

知基因编辑潜力，耕育种未来变革

—— 植物基因编辑育种创新图谱报告

2022

From AgfoodScience to AgfoodBusiness

序言

PREFACE



曹树民
知耕创始人

随着现代生命科学快速发展，以及生物技术与信息、材料、能源等技术加速融合，高通量测序、基因组编辑和生物信息分析等现代生物技术突破与产业化快速演进，生物经济时代即将来临，人类经济生产与生活方式将发生根本性变革。

视角与世界

基因编辑因在基础科研的突破下，使得生物遗传物质能够精准、快捷、低成本编辑等特点，已成为当前生命科学领域备受瞩目的颠覆式技术，并正在改写人类未来的“创世纪引擎”。基因编辑引领相关产业，兼具战略性与全局性、新兴型与前瞻性、显著的带动效应与渗透力，在医药、健康、农业、工业等领域都产生对国际社会产生深远影响，并成为全球新一轮生物科技革命和产业竞争的关键点。

迷雾与光芒

拨开关于基因编辑技术的种种迷雾，我们尝试在创新要素分析中得到关键洞见。我们发现基因编辑正朝着两个方面飞速发展：在基础研究方面，包括基因编辑工具的原始创新研发与现有编辑工具的优化、广谱高效的递送体系以及优质性状挖掘等；在技术应用方面，面向下游市场的痛点需求，加速研究成果的转化应用，实现更深层次的飞跃，搭建以基因编辑技术为支柱的生物经济。我国对基因编辑研发高度重视，已将其列为“十四五”时期重点攻关目标。今年1月，国家出台了相关安全管理指南，也为基因编辑漫漫长路中点燃了光亮。

探索与未来

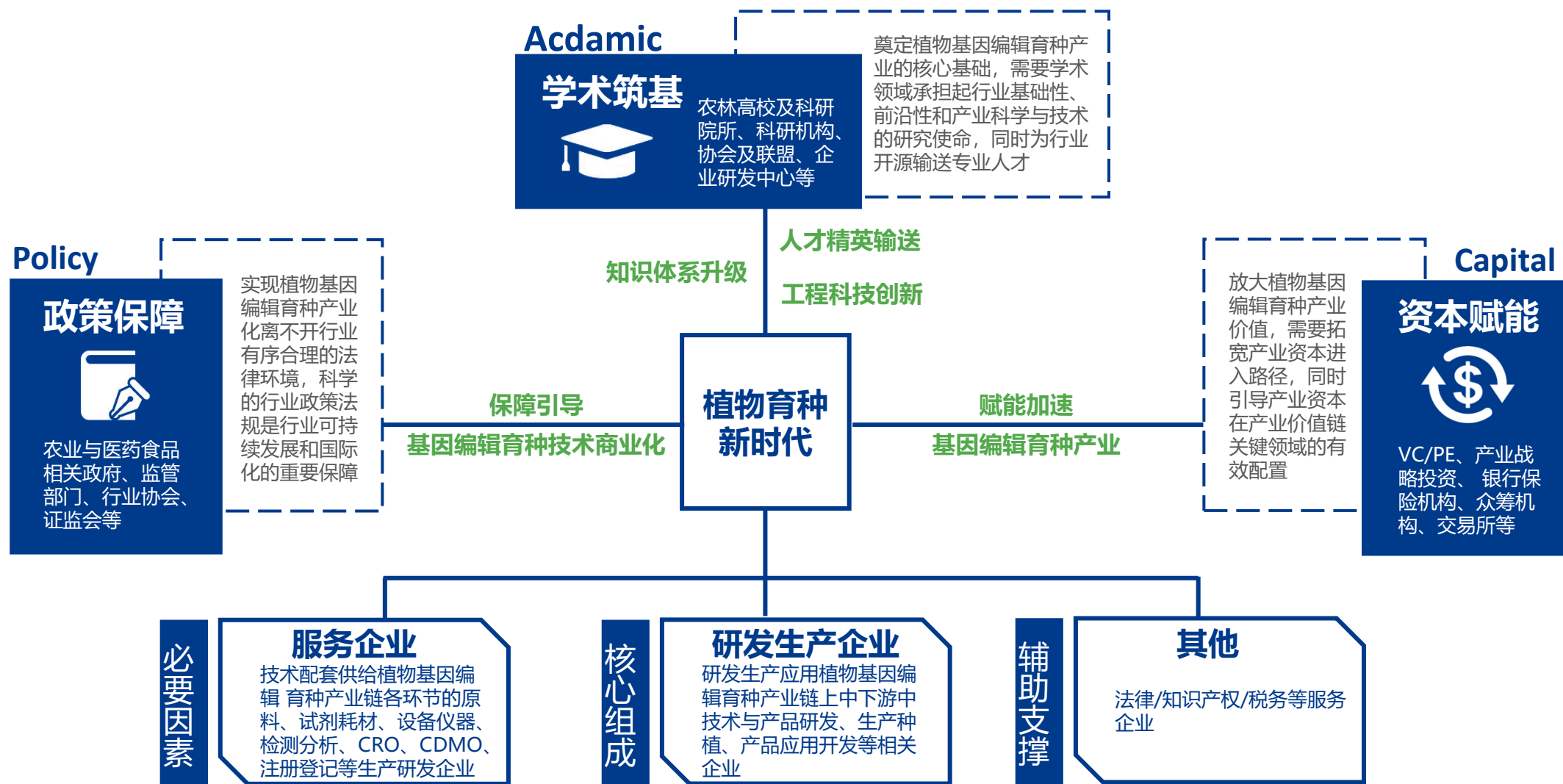
这个产业正在萌芽，创新力量逐渐涌现，资本也开始介入。但同时我们也发现它的一些缺口和不成熟。在这场产业崛起的马拉松中，知耕希望提供一个专业开放高效的科创驿站，推动基因编辑原创性、颠覆性的基础研究成果产出，催化跨界资源之间的化学反应，加快研究成果转化和技术产业化应用。我们希望知耕能像一扇窗，能够看到技术演进和外延的更多可能性；我们希望知耕能像一盏灯，照亮未来生物技术创新要素之路；我们希望知耕能像一片沃土，孵化出真正能够推动产业变革的活力种子。

曹树民

祝基因编辑全产业链和谐共进，愿携手诸君同耕美好未来变革！



基因编辑育种产业创新生态系统组成要素模型



植物基因编辑育种基于其技术平台共性和应用多元性特点，供应商、制造商、分销商及最终用户将连成一个整体的功能网链结构，即基因编辑育种企业一横一纵「T型战略」将是未来的必然发展趋势。「横」为基因编辑技术研发平台，「纵」为管线产品应用开发全链条



植物基因编辑育种企业主体图谱

应用端

作物保护与产量



食品



新材料



园林



医药



饲料



能源



技术端

测序分析



序列合成



靶向设计



CRISPR工具



遗传转化



表型分析





植物基因编辑育种要素主体图谱

服务平台

投资机构

科研院所

政府监管



媒体平台



人力资源



孵化园

南京国家现代农业产业科技创新中心 隆平高科技园 济南高新区 杨凌农业高新技术产业示范区 深圳农业科技园区 大北农国际农业科技创新园 南京国家农业高新技术产业示范区

注册申报



法律服务



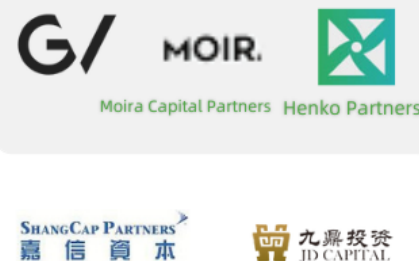
种子天使



VC



PE



产投战投



高校



科研机构



01 产业萌芽

Emergence of Industry

无限的需求赋予所有物种和所有性状创新的意义

基因编辑技术变革分子育种的经济模型，重塑育种产业的发展新逻辑

监管的放开正强势开启育种新时代的闸门

无限的需求赋予所有物种和所有性状创新的意义

- 据数据显示，2021 年植物生物技术育种整体市场规模为 **282 亿美元**，2031 年植物生物技术育种整体市场将踏上规模新台阶，预计高达 **443 亿美元**
- 下游应用的无限创新需求将使市场持续强势扩张，到 2031 年整体市场规模增长率将高达 **57%**
- 相较于传统植物育种与转基因育种，**基因编辑育种将承载市场未来十年的新增量**

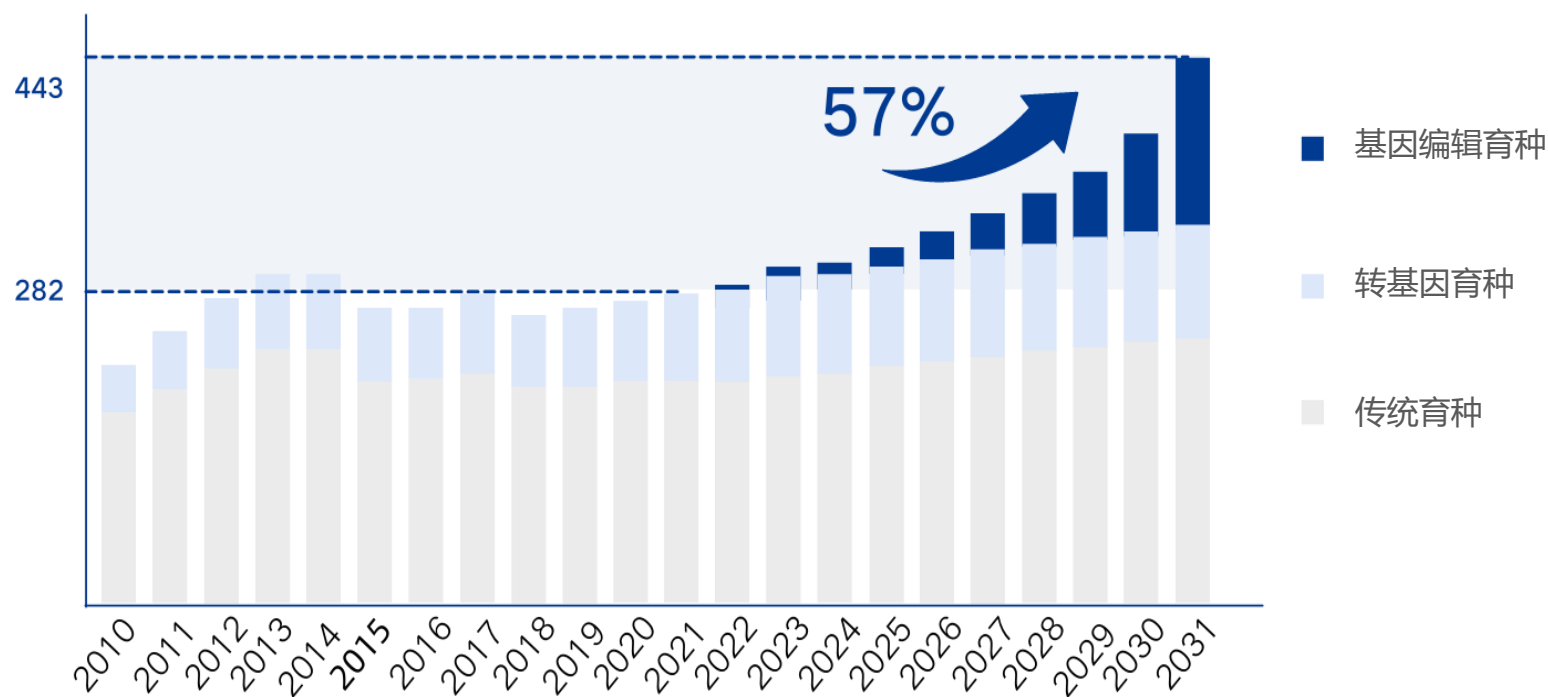
2021年

282
亿美元

2031年

443
亿美元

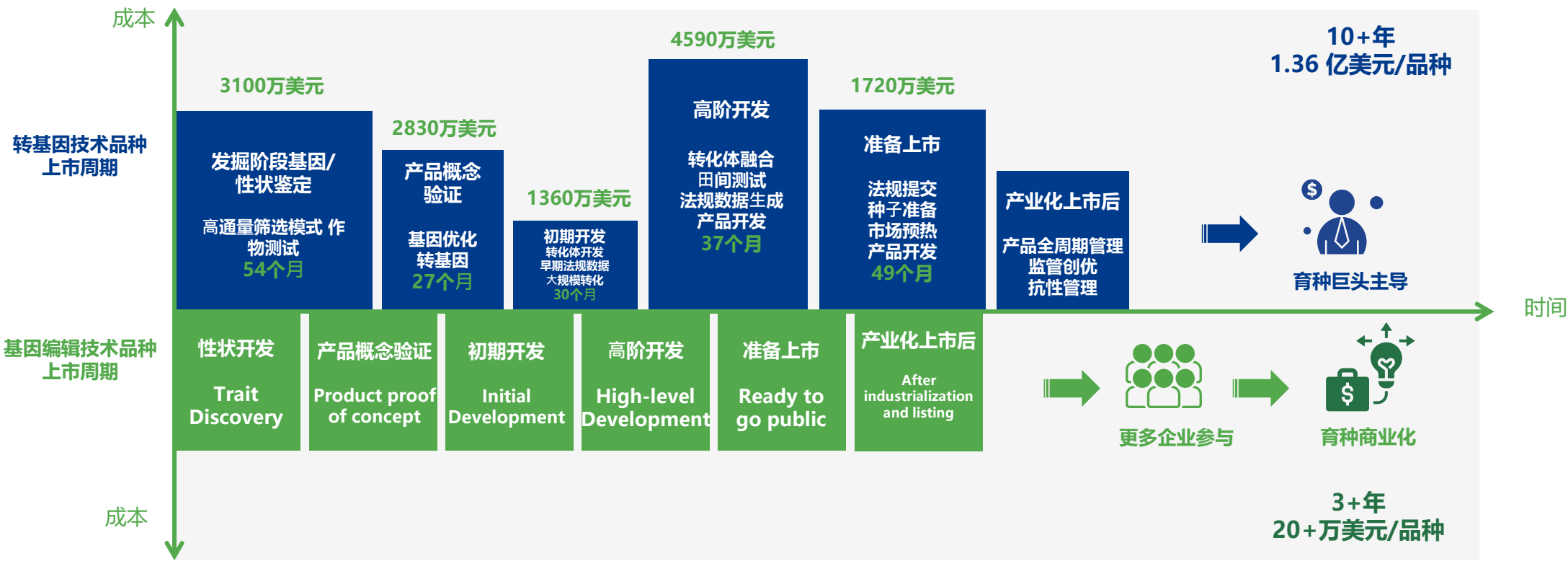
植物生物技术育种整体市场规模



2010-2031 全球植物生物技术种子市场 (单位: 亿美元)

基因编辑技术变革分子育种的经济模型， 重塑育种产业的发展新逻辑

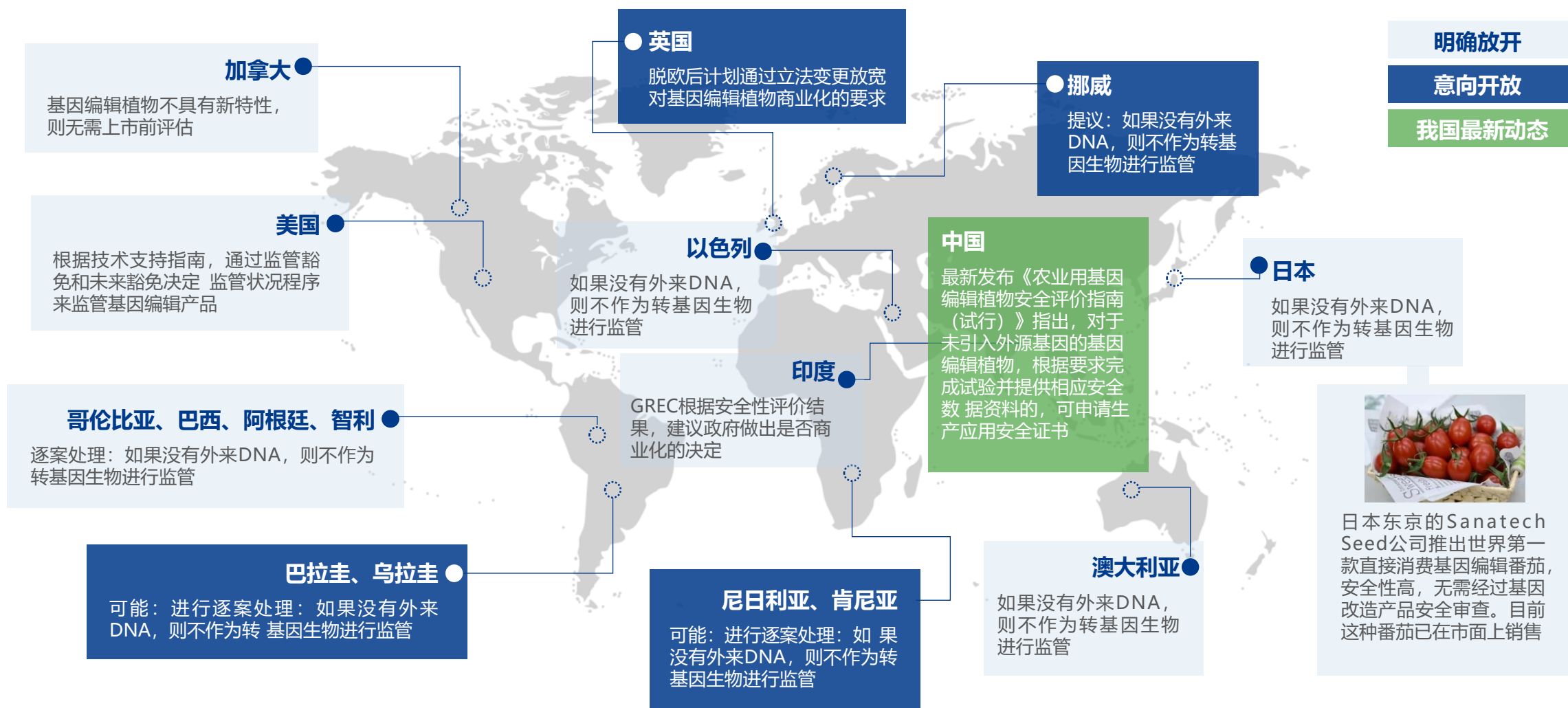
- 分子植物知识和基因编辑技术的突破使**精准育种**成为可能，这意味着打开了**植物的性状潘多拉魔盒**
- 技术驱动研发流程的变革使育种的**研发周期和成本大大降低**
- 非外源基因引入带来**注册监管评价体系的创新**使育种的**登记成本和上市周期大幅缩减**



CRISPR-Cas9、TALEN等基因编辑技术工具的出现，有效打破了成本和周期的桎梏，更多企业能够参与到赛道中来，构筑起育种商业化的经济模型，生物育种不再只是行业巨头的“游戏”

监管的放开正强势开启育种新时代的闸门

- 基因编辑技术在植物育种中所展现的优势和潜力使更多国家对基因编辑的植物产品实行更快速简化的监管，目前国外已有 150 余种植物基因编辑产品成功通过上市审批，其中美国农业部已批准了 70 种以上的基因编辑作物，不再额外实施监管，这一数据是 2019 年的 10 倍！
- 中国最新发布的《农业用基因编辑植物安全评价指南（试行）》，预示着国内植物基因编辑育种产业化即将步入快车道，产业成长加速向前推进



02 创新力量

Power of Innovation

以初创企业为代表的新兴力量，是基础研究向产业应用转化的核心基石

资本拥抱下的基因编辑育种产业即将爆发

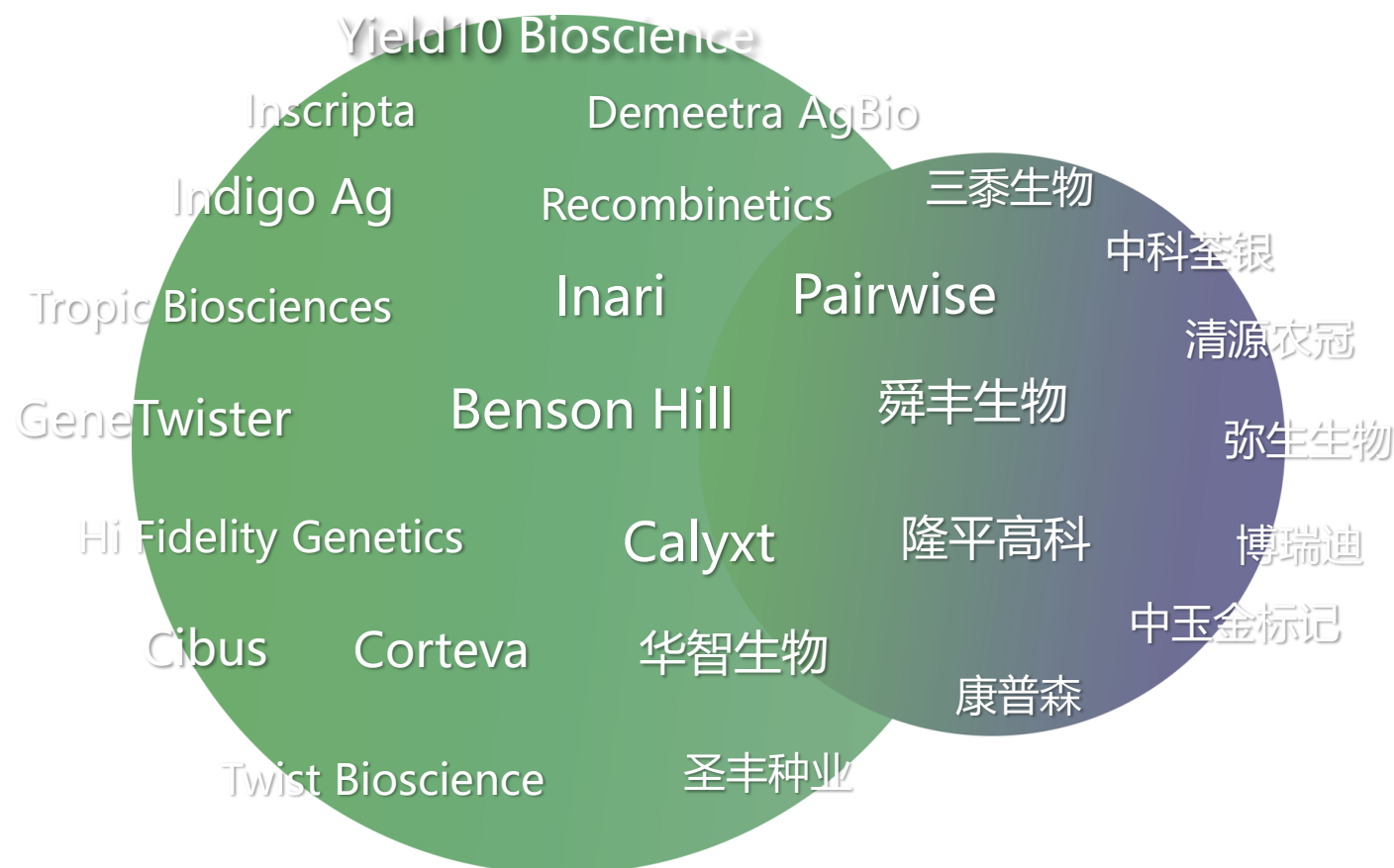
科研是支撑产业上扬的源动力

以植物基因编辑初创企业为代表的新兴力量 是基础研究向实际应用转化的核心基石

- 根据知耕植物基因编辑育种企业信息库的统计情况，目前国内外共有植物基因编辑育种企业共 124 家，其中国内共有 50 家，占比 40.3%，国外有 Calyxt、Benson Hill、Pairwise 等行业翘楚作为行业标杆，国内则有舜丰生物、清源农冠、隆平高科等企业走在前列

国外60+

应用端 40+
技术端 20+

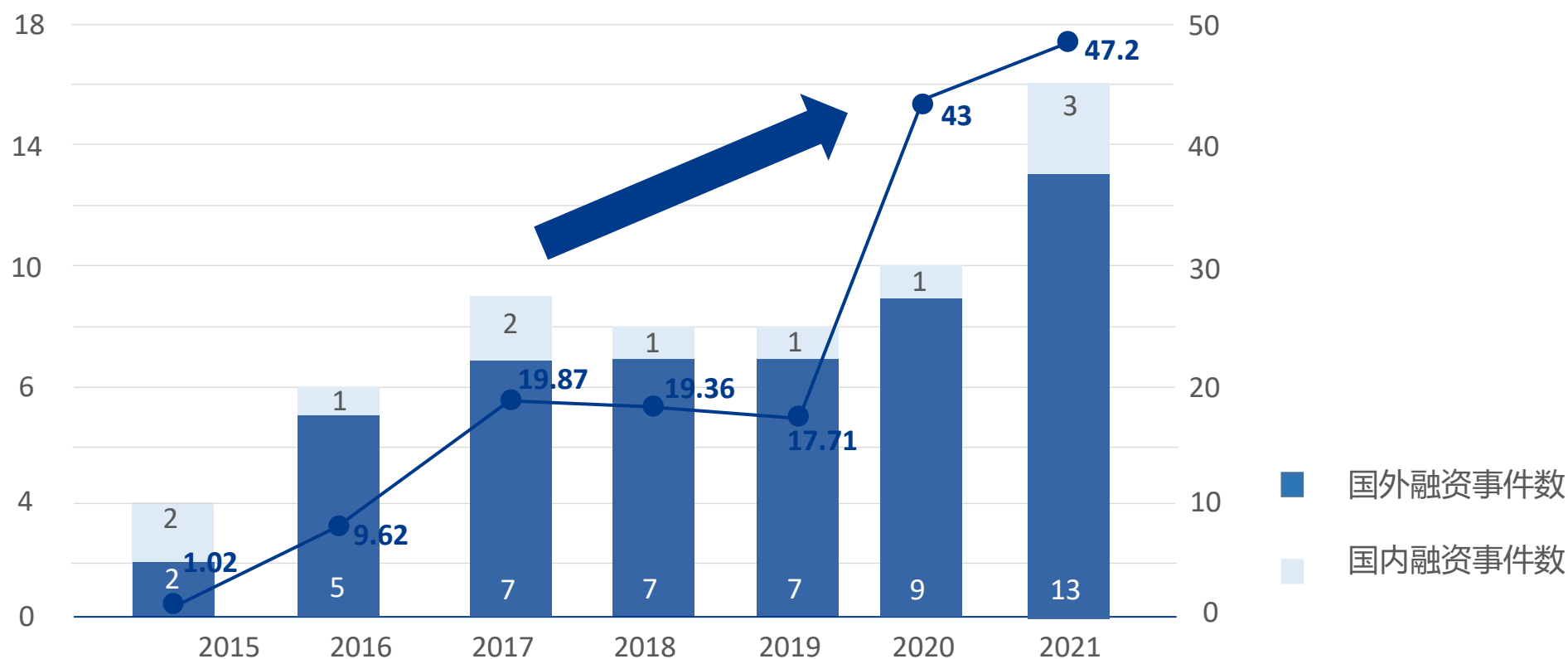


国内50+

应用端 20+
技术端 30+

资本拥抱下的基因编辑育种产业即将爆发

- 据公开数据统计，2015 年以来全球植物基因编辑育种行业总投资超 **157.8 亿元**，融资事件共 **61 次**：
 - 在刚刚过去的 2021 年里，植物基因编辑育种行业共发生 **16 次** 投融资事件，在 2019-2020 年投融资事件数连续增长的情况下，投融资事件数再次刷新
 - 融资金额从 2020 年的 43 亿元增长至 2021 的 **47.2 亿元**，增长率为 **10%**，仅 **2021 年** 一年融资金额已占近十年间融资总额的 **三分之一**



全球基因编辑育种企业历年融资情况（单位：亿元）

科研是支撑产业上扬的源动力

- 科研无限拓展着植物基因编辑的边际，每一个品种每一种性状的突破都是基础与应用科研积累沉淀的成果，在这其中，**科研院所与高校以及企业研发中心**承载了产业发展的源动力
- 通过对国内外植物基因编辑领域的高质量文献、专利的梳理，我们筛选出以下植物基因编辑领域具有代表性的科研机构与学者，而在其中，我们发现有趣的现象是：
 - 除了科研院所与高校以外，**企业研发也是植物基因编辑研究的重要阵地**，企业科研贡献与能够与国际前沿高校及科研院所比肩
 - 部分的植物基因编辑**科研学者会选择加入或创办企业**，以将实验室里的研究成果带到产业应用当中

机构名称	所在国家	专利申请量	文章发表量
麻省理工学院	美国	207	337
中国科学院	中国	196	828
哈佛大学	美国	192	973
博德研究所	美国	171	296
加州大学	美国	159	1276
Cellectis 公司	法国	132	104
Sangamo 公司	美国	101	222
中国农业科学院	中国	96	191
杜邦公司	美国	95	49
爱迪塔斯医药公司	美国	64	48
麻省总医院	美国	56	274
浙江大学	中国	51	168
斯坦福大学	美国	51	400
中国农业大学	中国	47	105
丹娜法伯癌症研究所	美国	44	149
Sigma-Aldrich 有限责任公司	美国	42	17
CRISPR 医疗公司	美国	41	21
明尼苏达大学	美国	37	230

	Lan Godwin	昆士兰大学作物科学中心主任
	Peter Rogowsky	法国里昂国家农业研究所高级研究员
	Feng Zhang	麻省理工学院教授/美国科学院院士
	Jeffrey D Wolt	爱荷华州立大学农学毒理学教授
	何川	北京大学合成与功能分子生物中心主任
	Agnès Riccio	法国农业科学院院士
	Rajeev Kumar Varshney	德国植物遗传学与作物植物研究所研究员
	高彩霞	中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员
	曹晓风	中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员
	朱健康	南方科技大学教授/美国国家科学院院士
	刘耀光	华南农业大学教授/中国科学院院士
	赖盛锦	中国农业大学作物基因组与生物信息学系教授
	李家洋	中国科学院遗传所研究员/中国科学院院士
	金双侠	华中农业大学植物科学技术学院博导、教授
	王克剑	中国水稻研究所研究员
	郎墨博	中国科学院分子植物科学卓越创新中心研究员

全球基因编辑领域专利申请数量前 20 位的机构及其文章发表量

学者排名不分先后
国内外植物基因编辑育种领域代表学者

中国机会

China Opportunities

基因编辑育种基础研究成就我国由追赶者转变成为领跑者

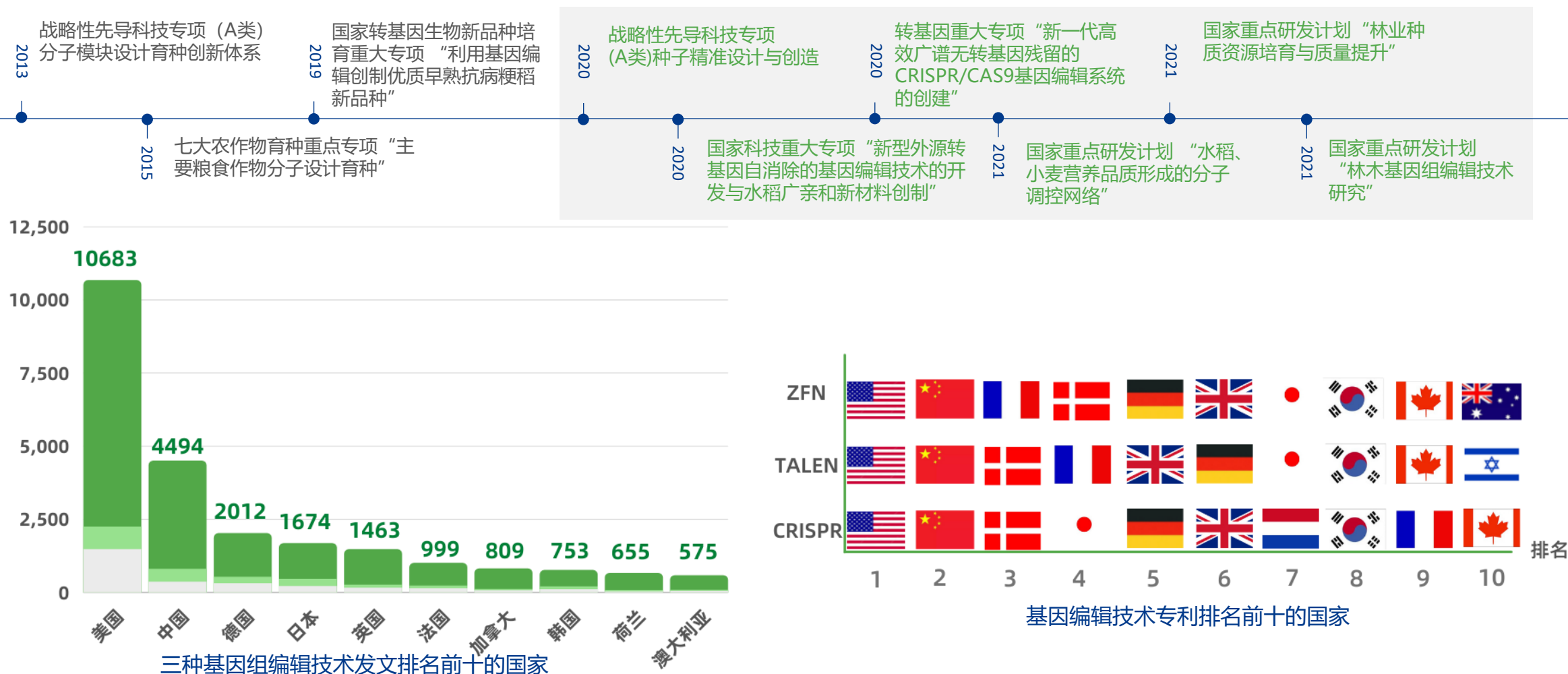
中国基因编辑育种商业化为“零”的现状即将打破

“内部自主研发，外部多向合作”双轮驱动大企业创新

区域特色鲜明，产业集群效应已然凸显

基因编辑育种基础研究成就我国由追赶者转变成成为领跑者

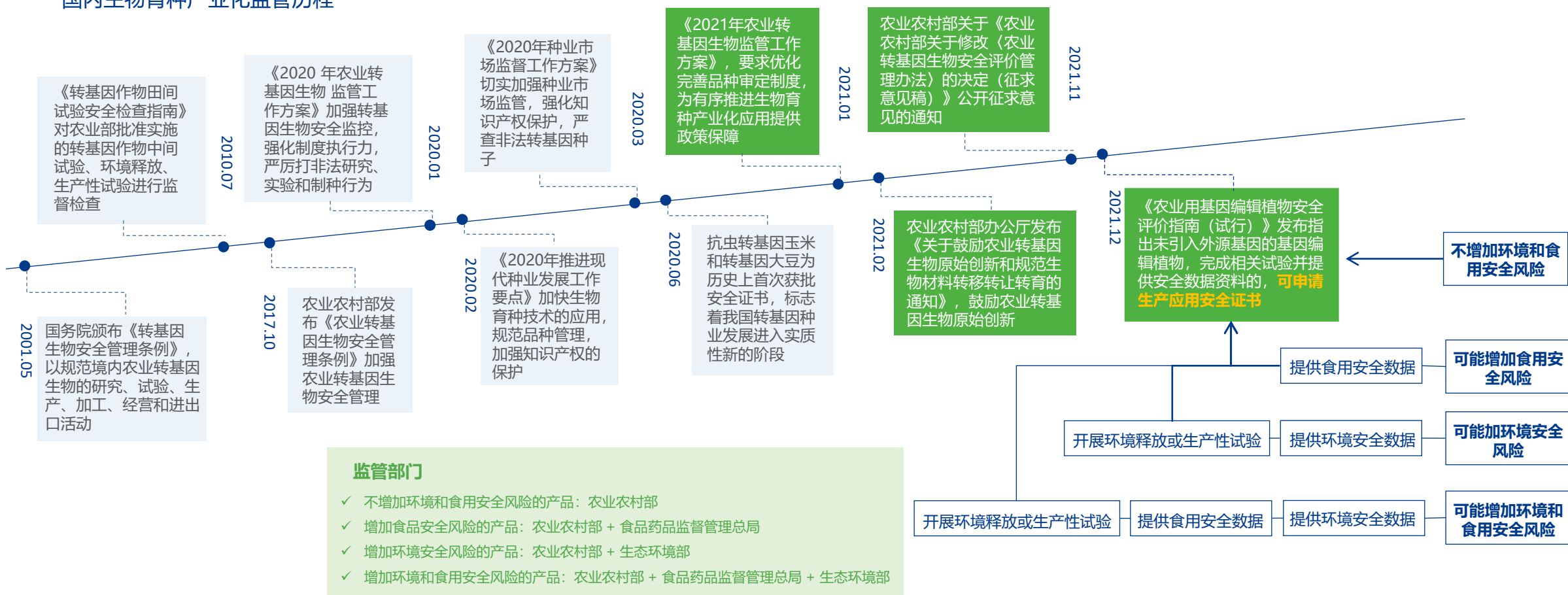
- 我国在植物基因编辑科学和技术应用领域处于国际第一方阵。近十年，中国科学院、国家科技部等先后启动多个与基因编辑育种相关的项目，特别是2020年以来，密集启动水稻、小麦、林木等方向的国家重大专项，推动我国在植物基因组测序、传递体系、靶向精确性等方面取得一系列突破性进展，以及多项世界领先成就：
 - 我国在基因编辑技术发文排名前十的国家中位居第二，主要涉及基因组编辑技术的方法和应用两大方面，热点涉及利用CRISPR技术靶向修饰位点、CRISPR核酸酶、突变体雄性不育、抗逆性和抗除草剂等作物重要农艺性状改良研究等
 - 从专利维度，我国在三种基因编辑技术中的专利发明量均居世界第二，其中，全球其他国家均将基因编辑研究重点落在医学领域，较少的专利关注于农业领域。中国进一步关注基因编辑技术在农业的应用，将有利于抢占农业领域的领先地位



中国基因编辑育种商业化为“零”的现状即将打破

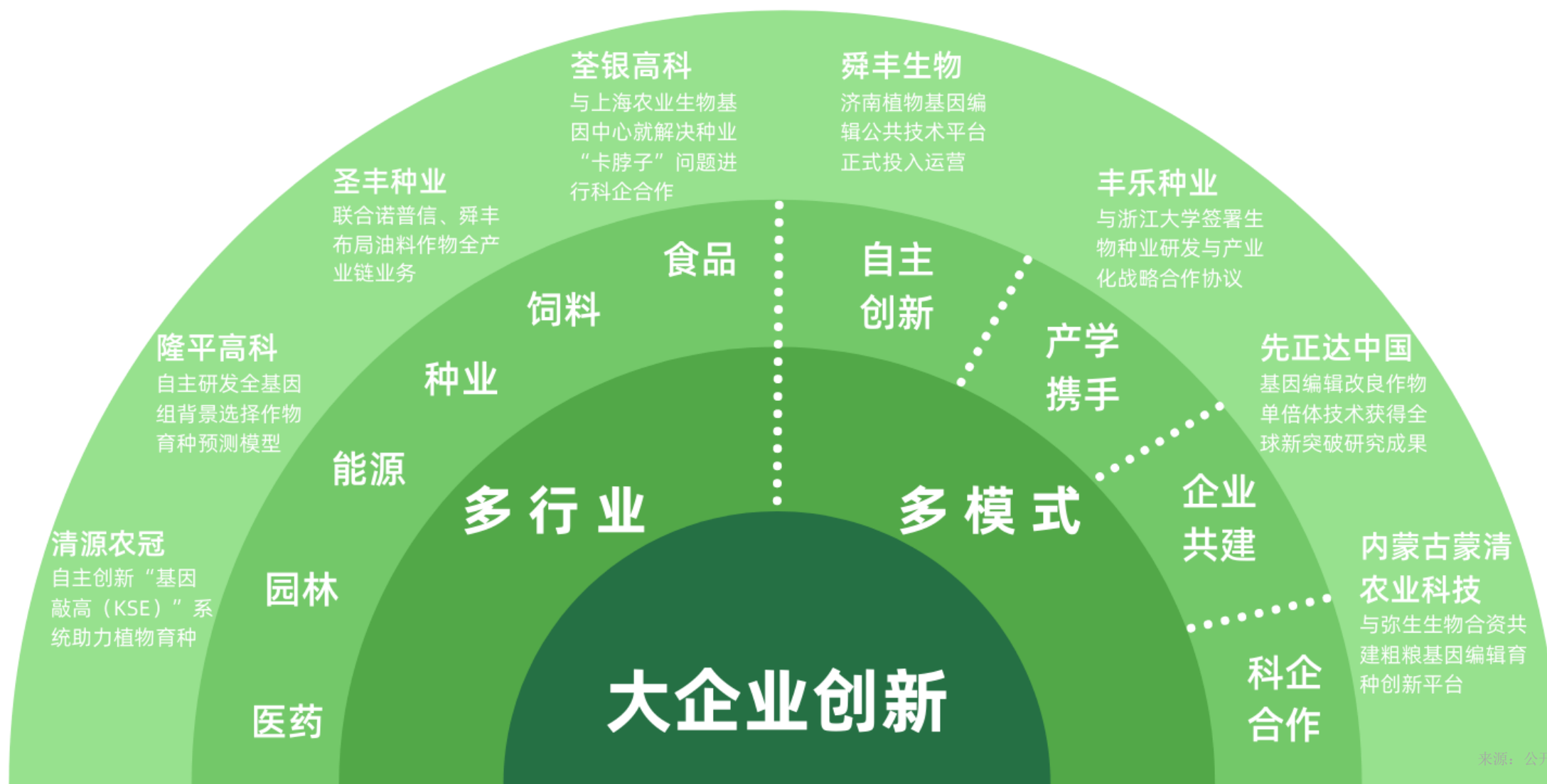
- 回顾转基因产业化发展历程，**各方主体的犹豫与谨慎**，使我国转基因产业化在条件成熟的情况下始终处于停滞状态，众多研究成果产业化受阻，发展速度远远落后于国外，**错失产业创新的黄金十年**。当前，尽管我国基因编辑作物科研成就走在世界前列，但**商业化依然为“零”**，如果错失基因编辑育种的发展契机，未来有可能出现育种产业受制于人的现象
- 但值得关注的是，最新发布的《农业用基因编辑植物安全评价指南（试行）》文件将打破转基因所经历的困境，文件指出：**未引入外源基因的基因编辑植物，依据目标性状没有或可能产生的风险（食用安全和环境安全），完成相关试验并提供安全数据资料的，可申请生产应用安全证书**，这将为我国植物基因编辑育种产业化步入快速发展轨道提供有力的政策支持

国内生物育种产业化监管历程



“内部自主研发，外部多向合作” 双轮驱动大企业创新

- 大企业是产业生态的主力军，**大企业创新对整体植物基因编辑育种产业创新起到引领与协调的作用**，是持续突破着产业生态创新边界的关键所在
- 基因编辑育种成为原料创新的新型技术手段，得到众多大企业的积极响应，呈现出**多行业多模式**的创新布局特征：
 - 种业、食品、饲料、医药、能源等越来越多的行业大企业先见性地捕捉到**植物基因编辑育种所带来的创新可能性**
 - 采取“**内部打磨自主研发，外部寻求多向合作**”双轮驱动的主要创新布局策略，并由此衍生出“**自主创新**”、“**产学携手**”、“**企业共建**”、“**科企合作**”四大创新合作模式，汇聚各方资源，形成合力，为植物基因编辑产业发展增加动能



区域特色鲜明，产业集群效应已然凸显

- 植物育种产业园区是基因编辑育种基础应用研究的重要载体，能够有效地创造聚集力，共享共性技术平台，突破带动仓储物流等关联产业的发展，从而有效地推动植物育种产业集群的形成
- 国内植物育种产业园区普遍定位育种全链条建设，各园区育种特色鲜明：**华北西北地区**产业园区多围绕旱地作物、油料作物展开育种成果转化及种子精深加工与销售；**华东华南片区**多围绕水稻、果蔬展开育种研究，共性技术平台建设相对完善；西南片区则主要围绕茶叶、花卉等特色作物展开育种研究并建立起种质资源库；**海南产业园区集群**则围绕热带水果、冬季瓜菜、粮食作物等展开南繁育种研究与育种成果转化
- 值得关注的是，基于作物育种产业具有人才与技术驱动的特性，国内作物育种产业园区建设与农林院校分布呈现正相关联系，以此能够有效促进产业与学界的双向交融



04 选品

Selection Solutions

创业的核心关键：选品解决方案

植物基因编辑育种 “选品高成长 groM ” 模型维度诠释

基于 “选品groM” 模型的立项流程建议——先胜而后战

创业的核心关键：选品解决方案

- 选品是植物基因编辑创业非常重要的内容，不可行、不适应市场、无效益产出的选品拉长创业企业时间与经济净流出的战线，企业十有八九会消失在时间的洪流之中。遗憾的是，目前植物基因编辑领域不少初创企业没有注意到这个问题。他们往往太注重自身科研成果的延伸落地，而忽略了市场的实际需求。如此一来，必不可免会承担固定选品的风险
- 那么，企业到底应该如何选品？如何去确定一个选品的好坏？如何避免明显错误的选品？知耕通过对现有植物基因编辑企业数据库中120余家企业的产品管线布局和进展进行追踪分析，覆盖食品、医药、饲料、能源等多个应用领域，构建植物基因编辑育种的“选品高成长groM”模型，总结归纳出影响选品的4个核心要素，分别是市场需求Market、监管要求supervisiOn、研究进展Research、团队基因Group



Market 市场需求



监管要求 supervisiOn



Group 团队基因



研究进展 Research

以下是知耕对于各要素的一些思考：

植物基因编辑育种 “选品高成长 groM ” 模型维度诠释

市场需求

研究进展

监管要求

团队基因

维度诠释

- 品类解决的是否是社会目前的**刚性需求**？
- 市场需求是否**足够大、足够稳定**？
- 是否能在**至少10年的尺度内**以一不变量去驱动其市场需求？
- 在未来是否有**持续的市场增量**等？

- 市场需求对应的性状改良需求需要有**靠谱的研究数据支撑**，才能在转化体系、靶点发现和表型预测等方面实现降本增效
- 目前的植物分子生物研究主要集中在模式植物和主要性状，在**商业化品种植物和差异化性状研究上**还比较薄弱
- 基因编辑作为调控工具，针对目标性状，**相对其他技术路径**是否具备足够的技术优势

- 分子育种是一个**强监管**的行业，不同国家针对不同作物和应用方向的监管政策都有异同
- 中国最新的《农业用基因编辑植物安全评价指南（试行）》，依据**目标性状可能产生的安全风险**（食用和环境），采取不同的评价体系，这对企业意味着**产品管线的上市时间、团队构成和研发成本**会有极显著的差异

- 基因编辑产品应用范围非常广，对应的**产业链条和资源体系差异非常大**（包括硬件条件/登记/生产/渠道等）
- 企业在不同的发展阶段**团队的能力以及招引人才的能力和硬件条件**是否能够支撑项目更容易、更快、更好地落地，避免立项后出现大的调整变化

知耕建议

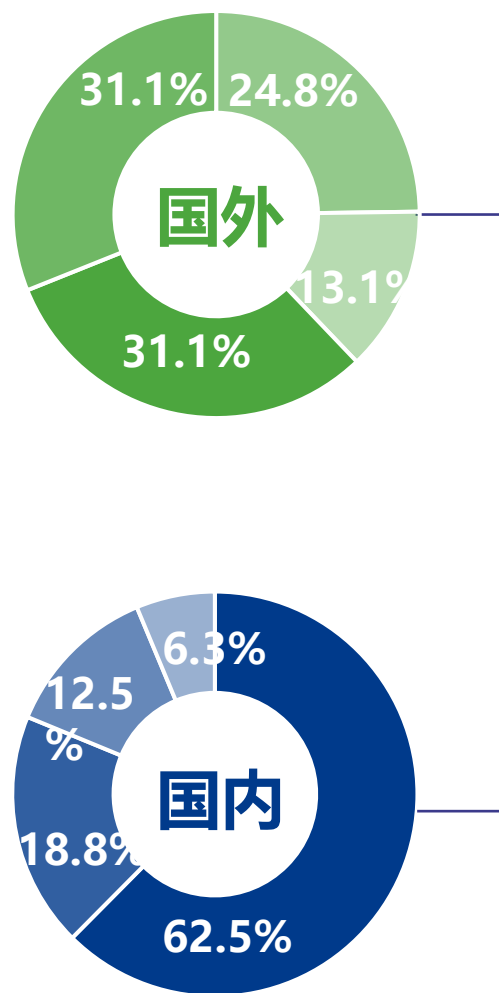
- **选品的市场问题**是产品商业化进程中的主要阻力，研发生产中遇到的技术难题只是显性的次要阻力。
- 确定当前**市场痛点**并为此构建产品/技术，记住**消费者**是谁，专注解决他们的**需求**，而不是满足投资人的需求
- 了解**上市速度和价格**，公司和消费者之间的不一致可能导致预期过高

- 充分考量对应性状研究的成熟程度，对**物种/品种间差异**做足够的分析和判断
- 充分利用表观组、转录组、蛋白组、代谢组等**泛组学技术**和**人工智能**在解析表型形成的分子机制中所起到的作用和相关研究方法

- 创业企业在不同发展阶段应结合监管评价的难易程度采取**先易后难，有易有难**的选品策略
- 在企业走向全球化发展阶段时要充分考量**不同国家地区的监管要求**
- 企业一定要在早期，**产品立项阶段**建立起符合监管要求的**研发、生产和数据管理体系**，避免不必要的重复研发生产

- 国内团队多以科研背景出身，创业早期尽量补全**团队在市场/注册/资本等方面的综合能力**，以便有更多的选择空间
- 团队要用**资源整合，组合创新**的思路推进项目发展，用好科研院所硬件和人才资源，地方政府政策资源，产业链伙伴资源

基于“选品groM”模型的立项流程建议——先胜而后战



国内外企业产品管线布局

- 国外主要国家企业管线布局方向多元均衡，商业逻辑清晰，国内则较为单一集中且同质化；
- 剖其原因，除了groM模型的四维因素，严谨的立项流程保证了其商业化成功的机率

- 技术出身的创业公司，一定要走严谨的立项流程，基于正确的信息和正确的逻辑，推演出正确的结论，将风险尽可能消灭在启动之前，做到“先胜而后战”
- 科学地做产品规划，如按照“销售一代，研发一代，规划一代”的方式进行，兼顾短/中/长期目标

基因编辑选品立项框架 10 步走

先胜而后战	产业链调研	宏观数据及趋势、微观数据及趋势、产业链、客户分类、业务流程
	客户客观现状调研	客观业务实践过程、存在的问题、现在如何处理这些问题、客户分层
	客户需求调研	需求、需求分层、需求对应的客户画像、客户画像对应的客群占比
	竞品调研	竞品产品分析、竞品case、竞品代理商访谈、投融资分析
	机会挖掘	趋势机会点、业务流程机会点（需求明确的、可行的、有竞争力的）
	产品方案	整体产品构架、功能模块及逻辑关系、差异化特性
	商业模式	目标客户、提供服务/产品、盈利方式、竞争对手、竞争优/劣势
	价值分析	客户价值、商业价值、战略价值
	项目计划	产品规划、产品运营策略、商业化节点
	风险及应对	市场风险、定位风险、资源风险、产品化风险等

商业化路径选择

Selection of Commercialization Path

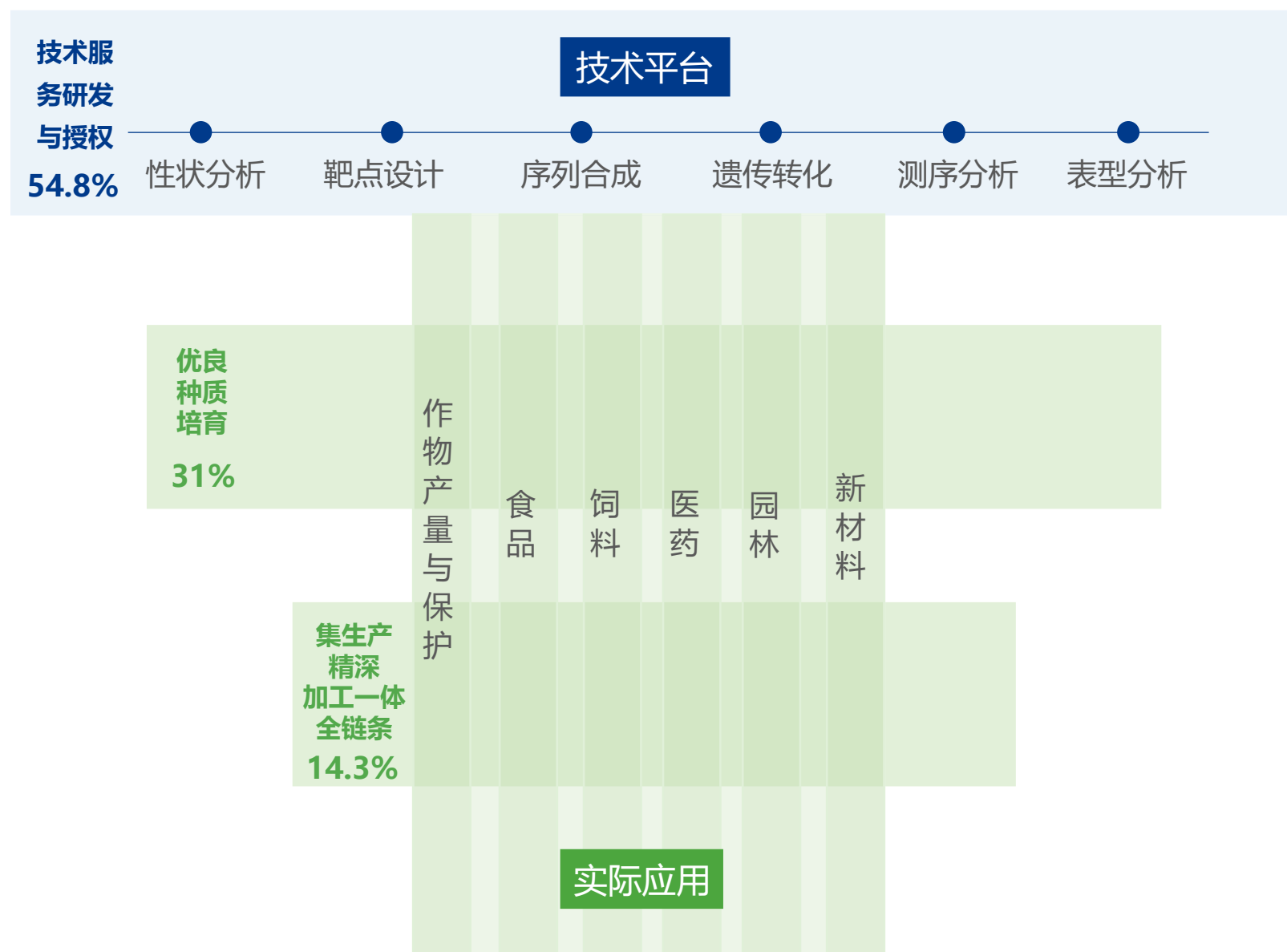
国内外企业商业化路径选择的“T”型战略

植物基因编辑育种商业化路径选择的“4E”模型

不同发展阶段商业模式和生产外包考量

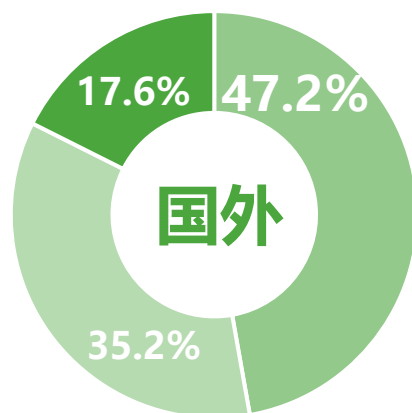
国内外企业商业化路径选择的“T”型战略

- 商业化路径怎么走是植物基因编辑育种科创家需要审慎思考的问题，盲目地选择商业化路径最终会使企业陷入“一步错步步错”的负循环当中
- 知耕通过对植物基因编辑育种企业数据库的分析梳理发现：
企业对商业化路径的选择主要是横向以技术平台为核心的技术服务研发与授权型，占比 54.8%，以及纵向以产品管线为核心的优良种质培育型和集生产精深加工一体的全链条型，分别占比 31%、14.3%
- 国外以Benson Hill,国内以舜丰生物为代表，植物基因编辑育种企业商业化路径整体呈现出横向以技术平台为核心，纵向以产品应用为核心的“T”型战略，向「1 个超级实验室 + N 个超级工厂」创新综合体的发展路径迈进，开发持续赋能基因编辑价值链上下游的合作伙伴，构建与合作伙伴共同成长的创新生态



植物基因编辑育种商业化路径选择的“4E”模型

- 企业该如何对商业化路径作出思考，使得企业在创造技术价值的同时捕获商业价值？知耕知耕通过对植物基因编辑企业数据库中的企业进行多层面的持续追踪与共性探析，从企业发展阶段pEriod、融资能力Economy、政策监管supErvision、核心团队配置tEam四个维度，构建植物基因编辑育种商业化路径选择的“4E”模型



企业发展阶段 pEriod

- 对于植物基因编辑育种企业初期，**维持生存**是关键，选择以技术平台为核心的商业化路径，利于企业资源向技术研发倾斜，奠定底层**技术实力**的同时不断扩张**行业声量**
- 而当企业进入稳定成长阶段，存在**持续稳定开发利益增量**的需求，选择以产品应用为核心的育种与打造全链条利于**下游产业资源**的开发，**利润规模**的扩张

融资能力 Economy

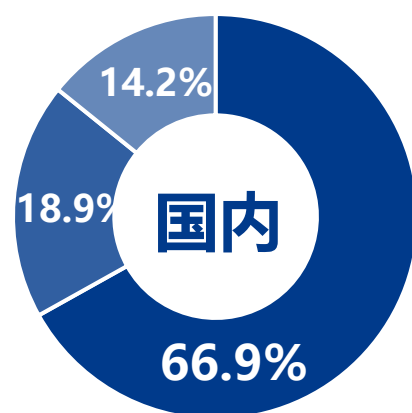
- 基因编辑育种是资金和技术密集型产业，**研发成本占比较高**。国内企业大多处于初创或成长阶段，效益产出尚不成熟，企业融资具有一定难度，**生存是第一要务，技术服务是第一生产力**
- 国外企业得益于**良好资本环境和较强的融资能力**，如BensonHill、calyxt等融资能力强大的企业，在创业过程中有条件实现**技术服务与产品应用板块的并驾齐驱**，选择以产品应用为核心的商业化路径，能够使其在打造技术平台基础的同时，商业版图能够不断向下游实际应用拓展延伸

政策监管 supErvision

- 企业所在国家对基因编辑的监管政策是否放开以及具体的难易程度，意味着**商业化对应的时间周期和注册成本**。美国政府的积极态度和举措促使其企业的商业化路径以产品应用为主
- 中国《农业用基因编辑育种植物安全评价指南（试行）》刚颁布打破植物基因编辑育种领域商业化空白的局面，**国内企业商业化路径也将逐渐由技术服务向以产品应用为核心转变**

核心团队配置 tEam

- 不同商业化路径对核心团队的能力要求各部相同，国外企业在创立时主要由**产业界或投资界高管联合科学家共同发起**，早期兼顾了**商业/技术/资本**三个核心要素
- 国内企业大多是由**科学家联合实验室团队主导创立**，能力边界非常清晰，随着公司的阶段发展，逐步补齐团队配置，实现**商业化路径的转型调整**



不同发展阶段商业模式和生产外包考量

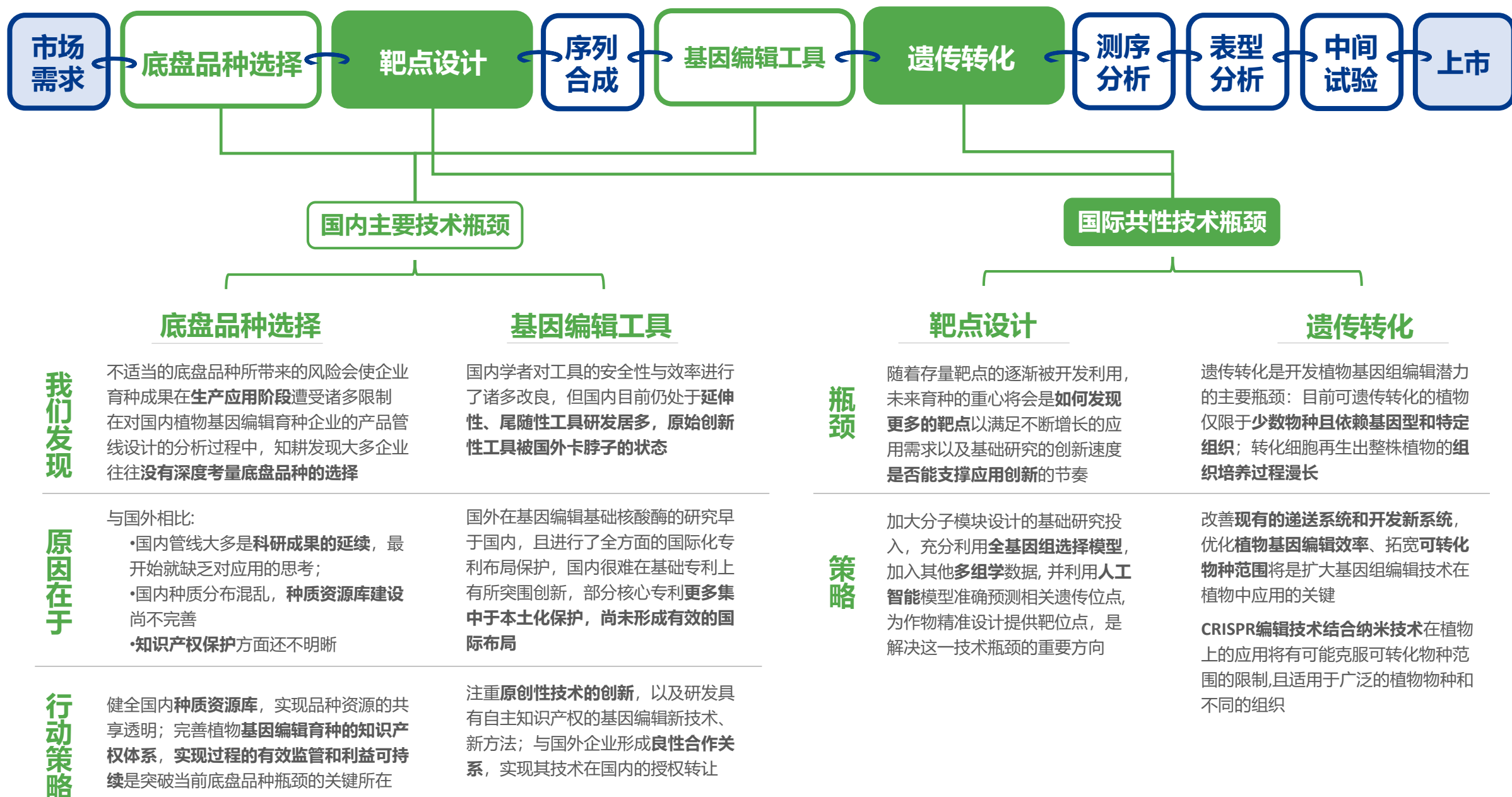
	初期	中后期	对初创企业创始人的建议
商业模式	专注研发 - 重视核心技术发展 市场驱动 - 专注商业化创新 - 小批量生产/推出 自我造血 - 化技术为生产力 - 多元业务模式	垂直模式 - 公司拥有各级生产 平台模式 - 出售研发/技术许可 方案赋能 - 需求导向/产品组合 - 源头把控/生态共建	- 确定关键指标以实现增长 - 在增长路径上更新商业模式 - 全面了解供应链结构、客户接受度、运营规模、资金和人才需求
内部 VS 外包	内部中试生产工厂 - 灵活适应变化 - 安全的知识产权保护 - 更好地控制成本 合约制造商 - 专注公司的核心技术 - 确保良好的质量控制 - 通过经验丰富的运营商利用规模经济降低成本 与品牌合作伙伴的制造商合作生产 - 进入市场的更快途径 - 供应链的节省 - 经济实惠的生产，提供生产能力和质量	自己的商业生产工厂 - 更好地控制生产 - 需要制造方面的专业知识，尤其是对环境、资金等不确定因素的控制 合同制造组织 - 节省新基础设施建设的成本 - 通过对投资成本转化为运营成本获益 - 对运营和时间表的控制有限 - 对知识产权会有额外影响 技术许可 - 提升品牌在新市场的认知度 - 有失去对知识产权和许可技术质量控制的潜在风险	- 非必要服务的外包对大多初创企业都有帮助，因为这样降低了生产的复杂性和成本 - 如果可能，基于现有基础设施设计生产 - 关键考虑因素： - 维护关键的知识产权 - 外包成本 - 对产品质量的潜在影响 - 管理外包所需的人力

卡脖子技术

Bottleneck Technology

植物基因编辑育种产品研发上市流程与“卡脖子”技术环节
攻克技术链条“卡脖子”环节，中国在行动

植物基因编辑育种产品研发上市流程与“卡脖子”技术环节



攻克技术链条“卡脖子”环节，中国在行动

- 农业农村部启动新中国历史上规模最大的农业种质资源普查
- 国家农作物种质资源库建成并投入试运行
- 《中国科学院生物资源目录》及信息化应用成果发布

底盘品种资源

基因编辑工具

- 舜丰生物获得 Cas12i 和 Cas12j 专利技术在全球范围内的排他许可
- 开发了一种不依赖于遗传转化、通过简单易行的病毒侵染方法，可在植株个体水平递送CRISPR/Cas核酸酶进行高效基因组编辑的新方法

- 黄学辉团队开发了一个水稻基因百科图谱，创建了涵盖这些变种的水稻变种集合，并开发了用于育种的基因组导航系统
- 战略性先导科技专项（A类）分子模块设计育种创新体系
- 云南农大构建全球最全的药用植物多组学整合数据库
- 深圳华大生命科学研究院联合多位植物学领域的权威专家共同发起的万种植物基因组计划

靶点设计

遗传转化

- 鉴定利用再生相关基因TaWOX5，基本解决小麦遗传转化中基因型限制问题
- 天津大学构建了DNA纳米系统，解决了基因编辑和脱氧核酶共递送的难题
- 高通量、操作便捷的纳米载体基因输送与遗传介导系统研究取得了重要进展

建议

Suggestions

抓住基因编辑育种的红利时代

“萌芽” + “创新力量” + “中国力量” + “不成熟” ——需要大家共同努力

抓住基因编辑育种的红利时代

借鉴国外植物基因编辑育种行业成熟的运作体系

技术体系

ToolGen、博德研究所、Inscripta等公司/研究机构在前沿技术/工具的研发方面具有领先优势，为大企业提供一站式解决方案

监管体系

2020年6月，美国农业部出台对基因编辑技术的支持性指南，可通过监管豁免基因编辑产品。采用类似政策的国家有加拿大、巴西、阿根廷、澳大利亚、智利、哥伦比亚、以色列等

知识产权体系

美国建立植物新品种“双轨制”保护制度的背景、动态调整历程及实施进展，美国种业R&D投资和知识产权保护的成功经验

商业体系

陶氏、拜尔、先正达等大型企业承接部分研发成果，并通过其成熟市场能力推进先进成果快速转化落地

寻找创新机会快速发展

➤ 物种和性状的持续创新

国外优质种质及基因的引进；国内现有良种的深入基因编辑；优质性状更深入的挖掘与改良

➤ 底层技术工具体系化开发

推动原创性、颠覆性的新核酸酶/递送/工具基础研究成果产出，加快研究成果转化和技术产业化应用，对国内现有基因编辑工具形成标准化体系输出

➤ 衍生品及跨领域应用

新的材料、饲料、生物制剂、医疗器械等

“萌芽” + “创新力量” + “中国力量” + “不成熟” ——需要大家共同努力



产业关联

依托产业“组织”强化“产业关联”，开展“切入口小、针对性强”的行业主题沙龙、产品应用推广、私董创变会等形式多样的产业活动；



创新关联

整合创新资源强化“创新关联”，发布促进产业创新发展的“共享服务清单”，并实行动态更新；



利益关联

围绕终端产品强化“利益关联”，以市场需求为纽带，系统整合产业配套链、要素供应链、产品价值链、技术创新链，增强产业利益关联度；



微型生态圈

打造科学家产业生态，降低技术创业者的创业成本和复杂度，创造一个可以让技术创业者完全专注在搭建产品，跟用户交流的环境



声明

DISCLAIMER

本报告供用户免费下载，欢迎分享及引用，烦请标明出处。

版权声明

本报告为知耕科技制作，未经授权许可，任何人不得以任何方式或方法修改、翻版、复制、转载、发表、许可或仿制此报告。部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有，内容的真实性、准确性和合法性由原著者负责。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合知耕产业信息数据库数据获得。由于调研方法及信息数据获取的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，知耕科技尽力提供准确及适时的信息数据，供用户作为参考，对该报告的数据和观点不承担法律责任。



使命 - 知科技潜力，耕未来变革

定位 - 未来农业食品技术商业化创新平台

一扇窗——看到技术之外的更多可能

一盏灯——指引未来农业创新要素的连接

一片沃土——孵化未来农业食品的种子

合作伙伴
COOPERATION

BellaGen 舜丰

三黍生物
sanshu bio-tech

弥生生物
GENE MISSION

君·屹·资·本
JUNYI CAPITAL

35斗



From AgfoodScience to AgfoodBusiness