

2021年9月27日 星期一



您当前的位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

科研成果

园林园艺

科学传播

研究队伍

研究生站

机构设置

国际交流

图书情报

数据资源

信息公开

蔡希陶诞辰110周年



西园概况

- 西园介绍 领导集体
- 西园历史 历任领导
- 统计数据 党委和纪委
- 学术委员会 学位委员会
- 西园风采

科研部门

- 热带森林生态学重点实验室
- 热带植物资源可持续利用重点实验室
- 综合保护中心
- 研究团队

支撑系统

- 公共技术服务中心
- 标本馆
- 种子库
- 西双版纳生态站
- 哀牢山生态站
- 元江干热河谷生态站

管理系统

- 综合办公室 科技外事处
- 人事教育处 财务处
- 条件保障与后勤处 昆明分部办公室

业务机构

- 园林园艺部 旅游管理部
- 环境教育中心

“钢铁侠”如何维持植物铁稳态

时间：2021-09-22 来源：科技外事处 浏览次数： 作者：李扬、梁岗 打印 字体：大 中 小 [【关闭】](#)

铁是植物生长发育所必需的微量元素。在植物细胞内，铁参与光合作用、呼吸作用以及许多生理生化反应过程。缺铁会影响植物的正常生长发育，严重时会导致作物的产量下降和品质降低。尽管铁是植物所必需的元素，但过量的铁摄入能导致活性氧迸发引起细胞毒害。因此，植物需要维持细胞内的铁稳态。

植物能感知体内铁浓度的变化并通过一条特异的铁信号通路调整铁吸收和转运相关基因的表达以维持铁稳态。BTS蛋白被认为是拟南芥潜在的铁受体，它通过泛素化途径降解bHLH105和bHLH115从而负调控植物的缺铁响应。在bHLH105和bHLH115下游起作用的是bHLH家族的转录调控因子FIT和bHLH Ib (bHLH38, bHLH39, bHLH100, bHLH101)，它们形成FIT-bHLH Ib转录复合物促进铁吸收基因IRT1和FRO2的表达 (图1)。

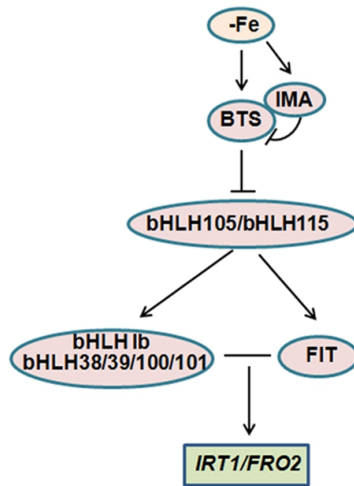


图1. 铁信号传导途径

值得注意的是，已有研究表明BTS的转录不仅受到缺铁诱导，而且体外实验证实BTS蛋白在缺铁情况下更稳定，这恰与bHLH105/bHLH115蛋白在缺铁条件下更加稳定的事实相左。因此，植物如何维持bHLH105/bHLH115的蛋白水平变得扑朔迷离。2018年，台湾Wolfgang Schmidt研究组在Nature Plants报道了一类植物特异表达的小肽IRON MAN (IMA, “钢铁侠”)可以激活缺铁响应基因 (bHLH Ib、IRT1和FRO2) 的表达，但其作用机理却一直是个谜。

版纳植物园梁岗研究员团队在美国科学院院刊PNAS上发表了题为IRON MAN interacts with BRUTUS to maintain iron homeostasis in Arabidopsis的研究论文，回答了上面的两个问题。该研究通过筛选IMA的互作蛋白发现IMA可以与BTS蛋白相互作用。IMA的C端含有一个保守的BID (BTS interaction domain) 结构域，其负责与BTS蛋白互作。作为一个E3连接酶，BTS可以通过泛素化途径降解IMA。有意思的是，bHLH105/bHLH115的C端也包含一个与BTS互作的BID结构域。遗传实验证实过量表达IMA可以模拟bts-2突变体的铁中毒表型，表明IMA抑制BTS的功能。竞争性实验表明IMA能干扰BTS与bHLH105/bHLH115的互作，从而缓解BTS对后者的降解。

基于以上研究结果，该研究提出了“钢铁侠”IMA的工作模型 (图2)。在铁充足情况下，BTS降解bHLH105/bHLH115，阻止了铁吸收基因的表达，减少了铁吸收，从而避免植物遭受铁毒害；在铁匮乏情况下，IMA被诱导后与BTS互作从而阻止了后者对bHLH105/bHLH115的降解，而被解救的bHLH105/bHLH115则激活缺铁响应基因，促进铁吸收以满足植物的铁需求。

Fe sufficiency

Fe deficiency



学术出版物

《雨林故事》电子杂志
版纳植物园年报

院地合作

科技扶贫
合作交流动态
院地合作项目

文化

文化活动 形象标识

信息搜索



请输入关键字

搜索

高级搜索

(多个关键字请用“空格”隔开)

形象标识



XTBS

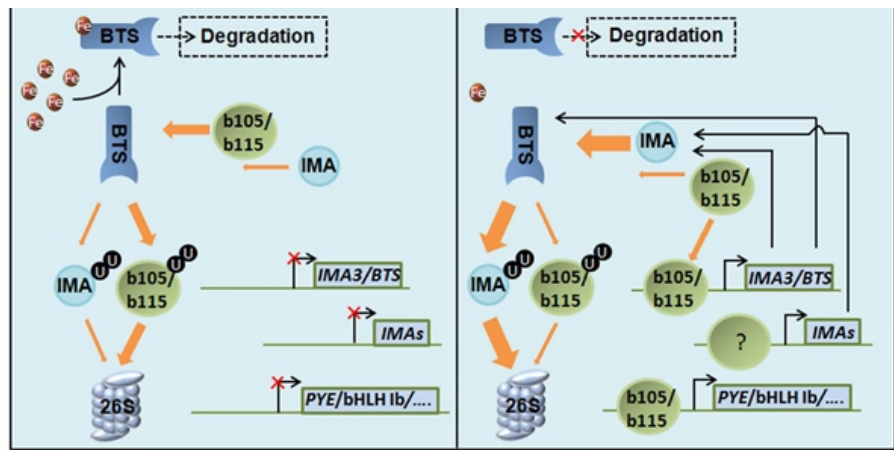


图2. “钢铁侠”IMA维持铁稳态的工作模型

版纳植物园梁岗研究员为该论文的通讯作者，团队成员李扬博士、路承凯博士后和李晨阳博士研究生为共同第一作者。该研究得到了国家自然科学基金和云南省基础研究计划的支持。

版权所有Copyright © 2002-2020 中国科学院西双版纳热带植物园【滇ICP备13004273号-1】 移动版



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

地址：中国 云南省勐腊县勐仑镇

邮政编码：666303 电话：0691-8715071 旅游咨询：0691-8715914