科研人员利用可见光催化破解蛋白质标记选择性瓶颈

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37000.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！

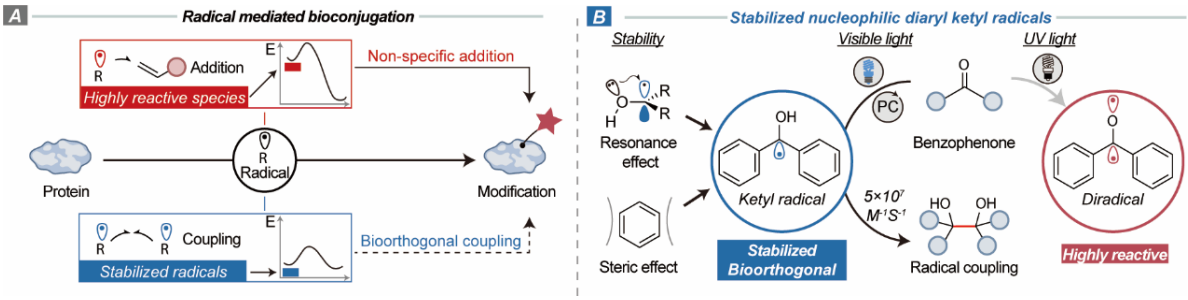
科研人员利用可见光催化破解蛋白质标记选择性瓶颈。
近日，中国科学院上海有机化学研究所研究团队等，在生物正交标记技术领域取得进展。研究团队发展出可见光驱动的酮基自由基偶联新策略，在活细胞层面实现了蛋白质的原子级精度标记与交联。该方法通过可见光催化，高效生成稳定的二芳基酮自由基，有效规避了传统紫外激发技术因高能光照导致的选择性差、副反应多、背景干扰强等固有缺陷，提升了标记特异性与生物相容性。

研究团队系统解析了传统紫外激发交联技术的核心瓶颈，即其产生的高活性且难以调控的反应中间体三线态双自由基，易引发环加成和氢原子攫取等副反应，导致非特异性交联和生物分子损伤。同时，团队构建了新型可见光催化体系。该体系可在中性水溶液中高效生成稳定的二芳基酮自由基，实现了生物正交条件下的精准频哪醇偶联。这一策略将副反应发生率从传统方法的20%以上降至5%以下，提升了蛋白质交联的特异性与生物相容性。

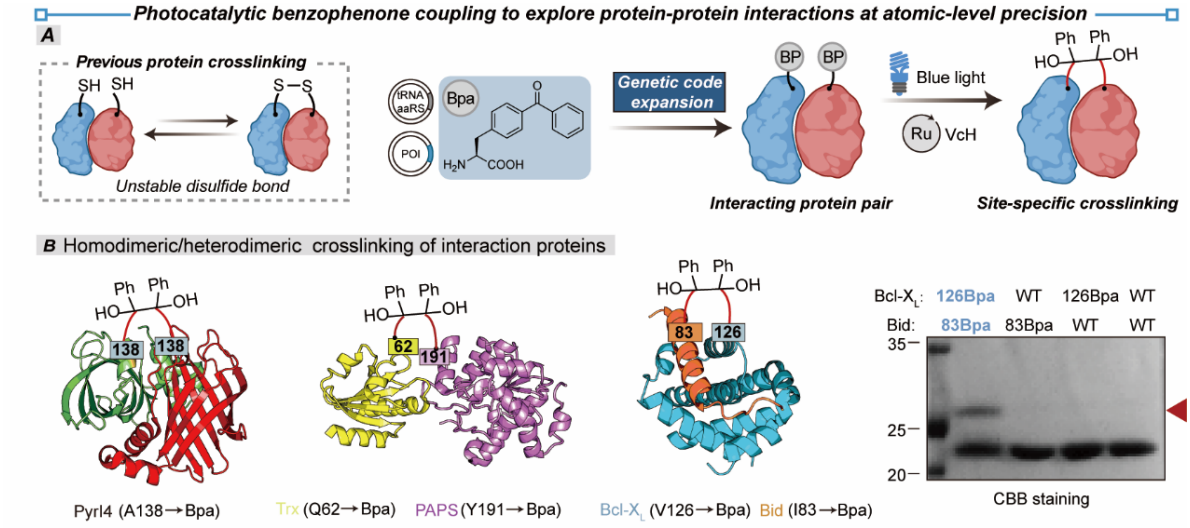
这一技术仅需在目标蛋白单一位点嵌入光交联探针苯甲酮丙氨酸，即可通过光催化高效触发交联反应，实现高效精准的蛋白质交联，明显优于传统的多步骤、低特异性交联方法。同时，在PyrI4同源二聚体及Trx/PAPS异源复合物研究中，该策略均展现出高度特异性交联，且工程化蛋白保持了天然结合亲和力。
研究团队通过高精度串联质谱分析，直接鉴定出频哪醇型交联键的形成，并在原子尺度上解析了蛋白质相互作用界面。

该研究为解析活细胞内蛋白质动态互作与功能提供了高精度、低扰动的新一代化学工具。

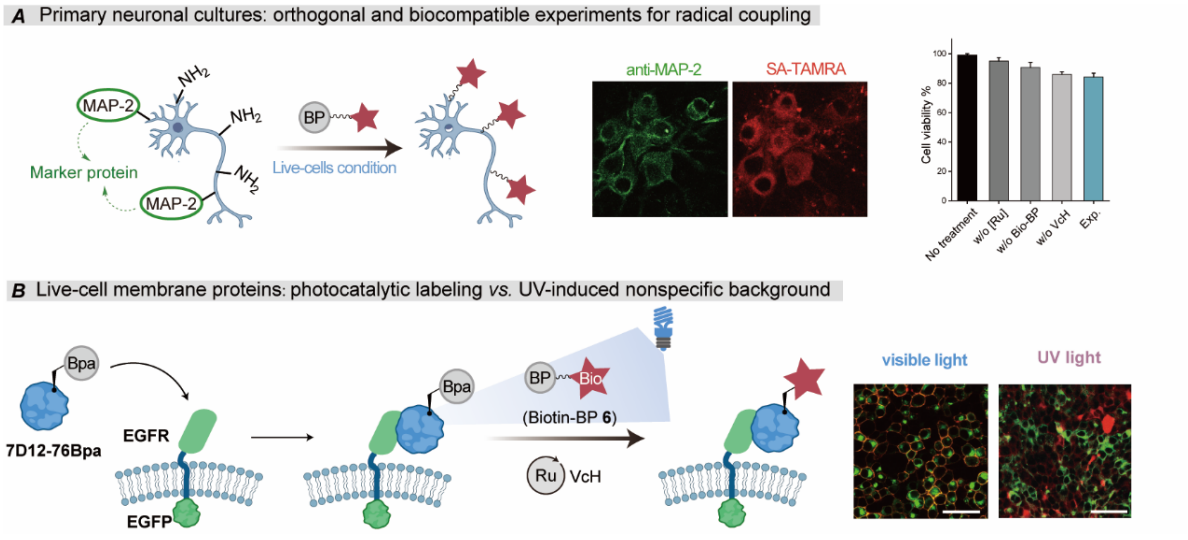
相关研究成果发表在《美国化学会志》上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院、上海市的支持。



从非特异性副反应（左）到精准自由基偶联（右）



频哪醇键实现原子精度蛋白质交联



原代神经元及癌细胞靶向标记技术的新突破

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