

地方农业院校生物类创新人才培养模式的探索与 “理科基地”建设的实践

苍晶, 胡宝忠^(✉), 王傲雪, 高继国, 李杰, 任晓东, 王友良

东北农业大学生命科学学院, 哈尔滨, 150030

摘要: 针对黑龙江省引进人才难的突出问题, 以及当今知识经济时代对高素质创新人才培养的新要求, 东北农业大学生命科学学院结合专业的办学优势, 从强化学生实践能力、培养学生创新意识、不断提高人才培养质量的角度出发, 通过人才培养模式、教学体系、课程和条件建设、教学方法等方面的改革与实践, 将“创新”观念贯穿于人才培养整个过程, 构建了生物类专业创新性人才培养体系和“8年制, ‘本-硕-博’连读, ‘3+2+3’分流培养”的创新人才培养模式, 形成了自身鲜明的办学特色。该项改革建设成效显著, 受益面广, 辐射示范作用大, 可为相关院校、专业建设提供参考和借鉴。

关键词: 地方农业院校, 创新人才, 培养模式, “理科基地”

Exploration of Biological Innovative Talents Training Mode in Local Agricultural University and Construction Practice of “The Science Base”

CANG Jing, HU Bao-zhong^(✉), WANG Ao-xue, GAO Ji-guo, LI Jie, REN Xiao-dong, WANG You-liang

College of Life Science, Northeast Agriculture University, Harbin 150030, China

黑龙江是我国农业大省, 是国家重要的商品粮基地, 在保障国家粮食安全上具有特殊的战略地位。然而黑龙江省地处边远地区, 存在着缺乏创新人才、引进人才难等问题, 东北农业大学作为省属院校中唯一一所国家“211工程”重点建设大学, 肩负着农业生物学领域高素质人才培养的重任。通过“理科基地”人才培养, 不仅能够实现师资“自身造血”功能, 同时服务于地方科研院所和经济建设对胚胎工程、基因工程等特色创新人才的急切需求。东北农业大学“理科基地”生物学专业(试办)点建于1997年, 1998年

成立了生命科学学院, 其前身生物工程系始建于1987年, 是全国农林院校中最早开设生物工程本科专业(现生物技术专业)的学院。学院办学24年来, 不断更新教育观念, 始终坚持“以基础理论教学为核心, 以科研及实践能力训练为重点, 精英教育与素质教育并重”的办学理念, 建立了地方农业院校“理科基地”特色鲜明的创新人才培养模式, 为国家培养了大批优秀人才。

1 培养模式改革的基本思路

学院借鉴国内外先进人才培养模式和经验, 遵循“以转变教育思想观念为先导, 以制度、体制和机制建设及经费投入为保障, 以师资队伍建设为关键, 以学科建设为重点, 以学科交叉与综合为方向, 以教学内容、教学方法、手段和课程体系改革为核心, 以教学质

收稿日期: 2012-05-30; 修回日期: 2012-07-15

基金项目: 国家基础科学人才培养基金条件建设项目(J0620001); 国家基础科学人才培养基金科研训练项目(J1210069); 黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目

通讯作者: 胡宝忠, E-mail: bzhu@neau.edu.cn

量为根本”的原则，构建创新人才培养体系。努力实现“在科学视野上，以更广阔的农业生物科学为背景；在知识结构上，注重整合和综合，培养综合素质；在能力结构上，注重创新意识和创新能力的培养”。

2 改革与建设采取的主要措施

2.1 更新教育观念，优化人才培养方案，主动适应社会发展需要

培养创新人才首先要创新教育观念和人才培养模式^[1]。目前，国家对高素质创新型人才的需求日益增强，仅以知识传授为目标的传统培养模式已不能适应当今社会的发展要求^[2]。针对新世纪下精英拔尖人才应具有的特点，围绕如何充分利用优势和特色专业的有利资源培养精英人才，学院开展了系统的教育教学改革研究，确定了培养“具有实践能力和创新精神的农业生物科学领域高素质人才”的培养目标，制定了“8年制，‘本-硕-博’连读，‘3+2+3’分流培养”的人才培养模式，即3年完成本科，2年完成硕士，3年完成博士；实行“1对1”导师制，为每位“基地班”学生配备一名博士生导师，从低年级开始就进入导师研究室，进行科研熏陶或训练，实现个性化培养，以利早出人才；制定了体现“重基础、强实践、理农结合”的人才培养方案，并依托生命科学学院，集全校优质资源，搭建培养平台，使学生能够用所学的生物学理论及先进的生物技术手段和方法解决传统农业的难点问题，充分体现“理农结合、学科交叉”的鲜明特色。

新的人才培养方案的特点主要有：

(1) 重数理化及生物学基础，强人文素质，突出外语教学。基础课学时一般大于专业课和选修课；增加了通识课种类和数量；外语课较其他专业多32学时，并执行“一四（一学年教学目标过四级）、二六（二学年教学目标过六级）、三拓展（三学年开设英语国际交流技能课、雅思强化技能课、中西方文化文学欣赏课等）”的系列课程培养方案。

(2) 拓宽口径，淡化专业，柔化专业方向。取消专业方向，设立了1个专业共选模块（综合实践训练平台）和3个专业分选模块，满足学生个性化自学，拓宽专业课选择空间。

(3) 增加了综合实验训练环节，加强专业技能的系统训练。增加设计性、综合性、创新性实验；超过

16学时的实验课、实习课单设、单考；部分专业基础课的理论课与实验课学时数达到1:1。利用科研优势，新开设了“生物仪器分析技术”综合大实验，通过建立动物模型，应用流式细胞仪、共聚焦显微镜、高压液相色谱等设备检测各种指标，使本科生接受大型设备实训，并完成综合分析报告。

(4) 整合课程设置，优化课程结构，转化科研优质资源为教学资源。例如，整合分子生物学与基因工程、生物技术制药等课程，拓宽学生理论和技术应用范畴，同时，依托特色科研成果“脂糖素基因”的应用，从脂糖素基因克隆、载体构建、遗传转化、表达分析，到表达产物脂糖素的分离纯化，及注射到小鼠体内后的降糖功能验证等系统实验内容，将基因工程的“上、下游”技术整合起来，开设综合大实验；又如，将生物显微技术实验内容与发育生物学实验相结合，将显微制片，用于发育相关基因的原位杂交检测，充分体现技术和理论应用的有机结合，完善了胚胎工程特色系列课程体系。

(5) 扩大选修课的种类和数量，增设前沿和特色课程。

(6) 设置创新学分，加强学生科研能力训练。本科生完成大学生科研训练项目通过答辩后，可获得2~3个创新学分，优秀者可作为毕业论文获得学士学位。

(7) 增加了硕士阶段的基础课程，满足学生个性发展。通过“2+X”学习模式，在完成2学年基础课程的基础上，对各别专长和有能力的学生，可在导师指导下选修一定的硕士课程。

2.2 以课程体系和教学方法改革为核心，创新教学模式，激发学生创造潜能

在“通识教育、专业教育、实践创新”三个平台上，探索和实践了以“优势基础共享、精品特色加强、科研优势转化为教学资源”为特征的课程体系建设，加强了人文、综合、专业、实践和科学素质的培养。构建了以培养学生实践能力和创新精神为主线的“2平台（课内+课外）+ 4层次（基础实验理论、基本操作训练、综合应用训练和创新研究训练）”实践教学体系。

通过开设“新生专业讨论课”、“双语教学示范课”（胚胎工程、生物技术制药、微生物生理学等）、“专业外语沙龙课”、“大型设备实训课”、“生命论坛公开课”、“暑期科研体验

课”、“野外实习研究课”等改革，建立了体验式、研讨式和开放式教学模式，形成了“研究型教学”特色。

2.3 强化品牌意识，实施“精品”工程，提升科研对教学的促进作用

以高水平师资队伍和优势学科建设为基础，坚持科研与教学相结合，共享优势基础，强化精品特色，全面提高教学教育水平。

(1) 以名师建设，带动教学团队建设。通过跨学科间的优秀教学团队建设，以及聘请相关专业校外优势学科的知名教授或研究员作兼职指导教师，实现跨学科、跨专业间课程内容的整合、优化及优势资源共享。

(2) 建立名师本科教学授课制、有国外学习工作经历的教师开展双语教学等制度。通过教授领衔创精品课程和特色课程、教授为本科生授课及指导大学生科学研究等措施，充分发挥“名师”和教授在大学生创新人才培养中的重要作用。例如，省级教学名师胡宝忠教授为本科生讲授“植物学”，并带领教学团队将该课程建成了省级精品课；“龙江学者”朱延明教授为本科生讲授“植物生物技术”，并带领团队将“生物信息学”课程建成了校级精品课；“龙江学者”刘忠华教授为本科生讲授“胚胎工程”（双语）特色课程，并带领团队将“动物组织胚胎学”建成了校级精品课；“杰出青年”、“龙江学者”向文胜教授为本科生讲授“工业微生物”和“仪器分析”两门课程；从美国引进的“龙江学者”特聘讲座教授李德山，为本科生讲授“生物技术制药”（双语）、“分子生物学与基因工程原理”理论课及综合大实验，并带领团队将“基因工程原理与操作”课程建成了校级精品课。这些“龙江学者”每年约带“基地班”本科生科研训练项目1~2项。

(3) 结合课程建设，推进精品教材、系列特色教材和网络教学资源建设，逐步扩大教学资源网上开放、资源共享。

2.4 整合校内外资源，建立“四位一体”的科研训练体系

通过整合校内外优质资源，构建“高质量平台+多层次训练+名教师指导+浓厚学术氛围”和“四位一体”的科研训练体系，在实践科研训练中培养解决问题和研究创新能力。

(1) 高质量的平台

①建立了植物科学与技术国家级实验教学示范中心和生物学省级实验教学示范中心。

②建立了稳定的多层次校内外实习基地，满足了学生素质教育和创新教育的需要。生命科学与生物技术研究中心、教育部大豆重点实验室、农业部寒地作物生理生态重点实验室作为校内实习基地对学生开放；开辟了辽宁千山、黑龙江帽儿山及横道河子三处动物（植物）学野外实习基地，每年学生有为期一周的野外实习；与中国农科院植保所等11个单位签定了长期协议，建立了稳定的校外实习基地，以及“香坊实验实习基地”（植物类）和“阿城实验实习基地”（动物类）两个学校多学科综合实习基地。每年有学生到其中部分单位进行教学与毕业实习。

(2) 多层次科研训练

①课内综合性、设计性实验：通过基因工程大实验（“基因工程”和“生物制药”课程整合、基因工程操作“上-中-下”游技术结合）、细胞工程大实验（细胞培养、免疫、融合、克隆、检测）、发酵工程大实验（发酵、分离纯化、产品检测等课程整合）、胚胎工程大实验（胚胎（核）移植、体外受精、显微受精、胚胎克隆）等课程和技术整合，开展科研基本技能训练。

②研究型实验：通过课内综合研究性实验、导师研究室科研训练、大学生科创基金项目、实验室开放立项和毕业设计（论文）等研究型实验，开展研究技能训练。

(3) 知名教师指导

通过教学名师、“杰出青年”、“龙江学者”特聘教授、教育部新世纪人才、省杰出青年基金获得者、黑龙江省有突出贡献中青年专家等名师教授为本科生授课，并亲自指导学生科研训练，以及聘请校外相关学科重点实验室20名博士生导师，如聘请中科院周琪研究员、中国农业科学院植保所黄大坊研究员等做“基地”学生指导教师，使学生亲身感受大师的风范，接受其科研思维训练。

(4) 浓厚的学术氛围

通过举办高水平的学术讲座、参与导师的科研、与校内外优秀科研院所交流合作等活动，营造浓厚的学术氛围，熏陶和引领大学生的创新意识和激情。例如“基地”学生参与的重要科研成果有：我国首例成体体细胞克隆东北民猪的获得（已推向产业化）；23

个植物转基因品种的获得（已进入环境释放）；微生物新种获得及新药研制（已出口创汇近4亿人民币）；生物科学专业学生李勇构建完成了目前国际上数据量大、信息最全、启动子收集最完整的启动子数据库UPDB（Upstream sequence and Promoter Database）等。

通过参与这些高水平的科研，学生开阔了视野、得到了锻炼，一些优秀的学生成为了科研后备军。

3 改革与建设取得的主要成果

通过创新人才培养模式的改革探索及“理科基地”建设的实践，推动了质量工程建设和教学改革，取得了可喜成果：例如，获国家优秀教学团队1个、省级1个，省级教学名师2人；获国家级精品课程1门、省级精品课程3门、校级精品课程9门；双语教学示范课4门；获国家实验教学示范中心1个、省级1个；获国家第一特色专业1个、省级重点专业2个；获国家级教学成果奖3项；主编或主审国家级教材8部，其中3部获国家级优秀教材奖；获国家基础科学人才培养基金条件建设项目和科研训练项目各1项；建成了教育部生物学一级学科博士点和生物学一级学科博士后工作流动站。

4 成果的推广应用及效果

东北农业大学“理科基地”办学近15年来，始终坚持把“创新”观念贯穿于人才培养整个过程。“基地”建设成果已在10届学生分步实施近10年，并辐射到生物技术、生物工程等专业，取得了显著成效。

4.1 辐射作用显著，成果受益面广

通过“理科基地”建设，构建了全校生物类基础课和生物技术实验教学共享平台，受益学生30多个专业，年均16.3万人/时；教学资源开放共享，同时对口支援新疆塔里木大学，培训来访教师、派出援疆教师，多方位资源共享。

4.2 示范作用显著，同行评价高

我校“理科基地”接待国内外来访院校数十个，并多次在全国高校生命科学教学论坛上报告交流，特别是2011年成功举办了“第二届海峡两岸植物生理与分子生物学教学科研工作会议暨学术研讨会”，“基

地”建设受到海内外嘉宾和代表200多人高度评价。

4.3 育人成果显著，社会影响力高

近年来，本科生在校发表论文16篇，获美国数学建模大赛一等奖1项、全国数学建模大赛一等奖1项、二等和优胜奖7项，省级各类科技竞赛获奖20余项。获奖数量多、水平高。学生考研率91%、就业率97%。保送或考入中科院、北京大学、清华大学等校的学生广受好评。哈尔滨医科大学等省内高校纷纷预定我院“基地”学生，很大程度上缓解了我省缺乏创新人才、引进人才难的问题。实现了“自身造血”培养人才，服务于地方经济建设。“理科基地”10届学生中已有1/10留校任教，充实生物、农学、食品、资环、动物科技和动物医学等学院师资队伍，对于带动传统学科发展发挥了重要作用；还有1/3学生已在省内高校（哈尔滨医科大学、哈尔滨工业大学、黑龙江大学、哈尔滨师范大学等）、科研机构（中国农业科学院哈尔滨兽医研究所、黑龙江省微生物研究所、黑龙江省农业科学院等）、医药企业与管理（哈药集团生物工程有限公司、黑龙江省疾病预防控制中心）等单位肩负着挑大梁的重任。

4.4 专业办学特色显著，社会声誉高

多年来，“理科基地”的支撑学科为国家培养了大批优秀人才，目前世界上从事哺乳动物胚胎克隆的科学家有1/3是我院培养的学生。例如：世界首例克隆大鼠的主要完成者周琪、世界首例克隆猴的主要完成者孟励、世界首例克隆骡子的主要完成者李光鹏、世界首例克隆雪貂的主要完成者李子义和世界首例转基因体敲除猪的主要完成者赖良学，以及从事试管婴儿研究的夏平等，以其骄人的成就使东北农业大学生命科学学院蜚声海内外。

参考文献

- [1] 任喜峰. 创新人才培养的探索与实践 [J]. 中国高教研究, 2006(7): 79-80.
- [2] 王迎春, 莫日根, 王潇. 生命科学本科科研训练体系的建设与实践 [J]. 高校生物学教学研究(电子版), 2011, 1(1): 13-15.