

沖縄県産野菜・果実における残留農薬検査結果について —平成20年度—

古謝あゆ子・佐久川さつき

Survey of Pesticide Residues in Okinawan Vegetables and Fruits (2008)

Ayuko KOJA and Satsuki SAKUGAWA

要旨：平成20年度に、GC/MSを用いて沖縄県産のニガウリ、オクラ、チンゲンサイ、ナス、キュウリ、タンカン及びニンジン計7種類31検体の野菜・果実の残留農薬検査を行い、そのうち、チンゲンサイ4検体、キュウリ2検体、タンカン4検体から併せて9種類の農薬を検出した。検出した農薬は全て食品衛生法の残留基準値を下回っていた。

Abstract : Pesticide Residues in 31 samples of 7 Okinawan vegetables and fruits including bitter gourds (nigauri), okra, qing-geng-cais (chingensai), eggplants, cucumber, "tankan", a kind of citrus fruits, and carrots were investigated with GC/MS in fiscal 2008. Total of 9 kinds of pesticides were detected from 4 samples of qing-geng-cais, 2 samples of cucumbe and 4 samples of "tankan". The concentrations of these pesticides were lower than the maximum residue limit of the Japanese Food Sanitation Law.

Key word : 残留農薬 pesticide residues, 野菜 vegetables, 果実 fruits, 有機塩素系農薬 organochlorine pesticides, 有機リン系農薬 organophosphorus pesticides, 含窒素系農薬 organonitrogen pesticides, カーバメート系農薬 carbamate pesticides, ピレスロイド系農薬 pyrethroid pesticides

I はじめに

近年、無登録農薬使用事件や、輸入食品の食品衛生法違反事例などを背景に、農薬に関する二つの法律、農薬取締法と食品衛生法が立て続けに改正され、平成18年から食品中の残留農薬規制にポジティブリスト制が導入されたことで、食品に使用される農薬への規制が大幅に強化された。当所では、平成15年度より、ガスクロマトグラフ質量分析計(以下GC/MS)による残留農薬一斉分析を導入し、沖縄県産の農産物の残留農薬について調査を行ってきた。平成20年度の調査結果について報告する。

II 方法

1. 対象農産物

中央保健所により中央卸売市場で収去された沖縄県産ニガウリ、オクラ、チンゲンサイ、タンカン、およびニンジンそれぞれ5検体およびナス1検体。小売店より収去されたキュウリ5検体。

2. 対象農薬(表1)

ニガウリ、オクラについては農薬混合標準液22,31,34(関東化学製)に通知法に記載のある29農薬を追加し、合計209種類の農薬を標準液として用いた。前報¹⁾の農薬に、新たにホレート、ジクロフェンチオン、プロパホスを追加した。その他の農産物の測定には、農薬混合標準液48(関東化学製)を追加し、重複分を除く248種類の農薬を標準液として用いた。

農薬の添加回収率は、農産物と農薬の組み合わせによって異なるため、農産物ごとにすべての農薬の添加回収試験を5回行い、平均回収率が70~120%の範囲内にあり、相対標準偏差(RSD)が20%以下のものを検査対象とした。また、上記条件を満たさないものについても、その農薬が検出されなかったものについては、回収率50%以上のものに限り、結果を不検出として検査対象に加えた。ただし、定量限界が高く、残留基準値の1/2の量が測定できないもの、農産物由来の夾雑物との分離が困難であるものについては、検査対象から外した。混合標準液中の6農薬(EPTC、キノメチオネート、ジクロ

表 1. 対象農薬一覧(238 種類)

有機塩素系農薬(27) :

p,p'-DDE, *p,p'*-DDT, α -HCH, β -HCH, γ -HCH (リンデン), δ -HCH*, アルドリン, イプロジオン*, α -エンドスルファン, β -エンドスルファン, エンドリン, カプタホール*, キントゼン, クロルフェナピル*, クロロベンジレート, ジコホール, ディルドリン*, テクナゼン*, テトラジホン, ビンクロゾリン, フサライド, プロシミドン, ブロモプロピレート, ヘプタクロル, ヘプタクロルエポキシド*, メトキシクロール, メトラクロール

有機リン系農薬(57) :

EPN, アセフェート*, イサゾホス, イソキサチオン, イソフェンホス*, イソフェンホスオキソン, イプロベンホス, エチオン, エディフェンホス*, エトプロホス, エトリムホス, カズサホス, キナルホス, クロルピリホス, クロルピリホスメチル, クロルフェンビンホス, シアノホス, ジクロフェンチオン, ジメチピン*, ジメチルビンホス, ジメトエート, ダイアジノン, チオメトン*, テトラクロルビンホス, テルブホス*, トルクロホスメチル, パラチオン, パラチオンメチル, ピペロホス*, ピラクロホス*, ピラゾホス, ピリダフェンチオン, ピリミホスメチル, フェナミホス, フェントロチオン, フェンスルホチオン*, フェンチオン, フェントエート, ブタミホス, プロチオホス, プロパホス, プロフェノホス, プロモホス, ホサロン, ホスチアゼート, ホスファミドン, ホスメット, マラチオン, メタミドホス*, メチダチオン, モノクロトホス, アジンホスメチル*, アニロホス*, デメトン-S-メチル*, トリアゾホス, ホレート*, メビンホス

カーバメート系/N-メチルカーバメート系/チオカーバメート系農薬(17) :

XMC, イソプロカルブ, エスプロカルブ*, エチオフェンカルブ*, カルバリル, カルボフラン, ジエトフェンカルブ, ジメピペレート, チオベンカルブ, ピリブチカルブ, ピリミカーブ, フェノチオカルブ, フェノブカルブ, ブプロフェジン*, プロボキシル, ベンダイオカルブ, メチオカルブ

ピレスロイド系農薬(19) :

アクリナトリン, アレスリン*, シハロトリン, シフルトリン, シベルメトリン, シラフルオフエン, テフルトリン, デルタメトリン, ハルフェンプロックス, ビフェントリン, ピリミジフェン, フェノトリン, フェンバレレート, フェンプロパトリン, フルシトリネート, フルバリネート, ペルメトリン, エタルフルラリン, エトフェンプロックス

含窒素系農薬およびその他(118) :

アザコナゾール, アセタミプリド, アセトクロール, アトラジン, アメトリン, イソプロチオラン, イミベンコナゾール*, ウニコナゾール P, エトキサゾール, エトフメセート, オキサジアゾン, オキサジキシル, オキシフルオルフェン*, カフェンストロール*, カルフェントラゾンエチル, キノキシフェン, キノクラミン, クレソキシムメチル, クロマゾン, クロルタールジメチル, クロルプロファミン, シアナジン, ジクロフルアニド*, ジクロホップメチル, ジクロラン, シハロホップブチル, ジフェナミド, ジフェノコナゾール, シプロコナゾール, シマジン, ジメタメトリン, ジメテナミド, ターバシル, テニルクロール, テブコナゾール, テブフェンピラド, トリアジメノール, トリアジメホン, トリアレート, トリシクラゾール, トリブホス, トリフルラリン, トリプロキシストロビン, トルフェンピラド, ナプロパミド, ニトロタールイソプロピル, ノルフルラゾン*, パクロブトラゾール, ビテルタノール, ピラフルフェンエチル*, ピリダベン, *E*-ピリフェノックス, *Z*-ピリフェノックス, ピリプロキシフェン, フィプロニル*, フェナリモル, フェンブコナゾール, フェンプロピモルフ, ブピリメート, フラムプロップメチル*, フルアクリピリム, フルジオキソニル, フルシラゾール, フルトラニル, フルトリアホール*, フルミオキサジン, フルミクロラックペンチル, プレチラクロール, プロパクロール, プロパニル, プロパルギット, プロピコナゾール, プロピザミド, プロヒドロジャスモン, プロマシル, プロメトリン, プロモブチド, ヘキサコナゾール, ヘキサジノン, ベナラキシル, ベノキサコール, ペンディメタリン, ベンフルラリン, ベンフレセート, ミク

ロブタニル, メタラキシル, *E*-メトミノストロビン, *Z*-メトミノストロビン, メフェナセット, メプロニル, レナシル, TCMTB*, アラクロール, カルボキシシン*, クロルブファム, ジクロシメット, ジフルフェニカン*, シメトリン, スピロキサミン, スピロジクロフェン, ゾキサミド*, チフルザミド*, テルブトリン, ピコリナフェン, *E*-ピリミノバックメチル, *Z*-ピリミノバックメチル, ピリメタニル, ピロキロン, ブタクロール, フルキンコナゾール, フルリドン*, プロパジン, ペンコナゾール, メトプレン*, メフェンピルジエチル

*作物の種類によっては, 分析値の信頼性が保てないかもしくは感度不足により検査対象から外した農薬.
下線はオクラとニガウリを除く農産物で測定対象とした農薬

ルボス, トリフルミゾール, ビフェノックス, ブチレート)については, 今回検査した全ての農産物について添加回収率が50%以下となった. また, 混合標準液中のキャプタン, イマザメタベンズメチルエステル, イソキサチオンオキソン, オリザリンについては, 標準品の感度不足等により, 検査対象から外した.

3. 分析方法

検体はそれぞれ, 食品衛生検査指針²⁾に従い, 必要に応じて皮や種を取り除いた後, フードプロセッサーおよびミキサーを用いて均一化した. 農薬成分の抽出, 精製は厚生労働省通知法³⁾に基づく当所の標準作業書(SOP)に従った. ただし, 最後の濃縮操作の前に, GC/MS内部標準としてd₁₀-フェナントレンおよびd₁₂-ペリレン混合溶液を加えた. 測定条件は前報のとおりとした⁴⁾. 検出された農薬成分の同定は, 試料と標準液のマススペクトルを比較することで行い, 定量は内部標準法で行った. また, 濃度が低く良好なマススペクトルが得られなかった成分については, SIMモードで4種類以上のイオン

の保持時間およびピーク比を確認するかまたは他の検出器(FPD, FTD)を用いることによって同定を行った.

定量限界は, 試料換算0.005ppm相当の標準品ピークのSN比が10以上となるものは0.005ppmとし, それ以外のものについては, SN比が10以上となる濃度とした.

III 結果および考察

県産野菜・果実の測定結果を表2に示す. 県産野菜・果実7種類31検体中3種類10検体から9種類の残留農薬が検出され, 検出された農薬は全て残留基準値以下であった.

農薬別に見ると, 殺虫剤アセタミプリドがチンゲンサイ3検体から0.06-0.11ppm, 殺菌剤クレソキシムメチルがキュウリ2検体とタンカン1検体から0.02-0.31ppm, 殺虫剤エトフェンプロックスがキュウリ, タンカン各1検体から0.007-0.02ppm, 殺虫剤フェントロチオンがタンカン2検体から0.05-0.19ppm検出された.

表2. 平成20年残留農薬検出結果

農産物名	検体数	残留農薬 検出件数	複数農薬 検出件数	検出農薬 (外)は適用外	検出濃度 (ppm)	食品衛生法 基準値 (ppm)	検出 件数	食品衛生法 違反件数
ニガウリ	5	0	0					
オクラ	5	0	0					
チンゲンサイ	5	4	1	シペルメトリン	0.29	5	1	0
				アセタミプリド	0.06-0.11	5	3	0
				シアノホス(外)	0.006	0.05	1	0
ナス	1	0	0					
キュウリ	5	2	1	メタラキシル	0.01	2	1	0
				クレソキシムメチル	0.31	0.5	1	0
				エトフェンプロックス	0.02	2	1	0
タンカン	5	4	3	メチダチオン	0.007	5	1	0
				クレソキシムメチル	0.02-0.03	10	2	0
				フェントロチオン	0.05-0.19	2	2	0
				ビフェントリン	0.007	1.0	1	0
				エトフェンプロックス	0.007	5	1	0
ニンジン	5	0	0					

その他、殺虫剤シペルメトリン、シアノホス、メチダチオン、ビフェントリンおよび殺菌剤メタラキシルがそれぞれ1検体から検出された。1つの作物から検出された農薬は最大で2種類であった。

作物別に見ると、チンゲンサイは平成16年度以降毎年検査を行っており、毎回基準値以下のシペルメトリンとアセタミプリドが検出されているが、今年も同様にこれらの農薬が検出された。同様に毎年検査を行っているニガウリについては、今年初めて全ての検体から農薬が検出されなかった。タンカンでは平成17年度に次いで2度目の検査となるが、前回は今年度と同様に5種類の農薬が検出されており、うちクレソキシムメチルとフェニトロチオンは共通しての検出となった。ナスは外部からの依頼によって中央保健所が収去した1検体のみ検査を行ったが、農薬は検出されなかった。

農薬取締法では、国内登録のある農薬それぞれについて、農作物への適用範囲、使用濃度、使用時期、使用回数などが細かく定められている。今回、チンゲンサイから検出されたシアノホスは、チンゲンサイに対して使用を認められていない適用外農薬であった。今回検出された適用外農薬については、県農林水産部の現地調査等により、農家によってチンゲンサイに使用されたことが確認された。害虫防除のためラベルの確認をせず使用したとのことであった。圃場の作物は全て出荷済みであったため廃棄等はされなかった。農家に対しては農林水産部および関係機関により厳重な注意が行われた。

農薬の適用外使用の禁止については、平成15年度施行の農薬取締法改正によって罰則が定められ規制が強化されたが、翌年の平成16年度の本調査では30検体中8検体から適用外農薬が検出された（うちタンクの洗浄不足等の意図しない残留は2例⁵⁾。しかし、近年の調査によれば、適用外農薬の検出は平成19年度に25検体中2検体（意図的な使用は無し）¹⁾、平成20年度に31検体中1検体（意図的に使用）と減少傾向にあり、農薬の適正使用についての認識が以前より広まっていることが伺える。

IV 参考文献

- 1) 古謝あゆ子(2008)沖縄県産野菜・果実における残留農薬検査結果について－平成19年度－。沖縄県衛生環境研究所報，42：191-194.
- 2) 社団法人日本食品衛生協会(2003)食品衛生検査指針2003,11-13
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知(2005)食品に残留する農薬，飼料添加物又は動物用医薬品の成分

である物質の試験法について(一部改正)平成17年11月29日食安発第1129002号

- 4) 古謝あゆ子(2007)沖縄県産野菜・果実における残留農薬検査結果について－平成18年度－。沖縄県衛生環境研究所報，41：187-190.
- 5) 古謝あゆ子・玉那覇康二(2005)沖縄県産野菜・果実における残留農薬検査結果について－平成16年度－。沖縄県衛生環境研究所報，39：135-137.