

合成生物学周报：物理提取杜仲胶生产线项目落地， 维达提高可生物降解材料比例

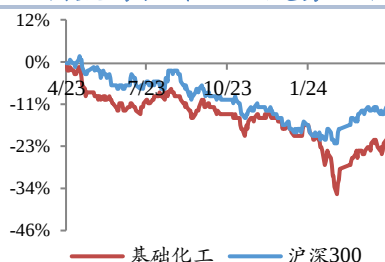
行业评级：增持

报告日期：2024-04-02

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



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

联系人：刘天其

执业证书号：S0010122080046

电话：17321190296

邮箱：liutq@hazq.com

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（2024/03/25-2024/03/29）华安合成生物学指数下跌 0.36 个百分点至 718.21。上证综指下跌 0.23%，创业板指下跌 2.73%，华安合成生物学指数跑输上证综指 0.14 个百分点，跑赢创业板指 2.36 个百分点。



相关报告

1. 卫星化学 2023 年业绩同比高增，天然气、钛白粉价格上涨 2024-03-31
2. 卫星化学及烯烃行业周度动态跟踪 2024-03-26
3. 合成生物学周报：大阪大学开发创新生物制造技术，华恒生物发布 PDO 2024-03-26

山东省高端石化创新创业共同体 PEF、FDCA、PCT 中试

近期，山东省高端石化创新创业共同体正在开展 5 大高端中试项目，包括 PCT 及其共聚物中试项目、FDCA 的关键技术及应用、PEF 的中试生产、顺丁橡胶成套合成技术开发、碳材料研究中心项目。

新疆塔城今年将推广 20 万亩全降解地膜，每亩补贴 60 元

近日，新疆西北部的塔城地区农业农村局表示，今年塔城地区将在塔城市 and 额敏县推广使用全生物降解地膜 20 万亩。全生物降解地膜是指由全生物降解材料制成的地膜，可自然完全降解。额敏县是新疆率先推广使用全生物降解地膜的县市，2014 年，额敏县就开展了农作物使用全生物降解地膜的试验。当年在 40 亩玉米地进行了试

用，成功后使用面积逐年增加。

- **华为巴斯夫携手推出生物基 PA 的智能眼镜**

近期，巴斯夫与华为共同打造的智能眼镜镜脚产品，Ultramid®聚酰胺的生物基含量达到 39%，与远炬协力开发的漂浮太阳镜框架，Ultramid®聚酰胺的生物基含量达到 30%。这些产品将在 CHINAPLAS 2024 国际橡塑展上展出。通过采用巴斯夫 Ultramid®材料，华为智能眼镜镜脚成功实现了 15%-20% 的轻量化效果。相较于采用其他材料的上一代产品，这种轻盈的设计能够减少表面压力点，使眼镜不易滑落。

- **中石化与道达尔携手发展 SAF**

3 月 23 日，中国石化集团公司董事长马永生在总部会见法国道达尔能源集团董事长兼首席执行官潘彦磊，双方就深化油气勘探开发、工程服务、油气贸易、清洁能源等领域合作深入交换意见，并就全球能源转型和低碳发展等话题进行探讨。集团公司副总经理吕亮功、牛栓文参加会见。会后，双方签署了可持续航空燃料合作框架协议。

- **维达：逐步提高可生物降解材料在产品中的比例**

3 月 28 日，维达国际发布 2023 年环境、社会及管治报告。维达国际以联合国 2030 可持续发展目标(SDGs)为指导，制定了 2021-2025 年的五年可持续发展目标，以明确维达未来的发展路向。维达可持续发展目标包括能源管理、碳排放、废弃物回收、水资源、可持续采购、服务社区及公平雇佣等方面。维达 2023 年进度为可降解塑料开发项目按计划持续进行。完成可降解材料相关测试，并进行了小试生产和销售。目标为继续研发使用生物可降解材料作为包装材料，并逐步提高可生物降解材料在维达产品中的比例。

- **全国首套物理提取杜仲胶生产线项目落地筹建**

近日，略阳县林业局与北京大亨小亨控股有限公司、陕西中胶生态科技股份有限公司签订了年产 300 吨生物基杜仲橡胶生产线建设项目合同，项目总投资 1000 万元。该项目选址于陕西省汉中市略阳县横现河街道办毛坝食品医药工业园，采用具有自主知识产权的物理法杜仲橡胶提取专利技术，利用杜仲籽壳、杜仲叶、杜仲皮、杜仲枝条和杜仲药物残渣等杜仲含胶生物组织为原材料，经过粉碎、分离、干燥等工序，得到杜仲浸膏粉、杜仲纤维粉和杜仲橡胶粉等产品，对生产用水经过超滤进行回收循环利用，无废水排放，水的加热采取空气能加太阳能，生产线能耗低、效率高，产品质量稳定，市场竞争力强，是全国首套物理提取杜仲胶生产线。

- **乌海市广锦新材料有限公司 BDO-PBAT 一体化项目加速推进**

3 月 21 日，乌海市广锦新材料有限公司 BDO-PBAT 一体化项目加速推进。当前，项目已完成设计进度 91%、采购进度 83%、施工进度 32%，整体完成 56%。总经理吴跃明表示，力争在 2024 年年底完成中期交付，2025 年上半年实现 BDO 装置投产运行。

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；

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 10

1.5 行业科研动态 11

2 周度公司研究: ALGENESIS—全球首创藻类生物基聚氨酯新技术..... 13

3 重点事件分析:生物转化甲烷创制大分子产品新策略 14

4 风险提示 16

图表目录

图表 1 合成生物学市场表现..... 4

图表 2 行业个股周度涨幅靠前 4

图表 3 行业个股周度跌幅前十 4

图表 4 行业相关公司市场表现 6

图表 5 2024 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 生成微塑料颗粒并跟踪其在堆肥中的生物降解 13

图表 8 氮氧充足强化甲烷基蛋白合成 15

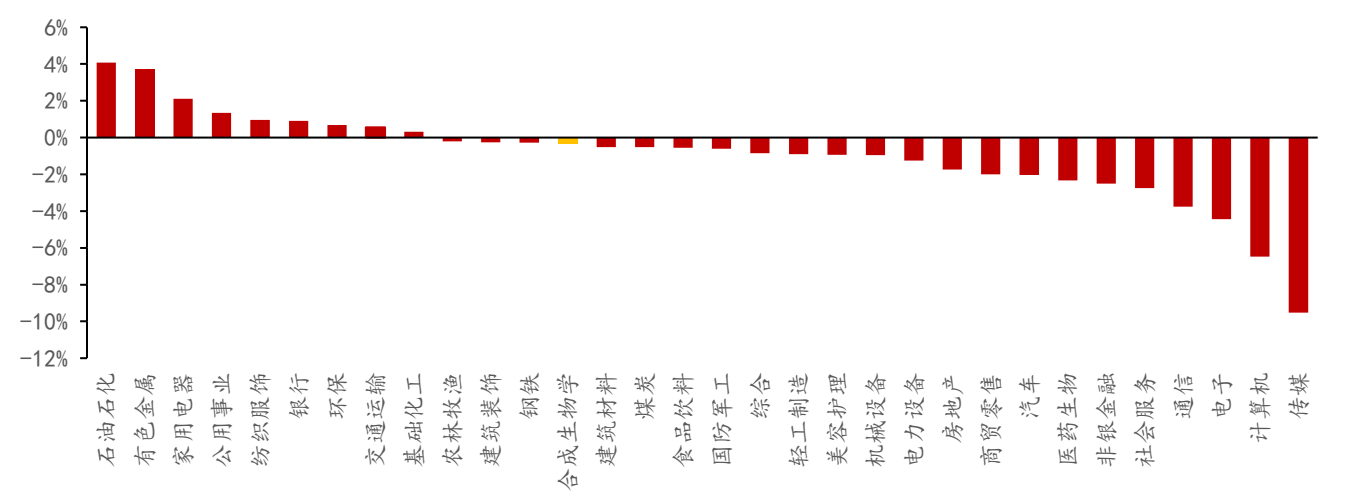
未找到图形项目表。

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2024/03/25-2024/03/29）合成生物学领域个股整体表现一般，下跌 0.36%，排名第 13。行业内共有 41 家公司下跌，14 家公司上涨。涨幅靠前的公司为新日恒力（+32%），属于化工行业。

图表 1 合成生物学市场表现



资料来源：iFind，华安证券研究所

图表 2 行业个股周度涨幅靠前

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	新日恒力	27	3.96	-7.97	6.63	32%	88%	11%
化工	雅本化学	72	7.46	73.27	2.96	24%	28%	-1%
医药	苑东生物	69	57.23	28.08	2.67	5%	11%	3%
工业、医药	蔚蓝生物	29	11.46	40.87	1.71	5%	17%	-20%
工业	平潭发展	43	2.25	-19.72	1.82	4%	5%	-11%
化工、生物医药	锦波生物	150	220.80	50.15	15.76	4%	5%	-11%
食品、生物医药	祖名股份	22	17.34	63.21	2.06	1%	0%	-24%
医药	科伦药业	470	30.55	20.76	2.52	1%	14%	7%
化工	华恒生物	176	111.98	41.71	10.37	1%	7%	0%
食品、生物医药	梅花生物	303	10.30	9.53	2.14	1%	-3%	8%

资料来源：iFind，华安证券研究所

本周（2024/03/25-2024/03/29）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是贝瑞基因（-18%）、金字火腿（-9%）、双汇发展（-8%）、莲花健康（-8%）、诺禾致源（-7%）。跌幅前五的公司 2 家来自生物医药，3 家来自食品、生物医药。

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
生物医药	贝瑞基因	33	9.45	-9.09	1.54	-18%	13%	-30%

敬请参阅末页重要声明及评级说明

食品、生物医药	金字火腿	58	4.79	244.63	2.25	-9%	1%	-16%
食品、生物医药	双汇发展	909	26.25	18.00	4.36	-8%	-11%	1%
食品、生物医药	莲花健康	85	4.72	92.08	5.66	-8%	6%	-21%
生物医药	诺禾致源	59	14.14	31.03	2.83	-7%	-7%	-43%
化工、食品	山东赫达	47	13.88	17.09	2.35	-7%	-13%	-33%
化工	亚香股份	23	27.95	22.23	1.45	-7%	-13%	-33%
生物医药	华大基因	169	40.93	134.27	1.70	-6%	-7%	-20%
医药	金城医药	59	15.39	33.82	1.59	-6%	8%	-15%
生物医药	特宝生物	252	61.95	45.37	13.43	-6%	7%	32%

资料来源：iFind，华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

(1) 华恒生物 Bioblanca®1,3-丙二醇重磅发布

3月21日，华恒生物在上海发起「合成生物创造个人护理行业未来」主题论坛暨 Bioblanca®1,3-丙二醇品牌发布会，与业内权威专家学者、个人护理行业品牌方等共同见证天然来源 Bioblanca®1,3-丙二醇的诞生。Bioblanca®1,3-丙二醇延续了华恒生物作为合成生物领跑者的科技基因，名称中的“Bio”表示生物科技和自然生态，“Blanca”在西班牙语中是“白色”的意思，白色被视为纯净、清新和无瑕的象征，它代表着华恒生物致力于运用合成生物技术的力量，打造天然、安全、高效的创新原料，赋能个人护理品牌对纯净美妆的追求，助推全球个人护理行业可持续发展的使命和承诺。

(2) 国泰航空：加快 SAF 减排步伐

3月25日，国泰航空（国泰）表示，公司设定了到2030年将碳排放量较2019年水平减少12%的新目标，进一步展现了公司坚定不移致力于航空业脱碳的决心。国泰表示，公司希望成为可持续发展领域的领军者，今日的举措将支持其实现到2050年实现净零碳排放的总体目标。具体来说，新的2030年目标旨在将公司每营收吨公里（RTK）的碳排放量从761克二氧化碳/RTK降至670克二氧化碳/RTK。公司将通过在未来几年内引入70多架新型客机和货机来实现这一目标，这些新型飞机与上一代飞机相比，燃油效率可提高高达25%。

(3) 双汇：将陆续替换降解塑料购物袋

3月27日，双汇发展发布2023年ESG报告。报告显示，双汇发展设置全公司范围内的包装材料相关定性目标，充分考虑食品包装对环境可能造成的影响，力求提高包装材料的回收利用率，杜绝过度包装，尽早使用可降解塑料或其他替代品。所有双汇连锁店陆续替换、使用生物基可降解塑料购物袋、淀粉基降解塑料购物袋替代不可降解塑料购物袋。

国外公司

(4) 陶氏锁定生物基丙二醇建世界级工厂

近日，陶氏宣布在北美推出两种新型丙二醇（PG）解决方案，以生物循环和循环原料为特色，预示着在可持续发展方面迈出了重大一步。该解决方案旨在满足各种应用的需求，客户现在有机会增强其具有高性能属性的产品，

同时通过质量平衡方法确保经过外部验证的可持续性效益。该产品当前在美国得克萨斯州弗里波特的丙二醇工厂获得了 ISCC PLUS 认证。

(5) Suppi North America 与 Biophilica 合作开发生物基皮革产品

近日，总部位于波士顿的生物基企业 Suppi North America 与 植物皮革公司 Biophilica 合作开发了第一款 100% 的生物基皮革产品 Treekind®，具有真实的外观和触感。Treekind® 是唯一一种无塑料皮革替代品，100% 生物基、可家庭堆肥、无毒，并获得 PETA 素食认证。

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	258	44.14	67.59	2.31	1%	-4%	-19%
化工	华恒生物	176	111.98	41.71	10.37	1%	7%	0%
化工	中粮科技	107	5.76	-44.82	1.00	-1%	-6%	-15%
化工	东方盛虹	666	10.08	45.97	1.81	0%	-4%	0%
化工	圣泉集团	148	18.92	20.97	1.68	-5%	-9%	-16%
化工	新日恒力	27	3.96	-7.97	6.63	32%	88%	11%
化工	金丹科技	30	16.46	24.96	1.86	-3%	12%	-23%
化工	华峰化学	333	6.72	14.15	1.37	1%	0%	-2%
化工	联泓新科	220	16.44	49.22	3.08	-4%	-1%	-12%
化工	雅本化学	72	7.46	73.27	2.96	24%	28%	-1%
化工	苏州龙杰	18	8.34	-81.50	1.47	0%	15%	-19%
化工	元利科技	33	15.83	12.94	1.07	-2%	8%	-20%
化工、食品	山东赫达	47	13.88	17.09	2.35	-7%	-13%	-33%
工业	溢多利	27	5.54	684.53	1.03	-1%	14%	-31%
工业	平潭发展	43	2.25	-19.72	1.82	4%	5%	-11%
工业	楚天科技	55	9.40	14.15	1.19	-4%	6%	-19%
工业、医药	蔚蓝生物	29	11.46	40.87	1.71	5%	17%	-20%
医药	华东医药	544	31.00	20.09	2.68	-2%	-7%	-24%
医药	浙江震元	26	7.75	31.72	1.31	-2%	4%	-14%
医药	翰宇药业	107	12.17	-26.59	9.56	-4%	-4%	-12%
医药	广济药业	21	5.90	-57.17	1.44	-1%	12%	-28%
医药	丽珠集团	300	36.50	17.31	2.41	-3%	-3%	4%
医药	苑东生物	69	57.23	28.08	2.67	5%	11%	3%
医药	普洛药业	148	12.55	14.01	2.38	-4%	-7%	-25%
医药	浙江医药	86	8.94	24.20	0.91	-4%	-7%	-21%
医药	金城医药	59	15.39	33.82	1.59	-6%	8%	-15%
医药	康弘药业	159	17.32	16.46	2.10	0%	4%	-9%
医药	亿帆医药	136	11.08	100.72	1.51	-3%	-7%	-33%
医药	鲁抗医药	55	6.17	22.46	1.53	-3%	2%	-26%
医药	爱博医疗	136	128.80	47.24	6.53	1%	-20%	-34%
医药	华北制药	81	4.75	1666.49	1.53	-2%	-2%	-26%
医药	健康元	203	10.89	13.92	1.52	-3%	-9%	-14%
医药	科伦药业	470	30.55	20.76	2.52	1%	14%	7%
食品、生物医药	保龄宝	23	6.15	42.25	1.15	-1%	7%	-26%

食品、生物医药	安琪酵母	250	28.74	19.66	2.48	-1%	-13%	-21%
食品、生物医药	东方集团	58	1.58	-5.74	0.32	-5%	-6%	-28%
食品、生物医药	梅花生物	303	10.30	9.53	2.14	1%	-3%	8%
食品、生物医药	华熙生物	271	56.17	33.49	3.91	-3%	-8%	-21%
食品、生物医药	嘉必优	24	14.49	51.98	1.67	-3%	13%	-25%
食品、生物医药	双塔食品	51	4.15	-42.22	2.18	-4%	-10%	-15%
食品、生物医药	双汇发展	909	26.25	18.00	4.36	-8%	-11%	1%
食品、生物医药	莲花健康	85	4.72	92.08	5.66	-8%	6%	-21%
食品、生物医药	祖名股份	22	17.34	63.21	2.06	1%	0%	-24%
食品、生物医药	金字火腿	58	4.79	244.63	2.25	-9%	1%	-16%
食品、生物医药	美盈森	48	3.11	25.60	0.94	-4%	10%	-13%
食品、生物医药	东宝生物	31	5.14	26.10	1.90	1%	-14%	-22%
生物医药	诺唯赞	93	23.30	-40.19	2.32	-3%	-6%	-39%
生物医药	华大基因	169	40.93	134.27	1.70	-6%	-7%	-20%
生物医药	贝瑞基因	33	9.45	-9.09	1.54	-18%	13%	-30%
生物医药	百济神州	1223	132.20	-25.33	6.57	-1%	3%	-13%
生物医药	新和成	515	16.67	19.01	2.13	-2%	-5%	-2%
生物医药	康龙化成	329	20.37	22.74	2.95	-4%	-10%	-39%
生物医药	特宝生物	252	61.95	45.37	13.43	-6%	7%	32%
生物医药	诺禾致源	59	14.14	31.03	2.83	-7%	-7%	-43%
化工	富祥药业	51	9.31	-19.03	1.98	-2%	8%	-20%
化工	亚香股份	23	27.95	22.23	1.45	-7%	-13%	-33%
化工、生物医药	巨子生物	0	42.55	26.60	8.85	-1%	14%	-31%
化工、生物医药	锦波生物	150	220.80	50.15	15.76	4%	5%	-11%

注：收盘价截止日期为 2024 年 3 月 29 日

资料来源：iFind，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，绿色康成、中科国生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。

2024 年 3 月 28 日，合成生物学公司北京绿色康成生物技术有限公司宣布完成新一轮融资，由招商局创投领投，中科创星、常金控、启迪创投等跟投。资金将主要用于研发及工业化示范性生产线建设，为公司的快速发展和市场拓展提供有力支持，同时，公司将产线落至常州国家高新区（新北区）。绿色康成成立于 2022 年，是清华大学科技成果转化形成的生物技术公司。该公司主要利用新一代生物技术，打造绿色智能制造平台，进行多种高附加值产品、低碳化学品的研发和制造，面向医药、大健康、可降解材料等应用方向。如生物基单体和材料、氨基酸及其衍生物等。

近日，美国生物燃料生产商 Aemetis 于本周四宣布，美国公民及移民服务局 (USCIS) 已向 Aemetis 投资 2 亿美元，用于其可持续航空燃料设施、可再生天然气 (RNG) 项目和碳封存项目。该投资将用于 Aemetis 的 Riverbank SAF/RD 工厂、乳品 RNG 系统、位于加利福尼亚州凯斯的年产 6500 万加仑乙醇工厂的能源效率和生产能力升级，以及一座将二氧化碳封存设施。该地区收集的生产过程和其他二氧化碳排放量。

图表 5 2024 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
北京绿色康成生物技术有限公司	2024/3/28	A 轮	未披露	中科创星,启迪创投,常金控,招商局创投	绿色康成成立于 2022 年,是清华大学科技成果转化形成的生物技术公司。该公司主要利用新一代生物技术,打造绿色智能制造平台,进行多种高附加值产品、低碳化学品的研发和制造,面向医药、大健康、可降解材料等应用方向。如生物基单体和材料、氨基酸及其衍生物等。
中科国生	2024/3/12	A 轮	数千万人民币	华映资本,君联资本、君盛投资	中科国生是专业从事呋喃类生物基材料设计和高科技企业。公司核心团队毕业于中国科学院大连化学物理研究所。核心管线产品包括 5-羟甲基糠醛(HMF)、2,5-呋喃二甲酸(FDCA)、2,5-四氢呋喃二甲醇(THFDM)等。
尔瑞鑫悦	2024/3/12	Pre-A 轮	数千万元人民币	三泽创投	北京尔瑞鑫悦科技有限公司成立于 2021 年 8 月,总部位于北京市自贸试验区,自建全套研发及生产环境,可完成一类、二类、三类产品的研发、注册及生产,已通过北京市药监局体系考核,可有效承接相关前沿技术转化任务。
光声制药	2024/3/1	A 轮	1 亿人民币	东方富海	光声制药是一家光/声动力治疗方式提供商,专注于研发、生产和商业化具有自主知识产权的创新型光敏剂产品,主要产品为抗肿瘤光敏剂“注射用华卟啉钠”。
天原药业	2024/2/29	拟收购	未披露	北陆药业	承德天原药业是一家中成药生产商,主要从事抗感冒类、消化类和其他中成药产品的研发、生产和销售。其产品包括片剂、丸剂、散剂、胶囊剂、颗粒剂等,品种丰富,如金莲花颗粒、济生肾气丸和补肾强身片等。

途深智合	2024/2/29	种子轮及天使轮融资	未披露	光子芯谷、诚美资本	途深智合成立于 2023 年，致力于打造高效通用的 AI 蛋白质设计平台，加速生物科技领域产品的研发。公司基于其团队技术背景和对市场的深刻理解，开发了集多种先进自研 AI 模型的蛋白质设计平台 — ProteinEngine，并不断持续迭代。
食气生化	2024/2/29	天使轮	2000 万人民币	博远资本	食气生化成立于 2023 年 1 月，公司以食气梭菌为底盘，以工业废气 CO，CO ₂ 为原料，以工厂排放的工业废气为食物，采取食气梭菌发酵法生产正丁醇及其他新材料前体化学品，目前吨级发酵中试产线建设进展良好，预计 2024 年 Q2 可以投入运行。
观辰生物	2024/2/29	天使轮	数千万人民币	顺为资本	观辰生物成立于 2021 年 9 月，公司位于浙江湖州，以“科技创造美”为理念，开发化妆品创新成分。目前，观辰生物与国货新锐品牌、国际化妆品公司均有业务合作，部分合作产品已经上市。
西弥斯医疗科技(深圳)有限公司	2024/02/27	A+轮	数千万元人民币	元生创投	西弥斯医疗自创立以来专注于医美赛道，率先提出“诊疗结合，精准治疗”的理念，在医美领域实现了从经验式治疗到精准治疗的跨越，坚持科技创新，不断突破传统医美技术的局限，致力于为全球消费者提供高端的美容产品和服务。
中合基因	2024/2/22	Pre-A 轮	数千万人民币	北洋海棠基金、杏泽资本、联想创投、尚势资本、仁爱集团	中合基因成立于 2022 年，是以第三代生物酶促基因合成技术为核心，专注开展相关装备开发、生产、销售的企业，已获评国家高新技术企业、国家科技型中小企业、天津市雏鹰企业和创新型中小企业等称号。
百林科	2024/2/21	A+轮	数亿元人民币	凯莱英、德桥欧岭资本、元希海河基金、华熙集团、海望资本、信成	百林科 2021 年成立于上海临港，始终致力于攻克生物工艺“卡脖子”技术，为生物制药领域提供高效、安全且具有竞争力的工艺解决方案。公

				基金、义翘神州、凯辉基金	司专注于疫苗、抗体药物、重组蛋白、细胞治疗、基因治疗、血液制品以及其他生物制品关键工艺设备与耗材的研发和制造，产品范围涵盖生物工艺上游的细胞培养、一次性配储液，以及下游层析、三滤等工艺单元，同时提供产品验证和工艺开发服务。据企业官网显示，百林科于 2024 年 1 月被认定为国家级高新技术企业。
君恒医药	2024/2/18	天使轮	数千万人民币	华方资本	2021 年 2 月，君恒医药成立于杭州，是一家技术领先的中药 CXO 公司，目前，君恒研发中心面积超 2000 平方米，依托自身独特的质量标志物活性追踪平台和多靶标药效筛选平台，可开展一站式中药 CRO 服务，为中药创新药和院内制剂开发提供专业的药效服务、生产工艺优化、质量标准研究、中药材资源评估和中药特色临床试验 CRO 服务。

资料来源：iFinD，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）东部湾（扬州）生物新材料：全球首套生物基复合纤维产线

3 月 25 日上午，东部湾（扬州）生物新材料有限公司举行朱美芳院士首席科学家聘任仪式。东部湾（扬州）生物新材料有限公司专注环境友好型生态新材料研发与制造，一期用地 120 亩，投资 8 亿元，建设 8 万吨素丝生物基复合纤维生产线。二期计划与政府携手打造生物基健康产业园，规划用地 300 亩，投资 50 亿元，建设 12 万吨素丝生产线、20 万吨生物基改性材料项目、聚乳酸烟用丝束项目，同时招引下游终端品牌入驻园区。朱美芳院士受聘担任东部湾首席科学家后，双方将联手推动全球首套 2 万吨级生物基复合纤维产线科技成果转化鉴定和省级、国家级科技成果项目申报，牵头起草生物基材大健康产业领域国家标准、行业标准，共促省级企业院士专家创新中心等项目落地。

（2）万华化学专利聚焦高效转化 HMF 到 FDCA

万华化学集团股份有限公司于 2023 年 12 月提出了一项创新性的专利申请，名为“一种电化学氧化 5-羟甲基糠醛制备 2,5-呋喃二甲酸的方法”，公开号为 CN117660993A。该专利详细揭示了一种通过电化学氧化法高效转化 5-羟甲基糠醛为 2,5-呋喃二甲酸的新技术。这一技术特色在于采用了自主研发的

高析氧电位阳极材料，这种材料以硼掺杂的金刚石为基础，经过特殊工艺负载、煅烧含有铅、锡、锑、铬、镍和钴元素的浆料而制得。

国外公司

(3) Willis 公司 SAF 炼油厂项目已获得政府议会的批准

近日，首批书赞梭诺（SUZANO）Ecolig®硫酸盐木质素产品从巴西销往中国，交付至橡胶产业链客户。至此，书赞梭诺实现木质素商品在中国首次成功交付。去年 10 月底，书赞梭诺与中国橡胶产品企业进行了吨级木质素防老剂橡胶助剂中试项目，并获得了有效的技术和商业数据。本次 Ecolig®硫酸盐木质素产品的交付，意味着该产品实现又一个里程碑：橡胶防老剂应用的量产。

(4) 汉高与 Kraton 公司宣布建立多年供应合作伙伴关系

汉高与全球领先的松木制浆生物基产品可持续生产商 Kraton 公司宣布建立多年供应合作伙伴关系。根据该协议，Kraton 将为汉高提供高性能生物基增粘剂及其专利 REvolution™松香酯技术，以减少汉高一系列粘合剂配方的碳排放。该协议反映了汉高和 Kraton 推动粘合剂行业可持续发展的愿景和承诺。

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
微生物	2024/3/25	A Cytochrome P450 Catalyses Oxidative Coupling Formation of Insecticidal Dimeric Indole Piperazine Alkaloids	邹懿课题组	《Angewandte Chemie International Edition》	深入揭示了真菌细胞色素 P450 催化哌嗪药物优势骨架氧化偶联的复杂反应，发现了一系列具有良好抗大蜡螟活性的新骨架抗虫活性分子。
酶	2024/3/19	Reshaping Phosphatase Substrate Preference for Controlled Biosynthesis Using a “Design–Build–Test–Learn” Framework	卢建功、刘龙等	《Advanced Science》	研究集成了分子动力学模拟、量子力学计算以及结构生物学等多学科研究策略，提出了一个设计-构建-测试-学习（DBTL）迭代框架，通过理性设计显著改善了磷酸酶 BT4131 的催化活性及底物专一性，并大大促进了 N-乙酰氨基葡萄糖（GlcNAc）微生物细胞工厂的生产效率。
微生物	2024/3/14	Discovery of a Fungal P450 with an Unusual Two-Step Mechanism for Constructing a Bicyclo[3.2.2]nonane Skeleton	饶义剑，许会宾、袁振波、杨赛等	《J Am Chem Soc》	研究发现真菌 P450 BTG5 在 beticolin 1 生物合成中负责构建独特的双环[3.2.2]壬烷骨架，且该过程包含二聚化和环化两个步骤。经过蛋白工程改造，发现突变体 BTG5-T318A 可以实现该两步催化机理的拆分，使催化反应停留在二聚体反应，并可接受系列天然和非天然蒽醌底物与卤代氧杂蒽酮形成二聚体。

基因	2024/3/13	Lineage-specific CYP80 Expansion and Benzylisoquinoline Alkaloid Diversity in Early-diverging Eudicots	徐志超课题组	《Advanced Science》	基于本草基因组学研究策略，报道了催化青藤碱等苜基异喹啉生物碱（Benzylisoquinoline Alkaloid, BIAs）生物合成骨架形成的新颖酶，发现种系特异的 CYP80 基因扩张及新功能化驱动了防己科物种苜基异喹啉生物碱（Benzylisoquinoline Alkaloid, BIAs）结构多样性，为 BIAs 药用活性物质的绿色合成及药物开发提供支撑。
生物基底	2024/3/13	Biobased Thermoset Substrate for Flexible and Sustainable Organic Photovoltaics	谢远鹏、谢海波、胡笑添等	《Early View》	研究发现，4E 的加入不仅增加了热固性塑料的刚性和机械强度，还可以改善其透光性。当 4E 含量为 30 %（摩尔比），热固性塑料具有强拉伸性能（55MPa），不俗的断裂伸长率(30%)，高光学透过率（90%，400-800 nm）以及均匀的表面形貌，满足柔性透明基底的要求。
微生物	2024/3/11	Design of a genetically encoded biosensor for high-throughput screening and engineering 5-aminolevulinic acid hyper-producing Escherichia coli	王倩/祁庆生团队	《ACS Sustainable Chemistry & Engineering》	研究基于大肠杆菌中细胞内 ROS 水平与 cAMP 水平之间的关系开发了一种 HTS 方法。获得了高产 ALA 的酶和菌株的突变体，并经过一系列代谢工程策略的改造和放大发酵在大肠杆菌中实现了 ALA 的高效生物制造，获得了最高的 ALA 滴度和生产率，为微生物生产 ALA 的工业化奠定了基础。
微生物	2024/3/07	An Enzymatic Carbon-Carbon Bond Cleavage and Aldol Reaction Cascade Converts an Angular Scaffold into the Linear Tetracyclic Core of Ochraceopones	闫岩、王俊锋、张长生、李艳芹、丛梦静等	《Angewandte Chemie International Edition》	研究团队早期从一株南极土壤来源真菌 <i>Aspergillus ochraceopetaliformis</i> SCSIO 05702 中分离得到了一类四环混源萜类化合物 ochraceopones（化合物 1-4, 7）（J Nat Prod, 2016,79:59-65）。基于基因组学及生物信息学分析定位了负责该类化合物生物合成的基因簇，通过构建巢曲霉异源表达体系，联合体外微粒体实验及蛋白表达，成功鉴定和表征了负责化合物 ochraceopones 形成的所有生物合成酶，并阐明了完整的生物合成途径。
酶	2024/3/06	An unusual aromatase/cyclase programs the formation of the phenyldimethylanthrone framework in anthrabenzoquinone	姜凯、陈旭等	《PNAS》	研究揭示了关键的催化残基，并证实了 Abx(+)-D 是通过活性口袋的构象控制环化反应的化学结果。这部分工作不仅在 II 型芳香聚酮骨架生物合成方式的理解上实现了大的突破，还为未来产生新型 ARO/CYC 和芳香聚酮骨架提供了重要思路。

		ones and fasamycin			
--	--	-----------------------	--	--	--

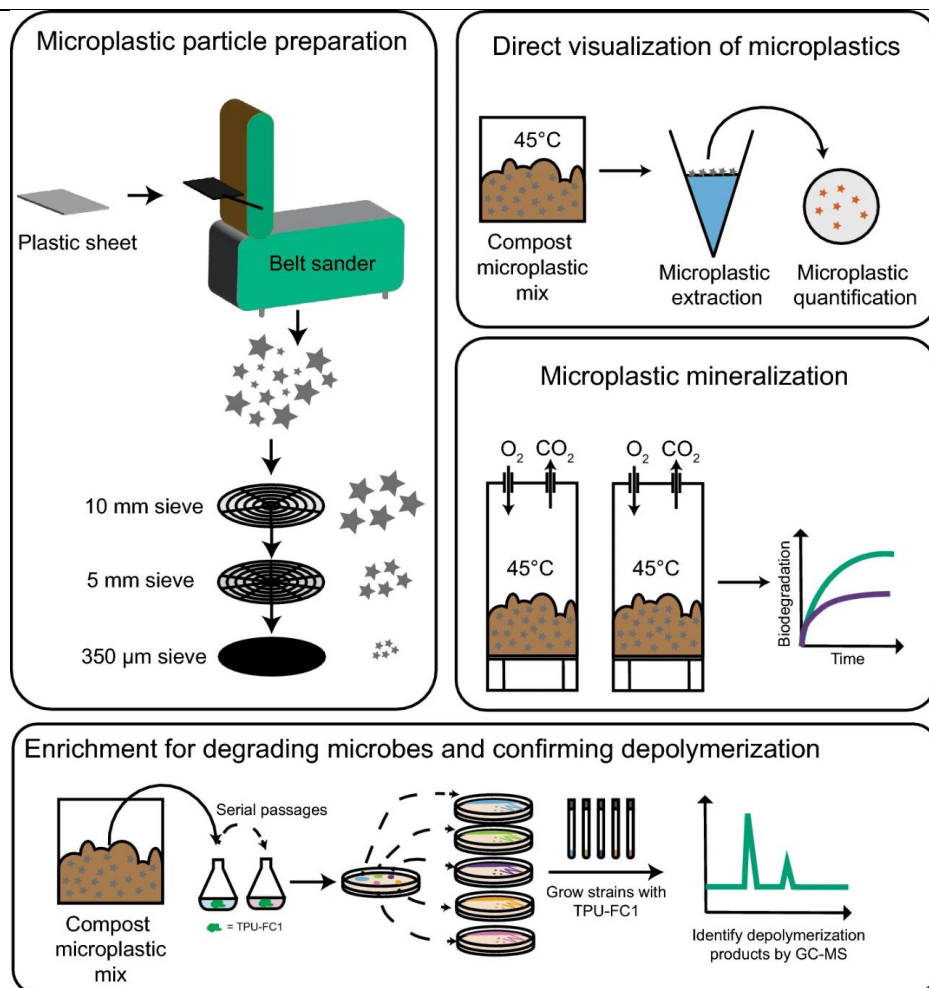
资料来源：Angewandte Chemie International Edition, Advanced Science, J Am Chem Soc, Early View, 华安证券研究所

2 周度公司研究: Algenesis—全球首创藻类生物基聚氨酯新技术

Algenesis 是开发生物基塑料的先驱，其 Soleic™ 专利技术在成本和性能上与石油基塑料相比都具有竞争力，是世界上第一种由植物和藻类制成的可再生、高性能、完全可生物降解和后院可堆肥的生物基聚氨酯 (bioPU)。公司总部位于圣地亚哥。

Algenesis 聚氨酯泡沫已被纳入直接面向消费者的品牌。公司由三位备受尊敬的加州大学可持续发展学院科学家 Stephen Mayfield、Michael Burkart 和 Robert“Skip”Pomeroy 共同创立，一直处于可持续材料创新的前沿，之前的研发包括在堆肥、土壤和海洋环境中生物降解的聚氨酯泡沫。这些聚氨酯泡沫已被纳入直接面向消费者的品牌 Blueview® Footwear 的鞋子中，以及通过其 B2B 材料品牌 Soleic® 开发的产品中，包括由 Trelleborg 制造的涂层织物和由 RhinoShield 制造的手机壳，这些产品将于今年晚些时候上市。

图表 7 生成微塑料颗粒并跟踪其在堆肥中的生物降解



资料来源：《Rapid biodegradation of microplastics generated from biobased thermoplastic polyurethane》，华安证券研究所

全球顶级科技配件生产商之一 **RhinoShield** 将推出一款由新型生物基 **TPU** 材料制成的 **Soleic®** 注塑成型智能手机保护壳。RhinoShield 首席执行官 Eric Wang 表示：“RhinoShield 期待与 Algenesis 合作解决世界塑料问题。我们同样热衷于为手机壳行业建立可持续标准。” Algenesis 的可生物降解 TPU 材料代表着在减少微塑料的产生和积聚方面的重大飞跃，从而保护我们的生态系统和人类健康。这一创新符合 Algenesis 的使命，即引领创造不仅高性能而且本质上对地球友好的材料。

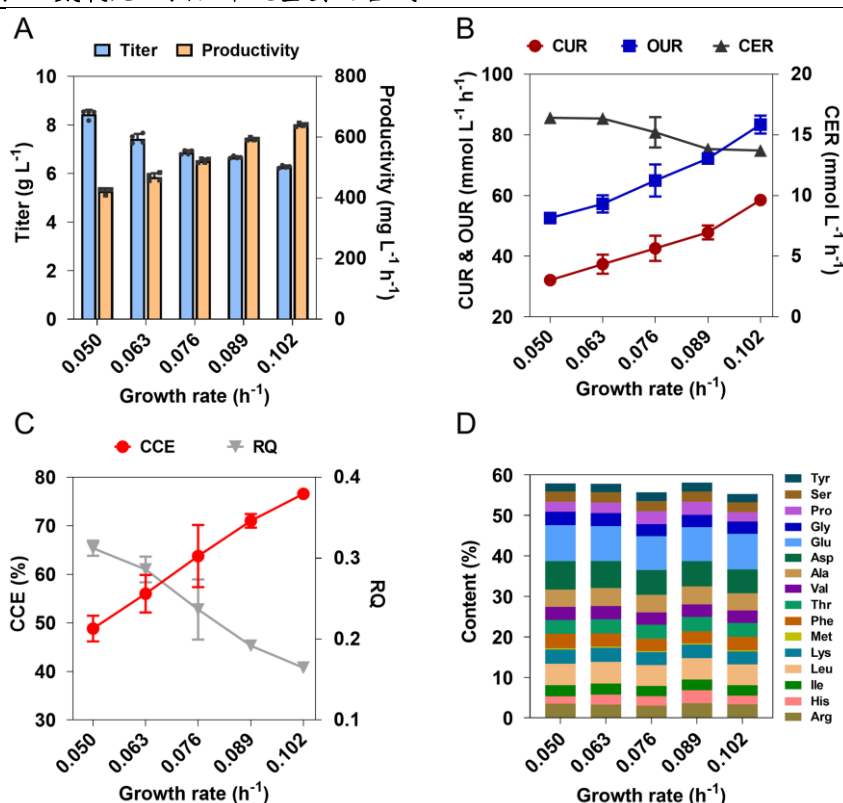
近日，加州大学圣地亚哥分校(**UC San Diego**)和 **Algenesis** 公司近日宣布发表了一项关于对抗微塑料污染的开创性科学研究。这项题为“Rapid biodegradation of microplastics generated from biobased thermoplastic polyurethane”的研究于近日发表在《自然》旗下的学术期刊《科学报告》上，这是 Algenesis 公司和加州大学圣地亚哥分校研究人员合作的成果。

3 重点事件分析:生物转化甲烷创制大分子产品新策略

2024 年 2 月 28 日，西安交通大学费强教授团队在 Green Chemistry 上发表以 “Anovel nutritional induction strategy flexibly switching the biosynthesis of food-like products from methane by a methanotrophic bacterium” 为题的论文，该研究提出利用特定微生物转化甲烷气体制备生物大分子的生物制造策略。生物转化甲烷生产菌体蛋白面临两个限制因素。首先，现有嗜甲烷菌细胞工厂的生产效率和碳转化率较低，使得菌体蛋白生产成本较高。第二，细胞工厂代谢甲烷同时合成细菌多糖等副产物，而营养供给对其合成菌体蛋白和多糖的影响机制不清晰，不利于实现合成特定产品的理性调控。针对上述问题，费强教授团队深入解析了微生物同化与异化过程的协同适配机制，通过开发基于碳-氮-氧营养的可控性诱导策略，显著提升了特定产物的生产效率，创制了定向强化合成目标大分子产物的甲烷生物技术。最终蛋白时空产率和细菌多糖滴度在 3 L 发酵罐中分别超过 0.6 g/L/h 和 15 g/L，是目前甲烷基大分子产品已有报道的最高水平。

作者首先开发了适用于高产多糖的嗜甲烷菌高密度培养工艺，其中多糖产量提高至现有最高水平的 6 倍。但该培养工艺导致粗蛋白含量降低，表明细胞生长和菌体蛋白合成通路受限。通过检测氮、氧消耗速率和利用水平，发现营养供给受限可能是导致多糖积累的主要原因。因此，作者进一步开发了针对菌体蛋白合成的高密度培养工艺。通过人工调控碳、氧、氮营养供给水平，菌体蛋白产率提高至 2 倍，甲烷转化效率接近 80%，优于现有最高水平。此外，该工艺所产菌体蛋白富含亮氨酸、苏氨酸、赖氨酸和苯丙氨酸等必需氨基酸，粗蛋白含量高达 72%，属于优质替代蛋白。

图表 8 氮氧充足强化甲烷基蛋白合成



资料来源：《Anovel nutritional induction strategy flexibly switching the biosynthesis of food-like products from methane by a methanotrophic bacterium》，华安证券研究所

结合表观参数趋势，作者借助合成生物组学分析手段深入探究嗜甲烷菌合成生物大分子的代谢机制，揭示了营养供给对甲烷氧化、氮同化和核糖体合成等核心模块关键基因表达水平的调控作用，阐明了细胞工厂的碳氮代谢流定向强化机制，提出了基于营养调控策略诱导菌体蛋白和多糖等生物大分子合成的新策略。最后，作者对甲烷基生物制造进行了初步的经济分析和环境影响评估。

以上研究结果展示了甲烷生物制造所具备的显著经济和社会效益，由于甲烷气体的碳原子成本仅为糖基原料的 20%，甲烷基产品具有极高的经济可行性。而相比于直接燃烧甲烷，生物转化甲烷生产菌体蛋白和多糖可将碳减排水平提高 50%。此外，与种植大豆获取豆粕蛋白相比，甲烷蛋白可节约超 500 倍耕地和 3000 倍淡水资源，为保障我国粮食安全和“耕地红线”提供可行方案。因此，这一研究不仅展示了甲烷生物制造所具备的显著经济和社会效益，也为我国低碳绿色发展提供了重要的科学依据和技术支撑。

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。