
中国科大等在植物激素油菜素内酯运输领域取得重要进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26542.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！

3月22日，中国科学技术大学生命科学与医学部孙林峰团队联合比利时根特大学Eugenia Russinova团队，在《科学》(Science)上发表了题为*Structure and function of the Arabidopsis ABC transporter ABCB19 in brassinosteroid export*

的学术论文。该研究鉴定了植物中首个油菜素甾醇(BR)跨膜运输蛋白即拟南芥ABCB19蛋白，并阐释了该蛋白的工作机制。这一成果推进了BR激素信号领域的研究，对剖析BR激素调控植物生长发育具有重要意义。

油菜素甾醇类激素是继生长素、脱落酸、细胞分裂素、乙烯和赤霉素之后发现的第六大类植物激素。这是植物中发现的第一个甾醇类激素。

随着BR受体以及合成酶等突变体的鉴定和发现，科研人员逐渐意识到BR在植物生长调控中的重要性，并于1996年将其列为第六大类植物激素。迄今为止，科学家至少已在植物中分离出60多种天然油菜素甾醇激素化合物。这些化合物统称为油菜素甾醇BR。BR可以调控植物体的生长、开花和结果等，并可以提高植物对于干旱、盐碱等环境以及病虫害等胁迫的适应性。BR在极低浓度下可以促进植物生长，且生物活性相当高。因此BR的施用经济实惠。只需要微量的BR处理便可以提高作物产量，增强免疫力和抗逆性。目前，BR已在农业中广泛应用。

BR分子通过其信号通路发挥调节作用。目前，关于BR的合成、代谢及信号转导过程已有了一定的研究。BR在细胞内部进行生物合成，却在细胞外被受体识别，从而引发下游信号。由于在合成过程中，BR分子被加上多个亲水基团，导致其直接通过扩散作用跨越细胞膜屏障的能力下降。它如何从细胞内运输至细胞外发挥作用？这是BR研究领域亟待解决的科学问题。

拟南芥ABCB19蛋白最初被视作另一种重要的植物激素——生长素的转运蛋白被鉴定，并被领域内广泛接受。然而，它的突变体植株的表型与经典的生长素运输蛋白突变体的表型不完全一致。前期实验发现，生长素不能像底物一样促进ABCB19蛋白的ATP酶活性。因此，该团队猜测ABCB19可能具有其他运输底物。

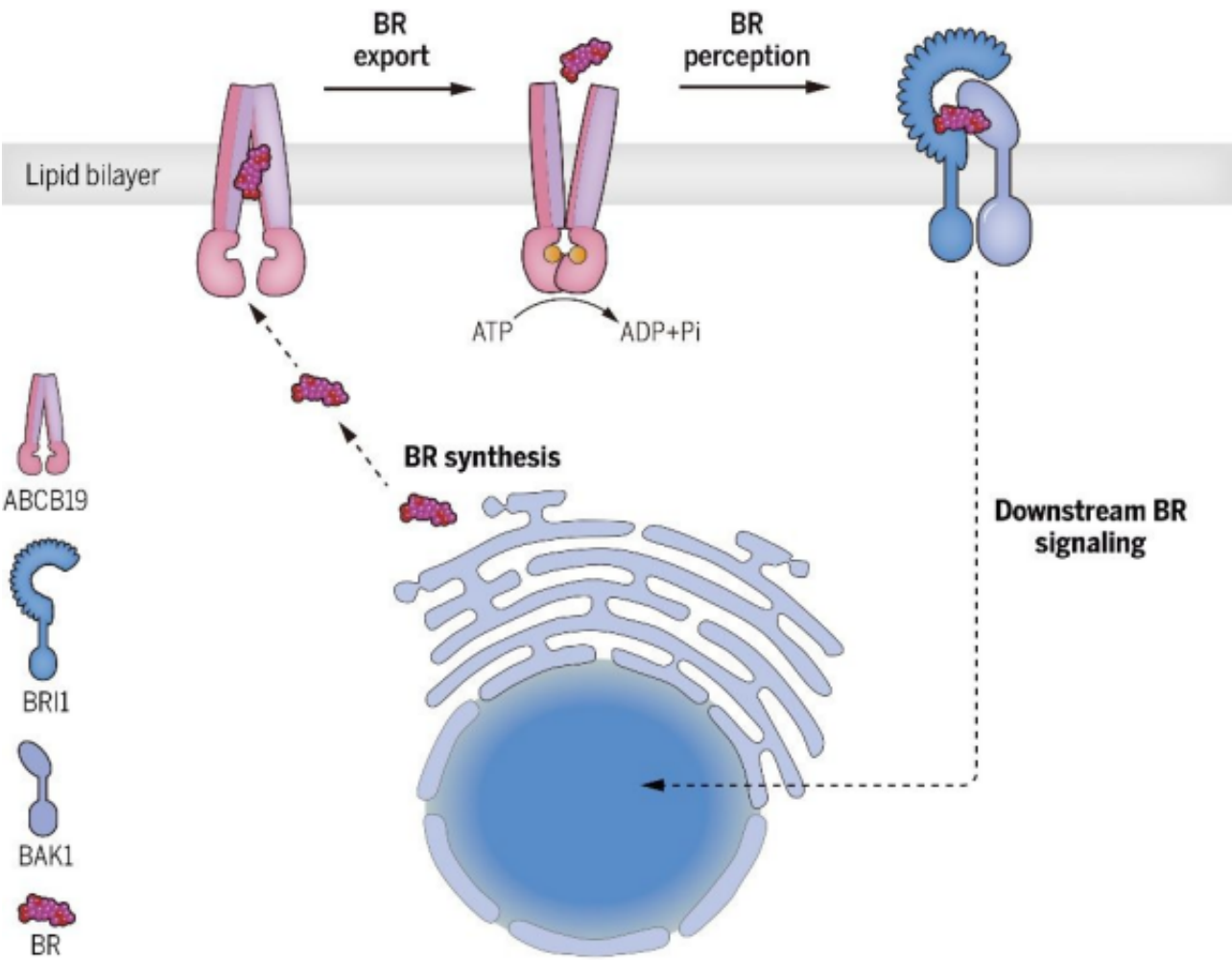
为此，该团队建立了基于ATP酶活性检测的底物筛选策略发现，在测试的多种植物激素中，BR分子能够促进ABCB19蛋白的ATP酶活性。同时，该团队建立了一套基于脂质体和放射性标记底物的转运体系，证明了ABCB19蛋白在脂质体中能够转运BR分子。为了看清ABCB19蛋白的样貌，该研究利用冷冻电镜技术解析了它的高分辨率三维结构，观察到ABCB19蛋白如何结合、“装载”B

R分子。进一步，该合作团队利用植物遗传学和生理学手段，在植物细胞内证实了ABCB19蛋白能够向细胞外外排BR分子，且正向调控植物的BR信号。这证实了ABCB19的“隐藏功能”，使得科学家重新审视这一蛋白的生理作用。

综上，这一成果鉴定了植物中首个BR转运蛋白ABCB19，揭示了ABCB19识别、运输油菜素内酯的分子过程，推进了BR信号通路的研究。未来，针对这一家族蛋白进一步的功能分析和改造，有望为探讨和利用BR信号促进农业生产提供更多帮助。同时，该工作将为靶向该蛋白的小分子化合物的开发设计提供更多思路，以作为农药和植物生长调节剂，用于农业生产、提高作物产量和抗逆性。

研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项（B类）、安徽省自然科学基金、中央高校基本科研业务费专项资金及中国科大统筹推进世界一流大学和一流学科建设专项资金等的资助，并获得教育部无膜细胞器与细胞动力学重点实验室、合肥微尺度物质科学国家研究中心、生物医学与健康安徽省实验室等的支持。

[论文链接](#)



拟南芥ABCB19蛋白参与BR信号调控

研究团队单位：中国科学技术大学

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](https://www.iikx.com)转发