

提高学生学习分子生物学兴趣的策略

朱峰, 袁树忠, 刘芳, 杨益众 (扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009)

摘要 分子生物学对生命科学的发展起着重要的作用, 它是高等农业院校重要的专业基础课之一, 具有理论性强, 内容抽象和不容易理解等特点, 学生容易感到枯燥乏味。笔者强调要精心设计绪论, 结合重大科学事件进行讲解; 结合诺贝尔奖工作成就激发学生利用各种资源查找和阅读有关资料; 结合多媒体教学工具, 充分利用网络资源, 调动学生的多种感官, 吸引其注意力; 以科学促教学, 通过成功的体验激发学生的学习兴趣; 注意知识点与实际生活、学生就业的结合。

关键词 学生; 兴趣; 教学; 分子生物学

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)32-370-03

Study on Strategy for Stimulating the Interests of Students in Learning Molecular Biology

ZHU Feng, YUAN Shu-zhong, LIU Fang et al (College of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

Abstract Molecular biology plays an important role in the development of life science. As one of the basic courses of agricultural colleges and universities, molecular biology is characterized as so theoretical and abstract that it is very hard to understand. So the students are easy to feel boring. The author emphasizes the need to carefully design the introduction, combined with major scientific events to explain; combined with the work of Nobel prize, stimulate students use all kinds of resources to find and read the relevant information; make full use of network resources, mobilize a variety of senses of students; use scientific research to promote teaching, inspiring students through the successful experience; knowledge combining with life and students' employment.

Key words Students; Interest; Teaching; Molecular biology

分子生物学(Molecular biology)是一门从分子水平上研究生物大分子的结构和功能, 从而阐明生物学规律与生命现象本质的科学^[1], 主要包括遗传信息的传递(复制)、保持(损伤和修复)、基因的表达(转录和翻译)与调控。分子生物学的发展经历了孕育、创立和发展阶段, 如今已经形成了许多新的交叉学科和分支学科, 并且基本理论已渗透到生物学的各个领域中, 对生命科学的发展起着非常重要的作用。分子生物学作为生物科学的基础学科之一, 得到了教师和学生的普遍重视, 在国内许多院校的生命科学领域的研究生和本科生课程中均被列为必修课或限选课。但是分子生物学的基础内容繁多, 许多概念和结构等知识点需要学生去理解和记忆, 并且大部分知识点都是从微观的角度来阐述, 因此学生对这门课程的主动学习意识就很薄弱, 很难产生浓厚的学习兴趣。兴趣是最好的老师, 因此可以让学生在兴趣的驱动下主动参与到学习中来^[2]。笔者将就如何激发学生学习兴趣的问题, 对分子生物学教学进行改革和探讨。

1 精心设计与讲解绪论部分

绪论部分讲解得好坏将直接影响学生对该门课程的学习兴趣。因此在讲解绪论部分时, 要将分子生物学发展历史的来龙去脉介绍清楚, 尤其是应重点介绍分子生物学发展过程中的重大科学事件。比如 1944 年, 美国著名微生物学家 Avery(埃弗里)通过实验证明了基因就是 DNA 分子, DNA 才是遗传信息的载体, 而非蛋白质; 1953 年, 美国科学家 Watson(沃森)和英国科学家 Crick(克里克)提出了 DNA 分子的双螺旋结构模型, 并且在 1962 年获得诺贝尔生理学或医学奖。

基金项目 国家自然科学基金项目资助(31500209); 江苏省高校自然科学研究面上项目资助(15KJB210007)。

作者简介 朱峰(1985-), 男, 江西九江人, 讲师, 博士, 从事植物逆境分子生物学研究, E-mail: zhufeng@yzu.edu.cn。

收稿日期 2015-10-19

他们的发现为人类揭示遗传信息的传递奠定了理论基础; 1961 年, 法国科学家 Jacob(雅各布)和 Monod(莫诺)提出的操纵子学说, 从分子水平上揭示基因表达调控原理。与此同时, 我国科学家在分子生物学研究方面也做出了重大成就。如 1965 年, 我国科学家完成了结晶牛胰岛素的全合成。经过严格鉴定, 它的结构、物理化学性质、生物活力、结晶形状都和天然的牛胰岛素完全一样。这也是世界上第一个人工合成的蛋白质, 为人类认识生命迈出了可喜的一大步。1982 年, 这项成果也因此获得中国自然科学一等奖。另外我国科学家积极参与国际合作, 完成人类的基因组计划(Human Genome Program, HGP)等。通过对这些知识的介绍, 将激发学生对分子生物学课程的学习热情, 培养学生探索生命科学原理的激情。

2 结合诺贝尔奖工作成就

诺贝尔奖被认为是现代科学界的最高奖项, 同时对科学的快速发展起到了极为重要的作用。它见证了近一百多年来人类重大的科研成果, 是人类共同的宝贵财富^[3]。但能够获得诺贝尔奖的科研成果, 都是科学家以艰辛和汗水铸就的。所以科学家获得诺贝尔奖的艰辛历程以及伟大意义, 对学生肯定具有巨大的感召力, 因此在教学实践中, 若能将诺贝尔奖的工作成就和课程建设有机结合起来, 灵活运用启发式教学方法, 就可以显著提高学生的创造性的思维能力和学习兴趣。目前与分子生物学领域相关的诺贝尔奖项达 24 次之多, 可见分子生物学在生物科学中具有非常重要的地位。例如日本科学家下村修、美国科学家马丁·查尔菲和美国华裔科学家钱永健三人因发现并应用绿色荧光蛋白(GFP)而获得 2008 年诺贝尔化学奖。作为最有效的活细胞标记物质, GFP 早已在全世界众多领域中得到了广泛的应用, 尤其是在医学和生物学领域。传统的教学方法着重于系统知识

的讲解与学习,学生被动地接受知识,不利于发挥学习主观能动性和创造性^[4]。因此在分子生物学的教学中,若能巧妙地结合诺贝尔奖工作成就,就可以很好地提高学生的学习兴趣。笔者在课堂上讲授了 GFP 在基因工程中的应用,比如结合自己的科研工作,利用基因工程技术,将 GFP 连接到烟草花叶病毒(TMV)中就可以直观地观察到 TMV 在植株中的移动情况^[5]。学生的学习兴趣受到了极大的激发,提出了许多有意思的问题,然后大家自发地去利用各种资源查找和阅读有关资料,取得了较好的教学效果。

3 结合多媒体教学工具,充分利用网络资源

分子生物学的知识较为微观和抽象,学生对抽象的学习对象和深奥的基本理论容易产生厌烦和抵触情绪,势必影响他们的学习兴趣。与传统的教学手段相比,多媒体技术将声音、图像、电影、文字等相关教学素材有机地融于一体,弥补了传统教学方式的不足,使原来枯燥的书本教学变得生动、具体、形象和逼真^[6-7]。例如,在讲解 DNA 转录和翻译的过程时,用语言和书上的插图来阐述,学生理解不到位、很多抽象的知识很难搞懂,影响他们学习的兴趣,达不到理想的教学效果。而使用多媒体教学工具将其制作成动画,模拟 DNA 转录和翻译的全过程,利用动画的生动性、直观性和形象性等让学生可以很容易理解和掌握所学的知识。因此,在分子生物学教学中应该充分合理地运用多媒体教学手段,调动学生的多种感官,吸引学生的注意,这样能极大地激发学生的学习兴趣。另外,互联网的存在让世界上所有的信息资料和研究成果达到共享,所以在分子生物学的教学过程中必须特别强调网络资源运用的重要性。目前网络生物信息资源及其利用主要包括基因克隆、同源性分析、基因识别与定位、蛋白质结构与功能分析、信号通路和各种突变体资源库等多个方面。如可以介绍非常普遍的生物信息资源 Genbank 的查询和运用,掌握基本的查询方法和结果分析。这样可以调动学生学习的积极性以及可以培养学生动手能力和解决问题的能力。总之,应该通过介绍几个常用资源库,加强学生对资源库的认识,使学生通过自身的努力来提高信息收集、辨别和解决实际问题的能力。

4 以科研促教学

教学和科研是高校教师工作中的重要组成部分,科研可以使教师扩大眼界,丰富教学内容,使讲课内容更加充实,更具前沿性和启发性。分子生物学是一门实践性较强的学科,让学生主动参与老师的科研工作,不但有利于促进教学内容和教学方法的改进,也使学生对科研工作产生兴趣,激发他们学习的积极性和主动性。例如,在讲述聚合酶链式反应时,笔者结合“转基因抗虫棉的抗性机制”课题,采用启发式教学方法提出问题并阐述研究的意义、基本原理、研究内容和方法等,并且带领学生应用 PCR 技术来检测转基因抗虫棉花中的外源基因,改变了学生仅仅从抽象的书本中获取知识的状况,做到理论联系实际。这样不仅激发了学生的学习热情,活跃了课堂气氛,加深了他们对所学知识的理解,充分调动了学生的积极性和主动性,激发了学生的科学研究

兴趣。

5 用成功的体验激发学生的学习兴趣

美国心理学家布格爾斯基认为“兴趣和注意来自成功”。因此,教师在课堂教学中应重视和激发学生的成功欲望,在适当的时候给学生创造一个取得成功的机会,是提高学生学习兴趣的一种有效方法。在设置问题时,可根据不同层次的学生提出不同的问题,使学生充分体验到解决问题后的成就感,对学生进行积极的鼓励和肯定。还要根据学生的优点,在给学生布置课后任务时讲究形式灵活多样,使不同学生的特长都能得以充分发挥。如给学生提出有关 RNA 的功能的问题,学生很容易想到 mRNA、tRNA 和 rRNA,但是 RNA 的种类还有很多,还包括其他几种 RNA。所以鼓励学生以小组为单位,每组选择一个组长,负责统筹全局。每个学生都参与查阅资料,进行分工合作,然后通过一起讨论来解决这个问题,找到问题的答案。对每一个学生都可以给予积极的评价,使其体验到解决问题的成功乐趣和满足,保持积极进取的心态,进一步增强学习分子生物学的积极性、主动性和创造性,激发他们内心的自豪和个人与集体荣誉感,使学生在充满自信和欢乐的氛围中学习分子生物学。

6 知识点与实际生活相结合

分子生物学就是研究生命现象本质和生物学规律的科学,可以将科学知识与实际生活联系起来,在教学过程中,穿插与实际生活相关的话题,激发他们的学习兴趣。例如镰刀型细胞贫血病的分子生物学机制是基因突变产生的血红蛋白分子结构改变的一种分子病。该病的主要原因是因为珠蛋白的 β 基因发生单一碱基突变,正常 β 基因的第 6 位密码子为 GAG,编码谷氨酸,突变后为 GTG,编码缬氨酸。然而这种突变所带来的不仅仅是疾病,它还能够使一部分人群免受疟疾的困扰。人们在非洲疟疾流行的地区,发现镰刀型细胞杂合基因型个体对疟疾的感染率要比正常人低得多。这是因为镰刀型细胞杂合基因型在人体本身并不表现明显的临床贫血症状,而对寄生在红血球里的疟原虫却是致死的,红血球内轻微缺氧就足以中断疟原虫形成分生孢子,导致死亡。因此,在疟疾流行的地区,不利的镰刀型细胞基因突变可转变为有利于防止疟疾的流行。这也说明基因突变的有害性是相对的,在一定外界条件下,有害的突变基因可以转化为有利。通过这些有趣的话题,激发学生学习和探究的强烈欲望。

7 知识点联系学生就业

莘莘学子踏入大学校门后,面对全新的学习环境时往往不知所措,这让大学生经常感到迷茫和空虚。如果老师在给学生授课的同时为他们分析将来的职业规划^[8],这将激发学生学习的兴趣。一般来说,学生本科毕业后主要有 5 种情况:一是选择继续深造攻读研究生,二是报考公务员和事业单位等,三是到初中或高中从事教学工作,四是到相关企业工作,五是自己创业。有一部分学生想毕业后到企业工作,他们可能认为课本上的知识与将来的就业没有太大联系。这些学生经常旷课,上课时也心不在焉。因此针对这些学生

的心理特点,在分子生物学课堂上,教师可穿插一些与知识点相关的生物试剂公司的情况介绍和营销技巧,势必会激发这些学生的学习热情。比如,在分子克隆技术和 RT-PCR 中,讲解到限制性内切酶、反转录酶、Taq 酶、连接酶等知识点时,可以列举出一些信誉比较好的生物公司,如 Sigma、Takara 和 Invitrogen 等,也可邀请公司的技术顾问或销售人员来与学生交流,使学生感受到这些抽象的生物学知识并不是遥不可及的,而且还对今后的就业有帮助,这样就激发了学生学习分子生物学的兴趣和热情。

8 结语

分子生物学是一门非常重要的基础课程,在教学过程中,要把激发和培养学生的学习兴趣 and 热情放在首位,充分突出学生在教学过程中的主体地位,使学生的学习态度由被动变为主动,发挥学生的主动性和能动性,使学生更好地理解 and 掌握分子生物学的基本理论知识,为其他课程的学习打

下坚实的基础。

参考文献

- [1] 朱玉贤. 现代分子生物学[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [2] 刘忠德. 培养学生对植物生物学学习兴趣的教学方法探讨[J]. 现代农业科技, 2008(10): 224.
- [3] 周雯, 王青松, 蔡望伟, 等. 诺贝尔奖在分子生物学实验第二课堂教学中的应用[J]. 基础医学教育, 2013, 15(7): 692-695.
- [4] 赵淑琴. 浅议植物学学习兴趣的培养[J]. 农业科技与信息, 2010(5): 57-58.
- [5] ZHU F, XI D H, YUAN S, et al. Salicylic acid and jasmonic acid are essential for systemic resistance against Tobacco mosaic virus in *Nicotiana benthamiana*[J]. Molecular plant-microbe interactions, 2014, 27(6): 567-577.
- [6] 杨晓杰, 刘质纯. 利用多媒体技术促进生物学教学改革[J]. 黑龙江高教研究, 2001, 103(5): 112-113.
- [7] 刘飞, 许伟, 余晓红, 等. 分子生物学教学方法的探索与实践[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(24): 8434-8435, 8438.
- [8] 乔新荣, 孙伟, 汪清美. 提高分子生物学教学效果的探索与实践[J]. 信阳农业高等专科学校学报, 2013, 23(4): 154-155.

(上接第 359 页)

农民工精神关怀、文化熏陶, 加强对农民工进行基本权益、法律知识、城市生活常识、求职技能、安全卫生、劳动法规、人文知识、企业文化、人际交往、心理教育、职业生涯指导等方面的培训^[12], 使广大农民的市场主体意识、开拓进取意识和现代文明意识明显强化, 科技致富能力、市场竞争能力和自主发展能力明显增强, 农村劳动力转移、欠发达地区奔小康和社会主义新农村建设步伐明显加快, 为全面建设农村小康社会奠定坚实的基础。

4.2 深入教学改革, 建立多元化的办学主体 为了满足农民的多样化需求, 发达国家都呈现出办学主体多元化的趋势, 农民培训分别有农业院校、各类培训机构、农业协会、农村经济合作组织、农业技术推广站、农业远程教育机构等。比如, 韩国主要有农业院校、农协和农村振兴厅来承担农民培训工作, 以农村振兴厅和农民协会为主, 其中农村振兴厅在韩国农民培训中发挥了巨大的作用, 它通过远程网络将农民培训和技术推广合为一体; 日本的农民培训主体主要有各级农业院校、各级农业培训中心、农协等; 法国为了充分调动社会力量参与办学, 地方政府负责设施设备和培训所需的基本费用, 农业部负责下拨培训教师工资, 由国家和私人共同承担农民培训工作^[13]。

4.3 全省联动, 优势互补 农民学院的农民培训工作要形成合力, 需从全省的范围在横向、纵向上整合相关优势资源。邀请深受农民欢迎的省级农业产业首席专家、专家和土专家到培训班上课, 结合实际问题传授理论知识。邀请省级水果专家、省中药种植专家、蔬菜和植保专家等上课, 采用农民喜欢的培训方式, 即先授课后去实地指导。安排实践式培训, 以生产现场为实践基地, 田头地头讲课, 现场传授专业技术

及管理要点, 示范讲解后, 学员动手掌握专业技术。地市之间相互学习先进技术和发展经验^[10], 实现全省联动, 承办农民学院的高职院校之间专业优势互补, 专业人才互济。

综上所述, 随着建设社会主义新农村建设的进程, 城乡一体化的发展趋势, 农村经济的快速发展和农业产业结构的调整, 农村经济呈现多样化、融合化、集约化、规模化、专业化的态势, 培养具备较高的文化、科技、经营管理、法律、思想道德和身体等方面素质, 从事农业或相关产业的新型职业农民是社会主义新农村建设和实现农业现代化的关键与根本。

参考文献

- [1] 刘秋丽. 河南省新型职业农民培训培育研究[J]. 职业与教育, 2015, 99(6): 176-177.
- [2] 杨成明, 张棉好. 多重视阈下我国新型职业农民培育问题研究[J]. 职业技术教育, 2014, 35(28): 76-82.
- [3] 王柱国. 地方农民学院办学模式的实践研究[J]. 中国职业技术教育, 2013, 21(6): 68-71.
- [4] 郭红明, 吴敏. 创新农民培训方式, 提高培训教育实效性[J]. 农业开发与装备, 2014, 20(8): 30-31.
- [5] 任湘, 张菊霞. 基于文献计量的我国新型职业农民研究述评[J]. 职教论坛, 2015, 31(13): 50-54.
- [6] 施品忠, 程慧林. 衢州市现代农业经营主体发展现状与对策分析[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(11): 338-340.
- [7] 张锦平, 戚景云. 高职院校参与新型职业农民培育的研究: 以衢州职业技术学院为例[J]. 商业经济, 2015, 34(4): 15-16, 53.
- [8] 王丽萍, 周敏, 张健. 农业现代化进程中新型职业农民培育问题研究[J]. 职业与教育, 2015, 99(16): 15-18.
- [9] 潘晨光, 焦云霞. 湖州农村人才开发的创举: 中国第一所开放式的农民学院[J]. 湖州职业技术学院学报, 2012, 11(2): 1-5.
- [10] 姜丽英, 施品忠. 衢州市农村实用人才培养的做法和成效[J]. 浙江农业科学, 2014, 56(2): 298-299.
- [11] 江婷. 新型职业农民教育“251”培训模式的研究与实践[J]. 现代农机, 2014, 32(4): 46-48.
- [12] 祝世明, 张静. 二元需求理念下的农民工职业培训探讨[J]. 职教论坛, 2014, 30(12): 29-32.
- [13] 吕莉敏, 徐春梅. 国外政府在农民培训中的作用及其对我国的启示[J]. 职教论坛, 2014, 30(16): 61-64.