

農 薬 の 残 留 毒 性 (2)

農 林 省 農 薬 検 査 所 化 学 課 長 柏 司

前回は食品中農薬の残留許容量を中心に述べたが、今回は新規登録のときに必要な農薬残留に関する試験成績および農薬の残留分析について書くことにする。

1. 新規登録の際に要求される

農薬残留についての試験成績

あらたに農薬を登録しようとする者は、農薬残留についての試験成績を添付しなければならないことになった。つまり、新しい化合物（未登録の化合物）の製剤であって、食用作物に使用される農薬の登録には残留関係と毒性関係との試験成績が必要になったということである。

A 残留関係の試験成績

試験成績に4種類がある。

①通常使用による残留、②異常発生に使用した残留、③残留量の消長、④検定法。

通常使用による残留とは、病虫害の発生が例年どおりであったと想定し、その農薬のもっとも普通の使い方（濃度、量、時期、回数、方法など）で施用した場合に作物体に残留する農薬の量をいう。この際、病虫害が発生しなくても農薬を通常使用する。

異常発生に使用した残留とは、病虫害の異常発生を想定し、その農薬を使った場合に残留する農薬の量である。昭和41年、ウンカ類の大発生のときにも認められたように、異常発生時の病

害虫に対しては、農薬を通常どおり使用したのでは猛威を防ぎきれず、使用の濃度、量、回数を増し、使用時期を延長する必要がある。この試験成績を求める際は、実際の病虫害の発生とは関係なく農薬を使用する。

残留量の消長とは、作物体に残留する農薬の量が日が立つにつれて変化する様子をいう。このような消長を知ることによって、作物を収穫する何日ぐらい前に農薬の使用を禁止すれば、残留量を許容量以下に抑えられるかを推定できる。つまり収穫前農薬使用禁止期間Waiting timeを設定したり、残留量のある水準以下に保つような使用法（農薬の安全使用）を決めるのに役立つ。

検定法とは、残留量を測定するための分析法である。予め回収率試験を行ない、正確さを検討しておく必要がある。

以上、新しく農薬を登録する際に必要な試験成績のうち、残留関係について基本的な方針を述べたわけであるが、新しい事業の常としてそれを受け入れ、実施するための体制が整備されなければならないので、農林省ではその体制整備の状況を考慮して年次的に実施する考えである。

さしあたり43年の計画を説明すると、①新しい化合物の製剤、②生（なま）で食べる農作

物に使用，③収穫前2カ月以内で使用，④化合物の急性経口毒性が毒物（LD₅₀が80mg/Kg以下）または劇物（800mg/Kg以下）に相当，以上4つの条件すべてを満足する場合にかぎり，残留関係の成績を①通常使用による残留，②検定法の2つにしぼり，登録申請書に添付してもらうことになった。

B 毒性関係の試験成績

現在，厚生省の関係機関と別途検討中であり，

急性および慢性毒性の試験成績の添付が必要になると思われる。急性毒性については，従来添付していたもので問題はないが，慢性毒性については新しい試みであり，実施には慎重を要する。

いままで述べた登録申請に必要な農薬残留の試験成績をまとめると，下表のようになる。

農薬残留の登録申請に関する取扱いについて（案）

目標年次	該 当 条 件	登 録 申 請 書 添 付 成 績		備 考
		残 留 関 係	毒 性 関 係	
基 本	食用作物（特用作物，飼料作物）に使用する新規化合物製剤	○ 通常使用による残留 ○ 異常発生に使用した残留 ○ 残留量の消長 ○ 検定法（回収率）	別途検討	1. 添付成績のうち通常の使用法で求める残留量は繁用が予想される濃度，量，時期，回数，方法とすること。
43※ （暫定）	新規化合物製剤 生食用作物 収穫前2カ月以内に使用するもの 毒物および劇物相当のもの （化合物）	○ 通常使用による残留 ○ 検定法（回収率）	同 上	2. 試料は効果試験の依頼の時点で設計依頼をしておくこと。 3. 1分析試料の量は1kg以上とし，その可食部分のみを供試すること。
44 （暫定）	別 途 検 討 前 年 度 + 稲	別 途 検 討 前 年 度 + ○ 異常発生に使用した残留	同 上	4. 試料は2例以上（例えば，寒，暖地，早，晩生，露地，施設栽培の別等）から採取すること。 5. 分析は少なくとも1カ所以上は公的機関で行なうこと。
45	食用作物に使用する新規化合物製剤	基本に同じ	同 上	6. 分析方法については予め農薬検査所と連絡をとること。 7. 回収率は作物ごとに，薬剤1ppmを添加して求めること。
（注） ※ 42年試験に供し，43年実用化を目的とするもの。				

2. 農薬の残留分析

A 分析材料の作成

農薬の残留量を検定する前提として適当な試験地で作物を育て，農薬を施用し，収穫する，つまり分析材料の作成が必要である。そのため試験地を選ぶには，対象作物の主要産地であ

るとか，対象病害虫による被害の大きい地方であり異常発生したことがあるとか，種々の条件を考える。栽培条件はもちろん，病害虫防除計画もなるべくその地方で一般に用いられているものに準ずる。たとえば，病害虫防除はその地方の防除暦に準ずる。ただ，対象農薬の残留分析を妨害するような農薬は，他の適当なものにかえる。たとえば，パラチオンを比色法で残留

分析する場合、メチルパラチオン、スミチオン、E P N など他の農薬が作物に残留していると、これもはかり込み、過大な分析値となる。したがって、これら分析妨害農薬を対象作物に使うことは避けなければならない。作物（分析材料）を収穫したら、残留量に変化しないうちに早く分析者へ渡す必要がある。

B 検 定

分析者は材料を入手したら、分析試料を調製する。ただし、原則として分析の対象となるのは農作物の可食部分であることを念頭において供試部分を取捨する。すなわち、りんごおよびなしはへたならびに種子の部分除去し、いちごおよびトマトはへたを除き、ぶどうは実をそのまま（皮および種子もろとも）、キャベツは芯と汚れて食用にならないような葉をとりさる。米は玄米を標準とし、白米にする場合は10%程度の精白度とする。これら試料をいずれも水洗いすることなく、細切均一化する（ミキサーなどを用う）。さらに、抽出、分解、クリーンアップなど必要な前処理を施したのち定量操作に移る。

残留分析法 Residual analysis は、分析すべき農薬の量が製剤分析法のとき（数%）より甚だしく微量（数 ppm ～ ppb）であり、他の化合物（とくに植物成分）による妨害を受けやすい特長がある。したがって、残留分析法に必要な①の条件は感度の高いことであり、少なくとも数 μg 以下の農薬を定量できることが望まれる。②に正確度の高いことも大切である。農作物体中わずかに数 ppm 含まれている農薬の分析であるので、できるだけ選択性の高い定量法を用いるとともに、試料中の農薬をできるだけ完全に抽出し、植物色素・油脂・たんぱく質

など妨害物質を分離する操作が必要である。この分離精製操作を一般にクリーンアップといっており、この適否が残留分析の成否を左右するといってもよい。③に精度の高いことも望ましいが、試料の母集団自体がかなり変動の大きなものであるから、あまり詳しい分析値を求めても意味のない場合が多い。

参考のため残留分析に利用できると思われる分析器機を列挙すると、ガスクロマトグラフ（電子捕獲検出器、イオンエミッション検出器、マイクロローメトリー検出器）、薄層クロマトグラフ（湿式および乾式）、分光光度計（可視および紫外外部吸収）、ポーログラフ（直流および交流）、X線装置（回析および蛍光）、カラムクロマトグラフ、ペーパークロマトグラフ、濾紙泳動装置、赤外線分光光度計、蛍光光度計、りん光光度計、原子吸光、焰光光度計、放射能測定器など。

おわりに

WHO/F AO 専門委員合同会議においては、人体許容1日摂取量（ADI）が推せんされ、国際残留許容量を設定するための努力が払われており、欧米においてもカーソン女史の「Silent spring」を契機として、農薬の危険性や事故について関心が急速に高まってきた。わが国においても、水俣病問題がきっかけとなり急速に社会問題として注目されだし、これに対処するため厚生省、農林省、農薬製造業者、各試験研究機関それぞれの立場あるいは協力して、一般の食品消費者に被害をおよぼさないように、自然環境を破壊しないように努力がなされている。