

6) 超臨界流体抽出及び GC/MS 法による農産物中の残留農薬迅速分析法 の検討 (第 5 報)

—ホウレンソウ及び玄米試料を用いた分析法バリデーション—

村川 弘 吉田達雄 濱田寛尚 吉元秀和 飛野敏明

はじめに

平成 19 年に、厚生労働省から「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」¹⁾(以下「ガイドライン」という。)が通知された。ガイドラインでは、バリデーションの添加回収試験を行う代表的な食品の種類として、農産物では、野菜、果実、穀類等 8 分類が示されている。当所において、農産物中残留農薬迅速分析法として使用している超臨界流体抽出及び GC/MS 法(以下「SFE-GC/MS 法」という。)について、前報²⁾では、果実類のリンゴを試料に用い、ガイドラインに準拠したバリデーションを実施した。今回、ホウレンソウ(野菜)及び玄米(穀類)を用い、同様にバリデーションを実施したので報告する。

実 験

1 試料

ホウレンソウはフードカッターで細切し、ホモジナイザーで均質化、玄米はミルサーで粉砕・均質化したものを試料とした。

2 装置及び分析条件

1) SFE

超臨界流体抽出装置: ISCO 社 SFX1220

CO₂圧力:2000psi, 抽出カートリッジ温度:40℃

リストリクター温度:60℃, スタティック抽出:15分

ダイナミック抽出:15分, 捕集溶剤:アセトン

2) GC: 6890(Agilent), MS:5973(Agilent)

カラム:HP-5MS, 0.25mmφ×30m, 膜厚 0.25μm

昇温条件: 80℃(2分)-30℃/分-180℃(10分)-2℃/分-200℃/(0分)-3℃/分-280℃(10分)

注入口温度: 250℃, 注入量:4μl

注入方法:パルスドスプリットレス

MS イオン源温度:220℃, MS 四重極温度:150℃

3 添加回収試験

試料 2g に農薬混合標準溶液(表 1 に示す 372 農薬成分を含有する。)を 10 及び 50ng/g になるように添加し、SFE-GC/MS 法により、分析者 3 名で、それぞれ添加試料を 1 日 2 回、2 日間分析した。ただし、メタミドホス、アセフェート及びアセタミプリドの添加濃度は 50ng/g 及び 250ng/g で行った。なお、玄米試料は抽出物を n-ヘキサンに転溶し、アセトニトリルで液液分配し、脂肪分の除去を行った。

結果及び考察

バリデーションの結果を表 1, 2 に示す。ホウレンソウ試料では、ガイドラインの目標値に適合した農薬成分数は、添加濃度 50ng/g では 293, 10ng/g では 272 であった。また、玄米試料では、50ng/g で 281, 10ng/g で 238 であった。

ホウレンソウ及び玄米の両方で、目標値に適合した農薬成分数は、50ng/g で 256, 10ng/g で 195 であった。これらの農薬成分のホウレンソウにおける真度の平均値は、50ng/g で 98.54%, 10ng/g で 102.00% で、玄米では、50ng/g で 87.07%, 10ng/g で、95.30% であり、ホウレンソウが玄米より回収率が高いことが示された。

真度が不適合であった農薬成分数は、ホウレンソウでは、50ng/g で 71, 10ng/g で 94, 玄米では、50ng/g で 71, 10ng/g で 122 であった。両試料とも、真度不適合農薬成分数は添加濃度 50ng/g より 10ng/g に多く認められるが、玄米がより顕著であった。また、添加濃度 50ng/g では、真度不適合であるが、10ng/g では適合した農薬成分が、ホウレンソウでは、カルベタミド、カルボフラン、プロパニル及びメタクリホスの 4 成分、玄米では、クミルロン、カルボキシシン等 17 成分認められた。一般的には、添加回収試験では、高濃度添加試料が低濃度のものより真度、精度ともに良好な結果になると予想されるが、このような逆転現象については

は、低濃度では、試料濃度も検量線濃度も全体的にスケールが小さくなるので、ピークの些細な変化が増幅して定量結果に大きく影響することが原因の一つではないかと推測している。

目標値に不適合の原因としては、低回収率のため真度が適合しない場合が多いが、一部の農薬成分では、真度が適合で精度が不適合のものも認められた。

ハウレンソウの 50ng/g でキントゼン，ピリダベン，イプロジオン等 8 成分，10ng/g でシンメチリン，メチダチオン等 6 成分，玄米の 50ng/g で MPMC ，アミトラス，トラルコキシジム等の 20 成分，10ng/g でカルボスルファン，キノクラミン，チオメトン等が真度が適合で精度が不適合であった。

このような定量値のばらつきは、前報でも述べたが、試料マトリックスの影響が最も大きな原因と推測している。SFE-GC/MS 法では、カラム処理や液液分配等とマトリックス一致検量線を取り入れ、可能な限りマトリックスの影響を防ぐようにしている。

今回、SFE-GC/MS 法のハウレンソウ及び玄米を使用したバリデーションでは、ガイドラインの目標値に適合した農薬成分数は、ハウレンソウでは、添加濃度 50ng/g で 293，10ng/g で 272，また，玄米試料では，50ng/g で 281，10ng/g で 238 であり，玄米の成績がやや劣ったが，本試験法は，農産物中残留農薬迅速分析法として，一定の信頼性が得られたと考えられる。

参考文献

- 1) 「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について」（平成 19 年 11 月 15 日付け食安発第 1115001 号）
- 2) 村川 弘，吉田達雄，吉元秀和，飛野敏明：熊本県保健環境科学研究所報，**37**，29-35 (2007)。

表1 バリデーション結果 (ハウレンソウ)

No.	農薬成分名	50ng/g		10ng/g		No.	農薬成分名	50ng/g		10ng/g	
		平均回収率	判定	平均回収率	判定			平均回収率	判定	平均回収率	判定
1	2,3,5-トリメチルカルブ	97.53	◎	114.70	◎	94	キノクミン	28.12			
2	2,4-ジクロロアニリン	47.21		45.02		95	キノキサナート				
3	2,6-ジクロロベンザミド	12.43		15.81		96	キヤブタン				
4	3,4,5-トリメチルカルブ	106.88	◎	127.52		97	キントゼン	70.32		85.91	◎
5	EPN	99.90	◎	108.55	◎	98	ギルロン	80.33	◎	95.13	◎
6	EPTC	41.81		47.36		99	グレソキシムメチル	98.17	◎	108.63	◎
7	MPMC	93.18	◎	104.50	◎	100	クロマゾン	95.74	◎	100.59	◎
8	o.p.-DDT	95.62	◎	104.20	◎	101	クロムキシニル	103.41	◎	98.98	◎
9	p.p.-DDD	99.39	◎	101.11	◎	102	クロムダゾン				
10	p.p.-DDE	99.54	◎	103.67	◎	103	クロルタルシメチル	98.89	◎	103.03	◎
11	p.p.-DDT	96.83	◎	101.32	◎	104	クロルニトロアレン	98.73	◎	103.82	◎
12	swep	104.14	◎	105.14	◎	105	クロルピリホス	100.09	◎	100.72	◎
13	XMC	99.42	◎	114.59	◎	106	クロルピリホスメチル	96.52	◎	97.16	◎
14	α-BHC	86.88	◎	89.09	◎	107	クロルフェナヒル	101.08	◎	123.22	◎
15	α-エンドスルファン	101.11	◎	105.46	◎	108	クロルプロアム	97.36	◎	98.76	◎
16	α-クロルフェンピホス	100.78	◎	104.62	◎	109	クロロタロニル				
17	β-BHC	107.98	◎	100.85	◎	110	クロロネブ	65.68		64.06	
18	β-エンドスルファン	102.37	◎	113.60	◎	111	クロロヘンシレート	101.31	◎	103.78	◎
19	β-クロルフェンピホス	101.32	◎	104.22	◎	112	サイネヒリン1	102.44	◎	106.00	◎
20	γ-BHC	90.32	◎	95.57	◎	113	サイネヒリン2	101.52	◎	105.84	◎
21	δ-BHC	91.48	◎	66.63		114	サリチオン	86.29	◎	89.63	◎
22	アクリナトリン1	107.64		148.81		115	シアナジン	70.53	◎	77.63	◎
23	アクリナトリン2	79.40	◎	80.02		116	シアフェンホス	84.28	◎	89.35	◎
24	アスコナゾール	100.32	◎	104.88	◎	117	シアホス	96.53	◎	103.33	◎
25	アジノホスエチル	100.23	◎	103.78	◎	118	シアフェンチクロン				
26	アジノホスメチル	104.13	◎	109.12	◎	119	シエトキシカルブ	100.28	◎	103.66	◎
27	アセタミド	4.09		16.52		120	シオキサカルブ1	46.51		51.28	
28	アセトクロール	102.66	◎	108.58	◎	121	シオキサカルブ2				
29	アセフェート			26.00		122	シクロエート	76.11	◎	83.62	◎
30	アゾキシストロピン	101.46	◎	110.15	◎	123	シクロメット1	99.30	◎	108.66	◎
31	アトラジン	98.73	◎	104.64	◎	124	シクロメット2	110.74	◎	120.33	◎
32	アニコホス	100.87	◎	103.97	◎	125	シクロフェンチオン	96.11	◎	96.72	◎
33	アミトラス					126	シクロフルアノド			239.29	
34	アミカルブ	74.42	◎	81.36	◎	127	シクロヘニル	46.63		51.69	
35	アメリン	99.14	◎	98.89	◎	128	シクロホップメチル	92.81	◎	103.92	◎
36	アラクロール	100.25	◎	103.25	◎	129	シクロラン	93.82	◎	98.04	◎
37	アルシカルブ					130	シクロルホス	47.21		50.80	
38	アルドリノ	90.75	◎	95.48	◎	131	シヨホール	99.86	◎	107.88	◎
39	アレスリン1	108.79	◎	108.59	◎	132	シスルホト	82.14	◎	77.84	◎
40	アレスリン2	107.54	◎	99.10	◎	133	シチオヒル	101.04	◎	99.92	◎
41	イザゾホス	96.50	◎	106.13	◎	134	シロトリン1	96.35	◎	94.71	◎
42	イカルホホス	102.57	◎	111.55	◎	135	シロトリン2	103.13	◎	107.86	◎
43	イキサチオン	92.93	◎	99.94	◎	136	シロホップチル	104.55	◎	108.03	◎
44	イキサチオフォソソ	91.13	◎	120.88	◎	137	シラフェナド	100.91	◎	102.99	◎
45	イソフェンホス	102.98	◎	106.80	◎	138	シラフェニル	37.65		42.58	
46	イソフェンホスオキソソ	107.37	◎	140.23	◎	139	シラフェニルアミン	78.59	◎	82.35	◎
47	イソプロカルブ	90.02	◎	104.08	◎	140	シラフェノナゾール1	105.19	◎	109.05	◎
48	イソプロチオラン	103.00	◎	104.90	◎	141	シラフェノナゾール2	102.98	◎	108.10	◎
49	イソプロハリン	96.50	◎	98.86	◎	142	シラフェノコート				
50	イナベンゾト					143	シラトリン1	93.97	◎	98.29	◎
51	イソロシオン	97.81		144.78		144	シラトリン2	98.88	◎	98.99	◎
52	イソロシオン代謝物	138.14		184.28		145	シラトリン3	101.92	◎	100.60	◎
53	イソロシオンホス	102.55	◎	82.35	◎	146	シラトリン4	96.62	◎	103.39	◎
54	イマザメタヘンズメチルエステル	43.34		54.33		147	シラフルフェニカン				
55	イマザリル	5.13				148	シラフルヘンズロン	29.86			
56	イメベンコナゾール	57.15		43.50		149	シラロナゾール	98.21	◎	102.95	◎
57	イメベンコナゾール脱ベンジル体	19.86		26.94		150	シラロニル	56.63		23.45	
58	イントキサカルブ	109.88	◎	177.47		151	シラメルトリン1	97.82	◎	93.93	◎
59	ウニコナゾールP	100.08	◎			152	シラメルトリン2	94.67	◎	98.16	◎
60	エスプロカルブ	99.77	◎	100.56	◎	153	シラメルトリン3	99.84	◎	92.33	◎
61	エチオフェンカルブ	85.33	◎	97.68	◎	154	シラメルトリン4	107.92	◎	103.58	◎
62	エチオン	103.31	◎	100.04	◎	155	シラミン	94.24	◎	98.16	◎
63	エチクロセート	37.50		42.15		156	シラメトリン	105.95	◎	109.35	◎
64	エチプロール	75.05	◎	97.72	◎	157	シラメヒン	104.23	◎	107.87	◎
65	エチフェンホス	98.10	◎	103.97	◎	158	シラメルヒンホス	103.69	◎	112.48	◎
66	エトキサゾール	100.55	◎	102.07	◎	159	シラメナド	100.38	◎	103.75	◎
67	エトフェンロックス	100.21	◎	106.27	◎	160	シラメート	45.58		50.77	
68	エトフェート	98.20	◎	100.37	◎	161	シラモルフ1	53.54		58.93	
69	エトプロホス	89.96	◎	93.71	◎	162	シラモルフ2	47.03		57.74	
70	エトベンザミド					163	シラトリン	93.14	◎	101.72	◎
71	エトリシアゾール	50.86		57.13		164	シラヒレレート	113.12	◎	107.60	◎
72	エトリムホス	94.82	◎	97.77	◎	165	シラフルオフェン	93.06	◎	103.91	◎
73	エンドスルファンサルフェート	97.60	◎	101.15	◎	166	シラチン	104.91	◎	75.52	
74	エンドリン	101.60	◎	107.79	◎	167	スルプロホス	94.26	◎	97.36	◎
75	オキサジアゾン	100.38	◎	108.20	◎	168	セクアト	93.68	◎	172.35	◎
76	オキサシキル	26.53		28.79		169	ターバシル	97.08	◎	101.65	◎
77	オキサシクロメホ	108.35	◎	106.10	◎	170	タイアジソ	96.03	◎	103.70	◎
78	オキサミル					171	タイムロン	102.30	◎	105.58	◎
79	オキシフルオルフェン	113.90	◎	102.56	◎	172	チアベンダゾール	0.76		34.35	
80	オルトフェルフェノール	81.70	◎	88.30	◎	173	チアトキサム				
81	カスサホス	95.84	◎	109.17	◎	174	チアベンカルブ	101.13	◎	105.00	◎
82	カフナストロール	88.34	◎	102.18	◎	175	チオアト	74.06	◎	71.26	◎
83	カブタホール					176	チフルサド	97.38	◎	101.36	◎
84	カルハリル	87.91	◎	97.68	◎	177	チルトリン	102.19	◎	96.60	◎
85	カルハリル2	106.12	◎	122.17		178	チナゼン	70.59	◎	75.42	◎
86	カルフェントラゾンエチル	91.28	◎	100.80	◎	179	チクロタラム	62.40		62.75	
87	カルプロバド	101.20	◎	103.05	◎	180	テストリン	93.52	◎	97.25	◎
88	カルベタト	14.51		70.93		181	テトラクロルピホス	101.58	◎	115.14	◎
89	カルホキシソ	68.19		63.25		182	テトラコナゾール	98.71	◎	107.25	◎
90	カルホスルファン	98.95	◎	98.17	◎	183	テトラシホ	104.75	◎	109.26	◎
91	カルホフラン	140.09		110.59		184	テトラトリン1	96.64	◎		
92	キナルホス	99.90	◎	106.03	◎	185	テトラトリン2	95.13	◎		
93	キノキサフェン	91.39	◎	51.24		186	テニクロール	103.70	◎	102.82	◎

*ガイドラインにおける真度及び精度の目標値を満たすものを◎とした

表2 バリデーション結果 (玄米)

No.	農薬成分名	50ng/g		10ng/g		No.	農薬成分名	50ng/g		10ng/g	
		平均回収率	判定	平均回収率	判定			平均回収率	判定	平均回収率	判定
1	2,3,5-トリメカルフ	101.20		71.05	◎	94	キノキサント	61.10		83.97	
2	2,4-ジクロロアセリ	51.40		46.40		95	キノキサント	9.80			
3	2,6-ジクロロベンゼン	49.40		38.69		96	キノキサント	17.70			
4	3,4,5-トリメカルフ	129.10		93.78	◎	97	キノキサント	79.00	◎	93.25	◎
5	EPN	82.50	◎	92.73	◎	98	キノキサント	51.40		82.41	
6	EPTC	38.20		37.40		99	キノキサント	89.50	◎	86.08	◎
7	MPMC	103.30		83.05		100	クロロピリ	82.70	◎	77.83	◎
8	o,p'-DDT	75.90	◎	89.93	◎	101	クロロピリ	87.30	◎	96.79	◎
9	p,p'-DDD	98.40		95.83		102	クロロピリ	5.40		9.07	
10	p,p'-DDE	76.20	◎	76.64	◎	103	クロロピリ	88.60	◎	84.36	◎
11	p,p'-DDT	82.60	◎	117.60	◎	104	クロロピリ	80.40	◎	92.92	◎
12	swep	93.00	◎	111.33	◎	105	クロロピリ	89.00	◎	112.33	◎
13	XMC	107.70		93.31	◎	106	クロロピリ	85.00	◎	107.93	◎
14	α-BHC	79.90	◎	100.96	◎	107	クロロピリ	93.30	◎	118.23	◎
15	α-エンドスルファン	83.10	◎	90.29	◎	108	クロロピリ	90.00	◎	111.89	◎
16	α-クロロフェニホス	94.10	◎	125.34	◎	109	クロロピリ				
17	β-BHC	95.50	◎	104.11	◎	110	クロロピリ	71.80	◎	75.28	◎
18	β-エンドスルファン	92.40	◎	101.52	◎	111	クロロピリ	91.40	◎	120.53	◎
19	β-クロロフェニホス	89.30	◎	112.85	◎	112	クロロピリ	88.70	◎	110.56	◎
20	γ-BHC	81.00	◎	81.31	◎	113	クロロピリ	89.20	◎	83.64	◎
21	δ-BHC	62.80		63.93		114	クロロピリ	79.70	◎	96.11	◎
22	アクリノリ	79.50		92.58	◎	115	クロロピリ	83.90	◎	116.80	◎
23	アクリノリ	61.20		82.57	◎	116	クロロピリ	85.00	◎	107.40	◎
24	アクリノリ	73.40	◎	102.82	◎	117	クロロピリ	83.30	◎	80.97	◎
25	アクリノリ	87.30	◎	128.95	◎	118	クロロピリ				
26	アクリノリ	82.40	◎	79.66	◎	119	クロロピリ	90.90	◎	118.88	◎
27	アクリノリ	26.80				120	クロロピリ	61.80		53.31	
28	アクリノリ	88.50	◎	82.12	◎	121	クロロピリ				
29	アクリノリ	57.90		47.10		122	クロロピリ	63.50		70.10	
30	アクリノリ	86.80	◎	88.22	◎	123	クロロピリ	85.30	◎	85.92	◎
31	アクリノリ	88.30	◎	109.35	◎	124	クロロピリ	89.30	◎	86.78	◎
32	アクリノリ	84.70	◎	86.61	◎	125	クロロピリ	89.10	◎	108.69	◎
33	アクリノリ	94.70		59.61		126	クロロピリ	62.00			
34	アクリノリ	119.50		85.74	◎	127	クロロピリ	44.70		44.15	
35	アクリノリ	86.80	◎	84.04	◎	128	クロロピリ	93.90	◎	121.24	◎
36	アクリノリ	89.70	◎	108.24	◎	129	クロロピリ	78.00	◎	79.70	◎
37	アクリノリ					130	クロロピリ	22.60		34.85	
38	アクリノリ	56.90		57.58		131	クロロピリ	92.20	◎	92.48	◎
39	アクリノリ	90.60	◎	122.95	◎	132	クロロピリ	82.60	◎	72.81	◎
40	アクリノリ	91.70	◎	132.11	◎	133	クロロピリ	93.50	◎	112.58	◎
41	アクリノリ	89.50	◎	84.77	◎	134	クロロピリ	87.10	◎	134.00	◎
42	アクリノリ	87.00	◎	82.33	◎	135	クロロピリ	101.40	◎	129.13	◎
43	アクリノリ	80.70	◎	101.26	◎	136	クロロピリ	92.90	◎	93.60	◎
44	アクリノリ	74.20	◎			137	クロロピリ	79.30	◎	97.74	◎
45	アクリノリ	92.50	◎	87.94	◎	138	クロロピリ	42.40		51.52	
46	アクリノリ	111.40		88.18	◎	139	クロロピリ	79.90	◎	108.07	◎
47	アクリノリ	92.40	◎	93.07	◎	140	クロロピリ	90.00	◎	103.29	◎
48	アクリノリ	94.30	◎	112.64	◎	141	クロロピリ	89.30	◎	96.83	◎
49	アクリノリ	78.90	◎	83.59	◎	142	クロロピリ				
50	アクリノリ	31.80				143	クロロピリ	94.90	◎	99.57	◎
51	アクリノリ	113.60		75.01		144	クロロピリ	96.50	◎	100.81	◎
52	アクリノリ					145	クロロピリ	93.70	◎	89.20	◎
53	アクリノリ	87.00	◎	83.40	◎	146	クロロピリ	89.80	◎	96.72	◎
54	アクリノリ	72.30	◎	112.18	◎	147	クロロピリ	94.10	◎	93.86	◎
55	アクリノリ	79.10	◎	115.77	◎	148	クロロピリ				
56	アクリノリ	89.30	◎	96.87	◎	149	クロロピリ	84.60	◎	128.61	◎
57	アクリノリ	59.40		90.68	◎	150	クロロピリ	89.40	◎	86.02	◎
58	アクリノリ	242.90		117.74	◎	151	クロロピリ	88.50	◎	122.44	◎
59	アクリノリ			117.56	◎	152	クロロピリ	93.10	◎		
60	アクリノリ	87.20	◎	109.47	◎	153	クロロピリ	91.80	◎	109.78	◎
61	アクリノリ	71.70		45.70		154	クロロピリ	96.60	◎		
62	アクリノリ	92.00	◎	130.95	◎	155	クロロピリ	86.30	◎	79.29	◎
63	アクリノリ	75.10	◎	77.99	◎	156	クロロピリ	91.70	◎	85.95	◎
64	アクリノリ	95.50	◎	80.35	◎	157	クロロピリ	63.50	◎	72.21	◎
65	アクリノリ	65.90		66.65		158	クロロピリ	78.10	◎	72.44	◎
66	アクリノリ	91.00	◎	119.87	◎	159	クロロピリ	86.30	◎	81.76	◎
67	アクリノリ	91.60	◎	87.28	◎	160	クロロピリ	58.10	◎	55.94	◎
68	アクリノリ	89.80	◎	111.87	◎	161	クロロピリ	83.10	◎	147.49	◎
69	アクリノリ	80.90	◎	101.27	◎	162	クロロピリ	78.90	◎	89.35	◎
70	アクリノリ	93.30	◎			163	クロロピリ	83.80	◎	80.58	◎
71	アクリノリ	49.90		53.70		164	クロロピリ	93.30	◎	95.50	◎
72	アクリノリ	85.80	◎	108.46	◎	165	クロロピリ	85.70	◎	82.23	◎
73	アクリノリ	80.60	◎	85.69	◎	166	クロロピリ	86.70	◎	102.83	◎
74	アクリノリ	84.70	◎	85.13	◎	167	クロロピリ	90.60	◎	86.58	◎
75	アクリノリ	93.40	◎	92.02	◎	168	クロロピリ	100.30	◎	109.21	◎
76	アクリノリ	59.40		83.61	◎	169	クロロピリ	89.90	◎	112.10	◎
77	アクリノリ	149.20		122.73	◎	170	クロロピリ	84.00	◎	80.06	◎
78	アクリノリ	54.90		68.15		171	クロロピリ	89.20	◎	96.16	◎
79	アクリノリ	80.90	◎	152.53	◎	172	クロロピリ	32.90			
80	アクリノリ	77.90	◎			173	クロロピリ	7.50			
81	アクリノリ	83.10	◎	111.30	◎	174	クロロピリ	87.70	◎	87.98	◎
82	アクリノリ			45.40		175	クロロピリ	77.60	◎	94.76	◎
83	アクリノリ					176	クロロピリ	88.90	◎	120.91	◎
84	アクリノリ	76.60	◎	54.98		177	クロロピリ	88.60	◎	110.46	◎
85	アクリノリ	82.40		53.45		178	クロロピリ	68.20	◎	65.50	◎
86	アクリノリ	89.30	◎	88.20	◎	179	クロロピリ	51.00		33.63	
87	アクリノリ	92.70	◎	125.98	◎	180	クロロピリ	84.50	◎	109.93	◎
88	アクリノリ	87.70		70.56	◎	181	クロロピリ	79.40	◎	96.03	◎
89	アクリノリ	65.10		95.38	◎	182	クロロピリ	84.00	◎	87.47	◎
90	アクリノリ	88.00	◎	99.63	◎	183	クロロピリ	94.50	◎	89	◎
91	アクリノリ	92.80	◎	82.39	◎	184	クロロピリ	106.20	◎	162.64	◎
92	アクリノリ	89.00	◎	93.73	◎	185	クロロピリ	88.30	◎	121.47	◎
93	アクリノリ	85.90	◎	71.36	◎	186	クロロピリ	89.20	◎	89.97	◎

*ガイドラインにおける真度及び精度の目標値を満たすものを◎とした。

