

論文審査の結果の要旨

衛生行政を支える食品中残留物質検査体制の強化に関する研究
Studies on Enhancement of Chemical Residue Analysis Systems in
Foods for Supporting Public Health Administration

論文提出者 中島 崇行 (Nakajima, Takayuki)

食品は毎日摂取するものであり、そのリスク管理は行政における優先課題の一つとなっている。BSE 問題や偽装表示問題をきっかけとして食品安全基本法が制定され、内閣府の食品安全委員会においてリスク評価を行い、その分析結果に基づいてリスク管理が実施されている。リスク管理の実効性を担保するために、厚生労働省及び各都道府県では、市場に流通する食品中の残留農薬等を検査している。ポジティブリスト制度では一律基準が設定されたため、測定対象が多種類となっており、その分析・定量に多大な労力を要している。また、違反に対して回収命令等の措置が必要となるため、迅速な検査が必要とされている。さらに、食品監視の現場では、植物食品や動物食品及び加工食品など多様な食品を検査する必要がある。食品の分析では、多様な食品中の大量の夾雑物から微量な添加物や残留農薬を分離・定量することが必要であり、公定法として分析法が確立されていても、実際の食品に適用しながら迅速かつ高精度な分析を実施する上で、改善の余地が大きい。

中島氏は4つの試みにより、既存の分析法を改善あるいは新しい検査手法を確立し、市場に流通している食品を用いて手法の有用性を実証的に示している。

第一に、残留農薬の分析に AOAC 法や EU 法で採用されている QuEChERS 法を参照しながら、カラムによる固相抽出を加えることで、GC-MS/MS と LC-MS/MS の前処理を同時に実施する手法を確立した。さらに GC-MS/MS では、共注入法を応用することでマトリクス効果を抑制することで分析の精度と再現性を大きく改善し、GC-MS/MS で 188 成分、LC-MS/MS で 143 成分（重複するものが 122 成分）を一斉に分析可能な手法を確立した。本改良法を用いて、市場に流通しているキャベツや玄米等の 6 種類の食品で厚生労働省のガイドラインに基づく妥当性評価の検証を行い、玄米以外の農産物で上記成分の 80%以上で妥当性を満たすことを実証した。従来、個別に行われていた GC-MS/MS と LC-MS/MS の前処理を同時に実施することが可能となり、検査効率が大きく改善された。

第二に、動物用医薬品の分析では、2 種類の抽出法を用いて前処理を改善し、LC-MS/MS 法を用いて、41 成分が測定可能な一斉分析法を確立した。この分析法を用いて、市場に流通している牛筋肉や豚筋肉やブリなどの 9 種類の畜水産食品の分析を行い、本試験法の有用性を実証した。

第三に、はちみつ中の殺ダニ剤（9 成分）の分析法を確立し、市販されているはちみつ 250 検体の殺ダニ剤の含有量を測定した。はちみつは糖質の含有量が高く分析が困難であったが、新たに 9 成分の一斉分析法を確立し、実測した結果から健康リスクが問題とならないことを確認した。

第四に、畜産物中の天然型ステロイドホルモンであるヒドロコルチゾンとプロゲステロンの定量法を確立した。畜産物の肥育にホルモン剤の使用等を懸念する消費者も多く、測定には社会的な需要がある。しかし、天然

型ステロイドホルモンは、生理的に分泌されたものと人為的に投与されたものを区別することができないため、「通常」の含有量を測定することが必要である。中島氏は5種類の畜産食品中のステロイドホルモンを実測し、乳製品ではステロイドホルモンの含有量と脂質含有量と相関がみられること、また、乳脂肪分による細分類が必要であることを明らかにした。

上記の通り、中島氏の研究成果は、多種多様な食品中の微量な残留物等を測定するという困難な課題に対して、様々な改良法を試みることで、食品監視の検査効率を大きく改善することに役立っている。以上、中島氏の研究は、博士（薬学）の学位を授与するのに相応と判断する。

令和3年6月19日

主査 明治薬科大学 教授

服 部 研 之 印

副査 明治薬科大学 教授

兔 川 忠 靖 印

副査 明治薬科大学 教授

小 笠 原 裕 樹 印