



政务微信

我国科研人员揭示相分离调控蛋白翻译与生物节律的分子机制

日期 2023-08-03 来源: 生命科学部 作者: 田伟 薛华 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

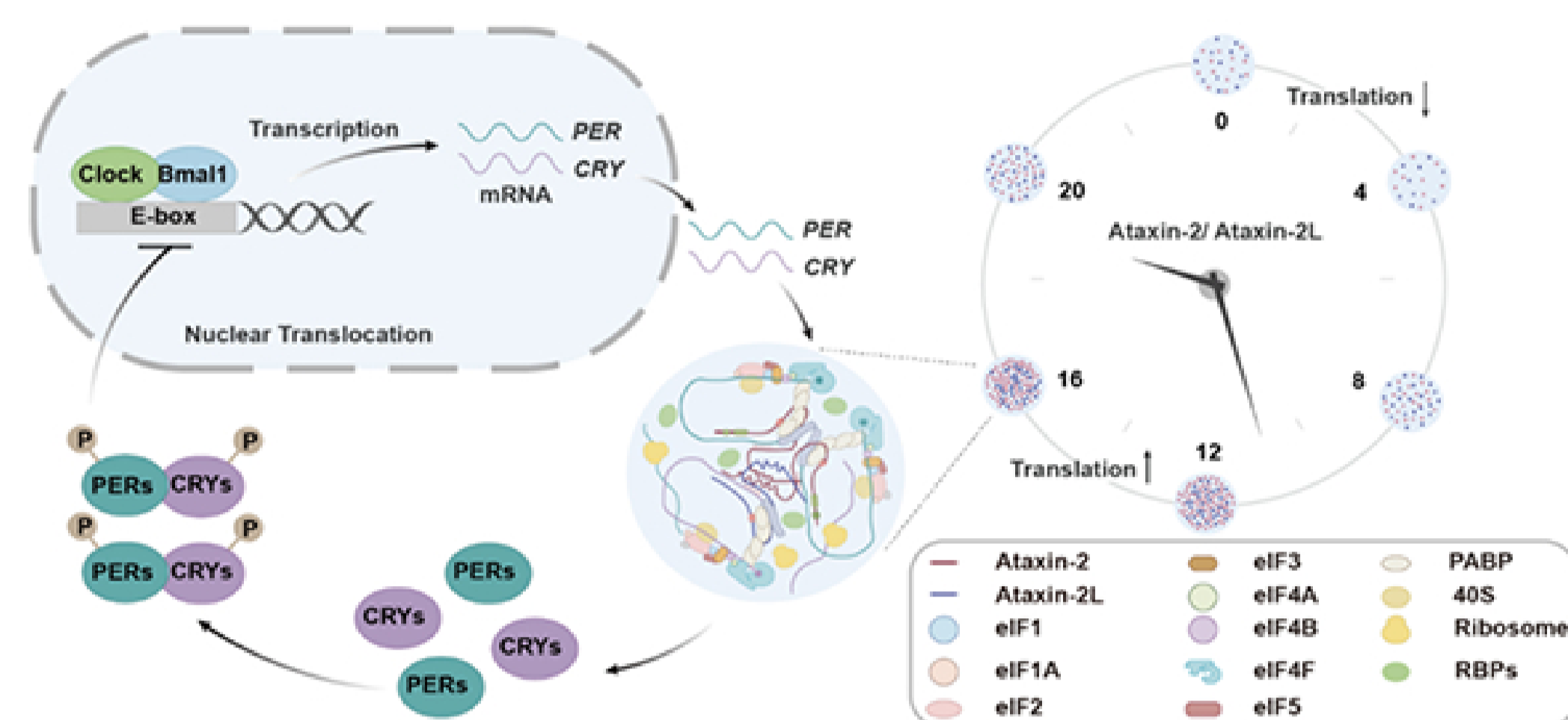


图 ATXN2/2L相分离调控节律性蛋白翻译的分子机制模型图

在国家自然科学基金项目（批准号：32170684、81972912）资助下，清华大学生命科学学院齐易团队与杨雪瑞团队合作揭示了细胞利用相分离对蛋白质翻译进行精细的时空调控，从而维持昼夜节律周期的分子机制。相关成果以“区室化周期性蛋白质翻译精确调控生物节律（Circadian clocks are modulated by compartmentalized oscillating translation）”为题，于2023年6月26日在《细胞》（Cell）杂志发表，论文链接为<https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.05.045>。

地球自转造就日月流转，昼夜更替。细胞中的众多生物过程也随着昼夜节律在时间和空间上受到严格调控，形成生物钟。已有研究表明，生物钟调控由若干分子环路组成，其中包括时钟基因构成的转录翻译负反馈回路（transcription-translation feedback loop）。在这个回路中，转录、mRNA加工、蛋白质翻译过程以昼夜节律模式进行，从而精准调控众多基因的节律周期。但这些过程如何实现时间和空间上的节律性，仍有大量谜题有待破解。

该团队发现细胞内蛋白翻译存在周期性规律，且翻译高峰出现在一个昼夜节律周期开始后的12-16小时。在分析了不同节律时间的全蛋白组后，科研人员找到了与蛋白翻译节律振荡模式类似的RNA结合蛋白ATXN2及其同源蛋白ATXN2L，并证明它们是节律性翻译的主调控分子。进一步研究证明，ATXN2和ATXN2L在细胞内能够发生相分离，并且相分离模式随昼夜节律振荡。ATXN2相分离形成的液滴依序招募、富集一系列参与RNA相关生物过程的分子，并在振荡高峰期募集核糖体和特异RNA，促进关键节律蛋白的翻译（图）。这个在翻译上的加速环节，在整个TTFL中起到了稳定和精确调控节律周期的作用。

已有研究表明，不同蛋白凝聚体在基因转录过程的不同阶段发挥重要功能。齐易研究员团队揭示了相分离与蛋白凝聚体促进翻译起始阶段的重要功能，进一步支持了细胞内信息液相流动(liquid information flow)的模型。随昼夜节律振荡的相分离系统，为理解多种细胞活动的时空调节功能提供了帮助。

机构概况: 概况 职能 领导介绍 机构设置 规章体系 专家咨询 评审程序 资助格局 监督工作

政策法规: 国家科学技术相关法律 国家自然科学基金条例 国家自然科学基金规章制度 国家自然科学基金发展规划

项目指南: 项目指南

申请资助: 申请受理 项目检索与查询 下载中心 代码查询 常见问题解答 科学基金资助体系

共享传播: 年度报告 中国科学基金 大数据知识管理服务 优秀成果选编

国际合作: 通知公告 管理办法 协议介绍 进程简表

信息公开: 信息公开制度 信息公开管理办法 信息公开指南 信息公开工作年度报告 信息公开目录 依申请公开

相关链接 政府 新闻 科普

