

食品中の農薬の迅速分析法の開発

どんな農薬が含まれているか、分析時間を1/3に短縮！

【保健環境センター】

1 背景と目的

昨今の農薬成分が混入した冷凍食品による重篤な健康被害の発生など、食品の安全・安心を脅かす事例が多発しており、食品中の原因物質（農薬成分）の迅速な特定が求められています。

現在の検査方法では、検査結果を得るまでに約一週間を要していますが、一度に多数の化学物質を質量（重さ）ごとに高感度・短時間に同定・定量できる装置（LC/MS/MS^{※1}）を活用すれば、検査時間の大幅な短縮につながると期待されています。

そこで、本研究では、LC/MS/MS装置を用いた検査を行う場合の（1）迅速なサンプル精製（前処理）法と（2）複数の農薬成分の一斉分析に最適な条件を検討しました。また、分析結果からすばやく農薬を同定できるよう、LC/MS/MS装置を保有する中国地方の3県（鳥取県、岡山県、山口県）と協力して農薬分析データを集積し、（3）ライブラリ検索を実現しました。

2 研究成果の概要

（1）迅速前処理法

微量な農薬成分等の検出精度に影響するため、サンプル精製では、食材そのものの成分や油脂類の除去が必要ですが、これまでは煩雑な工程が多く大変な手間と時間を要していました。

固相抽出法^{※2}等の手法を用いることで、従来3日要していた前処理が1日に短縮できました。

（2）一斉分析法の検討

平成18年度から、約500種類の農薬を対象にして、高感度検出できる条件を検討しました。

LC/MS/MS装置の測定条件の最適化により、一度に約100成分の農薬の一斉分析が可能となり、分析時間も従来の1/3程度に大幅に短縮できました。

（3）迅速同定（MS/MSライブラリ検索）

危機管理時には、検出された化学物質が何であるかを迅速に同定する必要があります。予め様々な化学物質を検査し、それらの検出パターンなどのデータを集積しておけば、LC/MS/MS検出結果を照合するだけで物質の同定が可能になります。

これまでの農薬の分析検出試験を通じて、約500種類のデータを蓄積しており、代表的な農薬の70%を網羅できています。先般の冷凍食品への農薬混入事例でも、検出された物質をこのデータベースでライブラリ検索し、農薬「メタミドホス」であると迅速に同定できました。

3 今後の対応

引き続き、鳥取県、岡山県、山口県と連携しながら、農薬以外の化学物質についてもLC/MS/MSによる一斉分析法の開発を進めるとともに、最終的には農薬、動物用医薬品、汚染物質、薬物及び食品添加物等を包括した約1,700種類の化学物質のライブラリを作成することで、今後の健康危機管理の対応に、大きく貢献できるものと考えています。

4 研究期間 平成18年度～平成20年度

5 共同研究機関 鳥取県衛生環境研究所、岡山県環境保健センター、山口県環境保健センター

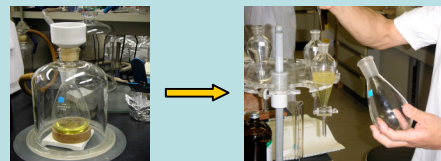
※1 LC/MS/MS：液体クロマトグラフ/タンデム質量分析装置

※2 固相抽出法：固相（アルミナ・活性炭等）を用いて、複雑な組成を示す試料中から特定の目的成分のみを吸着・溶出して抽出し、分離・精製を行う手法

食品中の農薬の迅速分析法の開発

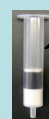
★ 農薬の迅速前処理

- 油油脂類及び食材成分の除去法の確立
- 多成分の微量分析のため、サンプルのクリーンアップ法の確立(固相抽出手法を活用)
- 迅速化(3日→1日)



食品から農薬等の抽出操作

油脂類の除去操作



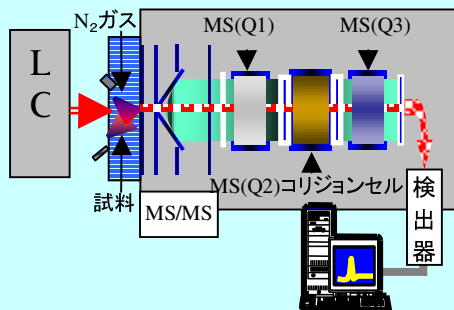
サンプルをクリーンアップ
(固相カラム使用)

★ 農薬の一斉分析 (LC/MS/MS)

- 分析対象農薬: 約500種類
- 農薬の高感度一斉分析のためのLC/MS/MSの最適条件の確立
- 一度に約100種類の農薬の同時分析が可能
- 迅速化(分析時間が大幅に短縮)



農薬が検出された
中国産冷凍ギョウザ



LC/MS/MSシステムの概略図

LC/MS/MSの特徴

- 多数の化学物質を同時に・迅速に・高感度で定量分析が可能

定 量

★ 農薬の迅速同定

- 農薬の標準品(市販品)について、LC/MS/MS測定を行い、得られた物質情報

化学物質のデータベース

MS/MSライブラリ検索による同定

解 析

迅速同定