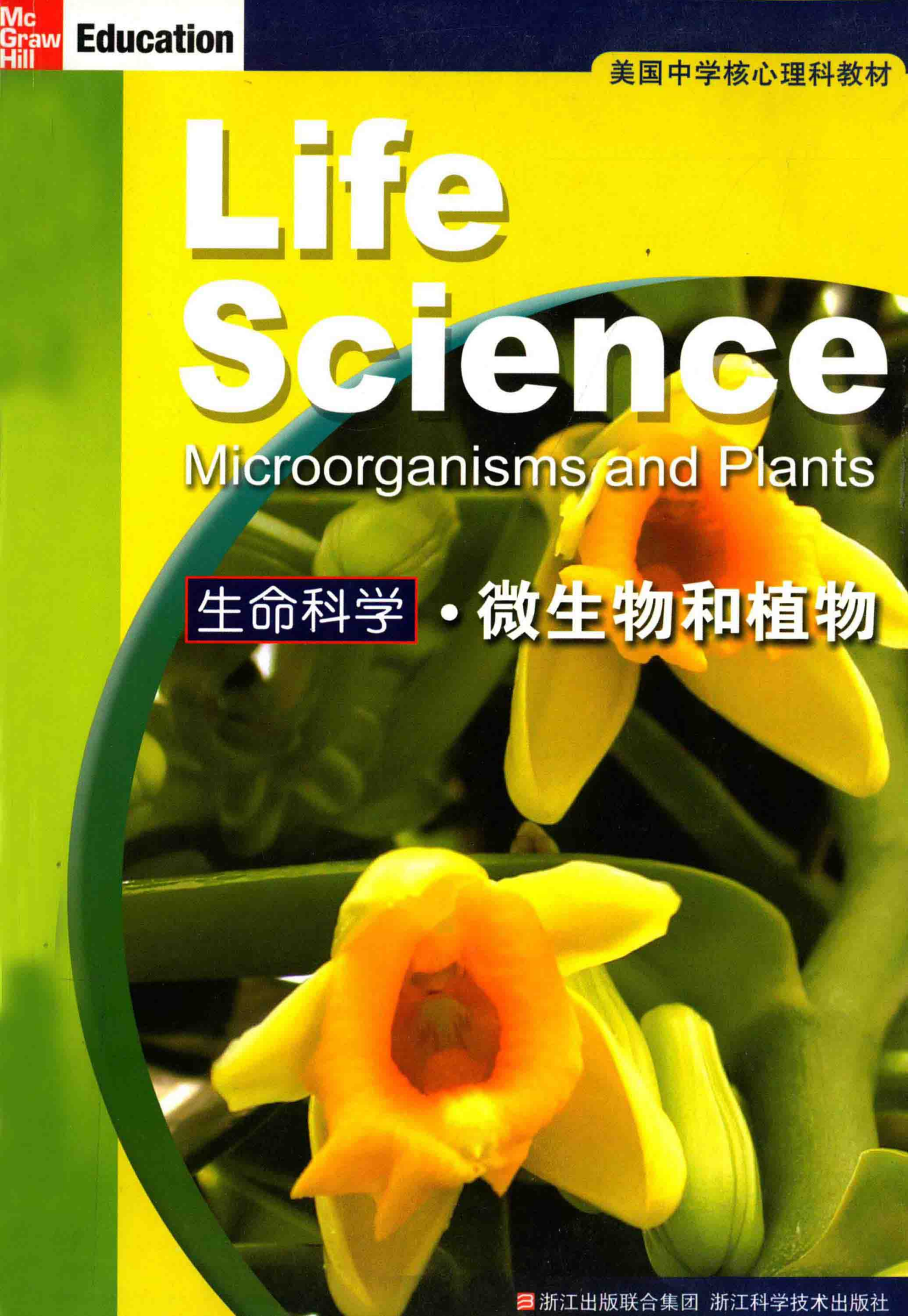
Mc Graw Hill Education

美国中学核心理科教材

Life Science

Microorganisms and Plants

生命科学·微生物和植物



浙江出版联合集团 浙江科学技术出版社

美国中学核心理科教材

Life Science

Microorganisms and Plants

生命科学·微生物和植物

浙江出版联合集团 浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

生命科学·微生物和植物/(美)比格斯(Biggs,A.)等著;施忆等译.—杭州:浙江科学技术出版社,2011.10

美国中学核心理科教材

ISBN 978-7-5341-4182-9

Ⅰ.①生… Ⅱ.①比… ②施… Ⅲ.①生命科学—初中—教材 Ⅳ.①G634.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 144549 号

美国中学核心理科教材　　生命科学·微生物和植物

出版发行　浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号　邮政编码:310006

联系电话:0571-85170300-61706

原 书 名　Life Science

原出版者　McGraw-Hill Education Glencoe

主　　译　施　忆

翻　　译　方亲亲　王艾丽　王　宇　王　杨　王洪力　王炳涛　王　琳　任沁清　严玉萍　张达敏　张锦玲　杨　康　陆洪良　周　俊　季仲强　林芳君　罗　冉　郑　俏　荆显辉　贺永捷　蒋瑶璐　高　凡　李宁宁

原文摘要　张建民　钦白兰

审　　译　王艾丽　沈炳兆　傅建利

责任编辑　施　忆　李宁宁

封面设计　孙　菁

责任校对　马　融

图片来源　phototime

责任印务　崔文红

排　　版　杭州大漠照排印刷有限公司

印　　刷　浙江新华数码印务有限公司

经　　销　全国各地新华书店

开　　本　787×1092　1/16

印　　张　11

字　　数　220 000

版　　次　2011 年 10 月第 1 版　2011 年 10 月第 1 次印刷

书　　号　ISBN 978-7-5341-4182-9

定　　价　30.00 元

版权所有　翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

译者的话

1986年，一颗拖着一条明亮大尾巴的彗星光顾了我们居住的地球。这颗以英国天文学家哈雷命名的著名彗星，每隔76年回归地球一次。它再次拜访地球的时间是2061年。

就当人们仰望星空，谈论着这位难得一见的地球的老朋友时，美国科学促进协会召集了一批著名的科学家和教育家坐在会议室里，思考着一个重要话题：下一个世纪的美国还能像过去的一个世纪一样继续居于全球领先地位吗？他们清醒地认识到，美国在全球的领先地位主要源于科学技术的创新，而这背后是美国对中小学科学教育的高度重视。由此，一项推动美国中小学科学教育变革，旨在提高全体美国公民科学素养的计划——《2061计划》诞生了。

《2061计划》规划了新一代美国人在科学技术领域必须掌握的科学内容、科学概念和科学技能，以及应当培育的科学态度、科学精神和科学方法。在这一计划的指导下，美国的科学教育课程发生了许多重大的变革。这些变革的思想、内容和方法都体现或浓缩于教育的载体——理科教材之中。我们选择的美国McGraw Hill图书出版公司在2008年出版的美国中学（6~8年级）核心理科教材—— *Introduction to Physical Science*，*Earth Science*，*Life Science*，就是在这一背景下产生的成果。将它们编译成中文版献给您，主要目的是希望从这套书字里行间透射出的当今美国科学教育变革的理念与行动，能为您学习理科或教授理科提供一些启发和借鉴。

在编译这套书时，“体现原书的思想，彰显原书的特色”是我们追求的目标。我们体会到原书在设计思想上非常注重“方法渗透”。在这套书中存在着两条“方法渗透”的线索：一是作为学习方法的线索。例如，在学习前每章都有“预备活动”、“学习准备”、“学习聚焦”等板块，安排了一个或几个学习方法的主题；在学习过程中有“想一想”栏目；在学习结束时有“章节回顾”、“标准化测试”等内容。二是作为科学方法的线索。书中设计有“迷你实验”、“实验室”或“家庭实验室”等板块，学习进程中也经常渗透有“科学应用”、“结合其他学科”和“交流你的数据”等栏目。在中文版中，您会发现，这两条线索都得到了充分体现。原书在内容编制上精耕细作、图文并茂。这主要体现在板块与栏目丰富多彩、语言描述生动形象、内容组织严谨有序。这些特色也都保留在中文版中。

事实上，为了让您能走近原书的思想，体会原文的风格，我们特意在每节前设计了一个板块“原文摘要”——摘选原文中关于科学问题的一些重要表述或阐释，并作一些注释。相信这样做不仅能增进您的英语学习能力，开启您用英语阅读和理解科学知识的大门，而且，更重要的是让您能认识到科学是属于全人类的，尽管彼此之间语言不同，但是在探索世界、追求真理的思考方式或认识方式上是相同的。

当然，如何使这套书能贴近您的学习习惯，也是我们在编译中努力的方向。在板块与栏目名称设计上或在各类测试题的呈现方式上，我们都使其保持了与我国教学的一致性。

我们感到，这套书在理解、巩固和应用科学知识方面；在了解科学的历史和背景，加强科学与社会、科学与生活之间的联系方面；在掌握科学方法、培养科学思维与志趣方面，一定会给您带来不小的收获，全面提升您理科学习的竞争力。

编译好这套书是件不容易的事。限于我们的水平和能力，书中肯定存在一些不恰当之处，我们恳请您提出宝贵意见，以利于我们作进一步改进和完善。

译　者

2011年8月

板块与栏目说明

主要板块	说　明
内容导读	用生动的事例引出本书将要探讨的课题
预备活动	提示本章的学习重点，理清学习思路
学习准备	提供多种学习方法，明确学习要达成的目标
原文摘要	呈现本节核心知识的英语原文
实验室或家庭实验室	引导你像科学家一样思考和探究
章节回顾	小结学习内容，检测关键知识，提供达成学习目标的形成性测试
学习指南	回顾和梳理本章重点知识，建立知识概念网络
标准化测试	从理解、迁移和应用方面对所学知识进行标准化测试

学习前

明确要学习的内容

把握学习方向

培养学习方法

明白学什么、为什么学

学习中

提出问题、探讨问题

深入了解知识背景

从不同的视角理解科学概念

从做中学科学

学习后

联系实际问题，运用所学知识

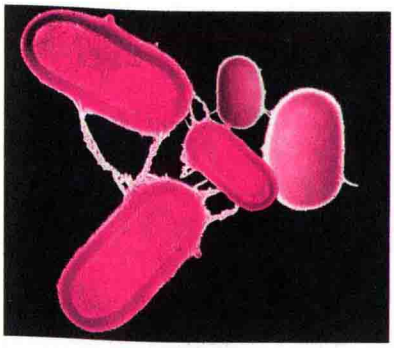
与同学分享你探索的成果

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目 录

内容导读——1

第1章 细 菌——2



第 1 节 什么是细菌 …… 7
实验室 观察蓝藻 …… 13
第 2 节 生活中的细菌 …… 15
实验室 自主设计
垃圾堆肥 …… 22
第 1 章 学习指南 …… 25
第 1 章 回顾 …… 26
第 1 章 标准化测试 …… 28

第2章 原生生物和真菌——30

第 1 节 原生生物 …… 35
实验室 比较藻类和原生动物 …… 46
第 2 节 真菌 …… 48
实验室 模型和发明
编制真菌野外指南 …… 55
第 2 章 学习指南 …… 57
第 2 章 回顾 …… 58
第 2 章 标准化测试 …… 60

第3章 植 物——62

第 1 节 植物学入门 …… 67
第 2 节 孢子植物 …… 73
第 3 节 种子植物 …… 80
实验室 松柏类植物的鉴定 …… 89
实验室 利用互联网
药用植物 …… 90

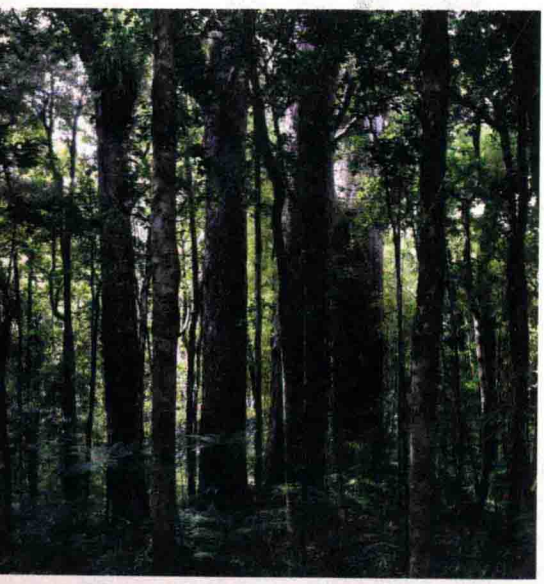
目录

第 3 章　学习指南 …… 93
第 3 章　回顾 …… 94
第 3 章　标准化测试 …… 96

第 4 章　植物的繁殖——98

第 1 节　植物的生殖方式 …… 103
第 2 节　孢子植物的生殖方式 …… 108
实验室　比较孢子植物 …… 112
第 3 节　种子植物的生殖方式 …… 114
实验室　自主设计
种子的发芽率 …… 125
第 4 章　学习指南 …… 127
第 4 章　回顾 …… 128
第 4 章　标准化测试 …… 130

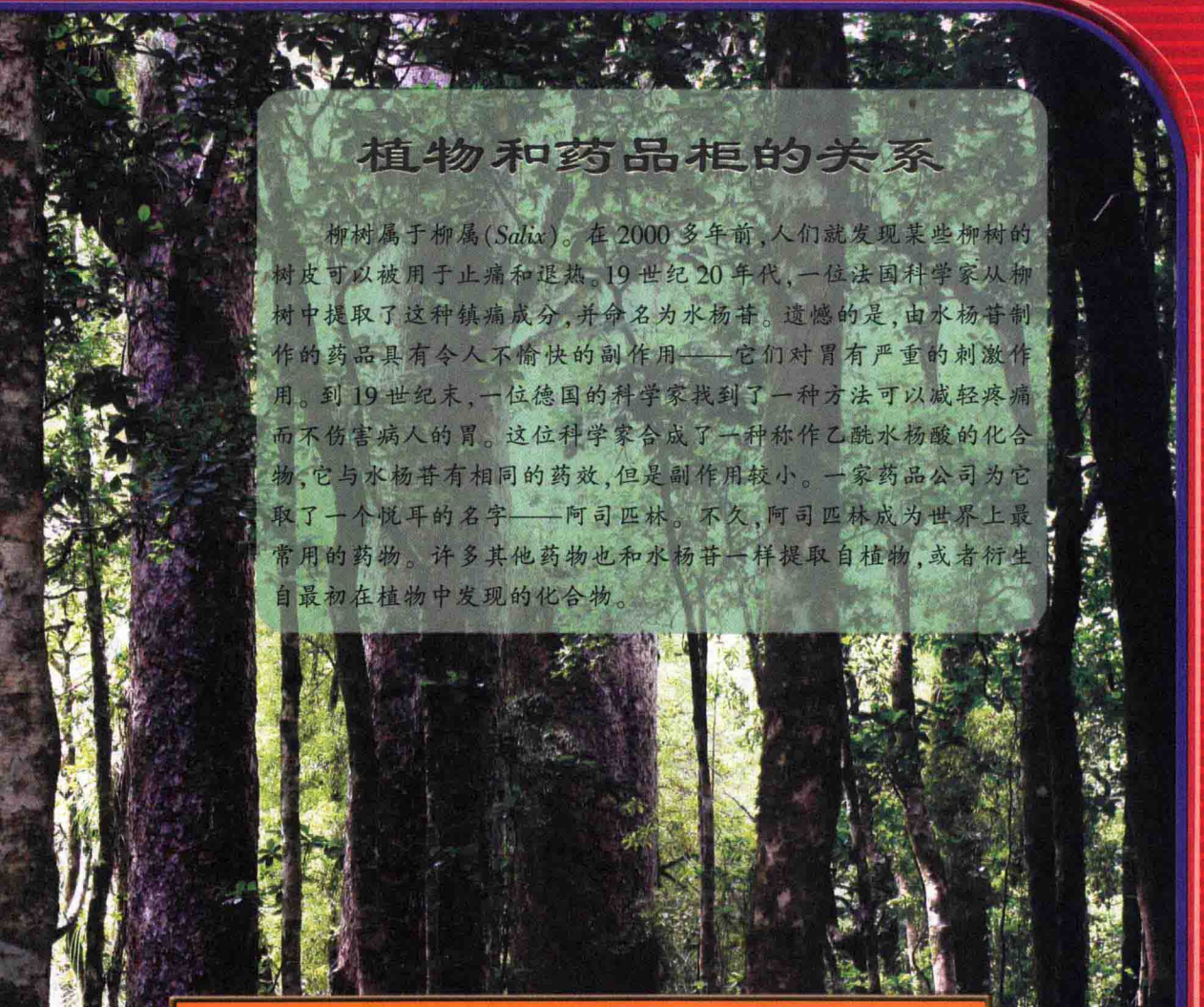
第 5 章　植物的生长过程——132



第 1 节　光合作用与细胞呼吸 …… 137
实验室　观察叶片中的气孔 …… 145
第 2 节　植物响应 …… 147
实验室　自主设计
植物的向性 …… 153
第 5 章　学习指南 …… 155
第 5 章　回顾 …… 156
第 5 章　标准化测试 …… 158

家庭实验室——160
参考手册——163

内容导读



植物和药品柜的关系

柳树属于柳属(*Salix*)。在2000多年前,人们就发现某些柳树的树皮可以被用于止痛和退热。19世纪20年代,一位法国科学家从柳树中提取了这种镇痛成分,并命名为水杨苷。遗憾的是,由水杨苷制作的药品具有令人不愉快的副作用——它们对胃有严重的刺激作用。到19世纪末,一位德国的科学家找到了一种方法可以减轻疼痛而不伤害病人的胃。这位科学家合成了一种称作乙酰水杨酸的化合物,它与水杨苷有相同的药效,但是副作用较小。一家药品公司为它取了一个悦耳的名字——阿司匹林。不久,阿司匹林成为世界上最常用的药物。许多其他药物也和水杨苷一样提取自植物,或者衍生自最初在植物中发现的化合物。

浏览life.msscience.com/unit_project 网页了解项目设想和相关资源。

项目包括:

- 历史　设计幻灯片,展示一些来源于植物的药物以及这些植物生长的环境。
- 技术　制作拼图游戏,阐释种子植物的五大系统,标明每部分并写出其功能。
- 模型　构建能够阐明氮循环和氧循环相关知识的游戏模型。这个游戏模型须由生态环保的盒子制作而成。

网络搜索　了解植物化学与健康饮食。将你的日常饮食与有利于预防癌症及心脏疾病的健康饮食相比较。

第1章

细　菌

内容提要

细菌是自然界中最小的生物，却有很重要的作用。

第1节
什么是细菌

要点　细菌是具有简单结构和功能的原核生物。

第2节
生活中的细菌

要点　细菌对人类既有利又有害。

酸奶中的微观世界

你喝过酸奶吗？酸奶作为食物已经有4000年的历史了。它那浓烈的味道及光滑细腻的质地是细菌所赐予的。同样，在制作泡菜、奶酪、脱脂乳和食醋时，细菌也必不可少。

科学日记　列举细菌对人类有害和有利的方面，哪方面更多些？为什么？

预备活动

导航实验

构建细菌黏液层模型

在细菌细胞壁外有一层胶状的、保护性的外衣。在许多细菌中，这层外衣很薄，被称为黏液层。黏液层可以帮助细菌粘附到其他物质的表面。例如一些细菌利用黏液层粘附到牙齿上，并进行繁殖，最终形成了牙菌斑。黏液层还可以减少细菌的水分流失。在本实验中你将要构建细菌黏液层的模型。

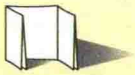
1. 沿厨房用的海绵纵向剪下两条 2 cm 宽的条带。
2. 将两条海绵完全浸没在水中，取出后挤掉多余的水分，保持两条海绵潮湿即可。
3. 用定型发胶完全包裹其中一条海绵条带，另一条海绵则不用发胶包裹。
4. **批判性思考** 将你对两条海绵的观察记录在科学日记中，推测黏液层是如何保护细菌免于失去水分的。那么对于细菌来说，最好的生活环境是怎样的呢？

折叠式学习卡

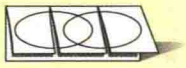
古细菌与真细菌 制作下面的折叠式学习卡，对比和比较细菌的特征。

第一步 **对折** 将纸纵向对折。

第二步 **折叠** 再横向折成三等份。



第三步 **展开和绘制** 将三等份展开，画上两个重叠的椭圆。沿着折痕将上端的椭圆剪开。



第四步 **标注** 如右图所示对椭圆进行标注。

绘制维恩图 学习本章时，在左边的标签内写下古细菌特有的性质，在右边的标签内写下真细菌特有的性质，两者都有的特征写在中间的标签内。

科学在线

浏览 life.msscience.com 网站，预习本章内容并开展活动。

学习准备

预　测

1 阅读与理解　预测是基于已知的知识而作出的猜测。预测的一种方法是在阅读过程中猜测作者接下来要告知的内容。在阅读时，碰到的每一个新话题都是有意义的，因为它和之前的段落或章节存在联系。

2 思考与讨论　阅读以下摘自第 1 节的片段，并预测接下来的内容。当你阅读完第 1 节后，回过头来看看之前所作的预测是否正确。

推测蓝藻是如何对其他水生生物造成危害的。

推测什么是水华。

推测随着水体中的可利用资源被迅速消耗殆尽，蓝藻死亡之后会发生什么。

蓝藻同样也会对其他水生生物**造成危害**。你见过这样的池塘吗？它覆盖着一层绿色的黏液，充满泡沫并散发出难闻的气味。当过多的养分进入池塘时，池塘中的蓝藻会大量繁殖。最终种群“超载”导致水华。**水华**发生时，看起来像一层厚厚的充满绿色泡沫的黏液覆盖在水面上。**水体中的养分被迅速耗尽，蓝藻也随之死亡**。其他好氧性细菌以死亡的蓝藻为食，将水体中的氧气消耗殆尽。氧气浓度的降低最终导致鱼类等其他生物的死亡。

——摘自第 11 页

3 应用与总结　在阅读之前，请浏览章节回顾中的问题。选择其中的三道题作答。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

学习小贴士

当你进行阅读时，核对你的推测是否正确。

学习目标

使用下表来帮助你聚焦本章要点。

1. **在学习本章内容前**，对下表所述观点进行判断，将结果写在表格左侧。
   - 如果你同意这个观点，请写上 **A**(Agree，同意)。
   - 如果你不同意这个观点，请写上 **D**(Disagree，不同意)。
2. **在学习本章内容后**，再来回顾这些观点，看你是否改变了主意。
   - 如果你的答案有变化，请说明原因。
   - 对错误的观点进行修改，直至正确为止。
   - 将修改后的观点作为你的阅读指导。

学习前 (A 或 D)	观　点	学习后 (A 或 D)
	1. 细菌可以生活在地球的每个角落	
	2. 细菌有一个细胞核和其他细胞器	
	3. 细菌通过分裂生殖——一种无性生殖方式，进行繁殖	
	4. 大部分细菌能进行细胞呼吸	
	5. 蓝藻是生产者，它能利用光能自己制造食物	
	6. 细菌不能生存在极端高温的环境中，如黄石国家公园的热泉中	
	7. 当环境中有氧气存在时，甲烷细菌不能生存	
	8. 细菌对人类没有任何益处	
	9. 巴氏消毒法可以杀死牛奶中所有的细菌	
	10. 疫苗可以预防一些由细菌引起的疾病	

科学在线

在 life.msscience.com 网站上打印本表。

原文摘要

Bacteria[1] are almost everywhere—in the air, in foods that you eat and drink, and on the surfaces of things you touch. But do you know the special features of bacteria? Some bacteria, like the type that causes pneumonia[2], have a thick, gelatinlike[3] capsule around the cell wall. A capsule can help protect the bacterium from other cells that try to destroy it. The capsule, along with hairlike projections[4] found on the surface of many bacteria, also can help them stick to surfaces. Some bacteria also have an outer coating called a slime[5] layer. Like a capsule, a slime layer enables a bacterium to stick to surfaces and reduces water loss. Many bacteria that live in moist conditions also have whiplike tails called flagella[6] to help them move.

As we understand that bacteria may spoil food by decompose[7] them, then you may wonder how do bacteria survive and reproduce[8]? Bacteria usually reproduce by fission[9]. Fission is a process that produces two new cells with genetic material identical to each other and that of the original cell. It is the simplest form of asexual reproduction. Some bacteria exchange genetic material through a process similar to sexual reproduction. Two bacteria line up beside each other and exchange DNA through a fine tube. This results in cells with different combinations of genetic[10] material than they had before the exchange. This can result in bacteria with variations[11] that give them an advantage for survival.

注释

1. bacteria [bæk'tɪərɪə] *n.* 细菌
2. pneumonia [nju:'məʊnɪə] *n.* 肺炎
3. gelatinlike ['dʒelətɪn,laɪk] *adj.* 凝胶状的
4. projection [prə'dʒekʃn] *n.* 突起物
5. slime [slaɪm] *n.* 黏液
6. flagella [flə'dʒelə] *n.* 鞭毛
7. decompose [,di:kəm'pəʊz] *v.* (使)分解
8. reproduce [,ri:prə'dju:s] *v.* 繁殖
9. fission ['fɪʃn] *n.* 分裂生殖
10. genetic [dʒə'netɪk] *adj.* 遗传(学)的
11. variation [,veəri'eɪʃn] *n.* 变异

第1节

什么是细菌

细菌的特征

数千年来，人们都不知道是什么原因引起了疾病。他们不了解腐烂的过程，也不知道食物变质时发生了什么变化。直到17世纪的后半叶，荷兰商人列文虎克(Antonie van Leeuwenhoek)发现了细菌。列文虎克用他自制的简陋的显微镜观察了牙齿刮屑。尽管当时他并不知道，但他观察到的那些游动的微小生命体就是细菌。在列文虎克之后，又经历了100年，细菌才被证实是活的细胞，可以进行生命的所有活动。

细菌生活在哪里 细菌几乎无处不在——在空气中，在你的食物中，在你所触摸的物体表面。人们甚至在地下几千米以及海洋深处发现了细菌的存在。一铲泥土中有几十亿个细菌。每平方厘米的皮肤表面有10万个细菌，身体内部有几百万个细菌。某些细菌可以生活在极少数生物才能存活的极端环境中。一些嗜热菌生活在热泉中或者深海热液喷口，那儿的水温甚至超过了100 ℃。另有一些细菌可以生活在0 ℃的冷水或土壤中。还有一些细菌生活在盐度非常高的水体中，如死海。有一种细菌生活在煤矿坑的排水沟中，那儿的水体酸性非常强，pH达到了1。

学习聚焦

什么你会学到

- 鉴别细菌细胞的特征。
- 对比和比较需氧生物和厌氧生物。

为什么这很重要

细菌无处不在，并影响着所有生物。

概念回顾

原核细胞(prokaryotic)：无膜结构细胞器的细胞。

新概念

- 鞭毛(flagella)
- 分裂生殖(fission)
- 需氧生物(aerobe)
- 厌氧生物(anaerobe)

图1

几乎可以在所有的环境中发现细菌。

列出 列出常用的术语，用于描述这些细菌细胞的形状。

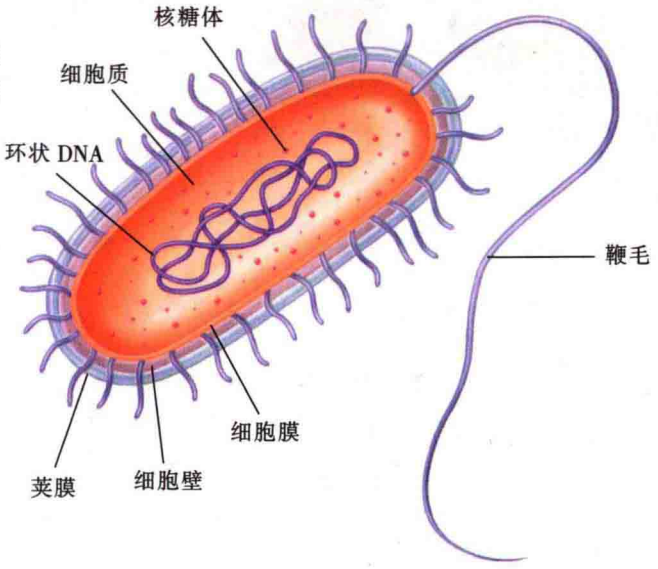


图 2

细菌细胞比真核细胞小很多。大部分细菌的大小与真核细胞内的细胞器相当。

迷你
实验

模拟细菌的大小

实验过程

1. 人类的头发直径大约 0.1 mm。用米尺量取一根 10 m 长的纱线或细绳。用这根纱线代表你头发的直径。
2. 有一种细菌 2 μm 长。量取另外一根 20 cm 长的纱线或细绳，代表细菌的长度。
3. 找一个能放得下这两根绳子的地方，将它们并排放置，并进行比较。

分析

1. 计算细菌的长度比你的头发直径小多少。
2. 在你的科学日记中描述为什么模型可以帮助你理解细菌有多小。

在家尝试

细菌细胞的结构 细菌通常有三种基本形状——球状、棒状和螺旋状，如**图 1** 所示。球状的细菌称为球菌，棒状的细菌称为杆菌，螺旋状的细菌称为螺旋菌。细菌细胞比植物细胞或动物细胞小。它们是单细胞生物，以单独的、排成链状的，或者成群的方式存在。

典型的细菌结构如**图 2** 所示，细胞质被细胞膜和细胞壁包围。由于细菌不具有膜包被的细胞核和其他被称为细胞器的内部结构，细菌被归类为原核生物。细菌细胞的大部分遗传物质存在于细胞质内被称为质粒的一条环状 DNA 上。核糖体也可能在细菌细胞质内发现。

特征 有些细菌，如能引发肺炎的细菌，细胞壁外包裹着一层厚厚的荚膜。荚膜的存在可以保护细菌免受其他细胞的破坏。荚膜会在许多细菌的表面形成毛发状的突起物，帮助细菌吸附于物体表面。许多细菌还有另一层外衣称为黏液层。像荚膜一样，黏液层同样可以使细菌吸附于物体表面，并减少水分的流失。许多生活在湿润环境中的细菌，还有鞭子似的尾巴，称为**鞭毛(flagella)**，可以帮助细菌运动。

想一想

细菌如何使用鞭毛？

繁殖 细菌通常通过分裂生殖进行繁殖。**分裂生殖(fission)**是产生两个与母体相同,并具有相同遗传物质的新细胞的过程。这是最简单的无性生殖方式。

有些细菌会通过一个类似于有性生殖的过程交换遗传物质,如**图 3** 所示。两个细菌并排排列,通过一根细管进行 DNA 交换。与 DNA 交换之前相比,新细胞产生不同的遗传物质组合。这使得细菌产生变异,对其生存有利。

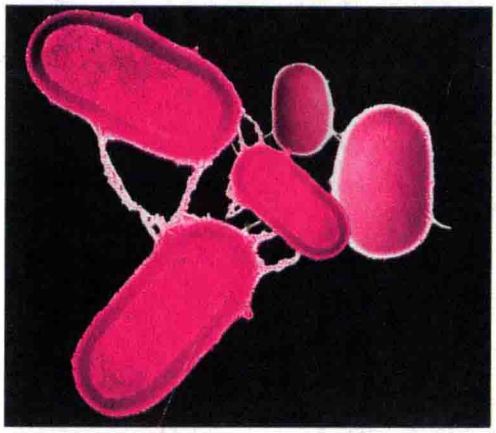


图 3

分裂之前,细菌会通过连接它们的通道相互交换 DNA。这个过程称为接合。

细菌如何获得食物及能量 细菌以多种方式获得食物。有些细菌自己制造有机物,另一些细菌需要从环境中获取有机物。含有叶绿素或其他色素的细菌,能利用来自太阳的光能制造它们的食物。其他细菌利用化学反应中的能量制造食物。能够自己制造食物的细菌或其他生物称为生产者。

大部分细菌是消费者或分解者,它们不能自己制造有机物。一些细菌通过分解死亡的生物体来获得食物;也有的细菌则寄生在活的生物体的表面或内部,从宿主体中吸收营养成分。

对于大部分生物来说,分解细胞内的有机物并释放能量的过程都是需要氧气的。分解有机物时需要氧气的生物称为**需氧生物(aerobe)**。人是需氧生物,大部分的细菌也是如此。相反,能在无氧环境下生存的生物称为**厌氧生物(anaerobe)**。人体肠道中就生活着多种厌氧细菌。有些厌氧细菌在有氧环境下是不能存活的。**图 4** 的实验显示了不同细菌的生存环境。

图 4

在装有液体培养基的试管中,观察细菌生长的部位,它可以告诉你氧气是如何影响不同类型的细菌生长的。

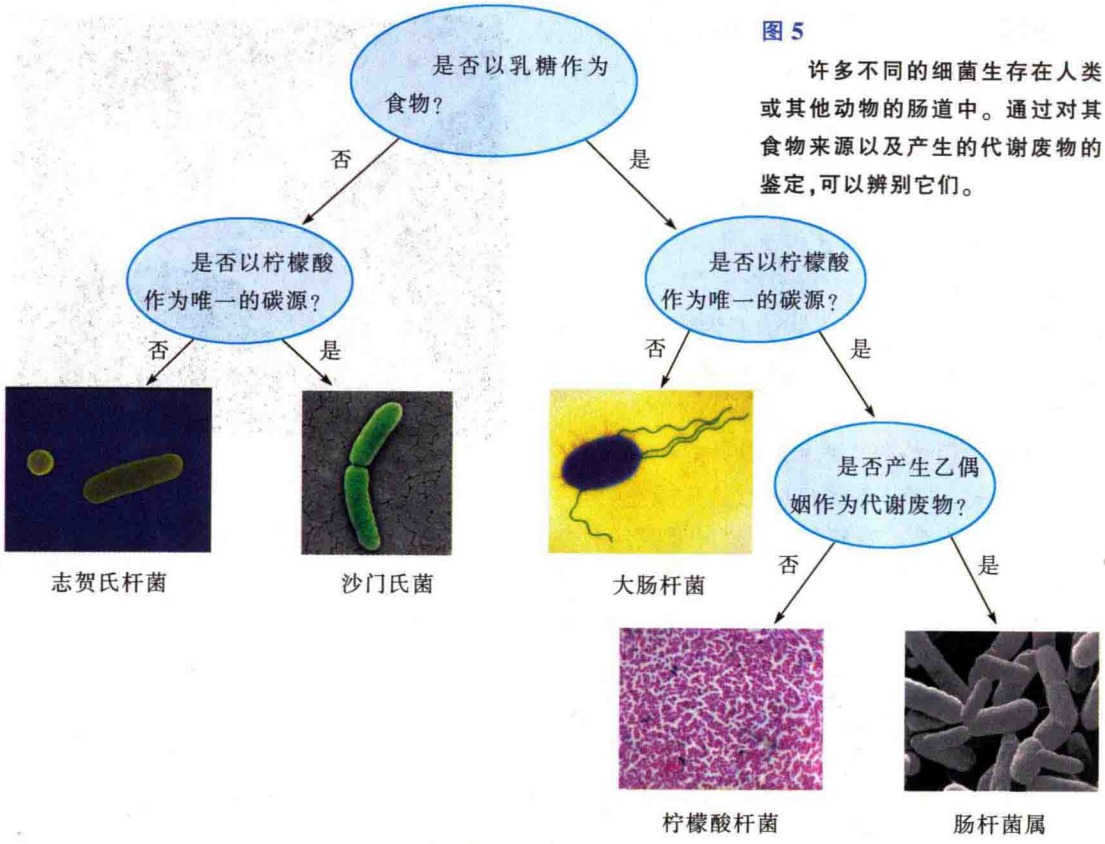


图 5

许多不同的细菌生存在人类或其他动物的肠道中。通过对其食物来源以及产生的代谢废物的鉴定，可以辨别它们。

真细菌

细菌被分为两个界——真细菌界和古细菌界。其中真细菌界较大。科学家必须研究很多特征以便将真细菌界的生物分为更小的类群。如**图 5** 所示，大部分的真细菌依据细胞的形状和结构、获取食物的方式、消耗食物的种类以及产生的代谢废物进行分类。细胞的运动方式、需氧还是厌氧等特征也被用于真细菌的分类。一些来自真细菌遗传物质的新信息，正在改变科学家对这个界的分类。

自养型真细菌 蓝藻是真细菌中重要的一类，它们是生产者，能利用二氧化碳、水和光能制造有机物，并产生氧气作为废物。蓝藻含有叶绿素和另外一种蓝色的色素。这些色素复合体使蓝藻拥有另外一个名字——蓝绿藻。但是，有些蓝藻是黄色、黑色或红色的。红海正是因为红色的蓝藻而得名。

想一想

为什么蓝藻被归为生产者？

科学在线

话题 自养型真细菌

访问 life.msscience.com 网页，通过点击网页链接，了解关于自养型真细菌制造食物的方式。

活动 写出一条食物链，以说明生物群落依赖于自养型真细菌作为能量的来源。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com