2025年第7期
No. 7, 2025
doi：10.3724/j.issn.1671-4342.20250067

中国种子产业现状、问题及对策

胡瑞法[1]，黄写勤[2]，梅永红[3]
（1. 北京大学 现代农业研究院，山东潍坊 100871；2. 中山大学 遥感科学与技术学院，
广东广州 510275；3. 华大农业有限公司，广东深圳 518116）

摘　要：中国种子产业面临着企业散弱、研发投入不足、研究方法落后及种质资源利用低效等突出问题。其根源在于体制机制障碍，导致市场无序、创新受抑。基于此，建议加快科研院所退出商业化育种改革、强化企业创新主体地位、严格品种审定与退出机制，以提升种业竞争力和保障国家粮食安全。

关键词：粮食安全；现代育种技术；种业；现状；对策

1　引言

种子是最基本的农业生产资料和国家粮食安全的基础保障之一。在单位耕地面积上，农业生产的产量高低取决于生产上所采用的优良品种种子的产量潜力。新中国成立以来，我国种子产业取得了长足发展。农作物新品种更新对农业科技进步的贡献超过60%[1]，对我国在占世界不到7%的耕地上养活世界五分之一的人口起到不可替代作用。

近年来，中国种业发展已被置于国家农业发展的越来越重要的位置。2021年，中央一号文件首次明确提出“打好种业翻身仗”，标志着种业振兴上升为国家重大战略部署[2]。2021年7月，习近平总书记主持召开中央全面深化改革委员会第二十次会议，审议通过了《种业振兴行动方案》，确立了“五年见成效、十年实现重大突破”的阶段性目标，系统推进种质资源保护利用、创新攻关、企业扶优、基地提升和市场净化五大行动[3]。2021年12月《种子法》完成最新一轮修正，将植物新品种权惩罚性赔偿上限提高至5倍[4]。2024年，中央一号文件再度聚焦种业发展，明确提出“加快推进种业科技自立自强”，进一步释放政策信号，推动种业从数量扩张向质量提升转变[5]。

然而，尽管政策层面持续加码，中国种业整体仍面临“大而不强”的结构性矛盾。一方面，政策红利尚未完全转化为产业动能，企业在研发投入、核心技术掌握、市场拓展等方面仍显不足；另一方面，行业集中度偏低、企业数量众多但实力分散、育种技术落后、育种创新能力薄弱等问题依然突出，且仍存在知识产权保护、种子市场上套牌种子泛滥等问题[6]。因此，如何将

作者简介：胡瑞法，北京大学现代农业研究院，资深研究员，研究方向为农业科技政策和农村发展。
黄写勤，中山大学，副研究员，研究方向为科技政策与管理。
梅永红，华大农业股份有限公司，研究员，董事长，研究方向为科技体制改革与管理。

项目来源：中国科学院学部咨询评议项目“转基因与粮食安全战略”，（项目编号：2020-ZW02-A-012）

政策导向与市场机制有机结合，推动种业由政策驱动转向创新驱动，已成为当前亟待解决的关键课题。

2 我国种子产业的现状及存在的突出问题

据全球农业市场调研公司 Kynetec 统计数据，全球种业市场规模从 2017 年的 459 亿美元增长至 2023 年的 540 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 2.75%[7]。中国是全球最大农业生产国，也是最大种子需求国之一。2023 年，我国种子市场规模 1563 亿元，约占国际市场总额（540 亿美元）的 42.6%，是国际上第一大种子市场（图 1）[8]。已在多个关键领域取得显著成就，为保障国家粮食安全和重要农产品有效供给奠定了坚实基础。

当前，我国已初步建立起现代育种技术体系，实现从传统经验育种向分子设计育质的转型探索。基因组学、分子标记等前沿技术广泛应用于育种实践，大幅提升了育种效率与精准度。作物功能基因组研究已达到国际先进水平，在水稻、小麦等研究领域取得一系列成果，实现了“中国粮主要用中国种”的目标，为保障国家粮食安全奠定了坚实基础。但是我们也看到种业发展中还存在着一定问题，还需要加大力度解决。

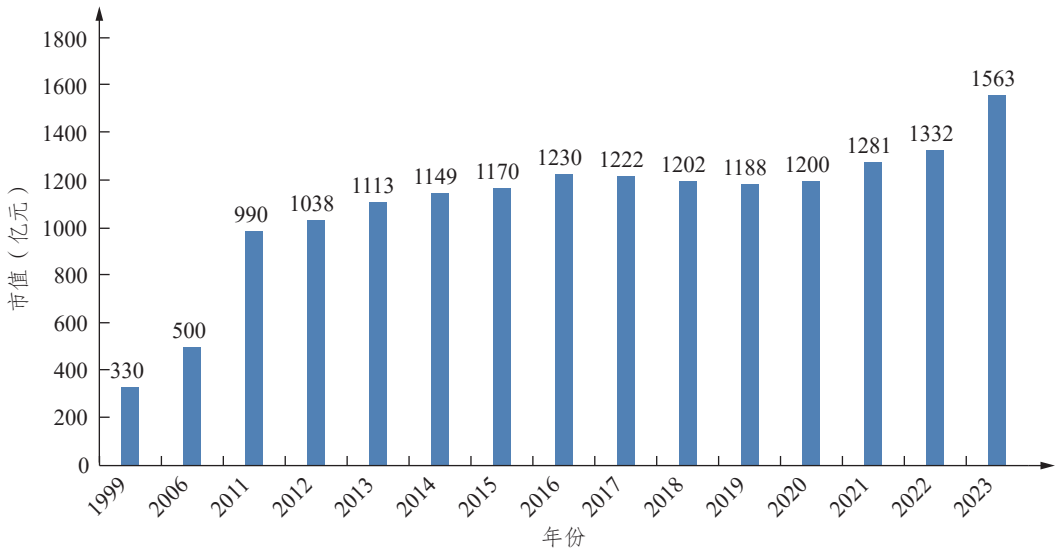


图 1 1999—2023 年中国种子产业市场规模变化

2.1 种子企业小而弱

种子企业向多元化、集团化和国际化方向发展已是全球趋势，跨国种子集团通过外延并购不断提升集中度，种子产业规模不断上升，种子产业链一体化愈发明显。全球来看，种子行业 20 强企业呈现出“两超四强，差异发展”的发展格局。拜尔、科迪华农业两家巨头遥遥领先，销售额占据全球前十强的 58%。先正达、利马格兰、巴斯夫和 KWS 四家紧随其后，销售额占前十强的 35%（图 2）[9]。

在我国，2023 年共有持证种业企业 9841 家（其中正常生产经营企业 8721 家）。2024 年，我国年销售额最高的种子企业隆平高科（年销售额 11.9 亿美元）排在国际第 7 位，但仅为前两位拜尔（115 亿美元）和科迪华（95 亿美元）年销售额的 10.3% 和 12.5%。我国前 5 家企业的种子销售额为 97.4 亿元，仅占全国市场份额的 7.31%；前 100 家公司销售额仅 364.7 亿元，占全国市场份额的 27.38%（图 3）[10]。年销售额低于 200 万元和 100 万元的种子公司分别高达 4384 家和 3454 家，占全国种子公司总数的 53.7% 和 42.3%[10]。

2.2 研发投入少且散

中国种企的研发投入处于极低水平。2023 年

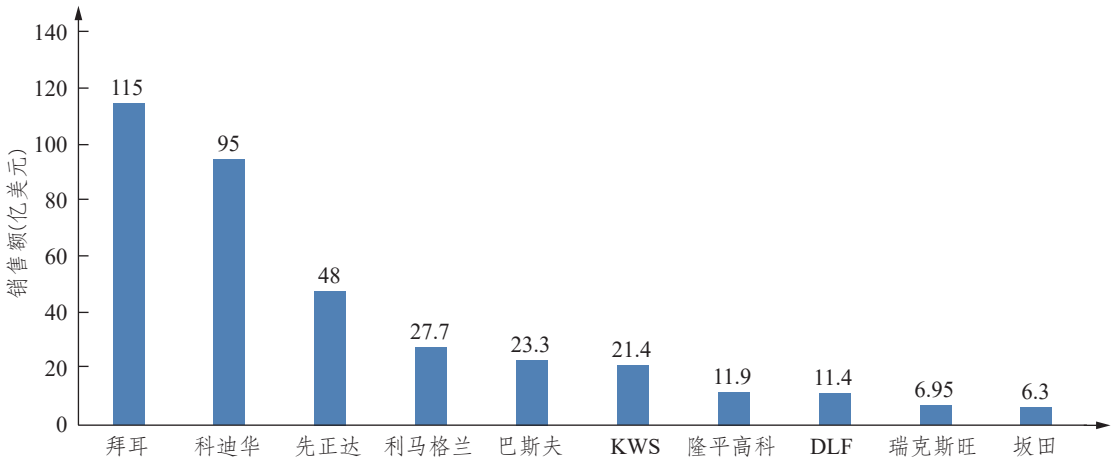


图 2　2024 年全球前十强种子企业业务销售额 (亿美元)

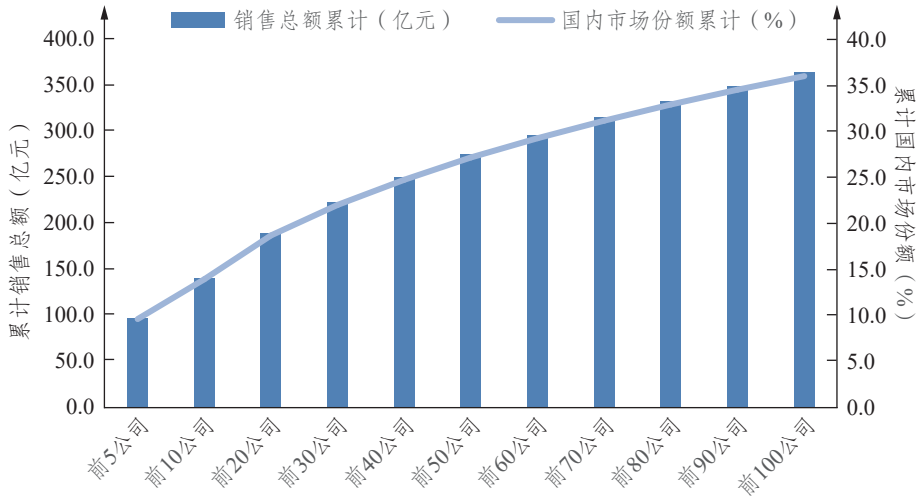


图 3　2022 年中国种子公司种子累计销售额 (亿元) 及国内市场份额 (%)

全国所有种企的研发总额（76 亿元）不足拜尔研发投入的 69%（110 亿元）。即使研发投入最高的隆平高科，2023 年的研发投入只有 8.17 亿元[10]。

此外，中国种子企业的研发投入与市场份额并不匹配。2023 年我国 8721 家种子企业中，年研发投入不超过 50 万的有 6893 家，占总数的 79%；高达 3876 家公司（44%）年研发投入为 0。虽然前 5 家企业的研发投入占所有企业研发投入的 11.0%，但与种子销售额并不对应。比如销售额排名前 5 的企业中，仅有 2 家企业研发投入也排名前 5，另外 3 家企业的研发投入仅为研发投入排名第一企业的 18.6%~30.3%[10]。这表明相当部分的种子企业并未将研发作为发展优先选项。

除研发投入低水平外，育种人才吸引和培养同样不足。以新进人才为例，全国所有注册种子公司的硕士毕业生及以上人数占全部员工的比例由 2014 年的 17.3% 增长到 2022 年期间的 18.2%，几乎无变化（图 4）[10]。人才短缺制约分子育种发展。从现状来看，除了先正达、大北农和中种外，我国尚无其他种子公司拥有分子育种的能力。

2.3　种子审定监管亟需完善

根据《种子法》及相关政策，我国对主要农作物实行品种审定制度，由政府设立品种审定委员会，对申请品种进行实质性审查。在这一体制下，市场准入权高度集中于政府部门，进入种子市场的作物品种及种子质量由政府负责把关，企业不承担作物品种在生产上表现不佳所带来的产量损失责任[11]。原本由企业承担的责任被转嫁到政府

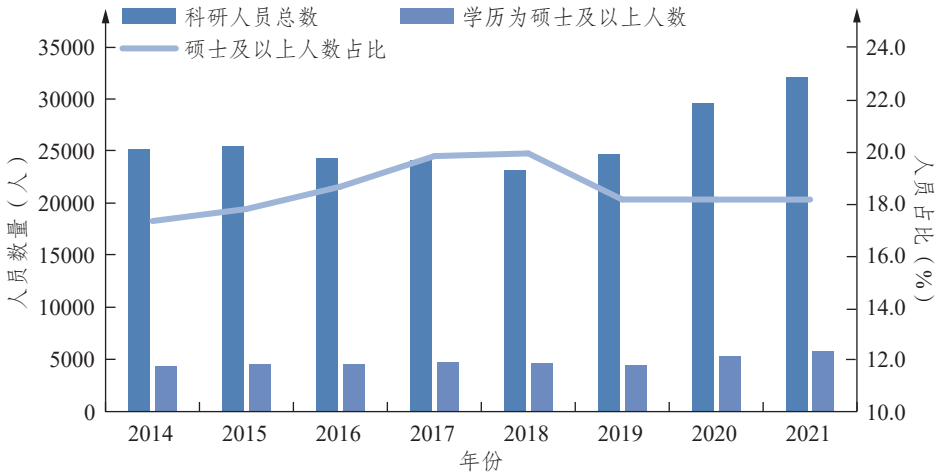


图 4　2014—2021 年中国种子企业科研人员数量

执法部门，降低了市场门槛，导致不完全具备资格的企业也进入了市场（图 5）[12]。

品种审定制度初衷是保障品种质量，但在实践中却出现数量失控的“审定繁荣”。在 2000 年第一部《种子法》颁布之前，水稻、玉米和小麦三大作物主产省份平均每年仅审定 2~3 个新品种。《种子法》颁布后，为了争夺市场份额，各企业纷纷加快申报，杂交水稻和玉米等易于保护知识产权的品种数量迅速攀升，2010 年审定品种分别达到 550 个和 650 个。快速增长的品种数量不仅使农业农村部和各省农业行政部门在承担区域试验与经费上面临巨大压力，也给管理带来极大困难。为此，2015 年审定的水稻和玉米品种数分别减少到 486 个和 622 个，但此后又快速增长，2022 年，这两种作物审定的品种数分别高达 2011 个和 3061 个（图 6）[12]。泛滥的审定品种给种子管理部门带来了“执法”负担，同时由于地方政府尤其是县级以下政府品种执法能力仍需加强，最终导致“套牌”种子的市场泛滥。

2.4　核心技术仍需攻关

根据育种技术划分，种业发展可以分为四个阶段：以农民经验留种的 1.0 阶段，以统计和遗传性质实验育种的 2.0 阶段，以分子标记和生物技术育种的 3.0 阶段和以生物技术、人工智能、大数据为主的智能育种 4.0 阶段。当前，世界种业强国已进入“生物技术 + 人工智能 + 大数据信

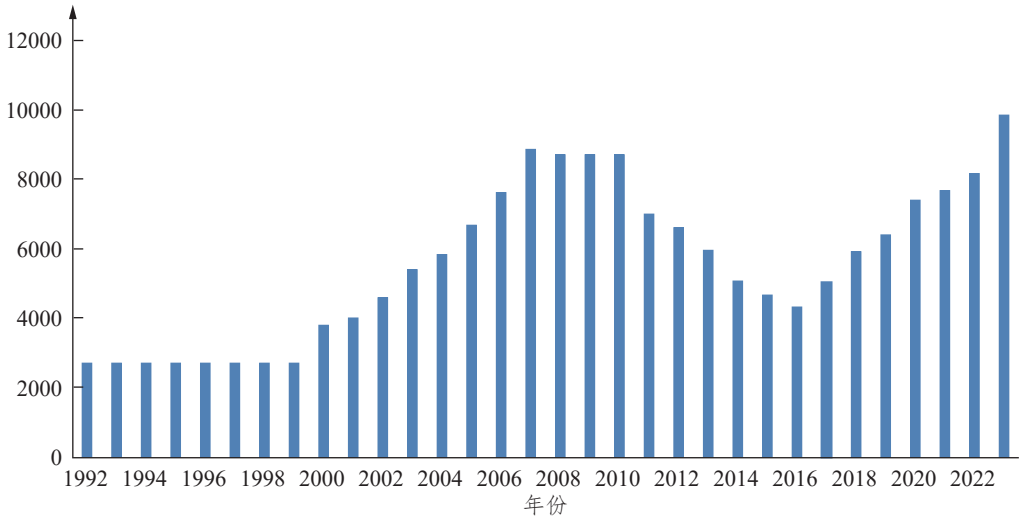


图 5　1992—2023 年中国注册种子公司数变化

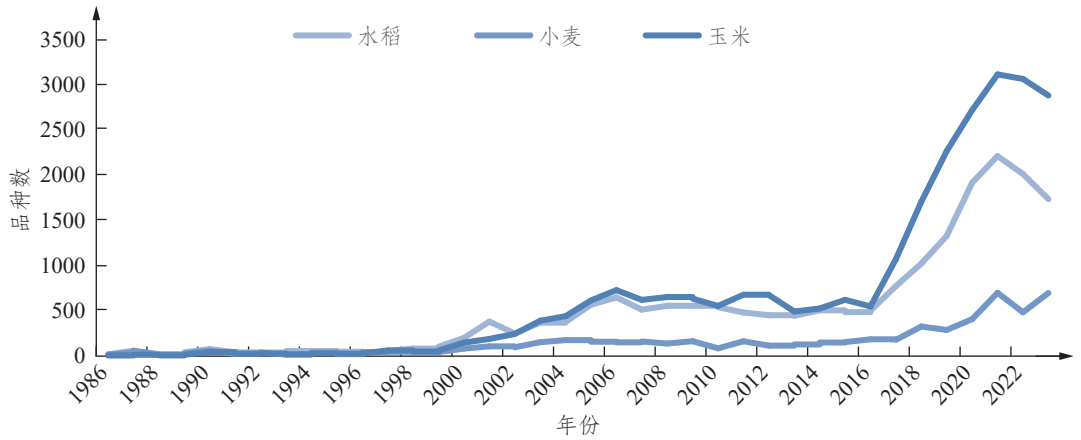


图 6　1985—2023 年中国省级以上政府审定通过的水稻、小麦、玉米品种数

息技术”的智慧育种 4.0 阶段，即在生物技术基础上，深度融合人工智能与大数据信息技术，以支持精准设计、数据驱动与智能决策的育种流程[13]。第一，跨国种子企业建立了覆盖“设计—模拟—验证—优化—反馈”闭环的智慧育种体系。通过整合全球种质资源与环境数据库，这些企业利用机器学习与深度学习模型对基因型与表型关系进行预测，从而指导基因编辑、分子设计与候选组合选择[14]。第二，跨国种子企业已形成一体化的智能化育种生产线，涵盖基因组设计、数字化模拟验证、自动化表型评估与田间试验等环节。借助 AI 和大数据分析，系统可在亲本配对、筛选指标设定等关键节点实现自动优化，显著提升新品种创制的效率与精度[15]。第三，跨国种子企业在育种研发过程的实验室阶段与田间阶段建立数据反馈闭环。实验室阶段采用生物工程技术方法对亲本资源进行基因测序、亲本选配 / 基因克隆和转基因 / 基因编辑等研发活动；田间阶段则由田间转育、杂交及后代选择、新品系及品种试验等。所有研发环节（阶段）均按已设计好的标准进行型号研发式的研发管理[16]。

相比之下，我国主流作物育种仍以经验选育为主，尚未普遍进入智慧化阶段。目前，多数育种流程依赖人工经验与表型观察，缺乏以大数据与模型分析为支撑的系统化方法。尽管部分企业和科研机构正通过并购、合作等方式引进分子设计育种技术，探索向智慧育种转型，但整体仍处于育种 2.0 向育种 3.0 阶段过渡时期[17]。此外，我国现代生物技术在育种领域的应用尚存在环节分散、协作不足等问题。转基因技术育种、基因编辑育种等研发往往由不同的课题组承担，缺乏统一标准、共享平台与协同机制。以转基因育种为例，从事上游基因克隆的主体不愿意将最优成果交给中下游，而从事中游基因转化研究的，则缺失转化体研究这一关键环节。即将克隆的基因转化后，后代只要表达便作为新的转化体用于下游育种研究，根据作者调查统计，2020 年前研发单位成功转化的植物基因事件选育群体中，131 个转化事件中，表达群体大于 1000 株的仅 2 例，较多事件分布在 11~1000 株，而跨国公司对一个基因转化后可形成成千上万个后代表达群体，并通过这些后代表达群体的选择，形成富有竞争力的转化体用于下游的新品种选育。这一现象限制了我国选育品种竞争力。

2.5　种质资源利用效率低

截至 2024 年底，全国农作物种质资源保存总量已达 56 万份，位居世界第二；其中基因型鉴定覆盖率约为 64%，约 5 万份完成了多点精准表型鉴定，筛选出 2200 余份可直接用于育种的优异材料[18]。然而，与美国等种业发达地区相比，我国仍存在明显差距。一是信息一体化水平较低。国际上，全球种质资源数据库（如 Genesys、EURISCO 和美国国家植物种质系统 NPGS）已实现资源护照信息、表型与基因型数据的统一管理

与实时共享，累计收录超过 430 万份样本[19]，而我国多数资源仍停留在目录登记阶段，尚未实现多维数据的系统化关联[20]。二是资源共享效率不足。美国 NPGS 提供开放式“即查即用”申请机制，平均调取周期不足一周[21]，而我国种质资源线上申请仍需 15~30 天审批，资源分发效率偏低[20]。三是资源转化链条不畅。国际上普遍形成了以核心种质深度测序、精准表型评估和商业育种协同创新为特征的高效循环体系[22]，而我国资源有效利用率不足 3%，进入商业化育种环节的比例低于 5%，基因挖掘与成果转化仍处于初级阶段[20]。

总体而言，我国种业创新体系不断完善，但要实现向“品种创新强国”的跨越，仍需在数据集成、开放共享与育种转化等关键环节实现突破。

3 限制我国种子产业发展的深层次原因

种子产业体制包括研发体制、市场体制和管理体制，其中，研发体制是核心，决定了种子技术水平及进步潜力，包括政府研发体制和企业研发体制两种；市场体制主要取决于种子市场的开放程度，决定了种子市场是否开放及买卖双方的特征，尤其是种子销售者（种子公司）在种子市场上的特征。管理体制则是政府维护种子市场秩序，确保种子供应安全而采取的相关立法、制度与政策以及相关的组织体系设置，主要分为政府治理和企业自律两种模式。目前来看，限制我国种业发展深层次原因，主要包括以下几个方面：

3.1 科研院所参与商业化育种

这是当前体制中亟需解决的核心问题，也是引发多方面问题的根源。目前中国种子产业研发体制仍是科研院所参与商业化育种，所有地市级以上政府的农业科研单位及农业高校中，商业化育种仍是重要内容之一。然而，以课题组为单位的商业化育种由于缺乏足够的人力与实验条件，使得品种缺乏足够竞争力。在此背景下，一方面科研院所研究单位可以通过出售品种获得收入并增加福利，另一方面由于科研院所研究单位是在国家经费的支持下开展育种，使企业购买品种的价格远低于自己研发，从而降低企业研发积极性。

3.2 小企业的无序竞争扰乱市场

种子市场品种泛滥，小公司通过购买科研院所部门研发的品种并“套牌”经营是当前市场混乱的重要原因。据农业农村部数据，在省级以上政府审定的水稻、玉米品种中，公司申请的品种数分别于 2011 和 2004 年超过科研院所研究机构申请的品种，然而，据我们对所有育成品种的逐个分析，发现 2019 年从科研院所购买及合作培育的品种高达 58.0%，高于公司自己培育。虽然此后公司自己研发的品种数超过了购买及合作研发的品种，但 2022 年仍高达 48%。此外，一些小企业以便宜的价格购买科研院所研发机构所培育的并不优异的品种，并通过生产与经营“套牌”种子来获取非法利润，从而严重扰乱了种子市场。

3.3 低门槛品种审定制度导致“多乱杂”

中国实施多年的品种审定制度和审定的大量作物新品种保障了农业生产的进步，然而，品种审定制度的低门槛所导致的低选择标准也造成了品种与种子市场的“多乱杂”。事实上，跨国公司在对进入品种比较试验之前的大群体品系选择标准为增产潜力不低于 10%，并对超过该增产潜力的品系通过品种比较试验后，再选择表现好的品种进行多区域多环境的测试；而中国育种单位的新品系选择标准则普遍为比对照品种增产即可，所选择的品种可直接申请省级或国家级的区域试验。此外，通过对生产上的当家品种进行回交“改良”进而“选育”出参加区域试验的“品种”，是目前一些种子公司及部分研究单位的普遍做法。这种靠侵犯他人知识产权的“育种”行为，扰乱了市场。

3.4 种子经营许可证制度缺乏有效的退出机制

目前我国实行的是种子生产经营许可证制度，即从事主要农作物种子经营的企业必须获得省级以上人民政府颁发的种子生产与经营许可证。要求从事种子生产与经营企业必须拥有“自育品种

或作为第一选育人的审定品种 1 个以上，或者合作选育的审定品种 2 个以上，或者受让品种权的品种 3 个以上”[23]。这一基本资格要求未能对企业所经营品种的经营时间予以明确规定，但并未有品种有效性的明确规定。据课题组调查，目前每年审定的 3000 多个玉米品种和 2000 多个水稻品种中，种植面积超过 10 万亩的品种不超过 10%，这些小品种严重扰乱了种子市场秩序，给拥有生产上表现良好品种企业的发展造成了极大影响，进而影响产业发展。

4 种子产业发展的对策建议

综上，中国种业产业发展还需进一步改革，提高现有的主要作物品种审定门槛标准，淘汰缺乏种子研发与经营能力的企业；建立主要作物新品种及种子经营许可证制度的退出制度；大幅提高现有种业执法能力；推行企业自律的市场管理制度等。加快推进科研院所部门退出商业化育种至关重要。

4.1 优化资源配置,提升市场效率

科研院所部门参与商业化育种，容易形成资源虹吸效应，使本应多元分布的育种资源向少数体制内单位倾斜。这种资源集中不仅挤压了中小型企业和民营育种机构的生存空间，也可能造成公共科研资源被过度用于追求市场利润，偏离其本应承担的基础性、公益性研究职责。科研院所的介入往往伴随着非市场因素的干扰，容易形成行政力量主导下的“伪市场竞争”，扭曲资源流动方向，降低整体行业效率。

当前体制下，科研院所部门参与商业化育种，使其在资金投入、科研资源和市场准入等方面相较民营企业具有天然优势，这在一定程度上影响了市场竞争的公平性。若缺乏明确的制度界定，民营企业难以充分发挥创新能力，市场资源也难以高效配置。

4.2 加大现代化育种技术开发

以分子标记、基因编辑、智能信息技术为代表的现代化育种技术，能精准解析并高效利用优异基因资源，显著缩短育种周期，提高选择效率。建议通过政策引导，切实将研发资源投放到企业，支持企业建立自主研发平台，聚焦高产、优质、抗逆、资源高效等育种目标开展定向攻关，加速科技成果的产业化应用，形成市场导向、产学研深度融合的技术创新体系。

4.3 激发企业创新活力

商业化育种的核心要求在于对市场需求的快速响应与精准适配。这种高度动态的市场信号需要通过灵活的经营决策机制来实现。企业天然具备市场敏感性和创新活力，能够将技术研发与品种推广有机结合，形成可持续发展的商业模式。建议通过设立专项引导基金、落实研发费用加计扣除等普惠性政策，降低企业创新成本；加大财政对种业基础性、前沿性研究的稳定支持，并通过后补助、以奖代补等方式激励企业自主创新。

4.4 提升我国种业国际竞争力

制定并实施国家种业竞争力提升专项规划，明确中长期发展目标、重点作物与区域布局。引导企业对标国际领先水平，制定全球化发展战略。

在强化自主创新的同时，建立全球化的研发协作网络。支持国内领先企业在农业科技发达国家设立海外研发中心，直接利用全球智力与种质资源。鼓励通过国际合作项目、国际联合实验室等形式，引进消化吸收再创新国际前沿育种技术。鼓励有实力的企业通过并购、合资、建立海外分支机构等多种方式整合国际资源，构建全球化的生产、营销与服务体系。

中国种业发展任重而道远，改革势在必行。只有遵循种子产业发展的经济规律深化种子产业改革，充分认识种业来自公共研发部门的阻力和改革的艰巨性。才能切实认识到加快推进科研院所部门退出商业化育种的时代意义，才能真正推动我国种业高质量发展。

责任编辑：李　琦　校对：李　琦　梁思琪

参考文献

[1]人民网财经. 种业振兴“最后一公里”如何打通[EB/OL]. (2025-09-28). http://finance.people.com.cn/n1/2025/0928/c1004-40573664.html.

[2]农业农村部. 2021年中央一号文件[EB/OL]. (2021-02-21). https://www.moa.gov.cn/ztzl/jj2021zyyhwj/2021nzyyhwj/.

[3]农业农村部. 种业振兴行动实施进展(2021—2023年)[EB/OL]. (2023-12-20). https://www.moa.gov.cn/ztzl/2023fzcj/202312/t20231220_6443096.htm.

[4]新华社. 全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国种子法》的决定[EB/OL]. (2021-12-24). https://www.gov.cn/xinwen/2021-12/25/content_5664477.htm.

[5]农业农村部. 2024年中央一号文件[EB/OL]. (2024-02-04). https://www.moa.gov.cn/ztzl/2024yhwj/2024nzyyhwj/.

[6]黄季焜，胡瑞法. 中国种子产业：成就、挑战和发展思路[J]. 华南农业大学学报(社会科学版)，2023，22(1)：1-8.

[7]袁隆平农业高科技股份有限公司. 隆平高科：袁隆平农业高科技股份有限公司向特定对象发行股票募集说明书(2024年年度，2025年一季度财务数据更新稿)[R]. 长沙，2025.

[8]华经产业研究院. 中国种业行业发展深度分析与投资前景研究报告(2024—2031年)[EB/OL]. (2025-02-18). https://www.sohu.com/a/860467802_121222943.

[9]世界农化网. 图解2024年全球十大种子公司排名及销售额[EB/OL]. (2024-08-12). https://cn.agropages.com/News/NewsDetail---34908.htm.

[10]农业农村部种业管理司. 2022年中国农作物种业发展报告[M]. 北京：中国农业科学技术出版社，2022.

[11]王赛楠，王术坤，赵翠萍，等. 中国品种审定制度概况及国内外比较[J]. 粮油食品科技，2024，32(5)：211-8.

[12]农业农村部种业管理司. 2024年中国农作物种业发展报告[M]. 北京：中国农业科学技术出版社，2024.

[13]Xu Y，Zhang X，Li H，et al. Smart breeding driven by big data，artificial intelligence，and integrated genomic-enviromic prediction[J]. *Molecular Plant*，2022，15(11)：1664-95.

[14]Zhang Y，Huang G，Zhao Y，et al. Revolutionizing Crop Breeding：Next-Generation Artificial intelligence and Big Data-Driven Intelligent Design[J]. *Engineering*，2025，44(1)：245-55.

[15]Zhu W，Li W，Zhang H，et al. Big data and artificial intelligence-aided crop breeding：Progress and prospects[J]. *Journal of integrative plant biology*，2025，67(3)：722-39.

[16]Sun D，Du Z，Di Y. The review on crop molecular breeding analysis and intelligent breeding technology based on big data[J]. *Advances in Resources Research*，2025，5(1)：279-301.

[17]姜晓凌，陶婷婷. 迈向智慧育种4.0时代，我们还有多少差距？[N]. 上海科技报，2025-01-15(003).

[18]农业农村部新闻办公室. 种质资源保护利用取得新突破[EB/OL]. (2024-12-6). https://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/202412/t20241216_6468043.htm.

[19]Trust C. Genesys: the global portal to plant genetic resources[EB/OL]. (2024-05-01). https://www.croptrust.org/what-we-do/programs/information-systems/genesys/.

[20]湖北康农种业股份有限公司. 湖北康农种业股份有限公司招股说明书[R]. 湖北康农种业股份有限公司，2024.

[21]Rubenstein K D，Heisey P W. Developing country demand for crop germplasm conserved by the U.S. National Plant Germplasm System[J]. *CABI Agriculture and Bioscience*，2022，3(1)：16.

[22]Volk G M，Richards C M. Availability of genotypic data for USDA-ARS National Plant

Germplasm System Accessions using the Genetic Resources Information Network (GRIN) Database[J]. *HortScience*, 2008, 43(5): 1365-1366.

[23]农业农村部. 农作物种子生产经营许可管理办法[EB/OL]. (2022-01-28). https://www.moa.gov.cn/govpublic/CYZCFGS/202201/t20220128_6387889.htm.

The current status, challenges, and countermeasures of China's seed industry

Hu Ruifa[1], Huang Xieqin[2], Mei Yonghong[3]

(1. The Peking University Institute of Advanced Agricultural Sciences, Weifang 100871, China;
2. School of geospatial engineering and science, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;
3. BGI Agro Co., Ltd., Shenzhen 518116, China)

Abstract: As the world's largest seed market, China's seed industry still faces prominent issues including fragmented and weak enterprises, insufficient R&D investment, outdated research models, and inefficient use of germplasm resources. These problems stem largely from institutional mechanisms, which have led to market disorder and stifled innovation. The report recommends accelerating the withdrawal of government entities from commercial breeding, strengthening the role of enterprises as innovation drivers, and implementing stricter variety approval and exit mechanisms to enhance the competitiveness of the seed industry and ensure national food security.

Keywords: food security; modern breeding technologies; seed industry; current situation; countermeasures