

研究生实验课程教学改革与实践

——以中国农业大学生物学一级学科研究生实验课程改革为例

王 娜, 史长丽, 冯丽华, 王 雯

(中国农业大学)

摘要: 中国农业大学创新研究生实验课程建设, 围绕生物学科研究生创新能力培养, 结合生物学现代研究技术, 以学生为本, 设立一级学科实验课“现代生命科学研究技术”作为研究生必修的学位课程。该课程实行开放式管理, 研究生根据需要选择实验项目、预约实验时间, 完成规定的学时数、获得相应学分, 不仅对研究生科研能力和创新意识培养起到了积极的促进作用, 也极大的促进了课程教学组织的理念创新和管理方式的全面改革。

作为人才培养最高层次的研究生教育担负着为国家提供创新人才资源的使命,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》提出,“加快创建世界一流大学和高水平大学的步伐, 培养一批拔尖创新人才”, 并提出深化教学改革, 不断提高教育教学水平。在研究生培养过程中, 如何把握学科内在规律, 不断优化培养方案, 制定科学的、有利于创新能力培养的课程体系, 积极开展课程创新和教学改革, 是研究生培养质量提升的重要课题, 也是创新能力培养的重要环节。

一、改革背景

中国农业大学是“985”、“211”重点建设大学, 生物学科具有一级学科博士学位授予权, 下设植物学、生理学、微生物学、遗传学、细胞生物学、生物化学与分子生物学和生物信息学等7个二级学科。生物学科年招收研究生120人, 在学研究生规模750人左右, 且主要是硕博连读生。2012年起, 中国农业大学实施研究生教育综合改革, 在以“服务需求、提高质量”为主线的总体改革目标指导下, 提出了“树立科学的质量观, 明确硕士研究生教育以培养应用型人才为主, 强化实践能力的训练; 博士研究生教育以培养学术型人才为主, 突出创新能力的培养”的改革思路, 并希望通过调整学制、修订培养方案、改革招生制度和导师任职制度、强化培养过程管理、加强质量保障体系建设和完善奖助制度等改革措施, 全面提高我校研究生教育质量, 更好地满足社会对高层次创新人才的需求。按照以上改革要求, 本着以一级学科知识体系为基础, 以二级学科专业方向为特点的原则, 生物学科强化了因材施教和创新能力培养, 建立了一级学科研究生课程新体系, 开展了一系列研究生课程教学改革。

新课程体系中的学位课程除学校公共的政治理论和外语课程外, 包括生物学一级学科基础理论课程、实验课程和前沿进展课程等三大类别。生物学科属于实验学科, 其研究生培养过程的“研究性”更为突出, 按照研究生培养方案要求, 研究生不仅要进行课程学习完成规定的学分, 还要开展大量的研究工作完成学位论文, 因此实验课程教学无论在研究能力培养还是创新意识培养方面都具有着重要地位和作用。生物学一级学科研究生实验课程如何设置, 课程内容如何安排, 如何结合现代教育教学规律和学科特点, 不断开展课程创新促进研究生学习质量和创新能力培养, 中国农业大学在生物学科研究生实验课程建设中进行了积极地改革和探索。

二、改革内容

1、原有研究生实验课程存在的问题分析

研究生课程教学不仅要为研究生系统、深入的专业知识学习打下坚实的基础，为今后开展科研完成学位论文工作及未来就业补充必要的专业技能，而且还要培养研究生跟踪学科前沿的创新意识和能力，满足研究生多元化需求目标。但对原有实验课程进行梳理中发现存在以下问题：

(1) 课程设置与组织不利于学科间的相互交流和促进

原有研究生培养方案的课程体系按照二级学科设立的实验学位课，课程学时数较多（一般为 120 学时，3.5 学分），研究生有其他学科专业实验技术学习要求时，往往因为所修学位课程课时数过多难以实现，如果只需要学习其中某个实验技术原有的教学组织方式下更是难以实现。课程设置的组织刚性较强，灵活性、开放性不够，教学组织的理念和方式无法满足学生多元化需求。

(2) 教学模式不利于研究生创新意识和能力培养

个别实验课程沿袭本科教学模式，以体验性、验证性实验教学为主，不利于研究生教育中创造性培养的核心需求。

一些实验技术与学科当代主流方法脱节，现代生命科学前沿技术没有能够很好的在教学中体现使学生受益，存在实验教学内容的滞后和教学组织与科研结合、跟进得不够紧密等现象。

(3) 教学内容重复教学集约性不够

一方面，因为实验课程之间存在实验技术相同只是实验材料不同的“重复”现象；另一方面，由于研究生原有实验能力和基础各异，即使有的学位实验课程内容研究生在本科科研训练期间或在研究生期间在导师实验室已经掌握了技术，也要修完全部课程，导致教学集约性不够，学习效率不高。

2、研究生实验课程改革措施

(1) 围绕一级学科知识体系建成并开设研究生实验学位课程

我国学位与研究生教育一直实行按二级学科培养的模式，2011 年我国新颁布的《学位授予和人才培养学科目录》中，国务院学位委员会和教育部仅制定了学科门类和一级学科目录，这一变化使我国现行的以二级学科授予学位转变为以一级学科授予学位。研究生培养方案课程体系亦应由原有按照二级学科专业设置转变为按照一级学科设置，与之相应的课程建设亦应符合与之相应的研究生教育发展需要。我校生物学一级学科下设 7 个二级学科专业，对应 7 门学位必修的实验课程，其中大部分实验课程学时数为 120 学时（3.5 学分）。经过反复调研，我们以现代生物科学研究中常用的通用型技术为导向，根据生物学科特点选拔一批新开发的实验技术项目，同时从原有二级学科专业实验课程教学内容中选择一批符合标准的实验技术项目进一步完善，整合成为一级学科学位实验课“现代生命科学研究技术”。该课程打破了专业限制，设立了核酸技术、蛋白质技术、细胞生物学技术、生物信息学技术和专业技术等五大技术模块，每个技术模块 4-6 个实验项目，目前共有 22 个实验项目，每个实验项目设计为 8 或 16 学时，研究生可以根据需要任选其中的实验项目，至少完成 96 学时（3 学分）。

（2）跟进现代生命科学前沿技术发展设置实验课程内容

生物学是当今时代发展最快的学科之一，新的技术和研究理念层出不穷。作为重点建设课程，“现代生命科学研究技术”课内所有实验模块和项目均为目前科研一线常用的先进技术，与此同时已经在着手建设后备项目库，随时将更新、更实用的技术补充到实验课程中来，确保课程教学内容紧跟现代生物技术发展前沿。为配合研究生实验课程建设，对选入课程的实验技术项目专门制作了多媒体视频，用于研究生实验课程学习期间的预习、复习或在需要时自学，以掌握更多的先进实验技术。

（3）开放式的教学组织和团队式的管理模式

本着以学生为本、以及通过专业之间的交叉与交流提升学生综合实验技能的理念，“现代生命科学研究技术”实验课程还重点对教学组织和管理进行了改革，课程教学安排向研究生和老师实行全面开放。

面向研究生的开放，一方面体现在研究生可以不受专业的限制，在一级学科下任意选择“现代生命科学研究技术”中感兴趣的实验模块或项目；另一方面教学的时间安排是开放的，研究生实验时间安排采取预约制，可以网上与实验课老师预约合适的实验时间，在充分的预习和实验课老师的指导下自主完成实验内容。目前该课程每学年开设的实验已超过12000人学时。

面向老师的开放，一方面体现在老师们可以将自己科研实验的优势技术设计为教学实验项目及时以模块或项目的形式补充、加入到课程中来；另一方面，老师允许研究生将自己的实验设计带到课程中和实验课老师探讨后进行实验，让研究生从形式和内容上脱离了单纯知识接收者的角色，以培养研究生的创新意识和能力。

此外，由于本实验课程的改革实践涉及人数多、实验内容广，采取了专人负责、团队管理的模式协调课程前期调研和后期的课程建设及改革推进。每个实验技术模块都设有模块负责人与课程负责人组成课程团队，根据课程需要除实验课程教师外还增配了博士生助教，在课程负责人协调下，统筹各模块实验项目的建设和教学安排，包括组织实验指导编写与修订、组织实验项目的开设、研究生的实验安排和指导、新实验项目的开发等，课程团队共同研究和解决课程建设过程中遇到的问题，进行课程结束后意见和建议的收集与反馈，以确保课程建设的系统性和高效性。

我校按照生物学一级学科设立的“现代生命科学研究技术”学位实验课程，以学生为本，以现代前沿生命科学技术为导向、以研究生能力培养为目标，通过开放式实验课程安排和团队式教学组织管理模式，对研究生实验课程建设进行了一些改革实践，很多方面的尝试和探索还有待进一步完善，以更好地促进研究生教育教学改革的深入和研究生培养质量的不断提升。