

其他相关支撑材料目录

1. 成果推广应用证明（8-17）

1. 东北农业大学园艺园林学院
2. 北华大学林学院
3. 中国农业大学园艺学院
4. 福建农林大学林学院
5. 南京林业大学林草学院、水土保持学院
6. 吉林农业大学林学与草学学院
7. 浙江农林大学林业与生物技术学院
8. 西北农林科技大学林学院
9. 中南林业科技大学林学院
10. 西南林业大学林学院

2.1 规划教材（18-25）

1. 《森林资源利用技术》国家林业和草原局研究生教育“十四五”规划教材。
2. 《R 与 ASReml-R 统计学》国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材。
3. 《林木遗传育种学》“生物育种”教材体系“陆地生态系统修复与固碳技术”教材体系。
4. 《林木育种学》高等学校“十四五”农林规划新形态教材。

2.2 精品课程（26-31）

1. 国家级虚拟仿真实验教学一流课程：林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验（2020）。
2. 北京林业大学第四届研究生精品课程：分子生物学基础实验技术（2019）。
3. 北京林业大学第六届研究生精品课程：组学数据分析方法（2024）。
4. 东北林业大学智慧树线上公共课程：植物生态学：理论与进展。

2.3 成果获奖（32-107）

1. 2025 年北京林业大学研究生教育教学成果奖 特等奖-一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践。
2. 2023 年高等学校科学研究优秀成果奖（自然科学奖） 一等奖-杨树基因组功能元件适应性演化与遗传调控机制。
3. 2019 年高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术进步奖） 一等奖-杨树分子育种技术体系创新与优良品种创制。
4. 2020 年梁希林业科学技术奖-科技进步奖 一等奖（付玉杰）。

5. 2017 年黑龙江省科学技术奖-发明奖 一等奖（付玉杰）。
6. 2019 年高等学校科学研究优秀成果奖（自然科学奖） 二等奖-兴安落叶松林碳汇与功能化学成分提升机理研究。
7. 2018 年北京市高等教育教学成果奖 二等奖。
8. 2018 年全国生态文明信息化教学成果遴选 C 类。
9. 2015 年长江学者特聘教授（付玉杰）。
10. 2023 年长江学者特聘教授（钮世辉）。
11. 2024 年长江学者特聘教授（李晓娟）。
12. 2020 年国家杰出青年（冯晓娟）。
13. 2024 年宝钢优秀教师奖（付玉杰）。
14. 2021 年宝钢优秀教师奖（翁强）。
15. 2023 年长江学者青年学者（宋跃朋）。
16. 2024 年第十九届中国青年女科学家奖（冯晓娟）。
17. 2024 年第十八届中国青年科技奖（钮世辉）。
18. 2022 年第七批国家高层次人才特殊支持计划-青年拔尖人才（杜庆章）。
19. 2025 年全国林草科技创新人才计划科技创新领军人才（赵修华）。
20. 2022 年北京市优秀教师（翁强）。
21. 2016 年北京市高等学校教学名师（翁强）。
22. 2016 年全国优秀科技工作者（付玉杰）。
23. 2020 年北京市教学基本功比赛优秀指导教师奖（翁强）。
24. 2023 年首都高校师生服务乡村振兴行动计划 优秀奖。
25. 2023 年首都女教授协会巾帼科技领航计划导师（付玉杰）。
26. 2024 年首都女教授协会巾帼科技领航计划导师（李晓娟）。
27. 2019 年黑龙江省第五届“知识产权杯”高校发明创新竞赛优秀指导教师（付玉杰）。
28. 2018 年第四届中国“互联网+”大学生创新创业大赛 优秀创新创业导师（赵修华）。
29. 2018 年第四届中国“互联网+”大学生创新创业大赛 金牌创业导师（赵修华）。
30. 2024 年第九届 GAM 杯黑龙江省大学生材料化学创新创业大赛优秀指导教师（赵修华）。
31. 2024 年梁希科普奖-科普作品 二等奖（付玉杰）。
32. 2024 年北京市科学技术奖-科学技术进步奖（杜庆章） 二等奖。

33. 2020 年北京市科学技术奖-科学技术进步奖（杜庆章） 二等奖。
34. 2017 年梁希林业科学技术奖 二等奖（钮世辉）。
35. 2014 年黑龙江省科学技术奖-自然奖 二等奖（付玉杰）。
36. 2022 年第七批国家高层次人才特殊支持计划-青年拔尖人才（钮世辉）。
37. 2023 年全国林草科技创新人才计划创新团队。
38. 2023 年全国林草科技创新人才计划科技创新领军人才（钮世辉）。
39. 2023 年全国林草科技创新人才计划青年拔尖人才（王君）。
40. 2024 年北京高校卓越青年科学家（钮世辉）。
41. 2016 年全国生态建设突出贡献先进个人（付玉杰）。
42. 2023 年北京高校优秀共产党员（付玉杰）。
43. 2014 年北京市科技新星（王君）。
44. 2022 年第十六届林草青年科技奖（钮世辉）。
45. 2023 年全国优秀林草科普微视频。
46. 2024 年全国优秀林草科普微视频。
47. 2017 年北京林业大学校级教育教学成果 一等奖-大学生创新实验室人才培养模式的研究与实践。
48. 2021 年北京林业大学教学成果奖 二等奖-科教融合协同育人培养生物类创新型人才探索与实践。
49. 2021 年北京林业大学教学成果奖 二等奖-适应现代林木种业创新人才培养的林木遗传育种实训体系建设与实践。
50. 2022 年北京林业大学“优秀研究生导师团队”。
51. 2023 年度北京林业大学研究生支教团教学观摩实习导师（程瑾）。
52. 2015 年第三届北京林业大学教学名师奖（翁强）。
53. 2023 年第十届北京林业大学教学名师奖（王君）。
54. 2019 年北京林业大学十佳研究生指导教师（翁强）。
55. 2018 年中国科学院优秀导师奖（冯晓娟）。
56. 2019 年中国科学院优秀导师奖（冯晓娟）。
57. 2021 年中国科学院朱李月华优秀教师奖（冯晓娟）。
58. 2022 年中国科学院优秀导师奖（冯晓娟）。
59. 2023 年中国科学院优秀导师奖（冯晓娟）。
60. 2015 年北京林业大学青年教师教学基本功 二等奖（宋跃朋）。

61. 2018 年北京林业大学青年教师教学基本功 三等奖（钮世辉）。
62. 2015 年北京林业大学现场教学优秀奖（翁强）。
63. 2023 年北林青年五四奖章（钮世辉）。
64. 2022 年第六届朱之悌奖励基金 优秀青年科技奖（钮世辉）。
65. 2024 年首届北京林业大学“勉励杯”大学生创新创业大赛——优秀指导教师（付玉杰）。

2.4 创新人才培养（108-126）

1. 2025 年度博士后创新人才支持计划-宋治华。
2. 2025 年度国家资助博士后研究人员计划 C 档资助-王建栋。
3. 2023 年度国家资助博士后研究人员计划 B 档资助-董碧莹。
4. 2023 年第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛——铜奖。
5. 2025 年第二届全国青年绿色科技创新大赛——金奖。
6. 2025 年第二届全国青年绿色科技创新大赛——金奖。
7. 2023 年“青创北京”“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛——二等奖。
8. 2017 年第三届黑龙江省“互联网+”大学生创新创业大赛——金奖。
9. 2025 年“建行杯”中国国际大学生创新大赛黑龙江赛区——银奖。
10. 2024 年全国研究生乡村振兴案例大赛——铜奖。
11. 2024 年“青创北京”“挑战杯”首都大学生创业计划竞赛——铜奖。
12. 2024 年中国国际大学生创新大赛北京赛区——三等奖。
13. 2024 年第六届京津冀大学生食品创新创意大赛——一等奖。
14. 2024 年第九届 GAM 杯黑龙江省大学生材料化学创新创业大赛——一等奖。
15. 2024 年第三届北京大学生创新创业大赛——百强创业团队。
16. 2024 年第三届北京大学生创新创业大赛——百强创业团队。
17. 2024 年首届全国青年绿色科技创新大赛——铜奖。
18. 2024 年首届全国青年绿色科技创新大赛——铜奖。
19. 2024 年首届北京林业大学“勉励杯”大学生创新创业大赛——银奖。

2.5 教改项目（127-152）

1. 基于“新农科”理念的森林学基础课程的“3A”教学方法与实践，北京林业大学教育教学研究项目。
2. 基于森林“四库”理念的《森林资源利用技术》课程的探索与实践，北京林业大学研究生教学改革研究项目。

3. 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验, 国家虚拟仿真实验教学项目。
4. “林木遗传育种”虚拟仿真实验课程建设与教学实践, 北京林业大学教育教学改革项目——重点项目。
5. 《遗传学》课程思政体系建设研究与实践, 北京林业大学教育教学改革项目——重点项目。
6. 《基因工程》课程思政教研教改专项课题, 北京林业大学教育教学改革项目。
7. 生物学学科体系构建与重点研究领域教学示范资源开发, 教育部产学研合作协同育人项目。
8. 林源药物化学研究生导学思政团队, 黑龙江省研究生课程思政高质量建设项目。
9. 学科和产教融合双轮驱动的药学研究生培养模式探索与实践, 东北林业大学研究生教育专项。

2.6 教改论文 (153-241)

1. 付玉杰, 张谔, 符丽娜. 产学研融合推动林学专业高质量人才培养. 北京林业大学 2022 年教育教学改革与研究优秀论文选编, 第 3 册, 2022.
2. 张乃莉. 学术交流对提升研究生科研能力的影响及其应对. 中国林业教育, 2023, 41(5):37-44.
3. 孟冬, 杨清, 付玉杰, 陈婷, 刘妮. 从“思政+创新”视角出发的教学模式改革——以经济林栽培学(实习)课程为例. 北京林业大学教育教学研究论文奖, 2022.
4. 杨清, 孟冬, 付玉杰, 祁萌.“饮水思源、推陈出新”的“经济林栽培学”教改初探. 北京林业大学教育教学研究论文奖, 2022.
5. 王君, 康向阳, 张柏林, 胡冬梅, 孙宇涵. 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的设计与建设. 中国林业教育, 2022, 40(1):11-14.
6. 王君, 胡冬梅, 程武, 康向阳. 依托国家级科研平台促进林业创新人才培养实践与思考. 中国现代教育装备, 2015, 221:65-67.
7. 杜庆章, 张德强.“遗传学”课程教学改革的探索. 中国林业教育, 2019, 37(2):54-57.
8. 杜庆章, 张德强. 新形势下林业高校学风建设面临的问题及其思考. 中国林业教育, 2016, 34(3):26-29.
9. 杜庆章, 张德强. 林业高校加强研究生科研创新能力培养的探索. 中国林业教育, 2016, 34(2):26-30.
10. 谢剑波, 张德强.“分子遗传学”课程实验教学改革探索. 中国林业教育, 2017, 35 (3): 73-75.
11. 司婧娜, 杨丽娜. 研究生教学引入“翻转课堂”模式的理论思考. 中国林业教育, 2017, 35 (S1): 118-121.

12. 宋跃朋, 张德强.“互联网+”思维下的研究生课程教学改革探索.中国林业教育, 2016,34(3):40-43.

13. 权明洋, 杜庆章, 张德强, 靳豪杰.“遗传学双语”课程思政建设的探索与实践.创一流学院, 建一流专业, 育一流人才: 北京林业大学林学院教育教学研究论文集: 庆祝北京林业大学林学院七十周年华诞特刊.中国林业出版社. 2022.09.

14. 宋跃朋, 张德强.“林木表观遗传学”研究生课程教学改革的探索. 中国林业教育, 2020, 38(1): 79-81.

15. 赵修华, 王玲玲, 赵冬梅, 孙朝范. 量子化学计算辅助药学专业教学的设计与实践. 广州化工, 2023, 51 (11): 280-282.

16. 李晓娟, 崔亚宁. 美国林业人才培养及启示. 世界林业研究, 2014, 27(06): 75-80.

17. 李晓娟. 面向 MOOC 的生物实验教学模式探索.高校生命科学课程报告论坛文集, 2014: 1-3.

2.7 研究生获奖证明 (242-279)

1. 2016 年梁希优秀学子-陈金辉
2. 2023 年北京市优秀博士毕业生-刘钊
3. 2024 年北京市优秀博士毕业生-王建栋
4. 2025 年北京市优秀硕士毕业生-张佳琪
5. 2017 年东北林业大学优秀毕业生-盖庆岩
6. 2017 年东北林业大学优秀毕业生-郭娜
7. 2021 年东北林业大学优秀毕业生-寇萍
8. 2023 年东北林业大学优秀毕业生-杨杰
9. 2024 年东北林业大学优秀毕业生-王莹
10. 2025 年北京林业大学优秀毕业生-谷奇
11. 2024 年北京林业大学优秀毕业生-张莹
12. 2019 年国家奖学金-宋治华
13. 2020 年国家奖学金-安娟艳
14. 2020 年国家奖学金-曹红燕
15. 2021 年国家奖学金-曹劲松
16. 2021 年国家奖学金-董碧莹
17. 2021 年国家奖学金-符丽娜
18. 2021 年国家奖学金-杨杰
19. 2022 年国家奖学金-王建栋
20. 2023 年国家奖学金-武晓丹
21. 2024 年国家奖学金-蔡子辉
22. 2024 年国家奖学金-张佳琪
23. 2024 年国家奖学金-张新林
24. 2024 年国家奖学金-陈书蕾
25. 2024 年国家奖学金-刘北平
26. 2022 年国家奖学金-黄旭艳

27. 2022 年国家奖证书-刘钊
28. 2023 年国家奖学金-张莹
29. 2023 年北京林业大学校长奖学金-蔡子辉
30. 2023 年黑龙江省三好学生-翟博文
31. 2021 年东北林业大学优秀学位论文-寇萍
32. 2021 年东北林业大学优秀学位论文-于良
33. 2021 年东北林业大学优秀学位论文-余莲
34. 2022 年东北林业大学优秀学位论文-王泽霖
35. 2023 年东北林业大学优秀毕业论文-段从家
36. 2024 年北京林业大学优秀学位论文-王建栋
37. 2024 年东北林业大学优秀学位论文-许健
38. 2024 年北京林业大学优秀学位论文-夏宇飞

北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

东北农业大学园艺园林学院
2025年9月29日



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“**一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践**”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

福建农林大学林学院

2025年9月29日



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“**一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践**”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

南京林业大学林草学院、水土保持学院

2025年9月29日



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

吉林农业大学林学与草学学院

2025年9月29日



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“**一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践**”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

西北农林科技大学林学院

2025年9月29日



中南林业科技大学林学院

北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。

中南林业科技大学林学院

2025年9月29日



北京林业大学研究生教学成果 推广应用证明

北京林业大学秉承“知山知水，树木树人”的文化根脉，与习近平生态文明思想深度融合，探索“红色培根、绿色铸魂”模式，深入挖掘课程思政元素，融入研究生课程教学，形成了“一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践”特色教学成果。以学科建设为核心，整合多领域研究方向，将科教融合、产教融合作为关键推动力量，形成基础科学研究与产业发展“两翼”齐飞的人才协同培养格局，引导学生专业核心能力、前瞻性思维能力、创新实践能力“三力”有效提升，为新时代面向生态文明建设的高层次拔尖创新人才培养提供了“北林范本”。

我单位以该成果为重要参考，持续深化产学研协同育人机制，推动科研平台资源、林业产业需求与教学实践环节的有机融合，实现了人才培养与社会服务之间的良性互动与双向赋能，成效显著，特此证明。





国家林业和草原局研究生教育“十四五”规划教材

立项证书

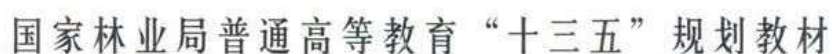
教材名称：森林资源利用技术

教材主编：付玉杰

立项编号：FGCU23B 0023

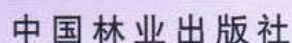
国家林业和草原局院校教材建设办公室





R AND ASREML-R STATISTICS

张卫华 郭海 ■ 副主编



《R 与 ASReml-R 统计学》编写人员

主 编 林元震 (华南农业大学)

副主编 张卫华 (广东省林业科学研究院)

郭 海 (高原圣果沙棘制品有限公司)

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 锋 (广东省龙眼洞林场)

朱航勇 (哈尔滨林业科学研究院)

苏 艳 (华南农业大学)

吴元奇 (四川农业大学)

陆钊华 (中国林科院热带林业研究所)

林露湘 (中科院西双版纳热带植物园)

欧阳昆唏 (华南农业大学)

罗昊澍 (中国农业大学)

周 玮 (华南农业大学)

赵曦阳 (东北林业大学)

钮世辉 (北京林业大学)

骈瑞琪 (华南农业大学)

“生物育种”教材体系 “陆地生态系统修复与固碳技术”教材体系

孙其信 总主编

安黎哲 总主编

FOREST GENETICS AND TREE BREEDING

林木遗传育种学

康向阳 © 主编

 中国林业出版社
—CFPH— China Forestry Publishing House



《林木遗传育种学》编写人员

主 编 康向阳 (北京林业大学)

编写人员 (以姓氏拼音排序)

陈金焕 (北京林业大学)

韩志强 (中南林业科技大学)

康向阳 (北京林业大学)

李春明 (东北林业大学)

李颖岳 (北京林业大学)

钮世辉 (北京林业大学)

宋跃朋 (北京林业大学)

王 君 (北京林业大学)

许玉兰 (西南林业大学)

杨 珺 (北京林业大学)

张平冬 (北京林业大学)

赵 健 (北京林业大学)

主 审 施季森 (南京林业大学)

续九如 (北京林业大学)

“生物育种”教材体系目录

生物技术与全球种业

普通生物学

生物化学

微生物学

遗传学

生物统计学

植物生理学

植物育种学

动物育种学

水产遗传育种学

林木遗传育种学

统计遗传学

生物育种技术

智能育种原理

基因组学

合成生物学

生物信息学

种子种苗繁殖学

动物繁殖学

现代植物生产学

现代动物生产学

种业生物安全

“陆地生态系统修复与固碳技术”教材体系目录

生态环境建设与管理

生态建设与生态修复规划

生态修复工程原理

山水林田湖草沙治理导论

乡土植物资源学

乡土植物资源调查与评价

林木遗传育种学

森林植物开发与利用

森林食品绿色低碳加工技术

城市环境生物

乡村人居生态环境

城乡碳中和生态环境规划设计

面向碳中和的城市绿色空间规划设计

城乡蓝绿空间生命周期碳足迹评价

绿色街区规划设计

低碳建造

碳汇植物景观营建

公园开放共享与绿色低碳生活

低碳节约型园林绿化与养护

ISBN 978-7-5219-2913-3



定价：62.00元



高等学校“十四五”农林规划新形态教材

林木 育种学

第2版

主编 陈晓阳 沈熙环

高等教育出版社

第2版前言

《林木育种学》(第1版)从2005年出版至今已有15年了,读者普遍反映内容适中、文字精练、通俗易懂,适合林学类本科专业使用。但由于遗传学理论和生物技术等方面的发展,林木育种学取得了新的进展,第1版教材部分内容已显陈旧,也存在一些错漏,有必要进行修订。

本次修订继承第1版的风格,篇幅大体相当,删去了部分陈旧的内容,增补了近些年林木育种学的最新成果,如增加了基因编辑技术在林木育种中的应用等内容;修改了上一版教材中的错误,删除和更换了部分图表。本次修订力求内容系统、结构合理、概念准确,并充分反映林木育种学的新理论、新技术和新成果。

全书共分12章,按照林木育种的基本程序(即“选、育、繁、测”)设计教材内容和结构。第1章为绪论;第2、3、4章介绍林木育种的基本理论和技术;第5章介绍林木杂交育种和倍性育种;第6、7章介绍林木良种繁育的基本理论和技术;第8章介绍遗传测定;第9、10、11章介绍林木抗逆性育种、木材品质遗传改良和分子生物技术在林木育种中的应用;第12章介绍林木育种策略和高世代育种,该章的内容在一定程度上是对林木育种学的基本理论和技术综合运用。为了配合本教材的教学,提高学习效果,我们同时制作了“林木育种学”慕课,已于2019年12月在智慧树网站上线。本书是为林学类专业编写的教材,也可作为水土保持与荒漠化、森林保护、生物技术等相关专业的教学参考书,还可供从事林木良种工作的技术人员参考。

本教材修订工作主要由陈晓阳教授和沈熙环教授完成,但也得到众多同事的帮助。华南农业大学黄少伟教授对交配设计和遗传参数部分做了较大的修改,林元震副教授增补了育种值最佳线性无偏预测的相关内容;吴蔼民教授、胡新生教授和张俊杰博士对第11章作了修改和补充,北京林业大学钮世辉教授增补了基因编辑技术及其在林木育种中的应用。此外,华南农业大学欧阳昆唏、阙青敏、李培、骈瑞琪、张俊杰、刘明骞、马玲、何茜等老师检查文字和绘制了部分插图。对大家的支持和帮助,本人表示衷心的感谢。

由于编者在林木育种教学和科研工作上的局限性,书中遗漏和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正,以利再版修改。

陈晓阳

2020年6月于广州

国家级一流本科课程

课 程 类 别：虚拟仿真实验教学一流课程

课 程 名 称：林木良种多圃配套育苗技术
虚拟仿真实验

课 程 负 责 人：王君

主要建设单位：北京林业大学



2020年11月

证 书 编 号：2020128201

证 书



北林研培养〔2020〕1号

关于公布北京林业大学第四届研究生精品课程 评选结果的通知

各教学学院（部）：

为进一步促进我校研究生课程教学质量的提升，推动研究生课程的改革和特色高水平课程建设，学校于2012年出台了《北京林业大学研究生精品课程评选办法》，拟选拔一批对实现专业培养目标和创新人才培养有重要作用的高质量研究生课程，进行奖励和建设，从而对研究生课程教学起到示范和带动作用。

研究生院于2019年2月27日下发了“关于开展第四批研究生精品课程评选工作的通知”（北林研培养〔2019〕10号），启动本届校级研究生精品课程的评选工作。在任课教师申报、研究生教育督导听课、学院推荐等环节的基础上，研究生院于2019年12月24日在学研中心A0101组织召开了研究生精品课程评选会，经主讲教师课程介绍和现场模拟授课、专家点评以及评选后公示，最终评选出10门课程作为第四届北京林业大学研究生精品课程（见附件）。获奖证书以及奖金发放将另行通知。

附件：北京林业大学第四届研究生精品课程评选结果

2020年1月2日

主题词：公布 第四届 研究生精品课程 评选结果 通知

北京林业大学研究生院培养处

2020年1月2日印

北京林业大学第四届研究生精品课程评选结果

序号	学院	课程编号	课程名称	课程性质	学时	学分	主讲教师
1	生物学院	3002054	细胞遗传学	专业课	32	2	张金凤
2	理学院	3011010	现代数学基础 I	专业课	32	2	李红军
3	工学院	3003013	计算力学	专业课	32	2	赵东
4	经管学院	7007001	国际贸易政策与实务	专业课	32	2	缪东玲
5	园林学院	3006030	风景园林设计 II	专业课	48	3	林菁
6	生物学院	3002030	分子生物学基础实验技术	方向选修课	32	2	单晓映
7	马克思主义学院	2021001	中国马克思主义与当代	博士公共课	36	2	杨志华
8	林学院	3001014	分子植物病理学	专业课	24	1.5	王永林
9	工学院	3003032	森林工程专论	专业课	32	2	刘晋浩
10	林学院	3001017	昆虫化学生态学	选修课	16	1	陆鹏飞

北京林业大学研究生精品课程

申 报 表

学院名称：	生物科学与技术学院
课程编号：	3002030
课程名称：	分子生物学基础实验技术（暑期班）
课程性质： (学位课注明学科名称)	公共选修课
主讲教师：	单晓昝
课程参与人员：	杜庆章、宋跃朋、史玲玲、肖建伟、薛华
申报日期：	2019 年 12 月 12 日

北京林业大学研究生院制

北京林业大学第六届研究生精品课程

荣誉证书

课程名称：组学数据分析方法

授课教师：谢剑波 钮世辉 薄文浩 袁峥嵘

北京林业大学

2024年1月5日



植物生态学：理论、方法与进展

农学 (09)植物生产类 (0901)



植物生态：理论、方法与进展学

课程介绍

植物，绿色的使者；生态，建设文明的利器。基础理论、最新方法与科研进展前沿融于一体。国内知名学者、国际大咖协力加盟，共促植物生态学相关理念的主流化、发展。共同学习提高、助力构建山水林田湖草生命共同体，建设生态文明强国。欢迎大家来到《植物生态学：理论、方法与进展》课堂。

学分 2.0 学时 32.0 见面课 4次

教师 王文杰、付玉杰、毛子军、唐中华、Marc D. Abrams

学校 东北林业大学

开课10学期

2025秋冬 已运行

更新时间：2025-10-06

累计选课

870人

本学期合计6人

选课学校

10所

本学期合计0所

公众学习所属学校

63所

本学期合计2所

累计互动

1,891次

本学期合计30次

了解更多

本学期对公众开放学习

本课程除海外的共享的【学分课】运行外，暂时公众开放，右侧【去学习】按钮即可查看全部学习内容，同学们则选择某一

6 公众已学

去学习

教学团队

课程设计

在线教程

见面课

课程资源

课程公告

互动问答



王文杰·东北林业大学 课程负责人

教授

教授，男，二级教授博导，教育部新世纪优秀人才、中科院人才计划入选者、龙江学者特聘教授、黑龙江省杰出青年基金获得者、黑龙江省头雁计划核心骨干、双一流建设学科生物一级学科植物学方向带头人。1997年毕业于东北林业大学林学专业获得学士学位，2000年于东北林业大学植物学专业获得硕士学位并留校任教。2005年于日本北海道大学、东北林业大学获得理学（农学）博士学位。主持和完成国家自然科学基金7项（面上及青年6项、重点项目1项）、973专题、十三五专题等20多项。发表文章150余篇，SCI60余篇，英文专著1部，科学出版社中文专著3部，参编Ecological studies 209专著多部等，被引用2000多次。获得省部级一等奖4项、二等奖3项。美国明尼苏达大学访问学者，兼任日本北海道大学北方生物圈野外科学研究中心特聘教授，中国自然资源学会森林资源专委会副主任委员、中国生态学会理事，黑龙江省生态学会副理事长兼秘书长。Eurasian J Forest Research, Journal of

北林研发〔2025〕38号

关于公布 2025 年北京林业大学研究生教育 教学成果奖评审结果的通知

各有关单位、学院：

依据《北京林业大学研究生教育教学成果奖评审办法》，学校已完成研究生教育教学成果奖评审工作，评选出特等奖 5 项，一等奖 9 项，二等奖 9 项。具体名单见附件。

北京林业大学
2025 年 10 月 8 日

附件

特等奖（5 项）

序号	项目名称	项目完成人
1	“知山水，育良才，驱动绿色科技创新”生态文明建设领军人才培养实践	安黎哲、孙信丽、宋国勇、张立秋、丁立建、宋跃朋、孙楠、康峰、李燕妮、赵文鹤、杨金融、张绍全、申磊、刘翠琼、李才华
2	教育播种，绿满丝路：以生态文明教育为载体的“一带一路”留学生教育创新	李雄、李方正、刘笑非、林震、石娟、纪宝明、高广磊、张振明、陈文汇、何双辉、田国行、陈龙清、王竞红、毛靓
3	“扎根林业 派驻育人 多维协同”林业专业学位研究生培养体系构建与实践	黄华国、向玮、李国雷、贾黎明、姜姜、王加正、高广磊、徐基良、康向阳、王亚栋、陈健、黄麟、石娟、赛江涛、刘笑颖
4	一核两翼三提升：产学研深度协同培养新时代森林生物学拔尖人才的创新与实践	付玉杰、程瑾、张乃莉、张德强、冯晓娟、赵修华、杜庆章、宋跃朋、康向阳、翁强、钮世辉、王君、李晓娟
5	四维融通，双链驱动：面向美丽中国建设的风景园林专业学位人才培养体系创新	郑曦、李雄、赵晶、吴丹子、郝培尧、马嘉、张云路、牟思雨、孙丽丹、王博娅、王忠君、赵文斌、关午军、李长霖

一等奖（9 项）

序号	项目名称	项目完成人
1	“双元共育·三阶递进”：环境类专业学位研究生人才培养体系构建与实践	张立秋、张盼月、孙德智、王强、洪喻、齐飞、程翔、高艳珊、封莉、梁文艳、王辉、曲丹、党岩、徐康宁、朱洪涛
2	“两链三融”园林植物与观赏园艺研究生培养体系改革与实践	张启翔、潘会堂、郑唐春、罗乐、程堂仁、孙明、于超、蔡明、王佳、袁存权、张曼
3	植根湿地生态学科优势，融通思政科教五育，培养交叉创新型新农林拔尖人才	张振明、刘佳凯、宁中华、聂丽平、张明祥、雷光春、高俊琴、罗芳丽、李红丽、雷霆、王玉玉、王阳、刘莹、毛雅萱
4	复兴铸魂•数智赋能•红绿辉映：基于 00 后研究生特点的思政课教学创新与实践	朱洪强、张秀芹、杨哲、牟文鹏、杨志华、徐保军、戴秀丽、吴守蓉、张连伟、樊阳程、兰俏枝、张婷、蔡紫薇、徐凤、王晓丹
5	思政引领、创新驱动、科教融合：林产化学加工工程研究生培养体系构建与实践	马明国、边静、彭锋、袁同琦、文甲龙、薛智敏、王水众、宋先亮、王堃、曹学飞、郝翔、陈阁谷、吕保中、李鑫、饶俊
6	基于产教研融合的草原生态修复学新型研究生培养体系建设	董世魁、庾强、冯文婷、纪宝明、丁文利、崔晓庆、李颖、文超、沈豪、徐一鸣、李耀明、邓艳芳、杨珏婕、张兵、薄亭贝、孙海杰、邢方如
7	基于“知木·树人·铸魂”理念的“高等木材学”教学改革与实践	马尔妮、林剑、曹金珍、王望、彭尧、张扬
8	树木树人·助人自助——“生态心智”型社会心理服务人才培养的创新实践	杨智辉、雷秀雅、丁新华、田浩、胡水、杨阳、项锦晶、吴宝沛、孙雨薇
9	知山知水、友华爱华——国际学生中国国情教育体系的探索与实践	刘笑非、张秀芹、何双辉、李凌超、刁雅榕、陈芳、武田田、汪越、黄悦、王璇、王艳芝、黄鹤、韦春洋

二等奖（9 项）

序号	项目名称	项目完成人
1	以研促学•以赛促学•做中学：数智化视角下的外语专业公共课混班教学新思路	曹荣平、李芝、吕晓轩
2	“双融驱动•三维赋能”研究生学术英语育人体系创新与实践	李芝、吴增欣、刘真、黄佩娟、马平、孙莹、武田田
3	知能源•懂材料•育新才：生物质能源与材料创新型研究生培养体系建构与实践	宋先亮、许凤、彭锋、金小娟、张学铭、李明飞、曹学飞、陈阁谷、陈胜、孙少妮
4	面向服务学校高质量发展的理学院研究生培养模式探索与实践	汪沛、司林、范秀华、李红军、张立、李强、丰全东、杨丹、龙晓凡、田阳、陈俊生、于富玲、凡响、赵明慧、李鑫伟、章娟
5	林业院校分子植物病理学课程建设	王永林、田呈明、李爱宁
6	面向行业交叉应用成果导向推进“虚拟现实理论与算法”课程高质量育人实践	杨猛、席本野
7	入脑入心、树木树人：生态环境类研究生“三全”思政育人创新与实践	张盼月、梁文艳、程翔、张立秋、王强、李凌、曲丹、房玮、洪喻、齐飞、高艳珊、朱洪涛、王辉、党岩、徐康宁
8	面向乡村振兴国家战略的风景园林专业学位研究生多维协同培养模式探索实践	张云路、钱云、高广磊、齐元静、鲁莎莎、段威、于明含
9	产业需求导向的食品感官方向专业研究生培养模式创新与实践	朱保庆、王晓楠、杨航宇、张璐璐、田萱、韩巧玲、赵玥、杨迪、曹云锋、张柏林

高等学校科学研究优秀成果奖 (科学技术)

证书

项目名称: 杨树基因组功能元件适应性演化与遗传
调控机制

奖励类别: 自然科学奖

奖励等级: 一等奖

获奖者: 杜庆章



证书编号: 2022-030-R03

高等学校科学研究优秀成果奖 (科学技术)

证书

项目名称: 杨树分子育种技术体系创新与优良品种
创制

奖励类别: 科学技术进步奖

奖励等级: 一等奖

获奖者: 杜庆章



证书编号: 2019-172-R02



梁希林业科学技术奖 科技进步奖 证书

为表彰梁希林业科学技术奖获得者，特
颁发此证书。

项目名称：典型林药资源高效培育与高值化加工利用关
键技术及推广应用

奖励等级：一等

获 奖 者：付玉杰



2020年10月19日

证书号：2020-KJJ-1-04-R01

科学技术奖证书

为表彰在推动科学技术进步、促进我省经济社会发展和社会发展中做出贡献的科技工作者，特颁发此证书。

证书号: 2017-009-01

项目名称: 木豆资源功能活性成分高值化加工利用关键技术及产业化应用

奖励等级: 一等 (发明)

获奖者: 付玉杰



高等学校科学研究优秀成果奖 (科学技术)

证书

项目名称: 兴安落叶松林碳汇与功能化学成分提升

机理研究

奖励类别: 自然科学奖

奖励等级: 二等奖

获奖者: 付玉杰



证书编号: 2019-066-R04

荣誉证书

翁强 张柏林 许美玉 袁峥嵘 韩莹莹 徐桂娟：

大学生自主创新实验室实践教学：面向生物类创新型人才培养模式的研究与实践，获2017年北京市高等教育教学成果奖二等奖。



二〇一八年四月

全国生态文明信息化 教学成果遴选证书



NATION-WIDE SELECTION ON
INFORMATIONIZATION TEACHING
ACHIEVEMENTS OF ECOLOGICAL
CIVILIZATION CERTIFICATE

证书号
NO
2018123

遴选成果

林木遗传育种学实习

团队成员

王 君 康向阳 孙宇涵
宋跃朋 钮世辉 胡冬梅

遴选等级

C



2018 年 11 月



長江學者獎勵計劃

CHANG JIANG SCHOLARS PROGRAM

特聘教授
Chang Jiang Scholars

付玉杰

中华人民共和国教育部
MINISTRY OF EDUCATION, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

编号: T2014080

2015年1月

長江學者獎勵計劃

CHANG JIANG SCHOLARS PROGRAM

特 聘 教 授

Chang Jiang Scholars

茲批准北京林业大学
聘任 钮世辉 为教育部
2022 年度“长江学者奖励
计划”特聘教授，支持期 5
年。

中 华 人 民 共 和 国 教 育 部
MINISTRY OF EDUCATION, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

编号: T2022150

2023 年 8 月

長江學者獎勵計劃

CHANG JIANG SCHOLARS PROGRAM

特聘教授

Chang Jiang Scholars

茲批准北京林业大学
聘任 李晓娟 为教育部
2023 年度“长江学者奖励
计划”特聘教授，支持期 5
年。



中华人民共和国教育部
MINISTRY OF EDUCATION, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

编号: T2023034

2024 年 4 月

国家杰出青年科学基金资助项目批准通知

冯晓娟 先生/女士：

根据《国家自然科学基金条例》《国家杰出青年科学基金项目管理办 法》和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助您的申请项目。项目批准号：42025303，项目名称：土壤有机质的分子生物地球化学，资助经费400.00万元，项目起止年月：2021年01月至2025年12月，有关项目的评审意见及修改意见附后。

请尽早登录科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>），获取《国家杰出青年科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）并按要求填写。对于有修改意见的项目，请按修改意见及时调整计划书相关内容；如对修改意见有异议，须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

电子版计划书通过科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>）上传，依托单位审核后提交至自然科学基金委进行审核。审核未通过者，返回修改后再行提交；审核通过者，打印纸质版计划书（一式两份，双面打印），本人签署其中的项目负责人承诺书和计划书审核表，由依托单位审核并加盖单位公章后报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。电子版和纸质版计划书内容应当保证一致。向自然科学基金委提交和报送计划书截止时间节点如下：

1. 提交电子版计划书截止时间为**2020年11月13日16点**（视为计划书正式提交时间）；
2. 提交电子修改版计划书截止时间为**2020年11月20日16点**；
3. 报送纸质版计划书截止时间为**2020年11月27日16点**。

请按照以上规定及时提交电子版计划书，并报送纸质版计划书，未说明理由且逾期不报计划书者，视为自动放弃接受资助。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会
2020年11月05日



学校 北京林业大学

宝字第 202410537 号

宝钢教育奖证书

付玉杰 老师荣获二〇二四年度

宝钢优秀教师奖。特颁此证。

宝钢教育基金会理事长

侯安尧

2024 年 11 月



学校 北京林业大学

宝钢教育奖证书

翁强老师荣获二〇二一年度

宝钢优秀教师奖。特颁此证。

宝钢教育基金会理事长

胡望明

宝字第 202110530号

2021 年 11 月

長江學者獎勵計劃

CHANG JIANG SCHOLARS PROGRAM

青 年 学 者

Chang Jiang Scholars

兹批准北京林业大学
聘任 宋跃朋 为教育部
2022 年度“长江学者奖励
计划”青年学者，支持期 3
年。

中 华 人 民 共 和 国 教 育 部
MINISTRY OF EDUCATION, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
编号: Q2022232 2023 年 8 月





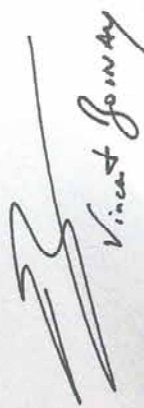
中国青年女科学家奖



经评审委员会评审 授予冯晓娟第十九届中国青年女科学家奖

2024年4月




Vincent Gomy
欧莱雅中国

证书

授予：钮世辉同志

第十八届中国青年科技奖



中共中央组织部



人力资源和社会保障部



二〇二四年



北京林业大学人事处

Department of Human Resources, Beijing Forestry University

证 明

兹有我单位杜庆章同志，男，1984年出生，身份证号：371525198409093712，系我校正式教职工，于2022年入选国家高层次人才特殊支持计划（国家“万人计划”）青年拔尖人才项目。

特此证明。

北京林业大学人事处
2024年10月28日

（注：本证明仅供杜庆章同志申报项目使用）

地址：北京市海淀区清华东路35号

邮政编码：100083

Address: No.35 Tsinghua East Road, Haidian District, Beijing, P.R.China, 100083

国家林业和草原局文件

林科发〔2025〕42号

国家林业和草原局关于公布 第六批林草科技创新人才和团队入选名单的通知

各省、自治区、直辖市林业和草原主管部门，新疆生产建设兵团林业和草原局，国家林业和草原局各司局、各派出机构、各直属单位，有关单位：

根据我局林草科技创新人才建设计划，经申报推荐、形式审查、专家评议和公示，我局研究确定22名青年拔尖人才、23名领军人才和13个团队入选第六批林草科技创新人才和团队，现予以公布。

各地各单位要高度重视林草科技创新人才队伍建设，对入选的创新人才和团队给予关心支持，认真落实5年培养计划，持续优化发展环境，提供有力保障，激发创新活力，为推动林草高质量发展作出更大贡献。

特此通知。

附件：第六批林草科技创新人才和团队入选名单



附件

第六批林草科技创新青年拔尖人才入选名单 (按姓氏拼音排序)

序号	姓 名	所在单位
1	陈信力	浙江农林大学
2	刁松锋	中国林业科学研究院经济林研究所
3	范孟孟	南京林业大学
4	胡同欣	东北林业大学
5	黄宇翔	中国林业科学研究院木材工业研究所
6	兰天明	东北林业大学
7	刘 慧	中国科学院华南植物园
8	刘启昆	北京大学
9	麻文俊	中国林业科学研究院林业研究所
10	秦立刚	东北农业大学
11	孙 昊	中国林业科学研究院林产化学工业研究所
12	王军锋	广西壮族自治区林业科学研究院
13	王文磊	中南林业科技大学
14	肖少良	东北林业大学
15	杨 清	北京林业大学
16	姚俊修	山东省林业科学研究院
17	张俊红	浙江农林大学
18	张守红	北京林业大学
19	张 晓	西北农林科技大学
20	张云路	北京林业大学
21	郑棉海	中国科学院华南植物园
22	朱先进	沈阳农业大学

第六批林草科技创新领军人才入选名单

（按姓氏拼音排序）

序号	姓 名	所在单位
1	高 天	西北农林科技大学
2	高 颖	北京林业大学
3	高振华	东北林业大学
4	华 彦	广东省林业科学研究院
5	黄安胜	福建农林大学
6	理永霞	中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所
7	刘卫星	中国农业科学院农业资源与农业区划研究所
8	卢 芸	中国林业科学研究院木材工业研究所
9	毛岭峰	南京林业大学
10	漆良华	国际竹藤中心
11	孙 康	中国林业科学研究院林产化学工业研究所
12	王 晖	中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所
13	王 佳	北京林业大学
14	王绪高	中国科学院沈阳应用生态研究所
15	谢启芳	东北林业大学
16	杨 光	东北林业大学
17	于晓菲	东北师范大学
18	袁文平	北京大学
19	赵莉茵	中国科学院动物研究所
20	赵曦阳	吉林农业大学
21	赵修华	东北林业大学
22	周晓剑	西南林业大学
23	祝 惠	中国科学院东北地理与农业生态研究所

第六批林草科技创新团队入选名单

（按负责人姓氏拼音排序）

序号	团队名称	负责人	所在单位
1	杨树分子育种创新团队	胡建军	中国林业科学研究院 林业研究所
2	西北经济林果病害绿色防控 创新团队	黄丽丽	西北农林科技大学
3	荒漠高质量治理科技创新团 队	雷加强	中国科学院新疆生态 与地理研究所
4	木材化学与绿色健康家居材 料创新团队	李改云	中国林业科学研究院 木材工业研究所
5	湖泊湿地近自然恢复创新团 队	李宽意	中国科学院南京地理 与湖泊研究所
6	蜡梅种质与产业创新团队	李庆卫	北京林业大学
7	森林生态与土壤地力提升创 新团队	李孝刚	南京林业大学
8	药食兼用林草资源高值化利 用创新团队	鲁仪增	山东省林草种质资源 中心
9	盐碱草地植被生态恢复与生 产力提升创新团队	马红媛	中国科学院东北地理 与农业生态研究所
10	南方林草资源数智化管理与 生态产品价值实现创新团队	仇 怡	中南林业科技大学
11	林源活性天然产物的发现与 生物合成创新团队	汪 仁	江苏省中国科学院植 物研究所
12	林草碳汇与负碳利用技术创 新团队	王 强	北京林业大学
13	林业生态富民科技创新团队	吴普侠	陕西省林业科学院

公开属性：主动公开

国家林业和草原局办公室

2025 年 7 月 2 日印发

荣誉证书

翁 强同志：

在教育教学中成绩优异，授予
北京市优秀教师称号。



2022年9月

荣誉证书

翁强同志：

在北京市高等学校教学名师奖评选中，您
荣获第十二届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证



北京市教育委员会

二〇一六年九月

证书

授予：付玉杰 同志

全国优秀科技工作者荣誉称号

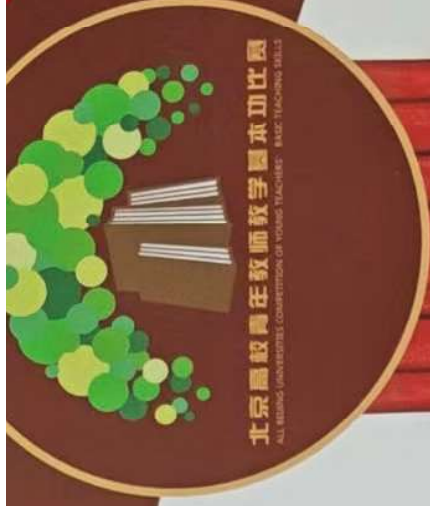


荣誉证书

北京林业大学 翁强

在北京高校第十二届青年教师教学基本功比赛中荣获：

理科类 A 组 优秀指导教师奖



荣誉证书

北京林业大学甘肃夏河牦牛藏羊科技小院团队：

荣获 2023 年首都高校师生服务乡村振兴行动计划

优秀奖

团队成员：袁峥嵘、翁强、甘芝霖、程瑾、许福、代智慧、韩莹莹、张浩林、王丰俊、赵宏飞、李霄、何晓青、刘豫宁、谢文倩、张玉蛟



中共北京市委教育工作委员会
二〇二三年十月

聘

书

LETTER OF APPOINTMENT

兹聘付玉杰教授担任首都女教授协会
巾帼科技领航计划导师。

聘书编号:KJLH-D2023005

首都女教授协会

2023年9月2日

聘书

兹聘请 李晓娟 教授 担任首都女教授协会
巾帼科技领航计划导师。

聘书编号: KJLH-D2024007

首都女教授协会
2024年9月1日

黑龙江省第五届“知识产权杯”高校发明创新竞赛

荣誉证书

付玉杰：

在黑龙江省第五届“知识产权杯”高校发明创新
竞赛中，被授予

优秀指导教师

特发此证，以资鼓励。





获奖证书

授予 赵修华:

第四届中国“互联网+”大学生创新创业大赛

优秀创新创业导师

主办单位:

教育部、中共中央统一战线工作部、
中共中央网络安全和信息化委员会办公室、
国家发展和改革委员会、工业和信息化部、
人力资源和社会保障部、农业农村部、
国家知识产权局、中国科学院、中国工程院、
国务院扶贫开发领导小组办公室、
共青团中央、福建省人民政府



证书编号: 201810014



荣誉证书

赵修华 老师：

您指导的项目《博林科技 水溶性植物源健康产业》在“建行杯”第四届中国“互联网+”大学生创新创业大赛中荣获黑龙江省赛区金奖，特授予您

金牌创业导师



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第九届“GAM杯”黑龙江省大学生材料化学创新创业大赛

优秀指导教师

参赛学校：东北林业大学

指导教师：赵修华



证书编号：202404118





梁希科普奖 证书

为表彰科普创作中所做出的突出贡献，
特颁发此证书。

类别：科普作品类

作品名称：揭秘北大荒湿地神奇动植物

奖励等级：二等

获奖者：付玉杰

申报单位：北京林业大学



2024年3月28日

证书号：2023-KP-ZP-2-06-R01



北京市科学技术奖 科学技术进步奖 证 书

为表彰北京市科学技术奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：抗旱节水杨树新品种定向创制与示范
应用

奖励等级：二等奖

获 奖 者：杜庆章



No.2023-J12-2-03-R03



北京市科学技术奖

科学技术进步奖

证 书

为表彰北京市科学技术奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：毛白杨良种现代育种体系创新及其推广
示范

奖励等级：二等奖

获 奖 者：杜庆章



2020年8月17日

No.2019-J12-2-04-R02



梁希林业科学技术奖 证书

为表彰梁希林业科学技术奖获得者，特
颁发此证书。

项目名称：油松高育种周期关键技术

奖励等级：二等

获奖者：钮世辉



证书号：2017-KJ-2-27-R03

科学技术奖证书

为表彰在推动科学技术进步、促进我省经济社会发展中做出贡献的科技工作者，特颁发此证书。

项目名称：功能森林化学成分高效分离理论与方法的创新研究

奖励等级：二等（自然）

获奖者：付玉杰



证书号：2014-035-01



北京林业大学人事处

Department of Human Resources, Beijing Forestry University

证 明

兹有我单位钮世辉同志，男，1985年出生，身份证号：4130529198505151337，系我校正式教职工，于2022年10月入选第七批国家高层次人才特殊支持计划（国家“万人计划”）青年拔尖人才项目。

特此证明。

北京林业大学人事处

2023年9月15日

地址：北京市海淀区清华东路35号

邮政编码：100083

Address: No.35 Tsinghua East Road, Haidian District, Beijing, P.R.China, 100083

证书

第 2023TD011 号

北京林业大学：

你单位“林木功能成分代谢调控与利用创新团队”
入选为全国林草科技创新人才计划 创新团队，
特发此证。

国家林业和草原局

2023年3月9日

证书

第 2023LJ012 号

钮世辉同志：

入选为全国林草科技创新人才计划
科技创新领军人才，特发此证。

国家林业和草原局

2023年3月9日

证书

第 2023BJ016 号

王君同志：

入选为全国林草科技创新人才计划
青年拔尖人才，特发此证。

国家林业和草原局

2023年3月9日

北京市教育委员会

京教函〔2024〕223号

北京市教育委员会 关于2023年度北京高校卓越青年科学家 计划项目的立项通知

各有关高等学校:

为深入落实科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，加快推进教育、科技、人才一体化发展，充分发挥北京高校人才荟萃优势，搭建有利于人才成长的高水平创新平台，按照《北京高等学校卓越青年科学家计划项目和经费管理办法》，经学校申报、形式审查、领域论证和会议评审等程序，决定对52个卓越青年科学家计划项目予以立项（名单见附件）。

请各依托高校按照管理办法，加强资源和政策保障，切实做好项目管理和服务工作。各项目负责人要认真开展研究，严谨治学，深入钻研，按时优质完成各项任务。

附件：北京高校卓越青年科学家计划项目立项名单



(此件依申请公开)

附件

北京高校卓越青年科学家计划项目立项名单

序号	学校	姓名	项目编号
1	北京林业大学	钮世辉	JWZQ20240102012

荣誉证书

授予 付玉杰 同志

全国生态建设突出贡献先进个人

荣誉称号。

国家林业局
二〇一六年九月



付玉杰 同志：

被评为北京高校优秀共产党员

中共北京市委教育工作委员会

二〇一三年六月



北京市科学技术委员会

关于入选 2014 年度 北京市科技新星计划的通知

北京林业大学：

你单位王君同志入选 2014 年度北京市科技新星计划。

特此通知。

北京市科委人事教育处

2014 年 7 月 1 日



证书

钮世辉同志：

荣获第十六届林草青年科技奖，

特发此证。



二〇二二年六月二十二日



当前位置: 首页 > 公示公告



关于2023年全国优秀林草科普微视频入选名单的公示

2023-09-20 来源: 国家林业和草原局政府网 【字体: 大 中 小】 打印本页 分享到:

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团林业和草原主管部门、国家林业和草原局有关直属单位、各有关单位:

按照《国家林业和草原科技司关于举办2023年全国林草科普微视频大赛的通知》(科推字〔2023〕16号)有关要求,经形式审查和会议评审,共评选出《植物保护有奇兵》等37部全国优秀林草科普微视频(名单见附件),现予以公示。公示期自2023年9月20-26日。

公示期内,任何单位或个人如对公示的内容有异议,可通过书面形式向我司提出。书面内容应包括异议人的姓名、身份证明、单位和联系电话,注明质疑内容并提供详实的依据材料。如查明确有弄虚作假者,将取消其入选资格。

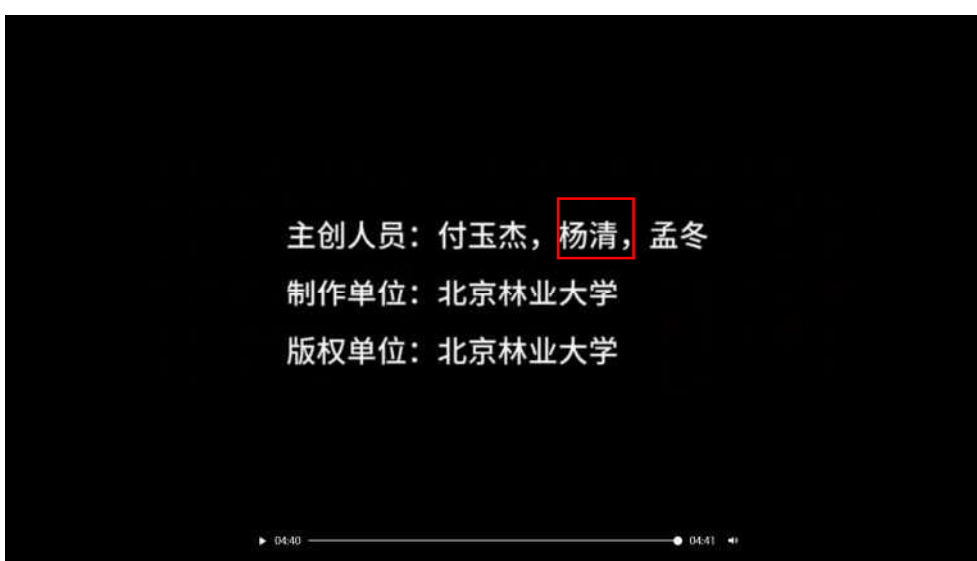
联系人: 刁松峰
电 话: 010-84238788
邮 箱: tuiguangchu@126.com

国家林业和草原局科技司
2023年9月20日

附件

拟入选2023年全国优秀林草科普微视频作品名单

序号	作品名称	推荐单位
1	植物保护有奇兵	广东省林业局
2	发射吧!银缕梅的种子	江苏省林业局
3	集“谢顶”和“油腻”于一身!中国最美国宝丹顶鹤	上海市林业局
4	小小自然吃喝升级打怪蝴蝶一生竟这样过	广东省林业局
5	树木树人 知行合一	北京林业大学
6	我是天行者	北京市园林绿化局
7	湿地的奇妙之旅	广西壮族自治区林业局
8	植物界的武林大会	杭州植物园 (国家林草科普基地)
9	走进褐马鸡	山西省林业和草原局



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

北京林业大学：

你单位推荐的《小貉藻，大能力——水中捕食猎手探秘》被
评为 2024 年全国优秀林草科普微视频作品。

特发此证，以资鼓励！

主创单位：北京林业大学

国家林业和草原局科技司

二〇二四年十一月

荣誉证书

翁强 袁峥嵘 韩莹莹 徐桂娟 张浩林:

经评选,《大学生创新实验室人才培养模式的研究与实践》获二〇一七年校级教育教学成果

一等奖

北京林业大学

二〇一七年七月

荣誉证书

翁强 韩莹莹 袁峥嵘 张浩林 徐桂娟:

科教融合协同育人培养生物类创新型人才探索与实践,获2019年北京林业大学教学成果奖二等奖。

北京林业大学

二〇二一年二月

荣誉证书

王君 康向阳 李伟 张柏林 胡冬梅 薄文浩

宋跃朋 陈金焕 钮世辉 杜庆章：

适应现代林木种业创新人才培养的林木遗传育种实训体系建设与实践，获2019年北京林业大学教学成果奖二等奖。



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL



植物细胞生物学 导师团队：

在二〇二二年度北京林业大学“优秀研究生导师团队”评选活动中，荣获

优秀研究生导师团队

特颁此证，以资鼓励。

团队负责人：林金星

团队成员：李晓娟 卢存福 荆艳萍 李瑞丽 王英典 张传茂



聘 书

兹聘请 程瑾 同志担任北京林业大学第二十五届

研究生支教团教学观摩实习导师。

特发此证。

北京林业大学党委教师工作部

共青团北京林业大学委员会

二〇二三年五月



荣誉证书

翁强同志：

在北京林业大学教学名师奖评选中，
您荣获第三届北京林业大学教学名师奖。

特颁此证，以资鼓励。

北京林业大学

二〇一五年五月

荣誉证书

王君同志：

经评选，您荣获北京林业大学第十届
(2023 年)“教学名师奖”。

特发此证。



荣誉证书

翁 强 同志：

在北京林业大学首届“十佳研究生指导教师”评选活动中，
获评“十佳研究生指导教师”荣誉称号。

特颁此证，以资鼓励。





中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

证书

冯晓娟老师：

您在研究生培养工作中，成绩卓著，荣获
2018年度“中国科学院优秀导师奖”。特发此证，
以资鼓励。





中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

编号: CAST2019037

证书

冯晓娟老师：

您在研究生培养工作中，成绩卓著，荣获
2019年度“中国科学院优秀导师奖”。特发此证，
以资鼓励。





中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

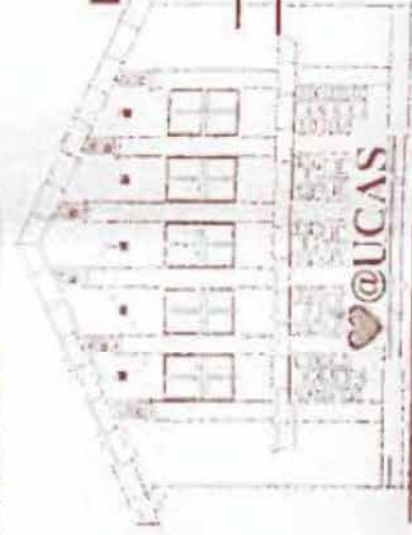
荣誉证书

冯晚娟老师：

您在我校研究生教育教学工作中，成绩突出，荣获
2021 年度“中国科学院朱李月华优秀教师”奖。

特发此证，以资鼓励！

证书编号：XJYS2021020





中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

编号: CAST2022040

证书

冯晓娟老师:

您在研究生培养工作中,成绩卓著,荣获
2022年度“中国科学院优秀导师”称号。特发
此证,以资鼓励。





中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

编号: CAST2023037

证书

冯晓娟老师：

您在研究生培养工作中，成绩卓著，荣获
“2023 年度中国科学院优秀导师”称号。特发
此证，以资鼓励。



荣誉证书

宋跃朋 老师：

在北京林业大学第十一届青年教师教学基本功比赛中荣获“二等奖”。

特颁此证，以资鼓励。



荣誉证书

钮世辉 老师：

在北京林业大学第十四届青年教师教学基本功比赛中荣获“三等奖”。

特颁此证，以资鼓励。



北京林业大学

二〇一八年十一月

荣誉证书

翁强同志：

在第三届北京林业大学教学名师奖
评选中，您荣获现场教学优秀奖。

特颁此证，以资鼓励。

北京林业大学

二〇一五年五月

荣誉证书

钮世辉：

在北京林业大学2022-2023学年“达标创优”活动评选中，荣获

北林青年五四奖章

特颁此奖，以资鼓励。

共青团北京林业大学委员会

二〇二二年五月
北京林业大学
委员会

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

钮世辉 同志：

荣获第六届朱之悌奖励基金：
优秀青年科技奖

朱之悌奖励基金管理委员会
(代用章)

2022 年 11 月 30 日



荣誉证书

付玉杰

老师：

您指导的作品在首届北京林业大学“勉励杯”大学生创新创业大赛中成绩突出，成果丰硕，您被评为：

优秀指导教师



北京林业大学创新创业学院

2024年3月

北京林业大学

BEIJING FORESTRY UNIVERSITY



资助证书

北京林业大学

宋治华 (全国博管会编号: 425246)

入选 2025年度博士后创新人才支持计划。资助编号: BX20250006

特颁此证。

The certificate certifies its holder is awarded the fellowship of China National Postdoctoral Program for Innovative Talents.

中国博士后科学基金会

2025 年 06 月 27 日





资助证书

北京林业大学

王建栋

(博士后编号: 407824)

获得 2025 年度国家资助博士后研究人员计划 c 档资助 (资助编号: GZC20251305) 。

特颁此证。

This certificate hereby certifies that its holder is supported by the Postdoctoral Fellowship Program (Grade c) of China Postdoctoral Science Foundation under Grant Number GZC20251305 .



中国博士后科学基金会

2025 年 07 月 16 日



资助证书

北京林业大学

董碧莹 (博士后编号: 361182)

获得 2023 年度国家资助博士后研究人员计划 B 档资助 (资助编号: GZB20230059) 。

特颁此证。

This certificate hereby certifies that its holder is supported by the Postdoctoral Fellowship Program (Grade B) of China Postdoctoral Science Foundation under Grant Number GZB20230059 .



中国博士后科学基金会
2023 年 12 月 18 日



获奖证书

Certificate of Award

谢文倩、范思洁、高清净、姜姍、贺婧悦、张香炜、朱蕊苑、刘小语、孙鑫、张宇、杨明佳：

你们的作品《麝香酮革命——生物合成麝香酮》，在第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中荣获 **铜奖**

指导教师：张浩林、翁强、韩莹莹、袁峥嵘、何玥、程瑾、彭霞薇
特发此证，以资鼓励。

主办单位：

教育部、中央统战部、中央网络安全和信息化委员会办公室、
国家发展和改革委员会、工业和信息化部、人力资源和社会保障部、
农业农村部、中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、
国家乡村振兴局、共青团中央、重庆市人民政府



中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛组委会

证书编号：202310711

金奖

单位：中国石油大学（北京）

项目名称：《烯储新纪——一种基于石墨烯改性的高性能锂离子电池》

团队成员：高文月、黄睿、胡乐、胡春雨、杨明佩、李远剑、赵卓越、黄允恩

指导教师：许崇、于富海

单位：北京林业大学

项目名称：《蚊剂启武——新型绿色长效松精油驱蚊产品中国领跑者》

团队成员：符丽娜、赵萱婷、李果、李嘉琛、杜雨轩、商梦婷

指导教师：付玉杰



美丽中国

青春建功

金奖

单位：北京林业大学

项目名称：《“细胞工坊”——合成生物学驱动的大麻素智能生物制造系统

团队成员：张悦新、张雨柔、姚耀源、梁湄清、陈思涵、贾珺彤、李雨嘉

指导教师：付玉杰、丁运坤



美丽中国

青春建功



“青创北京”2023年“挑战杯”
首都大学生课外学术科技作品竞赛

获奖证书

徐义舒、马振书、叶家铭、杨蕊嘉、李宏旭、彭凡、李明升

同学

你(们)的项目 CuPCA: 泛癌与铜死亡相关基因关联分析数据库

在“青创北京”2023年“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛主体赛荣获

二等奖

高校名称: 北京林业大学

指导教师: 袁峥嵘、甘芝霖、程瑾

特颁此证，以资鼓励。



获奖证书

连博琳、林送峰、李汶罡、刁兆丰、许先远、强岳昭：

你（们）的项目《水溶性植物源健康产业—纳米技术为健康助力》
在“建行杯”第三届黑龙江省“互联网+”大学生创新创业大赛中
荣获

金奖

指导教师：祖元刚、付玉杰、赵修华

特发此证，以资鼓励。



编号001



获奖证书

李双君、刘芷存、蔡宏达、李圣楠、石茹玥、樊霞、王忠娟、唐翠曼、赵文、刘艳坤、李稳、李欣然、郝梦媛、王一同、黄显文同学：

你们的作品《叶目一新——改性叶黄素视觉健康革新者》，在“建行杯”中国国际大学生创新大赛（2025）黑龙江赛区中荣获

银奖

指导教师：赵修华、连博琳、赵冬梅、王玲玲、王家鑫

特发此证，以资鼓励。



证书编号：202501S02694

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

东北林业大学 萃脂成“金”队：

蔡宏达、王彬、刘艳坤、王忠娟、赵文、霍志伟、徐亚楠同学，你（们）
的案例提“脂”升级——以龙江油脂加工产业链新赋能为例在“2024年全国研
究生乡村振兴案例大赛”中荣获

铜奖

指导教师：赵修华、赵冬梅





获奖证书

“青创北京”2024年“挑战杯” 首都大学生创业计划竞赛 · 主赛道 ·

学 校：北京林业大学

项目名称：蚊剂启武——绿色长效新型岗松精油驱蚊产品中国领跑者

团队成员：张新林 符丽娜 崔继虹 刘思雨 郭一贤 汪星雨 董芊序
刘旭 陈艺丹 江一漫

指导教师：付玉杰

铜 奖



共青团北京市委员会



北京市教育委员会



北京市人力资源和社会保障局



北京市科学技术协会



北京市青年联合会



北京市学生联合会



中国国际大学生创新大赛 (2024)

北京赛区

获奖证书

三等奖

项目名称: 蚊剂启武-新型绿色长效岗松精油驱蚊产品中国领跑者

项目负责人: 符丽娜

项目成员: 郭一贤、刘思雨、陈艺丹、张新林、江一漫、刘旭、
董芊序、汪星雨、崔继虹

指导老师: 付玉杰

推荐学校: 北京林业大学

在中国国际大学生创新大赛 (2024) 北京赛区荣获三等奖。

编号: 2024100867



第四届元气森林宇宙大赛(京津冀赛区)暨第六届京津冀大学生食品创新创意大赛

荣誉证书

北京林业大学：

作品《姜荷复配速溶茶块》，在第六届京津冀大学生食品创新创意大赛中荣获 一等奖。

特发此证，以资鼓励。

作者：刘国盛、杨世靓、牛阳瑞莉、王亚宁、丁凯凯

指导老师：付玉杰



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

第九届“GAM杯”黑龙江省大学生材料化学创新创业大赛

一等奖

参赛组别：创业-未创业

参赛学校：东北林业大学

作品名称：林源药用天然产物绿色、安全、高效提取及高值化应用

团队成员：彭怀远 刘芷存 王煜 胡振乐 王宁 张珂

指导教师：赵修华 杨磊



证书编号：202404059





第三届

北京大学生创新创业大赛

The Third Beijing College Students' Innovation and Entrepreneurship Competition

—— 社会服务赛道 ——

百强创业团队

项目名称：蚊剂启武——新型绿色长效岗松精油驱蚊产品中国领跑者

负责人：符丽娜

团队成员：符丽娜、郭一贤、刘思雨、陈艺丹、刘旭、汪星雨、董芊序、江一漫

指导教师：付玉杰

推荐单位：北京林业大学



北京市教育委员会



北京市人力资源和社会保障局



北京市发展和改革委员会

二〇二四年九月





第三届

北京大学生创新创业大赛

The Third Beijing College Students' Innovation and Entrepreneurship Competition

——乡村振兴赛道——

百强创业团队

项目名称：浮翠“榴”丹——温室栽培超软籽石榴助力门头沟区清水镇乡村振兴

负责人：刘明瑶

团队成员：刘明瑶、张鹤婧、张一鸣、唐嘉欧、郭梁苑

指导教师：张謇、付玉杰

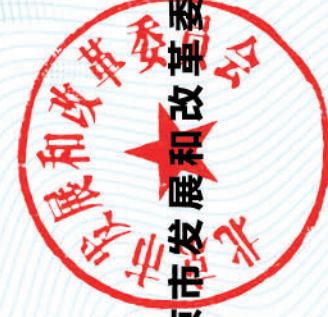
推荐单位：北京林业大学



北京市教育委员会



北京市人力资源和社会保障局



北京市发展和改革委员会

二〇二四年九月



铜奖

首届青年绿色科技创新大赛 The First Youth Green Technology Innovation Competition

《树上的大豆——森林大健康产业践行者》

团队成员：刘国盛、陈艺丹、袁璇、陈虹旭、张芸菲、孟学彬、王亚骏
指导教师：付玉杰

指导单位：共青团中央社会联络部
主办单位：全国青少年生态文明教育中心
北京林业大学
中国长城绿化促进会

颁发日期：2024年4月



獎銅

首届青年绿色科技创新大赛

The First Youth Green Technology Innovation Competition

《围绕梨展开的创新研究——绿色提取技术与果渣高利用》

团队成员：王建栋、杨世靓、宋静、赵盈盈、刘旭、安佳蓓、董艺凡

指导教师：付玉杰

指导单位：共青团中央社会联络部

主办单位：全国青少年生态文明教育中心

北京林业大学

中国长城绿化促进会

颁发日期：2024年4月





获奖证书

符丽娜、刘思雨、郭一贤、汪星雨、江一漫、董芊序、刘旭 同学：

在首届北京林业大学“勉励杯”大学生创新创业
大赛中，你们的项目 蚊剂启武-绿色长效新型岗松精油驱蚊产品中国领跑者
荣获

银奖

特颁此证，以资鼓励，并致祝贺！



北京林业大学创新创业学院

北京林业大学

BEIJING FORESTRY UNIVERSITY



北京林业大学 教务处

北京林业大学 2021 年 教育教学研究重点项目 立项通知书

付玉杰 老师:

经专家评审,学校审批,您申报的课题基于“新农科”理念的
森林学基础课程的“3A”教学方法与实践被确立为北京林业大学
2021 年教育教学研究重点项目。

项目编号: BJFU2021JYZD002

批准经费: 2.4 万元

项目完成时间: 2023 年 8 月 31 日

请按照《北京林业大学教学研究项目管理办法(2008 年修订)》
的要求和您的《北京林业大学教育教学研究项目任务书》中设计的研
究内容及研究计划开展项目研究,确保项目按期保质保量完成。所有
出版或发表的项目研究成果,须注明“北京林业大学教育教学研究项
目”字样和项目编号。

研究项目若有变更等事宜,请与教务处教研科联系。

联系人: 杜艳秋

联系电话: 62338328

联系地址: 主楼 305

特此通知。

北京林业大学教务处

2021 年 10 月 26 日

联系地址: 北京市海淀区清华东路 35 号

邮政编码: 100083

联系电话: 010-62336058

北 京 林 业 大 学

教育教学研究项目

任 务 书

项目名称 基于“新农科”理念的森林学基础课程的“3A”教学方

法与实践

项目类别 ☒ 重点项目 ☐ 一般项目☐ 重点项目-美育 ☐ 一般项目-美育☐ 重点项目-通识教育 ☐ 一般项目-通识教育

申 请 人 付玉杰

联系电话 18604608668

E - mail yujie_fu@163.com

推荐单位 北京林业大学林学院

申请日期 2021 年 7 月 7 日

北京林业大学教务处制

二〇二一年四月

课题组主要成员情况及签名

姓名	职称/职务	学历	所在单位	分工情况	签名
孟冬	教授	博士	林学院	教改方案制定与实施	孟冬
侯正阳	副教授	博士	林学院	新型教学模式调研与理论探究	侯正阳
杨清	讲师	博士	林学院	启发式教学理论研究及在课程的应用	杨清
王娟	副教授	博士	林学院	新型教学模式调研与理论探究	王娟

以上成员近三年来与本课题有关的主要教学与研究成果，注明刊物的年、期或出版社、出版日期

资助编号	JXGG240XX
------	-----------

北京林业大学研究生教学改革研究 项目任务书

项目名称：	基于森林“四库”理念的《森林资源利用技术》课程的探索与实践
子项目类别：	研究生教学改革研究项目
课程编号：	7001028
课程名称：	森林资源利用技术
项目经费：	0.5 万元
起止时间：	2024.05.27-2025.05.27
负 责 人：	付玉杰
所在单位：	林学院

北京林业大学研究生院制

填 写 要 求

- 一、填写项目任务书前，请先仔细阅读本申报、立项通知及申请书中的各项要求。
- 二、任务书的各项内容，要求实事求是，逐条认真填写，表达明确、严谨，具有可考核性；文字叙述要力求准确简洁，语言流畅，条理清晰。
- 三、任务书文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现同一词时可以使用缩写。
- 四、任务书一律用 **A4** 纸双面打印一式三份，于左侧装订成册，按时提交至所在单位研究生秘书，由项目负责人、所在单位负责人和研究生院负责人签字盖章后各存一份。

一、 项目建设的目标和内容

（一）项目建设目标

本课程以森林“四库”理念为指引，在教导学生如何合理利用和保护森林资源的同时，强调人与自然和谐共生，倡导尊重自然、爱护环境的精神，与社会主义核心价值观中提倡的和谐、文明等相契合，能够引导学生形成正确的世界观、人生观和价值观，为我国林业产业发展培养高素质、高水平的专业技术人才。经过改革实践探索，教学团队将建立起了基于价值驱动、创新驱动，从而实现导思想、导能力的“双驱双导”研究生课程教学模式，有效推动了理论与实践、知识与技能、高效与行业的深度融合。学生通过本课程的学习，能够掌握运用基础理论分析和解决森林资源利用中的实际问题的方法。项目通过小班授课、结合实践、小组讨论、翻转课堂、建设探究式教学示范课堂、室外实践、改革课程考核和评价体系等措施，力求提升教育质量，使教育教学能更适应现代教学和学生的需求，达到良好的效果。本项目研究可加强学生和教师之间的沟通交流，提高学生的综合实践能力，充分发挥学生的主观能动性和团队协作能力，培养学生的逻辑思维、创新思维、批判思维，显著提高教学质量。

（二）项目建设内容

《森林资源利用技术》作为一门应用课程，是林学专业及农林院校相关专业学生必须了解的重要课程。其在国外林学相关院校出现已有七十年历史，国内虽然许多传统学科都涉及森林资源利用技术，但过去并没有归纳和总结为一门课程，因此森林资源利用技术在国内仍是一门新兴学科。

主要内容：《森林资源利用技术》是以森林学为基础，以森林资源为研究对象，应用现代科学技术和方法来研究森林植物及其开发利用途径的科学。课程主要内容重点讲述森林资源的概念、分类以及主要的开发利用技术，使学生掌握森林资源的基本理论、科学知识以及研究手段，理论联系实际，进一步合理开发、利用丰富的森林资源奠定良好的基础。《森林资源利用技术》的教学研究与改革主要包括几方面：

（1）在授课过程中，不仅局限于常规教改思路，更加注重源头保护，建设稳定型森林“水库”；注重产业发展，建设富民型森林“钱库”；注重粮食安全，建设健康型森林“粮库”；注重固碳增汇，建设开发型森林“碳库”。坚持以森林“四库”论为引导，完善森林生态产品价值实现机制，推动“两山”有效转化，牢固树立“大食物观”科学开发森林植物资源，构建多元化森林资源供给体系，助力“双碳”愿景的实现，引导学生在森林这一重要生态产品的价值视域下，深入挖掘森林的经济效益、生态效益和社会效益，推动森林高质量发展；

（2）教学内容设计革新，例如，重视《森林资源利用技术》与其他专业课程之间的联系，减少重复性的内容，增加趣味性，激发学生的学习热情；增加科学发展前沿内容，引入新的理论、方法和技术等方面内容；根据不同专业学生的特点，设计不同的教学内容和实验内容；

（3）教学手段的革新，例如，多元化教学、智慧课堂、微课、启发式、问题式、案例式、小组讨论式等教学手段的设计和应用；如采用项目驱动式的教学方法，使得每个学生都可以带着项目(课题)学理论，做实验，同时在项目的实现过程中加深理论知识的理解的掌握，提高应用能力；

（4）教学模式的创新，主要体现在近年来“互联网+”为基础的网络课程的普及，将网络课程与实体课程结合，开发线上教学、MOOC+SPOC 的混合式教学等新的教学模式；

（5）考核手段的改革，以为传统的笔试作为考核手段，增加线上考核，如在线讨论、在线测试等，增加线下实验技术考核。

关键问题：《森林资源利用》课程的教学改革着重解决以下几个重点问题。首先，注重整合跨学科知识，将植物学、资源管理、生态学等多学科最前沿的内容有机融合，培养学生综合运用知识的能力，适应现代复杂的森林生态环境管理需求；其次，加强实践教学环节，通过案例分析、实验操作等方式，使学生将理论知识与实际问题相结合，培养解决实际问题的能力；此外，关注信息化技术在课程教学中的应用，利用多种在线学习平台等手段提升教学效果，拓宽学生的学习途径。同时，重视学生的创新思维和实践能力的培养，鼓励学生参与科研项目、实习实训等活动，促进学术思维和实践能力的培养；最后，加强与行业 and 科研机构的合作，引入最新的科研成果和行业实践经验，使课程内容与实际需求更贴合，为学生未来的就业和研究打下坚实基础。因此，通过解决这些重点问题，更好地满足社会对高素质人才的需求，推动学科发展和产业进步。

创新思路：在课程教学时以育人性与综合性相统一为教学目标，保证教学内容的前沿性与融合性，采用混合性与针对性相统一的教学方式，在课堂上将传统的“主-客”师生关系转变为“主-主”合作关系，注重对学生先进科研知识及主观能动性的培养，激发学生的学习热情，提升教学效果和学生的综合能力。

(1) 多元化的教学手段：通过多元化的教学手段，包括课堂讲授、实验实习、案例分析、小组讨论、科研报告等，激发学生的学习兴趣，提高课程的教学效果。

(2) 强调实践操作能力：课程注重培养学生的实际操作能力。通过实验实习、室外实践等活动，学生能够掌握森林资源开发技术，学习到实际运用的技能和方法。

(3) 强调创新思维培养：课程注重培养学生的创新思维。通过案例分析、小组讨论、课堂展示等方式，鼓励学生主动思考，提出创新想法，并能够将创新思维应用到实际问题中，提高解决问题的能力。

(4) 综合分析能力的培养：本课程注重培养学生的综合分析能力。通过科研报告等活动，学生能够学习到如何收集、整理和分析相关数据，并能够从中提取有价值的信息。

(5) 课程内容和教学方法的更新：本课程注重更新教学内容和教学方法。结合最新的研究成果和技术手段，更新课程内容，保持教学的前沿性，并不断改进教学方法，引入现代化教育技术，提高教学效果。

通过以上创新，《森林资源利用》课程能够更好地培养学生的实际操作能力、创新思维和综合分析能力，使其具备在森林植物资源相关领域进行研究和实践的能力。

基于以上思路和方案，结合我校林学特点，针对《森林资源利用技术》的课程特点，将先进科技、积极实践、能力培训三个维度结合起来：注重课堂但不局限与课堂，利用先进科技，建设课程的网站教学，开展线上线下共同教学；《森林资源利用技术》的学习离不开实践，课外创新活动也是我们在进行课程研究时的关注点。

具体实施方案如下：

(1) 制定计划。为了保证研讨式教学活动的有序开展，本课程会制订一个科学、完整的教学计划。制订计划前，对教材的内容、学生的知识状况、国内外相关学术研究情况有一个整体认识。教学计划的内容应包括研讨的主题、研讨的方式、阅读书目、时间分配等等。

(2) 示范讲解。本课程一共有 32 学时的课程，上课人数在 40 人左右。在开始上课的时候，向学生介绍课程的性质、基本内容和学习要求并公布教学计划。前 12 学时由老师来讲解课程的相关知识和内容，然后将上课的学生分成 3-5 个大组，并布置研讨内容，开始由老师来示范小组研究、讨论的基本方法，特别是资料的收集、整理以及相关研究内容的撰写。

(3) 收集资料。学生在这一环节进入自主学习状态。针对本课程来说，学生需要对课程中与森林学有关的科学概念、森林与环境作用的形式和规律、森林计测的基本技术等

问题进行相关资料的收集、整理、分析并撰写相关的报告。

(4) 分组研讨。每个小组的学生根据自己的研究情况发表观点，之后其他同学对其发言内容发出提问并进行评价，小组研讨结束后，每个小组推荐一名同学汇总小组整体的研究成果，总结小组发言情况，并代表本组在课堂上进行相关内容的讲解。

(5) 全班交流。在分组交流的基础上，各个小组推荐的发言人在全班同学面前进行讲课，阐述本小组的研究情况。老师以及其他小组的同学可以针对发言情况进行分析和评价，甚至辩论。在学生发言结束后，老师会根据各组讲课的情况进行总结，客观分析此次研讨活动中的优点和缺陷，指出问题的原因所在，并提出具体的改进措施。

(6) 课后实践。充分挖掘学校、校地融合、校企融合“课程思政”教育资源，打造第二课堂、第三课堂。每学期邀请 2-3 个学科领域行业、企业业界专家及优秀校友，通过进校或在线为本专业学生开展讲座及座谈会，让学生提升对自身所学专业的认同度，增强专业自信，强化专业使命感。

二、项目实施进度及阶段目标（2024.05-2025.05）

2024 年 05 月——2024 年 10 月 调研教学相关教学理论、教学经验与教学前沿方式，分析整合前期调查结果，研究用于《森林资源利用技术》课程的实践模式；

2024 年 10 月——2025 年 12 月 设计《森林资源利用技术》课程教学方案；制作及修改《森林资源利用技术》基础授课课件；

2025 年 01 月——2025 年 03 月 通过小型研讨会，聘请林学相关课程和研讨式教学专家等提出改进意见，获取相关教学上的意见以及指导；

2025 年 04 月——2025 年 05 月 实际授课并开展教改实践，并参考实际的学生意见对研讨式教学做进一步改进。

三、项目经费预算及执行进度安排

预算科目	金额 (元)	计算依据及理由
调研差旅费	800	参加会议及调研费用
图书资料费		
会议费		
打印复印费	200	项目材料打印
劳务费 (不超过 20%)	1000	学生参与劳务费
发表论文版面费		论文发表版面费
专家咨询费	3000	聘请咨询专家
其他		(请具体说明)
经费预算总额(元)	5000	
当年下拨经费 执行进度安排	9 月 15 日前	不低于 75%
	10 月 15 日前	不低于 85%

	11 月 15 日前	不低于 95%
	12 月 10 日前	100%
备注：劳务费不能超过总经费的 20%，并符合相关劳务费发放标准要求。		

四、 预期成果及考核指标（与申报书中保持一致）

验收指标包括必须完成的基本指标和其他自选验收指标。

（一）基本指标（必须完成）

- 1、完善并融入习近平新时代中国特色社会主义思想后的课程简介和教学大纲；
- 2、完善并融入习近平新时代中国特色社会主义思想后的一套完整多媒体课件；
- 3、教学改革建设报告 1 份（包括改革目标、改革思路、改革举措、至少 3 个典型教学改革案例、考核方法、学生反馈等）。

（二）其他自选验收指标（如有，请补充；如没有，请填“无”）

（如正式发表研究生课程教学改革研究论文，则须标注：本研究受北京林业大学研究生教学改革研究项目资助，资助编号：XXXX）

五、 任务书签订各方签章

任务下达部门（甲方）：北京林业大学研究生院（公 章）

负责人（签章）：2024 年 5 月 27 日

项目负责人所在单位（乙方）：（公 章）

单位负责人（签字）：年 月 日

项目负责人（签字）：年 月 日

国家虚拟仿真实验教学项目

项目类别：植物类

项目名称：林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验

建设单位：北京林业大学

负责人：王君



证书编号：2018-2-0201

证书





北京林业大学 教务处

北京林业大学 2020 年 教育教学研究重点项目 立项通知书

王君 老师:

经专家评审,学校审批,您申报的课题“林木遗传育种”虚拟仿真实验课程建设与教学实践被确立为北京林业大学 2020 年教育教学研究重点项目。

项目编号: BJFU2020JYZD011

批准经费: 2.4 万元

项目完成时间: 2022 年 6 月 30 日

请按照《北京林业大学教学研究项目管理办法(2008 年修订)》的要求和您的《北京林业大学教育教学研究项目任务书》中设计的研究内容及研究计划开展项目研究,确保项目按期保质保量完成。所有出版或发表的项目研究成果,须注明“北京林业大学教育教学研究项目”字样和项目编号。

研究项目若有变更等事宜,请与教务处教研科联系。

联系人: 杜艳秋

联系电话: 62338328

联系地址: 主楼 305

特此通知。



联系地址: 北京市海淀区清华东路 35 号
联系电话: 010-62336058

邮政编码: 100083



北京林业大学 教务处

北京林业大学 2019 年 教育教学研究重点项目 立项通知书

张德强 老师:

经专家评审, 学校审批, 您申报的课题 《遗传学》课程思政体系建设研究与实践 被确立为北京林业大学 2019 年教育教学研究重点项目。

项目编号: BJFU2019JYZD008

批准经费: 2.75 万元

项目完成时间: 2021 年 6 月 30 日

请按照《北京林业大学教学研究项目管理办法(2008 年修订)》的要求和您的《北京林业大学教育教学研究项目任务书》中设计的研究内容及研究计划开展项目研究, 确保项目按期保质保量完成。所有出版或发表的项目研究成果, 须注明“北京林业大学教育教学研究项目”字样和项目编号。

研究项目若有变更等事宜, 请与教务处教研科联系。

联系人: 杜艳秋

联系电话: 62338328

联系地址: 主楼 305

特此通知。

北京林业大学教务处

2019 年 9 月 6 日

联系地址: 北京市海淀区清华东路 35 号

邮政编码: 100083

联系电话: 010-62336058



北京林业大学 教务处

北京林业大学 2020 年课程思政教研教改 专项课题立项通知书

宋跃朋 老师：

经专家评审，学校审批，您申报的课题基因工程确立为北京林业大学 2020 年课程思政教研教改专项课题项目。

项目编号：2020KCSZ087

批准经费：0.5 万元

项目完成时间：2022 年 1 月

请按照您的《北京林业大学课程思政教研教改专项课题任务书》中设计的研究内容及研究计划开展项目研究，确保项目按期保质保量完成。所有出版或发表的项目研究成果，须注明“北京林业大学课程思政教研教改专项课题”字样和项目编号。

研究项目若有变更等事宜，请与教务处教研科联系。

联系人：杜艳秋

联系电话：62338328

联系地址：主楼 305

特此通知。



联系地址：北京市海淀区清华东路 35 号

邮政编码：100083

联系电话：010-62336058

教育部产学合作协同育人项目

结项证书



项目批次：2020年第一批

项目名称：生物学学科体系构建与重点研究领域教学示范资源开发

项目负责人：张德强

学校名称：北京林业大学

企业名称：同方知网（北京）技术有限公司

该项目通过2022年度教育部产学合作协同育人项目结题验收，特发此证。



教育部产学合作协同育人项目
cxhz.hep.com.cn

教育部产学合作协同育人项目专家组
2023年12月

黑龙江省研究生课程思政

高质量建设项目

结 题 证 书

项目类别：导学思政团队（导师）

项目名称：林源药物化学研究生导学思政团队

队

项目负责人：赵修华

项目其他主要成员：杨磊 刘志刚 姜守刚 张莹

路祺 赵冬梅

建设单位：东北林业大学

建设 期：2021 年-2023 年



证书编号：HLJYJSZLTSGCJT-KCSZTD-2023-026

东北林业大学文件

东林校教研〔2021〕3号

东北林业大学关于公布 2021 年校级教育教学 研究项目立项评审结果的通知

各学院及有关单位：

根据《关于我校开展 2021 年校级本科教育教学研究项目及校级研究生教育教学研究专项立项工作的通知》要求，各单位认真组织了立项申请工作。经组织专家评审，并对评审结果公示后无异议，学校确定了 2021 年校级教育教学研究项目（后附，排名不分先后）

请项目负责人按通知要求，及时组织开题和研究工作。在教学研究与质量监控中心网站（<http://gjs.nefu.edu.cn/>）教研项目下载专区下载并填写《东北林业大学教育教学研究项目开题报告

书》，《开题报告书》在项目结题验收时随结题材料一并上交。学校将按照《东北林业大学资助各级各类教育教学研究项目经费管理办法》给予项目组经费资助，经费不足部分由各院、部或项目组自行解决。立项后项目负责人应立即开展项目研究并在研究期限内合理使用教研资助经费。学校将对上述立项项目进行中期检查，在中期检查中若发现未按时按要求开展项目研究工作的，则取消其立项资格，收回项目经费，并在两年内不再给予立项。

特此通知。



2021 年校级教育教学研究项目立项名单

项目编号	单位	主持人	项 目 名 称	立项类别
DGYZD2021-01	工程	安立华	“互联网+高等教育”新常态下提升大学生自主学习能力的探索与实践	重点
DGYZD2021-02	化资	陈春霞	“课程思政”视域下高等农林院校基础化学课程教学改革与实践	重点
DGYZD2021-03	理学	王文龙	强基计划导向下林业院校的数学类专业改革研究	重点
DGYZD2021-04	林学	刘志理	“双一流”背景下《生态学》课程思政教学体系构建与实践	重点
DGYZD2021-05	信息	王阿川	大数据时代高校精准“隐形资助”模式的探索研究	重点
DGYZD2021-06	文法	黄 薇	青年亚文化视野下高校广告学专业课程思政实践路径研究	重点
DGYZD2021-07	马院	李伟杰	内涵式发展进程中大学质量文化建设策略研究	重点
DGYZD2021-08	学校办	陈文慧	黑龙江红色资源引入高校思想政治教育教学的探索	重点
DGYZD2021-09	组织部	高玉娟	增强高校学生党支部政治引导力和组织力提升研究	重点
DGYZD2021-10	教务处	赵璐璐	新时代教育评价背景下健全教师发展体系提升教师教学能力的研究与实践	重点
DGY2021-01	材料	杨冬梅	轻化工程专业基础课《植物纤维化学》的课程思政研究的探索与实践	一般
DGY2021-02	材料	王永贵	工程设计类课程全开放考试方法可行性研究——以轻化工程专业设计类课程为例	一般
DGY2021-03	材料	任世学	“一流专业”建设背景下实践教学体系的构建与实践——以林产化工专业为例	一般

DGY2021-04	材料	程 倩	基于“互联网+”新形态下《化工原理》课程创新教学模式的构建与实践	一般
DGY2021-05	材料	陈文帅	基于多学科交叉融合的高分子科学基础课程体系建设的研究与实践	一般
DGY2021-06	材料	陈志俊	面向新农科的林产化工创新拔尖人才培养改革与探索	一般
DGY2021-07	交通	王宪彬	新工科背景下的交通运输专业金课建设	一般
DGY2021-08	交通	陈 萌	新工科理念下高等院校“卓越创新型”教师培养模式与评定机制研究	一般
DGY2021-09	交通	韩 锐	“互联网+”新形态下交通运输专业课程的教学改革与实践-以交通安全为例	一般
DGY2021-10	交通	吕景亮	基于 OBE 理念的《创新设计实习》多元融合教学模式改革与实践	一般
DGY2021-11	交通	范东溟	“工程教育专业认证”背景下车辆工程专业实习教学改革的研究与实践	一般
DGY2021-12	机电	白雪冰	数字电子技术课程中的仿真研究	一般
DGY2021-13	机电	陈 晖	新工科背景下基于项目驱动的“机械制造基础”课程改革研究与实践	一般
DGY2021-14	机电	胡峻峰	基于 OBE 理念的高校电气类专业课程思政和专业思政建设的研究与实践	一般
DGY2021-15	机电	冷 欣	“金课”导向下《电工学》线上线下混合式教学的探索与实践	一般
DGY2021-16	机电	刘一琦	基于 OBE 教育理念的农林高校“绿色生态”电气专业人才培养模式改革研究与实践	一般
DGY2021-17	机电	宋佳音	线上线下混合模式的课程考核与评价方法研究	一般
DGY2021-18	机电	王立峰	基于“口袋实验室”的电子技术立体化实验教学模式改革研究	一般
DGY2021-19	机电	张兴丽	基于线上教学平台机械制图课程的 JiTT 教学模式改革研究	一般

DGY2021-20	机电	张 杨	工业设计专业以创新创业能力为导向的“家居木制产品设计”课程教学改革与实践	一般
DGY2021-21	园林	孙 颖	习近平青年观背景下园林专业思政工作体系的内涵特征与实施路径探究	一般
DGY2021-22	园林	张彦妮	“互联网+高等教育”新形态下园林花卉学线上线下混合式教学模式构建与实践	一般
DGY2021-23	园林	张 敏	聚焦“双万计划”的风景园林线上线下混合式一流课程建设	一般
DGY2021-24	园林	严俊鑫	“课程思政”贯穿风景园林历史与理论课程集群实践研究	一般
DGY2021-25	生命	陶 雷	“互联网+”背景下植物学实习教学改革的研究与实践	一般
DGY2021-26	生命	高瑞馨	“金课”建设背景下植物学“多维一体”混合教学模式探索与实践	一般
DGY2021-27	生命	由香玲	基于新形势下《植物细胞工程原理与技术》课程内容梳理及紧跟领域发展前沿的教学体系探讨	一般
DGY2021-28	生命	杨洪岩	基于雨课堂数据驱动的病毒学课程混合式教学模式设计与实现	一般
DGY2021-29	生命	敖 红	立德树人视域下植物生理学课程思政元素的挖掘与融入	一般
DGY2021-30	工程	徐国祺	“两新”背景下森林工程专业课程思政元素融入教学实践研究——以《森工测试技术》为例	一般
DGY2021-31	工程	冯国红	“互联网+智能制造”背景下工业工程专业的创新创业人才培养改革与实践	一般
DGY2021-32	工程	郭成波	新工科背景下物流工程专业《物联网技术》课程实验教学改革研究	一般
DGY2021-33	化资	王丽丽	“双一流”背景下高校化学类“一流专业”建设的实证研究	一般
DGY2021-34	化资	宋海岩	无机及分析化学课程中配合物教法探索与改革	一般
DGY2021-35	化资	郭 丽	一流本科课程建设背景下无机化学“金课”教学	一般

			设计与实践	
DGY2021-36	动保	王亚君	互联网背景下兽医外科学教学改革研究	一般
DGY2021-37	动保	邢明伟	后疫情时期”互联网+高等教育”新常态下《动物诊断学》教学改革的研究与实践	一般
DGY2021-38	动保	黄璞祎	基于 ARCS 动机模型提高大学生自主学习《动物福利》能力的探索与实践	一般
DGY2021-39	经管院	陈丽荣	乡村振兴战略视域下涉农院校大学生“三农情怀”培育机理与实现路径	一般
DGY2021-40	经管院	张 尧	乡村振兴战略背景下农林高校新农科人才培育策略	一般
DGY2021-41	林学	肖鹏飞	基于课程思政的生态文明通识教育课教学模式探索与实践	一般
DGY2021-42	林学	李德海	工程教育认证理念引领的食品科学与工程专业人才培养模式研究	一般
DGY2021-43	林学	汪永英	“新农科”背景下智慧学习环境助推林学一流课程建设的探索和实践	一般
DGY2021-44	林学	韩冬荟	多维解码混合教学,协同创建国际平台——林学类本科课程建设的国际化研究与实践	一般
DGY2021-45	理学	信江波	电磁学线上线下混合式教学模式下的“课程思政”	一般
DGY2021-46	理学	马晓剑	“强基计划”导向的农林院校大学数学促成深层学习形成的教学改革与研究	一般
DGY2021-47	理学	田 赫	大学物理实验中基于物理学史的爱国主义教育	一般
DGY2021-48	体育部	刘 曼	2022 年冬奥会背景下高校冰雪运动进校园发展路径研究——以东北林业大学为例	一般
DGY2021-49	体育部	刘 卫	大思政视域下高校太极拳教学模式改革创新研究	一般
DGY2021-50	外语	林青红	林业院校英语专业教学中生态人培养模式探索	一般

DGY2021-51	外语	孙福庆	“课程思政”视角下俄语专业教学设计研究	一般
DGY2021-52	外语	徐媛媛	基于“课程-思政协同效应”视角的高校外国文学类课程的教学改革研究——以《英美文学经典》为例	一般
DGY2021-53	外语	熊 辉	依托“长江雨课堂”平台的文化外宣翻译课程“混合式金课”建设研究	一般
DGY2021-54	外语	祁玉龙	新文科建设背景下英美文学金课探索	一般
DGY2021-55	外语	封 宇	基于“产出导向法”教学材料使用与评价理论框架探究在教材使用中语言目标和育人目标融合的实施路径	一般
DGY2021-56	外语	蒙博涵	课程思政视域下英语专业文学类课程群建设研究	一般
DGY2021-57	外语	徐艳丽	基于多模态话语分析理论的高校外语教师思政教学行为研究	一般
DGY2021-58	外语	付 佳	高校公共卫生危机下，大学生心理健康教育的有效策略研究	一般
DGY2021-59	土木	孙祥龙	实践教学生态文明教育研究——以土木工程专业道路勘测设计帽儿山实习为例	一般
DGY2021-60	土木	张洪福	力学课程教学全过程思政方法研究——以《结构力学》为例	一般
DGY2021-61	马院	邹佰峰	红色精神融入思想政治理论课的有效途径研究	一般
DGY2021-62	马院	王 晶	坚持建设性与批判性相统一推进思想政治理论课教学改革研究	一般
DGY2021-63	信息	王行建	“一流本科”背景下通识课程改革研究与实践——以“计算机网络技术与应用”为例	一般
DGY2021-64	信息	于 鸣	培养学生自主学习能力-以操作系统原理课程改革为例	一般
DGY2021-65	信息	李林辉	“互联网+”背景下提升自主学习能力的翻转混合式教学研究——以《数据库系统原理》	一般

			课程为例	
DGY2021-66	信息	陈 宇	基于 PTA 教学大数据的程序设计课程 研究与实现	一般
DGY2021-67	信息	田仲富	基于工程教育认证标准提高电子信息类学生解 决复杂工程问题能力的研究	一般
DGY2021-68	文法	王玉华	提升大学生自主学习能力的探索与实践	一般
DGY2021-69	文法	王青松	“互联网+高等教育”新形态下学生自我学习效 能感和网络自主学习能力关系研究	一般
DGY2021-70	继续教育	李雷鸿	行业高校非学历继续教育供给侧改革研究	一般
DGY2021-71	图书馆	修文举	跨文化视域下书画艺术教育培养模式研究	一般
DGY2021-72	科技园	魏焕勇	“双一流”建设背景下应用开发类科研项目培 育策略研究	一般
DGY2021-73	纪委办	王志新	习近平生态文明思想在林业高校的教育实践 路径研究	一般
DGY2021-74	实验室管 理处	郭 敏	实验室安全治理体系的探索与实践	一般
DGY2021-75	校医院	张晓璐	东北林业大学《大学生健康教育》课程教学模式 改革探索	一般
DGY2021-76	教研质控 中心	曹立志	新一轮审核评估视域下高等教育质量文化建设 路径研究	一般
DGYSZ2021-01	大学生思 政专项	张 磊	自媒体时代高校思想政治教育网络话语权提升 路径研究	重点
DGYSZ2021-02	大学生思 政专项	钱淑红	基于生态系统理论大学生抑郁早期预防及教育 干预研究	重点
DGYSZ2021-03	大学生思 政专项	郑 宪	网络社群视域下大学生失范行为研究	一般
DGYSZ2021-04	大学生思 政专项	董天贺	在全媒体背景下传统方法创新应用于网络 思政教育	一般

DGYSZ2021-05	大学生思政专项	刘洪良	中外合作办学学生爱国主义教育途径创新研究	一般
DGYSZ2021-06	大学生思政专项	王莹	大数据时代精准资助实践创新研究	一般
DGYSC2021-01	创新创业专项	李洋	“专创融合”提升创新创业类人才培养质量的研究与实践——以物流工程专业为例	重点
DGYSC2021-02	创新创业专项	王桂英	基于智能包装背景的包装工程专业创新创业人才培养模式探索与实践	重点
DGYSC2021-03	创新创业专项	冯昌军	新时代高校思政教育和双创教育融合模式实践探索	一般
DGYSC2021-04	创新创业专项	孙慧良	“一流专业”建设背景下赛创融合的人才培养模式研究与实践	一般
DGYJY2021-01	就业指导专项	王春海	生涯发展视角下的高校征兵工作研究	重点
DGYJY2021-02	就业指导专项	杨素华	高校就业指导骨干教师核心能力研究	重点
DGYJY2021-03	就业指导专项	孙维国	优化“带薪实习就业”模式，推进“12345工程”就业工程	一般
DGYJY2021-04	就业指导专项	王强	新时代农林高校全程化就业指导体系建构与实践	一般
DGYJY2021-05	就业指导专项	吴一平	生涯适应力视阈下大学生职业生涯规划课与课程思政的有效融合	一般
DGYLX2021-01	来华留学专项	岳喜华	高校国际学生教育质量保障体系建设研究——以东北林业大学为例	重点
DGYLX2021-02	来华留学专项	郭秀荣	跨文化背景下机械类留学生实践能力培养探究	重点
DGYLX2021-03	来华留学专项	蓝兴国	生物学专业国际研究生课程体系建设的研究	一般
DGYLX2021-04	来华留学专项	胡玉娟	国际学生汉语课程中的中华文化主体性构建研究	一般

DGYLX2021-05	来华留学 专项	梁冬梅	“融媒体”视角下初级汉语口语教学研究	一般
DGYLX2021-06	来华留学 专项	赵玉红	留学研究生培养模式和评价体系构建	一般
DGYGJ2021-01	国际教育 专项	赵丽花	基于中外合作办学视角的国际化人才培养模式 改革的探索与实践	一般
DGYGJ2021-02	国际教育 专项	丁宇婷	跨文化教育视野下奥林学院“线性代数” 教学改革与实践	一般
DGYGJ2021-03	国际教育 专项	马洪伟	云课堂教学改革下提升国际化大学生有机化学 学习能力的方法探索与实践	一般
DGYGJ2021-04	国际教育 专项	孟 威	基于外方课程助课与共建课程建设对外方教学 模式的研究与实践	一般
DGYGJ2021-05	国际教育 专项	刘 洁	外方在线课程质量评价模型及提升策略研究	一般
DGYGJ2021-06	国际教育 专项	孙铁东	中外合作办学背景下化学类专业课程 改革与实践	一般
DGYJJ2021-01	研究生教 育专项	姜新波	专业学位研究生实践能力培养研究	重点
DGYJJ2021-02	研究生教 育专项	都雪静	全日制专业学位研究生实践基地建设培养模式 与长效机制研究	重点
DGYJJ2021-03	研究生教 育专项	贾艳敏	桥隧专业科教融合和产教协同的研究生教学实 践模式研究	重点
DGYJJ2021-04	研究生教 育专项	郭继峰	基于动态自适应权责利模型的产教融合培养 模式探索	重点
DGYJJ2021-05	研究生教 育专项	王新政	基于职业能力培养的全日制专业学位实践教学 环节管理与质量控制研究	重点
DGYJJ2021-06	研究生教 育专项	卫 星	基于专业认同的跨专业研究生培养模式研究	重点
DGYJJ2021-07	研究生教 育专项	张 杰	“案例教学+思维导图”在专业学位研究生课程 教学中的应用与探索	重点

DGYYJ2021-08	研究生教育专项	王竞红	一流学科背景下风景园林学硕与专硕差异化培养的研究	重点
DGYYJ2021-09	研究生教育专项	董晓烨	“双一流”建设背景下英语学科研究生培养模式创新研究与实践	重点
DGYYJ2021-10	研究生教育专项	张鸣瑾	“新文科”建设背景下促进创新能力发展的外国语言文学课程建设研究	重点
DGYYJ2021-11	研究生教育专项	李春伟	“双一流”背景下“五位一体”专业学位研究生实践能力培养模式研究——以材料与化工专业为例	一般
DGYYJ2021-12	研究生教育专项	崔连婧	研究生教育管理队伍建设研究	一般
DGYYJ2021-13	研究生教育专项	孟庆军	“农业工程与信息技术”专业硕士学位课程中的思政建设与探索	一般
DGYYJ2021-14	研究生教育专项	任长清	专业学位研究生案例教学和案例库建设研究	一般
DGYYJ2021-15	研究生教育专项	薛 勃	专业学位与学术学位的差异化培养研究	一般
DGYYJ2021-16	研究生教育专项	王宏光	一流学科建设背景下提升研究生创新实践能力研究——以交通运输工程领域专业学位研究生为例	一般
DGYYJ2021-17	研究生教育专项	刘 欣	“双一流”背景下后疫情时代研究生招生考试中的综合评价体系的研究与探索——以信息学院为例	一般
DGYYJ2021-18	研究生教育专项	史宝利	化学学科硕士研究生招生中复试环节对科研创新能力和实践能力考查方法的研究	一般
DGYYJ2021-19	研究生教育专项	赵修华	学科和产教融合双轮驱动的药学研究生培养模式探索与实践	一般
DGYYJ2021-20	研究生教育专项	杨成君	“双创”背景下《森林植物资源开发与利用》课程教学改革研究	一般
DGYYJ2021-21	研究生教育专项	胡艳英	“双一流”背景下混合式教学模式的精品课程建设研究	一般

DGYJ2021-22	研究生教育专项	华裕涛	“语言服务”导向的 MTI 课程体系建构	一般
DGYJ2021-23	研究生教育专项	崔 冬	习近平法治思想指引下的法律硕士实践能力培养研究	一般
DGYJ2021-24	研究生教育专项	庞 文	能力导向下社会工作专业硕士培养模式创新研究	一般

（此件主动公开）

东北林业大学学校办公室

2021 年 7 月 8 日印发

产学研融合推动林学专业高质量人才培养

付玉杰 张谏 符丽娜

(北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要: 人才是支撑发展的第一资源, 人才是国家为实现经济和社会发展目标的一种战略资源。千秋基业, 人才为先。我国林学经过几代林学科学家数十载精心耕耘, 已不再单单是造林的学科, 而是生态文明的建造学科。新时代林学向新理念、新方向的探索和迸发, 离不开林学专业高质量人才的科研创新。而为了培育林学专业高质量人才, 需要在科研、教学与产出三方面统筹把握, 将各个环节有力结合。产学研环环相扣, 为林学专业高质量人才搭桥铺路。

关键词: 林学; 产教融合; 科教结合

一、科研、教学与产出的关联

(一) 基础教学筑基, 助力科研创新

我国林学发展至今, 走到了革故鼎新的关键路口, 林学为了适应新时代发展要求, 拓展新课题, 新方向, 与生物学、信息学、化学等领域交叉结合起来, 发展新时代林学。基础教学是科研创新的基石, 有扎实的知识储备才有萌发科研创新的养料, 是培养全方位培养复合型、创新型人才的最基本有效途径。同时, 关注最新科研进展, 以最前沿的科研方向为引领, 调整林学基础教学思路, 拓展林学基础教学内容。

(二) 科研领航产出, 产出辅佐科研

通过基础教学培养而来的创新能力、科研能力, 能够助力产业发展, 辅助产出转化。新时代林学担当着生态文明建设的重任, 这就要求在林学专业高质量人才培养的方向上, 更侧重于有用的、有意义的科研, 避免空想的、脱离实际的、无意义的科研, “将论文写在大地上”。落到实处的科研应用, 才能够将科研成果转化为实际产出。同时, 产出成果也能反过来激励、引导科研方向。尤其是在林学专业高质量人才培养的过程中, 与有用的科研, 朝阳的产业紧密结合起来。除了林学基础教育之外, 关注实用前沿的知识, 有利于拓展人才发展方向, 引导人才发展为有用之才, 以此提高林学专业人才的质量。最终, 围绕林学专业高质量人才这一目标, 在传统产学研结合的思路上, 开创出一条属于林学的人才培养之路。

(三) 产出方向领航, 反哺基础教学

在适应社会与个人的发展、前景的前提下, 林科院校的最根本任务之一应是为国家林业建设发展提供人才保障, 以满足国家、社会及地方发展对于林业人才的需求。为了满足新时代建设创新型国家的需求, 各林业科研院所与高校迎来了新的挑战——培养适应时代发展需求的新型林业专业人才。也就是前文所说的综合的交叉的全面型人才。人才不仅指的是全面的多技能人才, 也指的是能够将技能和知识落到实处的有用之才。于是, 产业产出的需求就起到了领航研究方向, 指导教学方向的作用。产业需求给教学以及科研提供了具体的目标以及提供了研究探索的现实意义。此外, 产出所带来的价值也能激励人才的流动和选择, 进而为基础教学提供了动力。同时, 产业对于人才的需求, 也使得各企业更倾向于反哺基础教学和科研项目, 使其为产业产出助力。

以基础教育为沃土, 保障了科研应用的蓬勃生长。科研应用带来的累累硕果, 进而丰富了产业产出的价值。产业产出的可观价值, 最后又反哺于基础教育。基础教育, 科研应用, 产业产出三者步步为营, 互利共生, 越来越很好地循环起来, 才是林学专业高质量人才培养的理想之路(如图1)。面对全新的发展机遇期, 我们林业从业者务必学会适应新环境, 健全林业资源社会共享机制, 进一步整合林业科研院所, 优化林业科技资源配置, 建立合理激励机制, 完善科学发展计

作者简介: 付玉杰, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学林学院, 教授, yujie_fu@163.com。

资助项目: 北京林业大学教育教学研究重点项目“基于“新农科”理念的森林学基础课程的“3A”教学方法与实践”(BJFU2021JYZD002)。

划，最大化发挥现有科研资源的作用。



图1 教学、科研与产出的关系

二、科教与产教融合驱动林学专业人才培养的现状与模式

（一）科研与教学分离，学生科研能力不强

科研是教育发展的核心竞争力，虽然我国林业高校在科研数量上取得了令人瞩目的成绩，但林业高校在科研领域的“迷失”在一定程度上影响了在创新型国家建设中作用的发挥，大部分林业高校的科研基础薄、积淀弱。根据 2010-2020 年中国国家统计局公布的数据显示高校研究与试验发展经费仅占全国的 8%左右（如图 2）。大多数林业高校在科研经费总额、科研成果数量以及技术成果转让等方面均存在明显劣势。长期以来，林业高校科研定位不清，发展目标不明的问题突出，从本质上说，林业高校缺乏科研“指挥棒”的引领，形成了林业高校以追求科研“高大上”为方向，以分享研究型大学“科研残羹”为目标的科研现状，科研与教学彼此分离、“两张皮”、各扫门前雪的现象已成为制约林业高校发展的瓶颈之一。从本质上看，高校教师从事科学研究和教书育人本应该是互为补充、互为支撑，但实际上在当前高等教育体制下，科学研究和社会服务大多名利双收，同时职称评定时科学研究和社会服务的分量重、关联大，导致教师热衷于科学研究和社会服务，甚至投入的精力多于人才培养方面。林业高校的“科教融合”就是发挥应用研究在学校转型发展的支撑和引领作用，在应用科研中实现对学生应用研究能力的提升，即寓教于研。而现实中林业高校科研与教学分离，造成应用型人才培养中应用研究要素缺失，从而导致学生应用研究能力不强，使科研与教学无法实现育人合力而处于游离状态^[1]。

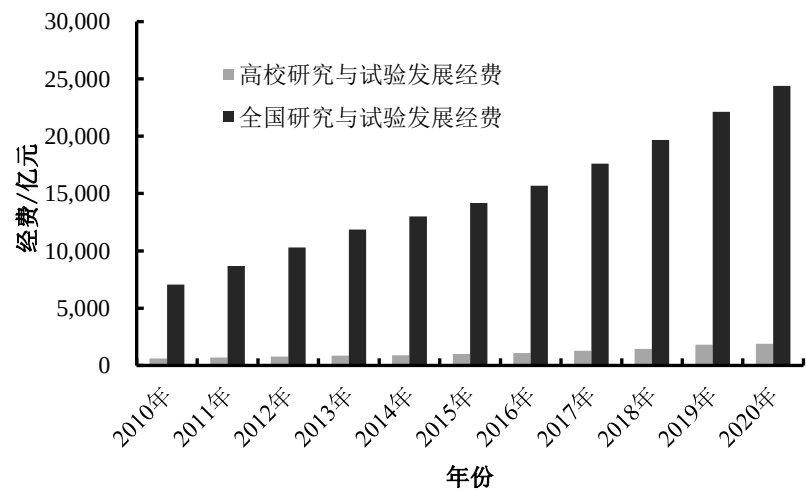


图2 高校与全国研究与试验发展经费投入比较

（二）产业与教育产业融入不深，学生实践能力不强

党的十九大报告和政府工作报告均提出要促进高校、科研院所和企业的高度融合，建立相应

企业需求的人才培养模式^[2]。目前，林业高校实践基地建设和产学研合作发展虽然呈现出多元化发展的趋势，但是产业与教育两个行业的融合仍然不够充分和成熟，促进企业与学校开展合作培养、科技研发的机制还不够完善，导致林业高校人才培养过程中实践育人不足，学生应用实践能力不强。部分林业高校认为“校企合作协同育人一直在开展，但企业参与合作的动力不足，合作深度和系统性不够强”。究其原因，可能主要存在三方面的问题：一是校企合作主体的共享机制尚不明确。林业高校都积极响应和广泛开展产学研校企合作，但《章程》、《事业发展规划》以及校企合作相关制度等都很少涉及校企合作的机制、程序与收益分配等问题。而校企合作过程中自然而然会涉及到企业成本投入与市场盈利等利益机制问题，这与应用型本科教育公益性质构成矛盾，导致部分校企合作因为利益分享问题而止步。二是校企合作主体的共赢模式尚未构建。企业参与合作的动力不足、林业高校专业服务行业企业的能力不足、政府缺乏有效的政策激励等原因，导致校企合作中林业高校一厢情愿、“一头热”，普遍存在“学校热、企业冷”的现象^[3]。三是校企主体合作的系统性尚未形成。许多校企合作产学研对接项目仅停留在立项或正在建设阶段；企业参与协同育人的积极性不高，与学校合作的深入度不够，学生参与度低、合作培养教育内容较少、合作范围较为狭窄；学生的专业学习、科技活动与产业背景、企业生产经营的实际联系不紧密，学生对企业科技创新的贡献率不高等。

（三）科教、产教脱节

许多年轻教师疲于完成教学工作，注重教学质量的提升，而在科研和实践教学方面的重视度不够，忽略林学专业实践性强这一特色。工作稍久的教师开始尝试科研项目的申报，利用“两假”深入到对应企业进行锻炼，与企业进行深度校企合作，聘请企业教师参与到课堂教学中，但几乎未将科研课题与课程内容结合，也未将企业项目引入到课堂，或者衔接不够合理，未做到科研反哺教学，校企合作反哺教学，从而造成教学工作与科研工作、企业实践脱节^[4]。产教融合和项目教学的关系如图3所示。

很多院校的林学专业人才培养方案未能平衡考试课、实验课以及外业实习课程的比例，森林资源外业、实验室技能培训等实践性教学课时过少，未充分考虑企业人才需求，绝大多数林学院校未设置企业实习项目。在林学课程体系中，未引入相关前沿科研成果和科研元素，不能将学科平台和科研成果结合起来对学生进行综合性的培养，导致众多院校的科教、产教脱节。

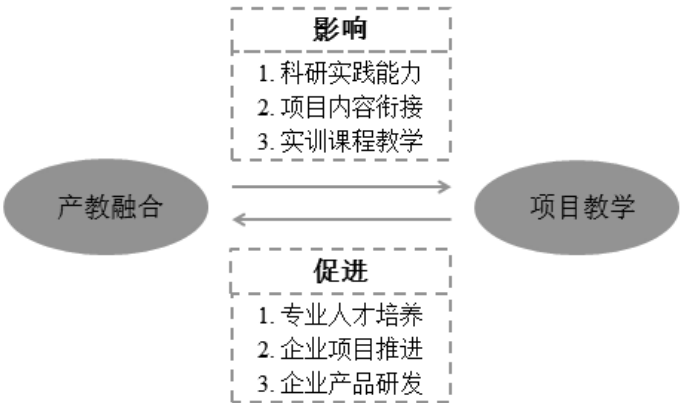


图3 产教融合及项目教学关系图

三、实现科教结合与产教融合培养林学高质量人才的途径

（一）深化科教结合，适应林业生产发展需要

- 1. 丰富学术活动，创造浓厚学术创新氛围
- 科教融合是中国高等学校人才培养的重点与优势，也是培育国际复合人才的主要手段之一

（如图 4）。培育优秀的林业人才，学校除了日常教育之外，还需通过利用课余时间举办大量的科学学术交流活动。更加注重教师的引领作用，积极聘请专家学者教授科学重点课题，并举办学术专题讲座，帮助学生迅速更新学科的前沿专业知识；积极开展科学沙龙、专业讲座等活动，使灵感与科学思想在学生与学生之间、学生与教师之间进行碰撞，同时激励他们的科学热情^[5]；注重学生活动，积极引导和鼓励他们开展课外的科学技术活动。林业学科通过设立学科竞赛领导小组或指导委员会，制定并扩大学科竞赛的专项资金，把课外学科竞赛项目列入学校人才培养规划，并根据科教选择竞赛的培养苗木，出台鼓励政策，积极帮助教师和指导学生参与各类专业比赛。在此实践中，学生的实验技能、创新就业意识和团队协作意识都将进一步增强。

2. 及时更新教学内容，调整教学计划

目前，我国林业发展的优势多、速度快、任务重，林业生产单位急需专业知识面较广的高质量林业技术人才。为此，对教学内容进行适当改革是必然之举。首先，教学人员要适时更换课程，把林学的科研成果、知识等及时提供给学习者，做到与时俱进；其次，学校除了设置专业课程之外，还应针对性的设立选修课，或对课程进行相应的调整改版，或根据学生兴趣爱好情况适当添加或删除有关内容的知识点细节、插图、范例等信息，以降低教材内容比重，或增加学生可见内容，提高课程的可读性和趣味性，以此增强学生的学习主动性；另外，学校针对森林生长的季节性特征，逐步改变教学安排，在暑期也可根据专业课程的内容开展外业训练，以培养学生实践技能和对森林生长专业知识的实践运用技能。

3. 重视学生科研应用能力，多渠道发展

学院领导和教授们将注重于本研学员科研能力的提高，积极选拔有能力、有兴趣的学生参加国家自然科学基金等重要项目的研究与教学工作，并长期进行科学研究实验，努力建立以科学实践为引导的创新性培养模式，以提高研究素养；同样重视学生科研成果的积累，促进导师与学生合作共同科研成果，联合撰写研究论文，申报国家专利等，以进一步增强学生的研究创新与团队协作能力^[6]。



图 4 科教融合政策指导林业人才培养示意图

（二）强化实践教学，促进产教融合

习近平总书记在党的十九大报告中明确提出，“深化科技体制改革，建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系”。林学专业要加强实践性教育工作，推进产教结合协同教育，注重提高毕业生的工程实践技能。

1. 以服务经济社会发展为导向的林学专业人才培养方案和实践教学内容体系

林学专业实践性强，加强实践能力是推动林学转型升级的必然，更是响应我国双碳战略的需求。因此，林学专业人才培养方案平衡了考试课、实验课以及外业实习课程的比例，增加了森林资源外业、实验室技能培训等实习课时，增设了企业实习项目等，争取实践性教学课时不少于总课时的 50%，开展生产性实践，培育工匠精神。

在课程体系，引入了相关前沿科研成果和科研元素，借助于健全的学科平台和高水平科研

成果对学生进行综合性培养,并将特色科研成果作为教学典型案例,结合外校专题学术讲座课程和拓展类课程,把科教机制与科研思维进行有机结合,培养学生的创新精神和高水平科研思维。

2. 教学方法多样性和评价体制创新性

作为科教融合的新型育人模式,同时具备了传授专业知识方面和科研创新方面的人才培养特点。在教学方法上,教师结合了多种教学手段,如启发式、讨论式、搜索式、思考式等,结合科研实践环节设计^[5-8]。同时,感兴趣的学生积极参与相关的科研项目、森林外业实习等,参加大学生创新创业训练项目、挑战杯项目等,这也作为学生学分的评价指标之一,即科研实践、科研成果包括发表论文、专利和实验项目等都列入了林学专业学生的综合评价体系。

3. 搭建合作培养平台,多渠道协同育人

高层次技术人才流程是指按照具体的培养目标,通过使用固定而优良的教育、研发、实践场地和技术专门人才,以实现培养中各个环节规定任务目标的全过程。林业一级课程是一个实用性很强烈的综合应用课程,产教结合的林业课程培养模式就必须充分调动各级政府部门、培养单位、教学导师、合作企业等各方的合力,以导师第一负责为基础,借助高等院校提供的理论课程、实践课堂等教学资源平台,积极争取林业各领域及研发、生产、经营管理等部门的合作协同,搭建合作培养平台,实现多渠道的协同育人。联合培养方式不但需要各种培养方式,而且适应时代特点和市场经济建设的需求^[9]。积极打造林学专业产学研一体化的实验实训平台和实践基地实训平台和实践基地^[10],校地校企合作为学生提供更多的合作机遇,为学校毕业生发掘更多工作资源,进而进一步扩大学校与各界的沟通交流,促进了校、企、地三者在人才培养、科研、成果转移、学员就业创业等方面的广泛联合,进一步推动了产学研用深度融合,为国家和首都林业发展培养更多契合社会和企业用人需求、具备综合实践能力的高素质人才。

参考文献:

- [1] 胡兵,潘江如,段友莲,卢其威.产教融合背景下自动化专业人才培养模式改革研究[J].工业控制计算机,2022,35(05):168-170.
- [2] 李亚青.基于“双融合”的高素质创新型人才培养模式创新[J].金融教育研究,2022,35(02):74-80.
- [3] 刘春侠.应用型本科高校产教融合育人路径研究与实践[J].中国现代教育装备,2022(17):150-151+155.
- [4] 黄新,胡鸿志,胡聪.产教融合科教协同创新实践平台的研究[J].大学,2021(02):156-158.
- [5] 王正存,肖中俊.基于科教融合的控制工程领域专业研究生的培养途径与方法[J].教育现代化,2019,6(39):21-22.
- [6] 张强.课程教学改革的探索-以林业院校生物类化学课程为例[J].园林,2019(09):29-31.
- [7] 姚焕,周光迅.高等教育创造学[M].武汉:华中理工大学出版社.1991
- [8] 闫守成,张洪飞.应用型高校产教融合机制探索.天中学刊,2016,(4):136-138.
- [9] 陈年有,周常青,吴祝平.产教融合的内涵与实现途径[J].中国高教科技,2014,(8):40-42.
- [10] 曹小玉.林学专业产学研合作教育人才培养模式存在的问题及其对策[J].大学教育,2019(12):135-137.

The combination of science, education and production to promote the cultivation of high-quality talents in forestry

Fu Yujie Zhang Su Fu Lina

(Beijing Forestry University, College of Forestry, Beijing 100083)

Abstract Talent is the first resource to support development and a strategic resource for the country to achieve the goal of economic and social development. For a millennium basis, talent comes first. After decades of careful cultivation by several generations of forest scientists, Chinese forestry is no longer a subject about afforestation, but a construction discipline of ecological civilization. The exploration and bursting of forestry to new ideas and new directions in the new era cannot be separated from the scientific research innovation of high-quality talents in forestry major. In order to cultivate high-quality talents of forestry specialty, it is necessary to grasp the three aspects of scientific research, teaching and production as a whole, and combine each link effectively. Production, teaching and research are linked, paving the way for high-quality talents of forestry specialty.

Keywords forestry, the integration of production and education, the combination of science and education

作者简介: 付玉杰, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学林学院, 教授, yujie_fu@163.com;

张谡, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学林学院, 讲师, suzhang@bjfu.edu.cn;

符丽娜, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学林学院, 学生, lina_fu121@163.com;

资助项目: 北京林业大学教育教学研究揭榜挂帅项目“林业院校拔尖学生培养模式探索与实践”(BJFU2022JYJBGS002); 北京林业大学教育教学研究重点项目“基于“新农科”理念的森林学基础课程的“3A”教学方法与实践”(BJFU2021JYZD002)。

学术交流对提升研究生科研能力的影响及其应对

张乃莉

(北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要: 激发研究生批判性思维、提升其科学创新能力是研究生教育领域的重要议题。基于对科研机构 and 高等院校自然科学领域研究生 781 份问卷调查数据, 分析研究生知识基础、导师学术水平、学术交流和培养资源等因素对研究生科研能力提升的影响。研究发现良好的学术交流和丰富的培养资源可以促进研究生科研创新能力的培养。进一步分别剖析学术交流组分和培养资源组分影响研究生科研能力提升的程度, 并辨析了科研机构与高等院校培养研究生科研能力的异同, 探讨促进研究生学术交流的策略, 以期推进学术交流资源的平等化进程, 全面提升研究生科学研究综合能力。

关键词: 导师学术水平; 学术交流; 培养资源; 科研能力

研究生群体是我国科技人力资源的重要组成部分, 是科技创新人才的生力军。习近平总书记指出, 当今世界的竞争说到底还是人才竞争、教育竞争。培养创新型人才是国家、民族长远发展的大计。但我国研究生培养体系仍然存在诸多薄弱环节, 深化研究生培养质量保障体系改革将是今后一段时期内研究生教育发展的重要内容^[1]。研究生能力的培养不仅表现在知识学习、运用与创新等科研能力的培养, 还有解决问题的实践能力以及与人沟通的学术交流能力的培养^[2]。在《欧洲高等教育区总体资格框架》里, 研究生能力要素包含学识与理解能力(knowledge and understanding)、实践能力(applying knowledge)、判断能力(making judgments)、学术交流能力(communication skills)和学习能力(learning skills)5个方面^[3]。在美国, 尽管没有规范的高等教育资格框架, 但同样重视研究生科研创新能力、实践能力和沟通能力等综合能力的培养。可以看出, 研究生能力是包含诸多要素的综合性概念, 各要素并非孤立存在, 而是相互关联、相互协同地影响研究生培养质量。目前我国高等院校和科研机构对研究生的培养更多地关注掌握学科知识和研究技能等核心能力的培养, 而对实践能力和学术交流能力培养的关注度, 以及它们与研究生科研能力提升的关联性研究稍显不足。

笔者在与国外学者的长期交流过程中, 尤其是在中德博士生联合培养项目执行过程中发现, 欧美国家的研究生无论在课题研讨、学术会议或是非正式学术交流过程中, 普遍具有较强的交流愿望和能力, 而学术交流能力突出的研究生往往同时具有较强的科技创新能力和相对丰硕的科研成果。在我国, 或因文化差异, 研究生在学术交流过程中的表现

往往比较内敛, 缺乏积极的学术交流愿望; 或因语言障碍, 在国际学术交流过程中难以融入, 遑论与国际相关领域顶尖科学家的思维碰撞。因此, 笔者认为有必要探索学术交流活动如何影响我国研究生科研能力的提升, 这对于深入探讨我国研究生培养框架、提升研究生培养质量具有重要意义。本研究通过问卷调查及数据分析, 探讨研究生学术交流参与程度是否显著影响研究生科研能力的培养。

一、研究生科研能力的内涵及影响因素

(一) 研究生科研能力的内涵

研究生是集学习者和研究者双重身份的特殊群体, 既是接受科研训练的高层级学生, 也是创新性研究的重要贡献者^[4]。研究生科研能力是突破关键科学问题和技术瓶颈的重要力量。科研能力综合了研究生开展未知领域的科学研究所需全部技能的总和^[5]。在此概念框架下, 研究生的科研能力大致可以分为3类, 即认知能力、实践操作技能和缄默知识^[6]。缄默知识亦指特定的学科专业文化, 是特定学术共同体中约定俗成的、潜在的规则和文化。近些年, 学者们更倾向于将研究生科研能力界定为具有综合性特征的概念。有学者认为研究生科研能力应包括扎实的专业基础、知识创新能力、实践能力以及交流能力^[7], 这与《欧洲高等教育区总体资格框架》中研究生能力要素具有较大的重合度。也有学者将研究生科研能力理解为科学研究过程中知识、技能、方法、思维以及态度的总和, 称为“学术素养”^[4]。

(二) 研究生科研能力的影响因素

影响研究生综合科研能力的主要因素包含研究生个体特征、导师因素和培养资源3个方面^[8]。

1. 个体特征

研究生个体特征包括性别、年龄、教育背景、严谨性人格、主动性人格和延迟满足等。严谨性人格表现在责任心、自我控制和条理性等;主动性人格表现在不被动接受外界环境的约束而主动影响外界环境的行为倾向;延迟满足是个体为长远结果甘愿放弃即时满足的抉择取向^[8]。尽管研究生个体的认知水平会在一定程度上影响科研能力,然而更为重要的个体因素是科研动机和自我效能感(即研究生完成科研任务的信心)^[8]。针对学术型研究生的调研数据表明,研究生科研能力主要受到主动性人格、严谨性人格和延迟满足等特征的影响^[8]。具有主动性人格的研究生在学习、交流和科技创新等方面都表现出积极的主动性。选择导师是研究生培养的开端,具有主动性人格的研究生会积极主动地选择导师,这在很大程度上会对后续培养起到积极的效果^[9]。在国际学术交流方面,研究生自身的出国动机对其能力提升至关重要,也是主动性人格的一种正向表现^[10]。

2. 导师

导师制是研究生培养的核心机制,导师在研究生科研能力培养上具有举足轻重的作用,导师的学术地位、科研水平、师生关系以及指导时间与频率等,均会影响研究生科研能力的培养^[8,10-12]。一般情况下,学术地位较高的导师往往具有较强的学术造诣和丰沛的学术资源,无疑会有利于研究生科研能力的培养。导师指导研究生所投入的精力、热情和时间等也同样重要^[9,11-12]。例如,学术资历较深的导师对研究生的指导效果并不一定就比资历浅的导师指导效果好,因为前者承担了更多的社会责任,在指导研究生上所投入的精力往往相对有限^[11]。有学者基于“2020年度全中国研究生满意度调查”数据分析发现,导师指导学术规范、指导频率、激发学术兴趣和指导研究生职业规划能够显著影响研究生教育经历满意度^[12],进而影响研究生科研能力。因此,导师对研究生科研能力培养的影响更多地取决于导师的综合条件。导师在思想上的引导无疑是同样重要的,对于营造良好的学风和学术氛围、助力研究生科研能力的提升都是必不可少的^[13-15]。新时代导师应坚守立德树人的培养目标,引导研究生树立正确价值观,为国家科技创新事业培养德才兼备的高层次人才。

3. 培养资源

培养资源是提升研究生科研能力的重要保障^[10,16]。培养资源包括科研项目、经费资源、学术交流平台、专业技术与理论培训、环境资源、专家指

导和信息资源等诸多方面^[16]。①科研项目和经费资源是开展科研活动和研究生培养的基本保障;②学术交流和专业培训的频次、层次等受到培养单位学术平台的搭建、团队和导师提供的学术交流机会等多方面因素的影响,因此不同院校的差异较大;③环境资源是培养单位在某个专业领域的整体学术水平、知识密集程度、相关专业配套等的综合表现^[16];④根据研究生培养计划,一般在开题、中期和毕业答辩等环节能够邀请专家进行指导;⑤高等院校或科研机构的信息资源一般比较充沛,基本能够保障研究生培养要求。通过参加不同层级的科研项目或任务能够加强研究生的专业理论知识和实践经验;搭建良好的国内外学术交流平台,能够拓宽研究生的科学视野,通过交流过程中的思维碰撞提升研究生的科研创新能力;通过开展诸如数理统计、科技论文写作和专业知识培训磨砺研究生的科研技能;通过邀请专家有针对性地进行科研指导,助其明确科研方向、聚焦科学前沿问题。可见,培养资源在研究生科研能力提升上也是至关重要的。

二、研究生科研能力影响因素的调研及结果分析

(一)数据来源和样本特征

本研究的样本数据来自问卷调查。笔者通过问卷星对调查题目进行编辑并发放在线调查问卷,共收集问卷800份,其中有效问卷781份,占比97.6%,其中高等院校588份、科研机构193份。有效问卷包含来自65所高等院校和38所科研机构自然科学领域的632名2022年度在读硕士研究生和149名在读博士研究生的调研信息。调查样本的基本特征见表1、2。调查问卷包括39道题目,其中4

表1 研究生科研能力影响因素问卷调查

样本数据的类别			%
类别	总样本	女性样本	男性样本
科研机构	24.71	14.60	10.11
高等院校	75.29	47.12	28.17

表2 研究生科研能力影响因素问卷调查

样本数据的基本特征			%
类别	总样本	女性样本	男性样本
博士生	19.08	11.27	7.81
博士三年级	8.58	4.87	3.71
博士二年级	5.12	3.20	1.92
博士一年级	5.38	3.20	2.18
硕士生	80.92	50.45	30.47
硕士三年级	15.37	9.48	5.89
硕士二年级	24.58	15.88	8.70
硕士一年级	40.97	25.09	15.88

道题目是研究生基本信息、2道题目涉及研究生的知识基础、1道题目综合评价导师学术水平、8道为培养资源相关题目、11道为学术交流相关题目、13道为指征研究生科研能力的题目。

(二) 变量选择与赋值

本研究的响应变量为研究生科研能力提升,从可量化科研成果评估和综合科研能力的主观评测两个层面加以表征。体现研究生科研能力的客观指标包括学术论文、专利和科研奖励,而综合科研能力评

测主要依据调研对象的自我评价,包括解决问题能力、研究技能、科研创新能力、思维能力、表达能力、团队合作能力以及逆境商数等方面。控制变量包括研究生性别、学位类别和学年,在模型模拟过程中对其加以控制以排除这些变量对分析结果的影响。此外,本研究将院校类别作为分类变量,用于区分科研机构 and 高等院校的研究生科研能力主要驱动因素的异同。本研究的变量设置和描述性统计分析详见表3。

表3 研究生科研能力影响因素问卷调查样本变量的选择、说明及描述性统计分析结果

变量名称	均值±标准误	变量类型	变量符号	变量说明
控制变量		分类	G	1=女,2=男
性别			D	1=硕士生,2=博士生
学位类别			Y	1=硕士/博士一年级,2=硕士/博士二年级,3=硕士/博士三年级
学年				
解释变量		连续	I ₁	研究生入学成绩
研究生知识基础	5.18±0.05		I ₂	专业知识掌握情况
导师学术水平	3.17±0.03		T	导师学术水平
培养资源	22.98±0.18		E ₁	学术资料查询条件
			E ₂	教学科研设备条件
			E ₃	研究生教学师资条件
			E ₄	学术创新活动组织情况
			E ₅	学术创新氛围
			E ₆	研究生课程教学内容
			E ₇	研究生优质课程和教材建设
			E ₈	研究生教学监督机制
学术交流	25.57±0.22		C ₁	参加科技实践活动频次
			C ₂	参加线下会议频次
			C ₃	参加线上会议频次
			C ₄	进行学术报告频次
			C ₅	参加学术会议提问频次
			C ₆	主动与参会人员讨论学术问题频次
			C ₇	主动与参会人员会后继续保持交流情况
			C ₈	与导师讨论学术问题情况
			C ₉	国外访学经历
			C ₁₀	利用邮件或电子媒体进行学术交流情况
			C ₁₁	与导师见面频率
响应变量		连续		可量化科研成果评估:
研究生科研能力提升	30.47±0.23		S ₁	中文学术论文发表情况
			S ₂	英文学术论文发表情况
			S ₃	专利
			S ₄	科研奖励
				综合科研能力的主观评测:
			S ₅	运用所学知识解决问题能力的提高程度
			S ₆	研究方法与研究技能的提高程度
			S ₇	科研创新能力的提高程度
			S ₈	独立从事科研能力的提高程度
			S ₉	学术论文撰写能力的提高程度
			S ₁₀	批判性思维能力的提高程度
			S ₁₁	表达能力的提高程度
			S ₁₂	团队合作能力的提高程度
			S ₁₃	逆境商数的提高程度
分类变量		分类		1=高等院校,2=科研机构
院校类别				

注:答案选择项均由低(赋值1)到高(赋值4)分为4级。评分越高说明选项的程度、频率(次)越高。

(三)解释变量的相对贡献量分析

利用 R 语言的 mean 和 std. error 函数对调查样本数据进行描述性统计分析;利用 R 语言的 lme4^[17] 和 lmerTest 程序包^[18] 构建混合效应模型,分析各变量对研究生科研能力提升的相对贡献。具体模型公式为: $S = C + I + T + E + (1 | G) + (1 | D/Y)$ 。其中: S 代表研究生科研能力提升; G 、 D 、 Y 分别代表研究生性别、学位类别、学年,均为控制变量,以排除其对分析结果的影响; C 、 I 、 T 、 E 分别代表学术交流、研究生知识基础、导师学术水平、培养资源。通过混合效应模型分析,检测解释变量作用于响应变量(即研究生科研能力提升)的显著性水平。在此基础上,进一步利用 variancePartition 程序包^[19-20] 中 calcVarPart 函数分析学术交流、研究生知识基础、导师学术水平和培养资源对研究生科研能力提升的相对贡献量。利用 Performance Analytics 程序包^[21] 中 chart. Correlation 函数对研究生科研能力提升、学术交流、研究生知识基础、导师学术水平和培养资源之间的相关关系进行分析。通过 ggradar 程序包^[22] 绘制雷达图,以解析学术交流活动对研究生科研能力提升中表现突出的组分。

(四)研究生科研能力各影响因素的重要性分析

基于科研机构调查样本的混合效应模型分析,在控制研究生性别、学位类别和学年的情况下,研究生科研能力提升受到学术交流和培养资源的显著影响(见表 4)。学术交流和培养资源对科研能力提升的解释量分别为 17.34% 和 13.26%。研究生知识基础和导师学术水平的解释量均较低,模型现有解释变量未能解释的部分(即残差)为 66.43%(见图 1)。高等院校研究生人数近 10 年呈现逐年上升趋势,基于高等院校调查样本的混合效应模型分析发现,研究生科研能力提升同样受到学术交流和培养资源的显著影响(见表 4),其解释量分别为 24.30% 和 9.32%(见图 2);导师学术水平对高等院校研究生科研能力的影响亦达到了显著性水平,其解释量为 1.13%(见图 2),说明高等院校研究生导师学术

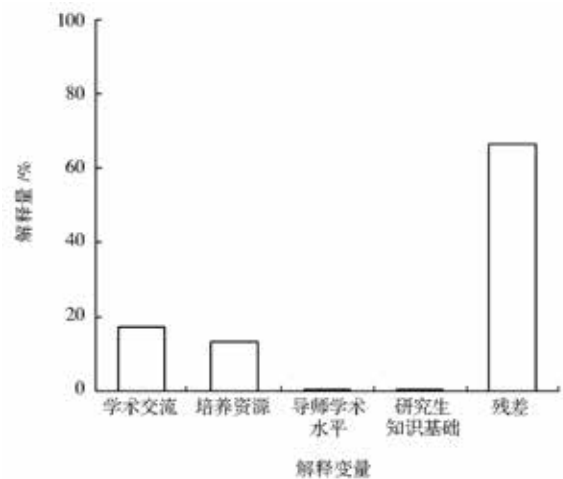


图1 影响科研机构研究生科研能力提升变量的解释量

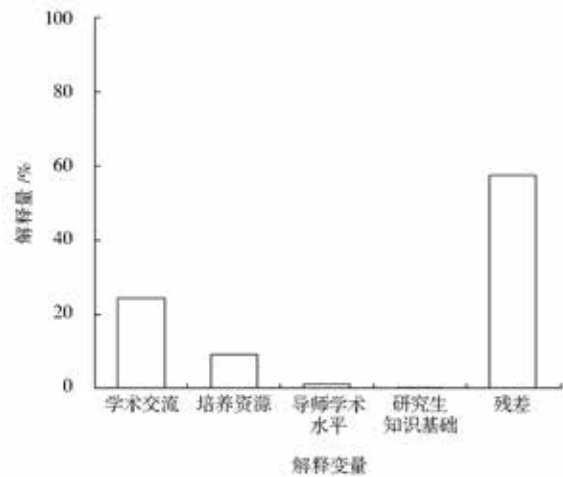


图2 影响高等院校研究生科研能力提升变量的解释量

水平对于研究生科研能力的培养同样具有重要作用。

基于调查样本分析发现研究生科研能力提升与各解释变量之间均呈正相关关系,尤其是学术交流(相关系数 $r = 0.53$, $P < 0.001$)和培养资源($r = 0.44$, $P < 0.001$),说明良好的学术交流氛围和丰富的培养资源对研究生科研能力提升具有举足轻重的作用。相关分析发现,解释变量两两之间同样呈现正相关关系。研究生知识基础($r = 0.14$, $P < 0.001$)、导师学术水平($r = 0.34$, $P < 0.001$)、培养资源均是有效促进研究生学术交流能力的重要方面。同时,导师学术水平与培养资源呈正相关关系($r = 0.65$, $P < 0.001$)。通过雷达图分别对学术交流与培养资源的各组分进行分析,结果显示对学术交流贡献比较突出的组分包括与导师见面的频率 C_{11} 和与导师讨论学术问题情况 C_8 (见图 3),从培养资源组分对研究生科研能力提升的贡献来看,各组分间的差异不大(见图 4)。

表4 研究生科研能力影响因素问卷调查样本变量混合效应模型分析结果

	科研机构		高等院校	
	F	P	F	P
学术交流	34.74	<0.001	123.98	<0.001
研究生知识基础	0.82	0.367	2.51	0.114
导师学术水平	0.56	0.455	4.13	0.043
培养资源	18.18	<0.001	30.48	<0.001

注: F 为均方比值, P 为显著性水平。

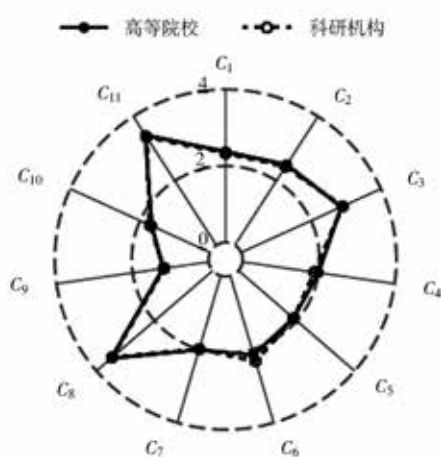


图3 学术交流各组件的相对重要性

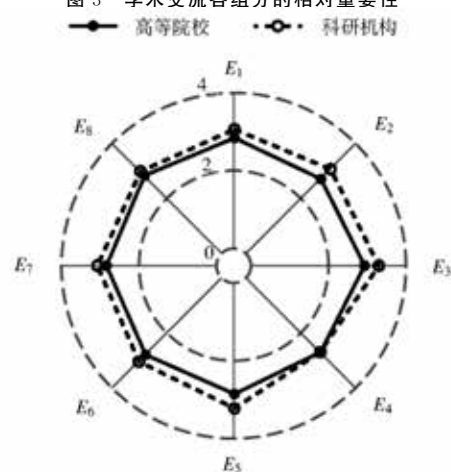


图4 培养资源各组件的相对重要性

三、科研机构与高等院校培养研究生科研能力的异同分析

科研机构与高等院校在科学研究的组织形式上存在较大差异。科研机构是典型的团队组织方式，研究生培养往往是团队成员构建的“级联指导”模式^[23]；而高等院校的导师们在多数情况下，仍旧是“单兵作战”，对研究生的培养多为导师与研究生一对一的指导。尽管近些年高等院校表现出科研“团队化”趋势，但往往是相对松散地组织在一起，与科研机构的研究团队实体仍旧存在本质上的区别。科研机构的研究团队，研究者的角色与职责具有明确的分工，作为团队首席研究员的导师通常承担着为团队争取资源、统筹团队发展的责任，虽然能够指导研究生的研究方向，但却往往无暇顾及研究生的具体培养；其团队骨干教师或博士后则常常是指导研究生科研工作的中坚力量，在团队内部构成所谓“级联指导”模式。

在科研平台建设方面，笔者认为科研机构的关注程度更高、更有效率，通过团队协作能够快速搭建科研平台和长期维护，由此为研究生培养营造了良好的科研环境。例如，2005年中国科学院植物研究所生物多样性与生态安全研究组在浙江省开化县古田山亚热带森林以国际标准搭建了24 hm²长期监测样地，并建立古田山森林生物多样性与气候变化研究站，截至2022年共为200余名硕博研究生提供了具有国际标准和科学视野的研究平台。2021年，基于生物多样性与生物安全研究团队优秀科研成果的积累，该科研平台成功获批钱江源森林生物多样性国家野外科学观测研究站，并纳入钱江源国家森林公园建设体系。该科研平台的建立同时吸引了生物多样性研究领域的同行来此开展工作和学术交流，使研究生有机会与国内外学者和研究生交流学习。然而，在高等院校，“单兵作战”的导师们很难独自搭建类似的科研平台，即便依托二级学院等机构建设的实习、科研平台，因缺少经费、固定人员投入等因素，亦无法得到良好、长期的维护。

在学术交流上，科研机构更容易形成科学共同体，具有良好的科学交流和协作。科学共同体是1942年由英国学者首次提出，是科学社会学的基本概念，指通过科学交流和协作形式组建起来的研究团体与机构等^[24]。作为科学共同体，科研机构往往能够给研究生提供项目会议、项目培训、特邀报告等高频度、多形式的学术交流活动。高等院校的研究生同样有机会参与学术会议或培训，同时某些高等院校还会推动国内外联合培养项目，以加强研究生的国际交流学习。一般情况下，科研机构提供给研究生的学术交流机会优于高等院校，一方面源于科研机构的团队效应，能够获取更多的项目和学术资源；另一方面是因为高等院校导师兼顾教学与科研，精力有限，而且研究生人数较多，一名硕士导师动辄有十余名在读研究生，能够为研究生提供的学术资源和交流机会相对较少。当然，高等院校在校级联合培养方面相比科研机构会有一定优势。需要注意的是，近年来线上学术论坛发展较快，诸如自然科学领域“土壤生态学系列学术讲座”“凌波微课”“CForBio讲坛”等定期、高频率邀请国内外相关领域顶尖科学家作线上学术报告，大大促进了自然科学领域的学术交流，这在以往是难以想象的。学术交流变得更为开放、高效，无论科研机构还是高等院校的研究生均能轻易获取大量的线上培训和学术会议资源，打破了以往线下会议由于时间紧、距离远、

参会费用超预算等限制。科研机构与高等院校研究生开展学术交流的机会将趋于平等,研究生参加学术交流活动的多寡与成效则很可能受其自身因素和导师因素的影响更多,而非客观的学术交流资源限制。

四、对学术交流提升研究生科研能力的思考

以学术交流实现科研思路源头启发,是培养研究生的创新意识和科学思维的重要途径^[25]。研究生教育是国民教育序列的顶端,肩负着新时代高端人才培养、供给国家科技创新生力军的重要使命。研究生教育的核心在于创新,如何激发研究生批判性思维、提升其科学创新能力一直以来是高等教育领域的重要议题。基于前文分析笔者发现,无论在科研机构还是高等院校学术交流程度均显著地促进研究生科研创新能力的提升,其解释量高于培养资源、研究生知识基础和导师学术水平。该研究结果表明学术交流对研究生科研能力培养具有积极作用,这与已有的关于博士研究生的研究结论相同^[26]。研究生科研能力的提升是研究生培养质量的重要表现,2017年由教育部和国务院学位委员会印发的《学位与研究生教育发展“十三五”规划》就明确提出“服务需求、提高质量”的要求,旨在优化研究生培养质量保障体系。然而,《中国学位与研究生教育发展年度报告》数据显示,尽管国家大力推进“双一流”人才培养建设,但当前研究生学术交流的深度和广度明显不足。我国研究生学术交流普遍存在交流频次低、国际交流机会少和交流活动民主氛围不足等诸多问题^[26-28],这无疑会成为研究生高质量培养的限制因素。因此,改善研究生学术交流质量势在必行,也是新时代研究生高端人才培养的重要保障。

针对科研机构和高等院校的对比分析,发现高等院校学术交流对于提升研究生科研能力的解释量高于科研机构,高等院校研究生培养体系可能更需要加强学术交流方面的建设,优化高等院校学术交流频度和质量将有助于其研究生科研能力的提升。从2020年全国研究生招生数、在校生数和毕业人数来看,高等院校研究生占比均达到90%以上,且相比于科研机构有逐年增长的趋势。因此,促进高等院校研究生学术交流、提升其科学创新能力,对于全国研究生培养总体质量的提升至关重要。科研机构研究生所在团队包括团队负责人、多位导师和研究生,能够构建具有层级关系的科学共同体,能够较大

程度地促进知识交叉与优势互补,有利于研究生学术交流和科学创新能力的培养^[29]。高等院校则往往是以导师为核心的研究团队,导师往往同时承担有大量教学任务,在科研项目、平台搭建和学术交流资源方面的获取能力上要逊于科研机构团队。因此,充分借鉴科研机构研究生培养模式、加强高等院校研究生学术交流体系建设,是高等院校提升研究生培养质量的有效途径。

五、促进研究生学术交流的策略

(一)构建多层次、多维度的研究生学术交流体系

科学知识的交流与分享能够极大地促进合作、强化研究动机、增强满足感^[30-33],而这种学术上的交流是多层次、多维度和多种形式的。学术交流的多层次表现在研究生之间、研究生与导师之间、研究生与国内外顶尖学者之间的学术交流与思维碰撞;多维度表现在借助信息资源拓展学术交流的时间和空间维度。完善多层次、多维度的研究生学术交流体系首先要构建学院、社团、实验室、研究团体等多种形式的科学共同体,促进研究生之间、研究生与导师之间、研究生与其他学者之间的学术交流;其次,通过增加校际联合培养项目建设的频度,为在读研究生提供高水平的国内和国际交流学习的机会;最后,借助信息技术拓展学术交流维度,并加大经费、技术等支持力度,为研究生搭建具有全球化视野、跨区域、跨国家的线上学术交流平台。

美国心理学家 Albert Bandura 的社会学习理论(social learning theory)认为个体的学习往往是通过观察他人的行为实现的^[15]。而无论是研究生团队内部研讨或是各类学术交流活动,无疑都是在为学习过程搭建平台,通过研究生之间、导师与研究生之间、学者与研究生之间,甚至是企业人员与研究生之间的多层次交流,激发研究生与他人科学思维的碰撞,提升其对科学前沿和先进技术发展态势的理解与认识。杨振宁先生曾说:“根据我读书和教书得到的经验,与同学讨论是深入学习的极好机会。多半同学都认为,从讨论得到比老师那里学到的知识还要多。”^[34]可以理解为,研究生之间的交流是相对平等的,学术交流过程中可追问、可辩论,交流更为自在而透彻。然而,研究生之间的交流往往难以获取最为前沿的科学理念与方法,因为研究生自身的知识体量和对科学前沿的掌握程度是有局限的,这就需要借助于更高层次的学术交流。

本研究发现,在学术交流相关的所有组分中,研究生与导师讨论学术问题情况对于学术交流变量总的赋值贡献量较高,说明导师在促进研究生学术交流中扮演着重要角色。与导师就学术理念和科学方法进行交流是及时调整专业研究方向和内容的重要途径,亦是导师了解学生研究兴趣并进行正确引导的重要途径,因此良好的师生交流是研究生科研能力提升的重要保障^[35-36]。在学校层面,高等院校可以通过推动科学共同体建设,强化校内学术交流活动,促进研究生科研能力提升;通过建立国内外校际合作交流关系,实现学术交流和学术资源共享,这些对研究生科学思维培养、创新能力提升极具现实意义。某些高等院校已率先采取了行动,构建了研究生学术交流体系。例如,复旦大学早在十几年前就与近30个国家和地区的上百所高等学校和科研机构建立合作关系,通过组织学术访问、合作研究、学术交流、技术培训、学术会议等多种形式的学术交流活动,为研究生提供广阔的学术交流平台^[37]。

多维度的学术交流体系源于现代信息技术的极大进步。腾讯会议、腾讯课堂、zoom、WebEx等程序的应用,突破了传统意义上的线下学术交流模式,极大地拓展了学术交流的空间和时间维度。与会者可以在任何地点参加国内外相关研究领域顶尖科学家的学术报告并与之交流,线上或线上与线下耦合的学术交流活动已然常态化,这在10年前是难以想象的。综上所述,笔者认为应加强高等院校多层次、多维度的研究生学术交流体系建设,并通过学术交流长效机制,加强和鼓励导师发挥引导作用,激励研究生积极参与学术交流活动,以实现其科技创新能力的大幅度提升。

(二)优化研究生培养资源,建立学术交流的长效机制

通过混合效应模型分析,发现除了学术交流,培养资源是调控研究生科研能力提升的另一重要因素;而培养资源与学术交流之间具有显著的正相关关系,说明优化研究生培养资源是提升学术交流水平的重要保障,更是研究生科研创新能力培养的坚实基础。笔者认为高等院校和科研机构应通过设置学科、学院和学校等多层级学术交流定向资金,完善研究生学术活动的支撑条件;通过定期举办校内、校际和国际学术交流学习活动创建学术交流平台、塑造学术文化、营造学术创新氛围^[38]。建立学术交流长效机制更是现阶段研究生高端人才培养所需要考虑的重要方面,因为只有长期、持续的学术交流,才

能有效追踪相关领域国内外研究最新发展态势,提升研究生科学创新能力。此外,国际学术交流是我国研究生培养的薄弱环节,因此有必要加强培养资源向国际学术交流与合作方面的倾斜力度,打造国际学术交流平台,培养具有国际化视野和国际竞争力的高层次人才^[26,39]。

传统的学术交流对时空聚集和人员交流具有极大的依赖性。现代信息技术的规模化运用,突破了传统学术交流在物理空间与人员流动上的限制,开辟了学术交流新形态。线上学术会议表现出独特优势,正逐渐成为一种重要的学术交流形式,不再是传统教学和学术交流的附属物^[40]。通过线上课程、线上培训、云端学术会议等能够实现学术交流的常态化,同时节省差旅费用,极大地降低了国内外学术交流的成本和限制,为高等院校研究生平等地获取学术资源奠定了重要基础。各科研机构与高等院校以及各高等院校之间获取学术交流资源的差距将趋于缩小。在线教学、线上学术交流技术已日臻完善,这对打破国内高等院校之间以及不同国家之间的知识壁垒、全面提升研究生学术交流水平具有重要的现实意义。本文研究内容是“科技论文写作课程思政改革探索”的前期调研,通过对研究生科研能力影响因素的分析,整合导师角色、学术交流、学术道德等内容,优化该项目建设。

资助项目:北京林业大学2023年研究生课程思政建设项目“科技论文写作课程思政改革探索”,项目编号3001091。

参考文献

- [1] “中国学位与研究生教育发展年度报告”课题组.中国学位与研究生教育发展年度报告[M].北京:社会科学文献出版社,2019:1-9.
- [2] 赵世奎,宋秋丽.博士研究生能力框架及发展策略的比较研究[J].学位与研究生教育,2018(1):45-49.
- [3] Bologna Working Group on Qualifications Frameworks. A framework for qualifications of the European higher education area[EB/OL]. [2023-06-05]. <http://www.bologna-bergn2005.no/>.
- [4] 徐玲,母小勇.研究生拔尖创新人才的学术素养:内涵、结构与作用机理:基于扎根理论的分析[J].研究生教育研究,2022(2):24-31.
- [5] 李澄锋.论文发表与博士生科研能力增值的倒U型关系:基于“全国博士毕业生调查”数据分析[J].高等教育研究,2021,42(10):61-72.
- [6] 边国英.科研过程、科研能力以及科研训练的特征分析[J].教育学术月刊,2008(5):22-25.
- [7] 王鹏,郑伟,张洪波,等.基于能力产出导向的教学科研协同育

- 人模式研究[J]. 高等教育研究学报, 2019, 42(2): 59-63.
- [8] 巩亮, 张万红, 李卿, 等. 研究生科研能力影响因素实证研究[J]. 学位与研究生教育, 2014(12): 50-57.
- [9] 李澄锋, 陈洪捷. 主动选择导师何以重要: 选择导师的主动性对博士生指导效果的调节效应[J]. 高等教育研究, 2021, 42(4): 73-83.
- [10] 初旭新, 李娟, 宗刚. 短期国内外联合培养项目对研究生能力提升的影响因素分析[J]. 学位与研究生教育, 2016(2): 67-72.
- [11] 闵韩, 李永刚. “好学者”是否是“好导师”: 导师学术身份对理工科博士生指导效果的影响[J]. 学位与研究生教育, 2018(8): 25-32.
- [12] 宁昕. 导师指导对博士生教育经历满意度的影响研究[J]. 学位与研究生教育, 2020(8): 37-42.
- [13] 贾黎明. 导师是老师, 还是老板: 试论研究生导师的职责[J]. 学位与研究生教育, 2015(10): 1-5.
- [14] 陈春, 李海芬, 俞晓平. 导师导思: “一体双翼”培养模式研究与实践[J]. 研究生教育研究, 2021(2): 49-52, 60.
- [15] MEHRAN N, AZADEH S. Leading by example: the influence of ethical supervision on students' prosocial behavior[J]. High Education, 2018, 75: 75-89.
- [16] 赵文平. 优化培养资源配置 提高研究生科研能力[J]. 学位与研究生教育, 2009(5): 45-48.
- [17] BATES D, MÄCHLER M, BOLKER B, et al. Fitting linear mixed-effects models using lme4[J]. Journal of Statistical Software, 2015, 1: 1-48.
- [18] KUZNETSOVA A, BROCKHOFF P B, CHRISTENSEN R H. lmerTest package: tests in linear mixed effects models[J]. Journal of Statistical Software, 2017, 13: 1-26.
- [19] HOFFMAN G E, SCHADT E E. Variance partition: interpreting drivers of variation in complex gene expression studies[J]. BMC Bioinformatics, 2016, 17: 483.
- [20] HOFFMAN G E, ROUSSOS P. Dream: powerful differential expression analysis for repeated measures designs[J]. Bioinformatics, 2020, 37(2): 192-201.
- [21] PETERSON B G, CARL P. Performance analytics: econometric tools for performance and risk analysis[EB/OL]. (2020-02-06) [2022-08-15]. <https://CRAN.R-project.org/package=PerformanceAnalytics>.
- [22] BION R. Ggradar: create radar charts using ggplot2[EB/OL]. (2022-07-30) [2022-08-15]. <http://github.com/rcardo-bion/ggradar>.
- [23] 李永刚, 方亚丽. 理工科博士生级联指导模式比学徒指导模式更有效吗: 基于全国研究生院高校博士生的实证研究[J]. 研究生教育研究, 2021(6): 42-50.
- [24] 卢大鹏. 搭建学术平台 促进研究生科学共同体的形成[J]. 学位与研究生教育, 2008(9): 12-16.
- [25] 程明, 肖华锋, 花为, 等. 工程学科研究生“四协同”拔尖人才培养模式与实践[J]. 学位与研究生教育, 2020(10): 11-15.
- [26] 杨青. “双一流”高校博士生学术交流现状及影响因素[J]. 黑龙江高教研究, 2022, 40(7): 89-95.
- [27] 刘博涵, 赵璞, 苏舒, 等. 高校博士生学术论坛的发展现状、问题及对策[J]. 学位与研究生教育, 2019(1): 46-49.
- [28] 张忠华. 论提高研究生学术沙龙活动学习效率的策略[J]. 学位与研究生教育, 2009(1): 38-42.
- [29] 刘全利, 王伟, 赵珺. 发挥科研团队综合优势 提高研究生培养质量: 以控制科学与工程学科为例[J]. 学位与研究生教育, 2013(1): 27-30.
- [30] APARICIO M, BACAO F, OLIVEIRA T. An e-learning theoretical framework[J]. Educational Technology and Society, 2016, 19: 292-307.
- [31] EID M I, AL-JABRI I M. Social networking, knowledge sharing, and student learning: the case of university students[J]. Computers & Education, 2016, 99: 14-27.
- [32] LIN L, MILLS L A, IFENTHALER D. Collaboration, multi-tasking and problem solving performance in shared virtual spaces[J]. Journal of Computing in Higher Education, 2016, 28: 344-357.
- [33] TAN C. Enhancing knowledge sharing and research collaboration among academics: the role of knowledge management[J]. Higher Education, 2016, 71: 525-556.
- [34] 朱邦芬, 阮东. 杨振宁的三篇学位论文[M]. 北京: 清华大学出版社, 2020: 154-173.
- [35] LIANG W Y, LIU S Y, ZHAO C X. Impact of student-supervisor relationship on postgraduate students' subjective well-being: a study based on longitudinal data in China[J]. Higher Education, 2021, 82: 273-305.
- [36] 冯玉刚, 王汝菁. 列维纳斯“他者”视角下的师生关系及其构建[J]. 高等教育研究, 2022, 43(1): 22-28.
- [37] 彭远奎, 张薇, 雷稚蔷. 研究生学术交流对高水平人才培养的重要作用[J]. 学位与研究生教育, 2007(S1): 33-35.
- [38] 李海波, 董维春. 营造学术氛围培养研究生创新能力的实践与思考[J]. 学位与研究生教育, 2008(9): 8-11.
- [39] 王文文, 雷晓峰, 冯蓉. 国际化视域下研究生学术和文化交流平台的建设: 以航空航天国际研究生暑期学校为例[J]. 学位与研究生教育, 2015(6): 27-31.
- [40] 张应强, 姜远谋. 后疫情时代我国高等教育国家化向何处去[J]. 高等教育研究, 2020, 41(12): 1-9.

(责任编辑 孔 艳)

从“思政+创新”视角出发的 教学模式改革

——以“经济林栽培学(实习)”课程为例

孟冬 杨清 付玉杰 陈婷 刘妮

(北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要:“经济林栽培学(实习)”是一门理论性、技能性及应用性均极强的课程,其中包含经济林树种的分类和栽培区划、经济林栽培的生物学基础等。在经济林、林学、园艺等专业起着重要作用。本文针对目前“经济林栽培学(实习)”课程理论及实验教学中存在的问题,提出了新形势下该课程教学改革的方法,在课程教育的过程中,以学科交叉融合为导向打破课程与专业的界限,通过介绍当地经济林的发展实现乡村振兴的实例,培养学生的责任感和担当感。从“思政+创新”视角进行教学改革,激发学生的学习兴趣、增强学生综合素质和提高教学质量。

关键词:经济林栽培学(实习); 创新思维; 教学质量; 思政教育; 学科交叉教学

一、引言

2016年12月7日至8日,全国高校思想政治工作会议在北京召开,习近平总书记出席会议并发表重要讲话。习近平总书记在会议中强调了“高校思想政治工作关系到高校应该培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人”这个根本问题。同时提出了“把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育全过程”的战略方针,随后使得高校思政教育成为我国教育界热烈讨论的话题^[1]。

高校课程教学形式亟须革新,课程是高校与社会连接的桥梁,课程的教学内容和形式将会影响教学和人才培养质量^[2]。“经济林栽培学(实习)”课程是林学专业的必修课,此课程的目的是传授学生经济林栽培理论与技术,锻炼学生的实践能力,为学生从事相关工作打下基础,也为培养农林人才提供教学平台。具体而言,从思政维度要在课堂上通过引导使学生在思想上真正意识到学习“经济林栽培学”课程的重要性,激发学生学习的内在驱动力,从而更好地来学习专业知识^[3]。经济林是指以生产果品、食用油料、工业原料和药材等林产品为主要目的的森林木本植物。经济林作为我国五大林种之一^[4],其产业的发展对促进我国林业产业发展有重大作用,对我国农业经济现代化建设有着重大意义^[5]。同时,经济林对改善环境,推动绿色增长,维护国家生态和粮油安全,都具有十分重要的意义。

作者简介:孟冬,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,教授, mengdongjl@163.com;

杨清,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,副教授, yang.qing1020@163.com;

付玉杰,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,教授, fuyujie67@163.com;

陈婷,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,硕士研究生, 1753851316@qq.com;

刘妮,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,硕士研究生, ln071800@163.com。

资助项目:北京林业大学教育教学研究一般项目“‘经济林栽培学(实习)’课程教学改革”(BJFU2021JY003);

北京林业大学教育教学改革项目“经济林栽培学总论课程思政教学探索”(2020KCSZ026)。

从创新维度要在课堂内外通过多种活动来让学生开动脑筋,培养学生从多角度思维来思考问题,为国家培养创新性人才提供发展平台。在经济林的发展过程中需要创新,有创新才有发展。拥有创新能力的学生在未来就业或从事科研时具有更强的竞争力。

教研教改工作直接关系着高等院校教学质量,对高等院校学生当前学业状况和未来职业发展都有重要影响^[6]。本文首先提出“经济林栽培学(实习)”课程在教学中存在的问题,然后结合思政和创新思维两个角度来提出解决办法进行教学改革,紧接着阐述此课程中的思政教育与培养创新思维融合,使此课程既能达到思政教育的目的,也能达到培养学生创新思维能力的目的。

二、“经济林栽培学(实习)”课程在教学中存在的问题

(一) 思政教育方面

课程思政指以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课有机结合,形成协同效应,把“立德树人”作为教育的根本任务的一种综合教育理念^[7]。课程思政建设是高校思想政治教育的新理念、新思路和新模式,它是专业教育中不可分割的一部分。目前,“经济林栽培学(实习)”课程在教学过程中所融合的思政相对较少,没有很好地将此专业课与思政教育有机结合。课程思政要求教师在教授知识同时传播正确价值观。课程中所融合的思政内容应该符合专业课的发展方向,比如在讲述“经济林栽培学”课程时,为学生科普“塞罕坝精神”“李保国精神”等,而不是生搬硬套某些思想政治理论。其次,思政教育的方法过于单一,只是讲解一些事例,让学生自己深思其味。在教学中应该使思政教育方式多样化。

(二) 培养创新思维方面

目前,“经济林栽培学(实习)”课程教学内容比较传统和陈旧,缺乏最新的相关研究进展,教案中需要补充最新的研究热点和进展;教学方式比较单一,难以激发学生的学习兴趣,需要让学生设置学习目标,更好地调动学生的学习积极性;教学考核方法也比较单一,难以全面地考核出学生的知识掌握程度和情况,应从多角度进行考核。

三、从思政和创新的维度进行教育改革

(一) 乡村振兴

党的十九大报告指出,“三农”问题(农业农村农民)是关系国计民生的根本性问题。实施乡村振兴是解决三农问题的策略,乡村振兴是全面建设社会主义现代化强国的必然要求^[8]。教育部印发《高等学校乡村振兴科技创新行动计划(2018—2022年)》中指出,“人才培养提质行动要服务乡村振兴发展,完善乡村振兴人才培养模式,提升人才培养能力,加快培养不同类型农林人才,打造一支懂农业、爱农村、爱农民的乡村振兴人才队伍。”在乡村振兴的时代背景下,农林型发展人才获得了很大的发展空间。在课程教育的过程中,介绍通过当地经济林的发展实现乡村振兴的实例,培养学生的责任感和担当感。一般来说,经济林主要通过产业扶贫来实现乡村振兴。产业扶贫是乡村振兴的内在要求,也是实施乡村振兴战略的重要条件。在课下,可以给学生布置分组,让他们查询有关经济林实现乡村振兴发展的相关报道,并做PPT进行展示汇报。

(二) 绿色发展理念

绿色发展理念是指进行绿色可持续发展、打造山清水秀的绿色环境、倡导绿色健康生活。绿色发展就是要绿色强国、绿色惠民,大力发展新兴绿色产业,给人提供绿色生态产品,让老百姓生活在更加和谐宜居的环境当中。绿色富国、绿色惠民是习近平总书记提出的重大命题,保证经济发展的同时不破坏环境。在绿色发展理念的思想下,推动经济发展,缩小贫富差距^[9]。经济林的发展正好符合绿色发展理念,通过经济林的发展可以给同学们

讲解绿色发展理念并且倡导绿色发展的方式。我们可以通过绿色出行的方式实践绿色发展理念。并且可以通过一些竞答游戏倡导绿色生活方式,达到寓教于乐的目的。

四、从创新的角度改革

(一) 以大学生创新创业项目为导向教学改革

大学生创新创业项目是通过实施国家级大学生创新创业训练计划,促使高校转变教育思维,变革固定教育模式,通过强化创新创业能力训练,增强高校学生的创新能力和创业能力,培养创新型国家建设需要的创新人才^[10]。“经济林栽培学”课程与实践联系比较紧密,本课程通过以创新创业为指引促进教学改革。在教学内容上,摒弃一些固有思维,提供多种思考问题的角度和方法,引入一些比较具有创新性的科研成果,激发学生的创新思维;在教学方式上,引导学生多思考多动手,锻炼学生动手能力,不要只停留在想法层面上,多向生产实践方向靠拢。在教学时,多讲一些创新创业的例子,让学生有创业的想法,并且具有创新性的想法;通过各种实践活动,训练学生的创新思维。

(二) 以专业技能竞赛为导向教学改革

第一,在课堂教学中有机融入学科竞赛,将林学理论知识和实践能力竞赛的评估标准与教学要求对接,达到“以赛促学”的目标;第二,在课程有限的学时下,激发学生学习的动力和积极性,以参加竞赛为驱动力,拓展学生从课堂上、书本中所学的知识和技能,达到“以赛促练”的目标;第三,培养学生的国际视野,提升学生的思维能力、分析与解决问题的能力,实现“以赛促能”的目标。

(三) 以学科交叉融合为导向教学改革

在“经济林栽培学(实习)”课程教学中,应删掉课程和教学内容之间不符之处,整合其他学科相似的内容,从而做到知识融会贯通,培养学生多角度思考的思维模式,打造教学内容与应用紧密联系,学生的理论知识夯实、动手能力强的“经济林栽培学(实习)”课程教学体系。从满足不同层面不同专业人才培养的需求出发,课程选择不限专业,创新教学内容,培养专业师资,建立不同教学重点的精品课程。从教务管理层面出发,允许和鼓励选择跨专业和学院的课程,实现学科交叉融合。从课程内容出发,可以制作一个课程简介或者小视频来吸引学生注意力,或者针对学科交叉融合建设相关课程。学科交叉融合的教学方法有利于调整并优化学科专业结构,既解决了相关学生对经济林栽培学的学习需求,又为林专业的学生找到了学科交叉融合的途径。整体研究思路如图1所示。

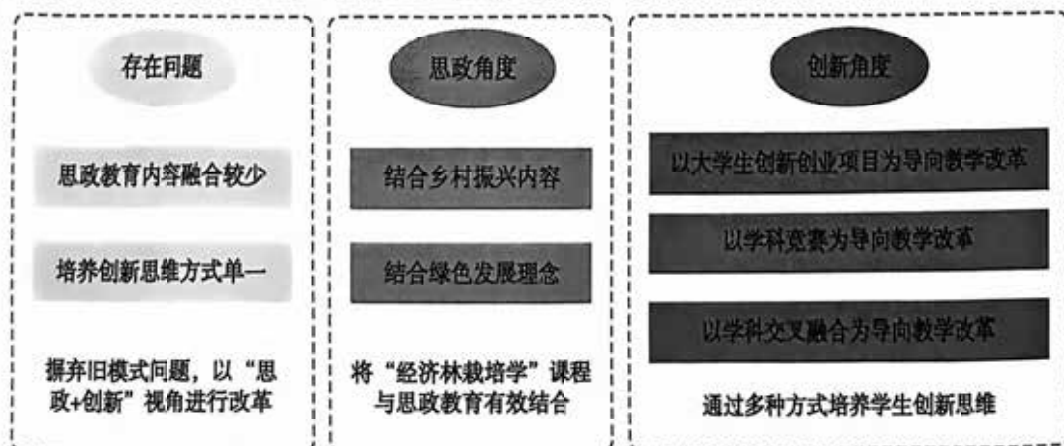


图1 “经济林栽培学(实习)”课程思政教改思路图

五、思政思想和创新思维培养融合

课程思政与创新思维培养的目标一致,在课堂上向学生传播积极思想、正确价值观和多角度思考问题的方法。此课程进行思政教育的同时,又通过大学生创新创业项目、专业技能竞赛、学科交叉融合导向的教学改革培养学生创新思维。在申请大学生创新创业项目时,联系经济林发展前景,参考之前的研究成果,提出新颖和具有创意的想法。在举办专业技能竞赛时,准备的问题一定要足够具有启发性,让学生有“灵光一现”的想法,做到从理论的专业知识联系实践,从传统的想法中推陈出新。在学科交叉融合时最容易涌现新想法,学习不同于本身专业的学科,用不同学科的思考方式来解决实际问题,从而让学生注意到平常忽视或者是习以为常的地方,提出新的点子。

六、结 语

经济林栽培学是一门多学科交叉的专业课,包括“植物生理”“植物病理”“土壤学”“森林生态”等课程,是一门要求授课内容理论与实践有机结合的课程,也是培养经济林产业创新型人才的关键课程^[11]。在不断探索新的教学模式下,通过“经济林栽培学”课程教学,有效提升了教学效果,极大地激发了学生的学习兴趣,充分让学生发挥其主观能动性和创造性,同时提高了学生的就业竞争力^[12]。课程教学从创新思维培养角度出发,来解决我国高等林业教育人才培养中“大一统”状态下忽视学生综合素质培养的状态^[13-14]。从多方面思政教育出发,以国家发展乡村振兴和绿色发展理念联系经济林教学,使学生以开阔的思想格局学习经济林发展。课程教学中思政教育的融入使学生坚持与时俱进,紧跟时代脚步,不断开辟学习创新的新境界。课程教学应始终坚持把教育放到时代发展的大潮中去审视,不断激发学生对专业课学习的热爱。

参考文献

- [1]习近平.在哲学社会科学工作座谈会上的讲话[N].人民日报,2016-05-19(002).
- [2]张静,李乐.高职“食品加工技术”课程项目化实践教学改革探究[J].轻工科技,2018(1):2.
- [3]杨帆.思政教育传统优势与专业育人深度融合路径[J].年轻人,2019(8).
- [4]李建安,卢彰显,何志祥,等.试论我国经济林生态补偿机制的建立[J].经济林研究,2007,25(2):4.
- [5]马超.经济林产业发展现状及对策建议[J].农机使用与维修,2020(1):102.
- [6]孙凯.本科教育视域下高校教研教改项目培育研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2021,37(11):4.
- [7]刘宝民,金正连.关于职业院校推进课程思政建设的思考[J].中国职业技术教育,2021(12):105-108.
- [8]以“三个着力”抓好党建促乡村振兴[J].党的生活(黑龙江),2021(12):54-55.
- [9]段华梅.“绿色发展理念”融入高中思政课教学的思考[D].南昌:东华理工大学,2021.
- [10]韩光.吉林省应用型转型试点高校创新创业教育:现实基础、主要问题与改革路径[J].职业技术教育,2018,39(36):57-60.
- [11]张雪梅,李寒,张军,等.新形势下经济林栽培学课程改革探索[J].安徽农业科学,2019,47(18):3.
- [12]辜青青,邹菊花,徐回林,等.“果树栽培学”课程教学改革的探索[J].安徽农业科学,2010(32):3.
- [13]卢涛.林学专业本科人才培养的体系化[J].科技创业家,2013(1):1.
- [14]丁喆.林业本科人才培养机制创新的研究——以福建农林大学林学专业为例[J].中国林业教育,2014(4):6.

Teaching mode reform from the perspective of “Ideological and political +innovation” : Taking the *Economic Forest Cultivation (Practice)*) course as an example

Meng Dong Yang Qing Fu Yujie Chen Ting Liu Ni
(College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract *Economic Forest Cultivation (Practice)* is a course with strong theory, skill and application, including the classification and cultivation division of economic forest species, the biological basis of *Economic Forest Cultivation (Practice)* and so on. It plays an important role in economic forestry, forestry, horticulture and other majors. In view of the problems existing in the theoretical teaching and experimental teaching of the course of economic cultivation, this paper puts forward the methods of teaching reform and effective measures to improve the teaching quality under the new situation. In the process of curriculum education, we should take the interdisciplinary integration as the guidance, break the boundary between curriculum and specialty, and introduce the examples of rural revitalization through the development of local economic forest, Cultivate students' sense of responsibility and responsibility. Carry out teaching reform from the perspective of “Ideological and political + innovation”, stimulate students' interest in learning, improve teaching quality and students' comprehensive quality.

Keywords *Economic Forest Cultivation (Practice)*, innovative thinking, teaching quality, ideological and political education, interdisciplinary teaching

“饮水思源、推陈出新”的“经济林栽培学”教改初探

——以扦插育种实验为例

杨 清 孟 冬 付玉杰 祁 萌

(北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要:“经济林栽培学”实验课程是林木良种选育中的一门基础学科,其所包含的技术手段在林木遗传育种、良种选育方面起到重要作用。新型的实验课程以及评分方式的设置,有利于学生对相关理论知识的理解更加深刻,有助于培养学生的创新能力与逻辑能力,达到不“唯期末考试成绩”的目的。本文解决了陈旧的“唯考试论”“照本宣科教”等问题,提出要培养学生“饮水思源”“举一反三”的实验思维,创建以学生为课堂主导者的教学模式,为经济林栽培学相关实验课程的教育改革提供思路。

关键词:经济林栽培学;创新型人才培养;教学改革;“累计积分制”学生评价指标

一、引言

经济林产业的发展对促进我国林业产业发展有重大作用,对我国农业经济现代化建设有着重大意义^[1]。我国地域广阔,经济林种类繁多,经济效益高,当前已经确定的种植经济林达到1500余种^[2]。但在经济林产业发展的过程中,仍存在经济林生产管理不完善、机械化水平低、经济林产业规模分散等问题^[3-4]。这些问题影响了经济林种植户经济利益的同时,也浪费了我国林业生产资源。在研究创新优良经济林作物品种和工业机械方面,科研资金、技术、人才严重投入不足^[5],造成林业经济产业的缓慢发展,因此,亟须培养经济林栽培学相关人才填补岗位空缺,有效推动我国林业产业的发展。

“经济林栽培学”课程根据经济林专业特色,结合“两山”理论,通过讲授经济林在脱贫攻坚、乡村振兴、生态建设等国家战略实施中的重要作用,以我国经济林发展取得的重大成就以及知名经济林专家李保国科技扶贫的先进事迹为典型案例,激励学生坚定服务乡村的信念,培养学生的家国情怀和专业自信,增强使命感和责任担当,激发学习的主动性,培养拥有文化自信和政治认同的全面性林业人才。课程以“培养家国情怀,树立使命担当”为主线,以“树情怀、培修养、立使命”为目标,培养“向树学习,向榜样学习”的新时代人才。当前思政形势下,从学生角度出发,关注青年学生的思想发展特点,在促进学生全面发展方面起到关键作用。当前的大学生主体具有较强的独立意识和创新意识。思政改革的开展需要首先重视对青年学生内生动力的激发,让学生在课程中全面认识自己,培养其创

作者简介:杨 清,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,副教授, yang.qing1020@163.com;

孟 冬,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,教授, mengdongjif@163.com;

付玉杰,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,教授, fuyujie67@163.com;

祁 萌,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,博士研究生, QiMqmm@163.com。

资助项目:北京林业大学课程思政教研教改专项课题项目“经济林栽培学(实习)”(2020KCSZ024);

北京林业大学教育教学改革项目“经济林栽培学总论课程思政教学探索”(2020KCSZ026)。

新意识。教师应该在课程中融入思政元素,引导学生从社会需要出发,把个人理想融入党和国家事业。

高校课程体系发挥着重要的育人功能^[6]。这种培养不仅仅指技术方面,课程还肩负着塑造学生正确价值观和人格品质的使命。在“经济林栽培学”课程中增加“思政育人”部分,培养能够推进习近平新时代中国特色社会主义实践发展的、具有强烈时代使命与担当的、技术与知识并驾齐驱的“时代新人”,对于国家、社会以及学生本身都具有重要意义。总的来说,经济林发展所存在的基本问题归根结底来源于人才匮乏、紧扣时代性弱与创新性不足等,在紧密联系时事思政的形势下,解决这些问题的重要措施是培养新时代创新性人才,而创新性人才需要“经济林栽培学”等相关课程进行定向培养。

二、经济林栽培学现有课程模式

(一)实验设计固定

“经济林栽培学”课程的实验设计,通常由教师提前完成。学生在固定的实验设计下,难以将自己的创新点融入课程中。且按照固定的实验模式进行实验,仅能达到熟悉实验流程的效果,不能很好地激发学生的想象力,对于学生创新能力的培养起到较为鸡肋的作用。

(二)实验材料固定

鉴于实验设计通常固定,实验材料基本也是采用准备好的植物材料等。这也为学生们的实验设定了框架。无法发挥学生自己本身的才能。且如此被限制的条件也不能满足新时代学生对于知识的渴求。例如:在扦插育种实验中,如果教师提前准备了生根粉等材料,学生对于实验的设计也会围绕生根粉展开,而如果我们没有提前做准备,让学生在查阅各类参考文献的前提下,对扦插实验的主要实验材料进行选择,可以培养学生自主寻找答案的意识,提高学生创新学习的能力。

(三)课程中师生互动性差

一般的实验课程,学生们总是在老师的指导下进行,这样避免了错误的产生,但也限制了学生的创新能力。一个优秀的课堂应该是学生与老师共同完成的,而不只是老师的“一言堂”。培养学生从设计实验开始,不怕犯错、勇于犯错,在错误中成长,自己摸索出正确的流程,这是培养学生创新思考能力的关键。课堂上,学生与老师相互配合,学生提出自己的思考,老师纠正学生不恰当的思考,这才是创新型课堂的正确模式。

(四)课程质量、效果差

传统的课程限制学生创新能力的同时,也达不到预期效果。传统课程通常设定好固定的课堂流程,这也间接避免了课堂上突发状况的产生。一味按照传统课程模式进行的教育通常会出现课程质量差、效果差等问题。教师认为学生已经接受了全部的课程内容,但期末考试成绩又说明课程的内容并不能使学生深入理解。

因此,解决以上问题,提高“经济林栽培学”课程的教学效果,需要提出一种全新的以学生为主导,学生、老师互动,共同完成课堂教育的教学模式。

三、如何应用课程思政改革创新“扦插育种”实验

针对上述以往实验课程存在的问题,在重新设计实验课程的基础上,融入思政元素,将经济林栽培学与国家发展的大方向相结合,让学生在学习基础课程的同时,完善思想,牢牢把握国家对于生态文明发展的大方向,全面贯彻党的教育方针。在教学内容上,紧扣时代脉搏,对专业课程的内容进行改造创新,依托国家战略或重点发展方向,阐述经济林是乡村振兴战略的重要载体,是可持续发展战略的朝阳产业;课上结合“两山”理论,介绍

经济林的重要作用；讲述有“太行新愚公”之称的李保国教授的先进扶贫事迹，让同学们切实感受到所学专业的价值，“饮水思源”，向榜样学习，增强对所学专业的认同，培养对课程的主导思想。根据不同章节的教学内容，教师做好课程设计，融会贯通培养学生树立“坚定专业信念，服务乡村振兴”的远大理想目标。“成才不忘家乡恩”，学生应秉持“学成回报家乡”的远大理想信念完成本次课程的学习，学生在老师的指导下设计课程内容、学习方法，以学生、教师合作的方式进行“经济林栽培学”课程的学习、教育。

（一）学生自主设计实验流程

实验设计是指一种有计划的研究，包括一系列有意图性地对过程要素进行改变与其效果观测，对这些结果进行统计分析以便确定过程变异之间的关系，从而改变这过程。培养学生自主设计实验的能力，需要首先告诉学生实验的目的是什么，这个实验可能会有怎样的结果。而根据实验目的，如何得出恰当的实验结果，是需要学生自主设计创新的。以扦插育种为例：我们已经知道这个实验的目的是成功进行经济林木的扦插育种，最终的结果是成功使得经济林木成活，而中间如何进行操作才能达到这个目的，就是学生们需要去查阅文献，准备材料，进而通过一系列的实验，以节省耗材、降低成本等为目标，达到这个目的。

（二）师生共同完成实验材料的准备

以上，假设我们已经对实验流程进行了设计，在完成实验时，还需要准备各个阶段的实验材料。这里就需要学生们进行“货比三家”，在“双碳”目标下，本着节约成本、提高效能的原则，查阅相关参考文献，对实验材料进行准备。

（三）发散思维，小组间互相提问，完善课程内容

教师放开实验设计，学生自主设计实验。每个小组会产生不同的实验思考。针对在实验过程中遇到的一系列问题，首先采取小组间互相提问的措施，让学生间自主解决遇到的问题，加深对其实验设计的印象。教师随后进行补充，完善课程内容。

（四）学生成绩采取“阶段考核制”累计积分

学生成绩关系到学生的很多方面。单一的采用考试的方式进行打分，对于那些水平一直很稳定的学生并不友好。因此，采取“阶段积分”的方式，将课程首先分为几个阶段，以经济林木扦插实验为例：将其分为实验设计、材料准备、结果验证、组间交流思考等阶段，每个阶段根据学生的表现对其打分，最后总结学生获得的总积分，按比例加入学生最后的总成绩里。

通过以上一系列的教学实践，加强实践课程与思政教育的融合，让学生更好地具备成为一名优秀经济林专业人才所应具备的基本职业道德素质，培养学生爱岗敬业、精益求精、协作共进、追求卓越的“工匠精神”。鼓励学生建立创新创业兴趣小组、参与教师的科研项目、参加全国双创项目等，在项目开展、小组交流的过程中，培养学生团队互助、开拓创新的精神（图1）。



图1 “经济林栽培学”思政教改思路

四、“经济林栽培学”课程教改的效果评价模式

农耕文化是中华优秀传统文化中的根基和重要组成部分,历史以来,经济林栽培沉淀了浓厚的文化底蕴,在人们日常接触到的林果产品中,具有众多的中华优秀传统文化印迹^[7]。经济林栽培学中蕴含的这些优秀的传统文化内容非常适合将正确的价值观以“润物无声”的形式传递给学生,实现育人效果最大化的思政教育目标。仅仅教育输出不能很好地判断新形势课程的效果,而对思政课程进行评价是检验思政课程教育改革效果的重要途径。检验课程改革的成效需要受益双方共同进行评价。

(一)注重学生评价

学生是课程思政最直接的学习者、感受者、获益者,评价高校课程思政应基于供给侧、投入端考查,更应该在需求侧、产出端考查。立足于学生,以第一视角充分检验人才培养的效果。注重课程思政教学入脑入心、见行见效的有效性评价,既要关注学生获得感方面的理性维度,也要关注发展持续性方面的实践维度。评价获得感的理性维度,要从学生实实在在学习到的内容进行考查。评价学生从课程思政中的获得感,可以从“学习到知识”和“感受到历史”进行评价和考查。教改的推进是否有效,在学生层面来说尤其应该根据其在课程学习中实实在在获得的内容进行评价。可以通过课程阶段性学习展示汇报、结合考试进行评价,考试要整合“思政”与“课程”的内容,而非以往单纯考查课程内容。

(二)回访教师评价

课程思政的评价能力。它要求课程思政教师能够利用评价工具,全过程评价学生的思想政治素质的发展,并引导学生进行自我评价。同时,不同课程教学教师之间还需要进行相互评价,立足专业课程和思想政治教育两个维度,对不同教师教育教学效果进行评价,以便于教师自身能够及时改进教学工作。课程思政在实施过程中,必然会遇到不同类型的问题,借助基于问题的反思,推动课程思政发展以及教师个人的发展,是极为重要的。发挥课程思政教育评价指挥棒作用,必须掌握学生的价值观现状、学生的发展需求以及学生的学习问题,有效结合和全面把握理性维度与实践维度两个维度的评价内容,全员、全过程、全要素以及更长时段、更加全面地评价课程思政的有效性,进而改进课程思政的课程设计。

五、结论和展望

经济林学中承载了众多中华优秀传统文化。每门课程都包含不同程度和不同方面的丰富的“思想政治,要素。如何将家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、思维品质、科学精神、创新能力、人文精神等要素融入课堂教学,需要注重教育路径设计,加强思想政治要素与日常教学内容的整合^[8]。从思政层面激发学生内在学习动力。针对当前林学相关专业存在吸引力小、专业认同度低等问题,将思政元素渗透到经济林栽培学的各个环节,让学生自己作为主导,点亮学生对专业课学习的专注度,使学生在掌握扎实的专业知识基础上,树立正确的价值观。同时也解决之前的“实验设计固定”“实验材料固定”“师生互动性差”“教学质量效果差”等教学问题。培养学生自主设计实验流程、师生共同完成实验材料准备、小组间互相配合完善课程内容、教师采取“阶段性考核制”累计积分的方式考核学生水平。利用以上方式“推陈出新”,并结合学生及教师对此种教学方式的评价,综合培养拥有创新精神与实践能力的综合型创新型经济林人才(图1)。将与时俱进、紧扣时代脉搏的思政要素渗透到专业课教育中,激发学生对所学专业的自豪感,增强学生服务乡村、振兴家乡的使命感。

参考文献

- [1]种伟, 胡艳红, 韩非. 我国经济林产业发展态势与潜力[J]. 林业经济, 2009(7): 53-56.
- [2]王枫. 经济林良种推广现状及政策建议[J]. 农学学报, 2021(11): 5.
- [3]康志雄, 戴俊强, 蒋国洪. 浙江省经济林生产现状与发展对策[J]. 经济林研究, 2002(20): 4.
- [4]牟广泽. 承德市经济林产业化经营状况调查分析与对策[J]. 林业资源管理, 1999(6): 53.
- [5]李瑶, 祝新雅. 人才、资本、科学技术投入对农村经济的作用[J]. 安徽农业科学, 2014(7): 2148-2150.
- [6]任路伟, 王甜甜, 刘晓敏. “立德树人”背景下高校精准化思想政治教育实践[J]. 食品研究与开发, 2021(42): 1.
- [7]彭金山. 农耕文化的内涵及对现代农业之意义[J]. 西北民族研究, 2011(1): 145-150.
- [8]林晶. 新形势下加强我国高校思想政治教育的系统化发展研究[J]. 马克思主义研究, 2017(2): 151-158.

The teaching reform of *Economic Forestry Cultivation* which “drinks water and thinks of its source” and pushes out new ideas ——Take the cuttings breeding experiment as an example

Yang Qing Meng Dong Fu Yujie Qi Meng

(College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract *Economic Forestry Cultivation* is a fundamental subject in the selection and breeding of forest tree species, and the technical tools it contains play an important role in the genetic breeding and selection of forest tree species. The new experimental course and the grading system are designed to help students to have a deeper understanding of the theoretical knowledge, to develop their creative and logical abilities, and to achieve the goal of not being “final exam-only”. This paper solves the problems of the old “exam-only theory” and “teaching by the book”, and proposes to cultivate students’ “thinking about the source of water” and “learning by example”. This paper addresses the problems of “exam-only” and “teaching by the book”, and proposes to cultivate students’ experimental thinking and to create a teaching mode in which students are the dominant players in the classroom, so as to provide ideas for the educational reform of *Economic Forestry Cultivation* related experimental courses.

Keywords *Economic Forestry Cultivation*, innovative talent development, teaching reform, “cumulative point system” student evaluation index

林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的设计与建设

王 君 康向阳 张柏林 胡冬梅 孙宇涵

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘 要: 林木良种生产是“林木遗传育种学”课程的重要实践内容。利用现代信息技术,开展林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学对于“林木遗传育种学”实验教学体系完善、林学一流学科建设和现代林木种业创新人才培养具有重要意义。文章系统阐述了北京林业大学林木遗传育种教学团队开发的“林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统”的总体架构,从专业知识的设计、虚拟场景的搭建、人机交互的构建、教学成效及系统使用反馈体系的建设方面总结了虚拟仿真实验教学系统的设计思路,并对持续开展林木遗传育种学虚拟仿真实验教学体系建设提出建议,从而为林业领域更多虚拟仿真实验教学项目建设提供借鉴,服务林学一流学科建设。

关键词: 林木遗传育种学;林木良种生产;虚拟仿真实验;多圃配套育苗技术

加强种业创新人才培养,建设种业强国,是保障国家粮食安全、生态安全和农林业持续稳定发展的根本。“林木遗传育种学”是林学专业的核心必修课程,也是现代林木种业创新人才培养的基础^[1]。林木良种生产是“林木遗传育种学”课程的重要实践内容,对于林木种业创新人才培养至关重要。然而,林木良种优质苗木的生产是一项复杂的系统工程,由苗圃营建与管理、幼化复壮、多圃配套、圃地轮转等一系列环节组成,整个循环过程需要历时3~5年,且操作难度大、成本高、土地资源消耗量大。显然,对于林学专业的学生而言,他们很难在有限的学习时间和现有的实习条件下高质量地完成相关实践内容。

随着现代信息技术的不断发展,近年来,高度集成虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术的虚拟仿真实验教学在国内外高校教学中得到广泛应用和认可^[2]。通过构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象,让学生在虚拟环境中开展实验,能够实现真实实验不具备或难以完成的教学功能,从而达到教学所要求的认知和实践效果。因此,为提升课程学习效果、缩减实践时间、节约实践成本,北京林业大学林木遗传育种教学团队基于“以学生为中心”“以问题为导向”的教学理念,坚持“能实不虚、以虚补实”的建设思路,结合林学一流学科建设要求和现代林木种业创新人才培养宗旨,依托朱之悌院士所取得的国家科技进步二等奖成果“毛白杨多圃配套系列育苗技术”,整合近些年相关研究进展,设计并建设了“林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验”,显著提升了学生对林木良种生产技术相关内容的学习效果,并顺利入选了2018年度“国家

虚拟仿真实验教学项目”。现将该虚拟仿真实验教学系统的设计和建设情况进行总结,并对林木遗传育种学虚拟仿真实验教学体系的建设提出建议,以进一步完善现代林木遗传育种实验教学体系,从而为林业领域更多虚拟仿真实验教学项目建设提供借鉴。

一、开展林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学的必要性

(一)是推进林学一流学科建设的重要举措

北京林业大学林学学科是首批入选“世界一流学科”建设名单的学科,“林木遗传育种学”是林学学科重要的二级学科之一,也是林学专业的核心课程。因此,加强“林木遗传育种学”课程建设对于推进林学一流学科建设具有重要意义。同时,为深入贯彻《中国教育现代化2035》实施方案,教育部在2019年印发了《关于一流本科课程建设的实施意见》(教高[2019]8号),明确指出实施一流本科课程“双万计划”,建成万门左右国家级和万门左右省级一流本科课程,其中包括认定1500门左右国家虚拟仿真实验教学一流课程。因此,将虚拟仿真实验教学与“林木遗传育种学”课程建设相结合,形成具有北林特色的林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学体系,推动现代“林木遗传育种学”课程教学改革,建设国家级一流本科课程,将会为北京林业大学林学一流学科建设提供有效支撑。

(二)是培养现代林木种业创新人才的时代需求

2012年,国务院办公厅印发了《关于加强林木种苗工作的意见》(国办发[2012]58号),要求全面

提升林木种苗良种化水平,争取到 2020 年我国主要造林树种良种使用率达到 75% 以上。2013 年国务院办公厅发布《关于深化种业体制改革 提高创新能力的意见》(国办发[2013]109 号),提出深化种业体制改革,提高创新能力,并要求重点突破种质创新、新品种选育、高效繁育等关键环节的核心技术,提高种业科技创新能力^[3]。显然,新时代中国特色社会主义的林业发展需要具有创新能力的现代林木种业人才。当前,现代信息技术的高速发展也为林木种业创新型人才的培养注入了新动能。将虚拟现实技术、数据库和网络通讯技术、人机交互技术、计算机数码动画及三维建模等现代信息技术应用于“林木遗传育种学”课程教学,使不同学科交叉融通,建设虚拟仿真实验教学课程体系,提高知识的传播效率和广度,是林业高等教育发展的重点方向之一,也是培养现代林木种业创新人才的时代需求。

(三)是完善林木遗传育种学实训体系的重要内容

作为一门实践性很强的科学,“林木遗传育种学”实训体系主要包括课程实验和教学实习。近年来,通过开展教学改革,“林木遗传育种学”的课程实验已逐渐形成了以室内和室外相结合的半开放式实验教学模式。实验内容包含了细胞遗传学、群体遗传学、分子标记辅助育种、杂交育种、倍性育种、遗传变异分析等内容,知识覆盖面广、关联性强,而且以学生自主设计和创新性实验内容为主,充分激发了学生对“林木遗传育种学”课程的学习热情,显著提升了学生独立思考、分析问题、解决问题以及团队协作的综合能力^[4-6]。同时,依托河北省承德市平泉县七沟林场国家油松良种基地,开展了油松母树林调查、优树选择与收集、初级无性系种子园遗传变异观察、子代测定与遗传参数估算、种源试验等实习,较为全面地了解了针叶树的良种生产策略和油松种子园发展现状^[7]。然而,由于学时数和实习经费的限制,学生对于阔叶树种良种生产技术的知识仅能通过课堂和书本进行理论学习,这种学习形式不利于学生对幼化复壮、圃地轮转、苗圃营建等重要技术环节的理解。因此,在现阶段条件下充分利用虚拟仿真实验教学手段,加强阔叶树良种多圃配套生产技术的实习教学,对进一步完善林木遗传育种学实训体系是非常有必要的。

二、林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的总体设计

林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学

系统对育苗技术的各个环节进行了动态仿真,为课程教学和学生提供提供了一个交互式的用户环境,能够加强学生对知识点的理解和掌握。

(一)林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验门户页面

当前,学生在虚拟仿真实验室内或系统开放状态时在连网的环境下,打开浏览器,输入实验项目网址 <http://jwc.bjfu.edu.cn/xnfz/index.html>,点击“林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验”,进入林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验门户页面(见图 1),可以查看教师简介、实验名称、实验目的、所属课程、实验方法与步骤、实验要求以及实验介绍视频等信息。



图 1 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验门户页面(部分截图)

(二)林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学平台登录管理

在门户页面点击“开始实验”按钮,即可进入虚拟仿真实验教学平台登录页面(见图 2)。对校内参与课程的学生而言,其登录账号和密码将于后台录入后分发给学生。而校外使用该系统进行学习的用户,需提前进行注册,并经授权使用后方可登录系统进行学习。



图 2 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学平台登录界面

(三)林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学平台功能架构

教学平台主要设置了实验预习、实验演示、实验

考核、实验报告和问卷调查 5 个模块(见图 3)。

①实验预习模块主要包括实验目的、实验原理、操作步骤、注意事项等内容。学生在进行实验前,应先进行预习,掌握基本知识点和操作方法,并在该模块中完成预习考核,同时需经教师提问考核合格后方可进行实验操作。

②实验演示模块主要是基于学生在了解实验原理的基础上,对实验内容进行学习。在文字、图像或声音等信息的指引下,学生通过人机交互,一步一步地完成整个实验过程。在这一过程中,学生通过教师指导和自主学习,掌握实验内容和相关关键技术操作。

③实验考核模块主要是对学生的实验操作进行考核。在实验考核模块中,没有系统操作提示,学生需要根据时间进度、苗木的生长状况以及系统给出的事件,完成相应的操作,以保证苗木的正常生长和规模化生产。

④实验报告模块主要用于学生实验报告的管理和提交。学生完成实验考核后,根据学生实验操作情况,后台会自动记录学生的得分,并记录下学生的整个操作过程,用于在系统中形成实验报告。同时,系统将自动整理出实验内容的正确操作流程以及学生的实际操作流程,便于学生通过对比发现自己操作过程中存在的问题,有利于保证实验学习质量。此外,学生需要在报告模块中撰写实验目的、实验原理、实验操作、实验心得和建议等内容,完成实验报告,提交后生成 pdf 文件,任课教师可集中下载实验报告后进行评阅,学生也可下载进行存档。

⑤问卷调查模块主要是在实验学习完成后,学生填写问卷调查表,便于教师收集学生对该虚拟仿真实验教学系统的反馈,为进一步改进实验内容、修复系统缺陷提供参考。

此外,教学平台还设置了“答疑室”,主要用于系统远程开放时,任课教师便于对学生学习过程中存在的教学内容各知识点和操作环节的问题进行线上答疑。



图 3 林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学平台界面(部分截图)

三、林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的建设

(一)核心知识点的设计

无性繁殖在林木良种生产中具有显著优势,是速

生丰产林良种生产的最佳方式。林木良种多圃配套育苗技术的实质就是让学生系统地掌握合理规划圃地,利用无性繁殖技术实现林木良种的大规模、标准化生产,并将品种复壮技术贯穿于良种生产的各个环节,以防止无性繁殖过程的品种退化。因此,在林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验中,笔者设计了 5 个核心知识点:①无性繁殖林木良种生产的意义;②林木良种无性繁殖的常用方法和操作;③无性繁殖过程的品种退化现象及其原因;④品种复壮的主要技术措施;⑤多圃配套育苗技术的圃地组成及其配套联动策略。每个核心知识点在教学过程中又可进一步细化,形成完整的林木良种多圃配套育苗技术知识体系。

(二)虚拟场景的搭建

与其他在实验室内完成的实验内容不同,林木良种多圃配套育苗是一个大场景的实验操作过程,必须依托育苗基地才能完成。因此,为了与实际生产更加接近,该虚拟仿真实验场景的搭建以与北京林业大学林木遗传育种学科合作多年的河北威县国家杨树良种基地为参考,通过将虚拟仿真技术与毛白杨接穗、根段、幼苗、仪器设备、基本工具等大量的 3D 建模结合,再现了毛白杨多圃配套育苗的真实场景(见图 4),还原了采穗圃、砧木圃、繁殖圃、根繁殖圃和组培生产线的操作全过程,重点展示了各圃地的营建与管理、“一条鞭”和“炮捻”嫁接繁殖技术、根蘖苗复壮技术、嫁接苗培土换根技术、组培快繁技术等一系列多圃配套育苗关键技术,使学生尽可能真实地感受并学习实际生产中的林木良种多圃配套育苗过程,从而获得良好的学习体验。

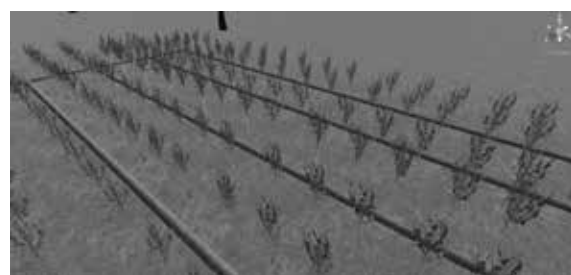


图 4 采穗圃苗木生长场景

(三)人机交互环节的构建

虚拟仿真实验的实质是学生以计算机和网络为媒介,在高度仿真的虚拟环境下基于人机交互信息开展实验,能够对真实实验不具备或难以完成的实验内容加以学习,从而达到教学所要求的认知能力和实践学习效果。因此,人机交互环节的设计对于能否取得良好的学习效果至关重要。林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验设计了大量的人机交互

操作步骤,包括采穗圃建圃材料的选择、采穗圃苗木“截顶”与“平茬”、砧木圃建圃材料的选择、砧木的“抹芽”“一条鞭”和“炮捻”嫁接、繁殖圃苗木“培土换根”、根繁殖圃“根蘖”出苗、组培生产线“接种”“继代”“生根”“炼苗”“移栽”以及各圃地功能轮转等核心操作环节,充分保障了实验操作的完整性和系统性,为学生在虚拟仿真环境下全面掌握林木良种多圃配套育苗的专业知识提供了良好的学习条件。

(四)教学成效及系统使用情况反馈体系的建设

教学反馈环节是任课教师了解学生学习情况、提高教学效果的重要途径。林木良种多圃配套育苗虚拟仿真实验教学系统分别针对学生学习情况反馈、实验系统交互友好性反馈和远程开放问题反馈3个方面,设计了完善的教学成效及系统使用反馈环节,包括实验报告、问卷调查和在线答疑等。任课教师通过评阅学生撰写的实验报告,结合自动生成的实验操作记录,可以有效地掌握学生的学习动态以及对知识的掌握程度;同时,通过问卷调查了解并统计学生们对实验内容的设置、实验系统的操作性以及系统运行的建议和意见;此外,利用在线答疑及时解决系统远程使用过程中产生的各种问题,从而保障教学活动的顺利开展。

四、林木遗传育种学虚拟仿真实验教学体系持续建设的建议

林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统的建设为林木遗传育种学,乃至林学相关专业的虚拟仿真实验教学体系建设积累了一定的经验。然而,对于众多的林学实验而言,这也仅仅是其中的一例。

(一)科学借鉴,持续建设林木遗传育种学虚拟仿真实验教学内容

要进一步加强林木遗传育种学实验教学体系建设,巩固林学一流学科建设成效,一方面,需要不断总结目前林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验的使用评价,持续更新和完善实验内容和教学系统;另一方面,需要继续争取建设经费,开发林木种质资源收集与评价、林木倍性育种、林木细胞工程育种、林木基因工程育种等虚拟仿真实验内容,从而率先建成较为系统、完善的林木遗传育种学虚拟仿真实验教学体系,提升教学效果,更好地培养学生的林木种业创新能力。

(二)合理规划,加强虚拟仿真教学实验室等硬件设施建设

虚拟仿真实验的开设为学生进行线下、远程学习

提供了良好的条件,学习效果有了明显提升。然而,由于学生的计算机配置、所处的网络条件以及系统并发数等均可能对教学体验产生影响,因此,为了保证更好的教学效果,对有条件的院校和单位,建议建设独立的虚拟仿真实验运行服务器和实验室或教学中心等营建设施,为学生提供更佳的学习环境,并为未来升级虚拟现实(Virtual Reality, VR)教学预留空间。

(三)加强开放共享,促进林木遗传育种学虚拟仿真实验教学系统的推广应用

林木良种多圃配套育苗技术虚拟仿真实验教学系统摆脱了传统理论课程多媒体教学的束缚,克服了实验条件和课程学时对实验教学开展的限制,极大地延伸和拓展了教学手段,提高了教学效果。当前,北京林业大学还应积极借助林学一流学科建设的契机,组建全国林学类专业虚拟仿真实验教学发展联盟,加大与各兄弟院校对口院系及相关机构的资源共享和交流合作,举办虚拟仿真实验技能大赛,吸引更多本科生和研究生参与到虚拟仿真实验教学系统的开发建设中,并面向社会提供岗前培训和考核服务,全面促进林木遗传育种学虚拟仿真实验教学系统在高等教育和社会服务中的推广应用。

资助项目:北京林业大学教育教学研究重点项目——“林木遗传育种”虚拟仿真实验课程建设与教学实践,项目编号 BJFU2020JYZD011;北京林业大学一流学科建设项目“林学本科专业核心课程——林木遗传育种学创新教学条件提升”,项目编号 2019XKJS0103。

参考文献

- [1] 陈金焕,程武,康向阳. 林木遗传育种学科研究生培养模式改革及思考[J]. 教育教学论坛, 2016(23):192-193.
- [2] 王卫国,胡今鸿,刘宏. 国外高校虚拟仿真实验教学现状与发展[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(5):214-219.
- [3] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于深化种业体制改革提高创新能力的意见[J]. 中华人民共和国农业部公报, 2014(2):13-14.
- [4] 康向阳,胡冬梅. 林木育种学开放式实验教学实践[J]. 中国林业教育, 2008, 26(1):68-70.
- [5] 王君,胡冬梅,康向阳. 林木育种学实验教学优化与实践[J]. 中国现代教育装备, 2011(7):118-120.
- [6] 王君,胡冬梅,康向阳,等. “林木遗传育种学”课程实验教学改革的探讨——以北京林业大学林学专业为例[J]. 中国林业教育, 2017, 35(2):59-63.
- [7] 王君,康向阳,李伟,等. “林木育种学”课程实践教学改革的探索——以北京林业大学为例[J]. 中国林业教育, 2015, 33(4):59-62.

(责任编辑 王莉莉)

中国现代教育装备

CHINA MODERN EDUCATIONAL EQUIPMENT

中华人民共和国教育部 主管 中国高等教育学会 主办

刊号: CN11-4994/T

ISSN1672-1438



- 层次分析法在地方高校设备资源配置中的应用
- JJY1' 型分光仪的保养和故障维修
- 慕课背景下的高校教学专栏
- 创新人才培养专栏
- 校企合作 实践育人专栏
- 高校教学团队建设的几点思考



2015年7月

中国现代教育装备
微信公众号二维码



主管：中华人民共和国教育部
主办：中国高等教育学会

中国现代教育装备

CHINA MODERN EDUCATIONAL EQUIPMENT

2015 年 7 月
总第 221 期

社长：张晋峰
副社长：丛林（常务） 张鹏
主编：陈锡章
执行主编：张鹏（兼）
编辑部主任：赵媛
编辑：刘景梅 刘聪
美编：李扬 张瑞瑞

编辑出版：《中国现代教育装备》杂志社
地址：北京市海淀区北三环西路 11 号
邮编：100191
电话：010-82098610
网址：www.cmee-online.com
投稿邮箱：cmee@263.net
国内刊号：CN11-4994/T
国际刊号：ISSN 1672-1438
邮发代号：82-651（国内） M1802（国际）

开户名称：《中国现代教育装备》杂志社
开户银行：北京银行学知支行
账号：20000005269700001036303
印刷：中国文联印刷厂
广告经营许可证：京西工商广字第 0395 号
出刊日期：2015 年 7 月 10 日（7 月高教版）
每册定价：15.00 元

收录本刊内容的数据库信息库：中国期刊全文数据库，中文科技期刊数据库，中国核心期刊遴选数据库，龙源期刊网。

作者如不同意文章被上列数据库收录，请在来稿时向本刊声明。

本刊所付稿酬已包含上列数据库著作权使用费。

本刊载文，作者文责自负。

目 录

资产管理与设备采购

- 1 层次分析法在地方高校设备资源配置中的应用 石爱平 杜玉杰 赵卫红
4 高校公开招标与竞争性谈判采购方式的优劣势分析 赵 蕾

现代教育技术与装备

- 6 JJY1' 型分光仪的保养和故障维修 匡宝平 苗丽华 张超慧 等
8 首钢培训中心信息化顶层设计 安晏辉
11 云空间样态的“教与学”平台 王松梅 赵举忠 胡雪梅
13 精品视频公开课后制作常见问题及处理技巧 张安岭
16 士官院校利用校外资源开展教学条件建设的思考 朱云博 王本立 李 彬 等
19 一种果蔬香气萃取装置的改进与创新 王 超 郭建敏 陈学森 等

慕课背景下的高校教学专栏

- 22 MOOC 背景下地方高校教学管理改革研究 向文江 唐 杰 周 平
26 慕课背景下我国普通高等教育的挑战与机遇 范振岐
29 MOOC 快速发展成因与其优缺点分析 陈 恒
32 基于慕课的实验教学模型设计 张 扬
36 慕课环境下基于卓越医生的数学实验课改革 吕 闯 张若东 种艳秋 等

实验室与实训基地建设

- 39 地方应用型本科院校实验室的管理与建设 闫春岭 李相汝 张佳男 等
42 西部民族地区高校基础化学实验室开放的探索与实践 王迎春 吴 雁 欧阳玉祝
45 高校金工实验室安全管理体系建设的探讨 卢孔宝
48 高校污染控制实验室的建立 沙 沙

实验教学与课程建设

- 51 基于语音信号的数字信号处理课程实验教学改革 林剑辉
53 虚拟仪器设计课程的教学改革的探索与实践 王 耿 樊 磊 王 莹 等

期刊基本参数：CN11-4994/T*1998*b*A4*116*zh*P*¥ 15.00*10000*39*2015-7



中国现代教育装备杂志编委会

编委会主任:

范文曜

编委会副主任:

高晓杰 陈锡章 张家栋

高教编委(按姓氏笔画排列):

万国良 马传峰 王 杰 王京宇
 王晓华 牛立新 田 鹏 卢小平
 史天贵 兰中文 冯琦琳 吕 静
 吕一中 朱 强 刘兰明 孙学军
 孙建林 李 崧 李 滨 李剑峰
 李晓林 肖富宁 吴福根 汪木兰
 宋 军 张万光 张永祥 张建峡
 张树庆 张晓华 孟兆磊 陈 勇
 范寒松 周建辉 武宝瑞 武晓峰
 赵志强 胡 凯 胡今鸿 胡惠君
 施建年 贾朋俭 唐治中 高 虹
 梁 齐 顾潭成 熊开宇

本期彩页目录:

封二 新闻资讯
 封三 英文目录
 封底 会议通知

关注我们:



扫描二维码或搜索
中国现代教育装备

封面题字: 启 功

2015年7月(总第221期)目录

- 56 离散傅立叶变换及其应用 马月红 王雪飞 梁四洋
 59 土木工程专业结构力学课程教学实践探讨 陈 斌 黄贤明 陶鹏飞
 62 高校数控组合件加工工程实训的教学实践 张亚利 谢韦莲

创新人才培养专栏

- 65 依托国家级科研平台促进林业创新人才培养实践与思考 王 君 胡冬梅 程 武 等
 68 基于创新人才培养的实验室管理研究 张小蒙 阎 冰 何 畔 等
 71 仪器类交叉学科大学生创新人才培养模式研究 靳宝全 高 妍 王 东 等
 74 依托精品课程 构建创新人才培养模式 兰雅梅 王世明 宋秋红 等
 76 项目驱动的机械类大学生创新实践能力培养 田文彤 杨 辉
 78 基于 CDIO 理念微电子专业创新能力培养模式探索 李志彬 王瑞荣
 82 阶梯式大学生课外创新实践平台的建设 张香林

校企合作 实践育人专栏

- 85 企业实践提高园林专业学生就业能力 杨凤军 王洪义 何晓蕾 等
 88 校企协同推进高职毕业设计的改革与实践 段向军 单以才 舒平生
 91 基于校企合作的软件创新实验室建设模式探讨 郭红建 梅轶群
 94 地方高校校企联合培养工程技术人才的现状分析与对策研究 郭 便 魏宏波 侯永春 等

高职教育园地

- 97 高职农林院校分析检测技能“321”训练模式的改革与实践 张荷丽 崔丽伟 刘俊桃 等
 100 信息技术技能实训课程“菜单式”教学模式改革与实践 吕海燕 周立军 张 杰 等
 103 虚拟化学实验室助力基础化学课程教与学 王宇昕 郭京渝
 106 高职生物技术专业“课程实训+技能鉴定+技能竞赛”实践教学模式探究 张 蕾 贾翠娟 张 伟
 109 基于企业信息化建设的高职高阶思维能力培养模式研究 胡 艳 宋书楠

观察与观点

- 113 高校教学团队建设的几点思考 桑永杰 高明生 周 天 等

China Modern Educational Equipment

No. 13, 2015

Main Contents

1	The Application of AHP in the Allocation of Equipment Resources of Local University.....	Shi Aiping
4	The Advantages and Disadvantages Analysis of Public Bidding and Competitive Negotiation in College Procurements.....	Zhao Lei
6	Discussion on Maintenance and Fault Repair of JJY1 Type Spectrometer.....	Kuang Baoping
8	Design of Shougang Training Center Enterprise Architecture Framework.....	An Yanhui
11	A Kind Teaching and Learning Platform of Cloud Space.....	Wang Songmei
13	Common Problems and Solutions in Post-production of Open Elaborate Video Courses.....	Zhang Anling
16	The Thinking of Noncommissioned Officers Academy Teaching Condition Constructing Depended on Using Resource Outside School.....	Zhu Yunbo
19	Improvement and Innovation of Aroma Extraction Device in Fruits and Vegetables.....	Wang Chao
22	A Study of Teaching Management Reform of Local Colleges in the Context of MOOC.....	Xiang Wenjian
26	The Opportunities and Challenges of Higher Education in China on the MOOC Background.....	Fan Zhenqi
29	The Causes of MOOC Rapid Development and Its Advantages and Disadvantages Analysis.....	Chen Heng
32	The Design of Experiment Teaching Model Based on MOOC.....	Zhang Yang
36	The Reform of Mathematics Experiment Course Based on Excellent Physician in The MOOC Environment.....	Lv Chuang
39	Management and Construction of the Laboratory of Local Applied Undergraduate University.....	Yan Chunling
42	Exploration and Practice on the Fundamental Chemistry Laboratory Opening in West National Area Colleges.....	Wang Yingchun
45	Discussion on University Metalworking Laboratory Safety Management System Construction.....	Lu Kongbao
48	The Necessity of Establishing Pollution Control Lab by Colleges and Universities and Preliminary Opinions of Its Management.....	Sha Sha
51	The Reform of Experiment Teaching in Digital Signal Processing Course Based on Voice Signal.....	Lin Jianhui
53	Exploration and Practice of Teaching Reform for the Course of Virtual Instrument Design.....	Wang Geng
56	Discrete Fourier Transform and its Application.....	Ma Yuehong
59	Teaching Practice of Structural Mechanics Course for Civil Engineering.....	Chen Bin
62	The Practical Teaching of College CNC Assembly Processing Engineering Training.....	Zhang Yali
65	Practice and Consideration on Cultivation of Forestry Innovative Talents relying on State-level Scientific Research Platform.....	Wang Jun
68	Research of Laboratory Management Based on Innovative Talents Cultivation.....	Zhang XiaoMeng
71	The Innovation Talents Training Mode on Instrument Interdisciplinary Students.....	Jin Baoquan
74	Based on the Excellent Course Constructing the Cultivation Mode.....	Lan Yamei
76	Training of Innovation Capability for College Students in Mechanical Engineering Based on Project Driven.....	Tian Wentong
78	Research on Cultivation Mode for Innovative Ability of Microelectronic Major Based on CDIO.....	Li Zhibin
82	The Construction of Stepwise Extracurricular Innovation Practice Platform For The College Students.....	Zhang Xianglin
85	The Practice of Enterprise to Improve the Employment Ability of Students Majoring in Landscape Architecture.....	Yang Fengjun
88	School and Enterprise Promote the Reform and Practice of Graduation Design of Higher Vocational Colleges in Collaboration.....	Duan Xiangjun
91	Discussion on the Construction Mode of Software Innovation Lab Based on School Enterprise Cooperation.....	Guo Hongjian
94	Research on Current Situation and Countermeasures of the Joint Training of Engineering Technical Talents between Universities and Enterprises for Local Universities and Colleges.....	Guo Bian
97	Reforming and Practicing of "321" Training Mode of the Analysis Detection in the Higher Vocational Colleges of Agriculture and Forestry.....	Zhang Heli
100	Reform and Practice of "Menu-Style" Teaching Mode for the Information Skill Training Course Set for Higher Vocational Education Sergeant.....	Ly Haiyan
103	Virtual Chemical Laboratory Help Basic Chemistry Teaching & Learning.....	Wang Yuxin
106	The Design on the Training Courses + the Skill Identification + the Skills Competition Practice Teaching Mode of the Biotechnology and Application Major in Higher Vocational School.....	Zhang Lei
109	Research on the Training Mode of Higher Order Thinking Skills Based on Enterprise Informatization Construction.....	Hu Yan
113	Some Thoughts of University Teaching Team Building.....	Sang Yongjie

 创新人才培养专栏

编者按:

高校肩负着人才培养的责任,创新人才培养尤为关键。本专栏收录了7所高校的文章,从依托实验室、完善学科布局、打造精品课程、构建实践平台等方面,介绍了各自较为成熟的经验与做法,望对读者能有所帮助。

依托国家级科研平台促进林业创新人才培养实践与思考

北京林业大学生物科学与技术学院 北京 100083

摘 要: 依托高等学校科研平台优势开展科研训练,是加强创新型人才培养的有效途径。基于北京林业大学林木育种国家工程实验室,对本科创新人才培养模式进行了一些有益的探索,培养了一批具有创新精神的生物学和林学专业优秀本科生,认为加强学研结合、鼓励跨学科联合创新、突出持续性培养,对于林业创新人才涌现具有积极意义。

关键词: 科研平台;高等学校;创新人才培养;实践与思考;林业

Practice and Consideration on Cultivation of Forestry Innovative Talents relying on State-level Scientific Research Platform

Wang Jun, Hu Dongmei, Cheng Wu, Kang Xiangyang

Beijing Forestry University, Beijing, 100083, China

Abstract: It is an effective approach to strengthen the cultivation of innovative talents relying on the existing high-level scientific research platform. The authors made some studies on the mode of undergraduate innovative talent cultivation relying on National Engineering Laboratory for Tree Breeding of Beijing Forestry University. A group of innovative elite students majored in biology and forestry were cultivated. Strengthening combination of classroom teaching and scientific research training, encouraging joint innovation crossing disciplines, and enhancing the sustainable culture have positive significance for forestry innovative talent cultivation.

Key words: scientific research platform; institution of higher; cultivation of innovative talents; practice and consideration; forestry

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2015.13.024

高等学校肩负人才培养重任,是推动创新型社会发展的关键。充分利用高校的科研平台优势,促进学研结合,是加强创新型本科人才培养的有效途径,是课堂教学的有力补充,对于促进科研和教学共同发展具有重要意义。^[1]近年来,我校一直把本科创新人才培养作为学校教学管理的中心任务。科研平台作为学校发展的重要资源,充分发挥我校现有科研平台在林业创新人才培养中的作用,对于教学质量的提升起着重要作用,对于我国林业专业创新人才培养发挥重要价值。近年来,笔者依托高层次科研平台在创新人才培养中取得一定成绩,并对其进行了思考和总结,

以便为进一步创新教学手段、提升教学质量提供经验和参考。

1 高层次科研平台与高校创新人才培养的关系

1.1 科研平台是重要的校内科研实践基地

高层次科技创新平台拥有先进的仪器设备条件和优秀的学术导师,可为创新型人才培养提供良好的实践和指导环境。据统计,目前我国61.8%的国家重点实验室和31.7%的国家工程研究中心都建在高校。^[2]因此,充分利用高校的高层次科研平台,加强平台建设、完善平台管理、优化资源配置,并向广大学生开放,使其成为校内的重要实践教学基地,发挥科研平台在创新人才培养中的作用,对于推动高校教学改革和人才培养模式创新具有重要意义。

收稿日期:2015-01-31

作者简介:王君,博士,副教授。胡冬梅,本科,高级实验师。程武,本科,主任。康向阳,博士,教授。

基金项目:国家自然科学基金项目“北京林业大学生物学基地”(编号:J1103516);北京高校“青年英才计划”项目(编号:YETP0758)。

1.2 科研平台承担着学生科研素养和优良学风培养的重要责任

充分发挥生源优势,培养高素质、高技能、高品德的优秀人才,是高等教育的重要使命。科研平台作为学校科技创新的重要源泉和实践教学的重要基地,义不容辞地承担着培养学生科研素养和优良学风的重要责任。高层次科研平台通常具有创新、开放的特性,管理合理规范,学术方向和团队稳定,科研氛围浓厚、学术思想严谨、团队意识强烈,通过吸引大学生开展科研训练,实现“学研结合”,有利于培养大学生的科学精神和学术态度,树立严谨求实、团结进取的优良学风,使之成为德才兼备的优秀学生。

1.3 创新型人才是科研平台发展的人力保障

大学生在进入科研平台进行科研训练,可以深入了解平台的日常运行管理模式,熟练掌握相关实验设备的操作,尽早明确科研兴趣和研究方向,养成良好的科研素养和科学态度,为规划自己的未来发展奠定基础。大学毕业后,许多学生可以通过保研、考研等方式继续在科研平台开展研究工作,保证学术研究的继承性和持续性,显著提高研究效率和效果,加速成果产出,从而反哺科研平台的可持续发展。

2 依托科研平台开展创新人才培养的形式

2.1 大学生创新训练项目是人才创新与科研平台有机结合的有效形式

大学生创新训练项目是学生个人或团队,在导师指导下,借助一定的实验条件自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果发表和学术交流等工作,以达到“转变学习方式、增强实践能力、发挥个性潜质”为目的的科研创新训练过程。依托科研平台在师资力量、仪器设备和学术氛围等方面的优势,学生在项目的申请、论证、立项、项目实施、仪器设备使用、数据收集与分析、论文撰写以及成果发表等方面均能得到指导和帮助,并充分发挥学生主动学习、主动探索、主动实践的积极性,从而在自身兴趣的驱动

和导师的有力指导下高质量地完成创新训练项目,提高创新能力和科研素养。^[3]

2.2 开展毕业论文研究是依托科研平台提升创新能力的重要途径

毕业论文研究是在大学生完成相关课程学习的基础上进行的最后一个重要的教学环节,既是检验他们将基础理论和专业知识转化为实际应用能力的重要手段,又是一项全面培养学生科研能力的实践活动,对于学生创新能力培养的重要性不言而喻。依托科研平台开展毕业论文研究,选题可以来源于导师的科研项目或者自己的研究兴趣,在导师指导下查阅文献和设计实验,将理论知识升华为创新性研究,明确理论知识与实际应用的关系,提高论文写作、PPT制作以及论文答辩等综合能力,为进一步深造或工作丰富技能。

3 依托国家级科研平台促进本科创新人才培养实践

目前,我校共建有33个国家级和省部级科技创新平台,其中国家级平台有林木育种国家工程实验室、国家花卉工程技术研究中心等5个,在科技创新和人才培养方面起着重要的带头作用。笔者所在的林木育种国家工程实验室近年来在推进实验室建设和科技创新研究的同时,注重本科创新人才培养,取得了良好的成效。

3.1 林木育种国家工程实验室科研建设成果

林木育种国家工程实验室于2008年10月获得国家发展与改革委员会批复正式开始建设,并在2014年1月的验收中被评为优秀。通过5年的建设,实验室凝练出基因的发现与鉴定、分子标记辅助育种、基因工程育种、细胞工程、良种繁育等5个主要研究方向,在林木功能基因克隆及遗传转化技术、林木分子标记辅助育种技术、杨树多倍体高效诱导技术等领域取得了重要的科技成果。共授权国家发明专利19项,实用新型专利授权2项;获林木新品种保护权14项;登录新基因99个;出版专著与教材8部;发表学术论文303篇,其中SCI收录113篇;获省科学技术进步一等奖1项、二等奖1项、三等奖2项。

3.2 林木育种国家工程实验室创新人才培养成效

实验室建设不仅聚焦于林木育种工程技术的研发和创新,更重视生物学创新人才的培养。建设期间,实验室共培养高素质博士和硕士研究生204名,其中获得全国优秀博士论文1篇,提名2篇,获北京市优秀博士学位论文1篇。同时,实验室每年还吸引大量来自生物科学与技术学院和林学院的本科生开展科研创新实践训练。据统计,近三年本科生依托林木育种国家工程实验室共主持并完成了国家级、北京市和校级大学生科研创新训练项目25项,主持国家自然科学基金理科生物学基地子项目38项,超过150名学生通过完成科研训练项目在项目组织、团队协作、创新思维、成果凝练等综合能力方面获得了巨大的提升。此外,实验室还指导了160余名学生完成毕业论文研究,为他们未来进一步深造或走向工作岗位提供了重要的实践机会。

3.3 笔者的创新人才培养实践

就笔者而言,近年也指导本科生完成了国家级和校级大学生科研创新训练项目、国家自然科学基金理科生物学基地子项目4项,指导过程中强调“严谨、求真、团结、进取”的科学精神,注重基本原理、基础操作、深入思考等过程培养,培养了具有创新思维的优秀本科生12名,取得了一系列创新性成果。目前,培养的本科生已参与发表SCI收录论文1篇,CSCD收录论文5篇,并投稿英文论文2篇;指导本科毕业论文4篇,其中获得校级优秀本科毕业论文1篇。可见,充分利用国家级科研平台开展本科人才培养,对于创新能力的激发和创新成果的产出具有重要的实践意义。

4 依托国家级科研平台培养创新人才的思考

4.1 加强学研结合是知识转化和能力提升的必要途径

课堂教学对人才培养的贡献率仅约30%^[4],因此,如何处理课堂教学与科研训练间的关系是本科创新人才培养面临的重要课题。理论知识是创新思想的基础,是创新人才培养不可获取的环节。为更

好地达到人才培养的目的,就要求教师在教学过程中将课堂知识与科研实践相结合、课程实践与科研训练相结合,充分利用前沿科技成果及其实践应用激发学生的科研热情,从而促进基础知识的掌握和创新能力的提升。

4.2 鼓励学科交叉是创新人才培养的新趋势

创新性人才培养离不开鼓励跨学科的交叉融合。科研平台为本科创新人才培养提供了优越的研究场所和设备条件,但是还需要各学院主动开拓学生的视野,鼓励大学生跨学科、跨学院联系导师,加强跨平台交流,促进生物学与林学、理论与实践的多维融合,这样才能真正实现全校性的交流互动,有助于创新精神的培养。

4.3 突出创新人才的持续性培养

科技发展规律表明,具有继承性和延续性的科研工作更有利于创新性成果的产出。经过系统科研训练的本科创新人才是高层次科研平台持续发展的重要推动力。因此,应加强本科阶段和研究生阶段的联动培养,提高具有实际创新能力的本科生的保研力度,鼓励优秀本科生在实验室开展持续性研究,促进拔尖人才的产生。目前,我校已有学术特长生破格保送机制,在促进具创新精神的优秀本科生继续深造方面做出了有益的探索,为进一步鼓励大学生投身科研创新,未来可扩大学术特长生选拔规模,开展导师自主招生尝试,推动林业创新人才培养模式改革。

参考文献

- [1] 李志文.关于研究型大学本科教学的若干反思[J].中国大学教学,2011(9):9-12.
- [2] 教育部科技委《中国未来与高校创新》战略研究课题组.中国未来与高校创新[M].北京:中国人民大学出版社,2011.
- [3] 马大中,崔瑾,梁军胜.基于创新型人才培养的创新实验项目探索与实践[J].实验技术与管理,2014(9):33-36.
- [4] 陈金焕,陈欣.依托科技平台优势加强创新人才培养[J].中国高校科技,2011(10):22-23.

“遗传学”课程教学改革的探索

——以北京林业大学为例

杜庆章 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要: 现代遗传学理论和技术的迅猛发展及其广泛应用,对高校“遗传学”课程教学的时代性、前沿性等提出了新的要求。基于“遗传学”课程教学的具体实践,采用典型案例讲解、翻转课堂、专题讲座、互联网辅助、创新性实验与实践教学等教学方式,将国际前沿理论知识和技术融合于“遗传学”课程教学中,保证了该课程教学内容的系统性和创新性,优化了“遗传学”课程教学体系,提高了本科生教学质量。

关键词: 遗传学;教学改革;前沿性;理论与技术

遗传学(genetics)作为一门研究生物遗传与变异规律的学科,其体系完整、发展迅速、理论内容广泛且实践性强,已成为21世纪生命科学领域发展最为迅速的学科之一。随着现代生物技术的发展,遗传学研究领域由群体、个体逐渐拓宽至细胞、亚细胞(细胞核、染色体)、基因(转录调控、翻译表达、转录后沉默、甲基化修饰)、基因组等多个层次,形成了众多的分支学科和交叉学科^[1]。基于遗传学建立起来的基因工程、基因组学、表观遗传学等新理论和新技术已成为生命科学发展的前沿,部分研究成果已在生态、农业、能源、环保和医药等领域发挥了重要作用。因此,开展“遗传学”课程教学活动,不仅要保持学科自身的完整性和系统性,而且还要关注分支学科与交叉学科的知识构成和最新的研究进展,逐渐完善、优化“遗传学”课程的教学内容,让学生掌握完整的“遗传学”课程体系和前沿的理论知识与技术。

一、“遗传学”课程教学存在的问题

多年来,教育工作者在“遗传学”课程教学实践中进行了知识结构和教学方法等的改革与探索^[2-4]。然而,相比于遗传学前沿理论知识与技术的发展速度,当前高等院校“遗传学”课程教学内容和教学方案仍存在的问题。其中,比较突出的问题如下。①教学方法较为单一,“一言堂”和“饭来张口”的教学模式贯穿于整个教学过程中。教师课堂讲授知识点较多,难以突出讲授重点,“费力不讨好”;学生学习的积极性与主动性不高,对课程教学内容理解不深刻,影响学生专业研究能力的培养。②知识点繁琐且学时有限,新旧知识整合效率低,缺乏与遗传学研究进展同步的参考教材与辅助资料,难以形成较为系统的课程教学体系。③实验教学仍采用固定的

“教师示范+学生模仿操作”的方式,导致学生自行设计实验和动手操作的主动性差,极大地限制了学生的科研思维。④“遗传学”课程教师队伍力量薄弱,信息化网络平台与公共数据库等资源没有得到有效利用。上述教学问题给高校“遗传学”课程教学改革提出了新的挑战 and 更高的要求。

二、“遗传学”课程教学改革的措施

基于“遗传学”课程教学存在的问题,笔者和教学团队积极优化“遗传学”课程教学内容,改革“遗传学”课程教学方法,及时、全面地将国际前沿理论知识和技术转化为教学素材,具体做法如下。

(一)确定课程教学核心内容

“遗传学”作为生命科学重要的基础课程,要求教师全面系统地讲授遗传学的基本原理、研究方法及现代遗传学发展的最新成果。针对“遗传学”课程课时量减少与新内容增加的矛盾,笔者对该课程教学内容进行了调整和优选。以刘庆昌版《遗传学(第2版)》为基本教材,以刘祖洞和朱军版《遗传学》为辅助教材,并通过选取多部中英文教材、国家精品课程课件、相关专业文献等,系统地编写了“遗传学”课程教学大纲、教案和习题,并制作了该课程英文版多媒体课件。

在“遗传学”课程教学过程中,笔者始终以遗传和变异为核心,以遗传物质的结构、功能、传递、变异以及遗传信息的表达与调控为主线,从经典遗传学、细胞遗传学、分子遗传学、基因组学和群体遗传学等方面,结合经典案例,详细讲述遗传学的三大定律、基因突变、染色体畸变、数量性状的遗传、基因工程、基因组学及群体遗传进化等内容,使学生在个体、群体、细胞和分子等水平上理解和认识生物遗传变异的原因、物质基础及内在规律,培养具有系统遗传学理论体

系、创新性思维模式的专业人才。另外,在制定“遗传学”课程教学计划时,为合理地整合新旧教学内容,突出遗传学新理论与新技术,笔者适当调整了各个章节的课时分配,缩减了 DNA 结构、孟德尔定律、伴性遗传定律等与高中生物课程相同的内容,以及与“细胞生物学”“生物化学”课程重复的内容,增加了结构基因组学、功能基因组学、蛋白质组学等新兴内容。

(二)将前沿理论知识和技术转化为教学素材

为了提高学生对“遗传学”课程的兴趣,使学生了解遗传学前沿发展趋势,掌握遗传变异、生物进化等概念及遗传学的研究对象与研究方法,笔者对“遗传学”课程的教学方式进行了探索与实践,将国际前沿理论知识和技术转化为教学素材,取得了较好的教学效果。

第一,通过回顾遗传学发展史上重要遗传学理论假说的提出、验证、发展与认可的漫长历程,引导学生认识科学发展的基本规律与崇高的科学探索精神,系统了解遗传学发展的重要脉络,并通过推荐相应的科普读物来提高学生对遗传学发展史与遗传学家事迹的了解。

第二,通过典型案例讲解,让学生体会遗传学理论规律与人类文明发展的密切关系,如杂种优势在作物遗传育种中的应用、近亲结婚易产生遗传疾病的主要原因、亲子鉴定技术与重要遗传疾病分子诊断技术的发展等。

第三,通过介绍国际最新遗传学理论研究动态,与学生探讨遗传学发展的机遇与挑战,如介绍 Spliceosome(RNA 剪切体)工作机理方面的突破性进展^[5],让学生了解遗传学“中心法则”定律中成熟 RNA 转录过程中剪接体对前体信使 RNA 执行剪接的基本工作机理。

第四,通过介绍利用 CRISPR 技术(一种用化学物质修改基因片段的技术)开发的转基因生物“删除开关”功能,防止转基因生物破坏人身安全与自然环^[6],提高转基因作物的安全性。

第五,通过介绍国内遗传学领域的著名科学家取得的重要研究成果,如袁隆平院士的“杂交水稻”、张启发院士的“绿色超级水稻”、李家洋院士的水稻重要农艺性状的“图位克隆”、曹晓风院士的植物表观遗传学研究等,让学生真切感受到遗传学不仅存在于教科书中,而且就在身边,从而激发他们学习的兴趣,认识了解遗传学知识的重要应用价值。

(三)引入“翻转课堂”教学模式

作为“遗传学”课程的核心章节之一,生物遗传

变异在遗传学研究中占有重要的地位。笔者在讲述该部分内容时,一方面开展了“双语”教学活动,对经典“遗传学”课程中与遗传变异紧密相关的基础知识进行归纳总结,提高了学生外文文献的阅读能力;另一方面改变以往的灌输式教学模式,在该课程教学过程中采用“翻转课堂”教学模式,让学生担当教师角色进行讲授,教师做引导和最后的点评。例如,在讲授“染色体畸变(结构和数目变异)”这一生物学遗传现象时,笔者在讲授完基本知识点之后,对学生进行分组,并以染色体不同畸变类型为选择方向进行最新研究进展的检索与资料收集;随后,各小组通过对文献的集中学习与讨论,制作多媒体课件,并以小组为单位汇报论文主要内容和结论,同时教师参与讨论,对部分知识点进行延伸性解释。通过这种“翻转课堂”的学习模式,学生不仅深刻地了解了染色体变异的前沿理论知识和技术,而且提高了学生自主学习的热情,有利于高素质专业人才的培养。

(四)依托学科优势研究团队开设前沿专题讲座

针对较为抽象,且推理过程涉及到统计学知识的部分内容,笔者与所在学院的林木分子遗传学、数量遗传学、关联遗传学、群体遗传学等优势研究平台共同制定教学计划,设置了“三点测验”“连锁与重组”“偏分离与复合区间作图”等热点专题,具体做法如下。

首先,聘请各个研究方向的知名教授着重讲授主要的理论和技术(如数量性状的多基因假说、数量性状的遗传模型、连锁图谱构建与数量性状基因座(quantitative trait loci, QTL)作图的原理和步骤等),让学生提前熟悉数量性状遗传的核心知识框架体系^[7-11]。

其次,邀请 2~3 名在林木数量遗传研究领域成就斐然的知名科学家以专题讲座的形式讲授最新科研进展,如:遗传作图统计模型选择与案例分析、重要农艺性状的图位克隆研究进展、数量性状功能作图(function mapping)与系统作图(system mapping)等^[12-17]。利用高水平讲座形式来辅助该课程本章内容的学习,有利于提高学生理解复杂抽象遗传学难点问题的能力,有利于学生系统认识数量性状遗传研究现状、前沿和发展方向,为“遗传学”课程其他章节,如基因组学、群体遗传学与表观遗传学的教学奠定理论基础。通过开展这种以学生为主体的教学活动,可以提高学生的自主学习与思考能力,增进学生对“遗传学”课程学习的兴趣,为学生专业素质的提高与遗传学教学体系的发展创造了必要条件。

（五）优化课程实验教学内容和模式

“遗传学”课程实验教学是提高学生动手操作能力和科研创新思维的重要环节。通过该课程实验教学,不仅加深了学生对所学遗传学理论知识的理解,而且锻炼了学生分析和解决问题的能力。

在“遗传学”课程实验教学过程中,笔者摒弃了传统的“教师准备—讲解—示范+学生模仿操作”的实验课教学模式,将国内外前沿科研成果的核心内容转化成了学生简单易懂、容易操作的自主性实验。在“遗传学”实验课教学时间上,将原来只是在规定学时内完成的示范实验延伸到可以在课外持续开展的创新大实验上,加深了学生对实验内容的消化与理解,提高了学生的动手能力。

另外,笔者开设了以“认识和探索基因功能”为目标的基因工程实验,围绕基因的克隆、重组 DNA 的构建及重组子的验证等环节设计实验,突出了实验的连贯性、综合性和设计性。例如,利用多媒体讲述电子克隆的过程,笔者向学生介绍如何利用美国国立、生物技术信息中心(NCBI)的 EST 数据库的基因资源进行新基因的电子拼接,使实验教学真正做到了反哺理论教学;在重组子的验证环节,除了利用蓝白斑筛选和酶切鉴定外,还要求学生掌握荧光定量 PCR 检测、荧光显微镜观察活体细胞检测、Western 印记检测等 mRNA 水平和蛋白质水平验证技术。在上述实验环节中,笔者除保留基因组综合大实验外,还整理编写了一些前沿新颖的基因工程技术,让学生紧跟时代和学科发展的步伐,熟悉和掌握新的理论和操作技术。同时,依托“林木分子育种”创新实验室,利用其完善的群体数据库,笔者还开展了“高密度遗传连锁图谱的构建、QTL 与基因定位分析及其数量性状全基因组关联作图”等创新性实验,将多个遗传学前沿研究内容引入到实验教学中,不仅使教学内容紧跟时代的发展,而且还帮助学生深刻理解遗传学的重要应用价值,提升了专业人才的培养质量。

三、“遗传学”课程教学改革的效果

通过对“遗传学”课程进行教学改革,保证了教学内容的系统性和创新性,拓宽了学生的专业视野,有力地促进了生物技术与生物科学专业本科生培养质量的提高。

（一）开展遗传学科研训练的学生数持续增多,本科生培养质量得到提高

学生对“遗传学”课程的系统学习,为按照培养

计划开设相关课程提供了基础,学生的学习兴趣 and 积极性得到了显著提高,学生与授课教师在专业知识、科研疑问、毕业去向等方面的沟通逐渐增多,越来越多的学生选择到笔者所在的遗传学教研团队开展大学生科研训练和毕业设计。据统计,依托“遗传学”教研团队开展大学生科研训练的学生人数从 2010 年前的每年 5 人次增加到 2015 年的每年 14 人次,有 11 名学生在国际知名学术期刊发表了 SCI 论文,获得校级优秀毕业论文的数量也从 2010 年前的每年平均 0.5 篇增加到 2015 年的每年 2 篇,遗传学专业人才的培养质量得到了提高。

（二）学生的科研水平和竞争力得到提升,出国留学或深造的人数增加

通过对“遗传学”课程的学习,学生逐渐了解到国际遗传学领域最新研究成果,对该领域知名团队和科学家的研究方向有了系统认识和浓厚兴趣,专业学习能力得到了增强,视野得到了拓展,主动学习的愿望得到加强。

“遗传学”课程考试平均成绩从 2010 年之前的 79.3 分提高到 2015 年的 88.6 分,85% 的学生希望通过出国留学或者推免、考试等方式赴更高的科研平台进行遗传学领域的深造。出国学生数量从 2010 年之前平均 6 人次/年提升到近 5 年的 13 人次/年,其中不乏牛津大学、耶鲁大学、多伦多大学与加州大学等国际顶尖大学。同时,通过对“遗传学”课程的学习,学生在研究生复试过程中的竞争力提高,多个研究生录取单位反馈,北京林业大学生物科学与生物技术专业学生的遗传学知识面宽广、实验操作与科研素养较高。据统计,学校生物科学与生物技术专业学生被中国科学院、清华大学、北京大学、浙江大学与复旦大学等国内知名研究团队录取为研究生的比例从 2010 年之前的 45% 提升到近 5 年的 76.6%。越来越多的学生从先前主要选择攻读农林遗传学领域的研究生拓宽到医学、基因组学、微生物学、生物信息学与动物遗传学等领域,极大地提升了生物科学与生物技术专业本科生培养的质量。

资助项目:北京林业大学 2015 年研究生课程建设项目——“分子遗传学”全英文研究生核心课程建设,项目编号 YWKC1504。

参考文献

- [1] 皮妍,林娟,侯嵘,等.国内高校遗传学教材发展研究[J].遗传,2009,31(1):109-112.

- [2] 王云,童贯和,王顺昌,等. 遗传学教学内容立体化建议[J]. 生物学杂志,2010,27(2):110-111.
- [3] 张羽. 生物教育专业“遗传学”教学改革的探索[J]. 遗传,2008,30(2):246-250.
- [4] 肖建富,吴建国,石春海. 遗传学探究性实验教学的思考及实践[J]. 遗传,2009,31(7):763-769.
- [5] YAN C,HANG J,WAN R,et al. Structure of a yeast spliceosome at 3.6-angstrom resolution[J]. Science,2015,349(6253):1182-1191.
- [6] CALIANDO B J,VOIGT C A. Targeted DNA degradation using a CRISPR device stably carried in the host genome[J]. Nature communications,2015(6):6989.
- [7] ZIELKE N,KIM K J,TRAN V,et al. Control of drosophila endocycles by E2F and CRL4CDT2 [J]. Nature,2011,480(7375):123-127.
- [8] ZHANG R Q,ZHANG M Y,WANG X E,et al. Introduction of chromosome segment carrying the seed storage protein genes from chromosome 1V of dasypyrum villosum showed positive effect on bread-making quality of common wheat[J]. Theoretical and Applied Genetics,2014,127(3):523-533.
- [9] QIN Q,WANG Y,WANG J,et al. The autotetraploid fish derived from hybridization of *Carassius auratus red* var. (female) × *Megalobrama amblycephala* (male) [J]. Biology of Reproduction,2014,91(4):1-14,93.
- [10] SHI J,LEVINSON D F,DUAN J,et al. Common variants on chromosome 6p22.1 are associated with schizophrenia[J]. Nature,2009,460(7256):753-757.
- [11] BARRETT J C,HANSOUL S,NICOLAE D L,et al. Genome-wide association defines more than 30 distinct susceptibility loci for Crohn's disease[J]. Nature Genetics,2008,40(8):955-962.
- [12] WEISS L A,ARKING D E,DALY M J,et al. A genome-wide linkage and association scan reveals novel loci for autism[J]. Nature,2009,461(7265):802-808.
- [13] STICH B,MELCHINGER A E,FRISCH M,et al. Linkage disequilibrium in European elite maize germplasm investigated with SSRs[J]. Theoretical and Applied Genetics,2005,111(4):723-730.
- [14] BRESEGHELLO F,SORRELLS M E. Association mapping of kernel size and milling quality in wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars[J]. Genetics,2006,172(2):1165-1177.
- [15] JUN T H,VAN K,KIM M Y,et al. Association analysis using SSR markers to find QTL for seed protein content in soybean[J]. Euphytica,2008,162(2):179-191.
- [16] KEAANKMAN A T,NIKS R E,BERG P M,et al. Linkage disequilibrium mapping of yield and yield stability in modern spring barley cultivars[J]. Genetics,2004,168(1):435-446.
- [17] HUANG X H,ZHAO Y,WEI X H,et al. Genome-wide association study of flowering time and grain yield traits in a world-wide collection of rice germplasm[J]. Nature Genetics,2012,44(1):32-39.

(责任编辑 孙艳玲)

新形势下林业高校学风建设面临的问题及其思考

杜庆章 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要: 高校优良学风的建设是培养高素质专业人才的关键。在国家生态文明建设日益重要、高素质生态建设人才相对紧缺的今天,加强林业高校学风建设已成为一项刻不容缓的战略任务。针对目前林业高校学生普遍存在的自主学习能力差、学习态度不端正、专业认同感低、科技创新意识与学术诚信水平不足等问题,从社会环境、高校管理、学生自身3个方面分析了高校学风问题产生的原因,并提出了林业高校建设优良学风的措施:首先社会应与高校合力营造良好的社会风气与健康的校园文化;其次要充分发挥教师在学风建设中的主导作用,帮助学生树立良好的学习风气;第三,应加强学生思想政治教育,激发学生学习的内在动力,使学生成为优良学风的践行者。

关键词: 林业高校;学风建设;人才培养

目前,在林业高校中普遍存在着课堂气氛低沉、教师授课枯燥、很多学生选择坐在教室的后3排而前排座位空空荡荡、甚至有些学生如入无人之境般与现代化电子产品为伴等课堂现象。教师抱怨学生学习不努力,学习态度不端正;学生抱怨教师教学方法不新颖,教学水平差,师生互不满意。这些现象使得林业高校的人才培养质量与高素质专业人才的标准相差甚远。同时,随着就业压力的不断增大,林业高校的学生缺乏学习目标、专业认同感低的问题日益凸显。

学风建设作为人才培养的重要内容,是培养高素质专业人才的关键。特别是在国家生态文明建设日益重要、高素质生态建设人才相对紧缺的今天,加强林业高校学风建设已成为一项刻不容缓的战略任务。作为林业高校一线青年教师,笔者于2014年3月至2015年1月先后通过多种途径对北京林业大学、东北林业大学、南京林业大学与西南林业大学4所涉林高校的400名本科生进行了问卷调查,获得有效问卷371份,通过对数据的统计分析,对新形势下林业高校大学生学风建设情况和存在的问题进行了探索与思考。

一、新形势下林业高校开展学风建设的重要意义

学风是铸造学生优秀学习品质的基石,是具有战略意义的系统工程,是培养学生形成正确人生观、世界观和价值观的风向标。优良学风作为治学之本,历来受到教育界的重视。2011年,教育部颁布了《关于切实加强和改进高等学校学风建设的实施意见》,显示了国家对高校学风建设的重视与迫切要求。高校是培养高素质人才的摇篮,加强高校学风

建设就如同执政党的党风建设关系到党的存亡一样,关系到学校教育的成败。优良的学风是保证教育质量的重要前提,可以提升学校的社会声誉与形象,提高教学改革的效果。

(一)学风建设能够增强学生的凝聚力

当前,高校很多学生缺乏自主学习与自我管理的能力,建设团结进取、勤奋学习、求实创新的学风能够教育、鼓舞、熏陶学生,使其产生向心力和凝聚力,促使学生奋发向上,积极进取,健康成长。一旦形成良好的学风,学生便能在潜移默化中净化和提高自身素质,自觉约束自己的言行,促进身心健康发展。

(二)学风建设有利于高校的稳定发展

建设优良的学风,能够在大学校园内形成一种稳定持久的积极力量,能够推动师生自觉地维护校风校纪,抵制不良言行,有利于高校树立良好形象,提高知名度。同时优良学风会对学生的学习产生积极的推动作用,形成刻苦钻研、互相竞争的气氛,从而提高学业水平,并展现出良好的精神风貌。

(三)学风建设能够促进良好社会风气的形成

大学作为学校体系的重要组成部分,主要任务是为国家的未来发展培养德才兼备的高素质人才,是先进文化的传播中心和精神文明的生产基地。建设优良的学风可以促进学生形成严谨的治学态度 and 创新能力,有利于学生在进入社会后积极推动良好社会风气的形成,从而为国家富强与社会繁荣创造更多的物质与精神财富。因此,从长远看,优良学风的建设与传承对于国家未来发展具有深远的影响。

二、林业高校学风建设的内涵

学风是一所大学的灵魂,是大学的宝贵财富,是

一种巨大的精神力量和育人资源。广义上讲,学风是指个人或集体在工作、学习、生活过程中形成的带有一定倾向性的、相对稳定和持续的态度与行为。狭义的学风是教师和学生集体或师生个人在长期的学习过程中形成的态度与行为面貌的综合,主要包括学习目的、学习动机、学习态度、学习兴趣、学习方法、学习行为、学习关系及价值观念等^[1]。高校肩负着为国家培养德、智、体、美全面发展的社会主义建设者和接班人的重大任务,能否培养出适应社会发展与竞争的高质量人才,其学风起着关键的作用。

三、林业高校学风存在的问题

林业院校的传统专业如林学、植物学、水土保持与荒漠化防治、森林保护学、木材工程等专业相对枯燥,这些专业第一志愿报考率相对较低,从其他院校或专业调剂的学生占有一定的比例,这些学生对所学专业兴趣不浓,学习积极性相对不高,对就业前景也缺乏了解,影响了学生的学习热情和学校的学习风气。如何提高学生对专业的认同感是学校需要重点关注的方面,也是当前学风建设应面对的问题。笔者对4所涉林高校的400名大学生进行了问卷调查,共设置了专业课学习态度、自主学习能力、选修课类型、授课教师满意度、政治理论学习情况、专业认同感、科研创新能力、学术诚信水平、手机与电脑使用情况、社会兼职、就业与读研选择、参加校园活动情况等12个类别,共计60个问题,通过对回收的371份有效问卷的分析,总结出林业高校学风建设中凸显的几个问题。

(一)学生自主学习能力差,学习态度不端正

调查结果显示,虽有部分学生的学习自觉性较高,但大部分学生自主学习能力需要进一步提高,30.4%的学生在课外时间几乎不会提前预习功课,46.1%的学生偶尔提前预习功课,约23.5%的学生有提前预习功课的习惯;27.3%的学生有课外主动查阅专业辅导资料的习惯,剩余学生一般不会借阅专业辅导书;另外,43.9%的学生经常去上自习,偶尔去自习室的学生占45.5%,而10.6%的学生从来不去自习;65.7%的学生有学习积极性,25.6%的学生学习积极性不足,其中完全没有学习积极性的学生占8.7%;76.8%的学生产生过厌学情绪,而23.2%的学生从没有厌学的情绪;32.6%的学生从没有旷课现象,61.3%的学生偶尔有过旷课现象,而6.1%的学生经常旷课。在“你的电脑与手机最主要用来做什么”的问题上,只有31.9%的学生回答用

来辅助专业学习或方便交流,约68.1%的学生给出的答案是主要用来看电影、玩游戏、聊天等。

(二)学生对专业的认同感低,学习目标不明确

在回答“你喜欢目前所学的专业吗”的问题时,只有47.1%的学生表示喜欢,38.7%的学生在一定程度上喜欢,而14.2%的学生完全不喜欢所学专业。在回答“你了解目前所学专业的国内现状与未来发展趋势吗”这一问题时,73.2%的学生表示对所学专业具有一定程度的了解,10.7%的学生几乎不关注所学专业的基本情况,而16.1%的学生对所学专业具有较为全面的认识。33.5%的学生对所学专业将来就业有信心,14.9%的学生没有信心,27.6%的学生表示不在乎专业与就业的关系,而有24.0%的学生希望继续攻读与所学专业相关的硕士研究生或出国留学。在回答“你是主动学习还是被动学习”时,有47.0%的学生选择了主动学习,而53.0%的学生选择被动学习。在回答“你应对课程考试时的主要复习方式是什么”这一问题时,59.9%的学生选择定期复习与考前突击相结合的方式,而27.6%的学生仅依靠考前突击复习的方式,依靠平时学习积累的学生仅占12.5%。

(三)学生的科技创新意识缺乏,学术诚信水平有待提高

调查结果表明,56.9%的学生在大学期间参加过大学生科技创新项目或社会实践活动,比如“挑战杯”科技创新竞赛、暑期社会实践调查等。10.3%的学生在课余时间参加了授课教师主持的研究课题,而43.1%的学生没有参加过任何学术性质的活动;55.6%的学生在大学期间参加过5次以上学术报告或学术研讨会,而44.4%的学生没有参加过任何学术会议;约36.1%的学生在科技创新竞赛或社会实践中获得一次奖励,10.8%的学生获得过3次以上奖励,而53.1%的学生未在科技创新或社会实践中获得奖励。在回答“考试时是否存在作弊行为”这一问题时,63.5%的学生表示有不同程度的作弊行为,其中经常作弊的学生占14.9%,偶尔具有考试作弊行为的学生占48.6%,而从没有在考试中作弊的学生占36.5%。另外,76.0%的学生在平时专业课程作业中有抄袭行为,而从没有抄袭行为的学生仅占24.0%。

四、林业高校学风问题的成因

(一)社会环境的影响

市场经济的快速发展导致了精神文化跟不上物

质发展的脚步,“经商热”“打工热”等社会现象使当代大学生将挣钱和打工作为了学习的动机,给学习染上了功利的色彩。同时,现实生活中的文盲发财、升职加薪不靠能力靠后门等消极现象,动摇着学生学习的信心和热情,使他们有了“百无一用是书生”的想法。还有各类非主流网络文化、网络游戏严重危害了学生的身体健康和学习意志,使学生失去了远大理想。

(二)高校管理的疏漏

近年来,受“高等教育产业化”观念的影响,众多高校争相扩大招生规模以增加效益。一些未达到相应教育水平和文化基础相对薄弱的学生也被高校录取,此举不但导致生源质量下降,还造成了高校教学资源的短缺,尤其在农林类高校中,有限的实验室设备无法满足日益增多的学生学习的需求,影响了高校及学生科研创新的发展。同时,部分高校对教师的学历层次、科研成果等方面提出了较高要求,导致不少教师出现重科研、轻教学的倾向,在课堂教学中不编写教案,对教材照搬照抄,缺乏前沿知识的适时插入与融合。部分高校缺乏健康的校园文化与浓厚的学术气氛,影响了学生树立正确的学习观和人生观。此外,一些高校的考试制度、评价制度、学习及日常生活制度缺乏灵活性,不能够贴近学生的具体生活,也影响了学生主观能动性的发挥。

(三)学生自身的原因

部分学生入大学后开始尽情释放学习压力,应试教育的弊端也在部分学生身上显现,如自控能力差、学习主动性差、缺乏学习目标,没有明确的学习规划等。更为严重的是,有一小部分学生甚至无法适应大学的学习生活,从而形成心理落差,丧失了学习信心。还有部分学生对于学习目的认识较为片面,不能正确认识学习的价值和意义,在学习过程中,常常重视应用学科、轻视基础学科,重专业知识、轻政治理论学习。班级部分同学不良的学习态度和行为方式也影响了其他学生,滋生出不良的学习风气。

五、新形势下林业高校开展学风建设的举措

面对林业高校学风建设中存在的问题,各高校应倡导学风建设的全员化,进一步认识到学风建设是一项长久性和全局性的工作,需要社会各界、学校各部门、各院系教师和全体学生的通力合作。

(一)高校应与社会合力建设良好的社会风气和健康的校园文化

良好的社会环境是高校优良学风的重要保障,

社会各界应加强和完善思想道德建设来增强社会的诚信度,通过增加社会文化资助、建设各类文化发展平台、创建各项有益于身心的精神文明活动来发展人文气息。报纸、广播电视、互联网等大众传媒对社会热点问题应进行实事求是的报道,形成正确的舆论导向,净化社会风气,正面引导学生树立高尚的道德情操、培养积极向上的学习精神及精益求精的学习态度,为良好学风的发展提供导向和动力。

各高校也应充分认识到学风建设的重要性,在日常工作中健全学风建设的组织机构,明确相关工作职责。高校应成立学风建设办公室,由分管学生工作的学校领导担任办公室负责人,学生工作部为牵头单位,相关职能部门作为成员单位,分工负责。学风建设机构要定期开展教学方法、专业设置、课程体系等影响学风建设重要问题的研讨,充分借鉴国内外知名高校学风建设的经验,加强学校管理层与一线教师的意见交流。同时,高校还应加强学术氛围与学术环境建设,定期举办学术报告和讲座,进行国内外学术交流,以营造良好的学术氛围。此外,校园文化是学风的具体表现形式之一,校园文化对学风具有熏陶作用,可以使每一位师生员工的思想观念、行为方式、价值取向等受到影响^[2],优良的校园文化可以丰富学生的课余生活,提高学生学习的积极性与凝聚力。因此,学校要以校风学风建设为重点,突出育人主题,积极开展满足学生追求知识、崇尚科学、培养技能和全面提升的校园文化活动与社会实践活动,如科技竞赛、校园辩论、聘请名人讲学、校企联合培养与交流等,并将理论学习与专业实践结合起来,培养学生勤奋好学的品质,提高学生的综合文化素养。

(二)高校应充分发挥教师在学风建设中的主导作用

教师是引导学生树立良好精神风貌的表率^[3]。“学高为师,德高为范”,在教学活动中,教师除了要达到基本的教学要求外,还要表现出自己独特的教学风格与人格魅力,从而达到把不同类型的学生培养成才的目的。笔者对林业高校大学生的调查结果显示,本科学生对教师讲课的平均满意率仅为38.9%,因此,在学风建设中,必须把教风建设作为基础和前提,努力提高教师的专业素质与教学技巧。

1. 教师应完善自身的知识结构,树立良好的教风

教师作为科学文化的“传承者”,其知识结构应该是多元化、复合性、开放性、全面性以及创造性的,其教育观念、教学方法和手段也应该是与时俱进的。为

完善专业知识,教师首先应从教学实际出发,选择有助于课程发展的教学材料和案例来丰富知识储备,有针对性地更新知识;其次,高校教师应注意各学科知识的交叉与渗透,扩展知识结构的类型与层次;最后,教师在工作过程中应积极参与各种教学技能与技法的培训,积极赴国内外知名高校进行专业进修,及时更新知识结构,用生动形象的教学方法提高学生的学习热情,针对学生对课程知识的实际掌握程度改变教学计划与授课方式,提高学生专业学习的效率。

2. 教师应通过创新教学方式引导学生形成良好的学习风气

随着时代的发展,满堂灌、照本宣课的教学方式已经无法激发学生的学习兴趣,教师应该改变教育理念与教育行为,建立快捷互动平台,利用现代化的教学条件促进学生的个性化学习。例如,“互联网”的到来使得学生通过笔记本电脑、智能手机等便携设备就能随时学习感兴趣的知识,高校教师可以利用这一工具改变教学方式,采用“翻转课堂”的教学模式将学习的自主权转移给学生。在教师引导下,学生可以利用课余时间随时访问学习网站来查阅文献,教师也与每个学生有了更多的交流互动的机会,提高了教学效果,树立了良好的学习风气。

3. 教师应提高师德修养,为促进良好学风的形成发挥表率作用

高校教师在努力提高自身专业素质与教学水平的同时,还要加强师德修养。师德是教师最重要的素质,教师只有具备了高尚的师德,才能为人师表,才能用自己的人格力量以无形教诲的方式真实地、深刻地、持久地教育和影响学生。师爱是师德的灵魂,在教育过程中,教师应关爱每一位学生,只有尊重学生、热爱学生,才能精心地去培养学生,学生才会感受到教师对自己的肯定,才乐于接受教师的教诲,从而激发学习的积极性、主动性和创造性。同时,教师还要积极引导大学生正确面对人生挫折,使其具备成熟的心理素质与应对困难的信心。因此,教师在日常教学中应该做到把微笑、信任、平等与鼓励带给学生,让学生感受到鼓舞、尊重与自信,为创建优良学风提供有力保证。

(三)高校应明确大学生在学风建设中的主体地位

大学生作为学风建设的主体,其学习的主动性、自觉性和创造性是影响学风的关键因素,精神面貌、学习水平和综合素质是评价学风优劣的标准。强调学生在高校学风建设中的主体地位,就是要重视大学生的自我学习、自我教育和自我管理^[4]。

1. 加强思想政治教育,激发学生学习的内在动力

高校对学生进行思想政治教育,能够引导学生树立正确的人生观与价值观,为优良学风的形成奠定思想基础。高校的思想政治理论课是对学生进行德育教育的主渠道和主阵地,教师应从中国国情出发,充分利用课堂传播正确的理论思想,使党和国家的施政纲领与政治理论体系深入学生心中,坚定学生的社会主义信念;同时利用道德模范、优秀党员事迹报告会等活动对其进行理想信念教育,鼓励学生参与党的理论知识学习,加深理性思考。此外,高校还要从大学生的实际出发,对学生开展个人生活理想和职业理想教育,通过开展培训、比赛和讲座,使其明确自己的人生目标与社会责任,从而实现个人发展与社会需要的相互融合,实现高等教育的最终目的。值得注意的是,在实际的思想政治教育工作中,高校要根据学生的年级特点、专业方向等开展不同层次的学风教育,真正做到因材施教。

2. 健全学校的管理规章制度,使学生成为优良学风的践行者

高校学生由于仍然处在缺乏自律的青春期的,进入大学后往往缺乏自觉学习的习惯,部分同学甚至迷失了人生的方向。因此,高校应针对当代大学生这一普遍情况,进一步完善制度建设,强化日常管理,进行深入的思想教育,通过制定严格的规章制度来积极引导大学生进入自觉学习阶段,不断推进学风建设,为优良学风的形成提供制度保证。对表现优异的学生,学校要给予一定的表彰和宣传,使他们精神上获得认可和尊重,物质上获得奖励,为其他学生树立学习的榜样,形成良性竞争的学习氛围。

资助项目:北京林业大学2015年研究生课程建设项目——“分子遗传学”全英文研究生核心课程建设,项目编号 YWKC1504。

参考文献

- [1] 陈玉栋. 试论高校学风建设的概念、主体及特性[J]. 高教探索, 2014(4):92-96.
- [2] 韩延明. 学风建设:大学可持续发展的永恒主题[J]. 高等教育研究, 2006, 27(3):19-24.
- [3] 金一斌. 学风建设:培育高尚灵魂与独特气质[J]. 中国高等教育, 2012(8):1.
- [4] 张禧. 加强高校学生学风建设的策略[J]. 教育探索, 2011(3):101-102.

(责任编辑 王伟)

林业高校加强研究生科研创新能力培养的探索

——以北京林业大学生物科学与技术学院为例

杜庆章 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:为提高研究生科研创新能力,向社会输送更多高素质专业型人才,北京林业大学生物科学与技术学院自2011年起,通过加强师资队伍建设和改革创新教学模式、强化研究生培养环节管理等一系列措施,在研究生科研创新能力培养方面取得了明显成效。连续4年的科技数据统计显示,研究生创新能力与综合素质得到了显著提升,研究生培养模式逐步成熟与完善,取得了较好的辐射示范效应。学院探索出的适用于研究生科研创新能力的培养模式,对于涉林高校研究生培养具有重要的借鉴作用。

关键词:研究生;科研创新;培养模式;研究型学院;林业高校

近年来,随着科学技术的迅猛发展,高校科研在国家创新体系中扮演着日趋重要的角色,已成为国家科技创新的中坚力量。大学,作为高等教育体系的重要组成部分,需遵循“教学与科研相结合”的办学原则,培养和造就一批具有远大理想、独立创新精神的研究型人才^[1-2]。而研究生教育是本科后以科学研究为主要特征的高层次教育阶段,其中科研创新能力的培养是研究生教育的核心内容^[3]。对于如何培养研究生的科研能力,国外学者较早早在研究生教育制度、科研训练特点、与导师的关系及学位论文撰写等方面进行了深入分析;而国内学者主要聚焦于研究生科研能力的结构、构成要素和创新能力培养上。通过对多种教育理念与方法的交叉与融合,国内高校均制定了一系列提高研究生科研能力的措施,并取得了初步成效。由于林业高校专业基础薄弱,社会关注度、培养经费相对有限,师资力量有待增强,研究生创新思维、专业认同感与就业门类等尚需进一步拓宽,因此必须对林业院校研究生的培养模式进行探索与思考。笔者以北京林业大学生物科学与技术学院研究生的科研能力培养模式为例,探讨了林业高校研究生科研创新能力培养的相关措施和成效。

一、林业高校加强研究生科研创新能力培养的探索

(一)探索多元化教学模式,启蒙创新意识,培养科研能力

根据林业高校生物学相关专业研究生培养的要求,学院教师摒弃了先前满堂灌、照本宣科的教学方式,采用多元化的创新教学模式,如多学科交叉、双

语及翻转课堂等教学模式,以此来激发研究生的学习兴趣,提高其专业知识水平。

1. 生物学多学科交叉教学模式

为打破学科专业壁垒,发挥学科交叉优势,学院依据研究生培养大纲要求,积极开展生物学大课程教学实践活动。首先,学院在课程设置上凸显目标学科,通过创办多元化、独具特色的教学活动,促进学科渗透和交叉,避免学科分割过细、知识零散的弊端。目前,学院开设的生物学大课程有“分子生物学大实验”“生物学实验专题”“生物分析软件应用”“分子标记技术大实验”等课程。研究生通过学习与实践这些课程,能够从多角度考虑问题,逐步学会用不同学科的知识、理论和方法解决自己本学科的问题,促进了不同学科的交叉发展。其次,学院建立了学科交叉融合的公共平台,如青年创新实验室、科研兴趣小组、野外综合实习小组等组织,促进了研究生将多个学科的理论与实践的结合。最后,学院还推行了多学科导师组的联合培养制度,促进对研究生的培养^[4]。例如,林木遗传育种学科、细胞生物学科、植物学科的部分研究生因研究课题涉及多个学科方向,所以由导师和相关学科教师联合指导。另外,研究生在保证必修学位课的同时,跨学科选修其他课程,这样不仅增进了教师之间的相互交流,融合了多学科的师资力量,而且拓展了研究生的学术视野,提升了其综合创新能力。

2. 双语教学模式

为培养高层次创新人才,使人才培养快速与国际接轨,学院开展了过渡型双语教学模式,即将英语作为教学媒介,遵循由少到多、由浅入深、由点及面、循序渐进的原则,使英语为主的双语教学活动逐渐

推广成为课堂内外的双语教学模式^[5]。学院在综合考虑学生的英语接受能力及授课教师自身能力水平的基础上,以专业英语词汇为切入点,以名词概念的英文叙述为铺垫,以部分章节全英文授课为目标,在部分学科中开展了双语教学模式^[6],其实施过程如下。①选用新颖、实用、难易适中的英文原版教材。教师在认真阅读的基础上,对教材进行精简,并对每一章节的难点加以注释。②加强课堂上的师生互动。教师采用启发式、设问式、讨论式的教学方法激发学生的学习兴趣,鼓励学生用英语做笔记、回答问题、完成作业,并适当安排翻译训练,以提高双语教学的质量。③充分利用教学视频、动画等多媒体教学手段。在教学过程中,教师借助实物、图片、布景等,以生动、活泼、直观的形式开展教学活动,充分调动学生学习的积极性,提高双语教学的效果。④避免“一次性闭卷考试”。教师应经常采取课堂测验、专业翻译、专题汇报等多元化的考核方法,增加英文考核题目的比重。通过以上措施的实施,研究生的英语听、说、读、写、思考及讨论的能力不仅有所提高,而且还快速、直接地掌握了本学科的世界先进理论和前沿技术^[7]。

3. 翻转课堂教学模式

为提高研究生对专业知识学习的效率,北京林业大学生物科学与技术学院借鉴国外高校教学经验,对部分生物学专业课程进行了颠覆性的教学结构改革,改变了传统授课方法,实施了“翻转课堂”教学模式,其具体实施方式如下。①任课教师自行制作符合教学目标与教育内容的教学资料(包括文本、图片、视频等),并针对教学内容制定数量和难度适当的练习题,然后上传至学院教学FTP(File Transfer Protocol)服务器上。②学生按照自己的时间安排自学,并把握学习的进度和深度。对于自己已经掌握的内容粗略看,不懂的内容反复看。自学后,学生要完成教师布置的课前针对性练习,目的是巩固学习内容,而对学习中产生的心得与疑惑,可以通过聊天室、留言板等网络媒介与同学进行沟通交流。③在正式上课时,学生组成4~6人的讨论组,汇总学习资料,并将学习成果在课堂上进行汇报展示,将自学未解决的难题反馈给教师,教师指导学生共同解决难题。④采用多维度、多方式的评价体制。教师要对学生课前针对性练习、课堂提问的情况,课堂解决问题、小组讨论的表现等进行全方位的考核评价。在翻转课堂教学模式中,教师有机会与每位学生交谈,并评估学生的学习情况,这有助于改善学生

的学习效果,增强学生的学习自主性、团队协作精神、创新精神和科研素质。

(二) 强化研究生培养环节,多途径加强研究生科研创新能力的培养

在研究生培养过程中,北京林业大学生物科学与技术学院在严格执行学校制定的研究生培养任务的前提下,加强了对研究生具体培养环节的引导与管理,开展了“大学生暑期夏令营”“研究生学术沙龙与Seminar专题讲座”“科研学术论坛”等学术活动。学院在对研究生科研实践环节严格把关的同时,对优秀研究生进行科研奖励,力求通过激励措施最大程度地提升研究生的科研能力。

1. 研究生新生“学术沙龙”

以激发研究生新生科研思维为出发点,北京林业大学生物科学与技术学院组织研究生新生在研一阶段每周举办一次“学术沙龙”活动,每名研究生至少汇报2次,每次汇报时间不少于30分钟。“学术沙龙”活动开展前,由研究生根据自己拟定的学术方向,结合科研兴趣点,通过查阅相关文献资料,选择紧贴学科前沿与社会热点话题的题目进行汇报,如“作物转基因与食品安全”“漫谈林木生物质能源的未来”“全球气候变化与生物多样性”等题目。

在活动举办过程中,教师要鼓励学生踊跃发言,积极参与讨论,同时邀请知名专家对研究生的科研思路、报告技巧和科学原理等进行现场点评与指导,调动学生的逻辑思维能力和科学分析能力,培养学生的创新能力与探索精神。通过“学术沙龙”活动,不仅使研究生新生在无形中体会到科学的乐趣和生物科学研究的重要价值,而且提高了研究生新生的科研素养,为其后期撰写学位论文奠定了基础。

2. 科研学术论坛

为营造学术气氛,搭建信息交流平台,北京林业大学生物科学与技术学院目前已经举办了80多期生物科学高级论坛,邀请了50多位国内外知名学者来我院作报告,在全院范围内营造了良好的学术气氛,提高了全院青年教师及研究生的科研创新能力。同时,学院全年主办或承办近30场学术讲座、20余场青年教师学术交流论坛,这不仅开拓了研究生的学术视野,完善了他们的知识结构,也促进了思想的交融与学科的交叉。此外,学院还不定期地举办以研究生为主体的学术论坛,旨在增加研究生的知识储备和提升其科研创造能力。学院为确保学术交流

活动的品质,在学术论坛中引入了竞争和激励制度,每期都评选出优秀专题报告人,以此促进研究生语言组织和表达能力、分析解决问题能力、思维和沟通能力等的提高。

3. 科研实践环节

林业高校的专业研究方向多具有基础性与应用性相结合的特点,因此北京林业大学生物科学与技术学院非常重视研究生培养过程中的实践环节,积极采取多项措施吸引社会资源,支持研究生开展科学研究活动。例如,先后与国内知名生物公司进行资源与技术合作,瞄准国际行业前沿理论技术,提高先进仪器与分析方法在研究生课题中的应用率;依托林木育种国家工程实验室与林木、花卉遗传育种教育部重点实验室平台,加强研究团队与多个实践基地的合作交流,先后在山东、河北、河南省及内蒙古、西藏自治区等地建立科研实践与成果转化基地。

此外,学院还增加了探索性实验课程的比例,扩大实验室开放程度,鼓励研究生申请学校的“研究生科技创新计划专项”课题,让研究生亲身经历科研课题设计、撰写、申报、实施等具体程序,以提高其科研实践能力^[3]。

为鼓励研究生参与科研活动,学院规定教师的职称评定、招生指标等与研究生的培养质量、课题经费、成果产出密切挂钩,确保研究生学位论文与导师科研项目的结合。导师除了把自己科研工作中积累的经验、成熟的思想和方法传授给学生外,还为研究生创造更多的科研实践机会,如鼓励研究生参加国际学术会议、外出调研交流、与导师共同举行研讨会和学术报告会等^[8]。另外,对在科研上取得突出成绩、获得授权专利、发表SCI论文、获得校级以上学术荣誉的研究生给予奖励和新闻报导,促使优秀研究生继续保持自我创新的动力与较高的科研目标,同时也激励其他研究生不断努力,拥有取得好的科研成果的迫切需要,形成良性的竞争机制。

在研究生的培养环节中,学院严格要求导师在传授专业基础知识和实验技能的基础上,培养学生文献检索、实验设计、数据分析和论文写作等方面的科研素质。在研究生入学之初的“Seminar 专题讲座”中,教师要向学生详细讲授查阅中英文专业文献的方法、文献的引用规则、撰写科技论文的规范标准和学术道德等问题^[9]。之后,研究生通过查阅中英文文献,完成与研究方向有关的文献综述工作。

在随后的开题报告、中期考核、实验数据分析及学术论文写作过程中,学院要求导师适时跟踪学生

实验和论文进度,及时解决他们遇到的问题,并纠正他们犯的错误,帮助他们顺利完成科学研究工作。尤其在学术论文写作环节,导师深知学术论文是反映研究生学术水平和科研成果的文献资料,是反映研究生科研能力的基本标志,因此在日常培养过程中就开始锻炼他们的写作能力。首先,在入学之初交给研究生一些科研项目申请和项目总结等工作,锻炼他们初步的归纳问题、总结问题的能力和写作能力;其次,对阶段性的研究成果,导师列出题目和论文的基本构架,要求学生撰写主要内容,并对成稿的论文提出修改意见,研究生要进行反复多次的修改;最后,随着研究生学术水平的提高,导师要求他们及时总结研究成果,独立拟定题目和论文框架,独立完成实验操作与论文写作工作,并及时与导师讨论,进一步完成论文的修改工作,从而有效地提高研究生学术论文的写作能力。

二、林业高校加强研究生科研创新能力培养的保障措施

(一)提高教师的综合素质,为研究生培养质量的提高提供保障

北京林业大学生物科学与技术学院拥有植物学、林木遗传育种、生物化学与分子生物学、微生物学、森林生物资源利用学、计算生物学与生物信息学和细胞生物学等7个博士点学科,及动物学、遗传学、农产品加工与贮藏工程3个硕士学位授予权学科。学院师资力量雄厚,共有中国工程院院士1人,千人计划学者1人,长江学者讲座教授2人,国家杰出青年基金获得者2人,教授34人,副教授30人,讲师20人。学院秉承“加强师资队伍建设是提高人才培养质量的重要保障”的宗旨,近4年先后从美国宾夕法尼亚州立大学、德国波恩大学、荷兰瓦赫宁根大学等国外著名大学,及北京大学、清华大学、中国农业大学、中国科学院等国内知名科研院所,招聘了具有博士学位的青年教师29人。这使学院的师资队伍力量迅速加强,学院科研团队结构更趋合理。

此外,学院还十分重视青年教师的成长和发展,规范了教师培训工作的各个环节。首先,认真搞好岗前培训工作,把好“入口关”。对新进青年教师开展师德师风、职业素养、教育法规等方面的培训工作,并对其进行严格的考核。其次,建立完善的教师岗位培训制度,把好“过程关”。为了引导青年教师尽快走上讲台,切实履行教书育人、为人师表的职责,学院对青年教师实施了导师制,目的是充分发挥

骨干教师和老教师的“传、帮、带”作用,使青年教师在专业研究、教育教学及师德师风方面有显著提升。另外,学院还创建了国际合作平台,邀请国际相关领域研究人员与学院科研团队开展学术交流与合作活动,先后选送数十名优秀青年教师到国外著名大学和研究机构进行访问学习。截至2015年,学院副高级职称以上教师出国研修比例达92%。

(二)举办大学生暑期夏令营,为培养研究生科研创新能力奠定良好基础

北京林业大学生物科学与技术学院为增进全国林学、生物学、食品等学科的优秀大学生对林业生物科学研究前沿的了解,让学生亲身感受北京林业大学的科研氛围,激发青年学子投身到生物科学研究与国家绿色事业的兴趣,同时为了吸纳优质生源,提高学院的国内知名度,促进学科研究生队伍的发展与壮大,学院先后举办了多届“大学生暑期夏令营”活动。在夏令营活动中,首先通过开展学术讲座、专家报告、专题讨论等活动,提高学生对本学科发展历史、研究方向、师资队伍、科研状况、学术优势和培养目标的深入了解,激发学生学术兴趣和对学术探索的热情;其次通过开展“师生面对面”的活动,让学生与国家教学名师、长江学者、国家杰出青年基金获得者、全国百篇优秀博士论文指导教师、学科带头人等近距离接触交流,感受他们渊博的理论知识、宝贵的实践经验及与众不同的思维方式,使学生的思维得到最大程度的释放;最后通过“走进实验室”、参与研究生实验操作、考察实验基地等活动,锻炼学生动手能力,提高学生独立思考问题的能力,并为学生全面营造学术研究和创新的氛围。

“大学生暑期夏令营”活动的举办,提高了高年级本科生的学术意识,提升了学术素质,开阔了学术眼界,促进了高校优秀学生之间的交流,使他们提早掌握了前沿的理论和研究方法,为其进入研究生阶段的学习提早做好准备。同时,通过夏令营活动的广泛宣传,研究生生源结构与分布都有了很大的改善。

三、林业高校加强研究生科研创新能力培养取得的成效

(一)研究生的科研创新能力和综合素质显著提升

自2011年以来,北京林业大学生物科学与技术学院从学院、教师、学生及教学等方面采取了众多新举措,以提高研究生的科研能力。全院研究生以第

一作者身份公开发表SCI论文由2011年的43篇增加至2014年的115篇;高影响因子($IF > 4.0$)论文总数也呈显著上升趋势,2014年达到19篇,是2011年高影响因子论文数目的4倍,论文总影响因子由84.151快速提升至296.817,见图1;论文被引用次数亦逐年升高。

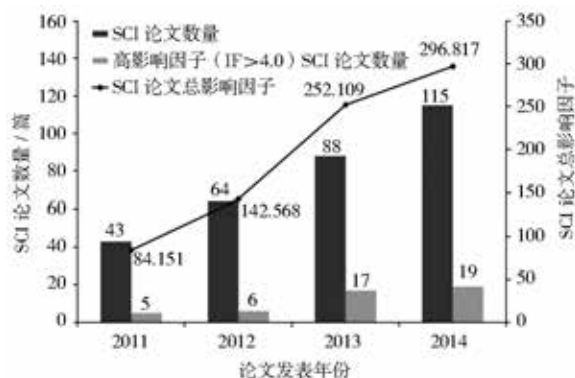


图1 2011—2014年北京林业大学生物科学与技术学院研究生SCI论文发表情况

另外,研究生获得授权专利、新品种数目由2011年的10项增至2014年的45项;获得省部级(学会)以上的学术奖励由2项增至11项;获得国家奖学金、学术创新奖、校级“学术之星”、研究生科技创新项目、学术论文奖、学术报告奖等奖项的研究生人数显著增加;研究生毕业后进入科研院所工作或出国深造的比例也呈逐年提高趋势。学院研究生的创新能力和综合素质有了大幅提升,不仅在高校间有了较强的竞争力,而且在业内也引起较好的反响。

(二)研究生科研创新的辐射效应显著,人才培养模式趋于成熟

北京林业大学生物科学与技术学院自2011年实施研究生科研能力培养新举措以来,研究生科研创新措施辐射效应显著。以此为契机,学院师资队伍科研创新能力稳步提高,国家自然科学基金青年基金、面上项目、重点项目申报成功率提升至70%。通过多学科交叉合作,部分研究方向的科研水平实现跨越式发展,多项科研成果填补了行业空白。学院通过举办大型国际学术会议,与国内外同行专家建立了学术交流平台,促成了多个研究团队的实质性合作,提升了学院的国际知名度。据统计,学院平均每年举办学术交流活动100余场,研究生参与国内会议报告10余场,累计参会人数达60人次。另外,近4年,研究生中有15人次赴美国、加拿大、澳大利亚、荷兰等国家进行国际学术交流,有7人次作

了会议报告,12人次作了墙报;全院研究生获得公派留学资格人数达到17人,赴科研机构及高校工作的人数达到55人。

四、对林业高校加强研究生科研创新能力培养的深入思考

经过4年多的创新与实践,北京林业大学生物科学与技术学院的研究生基本具备了完善的科学思维、创新意识与科学素养,掌握了相应的实验技术方法,提升了科研综合素质;学院在教学过程中逐渐形成了以提高学生个性及实践能力为导向的多元化人才培养体系。在今后的发展中,学院将继续加强研究生学术创新能力的培养,并提高研究生解决具体科学问题的能力,力争为国家输送更多的科技创新拔尖人才。林业高校在吸纳上述研究生科研创新培养经验的同时,需结合学校实际情况进行逐步完善与提高,笔者建议从以下4个方面进行更进一步的探索。

(一)促进创新型青年教师快速成长

要切实解决青年教师生活与工作上遇到的困难,在免除其后顾之忧的基础上,充分发挥青年教师在学术梯队内承上启下的桥梁作用。这有利于团队成员的团结合作及研究生科研能力的迅速提高,进而建立起一支有国际竞争性的创新型科研团队。

(二)强化多个研究团队的联合攻关

现今科学技术的发展已经进入了以“大科学”为标志的时代,繁冗复杂的生物学研究课题需要多个学科的理论知识、实验技术和研究数据协同完成。因此,需加强与国内外科研团队的课题合作及资源共享,共同完成重要的科研项目的攻关工作^[10],从而提升团队的科研水平与国际知名度,培养更多专业技术过硬的复合型人才。

(三)促使科研实践与课堂教学相融合

构建创新型人才培养模式,需要做到教学出题、科研求解,以科研支持教学改革。因此,要促进课堂教学与科研实践的互动,将研究型教学贯穿到研究生培养的各个环节,在重视研究生理论水平培养的同时提高研究生的科研创新能力。另外,还要加强国际先进教育方法与研究生科研培养理念的引进与

吸收,充分发挥学校的智力资源优势与科研优势,全面推进创新型人才培养模式的建设。

(四)不断优化研究生培养环节

进一步优化研究生的培养环节,要从以下4方面入手。①注重研究生个性化培养。要根据不同研究生的特点,设置不同的研究任务与目标。②改革研究生课程设置。要提高英语相关课程的比例及考核标准,加大力度提升研究生外语水平。③强化课题组专题报告的效果。通过研究生自主设置报告内容的交流方式,确保导师与每位研究生都有面对面交流、一对一指导的机会。④加大培养优秀研究生的力度。对于表现突出的研究生,应使其学术创新思维能力和实验操作能力同步提高。

参考文献

- [1] 郭明辉,王勇.基于科研与教学相结合的创新人才培养模式研究[J].中国林业教育,2010,28(3):6-9.
- [2] 魏天兴.大学生创新能力培养的几点思考[J].中国林业教育,2010,28(1):48-51.
- [3] 王兰珍,赛江涛,张志强.研究生科技创新项目实施与学术创新能力培养——基于北京林业大学的实证分析[J].研究生教育研究,2015(1):53-57.
- [4] 刘翠琼.跨学科研究生创新型人才培养现状的调查研究——以北京林业大学研究生培养为案例[J].中国林业教育,2012,30(6):59-62.
- [5] 张璐,苏志尧.森林生态学双语教学的问题和对策[J].中国林业教育,2007,25(4):73-75.
- [6] 徐启江,丁国华.双语教学模式在“分子生物学”课程中的实践[J].中国林业教育,2008,26(5):57-60.
- [7] 龙明秀,许岳飞,何学青,等.农业院校双语教学的探索与实践——以“牧草栽培学”课程为例[J].中国林业教育,2014,32(1):42-44.
- [8] 郭素娟,徐成扬,张金凤,等.对提高大学生科研实践成效的几点建议——以林学类大学生科研实践为例[J].中国林业教育,2014,32(2):14-16.
- [9] 刘翠琼,贾黎明.加强Seminar管理和考核提高研究生培养质量[J].中国电力教育,2010(18):56-57.
- [10] 司婧娜,邹荣领.青年教师科技创新能力国际培养模式的探索——以北京林业大学计算生物学中心为例[J].中国林业教育,2014,32(5):18-20.

(责任编辑 孙艳玲)

“分子遗传学”课程实验教学改革探索 ——以北京林业大学为例

谢剑波 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:“分子遗传学”课程实验教学提升了林业人才的理论与科研水平,也是林业人才培养的重要课程之一。一直以来,北京林业大学“分子遗传学”课程本科实验教学内容单一,难以调动学生学习的积极性。为提高“分子遗传学”课程实验教学质量,实施创新型人才的培养目标,依托林木育种国家工程实验室和本科教学实验室中心教师队伍,在“分子遗传学”实验课程学习的基础上,开设了创新性实验项目。采用理论学习、开放式实验、实验技术交流平台等多种方式,开展了“分子遗传学”课程实验教学改革。从实验教学改革效果上看,“分子遗传学”课程实验教学新模式有助于调动学生参与的积极性,激发了学生学习分子遗传学知识的热情,促进了教师的知识更新和教学水平的提高。

关键词: 本科教学;分子遗传学;实验教学

实验教学是巩固理论知识的重要环节,是全面实施素质教育、培养掌握科学技术和方法的高素质人才的重要途径,是本科教学过程中不可或缺的重要环节,也是深化实验教学改革和提高实验教学质量的重要途径之一^[1-2]。林木分子遗传学是研究林木遗传变异和规律的遗传学分支学科,主要通过分子手段对林木遗传变异进行研究,加快良种繁育进程,包括基因辅助育种、分子标记辅助育种、种质资源收集等内容,是一门理论性较强的学科。分子遗传学的迅猛发展以及生物各学科之间的交叉渗透,使得分子遗传学理论知识和实验技术更新速度加快、知识总量大增,学科前沿知识不断更新。于此同时,作为生物科学中重要的一个分支,“分子遗传学”课程依旧采用传统的实验教学模式,学生产生的问题得不到及时解答,进而极大地打消了学生参与分子实验的积极性。为了提高“分子遗传学”课程实验教学的效果,笔者依托林木育种国家工程实验室、本科教学实验室中心实验教师队伍以及互联网社交媒体,对现有实验教学模式进行了改革,并通过实验技术交流平台强化了“分子遗传学”理论知识,提升了实验技术水平。

一、“分子遗传学”课程实验教学面临的问题

(一) 实验教学形式和考核方式陈旧

传统教学方式较为突出:教师先将“分子遗传学”涉及到的实验内容、详细的实验步骤及预期的实验结果通过多媒体形式展示出来,并在讲解过程中进行解惑,之后学生独立进行实验。这种教学方式

是在传统教学的框架下形成的,导致许多学生被动参与实验,无法调动学生做实验的积极性,使学生失去了对实验操作的兴趣。而“分子遗传学”实验课程成绩仅由教师根据学生最终提交的实验报告来确定,这种考核方式非常主观,导致部分学生不重视实验过程,抄袭实验报告的现象时有发生,在学生中造成了消极的影响,削弱了学生参与实验的积极性、主动性和创造性。

(二) 缺乏适宜的实验室

长期以来,由于缺乏适宜的实验室,“分子遗传学”实验课程教学内容主要在北京林业大学实验楼进行。由于实验室实验设备及材料有限,比如PCR仪、电泳仪仅有2~3台,移液枪10把,SSR引物只有20对左右,很难保证每位学生都有机会直接完成实验操作任务。此外,有限的实验室空间更使许多学生无法参与到正常的实验中,实验效果较差。

(三) 缺乏实验课专职教师或高水平的实验课教师

“分子遗传学”实验课程教学主要是由理论课教师兼任,而且一名教师一次指导20名以上的学生做实验。教师在备课的同时,还要准备实验耗材、熟悉操作步骤,造成理论课教师时间与精力的紧张,直接影响“分子遗传学”实验课程教学效果。此外,“分子遗传学”理论课教师的实验设计思路有限,很难提出建设性的实验思路,使得实验步骤单一、难有创新性。

(四) 缺乏完备的实验教学指导书

由于缺少正式出版的“分子遗传学”实验教学指导教材,学生只能根据相关的教材和教师的指导整

本刊网址: http://manu27.magtech.com.cn/Jweb_jy/CN/volumn/current.shtml

理实验手册,并据此开展相应的实验活动。由于实验是一个比较复杂的过程,当实验材料发生改变的时候,相应的实验操作步骤也会发生相应的变化,因此根据相关教材整理出来的实验指导手册对林木“分子遗传学”实验没有针对性,往往达不到预期的实验效果。实验指导手册也没有对实验过程中可能出现的问题进行解答,不利于学生学习了解“分子遗传学”课程实验操作的具体过程。

(五) 缺乏有效的实验技术交流平台

构建主义理论认为,学生的学习过程和科学家探索过程在本质上是一样的,都是一个发现问题、分析问题、解决问题的过程^[3]。由于缺乏有效的交流手段,这样一个循序渐进的实验能力提高过程被阻断在解决问题的过程中。学生与教师之间、学生与学生之间没有一个实时的交流平台,学生在实验操作中遇到的问题很难得到及时的解答,导致学生的实验技术水平难以得到提高,教师实验技能也难以得到拓展。

二、“分子遗传学”课程实验教学改革的措施

(一) 组建合适的实验教学平台和优秀的实验课教师队伍

“分子遗传学”实验教学体系的改革须遵循实验教学规律。北京林业大学生物科学与技术学院坚持知识传授、能力培养、素质教育全面协调发展的实验教学理念,将理论教学与实验教学有机融合,使实验教学从辅助地位转变为创新素质培养的关键环节,从根本上改变了实验教学依附于理论教学的传统观念,符合以“国家需求”“学科需要”为目的的林学高层次人才培养目标。“分子遗传学”作为生物科学与技术学院优势课程,完全可以依托现有的国家级平台,结合教学基地建设,推动实验教学的改革。

目前,北京林业大学生物科学与技术学院建有“林木育种国家工程实验室”“林木花卉遗传育种教育部重点实验室”等实验平台。林木育种国家工程实验室下设树木分子遗传与功能基因组、林木分子标记辅助育种、林木基因工程育种、林木细胞遗传与细胞工程育种、林木良种繁育等专门实验室,以及与之配套的人工气候室、温室、组培室和大型仪器设备室等,并配有优秀的实验教师。这些为“分子遗传学”课程的实验内容设计提供了较丰富的选择,为组建优秀的实验教师队伍提供了良好的平台。

(二) 引导学生自主设计实验

根据教学目的及教学条件,“分子遗传学”实验项目内容分为基础性实验、综合性设计实验、研究创新性实验 3 个层次^[4]。北京林业大学在“分子遗传学”实验课程内容设计方面,充分考虑重点实验室的平台条件及遗传学学科的特点,开展了综合性设计实验。其实验内容如下:毛白杨 SSR 分子标记引物设计、毛白杨 SSR 分子标记的筛选、毛白杨分子标记扩增、种间分子标记稳定性评估、分子标记连锁图谱构建、关联做图、连锁不平衡衰退计算等。通过以上实验内容设置,可以使学生巩固课堂所学知识,真正将所学知识运用到实践中,提高学生分子标记的设计、分析能力。

另外,北京林业大学“分子遗传学”实验课程指导教师结合杨树的基因组特点,设计了合理的 SSR 分子标记位点,并对重要的与性状有显著关联的位点进行了筛选。同时,利用关联分析结果对连锁不平衡进行了分析,提取了合理的代表性标记位点,从而提高了学生将理论知识转化为解决实际问题的能力。其中,依据杨树的物种特点设计的分子标记位点筛选与“分子遗传学”中的分子标记辅助育种内容有效契合,提高了学生对抽象理论内容的理解能力以及通过实践理解科学问题的能力。此外,“分子遗传学”实验课指导教师还鼓励学生根据实验内容选取与自己研究课题相关的实验进行开放性实验设计,并按照课程要求完成实验,有效地推动了实验进度,提高了学生参与实验的积极性。

(三) 编写完整的实验指导手册

为增强“分子遗传学”实验课程的可操作性、可控性,实验指导教师根据实验内容和实验平台实际情况编写了“分子遗传学”实验指导手册。“分子遗传学”实验指导手册内容包括实验进度安排、实验内容及操作步骤、注意事项、实验报告模板等。通过实验指导教师课前的讲解,学生可以了解实验设计思路、时间总体安排、注意事项、实验目的、成绩考核原则,以及实验指导教师的联系方式等信息。同时,“分子遗传学”实验指导手册中还包含了实验中必要的软件下载地址及计算原理,一方面可以保证数据能够准确计算,另一方面也为学生将来开展科研工作提供借鉴。实验报告格式模板的目的在于保证最终提交的实验报告的一致性和规范性,便于存档。

(四) 制定科学合理的实验课考核标准

“分子遗传学”实验课程考核采用百分制进行评定,成绩除由所有实验课程参与次数、实验报告质量

组成外,还增加了实验小组多媒体汇报环节,用以引导学生组成科研小团队,提高学生团队协作解决问题的能力。“分子遗传学”实验课程的成绩为百分制,实验参与次数占40分,主要考核学生参与实验调查的认真态度以及是否遵守实验纪律;实验报告的质量占40分,主要考核实验数据整理是否科学准确、报告撰写是否认真规范、实验数据分析和讨论是否深入;多媒体汇报环节占20分,由小组代表负责汇报,主要考核幻灯片的制作质量和学生的语言表达能力。

(五) 建立师生沟通交流平台

当代教学面临一个重要的问题就是师生关系的疏离,师生之间、学生之间在知识交流方面缺乏必要的沟通交流,致使学生在实验课中遇到的问题难以及时解决。北京林业大学“分子遗传学”实验课程尝试使用“腾讯QQ、微信”等社交平台建立师生实验技术交流群,目的是及时解答课程及实验中出现的問題、分享课程和实验作业以及“分子遗传学”课程最前沿的实验技术。同时,教师还可以实时将科技前沿的资讯、实验教学视频等信息上传到交流平台,

供所有的选课学生学习、分享。

三、“分子遗传学”课程实验教学改革的成果

学期末,笔者对选课的65名学生进行了问卷调查,调查内容及结果见表1。从调查问卷结果可以看出,93.85%的学生对“分子遗传学”实验课程的内容及形式表示满意,认为课程内容能够及时传达遗传学学科前沿的实验技术;78.46%的学生对师生实验技术交流平台建立持非常积极的态度,认为师生实验技术交流平台的建立能够促进师生之间的交流、及时解决学生遇到的问题;84.62%的学生认为教师在实验课程中能够进行师生互动,对拉近师生关系起到了积极作用;95.38%的学生认为“分子遗传学”实验课程的内容饱满,不仅提高了学生的动手能力,而且很好地巩固了学生的理论知识;92.31%的学生认为“分子遗传学”实验课程期末考核形式合理,利于评价学生的学习效果。然而,分别有3.07%、6.15%的学生对师生互动、教师在交流平台解答的问题不满意,这说明,“分子遗传学”实验课程在这些方面还有待提高。

表1 学生对“分子遗传学”课程实验教学改革的成果评价

%

调查内容	满意度				
	非常满意	满意	基本满意	不太满意	不满意
教师授课内容及形式	86.15	7.69	6.15	0	0
实验课程中师生互动情况	70.76	13.84	12.30	3.07	0
教师通过实验技术交流平台对所提问题的解答情况	63.07	15.38	15.38	6.15	0
实验课程内容饱满,学生提高了动手能力,巩固了理论知识	86.15	9.23	4.61	0	0
实验课程期末考核形式的合理性	67.69	24.61	7.69	0	0

总之,“分子遗传学”实验课程教学改革促进了实验技术交流平台的建设,充分利用了现有的重点实验室资源以及所属的各个学科的仪器、设备,完善了教学体系,激发了学生学习的兴趣,提高了学生综合分析、实验设计的能力,增强了学生团队协作的意识。

资助项目:北京林业大学2015年研究生课程建设项目——“分子遗传学”全英文研究生核心课程建设,项目编号YWKC1504。

参考文献

- [1] 梁丽. 构建分层次实验教学体系 培养创新型人才[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(1): 217-219.
- [2] 易红. 高校实验教学与创新人才培养[J]. 实验室研究与探索, 2008, 27(2): 1-4.
- [3] 李军. 传统教学的弊端与矫治[J]. 延安教育学院学报, 2003, 17(1): 4-6.
- [4] 张敬怀. 电子技术实验教学改革创新人才培养[J]. 实验技术与管理, 2003, 20(3): 109-111.

(责任编辑 孙艳玲)

研究生教学引入“翻转课堂”模式的理论思考

司婧娜 杨丽娜

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:“翻转课堂”突破了传统教学模式,实现个性化教学,是近年来国外新兴的一种教学模式,引入国内后引起了强烈反响,但在国内研究生教学中“翻转课堂”的应用还比较少。首先介绍了“翻转课堂”教学模式的优势与特点,然后论述了将“翻转课堂”教学模式应用到国内研究生教学中的困境与挑战。针对研究生具有较强的自主学习能力的特点,认为开展“翻转课堂”教学,既可以充分调动研究生的学习热情,提升教学效果,又能促进研究生教学在教学理念、教学方式及评价体系上做出积极的改变。

关键词: 翻转课堂; 研究生教学; 教学重构

一、“翻转课堂”概述

“翻转课堂”(flipped classroom/inverted classroom),也被翻译成“颠倒课堂”“颠倒教室”,是指重新调整课堂内外的时间,将学习的决定权从教师转移给学生的一种教育模式,是传统教学模式的巨大进步和创新。“翻转课堂”的出现和发展经历了长期的过程:1990年,哈佛大学的埃里克·马祖尔(Eric Mazur)教授创立了同济互助教学模式,提出学习的步骤不仅包括知识的传递过程,还包括知识的吸收和消化阶段;2000年,美国迈阿密大学的教师莫里·拉吉(Maureen Lage)和格兰·普拉特(Glenn Platt)在经济学入门课程中运用了“翻转课堂”的一些理念;2007年,美国林地公园高中的两位化学老师乔纳森·伯尔曼(Jonathan Bergman)和亚伦·萨姆斯(Aaron Sams),将他们给学生补课的实时讲解PPT演示视频上传到网上,引起了人们的广泛关注^[1]。2012年,乔纳森·伯尔曼和亚伦·萨姆斯成立了非营利性组织FLN(Flipped Learning Network),旨在帮助教师学习实施“翻转课堂”的知识与技能,获取相关的资源。该组织在短时间内受到

了广大教育工作者的关注和追捧。如今,“翻转课堂”已经被越来越多的教师所认知,并逐渐成为全球教育界关注的教学理念和模式。

与传统课堂相比较,“翻转课堂”从教师、学生、教学媒体、教学内容等4个方面进行颠覆式创新,实现了教学流程从“先教后学”到“先学后教”的转变。在这种教学模式下,学生在课堂内的宝贵时间里更加专注于主动的基于项目和学习问题的学习,共同研究解决课前预习过程中未解决的问题,力争获得对所学内容的更深层次的理解。教师不再占用课堂的时间来讲授知识,这些知识需要学生在课前完成自主学习,自主学习的方式包括看视频讲座、听播客、阅读功能增强的电子书、在网络上与他人讨论,以及随时随地地查阅需要的资料^[2]。“翻转课堂”摒弃了“填鸭式”教学方式,教师在课堂上拥有了更多的时间与时间交流,解答学生在自主学习阶段的困惑和问题。课后,学生自主规划学习内容、学习节奏以及展示所学内容的方式;教师则采用讲授法和协作法来满足学生的需要以及协助他们的个性化学习,其目标是为了让学生在自我主导的学习方式中真正获取和掌握知识(表1)。“翻转课堂”模式的应用,让

表1 “翻转课堂”与传统课堂的比较

教学环节	传统课堂	翻转课堂
课前	目的 简单了解教学内容	学生自主学习并掌握教学内容,做配套习题;教师掌握学生的学习情况,因材施教
	方式 阅读	多种学习方式结合
	内容 学生阅读教材	阅读教材和电子书、观看视频、与他人讨论等
课中	目的 教授教学内容	教师解答学生自主学习中的困惑,升华教学内容
	方式 讲授	答疑、讨论、讲授等
	内容 教师讲授教学内容	教师对学生学习过程中产生的问题和困惑进行解答、对教学内容进行深入引导
课后	目的 巩固教学内容	教师引导学生对教学内容进行综合和提升
	方式 家庭作业	作业、讨论等
	内容 教师布置作业,学生独立完成	教师通过网络继续进行指导和讨论

学习过程更加灵活、主动,让学生的参与度更强,让教师的讲授更具有针对性^[3]。尤其是互联网时代,学生可以通过互联网学习丰富的在线课程,不必一定要到学校听教师的讲授,移动互联网催生了“翻转课堂”教学模式并将一直推动它的发展。

二、“翻转课堂”教学模式的优势与特点

“翻转课堂”的问世,对传统的教学模式带来了巨大的冲击,受到了广泛的关注。它具有以下显著的优势与特点。

(一)教学视频短而精,针对性强

“翻转课堂”的视频由教师针对课程而录制,考虑到学生注意力集中的时间有限的实际情况,教师将一课时的内容进一步细化为若干个知识点,对每个知识点用一个独立的视频进行讲解,并在每个视频后紧跟针对性练习题。每个视频一般只有几分钟到十几分钟的时间,短小精悍,每一个视频都针对一个特定的问题,针对性强,查找方便;学生通过网络观看视频,可以随时暂停或回放,可控性好,自由度高。这些特点都有利于学生的自主学习。“翻转课堂”的教学视频与传统的教学录像相比还有一个显著的特点,即展示出明确清晰的教学信息。萨尔曼·汗自己曾说:“这种方式,并不像我站在讲台上为你讲课,它让人感到贴心,就像我们同坐在一张桌子面前,一起学习,并把内容写在一张纸上”。“翻转课堂”教学视频的录制是以PPT空白演示文稿为电子白板,依据学生的认知规律和知识的内在逻辑,把对问题的讲解过程一步一步地呈现在PPT演示文稿上,同时配以语音讲解。这样录制的视频影像,除了教学内容和语音讲解之外,没有任何冗余信息,能够紧紧地抓住学生的注意力,从而提高课前自主学习的效率。而传统视频中所出现的教师的身影、教室里的各种物品摆设等,都会分散学生的注意力,特别是在学生自主学习的情况下。

(二)重新建构了学习流程

传统的教学模式以向学生传授知识为教学目标,学生的学习过程由两个阶段组成:第一阶段是“信息传递”,主要通过教师的讲授过程而实现;第二阶段是“吸收内化”,主要通过学生课后自己复习来完成。由于缺少教师的协助,“吸收内化”阶段常常会让学感到挫败,丧失学习的积极性和成就感。而“翻转课堂”模式对学生的学习过程进行了重构,强调课程是在教师、学生、教材、环境等多种因素的持续相互作用中动态生长的建构性课程,而不是单

纯的学习认识活动。在“翻转课堂”中,两个学习阶段都提前进行:“信息传递”阶段在课前由学生通过观看视频等方式获得;“吸收内化”阶段是在课堂上通过教师和学生的互动完成的,在上课之前教师已经提前了解了学生在“信息传递”阶段遇到的困惑和问题,在课堂上将针对这些问题进行辅导和沟通,学生之间也进行充分的讨论和交流。在这个过程中,学生对已知的结论性知识的把握已经不是主要目的,教材成为学生思想升华的载体,课堂成为学生解答困惑、深入探究知识奥秘的殿堂。

(三)课后复习方式更方便快捷,效果更好

“翻转课堂”的视频包括学习内容的讲解及随堂小练习。学生观看了教学视频后,可以立即通过随堂练习题来检测自己的学习效果,发现不懂不对的地方,可以立即返回去观看视频,查找自己不懂的地方,直到弄懂为止。另一方面,学生及时将自己对随堂练习题的解答情况上传网络,能够帮助教师判断学生对所学内容的掌握情况,并开展针对性的辅导。在一段时间之后,学生可能会忘记部分内容,这时可以通过观看教学视频以及自己解答习题,对学习内容复习和巩固。整个学习过程将非常自由、顺畅和灵活。

(四)构建了新型的师生关系

传统课堂模式的一个根本特征就是以教师直接讲授知识为主,缺乏师生之间的互动,忽视学生的自主学习与知识探究。而“翻转课堂”强调教师与学生之间的互动、学生与学生之间的互动以及基于学习过程中产生的困惑和问题的自主学习与协作探究。这种学习模式加入了人际协作活动,完全改变了传统教学模式中“以教师为中心”的一对多的讲授形式,转而围绕“以学生为中心”展开学习活动。学生课外观看教学视频时,可以自己掌控观看教学视频的进度;在课堂上与老师同学面对面互动交流时,可以提出自己的问题、困惑和见解,与教师或同学交流,从而获得学习上的主动权。在“翻转课堂”中,教师和学生的角色定位发生了变化:教师从传统课堂中的知识传授者和课堂管理者转变成为学习指导者和促进者;学生则由被动接受者转变成为主动研究者^[4]。同时,“翻转课堂”通过对学习时间的重新分配,给予学生更多自主支配的时间,使学生能够根据自己的进度控制学习的过程,真正做到了学习向学生的回归,体现了学生学习的主体性。与传统教学模式相比,教师角色也发生了很大的转变,逐渐由知识传授者向教学资源开发者、教学帮助者、指导者

转变^[5]。

三、我国研究生教学引入“翻转课堂”教学模式面临的挑战

“翻转课堂”转变了传统的教学模式,通过对教学结构的颠倒安排,真正实现个性化教学,教学效果突出。不同于其他年龄阶段的学生,研究生具有很强的自学能力,是最适合进行“翻转课堂”教学实践的群体。然而,在国内的研究生教学中却鲜有应用“翻转课堂”教学的报道。反观国内研究生教育实践教学现状,思考“翻转课堂”在国内研究生教学中推广应用所面临的困境和挑战,具有重要的现实意义。

(一)“翻转课堂”教学模式对教师提出了更高的要求

研究生课堂的教师多是研究生导师、教授,具有很高的学术水平,然而“翻转课堂”对任课教师却提出了新的要求。

第一,“翻转课堂”的教学准备工作量大,包括教学视频的设计、录制与发布,学习平台的管理与反馈等。教师还需要设计课前自学的测试习题,测试题目的形式和内容都要经过仔细筛选和精心设计,以便能达到测评的目的。学生在课前的学习情况是教师难以掌控的,教师需通过学生完成习题的反馈情况来检查学生课前的学习状况,并根据学生课前的自学状况来进行差异化备课。与传统的教学方式相比,这些都显著增加了教师的工作量。而高校教师本身往往身兼数职,大量的科研工作、行政工作、事务性工作缠身,没有足够的时间进行“翻转课堂”的教学准备。

第二,“翻转课堂”对教师的教学能力以及综合素质要求很高。例如,教学视频应该是根据学生现有的学习水平,根据具体的教学内容私人订制而成,并非简单地引用网络课程或其他教师的课程。如何设计切合学生实际的视频课程,引导学生在课程学习的基础上开展创新和协作,需要教师花大力气去探究。课堂教学环节的难度也有提升,比如要与学生互动、学生提出问题老师解答、组织讨论活动等,很多内容是临时生成的,需要教师的临场发挥,对教师的知识储备和现场把控能力提出了高要求。“翻转课堂”既要求教师有足够的知识和经验把握课堂、引导学生学习,敏锐地捕捉到学生存在的困惑,并即时形成解决方案,对学生进行辅导,对学习进程进行评估;又要求教师掌握计算机的高级技能,还要学会

录制、编辑视频,并利用信息技术工具搜集、加工、处理有价值的信息,形成有营养的视频资料。这种课堂模式完全背离了原有的重复式的教学模式,要求教师具有深厚的基础和极强的应变能力以及养成长期终身学习的习惯。

第三,研究生教师大多已经从事了多年教学工作,已经形成了自己授课的特点和风格,往往不愿意在教学活动上有所改变,排斥新的教学模式或技术,而“翻转课堂”带来的工作量骤升及对个人素质的极高要求也让一部分教师望而却步。“翻转课堂”是一种创新性极强的课堂模式,并非所有的教师都能够通过热情和勤奋工作来完成。要实现“翻转课堂”,首先要对教师实施激励措施,增加教师人数,同时提高教师入职的门槛,不断提高教师队伍的素质和能力,给予教学型教师公正合理的评价体系,降低他们的学时数,鼓励教师创造少而精的课程,才有可能在研究生教学中真正实现“翻转课堂”。

(二)“翻转课堂”教学模式对学生提出了新要求

第一,对学生的学习方式要求提高。国内研究生从小学到中学到大学,早已习惯了传授式的课堂教学流程,思维不够灵活,思路不够开阔。国内研究生在开展课题研究时,往往是导师指导一步,实验进展一步,很少能够自己独立地开展创新性的研究工作。在上研究生课程时,也延续了长期以来的接受式的学习风格,老师讲什么学生听什么,很少会思考问题的本质、质疑问题的对错。研究生群体是科技发展的执行者和推动者,而科技的进步是一个不断推翻已有认识成果的过程。这要求从事科研工作的研究生要开阔思路,解放思想,通过视频学习和查阅资料开展自主学习并提出自己的见解和有价值的问题。在课堂教学环节,“翻转课堂”要求学生能够大胆地提出自己的问题并与老师、同学开展讨论,这些讨论是建立在充分的自主学习基础上的。

第二,对学生的自律性提出了更高的要求。自主学习意味着缺乏监督和考核,是对研究生的自律性和意志力的考验。研究生往往已经形成了自己的性格和学习生活方式,想要在短时间内训练出良好的自控能力是非常困难的。基础差、学习方向不明确、学习方法不恰当、学习效率低、自律能力差的学生,很难完成课前的自主学习过程。能否完整地观看视频、能否高效地完成随堂练习题、能否用心思考课程内容以及自己学习过程中存在的问题,都是关系到“翻转课堂”能否达到预期效果的关键点。“翻转课堂”的学习模式对于习惯了填鸭式教学的国内

学生来说,是一个不小的挑战,需要一步一步锲而不舍地训练与养成。

(三)“翻转式课堂”教学模式需要现代化信息技术的支持

目前,校园网普遍存在网络速度较慢、远程教学信息传输的质量不佳、稳定性差等问题,观看网络视频或进行网络会议时常常出现声音断断续续、影像卡顿等现象^[6]。这些问题在一定程度上阻碍了“翻转课堂”的发展。除此之外,现有的微课资源很少、质量参差不齐、功能不完善也是一个限制因素。目前,只有极少数的学校和教师尝试开展“翻转课堂”的教学,教学资源少而分散,缺乏有效的沟通和整合,导致网络资源无法得到充分的利用。一线教师处于视频制作的摸索阶段,在教学资源的设计和规划上还存在一定的改进空间,导致了视频质量的参差不齐和视频功能的不健全等问题。这些问题都可能影响到“翻转课堂”的教学效果。

四、研究生教学实施“翻转课堂”模式的展望

“翻转课堂”自出现以来,在发达国家开展得卓有成效,并深刻影响了全世界教育方式的变革。“翻转课堂”拥有传统课堂无可比拟的优势,有助于实现学生的自主学习和终身学习。然而,“翻转课堂”在国内教育尤其是研究生教育中的推行遇到了阻力和困难,进展缓慢。

在教育信息化深入发展的大背景下,促进我国

教育教学改革的纵深发展,还需要继续提升课程质量,为学生提供自主学习的优质资源,激发学生的学习热情;要提升教师的综合素质,加强信息技术的学习培训,造就一批有能力、有激情、责任心强的教育工作者;完善评价内容及评价方式,促进对学生基本知识、技能、综合能力的发展评估;同时还要配备强有力的软件和硬件支持。只有各方面条件逐渐成熟,自主学习的教育理念逐渐深入人心,“翻转课堂”的教育教学实践才有可能大范围地铺开,成为推动我国教学模式改革与发展的生力军。

参考文献

- [1] 郭鹏飞. 国外关于“翻转课堂”的理性思考[J]. 中国信息技术教育, 2014(15):14.
- [2] 高芳祎. 我国研究生课程与教学改革效果的调查研究[J]. 学位与研究生教育, 2012(10):28.
- [3] 王凤秋. “翻转课堂”与高校研究生教学模式改革[J]. 黑龙江高教研究, 2017(1):273.
- [4] 刘震, 曹泽熙. “翻转课堂”教学模式在思想政治理论课上的实践与思考[J]. 现代教育技术, 2013(8):17-20.
- [5] 张新民, 何文涛. 支持“翻转课堂”的网络教学系统模型研究[J]. 现代教育技术, 2013(8):21-25.
- [6] 付小倩. 中国式“翻转课堂”的实践困境与突围[J]. 教学新论, 2014(7):45-48.

(责任编辑 张铁明)

“互联网+”思维下的研究生课程教学改革探索

——以林木遗传育种学科“分子遗传学”课程为例

宋跃朋 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:在互联网技术飞速发展的背景下,研究生的学习行为在迅速地发生改变。因此,研究生教育工作者利用“互联网+”思维对研究生教学进行改革创新具有重要的现实意义。以北京林业大学林木遗传育种学科“分子遗传学”课程为例,利用“互联网+”思维对研究生“分子遗传学”课程的教学活动进行了优化,树立了全新的教学观念,创新了教学方法,构建了网络交流平台,促进了教师与学生、学生与学生间的交流互动,激发了研究生对生物学与遗传学的学习热情,充分将学生吸纳进授课的各个环节中来,增强了“分子遗传学”课程在全校范围内相关专业间的影响力。

关键词:互联网+; 互联网思维; 研究生教育; 林木遗传育种

研究生教育是人才培养的高级阶段,是我国高层次人才的培养主体,提高研究生教育教学质量是增强其创新能力的关键,也是我国高等教育发展的核心任务^[1]。研究生教育分为课程学习和论文撰写2个环节^[2]。其中,课程学习是研究生教育阶段的基本环节,是研究生掌握专门知识和提高科研创新能力的根本渠道^[3]。因此,探究研究生课程教学改

革具有重要意义。目前,现代互联网技术的发展,已导致研究生的学习行为发生迅速改变。研究生可以借助网络获取更多的学习机会,利用社交媒介促进师生间、学生间的交流与探讨,甚至通过大数据分析自身的学习成效,总结学习方式等。与此相适应,研究生教育工作者的教学活动也应当进行及时的改变,充分利用互联网技术所提供的丰富教学资源,

和校外导师的指导下,按计划完成每个阶段的工作任务,并在每个实践阶段完成后提交包括实践内容、掌握程度、存在问题、下一步工作计划等内容的阶段报告,然后经由校外导师审核给出评语后,才可获得该实践阶段的成绩。最后,林业专业硕士需在工程实践(专业实践)全部完成后提交包括所从事工作的背景、主要技术问题、实践技能掌握程度、工作成果、专业收获、存在的问题、今后努力的方向等内容的实践总结报告,然后经由校内和校外导师共同审核,由校外导师根据学生在工程实践(专业实践)期间的技术水平、工作能力、工作态度、协作和敬业精神和取得的成果等给出量化成绩并填写鉴定表。此外,高等院校的研究生行政管理部门和实践教学基地也应对学生的阶段性实践报告和实践总结报告进行监控,对专业实践时间不足5个月或实践鉴定成绩不及格的学生,不准予申请学位论文答辩。

总之,全日制林业专业硕士研究生的培养目标与学术性硕士研究生有很大的区别,所以单纯地将相对成熟的学术性硕士研究生的培养模式和管理机制直接复制到专业硕士研究生培养中,或者只是对学术性硕士研究生培养体系进行简单的改造,都难

以适应专业硕士研究生教育应用型人才培养目标的要求。因此,高等院校应以全日制林业专业硕士研究生的培养目标为导向,根据现代林业的发展趋势和生态环境建设的需求以及林业行业实际工作对应用型人才的需求,研究建立全新的专业硕士研究生培养体系和管理模式,以确保林业专业硕士研究生的培养质量。

参考文献

- [1] 涂俊才,李名家,秦发兰,等.美国农科专业学位研究生培养模式与启示[J].安徽农业科学,2007,35(19):5969-5971.
- [2] 胡玲琳.学术性学位与专业学位研究生培养模式的特性探讨[J].学位与研究生教育,2006(4):22-26.
- [3] 赖绍聪,华洪.课程教学方式的创新性改革与探索[J].中国大学教学,2013(1):30-32.
- [4] 钟曼丽,陈小燕,陈雅宁.案例教学的发展历程及存在的问题[J].中国管理信息化,2010,13(23):67-68.
- [5] 李光玉.保证全日制工程硕士培养质量刍议[J].学位与研究生教育,2010(9):19-22.

(责任编辑 柳小玲)

在“互联网+”思维下,对高校的研究生教学工作进行改革创新。

一、“互联网+”思维对研究生学习行为的影响

在互联网技术飞速发展的背景下,互联网思维逐渐兴起,并在商业界迅速地取得了巨大的成功。百度公司创始人李彦宏认为,在当代拥有互联网思维是必须的,要以互联网思维方式去解决当前的问题。目前,互联网思维主要可以概括为9部分内容:粉丝(用户)思维、简约思维、极致思维、迭代思维、流量思维、社会化思维、大数据思维、平台思维以及跨界思维^[4]。2015年两会期间,李克强总理提出了“互联网+”的概念,强调互联网应与传统行业相结合的重要性,揭示了在未来的社会发展中互联网思维的影响力不仅局限于在商业企业领域,而且将直接改变人民的生活。对于高等教育而言,研究生群体具有接受新鲜事物较快的特性,因此也决定了研究生的学习生活更容易受互联网思维的影响,并致使其学习行为和方式发生迅速的改变。

(一)粉丝(用户)思维的影响

粉丝(用户)思维强调以用户或粉丝为中心,它要求经营者应建立自己的用户群体并为其提供个性化服务,同时通过用户对自身经营产品的关注进行宣传。在此思维影响下,研究生容易将自身置于粉丝(用户)的角色,提高了自己学习主体地位的意识,在学习过程中更加明确地要求教师为其提供更为个性化的教学服务。

(二)平台思维的影响

平台思维要求经营者应打造一个开放、共享、共赢的平台,用于增强用户线上线下的交流沟通、共享体验。在此思维影响下,研究生在学习过程中将会把参与开放性平台线上和线下互动的体验迁移到学习活动中,内生出新的学习要求,即要求教师或者学校搭建开放性高的学习交流的平台,从而实现线上自主学习和线下接受学习的结合,以此更为有效地达成自身的学习目标。

(三)简约思维的影响

互联网思维中的简约思维是强调内容、形式简洁且中心明确的思维,它要求经营者应具有明确的核心战略,必须迅速抓住人的消费需求。在此思维影响下,研究生会将互联网服务中的中心明确、方便快捷、形式简明等感官体验迁移到学习生活中,进而要求学校组织形式简洁明了、内容主题鲜明的学习活动。

(四)流量思维的影响

流量思维是在互联网思维中最重要的组成部分,它强调的是一种从由免费服务到获取收益的过程性思维,是“眼球经济”的主要代表。它要求经营者应重视用户关注度,通过免费服务吸引客户,以达到最终给自身带来商机的目的。在此思维影响下,研究生可能将在互联网生活中长期受到个性化关注的体验迁移到学习过程中,进而需要教师对其进行长期关注,否则可能会出现逐渐远离教师组织的学习活动等情况的发生。

(五)极致思维的影响

极致思维要求经营者对最好的服务或体验进行不懈追求,最好能够超出用户的预期。在此思维的影响下,参与互联网消费的研究生将享受到的极致服务带来的快乐体验迁移到课堂学习中来,要求教师在教学活动中能够提供极致的教学服务,并让其体验不拘一格的学习氛围,不断地将学习的愉悦感提升到极致。

(六)社会化思维的影响

社会化思维强调充分利用各种因素实现自身的迅速发展。在经营过程中,经营者要能够充分利用各种媒介加强与用户的交流和沟通,促进大众参与到产品的研发与营销中来。在此思维影响下,研究生将会把参与互联网产品研发和创新的体验迁移到课堂学习活动中来,希望能够参与到教学内容以及教学方法的制定过程中,与教师协同创新教学活动。同时,要求教师能够提供更为多样的信息传播渠道与方式,能够使教学活动在多种媒介传送过程中将教学内容不断强化。

(七)迭代思维的影响

要求不断创新的迭代思维也是互联网思维的重要组成部分,它要求经营者在产品研发过程中要做到精益求精,持续不断地创新,从而保证自身能够永续的发展。在此思维的影响下,研究生在学习过程中将享受到的持续创新产品的互联网生活体验迁移到学习生活中来,要求教师在教学内容和教学方式方法上持续创新,不断推出新的教学模式。

(八)大数据思维的影响

在互联网社会中,每一次键盘的敲击都转化为互联网数据库中的数据,因此大数据思维应运而生。大数据思维强调通过数据分析更为有效地推进自身的发展,它要求企业应该在用户的信息数据分析的基础上,对于自身的经营活动进行预测,以方便用户做出更有利的决策。在此思维影响下,研究生在学

习过程中会迁移互联网消费中的备受关注体验,要求在课堂教学过程中教师应该全面地了解学生并关注学生的特性与需求。另外,教师要在大数据分析的基础上,了解学生自身的学习规律,并提供个性化的教学服务。

(九) 跨界思维的影响

在互联网技术的发展下,丰富的资源被充分调动,使得各产业之间的边界变得模糊,使得产品或产业的触角伸向各个方向,并跨越边界促进了产品产业的融合创新。在此思维的影响下,学生在学习过程中会将互联网企业产品跨界创新给自身带来的体验迁移到课堂教学中来,希望在课堂教学中教师能够不仅仅拘泥于单一学科、单一专业,而是能够跨界融合多个学科的内容,帮助他们扩宽学习的视野和知识面。

二、“互联网+”思维下研究生课程教学的改革探索

互联网技术的兴起引发的社会性的思维变革,对研究生学习行为的影响日益增强。高等教育的教学活动正面临着严峻的挑战,因此要求高校教师学会利用互联网思维看待教学改革的问题^[5]。在“互联网+”思维的引领下,充分利用互联网技术推动教学手段、教学方式甚至教学模式的创新。

(一) 树立全新的教学观念

当前的教学活动基本都是体现国家意志,由教师提供、学生接受的双边活动。在互联网思维的影响下,尤其是粉丝(用户)思维、流量思维、极致思维的日渐兴起,促进研究生的学习意识、学习观念等发生了根本性的变化,并对学校和教师的教学活动有了更为丰富的要求。他们希望在教学活动中改变自身的角色,要求教师在教学活动中能够体现以学生为中心的理念,密切关注学生的需求,优化学生的学习体验。因此,当前的高校教师应该认识到研究生在教学活动中的中心地位,认识到教学活动是教师提供教育服务的过程,在这个过程中,教师和研究生双方都应该获得不同程度的发展。在互联网技术的影响下,研究生可以接受课堂教学服务,也可以选择其他组织或个人提供的教学服务。这就要求教师将原本教书育人的责任转化为服务意识,为研究生提供最极致的教学服务,目的是激活研究生的学习热情,彻底地提高研究生的课堂学习质量。

(二) 创新教学方法

传统的教学活动追求教学环节的系统性、模式的固定性、学科的专业性和内容的完备性;而在追求

简约、极致、迭代、跨界以及平台化的互联网思维的思潮下,研究生的学习行为已变为具有互联网思维特色的学习方式,这就对高校教师的教学活动提出了新的、更高的要求。首先,教师在准备教学活动时,从形式和内容都应该具有实效性,课堂的教学形式也应该简洁、明快;在教学内容准备方面,应该把握重点问题,不过分地追求面面俱到。其次,教师在教学活动中应该努力展示自身个性,在教学内容的处理、教学环节的安排、教学活动的设置等方面,都应该呈现鲜明的特性,并且在每个教学细节上达到最高和最完善的境界。最后,在教师的教学活动设计过程中,还应该考虑互动性和跨越性,增加师生、学生之间的相互交流沟通,引导学生跨越原有的知识或思维界限,同时也能促进学生的创新思维发展。这就要求教师在教学活动中要加强和学生的交流沟通,掌握学生的各项学习需求,跨越自身的思维边界,促进与邻近学科知识的交叉与融合,培养研究生运用综合的视角进行专业知识学习的能力。

(三) 搭建多层次的师生交流平台

现代化的教育改革已经明确了在教学活动中学生处于主体地位,教师处于主导地位。但是学生的学习行为依然受制于学校和教师提供的教学条件、师资配备等因素的限制,学生与教师之间依然是一种依附关系。在互联网思维中的粉丝思维、流量思维、社会化思维以及大数据思维的影响下,传统的师生关系将遭受巨大的冲击,最终将重新诠释教学活动设计的需求,因此搭建多层次的师生交流平台就成为可能。

在课堂教学中,学生要求教师在教授学科专业知识的时候充分发挥自身或者专业的魅力,引导学生对该学科产生浓厚的兴趣。同时,学生希望得到教师长期并且持续的关注,这就要求教师能够通过各种社交媒介关注学生的动态,及时掌握学生的学习情况,建立起教师自己的粉丝群体。教师通过粉丝群体进行学习内容的推广宣传,从而扩大自身的教学影响力。

研究生的自主性学习超过任何一个学生阶段,因此他们要求参与教学活动的各个环节的愿望更加迫切,这就要求高校教师要将各个教学环节对研究生开放,同时还要能够提供个性化的教学服务。应对此类影响,教师可以创设以研究生为主体的网络学习平台,通过该平台师生之间共同完成教学内容和教学方法的制定,构建教学过程的良好关系,有助于更好地完成教学目标。在此平台基础上,教师还可以建设学生学习档案库,长期储存学生的学习

经历,为教师制定教学内容和教学方式的选择提供基本的数据支持,同时也为学生了解自身的学习规律提供帮助。

三、“互联网+”思维下研究生课程教学改革的效果

以北京林业大学林木遗传育种学科新开设的研究生课程“分子遗传学”为例,该课程在设计教学活动的过程中充分地利用了互联网思维,利用了普通的社交媒介(腾讯 QQ),构建了关于该课程的网络交流平台,加强了师生、学生之间的交流与沟通,取得了良好的教学效果。2014 年,该课程选课人数为 25 人,而实际听课人数达 40 余人,参与学习的研究生涉及生物科学与技术学院、林学院和园林学院 3 个学院,其中包括林木遗传育种、森林保护学、森林培育、微生物学、细胞生物学、园林花卉与观赏园艺共 6 个学科。该课程交流平台参与人数为 79 人,平均每天在线人数 49 人,高于上课参与人数。该平台共上传文件 46 份,包括授课课件 9 份,相关软件 11 个,说明文档 6 份,相关文献 20 份,总下载次数达到 2 197 次,与传统教学过程中的交流内容(课件和笔记)相比,显示出该平台所涉及的交流内容丰富多样,见图 1。该平台在授课期间日平均留言

数量超过 73 条,在授课结束后日平均留言约为 54 条,显示出通过该平台极大程度地保持了大家对相关知识的关注度。在授课期间,“分子遗传学”课程授课教师通过该平台与学生商讨修订教学内容 6 处,充分地满足了不同学科学生的学习需求。

虽然,林木遗传育种学科“分子遗传学”课程还是一门新开设的研究生课程,但选课人数较多,且建立了课程自身的粉丝群,扩大了该课程在全校相关专业的影响力。通过搭建网络交流平台,激发了研究生的学习热情,有效地配置了教学资源,促进了师生、学生之间的交流沟通,为有效地完成教学目标提供了帮助。另外,在“互联网+”思维中的大数据思维和跨界思维的指导下,“分子遗传学”课程可以对目前的交流平台进行逐步完善,增加对研究生学习过程大数据的积累与分析,并与其他学科专业平台进行整合,为研究生的课程学习提供更为开阔的视野。

资助项目:北京林业大学 2015 年研究生课程建设项目——“分子遗传学”全英文研究生核心课程建设,项目编号 YWKC1504。

参考文献

- [1] 王一博. 以科研能力为导向:“研究生教育”课程改革的理性选择[J]. 学位与研究生教育, 2012(10): 32-35.
- [2] 王忠伟,陈鹤梅. 论研究生培养中的课程创新[J]. 学位与研究生教育, 2006(9): 14-17.
- [3] 向萍. 关于研究生创新教育的几点思考[J]. 学位与研究生教育, 2006(1): 18-21.
- [4] 赵大伟. 互联网思维——独孤九剑[M]. 北京:机械工业出版社, 2014: 3.
- [5] 褚宝福. 浅析互联网思维对学生学习的影响及教学对策[J]. 素质教育大参考, 2014(9): 11-15.

(责任编辑 孙艳玲)

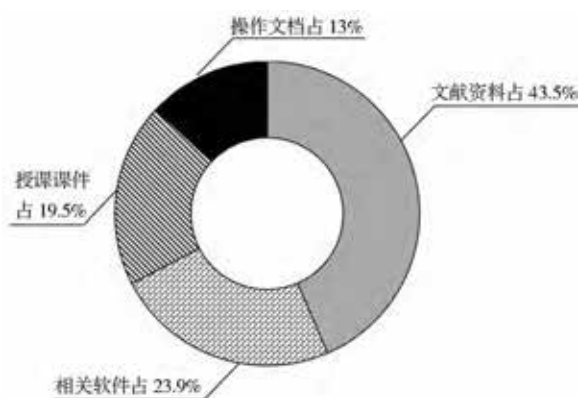


图 1 “分子遗传学”研究生课程网络交流平台的内容构成

北京林业大学林学院教育教学研究论文集

创一流学院，建一流专业， 育一流人才

——北京林业大学林学院教育教学研究论文集
(庆祝北京林业大学林学院七十周年华诞特刊)

宗世祥 白 倩 石彦君 李蒙慧 主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

创一流学院，建一流专业，育一流人才：北京林业大学林学院教育教学研究论文集：庆祝北京林业大学林学院七十周年华诞特刊 / 宗世祥等主编. —北京：中国林业出版社，2022. 9
ISBN 978-7-5219-1801-4

I. ①创… II. ①宗… III. ①农业院校-教学研究-北京-文集 IV. ①S-40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 141176 号

策划编辑：杜娟

责任编辑：杜娟 李鹏

电话：(010)83143553

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

经 销 新华书店

印 刷 北京中科印刷有限公司

版 次 2022 年 9 月第 1 版

印 次 2022 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 15.75

字 数 423 千字

定 价 80.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

前 言

林学院是北京林业大学最具鲜明特色的研究型学院之一，也是学校历史最久、师资最强、培养人才最多的学院之一，在我国“两院”院士中，沈国舫、尹伟伦等 8 位院士均毕业于我院林学专业。

学院设有林学、森林保护、地理信息科学、林学(城市林业方向)、经济林 5 个本科专业或专业方向，建有梁希实验班(林学与森保)，拥有北京市级林学实验教学中心；其中，林学和森保专业入选国家级一流本科专业建设点，林学专业入选北京高校“重点建设一流专业”。专业支撑学科“林学”为国家重点一级学科，国家“双一流”建设前 5% 的唯一涉林学科，全球 ESI 排名前 1% 学科，历届全国林学一级学科评估均排名第一。

学院为教育部林学类专业教学指导委员会主任委员单位，牵头制定了普通高等学校本科林学类教学质量国家标准，拥有全国高校黄大年式教师团队 2 个，教育部首批虚拟教研室试点 2 个，获批全国第二批“三全育人”综合改革试点院系。

学院坚持以立德树人为根本，全面落实人才培养中心地位，不断深化教育教学改革，依托各类教育教学研究项目，开展专业建设、课程思政等各方面改革，取得了一系列重要研究成果，人才培养质量稳步提高。近 5 年，获批教育部新农科研究与改革实践项目 2 项，北京高等教育本科教学改革创新项目 1 项；获北京市高等教育教学成果奖一等奖 1 项，校级教学成果一等奖和二等奖各 1 项；获北京市教师教学创新大赛二等奖 1 项，北京林业大学教师教学创新大赛特等奖 1 项；获霍英东教育基金会教育教学二等奖 1 项。

2022 年，是北京林业大学建校七十周年华诞，也适逢林学院建院七十周年，通过编辑出版这本论文集，进一步深化本科教育教学改革、全面提高人才培养质量、推动学院本科教学高质量发展。

宗世祥

2022 年 6 月

目 录

前 言

教育教学改革

3	“3+1”模式在“林学概论”教学中的应用探讨 / 樊大勇 张新娜 冯 飞 李 品 徐程扬
10	“无土栽培理论与应用”课程改革与探索 / 李素艳 孙向阳 于 鑫
14	“城市林业基础”教学质量优化途径探讨 / 孙 妍
20	“资源环境遥感”研究生课程网络平台研究与设计 / 张晓丽 柴国奇 陈 龙 姚宗琦 雷令婷 贾 翔 王月婷
28	“森林生态学”特色“沉浸式”创新教学模式探讨 ——角色代入导向多角度思考的深度学习 / 王明刚 薛婧怡 曹红燕 杨 清
34	“森林有害生物控制”(金课)建设探索 / 侯泽海 游崇娟 陶 静 宗世祥
40	乡村振兴背景下“经济林栽培学”教学模式的创新 / 白 倩 苏淑钗 孙永江 曹一博
45	北京林业大学森林保护专业“昆虫分类学”课程教学改革探索与实践 / 徐 晗
49	关于“双碳”目标下森林学相关通识课程设置的思考 / 田 地 侯正阳 王明刚 张乃莉 付玉杰
54	农林院校“林学概论”通识教育新探索 / 付玉杰 靳豪杰
60	林业院校服务乡村振兴的路径探索与实践 / 贾忠奎 陈 仲 李海英 赵婉凝 贾黎明
67	林学专业新开课程“种子生物学”教学研究 / 杨钦淞 李国雷 王佳茜 刘 勇
73	美育视角下“森林文化与美学”课程教学探索与实践 / 耿 燕 王轶夫 杨 华

- 78 基于案例式教学的“林下资源培育与利用”教学实践
/ 侯智霞 贾黎明 白 倩
- 86 新时期北京林业大学“经济林栽培学”课程教学改革初探
/ 曹一博 张凌云
- 93 融合新农科理念的“林学概论”教学探索与实践
/ 侯正阳 付玉杰

课程思政

- 101 “4R”养分管理策略对课程思政的启示
/ 匡文浓 陈贝贝
- 107 “土壤学”课程思政教学的改革与探索
/ 张 璐 孙向阳
- 112 “土壤学与土地资源学”课程思政设计
/ 王海燕 耿玉清 宁一泓 张向宁
- 118 “动植物检疫”课程思政教学的探索
/ 游崇娟 石 娟
- 123 “饮水思源、推陈出新”的“经济林栽培学”教改初探
——以扦插育种实验为例
/ 杨 清 孟 冬 付玉杰 祁 萌
- 128 “林地土壤资源调查与评价”课程思政的探索与实践
/ 耿玉清 陈 琳 初蕙男 张若琪
- 134 “林学概论”课程思政教育探索与实践
/ 蒋靖怡
- 138 “经济林栽培学”课程思政教育探索
/ 苏淑钗 孙永江 白 倩 曹一博
侯智霞 张凌云
- 144 “城市林业基础”课程思政的教学探索
/ 李 品 张新娜 孙 妍 冯 飞
樊大勇 徐程扬
- 152 “遗传学双语”课程思政建设的探索与实践
/ 权明洋 杜庆章 张德强 靳豪杰
- 159 “嫁接式”课程思政路径的创建与实践
——“森林有害生物控制”课程思政教学探索
/ 陶 静 任利利 骆有庆
- 165 从“思政+创新”视角出发的教学模式改革
——以“经济林栽培学(实习)”课程为例
/ 孟 冬 杨 清 付玉杰 陈 婷 刘 妮
- 170 课程思政在“林学综合实习”教学中的引入与应用
——以松材线虫病实习调查为例
/ 孟繁丽 熊典广 刘红霞 田呈明

实践教学

- 177 “云教学”背景下“地球系统科学概论”结合劳动教育教学模式的初探
/ 于 强
- 184 “科教融合”促进科技平台提升实验教学支撑能力的探索与实践
——以森林经营工程技术研究中心为例
/ 陈贝贝 赵秀海 姜 俊 匡文浓 高露双
- 190 “森林抽样调查技术”实践教学改革的初探
/ 范春雨 陈贝贝 高露双
- 195 “土壤学实验”教学中融入安全教育的实践
/ 王登芝 栾亚宁 戴 伟
- 201 应用型人才培养模式下“土壤学实验”教学改革
——以土壤 pH 值的测定为例
/ 栾亚宁 王登芝 戴 伟 王 越 喻燕妮
- 207 基于 3S 技术的“林业规划与设计（实习）”教学探索
——以北京林业大学城市林业专业的教学实践为例
/ 冯 飞 张新娜 李 品 樊大勇 徐程扬
- 213 基于 OBE 模式的“气象学”实验教学改革
/ 董玲玲 姜 超
- 219 基于案例—实验—理论穿插模式的“空间数据库”教学法
/ 梁博毅 王 佳 王 宗
- 226 提高学生进行高效科研汇报能力的方法研究
/ 靳豪杰 付玉杰
- 232 数字化切片应用于“森林有害生物控制（病理）”实验教学中的前景
/ 韩 婧 梁小红
- 236 融合开源软件和课程思政的“WebGIS 实践”课程教学改革探索
/ 王 宗 岳德鹏 梁博毅

“遗传学双语”课程思政建设的探索与实践

权明洋¹ 杜庆章¹ 张德强¹ 靳豪杰²

(1. 北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083;

2. 北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要:“遗传学双语”课程是新时代国际化课程体系建设的新模式,其前沿性、实践性与创新性的特点有力支撑了课程思政教育的实施。通过提升教师思政育人能力、研发课程思政教学案例、改革思政教育教学方法、创新思政实验课程设置和改进思政评价体系等途径开展“遗传学双语”课程思政教育探索与实践,将思政教育融入课程教学实践全过程,引导学生坚持“四个面向”,勇担绿色发展使命,为落实立德树人根本任务提供创新载体。

关键词: 遗传学双语; 课程思政; 立德树人; 教学模式

党的十八大报告指出“把立德树人作为教育的根本任务”,高校作为落实立德树人根本任务的主战场,是开创我国高等教育事业发展新局面、培养新时代社会主义建设者和接班人的坚强阵地^[1]。探索高质量课程思政教育体系改革,把思想政治工作贯穿到课程学习、实践教学、科学研究与人才培养等教育教学全过程,是推进“三全育人”建设机制与落实立德树人根本任务的重要举措^[2]。“遗传学双语”是一门以经典遗传学为基础、国际前沿学术进展为支撑的专业基础课程,旨在使学生在掌握经典遗传学原理基础上,充分了解最新国际前沿理论进展。在贯彻落实新时代立德树人根本任务的重大需求下,如何将思政教育融入“遗传学双语”课程体系建设,探索双语课程思政教学新模式,是农林生物行业解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题的重要举措。因此,笔者以北京林业大学“遗传学双语”课程为例,重点阐释了开展思想政治教育的必要性、创新性举措与成效。

一、“遗传学双语”课程开展思政教育的必要性与优势

遗传学是研究生物遗传与变异规律的科学,是生物学中一门体系完整、发展迅速且实践性较强的理论科学,有效推动了医学、植物学、动物学与微生物学等领域的创新发展。随着新兴生物技术的快速发展与多学科的交叉融合,逐渐形成了以基因组编辑技术、单细胞测序技术与合成生物学等前沿领域为核心的现代生物学技术体系,新兴生物技术与遗传学理论的

作者简介:权明洋,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学生物科学与技术学院,讲师,mingyangquan@bjfu.edu.cn;

杜庆章,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学生物科学与技术学院,教授,qingzhangdu@bjfu.edu.cn;

张德强,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学生物科学与技术学院,教授,deqiangzhang@bjfu.edu.cn;

靳豪杰,北京市海淀区清华东路35号北京林业大学林学院,讲师,haojie@bjfu.edu.cn。

资助项目:北京林业大学课程思政教研教改专项课题“遗传学双语”(2021KCSZZC021)。

有机融合,极大促进了遗传学研究领域的快速发展。在教学体系建设过程中融入思想政治教育理念,引领学生形成正确的人生观、价值观与世界观,是落实“课程思政”建设的重要手段。“遗传学双语”课程具有理论知识广泛、实践操作性强、前沿进展迅速等特点,对其开展思政建设是实现农林高校“三全育人”的重要组成部分,其必要性主要体现在以下几方面:

第一,北京林业大学“遗传学双语”课程是生物科学、生物技术、园林、草业与林学等学科的专业基础课程,为后续学习“生物化学”“基因工程”等专业核心课程提供了必要的理论知识与实践技能,具有基础性强、知识面广、专业覆盖度高等特点。因此,率先在“遗传学双语”课程开展思政教育改革实践,对激发学生学习农林生物学课程兴趣、提高学生专业认知感具有重要的现实意义。

第二,我国在2020年提出了“双碳”目标,标志着我国生态文明建设迈入了新阶段。森林在维持地球生态系统平衡、增强碳汇能力中起着关键作用。但农林专业学生普遍对服务国家重大战略意识不够、关注度不高。究其原因,主要由于遗传学基础理论与实践应用结合点不足、遗传学课程学习与国家战略的契合点较少。为此,阐释遗传学基础知识对国家绿色发展的应用价值,提升课程思政育人能力,是引导学生树立投身祖国绿色事业的价值认同和使命情怀的关键环节。

第三,近年来,“基因编辑婴儿”“黄金大米”“杨柳飞絮”等遗传学领域热点话题逐渐增多,但学生未能充分理解其所蕴含的遗传学原理,造成对生物学领域热点话题解读不科学,极大降低了学生的专业认知感与课程的应用价值,导致农林生物学专业学生科研热情较差、毕业后从事本专业工作比例较低等现状。因此,在讲授专业知识的基础上,挖掘热点话题背后的遗传学故事,了解该话题的“前世今生”,对提升“遗传学双语”课程的价值引领具有重要的实践价值。

为此,开展“遗传学双语”课程思政探索与实践,是保证遗传学教学体系前瞻性与创新性的重要手段,对培养现代农林生物学复合型人才具有重要的作用^[3]。“遗传学双语”开展课程思政建设具有明显优势。首先,近年来遗传学研究领域发展迅速、成果显著,推动了遗传学研究维度由个体扩展到群体,由单基因调控拓展至多基因互作,由基因转录延伸至DNA、转录、翻译及表观遗传水平,研究内容的前瞻性保证了课程思政内容的持续创新性。其次,我国在农林生物技术领域发展迅速,重大科技成果层出不穷,涌现了一批诸如“时代楷模李保国”“杂交水稻之父袁隆平”“三倍体毛白杨院士朱之悌”等农林行业代表性人物,课程蕴含着丰富的思政元素,将为大力弘扬科学家精神文化内涵,激发学生敢于探索、持续创新提供必要的价值引领作用。同时,在“遗传学双语”实验教学中,设计了一系列诸如生物育种、生命健康等具有农林生物学特色的开放性实验,兼具探索性与创新性,有利于提高学生发现、分析与解决问题的能力,拓展学生综合实践能力与创新思维水平。北京林业大学“遗传学双语”课程思政教学改革更是要以遗传学专业基础知识为基础,突出森林生物学研究特色,引导学生勇于担当林业绿色发展的初心与使命,激励学生服务绿色发展与美丽中国建设的决心与责任。

二、“遗传学双语”课程思政建设的举措

(一)提升农林院校专业教师与时俱进的课程思政育人能力

教师担负着教书育人、立德树人的使命,教师对立德树人根本任务理解的深度与高度直接关系到高校课程思政建设的最终成效。深化高校教师对“课程思政”教学理念的重要性认知,加强教师自身思想政治素质与职业素养提升,是激发“课程思政”教育改革的内在动力。为此,北京林业大学“遗传学双语”教学团队通过联合备课、集体听课、开展课程思政专题研讨会等形式,紧跟遗传学领域时事热点与重大科技进展,挖掘典型课程思政元素,提升思想政治教育意识。例如在基因工程章节以“基因编辑技术与诺贝尔奖”为引入点,一

方面使学生了解基因编辑在农林行业的最新研究进展，另一方面弘扬了勇于创新、敢于挑战的科学家精神。同时，青年教师通过听取经验丰富的教师讲授遗传学课程，学习思政教学方法，再通过课程试讲的形式提升课程思政教学实践能力，落实中青年教师“传帮带”作用。充分发挥党支部在课程思政方面的引领作用，通过开展微党课、案例研读等形式，认真领悟“把生命献给高原的植物学家——钟扬”等一系列模范人物的时代楷模精神，提升青年教师思政水平。同时，学校教务处设置了课程思政教研教改项目，遗传学教研室积极组织申报，提升教师参与课程思政教学改革的积极性，增强思政教育的效果。因此，学校、学院与教研室通过设置多样化的思政教育学习平台，提高教师课程思政建设的参与度，提升教师思想政治教育素质与能力，有效推动了思政教育与专业教学相融合。

(二)开发具有农林生物学价值引领作用的新时代课程思政元素

“遗传学双语”课程内容涉及广泛，理论前瞻性与时代性较强，思政元素素材丰富。在课程讲授过程中，要注重最新的科学研究进展，强调全球一体化与科学家自主创新精神；同时，在知识点发展导引讲授过程中融入中国元素，着重介绍我国在该领域所取得的成就，弘扬我国代表性人物的爱国精神。笔者收集并梳理了部分与课程相关的典型案例，总结了蕴含的潜在育人成效(表1)。例如，在“细胞质遗传”章节，笔者重点回顾了“杂交水稻之父”袁隆平院士利用三系法研制杂交水稻的历程及其国际影响力，弘扬其致力于解决粮食问题的决心。在“染色体数量变异”章节，弘扬了以三倍体毛白杨奠基人朱之悌院士为引领的一代代毛白杨育种人不畏艰难、艰苦奋斗的“毛白杨精神”，阐释了三倍体毛白杨对解决我国木材战略安全与服务国家绿色发展的地位。在“基因工程”章节，通过介绍利用基因编辑技术开发的转基因生物“删除开关”功能，强调转基因作物安全性评价的重要性，鼓励学生追踪时事热点、增强自主创新能力。在“细菌与病毒的遗传”章节，讲授新冠病毒的相关知识，介绍全球抗疫现状、我国疫情防控举措与新冠病毒疫苗研发进展，弘扬家国情怀与自主创新精神。在教学过程中领悟经典案例精髓，结合课堂表现反思育人效果^[4]。

表1 “遗传学双语”课程思政教学案例及其与教学内容结合点

序号	教学章节	教学内容结合点	思政教学案例	思政元素
1	遗传的细胞学基础	染色体组成与分子结构	中国科学家科研突破：从头设计与化学合成出4条酿酒酵母细胞的染色体	原始创新，工匠精神，自主创新
2	遗传物质的分子基础	蛋白质的合成	施一公院士在膜蛋白研究领域的突出贡献	科学家精神，自主创新，民族自信
3	孟德尔遗传	孟德尔遗传学定律发现	孟德尔开展豌豆杂交试验过程	科学家精神，开拓精神，工匠精神
4	染色体变异	染色体数量变异	三倍体毛白杨精神	民族自信与文化自信，原始创新
5	数量性状遗传	数量性状研究方法	全球农林分子设计育种发展	开拓精神，自主创新，家国情怀
6	细菌和病毒的遗传	细菌与病毒的特点	全球新冠疫情抗疫启迪	家国情怀，民族自信与文化自信
7	细胞质遗传	植物雄性不育	杂交水稻之父——袁隆平院士事迹	民族自信与文化自信，工匠精神
8	基因工程	基因工程的应用	基因编辑技术与诺贝尔奖	国际前沿，自主创新，原始创新

(续)

序号	教学章节	教学内容结合点	思政教学案例	思政元素
9	基因组学	基因组学概述	人类基因组计划	国际前沿，合作共赢，自主创新
10	近亲繁殖与杂种优势	杂种优势在育种中的应用	“南袁北李”(“中国紧凑型杂交玉米之父”——李登海与“中国杂交水稻之父”——袁隆平)	科学家精神，原始创新，民族自信
11	群体遗传与进化	生物进化	柑橘属植物驯化史	时事热点，合作共赢，国际前沿

(三) 创新兼具农林特色与国际化视野的思政教育教学方法

教学方法改革是有效传播课程知识、提升学生知识接受度的有效措施。在教学过程中采用视频教学、案例教学、翻转课堂、讨论式教学等形式，提升学生的参与度，增强学生检索文献、独立思考与课堂展示能力。例如，笔者在开展“遗传学双语”教学实践过程中，以翻转课堂、分组讨论的形式掌握基因组学基础理论知识，学生通过搜集英文文献，了解基因组学国际前沿发展，掌握我国林业基因组学发展现状及其应用价值，并鼓励学生以英文汇报的形式开展课堂讨论；在基因表达的调控章节，加入“RNAi 技术原理及其在农林科学研究领域的应用”全英文教学视频短片，突出双语教学的重要性，提高学生阅读英文文献的能力与专业认同感^[5]。同时，充分利用网络多媒体资源，调动学生学习积极性。例如，在“基因工程”章节，笔者利用视频教学形式，展示了基因工程在农林遗传育种行业的研究现状与应用前景，着重介绍了基因工程如何应用于我国杨柳飞絮治理以及科学家如何突破“卡脖子”技术的科研经历等，并结合课堂讨论等形式，使学生直观感受到遗传学基础理论知识的实践结合点，做到了提升课堂授课效果与思想政治教育相结合的教学目的，润物无声地培养了学生社会主义核心价值观。

(四) 设置以服务国家农林发展战略为导向的开放性实验课程

“遗传学双语”实验教学是锻炼学生独立思考能力与提高学生动手操作能力的重要手段，将有效加深学生领悟遗传学基本原理的理解^[6]。为此，笔者所在教学团队设置了开放性实验课程。在“植物多倍体诱发与鉴定”实验章节，以我国生态文明建设为导向，突出了三倍体毛白杨的科技贡献，创新了“学生设计—教师审核—实践操作—课堂讨论”为一体的开放性实验教学新模式，不仅使学生掌握了植物多倍体的基础知识，而且锻炼了学生独立思考与科学研究的素质；在“群体遗传学”实验章节，设置了自主探索性的“实验—实践”相结合的教学方法，组织学生赴毛白杨种质资源库开展田间调查，使学生掌握遗传学理论与育种技术之间的联系，有助于学生理解所学理论知识与国家重大发展战略的契合点，增强服务国家发展的信念。

(五) 建立理论学习与思政育人相结合的考核评价体系

思想政治教育需融入教书育人全过程，课程考核评价作为教学实践的重要过程，是掌握课程思政教育成效、完善课程思政教学体系的关键环节。在理论考核中，融入课程思政评价内容，设置开放性议题，强调科学家精神。如讨论“基因工程如何应用于我国林木育种事业发展”“全球新冠肺炎疫情抗疫现状与启示”“植物杂种优势发展历程及其对科学研究的启迪作用”等^[7]。通过分组讨论、课堂互评等形式，鼓励学生主动搜集相关案例，使学生领悟老一辈科学家的艰苦奋斗精神给现代生活带来的福祉，塑造学生艰苦奋斗、吃苦耐劳的品格，达到课程思政教学成效的升华。

三、“遗传学双语”课程开展思政教育的成效

通过对“遗传学双语”开展课程思政教学，充分保证了教学体系的完整性与前瞻性，有力推动了双语课程国际化教学体系构建，有效促进了学生的专业认同感与服务国家发展的责任感。

(一)提升了学生的专业认同感与科学奉献精神

通过对“遗传学双语”课程的系统学习，特别是引入基因工程、染色体变异等遗传学基础理论在农林遗传育种、生态环境改善以及森林生态价值实现等方面的功能价值，引导学生在农林生物行业奋发图强、实现个人价值与为国家生态文明建设发展作出贡献的决心，提升学生的专业认同感。通过解读“沙漠变林海、荒漠变绿洲”的塞罕坝奇迹，使学生领悟了以艰苦奋斗为核心，以科学求实和开拓创新为支撑，以无私奉献与爱岗敬业为价值取向的塞罕坝精神，激励着一代代林业人献身“绿色发展事业”的豪情壮志^[8]。通过引入“太行山上新愚公李保国”“三倍体毛白杨奠基人朱之梯”“小麦远缘杂交之父李振生”与“杂交水稻之父袁隆平”等农林行业模范人物事迹，激励了学生以艰苦奋斗、勇于创新的科学家精神指导未来职业发展。通过该课程思政教学实践，依托“遗传学双语”教学团队开展大学生创新科研训练的学生人数从2015年的每年10人次到2021年的每年30人次[图1(a)]，有7人次在国内外知名期刊发表原创性研究论文，遗传学专业人才培养成效显著。

(二)培养了学生的家国情怀与服务绿色发展的使命担当

通过该课程的学习，学生逐渐了解了遗传学领域的国际前沿进展，学生学习该课程的主观能动性明显增强。据统计，87.3%以上的学生希望通过考研、直博、出国等形式开展遗传学领域的研究；61.4%以上的本科生希望毕业后从事与农林遗传学领域相关的工作[图1(b)]，显著推动了北京林业大学生物学院本科生人才培养质量。国家要明确指出“要探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子”，通过讲授我国与发达国家在森林覆盖率与木材蓄积量等方面的差距，学生深刻认识到森林资源的不可替代性，强调利用分子遗传育种手段解决我国木材短缺问题的优势与发展现状，增强了学生对党和国家的高度认同感与使命感的家国情怀，激励了学生以艰苦奋斗的林业人精神投入我国绿色可持续发展进程。

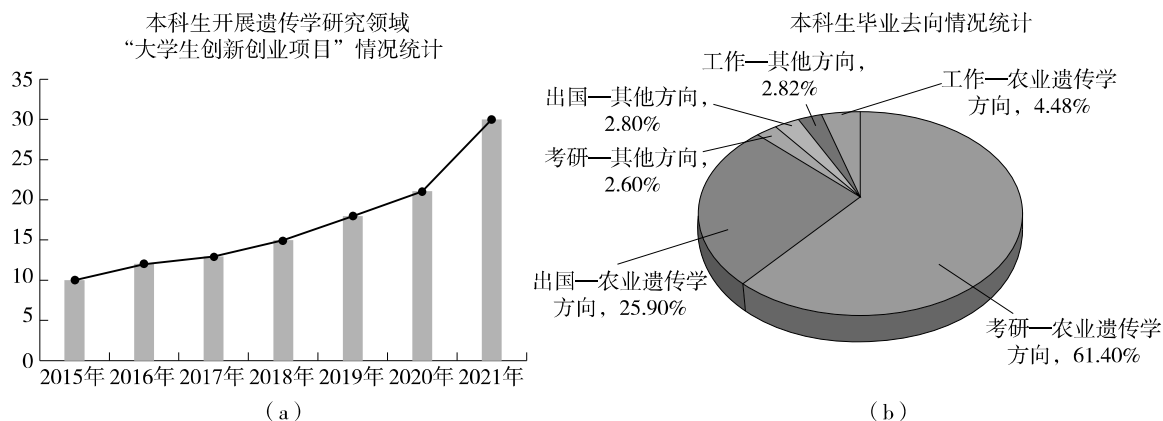


图1 依托遗传学教研室开展“大学生创新创业项目”人数统计(a)与本科生毕业去向统计(b)

四、结 语

高等院校课程思政建设的目标，是在教学实践过程中树立学生坚定的理想信念、高尚的爱国情操、高度的社会责任感、严谨的科研精神与较强的综合素质。北京林业大学“遗传学双语”课程结合了农林生物专业特色，在教师育人水平、思政元素发掘、教学方法与课程体系等全方位开展了思政教学模式的探索，取得了初步的成效，提升了学生对农林行业

的专业认同感,增强了学生参与科研创新实践的动力,培养了学生对我国绿色发展与生态文明建设的使命感(图2)。接下来,本课程将继续围绕农林生物学行业特色,建立典型思政教学案例库,打造一支思政创新能力强的教学团队,形成具有农林特色的课程思政教学体系,持续提升德才兼备的新时代农林复合型人才培养质量。

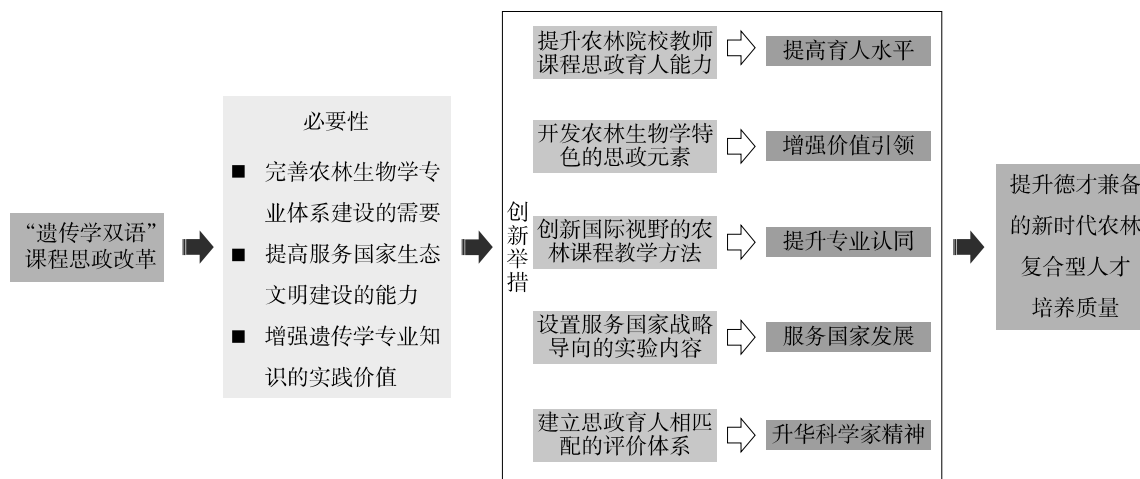


图2 “遗传学双语”课程思政教育改革思路

参考文献

- [1]顾昭明,张剑.坚持把立德树人作为根本任务的理论与实践价值[J].中国高等教育,2019(5):7-9.
- [2]张敬,刘尧,马晓艳,等.“三全育人”在高校基层院系中的构建和实践[J].北京教育(高教),2020(2):73-74.
- [3]郭素娟,徐成扬,张金凤,等.对提高大学生科研实践成效的几点建议——以林学类大学生科研实践为例[J].中国林业教育,2014,32(2):14-17.
- [4]陈金焕,程武,康向阳.发挥科研平台育人功能 创新研究生培养模式——以北京林业大学“林木育种国家工程实验室”为例[J].中国林业教育,2017,35(S1):111-114.
- [5]杨加伟,陈静,生欣,等.基于专业英文文献汇报模式的研究生分子生物学教学改革[J].基础医学教育,2020,22(11):796-798.
- [6]史玲玲,马超.北京林业大学“生物制药”课程实验教学改革初探[J].中国林业教育,2014,32(6):63-65.
- [7]李慧,陈玉珍,陆海.高等林业院校“生物技术导论”课程教学改革的探索[J].中国林业教育,2017,35(S1):65-67.
- [8]王强,孙静.将弘扬塞罕坝精神融入高校教学[N].中国民族报,2021-11-02(006).

The exploration and practice of integrating ideological and political education into the course of *Genetics(in bilingual)*

Quan Mingyang¹ Du Qingzhang¹ Zhang Deqiang¹ Jin Haojie²

(1. College of Biological Sciences and Technology, Beijing Forestry University, Beijing 100083;

2. College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract *Genetics(in Bilingual)* is a course with a new model in constructing international course

systems in the new era, which strongly supports the application of ideological and political course education with its leading-edge, practical, and innovative characteristics. Through improving the ability of teachers' ideological and political education, developing new teaching cases, reforming teaching methods, innovating experimental course systems, and improving the judging systems, teachers carried out the exploration and practice of ideological and political course education in *Genetics (in Bilingual)*. We guide students to insist on the policy on the scientific research and innovation of China and encourage them to take on the mission of Green Development by integrating ideological and political course education into the whole teaching process, which provides an innovative platform for the implementation of the fundamental tasks of "Moral Education".

Keywords *Genetics (in Bilingual)*, ideological and political course education, moral education, teaching modes

“林木表观遗传学”研究生课程教学改革的探索

宋跃朋 张德强

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:“林木表观遗传学”是林木遗传育种与生物学学科研究生的重要专业选修课程。该课程的主要目的是使研究生掌握表观遗传学的基本概念、实验方法以及相关分子调控机制等知识。结合“林木表观遗传学”课程特点与培养目标,发现该课程目前教学过程中存在的主要问题包括缺乏合适的研究生教材、教学手段单一、难以激发学生主动学习、理论与实践结合程度偏低等问题。提出以下改革举措:①严格筛选“林木表观遗传学”经典教学案例;②加速线上线下融合,构建新形态数字课程;③科研一线工作者现场讲授研究历程,促进深度交流。教学实践证明,此次教学改革对于提升研究生课堂满意度、促进主动学习、激发科研热情等起到了积极推动作用。

关键词:林木表观遗传学;数字课程;教学案例;多形态教学

2018年,教育部、农业农村部、国家林业和草原局联合发布《关于加强农科教结合实施卓越农林人才教育培养计划2.0的意见》。该意见指出,未来我国应当紧紧围绕乡村振兴战略和生态文明建设,坚持产学研协作,深化农科教结合,用现代科学技术改造提升现有涉农专业,建设一批适应农林新产业新业态发展的涉农新专业,建设中国特色、世界水平的一流农林专业,培养懂农业、爱农村、爱农民的一流农林人才,为乡村振兴发展和生态文明建设提供强有力的人才支撑,服务美丽中国建设^[1]。

培养高水平研究生是实现以上人才梯队建设的重要环节。与本科阶段的学习相比,研究生的培养需要采用课程学习与科研锻炼相结合的方式。在不同学科的实际培养过程中,课程学习与科研锻炼的比重各有侧重,不尽相同^[2]。在第33次国务院学位委员会会议上,国务院副总理、国务院学位委员会主任委员刘延东指出:“研究生教育应以立德树人为本、人才培养为核心,充分体现课程教学的主要作用。课程教学是保障研究生教育的最重要一环,在整个培养过程中具有基础性、综合性、全局性的地位。”^[3]因此,如何打造高质量多形态的研究生精品课程,不遗余力地提高课程教学效果,充分激发研究生学习兴趣,全面提高学生创新发展能力,是各学科教学研究的重要任务。

林木遗传育种学科作为林学最重要的二级学科之一,主要担负着林木遗传育种方法改良以及符合国民生产需求的新品种创制等相关教学与科研任务,是整个林业产业的源头。基因组学、表观遗传学以及基因编辑技术等理论与技术体系的迅速发展,并持续与林木遗传育种学科的研究任务交叉互作,

促进了林木遗传育种学科研究领域的不断延伸。同时,对该学科研究生的基础教学提出了新要求。在后基因组时代,如何充分利用基因组信息以提高育种的预见性和育种效率,实现定向、高效的“精确育种”即设计育种,是生物育种面临的重要挑战^[4]。现有的研究显示,高产、稳产、优质、高效等复杂性状不仅受多基因调控,基因组的表观遗传修饰同样具有重要的调控作用。

“林木表观遗传学”研究生课程通过对各种表观遗传学现象的介绍、相应的实验以及数据分析方法解析,促进学生了解表观遗传学所涉及的研究范围,掌握基本的实验方法、原理,阐明表观遗传学与经典遗传学之间的内在关联以及区别,深入剖析表观遗传现象的分子机制,从而逐步形成较为完整的知识体系,有效帮助研究生推进相关的科研工作进展。

一、“林木表观遗传学”研究生课程教学的特点

(一)知识点众多且高速增长

经典遗传学的遗传载体主要是DNA,而林木表观遗传学所涉及的遗传载体多样化,主要包括:DNA甲基化、核小体定位、染色质重塑、组蛋白修饰、RNA可变剪接、非编码RNA以及假基因等。这些载体涉及到了核小体的空间位置、基因剪接顺序、遗传载体形态与化学修饰、基因间隔区的功能等内容,从而将遗传学研究范畴极大地进行了扩展。同时由于与基因组学、高通量测序技术以及计算生物学等学科产生交叉,导致从不同角度开展的研究激增,知识点爆炸式增长。

(二)知识体系相对独立,难以整体掌握

由于“林木表观遗传学”知识点涉及的研究内容

本刊网址:http://manu27.magtech.com.cn/Jweb_jy/CN/volumn/current.shtml

迅速增加,并且这些遗传载体的检测、实验以及数据分析所涉及的技术体系众多,相互之间关联性较低,导致每一个知识点存在相对独立性。研究生难以整体掌握知识理论脉络,通过触类旁通提升学习效率。

(三)实验技术体系匮乏

表观遗传学的迅速发展基于现代高通量测序技术及高运算力的分析手段。目前相关实验受实验周期与研究费用限制,尚不具备系统开展教学实验的可能性。因此,课程的实践部分只能结合实验周期短、费用低、体系成熟的实验开展。但是,这些实验技术体系过于陈旧,对加深研究生对现代表观遗传概念的理解以及原理的应用具有局限性。

二、“林木表观遗传学”研究生课程教学面临的问题

(一)缺乏适合研究生课程使用的教材

目前,市面上的“林木表观遗传学”教材主要有3种类型。①表观遗传学教材英文原著。②在原著基础上翻译的表观遗传学教材。首先,这两种教材主要是依赖于国际上已有的研究性论文进行编写的,具有内容更新速度较快的优点,缺点为章节之间的关联性较差,使得本来相对独立的知识点更加难以串联。其次,教材所涉及的植物学研究有限,大部分仅涉及一个章节,导致农林专业研究生所获得的知识内容有限。③由我国相关领域的学者独立撰写,将相关知识进行了细致的梳理,克服了以上教材的章节关联性差的问题,但是同样存在植物类研究内容偏少的问题。

(二)课程教学手段单一,难以激发学生主动学习

目前在“林木表观遗传学”课程教学过程中,主要仍采取讲解课件的形式,与研究生互动较少。由于知识点众多,仅名词解释部分就占去大量授课时间,使得课堂气氛更加沉闷,无法充分调动学生积极性。尤其是在2019—2020学年第二学期,受全球新冠疫情影响,研究生课程全部在线教学,单调的课堂讲授使得教学效果进一步减弱,更加难以激发研究生的学习热情,无法开展有效的主动学习。

(三)理论与实践结合程度偏低

由于表观遗传学实验受现代高通量测序技术及高运算力的分析手段所限,难以在教学实验过程中全面展现。因此,课程教授知识无法与研究生所涉及的科研实例相结合,导致课程学习完成后,学习成果不能及时巩固。同时无法产生理论学习推动研究生科研工作的联动反应,最终可能使得教学成果仅

浮于表面。

三、“林木表观遗传学”研究生课程教学改革的探索

(一)严格筛选经典教学案例

由于“林木表观遗传学”缺乏相关教材,为充分调动学生的积极性,同时为编写教材做好基础工作,北京林业大学“林木表观遗传学”课程教学团队充分利用教师自身研究特长,从研究角度入手,遴选经典教学案例。筛选标准如下:①充分代表林木研究特色,主要包括多年生植物的生长周期、木材品质发育、环境适应性以及特殊的繁殖方式等研究内容;②覆盖目前林木主要研究对象,包括用材树种、经济林木以及观赏花卉等;③充分将相关的知识点进行串联,以帮助研究生对重要知识点的理解 and 应用,并激发联合创新的热情;④根据相关科研进展及时更新,构建教学案例数据库,由于表观遗传学科研进展迅猛,为保障研究生第一时间了解最新的研究内容,需要对教学案例及时更新,同时构建相应的数据库以便学生及时查阅。

(二)加速线上线下融合,建设新形态数字课程

随着互联网建设的发展,教学方法逐渐呈现出线上线下交互融通的态势^[5]。尤其是在2020年新冠疫情的影响下,线上线下的数字课程建设飞速发展。数字课程的建设不仅可以充分利用与日俱增的互联网资源,同时还可以进行深度的知识梳理与储存。由于林木表观遗传学研究进展迅速,研究案例也迅速增长。在授课过程中,由于教学内容的迅速增加,导致教学时数成为影响教学效果的主要限制因素,使得很多新的知识点无法充分讲解。因此,“林木表观遗传学”课程教学团队充分利用互联网工具、微信公众号平台将表观遗传学教学案例数据库及时与线下教学融合,可以充分保障研究生在有限的教学时数内,尽量第一时间获得更多相关研究进展及详细解析。同时该数据库还具有评论功能,为学生、教师就相关热点问题的讨论提供了更长的互动时间与空间。

(三)优化教学团队,加强研究生与科研一线工作者的深度交流

我国科研工作者在表观遗传学研究方面进展十分迅速,做出了十分卓越的贡献。北京林业大学“林木表观遗传学”课程教学团队由从事该领域的1名教授、3名副教授、1名外聘专家组成。为了让研究生以第一视角观摩相关领域的研究进展,“林木表观

遗传学”课程教学团队充分利用科研合作的人才资源,积极邀请表观遗传学研究领域一线大师以及科研工作者现场讲授自身的研究历程,促进研究生与一线科研人员的深度学术交流。例如,中国科学院遗传与发育生物学研究所曹晓风院士、北京大学戚益军教授、中国农业科学研究院谷晓峰研究员、澳大利亚阿德莱德大学 Iain Searle 教授等国内外知名专家都曾进行现场授课,取得了良好的效果。

四、“林木表观遗传学”研究生课程教学改革的成效

为检验“林木表观遗传学”课程改革成果,2019年“林木表观遗传学”课程教学团队采用调查问卷、数据库访问量统计、教务系统教学评分以及研究生考试等多种途径,对教学改革成果进行了系统评估。

(一)研究生对课程教学的满意程度显著提升,学习主动性明显加强

根据教务系统教学评分结果显示,学生对“林木表观遗传学”教学评分平均达到 92 分,比 2014—2018 年该课程的年平均评价分数多了 6 分,表明在课程采取改革举措后,研究生课堂满意程度显著提高。“林木表观遗传学”课程评分在生物科学与技术学院全部研究生课程中排名前 10。调查问卷结果显示,90%以上的研究生认为通过经典教学案例可以将分散的知识点进行有效的整合,在梳理知识、提高学习效率、激发学习热情等方面起到了重要作用。教学案例数据库后台访问数据统计显示,在教学过程中访问数据库超过 476 次,平均每人访问次数为 5.95 次。课程结束后,访问量仍然持续增长,目前累计 865 次。统计结果表明,教学案例数据库在教学过程中以及课程结束后都保持了较高的访问量,充分地延长了研究生的主动学习时间。通过访问的 ID 进行识别,笔者发现随着课程进展,大量未选修该课程的同学也进入数据库进行学习,使“林木表观遗传学”课程初步具备了数字课程属性,为未来数字化课程改革积累了前期经验。

(二)研究生的科研热情得到激发

调查问卷结果显示,研究生对于科研一线工作

人员尤其是研究领域大师的亲身讲授研究历程的环节最为热衷。通过真实科研案例的讲述,研究生可以直接触摸到相关研究领域的前沿脉搏,在学习基础知识的同时,可以掌握很多课本中无法提供的科研过程中的原始信息。在科研巨擘的引领下,研究生就相关学术难点、自身的学术思考以及未来的学术规划等问题与各位专家积极讨论,极大地激发了研究生的科研热情。对研究生就业、升学及留学意向调查显示,未来愿意在林木表观遗传研究领域继续开展科研工作的比例较课程改革前提升了 15.5%。同时,硕士研究生就读博士专业分布调查表明,选择表观遗传学相关专业的毕业生提升了 14%。调研结果表明,课程改革后充分激发了研究生从事相关研究领域的热情,为相关学科的持续发展储备了人才。

以上研究结果显示,通过筛选经典教学案例、构建教学案例数据库显著提升了研究生课堂满意程度,促进了研究生的主动学习,加速了“林木表观遗传学”数字课程的构建进程。科研一线研究人员的现场教学,促进了学生与教师间深度的学术交流,极大地激发了研究生对林木表观遗传学的科研热情。虽然“林木表观遗传学”课程改革取得初步的进展,但是由于教材匮乏以及实验体系不完善等限制因素,课程改革仍然需要与时俱进,努力实现课程教学质量的不断提升。

参考文献

- [1] 张晨,李激.教育部印发“新时代高教 40 条”决定实施“六卓越一拔尖”计划 2.0[J].教书育人,2018(12):35.
- [2] 王一博.以科研能力为导向:研究生教育课程改革的理性选择[J].学位与研究生教育,2012(10):32-35.
- [3] 章丽萍,金玺,顾建民.研究生课程建设:从理念到方略[J].中国高教研究,2013(7):66-70.
- [4] 薛勇彪,韩斌,种康,等.水稻分子模块设计研究成果与展望[J].中国科学院院刊,2018,33(9):900-908.
- [5] 沈黄晋,黄慧明,周国全.“新形态”大学物理教材与在线课程资源建设[J].物理与工程,2018(S1):1-6.

(责任编辑 孔 艳)

量子化学计算辅助药学专业教学的设计与实践^{*}

赵修华^{1,2,3,4,5}, 王玲玲^{1,2,3,4,5}, 赵冬梅^{1,2,3,4,5}, 孙朝范⁶

- (1 东北林业大学化学化工与资源利用学院, 黑龙江 哈尔滨 150040;
2 东北林业大学森林植物生态学教育部重点实验室, 黑龙江 哈尔滨 150040;
3 东北林业大学林业生物制剂教育部工程中心, 黑龙江 哈尔滨 150040;
4 黑龙江省林源活性物质生态利用重点实验室, 黑龙江 哈尔滨 150040;
5 东北林业大学生物资源生态利用国家地方联合工程实验室, 黑龙江 哈尔滨 150040;
6 东北林业大学理学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘 要:以三种黄酮化合物的结构与其抗氧化机制之间的关系分析为例,将量子化学计算引入到硕士研究生课程“药物化学”的课堂教学中,介绍其在天然药物分子构效关系研究中的具体实践。利用密度泛函理论方法,系统研究了 3,6-二羟基黄酮(36DHF)、3,4'-二羟基黄酮(34DHF)和 7,4'-二羟基黄酮(74DHF)结构与抗氧化活性的关系。结果表明,三种黄酮化合物在气相中清除自由基的过程倾向于氢原子转移(HAT)机制,并且 34DHF 表现出最强的自由基清除活性。将量子化学计算引入到研究生课堂教学中,有助于激发学生的学习兴趣,提升学生的创新能力。

关键词:黄酮化合物;抗氧化机制;量子化学计算;教学

中图分类号:O621.1

文献标志码:A

文章编号:1001-9677(2023)11-0280-03

Design and Practice of Quantum Chemistry Calculation Aided Pharmacy Teaching^{*}

ZHAO Xiu-hua^{1,2,3,4,5}, WANG Ling-ling^{1,2,3,4,5}, ZHAO Dong-mei^{1,2,3,4,5}, SUN Chao-fan⁶

(1 College of Chemistry, Chemical Engineering and Resource Utilization, Northeast Forestry University, Heilongjiang Harbin 150040; 2 Key Laboratory of Forest Plant Ecology, Ministry of Education, Northeast Forestry University, Heilongjiang Harbin 150040; 3 Engineering Research Center of Forest Bio-preparation, Ministry of Education, Northeast Forestry University, Heilongjiang Harbin 150040; 4 Heilongjiang Provincial Key Laboratory of Ecological Utilization of Forestry-based Active Substances, Heilongjiang Harbin 150040; 5 National and Local Joint Engineering Laboratory for Ecological Utilization of Biological Resources, Northeast Forestry University, Heilongjiang Harbin 150040; 6 College of Science, Northeast Forestry University, Heilongjiang Harbin 150040, China)

Abstract: Taking the analysis of the relationship between the structure of three flavonoids and their antioxidant mechanism as an example, the quantum chemistry calculation was introduced into the classroom teaching of the master's course of Medicinal chemistry, and its specific practice in the research of structure-activity relationship of natural drug molecules was introduced. The relationship between the structure and antioxidant activity of 3,6-dihydroxyflavone (36DHF), 3,4'-dihydroxyflavone (34DHF) and 7,4'-dihydroxyflavone (74DHF) was systematically studied by the density functional theory method. The results showed that the free radical scavenging process of the three flavonoid compounds in the gas phase tended towards the hydrogen atom transfer (HAT) mechanism, and 34DHF exhibited the strongest free radical scavenging activity. The introduction of quantum chemistry calculation into postgraduate classroom teaching will help stimulate students' interest in learning and enhance their innovative ability.

Key words: flavonoids; antioxidant mechanism; quantum chemistry calculation; teaching

^{*} 基金项目: 东北林业大学教育教学研究项目(研究生教育教学研究专项)(DGYJ2021-19); 黑龙江省研究生课程思政高质量建设项目导学思政团队(导师)建设项目(HLJYSZLTSGC-KCSZTD-2021-026)。

第一作者: 赵修华(1979-), 男, 教授, 从事药物化学和计算化学等研究。

通讯作者: 王玲玲(1991-), 女, 实验师, 从事药物化学和计算化学等研究。

药物化学是药学学科的专业基础课程之一, 课程内容包括药物的化学结构特征、化学结构与药物活性的关系等^[1]。众所周知, 天然抗氧化剂因其高效的自由基清除活性而受到了研究者的广泛关注^[2-3]。而抗氧化剂的分子结构与其自由基清除能力之间的构效关系一直以来都是研究者们关注的热点问题。

黄酮化合物广泛存在于自然界的植物中, 因其高效的抗氧化活性而在生物医药和食品保健等领域具有广泛应用。而黄酮化合物抗氧化活性与其结构之间有密切关系^[4]。因此, 从微观角度理解黄酮化合物的抗氧化活性与分子结构之间的关系, 可以为设计合成新型高效的抗氧化剂提供理论参考。

近几十年来, 量子化学计算方法得到了飞速发展, 被广泛应用于研究各类化学、生物、材料等领域问题^[5-6]。本文工作基于密度泛函理论 (Density functional theory, DFT) 方法, 以三种黄酮化合物为例 (如图 1 所示), 研究其在气相中不同的抗氧化机制, 从分子水平探究黄酮化合物抗氧化活性的构效关系。通过本示例教学, 学生能够从理论上加深对化合物抗氧化性质的认识和理解, 推动量子化学计算方法在研究生课程教学中的应用。

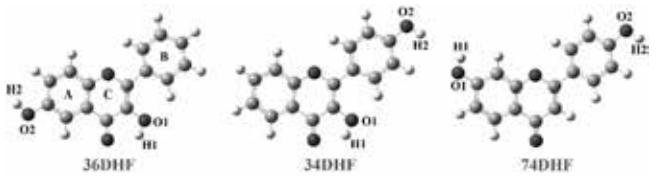


图 1 三种黄酮化合物的分子结构

Fig. 1 Molecular structures of the three flavonoid compounds

1 计算方法

本研究的所有计算工作均由 Gaussian 16 软件完成^[7]。基于 DFT 方法^[8]和 B3LYP 泛函^[9], 对三种黄酮化合物的分子构型进行优化。在结构优化的基础上, 获得了三种黄酮化合物的前线分子轨道能级。此外, 对黄酮化合物在真空中的三种抗氧化机制: 氢原子转移 (HAT) 机制、逐步电子转移质子转移 (SET-PT) 机制、质子优先损失电子转移 (SPLET) 机制进行了系统研究。与三种抗氧化机制相关的参数: 键解离焓 (BDE), 电离能 (IP), 质子解离焓 (PDE), 质子亲和势 (PA) 和电子转移焓 (ETE) 根据文献^[10]进行计算。

2 结果与讨论

2.1 黄酮化合物结构性质

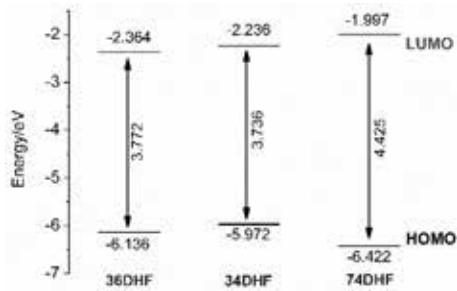


图 2 三种黄酮化合物的前线分子轨道能级

Fig. 2 Frontier molecular orbital energy levels of three flavonoid compounds

运用 B3LYP/6-311++G(2d, 2p) 方法优化得到了三种黄酮化合物的稳定构型。基于优化的分子结构, 计算得到了三种黄酮化合物的前线分子轨道能级, 如图 2 所示, 三种化合物的 HOMO 能级顺序如下: 34DHF (-5.972 eV) > 36DHF (-6.136 eV) > 74DHF (-6.422 eV), 表明在这三种黄酮化合物中, 34DHF 将表现出最强的给电子能力, 进而展现出最优的抗氧化活性; 74DHF 表现出最弱的给电子能力, 进而展现出最弱的抗氧化活性。

2.2 抗氧化机制分析

2.2.1 氢原子转移 (HAT) 机制

在气相中计算的三种黄酮化合物的 BDE 值列于表 1 中。酚羟基的 BDE 值越小, 表明在 HAT 机制中该位点活性越强。从表中可以看出, 相比于 O1-H1 的 BDE 值, 三种黄酮化合物 O2-H2 的 BDE 值都偏小, 表明三种黄酮化合物的 O2-H2 位点在 HAT 机制中是活跃的部位。对于 O1-H1 和 O2-H2, 三种黄酮化合物的 BDE 值的顺序均为 34DHF < 36DHF < 74DHF, 表明 34DHF 的 O1-H1 和 O2-H2 在三种黄酮化合物中最容易发生 HAT 反应。

表 1 三种黄酮化合物酚羟基的 BDE 值

Table 1 The BDE values of the phenolic hydroxyl groups in the three flavonoid compounds (kcal/mol)

	36DHF	34DHF	74DHF
O1-H1	84.3	83.2	85.4
O2-H2	82.7	81.4	82.9

2.2.2 逐步电子转移质子转移 (SET-PT) 机制

三种黄酮化合物的 IP 和 PDE 值列于表 2 中。从表 2 中可以看出, 三种黄酮化合物的 IP 值顺序为 34DHF < 36DHF < 74DHF, 表明在这三种黄酮化合物中 34DHF 的给电子能力最强。相比于 O1-H1, 三种黄酮化合物 O2-H2 对应的 PDE 值都要小, 表明酚羟基 O2-H2 的活性更强。此外, 三种黄酮化合物 O1-H1 和 O2-H2 对应的 PDE 值顺序均为 74DHF < 36DHF < 34DHF, 表明 74DHF 两个酚羟基的质子解离能力在这三种化合物中都是最强的。

表 2 三种黄酮化合物的 IP 和 PDE 值

Table 2 IP and PDE values of the three flavonoid compounds (kcal/mol)

		36DHF	34DHF	74DHF
IP		173.5	169.1	178.9
PDE	O1-H1	226.8	230.0	222.4
	O2-H2	225.2	228.2	219.9

2.2.3 质子优先损失电子转移 (SPLET) 机制

表 3 三种黄酮化合物的 PA 和 ETE 值

Table 3 PA and ETE values of the three flavonoid compounds (kcal/mol)

		36DHF	34DHF	74DHF
PA	O1-H1	340.0	340.8	330.6
	O2-H2	333.7	328.7	326.6
ETE	O1-H1	60.3	58.4	70.8
	O2-H2	64.9	68.6	72.2

三种黄酮化合物的 PA 和 ETE 数值列于表 3 中。从表 3 中可以看出, 三种黄酮化合物 O1-H1 对应的 PA 值都要大于 O2-H2 对应的 PA 值, 表明三种黄酮化合物 O2-H2 的活性都强于 O1-H1 的。74DHF 酚羟基具有最小的 PA 值, 表明在这三种化合物中 74DHF 的去质子化能力最强。此外, 三种黄酮化合物 O1-H1 对应的 ETE 值小于 O2-H2 的, 表明 O1-H1 的电子转移能力更强。

BDE, IP 和 PA 是决定黄酮化合物自由基清除过程更倾向于何种机制的决定性参数。从得到的结果来看, 三种黄酮化合物的 IP 和 PA 值比其酚羟基的 BDE 值高很多, 因此, 从热力学的观点来看, 三种黄酮化合物在气相中的自由基清除过程更倾向于 HAT 机制。

3 结 语

将量子化学计算引入到研究生课程的教学, 一方面通过具体的量子化学计算结果来激发学生的学习兴趣和思维; 另一方面, 利用量子化学计算软件将化合物的相关性质在课堂教学过程中生动形象地呈现出来, 将枯燥乏味的课堂教学内容转化成立体的分子模型, 便于学生对课堂知识的理解。

参考文献

- [1] 陈惠渝. 以学习为中心的教学在药物化学课程中的应用[J]. 教育教学论坛, 2020, 471(25): 285-286.
- [2] 信维平. 天然自由基清除剂的综述及开发[J]. 食品研究与开发, 2003, 24(1): 80-81.
- [3] 赵保路. 氧化应激及天然抗氧化剂对阿尔茨海默病的缓解作用(英文)[J]. 生物化学与生物物理进展, 2023, 50(5): 1144-1158.
- [4] 杨晓敏, 张天娇, 许可嘉, 等. 葛根素、大豆素、槲皮素及芦丁体外抗氧化活性与构效关系研究[J]. 医学研究杂志, 2015, 44(11): 54-56.
- [5] 柏葳. 芳烃硝化反应机理的研究的进展[J]. 广州化工, 2016, 44(11): 36-37, 61.
- [6] 何扬, 谭若兰, 张春, 等. 硝基咪唑在 TiO₂ 晶面的吸附性质和降解机理研究[J]. 广州化工, 2021, 49(3): 10-13, 19.
- [7] FRISCHM. J., TRUCKS, G. W., SCHLEGEL, H. B., et al. Gaussian 16 Rev. C. 01, Wallingford, CT, 2016.
- [8] Hohenberg P, Kohn W. Inhomogeneous Electron Gas [J]. Physical Review, 1964, 136(3): B864.
- [9] LEEC, YANGW, PARRRG. Development of the Colle - Salvetti correlation-energy formula into a functional of the electron density[J]. Physical Review B, 1988, 37(2): 785-789.
- [10] WANG L L, YANG F J, ZHAO X H, et al. Effects of nitro- and amino-group on the antioxidant activity of genistein: A theoretical study[J]. Food Chemistry, 2019, 275: 339-345.

(上接第 268 页)

3 结 语

长久和有效的安全教育才能内化为自身的安全素养。石油化工生产行业的安全稳定运行是发展的前提保障, 向多元化、复杂化及高新技术方向安全发展, 这对化工安全类课程在新形势下如何改进提出了更大的挑战。通过在明确培养方向的前提下, 采用多样化的教学内容以及创新教学方法, 并加强思政教育强化学生爱国主义及安全生产意识, 从而促进及提高化工安全类课程教学效果, 为化工安全专业人才培养模式的改革提供新的思路。

参考文献

- [1] 戚萌, 朱常龙. 2013-2017 年中国石化及化工行业安全生产现状及展望[J]. 现代化工, 2019, 39(2): 1-6.
- [2] 胡万吉. 2009-2018 年我国化工事故统计与分析[J]. 今日消防, 2019, 4(2): 3-7.
- [3] 杜奕, 陈定江, 林章凛, 等. 化工安全教育体系的建设与实践[J]. 实验技术与管理, 2015, 32, (11): 231-233.

- [4] 曾宇春. 化工类非安全专业安全课程建设及辐射效果探讨[J]. 广东化工, 2010, 37(10): 183-184.
- [5] 姚干兵, 王雅琼, 张晓红. 《化工安全与环境》课程研究性教学改革探讨[J]. 广州化工, 2011, 39(20): 140-142.
- [6] 凌岗. 《化工安全与环境》课程教学初探[J]. 广东化工, 2021, 48(11): 225.
- [7] 朱睿, 刘艳霖, 方建宁. 基于“互联网+”的化工安全课程建设与实践[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(10): 140-143.
- [8] 齐向阳. 浅谈《化工安全技术》课程教材建设[J]. 广东化工, 2012, 39(5): 266-267.
- [9] 公彦兵, 扬天芮, 林朵. 新形势下化工安全类课程教学改革探讨[J]. 教学研究, 2021, 13: 134-136.
- [10] 郭丽, 周志强, 陈立钢, 等. 化工安全与环保“课程思政”教学改革实践[J]. 化工高等教育, 2019(4): 31-34.
- [11] 高晓新, 马江权, 徐淑玲. 3D 化工仿真在生产实习中的应用[J]. 实验室科学, 2013, 16(4): 168-170.
- [12] 林友, 范国蓉, 卢萍, 等. 思政元素融入安全专业课堂的设计与探索[J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2020, 36(4): 10-13.

美国林业人才培养及启示^{*}

李晓娟 崔亚宁

(北京林业大学生物科学与技术学院, 北京 100083)

摘要: 高层次林业人才培养是林业科学可持续发展的关键。美国高等林业教育在发展过程中积累了丰富的经验,形成了较完备的教育体系。然而最近几十年来,美国林业人才教育出现了一些值得关注的趋势,一是某些早期的林业人才项目宣告提前结束或主动放弃认证资格;二是研究型或具备博士学位授权的院校在逐渐收缩林业人才培养项目,而科研力量相对较弱的大学却在逐渐增加林业教育项目。文中简述美国林业人才培养概况,介绍美国林业人才培养项目的发展趋势,分析美国人才培养所面临的挑战并探讨美国涉林院校对林业人才培养模式的调整,提出我国林业人才教育的思考与启示。

关键词: 林业教育, 卡耐基分类, 林业人才, 专业学位, 认证, 美国

中图分类号: G64

文献标识码: A

文章编号: 1001-4241(2014)06-0075-06

DOI: 10.13348/j.cnki.sjlyyj.2014.0010.y

Forestry Education in the United States and Its Implication

Li Xiaojuan Cui Yaning

(College of Biological Sciences and Technology, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: High-level forestry talent education is the cornerstone of the sustainable and science-based forestry development. American higher forestry education has accumulated abundant experiences and formed a complete educational system. However, some notable tendencies have been emerging in recent decades in American forestry talent cultivation, including: (1) some old education programs for forestry talents have recently ended or given up their accreditation; (2) universities with a strong research/doctoral education have gradually cancelled forestry education programs while other universities and colleges with relatively weak research level has increased the number of forestry education programs. This paper overviewed the forestry talent education in the United States, introduced the development trend of forestry education programs, and analyzed the challenges faced. In addition, we analyzed how the forest-related universities and colleges adjust the forestry talent cultivation mode in the United States, in order to provide new insights into forestry talent education.

Key words: forestry education, Carnegie classification, forestry talent, professional degree, certification, the United States

林业在维护生态平衡、促进经济与生态协调发展中具有重要作用。目前,我国林业与世界林业发达国家相比还存在较大差距。我国林业科技人员在人口中的比例不到万分之一,而发达国家达到3‰~4‰。人

才资源的短缺已成为严重制约我国林业发展的重要因素。美国高等林业教育通过不断改革与发展,在学科建设、人才培养目标、教育质量等许多方面都取得了显著的成就,形成了较为完备的林业人才培养模式。因

* 收稿日期: 2014-09-18; 修回日期: 2014-11-05

基金项目: 国家自然科学基金项目(31370212)

作者简介: 崔亚宁,女,博士研究生

通信作者: 李晓娟,女,博士,讲师, E-mail: lixj@bjfu.edu.cn

此,了解美国林业高等教育人才培养的现状与发展,对我国林业人才培养和林业发展有着重要的指导意义。

1 林业人才培养概况

美国于1898年设立第1个可以授予学位的林业专业教育学院,历经100多年的发展,美国已经拥有世界上规模最大的高等林业教育体系。美国林业教育的几位创始人都毕业于德国,所以其早期发展借鉴了大量的德国林业教育经验;但在学习模仿的基础上,又结合美国当时社会经济的发展需求进行了很多创新,例如设置了多样化的专业、建立教育质量鉴定和评估制度、实行学分制、选修制等。目前,美国林业教育具有明确的教育目标和社会定位、相当完备的教育质量评估体系和较为合理的课程设置,通过多种多样的办学方式为其林业的发展培养了大量人才。

1.1 美国林业人才培养目标

美国高等林业教育提出了其明确的教育目标,即培养社会经济发展所需要的高层次林业技术人才,培养和引导人们树立正确的开发利用林业资源的意识^[1]。各林业院校为适应国家和所在州对林业生产及人才的需求,也提出了不同层次的目标。明确的教育目标促进了各林业院校进行正确的社会定位,从而更好地结合社会的需求动态,进行专业设置以培养合适的人才。例如,自20世纪60年代以来,随着美国城市化的发展,城市林业这一概念迅速兴起。各林业院校对此作出积极响应,开设相关专业,培养了大量具备城市林业管理、园林建筑等多方面知识的人才,使美国城市林业始终处于世界领先地位^[2]。

1.2 林业教育质量评估体系

为了确保高等林业院系的本科及以上林业专业人才培养的质量,美国高等林业院系的专业教育均要经过美国林学会(SAF)的评审和认定。SAF是美国高等教育鉴定评估委员会(CHEA)承认的一个专业质量认定评估组织。SAF的主要职能之一是对从事林业专业教育的机构进行质量评估认定,评估内容包括课程设置、师资力量、教育管理和学术支持等^[3-4],以确保各类林业专业教育目标的实现。SAF对美国高等林业院校的专业评审相当严格,往往历时数年才能完成预评、自评、正式评审等程序。

1.3 课程设置

美国林业院校本科生阶段实施的是通才教育,普遍实行学分制和选修制。课程设置包括基础课、专业

基础课和专业课。4年制教育的前2年主要学习基础课,包括语言类、数学、历史和社会科学以及艺术和人文科学等。从第2学年开始,学生确定专业方向,开始学习专业基础课。第3和第4学年学生主要学习专业基础和专业课程,包括生态学、森林资源管理、林业资源管理、林业政策、林业经济和管理等。硕士和博士研究生的学习领域划分比较细,课程设置总体分为2类:以林业科学为主的课程和以林业工程技术为主的课程。但其课程计划相对比较灵活,并且鼓励研究生选修其他学科的课程。研究及相关论文的撰写也是硕士和博士研究生培养的重要组成部分,占总学分的50%以上。此外,还有部分院校设置林业专业硕士学位,招收的学生必须具有专业实践背景和从事林业活动的经历。其课程设置主要由SAF课程、能力课程和实践课程3个部分构成^[5]。不同层次学历及相应学位制的设立,以及针对各层次教育进行特色课程设置,确保了林业教育能够基本满足社会对各层次林业人才的需求。

美国的林业教育与美国林业发展密切联动^[6],在20世纪70年代林业教育发展达到巅峰。之后,由于社会发展带来的各行业比重的变化、就业前景及公众认知等方面的影响,美国林业教育面临的诸多挑战日趋严峻,由林业人才培养项目的发展趋势可窥见一斑。林业人才培养项目即各类院校在国家林业发展目标指导下,设立林业专业,开设林业相关课程,实施人才教育,授予准学士、学士、硕士、林业硕士、博士等学位的教育模式。林业人才培养项目需要经过SAF的评估认定。林业人才培养项目一直是美国林业人才的主要来源。

2 林业人才培养项目的分歧性发展趋势

鉴于林业人才培养项目和计划的数量迅速增长,SAF自1935年起开始对林业人才培养项目进行认证。1935年总共有14个本科和研究生培养项目成功获得认证,如康奈尔大学、耶鲁大学林业人才培养项目等。在随后的几十年里,获得认证项目的总数在初期有所增加,但从1970年开始基本保持稳定。2010年共有47个本科以及8个硕士项目具有SAF的完全或部分认证的资质,另外还有5个始于2009年的为期2年的林业技术人才项目取得了新的认证。

2.1 林业人才培养项目的分类

美国开展林业教育伊始,在教育模式的选择上就

存在争议,一部分学者崇尚实用性或技术性的教育方法,而另一部分学者则支持基于科学和学术的教育模式^[7-9]。第1个林业人才培养项目来自康奈尔大学的纽约州林业学院。该项目始于1898年,是4年制学士培养项目。几乎与此同时,北卡罗来纳州的比尔特莫林业学校也设置了为期1年的林业项目。这二者分别代表了普通林业科学教育和林业专科教育。第3种形式的代表是耶鲁大学于1900年设立的为期2年的林学硕士项目,对取得艺术或科学学士学位的学生进行林学教育培养^[7-8,11]。这3个项目一直持续至今,不过比尔特莫林业学校的1年期项目已经升级为2年制的应用科学准学士项目(AAS)。也有学者认为“突击队学校”可被看作是第4种模式的代表。这些项目的周期通常只有几个星期至几个月,所

关注的重点在于林业技术方面^[9]。目前,这类项目通常被看作是技术项目的一部分。

2.2 林业人才培养项目的发展趋势

基于SAF项目认证,我们对所有学士学位以上的林业教育项目和那些“候选”的认证项目进行了分析。“候选”项目是指已经取得初步认可并正在等待正式认证的项目,SAF承认候选项目所颁发的学历证书)。同时,为了比较当前获得SAF认证的大学类型,依据卡耐基基金会的“基本分类”对各所学校进行分类。根据研究活动和博士生培养情况,卡耐基分类将美国院校分为以下几类:授予博士学位的大学,授予硕士学位的学院和大学,以及授予学士学位的学院(表1)。在此,我们的讨论范围仅限于获得SAF林业项目认证的学校。

表1 美国获得SAF项目认证的学校卡耐基分类^①

卡耐基分类	缩写	卡耐基描述	获得SAF林业项目认证的学校 ^②
授予博士学位的大学	RU/VH	科研活动极为活跃的研究型大学	亚利桑那大学、加利福尼亚大学、科罗拉多州立大学、佛罗里达大学、佐治亚大学、伊利诺伊大学、爱荷华州立大学、肯塔基大学、路易斯安那州立大学、马里兰大学、马萨诸塞大学、密歇根大学、密歇根州立大学、明尼苏达大学、密苏里大学、北卡罗来纳州立大学、俄亥俄州立大学、俄勒冈州立大学、宾夕法尼亚州立大学、普渡大学、田纳西大学、德克萨斯A&M大学、弗吉尼亚理工大学、华盛顿大学、华盛顿州立大学、威斯康星大学
	RU/H	科研活动活跃的研究型大学	阿拉斯加-费尔班克斯分校、奥本大学、克莱姆森大学、爱达荷大学、缅因大学、路易斯安那理工大学、密歇根理工大学、密西西比州立大学、蒙大拿大学、内华达大学里诺分校、新罕布什尔大学、北亚利桑那大学、俄克拉荷马州立大学、罗格斯大学、南伊利诺伊大学、犹他州立大学、佛蒙特大学、西弗吉尼亚大学
	DRU	博士教育/研究型大学	纽约州立大学环境科学与林业科学学院
授予硕士学位的大学	Master's/L	大型硕士学院和大学 ^③	阿拉巴马A&M大学、加州理工大学SLO分校、新墨西哥高地大学、奥斯汀大学
	Master's/M	中型硕士学院和大学	加利福尼亚洪堡州立大学、威斯康星-史蒂文分校
	Master's/S	小型硕士学院和大学	阿肯色-蒙蒂塞洛分校
授予学士学位的大学	Bac/diverse		保罗史密斯学院

注:①所有大学按照其卡耐基指数进行分类。

②所使用名称为学校 and 项目的当前名称,一些项目在成立时所使用的名称可能略有不同,例如宾夕法尼亚州立学院更名为宾夕法尼亚州立大学。

③大型硕士学院和大学至少授予50个硕士学位和20个博士学位,中型硕士学院和大学可授予50个硕士学位,小型硕士学院和大学授予的硕士学位少于50个。

从1935年起获得SAF认证的本科林业项目数量稳步上升,到1980年获得正式认证或成为候选项目的数量达到最高值(49个)。然而,在最近的几十年中,一些大学终止了他们的本科林业项目或者放弃了SAF认证。例如,密歇根大学、华盛顿大学以及华盛顿州立大学已经终止了他们的林业工程本科项目。同时,一些新的人才培养项目获得认证。例如,自2000年起,新墨西哥高地大学、保罗史密斯学院以及阿拉巴马州A&M大学都先后获得了SAF认证或成为候选项目。终止的项目和新设立的认证项目在数量上基本趋于平衡,所以项目总数的净变化不大。但值得注意的是,卡耐基分类中属于科研活动活跃或极为活跃的研究型/博士生教育大学(科研活动极为活跃的研究型大学[RU/VH]、科研活动活跃的研究型大学[RU/H]和博士生教育大学[DRU])(表1)的项目有所减少,而属于卡耐基分类中的硕士或本科院校有所增加。例如,在1990年之后获得认证的5个项目中,只有1个来自可以授予博士学位的大学——阿拉斯加费尔班克斯大学。

毕业生人数的变化趋势放大了认证项目的变化趋势。在毕业生比例上,卡耐基硕士或学士教育大学的毕业生人数增加了,而博士教育/研究型大学的毕业生人数却减少了。

美国林学会认证项目的现状显示了美国林业教育的一个强烈的转变趋势。最初设立林业项目的机构都是研究力量雄厚的大型院校,而近几十年来获得认证的林业项目和毕业生人数的增加主要为研究活动较少的大学和学院。许多原来获得认证的大学都出现了招生人数下降或终止其林业项目的现象,这种情况在最近几年里特别明显。

3 林业人才培养项目产生分歧性发展的因素

在一个多世纪的发展过程中,美国林业人才培养的分歧性趋势越来越明显,其原因也是多方面的。

3.1 师资力量

很多研究型大学都在收缩自然资源应用领域的师资力量并配置给其他学科。这种趋势可能不仅仅出现在林业学科,还波及与此相关的其他学科如农业、野生动物管理、牧场管理等^[10-11]。例如,麦金太尔—斯坦尼斯计划于1962年启动,旨在激励林业研究并培养未来的林业研究者^[12-13]。然而在考虑到通货膨胀因素后,这一计划的资金额度正在持续下降,而

且越来越多的研究站和大学都在分享这笔资金^[13]。

3.2 公众认知

民众对大型研究型大学里的自然资源应用学科往往知之甚少^[14]。美国许多早期林业人才项目都是由各州最主要大学设立的,而这些大学如今都坐落于都市之中。随着城市的不断成长,校园离森林越来越远,而传统林业教育也就逐渐失去其吸引力。例如,威斯康辛、明尼苏达、加利福尼亚、华盛顿以及伊利诺斯大学现在都身处大都市地区,尽管林学已经变成一门更多关注人类本身而不是森林的学科,这些设立在市中心的城市大学仍然很难获得周围民众对林业学科的理解和关注。

3.3 市场需求

林业毕业生在应用研究方面的教育与雇主需求并不匹配。鉴于美国现在的林业监管环境,林业从业者在工作实践中可能无需太多思考,只要简单地按照既定规则和方针行事即可。然而,如果监管限制过于严格,应用科学的研究范围也会相应地变得非常局限。

此外,随着具有林业生产经验的林业专业人才所占比例的下降,林业教育开始被非林业专业的人员管理,而这些管理者对维持林业项目的兴趣也在降低。

类似的问题不仅仅出现在美国,英格兰牛津大学的长期林业项目以及加拿大多伦多大学的林业项目也都陆续宣告终结。

4 林业人才培养项目分歧性发展引发的问题

卡耐基分类中的RU/VH大学放弃林业项目或减少招生人数,而卡耐基分类中的硕士或学士教育大学的招生人数却在增加。这使得林业人才培养逐渐分化为2种模式:一种模式为研究力量强大的博士生教育大学,而另一种模式为研究力量较弱或没有博士生培养项目的院校。这种趋势导致美国的林业教育和林业专业面临着一个重要的问题:一方面,在近年来社会需要充分掌握科学知识的林业人才,期望他们可以更好地在生态系统评估和管理等方面应用最新研究成果^[15];而另一方面,目前林业专业的毕业生却主要来自研究力量相对较弱的院校,这无疑无法满足社会对林业人才的需求。

5 美国林业人才培养的应对措施

林业教育应该持续培养具备研究能力,并且能够

应用研究成果解决自然资源管理问题的林业人才。同时无论是公共部门还是私营企业,对自然资源的保护和合理开发利用都需要依靠研究型大学的研究力量来解决现实问题。甚至非研究型大学也需要依赖研究型大学来培养师资力量。为此,美国涉林院校做了各种努力,以期解决林业人才培养中的问题。

5.1 设立卫星校园

为了提高民众对林业教育的了解程度和兴趣,各个州立大学开始在大都市周边建立卫星校园,并把林业项目设置在较小的城市里,例如南伊利诺伊大学的卡本代尔校区、威斯康星大学的史蒂文分校以及加利福尼亚洪堡州立大学的加利福尼亚阿克塔校区,这样可能比在都市环境中更有利于学生进行林业课程学习。

5.2 改善课程体系

为了提高林业教育的社会适应性以满足日益复杂的管理问题,林业院校也开始增加了非林学专业的课程,这也是近几十年来林业教育的主要变化之一。这种结合旨在建立一个涵盖环境科学和自然资源管理领域的大型体系,这可能是将林业教育项目与相关系统相结合的第1个步骤。Duncan等^[14]在20年前就观察到提供非林业专业教育的林业院校的比例有所增加的趋势。在第2次世界大战后的几十年里,林业系统发展的总趋势要求林业人才掌握全面的基础技能^[17]。目前的趋势更加强调教育目标和林业人才培养的多样性,也就是强调林业人才知识面的广度和科学基础,这也与林业发展的国际趋势相一致^[18]。

5.3 加强专业学位建设

一些院校近年来设立了2年制的林业技术教育项目,并可授予应用科学准学士学位。同时,一些林业硕士或相关教育项目中也扩展了林业技术相关教育。自2009年起,SAF开始认证技术类项目。2011年10个设立与林业技术相关的应用科学准学士学位的项目获得SAF认证。

此外,许多大学仍采用前面所述的第3种教育模式,也就是林业硕士(MF)或类似的项目,例如耶鲁大学的森林科学硕士(MFS)及弗吉尼亚理工或爱达荷州立大学的自然资源硕士。一部分MF或MFS项目已经取得了SAF的认证,但也有一些项目尚未取得认证。另外,各种专业硕士和科学硕士项目(如理学硕士)也开始提供林业科学方面的教育内容。值得关注的是,华盛顿大学取消了设立已久的本科林业

项目,取而代之的是一个新的获得SAF认证的林业硕士项目。与此同时,该大学设立了一个教学范围更为广泛的自然资源本科项目,并与林业硕士项目相衔接。

6 对我国林业人才培养的启示

近年来,美国林业人才培养出现了高层次研究性院校投入减少、林业人才质量趋于下降等现象,为此林业教育界已经采取了多种措施以积极应对高层次林业人才培养中遇到的各种问题。尽管中美两国在林业现状、高等教育等方面存在诸多差异,但是以人才资源为基础,促进林业发展的战略规划是一致的。

2010年1月中国国务院学位委员会第27次会议审议通过了林业硕士专业学位设置方案,标志着我国林业领域人才培养进入了新的阶段^[9]。《全国林业人才发展“十二五”规划》更是对林业人才培养提出了战略要求。通过对美国当前林业人才培养概况的了解,结合我国林业人才队伍实际情况,我们可以得到以下启示。

6.1 深化科研意识,注重高层次林业教育队伍培养

林业一直被看作是一个以多学科综合应用为基础的行业,但就世界范围来看,林业教育现在显然正处于一个关键节点。美国林业人才培养的发展趋于分歧:一种侧重于研究,而另一种侧重于技术。这种发展趋势可能是多种因素相互作用的结果,不仅局限在自然资源领域,可能还包括大学自身的发展趋势和更为广泛的社会趋势。这些发展趋势对林业教育来说无疑是一个具有警示意义的信号。科研型教育机构逐步减少本科林业教育的比重这种情况所导致的最显著的影响是拥有林业应用知识背景的博士级研究人员/教师会相应减少。而如果授权博士生教育的院校持续减少对高级林业人才的培养,那么在普通林业院校中承担教学和科研工作的林业专业教师数量将会不断减少。

无论高等林业教育体制如何调整,高等林业院校始终是培养林业高级专门人才的重要基地,是林业科技创新的生力军。因此,相关职能部门要在林业学科专业建设、教学改革、人才培养及需求等方面继续提供有利条件,全面提升人才质量,储备高层次林业教育队伍。

6.2 完善顶层设计,明确林业人才培养目标

毫无疑问,林业研究者将需要接受更多的挑战和

承担更多的工作,比如地理信息系统、决策支持工具、复杂的社会互动、气候变化等,林业管理工作会变得越来越复杂。未来的林业工作者是否只在最基层工作然后把数据提供给管理者来规划和决策?或者林业工作者会全面参与林业管理的决策工作?这2种针对未来发展趋势的观点涉及到不同的教育模式,即林业教育是应该持续为林业系统各个层面培养综合人才还是我们应该采用一种2级教育模式,即一方面培养技术人才来承担基层工作,另一方面培养高端决策者?高等教育研究者和决策者需要充分认识到这些未来的挑战,从服务国家经济和社会发展的战略高度出发,制定好林业人才发展规划,为林业人才培养标明方向。

参 考 文 献

- [1] 黄成林,高江勇,彭斌,等. 美国现代高等林业教育专业质量评估透视[J]. 高等农业教育,2006,1(1): 93 - 95.
- [2] 刘德良,李吉跃,左家哺. 美国城市林业概述[J]. 世界林业研究,2006,19(3): 61 - 65.
- [3] Graves H S, Guise C H. Forest education [M]. New Haven, CT: Yale University Press, 1932.
- [4] Dana S T, Johnson E W. Forestry education in America: today and tomorrow [M]. Washington, DC: Society of American Foresters. 1963.
- [5] 赵文鹤,王兰珍,赛江涛. 中美林业硕士专业学位研究生课程体系的比较研究[J]. 中国林业教育,2014,32(4): 38 - 44.
- [6] 王锦,Tang D Y,Wan G Y. 中美林业发展与林业高等教育联动关系比较与启示[J]. 世界林业研究,2014,27(1): 82 - 88.
- [7] Skok R A. Forestry education in the United States [M] // McDonald P, Lassoie J. The literature of forestry and agroforestry. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1996.
- [8] Miller C, Lewis J G. A contested past: forestry education in the United States, 1898 - 1998 [J]. Journal of Forestry, 1999, 97(9): 38 - 43.
- [9] De Steiguer J E, Harou P, Sharik T L. The evolution of forestry education in the United States and Europe: meeting the challenge of sustainable forestry [M]. Durham, NC: Forest History Society, 2008.
- [10] National Research Council. Transforming agricultural education for a changing world [R]. Washington DC: The National Academies Press, 2009.
- [11] Wolter B H K, Millenbah K F, Montgomery R A. Factors affecting persistence of undergraduate students in a fisheries and wildlife program: Leavers [J]. Journal of Natural Resource Life Science Education, 2011, 40(1): 10 - 18.
- [12] Westveld R H. Opportunities for research and graduate education in forestry [J]. Journal of Forestry, 1963, 61(6): 419 - 421.
- [13] Bullard S H, Brown P J, Blanche C A. A "driving force" in developing the nation's forests: the McIntire - Stennis cooperative research program [J]. Journal of Forestry, 2011, 109(3): 141 - 148.
- [14] Sharik T L, Frisk S L. Student perspectives on enrolling in undergraduate forestry programs in the United States [J]. Journal of Natural Resource Life Science Education, 2011, 40(1): 160 - 166.
- [15] Sample V A, Ringgold P C, Block N E. Forestry education: adapting to the changing demands [J]. Journal of Forestry, 1999, 97(9): 4 - 10.
- [16] Duncan D P, Skok R A, Richards D P. Forestry education and the profession's future [J]. Journal of Forestry, 1989, 87(9): 31 - 37.
- [17] O' Hara K L, Seymour R S, Tesch S D. Silviculture and the changing profession of forestry: providing leadership for implementing shifting paradigms [J]. Journal of Forestry, 1994, 92(1): 8 - 13.
- [18] Leslie A D, Wilson E R, Starr C B. The current state of professional forestry education in the United Kingdom [J]. International Forestry Review, 2006, 8(3): 339 - 349.

面向 MOOC 的生物实验教学模式探索

李晓娟^(✉) lixj@bjfu.edu.cn

北京林业大学生物科学与技术学院, 北京市海淀区清华东路 35 号, 100083

摘要: 针对如何使学生从“被动学习”转向“主动学习”这一传统问题, 高校生物学教师一直都在进行着积极的改革和探索。MOOC 的出现让改革者看到了新的希望。本文首先分析了传统生物实验教学模式的困境与出路, 然后介绍了 MOOC 这种新型教学模式的兴起与发展, 最后详细讨论了如何把握 MOOC 发展的契机, 构建网络互动教学模式, 推动生物实验课程教学改革。

关键词: MOOC, 生物实验教学, 主动学习, 构建

MOOC and the Future of Teaching for Biology Experiments

Li Xiao-Juan^(✉) lixj@bjfu.edu.cn

College of Biological Sciences and Technology, Beijing Forestry University, No. 35 Tsinghua East Road Haidian District, Beijing, 100083

在培养创新型人才的大背景下, 促进学生的“主动学习”已成为生物实验教学改革与发展的基本着力点。然而, 在传统教学模式中, 生物学实验课程仍存在着教学方法、教学手段落后, 缺乏交流与互动、信息反馈滞后等问题, 直接导致学生主动学习的积极性不高。MOOC 教学, 以“学生为主, 教师为辅”的教学理念, 在全球迅速兴起。如果能把这些全球的优质资源有机融入到高校的生物实验教学中, 将极大的推动生物实验教学改革的进程。

1 传统生物实验教学模式的困境与出路

当前生物实验在教学过程当中主要以教师为中心, 这样的教学模式存在着这样一些实际问题:

第一个问题是教学环境的封闭性。不管是从教学的层面还是从管理的层面而言, 重视的是学生对于各种既定实验的不断验证, 并没有能够提供促进其独立思考与讨论的理想空间。同时, 在实验的器材与材料的使用上有着比较严格的实际要求, 并不

是依据学生的基本兴趣所在来做相关的实验, 而是全部按照教学的目的来予以具体分配和分发各种实验基本用品。

第二个问题是学生在学习行为上存在的不主动性。学生并不是实验学习的关键元素, 导致学生在学习过程中没有丝毫兴趣, 对于学习没有热情。如果盲目一味地跟随老师的实际实验教学, 在知识的学习上和实践的操作相互脱节。

第三个问题就是师生之间的互动水平非常低, 依旧只是停留于那种单向教学互动的基本方式上, 很难对于学生开展一种个别性的指导。实验教学时间比较短促的现状, 也很难现实满足学生生疑答疑的这一学习性需求, 学生之间的广泛交流也很难得以最终实现。

要想解决好上述这些问题, 构建起一种新型的、能够将学生作为基本中心的、教学资源多样、教学基本环境开放式的模式, 成为生物学科实验教学的改革方向。

2 MOOC 教学的兴起和发展

MOOC 教学模式是把网络媒体作为基本载体, 从而实现教和学双方之间的自由互动、不断促进学习的一种生成性的教学基本模式^[1]。这种模式一方面已经大大突破了时间与空间的不利限制开展学习; 另一个方面借助于人机界面的实际操作, 从而获得比较直观化的感性经验。清华大学副校长袁驷认为“早期的那些课程通俗讲是书本搬家, 把书本搬到网上, 把教材在网上一一展示, 没有互动。而 MOOC 是课程搬家, 把课堂搬到网上。MOOC 的出现, 真正实现了‘翻转课堂’。教师可以将在线视频作为教学的线上环节, 要求学生课堂外先‘听课’, 课堂内则侧重深入的分享、探讨和问题解决。”教育部高等教育司司长张大良更加简明地指出 MOOC 的特点: “相对于传统的网络教学, MOOC 有四个特点, 第一个使得我们现在的教学活动混合化; 第二是大规模, 可能上万人来听课; 第三个是个性化, 适合每一个学习者个性化的学习。第四个是社区化的讨论, 参与的人很多。”

正是由于 MOOC 的鲜明特点, 这一教学模式在全球范围内迅速兴起。2012 年, 美国的顶尖大学斯坦福大学、麻省理工大学和哈佛大学相继设立网络学习平台, 在网上提供免费课程, Coursera、Udacity、edX 三大课程兴起。2013 年 5 月 21 日, 清华大学、北京大学正式加盟美国在线教育平台 edX, 成为 edX 的首批亚洲高校成员。2013 年 10 月 10 日, 清华大学发布了中国大陆第一个由高校主导的 MOOC 平台: 学堂在线 (<http://www.xuetangx.com/>)。

近阶段, 国内各高校涌现出了一大批基于校园网不断建设网络教学的相关设计与大量研究^[2], 也有很多研究是针对于具体的学科类型所提出的网络教学式平台的良好构想, 特别是针对于生物和化学等类型需要借助于实验操作实现教学目的的基本学科, 把某些很难借助讲述形式来完成的各种教学或者是需要学生自己能够亲自去体验的基本教学动态予以生动呈现, 这对于学习实验技能以及不断培养能力将会有着一种事半功倍的良好促进作用。从这一点可以看出, MOOC 教学模式正在以一种越来越强的发展势头向我们大步走来, 生物学科实验教学作为是培养学生创新能力以及实践动手能力的一项重要重要的环节, 一定会通过 MOOC 教学模式来获得比较大的发展潜力与活力。

3 生物实验网络开放式教学的构建

3.1 合理利用校园网络促进多媒体网络课堂教学

校园网已经为教育模式和教学手段改革供给了一种比较优良的信息化基本平台, 为现代教育技术发展提供了宽广的空间。利用校园网开展实时、双向和交互课堂式的教学模式, 能够提供一种多样形式、多样功能、各种方位的基本教育服务模式, 大大突破了信息的表现方式比较单一化的弊端, 它具有声画并茂、视听有机结合、动静互相适宜以及感染力比较强等各种优点, 可以充分调动学生学习的积极性^[3]。例如, 杜克大学的生物学家 Mohamed Noor 也非常乐于开展课堂革新, 得到 MOOC 三大平台之一 Coursera 的支持后, Noor 成功制作了大约 15 个小时的视频讲座, 之后他将革新带入课堂并且取得了令人振奋的成果。他表示, “在我之前的教学生涯中, 我从未收到过这么多巨细靡遗的提问。如果学生对某些知识不够理解, 他们现在更清楚哪些内容是他们不理解的; 而对于他们已经理解的内容, 视频讲座可以帮助他们进一步巩固知识点。”学生们对此非常赞同, 并且课程也取得了非常积极的评价^[4]。

3.2 构建显微互动形态网络教室系统

显微互动式的形态网络教室, 大体上是由一台教师用计算机、显微镜组、几台学生用计算机以及显微镜所基本构成^[5]。比较完整的系统是由一种专业化的信息数据控制以及高速音视频的传输网络实现良好连通, 采用比较先进而且独特的方式最终完成高分辨率的视频图像与声音的及时性传输与控制。显微互动式的形态教学教室的应用, 极大地弥补了生物实验在传统教学过程中所存在的各种弊端, 有助于培养学生自主实验的良好能力。例如, 北林生物学院互动实验室的教学显著优于普通实验室教学效果。这一系统适用生物实验教学的各个专业现实发展的实际需要, 应用的前景比较广泛。

3.3 创建网上虚拟情景实验室

虚拟实验室是利用虚拟现实的仿真技术或者是虚构出某些具体的情景, 让学生对于其中的对象进行实时观察和全面操纵, 使得他们获得体验或者是有所发现。虚拟性的实验是充分利用鼠标的不断点击和拖动,

把学校微机上所虚拟的各种类型仪器，按照实验的有关要求和过程有机组装成为一个比较完整的系统，同时在这个比较完整的系统上进行整个实验的基本操作。建立起网上情景实验室来辅助生物实验教学，是一类比较全新的基本教学模式。

网上情景的实验室具有知识容量大、调用快捷、突破了时间与空间的限制等诸多特点。教师也可以借助于网上情景的实验室不断收集起实验的录像、动画或者是图解，全面展示出传统课堂之上根本无法演示的那种宏观的、微观的、时间跨度比较大的、技术难度比较高的、或者是具有一定危险性的各种生物实验，供学生进行观摩，学生能够随时性地开展详细的对照分析和深入思考。例如，哈佛大学神经科学家 David Cox 的 MOOC 视频中包括了新英格兰水族馆的电鳗和哈佛自然历史博物馆里的蝎子，同时，他也在视频中加入了交互式仿真的活动内容。他的课程还包括一个环节叫做“选择你自己的冒险”，基于学生的答案，讲座将会导向不同路径^[4]。这样的教学模式充分锻炼了学生进行自主学习的基本能力，使得学习的过程变得能够真正把学生作为基本中心。

4 结语

互联网为教师提供了新的机会和技术工具，用

以开发新材料、优化课程设计以及提高教学效率。依附校园网络的发展，开发和完善开放式生物实验课程教学，对于活跃课堂、活用知识、梳理知识脉络，变学生被动跟随为自主学习，优化实验资源，实现学习效率最大化具有重要的作用。在未来的改革中，教育工作者应该继续把视角放在网络教学功能的发展和资源整合优化、系统化方面，进一步提高学生实践能力和创新能力，使生物实验教学得到新的动力和方向。

参考文献：

- [1] 王颖, 张金磊, 张宝辉. 大规模网络开放课程 (MOOC) 典型项目特征分析及启示 [J]. 远程教育杂志, 2013, 4: 69 - 77.
- [2] 樊文强. 基于关联主义的大规模网络开放课程 (MOOC) 及其学习支持 [J]. 远程教育杂志, 2012, 3: 31 - 36.
- [3] 过怡, 李金祥. 基于校园网络的网络教学系统的设计与实现 [J]. 电脑学习, 2008, 6: 27 - 28.
- [4] Bernstein R. Education Evolving: Teaching Biology Online [J]. Cell, 2013, 155: 1443 - 1445.
- [5] 何金林, 杨建民. 运用显微互动形态网络教师改进传统生物实验教学模式 [J]. 中国科技信息, 2009, 11: 24 - 25.



梁希优秀学子奖 证书

陈金辉 同学：

荣获第五届梁希优秀学子奖，特
发此证，以资鼓励。



证书号：2015-XZ-01

北京市普通高等学校

优秀毕业生

荣誉证书

刘钊 同学:

系北京林业大学 (学校)

林木遗传育种 专业 2023 届 博士 毕业生,

在校学习期间,德智体美劳全面发展,被评为优秀
毕业生。

特发此证,以资鼓励。



北京市教育委员会
2023 年 07 月 01 日

证字第 202310022y025 号

北京市普通高等学校

优秀毕业生

荣誉证书

王建栋 同学:

系 北京林业大学 (学校)

森林经理学 专业 2024 届 博士 毕业生,

在校学习期间,德智体美劳全面发展,被评为优秀
毕业生。

特发此证,以资鼓励。



证字第 202410022y001 号

北京市普通高等学校

优秀毕业生

荣誉证书

张佳琪 同学:

系 北京林业大学 (学校)

林业 专业 2025 届 硕士 毕业生,

在校学习期间,德智体美劳全面发展,被评为优秀
毕业生。

特发此证,以资鼓励。

证字第 202510022y013 号



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

盖庆岩 同学：

荣获 2017 届“东北林业大学优秀毕业
研究生”荣誉称号，特此鼓励。

东北林业大学

二〇一七年六月

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

郭 娜 同学：

荣获 2017 届“东北林业大学优秀毕业
研究生”荣誉称号，特此鼓励。

东北林业大学

二〇一七年六月

证书

寇萍 同学：

在校期间表现优异，被评为 2021 届
“优秀毕业生研究生”。

特发此证，以资鼓励。

东北林业大学

2021 年 6 月

证 书

杨杰 同学：

在校期间表现优异，被评为 2023 届

“研究生优秀毕业生”。

特发此证，以资鼓励。



证书

王莹同学：

在校期间表现优异，被评为 2024 届
“研究生优秀毕业生”。

特发此证，以资鼓励。

东北林业大学

2024年6月



北京林业大学

BEIJING FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书

谷奇同学：

系林学院森林学专业博士毕业生，在校学习期间，德智体美劳诸方面取得优异成绩，被评为优秀毕业生。

特发此证，以资鼓励。

北京林业大学

2025年6月



北京林业大学
BEIJING FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书

张莹同学：

系生物科学与技术学院遗传学专业
2024 届硕士毕业生，在校学习期间，德智体
美劳诸方面取得优异成绩，被评为优秀毕业
生。

特发此证，以资鼓励。

北京林业大学

2024 年 6 月



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY201901219

宋治华 同学荣获 2019 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2019年12月12日



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202007780

安娟艳 同学荣获 2020 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2020年12月31日

国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202007781

曹红燕 同学荣获 2020 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2020年12月31日



国家奖学金荣誉证书

编号: SSV202108207

曹劲松 同学荣获2021年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2021年12月31日



国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202104319

董碧莹 同学荣获 2021 年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2021年12月31日



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202107256

符丽娜 同学荣获 2021 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2021年12月31日



国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202104592

杨杰 同学荣获 2021 年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2021年12月31日



国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202204297

王建栋 同学荣获2022年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2022年12月

国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202304507

武晓丹同学荣获 2023 年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2023年12月





国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202408349

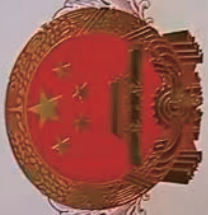
蔡子辉同学荣获 2024 年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2024 年 12 月

求是》杂志发表了总书记的重要文章《推进中国式现代化必须统筹兼顾、系统谋划、整体推



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202412501

张佳琪 同学荣获 2024 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2024 年 12 月

规格: 210mm×297mm No.5830



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202412499

张新林 同学荣获 2024 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2024 年 12 月



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202412505

陈书蕾同学荣获 2024 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2024 年 12 月



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202412496

刘北平 同学荣获 2024 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2024 年 12 月



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY2022206782

黄旭艳 同学荣获 2022 年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2022年12月



国家奖学金荣誉证书

编号: BSY202204301

刘钊 同学荣获2022年博士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2022年12月



国家奖学金荣誉证书

编号: SSY202306431

张莹同学荣获2023年硕士研究生国家奖学金，特颁此证。



中华人民共和国教育部

2023年12月



知山知水
树木树人

蔡子辉

第十届校长奖学金

荣誉证书

授予：翟博文

2023年黑龙江省普通高等学校
“三好学生”荣誉称号。





东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR



寇萍 同学：

你的论文《东北红豆杉中紫杉烷对UV-B辐射的响应规律及其代谢调控分子机制解析》被评为东北林业大学研究生优秀学位论文。

指导教师：付玉杰
特发此证。

东北林业大学

二〇二一年六月二十六日



东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

付玉杰 老师：

您指导的研究生于良撰写的论文《矢车菊素-3-0-葡萄糖苷对氧化应激引起肝损伤的保护作用研究》被评为东北林业大学研究生优秀学位论文。

特发此证。



二〇二一年六月二十六日



东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY



荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

付玉杰 老师：

您指导的研究生余莲撰写的论文《杜仲叶中五种活性成分的高效提取与分离工艺研究》被评为东北林业大学研究生优秀学位论文。

特发此证。



二〇二一年六月二十六日



东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

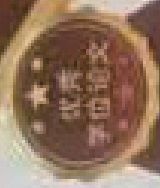
王泽霖 同学：

你的论文《刺五加主要活性成分提取工艺优化及活性初步评价》被评为东北林业大学硕士研究生优秀学位论文。

指导教师：付玉杰
特发此证。



二〇二二年六月二十六日





东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书

CERTIFICATE OF HONOR

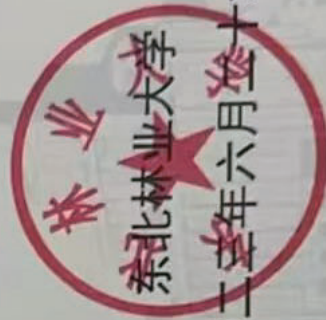


段从家 同学：

你的论文《杜仲翅果多级高效利用研究》被评为东北林业大学硕士研究生优秀学位论文。

指导教师：付玉杰

特发此证。



二〇二三年六月二十六日

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

付玉杰：

您被评为北京林业大学2023—2024学年优秀博士

学位论文指导教师，特发此证。



北京林业大学

二〇二四年六月十八日



东北林业大学
NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY

荣誉证书



CERTIFICATE OF HONOR

许健 同学：

你的论文《红豆越橘 (*Vaccinium vitis-idaea* L.) 活性成分鉴定、代谢调控途径解析及其人工繁育技术研究》被评为东北林业大学博士研究生优秀学位论文。

指导教师：付玉杰

特发此证。



二〇二四年六月二十六日

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

夏宇飞:

您的论文《青杨多倍体气孔密度变异的转录调控研究》被评
为北京林业大学 2023—2024 年度优秀博士学位论文，特发此证。

