

III 報 告

【資料】加工食品中のアレルギー特定原材料の検査結果

永井みゆき 関慎太朗 柴田雪乃 小池裕子 小澤茂

はじめに

近年、乳幼児から成人にいたるまで食品が原因となるアレルギーが増加しており、重篤な症状を引き起こし、対応の遅れから死に至る場合もある。このような状況から食品衛生法では、アレルギーをはじめとした過敏症（アレルギー疾患）を惹起することが知られている物質（以下「アレルギー起因物質」という）の中でも特に発症件数が多い乳・卵・小麦と、発症した際の症状が重篤となるそば・落花生の5品目（以下「特定原材料」という）を原材料とする加工食品については、当該特定原材料を含む旨を記載しなければならないこととした（平成13年4月より施行）^{1, 2)}。また、過去に一定の発症頻度が報告されたあわび・いか等特定原材料に準ずる19品目については表示することが推奨された。その後、平成16年にバナナが推奨品目に追加され、平成20年6月からえび・かにが表示義務となる特定原材料に追加された（表1）。

平成14年11月にこれらを含む食品の検査法が厚生労働省から通知されたことから³⁾、食品安全検査センターでは、平成15年4月から2種類のELISA法を用いた検査を開始し、平成19年度までに県内に流通する加工食品326検体について検査を実施している³⁾。

今回は、平成18年度から平成19年度までに実施した216検体について、その結果の概要を報告する。

検査方法

1 検査方法

検査は厚生労働省通知「アレルギー物質を含む食品の検査方法について」⁴⁾に従い、検査特性の異なる2種類の検査（ELISA法）を用い、スクリーニング検査を実施した。

ELISA法は、食品一包装単位に含まれる可食部全体を試料とし、フードカッター等を用いて十分に破碎、均質混和した後抽出した試料液を用い、単一あるいは精製抗原認識抗体を用いたキットと複合抗原認識抗体を用いたキットの2種類を用いて測定を行った。それぞれのキットの測定結果で、特定原材料由来のタンパク質含量が食品採取重量1gあたり10μg以上になったものを陽性とした。

その結果と表示を照らし合わせ、判断樹（図1）に従って保健福祉事務所等が製造所の製造記録の確認を行った。

また、特定原材料の表示がなく、スクリーニング検査により2種類両方のキット、あるいはどちらか一方のキットで陽性と判定され、さらに製造記録に特定原材料の記載が無く、また

表1 表示対象品目

| 規程 | 特定原材料等の名称 | 理由 | 表示の義務 |
|----|---|---|-------------|
| 省令 | 卵、乳、小麦、えび*、かに* | 発症件数が多い | 表示義務 |
| | そば、落花生 | 症状が重篤であり生命にかかわるため特に留意が必要なもの（症状が重篤な割合が多いもの等） | |
| 通知 | あわび、いか、いくら、オレンジ、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、さけ、さば、大豆、鶏肉、バナナ**、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ゼラチン | 過去に一定の頻度で発症件数が報告されたもの | 表示を奨励（任意表示） |

* 平成20年4月から表示が推奨される物から、表示義務に改正された（経過措置期間：2年）

** 平成16年7月から追加

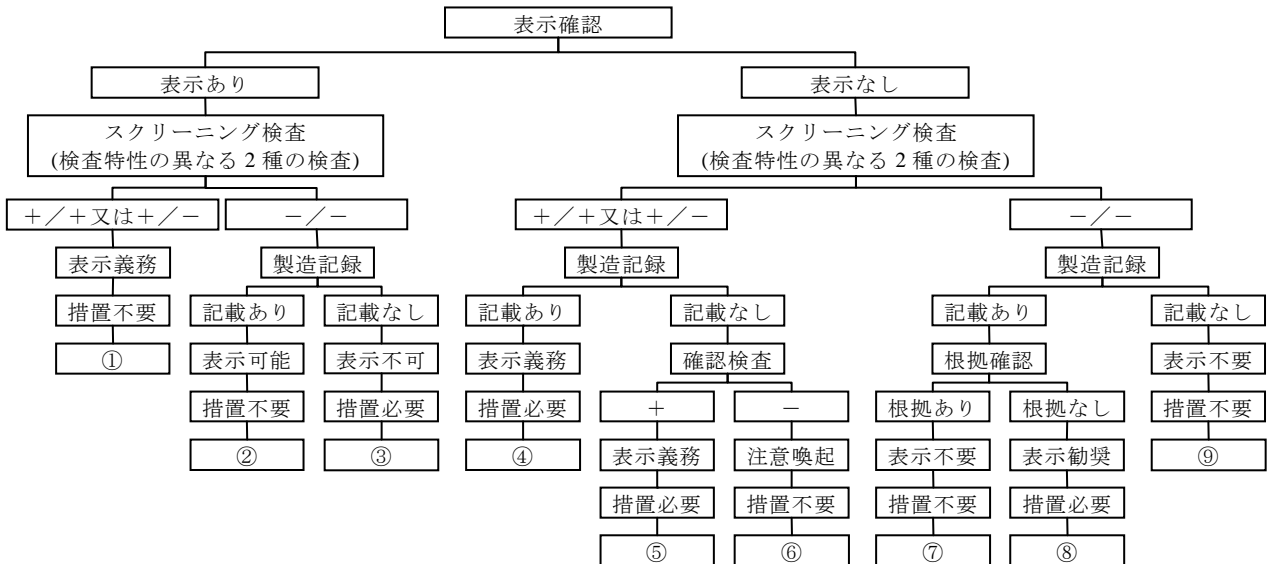


図1 アレルギー起因物質検査に係る判断樹

注意喚起表示もされていない場合には確認検査を行うこととなっている。確認検査は卵・乳はウェスタンブロット法、小麦・そば・落花生はPCR法で行うこととなっている。

したものを試験品とした。各試験品の内訳は表2のとおりである。

検査結果

2 検査対象項目及び試験

特定原材料5項目（そば、小麦、卵、乳、落花生）を対象とし、ELISA法によるスクリーニング検査を実施した。

各保健福祉事務所の食品衛生監視員が収去したものと、群馬県食品表示ウォッチャーが試買

試験品 212 検体のうち、2種類のキット両方で陰性だった試験品は184検体であった。このうち、検査項目に係る原材料表示のあるものが3件あった（表3）。これらは製造記録により、原材料としての使用が確認されたものの、検査結果が基準値（10μg/g）未満であったものや、加水分解などにより特定タンパクが検出されないなどの疑陰性とされるもので、表示上の問題はなかった。

一方、スクリーニング検査で2種類の検査キットの両方又はどちらか一方で陽性となった試験品は28検体あった。そのうち、実施した検査項目に係る原材料表示が無く、注意喚起表示のみであったものが1検体あった（検査項目：そば）（表4）。すでに注意喚起表示がされていたため確認検査は実施しなかった。この試験品の収去を担当した保健福祉事務所により、製造記録の確認を行ったところ、原材料としての使用は無いが、同一工場内でそばを製造していることが確認され、コンタミネーションであることが判明した。コンタミネーション防止の徹底をはかるよう指導が行われた⁵⁾。

表2 アレルギー特定原材料検査の試験品一覧

| 年度 | 項目 | 主な試験品 | 検体数 |
|-----|-----|-------------------|-----|
| H18 | そば | うどん、中華麺、菓子類 | 12 |
| | 小麦 | 菓子類 | 11 |
| | 卵 | 菓子類 | 20 |
| | 乳 | 菓子類 | 21 |
| | 落花生 | 菓子類 | 11 |
| H19 | そば | うどん | 10 |
| | 小麦 | 菓子類、食肉製品、調味料、漬物 | 10 |
| | 卵 | 菓子類、食肉製品、調味料、そうざい | 39 |
| | 乳 | 菓子類、食肉製品、調味料、そうざい | 39 |
| | 落花生 | 菓子類、食肉製品、調味料、そうざい | 39 |
| 合計 | | | 212 |

今回の試験品 212 検体については、表示上特

に問題のある検体は無かった。

表 3 表示に疑義の生じた陰性試験品

| 年度 | 試験品名 | 項目 | 原因 |
|-----|------|----|----------------------------|
| H18 | カンパン | 乳 | 原材料の精製等による 不検出（乳糖の使用あり） |
| H19 | 和菓子 | 乳 | 基準値未満（カゼインNa の使用あり） |
| | 和菓子 | 乳 | 原材料の精製等による 不検出（乳糖の使用あり） |

表 4 表示に疑義の生じた陽性試験品

| 年度 | 試験品名 | 項目 | 原因 |
|-----|------|----|----------------------------|
| H19 | うどん | そば | コンタミネーション（同一 工場内でそばを製造） |

まとめ

現在、わが国では人口の5～10%の人が何らかの食物アレルギーを持っていると言われている⁶⁾。これら患者にとって、アレルギー起因物質の摂取を防ぐことが重要な治療方法となることから、特定原材料を含む旨の表示は、食品を選択する際の重要な情報提供となっている。

表示に関する法が整備されてから7年が経過し、製造業者、消費者等に対する啓発・周知徹底が図られてきたことなどにより、製造業者等の表示の必要性に関する認識が高まってきている。

当センターで検査を実施した試験品については、前回の報告³⁾では、原材料表示又は注意喚起表示が無く検査結果が陽性であったものが6検体あり、調査の結果、表示違反であった2検体については、自主回収及び適正表示等についての指導が行われたが、今回の報告では表示違反となるケースは見られなかった。これは特定原材料の検査法が確立されたことにより、検査結果による科学的なデータに基づいた指導等が実施された成果でもある。

しかし、意図しないコンタミネーション等については、製造業者に特定原材料が混入しているという認識が低く、今後も指導の徹底が求められるところである。

また、平成20年6月から「えび・かに」について表示が義務化されたが（経過措置2年間）、

製造者等に対する指導・啓発が重要である。当センターとしても早急に標準作業書を作成し、早期の検査導入をめざしたい。

食品安全検査センターの検査データが適正表示やコンタミネーション防止の徹底等の指導に役立てるよう、今後も関係機関と連携しこれらの検査に積極的に取り組んでいきたい。

文献

- 1) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知 食発第79号：食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令等の施行について、平成13年3月15日
- 2) 厚生労働省医薬局食品保健部企画課長、監視安全課長通知 食企発第2号 食監発第46号：アレルギー物質を含む食品に関する表示について、平成13年3月21日
- 3) 小池裕子ら：アレルギー起因物質を含む食品検査結果、群馬県食品安全検査センター業務報告1、16-18、2006.
- 4) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知 食発第1106001号：アレルギー物質を含む食品の検査方法について、平成14年11月6日
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長、監視安全課長通知 食安基発第1118001号 食安監発第11118001号：アレルギー物質のコンタミネーション防止対策等の徹底について、平成15年11月18日
- 6) 西嶋康浩：食物アレルギー表示制度の最近の動き、食品衛生研究、58(8)、25-32、2008.

【資 料】 食品添加物の違反事例

山本久美子 浅見成志* 柴田雪乃 茂木芳美
茂木修一** 山本和弘 福田二三男

はじめに

食品添加物は食品の保存性および外観や風味の改善を目的に加工食品の製造等に使用されている。食品添加物の使用においては、食品衛生法により添加できる食品の種類や使用基準値（最大残存量）が規定されている。また、食品添加物を使用した場合、原則として食品添加物名やその使用目的を容器包装に表示しなければならない。当センターでは食品衛生法の規制が遵守されているか確認するため食品添加物の検査を行っている。今回の報告では平成 18～19 年度の 2 年間に当センターに検査依頼があった食品のうち、7 検体が食品衛生法に違反していたので、これらの事例について検査の概要を報告する。

調査方法

1 試料

平成 18 年～19 年度の 2 年間に当センターに検査依頼があった食品 1,386 検体（収去：1,145、試買：240、発生事案：1）を対象とした。

2 検査方法

二酸化硫黄及び亜硫酸塩類、プロピレングリコール、ソルビン酸、着色料は食品衛生検査指針食品添加物編 2003 年度版に準拠して検査を実施した。

調査結果

平成 18 年～19 年度の 2 年間に検査を実施し

* 現 食肉衛生検査所

** 現 薬務課

た 1,386 検体（収去：1,145、試買：240、発生事案：1）中 7 検体（収去：3、試買：3、発生事案：1）で食品衛生法に違反している食品が認められた。その内訳は使用基準違反が 2 検体、表示違反が 5 検体であった。使用基準違反事例は、検査項目別でみると漂白剤（二酸化硫黄及び亜硫酸塩類）1 検体、品質保持剤（プロピレングリコール）1 検体であった。表示違反事例は、保存料（ソルビン酸）4 検体、着色料 1 検体であった。

1 使用基準違反

1) 漂白剤（二酸化硫黄及び亜硫酸塩類）

(1) 食品の種類

こんにゃく粉 1 検体

(2) 検査結果

亜硫酸塩類はアルカリ滴定法を実施し、二酸化硫黄として定量を行った結果、過量残存が疑われた。そのため再検査を実施し、5 回の測定を行った結果を表 1 に示した。

表 1 二酸化硫黄及び亜硫酸塩類の違反事例

| 検査年月 | 食品の種類 | 二酸化硫黄 含量の平均 値(g/kg) | 変動係数 (%) | 使用量の 最大限度 値(g/kg) |
|----------------|--------|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 平成 18 年 4 月 | こんにゃく粉 | 0.95 | 1.4 | 0.90 |

2) 品質保持剤（プロピレングリコール）

(1) 食品の種類

生めん 1 検体（そば）

(2) 検査結果

生めん類のプロピレングリコール検査において、使用基準値は製品中の水分含量が 30% 以上として設定されている。このため、生めん類の検査では水分含量を測定し、水分含量が 30% に満たない場合は水分含量を 30% に換算してプロピレングリコールの定量を行った。検査

の結果、過量残存が疑われた検体があったため再検査を実施し、5回の測定を行った結果を表2に示した。

表2 プロピレングリコールの違反事例

| 検査年月 | 食品の種類 | プロピレングリコール換算含量の 平均値 (%) | 変動係数 (%) | 使用量の 最大限度 (%) |
|--------------|-------------|-------------------------------|-------------|---------------------|
| 平成19年 10月 | 生めん (そば) | 2.2 | 2.1 | 2.0 |

保健福祉事務所の食品衛生監視員が違反施設におけるプロピレングリコール使用状況について調査を行ったところ、原材料や食品添加物の計量確認作業はなく、プロピレングリコールの添加は、目分量で行われていたので使用基準値を超えてしまったと思われる。

2 表示違反

1) 保存料（ソルビン酸）

(1) 食品の種類

菓子 1 検体

漬物 2 検体（しょう油漬、酢漬）

つくだ煮 1 検体

(2) 検査結果

菓子は数種類のドライフルーツ及びその加工品を詰め合わせたもので、ソルビン酸を使用できない食品であったが、使用表示があった。検査の結果、ソルビン酸は定量限界値未満であった。確認のため再検査を実施し、3回の測定を行ったが、いずれも定量限界値未満であった。

漬物の2検体はソルビン酸の使用表示はなかったが検査の結果、ソルビン酸が検出された。確認のため再検査を実施し、3回の測定を行った結果においてもソルビン酸が検出されたが、検出量は、漬物（しょう油漬、酢漬）への使用量の最大限度以下であった。

また、この漬物2検体は、甘味料の表示においても甘味料（サッカリンナトリウム）の表示が必要であったが、甘味料（サッカリン）と表記されていた。

つくだ煮は小魚とクルミを原料としたもので、保存料（ソルビン酸）の使用表示があり検査を実施したが、ソルビン酸は定量限界値未満であ

った。確認のため再検査を実施し、3回の測定を行ったが、いずれも定量限界値未満であった。調査の結果、当該つくだ煮製造に当初はソルビン酸を添加していたが、ソルビン酸の添加を止めた以降も表示事項を訂正確認せず、ソルビン酸の使用表示のある容器包装を使用していたことが判明した。

いずれの再検査においても測定波長は、ソルビン酸の極大波長の260nmで行った。ソルビン酸の定量限界値は0.01g/kgである。

表3 ソルビン酸の違反事例

| 検査年月 | 食品の種類 | 表示の有無 | ソルビン酸の平均含量の平均値(g/kg) | 変動係数(%) | 使用量の最大限度(g/kg) |
|--------------|---------------|-------|----------------------|---------|----------------|
| 平成18年 7月 | 菓子 | 有 | 定量限界値未満 | — | 使用不可 |
| 平成19年 12月 | 漬物 (しょう油漬) | 無 | 0.03 | 3.3 | 1.0 |
| 平成19年 12月 | 漬物 (酢漬) | 無 | 0.02 | 0.2 | 0.50 |
| 平成19年 12月 | つくだ煮 | 有 | 定量限界値未満 | — | 1.0 |

2) 着色料

(1) 食品の種類

ところてん（しそ風味）1 検体

(2) 検査結果

指定外着色料（赤101号）の表示があったため、着色料の検査を実施した。

薄層クロマトグラフィーで定性した結果、指定着色料の食用赤色106号を検出し、表示違反を確認した。

【資 料】 平成 18～19 年度残留農薬検査結果

加藤哲史 木暮昭二 小澤 茂 武井文子

はじめに

農薬等の残留基準の新たな制度として、ポジティブリスト制度が平成 18 年 5 月 29 日から施行された。これにより主要な農薬 799 項目について、食品毎に基準値が設けられることになった。こうした状況の下、食品安全検査センターにおいても検査農薬項目数を拡大し、迅速且つ高精度に測定するため検討を行った。

本稿では平成 18～19 年度に行った、群馬県農薬適正使用条例に基づく県内産農産物の出荷前段階での検査、食品衛生法に基づく加工、流通、小売段階での収去検査、県独自の県内小売段階での試買検査の三段階で、県内産や県内に流通する農産物等の残留農薬検査結果について報告する。

試料及び方法

1 試料

平成 18～19 年度に採取搬入された国産農産物 33 種 515 検体、輸入農産物 7 種 29 検体、および国産加工食品 8 種 31 検体、輸入加工食品 19 種 87 検体、合計 61 種 662 検体を用いた。これらのうち、だいこんは根を検査した。

また、平成 18 年度は牛乳 5 検体についても検査を行った。

2 検査項目

表 1 に示した 213 項目について検査を行った。

また、牛乳は α -BHC、 β -BHC、 γ -BHC、 δ -BHC、 o,p' -DDT、 p,p' -DDD、 p,p' -DDE、 p,p' -DDT、アルドリソ、エンドリン、ディルドリンの計 11 項目について検査を行った。

3 装置

炎光光度検出器 (FPD) 付の島津製作所製 GC-2010 ガスクロマトグラフ、Agilent 社製

表 1 検査項目

| | | |
|---------------|-------------|------------|
| α -BHC | ジクロロボス | ピリメタニル |
| β -BHC | ジスルホトン | ピロキロン |
| γ -BHC | シハロトリソ | ファミキサドソ |
| δ -BHC | シハロホップブチル | フィプロニル |
| o,p' -DDT | ジフェノコナゾール | フェナリモル |
| p,p' -DDD | シフルトリソ | フェントロチオン |
| p,p' -DDE | ジフルフェニカン | フェノブカルブ |
| p,p' -DDT | ジフルベンズロン | フェリムゾソ |
| EPN | シプロコナゾール | フェンスルホチオン |
| EPTC | シプロジニル | フェンチオン |
| PCA | シベルメトリソ | フェントエート |
| PCTA | シマジン | フェンバレレート |
| XMC | ジメタメトリソ | フェンピロキシメート |
| アクリナトリソ | ジメチピン | フェンプロパトリソ |
| アセタミプリド | ジメチルピンホス | フェンヘキサミド |
| アセフェート | ジメテナミド | ブタクロール |
| アゾキシストロピン | ジメトエート | ブタミホス |
| アトラジン | ジメトモルフ | ブチレート |
| アミトラズ | シメトリソ | プロフェジン |
| アラクロール | シモキサニル | フラメトビル |
| アルジカルブ | シラフルオフエン | フルアクリピリム |
| アルドリソ | シンメチリン | フルアジナム |
| イソキサチオン | ターバシル | フルジオキシニル |
| イソフェンホス | ダイアジノソ | フルシトリネート |
| イソプロカルブ | チアベンダゾール | フルシラゾール |
| イソプロチオラン | チオジカルブ | フルスルファミド |
| イプロジオソ | チオベンカルブ | フルトラニル |
| イプロベンホス | チオメトソ | フルバリネート |
| イマザリル | チフルザミド | フルフェノクスロン |
| イミダクロプリド | ディルドリン | フルミオキサジン |
| インドキサカルブ | テトラコナゾール | プレチラクロール |
| ウニコナゾールP | テトラジホソ | プロシミドソ |
| エスプロカルブ | テニルクロール | プロチオホス |
| エチオフエンカルブ | テブコナゾール | プロパニル |
| エチオン | テブフェノジド | プロバルギット |
| エディフェンホス | テブフェンピラド | プロピコナゾール |
| エトキサゾール | テフルトリソ | プロフェノホス |
| エトフェンブロッソ | テフルベンズロン | プロベナゾール |
| エトプロホス | デルタメトリソ | プロボクスル |
| エトリジアゾール | テルブホス | プロメトリソ |
| エトリムホス | トリアジメノール | プロモプロピレート |
| エンドスルファン | トリアジメホソ | ヘキサクロベンゼソ |
| エンドリン | トリクロルホソ | ヘキサコナゾール |
| オキサジキシル | トリシクラゾール | ヘキシチアゾクス |
| オキサミル | トリフルミゾール | ペルメトリソ |
| カズサホス | トリフルラリン | ペンコナゾール |
| カフェンストロール | トリフロキシストロピン | ペンシクロソ |
| カルバリル | トルクロホスメチル | ベンダイオカルブ |
| カルプロバミド | トルフェンピラド | ペンディメタリン |
| カルボスルファン | ナプロバミド | ベンフラカルブ |
| キナルホス | バクロブトラゾール | ベンフレセート |
| キノメチオネート | バミドチオン | ホサロソ |
| キントゼソ | パラチオン | ホスチアゼート |
| クレスキシムメチル | パラチオンメチル | ホスメット |
| クロチアニジン | ハルフェンブロッソ | マラチオン |
| クロフェンテジン | ビテルタノール | マイクロブタニル |
| クロマフェノジド | ビフェノックス | メソミル |
| クロルピリホス | ビフェントリン | メタミドホス |
| クロルピリホスメチル | ビメトロジン | メタラキシル |
| クロルフェナビル | ビラクロホス | メチオカルブ |
| クロルフェンピンホス | ビラジキシフェソ | メチダチオン |
| クロルフルアズロン | ピラフルフェンエチル | メトキシフェノジド |
| クロルプロファミ | ピラダフェンチオン | メトプレソ |
| クロルベンジレート | ピリダベン | メトラクロール |
| シアゾファミド | ピリダリル | メトリブジン |
| シアナジン | ピリフェノックス | メフェナセソ |
| シアノホス | ピリブチカルブ | メプロニル |
| ジエトフェンカルブ | ピリプロキシフェソ | モノクロトホス |
| ジクロフェンチオン | ピリミカルブ | リニユロソ |
| ジクロフルアニド | ピリミジフェソ | ルフェヌロソ |
| ジクロルブロッソ | ピリミホスメチル | レナシル |

5973N ガスクロマトグラフ質量分析装置、Agilent 社製 5975 ガスクロマトグラフ質量分析装置、Agilent 社製 1100 シリーズ高速液体クロマトグラフ質量分析装置、アプライドバイオシステムズ社製 API2000 高速液体クロマトグラフ質量分析装置を使用した。

4 試験方法

残留農薬一斉分析法^{1, 2)}、および超臨界流体抽出による迅速分析法^{3, 4)}により試験液を調製し、スクリーニングを行った。農薬と疑われるピークを認めた場合は、複数の装置を用いて確認試験を行った。

結 果

国産農産物の検査結果の概要を表 2 に示した。平成 18 年度では 263 検体中 123 検体 (47%) から農薬が検出された。全 34,662 項目中 212 項目検出され、検出率は 0.61%であった。平成 19 年度では 252 検体中 103 検体 (41%) から農薬が検出された。全 33,047 項目中 204 項目検出され、検出率は 0.62%であった。2 年間の合計では 515 検体中 226 検体 (44%)、全 67,709 項目中 416 項目の農薬が検出され、検出率は 0.61%であった。

国産農産物から検出された農薬を表 3 および表 4 に示した。平成 18 年度では 47 種類、平成 19 年度では 52 種類、2 年間で 67 種類の農薬が検出された。特にアセタミプリド (39 検体) 及びプロシミドン (25 検体) の検出数が高かった。これらのうち、平成 19 年度のしゅんぎくのイプロベンホス (1 検体、0.090ppm) およびカズサホス (1 検体、0.02ppm)、すもものアセフェート (1 検体、0.31ppm) は、食品衛生法に基づく残留基準 (いずれも一律基準：0.01ppm) を超えて検出された。

輸入農産物の検査結果の概要を表 5 に示した。平成 18 年度では 18 検体中 7 検体から農薬が検出された。全 2,236 項目中 10 項目検出され、検出率は 0.45%であった。平成 19 年度では 11 検体中 8 検体から農薬が検出された。全 1,542 項目中 11 項目検出され、検出率は 0.71%であった。2 年間の合計で 29 検体中 15 検体

表 2 国産農産物の残留農薬検査結果

| | 品 目 | 検体数 | 農薬検出数 | |
|----|---------|-----|-------------|----------|
| | | | 検査数 (項目) | (検体)(項目) |
| | いちご | 23 | 3,301 | 19 45 |
| | うど | 10 | 1,270 | 0 0 |
| | うめ | 16 | 2,080 | 9 11 |
| | えだまめ | 2 | 282 | 0 0 |
| | キャベツ | 19 | 2,605 | 15 26 |
| | きゅうり | 20 | 2,870 | 10 15 |
| | こまつな | 10 | 1,100 | 5 9 |
| | ごぼう | 13 | 1,784 | 1 1 |
| | しいたけ | 5 | 710 | 0 0 |
| | しゅんぎく | 10 | 1,050 | 4 5 |
| | すいか | 10 | 1,510 | 5 6 |
| 18 | すもも | 5 | 690 | 3 7 |
| 年 | だいこん | 7 | 959 | 4 7 |
| 度 | ちんげんさい | 11 | 1,158 | 4 5 |
| | デコポン | 1 | 122 | 1 2 |
| | とうもろこし | 10 | 1,450 | 0 0 |
| | トマト | 10 | 1,520 | 6 11 |
| | なし | 8 | 1,112 | 7 12 |
| | なす | 10 | 1,460 | 3 3 |
| | ねぎ | 10 | 1,010 | 2 2 |
| | はくさい | 10 | 1,370 | 5 8 |
| | ブロッコリー | 9 | 603 | 1 1 |
| | ほうれんそう | 18 | 2,454 | 7 10 |
| | みかん | 2 | 272 | 0 0 |
| | りんご | 10 | 1,320 | 9 19 |
| | レタス | 4 | 600 | 3 7 |
| | 小計 | 263 | 34,662 | 123 212 |
| | いちご | 19 | 2,736 | 16 39 |
| | えだまめ | 10 | 1,420 | 4 6 |
| | オクラ | 10 | 1,330 | 1 1 |
| | キウイフルーツ | 13 | 1,599 | 0 0 |
| | キャベツ | 10 | 1,590 | 2 2 |
| | きゅうり | 10 | 1,540 | 8 19 |
| | ごぼう | 13 | 1,768 | 0 0 |
| | こんにゃくいも | 10 | 1,013 | 1 1 |
| | しゅんぎく | 10 | 1,418 | 8 15 |
| 19 | すいか | 6 | 918 | 3 4 |
| 年 | すもも | 13 | 1,460 | 7 12 |
| 度 | だいこん | 4 | 596 | 0 0 |
| | トマト | 30 | 3,154 | 14 18 |
| | なし | 5 | 770 | 5 9 |
| | なす | 10 | 1,560 | 5 9 |
| | にら | 10 | 1,380 | 1 1 |
| | ふき | 10 | 1,170 | 0 0 |
| | ぶどう | 10 | 1,500 | 7 20 |
| | ほうれんそう | 15 | 1,935 | 3 3 |
| | やまのいも | 10 | 530 | 0 0 |
| | りんご | 15 | 2,220 | 14 39 |
| | レタス | 9 | 1,440 | 4 6 |
| | 小計 | 252 | 33,047 | 103 204 |
| | 合計 | 515 | 67,709 | 226 416 |

(52%)、全 3,778 項目中 21 項目の農薬が検出され、検出率は 0.56%であった。

表3 国産農産物から検出された農薬(平成18年度)

| 品目 | 農薬成分名 | 検出数 | 検出値 (ppm) | 基準値 (ppm) |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| いちご | アクリナトリン | 3 | 0.012~0.11 | 2 |
| | アセタミプリド | 9 | 0.005~0.81 | 5 |
| | アゾキシストロビン | 7 | 0.006~0.30 | 5 |
| | クロマフェノジド | 1 | 0.030 | 1 |
| | テトラコナゾール | 7 | 0.010~0.23 | 2 |
| | テブフェンピラド | 1 | 0.011 | 1 |
| | トリフルミゾール | 5 | 0.010~0.48 | 2.0 |
| | ピテルタノール | 2 | 0.020, 0.030 | 1.0 |
| | ピリダベン | 1 | 0.026 | 2.0 |
| | ピリミジフェン | 1 | 0.012 | 0.3 |
| | フェンヘキサミド | 1 | 0.98 | 5 |
| | プロシミドン | 2 | 0.055, 1.7 | 10 |
| | ホスチアゼート | 1 | 0.010 | 0.05 |
| | ミクロプロタニル | 2 | 0.012, 0.016 | 1.0 |
| | ルフェエヌロン | 2 | 0.020, 0.24 | 1 |
| | イブロジオン | 1 | 0.019 | 10 |
| | ジフェノコナゾール | 9 | 0.005~0.17 | 1 |
| ピテルタノール | 1 | 0.03 | 2.0 | |
| うめ | アセフェート | 8 | 0.009~0.14 | 5.0 |
| | エトフェンプロックス | 1 | 0.005 | 2 |
| | オキサジキシル | 3 | 0.010~0.020 | 5 |
| | トルクロホスメチル | 2 | 0.006, 0.11 | 2.0 |
| | プロシミドン | 6 | 0.007~0.027 | 2 |
| キャベツ | メタミドホス | 6 | 0.010~0.060 | 1.0 |
| | アセタミプリド | 2 | 0.006, 0.028 | 5 |
| | オキサジキシル | 1 | 0.018 | 5 |
| | クロチアニジン | 1 | 0.010 | 2 |
| | シモキサニル | 1 | 0.008 | 2 |
| | トリフルミゾール | 1 | 0.023 | 1.0 |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0.006 | 2 |
| | プロシミドン | 1 | 0.013 | 5 |
| | ホスチアゼート | 3 | 0.006~0.007 | 0.2 |
| | メソミル | 1 | 0.013 | 0.2 |
| | メタラキシル | 3 | 0.005~0.020 | 2 |
| | シアゾファミド | 1 | 0.030 | 15 |
| | シベルメトリン | 3 | 0.096~0.15 | 5.0 |
| | テフルトリン | 1 | 0.010 | 0.5 |
| | プロシミドン | 2 | 0.007, 0.008 | 5 |
| | ホスチアゼート | 1 | 0.008 | 0.1 |
| | メタラキシル | 1 | 0.010 | 2 |
| ごぼう | ホスチアゼート | 1 | 0.006 | 0.2 |
| | オキサジキシル | 2 | 0.007, 0.071 | 5 |
| | フェンピロキシメート | 1 | 0.007 | 0.02 |
| | ホスチアゼート | 2 | 0.021, 0.005 | 0.1 |
| | アセタミプリド | 3 | 0.009~0.018 | 0.5 |
| すいか | イブロジオン | 2 | 0.008, 0.014 | 10 |
| | オキサジキシル | 1 | 0.008 | 1 |
| | イブロジオン | 1 | 0.110 | 10 |
| | クロルピリホス | 2 | 0.015, 0.021 | 1.0 |
| | デルタメトリン | 1 | 0.012 | 0.5 |
| すもも | ピテルタノール | 2 | 0.040 | 1.0 |
| | プロシミドン | 1 | 0.30 | 3 |
| | オキサミル | 2 | 0.011, 0.018 | 0.50 |
| | ジスルホトン | 4 | 0.006~0.026 | 0.2 |
| | ホスチアゼート | 1 | 0.050 | 0.2 |
| だいこん | アセタミプリド | 2 | 0.018, 0.094 | 5 |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0.080 | 10 |
| | プロシミドン | 1 | 0.007 | 5 |
| | ホスチアゼート | 1 | 0.010 | 0.1 |
| | アセタミプリド | 1 | 0.011 | 5 |
| デコボン | シラフルオフエン | 1 | 0.084 | 5 |
| | アセタミプリド | 2 | 0.015, 0.026 | 5 |
| | アゾキシストロビン | 1 | 0.049 | 1 |
| | イブロジオン | 1 | 0.016 | 5.0 |
| | ジエトフェンカルブ | 4 | 0.015~0.039 | 5.0 |
| トマト | ピリダベン | 2 | 0.006 | 1.0 |
| | プロシミドン | 1 | 0.12 | 5 |
| | アセタミプリド | 2 | 0.011 | 5 |
| | イブロジオン | 3 | 0.029~0.111 | 10 |
| | クロチアニジン | 1 | 0.017 | 1 |
| | ジフェノコナゾール | 1 | 0.007 | 1 |
| | シフルペンズロン | 1 | 0.007 | 1.0 |
| | シベルメトリン | 1 | 0.099 | 2.0 |
| | フェニトロチオン | 1 | 0.029 | 0.2 |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0.027 | 0.5 |
| | メソミル | 1 | 0.016 | 3 |
| | シアゾファミド | 1 | 0.007 | 0.5 |
| | トリフルミゾール | 2 | 0.015, 0.019 | 1.0 |
| | シベルメトリン | 1 | 0.016 | 5.0 |
| | ベルメトリン | 1 | 0.013 | 3.0 |
| | アセフェート | 1 | 0.010 | 5.0 |
| | イブロジオン | 2 | 0.006, 0.011 | 5.0 |
| エトフェンプロックス | 1 | 0.005 | 5 | |
| フェンバレレート | 3 | 0.006~0.041 | 3.0 | |
| メソミル | 1 | 0.018 | 2 | |
| ブロッコリー | クロマフェノジド | 1 | 0.010 | 5 |
| | EPN | 1 | 0.008 | 0.01 |
| | イミダクロプリド | 4 | 0.005~1.1 | 5 |
| | クロチアニジン | 1 | 0.010 | 0.02 |
| | クロフルアズロン | 1 | 0.94 | 2.0 |
| | シアゾファミド | 1 | 0.17 | 25 |
| | シベルメトリン | 1 | 1.2 | 2.0 |
| | メソミル | 1 | 1.6 | 5 |
| | イブロジオン | 3 | 0.006~0.040 | 10 |
| | クロルピリホス | 4 | 0.009~0.035 | 1.0 |
| | シラフルオフエン | 3 | 0.017~0.14 | 5 |
| | トリフルキシストロビン | 7 | 0.010~0.18 | 3 |
| | ピフェントリン | 1 | 0.010 | 0.5 |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0.030 | 1 |
| | アセフェート | 1 | 0.020 | 5.0 |
| | アゾキシストロビン | 1 | 0.006 | 5 |
| | オキサミル | 1 | 0.009 | 0.50 |
| レタス | シベルメトリン | 1 | 0.020 | 2.0 |
| | トルクロホスメチル | 1 | 0.27 | 2.0 |
| | フェンバレレート | 1 | 0.008 | 2.0 |
| | フルバリネート | 1 | 0.099 | 3.0 |

表4 国産農産物から検出された農薬(平成19年度)

| 品目 | 農薬成分名 | 検出数 | 検出値 (ppm) | 基準値 (ppm) | |
|----------|--------------|----------|--------------|--------------|------|
| いちご | アクリナトリン | 2 | 0.007, 0.028 | 2 | |
| | アセタミプリド | 7 | 0.010~0.13 | 5 | |
| | アゾキシストロビン | 5 | 0.006~0.11 | 5 | |
| | エトキサゾール | 2 | 0.008, 0.036 | 1 | |
| | クレソキシルメチル | 1 | 0.086 | 5 | |
| | ジフェノコナゾール | 1 | 0.017 | 5 | |
| | テブフェンピラド | 3 | 0.010~0.37 | 1 | |
| | トリフルミゾール | 5 | 0.012~0.041 | 2.0 | |
| | ピリダベン | 1 | 0.052 | 2.0 | |
| | ピリフェノックス | 1 | 0.012 | 2.0 | |
| | フェンピロキシメート | 2 | 0.015, 0.050 | 0.5 | |
| | フェンヘキサミド | 4 | 0.010~0.24 | 5 | |
| | フルジオキソニル | 1 | 0.010 | 5 | |
| | プロシミドン | 1 | 0.056 | 10 | |
| | ヘキサチアゾクス | 1 | 0.008 | 2 | |
| | ミクロプロタニル | 2 | 0.006, 0.013 | 1.0 | |
| | えだまめ | シベルメトリン | 4 | 0.018~0.073 | 5 |
| ベルメトリン | | 1 | 0.024 | 3 | |
| マラチオン | | 1 | 0.010 | 2 | |
| クロルフェナビル | | 1 | 0.014 | 1 | |
| プロシミドン | | 2 | 0.018, 0.020 | 2 | |
| オクラ | アセタミプリド | 1 | 0.040 | 5 | |
| | アゾキシストロビン | 1 | 0.23 | 1 | |
| | クロルフェナビル | 2 | 0.017, 0.018 | 1 | |
| | シアゾファミド | 1 | 0.062 | 0.7 | |
| | ジエトフェンカルブ | 1 | 0.011 | 5 | |
| | シベルメトリン | 1 | 0.007 | 0.5 | |
| | デルタメトリン | 1 | 0.11 | 0.5 | |
| | トリフルミゾール | 1 | 0.050 | 1 | |
| | ピリダベン | 1 | 0.23 | 1 | |
| | プロシミドン | 4 | 0.019~0.15 | 5 | |
| | ホスチアゼート | 2 | 0.007, 0.009 | 0.2 | |
| | メタラキシル | 3 | 0.035~0.075 | 2 | |
| | こんにゃくいも | トリフルミゾール | 1 | 0.010 | 1.0 |
| | | イブロペンホス | 1 | 0.090 | 0.01 |
| | | イミダクロプリド | 2 | 0.005, 0.015 | 5 |
| | | オキサジキシル | 1 | 0.039 | 5 |
| | | カズサホス | 2 | 0.01, 0.02 | 0.01 |
| しゅんぎく | クレソキシルメチル | 2 | 0.007, 0.013 | 30 | |
| | チオジカルブ及びメソミル | 1 | 0.34 | 2 | |
| | トリフルラリン | 1 | 0.007 | 0.05 | |
| | フェノカルブ | 1 | 0.007 | 0.3 | |
| | フルフェノクスロン | 4 | 0.007~2.8 | 10 | |
| すいか | アセタミプリド | 2 | 0.007, 0.009 | 0.5 | |
| | プロシミドン | 2 | 0.006, 0.044 | 3 | |
| | アセタミプリド | 2 | 0.012, 0.020 | 5 | |
| | アセフェート | 1 | 0.31 | 0.01 | |
| | アゾキシストロビン | 2 | 0.011, 0.023 | 2 | |
| すもも | イブロジオン | 1 | 0.089 | 10 | |
| | クレソキシルメチル | 3 | 0.010~0.021 | 20 | |
| | ピテルタノール | 1 | 0.065 | 1 | |
| | プロシミドン | 1 | 0.006 | 1 | |
| | メタミドホス | 1 | 0.060 | 0.3 | |
| トマト | アセタミプリド | 2 | 0.019, 0.16 | 5 | |
| | イミダクロプリド | 2 | 0.007, 0.018 | 1 | |
| | クロルフェナビル | 2 | 0.009, 0.14 | 1 | |
| | ジエトフェンカルブ | 1 | 0.033 | 5 | |
| | テトラコナゾール | 3 | 0.019~0.14 | 1 | |
| | フェンヘキサミド | 3 | 0.007~0.052 | 2 | |
| | プロロフェジン | 1 | 0.099 | 1 | |
| | フルバリネート | 2 | 0.012, 0.029 | 0.5 | |
| | プロシミドン | 1 | 0.020 | 5 | |
| | メタラキシル | 1 | 0.007 | 2 | |
| | アセタミプリド | 1 | 0.015 | 5 | |
| | クレソキシルメチル | 4 | 0.023~0.077 | 5 | |
| | クロルフェナビル | 1 | 0.005 | 1 | |
| | デルタメトリン | 2 | 0.011, 0.018 | 0.5 | |
| | フルアクリピリム | 1 | 0.10 | 2 | |
| | シアゾファミド | 1 | 0.032 | 0.5 | |
| | ジエトフェンカルブ | 1 | 0.014 | 5 | |
| シベルメトリン | 1 | 0.053 | 0.5 | | |
| なす | テブフェンピラド | 2 | 0.006~0.017 | 0.5 | |
| | トルフェンピラド | 1 | 0.016 | 2 | |
| | フルジオキソニル | 1 | 0.087 | 2 | |
| | プロシミドン | 1 | 0.13 | 5 | |
| | ベルメトリン | 1 | 0.15 | 1 | |
| にら | アセタミプリド | 1 | 0.053 | 5 | |
| | アセタミプリド | 2 | 0.006, 0.14 | 5 | |
| | アゾキシストロビン | 5 | 0.021~0.15 | 10 | |
| | イブロジオン | 4 | 0.039~0.12 | 2.5 | |
| | カルバリル | 1 | 0.009 | 1 | |
| ぶどう | クロルフェナビル | 3 | 0.010~0.058 | 5 | |
| | ダイアジノン | 1 | 0.007 | 0.1 | |
| | ピリダベン | 1 | 0.023 | 2 | |
| | ファモキサドン | 1 | 0.21 | 2 | |
| | フェンピロキシメート | 1 | 0.033 | 2 | |
| ベルメトリン | 1 | 0.007 | 5 | | |
| ほうれんそう | イミダクロプリド | 3 | 0.008~0.020 | 5 | |
| | イブロジオン | 4 | 0.005~0.034 | 10 | |
| | クレソキシルメチル | 7 | 0.007~0.22 | 5 | |
| | クロルピリホス | 8 | 0.007~0.078 | 1 | |
| | クロルフェナビル | 2 | 0.020, 0.034 | 1 | |
| りんご | シラフルオフエン | 2 | 0.019, 0.026 | 5 | |
| | テブフェンピラド | 1 | 0.009 | 0.5 | |
| | トリフルキシストロビン | 8 | 0.007~0.25 | 3 | |
| | フェンプロバトリン | 4 | 0.085~0.13 | 5 | |
| | フルアクリピリム | 3 | 0.007~0.13 | 2 | |
| レタス | オキサミル | 2 | 0.010, 0.011 | 0.5 | |
| | トルフェンピラド | 1 | 0.66 | 5 | |
| | フェンバレレート | 2 | 0.039, 0.54 | 2 | |
| | ペンディメタリン | 1 | 0.008 | 0.2 | |

表 5 輸入農産物の残留農薬検査結果

| 品目 | 検体数 | 検査数 (項目) | 農薬検出数 (検体) | 農薬検出数 (項目) |
|------------|-----|-------------|---------------|---------------|
| オレンジ | 4 | 472 | 1 | 1 |
| グレープフルーツ | 3 | 353 | 2 | 4 |
| 18 しいたけ | 1 | 142 | 0 | 0 |
| 年 にんじん | 1 | 119 | 0 | 0 |
| 度 バナナ | 3 | 438 | 2 | 3 |
| ブロッコリー | 5 | 595 | 1 | 1 |
| レモン | 1 | 117 | 1 | 1 |
| 小計 | 18 | 2,236 | 7 | 10 |
| 19 オレンジ | 2 | 310 | 2 | 2 |
| 年 グレープフルーツ | 8 | 1,080 | 6 | 9 |
| 度 ブロッコリー | 1 | 152 | 0 | 0 |
| 小計 | 11 | 1,542 | 8 | 11 |
| 合計 | 29 | 3,778 | 15 | 21 |

輸入農産物から検出された農薬を表 6 に示した。平成 18 年度では 6 種類、平成 19 年度では 4 種類、2 年間で 8 種類の農薬が検出された。なお、食品衛生法に不適合の検体は無かった。

国産加工食品等の検査結果の概要を表 7 に示した。平成 18 年度では 26 検体中 6 検体から農薬が検出された。全 2,990 項目中 6 項目検出され、検出率は 0.20%であった。平成 19 年度では 10 検体中 2 検体から農薬が検出された。全 1,275 項目中 2 項目検出され、検出率は 0.16%であった。2 年間の合計では 36 検体中 8 検体 (22%)、全 4,265 項目中 8 項目の農薬が検出され、検出率は 0.19%であった。

国産加工食品等から検出された農薬を表 8 に示した。平成 18 年度では 4 種類、平成 19 年度では 2 種類、2 年間で 5 種類の農薬が検出された。なお、食品衛生法に不適合の検体は無かった。

輸入加工食品の検査結果の概要を表 9 に示した。平成 18 年度では 38 検体中 8 検体 (21%) から農薬が検出された。全 4,931 項目中 12 項目検出され、検出率は 0.24%であった。平成 19 年度では 49 検体中 12 検体 (24%) から農薬が検出された。全 6,842 項目中 22 項目検出され、検出率は 0.32%であった。2 年間の合計で 87 検体中 20 検体 (23%)、全 11,773 項目中 34 項目の農薬が検出され、検出率は 0.29%であった。

輸入加工食品から検出された農薬を表 10 に示した。平成 18 年度では 10 種類、平成 19 年

表 6 輸入農産物から検出された農薬

| 品目 | 農薬成分名 | 検出数 | 検出値 (ppm) | 基準値 (ppm) |
|-------------|-----------|-----|--------------|--------------|
| オレンジ | クロルピリホス | 1 | 0 | 1 |
| | アルジカルブ | 2 | 0.005、0.025 | 0.30 |
| 18 グレープフルーツ | イマザリル | 1 | 0 | 5.0 |
| 年 | チアベンダゾール | 1 | 1 | 10 |
| 度 バナナ | イプロジオン | 1 | 0 | 10 |
| | クロルピリホス | 2 | 0.005、0.012 | 3 |
| ブロッコリー | シハロトリン | 1 | 0 | 0.5 |
| レモン | クロルピリホス | 1 | 0 | 1 |
| 19 オレンジ | シマジン | 2 | 0.006、0.045 | 0.2 |
| 年 グレープフルーツ | アゾキシストロビン | 6 | 0.005~0.061 | 1 |
| 度 いんげん | アルジカルブ | 1 | 0 | 0.3 |
| アスパラガス | クロルピリホス | 2 | 0.024、0.025 | 1 |

表 7 国産加工食品等の残留農薬検査結果

| 品目 | 検体数 | 検査数 (項目) | 農薬検出数 (検体) | 農薬検出数 (項目) |
|-----------|-----|-------------|---------------|---------------|
| もも缶詰 | 1 | 140 | 1 | 1 |
| 18 りんご果汁 | 15 | 2,190 | 3 | 3 |
| 年 冷凍かぼちゃ | 4 | 484 | 2 | 2 |
| 度 冷凍じゃがいも | 1 | 121 | 0 | 0 |
| 牛乳 | 5 | 55 | 0 | 0 |
| 小計 | 26 | 2,990 | 6 | 6 |
| とうもろこし缶詰 | 3 | 243 | 0 | 0 |
| 19 みかん果汁 | 3 | 438 | 1 | 1 |
| 年 みかん缶詰 | 2 | 292 | 1 | 1 |
| 度 もも果汁 | 1 | 151 | 0 | 0 |
| もも缶詰 | 1 | 151 | 0 | 0 |
| 小計 | 10 | 1,275 | 2 | 2 |
| 合計 | 36 | 4,265 | 8 | 8 |

表 8 国産加工食品から検出された農薬

| 品目 | 農薬成分名 | 検出数 | 検出値 (ppm) | 基準値 (ppm) |
|----------|----------|-----|--------------|--------------|
| 18 もも缶詰 | シベルメトリン | 1 | 0 | 2.0 |
| 年 りんご果汁 | アセタミプリド | 3 | 0.005~0.028 | 5 |
| 度 冷凍かぼちゃ | アセフェート | 1 | 0 | 1 |
| | ペンディメタリン | 1 | 0 | 0.01 |
| 19 みかん果汁 | メチダチオン | 1 | 0 | 5 |
| 年度 みかん缶詰 | アセフェート | 1 | 0 | 5 |

度では 13 種類、2 年間で 19 種類の農薬が検出された。なお、食品衛生法に不適合の検体は無かった。

表 9 輸入加工食品の残留農薬検査結果

| 品 目 | 検体数 | 検査数 (項目) | 農薬検出数 (検体) | 農薬検出数 (項目) |
|-----------|-----|-------------|---------------|---------------|
| いんげん豆缶詰 | 1 | 140 | 0 | 0 |
| 金時豆缶詰 | 1 | 140 | 0 | 0 |
| とうもろこし缶詰 | 1 | 140 | 0 | 0 |
| トマト缶詰 | 4 | 560 | 2 | 2 |
| もも缶詰 | 7 | 980 | 0 | 0 |
| 冷凍アスパラガス | 2 | 257 | 2 | 2 |
| 冷凍えだまめ | 2 | 257 | 1 | 3 |
| 18 冷凍ごぼう | 1 | 121 | 0 | 0 |
| 年 冷凍さつまいも | 1 | 121 | 0 | 0 |
| 度 冷凍さといも | 5 | 620 | 0 | 0 |
| 冷凍しいたけ | 1 | 138 | 0 | 0 |
| 冷凍じゃがいも | 3 | 363 | 1 | 2 |
| 冷凍ちんげんさい | 1 | 119 | 0 | 0 |
| 冷凍にんじん | 2 | 240 | 1 | 1 |
| 冷凍ブロッコリー | 3 | 357 | 1 | 2 |
| 冷凍ほうれんそう | 1 | 119 | 0 | 0 |
| 冷凍れんこん | 2 | 259 | 0 | 0 |
| 小計 | 38 | 4,931 | 8 | 12 |
| アスパラガス缶詰 | 5 | 465 | 0 | 0 |
| とうもろこし缶詰 | 7 | 567 | 0 | 0 |
| 19 みかん缶詰 | 3 | 438 | 0 | 0 |
| 年 もも缶詰 | 5 | 755 | 1 | 1 |
| 度 冷凍えだまめ | 9 | 1,512 | 8 | 17 |
| 冷凍さといも | 6 | 984 | 0 | 0 |
| 冷凍ブロッコリー | 7 | 1,064 | 1 | 1 |
| 冷凍ほうれんそう | 7 | 1,057 | 2 | 3 |
| 小計 | 49 | 6,842 | 12 | 22 |
| 合計 | 87 | 11,773 | 20 | 34 |

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品安全局食品安全部長通知別添 食安発第 0124001 号：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、平成 17 年 1 月 24 日
- 2) 平原嘉親：検疫所における輸入食品中の残留農薬一斉分析法、食品衛生研究、56 (2)、41-52、2006.
- 3) 飛野敏明、松下豪、木庭亮一、西名武士、杉村千佳夫：超臨界流体抽出 (SFE) 及び GC/MS による農産物中残留農薬の迅速分析法の検討、熊本県保健環境科学研究所報、31、44、2001.
- 4) 西名武士、村川弘、福島孝兵、飛野敏明：超臨界流体抽出及び GC/MS による農産物中残留農薬の迅速分析法の検討(第 3 法)、熊本県保健環境科学研究所報 35、57、2005.

表 10 輸入加工食品から検出された農薬

| 品 目 | 農薬成分名 | 検出数 | 検出値 (ppm) | 基準値 (ppm) |
|-----------|------------|-----|--------------|--------------|
| トマト缶詰 | プロシミドン | 2 | 0.010、0.020 | 5 |
| 冷凍アスパラガス | シベルメトリン | 1 | 0 | 0.5 |
| | クロルピリホス | 1 | 0 | 5.0 |
| 18 冷凍えだまめ | シハロトリン | 1 | 0 | 1.0 |
| | シベルメトリン | 1 | 0 | 5.0 |
| 年 度 | フェンバレレート | 1 | 0 | 1.0 |
| | クロルプロファム | 1 | 1 | 50 |
| 冷凍じゃがいも | ペンディメタリン | 1 | 0 | 0.2 |
| 冷凍にんじん | イプロジオン | 1 | 0 | 5 |
| 冷凍ブロッコリー | オキサジキシル | 1 | 0 | 5 |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0 | 10 |
| もも缶詰 | メタミドホス | 1 | 0 | 1 |
| 冷凍えだまめ | アセタミプリド | 2 | 0.007、0.020 | 5 |
| | エトフェンプロックス | 2 | 0 | 5 |
| 19 冷凍えだまめ | カルバリル | 1 | 0 | 4 |
| | クロルフルアズロン | 1 | 0 | 2 |
| 年 度 | シハロトリン | 1 | 0 | 1 |
| | シフルトリン | 1 | 0 | 2 |
| 冷凍ブロッコリー | シベルメトリン | 4 | 0.009~0.019 | 5 |
| 冷凍ほうれんそう | フェンバレレート | 2 | 0.006、0.010 | 1 |
| 冷凍ほうれんそう | フルフェノクスロン | 2 | 0.018、0.023 | 1 |
| 冷凍ほうれんそう | ミクロブタニル | 1 | 0 | 1 |
| 冷凍ほうれんそう | アセタミプリド | 1 | 0 | 5 |
| 冷凍ほうれんそう | フルフェノクスロン | 1 | 0 | 10 |
| 冷凍ほうれんそう | メソミル | 1 | 0 | 5 |
| 冷凍ほうれんそう | メトキシフェノジド | 1 | 1 | 10 |

【資料】 食品中の微生物検査結果

永井佳恵子 浅見成志* 茂木道江 正田良博** 橋詰真知子

はじめに

食品安全検査センターでは、平成 18 年度から生鮮食品や加工食品などについて食品衛生法に基づく微生物検査を行っている。

平成 18 年度は 722 検体 3,025 項目の検査を行い、平成 19 年度は 1,065 検体について 4,278 項目の検査を行った。本稿ではセンターでの微生物検査が開始されてから 2 年分（平成 18～19 年度）の検査結果について報告する。

試料及び方法

1 試料

平成 18 及び 19 年度に、各保健福祉事務所の食品衛生監視員が県内で収去した食品を検査対象とした。

2 検査項目

食品衛生法等で食品の種別ごとに定められている成分規格や衛生規範などの対象項目を基本的に検査を実施した。

検査項目は汚染指標としての細菌数や大腸菌群、E.coli、食中毒の原因となる黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、腸炎ビブリオ、カンピロバクター属菌、腸管出血性大腸菌（O157、O26）、クロストリジウム属菌、セレウス菌について実施した。また、低温細菌数、乳酸菌数についても検査を実施した。

3 検査方法

当センターでは食品衛生法や通知等に基づき検査実施標準作業書（SOP）を作成している。各検査項目ともこの SOP に従って検査を実施した。

* 現 食肉衛生検査所

** 現 家畜衛生研究所

結果

1 検査結果の概要

年間収去計画に従って行われる計画検査では平成 18 年度は 642 検体 2,864 項目中 36 検体 42 項目が検出され、検出率は 1.5%であった。平成 19 年度は 989 検体 4,091 項目中 84 検体 96 項目が検出され、検出率は 2.3%であった。2 年間の合計では 1,631 検体中 119 検体（7.3%）、全 6,955 項目中では 138 項目が検出され、検出率は 2.0%であった。

年間計画以外で行われた緊急検査は平成 18 年度では 80 検体、平成 19 年度では 76 検体の検査を実施した。

2 計画検査の状況

計画検査の詳細を表 1 に示した。

平成 18 年度は牛乳の成分規格検査で大腸菌群「陽性」1 件が検出された。

また、洋生菓子で大腸菌群「陽性」の不適合が 4 件、弁当・そうざいで細菌数超過が 2 件、調理パンで大腸菌群「陽性」2 件と黄色ブドウ球菌「陽性」の 2 件で衛生規範不適合となった。

さらに項目別では大腸菌群の検出割合が 25/587 件（4.3%）と最も高かった。

平成 19 年度は成分規格の検査でアイスクリームの大腸菌群「陽性」1 件と冷凍食品の E.coli 「陽性」1 件が検出された。

また、生めんの細菌数超過 1 件と黄色ブドウ球菌「陽性」2 件、洋生菓子の細菌数超過 2 件と黄色ブドウ球菌「陽性」2 件、弁当・そうざいの細菌数超過 3 件、調理パンの細菌数超過 2 件が衛生規範不適合となった。

さらに項目別では大腸菌群 53/869 件（6.1%）とセレウス菌 19/305 件（6.2%）が比較的多く検出された。

表 1 計画検査実施件数

平成 18 年度

| 食品の種類 | アイスクリーム類 | 乳及び乳製品 | 魚肉練り製品 | 食肉製品 | 清涼飲料水 | 冷凍食品 | 生めん類 | 洋生菓子 | 弁当・そうざい (鶏卵加工品を含む) | 調理パン | 生食用鮮魚介類 | 生食用食肉 | 液卵 | 検査 | 合計 |
|----------------|----------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----------------------|-------|---------|-------|----|-------|-------|
| 検体数 | 38 | 80 | 25 | 40 | 50 | 82 | 40 | 37 | 101 | 40 | 15 | 7 | 6 | 81 | 642 |
| 項目数合計 | 136 | 236 | 100 | 300 | 100 | 410 | 160 | 217 | 413 | 160 | 45 | 28 | 19 | 540 | 2,864 |
| 検査項目(検出・不適項目数) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 細菌数 | 38 | 76 | 25 | 40 | 50 | 82 | 40 | 32 | 101(2) | 40 | 15 | 7 | 6 | 81 | 633 |
| 大腸菌群 | 38 | 80(1) | 25 | 40(1) | 50 | 82 | | 37(4) | 93(7) | 40(2) | 15(4) | | 6 | 81(6) | 587 |
| E.coli | | | | 40 | | 82 | 40 | 37(1) | 101 | 40 | | 7(2) | | 81(1) | 428 |
| O157 | | | | 40 | | 82 | | | 11 | | | 7 | 1 | 62 | 203 |
| サルモネラ属菌 | 20 | | | 40 | | 82 | | 37 | 11 | | | 7 | 6 | 73 | 276 |
| 黄色ブドウ球菌 | 20 | | 25 | 40 | | | 40 | 37 | 93 | 40(2) | | | | 81(1) | 376 |
| セレウス菌 | 20 | | 25 | 20 | | | 40(2) | 37(1) | 3 | | | | | 81(4) | 226 |
| 腸炎ヒバクテリウム | | | | | | | | | | | 15 | | | | 15 |
| クロストリジウム属菌 | | | | 40 | | | | | | | | | | | 40 |
| 低温細菌 | | 76(1) | | | | | | | | | | | | | 76 |
| 乳酸菌 | | 4 | | | | | | | | | | | | | 4 |

平成 19 年度

| 食品の種類 | アイスクリーム類 | 乳及び乳製品 | 魚肉練り製品 | 食肉製品 | 清涼飲料水 | 冷凍食品 | 生めん類 | 洋生菓子 | 弁当・そうざい (鶏卵加工品を含む) | 調理パン | 生食用食肉 | 検査 | 豆腐 | 冷凍食肉 | 合計 |
|----------------|----------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|---------|-------|------|-------|
| 検体数 | 60 | 174 | 60 | 60 | 59 | 118 | 59 | 60 | 121 | 60 | 30 | 111 | 15 | 2 | 989 |
| 項目数合計 | 300 | 509 | 240 | 420 | 118 | 472 | 236 | 299 | 484 | 240 | 150 | 555 | 60 | 8 | 4,091 |
| 検査項目(検出・不適項目数) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 細菌数 | 60 | 161 | 60 | | 59 | 118 | 59(1) | 60 | 121(3) | 60(2) | | 111 | 15 | 2 | 886 |
| 大腸菌群 | 60(1) | 174 | 60 | 60(2) | 59 | 118(6) | | 60(2) | 90(14) | 60(2) | | 111(23) | 15(2) | 2(1) | 869 |
| E.coli | | | | 60 | | 118(1) | 59 | 60 | 121(3) | 60 | 30(7) | 111(3) | | 2 | 621 |
| O157 | | | | 60 | | | | | | | 30 | | | | 90 |
| O26 | | | | 60 | | | | | | | 30 | | | | 90 |
| サルモネラ属菌 | 60 | | | 60 | | | | 59 | 31 | | 30 | | | | 240 |
| 黄色ブドウ球菌 | 60 | | 60 | 60 | | 118 | 59(2) | 60(2) | 121 | 60 | | 111 | 15 | 2 | 726 |
| セレウス菌 | 60(9) | | 60 | | | | 59(6) | | | | | 111(3) | 15(1) | | 305 |
| クロストリジウム属菌 | | | | 60 | | | | | | | | | | | 60 |
| カンピロバクター | | | | | | | | | | | 30 | | | | 30 |
| 低温細菌 | | 161 | | | | | | | | | | | | | 161 |
| 乳酸菌 | | 13 | | | | | | | | | | | | | 13 |

3 緊急検査の状況

緊急検査では苦情食品や成分規格等の違反後の確認検査、汚染実態調査などを行った。詳細は表 2 及び 3 のとおり。

平成 18 年度では苦情食品の検査が 2 件、基準違反の確認検査が 5 件、汚染実態調査が 70 件などとなっている。

苦情食品の検査ではどの項目も検出されなかった。

牛乳の成分規格違反事例の確認検査では 4 件で大腸菌群が検出された。

汚染実態調査として鶏卵及び鶏卵外殻、施設の拭き取り液についてサルモネラ属菌の検査を行い、拭き取り液 1 件からサルモネラ属菌を検出した。また加熱用食肉の汚染実態調査として市販牛肉 50 件について腸管出血性大腸菌 O157 とサルモネラ属菌について検査を行ったがいずれの項目も検出されたものはなかった。

また、計画外で検査を行った洋生菓子 3 件については検出された項目はなかった。

表 2 平成 18 年度 緊急検査検出項目

| | 検査体数 | 検査項目数 | 検出体数 | 検出項目数 | 検出項目 | |
|----------|------|-------|------|-------|------|---------|
| | | | | | 大腸菌群 | サルモネラ属菌 |
| 苦情食品検査 | | | | | | |
| おでん | 1 | 2 | | | | |
| プリン | 1 | 1 | | | | |
| 違反後の確認検査 | | | | | | |
| 牛乳 | 5 | 10 | 4 | 4 | 4 | |
| 汚染実態調査 | | | | | | |
| 鶏卵 | 10 | 10 | | | | |
| 鶏卵外殻 | (10) | 10 | | | | |
| 施設の拭き取り | 10 | 10 | 1 | 1 | | 1 |
| 加熱用食肉 | 50 | 100 | | | | |
| その他 | | | | | | |
| 洋生菓子 | 3 | 18 | | | | |
| 合計 | 80 | 161 | 5 | 5 | 4 | 1 |

の確認検査などを 26 件行った。

食品の苦情検査では、「生ひやむぎ」1 件で細菌数が超過した以外では検出された項目はなかった。

成分規格違反の確認検査として大腸菌群が検出されたアイスクリームの製造施設の拭き取り液や保管されていた製品について検査を行い製品 2 件から大腸菌群が検出された。

さらに計画外として検査を行ったイベント関係の検食等 16 検体のうち 3 検体から大腸菌群が検出された。

表 3 平成 19 年度 緊急検査検出項目

| | 検査体数 | 検査項目数 | 検出体数 | 検出項目数 | 検出項目 | |
|------------------|------|-------|------|-------|------|------|
| | | | | | 細菌数 | 大腸菌群 |
| 苦情食品検査 | | | | | | |
| 漬け物 | 2 | 4 | | | | |
| 生ひやむぎ | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | |
| ナタデココ | 3 | 3 | | | | |
| 清涼飲料水 | 2 | 10 | | | | |
| ぶりの煮物 | 1 | 2 | | | | |
| キムチ | 1 | 2 | | | | |
| 鱈の刺身 | 1 | 2 | | | | |
| 牛乳 | 23 | 46 | | | | |
| 違反後の確認検査 | | | | | | |
| アイスクリーム | 21 | 42 | 2 | 2 | | 2 |
| アイスクリーム製造施設の拭き取り | 5 | 10 | | | | |
| その他 | | | | | | |
| 検食等 | 16 | 62 | 3 | 3 | | 3 |
| 合計 | 76 | 187 | 6 | 6 | 1 | 5 |

平成 19 年度は苦情食品の検査が 34 件、違反

【資料】 「食に関する意識調査」 アンケート結果

阿久沢孝文 船田一夫* 小山 孝

食品安全検査センターは平成 15 年に設置され、県民等の依頼に応じて施設見学や研修会を実施している。平成 17 年からは見学研修会の参加者 771 名を対象として「食に関する意識調査」を行い、参加者と当所職員との意見交換を行っている。平成 18 年度及び 19 年度のアンケートの結果からは、男性の約 80%、女性の約 90%が食に関して何らかの不安を感じていることが明らかになった。参加者が食の安全に関して関心を持っている項目は、食品添加物に関すること (21.0%)、輸入食品に関すること (19.5%)、農薬・動物性医薬品 (12.7%) が上位を占めていた。また、見学研修の内容については「良かった」(87.9%) との評価を受けた。感想で最も多かった意見は「食に対する知識が広がった」であった。

Key words : 食に関する意識、食の安全性、アンケート、見学研修会

はじめに

内閣府食品安全委員会が平成 15 年 9 月に実施したアンケート調査「食の安全性に関する意識調査」(食品安全モニター455 名が回答)の結果では、食品の安全性の観点から不安を感じる要因として「農薬」、「輸入食品」、「添加物」、「汚染物質」が上位を占めている。

また、群馬県食品安全会議が平成16年1月に実施した「食品の安全に関する意識調査アンケート」(1,057名が回答)の結果では、食品の安全性への意識に関する質問について一般県民のうち28.1%が「大いに不安を感じている」、56.9%が「多少不安を感じている」と回答し、食品に対し何らかの不安を感じている人の割合は85%を超えていた。

平成19年1月、食の安全に関心があり県の施策に協力をいただいている県民ボランティア(409名が回答)からの食品の安全に関する意識調査では、30.6%が「大いに不安を感じている」、49.4%が「多少不安を感じている」と回答し、食品に対し何らかの不安を感じている人の割合は80%で、依然として高い割合を示した。

いずれの調査においても一般消費者が関心を示す事項として、農薬や添加物、汚染物質等の

化学物質に関連した項目が上位を占めている。

しかし、厚生労働省が発表している食品を原因とする健康危害の統計(食中毒発生状況)では細菌やウイルスを起因物質とする事例が毎年80%以上を占めており、「食の安全」をめぐる一般消費者の認識と現状に乖離が見られる。

食品安全検査センター(以下センター)では、平成 15 年 10 月より、一般県民等の依頼に応じ団体での見学研修会(以下見学会)を実施している。平成 19 年度までの見学会参加者(以下参加者)は延べ 254 団体 5,400 名を超えた。この見学会を行政と一般消費者、生産者等が直接意思疎通することのできる貴重な機会と考え、平成 17 年 4 月からは見学会の中で食に関する意識調査をアンケート形式で実施している。今回は、平成 18 年度及び 19 年度に協力の得られた 771 名分のアンケート結果と見学会であげられた要望・感想事項についてまとめたので報告する。

調査方法

1 調査対象者

アンケートは平成 18 年度及び 19 年度の見学会に参加した 102 団体 2,298 のうち、調査に協力を得られた参加者 28 団体 771 名。ただし、集計は質問事項に回答のあった事項のみ集計した。

* 現 業務課

2 見学会の内容

見学会は DVD によるセンターの概要説明及びスライドによる食の安全に対する群馬県の取り組み状況等の講義(約 1 時間)、検査施設の見学(約 30 分間)、参加者とセンター職員との質疑・意見交換(見学会に直接関係のないことでも質問可)及びアンケートの 3 部で構成されている。実習研修を希望した団体については、講義と見学の間に約 1 時間の実習(発色剤の検出等)を行った。

3 アンケート方法

全ての設問に対して、回答者自身が記入する自記方式とした。質問内容は一般的な項目(居住地、年齢(年代)、職業、参加動機、見学会に対する評価)と「食」に関する項目(設問は調査結果を参照)とし、参加者個人あるいは団体を特定できる質問項目は設けなかった。回答は選択方式(単一選択または複数選択)とし、見学会に対する感想および要望、食に関する質問事項は自由記入方式とした。

調査結果

1 参加者について

1) 参加者の男女別・年代別構成

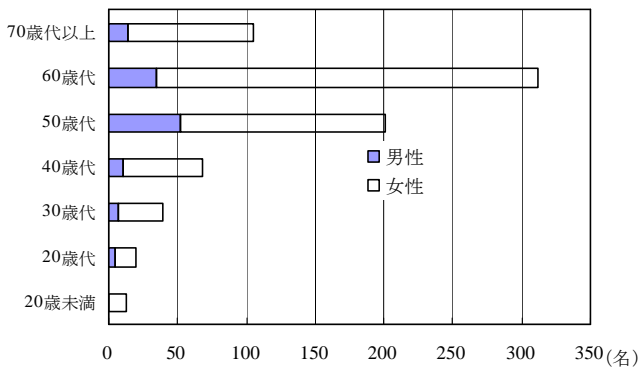


図 1 男女別、年代別の参加者数

参加者は男性 125 名(16.2%) 女性 635 名(83.7%) で 60 歳代が 41.2% と最も多く、50 歳代以上で 81.6% の参加者があった。

2) 参加者の職業別構成

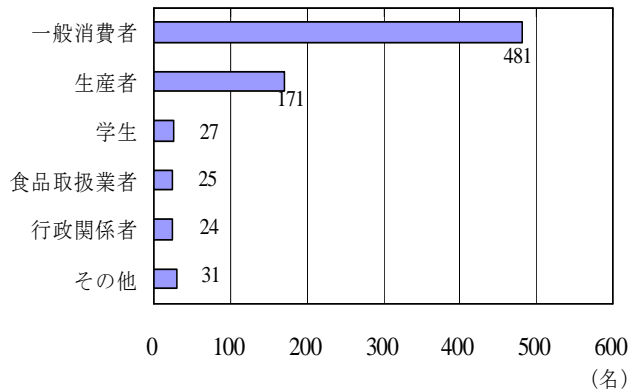


図 2 職業別参加者数

一般消費者(63.9%)、生産者(22.7%)の他に行政関係者の参加者も 24 名(3.2%)あった。

2 アンケート結果

1) 表示への意識

Q1: 食品を選ぶ時に表示を見ますか?

(1) 男女別

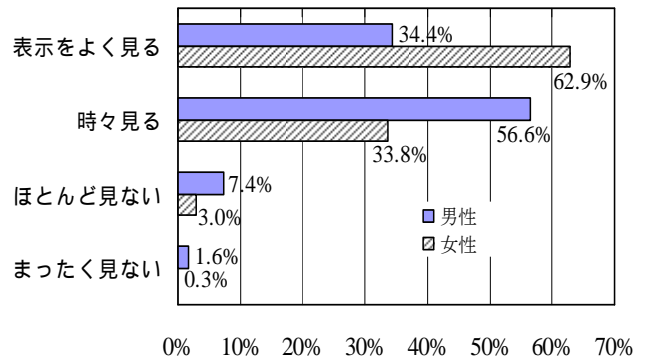


図 3 食品表示への意識(男女別)

男性の 91.0%、女性の 96.7% が食品を選ぶ時に「よく」または「時々」表示を見ていた。また、女性の方が食品を選択する際に、表示をより「よく見る」傾向がみられた。しかし、食品の表示を「まったく見ない」と回答した人も男女それぞれ 2 人あった。

(2) 年齢別

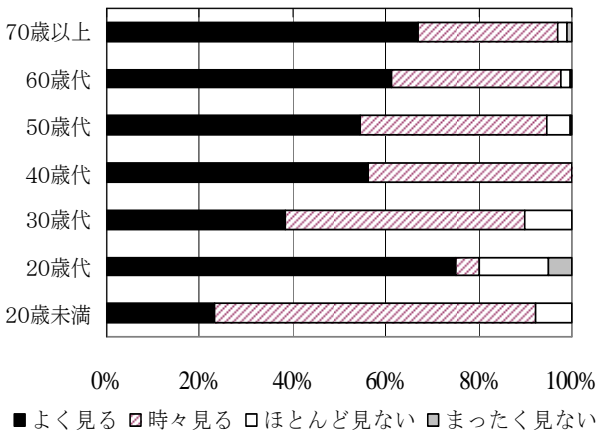


図4 食品表示への意識 (年代別)

20歳代は、栄養関係の学生の占める割合が大きかった影響で「よく見る」の割合が75%と高くなったが、30歳代以上の年代では年代が上がるにつれて食品表示への関心が高い傾向が認められた。

また、「まったく見ない」と回答した人は20歳代、50歳代、60歳代、70歳代以上が各1名であった。

(3) 職業別

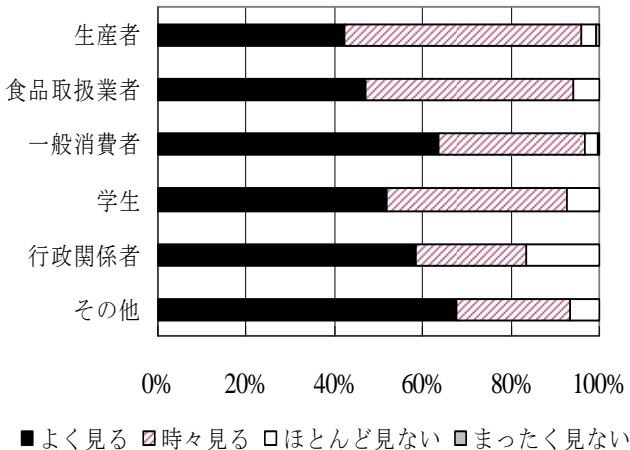


図5 食品表示への意識 (職業別)

一般消費者は「よく見る」の割合が63.7%と意識が高いが、「時々見る」を含めて比較すると、行政関係者を除いていずれも90%以上となった。

2) 表示内容の意識

Q2: 特に表示のどの部分を見ますか? (Q1

で「よく見る」、「時々見る」を選択した人のみ回答、複数回答: 3項目)

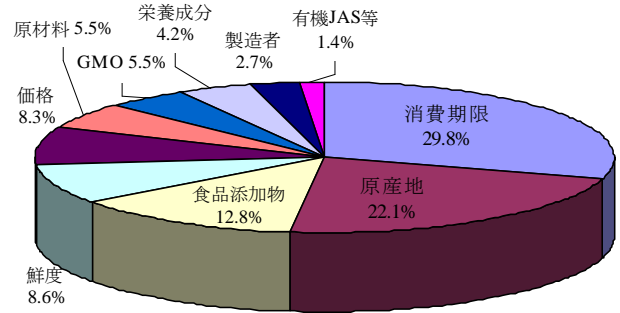


図6 表示内容への意識

「価格」(8.3%)よりも「消費期限」(29.8%)、「原産地」(22.1%)、「食品添加物」(12.8%)「鮮度」(8.6%)など食品そのものの品質に関連する項目を重視している人が多かった。

3) 食品の安全性について

Q3: 食品の安全性についてどのように感じますか?

(1) 男女別

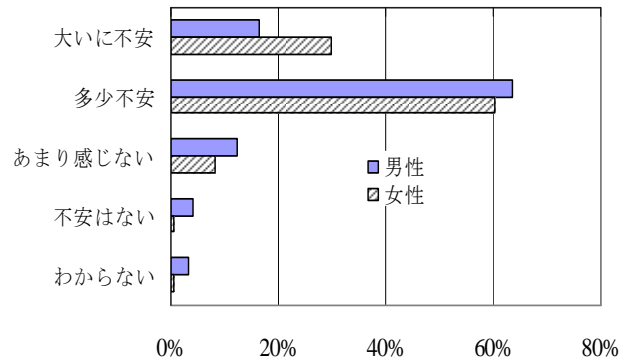


図7 食の安全性への意識 (男女別)

男性の80.2%、女性の90.3%が食品に関して不安(「大いに不安」または「多少不安」)を感じていることがわかった。

特に、女性では29.9%の人が「大いに不安」と回答した。しかし、男性では16.5%が「不安はあまり感じていない」または「不安はない」と回答しており、男性よりも女性がより食品に対して強く不安を感じている傾向がみられた。

(2) 年齢別

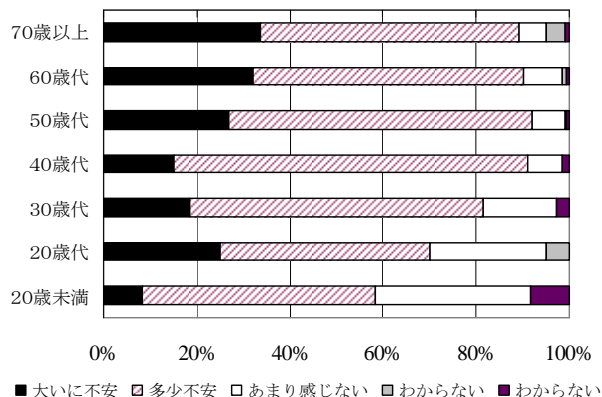


図 8: 食の安全性への意識 (年代別)

全ての年代で半数以上が不安を感じ、若年層から徐々に増加し、40歳代以上では約90%以上に不安がみられた。

(3) 職業別

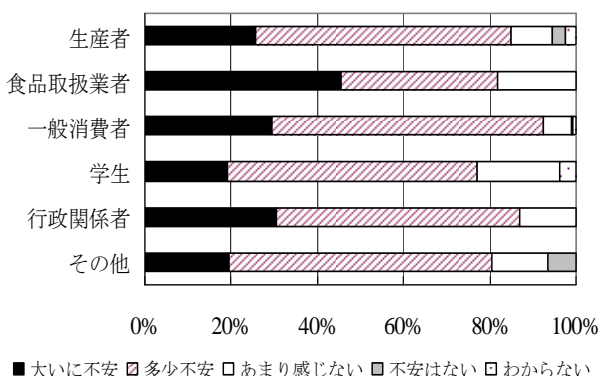


図 9: 食の安全性への意識 (職業別)

一般消費者が生産者や食品取扱業者よりも不安を感じている割合が高いが、「大いに不安」と感じている割合は食品取扱業者が最も高かった。

4) 食への関心の度合

Q4: 食品の安全・安心についてどのようなことに関心がありますか? (複数回答:3項目)

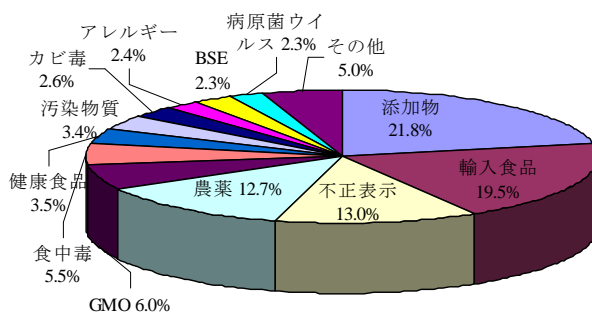


図 10: 安全性に関する関心事項

「食品添加物およびその使用状況」(21.8%)、「輸入食品の安全性」(19.5%)、「不正表示」(13.0%)が上位を占めていた。しかし、年間を通じて健康被害が報道されている「食中毒」(5.5%)や「健康食品」(3.5%)、「アレルギー物質」(2.4%)、など食品と健康被害との因果関係が明らかである項目については関心が低かった。

5) 行政への期待

Q5: これからの食品行政に期待することは何ですか?

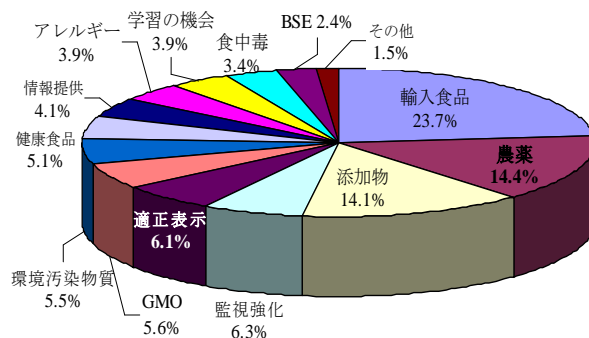


図 11 行政に取り組みを期待する事項

行政に対して取り組みを期待する事項として「輸入食品の安全性確保」(23.7%)、「農薬の適正使用」(14.4%)、「食品添加物の適正使用」(14.1%)が上位にあげられており、様々な問題が提起され関心が高まった輸入食品の安全性確保や農薬の適正指導などへの取り組みに期待が高まった。

また、「食品関連情報の提供を増やす」(4.1%)、「食品について学習の機会を増やす」(3.9%)など消費者が、日常生活において自ら食品を選択する際に安全性を判断するために必要と思われる知識や情報を得る機会を増やすことを期待している人は少数だった。

3 見学研修内容の評価、感想

Q6：今日の見学会はいかがでしたか？

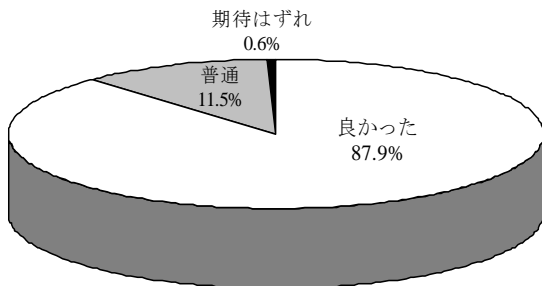


図 12 見学会に対する評価

評価の項目に対して回答のあった 712 人中 626 人 (87.9%) が「良かった」と評価した。逆に、「期待はずれ」と回答した人も 4 人 (0.6%) いた。

感想・要望のうち「講義者の声が聞こえにくい」、「文字が細かい」、「情報量が多すぎて、理解できない部分がある」等については、マイクの使用やスライドの枚数を減らし、余裕のある講義を行うこととした。

また、「実習や検査室内の見学がしたい」との要望には、実習研修の実施回数の拡充と検査原理や機器の説明を講義や見学時の説明に加えた。

4 参加者からの感想および要望の分類

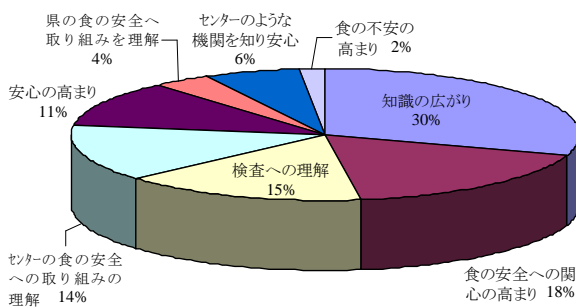


図 13 参加者からの感想

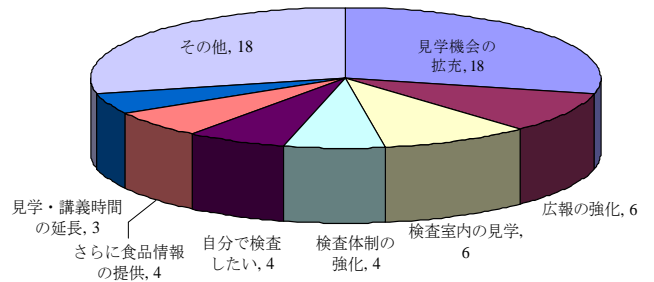


図 14 参加者からの要望

見学会には様々な立場の方々が来所され、センター職員と意見交換をする時間を設けている。参加者に自由な発言を求めているが、毎回、多種多様な意見があげられている。

センターの見学により「食に関する知識が広がった」、「食の安全への関心が高まった」、「検査への理解が深まった」など食品の安全性に対する理解や知識、関心の高まりを示す意見がほとんどであるが、中には講義を聴くことにより「食への不安が高まった」との回答もあった。この感想を受けて、その後は事実を伝えるだけでなく、それに関する解説や対策を講義内容に加えたところ、感想にあらなくなった。

参加者からの要望は、見学する機会の拡充を求める声が多く、広報の強化や情報の提供を含めきめ細かい対応と情報発信が望まれている。

また、センターの PR を積極的に行うべきとする意見もあり、ホームページの充実や出前講演会を行うなど啓発に努めた。

一般消費者や生産者等とセンター職員が直接意見を交換することができる貴重な機会であるので、相互理解を一層深める場となるよう今後も努力していく。

まとめ

平成 17 年 4 月よりセンター見学会参加者を対象に「食に関する意識調査」をアンケートし、18 年度及び 19 年度に 771 名より回答が得られた。

「食品表示」については、男性よりも女性の方が、また、年代がより高い人の方が食品を選

択する際に意識している傾向は前回報告と同様であった。食品を選択する際には「価格」よりも消費期限や原産地など「食品の品質」に関連する項目に関心が高い傾向がみられ、特に原産地への関心が以前に較べて高まりを見せている。

食品の安全・安心について、男性の約 8 割、女性の約 9 割が何らかの不安を感じている。また、年代が上がるに従って不安と感じる人の割合が高くなる。前回の報告よりも「大いに不安」を感じずる割合が男女とも高まり、不安を感じる割合が男性で約 1 割高くなった。これは社会的に関心を引く問題が多発した影響もあると思われた。

食品の安全性に関して関心のある項目と行政に取り組みを期待する項目は共に添加物、輸入食品、農薬が上位にあげられており、実際に健康被害が発表されている食中毒やアレルギー物質、健康食品への関心は低かった。

原料原産地表示の偽装や不適正表示が社会的な問題となった事から表示に対する関心が高まり、適正表示への監視・指導が期待されている。

一般消費者は安全性に対する不安や関心は高いが、自らが食品に関して学習する、あるいは、情報を集めることに関しては消極的な傾向が認められた。

見学会に対する評価では評価した人の 87.4% の人が「良かった」と回答した。見学者からの評価や感想・要望を参考にして、スライドの改良、講義者の話し方などプレゼンテーション能力を向上させ、さらに見学者の関心のある事項について解説や対策を講義に加え、有意義でわかりやすい見学会となるよう工夫改善した。

見学会は一般消費者等に対して当センターの業務や食の安全への理解を高める取り組みを通じて、県の「食の安全・安心」に対する取り組み状況を公開する重要な手段の 1 つである。

消費者、生産者、行政が情報を共有し、相互の取り組みを理解し、意志の疎通を図りながら信頼性を高めることが「食品の安全・安心」の大きな推進力になると考えられる。

参考資料

- 1) 食品安全モニター・アンケート調査「食の安全性に関する意識調査」の結果（内閣府食品安全委員会：平成 15 年 9 月実施）
- 2) 食品の安全に関する県民意識アンケート～概要版～（群馬県食品安全課：平成 16 年 1 月実施）
- 3) 食品の安全に関するアンケート結果～概要版～（群馬県食品安全課：平成 19 年 1 月実施）
- 4) 「食に関する意識調査」アンケート結果について：群馬県食品安全検査センター業務報告、1、30-35、2006.

【事例】 中国産冷凍ギョウザ事件への対応について

小澤 茂 木暮昭二 加藤哲史 武井文子

中国産冷凍ギョウザに高濃度で残留していたメタミドホスが原因と疑われる健康被害報道が全国を駆け巡った平成 20 年初頭、当県内でも中国産冷凍食品を喫食した県民から有症苦情や相談が行政に多数寄せられた。当所では 16 検体についてメタミドホスをはじめとする残留農薬検査を行ったが、いずれも定量限界未満であった。

Key words : 中国産冷凍ギョウザ 輸入食品 食中毒 有機リン系農薬
メタミドホス ジクロロボス

はじめに

平成 20 年 1 月 30 日に、千葉県と兵庫県で中国産冷凍ギョウザが原因と疑われる健康被害が発生し、このギョウザから通常では考えられない高濃度のメタミドホスが検出されたことが報道発表された¹⁾。本県では、翌 1 月 31 日から 2 月 5 日の間に県内各保健福祉事務所及び食品監視課（現 衛生食品課）に県民からこれに関連した 105 件の相談があった²⁾。うち 19 事例で健康被害情報が寄せられ、有症者は 29 名であったが重篤な症状はなく、いずれも回復または快方に向かった。

当所では、健康被害情報があった 19 事例のうち食品の残品を確保できた 16 検体について原因物質と疑われるメタミドホスをはじめとする残留農薬の緊急検査を行った。

検査方法

1 試料及び試薬

1) 試料

保健福祉事務所に提供された冷凍食品 16 検体の食品及びその包装を検査対象とした。16 検体の内訳は表 1 のとおりであった。

2) 標準品及び試薬等

農薬標準品は、日常の検査で使用しているものを用いた。標準液の調製及び試験溶液の調製には、残留農薬分析用のトルエン、酢酸エチル、アセトン及びメタノールを用いた。LC/MS の移動相には、LC/MS 用の蒸留水及びメタノールを用いた。

2 装置

FPD 付ガスクロマトグラフ (FPD) は島津 GC2010、ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC/MS) はアジレント 5973N、高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS) はアジレント 1100/アプライドバイオシステムズ API2000 を用いた。

3 試験溶液の調製

均質化した試料 20g に酢酸エチル 150mL 及び無水硫酸ナトリウム 150g を加え、5 分間細砕した後、吸引ろ過し、ろ液を採った。ろ紙上の残留物を酢酸エチル 40mL で 3 回洗い、これらの洗液と先のろ液を合わせて 40℃以下で正確に 10mL に濃縮し、抽出液とした。

シリカゲルカラムに抽出液 6mL を注入した後、酢酸エチル 100mL を注入し、流出液は捨てた。次いでアセトン 100mL を注入して得られた溶出液を 40℃以下でアセトンを留去した。残留物にアセトンを加えて溶かし、正確に 3mL として FPD 試験溶液とした。

抽出液 2mL に窒素ガスを吹き付けて酢酸エ

表 1 中国産冷凍ギョウザ事件に係る苦情品

| 保健所 | 検体数 | 検体内訳 |
|-----|-----|-------------------------------------|
| 前橋 | 4 | ギョウザ 4 |
| 桐生 | 4 | ギョウザ 3、豚肉ゴボウ巻き 1 |
| 太田 | 2 | ギョウザ 2 |
| 高崎 | 2 | ギョウザ 2 |
| 渋川 | 2 | ギョウザ 1、チャーハン 1 |
| 伊勢崎 | 1 | ロールキャベツ 1 |
| 沼田 | 1 | 豚肉ゴボウ巻き 1 |
| 計 | 16 | ギョウザ 12、豚肉ゴボウ巻き 2、チャーハン 1、ロールキャベツ 1 |

チルを留去し、残留物にアセトニトリル 2mL を加えて溶かした。これを C18 ミニカラムに負荷し、さらにアセトニトリル 2mL を注入して、全溶出液を採り、40℃以下でアセトニトリルを留去した。残留物にアセトンを加えて溶かし、正確に 1mL として GC/MS 試験溶液とした。

GC/MS 試験溶液 0.5mL に窒素ガスを吹き付けてアセトンを留去し、残留物にメタノール 0.5mL を加えて溶かし LC/MS 試験溶液とした。

4 包装等の試験溶液の調製

1) 包装外面

包装表面を拭取ったアセトン含浸グラスウールをアセトンに浸漬し 10mL に定容した。これを 3,000rpm で 5 分間遠心分離し上澄液 1mL を GC/MS 試験溶液とした。他の上澄液 1mL に窒素ガスを吹き付けてアセトンを留去し、メタノール 1mL を加えて溶かし LC/MS 試験溶液とした。

2) 包装内面

包装内面を拭取った酢酸エチル含浸グラスウールを酢酸エチルに浸漬して抽出物を得た。これを 3 試験溶液の調製と同様にシリカゲルカラム精製し GC/MS 試験溶液とした。GC/MS 試験溶液 0.5mL に窒素ガスを吹き付けてアセトンを留去し、残留物にメタノール 0.5mL を加えて溶かし LC/MS 試験溶液とした。

結果及び考察

1 試験方法の検討

当所では、迅速性と検査項目数を両立できる超臨界流体抽出法（以下 SFE 法）で日常の残留農薬検査を行っている。しかし、SFE 法では一部農作物でメタミドホスの回収率が低い場合があり、ギョウザのような様々な食材が含まれる加工食品で十分な回収率が得られる確証がないため通知試験法（「アセフェート、オメトエート及びメタミドホス試験法」、以下個別法）で検査を行う方針とした。

検体搬入を待つ間に、厚生労働省が平成 20 年 2 月 4 日付け事務連絡³⁾でメタミドホス簡易試験法を示したが、2 月 5 日に、東北地方で発生した異臭苦情でジクロロボス検出の情報⁴⁾が

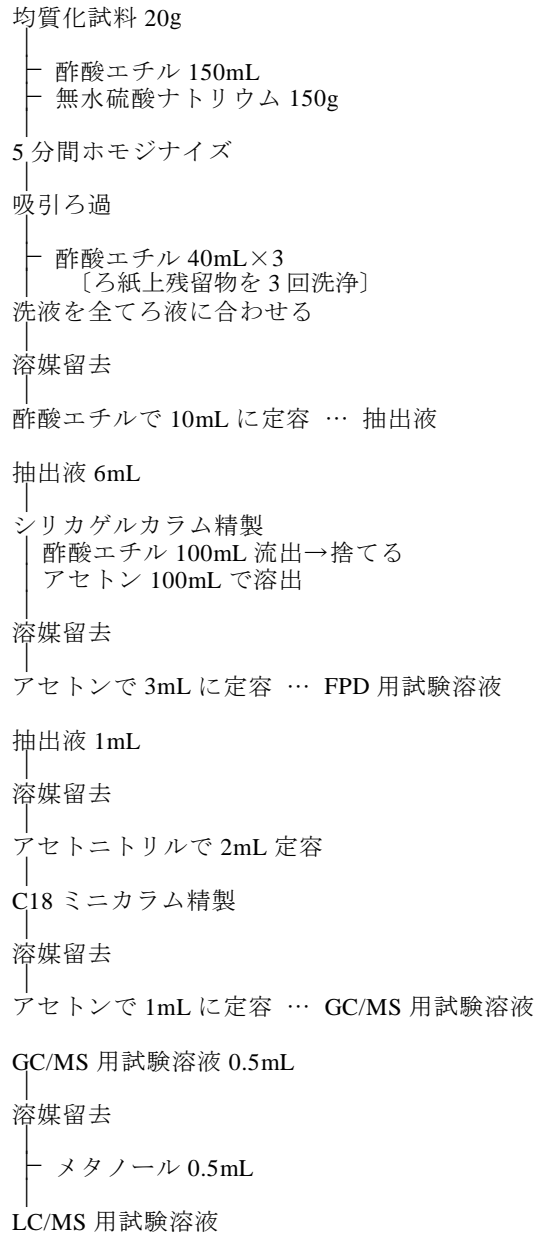


図 1 冷凍ギョウザ事件に係る農薬検査方法

入ったことから、メタミドホスだけではなく多数の農薬を広く検索する必要があると考えられた。そこで、当所では個別法を基にした多成分スクリーニング検査を実施することとした。

個別法の酢酸エチル抽出は、当所では SFE 法を全面的に採用する以前に残留農薬検査で実施していたことがあり、広範囲の農薬を回収できることを確認していた。そこで、個別法の抽出液を 2 つに分け、一方を個別法どおりシリカゲルカラム精製してメタミドホスとアセフェートの試験液とし、残りを脱脂して GC/MS と LC/MS で多成分分析を行うこととした。測定項目は日常の検査で測定している表 2 に示す 200 項目とした。

表2 試験項目と測定機器

| 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 |
|---------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|------------|-------|
| BHC | GC/MS | クロルピリホス | GC/MS | テルブホス | GC/MS | ブプロフェジン | GC/MS |
| γ-BHC | GC/MS | クロルピリホスメチル | GC/MS | トリアジメノール | GC/MS | フラメトピル | LC/MS |
| DDT | GC/MS | クロルフェナビル | GC/MS | トリアジメホン | GC/MS | フルアクリピリム | GC/MS |
| EPN | GC/MS | クロルフェンピホス | GC/MS | トリクロルホン | LC/MS | フルアジナム | GC/MS |
| EPTC | GC/MS | クロルフルアズロン | LC/MS | トリシクラゾール | GC/MS | フルジオキソニル | GC/MS |
| XMC | LC/MS | クロルプロファム | GC/MS | トリフルミゾール | LC/MS | フルシトリネート | GC/MS |
| アクリナトリン | GC/MS | クロルベンジレート | GC/MS | トリフルラリン | GC/MS | フルシラゾール | LC/MS |
| アセタミブリド | LC/MS | シアゾファミド | LC/MS | トリフロキシストロビン | LC/MS | フルトラニル | LC/MS |
| アセフェート | FPD | シアナジン | GC/MS | トルクロホスメチル | GC/MS | フルバリネート | GC/MS |
| アゾキシストロビン | LC/MS | シアノホス | GC/MS | トルフェンピラド | GC/MS | フルフェノクスロン | LC/MS |
| アトラジン | GC/MS | ジェトフェンカルブ | LC/MS | ナプロパミド | LC/MS | フルミオキサジン | GC/MS |
| アミトラズ | GC/MS | ジクロフェンチオン | GC/MS | パクロブトラゾール | LC/MS | プレチラクロール | GC/MS |
| アラクロール | GC/MS | ジクロフルアニド | LC/MS | バミドチオン | LC/MS | プロシミドン | GC/MS |
| アルジカルブ | LC/MS | ジクロルボス | GC/MS | パラチオン | GC/MS | プロチオホス | GC/MS |
| アルドリン及びディルドリン | GC/MS | ジスルホトン | GC/MS | パラチオンメチル | GC/MS | プロパニル | GC/MS |
| イソキサチオン | GC/MS | シハロトリン | GC/MS | ハルフェンブロックス | LC/MS | プロパルギット | GC/MS |
| イソフェンホス | GC/MS | シハロホップブチル | GC/MS | ピテルタノール | LC/MS | プロピコナゾール | LC/MS |
| イソプロカルブ | LC/MS | ジフェノコナゾール | LC/MS | ビフェノックス | GC/MS | プロフェノホス | GC/MS |
| イソプロチオラン | GC/MS | シフルトリン | GC/MS | ビフェントリン | GC/MS | プロベナゾール | GC/MS |
| イプロジオン | GC/MS | ジフルフェニカン | GC/MS | ピメトロジン | LC/MS | プロボクスル | LC/MS |
| イプロベンホス | GC/MS | ジフルベンズロン | LC/MS | ピラクロホス | GC/MS | プロメトリン | GC/MS |
| イマザリル | LC/MS | シプロコナゾール | LC/MS | ピラゾキシフェン | GC/MS | プロモプロピレート | GC/MS |
| イミダクロブリド | LC/MS | シプロジニル | LC/MS | ピラフルフェンエチル | GC/MS | ヘキサクロロベンゼン | GC/MS |
| インドキサカルブ | LC/MS | シベルメトリン | GC/MS | ピリダフェンチオン | GC/MS | ヘキサコナゾール | LC/MS |
| ウニコナゾールP | GC/MS | シマジン | LC/MS | ピリダベン | GC/MS | ヘキシチアゾクス | LC/MS |
| エスプロカルブ | LC/MS | ジメタメトリン | LC/MS | ピリダリル | LC/MS | ペルメトリン | GC/MS |
| エチオフェンカルブ | LC/MS | ジメチピン | GC/MS | ピリフェノックス | GC/MS | ペンコナゾール | LC/MS |
| エチオン | GC/MS | ジメチルピンホス | GC/MS | ピリブチカルブ | LC/MS | ペンシクロン | LC/MS |
| エディフェンホス | GC/MS | ジメテナミド | GC/MS | ピリプロキシフェン | GC/MS | ペンダイオカルブ | LC/MS |
| エトキサゾール | GC/MS | ジメトエート | GC/MS | ピリミカーブ | LC/MS | ペンディメタリン | LC/MS |
| エトフェンブロックス | LC/MS | ジメトモルフ | LC/MS | ピリミジフェン | LC/MS | ベンフラカルブ | LC/MS |
| エトプロホス | GC/MS | シメトリン | LC/MS | ピリミホスメチル | GC/MS | ベンフレート | GC/MS |
| エトリジアゾール | GC/MS | シモキサニル | LC/MS | ピリメタニル | GC/MS | ホサロン | LC/MS |
| エトリムホス | GC/MS | シラフルオフェン | LC/MS | ピロキロン | GC/MS | ホスチアゼート | LC/MS |
| エンドスルファン | GC/MS | シンメチリン | LC/MS | ファミキサドン | LC/MS | ホスメット | GC/MS |
| エンドリン | GC/MS | ターバシル | LC/MS | フィプロニル | GC/MS | マラチオン | GC/MS |
| オキサジキシル | GC/MS | ダイアジノン | GC/MS | フェナリモル | GC/MS | マイクロブタニル | LC/MS |
| オキサミル | LC/MS | チアベンダゾール | LC/MS | フェニトロチオン | GC/MS | メタミドホス | FPD |
| カズサホス | GC/MS | チオジカルブ及びメソミル | LC/MS | フェノブカルブ | LC/MS | メタラキシル | LC/MS |
| カフェンストロール | LC/MS | チオベンカルブ | LC/MS | フェリムゾン | LC/MS | メチオカルブ | LC/MS |
| カルバリル | LC/MS | チオメトン | GC/MS | フェンスルホチオン | GC/MS | メチダチオン | GC/MS |
| カルプロパミド | LC/MS | チフルザミド | GC/MS | フェンチオン | GC/MS | メトキシフェノジド | LC/MS |
| カルボスルファン | LC/MS | テトラコナゾール | LC/MS | フェントエート | GC/MS | メトプレン | LC/MS |
| キナルホス | GC/MS | テトラジホン | GC/MS | フェンバレレート | GC/MS | メトラクロール | LC/MS |
| キノメチオネート | GC/MS | テニルクロール | GC/MS | フェンピロキシメート | LC/MS | メトリブジン | GC/MS |
| キントゼン | GC/MS | テブコナゾール | LC/MS | フェンプロパトリン | GC/MS | メフェナセット | LC/MS |
| クレソキシムメチル | GC/MS | テブフェノジド | LC/MS | フェンヘキサミド | LC/MS | メブロニル | LC/MS |
| クロチアニジン | LC/MS | テブフェンピラド | GC/MS | ブタクロール | GC/MS | モノクロトホス | LC/MS |
| クロフェンテジン | LC/MS | テフルトリン | GC/MS | ブタミホス | LC/MS | リニユロン | LC/MS |
| クロマフェノジド | LC/MS | デルタメトリン | GC/MS | ブチレート | GC/MS | レナシル | LC/MS |

本事案では、人為的に農薬が混入された疑いがあるため、ピンホールや亀裂の有無を確認するとともに、包装の外表面の拭取り試験も行うこととした。

2 検査結果

ギョウザ本体、包装ともいずれの農薬も検出されなかった。ただし、ギョウザについては添加回収試験を行い、回収率 50~150%の 118 項目について検査結果を報告した。健康被害の原因物質とされるメタミドホスの回収率は 93%、

また、ジクロルボスの回収率は 87%であった。

図 2 に示す 1mm 弱のピンホールを認めた包装が 1 検体あったため、包装の内面も拭取り検査を実施したが、メタミドホスをはじめとするいずれの農薬も検出されなかった。

本検査の結果からは喫食と発症との因果関係は見出されなかった。

3 回収率について

通常定量分析では回収率 70~120%の項目を適正として採用するが、本事例が原因物質を

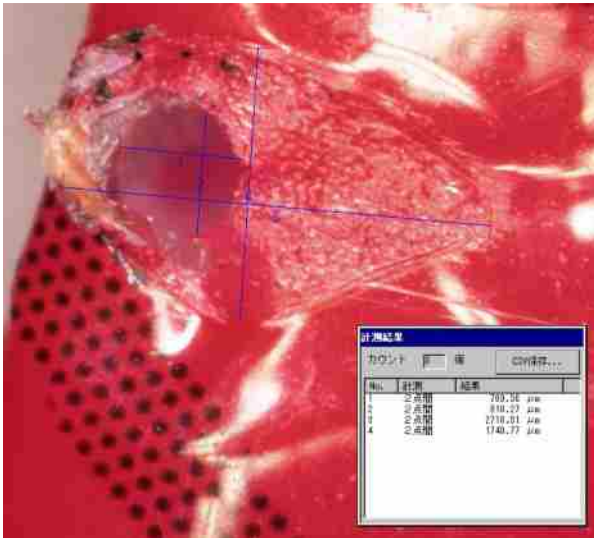


図2 ピンホールが認められた包装

広く検索する緊急検査なので回収率 50～150%の 118 項目について結果を報告した。回収率を満足した項目数を測定機器ごとに表 3 に示した。個別法の FPD 測定項目の回収率はアセフェート 108%及びメタミドホス 93%と良好であった。LC/MS 測定項目も 86 項目中 78 項目が回収されたが、GC/MS 測定項目は 112 項目中わずか 38 項目にとどまった。

GC/MS では、夾雑物ピークによる妨害、テーリング等ピーク形状の悪化及び保持時間の後方へのシフトが観察され、定量が困難な項目が多かった。保持時間でグルーピングした SIM 測定のため、保持時間のシフトが大きいとイオンが観測ウィンドウから外れて測定不可能になる。このため、実際に回収されなかったのか、測定できなかったただけなのか判別できなかった。

ギョウザには油脂類が含まれるので脱脂が不可欠であり、GPC による脱脂が有効と考えられたが、緊急検査の時間的制約のため C18 ミニカラムを用いて脱脂した。しかし、ギョウザの酢酸エチル抽出物の精製には不十分で、試験液に油脂が残り GC/MS での定量が阻害されたと思われる。

表 3 測定方法と測定項目数

| 測定方法 | 測定項目 | 報告項目 |
|--------|------|------|
| GC-FPD | 2 | 2 |
| GCMS | 112 | 38 |
| LCMS | 86 | 78 |
| 計 | 200 | 118 |

注) 回収率 50～150%の項目を報告した

今回の事例を通じ、同様な事案に対応できる GPC 等を組み込んだ迅速試験法の作成が必要と思われた。また、多くの食材を複雑に組み合わせた加工食品の試験法についても検討を行う必要性が認められた。

まとめ

- 1) 中国産冷凍ギョウザ 16 検体について原因物質とされるメタミドホスをはじめとする残留農薬検査を行ったが、いずれの農薬も検出されなかった。
- 2) 多成分スクリーニング検査で 200 項目中 118 項目が回収率 50～150%であった。
- 3) 油脂類を多く含む検体の迅速試験法や加工食品を対象とした試験法の整備の必要性が認められた。

文献

- 1) 厚生労働省：中国産冷凍ギョウザが原因と疑われる健康被害事例の発生について、<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/01/h0130-1.html>
- 2) 群馬県食品安全課：中国産冷凍ギョウザによる食中毒に関する情報、http://www.pref.gunma.jp/cts/contents?CONTENTS_ID=57289
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課：食品中に残留する農薬メタミドホスに係る試験法について、平成 20 年 2 月 4 日付け事務連絡
- 4) 厚生労働省：中国産冷凍ギョウザが原因と疑われる健康被害事例の発生について（第 7 報）、<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/02/h0205-2.html>

【事例】 食品の苦情事例について

山本和弘 茂木芳美 茂木修一* 福田二三男

はじめに

近年、大手や老舗食品製造メーカー等による期限表示の改ざんや産地偽装が相次ぎ、食の安心・安全に対する消費者の関心は以前にも増して高くなっている。保健福祉事務所の苦情相談の中で異物混入や異臭に関するもので分析が必要と判断されたものについては食品安全検査センター検査第二係が検査を行っている。

ここでは平成18年度から19年度、保健福祉事務所から検査依頼のあった23件の検査結果概要と、特徴的な異物混入の2事例について詳細を報告する。

方法

1 試料

平成18年度から平成19年度にかけて保健福祉事務所から検査依頼のあった異物混入(21件)・異臭(2件)。

2 方法

異物については、目視およびマイクロスコープにて外観を観察後、必要に応じて、光学顕微鏡(MIC)、走査型電子顕微鏡(SEM)、フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)、蛍光X線分析装置(XFA)を使用し、異臭については官能試験を行い、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)等を使用した。

3 装置

1) エネルギー分散型蛍光X線分析装置

セイコーインスツルメント社製：SEA5120

2) フーリエ変換赤外分光光度計

Nicolet 社製：Avatar360、ATR測定装置(OMNI-SAMPLER (Ge結晶))

3) 走査型電子顕微鏡

日立製作所社製：S-3200N

4) ガスクロマトグラフ質量分析計

Agilent 社製：HP5973

5) X線マイクロアナライザー(WDX)

島津製作所製：EPMA-1600

6) マイクロスコープ

KEYENCE 社製：VH-5500

結果

1 結果概要

平成18年度から平成19年度に検査依頼のあった食品と苦情の種類および検査法と検査方法および検査結果の推定された物質について表1、表2に示した。

表1 平成18年度苦情食品検査結果

| No | 関連食品 | 苦情の種類 | 推定物質等 | 主な検査法 |
|----|--------|-------|--------|--------------|
| 1 | 菓子 | 毛様物質 | 不明 | SEM |
| 2 | 鶏卵 | 黒色物質 | カビ | MIC |
| 3 | まんじゅう | 樹脂様物質 | 番重(容器) | FT-IR |
| 4 | プアール茶 | 異臭 | 不明 | GC/MS |
| 5 | いか寿司 | 繊維様物質 | いか | FT-IR |
| 6 | 蕎麦ラーメン | 鈹様物質 | 鈹物 | XFA |
| 7 | ウインナー | 灰色物質 | 合成樹脂 | XFA FT-IR |
| 8 | 缶ビール | 黒褐色物質 | 植物組織 | SEM FT-IR |
| 9 | パン | 乳白色物質 | 不明 | XFA SEM |

表2 平成19年度苦情食品検査結果

| No | 関連食品 | 苦情の種類 | 推定物質等 | 主な検査法 |
|----|--------|---------------|-------------------|--------------|
| 1 | ヨーグルト | 毛様物質 | 動物の毛 | SEM |
| 2 | ソーセージ | 黒褐色物質 | 不明 | FT-IR |
| 3 | パン | 樹脂様物質 | ポリプロピレン | FT-IR |
| 4 | 焼きそば | 黒色物質 | 焦げた焼きそば | FT-IR |
| 5 | カツカレー | 毛様物質 | 動物の毛 | SEM |
| 6 | 乳製品 | 筋様物質 | 柑橘類の皮 | FT-IR |
| 7 | ヨーグルト | 繊維様物質 毛様物質 | ティッシュペーパー 動物の毛 | FT-IR SEM |
| 8 | もなか | 異臭 | 不明 | GC-MS |
| 9 | ステーキ | 金属様物質 | アルミニウム | XFA |
| 10 | 串焼き | 棒状物質 | ワイヤー | WDX |
| 11 | こんにやく | 金属様物質 | 不明 | マイクロ スコープ |
| 12 | 粉ミルク | 茶褐色物質 | 焦粉 | FT-IR |
| 13 | カップ麺 | 金属様物質 | ネット | XFA |
| 14 | ゴーフレット | 緑色物質 | 不明 | XFA MIC |

* 現 薬務課

2 事例紹介

1) まんじゅう中の異物

(1) 苦情内容概要

まんじゅうを喫食しようとしたところ、爪のような硬い白色異物を発見し、保健福祉事務所へ連絡した。

(2) 検査法および結果

異物は長さ約 8mm、白色で半透明の樹脂様物質であった。表面は波状の形態を示し、つやが認められ、また片端には引きちぎられたような一部も確認できた (図 1)。

異物は人の爪に類似した形状を呈し、まんじゅう製造も手作りであったことから、ヒトの手の爪と製造時に使用する容器 (番重) の一部を対照品としてフーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) を用いて測定を行った。異物の吸収スペクトルは、容器と類似し、ポリプロピレンと高い一致率(79.41~90.60%)を示したが、爪のスペクトルとは異なっていた (図 3、4)。



図 1 異物全体像

上: 異物全体像 下: 異物の波状形態

(3) 考察

検査結果より、異物は爪ではなく、容器の一部と酷似した性質の樹脂と推測された。

2) カップ麺中の金属様物質

(1) 苦情内容概要

カップ麺 (カップ焼きそば) を喫食しようとしたところ金属様物質が混入していた。

(2) 検査法および結果

異物は直径約 1mm、重量約 0.19g の金属光沢を持つ棒状物質であった (図 2)。



図 2 異物全体像

苦情品の製造施設において調査を行ったところ、蒸し麺製造時に使用される金属ネット (以下、ネット) および工具箱より二種類の針金 (以下、針金類) が類似物質として確認されたため、このネットおよび針金類の一部を対照として検査を行った。

磁性は、異物と対照品であるネットからは認められなかったが、針金類からは確認することができた。マイクロスコープにより計測した各断面の直径は、異物とネットでは同程度であったが、針金類とは異なっていた (表 3)。蛍光 X 線分析装置にて各検体の測定をおこなったところ、針金類からは亜鉛と鉄を主体としたスペクトルが得られた。また、異物とネットからは鉄とクロムを主体としたスペクトルが得られ、組成も類似していた (図 5)。

表 3 異物および対照品の直径

| | 異物 | ネット | 針金① | 針金② |
|---------|------|------|------|------|
| 直径 (mm) | 1.26 | 1.23 | 1.36 | 0.80 |

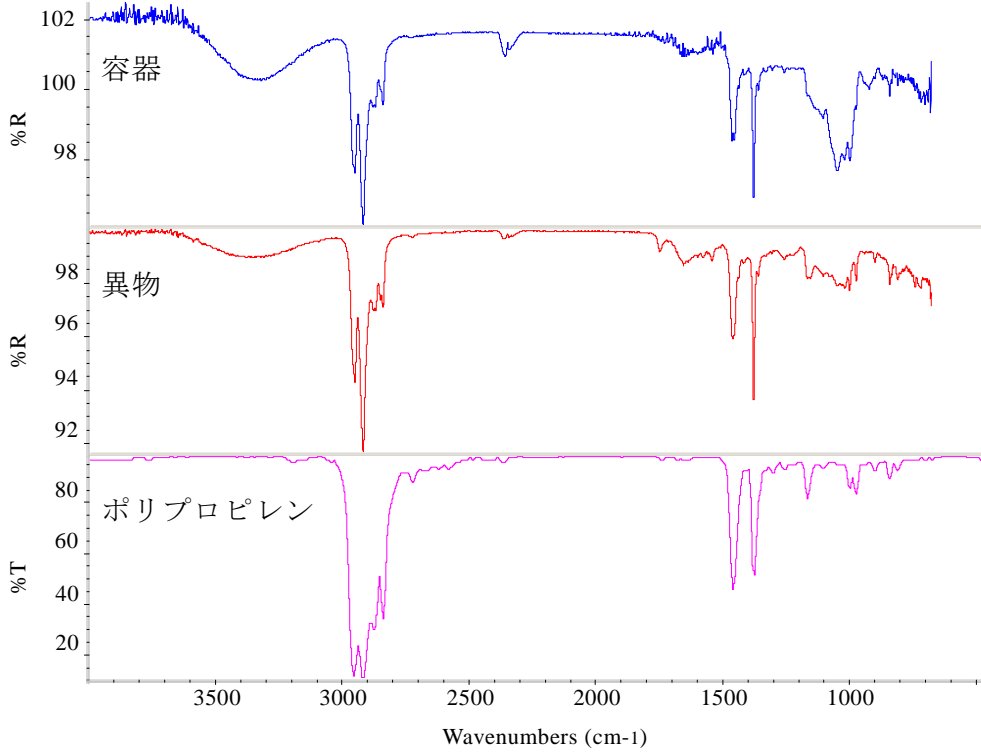


図3 異物、容器（対照品）及びポリプロピレンの吸収スペクトル
上：容器 中：異物 下：ポリプロピレン

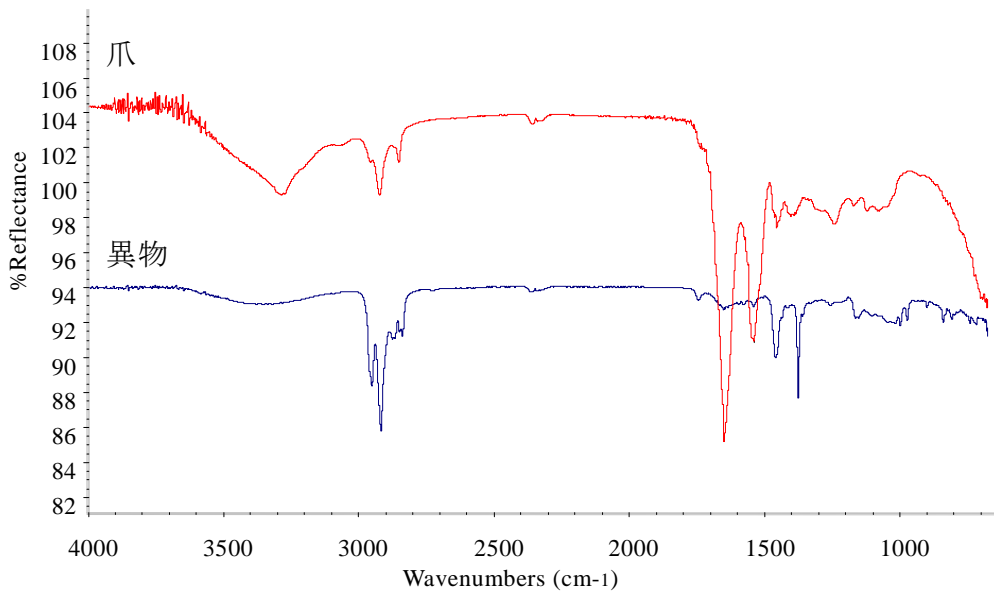


図4 異物と爪（対照品）の吸収スペクトル
上：爪 下：異物

(3) 考察

異物とネットの直径、磁性、蛍光 X 線分析値は類似していた。また保健福祉事務所による製造所の立ち入り調査によると、製造時に使用するネットの一部に破損が認められた。さらに、金属異物混入を防止する目的で設置

されている金属探知機の性能を確認するため、苦情品の異物で繰り返し通過実験を行ったが、反応しなかったケースがあったことから、異物は破損したネットの一部が製品（カップ焼きそば）に混入し、金属探知機による探知を通過して出荷されたものと推測された。

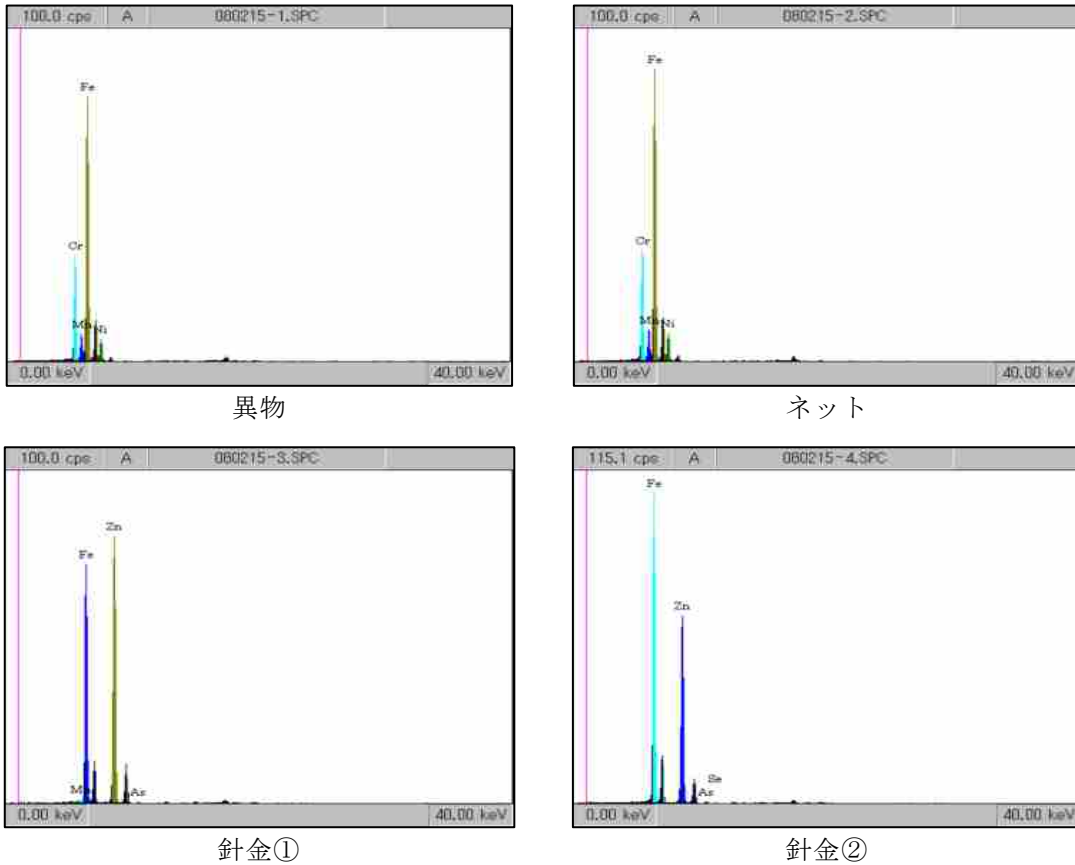


図5 各検体の蛍光 X 線スペクトルおよび強度

【調査研究】群馬県内に流通する農産物の残留農薬検査 および農薬の使用実態

船田一夫* 武井文子 木暮昭二 加藤哲史 小澤 茂 小山 孝

平成 15 年度から 18 年度に県内流通の国産農産物 424 検体（検査総数 34,797 項目）、輸入農産物 135 検体（10,819 項目）、出荷前県内農産物 615 検体（50,782 項目）の残留農薬検査を実施した。その結果、国内産農産物検体の 22.9%、総検査数の 0.42%から、輸入農産物では 22.2%、0.39%から、出荷前県内産農産物の 25.0%、0.46%から農薬成分が検出された。全ての農作物において食品衛生法に定めた残留基準に違反するものはなかったが、24 件から適用のない農薬成分が検出された。平成 18 年度は農薬が検出された 79 事例について生産農家の農薬使用実態調査を実施し、21 件の農薬使用履歴がない事例が認められた。原因調査の結果、ドリフトが 8 件、土壌残留、農薬噴霧器の洗浄不足が各 5 件、適用のある使用農薬の代謝産物として検出されたもの 1 件等を認めた。

Key words：残留農薬、流通農産物、県内産農産物、農薬使用状況

はじめに

群馬県では、平成 14 年度に農薬の適正使用を目的に「群馬県における農薬の適正な販売、使用及び管理に関する条例」（以下、群馬県農薬適正使用条例）を制定した。この中で使用農薬の記録、自主検査および行政機関による確認検査の 3 つの手法に重点を置き農薬の適正使用の確保を図っている。現在、行政による科学的検証のための確認検査の実施機関として群馬県食品安全検査センター（以下、検査センター）がその役目を担っている。

また、平成 15 年度に食品衛生法の改正により導入されたポジティブリスト制度は、平成 17 年 11 月に関係法令が公布され、平成 18 年 5 月 29 日より施行された。このことから、約 800 種類の農薬等の基準が設定された。食品中のこれらの実態調査にはより多くの成分に対応できる検査の実施が望まれている。

農産物の生産現場においては、農薬取締法に基づき登録農薬の使用、農薬容器に表示された適用農作物への使用、農薬使用基準（総使用回数、使用濃度、使用方法等）を守って使用するよう関係機関を通じ指導がなされてきた。しか

し、ポジティブリスト制度施行後においても依然として農薬の使用方法に不適切な事例が見られる等の状況から、平成 19 年 3 月 28 日付消費安全局長等から「農薬適正使用に指導に当たっての留意事項について」が発出された。県内における平成 15 年度から 17 年度についてはすでに報告^{1,2)}したが、今回は平成 18 年度の残留農薬の検査結果について追加し取りまとめるとともに、残留基準値以下であって定量限界値を超えて農薬成分が検出された農作物の生産農家について、農薬使用の実態調査を行ったのでその調査結果を報告する。

調査方法

1 検体

1) 流通する農産物

食品衛生法に基づき、平成 15 年度から平成 18 年度に県内の市場およびスーパーマーケット等に陳列されている国産農産物の収去、試買検体。なお、ブランピングされた野菜、単純に冷凍された農産物を含み、牛乳および加工の程度が進んだ食品は対象外とした。

(1) 国産農産物

総計 36 種類の農産物 424 検体を対象とした。

* 現 薬務課

(2) 輸入農産物

輸入農産物は、25 種類の農産物 135 検体を対象とした。

2) 出荷前県内産農産物

群馬県農薬適正使用条例に基づき、県内の集荷場等を集められた出荷前の県内産農産物、総計 28 種類 615 検体を対象とした。

2 農薬使用実態の確認

農政部では残留農薬検査の結果を受けて、適用のない残留農薬が検出された農産物の生産農家に対し農薬使用の実態調査に関する聞き取り調査を実施した。また、平成 18 年度については、検出下限値を超えて農薬が検出された農産物の生産農家の農薬使用実態調査を行った。

3 残留農薬検査

検体は 1kg 以上を採材した。出荷前農産物のモニタリング検査は超臨界流体抽出 (SFE) 法^{1~4)}を用いた (SFE : Teledyne Isco 社製 SFX220)。また、流通段階の農産物検査は、「残留農薬迅速分析法の利用について」(平成 9 年 4 月 8 日、厚生省生活衛生局長通知)に基づき実施した。

分析機器は、GC-NPD (横河アナリティカルシステムズ社製 5890Series II)、GC-ECD (横河アナリティカルシステムズ社製 6890)、GC/MS (Agilent Technologies 社製 5973N) および LC/MS/MS (Applied biosystems 社製 API 2000) を使用した。

検査対象項目は年度により若干異なるが、表 1 に示した 160 項目である。また、モニタリング検査の結果、食品衛生法の基準違反が疑われる場合、および適正のない農薬成分が検出された場合には、通知法に基づき確認検査を実施した。なお、分析値は回収率 70~120%、相対標準偏差 20%以内のものを採用した。

表 1 検査農薬成分一覧

o,p'-DDT、p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDT、PCA、PCNB、PCTA、HCB、 α -BHC、 β -BHC、 γ -BHC、 δ -BHC、EPN、XMC、アクリナトリン、アセタミプリド、アセフェート、アゾキシストロビン、アラクロール、アルジカルブ、アルド

リン、イソキサチオン、イソフェンホス、イソプロカルブ、イプロジオン、イマザリル、イミダクロプリド、エスプロカルブ、エチオフェンカルブ、エディフェンホス、エディフェンホス、エトフェンプロックス、エトプロホス、エトリムホス、エンドリン、オキサジキシル、オキサミル、カズサホス、カフェンストロール、カルバリル、カルプロパミド、カルボスルファン、キナルホス、キノメチオネート、クロチアニジン、クロフェンテジン、クロマフェノジド、クローピリホス、クローピリホスメチル、クローフェンビンホス、クローフルアズロン、クロープロファム、クローベンジレート、シアゾファミド、シアノホス、ジエトフェンカルブ、ジクロフルアニド、ジクロプロップ、ジクロロボス、ジスルホトン、シハロトリン、ジフェノコナゾール、シフルトリン、ジフルフェニカン、ジフルベンズロン、シプロコナゾール、シプロジニル、シペルメトリン、シマジン、ジメタメトリン、ジメチピン、ジメチルビンホス、ジメトエート、ジメトモルフ、シメトリン、シモキサニル、シラフルオフェン、ターバシル、ダイアジノン、チアベンダゾール、チオベンカルブ、チオメトン、チフルザミド、ディルドリン、テトラコナゾール、テブコナゾール、テブフェノジド、テブフェンピラド、テフルトリン、テフルベンズロン、デルタメトリン、テルブホス、トリアジメノール、トリアジメホン、トリフルミゾール、トリフルラリン、トリフロキシストロビン、トルクロホスメチル、ナプロパミド、パクロブトラゾール、パミドチオン、ハルフェンプロックス、ビテルタノール、ビフェントリン、ピラクロホス、ピリダベン、ピリフェノックス、ピリブチカルブ、ピリプロキシフェン、ピリミカーブ、ピリミジフェン、ピリミホスメチル、ファモキサドン、フィプロニル、フェナリモル、フェニトロチオン、フェノブカルブ、フェリムゾン、フェンスルホチオン、フェントエート、フェンバレレート、フェンピロキシメート、フェンプロパトリン、フェンヘキサミド、ブタミホス、フルアジナム、フルシトリネート、フルシラゾール、フルスルファミド、フルトラニル、フルバリネート、フルフェノクスロン、プロシミドン、プロチオホス、プロパニル、プ

ロピコナゾール、プロポクスル、プロメトリン、ヘキサコナゾール、ペルメトリン、ペンコナゾール、ペンシクロン、ベンダイオカルブ、ペンディメタリン、ベンフラカルブ、ベンフレセート、ホサロン、ホスチアゼート、マラチオン、ミクロブタニル、メソミル、メタミドホス、メタラキシル、メチオカルブ、メチダチオン、メトキシフェノジド、メトラクロール、メフェナセット、メプロニル、モノクロトホス、リニューロン、ルフェヌロン、レナシル

調査結果

1 モニタリング検査の結果

1) 流通段階にある農産物

いずれも食品衛生法に定めた基準を超過したものはなかった。残留農薬が検出下限値を超えて検出されたものを国産、輸入別に集計した。

(1) 国産農産物

平成 15 年度から 18 年度に検査した 424 検体、検査総数 34,797 項目のうち 97 検体 (22.9%) から、145 項目 (0.42%) の農薬成分を検出した (表 2)。

農産物の分類別検出状況では、果実類 (9 種類) からの検出率が最も高く 100 検体中 33 検体 (33.0%)、9,256 項目中 44 項目 (0.48%) から農薬成分を検出した。続いて葉茎菜類 (8 種類) が 154 検体中 42 検体 (27.3%)、11,095 項目中 67 項目 (0.60%)、次いで、果菜類 (9 種類) 92 検体中 20 検体 (21.7%)、8,374 項目中 32 項目 (0.38%)、根菜類 (8 種類) 70 検体中 2 検体 (2.9%)、4,940 項目中 2 項目 (0.04%) が検出された。きのこ類 (2 種類) からは検出されなかった。

検出された農薬成分を農作物の分類別に見ると (表 3)、果実類から 16 種の農薬成分を検出し、そのうち最も多いのはカルバリル、アセタミプリド各 7 検体であった。次いで、アセフェート、クロルピリホスが各 5 検体、葉茎菜類から 21 種類を検出、うちアセフェートが 19 検体から検出され最も多く、次いでメタミドホスが 15 検体から、シペルメトリンが 8 検体から検

表 2 国産農産物の残留農薬検査結果

| 分類 | 検体名 | 検査数 | | 検出数 | |
|------|--------|--------|--------|------|------|
| | | 検体 | 項目 | 検体 | 項目 |
| 果実類 | りんご | 28 | 3,035 | 7 | 8 |
| | ぶどう | 13 | 754 | 7 | 10 |
| | みかん | 15 | 1,013 | 0 | 0 |
| | 日本なし | 10 | 650 | 8 | 9 |
| | さくらんぼ | 1 | 140 | 1 | 1 |
| | すもも | 5 | 690 | 3 | 7 |
| | もも | 12 | 1,265 | 2 | 2 |
| | デコボン | 1 | 122 | 1 | 2 |
| | うめ | 15 | 1,587 | 4 | 5 |
| | 計 | 100 | 9,256 | 33 | 44 |
| | % | | | 33.0 | 0.48 |
| 葉茎菜類 | キャベツ | 40 | 2,924 | 15 | 26 |
| | きょうな | 5 | 340 | 1 | 1 |
| | こまつな | 18 | 1,169 | 3 | 3 |
| | しゅんぎく | 16 | 972 | 3 | 5 |
| | チンゲンサイ | 9 | 695 | 3 | 3 |
| | はくさい | 16 | 1,010 | 3 | 5 |
| | ほうれんそう | 38 | 2,953 | 9 | 13 |
| | レタス | 12 | 1,032 | 5 | 11 |
| | 計 | 154 | 11,095 | 42 | 67 |
| | % | | | 27.3 | 0.60 |
| 果菜類 | いちご | 23 | 2,521 | 12 | 23 |
| | かぼちゃ | 4 | 484 | 2 | 2 |
| | きゅうり | 23 | 2,334 | 4 | 4 |
| | とうもろこし | 1 | 140 | 0 | 0 |
| | トマト | 14 | 894 | 2 | 3 |
| | なす | 24 | 1,580 | 0 | 0 |
| | えだまめ | 1 | 141 | 0 | 0 |
| | いんげん豆 | 1 | 140 | 0 | 0 |
| | 金時豆 | 1 | 140 | 0 | 0 |
| | 計 | 92 | 8,374 | 20 | 32 |
| % | | | 21.7 | 0.38 | |
| 根菜類 | かぶ | 3 | 207 | 0 | 0 |
| | ごぼう | 8 | 735 | 0 | 0 |
| | さつまいも | 1 | 121 | 0 | 0 |
| | さといも | 9 | 788 | 0 | 0 |
| | だいこん | 31 | 1,906 | 1 | 1 |
| | にんじん | 8 | 588 | 0 | 0 |
| | れんこん | 2 | 259 | 0 | 0 |
| | じゃがいも | 8 | 336 | 1 | 1 |
| 計 | 70 | 4,940 | 2 | 2 | |
| % | | | 2.9 | 0.04 | |
| きのこ類 | しいたけ | 7 | 990 | 0 | 0 |
| | えのき | 1 | 142 | 0 | 0 |
| | 計 | 8 | 1,132 | 0 | 0 |
| % | | | 0.00 | 0.00 | |
| 総計 | 424 | 34,797 | 97 | 145 | |
| % | | | 22.9 | 0.42 | |

出された。果菜類では 19 種が検出され、うちテトラコナゾールが 5 検体と最も多く、次いでアセタミプリドを 4 検体から検出された。根菜類からは 2 種検出されたのみであった。

(2) 輸入農産物

輸入農産物では平成 15 年度から 18 年度に検査した 135 検体、検査総数 10,819 項目のうち 30 検体 (22.2%)、42 項目 (0.39%) の農薬成分が検出された (表 4)。

検査した 135 検体の農産物を分類別にみると、果実類 (4 種類) からの検出率が最も高く 37 検体中 12 検体 (32.4%)、検査総数 2,955 項目中 15 項目 (0.51%) から農薬成分が検出され、

表 3 国産農産物からの検出農薬成分

| 分類 | 検体名 | 検査数 | | 農薬成分 | 検出数 | 検出値 |
|-----------|-------|----------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | 検体 | 項目 | | | |
| 果実類 | りんご | 28 | 3,035 | アセタミプリド | 4 | 0.005~0.028 |
| | | | | クロルピリホス | 2 | 0.02、0.03 |
| | | | | シハロトリン | 1 | 0.02 |
| | ぶどう | 13 | 754 | フェンバレレート | 1 | 0.02 |
| | | | | アセフェート | 5 | 0.01~0.27 |
| | | | | フェニトロチオン | 2 | 0.01、0.02 |
| | | | | フルバリネート | 1 | 0.13 |
| | | | | メタミドホス | 2 | 0.02 |
| | 日本なし | 10 | 650 | カルバリル | 7 | 0.007~0.030 |
| | さくらんぼ | 1 | 140 | シベルメトリン | 2 | 0.02、0.03 |
| | | | | シベルメトリン | 1 | 0.006 |
| | すもも | 5 | 690 | イプロジオン | 1 | 0.11 |
| | | | | クロルピリホス | 2 | 0.015、0.021 |
| | もも | 12 | 1,265 | デルタメトリン | 1 | 0.012 |
| | | | | ピテルタノール | 2 | 0.040、0.040 |
| | | | | プロシミドン | 1 | 0.30 |
| | | | | アセタミプリド | 2 | 0.03 |
| | | | | アセタミプリド | 1 | 0.011 |
| | | | | シラフルオフェン | 1 | 0.084 |
| | | | | クロルピリホス | 1 | 0.01 * |
| シベルメトリン | | | | 1 | 0.01 | |
| ジフェンコナゾール | | | | 2 | 0.005、0.014 | |
| ピテルタノール | | | | 1 | 0.08 | |
| 葉茎菜類 | キャベツ | 40 | 2,924 | アセフェート | 11 | 0.019~0.15 |
| | | | | エトフェンブロックス | 1 | 0.005 |
| | | | | オキサジキシル | 1 | 0.011 |
| | | | | トルクロホスメチル | 1 | 0.11 |
| | | | | フェンバレレート | 1 | 0.34 |
| | | | | プロシミドン | 3 | 0.007~0.019 |
| | | | | メタミドホス | 8 | 0.010~0.060 |
| | | | | ダイアジノン | 1 | 0.01 |
| | | | | シベルメトリン | 3 | 0.02~0.19 |
| | | | | アセフェート | 2 | 0.01、0.99 * |
| | | | | ホスチアゼート | 1 | 0.17 * |
| | | | | メタミドホス | 2 | 0.03、0.14 * |
| | | | | アセタミプリド | 1 | 0.02 |
| | | | | シベルメトリン | 1 | 0.27 |
| | | | | フェンバレレート | 1 | 0.006 |
| | | | | アセフェート | 2 | 0.02、0.03 |
| | | | | メタミドホス | 3 | 0.01~0.06 |
| | | | | EPN | 1 | 0.008 * |
| | | | | アセフェート | 1 | 0.05 * |
| | | | | イミダクロプリド | 1 | 1.1 |
| キャプタン | 1 | 0.08 | | | | |
| クロルフルアズロン | 1 | 0.94 * | | | | |
| シベルメトリン | 3 | 0.01、1.2 | | | | |
| メソミル | 1 | 1.6 | | | | |
| ベルメトリン | 1 | 0.41 | | | | |
| ペンディメタリン | 1 | 0.02 * | | | | |
| ベルメトリン | 1 | 0.14 | | | | |
| メタミドホス | 1 | 0.02 * | | | | |
| レタス | 12 | 1,032 | アセフェート | 3 | 0.020~0.46 | |
| | | | アゾキシストロビン | 1 | 0.006 | |
| | | | オキサミル | 1 | 0.009 | |
| | | | シベルメトリン | 1 | 0.020 | |
| | | | トルクロホスメチル | 1 | 0.270 | |
| | | | フェンバレレート | 2 | 0.008~0.01 | |
| | | | フルバリネート | 1 | 0.099 | |
| | | | メタミドホス | 1 | 0.05 | |
| | | | アクリナトリン | 1 | 0.11 | |
| | | | アセタミプリド | 3 | 0.005~0.60 | |
| アゾキシストロビン | 23 | 2,521 | クロマフェノシド | 1 | 0.030 | |
| | | | ジコホール | 1 | 0.86 | |
| | | | テトラコナゾール | 5 | 0.01~0.23 | |
| | | | テブフェンピラド | 1 | 0.011 | |
| | | | トリフルミゾール | 2 | 0.010~0.14 | |
| | | | ピテルタノール | 1 | 0.030 | |
| | | | ピリミジフェン | 1 | 0.012 | |
| | | | フェンヘキサミド | 1 | 0.98 | |
| | | | プロシミドン | 1 | 0.055 | |
| | | | ホスチアゼート | 1 | 0.010 | |
| ルフェヌロン | 1 | 0.24 | | | | |
| かぼちゃ | 4 | 484 | アセフェート | 1 | 0.010 * | |
| | | | ペンディメタリン | 1 | 0.01 * | |
| きゅうり | 23 | 2,334 | アセフェート | 1 | 0.03 | |
| | | | オキサジキシル | 1 | 0.018 | |
| | | | プロシミドン | 1 | 0.013 | |
| | | | メタラキシル | 1 | 0.020 | |
| | | | アセタミプリド | 1 | 0.02 | |
| トマト | 14 | 894 | アセフェート | 1 | 0.09 | |
| | | | メタミドホス | 1 | 0.06 | |
| | | | オキサミル | 1 | 0.04 | |
| 根菜類 | だいこん | 31 | 1,906 | アセフェート | 1 | 0.02 |
| | | | | アセフェート | 1 | 0.02 |

*は、適用のない農薬成分 (検出値は ppm)

表 4 輸入農産物の残留農薬検査

| 分類 | 検体名 | 検査数 | | 検出数 | |
|------|----------|--------|-------|------|------|
| | | 検体 | 項目 | 検体 | 項目 |
| 果実類 | グレープフルーツ | 9 | 671 | 2 | 4 |
| | オレンジ | 8 | 720 | 2 | 2 |
| | レモン | 4 | 294 | 2 | 2 |
| | バナナ | 16 | 1,270 | 6 | 7 |
| | 計 | 37 | 2,955 | 12 | 15 |
| | % | | | 32.4 | 0.51 |
| 葉茎菜類 | あぶらな | 1 | 71 | 0 | 0 |
| | こまつな | 4 | 278 | 1 | 1 |
| | しゅんぎく | 1 | 71 | 0 | 0 |
| | チンゲンサイ | 2 | 139 | 0 | 0 |
| | にんにく | 1 | 68 | 0 | 0 |
| | のぎわな | 1 | 68 | 0 | 0 |
| | ほうれんそう | 5 | 337 | 2 | 3 |
| | アスパラ | 9 | 706 | 3 | 3 |
| | にんにくの芽 | 2 | 135 | 0 | 0 |
| | ブロッコリー | 13 | 1,268 | 2 | 3 |
| | 計 | 39 | 3,141 | 8 | 10 |
| | % | | | 20.5 | 0.32 |
| 果菜類 | いんげん豆 | 9 | 593 | 3 | 6 |
| | えだまめ | 9 | 1,090 | 3 | 6 |
| | かぼちゃ | 3 | 195 | 0 | 0 |
| | トマト | 3 | 420 | 2 | 2 |
| | グリーンピース | 1 | 71 | 0 | 0 |
| | 計 | 25 | 2,369 | 8 | 14 |
| | % | | | 32.0 | 0.59 |
| 根菜類 | ごぼう | 10 | 586 | 0 | 0 |
| | さといも | 11 | 674 | 0 | 0 |
| | しょうが | 1 | 68 | 0 | 0 |
| | にんじん | 7 | 474 | 1 | 1 |
| | れんこん | 1 | 68 | 0 | 0 |
| | じゃがいも | 4 | 484 | 1 | 2 |
| | 計 | 34 | 2,354 | 2 | 3 |
| % | | | 5.9 | 0.13 | |
| 総計 | 135 | 10,819 | 30 | 42 | |
| % | | | 22.2 | 0.39 | |

表 5 輸入農産物からの検出農薬成分

| 分類 | 検体名 | 検査数 | | 農薬成分 | 検出数 | 検出値 | | | |
|-----------|----------|-------|-----------|-----------|------------|-------------|----------|---|-------------|
| | | 検体 | 項目 | | | | | | |
| 果実類 | グレープフルーツ | 9 | 671 | アルジカルブ | 2 | 0.025、0.005 | | | |
| | | | | イマザリル | 1 | 0.22 | | | |
| | | | | チアベンダゾール | 1 | 0.68 | | | |
| | | | | クロルピリホス | 2 | 0.04~0.19 | | | |
| オレンジ | 8 | 720 | クロルピリホス | 2 | 0.02~0.051 | | | | |
| | | | クロルピリホス | 2 | 0.02~0.051 | | | | |
| | | | イプロジオン | 1 | 0.39 | | | | |
| | | | クロルピリホス | 5 | 0.005~0.02 | | | | |
| バナナ | 16 | 1,270 | ピテルタノール | 1 | 0.29 | | | | |
| | | | シベルメトリン | 1 | 0.14 | | | | |
| | | | クロルピリホス | 1 | 0.01 | | | | |
| | | | フルフェノクスロン | 1 | 0.038 | | | | |
| 葉茎菜類 | こまつな | 4 | 278 | シベルメトリン | 1 | 0.14 | | | |
| | ほうれんそう | 5 | 337 | クロルピリホス | 1 | 0.01 | | | |
| | アスパラガス | 9 | 706 | シベルメトリン | 2 | 0.05、0.10 | | | |
| | | | | クロルピリホス | 1 | 0.028 | | | |
| | | | | シベルメトリン | 2 | 0.010~0.02 | | | |
| | ブロッコリー | 13 | 1,268 | シハロトリン | 1 | 0.034 | | | |
| | | | | オキサジキシル | 1 | 0.011 | | | |
| | | | | フルフェノクスロン | 1 | 0.038 | | | |
| | 果菜類 | いんげん豆 | 9 | 593 | 0, P' -DDT | 1 | 0.01 | | |
| | | | | | ジコホール | 1 | 0.08 | | |
| フェンバレレート | | | | | 1 | 0.05 | | | |
| メタミドホス | | | | | 3 | 0.01~0.04 | | | |
| えだまめ | | | | | 9 | 1,090 | アセタミプリド | 1 | 0.008 |
| クロルフルアズロン | | | | | 2 | 0.005、0.009 | | | |
| シハロトリン | | | | | 1 | 0.008 | | | |
| シベルメトリン | | | | | 1 | 0.03 | | | |
| フェンバレレート | | | | | 1 | 0.046 | | | |
| トマト | | | | | 3 | 420 | プロシミドン | 2 | 0.010、0.020 |
| 根菜類 | にんじん | 7 | 474 | イプロジオン | 1 | 0.026 | | | |
| | | | | じゃがいも | 4 | 484 | クロルプロファム | 1 | 0.64 |
| | | | | ペンディメタリン | 1 | 0.006 | | | |

(検出値は ppm)

続いて果菜類（5種類）25検体中8検体（32.0%）、2,369項目中14項目（0.59%）、続いて葉茎菜類（10種類）39検体中8検体（20.5%）、3,141項目中10項目（0.32%）、根菜類（6種類）34検体中2検体（5.9%）、2,354項目中3項目（0.13%）の成分が検出された。

農薬成分別（表5）では、果実類から6種類の農薬成分が検出され、このうちクロルピリホスの検出が9検体からで最も多く、続いてアルジカルブ2検体であった。葉茎菜類では5種類の成分が検出されシベルメトリンが5検体、クロルピリホスが2検体であった。果菜類では9種類の農薬成分が検出され、メタミドホスが3検体から、プロシミドン、フェンバレーレート、クロルフルアズロンが各2検体から確認された。

2) 出荷前県内産農産物

平成15年度から18年度に採取した615検体、検査総数50,782項目について実施した結果を表6に示した。全ての検体で食品衛生法に定めた基準を超過したものはなかった。

表6 出荷前県内産農産物

| 分類 | 検体名 | 検査数 | | 検出数 | |
|---------|---------|-----|--------|-------|------|
| | | 検体 | 項目 | 検体 | 項目 |
| 果実類 | うめ | 27 | 2,307 | 9 | 11 |
| | すもも | 10 | 990 | 4 | 6 |
| | なし | 31 | 2,678 | 19 | 28 |
| | りんご | 28 | 2,664 | 20 | 31 |
| | 計 | 96 | 8,639 | 52 | 76 |
| | % | | | 54.2 | 0.88 |
| 葉茎菜類 | うど | 10 | 1,270 | 0 | 0 |
| | キャベツ | 30 | 2,700 | 11 | 19 |
| | こまつな | 20 | 1,500 | 5 | 9 |
| | しゅんぎく | 20 | 2,020 | 6 | 8 |
| | チンゲンサイ | 19 | 1,368 | 4 | 5 |
| | にら | 19 | 1,180 | 0 | 0 |
| | ねぎ | 38 | 2,496 | 4 | 4 |
| | はくさい | 20 | 1,830 | 6 | 9 |
| | ブロッコリー | 17 | 939 | 1 | 1 |
| | ほうれんそう | 30 | 2,590 | 6 | 7 |
| | レタス | 19 | 1,346 | 4 | 4 |
| | 計 | 242 | 19,239 | 47 | 66 |
| | % | | | 19.4 | 0.34 |
| | 果菜類 | いちご | 40 | 3,140 | 18 |
| えだまめ | | 10 | 420 | 1 | 1 |
| きゅうり | | 30 | 2,510 | 10 | 15 |
| こだますいか | | 10 | 500 | 0 | 0 |
| スイートコーン | | 10 | 1,450 | 0 | 0 |
| すいか | | 10 | 1,510 | 5 | 6 |
| トマト | | 39 | 3,276 | 9 | 17 |
| なす | | 30 | 2,750 | 3 | 3 |
| ミニトマト | | 16 | 1,000 | 2 | 2 |
| 計 | | 195 | 16,556 | 48 | 81 |
| % | | | | 24.6 | 0.49 |
| 根菜類 | ごぼう | 20 | 1,850 | 1 | 1 |
| | こんにゃくいも | 20 | 1,310 | 1 | 1 |
| | だいこん | 22 | 2,108 | 5 | 8 |
| | やまのいも | 20 | 1,080 | 0 | 0 |
| | 計 | 82 | 6,348 | 7 | 10 |
| % | | | 8.5 | 0.16 | |
| 総計 | | 615 | 50,782 | 154 | 233 |
| % | | | | 25.0 | 0.46 |

表7 県内産農作物からの検出農薬成分

| 分類 | 項目数 | 検査数 | | 農薬成分 | 検出数 | 検出値 | | | | |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|---------------|------------|---------|---------------|--------------|
| | | 検体 | 項目 | | | | | | | |
| 果実類 | うめ | 27 | 2,307 | イプロジオン | 2 | 0.019~0.031 | | | | |
| | | | | ジフェンコナゾール | 7 | 0.009~0.17 | | | | |
| | | | | ピテルタノール | 1 | 0.03 | | | | |
| | すもも | 10 | 990 | フェニトロチオン | 1 | 0.030 | | | | |
| | | | | イプロジオン | 4 | 0.08~0.45 | | | | |
| | | | | クロルピリホス | 1 | 0.02 | | | | |
| | | | | ジフェンコナゾール | 1 | 0.01* | | | | |
| | | | | アセタミプリド | 2 | 0.011 | | | | |
| | | | | イプロジオン | 4 | 0.02~0.111 | | | | |
| | なし | 31 | 2,678 | カルバリル | 6 | 0.017~0.23 | | | | |
| | | | | クロルピリホス | 3 | 0.01 | | | | |
| | | | | クロチアニジン | 1 | 0.017 | | | | |
| | | | | ジフェンコナゾール | 3 | 0.02~0.007 | | | | |
| | | | | シベルメトリン | 3 | 0.04~0.099 | | | | |
| | | | | ジフルベンズロン | 1 | 0.007 | | | | |
| | | | | メソミル | 1 | 0.016 | | | | |
| | | | | フェンバレーレート | 1 | 0.09 | | | | |
| | | | | フェニトロチオン | 1 | 0.029 | | | | |
| | | | | フルフェノクスロン | 1 | 0.027 | | | | |
| | | | | フルバリネート | 1 | 0.01 | | | | |
| | | | | りんご | 28 | 2,664 | イプロジオン | 3 | 0.006~0.040 | |
| | | | | | | | クロルピリホス | 13 | 0.009~0.08 | |
| | | | | | | | シラフルオフェン | 4 | 0.017~0.14 | |
| | テブフェンピラド | 1 | 0.01 | | | | | | | |
| | トリフロキシストロビン | 7 | 0.010~0.18 | | | | | | | |
| | ピフェントリン | 1 | 0.010 | | | | | | | |
| | フルフェノクスロン | 1 | 0.030 | | | | | | | |
| | プロチオホス | 1 | 0.06 | | | | | | | |
| | 葉茎菜類 | キャベツ | 30 | | | | 2,700 | アセフェート | 5 | 0.009~0.090 |
| | | | | | | | | オキサジキシル | 2 | 0.010, 0.020 |
| | | | | テフルトリン | 1 | 0.015 | | | | |
| トルクロホスメチル | | | | 1 | 0.006 | | | | | |
| プロシミドン | | | | 6 | 0.011~0.027 | | | | | |
| メトラキシル | | | | 1 | 0.015 | | | | | |
| メタミドホス | | | | 3 | 0.030 | | | | | |
| こまつな | | | | 20 | 1,500 | シアゾファミド | | 1 | 0.030 | |
| | | | | | | シベルメトリン | | 3 | 0.096~0.15 | |
| | | | | | | テフルトリン | | 1 | 0.010 | |
| | | | | | | プロシミドン | | 2 | 0.007, 0.008* | |
| | | ホスチアゼート | 1 | | | 0.008* | | | | |
| | | メトラキシル | 1 | | | 0.010 | | | | |
| | | しゅんぎく | 20 | | | 2,020 | オキサジキシル | 2 | 0.007, 0.071 | |
| | | | | | | | トリフルラリン | 2 | 0.02~0.04* | |
| | | | | | | | フェニトロチオン | 1 | 0.01 | |
| | | | | | | | フェンピロキシメート | 1 | 0.007* | |
| チンゲンサイ | | 19 | 1,368 | ホスチアゼート | 2 | 0.021, 0.005* | | | | |
| | | | | アセタミプリド | 2 | 0.018, 0.094 | | | | |
| | | | | フルフェノクスロン | 1 | 0.080 | | | | |
| | | | | プロシミドン | 1 | 0.007* | | | | |
| | ホスチアゼート | | | 1 | 0.010* | | | | | |
| ねぎ | 38 | 2,496 | EPN | 2 | 0.02~0.04 | | | | | |
| | | | シベルメトリン | 1 | 0.016 | | | | | |
| | | | ベルメトリン | 1 | 0.013 | | | | | |
| はくさい | 20 | 1,830 | アセフェート | 1 | 0.010 | | | | | |
| | | | イプロジオン | 3 | 0.006~0.011 | | | | | |
| | | | エトフェンプロックス | 1 | 0.005 | | | | | |
| ブロッコリー | 17 | 939 | フェンバレーレート | 3 | 0.006~0.041 | | | | | |
| | | | メソミル | 1 | 0.018 | | | | | |
| ほうれんそう | 30 | 2,590 | クロマフェノシド | 1 | 0.010 | | | | | |
| | | | イミダクロプリド | 3 | 0.005~0.59 | | | | | |
| レタス | 19 | 1,346 | クロチアニジン | 1 | 0.010* | | | | | |
| | | | シアゾファミド | 1 | 0.17 | | | | | |
| | | | シベルメトリン | 2 | 0.03~0.13 | | | | | |
| | | | イプロジオン | 2 | 0.010~0.016 | | | | | |
| | | | フェンバレーレート | 1 | 0.01 | | | | | |
| 果菜類 | いちご | 40 | 3,140 | アセタミプリド | 6 | 0.010~0.81 | | | | |
| | | | | アノキシストロビン | 4 | 0.006~0.097 | | | | |
| | | | | アクリナトリン | 2 | 0.012, 0.088 | | | | |
| | | | | ジコホール | 1 | 0.06 | | | | |
| | | | | テトラコナゾール | 2 | 0.014, 0.019 | | | | |
| | | | | テブフェンピラド | 4 | 0.011~0.146 | | | | |
| | | | | トリフルミゾール | 3 | 0.020~0.48 | | | | |
| | | | | ピテルタノール | 3 | 0.018~0.154 | | | | |
| | | | | ピリダベン | 1 | 0.026 | | | | |
| | | | | フェナリモル | 1 | 0.11 | | | | |
| | | | | プロシミドン | 1 | 1.7 | | | | |
| ホスチアゼート | 1 | 0.012 | | | | | | | | |
| ミクロブタニル | 6 | 0.012~0.29 | | | | | | | | |
| メトラキシル | 1 | 0.02 | | | | | | | | |
| ルフェスロン | 1 | 0.020 | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------|
| えだまめ きゅうり | 10 30 | 420 2,510 | テブフェンピラド | 1 | 0.043 * |
| | | | アクリナトリン | 1 | 0.03 |
| | | | アセタミプリド | 2 | 0.006、0.028 |
| | | | クロチアニジン | 1 | 0.010 |
| | | | シモキサニル | 1 | 0.008 |
| | | | メソミル | 1 | 0.013 * |
| | | | トリフルミゾール | 1 | 0.023 |
| | | | フルフェノクスロン | 1 | 0.006 |
| | | | プロシミドン | 1 | 0.12 |
| | | | ホスチアゼート | 3 | 0.006~0.007 |
| | | | メタラキシル | 3 | 0.005~0.017 |
| | | | アセタミプリド | 3 | 0.009~0.018 |
| | | | イプロジオン | 2 | 0.008~0.014 |
| すいか | 10 1,510 | 3,276 | オキサジキシル | 1 | 0.008 |
| | | | アセタミプリド | 2 | 0.015、0.026 |
| | | | アゾキシストロビン | 1 | 0.049 |
| | | | イプロジオン | 2 | 0.016~0.38 |
| | | | ジエトフェンカルブ | 7 | 0.015~0.21 |
| | | | ピリダベン | 2 | 0.006 |
| | | | プロシミドン | 1 | 0.12 |
| | | | メタラキシル | 2 | 0.01~0.04 |
| | | | シアゾファミド | 1 | 0.007 |
| | | | トリフルミゾール | 2 | 0.015、0.019 |
| | | | キャプタン | 1 | 0.20 * |
| | | | キノメチオネート | 1 | 0.10 * |
| | | | なす | 30 2,750 | 1,850 |
| メタラキシル | 1 | 0.01 | | | |
| オキサミル | 2 | 0.011、0.018 | | | |
| ミニトマト | 16 1,000 | 1,310 | ジスルホトン | 4 | 0.006~0.026 |
| | | | ホスチアゼート | 2 | 0.050、0.051 |
| | | | ホスチアゼート | 2 | 0.050、0.051 |
| 根菜類 | 20 20 22 | 1,850 1,310 2,108 | ホスチアゼート | 1 | 0.006 |
| | | | メタラキシル | 1 | 0.01 |
| | | | オキサミル | 2 | 0.011、0.018 |
| | | | ジスルホトン | 4 | 0.006~0.026 |
| | | | ホスチアゼート | 2 | 0.050、0.051 |

*は、適用のない農薬成分 (検出値は ppm)

その結果、154 検体 (25.0%) から、233 項目 (0.46%) の農薬成分が検出された。

農産物の分類別では、果実類 (4 種類) からの検出が最も多く 96 検体中 52 検体 (54.2%)、検査総数 8,639 項目中 76 項目 (0.88%) の農薬成分が検出され、続いて果菜類 (9 種類) 195 検体中 48 検体 (24.6%)、16,556 項目中 81 項目 (0.49%)、葉茎菜類 (11 種類) 242 検体からは 47 検体 (19.4%)、19,239 項目中 66 項目 (0.34%)、根菜類 (4 種類) では 82 検体中 7 検体 (8.5%)、6,348 項目中 10 項目 (0.16%) で農薬成分が検出された。

農薬成分、農産物別にみると果菜類から検出された農薬成分は 25 種類でアセタミプリドが 13 検体、ジエトフェンカルブが 7 検体、メタラキシル、ミクロブタニル、トリフルミダゾールが各 6 検体、テブフェンピラド、アゾキシストロビンが各 5 検体から検出された。果実類では 19 成分が確認され、クロルピリホスが 17 検体、イプロジオンが 13 検体、ジフェンコナゾールが 11 検体から検出された。葉茎菜類では 24 成分を確認し、プロシミドンが 10 検体、アセフェート、シペルメトリンが各 6 検体、イプロジオンが 5 検体から検出された (表 7)。

2 農薬使用状況の確認結果

1) 適用のない農薬が検出された農産物の調査

県内流通および県内産農産物からは食品衛生法に基づく残留農薬基準を超える事例はなかったが、平成 15 年度から 18 年度に農薬取締法上適用のない農薬成分が検出された事例が 24 件確認された。生産農家の調査の結果、ミニトマトにトマトに適用のある農薬を誤使用した事例が 2 件あったが、その他はいずれも当該農産物には使用していないことが確認された。原因として、ドリフトが 9 件、土壌への残留が 4 件、農薬噴霧器の洗浄不足によるもの 2 件、また、適用のある農薬の代謝産物として検出されたとされる事例が 1 件あった。しかし、8 件については原因不明および県外産のものであった。

2) 農薬の適正使用実態の確認

適用のない成分が検出された農家の調査については前述したが、平成 18 年度については、定量限界値を超え農薬成分が検出された農産物の生産農家について農薬使用実態の確認を行った。

調査は 20 種類の農産物 190 検体、総検査数 24,359 項目のうち、農薬成分が定量下限値を超え検出された 19 種類の農産物 90 検体 79 事例を対象とした。

その結果、70 事例は使用履歴もあり適正な使用がなされていた。しかし、検出値はいずれも低かったが、使用履歴がないにもかかわらず成分が検出されたものが 22 件あり、そのうち 9 件は適用のない事例であった。

適用のない成分の検出原因としては、2 件が隣地で当該農薬を使用した可能性のあることや他の原因が考えにくいこと等からドリフトと考えられた。また、3 件は前作の農作物に当該農薬を使用し、隣地では使用しない等の理由から土壌残留が疑われた。さらに、2 件は隣地からの飛散や土壌残留の可能性が考えにくいことから、農薬噴霧器を介し当該農薬が検出されたものと思われた。さらに、1 件が土壌への残留および噴霧器の洗浄不足の両者が疑われ、他 1 件については他の農薬成分からの代謝産物として検出されたものと思われる事例であった。

上記の適用のない農産物からの検出事例を除

き、適用はあるが使用実態がない農薬成分の検出が 13 事例でみられた。検出値は 0.005～0.17ppm で基準値の 0.02～50%であり、検出の原因はドリフトと思われる事例が 6 件、土壌残留を介した汚染 2 件、農薬噴霧器の洗浄不足が 3 件、噴霧器の洗浄不足とドリフトの両者が疑われる事例、不明が各 1 件であった。

考 察

厚生労働省医薬食品局食品安全部から地方公共団体や検疫所で行った食品中の残留農薬検査結果をとりまとめ「平成 15 年度農産物中の残留農薬検査結果」として報告された⁵⁾。全国集計 2,130,000 件のうち、何らかの農薬が検出されたものは 0.23% (4,894 件) である。このうち、国産品が約 350,000 件中 0.34% (1,188 件) から、輸入品が 1,780,000 件中 0.21% (3,706 件) から検出され、基準値を超えたものは国産品が 0.01% (15 件)、輸入品が 0.01% (51 件) であった。本県との検査総項目数による検出率比較では、県内流通国産農産物および輸入品、また、出荷前県内産農産物ともに全国よりも一律にやや高かった。

検体からの検出率による比較では、県内で行った流通国産農産物は 22.9%、輸入農産物は 22.2%、出荷前県内農産物は 25.0% であった。宮崎ら⁶⁾ が 5 カ所の地衛研で平成 13 年から 15 年度に実施した調査では、国内産が 41.4%、輸入品が 36.2% であり、近県では長野県で花岡ら⁷⁾ が平成 14～17 年度に行った調査によると国内産農産物からの検出率は 40%、輸入品は 34% であった。本県で行った検出率はいずれもこれより低かったが、検査機関により農薬分析の検出限界や残留農薬検査項目の設定が異なること、検査対象となる食品の選定などの違いにより検出率が影響されることから一律に比較することは難しい。

我々が県内で行った平成 15～18 年度の検査では残留基準値を超える違反はなかったが、適用のない残留農薬が検出されていることから、ポジティブリスト制度施行により基準の設定されないマイナー作物等では、一律基準値適用の可能性が高く、今後とも注視していく必要があ

る。

平成 16 年度に実施したえだまめの検査ではテブフェンピラド 0.043ppm を検出したが、ポジティブリスト制度施行以降であればえだまめのテブフェンピラドには一律基準 0.01ppm が適用されることから残留基準違反となる。しかし、生産農家での使用実態はなく検出量も僅かであったことから、隣接地での当該農薬の使用実態を調査したところ散布の事実が判明したためドリフトを原因としたものと思われた。

今回の調査では平成 18 年度には、農薬成分が検出された農産物の生産農家の調査を行ったが、使用していないにもかかわらず農薬成分が検出された事例が確認された。調査方法は聞き取り、および農薬使用記録の確認が中心となるため、実態を全て把握できたものではないが、農薬使用状況と検出の状況を概ね掴むことができたものと思われる。検出される原因の約半数はドリフトであり、近隣からの影響を受けやすい表面積の大きい葉ものを中心とした農産物であった。次は、土壌への残留を原因とした事例で、前作に使用した農薬の使用形態が粒剤の場合が多い。また、他の作物に使用した農薬散布器具を介した事例も見受けられる。いずれも検出値は低いがマイナー作物など一律基準が適用される農作物についてはこれらの注意が必要である。

今回の調査のように残留農薬検出状況に基づき現地調査を行った例はまだ少なく、農薬を当該農産物に使用していないにもかかわらず検出されてくる農薬成分のあることが確認されたことから、これらの実態も踏まえ生産農家への指導が必要である。なお、本事例については適切な農薬使用を行うよう指導済みである。

平成 18 年 5 月から実施されたポジティブリスト制度では約 800 種類の農薬等の基準が設定されたことから、より効率的な検査の実施が求められる。検査対象となる生産地域の農産物の種類ごとの農薬使用状況、検出される農薬成分を参考に検査項目を選定することは重要である。さらに、輸入品については、国内では現在使用されていない農薬成分が検出されていることから、検疫時のモニタリング調査結果や各国の農

薬使用状況等、その実態の情報を蓄積していく必要がある^{8~11)}。

近年、食品の流通は物流機構の発達から広域に及んでおり、関係機関との情報交換を通じ、残留農薬の検出状況に注視しながら食の安全確保に向けた的確で効率的な検査を進めて行く必要がある。

謝辞

本調査結果は、健康福祉部、農政部および食品安全局等の協力により得られたものです。この場をお借りしご協力いただいた関係の方々に深謝いたします。

文献

- 1) 加藤哲史、茂木修一、須藤和久、小澤茂、橋詰真知子：農産物中の残留農薬検査結果Ⅰ、群馬県食品安全検査センター業務報告、1、19-21、2006.
- 2) 木暮昭二、須藤和久、茂木修一、加藤哲史、小澤 茂、橋詰真知子：農産物中の残留農薬検査結果Ⅱ、群馬県食品安全検査センター業務報告、1、25-29、2006.
- 3) 飛野敏明、松本 豪、木庭亮一、西名武士、杉村千佳夫：超臨界流体抽出及びGCMSによる農産物中残留農薬の迅速分析法の検討、熊本県保健環境科学研究所報、31、44-49、2001.
- 4) V.Camel : Recent extraction techniques for solid matrices-supercritical fluid extraction, pressurized fluid extraction and microwave-assisted extraction: their potential and pitfalls. *Analyst*, 126, 1182-1193, 2001.
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品全部基準審査課：食品中の残留農薬検査結果等の公表について（概要）、<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu2/081027-1.html>
- 6) 宮崎 豊、斉藤 勲、櫻井博貴、松本 浩、田中敏嗣、貫名正文、伊藤正寛：「健康危機管理のための試験検査技術の充実・普及に関する研究」平成14年度健康科学総合研究事業総括・分担研究報告書、57-65、2003.
- 7) 花岡良信、石原祐治、清水修二、小山和志、宮沢衣鶴、小平由美子、宮島洋子、中野文夫、和田啓子：農産物中の残留農薬の検査結果（平成14年度～17年度）、長野県環境保全研究所、3、41-50、2007.
- 8) 小林麻紀、高野伊知郎、大塚健治、田村康宏、富澤早苗、酒井奈穂子、上條恭子、影山百合子、永山敏廣：輸入果実加工品中の残留農薬実態調査、日本食衛学会学術講演会講演要旨集、41、2008.
- 9) 上條恭子、高野伊知郎、小林麻紀、大塚健治、田村康宏、富澤早苗、酒井奈穂子、影山百合子、永山敏廣：輸入野菜加工品中の残留農薬実態調査、日本食衛学会学術講演会講演要旨集、42、2008.
- 10) 山本 都、登田美桜、田中敬子、過ぎたたき子、佐々木史歩、畝山智香子、森川馨：各国の農薬の使用状況に関する調査、国立衛研報、125、92-100、2007.
- 11) 秋山由美、吉岡直樹、市橋啓子：農産物中の残留農薬調査ーポジティブリスト制に向けて、食衛誌、46(6)、305-318、2005.

【調査研究】

ポジティブリスト制度に対応した微生物学的 試験による食肉中残留抗菌性物質の検出法

浅見成志* 橋詰真知子 福田二三男 小山孝 信澤敏夫**

はじめに

微生物学的試験による食肉中残留抗菌性物質の検出法は、高価な分析機器を使用しなくても、その残留をスクリーニングできることから、厚生労働省通知による簡易検査法と分別推定法が汎用されてきた。一方、食肉中抗菌性物質の残留規制は、無残留規制から平成7年に残留基準値の設定が始まり、平成18年5月にはポジティブリスト制度が施行され、現在ほとんどの食肉中抗菌性物質について基準値が設定されている。

しかしながら、従来使用されてきた微生物学的試験による公定法は、試料を濃縮する分別推定法でも多くの抗菌性物質を基準値まで検出できず、検出感度の点で問題がある。また、食肉中抗菌性物質の基準値設定とともに示された公定法は、LC/MS/MS等の高価な分析機器を必要とするものが多く、検査室ではその対応に苦慮している。そこで、食肉中残留抗菌性物質をポジティブリスト制度の残留基準値以下まで検出するため、微生物学的試験法について検討を行った。

材料および方法

試験菌は、*Micrococcus luteus* ATCC9341、*Bacillus subtilis* ATCC6633、*Bacillus mycoides* ATCC11778、*Bacillus stearothermophilus* ver. *calidolactis* C-953 を使用した。各検査用平板培地の作製、培養、判定については、厚生労働省通知¹⁾に準拠した。抗菌性物質は、力価または純度が明らかなペニシリン系、セフェ

ム系、アミノグリコシド系、テトラサイクリン系、マクロライド系、ニューキノロン剤の17物質を使用した。

試験溶液の調製は、牛肉10gを0.01mol/L EDTA-2Na含有マキルベン緩衝液(pH4.0)25mLでホモジナイズし、遠心分離により得られた上清にn-ヘキサン10mLを加え、振とう後、再度遠心分離を行った。分取した水層は0.1mol/Lヘプタンスルホン酸Na0.75mLを加え、遠心分離後、ボンドエルトC18カラムに負荷し、水12mLで洗浄した後、メタノール-1%アンモニア水(9:1)8mLで溶出した。溶出液は濃縮後、1mLとし、枝肉の抗菌性物質検査用ろ紙に浸漬させ、これを検査用平板培地に載せ培養した。

結果および考察

本方法では試料液を濃縮するため、抗菌性物質の系統推定に用いる分別推定法の抽出溶媒を用いた。アミノグリコシド系抗生物質の多くは、C18カラムに保持されないことから、イオンペア剤を抽出液に添加したところ、今回供試した全ての抗菌性物質をC18カラムに保持させ、濃縮することが可能であった。各抗菌性物質を添加して調製した試験溶液を検査用平板培地で培養したところ、その検出感度($\mu\text{g/g}$)は、ベンジルペニシリン、アンピシリンおよびセファピリンが0.0025、クロルテトラサイクリンが0.005、セフチオフル、カナマイシン、オキシテトラサイクリン、エリスロマイシン、チルミコシンおよびエンロフロキサシンが0.025、ストレプトマイシン、ジヒドロストレプトマイシン、タイロシン、ダノフロキサシンが0.05、ゲンタマイシンおよびスピラマイシンが0.1、ネオマ

*現 食肉衛生検査所

**現 衛生食品課

イシンが 0.4 であった。

食肉中残留抗菌性物質の微生物学的検査法は、高価な機器を必要としないことから、食肉検査の現場でも実施可能であり、多種類の物質を同時に検出できる利点もある。本方法は通知法の分別推定法に比較して、アミノグリコシド系およびマクロライド系抗生物質に対する検出感度が改善され、今回供試した全ての抗菌性物質を食品衛生法で定められた基準値以下まで検出可能であった。多種類の抗菌性物質を LC/MS/MS 等で分析可能な検査施設は、限られていることから本方法によりスクリーニング試験を実施することが食肉の安全性を確保する上で効果的と考えられる。

文 献

- 1) 厚生省生活衛生局乳肉衛生課長通知「平成 6 年度畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査の実施について」平成 6 年 7 月 1 日、衛乳第 107 号
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「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」平成 17 年 1 月 24 日、食安発第 0124001 号

【調査研究】 SFE（超臨界流体抽出）を用いた 残留農薬分析の条件検討について

木暮昭二 小澤 茂 加藤哲史 武井文字

はじめに

超臨界流体は、液体の溶解性と、気体の浸透・拡散性を合わせもち、有機溶媒に代えて様々な物質の抽出に利用できる。当センターでは、平成 15 年度に超臨界流体抽出（Super critical Fluid Extraction、SFE）装置を導入して農産物中の残留農薬一斉分析に用いている。SFE を用いることにより、迅速に多成分の農薬の抽出・分析が可能となるが、ピレスロイド系や、アセフェート等の回収率が低いことが課題であった。これらの課題を解決する方法として、イオンペア試薬と混合リン酸塩を使用する方法が熊本県保健環境科学研究所より¹⁾、硫酸ナトリウムと硫酸マグネシウムの混合乾燥剤を用いる方法が農林水産消費技術センターより²⁾報告された。これらの報告を参考に、回収率を左右すると考えられる要因について検討したので報告する。

検討方法

1 検討項目

当所における SFE 装置を用いた分析フローの概略を図 1 に示した。

この中で抽出に影響すると考えられる、吸水剤の種類、前置時間、アセトン添加時期と添加量、固相抽出装置の溶出条件について検討を行った。

2 試料及び試薬

1) 試料

超純水に日常の検査で使用している混合標準品を添加、混合した。

2) 標準品及び試薬等

標準品：200 種類（表 1）の農薬を混合（残留農薬試験用）

アセトニトリル、アセトン、トルエン、ヘキサ

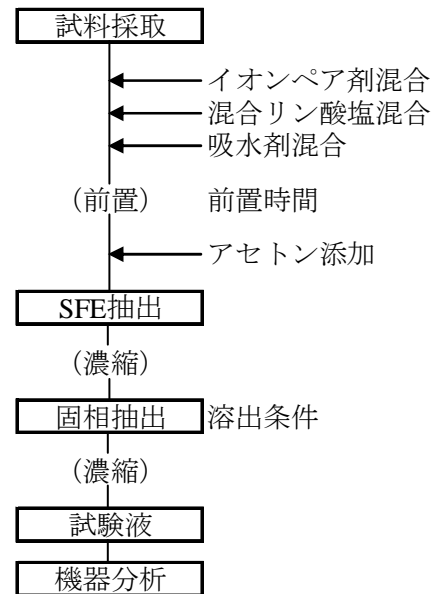


図 1 分析のフロー

ン（残留農薬試験用）、メタノール（LC/MS 用）
イオンペア試薬：HXS（1-Hexanesulfonic Acid Sodium Salt）：イオンペアクロマトグラフ用
無水リン酸水素ナトリウム（ Na_2HPO_4 ）：特級
無水リン酸二水素ナトリウム（ NaH_2PO_4 ）：特級
混合リン酸塩： $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$ （7:1）
硫酸マグネシウム（ MgSO_4 ）：特級
硫酸ナトリウム（ Na_2SO_4 ）：特級
混合乾燥剤： $\text{Na}_2\text{SO}_4/\text{MgSO}_4$ （8:1）
珪藻土：ISCO 社
多層固相抽出カラム（スペルクリン ENVI-Carb II 500mg/PSA 500mg/3mL）：SIGMA-ALDRICH 社

3 装置

ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/MS）はアジレント 5973N、高速液体クロマトグラフ質量分析装置（LC/MS/MS）はアジレント 1100/アプライドバイオシステムズ API2000 を用いた。

表 1 試験項目と測定機器

| 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 | 試験項目 | 測定機器 |
|---------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|------------|-------|
| BHC | GC/MS | クロルピリホス | GC/MS | テルブホス | GC/MS | ブプロフェジン | GC/MS |
| γ-BHC | GC/MS | クロルピリホスメチル | GC/MS | トリアジメノール | GC/MS | フラメトピル | LC/MS |
| DDT | GC/MS | クロルフェナビル | GC/MS | トリアジメホン | GC/MS | フルアクリピリム | GC/MS |
| EPN | GC/MS | クロルフェンビンホス | GC/MS | トリクロルホン | LC/MS | フルアジナム | GC/MS |
| EPTC | GC/MS | クロルフルアズロン | LC/MS | トリシクラゾール | GC/MS | フルジオキソニル | GC/MS |
| XMC | LC/MS | クロルプロファム | GC/MS | トリフルミゾール | LC/MS | フルシトリネート | GC/MS |
| アクリナトリン | GC/MS | クロルベンジレート | GC/MS | トリフルラリン | GC/MS | フルシラゾール | LC/MS |
| アセタミプリド | LC/MS | シアゾファミド | LC/MS | トリフロキシストロピン | LC/MS | フルトラニル | LC/MS |
| アセフェート | LC/MS | シアナジン | GC/MS | トルクロホスメチル | GC/MS | フルバリネート | GC/MS |
| アゾキシストロピン | LC/MS | シアノホス | GC/MS | トルフェンピラド | GC/MS | フルフェノクスロン | LC/MS |
| アトラジン | GC/MS | ジエトフェンカルブ | LC/MS | ナプロバミド | LC/MS | フルミオキサジン | GC/MS |
| アミトラズ | GC/MS | ジクロフェンチオン | GC/MS | パクロボトラゾール | LC/MS | プレチラクロール | GC/MS |
| アラクロール | GC/MS | ジクロフルアニド | LC/MS | バミドチオン | LC/MS | プロシミドン | GC/MS |
| アルジカルブ | LC/MS | ジクロルボス | GC/MS | パラチオン | GC/MS | プロチオホス | GC/MS |
| アルドリン及びディルドリン | GC/MS | ジスルホトン | GC/MS | パラチオンメチル | GC/MS | プロパニル | GC/MS |
| イソキサチオン | GC/MS | シハロトリン | GC/MS | ハルフェンブロックス | LC/MS | プロバルギット | GC/MS |
| イソフェンホス | GC/MS | シハロホップブチル | GC/MS | ビテルタノール | LC/MS | プロピコナゾール | LC/MS |
| イソプロカルブ | LC/MS | ジフェノコナゾール | LC/MS | ビフェノックス | GC/MS | プロフェノホス | GC/MS |
| イソプロチオラン | GC/MS | シフルトリン | GC/MS | ビフェントリン | GC/MS | プロベナゾール | GC/MS |
| イプロジオン | GC/MS | ジフルフェニカン | GC/MS | ピメトロジン | LC/MS | プロボクスル | LC/MS |
| イプロベンホス | GC/MS | ジフルベンズロン | LC/MS | ピラクロホス | GC/MS | プロメトリン | GC/MS |
| イマザリル | LC/MS | シプロコナゾール | LC/MS | ピラゾキシフェン | GC/MS | プロモプロピレート | GC/MS |
| イミダクロプリド | LC/MS | シプロジニル | LC/MS | ピラフルフェンエチル | GC/MS | ヘキサクロロベンゼン | GC/MS |
| インドキサカルブ | LC/MS | シペルメトリン | GC/MS | ピリダフェンチオン | GC/MS | ヘキサコナゾール | LC/MS |
| ウニコナゾールP | GC/MS | シマジン | LC/MS | ピリダベン | GC/MS | ヘキシチアゾクス | LC/MS |
| エスプロカルブ | LC/MS | ジメタメトリン | LC/MS | ピリダリル | LC/MS | ペルメトリン | GC/MS |
| エチオフェンカルブ | LC/MS | ジメチピン | GC/MS | ピリフェノックス | GC/MS | ペンコナゾール | LC/MS |
| エチオン | GC/MS | ジメチルビンホス | GC/MS | ピリブチカルブ | LC/MS | ペンシクロン | LC/MS |
| エディフェンホス | GC/MS | ジメテナミド | GC/MS | ピリプロキシフェン | GC/MS | ペンダイオカルブ | LC/MS |
| エトキサゾール | GC/MS | ジメトエート | GC/MS | ピリミカーブ | LC/MS | ペンディメタリン | LC/MS |
| エトフェンブロックス | LC/MS | ジメトモルフ | LC/MS | ピリミジフェン | LC/MS | ベンフラカルブ | LC/MS |
| エトプロホス | GC/MS | シメトリン | LC/MS | ピリミホスメチル | GC/MS | ベンフレセート | GC/MS |
| エトリジアゾール | GC/MS | シモキサニル | LC/MS | ピリメタニル | GC/MS | ホサロン | LC/MS |
| エトリムホス | GC/MS | シラフルオフエン | LC/MS | ピロキロン | GC/MS | ホスチアゼート | LC/MS |
| エンドスルファン | GC/MS | シンメチリン | LC/MS | ファモキサドン | LC/MS | ホスメット | GC/MS |
| エンドリン | GC/MS | ターバシル | LC/MS | フィプロニル | GC/MS | マラチオン | GC/MS |
| オキサジキシル | GC/MS | ダイアジノン | GC/MS | フェナリモル | GC/MS | マイクロブタニル | LC/MS |
| オキサミル | LC/MS | チアベンダゾール | LC/MS | フェニトロチオン | GC/MS | メタミドホス | LC/MS |
| カズサホス | GC/MS | チオジカルブ及びメソミル | LC/MS | フェノブカルブ | LC/MS | メタラキシル | LC/MS |
| カフェンストロール | LC/MS | チオベンカルブ | LC/MS | フェリムゾン | LC/MS | メチオカルブ | LC/MS |
| カルバリル | LC/MS | チオメトン | GC/MS | フェンシルホチオン | GC/MS | メチダチオン | GC/MS |
| カルプロバミド | LC/MS | チフルザミド | GC/MS | フェンチオン | GC/MS | メトキシフェノジド | LC/MS |
| カルボスルファン | LC/MS | テトラコナゾール | LC/MS | フェントエート | GC/MS | メトプレン | LC/MS |
| キナルホス | GC/MS | テトラジホン | GC/MS | フェンバレレート | GC/MS | メトラクロール | LC/MS |
| キノメチオネート | GC/MS | テニルクロール | GC/MS | フェンピロキシメート | LC/MS | メトリブジン | GC/MS |
| キントゼン | GC/MS | テブコナゾール | LC/MS | フェンプロパトリン | GC/MS | メフェナセット | LC/MS |
| クレソキシムメチル | GC/MS | テブフェノジド | LC/MS | フェンヘキサミド | LC/MS | メブロニル | LC/MS |
| クロチアニジン | LC/MS | テブフェンピラド | GC/MS | ブタクロール | GC/MS | モノクロトホス | LC/MS |
| クロフェンテジン | LC/MS | テフルトリン | GC/MS | ブタミホス | LC/MS | リニューロン | LC/MS |
| クロマフェノジド | LC/MS | デルタメトリン | GC/MS | ブチレート | GC/MS | レナシル | LC/MS |

検 討 結 果

1 吸水剤の種類

硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウムは珪藻土とは異なる保水性を有していることからその適

応性を検討した。

標準液を 50ng/g になるように調製し、3 種類の吸水剤（硫酸ナトリウム: Na₂SO₄、混合乾燥剤: Na₂SO₄/MgSO₄(8:1)、珪藻土）について SFE 抽出を行い LC/MS/MS で 91 項目測定した。

回収率が 70%~120%である農薬の項目数と平均回収率、測定 91 項目のうち吸水剤間で変動が大きい項目の回収率を表 2 に示した。

表 2 吸水剤種類別の回収率

| | 吸水剤の種類 | | |
|-----------|-------------|-----------|------|
| | 硫酸 ナトリウム | 混合 乾燥剤 | 珪藻土 |
| 項目数 | 86 | 87 | 78 |
| 平均回収率 (%) | 88.6 | 89.6 | 84.7 |
| アセフェート | 86.1 | 99.1 | 61.5 |
| クロチアニジン | 88.5 | 90.9 | 51.5 |
| ジクロフルアニド | 72.4 | 26.6 | 89.0 |
| フェリムゾン | 47.3 | 81.0 | 81.0 |
| イミダクロプリド | 88.7 | 104.3 | 65.0 |
| メタミドホス | 87.0 | 91.1 | 44.7 |
| ピメトロジン | 49.2 | 59.6 | 17.9 |
| チアベンダゾール | 82.7 | 106.6 | 61.8 |

回収率について分散分析を行ったところ、吸水剤の種類間で有意差が認められ、硫酸ナトリウムと混合乾燥剤は珪藻土よりも回収率が良いと考えられたが、妨害ピークが多く、精製について検討が必要と考えられた。

2 前置時間

試料と混合リン酸塩と珪藻土を混合し、平衡に要する時間を検討した。

標準液が 100ng/g になるように調製した試料 4g に混合リン酸塩 4g、HXS 0.6g、珪藻土 7.4g を混合し、8g を SFE サンプルカートリッジにとって、前置時間 (0 分、30 分、60 分、90 分) の検討を行った。SFE 抽出後、LC/MS/MS で 91 項目を測定し、回収率が 70%~120%である農薬の項目数と平均回収率を表 3 に示した。

表 3 前置時間別の回収率

| | 前置時間(分) | | | |
|-----------|---------|------|------|------|
| | 0 | 30 | 60 | 90 |
| 有効項目数 | 50 | 52 | 58 | 60 |
| 平均回収率 (%) | 63.4 | 62.9 | 65.9 | 66.4 |

回収率について分散分析を行ったところ、前置時間 30 分までと 60 分以上との間に有意差が認められ、前置時間は 60 分以上が望ましいと考えられた。

3 アセトン添加時期と添加量

1) 添加時期

SFE サンプルカートリッジにモディファイヤーとしてアセトンを添加し、カートリッジ内で平衡に要する時間を検討した。

標準液が 100ng/g になるように調製した試料 4g に混合リン酸塩 4g、HXS 0.6g、珪藻土 7.4g を混合、8g を SFE サンプルカートリッジにとって、SFE 抽出開始前のアセトン添加時期 (0 分、5 分、15 分) の検討を行った。SFE 抽出後、LC/MS/MS で 91 項目測定し、回収率が 70%~120%である農薬の項目数と平均回収率、測定 91 項目のうち添加時期間で変動が大きい項目の回収率を表 4 に示した。

表 4 アセトン添加時期別の回収率

| | 添加時期(分) | | |
|-----------|---------|------|------|
| | 0 | 5 | 15 |
| 項目数 | 78 | 80 | 84 |
| 平均回収率 (%) | 84.7 | 95.7 | 87.9 |
| クロフェンテジン | 67.2 | 99.6 | 8.0 |
| フェンヘキサミド | 66.3 | 83.0 | 7.5 |
| チアベンダゾール | 61.8 | 92.9 | 6.2 |

回収率について分散分析を行ったところ、有意差が認められ、アセトンを添加して 5 分経過後以降に SFE 抽出装置をスタートすることが望ましいと考えられた。

2) 添加量

モディファイヤーとしてアセトンの添加量を検討した。

標準液が 50ng/g になるように調製した試料 4g に混合リン酸塩 4g、HXS 0.6g、珪藻土 7.4g を混合、8g を SFE サンプルカートリッジにとって、SFE 抽出開始前のアセトン添加量 (直接 0.5mL、直接 1.0mL、キャップの上から 1.5mL) の検討を行った。SFE 抽出後、LC/MS/MS で 91 項目を測定し、回収率が 70%~120%である農薬の項目数と平均回収率、測定 91 項目のうち添加時期間で変動が大きい項目の回収率を表 5 に示した。

回収率について分散分析を行ったところ、有意差が認められ、アセトンをキャップ上から 1.5mL 添加すると高い回収率が得られると考えられたが、抽出中に内容物が漏出しやすくなる

表 5 アセトン添加量

| | 添加量(mL) | | |
|-----------|---------|------|-------|
| | 直接 | 直接 | キャップ上 |
| | 0.5 | 1.0 | 1.5 |
| 項目数 | 73 | 75 | 78 |
| 平均回収率 (%) | 79.9 | 77.1 | 84.8 |
| クロプロファミン | 71.8 | 73.2 | 100.2 |
| クロチアニジン | 26.4 | 44.3 | 37.6 |
| メソミル | 55.0 | 59.5 | 96.9 |
| ピメトロジン | 1.3 | 19.8 | 19.3 |
| バミドチオン | 76.8 | 66.6 | 51.0 |

ため、1.0mL が適当と考えられた。

4 溶出条件

溶出溶媒、pH により農薬のカラムへの保持性能が変わるため検討した。

多層固相抽出カラム（スペルクリン ENVI-Carb II 500mg/PSA 500mg/3mL）の溶出液について、トルエン/アセトニトリル（1:3）とアセトン/ヘキサン（1:1）について検討した。標準液は 50ng/g になるように調製した。トルエン/アセトニトリル（1:3）では 14mL 溶出①した。アセトン/ヘキサン（1:1）では 14mL 溶出②後、アセトン/ヘキサン（1:1）に 0.5%ギ酸を添加した溶出液で 5mL ずつ 3 本（③-1~3）溶出した。

LC/MS/MS で 91 項目測定し、回収率が 70% ~120% である農薬の有効項目数と平均回収率、測定 91 項目のうち添加期間で変動が大きい項目の回収率を表 6 に示した。

表 6 固相抽出の溶出液別回収率

| | 溶媒1 | 溶媒2 | 内訳 | | | |
|-----------|-------|----------|-------|------------|-------|------|
| | | | 溶媒2 | 溶媒2+0.5%ギ酸 | | |
| | ① | 計 ②+③ | ② | ③-1 | ③-2 | ③-3 |
| 項目数 | 80 | 78 | | | | |
| 平均回収率 (%) | 94.5 | 99.0 | | | | |
| アセフェート | 0.0 | 95.9 | 0.0 | 0.2 | 95.7 | 0.0 |
| クロフルアズロン | 0.0 | 12.0 | 0.0 | 1.8 | 10.2 | 12.0 |
| クロフェンテジン | 92.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| シモキサニル | 33.0 | 100.9 | 90.5 | 10.5 | 0.0 | 0.0 |
| シプロジニル | 129.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ジフルベンズロン | 88.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| フェンヘキサミド | 0.0 | 102.3 | 0.0 | 0.0 | 102.3 | 0.0 |
| フェリムゾン | 100.5 | 66.7 | 59.5 | 2.2 | 1.5 | 3.4 |
| フルフェノクスロン | 123.0 | 41.3 | 0.7 | 0.9 | 10.7 | 29.0 |
| メタミドホス | 69.1 | 60.0 | 58.6 | 0.7 | 0.6 | 0.0 |
| ピメトロジン | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ピリダリル | 13.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| トリクロルホン | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 2.0 |
| トリフルミズール | 83.2 | 115.1 | 115.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

溶媒1：トルエン/アセトニトリル（1:3）

溶媒2：アセトン/ヘキサン（1:1）

回収率について分散分析を行ったところ、有意差は認められなかった。アセフェートは溶出液をギ酸で酸性にすることにより回収された。

まとめ

SFE 抽出装置を用いた農薬の迅速抽出方法の各段階で、回収率を左右すると考えられる要因について検討をおこなった。

吸水剤は硫酸ナトリウムと混合乾燥剤が珪藻土よりも良いと考えられたが、GC/MS の SIM で測定した場合に、珪藻土の場合よりも多くの妨害ピークが認められ、作物毎の検討や精製方法についてさらなる検討が必要と考えられた。前置時間は、試料を SFE 抽出カートリッジに詰めた後、60 分程度置くことが良いと考えられた。SFE 装置セット前の抽出カートリッジへのアセトンの添加時期と添加量については 1.0mL をキャップ上から添加して 5 分程度おいてから抽出をスタートすると良いと考えられた。固相抽出カラムは、スペルクリン ENVI-Carb II 500mg/ PSA 500mg/ 3mL を使用する場合は、溶出液をギ酸で酸性側にすることにより、アセフェートを回収できる。

文献

- 1) 西名武士、村川弘、福島孝兵、飛野敏明：超臨界流体抽出（SFE）及び GC/MS による農産物中残留農薬の迅速分析法の検討（第 2 報）、熊本県保健環境科学研究所報、33、31-37、2003.
- 2) 苗床義隆、柿本芳久、小野亨、岩寄吉哉、中村茂：超臨界流体抽出による残留農薬分析（第 1 報）、農林水産消費技術センター調査研究報告、30、9-19、2006.

【調査研究】腸管出血性大腸菌 O157 分離培地の検討 (CHROMagar™O157 寒天培地について)

茂木道江 永井佳恵子 正田良博* 橋詰真知子

はじめに

平成 18 年、腸管出血性大腸菌感染症の患者等の届出状況に増加がみられた¹⁾。これを受け夏期の食中毒対策として、市販牛肉について O157 等の汚染実態調査を行った。検査は群馬県食品安全検査センター試験検査標準作業書に従い実施した。その際分離平板培地上に典型的なコロニーを得たが、その後の生化学的性状試験で否定された。そこで、より選択性を高めるため平板培地の検討を行ったので報告する。

調査方法

1 試験品

小売店より購入した個体識別番号の判明している市販牛肉 50 件

2 検査項目

腸管出血性大腸菌 O157 及びサルモネラ属菌

3 検査方法

平成18年における当センターの試験検査標準作業書は、腸管出血性大腸菌 O157 の検査法について(平成9年7月4日衛食第207号・衛乳第199号)を出典としていた(図1参照)。

分離平板培地は、CT-SMAC 寒天培地、BCMO157 寒天培地、CHROMagar™O157 寒天培地²⁾の3種類を用いた。今回50検体中2検体についてCHROMagar™O157 寒天培地上に典型的なコロニーを得た。しかし、その後の生化学的性状試験で否定された。

そこで、選択性と特異性を高めるため亜テルル酸カリウムを添加した処方への変更を検討した。CHROMagar™O157 寒天培地の取扱説明書に従い、亜テルル酸カリウムの最終濃度は2.5mg/Lとした。

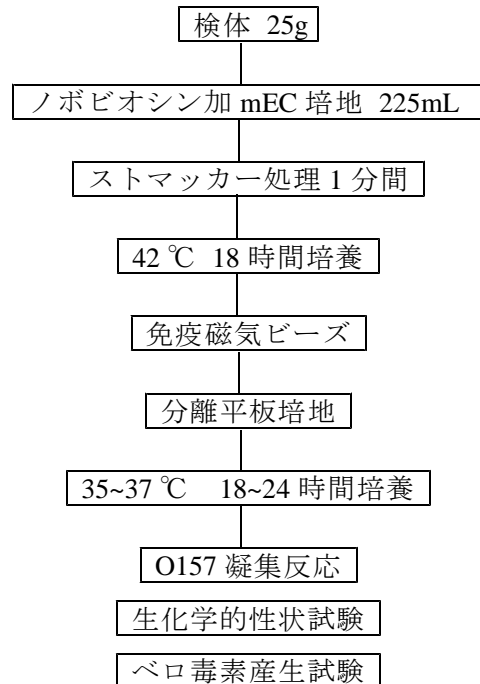


図1 腸管出血性大腸菌O157検出方法

次に作製培地の有用性を確認した。用いた菌株は、当センター保存の陽性菌株：腸管出血性大腸菌 O157 (陽性菌)、CHROMagar™O157 寒天培地上で藤色を呈した菌株(疑陽性菌)、CHROMagar™O157 寒天培地上で青色を呈した菌株(陰性菌)の3種とした。これらを亜テルル酸カリウム非添加 CHROMagar™O157 寒天培地(以下非添加培地)と亜テルル酸カリウム添加 CHROMagar™ O157 寒天培地(以下添加培地)にそれぞれに塗抹した。

結果及び考察

結果を表1に示した。

*現 家畜衛生研究所

表1 培養結果

| 菌株 | 亜テルル酸カリウム | |
|------|-----------|------|
| | 添加なし | 添加有り |
| 陽性菌 | 藤色 | 藤色 |
| 疑陽性菌 | 藤色 | 発育なし |
| 陰性菌 | 青色 | 発育なし |

陽性菌は、両培地とも典型的な藤色コロニーを呈した（図2参照）。



図2 陽性菌

偽陽性菌は、非添加寒天培地にのみ典型的な藤色コロニーを呈し、添加培地には発育しなかった（図3、4参照）。



図3 疑陽性菌（亜テルル酸カリウム添加なし）



図4 疑陽性菌（亜テルル酸カリウム添加有り）

陰性菌は、非添加培地に青色コロニーを呈し、添加培地には発育しなかった。

検査過程で生化学的性状試験に供する分離平板上のコロニー数は5個以上（できるだけ多く）となっており、その作業は軽いものではない。今回の試みで添加培地を用いて分離平板の段階で否定できたことにより、生化学的性状試験に移行する試験品数を減らすことが可能になった。その結果、作業の省力化とともに1日速く検査結果を得ることが可能と考える。

文 献

- 1) 群馬県感染制御センター（群馬県衛生環境研究所）：感染症発生動向調査報告書、平成18年（2006）
- 2) K.A.Bettelheim：Reliability of CHROMagar™ O157 for the detection of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) O157 but not EHEC belonging to other serogroups, *J. Applied Microbiology*, 85, 425-428, 1998.