



## 中大新闻

我校2018年开学典礼暨“大学...

我校举办2018级港澳台侨新生...

我校2018年迎新工作圆满结束

我校举办2018年“不忘初心，...

我校举办2018年“不忘初心、...

[首页](#) > [科研专栏](#)

## 生命科学学院王金发、王宏斌教授课题组与李剑峰教授课题组解析植物免疫信号调控机制

稿件来源：生命科学学院 | 作者：生命科学学院 | 编辑：郝俊 | 发布日期：2018-03-02 | 阅读次数：



## 每周聚焦

广东高等教育“四重”建设出成效...

英国商务、创新与技能国务大臣V...

广东省委领导来我校考察并看望教...

我校在协同发展、合作共建方面取...

我校在科研创新方面获突破性成果

## 媒体中大

【人民日报】在人类想象力的边缘...

【信息时报】儿童白血病治疗获突...

【南方都市报】创业吧 你做CE...

【南方都市报】“豪宅”均价10...

【广州电视台】大学第一课：做新...

近期，我校生命科学学院王金发教授、王宏斌教授课题组与李剑峰教授课题组合作在Cell子刊Cell Host & Microbe (IF=14.9) 发表了题为“A Tyrosine Phosphorylation Cycle Regulates Fungal Activation of a Plant Receptor Ser/Thr Kinase”的研究论文，揭示了酪氨酸磷酸化对于植物免疫受体激酶活性调控的重要作用，解析了作为分子开关的关键酪氨酸位点的“预磷酸化-去磷酸化-再磷酸化”循环调控机理，促进了人们对于植物先天免疫信号调控机制的理解。

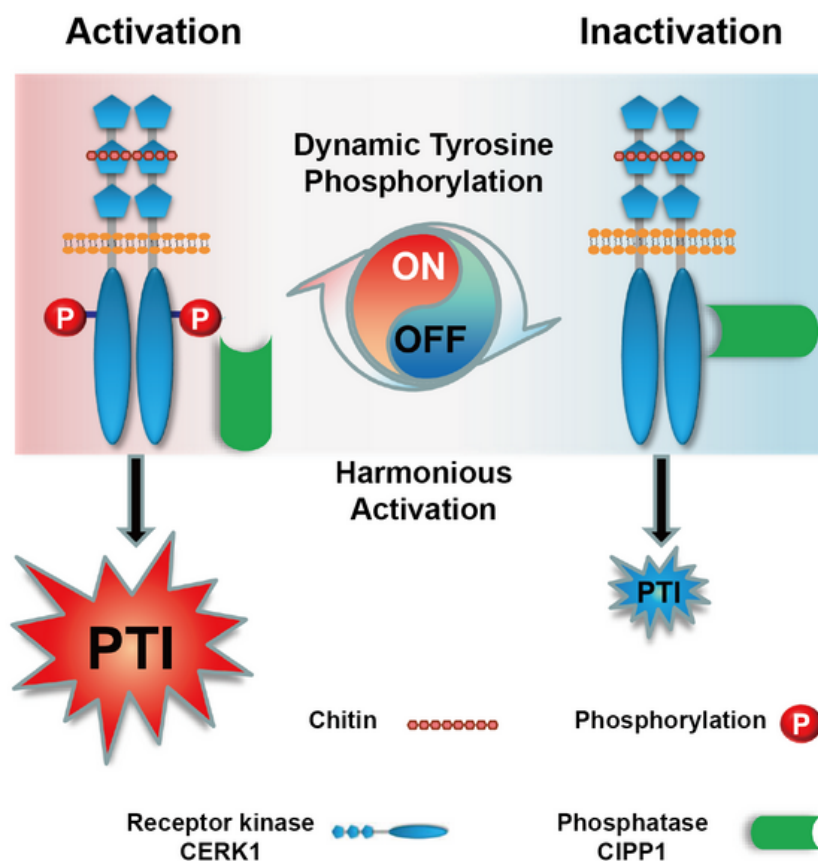
植物由于没有特异性的免疫细胞，因此演化出了一套精巧的天然免疫机制，即依赖于植物细胞表面的模式识别受体 (PRRs) 对微生物相关分子模式 (MAMPs) 进行识别，从而引发跨膜信号转导并激发下游免疫反应。前期，王宏斌教授、王金发教授课题组与李剑峰教授合作，在水稻中鉴定到了两个具有真菌几丁质与细菌肽聚糖双重识别能力的免疫受体LYP4/6 (Plant Cell, 2012)，进一步发现免疫受体激酶CERK1作为共受体参与其信号转导 (Plant Journal, 2014)。尽管免疫受体激酶CERK1在植物先天免疫中发挥重要作用，但相关精细调控机制仍不清楚。

该研究通过系统点突变筛查，鉴定到拟南芥CERK1中两个影响几丁质应答的酪氨酸位点。其中，第428位酪氨酸 (Y428) 控制了几丁质触发的MAPK激活和活性氧爆发等两条不同通路，而第557位酪氨酸 (Y557) 则仅影响几丁质触发的活性氧爆发。进一步，通过分析Y428与Y557对于CERK1与下游信号转导蛋白 (类受体胞质激酶BIK1与PBL27) 的动态互作模式，提示Y428作为分子开关发挥主导的调控功能。

有趣的是，在真菌几丁质信号应答过程中，Y428呈现出一个“预磷酸化-去磷酸化-再磷酸化”的动态变化过程：在感知几丁质之前，Y428预先发生磷酸化，作为几丁质信号激活CERK1的前提条件；在感知几丁质信号之后的0-60分钟，Y428发生去磷酸化，作为几丁质信号转导的负反馈调控；在60-240分钟，Y428会自发恢复磷酸化，从而使CERK1回到初始待激活状态。相比之下，Y557磷酸化只在几丁质信号识别后才会发生，且依赖于Y428的预磷酸化。

进一步的筛查鉴定到一个相关的磷酸酶——CERK1-INTERACTING PROTEIN PHOSPHATASE 1 (CIPP1)。CIPP1虽然属于PP2C丝/苏氨酸磷酸酶，却能够在体外催化Y428的“去磷酸化”，并在体内过表达时能阻止Y428的“再磷酸化”过程。同时，CIPP1的过表达植株和基因敲除植株分别表现出对真菌 (灰霉菌) 易感和抗性的表型。与Y428的磷酸化循环过程相对应，在几丁质识别发生时，CIPP1能够迅速与CERK1结合 (5分钟

内)，随着时间的推移（10分钟后）又会逐渐相互解离。上述证据提示，CIPP1通过主动参与Y428的去磷酸化，负反馈调控真菌几丁质的免疫信号应答。



CERK1的酪氨酸动态磷酸化调控模式图

蛋白的磷酸化和去磷酸化是调控植物细胞信号转导的主要机制之一，蛋白酪氨酸磷酸化在动物细胞中的重要作用被广泛证实。然而，植物免疫受体激酶通常被归入丝苏氨酸激酶。本研究提示酪氨酸磷酸化对于植物先天免疫的重要调控作用，揭示了植物受体激酶与磷酸酶协同作用，通过对分子开关（关键酪氨酸位点）的循环磷酸化修饰，实现免疫信号转导的精细调控。论文被Cell Host & Microbe期刊选为当期“Free Featured Articles”，在其主页进行推荐，供读者免费阅读。

生命科学学院刘俊博士与刘兵副教授为本论文的共同第一作者，王宏斌教授、王金发教授和李剑峰教授为论文的共同通讯作者。该研究得到了国家自然科学基金等项目的资助。

论文链接：[http://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128\(17\)30541-3](http://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128(17)30541-3)