



[首页](#) [概况简介](#) [机构设置](#) [人才队伍](#) [人才招聘](#) [研究生教育](#) [科研成果](#) [成果转化](#) [党群文化](#) [科学普及](#) [信息公开](#)

当前位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [重要新闻](#)

## 青岛能源所在蓝细菌生物钟调控机制方面取得新进展

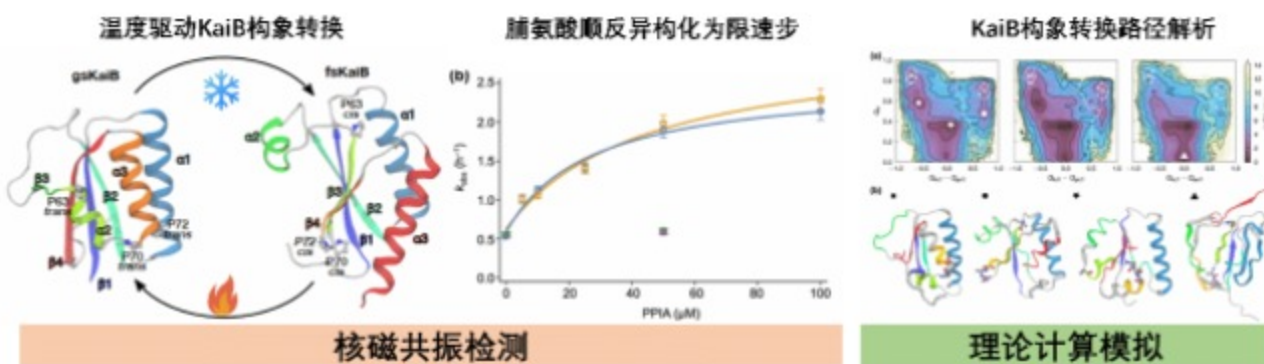
供稿部门: 蛋白质设计研究组 | 发布时间: 2024-12-17 | [【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) | [【打印】](#) [【关闭】](#)



生物有机体为适应地球自转产生的昼夜更替, 形成了一种内在节律性的生命活动, 即生物钟 (Circadian Clock)。生物凭借生物钟可感受外界环境的周期性变化, 并调节自身生理活动以适应这种周期性变化。生物钟对细胞基因表达、信号转导以及细胞新陈代谢等过程有着至关重要的调控意义。

蓝细菌作为一种光能驱动的合成生物学重要底盘细胞, 也是捕获和转化二氧化碳的重要微生物, 它能够利用光能将二氧化碳高效转化为高附加值的生物基产品, 如生物酒精、脂肪酸、生物燃料等。生物钟通过调控蓝细菌细胞的分裂和增殖、基因表达、重要代谢途径、代谢产物的分布以及固氮固碳等重要生化过程, 进而影响蓝细菌作为光驱生物合成细胞工厂的开发效率。因此, 对蓝细菌生物钟调控机制展开研究, 具有极高的科学研究价值和应用价值。

蓝细菌生物钟是目前唯一可以将整个生物钟在活体外重建的生物钟系统, 且相对较为简单, 其主要由三种核心蛋白质 (KaiA、KaiB和KaiC) 和三种信号传导分子 (SasA、CikA和RpaA) 协调调控。近期, 青岛能源所联合芝加哥大学、加州大学Merced和Davis分校的研究人员发现发现温度会改变KaiB蛋白构象 (gsKaiB:基态KaiB $\rightleftharpoons$ fsKaiB:激发态KaiB) 的分布情况。在低温条件下, KaiB主要呈现激发态的KaiB构象; 而在高温条件下, KaiB主要采用基态的KaiB构象。由此表明, KaiB可以通过自身构象的转换来感知外界温度变化, 进而调控生物钟。此外, 研究人员还利用核磁共振技术, 揭示了脯氨酸的顺反异构化 (cis-Proline $\rightleftharpoons$ trans-Poline) 是KaiB构象转换的限速步骤。利用理论计算模拟, 研究人员详细解析了KaiB构象转换的分子机制。



该研究工作在青岛能源所与芝加哥大学、加州大学Merced和Davis分校的通力合作下完成, 并在国际顶级期刊*PNAS*上发表题为 “Temperature-Dependent Fold-Switching Mechanism of the Circadian Clock Protein KaiB” 的研究性文章。(文/图 张宁)

原文链接: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2412327121>

