

【 LC・GCユーザー必見！ 】

食品・環境中有害物質分析の 前処理自動化技術を一挙紹介

PFAS、農薬、動物薬、食品添加物など

株式会社アイスティサイエンス

Beyond your Imagination

AiSTI SCIENCE

本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

本日は装置の概要を中心にご紹介します。

分析例の詳細は添付のURLまたはORコードからご覧ください。

本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

分析における課題と対策

【問題点・課題】



【対策】

前処理の自動化

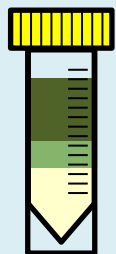
Automatic



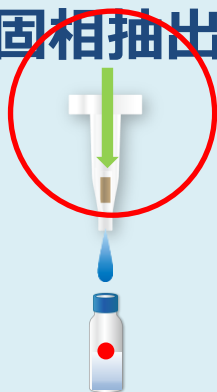
【自動化のメリット】



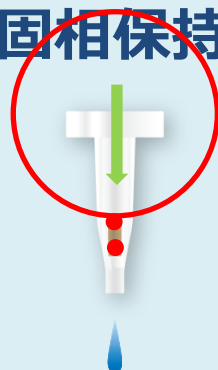
抽出



精製 (固相抽出)



濃縮 (固相保持)

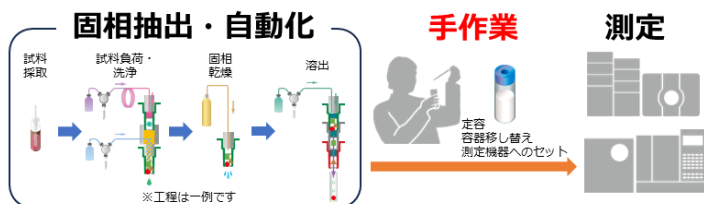


誘導体化

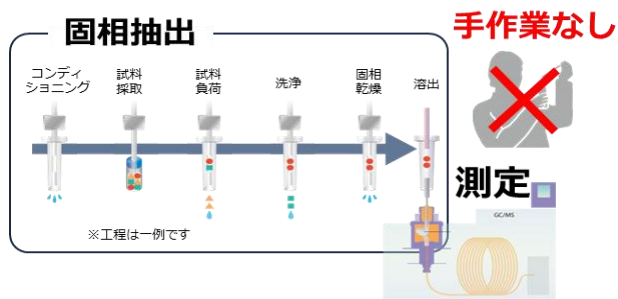


アイスティサイエンスの固相抽出自動化装置

固相抽出を自動化



固相抽出から測定まで自動化



食品、環境、
メタボロミクス、
医薬、バイオ、
香り、法医学
など



多検体固相抽出装置 ST-R100



全自動固相抽出装置 ST-L400



SPE-GC/MS
SPL-P100
SPL-M100
SPL-P100FE
SPL-M100FE



SPE-LC/MS
SPL-W100
SPL-E100



SPE-LC-GC/MS
SPL-X100G



SPE-LC-LC/MS
SPL-X100L

前処理自動化の3つのアプローチ

多検体を一気に！
「数をこなす」自動化



多検体固相抽出装置 ST-R100

複雑な動作にも対応！
「手作業を置き換える」柔軟な自動化

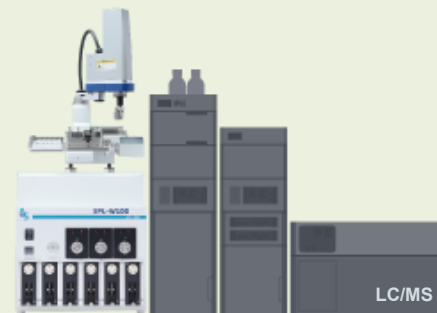


全自動固相抽出装置 ST-L400

固相抽出から測定まで一気通貫！
「工程をつなぐ」自動化



オンラインSPE-GC/MSシステム
SPL-P100



オンラインSPE-LC/MSシステム
SPL-W100

本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

1) 多検体固相抽出装置 ST-R100

2) 全自動固相抽出装置 ST-L400

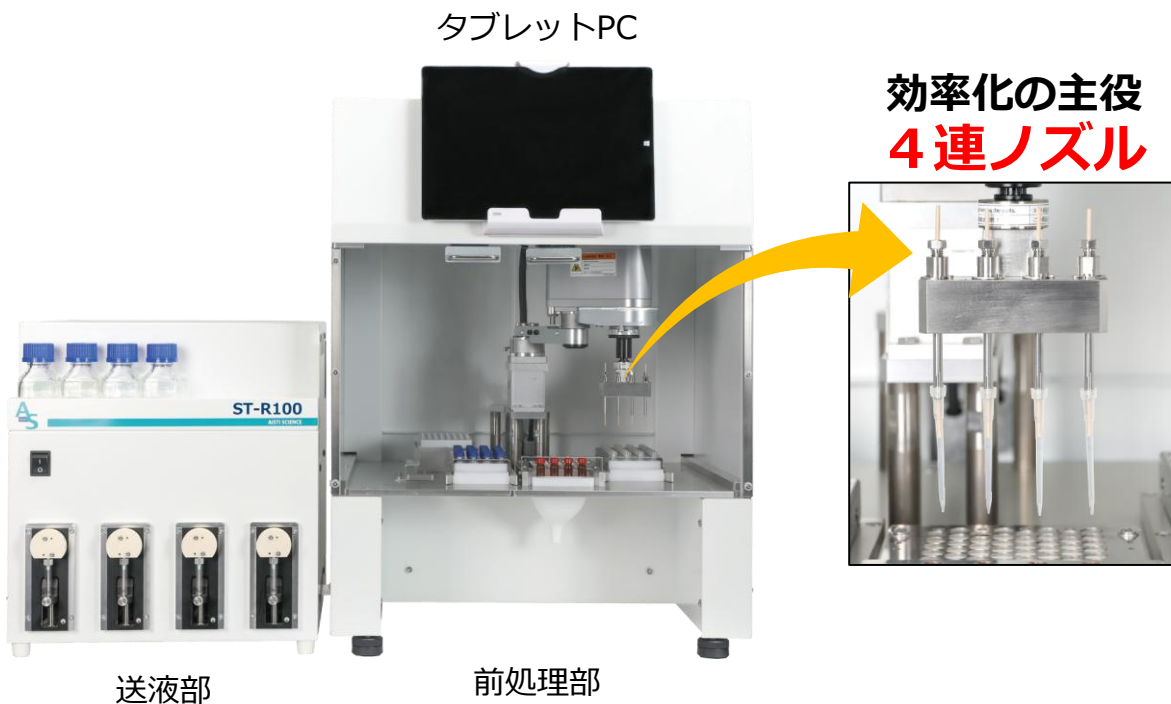
3) オンラインSPE-GC/MSシステム SPL-P100

4) オンラインSPE-LC/MSシステム SPL-W100

多検体自動固相抽出装置 【ST-R100】

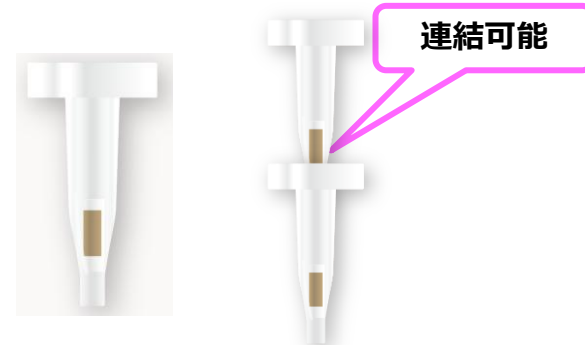
【多検体を一気に！】

- ・ **マイクロSPEと4検体同時処理**により多検体を効率よく処理！
- ・ **固相脱水誘導体化法にも対応！**



ST-R100専用固相
Smash-SPE

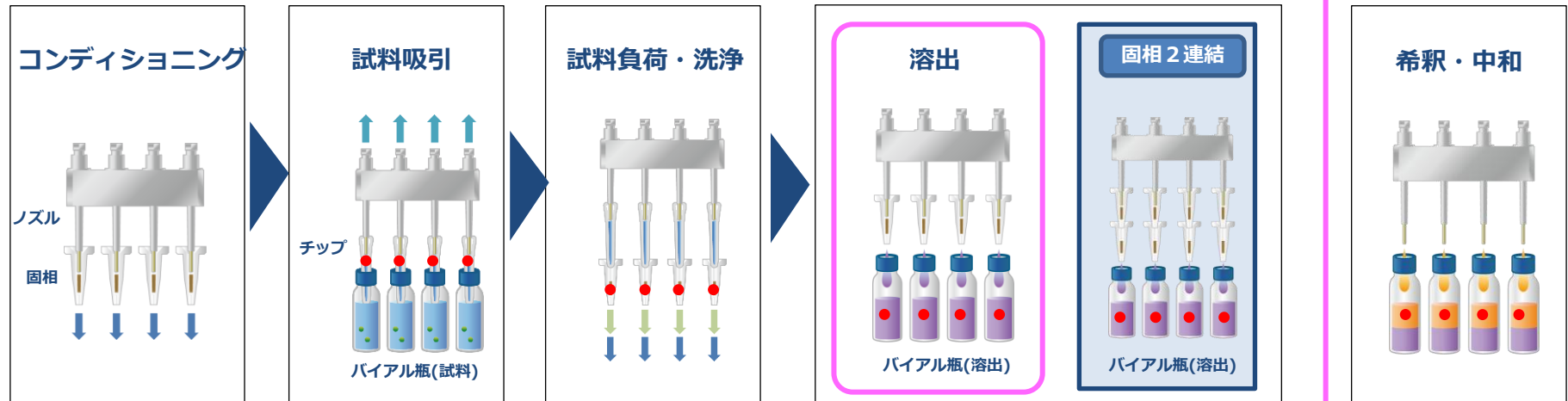
充填量数mgの**マイクロSPE**



ST-R100の主な処理方法

【保持モード】 目的成分を固相に保持、夾雑成分を除去

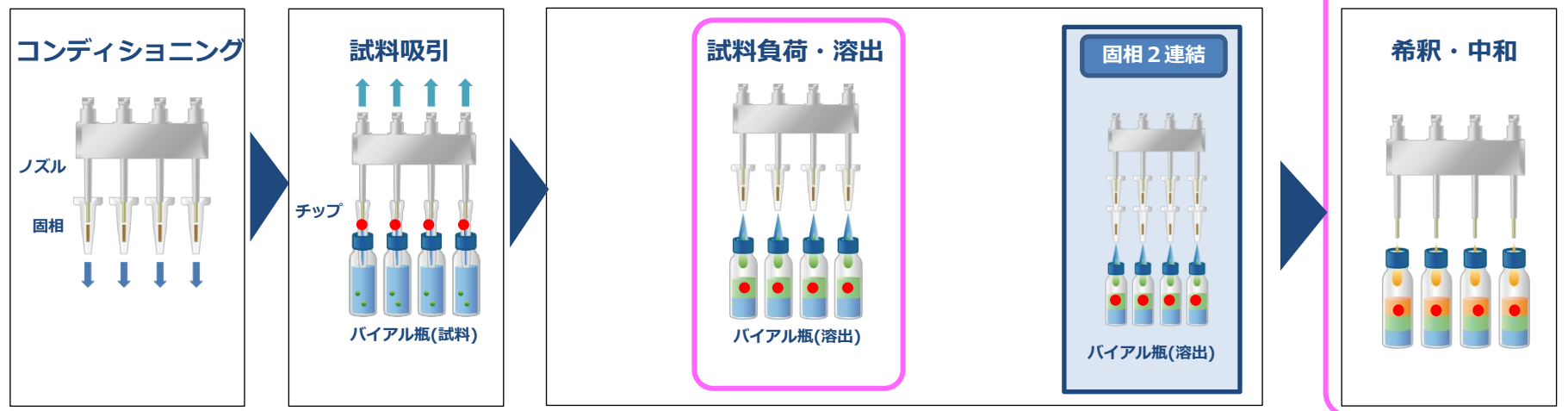
溶液のみの添加もOK



【スルーモード】 夾雑成分を保持、目的成分をスルーへ溶出

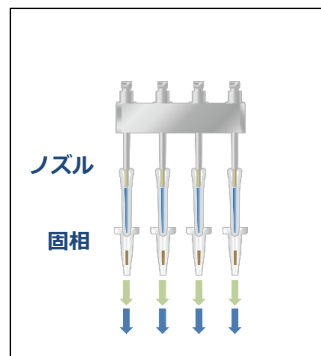
直接バイアル

へ溶出

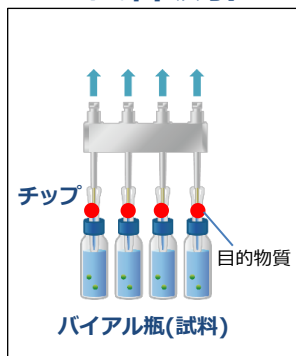


R100における誘導体化

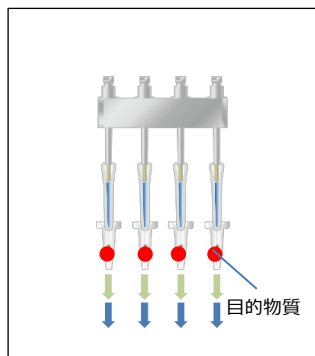
コンディショニング



試料吸引

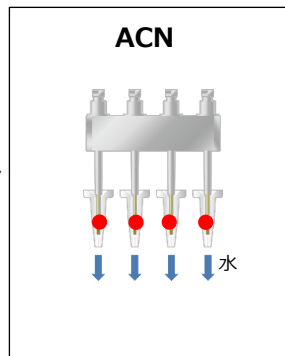


試料負荷・洗浄

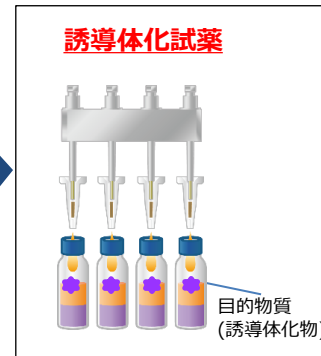


固相脱水誘導体化

固相脱水

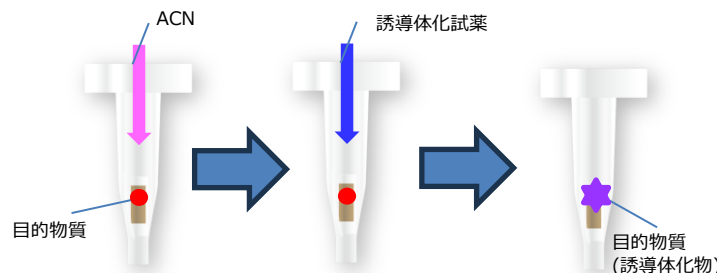


誘導体化・溶出



固相脱水誘導体化法とは？

固相の中で行う誘導体化です。
目的物質を固相に保持させたのち、
アセトニトリルを通液して固相内を
脱水し、誘導体化試薬を添加します。

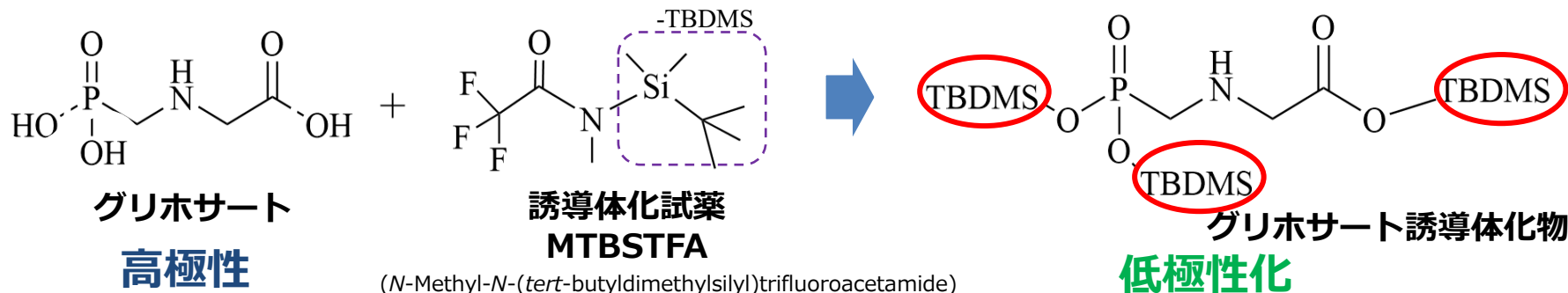
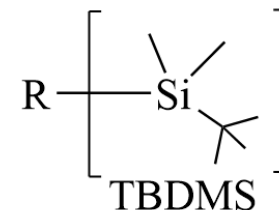


【誘導体化の分析例】

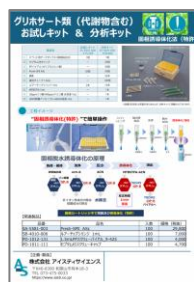
固相脱水誘導体化法を用いたグリホサート類の分析

TBDMS (*t*-Butyldimethylsilyl) 化による誘導体化

高極性のグリホサートを**低極性化**して測定しやすい物質に！！



手動の分析キットも
発売中！



手動法専用固相

Presh-SPE

充填量数mgの**マイクロSPE**



■ グリホサート類(手動 固相脱水誘導体化法)

<https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2026/05/as251201.pdf>



ST-R100の用途・分析例

分野

食品、その他

試料

食品、その他

対象成分

食品添加物、農薬、その他

これはあくまでも一例です。これ以外の成分も固相抽出ができれば可能です。

現在、**法中毒**や**代謝**分野での問合せが急増中！！



簡易精製のご提案

抽出液をそのまま希釈して測定している方へ

測定前に自動化装置で簡易精製をして測定機器の負担を低減しませんか？
検体数が多くても楽々精製、溶出液は移し替え不要でそのままバイアルへ！

【分析例の実際の前処理フローや分析結果の詳細はこちら】

星薬科大学 穂山先生との共同研究もあります。

■ 食品添加物 保存料(飲料) <https://www.aisti.co.jp/wp2/common/pdf/as221101.pdf>



■ 食品添加物 保存料 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2024/05/as240501.pdf>



■ 食品添加物 甘味料 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2026/08/AS260801.pdf>



■ 残留農薬 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2026/05/as260101.pdf>



■ グリホサート類(固相脱水誘導体化法) <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/12/ss12101.pdf>



本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

1) 多検体固相抽出装置 ST-R100

2) 全自動固相抽出装置 ST-L400

3) オンラインSPE-GC/MSシステム SPL-P100

4) オンラインSPE-LC/MSシステム SPL-W100

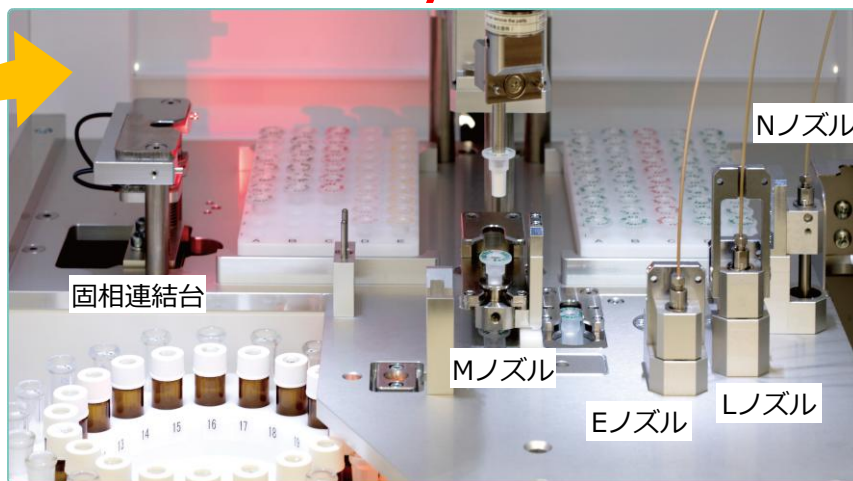
全自動固相抽出装置 【ST-L400】

複雑な動作にも対応！

- ・ **各種ノズル**を用いた複雑な動作にも対応！
- ・ **複数の固相**を用いた多段精製が可能！

複雑な動作に対応
各種ノズル/固相連結台

タブレットPC



ST-L100専用固相
Smart-SPE

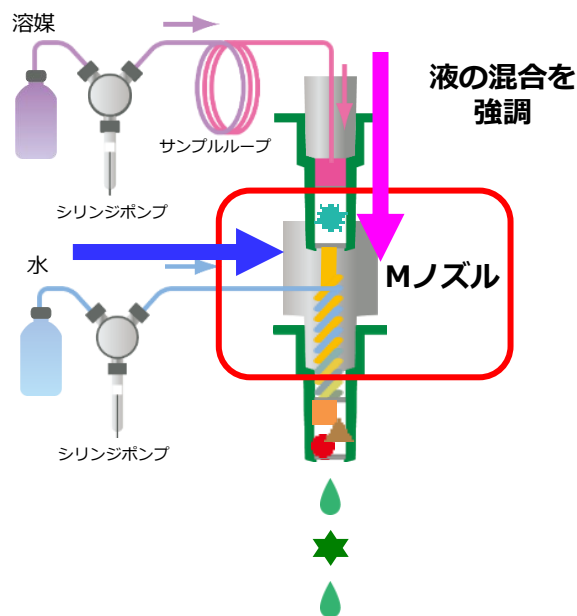
充填量数十mgの固相カートリッジ



ST-L400の概要

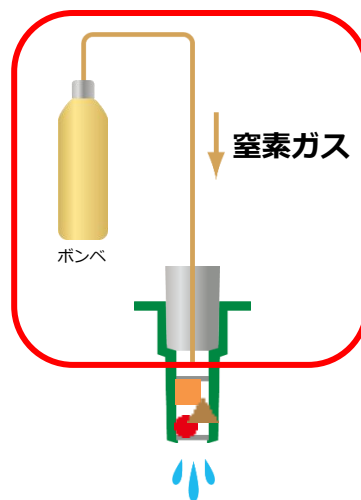
【機能の一例】

(1) Mノズルによる 溶液の混合



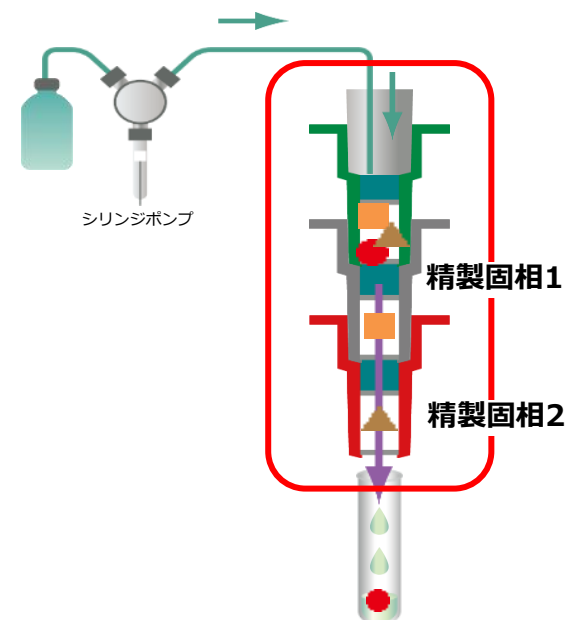
溶液混合により溶媒比、
pHなどを変更して下の
固相に通液

(2) 窒素ガスによる 固相乾燥



窒素ガスによる固相内の
水の除去

(3) 固相の連結・分離



- 試料に応じた固相を連結して精製効果をアップ
- 通液後に分離して必要な固相だけに

ST-L400の用途・分析例

分野

食品

試料

食品

対象成分

農薬、動物用医薬品、カビ毒、PFASなど

残留農薬の実績が多いですが、他の成分でも分析例があります。

複雑な工程でも自動化なら容易にきれいなサンプルを調製可能です！



まさに柔軟なメソッド

STQ法以外の前処理を行っている方へ

現在運用されている固相抽出をST-L400に落とし込むことも可能です。
日常業務を自動化したい！と思ったら是非ご相談ください。

【分析例の実際の前処理フローや分析結果の詳細はこちら】

■ 残留農薬・動物用医薬品・カビ毒など <https://www.aisti.co.jp/technote/appnote-pest>



■ 食品中PFAS <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/07/as250603.pdf>



■ 動物用医薬品

Ryu Mochizuki, Shizuka Saito-Shida, Maki Saito, Takaaki Taguchi and Tomoaki Tsutsumi
Automated dual-cartridge solid-phase extraction method for multi-residue determination of veterinary drugs in bovine muscle, liver, fat, and milk
Analytical Methods Volume 17 Number 46 14 December 2025 Pages 9319–9327

国立衛研の先生方の発表です。
Mノズルによる溶媒比の変更
を活用した分析例です。

令和4-5年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業） 令和6年度 食品衛生基準科学研究費補助金（食品安全科学研究事業）
食品中残留農薬等の試験法開発における課題の解決に向けた研究（総合）分担研究報告書

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202428007B-buntan2_rev.pdf



本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

1) 多検体固相抽出装置 ST-R100

2) 全自動固相抽出装置 ST-L400

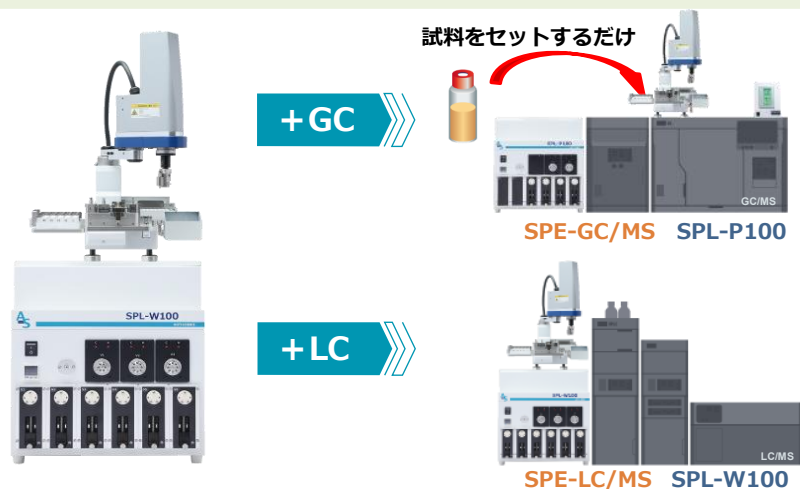
3) オンラインSPE-GC/MSシステム **SPL-P100**

4) オンラインSPE-LC/MSシステム SPL-W100

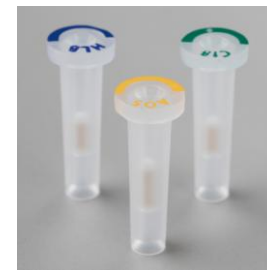
オンライン固相抽出(SPE)システム

固相抽出から測定まで一気通貫！

- ・ 試料をセットするだけで固相抽出から測定までを**完全自動化**！
- ・ **固相脱水誘導体化法**にも対応！



オンラインSPEシステム専用固相
Flash-SPE
充填量数mgの**マイクロSPE**

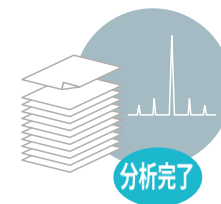
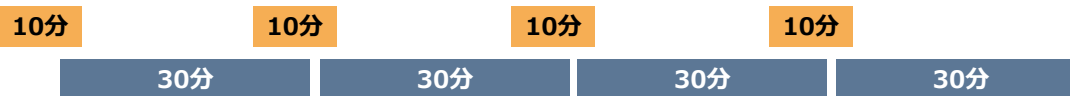


前処理と測定がオーバーラップ ハイスループットの分析



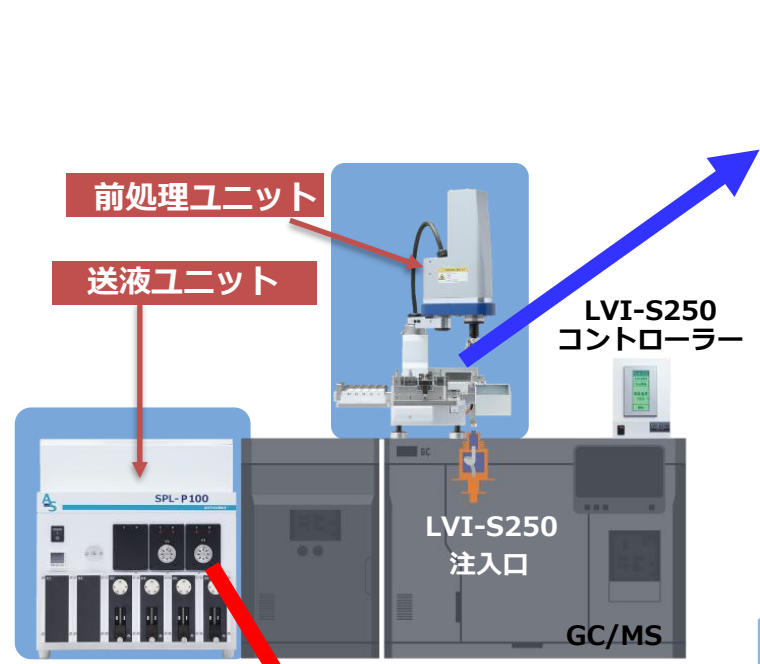
前処理
(固相抽出)
機器測定

スタート



※時間は一例です

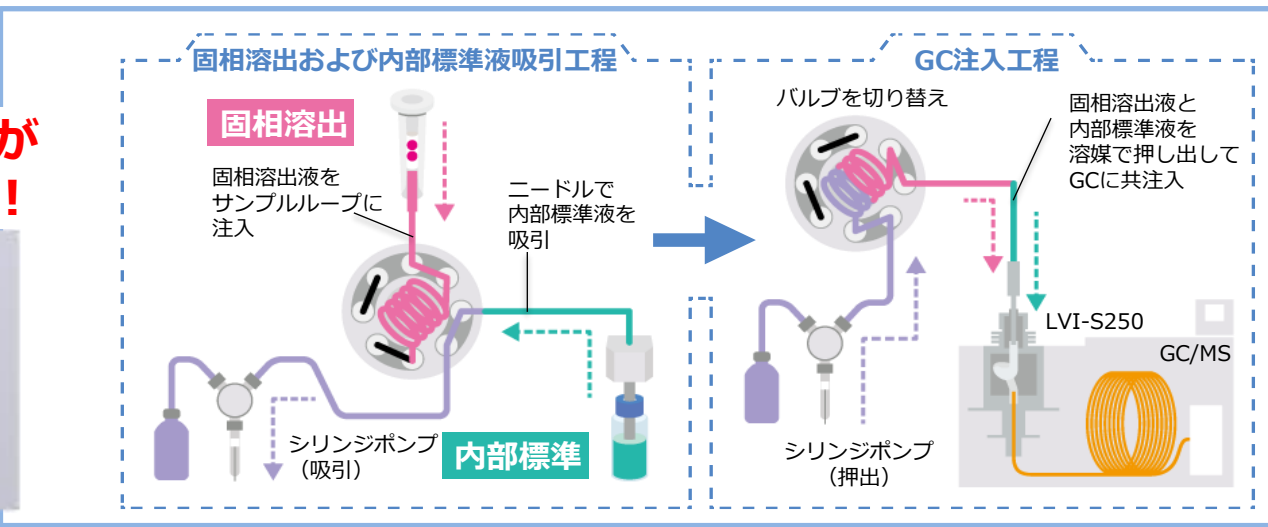
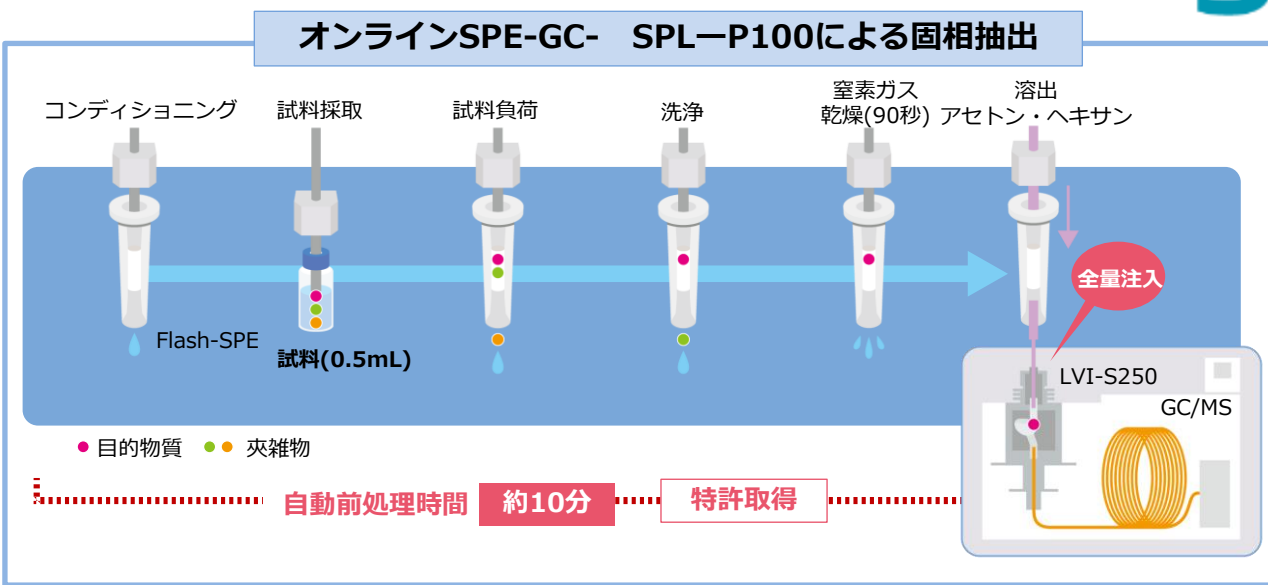
SPL-P100の概要



内標(PEG)の共注入が可能になりました！！



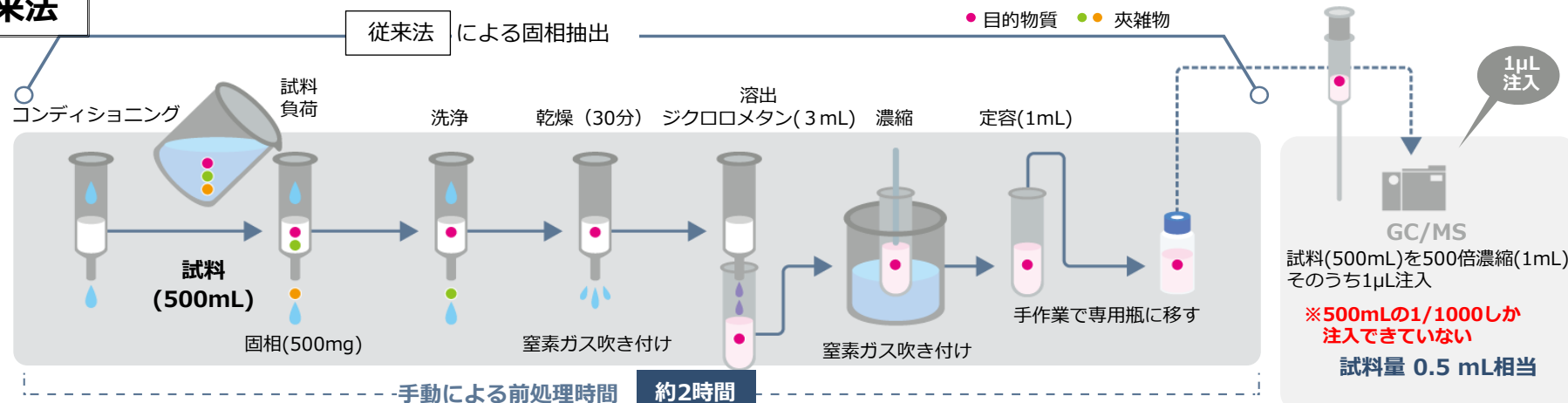
サンプルループ



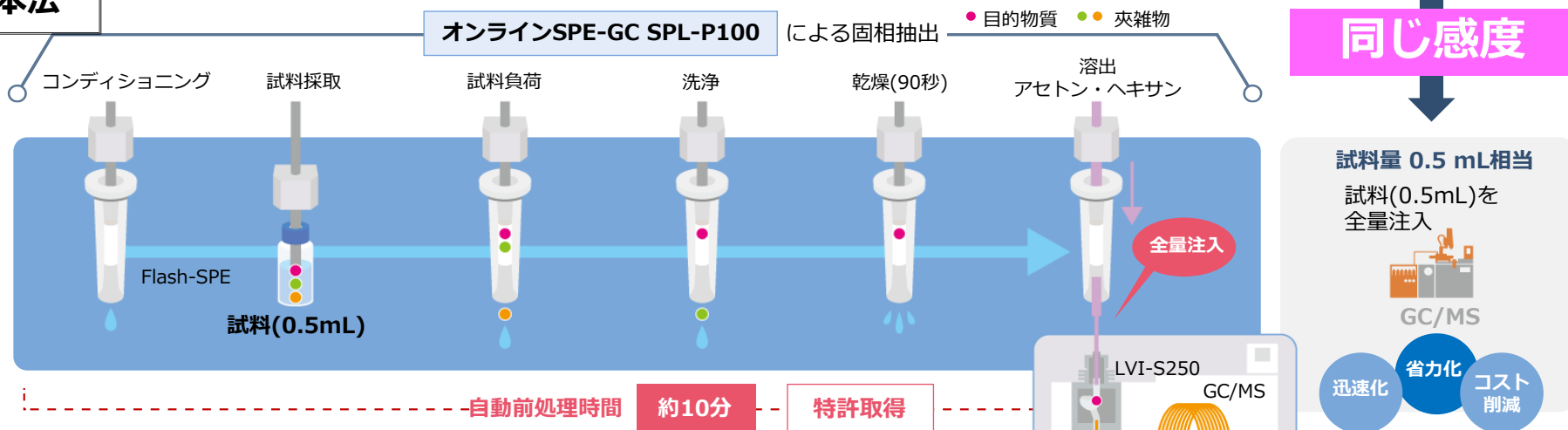
SPL-P100 従来法との比較 例)水中農薬

負荷量は少なくても**測定感度は同じ**！小スケール化が時短と自動化へ

従来法



本法





SPL-P100の用途・分析例

分野

環境、水質、飲料

モニタリング分析
としての活用例も

試料

環境水、飲料水、清涼飲料水

対象成分

農薬、カビ臭、ノニルフェノール、
石油類 その他有害物質

オンラインSPE-GCMSシステム
には**メタボロミクス用の誘導体化
を前提とした「SPL-M100」と、
におい分析用のオプション
「FE」**があります。

オンサイトSPEサンプリング法への応用

- 試料の少量化
- 試料の分解抑制
- 輸送の負担軽減

現場で固相にサンプリングして持ち帰ることが可能になり、
あらゆる現場の省力化・迅速化・コスト削減を実現！



【分析例の実際の前処理フローや分析結果の詳細はこちら】

- SPL-P100と自動同定定量システムAIQSと組みあわせた分析法 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/08/as250702.pdf>



- カビ臭 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/08/as250801.pdf>



- ノニルフェノール <https://www.aisti.co.jp/wp2/common/pdf/as211001.pdf>



- 水質分析ガイドブック <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/09/suisitsuguidebook.pdf>



埼玉県環境科学国際センター、
国立環境研究所、地方環境研
究所との共同研究

本日の内容

1. 前処理自動化の3つのアプローチ

2. 各装置・分析例のご紹介

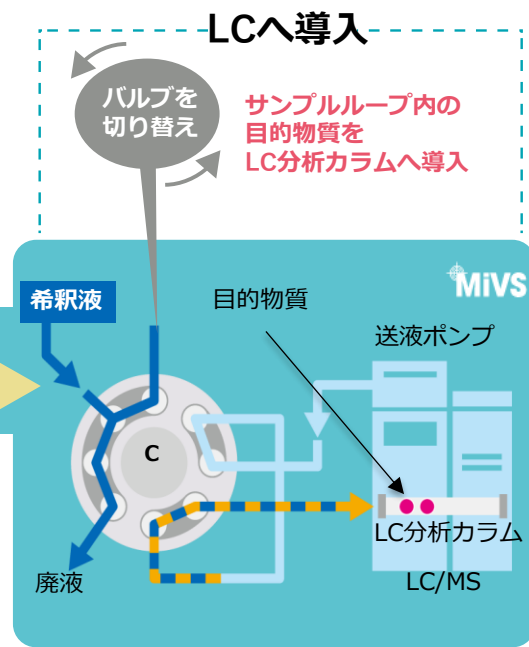
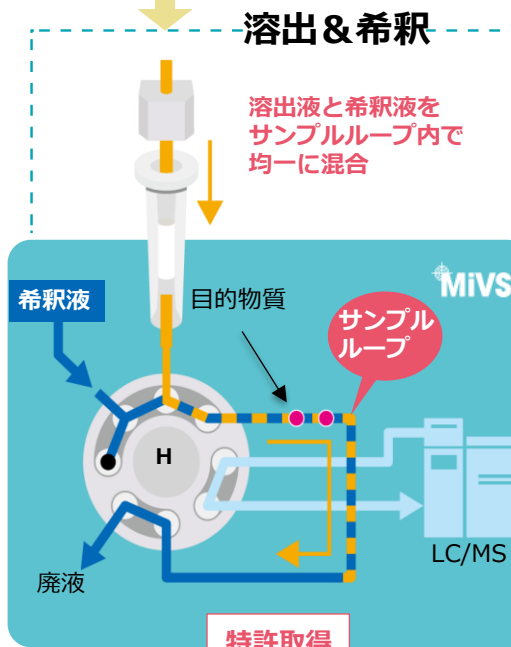
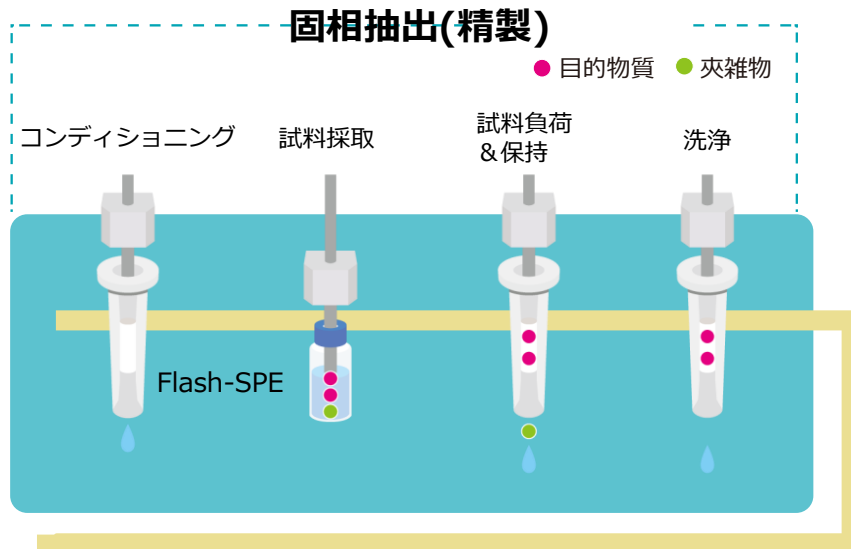
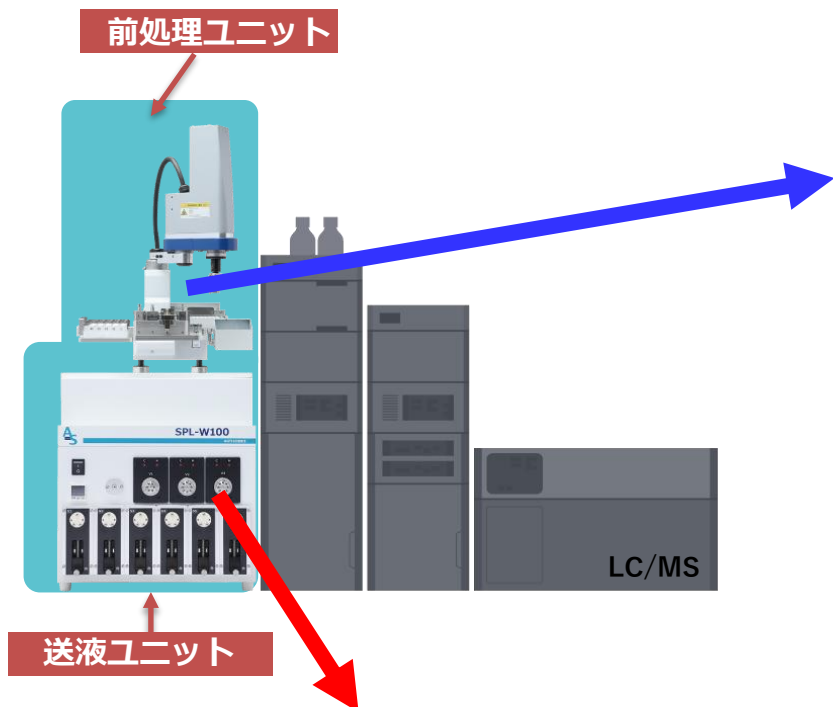
1) 多検体固相抽出装置 ST-R100

2) 全自動固相抽出装置 ST-L400

3) オンラインSPE-GC/MSシステム SPL-P100

4) オンラインSPE-LC/MSシステム SPL-W100

SPL-W100の概要



混合注入バルブシステム



- 固相からの溶出液と希釈液をバルブ内で混合可能
- 極性を高めてLCカラム分離を向上
- pH調整も可能

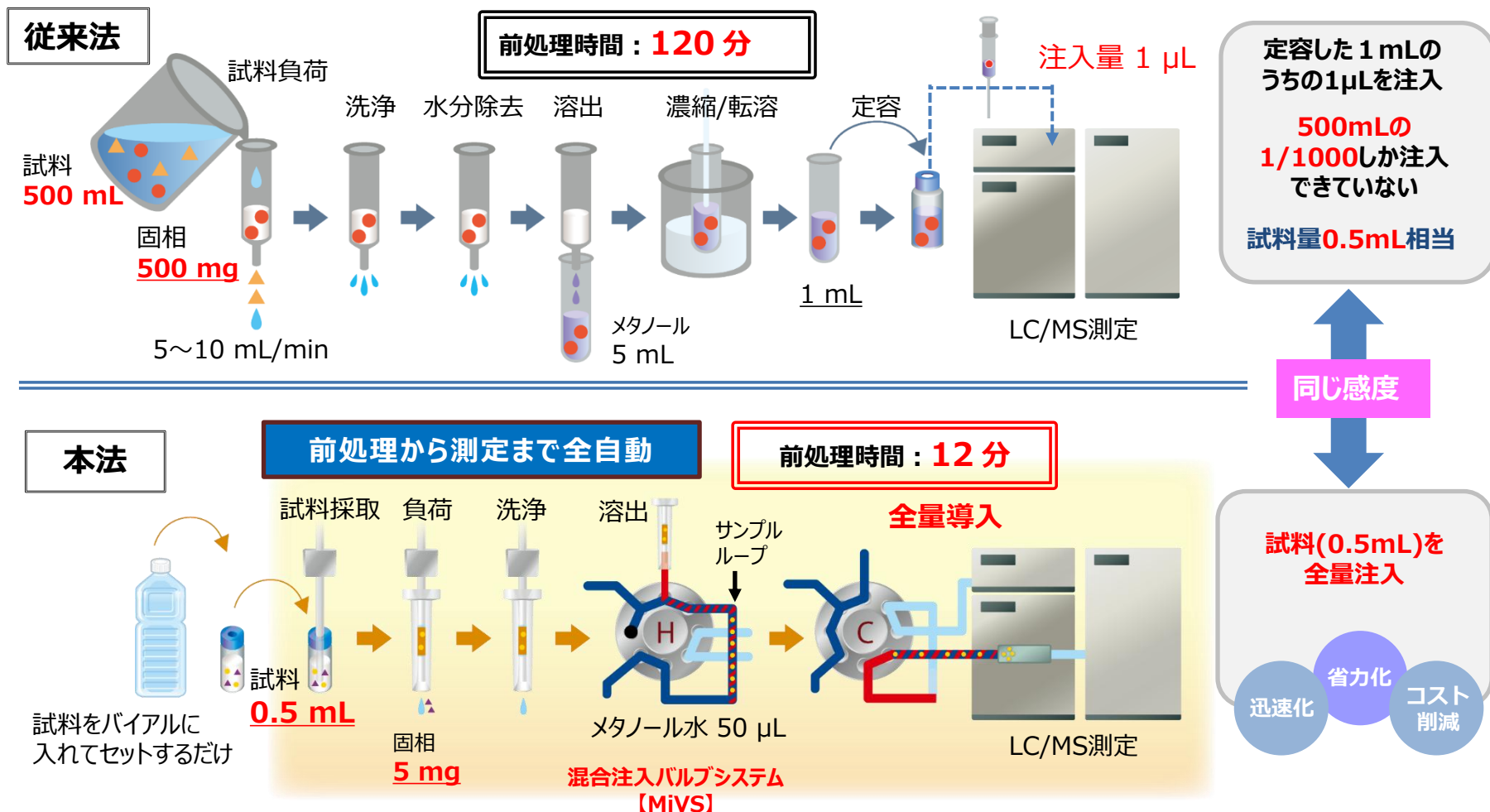


MiVSとサンプルループ

特許取得

SPL-W100 従来法との比較 例)PFAS

負荷量は少なくても**測定感度は同じ**！小スケール化が時短と自動化へ



オンラインSPE-LC/MSシステム

AiSTI SCIENCE

SPL-W100を用いた分析

分野	固相抽出 → HPLC、LC/MS
試料	各種液体試料および抽出液
対象成分	HPLC、LC/MS対象成分
分析例	グリホサート類(固相脱水誘導体化法)、PFAS、残留農薬、添加物、動物用医薬品、食品成分、代謝物など

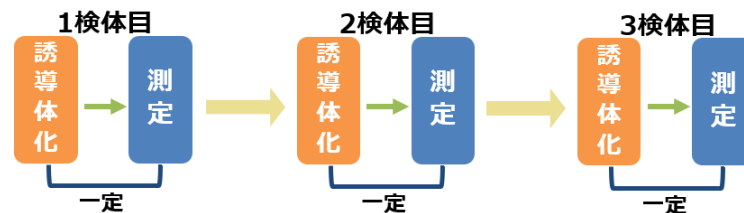
食品、環境、メタボロミクスまで幅広い分野の方にお使いいただけます。

現在、**法中毒**や**代謝**分野での問合せが急増中！！



オンラインSPLシリーズによる固相脱水誘導体化のメリット

SPLシリーズでは1検体ずつ誘導体化して測定するため**誘導体化してから注入までの時間がどの検体も同じ**になるメリットがあります。



【分析例の実際の前処理フローや分析結果の詳細はこちら】

- 食品・血清のPFAS <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/07/as250701.pdf>
- 水中のPFAS多成分一斉分析 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/10/as250101.pdf>
- 水中のPFOS, PFOA, PFHxS一斉分析 <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2024/03/as240302.pdf>
- グリホサート類(固相脱水誘導体化法) <https://www.aisti.co.jp/wp2/wp-content/uploads/2025/06/as240503.pdf>

農研機構の殷先生との共同研究

埼玉県環境科学国際センターとの共同研究

星薬科大学穂山先生との共同研究

あなたの前処理はどのタイプ？

この機会に自動化を考えてみませんか？

多検体を一気に！
「数をこなす」自動化



多検体固相抽出装置 ST-R100

複雑な動作にも対応！
「手作業を置き換える」柔軟な自動化

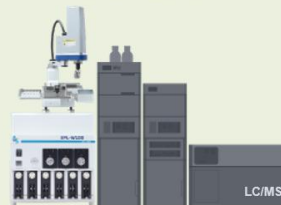


全自動固相抽出装置 ST-L400

固相抽出から測定まで一気通貫！
「工程をつなぐ」自動化



オンラインSPE-GC/MSシステム
SPL-P100



オンラインSPE-LC/MSシステム
SPL-W100

お気軽にお問合せください！！

- 現在行っている分析を自動化したい
- 今回の分析例以外の分析について自動化したい

自動化装置ではありませんが . . .

新製品のご紹介

PFASを分析されている方必見！！

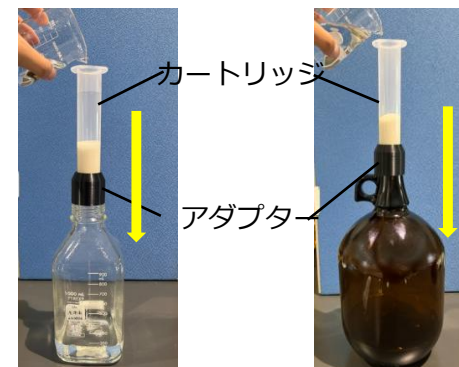
弊社ブースにて展示中！！



PFAS除去用溶媒洗浄カートリッジ (50mL用)

製品	製品名	入数	型番	価格(税抜)	備考
	PFAS除去用 溶媒洗浄カートリッジ (50mL用)	4	SA-5010-008	7,900円	充填剤量：7g リザーバー容積：50mL
	リザーバー接続アダプター(溶媒瓶用)	1	SA-5010-009	2,000円	外径：44.4mm 長さ：41.5mm

使い方は簡単！
溶媒をカートリッジに通すだけ！



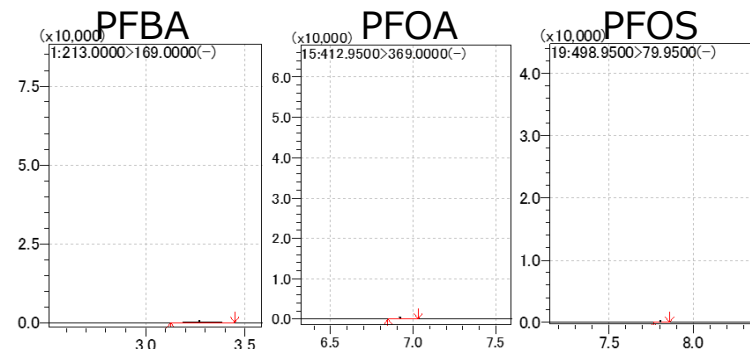
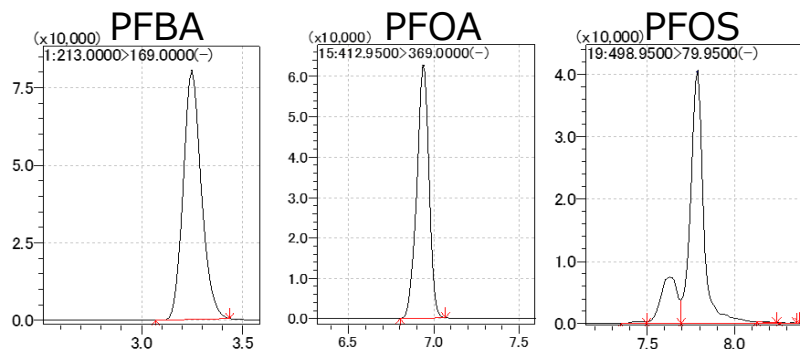
1 Lガラス瓶の場合

3 Lガロン瓶の場合

【メタノール洗浄比較例】※測定装置：島津製作所社LC/MS/MS 8045

洗浄前 (検証のため事前に2ppb添加)

洗浄後



予冷式ドライアイス凍結粉碎法

試料を**ドライアイスとともに粉碎**することでパウダー状に！

※凍結粉碎と凍結乾燥は違います。 凍結粉碎では乾燥しないので試料水分量は基本的に変わりません。

凍結粉碎のメリット①

【パウダー状に細かく粉碎】

- 試料の組成そのままに均一化
- 常温粉碎で難しい試料も可



お弁当



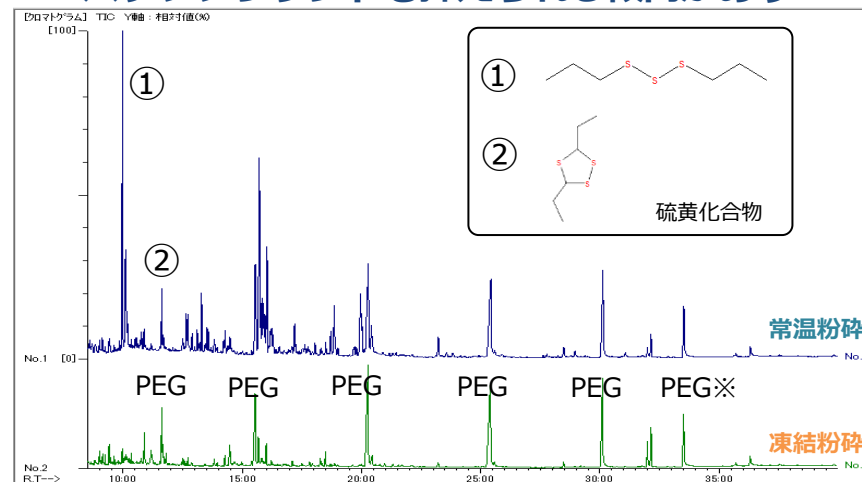
鶏もも肉



凍結粉碎のメリット②

【凍結粉碎による酵素の活性抑制】

- 妨害ピーク（特に硫黄化合物）が小さい
- バックグラウンドも抑えられる傾向があり



タマネギを常温粉碎または凍結粉碎しSTQ法にて分析した時の
それぞれのクロマトグラム (TIC)

●簡易精製お試しキット●

Presh-SPE&Smash-SPE

簡便な操作で、様々な試料から目的成分を迅速に抽出・濃縮・溶出が可能です。約300円/箱（コスト別）で、様々な試料から目的成分を迅速に抽出・濃縮・溶出が可能です。

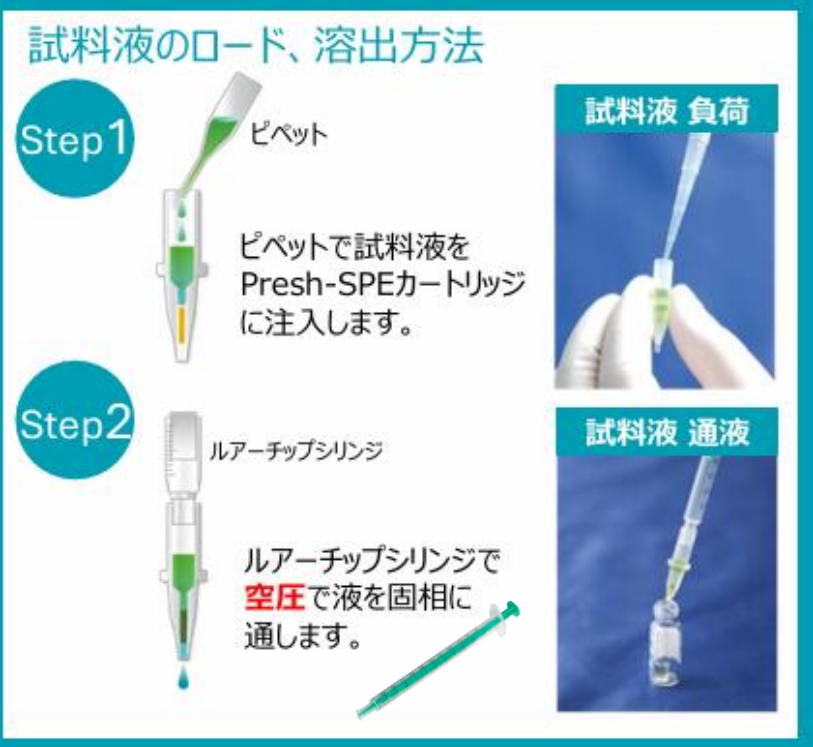
試料名	抽出液	抽出時間	抽出率	抽出条件
水溶性試料	水	10分	90%	室温
有機溶媒試料	メタノール	10分	90%	室温
油脂試料	ヘキサン	10分	90%	室温
タンパク質試料	水	10分	90%	室温
核酸試料	水	10分	90%	室温
金属イオン試料	水	10分	90%	室温
有機酸試料	水	10分	90%	室温
有機塩基試料	水	10分	90%	室温
糖類試料	水	10分	90%	室温
酵素試料	水	10分	90%	室温
細胞試料	水	10分	90%	室温
組織試料	水	10分	90%	室温
植物試料	水	10分	90%	室温
動物試料	水	10分	90%	室温
微生物試料	水	10分	90%	室温
無機試料	水	10分	90%	室温
有機試料	水	10分	90%	室温
その他	水	10分	90%	室温

※抽出率は、試料の種類・濃度・抽出条件によって異なります。

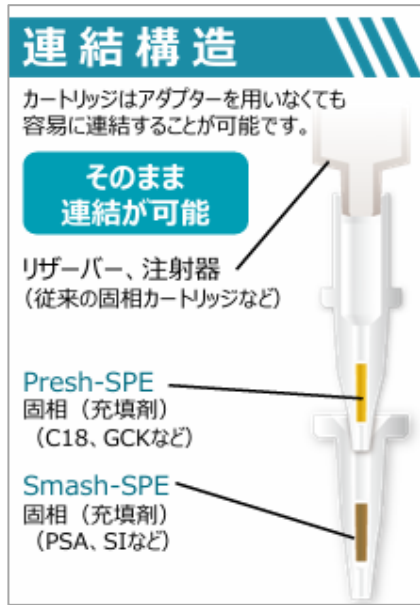
簡易精製お試しキット

希釈 + **マイクロSPE**で精製効果UP！

使用固相：Presh-SPE、Smash-SPE(連結用)



Smash-SPEと連結も可能



アイスティサイエンス ブースのご案内

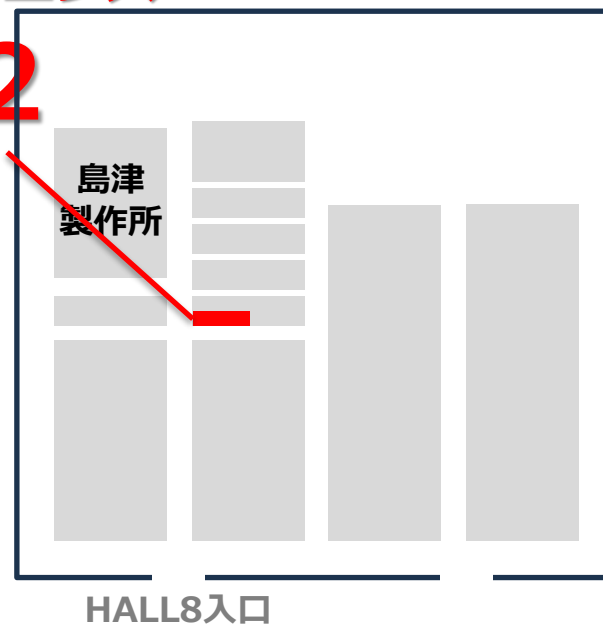


本日よりご紹介した装置を展示中！

他にもオンラインSPEシステム、凍結粉碎機など多数展示しています！

アイスティサイエンス

8A-602



実演

14:00より凍結粉碎実演！



来場特典

PFAS構造式ポスターも配布中！

皆様のご来場お待ちしております！

ご清聴ありがとうございました！

装置動画やアプリケーションノートもWebサイトで多数掲載中！

製品情報

<https://www.aisti.co.jp/archives/product>



技術資料

<https://www.aisti.co.jp/technote>



株式会社アイスティサイエンス

TEL : 073-475-0033

E-mail : as@aisti.co.jp

ホームページ : <http://www.aisti.co.jp/>