

虹摹生物科技（上海）有限公司 项目介绍

一、公司概况

虹摹生物科技（上海）有限公司（简称"虹摹生物"）成立于2022年2月，总部位于上海浦东，是蒙牛集团体系孵化的合成生物学创新企业，由蒙牛集团与弈柯莱生物合资成立。公司聚焦母乳低聚糖（HMO）的自主研发与产业化，致力于打破国际品牌对HMO原料的垄断，助力国产婴配粉高端化升级。股权方面，蒙牛集团全资子公司上海蒙牛生物技术研发有限公司持股约32.79%，北海蒙牛创投持股约7.80%，弈柯莱等参与；蒙牛向上追溯至中粮集团，实际控制人可穿透至国务院国资委。公司为国家高新技术企业，并于2025年在荷兰举行的第十八届全球乳业大会上，从全球逾300个申报项目中脱颖而出，斩获"世界乳品创新大奖·最佳初创品牌奖"，成为业内瞩目的"黑马"。蒙牛对HMO的战略布局可追溯至2016年，其借助旗下创投基金以发现和布局早期优质项目为使命，在虹摹生物成立之初即参与投资与孵化。

二、核心科学与技术

HMO是母乳中第三大固体成分（仅次于乳糖和脂肪），具有调节免疫、促进肠道健康及大脑认知发育等多重功效，对婴幼儿营养健康具有不可替代的重要意义。虹摹生物通过合成生物学技术路线——包括菌株构建、发酵工艺、分离纯化——实现HMO的规模化生产。公司已布局20余种产品管线，覆盖生物医药、绿色农业、健康食品等多个领域。其核心技术能力包括HMO结构解析、高产工程菌株构建与高纯度分离纯化工艺，2'-FL纯度据公司披露可达99%并获得相关认证，体现了其在复杂寡糖生物制造上的工艺水平。蒙牛集团联合国内外科研机构构建了"基础研究—技术攻关—产业化"全链条创新体系，为虹摹生物提供研发支撑。

三、主要产品与管线

公司核心HMO产品包括：2'-岩藻糖基乳糖（2'-FL）、乳糖-N-新四糖（LNnT）、3'-唾液酸乳糖（3'-SL）。虹摹生物是国内首家且唯一同时通过2'-FL、LNnT、3'-SL三款HMO国家卫健委审批的企业。具体认证节奏为：2023年6月，2'-FL率先获得self-GRAS认证；2023年10月，中国HMO正式通过国家审批（虹摹为上榜本土企业）；2024年8月，2'-FL通过美国FDA GRAS认证，使虹摹成为通过该认证的中国HMO企业；2025年，LNnT获国家卫健委批准，使蒙牛成为中国唯一同时拥有2'-FL与LNnT双认证的乳企。此外，3'-SL亦通过国内审批。核心产品已实现规模化量产，并完成惠氏、飞鹤等头部乳企的供应商审核，进入其供应链名单。

四、适应症与疾病背景

HMO并非治疗性药品，而是功能性营养原料，主要应用于婴幼儿配方奶粉（母婴营养），并逐步向成人健康、功能食品、特医食品延伸。2025年10月，卫健委就多种HMO应用范围扩大公开征求意见，拟允许其进入调制乳、风味发酵乳、干酪、冷冻饮品、糖果、焙烤食品、饮料等，意味着HMO的应用边界正从婴配粉向全生命周期营养领域延伸。此前卫健委对2'-FL在婴幼儿配方食品中的使用量规定为0.7g/L—2.4g/L，LNnT为0.2g/L—0.6g/L，并在适用人群上作出明确规定，体现监管对食品安全与配方升级的平衡考量。全球HMO市场曾长期由国际巨头垄断，HMO的国产化为婴配粉高端化提供了原料基础。

五、竞争格局

全球HMO市场长期由雅培、帝斯曼-芬美意、科汉森等国际巨头主导，三者合计约占83%的市场份额。国内HMO原料供应已形成差异化竞争格局：虹摹生物（双HMO认证+FDA GRAS，合肥基地在建）、一兮生物（2'-FL获美国FDA GRAS、LNnT通过卫健委审批，全水相纯化技术使生产成本降至国际优秀水平的50%）、恒鲁生物（酵母发酵法，乳糖-N-三糖结晶量产纯度99%并获FDA G

RAS)等。虹摹生物的特点在于蒙牛产业链协同与先发审批优势,产品已进入惠氏、飞鹤等头部乳企供应商名单,先发优势显著。国内HMO产能正迎来爆发式增长,虹摹规划3000吨、一兮规划3300吨、同兮规划3000吨,朗健和合成远景也规划了千吨级产能。

六、团队与平台

虹摹生物由蒙牛集团副总裁、虹摹生物董事长陈易一及总经理康林辉等带领,蒙牛借助旗下创投基金自成立之初即参与投资与孵化。公司拥有合成生物学技术平台与先进生产工艺,在上海、合肥等地布局研发与产业化。2025年12月,虹摹生物千吨级(规划年产能3000吨)生产基地签约落户合肥高新区,该基地建成投产将大幅提升国内HMO自主供应能力,助力打破进口依赖格局,也支撑安徽省生物制造特色产业建设。省、市、区三级国资的联动投资进一步强化了产业化落地的资源保障。

七、融资与资本

Pre-A轮(2024年5月)近亿元,由中金启德基金领投,茅台基金跟投,北海蒙牛创投追加投资。A轮(2025年12月)超亿元,由安徽省高新投旗下基金领投,合肥市产投、建投、高投等机构共同跟投,省、市、区三级国资联动发力,为虹摹生物提供超亿元增资支持。此外有昌发展知衡直投。公司累计融资额超2亿元(未公开精确总额),估值较前轮显著提升,体现了资本对蒙牛在HMO等合成生物前沿技术领域布局的长期看好。蒙牛体系的持续增资亦彰显产业方信心。

八、发展展望

随着国内HMO审批扩容与应用范围向全生命周期营养延伸,以及合肥3000吨级基地建成投产,虹摹生物有望提升国产HMO自主供应能力、打破国际品牌垄断。合成生物学作为前沿赛道,其产能落地节奏、客户拓展深度与价格竞争力,将是决定商业化成效的关键。相关审批进展、产能建设与订单情况以企业与监管部门披露为准。

从全球格局看,母乳低聚糖长期以来由少数国际营养与食品巨头主导,国内婴配粉企业长期面临关键原料依赖进口的局面。随着中国母乳低聚糖于二零二三年通过国家审批、应用范围逐步向全生命周期营养延伸,本土合成生物学企业迎来历史性替代机遇。母乳低聚糖的生产涉及菌株构建、发酵与高纯度分离纯化等复杂工艺,技术门槛与规模化能力共同构成竞争壁垒。合肥等地方国资的入局,则从资金与产业链配套层面加速了产业化进程。虹摹生物作为蒙牛体系孵化的代表企业,其审批先发优势与产能落地节奏,将在很大程度上决定其能否在国产替代浪潮中确立领先地位,并反向支撑国产婴配粉的高端化升级。

母乳低聚糖的产业化不仅是单一原料的替代,更是中国婴配粉产业链自主可控的重要一环。长期以来,国内婴幼儿配方奶粉在高端化过程中受制于关键功能性原料的进口依赖,母乳低聚糖的国产突破使本土品牌具备了配方升级的原料基础。从技术路径看,母乳低聚糖可通过微生物发酵法生产,不同结构异构体(如二岩藻糖基乳糖、三唾液酸乳糖等)的合成难度与纯化要求各异,企业的竞争力最终体现在产率、纯度与成本的综合平衡上。虹摹生物同时掌握二岩藻糖基乳糖、乳糖新四糖与三唾液酸乳糖三款产品的国内审批,并获美国食药监局公认安全认证,使其在全球供应链中具备出口潜力。合肥基地的千吨级产能若顺利投产,将显著改变国内供需格局,也对企业的质量管理与成本控制提出更高要求。

合成生物学被认为是继基因工程之后又一次生物制造革命,母乳低聚糖只是其最具代表性的消费级落地场景之一。随着测序、编辑与发酵工程的成熟,越来越多原本依赖动植物提取或化学合成的高价值分子,正转向微生物细胞工厂生产。虹摹生物选择母乳低聚糖这一兼具技术壁垒与明确市场需求的切入点,并借助蒙牛的产业链资源快速完成从实验室到中试再到规模化产能的跨越,体现了合成生物学产业化对资本与场景的双重依赖。其合肥千吨级基地的建设,不仅关乎单一企业产能,更可能成为区域生物制造产业集群的支点,带动上下游配套与人才集聚。从市场角度看,国内母乳低聚糖此前高度依赖进口,价格与供应均受国际巨头影响,国产突破有望降低婴配粉企业的原料成本、提升配方自主权。但合成

生物学也面临舆论对基因改造的认知门槛与监管对新型食品原料的审慎，企业的科普沟通与合规能力同样重要。虹摹生物在审批与认证上的先发优势，若能与产能和客户拓展形成正反馈，将奠定其在国产母乳低聚糖领域的头部地位。

值得补充的是，母乳低聚糖的应用拓展并不局限于婴幼儿配方食品。随着健康消费理念的升级，其在成人营养、功能食品与特医食品中的潜力逐步被认识，监管层面也在研究扩大其使用范围。这一趋势若落地，将显著拓宽母乳低聚糖的市场天花板，也对企业的产能规划与多品类供应能力提出更高要求。虹摹生物在两条至三条主流结构上的审批先发，使其有更大概率在应用扩容中率先受益。

从产业链协同的角度，蒙牛体系对虹摹生物的支持不仅体现在资本，更体现在下游应用场景。作为国内头部乳企，蒙牛自身的婴配粉业务可成为虹摹母乳低聚糖的首批规模化应用出口，这种从原料到终端的闭环，显著降低了新原料的市场导入风险。与此同时，蒙牛创投基金的早期孵化，使虹摹在成立之初即获得稳定的研发资金与战略定力，避免了多数合成生物初创企业面临的资金断裂困境。这种产业资本加产业场景的模式，正是合成生物学企业跨越死亡谷的重要支撑。

信息来源：人民网财经报道（2025年8月）、今日头条/安徽省高新投等A轮融资报道、格隆汇HMO行业分析、卫健委审批公开信息、蒙牛集团公开信息、企查查股权信息。