

## 本科生英文文献阅读能力培养的探索 ——“微生物生态学”课程教学中的改革实践

罗雪松<sup>1</sup> 黄巧云<sup>1</sup> 陈雯莉<sup>2\*</sup>

(1. 华中农业大学资源与环境学院 湖北 武汉 430070)

(2. 华中农业大学生命科学技术学院 湖北 武汉 430070)

**摘要:** 本文介绍了华中农业大学在“微生物生态学”教学过程中进行的双语教学和前沿英文文献开卷阅读测试的实践案例。连续三年的教改实践有效帮助本科生克服了英文文献阅读的恐惧心理,提高了本科生阅读专业前沿文献的理解能力,调动了学习的积极性,创新思维能力有明显提高。

**关键词:** 微生物生态学, 双语教学, 英文文献阅读能力

### Teaching reform practices to improve the English literature reading ability for undergraduates in the Microbial Ecology course

LUO Xue-Song<sup>1</sup> HUANG Qiao-Yun<sup>1</sup> CHEN Wen-Li<sup>2\*</sup>

(1. College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China)

(2. College of Life Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China)

**Abstract:** This article introduces the teaching practices of Microbial Ecology in Huazhong Agricultural University, Wuhan, China. By combining the bilingual teaching and the open-book test of literature reading, we probably enhanced the English literature reading ability of undergraduates in a three-year trial.

**Keywords:** Microbial Ecology, Bilingual teaching, Self-directed learning

有目的、高质量的阅读英文文献,是科研工作者了解国内外科技信息的重要途径,是获取最新知识不可或缺的手段之一。但作者调研走访发现,高校生命科学相关专业的低年级研究生往往英文文献的阅读能力较弱,很多研究生对英文专业文献阅

读具有一定的恐惧心理。大多数课题组导师通过利用课题组组会进行文献交流的方式强制研究生阅读英文文献,以期达到提高研究生文献阅读能力和激发学生创新思维的目的。然而,这时常造成学生的逆反心理。由于缺乏足够的自学能力和恰当的引

**Foundation items:** Teaching Research Project of Higher Education in Hubei Province (2014168); Teaching Research Project of Huazhong Agricultural University (2014B15)

\*Corresponding author: Tel: 86-27-87282730; E-mail: wlchen@mail.hzau.edu.cn

**Received:** September 08, 2017; **Accepted:** November 01, 2017; **Published online** (www.cnki.net): December 08, 2017  
**基金项目:** 湖北省高等学校教学研究项目(2014168); 华中农业大学校级教学研究项目(2014B15)

\*通信作者: Tel: 86-27-87282730; E-mail: wlchen@mail.hzau.edu.cn

收稿日期: 2017-09-08; 接受日期: 2017-11-01; 网络首发日期(www.cnki.net): 2017-12-08

导, 大多数研究生英文文献阅读能力进步缓慢。甚至, 很多研究生到高年级文献阅读速度、信息获取能力依然不强。因此作者认为, 在本科阶段尤其是高年级本科阶段采用“强制(Mandatory)”或者“推动(Push)”的方式来提高学生英文文献阅读能力是十分必要的。

目前国内“211”或“985”高校中, 尽管有不少生命科学及相关专业的本科培养体系中已设置了双语教学乃至全英文教学的专业课程, 然而对大多数普通高校而言, 往往只开设了比较初级的专业英语课程, 且多作为选修课<sup>[1-2]</sup>。有些教师尝试在专业英语课程中通过查阅 *Cell*、*Nature*、*Science* 等高水平的 SCI 期刊论文, 把一些专业词汇和科技前沿知识补充到教学内容当中<sup>[3]</sup>; 还有的院校则采用 *Scientific American* 之类的科普类杂志素材作为专业英语课文。这些专业英语课程对提高学生专业英语的词汇量有一定帮助, 但往往由于任课教师缺乏相关科研背景或缺乏专业课程引导下的阅读目的性, 导致学生阅读、理解和整体把握英文文献的能力及思考、思辨依然不足。

“微生物生态学”是我国高等学校生物、环境科学学生的一门专业选修课, 是微生物学、生态学、环境科学等领域交叉的前沿学科。它主要给予学生基础、系统的微生物生态学知识和基本理论, 让学生了解相关研究的前沿进展, 掌握微生物生态学研究思路、方法和技术。现代微生物生态学研究异常活跃, 与生产实践、日常生活乃至人类身体健康的关系也日益密切。许多环境科学和生物科学、生物技术专业毕业的本科生在毕业后都会从事相关领域的研究工作或继续深造, 因此, 提前帮助本科生克服英文文献阅读的恐惧心理, 增强本科生对前沿文献的阅读理解能力非常必要。

为了达到这一目的, 从 2015 年起, 我们在华中农业大学资源与环境学院“微生物生态学”教学中开展了双语教学和前沿英文文献开卷阅读测试相结合的教学尝试, 同时借鉴了我校微生物学“翻转

课堂(Flipped classroom)”<sup>[4]</sup>的全新教学方式以及基于创新能力培养的微生物教学模式<sup>[5]</sup>。经过 3 个学年的教学实践, 通过英文文献测试成绩统计和调查问卷分析, 我们发现这种教学方式能够显著增强本科生对专业前沿文献的阅读理解能力, 大大调动了他们对专业课程的学习兴趣, 也培养了他们的创新思维能力。

## 1 “微生物生态学”教学现状和不足

作为专业选修课, 华中农业大学的“微生物生态学”面向大三学生开设。为了克服国内大多数《微生物生态学》教材形式老旧、内容与前沿脱节比较严重的弊端, 在先期教学实践过程中, 课程教师选择了当时两本比较新的教材教学参考书, 分别是陈声明和吴甘霖先生编著的《微生物生态学导论(第 2 版)》(2015 年, 高教出版社)<sup>[6]</sup>和池振明先生主编的《现代微生物生态学(第 2 版)》(2010 年, 科学出版社)<sup>[7]</sup>。但是, 在教学过程中教师感觉到传统的课堂教学模式比较枯燥死板, 不能有效激发学生的积极性和创造性。在考试环节, 学生多是采用死记硬背的方式, 没有自己的见解和想法, 英文文献阅读能力也没有在本科阶段得到一定的培养。到了研究生阶段, 这些学生在很长时间内都不能完全适应阅读相关领域的英文文献, 掌握相关研究领域的基本研究思路, 更难以提出新的科学问题和解决问题的方法。因此, 为培养有创新能力和创新思维的一流人才, 我们认为对这门课程的教学改革非常必要。

## 2 “微生物生态学”双语教学设计

由于教材是教学内容的基本载体, 高水平教材是提高教学效果的关键。因此, 我们尝试选择恰当的英文原版教材, 使学生接触和了解更新的专业知识, 同时帮助他们提高专业英语水平。作者通过阅读大量原版教材并和多位国内外同行专家交流, 最终选择 Springer 出版的由 Jean-Claude Bertrand、Pierre Caumette、Philippe Lebaron、Robert Matheron、Philippe Normand 和 Téséphore Sime-Ngando 主编

的 *Environmental Microbiology: Fundamentals and application microbial ecology*<sup>[8]</sup> ISBN: 978-94-017-9117-5 (Print) 978-94-017-9118-2 (Online) 作为教材, 并修改完善了教学大纲。

在教学过程中, 尽量汲取原版教材的精华并根据课时要求进行了合理压缩, 课程内容共设计了 10 个专题(Chapter 1. Introduction and history of microbial ecology; Chapter 2. Microbial systematics, life evolution and horizontal gene transfer; Chapter 3. Adaptations of prokaryotes to the environments; Chapter 4. Extremophile; Chapter 5. Microorganisms and biotic interactions—microbial food webs; Chapter 6. Biogeochemical cycles; Chapter 7. Pathogens; Chapter 8. Applied microbial ecology and bioremediation; Chapter 9. Tools for studying microbial ecology; Chapter 10. Modeling in microbial ecology)。课件采用自己制作的全英文 PPT。我们尽量理解透彻原版教材的意图并原汁原味地组织课堂教学, 将完整科学的知识结构和与时俱进的内容体系相结合, 特别是与现代微生物生态学研究的前沿紧密结合, 帮助学生打开视野。虽然有些内容因为课时的限制只能做一些简单介绍, 但是这对学生们今后接触前沿领域时而不至于感到陌生和恐惧已经足够。

在教学过程中, 教师充分利用多种教学手段, 采用以学生为中心的教学模式, 课堂讲授从中文逐步过渡到英文, 并且不断提高讲授时使用的英语比例, 运用英语对学生进行简单提问, 使学生逐步适应英语教学。同时在翻转课堂上提供 SCI 期刊发表的论文, 让学生课下或课余去阅读, 养成阅读理解英文文献的习惯。此外, 针对微生物生态学的特点, 将多媒体教学手段运用到课堂中, 例如在讲义 PPT 中加入大量图片、动画, 将枯燥的内容变得生动有趣、使抽象的知识变得形象具体。易懂的知识点则言简意赅, 难懂的疑难处则深入浅出, 例如, 我们在解释物种之间动态相互作用时以学生熟知的迪士尼电影《爱丽丝梦游仙境》中爱丽丝与红皇后的

故事为例, 解释看上去“静止”的植物和地下微生物的互作是长期和高度动态的——说明变化太快, 使得我们反而很难观察到其中的变化规律。诸如此类的讲课方式大大提高了授课效率。

### 3 英文文献开卷考试设计和学生成绩

为配合学生课外和线下的自主学习, 我们建立了课程英文文献资源库。在教学中持续关注近年在国际顶尖杂志(例如: *Nature*、*Science*、*ISME Journal*、*Environmental Microbiology*、*FEMS Microbial Ecology*、*Applied and Environmental Microbiology*、*Soil Biochemistry and Biology*、*Global Change Biology*、*Environmental Science & Technology*)上发表的微生物生态学领域的相关文献, 从中精选部分与课程内容结合较为紧密的经典案例用以课堂测试。测试题主要包括两个类型: (1) 文献内容理解(主要是对科学问题提出、实验设计和数据分析的理解); (2) 开放性问题(主要包括批判性思维和模仿性实验设计两类)。

例如, 2017 年进行的第二次文献测试中, 我们选择了发表于 *ISME Journal* 的一篇论文<sup>[9]</sup>进行命题, 共设计了 11 道题目, 其中包括 10 道理解题和 1 道开放性问题。文献内容理解题如: 阅读 Genome mining of *Streptomyces* sp. S4-7 and identification of a novel thiopeptide involved in suppressiveness 相关内容及图表相关内容, 回答通过热处理实验和基因组序列分析他们得到了什么关键信息? 开放性问题: 假如在第一部分研究中你得到的结果是 S80 组始终无法获得抗病表型而 RS 组可以获得抗病活性, 你打算如何分离拮抗 *F. oxysporum* 的微生物? 这些阅读理解题能真正让学生开动脑筋, 利用所学专业发现知识来发现问题、解决问题。

测试的文献内容在课堂考试前一周发给学生阅读。为了降低学生抵触和恐惧心理, 在开学第一次课时就告诉学生, 文献开卷测试的成绩仅以标准分形式计入总评成绩, 并设计了“起评分制度”。试卷卷面分为 100 分, 标准分满分为 10 分, 根据学

生卷面成绩在班级的排名和所处的分数段给予标准分,起评分为7分(即班级最后一名学生也能得到7分)。这两次文献测验成绩占总评成绩的60%(期末考试只占40%),其中第一次文献测试占比25%,第二次文献测试占比35%。

图1反映的是同一学期两次课堂文献考试的实际情况。从近3年数据来看,学生阅读高水平国际论文的能力显著提高(表1)。

#### 4 学生反馈

我们在2017年期末对学生进行了双语教学和英文文献测试的问卷调查,希望他们如实反映项目的优缺点、改进建议等,为了避免受到选项的干扰,问卷没有设计客观题,只提出了2个问题:

- (1) 你认为本课程双语教学的优缺点分别是什么?
- (2) 你对本课程中的文献测试环节有何看法?

问卷一共发放32份,回收的有效问卷32份,有效回收率为100%。调查结果显示:有87.5%的学生认为双语教学的最大优点是对提高专业英语水平有帮助,有25%的学生认为双语教学课程的最大缺点还是英语PPT看上去觉得太难。在文献测试环节中,有26位学生表示自己文献理解能力有提高,有2位学生表示对文献阅读产生了兴趣,有4位学生(12.5%)认为这种测试对本科生来说太难了。在学生谈到本课程的学习体会时,他们的喜悦与成就感溢于言表,有学生说:“感谢微生物生态学这门课程让我有了提早接触专业英文文献的机会,在不断

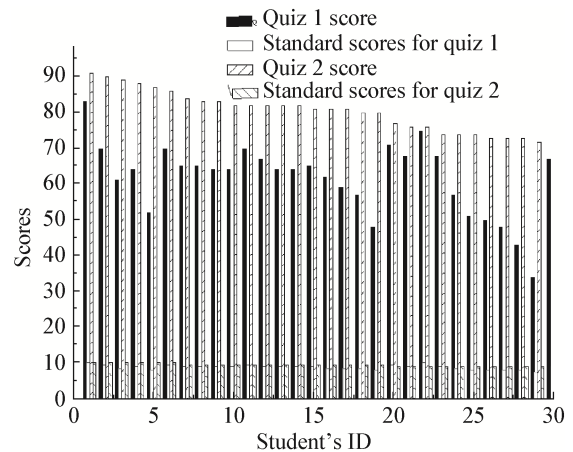


图1 文献阅读开卷考试成绩

Figure 1 Scores of the literature reading test

注:以2016年为例,共30人。

Note: 2016 spring semester, a total of 30 students.

的学习、阅读、理解、总结的基础上,我开始发现土壤这个奇妙的世界里微生物的作用,也了解了土壤有机质、土壤微生物对于污染物的吸附和降解作用的机理”。还有学生提到:“起初拿到文献,第一感觉自然是冗长,看完之后虽有许多不解不惑,还是充满了成就感,我想这就是从抵触英文文献到触到门槛的过渡吧。第一次有任课教师会把英文文献拿来测试,甚至神似高中教师的讲解试卷,很佩服教师的大胆尝试,也感谢教师的良苦用心,让我们渐渐发现英文文献也并非那么枯燥无趣”。由上可知,该课程已初步达到对本科生英文阅读能力进行启蒙的目的。

表1 近3年文献开卷考试成绩及统计分析

Table 1 Scores of the literature reading test in our three-year trial and the statistical analysis data

年份 Year	第一次文献考试卷面成绩均值(标准差) Quiz 1 mean (SD)	第二次文献考试卷面成绩均值(标准差) Quiz 2 mean (SD)	配对样本 <i>t</i> 检验结果 Paired sample <i>t</i> -test	
			<i>t</i>	<i>P</i>
2015	69.2 (12.4)	75.0 (9.0)	2.3	<0.05
2016	60.3 (9.8)	81.1 (5.3)	13.5	<0.01
2017	67.0 (10.9)	76.1 (9.8)	4.8	<0.01

## 5 结束语

“微生物生态学”课程的教学改革,主要针对微生物生态学是微生物学、生态学、环境科学等领域交叉的前沿学科这一特点展开的。这门课程不仅需要给予学生基础、系统的微生物生态学知识、基本理论,还需要让学生了解相关研究的前沿进展和研究思路、方法。课程设计力求以学生为本,精心选材,帮助本科生克服阅读英文文献的恐惧心理,积极引导学生在生活中自主学习,将文献阅读环节翻转到教室之外,利用“文献测验”这一看似强制的手段来启发学生的创新思维,增强实践能力,最终促进学生个人的全面发展。此次改革在实践中积累了很多有益的经验,也获得了参与学生的许多积极反馈,为进一步改善教学体验、提高教学质量提供了参考。

## REFERENCES

- [1] Dong CS. The current situation and reform of teaching Immunology in English[J]. *Journal of Frontiers of Medicine*, 2016, 6(3): 392-393 (in Chinese)  
董春升. 免疫学专业英语教学现状和改革[J]. *医药前沿*, 2016, 6(3): 392-393
- [2] Du LQ, Wei YT, Feng JX. Thinking and practice for teaching English for special purpose for undergraduates of life science and biotechnology[J]. *University Education*, 2014(6): 86-87,150 (in Chinese)
- 杜丽琴, 韦宇拓, 冯家勋. 生命科学与技术专业英语教学思考与实践——现代生物技术背景下的挑战和转变[J]. *大学教育*, 2014(6): 86-87,150
- [3] Ren GL, Ding HY. The current situation and Countermeasures of the teaching of biology English in Local Teachers College[J]. *Educator (Higher education forum)*, 2010(6): 82-83 (in Chinese)  
任国领, 丁海燕. 地方师范学院生物专业英语的教学现状与对策[J]. *教书育人·高教论坛*, 2010(6): 82-83
- [4] Chen WL, Hu S. Outside the classroom—teaching reform practices of microbiology by flipped classroom[J]. *Microbiology China*, 2016, 43(4): 735-741 (in Chinese)  
陈雯莉, 胡胜. 课堂之外——微生物学“翻转课堂”的改革实践[J]. *微生物学通报*, 2016, 43(4): 735-741
- [5] He J, Tang Q, Chen WL, et al. Exploration of research-oriented microbiology teaching model based on innovative creativity[J]. *Microbiology China*, 2018, 45(3): 635-641 (in Chinese)  
何进, 唐清, 陈雯莉, 等. 基于创新能力培养的微生物学研究型教学模式探索[J]. *微生物学通报*, 2018, 45(3): 635-641
- [6] Chen SM, Wu GL. *Introduction to Microbial Ecology*[M]. 2nd ed. Beijing: Higher Education Press, 2015 (in Chinese)  
陈声明, 吴甘霖. *微生物生态学导论*[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2015
- [7] Chi ZM. *Modern Microbial Ecology*[M]. 2nd ed. Beijing: Science Press, 2010 (in Chinese)  
池振明. *现代微生物生态学*[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2010
- [8] Bertrand JC, Caumette P, Lebaron P, et al. *Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology*[M]. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2015
- [9] Cha JY, Han S, Hong HJ, et al. Microbial and biochemical basis of a Fusarium wilt-suppressive soil[J]. *The ISME Journal*, 2016, 10(1): 119-129