

食品分析HPLCシステム

Food Analysis HPLC System



アミノ酸



ビタミン



糖類



有機酸



脂肪酸



機能性成分

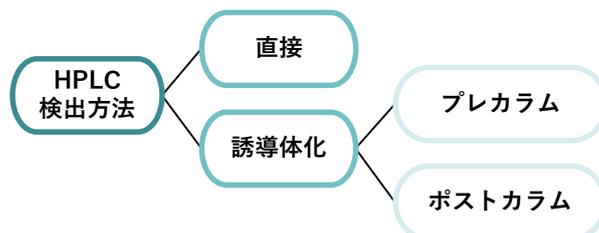
食品成分分析を前処理から
分析までトータルサポート

検出方法

HPLCの検出方法として、UV検出器などで直接検出する方法と誘導体化後に検出する方法があります。

目的成分を誘導体化することで選択の自由度が向上します。そのため、夾雑成分の多い食品サンプルなどの分析に効果的な場合があります。

誘導体化の方法としては、サンプルをカラム分離前に誘導体化するプレカラム法とカラム分離後に誘導体化するポストカラム法があります。

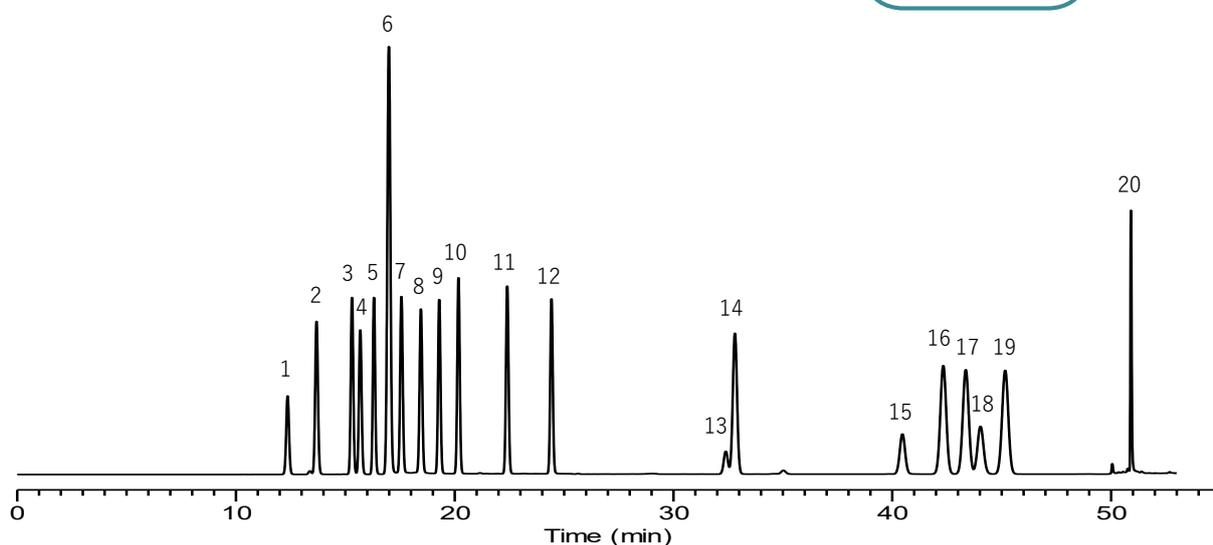
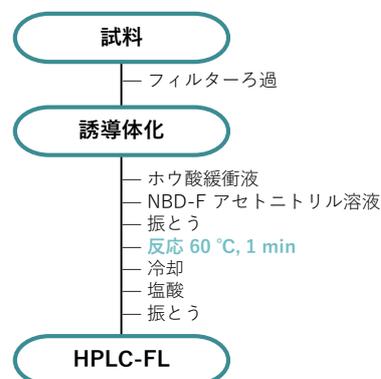


アミノ酸分析 (プレカラム法)

蛍光-プレカラム (NBD-F) 法

アミノ酸をNBD-F (4-フルオロ-7-ニトロベンゾフラザン) で誘導体化して蛍光検出器で検出する方法です。

NBD-Fはアミノ酸誘導体化試薬の中では誘導体化反応に要する時間が短いのが特長です。反応は60 °Cにて1分間程度であり、他の試薬に比べ短時間で簡単に誘導体化を行うことができます。UV検出器で検出することも可能です。



- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Histidine (His) | 13. Methionine (Met) |
| 2. Asparagine | 14. Valine (Val) |
| 3. Glutamine | 15. Cystine(Cys) |
| 4. Serine(Ser) | 16. Isoleucine (Ile) |
| 5. Arginine (Arg) | 17. Leucine (Leu) |
| 6. NBD-OH | 18. Lysine(Lys) |
| 7. Aspartic acid (Asp) | 19. Phenylalanine (Phe) |
| 8. Glycine (Gly) | 20. Tyrosine (Tyr) |
| 9. Glutamic acid (Glu) | |
| 10. Threonine(Thr) | |
| 11. Alanine (Ala) | |
| 12. Proline(Pro) | |
- 濃度：各20 μM

	システム構成例
カラム	InertSustainSwift C18
ポンプ	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster

詳細はLCアプリケーションノート LB470 をご参照ください。

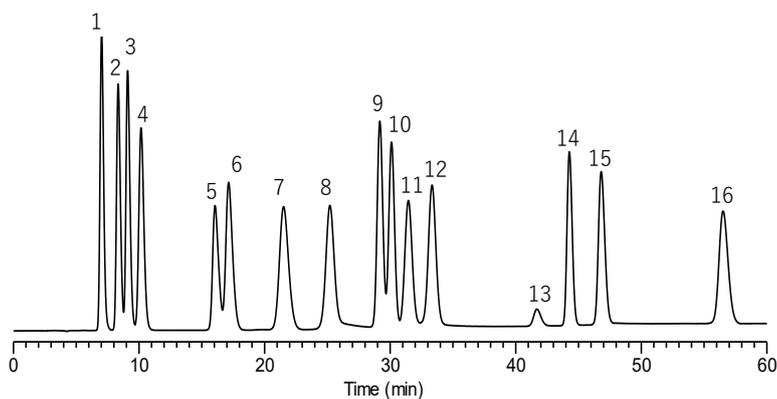


アミノ酸分析 (ポストカラム法)

蛍光-ポストカラム (OPA) 法

アミノ酸を分析カラムで分離後、オルトフタルアルデヒド (OPA) を含む反応液でアミノ酸を蛍光誘導体化し、高感度に検出することが可能です。

OPAは第1級アミンのみ反応しますが、第2級アミンに対応するシステム構成にすることもできます。



- | | | | |
|------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Aspartic acid (Asp) | 5. Glycine (Gly) | 9. Isoleucine (Ile) | 13. Ammonia (NH ₃) |
| 2. Threonine (Thr) | 6. Alanine (Ala) | 10. Leucine (Leu) | 14. Lysine (Lys) |
| 3. Serine (Ser) | 7. Valine (Val) | 11. Tyrosine (Tyr) | 15. Histidine (His) |
| 4. Glutamic acid (Glu) | 8. Methionine (Met) | 12. Phenylalanine (Phe) | 16. Arginine (Arg) |
- 濃度：各500 pmol/10 μL

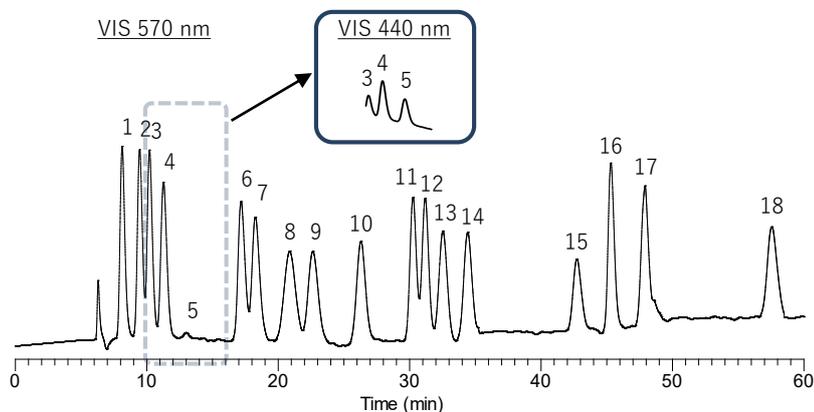
	システム構成例
ポンプ x 2台	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster

UV-ポストカラム (NIN) 法

ニンヒドリン (NIN) は第1級アミンと反応し紫色を呈し、第2級アミンと反応して黄色を呈します。

紫色または黄色の波長の吸光によって検出するのがニンヒドリン法です。2波長同時測定が可能なUV検出器を使用することにより、第1級アミンと第2級アミン両方の十分な感度を得ることができます。

反応させるために別途、反応槽が必要になります。



- | | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1. Aspartic acid (Asp) | 5. Proline (Pro) | 9. Valine (Val) | 13. Tyrosine (Tyr) | 17. Histidine (His) |
| 2. Threonine (Thr) | 6. Glycine (Gly) | 10. Methionine (Met) | 14. Phenylalanine (Phe) | 18. Arginine (Arg) |
| 3. Serine (Ser) | 7. Alanine (Ala) | 11. Isoleucine (Ile) | 15. Ammonia (NH ₃) | |
| 4. Glutamic acid (Glu) | 8. Cysteine (Cys) | 12. Leucine (Leu) | 16. Lysine (Lys) | |
- 濃度：各500 pmol/10 μL

	システム構成例
ポンプ x 2台	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
UV-VIS検出器	Chromaster 5420
オーガナイザー	Chromaster
反応ユニット	Chromaster 5510

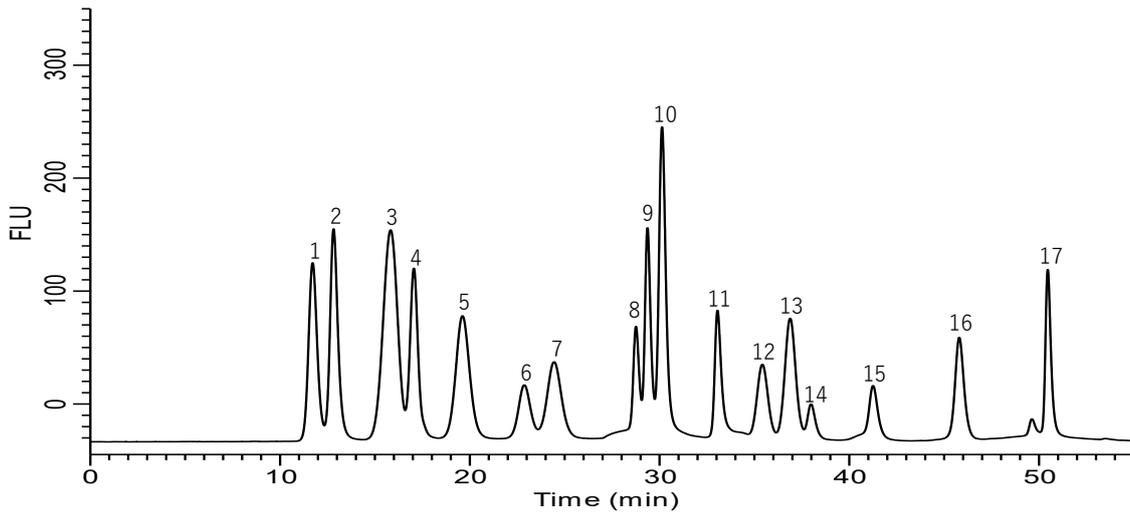
詳細はLCテクニカルノート LT142 をご参照ください。



糖分析

蛍光－ポストカラム（フェニルヒドラジン）法

糖をフェニルヒドラジンで誘導体化して蛍光検出器で検出する方法です。フェニルヒドラジンにて誘導体化することで還元糖と非還元糖の同時分析がほぼ同じ強度で高感度検出することができます。また、ポストカラム法であるため定量性に優れた糖類の分析方法であり、単糖から多糖までの一斉分析が可能なが特長です。



- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| 1. Rhamnose | 7. Fructose | 13. Lactose |
| 2. Ribose | 8. Mannose | 14. Trehalose |
| 3. Fucose | 9. Glucose | 15. Kestose |
| 4. Xylose | 10. Galactose | 16. Raffinose |
| 5. Arabinose | 11. Sucrose | 17. Stachyose |
| 6. Sorbose | 12. Maltose | |

濃度：各100 μg/mL

システム構成例	
ポンプ x 2台	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster
反応ユニット	Chromaster 5510

詳細はLCテクニカルノート LT006 を
ご参照ください。

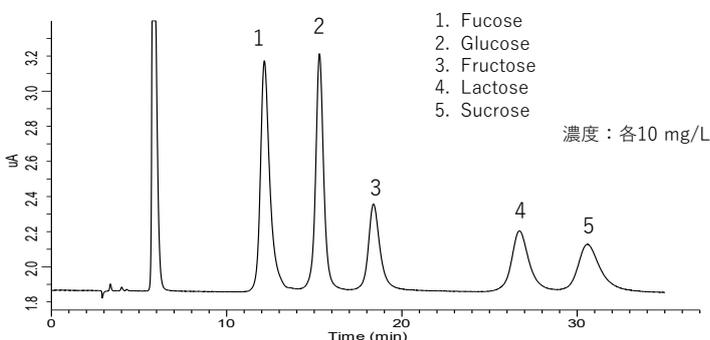


ECD－直接法

ECD（電気化学検出器）では、糖類を誘導体化することなく簡便なシステムで高感度な検出・定量することが可能です。ECDは、金電極表面で糖類が酸化する時に生じる電流をモニタリングすることで検出します。ECDと同様に誘導体化が不要な示差屈折率検出器よりも3桁ほど高感度な検出が可能です。ED743はパルス電位モードを設定することができ、電極に付着した糖類の反応生成物は除去され、常に良好な電極表面を維持することができます。



電気化学検出器 ED743



1. Fucose
2. Glucose
3. Fructose
4. Lactose
5. Sucrose

濃度：各10 mg/L

システム構成例	
カラム	InertSphere Sugar-1
ポンプ	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
電気化学検出器	ED743
オーガナイザー	Chromaster

詳細はLCテクニカルノート LT101 を
ご参照ください。

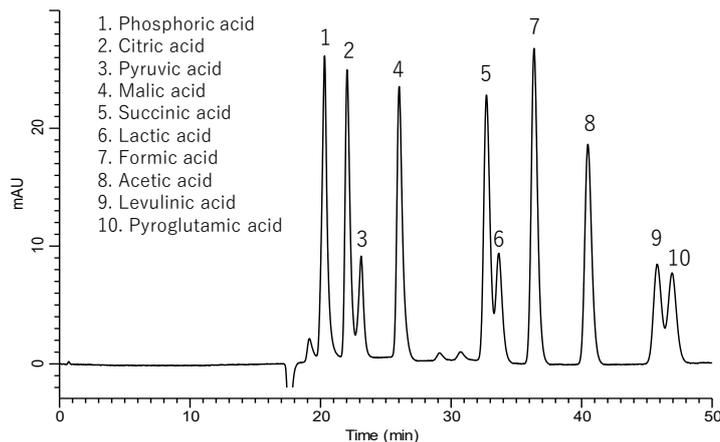


有機酸分析

UV-ポストカラム (BTB) 法

有機酸はUV210 nm直接法で検出することができますが、食品のような夾雑成分が多い分析では、選択性が無いため夾雑成分と目的成分の分離が難しい場合が多いです。

BTB (プロモチモールブルー) を用いたpH指示薬法では、ポストカラム法で可視吸収波長を検出するため、選択的な分析が可能です。簡便な前処理を行うことで、夾雑物による妨害ピークの少ない精度の高い定量分析ができます。



	システム構成例
ポンプ x 2台	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
UV-VIS検出器	Chromaster 5420
オーガナイザー	Chromaster

詳細はLCテクニカルノート LT173 をご参照ください。

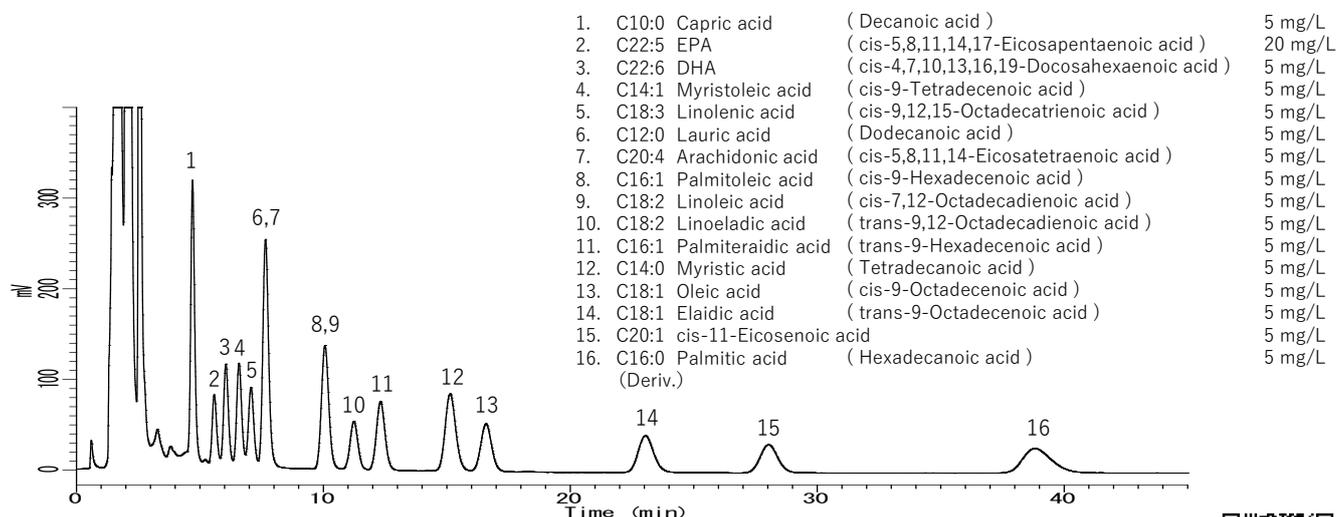


脂肪酸分析

蛍光-プレカラム (ADAM) 法

脂肪酸は有機酸と同様にUV210 nm直接法で検出することができますが、食品のような夾雑成分が多い分析では、選択性が無いため夾雑成分との分離が難しい場合が多いです。

下図は、脂肪酸をADAM試薬によるプレカラム法にて分析するシステム例です。試料に誘導体化試薬である0.1%ADAM試薬を添加し、1時間反応させることにより、選択的な分析が可能です。



詳細はLCテクニカルノート LT046 をご参照ください。

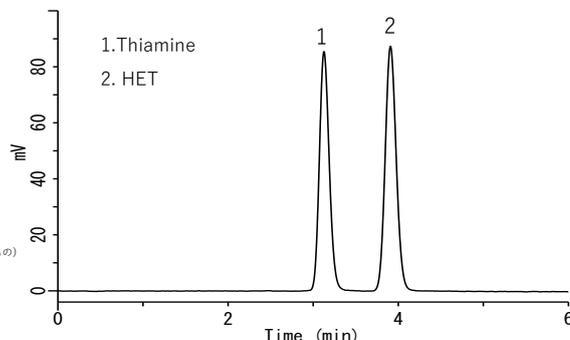
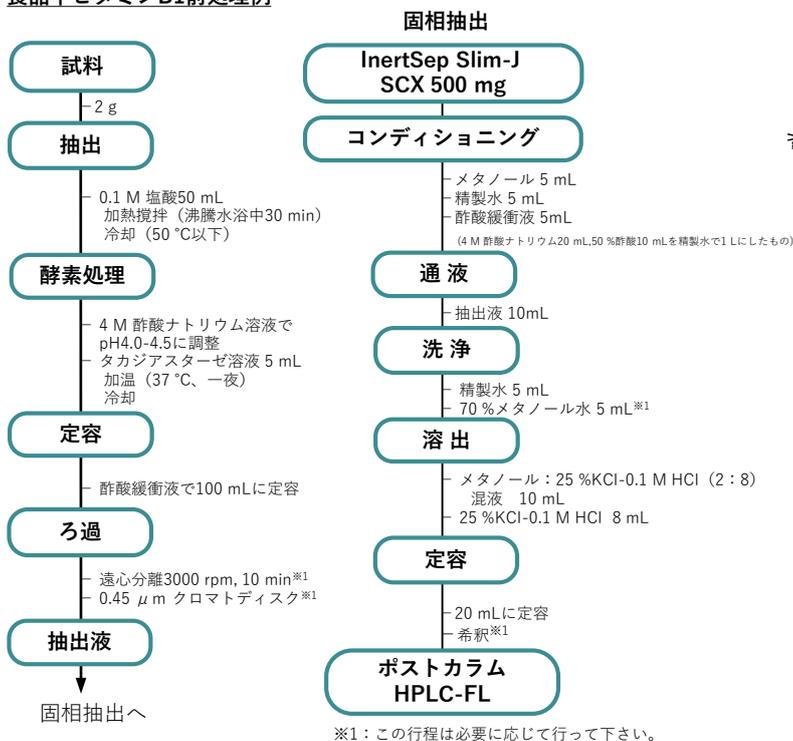


水溶性ビタミン分析

ビタミンB1 蛍光-ポストカラム（フェリシアン化カリウム）法

ODSカラムで分離されたチアミンは、アルカリ条件下でフェリシアン化カリウムと反応させることで、蛍光物質のチオクロームが生成され、蛍光検出器を用いて選択的かつ高感度に検出することができます。

食品中ビタミンB1前処理例



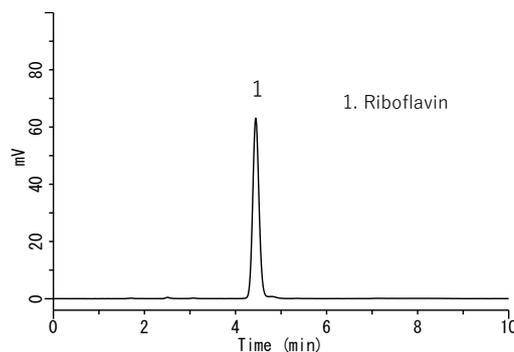
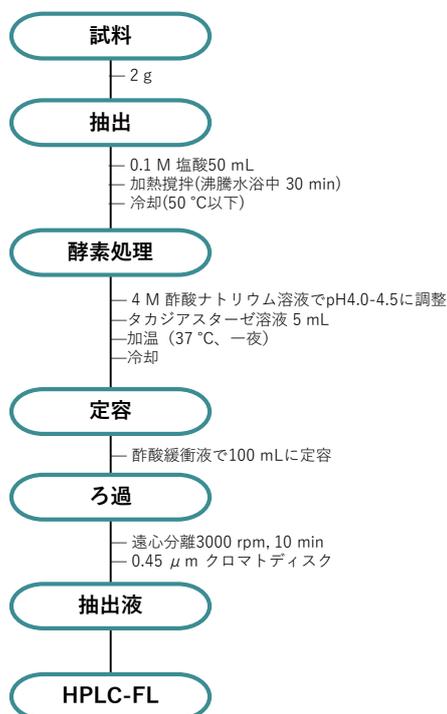
	システム構成例
ポンプ x 2台	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster

詳細はLCテクニカルノート LT010 をご参照ください。



ビタミンB2 蛍光-直接法

食品中のビタミンB2活性を持つ成分として、リボフラビンやリボフラビンりん酸エステル類があります。リボフラビンは自然蛍光物質のため誘導体化せずに蛍光-直接法にて分析します。



	システム構成例
カラム	Inertsil ODS-3
ポンプ	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster

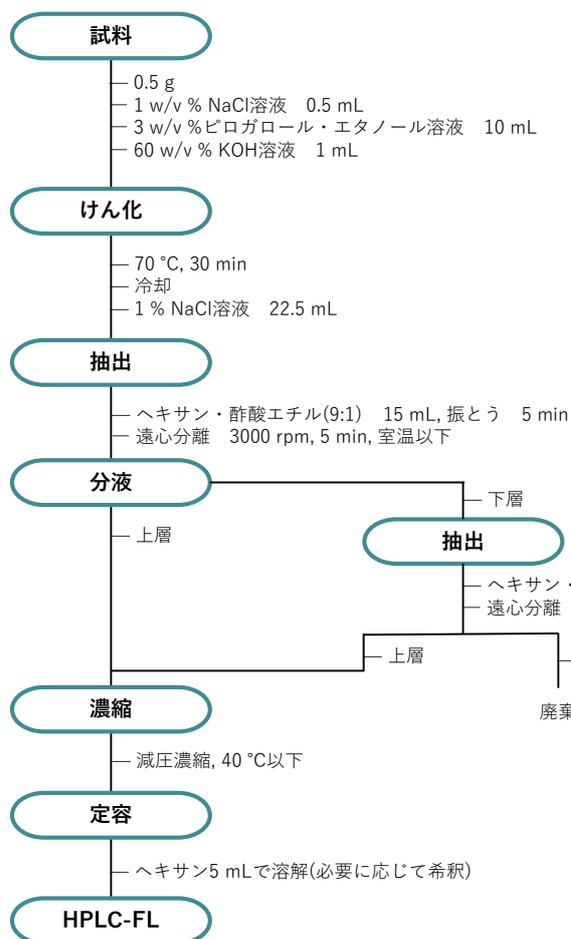
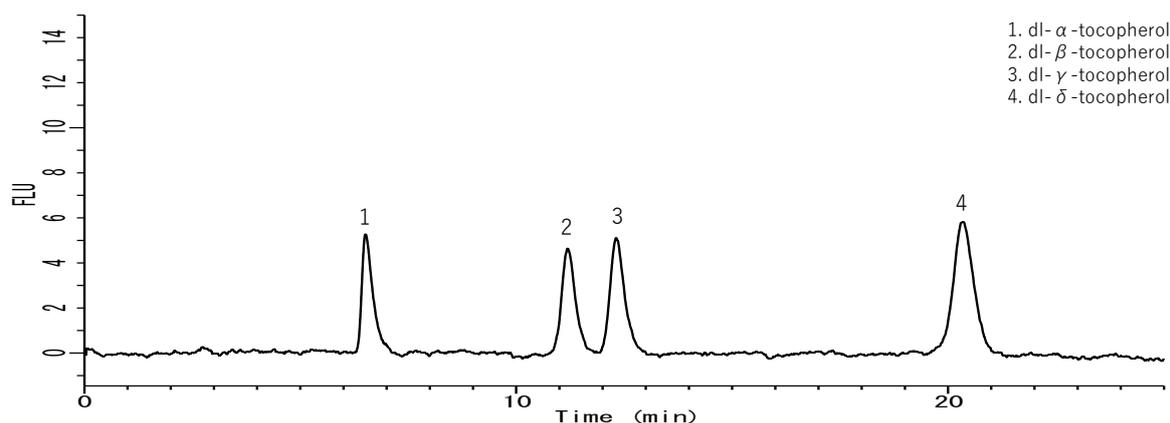
詳細はLCテクニカルノート LT011 をご参照ください。



脂溶性ビタミン分析

ビタミンE 蛍光－直接法

ビタミンEは脂溶性ビタミンのひとつで、トコフェロールとトコトリエノールがあります。抗酸化効果があるため、酸化防止剤としても使用されています。α,β,γ,δ-トコフェロールの4成分についての分析を行いました。食品衛生検査指針では、前処理を行った抽出液を順相系のHPLC条件で分析を行います。



	システム構成例
カラム	Inertsil NH2
ポンプ	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
蛍光検出器	Chromaster 5440
オーガナイザー	Chromaster

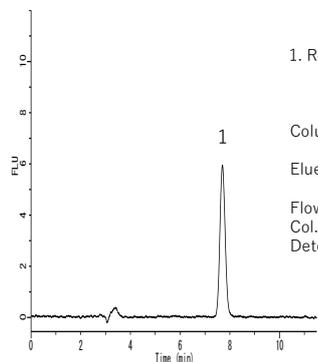


詳細はLCテクニカルノート LT034 を
ご参照ください。



ビタミン分析例

ビタミンA

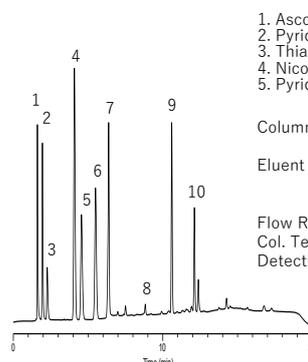


1. Retinol

Column : Inertsil ODS-3
(5 μ m, 250 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃OH B)H₂O
A/B = 95/5, v/v
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : FL Ex 340 nm Em 460 nm



ビタミンB一斉

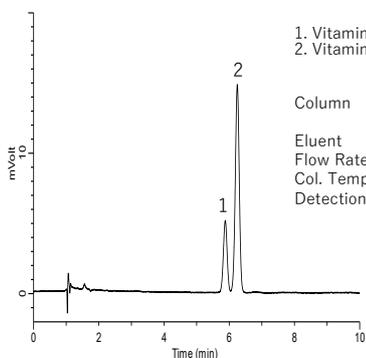


1. Ascorbic acid
2. Pyridoxamine
3. Thiamine
4. Nicotinic acid
5. Pyridoxal
6. Nicotinamide
7. Pyridoxine
8. Pantothenic acid
9. Folic acid
10. Riboflavin

Column : InertSustain AQ-C18
(5 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN
B)10 mM NaH₂PO₄ in H₂O (pH 2.5)
Gradient
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 210 nm



ビタミンD2,3

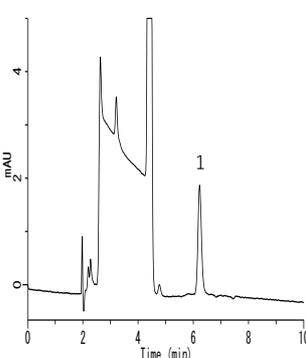


1. Vitamin D2
2. Vitamin D3

Column : Inertsil ODS-HL
(3 μ m, 150 x 2.1 mm I.D.)
Eluent : CH₃OH
Flow Rate : 0.3 mL/min
Col. Temp. : 25 °C
Detection : UV 265 nm



ビタミンC DNP誘導体化

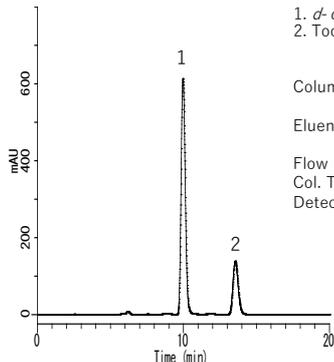


1. Ascorbic acid

Column : Inertsil SIL-100A
(5 μ m, 250 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃COOC₂H₅
B)n-Hexane
C)CH₃COOH
A/B/C = 50/40/10, v/v/v
Flow Rate : 1.5 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : VIS 495 nm



ビタミンE 逆相

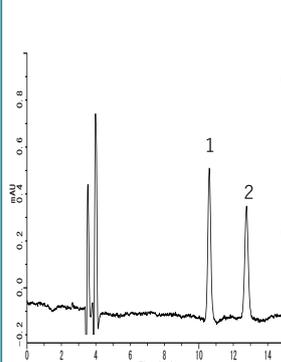


1. *d*- α -Tocopherol
2. Tocopherol acetate

Column : Inertsil ODS-4
(5 μ m, 150 x 4.0 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃OH B)H₂O
A/B = 98/2, v/v
Flow Rate : 0.62 mL/min
Col. Temp. : 30 °C
Detection : UV 292 nm



ビタミンC (ホモシステイン)

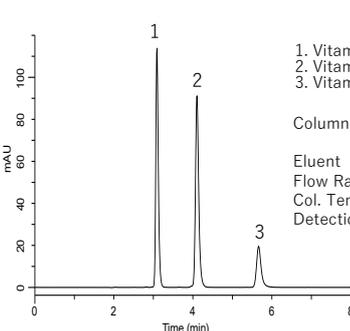


1. Erythorbic acid
2. Ascorbic acid

Column : Inertsil NH2
(5 μ m, 250 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN
B)CH₃OH
C)0.01 M NaH₂PO₄ in H₂O
D)0.03% homocysteine in H₂O
A/B/C/D = 600/30/100/30, v/v/v/v
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 270 nm



ビタミンK

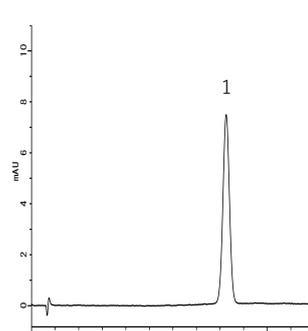


1. Vitamin K2 (MK-4)
2. Vitamin K1
3. Vitamin K2 (MK-7)

Column : InertSustainSwift C18
(5 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : CH₃CN
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 270 nm



コエンザイムQ10



1. Coenzyme Q10

Column : Inertsil ODS-3
(3 μ m, 50 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃OH B)C₂H₅OH
A/B = 65/35, v/v
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 275 nm



システム構成例

成分	検出（誘導体化）方法	システム構成			
		検出器	ポンプ	反応槽	
アミノ酸	プレカラム NBD-F	FL	1(低Gr)	-	
	ポストカラム OPA法	FL	2(低Grx1)	-	
	ポストカラム NIN法	UV-VIS	2(低Grx1)	1	
糖	ポストカラム フェニルヒドラジン法	FL	2(低Grx1)	1	
	ECD直接	ECD	1(低Gr)	-	
	RI直接	RI	1(低Gr)	-	
有機酸	ポストカラム BTB法	UV-VIS	2(低Grx1)	-	
	UV直接	UV	1(低Gr)	-	
脂肪酸	プレラベル ADAM	FL	1(低Gr)	-	
	UV直接	UV	1(低Gr)	-	
色素	UV直接	DAD	1(低Gr)	-	
ビタミン	A	UV/FL直接	Fl or UV-VIS	1(低Gr)	-
	B	B1 ポストカラム フェリシアン化カリウム	FL	2(低Grx1)	-
		B2 FL直接	FL	1(低Gr)	-
		B6 UV直接	UV	1(低Gr)	-
		B12 UV直接	UV-VIS	1(低Gr)	-
	C	プレラベル DNPH	UV-VIS	1(低Gr)	-
		UV直接（ホモシステイン還元法）	UV	1(低Gr)	-
		UV直接	UV	1(低Gr)	-
	D	UV直接	UV	1(低Gr)	-
	E	FL直接	FL	1(低Gr)	-
K	FL直接(白金黒還元法)	FL	1(低Gr)	-	

注1) UV, UV-VISはDADでも可

注2) UV-VISは測定波長が可視域(VIS)なため

蛍光システム例



UVシステム例



マニュアルシステム例

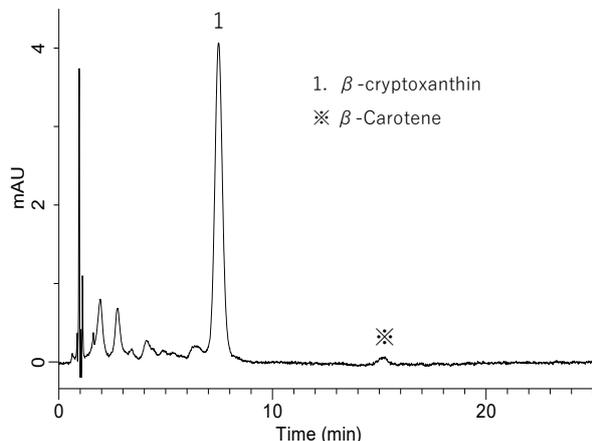


※その他にも、様々なシステムを用意していますので、お問い合わせください。

機能性成分分析

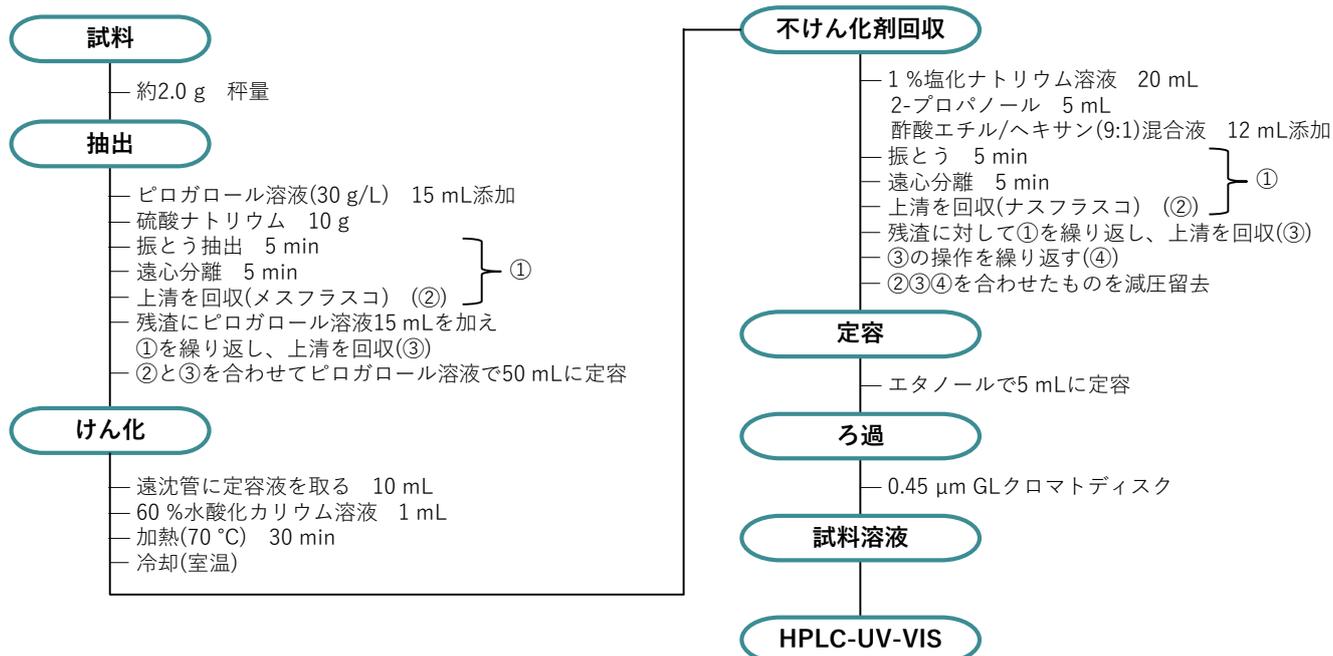
β-クリプトキサンチン－UV-VIS検出

β-クリプトキサンチンはウンシュウミカン (Citrus unshiu) の可食部中などに含まれているカロテノイド色素の一つです。UV-VIS検出器を使用し、可視光領域で検出できます。溶離液条件は食品衛生検査指針及びJAS改正案を参考にしています。



システム構成例	
カラム	Inertsil ODS-P
ポンプ	Chromaster 5110
オートサンプラー	Chromaster 5280
オープン	Chromaster 5310
UV-VIS検出器	Chromaster 5420
オーガナイザー	Chromaster

前処理例



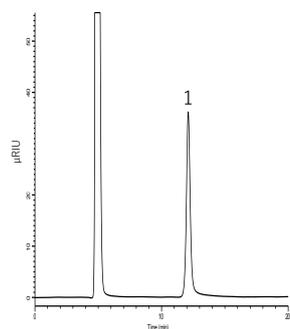
成分	検出 (誘導体化) 方法	システム構成		
		検出器	ポンプ	反応槽
カロテン	UV直接	UV-VIS	1(低Gr)	-
グルコサミン	RI直接	RI	1(低Gr)	-
カテキン	UV直接	UV	1(低Gr)	-
	ECD直接	ECD	1(低Gr)	-
リコペン色素	UV直接	UV-VIS	1(低Gr)	-
	UV直接	UV-VIS	1(低Gr)	-

詳細はLCテクニカルノート LT191 をご参照ください。



機能性成分 分析例

グルコサミン

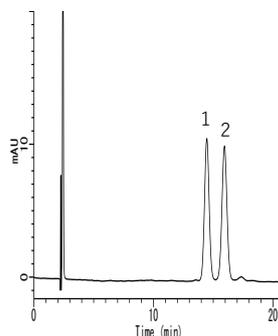


1. Glucosamine

Column : InertSustain NH2
(5 μ m, 250 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN B)H₂O
A/B = 3/1, v/v
Flow Rate : 0.7 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : RI



カロテン

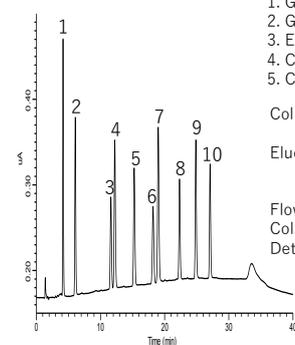


1. α -Carotene
2. β -Carotene

Column : Inertsil ODS-P
(5 μ m, 250 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃OH B)C₂H₅OH
A/B = 90/10, v/v
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : VIS 455 nm



カテキン

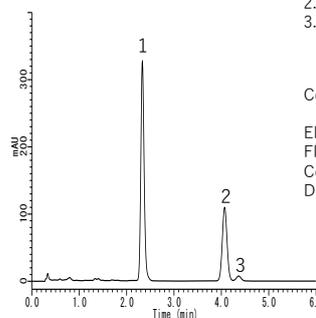


1. Gallic acid
2. Gallic acid
3. Epigallocatechin
4. Catechin
5. Caffeine
6. Epigallocatechin gallate
7. Epicatechin
8. Gallic acid
9. Epicatechin gallate
10. Catechin gallate

Column : InertSustain C18
(5 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)0.1% H₃PO₄ in H₂O
B)CH₃OH/CH₃CN
A/B = 9/1, v/v (Gradient)
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : ECD



リコペン

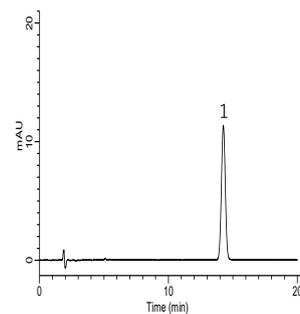


1. Lycopene
2. α -Carotene
3. β -Carotene

Column : Inertsil ODS-3
(2 μ m, 50 x 3.0 mm I.D.)
Eluent : CH₃CN
Flow Rate : 1.2 mL/min
Col. Temp. : 45 °C
Detection : VIS 470 nm



アリルイソチオシアネート

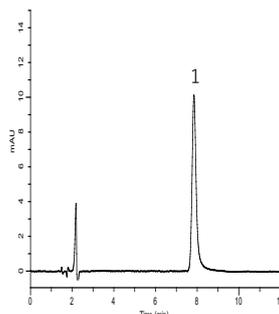


1. Allyl isothiocyanate

Column : InertSustainSwift C18
(5 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN
B)H₂O (Gradient)
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 240 nm



ローズマリン酸

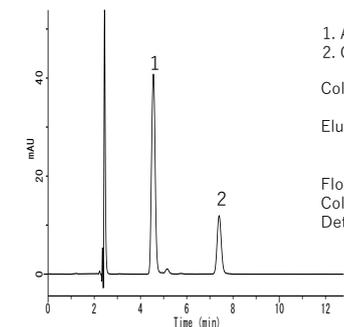


1. Rosmarinic acid

Column : Inertsil ODS-4
(5 μ m, 150 x 3.0 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN
B)10 mM KH₂PO₄ (pH2)
A/B = 25/75, v/v
Flow Rate : 0.4 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 330 nm



アスタキサンチン

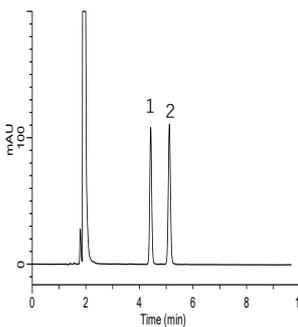


1. Astaxanthin
2. Canthaxanthine

Column : Inertsil ODS-P
(5 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)CH₃CN
B)0.05% TFA in H₂O
A/B = 97/3, v/v
Flow Rate : 0.8 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : VIS 480 nm



EPA / DHA



1. EPA
2. DHA

Column : InertSustain C18
(3 μ m, 150 x 4.6 mm I.D.)
Eluent : A)0.1% H₃PO₄ in CH₃CN
B)0.1% H₃PO₄ in H₂O
A/B = 85/15, v/v
Flow Rate : 1.0 mL/min
Col. Temp. : 40 °C
Detection : UV 210 nm



関連製品のご紹介

HPLCによる食品分析では、夾雑成分などを除去する前処理が大切です。

ジーエルサイエンスは、HPLC装置やHPLCカラムを最高のパフォーマンスで使うにあたって大切な前処理に関する経験・ノウハウを蓄積してきました。LC分析に必要な不可欠なHPLCカラム・HPLC装置・前処理関連製品を含めたトータルソリューションをご提供いたします。



試料前処理 固相抽出カラム
InertSep シリーズ



プログラム昇温高温加熱分解システム
MetaPREP AT2



酸分解用チューブ
Digi TUBEs

ルーチン分析向けHPLCシステム Primaide

Primaideは長期安定運転に焦点を当て、高い操作性と安定性を兼ね備えたHPLCシステムです。その優れた設計により、汎用およびルーチン分析に最適な性能を発揮します。

また、コスト面でも優れており、高品質かつ経済的な分析ソリューションを提供します。Primaideは信頼性と効率性を同時に追求し、実験室のニーズに応えるための理想的なHPLCシステムです。



支える、あらゆる分析を。

ジーエルサイエンス株式会社

〒163-1130 東京都新宿区西新宿6-22-1 新宿スクエアタワー30F
TEL.03-5323-6611 FAX.03-5323-6622
<https://www.gls.co.jp>

製品・技術に関するご相談

カスタマーサポートセンター
TEL.04-2934-1100
受付時間：9:00～12:00 13:00～17:00
(土・日・祝日・弊社休日を除く)

お問い合わせフォーム



- 掲載している価格には消費税は含まれません。
- 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及び製品名は、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。
- データに起因し、直接的または間接的に生じたいかなる損害に対しても、当社が責任を負うものではありません。また、記載事項につきましては、予告無しに改訂する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載している製品をご使用するには、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。