

合成生物学周报：凯赛生物与招商科创合作项目落地， 纳米颗粒疫苗理性设计时代到来

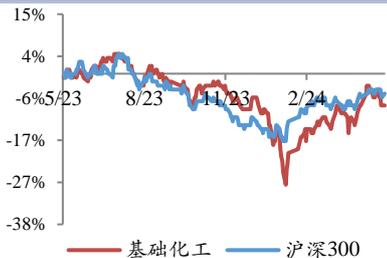
行业评级：增持

主要观点：

报告日期：2024-05-27

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。

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

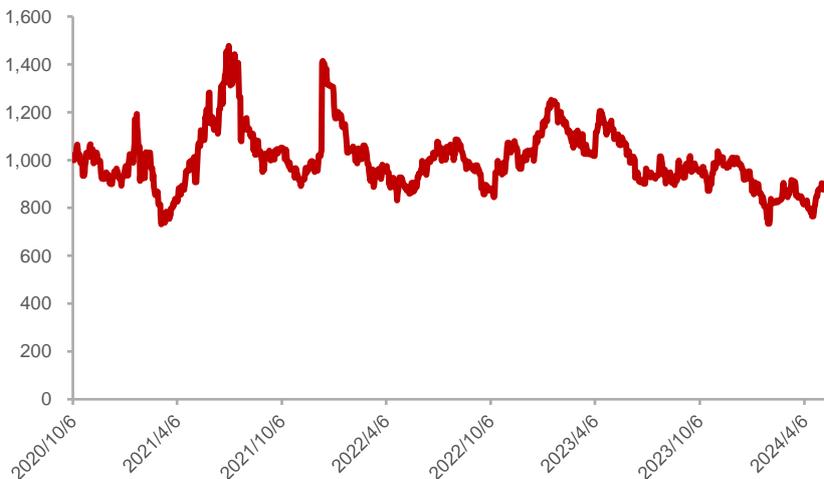
执业证书号：S0010122080046

电话：17321190296

邮箱：liutq@hazq.com

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（2024/05/20-2024/05/24）华安合成生物学指数下跌 8.37 个百分点至 811.98。上证综指下跌 2.07%，创业板指下跌 2.49%，华安合成生物学指数跑输上证综指 6.30 个百分点，跑输创业板指 5.88 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. 陶氏 44 万吨/年的 MDI 装置遭遇不可抗力，制冷剂 R22、R32 价格持续上涨 2024-05-26
2. 地产链行业点评：地产利好政策频出，地产链化工品有望受益 2024-05-21

• 天大合成生物前沿研究院与药研机构形成战略合作

5 月 14 日，天津大学合成生物前沿研究院与天津药物研究院有限公司（以下简称“天津药研院”）战略合作协议签约仪式在天津大学顺利举行。甲乙双方签署了一份具有深远影响的战略合作协议，旨在通过深度合作，充分发挥各自在生物制造及合成生物领域的核心优势，以更高的视野和战略定位，共同应对国家和行业的重大挑战。双方决心携手共建高端创新平台，全力培育领军人才，以高效的科技成果转化机制，推动重大项目研发取得突破。此举不仅将促进医药、健康等产业的全面优化升级，更将引领新质生产力的蓬勃发展，为国家的科技进步和产业升级贡献重要力量。同时，双方还决

定共同打造科技成果转化平台，加强在科研项目上的紧密合作，实现全方位的资源共享，并建立稳固的日常工作联系机制，为长期稳定的合作关系奠定坚实基础。

- **南科大国家重点研发计划“合成生物学”重点专项项目启动会顺利召开**

2024年3月17日，由南科大牵头的国家重点研发计划“合成生物学”重点专项“肿瘤组织原位细胞工程化改造及应用”项目启动暨实施方案论证会顺利召开。中国生物技术发展中心生命科学与前沿技术副处长田金强、深圳市科技创新局前沿技术工作组副处长袁博、我校副校长杨学明院士、项目责任专家郭明洲、徐寒梅及咨询专家张先恩、刘陈立、陈有海、黄卫人等教授出席本次会议。科研部常务副部长王亚武和生物医学工程系主任蒋兴宇主持会议。本项目的顺利实施有望解决体内细胞定向工程化改造领域的瓶颈问题，有助于合成生物医学领域取得突破性进展。

- **合成生物技术助力纳米颗粒疫苗理性设计时代的到来**

近日，中国科学院生物物理研究所，感染与免疫重点实验室紧扣行业发展要求，发布纳米颗粒疫苗的最新研究成果，在合成生物技术助力下，未来纳米颗粒疫苗将在新突发及重大传染性疾病的防控中做出更突出的贡献。随着合成生物技术突飞猛进的发展，在包括结构生物学、化学生物学、各种组学在内的工具支持下，研发人员可实现对具有高免疫原性和保护性靶抗原的快速筛选，和对抗原展示的精准控制与灵活推广。这种理论与技术的结合将推动在免疫理论指导下设计更符合应用场景与施用人群的疫苗形制，使下一代新型纳米颗粒疫苗的研发更具理性设计的优势。展望其发展，我们有理由相信：基于纳米颗粒疫苗的已有转化基础，加上理性设计的指导，未来纳米颗粒疫苗将在应对新突发传染性疾病，以及流感、HIV等高变异病毒的疫苗研制领域取得成功。

- **“反式乌头酸微生物绿色制造技术”科技成果鉴定会在北京召开**

近日，中国石油和化学工业联合会在北京组织召开“反式乌头酸微生物绿色制造技术”科技成果鉴定会。鉴定委员会成员由北京化工大学谭天伟院士、上海交通大学邓子新院士、浙江工业大学郑裕国院士、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所姚斌院士、华东理工大学张立新教授、中国科学院过程工程研究所刘会洲研究员、西北大学范代娣教授、中国科学院微生物研究所陶勇研究员、清华大学李春教授共9人组成，谭天伟担任鉴定委员会主任。该成果由中国科学院青岛生物能源与过程研究所（山东能源研究院）和山东鲁抗医药股份有限公司共同完成。

- **华大智惠龙江未来实验室在哈尔滨正式开幕**

5月10日上午，华大智惠龙江未来实验室在冰城哈尔滨正式开幕，该实验室搭载了包括华大智造超高通量基因测序仪DNBSEQ-T20×2在内的整套前沿生命科学实验设备，以建设规范化、标准化、自动化、信息化、智能化、规模化的多组学技术平台，将为生命健康科研项目提供坚实可靠的设备支撑，助力黑龙江省生命科学新质生产力布局。

- **凯赛生物与合肥市、招商局共谋千亿级合成生物赛道**

以携手发展“合成生物学”产业的共同愿景为媒，合肥市政府、招商局创新科技集团、凯赛生物三方共聚一堂。25日下午，在“科大硅谷”中安创谷全球路演中心举行的“合肥市生物制造产业发展大会”（下称“生物制造大会”）上，三方达成战略合作，并在大会上顺利完成协议签约。资料显示，招商创科系招商局集团全资子公司，注册资本 30 亿元，目前管理招商投资、招商健康等多家招商局旗下二级公司，未来将围绕生物制造和合成生物等细分赛道打造行业先锋。

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:CODEXIS—高效生物催化剂和药物研发	13
3 重点事件分析:硒代 SAM 类似物实现酶促氟乙基化反应	15
4 风险提示	16

图表目录

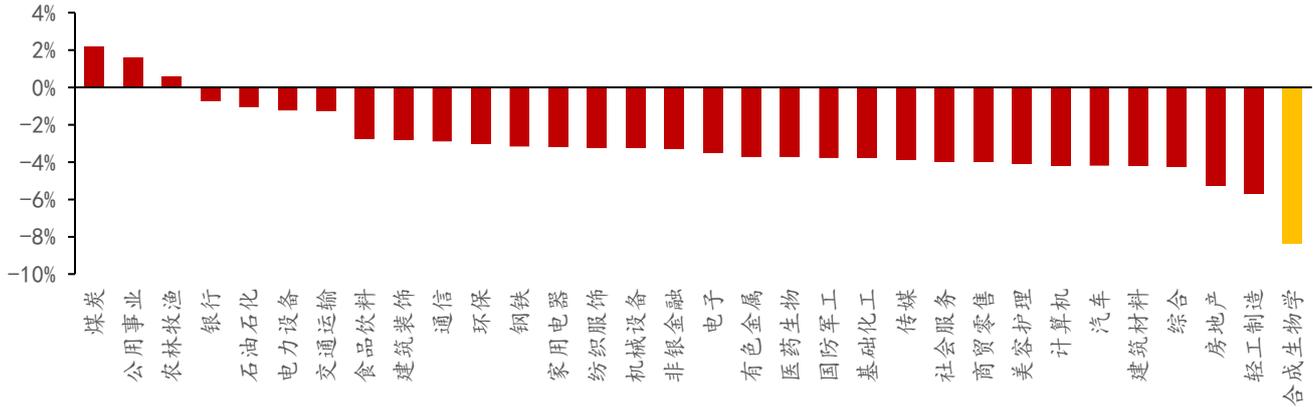
图表 1 合成生物学指数图表	1
图表 2 合成生物学市场表现	4
图表 3 行业个股周度涨幅前列	4
图表 4 行业个股周度跌幅前十	4
图表 5 行业相关公司市场表现	6
图表 6 2024 年行业公司融资动态	8
图表 7 行业科研进展汇总	11
图表 8 CODEXIS 独有的 CODEEVOLVER 技术平台创建高性能 CODEX® HiTEMP 逆转录酶	14
图表 9 合成 SAM 类似物 FET-SAM 与氟乙基化示意图	15

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2024/05/20-2024/05/24）合成生物学领域个股整体表现较差，下跌 8.37%，排名第 32。行业内共有 55 家公司下跌。

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 (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、生物医药	巨子生物	393	50.00	32.31	10.75	0%	4%	44%
工业	平潭发展	39	2.04	-12.90	1.91	0%	8%	-26%
医药	康弘药业	207.89	22.61	18.25	2.54	0%	24%	35%
食品、生物医药	梅花生物	321	11.26	10.26	2.16	0%	7%	10%

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

本周（2024/05/20-2024/05/24）合成生物学领域，跌幅前列的公司分别是苏州龙杰（-11%）、东方集团（-9%）。跌幅前列的公司 1 家来自化工，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 (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	苏州龙杰	19	8.73	47.57	1.51	-11%	22%	-11%
食品、生物医药	东方集团	59	1.62	-4.00	0.35	-9%	25%	-13%
生物医药	诺禾致源	54	13.08	29.77	2.24	-9%	-1%	-28%
化工	富祥药业	57	10.31	-33.52	2.28	-9%	19%	25%
生物医药	百济神州	1178	121.47	-26.72	6.84	-9%	-2%	2%
化工	华恒生物	166	105.35	36.52	8.72	-8%	-2%	4%
食品、生物医药	嘉必优	27	15.84	26.30	1.78	-7%	16%	4%
化工	圣泉集团	156	18.46	19.56	1.54	-7%	-3%	-10%
工业、医药	蔚蓝生物	41	16.19	49.44	2.38	-7%	59%	34%

化工	金丹科技	31	17.19	35.78	1.93	-7%	13%	-4%
----	------	----	-------	-------	------	-----	-----	-----

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) 瑞初医药推进核心项目的开发

南京瑞初医药有限公司（以下简称“瑞初医药”）宣布完成上亿元 Pre-A 轮融资，本轮融资由龙磐投资领投，德联资本和鼎心资本跟投，资金将用于推进瑞初医药核心项目的临床申报和开发工作。公开资料显示，瑞初医药以提升人类健康寿命为使命，公司围绕未被满足的临床需求，国内首家通过靶向衰老机制，开发预防、治疗和逆转衰老及衰老相关疾病的全新药物。

(2) 臻熙康和推动感染性疾病治疗问题的解决

近日，亚辉龙生物、广州市森溪管理咨询有限公司、广州市瑞亿盛管理咨询有限公司拟以可转债形式向上海臻熙康和医学科技有限公司投资合计人民币 1500 万元，并按照协议约定的债转股价格和债转股股数将债权转为目标公司的股权。武汉臻熙是一家专注于将纳米孔基因测序等尖端技术应用于病原微生物感染，肿瘤，生殖遗传病等各种临床重大疾病诊断的体外诊断产品应用服务企业。武汉臻熙自 2018 年成立至今，专注于将纳米孔测序技术应用于临床感染性疾病的检测中，致力于解决目前感染性疾病治疗中病原诊断困难、经验性用药导致耐药性逐年增加等问题。

国外公司

(1) Allozymes 采用微流控技术构建酶工程平台

近日，新加坡的合成生物学企业 Allozymes 宣布，完成由法国的 Seventure Partners 和新加坡的 Xora Innovation 领导的 1500 万美元 A 轮融资，新投资者包括 NUS Technology Holdings 和 Thia Ventures, SOSV 和 Enterpriser First 继续追投。本轮资金将进一步支持 Allozymes 开发世界上最全面的酶数据库，为各种行业预测和生成新颖、强大的生物催化解决方案。Allozymes 采用专有的微流控技术来构建下一代酶工程平台，该平台每天可以构建和测试数百万种酶，将开发最有效酶的成功可能性提高 200 倍。已为客户开发了氧化酶、还原酶、异构酶和水解酶，与机器人技术相比，速度快 10 倍。通过提高开发速度和成功概率，Allozymes 加快了创新产品的推出和上市时间。除了超高通量筛选之外，Allozymes 还拥有先进的酶分选和检测能力。这使得该公司不仅可以确定有潜力的候选酶，还可以将其与特定的工业需求精确匹配，从而解决传统酶发现方法中的关键瓶颈。

(2) Lycia Therapeutics 为难治性疾病带来治疗突破

近日，Lycia Therapeutics 宣布完成了 1.07 亿美元的 C 轮融资，由 Venrock 医疗保健资本合伙人领投，新投资者包括 Janus Henderson 投资者、Marshall Wace 和富兰克林邓普顿，以及现有投资者 Redmile Group、RTW Investments 等参与。此轮融资将支持 Lycia 推动其主要 LYTAC 细胞外蛋白降解项目进入临床阶段，主要针对自身免疫和炎症性疾病。Lycia 公司成立于 2019 年，由 2022 年诺贝尔化学奖得主、斯坦福大学的 Carolyn Bertozzi 教授

联合创建。该公司的蛋白降解技术平台基于 Bertozzi 教授研究团队设计的双特异性分子。公司致力于利用专有的溶酶体靶向嵌合体（lysosomal targeting chimera, LYTAC）技术开发降解细胞外和膜结合蛋白的 first-in-class 药物，为包括癌症和自身免疫性疾病在内的一系列难治性疾病带来新的治疗突破。

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
工业	溢多利	36	7.40	160.77	1.38	-5%	50%	19%
工业	楚天科技	47	7.93	28.75	1.00	-5%	-8%	-16%
工业	平潭发展	39	2.04	-12.90	1.91	0%	8%	-26%
工业、医药	蔚蓝生物	41	16.19	49.44	2.38	-7%	59%	34%
化工	苏州龙杰	19	8.73	47.57	1.51	-11%	22%	-11%
化工	富祥药业	57	10.31	-33.52	2.28	-9%	19%	25%
化工	华恒生物	166	105.35	36.52	8.72	-8%	-2%	4%
化工	圣泉集团	156	18.46	19.56	1.54	-7%	-3%	-10%
化工	金丹科技	31	17.19	35.78	1.93	-7%	13%	-4%
化工	东方盛虹	612	9.25	270.26	1.76	-6%	-9%	-6%
化工	亚香股份	22	27.40	28.62	1.41	-5%	11%	-5%
化工	雅本化学	59	6.16	-32.77	2.63	-5%	7%	-4%
化工	华峰化学	380	7.65	15.00	1.48	-5%	-1%	20%
化工	凯赛生物	285	48.85	68.78	2.53	-4%	21%	4%
化工	星湖科技	114	6.89	14.15	1.46	-4%	33%	56%
化工	联泓新科	219	16.41	62.55	3.05	-4%	4%	-5%
化工	元利科技	34	16.31	14.08	1.06	-4%	12%	-11%
化工	中粮科技	118	6.33	-20.41	1.13	-2%	12%	1%
化工、生物医药	锦波生物	157	177.33	43.82	14.88	-1%	7%	0%
化工、生物医药	巨子生物	393	50.00	32.31	10.75	0%	4%	44%
化工、食品	山东赫达	50	14.67	24.94	2.43	-6%	7%	-16%
生物医药	诺禾致源	54	13.08	29.77	2.24	-9%	-1%	-28%
生物医药	百济神州	1178	121.47	-26.72	6.84	-9%	-2%	2%
生物医药	莱茵生物	59	7.96	66.09	1.90	-6%	11%	16%
生物医药	华大基因	162	39.20	253.17	1.64	-5%	0%	-8%
生物医药	康龙化成	342	21.10	25.42	3.00	-5%	16%	-17%
生物医药	特宝生物	222	54.60	37.01	11.08	-5%	-8%	1%
生物医药	诺唯赞	94	23.49	-621.59	2.35	-5%	-8%	-10%
生物医药	贝瑞基因	30	8.54	-7.58	1.61	-4%	16%	-15%
生物医药	新和成	597	19.33	20.39	2.33	-2%	7%	14%
食品、生物医药	东方集团	59	1.62	-4.00	0.35	-9%	25%	-13%
食品、生物医药	嘉必优	27	15.84	26.30	1.78	-7%	16%	4%
食品、生物医药	华熙生物	287	59.68	45.24	4.06	-6%	3%	-13%
食品、生物医药	安琪酵母	267	30.72	21.58	2.62	-5%	7%	-8%

食品、生物医药	金字火腿	50	4.15	117.25	1.93	-5%	-5%	-22%
食品、生物医药	东宝生物	30	5.12	26.50	1.83	-4%	6%	-6%
食品、生物医药	莲花健康	72	3.99	45.25	4.51	-4%	-6%	-16%
食品、生物医药	美盈森	49	3.18	21.42	0.95	-3%	9%	-3%
食品、生物医药	双塔食品	60	4.85	30.61	2.29	-3%	18%	17%
食品、生物医药	祖名股份	21	16.73	51.13	1.99	-2%	6%	-15%
食品、生物医药	保龄宝	24	6.60	40.62	1.25	-1%	15%	-11%
食品、生物医药	双汇发展	885	25.54	18.30	4.00	-1%	-4%	-6%
食品、生物医药	梅花生物	321	11.26	10.26	2.16	0%	7%	10%
医药	爱博医疗	149	141.29	45.27	6.71	-6%	2%	-11%
医药	华东医药	549	31.29	18.63	2.50	-6%	-3%	-5%
医药	浙江震元	27	8.02	32.55	1.36	-5%	11%	-6%
医药	金城医药	64	16.65	30.80	1.71	-5%	8%	16%
医药	华北制药	85	4.96	482.91	1.60	-5%	7%	0%
医药	浙江医药	98	10.15	23.01	1.01	-5%	11%	3%
医药	鲁抗医药	78	8.70	29.11	2.12	-4%	44%	38%
医药	广济药业	21	6.02	-14.52	1.62	-3%	14%	-15%
医药	健康元	235	12.61	16.58	1.65	-3%	7%	10%
医药	亿帆医药	166	13.51	-35.26	1.97	-3%	7%	7%
医药	翰宇药业	105	11.89	-19.21	14.04	-3%	-5%	0%
医药	苑东生物	68	56.57	28.24	2.59	-2%	-5%	3%
医药	普洛药业	176	14.95	16.63	2.72	-2%	13%	11%
医药	丽珠集团	315	38.68	18.13	2.46	-2%	1%	10%
医药	科伦药业	536	33.47	20.09	2.41	-1%	11%	35%
医药	康弘药业	207.89	22.61	18.25	2.54	0%	24%	35%

注：收盘价截止日期为 2024 年 5 月 24 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，上海信级医药研发集团(简称“信级医药”)成功获得了美国高盛资本(Goldman Sachs)的 3500 万美元 Pre-A 轮融资。这次融资将为上海信级医药研发集团的发展提供强大的资金支持和战略合作伙伴。此次合作也表明了高盛资本对于上海信级医药研发集团在医药领域前景与潜力的认可。此前，上海生物研究院也对信级医药进行 1500 万美元天使轮注资。上海信级医药研发集团为上海生物研究院直属单位。此次注资将进一步加强上海信级医药研发集团在生物医药领域的研发实力和技术水平。上海生物研究院作为国内领先的生物科技研究机构成立上海信级医药研发集团为推动医药科技创新做出重要贡献。

精准肿瘤治疗公司 Flindr Therapeutics B.V. (简称“Flindr”或“公司”)今天宣布获得 2000 万欧元的 A 轮融资，以推进其用于治疗癌症的同类首创小分子

抑制剂管线。V-Bio Ventures 与其他新投资者强生创新公司（Johnson & Johnson Innovation）一起领投了此次融资，包括 JJDC, Inc. (JJDC)，QBIC 基金，Flanders Future Tech Fund 和 Curie Capital，以及现有投资者 Oncode Oncology Bridge Fund，Swanbridge 和 Brabantse Ontwikkelings Maatschappij (BOM)。

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
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。
臻熙康和	2024.05.17	战略融资	1500 万人民币	亚辉龙、广州市森溪管理咨询有限公司、广州市瑞亿盛管理咨询有限公司	武汉臻熙医学检验实验室有限公司（以下简称：“臻熙医学”）成立于 2018 年，位于武汉东湖新技术开发区武汉光谷医疗器械园 B21 栋东门 5 楼。是一家专注于将基因技术应用于病原微生物检测的高科技初创公司。将基因技术快速、准确的优越性完美结合，推动微生物感染诊断产业技术迭代升级，颠覆整个微生物检测行业，为临床医生及患者提供更多更有效的临床选择。
微远基因	2024.05.16	D+ 轮	数亿人民币	中益仁资本、弘卓资本	微远基因成立于 2018 年，专注于基因诊断领域与感染精准医疗，构建基于基因组学，影像组学与 EMR 的感染性疾病 AI 诊断体系，为临床提供感染精准诊断综合解决方案。企业总部坐落于国家级科技企业孵化器广州华新园，已建成超过 10,000 m ² 的研发中心，医学检验实验室和体外诊断试剂 GMP 生产基地。

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。

依利特	2024.05.07	A+轮	未披露	熠美投资、国泰君安创投、君信资本、苏州名城创投	大连依利特分析仪器有限公司创建于2000年8月，位于大连市高新园区七贤岭荣伸工业园内。发展至今已经成为一家集高效液相色谱仪、色谱工作站、色谱柱及其配件研制生产为一体的高新技术企业。
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。
合普生医疗	2024.05.07	A轮	数千万人民币	天熙投资	合普生医疗成立于2021年，立足于体外诊断行业。当前产品主要用于肺癌的早期血清学筛查诊断，肺部小结节的良恶性的辅助判别，以及肺癌的复发监控和早期诊断。公司基于化学发光技术平台、图像处理平台、数据分析平台，聚焦肺部良恶性疾病，从事相关医疗器械的研发、生产、销售业务。合普生以产品为先，坚持开发消费者用得起、用得好、用得值的产品。
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) 君济生物实现合成生物学产业升级

近日，苏州君济基因科技有限公司宣布完成数千万人民币 Pre-A 轮融资，本轮融资由明熙资本独家领投。君济生物本轮融资是继早期获得某工业自动

化领域产业方支持后，再次获得下游医疗健康领域产业方（明熙资本联合发起方）加持，相关领域产业方持续认可并助力君跻生物未来发展。君跻生物成立于 2022 年 7 月，致力于自动化与智能化的生物技术应用，打造基因合成、寡核苷酸合成、Sanger 测序、高通量测序、基因编辑和蛋白表达等一站式基因服务技术平台，助力生命科学研发和合成生物学产业升级。过去一年，君跻生物取得了诸多阶段性成果，在实现规模化收入的基础上，推动基因测序和合成全自动化产线投产，建立基因合成-测序-编辑-表达一站式基因服务平台，完成北方中心（天津实验室）建设和运营。

(2) 引正基因进行新一代基因编辑工具的开发

近日，基因编辑平台型企业引正基因科技有限公司宣布完成千万美元的 Pre-A+轮融资。本轮融资由晟德医药集团及旗下顺天医药联合领投、启明创投、香港特别行政区政府创新科技署旗下创科创投基金和香港科技园创投基金跟投。募集资金将用于支持公司新一代基因编辑工具的开发与产品管线的快速推进，继续提升产品的研发和产业化能力，研发和建立体内基因编辑药物制剂的规模生产技术和体系，使产品线能够快速从早期研究阶段进入药物申报的临床前研究和临床阶段，并进一步完善研发和管理团队。

国外公司

(1) Cirrus Bio 将肺癌诊断推向市场

近日，Maverix Medical 表示已经完成了对 Cirrus Bio 的收购，该公司正在将其并入一个新的诊断部门 Maverix Dx，并计划通过额外的投资和收购将一套肺癌诊断推向市场。Cirrus Bio 是一家诊断开发商，其平台结合了人工智能和多组学分析。公司联合创始人 大卫·马勒里 (David Mallery) 和斯科特·莫里斯 (Scott Morris) 此前曾创立并领导 Paradigm Diagnostics 和 Viomics 公司，这两家公司均被 Exact Sciences 收购。

(2) Hemotune 将推进血液净化平台的发展

近日，Hemotune 宣布成功完成了 1522 万美元的 B+轮融资。本轮投资由 Belmondo 领投，VP Venture Partners、HEMEX、OCCIDENT、Zürcher Kantonbank 等现有投资者继续跟投，EFI 也加入了本轮融资。此轮融资资金将用于推进其 HemoSystem（基于纳米工程磁珠的突破性血液净化平台）的发展。Hemotune 是一家总部位于瑞士的生物技术公司，致力于开发了一种基于磁珠的血液净化平台，用于治疗健康疾病。

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
酿酒酵母	2024/5/15	Self-controlled in silico gene knockdown strategies to enhance the sustainable production of heterologous	胡冰	《Metabolic Engineering》	该研究采用一种创新的策略，通过结合计算生物学和合成生物学的方法，设计了一种基于全局代谢流模拟计算的基因自主震荡性沉默策略，并将该策略应用于产五环三萜类化合物——齐墩果酸 (oleanolic acid, OA) 的酿酒酵母菌株 S.

		terpenoid by Saccharomyces cerevisiae			cerevisiae OA07, 使其 OA 产量和稳定性进一步显著提升。
合成生物学	2024/4/25	A Self-Assembled MOF-Escherichia coli Hybrid System for Light-Driven Fuels and Valuable Chemicals Synthesis	王博等	《Advanced Science》	该工作构建了金属有机框架 (PCN-222) 与大肠杆菌自组装杂合体。在光能驱动下, 基于野生型大肠杆菌构建的杂合体产氢量为纯菌组的 2.9 倍, 基于工程大肠杆菌构建的杂合体赖氨酸产量为纯菌组的 4.3 倍, 实现了光能驱动合成氢气及高价值化学品。作者研究了材料-生物界面的电子转移机制, 通过光电化学测试证明杂合体可以高效捕光且将光生电子转移至生物体内, 最后阐述了 PCN-222-大肠杆菌光驱产化学品的相关机理。这项工作为基于大肠杆菌的半人工光合系统进行光驱动生物合成的研究奠定了重要基础。
细菌疫苗	2024/5/2	Synthetic biology promotes the development of bacterial vaccines	章金勇等	《Synthetic Biology Journal》	本文综述了细菌疫苗研究的现状以及耐药细菌疫苗临床试验研究进展, 总结了合成生物学技术在几种重要类型细菌疫苗研发中的应用进展, 最后对相关前景进行了展望。合成生物学在疫苗的形式、疫苗递送、疫苗的研制效率等方面为研究人员提供了更为广阔的空间, 未来, 应最大化地发挥合成生物学的优势, 充分发展和应用合成生物学技术手段, 建立科学、理性、有效、可行的管理制度, 建设生物安全保障法律体系和监管措施, 高效推动细菌疫苗研发, 解决抗生素耐药问题, 造福人类健康。

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

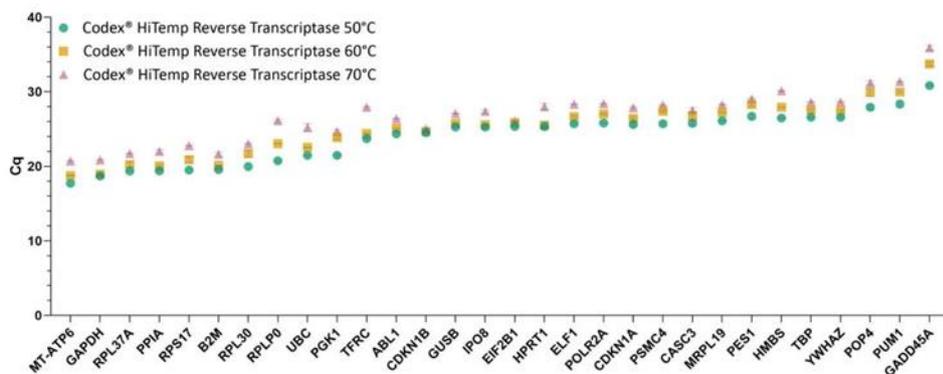
2 周度公司研究: Codexis—高效生物催化剂和药物研发

Codexis 是一家生物工程公司, 利用其专业的生物工程技术开发高效生物催化剂、并通过合成生物学方法设计和优化生物工艺。Codexis 成立于 2002 年, 总部位于美国加利福尼亚州。该公司 Codexis Inc 利用其专有的 CodeEvolver 定向进化技术平台, 从事提供酶优化服务、蛋白质商业化和开发生物催化剂产品的业务。从而改善药品和食品成分的成本和质量, 实现用于医学诊断的微量 DNA 测序, 开发新型生物治疗方法。该公司的产品和服务包括生物催化剂和酶, 通过产品销售产生大部分收入, 并将技术平台

CodeEvolver 授权给制药公司，利用其技术加速药物研发过程，提高药物的合成效率和质量。自 2002 年以来，Codexis 的科学家和生物信息学专家一直与客户合作，以促进蛋白质的优化和生产，在制药和精细化学品、生物治疗、农业以及其他广泛领域中实现突破。

Codexis 独有的 CodeEvolver 技术平台能够创建高性能的酶。 Codex® HiTemp 逆转录酶具有更强的热稳定性，含有该种逆转录酶和野生型 Taq 聚合酶的一步式 RT-qPCR 混合物在不同测试温度下，逆转录酶都能可靠地检测到所有靶标。在高达 70°C 的温度下对 30 个基因进行测试，可以最大程度地成功合成具有不同二级结构的多种目标 RNA 的第一链。并且，由于 Codex® HiTemp 逆转录酶在室温下至少可稳定 5 小时，因此适合自动化应用。

图表 8 Codexis 独有的 CodeEvolver 技术平台创建高性能 Codex® HiTemp 逆转录酶



资料来源：Codexis 官网，华安证券研究所

Codexis 依托 Codex® HiTemp 逆转录酶实现了实验效果的完善与效率的提升。 一是可以在具有挑战性的检测条件下获得可靠的性能，如 Codex® HiTemp 逆转录酶可在 8.0 至 8.8 的 pH 范围内可靠地处理降解的 RNA，并能在常见抑制剂存在的情况下保持活性，确保性能不受影响。二是能够检测低水平的目标 RNA，灵敏度达到 0.1 pg，最大程度减少了低量起始材料检测的失败。三是加快了 RT-qPCR 检测时间，Codex® HiTemp 逆转录酶有能力在短时间内完成第一链合成，5 分钟内完成 RT 反应，保持灵敏度。结合野生型 Taq 聚合酶使用，后续的 PCR 扩增已在快速方案中得到证实，退火-延长时间仅需 15 秒，缩短了检测时间。

Codexis 具有世界化的布局，同时产量与质量过硬。 Codexis 在加利福尼亚州 Redwood City、香港、新加坡、荷兰等地都设有工厂和实验室，这些工厂和实验室不仅用于生产和提炼生物催化剂、酶和其他生物产品，还用于研发和创新。其产品在医药、农业、生物燃料和其他领域均有广泛应用。

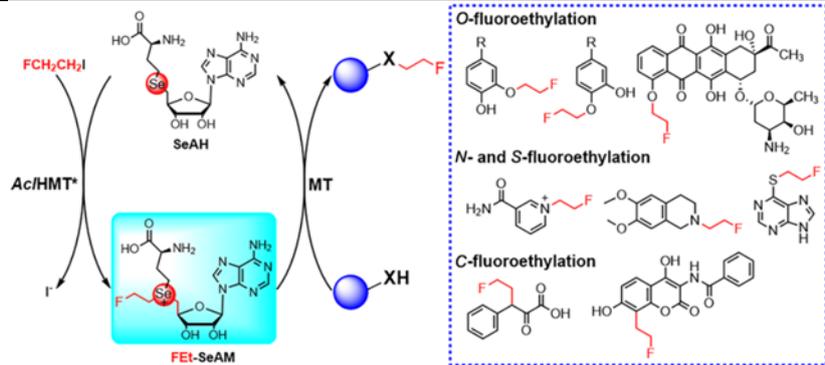
截至目前，Codexis 在 4 轮融资中总共筹集了 2.02 亿美元。 最近一次融资在 2024 年 2 月 13 日通过首次公开募股后债务融资获得。

3 重点事件分析: 硒代 SAM 类似物实现酶促氟乙基化反应

近日，天津大学董敏课题组在前期酶促氟甲基化基础上（ACS Catalysis. 2023, 13, 13729），在美国化学会 ACS Catalysis 在线发表了题为“Enzymatic fluoroethylation by a fluoroethyl selenium analogue of S-adenosylmethionine”的研究论文。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)。

FEt-SAM 在生理条件下迅速消去氟生成乙烯基 SAM，本研究解决了氟消去的问题，并实现多种底物氟乙基化，为高选择性氟乙基化提供新工具。通过使用 Se 代替 S 得到氟乙基硒代 SAM(FEt-SeAM)，解决氟消去的问题；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。

图表 9 合成 SAM 类似物 FEt-SAM 与氟乙基化示意图



资料来源：《Enzymatic fluoroethylation by a fluoroethyl selenium analogue of S-adenosylmethionine》，华安证券研究所

首先通过化学方法合成了 FEt-SAM 并研究了其稳定性。结果表明 FEt-SAM 在酸性条件下稳定，但在中性条件下发生氟消除产生 vinyl-SAM，限制了其作为氟乙基供体的应用。为了克服这一问题，研究者设计并合成了 FEt-SeAM，其稳定性试验结果显示 FEt-SeAM 不会发生氟消除。接下来，通过 HMT 原位生成 FEt-SeAM 并与甲基转移酶偶联，实现了氟乙基转移反应的初步成功。针对多种底物的实验结果显示，AcI/HMT*-COMT 级联体系对不同底物的氟乙基化反应具有较高的选择性和转化率。进一步的实验结果表明，AcI/HMT*与 NNMT、CNMT、TPMT 和 MppJ 等多种甲基转移酶的级联反应也取得了良好的氟乙基化效果，为进一步研究和应用提供了有力支持。最后，通过构建 DnrK L160A 和 NovO I6V 突变体，成功将野生型甲基转移酶转化为氟乙基转移酶，实现了对底物洋红霉素和香豆素的高效转化。

本研究设计合成了两种新的 **SAM** 类似物，并探索了作为氟乙基供体的性质。在 **FEt-SeAM** 中用 **Se** 代替 **S**，成功地避免了 **FEt-SAM** 的氟消除。此外，通过使用 **HMT** 突变体原位生产 **FEt-SeAM**，创建了 **HMT-MTs** 与 **SeAH** 的级联反应，成功地在 **O-**、**N-**、**S-**和 **C-**亲核试剂上实现了酶促氟乙基化。对于不能耐受 **FEt-SeAM** 的氟乙基的甲基转移酶，将 **SAM** 结合位点保守疏水残基 (**Leu/Ile**)突变为较小的氨基酸，显著提高了活性。此外，本研究还证明了 **SAH** 对反应的抑制作用，通过从蛋白质中去除结合的辅因子 **SAH** 和 **SAM** 来提高反应的产率。本研究首次实现了生物催化氟乙基化反应，为制备天然产物和药物的氟乙基类似物提供了一个有用的工具，丰富了含氟取代先导化合物的文库。由于酶促反应的高化学选择性和区域选择性，该方法也可用于制备 **19F NMR** 和 **[18F] PET** 测试的探针。该工作也为使用更多的 **SAM** 类似物扩大氟烷基化反应的范围奠定了基础。

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。