

DOI: 10.3724/SP.J.1005.2009.00434

利用经典文献优化《遗传学》双语教学

赵祥强, 陈曹逸

南通大学生命科学学院, 江苏南通 226007

摘要: 双语教学在融合专业学习和外语学习中的重要性中已日益明显, 越来越多的高校期望通过双语教学促进高等教育改革, 提高人才培养的质量。《遗传学》是生命科学领域相关本科专业最重要的课程之一, 但遗传学双语教学的模式尚有待于更多的教学实践加以探索。遗传学经典文献是非常值得利用的双语教学资源。文章分析了遗传学经典文献在双语教学中的应用价值, 同时对《遗传学》双语教学方法的优化进行了探讨。

关键词: 遗传学; 经典文献; 双语教学

Improvement of the bilingual teaching of genetics using classic papers

ZHAO Xiang-Qiang, CHEN Cao-Yi

School of Life Sciences, Nantong University, Nantong 226007, China

Abstract: More and more colleges have recognized the importance of bilingual teaching in improvement students' capability to integrate the specialized knowledge with the foreign language. Bilingual teaching courses have been designed to enhance the innovation of high education and improve the culture quality of students. Genetics is one of the most important courses for undergraduate students majored in the region of life sciences. However, in the case of genetics, the advisable model to carry out bilingual teaching and the matter of great concern are ambiguous and need evidence accumulated by more teaching experiments. The classic papers in genetics are valuable resources to the bilingual teaching of genetics. This paper analyzed the role of classic papers in the bilingual teaching of genetics and discussed the methods for improving the bilingual teaching of genetics.

Keywords: genetics; classic papers; bilingual teaching

双语教学(Bilingual teaching)是指在母语教学的同时, 使用第二语言或外语进行非语言学科的教学模式。教育部在 2001 年的 4 号文件《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》中, 明确要求高等院校应在本科教育方面积极推动使用英语等外语进行公共课和专业课教学。教育部在 2004 年新修订的《普通高等学校本科教学工作水平评估方案(试行)》中, 对生物技术、信息技术、金融、

法律等专业的双语教学工作又制定了硬性指标。遗传学作为生命科学领域的核心学科, 在我国的高等教育课程体系中, 一直是农、林、牧、医和生物技术等专业最重要的专业基础课之一。尽管国内在《遗传学》课程建设上已经取得显著进展^[1], 但双语教学作为一种新的教学模式, 不同高校在师资队伍、学生素质、教学条件等方面也不均衡, 如何有效地开展《遗传学》双语教学还有待于更多实践和探索。

收稿日期: 2008-07-29; 修回日期: 2008-08-30

基金项目: 南通大学教学研究课题项目资助

作者简介: 赵祥强(1977-), 男, 博士, 讲师, 研究方向: 植物分子遗传学。Tel: 051-385015802; E-mail: zhaoxq@ntu.edu.cn

笔者在南通大学生物技术专业《遗传学》的双语教学中,尝试了以遗传学经典文献为中心组织少数知识点的课堂教学,从中获得了一些有益的启示。现结合教学实践,对遗传学经典文献的双语教学应用价值及其应用经验作一简要归纳,以期提供优化《遗传学》双语教学的新思路。

1 经典文献在《遗传学》双语教学中的应用价值分析

1.1 从中英文教材对比看经典文献的应用价值

选用英文教材组织课堂教学,是《遗传学》双语教学的必然选项。刘进平等^[2]对国内市场上可见的遗传学英文教材进行了评价。我们选用的是教育部高等教育司推荐的由高等教育出版社影印的《Essentials of Genetics (4th edition)》^[3]。对比以往使用的中文教材^[4,5],英文教材在内容编排、知识覆盖、侧重点等方面都有所不同。但是作为知识的载体,优秀的中文教材并不比国外的英文教材差,如果考虑到课程体系的衔接和教学大纲的要求,英文教材反而有不足之处。相对而言,英文教材的主要特点是案例教学,对知识点的分析比较简单,体现学科发展的内容教多,侧重于介绍学科发展史上重要突破的背景,且每章都提供了相应的原始文献;中文教材的特点是重视对知识的归纳总结,在知识点的分析上比较细致深入,缺乏与章节对应的参考文献,仅在教材最后提供内容差别不大的参考教材。可以想见,由于英文教材本身相对简单的特点,欧美大学生在学习遗传学的过程中将不得不从原始文献中追索遗传学问题的详细解释,所以原始文献对于英文教材而言不是可有可无的附属物,而是教材本身的重要组成部分。相反,中文教材在有意无意中成了遗传学问题的答题册,虽然减轻了学生学习的负担,但也压缩了学生独立思考的空间。这里显然体现了不同的教学理念:英文教材强调启发学生思维,中文教材强调传授知识。既然双语教学采用了英文教材,就应当在教学中配合其教学理念。由于这种理念是在学生阅读文献的过程中得以具体化的,所以在双语教学中就不能忽视这一环节。

1.2 从实施双语教学的目的看经典文献的应用价值

实施双语教学的根本目的是为了提高人才的培

养质量,实现人才培养的长期效应。在国内的教學实践中,双语教学一般同时承担着专业教育和语言教育的双重任务,也即既要实现向学生传授专业知识,又要提高学生对“第二语言”的应用能力。本质上,双语教学追求的是使学生能够同时使用母语和第二语言进行思维,能够根据环境的变化在两种语言之间进行切换,从而具备跨文化的学术交流能力。因此,双语教学不能混同于专业英语课,必须把专业知识的学习排在第一位。理想的双语教学要达到如下3个基本要求:一是使学生获得不少于中文教学的专业知识和专业技能,二是帮助学生们克服语言障碍,获得与国外学者进行学术交流的基本能力,三是使学生能够自如地利用国外的学术资源开展专业知识的学习,从中掌握本学科的最新发展动态。在《遗传学》的双语教学中,要充分认识到“第二语言”只是教学手段,双语教学不应成为外语教学的辅助方式,而应追求使学生能够利用“第二语言”系统地理解和掌握遗传学的专业知识。由于遗传学学科的研究进展绝大多数都是以英语文献的形式发表的,学生能够顺利地阅读遗传学经典文献,也就意味着学生能够把遗传学的理论知识转化为理解和解决实际问题的能力。因此,学生能否顺利地阅读专业文献,完全可以作为《遗传学》双语教学是否成功的重要标志。在《遗传学》双语教学中,如果把经典文献的阅读纳入课程学习,帮助学生从中汲取专业知识,可以毫无疑问地为学生连通更广阔的知识空间。不仅如此,经典文献还提供了遗传学发展的历史线索,能够使学生在阅读过程中接受潜移默化的科学思维训练,这对于培养学生的科学精神,增强学生的学习兴趣和提高学生的智力水平,都能够发挥十分积极的作用^[6]。这两方面正是《遗传学》双语教学的目的所在,又恰恰是国内遗传学教学和学生容易忽略的方面。

1.3 从自主学习的角度看经典文献的应用价值

《遗传学》是一门理论性和实践性都很强的课程,也是学生公认较为难学的课程。学生学习《遗传学》的困惑不在于遗传学的理论知识难以理解,而在于遗传学问题的包罗万象、灵活多变。如果学生的自主学习意识不足,习惯于考前突击记忆书本知识,而不是依赖平时对遗传学知识的消化吸收和

理解,是很难学好《遗传学》的。如何利用丰富多变的遗传现象,启发学生自主学习的兴趣,这是教师讲授与学生学习的重点和难点。遗传学经典文献作为前辈科学家留下的杰出智慧,是教师在备课过程中的重要参考资料。由于经典文献在行文格式和风格上的特点,在问题猜想、理论推测和实验论证中无不展示着思辨的魅力,对于国内的学生不仅新鲜,而且值得细细体味。把经典文献引入遗传学的课程学习,可以借助具体的遗传现象增强学生学习的兴趣,同时可以为学生的毕业论文工作提前奠定良好的基础。相比起教材对遗传学知识的归纳总结,遗传学经典文献不仅能够为学生还原前人透过现象看本质的思维轨迹,更能为学生提供分析问题、解决问题的科研训练。这种能力训练是课堂教学努力追求而又难以实现的目标,只能依赖于学生的自主学习。自主学习是大学生最主要的学习方式,由于受到传统习惯的影响和图书馆资料的限制,国内大学生的自学活动往往局限于书本或习题册,很少在课程之外独立地思考实际的科研问题。欧美大学生的课外学习显然没有局限于书本知识,而是拓宽到大量的专业文献中。由于能够在经典文献的自主学习中收获比中国学生多得多的专业训练,所以欧美大学生的专业知识虽然学得比国内学生简单,创新能力却比国内学生更胜一筹。如果在遗传学双语教学中能够结合课堂教学,指定学生在课外阅读一定数量的经典文献,既可弥补现有双语教学资源缺乏的不足,为学生提供了应用“第二语言”的机会,又能够强化学生自主学习的宽度和深度,培养学生创新性解决问题的能力。

2 经典文献在《遗传学》双语教学中的应用经验

2.1 科学地选择文献

针对合适的知识点,科学地选择文献是利用经典文献组织《遗传学》双语教学的前提。遴选文献的具体标准要注重以下几个方面:一是文献的原创性,要尽可能选择那些奠定基本原理、基本方法的文献;二是文献的易读性,要选择篇幅适当、内容简明易懂的文献;三是文献的代表性,要选择能够反映学科重大突破或体现学科发展方向的文献;四是

文献的实践性,要选择学生有一定接触或了解,学生易于联系具体事物的文献。此外,教师提供给学生的文献数量要适中,在时间安排上也要预留足够的间隔。以笔者的教学实践为例,笔者根据教学进度的安排共为学生指定了6篇文献——果蝇性连锁遗传2篇^[7,8],细菌遗传分析2篇^[9,10]和DNA作为遗传物质的直接证据2篇^[11,12]。这6篇文献在遗传学发展史上都有重要地位,内容与教材的衔接也很紧密,所涉及的3个知识点在教学安排上都有2周以上的时间间隔,先易后难、先简后繁的顺序也符合逐步深入的认知规律。

2.2 指导学生阅读文献

教师要根据文献特点和使用方式,有针对性地为学生设置引导性问题,指导学生阅读文献。总体而言,经典遗传学的原始文献内容相对简单,一般篇幅较短,往往是一些遗传学知识点的具体化,与英文教材有很好的匹配性,可以在课堂教学中直接采用;分子遗传学的原始文献体现学科交叉的内容较多,陌生的专业单词出现频率较高,一般篇幅也较长,易读性相对较差,适宜作为课外阅读材料。对于前者,可以结合课堂教学指导学生精读,要求可以严格一些;对于后者,应当指导学生把握关键信息,要求不宜太高。具体的阅读要求可以通过设置引导性问题来体现——以设置的问题把要掌握的文献内容与书本知识联系起来,为学生搭建一座理解文献的桥梁。例如,笔者在安排学生阅读Avery等的肺炎双球菌转化实验^[11]和Hershey等的噬菌体感染实验^[12]之前,就设置了如下问题:Avery进行肺炎双球菌转化实验和Hershey进行噬菌体感染实验的目的各是什么?Avery选择了何种菌株作为实验材料,为什么?除了书本中介绍的方法外,Avery还采取了哪些方法说明“转化因子”的性质?Avery被后人称为“现代孟德尔”,为什么他的研究成果在当时没有得到科学家的重视,而Hershey的论文立即使科学家们接受了DNA就是遗传物质的观点?这2篇论文本身篇幅较长,但上述问题把学生的注意点集中到了论文的关键信息上,不仅降低了学生阅读的难度,而且把学生引入了那场科学争鸣的时代背景中。这些问题在随后的课堂教学中也被证实有效地激发了学生的好奇心和思考。

2.3 以学生为中心组织课堂教学

在双语教学中引入文献阅读,其用意是为了通过详细具体的研究报道帮助学生理解相关的知识。笔者在双语教学实践中,为了打破“老师讲、学生听”的封闭式课堂教学模式,避免学生沉迷于对知识点的记忆而忽视对知识点的理解和应用,结合文献阅读,对“DNA 作为遗传物质的直接证据”的教学尝试采取了“阅读-思考-讨论”的开放式教学。该知识点在教材中是作为常识性的科学事实来介绍的,学生们对此也有一定的认识,在课堂教学中很难讲出新意。不过,在遗传学发展史上,关于“遗传物质是什么”的科学争论十分精彩,为什么不把这种精彩带入课堂呢?笔者根据前面为指导学生阅读文献而安排的问题,提前以宿舍为单位组建小组,规定每个小组负责回答一个问题并做好质疑其他小组观点的准备。在正式上课后,笔者首先简要介绍了遗传物质应当具备的性质和“遗传物质是什么”的争论焦点,然后逐个地对问题展开讨论:先由每组的代表阐述本小组的答案,再由各组进行讨论,笔者只是扮演主持人、听众和评分员,不参与讨论。这种形式大受学生欢迎,课堂讨论十分热烈,本来是一节课的讨论,结果学生意犹未尽,足足讨论了将近两节课。许多学生还找来了指定文献以外的资料,学习积极性明显被有效地激发。

2.4 建立以鼓励为主的评价体系

双语教学会增加学生的学习负担,英语水平较差的同学很容易产生畏难和抵触情绪,导致学习兴趣的下降,从而干扰教学效果。这几乎成为地方高校在开展双语教学中绕不开的难题,笔者对此也有深切的体会。因此,教师在课堂讲授、课堂提问、作业布置等各个双语教学环节都要注意调动学生主动参与的积极性。其中,一个重要措施就是建立以鼓励和表扬为主评价体系。笔者在教学过程中发现,学生在课外对英文教材的阅读普遍不足,而在课堂上督促学生学习教材既对专业知识的学习无所裨益,又容易使课堂教学变成单调枯燥的翻译课。笔者为了避免文献阅读陷入同样的窘境,一方面针对经典文献的内容相对丰富的特点,设置较多从文献中直接查找论点的问题,学生只要阅读了文献都可以找到这些问题的答案,用以增强学生阅读文献的自信

心;另一方面在课堂教学环节,对能够针对文献主动提出问题或回答问题的同学都记为优,用以激发学生阅读文献的兴趣。实践证明,这种积极鼓励的评价体系显著增强了学生阅读文献的主动性和积极性,双语教学的效果也有明显改善——课堂教学的气氛更加活跃,学生在考试过程中对英文试题的理解能力也有了极大提高。

3 优化《遗传学》双语教学的思考

3.1 双语教学要有正确的目标定位

双语教学的定位首先是专业教育,其次才是语言教育。地方高校在师资队伍、学生素质、教学资源等方面都有一定的短板,要采取循序渐进、逐步推进的方式开展双语教学,不能为了教学评估,孤立地选择一些课程片面强调英语授课。《遗传学》作为十分重要的专业基础课,更要强调在软硬件条件具备的情况下才可开设双语教学。在生物技术专业中,《遗传学》与《基因工程》、《分子生物学》等课程构成了一个密切相关的课程体系,要尽可能地把它们组成双语教学课程群,在教学内容和课时安排上给予统筹考虑,以适应双语教学授课进度偏慢的特点。对双语教学课程的评价要以专业教学质量为中心,不能不切实际地过分强调英语授课的比重,追求双语教学的形式。特别重要的,教师要处理好专业教育和语言教育的关系,在教学过程中要注重学生对专业知识的理解,不要纠缠于学生掌握了多少词汇和语法知识,避免把双语教学变成专业外语课或翻译课。

3.2 引进先进的教学理念

双语教学要树立以学生为中心的意识,要优先考虑以启发学生思维、激发学生潜能为主要的教学方法。学生作为受教育的对象和主体,学生培养质量有无提高是衡量双语教学成败的唯一标准。双语教学要注重激发学生的好奇心、求知欲,引导学生独立思考,教师要多给学生鼓励,以增强学生的自信心,避免双语教学成为学生学习的负担。在课堂教学中,要积极采取小班教学、案例教学、开放式教学和多媒体教学等教学方式,加强师生之间的教学互动,优化教学内容的呈现方式,尽量为学生提供独立活动的机会,主动把学生的视野引导到书本之

外。根据笔者的教学实践,遗传学经典文献在创设问题情境和引导学生思考上有独特优势,应当在课堂教学和学生的自主学习中给予重视。如果使用得法,经典文献不仅能够有助于增强课堂的趣味性和教学的启发性,改善双语教学的效果,而且可以把学生带入科研活动,提升学生的专业素养。

3.3 逐步丰富双语教学资源

师资、教材和辅导材料等双语教学资源短缺,是制约双语教学发展的主导因素^[13]。教师作为双语教学的实施者,不仅要具备过硬的专业知识,还要拥有相当高的外语水平。学校要为教师提供足够的培训或进修机会,努力培养一支发音较准、口语清楚和人员充足的双语教师队伍。教材是课程教学的主要依据,选择一本合适的英文教材是实施双语教学的基础。但根据笔者的调查,学生对影印版的原版英文教材《Essentials of Genetics (4th edition)》的使用效率不高,这与该教材难以与国内的教学要求相匹配有关。由于国内市场上没有质量更佳的可供替换的教材,直接引进国外原版教材又不得不面对价格鸿沟,所以教材建设已经成为优化《遗传学》双语教学的迫切需要。辅导材料是学生自主学习的主要对象,对于增强学生分析问题和解决问题的能力很有裨益,但这方面的资料目前十分匮乏。教师应当积极利用网络等工具收集相关资料,同时结合自身力量的开发和同行之间的交流互换,逐步完善这方面的资料,为学生的自主学习提供更好的平台。特别的,如果能够收集到欧美一流大学的遗传学课堂教学的影音资料,供学生学习观摩,避免课堂教学纠缠于英语授课的困境,对于克服双语教学中教学内容多和课时有限的矛盾将大有裨益。

3.4 倡导个性化的双语教学研究

双语教学既离不开常用的教学基本方法,又具有自己独特的教学形式和教学功能。作为一种教学方法,《遗传学》双语教学尚有深入探索的必要和需要。因此,高校应当积极鼓励教师根据实际情况开展系统性的双语教学研究。双语教学只有成为科学研究基础上的教学活动,才能得到有效的实施。不同高校在师资队伍、学生素质、教学条件等方面都会存在客观差异,推行统一模式的《遗传学》双语教学是不现实的,也是不可行的。要切实解决双

语教学中的问题,就应当倡导教师开展个性化的双语教学研究,探索具有学校特色和专业特色的双语教学模式。以笔者的教学实践为例,如果能够从遗传学的文献资料库中合理地选择或改编一些经典文献,使之成为与教材配套、易读性好的教学资料供学生学习,可以替代英文教材组织某些知识点的课堂教学。这种教学设计的优越之处是能够在传授遗传学知识的同时,直接训练学生科技文献的阅读能力和科学思维能力。

参考文献(References):

- [1] 石春海, 吴建国, 马秋兰, 肖建富, 洪彩霞. 《遗传学》课程的建设与优化. 遗传, 2005, 27(6): 980-983.
- [2] 刘进平, 郑成木, 庄南生. 遗传学双语教学探讨. 遗传, 2004, 26(1): 87-88.
- [3] Klug WS, Cummings MR. Essentials of Genetics. 4th edition. Prentice Hall, 2002.
- [4] 王亚馥, 戴灼华主编. 遗传学. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [5] 赵寿元, 乔守怡主编. 现代遗传学. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [6] 李明晖. 遗传学史在遗传学教学中的作用. 遗传, 2006, 28(8): 989-992.
- [7] Morgan TH. Sex-limited inheritance in *Drosophila*. *Science*, 1910, 32(812): 120-122. [DOI](#)
- [8] Bridges CB. Direct proof through non-disjunction that the sex-linked genes of *Drosophila* are borne on the X-chromosome. *Science*, 1914, 40(1020): 107-109. [DOI](#)
- [9] Luria SE, Delbruck M. Mutations of bacteria from virus sensitivity to virus resistance. *Genetics*, 1943, 28(6): 491-511.
- [10] Morse ML, Lederberg EM, Lederberg J. Transduction in *Escherichia coli* K12. *Genetics*, 1956, 41(1): 141-156.
- [11] Avery OT, MacLeod CM, McCarty M. Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from pneumococcus type III. *J Exp Med*, 1944, 79(2): 137-158. [DOI](#)
- [12] Hershey AD, Chase M. Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. *J Gen Physiol*, 1952, 36(1): 39-56. [DOI](#)
- [13] 陆诤岚, 吴俊. 强化双语教学专业性的探讨. 中国高等教育, 2007, (23): 62-63.