

MIURA

Technical Report

SPEEDIA®

食品中残留農薬の迅速前処理法

三浦工業株式会社 三浦環境科学研究所

2021/06/01

SPEEDIA®による野菜ジュース中の残留農薬の多成分一斉分析 (GC・LC 対象農薬同時前処理メソッド)

【はじめに】

食品中の残留農薬検査は日々さまざまな作物で行われており、効率的で高精度な分析法が求められています。膜ろ過法 (SPEEDIA 法) は、膜ろ過による精製と固相を組み合わせた新しいアプローチによりマトリックスを効率的に除去し、簡易・迅速に食品中の残留農薬分析が可能な方法です。このアプリケーションノートでは、SPEEDIA を用いて野菜ジュースにおける添加回収試験を $n=5$ で実施し、真度 (回収率) と併行精度について評価を行いました。

【試験内容】

- ・ 試料 : 野菜・果実ジュース
(原材料: ケール、ニンジン、ブロッコリー、ジソ、セロリ、タマネギ、ブドウ、りんご、レモン等)
 - ・ 前処理法 : 抽出 QuEChERS (EN) 法に準拠
精製 膜ろ過法 (SPEEDIA 法)
 - ・ 併行試験数: $n=5$
 - ・ 添加濃度 : 0.01 ppm
 - ・ 検量線 : LC 5 点、GC 6 点 絶対検量線
LC 0.25、0.5、1.25、2.5、5 ppb
GC 0.2、0.4、1、2、4、10 ppb
- ◆ GC は疑似マトリックスとして PEG300 を添加

【試薬】

農薬標準品 (関東化学社製)

- ・ GC 対象混合標準液 48、63、70、73、77、79
 - ・ LC 対象混合標準液 45、54、55、58、78
- 混合標準液の濃度 10 ppm
(アセタミプリド、アセフェート、メタミドホスは 50 ppm)

試薬

- ・ アセトニトリル (残留農薬・PCB 試験用)
- ・ アセトン (残留農薬・PCB 試験用)
- ・ トルエン (残留農薬・PCB 試験用)
- ・ クエン酸三ナトリウム二水和物
- ・ クエン酸水素二ナトリウム 1.5 水和物
- ・ 塩化ナトリウム
- ・ 無水硫酸マグネシウム
- ・ 疑似マトリックスとして PEG300^{※1}

※1 PEG300 は GC-MS への注入量が 500 ng となるよう最終溶液に添加もしくはオートサンプラーで同時注入を行います。

【測定装置】

LC-MS/MS 測定条件

LC-MS/MS	LC : Vanquish (Thermo Fisher) MS : TSQ Quantis (Thermo Fisher)
分析カラム	Cadenza CD-C18 長さ 150 mm、 内径 2 mm、粒子径 3 μ m (Imtakt)
オープン温度	40 $^{\circ}$ C
注入量	1 μ L
溶離液	A液 5 mM酢酸アンモニウム水溶液 B液 メタノール
流速	0.25 mL/min (0~23 min、34~35 min) 0.30 mL/min (23 min~34 min)
移動相条件	B液 2% (0.1 min) $\rightarrow$ 5 min $\rightarrow$ 50% $\rightarrow$ 15 min $\rightarrow$ 98% (6 min) $\rightarrow$ 0.1 min $\rightarrow$ 2% (6.9 min)
イオン化法	H-ESI (Positive/Negative同時測定)
スプレー電圧	1000 V (Positive)、500 V (Negative)
測定モード	Timed-SRM モード

GC-MS/MS 測定条件

GC-MS/MS	GC : TRACE GC1310 (Thermo Fisher) MS : TSQ 8000Evo (Thermo Fisher)
分析カラム	VF-5MS 長さ 30 m、 内径 0.25 mm、膜厚 0.25 μ m (Agilent)
注入量	4 μ L (Splitless with surge)
キャリアガス	ヘリウム 1.2 mL/min (Constant flow)
注入口温度	260 $^{\circ}$ C
昇温条件	100 $^{\circ}$ C (1 min) $\rightarrow$ 30 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 125 $^{\circ}$ C (0 min) $\rightarrow$ 5 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 200 $^{\circ}$ C (0 min) $\rightarrow$ 10 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 300 $^{\circ}$ C (11.5 min) $\rightarrow$ 20 $^{\circ}$ C/min $\rightarrow$ 310 $^{\circ}$ C (5 min)
トランスファークライン温度	280 $^{\circ}$ C
イオン源温度	280 $^{\circ}$ C
イオン化法	El (70 eV、30 μ A)
測定モード	Timed-SRM モード

【結果】

今回対象とした 399 成分^{※2}のうち回収率 70%~120%、併行精度 25%未満を満たしたものは 361 成分であり、良好な結果が得られました。また厚生労働省の一斉試験法 LC II 法対象である農薬についても同一キットでの処理が可能であり、今回それらの農薬についても良好な回収率および室内精度が得られました。

※2 分解する農薬、定量下限値以下、元の試料に農薬が検出された成分を除く

【前処理フロー】

※操作方法の詳細は弊社の HP にて動画を掲載しておりますので以下のリンクからご覧ください。

http://www.miuraz.co.jp/e_science/products/speedia.html

抽出

野菜ジュース 10 g 秤量
 |
 + 農薬混合標準液添加後 30 分間静置
 + アセトニトリル 10 mL
 ホモジナイズ 1 分間
 |
 + クエン酸三ナトリウム二水和物 1 g
 + クエン酸水素二ナトリウム 1.5 水和物 0.5 g
 + 塩化ナトリウム 1 g
 + 無水硫酸マグネシウム 4 g
 手で振とう 1 分間
 |
 遠心分離 (2,330×g、10 分間)



精製 前処理時間 20 検体処理時 LC : 30 分/20 検体、GC : 90 分/20 検体

STEP 1

膜ろ過カートリッジに水 1 mL を添加
 |
 膜ろ過カートリッジに抽出液 1.25 mL を添加し混合
 |
 遠心分離 (1,490×g、10 分間)

LC 用

GC 用

STEP 2

残ったろ過液に水 0.4 mL を添加し、よく混合
 |
 吸着カートリッジへ移し入れる
 |
 遠心分離 (760×g、3 分間)

ろ過液 0.45 mL をバイアルに分取
 |
 アセトニトリル 0.55 mL 添加し 1 mL に定容
 |
 LC-MS/MS 測定
 (最終試料濃度 0.25 g/mL 相当、農薬濃度 2.5 ppb)

STEP 3

吸着カートリッジを脱水精製カートリッジへセット
 |
 + アセトン 3.5 mL
 遠心分離 (30×g、3 分間)
 |
 + アセトン/トルエン(3/1) 3.5 mL
 遠心分離 (30×g、3 分間)
 |
 溶出液に 1.25% PEG300 を 50 μ L 添加しアセトンで 5 mL に定容
 |
 GC-MS/MS 測定
 (最終試料濃度 0.2 g/mL 相当、農薬濃度 2 ppb)

表1-1 野菜ジュース 農薬添加回収試験結果一覧 回収率とRSD (n = 5)

測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)	測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)	測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)
LC	アイオキシニル (Neg)	100	3.2	LC	クレソキシムメチル	85	8.3	LC	スルホスルフロン	109	2.0
GC	アクリナトリン	86	15.2	GC	クレソキシムメチル	107	2.2	GC	ソキサミド	181	6.8
GC	アザコナゾール	112	4.2	LC	クロキントセツトメキシル	95	1.0	LC	ターバシル	98	5.6
LC	アザメチホス	94	3.1	LC	クロジナホップ酸	93	2.9	GC	ターバシル	111	2.8
LC	アシフルオルフェン (Neg)	87	2.5	GC	クロゾリネート	72	10.5	GC	ダイアジノン	87	11.2
LC	アシベンゾラルSメチル	95	7.1	LC	クロチアニジン	80	2.0	GC	ダイアレート-1	89	8.1
LC	アジムスルフロン	96	1.7	LC	クロフェンセツト	94	2.7	GC	ダイアレート-2	82	6.3
LC	アジンホスメチル	90	1.5	LC	クロフェンテジン	88	0.7	LC	ダイムロン	89	1.0
GC	アジンホスメチル	79	10.3	LC	クロブロップ (Neg)	79	17.2	LC	チアクロブリド	96	3.1
LC	アセタミブリド	102	2.5	GC	クロマゾン	113	4.6	LC	チアベンダゾール	N/A (P)	-
GC	アセトクロール	93	7.1	LC	クロマフェノジド	89	2.4	LC	チアメトキサム	93	1.8
LC	アセフェート	106	1.7	LC	クロメブロップ	95	2.8	LC	チオジカルブ	75	3.9
LC	アゾキシストロビン	96	0.9	LC	クロランスラムメチル	102	2.7	GC	チオベンカルブ	94	3.1
GC	アゾキシストロビン	106	13.6	LC	クロリダゾン	103	3.7	GC	チオメトン	108	2.7
GC	アトラジン	112	11.4	LC	クロリムロンエチル	95	0.6	LC	チジアズロン	82	2.4
LC	アニロホス	95	3.0	GC	クロルエトキシホス	78	2.3	LC	チフェンスルフロンメチル	117	2.2
GC	アニロホス	72	11.5	LC	クロルスルフロン	107	2.8	GC	チフルザミド	98	6.0
LC	アバメクチン	81	1.3	GC	クロルタールジメチル	80	5.4	GC	テクナゼン	85	3.7
GC	アメトリン	110	4.0	GC	クロルビリホス	78	4.4	LC	テトラクロルビンホス	92	2.6
GC	アラクロール	98	6.3	GC	クロルビリホスメチル	88	4.3	GC	テトラクロルビンホス	89	6.6
LC	アルジカルブ	96	3.0	GC	クロルフェナビル	-	-	GC	テトラコナゾール	109	6.6
LC	アルジカルブスルホン	96	2.3	GC	クロルフェンソン	82	4.4	GC	テトラジホソ	70	12.1
GC	アレスリン-1,2,3,4	-	-	GC	クロルフェンビンホス,E	126	13.2	GC	テニルクロール	91	12.3
GC	イサゾホス	91	8.2	GC	クロルフェンビンホス,Z	80	5.8	LC	テブコナゾール	96	3.5
GC	イソキサチオン	88	3.1	GC	クロルブファム	161	7.4	GC	テブコナゾール	96	2.5
LC	イソキサチオン,オキシソ	104	4.8	GC	クロルプロファム	111	2.2	LC	テブチウロン	93	3.1
GC	イソキサチオン,オキシソ	111	9.4	GC	クロルベンシド	61	4.3	GC	テブチウロン	76	2.8
LC	イソキサフルトール	91	3.1	LC	クロロクスロン	86	3.1	LC	テブフェノジド (Neg)	93	2.0
GC	イソフエンホス	75	6.3	GC	クロルネブ	N/A (I)	-	GC	テブフェンピラド	84	9.1
GC	イソフエンホスオキシソ	149	4.1	GC	クロルベンジレート	85	5.4	GC	テフルトリン	67	5.2
GC	イソプロカルブ	114	2.0	GC	シアナジン	105	10.3	LC	テフルベンズロン (Neg)	93	7.7
LC	イソプロチオラン	91	4.0	GC	シアノホス	84	5.6	GC	デルタメトリン	91	9.7
GC	イソプロチオラン	104	2.9	LC	ジウロン	93	2.0	GC	テルブトリン	105	4.9
GC	イブロジオン	-	-	GC	ジエトフェンカルブ	107	13.6	GC	テルブホス	77	6.3
LC	イブロバリカルブ	92	0.7	GC	ジオキサチオン	63	8.2	LC	トラルコキシジム-1	89	1.8
GC	イブロベンホス	117	2.9	LC	シクラニリド (Neg)	92	2.0	LC	トラルコキシジム-2	99	2.0
LC	イマザキン	92	4.0	LC	シクロエート	92	4.7	GC	トリアジメノール-1	107	6.2
LC	イマザメタベンズメチルエステル	103	4.4	GC	ジクロシメット-1	92	4.5	GC	トリアジメノール-2	90	11.2
LC	イマザリル	96	2.1	GC	ジクロシメット-2	90	8.9	GC	トリアジメホソ	109	7.0
LC	イミダクロブリド	98	2.0	LC	ジクロスラム	91	3.1	LC	トリアスルフロン	118	2.0
LC	イミベンコナゾール	84	2.2	LC	シクロスルフアムロン	96	2.8	GC	トリアゾホス	98	5.4
GC	イミベンコナゾール	77	3.1	LC	ジクロトホス	109	2.8	GC	トリアレート	66	8.4
GC	イミベンコナゾール-デスベンジ	103	7.0	GC	ジクロフェンチオン	79	4.7	LC	トリクロビル (Neg)	79	15.1
LC	インダノファン	96	3.3	GC	ジクロフルアニド	分解	分解	LC	トリシクラゾール	102	0.9
LC	インドキサカルブ	94	3.6	GC	ジクロホップメチル	73	7.5	LC	トリコナゾール	93	2.1
LC	ウニコナゾール-P	96	2.3	LC	ジクロメジン	88	1.3	GC	トリコナゾール	97	3.3
GC	ウニコナゾール-P	110	5.7	GC	ジクロラン	119	4.9	LC	トリデモルフ	88	1.1
GC	エスプロカルブ	87	5.9	LC	ジクロルブロップ (Neg)	87	5.0	GC	トリブホス(DEF)	93	4.0
LC	エタメツツフロンメチル	101	2.1	GC	ジクロルボス(DDVP)	93	6.7	GC	トリフルミゾール	91	15.8
GC	エタルフルラリン	81	10.2	GC	ジスルホトン	92	4.3	LC	トリフルムロン	91	1.7
GC	エチオフェンカルブ	199	4.5	GC	ジスルホトンスルホン	131	7.5	GC	トリフルラリン	81	4.3
GC	エチオン	92	11.5	GC	シンドンエチル	51	15.0	GC	トリフロキシストロビン	92	11.7
GC	エディフェンホス	87	4.1	LC	シノスルフロン	112	1.6	LC	トリフロキシスルフロンNa	97	2.4
GC	エトキサゾール	71	10.8	GC	シハロトリン-1	75	14.3	GC	トルクロホスメチル	81	4.3
LC	エトキシスルフロン	93	1.4	GC	シハロトリン-2	79	5.2	GC	トルフェンピラド	88	8.3
GC	エトフェンブロックス	71	3.8	GC	シハロホップブチル	81	8.2	LC	ナブタラム	92	2.2
GC	エトフェメセート	96	6.8	GC	ジフェナミド	107	2.4	LC	ナプロアニリド	94	2.0
GC	エトプロホス	115	4.1	GC	ジフェニルアミン	N/A (I)	-	GC	ナプロバミド	113	5.0
GC	エトリジアゾール	95	4.6	GC	ジフェノコナゾール-1,2	88	4.6	GC	ニトラピリン	97	5.2
LC	エボキシコナゾール	94	1.7	GC	シフルトリン-1,2,3,4	89	9.3	GC	ニトロタールイソプロビル	106	6.0
GC	エボキシコナゾール	96	4.0	LC	シフルフェナミド	95	1.6	LC	ノバルロン	97	5.2
GC	オキサジアゾン	72	10.4	LC	シフルフェニカン	77	4.0	GC	ノルフルラソソ	90	9.7
GC	オキサジキシル	100	10.9	LC	シフルベンズロン	91	1.1	GC	バーバン	-	-
LC	オキサジクロメホソ	95	1.6	LC	シプロコナゾール-1,2	94	3.2	GC	バクロブトラゾール	100	6.0
GC	オキササトリニル	-	-	GC	シプロコナゾール-1,2	112	4.0	GC	バラチオン (エチル)	129	11.5
LC	オキサミル	95	3.0	LC	シプロジニル	95	4.2	GC	バラチオンメチル	124	4.7
LC	オキシカルボキシソ	93	3.9	GC	シベルメトリン-1,2,3,4	89	10.1	GC	ハルフェンブロックス	70	11.4
GC	オキシフルオルフェン	119	11.3	LC	ジベレリン酸	49 (105)	5.6	LC	ハロキシホップ	92	1.7
LC	オメトエート	98	2.1	GC	シマジン	116	9.8	LC	ハロスルフロンメチル	98	2.5
LC	オリザリン (Neg)	102	5.7	LC	シメコナゾール	88	1.4	GC	ピコリナフェン	71	14.8
GC	カズサホス	120	5.0	GC	ジメタメトリン	80	4.2	GC	ピテルタノール-1,2	92	2.4
GC	カフェンストロール	N/A (I)	-	GC	ジメチピン	82	9.4	GC	ピフェノックス	-	-
GC	カブタホル	分解	分解	LC	ジメチリモール	118	3.4	GC	ピフェントリン	70	6.0
LC	カルバリル	95	3.0	GC	ジメチルビンホス	109	1.1	GC	ピベロニルブトキシド	83	8.1
GC	カルフェントラソソエチル	101	6.5	GC	ジメテナミド	105	4.0	GC	ピベロホス	95	7.0
LC	カルプロバミド	96	1.3	LC	ジメトエート	102	3.0	LC	ピラクロストロビン	96	3.2
GC	カルボキシソ	130	5.1	LC	ジメトモルフ-1	93	2.6	GC	ピラクロストロビン	99	15.7
GC	カルボスルフアン	分解	分解	LC	ジメトモルフ-2	94	1.4	GC	ピラクロホス	83	6.3
LC	カルボフラン	93	2.7	GC	ジメトリン	104	6.4	LC	ピラゾスルフロンエチル	96	0.8
LC	キザロホップエチル	93	1.2	GC	ジメトン-S-メチル	120	3.9	GC	ピラゾホス	85	2.6
GC	キナルホス	85	1.5	GC	ジメビレート	81	5.2	LC	ピラゾリネート	94	1.5
GC	キノキシフェン	55	3.8	LC	シラフルオフェン	82	1.1	GC	ピラフルフェンエチル	89	6.2
LC	キノクラミン	102	4.4	LC	スピノシンA	96	1.0	GC	ピリダフェンチオン	112	1.6
GC	キノメチオナート	分解	分解	LC	スピノシンド	92	1.3	GC	ピリダベン	71	7.3
GC	キャプタン	分解	分解	LC	スピロキサミン	74	2.8	LC	ピリフェノックス(E,Z)	90	3.5
GC	キントゼン	65	22.7	GC	スピロジクロフェン	-	-	LC	ピリフタリド	97	3.4
LC	クミルロン	88	2.0	LC	スルフェントラソソ	96	2.3	GC	ピリブチカルブ	78	6.6

表1-2 野菜ジュース 農薬添加回収試験結果一覧 回収率と RSD (n = 5)

測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)	測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)	測定機器	化合物名	回収率 (%)	RSD (%)
GC	ピリプロキシフェン	74	11.9	GC	フルトラニル	108	5.5	GC	ボスカリド	85	4.7
LC	ピリミカルブ	99	3.2	LC	フルトリアホル	99	3.0	GC	ホスチアゼート-1	121	8.0
GC	ピリミカルブ	83	3.5	GC	フルトリアホル	112	5.6	GC	ホスチアゼート-2	127	13.1
LC	ピリミジフェン	84	1.9	GC	フルバリネート-1,2	92	4.8	LC	ホスファミドン	99	4.2
GC	ピリミジフェン	78	4.0	LC	フルフェナセット	92	3.0	GC	ホスメット	112	4.9
GC	ピリミノバック-メチルE	92	3.0	GC	フルフェナセット	109	6.0	LC	ホメサフェン	88	2.3
GC	ピリミノバック-メチルZ	114	5.4	LC	フルフェノクスロン	83	1.6	LC	ホラムスフロソ	112	2.3
GC	ピリミホスメチル	91	10.4	GC	フルフェンビルエチル	150	17.0	LC	ホルクロルフェニユロン	91	2.0
GC	ピリメタニル	N/A (P)	-	GC	フルミオキサジン	108	10.1	LC	ホルモチオン	106	4.3
LC	ピロキロン	107	2.9	GC	フルミクロラックベンチル	82	14.1	GC	ホレート	102	6.7
GC	ピロキロン	80	4.7	LC	フルメツラム	107	1.3	GC	マラチオン	111	5.9
GC	ピンクロソリン	90	9.8	LC	フルリドン	94	3.0	GC	ミクロプタニル	107	5.4
GC	ファミフル	81	8.0	GC	フルリドン	98	5.4	GC	メカルバム	86	6.1
GC	ファミキサドン	114	4.4	LC	フルロキシビル (Neg)	-	-	LC	メコブロップ (Neg)	94	4.4
GC	フィプロニル	115	7.5	GC	フレチラクロー	93	4.4	LC	メソスフロメチル	122	1.9
GC	フェナミホス	102	9.0	GC	ブロクロラズ	76	13.5	LC	メソミル	90	1.2
GC	フェナリモル	89	2.7	GC	ブロシミドン	93	3.4	GC	メタクリホス	87	3.0
GC	フェントロチオン	104	7.0	GC	プロチオホス	72	5.1	LC	メタベンズチアズロン	94	2.8
GC	フェノキサニル	110	6.8	LC	プロバキサホップ	93	3.1	LC	メタミドホス	87	0.9
LC	フェノキサブロップエチル	96	1.5	GC	プロバクロー	113	3.7	GC	メタラキシル	113	8.9
GC	フェノキサブロップエチル	72	10.4	GC	プロバジン	115	5.9	LC	メチオカルブ	95	2.6
LC	フェノキシカルブ	95	1.2	GC	プロバニル	111	4.5	GC	メチダチオン	90	3.8
GC	フェノチオカルブ	95	3.8	GC	プロバホス	91	5.9	GC	メトキシクロール	50	12.3
GC	フェノトリン-1	79	10.8	GC	プロバルギット	113	18.1	LC	メトキシフェノジド	90	1.5
GC	フェノトリン-2	71	9.1	GC	プロビコナゾール-1	95	10.5	LC	メトスラム	99	2.7
LC	フェノブカルブ	92	2.5	GC	プロビコナゾール-2	96	7.1	LC	メトスフロメチル	115	2.5
GC	フェノブカルブ	105	3.3	GC	プロビザミド	99	3.8	LC	メトブレ	71	5.0
LC	フェリムゾン(E,Z)	82	1.4	GC	プロヒドロジヤスモン-1	83	6.1	GC	メトミノストロビンE	110	4.7
LC	フェンアミドン	92	1.4	GC	プロヒドロジヤスモン-2	-	-	GC	メトミノストロビンZ	127	5.0
GC	フェンアミドン	103	6.7	GC	プロフェノホス	99	11.5	GC	メトラクロール	104	5.0
GC	フェンクロルホス	73	6.9	GC	プロベタンホス	88	3.0	GC	メトリブジン	106	5.5
GC	フェンシルホチオン	140	11.8	LC	プロボキシカルバゾンNa	99	6.7	LC	メバニピリム	92	1.5
GC	フェンチオン	98	3.2	GC	プロボキシル	145	2.9	LC	メビンホス-1,2	100	4.5
GC	フェントエート	72	4.2	GC	プロマシル	141	10.0	GC	メフェナセット	88	5.1
GC	フェンバレート-1	80	4.8	GC	プロメトリン	109	6.7	GC	メフェンビル-ジエチル	87	9.1
GC	フェンバレート-2	85	5.8	LC	プロモキシニル	-	-	GC	メブロニル	122	6.7
LC	フェンピロキシメート	83	0.9	GC	プロモブチド	108	16.4	LC	モノクロトホス	99	4.2
GC	フェンブコナゾール	98	6.8	GC	プロモプロピレート	76	11.1	LC	モノリニユロン	95	1.9
GC	フェンブパトリン	83	9.4	GC	プロモホス	74	9.6	LC	ヨードスフロメチルNa塩	107	4.0
LC	フェンブピモルフ	81	3.4	GC	プロモホスエチル	67	8.1	LC	ラクトフェン	92	1.2
LC	フェンヘキサミド	89	2.8	LC	フロラスラム	88	2.0	LC	リニユロン	118	3.3
LC	フェンメディファム	96	2.3	LC	ヘキサコナゾール	87	4.5	GC	硫酸エンドスルファン	60	17.7
GC	フサライド	64	6.5	GC	ヘキサコナゾール	111	18.4	LC	ルフェエロン (Neg)	87	6.2
GC	ブタクロール	80	11.2	LC	ヘキサジノン	111	2.9	GC	レスメトリン-1,2	74	3.2
LC	ブタフェナシル	89	2.1	LC	ヘキサフルムロン (Neg)	94	3.8	GC	レナシル	103	6.9
GC	ブタミホス	94	5.6	LC	ヘキシチアゾクス	88	1.8	LC	1-ナフタレン酢酸	-	-
GC	ブチレート	88	4.9	GC	ベナラキシル	107	2.7	GC	1-ナフチルアセトアミド	98	4.6
GC	ブピリメート	116	3.1	GC	ベノキサコール	97	4.5	LC	2,4-D (Neg)	87	13.3
GC	ブプロフェジン	78	14.8	LC	ベノキスラム	99	3.9	GC	3-ヒドロキシカルボフラン	-	-
LC	フラザスフロソ	95	1.5	GC	ベルタン	70	3.0	GC	4-4'-ジクロロベンゾフェノン	91	5.1
LC	フラチオカルブ	95	1.2	GC	ベルメトリン-1,2	72	5.6	LC	4-クロロフェノキシ酢酸 (Neg)	104	8.4
GC	フラチオカルブ	109	6.6	GC	ベンコナゾール	95	8.8	GC	EPN	95	5.1
GC	フラムブロップメチル	95	4.6	LC	ベンシクロン	95	1.2	GC	EPTC	85	2.9
LC	フラメトビル	96	2.7	LC	ベンスルフロメチル	98	3.2	LC	MCPA (Neg)	94	8.1
GC	フルアクリリウム	143	11.3	LC	ベンゾフェナップ	92	1.8	LC	MCPB (Neg)	90	16.1
LC	フルアジホップ	104	1.3	LC	ペンダイオカルブ	93	2.7	GC	p,p'-DDD	79	5.5
GC	フルキンコナゾール	83	4.1	GC	ペンディメタリン	135	5.8	GC	p,p'-DDE	49	2.4
GC	フルジオキシニル	118	7.7	GC	ペンフラカルブ	分解	分解	GC	TCMTB	152	8.2
GC	フルシトリネート-1	91	7.6	GC	ペンフルラリン	86	4.3	GC	XMC	117	2.5
GC	フルシトリネート-2	87	6.7	GC	ペンフレセート	96	4.4	GC	δ-BHC	99	7.3
GC	フルシラゾール	102	7.9	GC	ホザロン	86	7.4	GC	α-エンドスルファン	65	23.6
LC	フルチアセットメチル	96	3.7	LC	ボスカリド	93	1.7	GC	β-エンドスルファン	75	19.8

- ◇ LC と GC の両方でデータを取得した化合物については両データを掲載
 ◇ 回収率横の () 内の数値はマトリックス STD を用いて算出した回収率
 ◇ 化合物名に (Neg) と記載のあるものは LC-MSMS の ESI (Negative) モードにて測定
 ◇ 分解 : GC 注入口での熱分解または試料中の成分により分解
 ◇ — : 測定装置の定量限界以下または検量線の R² が 0.990 未満
 ◇ N/A (I) : 妨害ピークにより定量不可
 ◇ N/A (P) : 元の試料から農薬と思われるピークが検出された事により定量不可

回収率 (%) > 150%
回収率 (%) 120%~150%
回収率 (%) 50~70%
回収率 (%) < 50%
RSD (%) > 25% 室内精度の目標値※3

※3 食安発1115001号「妥当性評価ガイドライン」より



グリーンテクノロジーを創成する
三浦環境科学研究所

愛媛県松山市北条辻864番地1 〒799-2430
TEL 089-960-2350 FAX 089-960-2351

三浦工業株式会社
http://www.miuraz.co.jp