

研修テーマ	「植物の情報伝達」について	参加者	埼玉支部 28名 他県支部 4名
講師	埼玉大学 大学院 理工学研究室 豊田 正嗣 氏	場所	Withyou さいたま 視聴覚セミナー室
資料	「植物の情報伝達」P-point 資料	記録	山内 孝次
目的	植物が外敵に攻撃されたことを感じる仕組みをイメージングという技術を使って可視化。脳や神経を持たない植物が外敵に攻撃されたときにどのようにして情報伝達を行い、いかに自身のみを守るか、情報伝達による防御の仕組みを可視化したことによりわかった植物の生き残り戦略、生態を学ぶ。		

■研修内容

導入

植物の回転運動、回旋運動、重力屈折、光屈折の映像、クイズ「ヒマワリは夜何をしているか？」植物も動物と同じように外の情報を感じて動いている。植物の能力について。

1. 蛍光タンパク質とは？どうやって植物の信号をみるのか？

ノーベル化学賞受賞下村博士が発見したオワンクラゲの緑色蛍光タンパク質 (GFP) を人工タンパク質 (GCaMP センサータンパク質) として遺伝子操作で植物に取り入れる。GCaMP は Ca^{2+} に結合すると GFP が明るく光る。広視野・高感度・蛍光イメージングシステムを開発。

2. シロイヌナズナはどうやって虫にかじられたことを感じるのか？

進化的に動植物に保存された仕組み、グルタミン酸/グルタミン酸受容体・カルシウムシグナルと植物特有の仕組みの師管で植物の神経のような仕組みで情報を全身に伝える。

シロイヌナズナは速度 1.1 mm/s でカルシウムシグナルを伝える。傷つけられたことをグルタミン酸受容体がセンサーとなって感じ Ca^{2+} シグナルを発生させる。グルタミン酸溶液を一滴葉に垂らしてグルタミン酸受容体を活性化させる。グルタミン酸は師管や導管に接している柔細胞に局在。グルタミン酸の可視化。基礎研究から応用へ、虫害抵抗性を制御するバイオスティミュライトを創出。

3. オジギソウを動かす信号を見る

オジギソウの運動期間は葉枕 (主葉枕・服葉枕・小葉枕)。接触や障害刺激で葉枕において Ca^{2+} 濃度の上昇。伝達速度は約 4 mm/s。クイズ「オジギソウは何のためにオジギするのか？」オジギをしないオジギソウは昆虫による食害を2倍程度受けやすい。

4. ハエトリソウの運動と記憶の仕組みを探る

ハエトリソウ 1 属 1 科、アメリカの窒素分が少ない湿地に生息。感覚毛に1回触れても動かず、何回か触れると葉を瞬時に閉じる。クイズ「一度触れてから、何秒以内に触れれば葉を閉じるのか？」 Ca^{2+} シグナルが蓄積して閾値に達すると葉を閉じる。葉を閉じるには細胞が大きくなる成長を伴いエネルギーを大量に消費する。ハエトリソウの記憶は Ca^{2+} シグナルの持続時間で説明できる。

5. 植物間のコミュニケーションを見る

緑の香り (GLVs) 匂い物質を孔辺細胞→葉肉細胞→表皮細胞で感知し Ca^{2+} を引き起こす。



会場参加者講義風景



講師：豊田氏