

## Theobroxide 処理に対する植物応答機構の解明

応用生物科学専攻 生命分子化学講座 生物有機化学 山下雄大

### 【背景・目的】

当研究室において *Lasiodiplodia theobromae* 培養液中より、バレイショ塊茎形成誘導活性を有する化合物として theobroxide (図 1) が単離された。その後の研究により、theobroxide が農業利用上有用となり得る様々な活性を有することが明らかとなった。しかし、theobroxide の植物に対する作用機序は未だ明らかにされていない。そこで本研究では、その解明を目的とした。

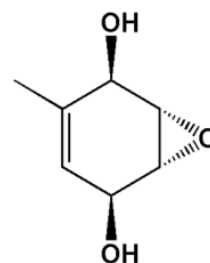


図 1 Theobroxide

### 【方法】

実験植物にはシロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) を用いた。実験手法としては、UPLC MS/MS を用いた植物ホルモン内生量の定量解析、半定量 PCR による遺伝子発現量解析および変異株を用いた各種解析を行うことで、植物ホルモンの挙動を追い、theobroxide 作用機序の解明を目指した。

### 【結果および考察】

植物に theobroxide 処理を施すと、水消費量が抑制される現象が観察された。この生物現象を受け、植物の水ストレス応答に深く関与する植物ホルモンであるアブシシン酸 (ABA) に着目したところ、theobroxide が植物体内の ABA 内生量を増加させることが明らかとなった。遺伝子発現量解析により、theobroxide が ABA グルコースエステル (ABA-GE) の加水分解酵素をコードする、*BGLU18* の遺伝子発現を誘導することで ABA 内生量を増加させていることが明らかとなった。これを支持する結果として、*BGLU18* 欠損変異株において ABA 内生量の増加が観察されなかった。

本研究により、theobroxide が ABA の内生量増加を誘導する薬剤であることを示した。このような天然有機化合物については、未だ報告がない。ABA 内生量を増加させる賦活薬剤の存在は、今後の植物ホルモン研究において有用なツールとなり得るものである。そこで、ABA との拮抗作用が知られる植物ホルモン、ジベレリン (GA) 及びサリチル酸 (SA) とのクロストークに着目し、theobroxide の賦活薬剤としての価値を検討した。その結果、クロストークのシグナル経路について新たな知見が得られた。さらに、theobroxide 処理により観察される生育阻害やウイルス感受性の増大は、これらに矛盾しないものであった。ABA のクロストークについては未だ全容が明らかとされていないことから、本研究により得られた知見は多大なインパクトを有する。

従来の植物ホルモン研究では、生物学的に起こりえない高濃度の植物ホルモン外部投与を必要とした。しかし theobroxide は、生物学的に起こりうる濃度の範疇で ABA 内生量増加を誘導できるため、より実際の生物現象を捉えることができると考えられる。したがって theobroxide は、今後 ABA に関連した植物ホルモン研究において有用な薬剤となる可能性が示唆される。