

DOI: 10.13376/j.cblls/2021030

文章编号: 1004-0374(2021)03-0265-02

· 序 言 ·



杨运桂, 博士, 中国科学院北京基因组研究所(国家生物信息中心)研究员、副所长。获国家杰出青年科学基金(2016)及谈家桢生命科学创新奖(2019), 当选欧洲科学院外籍院士(2020)。主要研究 RNA 表观遗传学功能与调控机制, 参与发现了 RNA 甲基化可逆性规律及其重要生理功能和病理效应, 拓展了表观转录组学前沿领域。系列成果以《RNA 甲基化表观转录组学》(杨运桂等著, 浙江大学出版社)入选“中国基础研究前沿”丛书。



刘默芳, 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心(原生物化学与细胞生物学研究所)PI、研究员。国家杰出青年科学基金获得者(2013), 上海市优秀学术带头人(2016), 科技部国家重点研发计划项目首席科学家(2017), 入选“国家百千万人才工程”(2017)和国家“万人计划”科技创新领军人才(2018)等。长期致力于调控型 RNA 的新功能机制研究, 围绕精子发生、男性不育和肿瘤发生等开展系统研究, 获得了一系列原创重大成果, 发表学术论文 70 多篇, 其中以通讯和共同通讯作者在 *Cell*、*Nat Cell Biol*、*Cell Res*、*Mol Cell*、*Dev Cell*、*EMBO J* 等期刊发表论文 30 篇; 研究成果曾入选“中国生命科学十大进展”、“中国科学院科技创新亮点成果”等。这些原创性研究成果揭示了小分子非编码 RNA 的生理和病理功能机制, 可为男性不育症及肿瘤等疾病的诊治研究提供理论依据和相关基础。

## RNA 研究技术新时代

杨运桂<sup>1\*</sup>, 刘默芳<sup>2\*</sup>

(1 中国科学院北京基因组研究所(国家生物信息中心), 北京 100101;

2 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心, 上海 200031)

RNA 是既可携带遗传信息又可发挥催化功能的生物大分子, 被认为是生命起源的最初分子形式。从病毒颗粒到各种动植物细胞, 形态、功能和大小各异的 RNA 分子均在复制、转录以及翻译等遗传信息表达的过程中发挥不可或缺的调控作用, 构成了生命活动的物质基础。近十年来, 海量非编码 RNA 的发现、大量 RNA 化学修饰的鉴定, 为我们揭示了一个异常复杂的“现代 RNA 世界”, 一系列

新规律、新理论和新方法的涌现使得 RNA 研究已然成为生命科学发展的最前沿。当前, 发现新型非编码 RNA, 揭示各种非编码 RNA 的生成、代谢、生理和病理调控功能, 阐明 RNA 修饰动态变化的作用机制, 破译各种 RNA 分子所携带的结构密码, 并解析 RNA 高级结构动态变化的功能性, 已成为 RNA 领域未来亟待解决的基本科学问题。

RNA 研究是以技术创新为驱动的高速发展的

收稿日期: 2021-03-26

\*通信作者: E-mail: ygyang@big.ac.cn (杨运桂); mliu@sibcb.ac.cn (刘默芳)

现代生物学前沿领域。近十年，RNA 研究技术如火如荼地发展，推动了对 RNA 相关分子机理和生物学功能的多维度、多方向的认识。例如，高通量测序、质谱分析和化学探针等方法在 RNA 研究中的应用和革新，不断促进着 RNA 相互作用鉴定、RNA 修饰检测、RNA 多维结构解析等技术的发展成熟，揭示了复杂的 RNA 与 DNA 及蛋白质之间的互作网络，解析了 RNA 修饰和 RNA 结构的时空动态分布和调控机制；分子标记和超高分辨率成像技术的发展，实现了细胞生命动态过程中 RNA 的可视化，可无干扰地追踪 RNA 的活动轨迹；单细胞 RNA-seq 则提供了单细胞水平转录图景；生物计算

和信息分析可以在海量的生物数据中系统地、大规模地剖析 RNA 特征，并对其结构和功能进行预测。这些 RNA 研究新技术的应用促进了对生命规则的整体理解和认识。

为了推进科研工作者对近年蓬勃发展的 RNA 领域的了解，以及对日新月异的 RNA 研究技术与手段的掌握和应用，《生命科学》组织了这期“RNA 研究技术”专题，邀请了 RNA 研究领域的一线科学家，针对在 RNA 研究中必不可少的信息解析、结构解析、修饰检测、结合蛋白、影像解析、化学标记等相关技术的最新研究进展，进行了系统性总结和归纳。