

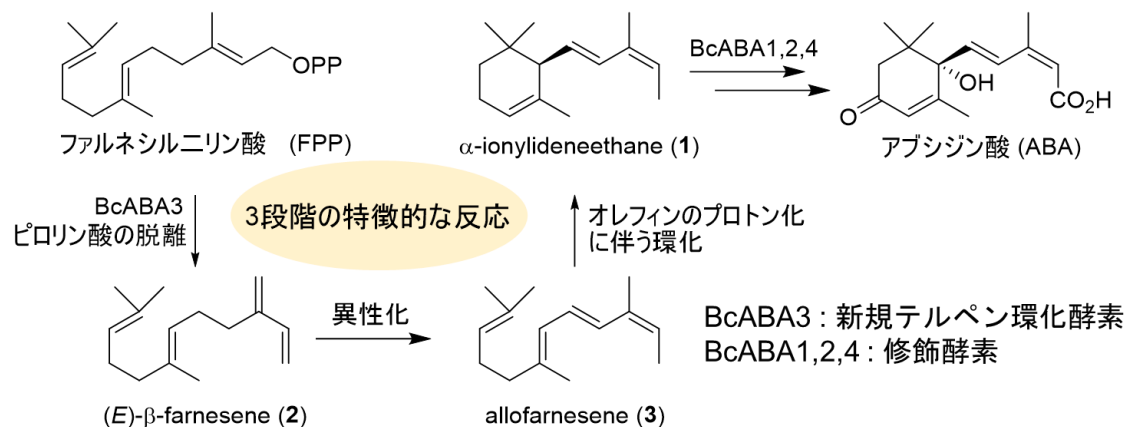


植物ホルモンアブシジン酸の糸状菌による生産および 特異な環化酵素の発見と機能解析 Studies on Total Biosynthesis of Abscisic Acid and Unique cyclization mechanism

瀧野純矢、小崎拓登、佐藤芳郎、水野上裕亮、劉成偉、尾崎太郎、
南篤志、及川英秋 (北大院理)

植物ホルモンであるアブシジン酸 (ABA) は、植物の外的ストレスに応答するシグナル分子や植物の成長・休眠の調節因子として知られている。ABA は植物だけでなく、ある種の病原性糸状菌が生産し、宿主植物のホルモン作用を攪乱することで感染を容易にする機能が報告されている。糸状菌での ABA 生合成経路は、標識体の取り込み実験の結果より、ファルネシルニリン酸 (FPP) が環化して生成した α -ionylideneethane (**1**) を中間体とする経路が提唱されている。ABA 生合成遺伝子クラスターは 2006 年に発見され、遺伝子破壊実験や微生物変換の結果より、2 つのシトクロム P450: BcABA1, 2 および、酸化還元酵素: BcABA4 が **1** から ABA への酸化反応に関わることが示唆されている。一方で、FPP から **1** への環化反応を触媒する酵素は同定されていなかった。

本研究では、これまで見逃されていた機能未知遺伝子 *bcABA3* に着目し、本酵素がテルペン環化酵素として FPP を **1** へ変換することを明らかにした。また、重水素標識 FPP や重水を用いた *in vitro* 実験、推定中間体の *in vivo* 変換実験によって、BcABA3 が 1) ピロリン酸部分の脱離による β -farnesene (**2**) の生成、2) 化合物 **2** の異性化による alfofarnesene (**3**) の生成、3) 末端オレフィンのプロトン化に伴う環化の 3 段階の反応を一挙に触媒することを明らかにした (下図)。¹ 複数の中性分子を経由する環化機構は非常に珍しいため、BcABA3 の活性部位の構造および触媒機構には興味もたれる。本発表では、ホモログ遺伝子の機能解析および、アミノ酸変異実験によって得られた、BcABA3 の活性部位に対する知見や ABA の異種生産などについても報告する。



<参考文献>

1) Takino, J. *et al. J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 12392-12395.

発表者紹介

氏名 瀧野純矢 (たきのじゅんや)
所属 北海道大学大学院総合化学院
学年 博士課程 1年
研究室 有機反応論研究室

