

GC/MS/MS を用いた農産物中の残留農薬検査法の評価

濱田 幸子 大脇 成義 土田 貴正 松本 洋亘
鳥居南 豊 野澤 真里奈 茶谷 祐行

Evaluation of Analytical Method for Pesticide Residues in Agricultural Products by GC/MS/MS

Sachiko HAMADA Shigeyoshi OWAKI Takamasa TSUCHIDA
Hironobu MATSUMOTO Yutaka TORIIMINAMI Marina NOZAWA Yoshiyuki CHATANI

要 旨

平成 22 年度の GC/MS/MS の導入に伴い、GC/MS/MS を使用した検査方法を、ほうれんそう、茶の 2 種類の農産物を用いて評価した。その結果、評価した 197 農薬中ほうれんそうでは 195 農薬、茶では 183 農薬が回収率 60% 以上 140% 以下、相対標準偏差 30% 未満であった。

キーワード：残留農薬、GC/MS/MS、ほうれんそう、茶
key words：Pesticide residues, GC/MS/MS, Spinach, Tea

はじめに

京都府では食品衛生監視指導計画に基づき、府内で除去された農産物中の残留農薬検査を実施している。当所では、平成 18 年度からポジティブリスト制度の導入に伴い平成 17 年厚生労働省通知*1 に準じた方法（以下、通知法とする）で検査を実施してきた。測定機器には従来、GC/MS と LC/MS/MS を使用していたが、平成 22 年度に妨害物質の抑制や検出感度の上昇が期待される GC/MS/MS が整備されたため、ほうれんそうと茶を用いて、GC/MS の代わりに GC/MS/MS を使用した検査方法の評価を行ったので報告する。

材料と方法

1. 評価に用いた試料

平成 23 年 3 月に採取したほうれんそう、同 5 月に採取した茶（煎茶）を使用した。

2. 標準溶液

フルジオキシニルは、和光純薬工業製標準品を当所で調製した 20 µg/mL アセトン溶液、その他の農薬は和光純薬工業製農薬混合標準液（PL-1-1、2-1、3-2、4-2、5-1、6-3、9-2、10-1 各 20 µg/mL アセトン溶液、11-2、20 µg/mL ヘキサシアン溶液）を使用して、対象農薬を混合、アセトン及びヘキサシアン（1:1）混合液で希釈し、0.1 µg/mL アントラセン d₁₀ を含む 0.005 ~ 0.4 µg/mL の標準系列を調製した。

また、別途上記 20 µg/mL 標準液を混合後、アセトニ

（平成 24 年 7 月 31 日受理）

* 1 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知。平成 17 年 1 月 24 日。食安第 0124001 号

トリルで希釈して添加回収用標準液（1 µg/mL）を調製した。

3. 検討対象農薬

検討対象農薬は、和光純薬工業製農薬混合標準液に含まれる農薬を基本に過去の京都府内産農産物の使用履歴、過去に検出された農薬、農薬の出荷量を考慮して表 1 に示す 196 農薬（異性体、代謝物、分解物を含めて 234 化合物）とした。

4. 試験方法

GC/MS/MS を使用した検査方法を評価するため、ほうれんそう、茶の試料に添加回収用標準液 1 mL（最終試験液濃度が 0.1 µg/mL）を添加し、5 回繰り返しの添加回収試験を行った。すなわち、ほうれんそうは試料を細切り均一化した後 20 g 分取し、添加回収用標準液 1 mL（最終試験液濃度が 0.1 µg/mL、茶も同様）を添加し、通知法に準じ、図 1 のとおり前処理を行った。茶は試料を粉碎して均一化した後 5 g 分取、水 20 mL を加えた後、添加回収用標準液 1 mL を添加し、既報¹⁾ に準じ、図 2 のとおり前処理を行って、それぞれ試験溶液を調製した。

GC/MS/MS の機種及び測定条件を表 2 に、測定イオンを表 1 に示した。測定には、オートサンプラーを用いて 1 注入あたり 0.1 µL の 0.5% ポリエチレングリコール（ナカライテスク社製ポリエチレングリコール 300）アセトン溶液を、疑似マトリックスとして GC/MS/MS に注入した。定量には内部標準法を用い、内部標準物質はアントラセン d₁₀ を用いた。定量下限値は S/N が 10 以上となった標準液の最小濃度とし、各試料の濃度から、平均回収率、相対標準偏差（RSD）を求めた。

評価は京都府保健環境研究所添加回収試験実施細則に準じて、添加回収試験の、回収率 60% 以上 140% 以下、相対標準偏差 30% 未満であることを基準として行った。た

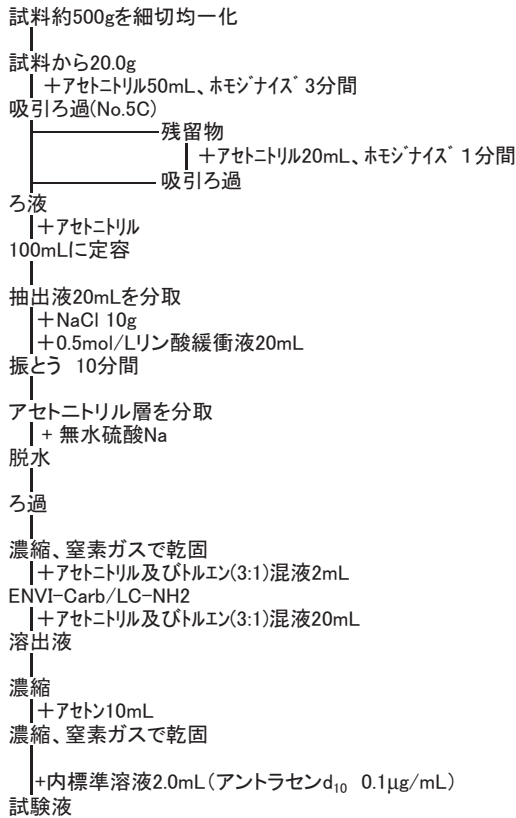


図 1. ほうれんそうの前処理

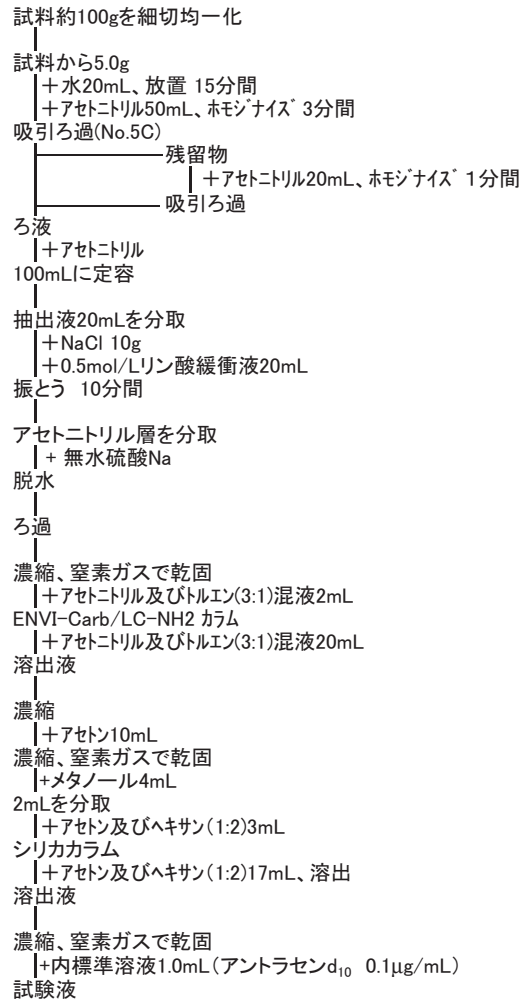


図 2. 茶の前処理

だし、ジフェノコナゾール、シフルトリン、シプロコナゾール、シベルメトリン、ビテルタノール、プロパルギット、ホスチアゼートは、異性体の各ピークの面積値を合計して評価した。

その他の異性体を持つ化合物、ホスファミドンは2つのピークを別々に検討したが、最終的には、両方の化合物が条件を満たした場合に基準に適合とした。また、主成分とその代謝物の場合は、主成分のみでも可とした。

結果と考察

添加回収結果(ほうれんそう)を表3、添加回収結果(茶)を表4に示す。

ほうれんそうは、オメトエートを除いて195農薬(233化合物)が基準に適合した。オメトエートは回収率が52.4%となり基準を外れた。

各検量線の相関係数は0.99以上、定量下限値はアクリナトリン、クロルフェンビンホス(異性体1)、フェノトリン(異性体1)が0.02 µg/mL(最終試験液濃度、以下同様)、その他の化合物は0.01 µg/mL以下であった。

茶は、183農薬(219化合物)が基準に適合した。アザコナゾール、オメトエート、ジフェノコナゾール、トリシクラゾール、フェンスルホチオン、フェンブコナゾール、フェンプロパトリン、ヘキサコナゾール、ヘキサジノン、ホスファミドン、ミクロブタニル、モノクロトホスの回収率が60%未満となり基準を外れた。イミベンコナゾー

ル脱ベンジル体は全く回収されなかったが、主成分のイミベンコナゾールは、82.4%となり基準を満たしていたため、イミベンコナゾールは主成分のみ検査対象とした。フェンプロパトリンは検体自体に添加量の約20倍含まれていたため、回収率を補正することができなかった。ヘキサジノンは相対標準偏差も51.9%と基準値である30%を超えた。

各検量線の相関係数は0.99以上、定量下限値はo,p'-DDT、p,p'-DDT、アクリナトリン、フェノトリン(異性体1)が0.05 µg/mL、カフェンストール、ゾキサミド、デルタメトリン、ハルフェンプロックス、フェノトリン(異性体2)、フルシトリネート(異性体1)、フルシトリネート(異性体2)、フルバリネート(異性体1)、ヘプタクロル(異性体1)が0.01 µg/mL、その他の化合物は0.005 µg/mLであった。

いずれも測定機器がGC/MSからGC/MS/MSに変わったことにより選択性、感度が上昇し、対象農薬を大幅に増やすことができた。

また、これらの結果を、平成22年通知のガイドライ

表1 検討対象農薬及び測定イオン

| 農薬名 | 化合物名 | 定量イオン | | 確認イオン | |
|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | プリカー サイオ ン(m/z) | プロダク トイオ ン(m/z) | プリカー サイオ ン(m/z) | プロダク トイオ ン(m/z) |
| 1 BHC | α -BHC | 217 | 181 | 219 | 183 |
| | β -BHC | 217 | 181 | 219 | 183 |
| | γ -BHC | 217 | 181 | 219 | 183 |
| | δ -BHC | 217 | 181 | 219 | 183 |
| | ϵ -BHC | 217 | 181 | 219 | 183 |
| 2 DDT | o,p'-DDT | 235 | 165 | 237 | 165 |
| | p,p'-DDD | 235 | 165 | 237 | 165 |
| | p,p'-DDE | 246 | 176 | 248 | 176 |
| | p,p'-DDT | 235 | 165 | 237 | 165 |
| | EPN | 169 | 141 | 169 | 77 |
| 3 XMC | XMC | 122 | 107 | 122 | 77 |
| | アクリナトリン | 206 | 181 | 289 | 93 |
| 5 アクリナトリン | アクリナトリン | 206 | 181 | 289 | 93 |
| | アザコナゾール | 217 | 173 | 219 | 175 |
| 7 アジンホスメチル | アジンホスメチル | 160 | 132 | 160 | 77 |
| | アセトクロール | 223 | 132 | 223 | 147 |
| 9 アトラジン | アトラジン | 215 | 173 | 215 | 58 |
| | アメトリン | 227 | 185 | 227 | 170 |
| 11 アラクロール | アラクロール | 188 | 160 | 237 | 160 |
| | アルドリン | 263 | 193 | 255 | 220 |
| 12 アルドリン及びディルドリン | ディルドリン | 263 | 193 | 277 | 241 |
| | イソキサチオン | 177 | 130 | 313 | 177 |
| 13 イソキサチオン | イソキサチオン | 213 | 121 | 213 | 185 |
| | イソフェンホス | 229 | 201 | 229 | 121 |
| 16 イソプロカルブ | イソプロカルブ | 121 | 77 | 136 | 121 |
| | イソプロチオラン | 290 | 118 | 290 | 204 |
| 18 イプロベンホス | イプロベンホス | 204 | 91 | 204 | 122 |
| | イミベンコナゾール | 255 | 82 | 253 | 82 |
| 19 イミベンコナゾール | イミベンコナゾール | 235 | 166 | 270 | 235 |
| | イミベンコナゾール脱ベンジル体 | 234 | 165 | 234 | 137 |
| 20 ウニコナゾールP | ウニコナゾールP | 234 | 165 | 234 | 137 |
| | エスプロカルフ | 222 | 91 | 222 | 132 |
| 22 エタルフルラリン | エタルフルラリン | 276 | 202 | 316 | 276 |
| | エチオン | 231 | 129 | 231 | 175 |
| 24 エディフェンホス | エディフェンホス | 173 | 109 | 310 | 173 |
| | エトキサゾール | 300 | 270 | 300 | 285 |
| 26 エトフェンプロックス | エトフェンプロックス | 163 | 135 | 163 | 107 |
| | エトプロホス | 158 | 97 | 158 | 114 |
| 28 エンドスルファン | α -エンドスルファン | 205 | 170 | 241 | 206 |
| | β -エンドスルファン | 205 | 170 | 241 | 206 |
| 29 エンドリン | エンドリン | 263 | 193 | 263 | 191 |
| | オキサジアゾン | 258 | 175 | 302 | 175 |
| 30 オキサジアゾン | オキサジアゾン | 163 | 132 | 163 | 117 |
| | オキサジキシル | 361 | 300 | 300 | 223 |
| 32 オキサジキシル | オキサジキシル | 156 | 110 | 156 | 79 |
| | オキサジフェンオフェン | 158 | 97 | 159 | 97 |
| 33 オメトエート | オメトエート | 188 | 119 | 188 | 82 |
| | カスサホス | 146 | 118 | 146 | 91 |
| 35 カフェンストール | カフェンストール | 307 | 272 | 307 | 237 |
| | キナルホス | 207 | 172 | 209 | 172 |
| 37 キノキサフェン | キノキサフェン | 249 | 214 | 295 | 237 |
| | キノクラミン | 206 | 116 | 206 | 131 |
| 39 キントセム | キントセム | 299 | 221 | 301 | 223 |
| | クワルタールジメチル | 373 | 266 | 375 | 266 |
| 42 クロルデン | クロルデン (cis) | 373 | 266 | 375 | 266 |
| | クロルデン (trans) | 373 | 266 | 375 | 266 |
| 43 クロルピリホス | クロルピリホス | 314 | 258 | 316 | 260 |
| | クロルピリホスメチル | 286 | 93 | 288 | 93 |
| 44 クロルフェナビル | クロルフェナビル | 328 | 247 | 329 | 112 |
| | クロルフェンビンホス (E) α | 323 | 267 | 325 | 269 |
| 46 クロルフェンビンホス | クロルフェンビンホス (Z) β | 323 | 267 | 325 | 269 |
| | クロルプロファム | 213 | 171 | 213 | 127 |
| 48 クロロネブ | クロロネブ | 206 | 191 | 208 | 193 |
| | クロロベンジレート | 251 | 139 | 253 | 141 |
| 49 シアナジン | シアナジン | 198 | 91 | 225 | 189 |
| | シアノホス | 243 | 109 | 243 | 116 |
| 52 ジェトフェンカルブ | ジェトフェンカルブ | 267 | 225 | 267 | 168 |
| | ジクロシメット (異性体1) | 277 | 221 | 277 | 155 |
| 53 ジクロシメット | ジクロシメット (異性体2) | 277 | 221 | 277 | 155 |
| | ジクロフェンチオン | 279 | 223 | 279 | 205 |
| 54 ジクロホップメチル | ジクロホップメチル | 253 | 162 | 340 | 253 |
| | ジクロロリン | 206 | 176 | 208 | 178 |
| 56 シハロトリン | シハロトリン (異性体1) | 197 | 141 | 197 | 141 |
| | シハロトリン (異性体2) | 197 | 141 | 197 | 161 |
| 58 シハロホップブチル | シハロホップブチル | 256 | 120 | 357 | 256 |
| | ジフェナミド | 167 | 152 | 167 | 165 |
| 60 ジフェノコナゾール | ジフェノコナゾール (異性体1) | 323 | 265 | 325 | 267 |
| | ジフェノコナゾール (異性体2) | 323 | 265 | 325 | 267 |
| 61 シフルトリン | シフルトリン (異性体1) | | | | |
| | シフルトリン (異性体2) | 163 | 127 | 226 | 206 |
| | シフルトリン (異性体3) | | | | |
| | シフルトリン (異性体4) | | | | |
| 62 ジフルフェニカン | ジフルフェニカン | 394 | 266 | 266 | 218 |
| | シプロコナゾール (異性体1) | 222 | 125 | 222 | 82 |
| 63 シプロコナゾール | シプロコナゾール (異性体2) | | | | |
| | シベルメトリン (異性体1) | 163 | 127 | 163 | 91 |
| 64 シベルメトリン | シベルメトリン (異性体2) | | | | |
| | シベルメトリン (異性体3) | | | | |
| 65 シマジン | シマジン | 201 | 173 | 201 | 186 |
| | ジメタメトリン | 212 | 122 | 212 | 94 |
| 66 ジメチルビンホス | ジメチルビンホス (Z) | 235 | 109 | 297 | 109 |
| | ジメチルメチド | 230 | 154 | 232 | 154 |
| 68 ジメトエート | ジメトエート | 125 | 47 | 229 | 87 |
| | シメトリン | 213 | 170 | 213 | 185 |
| 70 ジメピレレート | ジメピレレート | 119 | 91 | 145 | 112 |
| | スピロキサミン (異性体1) | 100 | 58 | 198 | 126 |
| 72 スピロキサミン | スピロキサミン (異性体2) | 100 | 58 | 198 | 126 |
| | ゾキサミド | 187 | 159 | 258 | 187 |
| 73 ゾキサミド | ゾキサミド (分解物) | 242 | 214 | 187 | 159 |
| | ターバシル | 160 | 117 | 161 | 88 |
| 74 ターバシル | ターバシル | 199 | 93 | 304 | 179 |
| | ダイアジノン | 257 | 100 | 257 | 72 |
| 76 チオベンカルブ | チオベンカルブ | 261 | 203 | 213 | 142 |
| | テクオゼン | 329 | 109 | 331 | 109 |
| 78 テトラクロロリンホス | テトラクロロリンホス | 336 | 218 | 336 | 204 |
| | テトラゾナゾール | 354 | 159 | 356 | 159 |
| 80 テトラゾナゾール | テトラゾナゾール | 288 | 141 | 288 | 174 |
| | テブコナゾール | 250 | 125 | 250 | 153 |
| 82 テブコナゾール | テブコナゾール | 276 | 171 | 333 | 171 |
| | テラフルラリン | 177 | 127 | 197 | 141 |
| 84 テラフルラリン | テラフルラリン | 263 | 91 | 263 | 142 |
| | テルブリン | 241 | 185 | 241 | 170 |
| 86 テルブリン | テルブリン | 231 | 129 | 231 | 170 |
| | トリアジメノール (異性体1) | 168 | 70 | 128 | 65 |
| 88 トリアジメノール | トリアジメノール (異性体2) | 168 | 70 | 128 | 65 |
| | トリアジメホス | 208 | 181 | 208 | 111 |
| 89 トリアジメホス | トリアジメホス | 257 | 162 | 285 | 162 |
| | トリアレート | 268 | 184 | 270 | 186 |
| 91 トリシクラゾール | トリシクラゾール | 189 | 162 | 189 | 161 |
| | トリブホス | 202 | 147 | 202 | 113 |
| 92 トリブホス | トリブホス | 306 | 264 | 306 | 206 |
| | トリフルラリン | | | | |

| 農薬名 | 化合物名 | 定量イオン | | 確認イオン | |
|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | プリカー サイオ ン(m/z) | プロダク トイオ ン(m/z) | プリカー サイオ ン(m/z) | プロダク トイオ ン(m/z) |
| 95 トリアロキシストロビン | トリアロキシストロビン | 186 | 145 | 190 | 130 |
| | トルクロホスメチル | 265 | 250 | 265 | 93 |
| 96 トルクロホスメチル | トルクロホスメチル | 383 | 171 | 383 | 145 |
| | ナプロバミド | 271 | 72 | 271 | 128 |
| 98 ナプロバミド | ナプロバミド | 236 | 194 | 236 | 148 |
| | ニトロタルイソプロピル | 303 | 145 | 303 | 302 |
| 99 ニトロタルイソプロピル | ニトロタルイソプロピル | 236 | 125 | 236 | 167 |
| | ノルフルラゾン | 263 | 109 | 291 | 81 |
| 100 ノルフルラゾン | ノルフルラゾン | 291 | 109 | 263 | 246 |
| | バクプロトラゾール | 263 | 235 | 265 | 237 |
| 101 バクプロトラゾール | バクプロトラゾール | 170 | 115 | 170 | 141 |
| | バクプロトラゾール (異性体1) | | | | |
| 102 バクプロトラゾール | バクプロトラゾール (異性体2) | | | | |
| | ビフェノックス | 341 | 310 | 341 | 189 |
| 106 ビフェノックス | ビフェノックス | 181 | 166 | 181 | 165 |
| | ビフェントリン | 176 | 103 | 176 | 131 |
| 107 ビフェントリン | ビフェントリン | 320 | 122 | 140 | 98 |
| | ビペロニルプロキシド | 360 | 194 | 360 | 97 |
| 108 ビペロニルプロキシド | ビペロニルプロキシド | 221 | 193 | 232 | 204 |
| | ビペロホス | 412 | 349 | 349 | 307 |
| 109 ビペロホス | ビペロホス | 340 | 199 | 340 | 109 |
| | ビラクロホス | 147 | 117 | 147 | 132 |
| 110 ビラクロホス | ビラクロホス | 262 | 91 | 262 | 200 |
| | ビラゾホス | 262 | 91 | 262 | 200 |
| 111 ビラゾホス | ビラゾホス | 165 | 108 | 165 | 93 |
| | ビラゾホス (E) | 136 | 78 | 136 | 96 |
| 112 ビラゾホス (E) | ビラゾホス (Z) | 302 | 256 | 302 | 230 |
| | ビラゾホス (Z) | 302 | 256 | 302 | 230 |
| 113 ビラゾホス (Z) | ビラゾホス (Z) | 290 | 125 | 290 | 180 |
| | ビラゾホス | 198 | 163 | 198 | 110 |
| 114 ビラゾホス | ビラゾホス | 173 | 130 | 173 | 144 |
| | ビラゾホス | 285 | 212 | 285 | 213 |
| 115 ビラゾホス | ビラゾホス | 351 | 255 | 353 | 257 |
| | ビラゾホス | 303 | 195 | 303 | 288 |
| 116 ビラゾホス | ビラゾホス | 219 | 107 | 251 | 139 |
| | ビラゾホス | 277 | 260 | 277 | 109 |
| 117 ビラゾホス | ビラゾホス | 293 | 155 | 293 | 198 |
| | ビラゾホス | 160 | 72 | 253 | 160 |
| 118 ビラゾホス | ビラゾホス | 183 | 168 | 183 | 153 |
| | ビラゾホス | 183 | 153 | 183 | 168 |
| 119 ビラゾホス | ビラゾホス | 293 | 97 | 293 | 125 |
| | ビラゾホス | 278 | 109 | 278 | 169 |
| 120 ビラゾホス | ビラゾホス | 274 | 121 | 274 | 125 |
| | ビラゾホス | 167 | 125 | 181 | 152 |
| 121 ビラゾホス | ビラゾホス | 167 | 125 | 181 | 152 |
| | ビラゾホス | 198 | 129 | 198 | 102 |
| 122 ビラゾホス | ビラゾホス | 265 | 210 | 265 | 89 |
| | ビラゾホス | 128 | 70 | 128 | 110 |
| 123 ビラゾホス | ビラゾホス | 243 | 215 | 241 | 213 |
| | ビラゾホス | 162 | 162 | 237 | 110 |
| 124 ビラゾホス | ビラゾホス | 286 | 202 | 286 | 185 |
| | ビラゾホス | 273 | 193 | 273 | 108 |
| 125 ビラゾホス | ビラゾホス | 175 | 132 | 172 | 57 |
| | ビラゾホス | 105 | 77 | 276 | 105 |
| 126 ビラゾホス | ビラゾホス | 189 | 129 | 320 | 183 |
| | ビラゾホス | 340 | 298 | 340 | 108 |
| 127 ビラゾホス | ビラゾホス | 248 | 127 | 248 | 154 |
| | ビラゾホス | 199 | 157 | 199 | 107 |
| 128 ビラゾホス | ビラゾホス | 199 | 157 | 199 | 107 |
| | ビラゾホス | 233 | 165 | 233 | 152 |
| 129 ビラゾホス | ビラゾホス | 403 | 56 | 403 | 84 |
| | ビラゾホス | 173 | 145 | 281 | 173 |
| 130 ビラゾホス | ビラゾホス | 250 | 55 | 250 | 200 |
| | ビラゾホス | 280 | 250 | 354 | 326 |
| 131 ビラゾホス | ビラゾホス | 308 | 280 | 423 | 318 |
| | ビラゾホス | 329 | 328 | 328 | 259 |
| 132 ビラゾホス | ビラゾホス | 288 | 162 | 262 | 202 |
| | ビラゾホス | 293 | 96 | 267 | 96 |
| 133 ビラゾホス | ビラゾホス | 267 | 239 | 309 | 239 |
| | ビラゾホス | 176 | 120 | 196 | 120 |
| 134 ビラゾホス | ビラゾホス | 214 | 172 | 229 | 58 |
| | ビラゾホス | 217 | 161 | 219 | 163 |
| 135 ビラゾホス | ビラゾホス | 135 | 107 | 173 | 135 |
| | ビラゾホス | 259 | 69 | 259 | 173 |
| 136 ビラゾホス | ビラゾホス | 259 | 173 | 259 | 69 |
| | ビラゾホス | 173 | 145 | 173 | 109 |
| 137 ビラゾホス | ビラゾホス | 153 | 97 | 254 | 153 |
| | ビラゾホス | 153 | 97 | 254 | 153 |
| 138 ビラゾホス | ビラゾホス | 339 | 269 | 337 | 267 |
| | ビラゾホス | 110 | 64 | 152 | 110 |
| 139 ビラゾホス | ビラゾホス | 205 | 188 | 207 | 164 |
| | ビラゾホス | 226 | 184 | 241 | 184 |
| 140 ビラゾホス | ビラゾホス | 232 | 176 | 296 | 120 |
| | ビラゾホス | 341 | 183 | 341 | 185 |
| 141 ビラゾホス | ビラゾホス | 331 | 316 | 329 | 314 |
| | ビラゾホス | 175 | 111 | 256 | 159 |
| 142 ビラゾホス | ビラゾホス | 171 | 71 | 171 | 85 |
| | ビラゾホス | 204 | 176 | 266 | 148 |
| 143 ビラゾホス | ビラゾホス | 259 | 120 | 261 | 120 |
| | ビラゾホス | 272 | 237 | 274 | 239 |
| 144 ビラゾホス | ビラゾホス | 183 | 155 | 217 | 182 |
| | ビラゾホス | 353 | 263 | 355 | 265 |
| 145 ビラゾホス | ビラゾホス | 183 | 168 | 163 | 127 |
| | ビラゾホス | 183 | 168 | 163 | 127 |
| 146 ビラゾホス | ビラゾホス | 248 | 157 | 250 | 157 |
| | ビラゾホス | 252 | 162 | 252 | 191 |
| 147 ビラゾホス | ビラゾホス | 292 | 264 | 292 | 206 |
| | | | | | |

表2 GC/MS/MS 測定条件

| | |
|----------------|--|
| 1) GC 部 | Agilent Technologies 社製 7890 |
| カラム: | Agilent Technologies 社製 VF-5ms 長さ 30m、内径 0.25mm、膜厚 0.25 μm |
| 注入方法: | スプリットレス 1分 |
| 注入口温度: | 250°C |
| 注入量: | 2 μL、0.5%PEG : 0.1 μL |
| キャリアーガス: | ヘリウム |
| キャリアーガス流量: | リテンションタイムロッキング機能を使用してクロルピリホスメチルの保持時間が 13.32 分になるよう設定した。 |
| カラムオープン温度: | 50°C (1分) - 25°C /分 - 125°C (0分) - 10°C /分 - 300°C (10分) |
| 2) MS/MS 部 | Agilent Technologies 社製 7000B |
| トランスファーライン: | 280°C |
| イオン源: | EI |
| イオン源温度: | 280°C |
| 四重極温度: | 150°C |
| 測定モード: | マルチプル リアクション モニタリング (MRM) |
| He クエンチングガス流量: | 2.25 mL/min |
| N2 コリジョンガス流量: | 1.5 mL/min |

表3 添加回収結果 (ほうれんそう) (n=5)

| 化合物 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物 | 平均回収率 (%) | RSD (%) |
|-----------------------|-----------|---------|-----------------|-----------|---------|--------------------|-----------|---------|---------------------|-----------|---------|
| α-BHC | 85.7 | 5.6 | 47 クロロプロファム | 89.8 | 3.7 | 99 ニトロタールイソプロピル | 64.2 | 5.6 | 150 フルバリネート-tau- I | 103.8 | 4.0 |
| β-BHC | 85.1 | 6.1 | 48 クロロネブ | 71.6 | 9.5 | 100 ノルフルラゾン | 83.9 | 3.3 | フルバリネート-tau- II | 105.7 | 3.6 |
| γ-BHC | 86.2 | 3.4 | 49 クロロベンジレート | 88.0 | 3.2 | 101 パクロブトゾール | 86.3 | 3.5 | 151 フルミオキサジン | 73.8 | 5.3 |
| δ-BHC | 96.5 | 2.0 | 50 シアナジン | 86.8 | 4.1 | 102 パラチオン | 70.2 | 5.0 | 152 フルミクロラックベンチル | 76.4 | 6.3 |
| o,p-DDT | 86.2 | 2.8 | 51 シアノホス | 88.8 | 3.2 | 103 パラチオンメチル | 73.3 | 4.6 | 153 フルリドン | 82.7 | 5.0 |
| p,p-DDD | 90.4 | 3.1 | 52 ジェトフェンカルブ | 89.6 | 4.5 | 104 ハルフェンプロックス | 79.7 | 6.0 | 154 プレチラコロール | 87.8 | 3.3 |
| p,p-DDE | 91.2 | 2.7 | 53 ジクロシメット I | 86.8 | 3.9 | 105 ビテルタノール | 93.8 | 6.7 | 155 プロシミドン | 90.8 | 3.1 |
| p,p-DDT | 83.9 | 3.1 | 53 ジクロシメット II | 89.1 | 2.0 | 106 ビフェノックス | 86.6 | 7.8 | 156 プロチオホス | 88.0 | 3.2 |
| 3 EPN | 73.2 | 6.2 | 54 ジクロフェンチオン | 88.5 | 3.7 | 107 ビフェントリン | 89.2 | 3.1 | 157 プロバコロール | 84.0 | 4.8 |
| 4 XMC | 90.5 | 4.8 | 55 ジクロホップメチル | 88.1 | 2.3 | 108 ビベロニルプトキシド | 88.5 | 2.9 | 158 プロバジン | 92.3 | 2.6 |
| 5 アクリナトリン | 103.8 | 3.5 | 54 ジクロラン | 77.1 | 3.7 | 109 ビベロホス | 85.3 | 4.3 | 159 プロバニル | 92.6 | 2.1 |
| 6 アザコナゾール | 87.7 | 3.2 | 57 シハロトリン (γ) | 86.7 | 7.0 | 110 ビラクロホス | 83.4 | 6.0 | 160 プロバルギット | 88.4 | 3.9 |
| 7 アジホスメチル | 90.9 | 7.8 | 57 シハロトリン (λ) | 89.2 | 4.0 | 111 ビラゾホス | 84.4 | 5.0 | 161 プロビコナゾール I | 84.8 | 2.9 |
| 8 アセトクロール | 89.2 | 4.2 | 58 シハロホップチル | 89.6 | 5.2 | 112 ビラフルフェンエチル | 99.9 | 5.2 | プロビコナゾール II | 85.5 | 2.8 |
| 9 アトラジン | 93.5 | 2.9 | 59 ジフェナミド | 92.4 | 2.8 | 113 ビリダフェンチオン | 75.1 | 5.7 | 162 プロバミド | 89.5 | 7.3 |
| 10 アメトリン | 87.8 | 2.4 | 60 ジフェノコナゾール | 78.2 | 5.7 | 114 ビリダベン | 87.9 | 5.6 | プロヒドロジヤクモ I | 89.2 | 3.4 |
| 11 アラクロール | 90.6 | 2.5 | 61 シフルトリン | 90.1 | 8.1 | 115 ビリフェノックス (E) | 70.6 | 10.3 | 163 プロヒドロジヤクモ II | 86.9 | 2.4 |
| 12 アルドリン | 84.6 | 5.2 | 62 ジフルフェニカン | 88.4 | 1.6 | 115 ビリフェノックス (Z) | 68.6 | 6.7 | 164 プロフェノホス | 88.3 | 3.4 |
| 12 ディルドリン | 91.8 | 3.3 | 63 シプロコナゾール | 85.1 | 4.2 | 116 ビリチカルブ | 83.4 | 4.6 | 165 プロボクスル | 88.5 | 4.0 |
| 13 イソキサチオン | 74.7 | 8.0 | 64 シベルメトリン | 86.2 | 6.3 | 117 ビリプロキシフェン | 90.1 | 3.7 | 166 プロマシル | 91.6 | 3.3 |
| 14 イソフェンホス | 87.2 | 3.2 | 65 シマジン | 92.6 | 3.5 | 118 ビリミノバックメチル (E) | 84.6 | 2.2 | 167 プロメトリン | 89.9 | 2.4 |
| 14 イソフェンホスオキソン | 83.3 | 5.2 | 66 ジメタメトリン | 88.5 | 2.7 | 118 ビリミノバックメチル (Z) | 87.1 | 1.9 | 168 プロモブチド | 88.7 | 4.4 |
| 16 イソプロカルブ | 86.4 | 4.8 | 67 ジメチルビンホス (Z) | 86.0 | 4.6 | 119 ビリミホスメチル | 87.7 | 3.3 | 169 プロモプロピレート | 89.1 | 2.6 |
| 17 イソプロチオラン | 87.4 | 8.1 | 68 ジメチナミド | 89.6 | 3.2 | 120 ビリメタニル | 91.7 | 2.9 | 170 プロモホス | 88.4 | 3.6 |
| 18 イプロベンホス | 87.4 | 3.3 | 69 ジメトエート | 90.4 | 4.5 | 121 ピロキロン | 95.1 | 2.7 | 171 ヘキサコナゾール | 85.8 | 5.6 |
| 19 イミベコナゾール | 71.2 | 6.1 | 70 シメトリン | 89.6 | 3.3 | 122 ビンクロソリン | 91.1 | 2.1 | 172 ヘキサジノン | 87.6 | 3.2 |
| 19 イミベコナゾール脳ベンジル体 | 81.2 | 5.5 | 71 ジメビレレート | 96.7 | 3.8 | 123 フィプロニル | 102.0 | 1.8 | 173 ベナラキシル | 87.7 | 3.2 |
| 20 ウニコナゾール p | 87.1 | 3.8 | 72 スピロキサミン I | 65.5 | 2.6 | 124 フェナミホス | 76.3 | 6.1 | 174 ベノキサコロール | 85.4 | 4.2 |
| 21 エスプロカルブ | 91.1 | 3.0 | 72 スピロキサミン II | 110.6 | 2.8 | 125 フェナリモル | 87.2 | 5.5 | 175 ヘプタクロール EA | 92.1 | 1.7 |
| 22 エタルフルラリン | 72.2 | 7.6 | 73 ゾキサミド | 106.3 | 2.9 | 126 フェニトロチオン | 77.2 | 4.3 | ヘプタクロール EB | 102.2 | 5.2 |
| 23 エチオン | 84.1 | 4.1 | 73 ゾキサミド (分解物) | 72.5 | 4.0 | 127 フェノキサニル | 87.1 | 5.4 | 176 ヘルメトリン (cis) | 92.8 | 4.6 |
| 24 エディフェンホス | 85.1 | 5.2 | 74 ターバシル | 89.0 | 2.7 | 128 フェノチオカルブ | 92.0 | 2.0 | ヘルメトリン (trans) | 96.2 | 4.0 |
| 25 エトキサゾール | 88.0 | 3.4 | 75 ダイアジノン | 99.3 | 4.6 | 129 フェノトリン I | 100.4 | 4.5 | 177 ベンコナゾール | 87.4 | 2.8 |
| 26 エトフェンプロックス | 87.6 | 4.6 | 76 チオベンカルブ | 90.0 | 2.2 | 129 フェノトリン II | 93.4 | 5.2 | 178 ベンディメタリン | 71.0 | 5.6 |
| 27 エトプロホス | 88.6 | 4.3 | 77 テクナゼン | 69.5 | 9.2 | 130 フェンスルホチオン | 75.7 | 6.9 | 179 ベンフルラリン | 71.1 | 5.2 |
| 28 エンドスルファン (α) | 87.3 | 4.1 | 78 テトラクロルビンホス | 85.6 | 3.7 | 131 フェンチオン | 80.7 | 5.7 | 180 ベンフルセート | 90.5 | 3.0 |
| 28 エンドスルファン (β) | 93.4 | 4.4 | 79 テトラコナゾール | 84.0 | 2.9 | 132 フェントエート | 80.0 | 4.8 | 181 ホサロン | 87.7 | 5.8 |
| 29 エンドリン | 87.9 | 4.1 | 80 テトラジホス | 91.3 | 2.3 | 133 フェンバレレート I | 80.7 | 6.5 | 182 ホスチアゼート | 85.3 | 4.1 |
| 30 オキサジアゾン | 89.9 | 2.9 | 81 テニルクロール | 86.5 | 2.7 | 133 フェンバレレート II | 80.4 | 4.8 | 183 ホスファミドン I | 82.7 | 3.6 |
| 31 オキサジキシル | 89.0 | 2.8 | 82 テブコナゾール | 82.4 | 3.0 | 134 フェンコナゾール | 86.1 | 6.8 | ホスファミドン II | 84.1 | 4.1 |
| 32 オキシフルオルフェン | 72.4 | 4.7 | 83 テブフェンピラド | 93.9 | 3.5 | 135 フェンプロパトリン | 87.4 | 3.6 | 184 ホスメット | 93.8 | 3.4 |
| 33 オメトエート | 52.4 | 6.5 | 84 テフルトリン | 87.0 | 3.6 | 136 フェンプロピモルフ | 87.8 | 3.0 | 185 マラチオン | 85.5 | 4.3 |
| 34 カズサホス | 88.8 | 4.8 | 85 デルタメトリン | 76.7 | 6.3 | 137 フサライド | 90.2 | 2.6 | 186 ミクロブタニル | 86.1 | 3.3 |
| 35 カフェンストール | 91.7 | 6.8 | 86 テルブトリン | 90.8 | 3.1 | 138 プタコロール | 86.9 | 0.6 | 187 メタラキシル及びメフェノキサム | 90.4 | 2.2 |
| 36 キナルホス | 88.6 | 3.6 | 87 テルブホス | 78.3 | 6.7 | 139 プタミホス | 74.6 | 4.6 | 188 メチダチオン | 89.0 | 3.6 |
| 37 キノキシフェン | 99.7 | 3.9 | 88 トリアジメノール I | 89.4 | 3.5 | 140 プリメート | 83.6 | 3.5 | 189 メトキシコロール | 83.3 | 4.2 |
| 38 キノクラミン | 73.8 | 4.8 | 88 トリアジメノール II | 89.9 | 2.8 | 141 プロフェジン | 87.8 | 2.9 | 190 メトラクロール | 89.8 | 3.4 |
| 39 キントゼン | 77.3 | 5.1 | 89 トリアジメホス | 86.7 | 3.6 | 142 フラムプロップメチル | 89.7 | 2.1 | 191 メビホス | 74.6 | 8.5 |
| 40 クレシキシメチル | 88.1 | 3.0 | 90 トリアゾホス | 85.8 | 4.4 | 143 フルアクリピリム | 86.4 | 4.8 | 192 メフェンセト | 89.7 | 4.8 |
| 41 クロルタルジメチル | 91.0 | 2.1 | 91 トリアレート | 86.4 | 3.7 | 144 フルキコナゾール | 93.6 | 4.7 | 193 メフェンビルジエチル | 83.6 | 3.2 |
| 42 クロルデン (cis) | 90.3 | 4.2 | 92 トリシクラゾール | 68.8 | 7.0 | 145 フルジオキシニル | 85.2 | 4.4 | 194 メプロニル | 93.8 | 4.4 |
| 42 クロルデン (trans) | 90.0 | 2.8 | 93 トリブホス | 88.8 | 3.0 | 146 フルトリネート I | 84.2 | 4.9 | 195 モノクロトホス | 75.5 | 5.3 |
| 43 クロルピリホス | 86.3 | 2.7 | 94 トリフルラリン | 73.9 | 6.4 | 146 フルトリネート II | 80.3 | 6.0 | 196 レナシル | 86.8 | 3.9 |
| 44 クロルピリホスメチル | 85.5 | 4.2 | 95 トリフロキシストロピン | 84.3 | 4.2 | 147 フルシラゾール | 84.8 | 2.5 | | | |
| 45 クロルフェナシル | 86.7 | 3.7 | 96 トルクロホスメチル | 88.5 | 3.1 | 148 フルチアセットメチル | 71.8 | 4.3 | | | |
| 46 クロルフェンビンホス (α) (E) | 90.8 | 5.2 | 97 トルフェンピラド | 86.0 | 4.9 | 149 フルトラニル | 86.8 | 2.3 | | | |
| 46 クロルフェンビンホス (β) (Z) | 88.1 | 3.0 | 98 ナプロバミド | 90.9 | 2.8 | | | | | | |

表4 添加回収結果 (茶) (n=5)

| 化合物名 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物名 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物名 | 平均回収率 (%) | RSD (%) | 化合物名 | 平均回収率 (%) | RSD (%) |
|---------------------|-----------|---------|-----------------|-----------|---------|--------------------|-----------|---------|---------------------|-----------|---------|
| α-BHC | 84.0 | 3.1 | 47 クロロプロファミン | 87.2 | 3.4 | 99 ニトロタールイソプロビル | 74.6 | 10.7 | 150 フルバリネート-tau-I | 88.9 | 7.4 |
| β-BHC | 86.3 | 5.7 | 48 クロネブ | 75.5 | 6.6 | 100 ノルフルラゾン | 84.6 | 7.1 | フルバリネート-tau-II | 94.8 | 7.5 |
| γ-BHC | 84.0 | 3.5 | 49 クロベンジレート | 89.4 | 4.9 | 101 パラプロトラゾール | 87.1 | 4.9 | 151 フルミオキサジン | 89.6 | 7.9 |
| δ-BHC | 92.3 | 4.0 | 50 シアナジン | 83.9 | 6.4 | 102 パラチオン | 76.5 | 10.2 | 152 フルミクロラックベンチル | 105.0 | 6.5 |
| o,p'-DDT | 109.3 | 4.3 | 51 シアノホス | 83.9 | 1.1 | 103 パラチオンメチル | 81.7 | 9.8 | 153 フルリドン | 86.4 | 4.3 |
| p,p'-DDD | 82.2 | 1.8 | 52 ジェトフェンカルブ | 89.3 | 7.6 | 104 ハルフェンブロックス | 87.3 | 8.4 | 154 プレチラクロール | 83.9 | 4.2 |
| p,p'-DDE | 82.3 | 21.2 | 53 ジクロシメットI | 83.4 | 2.9 | 105 ビテルタノール | 96.6 | 10.3 | 155 プロシムドン | 82.6 | 1.4 |
| p,p'-DDT | 91.6 | 18.0 | 54 ジクロシメットII | 83.1 | 4.7 | 106 ビフェノックス | 88.4 | 11.0 | 156 プロチオホス | 83.6 | 4.2 |
| 3 EPN | 89.9 | 9.6 | 55 ジクロフェンチオン | 84.4 | 2.0 | 107 ビフェントリン | 89.6 | 3.6 | 157 プロバクロール | 83.3 | 2.0 |
| 4 XMC | 91.9 | 3.9 | 56 ジクロホップメチル | 85.0 | 4.1 | 108 ビベロニルプロトキシド | 85.5 | 4.8 | 158 プロバジン | 86.6 | 1.8 |
| 5 アクリナトリン | 78.4 | 21.9 | 57 ジクロラン | 88.0 | 5.7 | 109 ビバロホス | 87.2 | 10.3 | 159 プロバニル | 86.8 | 5.6 |
| 6 アザコナゾール | 5.3 | 16.9 | シハロトリン (γ) | 92.9 | 6.4 | 110 ビラクロホス | 86.6 | 7.8 | 160 プロバルギット | 90.8 | 1.9 |
| 7 アジンホスメチル | 93.5 | 9.8 | シハロトリン (λ) | 83.3 | 13.3 | 111 ビラゾホス | 86.1 | 6.5 | プロビコナゾールI | 77.9 | 6.8 |
| 8 アセトクロール | 84.7 | 3.7 | 58 シハロホップチル | 92.8 | 4.9 | 112 ビラフルフェンエチル | 85.3 | 2.4 | プロビコナゾールII | 81.8 | 4.7 |
| 9 アトラジン | 87.2 | 1.8 | 59 ジフェナミド | 89.2 | 3.2 | 113 ビリダフェンチオン | 88.8 | 9.9 | 162 プロビザミド | 85.1 | 2.0 |
| 10 アメトリン | 84.7 | 4.5 | 60 ジフェノコナゾール | 52.7 | 10.7 | 114 ビラダベン | 90.7 | 8.1 | プロヒドロジヤクモシモンI | 86.3 | 1.9 |
| 11 アラクロール | 86.0 | 3.1 | 61 シハロトリン | 92.5 | 8.0 | 115 ビリフェノックス (E) | 80.7 | 7.2 | プロヒドロジヤクモシモンII | 83.2 | 4.7 |
| アルドリノ | 77.3 | 2.0 | 62 ジフルフェニカン | 83.4 | 4.5 | ビリフェノックス (Z) | 76.5 | 4.5 | 164 プロフェノホス | 84.0 | 5.1 |
| ディルドリノ | 83.6 | 2.7 | 63 シプロコナゾール | 62.9 | 3.4 | 116 ビリブチカルブ | 84.7 | 6.5 | 165 プロボクスル | 88.1 | 4.4 |
| 13 イソキサチオン | 121.1 | 18.1 | 64 シベルメトリン | 93.2 | 7.9 | 117 ビリプロキシフェン | 91.9 | 5.3 | 166 プロバシル | 93.1 | 8.4 |
| 14 イソフェンホス | 81.6 | 2.7 | 65 シマジン | 89.5 | 2.6 | 118 ビリミノバックメチル (E) | 83.8 | 4.4 | 167 プロメトリン | 83.6 | 3.1 |
| イソフェンホスオキサゾン | 86.4 | 12.0 | 66 ジメタメトリン | 82.1 | 2.8 | ビリミノバックメチル (Z) | 90.4 | 7.3 | 168 プロモブチド | 82.2 | 4.8 |
| 16 イソプロカルブ | 86.5 | 2.1 | 67 ジメチルビンホス (Z) | 86.8 | 6.6 | 119 ビリミホスメチル | 83.9 | 4.1 | 169 プロモプロピレート | 86.5 | 5.6 |
| 17 イソプロチオラン | 84.9 | 4.4 | 68 ジメタナミド | 88.3 | 1.3 | 120 ビリメタニル | 85.5 | 0.9 | 170 プロモホス | 85.2 | 5.2 |
| 18 イプロベンホス | 84.9 | 6.5 | 69 ジメトエート | 66.5 | 12.1 | 121 ビロキロン | 78.8 | 3.8 | 171 ヘキサコナゾール | 57.5 | 3.0 |
| 19 イミベンコナゾール | 83.2 | 5.2 | 70 シメトリン | 89.2 | 2.9 | 122 ビンクロゾリン | 84.8 | 3.0 | 172 ヘキサジノン | 2.4 | 51.9 |
| イミベンコナゾール脳ベンジル体 | 0.0 | - | 71 ジメビレート | 120.5 | 3.8 | 123 フィプロニル | 82.8 | 8.0 | 173 ベナラキシル | 85.7 | 5.1 |
| 20 ウニコナゾール p | 88.2 | 8.1 | 72 スピロキサミンI | 81.8 | 5.9 | 124 フェナミホス | 71.5 | 7.4 | 174 ベノキサコール | 92.2 | 10.5 |
| 21 エズプロカルブ | 79.8 | 19.2 | スピロキサミンII | 98.1 | 3.3 | 125 フェナリモル | 81.6 | 9.8 | ヘプタクロール | 84.5 | 5.8 |
| 22 エタルフルラリン | 81.2 | 7.0 | 73 ゾキサミド | 102.8 | 11.2 | 126 フェニトロチオン | 80.9 | 11.4 | 175 ヘプタクロールEA | 87.2 | 1.9 |
| 23 エチオン | 85.1 | 9.5 | ゾキサミド (分解物) | 80.1 | 7.2 | 127 フェノキサニル | 86.4 | 6.7 | ヘプタクロールEB | 86.4 | 6.9 |
| 24 エディフェンホス | 84.7 | 3.0 | 74 ターバシル | 85.5 | 6.2 | 128 フェノチオカルブ | 88.3 | 2.1 | 176 ヘルメトリン (cis) | 93.7 | 5.0 |
| 25 エトキサゾール | 90.1 | 7.0 | 75 ダイアジノン | 79.9 | 7.4 | 129 フェントリンI | 106.1 | 6.3 | ヘルメトリン (trans) | 93.8 | 4.0 |
| 26 エトフェンブロックス | 97.8 | 3.3 | 76 チオベンカルブ | 86.4 | 2.5 | フェントリンII | 93.5 | 7.0 | 177 ベンコナゾール | 76.6 | 4.3 |
| 27 エトプロホス | 87.6 | 4.1 | 77 テクナゼン | 75.4 | 3.7 | 130 フェンシルホチオン | 10.6 | 3.7 | 178 ベンディメタリン | 77.6 | 13.5 |
| 28 エンドスルファン (α) | 79.7 | 1.8 | 78 テトラクロルビンホス | 84.9 | 6.6 | 131 フェンチオン | 79.1 | 3.3 | 179 ベンフルラリン | 73.9 | 8.4 |
| エンドスルファン (β) | 83.9 | 2.3 | 79 テトラコナゾール | 62.6 | 8.4 | 132 フェントエート | 79.5 | 7.1 | 180 ベンフレセート | 86.0 | 1.7 |
| 29 エンドリン | 88.1 | 9.4 | 80 テトラジホス | 90.9 | 1.9 | フェンバレレートI | 92.8 | 7.1 | 181 ホサロン | 93.6 | 10.2 |
| 30 オキサジアゾン | 83.7 | 3.7 | 81 テニルクロール | 87.3 | 5.3 | 133 フェンバレレートII | 87.9 | 8.7 | 182 ホスチアゼート | 88.6 | 10.5 |
| 31 オキサジキシル | 82.1 | 6.4 | 82 テブコナゾール | 65.1 | 15.9 | 134 フェンコナゾール | 12.7 | 21.3 | 183 ホスファミドンI | 58.8 | 9.2 |
| 32 オキサフルオルフェン | 74.5 | 13.2 | 83 テブフェンピラド | 92.0 | 4.9 | 135 フェンプロバトリン | 2043.4 | 4.2 | ホスファミドンII | 44.9 | 19.8 |
| 33 オメトエート | 0.0 | - | 84 テフルトリン | 80.7 | 1.8 | 136 フェンプロピモルフ | 86.6 | 2.1 | 184 ホスメット | 90.0 | 14.5 |
| 34 カズサホス | 88.5 | 5.0 | 85 デルタメトリン | 94.6 | 8.5 | 137 フサライド | 90.7 | 3.1 | 185 マラチオン | 85.3 | 8.3 |
| 35 カフェンストール | 94.0 | 8.4 | 86 テルブトリン | 84.9 | 4.8 | 138 プタクロール | 83.5 | 6.6 | 186 ミクロブタニル | 48.5 | 13.2 |
| 36 キノルホス | 84.2 | 3.2 | 87 テルブホス | 78.0 | 3.2 | 139 プタミホス | 79.0 | 12.2 | 187 メタラキシル及びメフェノキサム | 85.6 | 4.0 |
| 37 キノキシフェン | 87.7 | 5.7 | 88 トリアジメノールI | 82.6 | 4.6 | 140 プリリメート | 82.4 | 2.4 | 188 メチダチオン | 87.4 | 5.1 |
| 38 キノクラミン | 87.7 | 7.4 | トリアジメノールII | 90.6 | 4.1 | 141 プロフェジン | 83.3 | 4.0 | 189 メトキシクロール | 123.3 | 17.8 |
| 39 キントゼン | 80.6 | 4.9 | 89 トリアジメホス | 84.8 | 2.8 | 142 フラムプロップメチル | 86.0 | 1.4 | 190 メトラクロール | 88.1 | 2.6 |
| 40 クレソキシメチル | 82.1 | 5.9 | 90 トリアゾホス | 86.9 | 8.0 | 143 フルアクリピリム | 85.3 | 5.9 | 191 メビンホス | 66.0 | 2.9 |
| 41 クロルタールジメチル | 83.2 | 1.4 | 91 トリアレート | 82.4 | 1.9 | 144 フルキンコナゾール | 91.0 | 7.7 | 192 メフェナセート | 93.9 | 6.0 |
| 42 クロルデン (cis) | 82.0 | 4.5 | 92 トリシクラゾール | 4.1 | 3.2 | 145 フルジオキソニル | 87.6 | 10.1 | 193 メフェンビルジエチル | 88.6 | 5.0 |
| クロルデン (trans) | 81.5 | 2.9 | 93 トリブホス | 87.8 | 6.3 | 146 フルトリネートI | 88.6 | 9.5 | 194 メプロニル | 95.4 | 5.9 |
| 43 クロルピリホス | 82.2 | 4.8 | 94 トリフルラリン | 75.5 | 8.3 | 147 フルシラゾール | 91.8 | 8.5 | 195 モノクロトホス | 0.0 | - |
| 44 クロルピリホスメチル | 80.8 | 5.8 | 95 トリフロキシストロピン | 85.9 | 9.7 | 148 フルチアセットメチル | 100.0 | 3.1 | 196 レナシル | 88.1 | 5.4 |
| 45 クロルフェナビル | 83.0 | 5.4 | 96 トルクロホスメチル | 85.0 | 2.0 | 149 フルトラニル | 87.5 | 3.0 | | | |
| 46 クロルフェンビンホス(α)(E) | 91.2 | 9.1 | 97 トルフェンピラド | 115.7 | 5.3 | | | | | | |
| クロルフェンビンホス(β)(Z) | 80.7 | 3.9 | 98 ナプロバミド | 82.2 | 6.5 | | | | | | |

ン*2で評価すると、ほうれんそうは試料に対する添加濃度は0.05 µg/gになるので、目標値は真度(回収率)70~120%、併行精度(RSD)15%未満に該当し、190農薬(228化合物)が、茶は試料に対する添加濃度は0.2 µg/gになるので、目標値は真度70~120%、併行精度10%未満となり156農薬(187化合物)が目標値を満足した。このガイドラインでは、通知試験法、告示試験をに従って試験を行う場合もそれぞれの試験機関において、この規定

に従い平成25年12月13日までに試験法の妥当性を確認することとされている。従って、今後はこのガイドラインに則り、試験法の妥当性評価を進めていく必要がある。

引用文献

- 1) 山田豊, 北野隆一, 中村昌子, 塩崎秀彰. 2007. 茶中の残留農薬一斉分析法の検討. 京都府保健環境研究所年報, 52, 14-19.

* 2 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知, 平成22年12月24日, 食安第1号