



昆明动物所揭示两个重要光合作用酶的起源及其进化机制

文章来源: 昆明动物研究所

发布时间: 2012-10-26

【字号: 小 中 大】

光合作用是地球上最重要的生物化学反应。通过光合作用,光合生物吸收太阳光能,将CO₂固定,转变成化学能,成为地球上几乎所有有机物和能量的源头。其中CO₂固定任务是由卡尔文循环途径来完成的。果糖-1,6-二磷酸酶(FBPase)和景天庚酮糖-1,7-二磷酸酶(SBPase)是真核光合生物卡尔文循环途径的两个受光调节的关键酶。在光合原核生物中,这两个酶的功能却由一个具有双功能的F/SBPase酶来承担。前人一直简单地以为,真核生物FBPase和SBPase二者由一个共同祖先——线粒体内共生起源时带来的原核型双功能酶F/SBPase分化而来。但是,该观点存在很多难以自圆其说之处。

中国科学院昆明动物研究所研究生江永海和汪德勇在文建凡研究员的指导下,通过大量的基因组的调查分析,首先发现:不同来源的原核F/SBPase双功能酶具有不同的domain——来源于变形菌的F/SBPase具有典型的I型FBPase domain,而来源于蓝细菌的F/SBPase却具有II型FBPase_GlpX domain。研究人员首次提出原核生物双功能酶F/SBPase可以分为进化关系很远的I型和II型两类。

更重要的是,通过对较前人大得多的取样进行分子系统学分析和motif分析,他们发现真核生物FBPase和SBPase并非起源于原核生物的两类双功能F/SBPase酶的任何一类,而是各自具有一个独立的起源。其中,SBPase起源于ε变形菌的I型FBPase,而FBPase来源于一类目前未知细菌的I型FBPase,且各自独立进化出一套完善的光调节系统。进一步的分析表明,其中从I型FBPase到SBPase的进化是通过一种“从专门化到普遍化”的机制而完成的。

本研究不仅揭示了真核生物两种重要光合作用酶的来源,而且表明通过该进化过程,使得真核生物的光合作用较原核生物的光合作用受到了更为精细的光调节。

该研究工作已于近期发表在*BMC Evolutionary Biology*杂志上(DOI: 10.1186/1471-2148-12-208)。

本研究得到973项目、国家自然科学基金、中科院知识创新项目等的资助。

[论文链接](#)

打印本页

关闭本页