

2025年9月12日（金）
第50回日本医用マススペクトル学会
テクノロジーフォーラム

固相脱水誘導体化法を用いた オンラインSPE-GCによるメタボローム自動分析



株式会社アイスティサイエンス
新川翔也

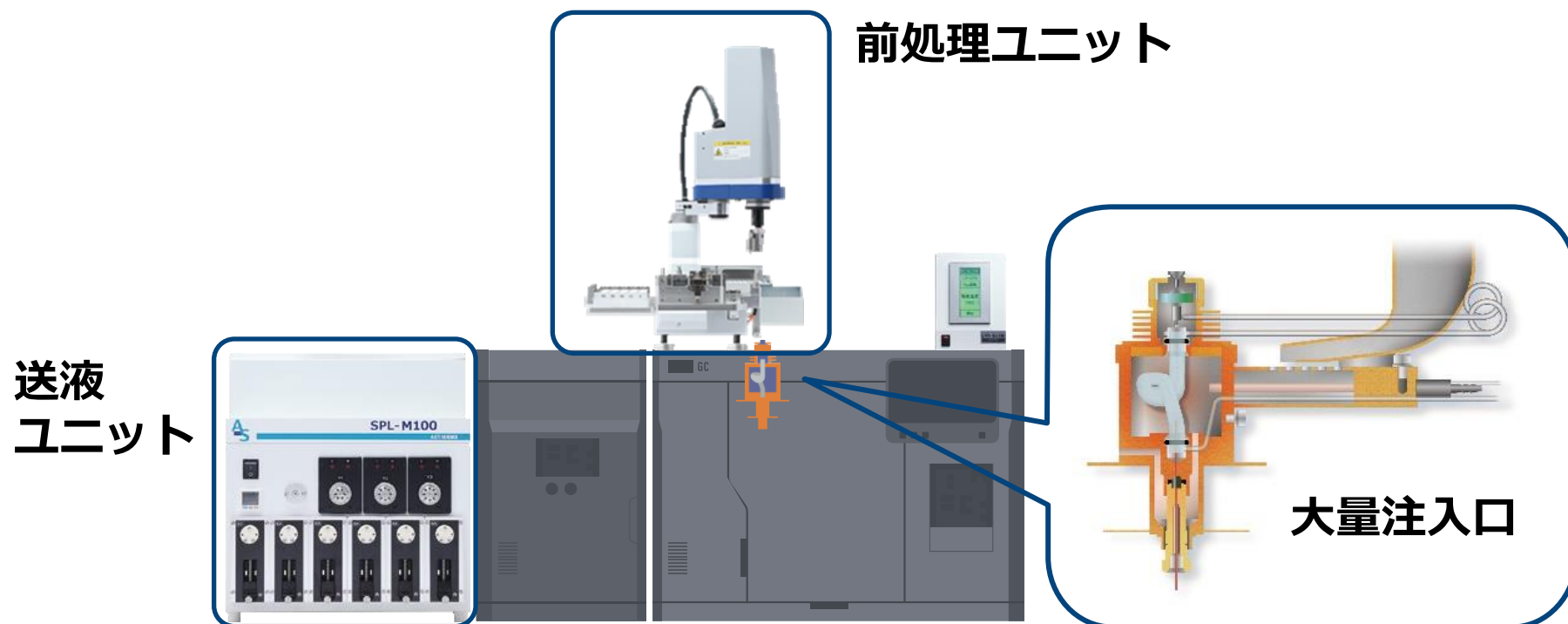
Beyond your Imagination

AiSTI SCIENCE

オンラインSPE-GCシステム

固相抽出・固相脱水誘導体化を行いGC注入までを自動化するシステム

製品名：メタボローム分析用オンラインSPE-GCシステム SPL-M100

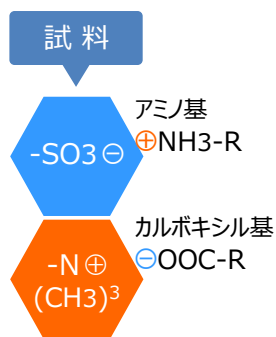


固相脱水誘導体化法：アミノ酸/有機酸



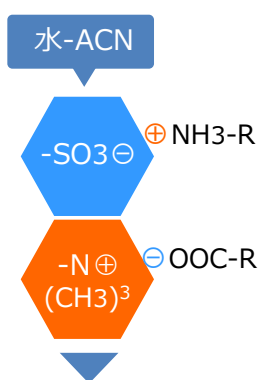
STEP ① 試料負荷&保持

アミノ酸と有機酸をイオン交換相互作用により固相に保持



STEP ② 洗浄

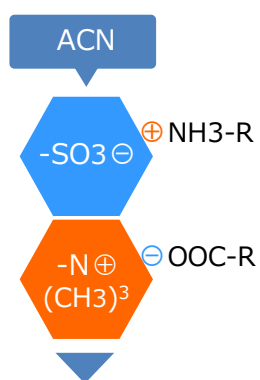
水-ACNで固相に残存している非イオン性化合物を除去



非イオン性化合物
(糖類、グリセリド)

STEP ③ 脱水 / 1分

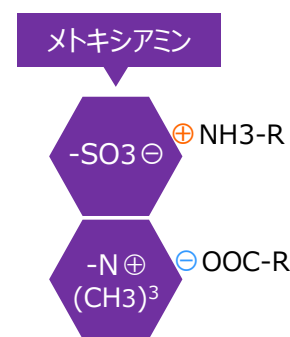
ACNで固相に残存している水分を除去



H₂O

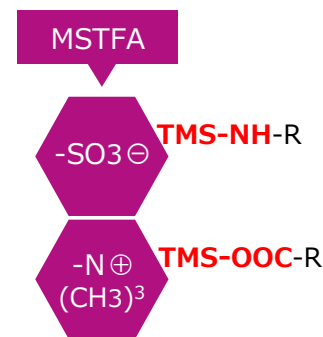
STEP ④ 誘導体化 / 3分

メトキシアミンを固相に含浸させ、目的成分を固相中でメトキシ化

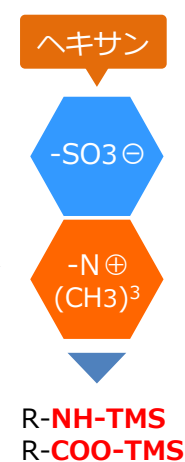


STEP ⑤ 誘導体化 / 1分

MSTFAを固相に含浸させ、目的成分を固相中でTMS化



STEP ⑥ 溶出



特許登録：(株)アイスティサイエンス

前処理フロー

1.5 mLバイアル

血清 50 μ L

超純水 150 μ L

アセトニトリル 800 μ L

抽出液

抽出液 500 μ L

希釈溶液 500 μ L

0.2M NaOH 20 μ L

ボルテックス

バイアルトレイにセット

(試料40倍希釈、pH 8~9に調整)

全自動前処理

(アミノ酸有機酸分析)

約15分/検体

検液 50 μ L

コンディショニング
ACN-水(1/1)

Flash-SPE ACXs (イオン交換固相)

洗浄 : ACN-水(1/1)

洗浄 : ACN (脱水)

誘導体化試薬を含浸 (固相誘導体化反応)
5 mg/mL メトキシアミン-ピリジン, 3 min

誘導体化試薬を含浸 (固相誘導体化反応)
MSTFA/ヘキサン(1/1), 1 min

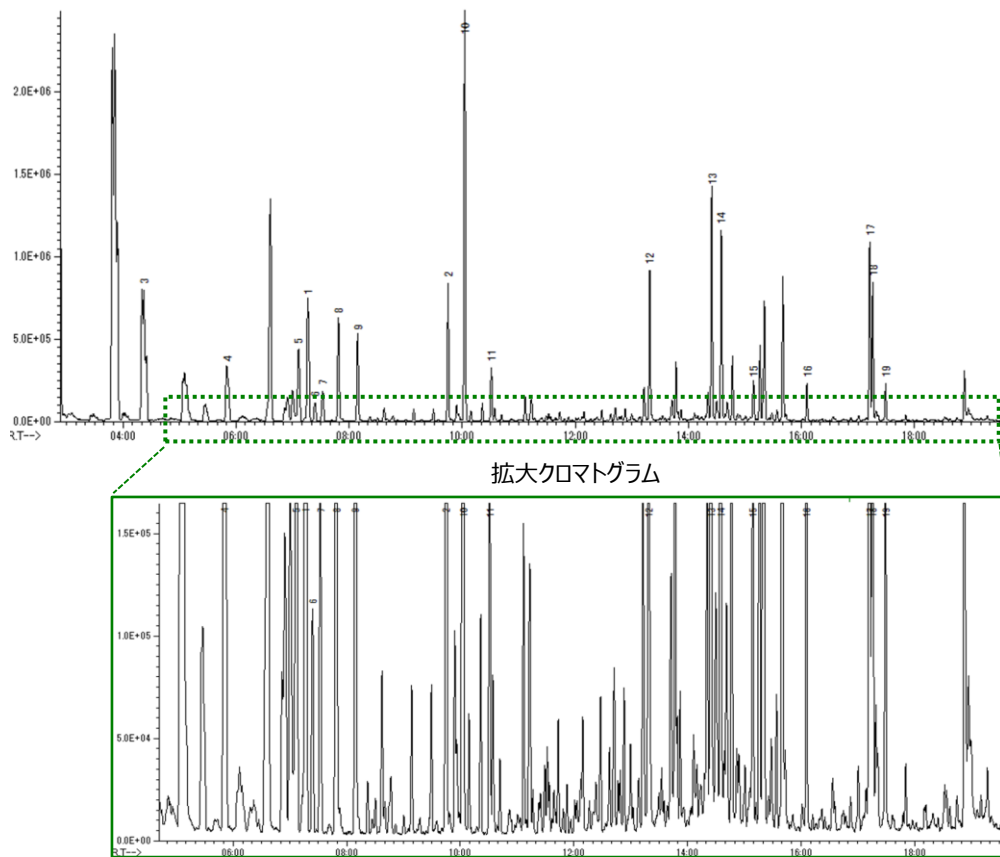
溶出 : ヘキサン

全量注入

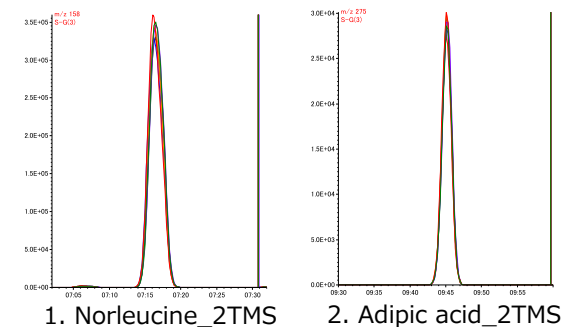
測定 : GC-MS

分析例：ヒト血清

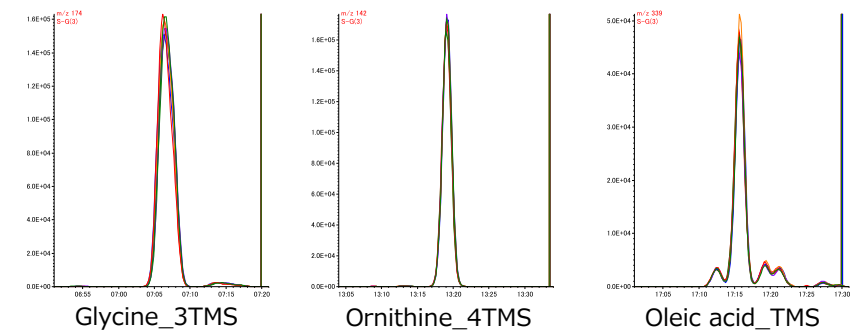
■ 本法による血清のSCANトータルイオンクロマトグラム



■ 血清に添加した内標の定量イオンクロマトグラムの重ね描き(n=7)



■ 血清から検出された成分の定量イオンクロマトグラムの重ね描き(n=7)



再現性・耐久性試験：マウス血清

表：マウス血清連続測定で得られたピーク面積値（絶対値、内標補正なし）

	RT	マウス血清 Lot.1 100回		マウス血清 Lot.2 100回	
		average	%RSD	average	%RSD
Lactic acid 2TMS	2.74	1688847	5.0	1853041	6.2
Alanine 2TMS	3.06	587522	2.7	740790	2.2
Malonic acid 2TMS	3.79	31366	3.8	40091	3.8
Valine 2TMS	3.87	237318	2.5	298638	2.2
Benzoic Acid, TMS	4.13	7221	8.7	7318	8.5
Leucine 2TMS	4.27	469204	2.6	590823	2.0
Isoleucine 2TMS	4.42	102421	2.4	130129	2.2
Proline 2TMS	4.46	309139	3.9	407225	2.4
Maleic acid 2TMS	4.50	69701	4.1	88390	4.0
Glycine 3TMS	4.51	294420	4.2	370639	4.0
Succinic acid 2TMS	4.57	54141	2.0	66357	2.1
Serine 3TMS	4.87	185988	3.3	233449	3.8
Threonine 3TMS	5.04	86354	3.3	107792	3.9
Malic acid 2TMS	5.69	1857	7.2	2407	6.7
Methionine 2TMS	5.89	23333	11.8	32971	9.8
Aspartic acid 3TMS	5.89	101645	2.8	128257	6.2
Glutamic acid 3TMS	6.49	428765	5.8	552463	6.5
Phenylalanine 2TMS	6.53	102432	3.2	132811	2.7
Citric acid 4TMS	7.57	47365	4.0	59399	5.5
Lysine 4TMS	8.10	71583	4.4	95368	5.6
Tyrosine 3TMS	8.19	196160	3.5	248644	4.6
Palmitelaidic acid, TMS	8.60	26320	6.7	25599	6.5
Palmitic Acid, TMS	8.69	168891	4.2	169496	4.2
Cysteine 3TMS	9.62	5876	9.5	9146	8.4

マウス血清 Lot.1を100回連続測定後、
マウス血清 Lot.2を100回連続測定しました。

インサート、ガードチップ、カラム等の交換、
イオン源洗浄等のメンテナンスはしていません。

固相脱水誘導体化法は
実分析を模した多量サンプルのバッチ分析でも

- ・ 固相の精製効果による夾雑物除去
- ・ 誘導体化反応時間の統一

などの利点によって安定した測定が可能である
ことが確認できました。

【参考資料】
第15回メタボロームシンポジウム
アジレント・テクノロジー杉立氏
発表資料（共同研究）

メタボローム分析前処理お試しキット

手動で固相脱水誘導体化法をお試し！

弊社ホームページにて解説資料・動画を公開中
ブースにてお試しキットの実物ご用意しております



ご清聴ありがとうございました

本内容の詳細については弊社ブース展示員にお声がけください

ホームページでも様々な製品情報・技術情報を多数公開中！！



株式会社
アイスティサイエンス

Tel.073-475-0033

イベント

サポートお問合せ

その他お問合せ

Metabolomics ソリューション ▾ 製品情報 分析方法 アプリケーションノート ピックアップ ▾ 会社概要 テクニカルサポート