

植物の環境適応機構の解明と農業への応用

植物機能制御学研究室(松本研究グループ) 春原 由香里



植物機能制御学研究室では、植物の持つ柔軟で高度な環境適応機構の解明を通じた生命力の理解およびその農業への利用・応用を目的として、主に以下の項目に係わる研究に取り組んでいる。

1. 植物に対する生理活性化学物質の作用機構の解明 ～より望ましい薬剤開発を目指して～

環境中に存在し植物の代謝に対して何らかの影響を及ぼす化学物質(除草剤、無機元素、アレロパシー物質、生体内代謝産物等)について、作用が発現するまでの過程を生理・生化学的および分子生物学的手法を用いて解析している。また、これらの物質に対して特異的に抵抗性を示す種や選抜された細胞における抵抗性機構を解析し、抵抗性遺伝子の探索や利用をはかる。

研究課題の紹介

●「除草剤の作用メカニズム、選択性発現メカニズムの解明」

何に役立つ? 実際に使用されている除草剤にも、植物体内でどのように作用することによって生育抑制効果を発揮するのか、なぜ植物種によって薬剤の効き方が異なるのかが明らかになっていないものが多くある。これらを十分に理解することで、さらに望ましい薬剤の開発に繋げることを目的としている。環境への負荷軽減のために、標的生物のみに少量で高い作用を示すという選択性を高度に発揮する薬剤の開発が強く求められていることから、特に高い選択性を発揮する除草剤を取り上げ、作用機構や選択性発現の解明を目指している。

●「除草剤に対する抵抗性、耐性メカニズムの解明」

何に役立つ? 長年、同じ除草剤を連用することにより、その薬剤に対して抵抗性を獲得する雑草が出現することがある。このような雑草の除草剤に対する抵抗性獲得のメカニズムの詳細を理解することで、抵抗性雑草の防除対策や拡散防止に役立てられる。また、さまざまな除草剤に対する耐性、抵抗性機構を解明することで、除草剤に抵抗性を示す栽培品種の作出にも役立てられる。

●「天然生理活性物質の植物生育抑制作用とその作用メカニズムの解明」

何に役立つ? 天然物の中には、環境への負荷が小さく、雑草にのみ作用する未知物質が存在する可能性がある。そのような生理活性物質の探索とその作用機構の解明は、より望ましい新規の除草剤開発に繋がる可能性を秘めている。

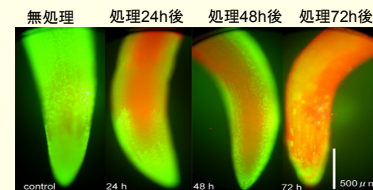


図1 らん藻植物/ハバロシフォン属からの粗抽出物を処理した植物体根先端 緑:生細胞、赤:死細胞

2. 光酸化ストレスに対する植物の適応機構の解明 ～農業への応用を目指して～

地球上で生育する植物にとって避けることができない光酸化ストレスの原因である毒性の酸素分子種(活性酸素)について、植物細胞への作用機序およびそれらに対する防衛手段である抗酸化機能の特徴とストレス下での発現誘導の分子機構を解析している。

研究課題の紹介

●「植物の耐塩性メカニズムの解明」

何に役立つ? 植物は塩ストレスなどの環境ストレスを受けると、植物体内で活性酸素が発生し、それによる酸化傷害を受けること等が明らかとなっている。耐塩性植物での活性酸素に対する防御機構を理解することは、塩に対して強い植物の作出に繋がる可能性がある。

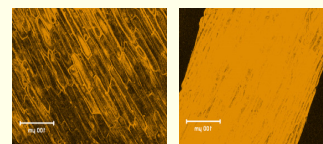


図2 蛍光染色法による活性酸素発生を検出 左:コントロール、右:活性酸素発生部位

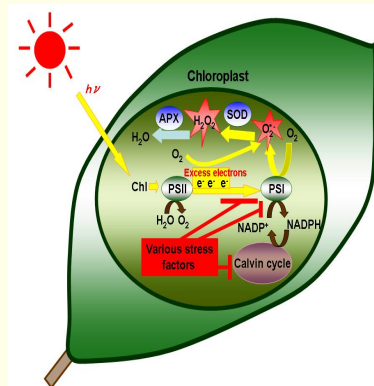


図3 植物での活性酸素発生とその防御機構