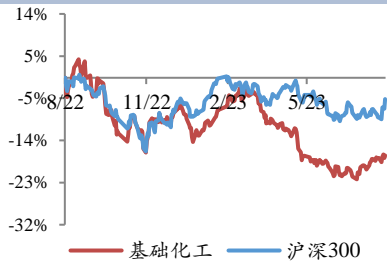


合成生物学周报：聚乳酸入围“攻关生物医用高分子材料”， 2,5-咪喃二甲酸合成收率达 77.9%

行业评级：增持

报告日期：2023-07-30

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

相关报告

- 合成生物学周报：发改委重视合成生物学产业结构调整，蛇床子素的全生物合成首次实现 20230723
- 合成生物学周报：浙江省合成生物产业技术联盟成立，合成生物食品级 γ -氨基丁酸实现量产 20230716
- 合成生物学周报：阿斯巴甜安全性受到争议，香草胺及其衍生物辣椒碱生物合成取得突破 20230709

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。

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（2023/07/24-2023/07/28）华安合成生物学指数上涨 8 个百分点至 1010.41。上证综指上涨 3.42%，创业板上涨 2.608%，华安合成生物学指数跑赢上证综指 4.58 个百分点，跑赢创业板指 5.39 个百分点。

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

聚乳酸攻关生物医用高分子材料入围

7 月 19 日，工业和信息化部原材料工业司发布生物医用材料创新任务揭榜挂帅（第一批）入围揭榜单位，攻关材料分为高分子材料、金属材料、无机非金属材料三种类型。其中，生物医用高分子材料包括：聚氨酯、聚 L-丙交酯-己内酯、医用聚醚醚酮、医用聚乳酸衍生物、医用聚对二氧环己酮、超细聚乙烯纤维屏蔽材料、聚四氟乙烯、膨体聚四氟乙烯、医用植入级硅橡胶、医用聚砜、医用聚醚砜、超高分子量聚乙烯、环烯烃聚合物、聚乙醇酸、聚 4-甲基-1-戊

烯、乙交酯-己内酯共聚物、聚碳酸酯、聚芳醚砜酮、聚羟基脂肪酸酯、水凝胶、聚全氟乙丙烯树脂、淀粉样蛋白聚集体。

- **GLP-1 类药物全球放量，合成生物学助力多肽&蛋白类药物开发生产**

据药融云全国医院销售数据库，2022 年糖尿病用药市场份额最高的药品 TOP10 中，胰岛素及其同系物占据 5 席。但随着门冬胰岛素、甘精胰岛素、赖脯胰岛素专利陆续过期，胰岛素市场势必走向萎缩，GLP-1 和 SGLT2 等新一代降糖产品日渐成为降糖药市场的“必争之地”。

- **化工七巨头携手，启动塑料回收研发中心**

SABIC 连同巴斯夫、科思创、陶氏化学、利安德巴塞尔、三菱化学和索尔维已与著名的荷兰创新组织 TNO 签署协议，后者将主持新中心并执行研发项目。第一批项目将于 2023 年下半年启动。作为一项由私营部门推动的举措，研发中心项目旨在朝着更可持续的塑料废物处理迈出重大步伐，并帮助解决与发展相关的行业特定主题机械和化学回收途径。研发中心是 LCET 计划启动的第一个项目，其他项目将在 2023 年进入开发阶段。

- **南京市：加强塑料废弃物回收、利用**

7 月 25 日，记者从南京市发改委获悉，南京市已制定并印发南京市塑料污染治理 2023 年度重点工作计划，以加快构建塑料废弃物循环利用体系，提升城乡人居环境质量。根据计划，今年南京市将进一步聚焦重点环节、重点领域、重点区域，突出关键重点，持续推进塑料污染全链条治理；聚焦易降解、可替代、能回收、可循环塑料材料产业发展，培育有利于规范回收和循环利用的新业态新模式。

- **工信部：聚乳酸有望在医学领域迅速发展**

7 月 19 日，工业与信息化部原材料工业司发布生物医用材料创新任务揭榜挂帅（第一批）入围揭榜单位，攻关材料分为高分子材料、金属材料、无机非金属材料三种类型。其中，生物医用高分子材料包括：聚氨酯、聚 L-丙交酯-己内酯、医用聚醚砜酮、医用聚乳酸衍生物等。高分子材料揭榜团队牵头单位中，金发科技、北京微构工场等生物基新材料生产企业依然在列。

- **浙江 15 万吨 PLA 项目完成封顶**

近日，中化学曙光公司承建的浙江海创达生物材料有限公司年产 15 万吨聚乳酸项目顺利封顶。据悉，该项目是以践行浙江省“八八战略”为背景，奋力打造重要沿海经济窗口为目标，进一步发挥浙江省的生态优势，助力建设“绿色浙江”，将其绿色产业影响力积极辐射至全国的重要实践。海正生物于 2021 年 3 月设立全资子公司浙江海创达生物材料有限公司并规划实施一期年产 15 万吨聚乳酸项目。

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	7
1.4 公司研发方向	11
1.5 行业科研动态	12
2 周度公司研究: ALLONNIA——基于合成生物学的环境生物解决方案公司	14
3 重点事件分析: 2,5-呋喃二甲酸合成新策略, 产率达到 77.9%	16
4 风险提示	20

图表目录

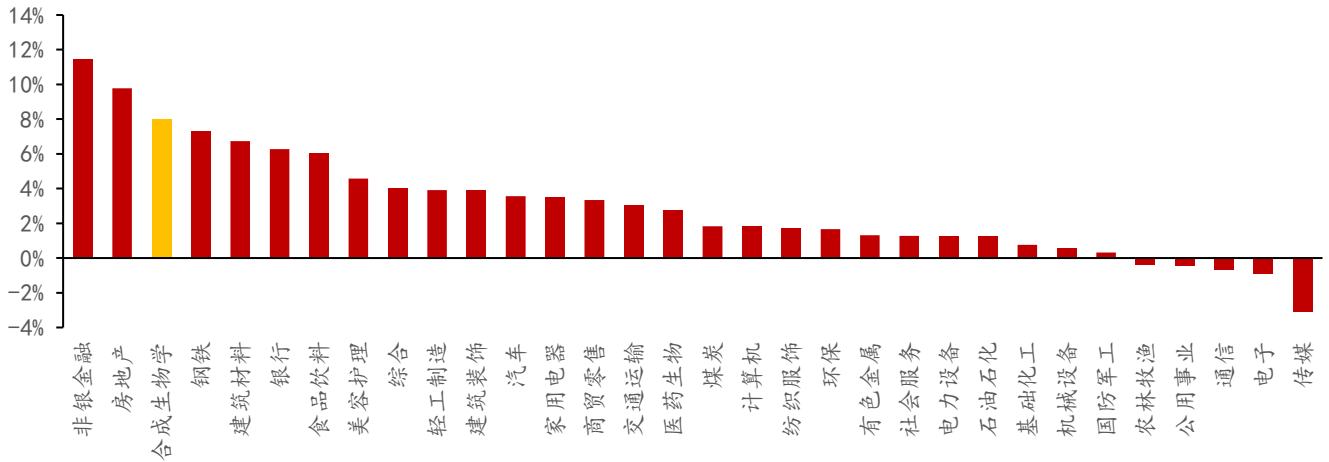
图表 1 合成生物学市场表现	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十	5
图表 4 行业相关公司市场表现	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态	8
图表 6 行业科研进展汇总	12
图表 7 ALLONNIA 的 PFAS 污染解决方案	14
图表 8 SAFF 处理结果	15
图表 9 1,4 D-STORY 性质	15
图表 10 FDCA 与 PTA 的结构对比	16
图表 11 PTA 和 FDCA 的理化性能	16
图表 12 PET 产业链	17
图表 13 中国聚酯十年产能变化 (单位: 万吨)	17
图表 14 2021 年中国聚酯产能分布	17
图表 15 FDCA 的化学合成法	17
图表 16 FDCA 生产策略	18
图表 17 新型催化途径和以往方法的对比	19

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/07/24-2023/07/28）合成生物学领域个股整体表现较好，上涨 8%，与申万一级行业相比较，排名 3 位。行业内共有 41 家公司上涨，13 家公司下跌。涨幅前五的公司分别是百济神州（+13%）、金城医药（+10%）、莲花健康（+10%）、健康元（+6%）、康龙化成（+5%）。涨幅前五的公司分别有 2 家来自医药，2 家来自生物医药，1 家同时涉及食品、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	本周	PE	PB	7日	30日	120日
		(亿元)	收盘价	(TTM)	(MRQ)	涨跌幅	涨跌幅	涨跌幅
生物医药	百济神州	1623	133.90	-13.89	6.42	13%	21%	2%
医药	金城医药	82	21.21	38.79	2.23	10%	13%	-8%
食品、生物医药	莲花健康	59	3.28	112.07	4.14	10%	13%	22%
医药	健康元	246	12.89	16.38	1.84	6%	3%	2%
生物医药	康龙化成	440	26.23	31.80	4.35	5%	2%	-31%
工业	平潭发展	50	2.59	-21.65	2.12	4%	2%	2%
食品、生物医药	安琪酵母	322	37.02	23.63	3.34	4%	0%	-7%
医药	华东医药	802	45.70	31.43	4.15	4%	6%	-2%
医药	普洛药业	208	17.62	19.29	3.61	4%	1%	-16%
医药	丽珠集团	319	38.59	18.63	2.53	4%	2%	15%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/07/24-2023/07/28）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是特宝生物（-8%）、元利科技（-8%）、圣泉集团（-7%）、华恒生物（-

6%)、金丹科技(-3%)。跌幅前五的公司 1 家来自生物医药, 4 家来自化工。

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	本周	PE	PB	7 日	30 日	120 日
		(亿元)	收盘价	(TTM)	(MRQ)	涨跌幅	涨跌幅	涨跌幅
生物医药	特宝生物	141	34.61	44.88	9.44	-8%	-23%	-24%
化工	元利科技	50	24.13	12.59	1.64	-8%	-4%	-17%
化工	圣泉集团	182	23.30	25.84	2.12	-7%	12%	22%
化工	华恒生物	138	87.79	39.88	8.81	-6%	-3%	-22%
化工	金丹科技	37	20.67	35.70	2.42	-3%	2%	-14%
工业	楚天科技	80	13.89	13.95	1.83	-1%	-5%	-19%
化工	新日恒力	30	4.37	-16.91	5.24	-1%	13%	-23%
化工	雅本化学	86	8.97	46.38	3.53	-1%	2%	-25%
医药	广济药业	28	7.82	-1364.61	1.89	-1%	3%	4%
食品、生物医药	保龄宝	31	8.46	29.18	1.54	0%	5%	-4%

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) 中石化贵州 PGA 项目重要进展, 总投资 237 亿

近日, 中石化贵州能化织金 50 万吨/年 PGA 项目场平工程顺利完工。中国石化贵州能化 PGA 项目场平工程历时 19 个月, 土石方挖方约 1130 万 m³、回填约 950 万 m³, 土石方爆破 142.2 万 m³、爆破量约 700 万 m³。7 月 19 日, 贵州能化 PGA 项目厂前区场平工程正式开工, 土石方挖方量约 36.8 万 m³, 回填方量约 58 万 m³, 计划 6 个月完工。据悉, 该项目计划第三季度完成总体设计批复, 10 月份长周期设备进入订货阶段, 力争 2025 年底建成中交。

(2) 开祥化工: 10 万吨 PBT、PBAT、PBS 项目即将试生产

近日, 河南开祥精细化工有限公司年产 10 万吨 PBT (聚对苯二甲酸丁二醇酯) 项目车间内, 几名工作人员正在对已完成安装的新生产线进行检测。该 PBT 项目总投资 5.3 亿元, 于 2021 年 9 月开工, 是义马市加快精细化工产业发展和可降解塑料基地建设的重大举措, 将于近日试生产。据悉, 该项目于 2021 年 9 月开工, 是义马市贯彻省委省政府“项目为王”理念, 加快精细化工产业发展和可降解塑料基地建设的重大举措。项目以对苯二甲酸、1,4-丁二醇、丁二酸(酐)、己二酸等为原料, 采用开祥化工与普立特公司合作开发的直接酯化法工艺, 经过酯化、聚合反应得到 PBT、PBAT、PBS 等产品。

(3) 光华伟业: 奔北交所, 转创业板

7 月 25 日, 新三板公司光华伟业(836514)拟申报板块由北京证券交易所变更为深圳创业板, 本次变更后, 公司进入公开发行股票并在创业板上市的辅导阶段。深圳光华伟业股份有限公司(光华伟业, 836514)是一家专门从事乳酸盐、乳酸酯、聚乳酸(PLA)和聚己内酯(PCL)等产品研究开发、生产经营的高新技术产业企业。3D 打印是公司的业务支撑, 占公司营收的 60%。3D 打印产品主要是以聚乳酸为主要原料, 将其与其他材料进行共混与共聚改

性，形成生物可降解的3D打印材料。光华伟业自行开发的X型生产系统，使用回收聚乳酸，直接生产聚乳酸以及聚乳酸多元醇，也可以直接生产乳酸酯。

国外公司

(4) 辉瑞优化高管，加强肿瘤研发

7月27日，辉瑞发布了一个公告，主要内容分为两块，其一是高管领导层有变动，其二是加强肿瘤研发。辉瑞在公告中表明，Chris Boshoff 将作为整个肿瘤管线从早期发现到后期临床开发的唯一负责人，以及负责领导Seagen的整合。同时辉瑞430亿美元收购Seagen，目的是加强肿瘤线。

(5) Biogen：“节流”换时间

7月25日，Biogen公布了2023年第二季度业绩，同时公布了一项名为“Fit for Growth”计划，旨在2025年前缩减10亿美元的运营费用，其中3亿美元将用于产品开发和商业化。根据该计划，Biogen还将在2025年前裁掉1000名员工。此前由于阿尔兹海默症新药Aduhelm的表现不佳和多发性硬化症（MS）药物销售额持续下跌，Biogen已经进行了多轮裁员。

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	本周	PE	PB	7日	30日	120日
		(亿元)	收盘价	(TTM)	(MRQ)	涨跌幅	涨跌幅	涨跌幅
化工	凯赛生物	367	62.89	84.10	3.33	2%	-1%	2%
化工	华恒生物	138	87.79	39.88	8.81	-6%	-3%	-22%
化工	中粮科技	140	7.52	19.71	1.16	1%	3%	-4%
化工	东方盛虹	803	12.15	139.20	2.26	3%	5%	-10%
化工	圣泉集团	182	23.30	25.84	2.12	-7%	12%	22%
化工	新日恒力	30	4.37	-16.91	5.24	-1%	13%	-23%
化工	金丹科技	37	20.67	35.70	2.42	-3%	2%	-14%
化工	华峰化学	366	7.37	17.31	1.54	0%	7%	1%
化工	联泓新科	322	24.11	35.54	4.54	2%	-4%	-15%
化工	雅本化学	86	8.97	46.38	3.53	-1%	2%	-25%
化工	苏州龙杰	19	8.86	-38.75	1.53	2%	9%	6%
化工	元利科技	50	24.13	12.59	1.64	-8%	-4%	-17%
化工、食品	山东赫达	65	18.97	19.67	3.32	2%	9%	-14%
工业	溢多利	36	7.27	98.05	1.33	2%	8%	-16%
工业	平潭发展	50	2.59	-21.65	2.12	4%	2%	2%
工业	楚天科技	80	13.89	13.95	1.83	-1%	-5%	-19%
工业、医药	蔚蓝生物	35	13.66	55.38	2.08	0%	6%	-4%
医药	华东医药	802	45.70	31.43	4.15	4%	6%	-2%
医药	浙江震元	28	8.28	34.06	1.43	2%	5%	4%
医药	翰宇药业	90	10.22	-30.67	6.94	0%	-1%	-6%
医药	广济药业	28	7.82	-1364.61	1.89	-1%	3%	4%
医药	丽珠集团	319	38.59	18.63	2.53	4%	2%	15%
医药	苑东生物	60	49.94	23.64	2.39	1%	-7%	-5%
医药	普洛药业	208	17.62	19.29	3.61	4%	1%	-16%
医药	浙江医药	109	11.27	27.70	1.16	2%	6%	-7%
医药	金城医药	82	21.21	38.79	2.23	10%	13%	-8%

医药	康弘药业	149	16.21	16.96	2.08	2%	-12%	-7%
医药	亿帆医药	171	13.94	126.80	1.93	0%	-3%	-1%
医药	鲁抗医药	60	6.70	42.82	1.74	1%	7%	0%
医药	爱博医疗	207	196.67	82.01	10.66	4%	-6%	0%
医药	华北制药	99	5.77	-14.19	1.87	2%	4%	-3%
医药	健康元	246	12.89	16.38	1.84	6%	3%	2%
医药	科伦药业	423	28.66	18.98	2.59	3%	-3%	5%
食品、生物医药	保龄宝	31	8.46	29.18	1.54	0%	5%	-4%
食品、生物医药	安琪酵母	322	37.02	23.63	3.34	4%	0%	-7%
食品、生物医药	东方集团	88	2.40	-9.64	0.48	3%	7%	-1%
食品、生物医药	梅花生物	273	9.29	6.75	2.12	1%	4%	1%
食品、生物医药	华熙生物	467	96.97	48.07	6.79	3%	10%	-15%
食品、生物医药	嘉必优	38	22.75	69.05	2.67	4%	13%	-18%
食品、生物医药	双塔食品	59	4.80	-14.00	2.58	3%	8%	-18%
食品、生物医药	双汇发展	867	25.03	15.35	3.72	2%	2%	1%
食品、生物医药	莲花健康	59	3.28	112.07	4.14	10%	13%	22%
食品、生物医药	祖名股份	31	24.71	77.16	2.95	2%	4%	-1%
食品、生物医药	金字火腿	46	4.71	96.50	2.98	3%	2%	7%
食品、生物医药	美盈森	52	3.42	39.77	1.04	2%	8%	-4%
食品、生物医药	东宝生物	39	6.65	33.78	2.53	0%	11%	2%
生物医药	诺唯赞	123	30.74	109.53	2.70	3%	0%	-22%
生物医药	华大基因	247	59.73	48.11	2.45	3%	-2%	-10%
生物医药	贝瑞基因	39	10.86	-14.61	1.69	3%	-2%	-20%
生物医药	百济神州	1623	133.90	-13.89	6.42	13%	21%	2%
生物医药	新和成	515	16.66	16.83	2.13	3%	8%	-4%
生物医药	康龙化成	440	26.23	31.80	4.35	5%	2%	-31%
生物医药	特宝生物	141	34.61	44.88	9.44	-8%	-23%	-24%
生物医药	诺禾致源	105	26.13	57.82	5.27	4%	-4%	-10%

注：收盘价截止日期为 2023 年 7 月 28 日

资料来源：Wind，华安证券研究所

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，基于合成生物学的环境生物解决方案公司 Allonnia 宣布完成了 3000 万美元的融资，这家公司于 2020 年从 Ginkgo Bioworks 分拆，迄今为止融资总额已经达到 9000 万美元。本次融资由 Bison Ventures 以及 Valen Ventures 和 BHP Ventures 等一批与矿业相关的投资者牵头。

此外，国内创新的 AI 蛋白质设计公司杭州力文所生物科技有限公司（简称“力文所”）近日宣布完成数千万元天使轮融资。本轮融资由凯泰资本领投，磐霖资本、红什资本跟投，种子轮领投资方真格基金追加投资。融资资金将主要用于 AI 蛋白质设计平台的优化和开发，及推动平台孵化建设多条产品管线。

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
力文所	2023/7/27	天使轮	数千万元	凯泰资本领投，磐霖资本、红什资本跟投	国内创新的 AI 蛋白质设计公司
Brevel	2023/7/25	种子轮	1850 万美元	NevaTeam Partners 主导	植物基公司
Allonnia	2023/7/12	A 轮	3000 万美元	由 Bison Ventures 及 Valen Ventures 等一批与矿业相关的投资者牵头	基于合成生物学的环境生物解决方案公司
趣酶生物	2023/7/11	A 轮	近一亿元	由通德资本领投，京元通投资、厚实投资、康居创投、南岭创投、华焱股权共同出资。	一家合成生物学创新型企业，致力于为广大工业客户提供“天然”、“生物基”原料。
微元合成	-	pre-A 轮	亿元	北京国管顺禧基金领投	致力于利用合成生物学技术，以低碳、节能和可持续的方式生产各类化合物，应用于医药、日化、农业、食品、饲料和材料等领域。
崇山生物子公司	2023/7/04	天使轮	超千万元	北京美瓚投资等 3 家机构投	崇山生物专业从事全功能活性胶原研究，生产全功能活性胶原原料、医疗器械、医美保健、3D 试剂等胶原全产业链产品。是一家国家高新技术企业，浙江省专精特新企业。
Camena	-	A 轮	1 千万美元	Mercia 领投	一家 DNA 合成公司，具备独有的高准确性的酶合成 DNA 技术，为制药和生物技术行业提供基因服务。
微远生物	2023/6/30	种子轮	数千万元	大晶创投、藕舫天使、兴华鼎立和真石资本等	一家以酶的智能进化和菌株的高通量筛选作为技术引擎，以“本草纲目”式的精准分析和智能预测作为技术手段，以手性化合物的高效生产、活性天然产物的提取增效、重组细胞工厂的快速构建作为产能输出的合成生物学公司。
利夫生物	2023/6/25	B 轮	近 2 亿元	关子创投领投，中蓝创投、华盖资本和泽晖资本等	行业内领先的全生物基新材料 FDCA 与下游应用产品研发和生产企业。
诺米代谢	2023/06	A+ 轮	近亿元	元禾控股领投，领军创投跟投，老股东元生创投继续追加投资	中国成立最早、规模最大的代谢组学公司之一。
万贵源	2023/6/20	战略融资	数千万元	东运创投	一家为体外诊断、医疗器械、生命科学、生物医药企业提供核心工艺、装

					备、解决方案的一站式服务的整体工程方案解决商。
CellX	2023/6/16	A+轮	数千万元	多个战略投资方	CellX 成立于 2020 年，是一家位于上海的合成生物科技公司。专注于以细胞培养肉为核心的新蛋白产品开发，运用先进的生命科学与食品科学交叉创新技术，重新定义食物的生产和消费模式。
域新说生物	2023/6/13	天使轮	近千万	九合创投	域新说生物创立于 2022 年，其研发了基于空间的 AIGC 算法来设计蛋白质，通过构建自有数据集与 AI 加速仿真算法，致力于最大程度地提高蛋白质设计的准确率。
Beacon Therapeutics	2023/6/12	A 轮	1.2 亿美元	Syncona Limited 领投	眼科基因疗法公司。
昌进生物	2023/6/06	A+轮	-	益联资本与锦秋基金联合领投	上海市生物医药行业协会合成生物专业委员会主任单位、上海市生物医药行业协会食品合成生物学创新中心的承接单位。
Debut	2023/6/04	B 轮	3400 万美元	欧莱雅领投	一家具备垂直整合能力的合成生物学公司。
Uncommon	2023/6/9	A 轮	2800 万欧元	Balderton 和 Lowercarbon 领投	Uncommon 成立于 2018 年，致力于利用 RNA 技术从猪细胞中培养培根和五花肉，是唯一一家利用 RNA 技术的人造肉公司。
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
极麋生物	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
贻如生物	-	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
赞信司	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) 家联科技：拟发行不超 7.5 亿元可转债，加强布局降解产品

7 月 25 日早间，家联科技发布了向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（修订稿），公司本次可转债拟募资总额不超过 7.50 亿元，扣除发行费用后将全部用于年产 10 万吨甘蔗渣可降解环保材料制品项目。据悉，目前家联科技生物降解材料餐具、生物降解塑料袋、植物纤维快餐用品等产品均已实现销售。

(2) 南王科技：2.1 亿投华东，1 亿投广东

7 月 25 日晚间，刚刚上市的纸袋生产商南王科技(301355)开始了新一轮扩张。据南王科技公告，拟用自有或自筹资金约 2.1 亿元在惠安县惠东工业区东桥镇燎原村莲塘投资建设华东生产基地三期项目。该项目旨在依托公司现有产业基础，进一步扩大华东生产基地产能，以便更高效响应华东区域市场需求、降低公司采购成本和配送成本、提高华东市场份额、扩大出口额。南王科技主要从事环保纸袋及食品包装等纸制品包装的研发、生产和销售，是国内最大的环保纸袋生产商之一，也是国内唯一一家同时具备环保纸袋和食品包装两大业务板块的企业。

国外公司

(3) 无细胞蛋白合成兴起，加拿大初创公司种子轮融资 180 万美元

加拿大的 Liberum Bio 最近筹集了 180 万美元种子轮融资，以进一步开发其基于无细胞蛋白合成（CFPS）的技术，通过加速合成和测试未实现的潜

在疗法来解决很大一部分蛋白质难以表达这一问题。Liberum Bio 已经向全球超过 45 个实验室发货并多次重复购买，计划提高产能、扩大团队并增加客户可用的蛋白质种类。除此之外，Liberum Bio 表示其技术将用于生产酶，以清洁环境和日常消费品中的材料。

(4) Avril: 收购植物基食品制造商 Hari&Co 的多数股份

7月26日，Avril 宣布与 HARI&CO 创始人一起收购了 HARI&CO 的股份，以加速公司的发展。根据其雄心壮志，Avril 将继续发展蛋白质业务，并加强面向消费者和餐饮专业人士的食品供应。HARI&CO 是市场领导者之一，其产品系列包括以豆类为原料的 100%植物基即食餐和餐饮产品，以实现更可持续的饮食习惯。

(5) Stakeholder Foods 签署首份价值数百万美元的协议，将其 3D 打印细胞肉技术商业化

7月24日，Stakeholder Foods Ltd. 宣布与海湾合作委员会（GCC）认可的政府机构签署了战略合作协议备忘录（MOA），标志着双方成为战略合作伙伴。该协议将以 Stakeholder Foods 引领的突破性 3D 打印技术为基础，推进粮食安全工作，为 GCC 地区带来前所未有的创新。

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
异体共生	2023/07/27	Multi-omic rejuvenation and life span extension on exposure to youthful circulation	杜克大学、哈佛大学医学院以及抗衰老研究公司 Altos Labs 的研究人员合作	《Nature Aging》	研究团队将年轻小鼠和年老小鼠进行了 3 个月时间的异体共生（HPB）连接，并在解除连接后继续观察了 2 个月时间。结果显示，这一操作让老年小鼠的生理功能得到了改善，还将其寿命延长了 10%，其血液和肝脏的表观遗传年龄也到了显著降低，而且这种返老还童效果在 2 个月 after 仍持续存在。
细菌	2023/07/13	Engineered bacterial orthogonal DNA replication system for continuous evolution	Tian R, Zhao R, Guo H 等	《Nat Chem Biol.》	研究团队通过产生适用于模式细菌枯草芽孢杆菌和大肠杆菌的强启动子，并在苏云金芽孢杆菌中实现了 7.4 倍的甲醇同化提高，展示了基于 BacORep 的连续进化的效用。BacORep 是促进原核细胞持续进化的有力工具。
高效生物催化系统	2023/07/20	Chemo-enzymatic cascades producing 2,5-furandicarboxylic acid precursors via D-gluconate “barbell-oxidation” and dehydration	Jiao Chen, Jiali Cai, Feng Sha 等	《Green Chemistry》	该研究提出了一种新型化学法-酶法级联生产策略，成功从廉价工业底物 D-葡萄糖酸钠通过“杠铃式生物氧化”和脱水高效生产 2,5-呋喃二甲酸（FDCA），产率达到 77.9%。

转基因	2023/ 07/11	Fighting the battle against evolution: designing genetically modified organisms for evolutionary stability	Arbel-Groissman, Menuhin-Gruman, Naki D 等	《Trends Biotechnol.》	文章报道了自然界天然产物生物合成中酶催化八元氧杂桥环形成的新机制。
-----	----------------	--	---	----------------------	-----------------------------------

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

2 周度公司研究: Allonnia——基于合成生物学的环境生物解决方案公司

Allonnia 是一家基于合成生物学的环境生物解决方案公司。其利用先进的技术和生物学来设计突破性系统，释放废物中未实现的潜力。Allonnia 是继 Joyn Bio 和 Motif Foodworks 之后第三家从 Ginkgo 分拆出来的运营公司，其总部位于波士顿海港区的 Ginkgo 工厂。

Allonnia 旨在改变目前废物管理的轨迹，开发破坏环境污染物的微生物和酶解决方案。Allonnia 将设计生物工艺，专门和有选择地回收复杂废物流中的有价值元素，从而降低回收成本。

Allonnia 首要关注全氟和多氟化合物，包括 PFAS, PFOA 和 PFOS。这些化合物被称为“永久化学物质”，因为它们不会降解，并且可以在环境中持续数十年，污染土壤和地下水，甚至进入人体血液。处理永久化学品的现有工艺需要高能耗和化学品使用，并且仍然只能隔离或填埋污染物，而不是将其从环境中完全清除。

图表 7 Allonnia 的 PFAS 污染解决方案



资料来源: Allonnia 官网, 华安证券研究所

清除 PFAS 的合成生物基产品具有广泛应用前景。目前，部分国家和地区已明确对 PFAS（全氟和多氟烷基物质）限制使用，美国缅因州颁布法案将 2030 年前，直接禁止在缅因州销售或分销添加 PFAS 的产品。2023 年秋季，美国环境保护局将为国家饮用水中这些“永久”化学物质的容忍水平制定新的指导方针。

在企业端，消除 PFAS 污染花费甚巨。3M、杜邦、科慕和科迪华等公司，已经花费了数十亿美元来清理由其 PFAS 产品相关的饮用水污染。据 Bluefield Research 称，社区和公用事业公司在这十年内可能会在 PFAS 修复上花费约 62 亿美元，到 2030 年，该市场每年可能达到 10 亿美元。由此催生了各种 PFAS 污染解决公司。

目前，Allonnia 的产品包括表面活性泡沫分馏 (SAFF) 和 1,4 D-STORY。

SAFF 是一种可持续的 PFAS 修复方法。SAFF 可以快速去除 >99% 的目标长链 PFAS 化合物以及绝大多数短链 PFAS 化合物，这使得处理过的水能

够安全地返回环境。SAFF 利用 PFAS 化合物的天然特性，通过一群上升的气泡优先结合到空气/水界面。一旦到达表面，这些化合物就会以废泡沫/泡沫的形式收集，使用现成的合作伙伴技术进行永久销毁。除了特定的操作修改和容器几何形状增强外，还可以通过在必要时添加特定的修改来实现短链 PFAS 去除。

Allonnia 就 SAFF 与 EPOC Enviro 达成北美分销协议。2022 年 3 月 31 日，Allonnia 宣布与 EPOC Systems 及其美国子公司 EPOC Enviro 达成北美分销协议，Allonnia 将成为 SAFF 在美国，加拿大和墨西哥的独家分销合作伙伴，开发 SAFF 设备租赁和销售车队，并能够在其波士顿实验室进行台式可处理性研究。

图表 8 SAFF 处理结果

PFAS 系列	处理前(ng/l)	处理后(ng/l)
PFOS	2,790	<4
PFOA	480	<1
PFHxS	1,030	<17
Combined PFOS + PFHxS	3,810	<11
8:2-FTS	32	<1
PFDA	156	<3
PFNA	116	<1
6:2-FTS	100	<6
PFHpS	104	<20
PFHpA	367	68
PFHxA	755	402

资料来源：Allonnia 官网，华安证券研究所

1,4 D-STORY 旨在将数十亿目标细菌确地输送到受污染地点。Allonnia 实验室发现了一种天然存在的细菌，这种细菌能够从 1,4-二恶烷中获取能量，并将其代谢为水和二氧化碳。在实践中，1,4 D-STORY 操作简单，只需以规定的深度和间隔将所需数量的细菌直接输送到受污染的地下水中。

图表 9 1,4 D-STORY 性质

外观	悬浮生物物质和营养物质的黄橙色异质混合物
pH	6.0-8.0
密度	OD ₆₀₀ of -6.5 (~1.9 X10 ⁹ cells/mL)
溶解度	水基培养基中的悬浮生物物质

资料来源：Allonnia 官网，华安证券研究所

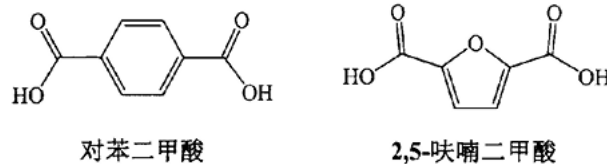
美国时间 2023 年 7 月 12 日，Allonnia 宣布完成了 3000 万美元的融资，迄今为止融资总额已经达到 9000 万美元。本次融资由 Bison Ventures 以及 Valen Ventures 和 BHP Ventures 等一批与矿业相关的投资者牵头。

Allonnia 将利用这笔资金加快公司生物技术和工程产品的开发。Allonnia 希望通过能够应对金属和采矿，塑料和 PFAS 以及其他新兴污染物的废物挑战的自适应平台。该平台使 Allonnia 能够通过新的修复，升级再造和增值技术发现，增强和加速紧急环境问题的自然解决方案。这些有目的的解决方案在二氧化碳封存、采矿可持续性、污染物修复和塑料升级回收方面有着广泛的应用。

3 重点事件分析: 2,5-呋喃二甲酸合成新策略, 产率达到 77.9%

2,5-呋喃二甲酸 (FDCA) 与对苯二甲酸(PTA)具有相似结构, 被认为是用于生产可持续聚合物材料最具发展前景的生物基单体之一。

图表 10 FDCA 与 PTA 的结构对比



资料来源: 《2,5-呋喃二甲酸乙二醇聚酯的制备及性能研究》, 华安证券研究所

图表 11 PTA 和 FDCA 的理化性能

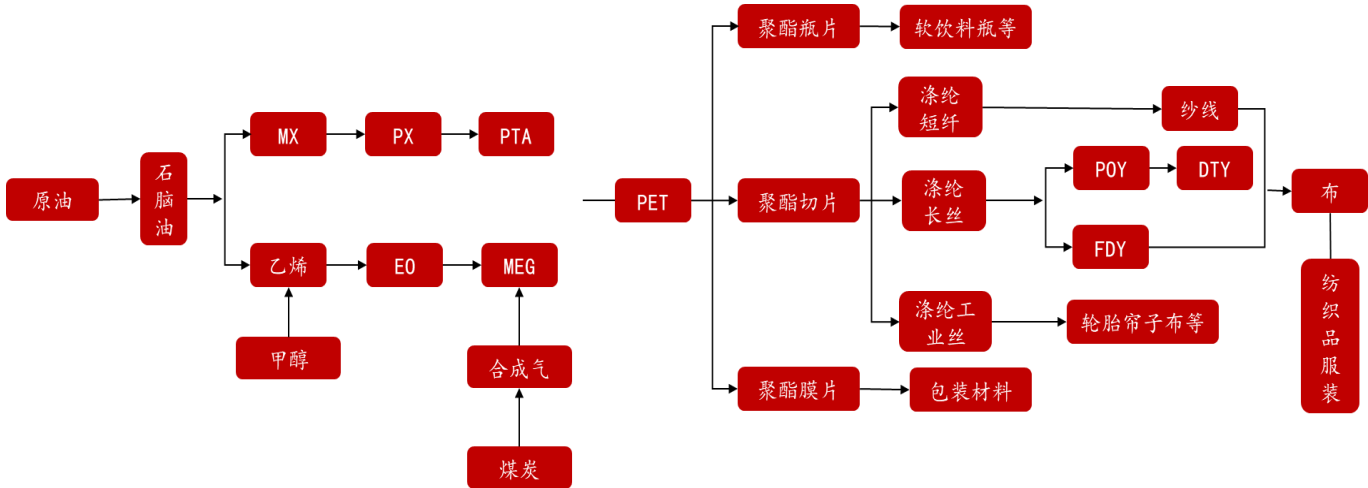
	PTA	FDCA
熔点/°C	≈300.0	320.0
沸点/°C	392.4	419.2
闪点/°C	205.3	207.3
解离常数	3.54,4.46	2.60,3.55
饱和蒸气压 (25 °C) /Pa	9.8X10 ⁻⁵	1.2x10 ⁻⁵
溶解性	DMF, DMSO,醋酸 化学性能稳定、无毒	
性能		

资料来源: 《生物基聚呋喃二甲酸乙二醇聚酯的合成及纤维的制备与表征》, 华安证券研究所

FDCA 是美国能源部推荐的 12 种价值最高的结构单元中唯一具有芳香环和二元酸结构的生物基单体, 可用于合成完全可再生的聚酯、聚酰胺、环氧树脂和其他聚合物。例如, 聚呋喃乙烯酸乙二醇酯 (PEF) 是一种由 FDCA 聚合而成的植物基塑料, 与石油基包装材料相比, 其碳足迹低约 50%, 气体阻隔性更好, 机械性能更好。

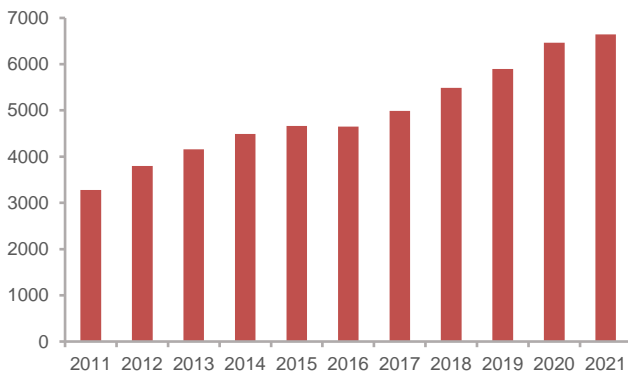
PET 一直以来被广泛应用于服装、工程、食品包装等各个领域。涤纶 (长丝、短纤) 是我国聚酯行业的主要产品, 占国内聚酯行业占比超过 65%。对应到下游方面, 纤维用需求也是我国聚酯行业的主要需求方面。从需求领域来看, 2021 年纤维用领域占到国内聚酯需求的四分之三以上水平。多应用于服装、家纺和产业用等领域。而非纤维用需求多在包装领域。

图表 12 PET 产业链



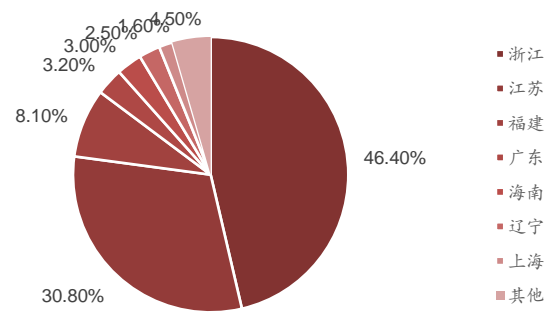
资料来源：隆众咨询，华安证券研究所

图表 13 中国聚酯十年产能变化（单位：万吨）



资料来源：隆众咨询，华安证券研究所

图表 14 2021 年中国聚酯产能分布



资料来源：隆众咨询，华安证券研究所

但是，PET 的广泛使用不利于达成可持续发展目标以及碳中和目标。

PET 的使用一方面会造成石油资源的巨大消耗，引发能源危机。另一方面，其无法自然降解，将制造白色污染。而以 FDCA 为原料合成的聚呋喃二甲酸乙二醇酯 (PEF) 作为 PET 的生物基替代物，易降解、环保可再生，且在机械强度、力学强度等方面也具有更显著的优势。

PEF 能否大规模应用主要受制于 FDCA 的生产成本。因此，开发廉价制备 FDCA 的生产工艺是现阶段研究的重点，如何更经济的生产 FDCA 以满足工业化发展需求是当前急需攻克的难题。

HMF 氧化路线是 FDCA 规模化制备的主流策略。FDCA 其合成方法分成化学合成法和生物合成法，其中报道比较多的是化学合成法。而根据不同的原料来源，FDCA 化学合成主要有如下五条技术路线。

图表 15 FDCA 的化学合成法

FDCA 合成技术路线	原料	特点
呋喃酰基化路线	呋喃	/

糠酸歧化路线	糠酸糠醛	会生成副产物呋喃，分离困难，同时歧化反应需要的强碱性环境，会生成大量盐类物质，对环境污染较大
二甘醇酸环化路线	二甘醇酸	原料较难制备、成本高昂，同时制备过程中需要使用许多其他试剂，因此较难用于工业化制备中
己糖二酸环化路线	己糖二酸	反应条件温和，收率较高；原料较难获取
HMF 氧化路线	5-羟甲基糠醛 (HMF)	产率较高，是最接近工业化量产的合成途径

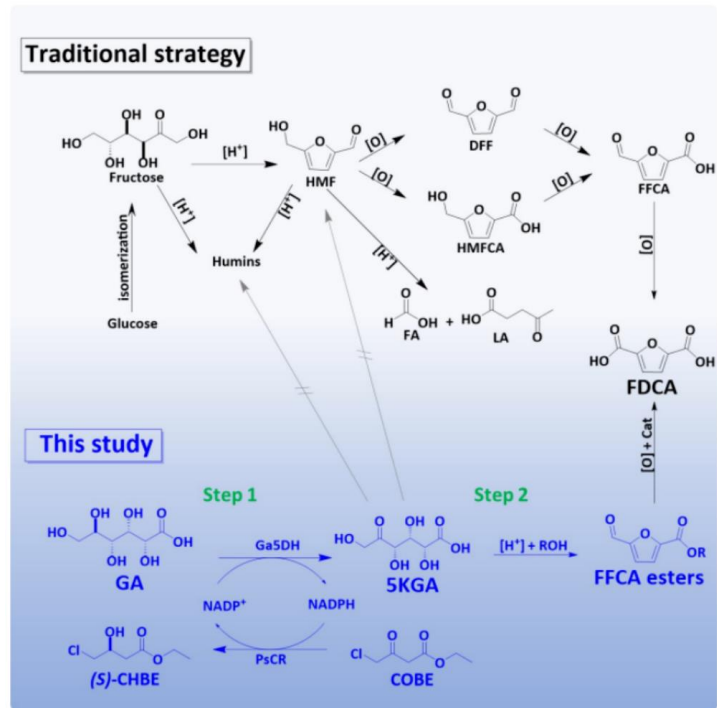
资料来源：CNKI，华安证券研究所整理

生物合成法合成 FDCA 还处于深入研究中。与化学合成法对比，生物合成法合成 FDCA 具有成本低、绿色无污染、反应温度低等许多优点，但是存在反应时间长（一般超过 2 d）、反应步骤繁多、HMF 存在细胞毒性等缺点，因而还有待进一步深入研究。

然而，该方法存在一些缺点使得 FDCA 的生产成本较高，市场竞争力不足。由于 HMF 具有很高的沸点、超强的吸湿性和较差的热/光稳定性，使其即使在温和的环境下也很难被分离、纯化、储存和运输，这就使得单从原料来源角度考虑，FDCA 的生产成本就十分高昂；FDCA 在常用溶剂中的溶解度较低，使得氧化平衡很难向生成 FDCA 的方向移动；HMF 向 FDCA 的不完全氧化会产生大量氧化中间体，即 FFCA 和 HMFCFA，这些中间体会在下游聚合过程中终止链生长，导致低质量聚合物的生成。

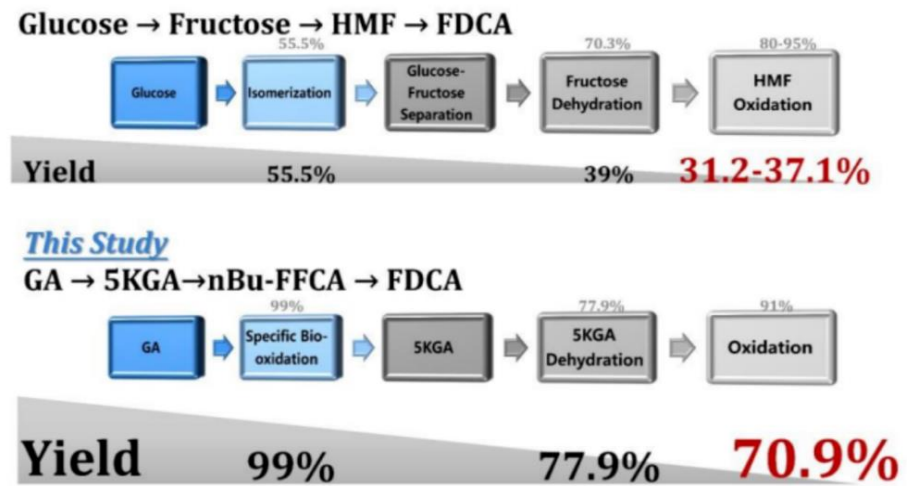
近日，南京工业大学提出了一条高效生产 FDCA 的路线，产率达到 77.9%。该研究提出了一种新型化学法-酶法级联生产策略，成功从廉价工业底物 D-葡萄糖酸钠通过“杠铃式生物氧化”和脱水高效生产 2,5-呋喃二甲酸 (FDCA)。

图表 16 FDCA 生产策略



资料来源：《Chemo-enzymatic cascades producing 2,5-furandicarboxylic acid precursors via D-gluconate “barbell-oxidation” and dehydration》，华安证券研究所

图表 17 新型催化途径和以往方法的对比



资料来源：《Chemo-enzymatic cascades producing 2,5-furandicarboxylic acid precursors via D-gluconate “barbell-oxidation” and dehydration》，华安证券研究所

该途径具有工业化潜力，可以从商业化的葡萄糖酸中合成 FDCA 前体。该方法为实现 FDCA 的大规模生产具有重要意义，助于推动生物基聚合物在取代传统塑料中的应用，为环境保护和可持续发展做出积极贡献。

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。