

摘要

ネオニコチノイド系農薬は有機塩素系、有機リン系、カーバメート系、ピレスロイズ系に続く農薬で、1990年代から使用が始まり、我国でも1992年にネオニコチノイド系農薬であるイミダクロプリドが登録され、2002年までに計7種類（イミダクロプリド、アセタミプリド、ニテンピラム、チアメトキサム、クロチアニジン、チアクロプリド、ジノテフラン）が登録された。低薬量で極めて高い殺虫力と残効性を示すが、環境中の非標的生物に直接または間接的に悪影響を与える可能性があることを示唆され、アメリカやヨーロッパでは使用制限等に動いたが、日本では規制緩和の方向に動いている。したがって、今後の日本では、ネオニコチノイド系農薬の人体、生物、環境に及ぼす悪影響が懸念される。

本研究ではまず環境中のネオニコチノイド系農薬の濃度動向調査として、環境中予測濃度（PEC）の検証試験と地球統計学の1つである通常クリギングを用いた広範囲の濃度予測を行った。この2つの手法は様々なパラメータから河川の最大濃度を予測するものと、測定地点周辺（測定されていない地点）の値を予測する地理空間分析法を用いたものである。この2つの研究では一定の成果は得られたものの、共通した課題が残った。イミダクロプリドが検証試験や通常クリギングでは河川から検出されているものの良好な結果が得られなかったことである（図1. 参照）。その要因として採水頻度不足ではないかと考えられ、この課題解決のアプローチとしてイミダクロプリドの分析における簡易・迅速法を提案した。

イミダクロプリドはアルカリ条件中でUV照射（254 nm）により、蛍光物質が生成される

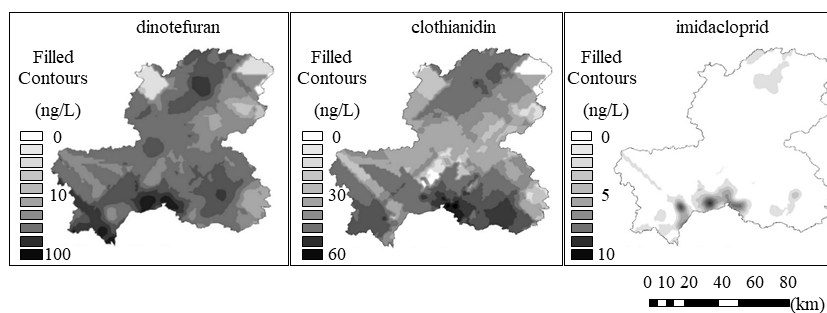


図1. 通常クリギングで得られた岐阜県全域のジノテフランとクロチアニジン、イミダクロプリドの濃度分布予測図

ことが知られており、この物質の特性を利用した簡易・迅速法の検討を行った。まず、この蛍光物質が明らかではなかったた

めこの物質の解析を行い、それが bipyridine 体であることを特定した (図 2. 参照)。この成績体の大きなストークスシフト (340 nm 励起の 505 nm 発光) を利用して河川試料中のイミダクロプリド迅速分析法を検討した。試料は逆相系の固相抽出カートリッジで 500 倍濃縮した後、色素除去に用いられる InertSep GC/PSA カートリッジ処理を施した。直接蛍光法では夾雑成分による正の誤差が残ったため、蛍光スペクトルの高

次微分法を適用した。その結果、この方法ではイミダクロプリドの ppb レベルまでの定量が可能であった。しかし、環境中のイミダクロプリド汚染予測には、サブ ppb レベルまでの定量が必要である。そのためには、光照射成績体の構造をより多く明らかにし、特徴的な蛍光を有する化合物の生成を高める照射条件を確立する必要がある。また、イミダクロプリド以外のネオニコチノイド系農薬も蛍光性物質を与えることが知られており、それらの構造を明らかにすることで広くネオニコチノイド系農薬の簡易分析に繋げていきたい。そして、環境中予測濃度 (PEC) の精度向上や、濃度拡散予測等の精度向上に寄与したい。

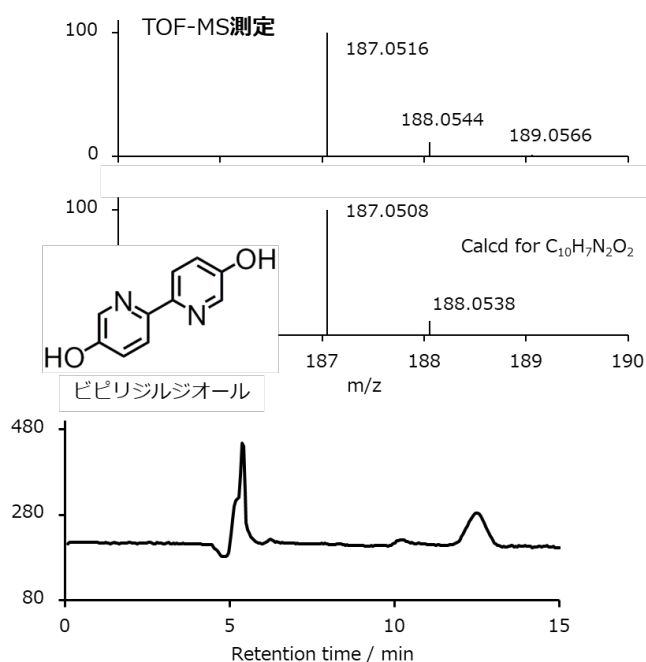


図2. イミダクロプリド光照射体のLC-MS (m/z=179) とそのTOF-MSスペクトル