

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®による冷凍ギョーザ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 を用いて冷凍ギョーザ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 : 冷凍ギョーザ (ミキサーで粉碎したもの)
(原材料: 豚肉、にら、タマネギ、キャベツ、ニンニク、香辛料等)
 - ・ 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 μm (Imtakt)
オープン温度	40 °C
注入量	1 μL
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) →5 min→50%→15min →98% (6 min) →0.1 min→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 μm (Agilent)
注入量	4 μL (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 °C
昇温条件	100 °C (1 min) -30 °C/min→125 °C (0 min) -5 °C/min→200 °C (0 min) - 10 °C/min→300 °C (11.5 min) - 20 °C/min→310 °C (5 min)
トランスファー ライン温度	280 °C
イオン源温度	280 °C
イオン化法	EI (70 eV、30 μA)
測定モード	Timed-SRM モード

【結果】

今回対象とした 401 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 373 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

冷凍ギョーザ 5 g 秤量
 |
 + 農薬混合標準液添加後 30 分間静置
 |
 + 水 5 mL 添加後 15 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 0.125 g/mL 相当、農薬濃度 1.25 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 μL 添加しアセトンで 5 mL に定容
 |
 GC-MS/MS 測定
 (最終試料濃度 0.1 g/mL 相当、農薬濃度 1 ppb)

表 1-1 冷凍ギョーザ 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)	83	10.0	LC	クレソキシムメチル	117	2.5	LC	スルホスルホン	98	3.2
GC	アクリナトリン	36	58.8	GC	クレソキシムメチル	102	7.0	GC	ソキサミド	96	18.2
GC	アザコナゾール	80	3.7	LC	クロキントセツトメキシル	81	1.5	LC	ターバシル	80	10.3
LC	アザメチホス	84	1.9	LC	クロジナホップ酸	89	2.9	GC	ターバシル	95	8.3
GC	アザメチホス	83	10.5	GC	クロゾリネート	47	26.8	GC	ダイアジノン	78	6.8
LC	アシフルオルフェン (Neg)	86	8.4	LC	クロチアニジン	90	5.6	GC	ダイアレート-1	85	8.9
LC	アシベンゾラルSメチル	86	7.2	LC	クロフェンセット	79	2.7	GC	ダイアレート-2	87	7.5
LC	アジムスルホン	85	1.7	LC	クロフェンテジン	82	0.8	LC	ダイムロン	80	2.8
LC	アジンホスメチル	94	4.8	LC	クロブロップ (Neg)	73	14.7	LC	チアクロプリド	87	1.9
GC	アジンホスメチル	83	21.5	GC	クロマゾン	106	5.4	LC	チアベンダゾール	81	3.5
LC	アセタミプリド	73	1.4	LC	クロマフェノジド	83	2.7	LC	チアメトキサム	89	1.0
GC	アセトクロール	93	10.3	LC	クロメブロップ	81	2.9	LC	チオジカルブ	0 (0)	-
LC	アセフェート	89	3.3	LC	クロランスラムメチル	95	2.1	GC	チオベンカルブ	88	5.6
LC	アゾキシストロピン	89	1.9	LC	クロリダゾン	85	3.7	GC	チオメトン	102	4.0
GC	アゾキシストロピン	86	13.6	LC	クロリムロンエチル	88	4.3	LC	チジアズロン	81	1.7
GC	アトラジン	85	13.1	GC	クロルエトキシホス	82	5.3	LC	チフェンスルフロメチル	92	3.1
LC	アニロホス	85	1.8	LC	クロルスルフロ	98	4.4	GC	チフルザミド	84	6.2
GC	アニロホス	81	9.0	GC	クロルタールジメチル	91	10.2	GC	テクナゼン	71	6.9
LC	アバメクチン	87	2.6	GC	クロルピリホス	79	15.6	LC	テトラクロルピホス	83	0.8
GC	アメトリン	88	6.1	GC	クロルピリホスメチル	82	5.5	GC	テトラクロルピホス	84	11.0
GC	アラクロール	91	6.3	GC	クロルフェナピル	-	-	GC	テトラコナゾール	112	16.1
LC	アルジカルブ	89	1.7	GC	クロルフェンソン	76	3.8	GC	テトラジホ	76	10.3
LC	アルジカルブスルホ	85	4.5	GC	クロルフェンピホス,E	111	24.1	GC	テニルクロール	62	6.5
GC	アレスリン-1,2,3,4	-	-	GC	クロルフェンピホス,Z	71	9.4	LC	テブコナゾール	70	2.9
GC	イサゾホス	92	3.9	GC	クロルブファム	120	10.0	GC	テブコナゾール	76	7.2
GC	イソキサチオン	87	20.1	GC	クロルブプロファム	102	5.6	LC	テブチウロン	81	2.2
LC	イソキサチオン,オキソン	85	1.1	GC	クロルベンシド	63	18.6	LC	テブフェノジド (Neg)	87	3.5
GC	イソキサチオン,オキソン	93	11.3	LC	クロロクスロン	84	3.4	GC	テブフェンピラド	76	11.2
LC	イソキサフルトール	85	4.1	GC	クロロネブ	N/A (I)	-	GC	テフルトリン	77	5.7
GC	イソフェンホス	70	7.8	GC	クロロベンジレート	84	2.1	LC	テフルベンズロン (Neg)	94	6.4
GC	イソフェンホスオキソン	104	4.1	GC	シアナジン	85	19.9	GC	デルタメトリン	80	6.4
GC	イソプロカルブ	92	4.0	GC	シアノホス	66	9.0	GC	デルブトリン	98	10.7
LC	イソプロチオラン	80	1.3	LC	ジウロン	80	3.0	GC	テルブホス	72	7.5
GC	イソプロチオラン	80	15.4	GC	ジエトフェンカルブ	99	8.8	LC	トラルコキシジム-1	73	5.6
GC	イブジオン	-	-	GC	ジオキサチオン	88	14.7	LC	トラルコキシジム-2	78	3.8
LC	イブバリカルブ	81	1.8	LC	シクラニド (Neg)	83	9.0	GC	トリアジメノール-1	119	8.7
GC	イブペンホス	108	5.6	LC	シクロエート	85	9.0	GC	トリアジメノール-2	83	12.7
LC	イマザキン	81	5.7	GC	ジクロシメット-1	79	8.7	GC	トリアジメホ	95	7.9
LC	イマザメタベンズメチルエステル	76	4.9	GC	ジクロシメット-2	81	10.0	LC	トリアスルフロ	97	3.2
LC	イマザリル	85	3.9	LC	ジクロスラム	73	4.6	GC	トリアゾホス	89	6.3
LC	イミダクロプリド	88	1.8	LC	ジクロスルファミロン	88	2.2	GC	トリアレート	65	1.7
LC	イミベンコナゾール	77	1.7	LC	ジクロトホス	78	3.9	LC	トリクロピル (Neg)	114	21.4
GC	イミベンコナゾール	81	9.9	GC	ジクロフェンチオン	86	7.3	LC	トリシラゾール	73	1.2
GC	イミベンコナゾール-デスベンジル	79	7.0	GC	ジクロフルアニド	分解	分解	LC	トリチコナゾール	81	2.4
LC	インダノファン	83	3.1	GC	ジクロホップメチル	65	11.6	GC	トリチコナゾール	77	9.2
LC	インドキサカルブ	95	3.0	LC	ジクロメジン	73	2.1	LC	トリチモルブ	76	2.8
GC	ウニコナゾール-P	85	7.3	GC	ジクロラン	93	10.9	GC	トリブホス (DEF)	71	22.4
GC	エスプロカルブ	91	3.7	LC	ジクロルブロップ (Neg)	96	10.1	GC	トリフルミゾール	74	11.9
LC	エタメツルフロメチル	91	2.0	GC	ジクロルボス (DDVP)	70	5.4	LC	トリフルムロン	86	3.7
GC	エタルフルラリン	110	9.6	GC	ジスルホト	89	7.2	GC	トリフルラリン	93	6.0
GC	エチオフェンカルブ	128	8.9	GC	ジスルホトンスルホ	86	13.2	GC	トリフロキシストロピン	91	17.7
GC	エチオン	100	7.9	GC	シンドエチル	44	23.8	LC	トリフロキシスルフロNa	88	2.8
GC	エディフェンホス	73	5.9	LC	シノスルフロ	102	3.4	GC	トルクロホスメチル	85	3.3
GC	エトキサゾール	87	9.7	GC	シハロトリン-1	81	5.7	GC	トルフェンピラド	116	5.6
LC	エトキシスルフロ	83	3.1	GC	シハロトリン-2	87	10.8	LC	ナブタラム	85	2.5
GC	エトフェンブロックス	75	3.3	GC	シハロホップブチル	84	4.3	LC	ナブアニリド	80	1.1
GC	エトフェンセット	87	17.2	GC	ジフェナミド	90	5.5	GC	ナブロバミド	90	7.6
GC	エトプロホス	103	5.2	GC	ジフェニルアミン	N/A (I)	-	GC	ニトラピリン	87	9.2
GC	エトリジアゾール	82	6.0	GC	ジフェノコナゾール-1,2	73	5.1	GC	ニトラタールイソプロピル	100	4.7
LC	エボキシコナゾール	83	1.4	GC	シフルトリン-1,2,3,4	86	6.3	LC	ノバルロン	95	9.3
GC	エボキシコナゾール	73	6.5	LC	シフルフェナミド	87	1.8	GC	ノルフルラゾン	70	9.2
GC	オキサジアゾン	75	4.1	LC	シフルフェニカン	85	1.0	GC	パーバン	-	-
GC	オキサジキシル	73	4.9	LC	シフルベンズロン	71	2.8	GC	バクロプロトラゾール	85	6.1
LC	オキサジクロメホ	85	1.6	LC	シプロコナゾール-1,2	73	1.5	GC	バラチオン (エチル)	127	19.3
GC	オキササトリニル	-	-	GC	シプロコナゾール-1,2	89	3.0	GC	バラチオンメチル	111	5.8
LC	オキサミル	88	0.9	LC	シプロジニル	80	5.0	GC	ハルフェンブロックス	73	17.4
LC	オキシカルボキシ	88	2.2	GC	シベルメトリン-1,2,3,4	84	9.0	LC	ハロキシホップ	84	2.8
GC	オキシフルオルフェン	84	15.2	LC	ジベレリン酸	75	8.2	LC	ハロスルフロメチル	81	4.2
LC	オメトエート	78	1.7	GC	シマジン	95	6.5	GC	ピコリナフェン	62	27.3
LC	オリザリン (Neg)	91	4.4	LC	シメコナゾール	77	1.3	GC	ピテルタノール-1,2	76	5.8
GC	カズサホス	109	1.9	GC	ジメタメトリン	79	4.9	GC	ピフェノックス	-	-
GC	カフエンストール	N/A (I)	-	GC	ジメチピ	73	16.1	GC	ピフェントリン	78	5.0
GC	カブタホル	分解	分解	LC	ジメチリモール	76	6.4	GC	ピベロニルブトキシド	78	3.6
LC	カルバリル	78	4.3	GC	ジメチルピホス	101	13.2	GC	ピベロホス	84	5.9
GC	カルフェントラゾンエチル	80	8.6	GC	ジメチナミド	87	6.7	LC	ピラクロストロピン	91	2.2
LC	カルプロバミド	80	1.4	LC	ジメトエート	79	3.2	GC	ピラクロストロピン	94	8.7
GC	カルボキシ	96	5.6	LC	ジメトモルフ-1	92	3.4	GC	ピラクロホス	78	1.6
GC	カルボスルファン	分解	分解	LC	ジメトモルフ-2	87	2.1	LC	ピラソスルフロエチル	85	2.6
LC	カルボフラン	85	2.3	GC	ジメトリン	95	1.5	GC	ピラゾホス	77	4.1
LC	キザロホップエチル	84	1.5	GC	ジメトン-S-メチル	101	3.3	LC	ピラゾリネート	85	4.3
GC	キナルホス	78	4.4	GC	ジメビレート	74	5.0	GC	ピラフルフェンエチル	74	23.6
GC	キノキシフェン	45	24.6	LC	シラフルオフェン	45 (65)	1.4	GC	ピリダフェンチオン	103	12.3
LC	キノクラミン	88	4.0	LC	スピノシンA	84	1.8	GC	ピリダベン	72	1.3
GC	キノメチオナート	分解	分解	LC	スピノシンド	78	1.3	LC	ピリフェノックス (E,Z)	83	2.6
GC	キャプタン	分解	分解	LC	スピロキサミン	71	2.2	LC	ピリフタリド	84	3.3
GC	キントゼン	72	11.6	GC	スピロジクロフェン	-	-	GC	ピリブチカルブ	74	4.1
LC	クミルロン	75	2.8	LC	スルフェントラゾン	86	4.1	GC	ピリプロキシフェン	71	9.7

表1-2 冷凍ギョーザ 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	ピリミカルブ	78	3.9	GC	フルバリネット-1,2	97	16.0	GC	ホスチアゼート-2	93	9.9
GC	ピリミカルブ	76	4.3	LC	フルフェナセット	86	2.3	LC	ホスファミドン	82	3.1
LC	ピリミジフェン	76	2.2	GC	フルフェナセット	87	16.6	GC	ホスマット	93	10.0
GC	ピリミノバック-メチルE	71	9.5	LC	フルフェノクスロン	76	2.4	LC	ホメサフェン	73	4.8
GC	ピリミノバック-メチルZ	91	4.4	GC	フルフェンビルエチル	116	18.9	LC	ホルムスルフロ	94	4.2
GC	ピリミホスメチル	81	11.2	GC	フルミオキサジン	83	5.8	LC	ホルクローフェニユロン	74	2.2
GC	ピリメタニル	78	10.5	GC	フルミクロラックベンチル	77	19.1	LC	ホルモチオン	71	2.4
LC	ピロキロン	78	3.8	LC	フルメツラム	86	1.8	GC	ホレート	94	4.5
GC	ピンクロソリン	95	17.7	LC	フルリドン	90	2.5	GC	マラチオン	108	8.2
GC	ファミフル	77	6.4	GC	フルリドン	71	4.3	GC	ミクロブタニル	80	15.9
GC	ファミキサドン	97	8.1	LC	フルロキシビル (Neg)	-	-	GC	メカルバム	87	11.8
GC	フィブロニル	92	9.2	GC	プレチラクロール	85	6.7	LC	メコプロップ (Neg)	78	4.7
GC	フェナミホス	107	18.8	GC	プロクロラズ	77	12.6	LC	メソスルフロメチル	102	5.0
GC	フェナリモル	77	6.9	GC	プロシドン	74	9.7	LC	メソミル	126	3.5
GC	フェントロチオン	124	9.6	GC	プロチオホス	72	13.9	GC	メタグリホス	78	6.0
GC	フェノキサニル	99	6.6	LC	プロバキサホップ	85	3.8	LC	メタベンズチアズロン	82	0.9
LC	フェノキサプロップエチル	84	1.7	GC	プロバクロー	87	10.1	LC	メタミドホス	76	1.5
LC	フェノキシカルブ	79	2.2	GC	プロバジン	94	5.1	GC	メタラキシル	74	9.6
GC	フェノチオカルブ	81	7.0	GC	プロバニル	93	2.2	LC	メチオカルブ	84	2.7
GC	フェノトリン-1	89	10.7	GC	プロバホス	90	7.4	GC	メチオカルブ	115	7.7
GC	フェノトリン-2	93	17.4	GC	プロバルギット	93	10.7	GC	メチダチオン	82	6.3
LC	フェノブカルブ	88	1.8	GC	プロビコナゾール-1	78	11.9	GC	メトキシロール	72	7.8
GC	フェノブカルブ	104	5.0	GC	プロビコナゾール-2	72	12.1	LC	メトキシフェノジド	80	3.9
LC	フェリムゾン(E,Z)	81	3.0	GC	プロビザミド	84	1.8	LC	メトスラム	90	3.0
LC	フェンアミドン	81	2.7	GC	プロヒドロジャスモン-1	79	12.1	LC	メトスルフロメチル	93	2.8
GC	フェンアミドン	80	12.2	GC	プロヒドロジャスモン-2	-	-	LC	メトレン	67 (79)	3.7
GC	フェンクロルホス	72	4.0	GC	プロフェノホス	81	13.1	GC	メトミノストロピンE	96	6.2
GC	フェンシルホチオン	94	14.6	GC	プロベタンホス	70	8.2	GC	メトミノストロピンZ	92	17.3
GC	フェンチオン	83	9.1	LC	プロボキシカルバゾンNa	83	9.0	GC	メトラクロー	98	4.2
GC	フェントエート	94	2.3	GC	プロボキシル	99	5.4	GC	メトリブジン	102	15.1
GC	フェンバレート-1	74	3.4	GC	プロマシ	102	12.8	LC	メバニピリム	80	1.7
GC	フェンバレート-2	93	9.5	GC	プロメトリン	89	7.2	LC	メビンホス-1,2	79	2.3
LC	フェンビロキシメート	63 (99)	4.1	LC	プロモキシニル	-	-	GC	メフェナセット	80	5.9
GC	フェンブコナゾール	75	4.4	GC	プロモブチド	77	14.0	GC	メフェンビル-ジエチル	81	5.5
GC	フェンブパトリン	99	16.1	GC	プロモプロピレート	73	11.3	GC	メプロニル	89	6.4
GC	フェンブピモルフ	93	8.7	GC	プロモホス	72	7.5	LC	モノクロトホス	80	2.7
LC	フェンヘキサミド	76	2.3	GC	プロモホスエチル	61	4.6	LC	モノリニユロン	85	4.9
LC	フェンメディファム	92	1.3	LC	フロララム	82	1.2	LC	ヨードスルフロメチルNa塩	94	2.7
GC	フサライド	44	23.5	LC	ヘキサコナゾール	77	2.3	LC	ラクトフェン	85	1.9
GC	ブタクロー	62	10.7	LC	ヘキサジノン	75	1.6	LC	リニユロン	86	3.8
LC	ブタフェナシル	84	2.1	LC	ヘキサフルムロン (Neg)	91	5.3	GC	硫酸エンドスルファン	82	21.0
GC	ブタミホス	102	8.2	LC	ヘキシチアゾクス	76	1.6	LC	ルフェスロン (Neg)	98	9.6
GC	ブチレート	85	5.7	GC	ベナラキシル	92	8.6	GC	レスメトリン-1,2	77	6.2
GC	ブピリメート	83	12.4	GC	ベノキサコール	91	2.7	GC	レナシル	77	4.3
GC	ブプロフェジン	84	15.8	LC	ベノキスラム	92	3.6	LC	1-ナフタレン酢酸	-	-
LC	フラザルフロ	87	6.1	GC	ベルタン	72	4.6	GC	1-ナフチルアセトアミド	114	8.5
LC	フラチオカルブ	80	1.9	GC	ベルメトリン-1,2	84	6.6	LC	2,4-D (Neg)	82	9.2
GC	フラチオカルブ	80	7.3	GC	ベンコナゾール	72	6.8	GC	3-ヒドロキシカルボフラン	-	-
GC	フラムプロップメチル	77	4.9	LC	ベンシクロ	85	1.5	GC	4-4'-ジクロロベンゾフェノン	76	7.8
LC	フラメトピル	82	2.8	LC	ベンスルフロメチル	94	1.5	LC	4-クロロフェノキシ酢酸 (Neg)	105	30.9
GC	フルアクリピリム	94	10.2	LC	ベンゾフェナップ	86	1.9	GC	EPN	87	6.2
LC	フルアジホップ	92	3.7	LC	ベンダイオカルブ	84	2.8	GC	EPTC	79	6.1
GC	フルキンコナゾール	71	8.7	GC	ベンダイオカルブ	101	8.6	LC	MCPA (Neg)	71	10.2
GC	フルジオキソニル	87	9.1	GC	ベンディメタリン	126	12.8	LC	MCPB (Neg)	74	17.7
GC	フルシトリン-1	81	7.8	GC	ベンフラカルブ	分解	分解	GC	p,p'-DDD	72	3.2
GC	フルシトリン-2	88	3.6	GC	ベンフルラリン	108	4.5	GC	p,p'-DDE	45	9.3
GC	フルシラゾール	103	6.4	GC	ベンフレセート	87	5.8	GC	TCMTB	77	7.8
LC	フルチアセットメチル	76	1.8	GC	ホサロン	80	3.8	GC	XMC	98	6.3
GC	フルトラニル	92	8.9	LC	ホスカリド	89	1.4	GC	δ-BHC	71	6.4
LC	フルトリアホール	72	3.4	GC	ホスカリド	79	4.7	GC	α-エンドスルファン	50	30.7
GC	フルトリアホール	83	8.8	GC	ホスチアゼート-1	82	16.0	GC	β-エンドスルファン	78	23.7

- ◇ 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