



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



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

## 生物物理所基因密码子扩展模拟光合作用研究获进展

文章来源: 生物物理研究所 发布时间: 2015-06-01 【字号: 小 中 大】

我要分享

电子转移(ET)是生物体中最基本的生化过程,例如光合系统和呼吸系统中的氧化还原反应均为电子传递过程。研究者一直在寻求利用生物元件实现对复杂系统中电子转移及光致电荷分离进行高效可控的模拟,而如何基因编码有效的电子受体是合成生物学中的主要瓶颈。已知自然界中的天然氨基酸均为电子供体,而目前基因编码的用于研究电子传递过程的非天然氨基酸也均为电子供体。虽然也有金属螯合能力的非天然氨基酸可作为电子受体,但由于铜离子不能进入蛋白质内部、有毒性及环境敏感等原因而无法被推广。

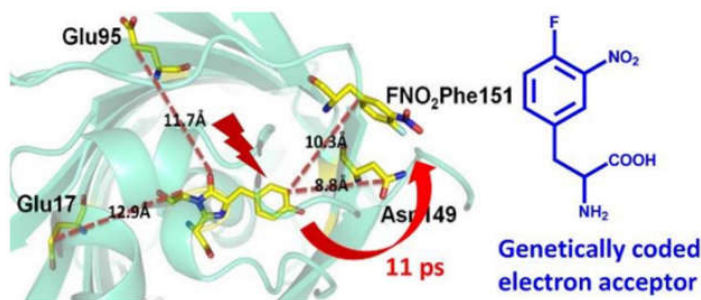
中国科学院生物物理研究所王江云研究组将氟代硝基苯丙氨酸和间硝基苯丙氨酸两种电子受体非天然氨基酸通过基因密码子扩展手段定点插入到绿色荧光蛋白(GFP),首次实现了利用电子受体非天然氨基酸研究绿色荧光蛋白中的快速光致电子转移过程,并与中国科学院化学研究所夏安东研究组合作,利用飞秒瞬态光谱测量到电子转移发生在皮秒范围(接近光系统I中最快的电子转移步骤)。利用晶体结构研究测量了发色团到电子受体之间的距离,揭示了该电子转移过程是距离依赖的过程(与光系统I一致)。此外,该电子受体非天然氨基酸的氧化还原电势与生物体内重要的氧化还原产物NAD(P)H,铁硫中心A和铁硫中心B类似,因此可为利用合成生物学手段模拟复杂还原酶(光系统I,氢酶,固氮酶等)进而研究其机制和模拟其功能提供新的方法。并且引入的氟原子还可用于对电子转移进行EPR和NMR测定。

该研究通过基因编码的方法将一系列电子受体苯丙氨酸类似物引入绿色荧光蛋白,利用飞秒瞬态吸收光谱研究了绿色荧光蛋白中的光致电子转移过程,为研究生物大分子中的光致电子转移现象及复杂还原酶的理性设计提供了有力工具。

5月29日, *Journal of the American Chemical Society* 在线发表了这一最新研究成果,论文题为 *Ultrafast Photo-induced Electron Transfer in Green Fluorescent Protein Bearing a Genetically Encoded Electron Acceptor*。

该研究得到科技部国家重点基础研究“973”计划、国家自然科学基金委员会和中国科学院的资助。

论文链接



基因编码高效电子受体非天然氨基酸

(责任编辑: 叶瑞优)

### 热点新闻

#### 中科院与北京市推进怀柔综合性...

中科院党组学习贯彻《中国共产党纪律处...  
发展中国科学院第28届院士大会开幕  
14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...  
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...  
中科院举行离退休干部改革创新形势...

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【北京卫视】北京市与中科院领导检查怀柔科学城建设进展 巩固院市战略合作机制 建设世界级原始创新承载区

### 专题推荐

