

合成生物学周报：上海市加强合成生物学关键核心技术攻关，人工合成淀粉中试装置完成

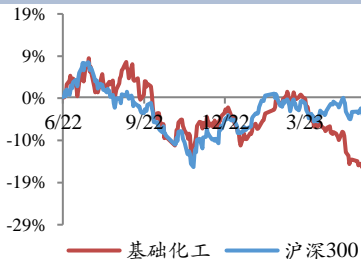
行业评级：增持

报告日期：2023-06-04

主要观点：

华安证券化工团队发表的《合成生物学周报》是一份面向一级市场、二级市场，汇总国内外合成生物学相关领域企业信息的行业周报。

行业指数与沪深300走势比较



目前生命科学基础前沿研究持续活跃，生物技术革命浪潮席卷全球并加速融入经济社会发展，为人类应对生命健康、气候变化、资源能源安全、粮食安全等重大挑战提供了崭新的解决方案。国家发改委印发《“十四五”生物经济发展规划》，生物经济万亿赛道呼之欲出。

合成生物学指数是华安证券研究所根据上市公司公告等汇总整理由 54 家业务涉及合成生物学及其相关技术应用的上市公司构成并以 2020 年 10 月 6 日为基准 1000 点，指数涵盖化工、医药、工业、食品、生物医药等多领域公司。本周（2023/05/29-2023/06/02）华安合成生物学指数下降 4.64 个百分点至 1008.833。上证综指上涨 0.55%，创业板指上涨 0.18%，华安合成生物学指数跑输上证综指 5.19 个百分点，跑输创业板指 4.82 个百分点。

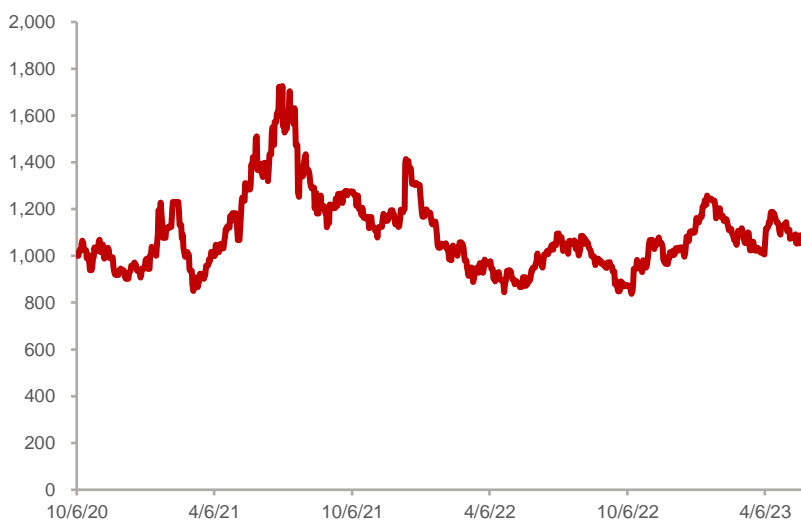
分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

图表 华安合成生物学指数



注：以 2020 年 10 月 6 日为基准 1000 点。

资料来源：Wind，华安证券研究所

相关报告

- 合成生物学周报：四所大学已开设合成生物学专业学科，PPS 高端制造获得突破 20230526
- 合成生物学周报：两部门发文鼓励减少一次性塑料使用，生物丙烯商业化未来可期 20230519
- 合成生物学周报：NMN 食品添加剂未通过行政许可，PLA 两步转化为 MMA 或成为可能 20230512

上海市加强合成生物学关键核心技术攻关

2023 年 5 月 16 日，上海市经济信息化委发布关于开展上海市产业高质量发展战略关键领域技术攻关项目征集的通知，其中合成生物学赫然在列。本次项目征集主要围绕产业战略关键领域方向，聚焦“3+6”新型产业体系，重点攻克关键核心技术、填补国内空白、国产化替代、强链补链等，发挥链主企业带动作用，促进产业链上下游协同创新。

辉瑞：对线诺和诺德，新抗体三期达主要终点

5月30日，辉瑞公司宣布，其新型在研抗组织因子途径抑制剂（抗TFPI）marstacimab的关键III期BASIS临床研究（NCT03938792）已达到主要终点。试验结果显示，与预防和按需静脉给药方案相比，marstacimab治疗方案在降低A型或B型血友病患者年出血率（ABR）方面具有统计学意义和临床相关性。若获批，marstacimab将成为B型血友病首个每周1次皮下注射型药物，也是血友病A型或B型首个固定剂量药物。除marstacimab外，辉瑞目前还有fidanacogene elaparvovec和giiroctocogene fitelparvovec这两个分别针对B型血友病和A型血友病成人的基因疗法在研；两者均已进展到临床3期，有望为血友病患者提供新治疗选择。

- **《聚乳酸》国家标准讨论会在浙江台州召开，**

5月24日，《聚乳酸》国家标准讨论会在浙江台州召开，全国生物基材料及降解制品标委会秘书长翁云宣通过视频连线参与标准讨论，副秘书长刁晓倩主持会议。聚乳酸国家标准颁布距今已超过10年，随着产业发展和应用推广，聚乳酸国家标准也亟需修订。本次会议就聚乳酸国家标准规定的产品指标要求和试验方法进行了详细讨论，标委会并明确了标准验证试验的内容、要求和时间节点，并对下一阶段的主要工作进行了安排。

- **陶氏与 New Energy Blue:宣布合作开发纸塑材料**

日前，陶氏和 New Energy Blue 公司宣布了一项在北美的长期供应协议，其中 New Energy Blue 公司将利用可再生农业残留物制造生物基乙烯。陶氏希望购买这种生物基乙烯减少塑料生产中的碳排放，并将其用于运输、鞋类和包装等可循环应用。该协议将在陶氏建立材料生态系统的方法中发挥关键作用。该系统重视、采购并将废物转化为循环产品。通过与收集、再利用和回收废物的最佳合作伙伴和技术合作。在这种情况下，使用可再生资源使陶氏的全球材料生态系统得以扩展。通过这项协议，陶氏将增加其对可再生但仍可回收的资源的使用，将其转化为消费者每天使用的产品。由于玉米秸秆在分解过程中会向大气中释放二氧化碳，陶氏与 New Energy Blue 的协议还将通过重新利用这些原本被浪费的碳来帮助减少农业的碳排放。

风险提示

政策扰动；技术扩散；新技术突破；全球知识产权争端；全球贸易争端；碳排放趋严带来抢上产能风险；油价大幅下跌风险；经济大幅下滑风险。

正文目录

1 合成生物学市场动态.....	4
1.1 二级市场表现.....	4
1.2 公司业务进展.....	5
1.3 行业融资跟踪.....	8
1.4 公司研发方向.....	10
1.5 行业科研动态.....	11
2 周度公司研究: PLUTON BIOSCIENCES——利用微生物推动农业实现碳负增长.....	14
3 重点事件分析:人工合成淀粉中试装置完成, 有望年内产出第一批产品.....	17
4 风险提示.....	20

图表目录

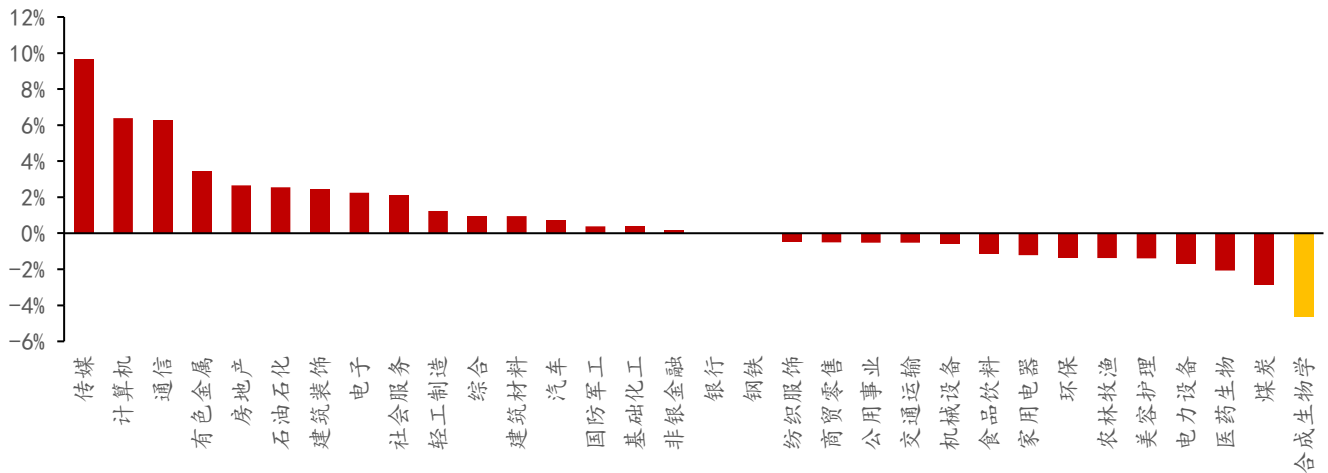
图表 1 合成生物学市场表现.....	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十.....	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十.....	5
图表 4 行业相关公司市场表现.....	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态.....	8
图表 6 行业科研进展汇总.....	11
图表 7 利用 MICROMINING 寻找适合微生物.....	14
图表 8 MICROMINING 助力微生物产品开发.....	15
图表 9 MICROMINING 挖掘大量数据.....	15
图表 10 六种天然固碳途径的比较.....	17
图表 11 人工固碳途径的比较.....	17
图表 12 人造淀粉合成代谢途径的设计和模块化组装.....	18
图表 13 淀粉市场价格.....	19
图表 14 人工光合作用研究进展.....	20

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/05/29-2023/06/02）合成生物学领域个股整体表现较差，下跌4.64%，与申万一级行业相比较，排名32位。行业内共有22家公司上涨，32家公司下跌。涨幅前五的公司分别是康龙化成（+8%）、莲花健康（+5%）、康弘药业（+4%）、圣泉集团（+4%）、凯赛生物（+3%）。跌幅前五的公司2家来自化工，1家来自医药，1家来自生物医药，1家同时涉及食品和生物医药。

图表 1 合成生物学市场表现



资料来源：Wind，华安证券研究所

图表 2 行业个股周度涨幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7日涨跌幅	30日涨跌幅	120日涨跌幅
生物医药	康龙化成	536	48.70	39.36	5.38	8%	-1%	-36%
食品、生物医药	莲花健康	51	2.83	96.70	3.57	5%	0%	5%
医药	康弘药业	190	20.70	21.66	2.65	4%	12%	14%
化工	圣泉集团	162	20.63	22.88	1.87	4%	3%	-14%
化工	凯赛生物	318	54.52	72.91	2.89	3%	3%	-20%
生物医药	诺唯赞	140	35.09	125.03	3.09	3%	-5%	-42%
生物医药	华大基因	249	60.11	48.42	2.47	3%	-3%	7%
工业	楚天科技	90	15.72	15.79	2.07	2%	0%	-8%
化工	雅本化学	100	10.35	53.51	4.08	2%	-2%	-12%
化工	华峰化学	344	6.93	16.27	1.45	2%	-4%	-13%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/05/29-2023/06/02）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是华恒生物（-35%）、华东医药（-8%）、翰宇药业（-7%）、科伦药业（-7%）、联泓新科（-7%）。跌幅前五的公司2家来自化工，3家来自医药。

图表 3 行业个股周度跌幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7日 涨跌幅	30日 涨跌幅	120日 涨跌幅
化工	华恒生物	174	111.00	50.42	11.13	-35%	-29%	-35%
医药	华东医药	686	39.13	26.91	3.55	-8%	-6%	-19%
医药	翰宇药业	105	11.93	-35.81	8.10	-7%	4%	-15%
医药	科伦药业	454	30.82	20.37	2.78	-7%	-1%	11%
化工	联泓新科	332	24.84	36.62	4.68	-7%	-7%	-35%
医药	苑东生物	65	54.42	25.76	2.61	-6%	-4%	-6%
食品、生物医药	嘉必优	35	28.91	62.67	2.42	-6%	-10%	-45%
生物医药	新和成	476	15.39	15.54	1.96	-6%	-10%	-22%
化工	新日恒力	27	3.96	-15.33	4.75	-5%	-9%	-48%
医药	华北制药	101	5.89	-14.49	1.90	-4%	-6%	-7%

资料来源：Wind，华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

(1) 和晨生物：半年融资两轮，量产平台落地

5月29日，合肥和晨生物科技有限公司敏捷量产平台建设已于近日竣工，标志着公司将正式迈入商业化元年。和晨生物成立于2022年5月，是一家以合成生物学+前沿递送技术「双引擎」驱动，致力于打造全球领先的生物合成功能活性原料及应用方案一体化生物智造企业。2022年，和晨生物在不到半年的时间里完成了两轮融资。9月份天使轮由怀格资本独家投资；12月份天使+轮由弘博资本、国元创新共同投资，老股东怀格资本持续加码。公司核心创始团队来自联合利华、美国杜邦、伊利股份、可口可乐、天津科技大学等国内外工业龙头企业 and 高校院所，深耕工业领域平均近二十年，具有全球化视野、多学科交叉背景、复合型产业经验，能力涵盖菌种工程、发酵、提取、前沿递送技术、配方和渠道等全产业链。此次实现竣工的敏捷量产平台是由公司自行投入建设的吨级生产线，意味着公司即将迈入产品量产阶段，为国内外客户提供各种高品质活性原料及可持续的应用解决方案。

(2) 华恒生物：拟募17亿，生产丁二酸和苹果酸

近日，华恒生物发布定增预案公告称，拟向特定对象发行股票募集资金总额不超过16.89亿元，主要用于产能建设，丰富产品线。公司称，实施本次募投项目，是战略发展方向的延伸，力图丰富产品类型。目前，公司已经拥有成熟的氨基酸及其衍生物生产技术，公司将战略发展方向延伸至生物基丁二酸和生物基苹果酸等产品的应用开发，将充分发挥公司已构建的合成生物平台研发和生物制造能力，力图不断丰富产品类型，增强企业持续盈利能力，推动公司业务的横向扩展，在公司既有优势基础上进一步实现成为“以科技创新为驱动力，以先进的制造能力为根本”的现代生物制造企业的目标。

(3) 江苏景宏：5.5万吨聚乳酸项目获批

5月26日，江苏省宿迁市宿豫区人民政府发布江苏景宏新材料科技有限公司年产55000吨聚乳酸及其装备制造项目环评文件的公示。根据建设项目环境影响评价审批程序的有关规定，经审查，相关部门拟对江苏景宏新材料

科技有限公司报送的《江苏景宏新材料科技有限公司年产 55000 吨聚乳酸及其装备制造（一期建设 5000 吨；二期建设 50000 吨）项目环境影响报告书》作出同意建设的批复意见。江苏景宏新材料在 2021 年建设“2 万吨/年 PBAT 树脂及 4 万吨/年全生物降解改性聚酯薄膜项目”，符合国家产业导向，市场前景好，但因遇到技术瓶颈，一度进展缓慢。该区多部门积极对接，最终帮助企业突破关键技术短板，顺利推进项目竣工投产。

国外公司

(4) Octarine: 与 Ginkgo 开展合作, 加速生物基染料的开发

近日, 开发新型可持续生物基成分的合成生物学公司 Octarine Bio 和开发细胞编程和生物安全平台的 Ginkgo Bioworks 今天宣布了一项多阶段的合作伙伴关系, 重点研究色氨酸途径中的物质。尽管最初的合作重点是紫氨酸, 但最终可能包括其他色氨酸衍生物, 每种物质都有自己的特殊用途。Octarine 技术的一个关键组成部分是其在酶生化方面的出色技能, 可以增加产量和这些颜色的卓越属性。当景格生物的菌株工程知识相结合时, 将创造巨大的机会。为 Octarine 释放新鲜的生物活性色素, 以满足消费者对更健康, 更安全, 更环保的选择的需求。

(5) 3 大公司合作推出生物基包装

芬兰美容品牌 LUMENE 率先推出生物基包装应用, 其罐子和标签均采用芬欧汇川创新的木基材料制成, 由沙特基础工业公司进一步加工。20 多年来, 作为北欧循环美容的先驱, LUMENE 选择使用生物基原材料, 以减少其包装的碳足迹。这种开创性的合作, 其中 LUMENE 的罐子和薄膜标签都是用可再生原材料制成的, 每年减少 60 吨以上的化石塑料需求, 同时每年也减少了 150 万罐包装的碳足迹。当制浆过程中残留的托尔油被 UPM 生物燃料用于生产 UPM BioVerno 石脑油, 可用于替代多种终端用途的化石原料。然后, SABIC 对 UPM BioVerno 进行进一步加工, 从其 TRUCIRCLE 产品组合中生产经认证的可再生聚丙烯。这些经过认证的可再生解决方案, 特别是来自生物基原料的树脂和化学品, 与食物链没有直接竞争, 有助于减少碳排放。

(6) Univar 和 ICL: 合作为北美植物基原料市场提供更多选择

5 月 30 日, 全球领先的特种原料和化学品用户解决方案供应商 Univar Solutions Inc. (纽约证券交易所: UNVR) 宣布, 它已被选为 ICL 的 Rovitaris 植物蛋白在北美的分销商。两家公司目前就 ICL 的其他特种食品解决方案达成了分销协议, 包括磷酸盐和食品配料。Foodology by Univar Solutions 的食品配料专业知识和广泛的产品组合为客户提供了用于下一代产品的创新配料、配方知识、供应链网络、可持续解决方案, 以及乳制品、饮料、烘焙、肉禽和小吃领域的技术专长。ICL 的 Rovitaris 产品组合由植物蛋白成分组成, 为各种素食应用和消费产品 (如植物汉堡和牛奶) 提供质地、稳定性和风味。

图表 4 行业相关公司市场表现

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
化工	凯赛生物	318	54.52	72.91	2.89	3%	3%	-20%
化工	华恒生物	174	111.00	50.42	11.13	-35%	-29%	-35%
化工	中粮科技	147	7.88	20.66	1.21	-1%	0%	-11%
化工	东方盛虹	772	11.68	133.82	2.17	0%	-7%	-26%

化工	圣泉集团	162	20.63	22.88	1.87	4%	3%	-14%
化工	新日恒力	27	3.96	-15.33	4.75	-5%	-9%	-48%
化工	金丹科技	38	21.18	36.58	2.48	1%	-2%	-9%
化工	华峰化学	344	6.93	16.27	1.45	2%	-4%	-13%
化工	联泓新科	332	24.84	36.62	4.68	-7%	-7%	-35%
化工	雅本化学	100	10.35	53.51	4.08	2%	-2%	-12%
化工	苏州龙杰	18	10.92	-36.76	1.45	-1%	5%	-4%
化工	元利科技	55	26.49	13.82	1.80	1%	-4%	-21%
化工、食品	山东赫达	64	18.63	19.32	3.26	1%	-6%	-27%
工业	溢多利	38	7.77	104.79	1.42	-3%	-15%	-7%
工业	平潭发展	44	2.28	-19.06	1.86	-1%	-5%	-16%
工业	楚天科技	90	15.72	15.79	2.07	2%	0%	-8%
工业、医药	蔚蓝生物	34	13.33	54.04	2.03	1%	1%	-8%
医药	华东医药	686	39.13	26.91	3.55	-8%	-6%	-19%
医药	浙江震元	28	8.25	33.94	1.42	-2%	1%	-1%
医药	翰宇药业	105	11.93	-35.81	8.10	-7%	4%	-15%
医药	广济药业	25	7.10	-1238.97	1.72	-1%	-4%	-10%
医药	丽珠集团	317	37.98	18.33	2.49	-4%	6%	9%
医药	苑东生物	65	54.42	25.76	2.61	-6%	-4%	-6%
医药	普洛药业	220	18.65	20.42	3.82	-3%	-8%	-22%
医药	浙江医药	110	11.40	28.03	1.17	-1%	-5%	-15%
医药	金城医药	77	19.95	36.48	2.10	0%	0%	-16%
医药	康弘药业	190	20.70	21.66	2.65	4%	12%	14%
医药	亿帆医药	190	15.48	140.81	2.14	-1%	3%	16%
医药	鲁抗医药	59	6.68	42.68	1.74	-2%	-4%	-3%
医药	爱博医疗	219	208.62	86.93	11.30	-3%	-3%	-9%
医药	华北制药	101	5.89	-14.49	1.90	-4%	-6%	-7%
医药	健康元	260	13.47	17.27	1.94	-3%	4%	11%
医药	科伦药业	454	30.82	20.37	2.78	-7%	-1%	11%
食品、生物医药	保龄宝	31	8.38	28.99	1.53	1%	-2%	-8%
食品、生物医药	安琪酵母	323	37.19	23.74	3.35	-2%	-6%	-11%
食品、生物医药	东方集团	86	2.35	-9.44	0.47	0%	0%	-6%
食品、生物医药	梅花生物	265	9.02	6.56	2.05	-1%	-1%	-10%
食品、生物医药	华熙生物	440	91.41	45.30	6.39	1%	-8%	-29%
食品、生物医药	嘉必优	35	28.91	62.67	2.42	-6%	-10%	-45%
食品、生物医药	双塔食品	59	4.75	-13.85	2.55	0%	-10%	-23%
食品、生物医药	双汇发展	855	24.67	15.13	3.66	-1%	-1%	-1%
食品、生物医药	莲花健康	51	2.83	96.70	3.57	5%	0%	5%
食品、生物医药	祖名股份	30	23.99	74.92	2.86	-1%	-3%	-14%
食品、生物医药	金字火腿	46	4.68	95.88	2.96	2%	3%	7%
食品、生物医药	美盈森	52	3.39	39.42	1.03	0%	0%	-12%
食品、生物医药	东宝生物	39	6.49	32.97	2.47	0%	0%	-13%
生物医药	诺唯赞	140	35.09	125.03	3.09	3%	-5%	-42%
生物医药	华大基因	249	60.11	48.42	2.47	3%	-3%	7%

生物医药	贝瑞基因	42	11.95	-16.08	1.86	2%	-6%	-6%
生物医药	百济神州	1671	138.39	-14.24	6.58	-4%	-13%	-10%
生物医药	新和成	476	15.39	15.54	1.96	-6%	-10%	-22%
生物医药	康龙化成	536	48.70	39.36	5.38	8%	-1%	-36%
生物医药	特宝生物	178	43.82	56.82	11.95	-3%	-3%	-1%
生物医药	诺禾致源	125	31.35	69.37	6.32	-3%	-12%	-10%

注：收盘价截止日期为 2023 年 6 月 02 日

资料来源：Wind，华泰证券研究所

1.3 行业融资跟踪

合成生物学公司融资加速，芝诺科技、酶赛生物、微构工场等陆续完成多轮融资。2022 年至今，国内外超过百家企业完成了新的融资。

近日，一家专注于功能活性原料研发及产业化的合成生物学企业——和晨生物，宣布完成天使+轮融资，由弘博资本、国元创新共同投资，老股东怀格资本持续加码。这是继 2022 年 10 月完成天使轮融资后，和晨生物再次获得资本市场的认可。这笔融资将主要用于加速产品研发、扩大产能、拓展市场渠道等方面。

图表 5 2023 年行业公司融资动态

公司名称	融资时间	融资形式	融资规模	投资机构	公司简介
和晨生物	2023/5/30	天使+轮	-	弘博资本、国元创新共同投资	一家专注于功能活性原料研发及产业化的合成生物学企业
智峪生科	2023/5/25	A 轮	超亿元	青岛清池创投基金领投	由来大分子结构预测与设计算法开发以及合成生物学实验团队所发起设立
Prime Roots	2023/5/15	B 轮	3000 万美元	True Ventures 等	使用与肉类相同的微观质地以及植物制成的鲜味来解决熟食问题的公司
君跻基因	-	天使轮	数千万元	东方嘉富、吴中生物医药产业发展基金共同投资	专注生命科学机器人技术的研发和人工智能在生命科学中的应用
周子未来	2023/4/26	A+轮	数千万元	启明创投	细胞肉公司
瑞风生物	-	Pre-B 轮	数亿元	越秀产业基金领投	生物科技公司
Anuvia	2023/4/25	D 轮	6550 万美元	Piva Capital, Riverstone Holdings	一家生物肥料生产商，提供可替代传统肥料产品
未米生物	2023/4/25	Pre-A 轮	数千万元	厚新健投	基因编辑和生物育种公司
鼎泰药研	-	C 轮	数亿元	君联资本领投	药物研究公司
零一生命	2023/4/20	B1 轮	亿元	松禾资本、云时资本、Green Future、旦恩资本等联合投资	专注人体微生态领域科技公司
微新生物	2023/4/19	天使轮	数千万元	和达生物医药产业基金领投	生物科技公司
光羽生物	2023/3/21	Pre-A 轮	近亿元	绿洲资本	光驱动合成生物企业
合生科技	2023/3/21	A 轮	-	蒙牛创投领投	合成生物公司
若弋生物	2023/3/18	Pre-A 轮	千万元	东久新宜资本领投	重组肉毒素药物公司

极康生物	2023/3/8	天使+轮	千万元	十维资本	细胞培养肉赛道中国公司
高瓴创投	2023/3/3	C 轮	5 亿元	国开金融领投	创业投资平台
始如生物	-	种子轮、天使轮	数千万元	种子轮由奇绩创坛领投；天使轮由线性资本领投	合成生物学企业
Rubi Laboratories	2023/3/1	种子轮	870 万美元	Talis Capital 领投	专注用酶合成材料的合成生物学公司
典晶生物	2023/2/28	B 轮	4000 万美元	千骥资本领投	国内第一家利用重组胶原蛋白合成角膜的公司
Paratus Sciences	2023/2/27	A 轮	1 亿美元	olaris Partners、Arch Venture Partners、ClavystBio、EcoR1 Capital 和 Leaps by Bayer 共同牵头	药物发现平台
分子之心	2023/2/20	B 轮	超亿元	凯赛生物领投	AI 蛋白质设计平台公司
影诺医疗	-	A 轮	千万级	元生创投领投	人工智能消化内镜实时辅助领域的企业
Codagenix	2023/2/16	B 轮	2500 万美元	Serum Institute of India Pvt. (印度血清研究所) 牵头	处于临床阶段的合成生物学公司，正在开发新型癌症免疫疗法
蓝晶微生物	2023/02/14	B4 轮	4 亿元	中平资本领投	基于合成生物技术从事分子和材料创新的公司。
Fable Food	2023/02/09	A 轮	850 万美元	新加坡风险公司 K3 领投	澳大利亚用蘑菇制作植物肉的初创公司
Meala	2023/02/08	种子轮	190 万美元	The Kitchen FoodTech Hub 和 DSM Venturing 领投	功能性蛋白质平台开发商
Rebellyous	2023/02/04		2000 万美元	YB Choi、天使投资人 Owen Gunden 等	植物肉公司
中农种源		种子轮	千万级	红杉中国种子基金、果壳	农业合成生物学公司
New School Foods	2023/02/02	种子轮	1200 万美元	Lever VC、Blue Horizon、Hatch、Good Startup 等	植物基海鲜生产商
微构工场	2023/02/02	A+轮	3.95 亿元	中石油昆仑资本领投	由清华大学技术成果转化成立的一家合成生物技术企业
Colossal Biosciences	2023/01/31	B 轮	1.5 亿美元	美国创新技术基金 (USIT) 领投	全球首家致力于复活已灭绝动物的公司
可可满分	2023/01/30	A+轮	数千万元人民币	嘉美包装独家投资	椰子饮料品牌
Pigmentum	2023/01/25	种子轮	600 万美元	Kibbutz Yotvata、Arkin Holdings 等	植物基公司
赞倍司	2023/01/16	Pre A 轮	数千万元		植物基产品研发商
贝斯生物	2023/01/16	A1 轮	数千万美元	香港 Great Eagle VC 领投	碱基编辑及先导编辑公司
聚树生物	2023/01/13	天使轮	6000 万元	成为资本领投	生物制造企业
予君生物	2023/01/12	B 轮	数亿元	杭州华点投资领投，武汉零度资本跟投	从事创新药和新材料领域的 CRO/CDMO 服务的科技公司

柏垠生物	2023/01/12	Pre A 轮	逾亿元	云启资本、沃永基金、富华资本联合领投	创新生物材料研发和应用企业
No Meat Factory	2023/01/12	B 轮	4200 万美元	Tengelmann Growth Partners 领投	植物基替代蛋白生产商
引加生物	2023/01/10	A 轮	近亿元	招银国际领投，苏州信禾国清基金跟投	上海生物医药科技公司
The Pack	2023/01/06	种子轮		近 100 万美元	植物基狗粮初创公司
Asimov	2023/01/05	B 轮	1.75 亿美元	CPP Investments 所领投	合成生物设计工具研发商
依诺基科	2023/01/05	天使轮	5000 万元人民币	景盛资本、怀格资本	上海合成生物学公司
志道生物	2023/01/05	C 轮	过亿元	中关村科学城公司领投	生物技术公司
花沐医疗	2023/01/04	C 轮	数千万	深圳高新投资本领投	可降解医用材料及再生医学公司

资料来源：Wind，公司公告，公司网站，华安证券研究所

1.4 公司研发方向

国内公司

(1) 礼来牵手晶泰：签署一项 AI 小分子新药发现合作

5 月 31 日，晶泰科技宣布与礼来签署一项 AI 小分子新药发现合作，针对某个未披露的创新靶点，由晶泰科技利用其特有的小分子药物发现平台 ID4Inno™ 研发首创新药，填补未满足的临床用药需求，预付款及里程碑总收益可达 2.5 亿美元。成立自 2015 年的晶泰科技，于 2020 年和 2021 年先后完成了 3.19 亿美元 C 轮融资和 4 亿美元 D 轮融资，估值达 130 亿元，在业务端已和辉瑞、强生等 MNC 及正大天晴、齐鲁制药等大型药厂建立合作，晶泰科技的飞速成长也像有 AI 加持般，不到十年已经成为了国内实实在在的 AI 制药龙头。

(2) 金龙鱼加码植物肉：国内工厂建设已接近尾声

5 月 31 日，金龙鱼 2022 年度业绩说明会上，针对 2022 年该公司的生产经营及财务情况，金龙鱼与投资者进行了互动交流和沟通，对近期市场比较关注的话题进行了回应。会上，该公司表示，目前在植物肉业务研发上已经储备了很多产品，于国外也收购了一家丰富经验的工厂，国内工厂的建设也已接近尾声，预计一些产品不久之后就会上市销售。公司发展植物肉业务是因为能够跟现有的业务进行互补，而且具备多元化的原料生产、加工、销售等优势，发展植物肉业务能够延长产业链，进一步加强公司的竞争力，同时随着公司中央厨房在全国的布局，相信会更加有利于植物肉的推广应用。

(3) 金春股份：可降解无纺布项目已在 4 月稳产，营收将过亿

新材料制造企业金春股份投建的可降解无纺布项目已在 4 月稳定生产，项目达产后有望形成超亿元的营收规模，将为公司业绩增长再添全新动能。关于该项目的最新进展情况，览富财经网致电金春股份证券部，对方表示，“年产 5000 吨可降解无纺布卫生材料项目”在今年 2 月已经投产，4 月已经稳定生产，且目前该款产品属于供不应求状态。公开资料显示，金春股份是一家综合性强、产品多元化的新材料制造企业，该公司生产的无纺布产品性能优越，用途广泛，主要应用于湿纸巾、婴儿湿巾、妇女卫生用品、装饰材料、

革基布、汽车内饰和医疗卫生用品等领域。在近日公司举办的业绩说明会上，金春股份透露，今年第一季度可降解生产线已经建成投产。该项目早在去年4月就已开始规划布局，项目规划投资 4100 万元，拟投建年产 5000 吨可降解无纺布卫生材料项目。

国外公司

(4) Teknor Apex: 与 UBQ Materials 合作打造颜色多元化的生物基材料

近日，Teknor Apex（工程材料定制公司）宣布为 UBQ Materials 的生物基热塑性塑料 UBQ™ 提供一种新的色母粒解决方案。Teknor Apex 的新解决方案扩大了与气候技术开发商 UBQ Materials 的合作伙伴关系，包括开发和供应高色度的颜色，这些颜色结合了 UBQ Materials 的可持续产品，这些产品完全由未分类的有机和不可回收的废弃物制成。UBQ 材料公司是世界上第一家可以将有机和不可回收的生活垃圾转化为所谓的生物基热塑性塑料的公司。UBQ™ 是一种可持续的塑料替代品，完全由未分类的有机和不可回收的生活垃圾转化而成，这些垃圾从垃圾填埋场转移。它是一种新颖的全球专利材料，已被领先的行业品牌采用，用于制造耐用产品，减少环境足迹。Teknor Apex 是 UBQ™ 的早期采用者，开发具有 35% 可持续含量的热塑性弹性体 (TPE)，为其他材料公司在循环经济中开发更具可持续性的产品铺平了道路。

(5) CJ Biomaterials: 世界上第一家 aPHA 公司对外合作开发新产品

近日，生物塑料制造商 CJ Biomaterials 与韩国的吸管制造商 Dongil Platech 合作，开发了一种由 PLA 和无定形聚羟基链烷酸酯 (aPHA) 混合物制成的生物塑料吸管。这将是第一根采用 CJ Biomaterials 的 Phact aPHA 的吸管。CJ Biomaterials 是世界上第一家生产 aPHA 的公司，aPHA 是一种更柔软，更橡胶的 PHA，具有与生物聚合物的结晶或半结晶形式根本不同的性能特征。它是一种生物基材料，经过 TUV 认证，可用于工业和家庭堆肥，土壤可生物降解和海洋生物降解。使用 Dongil 的技术，添加 aPHA 将处理时间缩短了 50%。价值主张是提高绩效以及对底线的积极影响。使用 Dongil 的技术，添加 aPHA 将处理时间缩短了 50%。价值主张是提高绩效以及对底线的积极影响。

(6) 科学家开发“无味豌豆”作为植物基食品的大豆替代品

5 月 31 日，随着对肉类和奶制品的植物基替代品的需求不断增加，英国的研究人员正在寻找更可持续的进口大豆替代品。他们正在努力开发一种新的豌豆，它缺乏豌豆的典型风味，可以成为一种味道更中性的替代品。这项研究已经被重新启动。根据政府组织 Innovate UK 的数据，对植物肉的需求每年增长约 30%。奶酪和牛奶替代品的增长幅度更大，分别为 40% 至 50%。虽然大豆经常被用来制作这些产品，大部分进口大豆来自南美，并与雨林砍伐有关。相反，制作没有味道的豌豆可能会产生含有蛋白质的植物基产品，而且更具有可持续性。它们可以在当地种植，需要更少的氮肥，因为这种作物将更多的氮送回土壤中。

1.5 行业科研动态

图表 6 行业科研进展汇总

涉及领域	日期	论文题目	作者	发布期刊	核心内容
------	----	------	----	------	------

菌	2023/05/29	Spontaneously established syntrophic yeast communities improve bioproduction	SK Aulakh, L Sellés Vidal, EJ South, H Peng 等	Nature Chemical Biology	研究团队对其中九个共培养群体进行了稳定性和生长动力学的表征。研究结果表明，一对色氨酸辅助营养缺陷体系通过交换代谢途径中间产物而不是最终产物进行生长。此外，研究团队还尝试了将马来酸半醛合成途径分割到不同的辅助营养缺陷体系中，成功提高了产量。
菌	2023/05/27	The Construction of Microbial Synthesis System for Rare Earth Enrichment and Material Applications	刘凯、马超、张洪杰等	Advanced Materials	本文作者团队提出了一种新型的生物合成材料体系，以实现 REEs 的高效制造和先进利用。该生物合成系统有望作为新一代生物铸造工厂，在高纯稀土材料制备中显示出巨大应用前景，特别是与先进编辑技术（如 CRISPR）集成时，可用于污染矿场的生物修复及高价值稀土产品的生物法变革性制备及回收。
细胞	2023/05/25	Light-driven biosynthesis of volatile, unstable and photosensitive chemicals from CO2	Chaofeng Li, Lille Yin, Jiawei Wang 等	Nature synthetic	研究团队通过介质化合物将碳封存和细胞催化相连接来生产目标分子，改造过的微生物碳固定效率倍增，可产生挥发性苯乙烯、细胞内不稳定的醛和光敏分子，并且催化效率提高了 114 倍，每升产量可达到克级。这种模块化设计方法能够以即插即用的方式快速开发可持续的细胞工厂，有望实现 CO2 生物转化为高附加值产品的工业化。
细胞	2023/05/24	Engineered gamma radiation phytosensors for environmental monitoring	Sears RG, Rigoulot SB, Occhialini A 等	Plant Biotechnol J.	开发了一种植物生物传感器来检测低剂量电离辐射。该系统利用合成生物学来设计马铃薯的剂量计量开关，利用植物的天然 DNA 损伤反应 (DDR) 机制来产生荧光输出。在这项工作中，辐射植物传感器被证明对大范围的伽马辐射暴露 (10-80 Grey) 做出反应，产生在 3 米处可检测到的报告信号。此外，在复杂的中游环境中对顶部辐射植物传感器进行了压力测试，证明了该系统在“真实世界”场景中的全部功能。

基因	2023/ 05/3	Venom biotechnology: casting light on nature's deadliest weapons using synthetic biology	Lüddecke T, Paas A, Harris RJ 等	Front Bioeng Biotechnol.	本文综述了生物技术在毒液研究领域的方法、见解和潜在的未来发展。我们遵循生物组织和结构的水平，从用于研究毒液的基因组蓝图和遗传机制的方法开始，遵循基因产物及其功能表型。我们认为，生物技术可以回答毒液研究中一些最紧迫的问题，特别是当多种方法结合在一起时，以及与其他毒液学技术。
----	---------------	---	---------------------------------------	--------------------------------	--

资料来源：Synbio, Transformants, Nature Metabolism, Nature, 合成生物学期刊, 华安证券研究所

2 周度公司研究: Pluton Biosciences——利用微生物推动农业实现碳负增长

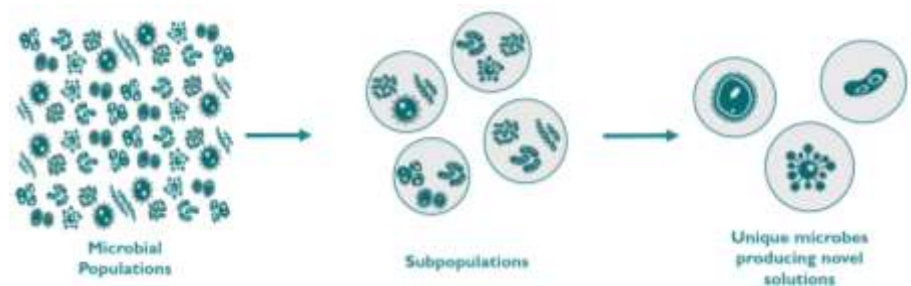
2023 年 5 月 24 日, Pluton Biosciences, 一家利用微生物应对农业面临的可持续性挑战的美国合成生物学初创公司, 宣布完成 1650 万美元的 A 轮融资。该轮融资由 Illumina Ventures 和 RA Capital 共同领投, 现有投资者 Fall Line Capital、The Grantham Foundation 和 First In Ventures 以及新投资者 Wollemi、Radicle Growth。

这笔资金将通过田间试验和商业合作伙伴关系加速 Pluton 旗舰产品 **Microbial Cover Crop** (一种从空气中捕获碳和氮并将其沉积到土壤中的产品) 的开发。此外, 这笔资金还将用于扩大团队, 开发一种微生物衍生的杀虫剂来对抗秋粘虫, 并利用 Micromining 平台的全部潜力来迅速确定适合农业的解决方案。

Pluton 旨在利用 Micromining 和尖端基因组技术来识别和部署有益微生物及其天然产物, 从而推动农业实现碳负增长。Pluton 通过解决碳封存和作物保护问题应对了气候和农业的挑战, 可持续地改善种植粮食的方式。

Micromining 使 Pluton 能够找到传统方法无法发现并且适合特定目的的微生物。Pluton 认为有 99% 的微生物尚未被发现, 而 Pluton 则关注于这些尚未挖掘的微生物。

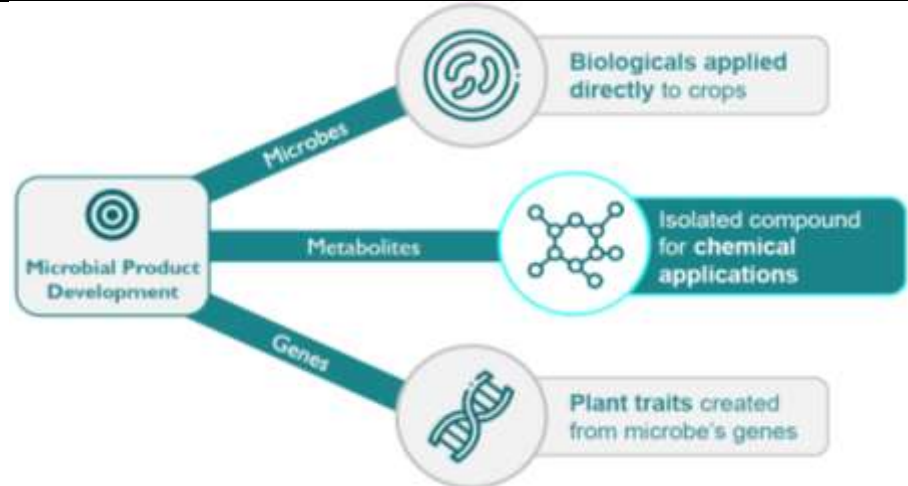
图表 7 利用 Micromining 寻找适合微生物



资料来源: 美国能源部, 华安证券研究所

Pluton 认为 Micromining 在作物保护和害虫防治方面产生了三种不同的机会。具体来说, 一是在微生物方面可以研发直接应用于作物的生物制品; 二是在代谢物方面研发用于化学应用的分离化合物; 三是在基因方面研发由微生物基因产生的植物性状。

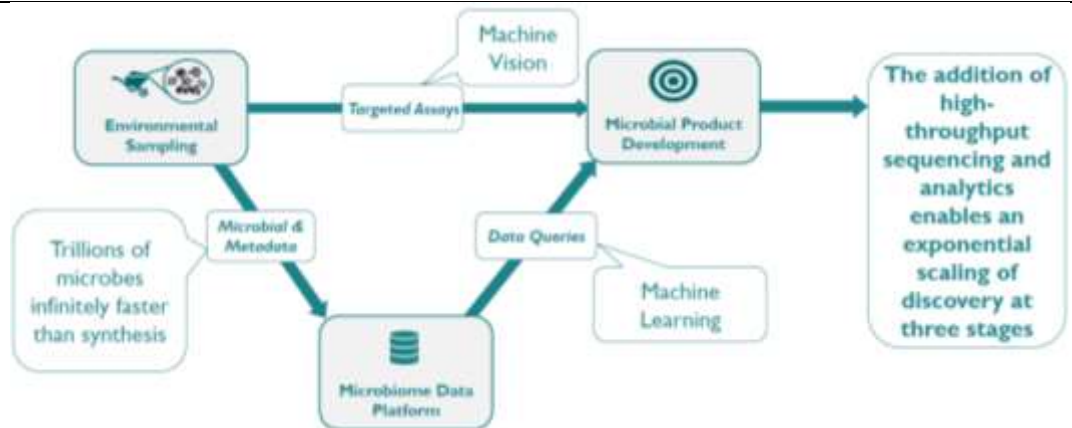
图表 8 Micromining 助力微生物产品开发



资料来源：美国能源部，华安证券研究所

Micromining 在研发的每个阶段增加发现。从而建立持久的竞争优势。例如将机器视觉连接到分析设计中，可以显著提高测试吞吐量，而不需要人工干预；大规模的微生物挖掘使得 Pluton 获得大量数据集，有利于其发现新微生物、蛋白质、基因和代谢物。

图表 9 Micromining 挖掘大量数据



资料来源：美国能源部，华安证券研究所

2022 年 9 月 5 日，Pluton 宣布与 Avalo 建立合作，将机器学习应用于 Pluton 的独家 Micromining 平台，以加速微生物碳捕获产品的开发。Micromining 提供巨大的微生物和相关的宏基因组数据集，以开发新型微生物碳捕获产品。Avalo 基于人工智能的平台有助于识别关键性状感兴趣的基因，简化新产品开发中最耗时和最昂贵的部分。在这次合作中，Avalo 将应用其专有的机器学习算法来帮助 Pluton 团队更快地识别关键基因和通路。对于 Pluton 而言，此次合作提高有利于提高其 Micromining 的数据集价值。

Pluton 正在与拜耳公司合作，研究为种植者开发一种全天然、基于微生物的碳捕获土壤改良剂。Pluton 利用其特有的 Micromining™ 平台，识别和开发在土壤中发现的可以储存碳和氮的微生物。Pluton 通过概念验证和研究预测，认为在种植和收获时喷洒正确的微生物组，每年每英亩农田可以从空气中清除近两吨碳，从而有助于应对气候变化，同时为农田补充养分土壤。

Pluton 发现了几种细菌，它们可以控制多种与农业相关的植物害虫，包括秋粘虫，为杀虫剂的研发提供基础。这种微生物的一个小分子已经被鉴定出来，并且正在进一步开发中，以便为种植者提供生物或化学产品。由于这些昆虫对许多现有杀虫剂具有很高的抗药性，而且目前只有 30 种微生物被用于生物杀虫剂，因此需要下一代杀虫剂的研发。

3 重点事件分析:人工合成淀粉中试装置完成,有望年内产出第一批产品

二氧化碳排放与气候变化早已成为全球热点。当下,工业化进程使自然界碳循环系统平衡被打破,森林、海洋、湿地等二氧化碳“调节器”无法完全回收化石资源向大气中排放的二氧化碳。

生物转换可以将二氧化碳转化为各种有机物,但存在效率低、速度慢问题。二氧化碳转化利用途径包括物理封存、化学转化和生物转化。其中化学转化目前每年可转化5亿吨二氧化碳,潜力很大。而在生物转化方面,经过亿万年的自然进化,地球上自养生物等形成了自然精巧的二氧化碳固定和转化利用系统,每年可将超过1000亿吨碳素转化为各种有机物。不过,二氧化碳自然生物转化利用存在效率低、速度慢的问题,难以达到工业应用水平。与光伏和乙醇发酵工业相比,二氧化碳生物转化的能量效率相差10倍以上,固碳速度相差百倍以上,难以支撑二氧化碳的工业原料化利用。

目前,自然界中已经发现六条天然固碳途径。分别为卡尔文循环、还原性TCA循环、WL途径、3-羟基丙酸双循环、3-羟基丙酸/4-羟基丁酸循环和二羧酸/4-羟基丁酸循环。然而天然固碳途径存在一些缺陷,如固碳酶活性低导致途径的固碳效率较低;需要经过多步反应,对固碳效率有较大影响;有些天然固碳途径的固碳酶比较复杂且难以异源表达等。这些问题影响了天然固碳途径的应用。

图表 10 六种天然固碳途径的比较

途径	厌氧/好氧	反应数	产物	ATP/CO ₂ /(mol/mol)	NAD(P)H/CO ₂ /(mol/mol)
卡尔文循环	好氧	11	3-PGA	3	2
还原性 TCA 循环	厌氧	9	乙酰辅酶 A	1	2
WL 途径	厌氧	8	乙酰辅酶 A	0.5	2
3-羟基丙酸双循环	好氧	16	丙酮酸	1.67	1.67
3-羟基丙酸/4-羟基丁酸循环	好氧	16	乙酰辅酶 A	2	2
二羧酸/4-羟基丁酸循环	厌氧	14	乙酰辅酶 A	1.5	2

资料来源:《生物固碳:从自然生物到人工合成》, 华泰证券研究所

为了克服天然固碳的缺陷,科研人员将视角转向人工固碳。相关研究主要包括两个方面:一是利用天然固碳途径中的固碳酶重新设计新的人工固碳途径;二是寻找新的高效固碳酶设计新的人工固碳途径。其中第一种人工固碳途径包括 MOG (丙二酰辅酶 A-草酰乙酸-乙醛酸) 途径、MCG (丙二酰辅酶 A-甘油) 途径、POAP (丙酮酸合酶和丙酮酸羧化酶两步反应进行固碳) 循环等。第二种人工固碳途径包括 CETCH 循环、ASAP 途径、SACA 途径等。

图表 11 人工固碳途径的比较

途径	体内/体外	反应数	底物	产物	固碳速率	ATP/CO ₂ /(mol/mol)	NAD(P)H/CO ₂ /(mol/mol)
MCG 途径	体内	8	CO ₂ 、PEP	乙酰辅酶 A	/	3	3

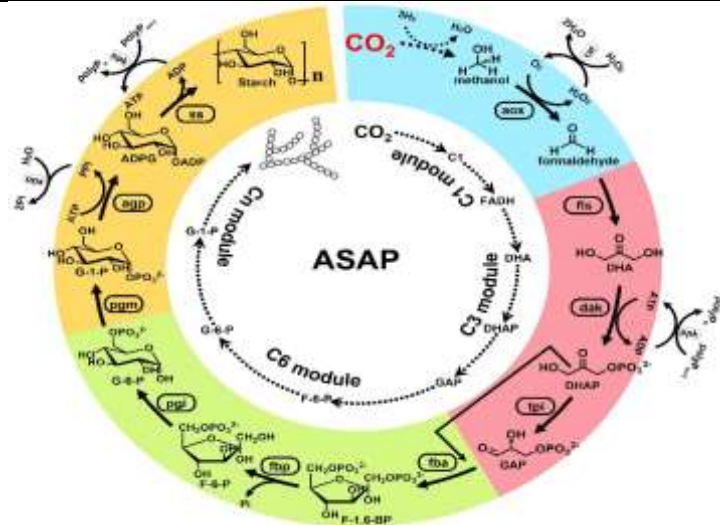
CETCH 循环	体外	12	CO ₂	乙醛酸	3.87 [5 nmol C/ (min- mg 核心酶)]	1	1
SACA 途径	体外	3	甲醛	乙酰辅酶 A	/	/	/
POAP 循环	体外	4	CO ₂	草酸	6.8	1	0.5
ASAP 途径	体外	11	CO ₂	淀粉	17.2	0.5	1

资料来源：《生物固碳：从自然生物到人工合成》，华安证券研究所

2021年9月，天津工业生物技术研究所联合大连化物所在《科学》杂志上发表“无细胞化学酶法：由CO₂合成淀粉”这一重磅成果。论文中提出了一种颠覆性的淀粉制备方法，不依赖植物光合作用，而是以二氧化碳、电解产生的氢气为原料，成功生产出淀粉，使淀粉生产从传统农业种植模式向工业车间生产模式转变成为可能，并且这一人工途径的淀粉合成速率是玉米淀粉合成速率的8.5倍。

科研人员用“搭积木”的思维，解决一系列适配性问题。研究团队利用化学催化剂将高浓度二氧化碳在高密度氢能作用下还原成一碳化合物(C1)，然后通过设计构建碳一聚合新酶，依据化学聚糖反应原理将碳一化合物聚合成三碳化合物(C3)，最后通过生物途径优化，将三碳化合物又聚合成六碳化合物(C6)，再进一步合成多碳化合物(Cn)。这条路线涉及11步核心生化反应，淀粉合成速率是玉米淀粉合成速率的8.5倍。

图表 12 人造淀粉合成代谢途径的设计和模块化组装



资料来源：《CELL-FREE CHEMOENZYMATIC STARCH SYNTHESIS FROM CARBON DIOXIDE》，华安证券研究所

实验结果表明，人工合成的淀粉和自然淀粉一模一样，只是实验室里合成的主要是直链淀粉。如果未来该系统过程成本能够降低到与农业种植相比更具有经济可行性，将会节约90%以上的耕地和淡水资源，避免农药、化肥等对环境的负面影响，提高人类粮食安全水平，促进碳中和的生物经济发展，推动形成可持续的生物基社会。

人工合成淀粉是0到1的突破，但截至2021年，人工合成淀粉的工业化仍未实现。实验室里合成出淀粉大约需要4个小时，并且规模较小，平均1小时能合成出的淀粉只有几克。但是按照目前的技术参数，在能量供给充足

的条件下，1立方米的生物反应器年产淀粉量相当于5亩土地玉米种植的淀粉平均年产量，这为淀粉生产的车间制造提供了可能。

近期，人工合成淀粉又实现重大突破。2023年5月27日，中国科学院天津工业生物技术研究所所长马延和表示，目前科研团队建立了二氧化碳人工合成淀粉吨级中试装置，正在进行测试，“二氧化碳人工合成淀粉”在理论、技术和工程上同步推进。此外，马延和预计今年有望做出第一批产品，并利用其优势特性，用于材料和半导体领域。

人工合成淀粉为解决“粮食危机”提供了一条新道路。此前，人们只能依靠种植的方式的收获食物，由于种植方式耗时长、收成波动，所以全球仍有超过1亿人处于严重饥饿状态。而人工合成淀粉的科学成果，使得人类可以不依赖光合作用合成淀粉。在实验室里，人工光合作用的能力得到了进一步扩展，使淀粉生产的传统农业种植模式，向工业车间生产模式转变成为可能，为二氧化碳原料合成复杂分子开辟了新的技术路线。

人工合成淀粉有助于缓解温室气体造成的气候危机。在传统的耕种过程中会产生大量的二氧化碳排放。化肥、农药、农膜等农业物料的生产中会排放大量的二氧化碳；耕田农耕农业机械的运用及农业灌溉将耗费化石燃料，源源不断地向大气中排放二氧化碳。如果能利用可再生能源产生的电能，将二氧化碳分子转化为甲醇、甲酸等，不仅可将可再生能源以化学能的形式转化和存储，还能降低大气中二氧化碳的浓度，缓解全球气候变暖、海洋酸化等问题，是一种能同时实现碳循环利用和可再生能源存储的有效途径。

图表 13 淀粉市场价格



资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

然而，人工合成淀粉工业化还需要考虑成本。例如，ASAP 途径中 C1 模块需要利用化学催化剂将高浓度二氧化碳在密度氢气作用下还原成一碳化合物(C1)，则需要考虑反应过程中氢气、甲醛酶 fls 的成本。因此在目前工业水平下，人工合成淀粉还难以形成社会效益，随着氢气、甲醛等工业原料以及甲醛酶成本下降，人工合成淀粉将实现工厂化，届时将颠覆现有农业以及工业。

利用人工光合作用的研究还有一些其他途径。目前，人工光合系统已经成功将光能储存在化学反应中，实现了多种类型化学键的转换，并且在 H₂O 分解、CO₂ 的还原和 N₂ 固定还原方面取得了进展。

图表 14 人工光合作用研究进展

类型	含义	意义
水分子氧化	氧化水分子产生氧气	人工光合作用的重要目标，但需要克服热力学和动力学的障碍
水分子质子还原	在水分子放氧过程中生成 H ₂	推动能源变革和社会发展
二氧化碳还原	固定空气中的 CO ₂ ，人工转换常见的产物有 CO、HCOOH、CH ₄ 等	维持自然界的碳氧平衡，并且 CO ₂ 的转换是人工光合作用的关键
氮气还原	通过人工光合作用将氮气转换为氨气	工业中使用的哈伯-博施法需要在高温高压条件下进行，人工光合作用可以降低氮气还原的反应条件

资料来源：《人工光合作用》，华安证券研究所

4 风险提示

政策扰动，技术扩散，新技术突破，全球知识产权争端，全球贸易争端，碳排放趋严带来抢上产能风险，油价大幅下跌风险，经济大幅下滑风险。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、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，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。