

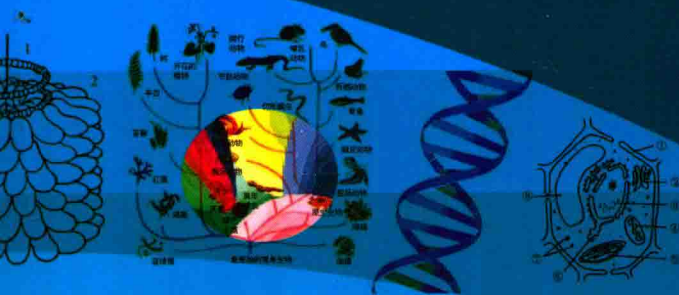
探究新高考系列丛书

高中生物

探究性学习

丛书主编 张新

本册主编 王静 叶文松



长江出版传媒
湖北科学技术出版社

探究新高考系列丛书

高中生物

探究性学习

编委会

丛书主编 张新

本册主编 王静 叶文松

本册副主编 梅首文

编写人员



文松 叶文松

月爽 张亚莉

国辉 陈娴慧

刘伦斌 赵鹏

柯勉 唐应才 徐海 徐莉

郭晓芳 高赢 陶林喜 梅首文

扈光辉 曾志刚 虞桂琴 翟华峰

翟美娥 魏凯旋

图书在版编目(CIP)数据

高中生物探究性学习 / 叶文松主编. —武汉: 湖北科学技术出版社, 2014.9

(探究新高考系列 / 张新主编)

ISBN 978-7-5352-6880-8

I. ①高… II. ①叶… III. ①生物课—高中—升学参考资料 IV. ①G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 167991 号

责任编辑: 邱新友 徐 竹

封面设计: 王 梅

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 13-14 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武钢实业印刷总厂

邮编: 430080

787×1092 1/16

20 印张 1 插页 400 千字

2014 年 9 月第 1 版

2014 年 9 月第 1 次印刷

定价: 29.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

前言

探究性学习是一种积极的学习过程，是新课程倡导的学习方式。本书是我们在高中新课程实施过程中，按科学研究的范式设计，并将中学新课标高中生物教材（人教版）的探究学习活动更进一步精细化、拓展化而编著的。全书以教材的节为单位，将教材中具核心和基础地位的结论和规律性知识问题化，以“探究课题”的形式设计为基于探究学习的探究活动，主要栏目为：

【探究活动】

将高中生物教材主线的知识进行提炼、总结，根据学习内容设计若干探究问题，使学习者在一个开放的环境中学会收集、加工和处理信息及进行实验设计和分析，培养学生的科学素养及思维能力。

【拓展探究】

以“知识拓展、科学史话、小资料、小贴士”等形式进行知识归纳、方法总结、实际应用、前后联系等，具有巧妙拓展强化理解的作用。

【生物与科学、技术、社会、环境】

从“生物与科学、生物与技术、生物与社会、生物与环境”四个方面拓展认知的广度，为学习者的课内课外探究提供必要的素材和链接。把传统课堂这个封闭的小系统有机地融入到社会及科技前沿这个开放的大系统之中。

【直击高考】

是分析基于综合素质测试中探究命题与考试的规律，并将生物探究学习过程和学习结果与高考双向对接。

本书主编由湖北襄阳五中生物特级教师王静老师和武汉市武昌区教研培训中心叶文松老师担纲，撰稿者是来自于湖北省多所名校的优秀生物教师，我们期望能为学习者提供一套优质的学习资源。

同学们，请跟随本书，来开启创新思维的灵感源泉，体验探究生命科学的乐趣吧！

《高中生物探究性学习》编写组

2014年1月

目 录

必修一

第一章 走近细胞 1

第1节 从生物圈到细胞 1

第2节 细胞的多样性和统一性 5

第二章 组成细胞的分子 10

第1节 细胞中的元素和化合物 10

第2节 生命活动的主要承担者——蛋白质 14

第3节 遗传信息的携带者——核酸 19

第4节 细胞中的糖类和脂质 24

第5节 细胞中的无机物 28

第三章 细胞的基本结构 34

第1节 细胞膜——系统的边界 34

第2节 细胞器——系统内的分工合作 38

第3节 细胞核——系统的控制中心 43

第四章 细胞的物质输入和输出 47

第1节 物质跨膜运输的实例 47

第2节 生物膜的流动镶嵌模型 55

第3节 物质跨膜运输的方式 58

目录

第五章 细胞的能量供应和应用 64

第1节 降低化学反应活化能的酶 64

第2节 细胞的能量“通货”——ATP 73

第3、4节 细胞呼吸和光合作用 78

第六章 细胞的生命进程 87

第1、4节 细胞的增殖和癌变 87

第2、3节 细胞的分化、衰老和凋亡 93

必修二

第一章 遗传因子的发现 100

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验（一） 100

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验（二） 103

第二章 基因和染色体的关系 109

第1节 减数分裂和受精作用 109

第2节 基因在染色体上 114

第3节 伴性遗传 117

第三章 基因的本质 121

第1节 DNA是主要的遗传物质 121

第2节 DNA分子的结构 125

第3节 DNA的复制 129

第4节 基因是有遗传效应的DNA片段 134

第四章 基因的表达	139
第1节 基因指导蛋白质的合成	139
第2节 基因对性状的控制	144
第3节 遗传密码的破译(选学)	147
第五章 基因突变及其他变异	152
第1节 基因突变和基因重组	152
第2节 染色体变异	156
第3节 人类遗传病	161
第六章 从杂交育种到基因工程	166
第1节 杂交育种与诱变育种	166
第2节 基因工程及其应用	170
第七章 现代生物进化理论	177
第1节 现代生物进化理论的由来	177
第2节 现代生物进化理论的主要内容	183

必修三

第一章 人体的内环境与稳态	188
第1节 细胞生活的环境	188
第2节 内环境稳态的重要性	191

第二章 动物和人体生命的调节 196

第1节 通过神经系统的调节 196

第2节 通过激素的调节 200

第3节 神经调节与体液调节的关系 204

第4节 免疫调节 208

第三章 植物的激素调节 213

第1节 植物生长素的发现 213

第2节 生长素的生理作用 221

第3节 其它植物激素 228

第四章 种群和群落 235

第1节 种群的特征 235

第2节 种群数量的变化 240

第3节 群落的结构 243

第4节 群落的演替 248

第五章 生态系统及其稳定性 252

第1节 生态系统的结构 252

第2节 生态系统的能量流动 258

第3节 生态系统的物质循环 266

第4节 生态系统的信息传递 269

第5节 生态系统的稳定性 274

参考答案 279

必修一

第一章 走近细胞

第1节 从生物圈到细胞

探究课题：细胞是生命活动的基本单位

探究目标：1. 能举例说出生命活动离不开细胞
2. 能举例说明生命系统的结构层次

◎ 探究活动

探究问题1 实验室中应该怎样培养病毒？

背景资料

病毒不具有细胞结构，病毒的结构包括衣壳和核酸，衣壳的主要成分是蛋白质，衣壳对其内部的核酸具有保护作用，核酸是DNA或RNA，即病毒只能含有一种核酸。病毒没有独立的代谢系统。

分析讨论

病毒无细胞结构，其生命活动离不开活细胞。只有寄生在活细胞中，病毒才能繁殖，表现出生命活动。所以在实验室中不能直接用培养基培养病毒，而是利用活细胞来培养病毒。如培养植物病毒要用植物细胞，培养动物病毒要用动物细胞，培养噬菌体要用细菌。

链接[直击高考]题1

探究问题2 草履虫能否对外界刺激作出反应？

实验方案

假设：草履虫对外界刺激能作出反应。

材料用具：草履虫培养液，放大镜，显微镜，滴管，镊子，载玻片，清水，肉汁，小盐粒。

步骤：

	载玻片	
1号	含有草履虫的培养液	不含有草履虫的培养液
2号	含有草履虫的培养液	清水
3号	含有草履虫的培养液	不含有草履虫的培养液
4号	含有草履虫的培养液	不含有草履虫的培养液

1. 把每个载玻片中的两个液滴连起来，观察草履虫的变化。
2. 用镊子取少许盐粒，放入3号载玻片左侧液滴中，观察草履虫的变化。
3. 用滴管取肉汁滴入4号载玻片右侧液滴中，观察草履虫的变化。

现象与结论：把每个载玻片中的两个液滴连起来，观察到草履虫均无明显变化。用镊子取少许盐粒，放入3号载玻片左侧液滴中，观察到草履虫向右侧液滴运动。用滴管取肉汁滴入4号载玻片右侧液滴中，观察到草履虫向右侧液滴方向运动。这些表明草履虫能对外界刺激作出反应，能通过运动躲避有害刺激，趋向有利刺激。

分析与讨论

1. 草履虫是单细胞生物还是多细胞生物？草履虫的应激性是建立在什么基础上？
草履虫是单细胞生物，一个细胞就是一个生物体。草履虫的应激性是建立在细胞的基础上。
2. 草履虫还具有哪些生命活动？
草履虫还可以繁殖、摄食、呼吸、排泄等。

链接[直击高考]题2

细胞是生物体结构和功能的基本单位，离开细胞就没有生命活动，更没有地球上那纷繁复杂的生命画卷，而科学家把地球上瑰丽的生命画卷划分成了富有层次的生命系统，地球上的生命系统可以分为哪些层次呢？

探究问题3 生命系统可以分为哪些结构层次?

实验方案

1. 幻灯片展示一张西瓜地的图片, 观察图片。
2. 各实验小组取西瓜一个, 切开西瓜, 从外到内观察西瓜。
3. 挑取少许西瓜果肉制成临时装片, 放在显微镜下观察西瓜薄壁组织的结构。

分析讨论

1. 西瓜属于生命系统的哪一层次?

器官 (果实)

2. 西瓜由几种组织按照一定的次序联合起来形成具有一定生理功能的结构?

西瓜外有起保护作用的保护组织, 内有贮藏营养的营养组织, 西瓜柄中有输送营养的输导组织。

3. 组织是不是最小的生命系统的结构层次?

组织是由形态相似、结构和功能相同的一群细胞组成的, 细胞才是生物体结构和功能的基本单位, 它是生命系统最小的结构层次。

4. 西瓜植株除了西瓜 (果实) 外, 还有哪些器官?

根、茎、叶、花、种子。

5. 一个西瓜植株可以包括的生命结构层次从小到大有哪些?

细胞、组织、器官、个体。植物没有系统这一结构层次。

6. 一块地里内所有的同种西瓜植株称为什么? 西瓜地里内所有生物共同构成什么? 整个西瓜地可以称为什么?

种群、群落、生态系统。

结论: 构成生命系统的结构具有层次性、复杂性和多样性。从最小的细胞开始, 到最大的系统生物圈, 尽管生命系统复杂多样, 大小不同, 但它们层层相依, 紧密联系, 都离不开细胞这一最基本的生命系统。

链接[直击高考]题3

◎ 拓展探究

生命系统不是物质的随意堆砌——生命的有序性

生命的本质究竟是什么? 量子物理学家埃尔温·薛定谔说过: “生物体具有惊人的本领, 能把‘有序之流’集中到自己身上, 能从合适的环境中‘汲取有序’从而使自己免于衰变为混沌的原子。”这就告诉我们, 在生物“新陈代谢”的过程中, 不仅有“能量流”, 还有“有序流”。生命现象中处处表现出惊人的复杂性和组织性, 在物理学家眼中, 就是这惊人的“有序性”, 成为生命现象最与众不同的特征。

生命组成成分的相互作用很早就被人们所认识，但是最初人们仅把这些相互作用看成一些简单的线性的联系，也就是说，甲作用于乙，乙再作用于丙，依次递推。但近年来，科学家已承认，生命内的这些相互作用不可能被划成直线式的，它们是交错编织而形成的复杂网络。正是这些广泛存在的相互作用网络引出了生命复杂性的重要特征：秩序和层次。

我们必须承认，对生物界这一复杂的系统而言，秩序充斥其中。如果没有秩序，很难想象生物界会乱成什么样。小到DNA，大到生态系统，都遵循着各自的规律。由于生命中各组成成分有着稳定的相互作用，从而自发形成宏观有序的现象。

有序的结构形成以后，随着生命的不断发展，它们展现出了一层比一层高的层次：比如千百万个蛋白、脂肪和核酸相互发生化学作用，从而组成了高一个层次的各种生物大分子，生物大分子相互作用又形成了不同的更高层次细胞；各种执行不同功能的细胞又汇聚成组织，组织与组织的结合又产生器官，最终形成了多细胞的生物体。

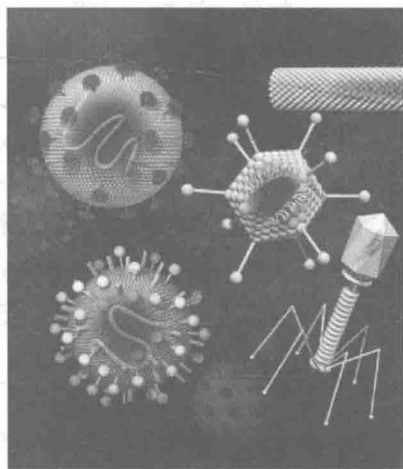
◎ 生物与科学

病毒的起源

关于病毒的起源，目前尚存在两种不同的观点。一种观点认为，“病毒先于细胞生物诞生”；另一种观点认为，“病毒后于细胞生物诞生”。前一种观点与一种关于生命起源的重要的假说“RNA世界假说”有关。我们知道，现在的细胞生物全都是以DNA作为遗传物质。RNA世界假说则认为，在今天我们看到的这些生物出现之前，还应该存在过一类仅利用RNA来实现增殖的原始生命形式。在出现了RNA生物之后，再经过一段时间，便开始有了利用现在的逆转录病毒所具有的这种逆转录酶来制造DNA的反应。此后，起基因作用的物质才逐渐由

原来的RNA改变为DNA，从而诞生出今天的“DNA世界”。认为另外一种观点“病毒后于细胞生物诞生”的根据是在我们人体的细胞内就存在着一类“转座子”，所谓转座子，是指能够在DNA分子中转移位置的某个DNA片段。有些类型的转座子还能以自身为模板制造出RNA。因此，赞同“病毒后于细胞生物诞生”假说的研究者认为，“病毒的诞生很可能就是转座子获得了能够跑到细胞外部的性质的结果。”

分析与交流：根据你学过的知识，关于病毒的起源，你更支持上面所说的哪一个观点？为什么？



◎ 直击高考

1. 2002年7月12日美国《科学快报》报道了纽约州立大学几位病毒学家人工合成脊髓灰质炎病毒的消息, 下列说法正确的是 ()

- A. 人工合成了生命
- B. 病毒是可以人工合成的
- C. 对人工合成病毒给予绝对肯定
- D. 对人工合成病毒给予绝对否定

2. 下列关于细胞与生命活动关系的叙述, 错误的是 ()

- A. 草履虫的生命活动离不开细胞
- B. 细菌的生命活动可以离开细胞
- C. 细胞内的生物大分子没有生命
- D. 单细胞生物的一个细胞就能完成各种生命活动

3. (2006年上海卷) 下列组合中, 依次属于种群、群落、生态系统的一组是 ()

①一块稻田中所有三化螟虫、蛹和成虫 ②崇明岛东滩的生物 ③东方绿舟的全部生物及无机环境 ④九段沙湿地的全部动物及绿色植物

- A. ①②③
- B. ②③④
- C. ①③④
- D. ①②④

第2节 细胞的多样性和统一性

探究课题: 使用高倍显微镜观察细胞、原核细胞与真核细胞的区别与联系

探究目标:

- 1. 学会使用高倍镜观察细胞
- 2. 能说出原核细胞和真核细胞的区别和联系
- 3. 认同细胞学说的建立是一个开拓、继承、修正和发展的过程

◎ 探究活动

探究问题1 如何使用高倍显微镜观察细胞?

实验方案

材料：酵母菌，绿藻细胞，高等植物细胞（如叶的保卫细胞），动物细胞（如人的口腔上皮细胞）等。以上这些材料做成临时装片就可以观察。

步骤：1. 根据光学显微镜的构造和原理，以及使用低倍镜观察积累的经验，小组讨论使用高倍镜的方法步骤和注意事项。

2. 制作不同材料的临时装片。（擦拭载玻片→滴清水→取材→展平→盖上盖玻片→染色）

3. 调试显微镜，观察装片。

现象与结论：通过高倍镜的观察发现，不同的细胞在形态，大小上千差万别。不同的细胞有共同的结构：细胞膜、细胞质、细胞核。这些说明了细胞既具有多样性又有统一性。

分析与讨论

1. 是低倍镜还是高倍镜的视野大，视野明亮？

低倍镜的放大倍数小，视野大，进入的光线多，视野明亮。

2. 为什么要先用低倍镜观察清楚后，把要放大观察的物象移至视野的中央，再换高倍镜观察？

如果直接用高倍镜观察，由于视野小，观察的对象往往不在视野范围内而难以找到。

3. 用转换器转过高倍镜后，转动粗准焦螺旋行不行？

不行。用高倍镜观察，只需微调即可。转动粗准焦螺旋，容易压坏玻片。

4. 如果观察材料的颜色较深，如何调节视野？

调节大光圈，用凹面镜，使视野变亮。

5. 如何正确盖盖玻片？

将盖玻片的一边先接触水滴，就会发现水滴会沿着盖玻片的边缘向两边散开，这时慢慢地把盖玻片放平，水就会从一侧均匀地赶向另一侧，不容易产生气泡

6. 观察时，如何区分气泡和细胞？

气泡在显微镜视野中显现为边缘较黑、较宽的图像，形状为圆形或椭圆形，里面往往是一片空白，用镊子尖轻轻压一下盖玻片，气泡就会变形或移动。

链接[直击高考]题1、2

探究问题2 如何区分原核细胞和真核细胞？

分析讨论

1. 细胞核和拟核在结构上有什么不同?

拟核没有核膜, 没有核仁等。

2. 拟核的主要成分是什么? 与真核细胞的染色体有什么不同?

拟核的主要成分是一个环状裸露的DNA分子, 它不与蛋白质结合形成染色体。

3. 原核细胞中有什么结构?

原核细胞具有细胞膜和细胞质, 但细胞质中只有一种细胞器核糖体, 还具有拟核。

4. 原核细胞和真核细胞的统一性表现在哪些方面?

具有相似的细胞膜、细胞质和DNA分子等。

结论: 真核细胞和原核细胞的区别和联系

	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小	较大
细胞核	无核膜, 无核仁, 无染色体。仅有环状DNA分子, 没有成形的细胞核。	有核膜、核仁, DNA与蛋白质等形成染色体。
细胞质	只有一种细胞器核糖体	有各种细胞器
生物类群	细菌、蓝藻	真菌、植物、动物
共同点	都有相似的细胞膜, 细胞质和遗传物质 (DNA) 等	

链接[直击高考]题3

细胞是生命系统中最基本的层次, 是生物体结构和功能的基本单位, 不同的生物体其细胞的形态大小, 功能虽然千差万别, 但它们却有共同的结构。那么是谁发现了细胞? 是如何发现的?

◎ 拓展探究

魏尔肖著名论断的由来?

1821年魏尔肖出生于波兰的斯维得温, 1843年获柏林大学医学博士。1849年起他担任维尔茨堡大学病理学教授, 在德国植物学家施莱登、动物学家施旺的细胞学说影响下, 系统论述了细胞病理学理论, 强调“细胞皆源于细胞”, 所有的疾病都是细胞的疾病, 与当时占统治地位的体液病理学决裂, 极大地推动了病理学的发展, 对疾病的诊断治疗具有不可估量的影响。1858年, 他的《细胞病理学》出版, 成为医学的经典。

自从细胞病理学说创建以来, 人们得以在常规光学显微镜下, 直接观察疾病的组织

病变，显著提高了诊断的准确率。这一方法为世界各国所普遍采用，并为疾病的病理学诊断和病理学本身的发展，作出了举世公认的划时代的重大贡献。细胞病理学成为现代医学理解疾病病因、过程和结局的基础，引起了医学的生物学基础的一次革命。

◎ 生物与环境

蓝藻与环境

在所有藻类生物中，蓝藻是最简单、最原始的一种。大约距今35—33亿年前，蓝藻就已经出现在地球上。蓝藻是单细胞生物，没有细胞核，但细胞中央含有核物质，通常呈颗粒状或网状，该核物质没有核膜和核仁，但具有核的功能，故称其为拟核。蓝藻细胞没有进行光合作用的专门细胞器——叶绿体，仅有十分简单的光合作用结构装置。蓝藻是最早的光合放氧生物，对地球表面从无氧的大气环境变为有氧环境起了巨大的作用。有不少蓝藻可以直接固定大气中的氮（蓝藻含有固氮酶，可进行生物固氮），以提高土壤肥力，使作物增产。还有些蓝藻可以作为人们的食物，如著名的发菜和普通念珠藻（地木耳）、螺旋藻等。在一些富营养化的水体中，有些蓝藻常于夏季大量繁殖，并在水面形成一层蓝绿色而有腥臭味的浮沫，称为“水华”，水华引起水质恶化，严重时耗尽水中氧气而造成鱼类的死亡。更为严重的是，蓝藻中有些种类（如微囊藻）还会产生毒素（简称MC），大约50%的绿潮中含有大量MC。MC除了直接对鱼类、人畜产生毒害之外，也是肝癌的重要诱因。

思考与交流：

关于水华治理，你可以提出哪些建议？

◎ 生物与技术

电子显微技术

1986年诺贝尔物理学奖授予了电子显微镜的发明者卢斯卡和扫描隧道显微镜的发明者宾尼格和罗勒，他们的发明使科学家有了一双能看见原子的眼睛，为人类探索微观世界做出了巨大贡献。

1931年，卢斯卡和诺尔根据磁场可以会聚电子束这一原理发明了世界上第一台电子显微镜。电子显微镜的原理同光学显微镜相同。光学显微镜通常是利用电灯作为光源。电灯发出的光波被聚光器汇聚到透明物体上，然后经过物镜等一系列透镜形成放大的图像。而电子显微镜是用电子束而非可见光来成像的。简单说电子的行为同光波相似，但是其波长较光波的波长小几百倍，这就使电子显微镜的分辨率大大提高。在电子显微镜中，磁场的作用类似于光学显微镜中的透镜。随后，科学家又发明了扫描电子显微镜。

它主要是用来研究固体表面形貌的，它可以得到固体表面的三维效果图像。

20世纪电子显微技术的兴起，为人类获得新型材料以及促进现代医学的发展创造了条件，应用广泛的纳米材料就是在电子显微技术的基础上发展起来的，肝炎病毒也是通过电子显微镜观察到的，它为21世纪科学技术的飞速发展奠定了基础。

分析与交流：查阅相关资料，谈谈电子显微技术对生物学发展有什么意义？

◎ 直击高考

1. (2008年上海卷) 用光学显微镜观察装片时，下列操作正确的是 ()

- A. 将物镜对准通光孔
- B. 先用高倍镜，后用低倍镜观察
- C. 移动装片可确定污物在物镜上
- D. 使用高倍镜时，用粗调节器调节

2. 某学生在实验时，先用一块洁净纱布擦拭镜头，再在一干净载玻片中央滴一滴清水，放入一小块组织切片，小心展平后，放在显微镜载物台正中央，用压片夹夹住。然后在双眼侧视下，将物镜降至距玻片标本约1~2 cm处停止。用左眼朝目镜里观察，同时转动粗准焦螺旋，缓缓上升镜筒。指出该同学操作中不正确的地方：

- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。

3. (2009年广东卷) 右图所示的细胞可能是 ()

- A. 酵母细胞
- B. 原核细胞
- C. 动物细胞
- D. 植物细胞

