

4 酵素免疫測定法 (ELISA) を利用した残留農薬分析

ねらいと成果

残留農薬の分析には、一般的にガスクロマトグラフや高速液体クロマトグラフが使われている。

しかし、この手法では設備、機器等が整った場所が必要で、圃場や出荷場など生産現場で分析を行うことは困難である。

近年、生物体が外部からの異物を識別する抗原抗体反応を利用した免疫測定法が進歩し、残留農薬についても測定が試みられている。

この測定方法は、測定機器としては簡易な比色計があればよく、測定キットも携帯可能で、測定時間も数時間で終了するため出荷物の検査等への利用が考えられる。そこで、今回市販の測定キットを用いて作物残留農薬分析への可能性を検討した。

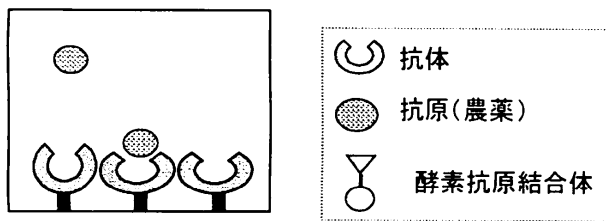
内容

測定の手順は、以下の通りである (図1)。

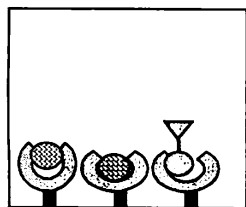
- ①抗原となる残留農薬を試薬中の抗体と結合させる。
- ②その後、残った抗体に酵素を結合させた抗原を結合させる。
- ③発色試薬を加え酵素により発色させ、その色の濃淡により残留農薬の量を求める。

今回は分析対象農薬に殺虫剤ダイアジノンを用いた。まず、測定キットのダイアジノンに対する反応を見た (図2)。縦軸は吸光度、つまり色の濃さを見た (図2)。

①抗体に抗原 (農薬) を添加。



②酵素抗原結合体を添加。



③酵素基質を入れ発色させる。

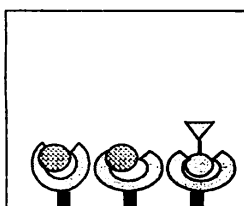


図1 酵素免疫測定法の模式図

示し横軸はダイアジノンの濃度を示している。この手法では抗原 (ダイアジノン) の量が多いほど発色量は少なく、試験液の発色は淡くなる。結果は、ダイアジノンが1 ppb から100ppbの範囲で濃度と発色量に直線性を持ち、検出感度も ppm の1000分の1のppbと高く、定量及び残留基準値を用いた評価が可能であることがわかった。

次に、キュウリとコマツナに既知量のダイアジノンを加え測定を試みた。結果は予め添加した濃度に対してキュウリでは約10倍、コマツナでは約2倍の高い分析値が出た。これは、今回通常の分析と同じように分析試料をミキサーで破碎し、有機溶媒で抽出、濃縮したために作物に含まれる成分が抗体を覆い、発色量が低下したため見かけ上濃度が高く出たと考えられる。

このように酵素免疫測定法による作物残留農薬の分析には、測定キット操作までの試料の調製法などを改良する点が多くある。また、現在の生産現場で使用されている農薬は多く、市販されている測定キットで測定できる農薬は、ごく少数であるなど課題は多いが、操作の容易さや迅速性など優れた点も多く、これからの研究が期待されている。

今後の方針

酵素免疫測定法に合った作物等からの残留農薬の抽出法を検討し簡易残留農薬分析法を開発する。

清水 克彦 (中央農枝・環境部)

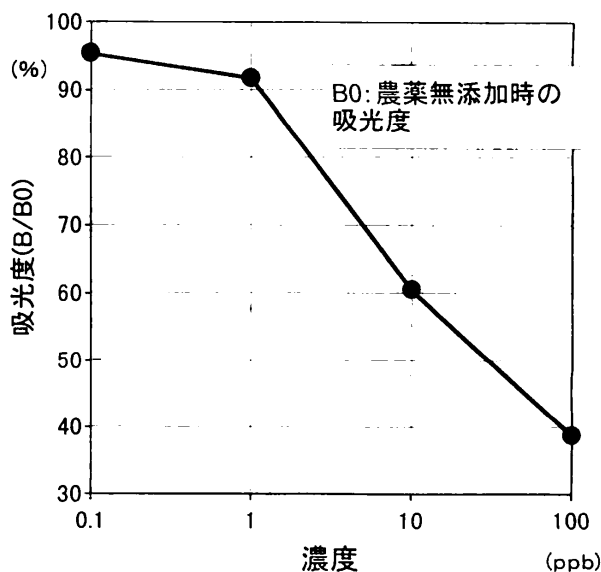


図2 酵素免疫測定キットによるダイアジノンの反応