

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 精密コロナ放電を用いた農薬系環境汚染物質の高感度リアルタイム質量分析法の開発
プロジェクトリーダー	: エーエムアール株式会社
所属機関	: エーエムアール株式会社
研究責任者	: 関本奏子(横浜市立大学)

1. 研究開発の目的

近年、加工食品に通常濃度以上の農薬が混入し、消費者の健康を害する事例が相次いで発生している。このような食品に起因する健康危害を未然に防止していくために、本研究課題では、流通前の出荷時に個々の食品の品質検査を可能とし得るシーズ技術の確立を図った。具体的には、横浜市立大学が創出したシーズ候補である「精密コロナ放電システム」とエーエムアール(株)が取り扱う「リアルタイム直接分析(DART)イオン源」を用いて、農薬系環境汚染物質の高感度リアルタイム質量分析法を開発し、加工食品等に混入した通常濃度以上の農薬の有無を前処理無しで・瞬時に・定性的に判断し得る、取扱いが簡便な技術の確立を目的とした。本研究課題の最終目的は、消費者に対する「食の安全・安心のユビキタス化」の実現である。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究課題では、1) 精密コロナ放電と DART イオン化法を組み合わせることで、加工食品に混入した農薬に対し、一検体あたり 30 秒以内(前処理無し)、かつ検出限界が 0.1~1 ppm 以下の高感度で計測可能な高感度リアルタイム質量分析法を開発し、2) 本手法を種々の装置メーカーから国内・海外で販売されている計 80 種類の質量分析装置で実施し得るユニットを構築した。さらに、3) 既存のヘリウムガスを使用する DART イオン化法と同等性能を発揮し得る、アルゴンガスを用いた極低電力型高感度リアルタイム質量分析法を確立した。これら 3 つのシーズ技術は、いつでも・誰でも・どのような質量分析装置を用いても利用できる食品検査手法の確立を可能とする。

研究開発目標	達成度
①精密コロナ放電と DART イオン源を用いた農薬系環境汚染物質の高感度リアルタイム質量分析法の開発	①加工食品に混入した農薬(メタミドホス、トリアゾホス、マラチオン)に対し、一検体あたり 30 秒以内(前処理無し)、かつ検出限界が 0.1~1 ppm 以下のリアルタイム高感度計測を達成。目標達成度は 75 %。
②高感度リアルタイム質量分析法の低コスト・ユビキタス化	②国内・海外に流通している計 80 種類の質量分析装置に搭載可能な精密コロナ放電+DART ユニットの構築に成功。目標達成度は 98 %。
③アルゴンガスを用いた高感度計測の可能性評価	③既存のヘリウムガスを使用する DART イオン化

	法と同等性能を発揮し得る、アルゴンガスを用いた極低電力型高感度リアルタイム質量分析法の確立。目標達成度は 100 %。
--	---

②今後の展開

本研究課題で得られたシーズ「精密コロナ放電+DART ユニット」は農薬系環境汚染物質の他にもさまざまな分析に応用できる可能性が明らかとなった。たとえば、食品の産地偽装判別や、アクリルアミドが微量でリアルタイムに検出できたため、調理中に生成するがその現象の詳細が未知な有害物質の解析の実用化の可能性があることが明らかとなった。本技術は高価なヘリウムから安価なアルゴンを用いる技術でもあるため、安全な食品提供に向けた課題に対しての解決だけでなく、より消費者に近い分析を可能にする装置を開発し提供する。

3. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズに進むための成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。

前処理の必要がなく簡便かつ高速に農薬系汚染物が検出できる装置が完成すればインパクトは大きく、社会のニーズにも応えることができる。

今後は、ユーザと緊密に連携しながら装置仕様を設定し、実用化を目指して開発を推進していただきたい。