



李家洋团队解析水稻盐胁迫响应调控新机制

发布时间:2022.07.29

盐胁迫是限制植物生长和作物产量的主要非生物胁迫之一，全球盐渍土总面积高达8亿公顷，严重危害粮食安全。水稻是我国最重要的粮食作物，但对盐胁迫非常敏感，解析水稻盐胁迫响应的分子机制，对于改良水稻耐盐性具有重要科学意义。

IPA1 (Ideal Plant Architecture 1) 是此前中国科学院遗传与发育生物学研究所李家洋团队鉴定到的一个水稻株型调控的主效基因 (Jiao et al., 2010)，因其在调控水稻分蘖和籽粒大小方面发挥的重要作用，被广泛用于高产水稻育种，但其参与水稻盐胁迫响应的机制并不清楚。近期，该团队通过对IPA1功能缺失突变体ipa1-10和功能获得型ipa1-3D的幼苗进行盐处理，发现IPA1负调控水稻的耐盐性，盐胁迫处理30分钟后IPA1的磷酸化水平升高但蛋白水平降低。为深入探究IPA1的上游调控因子，通过质谱技术系统分析了盐胁迫条件下IPA1的互作蛋白，鉴定到丝裂原活化蛋白激酶(MAPKs/MPKs)家族成员OsMPK4。进一步的实验结果表明OsMPK4能够与IPA1发生蛋白相互作用，并且在盐胁迫条件下，OsMPK4被激活并磷酸化IPA1的Thr180位点，从而促进IPA1的泛素化降解，降低IPA1的蛋白水平并最终提高水稻耐盐性。遗传结果表明，OsMPK4正调控水稻耐盐性并与IPA1在耐盐性调控上位于同一通路中。综上，该项研究工作阐明了MPK4-IPA1模块调控水稻盐胁迫响应的分子机制，揭示了植物生长和胁迫之间的信号交互，为创制高产耐盐水稻品种提供了新的分子机制与遗传资源。

2022年7月5日，Journal of Genetics and Genomics在线发表了题目为“OsMPK4 promotes phosphorylation and degradation of IPA1 in response to salt stress to confer salt tolerance in rice”的研究论文 (DOI: 10.1016/j.jgg.2022.06.009) 报道了这一成果。中科院遗传发育所李家洋研究组贾美茹博士与罗楠博士研究生为该论文的共同第一作者，余泓研究员与王冰研究员为共同通讯作者。论文得到国家自然科学基金委，中科院先导专项，国家水稻产业体系等项目的资助。



图：OsMPK4-IPA1介导的水稻盐胁迫响应调控机制



