

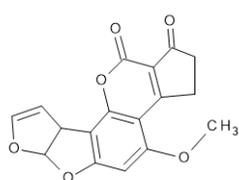
カビ毒(総アフラトキシンなど) 分析関連製品紹介



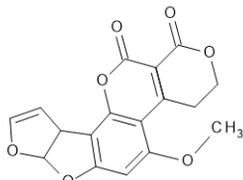
【総アフラトキシン試験法について】

カビ毒は天然の食品汚染物質として、多数存在しますが、その中でも *Aspergillus flavus* 等が産生するアフラトキシン類は、肝細胞に対する発がん性を有する物質として広く知られていることから、近年食品安全の面で特に注目されているカビ毒のひとつです。

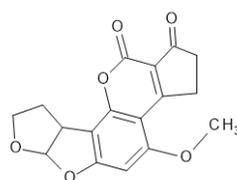
アフラトキシンを含有する食品の取扱いについては、アフラトキシンの指標をアフラトキシンB1から総アフラトキシン(アフラトキシンB1、B2、G1、及びG2の総和: 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を超えて検出してはならない)と変更することとし、平成23年3月31日付けで通知されました。それに伴い、食安発0816第1号において、総アフラトキシンの試験法について詳細の測定方法が提示されています。



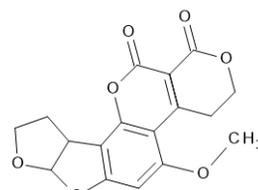
Aflatoxin B₁
M.W.=312



Aflatoxin G₁
M.W.=328



Aflatoxin B₂
M.W.=314



Aflatoxin G₂
M.W.=330

【総アフラトキシン試験法に用いられる前処理手法】

総アフラトキシン試験法の試料調製、精製方法では、多機能カラム (**Multi Functional Column**) を用いた精製法と、イムノアフィニティカラム (**Immunoaffinity Column**) を用いた精製法が記載されています。MFC法と、IAC法の違いを簡単にまとめた表を以下に示します。

	多機能カラム Multi Functional Column	イムノアフィニティカラム Immunoaffinity Column
特長	逆相樹脂、陰イオン交換樹脂及び陽イオン交換樹脂の混合物を充填したものまたは、これと同等の分離特性を有するもの。	アフラトキシン特異抗体を結合させた樹脂を充填したものまたは、これと同等の分離特性を有するもの。
精製原理	試料抽出液をカラムに流し込み、素通りするアフラトキシンを回収。 (夾雑成分は固相カラムに保持される。)	試料抽出液をカラムに流し込み、アフラトキシンのみをカラムに保持させる。 (夾雑成分は素通りする。) 溶出操作を行う事で、回収が可能。
対象サンプル	比較的簡易な試料 (穀類、豆類及び種実類)	比較的難しい試料 (とうがらし、パプリカ等の香辛料や加工食品、その他多機能カラムでは精製が不十分な試料に適用)
価格	比較的安価	比較的高価
操作	簡易	複数工程が必要

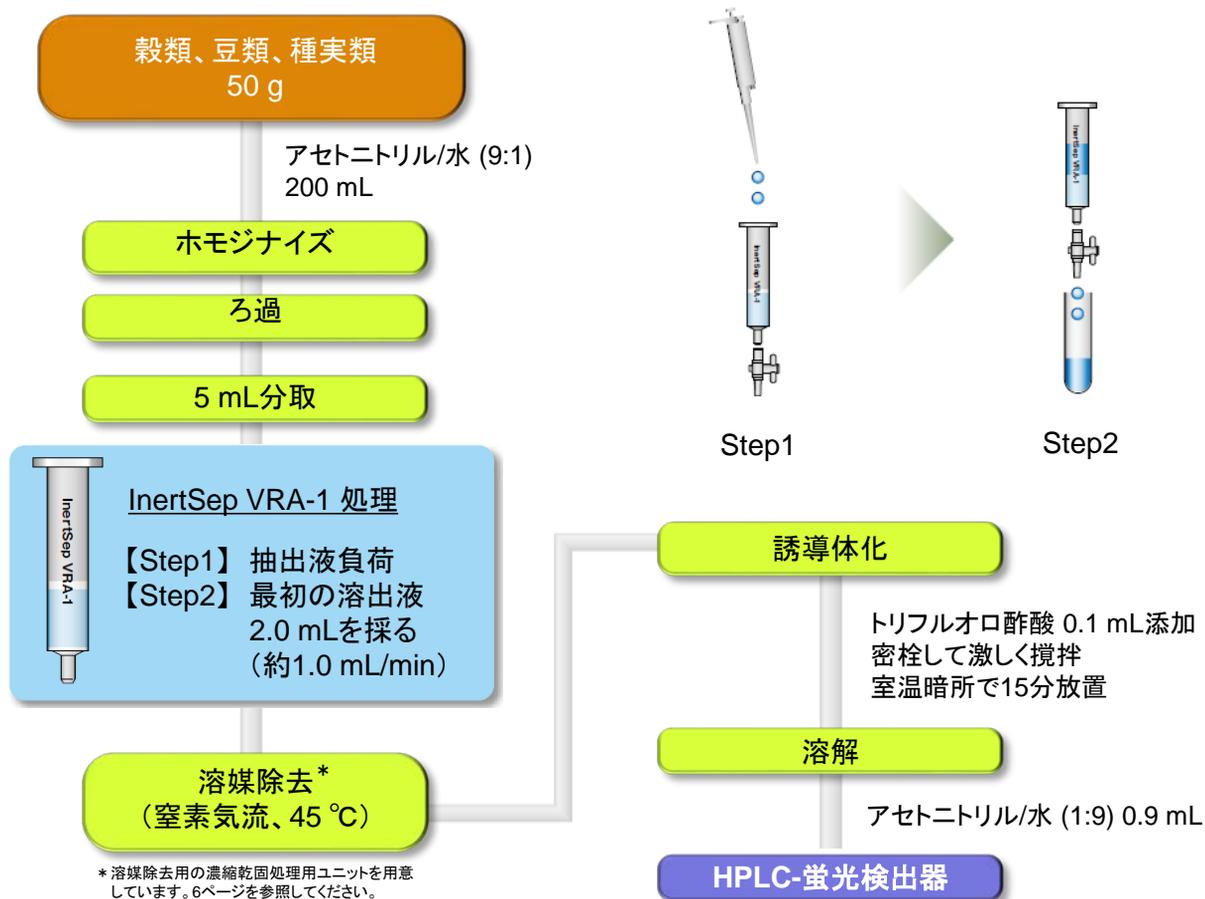
【総アフラトキシン試験法に用いられる測定方法】

定量はHPLC-蛍光検出器で行います(Ex365 nm, Em450 nm)。ただし、アフラトキシンB1,G1は蛍光が弱いため、トリフルオロ酢酸(TFA)を用いた誘導体化処理が必要となります。確認(定量も可能)としてLC/MS,LC/MS(/MS)も用いる事ができます。また、TFA誘導体化法のほかに、フォトケミカルリアクターによる誘導体化法や電気化学的誘導体化法も応用可能であるとされています。

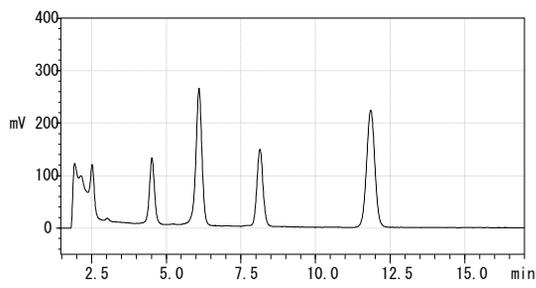
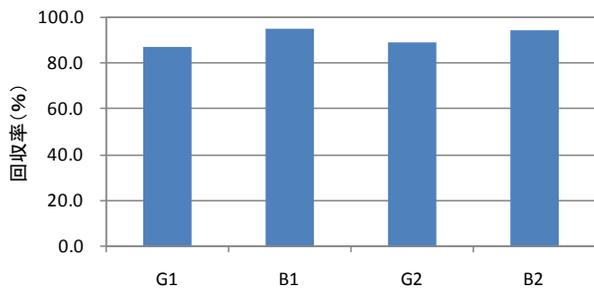
多機能カラムInertSep® VRAによるアフラトキシン前処理例

食品分析用多機能カートリッジ(クリーンアップカートリッジ)InertSep VRAシリーズは、カビ毒などのクリーンアップに有効です。通液性が良好で、ハンドリング操作が行い易いのが特長です。

一般的な穀類はVRA-1、油分の多い豆類などは逆相強化型のVRA-3が適しています。



* 溶媒除去用の濃縮乾固処理用ユニットを用意しています。6ページを参照してください。



アフラトキシン用多機能カラム

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
InertSep VRA-1	逆相+イオン交換	30個	6 mL	アフラトキシン、農薬等	5010-68140	28,000
InertSep VRA-3	VRA-1 逆相強化型	30個	6 mL	アフラトキシン、農薬等	5010-68142	30,000

Romer社製 アフラトキシン用多機能カラム

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep™ #226 AflaZon+	多機能	25個	6 mL	アフラトキシン、ゼアラレノン	5065-22613	40,000
MultiSep™ #228 AflaPat	多機能	25個	6 mL	アフラトキシン、パツリン	5065-22611	40,000

※MultiSep™は、Romer Labs Inc.の登録商品です。

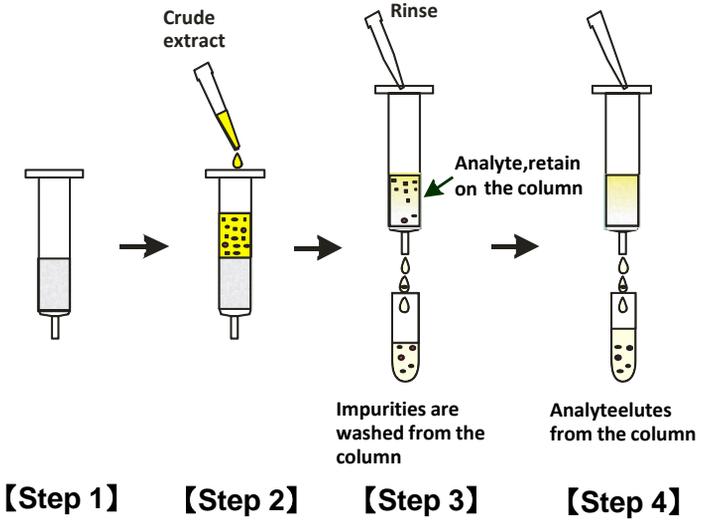
Romer社 カビ毒用イムノアフィニティカラム (IAC) の前処理例

香辛料のように前処理が困難な試料に対しては、イムノアフィニティカラムを用いた前処理が有効です。多機能型ミニカラムに比べ洗浄、溶出の工程は増えますが、非常に選択性のあるカビ毒クリーンアップが可能です。

香辛料、加工食品
多機能カラムでは精製不十分な試料
50.0 g

NaCl 5 g
水/メタノール (1:4) 200 mL

- ホモジナイズ
- ろ過
- 10 mL 分取
- 水で50 mLに希釈



AflaStar™ R (旧名称Fit3) 処理

- 【Step 1】 PBS (コンディショニング)
- 【Step 2】 抽出液 10.0 mL 負荷 (流速1~2 mL/min)
- 【Step 3】 水 10 mL (溶出液は捨てる)
- 【Step 4】 アセトニトリル 3 mL (溶出液を採る)

溶媒除去*
(窒素気流、45 °C)

* 溶媒除去用の濃縮乾固処理用ユニットを用意しています。6ページを参照してください。

誘導体化

トリフルオロ酢酸 0.1 mL 添加
密栓して激しく攪拌
室温暗所で15分放置

溶解

アセトニトリル/水 (1:9) 0.9 mL

HPLC-蛍光検出器

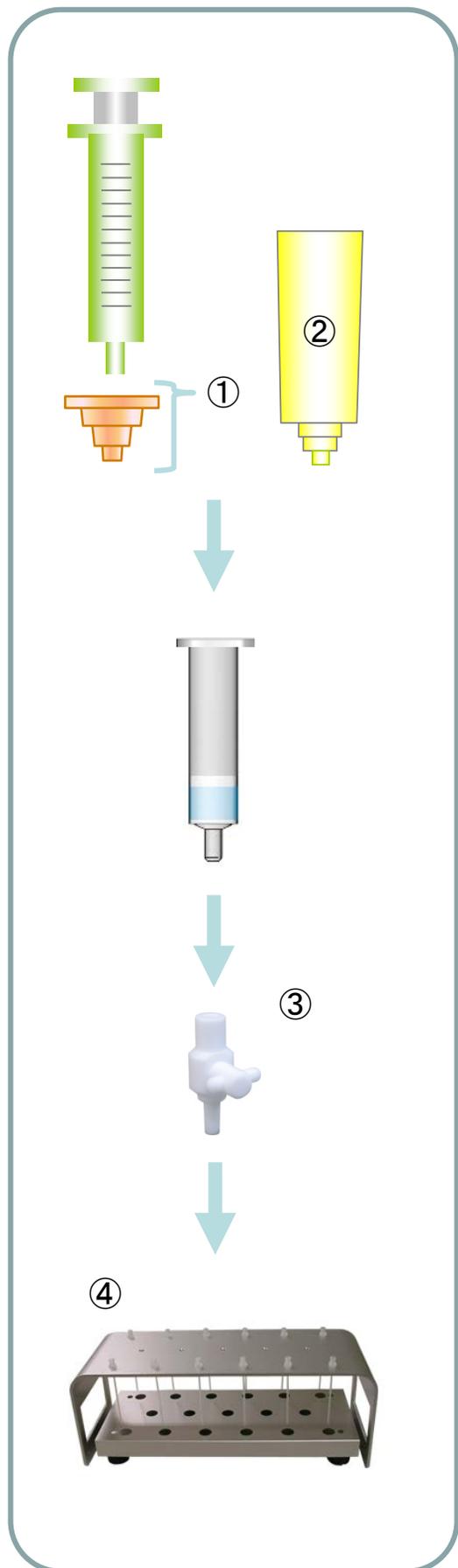
Romer社製 イムノアフィニティカラム

品名	充填材	入数	サイズ	適用	型式	Cat.No.	価格
AflaStar™ R (Fit3) (注1)	IAC	25個	3 mL	トータルアフラトキシン用	RA10 0043	5065-22686	39,000

注1) (注1) は、冷蔵輸送品です。別途冷蔵梱包費 ¥1,000をいただきます。
注2) 保存: 4~8°C 使用期限: 製造から18ヶ月

※AflaStar™Rは、Romer Labs Inc.の登録商品です。

固相抽出用アクセサリー



①



自然落下処理などを行う際に初滴が落ちない場合は、市販のルーア仕様注射筒を、固相カートリッジアダプターを介して、ミニカラムに取り付け、加圧通液を行います。

品名	入数	Cat.No.	価格
InertSepカートリッジアダプター(1,3,6 mL用)	12個	5010-60000	7,000

②



イムノアフィニティカラムは、3 mLカートリッジサイズの製品が多いため、試料抽出液を流す際は、10 mL以上の容量を持つリザーバーが必要です。1,3,6 mL用アダプター付き25 mLリザーバーは、アダプターとリザーバーが一体になっているため、使い勝手が良い製品です。

品名	入数	Cat.No.	価格
アダプター付リザーバー(1,3,6 mL用)	12個	5010-60015	15,000

③



ミニカラム処理において、流速の影響は回収率や再現性に大きな影響を与えます。流速を調整するためにルーアストップバルブが必要です。

品名	入数	Cat.No.	価格
ルーアストップバルブ PTFE製	12個	5010-60010	16,000

④

固相の処理を行う場合は、専用の自然落下マニホールドや、吸引マニホールドが便利です。

品名	Cat.No.	価格
GL-SPE吸引マニホールドキット(12検体用)	5010-50000	生産中止
SPE パキュウムキット	5010-50040	87,000

注)自然落下マニホールドは5ページを参照してください。



GL-SPE吸引マニホールドキット



SPEパキュウムキット

カビ毒分析対応 自然落下メソッド対応 GL-SPE自然落下マニホールド

特長

- ・ シンプルなデザインの自然落下マニホールドです。
- ・ カビ毒の固相前処理に最適です。
- ・ デリバリーチップを取り付けることで、自然落下速度を改善できます。
- ・ ルアーストップバルブを取り付けることで、流速の調整が可能です。
- ・ 4 mLバイアルを受器などの最適なラックと合わせて利用できます。
- ・ エクステンションパネルを取り付けることで、試験管やナスフラスコも使用できます。



自然落下マニホールドの外観



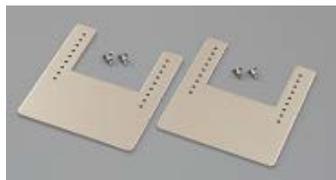
4 mLバイアルトレー

トレーと多機能カラム取り付けイメージ

品名	入数	Cat.No.	価格
GL-SPE 自然落下マニホールド	1式	5010-50430	20,000
GL-SPE 自然落下マニホールド用 4 mLバイアルトレー	1台	5010-50432	13,000

自然落下マニホールド オプション品

品名	入数	Cat.No.	価格
GL-SPE 自然落下マニホールドエクステンションパネル	2枚	5010-50431	10,000
GL-SPE 自然落下マニホールド用 20 mL濃縮管トレー	1台	5010-50433	15,000
GL-SPE 自然落下マニホールド用 200/300 mLナス型フラスコトレー	1台	5010-50434	15,000
GL-SPE 自然落下ラック デリバリーチップ	24本	5010-50420	6,000
	100本	5010-50421	15,000



エクステンションパネル
(5010-50431)



デリバリーチップ
(5010-50420)



20 mL濃縮管用トレー

SL-SPE濃縮管20 mLが17本設置可能。
別途、エクステンションパネルが必要です。
(5010-50433)



ナスフラスコトレー

300 mLナスフラスコが6個設置可能。
別途、エクステンションパネルが必要です。
(5010-50434)

消耗品、濃縮ユニット、窒素発生機の紹介

4 mL誘導体化処理用バイアル、PTFE/ラバーセプタム付スクリューキャップ

イムノアフィニティカラム等で試料を処理した後は、溶媒除去を行った後に誘導体化処理が必要になります。不活性化処理済み 4 mLバイアルを用いることで、一連の操作におけるアフラトキシンの損失が低減されます。



1030-46615

品名	サイズ	入数	Cat.No.	価格
不活性化処理済み バイアル4 mL 褐色 ラベル付	4 mL	100本	1030-46616	7,800
不活性化処理済み バイアル4 mL 褐色 ラベルなし	4 mL	100本	1030-46615	7,200
4mL バイアル対応 ラバー/PTFE 穴なしキャップ	-	100個	1030-46547	3,100

HPLC用 オートサンプラーバイアル

低吸着のPP(ポリプロピレン)製バイアルを用意しました。



1030-51026 1030-51019

品名	サイズ	入数	Cat.No.	価格
PP製バイアル 透明 メモリ付	1.5 mL	100本	1030-51026	3,300
PP製バイアル 褐色 メモリ付	1.5 mL	100本	1030-51019	3,600
2 mL 不活性化処理済みバイアル 褐色ラベル付	2 mL	100本	1030-46614	5,900
シリコン _白 /PTFE _青 キャップ(青) 一切込	-	100個	1030-51228	5,300

4 mL 誘導体化処理用バイアル濃縮乾固処理用ユニット

誘導体化試薬とクリーンアップ後のアフラトキシンの抽出物を確実に反応させるためには、抽出液中の水分の完全除去が重要です。4 mLバイアル専用アルミブロックを組み合わせた専用の濃縮乾固システムが便利です。



リアクティサーモⅢ
リアクティブアップⅢ

品名	Cat.No.	価格
リアクティサーモ	1030-44010	180,000
L型温度計(0 °C~200 °C)	1030-44201	8,300
リアクティブアップ(針9本・プラグ9個付)	1030-44014	86,000
交換用針・プラグセット(針9本・プラグ9個)	1030-44013	15,000
アフラトキシンの試験用 アルミブロック AFT型(4 mLバイアル用 9穴)*	1030-	お問合せ

*アフラトキシンの試験用 アルミブロックは、特注となります。ご注文の際は、最寄りの支店または営業所までご連絡ください。

小型窒素ガス発生機 ニトロミニ



ニトロミニNM910は、有機不純物(VOC、SVOC)濃度を高純度窒素ガスボンベ並みに抑えた、有機溶媒をパージするのに最適な装置です。装置の幅は、200 mmとスリムであり、また、各種溶媒回収装置と組み合わせることにより、実験机上にコンパクトな窒素パージ式高速溶媒蒸発、濃縮、乾固システムを構築できます。また、窒素ガスを利用するリアクティブアップ、リアクティサーモのガス供給源として便利です。

品名	入数	Cat.No.	価格
小型高純度窒素ガス発生機 ニトロミニ NM910	1台	2702-39910	生産中止

その他のマイコキシン前処理カラム類

総アフラトキシン

品名	充填剤	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep #226 AflaZon+	多機能	25本	6 mL	アフラトキシン、ゼアラレノン	5065-22613	40,000
MycoSep #226	多機能	25本	-	アフラトキシン、ゼアラレノン	5065-22602	37,500
MultiSep #228 AflaPat	多機能	25本	6 mL	アフラトキシン、パツリン	5065-22612	40,000
MycoSep #228	多機能	25本	-	アフラトキシン、パツリン	5065-22604	40,000
Autoprep MF-A 1000	多機能	50本	3 mL	アフラトキシン	5065-22620	48,000

アフラトキシン M₁

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
AflaStar™ M1	イムノアフィニティ	25本	3 mL	アフラトキシンM1用	5065-22687	46,000

注) ㊄ は、冷蔵輸送品です。別途冷蔵梱包費 ¥1,000をいただきます。

トリコテセン系カビ毒

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep #227 Trich+	多機能	25本	6 mL	トリコテセン系カビ毒	5065-22610	40,000
MycoSep #227 Trich+	多機能	25本	-	トリコテセン系カビ毒	5065-22603	37,500
Autoprep MF-T 1500	多機能	25本	6 mL	トリコテセン系カビ毒	5065-22621	32,000
MultiSep #230 NIV	多機能	25本	6 mL	ニバレノール用、DONグリコシド用	5065-22614	40,000
MycoSep #230 NIV	多機能	25本	-	ニバレノール用、DONグリコシド用	5065-22608	40,000
DONStar R	イムノアフィニティ	25本	3 mL	デオキシニバレノール用	5065-22693	84,000

注) ㊄ は、冷蔵輸送品です。別途冷蔵梱包費 ¥1,000をいただきます。

オクラトキシン

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep #229 Ochra	多機能	25本	6 mL	オクラトキシン用	5065-22612	40,000
MycoSep #229 Ochra	多機能	25本	-	オクラトキシン用	5065-22607	40,000
OchraStar	イムノアフィニティ	25本	3 mL	オクラトキシン用	5065-22690	46,000
OchraStar Fit	イムノアフィニティ	25本	1 mL	オクラトキシン用	5065-22691	生産中止

注) ㊄ は、冷蔵輸送品です。別途冷蔵梱包費 ¥1,000をいただきます。

ゼアラレノン

品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep #226 AflaZon+	多機能	25本	6 mL	アフラトキシン、ゼアラレノン	5065-22613	40,000
ZearaStar	イムノアフィニティ	25本	3 mL	ゼアラレノン	5065-22694	46,000

フモニシン

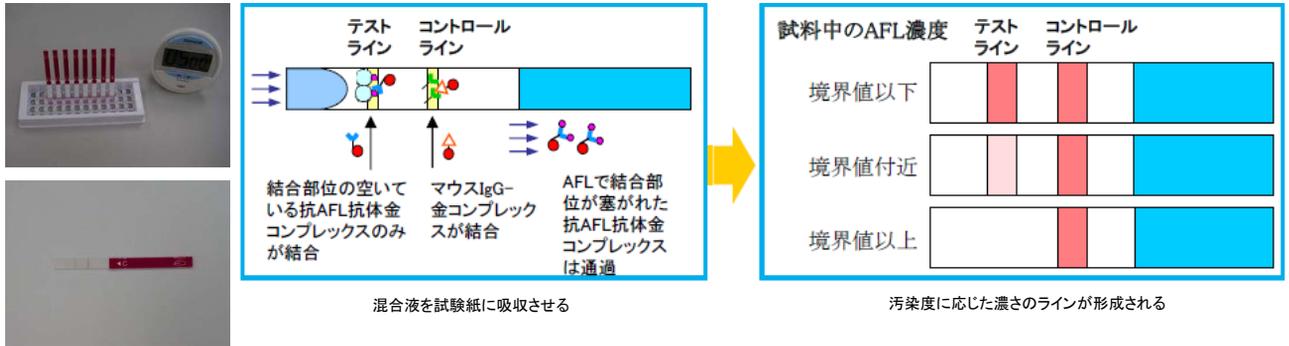
品名	充填材	入数	サイズ	適用	Cat.No.	価格
MultiSep #211 Fum	多機能	25本	6 mL	フモニシン	5065-22615	40,000
FumoniStar	イムノアフィニティ	25本	3 mL	フモニシン	5065-22692	60,000

※MycoSep™、AutoPrep®、AflaStar™、DONStar™、OchraStar™、ZearaStar™、FumoniStar™は、Romer Labs Inc.の登録商品です。

その他のマイコキシン前処理カラム類

イムノクロマト法による検出法の紹介

AgraStrip Aflaは競合イムノクロマト法を用いた簡易検出キットです。食品等から抽出した試料液を、抗アフラトキシン(AFL)抗体-金コンプレックスと混合したのち試験紙に吸収させると、試料液に含まれるAFLと結合しなかった(AFL結合部位を持っている)抗AFL抗体-金コンプレックスのみが、試験紙に固定されたAFL-BSA複合体と結合してラインを形成します。(テストライン)



品名	入数	適用	Cat.No.	価格
Agrastrip 4 ppb	24式	アフラトキシン用	5065-22665	36,000
Agrastrip 10 ppb	24式	アフラトキシン用	5065-22666	36,000
Agrastrip 20 ppb	24式	アフラトキシン用	5065-22667	36,000

※AgraStrip™は、Romer Labs Inc.の登録商品です。

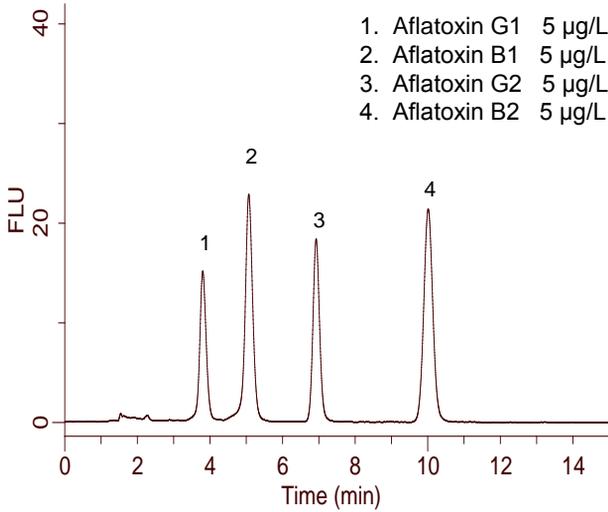


HPLC用分析カラムの紹介

Inertsil ODS-3は、通知法に対応した、TFA誘導体化-アフラトキシン測定に適したHPLC用ODSカラムです。また、InertSustain C18は、確認試験としてのLC/MS(/MS)にも適した最新のODSカラムです。



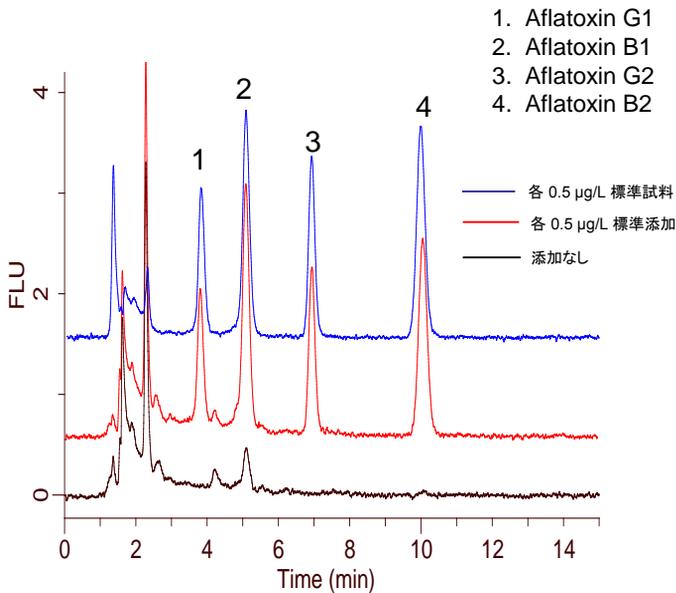
アフラトキシン標準液の分析例



Conditions

System : GL-7400 HPLC system
Column : InertSustain C18 (5 µm, 150 × 4.6 mm I.D.)
Eluent : A) CH₃OH
B) CH₃CN
C) H₂O
A / B / C = 30 / 10 / 60, v/v/v (Premix)
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col.Temp. : 40 °C
Detection : FL (Ex365 nm, Em450 nm)
Injection Vol. : 20 µL

前処理済み試料の測定例(コーンフラワー添加濃度 各0.5 µg/L)



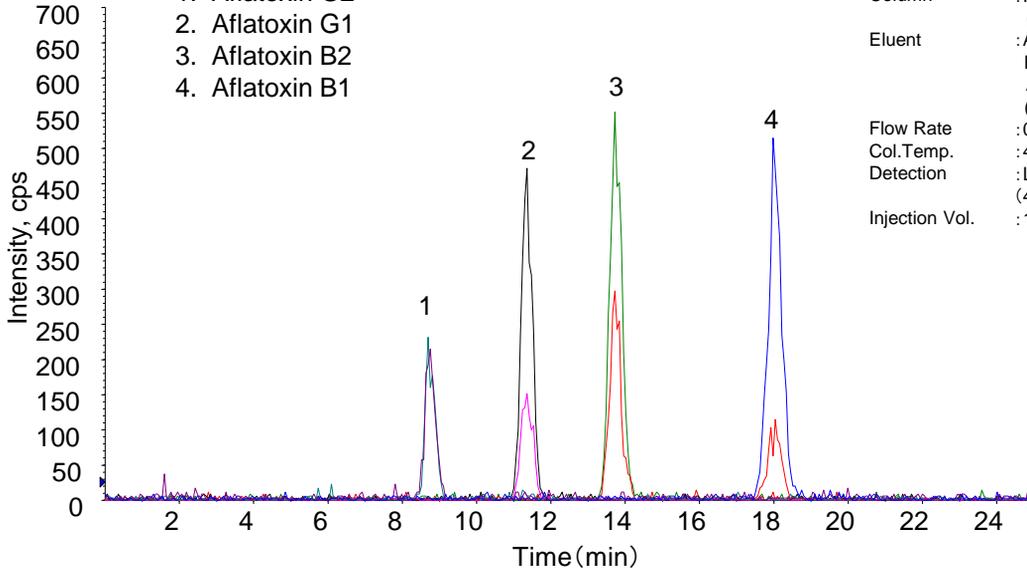
Conditions

System : GL-7400 HPLC system
Column : InertSustain C18 (5 µm, 150 × 4.6 mm I.D.)
Eluent : A) CH₃OH
B) CH₃CN
C) H₂O
A / B / C = 30 / 10 / 60, v/v/v (Premix)
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col.Temp. : 40 °C
Detection : FL (Ex365 nm, Em450 nm)
Injection Vol. : 20 µL

LC/MS/MSを使用した標準試料の分析例

標準試料 (各 0.5 µg/L)

1. Aflatoxin G2
2. Aflatoxin G1
3. Aflatoxin B2
4. Aflatoxin B1



Conditions

System : LC800 HPLC system
 Column : InertSustain C18
 (3 µm, 150 × 2.1 mm I.D.)
 Eluent : A) CH₃OH
 B) 10 mM CH₃COONH₄
 A / B = 40 / 60, v/v
 (Gradient mixer)
 Flow Rate : 0.2 mL/min
 Col.Temp. : 40 °C
 Detection : LC/MS/MS
 (4000 Q TRAP : ESI ,Positive, MRM)
 Injection Vol. : 10 µL

【Inertsil ODS-3】

強い保持力を有するODSカラムです。アフラトキシン等をはじめ多くの化合物を分離、測定することが可能です。

品名	粒子径	内径 (mm)	長さ (mm)	Cat.No.	価格
Inertsil ODS-3	3 µm	2.1	150	5020-04415	59,000
		3		5020-04425	59,000
		4		5020-04435	59,000
		4.6		5020-01771	59,000
	5 µm	2.1	150	5020-01741	51,000
		3		5020-01751	51,000
		4		5020-01761	51,000
		4.6		5020-01731	51,000

【InertSustain C18】

高い不活性度と耐久性があり、再現性も良好な最新のODSカラムです。

品名	粒子径	内径 (mm)	長さ (mm)	Cat.No.	価格
InertSustain C18	3 µm	2.1	150	5020-07415	58,000
		3		5020-07425	58,000
		4		5020-07435	58,000
		4.6		5020-07445	58,000
	5 µm	2.1	150	5020-07315	52,000
		3		5020-07325	52,000
		4		5020-07335	52,000
		4.6		5020-07345	52,000

LC関連情報

<http://www.gls.co.jp/hplc.html>

固相抽出・前処理関連情報

<http://www.gls.co.jp/sp.html>

GC関連情報

<http://www.gls.co.jp/gc.html>

InertSustain, Inertsil, InertSep はジーエルサイエンス株式会社の日本における登録商標です。



東京営業部	TEL.03(5323)6611	FAX.03(5323)6622
大阪支店	TEL.06(6357)5060	FAX.06(6357)4580
横浜支店	TEL.045(985)7900	FAX.045(985)7901
東北営業所	TEL.024(534)2191	FAX.024(536)1518
筑波営業所	TEL.029(858)3700	FAX.029(858)3780
北関東営業所	TEL.048(667)1611	FAX.048(667)1656
千葉営業所	TEL.043(248)2441	FAX.043(248)2485
名古屋営業所	TEL.052(931)1761	FAX.052(931)1814
広島営業所	TEL.082(233)1101	FAX.082(233)1110
九州営業所	TEL.092(291)5200	FAX.092(291)2552

総合技術本部	TEL.04(2934)2121	FAX.04(2934)2128
カスタマーサポートセンター	TEL.04(2934)1100	FAX.04(2934)3361
福島工場	TEL.024(533)2244	FAX.024(534)2139

- 掲載している価格には消費税が含まれていません。
- 改良のため、型式、価格、仕様などにつきましては予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載している会社名および製品名は、それぞれ該当する各社の商標、または登録商標です。
- 本文中には TM および ® マークは明記しておりません。

本社 〒163-1130 東京都新宿区西新宿6丁目22番1号 新宿スクエアタワー30F
TEL.03(5323)6611 FAX.03(5323)6622
<http://www.gls.co.jp> E-mail:info@glsc.co.jp



 **安全に関するご注意**
ご使用前には必ず「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。