微生物所等在细菌调控元件资源应用中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3071.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！

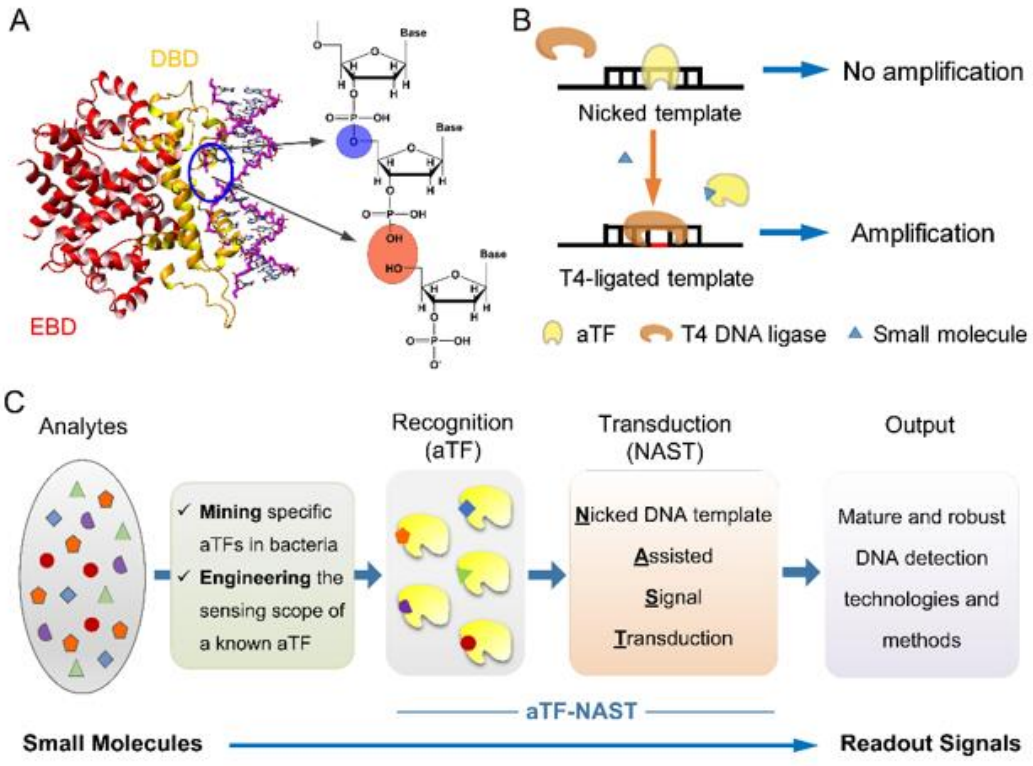
微生物所等在细菌调控元件资源应用中取得进展。中国科学院微生物研究所微生物资源前期开发国家重点实验室微生物生理代谢研究组首次发现原核生物别构转录因子(allosteric transcription factor，aTF)在体外能够结合缺刻的DNA结合序列，并利用这一发现建立全新的小分子检测方法平台。相关工作以长文(Research Article)的形式发表于《科学进展》(Science Advances)。这是该研究组在这一研究方向连续发表两篇Chem Commun(2017;2018)的back-cover文章和一篇Appl Microbiol Biotechnol(2018)文章后取得的又一进展。

微生物无处不在，为了适应环境，进化出了感知各种环境因子的遗传元件。其中，aTF集小分子效应物结合结构域与DNA结合结构域于一身，能够通过结合效应物触发别构效应，进而精准地调控靶基因的转录。aTF元件已经在合成生物学遗传电路中得到广泛应用。为了进一步发掘这一元件特异识别小分子的应用潜力，微生物生理代谢研究组首次发现aTF普遍能够结合缺刻的DNA结合位点(图A)。基于这一发现，该研究组大胆设想：如果aTF在体外能和T4 DNA连接酶竞争缺刻的DNA结合位点，小分子效应物则能够调节这一竞争关系。利用这一设计恰恰能实现：将aTF感应小分子的信号转换为DNA信号(模板是否被T4 DNA连接酶连接，图B)。更为精巧的是：这一模块化设计可以偶联各种成熟的DNA检测方法，在体外实现对不同小分子的检测。换句话说：这一方法平台实现了将各种成熟的DNA检测方法拓展到小分子检测领域(图C)。该团队将这一方法平台分别偶联DNA检测领域广泛使用的RT-qPCR，重组酶聚合酶扩增(RPA)和滚环扩增(RCA)，对3种小分子(对羟基苯甲酸、尿酸和四环素)建立9个灵敏、便捷的小分子检测方法，充分证实了该方法的巨大潜力。

目前，大量的感应各种小分子aTF已经被鉴定，同时日益增长的基因组数据也进一步提供了aTF的发掘空间，另外蛋白质定向进化也能够产生感应特定小分子的aTF。因此，该研究为小分子检测方法开发提供了一个全新途径，特别是对那些传统识别元件不能识别的小分子。同时该研究也为微生物调控元件资源开发开辟了新的应用途径。

中科院微生物所为该研究的第一完成单位，与华东理工大学、中国农科院植物保护研究所等单位共同完成。该研究受到科技部、自然科学基金委和中科院青年创新促进会的资助。

文章链接



微生物所等在细菌调控元件资源应用中取得进展

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