

DOI: 10.13376/j.cblls/2025001

文章编号: 1004-0374(2025)01-0001-02



赵国屏: 分子微生物学家, 中国科学院院士, 中国医学科学院学术咨询委员会学部委员, 发展中国家科学院院士, 美国微生物科学院院士。现任国科大杭州高等研究院首席教授, 复旦大学微生物组中心主任。兼任中国生物工程学会合成生物学专业委员会名誉主任, 上海生物工程学会名誉理事长, 上海微生物学会名誉理事长。研究工作涉及微生物生理生化, 基因组学、系统与合成生物学以及生物信息学等领域。曾参与启动中国人基因组计划及相关生命“组学”研究, 克隆若干遗传病致病基因; 主持若干重要微生物的基因组、功能基因组、比较和进化基因组研究, 解析 SARS 冠状病毒分子进化机制。在细菌蛋白质乙酰化组和肠道微生物组等领域作出若干开创性工作。组建并领导中科院合成生物学重点实验室, 在酵母染色体重构, 代谢组与代谢流量组研究, 天然化合物细胞工厂制造, 基因编辑技术研发等方向上, 实现重要突破。近年来, 积极参与中国科学院上海营养与健康研究所生物医学大数据中心为建设国家生物医学大数据治理体系所开展的基础性科学工作。

## 序

2024年, 世界各国(地区)持续加强生命健康科技创新, 基础研究成果不断涌现, 研究范式也在不断演进与迭代, 为破解人类健康、生物制造、农业发展、环境保护等领域的难题提供了全新的思路与解决方案。在《科学》杂志评选出的2024年十大突破中, 超过半数来自生命健康领域, 包括免疫细胞治疗自身免疫性疾病为患者带来新希望, 长效HIV预防针剂的成功试验标志着艾滋病预防的重大突破, 靶向害虫的RNAi杀虫剂上市提供了更为安全高效的防虫方案等。“中国生命科学十大进展”评选出的“衰老的时空编程及干预”“新型肠道菌源酶跨界调控代谢性疾病的作用机制与防治新策略”“通用型CAR-T细胞治疗复发难治性自身免疫性疾病”等成果, 则凸显了我国科学工作者面向生命科学前沿、面向人民生命健康开展创新研究的突出进展。

《生命科学》杂志携手中国科学院上海营养与健康研究所的智库团队, 以及生命健康领域的科学家、企业家, 在继2022、2023年成功推出年度盘点之后, 再度策划并推出了“2024年生命与健康领域年度盘点”专刊。该专刊系统梳理2024年度生命健康领域的研究进展, 总结了该领域的整体研究

发展态势, 分析了“人工智能驱动生命科学研究”“脑机接口”等主题, 介绍了“计算生物学”“代谢整合生物学”“合成生物学”等学科进展, 并探讨了“衰老研究与抗衰老产业”“免疫细胞治疗”“数字医疗”“新药研发”等方向的应用与未来趋势, 共收录了10篇文章。

人工智能与生物学的深度融合, 为生命健康领域的创新发展书写了崭新篇章。2024年诺贝尔物理学奖、化学奖的表彰, 凸显了这种融合应用的巨大潜力。“人工智能驱动生命科学研究发展的新态势”一文, 总结了近年来的新进展, 阐述了人工智能如何促进“数据驱动”与“假说驱动”研究范式的深度融合、“理论研究”与“实验研究”的耦合发展, 以及“‘干’‘湿’结合”的深化场景, 解析了生成式人工智能(GenAI)在药物研发、疾病诊治方面的应用潜力。同样, 脑机接口也是这种交叉整合的成果, 例如, 美国科学家开发的与大脑植入物耦合的人工智能系统——双语读脑装置, 不仅为深入理解大脑处理语言的机制提供了见解, 更为那些无法口头交流的人恢复多语言能力带来了希望之光。

合成生物学、整合生物学、计算生物学等领域的进展与突破, 为抗衰老、疾病诊治等研究提供了

坚实的基础，也有力地推动了应用层面的深化探索。我们很有兴趣地看到，中国科学家利用体内衰老细胞谱系示踪技术与系统空间转录组的结合，精确定位与追踪体内衰老细胞及其微环境的动态变化，揭示其驱动器官衰老的核心机制，为衰老及其相关疾病的临床干预研究奠定了基础。正是在一系列基础研究和转化型研究成果的支撑下，新药研发、免疫治疗等产业蓬勃发展。截至 2024 年底，我国已有 40 款创新药获批上市，覆盖了肿瘤、心血管疾病、神经系统疾病等多个疾病领域。尤其是通用型 CAR-T 细胞疗法的成功应用，不仅革新了自身免疫病的治疗模式，还显著降低了治疗成本，充分展现了细胞疗法在疾病治疗领域的无限潜力与广阔前景。

展望未来，生命科学和生物医学将继续在多学科交叉融合会聚的基础上，激发出前所未有的创新

活力，催生出一系列具有里程碑意义的学科与领域的突破；人工智能、高性能计算以及合成生物学等前沿生物技术，将持续为科学研究赋能，促使其朝着更高效的方向迈进；以大数据和人工智能为基础的“数据驱动型研究范式”必将引领整个生物医学研究与开发领域进入更精准、更可控的新高度——也就是提升人类能力的新高度。《生命科学》杂志期望利用自己的平台，与大家共同及时梳理认识全球及我国在该领域的最新研究态势，力求在正确的方向上，汇聚众人的智慧与力量，为探寻生命科学领域的奥秘与规律，促进我国生命科学的研究创新，支持社会发展与产业经济繁荣，作出实实在在的贡献。

赵国屏

中国科学院院士

2025 年 1 月