

4) QuEChERS - GC/MS 法による農産物中残留農薬分析法の妥当性評価

濱本 愛 飛野敏明 村川 弘

はじめに

食品衛生法の改正に伴い、平成18年にポジティブリスト制度が導入されて、本県では県内流通食品の安全安心確保を目的として食の安全安心推進条例を定めているところである。現在、本条例の検査目標農薬等数600種類を迅速に分析するために、溶媒抽出-LC/MS/MS法¹⁾及び超臨界流体抽出-GC/MS法²⁾(以下、「現行法」という)を併用して、残留農薬検査を実施している。

現行法では測定溶液調製まで約5時間/4検体を要するが、近年、産直市場の拡大等により、食品がより短時間で消費者に届くようになってきており、食品の安全安心の確保を迫るには、さらに分析時間を短縮することが求められる。昨今、短時間で多成分の農薬を抽出できることから、欧州や米国で広く採用されているQuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe) キットを用いた抽出法が国内でも普及してきている。そこで今回、本キットを用いたGC/MS法(以下、「QuEChERS - GC/MS法」という)について、県内流通農産物を対象に厚生労働省が示している「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」³⁾(以下、「ガイドライン」という)に基づいた妥当性評価試験を実施し、農産物中の残留農薬分析法として使用可能であるかを検討したので、その結果を報告する。

実験方法

1 試薬・器具

1.1 標準品

標準品は林純薬工業製、関東化学製、和光純薬工業製、Dr.Ehrenstorfer GmbH製、Sigma-aldrich製を用い、アセトン又はメタノールにより適宜希釈して、農薬混合標準液とした。

1.2 器具

- ・ QuEChERS抽出キット:アジレント製,
品番 5982-0755
- ・ QuEChERS 分散キット:アジレント製,
品番 5982-5258(pigment), 5982-5456(pigment+FAT)
- ・ 精製用ミニカラム:GLサイエンス製,
Cat No. 5010-68104(SAX/PSA), 5010-68011(GC/PSA)

2 試料

熊本県内に流通していた農産物(大豆, 玄米, 柑橘類(不知火), ほうれんそう, かんしょ, キャベツ)をフードプロセッサー若しくはミルサーで細切・均質化したものを試料とした。また、試験法の妥当性評価を行うため、GC/MS分析対象農薬373成分(異性体含む)の農薬混合標準液を均質化した試料に0.05及び0.01µg/gになるように添加し、分析者2名でそれぞれ1日2回、3日間の添加回収試験を実施した。

3 GC/MS分析条件

GC: 7890A(Agilent), MS:5975C(Agilent)

カラム: HP-5MS, 0.25 mmφ×30m, 膜厚:0.25 µm,
昇温条件: 80°C(2分)-30°C/分-180°C(10分)-2°C/分
-200°C(0分)-3°C/分-280°C(10分)

流量: 1mL/min (定流量モード)

注入口温度: 250°C, 注入量: 4 µL

注入方法:パルスドスプリットレス

MS イオン源温度: 230°C, MS 四重極温度: 150°C

測定モード:SIM - SCAN同時取り込み

4 試験溶液調製

2で調製した試料15g(大豆及び玄米は試料5gに蒸留水10gを加えた15g)に1%酢酸含有アセトニトリル15mLを加え、1分間振とうし、抽出キットを加え、さらに1分間振とう後、3000rpmで10分間遠心分離した。抽出液8mLを分散キット(pigment, ただし、大豆, 玄米, 柑橘類(不知火)の油分の含有が多い農産物はpigment+FATを使用)に分取し、1分間振とう後、3000rpmで10分間遠心分離した。その後、試料2gに相当する抽出液量(大豆及び玄米は試料1gに相当する抽出液量)をエバポレーターで減圧濃縮し、窒素気流下で乾固した。残渣をアセトン/ヘキサン(3:1)混液2mLで溶解し、あらかじめ同混液20mLでコンディショニングを行ったミニカラム(SAX/PSA, ただし、ほうれんそうはGC/PSAを使用)に負荷し、同混液全20mLで溶出した。この抽出液をエバポレーターで減圧濃縮、窒素気流下で乾固後、検液中濃度が2倍になるようアセトンで定容し、試験溶液とした。

なお、ほうれんそうについては、Limian Zhaoらの報告⁴⁾を参考に抽出液8mLにトルエン3mLを加えて、分散

処理を行った。

結果及び考察

本試験法は従来のQuEChERS法では十分に除去できなかったサンプル由来の夾雑物による定性・定量精度の悪化を防ぐため、QuEChERS法に現行法で抽出後に行っているカラム精製を追加して、分析法の妥当性を評価した。

表1にガイドラインの真度（70～120%）及び精度の目標値に適合した農薬成分数（以下、「適合農薬成分数」という）を、表2に添加濃度0.01µg/gにおける妥当性評価試験の結果を示す。

表1に示すとおり、今回の妥当性評価試験ではキャベツを除く5農産物で添加濃度0.01µg/gに比べ0.05µg/gにおける適合農薬成分数が多かった。これは、0.01µg/gの低濃度添加では農産物由来のマトリックスの影響がより大きく現れ、ベースラインの変動が大きく、十分な真度が得られなかったためと考えられた。

表1 ガイドラインに適合した農薬成分数

| 試料 | 添加濃度(µg/g) | |
|----------|------------|------|
| | 0.05 | 0.01 |
| 大豆 | 281 | 238 |
| 玄米 | 304 | 177 |
| 柑橘類(不知火) | 300 | 293 |
| ほうれんそう | 309 | 273 |
| かんしょ | 314 | 292 |
| キャベツ | 203 | 242 |

分析対象農薬成分数 373

なお、キャベツにおいては、山口らの報告⁵⁾と同様に多く含まれる硫黄等の影響も考慮され、今後、改善の必要が認められた。

今回、真度が目標値に達したものの、精度が目標値に適合しなかった農薬成分も認められ、その多くは併行精度に比べて、室内精度が不適合となるものであった。要因としては、分析者間の試験操作の誤差も考えられるが、GC/MSへの連続注入によるGC、インサート、カラム等への試料マトリックスの吸着による、測定機器の感度変動によるものであると推測された。

本試験法は、添加する農産物によって適合農薬成分数が異なっていたが、一部の農産物では残留農薬分析法として一定の妥当性が確認できた。また、溶媒の使用量の削減及び同時に多検体処理でき、現行法と比較して処理時間が約2分の1（本法は約4時間/6検体）であったことから、スクリーニング検査として使用することが可能であると考えられた。

文献

- 1) 福島孝兵, 増永ミキ, 宮原喜子, 飛野敏明: 熊本県保健環境科学研究所報, **37**, 36-39 (2007).
- 2) 濱田寛尚, 吉田達雄, 飛野敏明, 村川弘: 熊本県保健環境科学研究所報, **41**, 86-88 (2011).
- 3) 厚生労働省: 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知, 食安発第1224第1号, 平成22年12月24日.
- 4) Limian Zhao, Joan Stevens: Agilent Technologies Inc., 5990-4305JAJP, (2009).
- 5) 山口 玲子: 千葉市環境保健研究所年報, **20**, 53-58 (2013).

表2 妥当性評価試験結果 (添加濃度 0.01μg/g)

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|----|---|----|----|----------|--------|------|------|
| 1 | 2,3,5-トリメタカルブ [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | 2,4-ジ [°] クロロアニリン | | | | | | |
| 3 | 2,6-ジ [°] クロルベン [°] ンサ [°] ミト [°] | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | 3,4,5-トリメタカルブ [°] | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 5 | EPN | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 6 | EPTC | ○ | | | | | ○ |
| 7 | MPMC | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | o,p'-DDT | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | p,p'-DDD | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | p,p'-DDE | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | p,p'-DDT | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | swep | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 13 | XMC | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | α-BHC | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | α-エント [°] スルファン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | α-クロルフェニ [°] ンホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | β-BHC | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | β-エント [°] スルファン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | β-クロルフェニ [°] ンホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | γ-BHC | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | δ-BHC | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | アクリナトリン 1 | | ○ | | | ○ | ○ |
| 23 | アクリナトリン 2 | | ○ | ○ | | | |
| 24 | アサ [°] コナゾ [°] ール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 25 | アジ [°] ンホスエチル | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 26 | アジ [°] ンホスメチル | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 27 | アセタミフ [°] リト [°] | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 28 | アセトクロール | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 29 | アセフェート | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 30 | アゾ [°] キシストロピ [°] ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 31 | アトラジ [°] ン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 32 | アニコホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 33 | アミトラス [°] | | | | | | |
| 34 | アミノカルブ [°] | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 35 | アメトリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 36 | アラクロール | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 37 | アルト [°] リン | | | | ○ | ○ | ○ |
| 38 | アレスリン 1 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 39 | アレスリン 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 40 | イサゾ [°] ホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 41 | イソカルホ [°] ホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 42 | イソキサチオン | | ○ | ○ | | | |
| 43 | イソフェンホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 44 | イソフェンホスオキシソ [°] ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 45 | イソフ [°] ロカルブ [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 46 | イソフ [°] ロチオラン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 47 | イソフ [°] ロパ [°] リン | ○ | ○ | ○ | | ○ | |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|----|------------------|----|----|----------|--------|------|------|
| 48 | イナベンフィット | | | | | | |
| 49 | イプロシオン | ○ | | | | | ○ |
| 50 | イプロシオン代謝物 | | | ○ | | ○ | ○ |
| 51 | イプロヘンホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 52 | イマサメタベンソメチルエステル | ○ | | | ○ | ○ | |
| 53 | イマサリル | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 54 | イミヘンコナゾール | | | | ○ | ○ | |
| 55 | イミヘンコナゾール脱ヘンシゲル体 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 56 | イントキサカルブ | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| 57 | ウニコナゾール P | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 58 | エスプロカルブ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 59 | エチオフェンカルブ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 60 | エチオン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 61 | エチクロセート | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 62 | エチプロール | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 63 | エティフェンホス | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 64 | エトキサゾール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 65 | エトフェンプロックス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 66 | エトメセート | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 67 | エトプロホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 68 | エトヘンサニト | | | | | | |
| 69 | エトリンアゾール | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 70 | エトリムホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 71 | エントスルファンサルフェート | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 72 | エントリン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 73 | オキサシアゾン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 74 | オキサシキシル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 75 | オキサシクロメホン | | | | | | |
| 76 | オキサミル | | ○ | | ○ | ○ | |
| 77 | オキシフルオルフェン | | ○ | | | | |
| 78 | オルトフェニルフェノール | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 79 | カスサホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 80 | カフェンストロール | ○ | | ○ | | | ○ |
| 81 | カプトホル | | | | | | |
| 82 | カルハリル | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 83 | カルハリル 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 84 | カルフェントラゾンエチル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 85 | カルプロハミト | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 86 | カルベタミト | | ○ | ○ | ○ | | |
| 87 | カルボキシ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 88 | カルボスルファン | | ○ | | | ○ | |
| 89 | カルボフラン | ○ | | | | ○ | |
| 90 | キナルホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 91 | キノキシフェン | | | | ○ | ○ | |
| 92 | キノクラミン | | | | | | |
| 93 | キノメチオナート | | | | | | |
| 94 | キャプタン | | | | | | |
| 95 | キントゼン | | | | ○ | ○ | |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|--------------|----|----|----------|--------|------|------|
| 96 | クミロン | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| 97 | クレソキシムメチル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 98 | クロマゾン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 99 | クロメトキシニル | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 100 | クロリタゾン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 101 | クロルタールジメチル | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 102 | クロルニトロフェン | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 103 | クロルピリホス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 104 | クロルピリホスメチル | ○ | | | ○ | ○ | |
| 105 | クロルフェナピル | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 106 | クロルプロファミ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 107 | クロタロニル | | | | | | |
| 108 | クロネブ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 109 | クロヘンジンレート | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 110 | サイネピリン 1 | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 111 | サイネピリン 2 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 112 | サリチオン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 113 | シアナジン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 114 | シアノフェンホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 115 | シアノホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 116 | ジアフエンチウロン | | | | | | |
| 117 | ジアフエンチウロン分解物 | | | | ○ | ○ | ○ |
| 118 | ジエトフェンカルブ | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 119 | ジオキサカルブ 1 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 120 | ジオキサカルブ 2 | | | | | | |
| 121 | シクロエート | | | | ○ | ○ | ○ |
| 122 | ジクロシメット 1 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 123 | ジクロシメット 2 | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 124 | ジクロフェンチオン | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 125 | ジクロフルアニト | | | | | ○ | |
| 126 | ジクロヘニル | | | | | | |
| 127 | ジクロホップメチル | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 128 | ジクロラン | ○ | | | ○ | ○ | |
| 129 | ジクロルホス | | | | | | ○ |
| 130 | ジコホール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 131 | ジスルホトン | | | ○ | ○ | | |
| 132 | ジチオピル | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 133 | シハトリン 1 | ○ | ○ | ○ | | | |
| 134 | シハトリン 2 | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| 135 | シハロホップフェチル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 136 | ジフェナミト | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 137 | ジフェニル | | | | | | |
| 138 | ジフェニルアミン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 139 | ジフェノコナゾール 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 140 | ジフェノコナゾール 2 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 141 | ジフェンゾコート | | | | | | |
| 142 | シフルトリン 1 | | ○ | | | | ○ |
| 143 | シフルトリン 2 | ○ | ○ | ○ | | | |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|------------|----|----|----------|--------|------|------|
| 144 | シフルトリン 3 | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| 145 | シフルトリン 4 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 146 | ジフルフェニカン | | | | | | |
| 147 | ジフルヘンズロン | | | | | | |
| 148 | シフルメトフェン | ○ | | | | ○ | |
| 149 | シプロコナゾール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 150 | シプロジニル | | | | | | |
| 151 | シヘルメトリン 1 | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 152 | シヘルメトリン 2 | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 153 | シヘルメトリン 3 | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 154 | シヘルメトリン 4 | | | ○ | | | ○ |
| 155 | シマジン | | | | ○ | ○ | |
| 156 | ジメタメトリン | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 157 | ジメチピン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 158 | ジメチルピソホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 159 | ジメナミト | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 160 | ジメトエート | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 161 | ジメトモルフ 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 162 | ジメトモルフ 2 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 163 | シメトリン | ○ | | | ○ | ○ | |
| 164 | ジメピレート | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 165 | シラフルオフェン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 166 | シンメチリン | | | ○ | | ○ | |
| 167 | スルプロホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 168 | セクブメトン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 169 | ターハシル | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 170 | タイジン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 171 | タイムロン | | | | | | |
| 172 | チアベンタゾール | | | | | | |
| 173 | チアメトキサム | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 174 | チオベンカルブ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 175 | チオメトン | | | ○ | ○ | | ○ |
| 176 | チフルサミト | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 177 | テイルトリン | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 178 | テクナゼン | | | | ○ | ○ | |
| 179 | テクロフタラム | | | | | ○ | |
| 180 | テスメトリン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 181 | テトラクロルピソホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 182 | テトラコナゾール | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 183 | テトラジホソ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 184 | テトラメトリン 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 185 | テトラメトリン 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 186 | テニルクロール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 187 | テブコナゾール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 188 | テブフェンピラト | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 189 | テフルトリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 190 | デルタメトリン 1 | | ○ | | | ○ | ○ |
| 191 | デルタメトリン 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|---|----|----|----------|--------|------|------|
| 192 | テルブ [°] カルブ [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 193 | テルブ [°] トリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 194 | テルブ [°] ホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 195 | テルブ [°] メトン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 196 | トラルコキシジ [°] ム | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 197 | トリアシ [°] メノール 1 | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| 198 | トリアシ [°] メノール 2 | | ○ | ○ | | | ○ |
| 199 | トリアシ [°] メホン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200 | トリアソ [°] ホス | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| 201 | トリアレート | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 202 | トリシクラソ [°] ール | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 203 | トリブ [°] ホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 204 | トリフルミソ [°] ール | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 205 | トリフルミソ [°] ール代謝物 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 206 | トリフルラン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 207 | トリフロキシストロビ [°] ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 208 | トルクロホスメチル | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 209 | トルフェンピ [°] ラト [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 210 | ナブ [°] ロアニト [°] | | | | | | |
| 211 | ナブ [°] ロハ [°] ミト [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 212 | ニトラリン | | ○ | | | | |
| 213 | ニトロタールイソブ [°] ロビ [°] ル | | | ○ | | | ○ |
| 214 | ノルフルラソ [°] ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 215 | ハ [°] クロブ [°] トラソ [°] ール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 216 | ハ [°] ミト [°] チオン | ○ | ○ | ○ | | | |
| 217 | ハ [°] ラチオン | | ○ | ○ | | | |
| 218 | ハ [°] ラチオンメチル | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 219 | ハルフェンブ [°] ロックス | ○ | | ○ | ○ | | |
| 220 | ビ [°] テルタノール 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 221 | ビ [°] テルタノール 2 | | | ○ | | ○ | ○ |
| 222 | ビ [°] フェナセ [°] ート | | ○ | | | | |
| 223 | ビ [°] フェノックス | | ○ | | | | |
| 224 | ビ [°] フェントリン | | | ○ | ○ | ○ | |
| 225 | ビ [°] ハ [°] ロニルブ [°] トキシト [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 226 | ビ [°] ハ [°] ロホス | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 227 | ヒメキシソ [°] ール | | | | | | |
| 228 | ビ [°] ラクロホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 229 | ビ [°] ラソ [°] キシフェン | ○ | | ○ | ○ | | |
| 230 | ビ [°] ラソ [°] ホス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 231 | ビ [°] ラフルフェンエチル | | | ○ | ○ | ○ | |
| 232 | ビ [°] リタ [°] フェンチオン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 233 | ビ [°] リタ [°] ヘ [°] ン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 234 | ビ [°] リフェノックス 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 235 | ビ [°] リフェノックス 2 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 236 | ビ [°] リブ [°] チカルブ [°] | | | ○ | ○ | | ○ |
| 237 | ビ [°] リブ [°] ロキシフェン | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 238 | ビ [°] リミカーブ [°] | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 239 | ビ [°] リミジ [°] フェン | | | | | | |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|----------------|----|----|----------|--------|------|------|
| 240 | ビ°リミノハ°ックメチル-E | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 241 | ビ°リミノハ°ックメチル-Z | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 242 | ビ°リミノハ°メチル | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 243 | ビ°リメタニル | | | | ○ | ○ | |
| 244 | ビ°ロキロン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 245 | ビ°ンクローズリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 246 | フェモキサト°ン | | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 247 | フィ°ロニル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 248 | フェナミホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 249 | フェナリモル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 250 | フェニトロチオン | | ○ | ○ | | | ○ |
| 251 | フェノキサニル 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 252 | フェノキサニル 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 253 | フェノキサブ°ロップ°エチル | | | | | | |
| 254 | フェノチオカルブ° | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 255 | フェノトリン 1 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 256 | フェノトリン 2 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 257 | フェノブ°カルブ° | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 258 | フェリムゾ°ン-E | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 259 | フェリムゾ°ン-Z | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 260 | フェンクロールホス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 261 | フェンスルホチオン | | ○ | ○ | | | |
| 262 | フェンチオン | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 263 | フェントエート | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 264 | フェンハ°レレート 1 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 265 | フェンハ°レレート 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 266 | フェンブ°コナゾ°ール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 267 | フェンブ°ロハ°トリン | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 268 | フェンブ°ロヒ°モルブ | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 269 | フェンヘキサミト° | | | | | | |
| 270 | フサライト° | | | | ○ | | |
| 271 | フ°タクロール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 272 | フ°タミホス | | ○ | | | ○ | |
| 273 | フ°チレート | | | | ○ | ○ | |
| 274 | フ°ヒ°リメート | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 275 | フ°ブ°ロフェシ°ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 276 | フラチオカルブ° | | | ○ | ○ | | |
| 277 | フラムブ°ロップ°メチル | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 278 | フラメトヒ°ル | | | ○ | ○ | ○ | |
| 279 | フルアクリヒ°リム | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 280 | フルシ°オキシニル | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 281 | フルシトリネート 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 282 | フルシトリネート 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 283 | フルシラゾ°ール | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 284 | フルトラニル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 285 | フルトリアホール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 286 | フルハ°リネート 1 | ○ | ○ | | | | ○ |
| 287 | フルハ°リネート 2 | ○ | ○ | | | | ○ |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|---|----|----|----------|--------|------|------|
| 288 | フルミオキサジン | | ○ | ○ | ○ | | |
| 289 | フルミクロラクパ ^ン チル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 290 | ブ ^レ チラクロール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 291 | ブ ^ロ クロラス | ○ | ○ | ○ | | | |
| 292 | ブ ^ロ シミト ^ン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 293 | ブ ^ロ チオホス | ○ | | | ○ | ○ | |
| 294 | ブ ^ロ ハ ^ク ロール | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 295 | ブ ^ロ ハ ^ニ ル | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 296 | ブ ^ロ ハ ^ホ ス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 297 | ブ ^ロ ハ ^モ カルブ ^グ | | | | | | |
| 298 | ブ ^ロ ハ ^ル キ ^グ ット 1 | | | | | | |
| 299 | ブ ^ロ ハ ^ル キ ^グ ット 2 | | ○ | | | | |
| 300 | ブ ^ロ ビ ^コ ナゾ ^{ール} 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 301 | ブ ^ロ ビ ^コ ナゾ ^{ール} 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 302 | ブ ^ロ ビ ^サ ミト ^グ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 303 | ブ ^ロ フアム | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 304 | ブ ^ロ フェノホス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 305 | ブ ^ロ ヘ ^ナ ゾ ^{ール} 1 | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 306 | ブ ^ロ ヘ ^ナ ゾ ^{ール} 2 | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 307 | ブ ^ロ ホ ^キ スル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 308 | ブ ^ロ マシル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 309 | ブ ^ロ メカルブ ^グ 1 | | | | ○ | | |
| 310 | ブ ^ロ メカルブ ^グ 2 | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| 311 | ブ ^ロ メトリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 312 | ブ ^ロ メトン | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 313 | ブ ^ロ モブ ^チ ト ^グ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 314 | ブ ^ロ モブ ^チ ト ^グ 脱臭素体 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 315 | ブ ^ロ モブ ^ロ ビ ^レ ート | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 316 | ブ ^ロ モホス | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 317 | ブ ^ロ モホスエチル | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 318 | ヘキサクロロベンゼン | | | | | | |
| 319 | ヘキサコナゾ ^{ール} | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 320 | ヘキサシ ^ノ ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 321 | ヘキシチアゾ ^グ クス | | | ○ | ○ | ○ | |
| 322 | ヘ ^ナ ラキシル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 323 | ヘ ^ノ キサコール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 324 | ヘ ^フ タクロル | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 325 | ヘ ^フ タクロルエホ ^キ サイト ^グ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 326 | ヘ ^ル メトリン 1 | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 327 | ヘ ^ル メトリン 2 | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 328 | ヘ ^ン コナゾ ^{ール} | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 329 | ヘ ^ン シクロン | | | ○ | ○ | | |
| 330 | ヘ ^ン タ ^イ オカルブ ^グ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 331 | ヘ ^ン テ ^イ メタリン | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 332 | ヘ ^ン フラカルブ ^グ | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 333 | ヘ ^ン フルラリン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 334 | ヘ ^ン フレセート | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 335 | ホサロン | ○ | | ○ | | ○ | ○ |

| No | 成分名 | 大豆 | 玄米 | 柑橘類(不知火) | ほうれんそう | かんしょ | キャベツ |
|-----|--------------|----|----|----------|--------|------|------|
| 336 | ホスカリト | | | ○ | ○ | ○ | |
| 337 | ホスチアゼート1 | | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 338 | ホスチアゼート2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 339 | ホスファミト-1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 340 | ホスファミト-2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 341 | ホスメット | ○ | | | | ○ | ○ |
| 342 | ホノホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 343 | ホルヘット | | | | | | |
| 344 | ホレート | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 345 | マラオキソン | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 346 | マラチオン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 347 | マイクロタニル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 348 | メタルデヒト | | | | | | |
| 349 | メタクリホス | | | | ○ | | ○ |
| 350 | メタヘンステアスロン | ○ | | | ○ | | |
| 351 | メタミトホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 352 | メタラキシル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 353 | メチオカルブ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 354 | メチタチオン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 355 | メチルタイムロン | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 356 | メトキシクロール | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 357 | メトプレン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 358 | メトプロトリン | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 359 | メトミノストロピ-ン-E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 360 | メトミノストロピ-ン-Z | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 361 | メトラクロール | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 362 | メトリフシ-ン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 363 | メトルカルブ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 364 | メハニヒリム | | | | | | |
| 365 | メヒンホス | | | | ○ | ○ | ○ |
| 366 | メフェナセット | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 367 | メフロニル | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 368 | モノクロトホス | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 369 | モリネート | ○ | | | ○ | | ○ |
| 370 | リニユロン | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 371 | レスメトリン1 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 372 | レスメトリン2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 373 | レナシル | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

ガイドラインの目標値を満たすものを○とした