

# 西部高校实践教学体系改革的探索与实践

## ——以生物技术专业实践教学改革为例

李天星 (楚雄师范学院化学与生命科学系, 云南楚雄 675000)

**摘要** 针对西部高校传统生物技术专业实践教学体系存在的问题, 提出了“一体化、多层次、多方向”的教学体系, 实践表明: 该教学体系的运用, 加强了各学科之间的联系, 保证了实验教学质量, 激发了师生进行科学研究的积极性和主动性。

**关键词** 实践教学; 体系; 西部高校; 生物技术专业; 高等教育改革

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)15-07016-02

### Exploration and Practice of Practice Teaching System Reform of Universities/Colleges in Western China—A Case from Practice Teaching Reform in the Major of Biological Technology

LI Tian-xing (Department of Chemistry and Life Sciences, Chuxiong Normal University, Chuxiong, Yunnan 675000)

**Abstract** Aiming at existing problems in practice teaching system of traditional biological technology major of universities in western China, "integration and multilevel and many directions of practice teaching system" was put forward. The practice showed that the implementation of the system strengthen links of subjects, guarantee experiment teaching quality, innovate teachers and students' initiative and enthusiasm of scientific research.

**Key words** Practice teaching; System; Universities/colleges in western China; Major of biological technology; Higher education reform

从建国至今,我国一直盛行以二级学科为主干的传统生物实践教学体系,这是借鉴和学习了前苏联 20 世纪五六十年代的办学经验和长期探索的结果<sup>[1-3]</sup>。现今包括许多综合性大学的生物系在内,仍沿用该模式进行实验教学和管理,由于“历史惯性”,要彻底改变这种状况,还需要相当长的一段时间。近年来,世界范围内生物制药业的蓬勃发展,证明了生物世纪的到来。我国的国情决定了生命科学技术是解决诸如人口问题、环境问题、食品安全问题、粮食问题、能源问题的一把“金钥匙”,是实现社会经济文化可持续发展的重要力量,也是一个强大的经济技术体系。社会经济的快速发展需要大批合格的掌握现代生物技术的专门人才,传统的生物实践教学体系已经难以适应高等学校的快速发展,更难以应对区域和社会经济发展对高等学校生物实践教学体系的挑战。目前,有关于对我国西部高校实践教学体系改革研究鲜见报道。楚雄师范学院是位于云南省楚雄市内的一所新建一般本科院校,2001 年从楚雄师专升为本科院校。而楚雄州作为一个彝族自治州,地区社会、经济、文化的发展水平较低,要全面地支撑起楚雄师范学院的飞速发展极为困难。这对该校新建的生物技术专业(2004 年 9 月开始招生)的实践教学体系改革和建设,提出了更加严格的要求<sup>[4-8]</sup>。因此,笔者以生物技术专业实践教学改革为例,探索构建生物实践教学新体系的路径和方法,以期为实现西部新建地方高校实践教学可持续发展乃至整个高等教育可持续发展服务。

**基金项目** 楚雄师范学院教学改革立项研究项目(1008);云南省重点建设学科和楚雄师范学院重点学科建设项目(05YJJSXK03);云南省应用基础研究计划项目(2011FB089);中国国家自然科学基金项目(30760040);云南省高校科技创新团队支持计划和云南省高校滇中民族植物学重点实验室(2011IRTSTYN)。

**作者简介** 李天星(1968-),男,彝族,云南永仁人,副教授,博士,从事植物生理生态学、景观生态学和生物学教育研究, E-mail: lxyhx@163.com。

**鸣谢** 对云南大学叶辉教授、杨树华教授给予的帮助表示感谢!

**收稿日期** 2013-03-22

### 1 传统生物技术专业实践教学体系存在的问题

**1.1 实验课依赖于理论课,学科间的相互联系被切断** 传统实践教学体系运行的结果,是使实验课依赖于理论课,实践教学仅仅成为理论教学的一个简单辅助手段。植物、动物、微生物、生理生化、生态和生物进化等原本是一个有机的、密不可分的整体,却被人为地分割成几部分,导致生物学与其他学科、生物学内部具体学科间的相互交叉、相互渗透和相互促进作用被切断。但时代的进步、边缘学科的蓬勃发展,许多新学科的出现,使学科间的界限越来越模糊,学科的大综合成为科学发展的必然,全新的复合型人才成为时代对人才消费的主流。

**1.2 实验室的建设和发展缓慢** 传统实践教学体系,使实验室建设资金和实验用房的矛盾显得更加突出,导致实验室之间“墙多路少”、实验室空间小、实验室设备多而全,但实验室功能却少而弱。这是由于在教学经费投资本来就相当有限的情况下,这不仅造成了投资经费的分散,难以购买一些大型仪器设备;同时还造成一些小型和中型(有时也有大型)仪器设备的重复购置,使这些设备利用率降低,严重阻碍着实验室的建设和发展。

**1.3 实验教学质量不高** 传统实践教学体系使低层次的重复实验所占的比例越来越大,实验课成为学生照单抓药的培训场,验证、再验证成为实验课的主流,致使实验教学水平在低档次上重复,从源头上降低了实验教学质量。这也是实践教学难以出好成果、大成果,难以培养出高层次生物学人才的重要原因之一。

**1.4 抑制了师生进行科学研究的主动性和创造性** 传统实践教学体系,使相关学科间的联系及任课教师间的联系被阻断,无论是进行理论教学,还是进行实践教学的教师和学生,被人为地分割。教师教学水平和科研水平的提高,学生技能的增强和整个学科的发展受抑制,师生都缺乏进行科学研究的积极性和主动性,更谈不上创新能力。

## 2 楚雄师范学院生物技术专业实践教学体系改革

**2.1 改革内涵及指导思想** 实践教学体系的改革,并不仅仅针对原有的相关专业,还包括整个生物技术专业实践教学的组织和管理工作。改革生物技术专业实践教学体系,需要不断地优化和重组实践教学系统,包括实践教学的硬件系统和软件系统及其各组分结构,优化实践教学系统的环境和系统中各组分的小环境,以求通过系统组分、结构及环境的不断优化、重组、扬弃等手段,提高整个实践教学系统的主要功能,使学生在“基本的实践知识和技能”“专业实践知识和技能”以及“创新意识和创新素质”3个层次上得到训练和培养。

楚雄师范学院生物技术专业实践教学体系改革的指导思想是在一级学科层面上,对生物技术专业实践教学的课程设置、实践教学的内容、实践教学的时间结构、空间结构及实践教学的阶段性、连续性、层次性、方向性、地域性(体现地方特色和地区自然资源、教学资源及科研资源等优势各个方面),以及实践教学在与理论教学相互统一的前提下的相对独立性等方面,进行积极地、不断地探索<sup>[4-8]</sup>。

**2.2 “一体化、多层次、多方向”的教学体系** 改革生物技术专业实践教学体系,就是要能体现出生物技术专业实践教学的整体性,学科间和课程间的联系性,学生实验知识水平和技能培养的层次性、连续性和方向性,由此实现生物技术专业实践教学甚至整个生物学教学层面上的区域性和地方特色。因此,在明确教学目的和办学目标的前提下,楚雄师范学院生物技术专业实践教学进行了“一体化、多层次、多方向的实践教学体系”改革。“一体化”是指对所有实践课程进行在系(甚至在校)一级层面上的统一规划和设置,实践环节、实践内容和结构及课时分布等要体现“厚基础、重综合”的原则,创建一级学科层面上的实践教学体系。“一体化”是实现生物技术专业实践教学整体性的根本措施,体现了实践教学的整体性。“多层次”是指“基本训练”、“专业技能”和“创新设计研究”3个层次。每门实践课程及整个一体化的实践课程的内容、结构及时间安排,要体现这3个层次,强化这3个层次的训练,创新实验教学体系,追求办学效益、社会效益和经济效益的最大化。“多方向”是指在每一个层次上,都应有多个二级学科及其以下(三级等)的专业学科交叉与渗透,从横向上丰富3个层次及一体化的实验教学根基,使一体化多层次最终得以实现。

“一体化、多层次、多方向”的实践教学体系下的“基础训练实验”,主要以植物生物学、动物生物学、微生物学等课程的基本知识和基本技能为主要内容,目的是培养学生基本的实验动手能力和基本的生物学思维框架;“专业技能实验”主要以生物化学、细胞生物学、基础分子生物学、遗传学等实验课程为主要内容和载体,突出综合性,并将基础实验所学到的基本知识和基本技能进一步消化、吸收,以求得最终的巩固和发展,目的是培养学生综合利用实验技能的能力;“创新设计研究实验”是以基因工程、酶工程、发酵工程等现代化生物技术为背景,以花卉产业、制药产业、食品加工(或建设

食品工程)等为设计、创新的“诱导剂”,或者设计研究的平台,让学生独立自主地完成整个科学实验。

同时,在实际操作中,在生物学一级学科的层面上来规划实验室和调整相应的学科及实践内容,使纵向上的“一体化”、“多层次”和横向上的“多方向”或者具体的“二、三级学科的多样性及交叉”相结合,建成“基础实验室”“生物技术专业技能实验室”及“设计创新实验室(包括面向学生的开放实验室)”三大类实验室和2个专门实验室,其中一个是集所有实验教学用显微镜建成的“显微互动实验室”,另一个是整合植物生理学实验和微生物学实验及分子生物学实验等资源后建成的“组培室”,2个专门实验室都长期由专人管理。同时,与化学专业联合建成“质谱室”及“分析实验室”,这2个联合实验室也是长期由专人负责和管理。就具体的实验项目和实验内容而言,在一级学科层面上,减少验证性实验,增加综合性实验和设计性实验。

**2.3 加强理论教学与实践教学的联系** 将学生野外实习和社会调查与科研活动及毕业论文的选题相结合,通过野外实习和社会调查,使学生自主选取感兴趣的课题进行研究,最大程度地调动学生的主动性。把理论教学中的参观见习和实践教学中的专业见习、专业调查及专业实习结合起来,在对比分析的基础上,通过对现象的研究,大胆地质疑和完善所学理论知识;反过来,通过所学理论,前瞻性地分析和研究现象产生的原因和机制,为实践提供相应的理论指导。

## 3 改革效果

**3.1 实验课独立性增强,加强了学科间的相互联系** 通过改革,保证了实践教学对于理论课教学的相对独立性和系统性,改变了过去实验课依赖于理论课的现象,加强了学科间的相互联系。相比生物技术专业2004、2005级,从2006级开始,近80%的实验课均以独立的一门课程来开设,进行单独考试,单独计算学分,实行单独管理(而不再和理论课放在一起),如“显微镜的使用”等在植物学实验、动物学实验和微生物学实验等课程都有开设的实验项目,改革后只在植物学实验中开出,这种重复性实验项目被除去,在生物技术专业层面上新增了近20个实验项目,加强了学科间的相互联系。

**3.2 加快了实验室的建设和发展** 通过改革,实现了实验室仪器、设备等资源的共享,提高了设备的利用率,加快了实验室建设和发展的速度。由于实现了实验室资源的共享,从2006级生物技术专业开始,建成了生态学实验室、植物生理学实验室、动物生理学实验室、组培室、显微互动实验室、质谱室和分析实验室及学生开放实验室等,新开设了生态学实验、植物生理学实验、动物生理学实验、组织培养技术等多门实验课,加快了生物技术专业实验室的建设和发展。

**3.3 从源头上保证了实验教学质量** 通过改革,删减了重复性实验项目,增加了新的实验项目,最大程度地降低了低层次的重复实验所占比例,提高了综合性和设计性实验所占比例,从源头上保证了实验教学质量。从2006级生物技术专业开始,虽然实验课增加了近1/3,但实验课补考的现象

(下转第7031页)



图6 加密设置示意

年末可将全年的数据资料库进行整体数据刻盘或专用移动硬盘等保存,做好气象数据资料的备份工作,以备不时之需。

**6.2 电子数据备份时注意事项** 值得注意的是,电子数据资料备份时,刻盘或存储整个2008年文件登记簿文件夹包含2008年文件登记簿Excel、国家局、省局、市政、本局的所有子文件夹时不得更换文件名等,以免造成数据混乱和快速检索功能的不规范。所以要求初期尽可能地一次把相应文件夹名称设置好,如后续的确需要修改,尽可能地早发现早修改,但需在Excel中将所修改的文件夹重新进行超链接设置。

## 7 结语

伴随数据库技术<sup>[3-4]</sup>的快速发展、无纸化办公的不断加强与系统网络的逐步健全,显然仅凭目前靠翻阅纸质索引检

索文件已落后于时代要求,在此借助Excel索引功能可以快捷地实现所需气象电子数据文档的检索调用,也为后期电子加密和大型数据库功能的实现奠定了基础,在电子加密和大型数据库逐步完善后,电子化办公将会达到一个更高的水平。

## 参考文献

- [1] 王心力. Excel 基础教程[M]. 北京:清华大学出版社,2006.
- [2] 董明秀. 高效办公 Excel 数据分析实例精粹[M]. 北京:清华大学出版社,2012.
- [3] 黄崇本,谭恒松. 数据库技术与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2012.
- [4] 尹为民,曾慧,吴迪倩. 数据库技术及应用[M]. 北京:清华大学出版社,2011.

(上接第7017页)

并未增加,学生迟到、早退的现象也得到了遏制;学生初次就业率达到了80%以上。

**3.4 激发了师生进行科学研究的主动性和创造性** 通过改革,从2006级开始,学生做实验的主动性和积极性高,他们能够主动配合教师准备实验所需器具,还能主动查询有关资料,并愿意和实验指导教师主动交流实验设计。激发了师生进行科学研究的主动性和创造性,从2006级生物技术专业开始,学生申报的校级科研项目 and 开放实验室项目不仅实现了零的突破,还成为楚雄师范学院各专业之首,有近1/3的学生从大学二年级开始就在教师的指导下开始了科学研究工作,并撰写和发表了相关的学术论文,师生发表学术论文的数量和质量较往年有了大幅提高。

## 4 结语

改革也是一场革命,虽然传统的生物学实践教学体系已经难以适应西部新建地方高校的快速发展,更难以应对区域和社会经济发展对高等学校生物实践教学体系的挑战,但其

不会自动退出历史舞台。实践证明,楚雄师范学院生物技术专业进行的“一体化、多层次、多方向”的实践教学体系改革是成功的,为该校生物技术专业的持续发展作出了重要贡献。

## 参考文献

- [1] 陆健身. 生物教育展望[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001.
- [2] 高校生命科学基础课程报告论坛组委会. 高校生命科学基础课程报告论文集2006[C]. 北京:高等教育出版社,2007.
- [3] 高校生命科学基础课程报告论坛组委会. 高校生命科学基础课程报告论文集2007[C]. 北京:高等教育出版社,2008.
- [4] 杨星勇,孙敏,王志坚,等. 生物科学专业实验创新体系探索[C]//高校生命科学教学论坛论文集(2009). 北京:高等教育出版社,2010:291-295.
- [5] 张义贤. 地方高校应用型生物学人才培养的教学改革与实践探索[C]//高校生命科学教学论坛论文集(2009). 北京:高等教育出版社,2010:5-8.
- [6] 张义贤. 高校植物学野外实习教学改革与实践创新[J]. 高校教育研究,2009(9):290-292.
- [7] 管晓刚,程懂涛,闫卫平,等. 注重研究性,突出实践性,科学制定人才培养方案[J]. 中国大学教学,2007(4):60-62.
- [8] 李天星. 加快实验课程改革,培养创新型人才——以生态学实验课程改革为例[J]. 教育探索,2012(10):32-36.