

イムノアッセイによる 迅速な農薬の作物残留量測定法とその利用法

埼玉県農林総合研究センター 中 村 幸 二

はじめに

食の安心・安全の確保対策について消費者等の関心が高まる中、農薬の適正使用を確保し、安全な農作物を生産するために生産現場に近い農協や生産出荷組合などで出荷前の生産物における残留農薬分析を実施する動きが広がりつつある。また、本年5月29日より残留農薬基準のポジティブリスト制度が施行され、作物生産の中で残留農薬分析への関心がより高まった。残留農薬の分析は、従来作物などの試料から農薬を抽出後、ガスクロマトグラフなどの分析機器を用いて定量する方法が一般的に行われている。これら機器分析法は高精度な分析が可能である反面、分析結果を得るまでに最低でも数日の分析期間を要するうえに分析コストも高い。また、操作全般に高度な専門知識が要求される。一方、出荷前の農産物における残留農薬分析は、短時間で結果が得られることはもちろん、低コストで専門知識もそれほど要求されないことが必要で、機器分析法はあらゆる面でこれらの条件を満たしていない。最近、一部の生産現場でイムノアッセイ法による残留農薬分析が出荷前の農作物分析に取り入れられ、大きな威力を発揮している。イムノアッセイ法は迅速簡易で分析コストも安く、未経験者でも短時間で分析できるようになるため、出荷前の残留農薬分析には最も適した方法であるといえる。また、輸入中心だったイムノアッセイの農薬分析キットも国産のキットが増加し、対象農薬も作物生産の場で実際に使用されているものが増えて、実用性が高まってきている。そこで、期待されるイムノアッセイ法による残留農薬分析とその活用場面について述べることにする。

I イムノアッセイ法の基礎

イムノアッセイは生物に特異な免疫反応を利用して物質を測定する方法である。免疫反応は、異物が生体内に侵入するとそれに選択的に結合する抗体を産生し、この抗体が異物に反応することである。この異物に当たるも

のが抗原と呼ばれ、抗体と抗原の反応は極めて選択性が高く、微量の抗原にも反応して感度も高い。残留農薬の分析にこの原理を利用したのが本分析法である。農薬の分子量はタンパク質などと比べると非常に小さく、農薬そのままでは生体内で抗体を生成しない。そこでタンパク質と結合させ、それを使って生体内で抗体を生成させる。このため、農薬のイムノアッセイ法は試料中の分析対象成分によって占拠されている割合を検出する方法、すなわち競合イムノアッセイ法が取られている。

農薬のイムノアッセイキットは、抗体をコーティングした試験管（ウェル）や標識抗原の入った農薬酵素標識液などの試薬類をセットにした図-1のような形で提供される。残留農薬の分析は試料抽出液をそのままキットに導入し、図-2に示す手順を踏むことによって行われる。すなわち、試料抽出液と農薬酵素標識液を混合後、混合液を抗体がコーティングされた試験管に導入し、反応後、洗浄して発色液を入れて暫時放置し、反応停止液を入れて試験管内の液が青から黄に変化した後、マイクロプレートリーダーなどで比色測定を行うだけである。1点当たりの測定時間は約2時間で、機器分析に比べるとはるかに短い。

キットに使われる抗体は、農薬とタンパク質の結合体を基にして作られる。したがって、農薬構造のどの部分がターゲットとなって抗体を生成したかにより感度や選択性が異なってくる。また、特に、構造の似た農薬に対してある程度の反応性を示すこともある。このことを交



図-1 残留農薬分析のためのイムノアッセイキット

Rapid and Easy Immuno-detection of Pesticide Residues in Crops and Its Use. By Kouji NAKAMURA

(キーワード：イムノアッセイ、残留農薬分析、農薬測定キット、限外ろ過、トレーサビリティ)