P39

土壌中における naproanilide の殺草性は
加水分解産物 NOP の溶存態濃度に依存して発現する
○木村知美・小林勝一郎・沈 利星 (筑波大)

【研究の背景】

広葉雑草およびカヤツリグサ科雑草を標的として水田で使用されている naproanilide [2-(2-naphthoxy)propionanilide]は、植物体内あるいは土壌中において、NOP [2-(2-naphthoxy)propionic acid]に加水分解されることによって殺草活性が発現するとされている。一方で、我々は、これまでに土壌に施用された除草剤の殺草性は、その土壌水中における溶存態濃度に依存して発現することを報告してきた。本研究では、naproanilide の殺草性を溶存態濃度に着目して解析した。

【材料および方法】

ポットに海砂を入れ、各濃度に調整した naproanilide および NOP 溶液(アセトン1%を含む)を処理し、ハツカダイコンの催芽種子を播種した(海砂法)。また、供試土壌として土性および有機物含量等が異なる新治水田土壌(軽埴土、有機物含量 2.53%)および竜ヶ崎水田土壌(砂質壤土、有機物含量 0.67%)を用い、両土壌の風乾土に各濃度に調整した naproanilide および NOP 溶液(アセトン 1%を含む)を混和し、重力水を除去した後、ハツカダイコンの催芽種子を播種した(土耕法)。それらをグロースチャンバー(明期:20℃、14h、約 400 μ E/m²/s、暗期:20℃、10h)内で 5 日間生育させ、胚軸長を測定した。一方、土耕法では、各処理土壌を同時に、二層遠心管に入れ、土壌水と遠心土とに分離し、それぞれに含まれる naproanilide および NOP 等を HPLC を用いて同定・定量した。なお、実験はいずれも 3 連で行った。

【結果および考察】

- (1)海砂法においては、naproanilide を処理した場合も NOP と同程度の生育抑制活性が見られた(図1)。植物によって吸収された naproanilide は、植物体内において加水分解酵素によって NOP へと代謝され、殺草活性が発現することが示された。
- (2)土耕法においては、新治水田土壌および竜ヶ崎水田土壌のいずれにおいても、NOP を処理した場合には海砂法に準じた生育抑制活性が発現したのに対し、naproanilide を処理した場合の生育抑制活性は竜ヶ崎水田土壌ではほとんど見られず、また、新治水田土壌でも著しく低下した(図2)。
- (3)Naproanilide は吸着性が高く、処理直後では両土壌とも土壌水中からは検出されなかったが、その後は経時的に増加した。また、naproanilide から NOP への加水分解は新治水田土壌で大きく、分解生成された NOP は竜ヶ崎水田土壌の土壌水中にはほとんど存在しなかったが、新治水田土壌ではわずかに検出された。NOP を処理した場合には、土壌水中から NOP が検出され、その量を土壌間で比較すると竜ヶ崎水田土壌の方が多かった(図3)。
- (4)処理土壌、処理薬剤に関わらず、土壌水中における NOP の溶存態濃度が同じであれば、生育抑制活性も同程度であった。また、その濃度と生育抑制活性との関係は、海砂法において NOP を処理した場合の生育抑制活性と類似した傾向であった(図4)。しかし、naproanilide の溶存態濃度と生育抑制活性との間には全く関連性がなかった。

以上より、土壌に処理した naproanilide の殺草性は、活性本体である加水分解産物 NOP の溶存態濃度に依存して発現することが示唆された。

Kimura, T., K. Kobayashi and I.S. Shim ; Phytotoxic activity of soil-applied naproanilide depends on the concentration of hydrolyzed metabolite NOP in soil water.

図1 海砂法におけるハツカダイコンの胚軸伸長に対するnaproanilideおよびNOP生育抑制活性

図2 土耕法におけるハツカダイコンの胚軸伸長に対するnaproanilideおよびNOPの生育抑制活性

図3 NaproanilideおよびNOP処理土壌におけるNOPの溶存濃度

図4 NOPの処理濃度および溶存濃度と生育抑制活性の関係