



Sample Prep

QuEChERSをさらに簡単に: 包括的なソリューションで シンプルなサンプル前処理と分析を

- スリムパッケージ入りのさらさらとした抽出塩で、抽出操作がこないやすくなります。
- 使いやすいQuEChERS製品、リファレンススタンダード、およびアクセサリを含めたトータルなラインナップ。
- サンプル前処理だけでなく、LCとGC両方の幅広い分離カラムで分析をサポートします。



RESTEK

Pure Chromatography

www.restek.com

QuEChERSで時間とコストの削減

- ・ スリムパッケージ入りのさらさらとした抽出塩で、抽出操作がおこないやすくなります。
- ・ 使いやすいQuEChERS製品、リファレンススタンダード、およびアクセサリを含めたトータルなラインナップ。
- ・ サンプル前処理だけでなく、LCとGC両方の幅広い分離カラムで分析をサポートします。



この何年間もの間に、QuEChERSによるサンプル前処理は食の安全における検査をより簡便にできました。時間がかかり、溶媒を大量に消費する抽出技術と、複数の固相抽出カートリッジによるクリーンアップ手順が必要とされる時代は終わりを告げています。Quick(迅速)、Easy(簡単)、Cheap(安価)、Effective(効率的)、Rugged(頑健)、そして Safe(安全)な QuEChERS法は、ペンシルベニア州ウィンドムアにあるアメリカ合衆国農務省東部地域研究センター[1]によって世界へ紹介されました。

QuEChERSでは、均質化されたサンプルは、すぐに簡単な抽出工程へと進みます。抽出は、抽出塩による分配力により有機溶媒層へと分析種を移動させることでおこなわれます。抽出後、簡単に迅速な分散固相抽出(dSPE)を使ってサンプルクリーンアップをおこないます。この簡単な2段階のプロセスは、時間、モノそして労力を大幅に削減し、QuEChERS法をその他の前処理法(表I)に比べて迅速かつ簡単にしています。

その導入以来、QuEChERS法は、ますます多様化する食品に含まれる農薬リストの拡大に対応するために進化してきました。Restekは、QuEChERS法の主要4メソッドをカバーするQ-Sep製品と、QuEChERS法をさらに簡単に実施するための関連製品を取り揃えています。QuEChERS法が初めての場合でも、あるいは新しいサンプルマトリックスに対するメソッド開発をおこなっている場合でも、RestekはQuEChERS法をより簡単におこなっていただくため、サンプル前処理に必要な様々な製品やリファレンススタンダード、LCおよびGCカラムを取り揃えています。もし、現在の農薬サンプルクリーンアップ手順に時間とコストをかけすぎているとお考えの場合は、このサンプルで経済的な手法を試してみてもはいかがでしょうか。



表 I: QuEChERSを使用すると、サンプルをより迅速、簡単、かつコスト効率よく準備できます。

	Mini-Luke 及び Modified Lukeメソッド	QuEChERS	QuEChERSによる削減
6サンプルあたりの時間 (min)	120	30	1/4の時間
溶媒消費量 (mL)	60 - 90	10	1/6 - 1/9 の消費量
塩素系溶媒廃液量 (mL)	20 - 30	0	安全かつ低コスト
ガラス器具/特殊器具	200 mL容量、石英ウール、漏斗、ウォーターバス、エバポレータ	なし	すぐに使える



QuEChERSをお試しください!

Q-sep QuEChERSの無料サンプルパックのご依頼は
Restekへご連絡ください

迅速かつ簡単に...

簡単な2ステップでLCおよびGC分析用の前処理

ステップ 1: サンプル抽出

有機溶媒と抽出塩を添加することで、目的分析種はサンプルから抽出されます。この抽出塩は抽出効率を高め、通常は混和性のある有機溶媒をサンプル中の水分から分離します。



アセトニトリルと内部標準を加え、激しく振とうします。



抽出塩を加えてさらに振り混ぜ、有機溶媒層と水層を分離するために遠心分離をおこないます。

ステップ 2: サンプルクリーンアップ

ステップ1の抽出溶媒中の目的成分を、dSPEを使ってクリーンアップします。ステップ2では、サンプルの性質(低脂肪や色素含有量が高いなど)に合わせて、豊富なクリーンアップオプションから最適なものを選択します。



上澄みをdSPEチューブに移します。



振り混ぜて遠心分離後、GCもしくはLCで分析するためのオートサンプル用バイアルに移し替えます。

効率的

QuEChERSのdSPE精製は農薬分析に最適な結果をもたらします

- ターゲット化合物に重なったり、イオンサプレッションをおこすマトリックスを除去。
- GC注入口やLCおよびGCカラムの汚染を防ぎます。
- ピークの積分やマススペクトルの一致率が改善されます。

図 1: QuEChERS dSPEクリーンアップは測定対象の妨害となる物質を除去します。

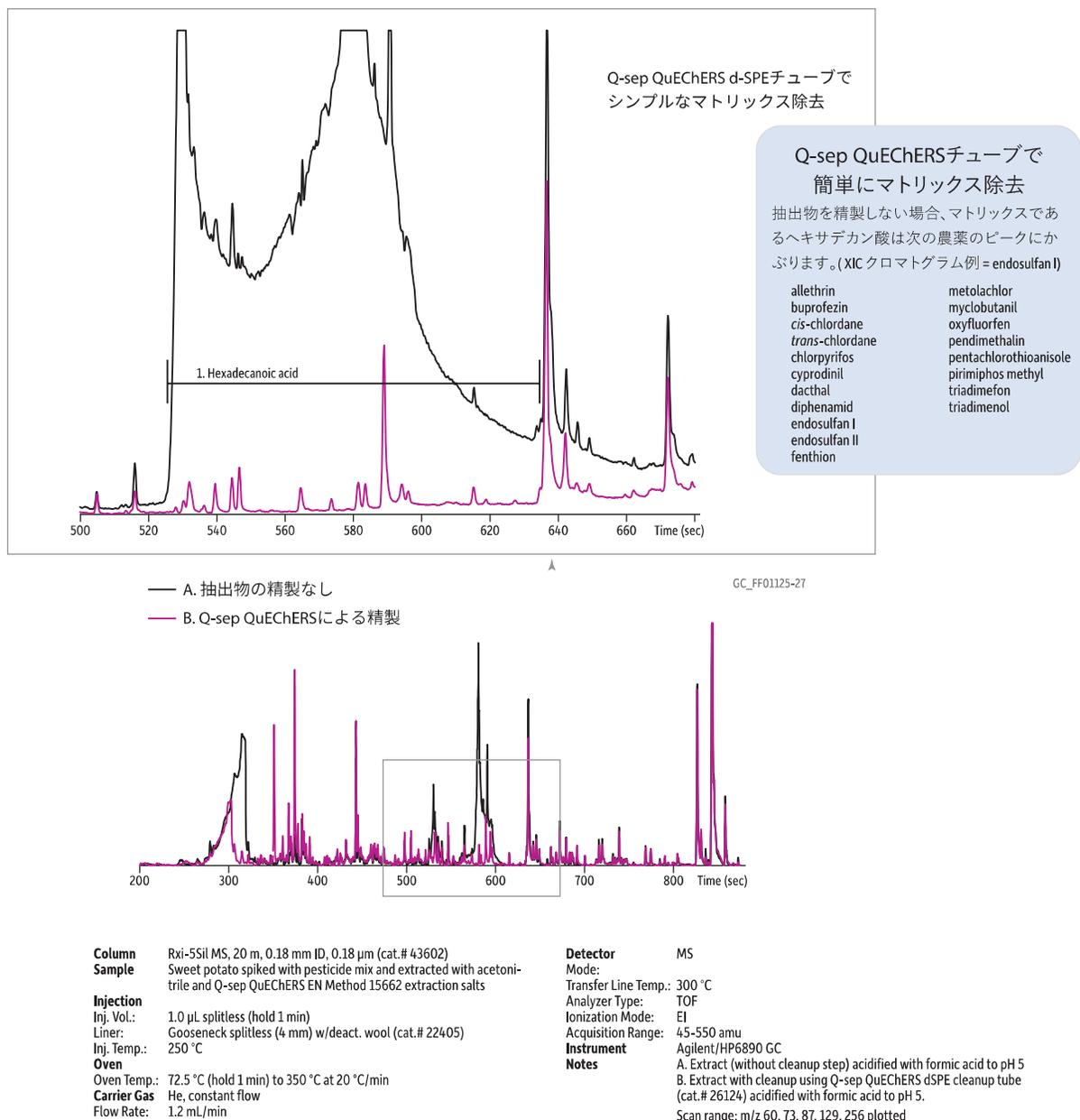
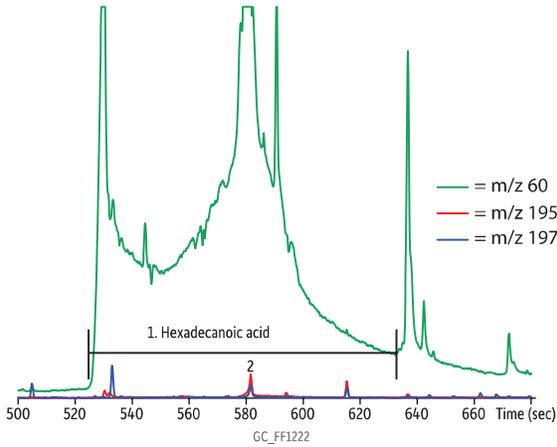


図 2: QuEChERS dSPEによる精製は定量と同定の両方を改善します。

精製なしの場合、マトリックスがEndosulfan Iに被っています。



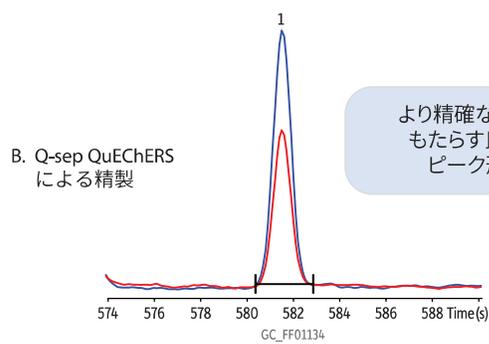
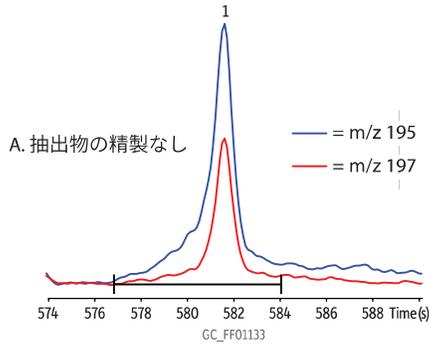
Peak List

- Hexadecanoic acid
- Endosulfan I

Column: Rxi-5Sil MS, 20 m, 0.18 mm ID, 0.18 μm (cat.# 43602)
 Sample: sweet potato spiked with pesticide mix, extracted with acetonitrile and Q-sep QuEChERS EN Method 15662 extraction salts, then acidified with formic acid to pH 5
 Inj.: 1.0 μL splitless (hold 1 min.), 4 mm single gooseneck liner with w/wool (cat.# 22405)
 Inj. temp.: 250°C
 Carrier gas: helium, constant flow
 Flow rate: 1.2 mL/min.
 Oven temp.: 72.5°C (hold 1 min.) to 350°C @ 20°C/min.
 Det: TOFMS
 Transfer line temp.: 225°C
 Scan range: 45-550 amu, m/z 60, 195, 197 plotted
 Ionization: EI
 Instrument: Agilent 6890, LECO Pegasus III

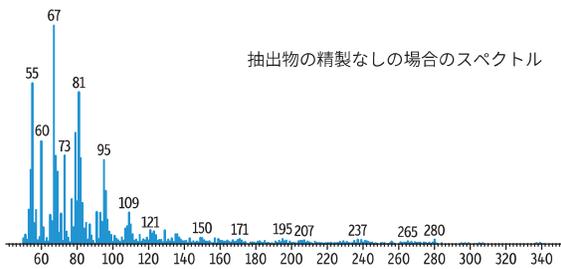
QuEChERS dSPEによる精製は定量と同定の両方を改善します。

ピークの積分 (抽出イオンクロマトグラム)

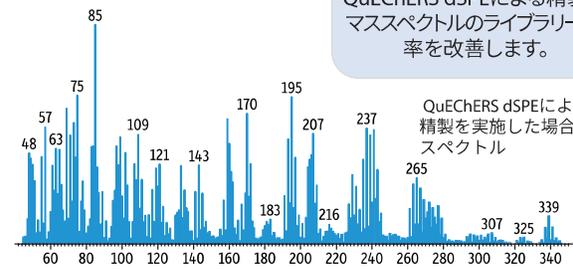


より正確な定量を
もたす良好な
ピーク形状

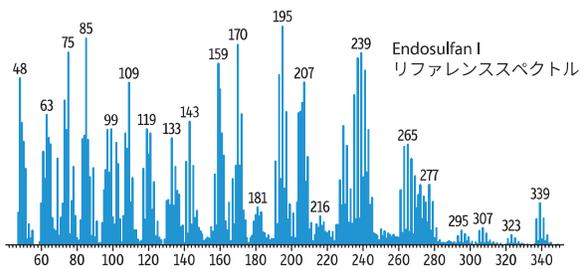
スペクトル同定



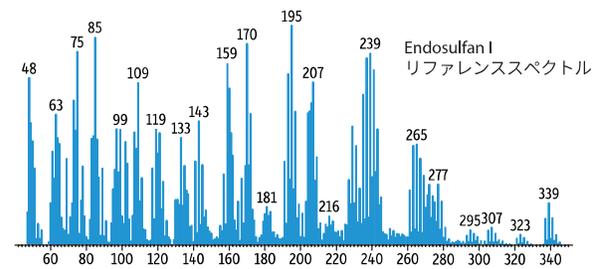
抽出物の精製なしの場合のスペクトル



QuEChERS dSPEによる精製は
マススペクトルのライブラリー一致
率を改善します。



Endosulfan I
リファレンススペクトル



Endosulfan I
リファレンススペクトル

吸着剤の選択による分析の最適化

QuEChERS dSPE 吸着剤の選択

PSA(Primary and secondary amine exchange)は、果物や野菜のQuEChERS dSPE 精製に使用される基本の吸着剤です。PSA は分析に影響を及ぼす可能性のある有機酸や糖を除去します。さらに、C18 は脂質を、GCB(Graphitized carbon black)は色素を主に除去します。吸着剤は、マトリックスの組成や分析対象化合物の化学的性質に基づいて選択する必要があります。ほとんどの方法には、追加の検討を必要とするような酸性、塩基性および平面構造を持つ農薬に対する推奨事項があります。

表IIに示したように、GCB はクロロタロニルやチアベンダゾールのような平面構造を持つ農薬の回収率に影響を及ぼします。ここでは、GCB の効果を顕著にするために、抽出液1mL あたり50mg のGCBを使用しました。EN 15662 QuEChERS法は、平面農薬の回収率を改善するためにGCBの量を減らすことを推奨していますが、GC-MSのパフォーマンスを低下させる可能性のある色素は除去できるとしています。サンプル前処理を簡単かつ迅速におこなえるよう、Restek QuEChERS チューブは、EN 15662もしくはAOAC 法で指定された吸着剤の組合せと量だけでなく、難しいマトリックスにより良い結果をもたらすようなその他の組合せも提供しています(表III)。

表 II: マトリックスと分析対象物の化学的性質に基づいた吸着剤の選択。(PSAのみに対してC18とGCBを用いた場合の回収率)

t _g (min)	pesticide	CAS Number	action/use	classification	C18*	GCB**
9.50	dichlorvos	62-73-7	insecticide	organophosphorus	111	116
9.67	methamidophos	10265-92-6	insecticide	organophosphorus	105	107
11.75	mevinphos	7786-34-7	insecticide	organophosphorus	112	130
12.02	<i>o</i> -phenylphenol	90-43-7	fungicide	unclassified	106	97
12.14	acephate	30560-19-1	insecticide	organophosphorus	128	147
13.89	omethoate	1113-02-6	insecticide	organophosphorus	120	119
14.74	diazinon	333-41-5	insecticide	organophosphorus	108	127
14.98	dimethoate	60-51-5	insecticide	organophosphorus	124	151
15.69	chlorothalonil	1897-45-6	fungicide	organochlorine	125	13
15.86	vinclozolin	50471-44-8	fungicide	organochlorine	102	98
16.21	metalaxyl	57837-19-1	fungicide	organonitrogen	105	117
16.28	carbaryl	63-25-2	insecticide	carbamate	114	111
16.60	malathion	121-75-5	insecticide	organophosphorus	124	160
16.67	dichlofluanid	1085-98-9	fungicide	organohalogen	122	103
17.51	thiabendazole	148-79-8	fungicide	organonitrogen	88	14
17.70	captan	133-06-2	fungicide	organochlorine	88	91
17.76	folpet	133-07-3	fungicide	organochlorine	108	63
18.23	imazalil	35554-44-0	fungicide	organonitrogen	115	95
18.39	endrin	72-20-8	insecticide	organochlorine	104	101
18.62	myclobutanil	88671-89-0	fungicide	organonitrogen	119	114
19.07	4,4-DDT	50-29-3	insecticide	organochlorine	102	95
19.22	fenhexamid	126833-17-8	fungicide	organochlorine	118	77
19.40	propargite 1	2312-35-8	acaricide	organosulfur	110	95
19.43	propargite 2	2312-35-8	acaricide	organosulfur	121	114
19.75	bifenthrin	82657-04-3	insecticide	pyrethroid	106	81
20.04	dicofol	115-32-2	acaricide	organochlorine	98	54
20.05	iprodione	36734-19-7	fungicide	organonitrogen	118	90
20.21	fenprothrin	39515-41-8	insecticide	pyrethroid	113	96
21.32	<i>cis</i> -permethrin	52645-53-1	insecticide	pyrethroid	106	65
21.47	<i>trans</i> -permethrin	51877-74-8	insecticide	pyrethroid	109	71
23.74	deltamethrin	52918-63-5	insecticide	pyrethroid	97	52

*50 mg PSA, 50 mg C18, **50 mg PSA, 50 mg GCB
 % recovery = $\frac{\text{RRF C18 or GCB}}{\text{RRF PSA}} \times 100$

農薬200ng/mLを添加したイチゴ抽出物をPSAのみのdSPEに供しました。その結果を用いて一点検量線を作成。次いで、添加抽出液をさらなるdSPE吸着剤(C18またはGCBのいずれか)に供しました。結果は、PSA単独の場合に対する回収率として示されています。



QuEChERSをお試しください!

Q-sep QuEChERSの無料サンプルパックのご依頼は
 Restekへご連絡ください

表 III: Restek Q-sep dSPE製品は、吸着剤の種類と比率の組合せを豊富に用意しています。このため、特定のサンプルタイプ(脂肪、色素など)に合わせてdSPEを選択することができます。

試料の種類	例	メソッド	吸着剤 (mg)				製品情報		
			MgSO ₄	PSA*	C18-EC	GCB**	バイアル容量 (mL)	Cat.#	
			除去対象						
			水分	糖類、脂肪酸、有機酸、アントシアニン、色素	脂質、無極性のマトリックス	色素、ステロール、無極性のマトリックス			
	一般的な果物や野菜	セロリ、玉レタス、きゅうり、メロン	AOAC 2007.01	150	50	-	-	2	26124
			オリジナル法 (バッファーなし), EN 15662, mini-multiresidue	150	25	-	-	2	26215
			AOAC 2007.01	1200	400	-	-	15	26220
			オリジナル法 (バッファーなし), EN 15662	900	150	-	-	15	26223
	脂肪やワックスを含む食品	穀類、アボガド、ナッツ、種子、乳製品	Mini-multiresidue	150	25	25	-	2	26216
			-	150	-	50	-	2	26242
			AOAC 2007.01	150	50	50	-	2	26125
			AOAC 2007.01	1200	400	400	-	15	26221
			-	1200	-	400	-	15	26244
			-	900	150	150	-	15	26226
	色素を含む果物や野菜	いちご、さつまいも、トマト	Mini-multiresidue, EN 15662	150	25	-	2.5	2	26217
			AOAC 2007.01	150	50	-	50	2	26123
			AOAC 2007.01	1200	400	400	400	15	26222
			EN 15662	900	150	-	15	15	26224
	色素が多い果物や野菜	レッドベッパー、ほうれん草、ブルーベリー	Mini-multiresidue, EN 15662	150	25	-	7.5	2	26218
			AOAC 2007.01	150	50	50	50	2	26219
			EN 15662	900	150	-	45	15	26225
			-	900	300	-	150	15	26126
	汎用	脂肪や色素を含有する果物や野菜	-	150	50	50	7.5	2	26243
		を含めた幅広い食品	-	900	300	300	45	15	26245

注記: 参考文献に具体的な記載のないdSPEに関してはメソッド欄は空欄としています。文献に記載がなく、特定のマトリックスによる様々なニーズに対応する必要がある場合にお試ください。

*PSA = primary secondary amine exchange material

**GCB = graphitized carbon black

Q-sep QuEChERS サンプル前処理パック & チューブ



25847



25848



25846



23997



23990

Q-sep QuEChERS 抽出塩

- ・さらさらとした塩で移し替えをきれいにおこなえます。
- ・開封しやすいパックで移し替え用の容器は不要です。
- ・便利なスリムパックはチューブにぴったりで、塩をこぼさず入れられます。
- ・そのまま使えるチューブがあればガラス器具は不要です。
- ・秤量済みの高純度な試薬です。
- ・オリジナル法(バッファーなし)、AOAC法(2007.01)およびEN法 15662のQuEChERS法に最適です。

詳細	内容	メソッド	入数	cat.#
Q-sep QuEChERS 抽出塩キット	4 g MgSO ₄ , 1 g NaCl, 50 mL 遠心チューブ	Original unbuffered	50パック & 50本	25848
Q-sep QuEChERS 抽出塩パックのみ	4 g MgSO ₄ , 1 g NaCl	Original unbuffered	50パック	25847
Q-sep QuEChERS 抽出塩キット	4 g MgSO ₄ , 1 g NaCl, 1 g TSCD, 0.5 g DHS, 50 mL 遠心チューブ	European EN 15662	50パック & 50本	25850
Q-sep QuEChERS 抽出塩パックのみ	4 g MgSO ₄ , 1 g NaCl, 1 g TSCD, 0.5 g DHS	European EN 15662	50パック	25849
Q-sep QuEChERS 抽出塩キット	6 g MgSO ₄ , 1.5 g NaOAc, 50 mL 遠心チューブ	AOAC 2007.01	50パック & 50本	25852
Q-sep QuEChERS 抽出塩パックのみ	6 g MgSO ₄ , 1.5 g NaOAc	AOAC 2007.01	50パック	25851

DHS – disodium hydrogen citrate sesquihydrate; MgSO₄ – magnesium sulfate; NaCl – sodium chloride; NaOAc – sodium acetate; TSCD – trisodium citrate dihydrate

遠心チューブ、ポリプロピレン

詳細	入数	cat.#
50 mL 遠心チューブ、ポリプロピレン、キャップ付き	50本	25846

遠心チューブ、FEP

丈夫で洗浄が簡単なFEP(fluorinated ethylene propylene)製チューブは、通常の使用条件だと何回も使えてコストも50%下がります。

詳細	材質	入数	cat.#
50 mL 遠心チューブ	FEP (fluorinated ethylene propylene) チューブ、ETFE (ethylene tetrafluoro-ethylene copolymer) キャップ付き	2本	23997

Q-sep ボトルトップ溶媒ディスペンサー

- ・調整ノブで1ストローク (0.5 mL刻み) あたり2.5 mL から 30 mL までの56段階の分注ができます。
- ・ボトル取付け部分は30mmのスリッドになっており、5つのアダプター (28 mm、32 mm、36 mm、40 mmおよび45 mm)が付属しています。
- ・ISO 8655規格に従って校正されており(証明書付き)、ユーザーによる再校正も可能です。
- ・化学薬品耐性に優れ、オートクレーブ可能なPTFE、ガラスおよびポリプロピレンでできています。
- ・安全放電で誤操作のリスクを減らし、ノズルキャップは試薬の液滴を防ぎます。
- ・清掃や点検も簡単です。

QuEChERS抽出用の溶媒を正確かつ精度よく分注できる汎用ディスペンサーです。調整は簡単で、1回のストロークで2.5 mLから30 mLまでの排出量が設定でき、付属のアダプターはほとんどの試薬ボトルに対応します。

詳細	入数	cat.#
Q-sep ボトルトップ溶媒ディスペンサー、2.5 mL–30 mL	1	23990

Q-sep QuEChERS dSPE チューブ、抽出液クリーンアップ用

多成分の残留農薬分析のための迅速で、シンプルな前処理

- ・ 保護と保存安定性を高めるため、10個ずつホイルで個別包装しています。
- ・ すぐに使用可能なチューブで、ガラス器具は不要です。
- ・ 秤量済みの高純度な吸着剤。
- ・ オリジナル法 (バッファーなし)、AOAC法 (2007.01)、EN法 15662およびMini-Multiresidue法のQuEChERS法に対応しています。



26215

複数の吸着剤を使用するとさまざまなタイプのマトリックスを除去できます

MgSO₄—水分を除去

PSA (primary and secondary amine)—糖類、脂肪酸、有機酸およびアントシアニン色素を除去

C18-EC (end-capped)—無極性のマトリックスを除去

GCB (graphitized carbon black)—色素、ステロール、および無極性のマトリックスを除去

詳細	内容	メソッド	タイプ	容量	入数	相当品 品番	cat.#
脂肪とワックスを含む食品 (例: 穀類、アボガド、ナッツ、種子および乳製品)							
Q-sep QuEChERS dSPE チューブ	150 mg MgSO ₄ , 25 mg PSA, 25 mg C18-EC	Mini-multiresidue	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本	Agilent 5982-5121	26216
	150 mg MgSO ₄ , 50 mg C18-EC	—	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26242
	150 mg MgSO ₄ , 50 mg PSA, 50 mg C18-EC	AOAC 2007.01	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26125
	1,200 mg MgSO ₄ , 400 mg PSA, 400 mg C18-EC	AOAC 2007.01	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本	Agilent 5982-5158	26221
	1,200 mg MgSO ₄ , 400 mg C18-EC	—	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26244
	900 mg MgSO ₄ , 150 mg PSA, 150 mg C18-EC	—	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26226
一般的な果物や野菜 (例: セロリ、レタス、きゅうり、メロン)							
Q-sep QuEChERS dSPE チューブ	150 mg MgSO ₄ , 50 mg PSA	AOAC 2007.01	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26124
	150 mg MgSO ₄ , 25 mg PSA	Original unbuffered, EN 15662, mini-multiresidue	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本	Agilent 5982-5021	26215
	1,200 mg MgSO ₄ , 400 mg PSA	AOAC 2007.01	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26220
	900 mg MgSO ₄ , 150 mg PSA	Original unbuffered, EN 15662	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本	Agilent 5982-5056	26223
汎用 (脂肪や色素を含有する果物や野菜を含めた幅広いサンプル)							
Q-sep QuEChERS dSPE チューブ	150 mg MgSO ₄ , 50 mg PSA, 50 mg C18-EC, 7.5 mg GCB	—	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26243
	900 mg MgSO ₄ , 300 mg PSA, 300 mg C18-EC, 45 mg GCB	—	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26245
色素が多い果物や野菜 (レッドペッパー、ほうれん草、ブルーベリー)							
Q-sep QuEChERS dSPE チューブ	150 mg MgSO ₄ , 25 mg PSA, 7.5 mg GCB	Mini-multiresidue, EN 15662	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26218
	150 mg MgSO ₄ , 50 mg PSA, 50 mg C18-EC, 50 mg GCB	AOAC 2007.01	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26219
	900 mg MgSO ₄ , 150 mg PSA, 45 mg GCB	EN 15662	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26225
	900 mg MgSO ₄ , 300 mg PSA, 150 mg GCB	—	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26126
色素を含む果物や野菜 (例: いちご、さつまいもおよびトマト)							
Q-sep QuEChERS dSPE チューブ	150 mg MgSO ₄ , 25 mg PSA, 2.5 mg GCB	Mini-multiresidue, EN 15662	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26217
	150 mg MgSO ₄ , 50 mg PSA, 50 mg GCB	AOAC 2007.01	2 mL マイクロ遠心チューブ、精製用dSPE 吸着剤入り (抽出液: 1 mL)	2 mL	100本		26123
	1,200 mg MgSO ₄ , 400 mg PSA, 400 mg C18-EC, 400 mg GCB	AOAC 2007.01	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26222
	900 mg MgSO ₄ , 150 mg PSA, 15 mg GCB	EN 15662	15 mL 遠心チューブ、精製用 dSPE 吸着剤入り (抽出液: 6 mL と 8 mL)	15 mL	50本		26224

注記: 参考文献に具体的な記載のないdSPEに関してはメソッド欄は空欄としています。文献に記載がなく、特定のマトリックスによる様々なニーズに対応する必要がある場合にお試ください。



Q-sep アクセサリー



Q-sep Multispeed Centrifuge for QuEChERS

- Program 10 custom cycles for time, braking, and speed or g-force (up to 4500 rpm or 3450 xg).
- QuEChERS-specific presets for AOAC and EN methods make consistent operation quick and simple.
- Convenient lid lighting indicates at a glance if unit is ready, running, or done.
- Control panel can be temporarily locked on one cycle for error-free reproducibility.
- Cool-Flow design prevents samples from overheating by maintaining unit at room temperature.
- Tube holders are carbon fiber for high strength, durability, and years of trouble-free use.
- Clear lid permits safe observation of samples and optical calibration of speed.

Specifications

Tube Capacity	6 x 50 mL tubes 18 x 15 mL tubes 24 x 2 mL tubes
Dimensions (H x W x D)	9 in x 14.5 in x 17 in (23 cm x 37 cm x 43 cm)
Weight	39 lb (17 kg)
Sound Level	64 dB A
Environmental Range	16–32 °C
Voltage	95–253 VAC
Frequency	50/60 Hz
Power Requirement	220 Watts
Centrifuge Motor	1/2 H.P. Brushless DC
Max g-Force	3450 xg
Max Speed	4500 RPM
Cycle Time	30 sec to 99 min, 59 sec (±2%)

Description	Includes	Certification/Compliance	qty.	cat.#
Q-sep Multispeed Centrifuge for QuEChERS	15 mL four-place tube holder (6); 50 mL single-place tube holder (6); 50 mL conical tube insert (6); 2 mL tube adaptors (24); U.S. power cord (1); global/universal power cord (1)	UL61010-1/CSA C22.2 No. 61010-1 and IEC61010-2-020; FDA listed; MET U.S. E112532; CE; RoHS	ea.	28295

Intended Use

General-purpose laboratory centrifuge intended for safe and rapid density-based separation of fluids, including physiologic fluids, in approved specimen receptacles for qualitative or quantitative test procedures. As a general-purpose laboratory centrifuge, it is designed to also run other approved containers filled with chemicals (nonflammable, nonexplosive, nonvolatile, and non-highly reactive only), environmental samples, and other nonhuman body samples. This device is intended to be operated by properly trained personnel who have carefully read the operating manual and are familiar with the function of the device.

注記:日本国内での取扱いがない製品です。



Accessories for Q-sep Multispeed and Q-sep 3000 Centrifuges

Description	qty.	cat.#
15 mL four-place tube holder, carbon-fiber material	2-pk.	28293 NEW!
50 mL single-place tube holder, carbon-fiber material	2-pk.	28294 NEW!
50 mL conical tube insert	6-pk.	26249
2 mL tube adaptors	4-pk.	26234

注記:日本国内での取扱いがない製品です。



23995

Q-sep チューブラック

- 2 mL、15 mLおよび50 mL チューブ用があります。
- サンプル位置がわかりやすいように、ラック上部に英数字を表示してあります。
- 組み立ても簡単です。

詳細	材質	収納本数	入数	cat.#
Q-sep チューブラック 2 mL 遠心チューブ用	ポリプロピレン、白	100	1	23995
Q-sep チューブラック 15 mL 遠心チューブ用	ポリプロピレン、白	60	1	23993
Q-sep チューブラック 50 mL 遠心チューブ用	ポリプロピレン、白	24	1	23994

GC と HPLC カラム

Rxi-5Sil MS カラム (フェーズドシリカ)

微極性; Crossbond 1,4-bis(dimethylsiloxy)phenylene dimethyl polysiloxane

- ・ 低ブリードなGC-MS用カラム。
- ・ 活性のある化合物に対する優れた不活性度。
- ・ 汎用カラム—半揮発性化合物、多環芳香族化合物、有機塩素化合物、フタル酸エステル、フェノール類、アミン類、有機塩素系農薬、有機リン系農薬、薬物、溶媒中の不純物および炭化水素などのGC-MS分析に最適。

内径	膜厚	長さ	温度限界	入数	相当品	cat.#
Rxi-5Sil MS						
0.18 mm	0.18 µm	20 m	-60 to 320/350 °C	1	Agilent 121-5522; Phenomenex 7FD-G010-08	43602
	0.36 µm	20 m	-60 to 320/350 °C	1	Agilent 121-5523; Phenomenex 7FD-G010-53	43604
0.25 mm	0.25 µm	30 m	-60 to 320/350 °C	1	Agilent 122-5532, 122-5631; Phenomenex 7HG-G010-11	13623
	0.50 µm	30 m	-60 to 320/350 °C	1	Agilent 122-5536; Phenomenex 7HG-G010-17	13638



similar phases

DB-5ms, DB-5msUI, VF-5ms; Rtx-5Sil MS; ZB-5ms, ZB-SemiVolatiles

Restekの低ブリードカラムは、最も優れた感度を有する質量分析計の要件も満たします

Raptor ARC-18 LC カラム (USP L1)

- ・ 最低限のサンプル前処理でおこなうハイスループットLC-MS/MSアプリケーションに最適です。
- ・ 多成分一斉分析とより良い検出のためのバランスのとれた保持プロファイル。
- ・ 保持やピーク形状を犠牲にすることなく、低pHの移動相の使用が可能な立体保護(酸性移動相に適したカラムです)。
- ・ Restek のコアシェルタイプRaptor LC カラム の粒子径サイズは1.8、2.7および5µmです。

Raptor
LC Columns



内径	長さ	入数	cat.#	
1.8 µm 粒子				
2.1 mm	30 mm	1	9314232	
	50 mm	1	9314252	
	100 mm	1	9314212	
3.0 mm	150 mm	1	9314262	
	50 mm	1	931425E	
	100 mm	1	931421E	
2.7 µm 粒子				
2.1 mm	30 mm	1	9314A32	
	50 mm	1	9314A52	
	100 mm	1	9314A12	
	150 mm	1	9314A62	
3.0 mm	30 mm	1	9314A3E	
	50 mm	1	9314A5E	
	100 mm	1	9314A1E	
	150 mm	1	9314A6E	
4.6 mm	30 mm	1	9314A35	
	50 mm	1	9314A55	
	100 mm	1	9314A15	
5 µm 粒子	150 mm	1	9314A65	
	2.1 mm	50 mm	1	9314552
		100 mm	1	9314512
150 mm		1	9314562	
3.0 mm	30 mm	1	931453E	
	50 mm	1	931455E	
	100 mm	1	931451E	
	150 mm	1	931456E	
4.6 mm	50 mm	1	9314555	
	100 mm	1	9314515	
	150 mm	1	9314565	
	250 mm	1	9314575	

similar phases

Accucore XL C18; Ascentis Express Peptide ES-C18; Kinetex XB-C18; Poroshell 120 SB-C18



Topaz GC 注入口ライナー

Topaz GC 注入口ライナーは、画期的な技術と不活性度を備えており、次のようなTrue Blue Performanceを実現します:

- **不活性度**—微量分析を精確かつ精度良くおこなうために、その分解性は極めて低く抑えられています。
- **再現性**—様々な化合物において優れた信頼性が得られるよう、極めて厳しい製造管理とQCテストをおこなっています。
- **生産性**—並外れた清浄度により、GC稼働時間とラボのスルーputは最大限に発揮できます。
- **100% 満足度**—ライナーがお客さまの御期待に沿えるよう細心の注意を払っていますが、問題があった場合にはお問い合わせください*。

Topaz 4.0 mm ID シングルテーパー 注入口ライナー

Agilent GCスプリット/スプリットレス注入口ライナー



ID x OD x 長さ	入数	相当品	cat.#
シングルテーパー、プレミアム不活性処理、ホウケイ酸ガラス			
4.0 mm x 6.5 mm x 78.5 mm	5本	Agilent 5181-3316 (ea.), 5183-4695 (5-pk.), 5183-4696 (25-pk.), 5190-2292 (ea.), 5190-3162 (5-pk.), 5190-3166 (25-pk.), 5190-3170 (100-pk.)	23302

Topaz 4.0 mm ID シングルテーパー 注入口ライナー ウール入り

Agilent GCスプリット/スプリットレス注入口ライナー



ID x OD x 長さ	充填剤	入数	相当品	cat.#
シングルテーパー、プレミアム不活性処理、ホウケイ酸ガラス				
4.0 mm x 6.5 mm x 78.5 mm	石英ウール	5本	Agilent 5062-3587 (ea.), 5183-4693 (5-pk.), 5183-4694 (25-pk.), 5190-2293 (ea.), 5190-3163 (5-pk.), 5190-3167 (25-pk.), 5190-3171 (100-pk.)	23303

Topaz 4.0 mm ID Cyclo ダブルテーパー 注入口ライナー

Agilent GCスプリット/スプリットレス注入口ライナー



ID x OD x 長さ	入数	cat.#
Cyclo ダブルテーパー、プレミアム不活性処理、ホウケイ酸ガラス		
4.0 mm x 6.5 mm x 78.5 mm	5本	23310

Topaz 4.0 mm ID ダブルテーパー 注入口ライナー

Agilent GCスプリット/スプリットレス注入口ライナー



ID x OD x 長さ	入数	相当品	cat.#
ダブルテーパー、プレミアム不活性処理、ホウケイ酸ガラス			
4.0 mm x 6.5 mm x 78.5 mm	5本	Agilent 5181-3315 (ea.), 5183-4705 (5-pk.), 5183-4706 (25-pk.), 5190-3983 (ea.), 5190-4007 (5-pk.)	23308

* 100% 満足保証: Topaz注入口ライナーが何らかの理由で期待どおりに機能しない場合は、RestekテクニカルサービスまたはRestek担当者に連絡し、問題を示すクロマトグラムと詳細な情報をご提供ください。問題が迅速かつ完全に解決されない場合は、未開封の製品を返品するための手順とともに、交換用製品(同じカタログ番号)が提供されます。(承認を受ける前に製品を返品しないでください。)Restekの返品ポリシーの詳細については、www.restek.com/warrantyにアクセスしてください。

QuEChERS パフォーマンススタンダード

- Original unbuffered法、AOAC2007.01、EN15662を含む、果物および野菜中の農薬のためのすべてのQuEChERS法で使用するように設計されています。
- 初期のメソッド評価および継続的なメソッド性能のバリデーションに最適です。
- 安定性と保存期間を最大限にするため、化学的に適合性のある分析種の混合組成を最適化。
- 的確な組合せにより、データの質と運用効率が向上します。サンプル分析により多くの時間を費やすことができ、標準溶液の準備などに費やす時間を削減します。
- 各混合溶液の組成および安定性を確認するために、定量的に分析されています。



QuEChERS Performance Standard A

(16成分)

Acephate (30560-19-1) Azinphos methyl (86-50-0) Chlorpyrifos (2921-88-2) Coumaphos (56-72-4)	Diazinon (333-41-5) Dichlofluanid (1085-98-9) Dichlorvos (DDVP) (62-73-7) Dimethoate (60-51-5)	Fenthion (55-38-9) Malathion (121-75-5) Methamidophos (10265-92-6) Mevinphos (7786-34-7)	Omethoate (1113-02-6) Phosalone (2310-17-0) Pirimiphos methyl (29232-93-7) Propargite (2312-35-8)
---	---	---	--

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
QuEChERS Performance Standard A 300 µg/mL each in acetonitrile:acetic acid (99.9:0.1), 1 mL/ampul	Yes	3カ月	12カ月	周囲温度	10 °C以下	1本	31153

QuEChERS Performance Standard B

(7成分)

gamma-BHC (Lindane) (58-89-9) Chlorothalonil (1897-45-6)	4,4'-DDT (50-29-3) Dicofol (Kelthane) (115-32-2)	Endosulfan sulfate (1031-07-8) Endrin (72-20-8)	2-Phenylphenol (90-43-7)
---	---	--	--------------------------

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
QuEChERS Performance Standard B 300 µg/mL each in acetonitrile:acetic acid (99.9:0.1), 1 mL/ampul	Yes	6カ月	24カ月	周囲温度	10 °C以下	1本	31154

QuEChERS Performance Standard C

(17成分)

Bifenthrin (82657-04-3) Captan (133-06-2) Carbaryl (Sevin) (63-25-2) Cyprodinil (121552-61-2)	Deltamethrin (52918-63-5) Fenhexamid (126833-17-8) Fenpropathrin (39515-41-8) Folpet (133-07-3)	Imazalil (35554-44-0) Iprodione (36734-19-7) Metalaxyl (57837-19-1) Methiocarb (2032-65-7)	Myclobutanil (88671-89-0) cis-Permethrin (61949-76-6) trans-Permethrin (61949-77-7) Thiabendazole (148-79-8)	Vinclozolin (50471-44-8)
--	--	---	---	--------------------------

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
QuEChERS Performance Standard C 300 µg/mL each in acetonitrile:acetic acid (99.9:0.1), 1 mL/ampul	Yes	6カ月	24カ月	周囲温度	10 °C以下	1本	31155

QuEChERS Performance Standards Kit

- キットには、果物や野菜に一般的に使用される有機塩素系、有機窒素系、有機リン系、カーバメート系の農薬が含まれています。
- QuEChERSの抽出および精製効率を包括的に評価し、GCとLCの機器条件を最適化できるように、揮発性、極性、活性、塩基感受性のあるもの、そして不揮発性の農薬が含まれています。
- 分析種は、最大の安定性と保存期間のため、3つのアンプルに分けられています。*

*異なる官能性を有する化合物を組み合わせる場合、化学的安定性が問題になる可能性があります。このキットの分析種は、最大の長期保存安定性を保証するために、3つの混合溶液に分けられています。分析のためには、キット内の3つ標準液を1:1:1の比で混合し、100µg/mLの標準溶液を都度調製することをお勧めします。混合後は、その溶液またはそれを希釈した溶液の保存は推奨できません。

キットには各混合標準液1mLが含まれています。31153: QuEChERS Performance Standard A 31154: QuEChERS Performance Standard B 31155: QuEChERS Performance Standard C

品名	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#				
Cat. # 31153: QuEChERS Performance Standard A (16 components) Acephate (30560-19-1) Azinphos methyl (86-50-0) Chlorpyrifos (2921-88-2) Coumaphos (56-72-4) Diazinon (333-41-5) Dichlofluanid (1085-98-9) Dichlorvos (DDVP) (62-73-7)	Dimethoate (60-51-5) Fenthion (55-38-9) Malathion (121-75-5) Methamidophos (10265-92-6) Mevinphos (7786-34-7) Omethoate (1113-02-6) Phosalone (2310-17-0) Pirimiphos methyl (29232-93-7) Propargite (2312-35-8)	Cat. # 31154: QuEChERS Performance Standard B (7 components) gamma-BHC (Lindane) (58-89-9) Chlorothalonil (1897-45-6) 4,4'-DDT (50-29-3) Dicofol (Kelthane) (115-32-2) Endosulfan sulfate (1031-07-8) Endrin (72-20-8)	Cat. # 31155: QuEChERS Performance Standard C (17 components) Bifenthrin (82657-04-3) Captan (133-06-2) Carbaryl (Sevin) (63-25-2) Cyprodinil (121552-61-2) Deltamethrin (52918-63-5) Fenhexamid (126833-17-8) Fenpropathrin (39515-41-8)	Folpet (133-07-3) Imazalil (35554-44-0) Iprodione (36734-19-7) Metalaxyl (57837-19-1) Methiocarb (2032-65-7) Myclobutanil (88671-89-0) cis-Permethrin (61949-76-6) trans-Permethrin (61949-77-7) Thiabendazole (148-79-8) Vinclozolin (50471-44-8)	300 µg/mL each in acetonitrile/acetic acid (99.9:0.1), 1 mL/ampul. Blend equal volumes of all three ampuls for a 100 µg/mL final solution.	Yes	3カ月	周囲温度	10 °C以下	キット	31152

QuEChERS Internal Standard Mix for GC-MS Analysis

(6成分)

PCB 18 (37680-65-2), 50 µg/mL
 PCB 28 (7012-37-5), 50 µg/mL
 PCB 52 (35693-99-3), 50 µg/mL
 Triphenylmethane (519-73-3), 10 µg/mL

Triphenylphosphate (115-86-6), 20 µg/mL
 Tris(1,3-dichloroisopropyl)phosphate (13674-87-8), 50 µg/mL

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
QuEChERS Internal Standard Mix for GC/MS Analysis							
In acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 力月	75 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	33267

QuEChERS Internal Standard Mix for GC-NPD and LC-MS/MS Analysis

(2成分)

Triphenylphosphate (115-86-6), 20 µg/mL
 Tris(1,3-dichloroisopropyl)phosphate (13674-87-8), 50 µg/mL

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
QuEChERS Internal Standard Mix for GC/NPD and LC/MS/MS Analysis							
In acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 力月	75 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	33266

QuEChERS Quality Control Standards for GC-MS Analysis

PCB 138 (35065-28-2)
 PCB 153 (35065-27-1)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
50 µg/mL each in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 力月	75 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	33268

Anthracene (120-12-7)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
100 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 力月	71 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	33264
1,000 µg/mL in acetone, 1 mL/ampul	Yes	6 力月	36 力月	周囲温度	公称25 °C	1本	31269

AOAC QuEChERS Triphenylphosphate Solution

Triphenylphosphate (115-86-6)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
2 µg/mL in acetonitrile: acetic acid (99:1), 5 mL/ampul	Yes	6 力月	36 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	31964

AOAC QuEChERS QC Spike Mix

(27成分)

Atrazine (1912-24-9)
 Azoxystrobin (131860-33-8)
 Bifenthrin (82657-04-3)
 Carbaryl (Sevin) (63-25-2)
 Chlorothalonil (1897-45-6)
 Chlorpyrifos (2921-88-2)

Chlorpyrifos methyl (5598-13-0)
 lambda-Cyhalothrin (91465-08-6)
 Cyprodinil (121552-61-2)
 2,4'-DDD (53-19-0)
 Dichlorvos (DDVP) (62-73-7)
 Endosulfan sulfate (1031-07-8)

Ethion (563-12-2)
 Imazalil (35554-44-0)
 Imidacloprid (138261-41-3)
 Kresoxim methyl (143390-89-0)
 Linuron (330-55-2)
 Methamidophos (10265-92-6)

Methomyl (16752-77-5)
 cis-Permethrin (61949-76-6)
 trans-Permethrin (61949-77-7)
 Procymidone (32809-16-8)
 Pymetrozine (123312-89-0)
 Tebuconazole (107534-96-3)

Thiabendazole (148-79-8)
 Tolyfluanid (731-27-1)
 Trifluralin (1582-09-8)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
40 µg/mL each in acetonitrile:acetic acid (99.9:0.1), 5 mL/ampul	Yes	3 力月	12 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	31999

AOAC QuEChERS IS Solution

(2成分)

α-BHC-d6 (α-HCH-d6) (86194-41-4)
 Parathion-d10 (350820-04-1)

溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	保管温度	入数	cat.#
40 µg/mL each in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 力月	18 力月	周囲温度	10 °C 以下	1本	31963

QuEChERS 単一成分リファレンススタンダード

2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (BZ #138)

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (BZ #138)	35065-28-2	10 µg/mL in isoctane, 1 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	公称25 °C	ea.	32286
PCB 138	35065-28-2	50 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33262

2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (BZ #153)

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
PCB 153	35065-27-1	50 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33263

2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (BZ #52)

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (BZ #52)	35693-99-3	10 µg/mL in isoctane, 1 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	公称25 °C	ea.	32284
PCB 52	35693-99-3	50 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33257

2,4,4'-Trichlorobiphenyl (BZ #28)

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
PCB 28	7012-37-5	50 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 カ月	75 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33256

Triphenylphosphate

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
Triphenylphosphate	115-86-6	20 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 カ月	71 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33258
	115-86-6	1,000 µg/mL in acetone, 1 mL/ampul	Yes	6 カ月	71 カ月	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33281

Tris(1,3-dichloroisopropyl)phosphate

詳細	CAS #	溶媒中濃度	CRM?	Min Shelf Life on Ship Date	Max Shelf Life on Ship Date	輸送条件	周囲温度	入数	cat.#
Tris(1,3-dichloroisopropyl)phosphate	13674-87-8	50 µg/mL in acetonitrile, 5 mL/ampul	Yes	6 months	84 months	周囲温度	10 °C 以下	ea.	33259

オンデマンド動画

24時間365日いつでも利用可能

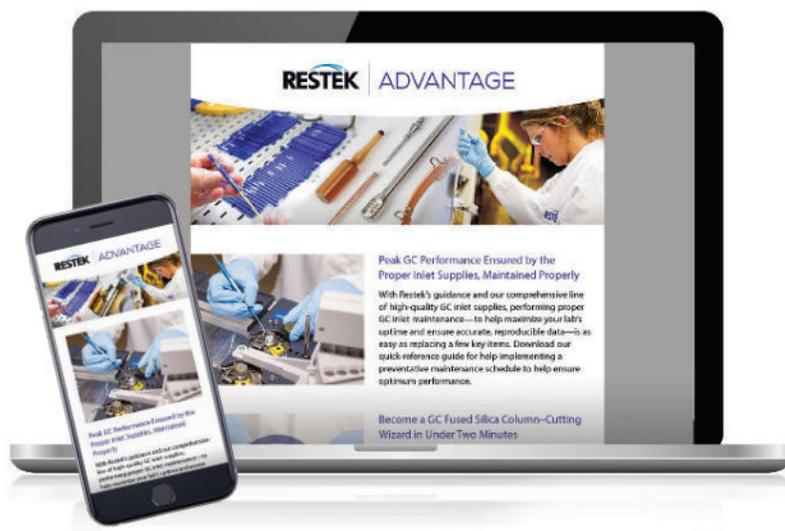
Restekの動画ライブラリには、100近くのクイックヒットビデオがあり、毎月新たにリリースされています。これらは実際にRestekがお客様のサポートに活用したトピックスが対象となっています。ラボのスループットを向上し、作業をより簡便にするために、クリックしてみてください。

www.restek.com/videos



THE RESTEK ADVANTAGE

お客さまとお客さまのラボのためにできること



Restek Advantageは、Restekのクロマトグラフィーエキスパートによる電子出版です。各号には、お客さまに合わせたさまざまな有益な技術情報が掲載されています：

- 技術的な考察
- クイックリファレンスガイド
- アプリケーション
- 学び
- トラブルシューティング
- 製品選択のお手伝い
- 動画
- などなど!

Restekの長年にわたるクロマトグラフィー情報に触れてください。—今ある問題はここに

www.restek.com/advantage

RESTEK
Pure Chromatography

お問い合わせはRestek株式会社(www.restek.com/contact-us)

Restekの特許および商標は、Restek Corporationの所有物です。(全リストについてはwww.restek.com/Patents-Trademarksを参照。)Restekの文献またはウェブサイトにあるその他の商標は、それぞれの所有者に帰属します。Restek登録商標は米国で登録されており、他の国でも登録されている可能性があります。Restekからのメール配信を受信されている場合に、配信停止や設定の更新をご希望の場合は、www.restek.com/subscribeにアクセスいただくか、Restek株式会社へご連絡ください。

© 2021 Restek Corporation. All rights reserved. Printed in Japan.

www.restek.com



Lit. Cat.# FFSS1183G-JP