

植物品种权实施行为与实施绩效*

——基于植物品种权实施能力中介效应 和环境不确定性调节效应的分析

周衍平 赵雅婷 陈会英

摘要：本文基于12个省（市）286份来自种业企业、农业科研单位、农业高等院校及个人的调查数据，实证分析了植物品种权实施行为对实施绩效的影响与作用机制。研究表明：规范的植物品种权实施行为对实施绩效有显著的正向作用；种业企业的植物品种权实施能力在植物品种权实施行为对实施绩效的影响中产生中介效应；而环境因素带来的不确定性对植物品种权实施行为与实施绩效间的关系具有负向调节作用。据此，应加强植物新品种创新、提高种业企业综合实力、发挥政府引导与规制作用，营造规范有序实施环境，助力打好种业翻身仗。

关键词：植物品种权 实施行为 实施绩效 中介效应 调节效应

中图分类号：F323.3 **文献标识码：**A

一、引言

粮食是社稷之本，种业是粮食之基。中国种业的跨越性发展，为稳定中国粮食生产和推进现代种业发展做出了积极贡献（黄季焜，2021）。植物品种权（plant variety rights, PVRs）^①作为农业领域核心知识产权，是抢占生物技术产业制高点和推动现代农业科技创新的重要支撑，可以说“谁掌握了良种，谁就掌握了农业和粮食供应的主控权”（胡瑞法等，2006）。植物品种权实施则是连接育种创新和种子市场的桥梁以及实现粮食安全的重要保障。2021年中央“一号文件”聚焦种业发展，重点强调打赢种业翻身仗，加强农业种质资源的保护与利用，推动品种培优与品质提升。为强化农业科技支撑，

*本文研究受到国家社会科学基金项目“植物新品种创新利益分配模式与契约机制设计”（项目编号：17BJY129）的资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见，文责自负。本文通讯作者：陈会英。

^①植物新品种是指经过人工培育或者对发现的野生植物加以开发，具备新颖性、特异性、一致性和稳定性并有适当命名的植物品种。植物品种权又称植物育种者权利，是审批机关依照法律法规授予植物新品种培育者（单位或个人）利用新品种获得利益的专门权利，其核心是他人将育种者培育的新品种进行商业化生产或销售时，需向育种者交付相应使用费。

加快植物新品种推广应用步伐,提高农业科技成果转化水平,国家相关部门围绕植物品种权的保护、交易和实施等问题出台了一系列政策措施,规范了品种选育、种子生产经营和管理,维护了相关利益主体的合法权益,为促进中国植物品种权实施、推动种子产业化提供了有力支撑。

植物品种权实施是指获得植物品种权的单位或个人(以下简称植物品种权人)通过转让、许可、合作、自主实施等途径,将被授予植物品种权的新品种进行品种繁殖、推广销售和生产应用,从而实现植物品种权合理流转与价值增值的过程。随着植物品种权申请与授权数量的快速增长及全球种业市场竞争的加剧,植物品种权实施成为取得种业竞争优势的关键(陈超等,2011)。根据农业农村部《2020年中国农作物种业发展报告》^②发布的数据,截至2019年年底,中国植物品种权总申请量达到33083件,总授权量达到13595件,申请量连续四年超过欧盟,跃居国际植物新品种保护联盟(International Union for the Protection of New Varieties of Plants,简称UPOV)成员国第一位。近几年,中国每年通过评估的农业科技成果约8000项,在全国每年成交的技术合同总量中,农业领域成交的技术合同数量少,成交额低,成果转化率为40%左右,距离发达国家70%~85%的实施水平仍有差距(林青宁、毛世平,2018)。从国情来看,中国植物品种权的突出问题是原始创新不足、实质性派生品种^③过多、同质化严重、研发周期长、授权品种结构不合理等(徐志刚等,2021),由此造成育种研发主体对农业科技成果转化缺乏积极性。与此同时,在市场化进程中,植物品种权实施主体面临基础研究与育种应用衔接不紧密、市场供需不平衡、保护力度不够、侵权成本较低和激励机制不完善等现实困境(万志前、张文斐,2021),导致中国植物品种权总体转化实施率不高。

1997年,中国正式颁布实施《中华人民共和国植物新品种保护条例》。国内外学者围绕植物品种权的创造、保护、运用与管理等相关主题展开研究(例如黄武、林祥明,2007;周绪晨、宋敏,2019;Jamali et al., 2020;张超、周衍平,2021)。2000年,《中华人民共和国种子法》的颁布实施标志着中国种业发展逐渐进入市场化阶段,诸多学者从微观层面聚焦于以“种子工程”为标志的植物品种权实施问题,将种子产业链各环节衔接起来,构建现代种业创新体系(Simith et al., 2016; Glenn et al., 2017;李婷婷、李艳军,2019)。在植物品种权相关政策的激励下,越来越多的种业企业通过自主研发、合作育种创新、引入新品种等方式汇集多方优势,推进植物品种权实施(邢瑞淼等,2020)。从植物品种权实施方式来看,现有文献主要分析了转让、许可、合作、自主实施等市场化模式(张初贤等,2011;张彩霞、陈会英,2013),以及作价入股、质押融资、证券化、保险等资本化运作模式(詹存钰、叶浩,2013;张国志等,2017;周衍平等,2018)。从植物品种权实施行为来看,部分学者通过问卷调查的方式分析了中国植物品种权实施的意愿、动机、绩效和影响因素等(陈会英等,2010;

^②农业农村部种业管理司、全国农业技术推广服务中心、农业农村部科技发展中心,2020:《2020年中国农作物种业发展报告》,北京:中国农业科学技术出版社。

^③实质性派生品种(essential derived variety, EDV)是指由原始品种实质性派生,或者由实质性派生品种再次派生出的品种;实质性派生品种与原始品种相比,除了因派生行为导致的性状明显差异外,其余性状与原始品种的基因类型或者基因型组合决定的性状保持一致。

张初贤等, 2011; 刘辉、肖莎莎, 2015; 李万君等, 2019)。众多理论成果与植物品种权实施经验表明, 植物品种权市场化推广和产业化应用对于农业科技创新发展具有重要的现实意义。

综上所述, 国内外学者针对植物品种权实施问题取得了丰富的研究成果, 为后续研究奠定了坚实的理论基础。然而鲜有学者从实证角度对植物品种权实施行为及其对实施绩效的影响机理展开深入研究。基于此, 本文以知识管理、产权经济和交易费用等理论为基础, 探究植物品种权实施行为、实施能力和实施绩效的内在逻辑关系, 引入环境不确定性因素, 检验其在植物品种权“实施行为—实施能力—实施绩效”关系中的调节作用, 剖析植物品种权实施方式与实施条件, 揭示植物品种权实施行为对实施绩效的作用路径。本文研究可为激发农业科技创新活力, 加快新品种推广应用步伐, 实现植物品种权价值最大化, 促进中国种业科技进步和确保粮食安全提供政策参考。

二、理论分析与研究假说

(一) 植物品种权实施内涵界定

植物品种权实施各个环节由不同行为主体完成, 涉及知识、技术、人力和资本等资源流动。在植物品种权实施系统中(见图1), 狭义的植物品种权实施是指植物品种权人将其授权品种转让给受让人或许可给被许可人(通常为种业企业), 由受让人(被许可人)或植物品种权人自身通过品种繁育、推广经营将授权品种投入农业生产过程; 广义的植物品种权实施则是植物品种权价值链的横向拓展、纵向延伸, 包括植物新品种研发创新、获取植物品种权、植物品种权人或受让人(被许可人)获得该品种后进行繁育、推广和销售, 或向种子经销商和零售商许可经营, 由农业生产者购买种子进行种植应用, 形成植物品种权创新链和价值增值链。

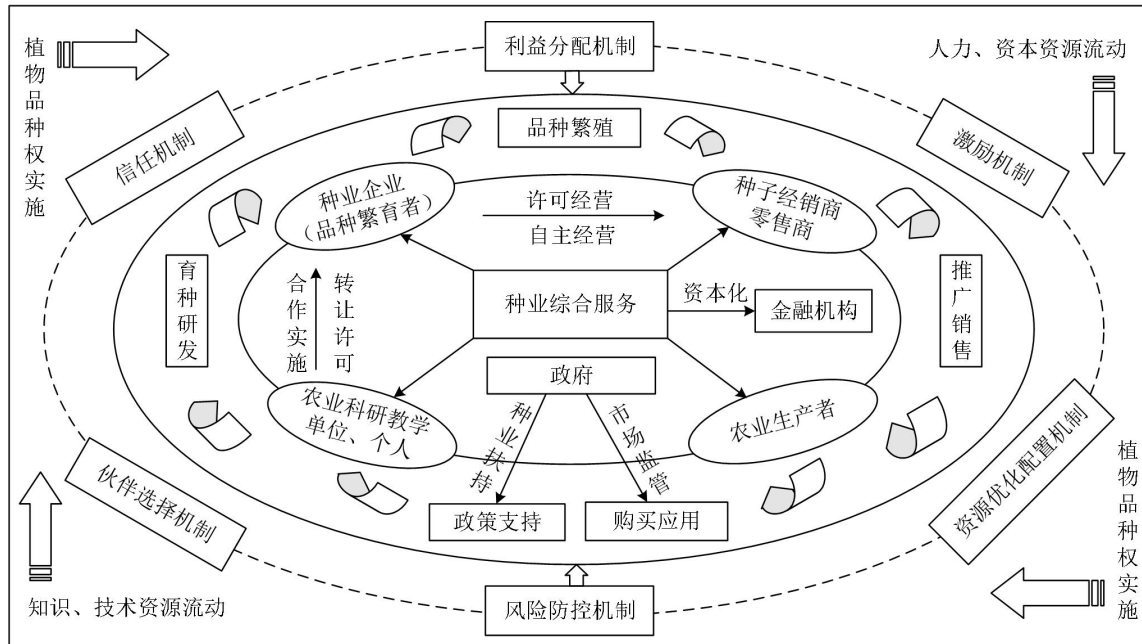


图1 植物品种权实施系统

现阶段中国植物品种权实施主要有以下五种典型模式。一是植物品种权自主实施，商业化育种体系相对成熟的植物品种权实施主体能够通过技术、产品和市场资源的有机衔接，完成新品种选育、扩繁和市场推广，实现种业全产业链科技攻关。二是植物品种权合作实施，合作双方为规避风险、缩短研发周期、节约交易成本，以合作创新为目的，以共同利益为基础，创新利益联结机制，通过委托研发或协议约定的形式共同开展植物品种权创新实施，实现资金、技术、管理与营销网络等优势资源互补。三是植物品种权许可实施，许可人（植物品种权人）按许可协议让渡植物品种权的部分或全部使用权，并提供育种材料组合、开展技术培训服务等，被许可人（通常为种业企业）支付相应费用，在规定范围内使用植物新品种，获得预期收益。四是植物品种权转让实施，植物品种权人作为转让人将其依法获得的植物品种权转让给受让人（通常为种业企业），受让人支付约定价款并成为新的植物品种权人，将植物品种权转化为现实生产力，促进品种资源的有效流动。五是植物品种权资本化实施，其实质是将植物品种权当作投融资标的，以入股、证券化、质押和信托等多种形式展开资本化运作，具有高投入、高风险、高回报和周期长的特点。

从植物品种权实施系统（见图1）可知，种业企业、农业科研单位、农业高等院校和个人在植物品种权实施过程中各具优势。种业企业作为种子市场的生产者和竞争者，是植物品种权转化实施的重要载体，大型种业企业拥有相对完整的“育繁推一体化”产业链条，能够兼顾育种研发、生产繁育和市场推广，凭借成熟的商业化育种创新体系自主研发并实施植物品种权，充分发挥农业科技成果转化市场效应，形成高投入、高产出、高回报的良性循环。但是，这种自主实施模式对企业要求较高，在实际经营活动中，多数种业企业根据自身需求通过购买、委托研发或协议约定的方式获得植物新品种，统一生产销售。农业科研单位和农业高等院校是中国育种创新的中坚力量，汇集了育种创新所需要的研发设备、专业技术人员、繁殖材料及技术资料等创新要素，聚焦于育种技术研究与应用基础研究，但在新品种繁育生产、推广营销、构建渠道等方面处于劣势。因此，在生产实践中农业科研单位和农业高等院校与种业企业合作，形成以市场为导向、以资本为纽带、利益共享、风险共担的产学研相结合的种业发展模式，或者通过许可、转让等方式衔接品种选育和种子生产经营环节，以此提高植物品种权资源的使用效率。此外，受生产销售资源和营销能力等条件的制约，育种研发主体自主实施植物品种权的比重较少。

由以上分析可知，不同类型的植物品种权实施主体依据自身特点及优势资源，在不同市场情境下可能采取不同的实施模式。但是，不论采取何种实施模式，最终目的都是将授权品种进行迅速扩繁、有效推广、大量销售并推动农业生产者广泛种植生产，以增加农产品产量、改善农产品质量、实现农业高质量发展。因此，本文研究将种业企业、农业科研单位、农业高等院校及个人纳入统一框架，从植物品种权实施主体行为出发，探究植物品种权实施行为对实施绩效影响的作用路径。

（二）植物品种权实施行为与实施绩效

植物品种权实施行为是农业科研单位、农业高等院校、种业企业、个人、种子经销商以及农业生产者等相关利益主体共同参与并在种业市场规范和政府规制的约束下按照价值增值环节完成植物品种权从繁育生产到推广应用的过程。植物品种权实施绩效是对植物品种权转化实施效果的综合，主要体

现在包括农业科研单位、农业高等院校、种业企业、个人、种子经销商和零售商在内的植物品种权实施相关主体的绩效。根据中国植物品种权实施实践，植物品种权实施的广度、速度与强度依赖于政府宏观调控的力度，因此，相关主体在植物品种权实施过程中必须严格遵守相关政策法规与规章制度，杜绝侵权、套牌、制售假冒伪劣种子等扰乱市场秩序的违法行为。只有符合农业生产现实需要，规范有序地开展植物品种权实施，才能完成植物品种权从科研领域向生产领域的转化，从而实现植物品种权实施的良性循环，维护种业发展全局和长远利益。

从更深层面来看，在符合市场需求和政府规制的条件下，规范的植物品种权实施行为能够改善植物品种权利益相关者的总体绩效。对育种科研主体而言，通过植物品种权实施可获得预期收益和提升育种创新技术水平（陈会英等，2011；宁云等，2021）；对种业企业而言，良好的植物品种权实施应用能够以市场需求为导向，发挥市场引力效应，形成育种研发、扩繁生产、推广销售的“育繁推一体化”现代种子产业链，提高企业经营效益，维护企业良好的品牌形象，增强企业的市场竞争力等（李婷婷、李艳军，2019；宁云等，2021）。此外，植物品种权实施还改善了植物新品种的质量，提高了良种覆盖率，推进了生物育种产业化应用（孙玉红、周衍平，2016；侯军岐、黄美霞，2017）。基于此，本文提出如下假说：

H1：符合市场需求与政府规制的植物品种权实施行为正向作用于实施绩效。

（三）植物品种权实施能力的中介效应

植物品种权实施能力是指将授权品种进行品种繁殖、推广营销、生产应用所需要具备的综合能力。由于历史原因，中国农业科研单位和农业高等院校集中了大量的育种研发技术、种业科技人才等资源，种业企业汇集了管理、资金和市场等优势资源。种业企业不仅能够进行育种创新，还能发挥其在植物新品种繁育、生产管理、市场营销、品牌经营等方面的优势，从事专业的生产经营活动（田蓬鹏等，2020）。因此，植物品种权实施能力实质上是种业企业对植物品种权的消化吸收和转化运营，从而变成现实生产力的综合能力。

从中国植物品种权实施的实践经验来看，种业企业作为育种创新主体，以垂直整合的方式贯穿植物品种权实施全过程，包括育种研发、田间试验、申请、授权、品种繁育、市场销售、种植生产及技术服务等环节。在这种情况下，种业企业作为植物品种权人直接利用其自身拥有的技术资源、市场营销能力、经营管理实力、技术服务能力将植物品种权成果转化实施（李婷婷、李艳军，2019）。而对于缺乏经营资源的小型种业企业、农业科研单位、农业高等院校和个人来说，通过虚拟垂直整合，借助种业企业的技术资源与经营网络推进植物品种权的转化实施，是分享植物品种权价值链上经济利益的有效途径之一。

由植物品种权实施机制可知（见图2），根据信誉的维持效应，种业企业要想在市场上站稳脚跟，必须具备良好的信誉机制和履约状况、完备的市场营销网络、完善的信息传播机制与激励机制以及失信惩戒机制等要件，才能打破要素壁垒，推进科教单位的技术、人才、设备等要素向种业企业集聚，实现优势互补，增强种业企业植物品种权实施能力，进而推动植物品种权的转化实施和生产应用，提升企业绩效（余茜等，2017；李万君等，2019；肖艳玲等，2020）。据此，本文将植物品种权实施能

力作为中介变量，探求植物品种权实施行为对实施绩效的影响，剖析植物品种权人依托种业企业的植物品种权实施能力对实施绩效产生影响的作用路径，并提出以下假说：

H2：植物品种权实施能力在植物品种权实施行为和实施绩效的关系中具有中介效应。

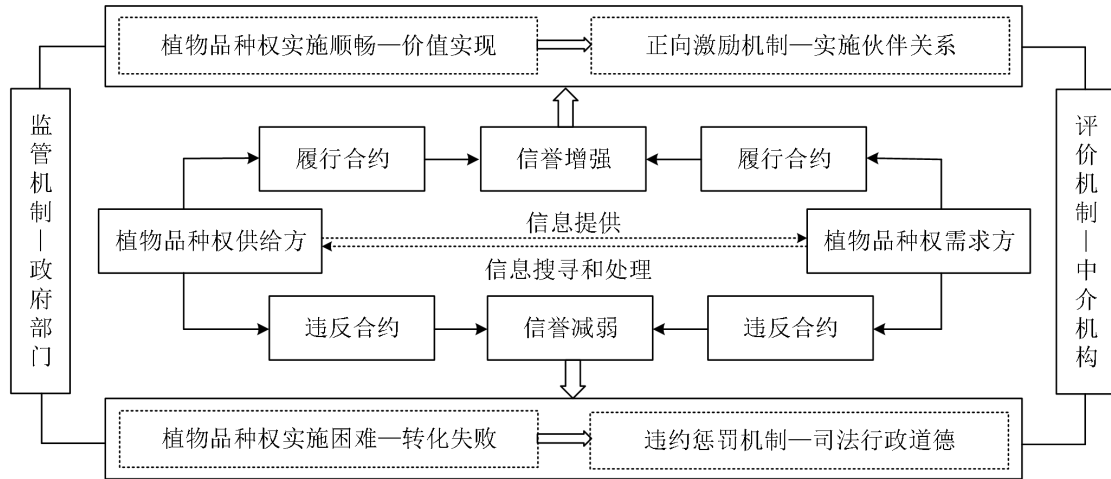


图2 植物品种权实施机制

（四）环境不确定性的调节效应

环境不确定性是衡量一个组织在一定条件下的状态及其绩效表现的重要变量（Jansen et al., 2005）。根据资源依赖理论，企业进行战略抉择时必须评估对外部环境的依存度。对于植物品种权实施而言，大量知识流、技术流、信息流和资金流的交互协作使得植物品种权的转化实施过程暴露在一个复杂多变、风险未知的环境中。因此，本文结合植物品种权的特殊属性与种业企业的市场运营能力，引入环境不确定性变量，探究在环境不确定因素作用下，植物品种权实施行为对实施绩效的影响机理。

近年来，国家和社会各界从完善植物新品种相关制度、搭建植物品种权交易平台到创新运营模式等方面为中国植物新品种市场发展做出了积极的探索（毛世平等，2019）。目前，中国拥有国家（杨凌）旱区植物品种权交易中心、全国农业科技成果转移服务中心与国家种业科技成果产权交易平台、寿光果菜品种权交易中心和智农 361 等植物品种权交易平台，为用户提供了大量的植物新品种、农业专利技术、农产品贸易、农事活动等信息，以及提供鉴定评估、谈判磋商、维权救助和咨询等服务，为种业企业、农业高等院校、农业科研单位等主体创造了可观的价值（侯军岐、黄美霞，2017）。尽管植物品种权市场为植物品种权的转化实施提供了便利，但在实施过程中面临的信息共享程度低、重复研发投入、保护力度不够、技术秘密侵权、追溯链条较长和维权难度大等问题也给植物品种权的实施带来极大的不确定性和风险性。从植物品种权自身质量出发，由于植物品种权具备新颖性、特异性、一致性、稳定性的特殊属性，可能在名称、种类、品种质量、技术寿命、保护年限及外溢性等方面存在问题，极易在实施及运营过程中引发相关风险（任静、宋敏，2016）。地域性、季节性、生物性、大田公示性、长周期性和抗逆性等特点使得授权品种的培育和繁殖过程会受到环境、气候、生态、水文、土壤等多种自然条件 and 生产方式的影响。如果在生产应用中出现品种缺陷，使得该品种丧失优势不得不退出市场，这会给品种经营者带来风险。据此，本文提出如下假说：

H3: 环境不确定性负向调节植物品种权实施行为与实施绩效之间的关系。

(五) 理论分析框架

基于以上理论分析与研究假说, 本文构建包含植物品种权实施行为、实施能力、实施绩效以及环境不确定性的理论框架(见图3), 以检验植物品种权实施行为影响实施绩效的作用路径、植物品种权实施能力的中介效应以及环境不确定性的调节效应。

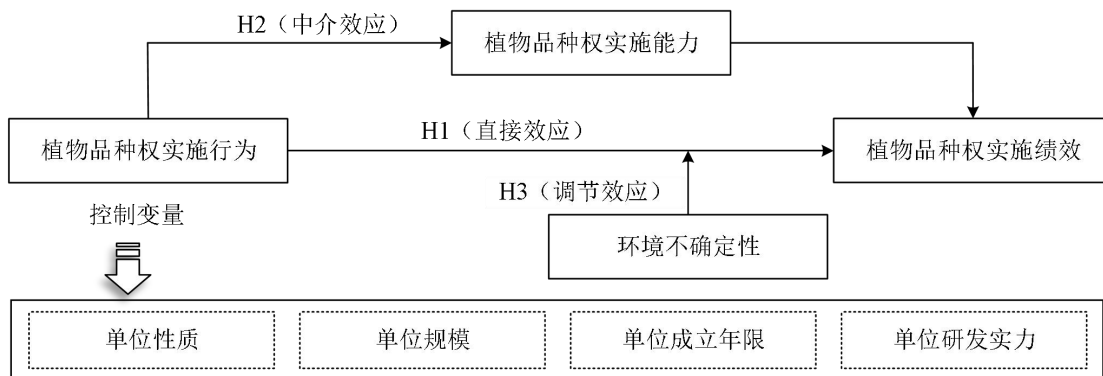


图3 理论分析框架

三、数据来源、变量选取与样本描述

(一) 数据来源

本研究数据来源于课题组2020年10月至2021年1月对山东、河南、吉林等12个省(市)的实地调查。调查问卷主要根据Churchill(1979)提出的量表范式自主开发。由于问卷设计题目的专业性较强, 在正式调查前需要通过小样本数据测试问卷的合理性, 以避免问卷设计导致的结构与数据问题。调查问卷围绕研究主题“植物品种权实施”来设计问题, 主观变量题项均采用李克特5点量表测量, 包括“非常不同意”“不同意”“一般”“同意”和“非常同意”五个等级, 分值依次为1~5。

第一阶段, 根据研究目的设计问卷进行预调查。课题组成员选择40个农业科研单位、农业高等院校、种业企业和个人进行预调查, 根据小样本统计分析植物品种权实施行为、实施能力、实施绩效和环境不确定性的测量维度, 并结合专家建议对量表的遣词和题项设置进行修订与完善, 最终确定正式的调查问卷。

第二阶段, 扩大范围进行正式调查。本文调查采取分层抽样与简单随机抽样相结合的方法。首先, 根据《2020年中国农作物种业发展报告》^④发布的区域农业知识产权创造指数以及国内植物品种权申请人和国内植物品种权人的地域分布情况, 课题组选取山东、河南、吉林、北京、黑龙江、四川、江苏、安徽、湖南、河北、浙江和福建12个植物新品种创新水平和知识产权保护水平较高的省(市), 在上述12个省(市)分别随机抽取1~3个县(市、区); 其次, 根据各地区植物品种权实施情况,

^④农业农村部种业管理司、全国农业技术推广服务中心、农业农村部科技发展中心, 2020: 《2020年中国农作物种业发展报告》, 北京: 中国农业科学技术出版社。

随机抽取 8~12 个农业科研单位、农业高等院校、种业企业和个人；最后，在上述农业科研单位、农业高等院校和种业企业随机选取 2~3 名具有多年育种领域从业经历的高层管理者、科研人员或种子销售人员为调查对象。本次调查涉及 12 个省（市）34 个县（市、区），主要通过直接（现场发放、电子邮件等）和间接（委托熟人、农业机构或政府部门等）的形式发放，累计发放问卷 400 份，回收 297 份，剔除填写不完整、前后逻辑相互矛盾、规律性过强的问卷，最终得到有效问卷 286 份，有效回收率为 71.5%。

从调查对象及所属单位基本特征的统计情况可知（见表 1），调查对象以男性居多，年龄集中在 41~50 岁。调查对象的受教育水平多为本科和专科学历，调查对象所属单位以农业科研单位和种业企业为主。调查对象所属单位的总体研发实力高于一般水平。另据调查发现，受访的农业高等院校平均拥有授权植物品种权 23.13 件，农业科研单位平均拥有授权植物品种权 36.5 件，种业企业平均拥有授权植物品种权 14.25 件。综上所述，调查对象及其所在单位具有一定的代表性，调查对象能够较好地理解专业性较强的植物品种权实施调查问卷，因此，调查所得数据具有较高的可信度。

表 1 调查对象及所属单位的基本特征

类别	选项	样本数	百分比 (%)	类别	选项	样本数	百分比 (%)
性别	男	256	89.4	单位成立年限	5 年及以下	28	9.8
	女	30	10.6		6~10 年	85	29.7
年龄	21~30 岁	13	4.7		11~20 年	74	25.9
	31~40 岁	48	16.7		21~30 年	59	20.6
	41~50 岁	129	45.1		31 年及以上	40	14.0
	51 岁及以上	96	33.5	单位规模	50 人及以下	43	14.9
受教育水平	高中及以下	17	6.0		51~100 人	124	43.3
	专科	108	37.7		101~300 人	60	20.9
	本科	116	40.5		301~500 人	37	13.0
	研究生	45	15.8		501 人及以上	22	7.9
单位性质	农业高等院校	46	16.1	单位研发实力	很强	32	11.1
	农业科研单位	74	25.9		较强	116	40.5
	民营种业企业	95	33.2		一般	102	35.8
	国有种业企业	45	15.7		较弱	23	7.9
	其他	26	9.1		很弱	13	4.7

（二）模型构建

1. 中介效应检验。通过检验植物品种权实施能力的中介效应，可以揭示植物品种权实施行为对实施绩效影响的作用机理。中介效应的原理是：在解释变量 X 对被解释变量 Y 产生影响时，如果存在 X 通过 M 对 Y 产生作用，则 M 为中介变量。基于此，本文设定如下回归模型：

$$Y = \alpha_1 + c_1 X + \beta_1 T + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$M = \alpha_2 + c_2 X + \beta_2 T + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$Y = \alpha_3 + c_3X + bM + \beta_3T + \varepsilon_3 \quad (3)$$

(1) ~ (3) 式中, Y 为被解释变量植物品种权实施绩效; X 为解释变量植物品种权实施行为; M 为中介变量, 即植物品种权实施能力; T 表示控制变量向量。 c_1 表示植物品种权实施行为 X 对实施绩效 Y 的回归系数; c_2 表示植物品种权实施行为 X 对实施能力 M 的回归系数; c_3 表示引入中介变量 M 后植物品种权实施行为对实施绩效 Y 的回归系数; b 表示植物品种权实施能力 M 对实施绩效 Y 的回归系数; $c_2 \times b$ 表示中介效应; α_1 、 α_2 、 α_3 表示常数项; ε_1 、 ε_2 、 ε_3 表示残差项。

2. 调节效应检验。调节效应的原理是: 解释变量 X 对被解释变量 Y 的影响是否受到调节变量 Z 的干扰。为考察环境不确定性能否作为调节变量来改变植物品种权实施行为对实施绩效的影响, 本文设定如下回归模型:

$$Y = \alpha_4 + c_4X + e_1Z + \beta_4T + \varepsilon_4 \quad (4)$$

$$Y = \alpha_5 + c_5X + e_2Z + fX \times Z + \beta_5T + \varepsilon_5 \quad (5)$$

(4) 式和 (5) 式中, Y 为被解释变量植物品种权实施绩效, X 为解释变量植物品种权实施行为, Z 为调节变量环境不确定性, $X \times Z$ 为交互项, T 表示控制变量向量。 α_4 、 α_5 、 c_4 、 c_5 、 e_1 、 e_2 、 f 、 β_4 、 β_5 为待估系数, ε_4 、 ε_5 表示残差项。若 (5) 式中交互项 $X \times Z$ 呈现出显著性, 则说明环境不确定性具有调节作用。

(三) 变量选取

1. 被解释变量。本文以植物品种权实施绩效为被解释变量。植物品种权实施绩效包括植物新品种生产应用所带来的经济效益、社会效益、企业市场竞争活力和市场占有率的提高以及育种创新水平的提升等。因此, 本文借鉴已有研究 (例如陈会英等, 2011; 李万君等, 2019; 张浩等, 2020), 从“植物品种权实施产生直接经济效益”等 5 个维度设计植物品种权实施绩效的测量题项。

2. 解释变量。本文选取植物品种权实施行为作为解释变量。植物品种权人的实施行为由价值取向和实施动机决定 (陈会英等, 2011)。在具体实践中, 植物品种权实施主要有合作、许可、转让、自主实施等方式, 不同模式下规范的植物品种权实施行为能够整合育种资源, 促进更多优质植物新品种的快速繁育、推广和应用, 实现农业可持续发展。因此, 课题组通过设计“对植物品种权实施具有较强的意愿”等 4 个题项测量植物品种权实施行为变量。

3. 中介变量。本文以植物品种权实施能力为中介变量。植物品种权实施能否实现不仅取决于植物品种权的自身质量、技术成熟程度、经济寿命、预期效益等因素, 更要看植物品种权实施主体的行为和种业企业的综合转化能力 (张初贤, 2011)。因此, 借鉴王志丹等 (2013)、周祥军 (2014) 和田蓬鹏等 (2020) 的研究成果, 本文设计“种业企业具有消化吸收与成果转化能力”等 4 个题项来测度种业企业的植物品种权实施能力。

4. 调节变量。本文选取环境不确定性为调节变量。在植物品种权实施过程中, 环境因素带来的不确定性主要体现在植物品种权市场的政策变化、市场需求差异化、育种技术变革以及价值评估风险等方面。现有文献对环境不确定性的测量比较成熟, 且相对稳定 (例如江旭、马永远, 2018; 曾江洪等, 2020)。因此, 本文设计环境不确定性的测量指标包括“制度环境给植物品种权带来政策不确定性”

等 4 个题项。

5.控制变量。植物品种权实施行为受到实施条件、时机、价格、激励机制、维权途径、纠纷解决等若干因素的影响。不同性质的植物品种权实施主体对实施绩效具有不同程度的影响（王志丹等，2013）。因此，本文选取单位性质、单位规模、单位成立年限和单位研发实力作为控制变量，以排除潜在因素对研究结论的影响。

（四）样本描述

1.信度与效度分析。首先，检验量表信度。由问卷数据的信度分析结果可知（见表 2），所有变量的 Cronbach's α 系数和组合信度（composite reliability, CR）均大于 0.8，说明问卷内部一致性较高，量表信度检验通过。其次，检验量表效度。课题组根据研究主题与中国植物品种权实施实践对问卷表述、题项设计等进行修订，由植物品种权领域专家对问卷测量题项进行反复论证，保证了量表具有较好的内容效度；Bartlett 球形检验统计值在 1%的水平下显著，各变量的 KMO 值均大于 0.7，适合进行因子分析，且各变量题项的因子载荷系数范围为 0.713~0.825，均大于 0.6，说明量表具有良好的结构效度；各变量对应的平均方差萃取值（average variance extracted, AVE）均大于 0.5，组合信度高于 0.8，说明量表具有良好的聚合效度；题项所对应的 AVE 平方根值最小为 0.737，大于因子间相关系数的最大值 0.499，意味着量表具有良好的区分效度。最后，对各潜变量进行验证性因子分析。总体模型的拟合指数分别为： $\chi^2=219.644$ ， $df=113$ ， $\chi^2/df=1.944$ ，RMSEA=0.057，CFI=0.951，TLI=0.940，IFI=0.951。上述结果表明，模型的各项拟合指数均达到可接受标准。综上所述，问卷设计合理。

表 2 变量含义及信度效度分析

变量	题项	测量题项关键词	因子载荷	Cronbach's α	CR
植物品种权 实施行为	A1	对植物品种权实施具有较强的意愿	0.713	0.828	0.829
	A2	对植物品种权实施具有明确的动机与价值实现目标	0.785		
	A3	对植物品种权实施具有较好的预期收益	0.803		
	A4	植物品种权实施出价高、投资大	0.760		
植物品种权 实施能力	B1	种业企业具有消化吸收与成果转化能力	0.742	0.848	0.848
	B2	种业企业具有营销推广和经营管理能力	0.769		
	B3	种业企业具有利益分享与激励相容能力	0.797		
	B4	种业企业具有独占许可与风险防范能力	0.799		
环境 不确定性	C1	制度环境给植物品种权带来政策不确定性	0.748	0.826	0.835
	C2	植物品种权市场需求差异化带来的不确定性	0.788		
	C3	技术变革带来的育种技术创新的不确定性	0.825		
	C4	植物新品种实施过程中价值评估的不确定性	0.809		
植物品种权 实施绩效	D1	植物品种权实施能够产生经济效益	0.766	0.853	0.855
	D2	植物品种权实施能够提高市场竞争力	0.740		
	D3	植物品种权实施能够提高市场占有率	0.805		
	D4	植物品种权实施能够提高育种技术创新水平	0.738		

	D5 植物品种权实施能够带来社会效益	0.732
--	--------------------	-------

在调查过程中，若调查问卷数据来自同样的评分者、测量环境或项目语境，可能会产生共同方法偏差（周浩、龙立荣，2004）。本文为得到精确的研究结果，首先，将所有测量题项指定给共同的潜变量，进行验证性因子分析，记为检验结果 1；其次，将所有测量题项指定给各自属于的潜变量，进行验证性因子分析，记为检验结果 2；最后，比较两个检验结果。由表 3 可知：检验结果 1 的 χ^2/df 、RMSEA、CFI、NFI 等拟合指标值均不符合判断标准，拟合效果不佳；检验结果 2 的 χ^2 值与 RMSEA 值明显减小，RMSEA 值小于 0.1， χ^2/df 值介于 1~2 之间，CFI 值、NFI 值和 NNFI 值接近于 1，拟合效果理想。这说明，相较于检验结果 1，检验结果 2 有明显改进。因此，本研究的调查数据不存在明显的共同方法偏差。为了验证上述分析的准确性，本文进一步采用 Harman 单因素分析法检验共同方法偏差问题。检验结果显示，方差最高因子解释了总方差的 32.014%（小于 40%），表明本研究不存在严重的共同方法偏差。

表 3		共同方法偏差效应检验						
	χ^2	df	χ^2/df	RMSEA	CFI	NFI	NNFI	IFI
判断标准			<3	<0.10	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9
检验结果 1	1113.797	119	9.360	0.171	0.613	0.514	0.473	0.542
检验结果 2	219.644	113	1.944	0.057	0.951	0.904	0.940	0.951

2.描述性统计与相关性分析。在对提出的研究假说进行验证之前，本文采用 Person 相关系数分析各变量之间的相关关系。表 4 报告了各变量的均值、标准差和变量间的相关系数。结果显示，各变量之间存在显著的相关关系，植物品种权实施行为与实施绩效显著正相关（ $\rho=0.370$ ， $p<0.01$ ），植物品种权实施能力与实施绩效显著正相关（ $\rho=0.499$ ， $p<0.01$ ）。上述相关性分析结果为后续验证本文的研究假说奠定了基础。

表 4		描述性统计及相关系数分析结果				
变量	平均值	标准差	植物品种权 实施行为	植物品种权 实施能力	环境 不确定性	植物品种权 实施绩效
植物品种权实施行为	3.517	0.866	1			
植物品种权实施能力	3.240	0.939	0.447***	1		
环境不确定性	3.125	0.790	0.341***	0.147**	1	
植物品种权实施绩效	3.345	0.835	0.370***	0.499***	0.229***	1

注：***、**分别表示 1%和 5%的显著性水平。

四、实证结果与分析

（一）直接效应检验

为检验植物品种权实施行为对实施绩效的直接影响，本文采用 SPSS 21.0 统计软件对（1）式进行回归，回归结果如表 5 所示。在回归分析中，方差膨胀系数值介于 1~3 之间，均小于临界值 5，意味着本研究的回归结果不受多重共线性的影响。

表 5 直接效应检验

	系数	标准误
单位性质	0.269***	0.037
单位规模	0.194***	0.045
单位成立年限	-0.061	0.048
单位研发实力	0.038	0.046
植物品种权实施行为	0.362***	0.050
Adj-R ²	0.130	
F 值	18.661***	

注：***表示 1% 的显著性水平。

由表 5 的回归结果可知，植物品种权实施行为对植物品种权实施绩效的正向影响在 1% 的水平上显著。这与陈会英等（2011）、王志丹等（2013）、宁云等（2021）的研究结论一致，即规范有序的植物品种权实施极大地调动了育种者培育新品种的积极性与创造力，促进了农业科技成果转化为现实生产力。这也说明，植物品种权实施的积极性越高，通过良种繁育、推广销售提高植物品种权实施绩效的概率就越大，假说 H1 得到验证。

（二）中介效应检验

本文接下来检验种业企业植物品种权实施能力的中介效应，即分析“植物品种权实施行为通过植物品种权实施能力进而影响植物品种权实施绩效”的作用路径。鉴于非参数 Bootstrap 抽样法优于传统的中介效应检验方法，本文借鉴 Mackinnon et al.（2004）提出的偏差校正的非参数百分位 Bootstrap 抽样法检验植物品种权实施能力的中介作用，以提高检验结果的准确性。运用 Bootstrap 抽样检验法进行中介作用分析时，若 $c_2 \times b$ 值在 95% 置信区间不包含 0，则说明中介作用存在。表 6 的检验结果表明， $c_2 \times b$ 值在 95% 置信区间不包含 0，说明植物品种权实施行为对实施绩效产生影响时，植物品种权实施能力具有中介作用。由表 6 可知， b 、 c_2 和 c_3 均呈现显著性，且 $c_2 \times b$ 与 c_3 同号，说明种业企业的植物品种权实施能力在实施行为对实施绩效的影响中产生部分中介效应，中介效应占总效应的比重为 48.066%。这说明，植物品种权实施行为不仅对实施绩效产生直接影响，而且会通过种业企业的植物品种权实施能力对实施绩效产生间接影响，假说 H2 得到支持。

表 6 植物品种权实施能力中介效应的检验结果

	c_1	c_2	b	$c_2 \times b$	$c_2 \times b$ (95% Boot CI)	c_3	检验结论
系数	0.362***	0.440***	0.396***	0.174	0.112~0.246	0.188***	部分中介

注：①采用偏差校正的非参数百分位 Bootstrap 抽样法，抽样次数为 5000 次；②***表示 1% 的显著性水平；③控制变量的估计结果省略。

由表 6 可知，植物品种权实施能力正向影响了实施行为对于提升实施绩效的促进作用。可能的原因是：随着种业市场化的发展，种业企业植物品种权实施机制日益完善，能够充分发挥品种研发、品

种区域与生产试验、审定、繁育、推广销售和产业化经营等方面的优势，并在政府补助、税收优惠和信贷支持等相关政策的支持下能够通过自主实施提升植物品种权的实施绩效（李万君等，2019）；而农业科研单位和农业高等院校虽然拥有较强的育种创新能力和研发优势，但往往不具备市场经营优势，缺乏品种繁育和推广销售植物新品种的市场资源，更加倾向于借助种业企业的实施能力完成植物品种权的实施。从中国植物品种权申请结构分析，农业科研单位与农业高等院校申请数量占申请总量的46.82%，企业占48.83%，个人占4.35%；从植物品种权授权结构分析，农业科研单位与农业高等院校获得的授权品种数量占授权总量的53.77%，企业占42.68%，个人占3.55%^⑤。调查显示，为获得预期收益，弥补育种研发成本以及维权所需要的费用，83.7%的科研单位有意愿将植物品种权作为标的资产，以转让、许可或合作等方式交付种业企业实施，以解决基础研究与育种应用衔接不紧密的问题，从而保证育种创新的持续性和连续性，实现育种者价值。余茜等（2017）、毛世平等（2019）的研究表明，长期以来农业科研单位和农业高等院校以种业育种创新为主，加强与种业企业的联系是推进植物品种权转化实施的重要途径之一，农业科研单位和农业高等院校通过种业企业的植物品种权实施能力促进了实施绩效的提升。由此可知，中介效应检验结果与现有研究结论以及植物品种权实施情况基本相符，假说H2得以验证。

（三）调节效应检验

植物品种权实施是一个动态过程，受外部环境影响较大，为检验环境不确定性在植物品种权实施行为和实施绩效之间的调节效应，本文将植物品种权实施绩效作为被解释变量进行回归分析。由表7可知，回归（1）显示了（4）式的回归估计结果，引入调节变量环境不确定性时，植物品种权实施行为对植物品种权实施绩效产生影响；回归（2）显示了（5）式的回归估计结果，交互项“植物品种权实施行为×环境的不确定性”显著且系数为负，而调节变量环境不确定性显著且系数为正。该结果表明，环境不确定性削弱了植物品种权实施行为对实施绩效的正向影响：在环境不确定性程度较低时，植物品种权实施行为所发挥的积极作用比较明显；随着环境不确定性程度的提高，植物品种权实施行为的积极作用逐渐降低。由此，假说H3得证。

表7 环境不确定性的调节作用

	回归（1）		回归（2）	
	系数	标准误	系数	标准误
单位性质	0.277***	0.037	0.280***	0.037
单位规模	0.178***	0.045	0.169***	0.044
单位成立年限	-0.061	0.047	-0.056	0.047
单位研发实力	0.049	0.046	0.040	0.045
植物品种权实施行为	0.323***	0.053	0.303***	0.053
环境不确定性	0.119***	0.059	0.138***	0.059

^⑤资料来源：《中国农业知识产权创造指数报告（2020年）》，<http://images.ipa361.com/tupianku/UEditor/file/1614589261938710.pdf?continueFlag=43a7ade5a261fc01383941d2cc5ac99b#page66>。

植物品种权实施行为与实施绩效

	回归 (1)		回归 (2)	
	系数	标准误	系数	标准误
交互项			-0.120**	0.065
Adj-R ²	0.246		0.258	
F 值	16.515***		15.122***	

注：***、**分别表示 1%和 5%的显著性水平。

调节效应的检验结果表明，环境不确定性对植物品种权实施行为的积极性具有显著的负向影响，弱化了植物品种权实施行为对实施绩效的影响。周衍平等（2018）、陈超、杨海霞（2019）的研究表明，植物品种权实施过程中，植物品种权自身缺陷、法律政策不完善、市场需求不确定、育种技术局限、运营不善等因素都会对植物品种权的转化实施产生制约和影响，并且随着风险因素的叠加与积累，植物品种权实施难度不断增加，阻碍实施绩效的提升。为了能够在激烈的市场竞争中生存，企业必须有效应对环境变化，只有在植物品种权的产权完整、新品种质量有保障、植物品种权法定保护年限明确、新品种适应性较强、交易道德风险低、交易价格合理等实施条件下，才能从源头控制植物品种权实施过程中的风险，从而产生经济效益和社会效益，提高植物品种权实施绩效（侯军岐等，2017）。

五、结论与启示

本文基于 12 个省（市）286 份来自种业企业、农业科研单位、农业高等院校以及个人的调查数据，分析了植物品种权实施行为对实施绩效的作用机制，讨论了植物品种权实施行为通过种业企业实施能力促进实施绩效提升的中介作用，以及环境不确定性的调节作用，进一步揭示了植物品种权实施行为对实施绩效影响的作用机理。研究结果表明：第一，植物品种权实施行为对提升植物品种权实施绩效具有显著的正向影响，极大地调动了植物品种权人在育种创新、成果转化方面的积极性；第二，植物品种权实施能力在实施行为影响实施绩效的关系中具有中介效应，表明植物品种权实施行为在提高实施绩效的过程中，以种业企业的植物品种权实施能力为依托，为植物品种权人的品种繁育与推广销售创造了条件；第三，环境不确定性负向调节植物品种权实施行为与实施绩效之间的关系，当植物品种权实施处于相对复杂的环境中，植物品种权人应充分重视并掌握植物品种权的转化实施与资源的开发利用，妥善应对环境不确定性可能带来的变化，否则将不利于植物品种权实施绩效的提升。

基于上述研究结论，本文得到如下政策启示。第一，加强植物新品种创新。提高农业科研单位、农业高等院校、种业企业的科研实力与创新能力，大幅度提升育种效率及植物品种权实施率，加快植物新品种的推广利用。根据市场需求调整育种科研方向，强化植物新品种高质量发展导向，培育适销对路的新品种，提高农业良种化水平，实现“中国粮”用“中国种”。第二，提高种业企业综合实力。发挥种业企业聚才引智功能，健全育种创新激励机制，提高种业企业对植物品种权的转化实施能力，完善植物品种权转化实施支撑服务体系，构建线上线下相结合的植物品种权交易网络平台，以点带面，拓展种业市场，提高市场竞争力。重点培育发展科研实力强、品牌信誉度高的“育繁推一体化”现代种业企业。第三，发挥政府在植物品种权实施中的引导、协调和规制作用。通过研发补贴和税收优惠

等农业扶持政策鼓励植物品种权实施，建立农业科技成果转化示范区、品种测试等技术支撑体系，探索可复制推广的经验与模式。完善种业监管体系，构建部门协同、区域联动、社会参与的监管格局，借助种业大数据平台，打造植物品种权溯源体系，有效追踪、控制植物品种权实施过程中的风险源，打击制售假劣、套牌侵权等违法行为，维护公平竞争的市场秩序，为植物品种权创新实施保驾护航。

参考文献

- 1.陈超、杨海霞，2019：《市场导向、生产经营风险与果农种植品种决策——基于江苏省桃种植户的实证分析》，《湖南农业大学学报（社会科学版）》第1期。
- 2.陈超、张明杨、李寅秋、唐力，2011：《我国植物新品种权走出去战略探析——基于UPOV国际发展和竞争动向的视角》，《中国软科学》第10期。
- 3.陈会英、步春敏、周衍平，2011：《植物品种权交易实施的动机、行为、绩效——基于14个省份的197份问卷调查与深度访谈》，《农业经济问题》第5期。
- 4.陈会英、周衍平、赵瑞莹，2010：《植物品种权人出让品种权的意愿、动机和行为——基于14个省（市）的问卷调查与深度访谈》，《中国农村观察》第3期。
- 5.侯军岐、黄美霞，2017：《我国种业整合服务平台建设与管理研究》，《农业经济问题》第1期。
- 6.侯军岐、黄美霞、史春晓，2017：《我国种业企业风险评价研究》，《中国农业大学学报》第7期。
- 7.胡瑞法、黄颀、Carl、Pray、黄季焜，2006：《中国植物新品种保护制度的经济影响研究》，《中国软科学》第1期。
- 8.黄季焜，2021：《对近期与中长期中国粮食安全的再认识》，《农业经济问题》第1期。
- 9.黄武、林祥明，2007：《植物新品种保护对育种者研发行为影响的实证研究》，《中国农村经济》第4期。
- 10.江旭、马永远，2018：《环境不确定性、联盟绿色变革与联盟绩效》，《管理评论》第3期。
- 11.李婷婷、李艳军，2019：《市场化进程中种业企业战略变革与政府制度性资源的关联》，《哈尔滨工业大学学报（社会科学版）》第1期。
- 12.李万君、李艳军、李婷婷、朱信凯，2019：《政府支持如何影响种子企业技术创新绩效？——基于政策、组织和市场异质性的分析》，《中国农村经济》第9期。
- 13.林青宁、毛世平，2018：《中国农业科技成果转化研究进展》，《中国农业科技导报》第4期。
- 14.刘辉、肖莎莎，2015：《农民参与植物新品种交易意愿与实施行为的调查——基于湖南的数据》，《科技管理研究》第19期。
- 15.毛世平、杨艳丽、林青宁，2019：《改革开放以来我国农业科技创新政策的演变及效果评价——来自我国农业科研机构的经验证据》，《农业经济问题》第1期。
- 16.宁云、章琰、王乾，2021：《农业科技成果转化效益及其影响因素研究——以国家重点研发计划为例》，《农业科技管理》第2期。
- 17.任静、宋敏，2016：《我国植物新品种保护制度的运行绩效——基于品种权制度与农业经济增长的关系》，《江苏农业科学》第8期。

- 18.孙玉红、周衍平, 2016: 《植物品种权价值链演化模式与案例分析》, 《农业科技管理》第2期。
- 19.田蓬鹏、李冬梅、姜心禄、赵丹, 2020: 《种业科研人员参与科技成果转化的响应行为研究》, 《中国科技论坛》第3期。
- 20.万志前、张文斐, 2021: 《知识产权视角下农民品种保护的规范构造》, 《华中农业大学学报(社会科学版)》第2期。
- 21.王志丹、吴敬学、毛世平, 2013: 《不同科技创新主体农业科技成果转化绩效研究》, 《中国科技论坛》第12期。
- 22.肖艳玲、生艳梅、佟秉钧, 2020: 《基于企业识别的企业信誉管理系统》, 《系统科学学报》第3期。
- 23.邢瑞淼、闫文军、魏玉君, 2020: 《基于知识产权视角的中国种业政策分析》, 《西南大学学报(社会科学版)》第1期。
- 24.徐志刚、余金湘、章丹, 2021: 《实质性派生品种制度对作物育种科技创新的影响研究》, 《中国软科学》第3期。
- 25.余茜、李冬梅、冯莹、龙艳妮、姜心禄、李彦辉, 2017: 《种业科教单位参与科企合作实现机制研究——来自西部六省的证据》, 《科技管理研究》第16期。
- 26.曾江洪、于彩云、李佳威、黄向荣, 2020: 《高科技企业研发投入同群效应研究——环境不确定性、知识产权保护的调节作用》, 《科技进步与对策》第2期。
- 27.詹存钰、叶浩, 2013: 《植物新品种权权利运作模式探析》, 《农业科技管理》第3期。
- 28.张彩霞、陈会英, 2013: 《植物品种权许可实施合同选择分析》, 《农业科研经济管理》第3期。
- 29.张超、周衍平, 2021: 《知识产权、农业开放性对品种创新的影响效应》, 《科研管理》第5期。
- 30.张初贤、吴魁、顾巍巍、陈志石, 2011: 《植物品种权交易实施的探索与思考——基于江苏省农业科学院7年的实践》, 《江苏农业科学》第3期。
- 31.张国志、刘慧、卢凤君、寇光涛, 2017: 《我国保险资金投资种业的路径及机制研究》, 《农业经济问题》第1期。
- 32.张浩、霍国庆、汪明月、吴忠谦, 2020: 《科技成果转化的战略绩效评价——基于国家科学技术进步奖成果的实证研究》, 《科学学与科学技术管理》第8期。
- 33.周浩、龙立荣, 2004: 《共同方法偏差的统计检验与控制方法》, 《心理科学进展》第6期。
- 34.周祥军, 2014: 《初创企业研发投入强度与绩效门槛效应研究——基于科研成果转化能力视角》, 《科技进步与对策》第22期。
- 35.周绪晨、宋敏, 2019: 《中国植物新品种保护事业国际化发展研究》, 《中国软科学》第1期。
- 36.周衍平、黄河、陈会英, 2018: 《基于系统动力学的植物品种权资本化运营风险研究》, 《农业技术经济》第8期。
- 37.Churchill, G. A., 1979, "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs", *Journal of Marketing Research*, 16(1): 64-73.
- 38.Glenn, K. C., B. Alsop, E. Bell, M. Goley, J. Jenkinson, B. Liu, C. Martin, W. Parrott, C. Souder, O. Sparks, W. Urquhart, J.

M. Ward, and J. L. Vicini, 2017, “Bringing New Plant Varieties to Market: Plant Breeding and Selection Practices Advance Beneficial Characteristics while Minimizing Unintended Changes”, *Crop Science*, 57(6): 2906-2921.

39.Jamali, S. H., J. Cockram, and L. T. Hickey, 2020, “Is Plant Variety Registration Keeping Pace with Speed Breeding Techniques?”, *Euphytica*, 216(8): 131, <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02666-y>.

40.Jansen, J. J. P., V. Bosch, and H. W. Volberda, 2005, “Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Ambidexterity: the Impact of Environmental and Organizational Antecedents”, *Schmalenbach Business Review*, 57(4): 351-363.

41.Mackinnon, D. P., C. M. Lockwood, and J. Williams, 2004, “Confidence Limits for the Indirect Effect: Distribution of the Product and Resampling Methods”, *Multivariate Behavioral Research*, 39(1): 99-128.

42.Simith, S., S. Lence, D. Hayes, J. Alston, and E. Corona, 2016, “Elements of Intellectual Property Protection in Plant Breeding and Biotechnology: Interactions and Outcomes”, *Crop Science*, 56(4): 1401-1411.

（作者单位：山东科技大学经济管理学院）

（责任编辑：黄 易）

The Implementation Behavior and Performance of Plant Variety Rights: An Analysis Based on the Mediating Effect of the Ability to Implement Plant Variety Rights and the Moderating Effect of Environmental Uncertainty

ZHOU Yanping ZHAO Yating CHEN Huiying

Abstract: Based on 286 survey data from seed enterprises, agricultural research institutions, agricultural universities and individuals in 12 provinces (cities), this article empirically analyzes the impact and mechanism of plant variety rights on the implementation performance. The results show that the standardized implementation behavior of plant variety rights has a significant positive effect on the implementation performance. The implementation ability of plant variety rights of seed enterprises produces a mediating effect on the impact of plant variety rights implementation behavior on performance. The uncertainty caused by environmental factors has a negative moderating effect on the relationship between the implementation behavior and performance of plant variety rights. Accordingly, it is necessary to strengthen the innovation of new plant varieties, improve the comprehensive strength of seed enterprises, give full play to government guidance and regulation, and create a normative and orderly implementation environment to help the seed industry turn around.

Keywords: Plant Variety Right; Implementation Behavior; Implementation Performance; Mediating Effect; Moderating Effect