**现代生物进化理论的教学反思**

**南京市秦淮中学 顾广兰**

在高中生物新课程标准中，本部分属于第二模块《遗传与进化》。

**1  教材分析与讨论**

**1.1          特殊的地位**

课程标准对生物进化部分重点在于现代生物进化理论部分，表明编者在注重减轻学生课业负担的同时没有忽视教材的先进性，是确保生物课程反映生命科学的新进展、体现时代特色的重要举措。由于本部分引入了部分现代遗传学和生态学发展成果，而与前后教学内容有密切的联系。其中，一部分内容与遗传变异部分有紧密的联系，例如，突变和基因重组方面知识在前面有较大篇幅的叙述，物种的概念与生物的变异（染色体的变化）和生殖有联系。另一部分（关于种群的知识）与必修三生态知识存在着密切的联系，能起到承上启下的作用。同时，通过这部分的学习，可帮助学生形成必要的进化观，对树立辩证唯物主义自然观和逐步建立科学的世界观有着不可替代的作用。

**1.2       要求较低**

在教学要求层次上，课程标准和新出台的高考考纲对这部分教学要求内容的要求相对不高，只要求达到B级。所谓“B级”识记是指**“**理解所列知识点及其他相关知识之间的联系和区别，能在一定情境的中运用它们并作出合理的判断或得出正确的结论”。这样的要求整体上比过渡教材要略高，但教学中特别是涉及到评价问题时，就不是那么容易把握了。是要求学生记住要点还是记住全部内容？显然是前者。对“能够在有关情境中识别它们”这一要求是值得讨论的。显然，识记不等于死记，但不可不记，不应该引导学生死记硬背，而应引导他们进行科学地记忆，进行必要的理解和探究，让他们在理解和分析具体实例的过程中去达到“识记”的目的，同时也应该注意教学要求上的“弹性”，在将识记作为对全体学生的基本要求前提下，可鼓励优秀学生做更深入的探讨。

**1.3      新旧理论比较**

教材在讲授现代进化理论之前对拉马克的进化学说，达尔文的自然选择学说均进行了回顾和评价。其中评价的篇幅相对较大，并且运用了一分为二的观点。首先肯定了拉马克学说和达尔文学说能科地解释生物进化的原因，以及生物的多样性和适应性，对人们正确认识生物界具有重要意义。然后再指出其不足。这样的安排有利于引入新课的学习。因为正是认识到他们理论的不足，才会感到学习现代生物进化理论的必要。同时，也使学生进一步明确各种进化理论是在不断自我完善中发展的。

    讲授现代生物进化理论部分时列出的主要内容包括：种群是生物进化的单位、突变和基因重组是产生进化的原材料、自然选择决定进化的方向、隔离导致物种的形成。现代生物进化理论并非是要对达尔文的进化理论的全盘否定，相反，与达尔文进化理论一样也是以自然选择学说为核心的。应该说是对达尔文进化的理论的扬弃。其最突出的特点是，回答了达尔文进化理论所不能解释的几个问题。对自然选择作用的研究，达尔文理论是以个体为单位，而现代生物进化理论是以种群为单位。以个体为单位研究的片面性是多方面的，例如，个体的生存与适应性等特征并不能显示其繁殖上的优劣。又如，关于遗传和变异的本质和自然选择对遗传和变异的作用问题，达尔文理论由于受当时科学发展的限制只能从性状水平来研究遗传，而现代生物进化理论发展从分子水平上做阐释，强调了生物进化的实质是种群基因频率发生变化的过程，强调了可遗传的变异来源于突变和基因重组等。应该说，缺乏必要遗传学理论是达尔文进化论最薄弱的环节。因为遗传变异是其理论的重要组成部分，而恰恰它连诸于“子代与亲代之间为什么会存在差异”等最简单的问题都不能作出合理地解释。

**1.4   种群和物种。**关于种群和物种的概念的比较，是教学中的热点和疑点问题。事实上如果教学中，老师对这二个概念没有比较明确具体的认识，上课就会显得底气不足。虽说种群有关知识在后面的生态部分还会讲到,但对其概念的把握应是本章的任务。从宏观方面看，种群是进行繁殖的单位，从微观方面看，生物进化的实质是种群基因频率的改变。所以它是进化的单位。

顺便说明一下，对物种的概念有不同的说法，进化研究中的物种与分类学中的物种是不完全一致的。由于分类学中的物种概念是不具有时向性的，而进化过程具有时向性，所以用生殖隔离的判断方法是不适合于历史上存在的物种的。

还想说明的是，进化上生物维持或变更的单位，对无性生殖的生物是无性繁殖系，对有性生殖的生物才是通过有性生殖联系起来的种群。

1.5  **突变的概念。**本部分的第二个标题是“突变和基因重组产生进化的原材料”，在这部分第一自然段对突变的含义做了阐释，明确指出它包括基因突变和染色体变异。也就是说标题中的“突变和基因重组”实际上包括了前面所学的可遗传的变异的三个来源，即基因重组、基因突变和染色体变异。教材将概念做这样的安排，有利于学生今后对进化理论的进一步学习。但给中学教学带来不必要的麻烦。例如，编者在后面三个自然段重点对突变的有关情况做了介绍。对照前面的遗传学部分的有关变异知识的叙述不难看出，这三段所说明的突变实际上只是说了基因突变。这三段的解释由于没有讲解染色体变异的情况，实际上又将突变的概念回归到“基因突变”上去了。这一点笔者在课堂上作了一定的修改

2      教学思路

   **一根主线。**由于自然选择学说也是现代生物进化理论的核心。在教授现代生物进化理论时，始终都要注意贯穿这一思想：种群基因频率的变化过程实际上也的自然选择和进化的过程；变异是不定向的，过度繁殖、突变和基因重组为选择提供了丰富多样的材料。环境在自然选择中起了重要作用。同一物种不同种群形成不同物种的过程实际上也是是不同环境对其定向选择和积累的过程。变异、选择和遗传是物种形成过程的三个基本环节。自然选择通过定向改变种群的基因频率而决定了生物进化的方向。

**实例开路**。对这部分内容的教学，应尽量引导学生运用实例来培养语言表达能力和处理科学信息的能力。例如，在讲种群的概念时可列举下列实例让学生进行判断。

     下列哪项属于种群？（A.一个池塘的所以鱼类 B.一个稻田里的所有昆虫 C.一片草地的所有蒲公英     D.分散在各湖泊、河流的鲤鱼） ”

又如，在讲自然选择决定生物进化的方向时，可将课本中的相关材料改编成问题形式呈现给学生，并要求他们做相应的回答。

材料1.英国的曼彻斯特地区有一种桦尺蠖，它夜间活动，白天栖息在树干上。（说明生物具有应激性和适应性）

材料2.自然条件下桦尺蠖触角和足有长的也有短的，体色有深些的也有浅些的（说明生物存在着变异现象）

材料3. 试验表明， 桦尺蠖之间能进行相互杂交，黑色的华尺蠖杂交能产生浅色的华尺蠖，而浅色的桦尺蠖之间杂交其下代都是浅色的。（说明这些桦尺蠖是属于同一个物种。黑色是显性性状，是由显性基因控制的）

材料4.19世纪中叶以前，浅色的桦尺蠖数量较多，到20世纪中叶则是黑色的桦尺蠖成了常见类型。这种现象被成为桦尺蠖的“工业黑化现象”。（这是自然选择的结果。环境对生物的生存会产生影响，自然选择是通过生存斗争来实现的）

   在引导学生分析作答的基础上。要求学生从基因水平做进一步的分析：

  材料5  桦尺蠖的黑色是由显性基因S控制的，浅色是由隐性基因s控制的。19世纪中叶以前的桦尺蠖种群中S基因的频率只有5%以下，而到了20世纪中叶则上升到95%以上。

   19世纪中叶以前曼彻斯特地区的树干上长满了浅色的地衣，而后来因为工业的发展，工厂排出的煤烟使地衣不能生存，树皮也熏成了黑色。

要求回答：1. 基因S频率变化的原因是什么？2.生物变异是否是定向的？基因频率的改变是否是定向的？自然选择是否是定向的？

要求学生当堂回答这些问题，不仅有利于巩固知识，而且有利于培养其语言表达能力、进而提高分析问题的能力。

**拓展思维。**教材在将“突变和基因重组产生生物进化的原材料”时，就基因突变的特点进行了解释。大意是，突变率低不等于突变个体的绝对数少，突变往往有害，但有害是相对的。其实这里可以顺便指出，突变率低也说明生物遗传物质的相对稳定性。突变往往有害也说明了生物对环境的适应性。突变是产生等位基因的过程，等位基因的增加，也增大的基因重组的机会，而提高变异的机会。

**联系巩固。**在讲突变时，一定要通过引导学生回忆前面所学的相关知识。例如可引导学生分析：

 为什么马和驴的后代（骡）是不育的？（可结合其染色体情况加以分析，因为骡体细胞含63条染色体，在减数分裂时，因为联会发生紊乱，不能形成生殖细胞，所以是不育的）

又如，对一些结论性的知识，可引导学生当堂进行必要的记忆和总结。可创造条件引导他们进行尝试记忆。这样既可以使他们增强学习的信心也可减轻其课业的负担。要求学生记住的结论性内容主要有：达尔文自然选择学说的四个基本要点（过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存），本节教材的的四个标题（种群是生物进化的单位、突变和基因重组是产生进化的原材料、自然选择决定进化的方向、隔离导致物种的形成），四组概念（基因频率和基因库，种群和物种、突变和基因重组、隔离和生殖隔离）、三个环节（物种形成过程的三个环节：变异、选择和遗传）等。

此外作为一节高三复习课，笔者在授课时采用了课件、学案和教案三位一体的授课模式，课前参照了苏教版，北师大版等其它版的教材,有效地扩大了课堂的容量和内容的深度。