

美国佛罗里达大学生物学专业课程设置的特征及启示

易岚, 王宗保, 李国庆, 殷杰, 胡劲松, 秦志峰 (南华大学药学与生物科学学院生物科学系, 湖南衡阳 421001)

摘要 总结归纳美国佛罗里达大学生物学专业的特征, 并与我国综合性大学本科生物专业课程设置的情况进行比较, 以期对我国综合性大学生物专业制订培养方案和教学计划提供一定参考, 为教学改革提供合理化建议, 并有助于我国综合性大学本科生物学专业的发展。

关键词 美国佛罗里达大学; 中国综合性大学; 生物学; 课程设置

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)19-374-02

Characteristics and Enlightenment of Biology Curriculum Settings of University of Florida in America

YI Lan, WANG Zong-bao, LI Guo-qing et al (Department of Biology Science, College of Pharmacy and Biological Sciences, University of South China, Hengyang, Hunan 421001)

Abstract The characteristics of biology in University of Florida in America were summarized, and compared with that in comprehensive university in China, so as to provide reference for develop training plan and teaching plan for biology major in comprehensive university of China. Several reasonable suggestions for teaching reform were put forward. The study is helpful for the development of undergraduate biology specialty in the comprehensive university of China.

Key words University of Florida; Comprehensive university in China; Biology; Curriculum settings

美国佛罗里达大学(University of Florida, UF)是一所拥有4万多学生的综合性大学, 规模在美国大学中位居前五。UF共有16个学院和150多个研究机构, 研究领域涵盖了几乎所有的专业, 农学与生命科学(Agriculture and Life Science)学院在美国尤其著名。UF的农学与生命科学学院对本科生和研究生都开设有生物专业。该文就UF本科生物专业设置, 尤其是课程设置等情况与南华大学等湖南省几所综合型大学的对应情况相比较, 以期为湖南省综合性大学本科生物专业的教学改革提供一些合理化的建议, 并有助于该省综合性大学本科生物学专业的发展。

1 美国高校生物专业课程设置情况^[1]

UF的生物科学系(Depanment of Biological science)设在农学与生命科学学院, 该学院为本科生和研究生都开设了生物专业。其中本科生的生物专业主要探究细胞、生物体、种群和生态系统的结构、功能、行为和进化等方面的基本知识, 采用的研究方法从遗传学和分子生物学跨越到生态学和古生物学, 同时还综合应用生物信息学等许多其他科学学科的方法和技术。UF生物专业设有四个不同的生物学方向, 即: 应用生物学方向(specialization in Applied Biology), 侧重如何应用生物学的基础知识解决人类面临的社会问题, 比如人类和自然资源可持续发展的问题; 生物技术方向(specialization in Biotechnology), 侧重分子生物学和基因工程技术的知识; 自然科学方向(specialization in Natural Science), 侧重动植物的分类以及影响动植物的因素, 比如人类的活动对土壤、水资源的影响等; 此外, 还有为进入医学、牙科、眼科、兽医或其他专业学校学习的学生准备的预科方向(specialization in Preprofessional)。生物学专业的研究领域涉及

生物化学、生物工程、肿瘤生物学、细胞生物学、发育生物学、遗传学、免疫学、微生物学、分子医学、人类疾病学、神经生物学、植物分子生物学、结构生物学、病毒学和生物信息学等多个方面。UF本科生物专业的学生必须修满120个学分, 才能被授予理学学士学位。生物学专业的毕业的学生可以选择生物科技、教育事业、自然资源管理和环境安全等方面的职业。

UF本科生物专业四个方向的必修基础课程几乎没有差别, 都是普通生物学、普通化学、有机化学、数学和物理学等共20个学分。必修的核心课程都有遗传学、生物研究批判性分析等课程, 但也各有侧重。应用生物学方向的必修侧重生理学、微生物学、生物化学等课程学习; 生物技术方向的学生要求更多的学习分子遗传学、细胞生物学、生物进化论等; 自然科学方向侧重进化论的学习, 预科方向重点学习生理学、细胞生物学和生物化学。

2 美国高校生物学课程设置特点

2.1 注重培养身心健康的“通才” 早在20世纪70年代初, “通才教育”就成为美国高等教育的发展趋势。美国卡内基高等教育委员会发表的专题报告指出, 美国高等教育的目的就是培养全面发展的“通才”^[2]。UF生物专业顺应了这一发展趋势, 设置了全校统一的科学必修课程, 这些课程除了包括人文科学、社会行为科学、公共演讲、作文等人文艺术课程以及统计学、解析几何微积分等科学技术课程以外, 所有专业的本科生还得必修“什么是好生活”、“经济问题、食物和你”以及“如何有效沟通”等必修课程。可见, UF不仅注重培养学生宽厚的知识基础和全面的知识背景, 同时更关注学生适应社会生活的能力以及身心的健康。

2.2 充分体现了灵活性与多样性的特点 UF在对本科生进行专业设置的同时, 更看重的是课程的设置与改革, 因为课程设置才是一个学校办学理念的具体真实的体现。UF为本科生物专业设计了四个不同的学习方向, 并且制定了相应的课程学习方案, 学生可以在该方案的基础上根据自己的

基金项目 湖南省教育科学规划课题(XJK013BBJ004, XJK014BJ001)研究成果。

作者简介 易岚(1976-), 女, 湖南武冈人, 副教授, 博士, 硕士生导师, 从事细胞生物学教学研究与改革。

收稿日期 2015-05-13

兴趣爱好以及将来的发展需求制定出个人独特的学习计划。从课程设置来看,UF 本科生物专业的四个方向并不是为了简单地将学生分配到不同的方向,而是要学生根据兴趣在不同方向中学习不同的课程内容,以满足个性化学习的需要。比如,应用生物专业的必修核心课程里,除了规定的遗传学、生理学等必修课程外,其余只要在规定的应用生物学 20 门选修课程中通过 21 个学分就可以,也就是说必修课程学生也可以结合自身兴趣选择。另外,UF 生物专业的四个方向每个学期只要求学生修完 15 个左右的学分,学生在学习课堂知识的同时,有大量的业余时间参加社会实践,充分体现了灵活性与多样性的特点。

2.3 选修课程内容广泛,注重兴趣培养 UF 的选修课非常多,选修方式非常多样化。以应用生物学方向的课程设置为例,在必修的基础课程里,普通生物学就有 3 种课程方案选择,学生可以根据自身兴趣选择一种课程方案修完就可以拿到学分;物理学有 6 种课程方案供选择,学生选择余地更大。必修的核心课程里有 21 个学分是让学生根据兴趣自行选择的,只要在近 40 种课程方案里根据兴趣选择 4~5 门,修满 21 个学分即可。此外,每一学期的课程安排里还有一项 Elective,学生可以在 UF 近 300 门的选修课程方案里依据兴趣选择修满相应学分。UF 的选修课涵盖非常广,从实验技术到人文,从社科到艺术等各方面,课程种类繁多,内容相当广泛。而且,UF 生物学的选修课程基本上不受年级、学科的限制,低年级的学生可以选修高年级的课程,不同专业的学生可以选修跨专业的课程。学生可以根据自己的水平和兴趣选修适合自己的课程,不但能够发挥学生的个性和特长,增强学生学习的兴趣,同时也能够扩大知识面。

2.4 注重动手能力和科研气质的培养 UF 本科生物专业四个方向实验课程在所有必修科目中所占的学分比重均为最大,可见 UF 对实验课程的重视。同时,实验课程更加注重设计性和综合性,充分体现了多样性、灵活性和针对性的特点。UF 本科生物专业虽然每学期只要求学生选修一门实验课程,但是实验不是验证性的常规实验,学生自行设计研究型实验,从拟定实验计划、选择测量手段和方法、到实验手段的实施、结果分析和结论的得出,基本都是独立思考、独立完成。显然,这种实验课程有利于学生创造能力、动手能力的开发。

UF 所有生物专业的学生被鼓励参与研究。UF 所有课程的教师几乎同时在一些研究所从事科研工作。例如:从事普通生物学、植物学课程教学的教师与佛罗里达州自然历史博物馆关系紧密;细胞生物学课程教师同时在神经系统科学、肿瘤学、基因组学等研究中心开展研究工作。UF 本科生物专业的学生根据自己的能力安排,从第二年起就可以参加实验研究工作。任何一个实验室的研究课题都会涉及一个以上研究领域,生物学本科生加入这些学者的团队,有利于在课程学习的同时跟上急速发展变化的现代生物学,也有助于培养创新思维。研究经历在丰富大学生活经历、了解科学家是如何应用课堂所学知识去解决现实世界的问题、甚至

和本领域世界顶级研究者一起研究、参与尖端的科学问题和技术等方面都很有价值。美国大学教育成功的一个因素就是给年轻学生以参与科学研究的机会,注重青年学生科学气质的培养。

3 我国高校生物专业课程设置情况与特点

我国综合性大学的本科生物专业一般设有生物科学、生物技术和生物工程等二级专业。其中,生物科学专业的培养目标是培养基础研究与教育型人才;生物技术专业是培养应用研究型人才;生物工程专业是培养工程技术人才。但是,我国各大高校尤其是众多的新合并成立的综合性大学都是在原有的生物系的基础上,组建形成生命科学学院作为专业人才培养的基本单位。本科招生时通常只有两个二级专业,即生物科学专业和生物技术专业(或生物工程专业)。但是,与本科生教育质量最为密切的课程设置往往跟不上专业设置的变化,表现在尽管生物科学和生物技术(生物工程)专业的培养方案、课程设置是有所差别的,但在实质的课程内容上却往往显现不出最初所制定的专业培养目标中两个专业各自应具备的特点。在一些刚成立的综合性大学里,生物科学与生物技术(生物工程)课程设置仅是培养计划书的不同,实际上两个专业的教学是一套人马,基本没有区别,甚至有些是两个专业混在一起教学。

国内很多高校课程分配不合理。国内很多高校的生物学专业要求 4 年内修满 180 个学分才能获得理学学士学位。由于国内对生物专业认识程度的限制,生物专业的学生就业前景并不是很乐观,很多学生毕业后选择继续深造考研。学校为了配合学生考研复习时间,将很多课程往前安排。以南华大学生物科学生物技术的课程设置为例,学生第四学期要必修和必选的课程达到 10 门,而第七学期仅仅只有 4 门课程。因此,生物专业的学生前三年学习任务非常重,而第四学年基本没有什么课程安排,不考研的学生基本没事可做。

此外,国内各大高校由于师资、设备和资金等各方面条件的限制,其生物技术专业的课程基本上都停留在理论学习的层面,很多课程的学习都是走马观花,只学习了表面内容。同时,可供选择的选修课也并不多,不同的专业未能够真正展现出各自的专业特色,专业间缺乏富有个性化的培养环节,在一定程度上抑制了学生个性与特长的发挥,不利于学生潜力的发挥与适应社会。

4 美国高校生物专业课程设置的启示

4.1 加强高校生物专业课程设置的理论与实地调研 生命科学的迅猛发展使世界各国在生命科学的前沿领域和生物技术产业化进程中竞争激烈。从另一个侧面也促使了各国在生命科学的高等教育领域展开的人才储备竞争。我国高校本科生物专业的课程设置也在这一大环境中持续开展了多年的改革创新,在专业设置、课程设置等众多方面都作了很大的调整,但仍面临许多问题和疑惑。笔者认为,依据我国国情,在加强生物专业课程设置的理论研究的同时,国内生物专业课程设置的专家应该走向国门,实

还是显得生硬,又与生活有关,则可以采用事例列举的方法,举出例子,让学生去研究,由学生讲述,再由教师总结,经过“一问,二找,三总结”的方式,学生对于需要知识背景、很难理解的知识点得到很好的掌握。例如,在介绍基因组 DNA 的一级结构时,有关重复序列可用于基因定位、遗传分析等相关的知识点,学生总是不容易掌握。如果在讲述该知识点前一堂课,留下作业,让学生去了解法医根据嫌疑人和被害人血迹来判断凶手的原理。学生通过研究发现,基因组中的重复序列可以开发成相应的引物,作为个人鉴定的指纹图谱,通过血迹提取 DNA,通过琼脂糖电泳的电泳条带来判定个体间的差异,形象直观。学生通过研究性学习的方法可以掌握相关知识点,并了解分子标记技术的应用。

5 科研进展 PPT 汇报

基因工程是生命科学的前沿技术,其发展带动了生物技术体系的迅速发展^[5],已成为当今生命科学研究领域中极具生命力、最引人注目的前沿学科之一^[6]。学科信息量大、发现迅速,教材选择和实验内容开设有时会出现滞后的现象。面对这样的情况,采用研究性学习,让学生分组查阅资料,做 PPT 汇报是有效补充教学的方式。在教学中可抽出小部分时间作为学生的汇报讨论时间,在一章内容结束前做与本章内容相关科研进展的汇报讨论,学生在进展介绍之后,

(上接第 375 页)

地深入了解国外课程设置的原理和规律,借鉴国外公立大学在课程设置等教学改革中的经验教训,使得生物学专业的课程设置能真正培养适应社会需求、满足学生个性发展的拔尖创新型人才。

4.2 打破统一模式,课程设置灵活多样化,彰显特色 目前,我国本科生物学专业尤其是生物技术方向仍然是非常热门的专业,各大高校的生物学专业为我国生命科学基础人才培养做出了很大贡献。但是,我国各大高校的生物学课程设置是“统一”模式,使得全国各大高校在不论类别、不结合本校原有的办学理念和培养实力,也来不及分析社会对新专业人才的需求状况的条件进行专业课程设置,一般都照搬兄弟院校已有的课程设置,形成了全国高校生物学专业设置统一的模式^[3]。这与发达国家的突出重点、形成特色的办学思想相差甚远。一所学校的办学特色主要是由专业、课程设置的科学性与多样性决定的,课程设置又是最能体现专业设置多

对其中涉及的知识点再次提炼,讲授给其他同学,再由教师总结补充。经过实践,学生反映效果良好。例如:在介绍目的基因导入受体细胞的章节时,学生做了一则关于将抗冻基因导入西红柿的报道汇报,并总结出其中涉及目的基因导入受体细胞的农杆菌介导法、载体构建等相关知识点。学生不仅在学习本章内容的同时还复习了之前学习的知识点,又了解到了该领域最新的研究进展,扩充了知识背景。

研究性学习方式正在佳木斯大学基因工程课程教学中应用,并取得了良好的教学效果,但在实践的过程中仍有一些问题,如实验学时过少、由于条件限制很多实验项目无法开设、学生查询资料的过程可能会需要查询费用等,还需进一步完善和探索,以期更好地应用于教学中。

参考文献

- [1] 唐培安.《基因工程》教学方法改革的探索[J].安徽农学通报,2011,17(23):179-180,185.
- [2] 林泰文.研究性学习在初中生物教学中的运用实践[D].福州:福建师范大学,2009.
- [3] 胡林峰,范春雷,窦晓兵.研究性学习在细胞生物学实践教学中的应用[J/OL].中国校外教育,http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3173.G4.20141017.1413.149.html.
- [4] 房霞.研究型学习在解剖学与组织胚胎学教学中的应用[J].吉林医学,2009,30(23):3066.
- [5] 杨宜,赵睿.加强实验室建设培养应用性金融人才[J].北京联合大学学报:自然科学版,2005(12):88-91.
- [6] 吴乃虎.基因工程[M].北京:科学出版社,2000.

样性的重要指标^[4]。从 UF 的生物专业的课程设置来看,生物学本科专业(方向)数目尽管只有 4 个,课程设置却丰富多彩,学生选择余地大,有利于个性化培养。我国高校生物专业的不同二级专业的课程设置只是简单地换名称、换招牌,专业间的课程设置情况差别不大。由此看来,各大高校真正要实现生物专业设置的多样性,必须打破统一课程设置的格局,寻求专业间课程设置的多样化,才能彰显办学特色。

参考文献

- [1] 佛罗里达大学[DB/OL].https://catalog.ufl.edu/ugrad/current/agriculture/majors/biology.aspx.
- [2] SCHROCK J R.美国现代教育改革概况[J].生物学教学,2003,28(3):9-12.
- [3] 赵莉,吴守伟,韩力,等.医学院校生物科学专业课程体系建设探讨[J].医学教育探索,2009,8(9):1053-1055.
- [4] 叶伟萍,向本琼,王英.美国一流大学生物学本科专业设置的启示[J].高校生物学教学研究,2011,1(1):57-61.