,本教科书参考了世界许多国家最新的中学生物学教科书,汲取了其中的精华,因而版式更加新颖,栏目更加活泼,图片更加精美,文字也更加简洁精练、浅显易懂,这一定能激发你们对生物学的浓厚兴趣。久而久之,当你们忘情地畅游在生物学知识的海洋中时,你们就会逐步地汲取到作为现代社会公民应该掌握的生物学知识。

第三,21世纪是一个生物学更加迅猛发展、更加深刻影响人类社会各个领域的世纪。20世纪末,小羊多莉的出生成为科学家、政治家和平民百姓关注的焦点。你们可能会问,到底发生了什么事情,一只小羊为什么会引起如此巨大的反响?诸如此类的问题,你们是不是感到有点新奇、有点迷惑?本教科书将会引导你们面对这些生物学及其与社会关系方面的问题,激发你们饶有兴趣地参与讨论和实践。久而久之,你们就会逐渐学会如何参与社会决策,形成作为现代社会公民应该具有的情感态度与价值观。

这就是你们将要学习的新教科书,你们将会在学习中享受到探究生命奥秘的乐趣。

第1单元

探索生命的奥秘

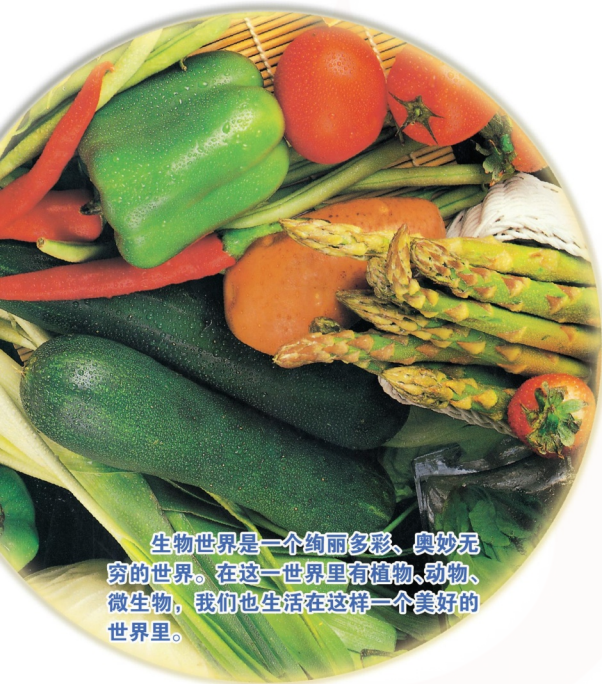


留心观察自己的周围，我们会看到各种各样的生物，也会遇到许许多多令人迷惑的与生物学相关的问题。生物学与我们的生活息息相关，从沙尘暴到水体的富营养化，从艾滋病到疯牛病，从克隆羊到人类基因组计划……生物学就在我们的生活之中。

关心周围的生物，关注生物学，我们的生活会更美好。



第一章 周围的生物世界



生物世界是一个绚丽多彩、奥妙无穷的世界。在这一世界里有植物、动物、微生物，我们也生活在这样一个美好的世界里。

本章重要概念

- 生物与环境相互依赖、相互影响。
- 科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。
- 提出问题是科学探究的前提，解决科学问题常常需要作出假设。

第一节 我们周围的生物

本节目标

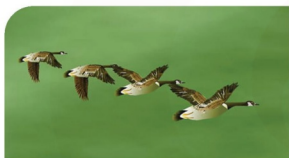
- 举例说出常见生物的名称,增强关爱生物的情感
- 举例说出生物的生命现象

认识周围的生物

自然界是由有生命的物体和无生命的物体组成的。有生命的物体叫做生物(living things)。例如,编队飞行的雁、漫游水中的鱼、挺立悬崖的松、布满池塘的莲(图 1-1);而阳光、空气、水、岩石,以及公路上的汽车、江河中的轮船等就不是生物。多种多样的生物不仅维持了自然界的持续发展,而且是人类赖以生存和发展的基础。



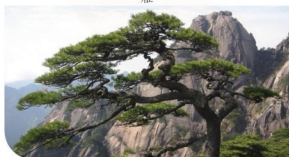
蜜蜂取食花蜜 我们周围的生物世界多姿多彩,生物与我们的关系非常密切。营养丰富的蜂蜜就是蜜蜂酿造的。



雁



鱼



松



莲

图 1-1 周围的生物

当我们来到校园或郊外时,最先映入眼帘的往往是植物和动物。经过科学家的鉴定和统计,地球上的植物有 50 多万种,动物的种类更多,有 150 多万种。生物种类繁多,数量巨大。走进多姿多彩的生物世界,会使你浮想联翩。



常见生物的名称

目的:举例说出常见生物的名称。

指导:

1. 学生 4~6 人一组,相互讨论,说出自己熟悉的各种生物的名称。在讨论的基础上,由一位学生执笔,在图 1-2 的每张生物图片下的蓝色斑块处填写出该种生物的名称;在黄色斑块处填写出另一种与该种生物相类似的生物的名称。

2. 每组推选一名代表,向全班介绍本组讨论的结果。

3. 相互判断各组填写的生物名称是否准确,有争议的时候与老师一起探讨或通过查阅资料得出结论。

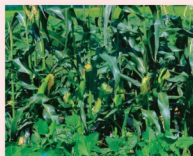
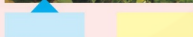
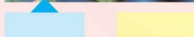
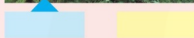
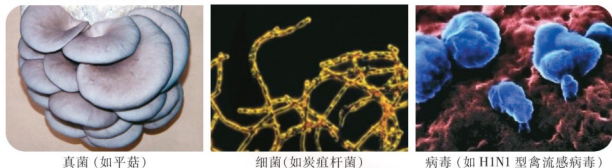


图 1-2 常见的生物

讨论:

1. 除了这些常见的动物和植物外,你还知道哪些生物呢?
2. 在我们的周围是否生活着我国特有的珍稀生物呢?

除了动物和植物外,还有真菌、细菌、病毒等微生物(图 1-3)。细菌、病毒和许多真菌由于结构比较简单,个体比较微小,用肉眼难以观察到,但它们在自然界中的分布却十分广泛。



真菌(如平菇)

细菌(如炭疽杆菌)

病毒(如 H1N1 型禽流感病毒)

图 1-3 几种微生物

我国是世界上生物资源最丰富的国家之一,其中包括许多特有的生物。每种生物与我们都有着直接或间接的关系,我们应该关爱它们。

生物的生命现象

在多姿多彩的生物世界里,生命现象错综复杂。例如,我们在夜里才能观察到“昙花一现”、“飞蛾扑火”的现象,在拂晓时分才能听到“雄鸡报晓”的声音。虽然每种生物都有自己的特性,但是不同的生物之间又有一些共性。

生物体有一定的结构。除了病毒外,生物都是由细胞构成的。有的生物是由一个细胞构成的,有的是由几个或几十个细胞构成的,而大部分生物是由很多细胞构成的。细胞是生物体结构和功能的基本单位。

生物体能够由小长大。例如,一粒种子通过萌发、生长可以成为参天大树,一只蝌蚪通过生长、发育可以成为青蛙。

生物体在生长的过程中必须从外界不断地获得物质和能量,并把体内产生的废物等排出体外。例如,蜂鸟每天要吸食与体重相等的蜜浆,大熊猫每天要进食 12~38 kg 的竹子。

生物体通过产生自己的后代使物种得以延续,并把它们的特征遗传给后代。但通过我们的仔细观察,这些后代之间也存在一定的差异(图 1-4)。



一棵植株上结的黄瓜

一母所生的猪崽

图 1-4 生物的遗传和变异

生物体对外界的刺激能够作出一定的反应。例如,含羞草受到震动刺激后会合拢叶片,大袋鼠有躲避敌害的行为(图 1-5)。



随时保持警惕



发现敌害后迅速逃逸

图 1-5 大袋鼠对有害刺激作出反应

生物体都能适应一定的环境,也能影响环境。例如,亚马孙河流域有一种瓶子树,在雨季吸收大量的水分贮存在树干中,这些贮存的水分可使其顺利度过旱季;同时,这些瓶子树也改善了该地区的土壤、气候等条件。



自我评价

- 下列不属于生命现象的是()。
 - 牛吃草
 - 蝌蚪长成青蛙
 - 北风吹,雁南飞
 - 铁生锈
- 下列叙述是否正确?试说明理由。
 - 只有动物才能对外界的刺激产生一定的反应。
 - 除了病毒外,生物都是由细胞构成的。
 - 生物体能适应各种环境,并影响环境。
- 有人说,关爱生物就是关爱珍稀濒危的生物,像路边的小草等生物不需要关爱。你同意这样的说法吗?为什么?

思维拓展

我国是世界上生物资源最为丰富的国家之一,有许多珍稀的动物和植物。尝试收集我国的珍稀动植物的资料,并将结果填入下列表格中。

类 群	生物名称	主要生活地区
珍稀植物		
珍稀动物		



课外探究

调查和认识校园里的动物和植物,分析这些生物对环境有哪些影响。

建议:

遇到疑难问题时可查阅有关资料或请教老师。



课外阅读

关 爱 生 物

地球上现存的生物是经过大约 35 亿年的漫长时间进化而来的。在这悠久的历史长河中,生命的原有类群不断地灭绝,新的类群又不断出现。例如,距今约 2.3 亿年前发生的生物大灭绝,导致海洋中许多种生物消失。生物学家相信,现存的生物种类还不到曾经在地球上生活过的生物种类的 1%,所以把现存的这些生物称为“历经沧桑的幸存者”一点也不过分。

关爱珍稀动物和植物是我们每个人应尽的义务。我们身边的一草一木普普通通,并不起眼,但它们与我们的生活息息相关,也应该得到我们的关爱。例如,生长在我国南部的常绿阔叶林中的红豆杉,千百年来默默无闻地伴随着森林的变化而变化,从来没有引起人们的注意。20 世纪 70 年代中期,科学家发现这种植物体内含有一种能够治疗乳腺癌的物质——紫杉醇。这一事实告诉我们,人类不能用现有对生物的认识来评价各种生物的生存价值,也许今天路边的一种无名小草,在不久的将来会成为挽救人类生命的“灵丹妙药”。

关爱身边的生物,就是关爱人类自己!



红豆杉

第二节 生物与环境的关系

本节目标

- 举例说出光、水、温度等是生物生存的环境条件
- 举例说明生物和环境之间的关系
- 参与科学探究活动

生物的生存依赖一定的环境

在生物生活的环境中，各种因素都能影响生物的生存。例如，大熊猫的数量会因箭竹的大量枯萎而减少，水稻的产量会因干旱而降低，橘果实的生长发育会因不同产地温度与光照的不同而不同。环境中直接影响生物生活的各种因素叫做生态因素 (ecological factor)。生态因素可以分为非生物因素 (abiotic factor) 和生物因素 (biotic factor)。

生物生活环境中的非生物因素主要包括光、水、温度、空气和土壤等。



沙漠中的柱状仙人掌 仙人掌类植物不论是形态还是结构都能适应在干旱的环境里生长。



影响鼠妇分布的非生物因素

探究目的:说出影响鼠妇分布的非生物因素。

推荐器材:培养皿,吸水纸,纸板等。

背景知识:鼠妇是一种生活在潮湿的陆地环境中的小动物(图 1-6)。它们对光、触碰等刺激能够产生运动或蜷曲成球的反应。



图 1-6 鼠妇的生活环境

探究指导：

1. 学生4人一组,每组在课前捕捉鼠妇若干。留心观察鼠妇的生活环境。
2. 尝试提出“影响鼠妇分布的非生物因素是什么”这一问题。
3. 通过交流鼠妇生活环境的特征,提出“鼠妇生活环境中的主要非生物因素可能是光(或水)”的假设。
4. 小组讨论,设计一个实验来验证提出的假设。
5. 根据实验设计,利用推荐器材或所需要的其他器材进行实验,验证小组提出的假设。

建议考虑:实验时观察和记录鼠妇在5 min 内的活动变化。

6. 根据实验得出实验结果,并和其他小组进行交流。

7. 分析全班实验的结果,能够得出什么结论?



活动结束后,请把鼠妇放回大自然!

讨论:光、水、温度等非生物因素对鼠妇的分布有什么影响? 这些因素对其他生物的分布有没有影响?

在开展上述活动时,我们实际上就在进行科学探究。科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。通过科学探究,我们发现光、水、温度等不仅影响鼠妇的分布,对其他动物、植物的分布也有影响。光和温度是影响生物生存的重要的非生物因素。例如,绿色植物的光合作用需要光;冬眠之前,蛇在天气突然变冷时会爬出洞穴来晒太阳(图1-7)。自然界中各种生物的生存还离不开水,水常常决定生物的分布。例如,在温暖而潮湿的地区,生物的种类和数量一般比温暖但干旱的地区要多。



图1-7 蛇从洞穴中爬出来晒太阳

生物生活环境中的生物因素是指影响某种生物生活的其他生物。例如,某草原生活着植物和鹿群,这些植物的繁盛和衰亡关系到鹿群的生活(图1-8),这些植物就是影响鹿群生存的生物因素。同样,该草原上的鹿群和人类也是影响草原植物生存的生物因素。例如,鹿群个体数的大量增加或减少、人类的保护性或破坏性活动等,都可能影响草原的兴衰。

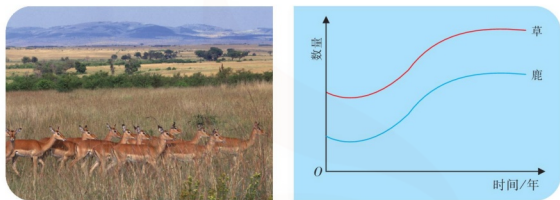


图1-8 草原植物的繁盛和衰亡关系到鹿群的生活

生物对环境的适应和影响

生物的生存依赖一定的环境。生物的形态、结构和生理功能等通常都和其生存的环境相适应。例如,生活在干旱环境中的仙人掌(图1-9),叶退化成刺以减少水分的散失;绿色肥厚的茎,不仅可以贮存大量的水分,还能代替叶进行光合作用;根非常发达,能够吸收沙漠深处的水分。又如,蚯蚓体表的刚毛有助于它们的爬行运动,体表的黏液也有助于它们在土壤中爬行和呼吸(图1-10)。



图1-9 干旱环境中的仙人掌



图1-10 土壤中的蚯蚓

生物的生存也能影响环境。例如,蚯蚓有“活犁耙”和“天然肥料加工厂”的美称,是因为它们的钻穴和取食等活动可使土壤变得更加疏松和肥沃;在炎热的夏季,植物茂盛的地方气温较低,空气湿度较大,这也是“大树底下好乘凉”的道理。

由此可见,生物与环境相互依赖,相互影响。生物与环境的关系非常密切。



自我评价

- 在温暖、潮湿的地区,生物的种类和数量一般比寒冷、干旱的地区要多。影响这一现象的主要非生物因素是()。
A. 植物 B. 阳光 C. 土壤和空气 D. 温度和水
- 下列说法是否正确? 试说明理由。
(1)生态因素是指环境中影响生物生活的非生物因素。
(2)环境影响生物,生物也能影响环境。
(3)对于草原上的鹿群来说,草是生态因素,水、阳光、土壤也是生态因素。
- 人类的活动破坏了其他生物的生存环境,从而导致某些生物濒临灭绝,这已经引起世人的极大关注。例如,对森林不合理的采伐、开垦等活动引起了环境的变化,使得大熊猫的食物——箭竹大量死亡,导致我国国宝大熊猫的野生数量持续下降。另据调查,工业废水、有机农药等不断污染长江,已经危害着我国另一国宝白鳍豚的健康生存。



渴望美好家园的大熊猫



饱尝污染之苦的白鳍豚

根据上述资料,导致大熊猫和白鳍豚濒临灭绝的直接原因分别是()。

- | | |
|---------------|----------------|
| A. 生物因素和生物因素 | B. 生物因素和非生物因素 |
| C. 非生物因素和生物因素 | D. 非生物因素和非生物因素 |

思维拓展

某地居民在讨论是否应该在一片绿地上建造大型超市的问题时,有两种意见:一种意见认为,建造大型超市有利于当地经济的发展并促使物价下降;另一种意见认为,本地区绿地已经不多,不应再减少。你倾向于哪种意见?试提出有说服力的建议。



课外探究

蚯蚓是适于在土壤中穴居的动物,一般不到地面上来。在夏季的雨后,蚯蚓常常会爬到地面上。收集蚯蚓适应土壤环境的资料。

建议:

通过网络和图书馆收集有关资料。



课外阅读

建好自然保护区——给生物一个家

和人类一样,其他生物也需要有舒适的环境。人类已经认识到,只有保护好生物的生存环境,与大自然和谐相处,人类才能更好地生存和发展。我国从 1956 年开始建立自然保护区,目的就是保护生物的生活环境,给生物一个家。

部分国家级自然保护区名录

自然保护区名称	所在地	主要保护对象
松山自然保护区	北京	温带森林和野生动植物
小五台山自然保护区	河北	褐马鸡及森林生态系统
蛇岛—老铁山自然保护区	辽宁	蝮蛇、候鸟及蛇岛特殊生态系统
扎龙自然保护区	黑龙江	丹顶鹤等珍禽及其生存环境
盐城自然保护区	江苏	丹顶鹤等珍禽及滩涂湿地生态系统
天目山自然保护区	浙江	银杏、连香树、金钱松等珍稀植物
宣城扬子鳄自然保护区	安徽	扬子鳄及其生存环境
桃红岭梅花鹿自然保护区	江西	南方梅花鹿及其栖息地
神农架自然保护区	湖北	森林生态系统及珍稀动物金丝猴等
张家界大鲵自然保护区	湖南	大鲵及其生存环境
鼎湖山自然保护区	广东	亚热带常绿阔叶林、珍稀动植物
大瑶山自然保护区	广西	水源林及瑶山鳄蜥、银杉
金佛山自然保护区	重庆	银杉、珙桐、白颊黑叶猴等
卧龙自然保护区	四川	大熊猫及森林生态系统
西双版纳自然保护区	云南	热带森林生态系统及珍稀野生动植物
芒康滇金丝猴自然保护区	西藏	滇金丝猴及其生态系统
周至金丝猴自然保护区	陕西	金丝猴等野生动物及其生存环境
白水江自然保护区	甘肃	大熊猫、金丝猴、牛羚等野生动物
可可西里自然保护区	青海	藏羚羊、藏野驴、野牦牛等
罗布泊野骆驼自然保护区	新疆	野骆驼及其生存环境

第三节 我们身边的生物学

本节目标

- 描述生物学的概念
- 举例说出生物学与人类生活的关系
- 举例说出生物学的发展对社会的影响

生物学与人类生活的关系

人类的生存和发展离不开生物。例如，我们吃的食物主要取自地球上的动物和植物；我们制衣用的棉、麻和毛皮，建房造屋用的木材和竹材也来自生物；我们烧的煤、用的石油主要来源于远古的生物（图 1-11）。



袁隆平院士在田间 袁隆平院士正在田间像呵护孩子似的呵护着他的杂交水稻。



动物和植物是人类主要的食物



棉、麻和毛皮可用于制衣



建造房屋需要木材、竹材



煤和石油主要来源于远古的生物

图 1-11 人类的生存和发展离不开生物

自古以来，人类在不断探索生物奥秘的历程中，逐步地认识了各种生命现象，并探究出各种生命活动的规律。我们把研究生命现象和生命活动规律的科

学叫做生物学(biology)。人类在生活和生产中不断地认识生物,并积累了丰富的生物学知识。生物学与人类生活息息相关。



生物学与人类生活的关系

目的:举例说出生物学与人类生活的关系。

指导:

1. 学生4人一组,阅读图1-11,联系生活实际,举例说出生物学与人类的关系,并作好记录。

2. 每组派一名代表发言,交流讨论情况。

讨论:随着社会的发展,生物学对人类生活还将有哪些影响?

生物学与农业生产、工业生产、医药事业、环境保护有密切关系。例如,生物学中有关植物生长需要水和无机盐的知识对农作物栽培具有重要的作用,有关微生物的知识对食品生产具有重要的作用,有关人体结构与生理的知识对疾病诊断和治疗具有重要的作用,有关生物与环境之间的关系的知识对濒危动植物保护具有重要的作用(图1-12)。



喷灌农作物



生产食品

生物学



诊断疾病



保护濒危动物

图1-12 生物学与人类生产、生活的关系密切

生物学的发展对社会的影响

生物学的研究不断取得新进展,正在对工业、农业、医药等产生越来越大的影响。例如,袁隆平培育出来的杂交水稻对社会产生了巨大的影响。



短文《袁隆平和杂交水稻》

目的:关注生物学的发展对社会的影响。

指导:

快速阅读《袁隆平和杂交水稻》一文,在重要的文字下面做记号。

袁隆平和杂交水稻

袁隆平大学毕业后分配到地处湖南省偏远山区的农业学校担任教员。他热爱农业科学,多年来一直潜心钻研如何提高水稻产量的问题。1964年,他在稻田中偶然发现了几株表现出杂种优势的水稻,便萌生了利用杂交的方法培育高产水稻的想法。

当时的学术界早有“定论”:水稻是一种自花受粉的农作物,通过人工进行杂交来培育高产水稻几乎是不可能的。但是,袁隆平对这一“定论”表示怀疑。从此,他开始了艰难的探索,先后在海南、广西、云南等地开展田间试验,每年至少有300天是在稻田里度过的。袁隆平在科学研究工作中也遇到过非议和嘲讽,有人说“搞杂交水稻简直是天方夜谭”,对此,他付之一笑,继续从事自己的工作。一分耕耘,一分收获,辛勤的汗水终于换来了丰硕的成果。1973年,袁隆平和他的助手们在上世界上首次成功地培育出了杂交水稻。

自杂交水稻在我国大面积推广以来,水稻产量比原先平均提高了20%,每年多产粮食 3×10^{10} kg,可多养活7 500万人口。国际水稻研究所所长高度评价说:“我们把袁隆平先生称为‘杂交水稻之父’,因为他的成就不仅是中国的骄傲,也是世界的骄傲,他的成就给人类带来了福音。”现在,许多国家都引种了我国的杂交水稻。1981年,袁隆平的“杂交水稻”获得了中华人民共和国第一个特别发明奖;2001年,他又获得了首届国家最高科学技术奖;2004年,世界粮食基金会向袁隆平院士颁发了年度“世界粮食奖”(图1-13)。

讨论:除了杂交水稻外,生物学的发展对人类作出贡献还有哪些?

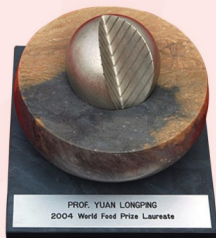


图1-13 “世界粮食奖”奖杯

当今世界面临人口剧增、资源匮乏、环境污染等问题,人类赖以生存的环境日益恶化;心血管疾病、癌症、艾滋病等也严重地威胁着人类的健康。而这些问题的解决,都离不开生物学的发展。例如,基因治疗就是采用生物技术治疗疾病的新技术,它能有效地治疗心血管疾病、癌症等。



自我评价

1. 解决下列问题与生物学的发展没有直接关系的是()。
A. 资源匮乏 B. 环境污染 C. 粮食短缺 D. 导弹发射
2. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
(1)研究生命现象和生命活动规律的科学叫做生物学。
(2)生物学研究可以解决癌症、艾滋病等的防治问题,却不能解决能源危机。
(3)袁隆平认为,通过人工杂交技术培育高产水稻是不可能的。

思维拓展

1. 阅读下列资料,回答相关的问题。

资料一:统计表明,自 1999 年以来世界粮食生产与消费发生了重要的转折,总趋势是粮食生产量小于粮食消费量。其重要原因之一是目目前全球可用于农业耕作的土地资源已经极为有限,而人口数量仍在不断增加。

资料二:据调查,我国科技对粮食生产的贡献率是 48%,而发达国家的贡献率是 60%~70%。

根据你所掌握的知识,你认为生物学在解决人类面临的粮食问题方面可能会产生什么作用?

2. 结合短文《袁隆平和杂交水稻》,说说如果你是一位生物学工作者,你最想要解决的问题是什么。



生物学与人类生活密切相关。生物学的发展有力地促进了农业、工业、医药卫生和环境保护工作的快速发展。收集生物学的发展对人类生产和生活产生影响的资料,与有兴趣的同学交流。

建议:

通过各种媒体,查阅有关生物学的发展对人类生产和生活产生影响的资料。



抗生素的发现及其作用

1928年,英国微生物学家弗莱明首次发现了一种被称为青霉素的抗生素。当时他在葡萄球菌的培养基上发现了一块“污染”青霉菌形成的菌落。有趣的是,这块菌落附近竟然没有细菌生长,即形成抑菌圈。他随即进一步研究,发现青霉菌分泌的一种物质能抑制细菌的生长。12年后,澳大利亚和英国的科学家终于生产出纯青霉素制品,经实验证实其对细菌感染具有明显的治疗作用。第二次世界大战期间,青霉素被用于治疗在战场上受伤并被细菌感染的士兵,挽救了无数人的生命。1945年弗莱明等科学家获得了诺贝尔生理学或医学奖。



弗莱明在实验室

青霉素被发现后,数千种有抗细菌作用的物质相继被发现。与此同时,由于抗生素被滥用以及具有抗药性的细菌越来越多,寻找新的抗生素和对付细菌的抗药性已成为医药界面临的新课题。

本章小结

生物中除了植物和动物外,还有细菌、病毒、真菌等微生物。生物的生存依赖一定的环境,同时也影响着环境。生物与环境之间相互依赖、相互影响。关爱生物是我们每个人应尽的义务,关爱生物就是关爱我们自己!

生物学与人类的生活息息相关,人类的生活和生产离不开生物学,同时,人类也在生活和生产中不断认识生物,积累了丰富的生物学知识。生物学对社会的影响越来越大。

第二章 探索生命



生物学是自然科学的一个门类,它既是基础理论性较强的,也是实验性很强的科学。学习生物学,培养动手能力极为重要。

本章重要概念

- 科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据。设置对照实验,控制单一变量,增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径。
- 科学探究既需要观察和实验,又需要对证据、数据等进行分析和判断。
- 科学探究需要利用多种方式呈现证据、数据,如采用文字、图表等方式来表述结果,需要与他人交流和合作。

第一节 探索生命的器具

本节目标

- 说出显微镜的基本结构与作用
- 识别几种常用的探究器具,并说出其用途
- 使用显微镜观察制作的临时玻片标本

认识显微镜

显微镜(microscope)是一种具有放大功能的仪器,是生物学实验中常用的探究器具。它能够帮助我们观察到用肉眼无法看清楚的生物体及其细微结构。

最早的光学显微镜结构十分简单,只能放大几十倍。英国物理学家罗伯特·胡克研制出了早期最出色的光学显微镜,能放大100多倍,并用这台显微镜观察到了“细胞”。他把一种软木切成薄片,通过显微镜清楚地观察到软木是由许多蜂巢状的小室组成的,他把这些小室定名为“细胞”。其实,罗伯特·胡克观察到的只是死去的软木细胞的细胞壁(图2-1)。



观察铁线蕨 放大镜是一种常用的观察器具,通过放大镜可以观察到铁线蕨叶背面的细微结构。

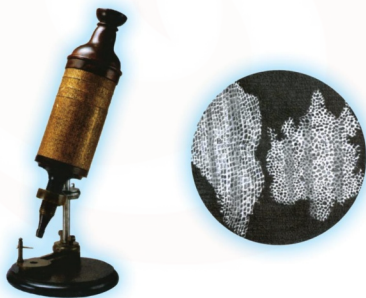


图2-1 罗伯特·胡克研制的显微镜和他观察到的软木“细胞”

随着科学与技术的发展,显微镜也不断地被改造和更新,普通的光学显微镜的放大倍数可达到1 500倍。目前中学常用的显微镜主要有单筒式光学显微镜等,其主要结构和作用如图2-2所示。

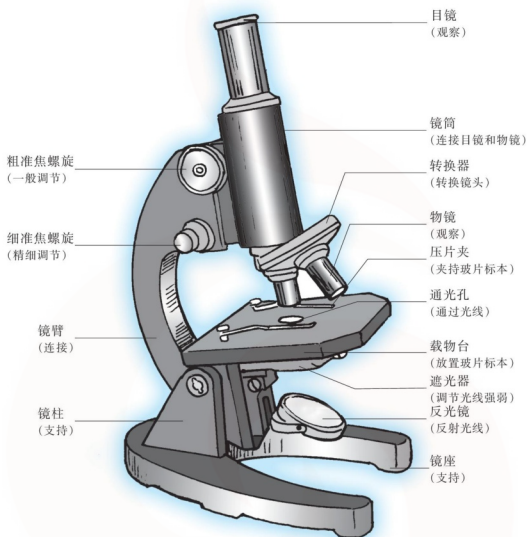


图2-2 显微镜的基本结构和作用

物镜是实现第一级放大的镜头,在转换器上一般装着放大倍数为10倍、40倍和100倍的物镜,镜头上分别有10 $\times$ 、40 $\times$ 和100 $\times$ 的标识;目镜是实现第二级放大的镜头,一般也有多个不同放大倍数的目镜可供选用,常用的目镜放大倍数为10倍,镜头上的标识为10 $\times$ 。

显微镜的放大倍数是由物镜的放大倍数与目镜的放大倍数共同决定的,即物镜和目镜的放大倍数的乘积。当我们选用10 $\times$ 的目镜和10 $\times$ 的物镜时,显微镜的放大倍数就是100;当我们选用10 $\times$ 的目镜和40 $\times$ 的物镜时,显微镜的放大倍数就是400。



认识显微镜

目的:说出显微镜的基本结构与作用。

器材:显微镜。

指导:

1. 打开显微镜箱,一手握镜臂,另一手托镜座(图 2-3),从显微镜箱中取出显微镜,将显微镜放置在离实验桌边缘约 5 cm 处。取显微镜时切记不可单手提取,以免零件脱落或碰撞到其他地方。



图 2-3 取用显微镜

2. 参照图 2-2,分别观察目镜、物镜上的标识,读出它们的放大倍数。根据“物像的放大倍数等于目镜的放大倍数与物镜的放大倍数的乘积”,算一算你选择的目镜和物镜组合的放大倍数。

3. 分别转动粗准焦螺旋、细准焦螺旋,观察镜筒的升降情况。

4. 转动反光镜,识别平面镜和凹面镜。

5. 观察遮光器上光圈的大小。

讨论:

1. 向其他同学介绍显微镜各部分的结构名称。

2. 显微镜的各部分结构分别有什么作用?

使用显微镜

显微镜是一种比较精密的仪器,要科学规范地使用显微镜。例如,应遵循先低倍观察、后高倍观察的顺序,这是因为低倍观察时视野大,容易发现目标。在确定要观察的目标后,再对目标进行低倍或高倍观察。



实验

显微镜的使用

目的:尝试使用显微镜。

器材:显微镜,普通报纸,剪刀,载玻片,盖玻片等。

指导:

1. 选择目镜:一般先选取放大倍数较低的目镜(如 $10\times$)(图2-4)。
2. 选择物镜:通过转动转换器选择物镜,一般先选择放大倍数较低的物镜(如 $10\times$)(图2-5)。我们一般把放大倍数低的目镜(如 $10\times$)和放大倍数低的物镜(如 $10\times$)组合起来称为低倍镜。



图2-4 选择目镜



图2-5 选择物镜

3. 对光:使低倍物镜对准通光孔,转动反光镜,从目镜中可以看见整个视野是明亮的。反光镜一面为平面镜,另一面为凹面镜。在明亮的环境中可将反光镜的平面镜对准光源,在较暗的环境中则要将凹面镜对准光源(图2-6)。

4. 放置“标本”:从报纸上选一个汉字或一个英文字母,将其剪下,蘸取少量清水使其湿润而呈现半透明状态,放到载玻片中央,盖上盖玻片,制成临时玻片“标本”(纸上的字相当于生物的某种结构的薄薄的切片)。将这一临时玻片“标本”放到载物台上,并用压片夹压住。移动载玻片,使汉字或英文字母位于载物台上通光孔的中央(图2-7)。



图 2-6 对光



图 2-7 放置“标本”

安全使用剪刀等锐器!

5. 粗调节:调节粗准焦螺旋时,眼要从显微镜的一侧注视物镜的下降,将低倍物镜与载玻片靠近。注意不要压碎盖玻片。通过目镜观察,再微微向上调节粗准焦螺旋,直到看清物像为止(图 2-8)。



图 2-8 粗调节

6. 细调节:细微调节细准焦螺旋,使看到的物像更加清晰。

讨论:

1. 在调节粗准焦螺旋使物镜下降时,为什么要从一侧注视其下降的位置?
2. 在显微镜视野中观察到的字母,与“标本”上的相比,方向有什么不同?

实验完毕后,应把显微镜擦拭干净。转动转换器,把物镜偏离通光孔,并将镜筒缓缓下降到最低处。最后把显微镜放入显微镜箱,送回原处。

其他常用的探究器具

除了显微镜外，我们在探究活动中还经常使用多种生物学实验器具（图 2-9）。认识这些常用的实验器具并了解它们的特定作用，对顺利完成探究活动很有帮助。

1. 观察器具：放大镜等。
2. 解剖器具：解剖盘，解剖剪，镊子，刀片等。
3. 计量器具：量筒，天平等。
4. 加热器具：酒精灯，三脚架，石棉网等。
5. 通用器具：烧杯，试管，试剂瓶，培养皿，研钵，滴管，药匙等。



图 2-9 常用的探究器具

使用常用的探究器具时，要注意安全。例如，刀片尖锐锋利易伤人，使用时不要用手触摸刀口，刀口也不要向着他人，以免造成伤害；使用酒精灯加热时，不要离开加热装置，加热结束后要及时、正确地使用酒精灯灯罩熄灭火焰；使用试管加热液体时，要确保试管口远离自己或他人，以防试管中的液体加热后从试管中溅出或喷出而伤人；对加热后的材料和器具要借助手套或木夹等拿取，不要用手直接接触等。

此外，对于生物学实验中不熟悉的仪器设备，未经允许不要随意触摸和动用，以免发生安全事故。

实验结束后，要及时做好清理工作。对使用完毕的废弃化学药品或其他材料一定要按照实验要求进行无公害处理，切忌随意倒入水槽或垃圾桶内，以免污染环境。

临时玻片标本的制作

在探究过程中,为了仔细观察生物材料的细微结构,常常需要制作用于观察的临时玻片标本。例如,可以从植物叶片上切取一个薄片制成临时玻片标本,也可以取一滴血液经过涂抹制成临时玻片标本,还可以从洋葱鳞片叶上撕取一小块表皮制成临时玻片标本。



制作临时玻片标本

目的:尝试制作临时玻片标本。

器材:显微镜,镊子,载玻片,盖玻片,滴管,纱布,叶片,清水,菠菜叶等。

指导:

1. 擦拭干净载玻片(图 2-10 a),在中央滴一滴清水(图 2-10 b)。
2. 用镊子夹取生物材料(如菠菜叶的下表皮),将其浸入载玻片中央的水滴中并展平,以防止由于细胞的重叠而影响观察的效果(图 2-10 c)。
3. 用镊子夹起盖玻片,使它的一边先接触载玻片上的水滴(避免产生气泡),然后轻轻盖在生物材料上(图 2-10 d),用吸水纸吸去多余的水。

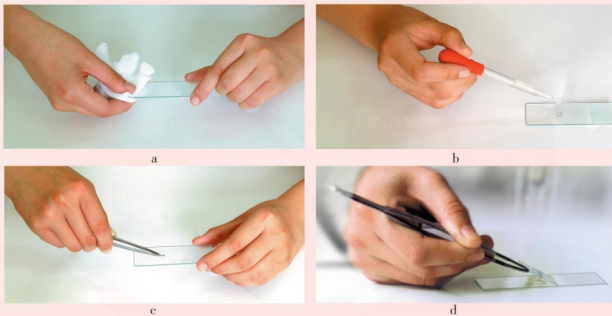


图 2-10 临时玻片标本的制作过程

4. 将制作好的玻片标本放到显微镜下观察,记录所观察到的现象。

讨论:

1. 制作临时玻片标本时,应该注意什么?
2. 选取你在显微镜下观察到的生物材料最清晰的部位,画出其图像,并与其他同学交流。

如果制作临时玻片标本的生物材料太厚,通过生物材料的光就少,显微镜视野中的物像就会较暗,导致无法清晰地观察生物材料的细微结构。因此,用于制作临时玻片标本的生物材料,必须薄而透明。当生物材料无色时,需要进行适当的染色,才能对生物材料的细微结构观察得更加清楚。



自我评价

1. 下列使用显微镜的操作中,错误的使用方法是()。



A



B



C



D

2. 下图是一种常见的光学显微镜,请根据图完成下列各题。



- (1)在图中标出与观察物像的放大倍数有关的结构及其名称。
 - (2)在图中标出与调节光线强弱有关的结构及其名称。
 - (3)在图中标出能使观察到的物像更加清晰的结构及其名称。
3. 制作临时玻片标本时,能避免产生气泡的方法是()。
- A. 盖玻片的一边先接触载玻片上的水滴,再轻轻盖在生物材料上
 - B. 当水滴中生物材料没有展平时用盖玻片将其压平
 - C. 在被擦拭干净的载玻片中央不滴加自来水
 - D. 用吸水纸多次吸去载玻片上多余的水

思维拓展

1. 若显微镜视野中有一个污点,如何判断污点在目镜上还是在玻片标本上?
2. 实验中,当换用高倍物镜后,视野中的亮度和细胞数量有什么变化?

课外探究

科学研究离不开一定的仪器设备。参观当地与生物学研究有关的场所,了解一些先进的仪器设备。

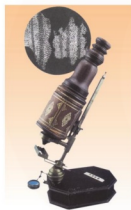
建议:

参观当地的医疗卫生院所、农林科研机构等。

课外阅读

电子显微镜

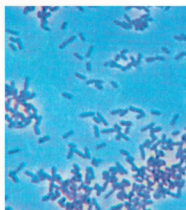
光学显微镜的放大能力受到可见光波长的限制,要想再提高它的放大倍数,必须另辟蹊径。1932年,德国青年科学家卢斯卡利用7万伏电压下电子流波长很短的特点,制造出世界上第一台巨大型电子显微镜。此后,电子显微镜的放大倍数不断提高。目前使用的电子显微镜可以把所要观察的物体放大几十万倍,不仅看到了病毒,还能观察大分子等。这为观察和认识微观世界创造了更加优越的条件。卢斯卡等人因此荣获1986年诺贝尔物理学奖。



早期的光学显微镜



现代的光学显微镜



光学显微镜下放大1 000倍的细菌



早期的巨大型电子显微镜



现代的电子显微镜



电子显微镜下放大30 000倍的细菌

第二节 探索生命的方法

本节目标

- 举例说出科学探究的一般方法，并体验其过程
- 认同实事求是的重要性，确立实事求是的科学态度

科学探究的一般方法

科学探究是探索生命的重要方法，是人们主动获取科学知识、认识世界的重要途径之一，通常包括提出问题、作出假设、实验、得出结论和表达、交流等方面。

提出问题 提出问题是科学探究的开始。如果你留心观察，就会在生活和生产中发现许多令人迷惑不解的问题。例如，当你观察到腐烂的肉上有一些蛆的时候，可能会提出“蛆是从哪儿来的”这一问题（图 2-11）。

作出假设 假设是对问题的一种可能的解释。假设未必与事实相符，但也不是毫无根据的猜想。例如，根据上述问题，你可能作出“蛆是由腐烂的肉变来的”、“蛆不是由腐烂的肉变来的”或“蛆是由蝇产生的”等假设。

实验 实验是验证假设的基本途径，主要包括制订计划、实施计划（包括实验、观察、调查及收集证据）等方面。

所有的实验都有变量（变化的因素）。例如，水、光、温度、时间、体积等都可能是变量。科学探究常常需要设置对照实验（由对照组和实验组组成）。在对照实验中，实验组和对照组除了实验变量不同外，其他因素都相同。例如，根据假设“蛆是由腐烂的肉变来的”，可以设置对照实验：将两块大小相同的猪肉分别放在两个同样大小的玻璃碗里，其中一个碗口覆盖有纱布（实验组），另一个碗口敞开（对照组）。在这个实验中，变量是猪肉和外界的蝇是否能够直接接触，即实验组中的玻璃碗用纱布盖住，碗中的猪肉和外界的蝇无法直接接触；对照组中的玻璃碗不用纱布盖住，外界的蝇可以直接接触到玻璃碗中的猪肉。除此之外，其他因素均相同，如两只碗都放在同样的温度条件下等。

在实施计划时，应根据计划，通过进一步观察、调查或实验，记录几天内猪肉腐烂的程度、有无蛆的产生等相关证据和数据。



取样调查 对一些复杂现象的研究，往往可从简单的操作入手。取样调查就是一种探究方法。

得出结论和表达、交流 分析现象,处理数据,得出结论。例如,在上述实验中,可以得到“蛆不是由腐烂的肉变来的”这一结论。在科学探究中,还要采用适当的方式与他人交流。



图 2-11 科学探究示意图



蚯蚓在什么样的物体表面爬得快

探究目的:尝试科学探究的一般方法。

推荐器材:蚯蚓,硬纸板,玻璃板,清水等。

背景知识:蚯蚓生活在潮湿、疏松、富含有机物的土壤中。它的身体由许多体节构成,体表湿润并且有许多粗糙的刚毛(图 2-12)。蚯蚓主要依靠肌肉和刚毛运动。蚯蚓体表的黏液也有助于蚯蚓的爬行。

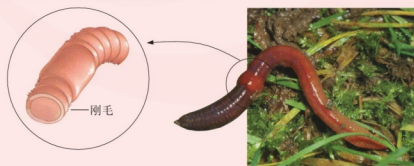


图 2-12 蚯蚓

探究指导:

1. 学生4人一组,观察蚯蚓的形态结构。用手指在蚯蚓的体表来回抚摸,感知刚毛的存在。围绕“蚯蚓在什么样的物体表面爬得快”等问题(图2-13),讨论并制订探究计划,进行探究。注意增加重复实验的次数。

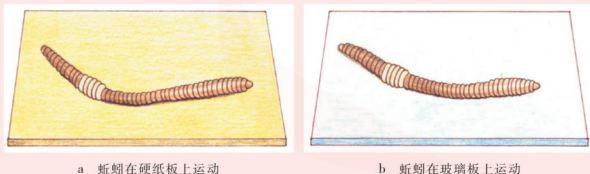


图2-13 蚯蚓的运动

2. 尝试探究。

(1)探究问题:_____?

(2)作出假设:_____。

(3)实验:分工合作,进行实验,收集实验证据。

建议考虑:实验需要设计记录表格,可以参照下列表格进行设计。

表2-1 记录表格

	爬行速度/(cm/min)			平均速度/(cm/min)
	第一次	第二次	第三次	
硬纸板				
玻璃板				

安全使用实验器具!

(4)得出结论:分析证据,处理数据,得出结论。

3. 小组之间交流探究的过程及得出的结论。

活动结束后,把蚯蚓放回大自然!

讨论:什么是科学探究的一般方法?

从上述探究中可以看出:提出问题是科学探究的前提,解决科学问题常常需要作出假设;科学探究需要通过观察和实验等多种途径来获得事实和证据;设置对照实验,控制单一变量,增加重复次数等是提高实验结果可靠性的重要途径;分析与判断证据和数据等是得出结论的重要过程;在科学探究中,还要善于与他人交流和合作。

在科学探究中,要坚持实事求是的科学态度。例如,假设不一定正确,必须通过实验来检验假设的正确与否。在实验中要把观察到的现象与数据等如实地记录下来。当科学探究的结果与原有的知识发生矛盾时,在多次重复实验的基础上,应大胆地修正原有的知识。



自我评价

1. 在设置对照实验时,下列描述正确的是()。
 - A. 所有的变量都相同
 - B. 所有的变量都不相同
 - C. 除实验变量外,其他因素均不相同
 - D. 除实验变量外,其他因素均相同
2. 下列说法是否正确? 试说明理由。
 - (1)在科学探究中,提出的假设总是与实验结果相一致。
 - (2)水、温度、时间可能是实验变量。
3. 一个小组在做“蚯蚓在什么样的物体表面爬得快”的探究活动时,发现实验结果和其他小组的都不同。他们应该()。
 - A. 在多次重复实验的基础上确认实验结果是否正确
 - B. 立即参考其他小组的实验结果进行修正
 - C. 承认本组的探究活动已经失败
 - D. 坚持本组的实验结果是完全正确的

思维拓展

菊花一般在秋天开放。某生物学兴趣小组在讨论影响菊花开放的生态因素时,其中一些同学认为菊花的开放是受温度影响的。请你就此问题设计实验,探究菊花开放与温度的关系。



有蚯蚓生活的土壤一般比较疏松。尝试设计实验,探究蚯蚓的有无和土壤疏松程度之间的关系。

建议:

1. 采用玻璃容器,充填几层颜色明显不同的土壤。
2. 选择几条健壮的蚯蚓,放入该容器中,保持土壤的湿度,每天饲喂适量的树叶或菜叶等。



观察蚯蚓疏松土壤的装置



胃溃疡元凶的发现

医生们一直公认胃溃疡主要是由于压力、刺激性食物和胃酸过多引起的。20世纪80年代,澳大利亚医生巴里·马歇尔和罗宾·沃伦开展了对胃溃疡的研究。

他们发现:所有的胃溃疡患者的胃部都有幽门螺杆菌,而在健康人的胃部没有幽门螺杆菌。这一发现使得他们对当时医学界公认的观点发起挑战,提出了“导致胃溃疡的元凶究竟是什么”的问题。那年,巴里·马歇尔才31岁。



胃中的幽门螺杆菌

根据问题,他们提出假设:胃溃疡与胃癌是由一种名为幽门螺杆菌的细菌引起的。这个假设最初被认为是荒谬可笑的。他们先设计了一个实验:给100例胃溃疡患者服用抗生素,实验结果是抗生素确实能有效治疗胃溃疡。接着他们又设计了另一个实验:巴里·马歇尔喝下一杯含幽门螺杆菌的饮料,实验结果是马歇尔出现胃溃疡症状,用抗生素治疗后获得痊愈。通过研究,他们得出了“胃溃疡是由病菌感染引起的,而非完全由胃酸分泌过多引起的”结论。

巴里·马歇尔和罗宾·沃伦这个开拓性的发现,惠泽人类,因此获得2005年诺贝尔生理学或医学奖。诺贝尔委员会的表彰是:“他们发现幽门螺杆菌和胃溃疡及胃炎的关系。感谢他们的发现,胃溃疡已经不再是一种常令人丧失能力的慢性疾病,而是一种可以用抗生素、抗酸药物治愈的疾病。”

本章小结

探索生命必须借助器具。显微镜是重要的生物学探究器具,正确认识和规范使用显微镜非常重要。常用的探究器具具有许多种,按照功能可以分为观察器具、解剖器具、计量器具、加热器具和通用器具等。应安全使用常用的探究器具。探究过程常常需要制作临时玻片标本。科学探究通常包括提出问题、作出假设、实施实验、得出结论和表达、交流等方面。在科学探究中,要坚持实事求是的科学态度。

后 记

自 2001 年在全国实验区实验以来,全国广大教师、同学和教研人员以及专家、学者在广泛实践的基础上对本套教科书的实验本提出了许多建设性的意见,对进一步完善教科书的质量起到了积极的作用。这次在根据《义务教育生物学课程标准》修订本套教科书的过程中,编写组又在许多实验学校召开座谈会,广泛听取生物学教师的意见,也进一步取得了学科专家、教育专家、心理学家的指导和帮助,使得本套教科书在原有基础上,力求更加反映课程标准、更加贴近学生生活、更加关注学生的学习过程,促进每一个学生的全面发展,有利于培养多样化的学习方式。

本套教科书共 4 册,依次供七至八年级使用。本册为七年级上册,供七年级第一学期使用。本册教科书教学时数为 34 课时,另有 10 课时用于地方教科书和校本教科书的教学。

本套教科书由汪忠担任主编,吴国荣和王苏豫担任本册教科书的主编,王小平、王苏豫、汪忠、吴国荣、郗银东、梁平、谢桂喜等(按姓氏笔画排序)参加了本册教科书的编写。本套教科书由殷宁担任责任编辑,许畅担任美术编辑,部分插图由孟军绘制。

在编写本册教科书的过程中,也得到了广大教师和教研部门的大力支持和帮助,在此向他们致以诚挚的谢意!

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。

由于时间仓促,书中难免有错漏之处,恳请广大教师、同学和教研人员以及专家、学者在使用中提出宝贵的意见。

2012 年 6 月

