

遺伝子改変したアブシジン酸受容体と既存農薬により植物乾燥耐性を制御

由田和津子

植物は乾燥ストレスに晒されると、植物ホルモンアブシジン酸 (ABA) を生産して乾燥応答シグナル伝達系を活性化し、気孔の閉鎖や乾燥耐性に関与する遺伝子発現を誘導する。これまでに、ABA 受容体が単離解析され、受容体を活性化する化合物が見つかったにもかかわらず、農作物に乾燥耐性を付与する薬剤はまだない。この論文では、ABA 受容体を、既に農薬として汎用されている抗真菌剤と結合できるように改変して植物を騙し、抗真菌剤を ABA と「勘違い」させることで乾燥耐性を誘導するという新たな農業戦略を提唱している。植物乾燥耐性付与において、これまで行われてきた ABA アゴニストの化合物探索とは全く逆のアプローチからの成功例だったので、紹介する。

紹介論文

Agrochemical control of plant water use using engineered abscisic acid receptors. Sang-Youl *et al.* & Sean R. C. (University of California, Riverside)
Nature 520, 545–548 (23 April 2015)

要旨

温暖化および水不足は農業生産を脅かしており、植物の乾燥耐性改善が必要とされている。植物は水分不足に反応してアブシジン酸 (ABA) の生産量を上昇させ、水分消費量を調節し、ストレス耐性を向上させている。水分消費量を制御する戦略の 1 つとして ABA 受容体を活性化する化合物の開発があるが、使用が承認された ABA アゴニストはまだない。今回我々は、ABA 受容体 PYR1 に変異を入れることで、既存の殺真菌剤であるマンジプロパミドによって活性化されるように改変し、変異 PYR1 形質転換植物において、マンジプロパミドが ABA 応答と乾燥耐性を制御することを証明した。また、変異 PYR1 の結晶構造解析より、PYR1 のリガンド結合ポケットが新しいリガンドに対応して比較的容易に改変できることが示唆された。この研究で我々は、受容体の遺伝子操作により、ある農薬を新しい目的に転用することに成功した。このような戦略は植物の他の受容体にも適用可能であると考えられ、農作物の改良への新たな道が示された。

参考論文

Potent and selective activation of abscisic acid receptors in vivo by mutational stabilization of their agonist-bound conformation
Assaf *et al.* & Sean R. C. (University of California, Riverside)
Proc. Natl Acad. Sci. USA 108, 20838–20843 (2011)