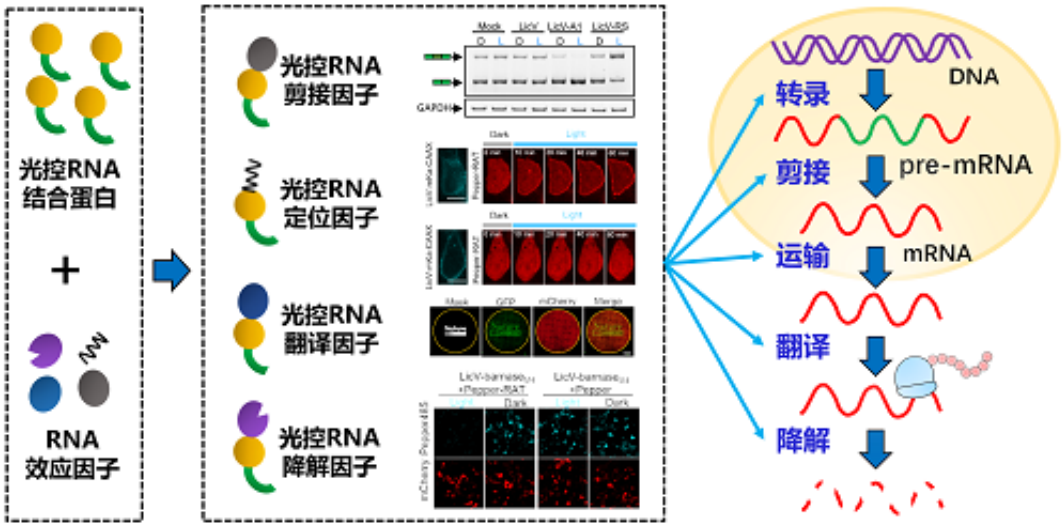
新技术助力发现“垃圾”DNA的大作用

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17127.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新技术助力发现“垃圾”DNA的大作用。



活细胞RNA转录后系列代谢行为示意图 受访者供图

近日，上海市细胞代谢光遗传学技术前沿科学研究基地、华东理工大学生物反应器工程国家重点实验室教授杨弋团队在RNA光遗传学控制技术研究中取得突破，相关研究已在《自然—生物技术》上以长篇论文形式在线发表。

生物遗传中心法则是指遗传信息从DNA传递给RNA，再从RNA传递给蛋白质，即完成遗传信息转录和翻译的过程。然而在过去的几十年里，生命科学的舞台一直被DNA 和蛋白质霸占。DNA负责遗传信息存储，蛋白质负责基因指令执行，而RNA只是承担中间环节遗传信息传递者的配角。随着人类基因组信息的解析，人们发现只有2%的人类基因组编码蛋白质，更有约98%的基因组意义不明，甚至被认为是垃圾DNA。

随着生命科学的不断发展，这些看似‘垃圾’的DNA却能产生大量的非编码RNA。杨弋告诉《中国科学报》，而这些RNA发挥着至关重要的生物学功能，几乎参与所有重要的细胞生命过程，与多种重大疾病的发生和发展密切相关。

细胞内的RNA像蛋白质一样，具有复杂的高级结构与相互作用，具有特定的时间、空间分布及不同的转录后修饰状态，复杂而精确地执行丰富多彩的生物学功能。

与蛋白质研究相比，人们对细胞内RNA时间、空间分布及其功能的研究仍然有一定滞后。论文第一作者、华东理工大学生物工程学院博士刘韧玫说，其中，一个重要的原因是目前仍缺乏可以在活细胞内对RNA分子进行实时监测与精密控制的技术，这是深入研究RNA功能机制面临的关键问题和重要技术挑战，也是国际上RNA研究领域的前沿热点。

在RNA监测技术研究方面，杨弋与华东理工大学教授朱麟勇组成的交叉学科联合攻关团队此前发展了系列高性能荧光RNA，在国际上首次实现了动物细胞内不同种类RNA的标记与无背景成像，解决了活细胞RNA实时标记与成像的难题。在RNA控制技术研究方面，杨弋团队此前发展了系列光控转录系统，实现RNA生成的时间和空间精密控制。

然而，活细胞RNA在转录后还有一系列的代谢行为，如剪接、修饰、运输、翻译、降解等，它们对RNA的正常生物学功能发挥同样至关重要。因此，发展活细胞RNA转录后代谢精密控制技术将会极大促进人们对于RNA的复杂功能与调控机制的解析。杨弋说。

针对这一亟需解决的技术挑战，研究人员历经多年辛苦耕耘，最终在活细胞RNA精密控制领域取得了突破性进展。基于合成生物学及光遗传学原理，他们成功构建了系列光控RNA效应因子，实现了动物细胞内RNA生成、剪接、运输、翻译、降解等代谢活动的高时空分辨精密控制。

基于合成生物学理性设计并结合全新的高通量筛选策略，研究团队构建了国际上首个人工合成的光控RNA结合蛋白LicV，将LicV与不同的RNA效应结构域融合，分别获得光控RNA剪接因子、光控RNA定位因子、光控RNA翻译因子以及光控RNA降解因子。他们利用这些光控RNA效应因子实现了活细胞RNA剪接、运输、翻译、降解等，转录后代谢的时间和空间精密控制。此外，研究团队还实现了基因位点的高亮度与可逆标记。（来源：中国科学报张双虎 黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41587-021-01112-1

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：杨弋等 来源：《自然—生物技术》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发