

合成生物学周报：岱山生物基材料生产基地启航，万吨长碳链二元酸项目奠基开工

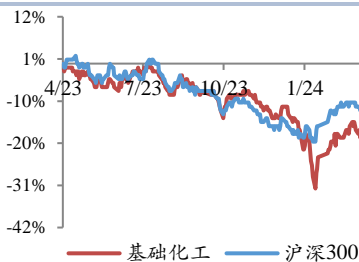
行业评级：增持

报告日期：2024-04-24

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（2024/04/15-2024/04/19）华安合成生物学指数下跌3.87个百分点至769.11。上证综指上涨1.52%，创业板指下跌0.39%，华安合成生物学指数跑输上证综指5.39个百分点，跑输创业板指3.48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. 金融监管总局等三部门联合发文助力新型工业化，制冷剂R32、尿素价格上涨 2024-04-21
2. 上海合成生物学创新中心揭牌，有机硒化物合成取得新进

• 华熙生物首只聚焦医疗健康消费品行业的CVC基金

4月18日，华熙生物、朗姿韩亚联合海南自贸港基金、海口国家高新区基金，共同设立了海南华熙元祐医疗健康消费品产业基金（简称“华熙元祐基金”），规模达10亿元。这是华熙生物所发起设立的首只针对医疗健康消费品领域创业公司进行产业孵化的股权投资基金。未来将通过此基金引进更多先进的生物科技项目落户华熙生物科技产业园，推动海南生物医药产业高质量发展。

- **岱山万吨级生物基新材料生产基地启航**

近日，宁波材料所岱山新材料研究和试验基地（以下简称“中试基地”）日前传来消息，由宁波材料所与浙江糖能科技有限公司（以下简称“糖能科技”）联合研发的“5-羟甲基糠醛的全混流连续生产关键技术”顺利召开了科技成果评鉴会。这意味着全球首条千吨级产线生物基 5-羟甲基糠醛项目已实现产业化，达到了国际领先水平。
- **内蒙古万吨长碳链二元酸项目奠基开工**

4月18日，内蒙古光大联丰生物科技有限公司年产1万吨长碳链二元酸生物基新材料项目开工奠基仪式在巴彦淖尔隆重举行，标志着联邦制药（内蒙古）有限公司开启产业结构转型升级的新篇章，推动产业能级实现新突破。新材料项目预计投资4亿元，2025年上半年投产，项目达产后新增产值约4亿元。
- **生物制造创新产业联盟在沪成立**

近日，RNA 动·植物保护剂（生物制造）创新产业联盟成立大会在沪举行。该联盟在上海市农药检定所指导下，致力于推动基于合成生物学技术和 AI 算法驱动的 RNA 动·植物保护剂的创新研发、生物制造和产业化应用，为绿色农业高质量发展加快培育新质生产力。联盟成员上海生农生化制品股份有限公司和巴斯夫（中国）已经在奉贤区有研发、生产和测试基地，为联盟的落地和产品未来的合作应用推广奠定了坚实基础。
- **循原科技 20 万吨生物基多元醇项目签约**

4月15日，上海化学工业区（以下简称“上海化工区”）和北京循原科技有限公司（以下简称“循原科技”）成功举办多元醇一体化示范项目暨系列战略合作签约仪式。项目建成后预计年产20万吨生物基多元醇，标志着双方将依托各自的技术与资源优势，联手推动生物制造产业发展，致力于向市场提供更多环保且高性能的产品选择。循原科技采取的生物基多元醇技术路线以糖为原料，独特之处在于它省略了传统的由糖发酵生产乙醇的环节，直接将糖转化为多元醇。这一创新不仅显著简化了生产流程，减少了生产步骤，还为原料选择提供了更大的灵活性，使得生产企业能够根据市场条件和资源可用性进行更优化的决策。
- **湖北微琪：年产 3 万吨合成生物 PHA 可降解材料项目**

4月8日，由中国化学所属十六化建房地产公司承建的湖北微琪年产3万吨合成生物 PHA 可降解材料绿色智能制造（一期）项目举行开工仪式。微琪生物是由北京微构工场生物技术有限公司和安琪酵母股份有限公司共同投资成立。该项目位于湖北省宜昌市猇亭区南部工业区后山路西侧，一期建设年产1万吨产品生产线及其配套工程设施，主要包括：发酵提取车间、干燥造粒车间、原材料及成品仓库、公用工程等。

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	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: LIVE GREEN—人工智能与食品碰撞	13
3 重点事件分析: 纳米纤维素制备新突破	14
4 风险提示	15

图表目录

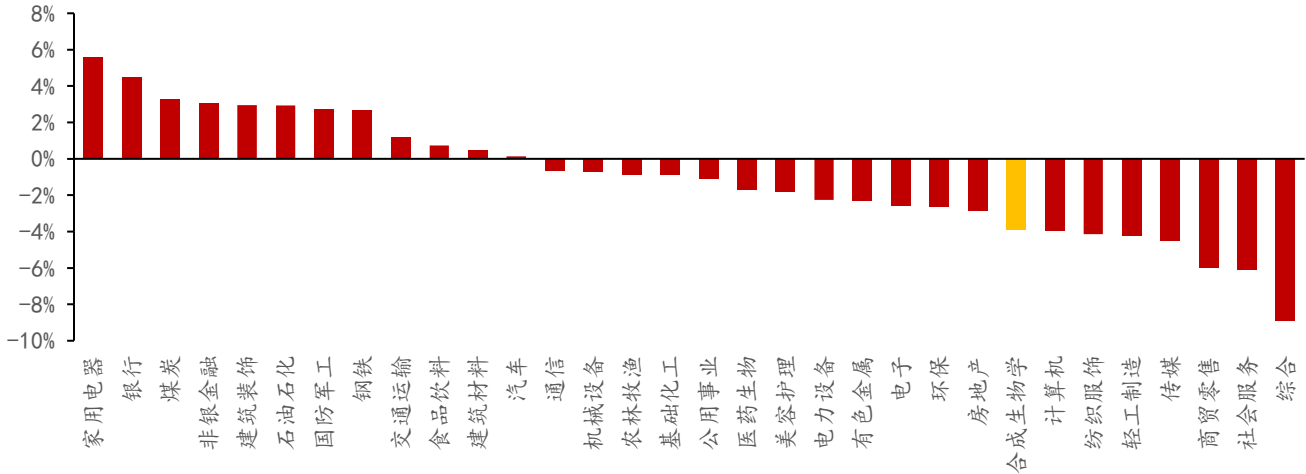
图表 1 合成生物学指数图表	1
图表 2 合成生物学市场表现	4
图表 3 行业个股周度涨幅前十	4
图表 4 行业个股周度跌幅前十	4
图表 5 行业相关公司市场表现	6
图表 6 2024 年行业公司融资动态	8
图表 7 行业科研进展汇总	11
图表 8 THE LIVE GREEN Co 产品路径	13
图表 9 单宁酸@纤维素纳米晶增强的竹基复合膜材料制备技术路线图	14

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2024/04/15-2024/04/19）合成生物学领域个股整体表现一般，下跌3.87%，排名第25。行业内共有43家公司下跌，14家公司上涨。涨幅靠前的公司为华东医药（+9%），属于医药行业。

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
医药	华东医药	553	31.50	19.47	2.63	9%	-6%	-21%
化工	凯赛生物	234	40.12	61.44	2.10	7%	-12%	-24%
医药	爱博医疗	142	134.60	43.13	6.40	6%	-2%	-20%
食品、生物医药	梅花生物	315	10.70	10.06	2.12	5%	4%	14%
食品、生物医药	安琪酵母	261	30.06	21.11	2.62	4%	2%	-17%
医药	康弘药业	160.08	17.41	16.55	2.11	4%	-2%	-6%
化工	圣泉集团	163	19.29	20.69	1.79	3%	-10%	-15%
医药	翰宇药业	100	11.29	-24.66	8.87	3%	-14%	-15%
食品、生物医药	双汇发展	956	27.58	18.91	4.58	3%	-4%	8%
医药	丽珠集团	305	37.85	17.95	2.50	3%	-1%	8%

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

本周（2024/04/15-2024/04/19）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是新日恒力（-23%）、诺唯赞（-16%）、苏州龙杰（-16%）、贝瑞基因（-14%）、溢多利（-14%）。跌幅前五的公司2家来自化工，2家来自生物医药、1家来自工业。

图表4 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
化工	新日恒力	13	1.92	-3.86	3.21	-23%	-23%	-42%
生物医药	诺唯赞	98	24.39	-42.07	2.43	-16%	-2%	-24%
化工	苏州龙杰	16	7.17	-70.07	1.26	-16%	-14%	-31%

生物医药	贝瑞基因	25	7.17	-6.89	1.17	-14%	-34%	-39%
工业	溢多利	22	4.51	557.26	0.84	-14%	-21%	-40%
化工、生物医药	巨子生物	393	47.10	29.45	9.80	-14%	-21%	-40%
化工、食品	山东赫达	46	13.32	16.40	2.26	-14%	-16%	-34%
化工	亚香股份	20	24.41	19.42	1.27	-14%	-16%	-34%
医药	广济药业	18	5.09	-49.32	1.24	-12%	-16%	-35%
食品、生物医药	祖名股份	19	14.95	45.69	1.78	-11%	-14%	-31%

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) 内蒙古万吨长碳链二元酸项目奠基开工

4月18日，内蒙古光大联丰生物科技有限公司年产1万吨长碳链二元酸生物基新材料项目开工奠基仪式在巴彦淖尔隆重举行，标志着联邦制药（内蒙古）有限公司开启产业结构转型升级的新篇章，推动产业能级实现新突破。新材料项目预计投资4亿元，2025年上半年投产，项目达产后新增产值约4亿元。光大联丰将形成以生物基新材料、医用原料药、医美大健康领域为核心产业的战略格局。

(2) 朴飞生物达成与全球头部奢品集团的系列生物皮革采购合作

深圳朴飞生物（以下用其品牌超级皮儿 PEELSPHERE®代称）已于今年3月份与全球头部奢品集团旗下多个奢侈品牌达成了系列生物皮革的采购合作，首批订单已完成交付。本次系列采购中，超级皮儿 PEELSPHERE®旗下的 Algaeskin 海藻系列皮革和 Bestwaste 全植物生命周期系列皮革，通过了欧盟及多家全球头部奢侈品牌历时长久且近乎严苛的生物皮革材料含量、性能、使用等全方位测试，并凭借其 100%生物基研制科技、卓越物理性能、独特外观质感、量产及交付保证等方面的综合优势，在全球同类型生物皮革中脱颖而出。

(3) 特步将增加使用环保聚乳酸物料产品的比例

近日，特步发布了2023年《环境、社会和管治（ESG）报告》的同时，特步的 ESG 评级被国际权威机构 MSCI 由“BB”上调至“BBB”级。这是特步连续第8年发布 ESG 报告。围绕供应链管理、环境保护和社会责任三个关键主题，报告集中展示了特步朝着“10年可持续发展计划”目标取得的进展。继2022年发布首款低碳环保概念跑鞋 360-ECO 后，特步将生物基纤维推向大规模量产，植入旗舰竞速产品 160X 系列上。相比传统原料，生物基占比超过20%，每双鞋可减碳 12.7g。2023年8月，特步旗下管理的品牌索康尼也曾推出一款环保跑鞋 TRIUMPH RFG。

国外公司

(4) Burlington 非氟碳防水防污整理和生物基水分管理技术

4月11日，Burlington 宣布推出五种新的面料胶囊，每种胶囊都特别注重可持续设计和性能。面料采用 Burlington 的新一代 PF Zero 非氟碳防水防污整理技术和最新的 MCS Renew 生物基水分管理技术。新推出的胶囊系列将更高级别的可持续材料和生物基的化学物质结合在一起，为高性能服装创造出高性能、易护理的面料。Burlington 最新系列的核心是其生物基化学产品。

PF Zero 技术是一种环保的非氟碳防水防污涂层，60%为生物基，具有更好的可持续性和循环性。PF Zero 于 2021 年首次推出，允许在各种织物结构的高级织物性能方面持续创新。

(5) lululemon 推出首款由酶回收涤纶制成的夹克 4 月 4 日，澳大利亚环保科技初创公司 Samsara Eco 及其合作伙伴、运动服装、配饰和鞋类品牌 lululemon 推出了首款由酶回收聚酯制成的产品——lululemon 限量版 Packable Anorak 夹克。这项创新标志着纺织品到纺织品回收和 lululemon 创建循环生态系统工作的又一个重要里程碑。2023 年，Samsara Eco 宣布与 lululemon 合作，今年早些时候，两家公司推出了世界上第一款酶再生尼龙 6,6 Swiftly 长袖上衣样品，可收纳的 Anorak 夹克代表了纺织品到纺织品回收和推进循环生态系统的又一突破。

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	凯赛生物	234	40.12	61.44	2.10	7%	-12%	-24%
化工	华恒生物	171	108.81	40.53	10.08	-1%	-5%	-3%
化工	中粮科技	111	5.95	-46.30	1.04	-1%	-1%	-10%
化工	东方盛虹	686	10.38	47.34	1.87	1%	-1%	18%
化工	圣泉集团	163	19.29	20.69	1.79	3%	-10%	-15%
化工	新日恒力	13	1.92	-3.86	3.21	-23%	-23%	-42%
化工	金丹科技	28	15.35	23.28	1.73	-6%	-13%	-25%
化工	华峰化学	381	7.68	15.06	1.57	0%	13%	17%
化工	联泓新科	214	16.03	47.99	3.01	-4%	-11%	-6%
化工	雅本化学	58	6.02	59.13	2.39	-4%	-4%	-16%
化工	苏州龙杰	16	7.17	-70.07	1.26	-16%	-14%	-31%
化工	元利科技	31	14.69	12.25	0.96	-8%	-12%	-19%
化工、食品	山东赫达	46	13.32	16.40	2.26	-14%	-16%	-34%
工业	溢多利	22	4.51	557.26	0.84	-14%	-21%	-40%
工业	平潭发展	37	1.91	-16.74	1.55	-10%	-14%	-23%
工业	楚天科技	50	8.48	12.77	1.07	-4%	-17%	-20%
工业、医药	蔚蓝生物	25	9.70	34.59	1.45	-8%	-12%	-30%
医药	华东医药	553	31.50	19.47	2.63	9%	-6%	-21%
医药	浙江震元	24	7.18	29.38	1.21	-6%	-13%	-28%
医药	翰宇药业	100	11.29	-24.66	8.87	3%	-14%	-15%
医药	广济药业	18	5.09	-49.32	1.24	-12%	-16%	-35%
医药	丽珠集团	305	37.85	17.95	2.50	3%	-1%	8%
医药	苑东生物	68	56.60	27.77	2.64	-3%	6%	-2%
医药	普洛药业	150	12.69	14.11	2.31	-1%	-7%	-14%
医药	浙江医药	90	9.30	25.18	0.94	-4%	-4%	-14%
医药	金城医药	58	15.20	33.40	1.57	-6%	-10%	-9%
医药	康弘药业	160	17.41	16.55	2.11	4%	-2%	-6%
医药	亿帆医药	134	10.93	-24.32	1.49	-4%	-10%	-28%
医药	鲁抗医药	53	5.92	21.55	1.47	-1%	-9%	-18%
医药	爱博医疗	142	134.60	43.13	6.40	6%	-2%	-20%

医药	华北制药	77	4.47	1568.26	1.44	-4%	-10%	-24%
医药	健康元	217	11.62	15.03	1.58	1%	-1%	-6%
医药	科伦药业	469	29.29	20.70	2.51	-2%	-3%	1%
食品、生物医药	保龄宝	20	5.45	37.34	1.02	-11%	-13%	-31%
食品、生物医药	安琪酵母	261	30.06	21.11	2.62	4%	2%	-17%
食品、生物医药	东方集团	50	1.38	-5.01	0.28	-9%	-18%	-33%
食品、生物医药	梅花生物	315	10.70	10.06	2.12	5%	4%	14%
食品、生物医药	华熙生物	258	53.57	31.94	3.73	1%	-12%	-17%
食品、生物医药	嘉必优	22	13.00	46.63	1.50	-6%	-14%	-24%
食品、生物医药	双塔食品	49	3.94	52.13	2.07	-2%	-11%	-11%
食品、生物医药	双汇发展	956	27.58	18.91	4.58	3%	-4%	8%
食品、生物医药	莲花健康	75	4.16	81.16	4.99	-3%	-19%	-19%
食品、生物医药	祖名股份	19	14.95	45.69	1.78	-11%	-14%	-31%
食品、生物医药	金字火腿	52	4.26	217.56	2.00	-5%	-15%	-21%
食品、生物医药	美盈森	44	2.89	22.57	0.87	-6%	-6%	-18%
食品、生物医药	东宝生物	28	4.73	24.02	1.75	-7%	-10%	-22%
生物医药	诺唯赞	98	24.39	-42.07	2.43	-16%	-2%	-24%
生物医药	华大基因	158	38.08	169.66	1.60	-1%	-17%	-20%
生物医药	贝瑞基因	25	7.17	-6.89	1.17	-14%	-34%	-39%
生物医药	百济神州	1002	116.30	-22.29	5.78	-7%	-17%	-17%
生物医药	新和成	546	17.65	20.13	2.25	2%	2%	2%
生物医药	康龙化成	293	18.18	20.30	2.63	-5%	-20%	-38%
生物医药	特宝生物	255	62.67	45.90	13.59	-1%	-6%	21%
生物医药	诺禾致源	53	12.81	29.15	2.19	-3%	-22%	-43%
化工	富祥药业	43	7.88	-16.11	1.67	-8%	-12%	-19%
化工	亚香股份	20	24.41	19.42	1.27	-14%	-16%	-34%
化工、生物医药	巨子生物	393	47.10	29.45	9.80	-14%	-21%	-40%
化工、生物医药	锦波生物	136	199.48	45.30	14.24	-10%	-14%	-23%

注：收盘价截止日期为 2024 年 4 月 19 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，睿嘉康、贻如生物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。

合成生物制造企业睿嘉康近日完成数千万元 A 轮及 A+轮融资，A 轮由凯风创投领投，华恒生物跟投；A+轮由鼎晖 VGC、首义科创母基金共同领投。本轮融资主要用于纤维素乙醇千吨级中试验证及纤维素乳酸菌株开发等。睿嘉康由湖北大学杨世辉教授创立，杨教授长期从事合成生物学与生物能源研究，15 年来专注于运动发酵单胞菌（*Zymomonas mobilis*）这个具有诸多工业发酵优势的乙醇天然生产细菌，在运动发酵单胞菌系统生物学、代谢工程及合成生物学等领域取得了开创性成果。目前，纤维素乙醇的千吨级中试验证及 D-乳酸高产菌株的构建及百吨级中试测试已完成，后续将推进高性能乳酸产业化生产。

近日，一家专注于塑料降解的合成生物学初创公司 Breaking 宣布已完成 1050 万美元种子轮融资，并正式走出隐匿模式。该公司正在开发一种微生物 X-32，目标是利用这一天然衍生的解决方案 X-32 解决全球塑料危机。本轮筹资金将用于扩大业务和组建研发部门。在自然状态下，X-32 可以在 22 个月内降解聚烯烃、聚酯和聚酰胺，产生二氧化碳、水和生物质。根据官网的介绍，这家公司正在开发 X-32，这种微生物可通过快速分解不同化学结构的碳氢链破坏多种类型的塑料，从而解决全球塑料危机。

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
睿嘉康	2024.4.12	A+轮	数千万元	鼎晖投资、武汉首义科创母基金	睿嘉康成立于 2021 年，专注于利用多种非粮生物质高效生产占万亿市场 90% 的 C2-C5 大宗醇与有机酸，服务于可再生能源及生物材料绿色生物制造的需求。
贻如生物	2024.4.1	Pre-A 轮	数千万元	星空资本、线性资本、旦恩资本和奇绩创坛	贻如生物已经完成了两轮融资，构建了 30 人左右的团队，涵盖合成生物研发人才、人造革材料及配方开发团队、发酵工厂负责人，随着规模化量产工厂落地，今年将拓展至六十人左右。
北京绿色康成	2024.3.29	天使+轮	数千万元	招商局创投、中科创星、常金控、启迪之星创投等	绿色康成是一家合成生物学技术开发商，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。
安立玺荣	2024.3.29	B 轮	近亿人民币	未披露	安立玺荣（上海）生物医药科技有限公司是一家处于临床阶段的全球创新型生物医药技术公司。公司专注于创新型免疫治疗新药的研发，致力于治疗癌症、神经退行性疾病、慢性乙肝及自体免疫疾病等领域的创新型免疫治疗药物。

赫吉亚生物	2024.3.28	A 轮	近亿人民币	天士力控股集团、钱塘产业集团、汉康资本、中建信集团	赫吉亚生物是一家专注于小干扰核酸 (siRNA) 创新药物的新兴企业。他们致力于研发多条具有潜力的 siRNA 新药管线, 并加速推进临床阶段药物的研究进展。公司的目标是市场上具有全球竞争力的新兴创新药企, 为疾病治疗带来新的突破。
知易生物	2024.3.28	C 轮	近亿人民币	粤科金融、爱瑞投资	知易生物是一家专注于纳米抗体创新药物研发的临床阶段公司。他们在消化领域的微生态药物研发方面进行创新, 致力于开发下一代益生菌 (NGPs) 和活体生物药 (LBPs), 以及相应的治疗手段。
华诺泰	2024.3.22	B 轮	6 亿人民币	北京市医药健康产业投资基金、华银金投、水木春锦资本、顺禧基金、本草资本、晋成资本	华诺泰是一家位于北京的生物医药公司, 专注于疫苗领域的创新产品开发。他们致力于填补国内空白, 推动国内上市疫苗的发展, 并致力于打造核心技术平台。
洛启生物	2024.3.20	B+ 轮	未披露	黄埔医药基金	洛启生物是一家位于上海的纳米抗体创新药物研发企业。他们专注于纳米抗体药物和吸入式大分子药物的研发, 并致力于提高药物的起效速度和依从性。
星眸生物	2024.3.19	Pre-A+ 轮	数千万人民币	凯风创投, 合肥创新投资	星眸生物是一家位于合肥的生物技术公司, 专注于基因编辑技术和基因疗法领域的创新研发。他们致力于开发基于前沿基因编辑技术的基因疗法, 服务于眼科疾病的治疗。
泰楚生物	2024.03.05	A+ 轮	未披露	泰煜投资、观由资本、孚腾资本、钜科投资、泰鲲基金	泰楚生物成立于 2020 年 10 月, 位于上海临港新片区, 建有 34400 平方米的服务设施。是一家领衔新药非临床研究到 CDMO 生产的企业, 可为各类新药研发和生产提供量身定制的单一及组合业务板块的 CRO+CDMO 技术服务。主要从事药物成药性评价, 包括各类新药的作用机制 (分子、细胞到器官水平)、体内动物模型建立

					(诱导模型及转基因模型)及药效学研究、药物代谢动力学研究和毒理学研究。
中博瑞康	2024.03.04	B 轮	近亿元人民币	道彤投资、启鲲基金、金觉投资、高科新浚、远翼投资、创新工场	中博瑞康于 2021 年在上海奉贤成立，并在临港设有生产基地，是一家细胞与基因治疗领域的智能工具开发与服务平台企业。公司自主研发和生产的家族化细胞制备智能化设备、耗材和试剂产品，广泛应用于细胞与基因药物开发、CDMO、医用药用干细胞制备与应用、脐血库管理与细胞存储等领域，可以满足客户在细胞自动分离、培养、洗涤、分装、冻存以及复苏等工艺环节的应用需求。
诺善科技	2024.03.04	天使轮	千万级人民币	无限基金 SEE Fund	诺善科技成立于 2024 年 1 月，核心团队和技术来自北京理工大学及北京协和医院。诺善科技团队长期深耕微流控芯片及其在临床医学领域的应用研究，具备国内领先的复杂全功能微流控芯片研制能力。在国家重点研发计划等多项国家级科研项目的支持下，团队专注开发用于肺癌药敏测试的全功能微流控芯片，目前已完成芯片原型开发，并在北京协和医院开展了国内首个基于微流控芯片的癌症药敏测试前瞻性临床队列研究。

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) 修正投 50 亿，布局青岛海洋生物制造新赛道

近日，投资 50 亿元的修正（中国）海洋生物医药大健康科技产业基地正式落户青岛西海岸新区。项目达产后，年可实现产值 10 亿元。项目计划分三期建设。其中，一期项目建设海洋生物医药及海洋保健品研发中心和生产基

地；二期项目建设海洋研发中心和生产基地，开展新型海洋药物、海洋食品、海洋特膳食品的研发、生产和销售；三期项目建设修正华东区域总部基地并同步设立全国性销售结算中心，打造集研发、生产、销售、贸易于一体的海洋生物医药全产业链条。修正作为医药行业头部企业，在青大投资布局并主攻海洋制药方向，意味着青岛的海洋药物和生物制品产业再添新动力。

(2) 新疆 60 万吨生物基加工项目

近日，可克达拉金海生物科技有限公司的 60 万吨玉米深加工项目已正式公示。项目选址在新疆生产建设兵团第四师可克达拉经济技术开发区，计划占用工业用地约 776 亩，其总投资额高达 273978 万元人民币。在生产规模方面，项目将建设四条生产线，专门用于生产各类小品种氨基酸。具体包括：一条年产 5 万吨的饲料级缬氨酸生产线，一条年产 3 万吨的饲料级异亮氨酸生产线，一条年产 2 万吨的饲料级色氨酸生产线，以及一条年产 1.5 万吨的饲料级精氨酸生产线。这四条生产线的年总生产量将达到 11.5 万吨，显示出项目在氨基酸生产领域的强大实力。

国外公司

(3) NatureWorks 推出可堆肥咖啡胶囊解决方案

近日，NatureWorks 宣布已针对北美市场优化了与 Keurig® 冲泡机兼容的可堆肥咖啡胶囊解决方案。这一市场领先的解决方案是通过与咖啡处理、加工和包装技术制造领域的全球市场领导者 IMA Coffee 的多年合作伙伴关系实现的，它提供了高质量的冲煮性能，可以与现有企业相匹配的商业速度进行生产，并且由可堆肥的生物基材料制成。通过将 NatureWorks 在生物聚合物加工方面的专业知识与 IMA Coffee 在加工和包装技术制造方面的专业知识相结合，双方合作开发了更简单的可堆肥咖啡胶囊解决方案和供应链。

(4) 利安德巴赛尔与隽诺环保合资公司开业，生产聚烯烃聚合物

近日，LYB 宣布与隽诺环保 (Genox) 携手在中国南部广东省肇庆市建立的塑料循环合资公司正式开业。该塑料循环合资公司名为广东隽诺利安德巴赛尔新材料有限公司，将以机械回收的方式回收塑料废弃物，并生产 LYB CirculenRecover 聚烯烃聚合物。该合资公司与 LYB 投资于塑料循环经济的承诺相连，也是其中国拓展循环聚合物产品组合的战略的一部分。LYB 还致力于教育、培训和培养未来人才。

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
生物基材料	2024/4/16	ATP-free in vitro biotransformation of starch-derived maltodextrin into poly-3-hydroxybutyrate via acetyl-CoA	游淳等	《Nature Communications》	构建出一种新型体外多酶催化合成系统，以麦芽糊精为唯一底物通过乙酰辅酶 A 转化 PHB，产率达到 0.8 g/L/h，为今后 PHB 的规模化工业生产提供新的途径。
合成生物学	2024/4/9	Enzymatic fluoroethylation by a fluoroethyl selenium analogue of S-	余南海等	《ACS Catalysis》	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-

		adenosylmethionine			<p>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>
生物基材料	2024/4/8	Ultra-strong and Tough Bio-based Polyester Elastomer with Excellent Photothermal Shape Memory Effect and Degradation Performance	孙丹婷等	《Advanced Functional Materials》	<p>通过整合木质素的天然结构功能和成本优势，结合生物基平台化学品的结构调控灵活性，合成了一种高性能生物基聚酯弹性体。具体地，以生物基 2,5-呋喃二甲酸 (FDCA) 为原料，合成低分子量柔性聚酯预聚物 (PPeF)，再引入扩链剂将 PPeF 接枝到木质素上，成功合成了一种多功能木质素改性聚酯弹性体 (LFPEe)。</p>
酶	2024/3/21	Metabolic engineering of Escherichia coli for high-level production of the biodegradable polyester monomer 2-pyrone-4,6-dicarboxylic acid	王钦宏等	《Metabolic Engineering》	<p>研究以早先构建的高产 3-脱氢莽草酸的菌株为出发菌株搭建了 PDC 合成途径，在 3-脱氢莽草酸到 PDC 的转化过程中共需要三个酶参与反应，分别是 3-脱氢莽草酸脱水酶 (AbQuiC)、原儿茶酸 4,5-二氧合酶 (相关基因有: PsLigAB、AhLigAB、MoLigAB、SpligAB、CtpmdAB) 以及 4-羧基-2-羟基黏酸-6-半醛 (4-carboxy-2-hydroxymuconate-6-semialdehyde, CHMS) 脱氢酶 (相关基因有: PsLigC、AhLigC、MoLigC、SpligC)。研究尝试将 AbquiC 基因与 PsligAB-PsligC、AhligAB-AhligC、MoligAB-MoligC 等基因组合表达后，发现 AbquiC-PsligAB-PsligC 的组合 PDC 产量最高。</p>
酶	2024/3/15	Biosynthesis of the highly oxygenated tetracyclic core skeleton of Taxol	周志华	《Nature Communications》	<p>研究团队首先通过重新挖掘已报道酶元件的新催化功能及发现新中间产物，解析了紫杉醇生物合成途径中第二步和第三步的羟基化反应步骤，从而确认了三氧化紫杉烷生物合成途径；然后利用新发现的化合物为底物，通过转录组分析与酵母体内体外的筛选，新挖掘了紫杉烷 C9 位羟基化酶 (CYP725A37) 和</p>

					催化紫杉醇氧杂环丁烷形成的 P450 (CYP725A55)。
合成生物学	2024/3/6	When Synthetic biology meets Medicine	马英新等	《Life Medicine》	该综述聚焦于合成生物学工具对医学应用的思维革命，分为加速、升级和革新三个阶段，全面概述了近年来合成生物学在药物的发现及生产、疾病的诊断、疾病的治疗中的作用。

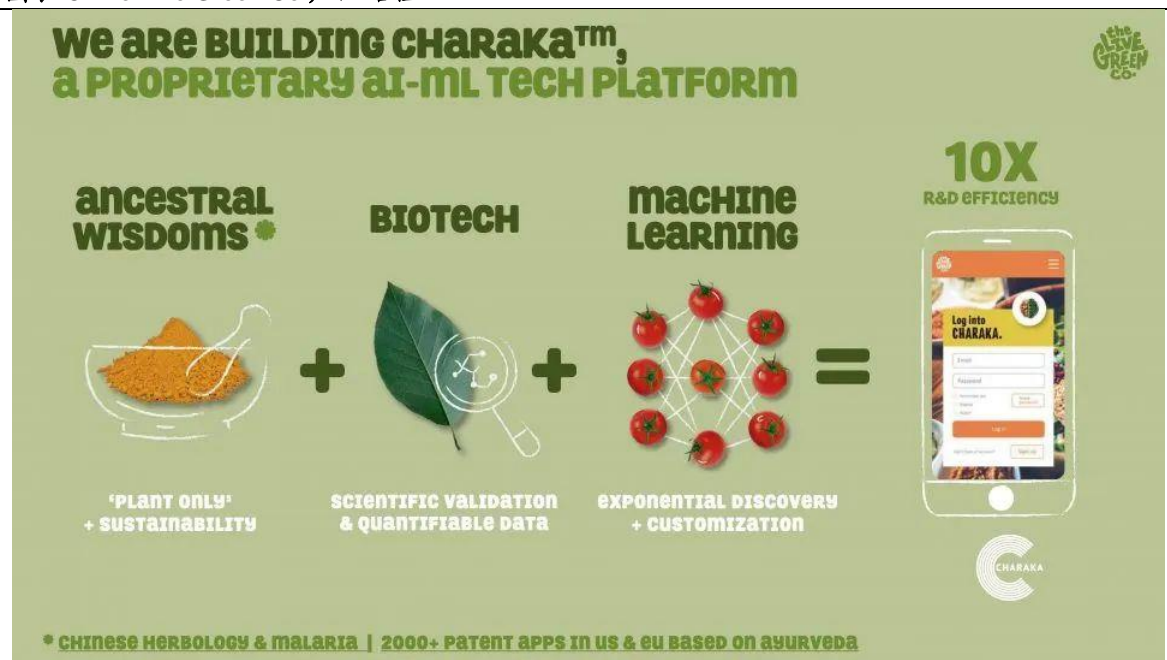
资料来源：Advanced Science, Nature, ACS, 华安证券研究所

2 周度公司研究: Live Green—人工智能与食品碰撞

The Live Green Co 是一家人工智能食品科技公司，成立于 2016 年，总部位于美国。The Live Green Co 建有涵盖超过 15000 种植物信息以及大约 50 万个数据点的植物性食物特性数据库，使用复杂的深度机器学习系统分析各种植物在感官、分类学、植物化学化合物、生物活性分子、营养概况、物理化学和机械特性以及分子分析的复杂数据，以发现隐藏的和非线性的关系并预测出创新应用可能。

公司正在利用精密发酵来开发主要的甘油三酯（三酰甘油 TAG）——OPO（油酸-棕榈酸-油酸）。其源自酵母的脂质模仿了人乳脂肪的独特成分，与依赖不含短链和中链脂肪酸的植物油的传统婴儿配方奶粉不同。配方奶粉中通常不包含最佳水平的 OPO，虽然有些成分是通过酶促酯交换反应开发的，以获得更好的营养价值，但这可能具有挑战性且制造成本昂贵。

图表 8 The Live Green Co 产品路径



资料来源：The Live Green Co 官网，华安证券研究所

公司市场探索进程稳步推进。在业务合作建立上，已与来自食品、饮料和制药等行业的多家有意愿寻求替代动物成分的快速消费品公司建立业务合

作关系，且在食品领域的业务合作关系已进入成功完成试点阶段；在市场区域布局上，在智利 The Live Green Co 将在 20 个月内开发并推出汉堡、蛋白棒和冰淇淋产品，而在美国其则布局鸡肉、乳制品、休闲食品和膳食补充剂的新配方，目前处于规划阶段；在规模化生产上，The Live Green Co 在精密发酵方面建有一个发酵能力达 100L 的实验室，同时其与 CRO 企业进行合作能够将发酵能力提升至 300L 水平。

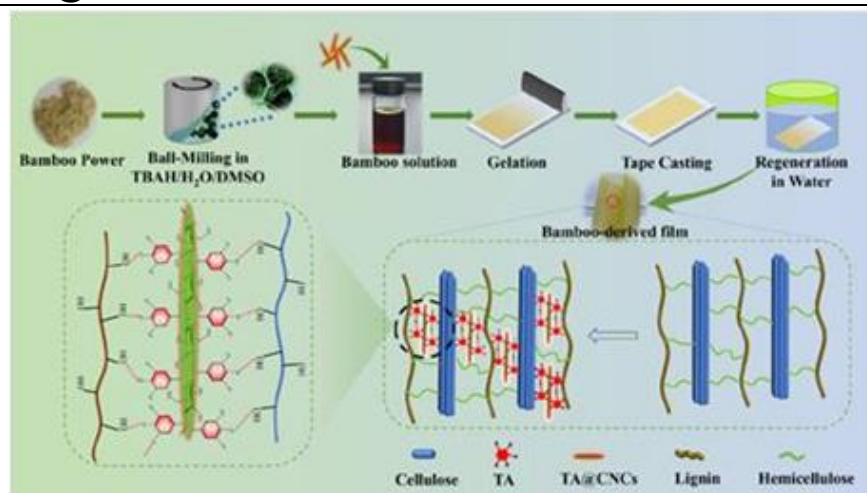
目前，该初创公司已筹集了超过 900 万美元的资金（包括 A 轮融资前的 700 万美元），马来西亚制药巨头 Duopharma Biotech Berhad (DBB) 向 The Live Green Co 投资高达 100 万美元，开发植物基动力制药产品和功能性食品。

3 重点事件分析：纳米纤维素制备新突破

近日，樊倩丹等在 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 期刊上发表以“Biomimetic Bridging for Reconstructing Biomass Components toward Significantly Enhanced Films from the Full Composition of Bamboo”为题的研究文章。西南交通大学化学学院周祚万教授课题组以单宁酸改性的纤维素纳米晶（TA@CNCs）代替半纤维素作为跨尺度桥联剂，在竹生物质全组分溶解液再生成膜过程中桥接纤维素和木质素组分。

竹材作为天然农林生物质资源的代表性种类，具有来源广泛、可再生和可降解等优点，是一种极具潜力的合成高分子材料替代资源。作为农林生物质的主成分，木质纤维素具有复杂的“三素”缔合结构：纤维素与半纤维素通过氢键结合，木质素与半纤维素以互穿结构形式靠部分化学键结合。现有研究多是基于“三素”的组分分离技术，提取纤维素组分后用于纺丝、制膜等生产场景；这类方案存在资源利用率低、工艺环保性差、能耗水耗高等问题。因此，探索竹基生物质的环保高效全组分利用方法具有重要意义。

图表 9 单宁酸@纤维素纳米晶增强的竹基复合膜材料制备技术路线图



资料来源：《Biomimetic Bridging for Reconstructing Biomass Components toward Significantly Enhanced Films from the Full Composition of Bamboo》，华安证券研究所

通过对竹粉溶解、凝胶化及再生过程以及 TA@CNCs 的结构调控，制得了高强度竹基复合膜材料。当 TA@CNCs 增强体用量为 5 wt% 时所得竹基薄

膜的力学强度达到 127.2 MPa，相较于纯竹基薄膜提升了 130%。本研究工作首先将单宁酸（TA）溶解于纤维素纳米晶（CNCs）分散液中，经室温搅拌均匀 12 h 后过滤洗涤，得到 TA@CNCs。以图 2a 为代表的系列结构表征结果表明，TA 分子中的羧基与 CNCs 表面暴露的羟基间形成氢键，从而包覆于 CNCs 表面。将 TA@CNCs 分散于预先制得的竹溶解液（竹粉溶解于 DMSO/TBAH 水溶液）中，随后以去离子水为凝固浴，经全组分再生即可制得的复合膜材料。红外光谱（图 2b）表明，3347 cm^{-1} 附近代表-OH 伸缩振动的吸收峰随着 TA@CNCs 用量的提升而逐步红移，这意味着 TA@CNCs 与竹膜基体间通过氢键交联。

本研究以单宁酸改性的纤维素纳米晶（TA@CNCs）代替半纤维素作为跨尺度桥联剂，在竹溶解液全组分再生过程中以氢键的形式实现纤维素分子和木质素纳米颗粒间的跨尺度交联，从而显著提升竹基复合膜材料的力学强度。这一研究结果为高强度竹基膜材料的研发提供了新的学术思路和技术手段。

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。