

四川省“成果找市场”揭榜挂帅 2025 年 第三批榜单

榜 单 14：纳米硒材料的微藻生物合成技术应用及产业化	
技术成果简介	相比于传统材料，纳米材料因其独特的结构特性（尺寸小、表面活性高、机械强度大等）和功能特性（催化效率高、功能集成性多、生物相容性强等），在生物医药与健康、农业、食品、环境治理、能源等诸多领域展现出革命性优势。其中，纳米硒，一种由生物大分子包裹硒元素形成的特殊红色复合物，在安全性、功能性和可持续性方面综合优势突出，是“绿色纳米材料”的典型代表，可作为营养补充剂、靶向递送载体、生物化肥、绿色保鲜剂等广泛运用于各行各业。纳米硒的合成方法主要包括物理法、化学法和生物法，与前两种方法相比，生物法具有反应条件温和、环境友好、成本低廉等优势，且所得纳米硒生物相容性更好、表面活性更高。特别是微藻生物合成体系，能够快速地将水体中的无机硒转化为纳米硒，转化效率高、培养技术成熟，具有极大的产业化应用潜力。 本团队前期从全国各地大规模收集、筛选、鉴定了600余株微藻藻种，得到了4株生物合成纳米硒的优质藻种，形成了4套纳米硒中试生产工艺体系，建立了1条年产1吨以上的微藻细胞工厂中试生产线。依托合成生物学与智能调控技术，首次实现“微藻纳米硒”

	的规模化生物合成；构建了从藻种驯化、光生物反应器智能调控到高值产物分离纯化的全链条工厂化生产技术；创建了光强-营养-细胞动态耦合模型。微藻纳米硒转化率提升5倍，硒含量突破500 μg/g(干重)，有机硒含量达80%以上，生物利用度较无机硒提高2-3倍；实现微藻生物量综合生产成本下降35%，固碳效率提升10%；相关技术获授权专利6项，引领全国微藻产业向智能化、高值化转型，预计带动区域新增产值1亿元以上，减排CO₂ 10万吨/年。纳米硒材料的发展能够推动我国多产业升级，促进经济高质量发展，提升全民健康水平和生态环境质量，支撑“健康中国”和“绿色发展”战略。
拟转化（研究）内容	针对纳米硒生物合成产业化进程中的技术瓶颈，团队开创性地提出了基于微藻智能细胞工厂的生物合成新策略。首先在种质创新方面，团队系统性地收集、筛选和鉴定了600余株特色藻种资源，构建了国内领先的微藻种质资源库。通过多组学联合分析，成功解析了纳米硒合成的关键基因调控网络，并筛选出4株具有显著优势的工程藻株：索罗金小球藻DP-5、蛋白核小球藻RLXCh2、纤细裸藻RZTEg-1及莱茵衣藻RZTCr-1。这些藻株具备卓越的硒转化性能，无机硒转化率稳定达到80%，远远高于对照组的商业化藻种。其次，在工艺创新层面，开发了4套微藻生物合成纳米硒的技术体系，建立了微藻高密度培养发酵工艺，实现生物量干重突破100g/L的工业

	化标准。目前，已建立了年产1吨以上的微藻细胞工厂中试生产线，通过智能化光生物反应器系统，实现了索罗金小球藻、蛋白核小球藻、纤细裸藻及莱茵衣藻4种优势微藻合成纳米硒的规模化连续生产。为微藻纳米硒和硒蛋白的大规模工业化生产奠定了坚实的理论和技术基础。 本项目拟整合四川和全国资源，在中试生产线的基础上，建立微藻纳米硒工业化生产线，为四川农业、白酒、生物医药等产业转型升级注入新动能，成为践行乡村振兴和制造强省战略的重要科技支撑，为四川经济高质量发展提供新引擎。
考核指标	微藻粉产量达到100-120 g/L、硒转化率达到85-90%。建立年产20吨的微藻纳米硒生产线1条，三年累计实现营收1亿元以上；建立智能化微藻细胞工厂10000平方米；申报专利10件以上。
拟合作方式及拟合作金额	作价入股，2000 万元
知识产权归属	发榜方和揭榜方在合作过程中各自提供的技术、资料、数据等归各自所有，共同研发和转化过程形成的技术成果和知识产权归双方共有。

对揭榜方的要求	公司注册资本5000万以上，从事材料、生物医药、大健康、农业等产业的头部企业，或对生物制造有浓厚兴趣的社会资本均可。且拥有相关专业技术人员50人以上。
联系人及联系方式	袁老师，13438096071