

[自主研究]

河川水中ネオニコチノイド系殺虫剤濃度の年間変動

大塚宜寿 野尻喜好 蓑毛康太郎 茂木守 堀井勇一

1 目的

ネオニコチノイド系殺虫剤は、近年、脊椎動物に対する免疫機能や生殖機能の低下などの慢性毒性が報告され、生態系への影響が懸念されている。先行研究¹⁾により、県内においてネオニコチノイド系殺虫剤が広く使用されていることがわかった。また、海外では、すでに使用されている新規のネオニコチノイド系殺虫剤スルホキサフルルや、ネオニコチノイド系殺虫剤と同様の影響が懸念されているフェニルピラゾール系殺虫剤フィプロニルも注目されるようになってきたが、これらの殺虫剤については、その存在実態も明らかとなっていない。これらだけでなく、従来のネオニコチノイド系殺虫剤についても、河川水中濃度の長期的な変動や、その起源は明らかとなっていない。本研究は、発生源の推計や各種リスク評価の基礎資料とするため、先行研究で対象としたネオニコチノイド系殺虫剤7化合物とスルホキサフルルおよびフィプロニルの河川水中濃度の年間変動と農業活動や気象条件との関連性に加え、検出地域の拡大縮小傾向および地域的特徴の把握を目的とする。

2 方法

今年度は、先行研究¹⁾で高濃度となった夏季に、埼玉県内で環境基準点が設定されている35河川38地点の河川水中濃度を同様に調査した。また、我々がすでに開発した、ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の同時分析法²⁾を基に、スルホキサフルルとフィプロニルも含めた同時分析法となるように改良した。

3 結果

3.1 夏季調査

調査したネオニコチノイド系殺虫剤7化合物のすべてが不検出であった地点は、今回の調査においても山間部にある荒川の上流部の1地点だけであった。今回の調査においても昨年度の調査結果と同様に、出荷量が他の化合物に比べて多いジノテフランは、検出率および検出濃度範囲が他に比べて高く、本調査で最も高い濃度は230ng/Lであった。各化合物の濃度範囲は、昨年度の調査結果と同程度であった。このことから、県内においてネオニコチノイド系殺虫剤が昨年度と同様に使用されていたと推察された。

3.2 分析方法の改良

すでに開発した、ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の同時分析法²⁾からの主な変更点は、次のとおりである。スルホキサフルルおよびフィプロニルも測定対象とした。内標準物質に重水素でラベル化したジノテフランを追加して、先行研究での検出率と濃度が高かったジノテフランの定量に使用し、その精確度の向上を図った。内標準物質を添加した試料は、ろ液とろ過残さに分けずに ジーエルサイエンス(株)製固相抽出カートリッジ InertSep® Pharma FF に通水することとした。通水乾燥後の InertSep® Pharma FF にコンディショニングした InertSep® GC を連結し、アセトンで溶出、クリーンアップをすることとし、分画試験により溶出に用いるアセトンは8mLとした。スルホキサフルルの感度を向上させるため、移動相を0.1%ギ酸から10mM酢酸アンモニウムに変更した。

装置の検出下限値は、0.3pgから1pgの範囲であった。試料量250mLでの測定方法の検出下限値は、0.2ng/Lから0.8ng/Lであった。河川水を用いた添加回収試験(n=4)の結果は、回収率86%から101%(平均97%)であった。測定方法の検出下限は十分低く、回収率も確保できたことから、本研究で開発した分析方法はこれまでのネオニコチノイド系殺虫剤7化合物に加えてスルホキサフルルおよびフィプロニルの河川水中における存在実態を把握するための同時分析に使用可能であると判断した。

4 今後の予定

農業地域を流れる河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤8化合物とフィプロニルの河川水中濃度を年間を通じて測定し、濃度の年間変動と農業活動や気象条件との関連性を把握する。また、夏季での埼玉県内を流れる35河川の調査を継続し、検出地域の拡大縮小傾向および地域的特徴の把握をするとともに、スルホキサフルルやフィプロニルの存在実態も把握する。

参考文献

- 1) 大塚宜寿, 茂木守, 野尻喜好, 蓑毛康太郎, 堀井勇一 (2014) 県内の河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態の把握, 埼玉県環境科学国際センター報, 14, 118.
- 2) 大塚宜寿, 野尻喜好, 蓑毛康太郎, 茂木守, 堀井勇一 (2013) 河川水中のネオニコチノイド系殺虫剤の分析, 環境化学討論会要旨集, 22, 2PD-019.