

合成生物学周报：合成生物学企业一季度业绩分化，几丁质生物合成过程已被破译

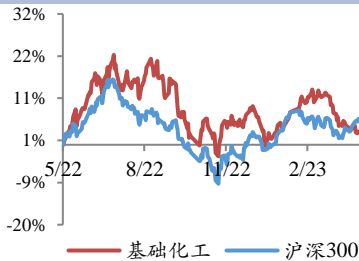
行业评级：增持

报告日期：2023-05-07

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

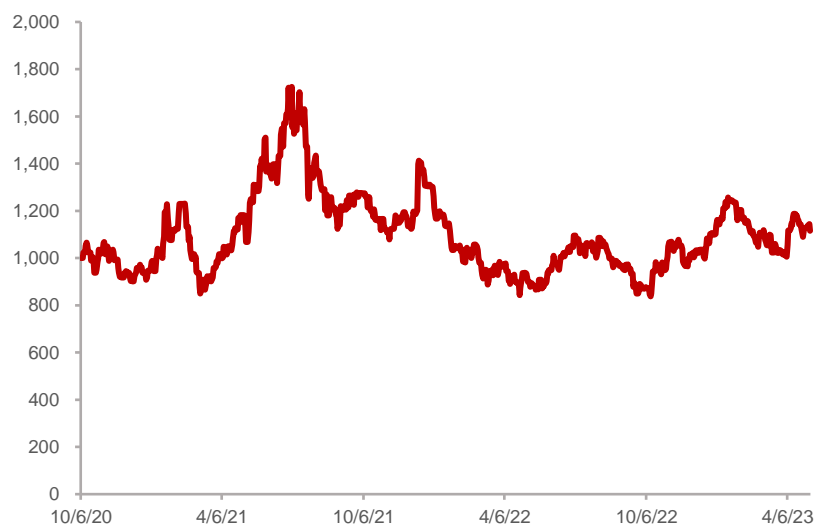
电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

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（2023/05/01-2023/05/05）华安合成生物学指数下降 0.99 个百分点至 1116.00。上证综指上涨 0.34%，创业板指下降 2.46%，华安合成生物学指数跑输上证综指 1.33 个百分点，跑赢创业板指 1.47 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

相关报告

- 合成生物学周报：16 部门推进《生物经济规划》实施，生物法制备阿洛酮糖取得新进展 20230428
- 合成生物学周报：国内合成生物学“十大典型应用”发布，聚乙醇酸发展未来可期 20230421
- 合成生物学周报：2022 年国内 50 多家合成生物公司完成融资 20230414

合成生物学企业一季度业绩分化

2023 年 4 月，合成生物学相关公司陆续发布一季度业绩报告，不同公司业绩出现分化。例如：凯赛生物一季度实现归母净利润 0.57 亿元，同比下降 67.09%；华熙生物一季度实现归母净利润 2 亿元，同比增长 0.37%；梅花生物一季度实现归母净利润 8.01 亿元，同比下降 30.89%。

君正化工：2022 年净利润 41 亿，今年全力推进可降解项目

4月28日，内蒙古君正能源化工集团股份有限公司发布了2022年年报。报告期内公司实现营业收入21,459,660,549.37元，同比增长11.22%；绿色可降解塑料项目按照地方发改委的批复进行分批次建设，第一批次建设30万吨/年BDO项目、12万吨/年PTMEG项目及相应配套设施。建设绿色低碳环保可降解塑料循环产业链项目对公司意义重大。2023年，公司将调动一切必要资源保障项目进度。一是要高效、高质推动项目基建工作，确保项目如期竣工；二是广纳行业精英，全面开展项目人员招聘与培训工作，为项目顺利投产保驾护航；三是要筹建新项目的购销运体系，建立新项目的购销运管理机制，拓展供应商和客户资源，为项目投产后的高效运行提供保障。

- **欧莱雅集团：100%源自回收或生物基材料的包装塑料**

近日，法国美容巨头欧莱雅集团（L'Oréal）宣布，推出最新的可持续发展项目：L'Oréal for the future。该项目揭示了欧莱雅集团最新的2030年可持续发展承诺。集团在声明中表示：“随着环境和社会挑战变得日益严峻，欧莱雅正在加快转型，打造尊重地球的承载限度、且更具可持续性和包容性的发展模式”。欧莱雅表示，包括客户、供应商和消费者在内，构建整个的商业生态系统都是其企业责任的一部分。

- **第八届生物基大会重点企业：丰原秸秆制糖得率90%，农业部认定达国际先进水平**

近日，农业农村部科技发展中心组织专家对安徽丰原集团有限公司完成的“农作物秸秆高效制糖联产黄腐酸关键技术与装备”成果进行评价。成果第一完成人李荣杰董事长代表项目组从成果背景与技术思路、推广应用情况、经济社会效益等方面向专家进行了详细的汇报。与会专家认真听取了成果汇报，审阅了相关材料，经质询讨论，一致认为该成果整体达到国际先进水平，其中木质纤维素复合酶生产技术、两步法综纤维素酶解糖化技术达到国际领先水平。

- **福建省微生物研究所：“植物基发酵饮料关键性共性技术开发应用”入选2023年福建省农业主推技术**

福建省农业农村厅发布了2023年福建省农业主导品种和农业主推技术的通知（闽科农教〔2023〕2号），福建省微生物研究所推荐的“植物基发酵饮料关键性共性技术开发应用”项目入选，这是福建省微生物研究所微生物现代发酵技术开发及在农业领域推广应用取得的新进展。近年来，该所开展了益生菌发酵茶、石斛、灵芝、金线莲、芫根等中药果蔬的系列产品研制和中试放大优化，成功开发了植物基发酵饮料关键性共性技术并实现产业化，创新性地开发了高酸低糖果蔬的干型无添加SO₂的绿色发酵技术，指导企业合作开发了纯发酵型青梅酒产品，填补了国内外空白。

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	9
1.5 行业科研动态	10
2 周度公司研究：VISOLIS——将合成生物学与化学催化相结合以提供可持续的负碳材料	12
3 重点事件分析：我国科学家破译几丁质生物合成的完整过程	14
4 风险提示	17

图表目录

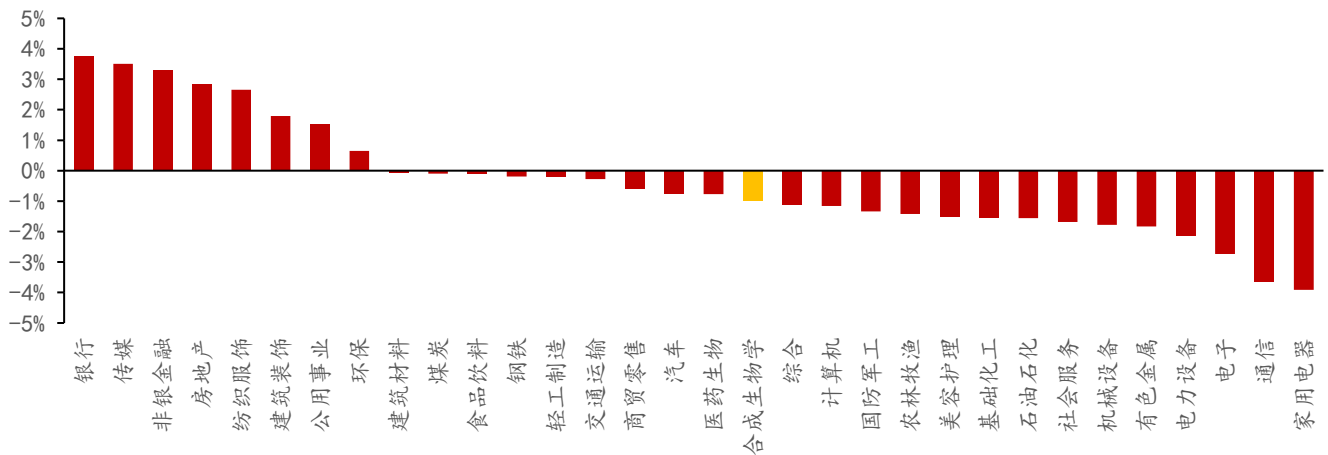
图表 1 合成生物学市场表现	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十	5
图表 4 行业相关公司市场表现	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态	7
图表 6 行业科研进展汇总	10
图表 7 VISOLIS 生物制造平台	12
图表 8 VISOLIS 融资轮次	12
图表 9 几丁质结构图	14
图表 10 三种几丁质结构模式图	14
图表 11 PsCHS1 结构图	15
图表 12 几丁质生物合成机制	16
图表 13 PsCHS1 与尼克霉素的复合物	16

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/05/01-2023/05/05）合成生物学领域个股整体表现弱势，下降0.99%，与申万一级行业相比较，排名18位。行业内共有16家公司上涨，38家公司下跌。涨幅前五的公司分别是贝瑞基因（+8%）、凯赛生物（+3%）、东方集团（+3%）、莲花健康（+2%）、苏州龙杰（+2%）。涨幅前五的公司有1家来自医药，2家来自化工，2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 (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	48	13.64	-18.35	2.12	8%	2%	15%
化工	凯赛生物	319	54.71	73.16	2.90	3%	-11%	-13%
食品、生物医药	东方集团	88	2.40	-9.64	0.48	3%	-1%	-2%
食品、生物医药	莲花健康	52	2.90	99.09	3.66	2%	9%	8%
化工	苏州龙杰	18	10.61	-35.72	1.41	2%	-3%	-3%
食品、生物医药	金字火腿	45	4.63	94.86	2.93	2%	5%	0%
医药	浙江震元	28	8.31	34.19	1.43	2%	3%	4%
医药	苑东生物	69	57.80	27.36	2.77	1%	7%	-5%
化工	中粮科技	149	8.00	20.97	1.23	1%	-6%	-6%
工业	平潭发展	47	2.42	-20.23	1.98	1%	-4%	-8%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/05/01-2023/05/05）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是元利科技（-9%）、诺唯赞（-6%）、翰宇药业（-6%）、诺禾致源（-6%）、华北制药（-5%）。跌幅前五的公司2家来自生物医药，2家来自医药，1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 (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	元利科技	52	25.07	13.08	1.70	-9%	-21%	-23%
生物医药	诺唯赞	139	34.73	123.75	3.05	-6%	-12%	-40%
医药	翰宇药业	96	10.82	-32.47	7.35	-6%	-1%	-42%
生物医药	诺禾致源	134	33.38	73.86	6.73	-6%	11%	10%
医药	华北制药	102	5.95	-14.64	1.92	-5%	-1%	-8%
化工	新日恒力	29	4.18	-16.18	5.01	-4%	-23%	-39%
食品、生物医药	梅花生物	270	9.16	6.66	2.09	-4%	-5%	-11%
医药	广济药业	25	7.14	-1245.95	1.73	-4%	-6%	-6%
食品、生物医药	华熙生物	460	95.53	47.34	6.68	-4%	-14%	-29%
医药	金城医药	75	19.37	35.56	2.04	-4%	-13%	-17%

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) 优脛国际: 与 Usource 达成战略合作, 扩大植物肉产品在华北地区的供应

5月4日, 中国领先的植物基食品公司优脛国际集团已与食品分销商 Usource 达成战略合作, 在华北地区扩大植物肉产品的供应。这一战略联盟对两家公司来说都是重要的第一步, 为了向消费者提供更健康、更可持续的餐饮选择, 优脛和 Usource 将向北京和天津以及华北其他地区的顶级食客、啤酒厂、酒店和其他食品店供应其多样化的 Zrou 植物肉产品。2021年, Zrou 宣布与雅高集团结成战略联盟, 将创新带入酒店餐饮领域。目前, Zrou 已经在 18 个城市的 160 多个地点提供服务, 从学校和企业食堂到五星级酒店和餐厅。此前, Usource 是 Zhen Meat 和 Beyond Meat 在中国北部的分销商。

(2) 义翹神州: 公司合成生物学方面处于整体构建阶段

5月5日, 义翹神州在投资者互动平台表示, 近年来, 合成生物学频繁出现在人们视线中, 深刻影响着化工、食品、医疗健康等诸多领域, 是一门汇集生物学、基因组学、工程学和信息学等多种学科的交叉学科。目前, 公司在合成生物学方面处于整体构建阶段。据义翹神州披露, 公司拟出资 5000 万元认购微构工场 2.55% 股权; 公司控股股东拉萨爱力克投资咨询有限公司(以下简称“爱力克”)拟出资 4500 万元认购微构工场 2.30% 股权。估算下来, 微构工场的投后估值约为 19.6 亿元。

国外公司

(3) Infinium: 实现碳捕获电燃料的 CO₂ 转化催化剂大规模生产

5月3日, 电燃料供应商 Infinium 在其位于加利福尼亚州西萨克拉门托的工厂生产了大量专利二氧化碳转化催化剂。Infinium 催化剂是制造电燃料 (eFuels) 的关键组成部分, 这是一种新型合成燃料, 可替代碳密集型石油基产品。Infinium 利用风能, 太阳能等清洁电力电解水产生氢, 氢与碳捕获的 CO₂ 经过新型 CO₂ 催化剂的催化促进液体电子燃料的生产, 这种液体电子燃料被称为 Infinium eFuels, 可以放入现有的卡车、飞机和轮船中, 与化石燃料相比, 可显著减少有害的二氧化碳排放。除了帮助运输行业实现碳减排目标外, Infinium 电燃料还是化学加工 (包括塑料生产) 的低碳替代品。

(4) EVERY: 和 Alpha Foods 达成联合开发协议, 将下一代人造肉推向市场

5月3日, 精密发酵蛋白生产领域的开拓者 EVERY 公司宣布与植物基公司 Alpha Foods 签订联合开发协议, 这项合作将加速改善非动物产品的口味和质地, 因为 EVERY 的蛋白质是更可持续的、相当于动物蛋白质的自然版本, 与 Alpha 的厨师精心制作的产品相结合, 承诺为消费者提供美味的、令人渴望的膳食, 而没有传统肉类的疾病风险、价格波动和环境影响。该协议使 Alpha Foods 探索 EVERY 领先的无动物蛋白的创新用途, 以加强其植物性产品系列, 包括每餐的无肉产品。EVERY EggWhite™ 是一种高性能、结合力更强的肉类解决方案, 已被证明可以在植物基食品中创造出理想的质地和风味, 提供超越植物基替代品的口感和性能。

(5) Above Food: 通过与 Bite Acquisition 的业务合并并在纽约证券交易所上市

5月1日, Above Food Corp. 与 Bite Acquisition Corp. (NYSE AMERICAN: BITE) 宣布他们已经达成了最终的商业合并协议, 对公司的估值大约为 3.19 亿美元。交易完成后, Above Food 将成为一家上市公司, 预计将在纽约证券交易所上市, 新的股票代码为 "ABVE"。Above Food 是一家差异化、垂直整合的植物基原料和食品公司, 致力于再生农业和可持续食品技术, Above Food 向其客户提供具有可追溯性和可持续性的营养食品原料。该公司从世界上一些最好的产区采购优质的植物蛋白, 然后创造受人欢迎的差异化原料和 CPG 品牌, 以产生价值并提高其利润率。

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	319	54.71	73.16	2.90	3%	-11%	-13%
化工	华恒生物	166	153.20	48.00	10.60	-2%	-7%	1%
化工	中粮科技	149	8.00	20.97	1.23	1%	-6%	-6%
化工	东方盛虹	822	12.44	142.53	2.32	-2%	-6%	-6%
化工	圣泉集团	152	19.41	21.53	1.76	-3%	-1%	-14%
化工	新日恒力	29	4.18	-16.18	5.01	-4%	-23%	-39%
化工	金丹科技	39	21.36	36.89	2.50	-1%	-15%	-4%
化工	华峰化学	352	7.10	16.67	1.48	-1%	-4%	1%
化工	联泓新科	353	26.44	38.98	4.98	-1%	-4%	-17%
化工	雅本化学	99	10.29	53.20	4.05	-2%	-11%	-10%
化工	苏州龙杰	18	10.61	-35.72	1.41	2%	-3%	-3%
化工	元利科技	52	25.07	13.08	1.70	-9%	-21%	-23%
化工、食品	山东赫达	66	19.21	19.92	3.36	-3%	-12%	-19%
工业	溢多利	44	8.90	120.03	1.63	-2%	4%	14%
工业	平潭发展	47	2.42	-20.23	1.98	1%	-4%	-8%
工业	楚天科技	89	15.42	15.49	2.03	-2%	-12%	2%
工业、医药	蔚蓝生物	33	13.12	53.18	2.00	-1%	-10%	-5%
医药	华东医药	726	41.38	28.46	3.76	0%	-12%	-14%
医药	浙江震元	28	8.31	34.19	1.43	2%	3%	4%
医药	翰宇药业	96	10.82	-32.47	7.35	-6%	-1%	-42%
医药	广济药业	25	7.14	-1245.95	1.73	-4%	-6%	-6%
医药	丽珠集团	306	36.08	17.42	2.36	1%	-3%	7%
医药	苑东生物	69	57.80	27.36	2.77	1%	7%	-5%

医药	普洛药业	239	20.31	22.24	4.16	-2%	-5%	-8%
医药	浙江医药	113	11.72	28.81	1.20	-2%	-5%	-2%
医药	金城医药	75	19.37	35.56	2.04	-4%	-13%	-17%
医药	康弘药业	168	18.32	19.17	2.35	-1%	-1%	14%
医药	亿帆医药	184	15.03	136.72	2.08	0%	4%	21%
医药	鲁抗医药	62	6.92	44.22	1.80	0%	1%	-3%
医药	爱博医疗	227	216.21	90.10	11.71	0%	8%	-9%
医药	华北制药	102	5.95	-14.64	1.92	-5%	-1%	-8%
医药	健康元	249	12.90	16.54	1.86	0%	-2%	10%
医药	科伦药业	463	31.49	20.80	2.84	-1%	18%	11%
食品、生物医药	保龄宝	32	8.50	29.40	1.55	-1%	-5%	-5%
食品、生物医药	安琪酵母	342	39.42	25.16	3.55	-1%	-4%	-11%
食品、生物医药	东方集团	88	2.40	-9.64	0.48	3%	-1%	-2%
食品、生物医药	梅花生物	270	9.16	6.66	2.09	-4%	-5%	-11%
食品、生物医药	华熙生物	460	95.53	47.34	6.68	-4%	-14%	-29%
食品、生物医药	嘉必优	38	31.29	67.71	2.61	-3%	-15%	-35%
食品、生物医药	双塔食品	64	5.22	-15.22	2.81	-1%	-15%	-12%
食品、生物医药	双汇发展	862	24.89	15.27	3.69	0%	-1%	0%
食品、生物医药	莲花健康	52	2.90	99.09	3.66	2%	9%	8%
食品、生物医药	祖名股份	31	24.94	77.88	2.98	1%	-2%	-12%
食品、生物医药	金字火腿	45	4.63	94.86	2.93	2%	5%	0%
食品、生物医药	美盈森	53	3.43	39.89	1.04	1%	-6%	-11%
食品、生物医药	东宝生物	38	6.47	32.87	2.46	-1%	-3%	-15%
生物医药	诺唯赞	139	34.73	123.75	3.05	-6%	-12%	-40%
生物医药	华大基因	251	60.62	48.83	2.49	-2%	-14%	14%
生物医药	贝瑞基因	48	13.64	-18.35	2.12	8%	2%	15%
生物医药	百济神州	1911	154.57	-15.40	6.93	-3%	20%	7%
生物医药	新和成	513	16.59	16.76	2.12	-3%	-9%	-12%
生物医药	康龙化成	526	47.15	38.11	5.21	-4%	-1%	-35%
生物医药	特宝生物	185	45.42	58.89	12.39	0%	5%	19%
生物医药	诺禾致源	134	33.38	73.86	6.73	-6%	11%	10%

注：收盘价截止日期为 2023 年 5 月 5 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。

4 月 26 日，细胞肉公司周子未来官微宣布，完成数千万元人民币的 A+轮融资，本轮融资由启明创投独家投资。浩悦资本担任本轮融资的独家财务顾问。本轮融资资金将用于该公司落地细胞培养肉千升规模的中试工厂，预计在 2024-2025 年可以获得具有市场竞争力的细胞培养肉产品，面向千万吨级肉类消费市场，有望重塑肉类蛋白供应的格局。

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
周子未来	2023/4/26	A+轮	数千万元	启明创投	细胞肉公司
瑞凤生物	-	Pre-B 轮	数亿元	越秀产业基金领投	生物科技公司
未来生物	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
始如生物	-	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) 宇新股份：已产出 PBAT 优等品

5月5日，湖南宇新能源科技股份有限公司发布关于控股子公司年产6万吨全生物降解塑料PBAT项目产出合格产品的公告。其子公司惠州博科环保新材料有限公司年产6万吨全生物降解塑料PBAT项目已于今年3月13日取得《危险化学品建设项目试生产（使用）方案备案回执》。该项目进入试生产阶段后，经过对装置相关设备的安装和调试、技术工艺参数的优化和调整，现已产出各项指标均达到优等品标准的产品。该项目的顺利投产是公司迈向可降解塑料领域的第一步，为公司进入该领域打下了良好的基础，未来公司将着力于产品改性及可降解塑料新产品的研发，生产比现有产品质量更好、价格接近普通塑料的可降解塑料产品，助力于可降解塑料产品的推广和应用，为减少塑料污染和保护生态环境贡献一份力量。

(2) 巨子生物：重组胶原蛋白进入红利期

近日，巨子生物发布2022年财报，披露其全年实现总收入23.64亿元，同比增长52.3%；归属于母公司利润10.02亿元，同比增长21.0%，这也是巨子生物上市后交出的首份成绩单，业绩增长强劲，不失所望。为了进一步提高市场占有率，抢占更多市场份额，将于2023年上半年建成重组胶原蛋白发酵车间产能21.25吨/年，预计产能扩大大约20倍，在重组胶原蛋白造富路上火力全开，预计未来新建产能逐步释放将为持续驱动巨子生物的业绩稳步增长。

国外公司
(3) Corbion: 展示一种呼吸的塑料 Luminy®PLA

近日, Corbion 展示其 Luminy®PLA 产品组合。Luminy®PLA 由每年可再生的生物质制成, 其生长靠从大气中吸收二氧化碳。作为一系列包装应用的可行解决方案, PLA 有助于减少温室气体。Luminy®PLA 是一种生物基材料, 与传统塑料材料相比, 碳足迹减少了 75%。此外, TotalEnergies Corbion 还提供可回收的 Luminy®rPLA, 其中包含 20%和 30%的工业后和消费后回收成分, 符合 ISO 22095 标准。rPLA 是由消费前和消费后的回收材料混合而成。材料定量是基于质量平衡分配, 由第三方认证机构 SCS Global Services 访问和验证。

(4) 卡夫亨氏: 正在研究植物肉领域的机会

5月3日, 卡夫亨氏(KHC.US)报告了2023年第一季度业绩, 公司一季度收入同比增长7.3%至64.9亿美元, 超过预期的63.9美元。卡夫亨氏主要不是一家专注于传统肉类或蛋白质的公司, 但随着植物基趋势的兴起, 该公司也在考虑可能向这个方向扩展。去年2月, 卡夫亨氏公司宣布与肉类和乳制品替代品制造商 TheNotCompany Inc.合作, 建立一家专注于植物基创新的合资企业。今年3月, 卡夫亨氏 Not Company LLC 合资公司的一封电子邮件表示, 卡夫亨氏与 NotCo 的合资企业本月将推出第二种植物基产品 NotMayo, 该产品是一种植物基蛋黄酱。

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
酶	2023/05/01	Creating high-resistant starch rice by simultaneous editing of SS3a and SS3b	Lichun Huang, Ying Xso, Wei Zheo 等	Plant Biotechnology Journal	该研究揭示了 SS3a 和 SS3b 在水稻叶片和胚乳淀粉合成以及稻米 RS 形成中的协同作用机制, 创制了 RS 含量高达 9.54%-9.73% (野生型 0.58%)、消化速率显著降低的营养健康水稻新种质, 为培育高 RS 含量水稻新品种提供了新策略, 并有助于进一步阐明谷物中淀粉合成相关基因的功能。
细胞	2023/04/27	Hydrazonyl Sulfones as Stable Tautomers of Highly Reactive Nitrile Imines for Fast Bioorthogonal Ligation Reaction	Ming Fang, Gangam Srikanth Kumar, Stefano Racioppi 等	J. Am. Chem. Soc.	本文使用脒基磺内酯作为快速生物正交偶联反应中的高活性脒亚胺的稳定互变异构体, 开发了一种基于互变异构产生反应性中间体的策略。
细胞	2023/04/26	Cell-Type-Specific Intracellular Protein Delivery with Inactivated Botulinum Neurotoxin	Heegwang Roh, Brigitte G. Dorner 等	J. Am. Chem. Soc.	作者通过改变 C 末端的纳米抗体种类, 在两种表达了 GFP 或 EGFR 的 HEK293T 细胞系的混合培养物中证明了 C 末端不同的纳米抗体可以特异性的孵育蛋白货物运送到指定的细胞中, 表明了此方法的选择性。

细胞	2023/04/19	The microbial food revolution	Graham AE 和 Ledesma-Amaro R	Nature Communications	这篇综述着眼于微生物在食品中的不同应用，并研究其历史、最新技术和突破当前食品系统的潜力。本文涵盖了使用微生物从其生物量中生产全食物和作为细胞工厂生产高功能和营养成分。还讨论了技术、经济和社会限制以及当前和未来的前景。
细胞	2023/04/20	Yeast: A platform for the production of L-tyrosine derivatives	Guo X, Wu X, Ma H 等	Yeast	该文重点介绍了酵母细胞工厂生产 L-酪氨酸衍生物的研究进展，综述了构建 L-酪氨酸过量生产酵母和构建三种典型化学品及其衍生物(酪醇、对香豆酸和 L-DOPA)的细胞工厂的新代谢工程方法。最后，讨论了酵母细胞工厂生产 L-酪氨酸衍生物所面临的挑战和机遇。

资料来源：iSynBio, Transformants, Nature Metabolism, 合成生物学期刊, 华安证券研究所

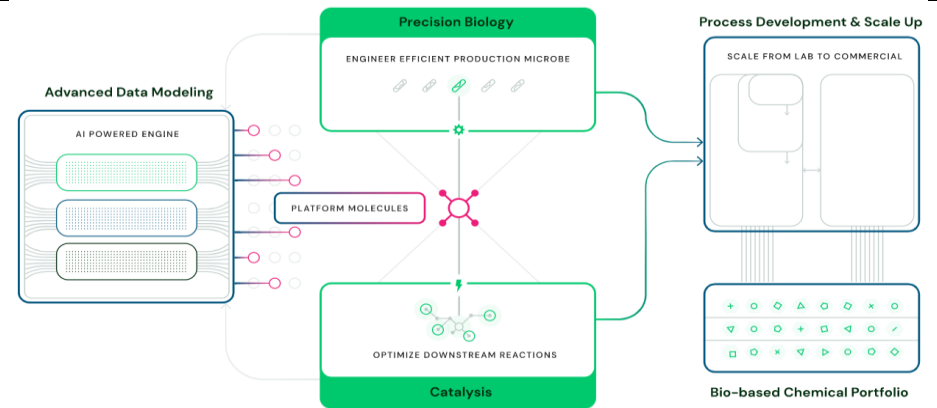
2 周度公司研究：Visolis——将合成生物学与化学催化相结合以提供可持续的负碳材料

Visolis 是一家将先进的生物工程与化学催化相结合以提供可持续的负碳材料的初创公司。Visolis 由 Deepak Dugar 于 2012 年创立，总部位于加利福尼亚州伯克利。Visolis 旨在使用合成生物学来制造高性能负碳材料，以此重塑世界制造材料的方式。该公司的平台用于生产可用于生产高性能聚合物的化学品，使工业客户能够使用这些聚合物，通过简单且廉价的化学转化将它们直接混合到现有的汽油、柴油和喷气燃料中。

Visolis 结合了新时代的合成生物学和传统的化学催化，生产出一系列具有巨大应用潜力的生物基化学品。从直接使用的商品化学品到创新的特种化学品产品，其平台具有为多个终端市场和行业生产材料的多功能性。其特点在于：将废生物质和二氧化碳转化为生物基特种材料、生产应用范围从化妆品到汽车的分子、生产工艺成本较现有工艺降低了 20-50%。在高通量筛选和数据分析平台的支持下，Visolis 整合了合成生物学、催化和工艺开发方面的能力。

Visolis 正在开发一个结合人工智能、合成生物学和传统化学催化的生物制造平台，以高效生产一系列负碳化学品。Visolis 工艺可用于生产生物基弹性体、不饱和聚酯树脂、聚氨酯和使用各种原料的其他产品，包括农业废料、葡萄糖和合成气。

图表 7 Visolis 生物制造平台



资料来源：Visolis 官网，华安证券研究所

截止 2023 年 2 月 22 日，Visolis 在 6 轮融资中总共筹集了 1110 万美元的资金。最新一次获得资金是美国能源部奖励的 170 万美金。其余投资者包括 BlueYard Capital、Zeon Ventures、Global Brain、First Bight、Acequia Capital、Cantos Ventures、Creative Ventures 和 Incite Ventures。

图表 8 Visolis 融资轮次

日期	交易名称	投资者数量	金额	领投
2023年2月22日	Grant	1	170 万美元	美国能源部
2023年1月11日	Seed Round	5	800 万美元	BlueYard Capital
2017年10月1日	Convertible Note	2	/	/
2017年3月28日	Grant	1	120 万美元	National Science Foundation
2015年7月2日	Grant	1	22.5 万美元	National Science Foundation
2015年4月1日	Grant	1	5 万欧元	/

资料来源：crunchbase，华安证券研究所

2023年4月24日，Visolis 宣布与 Ginkgo Bioworks 建立合作伙伴关系，后者是构建细胞编程和生物安全的领先平台。Visolis 旨在利用 Ginkgo 在菌株工程方面的广泛能力，改进现有微生物菌株，用于制造生物基异戊二烯和可持续航空燃料的关键原料成分。

异戊二烯是用于商业规模合成橡胶生产的关键单体。大规模生产生物基异戊二烯是轮胎制造脱碳的重要一步。异戊二烯还可用作高性能、低碳强度可持续航空燃料(SAF)生产的中间体。Visolis 旨在提供比传统 SAF 工艺具有更高能量密度、更低粘度和与发动机更好相容性的分子。Visolis 的 SAF 有可能与这些其他流程协同工作，通过 100% 可持续燃料使航空成为可能。

Visolis 期望利用 Ginkgo 庞大的菌株代码库和途径专业知识，缩短应变工程周期，以及他们可扩展的代工能力。由于分子的固有特性，包括其可燃性、挥发性和反应性，实现大规模生产生物基异戊二烯是最具挑战性的生化合成过程之一。Visolis 通过使用更稳定的中间体开发了一种新工艺，通过两步制造工艺制造异戊二烯，从而实现更高效、更可靠的生产。通过与 Ginkgo 的合作，两家公司正在努力进一步优化这一生物制造过程的效率。

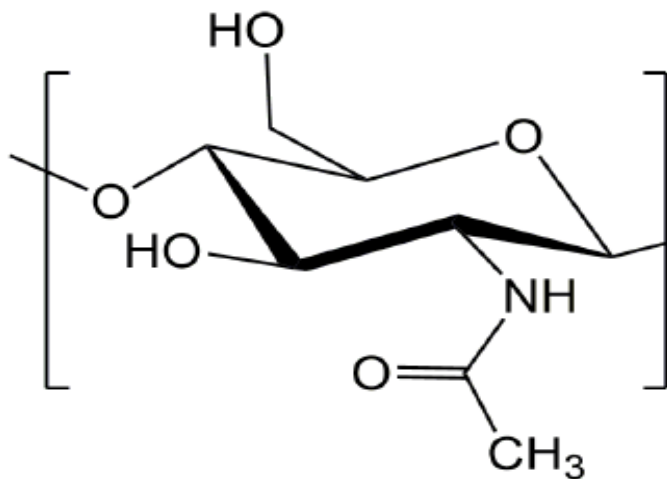
3 重点事件分析：我国科学家破译几丁质生物合成的完整过程

几丁质是 N-乙酰基-B-D-氨基葡萄糖 (GlcNAc) 的同聚物，是自然界第二丰富的聚合物。几丁质是许多生物细胞外基质的主要结构成分，包括昆虫外骨骼、甲壳类动物外壳、真菌细胞壁、海绵骨骼纤维、头足类动物喙和线虫卵壳等。

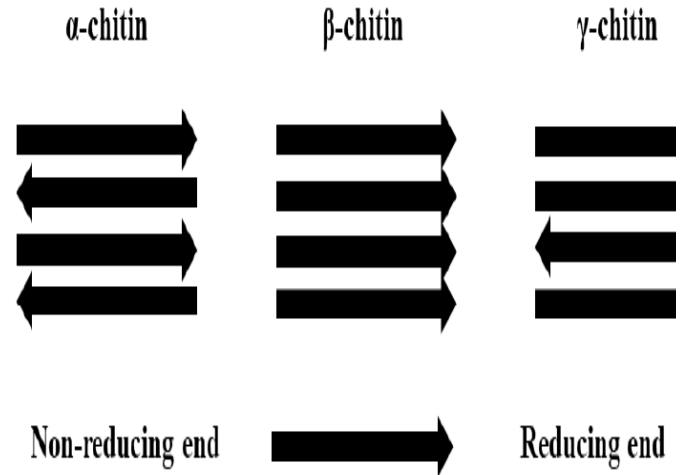
不同生物体内的几丁质具有不同功能。它在真菌细胞壁、线虫卵壳以及节肢动物的外骨骼和围食膜中，起到保护功能；在软体动物的桡骨以及鱿鱼和章鱼等头足类动物的内壳，具有支撑作用；在头足类动物的喙中，具有切割功能。

根据糖链组合的方式，自然界中的几丁质可以分为三种类型：**α-几丁质**、**β-几丁质**和**γ-几丁质**。**α-几丁质**是由反平行的糖链组合而成的，链与链之间形成大量的氢键作用使得 α-几丁质结构稳定且具有极强的刚性，因此 α-几丁质一般作为重要的结构成分分布于真菌细胞壁和节肢动物外骨骼中，是天然几丁质的主要存在形式。**β-几丁质**则是由平行的糖链堆叠而成，而**γ-几丁质**中的糖链是以平行和反平行混合的方式组合在一起，每三条链中有两条是平行的，另一条链与之反向平行。与 α-几丁质相比，β-几丁质和 γ-几丁质具有更强的柔性和水合性，因此二者主要存在于软体动物器官、昆虫的围食膜和蚕茧等柔软的组织中。

图表 9 几丁质结构图



图表 10 三种几丁质结构模式图



资料来源：《具有抗真菌活性的两种几丁质酶结构功能研究》，华安证券研究所

资料来源：《具有抗真菌活性的两种几丁质酶结构功能研究》，华安证券研究所

几丁质合成酶既是杀菌剂的靶标，又是杀虫剂的靶标。几丁质在昆虫和真菌中均为不可或缺的结构成分，但并不存在于植物和哺乳动物中，因此几丁质合成酶是创制高效、安全、生态友好农药的重要靶标之一。从上世纪七十年代起，人们就陆续开发了能抑制几丁质合成的活性小分子化合物，这些化合物作为杀菌剂和杀虫剂已经表现出极大的应用和市场前景。例如，1976年拜耳公司发现的尼克霉素对马铃薯疫霉、同丝水霉、烟曲霉等多种农业病原菌表现出良好的杀菌活性，并且作为人用的抗真菌药物已经进入 II 期临床

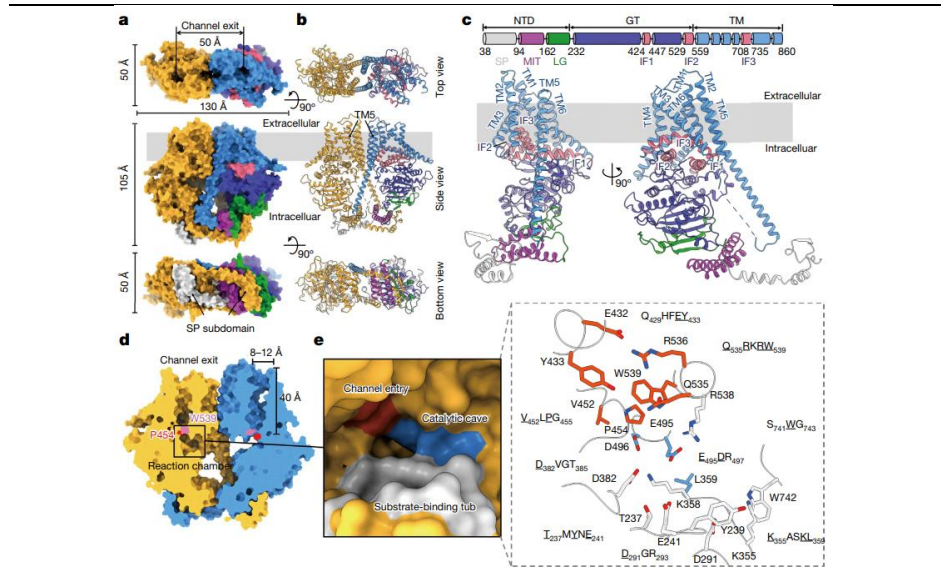
试验。1978年人工合成的苯甲酰胺类化合物可以有效阻止昆虫的几丁质合成。

然而，研发出更多种类和更加高效的靶向几丁质合成酶的绿色农药始终进展缓慢。其中一个重要原因是缺乏准确的几丁质合成酶的三维结构信息。几丁质合成酶的结构—功能关系不明确，严重阻碍了针对该酶设计新的农药品种。几丁质合成酶研究难点在于它是结合在细胞膜上的膜蛋白。膜蛋白要在体外稳定存在，需要一个能模拟细胞膜的环境，这是很难做到的。

2022年9月21日，《自然(Nature)》以研究长文的形式在线发表中国农业科学院植物保护研究所农药分子靶标与绿色农药创制创新团队最新成果。该成果通过解析大豆疫霉几丁质合酶PsChs1的冷冻电镜结构，阐明了几丁质生物合成的机制，从而为针对几丁质合成酶的新型绿色农药精准设计奠定了基础。论文匿名评审专家指出：“尽管几丁质存在于各种不同的生命形式中，但几丁质生物合成机制在进化上是保守的。这个工作是创新的，无疑具有广泛的影响力”。

该研究选取了大豆疫霉菌(*Phytophthora sojae*)的几丁质合成酶PsChs1为研究对象。大豆疫霉是引起大豆根茎腐烂的主要病原体。基因敲除PsChs1会损害菌丝体生长、孢子囊产生和游动孢子释放，从而极大降低大豆疫霉的毒力。因此，PsChs1不仅可以作为良好的杀菌剂靶标，也可以作为几丁质合成酶研究的一个模型。

图表 11 PsChs1 结构图

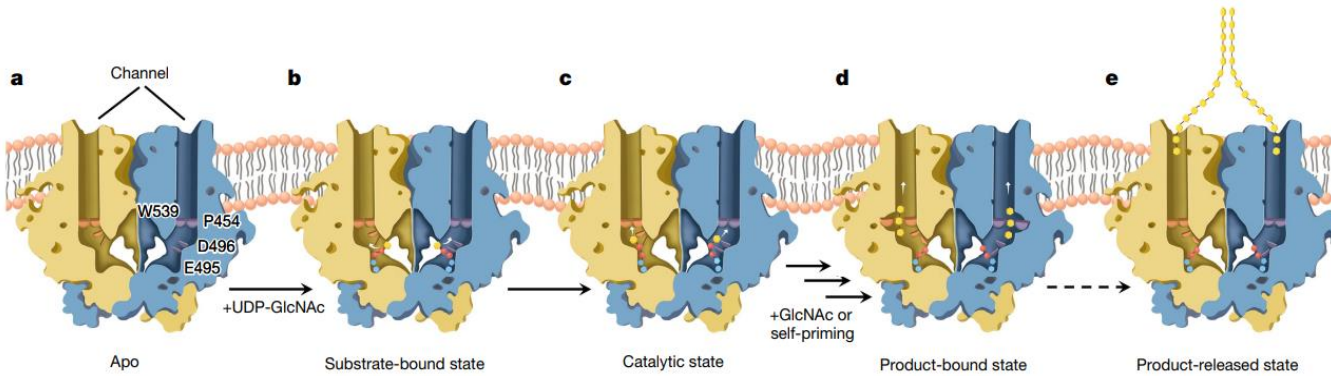


资料来源：《Structural basis for directional chitin biosynthesis》，华安证券研究所

该研究通过前沿生物学技术包括冷冻电镜、扫描电镜、X射线衍射等，解析了5个不同态下几丁质合成酶的三维结构。它们分别代表了酶的自由状态、与底物结合状态、几丁质链结合状态、产物结合状态以及酶活性被抑制的状态。

该研究首次揭示了几丁质生物合成的完整过程。包括三个步骤：酶与底物结合、新生成的几丁质链延伸、产物释放。这是第一次从原子水平上向人们展示了一个有方向性的、多步骤偶联的几丁质生物合成过程。

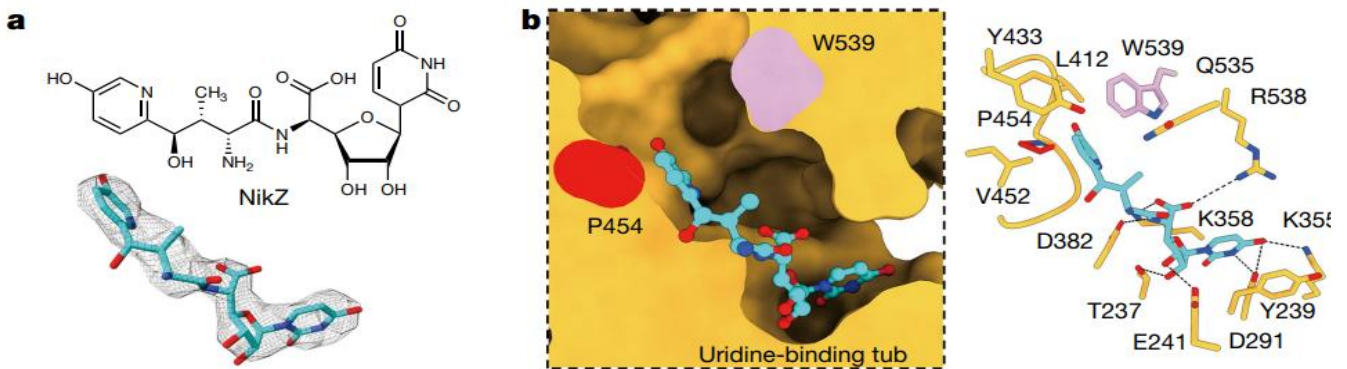
图表 12 几丁质生物合成机制



资料来源：《Structural basis for directional chitin biosynthesis》，华安证券研究所

进一步，该研究还探明了几丁质合成酶与活性小分子抑制剂尼克霉素结合的模式，解释了尼克霉素抑制几丁质生物合成的机制。

图表 13 PsChs1 与尼克霉素的复合物



资料来源：《Structural basis for directional chitin biosynthesis》，华安证券研究所

该研究为绿色农药精准设计提供了可能。中国工程院院士、华东师范大学校长钱旭红表示此研究成果标志着中国农药研发水平提升到了基础理论原始创新的高度。论文通讯作者杨青强调，由于大豆疫霉菌几丁质合成酶与全球十大最严重的农业疫霉菌，如马铃薯疫霉菌、橡树疫霉菌和辣椒疫霉菌等的基因序列相似性超过 95%，大豆疫霉菌几丁质合成酶的三维结构为分子设计杀菌剂防控大豆疫霉病和马铃薯晚疫病等提供了模板。这为创制农业害虫的全新防控药物、解决抗药性问题提供了可能。

下一步，该团队将深入开展大豆疫霉、马铃薯疫霉等重要病原菌以及草地贪夜蛾、亚洲飞蝗等重大害虫几丁质合成酶抑制剂的分子设计研究。开展田间实验，测评这些几丁质合成酶抑制剂的田间防效和安全性，并完成自主创新的农药登记。

环境友好型农药符合我国农药行业未来发展趋势。我国《“十四五”全国农药产业发展规划》明确提出，要推行绿色清洁生产。按照生态优先、绿色低碳原则，鼓励企业加强技术创新和工艺改造，淘汰落后生产技术和工艺设备，促进农药生产清洁化、低碳化、循环化发展等，加大污染治理力度，推动现有环境问题整改，促进农药绿色高质量发展。此外，《环境保护法》加大对环境违法行为的处罚力度，将大幅增加企业环境污染处理成本。未来，

技术含量低、生产工艺落后、环境污染严重和资金实力不强的企业将逐渐失去生存空间，这将有利于环保达标、工艺先进的农药企业的发展。

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。