研究提出红光驱动邻近激活光催化药物调控新策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43087.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！

研究提出红光驱动邻近激活光催化药物调控新
策略
。红光具有优异的组织穿透能力，但在活细胞体系中实现高效、低损伤的光催化药物激活仍面临挑战。

近日，中国科学院上海有机化学研究所联合
中国科学院理化技术研究所，在红光驱动的邻近激活光催化药物调控研究中取得进展。研究团队将硅罗丹明（SiR）与HaloTag
蛋白结合，构建了杂合光催化平台Halo-SiR。该平台借助
蛋白微环境稳定SiR的光活性开环两性离子态，调控其光化学行为，并结合遗传编码亚细胞定位技术，实现红光驱动的局部药物激活。这一体系通过偏向I型电子转移的光化学过程，产生超氧阴离子自由基与过氧化氢，进而驱动硼酸酯笼蔽药物发生生物正交脱硼羟基化反应。

经光敏剂筛选证实，SiR兼具优异的红光催化活性与良好的细胞相容性。与HaloTag结合后，其吸收强度与荧光强度分别提升约7.8
倍和9.3倍，模型反应15分钟内
产率达99%以上。同时，在1.5毫米厚的离体牛肉组织遮挡条件下，该体系仍可有效驱动荧光报告分子释放。

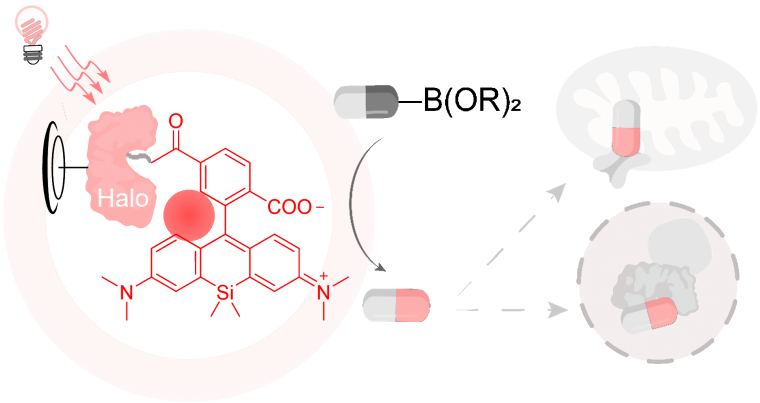
研究进一步将Halo-SiR分别定位于线粒体和细胞核，实现了不同亚细胞区域内的红光驱动药物激活。在线粒体中，Halo-SiR激活解偶联剂DNP-Bpin后，目标细胞的线粒体膜电位探针TMRE荧光信号在10分钟内下降90%以上，而邻近未表达催化剂的细胞在相同时间内仍保持较强信号。在细

1.9倍），且在离体组织遮挡条件下，该体系依旧能够实现药物激活并产生HDAC抑制效应。

该研究融合了蛋白微环境调控与遗传编码亚细胞定位策略，实现了红光驱动的局部药物激活，阐明了光催化反应位置对药物生物学效应的影响，为发展空间选择性光控药物调控技术提供了新思路。

相关研究成果发表在*ACS Central*
*Science*上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院、上海市等的支持。

论文链接



蛋白微环境调控光化学行为与邻近激活红光药理调控策略示意图

研究团队单位：上海有机化学研究所

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