遗传发育所在水稻苗期耐冷基因挖掘和调控机制研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24793.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

水稻是重要的粮食作物，对冷胁迫敏感。苗期遇到低温天气，稻苗会发生生长迟缓、黄化甚至死苗，引起水稻减产。提高水稻苗期耐冷能力，对于减少水稻苗期冷害损失、推广水稻直播种植具有重要意义。水稻耐低温胁迫是复杂的数量性状，受多基因调控，目前已克隆且有功能鉴定的苗期耐冷基因有限。因此，挖掘新的水稻耐冷调控基因并解析其耐冷机理，将为水稻耐冷育种提供帮助。

中国科学院遗传与发育生物学研究所曹晓风团队在水稻耐冷基因鉴定和耐冷机理研究中取得了新进展。该团队此前鉴定到一个水稻苗
期低温敏感白化突变体*ospus1*
。OsPUS1编码一个定位于叶绿体的假尿苷合成酶，其突变影响叶绿体核糖体生物合成，导致低温下体内超氧根阴离子（Superoxide,
$O_2^{\cdot -}$
）的累积和叶片白化。该研究通过
EMS化学诱变筛选得到一个*ospus1*抑制子，其编码一个定位于线粒体的PPR（pentatricopeptide repeat
protein）蛋白。该PPR蛋白突变造成线粒体基因*nad4*、*nad5*
转录本的内含子剪切异常，同时，降低*nad2*、*nad6*和*rps4*

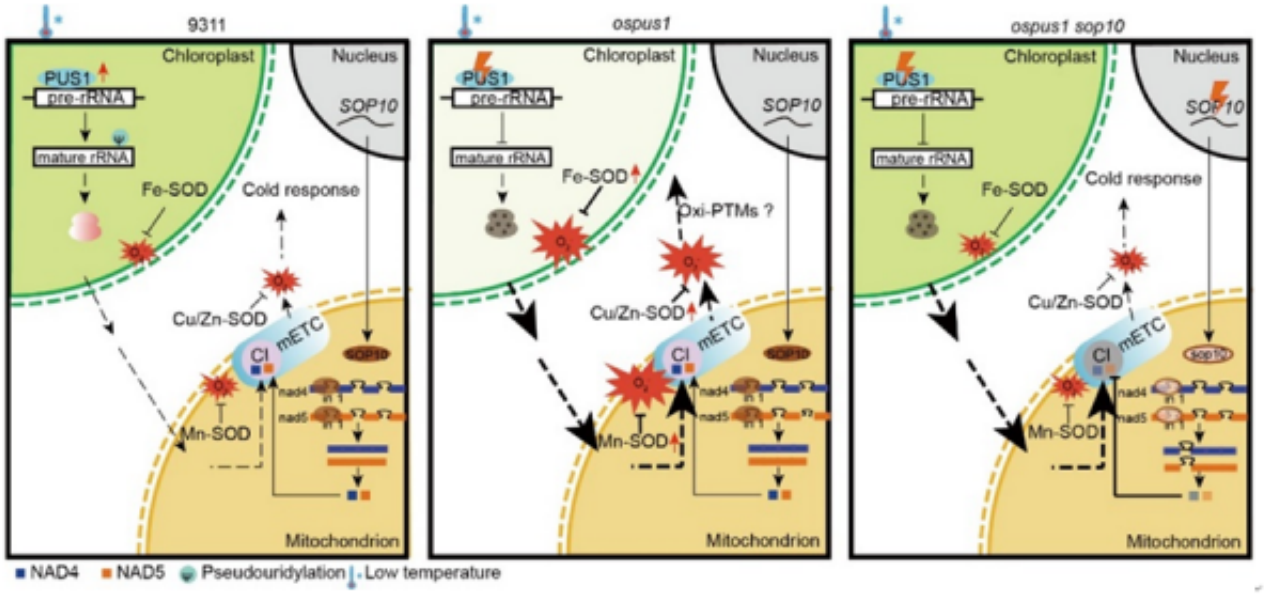
$_2^{\cdot -}$的主要部位，其活性降低使得$O_2^{\cdot -}$
的产生减少，并恢复了叶绿体突变引起的低温白化表型。过表达不同细胞器定位的超氧化物歧化酶（SOD）不同程度的恢复了*ospus1*突变体中$O_2^{\cdot -}$

$_2^{\cdot -}$的累积是引起*ospus1*
低温白化的原因，在水稻冷响应过程中发挥重要作用。进一步，研究在不同早籼稻中敲除该线粒体PPR蛋白编码基因，降低了冷胁迫条件下$O_2^{\cdot -}$的累积，从而增加了耐冷性。

该成果证明了线粒体产生的$O_2^{\cdot -}$
在冷响应过程中的调控作用，并鉴定到一个
线粒体$O_2^{\cdot -}$
的调控因子

，为水稻耐冷育种提供
了遗传资源。该研究通过创制低温敏感叶色突
变体*ospus1*
的抑制子，获得了一个耐冷基因，表明利用水稻低温敏感叶色突变体筛选不同抑制子，可作为挖掘不同程度耐冷基因的新思路。此外，该研究中的一个线粒体蛋白的突变能够恢复由叶绿体突变引起的低温白化
表型，暗示叶绿体和线粒体之间
的交流可能通过调控线粒体的$O_2^{\cdot-}$从而在水稻冷响应过程中发挥功能。

10月25日，相关研究成果以*A mitochondrial pentatricopeptide repeat protein enhances cold tolerance by modulating mitochondrial superoxide in rice*为题，在线发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*
）上。研究工作得到中国科学院战略性先导专项、国家自然科学基金、国家重点研发计划和植物基因组学国家重点实验室的支持。



OsPUS1-SOP10介导水稻冷胁迫响应的调控机制

研究团队单位：遗传与发育生物学研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发