

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	山本 一樹
審査委員	主査 川嶋 文人 副査 康 峪梅 副査 松枝 直人 副査 野村 美加 副査 高橋 真

### 論文名

食品に含まれる残留農薬を中心とした有害物質等の迅速・簡易定量法に関する開発研究

### 審査結果の要旨

農薬は、近代の農業において生産性の向上と省力化に貢献し、増え続ける人類の食料確保に必須のものと認識されている。しかしながら残留農薬に関する法規制等が整備されていくなかで、残留農薬の基準値超過、農薬の誤使用や混入等による被害などの報告も後を絶たないのが現状である。そのため、栽培・流通・販売の現場で残留農薬の測定が可能な迅速・簡易測定法の開発が求められている。

申請者は多くの農薬が農作物の表面に存在していることに着目した。農薬を作物表面から拭取り、これを水などの分散媒に分散させてからフィルターでろ過濃縮し、その FT-IR スペクトルを PLS 解析することにより、簡易迅速な残留農薬の分析が可能となることを見出した。

本論文は作物表面に存在する残留農薬の分析において拭取り、濃縮、解析の各工程について検討を行い、新しい知見と方法を見出すと共に、迅速性と操作性に優れた低廉な残留農薬簡易測定システムの開発を行ったものである。

### 【研究成果について】

#### (1) 拭取りシート直接測定法

申請者は愛媛県の主要な農産物である柑橘によく使用され、既存法では分析の際に煩雑な前処理が必要なジチオカルバメート系農薬のマンゼブを用いて拭取りシート直接測定法の検討を行った。農薬の拭取りによる濃縮と FT-IR スペクトルの PLS 解析により、非常に簡便で迅速（10 分程度）に農作物表面に存在するマンゼブの定量が可能であることを見出した。しかし、本法は ATR 法を用いていることから拭取り可能な面積が小さく、試料全体での評価は難しいという課題を有していた。

#### (2) ろ過濃縮測定法（水溶性繊維による拭取り）

農作物全体の評価が可能な拭取り法を開発するために、申請者は各種拭取り素材の検討を行った。その結果、ポリビニルアルコール製水溶性繊維シートで農作物表面を拭取り、これを

水に溶解して農薬を水中に分散，ろ過することにより，農薬をフィルター上に濃縮できることを見出した。本法によりトマト・清見・ピーマン等の表面が平滑な作物においてジチオカルバメート系農薬を良好な検出感度と回収率で定量できることを明らかにした。

### (3) ろ過濃縮測定法(マイクロファイバーによる拭取り)

水溶性繊維による農薬の拭取りでは回収率が低い作物も存在し，また，水溶性繊維の溶解に加熱が必要なため一部の農薬では分解により測定ができないなどの課題があった。そこで拭取り素材としてマイクロファイバーの検討を行った。その結果，界面活性剤を浸漬したマイクロファイバーを用いることにより，各種農薬を水溶性繊維と同等の回収率で回収可能となり，また，熱に弱い農薬の測定も可能となることを明らかにした。

### (4) 実試料を用いたろ過濃縮測定法妥当性確認

実際の栽培現場で散布された農薬の作物への展着状況は，実験室内での展着状況とは異なる可能性が高い。そこで実際に圃場にて栽培されマンゼブを散布された温州みかんを用いて本法の検討を行った。水溶性繊維を用いた測定においては HPLC を用いた機器分析の結果に対して農薬の回収率に大きなばらつきが見られた。一方，マイクロファイバーを用いた測定ではその回収率は 50%以上となり比較的良好な結果であった。また個々の分析値のばらつきも小さく，柑橘類に対するマンゼブの分析において本法は実用可能なレベルにあることが明らかとなった。実験室内でのモデル試験ではなく，圃場での試料でも良好な結果が得られたことから本法の実用可能性が示唆された。

以上、食品に含まれる残留農薬を中心とした有害物質等の迅速・簡易定量法に関する開発研究により得られた残留農薬の拭取り，ろ過濃縮ならびに解析方法についての情報は、これまでの分析技術では未検討あるいは達成できていなかった新しい学術的知見とその方法を提示している。さらに、本研究により得られた分析方法は、残留農薬測定の迅速化と低廉化に大きく貢献すると共に、簡素化法としての利用も大いに期待できる研究成果と評価した。

本論文に関する公開審査会は、平成 30 年 2 月 3 日愛媛大学 農学部で開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続き開催された学位論文審査委員会で審議した結果、審査委員全員一致して、本論文が博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定した。