

ミジンコに対するイミダクロプリド環境変化体(PTPWs)の急性毒性

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

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

1. はじめに

水環境中に放出された親農薬は、加水分解や光分解などを受けて環境変化体(Pesticide Transformation Products in Water environments:PTPWs)となる。一部の農薬では、親農薬よりも環境変化体の方が高頻度・高濃度で検出されることが報告されている¹⁾。そのため、農薬の水生生物への影響を評価するためには、親農薬だけでなく環境変化体の生態影響も考慮することが重要である。しかし、環境変化体については、水生生物への影響に関する知見が少ない。

そこで本研究では、ネオニコチノイド系農薬であるイミダクロプリドとその環境変化体について、ミジンコに対する急性毒性を調べた。

2. 実験方法

親農薬のイミダクロプリド及びトキシコフォア(毒性を惹起する部分構造)とされるハロピリジン基(c1ccc(Cl)cn1)をもつ4種の環境変化体(2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒド、デスニトロ-イミダクロプリド塩酸塩、5-アミノメチル-2-クロロピリジン及び6-クロロニコチン酸)を被験物質とした。オオミジンコ(*Daphnia magna*)を用いた急性毒性試験は、農薬取締法の試験法に準拠した。エンドポイントとして、遊泳阻害に加えて死亡も観察した。被験物質濃度は、LC/MS/MSを用いて測定し、半数影響濃度(EC₅₀)及び半数致死濃度(LC₅₀)を算出した。なお、2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒド及び5-アミノメチル-2-クロロピリジンについては、設定濃度から影響濃度を求めた。

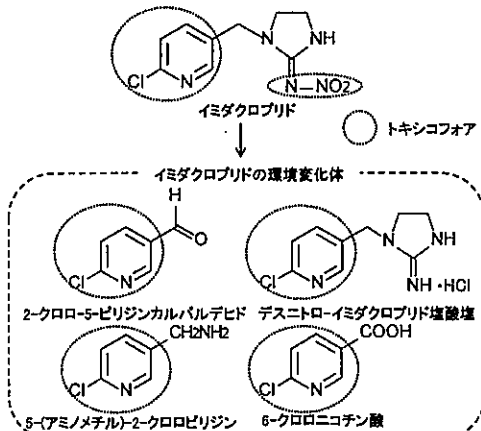


図1 イミダクロプリド及びその環境変化体の化学構造

3. 結果・考察

親農薬イミダクロプリドのミジンコに対する48h-EC₅₀は、25 mg/Lであった。環境変化体の2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒド、デスニトロ-イミダクロプリド塩酸塩及び5-アミノメチル-2-クロロピリジンの48h-EC₅₀は、それぞれ35、20及び>200 mg/Lであった。また、6-クロロニコチン酸では、試験液のpHが6.0未満になったため、pHを調整した結果、48h-EC₅₀は>175 mg/Lであった。4種の環境変化体のEC₅₀は、親農薬と同程度から10倍であった。

親農薬イミダクロプリドの48h-LC₅₀は>86 mg/Lであり、48h-EC₅₀を求めるための設定濃度範囲において死亡はみられなかった。一方、環境変化体2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒドの48h-LC₅₀は、38 mg/Lであり、48h-EC₅₀の35 mg/Lとほぼ同程度であった。これらの結果より、イミダクロプリドと環境変化体2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒドでは毒性影響が異なる可能性が示唆された。

表1 イミダクロプリド及びその環境変化体のEC₅₀とLC₅₀

被験物質名	48h-EC ₅₀ (mg/L)	48h-LC ₅₀ (mg/L)
イミダクロプリド	25	>86
2-クロロ-5-ピリジンカルバルデヒド	35	38
デスニトロ-イミダクロプリド塩酸塩	20	>52
5-アミノメチル-2-クロロピリジン	>200	>200
6-クロロニコチン酸 pH調整なし	120	120
6-クロロニコチン酸 pH調整あり	>175	>175

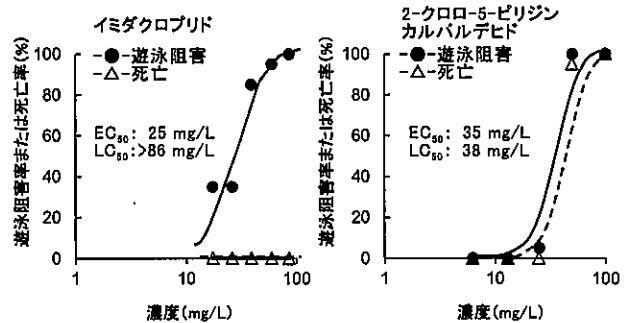


図2 イミダクロプリド及び環境変化体の毒性影響の比較

【謝辞】本研究は、平成26年度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.