

新质生产力系列 中国合成生物行业研究报告：从『格物 致知』走向『造物致知』

China Synthetic Biology Industry Overview
中国合成生物学業界の概要

概览标签：基因测序、DNA组装、细胞免疫疗法

报告作者：何婉怡

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

01

基于工程设计原则利用工程可预测性控制复杂系统构建的“设计-构建-测试-学习”循环（DBTL）成为合成生物学的核心策略

- “设计-构建-测试-学习”循环(DBTL)是合成生物学核心研发模式，可有效地筛选和优化所需的生物合成装置和系统功能。在生物制造领域，DBTL循环四个环节循环反复，不断测试、修改直到获得所需要功能的DNA构建体。合成生物学底层技术主要应用到DNA合成技术、组装技术；基因编辑技术和体内定向进化技术。其中，基因编辑技术在基因研究、基因治疗和遗传改良等方面展示出巨大潜力。

02

随应用场景增多、成本降低及技术的进步，合成生物行业快速扩容。食品和饮料及农业等细分领域增速亮眼

- 2022年全球合成生物市场规模为139.8亿美元，预计到2027年全球市场规模达387.3亿美元。其中，医疗健康是最大的细分市场，2027年市场规模将达103.0亿美元，占比达26.6%。着眼细分赛道增速，由于现有市场渗透率较低，许多细分领域正以高CAGR水平增长，上升空间广大。食品和饮料及农业预计是未来增速最快的赛道，到2027年市场规模分别为52.8美元和45.8亿美元。

03

合成生物学在医疗健康领域应用广泛，包括创新治疗疗法、体外检测、医疗耗材、药物成分生产和制药用酶等诸多方向

- 在医疗健康领域，合成生物学的应用涉及创新疗法、体外检测、医疗耗材、药物成分生产和制药用酶等诸多方向，合成生物学在分子层面、细胞层面、生态层面以及器官异种移植层面得到广泛应用，可以通过设计全新的细胞内代谢途径，使医药产品能通过微生物细胞利用廉价糖类等原料合成。且随着合成生物学技术带来的深度融合，将给医疗健康领域带来巨大的想象空间和市场机会。

从“格物致知”走向“造物致知”

合成生物学是一门通过合成生物功能元件、装置和系统，对细胞或生命体进行遗传学设计、改造，使其拥有满足人类需求的生物功能的生物系统的学科。它把“自下而上”的“建造”理念与系统生物学“自上而下”的“分析”理念相结合，利用自然界中已有物质的多样性，构建具有可预测和可控制特性的遗传、代谢或信号网络的合成成分

在全球气温上升，对于新的生产方式迫切需求的情况下，合成生物制造有望成为最优解。合成生物学在底层技术的进步和成本下降下，已取得了长足的进步，同时政府政策对于产业的鼓励不言而喻，在资本推动下合成生物学行业迎来了高速发展的时机

目录

CONTENTS

◆ 中国合成生物行业综述	07
• 定义与原理	08
• 研发模式及应用技术	09
• 发展历程	10
• 市场规模	11
◆ 中国合成生物行业产业链分析	12
• 产业链图谱	13
• 上游：关键底层技术	14
• 中游：平台型企业	15
• 下游：应用场景	16
◆ 中国合成生物行业政策分析	18
◆ 中国合成生物行业市场分析	20
• 融资情况	21
• 经济影响	23
• 产品型企业竞争格局分析	24
• 平台型企业竞争格局分析	25
◆ 中国合成生物行业发展趋势	26
• 碳中和催化行业发展	27
• 人工智能加速研发进程	28
◆ 中国合成生物行业企业图谱	29
• 凯赛生物	30
• 传奇生物	31
• 华恒生物	32
◆ 方法论	33
◆ 法律声明	34



目录

CONTENTS

◆ China Synthetic Biology Industry Overview	07
• Definition and Principle	08
• R&D Models and Applied Technologies	09
• History of Development	10
• Market Size	11
◆ Industrial Chain Analysis of China Synthetic Biology Industry	12
• Industry Chain Mapping	13
• Upstream: Key Underlying Technologies	14
• Midstream: Platform-based Companies	15
• Downstream: Application Scenario	16
◆ Policy Analysis of China Synthetic Biology Industry	18
◆ Market Analysis of China Synthetic Biology Industry	20
• Financing Status	21
• Economic Impacts	23
• Analysis of the Competitive Landscape of Product-based Companies	24
• Analysis of the Competitive Landscape of Platform-based Companies	25
◆ Trends in China Synthetic Biology Industry	26
• Carbon Neutral Catalysis Industry Development	27
• Artificial Intelligence Accelerates the R&D Process	28
◆ Mapping of Companies in the Synthetic Biology Industry in China	29
• Cathay Biotech Inc.	30
• Legend Biotech Inc.	31
• Anhui Huaheng Biotechnology Co.	32
◆ Methodology	33
◆ Legal Statement	34



图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 合成生物学基本逻辑及重要研究内容	-----	08
图表2: 合成生物学主要工具及技术	-----	08
图表3: 合成生物学核心研发模式及DNA/RNA合成主要应用技术	-----	09
图表4: 合成生物学发展历程	-----	10
图表5: 全球合成生物学市场规模, 2017-2024E	-----	11
图表6: 合成生物领域产业链图谱	-----	13
图表7: 基因编辑技术对比	-----	14
图表8: 合成生物平台型企业业务方向及发展状况	-----	15
图表9: 合成生物学在医疗领域的应用	-----	16
图表10: 合成生物学终端应用展望	-----	17
图表11: 中国合成生物学相关政策,	-----	19
图表12: 全球合成生物学投融资金额, 2017-2023Q1	-----	21
图表13: 全球合成生物学投融资领域分布, 2023Q1	-----	21
图表14: 全球合成生物学交易额前十公司, 2023Q1	-----	21
图表15: 中国合成生物学投融资金额, 2017-2023.05	-----	22
图表16: 中国合成生物学投融资轮次,2017-2023.05	-----	22
图表17: 中国部分合成生物行业公司投融资情况, 截至2023.05	-----	22
图表18: 合成生物学预计每年直接直接经济影响, 2020-2050	-----	23
图表19: 合成生物学细分领域预计每年直接经济影响, 2020-2040	-----	23
图表20: 医疗领域中值得关注的产品型合成生物企业及竞争格局, 2023	-----	24
图表21: 国内外值得关注的平台型合成生物企业及竞争格局, 2023	-----	25
图表22: 中国碳中和相关政策	-----	27



图表目录

List of Figures and Tables

图表23: 合成生物制备技术较传统制备技术在二氧化碳、能耗、成本的降低优势	-----	27
图表24: 不同研发环节人工智能应用状况	-----	28
图表25: 人工智能应用于合成生物学的挑战	-----	28
图表26: 凯赛生物产品矩阵	-----	30
图表27: 凯赛生物营业收入与净利润, 2017-2022	-----	30
图表28: 传奇生物技术平台	-----	31
图表29: 传奇生物营业收入与净利润, 2017-2022	-----	31
图表30: 华恒生物产品与应用领域	-----	32
图表31: 华恒生物营业收入与净利润, 2017-2022	-----	32



第一部分：合成生物行业综述

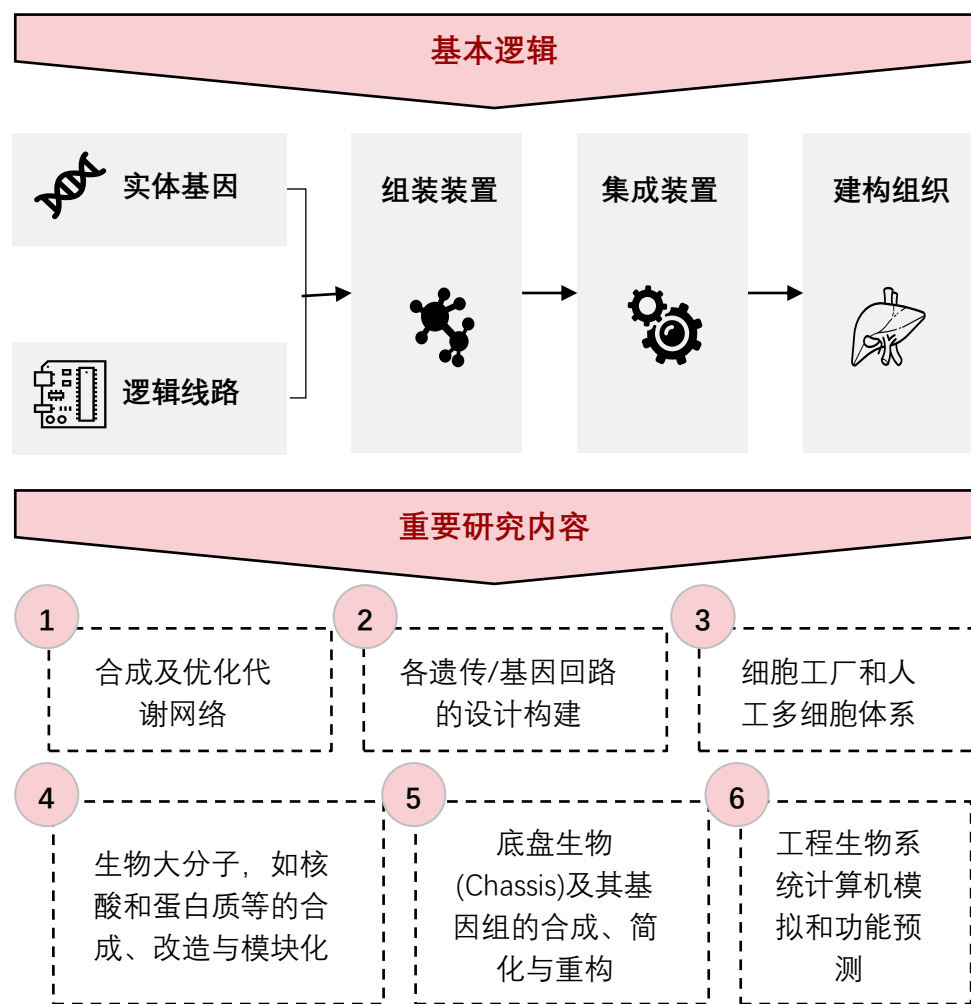
主要内容：

- 定义与原理
- 研发模式及应用技术
- 发展历程
- 市场规模

中国合成生物行业综述——定义与原理

- 合成生物学可将生物系统定向改造成高效细胞系统，进而进行规模化生产、加工，作为革命性进步技术，合成生物学全过程环境友好，助推于降低各应用领域对不可再生能源的依赖性

合成生物学基本逻辑及重要研究内容



来源：合生基因，头豹研究院

合成生物学主要工具及技术

- 基因测序 (Gene Sequencing):** 包括DNA的一代测序 (Sanger测序)、二代测序 (Next Generation Sequencing, NGS)、三代测序 (Third Generation Sequencing, TGS) 和四代测序 (纳米孔测序)，随技术迭代，成本、长度、速度呈指数级提升
- DNA组装编辑方法 (DNA Assembly):** 常用连接酶组装法 (Ligase Chain Reaction, LCR) 和聚合酶组装法 (Polymerase Cycling Assembly, PCA)，技术相对成熟
- 细胞内的逻辑门:** 通过链接细胞内部信号，让细胞实现功能，是合成生物学核心工具之一
- 基因组编辑和修改 (Genome Editing):** CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) 与 Cas9 Protein (CRISPR-Associated Protein 9) 是强大且简单的基因组编辑工具
- 核糖开关 (Riboregulators and Riboswitches):** 精准的控制基因的表达，是基因工程里面一个非常重要的构成部分

关键发现

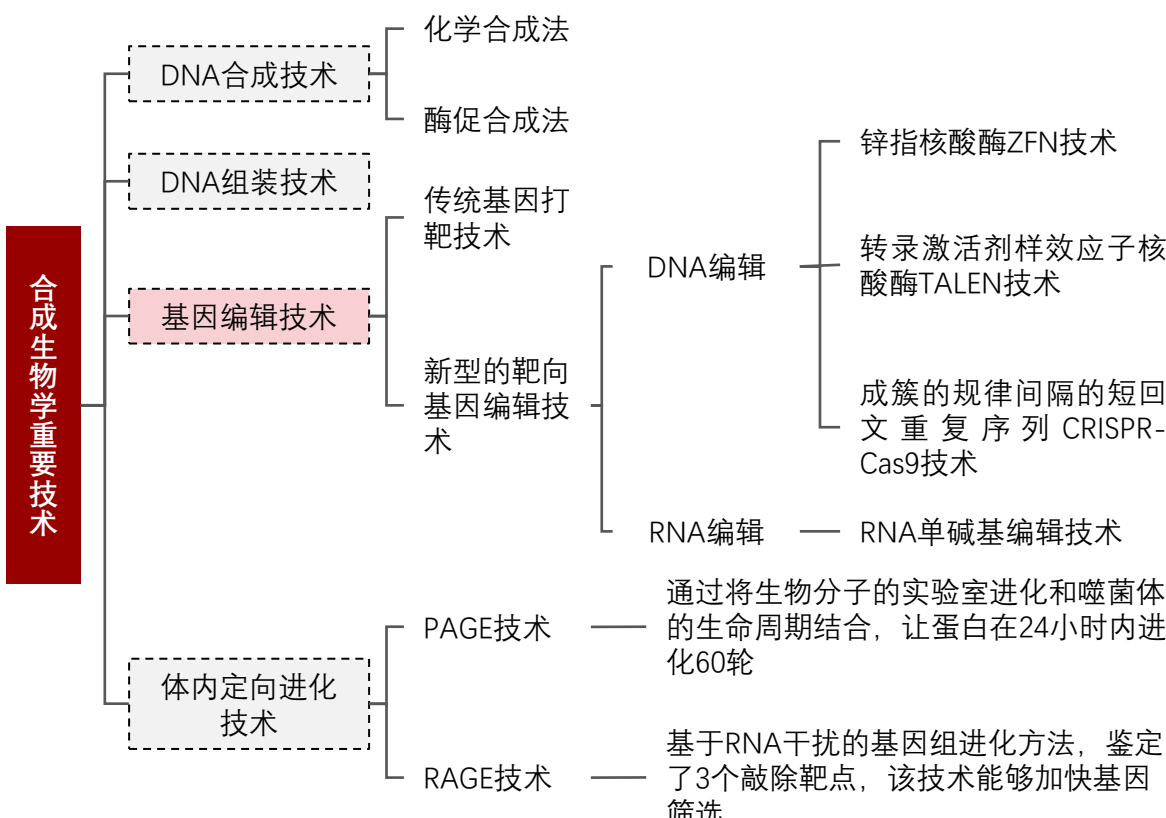
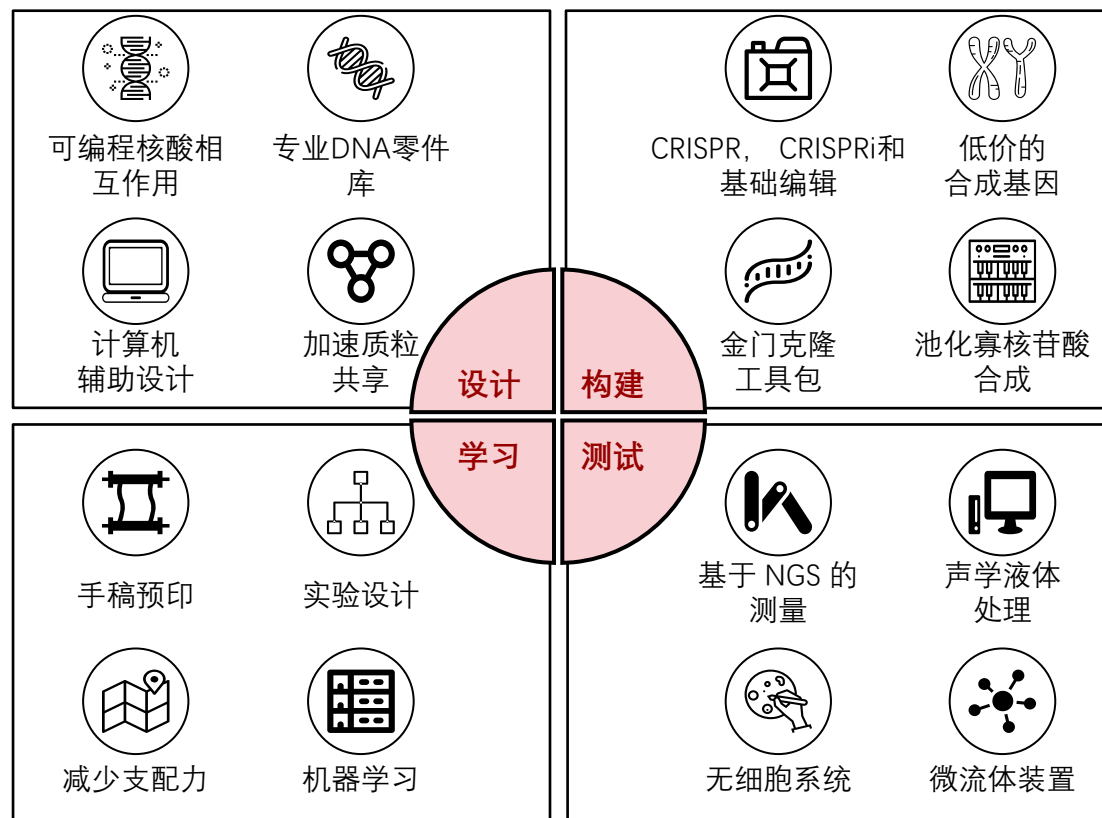
- 合成生物学 (Synthetic Biology) 是一门交叉学科，是指在工程学思想的指导下，对生物进行有目标的设计、改造或创造赋予其非自然功能的“人造生命”，合成生物技术可将生物系统定向改造成高效细胞系统，进而进行规模化生产、加工
- 合成生物学主要工具包括DNA的测序技术、DNA组装技术、细胞内的逻辑门、基因组的编辑修改工具以及核糖开关，可构建两种合成生物学的系统：
 1. 设计、构造新的生物元件、组件和系统；
 2. 对现有的、天然的生物系统进行优化改造
- 作为革命性进步技术，合成生物学全过程环境友好，助推于降低各应用领域对不可再生能源的依赖性



中国合成生物行业综述——研发模式及应用技术

- “设计-构建-测试-学习”循环(DBTL)是合成生物学核心研发模式，可有效地筛选和优化所需的生物合成装置和系统功能，上述模式借助于基因编辑技术等主流技术实现，未来技术发展方向也将往低成本、自动化及一体化过渡

合成生物学核心研发模式及DNA/RNA合成主要应用技术



- 基于工程设计原则利用工程可预测性控制复杂系统构建的“设计-构建-测试-学习”循环 (DBTL) 成为合成生物学的核心策略。
- 在生物制造领域，DBTL循环四个环节循环反复，不断测试、修改直到获得所需要功能的DNA构建体。

- 现今，合成生物学底层技术主要应用到DNA合成技术、组装技术；基因编辑技术和体内定向进化技术。其中，基因编辑技术在基因研究、基因治疗和遗传改良等方面展示出巨大潜力。
- 技术的更新与迭代推动行业进步，低成本、自动化、一体化将成为未来主流发展方向。

来源: CNKI, 头豹研究院

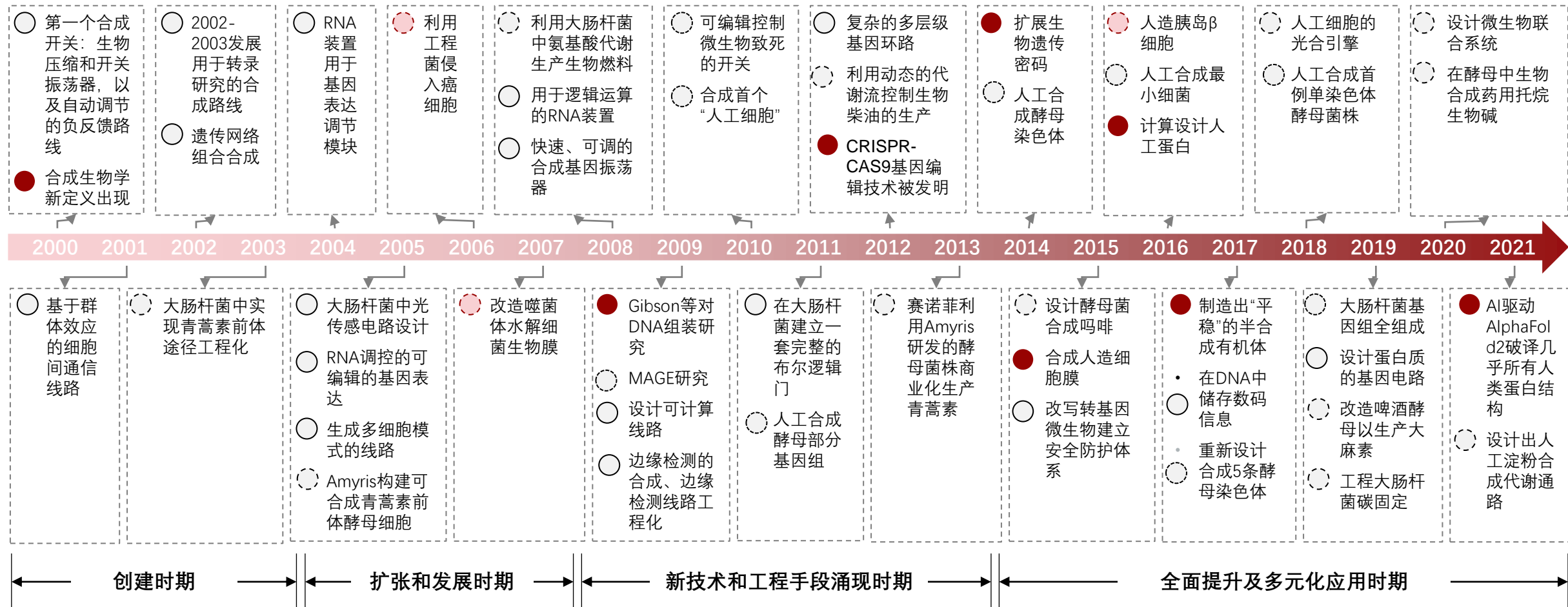


中国合成生物行业综述——发展历程

合成生物学源于基因组学的发展，经过数十年的技术进步及创新，成果逐步落地。现阶段，工程化平台的建设和生物大数据的开源应用相结合，全面推动生物技术、生物产业和生物医药多元化发展

合成生物学发展历程

● 技术或文化里程碑 ● 治疗性应用 ○ 线路工程 ○ 代谢工程 ○ 全基因工程



来源：东吴证券，头豹研究院



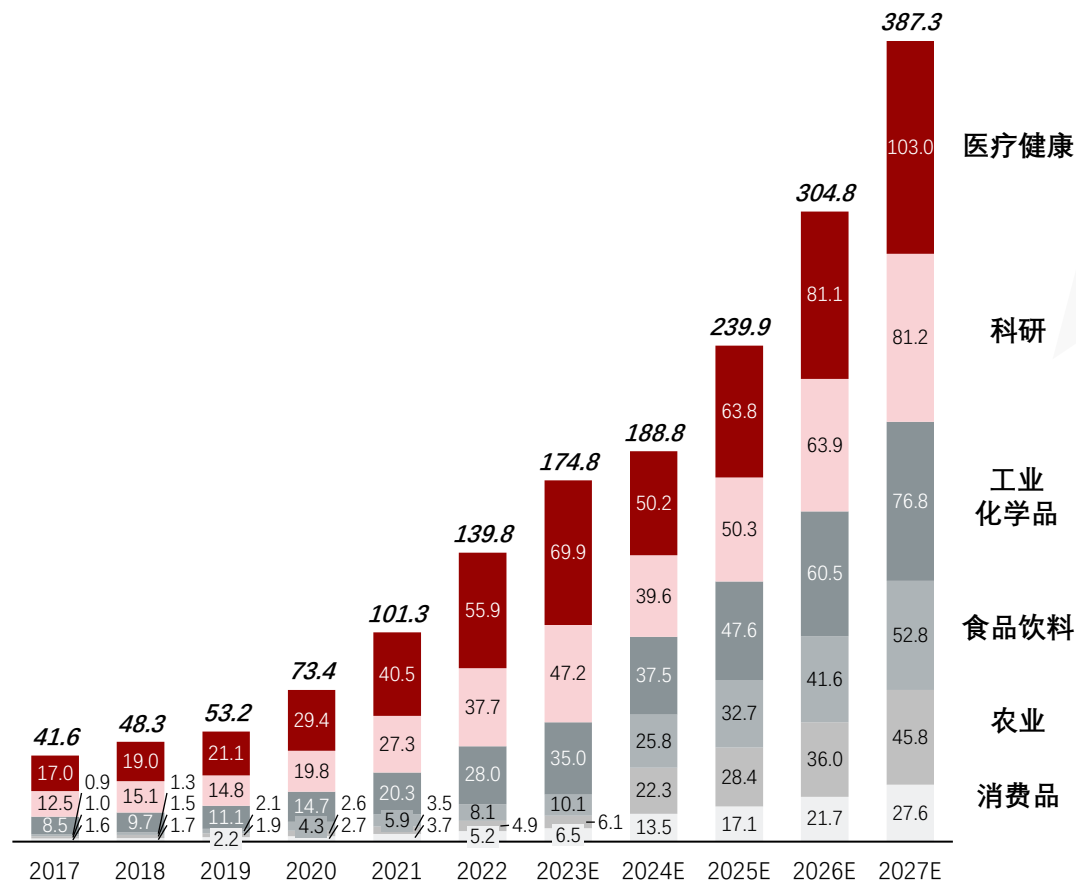
中国合成生物行业综述——市场规模

- 随应用场景增多、成本降低及技术的进步，合成生物行业快速扩容，预计到2027年全球市场规模达387.3亿美元。其中，食品和饮料及农业是增速最快的赛道，到2027年市场规模分别为52.8亿美元和45.8亿美元

全球合成生物学市场规模，2017-2027E

市场规模，2017-2027E

单位：[亿美元]



来源：CB Insights, 头豹研究院

医疗健康领域前景



子孙后代的健康改善



基因驱动减少媒介传播疾病



基于细胞、基因、RNA的疾病预防、诊断和治疗



药物开发和交付的改善

科研、工业化学品、材料和能源领域前景



为织物和燃料开发新的生物线路



改进现有工业酶发酵工艺



开发新型材料，如生物聚合物



利用微生物提取原料

食品、农业及水产养殖领域前景



动植物的选择性育种



植物的CRISPR基因工程化



植物基蛋白质和实验室培养肉



微生物数据帮助优化农业投入

消费品领域前景



DTC基因测试



基于微生物的美容产品



基因工程化的宠物



基于组学数据的个性化健康、营养和健身服务

- 合成生物技术不断发展所带来的红利正逐步投射于市场层面。预计2027年总体市场体量将达近四百亿级美元：伴随应用场景的增多和技术的改善，合成生物行业快速扩容。2022年全球合成生物市场规模为139.8亿美元，预计到2027年全球市场规模达387.3亿美元。其中，医疗健康将成为最大的细分市场，2027年市场规模将达103.0亿美元，占比达26.6%。

- 合成生物市场潜在空间巨大，多领域均反映出高增速的前景。其中，食品和饮料及农业预计是未来增速最快的赛道，因动植物选择性育种、DTC基因测试、基于微生物美容产品等带来的广泛前景应用，预计2022年至2027年的年复合增长率分别为45.4%和56.4%。



第二部分：合成生物产业链分析

主要内容：

- 产业链图谱
- 上游：关键底层技术
- 中游：平台型企业
- 下游：应用场景

中国合成生物行业产业链分析——产业链图谱

- 合成生物学产业链由工具层、软硬件层及应用层构成，产业生态覆盖面庞大，不同技术和产业落地方向多元。企业向全产业链一体化发展，通过打通全产业链降低商业风险并增强竞争力

合成生物领域产业链图谱

工具层：使能技术企业

底层技术

基因编辑服务

CRISPR/CAS9作为第三代基因编辑技术，实现基因编辑能力的重大飞跃，其点突变编辑优于ZFN或TALEN，且具有更高的安全性

中国CRISPR/CAS9市场规模，2017-2023E（单位：亿元）

2017: 16
2023E: 102

相关企业: TWIST BIOSCIENCE, MOLECULAR ASSEMBLIES CATALOG, Dynegene, SYN BIO TECHNOLOGIES, RIBO BIO, SYNTHEGO, DNASCRIPT, IRIDIA, BOKE bioscience, IDT INTEGRATED DNA TECHNOLOGIES, Hexagon Bio

DNA合成

2021年每Mb碱基合成平均费用由2001年的超过5,000美元下降至0.006美元，未来随着第四代酶促合成技术的发展和成熟，DNA合成有望进一步降低成本，实现更大规模化生产

DNA测序

- ✓ 一代测序(Sanger测序)
- ✓ 二代测序(Next Generation Sequencing, NGS)
- ✓ 三代测序(Third Generation Sequencing, TGS)
- ✓ 四代测序(纳米孔测序)

工具酶

相关企业: Benchling, Synthace, Biomax, LabGenius

软件服务

DNA元件库

相关企业: Benchling, Synthace

模式动物库

相关企业: Biomax, LabGenius

计算机辅助设计

相关企业: Biomax, LabGenius

软硬件层：平台类企业

构建平台

环节

平台类企业是对生物系统和生物体进行设计和开发，将实验室中能够用于解决实际问题的研究转化和扩大，对多方向专业技术进行整合，建立基础设施和方法流程。由于缺乏应用层面的落地产品，盈利能力受限。许多平台型企业开始向下游延伸，对终端产品进行布局，利用高效且可复用的技术平台加速终端产品开发速度

工程设计

↓

自动处理系统

↓

合成与测试手段

- ✓ DNA元件设计软件
- ✓ 高通量、自动化实验室设备
- ✓ 云端生物代工厂(Bio-Foundry)
- ✓ 微流控
- ✓ 大数据与机器学习

相关企业: metamixis, Abiochem, Synbiota, Biosysen, Bota, amyris, Bluepha 蓝晶微生物, Allurus, GINKGO BIOWORKS THE ORGANISM COMPANY, zymergen

应用层：产品、应用类企业

应用领域

医疗健康

相关企业: Enzymaster 酶赛, Bluepha 蓝晶微生物, DELONIX, MoonBiotech 慕恩生物, EDIGENE 博雅基因, CommBio Therapeutics, 知易生物科技, Abiochem, QIHAN BIOTECH, SGBIO 禾名路光, VEDANTA BIOSCIENCES, NOVOME BIOTECHNOLOGIES, ELIGO BIOSCIENCE, Metabolix, Prokarium, ANTHEIA, TEPHA MEDICAL DEVICES

消费服务

相关企业: Tidetron, GELTOR, BOLT THREADS, glowee, MODERN MEADOW

食品、畜牧业、农业

相关企业: JOES FOODS, 一分生物, Agrivida, PIVOT BIO, agrimetis, GreenLight BIOSCIENCES, APEEL SCIENCES, CALYSTA, BEYOND MEAT, IMPOSSIBLE, Perfect Day

材料、化工、能源

相关企业: CATHAY, genomica, amyris, LYGOS, novus, Librede, CinderBio, C16 BIO, LanzaTech

中国合成生物学应用层企业分布状况，2023

55.58%

医疗健康

32.09%

化工能源

4.88%

食品饮料

6.98%

农业技术

0.47%

信息技术

来源：头豹研究院



中国合成生物行业产业链分析——上游：关键底层技术

- 2012年，CRISPR技术出现，实现基因编辑能力的重大飞跃。与ZFNs和TALENs技术相比，CRISPR/Cas9设计更为简单，成本更低且对于相同靶点具有更好的靶向效率

基因编辑技术对比

	ZFN	TALEN	CRISPR/Cas9
原理	锌指蛋白（ZFP）识别特异的碱基序列，Fok I 通过N端与ZFP连接，发挥切割DNA作用	与ZFN相似，由特异性识别目标序列的TALE蛋白和街道切割的Fok I 内切酶组成	CRISPR为有规律地排列的短回文重复序列，Cas9使用CRISPR序列作为指导来识别和切割与CRISPR序列互补的特定DNA链
核酸酶	Fok I	Fok I	Cas9
结构	蛋白质	蛋白质	具有20个核苷酸的sgRNA
尺寸	1kb	3kb	0.1kb(sgRNA)+4.2kb(Cas9)
靶向专一性	ZF能识别特定的3个连续碱基对，串联zf的数量改变决定ZFN的识别特异性	一个TALE基序识别一个碱基对	Cas9 识别与 CRISPR 序列互补的特定DNA链
目标序列要求	2个ZFN	2个TALEN	与Cas9蛋白互补的sgRNA
基因库的建造	🔴 难	🔴 难	🟡 可行
工程化难易度	🔴 难	🟡 一般	🟢 容易
重复难易度	🔴 难	🟡 一般	🟢 容易
成本	🟡 低	🟡 低	🟢 很低
成功率	🟡 低	🔴 高	🔴 高

❑ **基因编辑**即在生物体的基因组中特定位置插入、删除、修改或替换DNA。基因编辑依赖于经过基因工程改造的核酸酶，也成“分子剪刀”。

❑ 基因编辑技术从1996年第一代基因编辑技术ZFN被设计出来，到2012年CRISPR技术出现，已经过三代迭代，CRISPR/Cas9编辑能力实现重大飞跃：

- ✓ **构建方面：**简单方便快捷，适用于任何分子实验室
- ✓ **成本方面：**明显低于ZFN或TALEN
- ✓ **性能方面：**用于基因组的点突变编辑优于ZFN或TALEN
- ✓ **治疗安全性方面：**精确的切口酶活性用于基因治疗安全性高于ZFN或TALEN

来源：《Genome Editing: Revolutionizing the Crop Improvement》，头豹研究院



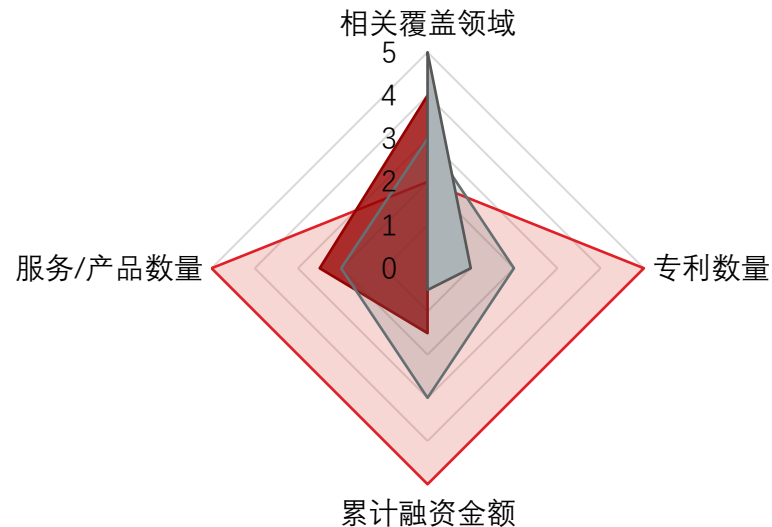
中国合成生物行业产业链分析——中游：平台型企业

- 产业链中游主要为平台型企业，负责生物体构建和自动化，通过合成生物底层软件技术、硬件设备以及相应解决方案，是合成生物学发展的基础。作为中国合成生物第一股的凯赛生物在研发和商业化方面均具有领先地位

合成生物平台型企业业务方向及发展状况

代表公司	应用领域	核心技术平台	业务/产品
Ginkgo Bio	食品、工业、农业、医疗等	软件、硬件、生物设计平台	DNA合成、测序、基因编辑等；设计合成生物元件和集成系统
Zymergen	化工、医疗、农业	生物设计平台	聚酰亚胺薄膜、粘合剂、涂料等电子产品材料；害虫管理
Amyris	健康领域、香精香料、清洁洗护	自动化菌株改造平台	运用发酵甘蔗汁工程酵母生产青蒿素、维生素E、药物、角鲨烷产品等
恩和生物	化工、食品、制药和农业等	标准化、高通量、自动化实验平台	通过生物催化、生物转化和生物合成提供化工、食品、制药和农业等技术解决方案
凯赛生物	工业	新型生物基平台	长链二元酸、生物基戊二胺、生物基聚酰胺
蓝晶微生物	工业、生物医药、食品	数字化原生平台、数字化生物反应器平台	化工原材料、消费品材料、医用材料，生物基新分子和生物基新材料等
森瑞斯生物	CBD、CBG、液体橡胶、医药等	生物设计平台	农业纳米材料、生物护肤品、小分子药物、航空航天材料等

■ 凯赛生物
 ■ 恩和生物
 ■ 蓝晶微生物
 ■ 森瑞斯生物



- 合成生物平台型企业主要通过合成生物底层软件技术、硬件设备以及相应解决方案，是合成生物学发展的基础。
- 以Ginkgo Bioworks、Zymergen为代表的国际企业下游涉及应用领域广泛，包括化工、食品、农业和医疗等；中国平台型企业以恩和生物、凯赛生物和蓝晶微生物为代表，凯赛生物作为合成生物第一股，专注于工业领域应用，处于行业领先地位，并在产品数量及专利数量方面具有较强优势。恩和生物和蓝晶微生物涉及领域相对广泛，具有稳定的资本支持。

来源：各公司官网，头豹研究院



www.leadleo.com 400-072-5588

©2023 LeadLeo

中国合成生物行业产业链分析——下游：应用场景（1/2）

- 在医疗健康领域，合成生物学的应用涉及创新疗法、体外检测、医疗耗材、药物成分生产和制药用酶等诸多方向，且随着合成生物学技术带来的深度融合，将给医疗健康领域带来巨大的想象空间和市场机会

合成生物学在医疗领域的应用





层面	方向	内容	实例
分子层面	疾病机制的认识	为病原体的分析、疾病机制的研究提供了全新的视角	H1N1 病毒基因组以重组的形式重建原发性无丙种球蛋白血症模型建立
	合成疫苗	通过合成生物的生物设计，直接设计mRNA、DNA疫苗，通过重编程基因以产生减毒病毒	辉瑞生物科技mRNA疫苗
	基因治疗	改造递送载体，降低载体免疫原性、增强靶向递送作为基因治疗的疗法本身，合成基因回路，默、激活和调整所需基因表达的能力	腺相关病毒（AAV）载体的改造
细胞层面	工程噬菌体/病毒疗法	使用噬菌体来对抗细菌病原体。通过工程化改造，来使其靶向特定的病原体和病理机制	工程化改造大肠杆菌特异性噬菌体 T7 来增强其杀菌能力
	疾病诊断	通过在细胞中设计传感电路，在发生疾病时，对体内相关的生理分子波动的检测与感应	胃肠出血检测器
	工程微生物疗法	伴随诊断，工程化改造微生物用于活体生物疗法	苯丙酮尿症管线——改造大肠杆菌Nissle 1917表达相关酶来帮助机体代谢苯丙氨酸
	细胞疗法	工程化改造 CAR 分子进入 T 细胞使其具有额外的抗原特异性来重新定向靶细胞	CAR-T
	药物发现与生产	药物发现——设计基因回路，筛选特异药物 药物生产——改造细胞生物合成小分子药物、单克隆抗体等	新型抗结核化合物 2 - 苯乙基丁酸酯抗疟疾药物青蒿素前体的生物合成
人体生态层面	微生物群落疗法	合成微生物群落，实现复杂生理功能治疗疾病	改善艰难梭菌感染、自身免疫病、炎症性肠病治疗和辅助癌症免疫治疗
器官异种移植	器官异种移植	通过合成生物学技术，克服排斥反应等，实现器官的异种移植	一位 57 岁的男性患者在马里兰大学医学中心接受了基因编辑猪心脏的移植手术

- 合成生物学在医疗健康领域应用广泛，包括创新治疗疗法（细胞免疫疗法、RNA 药物、微生物生态疗法、基因编辑相关应用）、体外检测、医疗耗材、药物成分生产和制药用酶等诸多方向。
- 合成生物学在分子层面、细胞层面、生态层面以及器官异种移植层面得到广泛应用，可以通过设计全新的细胞内代谢途径，使医药产品能通过微生物细胞利用廉价糖类等原料合成。且可根据不同病种和致病机制，通过人工设计构建合适的治疗性基因回路，在载体帮助下植入人体，进行实现治疗目的。随着合成生物学技术带来的深度融合，将给医疗健康领域带来巨大的想象空间和市场机会

中国合成生物行业产业链分析——下游：应用场景（2/2）

- 不同领域合成生物相关技术的采用速度和应用发展不同。除医疗健康外，合成生物在食品追踪、消费级体外检测、化工材料和能源等领域也展现出巨大潜力

合成生物学终端应用展望

	2020年以前	2020-2030年	2030-2040年	2040年以后
生命健康 	<ul style="list-style-type: none"> 病原体筛查 无创产前检查 	<ul style="list-style-type: none"> 液态肿瘤CAR-T细胞疗法 液体活体组织检查 	<ul style="list-style-type: none"> 基因驱动预防媒介传播疾病 实体瘤的CAR-T细胞疗法治疗 	<ul style="list-style-type: none"> 由干细胞培育可移植器官 胚胎基因编辑治疗遗传疾病
农业畜牧业食品 	<ul style="list-style-type: none"> 辅助育种 安全性和真实性的遗传追踪 	<ul style="list-style-type: none"> 植物蛋白 作物微生物组诊断和益生菌治疗 	<ul style="list-style-type: none"> 培养肉 基因工程动物（缩短动物生长周期） 	<ul style="list-style-type: none"> 通过增强光合作用加快生长的基因工程作物
消费服务 	<ul style="list-style-type: none"> DTC消费级基因检测，在没有医护人员帮助下体外检测产品 	<ul style="list-style-type: none"> 基于基因和微生物组的个性化餐食服务 DTC基因测试：关于健康和生活方式的特殊处理 	<ul style="list-style-type: none"> 用来监控个人健康、营养等数据的生物传感器 	<ul style="list-style-type: none"> 基因治疗代替医美治疗抗衰老
材料化工能源 	<ul style="list-style-type: none"> 材料/能源生产的新型生物路线 人造基因改造生物燃料，降低成本，提高环境友好程度 	<ul style="list-style-type: none"> 合成生物燃料 合成生物新材料 优化化工生产过程 	<ul style="list-style-type: none"> 目的性改造已有天然聚合物 创造生物聚合物（如PLA和PET） 	<ul style="list-style-type: none"> 生物太阳能 生物电池

□ 当前合成生物学主要应用在产前检查、疫苗研发、食品追踪、消费级体外检测、化工材料和能源方面，尚未在日常的食品、饮料和消费品方面进行普遍传播。

□ 未来，合成生物在以下领域发挥重要作用，体现在：

- ✓ **医疗方面：**通过细胞疗法延长癌症患者生存时间、通过干细胞培育可移植器官以拯救器官衰竭患者，对于遗传疾病进行基因编辑治疗；
- ✓ **农业和食品方面：**有望通过合成生物手段缩短生长周期创造更多价值；
- ✓ **化工方面：**通过基因编辑技术优化生产过程；
- ✓ **能源方面：**创造环境友好、低成本且可再生能源

第三部分：合成生物政策分析

主要内容：

- 政策分析

中国合成生物行业政策分析

- 从“十二五”提出对生物制造技术的支持，到“十四五”强调合成生物的应用，国家颁布多项政策鼓励合成生物创新，上海市、北京市、深圳市和天津市等多省市多次提及合成生物学，希望促进当地合成生物学产业发展

中国合成生物学相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《“十四五”生物经济发展规划》	2022/05	国家发改委	开展前沿生物技术创新。推动合成生物学技术创新，突破生物制造菌种计算设计、高通量筛选、高效表达、精准调控等关键技术，有序推动在新药开发、疾病治疗、农业生产、物质合成、环境保护、能源供应和新材料开发等领域应用
《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》	2021/10	国家发改委 工业和信息化部	推动生产技术创新升级，顺应原料药技术革新趋势，加快合成生物技术、连续流微反应、连续结晶和晶型控制等先进技术开发与应用，利用现代技术改造传统生产过程
《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》	2021/03	中共中央	构筑产业体系新支柱，推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济
《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	2020/09	国家发改委等4部委	系统规划国家生物安全风险防控和治理体系建设，加大生物安全与应急领域投资，加强国家生物制品检验检测创新平台建设，支持遗传细胞与遗传育种技术研发中心、合成生物技术创新中心、生物药技术创新中心建设，促进生物技术健康发展
《关于支持建设国家合成生物技术创新中心的函》	2019/11	科技部	建设国家合成生物技术创新中心，聚焦于合成生物关键核心技术和重大应用方向，重点突破工业酶和核心菌种自主构建和工程化应用的技术瓶颈制约，引领构建未来生物制造新的技术路径，形成重大关键技术源头供给
《“十三五”生物技术创新专项规划》	2017/05	科技部	将合成生物技术列为“构建具有国际竞争力的现代产业技术体系”所需的“发展引领产业变革的颠覆性技术”之一

来源：科技部，发改委，头豹研究院

关键发现

- 中国合成生物行业处于高速发展时期，国家持续出台政策助力行业发展。从“十二五”国家提出对生物制造技术的支持，到“十三五”国家将合成生物技术列为引领产业变革的颠覆性技术之一，并出台一系列政策支持合成生物的发展。“十四五”更是强调合成生物的应用，鼓励合成生物技术的创新。
- 同时，欧美国家高度重视合成生物学领域的科学研究，通过一系列科技发展计划和研究项目，从基础研究到产品研发应用全链条布局：
 - 美国：2006年由美国国家科学基金会(NSF)向新成立的合成生物学研究中心提供为期十年共3900万美元资助，为美国合成生物学研究领域奠定基础。
 - 欧洲：顶层设计布局始于2009年，英国、德国、法国研究学院分别发表在合成生物学行业研究报告或设立研发中心



第四部分：合成生物市场分析

主要内容：

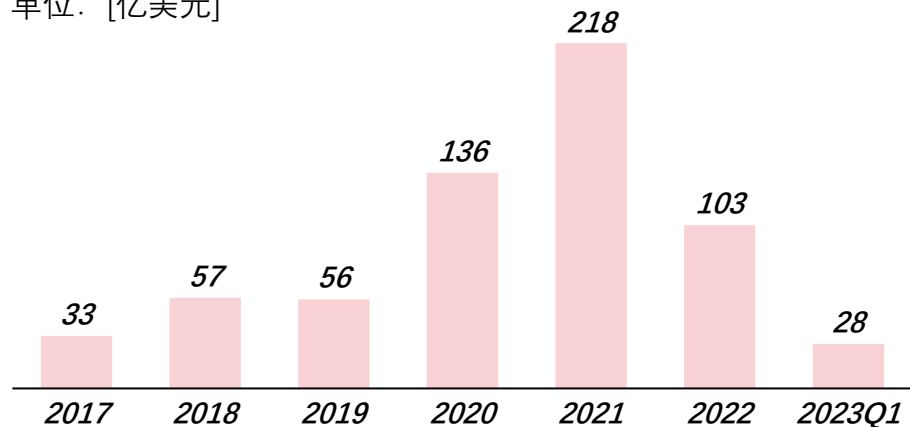
- 融资情况
- 经济影响
- 产品型企业竞争格局分析
- 平台型企业竞争格局分析

中国合成生物行业市场分析——融资情况 (1/2)

• 2020年和2021年，合成生物成为全球资本市场追捧热点，到达投融资高峰，2022年投融资金额下降至103亿美元，回归商业理性。2023年全球合成生物学方面投融资持续呈下降趋势，投资走向理性、精准化

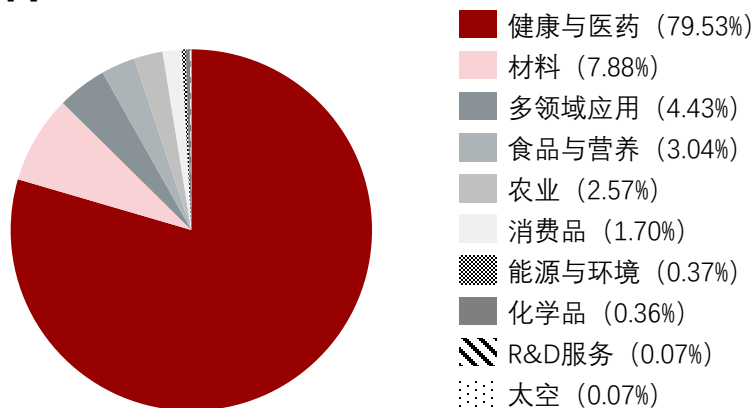
全球合成生物学投融资金额，2017-2023Q1

单位：[亿美元]



全球合成生物学投融资领域分布，2023Q1

单位：[%]



来源：SynBioBeta, 头豹研究院

全球合成生物学交易额前十公司，2023Q1

公司	领域	交易金额 (百万美元)
Resilience	生物制药制造和开发解决方案	410
CureVac	基于mRNA技术开发新型药物	250
PacBio	开发和制造用于基因测序和实时生物观察系统	175
Asimov	聚焦哺乳类动物合成生物学	175
Vera Therapeutic	严重免疫性疾病患者开发变革性的治疗方法	115
Bluebird Bio	严重遗传病的潜在治愈基因疗法	114
Metagenomi	基因编辑技术服务	100
Ambrx	研究和开发创新生物偶联物	78
Generation Bio	创新遗传药物公司	76
Precigen	合成生物学解决方案	75

关键发现

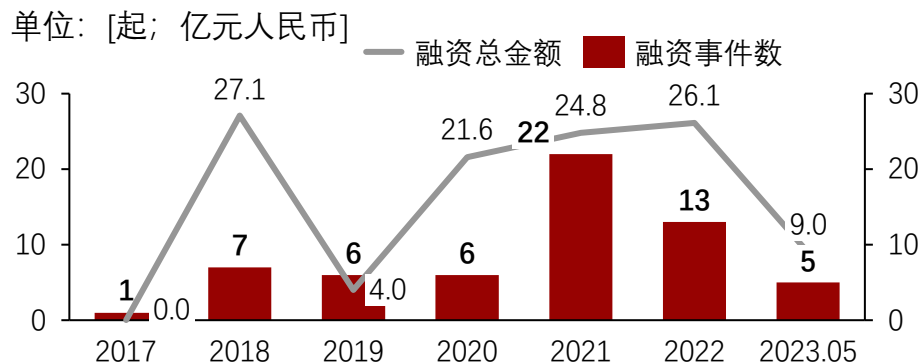
- 2022年合成生物学领域投融资金额大幅下降，回归商业理性。2022年，全球合成生物领域筹集资金103亿美元，比2021年下降115亿美元。2023年第一季度，筹集资金28亿美元，是过去三年同期最少，整体呈下降趋势，投资走向理性、精准化。
- 随着合成生物学发展，越来越多的早期实验成果正在成为产品走向市场。2023年第一季度，应用领域投融资金额达18亿美元，占全季度64.3%。应用领域仍然以健康医药领域为主导，材料领域排在第二位。
- 同时，药物、诊断、生物能源和消费品等在筹集风险资本的能力优势明显，开始占据市场地位。



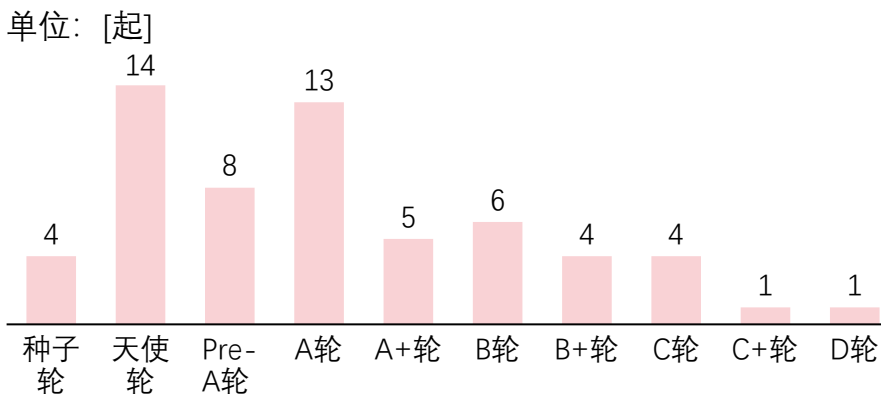
中国合成生物行业市场分析——融资情况 (2/2)

- 中国不断加大合成生物学的顶层布局、技术投入和政策支持，目前已有18个省（市）将“合成生物”写进“十四五”规划。中国合成生物投融资经历了2021年激增后，2022年呈下降趋势，逐渐回归商业理性

中国合成生物学投融资金额, 2017-2023.05



中国合成生物学投融资轮次, 2017-2023.05



关键发现

- 目前，中国有18个省（市）将“合成生物”写进“十四五”规划，分别从平台建设、技术突破、产业应用等方面，规划了合成生物学的发展路径。中国不断加大合成生物学的顶层布局、技术投入和政策支持。
- 中国合成生物投融资经历了2021年激增后，2022年呈下降趋势，逐渐回归商业理性。2022年中国投融资事件共13起，总金额26.1亿元，相比2021年的22起共融资24.8亿元，2022年的投融资呈现精准化。
- 从Amyris、凯赛生物等企业发展历程可见，合成生物公司要跨越从细胞工厂到规模化量产的“死亡谷”，周期长，投入重。2017年-2023年5月，合成生物投融资轮次主要集中在天使轮和A轮，分别为14和13起事件。

中国部分合成生物行业公司投融资情况, 截至2023.05

公司	最新融资时间	轮次	金额	投资方	面向领域
花沐医疗	2023-01-03	C轮	数千万元人民币	领投机构: 深圳高新投 跟投机构: 山蓝资本	可吸收可降解产品
柏垠生物	2023-01-12	Pre-A轮	1亿人民币	领投机构: 云启资本, 新沃资本, 富华资本 跟投机构: 基石资本, 雅亿资本, 云飞三期	加强研发平台升级及产能扩充
微构工场	2023-02-02	A++轮	3.59亿人民币	领投机构: 中国石油 跟投机构: 上海自贸区基金, 鸣渠私募基金, 临港蓝湾资本, 众海投资, 红杉中国, 混改基金, 中农高科投, 富华资本, 基晟私募, 爱力克投资, 义翹神州	加速万吨级合成生物学生产线与多管线产品建设
蓝晶微生物	2023-02-14	B+++轮	超4亿人民币	领投机构: 中平资本 跟投机构: 江苏黄海金控集团	生物材料PHA继续开发
士泽生物	2023-04-18	A+轮	约千万元人民币	华泰紫金	胞药治疗以帕金森病为代表的重大神经系统疾病

来源: 企查查, 头豹研究院

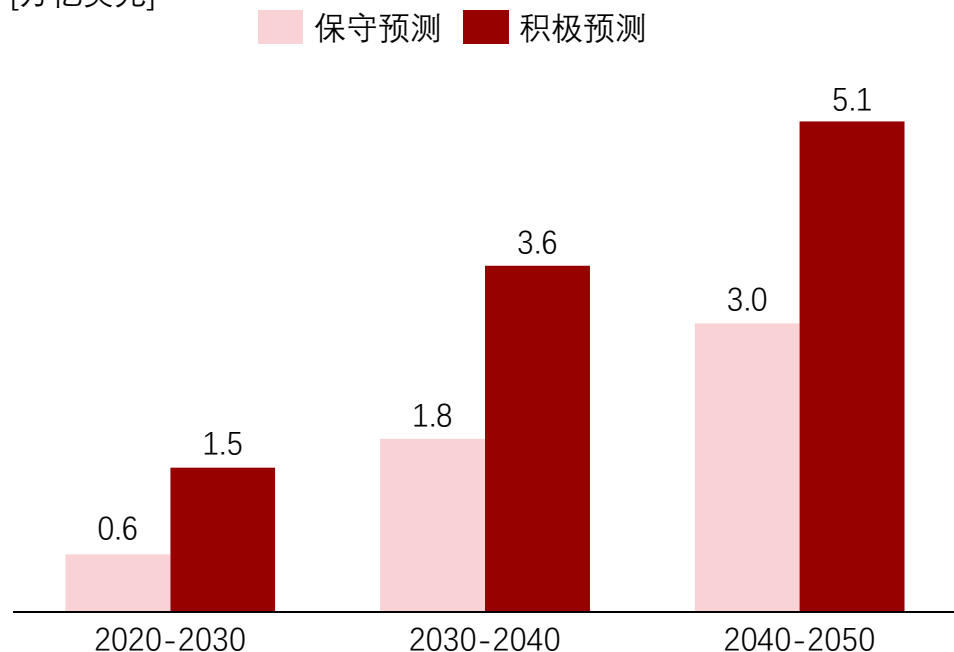


中国合成生物行业市场分析——经济影响

- 合成生物学将对广泛领域产生重大的经济影响，预计在2030-2040年，每年带来的经济影响将达1.8到3.6万亿美元，且生物制造产品可覆盖超60%的化学制造产品并不断拓展边界

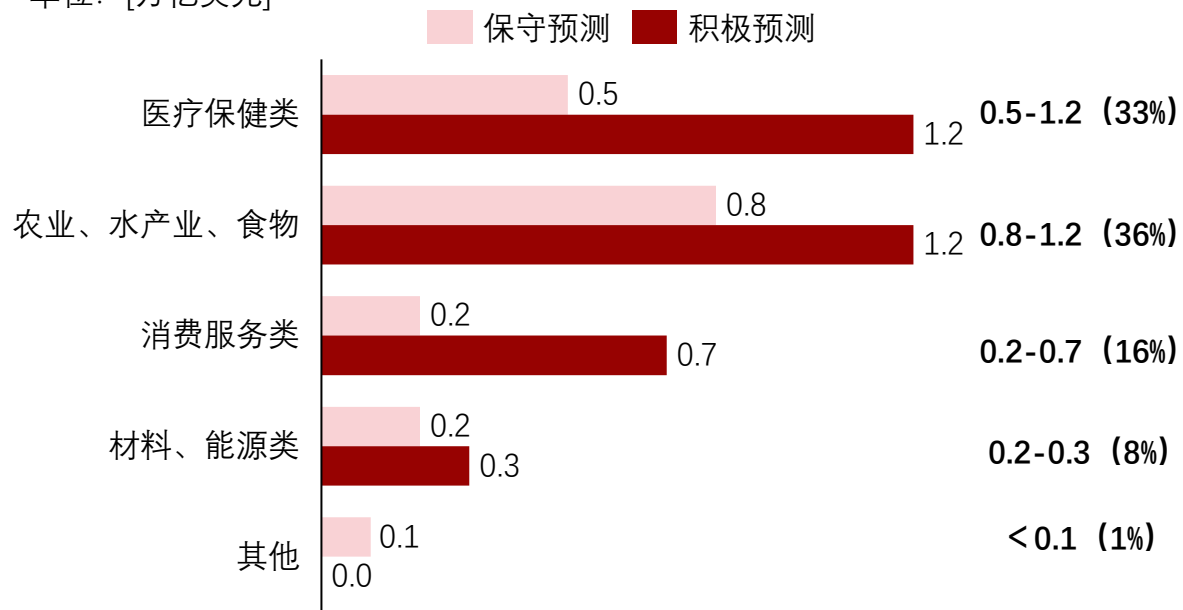
合成生物学预计每年直接经济影响，2020-2050

单位：[万亿美元]



合成生物学细分领域预计每年直接经济影响，2020-2040

单位：[万亿美元]



□ 合成生物将对广泛领域产生重大经济影响，其中最直接的影响出现在生命科学和以人为本的领域

在未来10-20年里，合成生物学有望创造大约2-4万亿美元的直接经济影响。预计2030-2040年，合成生物学每年带来的经济影响将达到1.8-3.6万亿美元，到2040-2050年，经济影响进一步扩大至3.0-5.1万亿美元。

在众多细分领域中，最直接的影响出现在生命科学和以人为本的领域。生命科学是科学研究进展最多的领域，其从研发到应用的链条最为清晰，市场普遍接受且欢迎技术的创新，使得合成生物的应用落实更可预见，除生命科学领域外，在农业、水产业及食物等切合人生活的领域应用也十分广泛，达36%。

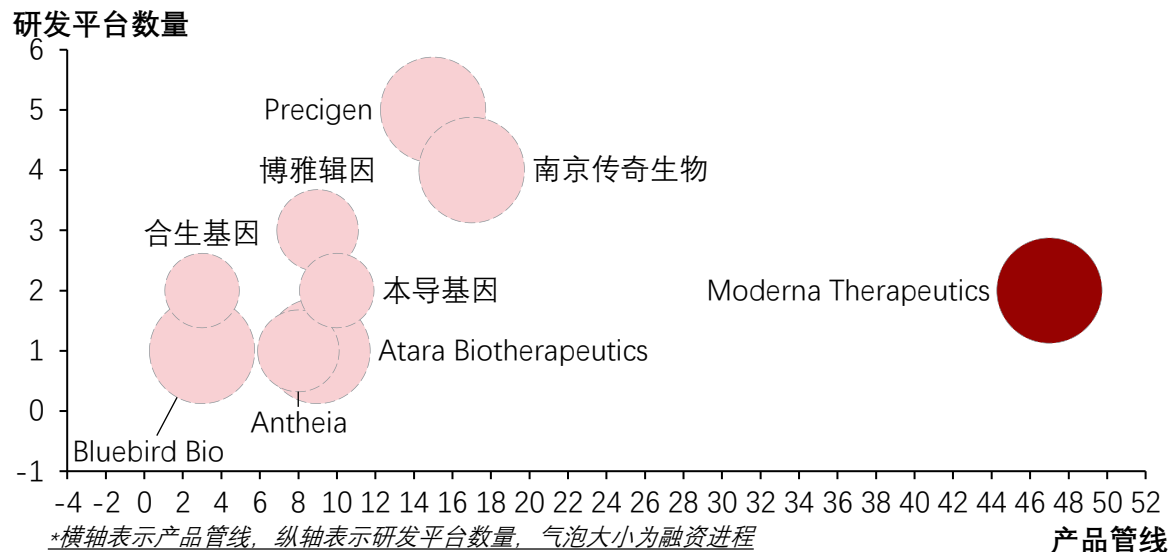
中国合成生物行业市场分析——产品型企业竞争格局

- 医疗领域中合成生物产品型企业以国际企业为主，中国企业利用基因编辑、细胞疗法等开发罕见病和实体瘤相关产品。随着合成生物创新及应用，有望进一步助力肿瘤、疟疾、菌株感染等疾病的预防、诊断及治疗

医疗领域中值得关注的产品型合成生物企业及竞争格局，2023

代表公司	核心技术平台	业务/产品
Precigen	非病毒Ultra CAR-T平台、AdenoVerse平台等	• 肿瘤药物、心衰药物、慢性肝炎药物、自身免疫疾病药物、I型糖尿病药物等
Moderna Therapeutics	mRNA技术平台	• HIV疫苗、新冠肺炎疫苗、癌症疫苗、肿瘤免疫法药物、全身细胞内治疗药物等
Atara Biotherapeutics	EBV-T细胞平台	• 先导产品Tabelecleucel (tab-cel®)
Bluebird Bio	基因编辑技术	• 治疗β-地中海贫血
Antheia	全细胞生物工程技术	• 包括镇痛药、镇咳药、化疗和神经递质抑制剂在内的植物衍生分子药物
博雅辑因	肿瘤原代细胞的基因编辑、CAR-T平台、造血干细胞平台	• 治疗β-地中海贫血
南京传奇生物	细胞疗法	• 同种异体细胞疗法、TCR-T、CAR-T
合生基因	SynOV溶瘤病毒平台、SynCAR-M细胞治疗平台	• 靶向甲胎蛋白阳性实体瘤
本导基因	基因编辑DmRNA平台、基因添加BDlenti平台	• 病毒性角膜炎、地中海贫血、湿性老年性黄斑变性mRNA基因编辑药物

来源：各公司官网，头豹研究院



- 合成生物在医疗健康领域应用广泛，包括细胞免疫疗法、RNA药物、微生物疗法、基因编辑相关应用、体外检测、医疗耗材、药物成分生产和制药用酶等方向。例如利用mRNA技术快速人工合成疫苗、利用基因编辑技术治疗遗传疾病、改造微生物生产医疗耗材和药物成分等。
- 目前，医疗领域的合成生物企业以国际企业为主，上市产品及储备产品丰富。Moderna Therapeutics拥有超40种产品管线遥遥领先。传奇生物、合生基因等中国企业利用基因编辑技术、细胞疗法等开发罕见病和实体瘤相关产品，如2020年中国首个自主研发的细胞疗法LCAR-B38MCAR-T向美国FDA提交上市申请。随着合成生物技术的创新及应用，有望进一步助力人们在肿瘤、疟疾、菌株感染等疾病的预防、诊断及治疗。



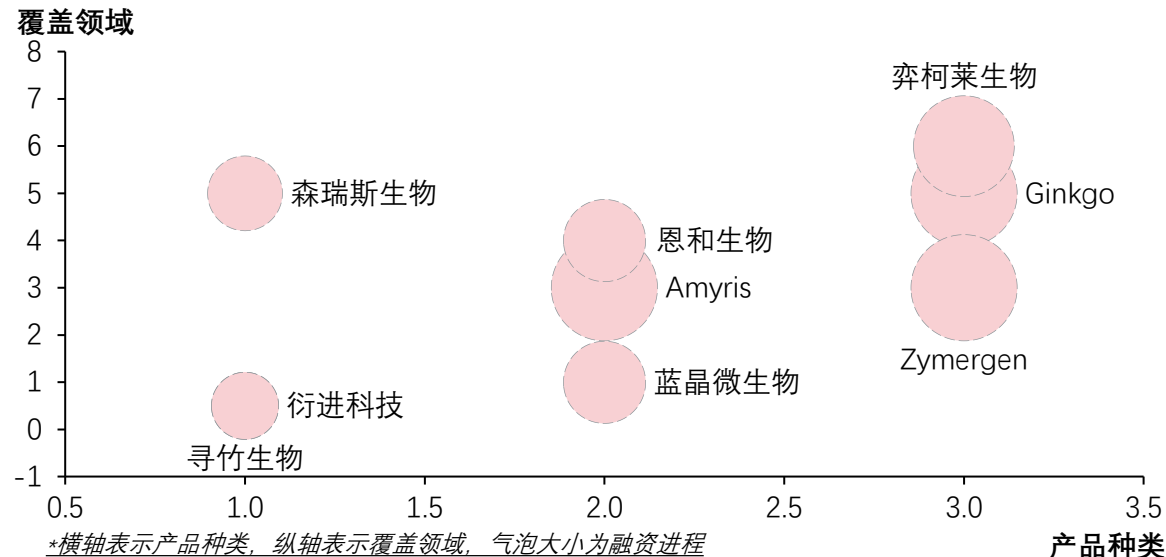
中国合成生物行业市场分析——平台型企业竞争格局

- 合成生物平台型企业由于缺乏应用层面的落地产品，盈利能力受限。部分企业对终端产品进行布局，利用高效且可服用的技术平台加速终端产品开发速度

国内外值得关注的平台型合成生物企业及竞争格局，2023

公司	平台功能				合作情况	具体下游应用	融资进度	向下游延伸
	DNA设计、菌株构建、筛选自动化平台	发酵及规模化生产工艺优化	元件及底盘细胞库	其它				
Amyris	●	●			DARPA、Sanofi、DSM、欧莱雅等	健康领域、香精香料、清洁洗护	纳斯达克上市	√
Ginkgo	●	●	●		Bayer、Synlogic、Moderna、Roche等	食品、医药、农业等	纽交所上市	√
Zymergen	●	●	●		DARPA、住友化学等	电子、个护、农业等	纳斯达克上市	√
蓝晶微生物	●	●			百盛生物、中化国际等	PHA生产	B+++轮融资超4亿元	√
弈柯莱生物	●	●	●		通化东宝、中科院生物与化学交叉研究所、创腾科技等	医药、营养品、农业等	科创板IPO申请撤回	√
森瑞斯生物				●	安琪酵母	CBD、CBG、液体橡胶等	A轮融资近亿元	√
恩和生物	●	●			巴斯夫	消费品、食品、营养品和医药领域	B轮融资1亿美元	√
寻竹生物				●	主办Synbiopunk系列大会		天使轮融资数千万元	
衍进科技	●				农业、营养品等领域公司		天使轮融资220万美元	√

来源：各公司官网，头豹研究院



- 合成生物平台型企业主要平台功能为DNA设计菌株构建筛选自动化平台、发酵及规模化生产工艺优化、原件及底盘细胞库等，由于缺乏应用层面的落地产品，盈利能力受限。
- 以Ginkgo Bioworks、Zymergen为代表的国际企业下游涉及应用领域广泛，包括化工、食品、农业和医疗等；中国平台型企业以恩和生物、凯赛生物和蓝晶微生物为代表，凯赛生物作为合成生物第一股，专注于工业领域应用，恩和生物和蓝晶微生物涉及领域相对广泛
- 目前，部分企业演化成向产品型企业转变趋势，对终端产品进行布局，利用高效且可服用的技术平台加速终端产品开发速度



第五部分：合成生物发展趋势

主要内容：

- 碳中和催化行业发展
- 人工智能加速研发进程

中国合成生物行业发展趋势——碳中和催化行业发展

- 中国力争在2030年前达到二氧化碳排放峰值，并努力争取2060年前实现“碳中和”，合成生物在化工领域的应用符合“碳中和”要求，乘上行业发展顺风车

中国碳中和相关政策

政策名称	颁布时间	颁布主体	政策要点
《碳达峰碳中和标准体系建设指南》	2023.04	国家标准委等十一部门	<ul style="list-style-type: none"> 到2025年，制修订不少于1000项国家标准和行业标准（包括外文版本），与国际标准一致性程度显著提高，主要行业碳核算核查实现标准全覆盖，重点行业和产品能耗能效标准指标稳步提升。实质性参与绿色低碳相关国际标准不少于30项，绿色低碳国际标准化水平明显提升
《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》	2022.06	科技部等九部门	<ul style="list-style-type: none"> 到2025年实现重点行业和领域低碳关键核心技术的重大突破，支撑单位GDP二氧化碳排放量比2020年下降18%，单位GDP能耗比2020年下降13.5% 到2030年进一步突破前沿和颠覆性技术，建立更完善的绿色低碳科技创新体系，支撑单位GDP二氧化碳排放量比2005年下降65%以上，单位GDP能耗持续大幅下降
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	2021.03	全国人大、全国政协	<ul style="list-style-type: none"> 十四五期间，单位国内生产总值二氧化碳排放降低18%的目标，落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，锚定努力争取2060年前实现碳中和
《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	2021.02	国务院	<ul style="list-style-type: none"> 到2025年，产业结构、能源结构、运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，生态环境持续改善，市场导向的绿色技术创新体系更加完善，法律法规政策体系更加有效，绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系初步形成

来源：中国政府网，头豹研究院

合成生物制备技术较传统制备技术在二氧化碳、能耗、成本的降低优势

产品	传统工艺方法	合成生物方法		
		CO ₂ 减排幅度	能耗降低幅度	成本下降幅度
1,3-丙二醇	丙烯醛水合氢化法、环氧乙烷碳基化法	63% ↓	30% ↓	37% ↓
丁二酸	丁烷制备马来酸酐后催化加氢	90% ↓	45% ↓	20% ↓
1,4-丁二醇	乙炔法/马来酸酐法/环氧丙烷法	56% ↓	N.A.	30% ↓
肌醇	加压水解法、植酸钠水解法、常压催化法	N.A.	N.A.	50% ↓
L-丙氨酸	化学合成、好氧发酵	零排放 ↓	N.A.	52% ↓
人造牛奶	N.A.	84% ↓	N.A.	N.A.

- 政府报告多次均提及“碳中和”、“碳达峰”目标，量化碳减排目标，并提出十四五期间，单位国内生产总值二氧化碳排放降低18%的目标。
- 合成生物制造是一种具有潜力的绿色生产方式，其在合成生物在化学品生产领域的应用体现了环保优势和成本优势，相较于传统化工生产工艺，碳排放量降低了75%-100%，其中恒生物生产的L-丙氨酸甚至达到零排放，环境友好，符合“碳中和”发展宗旨。
- 同时，政策亦逐步施行碳税等碳中和政策，将会进一步拉开生物制造对传统工艺的成本优势，合成生物相关的制造产业也将迎来重要发展机会。



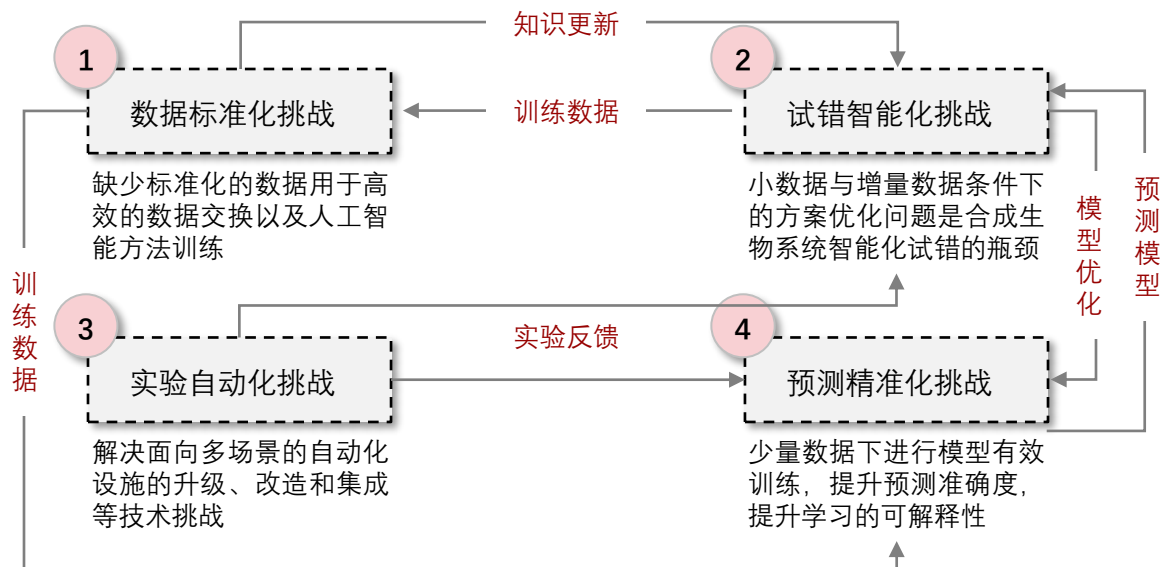
中国合成生物行业发展趋势——人工智能加速研发进程

- 基于海量数据的持续学习能力和在未知空间的智能探索能力，人工智能有效契合合成生物学研发所需的试错需求，帮助合成生物学提高研发效率、扩大研发可能、降低研发成本

不同研发环节人工智能应用状况

环节	应用状况	实例
元件工程	人工智能技术通过改善生物元件的鉴定和功能注释效率，加快天然生物元件优化速度，为人类从头设计基因原件、蛋白质元件提供可能	利用生成对抗网络设计功能蛋白序列、在大肠杆菌中设计启动子
基因线路	计算机仿真策略可确定所设计的基因线路与可执行任务相对应，并通过修改参数以实现所需的功能	利用人工神经网络设计基因线路
代谢工程	人工智能的集成建模方法有助于在代谢网络建模时兼顾动力学、调节作用、替代模型结构和参数集合等因素，并可参与到自动化DBLT平台的构建	集成机器人平台BioAutoMata用于DBTL循环优化番茄红素的生物合成途径
基因组工程	人工智能在基因组编辑、合成、微生物组或群落的设计中均可发挥辅助作用	利用贝叶斯计算等方法自动设计合成微生物群落

人工智能应用于合成生物学的挑战



- 人工智能逐步应用于合成生物学领域，助力提升研发效率，提升研发可能同时降低研发成本。目前，人工智能已经在元件工程、基因线路、代谢工程、基因组工程等领域广泛应用，提高各个环节的工作效率，成本明显降低，成功缩短研发周期并扩大研发可能。如Deep Mind的Alpha Fold平台已可预测蛋白质结构超2亿，来自100万个物种。
- 未来，科学家有望设计出自然界不存在的更具高催化效率的或具有位置催化功能的酶，进一步开发出更高效的代谢线路或合成自然界中无法生物合成的物质。但人工智能在合成生物的应用仍处初期，在数据、算法、评估指标等方面仍存在局限与挑战，有待进一步的开发。

第六部分：合成生物企业图谱

主要内容：

- 凯赛生物
- 传奇生物
- 华恒生物

中国合成生物行业企业图谱——凯赛生物

- 凯赛生物上市以来备受关注，被誉为合成生物第一股，业务聚焦聚酰胺产业链，产品广泛应用于纺织、医药、香料、汽车、电子电器、日用消费品等多个领域

上海凯赛生物技术股份有限公司

企业名称：凯赛生物

成立时间：2000年

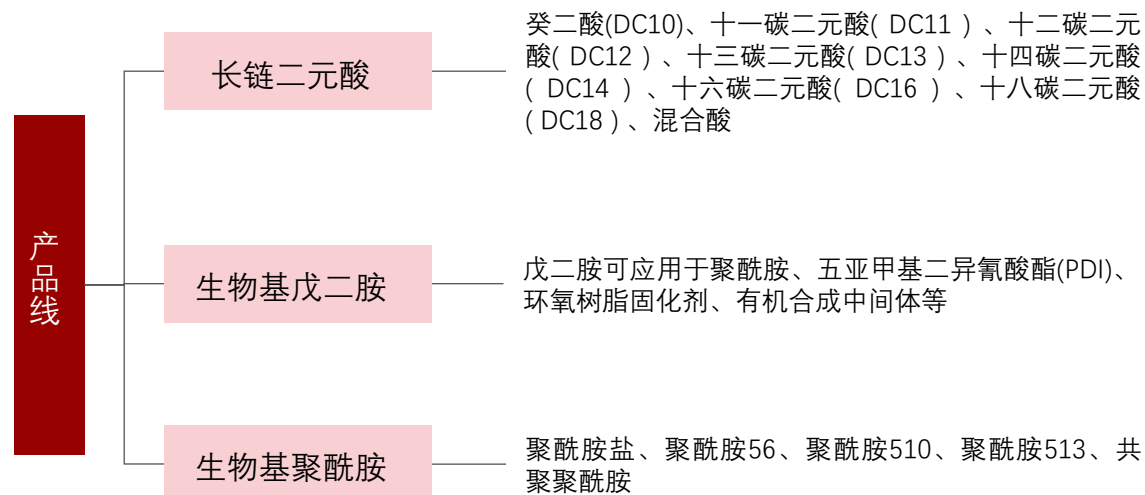
总部地址：上海市

经营范围：合成生物学及生物制造



- 上海凯赛生物技术股份有限公司（以下简称“凯赛生物”）是一家以合成生物学等学科为基础，利用生物制造技术，从事生物基新材料的研发、生产及销售的科创板上市公司。目前，总部和研发中心位于上海浦东张江高科技园区；3个生产基地分别位于金乡、乌苏和太原（建设中）。
- 凯赛生物主要聚焦聚酰胺产业链，其产品包括可用于生物基聚酰胺生产的单体原料——系列生物法长链二元酸和生物基戊二胺，以及系列生物基聚酰胺等相关产品。产品可广泛应用于纺织、医药、香料、汽车、电子电器、日用消费品等多个领域。未来，凯赛生物将围绕四大核心技术持续推动生物基产品及技术的迭代和创新，以己之力为中国乃至全球合成生物学及生物制造产业的发展提供正向驱动的力量，引领技术和行业共同可持续发展。

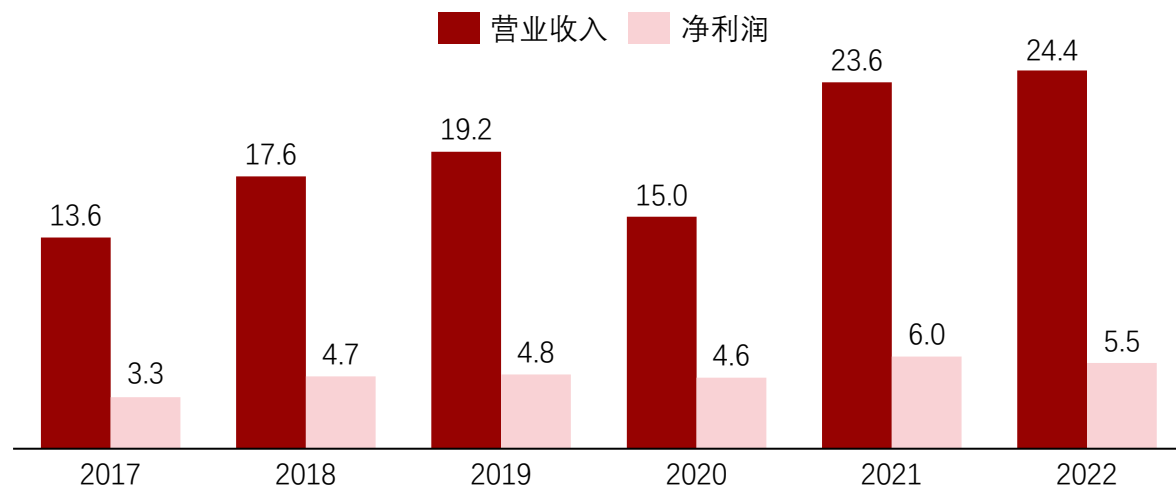
凯赛生物产品矩阵



来源：凯赛生物，头豹研究院

凯赛生物营业收入与净利润，2017-2022

单位：[亿元人民币]



中国合成生物行业企业图谱——传奇生物

- 传奇生物是一家专攻CAR-T细胞免疫疗法的跨国公司，拥有国际药企强森有利背书，多条管线在研，布局血液系统恶性肿瘤、多项实体瘤和传染病领域

南京传奇生物科技有限公司

企业名称：传奇生物

成立时间：2014年

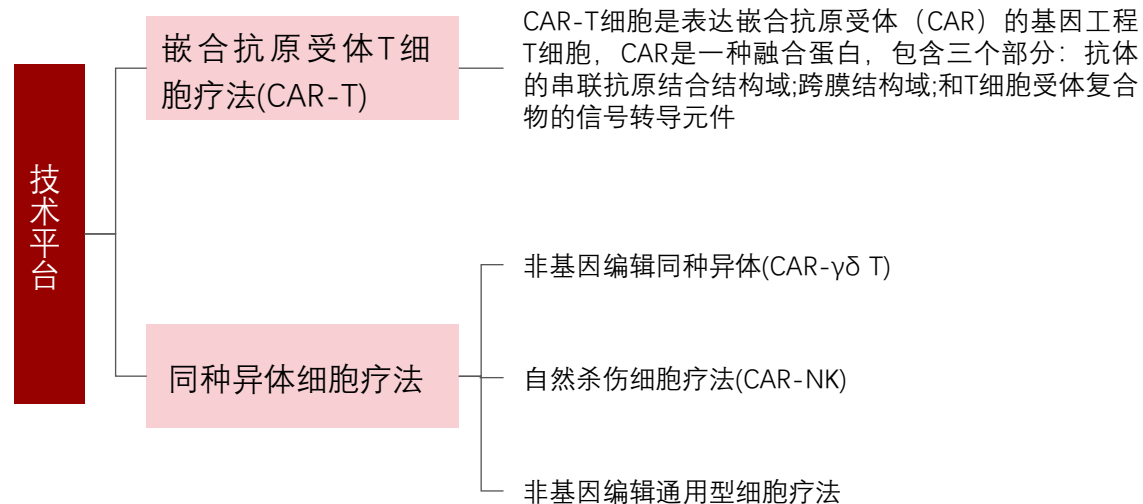
总部地址：江苏省

经营范围：生物制药



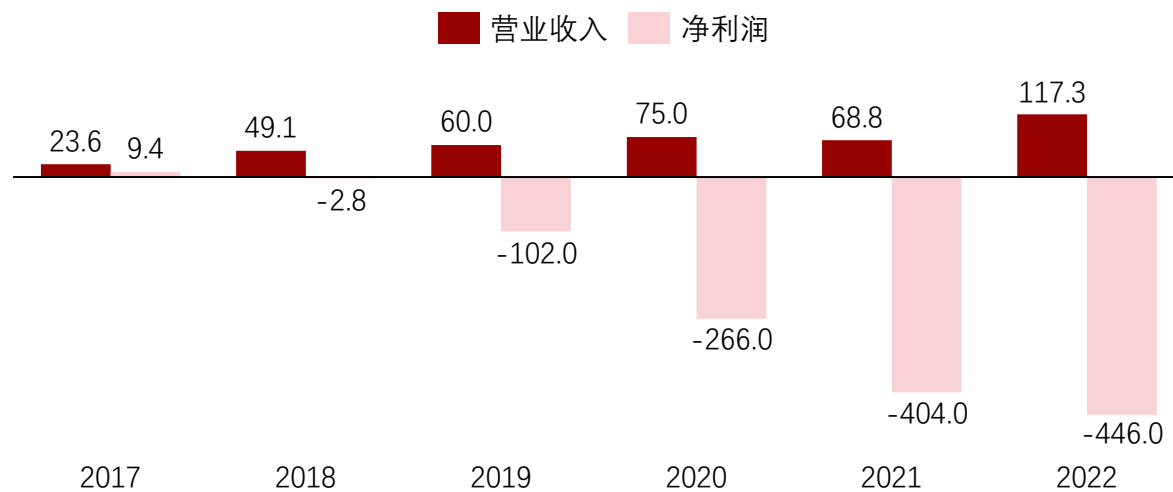
- 南京传奇生物科技有限公司（以下简称“传奇生物”）是一家集肿瘤免疫细胞疗法研发、临床、生产及商业化开发于一体的跨国生物制药公司，位列全球免疫细胞疗法领域第一方阵。针对不同的疾病领域，我们革新了治疗方式的开发，造福不同国家和地区的患者。我们的目标是重塑肿瘤及更多领域的疗法。
- 传奇生物与杨森公司共同开发以BCMA为靶点的CAR-T产品西达基奥仑赛，于2022年2月获得美国食品药品监督管理局(FDA)的批准上市，2022年5月获得欧盟委员会（EC）的附条件上市批准，2022年9月获得日本厚生劳动省(MHLW)的批准上市。作为一家迈入商业化阶段的跨国公司，持续建立和扩展细胞治疗平台及管线，包括CAR-T、CAR-NK、CAR-γδT和非基因编辑CAR技术平台。

传奇生物技术平台



传奇生物营业收入与净利润，2017-2022

单位：[百万美元]



来源：传奇生物，头豹研究院



中国合成生物行业企业图谱——华恒生物

- 华恒生物是一家以合成生物为核心的高新技术企业，主要产品包括氨基酸、维生素和生物基材料单体等，广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、植物营养和功能食品与营养等领域

安徽华恒生物科技股份有限公司

企业名称：华恒生物

成立时间：2005年

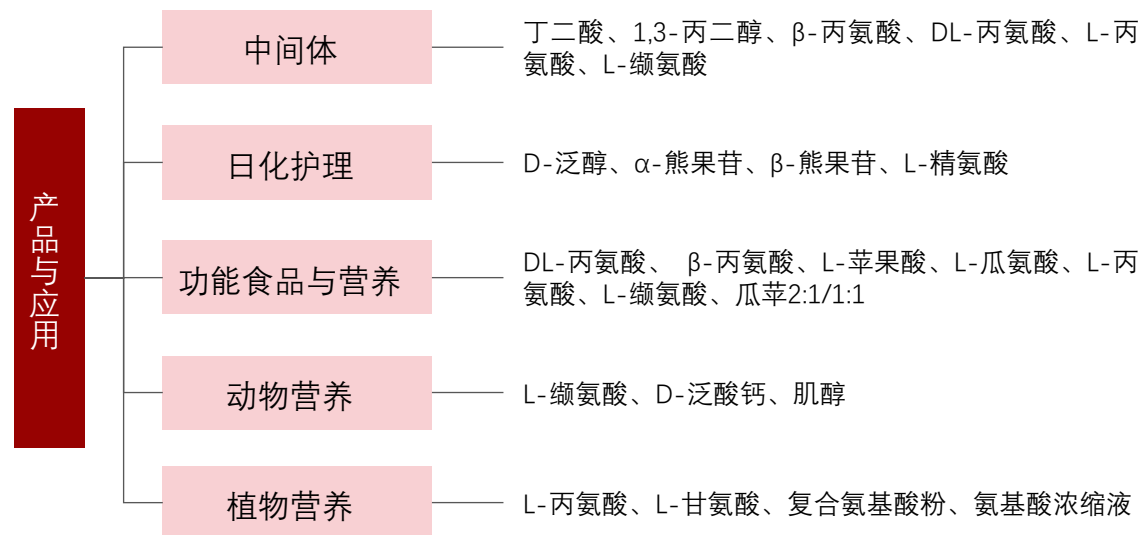
总部地址：安徽省

经营范围：合成生物



- 安徽华恒生物科技股份有限公司（以下简称“华恒生物”）是一家以合成生物为核心的高新技术企业，专注绿色科技创新和绿色价值创造，主要产品包括氨基酸、维生素和生物基材料单体等，广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、植物营养和功能食品与营养等领域。
- 华恒生物通过自主研发创新与产学研合作的紧密结合，已形成高效运转的研发体系。目前取得了一系列技术成果，实现了L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、D-泛酸钙、α-熊果苷等产品的规模化生产，获得了良好的产业化效益。

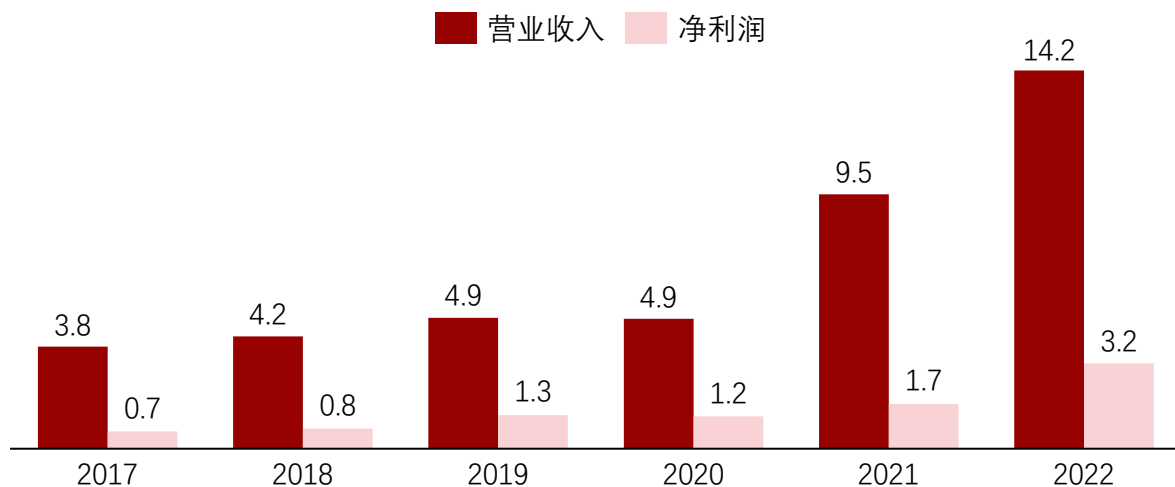
华恒生物产品与应用领域



来源：华恒生物，头豹研究院

华恒生物营业收入与净利润，2017-2022

单位：[亿元人民币]



方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。



法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务**、**行企研报服务**、**微估值及微尽调自动化产品**、**财务顾问服务**、**PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

