

## 以“生物技术经济学”通识课程加强生物类专业学生人文素养培养的探索

丁滨<sup>(✉)</sup>, 蒋福升, 高承贤, 窦晓兵, 林伊利

浙江中医药大学生命科学学院, 杭州, 300053

**摘要:** 生物学正逐步取代信息学成为引领和推动社会发展的主要动力。在生物经济兴起的 21 世纪, 生物类专业人才培养也暴露出很多问题, 体现在社会人才需求与学生选择该专业热度之间的矛盾。生物技术经济学作为一门交叉学科已经出现在了经济学专业的课堂上, 而很少为生物类专业学生开设该课程。本文从开课前的调查、教学目标的制定、教学过程的设计、教学方法的选择、教学评价以及开课后学生的反馈等方面对初次开课进行了总结和反思。

**关键词:** 生物技术经济学, 生物学, 本科教学, 人文素养培养

## Improving Humane Quality of Life Science Undergraduate: Practice in Center for General Education “Biotech-economics”

DING Bin<sup>(✉)</sup>, JIANG Fu-sheng, GAO Cheng-xian, DOU Xiao-bing, LIN Yi-li

College of Life Science, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 300053, China

生物经济的概念最早是在 1997 年由美国管理咨询专家 Juan Enriquez 和 Rodrigo Martinez 提出的, 在 2002 年 GenBank, EMBL 以及 DDBJ 三大基因信息数据库的缩写已经出现在了哈佛商学院的课堂上, 教学目的显然是为了使经济管理学学生了解和掌握基本的生物技术原理, 并通过案例学习将商业知识与工业及生物技术建立起联系, 进而可以发现和解决商业中的相关问题<sup>[1]</sup>。同年, 我国学者邓心安在中国科技论坛上发表了《生物经济时代与新型农业体系》一文, 其中不但对生物经济进行了定义, 同时还阐述了生物经济的孕育、成长、成熟过程中的标志性事件及生物经济时代

的特征<sup>[2]</sup>。当时人类基因组计划刚刚完成不久, 国内外经济学家纷纷预言这一计划的实施以及后基因组时代的到来将成为推动社会发展的新动力。2003 年, Juan Enriquez 和 Rodrigo Martinez 在他们的研究报告中阐述了生物技术的发展带来的巨大经济利益的可能<sup>[3]</sup>。直至今日, “生物经济”也频频出现在各国政府的工作报告中, 生物技术在工业、农业、健康事业以及可再生能源领域对经济的推动作用已经是公认的事实了<sup>[4]</sup>。然而, 生物技术经济学却始终没有出现在生物学本科教学的培养方案里。笔者翻阅了德国几所老牌大学生物学本科教学的培养方案, 仅弗莱堡大学开设了相似的课程——“技术经济学”。

我国生物学的教学经过多年的改革, 无论是从课程设置、教学内容的安排以及特色选修课程的开设等方面都在不断地优化和完善过程中。尽管如此, 与生物经济的勃勃生机相悖的是报考生物专业的学生人

收稿日期: 2014-03-20; 修回日期: 2015-06-10

基金项目: 浙江中医药大学校级教改项目第 16、70 项, 浙中大发 [2014] 133 号

通讯作者: 丁滨, E-mail: db@zcmu.edu.cn

数逐年减少。生物类专业就业情况不容乐观但同时，为满足各个学科学生对生物学知识的需要，生物学作为公共选修课出现在各个学科的选课单上<sup>[5-7]</sup>。这不得不引起生物学教师的反思。一直以来，人们用象牙塔来形容大学，比喻这是一个脱离了现实生活独立的小天地。可大部分学生经过四年大学教育之后，还是需要走出象牙塔，有必要帮助生物专业的学生摆脱只知“埋头拉车”、不知“抬头看路”，一门心思只关注专业学习的状态。2012年笔者所在生命科学学院对本院两个专业的培养方案进行了调整，增设了选修课程“生物技术经济学”，授课对象为大学本科二年级的学生，旨在帮助学生接受一定的人文精神熏陶，同时，促进学生情商的发展，提高其对与生物技术相关的社会经济现象的分析能力<sup>[8,9]</sup>。

## 1 学情调查及教学目标的制定

生物技术经济学作为一个交叉学科，面对不具备经济学、管理学基本知识的生物专业的学生自然不能照搬MBA课程。在制定教学目标之前我们先对本校生物专业的35名学生进行了问卷调查。当学生被问及生物技术应用的领域时，11.4%的学生表示不知道，75%的学生认为生物技术是应用在制药和农业生产领域的。当被问及什么是经济学及其研究范畴时，回答不知道的学生比例分别是14.2%和60%。当被问及国内外知名的生物技术公司时，超过一半以上的同学回答不知道。有趣的是，当被问及推动经济发展的根本动力是什么时，学生的答案分别是人类自身需求(57%)、科技创新(28.6%)和国家政策调节(5.7%)，只有8.6%的学生的答案提到了“生产力的发展”。最后我们对学生选择该课程的目的进行了调查，超过一半的学生认为学习生物技术经济学有利于自己拓展知识面，并且对个人的职业规划有帮助。

分析上述调查结果，我们发现学生有以下三个特点。第一，虽然是生物专业的学生，但他们对生物技术应用范围的认识是有局限的。我国在“十一五”期间就制定了关于“把生物科技作为未来高新技术产业迎头赶上”的重点，提出了“生物产业，要充分发挥我国特有的资源优势和技术优势，面向健康、农业、环保、能源和材料等领域的重大需求，努力实现关键技术和重要产品的新突破”<sup>[4]</sup>，而我们的学生只关注到生物制药和农业两个领域。第二，生物专业的学生不但缺乏经济学的基本知识，对与生物学相关的经济

行为也不了解。表现在14.2%的同学不知道什么是经济学，一半以上的同学不知道任何一个国内外知名生物技术公司的名称。第三，学生有拓展自己知识面的愿望，同时也希望在职业规划的过程中寻求帮助。

针对上述三个特点，为确保教学的实效性、适用性和可拓展性，我们初步确定了本课程的教学目标，包括：掌握经济学基本概念，了解与生物学相关的几个经济领域，创造条件促进学生自主学习，培养学生文献查找、演讲、质疑和进行批判性思维的能力。

## 2 教学方法

在组织教学过程中，我们尝试以大研讨会(seminar)为主，以讲授为辅的教学方法<sup>[9-11]</sup>。弱化了教师讲授的部分，打破传统课堂上学生被动学习的教学模式。更加突出以经济案例为导向，学生主动地自主学习之后，由学生做演讲(presentation)，并由教师引导课堂讨论以达到教学目的。具体的做法如下。

### 2.1 讲授部分

在绪论中，通过问答的方式，学生在教师的引导下回顾生物学的发展史以及社会生产力的发展变化过程，重点回顾建立在分子生物学基础上的现代生物技术发展的历程中的重大事件，以及相关的经济效益。在此过程中通过教师的讲授完成教学目标：学生掌握经济学基础知识、生物技术经济学的特点及其产生和发展的过程，同时认识到生物技术发展带来的社会效应及经济效应。教师对比介绍各国生物技术产业的构成和增长趋势及生物技术相关的各个产业领域，如种植业、畜牧业、林业、健康产业、能源、工业用酶和原材料、发酵产业、环境保护、信息产业、知识产权产业等。

### 2.2 组织 Seminar

Seminar教学部分，我们借鉴了德国生物专业本科教育中采用的大Seminar的模式，学生自由选择教师列出相对具体的题目，经过一定时间的自学，每一个学生针对选题进行演讲，之后由教师主持提问及课堂讨论环节<sup>[12]</sup>。在内容上，要求更多地介绍与经济行为、经济现象相关内容。所谓大Seminar是指：①要求对题目的讲解角度多元化，例如，该行为或现象产生的技术背景、社会背景、政策原因、国际形势等。更要求

学生在组织演讲的过程中针对某一个角度进行层层深入的剖析，例如，相关技术产生前提、体现社会背景的重要事件等等。②针对每一个题目的演讲，其内容有相对明确的要求，例如，每一个题目均需举国内外的具体案例。③Seminar的时间较长，包括 $20 \pm 5$ 分钟演讲，时间是受严格限制的。Seminar教学在本校课堂教学已被广泛采纳，但针对某一题目如此长时间的系统演讲在本科生教学过程中并不多见。④Seminar过后有讨论环节。为达到预期的教学效果，教师需对所提问题做好充足的准备避免遗漏关键知识点。

### 3 课外知识拓展

在教学过程中，我们针对Seminar题目，给出了40个生物技术研究范畴，学生们可以选择自己感兴趣的题目，自主查找资料并撰写综述。例如在生物技术与转基因动物这一研究范畴，学生可以选择特殊畜牧产品生产的生物技术或外科移植材料供体生产两个方向撰写。学生在Seminar完成之后的两周内提交相关综述，因为专业特点，我们要求对研究范畴中涉及的关键生物技术进行综述。

### 4 结果与讨论

我们采用了考察方式对该课程教学效果进行了评价，考察包括平时成绩（5分）、Seminar成绩（45分）和综述成绩（50分）三部分。平时成绩体现学生课程的参与度，根据学生Seminar过程中提问的质量和数量酌情给分。Seminar成绩由老师和同学共同给出，求平均值。综述由教师根据综述的内容（45分）和格式（5分）给分。初次选课38名同学的平均分为73分，其中总分90分以上的同学1人占2.63%、80~89分的学生9人占23.68%、79~79分的学生13人占34.21%、60~69分的学生15人占39.47%。60~69分同学人数较多，而这些同学中仅有3个人的Seminar成绩超过了27分，即及格分数。

在课程结束后，我们通过师生座谈会的形式，对教学的质量以及是否达到教学目的进行了调查。学生反映，通过本课程的学习，自身对“经济学”有了新的认识，对当前的生物技术的发展有了自己的看法。生物技术结合了经济现象之后，学生对某些生物技术的应用产生了兴趣（例如，高经济价值农作物的培育以及无土栽培，病虫害的生物防治，生物能电池等），

并且能够对其可能产生的经济效益，产业化过程中需要解决的问题进行分析。

此外，学生演讲的能力和技巧有了大幅提升。随着课程的进行，演讲的层次越来越分明、重点越来越突出、节奏也越来越平稳，作为辅助幻灯片的制作越来越简洁明了，对于时间的把握也越来越准确。从内容上讲，学生把握主题、选择适合的案例，以及案例分析能力越来越强。这一点也体现在之后综述的撰写上，学生能够选择合适的文献资料，将其按照一定的逻辑关系组织起来，并在综述中阐明自己的观点。学生通过倾听、质疑、提问和讨论锻炼了独立思考的能力。课程初期，由于对这种讨论的模式不熟悉，很少有人提问，被提问的同学由于对讨论没有足够的准备往往也答不出对方的问题。经过教师几次自问自答的示范之后，尤其是在课程进行到后期，大部分学生大胆地质疑演讲者并能够阐述自己的理由，而演讲者也会根据自己演讲的内容扩大阅读面，应对问题和讨论。部分同学反映，Seminar教学中，教师参与式的教育方法很容易被学生们接受，也更容易和学生进行互动，鼓励学生说出自己的观点，在讨论中学习知识，获取经验。

当然在组织教学的过程中也存在着问题。首先，教师对大Seminar的讲解不充分，导致课程进行之初部分学生对演讲的内容设计过于松散，时间难以掌控。有些学生仅仅根据题目组织演讲而完全忽略了对内容的限定，导致演讲内容重点不突出，不深入。加上学生没有经过培训，搜索信息的能力不足，缺乏对信息判断和加工能力，导致很多预期的知识点未能完全展示出。这个问题，随着课程的进行有明显的改善。其次，课程时间安排不合理，虽然教学方法与传统教学有了很大的不同，但我们没有对教学时间的安排进行调整，依然采用传统每周一课的方式。为应对排在前面的同学没有充分的时间准备演讲这一问题，我们将有过演讲经验的学生排在了前面，以确保教学的顺利进行。起初进行得非常顺利，可这批学生Seminar结束之后，其他学生不能够合理组织演讲的问题暴露出来了。再次，对学生的评价不够及时、没有详细量化的标准，造成个别学生敷衍了事，准备演讲材料不认真、不积极。

### 5 结语

本世纪是信息化、知识化的时代。知识多元化，

交叉学科不断地衍生出来。高速的信息传递，大量的信息资源，为获取教育资源提供了方便的途径。因此，“怎么教如何学”逐渐取代“教什么学什么”而成为了教育的主体。在这样的背景下，我们在“生物技术经济学”课程的教学过程中尝试了大 Seminar 教学方法，让教师走下讲台以相对平等的身份参与到学生的讨论中，达到教学目标。在课程进行的过程中，一反往日教师唱独角戏的局面，学生学习的积极性，主动性明显提高，最终取代教师成为了课堂的主导。从学生座谈会的反馈来看，这种学习的方式很受学生的欢迎。我们也将在今后的教学中不断完善该课程的教学，包括调整传统课堂教学的内容与课时，建立更加完善的教学质量评价体系等。

## 参考文献

- [1] Wesseler J D S, Demont S M. The Future of Governance in the Global Bioeconomy: Policy, Regulation, and Investment Challenges for the Biotechnology and Bioenergy Sectors. [J]. Ag. Bio. Forum, 2011, 13 (4): 288 - 290.
- [2] 邓心安. 生物经济时代与新型农业体系 [J]. 中国科技论坛, 2002, (2): 16 - 20.
- [3] Martinez R J, West E J. The Geography of the Genome [N]. Wired, 2003, 11 (06): 160.
- [4] 刘斌. 面对即将来临的生物经济时代的思考——生物技术发展趋势的分析与我国应对策略的探讨 [J]. 生物工程进展, 2001, (03): 1 - 5.
- [5] 曹阳, 张霞, 高捷, 等. 通识教育中生命科学素养教育初探 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2011, 1 (1): 16 - 20.
- [6] 唐建军, 吴敏, 陈欣, 等. 浙江大学生命科学通识课程开设讨论课的探索 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2014, 4 (1): 12 - 16.
- [7] 张惟杰. 关于非生物学类专业生物学导论课 [J]. 中国大学教学, 2000 (5): 45 - 46.
- [8] 赵曙明. 生物经济时代的人力资源管理及战略对策 [J]. 改革, 2009, (01): 25 - 30.
- [9] 谢晖, 沈小敏. 90 后大学生个性化实践教育研究——以生物专业学生为例 [J]. 科教导刊 (上旬刊), 2014, (01): 76 - 78.
- [10] 雷化雨. 本科教学中构建 Seminar 教学模式的探讨 [J]. 南阳师范学院学报 (社会科学版), 2010, 9 (07): 102 - 106.
- [11] 周美林, 李佳孝. 近三年我国 Seminar 教学研究文献综述 [J]. 教育与教学研究, 2013, 27 (11): 12 - 16.
- [12] 何卫平. 关于“Seminar”方式的意义——兼谈德国大学文科教学中解释学与辩证法的传统 [J]. 高等教育研究, 2011, 32 (4): 76 - 85.

(责编 高新景)