

高三复习课案例分析——DNA 的复制

◆张 鋈

(北京市中关村中学知春分校 100086)

一.课题设计缘由:

1.“复习”一词在《现代汉语词典》里解释为:把学过的东西再学习,使巩固。正因为是“学过的东西”,因而也就使复习课的教学往往因简单的重复而缺少新意,因题海战术而显得枯燥无味,于是“一言堂、满堂灌”成了众多复习课的主要特点,复习课上教师常常要上演“独角戏”。

2.新课程标准中提出的生物学核心素养,生命观念、理性思维、科学探究和社会责任,在高三复习课中难以体现,为了体现核心素养,容易出现生拉硬套的情况,不仅不能达到预期效果,而且也浪费了高三课堂紧张的复习时间。

如何在复习课中提高复习课的效率和实效性,带领学生走出复习课的阴影,同时适时适度的体现和渗透生物学素养,以逐步培养学生形成生物学素养,是给高三老师们的一个挑战。

二.复习内容分析:

“DNA 的复制”是高中生物学“遗传与进化”模块的核心教学内容之一。人教版高中生物学教材将该内容安排在必修2第3章“基因的本质”第3节中。本节教材的主要内容是DNA的复制,包括复制的概念、时间、场所、条件、过程、特点、意义。DNA的复制与细胞的分裂、细胞的基因突变、PCR等内容有着密切的联系,因此本节课在教材中具有非常重要的地位。

考虑到该节内容在教材中的重要地位,本节课改变传统复习课抽象的知识整理与记忆的方式,从DNA复制的准确性着手,将知识的复习融入到经典的实验分析中,这样学生即落实了知识性内容的复习,又深刻了解了这些知识是如何从实验室的研究过

程中产生的,提高了学生面对新情境的知识迁移能力。期望学生通过日常每一节课的点滴积累,逻辑推理能力和分析能力逐渐得以增强,并深刻理解生物学学科是实验科学的本质,从而满足新课程标准中对学生理性思维以及科学探究能力的要求。

三.学情分析:

学生在高三复习过程中主要存在以下问题:

1.学生基本能掌握基础概念,但多数停留在简单记忆,很少思考知识背后的深层机理。

2.学生很难将DNA复制与高中生物中其他相关内容联系起来,导致知识缺乏宏观性与系统性。

3.学生面对新情境的知识运用能力、归纳与概括以及逻辑推理能力急需提升。

四.教学目标的设计:

知识方面:简述并归纳DNA复制的过程和特点。

能力方面:通过对DNA半保留复制方式和色差染色体的分析讨论,能够对材料中的文字信息以及图示进行分析,推断出相应的实验结论,以培养学生的知识迁移能力。

情感态度方面:关注DNA复制相关领域的前沿进展,认同结构与功能观、稳态与平衡观、进化与适应观等生命观念。

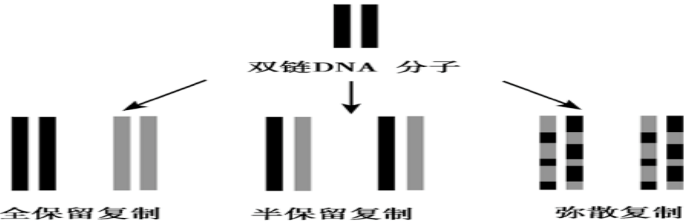
五.重难点分析:

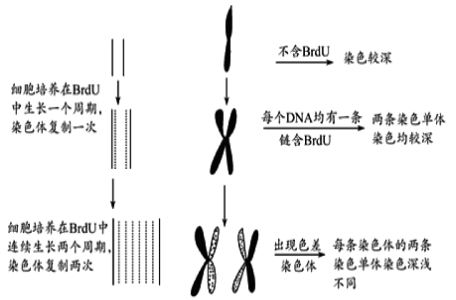
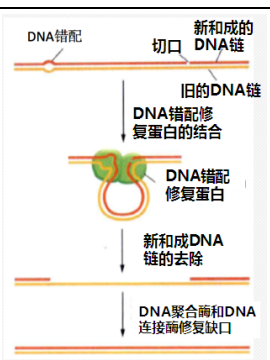
重点:DNA复制的过程和特点。

难点:DNA半保留方式的探究实验。

色差染色体成因的解释。

六.教学过程设计

环节	活动设计	设计意图
引入	PPT展示人与鲸某段基因序列的对比,介绍:人与鲸趋异进化始于1亿年前,但DNA序列有95%的相似性;人和黑猩猩的趋异进化始于500万年前,DNA序列却有98%相同,也就是说DNA在代代相传中是高保真的,是什么过程保证了DNA的序列在一代代传递过程中有如此的高保真呢? ——DNA复制,我们本节课要复习的内容。 	唤起注意,回忆DNA复制相关知识。
回忆旧知	问题提出: DNA是怎样复制的呢? 请同学们回忆DNA复制的过程(学生完成学案中基础回顾)	回忆DNA复制的过程及特点
回顾探究过程	1.问题提出:半保留复制是怎么被科学家确立的?1953年前后,科学界关于DNA的复制有三种推测:全保留复制、半保留复制和弥散复制(具有随机性)。(PPT介绍)。  ①科学家把大肠杆菌分别放在$^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$培养液中培养多代,以及$^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$培养液中培养多代,也就是用$^{14}\text{N}$和$^{15}\text{N}$对DNA分别进行标记,将其中的DNA分离出来进行离心,实验结果? PPT图示介绍只含^{15}N的DNA在重带,只含^{14}N的DNA在轻带,推测同时含有^{14}N和^{15}N的在中带。 ②先放入$^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$标记,再放入$^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$培养液中繁殖一代,提取大肠杆菌的DNA密度梯度离心 ③重复②过程	回顾DNA半保留复制实验探究的过程,并对科学方法进行总结。

	2.学生对科学家的实验做出假设（把讨论结果写在学案上相互交流：分别对子一代和子二代进行离心，写出分别出现什么结果支持对应假设？）。 PPT 展示实验结果，说出实验结论。 3.在实验中科学家都用到了哪些技术手段：同位素标记法和离心法。整个研究过程分为这样四个阶段，回顾假说演绎法。									
用旧知识解决新问题	介绍色差染色体的出现，请学生用复习的知识分析色差染色体出现的原因（画图）： 色差染色体  中国仓鼠的色差染色体(引自Russell,1992) DNA 含 BrdU 的情况  对应染色体的染色情况 不含BrdU → 染色较深 每个DNA均有一条链含BrdU → 两条染色单体染色均较深 出现色差染色体 → 每条染色体的两条染色单体染色深浅不同	探究有丝分裂中 DNA 复制与染色体行为的联系，在新情境下应用旧知识，培养学生知识迁移的能力。								
分享新信息	介绍 DNA 复制的出错率和 DNA 复制修复系统。（数据和图直观展示） <table><tr><th colspan="2">错误率</th></tr><tr><td>在美国驾车</td><td>每年每10⁴个人中一人死亡</td></tr><tr><td>DNA复制（不包括错误修复）</td><td>每拷贝10⁷个核苷酸出错一次</td></tr><tr><td>DNA复制（包括错误修复）</td><td>每拷贝10⁹个核苷酸出错一次</td></tr></table> DNA 错配  新和成的DNA链 旧的DNA链 DNA错配修复蛋白的结合 DNA错配修复蛋白 新和成DNA链的去除 DNA聚合酶和DNA连接酶修复缺口	错误率		在美国驾车	每年每10 ⁴ 个人中一人死亡	DNA复制（不包括错误修复）	每拷贝10 ⁷ 个核苷酸出错一次	DNA复制（包括错误修复）	每拷贝10 ⁹ 个核苷酸出错一次	体会 DNA 准确复制的多重保证，关注 DNA 复制相关领域的前沿进展，以培养学生的社会责任。
错误率										
在美国驾车	每年每10 ⁴ 个人中一人死亡									
DNA复制（不包括错误修复）	每拷贝10 ⁷ 个核苷酸出错一次									
DNA复制（包括错误修复）	每拷贝10 ⁹ 个核苷酸出错一次									
总结	DNA 准确复制的几个保障，生命是多么的神奇，在最基本的生命系统细胞内居然有这么精密复制和检测机制，难怪不同生物趋异分化了上亿年，还如此的高保真！也正因为有了这些保证，才使得各种生物在如此复杂的外界环境和种间关系下仍能保持物种一代代比较稳定的延续。	回扣主题感叹生命的神奇								

七.案例反思：

本节课设计的思路为先复习 DNA 复制的基本知识，再回顾 DNA 半保留复制实验的探究过程，最后再利用旧知识在新情景中解决新的问题（解释色差染色体的形成），以提高学生从文字中获取信息和在新情境下的知识迁移能力。旨在进行有梯度的复习，希望学生们的知识和能力能够得到螺旋式上升。

另外考虑落实新课程标准中提出的生物学核心素养：生命观念、理性思维、科学探究、社会责任，所以对探究过程技术手段的使用和实验科学方法的利用进行了归纳，进而渗透理性思维和科学探究；对 DNA 准确复制的意义从分子水平上升到个体水平到群体水平的进化，进而渗透生命观念，通过关注 DNA 复制相

关领域的前沿进展，以培养学生的社会责任。

但是，由于受到一直以来传统复习课思路的制约，以及课堂时间的限制，在许多环节上本人的处理显得过于着急，比如有些问题对学生追问不够、让学生提问题却没有听完全就急于回答或往下讲。在以后的复习课当中要更耐住性子，以充分发挥学生的主动性，以达到更好的复习效果。

作者简介：张鋆，汉族，女，1981 年 3 月 3 日，学历：硕士，单位：北京市中关村中学知春分校，生物组，研究方向：高中生物教学。