



# 前言: 生物大分子动态修饰与化学干预专刊

吴家睿<sup>1\*</sup>, 陈鹏<sup>2\*</sup>, 黄艳<sup>3\*</sup>

1. 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心, 上海 200031

2. 北京大学化学与分子工程学院, 北京 100871

3. 国家自然科学基金委员会化学科学部, 北京 100083

\*通讯作者, E-mail: wujr@sibs.ac.cn; pengchen@pku.edu.cn; huangyan@nsfc.gov.cn

收稿日期: 2025-03-20; 接受日期: 2025-03-20; 网络版发表日期: 2025-04-01

生物大分子的动态修饰是指作为生命体系基本“元件”的核酸和蛋白质等生物大分子时刻处于种类多变、时空特异和双向可逆的化学修饰之中。生物大分子化学修饰的这些动态属性在生理活动和病理变化的调控中发挥着关键作用。生物大分子动态修饰的研究不仅揭示了生命活动的基本规律, 还为解析疾病机制提供了重要线索, 为发现潜在生物标志物和新的药物靶点提供了理论基础, 为疾病早期诊断和精准治疗提供了新思路。更重要的是, 这些研究还可以用于指导和推进针对这些动态修饰的化学干预策略的开发, 从而为生物大分子功能解析与调控提供有力工具, 并推动新药开发以及生物技术的创新, 对引领生命科学和医学的跨学科融合发展具有深远意义。

国家自然科学基金委员会(简称自然科学基金委)于2017年启动了“生物大分子动态修饰与化学干预”重大研究计划(实施期为2017年~2025年), 旨在通过化学与生命科学、医学、数理科学、材料科学、信息科学等多学科的交叉研究, 发展生物大分子动态化学修饰的特异标记方法和检测手段, 解析生物大分子动态修饰的识别机制和在细胞性状调控中的生物功能, 发掘针对生物大分子动态修饰的潜在药物靶标和相应的先导化合物。该重大研究计划自设立以来在生物大分子化学修饰的动态特性、调控机制、化学干预

等诸多方面取得了重要进展和原创性成果, 并于2021年在自然科学基金委组织的中期评估中评为“优秀”。

为了集中展示“生物大分子动态修饰与化学干预”重大研究计划资助领域取得的重要研究进展, 我们在《中国科学: 化学》组织出版了本期专刊。专刊收录稿件17篇, 包括专题论述、评述和研究论文等, 内容涵盖了蛋白质修饰、核酸修饰、糖脂修饰及其动态调控机制、化学干预策略、化学修饰异常与疾病关系等多个方向。专刊不仅介绍了该领域的一些最新成果和进展, 而且讨论了该领域目前存在的问题和技术挑战, 并展望了未来的发展方向。我们期待本期专刊的出版能够进一步提升学术界对生物大分子动态修饰与化学干预的关注度, 推动对这一领域核心科学问题的深入理解与创新突破; 同时吸引更多研究者投身于这一领域的探索与实践, 为科技强国的建设和“健康中国”规划的推进注入前沿科学动力与技术创新活力。

本期专刊的成功出版离不开所有作者、评审专家和编辑团队的辛勤付出与鼎力支持, 我们对此致以诚挚的谢意! 由于篇幅等客观条件的限制, 本专刊仅展示了国内外学者在该领域的部分代表性成果, 未能涵盖所有优秀工作, 对此我们深感遗憾, 并期待未来有更多机会展现该领域的丰硕研究成果。

引用格式: Wu J, Chen P, Huang Y. Preface: special issue on dynamic modifications and chemical interventions of biomacromolecules. *Sci Sin Chim*, 2025, 55: 735–736, doi: 10.1360/SSC-2025-0082



**吴家睿**, 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心, 研究员. 现任上海交通大学主动健康战略与发展研究院执行院长, 中国科学院上海高等研究院国家蛋白质科学研究(上海)设施主任, 中国科学院系统生物学重点实验室主任, 国家自然科学基金委员会“生物大分子动态修饰与化学干预”重大研究计划专家组组长. *BMC Systems Biology* 副主编, 《生命的化学》副主编, 《医学与哲学》副主编. 上海市科普作家协会理事长. 国家杰出青年科学基金获得者(1998), 中国科学院百人计划入选者(1998), 上海市领军人才入选者(2009). 吴家睿实验室主要采用系统生物学方法研究糖尿病和肿瘤等重大慢性病发生与发展的分子机制. 目前已经在国际学术刊物发表了100多篇研究论文.



**陈鹏**, 北京大学化学与分子工程学院教授、合成与功能生物分子中心主任. 长期从事化学生物学研究, 在国际上提出并发展了“生物正交剪切反应”, 解决了活细胞内原位研究蛋白质功能机制的共性问题, 开拓了生物正交反应新方向, 引领了其在生命机制解析和医药研发领域的创新应用. 他还率先主持建设了“临床化学生物学”平台, 构建了可在实体瘤内招募并激活多种免疫细胞的多特异嵌合体, 在临床病人的肿瘤类器官中展现出优越的抑瘤活性和肿瘤特异的免疫响应. 入选首届科学探索奖和首届新基石研究员, 获国家自然科学基金二等奖、何梁何利基金科学与技术创新奖, 欧洲药物化学联盟化学生物学奖等. 目前担任国家自然科学基金委“生物大分子动态修饰与化学干预”重大研究计划专家组副组长, 中国化学会化学生物学学科委员会主任, *ACS Chemical Biology* 杂志执行主编等.



**黄艳**, 国家自然科学基金委员会化学科学部教授, 现任化学四处副处长兼化学生物学项目主任, 曾任化学科学部综合与战略规划处副处长. 兰州大学获博士学位, 韩国科学技术院(KAIST)博士后.