

超臨界流体抽出法による残留農薬多種類高効率分析技術の開発と普及

宮崎県総合農業試験場 生産流通部 部長

安藤 孝 (あんどう たかし)

はじめに

宮崎県では、温暖な気候を活かした施設園芸を積極的に取り入れ、1960年に全国30位だった農業産出額を、50年かけて6位とし、農業県としての地位を築き上げた。

この施設園芸の振興は、植物防疫あつてのことである。高温多湿の気候環境ゆえに多発する病害虫と向き合ってきた農家の適正防除に対する研鑽は、相当なものであったと思う。

I 農業現場に適した農薬分析技術の開発

私が1994年に宮崎県総合農業試験場に異動してきたとき、最初に驚いたのが、残留農薬検査に要する膨大な時間と費用だった。

当時の残留農薬分析法は、多くの工程を手作業で行うために、検査に2週間近くかかってしまうほか、コストも数十万円と高額であった。これでは、せっかく農家が適正に農薬を使用した安全な農産物であるにもかかわらず、生産者は検査に高額の経費を負担し、一方で消費者は食べた後にしか検査の結果がわからない。

農業現場における自主検査では、検査検体数、分析対象農薬数、分析精度に加えて、情報開示のタイミングや分析コストも重要である。まずは、出荷する前に結果がわかるよう分析時間を短縮することが、我々の研究に求められた。加えて、約5万戸の本県生産者から日々、収穫・出荷される農産物のうち、どれくらいをサンプリングして検査すれば十分なのかという議論があり、有効な検査実施方法についても検討を行った。さらに、県内で使用する農薬を可能な限り数多く網羅することも重要になる。

そこで、農産物生産の立場から独自のスクリーニング

分析法を開発するにあたり、これらのニーズを踏まえて、次の6点をコンセプトとして挙げた。

- ・出荷前判定が可能なまでに分析時間を短縮する
- ・生産者団体などが運営可能な低コストにする
- ・県内流通農薬を主体に分析対象農薬を選定する
- ・技術移転しやすいよう分析操作を簡便にする
- ・検査員の健康に配慮し有機溶剤使用量を低減する
- ・公定法と同等の分析精度を確保する

1996年、前述のコンセプトを満たすことができる技術として、短時間で有機物を抽出する超臨界流体抽出法に的を絞り、分析技術の開発に着手した。さらに、食品衛生法で基準が定められた農薬成分すべてを超臨界流体抽出法で抽出できるわけではないので、超臨界流体抽出法の欠点を補う別の技術の確立も随時検討しながら、次のように研究を進めていった。

- ・超臨界流体抽出法による効率的抽出技術の確立
- ・超臨界流体抽出装置の改良
- ・GC-MS データベース法の採用
- ・超臨界流体抽出法で抽出困難な農薬の代替法の確立
- ・独自分析法の確からしさ（不確かさ）の検証

これらの研究過程で、各技術の長所と短所を整理し、分析工程を最適化することで、県内流通農薬を主体に、過去に問題のあった農薬など430成分の農薬分析を2時間で完了できる分析体系を構築した。

具体的には、誘導体化を必要とせず、かつ Log Pow が2以上の農薬のみ、超臨界流体抽出法で抽出後、GC-MSで測定することとし、それ以外の農薬については、農産物を粉砕後、有機溶剤で希釈し、物理フィルターを通すだけの前処理で、LC-TOF/MSによる定性分析を行い、検出された農薬だけをLC-/MS/MSで定量することとした。

この分析体系の構築により、分析時間の大幅な短縮を