

基于“以赛促创”的植物科学领域创新型人才培养实践

魏梦璐, 李锦粤, 饶玉春*

浙江师范大学, 金华 321004

摘要 高校作为培养高素质人才的重要基地, 承担着推动教育模式革新和培养创新型人才的使命。高校植物科学领域创新型人才传统培养模式存在教学形式与内容陈旧、理论与实践相分离、培养模式不规范、评价体系不合理等结构性短板。学科竞赛作为深化教学改革的重要载体, 在创新意识、创新思维、创新精神及创新素养 4 个层面, 对学生创新潜能的激发与创新能力的锻炼具有显著的推动作用。该文以浙江师范大学植物学科本科生培养模式为例, 探讨如何将学科竞赛有机融入植物科学领域创新型人才培养模式, 从课程建设、管理体系、师资队伍、激励与评价机制多角度提出具体实施策略, 并展示了育人实践成效, 以期同类院校植物科学领域创新型人才培养提供借鉴参考。

关键词 学科竞赛, 创新教育改革, 创新型人才培养, 植物科学

魏梦璐, 李锦粤, 饶玉春 (2025). 基于“以赛促创”的植物科学领域创新型人才培养实践. 植物学报 60, 1–1.

21 世纪以来, 伴随着新一轮科技革命和产业变革的孕育兴起, 创新能力已成为各国综合国力竞争的决定性因素(Haruyama and Hashimoto, 2020)。2015 年, 国务院印发的《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》中指出, 各高校要面向全体学生开发创业基础等方面的必修课和选修课, 并纳入学分管理。这一要求标志着我国的创新创业教育由精英教育转向通识教育。作为人才培养的重要平台, 提升学生的创新能力已成为高校面临的主要任务。而在全球气候变化及生物多样性风险加剧的背景下, 《“十四五”国家科技创新规划》明确提出“强化国家战略科技力量”“推进种业振兴”“实施生物多样性保护重大工程”三大战略任务(胡鞍钢和周绍杰, 2025)。植物科学作为生命科学的基础学科与农业发展的核心领域, 其人才培养质量直接关系到国家粮食安全、生态安全与生物技术竞争力(陈凡等, 2024)。高校需要加强植物科学领域拔尖创新人才的培养, 为植物科学发展提供大量理论基础扎实、操作技能熟练且具备创新思维的人才。

然而, 传统的植物科学领域创新型人才培养模式存在结构性短板, 主要表现在教学形式与内容陈旧、理论与实践相分离、培养模式不规范以及考核评价体系不合理等方面。《中国教育统计年鉴》(2022)数据显示, 我国植物科学专业毕业生中仅有约 20% 进入科研院所或企业从事创新研发工作, 远低于发达国家 35%–40% 的水平。探索如何有效地培养植物科学领域创新型人才, 是当今高校相关专业建设过程中亟待解决的重大问题。近年来, 学科竞赛广泛开展, 逐渐成为创新型人才培育的有效措施。学科竞赛以项目的形式综合考量学生对相关知识的掌握, 超越传统“第二课堂”范畴, 通过构建“问题发现-方案设计-实践验证-价值实现”的实践链条, 有效提升学生的创新意识、创新思维、创新精神、创新素养, 并在一定程度上推动创新人才培养模式的变革(胡心怡等, 2024)。

本文以浙江师范大学植物学科相关专业本科生培养实践为例, 结合学校“禾作”创新工作室在作物遗传育种方向创新型人才培育举措, 探究高校结合自身实际构建“以赛促创”的创新型人才培养模式, 以期高校培养兼具创新能力和实践能力的植物科学领域杰出人才提供借鉴与参考。

1 高校植物科学领域创新型人才培养存在的问题

植物科学是国内外众多高校, 尤其是包含农林类专业的高校开设的重要学科(唐玉斌, 2018)。例如, 华中农业大学设有植物科学与技术专业, 吉林大学设有植物科学学院。植物科学涉及

收稿日期: 2025-02-28; 接受日期: 2025-04-02

* 通讯作者。E-mail: ryc@zjnu.cn

植物生理、遗传、生态、分类等多领域知识,聚焦植物生命现象及生命活动规律。近年来,保障粮食安全、保护植物多样性和环境可持续发展等社会议题备受关注,均与植物科学知识紧密关联,现实需求要求植物科学领域人才培养紧扣“基础理论-技术开发-实践应用”3个板块,培养具有创新能力的研究型、应用型、复合型人才。在“大众创业、万众创新”国家战略引领下,我国高校的创新创业教育体系建设成效显著。然而,随着农业技术和生物技术的快速发展,传统的创新教育模式与植物科学领域创新型人才培养模式之间出现结构性矛盾,制约着创新型人才培养质量的提升和高等教育在科技创新中的内涵式发展。

1.1 教学形式与内容陈旧

植物科学是综合性学科,植物学专业的学生既需要具备扎实的生物学理论基础,也需注重通过实验操作解决实际问题。但在传统教学模式的框架下,理论和实验教学均存在教师照本宣科,内容更新滞后的问题。学生与学科前沿发展严重脱节,技术创新能力受限,技术应用能力落后。以《植物遗传学》理论课程为例,多数双非院校仍局限于讲授孟德尔定律和经典数量遗传学,而清华大学2023年开设的《植物基因组设计》已涵盖三维基因组组装。再以《植物次生代谢工程》实验课程为例,多数院校的同类课程以开展薄层色谱鉴定等验证性实验为主,而南京农业大学已开设萜类化合物合成通路设计模块,要求学生使用BioBrick标准元件构建代谢网络。此类差异普遍存在,过去几年间大量植物基因编辑技术、植物代谢工程等相关前沿成果,在常规教学中鲜少涉及(谢小芳等, 2021)。

在陈旧单一的教学形式与内容下,一方面,学生困守已被淘汰的技术,市场存在巨大的应用型人才缺口;另一方面,学生与学科前沿发展严重脱节,难以把握学科发展动态与趋势,对后续的科研探索准备不足。方华梁等(2024)研究表明,长期处于被动学习模式的学生,在解决实际问题、创新思维等方面的能力明显不足,无法满足当今社会对创新型人才的多元需求。长此以往,培养出的学生在面对复杂多变的植物科学研究课题或实际工作场景时,往往表现出适应能力弱、创新能力匮乏等问题(Liu and Wan, 2024)。

1.2 理论教学与实践应用未能有机融合

构建教育、科技、经济间的紧密联系,实现知识从生产到商业化的全流程耦合,打造产学研协同创新体系是提升国家自主创新能力的的重要途径(Fan et al., 2024)。然而,当前高校植物科学领域教育模式在实践融合方面存在明显的短板。例如,一部分校企合作项目无法持续提供实质性实践机会,合作仅停留在合同签署层面,未能给学生提供充分的交流实践平台(刘璇, 2022)。这种表面化的协同育人模式,导致学生难以获得真实的产业实践经验,不能深入理解当前技术痛点并把握“真问题”,故而在毕业选题时往往局限于实验室场景,与产业需求存在明显脱节。此外,学生在校期间的研究项目多以验证性实验为主,缺乏将科研成果向现实生产转化的具体实践,科研成果转化能力不足。这种产学研相分离的培养模式直接导致学生创新思维局限于理论范畴,难以适应实际产业对技术创新的需求。

1.3 培养模式不规范,考核评价体系不合理

目前,在学生双创能力培养方面,高校普遍存在“重共性轻个性”的结构性缺陷。大部分高校将双创教育等同于课程教学,贯穿全学段的个性化培养方案开发不足(刘光乐, 2021)。双创教育局限于必修与选修课程,与专业教育相割裂,未能形成协同育人的机制。在这种教学模式下,学生缺乏长期、系统的专业指导和规划,难以将专业知识与创新实践相结合,导致其对自身定位模糊,院校双创教育工作流于表面。

在考核评价体系层面,传统的评价体系存在一定的局限性。一方面,大部分高校仍采用“期末成绩主导”的评价方式,这种评价导向使学生过度追求即时的显性化成果,而忽视了对创新意识、创新思维、创新精神、创新素养的培养。另一方面,评价方式也较为单一,主要以教师评价为主,缺乏学生自评、互评以及企业、社会等多元主体的参与(曾月征和袁乐平, 2016)。此外,评价往往受到主观因素的影响,结果可能不够客观、全面,无法从多个角度全面了解学生的创新表现和综合素质,难以准确反映学生在创新实践过程中的真实能力和水平。

2 将学科竞赛融入植物科学领域创新型人才培养的意义

学科竞赛是一种面向学生开展的课外学术科技活动,在紧密结合课堂教学又高于课堂教学水平的基础上,考察学生掌握专业知识和解决实际问题的能力,已成为高校拔尖创新人才

培养的重要举措之一。通过“问题发现-方案设计-实践验证-价值实现”的实践链条，学科竞赛有效突破了传统教育模式的局限性，“以赛促学”“以赛促研”，构建“创新意识-创新思维-创新精神-创新素养”的闭环系统，使植物科学人才培养从“知识容器”转向“创新引擎”（图 1）。首先，激发创新意识，增强学生对创新活动的主动认知与价值认同，使学生自发自主产生“想创新”的愿望和动力；然后，开拓创新思维，培养学生突破常规的认知模式并探寻解决问题的方法，使学生掌握“会创新”的能力；进而培养创新精神，磨炼学生坚韧的意志与冒险精神，使学生拥有“敢创新”的品质；最终提升创新素养，经过训练使学生的创新意识、创新思维、创新精神的综合应用能力全面提升，具备“能创新”的实践能力。

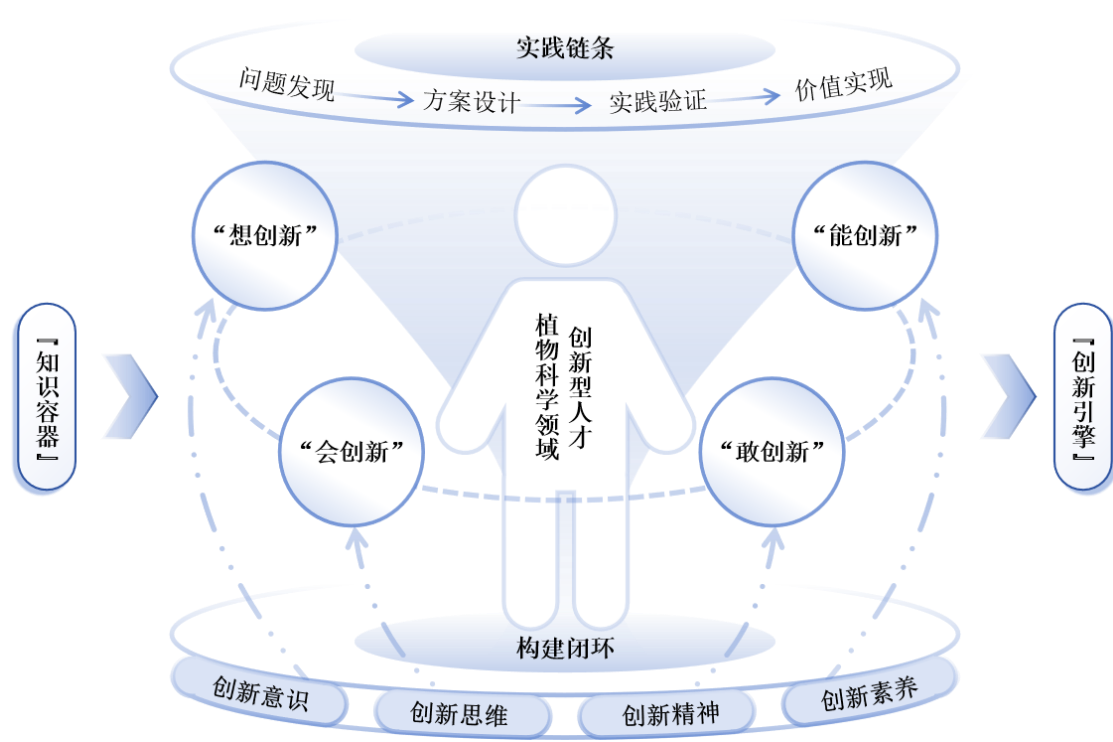


图 1 植物科学领域创新型人才培养闭环模型
Figure 1 A closed-loop model for cultivating innovative talents in the field of plant science

2.1 主动探索结合正向反馈，促进激发创新意识

相比于传统教学模式下的被动接受，学科竞赛强调学生的自主探究。植物科学相关专业的学生可参与多种学科竞赛，包括“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生生命科学竞赛、全国大学生植物生产类实践创新大赛等。这些竞赛的命题通常具有高度的开放性和实践性，学生需结合专业知识，针对植物科学领域的前沿问题或生产需求，自主设计方案并完成实践任务。通过参赛，学生接触学科前沿，与课堂教学同进互补，并提升了认知能力和实践能力。此外，作为落实“产学研”协同创新的重要载体，越来越多的赛事组织者设立“揭榜挂帅”专项赛等产业赛道，将农业合作社、农业科技企业等主体的实际需求转化为竞赛命题，通过“校企联合实验室”“产业导师+专业导师双导师制培养”等途径丰富学生的实践体验。据统计，2023 年全国大学生生命科学竞赛中，植物科学相关项目的创新成果转化率已超过 30% (中国高等教育学会, 2023)。以产业需求为导向的竞赛机制有效促进了植物科学领域研究成果的产业化应用，参赛学生在自己创新成果的产业化验证过程中，进一步深化对创新活动的价值认同，从而有效激发其创新意识和实践动力。

2.2 线性思维转向系统性思维，促进开拓创新思维

在开展学科竞赛的实践过程中，为了更好地设计参赛方案，学校常鼓励跨年级、跨专业，乃至跨学科的组队合作。植物科学领域相关立项常见“植物科学+计算机科学+经济学+环境工程”等跨学科团队。多学科融合突破了学科框架，在传统的专业理论学习之外，为参赛学生提供各学科交叉融合的学习途径，进一步丰富了高校专业教育的内涵，帮助学生建立多

维分析视角,提升综合决策能力(Clark and Wallace, 2015)。此外,竞赛的核心是在有限的资源下寻找最优解,项目完成普遍会经历“实验室验证—田间验证—数据修正”多轮迭代。在多次“试错—反思—优化”过程中,学生的抗压能力和心理素质得到提升,由关注卷面成绩转向分析每一位项目评审专家的意见,以及项目与团队的成长,进一步培养批判性思维(秦晓梁等, 2022)。通过多学科协作与持续性动态反馈,学生得以养成从整体出发,关注系统内部各要素之间相互关系及其动态变化的系统性思维方式,开拓创新思维,从而更好地应对植物科学领域中的复杂挑战。

2.3 创新文化重塑意志品质, 促进培养创新精神

学科竞赛作为一种实践平台,将创新精神从抽象理念转化为可感知、可衡量的行为模式,系统塑造了学生的创新精神,并丰富了对学生双创能力的考核评价体系。《中国大学生心理健康调查报告 2023》显示,竞赛中“多轮淘汰”机制使学生直面高压场景,显著提升了其抗挫折能力,帮助学生适应高强度的科研环境,并在社会范围内逐步形成“允许失败,迭代优化”的创新文化。另一方面,各类学科竞赛在评选过程中普遍倡导“求新求变”。李兴光等(2020)研究表明,参加竞赛的学生在风险偏好指数方面显著提升,表明其更愿意尝试高风险、高回报的创新项目。此外,相关竞赛强调积极响应社会需求,如粮食安全、生态修复,在解决这些实际问题的过程中,学生的创新活动从个人兴趣转向社会价值创造。参与学科竞赛的学生表现出更坚定的学习品质和更持续的社会实践参与热情,这些转变推动了创新精神的养成和创新人格的塑造,也推动了植物科学领域的技术进步和相关成果的应用落地。

2.4 知识积累转向能力输出, 促进提升创新素养

学科竞赛为学生搭建了从知识积累向能力输出的实践平台。参赛学生经历持续 1 年的校赛、省赛及国赛层层筛选,并经过大一和大二阶段在团队中作为组员的经验积累,大三和大四阶段担任核心骨干的成长路径,学生得以突破创新创业必修课、选修课的局限性,持续性开展创新创业实践。通过学科竞赛这一平台,学生接受完整的创新创业训练,将专业理论知识与实践应用相结合,并在“做中学”的全流程实践锻炼中,拓展自身学习的广度与深度,显著提升了自身的竞争实力。此外,在参赛过程中,学生与外界进行广泛的交流,包括与其他参赛选手的交流切磋,听取并分析专家评委的意见反馈等,在多元评价体系下进一步培养提升了专注力、团队协作能力及抗压能力。在参赛实践中,学生还修炼出不骄不躁、不气不馁的心理素质,完成从知识积累到能力输出的转变,为植物科学领域的创新发展注入新的活力。

3 将学科竞赛融入植物科学领域创新型人才培养的实践探索

3.1 优化竞赛体系与课程融合

将竞赛内容与植物学专业核心课程有机融合,是高校实现“以赛促创”的关键发力点。教师可将竞赛命题与所授的专业课程相融合,并将竞赛获奖的优秀作品作为教学案例,丰富课程资源,形成融赛入学。例如,在讲授《植物遗传学》课程时,学科教师围绕“植物种质资源创新”这一命题,鼓励学生运用遗传学课堂中所学到的知识设计育种方案,解决生产中的实际问题。在收集并点评学生们的设计方案之后,教师再向学生介绍同专业的学长学姐们围绕类似主题开展的竞赛项目,例如荣获第 7 届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛金奖的作品《华稻兴镉地——全国首创耕地镉污染生态治理新方案》,就是通过水稻种质创新实现镉污染耕地的边生产边修复。这一举措让学生们直观感受到创新创业离自己并不遥远,同时也使学生意识到所学的理论知识具有巨大的实践应用价值,进而激发他们的学习兴趣与创新意识。此外,院校在开设植物学相关课程的过程中,可结合学生的实际情况组织竞赛活动,学生的创新思维和创新素养在实践中得到锻炼,教师也可以根据竞赛中的反馈优化教学内容。例如,学校在开展《植物学》《生态学》等本科阶段核心专业课教学时,组织“植物贴画大赛”“植物标本制作大赛”等活动,通过实际操作巩固植物识别、分类等基础知识,锻炼学生观察和动手能力。同时,根据学生在竞赛活动中暴露出的动手能力欠缺等问题,教师可调整课程重点,增加《植物学实验》《生态学实验》等课程的实验环节。竞赛体系与课程教学的深度融合和双向互动将推动植物科学教育的创新发展。

3.2 强化竞赛组织与资源保障

高校应为创新型人才培养提供完备的体系和资源保障。学校专门设置创新创业学院,负责竞赛策划、宣传推广及组织实施等工作,为学生参与科研项目和学科竞赛提供支持和帮助,在

全校范围内营造浓郁的创新文化。具体举措包括通过官网平台、各年级微信群、线下班会会议等多种途径进行学科竞赛宣讲，每学期定期开设创新能力训练营，邀请不同课题组的老师和学生介绍科研项目的实施和创新创业经验，为我校学生提供科研创新思路。此外，学校设有省特色经济植物生物技术重点实验室等实验室，各实验室的设备和仪器均面向本科生开放，为本科生开展科研探究提供先进设备与充足的实验材料。最后，学校根据学科专业特点与实际情况，整合实验室平台资源，将课程教学、科研实践、企业培养 3 方面有机整合，构建“产学研”融合的人才培养模式。学生在企业实训中发现并把握真实问题，在院校理论知识学习和实验探究过程中验证解决方案，最终形成的新产品或新技术又在生产实践中获得正向反馈，实现知识生产到知识应用的耦合，培养了学生的创新精神，并使创新素养落地。例如，学校“禾作”团队与浙江天下正方农业发展有限公司合作，团队中的学生在导师指导下参与水稻选种育种，成功实现稳糖稻米研发过程中关键技术的突破，获得多位业内科学家的高度认可。

3.3 构建高水平竞赛指导团队

为充分发挥教师的主导作用，学校选拔出教学经验丰富、科研成果突出的教师组成竞赛指导团队。以植物学科为例，教师研究方向涵盖植物学的各个领域，包括植物生理学、植物遗传学、植物生态学等，确保学生能得到全方位的专业指导，实现学科交叉创新；定期组织教师参加国内外竞赛培训与研讨，学习先进的竞赛指导经验与方法，不断提升教师的指导能力。此外，还积极推动教师创新课堂教学模式，2018–2023 年本科教改项目达 58 个。同时鼓励教师将自身的科研项目与竞赛紧密结合，引导学生真正参与科研活动。在此理念下，学校实施导师制，本科生在大二阶段基本都进入课题组开展各类科研活动。在此过程中，本科生不仅进一步提升了科学素养，而且在导师的指导下将实验室课题与研究成果转化为具体的创新实践项目。例如，基于植物抗逆性研究课题，教师指导学生设计相关竞赛项目，从文献调研、实验设计到数据分析和结果讨论，全程指导学生掌握科研方法与思路。这种“以研促赛，以赛促创”的模式不仅能够帮助学生将理论知识应用于实践，还能全方位提升其科研素养与创新能力，为未来从事科学研究奠定坚实的基础。

3.4 完善激励机制，激发学生参与热情

学校建立了多元化的激励机制，充分调动学生参与学科竞赛的积极性。通过设立学科竞赛专项奖助学金，对竞赛成绩优异的学生给予物质奖励，能够有效激发学生参加竞赛活动的积极性。例如，学校设有耿儿学术型、耿儿创业型、研究与创新奖学金等各类专项奖学金，并设立人才培养专项经费，为学生参与科研项目、社会实践、创新创业等活动提供充足的经费保障。其次，在政策上对竞赛成绩优异的学生给予鼓励，例如，将学科竞赛设置为选修课程，并明确规定获得省级以上学科竞赛奖项的学生可额外获得创新学分与综测加成。最后，定期举办竞赛动员大会和经验分享会，邀请获奖学生分享他们的参赛经历与成长收获，激发学生参与竞赛的热情与主动性。这些举措不仅能够营造浓厚的竞赛氛围，还能激励学生在实践中不断提升自我，实现全面发展。

3.5 创新“四位一体”多元化评价体系

建立科学的竞赛成果评估体系旨在避免唯结果导向，从学生创新意识、创新思维、创新精神、创新素养多维度开展评价，引导学生切实增强自身创新实践能力。在对学生的参赛项目进行评价时，应注重从多维度开展评价。(1) 创新意识维度，评估学生在竞赛选题、实验设计等环节中能否敏锐捕捉到植物科学领域新问题、新趋势，如在植物病害防治中挖掘新的生物防治思路；(2) 创新思维维度，考查学生在解决竞赛问题时，思维的灵活性、独特性与逻辑性，如在设计植物栽培实验时，能否突破常规方法，提出创新的栽培模式，同时合理规划实验步骤，运用科学推理分析实验结果；(3) 创新精神维度，衡量学生在竞赛过程中表现出的探索精神、抗压能力以及团队协作能力，如学生能否积极应对挑战，勇于尝试高风险的创新方案，并在团队中发挥协作精神；(4) 创新素养维度，衡量学生综合运用植物科学知识、实验技能、团队协作等多方面素养解决实际问题的能力，如学生能否整合植物学、生态学、生物信息学等知识，设计出具有实际应用价值的创新方案，并通过实验验证其可行性。此外，在开展评价过程中，应当坚持采用教师评价、学生自评与互评、企业及行业专家评价相结合的多元评价方式，多视角剖析学生表现，同时也让学生接触到不同的评价维度，拓宽思维，激发创新活力。最后，要注意建立及时的反馈优化机制，针对“四位一体”的多元化评价结果，整理反馈意见，针对暴露出的创新能力短板，及时调整培养策略。学校针对学生存在的创新思维

局限等问题，增加创新思维训练环节，邀请专家开办讲座与工作坊，切实推动“以赛促创”，为植物科学领域培育更多创新型人才。

4 实践成效

4.1 育人机制树立范式

在践行浙江师范大学人才培养理念的基础上，结合植物科学领域学生的学习规律，形成具有参考价值的“兴趣激发-能力培养-成果产出-社会应用”创新型人才培养全链条。在理论学习层面，落实赛教融合，将社会关切、经济高效等竞赛标准嵌入专业课程，在课堂中开展模块化技能训练，如组织学生开展水稻新品种开发项目策划。在竞赛实践层面，逐级进阶，面向大一阶段本科生开展课题宣讲会，帮助同学们加入实验室开展科研训练，并规定校级课题必须由低年级本科生担任负责人，鼓励学生参与院、校的创赛活动，与理论学习互为补充；大二阶段，鼓励学生参与省级或国家级学科竞赛，进一步锻炼自身能力，同时得以接触到学科前沿和实践难点；大三和大四阶段的学生是科研创赛团队的核心骨干，他们将尝试自主探究，明确个人发展路径。在支持与保障层面，我院与浙江天下正方农业发展有限公司等多家企业合作，建立校外实训基地，学生在“校内导师+企业导师”双导师指导下进行学习与实践，同时我校明确学科竞赛在学分置换、评优加分等方面的具体方案，健全激励机制。

4.2 人才培养成果突出

在推进“以赛促创”的实践过程中，涌现出一大批积极主动参与学科竞赛，并投身科研实验与社会实践的学生。以“禾作”创新工作室为例，该工作室聚焦水稻等禾本科作物遗传育种，为本科生进行实践和创新创业活动提供优越的条件，支持学生开展科研训练、学科竞赛及创新创业实践，助力学生成长成才。“禾作”创新工作室的导师获评全国大学生生命科学创新创业大赛优秀指导教师，工作室 80%以上的成员在校期间荣获校级以上的个人荣誉称号与奖项，如国家奖学金、浙江省优秀毕业生、绿城·十佳学子。仅 3 年工作室成员平均深造率超过 30%，其中 2019 级学生杨凯如开创了我院北京大学-清华大学-北京生命科学研究所以所联培项目的录取先例，成功获得清华大学生命科学学院的直博资格。

4.3 创新创业成果丰硕

近 5 年来，植物学专业本科生科研和竞赛成果丰硕，主持“新苗人才计划”等省级以上项目 121 项，获国家级竞赛奖项 182 项，省级竞赛奖项 407 项。其中，“禾作”创新工作室的《基于“小微”的功能性水稻产品开发及市场拓展》项目，在第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛 2024 年度“揭榜挂帅”专项赛中获国家级一等奖，项目组成员在水稻新品种培育、校企对接合作过程中，激发创新思维，成果不断涌现。先进榜样已在全校范围内发挥引领作用，激发我校师生创新热情。近 5 年，我校本专科生以第一作者发表论文 2 799 篇，获得授权专利和软件著作权 773 项，学校被评为首批国家大学生创新创业训练计划高校。我校教育成果得到广泛认可，2024 年 3 月 22 日，中国高等教育学会高校竞赛评估与管理体系研究工作组发布《2023 全国普通高校大学生竞赛分析报告》，在 2019–2023 年全国师范类本科院校大学生竞赛榜单中，浙江师范大学位列榜首。

5 结论

在当今快速发展的社会中，高等教育机构肩负着培养能够引领时代潮流、推动社会进步的创新型人才的重要使命(李亚冬, 2020)。在系统剖析传统创新教育模式结构性矛盾的基础上，浙江师范大学积极作为，充分发挥学科竞赛在培养植物学创新型人才方面的促进作用，经实践检验，有效提升了学生的创新意识、创新思维、创新精神及创新素养。我校坚持以高水平的学科竞赛为抓手，将竞赛作为培养学生创新能力和实践技能的重要平台，构建“以赛促创”的创新型人才培养模式，取得显著成效。本文系统梳理了我校的实践经验，以期同类院校提供可借鉴的范式参考。植物科学领域创新型人才的培养是一个长期而系统的伟大工程，高校需持续深化教育教学改革，创新人才培养模式，注重与社会需求对接，为植物科学领域培养更多具有国际视野、创新精神和社会责任感的高素质人才，推动植物科学领域的科技进步，为实现农业现代化和生态文明建设提供智力支持。

作者贡献声明

魏梦璐: 构思并撰写论文; 李锦粤: 文献收集整理及作图, 参与论文修改; 饶玉春: 指导撰写与修改论文。

参考文献

- 陈凡, 顾红雅, 漆小泉, 林荣呈, 钱前, 萧浪涛, 杨淑华, 左建儒, 白永飞, 陈之端, 丁兆军, 王小菁, 姜里文, 种康, 王雷 (2024). 2023 年中国植物科学重要研究进展. *植物学报* **59**, 171–187.
- 方华梁, 何娟晖, 孙娜 (2024). 我国新型研究型大学拔尖创新人才培养的经验、困境及优化策略. *黑龙江高教研究* **42**, 25–31.
- 胡鞍钢, 周绍杰 (2025). 中国“十四五”时期经济社会发展初步评估. *北京工业大学学报(社会科学版)* 1–24.
- 胡心怡, 穆丹, 张惠雯, 秦华光, 白雅茹, 龙洪婕, 徐颖睿, 张雯菁, 邓洋, 周洲, 胡洁怡, 毕晨悦, 沈昭阳, 孙廷哲, 饶玉春 (2024). 基于高校植物学课程的生物科普教育探索. *植物学报* **59**, 1054–1062.
- 李兴光 (2020). 创新创业教育对大学生创业意向的影响机制与路径研究. 博士论文. 北京: 对外经济贸易大学. pp. 1–161.
- 李亚东 (2020). 战略谋划携手共建: 开创中国高等教育质量保障新局面——全国高校质量保障机构联盟成立大会学术报告综述. *高教发展与评估* **36**, 36–46.
- 刘广乐 (2021). 农业高校创业教育研究. 博士论文. 武汉: 武汉大学. pp. 1–179.
- 刘璇 (2022). 基于校企合作的高校科技创新价值共创路径研究. 硕士论文. 西安: 西安工业大学. pp. 1–55.
- 秦晓梁, 高雪纯, 赛娜, 王庆, 冯永忠 (2022). 高等农业院校创新创业人才培养的改革探索——以西北农林科技大学农学院为例. *中国林业教育* **40**, 6–10.
- 唐玉斌 (2018). 知识经济背景下如何加速发展高校的科学教育. *科技资讯* **16**, 132–134.
- 谢小芳, 陈煜, 林向民 (2021). 基于实践能力提升为本位的植物学实验教学改革. *教育教学论坛* **38**, 46–49.
- 曾月征, 袁乐平 (2016). 创新型人才培养评价指标体系的构建. *统计与决策* **18**, 55–58.
- 中国高等教育学会 (2023). 全国普通高校学科竞赛白皮书. 北京: 中国高等教育学会.
- Clark SG, Wallace RL (2015). Integration and interdisciplinarity: concepts, frameworks, and education. *Policy Sci* **48**, 233–255.
- Fan F, Song T, Zhai X (2024). Education, science and technology, and talent integrated development: evidence from China. *Reg Sci Environ Econ* **1**, 60–77.
- Haruyama T, Hashimoto K (2020). Innovators and imitators in a world economy. *J Econ* **130**, 157–186.
- Liu L, Wan L (2024). Innovative models for enhanced student adaptability and performance in educational environments. *PLoS One* **19**, e0307221.

Practice of Cultivating Innovative Talents in the Field of Plant Science Based on "Promoting Innovation through Competition"

Menglu Wei, Jinyue Li, Yuchun Rao*
Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China

Abstract As the base for cultivating high-quality talents, colleges and universities undertake the mission of promoting the innovation of educational models and fostering innovative talents. The traditional cultivation model for innovative talents in the field of plant science in colleges and universities presents structural deficiencies such as obsolete teaching forms and contents, the dissociation between theoretical teaching and practice, non-standardized cultivation models, and irrational evaluation systems. As an important vehicle for deepening teaching reform, subject competitions exert a remarkable impetus in stimulating students' innovative potential and exercising their innovative capabilities at

four levels: innovative consciousness, innovative thinking, innovative spirit, and innovative quality. This paper takes the undergraduate training mode of the College of Life Sciences of Zhejiang Normal University as an example to explore how to incorporate disciplinary competitions organically into the innovative talent training mode in the field of plant science. Specific implementation strategies are proposed from multiple perspectives such as curriculum construction, management system, teaching staff, incentive and evaluation mechanisms, and the effectiveness of our college's educational practice is introduced, in order to provide reference for the training of innovative talents in the field of plant science in similar institutions.

Key words subject competitions, innovation education reform, cultivation of innovative talents, plant science

Wei ML, Li JY, Rao YC (2025). Practice of cultivating innovative talents in the field of plant science based on "promoting innovation through competition". *Chin Bull Bot* **60**, 1–1.

* Author for correspondence. E-mail: ryc@zjnu.cn

(责任编辑: 白羽红)

通讯作者/团队简介

饶玉春, 博士/博士后, 教授, 博士生导师。“双龙学者”特聘教授, 浙江省“高校领军人才培养计划”高层次拔尖人才(2022年), 金华市青年拔尖人才(2023年), 浙江省发明协会理事、植物遗传专业委员会副主任, 中国作物学会会员, 浙江省遗传学会会员。主要从事水稻等禾谷类作物的分子遗传学研究。以第一作者或通讯作者身份在 *Science Bulletin* 和 *New Phytologist* 等国际权威期刊上发表论文 80 余篇, 以合作者身份在 *Nature Plants*、*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 等期刊发表论文 30 余篇。主持转基因国家重大专项子课题、国家自然科学基金、浙江省自然科学基金等项目。授权国家发明专利 25 项(第一完成人)。