

论生物技术创新型人才培养模式的改革

谭树华,孙远东,刘雨芳,周建良,袁志栋,李玉峰

(湖南科技大学 生命科学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:生物技术人才培养与社会需求存在一定差距,而创新能力不足,创造性和开拓性应用能力有限是产生差距的主要原因。创新型生物技术专业人才模式应从改革现有课程体系,创新教学方式,建立开放互动式的课程教学方法,建立多渠道、多层次创新能力培养平台,探索与企业合作建立人才培养模式新机制等方面进行改革和完善。

关键词:生物技术;创新型人才;培养

中图分类号:G645 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2014)06-0157-03

生物技术是21世纪世界各国优先发展的高新技术,对解决21世纪全球面临的农业、医药、资源、环境等问题具有重大战略意义。我国早在1986年初制定的高技术研究发展计划纲要中就将生物技术列于航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、新能源技术和新材料技术等高技术之首位。1995年召开的全国科学技术大会,提出了实施“科教兴国”的发展战略,少数部属高校经过专业调整,设置了生物技术专业,以服务于我国新兴生物技术产业快速发展的需求。1998年教育部将生物技术专业正式列入专业目录,隶属理科办学专业,以培养应用型的专业技术人才。截至2005年全国生物技术专业本科办学点达到248个。目前,很多职业院校也开办了生物技术相关专业。近年来,生物类专业在就业方面遇到了一定的困难,《2012年中国大学生就业报告》中生物技术、生物科学与工程、生物工程均被列入本科就业十大红牌警告专业。究其原因主要有两方面:一是生物技术、生物工程学科发展具有一定的超前性,目前产业化程度、技术突破和政策配套等还没有跟上,因而暂时出现饱和,但专业发展与国内外产业发展方向吻合,发展前景看好;二是专业人才与社会需求存在一定差距,知识结构缺陷,特别是创新能力不足,可持续学习能力、创造性和开拓性应用能力有限,限制了该专业的实用性和应用型。因此,如何培养具有创新思维、具备专业开拓能力的新型生物技术专业人才,对于专业发展和促进生物技术产业快速健康发展尤为重要。

1 生物技术专业特点

生物技术产业作为全球正在崛起的主导性产业,已成为我国产业结构调整的战略重点和新的经济增长点,

是我国实现后发优势和跨越式发展最有前途、最有希望的领域之一。生物技术专业的目标是培养应用研究型或技术型人才,以将生物技术的理论和方法加以实践和推广,服务于生物技术在社会经济中的应用,因而作为生物技术专业人才应具有以下特点。

1.1 具备扎实的理论基础和突出的实践能力

生物技术人才与生物技术的产业化发展密不可分,虽然现阶段生物技术产业化程度仍不高,但已显示出强大的应用前景和高技术产业的优势,如组织培养、干细胞治疗技术、生物能源、生物制药技术、转基因生物反应器等已经开始或即将进入产业化,在一些依靠传统方法无法解决的领域具有无可比拟的优势。而生物技术人才培养目标具有突出的应用型和实践性特点,学生不仅需要具备扎实的生物学各学科基础理论,同样需要具有较强的数学、物理学、化学、计算机科学和生物工程原理等方面的理论和知识;而且需要接受长时间的生物技术基本技能与研发能力的训练,应具备较突出的实践和实验操作能力。

1.2 具备较强的知识获取能力和创新能力

生物技术作为生物学领域最具应用型的领域,知识和技术更新速度极快,新技术和新方法不断被发明和创造。2008年美国和日本的两个科学小组同时宣布,其研究人员成功地将人类皮肤细胞经过基因“重新编排”为几乎可以和胚胎干细胞相媲美的诱导多能干细胞(iPS细胞),但很快2010年美国斯坦福大学医学院研究人员宣布,他们在实验中绕过诱导多能干细胞(iPS)这一步骤,首次直接将实验鼠皮肤细胞转化为神经细胞,为细胞分

收稿日期:2014-02-20

基金项目:湖南省普通高等学校教学改革研究项目(湘教通[2013]223号,G21306);湖南省自然科学基金(14JJ048);湖南科技大学教改项目(G31129)

作者简介:谭树华(1972-),男,湖南隆回人,副教授,博士,主要从事细胞生物学教学和生态毒理学研究。

化提供了新的理论,更为再生医学应用提供了光明前景。因此,作为生物技术专业人才必需具备获取最新知识的能力,养成良好的自学习惯和能力、具备较好的表达交流能力,才能紧跟学科发展前沿,将最新成果用于指导工作实践。

1.3 具备良好的创新意识和创新思维

生物技术人才需要受到严格的科学思维训练,具备求实创新的意识和精神。较强的创造性思维能力是开展创新实验和科技开发能力的基础。生物技术产业作为新兴产业,不仅要综合运用所掌握的理论知识和技能,而且需要具备生物技术及其相关领域产品研发的能力、具有生物技术下游工程实践和技术革新的基本能力。因此,生物技术人才创新思维能力的培养对于合格的生物技术人才来说是基本素质。

2 创新型人才的基本素质及培养现状

创新是一个民族进步的灵魂,创新素质是21世纪人才最重要的素质。而创新人才,是指能够孕育出新观念,并能将其付诸实施,取得新成果的人才。创新人才表现为几方面素质:一是创新意识,包括追求创新,推崇创新,乐于创新等;二是创新思维,包括创造性想象,积极的求异思维;直觉思维、敏锐的观察力,敏捷而持久的记忆力、良好思维品质等;三是创新技能,包括获取、处理信息的技能,动手操作、与他人合作,善于捕捉灵感技能等^[1]。而一个人的创新能力不仅表现为对已有知识的获取和运用,对新技术、新产品的研究与发明,而且也表现为一种追求创新意识的意识,一种发现问题并积极探求的心理取向,一种善于把握机会的敏锐性,一种积极改变自己并改变环境的应变能力^[2]。可以看出,生物技术人才的特点表明其必须具备较强的创新思维和创新精神,具有对新知识的自主获取和创新能力。

当前,以开发和激励学生创新潜力的创造性教育研究已成为世界潮流,主要发达国家均非常注重建立创新人才培养模式。20世纪70年代,美国教育界就明确提出了培养具有创新精神的人才教育目标。把促进学生从具有能力到承担责任作为本科生教育的最高目的,尤其强调培养独立思考能力、创造能力、交流能力、信息处理能力,增强学生对未来科技与经济适应性和灵活性,鼓励学生通过与教师或同学的合作积极创建新的知识,努力开发创新能力的培养模式研究^[3]。日本则强调综合化人才的培养,因此,在课程设置上,日本大学更重视基础教育和课程内容的综合化,课程设计强调创新力的培养;各门课程都有安排专题制作课,根据学生的兴趣、能力,发挥其专长和创新意识,并于毕业时将其创作的作品展示,激励学生发挥其创新意识及设计能力^[4]。20世纪末,法国也把改革的重点放在提高国家的创新能力上,以专才培养模式作为主要特色,非常注重学生在各个领域的实践能力和创新素质的培养和训练。学生入学的一二年级不分专业,学习广泛的理工科基础知识,旨在培养学生扎实的学科基础。两年后,根据学生的兴趣和学

业状况划分专业领域。国内由于生物技术专业办学历史较短,缺乏可供借鉴的成功经验,以创新性为人才培养目标的培养体系尚未完全建立,专业培养仍依赖于各开办院校在实践中不断探索与完善。

3 如何培养创新型生物技术专业人才

开展创新教育,提高学生的创新意识与创新能力已成为当今世界教育的发展趋势。高校是国家创新体系建设中培养创新性人才的主要场所,目前我国生物技术专业人才的创新思维和创新能力仍有待于根本性的提高,生物技术专业学生在知识结构、创新思维和实践应用能力等方面与社会需求存在脱节现象,教学内容与产业化需要存在失衡。因此,如何创新教学方法,建立创新型人才培养模式是该专业发展面临的紧迫任务^[5]。

3.1 改革现有课程体系,增加实践教学环节内容

生物技术专业由于开设时间不太长,课程内容体系的完善性和有效性比不上一些传统专业,加上该专业知识更新速度快、投入大、对创新思维和动手能力要求高等原因,专业的课程体系特别是实践课程教学体系大多仍不够完善,不能满足人才培养的需要。如理论教学与实践教学脱节,实践学时少,师资力量有限,实验教学内容有效性不高,实习基地不足,学生动手机会不多,参与创新性实践机会少等。这种情况在教学经费不足、社会影响力有限、师资力量不强的地方高校表现更为明显^[6]。因此,构建完备的理论教学和综合性的实践教学体系是该专业课程今后建设的重点,对于强化学生的创新精神和实践能力必不可少。

首先,对现有课程理论体系结构进行优化,现有生物技术专业理论课程开设相对比较完备,虽然各地方院校专业方向模块课程不尽相同,但地方院校一般以服务地方经济为主要考虑,课程设置以就业大方向为基础,从而建立了各具特色的方向特点,促进了生物技术的发展。但在实际课程设置上存在专业学时不合理、课程内容重复、因教师设置课程、专业教师不足、熟悉生产实践的教师缺乏、方向设置过时等问题。因此,第一需要规范、统筹编著新的教材体系,减少教材中不必要的内容重复,避免内容在很多教材中涉及而又都没讲透、教学中容易被教师忽略等问题;第二需要加强教学保障,包括对加强师资队伍建设和培训、增加经费投入,及时调整专业教学模块内容等,以及时适应社会发展的需要。

其次,建立起贯穿校内学习过程的专业素质拓展训练和校外实习相结合的培养体系。专业素质包含对专业的熟练程度、独立开展实验的能力、创新思维和创新能力等方面素质。专业素质只有在掌握扎实理论基础上的实践锻炼才可能养成,而现有教学体系中实践锻炼机会偏少,创新思维养成存在自主思考、独立操作机会少、实践平台单一、实践时间不足、参与学生少、学生没兴趣等方面的一些问题。因此,可以从优化实践教学内容,合理分配实践时间,统筹开设实验课程,增加综合性、探究性和设计性实验比重,提高实验室的开放度,鼓励和支持学生

大二开始逐步进入实验室参加教师课题等方面着手。以利于培养学生学习兴趣,提高创新思维能力和实践能力。1969年,美国麻省理工学院创立本科生研究机会计划,率先使本科生的研究制度化,斯坦福大学也非常重视本科生参与研究工作,他们认为这是培养创新人才的重要一环,两所学校都建立了本科生研究项目办公室,麻省理工学院每年有2500多名学生参与本科生研究机会计划,60%以上的教师作为导师参与过这一计划。本科生在四年学习期间至少一次参加过这一计划^[7]。

3.2 创新教学方式,建立开放互动式的课程教学方法

多年来素质教育一直是国内教育的软肋,培养的学生高分低能、缺乏个性、创新思维不足等成为了传统教育下的共性结果。因此,改革教学方式、鼓励引导学生参与的一些教学方式如推行探究性教学等受到了国内教育界的重视。从小学到大学,与国外课堂教学的氛围相比,课堂缺少开放性,学生批评精神缺乏、合作精神不足,对问题没有见解,不参与对学术的探讨和辩论。传统的课堂讲授方式基本以教师为中心,学生处于被动、从属地位,师生之间的交流互动很少,学生思维经常游离于课堂之外,课堂缺乏激发学生探求知识的欲望。因此,如何改革创新教学模式,充分发挥和调动学生学习的主动性和积极性,实现教与学的良性互动是提高教学效果、培养合作精神和创新思维的关键。一些生物技术课程内容往往理论性比较强,难以记忆和理解,但如果采取探究式教学方式,以问题和学生为中心、同时对问题进行分解,通过课前布置资料查找、课堂引导讨论和课后实践创新等环节,通过“学生课前自学—教师课堂精讲—课堂讨论—案例分析学习—课外实践创新—企业实践学习”的途径,提高学生应用实践能力和创新能力^[8]。如干细胞的教学,如果通过课前查找资料,再以具体事例(如白血病治疗、肿瘤干细胞在肿瘤生长中的作用)、成年人较幼儿头发容易脱落再到骨髓移植等生活中的例子,将干细胞的作用、分类和应用融入具体事例之中,然后再讨论干细胞治疗的现状和前景,充分调动大家参与讨论的积极性,激发大家投身生物技术产业的激情。

3.3 建立多渠道、多层次创新能力培养平台

创新思维的锻炼和创新能力的养成不是单一的课堂和实验教学能够完成的,而尊重个性发展是培养创新思维的重要途径,实践创新能力培养的激励机制需要贯穿教育的始终,多渠道、多层次的实践创新能力培养平台建设是实践类专业人才培养的必经之路^[5]。这一创新能力培养平台不仅包含各实验课程、开放性选修实验、工厂见习、生产实习和毕业论文(设计)这些常规的实践课程,而且包括提供开放性课题、参与“产学研”合作项目、引进工厂一线技术人员开展讲座和兼职授课、鼓励参与课外科技活动、科技竞赛、加强实践基地建设等方面。目前,校

内创新培养平台相对容易不断完善,而校外平台建设需要社会和企业的支持与参与,仍属薄弱环节,但这种情况正在不断改善,提供个性发展的机会不断增多,如各种创业大赛、挑战杯,以及一些省份和高校设立的大学生研究性学习和创新性实验计划、大学生科研创新计划(SRIP)项目等,对培养大学生创新思维和科研能力取得了较好的效果,但也存在项目也不足,能参与SRIP的学生比例不高、效果有限等问题。

3.4 探索“产学研”人才培养新机制

高校与企业各有所长,但目前在地地方校企合作往往限于一些低层次的合作,双方存在不信任感,共同发展、互惠双赢的局面没有形成。高校的研究与企业脱节、企业不尊重高校知识产权和劳动成果的现象比较普遍。因此,这方面需要政府加以引导,规范双方以市场机制为导向开展互惠互利、共同发展、甚至合作办学。有利于高校打破传统的封闭式办学模式,提高了人才培养的针对性,产学研基地为生物技术类学生提供充分的实践机会,有利于培养学生的创新思维 and 实际工作能力;同时,产学研基地建设不仅给教师提供从事企业实践工作的场所和机会,而且使校外专家充实到原有师资队伍中去指导学生,丰富教学内容,从而有利于双师型师资队伍的建设。另一方面,企业低成本优先引入最近的科学研究成果以及尖端的技术人才,有利于企业良性发展,进一步扩大企业效益。

参考文献:

[1] 胡继渊,沈正元.国外中小学创新教育概谈[J].外国中小学教育,2000(1):1-4.

[2] 夏广清,屈爱武,程明,等.生物技术专业创新人才培养模式的研究[J].通化师范学院学报,2007,28(12):74-75.

[3] 高雪莲.国外创新型人才培养模式对我国高等教育改革的启示[J].高等农业教育,2007(1):85-87.

[4] 李慧勤,郭晓静.国外创新教育的发展及对我国的启示[J].中国地质教育,2005(3):125-127.

[5] 黄宁阳,张红梅,葛俊.国外高等教育实践创新能力培养的学习与借鉴[J].教育教学论坛,2013(2):218-219.

[6] 谭树华,袁志栋,刘文海.生物技术专业实践教学体系改革与实践探讨[J].当代教育理论与实践,2013,5(4):98-100.

[7] 黄萍,田艳天,黄钰.国外本科生创新能力培养刍议[J].2011(14):79-80.

[8] 周文富,周斐芳.地方本科高校应用型创新性人才培养新模式探索[J].中国电力教育,2012(5):13-15.