

全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

课堂教学设计丛书



GAOZHONG SHENGWU JIAOAN

高中生物教案

第一册

主 编

董志刚

北京师范大学出版社

课堂教学设计丛书



全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

GAOZHONG SHENGWU JIAOAN

高中生物教案

第一册

主 编 董志刚

北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中生物教案. 第1册/董志刚主编. --北
京: 北京师范大学出版社, 2001.9

(课堂教学设计丛书)

ISBN 7-303-05800-1

I. 高... II. 董... III. 生物课—课堂教学—设计—高中 IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 056012 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京东方圣雅印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:14.5 字数:370千字

2001年9月第1版 2001年9月第1次印刷

印数:1~5000 定价:18.00元

出版说明

我社出版的中小学各科教案历来深受广大师生及家长的欢迎,对提高教学质量起到了一定的作用,尤其是对我国边远及少数民族地区,所起的作用就更大一些。

近年来,随着教育的深入发展,课程设置、教学大纲、教材都相应地进行了一些修订,其目的就是为了全面实施素质教育,以提高公民的素质,适应我国经济发展和社会主义建设的需要。朱镕基总理在第九届全国人民代表大会第二次会议上所作的《政府工作报告》中明确提出:“……大力推进素质教育,注重创新精神和实践能力的培养,使学生在德、智、体、美等方面全面发展。”“继续积极改革教育思想、体制、内容和方法。”“要更加重视质量。全面提高各级各类学校的教育质量,特别是中小学阶段的教育质量。”在提倡素质教育这一新形势下,如何将素质教育思想贯穿在课堂教学中,是当务之急。为此,我们组织了一批以特级教师为主,具有丰富教学经验的教师根据修改的教学大纲和十省市使用的高中修订版教材编写了各科教案,冠名为《课堂教学设计丛书》。该丛书与以往的教案有所不同,它更注重教学思想和教学方式、方法上的探索。每堂课的教学分以下几个方面编写:

1. 教学目标。注重对学生的价值观、科学态度、学习方法及能力的培养。构建培养学生全方位的素质能力的课堂教学模式。

2. 教学重点、难点分析。其分析不仅体现在知识点上,还体现在方法、能力上。

3. 教学过程设计。因材施教,体现学生的主体作用,让学生爱学、会学,教学生掌握学习方法。每一堂课教学内容的设计都是根据教学目标和学生的基础,构建教学的问题情景,设计符合学生认知规律的教学过程。

4. 课后附有关的小资料,以备老师在教学时选用,解除老师到处找资料之苦。为体现教学方法的多样性,有的课时可能有两个“设计”。

我们认为,本套丛书的编写内容适合学生的心理特点和认知规律,较好地体现了学生的主体性和因材施教的教育思想,从而调动了学生学习的积极性和主动性。

恳请广大师生在使用过程中多提批评意见。以便再版时修正。

北京师范大学出版社

2000年8月

前 言

本书的课堂教学设计是根据教育部制订的《全日制普通高级中学生物教学大纲（试验修订版）》和人民教育出版社编著的《全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）生物第一册》编撰的。

1998年秋季，教育部基教司在天津市、山西省和江西省启动了高中生物课程改革试验。试验过程中，适逢第三次全国教育工作会议召开。《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》为高中生物课改指明了方向。广大生物教师在高中生物教学过程中努力贯彻以培养学生创新精神和实践能力为重点的素质教育，体现学生的主体地位和主动发展，并不断更新教育观念和课堂教学的价值取向，课堂教学不是单纯的知识传授过程，而是教师组织学生有效学习的过程，教师是组织者、指导者和参与者。

在教学实践中，尝试构建“目标—主体—发展”的高中生物教学模式体系。它由若干子模式组成，在子模式中，既有“观察、讨论、讲解”模式（如“细胞增殖”）、验证实验与探索实验结合模式（如“生物组织中可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定”）等较为传统的教学模式，又有为培养学生的科学素质而构建的过程式教学模式（如“生长素的发现”）、STS教学模式（如“无性繁殖”）等较新型的教学模式。随着信息技术的发展，在有条件的学校探索计算机网络交互式教学模式（如“神经调节”），尽管目前尚不能大面积推开，但它具有一定的先进性和前瞻性，并在实践中不断改进和完善。为了体现教学模式的多元化、个别教学内容撰写了两个不同教学模式的课堂教学设计（如“神经调节”“无性繁殖”等）。

生物学科是以实验为基础的自然科学，高中生物新教材（必修）加强了实验教学内容。由原教材中的4个学生实验增至24个实验、实习和研究性课题。为了体现本学科和新教材的特点，本着科学课，学生不是听科学、背科学而要“做科学”的理念，撰写了生物实验的教学设计，还将有些实验融入教学过程中，并赋予探究的性质（如将实验五、六、七融入“新陈代谢与酶”的教学过程中）。

教学有法，教无定法，倡导创新。愿广大教师在教学实践中不断探索适应各自教学条件，有利于培养学生科学素质的课堂教学设计。

在新教材试教过程中，得到许多专家的指导与帮助，在此致谢。由于试教经验不足，水平有限，撰写仓促，书中不足之处恳请广大教师帮助指正。

董志刚

2001年7月

目 录

绪论

(含研究性课题 调查媒体对生物科学技术发展的报道)	(1)
---------------------------	-------

第一章 生命的物质基础	(9)
--------------------	-------

第一节 组成生物体的化学元素	(9)
----------------	-------

第二节 组成生物体的化合物	(14)
---------------	--------

实验一 生物组织中可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	(25)
---------------------------	--------

第二章 生命的基本单位——细胞	(31)
------------------------	--------

第一节 细胞的结构和功能	(31)
--------------	--------

一 细胞膜的结构和功能	(31)
-------------	--------

二 细胞质的结构和功能	(44)
-------------	--------

实验二 高倍显微镜的使用和观察叶绿体	
--------------------	--

实验三 观察细胞质的流动	(53)
--------------	--------

三 细胞核的结构和功能	(56)
-------------	--------

第二节 细胞增殖	
----------	--

(含实验四 观察植物细胞的有丝分裂)	(62)
--------------------	--------

第三节 细胞的分化、癌变和衰老	(70)
-----------------	--------

第三章 生物的新陈代谢	(75)
--------------------	--------

第一节 新陈代谢与酶	
------------	--

(含实验五 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率	
---------------------------------------	--

实验六 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖水解的作用	
----------------------	--

实验七 探索影响淀粉酶活性的条件)	(75)
-------------------	--------

第二节 新陈代谢与 ATP	(88)
---------------	--------

第三节 光合作用	
----------	--

(含实验八 叶绿体中色素的提取和分离)	(91)
---------------------	--------

第四节 植物对水分的吸收和利用	
-----------------	--

(含实验九 观察植物细胞的质壁分离和复原)	(102)
-----------------------	---------

第五节 植物的矿质营养	(109)
-------------	---------

第六节 人和动物体内三大类营养物质的代谢	(114)
----------------------	---------

第七节 内环境与稳态	(121)
------------	---------

第八节 生物的呼吸作用	(126)
-------------	---------

第九节 新陈代谢的基本类型	(133)
第四章 生命活动的调节	(138)
第一节 植物的激素调节 (一)	
(含实验十 植物向性运动的实验设计和观察)	(138)
第一节 植物的激素调节 (二)	(149)
研究性课题: 设计实验、观察生长素或生长素	
类似物对植物生长发育的影响	(154)
第二节 人和高等动物生命活动的调节	(159)
一 体液调节	(159)
二 神经调节	(172)
三 动物行为产生的生理基础	(185)
第五章 生物的生殖和发育	(190)
第一节 生物的生殖	(190)
一 生殖的类型	(190)
二 减数分裂和有性生殖细胞的形成	(201)
第二节 生物的个体发育	(213)
一 被子植物的个体发育	(213)
二 高等动物的个体发育	(218)

绪 论

教学目标

1. 知识方面

(1) 充分运用学生已了解的生命现象,通过分析讨论,概括出生物的基本特征,明确高中生物课是重在研究生命活动规律的科学课程;

(2) 通过组织学生完成“调查媒体对生物科学技术发展的报道”的研究性课题,使学生了解现代生物科学的最新进展和对人类社会的影响;

(3) 在回顾生物科学的发展概况中渗透生物学的研究方法,从而使学生了解学习高中生物课的具体要求和方法。

2. 态度观念方面

(1) 通过组织学生收集、交流我国在生物科学领域所取得的巨大成就,使学生受到爱国主义的教育;

(2) 通过关注生物科学的新进展给人类社会带来的正、负两方面的影响,激发学生学习生物知识的热情和积极性,帮助学生树立正确的、科学的价值观;

(3) 在分组调查、讨论、交流中培养学生的合作精神、创新精神和实事求是的科学态度。

3. 能力方面

(1) 在分组调查不同媒体对生物科学技术发展的报道中,使学生初步学会收集和处理生物信息的方法;

(2) 在“现代生物科学技术发展近况”的交流和讨论中,提高学生的信息交流能力、信息发布能力和语言表达能力。

教材分析

绪论是一门新课程的开始,从新学期的第一节课,教师就应带着全新的教育理念,带给学生全新的思维方法和学习习惯,充分体现生物课的科学课特点和新教材的编写特点,将学生作为学习的主体,在发挥自身主导作用的同时,积极引导学生思考、讨论,鼓励学生参与教学过程,将培养学生的创新精神和实践能力作为教学的重点,与学生一起共同营造一种民主、和谐的学习氛围,与学生一起开始共同的学习生活。

新教材的绪论在保留了原有的“生物的基本特征”以外,增加了“生物科学的发展”“当代生物科学的新进展”等专题,还增加了一个研究性课题。在内容的编写上体现了较强的时代性,将生物工程在医疗、农业、能源开发和环保等方面的应用引入了绪论,使学生在第一节即可感受到生物科学强大的发展势头,感受到生物知识与我们生产、生活的息息相关,这利于激发学生学习生物知识的积极性。

新教材的绪论更加注重学生能力的培养。绪论的第二课时安排了“调查媒体对生物科学技术发展的报道”的研究性课题,通过组织学生调查不同媒体对生物科学技术发展的报道,不仅能使学生了解生物科学技术发展的近况,同时也使学生学会收集信息、处理信息和发布信

• 含研究性课题 调查媒体对生物科学技术发展的报道。

息的方法,掌握课题研究的基本程序,提高交流与实践能力;另外绪论中还增设了趣味性的设疑,如“石头表面的地衣和金属表面的锈有什么本质的区别呢?”等问题,同样可以达到激发学生好奇心,培养学生创造性思维,进而培养学生创新能力的目的。

新教材的绪论也更加注重科学史的教育。通过阐述 19~20 世纪生物科学的发展概况,渗透了“STS”的教育思想,渗透了跨学科之间的相互依存的现代自然科学的发展特征,使学生认识到是社会生产的需求,是实验工具的改革才推动了科学的发展;反过来,科学技术的发展又促进了社会生产的变革,促进了社会的进步,这样就增强了学生的“科学—技术—社会”的意识,利于科学价值观的建立。自然学科之间,自然学科与人文科学之间跨学科的相互渗透,相互依存,会激发起学生更全面的发展自己、提高自身综合素质的内驱力,为培养 21 世纪全面发展的,具有良好科学素质的合格公民奠定基础。

新教材的绪论对生物基本特征的概括更加科学、准确。过去的教材将生物的基本特征表述为七个方面,新教材将“生物都具有严整的结构”概括为“生物都具有共同的物质基础和结构基础”;将“生物都具有生长现象”“生物都能生殖和发育”合并为“生物都有生长、发育和生殖的现象”,更加突出了生命的本质特征。

重点、难点分析

绪论中的重点是“生物的基本特征”和“学习高中生物课的要求和方法”两部分内容。对于生物的基本特征,说它重要并不是要求教师将这些特征讲解得多么透彻,更不是简单地让学生记住这些特征,因为每一个特征在以后的各章节中都要展开讲述。它的重要性体现在:通过生物基本特征的学习,让学生能够从生物可以自我更新、遗传物质可以自我复制的自主性上来理解生命活动的核心;从蛋白质、核酸的分子水平上来重新认识生命活动的基础;从适应的普遍性和相对性两方面来体会生物与环境的密切关系,从而使学生明确目前对生命本质的认识已达到了分子水平,我们只有更加努力地学习,不断提高自己的探索能力和科学素养,才能去探索生命的奥秘,才能去揭示生命活动的本质。只有更加关注人口、粮食、环境、资源等社会性问题,树立正确的环境保护意识,才能实现人类社会的可持续发展。

对于学习高中生物课的要求和方法这一重点内容,不是绪论这一节课能实现的,这一教学目标应贯穿于整个生物教学活动的始终,在每一章、每一节的教学活动中加以渗透和体现。它不仅是对学生的要求,同时也是教学改革对每位教师的要求,因此教师应按照素质教育的要求,站在提高全民科学素养的高度,转变教育观念,将书本知识与社会的生产、生活紧密结合起来;将科学与科学的思维方法、研究方法紧密结合起来;将实验观察与能力培养紧密结合起来;将理性的思维与发散创新紧密结合起来,切实实现这一教学目标。

绪论中的难点是研究性课题的实施,由于师生都是第一次接触这样的学习内容,教师缺乏经验,学生更是无从下手,如果组织不好,容易走过场,或者耽误的课时过多,因此如何有序地组织,高效地完成是个难点。因此建议教师:首先要转变观念,研究性课题的实施过程不是知识的记忆过程,而是知识加工和运用的实践过程;学生不是盲目地接受信息,而是通过各种手段主动地获取信息;教师不再是学习的主宰者,而是学习的指导者。基于这样的认识,教师在指导该课题时,可将学生分成不同的小组,每个小组再承担该课题的一个子课题,限定一个更窄的调查范围,这样可以减少学生的重复性工作,使学生的调查更具有针对性,还可以向学生推荐报道生物科学技术发展较权威的几种媒体,规定调查媒体报道的时间,这样可以使收集上来的信息更具有权威性和实效性。对于信息的处理,教师要引导学生将搜

集上来的资料进行科学的分类, 加工整理, 通过分析写出有针对性的调查报告。对于信息的发布, 可以利用课上时间, 由各组派代表汇报、交流; 也可利用活动课时间, 大范围地展示学生的调查成果; 还可以通过板报、生物角等形式分期、分批地展示现代生物科学的最新进展。总之, 研究性课题是发挥学生主体作用, 培养学生创新精神和实践能力, 提高学生科学素质的新尝试, 教师应带着新的教育理念, 创造性的开展工作。

教学模式

启发—讨论—总结模式; 群体调查模式。

教学手段

录像、实物投影仪、计算机网络。

教学过程设计

一、参考课时

绪论内容需用一课时, 研究性课题需用一课时。

二、设计思路

绪论的第一课时, 教师可采用启发引导, 组织学生讨论分析, 然后师生共同总结的教学模式。

教师的切入点应围绕着学生已知的生命现象、社会热点问题、与学生日常生活紧密联系的内容展开, 应充分利用教材提供的素材, 这样利于调动起学生学习的积极性, 利于激发学生参与教学活动的兴趣。对于学生的讨论、分析, 教师要善于引导, 正确驾驭课堂的导向, 帮助学生从纷繁复杂的事物中找出内在的联系, 找出规律性的东西。

绪论的第二课时, 是研究性课题, 教师可采用群体调查模式。即在课下, 将学生分成若干个小组, 布置调查的具体课题, 指导学生通过检索、筛选采集生物信息, 通过加工、分类处理采集到的信息, 然后完成可以发布的调查报告; 在课上, 组织学生汇报、交流生物科学技术发展的近况, 组织学生讨论信息的权威性、实效性, 帮助学生分析生物科学的发展给人类社会带来的正、负两个方面的影响, 从而完成本节课的教学目标。

三、教学过程

第一课时

1. 导言

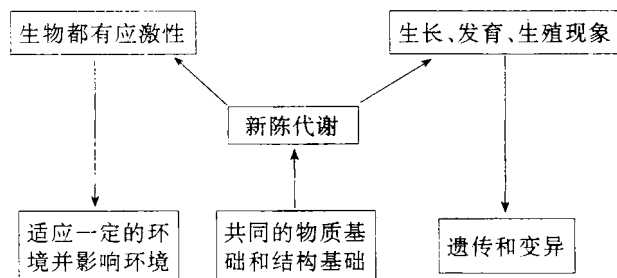
绪论的第一页就是美丽的青海湖鸟岛自然保护区, 教师可依据此图片, 设计如下问题引发学生讨论, 以导入新课。

- (1) 为什么要建立青海湖鸟岛自然保护区?
- (2) 青海湖主要保护那些鸟类?
- (3) 鸟类有什么特点?
- (4) 鸟岛上还有其他生物吗?
- (5) 鸟岛的其他生物与鸟类又有什么共同特点?

2. 生物的基本特征

这是本节课的重点。但是教师不要罗列一条一条地介绍, 应从学生熟悉的生命现象入手,

例如：盛开的牡丹，飞舞的蜜蜂，如铁锈般的地衣等等，组织学生讨论，让学生从所熟悉的生命现象中逐一概括出生物的特征，然后教师再引导学生加以分析、深化。另外，学生所总结出的生物特征可能是杂乱的，没有条理的，教师还应帮助学生找出这些特征的内在联系，便于学生的深刻理解和掌握。例如：生物的本质特征是新陈代谢，因为生物具有共同的物质基础和结构基础；在生物进行新陈代谢的基础上，才会表现出生长、发育和生殖的现象，才会表现出应激性；而正因为生物具有应激性，所以生物适应了一定的环境，并影响环境；生物在生殖时，又会表现出遗传和变异的特性。这样就将生物的几个特征有机地联系起来，体现了生命活动之间的密切联系，体现了生物体是一个有机的统一整体（见下表）。最后教师还要通过例子引导学生区分：遗传性、应激性和适应性之间的关系；应激性、趋性和反射之间的关系；遗传性与变异性之间的关系；生长、发育和生殖之间的关系，物质基础和结构基础之间的关系；使学生对生物的基本特征有更深刻的认识和理解。



3. 生物科学的发展

这部分内容主要讲述的是生物科学的发展史，教师在处理这部分内容时，不要一味停留在对历史的叙述上，可以让学生通过自学总结出生物科学发展的三个主要阶段。然后组织学生讨论：“导致生物科学发展的动力是什么？”“生物科学常用的研究方法是什么？”在学生的讨论过程中，教师一方面要渗透“STS”的教育思想，渗透跨学科知识对生物科学发展的影响，帮助学生树立“科学—技术—社会”的意识，帮助学生提高增强自身综合素质的自觉性；另一方面对学生进行科学方法的教育，引导学生总结出学习高中生物课的具体方法：要重在理解，勤于思考；要重视理解科学研究的过程，学习科学研究的方法；要重视观察实验；要重视理论联系实际。

4. 当代生物科学的新进展

这部分内容主要讲述的是生物科学的应用史，教师在处理这部分内容时，同样不要一味停留在对应用成果的赞美上，可让学生列举出他们所知道的应用实例，引导学生总结出生物科学在哪些方面有着突出的成果，还可以鼓励学生对生物科学的发展前景进行展望，让学生畅想未来，以发散学生的思维，激发学生热爱生物科学的情感，总之，通过这部分的教学，应达到激发学生的学习热情和兴趣，对学生进行科学价值观教育的目的。

5. 学习高中生物课的要求和方法

这部分内容，主要靠教师在日常教学中的渗透，靠学生一点一滴的积累，在绪论课上无须讲得太多。

第二课时

第二课时是研究性课题：“调查媒体对生物科学技术的报道”。这节课教师可采用“群体

调查模式”，充分发挥学生的主体作用，发展学生的兴趣、爱好和特长，通过教师的指导，让学生自己通过调查，来了解生物科学发展的现状，学会收集生物信息的方法，让学生自己采用正确的方法处理所收集到的信息，对信息进行加工、整理，并采用一定的手段将信息发布出去，通过这样的研究性学习，学生的创新和实践能力、学生自身的综合素质都会得到锻炼和提高。

这种教学模式的特点是：充分发挥了学生学习的主动性，让学生自主学习。要求教师应从教学的主宰者转变为教学的参与者、指导者，以平等的身份参与到教学过程去。具体过程是：

(1) 在课下，在教师的指导下，学生可以以自由组合的方式组成不同的小组，推选出组长。一般情况下，一班不应少于6~8小组。

(2) 根据研究性课题的题目，师生一起制定出调查的子课题。例如：我国近年来在生物学领域所取得的巨大成就；人类基因组计划；克隆技术与生物的无性繁殖；转基因动、植物；基因治疗与基因药物；免疫与免疫缺陷；生物资源与生态学；绿色植物与光合作用；营养与健康等等。

(3) 每组自选一个课题，承担一个子课题的研究任务，使调查更有针对性，避免了重复性工作。

(4) 师生一起推荐有权威的宣传媒体和网站，供学生参考。例如：报纸（《参考消息》、某些日报和晚报的科技版等）；杂志（《生物学通报》《大众医学》等）；电视节目（《人与自然》《科技博览》《地球故事》等）；互联网（[www. yahoo. com. cn](http://www.yahoo.com.cn), www. sohu. com, www. pep. com. cn, www. nenu. edu. cn 等），保证调查信息的权威性。

(5) 建议学生调查媒体报道的时间应在1~2年以内，保证调查信息的实效性。

(6) 辅导学生对收集上来的信息进行科学的分类，进行加工整理，以人类基因组计划为例：调查内容应包括：“人类基因组计划的概述、人类基因组计划的研究现状、中国参与研究的具体情况、由人类基因组计划引发的问题、人类基因组计划的展望等。”在这方面，教师的作用只是个指导者，引导学生将收集上来的信息进行归类，至于具体的分类可有不同的方法和角度。

(7) 指导学生独立完成调查报告。调查报告可以用文字加以说明，可以绘制成图表展示，可以制成幻灯片式的演示文稿，可以制成超链接的网页，也可以将电视节目剪辑后制成录像带等等。在做这些工作时，教师应注意自己的角色，是指导、引导，而不是代办，更不能束缚学生的思维，而是要鼓励学生的聪明才智和创造性，鼓励学生标新立异，勇于创新，发挥自身特长和爱好，作出有特色的交流报告。

(8) 指导学生将加工处理后的信息发布出去。信息的发布可根据本校的具体情况，采取课上、课下或课内外结合的形势。

如果利用课上时间发布信息，必须保证信息发布的高效性，因此最好采用计算机的电子演示文稿或计算机网络的形式，图文并茂地展示交流报告。各组由组长主讲，组内其他成员进行补充，其他组的同学可以进行提问。这种形式，可以保证在有限的时间内，使各组都有展示的机会，并达到交流、学习和提高的目的。教师在整个过程中可以通过提出问题引导学生思考，同时还要引导学生对发布信息的科学性、权威性、实效性进行评价。

如果利用活动课时间发布信息，时间较充裕，每次可做2~3个子课题。信息发布的形式可以多种多样，除了利用计算机或实物投影仪展示交流报告外，还可以以讲演的形式、辩论

的形式、文艺节目的形式展示研究性学习的成果。在这其中,教师同样要因势利导,提出问题,引发学生思考,例如:“如何利用生物技术解决目前的粮食问题、环境污染问题?”“基因治疗是万能的吗?”“转基因生物安全吗?”“克隆技术应用在哪些领域?”等等,通过组织学生讨论,使学生不仅对生物科学技术发展的现状有所了解,认识到生物科学的发展将大大造福人类,激发学生爱科学、学科学的情感;还要使学生全面地认识和了解生物科学技术的发展对人类社会的影响,有效防止科学技术的负面影响,帮助学生树立科学的价值观。

信息的发布还可以采取出板报、办期刊的形式,分期分批地展示全体学生的调查成果。每个小组承担一期,根据本小组的课题,各个组员根据自己收集信息的角度分别从不同的方面阐述对该课题的认识和理解,教师和其他组的成员可以发表自己的看法,写出评论文章。这样可以最大限度地发挥每个学生学习的积极性和主动性,给每个同学都提供了展示自己的机会,利于良好班风和学风的形成,利于学生综合素质的提高。

四、要点提示

绪论只是一个开始,第一节课不可能给学生太多的知识,但是第一节课对培养学生的学习热情和兴趣却是至关重要的,所以要精心设计。对于知识性的内容,如生物的基本特征,不要讲得过深、过细,因为以后还会涉及到。而营造一种民主、宽松、和谐的课堂气氛却是从第一课就应该努力的,这也应该是绪论课教学设计的重点。

对学生提出想法、建议应以鼓励为主,适当地补充和矫正,没有把握的问题,应给学生推荐可参阅的书目,师生一起研究,总之,要保护学生参与的积极性,思维的积极性,创新的积极性。

要保证课堂的高效率,教师还要在营造课堂讨论,学生参与氛围的同时,驾驭住课堂的导向,对学生可能提出的问题应尽可能地作出预期,有效地控制课堂节奏。

参考资料

1. 转基因生物的社会反响

20世纪70年代初,当科学家第一次利用重组基因技术把大肠杆菌的 λ 噬菌体病毒和猿猴的SV40病毒构建成重组基因分子时,人们产生了一种恐惧,用这种方法会不会制造出人类无法控制的超级生物,给人类和自然造成毁灭性的破坏?于是科学家开始关注现代生物技术的安全性问题,即生物安全。

专家们认为,现代生物技术存在着广泛性、潜在性、长期性的危险,可能会出现影响环境中非目标性生物生态结构,改变物种的竞争关系,出现转基因植物杂草化和部分产品的毒性、致病性和过敏性等一系列问题。

如何看待这些潜在的危險呢?中国农业大学教授王国英认为,生物技术的潜在危险应当引起重视,采取预防手段是必要的,但不要夸大生物技术的危害。一些可预见到的潜在危险通过生物安全手段是可以避免的,并不像人们想象得那么可怕。例如,转基因植物的杂草化问题,现有的大多数栽培作物经人工驯化后,在自然条件下已失去适应性和自然竞争力,其退化为杂草的可能性是微乎其微的。

涉及生物安全检查的另一方面就是基因漂移。转基因作物会不会发生基因漂移,改变非目标生物的生态结构和物种的竞争关系?王国英解释说,基因漂移只能在亲缘关系较近的种属之间进行,有的作物有与其属于同一种的杂草亲戚,如十字花科的油菜,它的基因有可能会转移到此类杂草上,增加了杂草的抗虫或抗草剂的能力,提高其生存适应性。在种植这种

转基因作物时,一般会采取各种物理或生物的隔绝等安全措施,如使转基因作物与杂草的花期错开,漂移是可以避免的。我国现在大面积种植转基因棉花和玉米,但是在我国都没有与其同属一个种的杂草,不会发生基因漂移。而在墨西哥,许多野生的玉米是杂草,种植转基因玉米时就需要采取安全措施。

目前,现代生物技术的确会对农业生态造成一定影响,如抗虫害的转基因作物的长期大量种植,会使作为清杀对象的目标害虫发生群体改变,产生抗性,更难清杀。实际上,按照传统方式使用化学农药也会促使这种抗性产生。国外目前采用“避难所”的安全措施,在种植转基因作物的同时也种植一定数量的常规作物,使转基因作物上的有抗性的害虫与常规作物无抗性的虫共同繁殖,以稀释这种抗性基因,延缓抗性出现,为研制开发新的抗虫害基因争取时间。

在生物技术开发中要注意避免人为扩大生物的毒性、过敏性、致病性。美国有一实验室曾经试图对巴西坚果中的 2S 清蛋白进行基因工程操作,后来发现 2S 清蛋白是一种过敏源,重组其基因,会使一些原本不含该过敏源的生物也具有过敏性,扩大了过敏的范围,出于生物安全的考虑,实验最终被停止了。

我国的生物技术起步较晚,转基因植物种植面积不到全世界总面积的 0.01%,生物产品也相对较少。依据 1993 年 12 月原国家科委发布《基因工程安全管理办法》,生物产品按其风险大小划为四个等级。目前我国的生物产品大多属低度风险的Ⅱ级,不会对人体造成危害。

日前在世界范围,我们还找不到一个生物技术真正导致危害的实例,因为人们在生物技术发展的初始阶段,就认识到其潜在的危险,而加以防范。随着生物技术的进一步发展,生物安全日益显露其重要性,它将不再局限于生物技术本身,而在国际贸易、基因资源保护等方面发挥重要作用。

2. 人类基因组计划

(1) 人类基因组计划的目标

人类基因组计划是一项国际性的研究计划。它的目标是通过以美国为主的全球性的国际合作,在大约 15 年的时间里完成人类 24 条染色体的基因组作图和 DNA 全长序列分析,进行基因的鉴定和功能分析。

(2) 人类基因组的研究内容

A. 建立遗传图谱

遗传图谱 (genetic map), 又称连锁图 (linkage map), 是指基因或 DNA 标志在染色体上的相对位置与遗传距离。遗传距离通常由基因或 DNA 片断在染色体交换过程中分离的频率厘摩 (cM) 来表示。1 厘摩表示每次减数分裂的重组频率为 1%。厘摩值越高表明两点之间距离越远, 厘摩值越低表示两点间距离越近。

B. 建立物理图谱

物理图谱 (physical map) 是指 DNA 序列上两点的实际距离, 通常由 DNA 的限制酶片段或克隆的 DNA 片段有序排列而成。物理图谱反应的是 DNA 序列上两点之间的实际距离, 而遗传图谱则反应这两点之间的连锁关系。在 DNA 交换频繁的区域, 两个物理位置相距很近的基因或 DNA 片段可能具有较大的遗传距离, 而两个物理位置相距很远的基因或 DNA 片段则可能因该部位在遗传过程中很少发生交换而具有很近的遗传距离。

C. DNA 序列测定

人类基因组计划最终将测定出人类基因组的全部序列。这种序列测定不同于以往那种只

对某一个特定的感兴趣的区域进行 DNA 序列分析的工作。它要求一种更高效的规模测序,并将测出的每一个 DNA 片段按其染色体位置进行准确的排列,从而得到人类基因组 DNA 序列碱基排列的全貌。

D. 基因的确定和分析

确定每一个基因,研究它的结构、特性和功能是人类基因组计划的又一个重要内容。通过对人类基因组全部 DNA 序列的测定,可以利用计算机找出分布在 DNA 两条互补链上所有可能编码蛋白质的基因。

(3) 中国的人类基因组研究

我国已建成了一批实力较强的国家级生命科学重点实验室,组建了北京、上海人类基因组研究中心。有了研究人类基因组的条件和基础,并引进和建立了一批基因组研究中的新技术。中国的 HGP 在多民族基因保存、基因组多样性的比较研究方面取得了令人满意的成果,同时在白血病、食管癌、肝癌、鼻咽癌等易感基因研究方面也取得了较大进展。中国是世界上人口最多的国家,有 56 个民族和极为丰富的病种资源,并且由于长期的社会封闭,在一些地区形成了极为难得的族群和遗传隔离群,一些多世代、多个体的大家系具有典型的遗传性状,这些都是克隆相关基因的宝贵材料。但是,由于我国的 HGP 研究工作起步较晚、底子薄、资金投入不足,缺乏一支稳定的、高素质的青年生力军,我国的 HGP 研究与国外近年来的惊人发展速度相比,差距还很大,并且有进一步加大的危险。如果我们在这场基因争夺战中不能坚守住自己的阵地,那么在 21 世纪的竞争中我们又将处于被动地位:我们不能自由地应用基因诊断和基因治疗的权力,我们不能自由地进行生物药物的生产和开发,我们也不能自由地推动其他基因相关产业的发展。

(天津市第五十七中学特级教师 王春易)

第一章 生命的物质基础

第一节 组成生物体的化学元素

教学目标

1. 知识方面

(1) 指导学生理解生物体的各种生命活动具有共同的物质基础——组成生物体的各种化学元素和化合物；

(2) 指导学生理解生物体内各种化学元素的分类方法，及各类化学元素在生物体内的作用；

(3) 指导学生了解“原生质”的概念；

(4) 指导学生进一步了解生物界与非生物界的内在联系，两者存在的统一性和特异性。

2. 态度观念方面

(1) 引导学生进一步形成“物质是第一性”的唯物主义观点；

(2) 引导学生用辩证唯物主义的观点认识生物界和非生物界之间的统一性和特异性。

3. 能力方面

(1) 进一步提高学生理解、思考和分析问题的能力；

(2) 进一步提高学生运用对比的方法独立解决问题的能力；

(3) 开始引导学生树立“综合”观念，为形成综合能力打基础。

教材分析

从高中生物的各章知识之间的关系以及全书的知识体系，可以看出《第一章 生命的物质基础》是全书的基础，从某种意义上讲，生物的所有生命活动都是以构成生物体的各种化学元素和化合物作为物质基础进行的，离开这些化学元素和化合物，一切生命活动都将成为无源之水和无本之木。基于以上认识，在教学过程中一定要引导学生重视该章的学习，为以后知识的学习打好扎实牢固的基础。

该章从知识上分为两节，两节之间有着密切的联系，第一节的“化学元素”是第二节“化合物”的基础，第二节的知识内容则是在第一节的基础上的深化、扩展和延伸。

该章的知识体系是按照“化学元素→化合物→原生质→细胞→生物体”的思路安排的，但重点是论述构成生物体的化学元素和化合物的知识。

该章是第一次在元素水平上揭示生物和非生物之间的区别和联系，使学生能从元素水平上重新认识生命世界和非生命世界之间复杂微妙的内在联系和相互转化关系。

该章是第一次使学生从不同知识领域、不同视角去认识化学元素和化合物，从而使学生看到生物学与化学两个不同知识领域之间的内在联系，进一步加强学生头脑中的“综合”观念，以培养和提高学生的“综合能力”。

重点、难点分析

一、教学重点

组成生物体的各类化学元素的分类原则和分类方法，及其各自具有的生理作用。

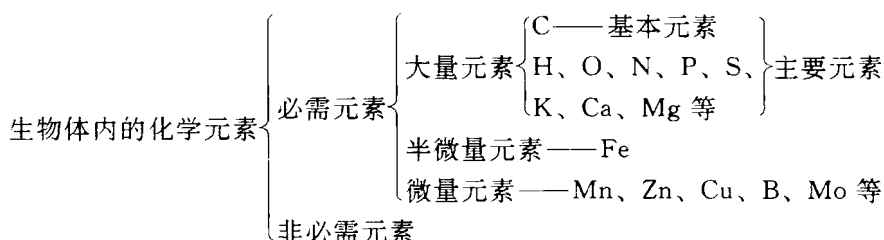
分析：组成生物体的化学元素种类很多，据科学家研究分析，至少有 62 种，常见的有 29 种，其中重要的有 24 种。由于对这些化学元素进行分类的原则和方法不同，所以有不同的名称——必需元素和非必需元素，大量元素和微量元素，基本元素和主要元素。

1. 必需元素和非必需元素：在生物体内的各种化学元素中，并非所有的化学元素都是生物生命活动所必需的。其中有一部分化学元素是生命活动不可缺少的，如 C、H、O、N、P、S 等是构成细胞原生质必不可少的化学元素；Mg 是植物细胞中叶绿素分子中必不可少的化学元素，I 是人体内甲状腺素必不可少的化学元素，Ca 是动物体内骨骼的重要成分……凡此等等，故称为“必需元素”。但由于生物体是生活在一定的环境中，必然与周围环境发生各种各样的物质交换，从而使环境中的不是生物生命活动所必需的化学元素进入到生物体内部，这些不是生物生命活动所必需的化学元素就称为非必需元素。

2. 大量元素、半微量元素和微量元素：大量元素、半微量元素和微量元素的主要区别是依据各种化学元素在生物体内的含量不同而划分。经科学家测定，以占生物体总重量的 1/万为标准，凡是含量高于该标准的属于大量元素，凡是低于该标准的属于微量元素。其中 Fe 在生物体内的含量比一般微量元素多一些，故又称为半微量元素。但应强调的是，无论是大量元素还是微量元素，都属于必需元素，很多微量元素的含量很少但其在生物体内的作用是必不可少的。

3. 基本元素和主要元素：在生物体内的大量元素中，C、H、O、N、P、S 六种元素的总含量约占全部化学元素的 95%，故称为主要元素。C 元素是生物体内各种重要化合物的基本成分，故被称为基本元素。

以上各类化学元素之间的关系可以总结为：



4. 各种化学元素的主要功能：组成生物体的各种化学元素在生物体内发挥着不同的功能和作用，根据其功能特点可以分为：

