

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第 485号	氏名	橋本 扶美
審査委員	主査	中島 常憲	
	副査	門川 淳一	橋本 雅仁

学位論文題目 殺虫剤イミダクロプリドの環境変化体の生態リスク評価  
(Ecological Risk Assessment of Transformation Products of Imidacloprid)

## 審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等をもとに学位論文審査を実施した。本論文では、ネオニコチノイド系殺虫剤イミダクロプリドを対象に、その環境変化体の流出特性および環境中濃度および毒性を調査して生態リスクを評価し、親農薬に加えて環境変化体も環境モニタリングすることの必要性を述べており、全6章から構成されている。

第1章では、農薬に関する法律を整理し、日本において農薬の登録を規制している農薬取締法の問題点について述べた。また、環境変化体の調査研究について整理し、環境変化体の生態リスク評価の必要性について述べ、リスク評価を行う際の問題点を明確にした。環境中に多数生成すると予想される環境変化体について、安全性評価は不十分であり、環境変化体の多くは、標準物質が入手困難であるため、高感度分析機器による環境モニタリングや、生態毒性試を行うことが困難であるという問題点を明らかにした。

第2章では、環境変化体の標準物質がほとんど市販されていないことが、環境変化体の環境モニタリングの大きな妨げになっていることを受け、高分解能LC/MSと高感度LC/MS/MSとを組み合わせることにより、測定条件を定める際に必要な試薬の代わりに、環境サンプルを利用する技術を開発した。開発した方法を環境変化体イミダクロプリド-ニトログアニジン体検出に適用し、田植え前から河川水などで定常的に検出されることを明らかにした。

第3章では、イミダクロプリドおよびその環境変化体7物質のオオミジンコおよびセスジユスリカへの急性毒性試験を行った。結果として、試験した環境変化体のうち、イミダクロプリド-オレフィン体が、セスジユスリカに対して、親農薬と同程度の毒性を示すことが明らかとなった。また、6-クロロニコチンアルデヒドは、オオミジンコに対して、親農薬とは異なるエンドポイントの毒性を発現することを示した。農薬の環境変化体の毒性を対象として水生昆虫に対する毒性を評価している研究例は少なく、親農薬に加えて環境変化体も毒性評価する必要があることを述べた。

第4章では、親農薬と同程度の毒性を示した環境変化体であるイミダクロプリド-オレフィン体を対象に、第2章で開発した分析方法を用いて河川水中濃度を測定し、生態リスクを評価した。その結果、河川水中のイミダクロプリド-オレフィン体の最大濃度は、欧州食品安全機関における管理目標濃度の6分の1程度でありリスクは認められなかったが、管理目標濃度の10%を超えたため、継続的な監視が必要であった。この結果から、環境変化体のリスク評価の必要性を述べた。

第5章では、イミダクロプリドのニトログアニジン体、オレフィン体を除く8物質の環境変化体について河川水中濃度を測定した。6-クロロニコチンアルデヒドおよび6-(クロロピリジン3-イル)メチル)アセタミドを除く6物質が、検出率5.5~93.9%で検出された。また、検出された環境変化体のセスジユスリカに対する生態リスクを評価した結果、これらの環境変化体の生態リスクは認められなかった。1物質の親農薬から生成する8物質の環境変化体を実河川水中から検出し、環境モニタリングの重要性を示した。

第6章では、本研究で得られた結果を総括している。

以上、本論文において、農薬環境変化体の生態リスク評価の必要性を示している。類似の研究例はなく新規性も認められ、工学的にも高く評価できる。よって審査委員会は、本論文を博士(工学)の学位論文として合格と判定する。