

生合万物 项目介绍

一、公司概况

生合万物（全称以工商登记为准）是一家专注于稀缺天然产物合成生物制造的生物技术企业，总部位于上海。公司由中国科学院院士岳建民教授与中国科学院院士赵国屏教授两位学者联合创立，岳建民院士在天然产物化学与结构解析领域、赵国屏院士在合成生物学与基因组学领域分别具有深厚积累，两位院士的跨学科组合构成了公司的技术内核。生合万物于2022年10月完成天使/Pre-A轮融资，目前处于未上市状态，在行业资料中被归入天然产物合成生物制造领域的第一梯队。天然产物是药物发现的重要源泉，但许多高价值成分在自然界中含量极低、提取困难，合成生物制造为其可持续供应提供了工程化路径。

二、核心科学与技术

生合万物的核心技术是「天然产物异源合成」——即通过合成生物学手段，将植物或微生物中天然存在的稀缺活性成分，转移到可工程化培养的底盘细胞（如酵母、大肠杆菌等）中高效生产。传统上，许多高价值天然产物（如人参皂苷、紫杉醇前体等）依赖植物提取，面临资源稀缺、生长周期长、纯度与批次稳定性难控等问题。公司通过途径解析、酶元件挖掘与改造、底盘细胞代谢工程，实现目标分子的异源高效合成。其代表性方向为稀有人参皂苷的异源生物制造，公开信息显示其产品纯度可达99%以上。技术壁垒在于对复杂天然产物生物合成途径的解析能力、关键酶的催化效率与稳定性、以及发酵与分离工艺的耦合优化。

三、主要产品与管线

生合万物的产品形态以高纯度天然产物活性分子为主，重点包括稀有人参皂苷等稀缺活性成分的绿色生物制造。人参皂苷是人参等五加科植物中的一类三萜皂苷成分，其中部分稀有皂苷（如Rg3、Rh2、CK等）因在植物中含量极低而稀缺。公司通过异源合成提供稳定、可控、可规模化的供应，应用于健康产品与潜在药物研发原料。2025年4月，公司相关示范线建成（公开信息），标志其从实验室走向工程化放大，验证了工艺的可放大性。具体在研药物管线以披露为准，公司当前更偏「原料/成分制造平台」属性。

四、适应症与疾病背景

稀有人参皂苷被研究涉及的领域包括免疫调节、抗疲劳、抗氧化、以及作为肿瘤辅助治疗与慢病管理的潜在活性成分，相关人体临床证据仍在积累中。从产业背景看，天然产物一直是创新药的重要来源（如青蒿素、紫杉醇），但稀缺天然产物的供应瓶颈长期制约其应用广度与一致性；合成生物制造为打通「发现—供应—应用」链条提供了工程化手段，在健康消费与药物原料两端均有需求。随着消费者对天然来源活性成分接受度提升，稳定高纯度的供应能力本身即具备产业价值。

五、竞争格局

在天然产物合成生物制造领域，国内外均有企业围绕植物活性成分（人参皂苷、白藜芦醇、大麻素、青蒿素前体等）进行异源合成布局。生合万物的差异化在于两位院士在天然产物化学与合成生物学的双重支撑，以及在稀有人参皂苷方向的高纯度制备能力。竞争维度包括底盘与酶元件的知识产权、生产成本、纯度与规模、以及下游应用渠道的拓展。与纯粹的合成生物学平台公司相比，生合万物更聚焦稀缺天然产物这一具体赛道，其壁垒在于特定途径的深度认知与工程化经验。

六、团队与平台

公司由岳建民院士（中科院上海药物所，天然产物化学）与赵国屏院士（分子植物科学卓越创新中心，合成生物学）联合创立，团队兼具天然产物结构认知与合成生物工程能力。平台涵盖途径设计、酶工程、发酵工艺与分离纯化，2025年示范线的建成增强了其工程化验证能力。公司地处上海，便于链接长三角的生物制造产业链资源（如发酵代工、设备与人才）。两位院士的学术网络也有助于引入科研合作与高层次人才。

七、融资与资本

生合万物于2022年10月完成 Pre-A 轮融资，公开报道融资规模近亿元人民币，投资方包括毅达资本、中科天使、简朴资本等。该轮融资用于合成生物平台建设与管线/产品推进。公司目前未上市，后续资本安排以官方披露为准。早期资本对其平台属性的认可，反映合成生物制造在一级市场的持续受关注。

八、发展展望

生合万物所处的天然产物合成生物制造兼具科学价值与产业前景，稀有人参皂苷等产品的稳定供应能力是其核心资产。示范线落地后的成本曲线、规模放大与客户验证，以及是否向更多稀缺天然产物与药物原料拓展，是观察公司发展的关键。合成生物制造从实验室到吨级供应的工程挑战显著，相关进展以公司公开披露为准。

从合成生物制造的产业逻辑看，该技术通过将天然产物的生物合成途径移植到可发酵的底盘细胞中，有望摆脱对珍稀动植物资源的依赖，实现绿色、可控、可持续的供应。这在人参、紫杉等生长周期长、资源受限的品种上尤为关键。生合万物的稀有人参皂苷异源合成，本质上是在「资源瓶颈」与「市场需求」之间建立工程化桥梁。

在技术纵深上，稀有人参皂苷的合成往往涉及多步酶促反应与复杂的糖基化修饰，对途径解析与酶元件的效率要求极高。纯度达到 99% 以上，意味着分离与质量控制体系较为成熟，这对下游健康产品与潜在药物原料的应用一致性至关重要。

2025 年 4 月示范线的建成，是公司从实验室迈向工程化的重要节点，但从中试示范到稳定吨级供应仍存在工艺放大、成本下降与质量一致性的挑战。示范线的运行数据（如发酵效价、收率、单位成本）将决定其商业可行性。

在市场端，稀有人参皂苷的应用横跨保健食品、功能性食品与潜在药物原料，渠道与合规要求差异较大。生合万物若能以高纯度、可追溯的原料建立品牌信任，将在供应链上游占据有利位置；是否进一步向下游产品延伸，则取决于其战略选择。

在科学原理上，天然产物异源合成依赖于对目标分子生物合成途径的完整解析：即从前体到终产物的每一步由何种酶催化、这些酶来自哪些物种、如何在底盘细胞中协同工作。稀有人参皂苷往往不是由单一植物直接大量合成，而是需要经过多步糖基化与氧化修饰，这些修饰步骤恰是异源合成的技术难点。生合万物需借助基因组学、酶学与代谢工程手段，将分散在不同生物中的酶元件「组装」到同一底盘细胞中，实现一步或少数步骤的高效转化。

在工程放大上，从摇瓶到发酵罐的放大常伴随溶氧、传质、剪切力等参数的剧烈变化，可能导致效价下降或副产物增多。底盘细胞的代谢负荷、质粒稳定性与产物毒性，也是中试阶段需系统解决的问题。2025 年示范线的意义，正在于验证这些工程问题是否可被可控地解决。

在应用延展上，高纯度稀有人参皂苷不仅可用于健康产品原料，也为后续药理研究与潜在药物开发提供稳定供应。若公司未来向上游标准制定或下游配方产品延伸，将影响其在价值链中的位置。但健康消费与药品监管的要求差异巨大，跨界的合规边界需谨慎对待。

从合成生物制造的宏观趋势看，该技术正从「能否合成」走向「能否经济地合成」，成本与规模是决定商业成败的关键。生合万物在稀有人参皂苷这一具体赛道上的纯度优势，需转化为可量化的成本优势，方能在市场中站稳。

在质量标准上，异源合成的天然产物需证明其与天然来源分子在结构、纯度与活性上的一致性（即「等同性」），这是监管与市场接受的前提。生合万物宣称的高纯度，为其建立质量信誉奠定了基础，但长期供应中的批间一致性仍需持续验证。

在产业协同上，合成生物制造企业常与下游健康产品或制药企业形成供应合作。生合万物若能以稳定原料绑定优质客户，将增强收入可预测性，但也需防范对单一客户的依赖风险。

从技术纵深看，稀有人参皂苷的异源合成之所以困难，在于其自然合成途径往往跨越多个物种、涉及多步酶促修饰，且部分中间体不稳定。生合万物能够实现对这一复杂途径的工程化重构，反映出其在途径解析与酶元件改造上的积累，这种能力具有可迁移性，有望复制到更多稀缺天然产物。

在产业定位上，生合万物更像是一家「上游成分智造」企业，其客户可能是健康产品厂商或药物研发机构。这种定位的优势是避开了终端产品的营销与合规重负，劣势是对下游需求与价格的依赖较强，需通过长期供应协议稳定收入。

在绿色制造意义上，以发酵替代植物提取，不仅保护了珍贵药用植物资源，也降低了地理与气候对原料供应的影响，符合可持续制造的趋势。这一价值在消费者与监管日益重视环境责任的背景下，可能转化为额外的品牌溢价。

在平台延展上，若公司能够持续将更多稀缺天然产物纳入异源合成体系，其平台价值将从单一品种供应升级为「天然产物智造库」，从而提升客户黏性与议价能力，这是观察其长期天花板的关键。

信息来源：生合万物公开融资与示范线信息、岳建民/赵国屏院士公开学术背景、稀有人参皂苷合成生物制造公开报道、行业报道。