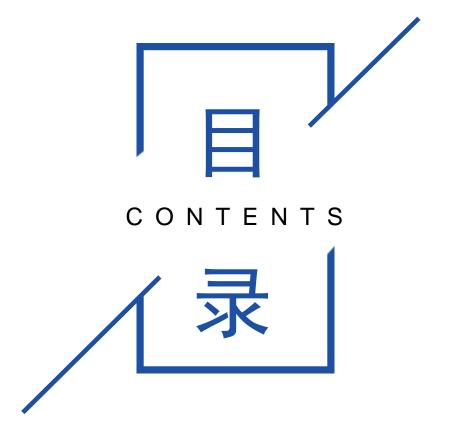


2021年中国种子安全研究报告

前瞻产业研究院出品





- 01 种子安全相关概述
- 02 全球种业及种子安全发展现状
- 03 中国种业及种子安全发展现状
- 04 中国种子安全发展前景及展望

01

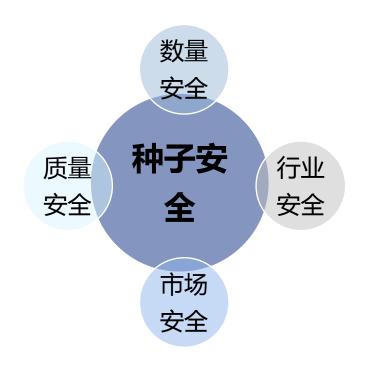
种子安全相关概述

- 1.1 种子安全相关概念
- 1.2 种子安全的重要性
- 1.3 中国保障种子安全的驱动因素

1.1 种子安全相关概念



种子安全包括数量安全、质量安全、市场安全和行业安全: 1) **数量安全:** 包括上游的品种数量及中游的产量两个方面,要求种子的供应满足我国人民日益增长的粮食需要; 2) **质量安全:** 主要在中游的育种方面,包括品种质量和播种质量两个方面,要求种子纯度高、饱满完整、健全无病虫、活力强; 3) **市场安全:** 要求种子在上游的研发的新品种需经过国家安全审定,下游的种子推广区域合理、信息真实; 4) **行业安全:** 主要在下游的销售方面,要求主体之间竞争有序、主管部门监管有力,行业能够健康、稳定发展。



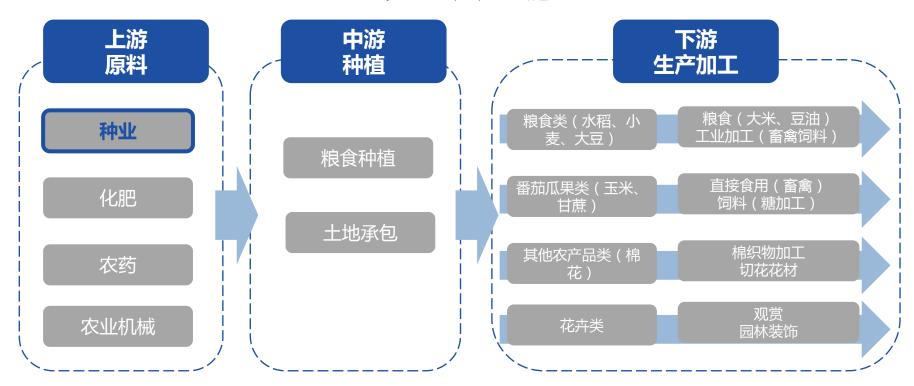
1.2 种子安全重要性: 种子安全是粮食安全的关键



粮食安全是国家安全的重要基础,确保粮食安全是我国的经济社会稳定发展的根本。

种业作为农业生产产业链的起点,是我国战略性、基础性核心产业。种子被称作农业的"芯片",是农业生产最基本、最主要的生产资料,种子安全影响着农业生产的方方面面,对于保障我国的粮食安全与战略安全具有至关重要的意义。抓住了种子,就抓住了粮食安全的关键。

农业生产产业链



1.3.1 中国保障种子安全的驱动因素: 审定制度驱动



审定制度是保障我国种子安全的基础,过去我国品种试验主要由国家和省级两级种子管理机构组织实施,自2014年起,农业农村部在保留了原有的国审和省审的基础上,额外增设绿色通道、联合试验体以及特殊品种试验等,大大缩短品种试验的时间,品种审定步入快速通道。

2014年以来中国审定通道开放



- 具有农业部资质的育繁推一体化的 亿元企业,可按照国家玉米品种试 验方案自行开展品种审定。
- 已通过省级审定的品种,具备相邻省、自治区、直辖市同一生态类型区10个以上生产试验点连续两年试验据的,申请国家级审定时可以免予进行区域试验和生产试验。



鼓励和支持具备试验能力的企业联合体、科企联合体和科研单位联合体等组织开展品种试验,进行品种审定。



特用专用品种申请者可自行开展品种试验,试验方案报国家或省级品种试验组织单位,符合条件的纳入统一管理。

1.3.2 中国保障种子安全的驱动因素: 政策驱动



2019年以来, 党和政府高度重视种业发展, 出台了一系列政策措施, 构建起支撑种业发展支柱。

政策/会议	时间	部门	主要内容
十四五规划	2021年3月	国家发改委	规划指出要加强种质资源保护利用和种子库建设,确保种源安全。加强农业良种技术攻关,有序推进生物育种产业化应用,培育具有国际竞争力的种业龙头企业。完善农业科技创新体系,创新农技推广服务方式,建设智慧农业。加强动物防疫和农作物病虫害防治,强化农业气象服务。
中央经济工作会议	2020年12月	中共中央	在2021年要抓的八项重点任务中,首次提出要"解决好种子和耕地问题",并提出"打一场种业翻身仗",对农业生产和粮食安全予以高度关注。针对种子明确三项关键任务:一是加强种质资源保护和利用,加强种子库建设;二是尊重科学、严格监管,有序推进生物育种产业化应用;三是开展种源"卡脖子"技术攻关,立志打一场种业翻身仗。
全国种业创新工作推进会	2020年12月	农业农村部	会议强调,"十四五"时期,要把种业作为农业科技攻关及农业农村现代化的重点任务,加强农业种质资源保护和利用、加快 提升我囯种业自主创新能力、推进国家现代种业基地建设、培育有核心竞争力的产业主体、提高种业监管治理能力、加强种业 系统自身建设。
《关于加强农业种质资源 保与利用的意见》	2020年2月	国务院办公厅	要求开展系统收集保护;建立全国统筹、分工协作的农业种质资源鉴定评价体系新建、改扩建一批农业种质资源库;开展农业种质资源登记。
《2020年推进现代种业发 展工作要点》	2020年2月	农业农村部	明确提出加强种质资源保护,夯实种业发展基础,其中包括加快普查收集,持续开展第三次全国农作物种质资源普查与收集行动;健全保护体系,组织开展农业种质资源库(场、区、圃)布局、审核挂牌等。
十九届五中全会	2020年10月	中共中央	会上作出了优先发展农业农村、全面推进乡村振兴的重大战略部署 , "十四五"规划建议明确了强化农业科技支撑、确保粮食及重要农产品有效供给、提高农业良种化水平等重点任务。
《2020年种业市场监管工作方案》	2020年3月	农业农村部	规范生产基地、推进许可备案信息化、严查非法转基因种子、严格监督种子质量、加强植物新品种权保护、开展种畜禽和桑蚕种质量检查。
《2020中央一号文件》	2020年2月	中共中央	加大对大豆高产品种和玉米、大豆间作新农艺推广的支持力度。加强农业生物技术研发,大力实施种业自主创新工程,实施国家农业种质资源保护利用工程,推进南繁科研育种基地建设。
《2019中央一号文件》	2019年2月	中共中央	加快突破农业关键核心技术。强化创新驱动发展,实施农业关键核心技术攻关行动,培育一批农业战略科技创新力量,推动生物种业、重型农机、智慧农业、绿色投入品等领域自主创新。继续组织实施水稻、小麦、玉米、大豆和畜禽良种联合攻关,加快选育和推广优质草种。

1.3.2 中国保障种子安全的驱动因素: 政策驱动



从我国转基因推广审定流程来看,主要分为试验阶段、生物安全及品种审定阶段、商业化应用阶段。 受益于审定通道的开放和相关政策的推出,我国转基因推广审定流程加快,在未来的1-2年有望看到 新品种的推广。

我国转基因推广宙定流程

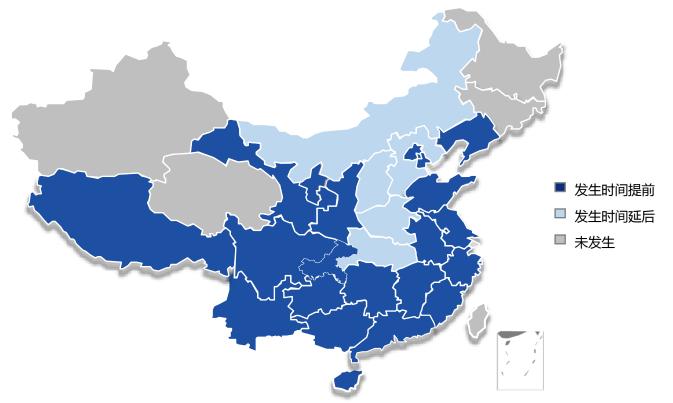
生物安全及品种审定 试验阶段 商业化应用 区域试 牛产试 获得转 获得转 实验研 环境释 生产试 基因性 基因品 验(2个 验 (1个 中间试 DUS测 制种 推广 发 验 验 放 状安全 种安全 生产周 生产试 证书 证书 期) 验) 已完成 未完成

1.3.3 中国保障种子安全的驱动因素: 市场需求驱动



我国农作物病虫害形势复杂,每年因病虫危害造成粮食损失约4%。同时,2019年以来草地贪夜蛾入侵我国,对黄淮海及北方玉米主产区的玉米构成减产风险,全国农业技术推广服务中心预计,2021年草地贪夜蛾发生面积或同比增长11%,行业抗病抗虫性状的制种需求将显著提升,推动行业变革。

2020年我国草地贪夜蛾发生时间



02

全球种业及种子安全发展现状

- 2.1 全球种业发展历程
- 2.2 全球种业发展现状
- 2.3 全球转基因种子现状
- 2.4 全球代表性国家种子安全发展现状

2.1 全球种业发展历程



全球种业发展主要分为四个阶段,从上世纪90年代开始,全球种业从政府主导时期、立法过渡时期、垄断经营时期过渡到到种业全球化时期。全球种子产业已经由传统的种植业演变成了技术密集型、资本密集型、人才密集型、市场垄断型、经营全球化的高新技术产业。

政府主导时期

1900-1930年

立法过渡时期

1930-1970年

垄断经营时期 1971-1990年 种业全球化时期 1990至今

品种由州立大学和科研 机构联合培育,政府管 理下的种子认证系统成 为农民获得良种的唯一 途径。

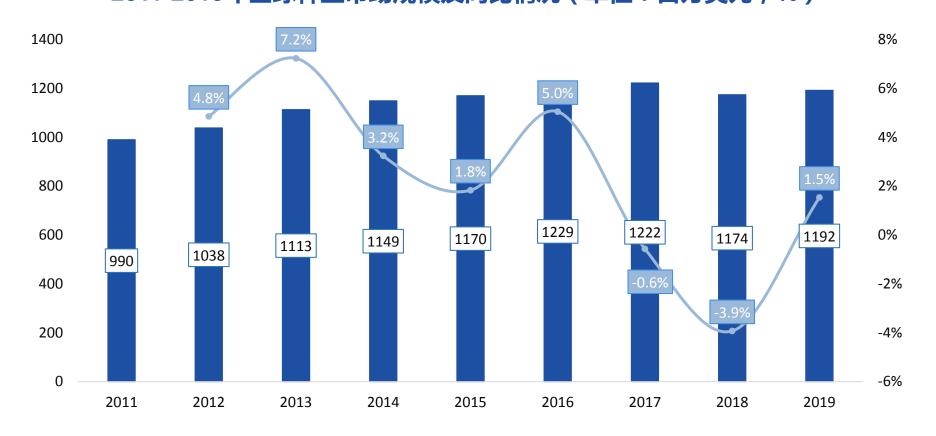
通过立法实行品种保护, 促进种业市场化,开始 从以公立机构为主经营 向以私立机构为主经营 转变。 通过市场竞争将高新技术引入种子产业,超额利润吸引资本大量进入使种子公司朝着大型化和科研、生产、销售、服务一体化的垄断方向发展。

以高新技术为核心,通过兼并重组等方式推动 种业全球化;跨国种业 巨头市场份额不断增加 寡头垄断格局逐渐形成。

2.2.1 全球种业发展现状: 市场规模有望快速增长



总体来看,全球种业市场已处于较成熟的发展阶段,2011-2019年,全球制种市场规模基本稳定,8年间,种业市场规模年复合增长率为0.2%。2019年,全球种业市场规模为11.92亿美元,同比增长 2011-2019年全球种业市场规模及同比情况(单位:百万美元,%)

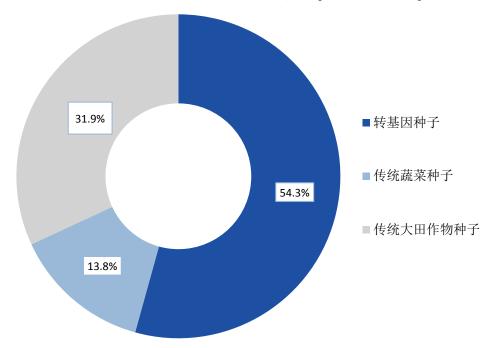


2.2.2 全球种业发展现状: 品种分布集中

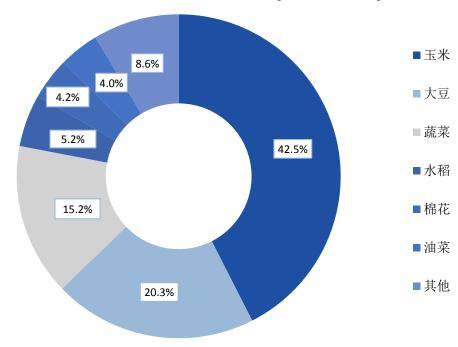


从种子市场品类结构来看,按用途分,2018年,全球转基因种子市场规模占比超半数,达54.3%,传统蔬菜种子占比最小,仅为13.8%;按种类分,2018年,玉米、大豆和蔬菜三大品种的市场规模占比合计达78%,其中,玉米种子的占比最大,为42.5%,其次是大豆和蔬菜,占比分别为20.3%和

15.2% 2018年全球种业品类分布-按用途(单位:%)



2018年全球种子品类分布-按种类(单位:%)

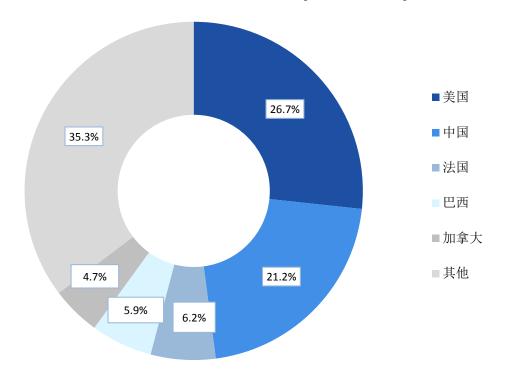


2.2.3 全球种业发展现状: 美中领跑全球种业

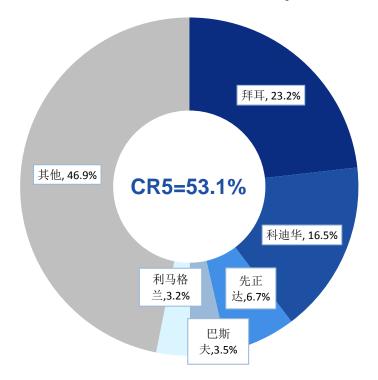


按区域分布来看,全球种业的区域分布集中,前五大国家种业市场规模合计占比达64.7%,其中,美国、中国居于前两位,对应的市场份额为26.7%、21.2%;从企业层面来看,全球种业竞争格局高度集中,前五大种企市场份额占比达53.1%,其中,拜耳和科迪华以绝对的优势领先,市场份额达23.2%和16.5%。

2018年全球种业区域分布(单位:%)



2019年全球种业企业竞争格局(单位:%)



ISF 全国农业技术推广服务中心 前瞻产业研究院整理

2.2.4 全球种业发展现状: 2020年全球种企TOP10



排名	企业	国家	销售额 (百万美元)	占比 (%)	简介
1	拜耳 (孟山都)	德国	10667	23.2%	孟山都是美国农化巨头,1998年兼并美国嘉吉公司国际种子业务,2018年6月被拜耳以630亿美元收购后成为世界第一大种子公司,主要种子业务包括棉花、大豆、玉米种子。
2	科迪华(陶氏杜邦)	美国	7590	16.5%	杜邦为美国农化巨头,主营业务方向为农业、医药生物技术产品的研发。1999年,杜邦以77亿美元并购美国先锋种业公司,成为当时全球第一大种子公司。2017年陶氏与杜邦正式合并,分拆成三家独立上市公司分别从事农业、特种产品和化学材料业务。2019年6月,科迪华农业完成拆分独立上市,融合原杜邦、陶氏益农和先锋三家农业公司的技术专长和全球资源。
3	先正达	中国	3083	6.7%	先正达是1998年瑞士诺华公司与Anglo-Swedish Astra Zeneca分别合并他们的农化业务而创建的公司,总部位于瑞士巴塞尔是世界第三大种子公司,第二大农药公司。2016年,中国化工集团宣布以430亿美元的交易额并购世界级农化和种子企业先正达。
4	巴斯夫	德国	1619	3.5%	巴斯夫于2018年通过收购拜耳剥离出来的种子业务正式进入全球种子行业。包括拜耳几乎全球大豆种子和油菜种子业务,除印度、南非外全球的棉花种子业务、全部的蔬菜种子业务、Liberty Link性状技术,所有上述种子的研发能力及杂交小麦的研发平台。
5	利马格兰	法国	1491	3.2%	利马格兰是一家国际性的农业合作社集团、世界第五大种子公司、世界第二大蔬菜种子公司、第三大法式甜点 生产商和欧洲功能面粉领导者。
6	科沃施	德国	1263	2.7%	科沃施(KWS)成立于1856年,总部位于德国,其主要市场除德国外,包括欧洲、北美、南美以及中国,种子业务主要有甜菜、玉米、谷物和蛋白质植物等温带通作物。
7	丹农	丹麦	779	1.7%	丹农(DLF)是全球最大的草种公司,总部位于丹麦,专门从事草坪草、牧草、三叶草、饲用作物的育种、种子生产、加工和销售。种子销售额占欧洲草种市场份额50%,全球25%。
8	坂田	日本	587	1.3%	坂田种苗株式会社于1896年成立,是日本最大的蔬菜花卉种子公司。洋桔梗种子占全球75%份额,西兰花占全球市场65%份额。
9	陇井	日本	484	1.1%	泷井种苗株式会社成立于1919年,主营业务包括蔬菜、花卉、草种、草坪草种子的开发、生产和销售、农园艺材料及设施的购销、蔬菜苗木、花卉苗木的生产、销售、购买和销售球茎和幼苗、出版农业和园艺书籍和杂志、经营农业职业学校。
10	隆平高科	中国	450	1.0%	隆平高科是我国种业龙头企业,公司以"杂交水稻之父"袁隆平院士的名字命名,于1999年成立,2000年上市,控股股东为中信集团。公司以杂交水稻、杂交玉米种业为核心,聚焦种业。目前,公司杂交水稻种子市场份额全球第一,杂交辣椒种子推广面积全国第一,杂交玉米种子产业位居全国前列。公司是首批拥有完整科研、生产、加工销售、服务体系的"育繁推一体化"的种业企业之一。

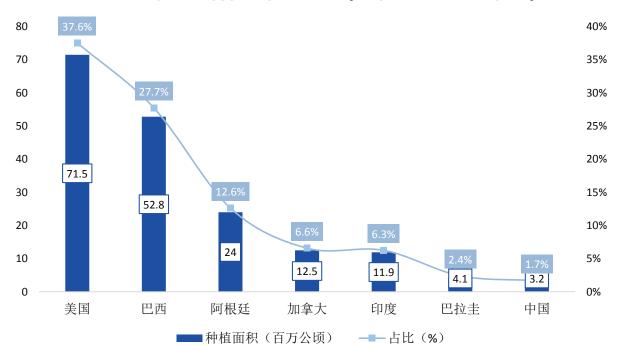
2.3.1 全球转基因种子现状: 全球转基因两极分化严重



相比传统杂交育种技术,转基因育种利用现代生物技术,获得具有相应性状品种,产出的作物准确性高、周期短、抗性好、单产高,能为种子安全的发展带来巨大变革。

全球转基因种植面积集中,两极分化严重,五大转基因种植国家的种植面积占比近9成,美国种植面积占比37.55%,位列第一,中国位列第7位。在转基因应用率方面,2019年,五大国家的转基因平均应用率接近饱和,其中,阿根廷转基因平均应用率接近100%。

2019年全球转基因种植面积及占比(单位:百万公顷,%)



2019年七大国家转基因应用率及作物种植情况(单位:%)

排名	国家	转基因平均应 用率(%)	转基因作物		
1	美国	95%	玉米、大豆、棉花、油菜 、甜菜、木瓜、 南瓜、苹果		
2	巴西	94%	大豆、玉米、棉花、甘蔗		
3	阿根廷	100%	大豆、玉米、棉花、苜蓿		
4	加拿大	90%	油菜、玉米、大豆、甜菜、苜蓿、苹果		
5	印度	94%	棉花		
6	巴拉圭	/	大豆、玉米、棉花		
7	中国	/	棉花、木瓜		

2.3.2 全球转基因种子现状: 市场规模稳步发展



转基因作物的商业化种植始于1996年,从历史发展看,转基因育种发展期间经历了早期探索、快速推广、成熟发展三个阶段。1996-2019年,转基因作物种植面积从170万公顷攀升至1.904亿公顷,年复合增长率22.8%。

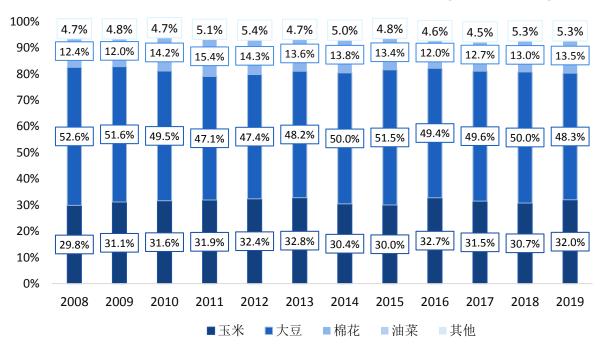
1996-2019年全球转基因种植面积及国家数量(单位:百万公顷,家) 全球转基因发展历程 成熟发展 早期发展 快速推广 250 30 29 快速推广 成熟发展 早期发展 200 25 25 • 2011年至今, 行业步入 1996年美国率先实现转 • 2000~2010年,全球转 21 22 23 成熟期,转基因行业发 基因作物商业化,全球 基因作物应用国家数与 150 展更加注重规范、安 转基因育种商业化正式 种植面积迅速扩张。截 起步。截至1999年,全 全,2019年全球转基因 18 18 作物种植面积1.90亿公 球共有11个国家种植转 29个国家,种植面积达 15 基因作物,种植面积达 1.48亿公顷, 顷,2011~2019年 160.0 170.3 175.2 181.5 178.7 185.1 189.8 191.7 190.4 100 0.40亿公顷 2000~2010年 CAGR为+2.2% 11 11 CAGR+12.8% 50 1996 2008 2016 2018 1998 2000 2002 2004 2006 2010 2012 2014 种植面积(百万公顷) ——国家数量(个)

2.3.3 全球转基因种子现状: 玉米、大豆、棉花是主要品种

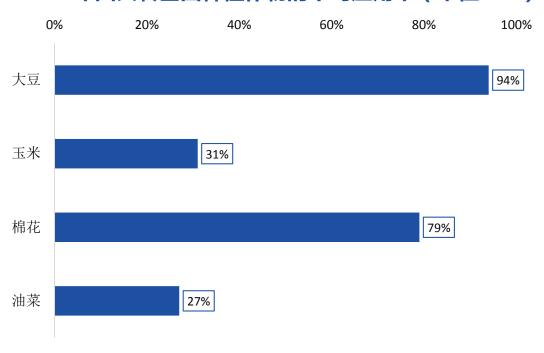


分品种来看,大豆、玉米、棉花、油菜是全球四大转基因种植品种,2019年,四大品种种植面积占比为99.1%;从单一作物品种的应用率来看,根据作物种植面积测算,转基因大豆的应用率最高,为94%;其次是棉花、玉米和油菜。

2008-2019年全球转基因作物种植面积占比(单位:%)



2019年四大转基因种植作物的平均应用率(单位:%)



2.3.4 全球转基因种子现状:复合性状逐步取代单一性状品种

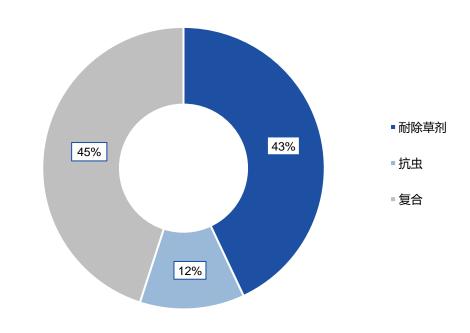


从性状表现看,转基因作物经历三代发展,其中第一代聚焦抗除草剂、抗虫、抗病毒等单一性状,第二代则将多种抗性复合,第三代进一步追求品质和营养的改良。2019年,全球复合性状增长了6%,相当于8510万公顷,覆盖了全球45%的转基因作物种植面积;耐除草剂作物种植面积减少至8150万公顷,占比为43%;抗虫性状占比为12%。

转基因作物发展方向

代际	性状	代表品种(商业化时间)	时间
第一代	农艺性状改良一抗 除草剂、抗虫、抗 病毒	抗除草剂大豆(1996)、抗虫玉米和抗 虫棉(1997)、抗病毒番木瓜(1997)、 抗除草剂甜菜(2008)	1996年至今
第二代	复合抗性以及抗旱	抗虫抗除草剂玉米,抗虫抗除草剂棉花、 抗旱玉米(2013)	2000-2009年早期 至今
第三代	品质和营养改良	提高人类和动物健康的各种大豆产品(Ω-3脂肪酸、高油酸、低肌酵六磷酸和和高硬脂酸),改良淀粉马铃薯,低木质素首蒼,防褐变马铃薯(2017),防褐变苹果(2017),含β-胡萝卜素和铁蛋白的主粮(研发晚期)	2000-2009年中期 至今

2019年转基因种子转基因性状分布(单位:%)



2.4 全球代表性国家种子安全发展现状



转基因对于各国种子安全具有至关重要的意义,从转基因作物的研发管理来看,各国的模式有较大差异:

国家	态度	研发	生产	消费	法规
美国	积极推进	公共部门与私营部门相结 合,公共部门提供大量前 期基础研究,私营部门在 产业开发方面占据主导地 位	全球最大的转基因作物生产国	转基因作物消费大国	立法方面 :美国对转基因食品采取宽松的监管政策,没有单独立法设立转基因管理体制对转基因作物及食品进行专门管理,而是将转基因食品纳入现有法律中进行监管。 管理原则方面:实质等同原则是美国监管生物工程技术产品的重要原则,即转基因食品和非转基因食品没有区别。
欧盟	抵制为主	转基因作物研发起步较晚, 由于转基因新品种研发成 本十分高昂,研发成果相 对较小	欧盟批准种植的转基因作物品种极少,只有Bt玉米和Amflora马铃著。马铃著作为一种工业材料,玉米主要作为饲料和生物燃料,均非人类直接食用	慎,管制措施严格, 强调消费者的知情权 和自由选择权,严格	立法方面:欧盟专门设立了立法机构、执行机构和咨询机构三大转基因安全管理机构,欧盟国家可以在法律法规框架下进行转基因技术的应用研究和开发,但受到密切管控。 管理原则方面:欧盟采取"预防原則"进行转基因产品安全监管,对转基因食品的管理原则是首先假定转基因食品存在潜在的危险,所有与转基因有关的活动都要进行严格管理,把转基因食品和非转基因食品分割成两个不同的部分,只要是转基因食物,就必须接受严格管制。
日本		绝大多数转基因技术成果 仍停留在学术型成果阶段, 未真正实现向实用化和商 业化的主体转让	日本没有商业化种植转基因作 物	日本消费者对转基因 作物持谨慎态度,但 允许进口转基因作物	
巴西	先谨慎后快 速放开	具备研发、生产及审	即批新型转基因作物的能力		立法方面 :巴西对转基因作物的立法起步相对较晚,但立法位阶和立法密度较高。2005年3月4日,巴西总统签署了新的《生物安全法》。按照新法规,在巴西境内从事转基因生物及其产品的研究、试脸、生产、加工、运榆、储藏、经营、进出口活动都应当遵守法规的规定。

《转基因粮油作物研发育种技术发展战略研究》 前瞻产业研究院整理

03

中国种业及种子安全发展现状

- 3.1 中国种业发展历程
- 3.2 中国种业发展现状
- 3.3 中国转基因种子现状
- 3.4 中国种子安全发展现状
- 3.5 中国种子安全发展痛点

3.1 中国种业发展历程



我国种业发展历程可划分为4个阶段:

"四自一辅"阶段

1949-1978年

"四化一供"阶段

1979-1999年

市场化改革阶段

2000-2010年

深化改革阶段

2011至今

实行"依靠农业生产合作社自繁、 自选、自留、自用,辅之以调剂" 的方针,在全国建立起公社良种 场为桥梁,生产队种子田为基础 的三级良种繁育推广体系,无商 品种子市场。

✓ 主要政策:《五年良种普及 计划(草案)》 实行"品种布局区域化、种子生产专业化、加工机械化,以县为单位统一供种"的方针,以大规模建设各类原(良)种场和种子繁育生产基地为核心,逐步完善良种繁育推广体系,颁布实施各类种子管理规定、标准以强化监管。

重要里程碑是《种子法》和《植物新品种保护条例》实施,这一阶段,随着政策壁垒打破,大量资本涌入种业,我国种业生产开始进入以新品种培育为核心的市场化竞争时期,民营企业逐步增多成为市场主体。

✓ 主要政策:《种子法》、 《植物新品种保护条例》 农业部把2010年定为种子执法 年,确立农作物种业是国家战略 性、基础性的核心产业地位,明 确了深化种业体制改革的政策措 施,提出了推进现代种业发展、 建设种业强国的目标。各项政策 陆续出台加快行业整顿整合,建 立行业壁垒,加强执法,市场集 中度改善,企业实力明显提升。

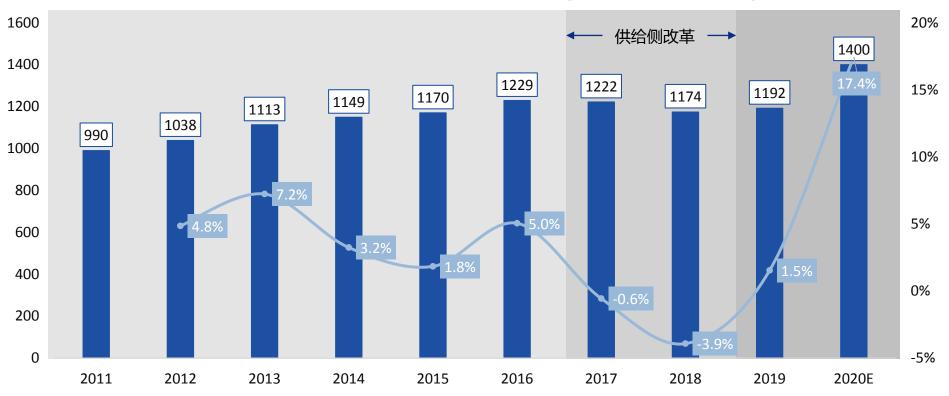
✓ **主要政策:**新版《主要农作 物品种审定办法》

3.2.1 中国种业发展现状: 2019年市场规模迎来拐点



2011年我国种业进入深化改革阶段,我国种子行业整体市场规模缓慢增长。2016以后,国家提出了"调面积、减价格和减库存"的供给侧改革,种子市场整体规模停滞在1200亿元左右;2019年行业整体市场规模迎来拐点,同比略微增长,达到1192亿元。预计2020年,我国种子行业的市场规模达到1400亿元。

2011-2020年中国种业市场规模情况(单位:亿元,%)

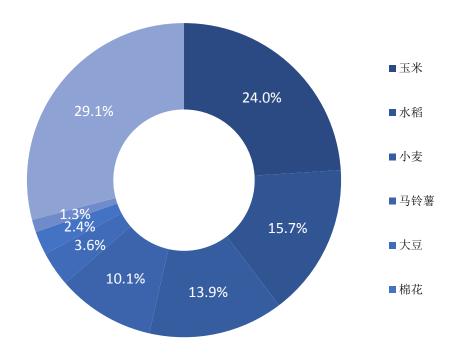


3.2.2 中国种业发展现状:品种分布集中,格局稳定

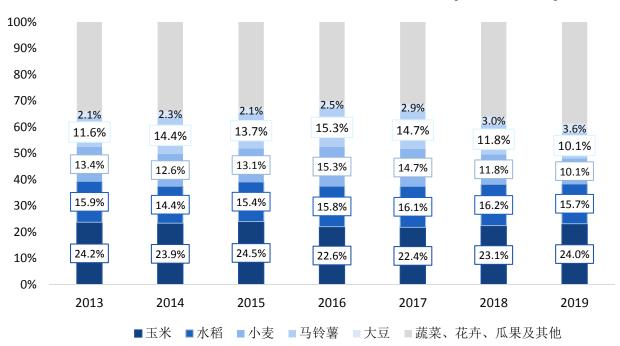


我国种业品种分布集中,主要由玉米、水稻、小麦、大豆以及马铃薯组成,2019年,玉米、水稻、小麦、大豆以及马铃薯市场份额合计占比约70%,其中,玉米的占比最高;从我国的品类占格局来看,2013-2019年,我国品类格局较为稳定,玉米、水稻、小麦、马铃薯、大豆在7年间仅变动-0.2/-0.2/-3.3/-1.5/1.5ppt。

2019年中国种业主要产品市场份额(单位:%)



2013-2019年中国种业品种格局变动趋势(单位:%)



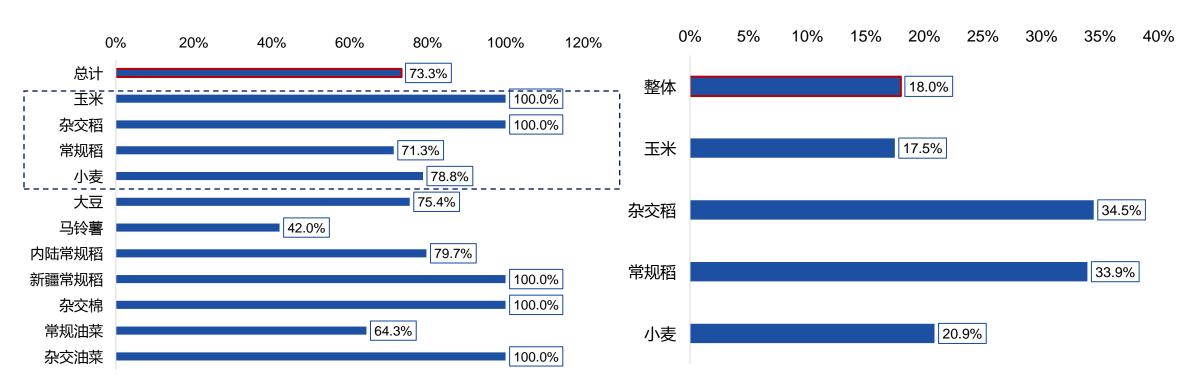
3.2.3 中国种业发展现状: 三大主粮商品化率较高



在商品化率方面,我国主粮整体商品化率为73.3%,玉米、水稻和小麦三大主粮由于种植面积大,商品化率较高,其中,玉米和杂交稻的商品化率达到100%。在头部企业市占率方面,三大主粮整体CR10市占率仅为18%。

中国主粮商品化率(单位:%)

2019年中国三大主粮CR10市占率情况(单位:%)

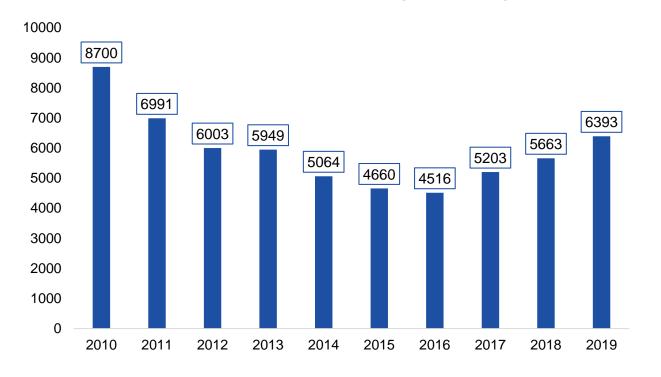


3.2.4 中国种业发展现状:种企数量多,规模小

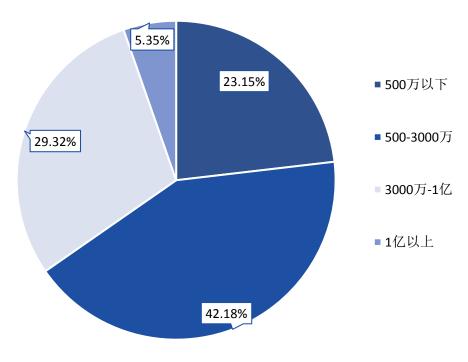


从企业数量来看,我国种业企业数量较多,2010-2016年,由于系列种业政策出台,行业门槛提高,企业数量下降至4516家;2016年之后,企业数量呈现上升态势,2019年种业企业数量达到6393家。从企业规模来看,我国种子企业的整体规模较小,2019年规模3000万以下的企业占比超65%,一亿以上的企业仅占5.35%。

2010-2019年中国种企数量(单位:家)



2019年中国种企规模占比(单位:%)

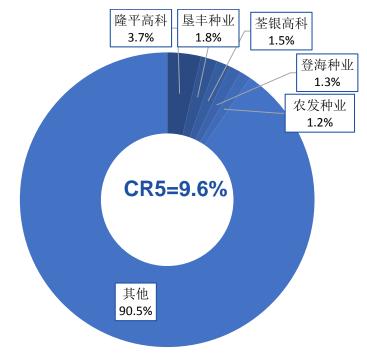


3.2.5 中国种业发展现状:中国种业竞争激烈,份额分散

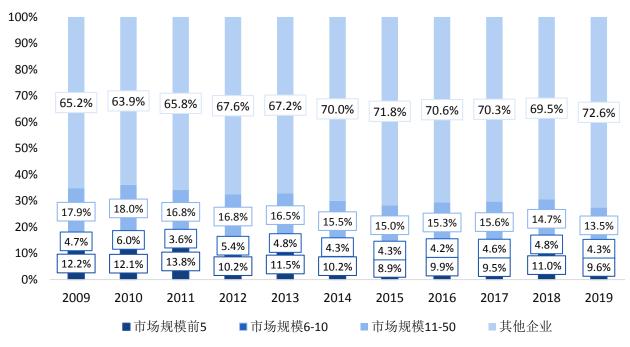


从企业竞争格局来看,2019年,中国种业企业CR5市占率仅为9.6%,竞争格局分散,市场竞争激烈。从整体的竞争格局来看,近年来国内企业同质化竞争激烈,行业集中度下降,2009~2019年 CR5/CR10/CR50分别下降2.6ppt/3.0ppt/7.4ppt。

2019年中国种业企业竞争格局(单位:%)



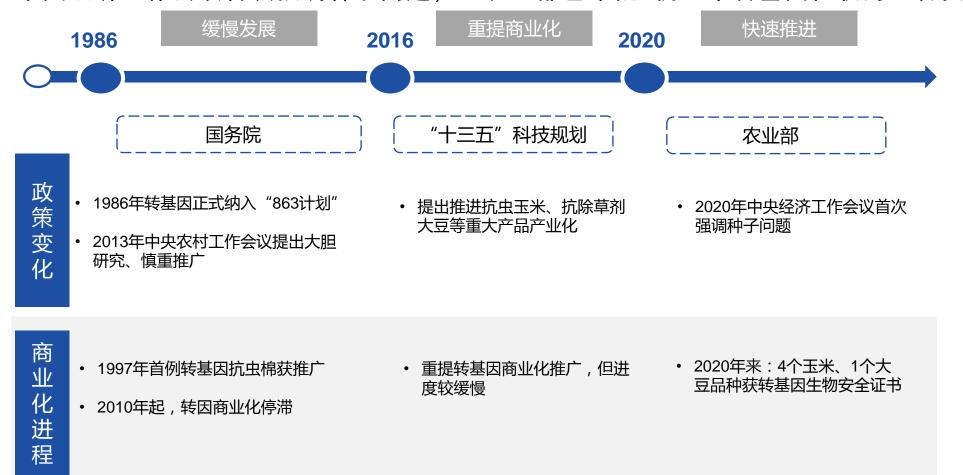
2009-2019年中国种业企业竞争格局变化(单位:%)



3.3.1 中国转基因种子现状:转基因作物发展历程



国内转基因育种始于1986年,1997年起国内首例转基因抗虫棉商业化推广,但2010年之后,政策导向趋于审慎,转基因育种商业化停滞;2016年,转基因商业化推广重新提及,但进度较缓慢;2020年至今,中央经济工作会议首次强调种子问题,且农业部已审批4例玉米转基因性状的生物安全证书。

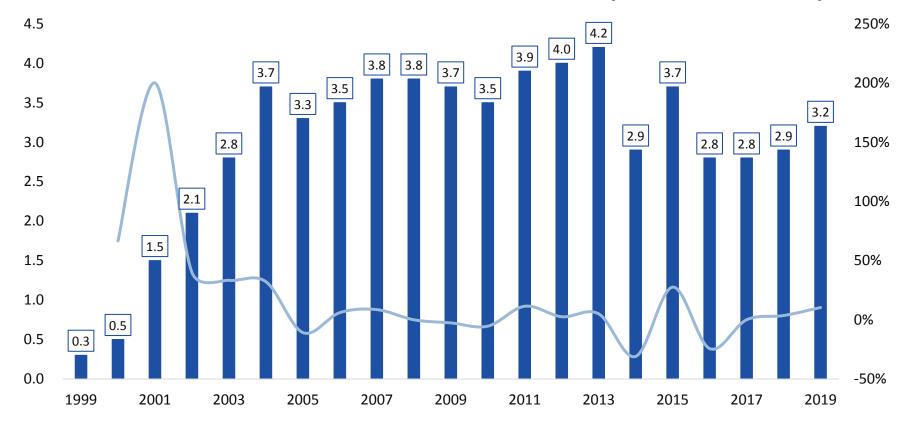


3.3.2 中国转基因种子现状:种植面积趋于稳定



我国转基因作物种植方面,1996-2019年转基因作物种植面积从170万公顷攀升至1.904亿公顷,年复合增长率22.8%,2013-2019年转基因作物种植面积趋于稳定,年复合增长率1.4%。

1999-2019年中国转基因作物种植面积及同比情况(单位:百万公顷,%)



3.3.3 中国转基因种子现状:安全证书发展概况



根据我国现行种子法规定,我国整体申请安全证书的周期较长,为3-5年。在拿到生物安全证书后, 还通过品种审定和获得种子生产和经营许可证,才可以进入商业化生产应用。目前,我国总共发放了 五次农作物的转基因生物安全证书。



我国历年发放的转基因生物安全证书





2009年 发放抗虫水稻华 恢1号、抗虫水稻 Bt汕优63、转植 酸酶基因玉米 BVILA430101转 基因生物安全证 书

2020年 发放基因抗虫耐除草 剂玉米DBN9936,基 因抗虫对除草剂玉米 瑞丰125和基国耐除草 剂大豆SHZD3201转 基因安全证书

3.3.4 中国转基因种子现状:棉花和番木瓜发展情况



我国转基因农作物采用"非食用一间接食用一食用"的发展路径。当前,我国获批商业化种植的转基 因作物仅有抗虫棉和抗病番木瓜,2019年,我国转基因棉花和番木瓜种植面积达320万公顷,其中棉 花占比约为99%+,番木瓜占比较低。

抗虫棉的推广



20世纪90年代初

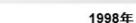
我国鲁西南、翼南、豫北等棉区遭受棉铃虫的侵害,棉花**减产50**%,有的地区几乎绝收。传统的喷洒农药的办法对已经产生抗性的棉铃虫几乎无效。

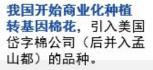
2001年

我国转基因抗虫棉的种植 面积首次超过了非转基因 棉面积。

2003年

国产抗虫棉的种植面积 超过了美国抗虫棉,占 国内抗虫棉市场份额的 53.9%。





2002年

国产抗虫棉占国内抗虫棉市场份额的43.3%。

2015年

国产转基因抗虫棉占 99%以上的市场份额, 打破了美国抗虫棉的垄 断。

抗病番木瓜的 推广



1948年

番木瓜环斑病毒在夏威夷的 瓦胡岛发现,后在我国南方 多个省份广泛流行,严重时 可导致木瓜减产7-8成。

1992年

人们在夏威夷开 发出两个转基因 品种"日出"和 "彩虹"。

2003/2010/2011年

美国转基因木瓜分 别被加拿大、日本、 泰国推广种植。

2010年

"华农1号" 批准进行商 业化种植。





1990年

首个转番木瓜环 斑病毒外亮蛋白 基因的木瓜品系 诞生。

1998年

美国转基因 木瓜被批准 商业化种植。

2006年

美国的番木瓜对于我国的番木瓜 病毒不具抗性,华中农大培育的 转基因木瓜品种"华农1号"获得 国家颁布的安全性证书。

3.4.1 中国种子安全发展现状-整体情况:种质资源丰富



截至2021年1月,中国农业科学院已牵头建成完善了由1座长期库、1座复份库、10座中期库、43个种质圃、205个原生境保护点以及种质资源信息中心组成的国家作物种质资源保护体系;成立了农业农村部作物种质资源保护与利用中心,保存资源总量突破52万份,位居世界第二。

此外,在良种覆盖率方面,我国农作物良种覆盖率在96%以上,良种对粮食增产贡献率已超过45%。

种质资源库 我 种质资源收集 玉 长期库1座、复份 收集各类作物种质 库1座、中期库1 种 座、种质圃43 质 个、原生境保护点 资 205个 源 情 资源保存总量

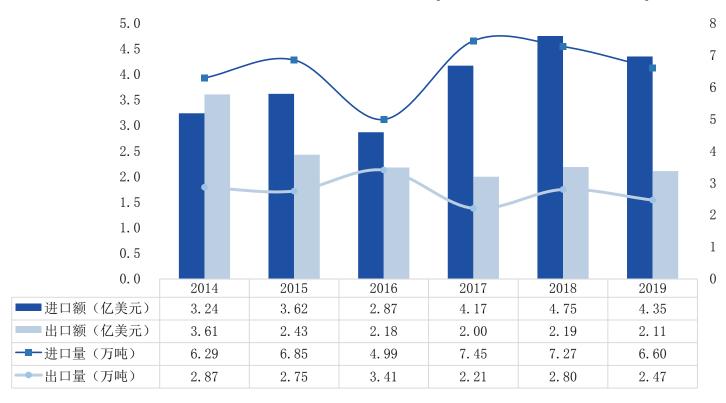
农业农村部 前瞻产业研究院整理

3.4.1 中国种子安全发展现状-整体情况:种质资源依赖进口



我国种业大而不强,是种子净进口国,2019 年贸易逆差达 2.24 亿美元。我国主要的进口种子类别为草种和蔬菜种子,除了玉米种子小比例依赖进口,其余主粮种子基本实现完全自主,自主选育品种面积占比超过95%。

2014-2019年我国农作物种子进出口情况(单位:亿美元,万吨)



2019年中国种子进口额前十大作物

排名	种子
1	蔬菜种子
2	黑麦草种子
3	草本花卉植物种子
4	糖甜菜子
5	其他种植用种子
6	草地早熟禾子
7	羊矛子
8	三叶草子
9	紫苜蓿子
10	种用玉米

中国种子贸易协会 前瞻产业研究院整理

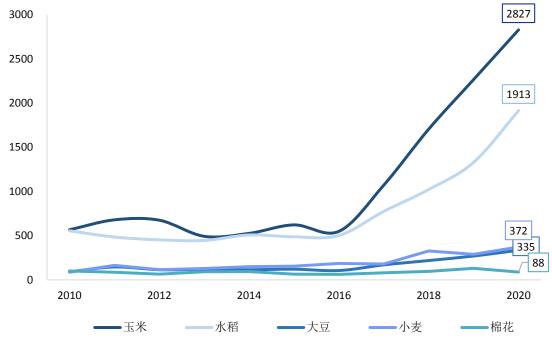
3.4.1 中国种子安全发展现状-整体情况: 自主创新能力显著提升

トイプKVYAKD月川田島 中第・投资一定要有前瞻的眼光

近年来,我国种业自主创新能力显著提升,2017年开始,品种审定数量开始快速激增,2019年全国国审和省审品种审定数量4219个,同比增加26.5%,此外,玉米和水稻转基因种子的审定数量上升幅度大,截至2020年,玉米审定数量达到2827个,水稻审定数量为1913个。



2010-2020年中国转基因种子品种审定数量(单位:个)



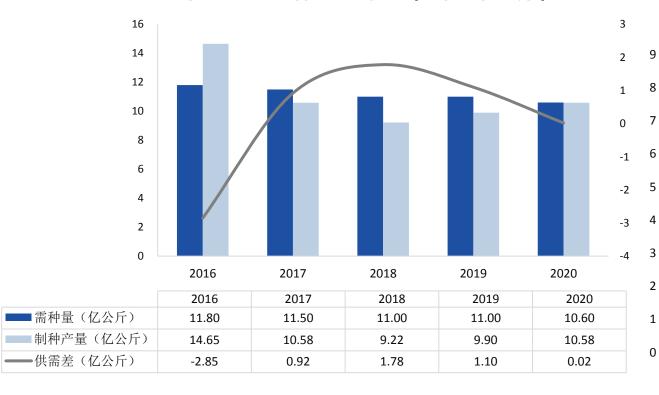
农村农业部 前瞻产业研究院整理

3.4.2 中国种子安全发展现状-主要品种情况: 玉米供需

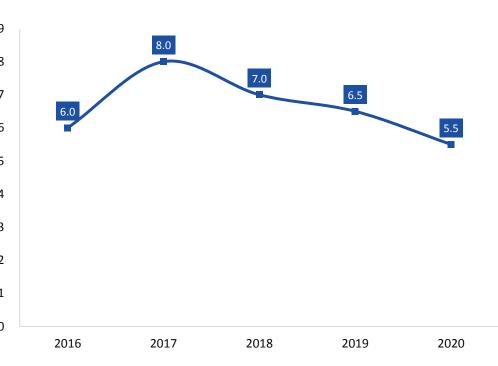


2016年起,国家取消了玉米临储政策,叠加出台"镰刀弯"地区玉米调减计划,我国杂交玉米需种量和制种量连年下降,供需差不断缩小,2020年供需差仅为0.2亿公斤。此外,玉米库存水平在5年间出现连年下降趋势。2020年,全国杂交玉米种子库存量下降至5.5亿公斤,处于历史低位。

2004-2020年中国杂交玉米种子供需情况(单位:亿公斤)



2004-2020年中国杂交玉米种子库存量(单位:亿公斤)



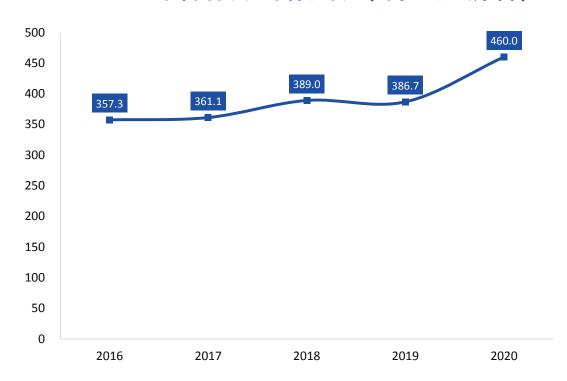
农技推广中心 前瞻产业研究院整理

3.4.2 中国种子安全发展现状-主要品种情况: 玉米质量



2016-2020年,由于我国种企竞争力提高,杂交玉米单产水平提升明显,2020年我国杂交玉米种子单产水平达460万公斤/亩,较2016年提升了102.4万公斤/亩。我国玉米种业共经历了六次品种变革,第六代品种郑单958和先玉335推广10余年来,尚未有突破性品种,同质化严重。

2016-2020年中国杂交玉米种子单产(单位:万公斤/亩)



我国杂交玉米品种的更新换代

代次	代表品种	时间	品种特点	育种单位
第一代	新单1号	20世纪60年代中 后期	我国玉米育种从选育双交种转向育 单交种	中国衣科院作物研 究所
第二代	中单2号	70年代初到80年 代	丰产、抗病抗倒伏;在单交品种中 累计推广面积最大、逅宜范围最广 应用实践最长	中国农科院
第三代	丹玉13号	80年代初到90年 代中期	高产、广适、多抗;1987-1994连 续年全国玉米种植面积第一位	原丹东市农科所
第四代	校单13号	90年代初到90年 代后期	株型紧凑、耐密、抗倒伏、产量高 开启通过紧凑大穗获得高产的新途 径	原莱州市农科院
第五代	农大108	90年代后期到21世纪初	广适、高抗、紧凑型、高产	中国农业大学
第六代	郑丹958	21世纪初至今	高产稳产、优质耐密、广运多抗, 开启玉米密植时代;全国推广面积 最大	河南农科院
第六代半	先玉335	21世纪初至今	适合机械化收割,开启中国玉米单 粒播种变革	杜邦先锋铁岭试验 站

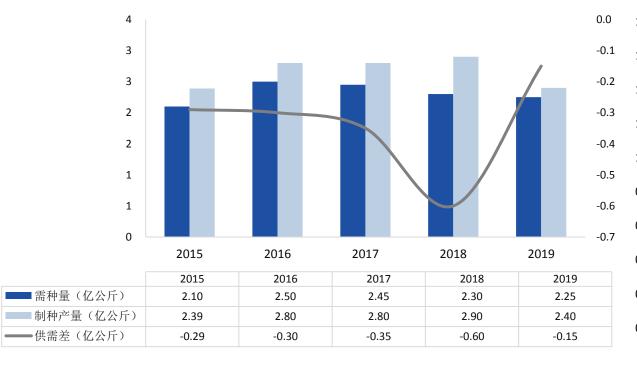
农技推广中心 前瞻产业研究院整理

3.4.2 中国种子安全发展现状-主要品种情况:水稻供需

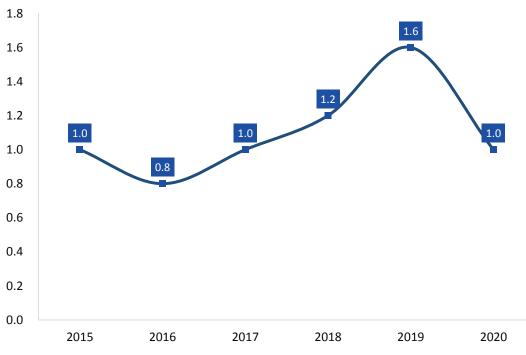


2015-2019年间,我国杂交水稻供需情况基本稳定,供需差保持在0.5亿公斤以内。2012年开始,国家持续上调水稻最低收购价格,杂交水稻种子库存量开始逐年堆积,2019年库存量为15年来历史最高点。2020年,系杂交水稻制种面积的大幅回调,我国杂交水稻库存下降明显,但库存压力仍然存在。

2004-2020年中国杂交水稻种子供需情况(单位:亿公斤)



2004-2020年中国杂交水稻种子库存量(单位:亿公斤)



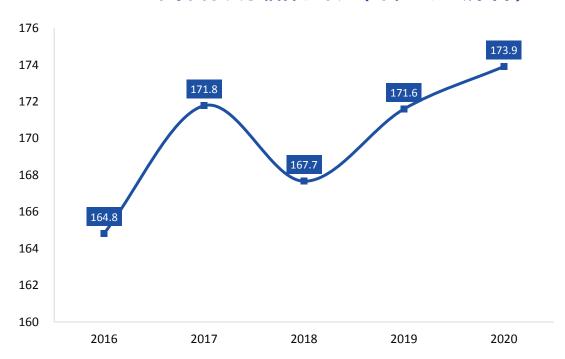
农技推广中心 前瞻产业研究院整理

3.4.2 中国种子安全发展现状-主要品种情况:水稻质量



2016-2020年,由于我国种企竞争力提高,杂交水稻单产水平整体呈上升趋势,2020年我国杂交玉米种子单产水平达173.9万公斤/亩,较2016年提升了9.1万公斤/亩。我国水稻育种在杂交育种时代完成了三次品种更迭,"华占系"品种具备成为第四代水稻品种的潜力,同质化严重。

2016-2020年中国杂交水稻种子单产(单位:万公斤/亩)



我国杂交水稻品种的更新换代

代次	品种	不育系	恢复系
第一代	两优培九	培矮64	扬稻6号(9311)
第二代	丰两优1号	广占63S	扬稻6号(9311)
	扬两优6号	广占63-4S	杨稻6号(9311)
	新两优6号	新安S	安选6号
	两优6326	宣69S	WH26(9311的自然变异株)
第三代	Y两优1号	Y58S	扬稻6号(9311)
	深两优5814	Y58S	丙4114(9311和蜀恢527杂交)

3.5 中国种子安全发展痛点



品种水平方面

- 我国的大豆、玉米现在的单产水平不高,只有美国的60%不到。蔬菜国外品种种植面积占比达到13%(不同的品种比例各不相同), 其中,耐储的番茄、甜椒、洋葱、胡萝卜、茄子、马铃薯、西蓝花等少数专用品种进口比例较大,超50%,少数品种全部依赖进口。
- 生猪繁殖的效率、饲料转化率和奶牛年产奶量只有国际先进水平的80%左右,特别是白羽肉鸡的祖代种鸡主要依靠进口。
- 品种水平的发展水平直接关系到我国农业相关产业发展的质量、速度和效益。

种业自身方面

- 我国种业自主创新水平与发达国家相比还有差距,特别是核心技术创新不足,育种同质化较为严重,派生品种占比较高,而原始创新品种不够。
- 种业创新的主体企业竞争力不强,存在小、散、低、重的问题,与国际巨头相比差距明显。我国全国作物种业企业研发总投入不到德国拜耳一半,而国内育种资源、人才的大头仍集中在科研院所,科研技术向育种成果的转化率较低。
- 我国在种质资源保护利用方面做得也很不够,一些地方土种以及珍稀濒危的种质资源的消失的风险仍在加剧。

时代形势方面

- 作为世界第二大种子大国,我国种业市场规模在千亿元左右。过度依赖进口种子,将导致我国不能掌握部分种子的价格主动权和市场话语权,不但会给种植大户带来经济损失,更蕴含"断种"风险。不仅无法保证粮食安全,农业安全也可能被别人扼住要害。
- 目前,在加快构建新发展格局的进程中,立足国内保障国家粮食和重要农产品用种安全的要求更为迫切,人民美好生活对农产品多样化需求日益增长,特别是我国还比较缺乏高品质、有特殊功能的品种和产品,需要培育更多的高产高效、绿色优质、节水节饲、适宜机械化的专用优良新品种。

04

中国种子安全发展前景及展望

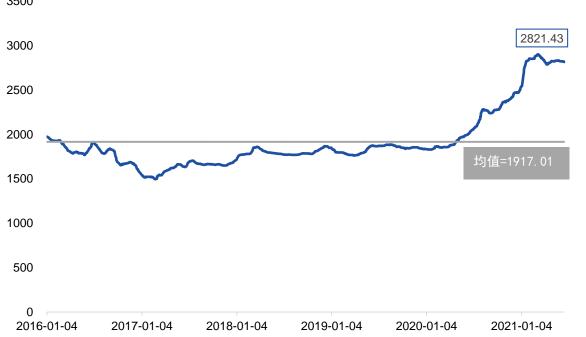
- 4.1 中国种业发展前景分析
- 4.2 中国种子安全保障展望

4.1.1 中国种业发展前景分析: 玉米种子行业景气度上行

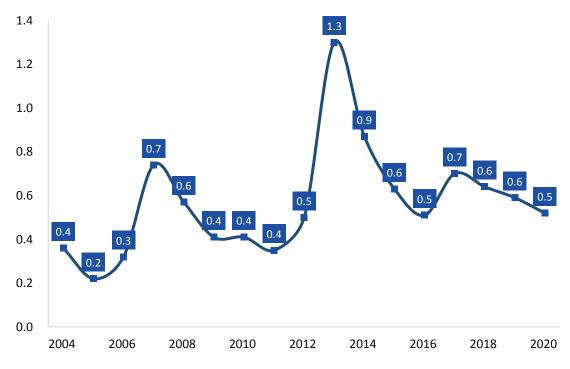


2020年以来,系我国生猪存栏环比加速回升,玉米现货价不断上涨。截至2021年6月11日,我国玉米现货价较2020年初上涨了982.85元/吨。在库销比方面,2015年至今,玉米库销比不断下降,2020年库销比为0.5,较2014年库销比下降61.5%。玉米的价格和库销比将推动玉米种子供需紧张格局持续演化。预计未来,玉米播种面积将见底回升,玉米行业有望迎来周期拐点。

2016-2020年中国玉米现货价(单位:元/吨) ³⁵⁰⁰



2004-2020年中国杂交玉米种子库销比情况



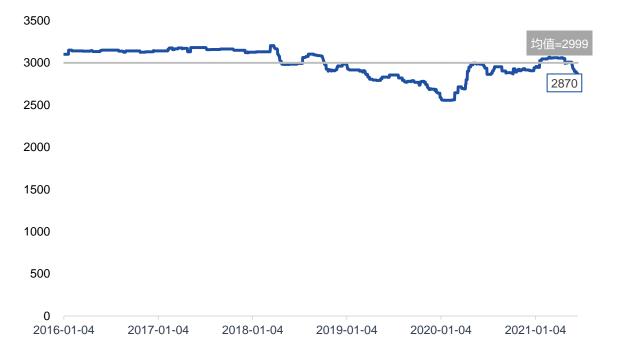
生意社 前瞻产业研究院整理

4.1.2 中国种业发展前景分析:水稻种子行业拐点将现

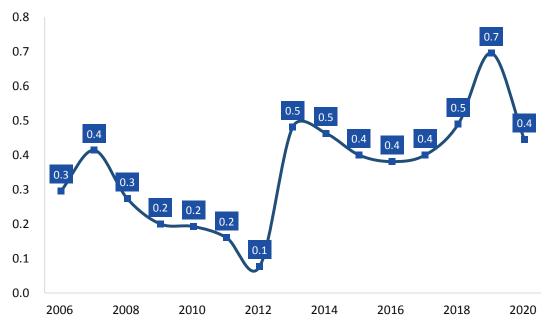


2020年以来,玉米价格的上涨带动了粳稻米的价格小幅上涨。截至2021年6月11日,我国粳稻米现货价较2020年初上涨了280元/吨。在库销比方面,2016-2019年,水稻种子的库存压力大,杂交水稻库销比在2019年达到0.7,创历史新高。2020年,我国杂交水稻种子库销比回落至0.4,预计2021年水稻种植面积将出现底部回升,带动库销比进一步回落。随着粳稻价格上升和水稻库销比的回落,水稻种子行业有望回暖。

2016-2020年中国粳稻现货价(单位:元/吨)



2006-2020年中国杂交水稻种子库销比情况



生意社 前瞻产业研究院整理



应用成熟 且广泛



- 全球转基因种植面积大:2019年全球种植面 积达1.904亿公顷;
- ✓ 转基因品类集中:2019年玉米、大豆占比约 八成;
- ✓ 地域分布集中: 2019年美国、巴西、阿根 廷、加拿大和印度占比超九成。



复合形状 将替代单 一性状

- ✓ 复合性状占比最大: 2019年转基因复合性状 占比达45%;
- ✓ 复合性状持续增长:2019年全球复合性状种 子数量占比增长达6%;
- ✓ 复合性状种类增加:从第一、第二代的抗 虫、抗旱等到改善营养等方向转变。

玉 内 商 业 化 加 速



政策落地

十四五规划明确指出:

- 要加强种质资源保护利 用和种子库建设,确保 种源安全。
- 加强农业良种技术攻 关,有序推进生物育种 产业化应用, 培育具有 国际竞争力的种业龙头 企业。



审定流程 推进

- 我国已获得相关转基 因性状安全证书;
- 预计未来1-2年内,在 获得相关品种转基因 安全证书以及品种审 定后可进行商业化推



行业扩容 空间大

- 转基因种子有助提升 农作物产量及农户收 益,故其价格高于普 通种子;
- 转基因种子的商业 化,将推动制种均价 的提升,从而推动行 **业扩容。**

4.2.2 中国种子安全保障展望:转基因玉米玉米有望商业化推广

F介RWARD前瞻

玉米 制种 基本 面 上

$\widetilde{000}$

行业规模 恢复增长

- ✓ 2004-2018年,我国 玉米市场规模增长了 372%;
- ✓ 2018年,我国玉米市 场规模达354.37亿 元。



审定数量 加速增长

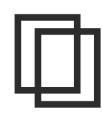
- 2016-2020年,由于 国家审定通道的开 放,玉米审定数量增 长了515%;
- 截至2020年底,玉米 审定数量达到2827 个。



玉米价格 上扬

- ✓ 2020年以来,玉米现货价不断上涨。截至 2021年6月11日,我国 玉米现货价达2821.43 元/吨;
- 较2020年初上涨了982.85元/吨。

转因米业潜大



符合我国 发展路线 ✓ 我国90%以上的玉 米用作饲料和深加 工用途,直接食用 的占比较小,符合 我国的转基因发展 路线。



新品种开发 迫在眉睫

- 我国玉米育种技术 对于产量的提高已 经进入了一个瓶颈 期:
- 近年来我国审定的品种数量较多,但是品种相似度较高,转基因品种的开发迫在眉睫。



✓ 我国玉米面临着草 地贪夜蛾的巨大威 胁,急需相关转基 因产品出现。

虫害驱动 行业发展

4. 2. 3 中国种子安全保障展望: 市场规模有望突破2000亿元

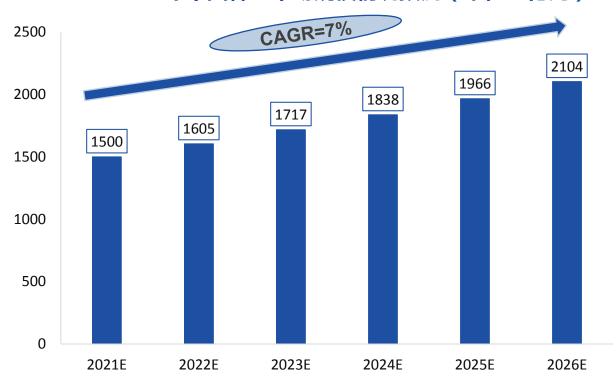


我国转基因技术应用的作物较少,若应用至玉米,中国种业的市场空间将得到大幅的提升。经测算,我国转基因玉米市场空间达450亿元。受益于粮食行业整体景气度的提升,叠加未来转基因商业化应用的落地,预计2026年我国种业的市场规模将突破2000亿元,年复合增长率为7%。

中国转基因玉米种子市场规模预测(单位:亿元)

玉米种植面积	6.3亿亩(2019年)
玉米种子价格	110元/亩(美国)
出厂价比例	65%
转基因玉米种子市场规 模	450亿元

2021-2026年中国种业市场规模情况预测(单位:亿元)







中国产业咨询领导者



产业研究

持续聚焦细分产业研究22年



全产业链一站式服务 精准产业资源导入



产业规划

复合型专业团队 1300余项目案例



特色小镇

领先申报经验 90+小镇项目案例



园区规划

首创「招商前置规划法」 + 独有「园区招商大数据」



规划+申报+融资+运营一体服务

- 政府产业规划资深智库
- 企业产业投资专业顾问



扫码获取更多免费报告





全球产业分析与行业深度问答聚合平台



10000+

行业报告 免费下载



500+

资深研究员 有问必答



100000+

资讯干货 一手掌控



10000+

全球产业研究 全面覆盖



1000000+

行业数据 精准把握



365+

每日产经动态 实时更新

- 解读全球产业变迁趋势
- 深度把握全球经济脉动



扫码下载APP



前瞻产业研究院

前瞻产业研究院是中国产业咨询领导者!隶属于深圳前瞻资讯股份有限公司,于1998年成立于北京清华园,主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业咨询、产业规划、产业升级转型咨询与解决方案。



前瞻经济学人 让你成为更懂趋势的人

前瞻经济学人APP是依托前瞻产业研究院优势建立 的产经数据+前沿科技的产经资讯聚合平台。主要 针对各行业公司中高管、金融业工作者、经济学 家、互联网科技行业等人群,提供全球产业热点、 大数据分析、行研报告、项目投资剖析和智库、研 究员文章。

☑ 报告制作:前瞻产业研究院

♥ 联系方式: 400-068-7188

➡ 产业规划咨询: 0755-33015070

₽ 主创人员: 黄艳阳 /郑晨/ 朱茜

● 更多报告: https://bg.qianzhan.com