



## 邓兴旺实验室朱丹萌课题组发现光形态建成关键促进因子HY5功能新层面

2020/03/30 信息来源：生命科学学院  
编辑：白杨 |

光是植物赖以生存的能量来源与关键生长发育信号。模式植物拟南芥幼苗在光下呈现短胚轴、子叶延展等典型特征。近20年的研究工作构建了以HY5 (ELONGATED HYPOCOTYL 5) 为中央枢纽的光信号转导网络，奠定了HY5作为转录因子的“明星”地位。近期邓兴旺实验室朱丹萌课题组研究发现HY5在光下还可通过蛋白-蛋白直接互作增强BIN2 (BRASSINOSTEROID-INSENSITIVE 2) 的激酶活性，抑制幼苗下胚轴伸长。这项题为“[Modulation of BIN2 kinase activity by HY5 controls hypocotyl elongation in the light](#)”的研究成果于2020年3月27日在线发表于《自然·通讯》(Nature Communications)。

油菜素内酯 (Brassinosteroid, BR) 是一种能够促进细胞伸长的植物激素。BR信号通路中的关键负调控因子GSK3 $\beta$ 蛋白激酶BIN2通过磷酸化转录因子BZR1 (BRASSINAZOLE-RESISTANT 1) 导致BZR1降解来抑制下胚轴伸长。已有研究显示在HY5过表达株系内BZR1蛋白表达显著下降，但调控机制未知。朱丹萌课题组发现，HY5在植物体内可通过与BIN2直接互作增强BIN2激酶活性，促进BZR1磷酸化及降解。随着环境光强增加，植物可通过增加HY5含量来调节BIN2激酶活性从而精确抑制下胚轴伸长。已有研究表明BIN2第200位的酪氨酸 (Y200) 在动植物中保守，且其自磷酸化比例越高酶活越强。此次研究发现HY5可促进BIN2的Y200自磷酸化，同时确定HY5的亮氨酸拉链结构域是与BIN2互作并调节其激酶活性的关键所在。研究团队与中国人民大学数学科学研究院龚新奇副教授合作开展了HY5与BIN2互作的动力学模拟，发现HY5结合BIN2后会促使BIN2改变其N端与C端相对运动方向，Y200更容易接近自身的激酶催化中心，从而增强其自磷酸化几率。

综上，这项研究发现了HY5调控下胚轴伸长的新方式 (图1A)，揭示了其介导的BR信号抑制机理 (图1B)，为GSK3 $\beta$ 激酶活性调控研究提供了新视角。这项工作是在继研究团队发现光形态建成抑制因子COP1抑制BIN2活性来促进暗形态建成的非经典功能 (Ling et al., 2017, PNAS) 之后的又一新发现，并再次揭示光信号途径重要因子“技多不愁”的有趣现象。

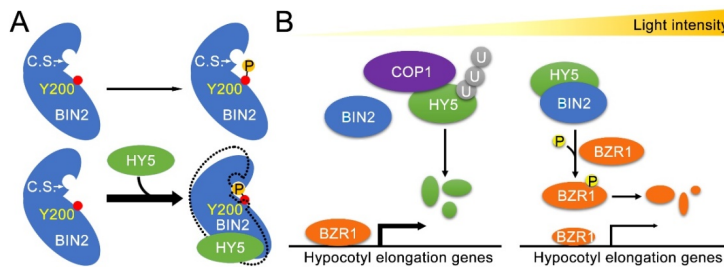


图1 HY5通过蛋白-蛋白相互作用增强BIN2的激酶活性抑制光下幼苗下胚轴伸长

北京大学现代农学院出站博士后李健为文章的第一作者。北京大学现代农学院的邓兴旺教授、北京大学生命科学学院朱丹萌副研究员以及龚新奇为本文的共同通讯作者。该研究得到了科技部国家重点研发计划蛋白质专项、国家自然科学基金委、蛋白质与植物基因研究国家重点实验室以及北大-清华生命科学联合中心的资助。

### 最新

- 28 郝平察看图书馆的情况  
2020.11
- 28 华中师范大学校长  
2020.11
- 28 武汉市党政主要领  
2020.11
- 28 北京大学医学部召  
2020.11
- 28 青年研究中心与世  
2020.11

### 专题



学习贯彻十九届五中全会



# 北京大学 新闻网

PEKING UNIVERSITY

头条新闻

新闻纵横

专题热点

视听空间

领导活动

媒体北大

教学科研



学部 | 深研院 | 招生网

校报

电视台

广播台

官方微信

官方微博

版权所有 ©北京大学党委宣传部 | 地址: 北京市海淀区颐和园路5号 | 邮编: 100871

投稿须知 | 新闻热线: 010-62756381