

## カロテノイド生合成系に作用する除草剤の標的酵素の推定

荘 苑 (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

除草剤には、作物の安定生産、農業の能率化、省力化などの多くの利点がある。除草剤は、作物を安定して生産するために、雑草の防除を行い、作物を保護している。除草剤は作物の生産性向上を目的として全世界で使われている。しかし、同じ除草剤を使用し続けることによって、その薬剤に対して抵抗性を持ち、薬剤が効かなくなり、枯れなくなる抵抗性雑草が出現する事がある。また、除草剤には雑草だけでなく作物も同時に枯らしてしまう非選択性の除草剤があり、また、作物には影響を与えず雑草だけを枯らす選択性の除草剤がある。このような面から、除草剤の研究、新規の除草剤の開発はこの先も不可欠であると考えられる。

除草剤 A-002 は新新規の水稲用薬剤であり特に広葉雑草やカヤツリグサ科雑草を防除に有効である。本剤は感受性雑草に白化症状を引き起こし、その症状からカロテノイド生合成系を阻害する剤と考えられているがその作用機構は解明されていない。既知のカロテノイド生合成系阻害剤には主にフィトエンデサチウラーゼ(PDS)と 4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼ(4-HPPD)の 2 つを阻害するものが知られている。先行研究で本剤を処理した葉の症状は PDS 阻害剤よりも 4-HPPD 阻害剤に近いことが報告されているが、作用点も不明である。

本研究では、感受性であるレタスを用いて生物試験を行い、作用点を検討中の A-002 に対しどの除草剤と似た応答を示すか明らかにし、標的となる可能性のある酵素の産物、ホモゲンチジン酸(HGA)を用いた添加回復試験を行うことにより標的酵素を推定することを目的とした。

## 材料

供試植物として以下の植物を用いた。

レタス(*Lactuca sativa* L. cv. Great Lakes366)

供試薬剤として以下の薬剤を用いた。

DTP(Destosyl Pyrazolate)

ノルフルラゾン(Norflurazon)

A-002

ホモゲンチジン酸(HGA)

## 実験方法

## ・生物試験

発芽させたレタス種子を、培養管に入れた A-002 を含む 0.5% 寒天培地上に播種し、グロースチャンバー(明 / 暗 :12h/12h, 25 °C/20°C)で生育させ、処理 4 日後の根長と新鮮重を測定した。また、茎葉部を DMSO に 48 時間浸漬しカロテノイドとクロロフィル含量を分光光度計で測定した。同じように、デストシルピラゾレート(DTP)、ノルフルラゾン(Norflurazon)でもレタスを用いて生物試験を行った。

## 結果・考察

生物試験において、レタスでは A-002 は 20  $\mu$ M 以上でカロテノイドとクロロフィル含量、20  $\mu$ M 以上で根長と新鮮重も減少させた。レタスの可視症状においては、子葉が薬剤処理の濃度依存的に白化症状を引き起こしていた DTP でも同じように 20  $\mu$ M 以上でカロテノイドとクロロフィル含量、20  $\mu$ M 以上で根長と新鮮重も減少させた。レタスの可視症状においては、子葉が薬剤処理の濃度依存的に白化症状を引き起こしていた。

添加回復試験では、ホモゲンチジン酸(HGA)の添加によりクロロフィルの含有量とカロテノイドの含有量は回復が見られ、100  $\mu$ M 濃度のホモゲンチジン酸(HGA)で処理したときに最も回復が大きく見られた。

## 今後の予定

今後の予定は、デストシルピラゾレート(DTP)によるレタス生育阻害の生物試験、PDS 阻害剤であるノルフルラゾンによるレタス生育阻害の生物試験、HGA を用いた PDS 阻害剤であるノルフルラゾンによる生育阻害の添加回復試験を行い、4-HPPD 阻害剤の DTP、A-002 による結果との比較を行う。