

水の中の農薬をまとめて測る

～環境水中の農薬分析方法の効率化に関する研究～



長野県環境保全研究所 水・土壌環境部

長野県では、農薬による河川の水質汚濁を監視するための水質測定を行っています。しかし、現在の検査方法では労力が大きいため、様々な農薬を一括で効率的に測定する方法を検討し、測定業務を省力化・集約化することを目指しています。

なぜ、まとめて測るの？

農薬の水質測定の現状

県では農薬による水質汚濁が懸念される河川で水質測定を実施中（R1年度 農薬48項目）

＜これまでの検査方法＞

【測定機器】

- GC
 - GC/MS
 - HPLC
- 機器数が多く、費用↑

【測定方法】

- 個別測定多く
- 労力↑
(一部、同時分析)

【分析機関】

- 県環境保全研究所
- 県保健福祉事務所
- 民間分析機関

測定する労力が大きいため、まとめて効率的に測りたい！

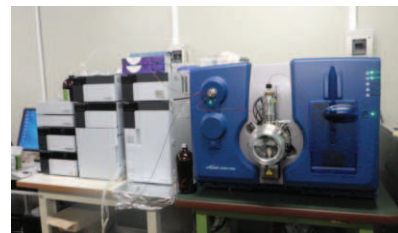
- ✓ 農薬分析に係る業務の効率化・省力化
- ✓ 水質汚濁事故発生時などの緊急時対応力↑
- ✓ ネオニコチノイド系農薬など近年の検討課題への対応

どうやって効率化するの？①

農薬等の微量な物質を測定する装置として、液体クロマトグラフタンデム型質量分析計（LC/MS/MS）※に注目

LC/MS/MSの特徴

- 幅広い化合物を測定可能
- 選択性が高い
微量の物質を複雑なマトリックスを含む試料中から検出できる
- 簡単な前処理で分析可能
- 定量性◎、成分の同定○



当所で使用しているLC/MS/MS装置

☑ 農薬の多成分を同時に測定可能

- ✓ LC/MS/MSによる農薬の多成分同時測定法を検討・確立する

※LCMSとは？ LCで成分を分離→イオン化→MSでイオンの質量を検出

どうやって効率化するの？②

研究内容

標準的な測定方法

改良

測定法の妥当性を評価

省力化・効率化・測定範囲の拡大の観点で改良

標準測定法の概要

酸性にした水質試料を固相抽出し、脱水後、アセトン溶出する。溶出液を濃縮し、水及びメタノール混液に転溶後、LC/MS/MSで定量

※ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水産動植物被害の防止に係る指導指針（平成29年3月9日付環境省水・大気環境局長通知）

どんな農薬を測るの？

測定対象

県内の農薬使用実績と指針値等を考慮して、今後環境中の残留実態を調査する可能性の高いもの、集約化による効果が見込まれるものを優先して検討

- 標準測定方法が示されている項目〔44項目〕
- 個別測定による項目〔フェリムゾン、トリネキサパックエチル等〕
- 現在、他の測定機器で測定している項目
HPLC〔アシュラム、オキシ銅、チウラム等〕
GC/MS等〔プロジアミン、アセフェート、ベンフルラリン等〕
- 近年の行政上の検討課題とされている項目
生態系への影響が懸念されるネオニコチノイド系農薬〔13項目〕
有機フッ素化合物〔PFOS等20項目〕

これまでの研究成果

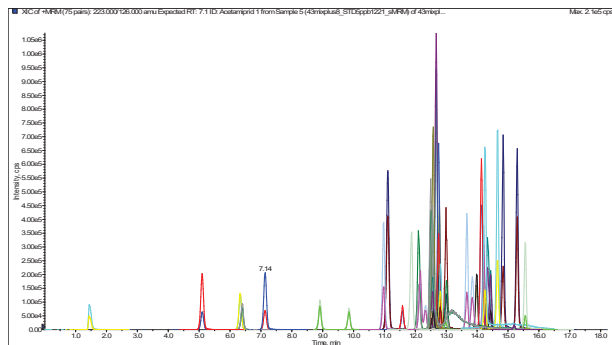
多成分同時測定法の検討

- ✓ 標準測定法を改良：測定フローを検証し、固相抽出・溶媒量の少量化、濃縮簡易化、測定条件の最適化等を行い、測定方法の省力化・効率化を図りました。
- ✓ 検討した同時測定法により、農薬約50項目の良好なクロマトグラムを取得しました。【右図】

精度管理データの取得

- ✓ 検討した同時測定法により、良好な精度管理データを取得
検量線【R²>0.995】、検出下限(IDL)【要求感度※クリア】
添加回収率【70-110%】

※指導指針の水濁指針値又は水産指針値の低い方の値×1/100



LC/MS/MS クロマトグラム(MRM・ポジティブモード)

今後の予定・課題

- さらに同時分析する測定項目を拡大し、測定の効率化・集約化を目指します。
- ネオニコチノイド系農薬や有機フッ素化合物など、近年の行政上の検討課題項目の効率的な分析方法を検討し、今後の環境中の実態把握調査に向けた分析体制を整備します。