

[自主研究]

# 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

大塚宜寿 茂木守 野尻喜好 蓑毛康太郎 堀井勇一

## 1 目的

ネオニコチノイド系殺虫剤は、1993年頃から使用されてきた殺虫剤であり、イミダクロプリド、ニテンピラム、アセタミプリド、チアメトキサム、チアクロプリド、クロチアニジン、ジノテフランの7化合物が農薬取締法に基づいて登録されている。ネオニコチノイド系殺虫剤の作用機構は、神経伝達の阻害であり、適用できる害虫の種類が多い。また、ネオニコチノイド系殺虫剤の脊椎動物に対する毒性は、昆虫に対する毒性より低いという特徴を有している。さらに、ネオニコチノイド系殺虫剤は、水溶性であることから植物体への浸透移行性が高く、残効性も有することなどから、多くの植物の生産性向上のために広く使用されてきた。しかし、近年、ネオニコチノイド系殺虫剤は、ミツバチが減少する現象の原因物質として疑われており、その使用を規制する国もでてきた。ネオニコチノイド系殺虫剤は、河川水等からの検出が報告され、環境汚染物質としての関心も高まりつつあるが、環境中濃度の測定例はまだ少ない。そこで、埼玉県内を流れる河川におけるネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態の概況を把握するために、我々が昨年度に開発したネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の一斉分析法<sup>1)</sup>を用いて、季節ごとに河川水中濃度の調査を行った。

## 2 方法

埼玉県内に環境基準点を有する全35河川について、最下流の環境基準点で採水・調査した。河川規模を勘案し、荒川及び利根川については、それぞれ2地点及び1地点を追加して全調査地点数を38とした。試料は、2013年4月、8月、10月、1月にそれぞれ採取した。ただし、8月の調査においては、1地点(不老川不老橋)で河川水が無かったために試料を採取することができなかった。

調査対象物質は、ネオニコチノイド系殺虫剤の7化合物とし、昨年度に我々が開発した分析方法<sup>1)</sup>で河川水中の濃度を測定した。ろ過した試料にd4-チアメトキサム、d3-クロチアニジン、d4-イミダクロプリド、d3-アセタミプリドを内標準物質として添加し、InertSep Pharma FF カートリッジで固相抽出し、得られた溶出液をInertSep GC カートリッジでクリーンアップした後に濃縮したものをLC/MS/MSで測定した。

## 3 結果と考察

ネオニコチノイド系殺虫剤の7化合物は、ろ過残さから検出されなかったため、ろ過試料の検出下限、検出率、濃度の範囲、および全国出荷量、水質汚濁に係る農薬登録保留基準を表1に示した。

各化合物の検出率は、4回の調査で大きな差がみられなかった。ジノテフランの検出率は、各調査において90%以上で高かった。一方、チアクロプリドとニテンピラムの検出率は、10%以下で低かった。これは、ジノテフランの出荷量が他に比べて多く、チアクロプリドとニテンピラムの出荷量が他に比べて少ないためと考えられる。4回の調査で、すべてのネオニコチノイド系殺虫剤が不検出であった地点は、山間部にある荒川の上流部の1地点(中津川合流点前)だけであり、調査したほとんどの地点でネオニコチノイド系殺虫剤を検出した。

4回の調査における最も高い濃度は、4月の調査で検出したジノテフランの250ng/Lであった。4回の調査における各調査地点において、出荷量が他の化合物に比べて多いジノテフランは、その濃度が他に比べて高い傾向がみられた。検出率および検出濃度範囲が他に比べて高かったジノテフランやクロチアニジンは、それらの濃度が、他の時期に比べ、8月調査の方が高くなる傾向がみられた。ネオニコチノイド系殺虫剤7化合物の濃度は、水質汚濁に係る農薬登録保留基準を大幅に下回っていた。

表1 ネオニコチノイド系殺虫剤の検出下限、検出率、濃度範囲、全国出荷量および水質汚濁に係る農薬登録保留基準

化合物	検出下限 ng/L	検出率 %	濃度範囲 ng/L	2011年度 全国出荷量 t (農薬要覧から)	水質汚濁に係る 農薬登録保留基準 mg/L
ジノテフラン	0.8	95 - 97	<0.8 - 250	156.3	0.58 (6)
クロチアニジン	0.7	84 - 95	<0.7 - 110	60.6	0.25 (2)
イミダクロプリド	0.6	82 - 86	<0.6 - 57	68.5	0.15 (1)
チアメトキサム	0.6	71 - 89	<0.6 - 32	38.5	0.047 (0.5)
アセタミプリド	0.4	50 - 68	<0.4 - 19	48.0	0.18 (-)
チアクロプリド	0.4	0 - 8	<0.4 - 1.4	16.2	- (0.3)
ニテンピラム	1	0 - 3	<1 - 6	7.5	- (13)

水質汚濁に係る農薬登録保留基準で括弧内の数値は、H18年8月3日以前に登録申請の場合

## 参考文献

- 1) 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.