

# 植物間コミュニケーション解明へ 埼玉大

## 植物がにおい感じる瞬間を可視化

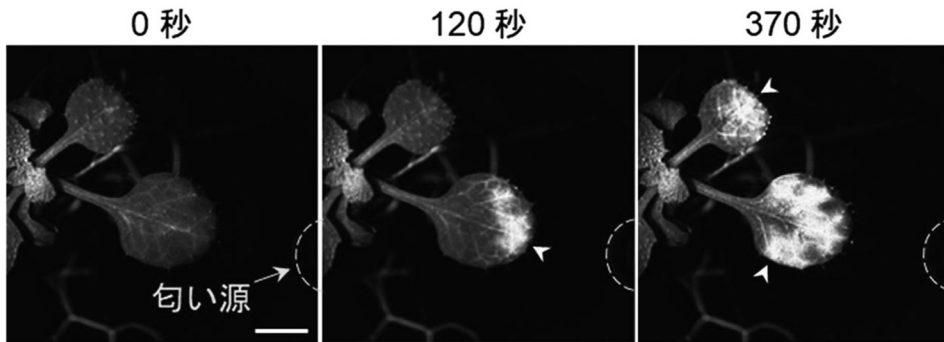
埼玉大学大学院理工学研究科の荒谷優里さん（大学院生）、上村卓矢博士研究員、萩原拓真さん（大学院生）、豊田正嗣教授らの研究グループは、山口大学の松井健二教授と共同で、食害を受けた植物が放出するにおいを近隣の植物が感じた瞬間に発生させるカルシウムシグナル（ $Ca^{2+}$ ）の可視化に成功したと発表した。 $Ca^{2+}$ を結合すると明るく緑色に光るバイオセンサー遺伝子を組み込んだシロイヌナズナを用いて、人が草刈りをして傷つけられた時などに放出される成分を揮発後1分程度で感じて $Ca^{2+}$ を発生させ、さらなる攻撃に備えて集団で防御反応を引き起こしていることがわかった。成果は国際学術誌「Nature Communications」10月17日付に掲載された。

### 「攻撃」に備えて 集団で防御反応

植物間コミュニケーションに関する報告は古くから残されているが、植物がどのようににおいを感じているかは不明だった。今回、蛍光バイオセンサーが細胞内の $Ca^{2+}$ 濃度が上昇によって明るく光ることを利用。蛍光バイオセンサーを発現させたシロイヌナズナを用いて、においを感じた植物で発生する同シグナルの可視化を検討した。

幼虫の食害によって植物から放出されるにおいをシロイヌナズナに吹きかけると、葉が次々と明るく光り始めた。

また、植物が放出する緑の香りやテルペン類、ジャスモン酸類などを解析した結果、緑の香りに属する青葉アルデヒドである(Z)-3-ヘキセナールと(E)-2-ヘキセナールが $Ca^{2+}$ シグナルだけでなく電気シグナルを発生



(Z)-3-ヘキセナールを感じた時に発生するシロイヌナズナの $Ca^{2+}$ シグナル。においを感じた葉で $Ca^{2+}$ シグナルが発生した(埼玉大学の豊田正嗣教授提供)

豊田教授の話「揮発性物質を使った実験は、研究室の気温や風の流れ等の影響を受けやすいので、安定した結果を得るために慎重に条件を決めていく必要があります。大学院生の荒谷優里さんは、3年以上をかけて顕微鏡システムをセットアップし、植物と植物がにおい物質を使って互いに情報をやりとりしている瞬間を映像化しました。植物には嗅覚はありませんが、におい物質を感じる受容体があるはずで。今後は、植物がにおいを感じる仕組みを明らかにしたいと考えています」

させることや、 $Ca^{2+}$ シグナルがストレス応答性防御遺伝子発現に必要であることもわかった。

$Ca^{2+}$ シグナルを細胞レベルで観察したところ緑の香りが空気に拡散し始めて1分程度で気孔で同シグナルが発生し、次に葉肉細胞、そして5分程度経過してから表皮細胞で同シグナルが観察された。

昆虫に食べられた時に植物から放出される緑の香りは近くの植物の気孔から葉の内部に取り込まれ、葉肉細胞などで $Ca^{2+}$ シグナルを発生させることで、昆虫に対する抵抗性を上昇させると考えられる。