专刊·类器官在生命科学和转化医学中的应用与进展

特约主编

林鑫华博士，现任复旦大学生命科学学院教授、粤港澳大湾区精准医学研究院(广州)执行院长，中国遗传学会类器官分会会长。林鑫华实验室结合类器官技术与在体模型，专注于组织器官的稳态维持、修复再生和干细胞调控的作用机制研究。研究论文在*Nature*、*Cell*等期刊上发表，相关成果被编入美国大学教科书。入选生物学和生物医药领域高被引华人科学家、全球前2%顶尖科学家榜单。

特约主编

唐晓芳博士，粤港澳大湾区精准医学研究院(广州)类器官与再生医学研究中心研究员，中国遗传学会类器官分会委员。主要从事呼吸系统的发育、稳态与损伤修复机制的研究以及类器官技术的开发与应用。在*J Clin Invest*、*Dev Cell*、*Cell Death Differ*等杂志上发表相关研究成果，并获得国家发明专利授权两项。获科技部重点研发计划以及广东省自然科学基金项目资助。

前言

林鑫华[1,2]　唐晓芳[1,2]

([1]粤港澳大湾区精准医学研究院(广州), 广州 511458;
[2]复杂性状的遗传调控全国重点实验室, 复旦大学生命科学学院, 上海 200438)

自2009年Hans CLEVERS团队首次利用小鼠肠道干细胞成功构建肠道类器官以来，类器官技术已从概念验证发展为生命科学和转化医学的核心引擎。该技术通过干细胞自组织形成三维微结构，高度模拟人体器官的组织架构与生理功能，克服了传统二维细胞培养以及动物模型在功能模拟以及跨物种差异等方面的局限，为疾病建模和药物测试提供了人源化平台。2013年《科学》杂志将其列为“年度十大技术”，标志着其科学价值获得全球共识。

过去十年间，类器官领域完成了三次关键跃迁：技术边界从单一器官拓展至多系统联动，微流控、自动化与人工智能的融合使类器官生产跨入工业化时代，而患者来源类器官的兴起更为个性化医疗提供了解决方案。这场技术革命的浪潮，恰逢全球监管体系的重大转向。2025年成为类器官技术的“政策元年”：美国FDA宣布逐步取消单克隆抗体等药物的强制动物试验，将“类器官+器官芯片+人工智能”解决方案正式纳入监管框架；中国同步发力，国家药监局将类器官纳入罕见病药物研发指南；欧盟、日本等地亦加速布局，全球科研和生物医药研发正在经历从“动物模型”向“人类生物学模型”的历史性转型。

值此历史性交汇点，受《中国细胞生物学学报》邀请，我们组织策划了《类器官在生命科学和转化医学中

的应用与进展》专刊。我们深感幸运能够汇集一批深耕类器官领域且卓有成就的学者，为读者系统性介绍类器官技术的科学基础与应用拓展。本期专刊涵盖以下四方面内容：类器官培养的底层逻辑和技术前沿；类器官技术与3D打印、微流控技术、人工智能等的交叉融合；多种类器官模型的构建与应用进展；类器官技术在病毒学研究、细胞治疗和再生医学等中的应用与前景。在专刊的最后，我们还邀请了有一线类器官科研和教学经验的专家共同探讨了类器官理论和实验教学的创新解决方案。

我们希望本期专刊能呈现一份专业且全面的类器官技术发展阶段性总结，引领细胞生物学及其相关学科的科研工作者们共同推动我国类器官领域的蓬勃发展。