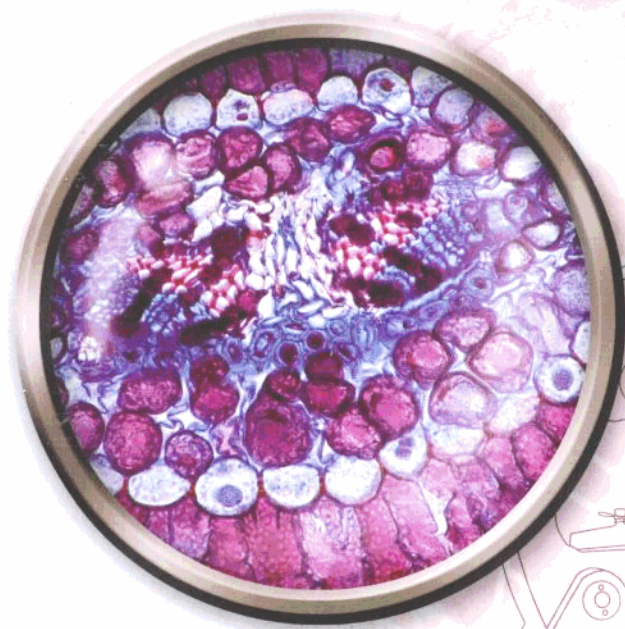


经全国中小学教材审定委员会2004年初审通过
普通高中课程标准实验教科书



生物1

分子与细胞
必修

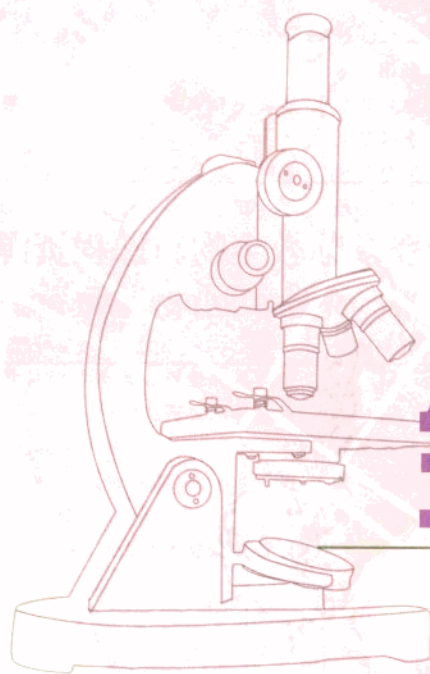


凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

经全国中小学教材审定委员会2004年初审通过
普通高中课程标准实验教科书



生物1

分子与细胞
必修



凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

主 编 汪 忠
分册主编 吴国荣 王苏豫 董 平
编写人员 吴国荣 王苏豫 蒋桂林
董 平 钟能政 贾维薇

请登录苏教生物新课程资源网:
www.sjbiology.com.cn

书 名 普通高中课程标准实验教科书
生 物 1 必修 分子与细胞
编 著 中外生物教材研究所
责任编辑 殷 宁
出 版 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
重 印 江苏省出版总社
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
制 版 南京紫藤制版印务中心
印 刷 南京通达彩印有限公司
开 本 890×1240 毫米 1/16
印 张 7.25
版 次 2008 年 6 月第 4 版
2008 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5343-5856-2
定 价 8.44 元
苏教版图书若有印装错误请与出版社联系
(联系电话:800-828-1132)



同学们,当你们畅游知识海洋时,可曾想到过,生物科学与人类社会的关系比其他科学更为密切;当你们漫步科学丛林时,可曾感知到,生物科学就在你们的身边……

回顾生物科学近百来的发展史,许多重大的事件,如孟德尔遗传规律的发现、基因学说的创立、DNA 分子双螺旋结构的确定、人类基因组计划的完成……仿佛还在昨天;许多伟大的科学家,如孟德尔、摩尔根、沃森……仿佛就在眼前。在如今这瞬息万变的时代,生物科学在迅猛地发展,基因工程、生物克隆、生物芯片等成果的取得,引起了全世界的广泛关注。与此同时,我们还应该知道,千百年来,在这些伟大成果的背后,有许许多多默默无闻的工作者和无数平凡的事情,所有这些都是生物科学发展进程中不可或缺的充满生命活力的组成部分!

20 世纪后期,生物科学在物理学和化学等学科发展的基础上取得了长足的进展,已经深入到分子水平探究生命活动的本质。一般来说,新生的交叉学科在很大程度上是未来科学的先驱,而生物科学的研究领域正是产生这些新生学科科学启蒙思想的沃土。难怪许多科学家早就预言,21 世纪生物科学将是自然科学中最为活跃的学科之一。

当今,人类生存环境恶化的倾向对以造福人类为理想目标的科学提出了严峻的挑战,对科学的期待日益迫切。生物科学在迎接挑战中,不断地丰富着自己。随着数学、技术科学、物理学、化学等学科的不断渗透交融,21 世纪的生物科学必将取得更加重大的突破,呈现出更加欣欣向荣的景象。生活在这样一个激动人心的生物科学时代,我们怎能不兴奋呢!

千鸟竞翔、万马奔腾,是生命的一种壮美;DNA 分子的双螺旋,是生命的一种结构美……同学们,生物科学中蕴含着各种形态的美,让我们在追求美的同时,也用美去感染你我身边的每一个人!

编者

2008 年 5 月

QIAN YAN

学习指南



学习目标

- 举例说明细胞周期的紊乱导致癌变
- 了解我国的癌症防治
- 关注癌症患者的心理健康

关键词
致癌因子

明确的学习目标、关键词
为你自己学习指明方向



了解本书的章节构成, 会使
你建构知识更加容易



主动参与活动, 它们不仅多样化, 而且……

有助于提高实践能力

边做边学

提取和分离叶绿体中的色素

实践:

1. 分工合作, 做好实验准备(图4-10a)。
2. 称取2g菠菜叶片, 剪碎后放入研钵中, 加入少许石英砂和碳酸钙以及5mL丙酮, 迅速研磨(图4-10b)。
3. 将丙酮滤液收集于干燥的试管中。
4. 将丙酮滤液收集于干燥的试管中。
5. 将丙酮滤液收集于干燥的试管中。
6. 将丙酮滤液收集于干燥的试管中。

放眼社会

细胞呼吸和发酵技术

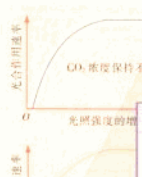
我们的祖先早就用粮食酿酒, 其实酿酒就是酵母菌等微生物在无氧条件下产生乙醇的无氧呼吸过程, 这一过程又称为发酵。另外, 发酵技术还应用于垃圾、废水的处理和沼气生产等方面。随着现代生物技术的发展, 发酵技术的应用将越来越广泛。

有助于理解科学、技术与社会

有助于提高思维能力

积极思维

哪些环境因素影响光合作用?



事实:

1. 左图是1905年由布莱克曼(F.F. Blackman)用黑藻进行的测定部分因素对光合速率影响的实验记录(图4-14)。
2. 右图实验测定了部分环境因素对光合速率的影响。

课题研究

影响酵母菌无氧呼吸的因素

研究目的:

说明影响细胞无氧呼吸的因素。

推荐器材:

试管、U型管、干酵母、葡萄糖等。

研究指导:

1. 阅读背景资料: 酵母菌是一类单细胞真菌, 常用于酿酒和发面。一位学生为了探究酵母菌的呼吸类型, 曾经设计和



有助于提高科学探究能力

仔细阅读图和图群,它们不仅精美,而且……



生物体各种各样的运动,如肌细胞的收缩,所消耗的能量就直接来自ATP。

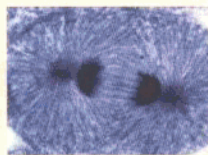


神经传导冲动是常见的生物电现象。某些生物如电鳗还可放出高压电,击倒岸边的动物等。这些都和ATP中的能量有关。

ATP



某些细菌、真菌、原生生物和昆虫等具有发光的能力。例如,萤火虫利用ATP中的化学能产生发光。



细胞的分裂和生长、细胞的主动运输、恒温动物维持体温等都需要消耗ATP中的化学能。

图4-2 生物体的生命活动需要消耗ATP



图和图群使知识简约化、生动化

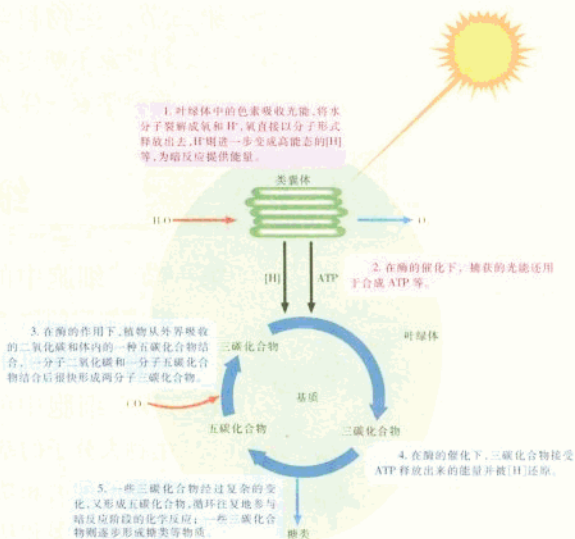


图4-13 光合作用图例

图和图群中充满信息,它们帮你理解复杂的概念和理论,构建终身难忘的知识体系

学习永无止境……

通过评价,能明确学习方向

如果你有兴趣,可以进一步探究

开卷肯定有益,可以拓宽视野

评价指南

- 绿色植物在暗室中不能 ()
 - 生长
 - 吸收水分
 - 合成叶绿素
 - 吸收无机盐
- 绿色植物光合作用的场所是 ()
 - 类囊体
 - 叶绿素
 - 叶绿素
 - 叶绿体
- 下列关于光合作用的叙述,正确的是 ()
 - 光能→CO₂→有机物
 - 光能→叶绿素→葡萄糖
 - 光能→葡萄糖→淀粉
 - 光能→葡萄糖→淀粉
- 用含¹⁴C的一氧化碳追踪光合作用的途径,可发现 ()
 - CO₂→C₃→糖类
 - CO₂→C₃→C₄→糖类
 - CO₂→C₃→C₄→糖类
 - CO₂→C₃→C₄→糖类



继续探究

人们常用盐渍或糖渍的方法去除桃、杏、葡萄等果实的水分,以保存或加工果品。这一过程的实质就是果实细胞失水的过程。尝试设计一个不用显微镜的实验,说明果实细胞在不同浓度的水环境中会发生不同的变化。

建议:

历史长河

50多年前,DNA分子双螺旋结构的发现开启了一扇激动人心的大门。尽管人类探索生命奥秘的进程还只是迈出了第一步,但是这已经足以使人们能够窥见“是什么”是一个人类历史上最伟大的发现。1953年,沃森和克里克共同发表了DNA分子双螺旋结构的模型,并提出了DNA分子双螺旋结构的复制机制。这一发现为分子生物学的发展奠定了基础。

和沃森的论文,也同时发表了威尔金斯和莫里斯·威尔逊等科学家所取得的成果。1962年,沃森和克里克等因提出DNA分子双螺旋结构模型及其遗传机制而获得诺贝尔生理学或医学奖。

知识海洋

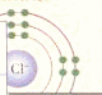
原子之间是怎样相互作用的?

原子之间主要通过化学键相互作用(图1)。所有的化学键都是由存在正电荷的原子核和带负电荷的电子之间的静电引力形成的。其中,一个原子将价电子给予另一个原子,二者之间靠正负离子之间的静电作用形成的化学键叫做离子键。原子之间通过共用电子对形成的相互作用叫做共价键。

拓展视野

高温、强光、干旱下生长的C₄植物

20世纪50年代末,美国夏威夷甘蔗协会实验站开展了甘蔗的光合作用的研究。科学家们利用¹⁴C示踪法,研究了許多熱帶的木本植物,如熱帶起源的玉米、甘蔗、高粱等植物的光合作用时,发现在极短的时间内,¹⁴C不是首先出现在三碳化合物中,而是出现在一种四碳化合物中,随着光合作用的时间延长,四碳化合物中的¹⁴C逐渐减少,而三碳化合物中的¹⁴C逐渐增加。



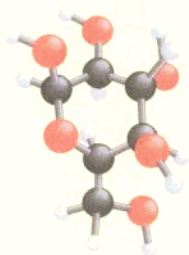
第一章

生物科学和我们

第一节 身边的生物科学	2
人类面临的问题之一:健康问题	2
生物科学与社会:基因诊断和基因治疗	3
第二节 生物科学的学习过程	6
科学家不断实验:挑战“自然发生说”	6
像科学家一样实验:科学实验	8

第二章

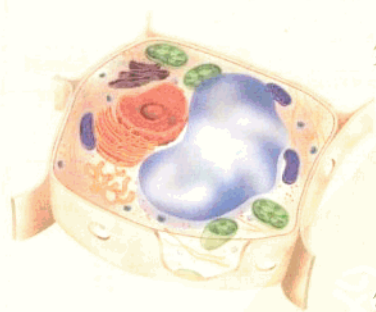
细胞的化学组成



第一节 细胞中的原子和分子	12
组成细胞的原子和分子	12
细胞中的无机化合物	14
第二节 细胞中的生物大分子	17
生物大分子的基本骨架	17
糖类的种类和功能	17
脂质的种类和功能	19
蛋白质的结构和功能	20
核酸的结构和功能	22

第三章

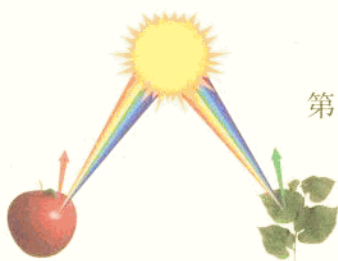
细胞的结构和功能



第一节 生命活动的基本单位——细胞	29
生物科学研究的重要工具——显微镜	30
细胞的大小和形态	32
第二节 细胞的类型和结构	35
原核细胞和真核细胞	35
细胞膜和细胞壁	36
细胞质和细胞器	37
细胞核	40
生物膜系统	43
第三节 物质的跨膜运输	46
被动运输	46
主动运输	47

第四章

光合作用和细胞呼吸



第一节 ATP 和酶	54
生命活动的能量“通货”——ATP	54
酶与酶促反应	55
第二节 光合作用	62
光合色素与光能的捕获	63
光合作用的过程	65
影响光合作用的环境因素	66
第三节 细胞呼吸	70
细胞呼吸产生能量	70
细胞呼吸的过程	71
细胞呼吸原理的应用	74

第五章

细胞增殖、分化、衰老和凋亡

第一节 细胞增殖	80
细胞周期与有丝分裂	80
无丝分裂	83
第二节 细胞分化、衰老和凋亡	86
细胞分化	86
细胞的全能性	88
细胞衰老和凋亡	89
第三节 关注癌症	95
癌细胞的形成	95
我国的癌症防治	97



第一章

生物科学是一门实验学科

生物科学和我们



人类曾经利用力学原理研究循环系统、鸟类飞行和肌肉收缩的问题；利用化学分析方法研究细胞识别、光合作用和酶活性的问题。今天，日新月异的科学技术，正在快速推动着人类探索生命奥秘的进程，支持人类在与疾病抗争的道路上创造新的奇迹。

● 身边的生物科学

● 生物科学的学习过程



第一节 身边的生物科学

学习目标

- 尝试说出人类健康面临的挑战
- 举例说出生物科学与社会的关系

今天,生物科学突飞猛进的发展,使人们逐渐认识了生命活动的基本过程、生命物质的结构和功能、遗传规律以及生物与环境的关系等。生物科学在其他许多领域也取得了令人鼓舞的进展。生物科学对人类社会产生了巨大的影响。

人类面临的问题之一:健康问题

癌症是人类健康的杀手,目前大多数癌症仍然是不治之症。生物因素、物理因素和化学因素,都可能导致癌症的发生。

积极思维

癌症的病因和预防措施

事实:

1. 全国肿瘤防治研究办公室的报告指出,我国癌症的死亡率 20 世纪 70 年代为 84.58/10 万,20 世纪 90 年代为 94.36/10 万。与 20 世纪 70 年代相比,90 年代死亡率上升了 11.56%。发病率上升的癌症主要是胃癌、肝癌、肺癌和白血病,发病率下降的癌症主要是宫颈癌、鼻咽癌、食管癌和女性乳腺癌。其中发病率上升最快的癌症是肺癌,与 20 世纪 70 年代相比,90 年代城市和农村的发病率分别上升了 74.50% 和 143.35%;其次为肝癌,城市和农村分别上升了 13.43% 和 53.71%。

2. 2003 年 4 月,世界卫生组织在《世界癌症报告》中指出,如果不采取预防措施,到 2020 年,癌症发病率将可能比现在增长 50%。我国现在每年新增癌症患者 1 000 万,其中男性 530 万,女性 470 万。与 1990 年相比,全球癌症患者的发病率增长了 19%,死亡率增长了 18%。增长的原因主要是人口老龄化、吸烟、不健康的生活方式和缺乏体育锻炼。该报告强调,禁烟和健康的生活方式可将癌症发病率降低 1/3,另外 1/3 的癌症患者可以通过早期诊断得到有效的治疗。

分析:

联系自己熟悉的事例,分析癌症的病因和预防措施。

2002 年我国法定报告传染病的发病率为 180.14/10 万，死亡率为 0.35/10 万，病死率为 0.20%。与 2001 年比较，发病率和死亡率基本保持稳定。其中发病率较高的传染病主要是病毒性肝炎、肺结核、痢疾、淋病等，病死率较高的传染病主要是狂犬病、艾滋病、白喉、新生儿破伤风等(表 1-1)。

表 1-1 2002 年 10 种高发发病率和高死亡率的传染病

序号	疾病名称	发病率(1/10 万)	序号	疾病名称	病死率/%
1	病毒性肝炎	66.55	1	狂犬病	89.33
2	肺结核	44.00	2	艾滋病	32.88
3	痢疾	35.40	3	白喉	20.00
4	淋病	12.34	4	新生儿破伤风	12.08
5	麻疹	4.55	5	流脑	3.73
6	伤寒、副伤寒	4.21	6	钩端螺旋体病	2.91
7	梅毒	4.13	7	炭疽病	2.79
8	疟疾	2.57	8	乙脑	2.25
9	出血热	2.42	9	霍乱	0.77
10	猩红热	1.11	10	出血热	0.62

生物科学与社会:基因诊断和基因治疗

生物科学与人类的卫生保健事业有着密切的关系。例如，现代生物技术中的基因诊断技术等就为医疗卫生领域提供了崭新的手段,使得许多疾病的诊断更加快速、灵敏、简便。这对疾病的防治具有重要意义。

放眼社会 快速、灵敏、简便的疾病诊断方法——基因诊断

1978 年，科学家首先采用基因诊断技术，对一位孕妇做了镰刀型细胞贫血症的产前检查，开创了基因诊断技术的先河。20 多年来，基因诊断技术取得了飞速的发展，已经应用于遗传病、肿瘤、传染性疾病的诊断。目前，采用基因诊断技术已经能够对多种病毒类、细菌类和寄生虫类疾病进行诊断(表 1-2)。

表 1-2 可以进行基因诊断的部分疾病因子

病毒类	细菌类	寄生虫类
单纯性疱疹病毒	大肠杆菌	锥虫
肝炎病毒	沙门氏菌	丝虫
腺病毒	军团菌	疟原虫
乳头状瘤病毒	弧菌	血吸虫
HIV(艾滋病病毒)	链球菌	弓形虫
风疹病毒	葡萄球菌	旋毛虫

目前,对于缺乏有效治疗手段的遗传病,可通过对胎儿进行产前基因诊断,并对确诊患病的胎儿实施人工流产,从而避免遗传病患儿的出生。

基因治疗是治疗遗传病的新途径,其基本原理是采用转基因技术将带有治疗作用的基因(目的基因),导入患者的受体细胞中,体外培养使其增殖,然后输回患者体内,这样可以纠正或弥补缺陷基因带来的影响;或将带有治疗作用的基因通过载体直接送入人体内受体细胞中,从而达到治疗疾病的目的(图 1-1)。

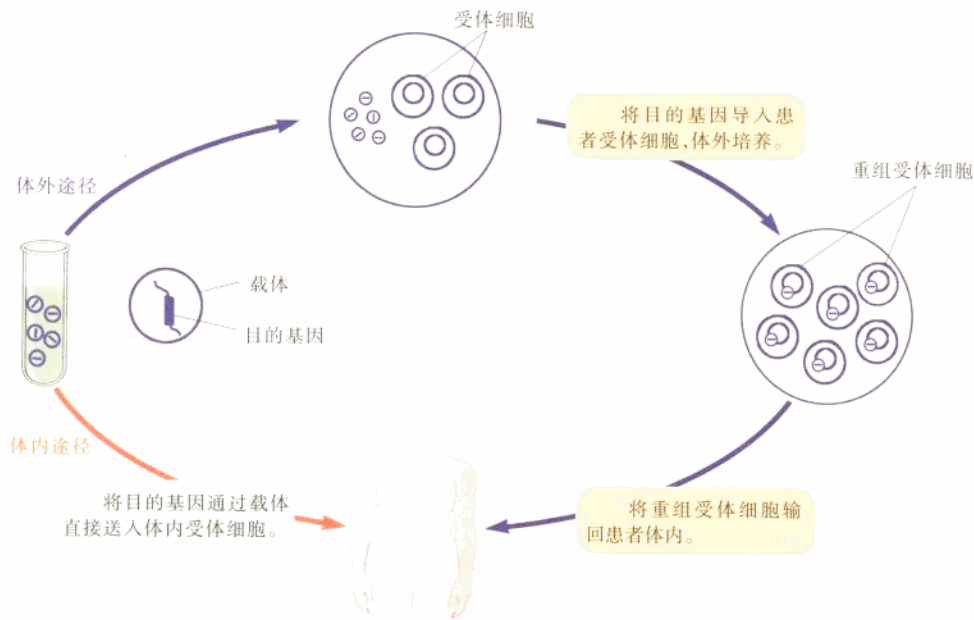


图 1-1 基因治疗的两种途径

基因治疗的前景十分诱人。例如,用这种方法已治愈了多例患免疫缺陷疾病的病人,这种病人缺乏腺苷酸脱氨酶,而该酶对降解毒素具有关键作用。当然,基因治疗也不是万能的,如对神经细胞损伤等就难以达到治疗目的。

评价指南

1. 许多有识之士认为,鉴于当前的科技水平,征服癌症的道路还很漫长。请收集有关资料,分析人类在战胜癌症的过程中还有哪些主要障碍。
2. 调查家庭成员的健康状况,并向他们介绍疾病诊断的新方法及治疗的新途径——基因诊断和基因治疗,记录他们的看法。尝试写一篇 300 字以内的调查报告。

根据许多科学家的预测,21 世纪生物科学发展的大趋势是对生命现象与生命本质研究的不断扩大、深入,向微观和宏观、最基本和最复杂的两极发展。尝试分析现代生物科学的发展热点。

建议:从某一方面收集有关生物科学新进展的资料。

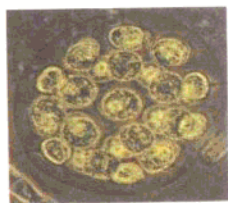


拓展视野

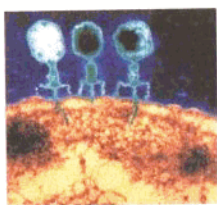
显微镜与生物科学研究

1665 年,英国科学家胡克(R. Hooke)用他制造的显微镜,第一次把人类的目光引入了神奇的微观生物世界。从此,池塘水中的单细胞生物、哺乳动物的精子、鲑鱼红细胞的细胞核、牙垢中的细菌等被人们尽收眼底,极大地丰富了人类对自然界的认识。

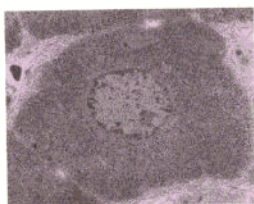
电子显微镜技术为细胞生物学学科的建立做出过重大贡献,并在不断地推动着细胞生物学的发展。电子显微镜以高能电子束替代光源、以电磁场替代透镜,利用电磁场控制电子束,将通过样品带有样品微观结构信息的电子束再打到荧光屏等的上面,形成分辨率极高的图像。透射电子显微镜常用于组织细胞的亚显微结构、病毒粒子等的形态结构观察。扫描电子显微镜适合于观察组织、细胞表面或断面的亚显微结构。如果配合样品制备技术等,我们就可以在超微结构水平上,对细胞及其内部成分进行定性和定量的分析。



藻类



噬菌体



动物细胞



球菌



杆菌



吞噬细胞

显微镜下的生命



第二节 生物科学的学习过程

学习目标

- 说明学习生物科学需要正确的方法
- 尝试像科学家一样实验

为了促进细胞生物学的发展与国际交流而成立的世界性细胞生物学国际联盟,从1976年开始,每4年举行一次代表大会,会议论文反映了细胞生物学的最新进展。国际上还有 *Cell* 等学术刊物,用以发表细胞生物学的最新研究成果。透射电子显微镜、扫描电子显微镜和扫描隧道显微镜的发明,推动了细胞生物学的进一步发展。

科学家不断实验:挑战“自然发生说”

雷迪的实验

17世纪,雷迪(F. Redi)设计了实验来回答“蛆是从哪儿来的”问题。实验中,他考察单一变量,即苍蝇是否与肉接触。他还将设计对照的思想引入实验,结果发现是与苍蝇接触的肉上出现了蛆。

雷迪根据实验得出结论,苍蝇是由亲代苍蝇在腐肉上产的卵发育而来的;无论是苍蝇还是蛆,都不会从腐肉中自然发生。他相信,地球上自从有了原始生命,所有生物都来自生殖。他很谨慎,没有说自然发生不可能,只是说自然发生还未证实。

尼达姆的实验

当列文虎克(A.V. Leeuwenhoek)发现微生物后,关于生物发生的争论又开始了。很多人同意雷迪的意见,认为结构复杂的生物必然由亲代产生,但这种看法不能用于微生物。他们发现,一瓶肉汤放置几天,即使看不见任何东西进去,也会从中找到微生物,肉汤最后会变浊变臭。

18世纪,英国微生物学家尼达姆(J.T. Needham)是自然发生说的支持者。他煮沸羊肉汤以杀死微生物,然后用软木塞塞紧瓶口,认为这样应该不会有微生物出现了吧?可是几天之后,肉汤中还是滋生了大量微生物。这会不会是肉汤本身造成的呢?改用植物种子和杏仁煮汤也得到了同样的结果。尼达姆的实验使许多生物学家相信,微生物的确能自然发生。

事实：

意大利科学家斯巴兰扎尼(L. Spallanzani)对尼达姆的意见持反对态度。首先,他对尼达姆在实验时对肉汤加热的时间是否足够长表示怀疑;其次,他认为微生物可能通过软木塞进入瓶内;他还推断,如果对盛有肉汤的密封烧瓶在沸水中煮的时间足够长,则能够杀死全部微生物。放置一段时间后,肉汤也不会被污染。

为了验证他的推断,斯巴兰扎尼做了如图 1-2 所示的实验:在烧瓶中盛入肉汤,一组塞上软木塞,另一组熔化玻璃密封瓶口;再进行不同时间的加热。

实验结果证明了斯巴兰扎尼的推断。于是,他向科学界宣布,如果密封肉汤并长时间加热,就能够阻止烧瓶外的微生物进入并杀死烧瓶内的全部微生物。这样就不会有生命自然发生了。

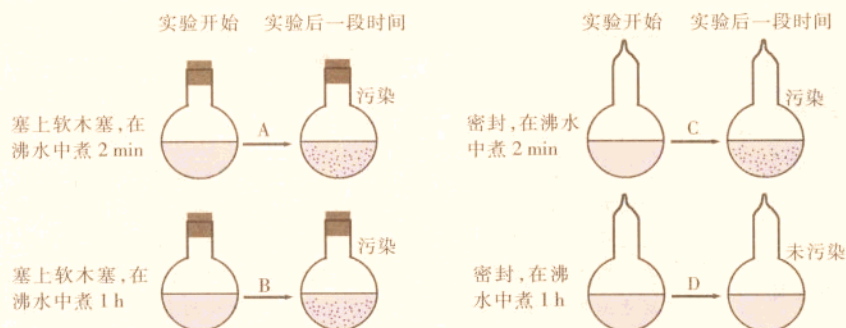


图 1-2 斯巴兰扎尼的实验

分析：

有人认为,斯巴兰扎尼的烧瓶中缺乏足够的空气,因而不能否定“自然发生说”。你赞同这种观点吗？

巴斯德的实验

争论继续进行,科学家们继续实验。

巴斯德(L. Pasteur)不同意尼达姆的结论,他坚信只要不受空气污染,就决不会自然发生微生物。他想到:高山上的空气中尘土和微生物比较少,就将一些装有消毒过的酵母菌浸液的瓶子带到阿尔卑斯山,在山顶冰川处暴露一会儿,然后又密封。4年后他向科学院展示这些瓶子,多数瓶子保持无菌。其中有几个瓶子经过 100 多年依然保持无菌,今天仍在巴黎陈列着。

巴斯德又设计了一个巧妙的实验:将装有浸液的瓶子消毒,然后不是简单地把瓶口密封,而是将玻璃瓶颈拉成弯曲的鹅颈状,使外边的尘埃沉积在曲颈部而不致进入瓶中。这些瓶子虽未密封,亦能保持无菌。实验结果再次证明微生物不能自然发生。

在对生物科学的探究过程中,会遇到各种各样的问题,而问题的解决往往要通过实验,只有学会像科学家一样运用科学方法进行实验,我们才能透过生命现象考察生命的本质。

观察

当你用一种或多种感官去收集有关这个世界的信息时,就是在观察。科学家为了提高感官的灵敏度,有时还需要使用一些辅助仪器,比如望远镜、光学显微镜和电子显微镜等,使观察更为深入。观察必须真实、准确,即必须如实反映所感知的事物或现象。在科学探究中,要把观察到的内容如实地记录在笔记本上,这些记录就是证据或者是数据。例如,雷迪通过自己的仔细观察,发现苍蝇在腐肉上产卵后才会发生“腐肉生蛆”的现象。观察结果不一定正确,要真正否定“腐肉生蛆”还需要做实验。

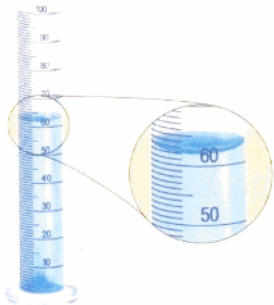


图 1-3 正确使用量筒

表 1-3 部分标准计量单位

长度	米(m)
质量	千克(kg)
体积	升(L)
面积	公顷(hm ²)
能量	焦(J)

测量

通过感官或仪器观察,有时难以得到精确的数据,而测量则能对被测量的对象用比较精确的数据加以表示。通过测量,科学家能把观察的结果表达得更加精确,从而在交流时给出更多的信息。科学的测量应力求精确,因而要多次测量求其平均值。学习正确使用测量工具,如使用量筒(图 1-3)是保证测量精确的基础。此外,记录测量结果时应使用标准计量单位(表 1-3)。

实验设计

预测技能实际上是根据现有证据和既往实验对将来的事件做出推论。由于预测是推论的一种,所以它也可能出错。必须通过实验来检验预测的正确与否。那么,该怎样来检验呢?巧妙地设计实验是生物科学研究中检验预测正确性的最佳途径。例如,雷迪用一个实验检验一项因素——肉和苍蝇接触或肉和苍蝇不接触,并用一个对照实验做比较。由于二者只有一项因素不同,这样雷迪就能把不同的结果归因于这一项可变的因素。再如,当巴斯德知道许多科学家不承认斯巴兰扎尼的实验结论,是因为在他的实验中密封了盛有肉汤的烧瓶而使烧瓶中缺乏了空气,就巧妙地设计了弯曲的鹅颈状烧瓶,让它通过弯曲的长颈和空气连通,终于使人们信服微生物不能自然发生。

实践:

1. 每组用量筒量取 10 mL 池塘水,并用温度计、pH 试纸测量水的温度和酸碱度。
2. 用滴管吸取 1 滴池塘水,制作临时玻片标本。



安全使用各种玻璃器皿!

3. 分别用显微镜的低倍镜和高倍镜观察临时玻片标本,描述观察结果,结果是否

相同?

4. 仔细观察并客观记录各种生物的数量及形态结构特征。

5. 变形虫、草履虫、眼虫和衣藻是池塘水中比较常见的单细胞生物(图 1-4)。

讨论:

如何向其他小组同学汇报观察得到的各种数据? 怎样才能在实验过程中获得更多的数据?

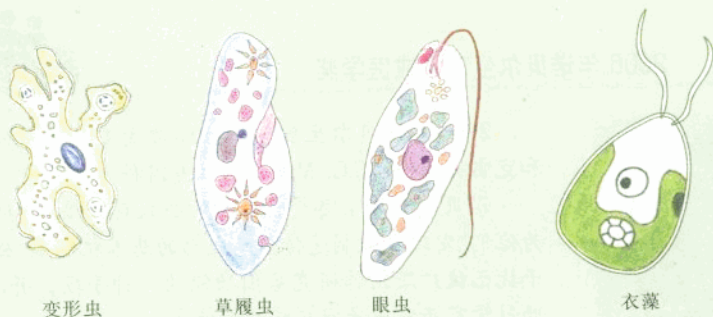


图 1-4 池塘水中常见的单细胞生物

收集数据和分析数据

把分类、观察或测量得到的内容如实地记录下来的过程称为数据收集。再运用数学知识(如统计学方法)整理、分析、归纳各种数据,可能会发现事物的内在规律,得出独到的见解,并通过实验报告的形式与他人交流。

例如,斯巴兰扎尼通过 4 组实验,认真收集实验过程中的各种数据,在分析数据的基础上得出,只要密封肉汤并长时间沸水煮沸便能杀灭全部微生物,就不会有生命自然发生的结论。

安全实验

科学实验需要确保实验安全。只有完全理解并能自觉遵守实验安全守则才能确保实验安全。例如,使用护目镜、实验围裙或外套等是实验穿着的规定;在实验中试管口切勿朝向自己或他人等是加热及用火安全的规定;不要随意把化学药品倒进水槽等是化学药品安全使用的规定;安全使用锐器和实验用动植物、安全进行野外观察或实验等也是实验安全的规定。