Fluazifop-butyl と sethoxydim の生理作用の比較

○羅小勇・松本 宏・臼井健二（筑波大・応用生化）

Fluazifop-butyl と sethoxydim はそれぞれアリルオキシフェノキシプロピオン酸 (AOPP) 系とシクロヘキサンジオン (CHD) 系の代表的な除草剤であり、ともに広葉作物中におけるイネ科雑草を防除するために用いられる。両剤共通の作用点として、脂肪酸生合成のキー酵素であるアセチル-CoA カルボキシラーゼ (ACCase) を阻害することが知られている。一方、fluazifop-butyl などの AOPP 系除草剤ではアンチオーキシシン作用も有している可能性も報告されている。AOPP と CHD の除草作用と選択性の発現機構について、両系の剤を比較しながら再検討してゆく一環として、本報では fluazifop-butyl と sethoxydim の植物への生理的作用について検討した結果を報告する。

【材料と方法】

①生物試験：イネ科植物（エンバク、トウモロコシ）と広葉植物（エンドウ、ダイコン）を供試した。これらの種子を発芽させ、一週間育てた幼苗の根部（24 時間）または茎葉部（2 時間）を fluazifop-butyl または sethoxydim 溶液に浸漬することにより処理した後、経時的に新鮮重を測定した。

②オーキシシン作用の阻害実験：25℃、暗条件下で 2.5 cm 程度まで育てたエンバクの子葉鞘を用い、内生オーキシシンを極性移動させた後、外来オーキシシン（2,4-D、IAA）の作用に対する fluazifop-butyl と sethoxydim の影響を調べた。

③オーキシシンとの拮抗作用実験：エンバクの幼苗を用いて、生物試験と同じような処理方法で、両除草剤の除草活性が 2,4-D と IAA に拮抗されるかどうかを調べた。

④エチレン発生、電解質漏出およびプロトン放出への影響：薬剤を処理したエンバク個体からのエチレン発生をガスクロマトグラフで、葉片からの電解質漏出を電気伝導度計で、根部でのプロトン放出を pH メーターで測定した。

【結果と考察】

①、イネ科植物であるトウモロコシとエンバクの生育は両剤により顕著に抑制されたが、広葉植物であるエンドウとダイコンの生育は影響を受けなかった。

②、エンバクの子葉鞘切片を用いた実験において両剤共に 2,4-D、IAA による伸長促進を抑制した（図 1）。fluazifop-butyl だけでなく、sethoxydim もアンチオーキシシン作用を有することが示唆される。

③、Fluazifop-butyl の殺草効果は 2,4-D で拮抗された（図 2）。一方、sethoxydim の除草作用も 2,4-D でわずかに軽減された。

④、両剤共にエンバク個体からのエチレン発生をわずかに促進し（図 3）、根部からのプロトン放出は顕著に抑制した（図 4）。しかし、電解質の漏出に対する影響は見られなかった（図 3）。また、拮抗作用が見られた 2,4-D でも、両剤によるプロトン放出抑制に対しては軽減効果が見られなかった（図 5）。

以上の結果により、fluazifop-butyl と sethoxydim は非常に類似した生理作用を持っていることが確認された。

X. Y. Luo, H. Matsumoto and K. Usui: Physiological effects of fluazifop-butyl and sethoxydim on plants.

図1. 2,4-DおよびIAAによるエンバクの子葉鞘伸長に対する fluzifop-butylとsethoxydimの影響

図2 fluzifop-butylと2,4-Dの混合処理によるエンバクの生育抑制の等効果線 (新鮮重、処理後6日目)

図3. エンバクにおける fluzifop-butyl および sethoxydimによるエチレン発生・電解質漏出

図4. エンバクの根元におけるプロトン放出に対する fluzifop(F), fluzifop-butyl(FB)およびsethoxydim(S)の抑制効果

図5. fluzifop(F)およびsethoxydim(S)によるエンバク根元からのプロトン放出抑制に対する2,4-Dの影響