48

新規水稻用除草剤ベンゾビスクロンに関する研究

(4) ベンゾビスクロンと Prottox 阻害剤との相互作用

○島井貴史、関野景介、小柳弘、山田祐司、山口裕紀

((株)エス・ディー・エス ハイオテック)

【目的】近年、農作業の省力化、投下薬量の低減化、薬剤抵抗性生物への対応が水稻用除草剤をはじめとする農薬に要求されている。このような要求に応えるため、ベンゾビスクロン混合剤の開発を行い、これまでに 30 剤を登録取得、30 数剤が開発中にある。これらの混合剤創製研究過程において、ベンゾビスクロンの混用による相乗作用が明らかとなっており、除草効果の向上、殺草スペクトラムの拡大、長期残効性といった性能を付与することが可能となっている。

そこで、本発表ではベンゾビスクロンと Prottox 阻害剤の混用による相互作用をポットレベルから圃場レベルにおいて詳細に検討すると共に、その作用メカニズムを細胞レベルで検討したので報告する。

【材料および方法】

(1) ベンゾビスクロンと Prottox 阻害剤の混用による相互作用の検討: 40 cm² カップにそれぞれ、ノビエ、イヌホタルイ、コナギを播種し、ノビエ 1.5 葉期、イヌホタルイ 1 葉期、コナギ初生葉期に薬剤を混用処理した。

(2) 葉齢別ノビエに対するベンゾビスクロン/ピラクロニル剤の相互作用の検討: 100 cm² ポットにノビエを播種し、ノビエ 1.5 葉期、2.5 葉期、3 葉期に薬剤を混用処理した。

(3) Prottox 阻害剤の脂質過酸化に及ぼすベンゾビスクロンの影響性検討: ベンゾビスクロン、ピラクロニルの単剤、あるいは混合溶液(ベンゾビスクロン:ピラクロニル=1:1)にノビエの莖葉断片を浸漬し、経時的に処理溶液をチオバルビツール酸(TBA)法で分析した。

(4) 圃場におけるベンゾビスクロン/ピラクロニル剤の性能: ベンゾビスクロン/ピラクロニル=200/200 g ai/ha(SB-564)フロアブル剤、粒剤の性能を全国 12 ヶ所の公的試験において検討した。

【結果および考察】

(1) ベンゾビスクロンと Prottox 阻害剤(ピラクロニル、ペントキサゾン)の混用効果を等効果線法により解析した結果、混用により各薬剤はノビエ、イヌホタルイ、コナギに対して相乗作用を示した(図 1, 2)。

(2) ベンゾビスクロンとピラクロニルはノビエの各葉齢において混用による相乗作用を示し、最大相互作用指数は、ノビエ 1.5 葉期処理で 1.58、2.5 葉期処理で 1.26、3 葉期処理で 1.17 となった。ベンゾビスクロン単剤では設定薬量範囲で不十分な 2.5 葉および 3 葉期のノビエに対する除草効果が、相乗作用により高い除草効果を示した(図 3)。

(3) ピラクロニルを処理した場合はマロンジアルデヒド(MDA)生成量の経時的な増加が認められたが、ベンゾビスクロン処理では MDA の生成は認められなかった。一方、混用した場合は、ピラクロニル単剤の MDA 生成量より、高い生成が認められた。(図 4)。

(4) 12 ヶ所の試験例数を集計した結果、フロアブル剤、粒剤共に、ノビエ発生前から 2 葉期まで全草種に対して 99%以上の除草効果を示し、イネ移植後 3 日目処理においても生育に及ぼす影響は見られなかった(図 5, 6)。

以上の結果より、ベンゾビスクロン/Prottox 阻害剤の混用は相乗作用により、使用原体量の低減化や殺草葉齢の拡大を可能とし、そのメカニズムの一要因として、ベンゾビスクロンが Prottox 阻害剤の脂質の過酸化を促進することが考えられた。

Shimai, T., K. Sekino, H. Koyanagi, Y. Yamada, Y. Yamaguchi: Study on a new paddy herbicide, Benzobicyclon (4) The interaction between Benzobicyclon and Prottox inhibitors.

図 1. ベンゾピシクロン/ピラクロニルの混合作用 (等効果線法)
実線: 90% 等効果線、点線: 相加効果線 (90% 効果)

図 2. ベンゾピシクロン/ベンチキサゾンの混合作用 (等効果線法)
実線: 90% 等効果線、点線: 相加効果線 (90% 効果)

図 3. ベンゾピシクロン/ピラクロニル剤のノビエ (葉齢別) に対する相互作用 (等効果線法)
I: 相互作用指数 ($I = h / (h - d)$)
h: 原点と相加作用線を結ぶ垂線の距離
d: 相加作用線から 90% 効果値線に引いた垂線の距離

図 4. 薬剤処理後の MDA 生成量の経時的変化

図 5. SB-564 フロアフル剤 (SC: 上段)、粒剤 (GR: 下段) の全草種に対する除草効果

図 6. SB-564 フロアフル剤 (SC: 上段)、粒剤 (GR: 下段) の処理時期別の移植水稻に対する生育への影響