浦 江 创 新 观 察

2024-19

（总第 19 期）

上海浦江创新论坛中心　　2024 年 9 月 10 日

编者按：2024浦江创新论坛——国际合成生物学创新论坛以“合成生万物，创融新未来”为主题，围绕合成生物学在绿色化工、生物医药、大健康等领域的应用潜力，合成生物学研究进展及趋势，未来发展思考展开深入研讨。本期专报对国际合成生物学创新论坛的嘉宾观点进行梳理，供参考。

2024 浦江创新论坛专报之十二

以生物造万物　引领生物经济可持续发展

合成生物学是指采用工程科学的研究理念，对生物体进行有目标地设计、改造乃至重新合成，推动实现从认识生命到设计生命的跨越，正在引领全球生物经济可持续发展。**与会嘉宾一致认为，合成生物学正在加速向绿色化工、生物医药、大健康等领域渗透和应用，为推进环境可持续发展、破解疾病难题、赋能大健康发展提供重要解决方案。未来，合成生物学将进一步聚焦探索新原料、开发新技术、合成新分子，打造新质生产力，突破核心瓶颈问题，实现以生物造万物。**

一、发展合成生物学的重要意义

一是推进化工行业绿色转型升级：重塑可持续化工产业的未来。麻省理工学院化学工程系教授威拉德·亨利·道指出，用生物合成替代化学合成，合成生物学的发展赋能化工行业绿色转型与可持续发展。**科思创集团高级副总裁、中国区总裁雷焕丽**指出，生物基材料的合成具有绿色低碳、环境友好、原料可再生等特征，可以有效减少二氧化碳排放。

二是助力生物医药实现新突破：加速药物研发和规模生产，推进实现精准医学。康奈尔大学 Matthew DeLisa 提出，合成生物学可以帮助更好地解密复杂蛋白质组学信息，加速药物新靶点和新机制发现，赋能单克隆抗体、疫苗等药物研发。**华东师范大学生命科学学院副院长叶海峰**指出，利用合成生物学的方法对细胞进行遗传学改造，重新设计、合成智能基因网络调控系统，将为疾病的诊断与治疗提供新方法和新策略。**北京高博医院血液肿瘤免疫治疗科主任潘静**以 CAR-T 细胞疗法为例指出，通过修改和调控人类细胞的基因组的方法，能够实现高效、精确、个性化的癌症治疗。

三是赋能大健康产业跨越式发展：助力功能食品、化妆品、医美等领域创新成果产出。东北大学教授翁经科指出，植物合成生物学发展可以推进功能分子的发现和高效合成。**上海宝济药业股份有限公司创始人、董事长刘彦君和巴斯夫新材料有限公司亚太区个人护理解决方案开发和创新高级经理沈頔**均提出，合成生

物学技术发展为化妆品或医美中用到的透明质酸酶、氨基酸等关键活性成分的规模化生产提供了强有力的支撑。

二、全球合成生物学研究未来趋势

在原料端，探索粮食作物替代品，推进实现可持续发展。威拉德·亨利·道指出，以二氧化碳为原料，通过二氧化碳固定可以进一步生成油类物质，用作航空燃油以及汽车燃油。与会嘉宾还提出，使用生物质或其他废弃原材料替代玉米、小麦等粮食作物，在降低成本的同时能够实现资源的循环利用。

在技术端，开发新型合成生物学技术，实现生物过程的精准控制。巴塞尔苏黎世联邦理工学院生物系统科学与工程系教授 Martin Fussenegger 展示了结合合成生物学和电遗传学技术改造细胞的技术，能够实现细胞功能的精准调控。Matthew DeLisa 指出，无细胞蛋白合成技术、靶向蛋白降解技术等新技术的应用，可以为合成新分子、攻克“难以成药”靶点问题提供重要的技术支持。**新加坡国立大学教授** Seeram Ramakrishna 强调，合成生物学与纳米技术交叉融合，在药物递送、医学成像等生物医药领域具有广泛的应用前景。

在研发端，利用人工智能技术提升生命系统的理性设计能力，创造之前无法合成的分子和高价值分子。与会嘉宾指出，根据特定的功能需求设计自然界不存在的蛋白质，或者改造已有的蛋白质，将引领生物医药、农业育种、生物制造、生物环保等领域的颠覆式发展。**上海交通大学校长、中国科学院院士丁奎岭**指出，

搭建 AI 辅助设计的工业酶与菌株高通量合成平台，有助于实现活性物质的高效绿色创制。

在生产端，突破关键瓶颈，解决规模化生产难题。威拉德·亨利·道指出，通过代谢工程等手段调控代谢通路，提升生物合成速率和产量，解决规模化生产难题是合成生物学的产品实现商业化的必由之路。**全球健康药物研发中心主任丁胜**指出，通用型现货 CAR-T 疗法具有可工业化生产、成本低、周期短等优势，是未来发展的重点方向。

三、推进合成生物学研究的相关建议

一方面，要突破传统的学科研究框架，加速化学与生物合成的协同。丁奎岭指出，突破学科壁垒，通过化学与生物协同合成，有助于实现高效化学键活化、断裂和重组。他建议，推动化学合成与生物合成从理论到技术的深度融合，建立合成生物学研究的新范式，开拓合成生物学发展的新空间。

另一方面，要加强互联互通，构建合成生物学生态圈。与会嘉宾指出，合成生物学发展依赖于政府、高校、企业、金融机构等不同利益相关方的支持，建议通过政策引导，共建技术平台，提供资金项目支持，凝聚学术界和产业界智慧，构建创新链、产业链、人才链、资金链深度融合的合成生物学生态圈。

整　理：施慧琳、郑　奕

编辑：殷梦宇　　责任编辑：王　冰
电话：021-53300806　　传真：021-64381056　　E-mail: wangbing@siss.sh.cn
地址：上海市淮海中路 1634 号 3 号楼 102 室　　邮编：200031