

5-アミノレブリン酸とストロビルリン系殺菌剤の植物への生育促進効果

高橋 直人 (筑波大学 生物学類)

指導教員：松本 宏 (筑波大学 生命環境系)

背景・目的

現在、世界の食糧事情は非常に切迫している。国際連合食糧農業機構によると、世界の穀物利用量は上昇傾向にあり、食料価格指数も近年急激に上昇している。世界の人口増加傾向を考慮すると、食糧問題は今後さらに深刻化することが予想される。

この問題の解決に寄与するもののひとつとして、Plant Growth Regulator (PGR) が注目されている。PGR とは植物の生長を変化させる化学物質のことであり、PGR 処理による作物収量の増加が期待されている。本研究ではこのような収量増加につながる可能性のある植物生育促進効果が期待される物質として、5-アミノレブリン酸 (5-ALA) とストロビルリン系殺菌剤であるピラクロストロビンとオリサストロビンを用いた。

5-ALA は生体内に存在する物質であり、クロロフィルやヘムといった生理学的に重要な物質の前駆体である。5-ALA を植物に対して外部から処理をすると、高濃度では枯殺作用を示すが、低濃度では生育促進効果や増収効果を示すことが報告されている。

ストロビルリン系殺菌剤は農業用殺菌剤の一群であり、その成分は担子菌類に分類される食用キノコである *Strobilurus tenacellus* などに由来する。近年、その抗菌活性の他に植物への生理学的作用がいくつか報告されている。本研究では5-ALA およびストロビルリン系殺菌剤に分類されるピラクロストロビンとオリサストロビンの植物へ与える影響を解明することを目的とした。

材料・方法

供試植物として以下の植物を用いた。

イネ (*Oryza sativa* L. cv. Nipponbare)

トウモロコシ (*Zea mays* L. cv. Honey Bantam)

キュウリ (*Cucumis sativus* L. cv. Shimoshirazujibai)

インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris* L.)

ダイズ (*Glycine max* L.)

1) 5-ALA の植物生育に与える影響

水耕法により生育させたイネ・トウモロコシ・キュウリ・インゲンマメに5-ALA を処理 (根部 24 h 浸漬または茎葉短時間浸漬) した。処理後 0・4 日目における新鮮重を測定し、新鮮重の増加量を得た。

2) 5-ALA のクロロフィル含量に与える影響

1) と同様の方法で生育および5-ALA 処理をした植物体の葉からリーフディスクを作成し、ジメチルスルホキシド (DMSO) に浸漬して 30°C 暗条件で静置し、クロロフィルを抽出した。抽出液の 664 nm、648 nm の吸光度を測定しクロロフィル含量を算出した。

3) ストロビルリン系殺菌剤の植物生育に与える影響

1) と同様の方法で生育させたイネ・ダイズに対してオリサストロビン・ピラクロストロビンをそれぞれ処理した。処理後 0・10 日目における新鮮重を測定し、新鮮重の増加量を得た。

結果・考察・今後の予定

5-ALA を処理した植物での新鮮重増加量の有意な増加はみられなかったが、増加の傾向が見られる場合があった。また、5-ALA 処理による新鮮重あたりのクロロフィル含量の増加はみられなかった。このことから、本研究の実験条件では5-ALA が植物体内に取り込まれにくい、または5-ALA が植物体内でクロロフィルなどの最終産物に代謝されにくいといった理由から、生育促進効果につながらなかったことが考えられる。今後は、生育促進効果を安定して再現するために光・栄養条件といった植物生育条件や5-ALA 処理法の違いによる5-ALA の生育促進効果の違いを検証するとともに、クロロフィル合成経路の中間体および5-ALA の植物体内への蓄積を検証し、生育促進効果の妨げとなっている要因を解明していく予定である。

オリサストロビンを処理したイネでの新鮮重増加量の有意な増加はみられなかったが、濃度依存的な増加傾向がわずかにみられた。このことから、オリサストロビンはイネの植物体内で生育促進につながる何らかの生理学的な変化を引き起こしていることが示唆される。今後は、さらに大きな生育促進効果がみられるような生育条件や処理法を検証するとともに、増加傾向を示す要因となる生理学的な変化を解明していく予定である。

ピラクロストロビンを処理したダイズでは新鮮重増加量の増加はみられず、濃度依存的な減少がみられた。このことから、ピラクロストロビンはダイズに対し何らかの生理学的な変化をもたらす、その変化は生育条件や処理法によっては生育抑制という形で現れるということがわかった。今後は、生育促進がみられる条件の有無を検証するとともにオリサストロビンとの作用性比較も行い、ピラクロストロビンの植物生理に与える影響について検証していく予定である。