

リレー随筆：残留農薬研究の現場から(8)

# マイナー作物における農薬残留試験の取り組み

長野県農業試験場 こ ばやし とみ お  
小 林 富 雄

## はじめに

無登録農薬問題をきっかけとした2002年の農薬取締法改正や2006年の食品衛生法の改正によるポジティブリスト制度の施行等、生産者や消費者双方で農薬に対する関心が高まった。本県でも、農業団体などの関係機関と一体となって、農薬適正使用の一層の推進や県内産農産物の安全・安心を確保するさらなる取り組みを進めてきた。

その中の一つに、生産量の少ない地域特産作物、いわゆるマイナー作物の農薬登録拡大に関する取り組みがある。生産量が3万t以下の作物で、おおよそ250種類の作物が該当するといわれている。農薬取締法改正により、農薬を適用作物以外の農作物などに使用することが罰則をもって禁止され、マイナー作物については、使用可能な登録農薬数が少ないことからその生産に懸念が生じ、全国的にその取り組みが行われてきた。長野県内では、果樹・野菜にマイナー作物が積極的に生産され、地域の農業振興にも一役買っている。これまで行ってきたマイナー作物の残留農薬試験としては、プルーン、あんず、畑わさび、パセリ、薬用にとんじん、アスパラガス、くるみ、ブルーベリー、ネクタリン、ズッキーニ、マルメロ、リーフレタス、エンダイブ、せんぶり等があげられるが、本稿では主なものについて紹介する。

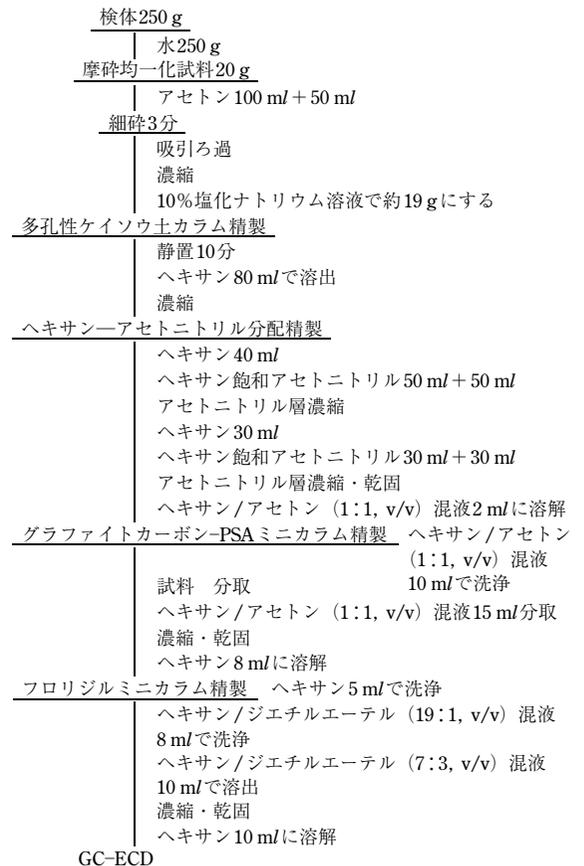
## I くるみ

県内全域で栽培されているが、特に県の東部に位置する東御市(とうみし)は一大産地である。雨が少なく南斜面で日当たりのよい地形に恵まれ、くるみ栽培に適している。明治初めに導入され、本格的には大正時代から栽培されるようになり、早くから品種選抜が行われ、優良系統も育成されてきた。一時減少傾向にあったが、近年は、生活習慣病や美容にも効果があると言われるようになり、生産量は増えつつある。一般家庭でも古くから見られる身近な木で東御市の木(市木)にもなっている。2008年の生産量は、全国一となっている(第1位長野

県158t、第2位青森県38t、第3位山形県3t:農林水産省,2008a)。

栽培上では、害虫防除が重要であり、アメリカシロヒトリ、シロテクロマイコガ、カイガラムシの防除が、課題となっている。特に、シロテクロマイコガは、果実に入ると収穫前に落果してしまうため、生産量に大きく影響している。これまで行った試験により、アメリカシロヒトリに対しては、ペルメトリン水和剤、シベルメトリン水和剤、シロテクロマイコガに対しては、シベルメトリン水和剤が登録となった。

くるみは、特に脂肪分を多く含んでいるため、これはいかに取り除くかが分析上一番のポイントである。図-



GC-ECD

図-1 シベルメトリン分析のフロー

Research of Pesticide Residue for Minor Crops. By Tomio KOBAYASHI

(キーワード:残留農薬,マイナー作物)

1にシペルメトリン分析のフローを示す。

厚生労働省通知試験法では、アセトン抽出、ヘキササン転溶、ケイ酸マグネシウムカラム精製、ガスクロマトグラフィ-ECDで測定であるが、エマルジョンが生じたり、脂肪分が多く残ってしまい、測定できる状態ではなかった。そこで多孔性ケイソウ土カラムで脱水・精製を行い、ヘキササン-アセトニトリル分配を2回行ったうえで、グラファイトカーボン-PSAミニカラム精製を追加し、その後ケイ酸マグネシウムミニカラム精製を行った。この結果、脂肪分は、ほとんど除去することができ、測定が可能となった。

## II ブルーン

全国的にもブルーンは、健康食品ブームで栽培が盛んとなっている。長野県内でも徐々に生産が増えているが、長野地域や東部の佐久地域が主な産地となっている。2008年の生産量は、1,960tで全国一となっている(第1位長野県1,960t、第2位北海道479t、第3位青森県461t:農林水産省, 2008a)。

病虫害防除は不可欠であり、ハダニ類にピリダベン水和剤、ピフェナゼート水和剤、カイガラシ類にクロルピリホス水和剤の試験を行い、登録拡大を行ってきた。ブプロフェジン水和剤は登録に至らなかった。分析上は、特に工夫する点はなかったが、ブルーンをミキサーで均一化してしばらくすると、ゼリー状に固まってしまうため再度均一化しなければならない。

## III マルメロ

「マルメロ」は「かりん」に似ている果実である。「かりん」の表面はなめらかで毛はないが、「マルメロ」の表面は、灰白色の毛で覆われている。本県でのマルメロの栽培は、およそ300年前から諏訪湖周辺で始められたといわれているが、健康食品として注目され始め、南部の伊那地域などで産地化が進んできた。かりんと同様に肉質は硬く、生食には向かないが、独特の芳香があることからジャムやゼリー、シロップ漬け、あめ、羊かん等の加工用として利用されている。たんやせき止めとして、切って干したものを煎じて飲んだり、果実酒や砂糖漬けを作って楽しむ家庭も多い。また、そのまま部屋や自動車内等に置き、自然の芳香を楽しむ利用方法もあることから、観光客向けのおみやげとしても人気がある。2008年の生産量は、258tで全国一である(第1位長野県258t、第2位山形県37t、第3位青森県33t、ちなみにかりんの生産量は、第1位山形県76t、第2位長野県61t、第3位香川県38tである:農林水産省, 2008a)。

病虫害防除では、特にシンクイムシ類の発生が多かったため、ペルメトリン水和剤、クロルピリホス水和剤の試験を行ったが、クロルピリホス水和剤は登録に至らなかった。分析上は、特に問題となる点はなかった。

## IV あんず

県北部を中心として栽培されていて、特に千曲市は、有名な産地となっている。千曲市森のあんずは一目10万本と言われ、春には大勢の花見客が訪れる観光スポットにもなっている。あんずはシロップ漬け、ジャム等の加工品のほか、生食用としても需要が多い。2008年の生産量は、1,023tで全国一となっている(第1位長野県1,023t、第2位青森県561t、第3位福島県30t:農林水産省, 2008a)。

これまでに、アブラムシ類防除にトラロメトリン水和剤、イミダクロプリド水和剤、灰星病防除にヘキサコナゾール水和剤の試験を行い、登録拡大となっている。

## V パセリ

本県でのパセリ栽培は、1950年代ごろから始まり、松本地域を中心に栽培が行われている。高冷地、準高冷地の冷涼な気候を活かして、夏場を中心に生産されている。平成20年の生産量は1,288tで全国第2位である(第1位千葉県1,484t、第2位長野県1,288t、第3位茨城県1,212t:農林水産省, 2008b)。

栽培上は、土壌病害が発生しやすく、アブラムシ類防除も問題となっていた。これまでに、立枯病防除にクロルピクリンくん蒸剤、ベノミル水和剤、アブラムシ類防除にオレイン酸ナトリウム液剤、メソミル水和剤、軟腐病防除に銅水和剤の試験を行い、登録に至っている。

パセリは、葉がカールしている形状のため農薬が残留しやすい作物である。そのため、残留値が高く登録にならなかった試験例もある。

## VI せんぶり

リンドウ科センブリ属の二年草で薬草として利用される。開花期に収穫した全草を乾燥させ、煎じてまたは粉末にして胃薬などの生薬や茶の原料として利用される。

県内では、主に契約栽培が行われている。栽培上は、ダニやさび病等の病虫害防除が必要であり、シクラメンホコリダニ防除剤としてピリダベン水和剤、ミルベメクチン乳剤が登録となった。アセキノシル水和剤も試験を行ったが、登録に至らなかった。分析上のポイントは、色素などの妨害となる物質が豊富に含まれており、精製に工夫が必要である。図-2にアセキノシル分析のフロ



図-2 アセキノシル分析のフロー

ーを示す。

厚生労働省通知試験法では、アセトン抽出、ヘキサン転溶、シリカゲルミニカラム精製をしながらアセキノシル画分とアセキノシルヒドロキシ体画分に分け、アセキノシルヒドロキシ体画分をさらにSCXミニカラムで精製し、両画分を高速液体クロマトグラフィー-UVで測定する。このとおりに行くと、色素や妨害となる成分が多く残り、測定の妨げとなった。アセキノシル画分はさらに、ケイ酸マグネシウムミニカラムで精製し、アセキノシルヒドロキシ体画分は、NH<sub>2</sub>ミニカラムでの精製を追加した結果、測定ができるようになった。

## VII 畑 わ さ び

本県は、静岡県と並んで水系で栽培される水わさびが有名であるが、畑地で栽培される畑わさびも生産されている。2008年の生産量は29tで全国で8番目となって

いる(第1位岩手県593t、第2位鳥根県190t、第3位山口県129t:農林水産省,2008b)。

農薬取締法の適用農作物名では、わさび(水わさび)と畑わさびは区別されているが、食品衛生法の残留基準のうえでは、わさびと畑わさびは、区別がない。代わりに部位によって食品としての用途が異なるため、

わさびの根茎—その他のあぶらな科野菜

わさびの葉・葉柄—その他のハーブ

わさびの花—その他のハーブ

とそれぞれ分類されている。

栽培上は、アブラナ科野菜と同様にコナガ、アオムシ、ヨトウムシ、アブラムシといった害虫防除が主になる。

作物残留農薬試験では、アブラムシ類防除にイミダクロプリド水和剤を行った。それぞれ、根茎、葉と葉柄、花茎と3種類に分けて分析を行った。環境省告示試験法では、アセトニトリル抽出、多孔性ケイソウ土カラム精

<p>検体400 g (根茎のみ)</p> <p>水100 g</p> <p>摩砕均一化試料20 g (検体10 g相当)</p> <p>アセトニトリル100 ml + 70 ml</p> <p>振とう30分</p> <p>吸引ろ過</p> <p>濃縮</p> <p>水で13 gにする</p> <p>多孔性ケイソウ土カラム精製</p> <p>水3 ml + 3 mlで洗浄</p> <p>放置10分</p> <p>ヘキサン10 ml + 10 ml + 10 ml + 20 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン/酢酸エチル (1:1, v/v) 混液100 mlで溶出</p> <p>濃縮・乾固</p> <p>アセトン5 mlに溶解</p> <p>活性炭ミニカラム精製 アセトン5 ml</p> <p>試料溶液 分取</p> <p>アセトン3 ml + 3 ml 分取</p> <p>濃縮・乾固</p> <p>ヘキサン5 mlに溶解</p> <p>シリカゲルミニカラム精製 アセトン5 ml ヘキサン10 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン5 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン/酢酸エチル (1:1, v/v) 混液5 mlで洗浄</p> <p>酢酸エチル10 mlで溶出</p> <p>濃縮・乾固</p> <p>ヘキサン5 mlに溶解</p> <p>フロリジルミニカラム精製 アセトン5 ml ヘキサン10 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン5 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン/アセトン (65:35, v/v) 混液4 mlで洗浄</p> <p>ヘキサン/アセトン (40:60, v/v) 混液10 mlで溶出</p> <p>濃縮・乾固</p> <p>アセトニトリル/水 (25:75, v/v) 混液10 mlに溶解</p> <p>メンブレンフィルターろ過</p> <p>HPLC-UV</p>
---

図-3 イミダクロプリド分析のフロー

製, シリカゲルカラム精製, 高速液体クロマトグラフィ-UV 検出器で測定する。しかしながら, わさびの色素やその他成分によってうまく測定できなかったため, 活性炭ミニカラムとケイ酸マグネシウムミニカラムによる精製を追加して測定を行った。図-3 にイミダクロプリド分析のフローを示す。

## おわりに

これまで, マイナー作物に関して, 数多くの登録拡大に向けた作物残留農薬試験を手がけてきたが, 残念ながら残留値が高く, 登録に至らなかった試験も少なくない。試験前に, 同じような作物で残留傾向を調べたりして, 予測はするものの, 実際に試験をしてみないとわからないことの方が多い。また, マイナー作物であるが故に, 限られた収穫時期にしかサンプルが入手できず, 事前に分析方法の検討も十分にできなかったり, 試験例も数が少ないため, 適切な分析方法がわからないまま時間を費やしてしまうこともある。

今後も, マイナー作物などに農薬登録拡大の要望は続くものと思われ, 事前に残留値の予測がかなりの精度でできれば, 効率的な業務の推進につながると考えられる。

## 引用文献

- 1) 農林水産省 (2008 a): 平成 20 年産特産果樹生産動態等調査, 農林水産省 HP, e-Stat.
- 2) — (2008 b): 平成 20 年産地域特産野菜生産状況調査, 農林水産省 HP, e-Stat.

## 農林水産省プレスリリース (23.9.16 ~ 23.10.15)

農林水産省プレスリリースから, 病害虫関連の情報を紹介します。

<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan> の後にそれぞれ該当のアドレスを追加してご覧下さい。

- ◆「ウメ輪紋ウイルスに関する対策検討会」の開催について (9/22)  
/syokubo/110922.html

- ◆平成 23 年度病害虫発生予報第 8 号の発表について (10/6)  
/syokubo/111006.html