

特

集

迅速簡易で実践的な残留農薬分析法

FT-IR による農薬簡易スクリーニングと
その将来展望

三浦工業株式会社 RD センター

やま

山

やま

山

三浦工業株式会社 科学分析センター

愛媛大学農学部 環境産業科学

むかい
向井あきこ
亜希子かわしま
川嶋あやと
文人はまだ
濱田のりあき
典明

はじめに

本稿にて取り扱う農産物あるいは農薬といった分野とは異なるものの、筆者らのグループは、一つの大命題としてダイオキシン類や PCB といった環境中の微量汚染物質を対象とした簡易分析法の確立という課題に多く取り組んできた。その多くは、測定系を替えるものではなく、測定に至る前処理法を確立し、さらにその前段の採取法を見直すものであった。対して本稿では、信州大の石澤広明先生が実用化された農産物中の残留農薬の測定系として FT-IR を活用する方法を發展させるべく、FT-IR の測定上の課題や制約条件を順次検討し考案したものであり、質量分析計を搭載する各種精密分析機器での精密分析とは大きく体を異にするものである。

本稿では、一度定量モデルを確立すれば操作上は原則として専門知識を要せず、かつ溶媒や本格的な化学試験設備も必要としない生産現場向けの方法として、以下の FT-IR を活用する手法を紹介・提案するものである。

今回は紙面の都合上、各論ではなく概論に終始するが、前半では原理的な点を含め FT-IR を用いた汚染物質の検査法そのものについて、後半ではその検査法の具体的な適応先について将来展望も含めて、その概念を図で示すことで、できる限りそのイメージが伝わるよう簡易な表現にて概説できればと思う。

I 農産物における農薬の検査

1 検査法としての FT-IR の特徴について

一般に近赤外線は被測定物への透過性に優れるため、

例えば果物の糖度測定のように被測定物内部の成分測定に適応されるのに対して、FT-IR にて検出対象とされる中赤外線は被測定物への透過性に乏しいため、FT-IR の用途としては主に被測定物の表面近傍の情報検出に向いているといえる。また得られる情報も、吸収スペクトルを解析することにより、被測定物の主成分について官能基情報からおおよその物質特定、いわゆる定性分析が可能であることから、食品分野における異物検査など未知汚染物質の 1 次スクリーニングの手段として多用されている。その最大の特徴としては、多くの場合被測定物を非破壊で、かつステージにセットし短時間で測定結果が得られる非常に簡便な方法である点にある。しかしその一方で、被測定領域が微小なことから低感度でばらつきが大きいなど定量性には限界があり、定量分析の手段としてはその適応先が限定的となっているのが現状である。

2 中赤外による農薬の検査

農薬を測定対象として FT-IR を用いた検査としては、製剤の異同識別を目的とした確認試験（石原・豊留, 2012）などがあるが、定性的な使用が一般的（ARMENTA et al., 2005）である。しかし有機溶媒や専用のガス等が必要としない FT-IR は、取り扱いの容易さや装置価格が質量分析計と比較すると安価であることから、農産物流通過程での利用が可能な検査装置として有望であると考えられる。

残留農薬の残留挙動についての研究事例は少ないものの、トマトやリンゴをはじめ、多くの農作物において残留農薬の大半は作物表面に存在するとの報告例がある（吉田ら, 1992；ABOU-ARAB, 1999）ことから、農産物流通過程での残留農薬の簡易検査手法として、農作物に直接赤外を照射するもっとも簡便な方法（以下、直接測定法と呼ぶ）（石澤ら, 2000）をはじめ、その感度向上のため農産物表面の残留農薬をシートに拭き取り転写する方法（以下、拭き取り転写法）と、さらに精度向上のため

The Screening Inspection of Pesticide by FT-IR and its Prospects for the Future. By Masazumi YAMASHITA, Kazuki YAMAMOTO, Akiko MUKAI, Ayato KAWASHIMA and Noriaki HAMADA

（キーワード：簡易分析、FT-IR、農薬、ジチオカーバメート、ドリフト）