

# 新发展格局下实现种业科技自立自强的瓶颈及其破解

余志刚 宫思羽

**摘要:**新发展格局下实现种业科技自立自强是破解“卡脖子”难题、打好种业翻身仗的重要战略部署。构建新发展格局下的种业“双循环”体系是保障国家粮食及重要农产品源头安全的重要手段。当前,实现我国种业科技自立自强仍存在国内发展动力不足与国际竞争压力并存的“双重瓶颈”,主要表现为种业源头存在“风险点”,种业研发体系存在“卡点”,种业公众认知存在“盲点”,种业政策存在“薄弱点”以及种业双循环贸易存在“隐患点”等五个方面。因此,新发展格局下要实现我国种业科技自立自强,必须夯实种业科技创新基础、完善种业研发体系、改善公众风险认知情况、建立完善的种业保障机制、健全种业市场保障措施。

**关键词:**新发展格局;种业科技;自立自强;瓶颈制约;破解路径

**中图分类号:** F326.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2023)02-0037-09

实现“种业科技自立自强、种源自主可控”是新发展格局下保障粮食及重要农产品安全的重要战略部署。自习近平总书记提出“打好种业翻身仗”以来,我国种业科技和产业发展不断实现突破,自主选育种植品种面积占95%以上,畜禽和水产的核心种源自给率分别达到了75%和85%<sup>①</sup>,科技促进中国“大种业”发展格局加速建成。2021年7月9日,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》,该《方案》强调:“大力推进种业科技创新攻关行动,加快关键核心成果转化推广应用。”近年来,我国种业发展态势持续向好,但仍处于“大而不强”的状态,与国际先进水平存在较大差距。例如,大豆、玉米的单产水平仅有国际先进水平的三分之二<sup>②</sup>,生猪、奶牛、白羽肉鸡等种源也存在着“卡脖子”技术难题。在我国由种业大国向种业强国迈进的关键时期,推进新发展格局下种业科技

自立自强是建设国内统一大市场、应对国际种业市场垄断、打好种业翻身仗的关键性举措。

## 一、文献综述

纵观我国种业发展历史可以发现,无论是初期的自留种繁衍方式、“四自一辅”时期的集体分配方式,还是“四化一供”时期的统一供种方式,都没能真正意义上促进种业市场化发展。直到《种子法》颁布,我国才迎来了种业市场化繁育推时代<sup>[1]</sup>,但市场化初期的种业发展面临着诸多问题和挑战<sup>[2]</sup>。例如,种业产业链各环节发展受到明显的体制性约束,种业供给侧结构性改革力度不够,供给过剩与需求不足并存等<sup>[3-4]</sup>。产生这些问题的根本原因在于我国种业发展内生动力不足,与发达国家存在明显差距<sup>[5]</sup>。因此,如何促进我国种业现代化发

**收稿日期:** 2022-09-30

**基金项目:** 国家社会科学基金项目“保护性耕作促进粮食安全效应提升的路径与对策研究”(21BJY249);黑龙江省社科基金七一专题重点项目“关于黑龙江省强化种业科技创新维护国家粮食安全研究(21JYA440);黑龙江省第十三次党代会精神专题项目“关于黑龙江省现代种业提升工程的实施路径研究”(22JYH053)。

**作者简介:** 余志刚,男,东北农业大学经济管理学院副院长、教授、博士生导师(黑龙江哈尔滨 150030)。宫思羽,女,东北农业大学经济管理学院博士生(黑龙江哈尔滨 150030)。

展<sup>[6]</sup>,延伸种业全产业链的内在价值<sup>[7]</sup>,构建种业政产学研用协同创新体系<sup>[8]</sup>,运用直接补助、税收优惠、信贷支持等政策手段激发种业创新能力<sup>[9]</sup>,是推进我国种业科技创新发展、实现种业科技自立自强的核心命题。

虽然我国国内种业发展态势良好,但国际种业市场寡头垄断不断加剧,全球种业“一体化”步伐加快,对生物育种技术制高点的争抢激烈<sup>[10]</sup>,这些都不断冲击着我国种业发展。同时,我国种业国际竞争力不足<sup>[11]</sup>,部分农作物种子持续依赖进口,存在着被外资控制的巨大隐患<sup>[12]</sup>。跨国种业巨头依靠抢占知识产权、基因专利等手段不断打压我国种业市场<sup>[13]</sup>,严重危害了我国种子安全。因此,打破国际垄断约束,把握国内外市场环境变化<sup>[14]</sup>,调整自身发展战略<sup>[15]</sup>,将实现种业科技自立自强的目标扎根于新发展格局的战略布局至关重要。新发展格局下种业观不同于现代化种业观和种业振兴观,其源于世界百年未有之大变局与新冠肺炎疫情交汇的现实背景。国内循环发展动力不足、国际循环竞争激烈的形势,导致保障我国粮食及重要农产品安全面临的风险变化莫测<sup>[16]</sup>。新发展阶段要求农业产业快速发展<sup>[17]</sup>,种子作为农业“芯片”,担负着保障粮食和重要农产品安全的重要任务。因此,必须明确种业发展方向,提高种业发展质量,加快种业创新成果转化,用科技的力量化解产能危机,“把种子牢牢地攥在自己手里”。

纵观已有研究,我们不难发现种业发展已经引起了政府、学界的高度关注。以往研究在现代种业高质量发展和种业振兴方面进行了细致探讨,所得结论为实现种业科技自立自强奠定了坚实的理论基础。但新发展阶段实现种业科技自立自强面临着“双循环”的新格局,现有研究难以全面解释其内在联系。因此,本文试图利用政治经济学和诱质性变迁理论解释新发展格局与种业科技自立自强的内在关系,分析新发展格局下我国实现种业科技自立自强面临的瓶颈制约,并探索相应的破解路径,以期为加速种业科技创新成果转化,长效维护国家粮食及重要农产品安全提供新思路。

## 二、新发展格局与种业科技自立自强的关系辨析

改革开放以来,我国种业发展经历了产业化改革、市场化改革、深化改革三个阶段,实现了历史性

的跨越。“十三五”期间,我国建成以1个国家种质库为核心,1个复制库、10个中期库、43个种质圃、217个原生境保护点和1个种质资源信息网为基础的国家农作物种质资源保护体系,并完成了全国31个省(区、市)的种质资源普查,共收集种质资源9.2万份,累计完成9.61万份次作物种质性状鉴定<sup>③</sup>,形成了海南、甘肃、四川三大国家级制种基地、152个制种基地县,满足了我国70%以上的农业用种需求。我国主要农作物制种面积稳定在2700万亩以上,年均种子市值1200亿元左右,自主选育品种面积占比超过95%,水稻、小麦等生产用种均为自主选育。但是,这并不代表我国不需要进口种子,在我国耕地、水资源紧缺的现实背景下,大豆、玉米以及一些中高端蔬菜等单产能力较弱的作物仍有较高的对外依存度<sup>[18]</sup>,种子进口俨然成为保障粮食及重要农产品供给不可或缺的组成部分。随着国内国际双循环的深入融合发展,我国种子进口规模不断扩大,国际种业市场和外部贸易环境的不确定性风险极有可能对国内种业市场带来冲击和挑战。在此情况下,厘清新发展格局与种业科技自立自强的逻辑关系,精准研判未来我国种业的发展方向,是提升我国种业在全球的市场地位,助推双循环发展,实现种业科技自立自强的关键。

### 1. 实现种业科技自立自强是构建新发展格局的基础支撑

新发展格局为实现种业科技自立自强带来了重大历史机遇。我国种业在取得一些成就的同时也担负着更大的责任。第一,我国粮食产量连续7年保持在1.3万亿斤以上<sup>④</sup>,但持续增产能力不足。依据诱致性农业技术进步理论,技术进步是市场机制作用的内生结果,其方向和速度取决于要素禀赋变动及其衍生的要素价格的动态调整<sup>[19]</sup>。只有通过选育和改良农作物品种,培育抗寒抗旱、耐受性强、稳产高质的种子新品种,才能更好地满足市场需求,长效保障粮食安全。第二,人民日益增长的对美好生活的向往使得其对食物的要求更高。根据马斯洛需求原理<sup>[20]</sup>,人们对食物的需求已经由“吃得饱”转化为“吃得好”“吃得健康”,高质量的饮食要求导致食物产需矛盾更加突出,优质种源需求会随着食物需求的增长而刚性增长。第三,在国外掌握先进技术的条件下,国际种业企业对种子资源、育种技术实施垄断<sup>[21]</sup>,我国种业发展受制于人,可能会导致粮食及重要农产品供给不足,价格上涨,从而损害消费者福利。由此可见,实现种业科技自立自强是新

新发展格局下维护粮食及重要农产品供给安全、质量安全、消费安全的核心抓手,只有牢牢把握住科技命脉,才能夯实种业根基,促进新发展格局下粮食及重要农产品自给自足。

## 2. 构建新发展格局是实现种业科技自立自强的必然选择

纵观国内种业发展,我国种业利用国外种质资源不断增多。2011—2019年,我国种业进口贸易额由23700万美元增长至39700万美元,年均涨幅为7.5%;种子产量由1649.8万吨增长至2058.4万吨,年均涨幅为2.8%;种子进口数量由47147吨增长至70785吨,进口数量翻了近一番,年均涨幅为5.6%(见图1)<sup>⑤</sup>。种子进口以大田作物、蔬菜为主,以花卉种子为辅,2015年后种子进口数量整体呈递增趋势(见图2)<sup>⑥</sup>。我国种业市场主要依靠国内市场,但国际市场也已成为保障国内生产、食物消费需求

的重要组成部分。面对世界百年未有之大变局,以及地缘政治、多边贸易等不确定性外部风险,我国实现种业科技自立自强的迫切性日趋凸显,必须推动我国种业由“推动式发展”向“主动式发展”转变。要想实现种业科技自立自强,不仅要确保我国种业在国际市场上占有一席之地,避免关键领域“卡脖子”风险<sup>[22]</sup>,而且要提高我国种业市场竞争力,提升种业发展话语权。种业是农业发展的基础领域,要鼓励我国种业“引进来、走出去”,通过引进不同种质资源、生物技术和人工智能技术,掌握关键技术和核心要点,更大程度获取国外技术外溢,利用国际优势技术填补国内技术缺口,实现国内资源禀赋帕累托最优,完成我国种业由商品市场向投资市场的升级<sup>[23]</sup>,以最大化地推动我国种业技术进步,提高我国种业在全球产业链、供应链、创新链中的影响力。

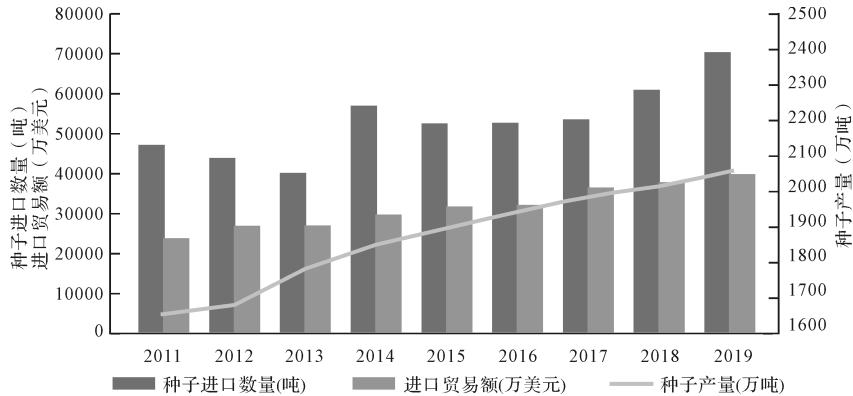


图1 2011—2019年我国种子进口数量、进口贸易额及产量变动情况

数据来源:根据《Seed Imports 2011—2020》和《国际种子联盟2019年度报告》的相关数据整理得出。

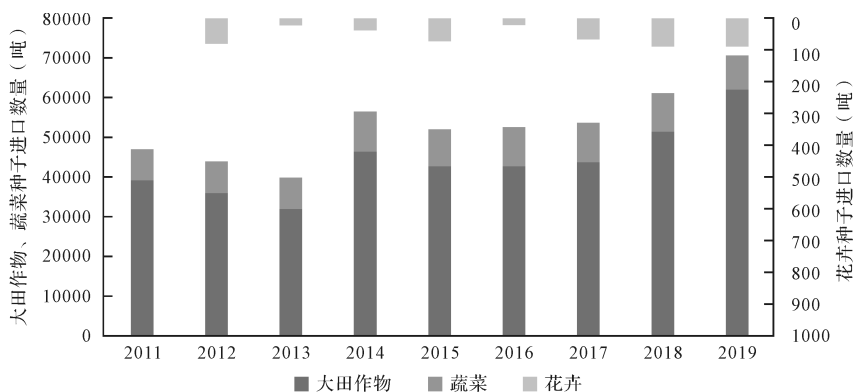


图2 2011—2019年我国大田作物、蔬菜、花卉种子进口数量变动情况

数据来源:根据《Seed Imports 2011—2020》和《国际种子联盟2019年度报告》的相关数据整理得出。

## 三、新发展格局下实现种业科技自立自强面临瓶颈

在新发展阶段,我国实现种业科技自立自强存

在国内发展动力不足与国际竞争压力并存的“双重瓶颈”,种业科技既存在不能“自立”的问题,也存在“自立”却不能“自强”的问题。具体表现为种业源头存在“风险点”,种业研发体系存在“卡点”,种业公众认知存在“盲点”,种业政策存在“薄弱点”以及

种业双循环贸易存在“隐患点”等五个方面。

### 1. 国内种业源头存在“风险点”

第一,种质资源流失严重。我国生物物种资源虽种类多、分布广,但发达国家利用生物育种知识产权战略,不断圈占我国种质资源。如今我国许多传统种质资源已流至国外,并经他国改造后抢先注册申请知识产权。例如,2000年美国孟山都种子来到中国进行考察,中方赠予其一粒具有高产性状的野生大豆种子,随后该公司利用基因技术复制出野生大豆的高产抗病基因,并在101个国家和地区抢先注册60余项专利,帮助美国掌握了大豆市场。

第二,种质资源保护不彻底。我国种质资源分散且各区域内种质资源分布数量少,气候条件恶化、社会经济发展等自然风险与社会风险并存,这些极易导致本土生物物种资源逐渐消失乃至灭绝。目前,我国主要粮食作物地方品种数目丧失比例高达71.8%<sup>①</sup>,地方畜禽濒危和濒临灭绝品种占地方畜禽总数的18%<sup>②</sup>,土种的不断消失对我国农业物种多样化影响巨大。

第三,外来物种入侵严重。我国在农林牧渔业发展过程中引进的一些国外优质品种资源往往会携带外来入侵物种。《2020中国生态环境状况公报》显示,我国已发现660多种外来入侵物种,其数量正逐年上升,相较于10年前488例已上升三成<sup>③</sup>。由于外来入侵物种缺少天敌的制约,会严重破坏生态系统平衡,打破原有的食物链,威胁原生物种的生存环境以及物种安全。

第四,种质资源基因挖掘不深入。我国虽然在“十三五”期间已经全面普查收集了全国农业种质资源,推进了农业种质资源保护体系建设,但对种质资源精准鉴定的品种较少,种质资源高产、优质等性状亟待开发,地方特有的抗病、耐贫瘠品种的基因也有待挖掘。

### 2. 国内种业研发体系存在“卡点”

第一,育种研发主体不清导致资源错配。国家育种资源(包括种质资源、研发人员等)80%以上集中在科研院所和高校,种业企业作为育种研发的核心主体,拥有的育种资源却不到20%<sup>[24]</sup>。不仅如此,育种研发主体界定不清晰,目标不明确,科研院所和高校的种业研究多以申请专利、发表论文为主要科研成果产出,不注重科研成果转化,而种业企业以种子推广销售为主,没有切实投身于种子研发。这种情况导致育种研发实际导向与我国高质量种业科技创新的目标存在偏差,种业企业研发实力弱,科

研院所和高校研发成果与实际需求不符,出现科研、生产“两张皮”的现象。

第二,育种高尖端技术被垄断。发达国家早已步入“生物技术+人工智能+大数据”的育种“4.0时代”,而我国还处于“杂交育种+分子育种”的“2.0”到“3.0”时代之间<sup>[25]</sup>。目前,全球90%的生物育种技术掌握在以美国为首的科技强国中,我国与世界种业强国育种技术的代际差异,使我国种业发展极易受制于人,存在“卡脖子”的安全风险。

第三,育种数量多而品质差。我国经历多年改良,良种繁育能力不断提升,申请的育种相关专利数已经超过美国。但在全球高价值的8379件生物育种核心专利中,我国仅占461件<sup>[24]</sup>。可以看出,我国虽然在育种相关专利的申请数量上占据一定优势,但过于注重加速产出种子新品种,产出的种子新品种质量不高,同质化现象严重。

第四,科研人员分散,缺乏高精尖端育种研发人才。我国具备生物技术知识的研发人员多集中在科研院所和高校中,大多数种业企业和市、县级基层研发机构缺乏专业性研发人才,具有研究生及以上学历的高端育种研发人才更是匮乏。高精尖端育种研发人才数量少、培养难,育种专业人才供给和需求不匹配,导致种业科技创新后备人才资源支撑不足。

### 3. 国内种业公众认知存在“盲点”

第一,公众参与种业发展范围小且程度浅。种业发展过程中参与人员以涉农行业为主,公众大多“只关心结果,不关心过程”,更加关注“食”而非“食”之源头,将关注点放在食物营养和食物搭配上,以“吃什么”“怎么吃得好、吃得健康”为主要需求,对种业发展、生物多样性的关注度较低,并且参与能力弱,参与意愿也不高。

第二,公众对种业科技创新保护的意识弱,没有营造良好的创新环境。我国种业保护机制建设起步较晚,相关政策不完善,公众对种业知识产权保护、种质资源保护的重视不够。同时,农作物侵权行为违法成本低,无证经营、制假售假情况频发,加之侵权赔偿制度也不够完善,良好的种业科技创新环境尚未形成。

第三,公众对转基因技术存在认知误区。一些发达国家已将生物育种提升到种业科技创新战略的高度,但我国对转基因育种的相关知识宣传普及程度低,公众对转基因育种的认知存在误区,简单地将不同安全等级的转基因产品统一视作危险产品,要求转基因食品完全“零风险”。公众思想一时间难

以转变,极大地制约了我国生物育种的创新发展。

第四,公众对民族种业发展的信心亟待加强。我国在现代种业发展上过于追求西方大国的认可,迫切想要推动种业实现跨越式发展。但种业发展要立足于当下,着眼于未来,不断增强公众对我国种业发展的信心,避免在复杂的国内外环境下迷失前进方向。

#### 4.国内种业政策存在“薄弱点”

第一,扶持主体资金用途不精准。虽然近年来国家高度重视种业安全,不断提高科研经费投入,但经费利用效率较低。80%以上的种子研发经费投入在农业科技应用技术研究上,仅不足20%的经费真正投入在育种过程中<sup>[24]</sup>,且重复科研较多,效率不高,研发种子同质化严重。不仅如此,我国大多数种业企业的研发投入不足其销售投入的3%,远达不到5%的国际标准。

第二,扶持目标落实不精准。加大种业科技创新扶持力度,提倡放宽种业科研项目经费使用自主权,目的在于提高科技人员种业研发成果转化收益。但在实际执行中,经费使用弹性安排,易引发扶持主体不明确、经费管理混乱等问题。在一些项目扶持中,未能精准识别扶持主体特征,未做到优先扶持特殊企业、阵型企业等优势型企业。

第三,育种评价机制设置不科学,未能做到因人施策。种业科技攻关项目多采用同一套育种评价体系,以品种选育、良种配套、是否完成中期目标、国内外影响力、团队管理情况等作为主观评价标

准,原则上建立了一个较为宽松的科研评价体系,实际上却忽视了财政资金的具体用途,对种业扶持项目资金使用的约束性不强,极易发生资金滥用情况。

第四,种业风险分散机制不健全。种业是一个高风险行业,具有投入大、环节多、周期长、技术创新性高等特征,在种业产业链各个环节都面临着很高的风险<sup>[26]</sup>,种业风险保障与风险转移机制的不完善,导致种业市场极易受到自然环境、市场环境、科研环境、人员构成等方面风险的冲击。

#### 5.种业双循环贸易存在“隐患点”

第一,跨国种业巨头快速挤压市场。跨国种业巨头孟山都、拜耳、杜邦先锋等企业以其强大的资本、高超的研发技术、专业化的组织管理模式迅速侵占我国种业市场,并通过设立中国销售业务代表处、独资、合资及品种授权等方式试图垄断我国种业市场<sup>[27]</sup>,对我国种业市场造成巨大冲击,使得我国部分蔬菜、花卉种子不得不依靠进口<sup>[28]</sup>。随着国际种业巨头对市场垄断的不断加深,种子行业马太效应加剧,严重制约国内种业发展。

第二,我国种业资源的国际市场份额较低。世界前三大种子出口国荷兰、法国、美国一直占据着近一半的市场份额。2011—2019年,荷兰种业出口额由14.76亿美元增至29.90亿美元,涨幅102.57%,成为世界上最大的种业出口国。我国在此期间种业出口额仅增长10.77%,种业占据的市场份额则由1.95%降至1.50%,较荷兰、法国、美国三大种业出口国占据的市场份额相差甚远(见表1)<sup>⑩</sup>。

表1 2011—2019年全球主要(前三)种子出口国与我国出口额及出口份额变化情况

年份	荷兰		法国		美国		中国		前三出口国市场份额占比(%)
	出口额(亿美元)	份额(%)	出口额(亿美元)	份额(%)	出口额(亿美元)	份额(%)	出口额(亿美元)	份额(%)	
2011	14.76	14.78	16.16	16.18	13.94	13.96	1.95	1.95	44.92
2012	15.83	15.01	18.04	17.11	15.31	14.52	2.51	2.38	46.65
2013	16.83	14.41	18.91	16.19	15.63	13.38	2.35	2.01	43.98
2014	18.08	15.13	18.60	15.57	16.32	13.66	2.62	2.19	44.36
2015	15.25	14.30	16.23	15.22	15.96	14.96	2.44	2.29	44.48
2016	18.29	16.07	17.08	15.01	16.72	14.70	1.97	1.73	45.78
2017	20.40	17.11	18.01	15.10	17.12	14.36	2.05	1.72	46.57
2018	28.28	20.47	19.73	14.28	19.21	13.91	2.08	1.51	48.67
2019	29.90	20.81	19.19	13.35	18.30	12.73	2.16	1.50	46.90

数据来源:根据《Seed Exports 2011—2020》相关统计数据整理得出。

第三,国际局势云谲波诡极易引起种业市场供应短缺。实际上,对国际种业贸易的担忧并非无中生有,早在20世纪末,美国就开始疯狂扩张,通过并购公司、窃取基因等手段“以种扩粮”,对多种种子资源实行垄断。无独有偶,自2022年2月俄乌冲突

爆发,德国拜耳公司宣布2023年将暂停俄罗斯和白俄罗斯“所有非必要业务”,视局势情况再向俄罗斯销售种子等农业物资。拜耳公司作为全球最大的种子公司,常年向俄罗斯供给100余种种质资源,暂停提供这些资源不仅会影响俄罗斯的粮食安全,而且

会严重危及全球种业市场。随着全球政治风险、经济风险与自然环境风险的不断加剧,“粮食战争”已经升级为“种子战争”。目前,我国种业自给率虽高于俄罗斯,但这种优质种质资源仅掌握在少数国家手中,进口国只能买到无法繁育后代的“商品种”的情况可能会愈演愈烈,极大程度上加剧国际粮食及重要农产品市场短期内的供需失衡,从而影响粮食及重要农产品价格,引发国际市场动荡,进而危害国际粮食及重要农产品安全。

### 四、新发展格局下实现种业科技自立自强的路径

新发展格局下实现种业科技自立自强,既要立足于国内又要着眼于国际,既要规避国内种业发展

中的风险,又要有效利用国际贸易竞争压力带来的推动力。因此,实现我国种业科技自立自强的任务仍然十分繁重,亟须积极构建“破难题、补短板、强优势”的国家种业创新优势集群,建立高质量的种业安全体系,以提高种业应对国内外环境风险的能力。具体来说,要重点围绕规避种业源头“风险点”、破除种业研发“卡点”、清除种业公众认知“盲点”、强化种业政策“薄弱点”以及杜绝种业贸易“隐患点”五个层面发力,全面实现种业科技自立自强(见图3)。

#### 1. 夯实种业科技创新基础,规避种业源头“风险点”,精准保护种质资源,激发国内循环发展动力

“十四五”时期,应继续推进种质资源精准鉴定和保护工作。第一,深入开展区域特色种质资源鉴定评价工作。在全面清查种质资源家底基础上,有

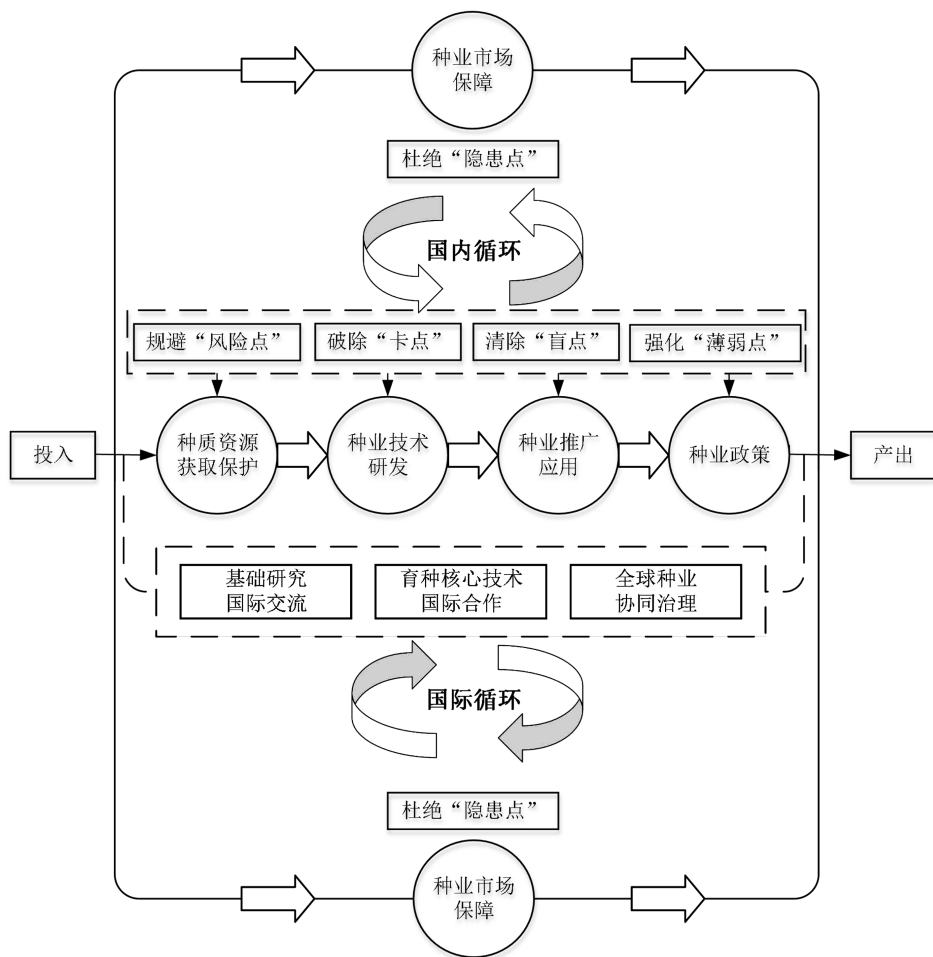


图3 新发展格局下实现种业科技自立自强的路径

针对性地进行精准鉴定,深入剖析每份种质资源的特点和利用价值。对现有种子库现存资源材料定期进行更新迭代,明确各区域种子资源的类型与演变特征,筛选出具有繁育价值的优质品种和区域特殊品种,为新品种选育提供保障。第二,重点加强特色

种质资源保护。以我国现代农业发展需求为导向、以政策为引领、以种业企业为主体、以科研院所和高校为依托,对各类特色种质资源保护基地统一管理、认定、挂牌。充分发挥七大区域特色作物种质资源库的示范引领作用,形成集种质资源收集、保存、评

价为一体的机制,并确定特色种质资源库的第一责任人,将特色种质资源保护责任落到实处,全方位保障我国特色种质资源。第三,针对外来入侵物种采取“人工防治+替代控制”相结合的抵御措施。对于少量小型的外来入侵物种进行人工捕捉,对于大量覆盖的外来物种选择机械去除。对于一些植物可以根据植物群落演替规律,选择生态友好或经济价值较高的本地物种进行群落演替覆盖。此外,要健全外来物种检测系统,做好源头防御,传播监控,及时清除。第四,深入挖掘优质种质基因,建立主体多元、形式多样的种业协同联动保护机制。依托我国种业数据大平台建立全国土地资源专库,对地方驯化品种中不同品种或品系的野生型基因进行采样提取,对不同细胞谱系的关键性发育基因进行深挖。同时,发挥我国5G数字资源建设优势,完善大数据平台种质基因资源信息公开、交换机制,推动种质资源基因信息高效利用。

## 2. 健全种业研发体系,破除种业研发“卡点”,解决种业发展核心问题,释放双循环创新活力

种业研发作为种业发展的核心环节,是实现种业自立自强的重中之重。因此,要不断完善育种研发体系,提高育种主体的科技创新能力,培养育种研发人才,确保种业创新成果产出,从根本上破除种业“卡点”。第一,确保企业在种业创新体系中的绝对主体地位,打造具有生产创新力、核心研发力、产业带动力、市场推广力、国际竞争力的航母型种业领军企业。加快种业阵型企业建设,支持阵型企业参与种质资源保护、鉴定和开发利用,牵头承担国家育种创新攻关等任务,从而产出更高质量的种子新品种。第二,提升种业育种主体的科技创新能力。世界种业巨头“几家独大”,加剧了种业市场竞争,导致我国许多种业企业受到市场冲击。因此,我国种业企业要加强与国际种业企业的长期国际交流合作,学习国际先进育种技术。具体而言,要借助拜耳、科迪华等国外企业先进的智能育种资源和创新要素,共建研发平台或产学研创新联合体,利用世界级种子企业的潜在优势,努力提升我国自主科研攻关能力,实现国内育种创新水平攀升。第三,保证有效育种,避免科研成果同质化。建立种业技术人员和研发成果分类分级评价机制,设立不同类别的差异化评价体系。对于从事基础性研究的工作人员,适当延长考评周期,建立严格的同行评议机制,以培养一批长期稳定、深挖基础理论的科研创新团队;对于从事应用研究和技术研发的相关科研人员,要提高其学术

成果转化率,确保研究成果落地落实。与此同时,要根据UPOV1991实质性派生品种保护规则,完善技术检测方法,在保障有效育种的同时,引导缺乏创新的种子品种不断退出市场。第四,加强人才培养,积极推动国际间产学研融合。一方面,要发挥我国对外开放的优势,深化国际合作,共建种业科研技术储备库,共享种业科技创新成果,共同维护国际种业科技合作网络;另一方面,要重点培养种业科技创新高精尖人才,鼓励种业研发领军人才、青年人才进行海外交流学习,全面提升种业人才竞争力。

## 3. 改善公众风险认知情况,清除种业公众认知“盲点”,做好种业新品种推广宣传,增强内循环发展信心

培养公众的主人翁意识,让公众了解国家大力发展种业的迫切需求,建立公众对种业发展的信心。第一,提高公众在种业发展相关决策中的参与度。引导公众有序进入种业发展的公共讨论与协商中,以高度透明、民主的方式促进公众加深对我国种业发展情况的了解。鼓励公众参与种业保护,提高公众对种业科技创新重要性的认识,不断增进公众与政府、专家等专业人士间的交流,使其成为现代种业的参与者和受益者。第二,提高公众对种业知识产权的保护意识。要加深公众对种业专利制度、植物新品种保护制度、商业秘密保护制度等的了解,使公众自觉加入维护国家种业创新的队伍,以此营造全民关注创新、支持创新、尊重创新的良好氛围。第三,加大对转基因种子的科普宣传力度。一方面,利用网络媒体对转基因种子进行宣传推广,建立正确的舆论导向,使公众了解转基因育种的目标指向性,消除公众对转基因食品的误解;另一方面,明确法律法规对基因技术的管控作用,加强政府对基因技术的监管,确保基因技术在实际应用中更加安全、无害。第四,提升公众的种业安全素养,树立公众发展民族种业的自信心。公众要丰富种业知识储备,在面对各类种业信息时,不要全盘接受,而要学会以辨伪的眼光看待种业信息。有关部门应采用“线上”“线下”相结合的模式,开展多层次的种业安全主题教育活动。在线上建立我国种业安全的教育网站、公众号等,积极宣传我国种业发展的优势信息;在线下组织公众参观种业研发基地、制种中心,使公众不断参与到种业发展中。

## 4. 建立完善的种业保障机制,强化种业政策“薄弱点”,控制种业发展风险,增强双循环发展支撑力

在新发展阶段,完善种业保障机制是推进我国

种业可持续发展的关键因素。因此,亟须构建发展方向更明确、研发目标更精准、监督管理更有力的种业支撑体系。第一,加大财政对种业研发的补贴力度,建立扶持资金稳定增长机制。各级财政需进一步加大投入力度,提高扶持资金比例,积极探索制定以科研成果产出、科研成果转化、新品种推广使用情况、新品种国际影响力等为综合考量的补贴标准,确保种业科技创新能力有显著提升。第二,提高扶持资金的指向性和精准性。遵循扶持资金落到实际研发主体上的原则,明确将资金下发至育种研发实验室,并以创新性和技术水平为主要标准,扶持具有高质量科研成果产出的研发个人或团队,确保扶持资金真正用到技术研发和提高种子质量上来。第三,实施差异化的扶持政策,提升扶持政策的针对性。制定实施差异化的扶持政策,对于国家级科研单位与阵型企业,要强化资金支持,保障其研发成果产出。对于中小型企业,要实施税收优惠政策,全力帮扶其创新发展,引导科技、资源、技术、人才向其倾斜。第四,加强扶持资金的发放和管理。严格规范科研经费、扶持资金发放流程,制定涵盖科研经费及扶持资金申报、审核、发放、公示等环节的操作规范,并充分应用数字化平台和技术,提高补贴资金发放的透明度和效率。同时,加强对补贴资金的监管,确保资金使用无偏差。

### 5. 完善种业市场保障措施,杜绝种业贸易“隐患点”,参与全球种业产业链建设,提升国内外协同治理能力

面对风险加剧、波动性较强的国际市场,要不断提升国际循环治理能力,建立贸易风险评估机制,延伸全球种业产业链、创新链,实施现代种业多元化方案,构建互惠、稳定、和谐、高效的外部种业循环体系。第一,健全种质资源贸易风险监测评估预警机制。建立多国家、多地区协同发展的种源供应体系。完善对粮食及重要农产品种子的监测、评估和预警机制,深度研判国际贸易趋势,对种源供应大国进行动态监测,跟踪了解其市场供需情况,切实提升种源保障能力,以应对国际种业市场波动及不确定风险。第二,积极参与全球种业产业链建设。通过培育合资企业、跨国收购、科研人员联合培养、生物育种研发技术交流等多种方式提高国内种业实力,增强种业产业链上各个环节的市场竞争力,逐渐掌握国际种业的话语权,建立内部种源持续发展与外部种源供给稳定的高水平协同发展模式。第三,构建种业命运共同体。积极构建“中国牵头、国际联动、科企

协作”的种业科技创新体系;建立由种质创新、良种繁育、技术推广构成的种业全产业链科技支撑体系;完善涵盖种子生产、加工、服务等环节的种业全产业链保障体系。统筹利用国内外种业创新资源,制定种业国际化行动方案,深刻认识全球种业的发展阶段及发展进程,营造创新发展、开放共享、安全有序的种业发展环境,为构建更加完善的全球种业治理体系提供中国智慧、中国方案。

综上,新发展格局下实现我国种业科技自立自强仍任重道远,需要深刻认识新发展格局下种业科技自立自强的必要性。在“两个大局”交织和“两个百年”交汇的重要时期,种业担负着更大的责任。我国种业科技发展与国际先进水平还存在明显的代际差距,必须突破现有瓶颈,提高种业科技创新能力,把握种业自主权,实现种业科技自立自强。其关键在于“自立”和“自强”,“自立”要摸清家底,推进“卡脖子”种源的科技攻关,引进国外优质种质资源,缩小与国际种业的差距,加快培育出具有自主知识产权的种子新品种;“自强”则要大力支持种业创新主体,做大做强国内种业,增强对全球种业的吸引力,构建中国种业发展新格局。

### 注释

- ①此处数据源于《全面推进乡村振兴加快农业农村现代化发布会》,国新网, <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/44687/44916/index.htm>, 2021年2月22日。②此处数据源于《部长通道:农业农村部部长唐仁健回答记者提问》,农业农村部网站, [http://www.moa.gov.cn/ztl/2021lhjj/zdgz\\_28668/202103/t20210305\\_6363023.htm](http://www.moa.gov.cn/ztl/2021lhjj/zdgz_28668/202103/t20210305_6363023.htm), 2021年3月15日。③此处数据源于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编:《2021年中国农作物种业发展报告》,中国农业科学技术出版社,2021年版,第1—3页。④此处数据源于《国家统计局农村司副司长王明华解读粮食生产情况》,国家统计局网站, [http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/202112/t20211206\\_1825059.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/202112/t20211206_1825059.html), 2021年12月6日。⑤⑥此处数据源于《Seed Imports》,国际种子联盟(ISF)网站, <https://worldseed.org/resources/seed-statistics/>, 2011—2020年;《国际种子联盟2019年度报告》,中国种子贸易协会网站, <http://www.cnstaseed.org/d/file/p/2020/06-12/b453bc92a337043c430639a9a38180db.pdf>, 2020年6月12日。⑦此处数据源于《全国人民代表大会常务委员会专题调研组关于加强种质资源保护和育种创新情况的调研报告》,中国人大网, <http://www.npc.gov.cn/npc/kgfb/202110/da7168475b904e2cbf15d709039ef36f.shtml>, 2021年10月21日。⑧此处数据源于《全国畜禽遗传资源保护和利用“十三五”规划》,农业农村部网站, [http://www.moa.gov.cn/govpublic/XMYS/201611/t20161111\\_5360757.htm](http://www.moa.gov.cn/govpublic/XMYS/201611/t20161111_5360757.htm), 2016年11月11日。⑨此处数据源于《2020年中国生态环境状况公报》,生态环境部网站, <https://www.mee.gov.cn/hjzl/sthjzk/zghjzkgb/202105/P020210526572756184785.pdf>, 2021年5月26日。⑩此处数据源于《Seed Exports》,国际种子联盟(ISF)网站, <https://>



worldseed.org/resources/seed-statistics/, 2011—2020 年。

### 参考文献

- [1] 孔祥智,何欣玮.扎实有力地推进我国种业振兴[J].理论探索, 2022(4):93-100.
- [2] 许晨.我国种业发展历史、现状及问题透视[J].吉林农业, 2010(8):140+167.
- [3] 王帅,张俊山.我国种业供给侧改革与种业安全[J].天津师范大学学报(社会科学版), 2017(6):73-80.
- [4] 周华强,王永志,殷明郁,等.中国农业品种供给侧结构性改革的主要问题和思路[J].中国软科学, 2017(11):18-27.
- [5] 万钢.强化种业科技创新 支撑现代农业发展:在第二届中国博鳌农业(种业)科技创新论坛上的讲话[J].中国软科学, 2012(2):1-4.
- [6] 张永强,董权瑶.中国种业现代化发展优化路径研究[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2022(2):88-98.
- [7] 侯军岐.我国种业企业核心竞争力及其培育[J].西北农林科技大学学报(社会科学版), 2016(4):116-122.
- [8] 胡霞,周旭海.中国现代种业发展的路径分析:基于政产学研用协同创新的视角[J].云南社会科学, 2021(3):76-83.
- [9] 李万君,李艳军,李婷婷,等.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[J].中国农村经济, 2019(9):104-123.
- [10] 王向阳.保障粮食安全要抢占全球种业技术制高点[J].人民论坛, 2020(22):64-65.
- [11] 王静,王磊.制约中国种业国际竞争力的原因分析及对策研究[J].世界农业, 2015(3):104-109.
- [12] 杨辉.外资进入视野下我国种子产业安全法律制度研究[D].武汉:华中农业大学, 2017:1-7.
- [13] 陈燕娟.知识产权保护与中国种业国际竞争力提升方略[J].农业现代化研究, 2011(3):266-270.
- [14] 崔卫杰.开放形势下的中国农业产业安全[J].国际经济合作, 2015(1):46-50.
- [15] 余志刚,崔剑达.中国种子战略的内涵、特征、难点及其进路[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2022(2):77-87.
- [16] 朱晶,臧星月,李天祥.新发展格局下中国粮食安全风险及其防范[J].中国农村经济, 2021(9):2-21.
- [17] 姜长云.新发展格局、共同富裕与乡村产业振兴[J].南京农业大学学报(社会科学版), 2022(1):1-11.
- [18] 吕波,郑少锋.中国种业比较优势及“走出去”对策研究[J].农业经济问题, 2014(4):80-85.
- [19] Hayami Y, Rutton V W. Agricultural Development: An International Perspective[M]. Baltimore: John Hopkins University Press, 1985: 187-205.
- [20] Maslow A H. A Theory of Human Motivation[J]. Psychological Review, 1943:370-396.
- [21] 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(5):814-822.
- [22] 靖飞,王玉玺,宁明宇.关于农作物种源“卡脖子”问题的思考[J].农业经济问题, 2021(11):55-65.
- [23] 裴长洪,刘洪愧.构建新发展格局科学内涵研究[J].中国工业经济, 2021(6):5-22.
- [24] 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(7):967-976.
- [25] 毛长青,许鹤瀛,韩喜平.推进种业振兴行动的意义、挑战与对策[J].农业经济问题, 2021(12):137-143.
- [26] 邓岩,陈燕娟.种源“卡脖子”风险的化解路径:基于全球 17 个国家种业国际竞争力的组态分析[J].中国科技论坛, 2022(2):162-169.
- [27] 黄美霞,侯军岐,张雪娇.基于模糊层次分析法的种业并购整合风险分析[J].科研管理, 2017(S1):325-332.
- [28] 陈龙江,方华.中国农作物种子进口:现状与趋势[J].中国农村经济, 2013(3):70-79.

## Bottlenecks and Solutions to Achieve Self-reliance in Seed Industry Science and Technology Under the New Development Pattern

Yu Zhigang Gong Siyu

**Abstract:** Under the new development pattern, achieving self-reliance in seed industry science and technology is an important strategic deployment to solve the “stuck neck” problem and fight a good turnaround in seed industry. Building a “double cycle” system of seed industry under the new development pattern is an important means to ensure the source security of national food and important agricultural products. At present, there are still “double bottlenecks” to achieve the self-reliance of China’s seed industry science and technology, which are characterized by the coexistence of insufficient domestic development impetus and international competition pressure, mainly including “risk points” at the source of the seed industry, “stuck points” in the seed industry R&D system, “blind points” in the public perception of the seed industry, “weak points” in the seed industry policy and “hidden dangers” in the seed industry double-cycle trade. Therefore, in order to realize the self-reliance of China’s seed industry science and technology under the new development pattern, it is necessary to consolidate the foundation of seed industry science and technology innovation, improve the seed industry research and development system, raise the public risk perception, establish a sound seed industry security mechanism, and optimize the seed industry market security measures.

**Key words:** new development pattern; seed industry science and technology; self-reliance and self-improvement; bottleneck restriction; breakthrough paths

责任编辑: 澍 文