

合成生物学周报：沙特巨头携手中石化合作绿色氢氨，巴斯夫布局富马酸项目

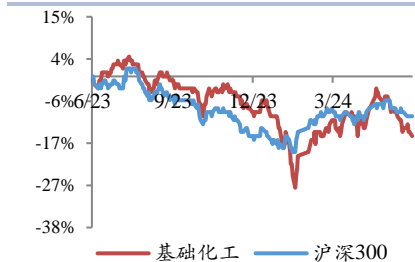
行业评级：增持

报告日期：2024-06-17

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 58 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（2024/06/10-2024/06/14）华安合成生物学指数上涨 4.39 个百分点至 868.03。上证综指下跌 0.61%，创业板指上涨 0.58%，华安合成生物学指数跑赢上证综指 5.00 个百分点，跑赢创业板指 3.82 个百分点。

图表 1 合成生物学指数图表



资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

相关报告

1. 英力士计划关闭 43 万公吨年苯乙烯生产基地，原油价格上涨 2024-06-17
2. 合成生物学周报：凯赛生物与韩国 3P 公司签订合资协议，大肠杆菌高产聚酯单体改造取得进展 2024-06-12
3. 国家将鼓励西部发展多项特色化工业，制冷剂 R22、MDI 价格上涨 2024-06-10

巴斯夫布局生物合成富马酸项目

近日，巴斯夫欧洲公司正在利用 *Basfia succiniciproducens* 细菌将糖和二氧化碳转化为重要的化学生产中间体富马酸。这项研究是与萨尔大学、马尔堡大学和凯泽斯劳滕-兰道大学合作开展的，名为 FUMBIO。公司计划优化其发酵过程，使细菌能够利用糖和二氧化碳等可再生原料生产尽可能多的富马酸，还重点研究了随后利用酶（也称为生物催化）将富马酸精炼成可生物降解的工业产品。FUMBIO 研究项目将测量用生物技术方法生产的富马酸的二氧化碳足迹，并将其与石化生产进行比较。合作伙伴预计，由于使用二氧化碳作为原料，碳足迹将显著降低，甚至为负值。

(资料来源：公司公告，华安证券研究所)

- **沙特巨头携手中石化广州工程合作绿色氢氨**

6月13日，沙特国际电力和水务公司（简称“ACWA Power”）与中石化广州工程有限公司签署合作备忘录，将开展在绿色氢氨领域的务实合作。作为全球领先的电力及海水淡化开发商、投资商和运营商，ACWA Power 同时也是绿色氢能的先行者和能源转型的领导者。公司备受瞩目的 NEOM 绿氢项目正在紧锣密鼓地推进中，它不仅被誉为世界上最大的公用事业规模、商业化氢设施，还实现了以 100% 可再生能源供电。预计运营后，绿氢年产量将达到 120 万吨。同时，公司位于乌兹别克斯坦的第二个绿氢项目也在稳步推进中，该项目第一阶段计划每年生产 3000 吨绿氢，并有扩大规模的计划。近日，ACWA Power 与突尼斯政府签约，将着手开发一项大规模绿氢项目，旨在通过三个阶段最终实现每年 60 万吨的绿色氢气产量，并将这些清洁能源出口至欧洲。（资料来源：公司公告，华安证券研究所）

- **耐思特、北欧化工、科思创宣布联合项目**

6月11日，欧洲耐思特石油公司(Neste)、北欧化工(Borealis)和科思创(Covestro)宣布了一个联合项目，将报废轮胎回收为汽车应用的高质量塑料。三家公司宣布，为了“推动聚合物价值链和汽车行业的循环”，该合作伙伴关系将废旧轮胎材料化学回收为基础化学品。当轮胎不再适合使用时，它们会通过化学回收的方式液化，然后加工成基础化学品，再进一步加工成高纯度的聚碳酸酯。这些聚碳酸酯随后可用于各种汽车应用，从车头灯部件到散热器格栅。根据合作，耐思特将把“液化”废旧轮胎转化为聚合物和化学品制造的原材料。然后，北欧化工将这些原料加工成苯酚和丙酮，其后科思创将用它们制造聚碳酸酯。（资料来源：公司公告，华安证券研究所）

- **巴斯夫与中海油化学签约联合开发绿色甲醇和绿氨**

6月12日，2024年上海国际碳中和技术、产品与成果博览会期间，巴斯夫与中海石油化学股份有限公司（简称“中海油化学”）签署关于建立绿色碳一化工先进技术联合实验室（简称“联合实验室”）的谅解备忘录。巴斯夫与中海油化学将在各个领域合作开发可持续技术，包括二氧化碳制合成气技术、绿色甲醇与绿氨的制备与应用、绿色氢气的制备及提纯技术、绿色烯烃的合成以及绿色烯烃的低聚和加氢生产绿色燃料和可持续航空燃料产品（电子燃料、电子航空燃料）等多个领域开展技术合作。双方将共同推动二氧化碳减排以及绿色能源应用技术的发展，以及加强在可持续发展领域的交流与合作。（资料来源：公司公告，华安证券研究所）

- **百事可乐和 GreenDot 合作塑料包装回收**

近日，百事和 GreenDot 宣布了一项协议，支持对塑料废弃物回收的投资，这些废弃物可以重新用于百事可乐的零食包装。GreenDot 一直在扩大其在德国的分类和回收业务，并在奥地利和意大利开发了更多资产。该集团现在还在其产品组合中加入了先进的回收技术，以便能够向品牌和加工商供应循环聚合物。百事

欧洲公司的目标是到 2030 年，在其所有薯片和薯片包装袋中不再使用原生化石塑料。这项协议是该行业的一个重要里程碑，在价值链主要参与者之间新型长期合作的支持下，它进一步为塑料包装的循环经济铺平了道路。GreenDot 将投资开发塑料包装的包装回收能力，包括聚烯烃的先进回收，为食品行业提供大规模所需的解决方案。（资料来源：公司公告，华安证券研究所）

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；原材料大幅下跌风险；经济大幅下滑风险。

正文目录

1 合成生物学市场动态	5
1.1 二级市场表现.....	5
1.2 公司业务进展.....	6
1.3 行业融资跟踪.....	8
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: MIRUKU —以“植物工厂”颠覆全球乳制品行业	14
3 重点事件分析: 开发染色体多拷贝整合策略快速构建高性能工程菌株	15
4 风险提示.....	16

图表目录

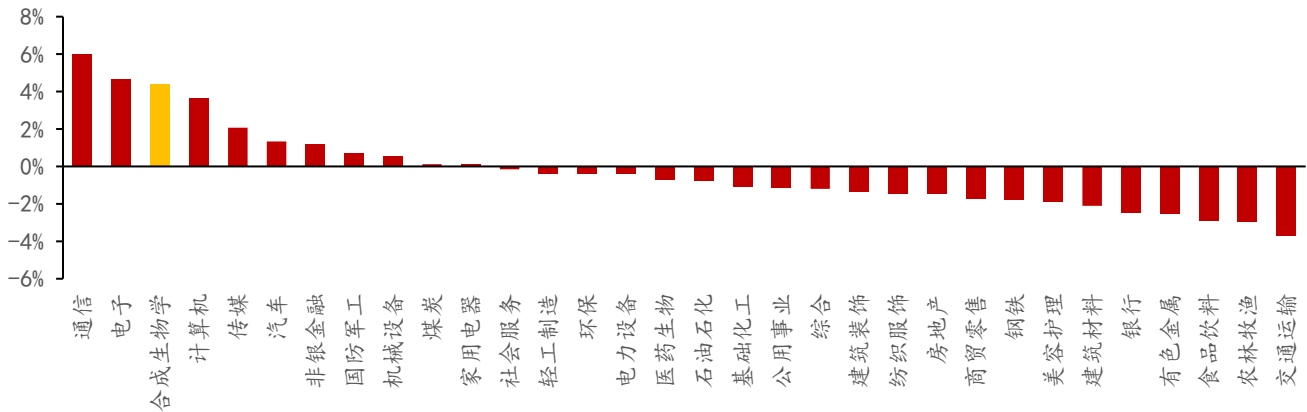
图表 1 合成生物学指数图表	1
图表 2 合成生物学市场表现	5
图表 3 行业个股周度涨幅前列.....	5
图表 4 行业个股周度跌幅前列.....	5
图表 5 行业相关公司市场表现.....	7
图表 6 2024 年行业公司融资动态	9
图表 7 行业科研进展汇总	12
图表 8 MIRUKU 的新西兰管理团队	14
图表 9 EPA 生物合成途径的多拷贝染色体整合	15

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2024/06/10-2024/06/14）合成生物学领域个股整体表现较好，上涨 4.39%，排名第 3。

图表 2 合成生物学市场表现



资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

图表 3 行业个股周度涨幅前列

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	237	58.17	39.43	11.80	11%	2%	-5%
化工	富祥药业	55	10.04	-32.64	2.22	7%	-16%	39%
食品、生物医药	华熙生物	289	60.03	45.5043	4.0795	7%	-3%	-3%
生物医药	百济神州	1274	130.00	-28.64	7.33	5%	-1%	13%
生物医药	贝瑞基因	28	7.79	-6.92	1.47	4%	-12%	23%

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

本周（2024/06/10-2024/06/14）合成生物学领域，跌幅前列的公司分别是巨子生物（-6%）、中粮科技（-5%）、双塔食品（-4%）。跌幅前列的公司 1 家来自化工，1 家来自化工、生物医药，1 家来自食品、生物医药。

图表 4 行业个股周度跌幅前列

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、生物医药	巨子生物	393	47.95	30.98	10.31	-6%	-10%	33%
化工	中粮科技	105	5.61	-18.09	1.00	-5%	-13%	-12%
食品、生物医药	双塔食品	52	4.19	26.44	1.98	-4%	-17%	11%
化工	凯赛生物	266	45.65	64.27	2.37	-3%	-14%	-5%
医药	苑东生物	65	54.00	26.95	2.47	-3%	-8%	5%
医药	华北制药	75	4.38	426.44	1.41	-3%	-16%	-6%
工业	平潭发展	30	1.55	-9.80	1.45	-3%	-23%	-24%

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

(1) 楷拓生物加速核酸药物全流程国际化服务能力升级

近日，楷拓生物（CATUG Biotechnology）宣布完成近亿元新一轮融资。本轮融资由倚锋资本、知壹投资领投，元禾控股、苏州园区科创基金跟投。楷拓生物成立于 2021 年，从成立伊始就立足先进疗法领域，聚焦创新型核酸药物 CRDMO 服务，在疫情叠加行业周期的复杂市场环境下，得到多方投资者的的大力支持，在近三年的时间内迅速位列核酸疗法领域 CDMO 第一梯队。本轮资金将用于楷拓生物海外业务和全流程 CRDMO 服务能力升级，夯实公司在核酸药物技术赛道上的核心竞争力。

(2) 阿里集团副总裁离职，选择合成生物学赛道创业

原阿里集团副总裁刘鹏已于 2024 年 4 月 30 日离职创业。在社交媒体上公开分享了自己拜访中国科学院上海生命科学研究院杨晟教授的行程，配文称“最近收获很多，新一轮的技术革新，在消费品领域大有可为。”刘鹏此前在零售行业深耕多年，进入阿里巴巴前，曾在海尔集团、苏宁电器、麦德龙集团、好孩子集团担任高管职务。离职后，选择“合成生物学的消费应用”领域作为自己的创业赛道，公司命名为“分子有灵生物科技有限公司”，主要专注于大健康美妆等高端消费品牌方向。

(3) 半亩花田牵手江南大学合作研究

6 月 6 日，江南大学与知名美护品牌“半亩花田”所属的山东花物堂生物科技有限公司正式签署合作协议。双方宣布共同创办创新联合研究中心，结合功能发酵技术与半亩花田的“活花原料”，将合成生物学技术应用于护肤品研发，开发更高效、更纯净健康的护肤产品。

国外公司

(4) OMV Petrom 投资 7.5 亿欧元于可持续燃料

近日，罗马尼亚汽油能源巨头 OMV Petrom 宣布将在罗马尼亚 Petrobrazi 工厂投入近 7.5 亿欧元。目标是将这家炼油厂打造成该地区领先的可持续燃料生产商。OMV Petrom 首席执行官 Christina Verchere 表示，公司向低碳能源转型方面迈出了决定性的一步。除了新的可再生能源项目外，公司还承诺在罗马尼亚的交通运输中投入大量资金以实现脱碳。从现在到 2030 年，将投入 110 亿欧元从可持续的角度转变业务，无论是在罗马尼亚还是在邻国。这项巨额投资的核心是建造一个最先进的装置，专门用于生产可持续航空燃料 (SAF) 和可再生柴油 (HVO)，耗资 5.6 亿欧元。这座超现代化、灵活的工厂年产量为 25 万吨，能够根据市场需求和原材料供应情况调整生产结构。该工厂还将生产生物石脑油和生物 GPL，供化工行业使用。两台总容量为 55 兆瓦的绿氢生产装置将完成工业设施建设，投资额约为 1.9 亿欧元，其中包括来自欧洲基金的 5000 万欧元。这种可再生氢气的年产量预计为 8,000 吨，将被整合到生物燃料制造过程中，与传统燃料相比，二氧化碳排放量至少可减少 70%。

(5) Floreon 升级生物塑料技术

近日，英国技术和可持续材料加速器流程创新中心（CPI）向与英国谢菲尔德大学建立知识伙伴转移关系的生物塑料生产企业 Floreon 投资 2.5 亿英镑（3.19 亿美元），用以开发生产高品质塑料。Floreon 的生物塑料适用于多种应用，包括建筑、医疗、化妆品、汽车、电气、玩具、食品和饮料以及 3D 打印。该公司的化合物可用于现有的制造设备，并且可以安全地与食品接触。通过此次 CPI 投资，Floreon 未来将能够扩大其技术规模并将其生物塑料推向市场。

图表 5 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	中粮科技	105	5.61	-18.09	1.00	-5%	-13%	-12%
化工	凯赛生物	266	45.65	64.27	2.37	-3%	-14%	-5%
化工	华峰化学	367	7.40	14.51	1.43	-2%	-9%	6%
化工	东方盛虹	550	8.32	243.09	1.58	-1%	-13%	-20%
化工	雅本化学	55	5.67	-30.16	2.42	-1%	-14%	-1%
化工	亚香股份	21	25.82	26.96	1.33	0%	-10%	0%
化工	联泓新科	206	15.41	58.74	2.87	1%	-9%	-2%
化工	元利科技	31	15.05	12.99	0.98	1%	-12%	12%
化工	苏州龙杰	17	7.71	42.01	1.33	2%	-14%	27%
化工	金丹科技	29	15.44	33.13	1.79	2%	-16%	16%
化工	华恒生物	142	90.12	31.24	7.46	3%	-22%	-23%
化工	圣泉集团	177	20.86	22.11	1.74	3%	6%	5%
化工	富祥药业	55	10.04	-32.64	2.22	7%	-16%	39%
化工、食品	山东赫达	46	13.38	22.75	2.22	-1%	-12%	-11%
工业	平潭发展	30	1.55	-9.80	1.45	-3%	-23%	-24%
工业	楚天科技	45	7.58	27.48	0.96	-2%	-9%	-11%
工业	溢多利	32	6.46	140.35	1.21	1%	-20%	47%
工业、医药	蔚蓝生物	35	13.95	42.60	2.05	2%	-18%	56%
医药	苑东生物	65	54.00	26.95	2.47	-3%	-8%	5%
医药	华北制药	75	4.38	426.44	1.41	-3%	-16%	-6%
医药	广济药业	18	5.14	-12.40	1.38	-2%	-17%	11%
医药	普洛药业	168	14.40	15.89	2.60	-1%	-7%	9%
医药	康弘药业	206	22.39	18.08	2.52	-1%	-1%	37%
医药	华东医药	543	30.96	18.44	2.47	-1%	-6%	0%
医药	浙江医药	93	9.62	21.80	0.95	-1%	-11%	-2%
医药	亿帆医药	159	13.00	-33.93	1.90	0%	-6%	9%
医药	金城医药	60	15.66	28.97	1.61	0%	-12%	10%
医药	丽珠集团	321	39.48	18.53	2.51	0%	-2%	7%
医药	爱博医疗	144	75.91	43.75	6.49	0%	-9%	-16%
医药	健康元	232	12.43	16.34	1.63	1%	-4%	3%

医药	浙江震元	24	7.33	29.75	1.24	1%	-13%	5%
医药	科伦药业	518	32.36	19.43	2.33	1%	-3%	27%
医药	鲁抗医药	68	7.62	25.53	1.86	2%	-22%	30%
医药	翰宇药业	95	10.81	-17.47	12.77	2%	-8%	1%
食品、生物医药	双塔食品	52	4.19	26.44	1.98	-4%	-17%	11%
食品、生物医药	梅花生物	298	10.45	9.52	2.01	-2%	-4%	2%
食品、生物医药	东宝生物	29	4.88	25.25	1.75	-1%	-9%	14%
食品、生物医药	安琪酵母	258	29.70	20.86	2.54	-1%	-8%	-11%
食品、生物医药	美盈森	39	2.55	17.18	0.76	-1%	-22%	0%
食品、生物医药	保龄宝	21	5.74	35.32	1.09	-1%	-14%	11%
食品、生物医药	东方集团	50	1.36	-3.36	0.29	-1%	-24%	-16%
食品、生物医药	金字火腿	48	3.98	112.44	1.85	0%	-10%	-11%
食品、生物医药	祖名股份	19	15.40	47.07	1.83	0%	-15%	8%
食品、生物医药	莲花健康	67	3.71	42.06	4.19	1%	-10%	-8%
食品、生物医药	嘉必优	24	14.31	23.76	1.60	2%	-16%	21%
食品、生物医药	双汇发展	890	25.70	18.41	4.03	3%	0%	-8%
食品、生物医药	华熙生物	289	60.03	45.50	4.08	7%	-3%	-3%
生物医药	诺唯赞	85	21.37	-565.49	2.14	-1%	-16%	-16%
生物医药	天新药业	111	25.30	21.51	2.54	-1%	-7%	19%
生物医药	新和成	576	18.62	19.64	2.24	-1%	-6%	13%
生物医药	莱茵生物	53	7.09	58.87	1.69	-1%	-21%	10%
生物医药	海正生材	18	8.64	37.82	1.18	0%	-11%	-2%
生物医药	华大基因	157	37.82	245.38	1.59	1%	-8%	-16%
生物医药	诺禾致源	50	12.08	27.49	2.07	2%	-15%	-25%
生物医药	康龙化成	325	20.13	24.26	2.86	3%	-9%	-4%
生物医药	贝瑞基因	28	7.79	-6.92	1.47	4%	-12%	23%
生物医药	百济神州	1274	130.00	-28.64	7.33	5%	-1%	13%
生物医药	特宝生物	237	58.17	39.43	11.80	11%	2%	-5%
化工、生物医药	巨子生物	393	47.95	30.98	10.31	-6%	-10%	33%

注：收盘价截止日期为 2024 年 6 月 14 日

资料来源：同花顺 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，泰楚生物、中博瑞康等陆续完成多轮融资。2024 年伊始，国内外已有近百家企业完成了新的融资。

近日，领博生物科技（杭州）有限公司（以下简称“领博生物”），一家致力于成为全球领先的组织再生修复与再生人工器官研发与制造的平台型企业，完成了数千万元 A+轮融资，投资方为杭州天士力新赛道股权投资合伙企业（有限合伙）。领博生物的研发管线包括人工血管、人工食管、血管补片。其主要产品为在研的“Skeletal Acellular Vessels”骨架脱细胞人工血管（SAV），是一款生物型人工血管产品，在国内具有先发优势。另外，领博生物特有的“聚合物脱细胞结合”技术，据悉未来将有望应用于包括人工食道、人工角膜、人工尿道、组织修补、医学整形等领域。据悉，本轮融资将主要

用于现有产品临床推进和新适应症心脏搭桥人工血管的研发，加速多个临床前研究进展。

美国初创公司 Prolific Machines 于 2020 年创立，该公司将光敏蛋白引入细胞，用于生物制造从疫苗到婴儿配方奶粉中使用的高价值成分等所有产品。与现在的公司通过向细胞培养基中添加昂贵的生长因子或其他分子来控制细胞功能不同，Prolific Machines 将含有感光蛋白的细胞暴露在特定波长的光下，这种技术被称为光遗传学。利用这种方法可以激活或停用某些基因、蛋白质或细胞通路，实现“前所未有的细胞控制”。公司最近其在 B1 轮融资中筹集了 5500 万美元，由新西兰乳业合作社恒天然集团的企业风险投资部门 Ki Tua Fund 领投，这使得其总融资达到了 8650 万美元。

图表 6 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
波态生物	2024.6.13	Pre-A 轮	数千万人民币	元禾璞华，耀途资本，瑞夏投资	波态生物成立于 2020 年，公司专注有机危废生物降解无害化处理技术的研发，致力于通过高效、环保的生物降解方式实现油漆喷涂危废漆渣、危废水、危废气 VOCs 的源头减量无害化处理。目前公司解决方案已经实现了大规模工业化应用。
法伯新天	2024.5.11	A 轮	亿级人民币	鑿昊资本,财通资本	法伯新天成立于 2016 年，是一家专注于分子影像诊断及放射性药物治疗的创新型药物研发公司，同时拥有 PharmadaX® I 高效靶分子筛选和定点放射标记平台，及全球领先的近端治疗和免疫治疗相结合的 PharmadaX® II 平台，基于此建立了极具竞争力的差异化研发管线，产品覆盖诊断用药和治疗用药。
瑞初医药	2024.5.8	Pre-A 轮	1 亿人民币	龙磐投资,德联资本,鼎心资本	瑞初医药创立于 2021 年 6 月，围绕未被满足的临床需求，以独特的视角致力于开发靶向衰老机制“First-in-class”药物，预防、治疗和逆转衰老及衰老相关疾病。公司创始团队拥有十年以上衰老领域研究经验，数十年美中工业界新药研发管理经验，具备科学方向决策、快

					速推进研发及产品转化的核心能力。
君合盟	2024.5.8	B 轮	1 亿人民币	通化东宝	君合盟是一家专注于重组蛋白创新药物及合成生物学领域创新产品开发的公 司，凭借多年的重组蛋白药物研发及产业化经验，实现了覆盖产品开发全流程的核心技术、平台、及人才的积淀，形成了一套完整的技术及产品开发体系。
爱思益普	2024.05.14	B++ 轮	未披露	亦庄国投、雅惠投资	北京爱思益普生物科技股份有限公司 2010 年成立，专注于从靶点发现验证、先导化合物筛选、优化到临床前候选分子阶段的创新药一体化生物学服务平台，在肿瘤，免疫，心血管，中枢神经系统等疾病领域的生物学和药理学研究技术，打造创新型 CRO+ 的探索者。
领博生物	2024.05.14	A+ 轮	未披露	天士力控股集团	再生修复材料与再生人工器官研发平台 致力于成为全球领先的组织再生修复与再生人工器官研发与制造的平台型企业。
全和诚	2024.05.13	Pre-B 轮	超亿人民币	聚能创投	天津全和诚科技有限责任公司成立于 2010 年 10 月，总部位于天津市滨海新区，现已发展成一家集基因检测核心原料和基因药物核心原料的研发、生产及技术服务一体化的国家级高新技术企业
品峰医疗	2024.05.10	B 轮	未披露	江阴高新金投、新国联集团	上海品峰医疗科技有限公司是一家定位于向国内外体外诊断市场提供优质智慧检验以及精准诊断解决方案，集自主研发、制造、营销和服务为一体的平台型公司，致力于以高品质的、具有前瞻性的产品解决当下诊断的痛点和难点。

济辰生物	2024.05.07	天使轮	数千万人民币	道彤投资、金投致源	济辰生物脱胎于河北三德济辰生物科技股份有限公司，成立于2017年，作为生物反应器细分赛道的专业设计和生产公司，专注于生物反应器实验室端、生产端的设备研发生产以及相关的自动化控制技术。
星核迪赛	2024.5.3	天使+	近亿人民币	复健资本,上海创瑞投资	星核迪赛成立于2022年6月，是复健资本新药创新基金孵化设立，主要致力于药物递送系统研发和重大临床需求 mRNA 药物的开发。星核迪赛已开发出局部表达和肝实质细胞靶向两大特色递送平台。研发了多条具有自主知识产权的产品管线。公司采用自主研发和授权合作的双驱模式，充分发挥两大递送的平台优势，力争把星核迪赛打造成为全球领先的核酸生物药企业。
萃纯科技	2024.05.17	Pre-A 轮	未披露	鼎晖百孚、锡创投	萃纯生物成立于2022年3月17日，是一家专注于生物医药化妆品方向材料和纯化方案提供商。公司致力于探索推广 EP5 交换层析，针对传统填料和耗材的弊端，开发新型纯化介质，以满足新兴核酸和细胞基因疗法的工艺需求。

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) 宁波华味稳步推行 FDCA 产品

宁波华味新材料科技有限公司（简称“宁波华味”）的经营范围为新材料技术研发、生物基材料技术研发、生物基材料制造、生物基材料聚合技术研发等，主要研发方向和生产工艺是以生物基物质为原料，反应制备生物基材料单体，后续作为聚酯、聚氨酯等聚合工艺的主要原材料。2023年7月25日，由镇海股份设计和管理建设的宁波华味 2,5-呋喃二甲酸（FDCA）中试装置首次投料并顺利产出 FDCA 产品，标志着该技术中试试验取得阶段性成功。近日，公司表示项目按计划稳步推进。

（资料来源：公司公告，华安证券研究所）

(2) 音美医药成立合成生物学研发中心，布局生物智造新模块

6月11日，音芙医药正式宣布，在公司战略扩张的背景下，成立合成生物学研发中心，作为研发部门的重要组成部分。这一重要技术布局将有助于加速音芙医药创新性发展，提升核心竞争力和可持续发展能力，进一步巩固市场独特竞争优势。合成生物学研发中心的成立，标志着音芙医药在抗衰老领域实现了全技术链覆盖。该研发中心将充分利用合成生物学的前沿技术手段，致力于设计和靶向改造工程微生物，探索并开发新型抗衰老分子，有效调控其合成和积累过程。音芙医药希望通过全技术链的布局，丰富和提升大健康产业架构，为人类提供更加有效和可靠的抗衰老解决方案，让更多人拥有健康活力的生活。

(资料来源：公司公告，华安证券研究所)

国外公司

(3) LG化学与 Gevo 联合推动生物基丙烯产业化

近日，LG化学将与北美环保可再生燃料公司 Gevo 共同开发利用玉米等碳水化合物生产全生物基塑料的技术。通过联合开发协议，两家公司有望利用玉米和甘蔗等碳水化合物生产的生物乙醇生产生物基丙烯，目标是与现有产品相比，实现 90% 或更高的碳减排效果。根据协议条款，Gevo 将向 LG Chem 提供由乙醇生产丙烯所需的源技术 ETO (乙醇制烯烃)，LG Chem 将与 Gevo 共同通过技术扩大、试点研究和商业化来验证和推进该技术。

(资料来源：公司公告，华安证券研究所)

(4) Insempra 推进化妆品等脂类生物制造技术

近日，Insempra 成功完成了 2000 万美元的 A 轮融资，为该公司提供了进一步开发其技术平台的资源。该平台旨在为各行业提供高性能、可持续的原料，并增强公司的技术侦察、开发和制造能力。Insempra 利用生物制造过程中的尖端技术，专注于以可持续的方式制造优质产品，以支持再生运动。通过在原子水平上精确设计成分，Insempra 可以有效地大规模生产它们，为传统的农业和石化来源的油和材料提供替代品。为应对市场需求并与知名消费品牌合作，Insempra 正在扩大其产品线，尤其是化妆品和食品用类脂产品。该公司还在研究可以为聚合物和纺织品等普通材料提供生物替代品的技术，同时推进生物解决方案，以创造用于功能性成分的创新天然分子，如抗氧化剂、防腐剂以及香精和香料。

(资料来源：公司公告，华安证券研究所)

1.5 行业科研动态

图表 7 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
免疫与肿瘤	2024/4/23	Immune-tumor interaction dictates spatially directed evolution of esophageal squamous cell carcinoma	詹启敏等	《National Science Review》	该研究基于多组学技术系统刻画了 ESCC 的空间异质性图谱，基于环境 (饮酒)-微环境 (免疫)-空间克隆进化 (肿瘤) 三者之间的交互作用，提出了肿瘤空间定向进化的新模式，同时鉴定到了一个新的食

					<p>管鳞癌相关基因 PREX2, 为阐明食管鳞癌的发病机制提供了新的见解。</p> <p>(资料来源: National Science Review, 华安证券研究所)</p>
肿瘤治疗	2024/4/18	Ultrasound-visible engineered bacteria for tumor chemo-immunotherapy	严飞等	《Cell Reports Medicine》	<p>在该工作中, 研究团队构建了一种超声可视化工程细菌 (Ec@DIG-GVs), 内部含有声学报告基因和温控基因表达线路, 表面修饰了阿霉素 (DOX) 化疗药物。这些工程化的肿瘤靶向细菌可以表达声学报告基因产生气体囊泡 (GVs), 为聚焦超声 (hHIFU) 提供实时成像引导, 使超声焦点能精准定位于肿瘤内的工程化细菌, 诱导细菌在肿瘤局部表达和分泌 IFN-γ。IFN-γ 的产生不仅可以杀死肿瘤细胞, 还可以诱导巨噬细胞从 M2 表型向 M1 表型极化, 促进 DC 细胞成熟。此外, 工程化细菌表面的 DOX 可在肿瘤酸性微环境中释放, 导致肿瘤细胞免疫原性死亡。IFN-γ 和 DOX 的共同作用激活肿瘤特异性 T 细胞反应, 产生协同效应, 大大增强了抗肿瘤的效果。该研究发展了一种在体可视化调控肿瘤靶向细菌基因表达的新策略, 在细菌、免疫细胞、干细胞等活体细胞在体基因表达调控方面具有巨大的潜在应用价值。</p> <p>(资料来源: Cell Reports Medicine, 华安证券研究所)</p>
合成生物学	2024/4/9	Enzymatic fluoroethylation by a fluoroethyl selenium analogue of S-adenosylmethionine	王博等	《ACS Catalysis》	<p>该研究基于天然甲基供体 S-腺苷-L-甲硫氨酸 (SAM), 设计合成了氟乙基 SAM 类似物 (FEt-SAM)。然而, FEt-SAM 在生理条件下迅速消去氟生成乙烯基 SAM (vinyl-SAM)。通过使用 Se 代替 S 得到氟乙基硒代 SAM (FEt-SeAM), 解决了氟消去的问题。通过使用卤化物甲基转移酶 (HMT) 突变体原位产生 FEt-SeAM, 建立了与甲基转移酶的级联反应, 实现了多种 O-、N-、S-和 C-亲核底物选择性氟乙基化。对于不能识别 FEt-SeAM 的甲基转移酶, 如 DnrK 和 NovO, 将 SAM 结合位点保守的疏水残基 (Leu/Ile) 简单突变为较小的氨基酸可显著提高活性。此研究为天然产物和药物分子温和条件下高选择性地氟乙基化提供了有力工具。</p>

(资料来源：ACS Catalysis, 华安证券研究所)

资料来源：Advanced Science, Nature, ACS, 华安证券研究所

2 周度公司研究：Miruku —以“植物工厂”颠覆全球乳制品行业

Miruku 是一家总部位于新西兰的未来食品公司，成立于 2020 年，致力于在植物中开发先进的乳制品蛋白，2022 年春天，Miruku 凭借超额认购的 240 万美元种子轮融资从隐秘模式中脱颖而出。Miruku 公司正在通过分子农业技术重塑乳制品行业。该公司致力于对植物进行基因编程，使其能在油籽中高效利用太阳能，生产出传统的动物源性蛋白质和脂肪。这些具有成本效益的成分将可制备出美味可口的食物和饮料，它们具备乳制品的感官优势，却无需依赖奶牛。同时，Miruku 的气候适应性作物还将为提高粮食安全、促进环境可持续性和实现食品供应链的去碳化作出积极贡献。

图表 8 Miruku 的新西兰管理团队



资料来源：Miruku 官网，华安证券研究所

Miruku 直接利用太阳能“种植”乳制品，在理论上这种蛋白质生产效率要高于奶牛，并且还减少了畜牧养殖过程中对水源、土壤和大气造成的污染。其蛋白质成分与氨基酸结构能够让产品不仅在味道和气味方面接近真正的乳制品，并且具有类似的营养价值。Miruku 采用先进的基因工程技术，改造红花籽油的遗传结构，使其能够合成乳蛋白和优化脂肪。收获后，这些红花籽通过现代加工设施转化为各类乳制品原料，如蛋白粉、脂肪和乳化液。

这种作物的种植有助于提高生物多样性及气候适应性，为生产可持续植物基食品提供了宝贵原料。自获得种子轮融资以来，Miruku 在其专有乳制品种子系统方面取得了重大进展。最初，Miruku 专注于编程植物生产可从种子中提取的乳蛋白。目前，这一方法已扩展到利用重组乳酪素蛋白与原生植物蛋白之间的相互作用，可选择性地改善脂肪酸配置。

独家技术，瞄准 B 端市场。 Miruku 并不是唯一采用分子农场技术制作植物奶的公司，Mozza Foods 和 Nobell Foods 也涉足该领域。但 Palfreyman 指出，Miruku 专注于 B 端市场，并在同一株植物中同时改造蛋白质和脂肪。此外，Miruku 还选择抗旱耐高温的红花作为其主要作物。

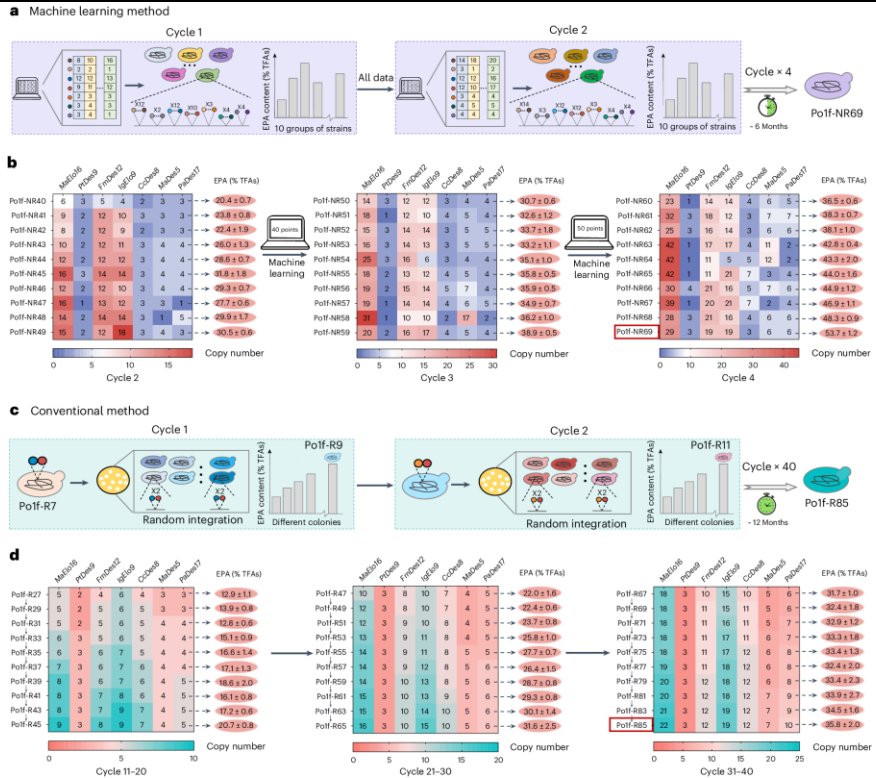
Miruku 的融资总额达到 740 万美元。 2022 年春天，Miruku 获得 240 万美元的种子轮融资，由 Movac 领投，Better Bite Ventures、Ahimsa Investments、Aspire Fund 跟投。近日，Miruku 宣布获得 500 万美元 pre-Series A 轮融资，由 Motion Capital 领投，种子轮投资者 Movac 和新投资者 NZVC 跟投。

3 重点事件分析：开发染色体多拷贝整合策略快速构建高性能工程菌株

近日，南京师范大学食品与制药工程学院黄和/孙小曼团队在 Nature Chemical Biology 在线发表题为“Optimizing multicopy chromosomal integration for stable high performing strains”的研究论文。该研究介绍了一种合成生物学创新策略，用于快速构建具有高稳定性的工程菌株，展示了该策略在工业微生物中的广泛适用性以及潜在应用价值。

该研究开发了一种快速构建高性能工程菌株的染色体多拷贝整合策略。 研究团队在 6 个月内获得了一株可进行二十碳五烯酸（EPA）生物合成的工程化解脂耶氏酵母菌株，在 50 升生物反应器中产生的最高滴度为 27.5 g l⁻¹。此外，在大肠杆菌中番茄红素的产量也大大提高。重要的是，所有利用非重复性 CDS 构建的解脂耶氏酵母、大肠杆菌和酿酒酵母工程菌株都保持了遗传稳定性。

图表 9 EPA 生物合成途径的多拷贝染色体整合



资料来源：《Optimizing multicopy chromosomal integration for stable high-performing strains》，华安证券研究所

为了降低同源重组的概率，首先利用非重复序列编码计算器（MNCC）可以得到非重复序列，这些序列的共性是核苷酸序列不同，氨基酸序列相同。为了表征非重复序列的特性，在序列数目、表达水平、最大同源长度以及基因长度四个方面进行探究，结果表明生成的非重复序列表达水平与基因的长度以及变体数量无关。

为了平衡代谢途径的代谢流，利用机器学习来优化多基因的拷贝数组合。以 7 基因组成的 EPA（二十碳五烯酸，一种 ω-3 多不饱和脂肪酸）合成途径为例，通过构建 30 个初始菌株作为训练集，仅经过 3 轮迭代训练-测试循环，EPA 的含量即可达 59%。此外，该策略也被用于优化大肠杆菌中番茄红素的生物合成，番茄红素的产量提高 9.5 倍。重要的是，利用非重复序列构建的工程菌株都保持了良好的遗传稳定性。

染色体整合可以改变基因在染色体上的拷贝数，从而构建高效的微生物细胞工厂，但由这种方式产生的遗传系统容易因在重复 DNA 序列中触发同源重组而导致失效或不稳定。而该研究为构建高性能细胞工厂提供了一种新策略，该策略无需复杂的基因组编辑工具，可适用于多种微生物中。

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，原材料大幅下跌风险，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。