

WORLD AGRICULTURE

世界农业

- ★中国人文社会科学期刊 AMI 综合评价核心期刊
- ★中文社会科学引文索引(CSSCI)扩展版来源期刊
- ★中国农林核心期刊
- ★国家新闻出版广电总局第一批认定学术期刊
- ★中国知网(CNKI)数据库全文收录

**主管单位** 中华人民共和国农业农村部  
**主办单位** 中国农业出版社有限公司  
**指导单位** 农业农村部国际合作司  
**协办单位** 农业农村部对外经济合作中心  
农业农村部农业贸易促进中心  
(中国国际贸易促进会农业行业分会)  
农业农村部国际交流服务中心  
中华人民共和国常驻联合国粮农机构代表处  
中国人民大学农业与农村发展学院

刊名题字：吴作人  
1979 年创刊  
月 刊



世界农业编辑部  
微信公众号

总字第 535 期  
2023 年第 11 期

# 世界农业 编辑委员会

主 任 马有祥

副 主 任 (按姓氏笔画为序)

广德福 马洪涛 朱信凯 刘天金 杜志雄 何秀荣 张陆彪 顾卫兵 隋鹏飞

委 员 (按姓氏笔画为序)

王林萍 韦正林 仇焕广 孔祥智 叶兴庆 司 伟 吕 杰 朱 晶 朱满德 刘 辉  
刘均勇 李先德 李翠霞 杨敏丽 吴本健 宋洪远 张林秀 张海森 张越杰 陈昭玖  
陈盛伟 苑 荣 苑 鹏 罗小锋 罗必良 金 轲 金文成 周应恒 赵帮宏 赵敏娟  
胡冰川 柯文武 姜长云 袁龙江 聂凤英 栾敬东 高 强 黄庆华 黄季焜 程国强  
蓝红星 樊胜根 潘伟光

主 编 刘天金

副 主 编 苑 荣 张丽四

执行主编 贾 彬

责任编辑 卫晋津 张雪娇 李 辉

编 辑 吴洪钟 汪子涵 陈 璠 程 燕

SHIJIE NONGYE

出版单位 中国农业出版社有限公司

印刷单位 中农印务有限公司

国内总发行 北京市报刊发行局

国外总发行 中国出版对外贸易总公司

(北京 782 信箱)

订 购 处 全国各地邮局

地 址 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮 编 100125

出版日期 每月 10 日

电 话 (010)59194435/988/990

投稿网址 <http://sjny.cbpt.cnki.net>

官方网址 <http://www.ccap.com.cn/yd/zdqk>

定 价 28.00 元

广告发布登记:

京朝工商广登字 20190016 号

ISSN 1002 - 4433

CN 11-1097/S

◆凡是同意被我刊发表的文章, 视为作者同意我刊将其文章的复制权、发行权、汇编权以及信息网络传播权转授给第三方。特此声明。

◆本刊所登作品受版权保护, 未经许可, 不得转载、摘编。

深化农业支持保护政策改革：欧美镜鉴与推进策略 .....	杨巧妮 张宁宁 芦千文 (5)
国内外农业废弃物资源化利用技术对比研究 .....	贾 倩 串丽敏 王爱玲 等 (19)
美国种业制度演进分析及政策启示 .....	赵翠萍 王赛楠 王术坤 等 (31)
俄乌冲突下欧洲蔬菜市场波动及对中国的的影响 .....	刘 妍 刘盼超 赵帮宏 (41)
印度、巴西与非洲农业合作模式的比较及对中国的启示 .....	徐振伟 高 冉 (54)
生计抗逆力、主观地位认同与农村劳动力非农转移地点选择 .....	汪俊雯 江激宇 张士云 (66)
乡村数字治理对农户垃圾分类的影响效果与机制研究 .....	张 岳 冯梦微 易福金 (78)
乡村数字化对农产品流通业全要素生产率增长的影响研究 .....	王春豪 蒋兴红 (91)
劳动力转移对耕地抛荒的影响研究 ——基于农业机械化的调节效应分析 .....	田梦君 熊 涛 张鹏静 (103)
农业生产性服务对县域产业结构升级的影响 ——来自准自然实验的证据 .....	唐 望 彭柳林 周发明 (115)
<b>其他</b>	
国际粮农动态：常驻联合国粮农机构大使出席 FAO 世界粮食日暨世界粮食论坛开幕式等 5 则 .....	(125)
国际农产品市场价格与贸易形势月报 (第 24 期) .....	农业农村部农业贸易预警救济专家委员会 (128)
2023 年 10 月世界农产品供需形势预测简报 .....	马景源 (132)
农业贸易百问：中国-东盟水产品贸易知多少? .....	陈宁陆 米 加 董 程 (136)
2023 年世界粮食论坛观点综述 .....	蒋丹婧 侯 瑶 杨 静 (138)
2023 年全球重要农业文化遗产 (中国) 工作交流会在河北宽城召开 .....	农业农村部国际交流服务中心 (140)

- Deepening the Agricultural Support and Protection Policy Reform: Evidence from Europe and the United States and Policy Progress  
..... YANG Qiaoni, ZHANG Ningning, LU Qianwen (5)
- Comparative Study of Domestic and Foreign Agricultural Residue Resource Utilization Technology  
..... JIA Qian, CHUAN Limin, WANG Ailing, et al (19)
- Evolution Analysis and Policy Implications of American Seed Industry System  
..... ZHAO Cui ping, WANG Sainan, WANG Shukun, et al (31)
- Fluctuation of European Vegetable Market and Impact on China under Russia-Ukraine Conflict  
..... LIU Yan, LIU Panchao, ZHAO Banghong (41)
- Comparison of Indian and Brazilian Agricultural Cooperation Models in Africa and Its Enlightenment to China  
..... XU Zhenwei, GAO Ran (54)
- Livelihood Resilience, Subjective Status Identification, and Rural Laborers' Off-Farm Transfer Location Choice  
..... WANG Junwen, JIANG Jiyu, ZHANG Shiyun (66)
- Study on the Effectiveness and Mechanism of Rural Digital Governance on Villagers' Waste Classification  
..... ZHANG Yue, FENG Mengwei, YI Fujin (78)
- Study on the Influence of Rural Digitization on Total Factor Productivity Growth of Agricultural Products Circulation Industry  
..... WANG Chunhao, JIANG Xinghong (91)
- Study on the Impact of Labor Transfer on Farmland Abandonment  
—Analysis of Regulatory Effect Based on Agricultural Mechanization  
..... TIAN Mengjun, XIONG Tao, ZHANG Pengjing (103)
- The Impact of Agricultural Productive Services on the Upgrade of County Industrial Structure  
—Evidence from Quasi Natural Experiments  
..... TANG Wang, PENG Liulin, ZHOU Faming (115)

# 深化农业支持保护政策改革： 欧美镜鉴与推进策略

◆ 杨巧妮<sup>1</sup> 张宁宁<sup>1</sup> 芦千文<sup>2</sup>

(1. 中国农业科学院农业经济与发展研究所 北京 100081;

2. 中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732)

**摘要：**农业支持保护是农业强国的关键支撑。推进农业支持保护政策改革，亟须从制约农业强国建设的关键瓶颈出发，处理好粮食和重要农产品稳定安全供给、农民稳定持续增收、产业综合效益和竞争力持续提升、政府财政投入可持续性等多方面的矛盾关系。这些矛盾关系是发达国家推进农业现代化过程中面临的共性问题，从美国和欧盟等典型农业支持保护政策的演变中可以获得中国推动农业支持保护政策改革的经验和启示。整体上看，在农业支持保护政策的演变过程中，美国注重发挥产业链前端优势，设置多重价格标准应对市场风险，形成与市场机制相结合的良性互动机制；欧盟注重发挥产业链后端优势，弱化价格支持保护，强化直接支付补贴，并通过优化直接支付结构激活经营主体市场竞争活力。同时，美国和欧盟都强调资金效率和精准支持，推动政策执行的连续性、公平性、针对性、策略性，不断提高政策实施效能。基于“大国小农”的基本国情农情，着眼于加快建设农业强国，中国应从发挥全产业链综合效益和竞争优势为切入点，深化农业支持保护政策改革，寻找保障粮食安全、保障农民收益、激发市场活力的平衡点，提高资金利用和政策执行效率，构建稳定连续、公平公正、精准支持、策略灵活的支撑农业强国的农业支持保护政策体系。

**关键词：**农业现代化；农业支持保护；农业强国；欧盟共同农业政策；美国农业法案

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.11.001

## 1 引言

农业支持保护政策是指各类有助于提高农业生产者收入或者农业生产要素收益的政策措施。党的二十大报告提出：“加快建设农业强国，扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴”。农业强国的建设离不开强有力的农业支持保护政策体系。优化农业支持保护政策，提高政策执行效率，解决“三农”领域面临的突出问题，是当前政府和学界关注的焦点。实践证明，农业支持保护政策能有效解决“大国小农”带来的一系列问题，在提升要素投入报酬、激发农民种粮积极性、推动现代农业发展等方面发挥着积极作用。但随着内外部环境的变化，特别是国内农业需求形势演变及农业日益突出的战略地位，对优化农业支持保护政策改

收稿日期：2023-05-22。

基金项目：国家自然科学基金“执行偏差视角下的国内农业支持政策机制创新研究”（71703158）。

作者简介：杨巧妮（1998—），女，山东烟台人，硕士研究生，研究方向：农业经济理论与政策，E-mail: yang\_qiaoni@163.com；芦千文（1989—），男，山东临清人，博士，助理研究员，研究方向：农村组织与制度，E-mail: luqianwen@cass.org.cn。

通信作者：张宁宁（1982—），男，山东泰安人，博士，副研究员，研究方向：农产品市场与贸易，E-mail: zhangningning@caas.cn。

革路径、完善农业支持保护政策体系、提升国内农业竞争力提出了新的要求。农业支持保护政策体系的构建需要与乡村产业振兴、人才振兴、文化振兴、生态振兴和组织振兴的建设目标相契合,才能为农业强国的建设提供充足驱动力。当前中国农业支持保护政策尚未完全对接以上五个目标,并不符合农业强国的建设要求,主要表现在:对市场干预力度较强,难以激发农业经营主体的竞争意识,增收作用不突出,激励作用有限,留不住农业人才;精准性和强制性不足,对农民生产行为的约束作用不强,政策效果并不明显。借鉴他国农业支持保护政策的发展经验有利于丰富中国的农业支持保护政策,加快与发达国家农业支持保护政策改革趋势接轨的步伐,有利于建立与现代农业发展相适应的政策体系。美国与欧盟的农业支持保护政策历史悠久,政策体系建设较为完善,涵盖收入保障、风险防范、可持续发展等方面内容,政策内容随着国内与国际农业发展情况不断更新变化,对中国推进农业支持保护政策体系改革具有深刻的借鉴意义。

已有文献对欧美农业支持保护政策的政策内容、政策结构、演变历程和政策效果进行了详细分析,普遍认为中国农业支持保护政策的改革步伐落后于发达国家和地区,农业支持体量和政策结构均需要调整。当前的研究成果可分为以下三类:一是分析欧美农业支持保护政策演变历程并得出经验启示。芦千文和姜长云从农业农村经济发展、社区发展、自然环境保护和农村组织培育四个方面对欧盟和美国农业支持保护政策进行了梳理分析,认为中国应从建立城乡发展伙伴关系、激发各方参与农业农村发展积极性、增强政策互补性等方面进行改革<sup>[1-2]</sup>。二是对比欧美国家与中国农业支持保护政策存在的差距提出改进建议。乐昕认为中国应合理应用价格支持和直接支付补贴工具,注重农村发展的相关政策改革<sup>[3]</sup>。刘超等认为中国应将政策目标由增产导向调整为提质增效导向和竞争力导向<sup>[4]</sup>。郭琰等认为中国应注重农业科技投入,优化生产者支持结构,持续加大农业支持总量<sup>[5]</sup>。三是聚焦某一农业支持保护政策进行深入分析并提出改革建议,包括农业绿色发展<sup>[6]</sup>、农业保险<sup>[7]</sup>、有机农业<sup>[8-9]</sup>、农业生产性服务<sup>[10]</sup>等。可见,已有文献对美国和欧盟农业支持保护政策已经有充分的研究,富有启发意义。但仍存在问题有待深入挖掘:一是现有文献的分析与中国的农业发展背景和政策演变结合不够紧密,二是以往文献多从农民增收、环境保护和可持续发展的角度对欧美农业支持保护政策进行分析和经验总结,研究视角较为单一。因此,需要进一步挖掘欧美农业支持保护政策的新功能,拓宽对农业支持保护政策的认知视角。本文在分析中国农业支持保护政策演进历程和存在问题的基础上,以美国和欧盟为案例,分析其补贴模式形成的过程和实践特征,为拓展中国农业支持保护政策功能,构建具有中国特色的农业支持保护政策体系提供可参考的意见和建议。

## 2 中国农业支持保护政策的架构与挑战

### 2.1 演变历程

农业支持保护政策的内容与农业战略定位以及农业发展目标息息相关。中国农业支持保护政策可以分为三个阶段:第一个阶段是家庭联产承包责任制确立之后,中国通过实施农业市场化改革以调动农民生产积极性,具体措施包括按保护价向农民收购余粮、粮食收储企业实行顺价销售和农业发展银行资金封闭运行三项措施以支持粮食生产和有序流通;第二个阶段是加入世界贸易组织(WTO)之后,中国于2006年取消了农业税,农业支持保护政策进入了一个全新阶段,农业支持保护力度不断增强,在2015年之前,中国国内农业支持保护政策以最低收购价(稻谷、小麦)、临时收储(玉米、大豆、油菜和棉花等)、种粮农民直接补贴、良种补贴、农资综合补贴和农机购置补贴为主,但2014年将大豆和棉花的临储政策调整为目标价格政策;第三个阶段是2016年至今,中国于2016年将玉米临储政策调整为玉米生产者补贴政策,将种粮农民直接补贴、良种补贴和农资综合补贴合并为农业支持保护补贴,2017年之后,中国国内农业支持保护政策以最低收购价(稻谷、小麦)、生产者补贴(玉米、大豆和稻谷)、目标价格补贴(棉花)、耕地地力保护补贴为主要框架,与此同时,中国也加大了对构建农业全产业链的支持力度,鼓励地方政府建立现代农业产业园区建设和乡村特色产业。

## 2.2 政策结构

中国当前农业支持保护政策具有多样性、全面性、层次性的特点。第一类是要素支持政策，是指对农机、农资、农业服务和土地流转等方面的支持政策。具体来说，包括农机购置补贴、耕地地力保护补贴、适度规模经营补贴以及托管补贴。这类补贴的作用对象是农户、新型农业经营主体或者农业服务主体，用于解决农户或者新型农业经营主体生产经营过程的资金约束问题，提高农业经营主体的种植积极性。第二类是收入支持政策，主要包括生产者补贴政策、目标价格政策和保险政策等。其中，生产者补贴政策和目标价格政策是根据农民当前的种植收入情况和市场价格情况进行补贴，保险政策主要是为了缓释农户生产经营过程中的自然风险和市场风险冲击，这些政策主要用于稳定农民的农业收入。第三类是价格支持政策，主要是指稻谷和小麦最低收购价政策。这类政策的直接作用对象并非农民，而是粮食收购企业。当粮食供给过剩、市场价格过低时，粮食收购企业通过高于市场价格的粮食收购价格吸纳过剩的粮食，稳定市场价格，保证农民的种粮收益不受损、粮食收储企业和粮食购销企业利益不亏损。第四类是产业发展支持政策，主要是产粮（油）大县奖励政策。产粮（油）大县奖励政策的主要作用是缓解产粮（油）大县财政困难、促进粮食和油料产业发展，保障国家粮油安全（图 1）。

从 WTO 合规性来看，2015 年之前，中国国内农业支持保护政策的“黄箱”政策支持量较大，“黄箱”政策类型主要有最低收购价、良种补贴、农资综合补贴、农机购置补贴；2015 年中国将具有“黄箱”性质的良种补贴和农资综合补贴与“绿箱”性质的种粮农民直接补贴合并为“绿箱”性质的农业支持保护补贴；2017 年棉花目标价格补贴由“黄箱”政策转变为具有数量上限管理的“蓝箱”政策，大豆、玉米生产者补贴转变为“蓝箱”政策，规避了 WTO 的约束限制。

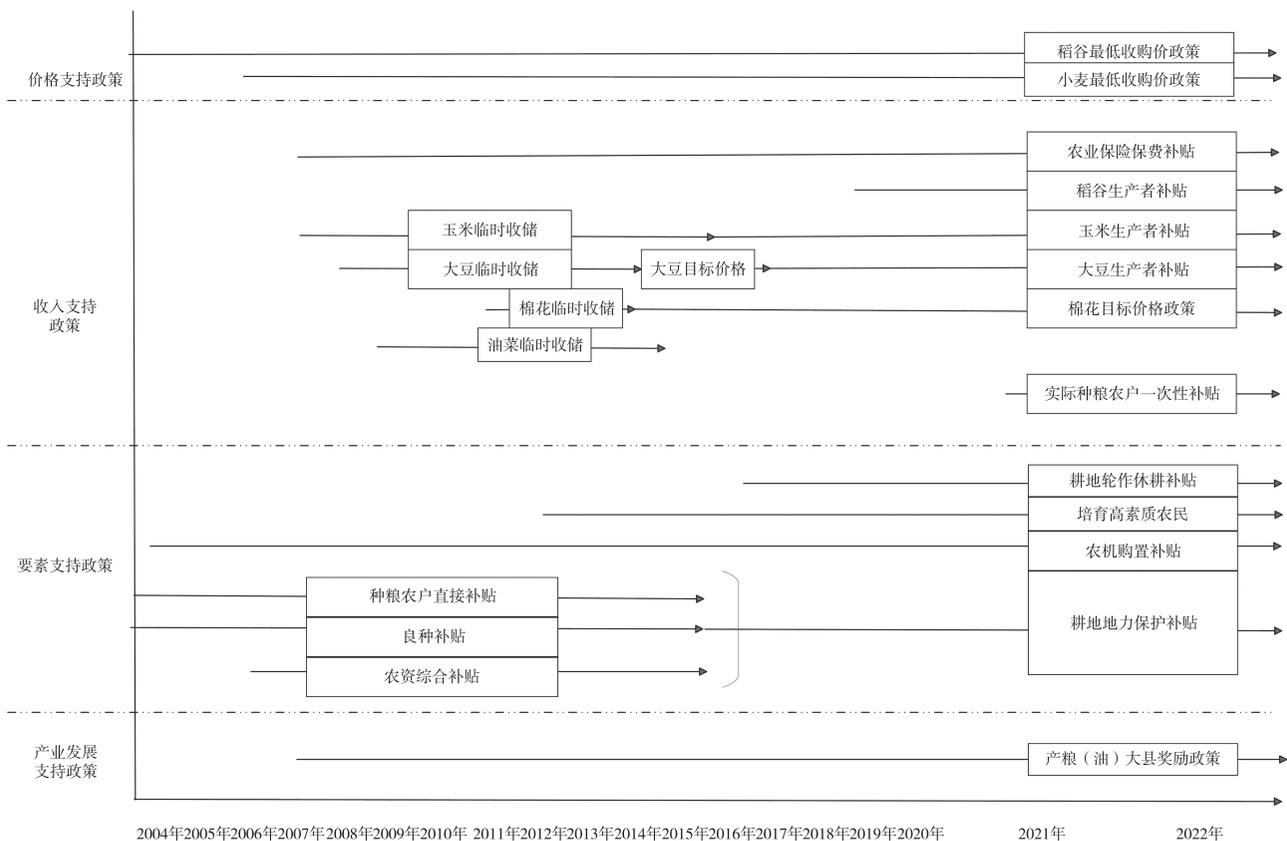


图 1 2004 年至今中国农业支持保护政策演变历程

资料来源：本图主要根据叶兴庆<sup>[11]</sup>一文以及历年中央一号文件整理，但实际政策内容不局限于所列出的内容。

注：箭尾端表示该政策开始时间，箭头端表示该政策结束时间，从箭尾到箭头表示该政策的开始到结束。

## 2.3 面临挑战

在农业强国的建设过程中,农业支持保护政策的内容设计既要满足粮食和重要农产品稳定安全供给的底线要求,又要处理好这一底线要求与农民增收、产业综合效益提升、政府财政投入可持续性和农业可持续发展等目标之间的矛盾关系,这使中国农业支持保护政策改革面临诸多挑战。

一是供给和需求结构转型带来的资源约束问题。中国粮食以及农产品供需长期处于紧平衡状态,因此需要将更多的资源注入农业生产中以弥补供给端存在的缺口,但产出依然会受限于有限的土地资源。随着生活水平的不断提升,城乡居民的食物消费需求不断趋于多样性、均衡性,对农产品的质量要求不断提高,农业生产将会面临更强的环境压力和资源条件约束。二是人力、物力和财力资源的内生发展动力不足问题。政府对地方农业农村发展战略的目标定位不够长远,局限于短期政绩目标,导致农业农村发展项目缺乏充足可持续的资金流而停滞。资金审批程序繁杂琐碎导致资金耗散巨大,降低了财政资金的使用效能,最终可能会使农业支持保护政策陷入资源错配或资源浪费的内卷陷阱。农业农村发展所需要的人才存量虽有明显扩充,但受福利待遇不高、发展环境不优等不利因素的影响,依然无法形成稳固优质的农业强国建设人才队伍。三是产业体系韧性和竞争力较弱的问题。中国农村土地制度和基本经营制度决定了中国农业生产经营形态将长期处于细碎化、分散化的状态,农业生产难以发挥规模经济优势,而且随着农村老龄化、空心化问题的加剧,土地撂荒问题和粗放经营问题越加严重,一二三产业融合缺乏基础动力,导致竞争力不足、经营效益不高、带动作用小、抗风险能力弱,甚至出现“强者更强,弱者更弱”的不平衡发展现象。农村对外来资本的排挤和不信任限制了农业产业链的拓展空间,小农户的增收空间有限。四是农业科技创新机制不完善的问题。中国农业科技创新体系在成果研发、转化和推广三个环节存在衔接不畅问题。研发环节陷入低水平重复困境,与发达国家和地区相比仍存在差距。公共技术研发机构和私人机构分工不明确,政府主导特点较为明显,技术成果的市场价值容易被忽视,农业科技创新动力不足。技术服务机构缺位导致很多技术研发成果难以通过市场主体普及到小农户,降低了成果转化效率。农户的技术需求未能及时反馈至研发机构,农业技术供给与农业技术需求脱节。小农户的技术需求具有小而散的特征,容易被农业科技服务组织和科研机构忽略,从而被边缘化。

应对多重目标的激励困境问题、政策执行机制不完善问题和破除要素投入机制缺乏内生动力困境可以借鉴和总结欧美经验,找到中国农业支持保护政策的落脚点和着力点,为建设农业强国提供充足驱动力。

## 3 美国农业支持保护政策的演变历程与实践特征

美国农业经济的发展与国际市场环境息息相关,农业收入既归功于成本优势,又受到国际市场因素的综合影响,美国农业法案以收入支持、环境保护、出口支持、农村发展、食品安全等计划为基本框架,嵌入国内和国际农产品市场运行机制中,形成了以市场导向间接补贴<sup>①</sup>为核心内容的农业支持保护政策体系。自1933年《农业调整法》实施以来,美国农业法案根据经济发展趋势、总统选举、利益集团之间的争夺和妥协进行了多次修订,确保政策与时俱进,更好地适应不断发展变动的经济与社会环境,到2018年,美国共形成了18部农业法。美国农业支持保护政策的显著特点是与国际市场联系较为紧密,通过发挥粮食生产低成本的竞争优势来扩张美国农产品的国际市场和影响力,并成为世界上最大的农产品出口国和粮食生产国。

### 3.1 演变历程

自美国农业支持保护政策实施以来,美国的农业产出显著增长,1948—2019年,美国农业产出平均增长

<sup>①</sup> 本文对美国农业支持保护政策特点的总结主要来自孙大光<sup>[12]</sup>一文中对间接补贴模式的定义:间接补贴政策主要是根据政府规划制定的目标价格政策来鼓励生产,间接提高农民收入水平。这类政策与市场机制联结较为紧密,受市场价格影响较大。

速度为 1.42%，显著高于投入增长速度，劳动力投入、资本投入和物质投入增长速度显著放缓，全要素生产率的增长速度显著提升，说明美国农业产出的增长速度和现代化进程的推进主要依赖农业科技进步。20 世纪 80 年代之后美国农业产出增长速度要低于 20 世纪 80 年代之前的产出增长速度。从农业支持保护政策的角度来看，20 世纪 80 年代之前的主要目标是处理农产品过剩与农民增收之间的矛盾，维护农民利益和农业经济的平稳发展，提高农业现代化水平；20 世纪 80 年代之后，世界各国农业生产力显著提升，国际贸易竞争和冲突加剧，财政预算压力逐渐增大，为遵守乌拉圭回合谈判的规定，美国农业支持保护政策将支持目标转向削弱价格支持力度，提升农业国际竞争力，促进农业农村全面发展，农业产出增长速度逐渐放缓，要素生产率和利用效率提升速度加快。

在第一部农业法律建立之前，美国已经具备了农业经济高速发展的制度基础和政策基础。1785—1890 年，“农场”政策的重点是土地分配和通过许多私人企业经营扩大生产范围。1830—1914 年的政策目标是通过支持研究和教育来提高农场运作的生产力。1870—1933 年，美国开启了对市场的有限管制，并对农业基础设施进行改善，提供市场信息帮助农民竞争。自 1924 年以来，美国政府对农业进行直接干预，提供农业收入支持。前期（1933—1984 年）的美国农业支持保护政策较为注重农业经济发展，侧重于稳定和提高农民收入、解决农产品过剩和稳定农产品价格等方面。后期（1985 年之后）在兼顾农业经济平稳发展的同时，逐渐开始注重环境保护、农村发展以及农业多样性。美国农业支持保护政策的演变历程可以分成如下三个阶段。

一是 1933—1984 年。这一时期是农业支持保护政策的导入期，主要目的是缓冲世界经济危机以及农产品过剩问题带来的收入下跌风险。20 世纪 30 年代，受世界经济危机影响，农产品价格大幅下降和农产品严重过剩对农民收入构成严重威胁。1933 年美国出台了《农业调整法》，核心内容是实施价格支持并限制农业生产，设立商品信贷公司，由其实行农业生产调整和补贴分配政策。随着农业科技的发展与规模化水平的提升，美国农业生产力迅速提高，再一次引起农产品过剩问题。1954 年美国在《农业法》中引入弹性价格支持，同时增加农用地保留地制度，实现对种植面积的管理，以解决农产品生产过剩问题。1965 年《食品和农业法》削弱了价格支持力度，继续实施对种植面积的管理措施。1973 年《农业和消费者保护法》中提出目标价格和差额补贴，防范国际市场价格变动对农场主造成的收入损失。

二是 1985—2001 年。这一时期是农业支持保护政策的完善期，主要目的是增强农产品国际竞争力。20 世纪 80 年代，全球农业生产力提升较快，欧盟与日本等发达国家和地区的农业支持保护力度均增强，农产品国际竞争日趋激烈，同时美元升值对美国农产品出口带来不利影响。在乌拉圭回合谈判的推动下，1985 年《食品安全法》在 1973 年《农业和消费者保护法》实施的目标价格和差额补贴政策的基础上，进一步降低了价格支持标准，减少补贴面积，放宽对农产品生产结构的限制，促进农产品出口。1990 年《食品、农业、资源保护和贸易法》延续了 1985 年《食品安全法》的方向，实施脱钩直接补贴，以取代价格支持和供给管理计划。为了提升农业的可持续发展能力，1985 年《食品安全法》将环境保护项目作为独立章节写入法案中，1990 年《食品、农业、资源保护和贸易法》已经涵盖有机农产品证书、农业资源保护、谷物质量、农村发展和全球性气候变暖等多项内容。

三是 2002 年至今。这一时期是农业支持保护政策与市场机制的深入融合期，主要目的是优化和丰富补贴结构，适应时代发展，稳定农民收入和农业农村发展。1998 年亚洲金融危机后，国际农产品价格大幅下跌，为维持农场主收入稳定，美国农场收入安全网逐渐严密，补贴方式逐渐丰富。2002 年《农场安全和农业投资法》建立了反周期支付、农作物平均收入选择计划、农业灾害补充援助等一系列新政策。2008 年《食品、环保和能源法》引入平均作物收入选择计划，农场主可以在平均作物收入选择计划与反周期计划中选择一个。2014 年《食物、农场及就业法》取消了直接支付，将反周期支付与平均作物收入选择计划替换为价格损失保障计划以及农业收入风险保障计划，新增了累计收入保险计划和对其他作物的补充保险选择两个项目。2018 年《农业进步法》延续了 2014 年农业法案的补贴方式，但提高了价格损失保障的补贴标准，持续强化风险保障水平，以稳定农民收入与农业经济发展。这一时期，有关乡村发展的农业支持保护政策体系也在不断

丰富,2008年《食品、环保和能源法》进一步强调了环保、能源以及农业多样性在农村发展过程中的重要性,并将特种作物的发展纳入农业法中,增加了休耕计划以及环境保护计划的政府资金支持。2014年《食物、农场及就业法》对环境保护项目进行了整合,保留了休耕计划、环境质量激励计划和资源保护管理计划等项目,新建了农业资源保护地役权项目和区域合作保护计划。

### 3.2 实践特征

美国农业支持保护政策注重发挥产业链前端优势,设置多重价格机制应对市场风险,形成与市场机制相结合的良好互动机制。

美国农业研究体系一直是世界上生产力最高的农业研发体系之一。2018年《农业进步法》设立了农业高级研究与发展局(AGARDA)试点机构。该试点机构的主要作用是通过针对粮食和农业领域具有长期性和高风险性挑战来开发技术、研究工具和产品,专注于私营企业不太可能承担的研发领域,有利于美国形成公私部门协调平衡、共同发展的商业化研发体系,促进农业创新的可持续性,从而有助于稳固美国在全球农业研发领域的领导者地位。公私部门合作的互补机制结合健全的农业知识产权保护法律体系以及美国地广人稀的天然农业生产优势构筑了美国农业产业链的前端优势,为美国农产品市场势力扩张奠定了良好的基础。

2018年《农业进步法》基本上延续了2014年《食物、农场及就业法》的做法,但资金支出较2014年《食物、农场及就业法》减少了71亿美元,作物保险计划、商品计划和保护计划的资金支出占比有所增长,营养计划支出占比略有下降。2018年《农业进步法》较2014年《食物、农场及就业法》的支持力度和灵活性明显增强,与市场机制结合得更加紧密。

#### 3.2.1 政策联动防范风险,应对冲击稳定农民收入

2005年之前,国际粮食价格指数处于低位,尤其是在1998年亚洲金融危机之后的几年间,美国农业支持保护政策的支出显著提高,2005年之后,受粮食能源化的影响,国际粮食价格指数上涨,美国财政预算紧张,美国农业支持保护政策支出减少(图2)。美国农业支持保护政策应对市场风险的措施主要包括营销贷款计划支付、反周期支付、直接支付三种手段。营销贷款计划支付发挥了“托底”作用,为农场主从事农业生产活动提供基本的资金保障;直接支付起到收入支持作用;反周期支付起到价格支持作用。由于贷款价格略高于可变成本,只有市场价格的40%~60%,营销贷款计划较难触发。1996—2013年,直接支付支出占据

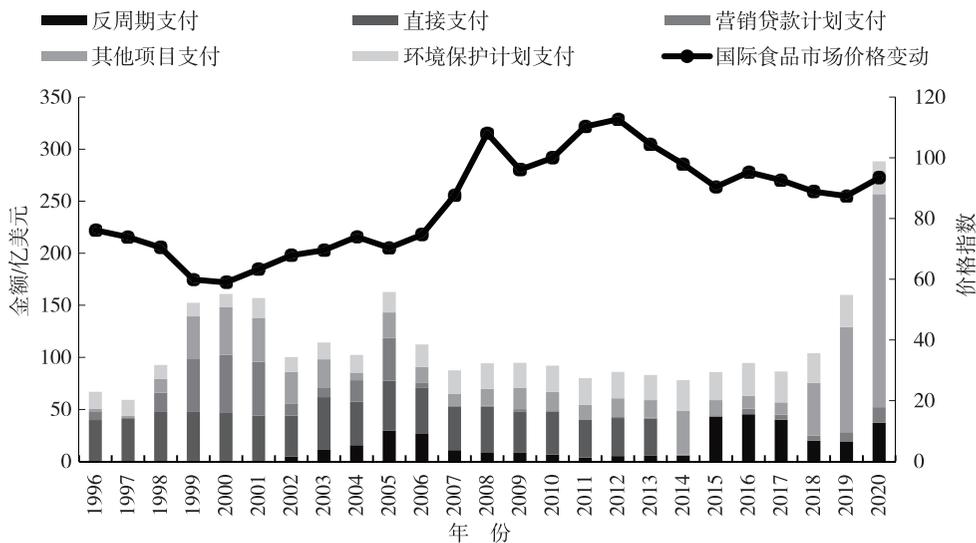


图2 美国农业支持保护政策实际支出与国际价格指数波动(2010=100)

数据来源:“国际食品市场价格变动指数”来源于FAO网站,反周期支付、直接支付、营销贷款计划支付和其他项目支付数据来源于美国农业部经济研究局和国家农业统计局(NASS)。

美国农业支持量的绝大部分，比例接近 50%；2008—2014 年，反周期支付仅占总支出的 10% 以内。这是因为直接支付制度的存在，保证部分农场的有效价格超过了目标价格，无法触发反周期支付。2014 年直接支付取消后，以价格损失保障计划和收入风险保障计划为代表的反周期支付支出占比有所提高。2015—2017 年，反周期支付约为总支出的 50%。

美国还设置市场准入计划 (MAP) 和新兴市场计划 (EMP) 等政策促进出口，弥补因关税造成的价格损失。为弥补中美贸易摩擦带来的收入损失，美国于 2018 年和 2019 年相继发放 100 亿美元和 145 亿美元的市场促进项目补贴。为应对新冠疫情对农场经济带来的经济冲击，美国设立多个项目来缓解农场企业和农场家庭的经营压力，2020 年农场企业和农场家庭分别有 296 亿美元和 56 亿美元的项目支持金额。

### 3.2.2 设置政策门槛和上限，提高支持的精准性、公平性

为避免规模较大农场主获得过多的补贴导致的不公平问题，1938 年农业法案设立了最高补贴上限的规定<sup>①</sup>。2014 年农业法案中明确只有那些“积极从事”农业的人才 有资格获得偿付。2018 年农业法案延续了之前的资格限制，规定总收入（农业收入和非农收入总和）超过 90 万元的个体无法获得商品计划和环境保护计划的补贴；另外，2018 年农业法案将价格损失保障计划和农业风险保障计划对个人或法人实体的生产者付款限额维持在 12.5 万美元<sup>②</sup>。在资格限制与补贴上限等多重配套措施的作用下，在每一类家庭农场中，参与补贴项目与未参与补贴项目的家庭农场的平均总收入保持着相对公平状态（表 1）。

通过一系列补贴上限和参与资格的限制，各类农场中参与政府支付计划与未参与政府支付计划者的现金净收入呈现此消彼长的态势，体现了美国农业支持保护政策的相对公平特点。以 2011 年、2016 年和 2020 年的数据为例（表 1），在超大型家庭农场中，未参与政府补贴项目农场的现金净收入要高于参与者的现金净收入，而且两者的差距在逐渐缩小；在大型家庭农场群体中，2016 年未参与者的现金净收入超过了参与者的现金净收入，2011 年和 2020 年则相反；在中型家庭农场和兼业型家庭农场这两类农场群体中，参与者和未参与者的现金净收入差距不明显。

表 1 参与计划与未参与补贴项目的家庭农场<sup>③</sup>净现金收入对比

单位：万美元

家庭农场类型	2011 年	2016 年	2020 年
超大型家庭农场			
参与者的现金净收入	224	217	326
未参与者的现金净收入	448	350	345
大型家庭农场			
参与者的现金净收入	63	53	55
未参与者的现金净收入	51	58	46
中型家庭农场			
参与者的现金净收入	17	16	18
未参与者的现金净收入	16	19	15
兼业型家庭农场			
参与者的现金净收入	6	6	7
未参与者的现金净收入	7	7	7

数据来源：美国农业部经济研究局和国家农业统计局（NASS）。

① 操作上，该法案确定以 1909—1914 年农场人均净收入与非农场人均净收入比值作为基准，通过支持农产品价格来使农民净收入的购买力维持在不低于基期的水平。另外，针对农场规模及商品化程度差异较大可能带来的补贴金额差距较大问题，制定了单个农场补贴上限，进而维护公平。

② <https://www.ers.usda.gov/topics/farm-economy/farm-commodity-policy/title-i-crop-commodity-program-provisions/>。

③ 超大型家庭农场是指销售收入在 500 万美元及以上的农场，大型家庭农场是指销售收入在 100 万~500 万美元的农场，中型家庭农场是指销售收入在 35 万~100 万美元的农场，兼业型家庭农场是指销售收入在 15 万~35 万美元的家庭农场。

### 3.2.3 差异化供给政策，满足中小农场可持续发展要求

自美国实行农业支持保护政策以来，美国农场数量呈显著下降趋势，农场平均规模显著增加，农场数量从1933年的655万家下降至2019年的202万家，平均规模从151英亩扩大至444英亩<sup>①</sup>。中小规模农场数量和经营优势大幅衰减，耕地不断向集约化、专业化的大规模农场集中。为了维持美国农业经营形态的多样化和均衡性，美国农业支持保护政策的政策工具和作用范围不断扩大，生产者可根据市场变化、种植品种以及自身经营实力选择合适的政策工具组合。大型和中型家庭农场在规模、生产能力和经营实力上均有优势，有能力与保险公司共同承担农业经营风险。2020年，中型和大型家庭农场占美国农场数量的8%，但占到联邦作物保险计划参与者数量的38%，并获得77%的赔款金额。环境质量激励计划（EQIP）和资源保护管理计划（CSP）提供的技术援助和资金援助被大多数中等规模、大规模家庭农场和非家庭农场所接受；小型农场规模较小，农场主以老年人居多，竞争实力低，更倾向于保护性耕作，休耕计划中81%的资金被小型家庭农场使用<sup>②</sup>。此外，政府通过提供农场房地产和经营贷款、提供保费支持、农业部机构联合购买商品等方式维持小型农场的稳定发展<sup>③</sup>。商品计划中的农业风险覆盖项目（ARC）被大多数玉米和大豆生产者所采用，而价格损失保障计划（PLC）被水稻、花生和小麦生产者所采用<sup>④</sup>。

### 3.2.4 公私结合，推进产学研一体化

美国农业科技创新主体分为公立研发机构和私人研发机构，公立研发机构包括美国农业部及附属研究机构和赠地大学的农学院，私人研发机构包括私人企业和非营利私人机构<sup>[13]</sup>。私营部门的农业研发支出增长迅速（目前已超过公共部门），致力于研发可销售的技术产品。公共部门研发侧重于能够造福整个社会的基础研究和应用农业研发，可以解决农业短期回报率低的问题。公共部门和私营部门相互配合使美国农业发展过程中的长期和短期问题得以解决，使农业经济高效运转。为提高农业科研人才素养、留住农业人才，2018年《农业进步法》规定，2020—2023财年每年对1890个在赠地大学的学农人才发放1000万美元奖学金。该法案规定在2019—2023财年每年授权拨款500万美元，用于设置其他类型奖学金和服务以留住在校学生。同时，赠地大学与发展中国家的类似机构之间建立伙伴关系，提高国际农业研究、推广和教学能力，使其他国家的先进技术传入美国，吸收其他国家的先进经验。除此之外，美国农业支持保护政策鼓励对新兴农业生产形式进行研究，注重有机农业研究和推广，并逐步增加该项研究计划的资金支持（2019财年支持资金额为2000万美元，2021财年为2500万美元，2022财年为3000万美元，此后每年5000万美元）。

## 4 欧盟农业支持保护政策的演变历程和实践特征

第二次世界大战后，为重新提振农业经济，1957年德国、法国、意大利、荷兰、比利时和卢森堡六国与其他经济部门联合签署《罗马条约》，并制定了农业支持的五大目标：提高农业生产力、保障农民与其他行业人员有相同的生活水平、保障事务供给、稳定农产品市场和以合理的价格提供稳定的供给。1960年6月30日，共同农业政策（CAP）提案出台，坚持三项基本原则，其中之一是共同财政，要求共同农业政策所引起的财政开支由各成员国共同承担，建立有关的统一财政，统一管理运行费用。1962年1月14日，欧洲理事会建立欧洲农业指导和保障基金（EAGGF），为欧共体提供农业政策资金保障。至今，欧盟已形成欧洲议会、欧洲理事会和欧盟委员三者联合补贴的财政框架。

欧盟农业支持保护政策较为注重国内农业经济和农村发展的协调统一，不断强化自身农业发展基础及实力，提升农业经营组织的多样性和农业发展的稳定性，发挥农产品比较优势，延伸产业链，拓展国内国外市

① 1英亩≈0.405公顷。

② <http://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=102807>。

③ <http://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44463>。

④ <http://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=89201>。

场,提升国际竞争力和影响力。从2021—2027年的预算支出可以看出,欧盟市场支持的资金总量占比较低且较为稳定,政策资金主要以收入支持(直接支付)的形式分配给农业生产者。欧盟农业支持保护政策是以市场支持、直接支付和农村发展为基本补贴框架,以直接收入补贴<sup>①</sup>为核心内容的农业支持保护政策体系。

## 4.1 演变历程

欧盟农业支持保护政策与美国农业支持保护政策的不同点在于欧盟更侧重实现农业经济、乡村发展、乡村文化和环境保护之间的均衡发展,而美国更侧重巩固农业生产优势、稳定农场主收入。据欧盟相关数据统计,2014—2020年CAP改革使欧盟农村贫困率从2014年的28%下降至2020年的23%,使欧盟农民的农业收入比例从2014年的43%提高至2020年的52%<sup>②</sup>。CAP的演变历程可以分为如下三个阶段。

一是20世纪50—60年代。该时期的政策目标是保障主要农产品供给安全,提高生产效率。为了恢复受到第二次世界大战重创的欧洲农业经济,保障欧洲人民的食品安全,1962年CAP建立以价格支持为核心的农业补贴机制,通过目标价格、干预价格、门槛价格来平稳价格波动,同时通过公共干预、私人存储、进口干预、出口干预以及产量配额共同保障欧盟优势农产品的供给安全,提高农产品自给能力。

二是20世纪70年代至21世纪初。该时期的政策目标是解决农产品过剩问题,削减预算支出,增强竞争力。1968年底,欧共体执委会副主席曼斯霍尔特起草并制定了一项10年农业计划。该计划旨在提高农业现代化水平,减少过剩农产品。该计划提出要将欧共体的平均农场规模从80公顷提升至120公顷,减少500万公顷的农业用地,通过转业和提前退休,减少500万左右的农业人口,减少农场数量,提高农场规模化和集约化水平。该计划提出对低收入农民提供资金支持,通过培训提高农民生产技能,为年满55岁的农民发放补助鼓励其退出生产,对山区和难以耕种地区提供更大扶持。虽然曼斯霍尔特计划已经开始调整农业生产结构,提出削弱价格支持力度的想法,但遭到农业部部长和农民组织的一致反对,仍然没有撼动价格支持政策的在CAP中的核心位置,农产品过剩问题依然存在。1980年,为应对农产品过剩带来的财政压力,欧盟实施了多项生产限制政策,并对预算支出进行限制和调整。例如,针对食糖、牛奶实施生产配额制度;同时,规定CAP资金的增速不得高于欧共体国民生产总值增速的74%,设定补贴上限,制定农业生产结构调整方案,从而保障资金的有效利用。欧盟2000年议程进一步降低谷物、油籽、乳品和牛肉的价格支持水平,并开始将直接支付与食品安全、环境保护等目标相挂钩,约束农民生产行为。

三是2003至今。该时期的政策目标是优化补贴结构,实现经济、环境和社会均衡发展。欧盟成员国不断增多带来的巨额农业补贴压力、WTO贸易协议要求削弱“黄箱”政策补贴空间为欧盟农业支持保护政策改革带来了挑战。但这一时期,国际农产品价格处于上升期,缩小了农产品国际价格与国内价格的差距,使CAP改革比上一时期相对容易。2003年CAP将挂钩直接支付改为脱钩直接支付,补贴与当年种植的作物种类与种植面积无关;同时,明确CAP中的各项补贴政策必须与环境保护、食品安全、动物健康和动物福利标准等方面的法规要求相联系,如果农民未达到有关要求标准,则削减补贴幅度不超过5%,若重复性违规将削减15%。这次CAP改革增强了对农村发展的政策支持。2008年CAP继续削弱价格支持水平,同时将部分直接支付补贴政策资金转移至农村发展资金中。2013年CAP改革继续削弱价格支持水平,允许成员国将资金在两个支柱<sup>③</sup>之间相互转换,但不得超过本国CAP总额的15%。在新一轮2023—2027年CAP中,价格支持政策水平(市场支持水平)已经维持在总支持量的5%左右,农业支持保护政策的重心已经转移至收入支持和农村发展两方面,分别约占总支持量的68%和21%。

① 本文对欧盟农业支持保护政策特点的总结也是根据孙大光<sup>[12]</sup>一文中对直接收入补贴的定义:直接收入补贴模式不通过价格或产量等间接手段进行补贴,而是根据基期产出水平和收入水平直接给予补贴,与市场机制衔接程度并不紧密。

② [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cmef/cap-performance-2014-20\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cmef/cap-performance-2014-20_en)。

③ 第一支柱包括市场价格支持和直接支付,第二支柱是农村发展。

## 4.2 实践特征

尽管 60 年的农业支持保护历史为欧盟农业奠定了坚实的发展基础，但欧盟农民仍面临着全球食品贸易往来增加和贸易自由化带来的外部环境压力以及农业可持续发展问题。2007—2016 年，欧盟农场平均收入仅占欧盟其他经济部门平均收入的 40% 左右，国际经济和政治环境的不稳定使农民容易陷入收入不稳定的风险之中。随着年龄较大的农民即将退休，选择从事种植业的年轻人越来越少，欧盟 40 岁（截至 2016 年）以下的农场管理者仅占 11%。

欧盟 2023—2027 年的 CAP 计划设立了确保农业生产的经济可持续性、提高农场长期和短期竞争力、提高农民在价值链中的地位、减少温室气体排放和加强碳固存、促进水和土壤等自然资源的有效管理、阻止和扭转生物多样性丧失、吸引和维持青年农民及新农民、促进农村地区就业以及性别平等、响应社会对食品和健康的需求、促进知识创新十项目标，对每一项目标确立了考核指标，并对各国的直接支付金额和农村发展金额做出了明确规定。其中，收入支持的资金分配量维持在 380 亿欧元以上，农村发展资金的分配量维持在 120 亿欧元以上，市场支持资金的分配量维持在 31 亿欧元以上。

### 4.2.1 丰富直接支付方式，推动经济、社会和环境均衡发展

CAP 的直接支付措施起到了提高生产效率、增加农民收入和支持农业可持续发展等多重效果。自农村发展变为 CAP 的第二支柱以来，欧盟开始注重补贴的均衡性，例如增加对自然环境恶劣地区的直接支付、鼓励农业经营主体进行土地管理、改善农村社区的基础服务、加强信息流通、鼓励构建领导小组为当地制定农业农村发展战略等。另外，CAP 与欧洲地平线计划<sup>①</sup>相联系，促进先进农业绿色环保技术的应用。

2013—2019 年，欧盟农业的全要素生产率增长了 6%（不含英国）。2014—2020 年，欧盟 28 国<sup>②</sup>的劳动生产率提高了 24%。与 2011—2013 年这一时间区间相比，2017—2019 年，每公顷支付给规模最小类别农民（产出低于 8 000 欧元的农民）的款项增长了 18%，改善了低收入人群的生活水平。到 2019 年，欧盟有机农业用地面积显著增加，其中 66% 的有机农业用地获得了 CAP 的支持<sup>③</sup>。

### 4.2.2 支持发展优势农产品产业链，逐渐扩大和巩固出口市场

欧盟对具有竞争优势和经济价值的葡萄酒等果蔬行业给予较高的支持。2020 年，意大利受到的分配资源总值为 42.8 亿欧元，占 9.7%，并将 1/3 用于蔬果产业和葡萄栽培，2/3 用于橄榄油产业<sup>[14]</sup>。2022 年葡萄的丰收以及疫情造成的市场销售困难导致欧盟葡萄库存积累。与 2022 年相比，2023 年欧盟葡萄酒产量增长了 4%。而意大利的葡萄酒消费量下降了 7%，西班牙下降了 10%，法国下降了 15%，德国下降了 22%，葡萄牙下降了 34%。与此同时，欧盟 2023 年 1—4 月的葡萄酒出口比 2022 年下降了 8.5%，进一步增加了葡萄酒库存。因此，欧盟委员会在执行 2023 财年葡萄酒资助方案时对葡萄酒产业的结构调整、绿色收获、促进和投资有关的措施的共同供资率从 50% 提高到 60%<sup>④</sup>。除了获得丰厚的资金支持，葡萄酒产业也是 CAP 最先给予地理标志保护的产业，地理标志保护政策的延续和不断优化为葡萄酒产业链的延伸、保护消费者权益、提高欧盟葡萄酒的国际声誉奠定了坚实的基础<sup>[15]</sup>。

### 4.2.3 明确支持对象，提高资金利用率和政策精准性

欧盟农业支持保护政策直接支付项目的资金分配细致且明确。以 2014—2020 年和 2023—2027 年 CAP 计划为例（表 2），两个计划均对补贴对象和分配的资金比例做出了明确规定，使资金分配更加公平，但后者

① 欧洲地平线计划（Horizon Europe）负责处理气候变化问题，帮助实现联合国的可持续发展目标，并提高欧盟的竞争力和增长。该方案促进合作，并加强研究和创新对制定、支持和执行欧盟政策的影响，同时应对全球挑战。它支持创造和更好地分散优秀的知识和技术。该计划可以创造就业机会，充分吸收欧盟的人才库，促进经济增长，提高工业竞争力，并在一个得到加强的欧洲研究领域内优化投资影响。

② 英国于 2020 年初脱欧，之后存在一年的过渡期，此处的 28 国仍包括英国。

③ [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cmef/cap-performance-2014-20\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cmef/cap-performance-2014-20_en)。

④ [https://agriculture.ec.europa.eu/news/european-commission-adopts-market-measures-support-eu-wine-producers-2023-06-23\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/news/european-commission-adopts-market-measures-support-eu-wine-producers-2023-06-23_en)。

简化了补贴对象类别，降低了基础收入支付的补贴水平，将更多的补贴资金用于改善农场经营环境和促进农业可持续发展。另外，在 2014—2020 年 CAP 计划中，欧盟通过降低成员国之间的直接支付水平差距和成员国内部不同地区间的直接支付水平差距来缩小农场主之间获得的补贴差异，促成一个均衡、透明和公平的分配体系。2023—2027 年 CAP 计划要求，每个农场至少有 3% 的耕地用于生物多样性，将至少 25% 的直接支付预算用于生态环境保护，为气候和环境友好型农业实践和农业技术提供更有力的激励；在农村发展方面，将至少 35% 的政策资金用于支持气候、生物多样性、环境和动物福利。

表 2 2014—2020 年与 2023—2027 年欧盟农业直接支付分类明细

2014—2020 年		2023—2027 年	
作用范围	资金分配比例	作用范围	资金分配比例
面积小于 30 公顷的农场主	小于等于 30%	中小型农场	大于等于 10%
总直接支付低于 100 欧元以及获得直接支付的农场面积小于 1 公顷的农场主	小于等于 10%		
青年农民	小于等于 2%	青年农民	大于等于 3%
所有农场主（新基础支付）	小于 70%	基础收入支付	小于等于 50%
自然条件恶劣地区	小于等于 5%	用于生态环境相关的支付资金	大于等于 25%
支持与经济、社会 and 环境的农业生产	小于等于 15%		
绿色农业	等于 30%		

资料来源：2014—2020 年 CAP 政策框架和 2023—2027 年 CAP 政策框架。

## 5 启示与建议

处理好粮食和重要农产品稳定安全供给、农民稳定持续增收、产业综合效益和竞争力持续提升、政府财政投入可持续性等多方面的矛盾关系是中国农业支持保护政策面临的主要挑战，也是中国农业发展实力与欧美国家的差距所在。中国农业支持保护政策的构建亟须从突破要素约束瓶颈、增强产业竞争力和韧性、激活人力物力财力内生动力、完善科技创新体系四个方面入手。

从突破要素约束瓶颈方面来看，中国亟须突破土地数量约束和土壤质量提升瓶颈。中国土地资源有限，现有耕地数量在满足口粮需求的基础上已难以满足 14 亿人口的高端消费需求，而耕地质量因遭受农药化肥等化学药品的侵蚀每况愈下。美国国会在 1936 年通过了《土壤保护和国内分配法案》，该法律允许政府补贴农民因土壤保护而造成的产出损失，并设立了土壤保护局，在后续的法律中农业生产环境保护相关的政策被逐渐丰富和细化，形成了地役权购买类、休耕类和技术援助类保护政策<sup>[16]</sup>。欧盟的粮食供求也处于一种紧平衡的状态，容易陷入不可持续发展与粮食生产过剩的困境，自 1992 年麦克萨里改革之后，CAP 开始注重环境保护，以直接支持方式逐渐取代价格支持方式，降低对市场的干预程度，使生产者的经营重点转移至绿色生产上，并构建交叉遵守机制约束农户的机会主义行为。中国在保证口粮供应安全的基础上，应注重对耕地的合理利用和保护。一是加快将永久基本农田建成高标准农田的进程，提高土地产出能力，改良土壤品质。二是合理安排农作物种植方式，强化农户对农业绿色生产的认知，树立可持续发展观念，提高农户轮作休耕的自主意识。三是对于因进行农业生产而过度透支的耕地，除了给予休耕补贴之外，应强化技术支持和资金支持力度，帮助其恢复基本生产能力。四是构建合理有效的激励机制，鼓励市场主体和政府参与耕地保护和土壤改良工作，通过与农民进行土地产权交易来获取耕地改良权利。五是构建耕地保护效果评价机制，保证补贴标准的动态性和灵活性，提高耕地保护相关补贴机制的可监督性。

从增强产业竞争力和韧性的角度来看，中国亟须突破产业融合层次低和链条较短的瓶颈。中国细碎化的

农业经营形态弱化了中国的农业基础竞争力,因此增强产业竞争力和韧性需要从塑造多样化的产业组织形态和强化产业链资金保障机制入手。美国农业支持保护政策体系为美国农业产业发展提供了充足的资金支持和制度保障。一方面,美国得天独厚的自然优势容易发挥规模经济优势,使农业生产者受益;另一方面,广袤的农场土地有利于科技成果的集中推广和落地,提高成果转化率,使技术研发者受益。美国农业支持保护政策在风险防范和收入安全两方面发挥了重要作用,从而提高了美国农业产业链韧性,使美国农业产业链从前端到后端形成一个良性循环。欧盟农业支持保护政策体系注重培育多样化的产业组织形态,以支持和培育橄榄油、蜂蜜等地方特色产品经济带动农业产业发展,制定严格的产品质量标准,重视地理标志保护及延伸产业链和价值链,以此带动农场经济发展。欧美做法给中国的启示在于:一是以区域特色农业经济为依托,鼓励家庭农场、合作社和农业生产托管组织等新型农业经营主体的发展,为小农户的农业生产活动提供技术支撑,形成强农联农带农的利益联结机制,对于积极“服务小农、带动小农”的新型农业经营主体应给予额外资金支持,促使形成区域性的产业联合体。二是重视地理标志的设计,完善相关法律法规,保护特色农业文化遗产资源。三是要发挥政府的衔接主体作用,打破城市资本下乡壁垒,促进城乡要素融合,激活城乡资本流动活力。四是坚持“要素支持+价格支持+收入支持”的基本支持框架,不断完善农业保险政策的构建机制,提高农业产业组织的抗风险能力。

从人力物力财力的内生性动力角度来看,中国既要注重建立高效透明的农业支持保护政策资金运转机制,又要注重对支持保护政策的绩效考核和评价。美国与欧盟的农业支持保护政策均对支持项目、支持对象和预算金额有明确规定,并对支持保护政策的阶段成效进行研究和公布,且政策内容随着经济环境的变化而不断丰富和发展,适时废除冗余和过时政策以及机构,对于处于弱势地位的生产者提供必要的保护和支持,提高中小规模农业生产者的发展韧性。为保证各国改革步伐的一致性,欧盟各国根据 CAP 制定了适合本国的发展规划和预期目标。欧美农业支持保护政策在激发人力物力财力的内生动力方面给中国的启示在于:一是明确各项支持政策的内容、支持对象和预算金额,加快地方乡村振兴法律体系的建设,保证中央与地方政策内容和执行进度的一致性和统一性,提高农业支持保护政策体系的透明度,保证政策的精准落实。二是对资金下发、审核流程进行监督和效率评估,撤销冗余的机构,降低政策执行成本,提高执行效率。三是保证政策与时俱进,废除过时政策,并及时对新政策进行宣传,降低政策落实的滞后性。四是注重政策资金分配的公平性和可持续性,加强对弱小经营主体的扶持力度,对于资金回报期限长的项目应给予充足的发展空间和更多更持久的资金支持,并进行分期考核。

从农业科技创新体系角度来看,中国亟须从完善知识产权保护和健全农业科技创新体制机制两方面突破农业科技创新瓶颈。美国重视对知识产权以及技术成果的法律保护,《植物专利法》《植物新品种保护法》和《实用专利法》等法律的确立有效保障了私人企业的知识产权,平衡了企业私有利益和公共利益之间的矛盾,激发了农业私营企业的技术创新动力。美国农业支持保护政策兼顾公益性科研部门的技术研发与私人企业的分工合作,优势互补,构建了安全性较强的产业链前端优势。欧盟注重农业科技成果的可获得性,在 2023—2027 年的 CAP 中,欧盟要求成员国扩大农场咨询系统的范围,使农民可以借助农业技术顾问的意见进行生产经营,欧盟 2023—2027 年 CAP 还与欧洲地平线计划建立联系,加速绿色低碳农业科技成果落地。欧美农业支持保护政策在农业科技创新体系给中国的启示在于:一是加强知识产权保护相关法律体系,建立执法机构,提高违法成本,保护农业技术企业的合法权利和利益。二是设置“最后一公里”技术服务机构,负责对农民进行技术指导和技术应用反馈,将公共技术研发机构与私营机构的科研成果推广至生产者,使技术供给端和需求端相衔接。三是提高农民的科技素养,激发农户的技术需求,并结合地方农业生产实际培育职业农民,并颁发资格证书。四是对公共科研机构 and 私营机构的科技成果进行定期检查和绩效评估,削弱对科研绩效较差和成果转化率较低的科研机构的支持力度,遏制低水平重复的科研态势。

综上,基于“大国小农”的基本国情农情,着眼于加快建设农业强国,中国应以发挥全产业链综合效益和竞争优势为切入点,围绕产业振兴、人才振兴、生态振兴、文化振兴和组织振兴五个中心,从要素、收

入、价格和产业发展四个维度发力,明确各项政策的支持对象、支持时间、支持力度、阶段性考核标准。废除冗余机构和政策,注重政策的宣传和推广,提高资金利用率和政策执行效率,健全与农业科技创新相关的政策法律体系;发挥产业链前端优势,继续推进要素支持相关补贴,提高要素回报率,优化收入支持政策和价格支持政策结构;培育新型农业经营主体和农业产业联合体,促进小农户与现代化农业有机衔接,打造韧性强和带动能力高的农业全产业链;寻找保障粮食安全、保障农民收益、激发市场活力的平衡点,深化农业支持保护政策改革,构建稳定连续、公平公正、精准支持、策略灵活的支撑农业强国的农业支持保护政策体系。

## 参考文献

- [1] 芦千文,姜长云. 欧盟农业农村政策的演变及其对中国实施乡村振兴战略的启示 [J]. 中国农村经济, 2018 (10): 119-135.
- [2] 芦千文,姜长云. 乡村振兴的他山之石: 美国农业农村政策的演变历程和趋势 [J]. 农村经济, 2018 (9): 1-8.
- [3] 乐昕. 我国农业支持政策探析: 基于欧盟共同农业政策的比较研究 [J]. 生产力研究, 2011 (5): 158-160.
- [4] 刘超,刘蓉,朱满德. 高保护经济体农业支持政策调整动态及其涵义: 基于欧盟、日本、韩国、瑞士、挪威、冰岛的考察 [J]. 世界农业, 2020 (4): 13-22, 30.
- [5] 郭琰,肖琴,周振亚. 农业支持水平及政策结构变动的国际比较分析: 基于欧盟、美国、澳大利亚、日本、韩国、巴西、中国的考察 [J]. 世界农业, 2023 (1): 17-29.
- [6] 宗义湘,崔海霞. 环境规制如何嵌入农业政策: 欧盟交叉遵守机制经验 [J]. 世界农业, 2022 (1): 15-23.
- [7] 夏益国,谢凤杰,周丽. 美国农业安全网政策保险化: 表现、动因与启示 [J]. 保险研究, 2019 (11): 42-55.
- [8] 钱静斐,李宁辉. 美国有机农业补贴政策: 发展、影响及启示 [J]. 农业经济问题, 2014, 35 (7): 103-109, 112.
- [9] 谢玉梅. 美国有机农业发展及其政策效应分析 [J]. 农业经济问题, 2013, 34 (5): 105-109.
- [10] 芦千文,韩馥冰. 农业生产性服务业: 世界历程、前景展望与中国选择 [J]. 世界农业, 2023 (5): 32-43.
- [11] 叶兴庆. 我国农业支持政策转型: 从增产导向到竞争力导向 [J]. 改革, 2017 (3): 19-34.
- [12] 孙大光. 直接收入补贴改革与我国农业国内支持政策 [J]. 中国农村经济, 2002 (1): 21-29.
- [13] 陈天金,任育锋,柯小华. 中国与欧美农业科技创新体系对比研究 [J]. 中国农业科技导报, 2020, 22 (11): 1-10.
- [14] 广德福,李波,黄飞,等. 关于意大利葡萄酒产业发展情况的调研报告 [J]. 世界农业, 2022 (12): 5-9.
- [15] 赵小平,苗荣. 农业现代化视角的欧盟地理标志法律保护研究 [J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2011, 34 (4): 112-117.
- [16] 李靖,于敏. 美国农业资源和环境保护项目投入研究 [J]. 世界农业, 2015 (9): 36-39.

## **Deepening the Agricultural Support and Protection Policy Reform: Evidence from Europe and the United States and Policy Progress**

YANG Qiaoni ZHANG Ningning LU Qianwen

**Abstract:** Agricultural support and protection policy is the key pillar of a strong agricultural country. To push forward the reform of agricultural support and protection policy, it is urgent to proceed from the key bottlenecks restricting the construction of a powerful agricultural country, we will handle the contradictions between the stable and safe supply of grain and important agricultural products, the steady and sustained growth of farmers' income, the sustained improvement of the overall benefits and competitiveness of industries, and the sustainability of government financial investment. These contradictory relations are common problems faced by developed countries in the process of promoting agricultural modernization, from the evolution of agricultural support and protection policies in typical countries such as the United States and the European Union, we can get the experience and enlightenment of promoting agricultural support and protection

policy reform in China. On the whole, in the evolution of the agricultural support and protection policy, the United States pays attention to the front-end advantage of industrial chain, and sets up multiple price mechanism to deal with market risks, and forms a benign interaction mechanism with market mechanism. The EU pays attention to the back-end advantage of industrial chain, and weakens the price support protection, and strengthens the direct payment subsidy, and activates the competitive vigor of business entity by optimizing the direct payment structure. At the same time, they all emphasize the efficiency and accuracy of fund utilization, and improve the continuity, the fairness, the pertinence of the policy implementation, enhances the policy implementation efficiency unceasingly. Based on the basic national conditions of China and focusing on speeding up the construction of a powerful agricultural country, China should advance the reform of agricultural support and protection policies from the point of giving full play to the comprehensive benefits and competitive advantages of the whole industrial chain, to find a balance point to ensure food security, protect farmers' income and stimulate market vitality, so as to improve the efficiency of capital utilization and policy implementation, to build a stable and continuous, fair and just, accurate and flexible strategies to build a powerful agricultural support and protection policy system.

**Keywords:** Agricultural Modernization; Agricultural Support and Protection; Agricultural Power full Country; Common Agricultural Policy; American Agricultural Act

---

(责任编辑 张雪娇 卫晋津)

# 国内外农业废弃物资源化利用 技术对比研究

贾倩 串丽敏 王爱玲 赵静娟 李凌云

(北京市农林科学院数据科学与农业经济研究所 北京 100097)

**摘要:** 强化农业废弃物资源化利用对于农业绿色转型、低碳化发展具有重要意义。厘清中国与国外的农业废弃物资源化利用技术研发特点与差异,为该领域技术创新与产业化发展提供借鉴。基于专利数据,从申请趋势、技术来源、技术分布、专利质量等维度对比国内外农业废弃物资源化利用技术研发态势。中国农业废弃物资源化利用技术数量优势明显,已成为该领域的主要研发国,技术研发活跃度远超国外。但是技术质量偏低,在全球化布局和技术输出上与美国、德国、日本有较大差距,专利质量不及美国。中国技术热点与国外不同,中国技术研发集中在秸秆,以肥料化、饲料化利用等农用技术为主;国外集中在畜禽粪污,注重肥料化利用、能源化利用和无害化处理均衡发展,秸秆原料化和能源化利用等高值化利用技术是其研发重点。本文进一步从国内外现实需求、重要创新主体及技术创新水平等角度探析了国内外技术发展差异形成的原因,建议应发展种养结合保障农用和回归农业生产体系,加强产业链前端技术研发和高值化利用技术布局;培育企业创新能力和技术转化能力,优化促进技术创新和产业政策的政策环境;鼓励面向产业发展需求的原始创新,注重培育高价值专利和提升技术创新水平。

**关键词:** 农业废弃物;资源化利用;文献计量法;专利;文本聚类

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.11.002

## 1 引言

气候变化是当前全球面临的共同挑战,发展低碳经济、减少温室气体排放、缓解全球气候变暖已成为全球共识。目前,全球超过80个国家提出了“碳中和”目标,中国也将“碳达峰、碳中和”写入“十四五”规划,并纳入国家重大战略布局。作为全球碳排放的重要来源之一,农业产生了全球约1/4的碳排放量,进一步扩展到粮食系统,该占比则超过1/3<sup>[1-3]</sup>。据统计,2018年粮食体系排放的二氧化碳当量较1990年水平

收稿日期:2023-06-19。

基金项目:北京市农林科学院青年科研基金“基于专利数据的农业领域核心技术识别方法研究”(QNJJ202226),北京市农林科学院科技创新能力建设专项“智库型农业情报研究与服务能力提升”(KJ CX20230208),“面向科研管理的情报研究与服务能力提升”(KJ CX20230210),2020年度国家知识产权局专利专项研究项目“农业废弃物资源化利用领域专利分析研究”(FX202010)。

作者简介:贾倩(1988—),女,山西吕梁人,助理研究员,硕士,研究方向:农业专利信息计量研究,E-mail:jq19880701@163.com;串丽敏(1984—),女,河北邢台人,副研究员,博士,研究方向:农业资源与环境研究,E-mail:xiaochuan200506@126.com;王爱玲(1971—),女,河南博爱人,副研究员,博士,研究方向:都市农业、农村政策等,E-mail:ailw2000@126.com;李凌云(1980—),女,北京人,馆员,本科,研究方向:农业信息资源建设与信息服务研究,E-mail:agrilibsk@163.com。

通信作者:赵静娟,女,(1982—),山西晋城人,副研究员,硕士,研究方向:农业科技情报研究,E-mail:zjjaaa\_zn@163.com。

增加了 8%<sup>[4]</sup>。因此,推动农业减排是实现“双碳”目标的重要抓手。中国是农业大国,随着现代农业快速发展,产生作物秸秆、畜禽粪污等大量农业废弃物,这些废弃物资源化利用不充分不全面造成了严重的面源污染问题,制约了从产前绿色投入品开发应用、产中绿色技术模式创新,到产后农业废弃物资源化利用全链条农业生产方式的绿色转型。科学、合理、有效地实现农业废弃物资源化利用对于治理农业面源环境污染,促进农业绿色、低碳化发展具有积极促进作用。

技术创新对于农业废弃物资源化利用综合效益的实现具有重要支撑作用,农业废弃物资源化利用技术是国内外普遍需要解决的重要课题。Sarangi P K 等认为利用不同农业生物质并探索各种生物质转化技术,将有效促进循环生物经济的发展<sup>[5]</sup>。陈慈等全面分析了蔬菜废弃物资源化利用的技术路径,并剖析了其存在的技术难点<sup>[6]</sup>。周海宾等通过问卷调查与实地测量方式,总结分析了我国畜禽粪污资源化利用存在的问题,提出了我国畜禽粪污资源化利用技术发展建议<sup>[7]</sup>。候其东和鞠美庭基于现有生物质利用方式存在的问题,总结了国内外秸秆类生物质利用现状,并系统梳理了生物质高值化利用技术研究进展<sup>[8]</sup>。杜艳艳和赵蕴华指出发达国家在农业废弃物集储装备技术、微生物强化堆肥技术等方面已达到规模化、产业化水平,中国在关键技术与装备方面尚有差距<sup>[9]</sup>。总体来看,当前研究多从定性分析角度阐述国内外农业废弃物资源化利用技术发展现状。专利文献承载着技术创新与产业变革信息,世界上 90%~95%的发明创造在专利文献中均有记载,近 80%仅出现在专利文献中<sup>[10]</sup>。专利文献作为科学研究和技术创新最重要的信息源和情报源之一,其所提供的信息更能全面反映某一领域的技术研发现状和竞争态势<sup>[11]</sup>。国内外基于专利分析的技术发展动态和竞争态势研究日益广泛<sup>[12-16]</sup>,在农业废弃物资源化利用领域,部分学者开展了基于专利分析梳理秸秆等具体类别的农业废弃物资源化利用技术发展现状的研究<sup>[17-19]</sup>,针对堆肥等农业废弃物资源化利用分支技术开展专利计量分析、预测未来发展趋势的研究<sup>[20]</sup>,但目前还缺乏对整体农业废弃物资源化利用领域及技术发展状况的系统性梳理,通过对比国内外专利布局,量化分析国内外技术发展差异的研究较为欠缺。本文基于专利文献,从申请趋势、技术来源、技术布局、专利质量等维度对比国内外农业废弃物资源化利用技术发展现状,明晰中国与国际的技术研发特点与差异,并进一步探析国内外技术发展差异形成的原因,为该领域技术研发、产业发展和知识产权布局提供借鉴和参考。

## 2 数据来源与研究方法

### 2.1 数据来源

根据行业调研,结合《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》中提出的废弃物种类,本文的农业废弃物涵盖农作物秸秆、畜禽粪污、病死畜禽、废旧农膜和废弃农药包装物,资源化利用技术包括肥料化、饲料化、能源化、基料化和原料化利用技术。

专利数据来自智慧芽数据库(PatSnap),专利检索类型包括发明专利和实用新型专利,检索时间为 2020 年 9 月 30 日,通过关键词结合 IPC 分类号构建检索式开展检索,经反复试验检索迭代调整,并进行查全查准检验,确定最终检索式及初始专利数据集 118 364 件;以 IPC 分类号结合人工阅读进行数据清洗,得到 107 129 件相关专利文献。

### 2.2 研究方法

通过文献计量法从申请趋势、申请来源与布局、专利权人、技术分布、专利质量等方面开展国内外农业废弃物资源化利用技术对比分析;在专利质量分析方面,参考前人使用的专利指标<sup>[21-23]</sup>,构建了基于授权率、维持率、专利家族规模、被引频次及权利要求数量等指标的专利质量计算方法,各分项指标的定义及计算方法见表 1,经数据标准化处理,根据公式  $Q = \sum_{i=1}^5 Q_i \times 0.2$  计算获得专利质量数值。

表 1 专利质量指标及计算方法

指标	定义	数值计算
授权率 $Q_1$	国家 a 在技术领域 b 的授权专利量在其专利申请量的占比	国家 a 在 b 领域的授权专利量/其申请量
维持率 $Q_2$	国家 a 在技术领域 b 的有效授权专利量在其授权专利量的占比	国家 a 在 b 领域的有效授权专利量/其授权专利量
专利家族规模 $Q_3$	国家 a 在技术领域 b 的平均 INPADOC 同族专利数量	国家 a 在 b 领域同族专利数量总和/其申请量
被引频次 $Q_4$	国家 a 在技术领域 b 专利申请的平均被引频次	国家 a 在 b 领域专利申请的总被引频次/其申请量
权利要求数量 $Q_5$	国家 a 在技术领域 b 专利申请的平均权利要求数量	国家 a 在 b 领域专利申请的总权利要求数量/其申请量

文本聚类法：通过 Derwent Innovation 专利数据库 ThemeScape 专利地图分析工具，抽取专利文献标题与摘要中的关键词或词组，通过文本解析创建标记词，基于标记词在文献中的出现频率结合算法得到最能代表每篇文献的标记词，将满足阈值要求的标记词作为文献主题；通过比较各文献的主题，计算其关系强度，基于关系强度形成不同主题聚类。

### 3 国内外农业废弃物资源化利用技术对比分析

#### 3.1 国内外技术发展规模比较

##### 3.1.1 专利申请量分布

通常情况下，申请人会优先在本国申请专利，将优先权国视为技术来源国；不同区域的专利受理数量可以反映出技术的市场规模。由表 2 所示，中国是农业废弃物资源化利用技术研发大国，也是该领域的热点市场，技术数量优势明显。农业废弃物资源化利用领域约 69% 的专利申请来自中国，排名第二至第四的国家依次为美国、韩国和日本，三者的相关专利申请量在 4 000~6 000 件。中国的专利受理量最多，美国、韩国、日本、德国、英国和俄罗斯次之。

表 2 农业废弃物资源化利用领域专利申请来源国与受理地域

优先权国	专利申请量/件	受理地域	专利受理量/件
中国	73 628	中国	73 752
美国	6 005	韩国	5 241
韩国	5 264	日本	4 575
日本	4 881	美国	2 777
德国	2 742	德国	2 128
英国	1 870	英国	2 026
俄罗斯	1 849	俄罗斯	2 008
其他	10 906	其他	14 603

##### 3.1.2 专利申请趋势

国内外农业废弃物资源化利用领域的专利年度申请趋势差异显著，技术发展进程不同步。国外该领域专利申请大致呈现萌芽期（1900—1969 年）、缓慢发展期（1970—1999 年）和稳定期（2000 年至今）三个阶段。欧美发达国家对秸秆焚烧以及养殖业所带来的环境污染问题关注较早，相关专利申请较早；20

世纪七八十年代受世界范围能源危机影响,发达国家开始关注其他可替代能源,秸秆固化成型技术和直燃技术的相关专利申请迅速增加。德国秸秆捆烧与热解技术、动植物废弃物发酵制沼技术相关专利申请逐渐增加;日本、韩国开始探索发展循环经济,畜禽粪污处理与肥料化利用技术的专利申请快速增加。经过近30年的技术发展,国外每年专利申请量从百件增加到千余件;2000年之后,随着国际石油价格上涨以及《京都议定书》生效,美国、欧盟等发达国家或地区相继出台了促进生物质能产业发展的政策法规,但受农业废弃物原料供应量、市场规模、技术产业化发展阶段等多种因素影响,国外该领域专利申请维持在相对稳定的范围,每年专利申请量在800~1000件,目前国际上该领域技术发展进入平稳期。

中国专利制度建立较晚,该领域最早的专利申请出现在1985年,专利申请大致呈现萌芽期(1985—2005年)、缓慢发展期(2006—2011年)和快速发展期(2012年至今)三个阶段。在1985—2005年的二十余年间相关专利申请增长缓慢,2008年之后,随着《关于加快推进农作物秸秆综合利用的意见》出台,领域相关技术研发逐渐受到关注;2012年后,在《“十二五”农作物秸秆综合利用实施方案》《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》等一系列推进农业废弃物资源化利用政策和规划的推动下,各年度专利申请量增长率均值约27.4%,中国相关技术进入快速发展期。

### 3.2 国内外技术发展质量比较

#### 3.2.1 主要国家的技术全球化布局

域外申请能够反映出各地区的技术全球化布局和保护情况。由表3可见,美国和德国非常注重技术全球化布局和保护,中国全球化布局较为欠缺。美国在德国、英国、法国等欧洲地区和日本、韩国、中国等亚洲地区均进行了数百件专利申请,其国外申请占比达65.87%;德国在英国、法国及欧洲地区均申请了百件以上的专利,其国外申请占比达46.21%。中国、日本、韩国三个亚洲国家中,日本较为重视技术的全球化布局,除中国和韩国以外,还积极开展在欧美市场的专利申请和技术部署,其国外专利申请占比约15.82%。中国在技术全球化布局和保护方面尚有较大差距,99%的专利申请布局在国内。

表3 农业废弃物资源化利用领域主要优先权国的专利地域布局

受理地域	优先权国				
	中国	美国	韩国	日本	德国
中国	73 283	154	68	82	28
韩国	5	155	4 924	89	12
日本	18	216	35	4 108	44
美国	60	2 048	44	105	86
德国	1	135	4	52	1 475
英国	3	260	1	26	171
俄罗斯	6	83	5	8	12
法国	0	75	0	16	101
欧洲	17	258	18	51	189

#### 3.2.2 主要国家的技术输入与输出

从非本土申请和域外申请来分析技术输入与输出状况,由图1可见,美国、德国、日本三国技术输出明显多于技术输入,美国技术输出优势更为突出,韩国技术输出与输入基本持平,中国技术输出少于技术输入,技术输出处于劣势。

中国在域外布局和技术全球化保护水平方面的不足,一方面,与研发主体该领域的市场分布有关,中国秸秆产量大,是秸秆资源化利用热点市场,本国申请人会优先考虑在本国进行技术布局;另一方面,也受其国际专利申请意识和全球化战略布局意识不足影响。此外,由于申请国外专利需要高昂的申请费和代理费,面对不可预见的授权前景,研发主体对高质量、高水平的技术才会考虑向国外申请专利,由此也间接反映出

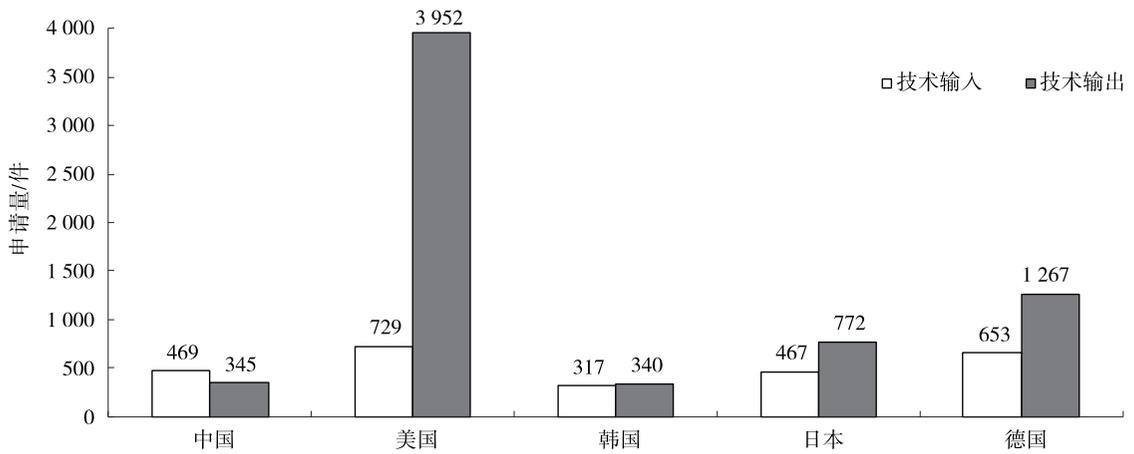


图 1 农业废弃物资源化利用领域 TOP5 优先权国的技术输入与输出

中国该领域的专利质量及技术创新水平仍有待提升。

### 3.2.3 主要国家的专利质量

发明专利申请的新颖性、创造性以及审查程序的严格性高于实用新型专利和外观设计专利，发明专利在一定程度上更能代表较高质量和更具创新性的技术。对农业废弃物资源化利用领域的主要国家统计其发明专利授权率，授权发明专利维持率，有效发明专利 INPADOC 家族规模、被引频次及权利要求数量，计算其专利质量数值。

由表 4 可见，美国的专利质量最高，中国在五国中位列第四，处于劣势地位。从专利质量各项指标来看，在授权率方面，韩国、美国较高，半数以上的发明专利获得授权，中国授权率约为 19%；在维持率方面，中国表现较为优异，60%以上的授权发明专利目前处于有效状态；在专利家族规模方面，美国位居榜首，平均每件专利的 INPADOC 同族数量达到 118 件，而中国平均每件专利的 INPADOC 同族数量仅为 2 件，专利家族数量可以间接反映专利技术的国际布局，可见中国该领域专利的地域保护范围较小；在权利要求数量方面，美国最高，平均每件专利有 21 项权利要求，中国平均每件专利有 5 项权利要求，反映出中国该领域专利的技术保护范围较窄；在被引频次方面，美国最高，每件专利的被引频次达到 3 次以上，而中国每件专利的被引频次不到 1 次，反映出其专利技术影响力略显不足。

表 4 农业废弃物资源化利用领域 TOP5 优先权国发明专利的专利质量指标

国家	申请量/件	授权量/件	授权率/%	维持率/%	专利家族规模/件	权利要求数量/项	被引频次/次	专利质量
中国	56 581	9 756	18.76	64.8	2.25	5.38	0.30	0.20
美国	6 005	3 211	56.24	32.3	118.69	21.60	3.77	0.88
韩国	4 508	2 469	57.92	52.2	1.84	5.24	1.76	0.44
日本	4 649	1 504	34.29	25.8	5.35	6.04	0.65	0.18
德国	2 598	1 220	47.54	8.9	10.97	13.67	0.66	0.29

## 3.3 国内外技术热点比较

技术主题聚类显示，全球农业废弃物资源化利用领域的技术热点主要集中在肥料化、能源化、原料化、饲料化及基料化利用五个方面，肥料化和饲料化利用是主导利用方式，能源化、原料化和基料化利用是重要辅助方式。

肥料化利用技术研发主要集中在秸秆还田机械设计和利用畜禽粪污制备有机肥、复合肥和新型增值肥料。

在能源化利用方面,围绕固化成型、直燃、热解气化、液化以及发酵制沼五种利用方式,形成生物质原料预处理及固化成型燃料制备工艺,直燃炉及燃烧器的研发与改良,热解气化炉及配套装置的设计与工艺,利用秸秆制备醇类、酮类、烷烃类物质的方法、工艺和设备,沼气池构建、制沼原料制备、发酵装置及工艺,环保畜禽养殖舍建造技术等热点。原料化利用的技术研发集中在利用秸秆纤维素制作纸浆、木塑复合材料、纳米纤维丝、营养育秧纸和可降解环保材料。饲料化利用的技术热点主要集中在利用农业废弃物及其加工废弃物制作畜禽专用饲料、生物发酵饲料、功能性饲料的配方、设备与生产工艺,以及基于酶制剂和微生物菌剂的农业废弃物预处理技术。基料化利用的技术热点主要集中在制作食用菌栽培基质,其关键技术在于研发适用不同食用菌种类的配方。利用废弃菌菇、废弃菌棒等食用菌栽培废料制备育苗基质是新兴利用方向。

从技术研发对象来看,国内外技术热点明显不同,国外聚焦畜禽粪污处理,中国聚焦秸秆处理。就全球专利申请来看,国际上在畜禽粪污资源化利用领域的专利申请最多,专利申请占比超过半数,侧重于畜禽粪污分级处理、发酵、堆肥等方法工艺及有机肥产品的研发;中国则在秸秆资源化利用领域的专利申请居多,专利申请占比达62%,侧重于秸秆制作有机肥、复合肥、新型增值肥和土壤改良剂的方法、配方及工艺的研发。就在华申请来看,中国本土申请在秸秆资源化利用领域的专利申请最多,占比约62%;国外来华申请在畜禽粪污资源化利用领域的专利申请最多,占比约57%。

在秸秆资源化利用技术研发方面,中国侧重于肥料化利用技术,国外则更加注重原料化利用技术。由表5可见,中国以肥料化利用专利申请最多,占其秸秆资源化利用专利申请量的41%,饲料化利用(24%)和原料化利用(22%)次之;国外以原料化利用专利申请最多,占其秸秆资源化利用专利申请量的36%,饲料化利用(31%)和肥料化利用(16%)次之。就在华申请来看,中国本土申请在秸秆肥料化利用技术的专利申请占比最大,约41%,饲料化利用(24%)和原料化利用(22%)次之;而国外来华申请则以秸秆原料化利用技术的专利申请占比最高,约49%,能源化利用专利申请次之,其占比约26%。

表5 国内外秸秆资源化利用技术分布

技术	中国申请		国外申请		在华本土申请		来华申请	
	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%
肥料化	18 720	41.00	1 993	16.24	18 661	40.95	11	7.91
饲料化	10 992	24.08	3 842	31.30	10 951	23.96	29	20.86
能源化	7 746	16.97	1 727	14.07	7 697	16.84	36	25.90
基料化	4 749	10.40	1 093	8.91	4 732	10.35	10	7.19
原料化	9 963	21.82	4 453	36.28	9 852	21.55	68	48.92

在畜禽粪污资源化利用技术研发方面,国内外同中有异,国内外均以肥料化利用技术研发为主,但国外更为注重能源化技术和无害化技术的均衡发展。由表6可见,中国肥料化利用专利申请占据绝对优势,其在中国畜禽粪污资源化利用专利申请量的占比达64%,无害化利用(22%)和能源化利用(18%)次之;国外同样以肥料化利用专利申请最多,占其畜禽粪污资源化利用专利申请量的45%,能源化利用(33%)和无害化利用(31%)次之。就在华申请来看,中国畜禽粪污资源化利用本土申请以肥料化利用技术的专利申请最多,占比约64%,而国外来华申请则重点布局畜禽粪污能源化利用技术,其专利申请占比约51%。

表6 国内外畜禽粪污资源化利用技术分布

技术	中国申请		国外申请		在华本土申请		来华申请	
	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%	申请量/件	占比/%
肥料化	18 395	64.19	7 630	45.14	18 369	64.24	87	32.83
无害化	6 167	21.52	5 225	30.91	6 147	21.50	77	29.06
能源化	5 275	18.41	5 502	32.55	5 245	18.34	135	50.94
基料化	3 104	10.83	1 078	6.38	3 098	10.83	15	5.66

## 4 国内外农业废弃物资源化利用技术差异形成原因分析

通过前述分析可见,中国是农业废弃物资源化利用领域专利申请大国,近年来技术研发热度高涨,但是技术发展质量偏低,与欧美发达国家相比仍存在一定差距,并且在技术研究热点上明显不同。为探析这些差异形成的原因,本文基于专利与科技创新之间的联系<sup>[24-25]</sup>,从国内外现实需求、创新主体、技术创新水平等维度剖析技术发展差异的形成因素。

### 4.1 国内外农业废弃物处理的现实需求各异

第一,国外农业废弃物资源化利用的紧迫性不及国内。近年来中国农业产量产能不断提升,随之产生大量农业废弃物,据统计每年产生各类农作物秸秆约9亿吨,畜禽粪便产生量约38亿吨<sup>[26]</sup>。地少人多的现实情况,也使面临的资源环境压力更为巨大,资源与环境的双重压力倒逼中国亟待提高农业废弃物资源化利用技术;此外,近年来在“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念指导下,中国在政策、资金等方面向环境保护、生态治理倾斜,对农业废弃物资源化利用技术研发起到了推动作用,强烈的需求结合政策驱动促使中国成为该领域的专利申请大国。

第二,国内外农业生产模式显著不同。中国种植业与养殖业发展相对分割独立,农作物实行一年两熟制,产生的秸秆需要在有限时间内进行处理以便进行后续的种植,因此秸秆资源化利用技术成为农业废弃物资源化利用领域的热点研究对象。而国外大多实行一年一熟制和休耕轮作制,欧美各国约2/3的秸秆直接还田,约1/5的秸秆用做饲料,结余秸秆废弃物量较少;美国、德国等发达国家发展种养结合,一般农场都相应配套沼气池,沼渣、沼液用于农田肥料,实现循环利用,因而更加关注畜禽粪污资源化利用技术。

第三,国内外农业废弃物资源化利用的现实背景和目的不同。中国是出于秸秆、畜禽粪污等农业废弃物大量堆积、焚烧影响农村环境卫生的问题,基于环境保护及农村农业可持续发展而开展相关资源化利用技术研发,因此形成了以肥料化及饲料化等农用作物、低附加值利用为主导的技术格局;而国外则是在高度工业化发展,且已形成标准化秸秆收集储运技术体系,具备离田利用条件,以及面对潜在能源危机的背景下,出于化石能源替代和工业化原料的需求来开展农业废弃物资源化利用技术研发,故以能源化和原料化等工业化、高值化利用技术作为其主流发展技术。

### 4.2 国内外重要技术创新主体不同

第一,国外农业废弃物资源化利用技术主要集中在企业,中国则主要集中在科研院所。图2显示农业废弃物资源化利用领域授权发明专利量排名TOP10机构,包括4家国外机构(3家企业和1所科研机构)和6家中国机构(2所科研机构和4所高校)。XYLECO公司在该领域具有绝对优势,中国该领域的主要研发机构中国科学院和中国农业科学院,在技术储备上与XYLECO公司相比仍有较大差距。中国该领域企业的创新能力相对薄弱,优势企业类创新主体尤为缺乏。

第二,国内外在技术研发主体方面的差异导致各自专利申请动机的差异,进而引发技术创新效果上的差异。由于欧美发达国家已形成与其农业产业经营相结合的秸秆收储运技术装备体系,并配套相关农业装备,实现了秸秆综合利用产业链的衔接,为秸秆离田产业化利用提供了条件与保障,在农业废弃物资源化利用领域已步入产业化阶段,涌现出如XYLECO这样以秸秆资源化利用为核心业务的创新型优势企业。其申请专利的目的是保护其核心技术,通过专利布局不仅可以保障自己的权益,还可以有效阻遏竞争对手进行技术仿制,从而提升其市场竞争力,巩固市场地位。而中国相关技术研发集中在中国科学院、中国农业科学院等科研院所及高校,由于受科研考核标准影响,其专利申请初衷多是为了完成科研项目任务、实现职称晋升、获得奖励荣誉等,而不是出于科研成果保护、实施和转化的需要,其技术研发内容更偏向科技基础理论,技术实现条

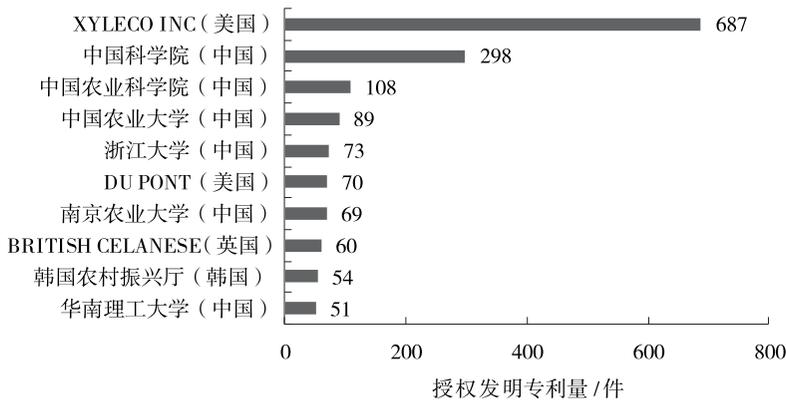


图2 农业废弃物资源化利用领域授权发明专利量 TOP10 机构

件偏理想化，与实际生产结合不够紧密，直接转化应用到企业和产业中的难度较大；在专利撰写中容易忽视权利要求的保护范围及梯队层级性布局，使得技术保护范围偏小，在实际转化中面临侵权风险，而且多在本国布局，不利于技术输出与全球化保护；相关研发内容多侧重于产业下游相关产品生产工艺、配方及设备，而涉及产业上游的秸秆收集储运、标准化处理等产业链前端技术和相关装备的研发尚有不足，产品生产标准化困难，导致后续技术产业化应用成本过高，严重制约其产业化发展，整体产业仍处于技术研发阶段。

### 4.3 国内外技术创新水平存在差距

第一，中国授权专利中发明专利占比显著低于美国、德国、日本、韩国。一般认为发明专利是新产品和新工艺的核心，其科技创新性和含金量要高于实用新型，更能代表一个地区的科技创新水平，对其量化测度是衡量技术创新能力的重要指标之一<sup>[27]</sup>。图3显示，与美国、德国、日本、韩国相比，中国农业废弃物资源化利用领域授权专利中发明专利占比较低，实用新型专利占比较高，表明中国该领域以改进性技术研发为主，原创性技术研发不足。

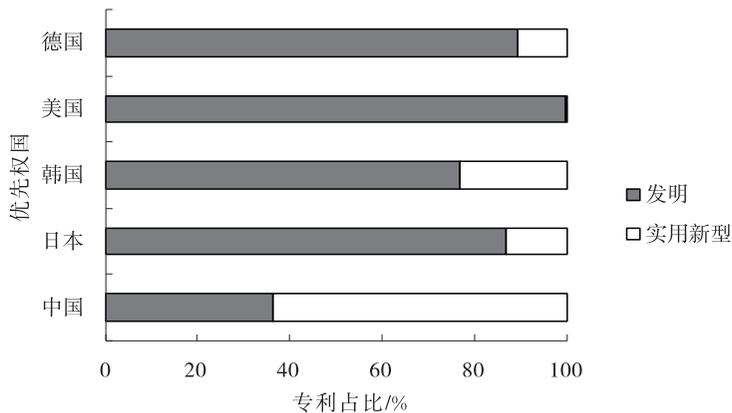


图3 农业废弃物资源化利用领域 TOP5 优先权国的授权专利类型分布

第二，中国授权专利维持时间显著低于美国、德国、日本、韩国。授权专利的维持时间长短一定程度上可以体现专利的重要性，专利维持时间越长，用于维持专利的费用就越高，表明其市场价值越高，创造经济效益越大。专利维持时间可作为衡量一个国家或地区技术创新力的关键指标之一<sup>[28]</sup>。图4显示中国农业废弃物资源化利用领域近1/3授权专利的维持时间在3年以内，维持7年以上的授权专利占比显著低于美国、德国、日本、韩国。这反映出中国本领域专利以“短平快”型为主，由于短期维持费用相对较少，出于吸引投资、项目结题、申报奖励等需要，短时间内都会偏向于维持专利，但由于总体技术水平不高，后续继续维持的意义和必要性不大，导致很大一部分授权专利因为未缴年费而失效。

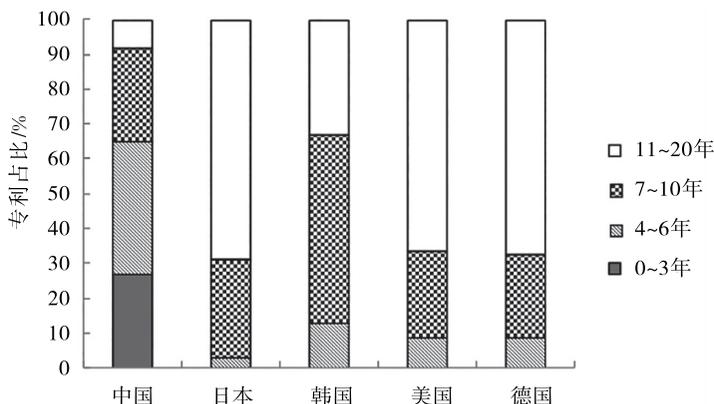


图 4 农业废弃物资源化利用领域 TOP5 优先权国授权专利的维持时间

第三，中国授权专利中高价值专利占比显著低于美国、德国。通过 PatSnap 数据库的专利价值评估体系分析主要国家的专利价值分布情况，该评估体系整合了专利引用、专利家族规模、专利存活期、法律状态等专利价值相关的 80 余个不同指标，结合历史专利成交案例数据等，运用市场法，结合机器学习模型进行价值估算。图 5 显示，我国近半数的授权专利价值在较低价值区（5 千美元以下），较高价值区（20 万美元以上）的专利占比显著低于美国和德国。由此表明中国该领域技术的市场价值整体偏低，体现出相关技术的市场竞争力不足，技术创新的商业潜力有待提升。

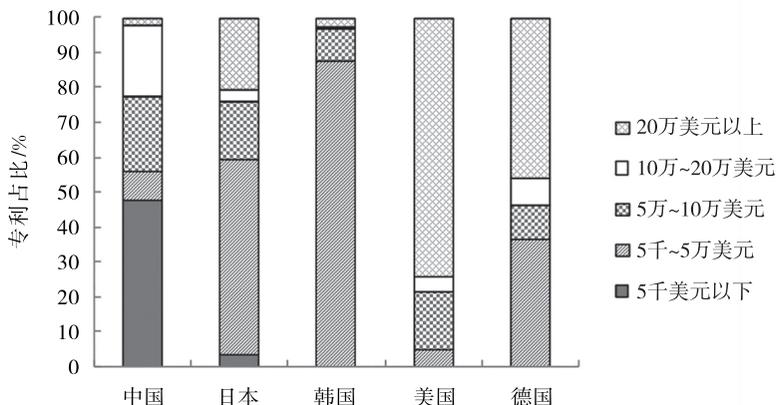


图 5 农业废弃物资源化利用领域授权专利价值分布

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

通过对比分析国内外在农业废弃物资源化利用领域的专利布局，揭示出中国该领域的技术发展特点：  
 ①技术数量优势明显。农业废弃物资源化利用专利申请量在全球的占比为 69%，专利申请趋势持续保持高位，技术研发规模及活跃度远超国外。  
 ②技术质量偏低。近 99% 的专利为在华申请，向域外申请的专利不足 1%；美国的域外申请占比达 66%，技术输出优势显著。中国专利质量有待提升，在专利授权率、专利家族规模、权利要求数量、专利被引频次上与欧美国家存在较大差距。  
 ③技术热点与国外不同。中国技术研发集中在秸秆，以肥料化、饲料化利用等农用技术为主；国外则集中在畜禽粪污，注重其肥料化利用、资源化利用和无害化处理的均衡发展，秸秆原料化和资源化利用等高价值利用技术是其研发重点。

进一步探析形成上述发展差异的可能原因如下：①中国种养分离的生产模式以及农业农村绿色、可持续

发展需求使得农业废弃物农用化利用技术研发需求旺盛；②中国缺少与产业发展密切相关的优势企业型创新主体，影响技术创新效果；③中国农业废弃物资源化利用领域原创性技术研发和高价值专利占比较低，技术创新水平与欧美发达国家相比尚有差距。

## 5.2 建议

第一，发展种养结合保障农用和回归农业生产体系，加强产业链前端技术研发和高值化利用技术布局。基于农业农村可持续发展以及农业还田需求，应当优先保障农业废弃物在农村农业的就近资源化利用，形成契合农业现代化发展导向、符合农业农村可持续发展需要的农业废弃物资源化利用技术布局规划。积极搭建种养结合长效机制，引导和鼓励发展种养结合循环利用模式，推动实施畜禽粪污养分管理制度，缓解种植业废弃物与养殖业废弃物资源化利用“脱节”问题，推进种养结合。加强农业废弃物收集、储运、预处理、标准化等产业链前端技术研发，为能源化、原料化利用等高值化利用技术创新及产业化发展奠定基础，以技术联动创新带动产业发展。在秸秆利用方面，注重包括生产纤维素乙醇、丁醇等生物基燃料，以及纳米纤维素、可降解环保材料等新兴生物基功能材料的技术研发；在畜禽粪污利用方面，加强新型增值肥料产品的技术研发，开发具有培肥土壤、钝化重金属、土壤改良等功能的新型技术或产品。

第二，培育企业创新能力和技术转化能力，优化促进技术创新和产业发展的政策环境。一方面，鼓励企业与中国科学院、中国农业科学院等领域重要研发主体开展技术合作，通过资源共享、合作开发，实现农业科技成果精准转化及产业化应用，也可通过专利许可、转让获得基础技术，通过改良创新实现技术落地与升级，突破从实验室迈向商业化、产业化生产的瓶颈，实现基础研究、技术开发及产业化转化的融合发展；另一方面，合理运用政策工具，通过公益性补贴等政策手段提升企业对相关技术及设备研发的积极性，制定系统性优惠补贴政策，内容覆盖从农业废弃物收储运、质量控制与标准化、资源化利用技术到相应配套设备的产业链各环节，补贴对象涵盖产业链中的农户、农业合作社、企业等各方创新主体，通过全链条各环节技术协同发展推动领域技术实现产业化。

第三，鼓励面向产业发展需求的原始创新，注重培育高价值专利和提升技术创新水平。建议农业废弃物资源化利用技术研发从产业中的实际需求和问题出发，从政策和经费上鼓励、支持科研人员研发具有原创性和自主知识产权的新技术、新装备和新产品。提升农业科技工作者的知识产权战略性意识，重视培养兼具专业技术与知识产权素养的综合型人才，引导高质量知识产权服务发展，为高价值专利培育提供人才和服务支撑，提升专利撰写水平和专利质量；强化各创新主体的全球化、国际化布局意识，注重对核心技术的全球化保护与战略性部署，鼓励其开展海外专利申请，并提供专项资金支持和相关专业服务指导，为未来开拓海外市场和技术输出奠定基础。

## 参考文献

- [1] 谢华玲, 迟培娟, 杨艳萍. 双碳战略背景下主要发达经济体低碳农业行动分析 [J]. 世界科技研究与发展, 2022, 44 (5): 605-617.
- [2] IPCC. Special report on climate change and land. [EB/OL]. (2023-07-21). <https://www.ipcc.ch/srcl/chapter/chapter-5/>.
- [3] CRIPPA M, SOLAZZO E, GUIZZARDI D, et al., Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions [J]. Nature Food, 2021, 2 (3): 198-209.
- [4] 于法稳, 林珊. 碳达峰、碳中和目标下农业绿色发展的理论阐释及实现路径 [J]. 广东社会科学, 2022 (2): 24-32.
- [5] SARANGI P K, SUBUDHI S, BHATIA L, et al., Utilization of agricultural waste biomass and recycling toward circular bioeconomy [J]. Environmental Science AND Pollution Research, 2023, 30 (4): 8526-8539.
- [6] 陈慈, 赵姜, 龚晶. 蔬菜废弃物资源化利用的技术路径与建议 [J]. 北方园艺, 2021 (6): 156-161.
- [7] 周海滨, 丁京涛, 孟海波, 等. 中国畜禽粪污资源化利用技术应用调研与发展分析 [J]. 农业工程学报, 2022, 38 (9):

237-246.

- [8] 候其东, 鞠美庭. 秸秆类生物质资源化技术研究前沿和发展趋势 [J]. 环境保护, 2020, 48 (18): 65-70.
- [9] 杜艳艳, 赵蕴华. 农业废弃物资源化利用技术研究进展与发展趋势 [J]. 广东农业科学, 2012, 39 (2): 192-196.
- [10] 文庭孝. 专利信息计量学 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 15-16.
- [11] 李建蓉. 专利信息与利用 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2006: 26-27.
- [12] RIBEIRO B, SHAPIRA P. Private and public values of innovation: a patent analysis of synthetic biology [J]. Research Policy, 2020, 10 (49): 103875.
- [13] AALDERING L J, SONG C H. Tracing the technological development trajectory in post-lithium-ion battery technologies: a patent-based approach [J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 241: 118343.
- [14] 邹婉依, 宋敏. 基于专利数据的植物基因编辑技术发展动态与竞争态势分析 [J]. 农业生物技术学报, 2020, 28 (6): 1060-1072.
- [15] 高楠, 傅俊英, 赵蕴华. 人工智能技术全球专利布局与竞争态势 [J]. 科技管理研究, 2020, 40 (8): 176-184.
- [16] 王和勇, 古龙. 基于专利计量的人工智能发展现状研究及关键技术分析 [J]. 科技管理研究, 2020, 40 (21): 202-210.
- [17] 刘起丽, 张德奇, 刘树勇. 基于专利视角分析的我国秸秆还田技术现状 [J]. 资源开发与市场, 2017, 33 (3): 355-359.
- [18] 刘勤, 王少康, 胡良龙, 等. 秸秆资源化利用专利活动实证研究 [J]. 应用化工, 2017, 46 (3): 546-550.
- [19] 刘勤, 郑砚砚, 檀律科, 等. 基于外观设计专利的秸秆综合利用现状分析 [J]. 中国农机化学报, 2016, 37 (7): 241-245.
- [20] ZHENG X H, ABORISADE M A, LIU S J, et al. The history and prediction of composting technology: a patent mining [J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 276: 124232.
- [21] 邱洪华, 王斌. 基于专利质量指标的中美挥发性有机物治理技术创新活动评价 [J]. 中国科技论坛, 2020 (5): 163-172.
- [22] 钟华, 安新颖. 专利组合理论及应用研究分析 [J]. 科技管理研究, 2011, 31 (10): 141-145.
- [23] 李春燕, 石荣. 专利组合理论研究 [J]. 图书情报工作, 2009, 53 (4): 65-68, 64.
- [24] 徐迎, 张薇. 专利与技术创新的关系研究 [J]. 图书情报工作, 2013, 57 (19): 75-80.
- [25] 温军, 张森. 专利、技术创新与经济增长: 一个综述 [J]. 华东经济管理, 2019, 33 (8): 152-160.
- [26] 葛磊. 农业废弃物资源化利用现状及前景展望 [J]. 农村经济与科技, 2018, 29 (21): 18-19.
- [27] 田雅娟, 杨志萍, 方曙, 等. 从专利量化角度分析西部地区技术创新能力 [J]. 情报杂志, 2008, 27 (11): 91-93.
- [28] 宋爽. 中国专利维持时间影响因素研究: 基于专利质量的考量 [J]. 图书情报工作, 2013, 57 (7): 96-100, 105.

### Comparative Study of Domestic and Foreign Agricultural Residue Resource Utilization Technology

JIA Qian CHUAN Limin WANG Ailing ZHAO Jingjuan LI Lingyuan

**Abstract:** Strengthening the resource utilization of agricultural residue is of great significance for the green transformation and low-carbon development of agriculture in China. Clarifying the characteristics and differences of technology research (R) & development (D) of agricultural residue resource utilization technology between China and the abroad can provide reference for China's technological innovation and industrial development in the field, a patent comparative study between China and the abroad in agricultural residue resource utilization technology was conducted from dimensions of annual application trend, application origin and destination, technology distribution, patent quality and so on. The results showed that China had obvious advantages in terms of quantity of agricultural residue resource utilization technology, had become the main technology origin country in agricultural residue resource utilization field, with far higher R & D activity than foreign countries. However, the quality of agricultural residue resource utilization technology in China was relatively low, there was a big gap between China and countries like the United States, Germany and Japan in terms of global layout and technology output, and China was lower than the United States in patent quali-

ty. The hot spots of agricultural residue resource utilization technology in China were different from Abroad. China focused on straw utilization technology, and its technology mainly included agricultural technologies such as fertilizer and feed utilization technology, while foreign countries focused on livestock and poultry manure utilization technology, paid attention to the balanced development of fertilizer utilization, energy utilization, and harmless treatment. High value utilization technologies such as straw raw material utilization and energy utilization were the focus of its research and development. The reason for the differences forming in technological development between China and foreign countries was further explored from the perspectives of actual domestic and international needs, important innovation entities, and technological innovation levels. It was proposed that China should develop a combination of planting and breeding to ensure agricultural utilization and return to the agricultural production system, strengthen the research and development of front-end technology in the industrial chain, and lay out high-value utilization technology, cultivate the innovation and technological transformation capabilities of enterprises, optimize the policy environment for promoting technological innovation and industrial development, encourage original innovation that meets the needs of industrial development, and focus on cultivating high-value patents and enhance the level of technological innovation.

**Keywords:** Agricultural Residue; Resource Utilization; Bibliometrics; Patent; Text Cluster

---

(责任编辑 李 辉 卫晋津)

# 美国种业制度演进分析及政策启示

◆ 赵翠萍<sup>1</sup> 王赛楠<sup>1</sup> 王术坤<sup>2</sup> 张力科<sup>3</sup>

(1. 河南农业大学经济与管理学院 郑州 450002;

2. 中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732;

3. 全国农业技术推广服务中心 北京 100026)

**摘要:** 农业是国民经济的重要支柱,种业是国家战略性、基础性核心产业,对推动农业长期稳定发展,保障国家粮食安全具有重要意义。种子管理制度是保障现代种业健康发展的基础,本文在梳理美国种业制度演变历程及现行管理体系的基础上,重点分析了美国种业的三大制度:种子认证制度、品种权保护制度及种子市场准入制度,通过与中国种业制度的对比分析,提出中国应进一步强化种子管理体系建设、加快推动种子认证制度的实施、提高《植物新品种保护条例》的法律位阶,完善种子生产经营许可制度等相关建议。

**关键词:** 美国;种业制度;种子认证;品种权保护;种子市场准入

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.11.003

## 1 引言

种业发展的核心是体制机制创新。长期以来,中国高度重视种业发展及其制度建设。2000年《中华人民共和国种子法》(以下简称《种子法》)颁布实施,并先后于2004年、2013年、2015年和2021年进行修订完善,为中国种业发展提供了较完备的法律依据。2011年,国务院办公厅发布《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》,首次明确种业的国家战略地位;2016年中央一号文件提出加快推进现代种业发展;2020年中央经济工作会议强调“解决好种子和耕地问题”“立志打一场种业翻身仗”;2021年中央全面深化改革委员会第二十次会议审议通过《种业振兴行动方案》,明确把种源安全提升到关系国家安全的战略高度。

经过20多年的改革,中国种业制度逐渐完善,种业市场不断发展,但由于种业制度起步较晚,与种业强国相比仍需不断完善<sup>[1]</sup>。美国拥有全球第一大种业市场,完善的法律法规体系不仅是其种业发展的制度保障<sup>[2-3]</sup>,也是实现种业转型的关键因素<sup>[4]</sup>。学界对美国种业制度也给予了广泛的关注,多数学者的研究主要

收稿日期:2023-06-20。

基金项目:国家自然科学基金青年项目“‘粮改饲’补贴政策对农户生产影响及政策优化研究”(72003194),财政部和农业农村部国家现代农业产业技术体系资助(CARS-36),国家自然科学基金面上项目“品种管理制度改革与种业创新:以我国主要农作物品种为例”(72073130)。

作者简介:赵翠萍(1971—),女,河南长垣人,博士,教授,博士生导师,研究方向:农村发展、农业政策研究,E-mail:pingcuizhao@163.com;王赛楠(2000—),女,河南安阳人,硕士研究生,研究方向:农业政策评估,E-mail:wangsainan612@163.com;王术坤(1987—),男,山东潍坊人,博士,助理研究员,研究方向:农业政策评估、农业技术经济研究,E-mail:wangshukun@cass.org.cn。

通信作者:张力科(1984—),男,河北邢台人,高级农艺师,研究方向:种子供需形势、产业发展研究,E-mail:zhanglike@agri.gov.cn。

集中在美国种质资源保护制度<sup>[5-7]</sup>、植物新品种保护制度<sup>[8-11]</sup>、种子认证制度<sup>[12-13]</sup>、种子标签制度<sup>[14-15]</sup>、种子市场准入制度<sup>[16]</sup>等。如黎裕和王天宇在分析美国植物种质资源管理制度、保护情况和种质创新的基础上,提出中国应完善种质资源管理体系、强化种质创新及加强种质资源国际交流的政策建议<sup>[6]</sup>。喻亚平和周勇涛通过考察美国等典型国家的品种权公共政策,旨在提炼出完善中国品种权创造、管理、保护和有效利用的政策建议<sup>[9]</sup>。杨东霞和贺利云以美国现行种子管理法律、法规为基础,详细介绍了美国种子认证制度的历史作用、认证机构及认证流程<sup>[12]</sup>。也有部分学者单独研究美国植物新品种保护制度对农作物产量<sup>[17-18]</sup>、农产品进出口贸易<sup>[19]</sup>、企业竞争力<sup>[20-21]</sup>、种业创新<sup>[22-24]</sup>等的影响。如 Kolady 和 Lesser 利用华盛顿的小麦品种试验数据,发现植物品种权保护有助于小麦品种的遗传改良,对小麦产量的增加有明显的促进作用<sup>[17]</sup>。Lence 等的研究表明强化品种权保护有利于激励私营部门的研发投资,提高其育种创新能力<sup>[23]</sup>。

综上所述,既有研究主要聚焦于美国的专项种业制度,并提出完善中国种业制度的相关政策建议。但鲜有研究从制度演变视角系统剖析中美多个种业制度在不同历史阶段的政策差异。基于此,本文运用文献分析和比较研究的方法,从美国种业制度的演变历程入手,厘清不同历史阶段的种业政策,通过梳理其三大主要种业制度并与中国现行制度进行对比分析,揭示中国与美国种业制度之间的异同,以期完善中国种业制度、打好种业翻身仗提供参考和借鉴。

## 2 美国种业制度的演变和管理体系

### 2.1 种业制度演变历程

#### 2.1.1 萌芽时期 (1784—1912 年)

这段时期美国政府还未出台正式的法律法规,种业制度不健全,种业市场处于萌芽阶段。1784 年美国首个经营蔬菜种子的公司在费城成立,到了 1850 年,美国成立了 40 多家种子公司,主要经营蔬菜、花卉和牧草种子。1883 年,美国种子贸易协会在华盛顿成立,该协会的主要职责是加强种子公司与经销商之间的联系,规范种子进出口贸易规则。这段时期美国农民仍以留种为主,很少用商品种子,种子公司数量少,市场规模小,种子产业处于刚刚发育阶段。

#### 2.1.2 确立时期 (1913—1929 年)

美国种子法律法规初步形成,杂交种子开始商品化生产,种业市场快速成长。美国种子立法起源于 1912 年的《联邦种子进口法》,该法对种子净度和杂草种子容许标准进行严格规定,防止从国外进口劣质种子。在 20 世纪初,美国种子市场还处在一个相当混乱的状态,种子质量问题时有发生,此时政府通过修改《联邦种子进口法》提高了对进口种子质量的要求。在此阶段,大多数商业种子供应商都是小型家族企业,缺乏必要的资金进行育种研发,且没有专利法或植物品种保护法来保护新品种,因此商业育种研发仍以公共机构为主<sup>[25]</sup>。

#### 2.1.3 过渡时期 (1930—1989 年)

美国政府连续颁布多部与种业相关的法律法规,种业制度体系逐渐完善。1930 年《植物专利法》是美国历史上第一部关于植物品种权保护的专利法,是对美国商标专利局“自然产品规则”的重大突破,之后 1939 年的《联邦种子法》、1970 年的《植物品种保护法》等一系列法案的出台,促使许多种子公司加大对育种的投入,在公司间掀起了一股并购浪潮。此阶段主要是改善种业市场问题,种业研发的知识产权获得法律保障,种业研发技术迅速发展,促使种子产业主体开始从公共机构向私人企业转变<sup>[26]</sup>。

#### 2.1.4 成熟时期 (1990 年至今)

美国育种技术步入了生物技术育种与传统育种并进的新时代,出台了许多有关转基因食品及作物的法律法规。2001 年美国食品药品监督管理局出台了《转基因食品管理草案》,要求对转基因食品自愿标识,2003 年的《转基因食品和饲料条例》指出要监督转基因产品的相应程序,科学规定转基因产品的标识制度,2016 年通过《国家生物工程食品披露标准》,标志着自愿标识转基因食品的制度发生了重大转变。目前,美国转基因

生物技术发展迅速，对转基因品种进行了大规模商业化种植，约占全球转基因作物种植面积的 40%，在已经批准的转基因作物中转基因品种应用率高达 95%<sup>[27]</sup>。

## 2.2 现行管理体系

美国种子管理体系分为政府管理和行业管理（图 1）<sup>[28]</sup>。政府管理由联邦政府和州政府两级管理，在联邦政府一级，《联邦种子法》由联邦政府制订，美国农业部（USDA）是代表联邦政府依法实施种子行政执法的部门，下设农业营销服务局（Agricultural Marketing Service, AMS）和动植物健康检查局（Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS）。AMS 负责为美国食品、纤维和特殊作物生产商创造国内和国际营销机会，为农业提供有价值的服务，确保为全国消费者提供高质量的健康食品<sup>①</sup>。APHIS 致力于保护美国农业和自然资源的健康，监管转基因作物，管理《动物福利法》，检查农产品出口的健康状况，并解决植物检疫和卫生问题<sup>②</sup>。在州政府一级，各州农业厅成立种子管理机构，主要是代表州政府负责种子管理工作，监督州内生产和销售种子的质量。

行业管理由美国种子认证机构和各州种子认证机构共同执行，它们都是独立的、非营利的行业自律组织，其职能主要是制订种子行业质量最低标准，强化行业自律等。其中，最重要的行业组织是美国种子贸易协会（The American Seed Trade Association, ASTA）和官方种子认证机构协会（The Association of Official Seed Certifying Agencies, AOSCA）。ASTA 成立于 1883 年，是美国历史最悠久的贸易组织之一，作为植物种质资源领域的权威机构，其成员包括 650 多家在北美从事种子生产和分销、植物育种及相关行业公司<sup>③</sup>。AOSCA 成立于 1919 年，前身是国际作物改良协会，负责协助客户生产、鉴定、分销和推广经过认证的种子和其他作物繁殖材料，其成员包括美国各地的种子认证机构，以及加拿大、阿根廷、巴西、智利、澳大利亚、新西兰和南非等全球成员<sup>④</sup>。

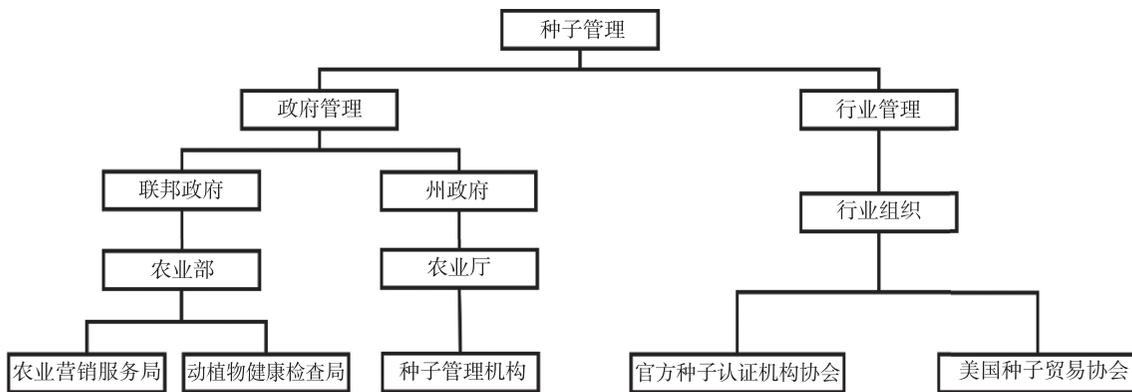


图 1 美国种子管理体系

## 3 美国种业发展的三大制度

种子认证、品种权保护和市场准入是种子管理工作的重要内容。其中，种子认证是一项国际公认的制度，用于保持作物品种的遗传特性和纯度；植物新品种权，简称品种权，也称“植物育种者权利”，是指完成育种的单位或个人对其获得授权的品种，享有排他的独占权；种子市场准入是指为保证种子的质量安全，

① 资料来源：农业营销服务局（AMS），<https://www.ams.usda.gov/about-ams>。

② 资料来源：动植物健康检查局（APHIS），<https://www.aphis.usda.gov/aphis/banner/aboutaphis>。

③ 资料来源：美国种子贸易协会（ASTA），<https://www.betterseed.org/about-asta/>。

④ 资料来源：官方种子认证机构协会（AOSCA），<https://aosca.org/>。

具备规定条件的生产者才允许进行生产经营活动。美国是最早实施上述三大种业制度的国家之一，且通过不断改革逐渐完善成熟。

### 3.1 种子认证制度

美国在 20 世纪初就开展了种子认证工作，通过长期实施自愿性的种子认证制度，不仅解决了品种杂乱及退化问题，还为国家试验站研制与推广优良品种提供一条快速、高效的途径，持续推进美国种子产业的健康发展。

**认证机构：**美国种子认证机构是由《联邦种子法》或各州种子法授权，代表官方鉴定种子的机构。USDA 授权 AOSCA 统一协调各认证机构并负责制定相关技术标准，下设董事会负责管理其事务。AOSCA 属于区域性认证组织，共分为 4 个区域，3 个在美国，第 4 个为美国以外所有全球会员组成的区域，每个区域在董事会中有 2 名代表，任期一般为 2 年。美国成立了 45 家种子认证机构，每个州只有 1 家认证机构，一般是作物改良协会、种子种植者协会，各州农业部门及农业大学。每个成员机构都遵守 AOSCA 制定的最低认证标准，但必要时可根据本州的生产情况灵活制定更严格的标准。目前 AOSCA 成员机构每年认证约 250 万英亩<sup>①</sup>的农作物和牧草种子<sup>②</sup>。

**认证流程：**美国种子认证范围包括大田作物、草坪植物、蔬菜、水果、无性繁殖物种、木本植物和杂草等。目前，AOSCA 已为 70 多种作物制定了认证标准。美国采用四级种子生产计划，种子类别有育种家 (Breeder seed)、基础 (Foundation seed)、登记 (Registered seed) 和认证 (Certified seed)<sup>[29]</sup>。每一类经过认证的种子都与 1 个彩色种子标签相关联，由于育种家种子供基础种子生产用，不供公众购买，未显示标签，基础、登记、认证种子的标签分别是白色、紫色、蓝色。美国种子认证流程分为申请、田间检查、种子检验、标签核发 4 个环节 (图 2)。认证种子是根据严格的种子认证标准生产的已知品种的种子 (不含违禁有害杂草种子)，以保持品种纯度，申请的种子批次还必须符合其他作物、惰性物质、杂草种子和发芽率的特定标准。所有认证种子必须通过田间检查，由批准的种子加工厂进行加工，然后取样并通过实验室检测，颁发认证标签后才能作为认证种子出售<sup>[30]</sup>。

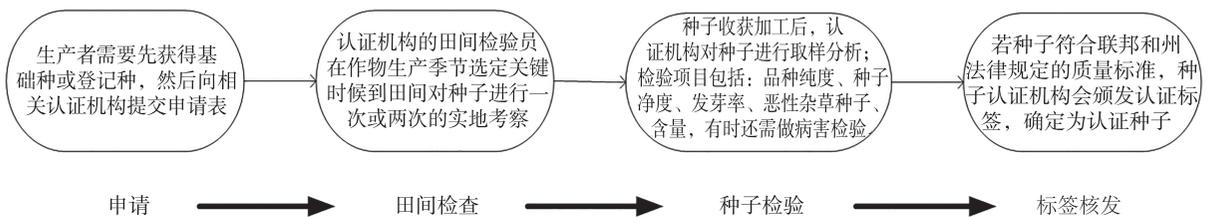


图 2 美国种子认证流程

### 3.2 品种权保护制度

国际上对植物品种权的保护主要有两种形式。一是专利保护，由于植物品种自身及审查的特殊性，许多国家或地区没有特定的专利法对其进行保护，只有少数国家 (美国、意大利、日本等) 对除块根植物外的无性繁殖品种给予专利保护。二是植物新品种保护，通过颁发植物品种保护证书的形式授予育种者品种权利，是当前世界各国普遍采用的一种将植物品种当作知识产权保护的方式。美国是采用植物专利、实用专利和植物品种证书三种制度形式来保护植物新品种<sup>[31]</sup>。

美国第一部专门针对植物知识产权的法律是 1930 年颁布的《植物专利法》(Plant Patent Act, PPA)，

① 1 英亩≈0.405 公顷。

② 资料来源：官方种子认证机构协会 (AOSCA)，<https://aosca.org/>。

后经 1954 年和 1998 年两次修正。PPA 由美国专利商标局 (United States Patent and Trademark Office, PTO) 负责实施, 除为无性繁殖植物品种提供专利保护, 还对孢子、突变体、杂交种、新发现的幼苗或在未开垦状态下发现的植物进行保护, 产权保护期限为 17 年。1953 年, 为了进一步加强对植物新品种权的保护, 美国国会在《实用专利法》中规定植物新品种也可获得实用专利保护。1961 年欧洲国家率先颁布了著名的《国际植物新品种保护公约》(International Union for the Protection of New Varieties of Plants, 简称 UPOV 公约), 美国担心此公约会影响其国际种业市场上的竞争地位, 于 1970 年颁布了《植物品种保护法》(Plant Variety Protection Act, PVPA), 该法以专门法的形式保护有性繁殖的植物新品种, 由美国农业部植物品种保护办公室 (Plant Variety Protection Office, PVPO) 授予品种权保护证书, 并给予育种者 18 年的保护期<sup>[32]</sup>。品种保护证书的申请费用较低, 相关审查程序也没有专利那么严格, 目前 PVPO 受理植物品种共计 177 类<sup>①</sup>。之后, 美国于 1981 年和 1999 年分别加入 UPOV 公约 1978 年文本和 1991 年文本。至此, 美国植物新品种保护形成了植物专利法、实用专利法和专门法三种制度并行的保护模式 (图 3)。

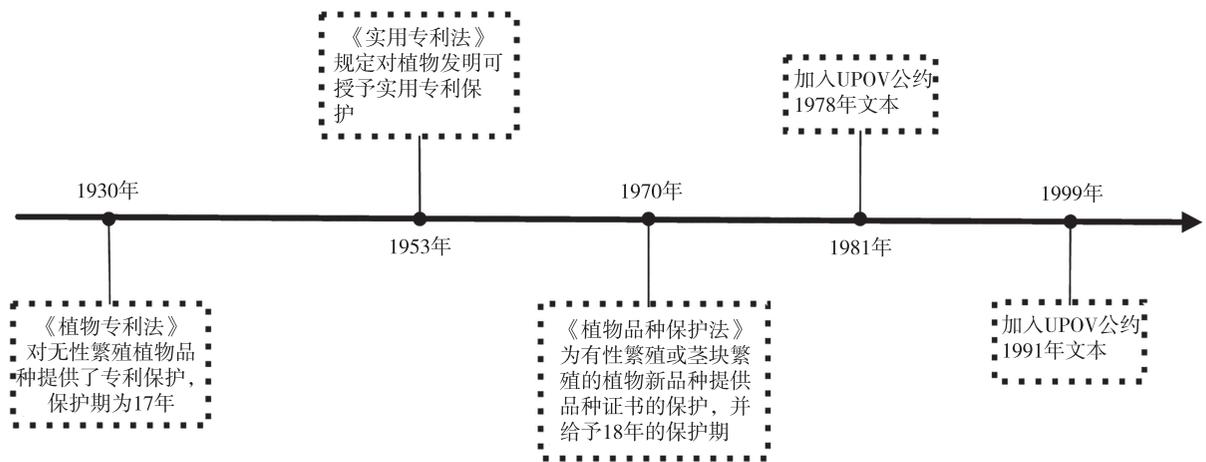


图 3 美国植物新品种保护法律的演变过程

### 3.3 种子市场准入制度

美国对于种子公司的生产经营活动未设置许可证方面的准入限制, 只需满足《公司法》的基本规定即可成立。然而, 美国对种子公司的销售设置了一定的准入限制, 《联邦种子法》规定对种子实行标签真实法, 要求在州际贸易间运输的种子必须贴上某些质量信息的标签, 内容主要包括种子纯度、发芽率、每磅有毒杂草种子数量、种类及品种标识等。这样的标签真实法有助于控制杂草或其他入侵物种的传播, 保护购买者免受种子被污染、贴错标签或购买到不合格种子的侵害, 使所有的种子企业都适用同样的规则, 在种子行业内创造了公平竞争的环境<sup>[33]</sup>。

虽然美国种子市场准入的政策比较宽松, 私人 and 外国资本能够自由进入种业市场, 但政府会根据《联邦种子法》中的种子认证、检验、标签等制度对种业市场进行严格监管, 任何违反规定的种子企业都会受到严厉处罚, 以保障种业市场的安全。

## 4 中美种业制度的对比分析

美国种业制度是《联邦种子法》和各州种子法共存的“双轨制”法律制度体系, 而中国是以《种子法》

① 资料来源: 美国植物品种保护证书管理系统 (CMS), <https://apps.ams.usda.gov/CMS/>。

为核心和基础形成的种业制度体系。通过上述分析可知,在 21 世纪初期,美国种业制度已经步入管理体制健全、品种权保护体系完善、生物育种技术政策规范的成熟阶段。中国种业制度以《种子法》立法为起点,主要包括以下 3 个发展阶段:2000 年颁布《种子法》是促使中国种业步入从计划经济体制向市场经济体制转型发展的阶段,2015 年修订《种子法》是实施简政放权、激发市场活力、新品种受法律保护的阶段,2021 年修订《种子法》是保护种业原始创新、种业科技自立自强、种源自主可控的阶段。中国近 20 年来不断出台新的种业法律法规,并对《种子法》几乎每隔 5 年进行 1 次修订,已经形成了极具中国特色的种业制度体系。然而,中国种子立法滞后美国近 60 年,相关种业制度还有待深化改革,所以通过比较中国与美国种业制度之间的差异,有利于借鉴美国种业制度改革的成功经验,进一步完善中国种业制度。

第一,中美种子认证制度对比。中国同美国一样实行的是自愿性的种子认证制度,但至今种子认证还处于初期试点阶段,与美国完善的种子认证制度相比还存在一定的差距(表 1)。一是在认证机构方面,美国有州农业部门、作物改良协会和大学等多种机构共同参与种子认证工作,并且有官方的种子认证机构协会(AOSCA)进行统一管理。而目前中国主要由全国农业技术推广服务中心组织有关省份开展种子认证试点示范,委托各省级种子管理机构代为履行种子认证机构的职责,认证机构数量较少,未设置统一的官方认证机构进行管理。二是在认证流程方面,美国种子认证范围非常广泛,几乎适用于市场上销售的所有作物品种,目前中国种子认证范围包括水稻、玉米、小麦、马铃薯等 20 多种作物,还未涉及市面上销售的所有作物种类<sup>[34]</sup>。由于中国种子认证工作起步较晚,学习借鉴了很多经济合作与发展组织(OECD)、AOSCA 等国际组织的种子认证方案,所以在种子认证流程上基本相似<sup>[14]</sup>。值得注意的是,美国进行种子认证前并不强制要求品种登记,而中国种子进行认证的前提是新品种必须通过审定或登记(授权品种的,应经品种权人同意),所以如果加上品种审定或登记的流程,则中国种子认证周期较长,认证过程相对较为严格。

表 1 中美种业制度的相同点及不同点

	相同点	不同点
种子认证制度	都实行自愿申请制; 认证流程上大体相似	认证效果:美国早在 20 世纪初就推广实施了品种认证活动,认证制度已较为成熟,而中国在 1996 年才开始进行种子认证试点工作,认证制度还未全面实施 认证机构:美国种子认证机构数量多,有官方的种子认证机构(AOSCA)进行管理,而中国认证机构数量少,尚未设置统一的官方认证机构来指导全国的种子认证工作 认证前提:美国进行种子认证前并不强制要求品种登记,而中国种子进行认证的前提是新品种必须通过审定或登记
品种权保护制度	都有通过颁发植物品种证书的形式来保护新品种权; 都实行实质性派生品种制度	保护形式不同:美国对植物新品种采用专利法和专门法“双轨制”的保护形式,而中国通过专门法保护植物新品种 法律效力不同:植物新品种保护条例效力低于专利法 国际接轨程度不同:美国于 1981 年和 1999 年分别加入 UPOV 公约 1978 年文本和 1991 年文本,而中国仅在 1999 年加入 UPOV 公约 1978 年文本
市场准入制度	都实行真实标签制	生产经营许可限制不同:美国种子企业无生产经营许可证的准入限制,而中国种子企业必须要取得种子生产经营许可证才能从事种子生产经营活动

第二,中美品种权保护制度对比。中国和美国都对植物新品种授予知识产权保护,但在保护形式与保护水平上存在差异(表 1)。中国在 1997 年才颁布《中华人民共和国植物新品种保护条例》,正式建立植物新品种保护制度,1999 年加入国际植物新品种保护联盟(UPOV),执行 1978 年文本,再到 2015 年对《种子法》进行修订,新增“新品种保护”专章,法律地位由行政法规提高到法律的层级,直到 2021 年修订《种子法》,通过扩大植物新品种保护范围、扩展保护环节以及建立实质性派生品种制度,新品种保护制度又一次完成了重大突破。中国新品种保护从无到有且不断改革完善,得到了巨大的发展,植物新品种申请量和授权量已经超过美国,并且其年申请量居 UPOV 成员第一位(图 4)<sup>[11]</sup>。然而,中国基于 UPOV 公约 1978 年文本的植物新品种保护力度低于美国采用的 UPOV 公约 1991 年文本,且美国《植物专利法》效力高于中国《植

物新品种保护条例》，所以仍然面临着植物新品种保护法律效力低，与国际植物新品种保护发展趋势的衔接不够紧密等问题。

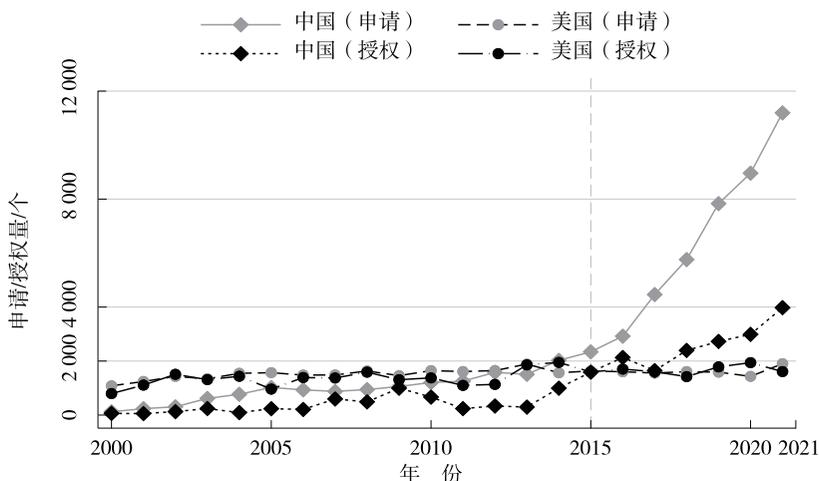


图 4 2000—2021 年中美两国植物新品种权申请和授权情况

数据来源：国际植物新品种保护联盟（UPOV）。

第三，中美种子市场准入制度对比。中国对种子的销售也同样实施标签真实制度，但相对美国种子企业而言，设置了严格的市场准入限制（表 1）。中国种子企业取得种子生产经营许可证是从事种子生产经营活动的前提和法律依据，即种子生产经营者必须首先取得生产经营许可证，获得市场准入的资格，才能从事种子生产经营活动。2015 年修订的《种子法》“将种子生产和经营两项许可合并，取消申请种子生产经营许可证时对资金的要求及先证后照的规定，对育繁推一体化企业生产经营许可证的有效区域扩大为全国”，缩短了行政审批流程，降低了企业的注册门槛，激发了企业自主创新能力，是对中国种子生产经营许可证管理进行的一次重大革新。对于美国未设置生产经营许可证的种子市场准入制度而言，秉持了政府尽量不干预市场的理念，通过市场手段来规范种业生产经营秩序，种子企业能更快融入种业市场经济，营造了良好的市场运作环境。但中国种业发展相比美国等发达国家，市场运作体系还不够成熟，市场竞争环境尚不健全，并且种子产业曾经一直受政府规划、控制，像美国一样完全取消种子生产经营许可证的准入限制，是不切实际的<sup>[16]</sup>。

## 5 对完善中国种业制度的借鉴和启示

虽然中国种业制度不断进行改革完善，但立足中国种业国情，发现中国种业制度存在管理体系建设有待加强、种子认证尚未全面实施、品种权保护法律效力有待提高、种子生产经营管理需要进一步规范的问题。因此，中国应当学习借鉴美国政府及种子行业协会注重协同管理、灵活监管种业市场、重视种业知识产权保护的先进做法。基于上述研究分析，本文得到如下政策启示。

### 5.1 强化种子管理体系建设

通过强化中国种子管理体系建设，建立一个职责配套、操作灵活、实力较强、适应现代农业经济发展的新型种业体系，是维持种业可持续发展的必然要求<sup>[35]</sup>。一是加强种子市场监管，确保种子质量安全。完善相关监管条例法规，加大对种子企业虚假售卖、违法侵权行为的惩罚力度，规范种子企业的生产经营活动，确保种业市场的有序发展。二是大力扶持种子行业协会，实现政府与行业协同管理。发展种子行业协会，充分发挥其督促引导种子企业加强行业自律、提升质量控制能力、提高守法诚信经营意识的机制作用，做好企业与政府之间的沟通桥梁。三是与世界种业接轨，引进国外先进种子管理方法。中国种子管理水平仍在一定程

度上落后于美国等发达国家,因此,应不断扩大种子产业的对外开放水平,抓住种业日益市场化和国际化的机遇,积极借鉴国外种子管理的成功经验。

## 5.2 加快推动种子认证制度的实施

虽然中国种子认证试点工作已取得显著成果,但在探索与实施过程中仍存在着许多困难与问题。一是完善种子认证制度体系。加快推进种子认证管理办法出台,完善认证方案、相关标准、技术规程和操作指南。同时,成立种子认证机构协会,负责指导和协调全国种子认证工作,加强对种子认证过程的监督管理,建立既符合国际规范,又适合中国种业发展的种子认证制度体系。二是加大种子认证扶持力度。以育繁推一体化企业为主体,通过在合理补贴、税收减免、体制项目倾斜等方面给予支持,进一步推进种子认证试点示范。三是增强种子认证实施效果。加大对种子认证的宣传力度,通过媒体、新闻报道、广播、会议等多种渠道,让各级种子管理机构的领导、种企及农民群众从根本上了解认证制度的目的、意义及成效,有效推进种子认证的落实。

## 5.3 提升《植物新品种保护条例》的法律位阶

植物新品种保护是维护育种者合法权益的根本保障,对于激发种业原始创新活力至关重要。中国目前只通过《植物新品种保护条例》及《种子法》来保护植物新品种,且《植物新品种保护条例》只能在《种子法》的框架下进行修订完善,而美国、欧盟等发达国家有专门的几部法律用来保护植物新品种,非常注重保护育种者权力,保护育种创新。1994年各国达成 TRIPS 协议(Agreement On Trade-related Aspects of Intellectual Property Right,简称 TRIPS 协议),将国际贸易与知识产权保护挂钩,使得植物新品种保护在国际知识经济竞争中占据越来越重要的位置<sup>[36]</sup>。中国作为一个农业大国,在农业知识产权保护中最重要的就是对于品种权的保护,随着近几年全球种业市场竞争越加激烈,植物新品种保护“水平低、力度弱”的问题在一定程度上制约着中国种业的健康发展<sup>[37]</sup>。因此,需要将《植物新品种保护条例》提升为法律,积极借鉴 UPOV 公约 1991 文本内容,建立一套适应中国种业发展实际需要及国情的植物新品种保护法治体系。

## 5.4 完善种子生产经营许可制度

中国种业发展不断出现新趋势,国家不断将“放管服”改革推向纵深,种子生产经营许可制度仍需进一步完善。一是各地区可以根据当地情况制定相应的管理办法。美国《联邦种子法》适用于在全国范围内跨州销售的种子,但联邦政府在州内生产和销售的种子没有管辖权,所以各州通过制定相应的管理办法,便于对各地区的农作物种子进行管理<sup>[38]</sup>。目前,中国也有类似的规定,如 2020 年重庆市农业农村委员会研究制定了《重庆市非主要农作物种苗(薯)生产经营许可管理办法》,所以其他各地区也可以制定相应的管理办法。二是加强对种子生产经营许可的监督管理。各个管理部门要各司其职,全面落实责任风险承诺制,维护生产者、经营者及消费者的合法权益,为种子的生产经营提供安全保障。三是规范种子生产经营行为。严格执行种子生产经营许可证的发放条件,及时对种子许可条件的违规行为进行严厉打击,对种子生产经营者进行法律法规知识培训,降低种子生产经营风险。

## 参考文献

- [1] 张亨明,尹小贝.我国种业发展的现实困境及其破解之道[J].改革,2022,346(12):78-88.
- [2] 李登旺,仇焕广,张世煌,等.中国种业发展的国际比较与改革思路[J].世界农业,2016,449(9):162-168.
- [3] 仇焕广,张祎彤,苏柳方,等.打好种业翻身仗:中国种业发展的困境与选择[J].农业经济问题,2022,512(8):67-78.

- [4] 高群, 徐意. 新发展格局下种业发展国际经验及对中国的启示 [J]. 世界农业, 2023, 528 (4): 14-23.
- [5] PLUCKNETT D L, SMITH N J H, WILLIAMS J T, et al. Crop germplasm conservation and developing countries [J]. Science, 1983, 220 (4593): 163-169.
- [6] 黎裕, 王天宇. 美国植物种质资源保护与研究利用 [J]. 作物杂志, 2018, 187 (6): 1-9.
- [7] 武晶, 郭刚刚, 张宗文, 等. 作物种质资源管理: 现状与展望 [J]. 植物遗传资源学报, 2022, 23 (3): 627-635.
- [8] DING C. The protection for new plant varieties of American businesses in China after China enters the WTO [J]. Drake J. Agric. L., 2001, 6: 333.
- [9] 喻亚平, 周勇涛. 典型国家品种权公共政策实践经验的比较与借鉴 [J]. 中国经济问题, 2013, 280 (5): 21-27.
- [10] 李菊丹. 国际植物新品种保护制度的变革发展与我国应对 [J]. 知识产权, 2020 (1): 59-71.
- [11] 李岚岚, 王秀东, 刘春青. 植物新品种保护制度: 历史演变与经验启示 [J]. 科技管理研究, 2022, 42 (19): 158-164.
- [12] 杨东霞, 贺利云. 美国种子法律制度概要 [J]. 世界农业, 2011 (1): 34-37, 49.
- [13] 马金星, 韩云华, 齐晓, 等. 美国种子认证体系实践及其对中国草种认证工作的启示 [J]. 世界农业, 2017 (12): 58-62.
- [14] 王磊, 宋敏. 欧美种子管理制度及其对中国的借鉴 [J]. 世界农业, 2014 (1): 1-6, 191, 195.
- [15] CHEN S P J, LI M W, WONG H Y, et al. The seed quality assurance regulations and certification system in soybean production: a Chinese and international perspective [J]. Agriculture, 2022, 12 (5): 624.
- [16] 牟萍. 美国种子市场准入制度评析 [J]. 世界农业, 2010 (8): 31-34.
- [17] KOLADY D E, LESSER W. But are they meritorious? Genetic productivity gains under plant intellectual property rights [J]. Journal of Agricultural Economics, 2009, 60 (1): 62-79.
- [18] ALSTON J M, VENNER R J. The effects of the US Plant Variety Protection Act on wheat genetic improvement [J]. Research policy, 2002, 31 (4): 527-542.
- [19] ZHOU M, SHELDON I, EUM J. The role of intellectual property rights in seed technology transfer through trade: evidence from US field crop seed exports [J]. Agricultural Economics, 2018, 49 (4): 423-434.
- [20] SCHIMMELPFENNIG D E, PRAY C E, BRENNAN M F. The impact of seed industry concentration on innovation: a study of US biotech market leaders [J]. Agricultural Economics, 2004, 30 (2): 157-167.
- [21] STEIN H. Intellectual property and genetically modified seeds: the United States, trade, and the developing world [J]. Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property, 2005, 3 (2): 151.
- [22] KNUDSON M K, PRAY C E. Plant variety protection, private funding, and public sector research priorities [J]. American Journal of Agricultural Economics, 1991, 73 (3): 882-886.
- [23] LENCE S H, HAYES D J, MCCUNN A, et al. Welfare impacts of intellectual property protection in the seed industry [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2005, 87 (4): 951-968.
- [24] 董银果, 张琳琛, 王悦. 种业知识产权保护制度与植物育种创新的协同演化: 基于历史回顾和文献综述视角 [J]. 中国科技论坛, 2022 (3): 91-100.
- [25] FERNANDEZ-CORNEJO J. The seed industry in US agriculture: an exploration of data and information on crop seed markets, regulation, industry structure, and research and development [M]. Washington: US Department of Agriculture, Economic Research Service, 2004.
- [26] 贺利云. 美国种业的转型升级及对中国的启示 [J]. 世界农业, 2013 (2): 51-56.
- [27] 王术坤, 韩磊. 中国种业发展形势与国际比较 [J]. 农业现代化研究, 2022, 43 (5): 814-822.
- [28] 中国种子协会赴美考察团. 关于美国农作物种业的考察报告 [J]. 中国种业, 2012, 203 (2): 3-8.
- [29] OTTO H J. The current status of seed certification in the seed industry [J]. The Role of Seed Certification in the Seed Industry, 1985, 10: 9-17.
- [30] HALTERMAN D, CHARKOWSKI A, VERCHOT J. Potato, viruses, and seed certification in the USA to provide healthy propagated tubers [J]. Pest Technology, 2012, 6 (1): 1-14.
- [31] 蒋和平, 孙炜琳. 国外实施植物新品种保护的管理规则及对我国的借鉴 [J]. 知识产权, 2002 (3): 37-41.
- [32] JANIS M D, KESAN J P. US plant variety protection: sound and fury [J]. Hous. L. Rev., 2002, 39: 727.

- [33] BATTEN L, PLANA CASADO M J, VAN ZEBEN J. Decoding seed quality: a comparative analysis of seed marketing law in the EU and the United States [J]. *Agronomy*, 2021, 11 (10): 2038.
- [34] 吴伟, 邹文雄, 严见方. 推行种子质量认证制度提高种业高质量发展的探讨 [J]. *浙江农业科学*, 2019, 60 (5): 697-702.
- [35] 裴瑞敏, 张超, 陈凯华, 等. 完善我国农作物种业国家创新体系 促进创新链产业链深度融合 [J]. *中国科学院院刊*, 2022, 37 (7): 967-976.
- [36] 陈燕娟, 袁国保, 秦路, 等. 我国种业知识产权海外布局战略研究 [J]. *农业经济问题*, 2013, 34 (4): 95-101, 112.
- [37] 李菊丹. 我国农业植物新品种保护问题与对策研究: 以品种权申请授权数据统计为基础进行分析 [J]. *知识产权*, 2019, 219 (5): 70-82.
- [38] 周悦民, 肖志锋. 种子生产经营许可相关问题探讨 [J]. *种子*, 2020, 39 (2): 160-164.

### Evolution Analysis and Policy Implications of American Seed Industry System

ZHAO Cuiping WANG Sainan WANG Shukun ZHANG Like

**Abstract:** Agriculture is an important pillar of the national economy, and seed industry is a strategic and basic core industry of the country, which is of great significance to promote the long-term stable development of agriculture and ensure national food security. The seed management system is the basis to guarantee the healthy development of modern seed industry. On the basis of reviewing the evolution process and current management system of the American seed industry system, this article focuses on analyzing the three major systems of the American seed industry: The seed certification system, variety right protection system and market access system. Through comparative analysis with China's seed industry system, it is pointed out that China should further strengthen the construction of seed management system, accelerate the implementation of seed certification system, improve the legal level of *Regulations on the Protection of New Varieties of Plants*, and improve the seed production and management licensing system.

**Keywords:** The United States; Seed Industry System; Seed Certification; Protection of Variety Right; Seed Market Access

---

(责任编辑 张雪娇 李 辉)