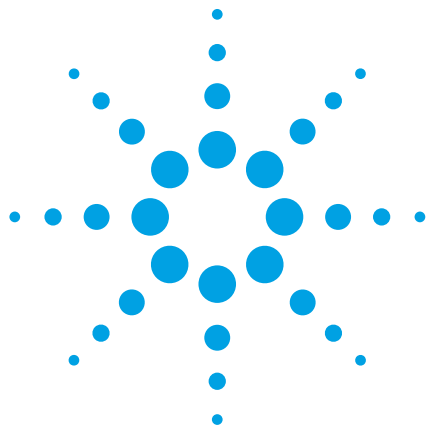




Agilent 1290 Infinity マルチメソッドソリューション

1 台で 7 種類の食品アプリケーションを分析——
カラムや移動相の変更は不要

アプリケーションノート

食品

著者

Angelika Gratzfeld-Hüsken
Edgar Naegele
Agilent Technologies, Inc.
Waldbronn, Germany



概要

Agilent 1290 Infinity マルチメソッドソリューションは、以下のことを実現します。

- バイパスおよび廃液ラインの追加により、長さ 100 mm 以下のカラムでは最大 8 本、300 mm 以下のカラムでは最大 6 本までの自動切換えが可能です。
- 溶媒選択 – 2 つの溶媒選択バルブを用いて、最大 26 種類の溶媒を切り替えられます。
- カラムと溶媒の組み合わせにより異なりますが、1000 種類以上の分析条件を、簡単に設定できます。
- カラムと移動相をメソッドパラメータとして定義できます。これにより、ユーザーによる操作をおこなわなくても、異なるカラムや移動相を用いた異なるメソッドを 1 つの機器上で設定できます。また、これらのメソッドをシーケンスの一部に含めることもできます。
- カラムや溶媒を設定したらすぐに使用できます。



Agilent Technologies

はじめに

一般的なラボでは、異なるカラムや移動相、カラム温度、その他のクロマトグラフィパラメータを用いて、複数のアプリケーションが実行されています。アプリケーション毎にカラムや移動相の変更が求められますが、これは時間のかかる作業です。また、設置数が増えれば、カラム接続に問題が生じるリスクも高くなります。有機溶媒によっては pH が異なるときに、移動相の変更もしばしば必要となります。

Agilent 1290 Infinity マルチメソッドソリューション LC は、以下のことを実現します。

- バイパスおよび廃液ラインの追加により、長さ 100 mm 以下のカラムでは最大 8 本、300 mm 以下のカラムでは最大 6 本までの自動切り換えが可能です。
- 溶媒選択 – 最大 26 種類の溶媒を切り替えられます。
- カラムと溶媒の組み合わせにより異なりますが、1000 種類以上の分析条件を、ユーザーが簡単に設定できます。

このシステムを使えば、カラムと移動相をメソッドパラメータとすることが出来ます。これにより、ユーザーによる複雑な操作をおこなわなくても、異なるカラムや移動相を用いた異なるメソッドを 1 つの機器上で設定できます。また、これらのメソッドをシーケンスの一部に含めることもできます。

このアプリケーションノートでは、システムの設定方法を紹介します。例として、食品管理ラボの各種アプリケーションを選択しました。

実験手法

装置

Agilent 1290 Infinity マルチメソッドソリューションの構成：

- 溶媒選択バルブ 2 つ
- Agilent 1290 Infinity ポンプ
- Agilent 1290 Infinity オートサンブラ
- Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメント (2 台)
- Agilent 1290 Infinity ダイオードアレイ検出器および Agilent 6140 シングル四重極 LC/MS システム
- 複数の Agilent ZORBAX RRHT 1.8 μm カラム

- Agilent Poroshell 120 カラム 1 本
- Agilent ChemStation ソフトウェア (B04.02 以上)

結果と考察

システムの設定

- [Instrument Configuration] 画面を開きます (図 1)。
- [Auto Configuration] ボタンをクリックして、利用できるモジュールの検索を開始します。通常は、ソフトウェアで DAD の IP アドレスが要求されます。これを入力すると、カラムコンパートメントと溶媒選択バルブの設定がはじまります。

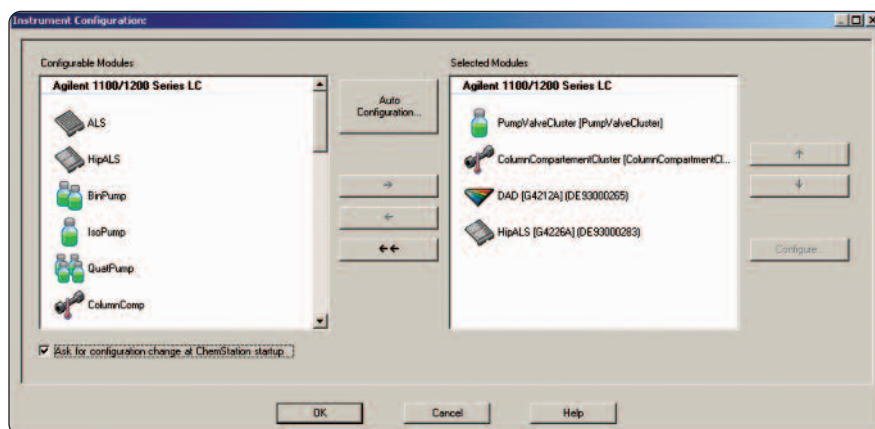


図 1
システム設定画面

3. カラムコンパートメントをハイライトし、[Configure] をクリックすると、コンパートメントクラスタリング画面が表示されます (図 2)。

この画面では、高圧カラム切り替えバルブが適切なカラムコンパートメントとクラスタリングされます。低圧カラム切り替えバルブをカラムコンパートメント 1 に、高圧カラム切り替えバルブをカラムコンパートメント 2 に設置します。高圧バルブインレットポートを注入バルブに接続し、低圧バルブアウトレットポートを検出器に接続します。

ポンプをハイライトし、[Configure] をクリックして、溶媒選択バルブとポンプをクラスタリングする必要があります (図 1)。図 3 では、溶媒選択バルブのクラスタリング画面を示しています。

Valve 2 を、水性移動相用の Channel A1 とクラスタリングします。Valve 1 は、有機移動相用の Channel B1 とクラスタリングします。

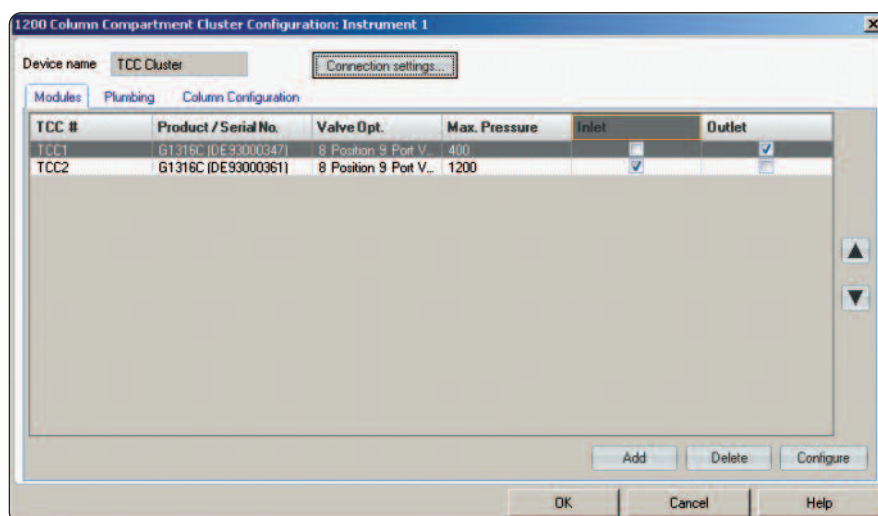


図 2
カラムコンパートメントクラスタリング画面

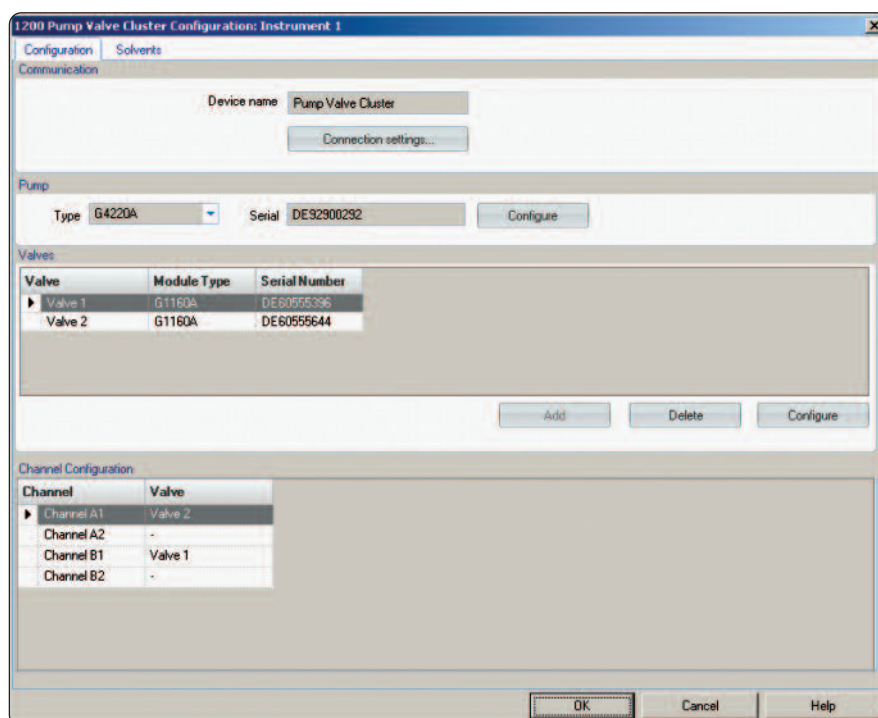


図 3
溶媒選択バルブおよびポンプクラスタリング画面

アプリケーション例

マルチメソッドアプリケーションシステムの使用方法を紹介するために、以下のアプリケーション例を選択しました。この例では、食品管理ラボに典型的な分析アプリケーションを選択しました。

- ・ 保存料
- ・ 酸化防止剤
- ・ 着色料
- ・ マイコトキシン

- ・ 抗菌薬
- ・ 抗寄生虫薬

各アプリケーションでは、異なるカラム、移動相、カラム温度、検出器設定、流速、グラジエントを用いる必要があります。表 1 に、カラム、移動相、検出器の違いをまとめています。この表を用いて、カラムコンパートメントと溶媒選択バルブを設定します。

化合物と MW	カラムとシリアルナンバー	移動相 A	移動相 B	温度	MS イオン化
保存料 安息香酸 121 サリチル酸 138 クエン酸 192	Agilent ZORBAX Eclipse C 8 100 mm × 2.1 mm USUUB01164	水 + 0.05 % TFA pH=2.1	ACN : イソプロパノール = 40 °C 1:1 + 0.05 % TFA		UV 検出のみ
パラベン メチル 152 エチル 166 プロピル 180 ブチル 194	Agilent Poroshell 120 C18 100 mm × 3.0 mm USCFX01019	水 + 5 mM NH ₄ OAc pH= 6.73	MeOH	45 °C	ESI ネガティブ
マラカイトグリーン 329.2	Agilent ZORBAX SB C18 2.1 mm × 50 mm USWEY04101	水 + 酢酸 0.1 % pH=2.7	ACN + 0.1 % 酢酸	40 °C	ESI ポジティブ
スーダンレッド スーダン 1 249 スーダン 2 277 スーダン 3 353 スーダンオレンジ G 215	Agilent ZORBAX Eclipse プラス C18、2.1 mm × 100 mm USDAZ01033	水 + 酢酸 0.1 % pH = 2.7	ACN + 0.1 % 酢酸	30 °C	ESI ポジティブ
クロラムフェニコール 231	Agilent ZORBAX SB C8 2.1 mm × 100 mm USHDF01282	水	メタノール	30 °C	ESI ネガティブ
パツリン 153	Agilent ZORBAX Extend 2.1 mm × 100 mm USHBE01536	0.1 % NH ₄ OH pH=10.3	ACN + 0.1 % NH ₄ OH	40 °C	ESI ネガティブ
酸化防止剤 PG 211 TBHQ 165 BHA 179 BHT 219 THBP 196.2	Agilent ZORBAX Eclipse C18 2.1 mm × 50 mm または SB Phenyl USSPK01256	水 + 0.05 % 酢酸 pH = 3.43	アセトニトリル	40 °C	ESI ネガティブ

表 1
各アプリケーションでの設定

カラムと溶媒の設定

カラム切り替えバルブには 8 つのポジションがあり、カラムに接続したり、バイパスまたは廃液ポジションとして使用したりすることができます。この例では、7 本のカラムを設置し、1 つのポジションをバイパスポジションとして使用しました。設定画面で、各カラムを色分けし、バルブポジションを定義しました (図 4)。この画面で、カラムに接続したり、バイパスまたは廃液ポジションで使用したりするように、各バルブポジションを設定します。カラムコンパートメントのカラムポジションは、色分けされて画面右側に表示されます。

色分けされたクリップを用いて、カラムを固定します。色分けされたプラスチックリングですべてのキャピラリをラベリングし、どのバルブポジションにどのカラムが接続しているかについて、誤りが生じないようにします。

次に、色分けしたポジションを特定のカラムに割り当てます (図 5)。特定のカラムを画面から選択するまえに、カラムをデータベースに入力する必要があります。このデータベースには、最高温度や pH 範囲といったカラムパラメータが保存されます。

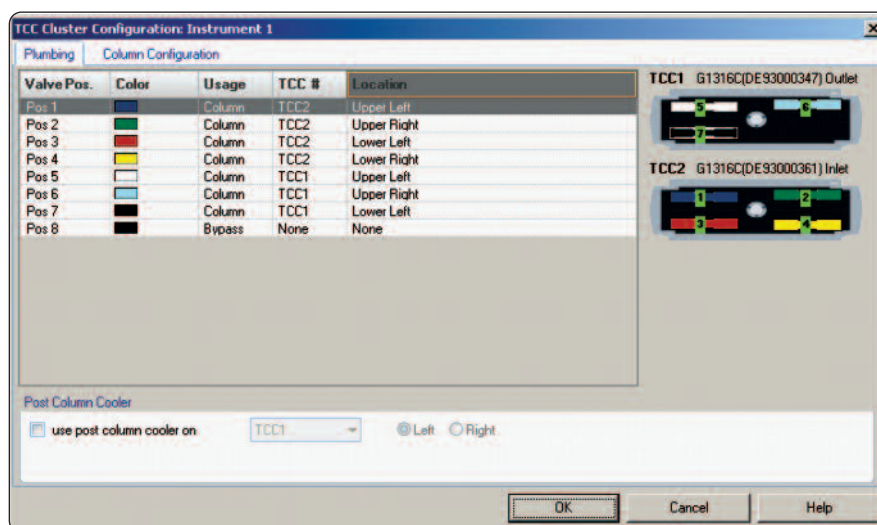


図 4
「カラム」または「バイパス」ポジションで使用するバルブポジション、色、カラムコンパートメントの割り当て

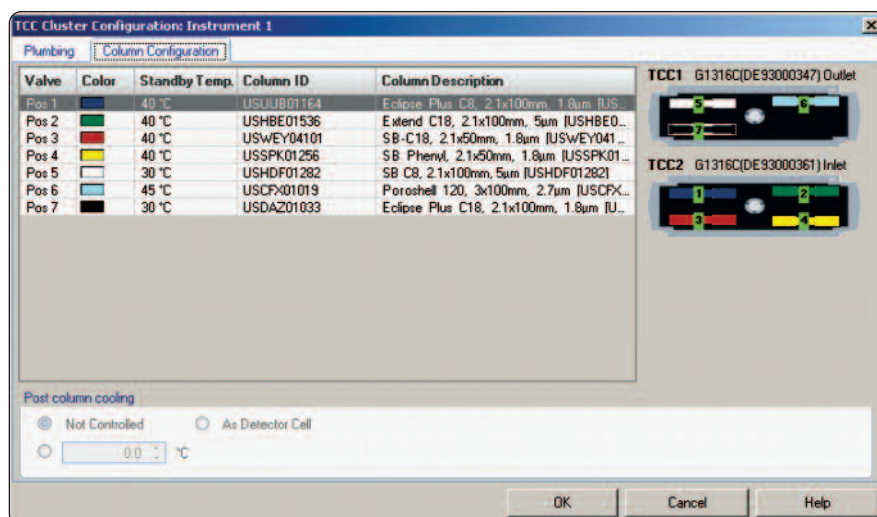


図 5
色分けしたバルブポジションへの各カラムの割り当て

同時に、各カラムにスタンバイ温度を追加できます。シリアルナンバーで各カラムを特定します。2本の同じカラムを使用しなければならない場合は、これは特に重要です。カラム寸法と充てん剤も保存されます。

次に、移動相を溶媒選択バルブの適切なポジションに割り当てる必要があります。これは図6の画面を用いておこないます。

バルブ2からは6つの水系移動相が供給されます。バルブ1からは7つの有機移動相が供給されます。この最後の構成設定ステップが終わったら、メソッド設定を開始できます。

クロマトグラフィメソッドの設定

クロマトグラフィメソッドを設定しているあいだに、機器設定画面のカラムおよび移動相の選択が完了します(図7および8)。カラム切り替えバルブや溶媒選択バルブをユーザーがさらに操作する必要はありません。

図7に示すクロマトグラフィパラメータのほかに、特定の分離に必要な水系および有機移動相を選択します。

図8で、画面左側のボタンをクリックしてカラムを選択します。カラムコンパートメントにおける選択したカラムのポジションは、画面右側に表示されます。

これで、カラムと移動相がメソッドパラメータになりました。図9には、メソッドのプリントアウト用の画面を示しています。

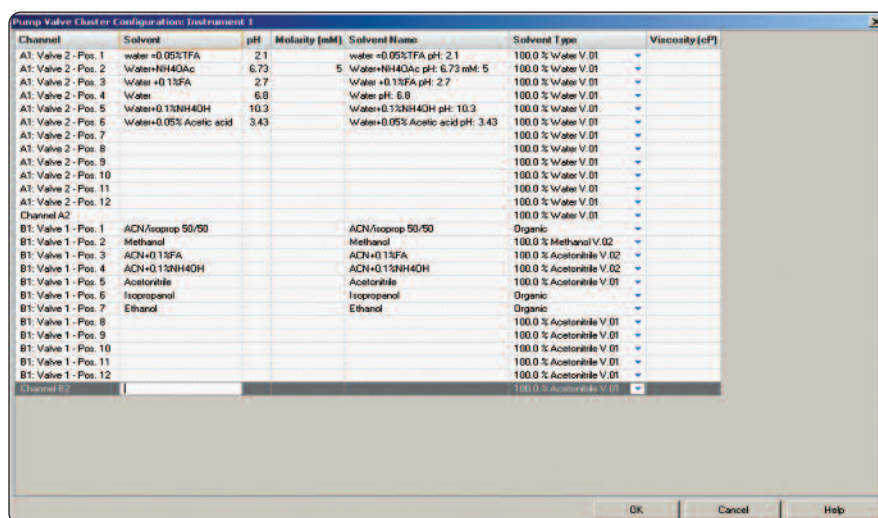


図6
水系および有機移動相の適切なバルブおよびバルブポジションへの割り当て

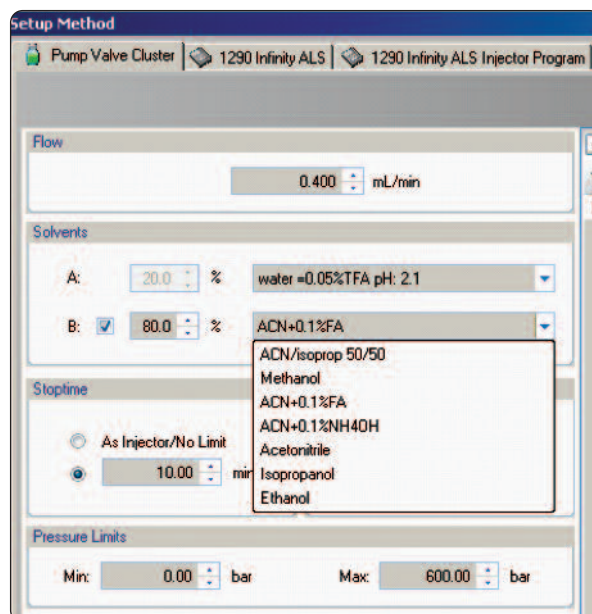


図7
クロマトグラフィメソッドの移動相選択

注意事項

- カラムの耐久性を維持するために、必要なカラムをフローパスに切り替えるまえに、新しい移動相でポンプから検出器までのバイパスをフラッシングすることを推奨します。これにより、カラムに推奨されない pH の溶媒からカラムを守ることができます。
- 使用後に、カラム寿命を長くするのに適した溶媒でカラムを洗浄することを推奨します。特に、数日にわたってカラムを使用しない場合は洗浄をおすすめします。
- インジェクションバルブのうしろとカラムのまえで、カラム保護フィルターを使用することを推奨します。サンプル粒子がフィルターにつまった場合、フィルターだけを交換し、同じカラムを使いづけることができます。
- フラッシング、平衡化、カラム保存を管理できる各アプリケーションのマスターシーケンスを設定すると便利です (図 10)。
- 1 つ目のラインでは、アプリケーションに適した溶媒でシステムがフラッシングされます (バイパスのカラム切り替えバルブ)。
- 2 つ目のラインでは、カラムをフローパスに切り替え、開始条件で平衡化します。
- 3 つ目のラインでは、ブランク分析を開始します。
- 4 つ目のラインでは、標準を分析します。
- 5 つ目のラインでは、サンプルを分析します。
- 6 つ目のラインでは、保管に備えてカラムを洗浄します。
- 適切な新しい名前を使って、必要なラインを追加、削除、変更、保存することができます。

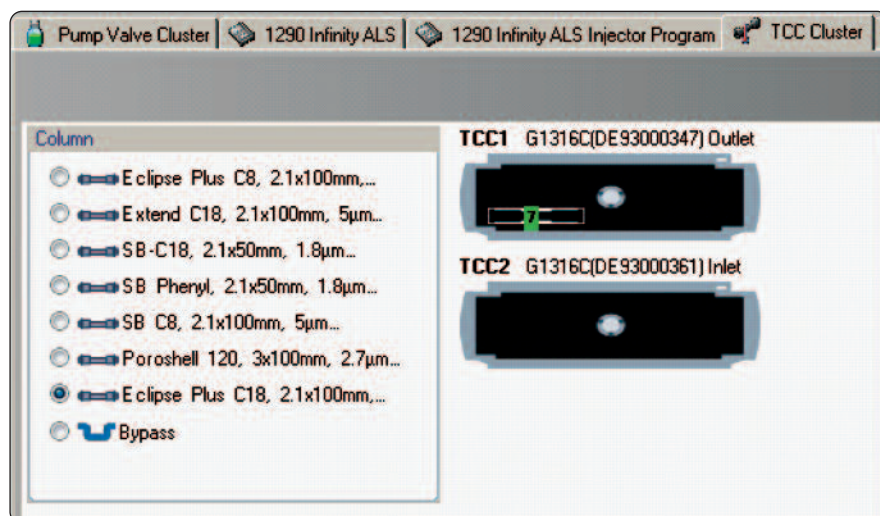


図 8
クロマトグラフィメソッドのカラムの選択

Solvent Composition				Mobile phases details from „Sudan Red.M“ method, print out section
Solventname	Used	Percent	%	

water =0.1%FA pH: 2.1	Yes	20.0		
ACN+0.1%FA	Yes	80.0		
Selected column				Column detail from „Sudan Red.M“ method, print out section
Column ID:	USDAZ01033			
Selected Column:Eclipse Plus C18, 2.1x100mm, 1.8µm [USDAZ01033]				
Usage:	Column			

図 9
メソッドプリントアウト用の選択カラムおよび移動相のメソッド詳細

Line	Location	Sample Name	Method Name	Inj/Location	Sample Type	Datafile	Inj Volume	Target Masses	AutoBalance
1		bypass clearing	SUDAN BYPASS CLEANING	1	Sample				
2		column equilibrator	SUDAN COL EQUILBRATION	1	Sample				
3		blank column run	SUDAN RED	1	Sample				
4	P1-A-01	standard	SUDAN RED	3	Sample				
5	P1-B-03	paprika powder	SUDAN RED	3	Sample				
6		column clearing	SUDAN RED COLUMN CLEANING	1	Sample				

図 10
スーダンレッドアプリケーションのマスターシーケンス

すべてのメソッドとメソッドシーケンスを設定したあとは、カラムや移動相を変更せずに、前述のアプリケーションを実行できます。後述のアプリケーションを、

半日のあいだに連続して実行しました (表 2)。サンプル前処理は、半日の期間に含まれていません。

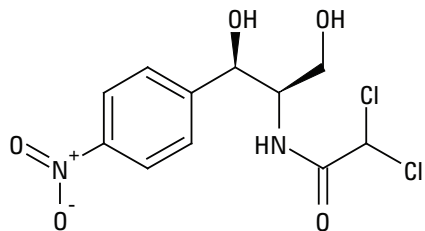
アプリケーション 1

ハチミツ中クロラムフェニコールの分析

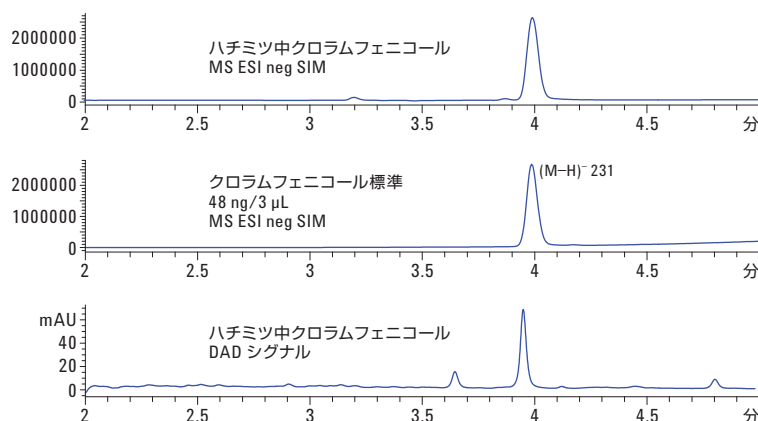
化合物/化合物種

クロラムフェニコールは、抗菌薬の一種です。広域スペクトル抗生物質で、動物やハチなどの昆虫を守るために使われます。そのため、ハチミツから検出されることがあります。

副作用として、骨髄毒性があります。



クロマトグラムと条件



分析サンプル

クロラムフェニコール、水/メタノール = 9:1

サンプル前処理: ハチミツ 1 g を水 4 ml で希釈し、液体層をアジレントの 0.45-µm Econofilter でろ過したのち、濃度 48 ng/3 µL になるようにクロラムフェニコールを添加。

カラム: Agilent ZORBAX RRHT SB C8、100 mm × 2.1 mm、1.8 µm、600 bar 用

ポンプ

溶媒 A: H₂O

溶媒 B: メタノール

グラジエント: 8 分で 10~90 % B、停止時間 10 分、ポストタイム 4 分

流速: 0.3 mL/min

オートサンブラ、40 µl インジェクションループ搭載

注入量: 3 µL

洗浄: ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度: 30 °C

DAD

10 mm パス長、波長 220/4 nm および 254/10 nm Ref 360/100 nm、20Hz

MSD マルチモード

ESI ネガティブ、SIM イオン = 231、乾燥ガス 5 L/min、ペボライザ温度 150 °C、ネブライザ圧力 60 psig、V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、V_{charge} ポジティブおよびネガティブ 2000 V、コロナ 5 µA

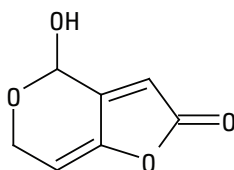
アプリケーション 2

リンゴジュース中パツリンの分析

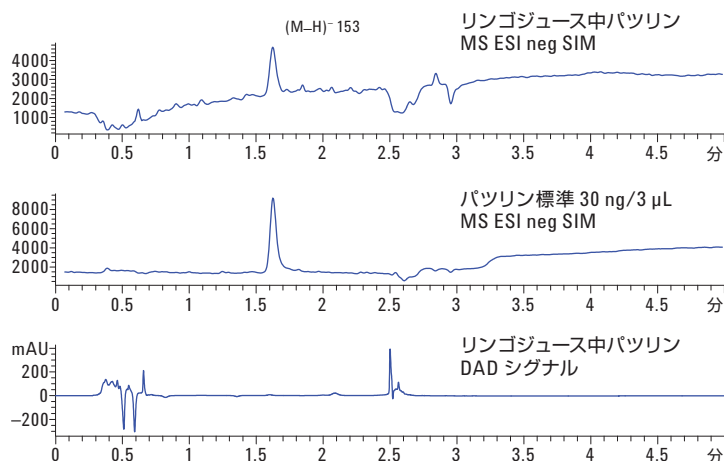
化合物/化合物種

パツリンは、マイコトキシン的一种で、腐敗したリンゴで検出されます。遺伝毒性が疑われる物質です。複数の国で、リンゴ製品を対象に規制が設けられています。世界保健機構は、リンゴジュース中の推奨最大濃度を 50 µg/L としています。

欧州連合では、リンゴジュースおよびサイダー中の上限は 50 µg/kg、固体のリンゴ製品中の上限は 25 µg/kg、乳幼児用製品中の上限は 10 µg/kg とされています。これらの上限は、2003 年 11 月 1 日に定められたものです



クロマトグラムと条件



分析サンプル

リンゴジュース中パツリン

サンプル前処理: リンゴジュース 1 mL にパツリン 10 µg を添加

カラム

Agilent ZORBAX RRHT Extend、100 mm × 2.1 mm、1.8 µm、600 bar 用

ポンプ

溶媒 A: H₂O + 0.1 % NH₄OH

溶媒 B: ACN + 0.1 % NH₄OH

グラジエント: 1.8 分間 1 %、2.3 分で 90 % B へ、停止時間 5 分、
ポストタイム 3 分

流速: 0.5 mL/min

オートサンプラ、40 µl インジェクションループ搭載

注入量: 3 µL

洗浄: ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度: 40 °C

DAD

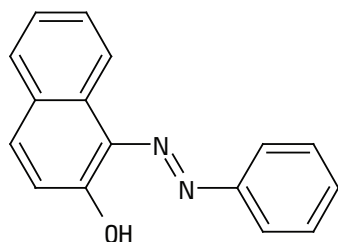
10 mm バス長、波長 220/4 nm および 254/10 nm Ref 360/100 nm、20Hz

MSD マルチモードイオン源

ESI ネガティブ、(M-H)⁻153、乾燥ガス 5 L/min、ペボライザ温度 150 °C、
ネブライザ圧力 60 psig、V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、V_{charge} ポジティブおよび
ネガティブ 2000 V、コロナ 5 µA

パブリカ粉末中スーダンレッドの分析

スーダンⅠは、オレンジがかった赤色の粉末状物質です。カレー粉やチリパウダーなどの食品の着色にも使用されます。しかし、スーダンⅠ、スーダンⅢ、スーダンⅣは、国際がん研究機関により発癌性物質に分類されているため、食品におけるスーダンⅠの使用は、多くの国で禁止されています。



抽出液にスーダン 1 = 12.6 ng/3 μ L、スーダン 2 = 9 ng/3 μ L、スーダン 3 = 12 ng/3 μ L、スーダンオレンジ G = 10.2 ng/3 μ L を添加、パブリカ粉末 2.5 g をアセトニトリル 20 mL で抽出し、超音波バスに 45 分間放置。その後、液体層をアジレントの 0.45- μ m Econofilter でろ過。

Agilent ZORBAX RRHT Eclipse Plus C18、100 mm × 2.1 mm、1.8 μm、600 bar 用

流速: 0.4 mL/min

洗淨： ニードルの外側を 10

温度: 30 °C

10 mm パス長、波長 220 nm、10Hz

ESI ネガティブ、SIM イオン (M+H)⁺ 249、277、353、215、乾燥ガス 5 L/min、
ペロライザ温度 150 °C、ネプライザ圧力 60 psig、V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、
V_{chame} ポジティブおよびネガティブ 2000 V、コロナ 5 μA

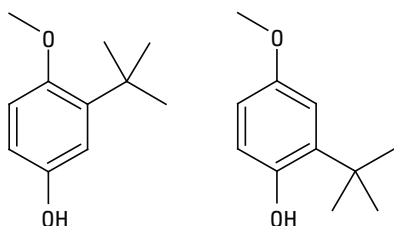
アプリケーション 4

酸化防止剤の分析

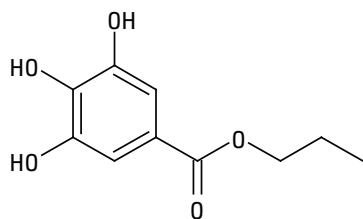
化合物/化合物種

酸化防止剤ブチル化ヒドロキシアニソール (BHA) は、食品添加物として用いられる酸化防止剤で、E 番号は E320 です。一般に、BHA と BHT の摂取量はきわめて少量です。

ブチル化ヒドロキシトルエン (BHT)、BHA、トリヒドロキシ-ブチロフェノン (THBP) には、フリーラジカルを安定させる作用があります。フリーラジカル捕捉剤として機能することで、他のフリーラジカルの反応を抑制します。

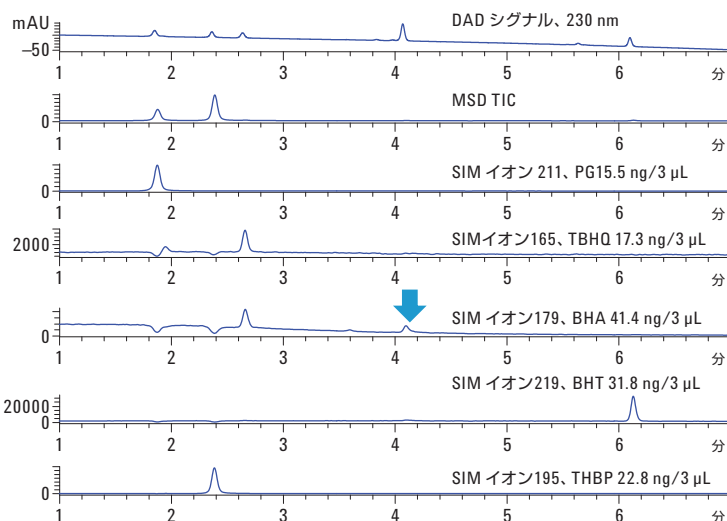


没食子酸プロピル (3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸プロピル) は、1948 年から酸化防止剤として使用されており、酸化を抑える目的で、油分や脂肪を含む食品に添加されています。食品添加物としては、E310 の E 番号で使用されます。



TBHQ (tert-ブチルヒドロキノン) は、不飽和植物油の保存料として、きわめて高い効果を持つ物質です。ブチル化ヒドロキシアニソール (BHA) などの他の保存料と組み合わせて使用されることもあります。食品添加物としては、E319 の E 番号で使用されます。幅広い食品に添加され、

クロマトグラムと条件



分析サンプル

BHA; BHT; THBP; PG; TBHQ; メタノールに溶解

カラム

Agilent ZORBAX RRHT SB phenyl, 50 mm × 2.1 mm, 1.8 μm, 600 bar 用

ポンプ

溶媒 A: H₂O + 0.5 % 酢酸
溶媒 B: ACN
グラジエント: 10 分で 10 %~95 % B、停止時間 7 分、ポストタイム 3 分
流速: 0.5 mL/min

オートサンブラ、40 μl インジェクションループ搭載

注入量: 3 μL
洗浄: ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度: 40 °C

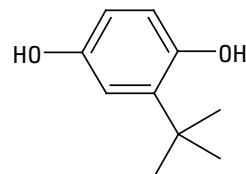
DAD

10 mm パス長、波長 230/4 nm、Ref 360/100 nm、20 Hz

MSD マルチモード

ESI ネガティブ、SIM イオン 211、165、195、179、219、乾燥ガス 5 L/min、
ペボライザ温度 150 °C、ネブライザ圧力 60 psig、V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、
V_{charge} ポジティブおよびネガティブ 2000 V、コロナ 5 μA

上限もきわめて高い値 (1000 mg/kg) で設定されています。食品添加物としての TBHQ の使用は、米国では 21 C.F.R. § 172.185 により規制されています。TBHQ のおもな利点は、保存期間を長くできることです。



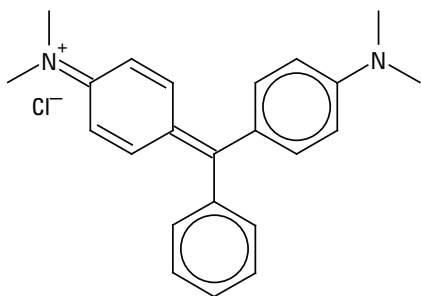
アプリケーション 5

マラカイトグリーンの分析

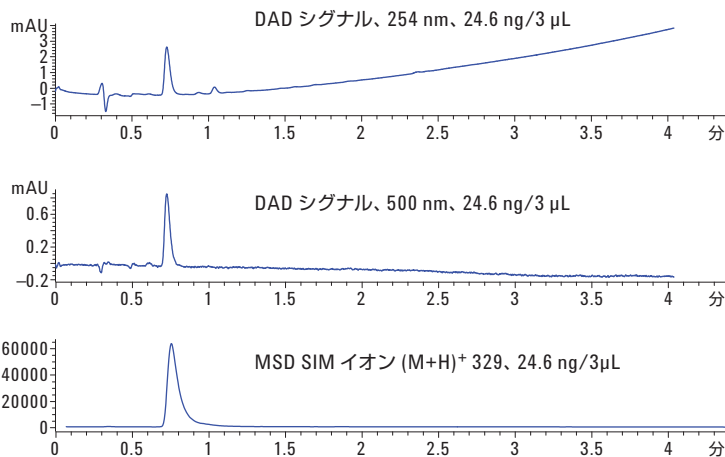
化合物/化合物種

マラカイトグリーンは、局所防腐剤として使われるほか、魚や魚卵の寄生虫感染や真菌感染、細菌感染の処理に使用されます。細菌学的染色にも用いられます。

1992 年、マラカイトグリーンを含む魚を食べると、健康に重大な危険が生じることが明らかになりました。米国では、1983 年以降、食品関連用途での使用が禁じられています。



クロマトグラムと条件



分析サンプル

アセトニトリル中マラカイトグリーン。濃度 24.6 ng/3 μ L になるように希釈。

カラム

Agilent ZORBAX RRHT SB C18、50 mm $\times$ 2.1 mm、1.8 μ m、600 bar 用

ポンプ

溶媒 A : H_2O + 0.1 % ギ酸

溶媒 B : ACN + 0.1 % ギ酸

グラジエント : 3 分で 60 % ~ 95 % B、停止時間 5 分、ポストタイム 3 分

流速 : 0.4 mL/min

オートサンブラ、40 μ L インジェクションループ搭載

注入量 : 3 μ L

洗浄 : ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度 : 40 $^{\circ}\text{C}$

DAD

10 mm パス長、波長 254/10 nm および 500/20 nm、Ref = off、20 Hz

MSD マルチモード

ESI ネガティブ、SIM イオン 329.2、乾燥ガス 5 L/min、ペボライザ温度 150 $^{\circ}\text{C}$ 、

ネブライザ圧力 60 psig、 V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、 V_{charge} ポジティブおよびネガティブ 2000 V、コロナ 5 μA

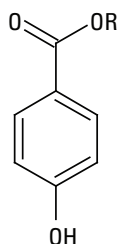
アプリケーション 6

パラベンの分析

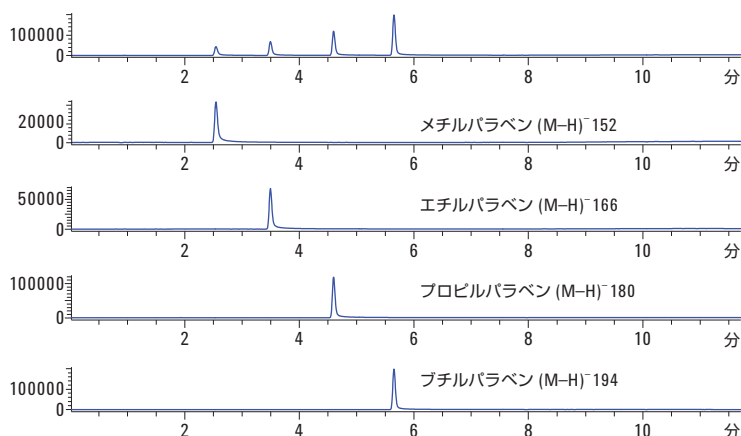
化合物/化合物種

パラベンは化粧品および製薬業界において、保存料として広く用いられています。シャンプー、市販保湿剤、シェービングジェル、個人用潤滑油、日焼けオイルスプレー、歯磨き粉などに使われています。食品添加物としても使われています。

一般的なパラベンとしては、メチルパラベン (E 番号 E218)、エチルパラベン (E214)、プロピルパラベン (E216)、ブチルパラベンがあります



クロマトグラムと条件



分析サンプル

メチルパラベン、エチルパラベン、プロピルパラベン、ブチルパラベン、メタノール/水= 1/1 中で 100 ng/mL

カラム

Agilent ZORBAX Poroshell 120 C18, 100 mm × 3.0 mm, 2.7 μm, 600 bar 用

ポンプ

溶媒 A: H₂O + 5 mM NH₄OAc
溶媒 B: メタノール
グラジエント: 5 分で 40 %~55 % B、停止時間 12 分、ポストタイム 3 分
流速: 0.5 mL/min

オートサンブラ、40 μl インジェクションループ搭載

注入量: 3 μL
洗浄: ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度: 45 °C

DAD

10 mm パス長、波長 254 nm、10 Hz

MSD マルチモード

ESI ネガティブ、SIM イオン 152、166、180、194、乾燥ガス 5 L/min、
ベボライザ温度 150 °C、ネブライザ圧力 60 psig、V_{cap} ポジティブおよびネガティブ、
V_{charge} ポジティブおよびネガティブ 2000 V、コロナ 5 μA

アプリケーション 7

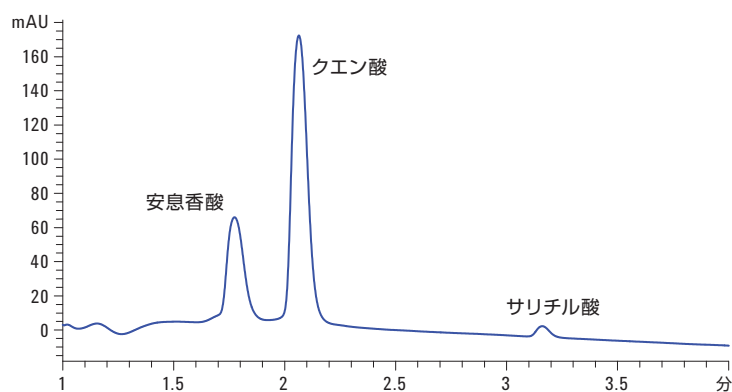
保存料の分析

化合物/化合物種

保存料

安息香酸ナトリウム E211、クエン酸 E330、ソルビン酸 E200 は、カビや酵母、真菌の増殖を防ぐ目的で、食品や飲料の保存料として用いられています。

クロマトグラムと条件



分析サンプル

ソルビン酸、安息香酸 6.5 mg/5 mL、サリチル酸 4.3 mg/5 mL、クエン酸 11.8 mg/5 mL、メタノール中で 5 mg/10 mL、メタノールで 1:100 に希釈

カラム

Agilent ZORBAX RRHT Eclipse C8、100 mm × 2.1 mm、1.8 μm、600 bar 用

ポンプ

溶媒 A :

H₂O + 0.05 % TFA

溶媒 B :

ACN/イソプロパノール 50/50 + 0.05 % TFA

グラジエント :

10 分で 35 %~75 % B、停止時間 10 分、ポストタイム 5 分

流速 :

0.3 mL/min

オートサンブラ、40 μl インジェクションループ搭載

注入量 :

3 μL

洗浄 :

ニードルの外側を 10 秒

カラムコンパートメント

温度 :

45 °C

DAD

10 mm パス長、波長 205/4 mm、Ref 360/100 nm、10 Hz

結論

Agilent 1290 Infinity マルチモードソリューションは、以下のことを実現します。

- カラムと移動相をメソッドパラメータとして定義できます。
- 2 つのカラムコンパートメントで最大 7 本のカラム、さらに 1 つのバイパス洗浄パスを用いて、1 つの機器でマルチアプリケーションを実行できます。
- 洗浄、平衡化、カラムケアステップを用いて、各アプリケーションについてマスターシーケンスを設置できます。
- 時間のかかるカラムや移動相の変更手順を省くことができます。
- 必要なときにいつでも、Agilent 1290 Infinity LC システムですべての設定アプリケーションに対応できます。
- 溶媒を追加したり、設置したカラムのいずれかをういたりして、新しいアプリケーションを簡単に追加できます。

www.agilent.com/chem/jp

本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。本文書掲載の機器類は薬事法に基づく登録を行っておりません。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc., 2010

May 1, 2010

5990-5600JAJP



Agilent Technologies