



水生所蓝藻越冬和复苏的分子机理研究取得新进展

文章来源: 水生生物研究所

发布时间: 2011-05-17

【字号: 小 中 大】

蓝藻细胞如何越冬是研究蓝藻水华形成的一个重要环节。微囊藻等水华蓝藻以营养细胞形式越冬,并不形成厚壁孢子,这类蓝藻越冬的分子机理也是蓝藻生物学研究的难点之一。近年来,中国科学院水生生物研究所的研究人员发现,如果不经低温预处理,寒冷(5℃)和光照的双重胁迫可导致蓝藻死亡;但如果在15℃处理两天以上,蓝藻获得对于寒冷光照的耐受性,可在适宜条件下复苏生长(*Journal of Bacteriology*, 190: 1554-1560, 2008)。在自然条件下,湖泊浅水区的蓝藻可能先经历秋冬初低温条件的诱导,形成对冬季寒冷光照的耐受性。低温预处理究竟在分子水平上引起何种变化使蓝藻形成这种耐受性?这一问题成为理解蓝藻越冬分子机理的关键之一。

最近,水生所徐旭东研究组通过研究揭示,一种RNA结合蛋白在低温预处理过程中积累可导致蓝藻形成寒冷光照耐受性。论文发表于最新一期的《细菌学期刊》(*Journal of Bacteriology*, 193: 2675-2683, 2011)。

在蓝藻细胞中存在着不同的RNA结合蛋白(Rbp),其中Rbp1在低温预处理过程中逐渐积累,与寒冷光照耐受性的诱导基本同步。在低温预处理中积累的Rbp1在随后的寒冷光照胁迫下维持在较高的水平;而如果不经预处理,蓝藻细胞在寒冷光照下虽短暂地积累Rbp1却又较快地降解。在蓝藻中插入失活其编码基因rbp1获得突变株,发现突变导致蓝藻基本丧失在15℃生长的能力,同时丧失经过低温诱导获得寒冷光照耐受性的能力。相反,如果以组成性表达的启动子驱动rbp1过量表达,则使得蓝藻细胞不经过低温诱导也具有较高寒冷光照耐受性。RNA结合蛋白一般被认为通过调节RNA水平调节细胞的某些生命过程,但用基因芯片手段分析了蓝藻的野生型、rbp1突变株、过量表达株之间的基因表达谱,并未发现Rbp1对某些基因转录本水平的影响与寒冷光照耐受性有直接的关系。

该研究组还对采自太湖梅梁湾的微囊藻样品进行Rbp1水平的分析,观察到Rbp1或相似蛋白在6-8月份水温较高时水平很低,而在9月份后随着水温降低发生积累,在整个冬季维持在较高水平,直至4-5月又降低,与其对于蓝藻越冬的作用相吻合。

与浅水区的蓝藻不同,在湖泊中较深水域底泥表面的蓝藻则可能面临在春季复苏光照不足的问题。该研究组此前的结果还提示,蓝藻对于细胞壁中降解的肽聚糖层进行再利用有利于在弱光下的复苏生长(*Journal of Bacteriology*, 192: 2239-2245, 2010)。

相关工作得到国家杰出青年科学基金和973项目的支持。

打印本页

关闭本页