



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。——中国科学院办院方针



微生物所等在细菌调控元件资源应用中取得进展

文章来源: 微生物研究所 发布时间: 2018-12-03 【字号: 小 中 大】

我要分享

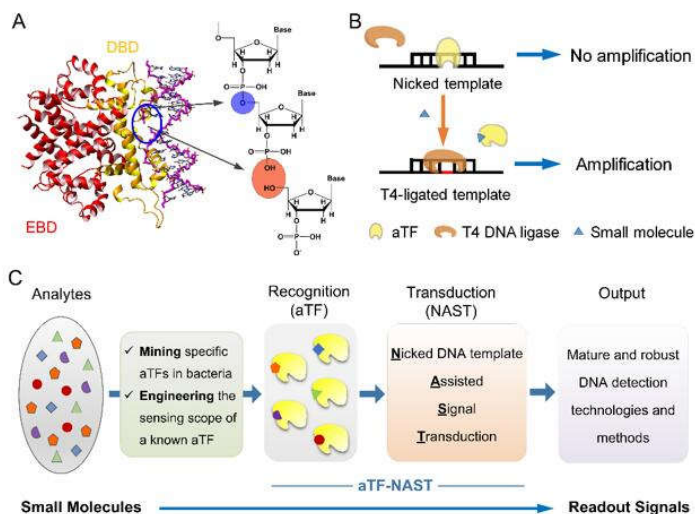
中国科学院微生物研究所微生物资源前期开发国家重点实验室微生物生理代谢研究组首次发现原核生物别构转录因子 (allosteric transcription factor, aTF) 在体外能够结合缺刻的DNA结合序列, 并利用这一发现建立全新的小分子检测方法平台。相关工作以长文 (Research Article) 的形式发表于《科学进展》 (Science Advances)。这是该研究组在这一研究方向连续发表两篇Chem Commun (2017; 2018) 的back-cover文章和一篇Appl Microbiol Biotechnol (2018) 文章后取得的又一进展。

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

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

白春礼向中科院全体职工暨各界...

- 中科院与天津市举行科技合作座谈
- 中科院党组传达学习贯彻中央经济工作会...
- 中科院党组2018年冬季扩大会议召开
- 中科院与大连市举行科技合作座谈
- 中科院老科协工作交流会暨30周年总结表...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】创新跨越2018: 突破关键技术 研制大口径反射镜

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864