

合成した農薬変化体(PTPWs)の水生生物に対する急性毒性

いであ(株) ○安田佑右、岡村哲郎、石川英律、山本潤、宮本信一、田畑彰久  
鹿兒島大院・理工 上田岳彦、門川淳一、高梨啓和

Acute Toxicity of Synthesized Pesticide Transformation Products in Water Environments (PTPWs) to Aquatic Organism, by Yusuke YASUDA, Tetsuro OKAMURA, Hidenori ISHIKAWA, Jun YAMAMOTO, Nobukazu MIYAMOTO, Akihisa TABATA (IDEA Consultants), Takehiko UEDA, Jun-ichi KADOKAWA, Hirokazu TAKANASHI, (Kagoshima Univ.)

1. はじめに

水環境中には、様々な農薬の環境変化体(Pesticide Transformation Products in Water environments:PTPWs)が存在している<sup>1)</sup>。一部の環境変化体には、親農薬と同じトキシコフォア(毒性を惹起する部分構造)が保存されていると推測され、親農薬と同程度もしくはそれ以上の有害性をもつものが存在している可能性が考えられる。しかし、環境変化体は、標準品が市販されていない場合が多く、親農薬と比較すると環境変化体の水生生物への影響を調査した報告例は少ない<sup>4)</sup>。これまでに、水稲用殺虫剤であるネオニコチノイド系農薬イミダクロプリドの環境変化体について、市販の標準品を用いてセスジユスリカ及びオオミジンコに対する急性毒性を調査し、親農薬にはない致死毒性を有する環境変化体の存在を明らかにした<sup>5)</sup>。

本研究では、標準品が市販されていないイミダクロプリドの環境変化体を合成し、セスジユスリカ及びオオミジンコに対する急性毒性を調査した。さらに、水稲用殺虫剤の中で比較的使用量の多いエトフェンプロックス及びその環境変化体についても急性毒性を調査した。

2. 実験方法

イミダクロプリドの環境変化体は、合成 PTPWs の N-ニトロ-1-(6-クロロ-3-ピリジニルメチル)-4-イミダゾリン-2-イミン及び N-(6-クロロピリジン-3-イルメチル)-N'-ニトログアニジン を被験物質とした。エトフェンプロックスの環境変化体は、合成 PTPWs の 2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル-3-フェノキシベンゾエート、市販 PTPWs の 3-フェノキシ安息香酸及び 2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロパン-1-オール を被験物質とした(図1)。

試験生物に、セスジユスリカ *Chironomus yoshimatsui* 及びオオミジンコ *Daphnia magna* を用いて、OECD TG-235 及び OECD TG-202 に各々準拠して急性毒性試験を実施し、48 時間半数影響濃度(48h-EC50)を求めた。なお、48h-EC50 は、LC/MS/MS により定量した実測濃度で評価した。

3. 結果・考察

セスジユスリカに対する親農薬イミダクロプリドの 48h-EC50 は、0.021 mg/L であったのに対して、環境変化体の N-ニトロ-1-(6-クロロ-3-ピリジニルメチル)-4-イミダゾリン-2-イミンの 48h-EC50 は 0.018 mg/L であり、親農薬と同程度の毒性をもつ環境変化体が存在することが明らかとなった。(図2)

セスジユスリカ及びオオミジンコに対する親農薬エトフェンプロックスの 48h-EC50 は、それぞれ 0.00021 mg/L、0.00043 mg/L であったのに対して、環境変化体の 2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル-3-フェノキシベンゾエートの 48h-EC50 は、それぞれ >0.022 mg/L 及び >0.012 mg/L であった。また、セスジユスリカ及びオオミジンコに対する環境変化体の 3-フェノキシ安息香酸及び 2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロパン-1-オールの 48h-EC50 は、それぞれ >47 mg/L 及び 30 mg/L、17 mg/L 及び >109 mg/L であり、環境変化体の毒性は、親農薬の約 1/250,000~1/30 に低下した(図2)。

イミダクロプリド及びその環境変化体を対象として田面水や水田地域を流れる河川水の複数試料を分析した結果、N-ニトロ-1-(6-クロロ-3-ピリジニルメチル)-4-イミダゾリン-2-イミン等を含む複数の環境変化体が高頻度で検出されている<sup>3)</sup>。今後、環境中濃度に基づいた環境変化体のリスク評価が必要になる可能性があると考えられる。

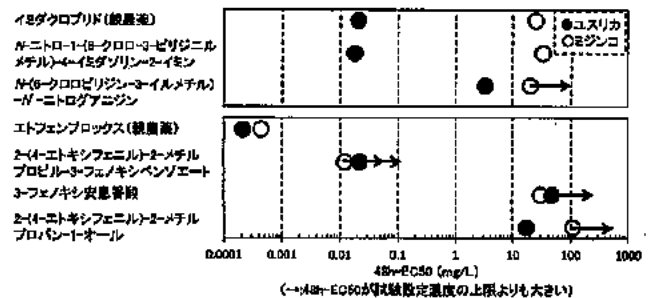


図2 セスジユスリカ及びオオミジンコに対する環境変化体の急性毒性(48h-EC50)

【謝辞】

本研究は、環境省環境研究総合推進費(5-1406)により実施した。ここに記して謝意を表す。

【参考文献】

- 1) Kameya T. et al., *J. Wat. Environ. Technol.*, 10(4), 427-436, 2012.
- 2) 藤本ら 第49回日本水環境学会年会講演要旨集, 7, 2015.
- 3) 橋本ら 第18回日本水環境学会シンポジウム講演要旨集, 2015.
- 4) Malev, O et al., *Pestic. Biochem. Physiol.* 104, 178-186, 2012.
- 5) 安田ら 第20回日本環境毒性学会研究発表会講演要旨集, 48, 2014.

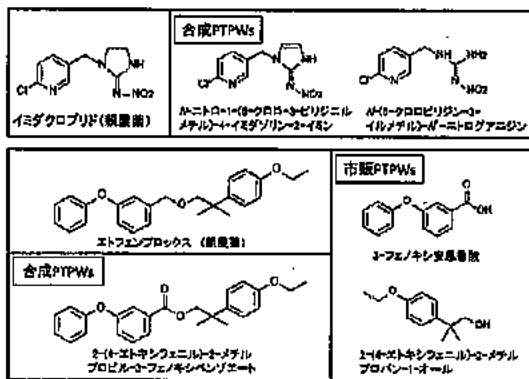


図1 被験物質の化学構造