



中信建投证券
CHINA SECURITIES

证券研究报告 · 行业深度报告 · 合成生物学系列跟踪

转型企业百花齐放，落地政策有望出台

贺菊颖

hejuying@csc.com.cn

SAC执证编号：S1440517050001

SFC中央编号：ASZ591

袁清慧

yuanqinghui@csc.com.cn

SAC执证编号：S1440520030001

SFC中央编号：BPW879

刘若飞

liuruofei@csc.com.cn

SAC执证编号：S1440519080003

赖俊勇

laijunyong@csc.com.cn

SAC执证编号：S1440523070007

2024年 5月 13日

- **核心观点：转型企业百花齐放，落地政策有望出台。**2023年国内多领域企业积极布局合成生物学，涉及医药、化工、食品、营养健康等领域。目前转型较早企业23年底产能逐步落地，24年有望逐步带来收入增量。政策支持方面，2024年政府工作报告指出要积极培育新兴产业和未来产业，打造生物制造等新增长引擎，同时国家生物技术和生物制造行动计划有望在近期出台，后续落地政策值得期待。
- **上市公司进展：转型较快企业产能落地，2024年有望贡献增量。**上市公司方面，包括医药、化工、食品、营养健康等领域在内的多家上市公司在其2023年报及公告中表示正积极布局合成生物学并披露进展，涉及内容包括医药原料、高附加值化妆品成分、医美原料、食品保健品原料、生物农药及天然产物等方向。从转型进展来看，目前转型较早企业产能落地，包括华东医药、华熙生物、川宁生物等，随着23年底合成生物学产能落地，24年有望逐步带来收入增量。
- **生物制造被列入政府工作报告，行动计划有望在近期出台。**2022年以来，国内合成生物学支持政策明显增加，从中央到地方陆续部署，2024年政府工作报告指出要积极培育新兴产业和未来产业，积极打造生物制造等新增长引擎；2024年4月，北京化工大学校长、中国工程院院士谭天伟在2024中关村论坛年会表示，目前由发改委牵头，工信部和科技部等国家部委正在联合研制国家生物技术和生物制造行动计划，并且有望在近期出台，“生物制造+”是其中的关键内容。后续落地政策值得期待。
- **海外公司进展。**Ginkgo2023年平台收入保持增长，24Q1受早期客户收入下降影响，全年目标略有调整。公司合作覆盖多领域全周期用户，尤其在医药领域与诺和诺德、Merck、辉瑞等客户合作不断深入。目前公司预期在2025年中期将核心生物铸造业务转移到Biofab1，到2026年底实现调整后EBITDA的年化盈亏平衡。
- **相关公司：**
 - **上游底层技术：**基因测序公司（华大智造），DNA合成公司（金斯瑞生物科技、Twist Bioscience等）；
 - **中游平台：**具备高通量且可复用平台的公司（Ginkgo、弈柯莱等）；
 - **下游产品型公司：**选品合理、具有规模化生产能力的公司（凯赛生物、华恒生物）；
 - **布局转型较快企业（华东医药、川宁生物、华熙生物等）；**
 - **重组胶原蛋白领域（巨子生物、锦波生物、华熙生物）。**
- **风险提示：**合成生物学行业竞争加剧的风险；合成生物学产品成本降低幅度不及预期，生物制造产品性能及市场表现不及预期，原料成本上升风险；底层技术发展速度不及预期；合成生物学药物临床进度不及预期；企业业绩不及预期；政策支持力度下降风险。



1

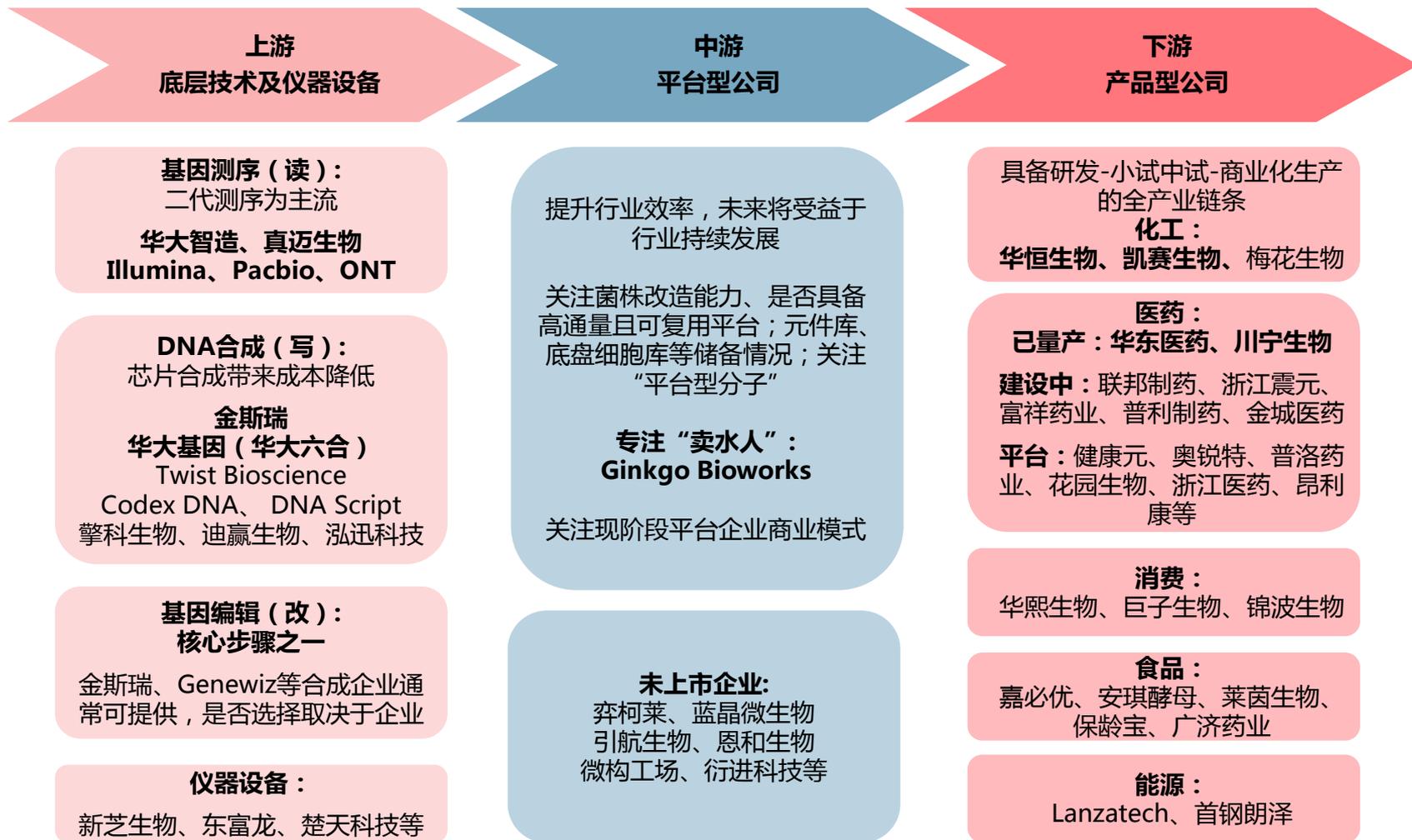
上市公司进展：转型较快企业产能落地，2024年有望贡献增量

- **产业链结构：上游底层技术、中游平台及下游终端产品。** 在合成生物学产业链中，上游主要为提供DNA合成、基因编辑等底层技术的公司；中游是以菌株改造及自动化平台为核心的平台型公司，通过整合相应技术提供高效且可复用的技术平台；下游为利用生物制造技术生产各领域所需产品的产品型公司。

图：生物制造及合成生物学产业链



图：合成生物学产业链



- **转型企业百花齐放，进度较快企业产能落地。**在上市公司方面，包括医药、化工、食品、营养健康等领域在内的多家上市公司在其2023年报及公告中表示正积极布局合成生物学并披露进展，涉及内容包括医药原料、高附加值化妆品成分、医美原料、食品保健品原料、生物农药及天然产物等方向。我们观察认为上市公司在布局合成生物学时并非盲目选择新领域，而是通常选择与公司主营业务有协同、公司有技术优势积累的领域，通过引入合成生物学技术实现对原有业务的升级或延伸。
- 从转型进展来看，目前转型较早企业产能逐步落地，包括华东医药、华熙生物、川宁生物等，随着23年底合成生物学产能落地，24年有望逐步带来收入增量。

表：国内上市公司合成生物学布局及转型进展

企业	行业	时间	合作对象	内容
华东医药	医药	2021	自建、安琪集团、华昌高科、南农动药	<p>聚焦两大业务场景：合成生物学技术系统应用和生物医药创新发展；</p> <p>四大领域：xRNA、特色原料药&中间体、大健康&生物材料、动物保健；</p> <p>研发集群：中美华东工微研发、华东合成生物学产业技术研究院、瑋达生物、瑋益生物、瑋信生物、生基材料</p> <p>七大产业基地：杭州祥符桥、钱塘新区、江苏九阳、湖北美琪、安徽美华、芜湖华仁、南农动药；</p> <p>拥有行业领先的发酵单体车间和微生物药物生产能力，覆盖菌种构建、代谢调控、酶催化等各阶段高水平研发能力，构建微生物项目研发、中试、商业化生产完整制造体系</p> <p>2024展望：美琪健康23年12月完成基本建设并取得生产许可证。已在24Q1开展多个产品生产验证以及国际注册认证，预计24年有望带来收入贡献</p>
华熙生物	医药	2020	自建、中科院天津工生所、山东大学、江南大学等	<p>依托合成生物技术，聚焦功能糖、蛋白质、多肽、氨基酸、核苷酸、天然活性化合物等六大类生物活性物；</p> <p>23年进行原料及合成生物研发项目132项，9种生物活性物原料新产品完成上市（包括重组胶原蛋白），微交联透明质酸粉末产品HyacrossTL200、阳离子HA、酶法唾液酸、多聚寡核苷酸、GABA织物整理剂、蛹虫草发酵液、益生菌组合发酵物等已完成试产；红景天苷、肌肽、人乳寡糖完成中试。</p> <p>与江南大学签署战略合作协议；参与建设国家合成生物技术创新中心、国家生物制造产业创新中心（深圳先进院牵头）；在北京设立合成生物学国际创新研发中心；天津建设大型中试转化平台。</p> <p>前端研发：在上海成立川宁生物上海研究院，打造合成生物学和酶催化技术平台。</p> <p>量产基地建设：2023年新疆伊犁巩留投资建设“绿色循环产业园项目”，总投资超10亿元，23年底合成生物学一期项目已完成试车</p>
川宁生物	医药	2020	自建、上海交通大学	<p>高附加值品类进展：已量产销售：红没药醇已在绿色循环产业园进行生产并进入销售阶段；进入试生产阶段：5-羟基色氨酸；进入中试阶段：麦角硫因、肌醇；已完成小试：依克多因；小试验证中：角鲨烷、褪黑素。</p> <p>大宗品类布局：24年1月与微构工场战略合作，出资设立合资公司微宁生物，布局医疗级PHA原料及相关应用的开发，初期建设2000吨/年的PHA原料产能，推动PHA落地及商业化</p> <p>2024展望：量产基地已于23年底完成试生产，24年产能爬坡、多项产品商业化，大吨位产品PHA量产推进</p>

表：国内上市公司合成生物学布局及转型进展（续）

企业	行业	时间	合作对象	内容
健康元	医药	2020	自建、腾讯	自2020年10月以来，公司聚焦打造合成生物学研发平台，并融合AI赋能，旨在推动产业绿色低碳转型，使医药中间体、原料药高附加值化； 2021年健康元生物医药研究院正式成立，打造包括合成生物学在内的研发平台； 23年系列进展：在大肠杆菌、丝状真菌、酿酒酵母、链霉菌等体系上取得进展，涉及品种包括ACV三肽、青霉素N、阿卡波糖、多拉菌素等。 与德国汉堡工业大学、丹麦科技大学合作持续推进提升自动化及基因编辑及组装能力。
普洛药业	医药	2021	自建、设立投资基金	拥有合成生物学与酶催化技术平台，“化学合成+生物发酵”双轮驱动，平台能力持续提升 设立产业投资基金普洛产投，投资合成生物学企业合生科技
联邦制药	医药	2023	自建、中石化	与中石化合作引进，在内蒙古巴彦淖尔经济技术开发区由全资子公司内蒙古光大联丰生物科技有限公司建设长链二元酸系列项目。项目拟投资11亿元，总占地面积500亩，分3期建设长链二元酸（1万吨）、长链尼龙、麝香T等相关项目。
奥锐特	医药	2020	自建	建立合成生物学技术创新平台，涉及蛋白/多肽表达、API的工业化生产、生物催化开发等方向，合成生物学技术已在 司美格鲁肽、醋酸四烯物、维贝格隆和瑞吉西洋等产品 研发和生产阶段运用
金城医药	医药	2021	自建、江南大学、浙江大学、华东理工大学、山东理工大学	明确把合成生物学作为公司主要发展方向之一，合成生物学酶平台已建成投入使用。利用“酶的定向进化、细胞工厂构建、发酵代谢调控”等多项技术优势，重点向 特色原料药、生物制剂、食品、饲料、美妆等终端领域拓展。 2023进展： 酶催化产品的酶活及立体选择性得到进一步提升； 酶法莱鲍迪昔M 已实现产业化生产并逐步形成销售； 虾青素 产业化发酵水平也在不断提高；构建了具有自主知识产权的 产胞磷胆碱钠 的 枯草芽孢杆菌细胞工厂 ； 化妆品领域 已开展的生物合成和生物酶催化产品完成中试放大
浙江震元	医药	2018	自建、中科院天津工生所、天津科技大学、华东理工大学、上海医药工业研究院	与中科院天津工生所等机构进行科研合作，构建可高效表达目标产品的生产工程菌，已经形成 氨基酸、功能性脂肪酸、健康糖及抗氧化剂 等方向的一系列合成生物新产品、新技术，主要用作 食品及饲料添加剂、保健食品原料（功能性食品原料）、医药原料药及中间体等。 2023进展： 合成生物学领域子公司浙江震元生物科技的生物定向合成年产 2400吨组氨酸（盐酸组氨酸）、1000吨左旋多巴、1000吨酪氨酸 等系列产品上虞产业化基地建设项目有序推进，24年3月该项目被列入国家发改委《绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）》过程降碳示范项目

表：国内上市公司合成生物学布局及转型进展（续）

企业	行业	时间	合作对象	内容
莱茵生物	医药、食品	2022	自建、施宇甜、江南大学	围绕天然甜味剂业务布局合成生物技术路线，与江南大学达成战略合作推进天然甜味剂领域合成生物学研究及落地；设立全资子公司莱茵合成负责公司合成生物相关技术的研发与项目的产业化落地。 23年进展 ：推动罗汉果甜苷、甜菊糖苷合成生物研发目标的顺利达成，实施完成甜叶菊提取产品微生物酶转化工艺的中试试验。 2024年公司将完成甜叶菊专业提取工厂和合成生物车间的建设
富祥药业	医药	2023	自建、江南大学、江西师范大学	拓展合成生物微生物蛋白产品领域，与江南大学陈坚院士团队、江西师范大学涂宗财教授团队开展产学研合作，围绕微生物蛋白生产工艺优化、技术创新和下游产品开发等方面深入研究。 2023年进展 ：成功实现吨级产品产业化，并接到微生物蛋白产品订单1200吨，正在按计划生产和交付中。投资建设年产20万吨微生物蛋白及其资源综合利用项目（一期），项目建成投产后可形成年产2万吨微生物蛋白以及5万吨氨基酸水溶肥的规模，项目正有序推进中。
广济药业	医药	2022	蓝晶微生物 江南大学 华中科技大学	积极通过产业化合作推动向合成生物学布局，与蓝晶微生物签署战略合作框架协议，拟在新食品原料、新材料领域开展产业化合作； 与江南大学合作成立联合实验室，合作开发人乳寡糖项目，23年进展：正进行菌种进一步优化改造、发酵工艺和提取纯化工艺研究，以及产品的注册申报工作 与华中科技大学合作研发甜菊糖苷项目，23年进展：已完成初代菌种构建工作，正在进行菌种优化改造和发酵提取工艺开发研究。
普利制药	医药	2021	自建	合成生物学平台建设和产品管线覆盖1) 原材料产品领域；2) 酶制剂产品领域；3) 大健康益生菌产品管线；4) 核酸药物产品开发。原料方面聚焦于保健品、功能性食品和化妆品重要原料的生物合成开发。
华北制药	医药	2022	自建、微构工场	重点发展合成生物学领域，建成河北省生物合成高能级技术平台；2022年6月与合成生物学企业微构工场达成战略合作，共建合成生物平台推动医药小分子材料产业化开发；利用合成生物学技术，开展环孢素、链霉素等品种生产技术提升，提高生产效率，降低生产成本。 23年进展 ：全年新立项合成生物学产品10个
科兴制药	医药	2022	中科院天津工生所	与中科院天工所签订战略合作协议，在合成生物领域开展深度合作，已引进 α -酮戊二酸、5-氨基乙酰丙酸（5-ALA）等品种，建设合成生物中试车间
浙江医药	医药	/	自建、上海交通大学等	在原料药及关键中间体领域建立了绿色环保的微通量连续制造实验室平台和可基因编辑的菌种改造的合成生物学试验平台

表：国内上市公司合成生物学布局及转型进展（续）

企业	行业	时间	合作对象	内容
翰宇药业	医药	2022	中科院深圳先进院、中国科学院深圳理工大学	合作成立 合成生物学与多肽药物联合研究中心 大学
昂利康	医药	2023	自建	组建合成生物学产业化平台 锦和生物 ，以现有酶法和发酵技术平台为依托，寻求在 抗生素原料药、甙体化合物 两大主要方向开展对新的合成路线的研究和探索
花园生物	医药	2023	自建、浙江工业大学	1) 推动“化学合成、生物合成”双布局；2) 2023年成立全资子公司 浙江花园合成生物研究院有限公司 ；3) 2024年与浙工大柳志强教授合资成立“ 浙江花园生物工程有限公司 ”，持股90%；4) 拟投资建设“ 年产10000吨L-丙氨酸（发酵法）及生物制造中试基地项目 ”
博瑞医药	医药	2023	自建	在发酵半合成药物方面精耕细作，并逐步向合成生物学延伸：1) 拓展新产品 ，包括 蓝铜肽、索马鲁肽等 ；2) 改造老品种 ，一是改造已经市场化的发酵产品或发酵半合成产品，提升产品竞争力；二是通过合成生物学的方法获得优异的品种，大幅提高生产效率、降低成本，使原本没有机会进入市场的老品种重获竞争力
新诺威	医药	2023	恒鲁生物	全资子公司石药圣雪与恒鲁生物设立合资公司，开发 HMO及其他生物合成产品
鲁抗医药	医药	2023	自建、中科院青岛生物能源与过程研究所	致力于实现合成生物技术应用的突破，1个课题被科技部列入“十四五”国家重点研发计划“ 合成生物学 ”重点专项
东亚药业	医药	2024	自建	设立子公司 杭州善泰 ，已完成场地设计及研发团队初步搭建，主要聚焦大健康功能原料与食品（抗衰老、健脑益智、助睡眠、减重、抗抑郁等方面）、医美化妆品、药物API及中间体、生物可降解材料等方面的生物发酵技术的开发与产业化

表：国内上市公司合成生物学布局及转型进展（续）

企业	行业	时间	合作对象	内容
蔚蓝生物	动物营养	2019	自建	拥有蔚蓝赛德环境微生物实验室和合成生物技术创新实验室2个实验室，2021年发起成立“微生物菌种产业应用中心”
保龄宝	营养健康	2020	自建	利用合成生物学相关技术对赤藓糖醇及阿洛酮糖等新糖源产品相关菌种进行研究，以提高产品转化率及能源利用率为目标，提升公司成本领先优势。 开展“合成生物学工程化关键技术研发与应用”研发项目，利用合成生物学和酶工程构建人乳寡糖“细胞工厂”，目前项目进行中，目标为实现1-2种高附加值人乳寡糖产品的开发及制备 2021年与森瑞斯生物合作，以合成生物技术为基础开发工业大麻和新材料橡胶的生产中试及其产业化项目；
安琪酵母	食品	2021	森瑞斯、华东医药、微构工场	2021年与 华东医药 合作成立美琪健康，聚焦大健康及医美原料等领域； 2022年与 微构工场 合作，建设三万吨PHA产线； 2023年安琪酵母宜昌公司实施功能产物提取中试平台建设项目，为公司合成生物产品开发提供试验放大条件 公司以合成生物学为立足之本，基于合成生物学平台开展了多项高附加值战略性产品开发 23年进展包括HMOs、α-熊果苷、虾青素、EPA等产品： 2'-FL：已完成中试，获得产品纯度高达94%，并且已通过农业部菌种安全评价； 3'-SL和6'-SL：已完成实验室到中试全套工艺优化和验证，进入法规准入材料准备阶段；LNnT：完成小试发酵工艺优化，进入中试阶段； α-熊果苷：基于地衣芽孢杆菌，底物转化效率达到行业领先水平，完成中试并获得99%纯度产品； 虾青素：酿酒酵母底盘，完成菌株优化，完成中试，菌体中虾青素含量获得显著提升； EPA：建立裂殖壶菌高效诱变及高通量筛选平台，得到高含量菌株，正在进行小试发酵工艺开发
嘉必优	食品	/	自建、中科院等离子体物理研究所	以打造合成生物学领军企业为战略目标，深耕合成生物学和生物发酵技术，推进“氨基酸+”战略 拥有廊坊研发中心、上海研发中心，设有菌株研发实验室，拥有合成生物学工程师100余名，掌握大肠杆菌发酵平台、谷棒发酵平台及厌氧发酵技术。公司利用基因编辑、代谢途径改造和计算机辅助的细胞设计构建了以氨基酸为主导的多产品微生物细胞工厂
梅花生物	化工、医药	2010	自建、上海工业生物技术研究中心、中科院、江南大学等	2019年与丹麦合成生物学公司CysBio签署合作协议，为公司提供相关技术支持 2019年与浙江工业大学生物工程学院郑裕国院士团队合作，通过合成生物学等技术构建高效微生物细胞工厂，实现功能性营养化学品及其衍生物的规模化生产
新和成	化工、医药	2019	CysBio、浙江工业大学	

表：国内合成生物学上游上市公司

企业	行业	内容
金斯瑞	医药	1) DNA合成全球龙头，市占率20%以上 2) 子公司百斯杰成立于2013年，凭借合成生物学技术经验，对蛋白质进行工程改造并构建细胞工厂微生物菌株，生产优质工业酶及功能性蛋白。23年工业合成生物产品收益0.43亿美元，经调整经营利润205万美元。 未来计划：进一步优化位于中国内地的生产设施，提高产能利用率；扩建合成生物学实验室，增强研发能力。致力于将百斯杰打造成领先的合成生物学解决方案提供商。
华大智造	医药	上游基因测序仪器国产龙头，已发布合成生物学解决方案
新芝生物	医药	上游合成生物学设备解决方案提供商，覆盖菌种设计——质粒构建、高通量筛选——分析前处理、动态学分析、精准调控——发酵优化、成品制备——分离纯化前处理、冻干保存等环节设备
东富龙	医药	积极布局合成生物学作为第三增长曲线，公司合成生物业务的关键核心设备有大型发酵罐、离心机、层析柱、均质机、喷雾干燥、带式干燥机等
楚天科技	医药	可根据客户需求提供合成生物板块的反应器、纯化系统、配液系统、离心分离系统、一次性袋、填料等相关设备及耗材

- **工微发力四大细分领域，美琪健康顺利投产。**目前华东医药公司工业微生物板块核心布局四大领域：xRNA、特色原料药&中间体、大健康&生物材料、动物保健。2023年工微板块剔除特定产品业务后实现收入5.25亿元，同比增长20.67%。大健康板块子公司湖北美琪的宜昌产业基地（一期）工程于2023年12月完成基本建设并取得生产许可证。已在24Q1开展多个产品生产验证以及国际注册认证，预计24年有望带来收入贡献。此前披露达产后预计年产126吨功能性健康产品，实现年销售收入超4亿元。
- **关注多肽原料及动保业务进展。**1) 特色原料药&中间体：ADC原料、**多肽原料**、高活API等陆续完成产品布局，后续关注国际市场开拓情况。2) 动保业务：子公司南农动药在宠物及水产赛道发力，“萌笛”、“医贝乐”等品牌后续推广进展值得关注。

图：华东医药工业微生物领域布局核心四大领域

领域	核心研发	产业基地
特色原料药&中间体	琿达生物 (工业微生物研发) 	江苏九阳 (原料药GMP生产) 
	琿益生物 (合成生物学研发) 	ADC原料（毒素）、多肽原料（GLP-1）、高活API
xRNA	琿信生物 (mRNA酶、分子诊断酶原料开发及CDMO服务) 	安徽美华 (上游修饰和保护系列核苷、部分核苷单体的生产) 芜湖华仁 (小核酸药物和IVD化学原料)
大健康&医美原料药	华东合成生物学产业研究院 (聚焦营养与医药化学品、医美、生物材料及健康代糖品)	生基材料 生物可降解材料 医美CMC
动物保健	南农动药 (动物药品、动物保健品研发+生产)	美琪健康 (营养健康食品原料、个人护理功能原料)，已于23年底投产 
		1,000余平米研发实验室，20,000余平米生产车间

- 2023年10月24日-10月26日，美琪健康参加在西班牙巴塞罗那举办的世界制药原料展CPHI 2023，本次参展为美琪健康联合安琪酵母欧洲事业部以及华东医药工业微生物事业部共同参展，主要展示营养健康、个护医美等领域的功能性产品。
- 2023年11月，全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室发布了湖北省认定机构2023年认定报备的第一批高新技术企业备案名单。美琪健康通过认定，成为2023年度湖北省第一批国家高新技术企业。

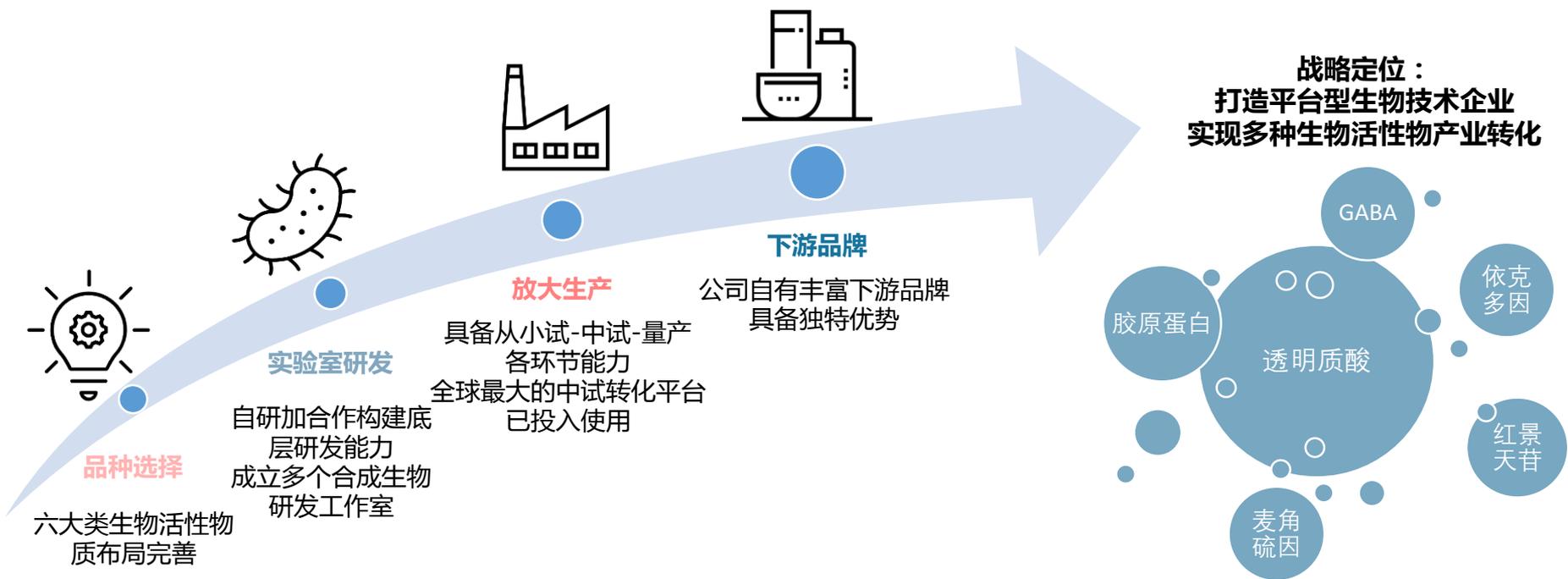
图：美琪健康主要产品

- 美琪健康建立了三大研发平台——微生物技术开发平台、原料技术开发平台及应用技术开发平台，并依托中美华东、安琪集团、琿达生物三大股东领先的合成生物学等技术，可快速实现菌种选育、原料分离纯化、质量研究、中试放大、应用研究等全产业化流程。
- 产能建设方面，美琪健康项目分三期建设，一期工程2022年已启动，主要研发、生产、销售营养健康食品原料和个人护理功能原料等大健康产品，23年底投产，达产后预计年产126吨维生素k2、β-胡萝卜素、PQQ等功能性健康产品，年产值4亿元。

MAIN PRODUCTS		Personal care ingredients	
Functional food ingredients		Personal care ingredients	
功能性食品成分		个人护理成分	
Vitamin K2	维生素K2	Ectoin	依克多因
Pyrroloquinoline Quinone Disodium Salt	吡咯并喹啉醌二钠盐 (PQQ)	Sodium hyaluronate	透明质酸钠
Nattokinase	纳豆激酶	Ergothioneine (EGT)	麦角硫因
Phosphatidylserine(PS)	磷脂酰丝氨酸 (PS)	Dihydroxyacetone(DHA)	二羟基丙酮
Lycopene	番茄红素		

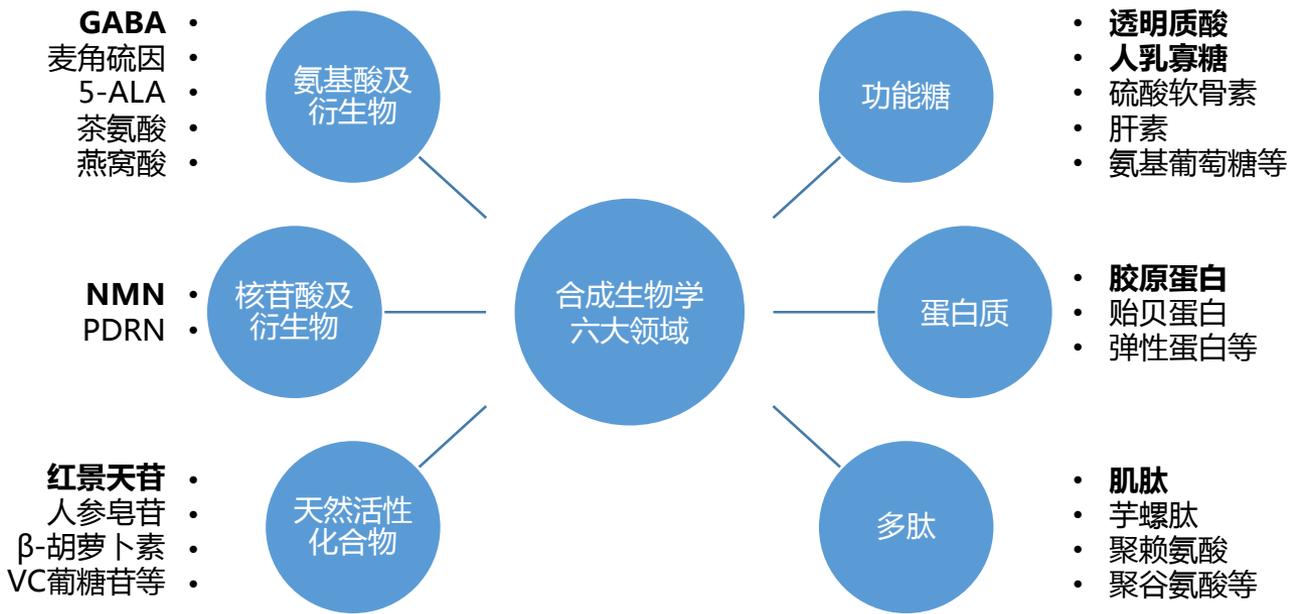
- **布局合成生物学，构建全产业链平台：**公司近年来持续加大合成生物学领域投入，搭建从前端研发、中试到量产全产业链平台，同时借助下游品牌进行应用开发及推广，研发及量产能力突出，全产业链布局优势显著。

表：华熙生物合成生物学战略及商业模式



➤ **六大类品种布局，胶原蛋白有望成为新的战略增长点。**从产品端来看，华熙生物选品覆盖功能糖、蛋白质、多肽、氨基酸及衍生物、核苷酸及衍生物、天然活性化合物六大类别，目前正积极推进多项产品研发。23年进行原料及合成生物研发项目132项，9种生物活性物原料新产品完成上市（**包括重组胶原蛋白**），微交联透明质酸粉末产品HyacrossTL200、阳离子HA、酶法唾液酸、多聚寡核苷酸、GABA织物整理剂、蛹虫草发酵液、益生菌组合发酵物等已完成试产；红景天苷、肌肽、人乳寡糖完成中试。

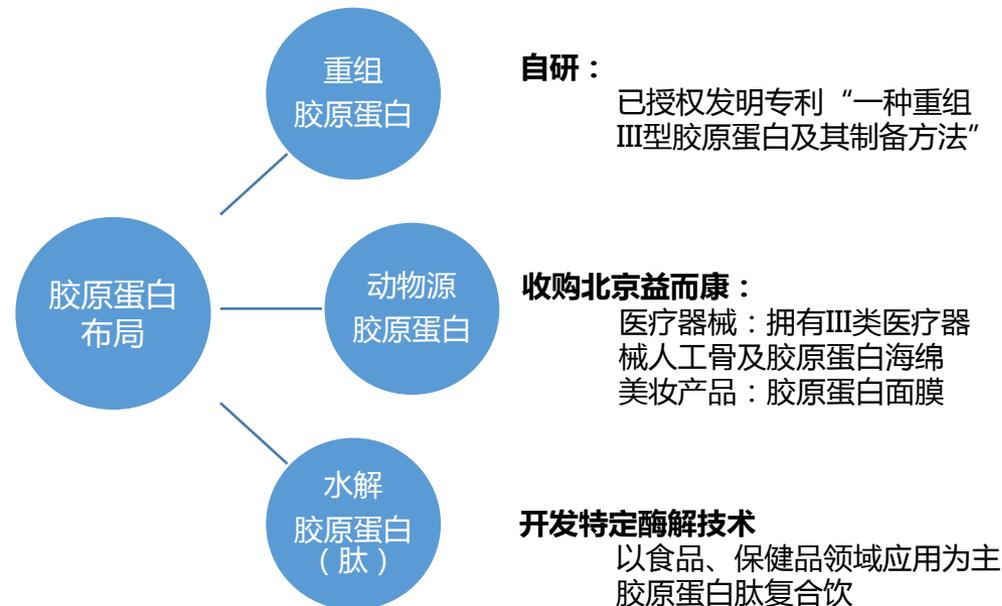
图：华熙生物研发管线



资料来源：公司官网，公司公告，中信建投

- **收购益而康布局动物源胶原蛋白**：22年4月，通过收购北京益而康生物工程有限公司51%的股权，**正式进军动物源胶原蛋白领域**，深度融合胶原蛋白领域成熟的研发团队，新增胶原蛋白海绵和人工骨两项产品管线。
- **自研重组胶原蛋白已上市，终端产品布局中**：本公司基于计算生物学、合成生物学技术建立蛋白质高效表达技术平台与中试成果转化平台，实现了均一组分重组胶原蛋白的高效绿色生物制造，发酵产率居于国际高水平行列。23H1公司重组人源胶原蛋白已完成试产，23年完成原料上市。**下游终端产品**：2024年1月重组胶原蛋白创面敷料取得II类医疗器械注册证，自研胶原蛋白III类医疗器械终端产品即将进入临床阶段。

图：华熙生物胶原蛋白领域布局



图：益而康生物主要产品梳理

<p>医疗器械</p>	 	<p>人工骨：以胶原分子为模板，调制钙磷盐在液相中沉积到胶原上得到的仿天然骨层片结构，具有良好的降解性和生物相容性</p> <p>胶原蛋白海绵：有效成分为I型胶原蛋白，保持三螺旋结构，兼有组织修复、残腔填充、止血、药物载体和防粘连作用</p>
<p>美妆产品</p>	  	<p>胶原蛋白保湿面膜：核心成分包括胶原蛋白原液、透明质酸钠、烟酰胺、库拉索芦荟提取物，高效保湿</p> <p>胶原蛋白集萃舒缓面膜：可溶性胶原及小分子肽</p> <p>胶原蛋白多效保湿面膜：可溶性胶原蛋白精华、植物精粹，补水和保湿</p>

- **前段研发：上海研究院建设项目**：2020年在上海成立川宁生物上海研究院，打造合成生物学和酶催化技术平台。2023年4月公司董事会通过对锐康生物增资，使用超募资金增资1亿元，调整后上海研究院建设项目拟投入募集资金3亿元。
- **放大生产：新疆巩留绿色循环产业园一期已投产**：公司及子公司疆宁生物与巩留县人民政府签署《伊犁疆宁生物技术有限公司绿色循环产业园项目投资协议》，项目计划**一、二期分别投资5亿元，合计投资10亿元**。同时政府协调流转20万亩农业用地经营权。一期项目于2023年3月启动建设工作，截至23H1主体建筑已封顶、生产发酵大罐已吊装完毕，23年底合成生物学一期项目已完成试车。预计2024随着产能爬坡有望逐步贡献收入增量。

图：川宁生物合成生物投资计划

前端研发：上海研究院
(锐康生物)

投入募集+超募资金共3亿元



放大生产：新疆伊犁巩留
“绿色循环产业园项目”

分2期建设，总投资超10亿元

- **产能：**
 - 年产红没药醇300吨
 - 5-羟基色氨酸300吨
 - 麦角硫因0.5吨
 - 依克多因10吨
 - 红景天苷5吨
 - 诺卡酮10吨
 - 褪黑素50吨
 - 植物鞘氨醇500吨
 - 其他原料的柔性生产基地

最新进展：

- 首个合成生物学项目**红没药醇已进入销售阶段**，用于化妆品制作
- 23年底合成生物学一期项目已完成试车

- **产能爬坡，多项产品24年商业化**：公司绿色循环产业园项目已于23年底完成试生产，24年将推动5-羟基色氨酸、麦角硫因、肌醇等合成生物学系列产品的商业化生产。
- **股权激励保证未来品种持续交付**：公司已发布限制性股票激励计划，除净利润考核外，2024及2025年目标均包括**每年新增不少于3个合成生物学产品**正式生产并形成收入。目前公司产品目录已包括9款化妆品活性原料，上海研究院将按计划再交付2-3个自研新产品的小试工艺包进行中试。品种持续交付有望保持公司在合成生物学领域长期竞争力。
- **从高附加值向大宗品类延伸**。公司现有合成生物学布局品类进展较快的以高附加值品类为主，包括红没药醇（**已量产销售**）、5-羟基色氨酸（**试生产阶段**）、麦角硫因、肌醇（**中试阶段**）、依克多因（**已完成小试**）、角鲨烷、褪黑素（**小试验证中**）。大吨位品种方面，公司24年初已在PHA方面展开合作，初步布局2000吨/年的PHA原料，产品体量较此前品种再上台阶，有望打开公司合成生物学板块收入空间，若进展顺利预计2024年将向市场投放高质量PHA产品。

图：川宁生物合成生物品种概览

品种	2022年已交付品种	2023年交付品种	2024及中长期品种
化妆品原料	红没药醇（量产）	角鲨烷（RCB112）（小试）	RCB122
	麦角硫因（中试）		RCB124、RCB125
保健品原料	5-羟基色氨酸（试生产）	褪黑素（RCB108）（小试）	待披露
饲料添加剂		肌醇（RCB114）（中试）	RCB106、RCB136
医药中间体			RCE00-04、RCE00-23、RCE104
香精香料			RCB120、RCB126
生物基材料			PHA（RCB138？）

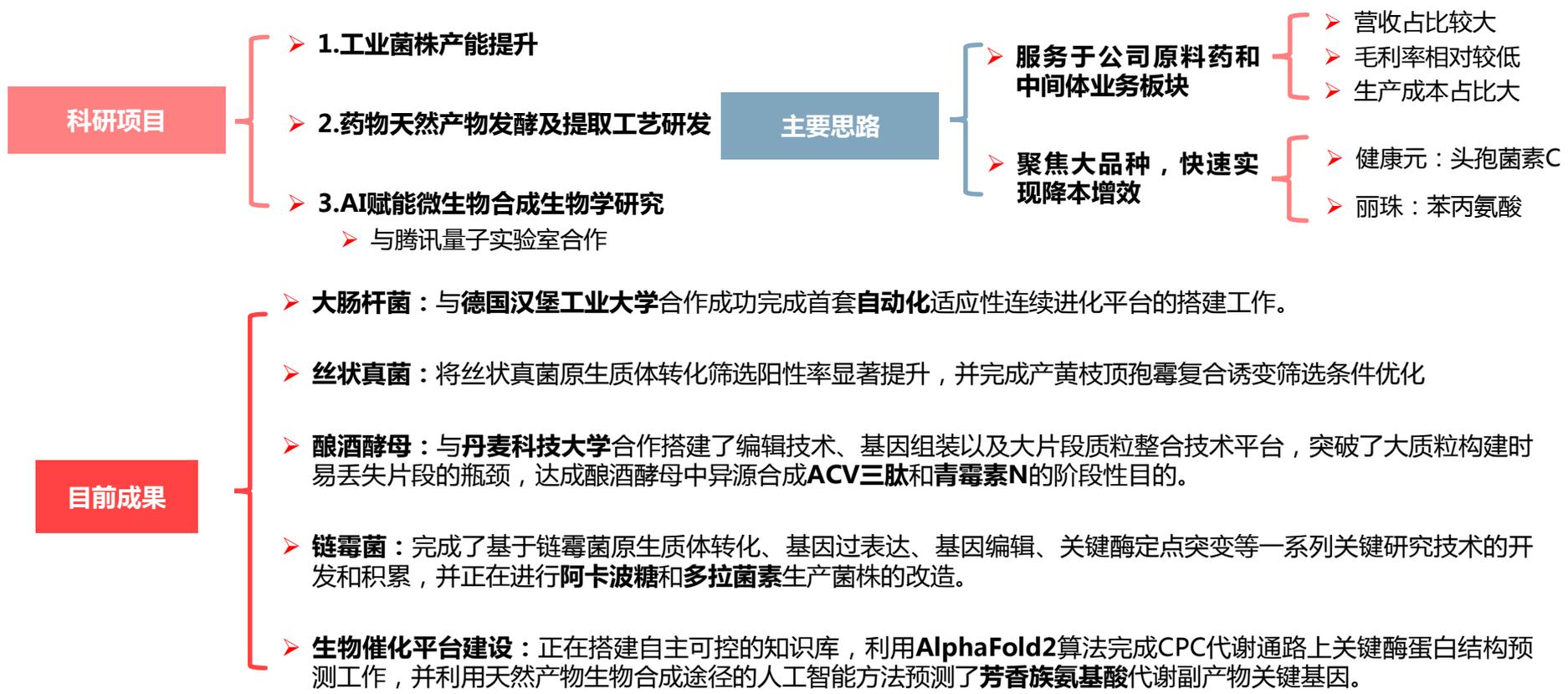


2024及2025
每年新增不少于3个
合成生物学产品
正式生产并形成收入



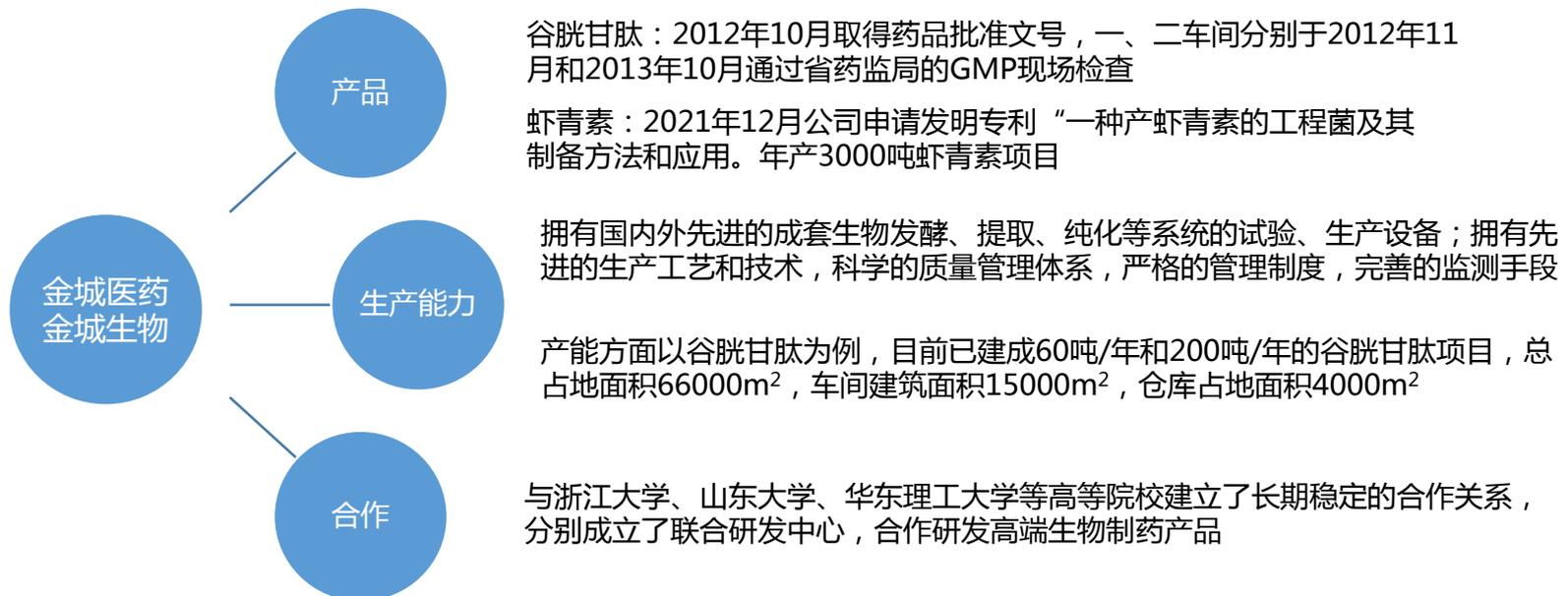
➤ **服务于公司原料药和中间体业务板块，聚焦大品种、快速实现降本增效。**自2020年10月以来，公司聚焦打造合成生物学研发平台，并融合AI赋能，旨在推动产业绿色低碳转型，使医药中间体、原料药高附加值化；2021年健康元生物医药研究院正式成立，打造包括合成生物学在内的研发平台。**2023进展如下：**

图：健康元合成生物学研究进展



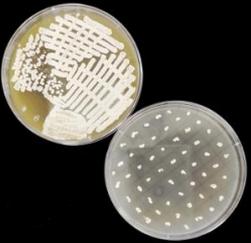
- **生物合成和化学合成积累深厚，致力打造一流合成生物学平台企业。**公司明确把“合成生物”产业作为公司主要发展方向，合成生物学酶平台已建成投入使用。利用“酶的定向进化、细胞工厂构建、发酵代谢调控”等多项技术优势，重点向特色原料药、生物制剂、食品、饲料、美妆等终端领域拓展。
- **4-AA改造：**2022年完成4-AA用酶优化项目，挖掘筛选羧基还原酶，获得立体选择性高于98%且粗酶活力达到1.5U/ml以上的羧基还原酶突变体，实现培南类中间体的高效手性催化，具有反应条件温和、成本低、污染小、可大规模生产等优势，截至2022年6月已建成300t/年的4-AA示范生产线。
- **2023进展：**酶催化产品的酶活及立体选择性得到进一步提升；酶法莱鲍迪昔M已实现产业化生产并逐步形成销售；虾青素产业化发酵水平也在不断提高；构建了具有自主知识产权的产胞磷胆碱钠的枯草芽孢杆菌细胞工厂；化妆品领域已开展的生物合成和生物酶催化产品完成中试放大。

表：金城医药及子公司金城生物在生物合成方面积累



- 2023年9月，普洛药业发布《关于产业投资基金对外投资的公告》，其与横店资本管理有限公司投资设立的产业投资基金「东阳市普洛股权投资基金合伙企业」（普洛产投），近日与武汉合生科技有限公司(合生科技)及其股东签署《增资协议》，以自有资金通过货币方式对合生科技增资3,000万元，增资完成后普洛产投持有合生科技5.6604%股权。
- 普洛药业近年来根据公司战略布局，积极探索在合成生物学领域的发展机会。此前公司在年报中披露正持续完善包括合成生物学与酶催化在内的三大工程技术平台能力。
- 本次普洛产投对外投资的标的公司合生科技立足合成生物学技术，主要从事新型天然产物分子挖掘、生产与销售，已搭建“基于工业底盘细胞的高效生物合成”和“基于底盘细胞与基因组的高通量自动化天然产物挖掘”两大技术平台，成功案例包括番茄红素的高产以及萜类化合物库的构建。合生科技在合成生物学领域具有较强的研发实力，且与公司可形成产业协同效应，有助于公司在合成生物学领域的业务布局，促进公司业务长远发展，符合公司整体发展战略。

图：合生科技两大技术平台



基于工业底盘细胞的高效生物合成

- 工业级底盘细胞 **4 大类**
- 天然产物来源 **覆盖广**
- 成千上万种产品 **高效生产**

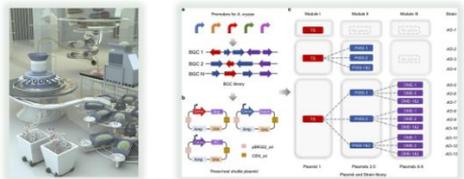
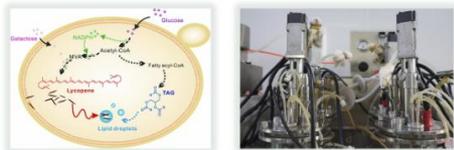


基于底盘细胞与基因组的高通量自动化天然产物挖掘

- 依托互联网基因组大数据 **挖掘海量潜在天然产物**
- 自动化高通量生产平台 **极大加快挖掘速度**

成功案例——番茄红素的高产

传统植物提取1吨番茄只能得到约20g番茄红素，导致其价格高昂。合生科技重建番茄红素合成路径，**搭建了番茄红素工业级高产底盘**，有效提升了番茄红素产量，可极大节约土地资源与时间



成功案例——萜类化合物库的构建

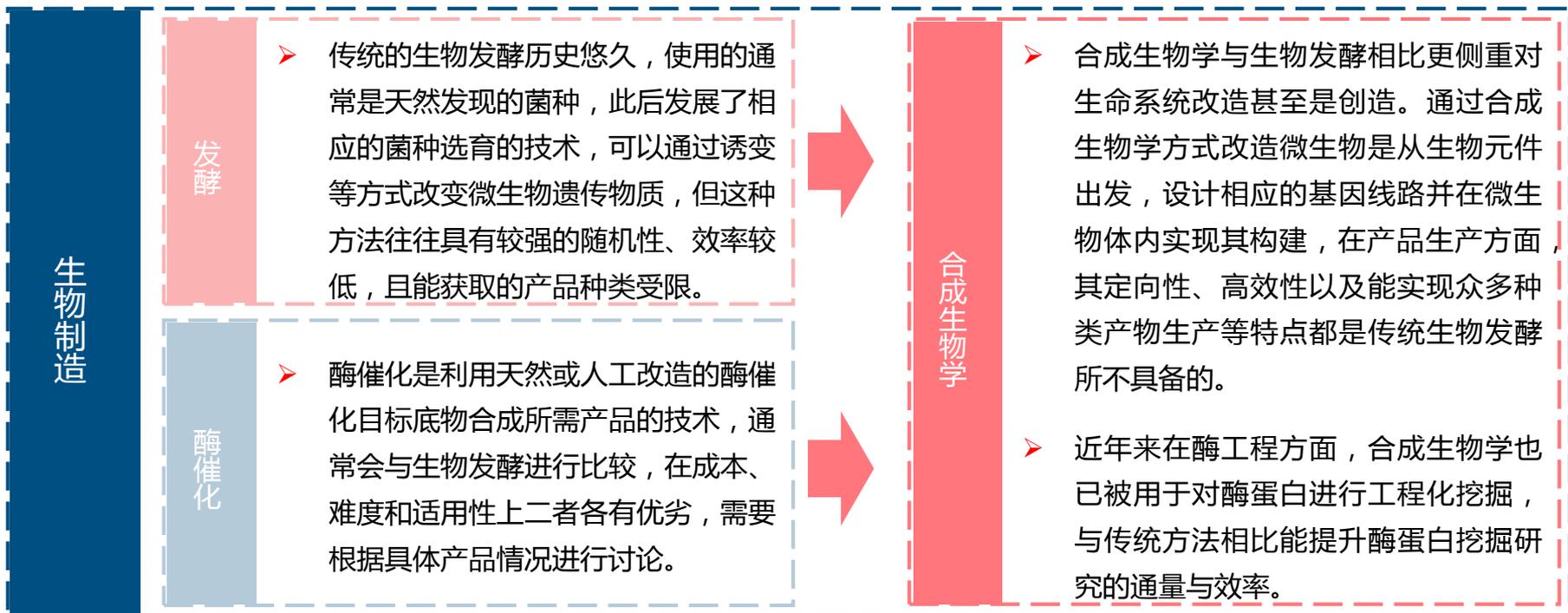
合生科技研发团队曾在短时间内分析39个基因簇，在米曲霉底盘内将其重组为208个突变株，并构建了含有**185个萜类产物的化合物库**，显著提升现有天然产物的挖掘通量。

2

生物制造被列入政府工作报告，行动计划有望在近期出台

- **生物制造定义**：利用菌种、细胞、酶等**生命体**的生理代谢机能或催化功能，通过工业**发酵**工艺规模化生产人类所需的化学品和高分子材料的制造过程。
- **生物制造核心特点包括**：1) 利用生物体进行生产，反应过程通常是常温、常压；2) 包含酶催化、发酵、合成生物学等技术手段（区别见下图）；3) 绿色环境友好，碳达峰、碳中和背景下降低成本、能耗及碳排放成果显著。

图：合成生物学与生物制造



- **世界各国不断加大对合成生物学投入和政策支持。**过去十几年中，欧盟、英国、美国、中国为促进合成生物学的发展制定了相关的战略规划策制，同时不断增加资金投入，体现了对合成生物学较高的重视程度。在政策支持下，各国合成生物学领域发展速度不断加快，并逐渐实现产业化。

表：中国近年来生物制造及合成生物学政策支持梳理

时间	政策及资金投入
2010-至今	《“十三五”国家科技创新规划》与《“十三五”国家基础研究专项规划》部署了包括合成生物学在内的战略性前瞻性重大科学问题和前沿关键技术研究；科技部“973”计划设置10个合成生物学专项，“863”计划启动了“合成生物学”重大项目
2018	习近平总书记在两院院士大会上指出，以合成生物学、基因编辑、脑科学、再生医学等为代表的生命科学领域孕育新的变革
2021	习近平总书记在《求是》杂志上发表《努力成为世界主要科学中心和创新高地》一文，再次强调“以合成生物学、基因编辑、脑科学、再生医学等为代表的生命科学领域孕育新的变革”
2021	习近平总书记在两院院士大会上指出，生命科学领域，生物科学基础研究和应用研究快速发展。科技创新精度显著加强，对生物大分子和基因的研究进入精准调控阶段，从认识生命、改造生命走向合成生命、设计生命
2021	《深圳光明科学城总体发展规划（2020 - 2035年）》强调重点发展合成生物学
2021	广东、上海、天津等多地《科技创新“十四五”规划》中，多次提及合成生物及相关领域的创新平台建设、基础研究、应用转化等方面的发展规划
2021	国家发改委和工业和信息化部发布《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》，强调加快合成生物技术发展，先进制造技术创新工程部分中明确重点发展合成生物技术，绿色低碳技术发展工程部分明确重点发展酶催化技术
2022	国家发改委发布《“十四五”生物经济规划》四次提到合成生物学；
2023	多地相继出台支持合成生物学、生物制造领域发展政策，在研发、产业配套、金融支持等各方面细化政策
2024	政府工作报告：打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎

- **2022年以来，国内合成生物学支持政策明显增加，从中央到地方陆续部署：**
- **2022年-发改委：**《“十四五”生物经济发展规划》四次提到合成生物学；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。
- **2022-2023年：**各地方相继出台支持政策，典型代表如深圳大力投资基础研究、应用转化、产业园区建设，上海、江苏、浙江等地打造未来产业及成立行业协会，助力合成生物学产业发展。
- **2024年：**列入政府工作报告。2024年3月，政府工作报告指出要积极培育新兴产业和未来产业……加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。制定未来产业发展规划，开辟量子技术、生命科学等新赛道。
- **后续展望：**生物技术和生物制造行动计划有望在近期出台。
- 2024年4月26日，北京化工大学校长、中国工程院院士谭天伟在2024中关村论坛年会表示，目前由**发改委牵头，工信部和科技部等国家部委正在联合研制国家生物技术和生物制造行动计划，并且有望在近期出台**，“生物制造+”是其中的关键内容。

由基础研究到应用转化，支持政策不断出台

- 上海合成生物学布局始于基础研究，在2008年便成立了我国第一个合成生物学重点实验室，2020年我国首家合成生物学企业凯赛生物登陆科创板。在已有研究和产业积累的情况下，上海市政府及各部门在十四五规划、未来产业集群布局、双碳实施方案等重要政策规划中不断加强对合成生物学行业支持力度，进一步助力合成生物学行业发展。

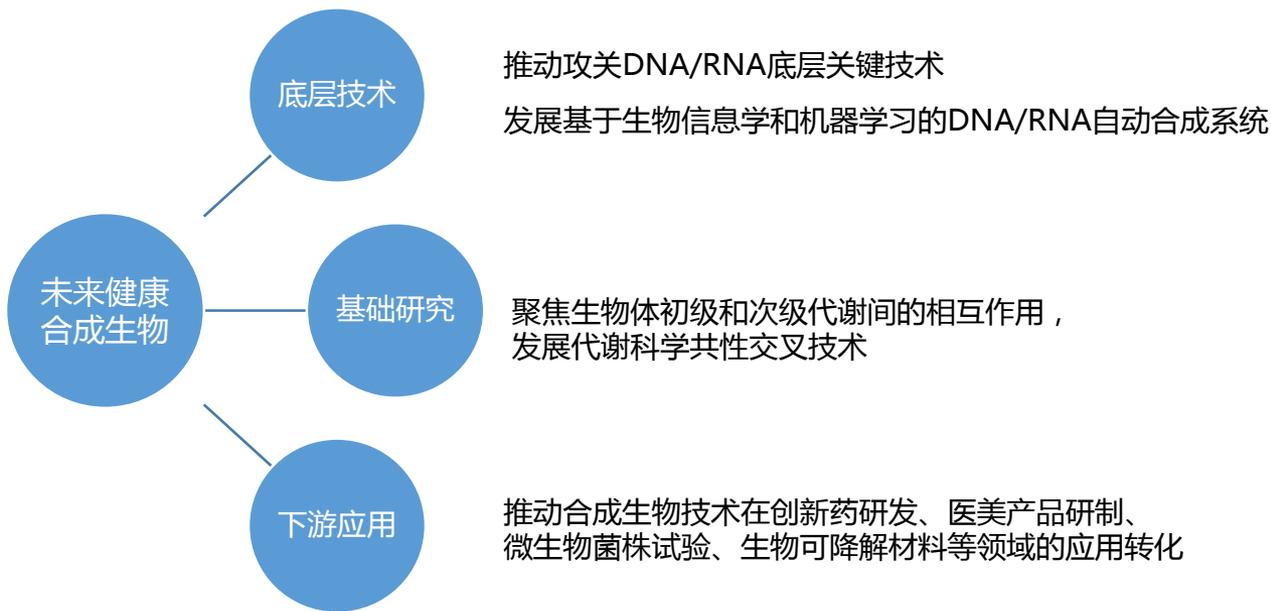
图：上海近年来部分合成生物学支持政策及布局

时间	政策
2008	国内第一个合成生物学重点实验室中国科学院合成生物学重点实验室正式获批在上海成立
2015	成立国内首个合成生物学创新战略联盟
2018-2021	国家重点研发计划“合成生物学”专项中，上海单位牵头项目18项
2021	上海市“十四五”规划和2035远景目标纲要发布，提出布局一批面向未来的先导产业，包括合成生物学
2021	上海首家合成生物产业特色园区“南大合成生物产业园”揭牌
2021	上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划发布，提出加强合成科学与生命创制方向基础研究前瞻布局，显著提升合成生物学国际竞争力
2022	上海市人民政府发布《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》，布局合成生物学等未来产业，打造未来产业集群
2022	上海市科学技术委员会、上海市发展和改革委员会、上海市经济和信息化委员会等六部门发布关于印发《上海市科技支撑碳达峰碳中和实施方案》，方案中两大行动涉及合成生物学，合成生物学技术将助力双碳目标实现
2022	上海市人民政府办公厅印发《上海市加快打造全球生物医药研发经济和产业化高地的若干政策措施》，瞄准合成生物学等重点领域，布局若干市级科技重大专项和战略性新兴产业重大项目
2023	上海市人民政府办公厅印发《上海市加快合成生物创新策源 打造高端生物制造产业集群行动方案（2023-2025年）》
2023	成立上海市合成生物产业协会

- 2022年10月11日，上海市人民政府发布关于印发《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》（以下简称“《方案》”）的通知，方案指出要布局未来产业，打造未来产业集群，发展目标是到2030年，在未来健康、未来智能、未来能源、未来空间、未来材料等领域涌现一批具有世界影响力的硬核成果、创新企业和领军人才，未来产业产值达到5000亿元左右。其中在未来健康方面，主要方向包括合成生物、基因和细胞治疗、脑机接口、生物安全等。

- **点评：**上海本次发布的发展未来产业集群行动方案在合成生物学方面提出的发展方向包括推动攻关DNA/RNA底层关键技术、发展代谢科学共性交叉技术、推动合成生物技术在创新药研发、医美产品研制、微生物菌株试验、生物可降解材料等领域的应用转化等，覆盖底层技术、基础研究和下游应用各方面。方案同时指出要建设未来产业研究院，成立5家左右未来技术学院，培育15个左右未来产业创新中心，未来产学研结合的深入和政策支持及保障措施的落实将不断助力产业发展。

图：《方案》在合成生物领域目标方向



合成生物学技术助力双碳目标实现

- 2022年10月26日，上海市科学技术委员会、上海市发展和改革委员会、上海市经济和信息化委员会等六部门发布关于印发《上海市科技支撑碳达峰碳中和实施方案》的通知。方案主要目标为到2025年碳中和相关领域创新体系逐步形成，到2030年绿色低碳科技创新体系更加完善，2060年前上海市低碳零碳负碳技术引领国际先进水平。
- **点评：**从此前合成生物学相关上市公司披露数据及科研院所科学研究数据来看，合成生物学在降低碳排放方面潜力巨大。本次上海市发布的方案指出为实现相关目标，将实施十大重点行动，其中低碳与零碳工业流程再造技术突破行动、前沿颠覆性技术创新行动两大行动涉及合成生物学。近期上海市政府印发的《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》中也提到要布局合成生物学等技术，在政策支持下合成生物学在各领域应用有望不断深入。

图：上海市科技支撑碳达峰碳中和实施方案合成生物学相关内容

低碳/零碳化工

可再生能源驱动二氧化碳合成化学品关键技术
轻质高强材料的绿色制造技术
工业生物酶/菌种/噬菌体的智能设计与合成生物学技术等

低碳/零碳/负碳
前沿技术研究

研究基于合成生物学、太阳能直接制氢等绿氢制备原理与关键技术
(此前科技部等九部门印发的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030年)》也有提及研究基于合成生物学的绿氢制备技术)

到2025年新增3至5家合成生物领域企业上市

➤ 2023年10月24日，上海市人民政府办公厅印发《上海市加快合成生物创新策源 打造高端生物制造产业集群行动方案（2023-2025年）》，目的为充分发挥上海合成生物领域人才、科研、产业、供应链优势，加快推进上海合成生物技术创新与产业化应用。

➤ **点评：**上海此前持续支持合成生物学领域发展，本次行动方案中许多内容更为细化，例如在具体区域规划方面，提出以浦东新区创新突破为核心，以金山区和宝山区制造承载为两翼，打造“一核两翼”的合成生物产业空间布局。在产品方面，提出大分子产品全产业链落地，小分子类产品差异化落地。资本市场方面提出到**2025年新增3至5家合成生物领域企业上市**。后续产业集群打造值得期待。

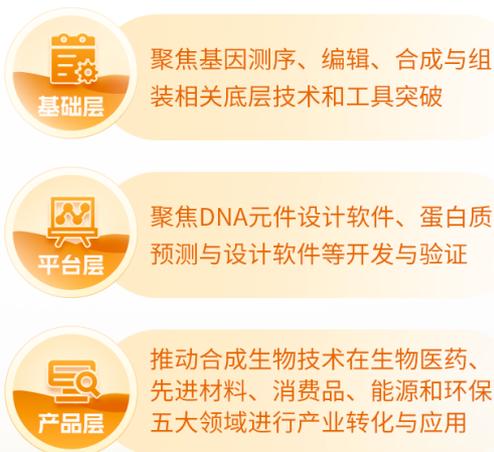
图：上海市加快合成生物创新策源 打造高端生物制造产业集群行动方案内容

➤ **2025目标（部分）：**



➤ **发展重点：**

围绕合成生物**创新策源、成果转化和高端智造**等重要环节



9项重点任务：

1. 提升基础设施和实验室能级
2. 组建新型研发机构
3. 加强基础与应用研究
4. 组织攻关生物设计自动化工具
5. 建设高能级生物铸造厂
6. 打造“一核两翼”空间
7. 推动产业项目差异化落地
8. 赋能优质企业梯队成长
9. 强化产业链供应链协同发展

6项保障措施：

1. 强化多元化资金保障
2. 探索监管政策创新
3. 加强新技术新产品示范应用
4. 加大多层次人才引培力度
5. 建立专业化服务矩阵
6. 组建产业高端智库

➤ **2030目标：**建设合成生物全球创新策源高地、国际成果转化高地和国际高端智造高地，基本建成具有全球影响力的高端生物制造产业集群。

➤ 2023年11月14日，**上海市合成生物产业协会**由宝济药业、凯赛生物等8家单位发起成立。截至11月9日，协会筹备小组共收到90个会员申请成为创始会员，覆盖**生物医药、先进材料、食品、化妆品、能源、环境等多领域**。协会成立后重点任务包括1) 尽快将上海合成生物三年行动方案落实到企业；2) 收集并集中反映企业诉求，以协会名义加强与政府沟通协作；3) 积极争取和承接国家与上海合成生物相关科研与产业任务，发挥好协会智库作用。

➤ **点评：**此前10月份《上海市加快合成生物创新策源 打造高端生物制造产业集群行动方案（2023-2025年）》明确提出建立上海市合成生物战略专家委员会，成立上海市合成生物产业协会。本次协会成立有望协同上海合成生物学创新战略联盟力量，在编制产业规划与技术路线图、开展产业专项研究、制定规范标准等方面提供智力支持，围绕合成生物领域专题政策法规、监管科学、知识产权、生物安全、伦理问题等方向提供专项研究及咨询意见。

图：上海市合成生物产业协会成立仪式



大力投资基础研究、应用转化、产业园区建设

- 深圳近年来抓住行业发展机遇，在基础研究和应用转化方面大力投资，2017年成立的中科院深圳先进院合成生物学研究所和2019年成立的深圳合成生物学创新研究院在我国合成生物学研究领域具有重要地位。在应用转化方面深圳首创的“楼上楼下创新创业综合体”模式，大大缩短从原始创新到产业转化的周期。2021年，深圳光明区发布全国首个合成生物领域专项扶持政策，也吸引了众多合成生物学初创企业入驻，助力深圳合成生物产业集聚发展。

图：深圳近年来部分合成生物学支持政策及布局

时间	政策
2017	中国科学院深圳先进技术研究院合成生物学研究所成立
2018	合成生物研究重大科技基础设施获批建设，选址光明科学城
2019	深圳合成生物学创新研究院（深圳合成院）成立
2020	光明区政府和中国科学院深圳先进院合作共建工程生物产业创新中心，打造“楼上楼下创新创业综合体”
2021	深圳“十四五”规划和2035远景目标纲要发布，提出建设合成生物研究设施，重点围绕组学技术、合成生物学等领域开展关键技术攻关等
2021	光明区发布全国首个合成生物产业“1+2”政策体系（1个合成生物产业发展专项政策，2个合成生物企业、专业园区认定标准）
2022	深圳市人民政府发布《深圳市人民政府关于发展壮大战略性新兴产业集群和培育发展未来产业的意见》，强调要重点发展合成生物底层技术、定量合成生物技术、生物创制等领域，推进合成生物重大科技基础设施建设，建设合成生物学研发基地与产业创新中心
2023	深圳市光明区人民政府印发《深圳市光明区关于支持合成生物创新链产业链融合发展的若干措施》

- 2023年2月20日，浙江省人民政府办公厅发布《关于培育发展未来产业的指导意见》，指出要围绕三大科创高地建设，优先发展未来网络等9个创新基础良好、成长较快的未来产业。合成生物被列入优先发展的9个快速成长的未来产业。文件指出要加快发展定量合成、基因编辑、蛋白质设计、细胞设计、高通量筛选等前沿技术，推动合成生物技术在生物智造、生物育种等领域的颠覆性创新与工程化应用。
- 各地合成生物学相关支持政策不断出台，且常被列入未来产业及长期发展规划，2022年10月上海市人民政府发布《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》，在合成生物学底层技术、基础研究和下游应用各方面制定规划。未来政策支持及保障措施的落实将不断助力产业发展。

图：浙江《关于培育发展未来产业的指导意见》发展目标

发展目标

- 技术创新能力显著增强
- 未来产业竞争力持续提升
- 创新主体活力竞相迸发
- 产业发展生态优化完善

发展方向

- 优先发展9个快速成长的未来产业
 - 包括合成生物学
- 探索发展6个潜力巨大的未来产业
 - 包括低成本碳捕集利用与封存

重大平台

- 着力构筑未来技术创新平台
- 提升发展“万亩千亿”新产业平台
- 争创国家未来产业先导区

重点举措

- 加强科技创新攻关
- 推动成果加速转化
- 打造融合应用场景
- 强化企业梯队培育
- 完善人才引育体系
- 营造良好发展生态
- 加强组织推进

- 2023年11月6日，江苏省人民政府发布《省政府关于加快培育发展未来产业的指导意见》，提出加快培育第三代半导体、未来网络、氢能、新型储能、**细胞和基因技术、合成生物、通用智能、虚拟现实、前沿新材料、零碳负碳（碳捕集利用及封存）**等10个成长型未来产业，谋划布局量子科技、深海深地空天、类人机器人、先进核能等一批前沿性未来产业，初步形成“10+X”未来产业体系。
- 江苏省政府提出到2025年加快培育发展未来产业，10+X未来产业体系中，优先发展的10个成长型未来产业三项“细胞和基因技术”、“合成生物”、“零碳负碳（碳捕集利用及封存）”均涉及合成生物学上下游不同领域，后续将在南京、苏州率先建设未来产业先导区。此外在金融等关键要素上也将加大支撑力度，省战略性新兴产业母基金与相关设区市共同组建未来产业天使基金，政府支持有望为合成生物学行业发展带来坚实助力。

图：江苏省政府关于加快培育发展未来产业的指导意见涉及合成生物学内容

上游：细胞和基因技术。

- **聚焦基因组学、基因测序、基因治疗、细胞治疗等重点领域，突破高通量基因测序仪及配套试剂、载体递送、基因编辑、类器官等关键技术**，加快CAR-T细胞及干细胞治疗、非病毒载体基因治疗、溶瘤病毒产品研制，鼓励发展类器官芯片、**DNA存储**等新技术。深化产医融合发展，支持关键原材料、重要设备耗材等研发创新与产业化应用。

合成生物：

- 加速DNA/RNA底层技术突破验证和转化扩容，积极发展基于生物信息学和机器学习的DNA/RNA自动合成系统，超前布局定量合成、蛋白质设计、细胞设计、高通量筛选等前沿技术，推动合成生物技术在农业、食品、材料等领域的颠覆性创新与工程化应用。

下游方向之：零碳负碳（碳捕集利用及封存）：

- 瞄准碳中和愿景下零碳负碳产业发展需求，开展碳捕集、运输、利用、封存、监测等环节关键核心技术攻关，强化系统集成耦合与优化，发挥碳捕集利用及封存技术在能源系统和工业领域的关键减排作用，加快实现低能耗百万吨级碳捕集利用及封存能力。**探索二氧化碳低成本捕集，生物转化、液化驱油、矿物封存、有机化学品和燃料制造、高值无机化学品生产等碳利用技术**，加快推动新一代低成本、低能耗碳捕集技术研发和商业化应用。

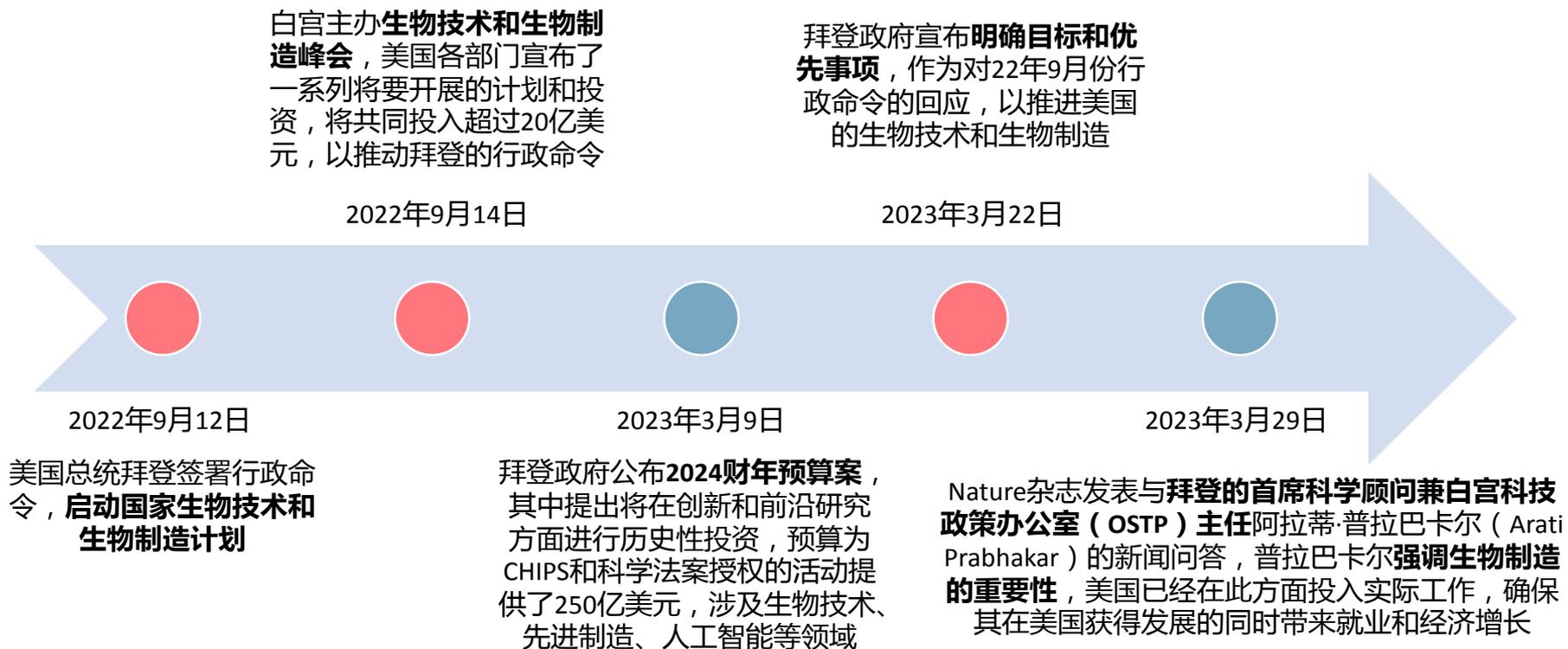
➤ 2023年11月1日，常州市正式出台《关于推进合成生物产业高质量发展的实施意见》及《常州市关于支持合成生物产业高质量发展的若干措施》，立足培育合成生物未来产业，提出三大领域十条举措。三大重点支持领域为：合成生物各细分领域技术研发、合成生物技术应用，以及合成生物产业配套。

➤ **点评：**本次常州对合成生物学领域支持涉及科研项目、企业研发、产业化、投融资支持等多方面，包括设立规模20亿元以上的合成生物产业投资基金，加快推动合成生物企业股改上市步伐，后续有望有更多企业登陆资本市场。

表：支持合成生物产业高质量发展十条举措

- **建设重大科技和产业创新平台。**对新落地我市的国家重点实验室、国家工程研究中心等国家级创新载体，给予最高1000万元支持；对获得国家或省立项并有资金支持的重大科技创新平台，市、区两级按国家或省实到资金的1:1配套支持，给予国家级最高1亿元、省级最高5000万元支持。
- **支持科研项目和标准制定。**对获得国家、省重点科技专项项目（课题）的承担或参与单位，资助金额最高300万元。
- **支持企业强化研发投入。**合成生物企业研发费用年度增长100万元（含）以上的，每家企业每年资助金额最高500万元。
- **支持开展联合技术攻关。**组织企业联合高校、科研机构开展合成生物领域关键技术攻关，按不超过项目实际付款额的30%给予支持，最高500万元。
- **推动重点项目产业化落地。**对我市龙头骨干企业应用合成生物技术且实际投资总额达2000万元的产业化项目，单个项目最高予以奖励1000万元。对境内外上市合成生物企业在我市设立地区总部且持续经营1年及以上，且在我市统计核算的产值规模不低于15亿元的，单个企业最高奖励3000万元；其中，在我市设立具有独立法人资格研发中心的，最高予以1亿元额外奖励。
- **支持合成生物重点领域创新发展。**对获得境外上市资质的药品和医疗器械，给予每个产品100万元奖励；对新取得新药临床试验批文的合成生物类药品，给予100万元奖励；对通过DMF、CEP、MF注册的生物原料药，给予每个产品50万元奖励；对于通过国家药监局备案的普通化妆品新原料和注册批准的特殊化妆品新原料，每个产品分别给予50万元和100万元奖励。
- **支持公共技术服务平台建设。**对市级以上重点合成生物技术产业新型研发机构和公共技术服务平台，资助金额最高2000万元。
- **健全人才保障机制。**实施合成生物人才专项，引进合成生物领域顶尖人才（团队），给予最高1亿元支持。
- **加大投融资支持。**落实合成生物领域企业股改上市奖励，在辅导、申报、上市三大关键节点分别给予50万元、50万元、100万元奖励。**设立规模20亿元以上的市合成生物产业基金。**
- **优化合成生物产业环境。**积极推进国际科技合作，鼓励举办有品牌影响力的学术交流会议活动，最高补贴300万元。

图：美国支持生物经济及生物制造发展政策持续跟进



➤ **美国政府不断强调生物制造的重要性：**

- 2023年3月9日，拜登政府公布2024财年预算案，其中提出将在创新和前沿研究方面进行历史性投资，涉及生物技术、先进制造、人工智能等领域；2023年3月22日，拜登政府宣布**明确目标和优先事项**，以推进美国的生物技术和生物制造。公告包括：
- 1. 白宫科技政策办公室（OSTP）发布《美国生物技术和生物制造明确目标》，报告由美国能源部、农业部、商务部、卫生与公众服务部以及国家科学基金会等机构和部门参与撰写，以回应此前总统行政命令中提出的目标，主要包括气候变化解决方案、食品和农业创新、供应链弹性、人类健康和跨领域进步五个部分。
- 2. 美国国防部（DoD）发布其生物制造战略，此前DoD宣布投资12亿美元用于本土生物制造基础设施，本次发布的战略将指导相关投资以及领域内研究工作和与私营部门和盟友的合作。
- 3. 美国商务部经济分析局（BEA）发布报告评估国家生物经济的经济价值。
- 本次发布的《美国生物技术和生物制造明确目标》主要是作为对22年9月份总统行政命令的回应，给出未来5-20年的目标，以确定研发和投入重点，报告参与部门也与此前白宫主办生物技术和生物制造峰会时涉及部门基本一致。此前美国在生物制造方面产能建设存在一定不足，因此自去年起美国政府不断强调生物制造的重要性，拜登的首席科学顾问兼白宫科技政策办公室（OSTP）主任阿拉蒂·普拉巴卡尔近期在Nature杂志上的问答也指出生物制造对于未来十分重要，美国已经在此方面投入实际工作。预计未来美国将不断加大在美国生物技术和生物制造领域投入，同时借助公共部门和私营部门资源加速领域发展。

在内的特专科技企业赴港上市

- **18C规则有望吸引更多合成生物学创新企业赴港上市**：2023年3月24日，香港联交所宣布推出新特专科技公司上市机制，进一步扩大香港的上市框架。《主板上市规则》新增18C章节以广泛支持设立新特专科技公司上市，特专科技行业名单包括新一代信息技术、先进硬件及软件、先进材料、新能源及节能环保、新食品及农业技术，该规则于3月31日起正式实施。
- 2022年10月19日，香港联交所发布《特专科技公司上市制度》咨询文件，提议修订《上市规则》以让特专科技公司于联交所主板上市并就此征求市场意见。文件中特专科技行业多个子领域涉及合成生物学，包括先进材料领域中的“合成生物材料”，新食品技术中的“人造肉、可持续蛋白质技术以及食品技术的合成生物学”，以及新农业技术中的农业合成生物学。自2018年港交所上市改革以来，医疗保健及IT行业上市企业不断增多，香港市场愈发多元化，预计本次上市规则正式修改后将吸引更多合成生物学创新企业赴港上市。

表：特专科技公司上市条件梳理

表：特专科技行业名单涉及合成生物学部分

资格规定	已商业化公司	未商业化公司
市值	≥60亿港元 (此前为80亿港元)	≥100亿港元 (此前为150亿港元)
营收	经审计的最近一个会计年度≥2.5亿港元	必须证明其实现商业化的可信路径 (达到2.5亿港元门槛)
研发开支占运营开支比率	≥15%	<ul style="list-style-type: none"> ≥30% (1.5亿港元≤营收<2.5亿港元) ≥50% (营收<1.5亿港元)
研发比率要求时间	1) 前三年中至少两年达到百分比门槛；且 2) 前三年合并计算达到百分比门槛	
营运资金	/	营运资金(包括IPO所得)足够支付未来12个月所需开支的125%

可接纳领域	子领域	描述
先进材料	合成生物材料	开发通过结合合成生物学与材料科学进行遗传编码和生成的新材料
新食品及农业技术	新食品技术	开发食品生产及加工技术，包括人造肉、可持续蛋白质技术以及食品技术的合成生物学：生产新型配料(包括培植肉、植物肉及蛋类替代品)、可持续蛋白质、基因工程、家畜遗传学以及巨量营养素产品
	新农业技术	应用于生产农业机械、设备及用品的技术，包括：农业合成生物学：应用于农作物生产、肥料及农药以及动物饲料的合成生物学技术

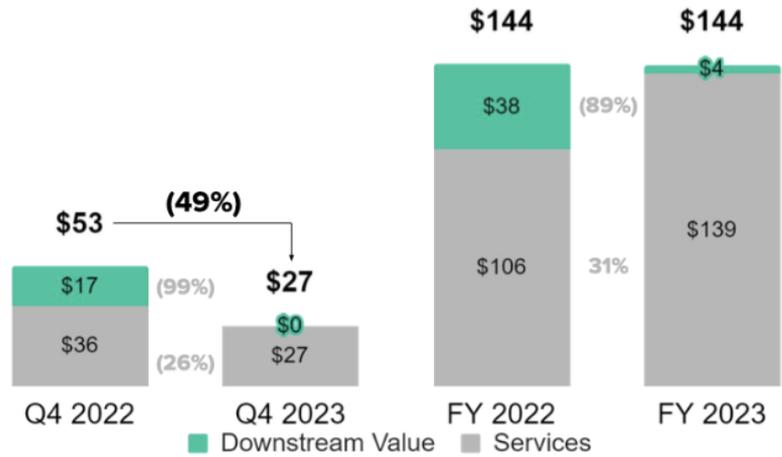
3

海外公司：平台型代表Ginkgo，合作覆盖多领域全周期用户

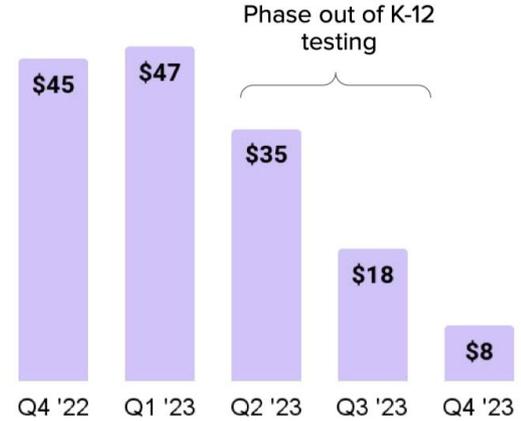
➤ **平台收入保持增长，生物安全业务下滑。** 2月29日，Ginkgo发布2023业绩，全年收入2.51亿美元，同比下降47%；两大业务板块：细胞工程收入1.44亿美元，同比持平，生物安全板块收入1.08亿美元，同比下降68%。23年公司运营亏损为8.64亿美元，去年同期为22.09亿美元（包括19.41亿美元的股票薪酬费用）。23年调整后EBITDA为-3.55亿美元，去年同期为-1.73亿美元，亏损同比有所扩大。

➤ **点评：收入端**下滑主要由于生物安全业务（核酸检测相关）下滑较大，目前公司生物安全收入逐步从新冠检测转向更经常性的收入，包括长期生物安全基础设施建设等。细胞工程收入保持增长但增速有所放缓，主要由于今年同期细胞工程收入结构变化，下游价值分成收入减少。从细胞工程服务收入来看（不包括下游价值分成收入），23年相关收入1.39亿美元，同比增长31%，仍保持较快增长。从项目数量也可看出，23年公司平台新增项目78个，同比增长32%。**利润端**目前公司仍处于亏损状态，亏损同比有所扩大主要由于各项费用支出较大，以及生物安全业务（核酸检测相关）下滑较大。

图：Ginkgo细胞工程收入及结构



图：Ginkgo生物安全业务收入（百万美元）

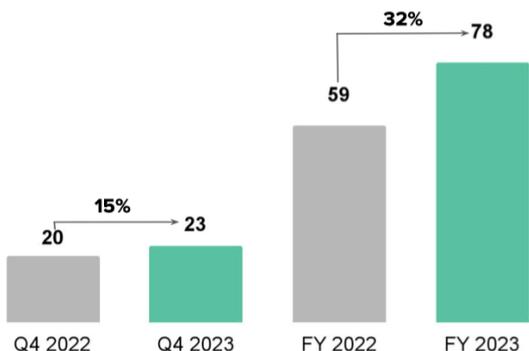


数据来源：公司官网，公司公告，中信建投

图：Ginkgo细胞工程平台客户及项目情况

新项目数量

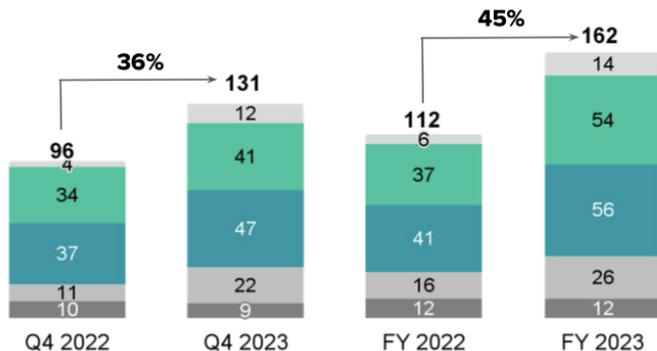
23全年增长32%，24年仍保持30%以上



目前活跃项目数量

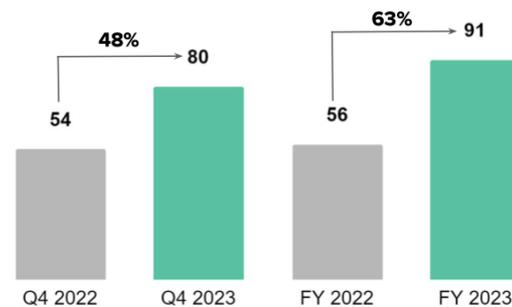
23全年增长45%，24Q1增长44%

Government Pharma & Biotech Food & Ag
Industrials & Environment Consumer & Tech

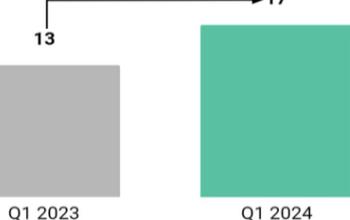


活跃客户数量

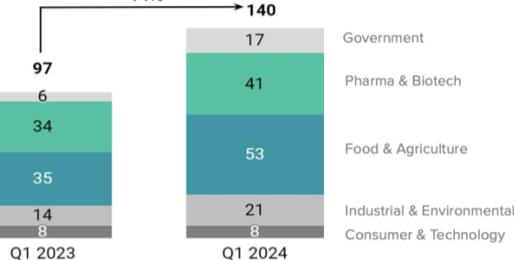
23全年增长63%，24Q1增长37%
为未来增长打下基础



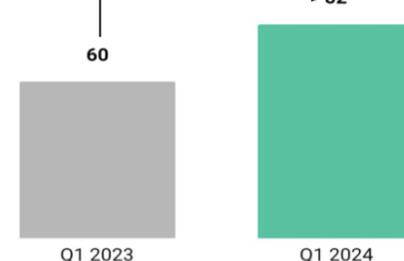
新项目数量



目前活跃项目数量



活跃客户数量



➤ **24Q1业绩**：收入0.38亿美元，同比下降53%；核心业务板块：细胞工程收入0.28亿美元，同比下降18%。生物安全板块收入0.1亿美元，同比下降78%。24Q1公司运营亏损为1.78亿美元，去年同期为2.16亿美元，亏损有所收窄。

➤ **细胞工程下滑原因**：主要由于早期客户收入下降，部分被大型/企业客户的增长所抵消。

➤ **2024指引**：公司预计2024年总收入在1.7-1.9亿美元，细胞工程收入1.2-1.4亿美元（仅平台服务费用，未计入下游价值）；生物安全收入5000万美元以上。

➤ **点评**：细胞工程收入指引与此前相比有所下调（24年初预计为1.65-1.85亿美元），除了受早期客户收入下降影响外，还有与技术里程碑时间相关的不确定性。2023年公司出于对市场环境判断，曾进行定价策略改变，从成本加成定价转向：1) 固定价格+基于里程碑的合同；2) 完全基于项目成功的定价。上述策略转变将会降低项目数量增长和收入增长的相关性，影响收入确认的时间，但有助于在持续充满挑战的环境中为客户提供更灵活的服务。

图：Ginkgo 2024展望

In millions of USD except new programs	Historical			Outlook
	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024
Revenue				
Cell Engineering	\$113	\$144	\$144	\$120-140
Services	\$86	\$106	\$139	\$120-140
Downstream Value	\$27	\$38	\$4	Not provided
Biosecurity	\$201	\$334	\$108	\$50+
Total revenue	\$314	\$478	\$251	\$170-190

- 基于客户所处阶段及对生物技术研发投入水平，Ginkgo对客户进行四象限划分。
- 早期客户有研发支出的自然周期，对市场较为敏感，这可能解释了公司24Q1早期客户的收入下滑
- 但在成熟公司方面，公司合作持续深入（见后续）

图：Ginkgo对不同类型客户的判断



➤ 目前Ginkgo合作覆盖医药、工业、农业等各领域客户，尤其是医药领域已与辉瑞、默克、诺和诺德、礼来、勃林格殷格翰等大型跨国医药企业合作，后续以合成生物学赋能医药行业进展值得关注。

图：Ginkgo目前合作企业情况



• 每年新项目中老客户占比在1/3以上

- 2023年9月27日，Ginkgo宣布与辉瑞合作，专注于发现基于RNA的候选药物。在合作中，辉瑞将利用Ginkgo的专有RNA技术，推动新RNA分子的发现和开发。Ginkgo将收到预付款，并有资格获得研究费、开发和商业里程碑付款，三个项目的总金额高达3.31亿美元。Ginkgo有权以销售分成的形式获得潜在的进一步下游价值。
- **点评：** Ginkgo在RNA治疗领域布局包括对Circularis的收购、与Sensible Biotechnologies合作等。目前公司各领域合作持续拓展，尤其是医药领域已与辉瑞、默克、诺和诺德、礼来、勃林格殷格翰等大型跨国医药企业合作，后续以合成生物学赋能医药行业进展值得关注。

图：Ginkgo与生物制药领域客户合作情况

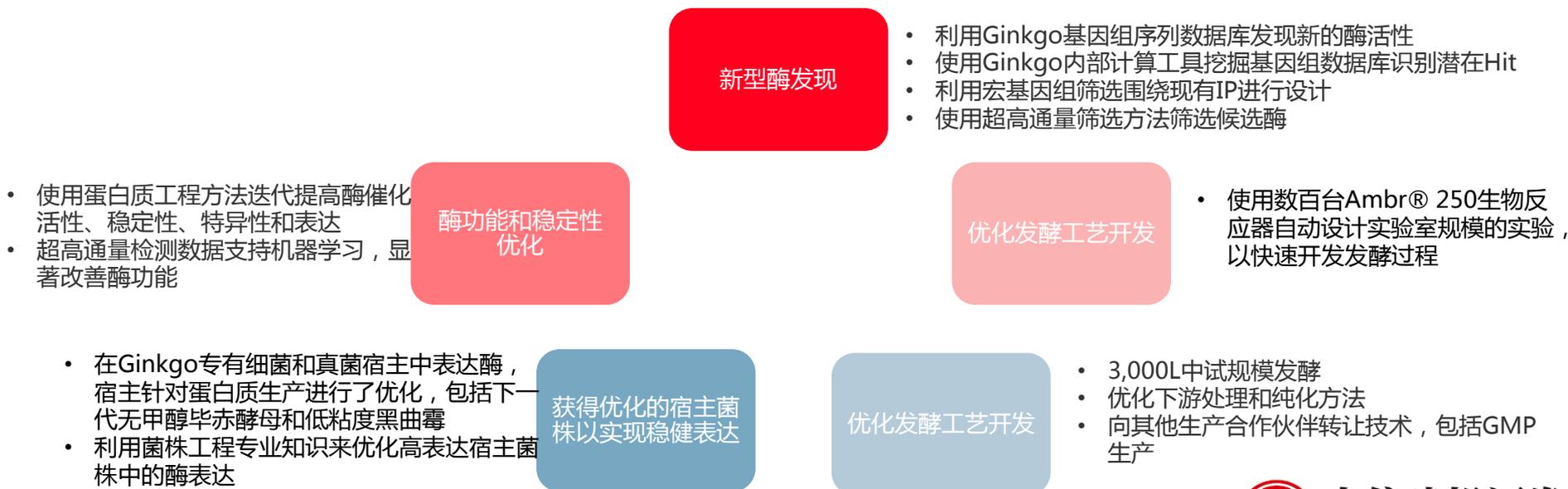


Ginkgo

- **2022年6月**：Ginkgo宣布与诺和诺德合作，为医药产品创建新型表达宿主。双方合作在糖尿病等慢性病领域展开。此前预计合作将为期多年。
- **2023年7月**：Ginkgo宣布此前与诺和诺德开展合作的试点阶段已经完成，并实现了第一个里程碑，两家公司现在将进入开发阶段，努力制定更有效的生产工艺。实现的第一个里程碑包括对微生物表达系统进行广泛的修改和测试，以了解修改对关键性能参数的影响。本次宣布完成试点阶段并实现里程碑充分验证Ginkgo平台能力，合作进入开发阶段后有望为药物生产提供更高效率的表达载体。
- **2024年4月**：Ginkgo与诺和诺德宣布根据一项框架协议**扩大双方战略合作伙伴关系**，该协议最初计划为期五年。双方共同致力于改善诺和诺德治疗严重慢性病（包括**糖尿病和肥胖症药物**）的药物生产。双方还计划在诺和诺德的产品组合中就几个早期管道项目进行合作，进一步进行技术探索，并设计可扩展的制造解决方案。

- 2023年8月7日，Ginkgo宣布与默克进行新的合作，以改善生物制造。Ginkgo将运用其在细胞工程、超高通量筛选、蛋白质表征和工艺优化方面的专业知识和能力，提高生产效率和产量。根据合作条款，景格有资格获得总计高达4.9亿美元的前期研究费、研究里程碑费、期权许可费和商业化里程碑费。
- **点评：**本次合作为Ginkgo与Merck的第二次合作，此前于2022年10月，Ginkgo宣布与Merck合作改善活性药物成分生产，设计多达四种酶，用作Merck活性药物成分（API）制造过程中的生物催化剂。Ginkgo近期宣布持续合作的对象Merck和诺和诺德均为有较高研发投入的大型药企，在自身具有研发能力的情况下仍选择与Ginkgo加深合作，一方面表明对于Ginkgo平台能力的认可，同时也说明在合成生物学领域平台模式（类CXO模式）相较于自建团队可能更具性价比，作为平台企业代表的Ginkgo未来发展值得关注。

图：Ginkgo可提供的酶服务



- 2023年7月13日，Ginkgo宣布获得美国情报高级研究项目活动（IARPA）的研究合同，用于生物情报和生物安全计划（B24IC）。Ginkgo将开发生物传感器，使其可以按时间顺序连续记录和存储微生物基因组中的基因表达数据，并创建检索这些数据的过程，以重建微生物的暴露历史。
- 2023年7月19日，Ginkgo宣布获得美国国防高级研究计划局（DARPA）合同，以重新构想如何制造复杂的治疗性蛋白质。合同为期4年，价值高达1800万美元。Ginkgo将通过利用无细胞蛋白质合成（CFPS）实现治疗性蛋白质的快速、高产量、分布式生产，在按需蛋白质制造方面取得进展。
- **点评：符合美国持续加大对生物技术和生物制造领域投入的预期。**美国此前于2022年9月启动国家生物技术和生物制造计划，并于2023年3月宣布明确目标和优先事项，以推进美国的生物技术和生物制造。在2023年3月政策中也明确指出了将借助公共部门和私营部门资源加速生物制造发展。近期Ginkgo与政府合作伙伴加强合作符合此前政策预期，未来美国也将不断加大在生物技术和生物制造领域投入。

图：Ginkgo与政府合作伙伴加强合作



Biointelligence and Biosecurity for the Intelligence Community (B24IC)



Reimagining Protein Manufacturing (RPM)

- 2023年8月29日，Ginkgo宣布与谷歌云合作，为生物工程和生物安全打造下一代人工智能平台。合作细节包括：
 - 双发达成为期五年的战略合作伙伴关系，涉及云和人工智能
 - Ginkgo将致力于开发大型语言模型（LLM），涵盖基因组学，蛋白质功能和合成生物学，帮助Ginkgo的客户加速药物发现、农业、工业制造和生物安全等领域的创新和发现，模型将运行在谷歌云的Vertex AI平台上
 - Ginkgo计划让谷歌成为其主要的云服务提供商，大幅增加云计算资源
 - 谷歌云将提供资金，帮助Ginkgo开发基础模型和微调应用程序，在未来三年内实现某些里程碑
- **点评：Ginkgo将致力于开发大型语言模型，涵盖合成生物学等生物技术领域。** Ginkgo此前在平台能力方面已有十余年积累，平台能力主要包括硬件（Foundry）和代码库（Codebase）两部分。在代码库（即生物资产）方面Ginkgo已积累超过2亿个独特的蛋白质序列，以及大量不同的实验衍生功能测定数据。这些数据资产非常适合训练基础模型和微调的应用程序，而人工智能领域大模型的训练需要大样本数据量的支撑。此次合作有望结合Ginkgo的生物数据资产和谷歌云的计算能力，开发的生物领域基础模型也将有助于提升Ginkgo为客户提供服务的效率和准确性。

预计到2026年底实现调整后EBITDA的年化盈亏平衡

- 2024年4月，公司披露计划在2025年中期将核心生物铸造业务转移到Biofab1。
- Biofab1被设计为一个综合“数据中心”，整合公司现有自动化能力。业务整合将缩小公司在波士顿的足迹。同时，公司宣布计划到**2026年底实现调整后EBITDA的年化盈亏平衡**。计划包括：
 - 1) 到2025年年中，年化运营支出将减少2亿美元，主要受以下因素影响：
 - 将生物铸造业务整合到Biofab1等少数核心设施中。如果成功，可以减少高达60%的物理足迹和相关费用。
 - G&A和R&D职能部门的人工费用至少减少25%，包括裁员。
 - 2) 在Foundry平台上简化和标准化客户程序，推出模块化产品，以减少人工研发支持，并增加对高通量、灵活自动化的使用。

图：Ginkgo管线成熟度情况



3

风险提示

风险提示

- 合成生物学行业竞争加剧的风险：目前行业尚处发展初期，同品种竞争情况较少，未来随着行业内企业增多行业竞争可能加剧；
- 合成生物学产品成本降低幅度不及预期，生物制造产品性能及市场表现不及预期，原料成本上升风险：在合成生物学产品替代化工产品的过程中，成本优势至关重要，原材料成本上升及自身技术不成熟导致成本降低幅度不及预期，可能削弱合成生物学产品的竞争优势；
- 底层技术发展速度不及预期：DNA合成、基因编辑、测序等底层技术如果成本难以进一步下降、效率无法继续提升，可能导致未来行业发展受限；
- 合成生物学药物临床进度不及预期；
- 企业业绩不及预期；
- 政策支持力度下降风险。

贺菊颖：中信建投证券医药行业首席分析师，复旦大学管理学硕士，10年以上医药卖方研究从业经验，善于前瞻性把握细分赛道机会，公司研究深入细致，负责整体投资方向判断。

2020年度新浪财经金麒麟分析师医药行业第七名、新财富最佳分析师医药行业入围、万德最佳分析师医药行业第四名等荣誉。2019年Wind“金牌分析师”医药行业第1名。2018年Wind“金牌分析师”医药行业第3名，2018第一财经最佳分析师医药行业第1名。2013年新财富医药行业第3名，水晶球医药行业第5名。

袁清慧：中山大学本科，佐治亚州立大学硕士。曾从事阿尔茨海默、肿瘤相关新药研发。2018年加入中信建投证券研究发展部，专注于创新药及靶向药伴随诊断研究，深度跟踪全球及中国新药研发、商业化趋势。

刘若飞：医药行业分析师，北京大学生物技术硕士，2017年加入中信建投证券研究发展部。主要覆盖中药、医药商业、生物制品、医美、CRO细分领域。2022年（第20届）、2021年（第19届）新财富最佳分析师评选医药生物行业第四名、第五名团队核心成员。2022年第十六届卖方分析师水晶球奖评选医药生物行业第五名团队核心成员。

赖俊勇：北京大学理学/经济学双学士，北京大学药物化学硕士，以第一作者发表多篇SCI论文。2021年加入中信建投证券研究发展部，主要负责合成生物学、基因测序、原料药等板块研究。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅15%以上
		增持	相对涨幅5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅5%—15%
		卖出	相对跌幅15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：（i）以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。（ii）本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及其/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投

北京

东城区朝内大街2号凯恒中心B座12层

电话：(8610) 8513-0588

联系人：李祉瑶

邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海

浦东新区浦东南路528号上海证券大厦南塔2103室

电话：(8621) 6882-1600

联系人：翁起帆

邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳

福田区福中三路与鹏程一路交汇处广电金融中心35楼

电话：(86755) 8252-1369

联系人：曹莹

邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港

中环交易广场2期18楼

电话：(852) 3465-5600

联系人：刘泓麟

邮箱：charleneliu@csci.hk