

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2022.01.017

日本植物医学专业课程设置探析及启示 ——以法政大学为例

李凌绪, 黄金光, 刘同先, 罗小勇

青岛农业大学 植物医学学院, 山东 青岛 266109

摘要: 植物保护专业培养从事有害生物综合治理的人才, 对我国农业发展做出了不可替代的贡献. 但近年来, 农业生产方式的转变、化肥农药等的过度投入等引起的非侵染性病害频发, 传统植物保护专业的弊端显露. 植物医学专业培养从事植物健康管理的人才, 强调通过调节植物健康预防各类灾害, 可弥补当前植物保护的弊端. 越来越多专家呼吁将以有害生物为中心的植物保护专业转型为以植物健康为中心的植物医学专业, 但植物医学专业课程设置等仍有待讨论. 日本高校植物医学教育已形成了比较成熟的课程体系, 重视融合多学科知识服务于植物健康管理, 本文介绍了法政大学植物医学专业课程设置情况, 对我国兴办植物医学教育具有良好的借鉴意义.

关键词: 植物医学; 植物健康; 学科融合;
课程设置

中图分类号: G642.3; S4

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2022)01-0120-05

Analysis and Enlightenment of the Curriculum of Clinical Plant Science in Japan ——Taking the Hosei University as an Example

LI Lingxu, HUANG Jinguang, LIU Tongxian, LUO Xiaoyong

College of Plant Health and Medicine, Qingdao Agricultural University, Qingdao Shandong 266109, China

Abstract: The course of plant protection trains talents engaged in integrated pest management, which has made great contributions to the development of agriculture in China. However, due to the transformation of agriculture production mode and excessive input of chemical fertilizers and pesticides, non-infectious diseases have occurred frequently in recent years, and revealed the drawbacks of traditional plant protection. The specialty of plant medicine trains talents en-

收稿日期: 2022-01-10

基金项目: 山东省高等育本科教学改革研究项目(M2021036, Z2020019); 教育部新农科研究与改革实践项目(多学科交融的植物医学专业研究与实践).

作者简介: 李凌绪, 博士, 副教授, 主要从事杂草防控研究.

gaged in plant health management. Plant medicine emphasizes the prevention of various disasters by regulating plant health, which can make up for the shortcomings of current plant protection. With the development of economy and society in China, more and more experts suggested to transform pest centered plant protection to plant health centered plant medicine, but the curriculum setting of the plant medicine major is yet ambiguous in China. A mature curriculum of plant medicine has been established in the Japanese universities. They focus on integrating multidisciplinary knowledge to manage the plant health. This paper introduced the curriculum of the plant medicine major in Hosei University, which is valuable to develop plant medicine education in China.

Key words: plant medicine; plant health; discipline integration; curriculum

植物保护专业是我国高等教育体系中植物生产大类的重要专业之一,该专业培养具备植物保护科学基本理论和实践技能,掌握现代生物科学技术,了解植物保护学科前沿,具有创新意识和能力,能在农业及其相关部门或单位从事植物保护教学、科学研究、生产与技术服务、开发推广、经营与管理等方面工作的高级复合型人才^[1].植物保护专业的教学重点以为害植物的有害生物为核心,介绍各类病原微生物、害虫、杂草、鼠等有害生物的基本特征、发生发展规律、综合治理等,培养的人才在农业生产中从事有害生物预测预报和防治工作,挽回因有害生物发生造成的损失,为我国种植业丰收丰产做出了巨大贡献^[2-3].近几十年来,我国农业生产方式发生较大变化,依赖连作和化肥、农药等的持续超量投入,取得了巨大成就,但也造成了土壤肥力退化、植物营养失衡等问题,加上工业发展造成的环境污染、气候变化等,农业生产中由非生物因素导致的植物健康问题越来越突出,造成农业生产的重大损失.传统植物保护以防治有害生物为中心,在生产中依赖农药防治有害生物,不仅无法有效解决这些问题,还造成农药滥用、食品安全、环境污染等严重的问题.

植物医学的概念最先由德国人 Braun 提出,1996 年我国著名昆虫学家管致和论述了植物医学的内涵,并提出了植物保护向植物医学方向发展的必要性和可行性^[4].植物医学强调通过合理的营养供给、栽培管理、植物免疫、植物保健等促进植物健康,减少非生物因素和生物因素对植物健康的影响,促进植物尽快从不良状态中恢复^[5].植物医学注重通过调节植物健康和发挥植物自身对有害生物的抵抗性,能更全面地解决植物健康问题并减少对化学农药的依赖.随着我国经济和社会的迅速发展以及人民对农产品和环境要求的提高,农业正面临一次升级转型,教育服务产业的能力需同步加强.面对新时代农业发展和新农科教育的需求,植物保护升级为植物医学的呼声越来越高.植物医学在国内是新生事物,课程设置等无先例可循.美国、日本、韩国、德国等国家的一些大学早已兴办植物医学教育多年^[6-8],其中日本法政大学 2008 年开办了植物医学本科专业,经过 10 余年发展,课程体系已比较成熟,可作为我国兴办植物医学教育的有益借鉴.本文综合实地交流的结果和相关文献资料,简要介绍法政大学植物医学专业的课程设置,为国内同行提供一定参考.

1 法政大学植物医学本科专业培养目标

1.1 法政大学植物医学本科专业概况

法政大学(Hosei University)成立于 1880 年,是日本著名的综合性私立大学之一,位于东京都.目前共有全日制本科生 28 000 余人,研究生 1 300 余人.植物医学本科专业(Course of Clinical Plant Science)隶属于生命科学学部(Faculty of Bioscience and Applied Chemistry)植物医学系(Department of Clinical Plant Science),于 2008 年开设并实施植物医学本科教育,2012

年开始招收硕士研究生和博士研究生,2014 年成立植物医学研究中心(Center for Clinical Plant Science),以支持植物医学本科的实践教学。

1.2 法政大学植物医学本科专业培养目标

在全球人口快速增长、对食物和能源植物的需求大幅提高的背景下,法政大学针对植物生产中生物因素和恶劣环境条件等引起的重大损失以及挽回损失所需的绿色环保、可持续技术的需求等问题,开办植物医学本科专业。该专业以生命科学知识为基础,培养掌握保护植物健康和环境的知识和技术,具备有效诊断、治疗及预防植物病害所需的临床技术,具备综合思维能力的“植物医生”,也培养能参与植物病害治疗、预防领域先进技术开发、利用的研究人员。

2 法政大学植物医学本科专业课程设置及其特点

2.1 法政大学植物医学本科专业课程设置

法政大学植物医学本科专业修业年限为 4 年,毕业学分要求为 124 学分,在第 3 学年完成全部课程授课,第 4 学年全部用于开展毕业实习。课程体系中通识课、基础课和专业课分别由学校、学院、系确定,院定和系定课程中,必修课仅有 13 门(含 10 门实验实践课),选修课多达 69 门,学生可根据就业方向灵活选课。

法政大学植物医学专业基础类课程包括物理、化学、生命科学、作物栽培与健康管理、土壤与植物营养等方面,其中半数以上为生命科学类课程,涵盖基础生物学、动物学、植物生理学、生态学、遗传学、生物化学与分子生物学、细胞生物学、生物工程与基因工程、生物信息学等多个学科。法政大学植物医学专业开设了丰富的专业课程,其中仅有植物医学概论、植物病害诊断学、植物临床医学为必修课程,其他均为选修课程,涵盖植物医学类、植物病害类、昆虫类、植物药理类课程。植物医学类课程包括植物医学概论、植物临床医学、植物医学系统、植物保护、植物治疗、植物医生研讨、树木医研讨、植物医学信息学研讨、植物医学基因组学、植物医学商务等课程,植物病害类则有普通植物病理学、植物病原真菌学、植物细菌学、植物病毒学、植物病害诊断学、植物病害流行病学、植物感染生理学、植物采后病害、植物-微生物互作、植物生理性病害等课程。其他有害生物类课程还有基础昆虫学、应用昆虫学、环境昆虫学和杂草学。

实验实践方面,法政大学把所有专业课实验整合为植物医学基础实验、应用实验、临床实验 3 门课程,每学年开设一门,形成了 3 年不间断的专业实验课教学模式。基础实验侧重真菌、细菌、病毒、昆虫等有害生物的基础性实验及基础性诊断;应用实验侧重植物病害识别、防治及借助于仪器的识别、检测等;临床实验侧重实践性诊断和防治、分子生物学技术的应用等。同时在第一学年开设植物生产实习,使学生熟悉物候期、作物生长规律、土壤水分和营养对作物生长的影响;在第二学年开设企业(试验场)实习,为期 2 周,学生利用假期时间在企业、试验场等完成;最后一学年则为毕业实习,学生根据个人就业选择,在企业、试验场或实验室完成毕业论文,参加毕业答辩。

2.2 法政大学植物医学本科专业课程设置的特点

2.2.1 融合多个学科,打造综合思维,服务植物健康管理

由于工业污染、极端气候、不合理地使用农业投入品等使土壤结构和微生态发生恶化,导致植物健康状况出现问题,造成疑难病害多发、防治困难等问题,法政大学植物医学专业在选修课程中开设土壤与植物营养、作物栽培与管理类课程,并开设贯穿全年的植物生产实习,实现理论与实践的有机结合。这种模式实现了栽培、营养、有害生物与植物健康的融合,强调从

前端解决问题,帮助学生建立植物大健康的概念和综合性思维,避免了依赖单极化手段解决植物健康问题.

2.2.2 突出植物病害模块,强化植物病害诊断能力

植物病害的准确诊断是有效防治植物病害的重要前提,法政大学植物医学专业将“植物病害诊断学”设为必修课程,围绕该课程开设了大量选修课,包括基础性的病原、病害、病理、感染生理、流行类课程,也包括前沿的植物-微生物互作、分子生物学、生物信息学、组学类课程,训练了学生通过传统的田间观察、显微观察等传统手段和分子生物学、组学等前沿技术诊断植物病害的能力.

2.2.3 重视全球视野下植物医学对食品安全、环境保护的作用

农药是现代农业必不可少的投入品,是丰收丰产的重要保障.但农药是有毒化学品,错误使用农药可能会造成食品安全、环境污染等严重问题,故世界主要国家都有规范农药使用的法律,违反法律使用农药可能会付出沉重代价.日本政府一贯重视食品安全和环境保护,2020年东京奥运会的举办则使日本从政府到民间更加重视作物的生产和食品安全.植物医学人才可有效促进使用综合手段维持植物健康,减少农药、化肥等投入品的使用,提高食品安全,减少对环境的不良影响.法政大学植物医学专业提供了诸多食品、环境方面的课程,既包括基础的理论,又包括本地和世界相关政策法律类课程.这些课程可帮助学生建立全球视野,使学生深刻认识植物医学对全人类健康和全球环境保护的重要意义.

3 法政大学植物医学本科专业课程设置的启示

3.1 打破学科隔离,综合多学科知识促进植物健康

植物健康是农业可持续发展的重要保障^[9].除了有害生物,土壤、营养、气候、耕作等众多因素都会对植物健康产生重要影响,维持植物的健康需要综合多学科的知识^[10-11].我国40余年来的农业实践证实,依赖化学品的大量投入和连作制度虽然能取得农业生产的巨大成就,但造成了一些严重的问题.如过度开发导致土壤有机质下降;大量施用化肥致使土壤理、化、生物学性状严重劣化,中微量元素严重缺乏;单一作物的大面积集约化种植使农田生态系统的多样性退化.多种因素叠加造成农田生物多样性丧失、作物健康状况不良、有害生物群落更替加快和大量累积,进而导致生理性病害多发、土传病害严重、病虫害大暴发和蔓延,影响农业生产和粮食安全^[3, 5, 12].面对此种形势,以有害生物防治为中心的植物保护理念已弊端显露,越来越多的专家赞同通过生态布局、栽培管理、植物营养、植物保健、有害生物防控等综合手段促进植物健康,减少化肥、农药使用,降低农业生产损失的理念^[13-15].国内一些专家也借鉴人类医学的大健康理念,适时提出了兴办植物医学教育,培养植物医学人才的建议^[2, 4].日本法政大学植物医学系通过在低年级设置栽培管理、植物营养、健康管理等类别的课程,进一步通过贯穿全学年的植物生产实习,在实践中验证理论知识,打破了不同学科间的壁垒,使学生牢固树立了综合利用多学科知识和技术维护植物健康的理念,更能适应生产中复杂多变的形势.

3.2 高度重视植物医学对食品安全、人民健康和环境保护的作用

现代农业除了继续承载生产足够数量农产品的任务外,还担负着保障食品安全、优化农产品营养结构和促进人类身体健康的重要任务,也承担着维护地球美好生态环境的义务^[11].植物医学无疑是现代农业履行义务和完成任务的重要保障^[9].法政大学植物医学系高度重视植物医学对食品安全和环境保护的重要作用,在课程体系中设置了数门食品科学、环境科学及其相关政策法律的课程.通过综合手段促进植物健康,减少化肥、农药的投入,无疑可以极大促进农

产品品质和食品安全的提升以及生态环境的改善,最终正向反馈于人类的健康.我国已进入新时代中国特色社会主义阶段,人民群众对优质安全农产品和对美好环境的需求更加强烈,减少农业生产对农药等化学品的依赖,是促进农业生产提质增效和促进生态文明建设的必由之路,对食品安全和人民健康大有裨益.我国在植物医学理念指导下成功防治植物病虫害的案例与日俱增^[3],有效地减少了化肥、农药投入量,提高了农产品的品质.如能在全国范围内推广以植物医学理念为指导促进植物健康,减少病虫害发生造成的损失和农业化学品的投入,必能为食品安全、生态环境保护和人民健康作出更大贡献.

面对全球新产业与科技革命,加快实现农业农村现代化,党和国家制定了脱贫攻坚、乡村振兴、生态文明、健康中国等一系列方针政策,赋予了农业、农村和农民以新的发展内涵^[16].教育部指出,涉农高校应以强农兴农为己任,面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,持续推进高等农林教育专业供给侧结构性改革,不断深化新农科建设.适时根据产业变革与社会需求,多学科交叉融合重构知识体系,是培养新农科人才、提高高等农业教育、服务农业发展的重要途径之一^[17-19].植物医学融合多学科知识,通过促进和维护植物健康,保障农产品生产,减少农药、化肥等的投入,服务农业提质增效,助力乡村振兴、生态文明、人民健康的意义更加凸显.日本法政大学植物医学专业以植物健康为中心,融合多学科知识维护和促进植物健康,在为人类提供足够食物的基础上,促进人类健康和生态环境发展,对我国新农科建设具有很好的参考意义.但植物医学在我国是新兴事物,在专业教育和学科建设方面尚有诸多待发展之处,但其理念具有更广阔的时代适应性.本文简要介绍日本法政大学植物医学专业的课程设置,供国内同仁讨论、参考.

参考文献:

- [1] 刘同先,丁伟.论植物医学的学科与专业[J].植物医生,2021,34(1):1-5.
- [2] 刘同先,丁伟,沈佐锐,等.论“植物医学”学科与专业的建设[J].植物医生,2021,34(3):1-6.
- [3] 徐树仁,刘万才,曾娟,等.我国植物保护70年回顾与展望[J].中国植保导刊,2021,41(4):29-32.
- [4] 王小奇,鲁莹,陈立杰.植物保护学科向植物医学学科转型研究[J].高等农业教育,2015(6):61-63.
- [5] 李凌绪,刘同先,张清明,等.植物医学专业农药学课程体系设置[J].植物医生,2020,33(2):11-13.
- [6] AGRIOS G N. The Doctor of Plant Medicine Program at the University of Florida: Growers, Agricultural Agencies, and Industries Need Plant Doctors[J]. Plant Health Progress, 2001, 2(1): 19-29.
- [7] MCGOVERN R J. The University of Florida Plant Medicine Program[J]. Outlooks on Pest Management, 2008, 19(1): 39-41.
- [8] MCGOVERN R J, TO-ANUN C. Plant Doctors: a Critical Need[J]. International Journal of Agricultural Technology, 2016, 12: 1175-1193.
- [9] HEIN G L, MCGOVERN R J. Plant Doctors: Critical Element for Secure and Sustainable Crop Production[J]. 2010, 2: 55-61.
- [10] MILLER J M. The Role of Interdisciplinary Scholarship and Research to Meet the Challenges Facing Agriculture in the 21st Century[D]. The University of Nebraska-Lincoln, 2016.
- [11] BOA E, DANIELSEN S, HAENSEN S. Better Together: Identifying the Benefits of a Closer Integration between Plant Health, Agriculture and one Health[M]//One Health: the Theory and Practice of Integrated Health Approaches. Wallingford: CABI, 2015: 258-271.
- [12] 丁伟,张淑婷.植物医学的新概念——营养病害[J].植物医生,2019,32(3):1-6.
- [13] 刘同先,丁伟.论植物医学:植物健康与“药食同源”[J].植物医生,2021,34(2):1-3.
- [14] 丁伟,赵志模.植物医学的新概念——系统控制[J].植物医生,2019,32(6):1-11.
- [15] 丁伟.植物医学的新概念——植物健康管理[J].植物医生,2020,33(3):1-11.
- [16] 王平祥,徐小霞,刘辉.转型与重构:高校“新农科”建设发展探析[J].中国农业教育,2020,21(4):54-60.
- [17] 青平,吕叙杰.新时代推进新农科建设的挑战、路径与思考[J].国家教育行政学院学报,2021(3):35-41.
- [18] 廖允成.探索新农科建设与发展路径[J].中国高等教育,2021(5):13-15.
- [19] 刘竹青.“新农科”:历史演进、内涵与建设路径[J].中国农业教育,2018(1):15-21,92.