

Chem Growing

Analytical & Organic

2021.11

vol.18

テクニカルレポート

- アイスティサイエンス
オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムを用いた
水中農薬の迅速分析法 P2

分析・クロマト

- ニトロソアミン類 P10
AccuStandard ICH Q3D元素不純物分析標準液 P14
ダイセル (株)ダイセル ファーマスタンダード P16

食品

- 農薬試験用標準品 追加品目 P12
農薬・動物用医薬品混合標準液検索システム P13

合成材料

- 歯科接着性モノマー P15
PAFR-II P17
O-ベンゼンスルホニルアセトヒドロキサム酸エチル P18
C₆₀フラーレンとその誘導体 P20
豊島製作所 バレルスパッタリングのご紹介 P22
マリモ粒子 (ZrO₂) P28

その他

- ガロテクト™ P24
ニッポンジーン GeneAce qPCR Mix シリーズ P25
ペプチド研究所 化粧品ペプチド P26

読み物

- 医薬品分析用試薬 P6
教えて!試薬の選び方③ P8

お知らせ

- ウェビナー アーカイブのご案内 P7
冬の実験のご準備を!TLC・シリカゲルキャンペーン P7
構造式検索サイトリニューアルのお知らせ P21
TLCプレートの箱リニューアルのお知らせ P27

オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムを用いた水中農薬の迅速分析法

株式会社アイスティサイエンス技術営業部 浅井 智紀

1. はじめに

環境分析において、河川などへの汚染物質の流出事故が発生した状況下においては速やかに汚染物質の種類や濃度などの測定結果を得る分析手法が求められる。また迅速な分析手法の開発はより多くの検体数を短時間で処理できることにもつながる。

本レポートでは固相抽出からGC/MS/MS測定までをオンラインで全自動分析を可能とした装置「SPL-P100」と20 mカラム及び高速分離測定が可能なFastGC/MS/MSを組み合わせた全自動かつ迅速な「オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステム」を用いて河川水における農薬の添加回収試験を行った結果を報告する。

2. オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステム

2-1. 装置の概要

オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムの概要を図1に示す。

まずオンラインSPE-GC/MSシステムとはアイスティサイエンスが開発したオンラインSPE-GCインターフェースSPL-P100を用いて試料を固相抽出し、その溶出液をGCに注入しGC/MSで測定するシステムである。SPL-P100はメインユニットと送液部からなり試料をセットするだけで固相抽出からGCへの試料導入、GC/MS測定までの工程を全て自動で行うことができる。また本システムは前処理(固相抽出)とGC/MS/MS測定をオーバーラップさせることで効率的に処理サイクルを回すことが可能である(図2)。

本システムにおいて自動化を可能にしているのがオンラインSPE-GC専用固相カートリッジ「Flash-SPE」とGC大量注入装置「LVI-S250」である。

オンラインSPE-GC専用固相カートリッジFlash-SPEとその構造を図3に示す。この固相カートリッジは充填量が2~5 mgと非常に少ないコンパクト設計となっており分析系のスケールダウンが図れるため試料の負荷量も少量となる上、固相から数十 μ Lの溶媒で目的物質を溶出することが可能である。

一方GC大量注入装置LVI-S250は胃袋型インサートを使用しておりその形状から最大100 μ Lの注入が可能である(図4)。これによりFlash-SPE から溶出した数十 μ Lの溶出液を全量GCに導入することができる。

図5にLVI-S250の概要を示す。試料注入時は溶媒沸点付近に注入口温度を設定し、試料注入後はスプリットモードで溶媒を排出する。その後注入口温度を上げてスプリットレスモードにて目的物質をカラムに導入する。引き続き加温することでインサート内を焼き出しスプリットモードにて不揮発性成分を除去する。

今回は本システムに高速イオン取り込みが可能なGC/MS/MS「JMS-TQ4000GC(日本電子)」を接続し20 mの短い分析カラムを用いることでオンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムとして自動化に加え更なる分析の迅速化を図った。

2-2. 従来法との比較

図6にオンラインSPE-GCシステムと従来法の水中毒農薬分析の比較を示す。従来法では、試料500 mLを固相(500 mg)に負荷し目的物質を保持させて固相を吸引乾燥、溶出ののち、濃縮して1 mLに定容し、そのうち1 μ LをGCに注入する。それに対し本システムでは固相抽出にはFlash-SPEを使用するため試料の採取を500 mLから0.5 mLにスケールダウンが可能であり、その結果固相からの溶出液も数十 μ L(本

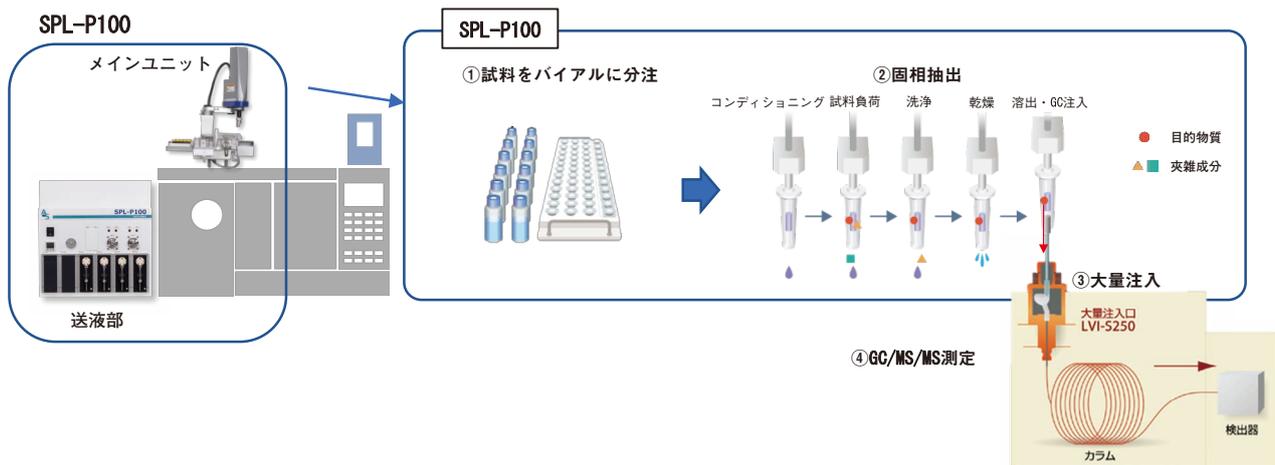


図1. オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムの概要

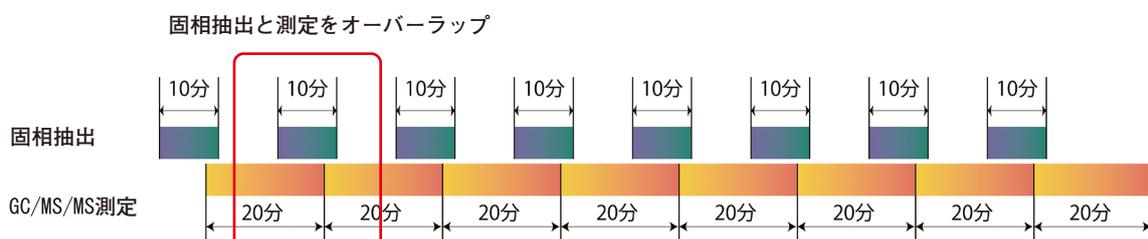


図2. オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムの分析サイクル

レポートでは40 μL)と少量になるためLVI-S250を用いてGCに全量注入が可能である。

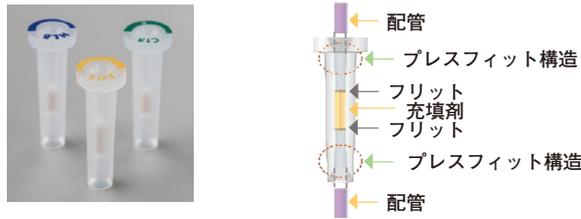


図3. Flash-SPE固相カートリッジとその構造



図4. GC大量注入口装置LVI-S250と胃袋型インサート

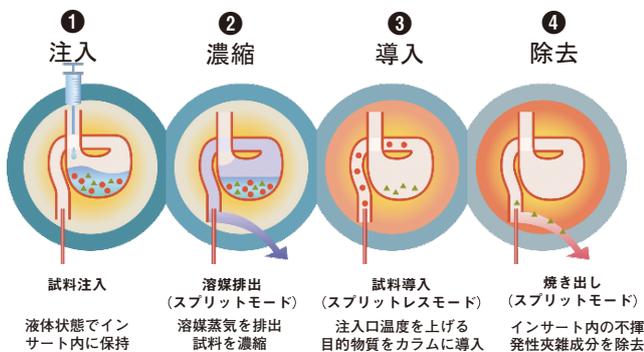


図5. GC大量注入口装置LVI-S250の概要

つまり従来法では試料500 mLを1 mLに500倍濃縮し、そのうち1 μL をGCに注入する。これは試料0.5 mLに相当する。本システムを用いた場合は試料0.5 mLを全量注入するためこれも試料0.5 mLに相当し、GCに導入する試料の絶対量(感度)は従来法と同等となっている。よって本システムでは従来法と同等の感度を確保しながら試料採取量の減量、溶媒使用量の低減(コスト削減)、前処理時間の短縮、自動化などのメリットを得ることができる。

3. 分析方法

3-1. 分析試料

河川水

3-2. 標準溶液

富士フィルム和光純薬株式会社製の下記標準溶液を使用した。

66種農薬混合標準液 水質1-2

(Code No.168-26631、164-26633)

15種農薬混合標準液 水質2

(Code No.169-23883、163-23881)

48種農薬混合標準液 水質5

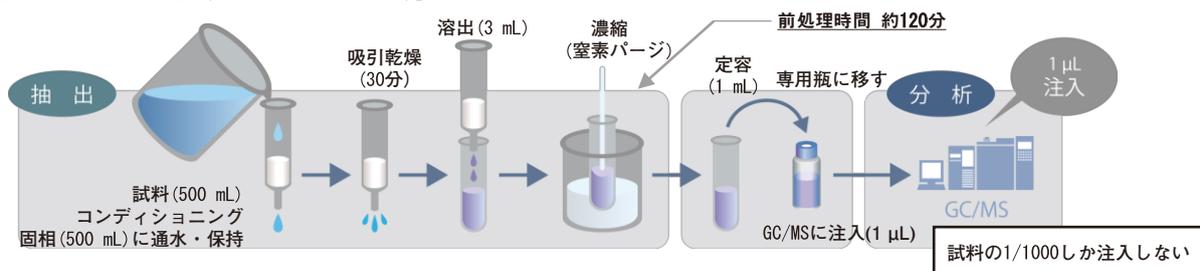
(Code No.161-26001、167-26003)

3-3. 試料調製

試料調製フローを図7に示す。試料には体積比で10%になるようにMeOHを、また試験溶液中の濃度が100 ppmになるようアスコルビン酸ナトリウムを添加した。MeOHは低極性成分のガラスバイアルへの吸着を抑制するため、アスコルビン酸ナトリウムは目的成分の酸化防止のためである。添加回収試験ではその後に標準溶液を添加した。調製した試料は1.5 mLガラスバイアルに分注し、SPL-P100にセットした。

検量線用の標準試料には精製水を用いて同様の調製を行った。

【従来法による固相抽出(水中農業分析の場合)】



【オンラインSPE-GC SPL-P100による固相抽出】

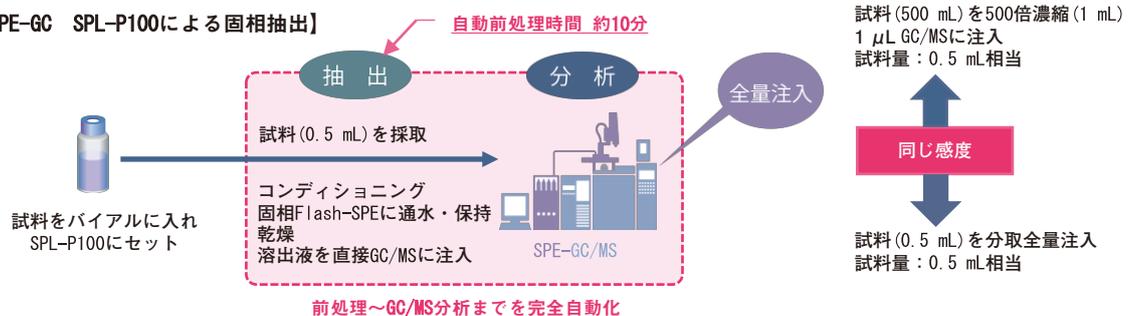
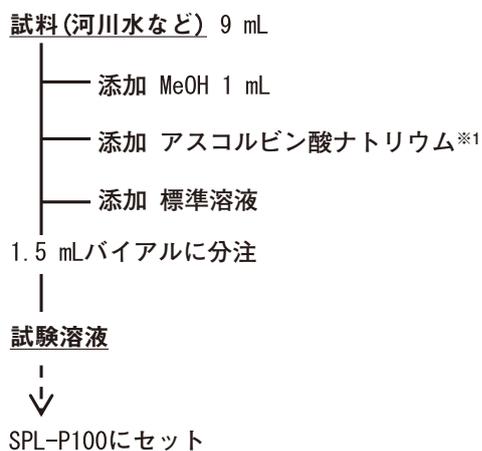


図6. オンラインSPE-GCシステムと従来法の比較



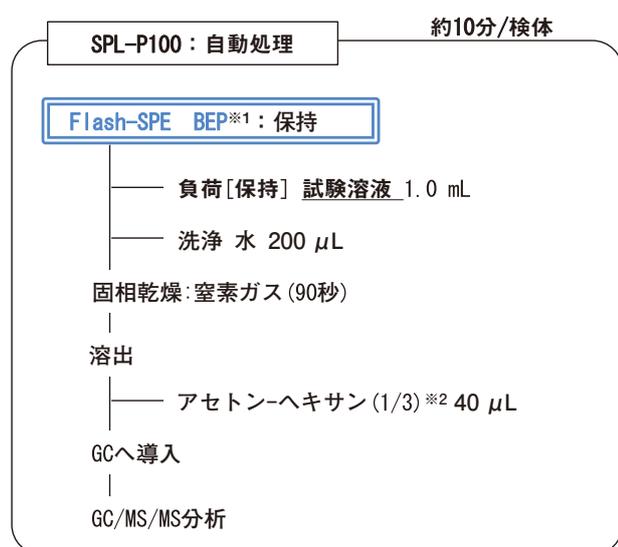
※1 アスコルビン酸ナトリウムは試験溶液中100 ppmになるように添加

図7. 試料調製フロー

3-4. 固相抽出

SPL-P100における固相抽出フローを図8に示す。固相抽出はスチレンジビニルベンゼン共重合体(疎水性のポリマー)であるFlash-SPE BEPを用いてSPL-P100で行った。

試験溶液1.0 mLをBEPに負荷し目的成分を保持させてから水200 μ Lで洗浄し高極性夾雑物を除去した。続いてBEPに窒素ガスを吹き付け乾燥させ、アセトン-ヘキサン(1/3) 40 μ Lで溶出し全量GCに導入した。溶出液のアセトン-ヘキサン(1/3)はGCへの絶対注入量が500 ngになるように調製したポリエチレングリコール300を含有したものを使用した。これはGCインサートやカラム、イオン源等に存在する活性点(吸着点)への目的成分の吸着を抑制するためである。



※1 スチレンジビニルベンゼン共重合体充填剤

※2 溶出溶媒にポリエチレングリコール300(PEG300)を含む
(GCへの共注入絶対量：500 ng)

図8. SPL-P100 固相抽出フロー

3-5. 測定条件

固相からの溶出液は全量GCに導入し、GC/MS/MSで測定した。本システムでは20 mのカラムを用いて高速分離測定を行った。測定条件を表1に、測定装置を図9に示す。

表1. 測定条件

【測定装置】	
オンラインSPE-GCインターフェース	: SPL-P100 (アイスティサイエンス)
大量注入装置	: LVI-S250 (アイスティサイエンス)
GC-MS	: JMS-TQ4000GC (日本電子)
【GC条件】	
カラム	: VF-5ms, 0.25 mm i.d. x 20 m, df: 0.25 μ m
注入口昇温プログラム	: 70°C (0.35 min) -120°C/min- 240°C-50°C/min -290°C (13 min) [Total 15.7 min]
溶媒バントプログラム	: 55 kPa, 150 mL/min (0.35 min) -splitless -50 mL/min (3 min)
オープン昇温プログラム	: 60°C (3 min) -25°C/min-270°C-10°C/min -310°C (3 min) [Total 18.4 min]
キャリアガス	: ヘリウム
カラム流量	: 1.2 mL/min
【MS条件】	
IF温度	: 300°C
イオン源温度	: 280°C
MS測定モード	: SRM (高速スキャン)

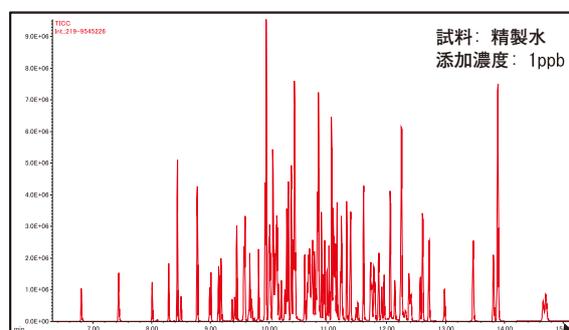


図9. SPL-P100+LVI-S250 (アイスティサイエンス)
GCMS JMS-TQ4000GC (日本電子)

製品画像は日本電子株式会社の許可を得て掲載しています。

4. 結果

20 mの分析カラムを使用することで分析時間15分までに目的の農薬成分のピークが検出され、焼き出し時間を含めて1分析を18.4分で測定することができた(図10)。



15.00分

図10. 農薬成分のSRM クロマトグラム

併行数n=7で行った添加回収試験の回収率とRSDの分布を図11に示す。回収率は精製水に標準溶液を添加し固相抽出を行った面積値と河川水に標準溶液を添加し固相抽出を行った面積値との比較で算出した。

試料中濃度10 pptの試験では評価対象とした122成分のうち109成分で70-130%の回収率が得られ、99成分でRSD20%未満となった。

試料中濃度100 pptの試験では評価対象とした126成分のうち117成分で70-130%の回収率が得られ、120成分でRSDが20%未満となった。

本システムを用いて良好な回収率と再現性が得られた。

5. おわりに

オンラインSPE-GC SPL-P100とFastGC/MS/MSを組み合わせることにより簡便・迅速かつ精度よく水中農薬を分析することができた。本システムは多検体を短時間で効率よく処理できることから河川でのモニタリングや汚染物質の流出事故など緊急事案に対しても有用性が示唆された。

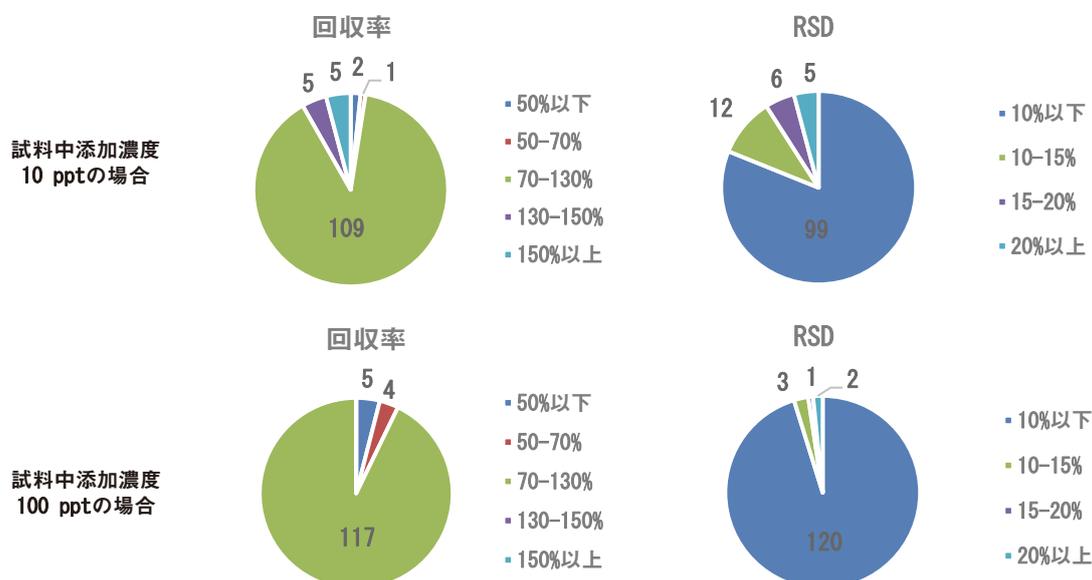


図11. 添加回収率とRSD の分布

6. 文献

浅井 智紀, 島 三記絵, 江 潤脚, 佐々野 僚一: “オンラインSPE-FastGC/MS/MSシステムを用いた水中農薬の迅速分析法の開発”第29回環境化学討論会講演要旨, p. 243 (2021).

関連製品一覧

コードNo.	メーカーコード	品名	規格/製造元	容量	希望納入価格(円)
168-26631	—	F 66種農薬混合標準液 水質-1-2 (各20 μg/mLアセトン溶液) 劇-II 危	残留農薬試験用	1 mL	19,000
164-26633	—			1 mL×5A	59,000
169-23883	—	F 15種農薬混合標準液 水質-2 (各20 μg/mLアセトン溶液) 劇-III 危	残留農薬試験用	1 mL	10,000
163-23881	—			1 mL×5A	30,000
161-26001	—	F 48種農薬混合標準液 水質-5 (各20 μg/mLアセトン溶液) 劇-II 危	残留農薬試験用	1 mL	18,000
167-26003	—			1 mL×5A	45,000
—	—	オンラインSPE-GCシステムSPL-P100	(株) アイスティサイエンス	一式	照会
—	SA-4410-005	Flash-SPE BEP	(株) アイスティサイエンス	100個	29,800
—	—	GC用大量注入口装置LVI-S250	(株) アイスティサイエンス	一式	照会

医薬品分析用試薬

当社では医薬品の品質管理のための分析用試薬を多数取り揃えております。
日本薬局方の一般試験法対応製品をはじめ、各種製品を販売中です。

元素不純物

第十八改正日本薬局方では、ICH-Q3Dが取り込まれ、医薬品中に含まれる元素不純物を適切に管理する旨が追加されています。

当社では、ICH-Q3Dで定められている元素をカバーした標準液を取り揃えております。

※ICH Q3D元素不純物分析標準液について、詳しくはP.14でご紹介しています。

当社試薬ホームページ→製品情報→医薬品 製造・品質管理→医薬品試験用試薬→元素不純物試験→ICH Q3D用多元素混合標準液
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/00631.html>

有機物不純物

医薬品の製造工程で発生する不純物であるニトロソアミン類について、厚生労働省よりサルタン系医薬品におけるNDMA、NDEAの管理指標が示されるなど、注目が高まっています。

※ニトロソアミン類について、詳しくはP.10でご紹介しています。

当社試薬ホームページ→製品情報→医薬品 製造・品質管理→医薬品試験用試薬→ニトロソアミン類
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/02128.html>

崩壊溶出試験

錠剤やカプセル剤などは体内（胃や腸）で崩壊する（バラバラになる）ことで表面積が増し、有効成分の溶出・溶解が進みます。崩壊試験法は、錠剤やカプセル剤などが定められた条件で規定時間内に崩壊するかどうかを確認する試験法です。溶出試験法は水または胃液や腸液等と同じpHの試験液中での錠剤やカプセル剤の溶け方（薬物の溶出）を試験する試験法です。これらは日本薬局方で試験法が定められています。錠剤・カプセル状等の健康食品の崩壊試験についても、(公財)日本健康・栄養食品協会のガイドラインによってGMP認定工場での実施が義務化されています。当社では崩壊溶出試験に使用する各種試験液を取り揃えています。

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
061-06371	崩壊試験第1液, pH1.2/溶出試験第1液, pH1.2	医薬品崩壊・溶出試験用	5 L	5,000
069-06377			10 L	8,000
068-06381	崩壊試験第2液, pH6.8		5 L	5,000
066-06387			10 L	8,000
065-06391	溶出試験第2液		5 L	5,000
063-06397			10 L	8,000
061-06398			20 L	10,800
016-25741	酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液, pH4.0		5 L	6,200
014-25747			10 L	8,300
016-25947	酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液, 0.05mol/L, pH4.0		10 L	11,500
049-33527	薄めたMcIlvaine緩衝液, pH6.8	10 L	12,400	
046-33537	薄めたMcIlvaine緩衝液, pH7.5	10 L	12,400	

各種滴定液

当社では規定液として用いられる局方一般試験法用の容量分析用標準液を、認証標準物質 (CRM) *として供給しています。本品は日本薬局方に準じた調製及び標定を行っています。

※ (独) 製品評価技術基盤機構認定センター (IAJapan) が運営するASNITE (製品評価技術基盤機構認定制度) 認定プログラムによって標準物質生産者認定を取得し供給しています。

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
083-10025	2mol/L塩酸	局方一般 試験法用	500 mL	2,300
080-10035	1mol/L塩酸		500 mL	1,900
087-10045	0.5mol/L塩酸		500 mL	2,300
084-10055	0.2mol/L塩酸		500 mL	2,300
082-10095	0.1mol/L塩酸		500 mL	1,900
193-17615	0.05mol/L硫酸		500 mL	1,900
190-17625	0.25mol/L硫酸		500 mL	2,400
196-17605	0.5mol/L硫酸		500 mL	2,300
197-18115	0.1mol/L 硝酸銀液		500 mL	4,400
198-17925	0.1mol/Lチオ硫酸ナトリウム液		500 mL	2,100

医薬品試験用の試薬製品は上記の他にもラインアップがあります。

詳しくは当社ホームページをご覧ください。

当社試薬ホームページ→製品情報→医薬品製造・品質管理→医薬品試験用試薬

https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/general/jp_general_tests/index.html

ウェビナー アーカイブのご案内

Wako

当社ホームページでは、過去に実施したqNMR (定量NMR) に関するウェビナーの講演をいつでもご視聴いただけます。qNMRの基礎から応用、実験操作のコツまで幅広い内容の講演を公開しております。視聴は無料ですので、ぜひご覧ください。

●現在公開中の講演

2020年11月27日実施	ゼロから始めるqNMR 基礎編
2020年12月 3日実施	こんなに便利! qNMR 応用編
2021年 8月26日実施	qNMR 実験操作コツ
2021年 8月27日実施	qNMR データ解析



ご視聴は、下記ホームページの視聴申込フォームから承っております。

<https://labchem-wako-pages.fujifilm.com/qNMR-webinar-viewing-202012.html>

冬の実験のご準備を! TLC・シリカゲルキャンペーン

Wako

冬の実験の備えは十分ですか?

毎年恒例のTLCプレートとカラムクロマト用シリカゲルのキャンペーンを実施中です。

キャンペーンは11月30日までです。

このチャンスをお見逃しなく!

キャンペーン対象品目は当社ホームページで確認下さい。

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/news/033046.html>

※TLCプレートの箱リニューアルのお知らせについて、P.27でご紹介しています。



教えて！試薬の選び方 ③

Wako

標準物質

2021年8月号では、用途別規格の試薬の選び方について元素標準液を例にご説明しました。用途や目的に応じて、ICP分析用、原子吸光分析用、JCSSの3つの規格があることをお伝えしましたが、今回はそこで登場したJCSS標準物質を含めた「標準物質」についてご説明します。

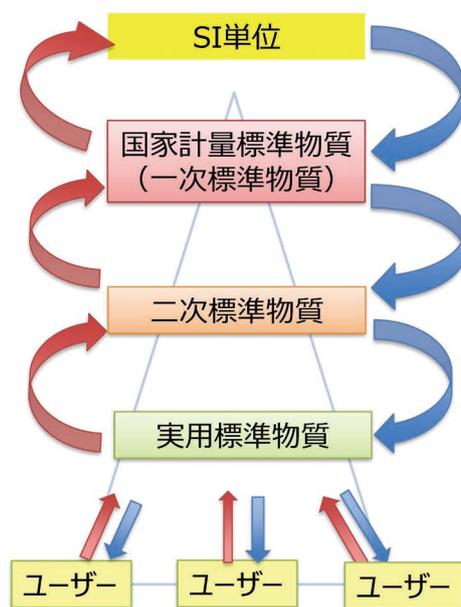
- 標準物質 (RM: Reference Material)
一つ以上の規定特性について、十分均質かつ安定であり、測定プロセスでの使用目的に適するよう作製された物質。
- 認証標準物質 (CRM: Certified Reference Material)
一つ以上の規定特性について計量学的に妥当な手順によって値付けされ規定特性の値及びそれに付随する不確かさ並びに計量トレーサビリティを記載した標準物質認証書が付いている標準物質。
(JISQ0030:2019より)

一口に「標準物質」と言っても、計量トレーサビリティを記載した標準物質認証書または証明書が付いているか否かで役割が大きく変わってきます。

〈計量トレーサビリティとは〉

「個々の校正が測定不確かさに寄与する、文書化された切れ目のない校正の連鎖を通じて、測定結果を計量参照に関連付けることができる測定結果の性質」と定義されています。

試薬における計量トレーサビリティでは、下位の標準物質等が上位の標準にさかのぼりながらその信頼性を確認する体系となっています。



青矢印：校正(値付け)の流れ
赤矢印：トレーサビリティの流れ

図 計量トレーサビリティ

当社が取り扱っている計量トレーサビリティが確保された標準物質をご紹介します。

JCSS

JCSS (Japan Calibration Service System) は計量法に基づく計量法トレーサビリティ制度の略称です。今回は試薬として販売される、濃度標準物質についての流れを説明します。

JCSS標準物質は、経済産業大臣より指定された指定校正機関（一財）化学物質評価研究機構：CERI）が製造・維持管理している、特定標準物質を用い、登録事業者（当社など）が持ち込んだ特定二次標準物質を校正（値付け）し、当社がその特定二次標準物質を用いて実用標準物質（試薬製品）を校正（値付け）したものです。なお、特定標準物質は産業技術総合研究所計量標準総合センター（AIST/NMIJ）の国家計量標準物質を介して国際単位（SI）にトレーサブルです。

この一連の校正の連鎖により、JCSS標準物質の濃度はSIへのトレーサビリティが確保されています。

当社では、pH標準液、元素標準液、イオン標準液などを販売しております。

当社ホームページにてJCSSについてご紹介していますので、ご覧ください。

当社試薬ホームページ→製品情報→分析→標準物質(SIトレーサブル)→JCSS標準液

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/analysis/referencematerial/jcss/index.html>

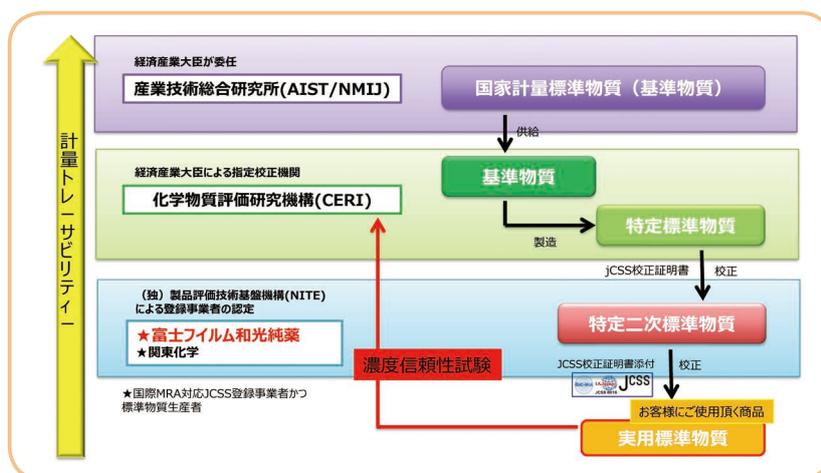


図 JCSSの校正イメージ

ASNITE認証標準物質

ASNITEは製品評価技術基盤機構認定センター（IA Japan）が運営する認定プログラムです。国内法に基づく他の認定プログラムでは対応できない分野を補完するための認定プログラムです。ASNITEで認定された標準物質についても、計量トレーサビリティが確保されています。

当社では、ASNITE認証標準物質を販売中です。ASNITE認証標準物質の製品ごとの校正の仕組みについては当社ホームページにて詳細をご紹介しておりますのでご参照下さい。

当社試薬ホームページ→製品情報→分析→標準物質(SIトレーサブル)→ASNITE認定標準物質

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/analysis/referencematerial/asnite/index.html>

JCSS、ASNITE認証標準物質の濃度値および認証値はILAC、APACのMRAを通して国際的に受け入れ可能です。

ILAC(ilac) : International Laboratory Accreditation Cooperation : 国際試験所認定協力機構

APAC : Asia Pacific Accreditation Cooperation アジア太平洋認定協力機構

MRA : Mutual Recognition Agreement 多国間の相互承認

●CRM以外の「標準品」について

水質試験用や原子吸光法用など、当社をはじめとした試薬メーカーが独自に品質を保証している「標準品」も多数販売されています。これらは標準品としての使用に十分耐えうる品質のため、安心してお使いいただけます。

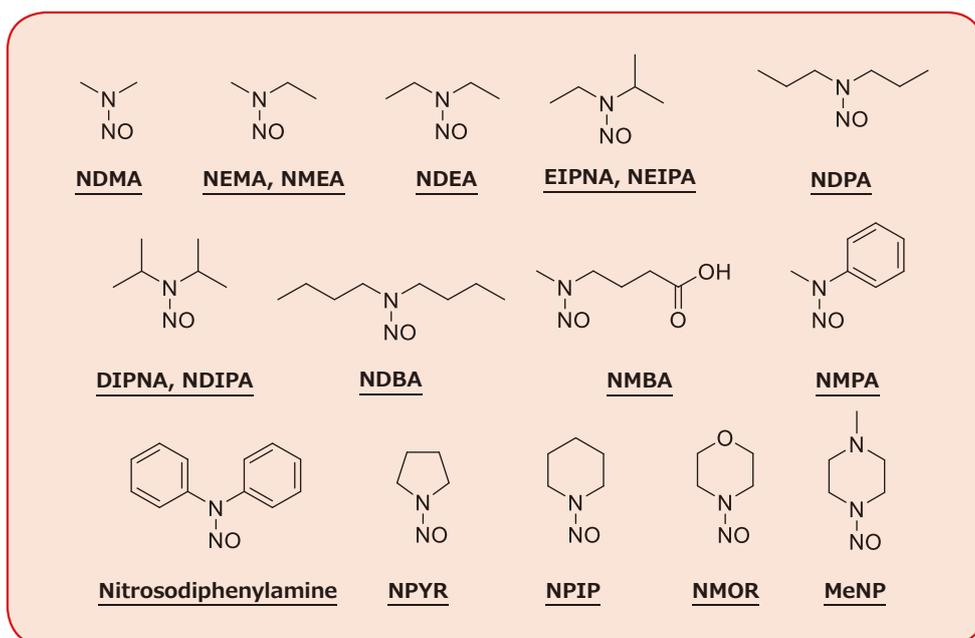
ただし、公定法などに「計量トレーサビリティが確保された標準品・標準液を使用する」と記載がある場合、それには対応していませんのでご注意ください。

以上から、標準物質・標準品を選択する場合、試薬製品に表示された含量などの値の客観性が異なるということを理解した上で、用途に合わせて選択する必要があります。

ニトロソアミン類

ニトロソアミン類は、アミン窒素上の水素がニトロソ基に置換された構造を持つ化合物群で、工業的には可塑剤・添加剤などに広く用いられていますが、少なくとも一部の化合物は発がん性を持つことが知られています。様々な工業廃水への存在が指摘され、環境省による「水環境保全に向けた取組のための要調査項目リスト」に指定されています。また、二級アミンと亜硝酸の反応物としても生成されるため、医薬品の製造過程においては不純物として検出されることがあります。最近では、サルタン系、ラチニジン系医薬品からニトロソアミン類が検出され、回収される事案がありました。これを受け、欧州医薬品庁 (EMA) は、2019年9月にニトロソアミンの混入リスクを評価し、適切なリスク軽減策を講じるよう通達しました。国内では厚生労働省からサルタン系医薬品におけるNDMA及びNDEAの管理指標が設定されています。

当社では、ニトロソアミン類の標準品を幅広く揃えております。



コードNo.	品名	CAS RN [®]	規格	容量	希望納入価格(円)
149-09961	N-Nitrosodi-n-butylamine Standard 略称: NDMA	924-16-3	クロマトグラフ用 97.0%以上 (capillary GC)	100 mg	15,000
141-09921	N-Nitrosodiethylamine Standard 略称: NDEA	55-18-5	クロマトグラフ用 98.0%以上 (capillary GC)	100 mg	7,000
145-09941	N-Nitrosodiisopropylamine Standard 略称: DIPNA, NDIPA	601-77-4	クロマトグラフ用 95.0%以上 (capillary GC)	50 mg	20,000
147-03781	N-Nitrosodimethylamine Standard 略称: NDMA	62-75-9	ガスクロマトグラフ用 99.0%以上 (capillary GC)	1 g	4,200
140-09991	N-Nitrosodi-n-propylamine Standard 略称: NDPA	621-64-7	クロマトグラフ用 98.0%以上 (capillary GC)	100 mg	7,500
142-09951	N-Nitrosoethylisopropylamine Standard 略称: EIPNA, NEIPA	16339-04-1	クロマトグラフ用 97.0%以上 (capillary GC)	50 mg	20,000
146-09971	N-Nitrosomethylaminobutyric Acid Standard 略称: NMBA	61445-55-4	クロマトグラフ用 95.0%以上 (capillary GC)	50 mg	20,000
140-10001	N-Nitrosomethylethylamine Standard 略称: NEMA, NMEA	10595-95-6	クロマトグラフ用 95.0%以上 (capillary GC)	50 mg	25,000
148-09931	N-Nitrosomethylphenylamine Standard 略称: NMPA	614-00-6	クロマトグラフ用 98.0%以上 (HPLC)	50 mg	15,000
143-09981	N-Nitroso-N'-methylpiperazine Standard 略称: MeNP	16339-07-4	クロマトグラフ用 95.0%以上 (capillary GC)	50 mg	20,000
147-10011	N-Nitrosodiethylamine-d ₁₀ Standard 略称: NDEA-d ₁₀	1219794-54-3	クロマトグラフ用 98.0%以上 (capillary GC)	50 mg	52,000
144-10021	N-Nitrosodimethylamine-d ₆ Standard 略称: NDMA-d ₆	17829-05-9	クロマトグラフ用 98.0%以上 (capillary GC)	100 mg	73,000

AccuStandard品



メーカーコード	化合物名	溶媒	濃度	容量	希望納入価格(円)
APP-9-150	<i>N</i> -Nitrosodiphenylamine [危]	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
APP-9-150-M-10X		CH ₃ OH	1000 μg/mL	1 mL	11,100
AS-E0060		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800
APP-9-147	<i>N</i> -Nitrosodi- <i>n</i> -butylamine (略称: NDBA)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
M-8015B-5031-20		H ₂ O	0.5 mg/mL	1 mL	9,300
APP-9-147-20X		CH ₂ Cl ₂	2.0 mg/mL	1 mL	11,100
APP-9-148	<i>N</i> -Nitrosodiethylamine (略称: NDEA)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
APP-9-148-20X		CH ₂ Cl ₂	2.0 mg/mL	1 mL	7,400
AS-E0334		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800
APP-9-149	<i>N</i> -Nitrosodimethylamine (略称: NDMA)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
APP-9-149-M-10X		CH ₃ OH	1000 μg/mL	1 mL	11,100
AS-E0059		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800
APP-9-151	<i>N</i> -Nitrosodi- <i>n</i> -propylamine (略称: NDPA)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
APP-9-151-25X		CH ₂ Cl ₂	2.5 mg/mL	1 mL	11,100
AS-E0061		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800
APP-9-152	<i>N</i> -Nitrosomethylethylamine (略称: NMEA)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
AS-E0974		CH ₃ OH	1000 μg/mL	1 mL	11,800
APP-9-153	<i>N</i> -Nitrosomorpholine (略称: NMOR)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
AS-E0485		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800
APP-9-154	<i>N</i> -Nitrosopiperidine (略称: NPIP)	CH ₂ Cl ₂	100 μg/mL	1 mL	7,400
AS-E0458		CH ₃ OH	5.0 mg/mL	1 mL	11,800



CIL品

メーカーコード	化合物名	同位体標識	溶媒	濃度	容量	希望納入価格(円)
ULM-11198-1.2	<i>N</i> -Nitrosodi- <i>n</i> -butylamine (略称: NDBA)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
DLM-11196-1.2		D ₁₈	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
ULM-7984-1.2	<i>N</i> -Nitrosodiethylamine (略称: NDEA)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	23,000
DLM-7982-S		D ₁₀	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	45,000
ULM-9042-S	<i>N</i> -Nitrosodimethylamine (略称: NDMA)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	23,000
DLM-2130-S		D ₆	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	45,000
CDLM-7279-S		¹³ C ₂ ,D ₆	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	78,000
NLM-7647-S	<i>N</i> -Nitrosodi- <i>n</i> -propylamine (略称: NDPA)	¹⁵ N ₂	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	83,000
ULM-6637-S		—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	23,000
DLM-2131-S	D ₁₄	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1 mL	45,000	
ULM-12280-1.2	<i>N</i> -Nitrosomethylethylamine (略称: NMEA)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
DLM-12279-1.2		D ₃	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
ULM-8255-1.2	<i>N</i> -Nitrosomorpholine (略称: NMOR)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	29,000
DLM-8254-1.2		D ₈	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	77,000
ULM-11197-1.2	<i>N</i> -Nitrosopiperidine (略称: NPIP)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
DLM-11195-1.2		D ₁₀	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	照会
ULM-8253-1.2	<i>N</i> -Nitrosopyrrolidine (略称: NPYR)	—	CH ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	29,000
DLM-8252-1.2		D ₈	CD ₂ Cl ₂	1 mg/mL	1.2 mL	77,000

★詳細は当社ホームページをご覧ください。
当社試薬ホームページ→製品情報→医薬品 製造・品質管理→
医薬品試験用試薬→ニトロソアミン類
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/02128.html>



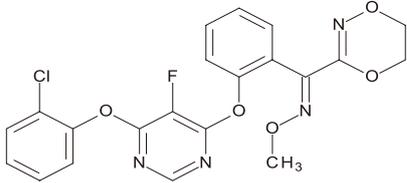
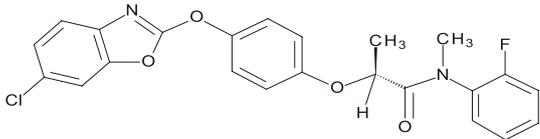
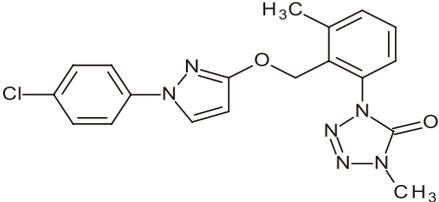
NEW

ポジティブリスト関連標準品

農薬試験用標準品 追加品目

Wako

ポジティブリスト関連の農薬標準品の追加品目をご紹介します。品目は順次追加しております。

英名	和名	コードNo.	容量	希望納入価格(円)
Fluoxastrobin Standard	フルオキサストロビン標準品	067-06971	100 mg	照会
規格: 残留農薬試験用 含量: 98.0%以上 外観: 白色の結晶性粉末 化学名: (E)-[2-[6-(2-Chlorophenoxy)-5-fluoropyrimidin-4-yloxy]phenyl](5,6-dihydro-1,4,2-dioxazin-3-yl)methanone O-Methyloxime 分子式: C ₂₁ H ₁₆ ClFN ₄ O ₅ C A S: 361377-29-9				
Metamifop Standard	メタミホップ標準品	135-19151	20 mg	照会
規格: 残留農薬試験用 含量: 98.0%以上 (HPLC) 外観: 白色〜ごくうすい褐色、結晶性粉末〜粉末 化学名: (R)-2-[4-[(6-Chlorobenzo[d]oxazol-2-yl)-oxy]phenoxy]-N-(2-fluorophenyl)-N-methylpropanamide 分子式: C ₂₃ H ₁₈ ClFN ₂ O ₄ C A S: 256412-89-2				
Methyltetraprole Standard	メチルトトラプロール標準品	131-19131	50 mg	29,000
規格: 残留農薬試験用 含量: 98.0%以上 (HPLC, qNMR) 外観: 白色〜うすい黄色、結晶性粉末〜粉末 化学名: 1-[2-([(1-(4-Chlorophenyl)-1H-pyrazol-3-yl]oxy)methyl)-3-methylphenyl]-4-methyl-1,4-dihydro-5H-tetrazol-5-one 分子式: C ₁₉ H ₁₇ ClN ₆ O ₂ C A S: 1472649-01-6				

その他のポジティブリスト関連品目は当社ホームページより閲覧可能です。

当社試薬ホームページ→製品情報→分析→残留農薬・動物用医薬品分析→標準品→標準品 "製品一覧"

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/01942.html>

農薬・動物用医薬品標準品・混合標準液 関連製品カタログのご紹介!

ポジティブリスト一斉試験法に活用いただける「PLシリーズ」や水道法に対応した「WQシリーズ」など、当社の農薬・動物用医薬品の標準品・混合標準液を一冊にまとめた農薬カタログを発行しました。

※2021年3月に第二版を発行しました。

特長

- 豊富なラインアップ!
 - 当社の混合標準液 (40種)、標準品 (1,400種) を全て収録し (全100ページ)、カラムや溶媒などの関連製品を豊富に掲載しております。
- よりわかりやすく!
 - 各混合標準液について、対応する単品標準品、分析例、公定法情報を紹介
- 欲しい製品がすぐ見つかる!
 - 成分名、CAS RN®に対応した索引ページ付き



★詳細は当社ホームページにてご覧いただけます。
 また、カタログPDFダウンロードやカタログ請求も行うことができます。
 当社試薬ホームページ→製品カタログ

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/catalog/index.html>

欲しい混合標準液がすぐに見つかる!

農薬・動物用医薬品混合標準液検索システム

Wako

農薬・動物用医薬品混合標準液検索システムは、当社の約250種類の農薬・動物用医薬品混合標準液を「成分名」及び「CAS RN[®]」から検索することができます!

検索結果には製品の他にも、当社推奨カラムや関連する公定法へのリンクも掲載しています。一斉分析の際の混合標準液の選定に是非ご活用ください!



当社試薬ホームページ→製品情報→分析→残留農薬・動物用医薬品分析

https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/analysis/residual_pesticide/index.html

※近日リリース予定

特長

- 欲しい混合標準液がすぐ見つかる!
- 関連公定試験法、推奨カラムを掲載!

検索システムの使い方

● 検索方法

- 成分名で探す [成分一覧から探す](#) CAS RN[®]で探す

成分名(和名、英名)、別名 CAS RN[®]
- 検索キーワード [全てクリア](#)

4-CPA ※ ハロキシホップ ※ ジベレリンA3 ※
- 検索 🔍

- 「成分名で探す」または「CAS RN[®]で探す」から②「検索キーワード」を設定し、③「検索」ボタンをクリックします。
- ※「成分一覧から探す」は、表示されるキーワード一覧からの、一括登録が可能です。

検索結果の見方

検索結果: 3件

20件 50件 1

混合標準液

> 農薬混合標準液PL-8-1 (各20 µg/mLアセトニトリル溶液)

Pesticide Mixture Standard Solution PL-8-1 (each 20 µg/mL Acetonitrile Solution)

成分	成分 (英名)	CAS RN [®]	成分別名	成分別名 (英名)							
1-ナフチル酢酸	4-CPA	MCPB	アイオキシニル	アシフルメルフェン	クロプロップ	クロランスラムメチル	シクロスラム	シクロプロップ	ジベレリンA3	チシアズロン	チフェンス
ルフロンメチル	トリクロピル	ハロキシホップ	フルメツラム	フルロキシピル	プロモキシニル	フロラスラム	ホメサフェン	ホルクロルフェニユロン	MCPP		
推奨カラム > ワコーバック ワコーシレ-II3C18HG 2.0*150mm											
公定試験法 > LC/MSによる農薬等の一斉試験法II (農産物)											

検索結果では検索キーワードで指定した成分数が多いものから順に製品が表示されます。

「>製品名」をクリックすることで製品詳細ページへ遷移します。

- 製品に含まれる成分一覧が表示されます。検索にヒットしたキーワードはハイライト (ピンク色) 表示されます。成分名をクリックすることで単品標準品のページに遷移します。
- 弊社推奨の分析カラムが表示されます。リンクをクリックすることで製品詳細ページへ遷移します。
- 製品に関連する公定試験方法が表示されます。リンクをクリックすることで試験法ページへ遷移します。

ICH Q3D元素不純物分析標準液

医薬品に含まれる元素不純物分析についての規制に関しては「医薬品の元素不純物ガイドライン」として、医薬品規制調和国際会議 (ICH) により科学的・技術的な観点でまとめられています。

当社及びAccuStandard社ではこれら規制対象となる元素をカバーした混合標準液や内部標準液・キャリブレーション用混合標準液を取り扱っていますのでご紹介いたします。

▶元素不純物に係る許容一日暴露量 (PDE値) と各製品の金属成分含有量

元素記号	ガイドラインによるクラス ^{*1}	ガイドラインによるPDE ^{*2} 値		和光品			AccuStandard品									元素記号		
		注射剤 [μg/day]	経口剤 [μg/day]	経口剤用 [μg/mL]	注射剤用 [μg/mL]	水銀 [μg/mL]	Impurity Mix				Internal [μg/mL]	Low Level Calibration			High Level Calibration			
							1 [μg/mL]	2 [μg/mL]	3 [μg/mL]	4 [μg/mL]		A [μg/mL]	B [μg/mL]	C [μg/mL]	A [μg/mL]		B [μg/mL]	C [μg/mL]
Cd	1	2	5	5	2	—	5	—	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Cd
Pb	1	5	5	5	5	—	5	—	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Pb
As	1	15	15	15	15	—	15	—	—	—	—	10	—	—	100	—	—	As
Hg	1	3	30	—	—	30	30	—	—	—	—	—	—	10	—	—	100	Hg
Co	2A	5	50	50	5	—	—	50	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Co
V	2A	10	100	100	10	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	—	V
Ni	2A	20	200	200	20	—	—	200	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Ni
Tl	2B	8	8	—	—	—	—	8	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Tl
Au	2B	100	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Au
Pd	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Pd
Ir	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Ir
Os	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Os
Rh	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Rh
Ru	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Ru
Se	2B	80	150	—	—	—	—	150	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Se
Ag	2B	10	150	—	—	—	—	150	—	—	—	10	—	—	100	—	—	Ag
Pt	2B	10	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	10	—	—	100	—	Pt
Li	3	250	550	—	250	—	—	—	—	55	—	10	—	—	100	—	—	Li
Sb	3	90	1,200	—	90	—	—	—	—	120	—	10	—	—	100	—	—	Sb
Ba	3	700	1,400	—	—	—	—	—	—	140	—	10	—	—	100	—	—	Ba
Mo	3	1,500	3,000	—	—	—	—	—	—	300	—	10	—	—	100	—	—	Mo
Cu	3	300	3,000	—	300	—	—	—	—	300	—	10	—	—	100	—	—	Cu
Sn	3	600	6,000	—	—	—	—	—	—	600	—	10	—	—	100	—	—	Sn
Cr	3	1,100	11,000	—	—	—	—	—	—	1,100	—	10	—	—	100	—	—	Cr
Bi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	Bi
Ge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	Ge
In	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	In
Lu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	Lu
Sc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	Sc
Te	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	—	Te

*1: 「医薬品の元素不純物ガイドライン」内で定められているクラス

*2: permitted daily exposureの略。

メーカー	コードNo./ メーカーコード	品名	毒	容量	希望納入 価格(円)
富士フィルム和光純薬	138-18801	多元素混合標準液 ICH Q3D 経口剤用	毒-I	100 mL	18,000
富士フィルム和光純薬	135-18811	多元素混合標準液 ICH Q3D 注射剤用	毒-I	100 mL	24,000
富士フィルム和光純薬	133-18851	水銀標準液 ICH Q3D用	毒-II	100 mL	7,200
AccuStandard	USP-232-01-1	USP 232 Oral Impurities Mix 1 Varied conc. in 2-5% Nitric Acid	毒-II	100 mL	38,900
AccuStandard	USP-232-02-1	USP 232 Oral Impurities Mix 2 Varied conc. in 2-5% Nitric Acid	毒-II	100 mL	46,300
AccuStandard	USP-232-03-1	USP 232 Oral Impurities Mix 3 100 ug/mL in 10% Hydrochloric acid		100 mL	66,600
AccuStandard	USP-232-04-1	USP 232 Oral Impurities Mix 4 Varied conc. in 2-5% Nitric Acid, tr HF	毒-II	100 mL	55,500
AccuStandard	USP-232-05-1	USP 232 Internal Standard Varied conc. in 2-5% Nitric Acid, tr HCl, tr HF	毒-II	100 mL	46,300
AccuStandard	USP-232-CAL- LOW-A-1	USP 232 Low Level Calibration Standard A 10 ug/mL in 2-5% Nitric Acid, tr Hydrofluoric acid	毒-I	100 mL	68,500
AccuStandard	USP-232-CAL- LOW-B-1	USP 232 Low Level Calibration Standard B 10 ug/mL in 10% Hydrochloric acid		100 mL	62,900
AccuStandard	USP-232-CAL- LOW-C-1	USP 232 Low Level Calibration Standard C Mercury, 10 ug/mL in 2-5% Nitric Acid	毒-II	100 mL	16,700

メーカー	コードNo./ メーカーコード	品名	容量	希望納入 価格(円)
AccuStandard	USP-232-CAL- HIGH-A-1	USP 232 High Level Calibration Standard A 100 ug/mL in 2-5% Nitric Acid, tr Hydrofluoric acid	100 mL	72,200
AccuStandard	USP-232-CAL- HIGH-B-1	USP 232 High Level Calibration Standard B 100 ug/mL in 10% Hydrochloric acid	100 mL	85,100
AccuStandard	USP-232-CAL- HIGH-C-1	USP 232 High Level Calibration Standard C Mercury, 100 ug/mL in 2-5% Nitric Acid	100 mL	16,700

NEW

歯科有機材料の研究用途に

歯科接着性モノマー

Wako

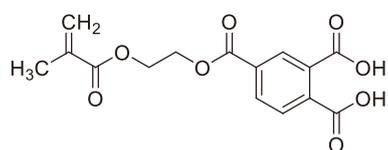
歯科用接着材を構成する成分は、モノおよびジメタクリレート系モノマー、添加剤（開始剤など）、増粘剤、溶媒が挙げられます。接着系材料は、可視光あるいは化学的に開始するラジカル重合を用いて未重合のモノマーを重合硬化することでレジンと歯質を接着します。接着材に用いられるモノマーは様々な機能が必要であり、機能性に応じて複数のモノマーが配合されます。モノマーの一つである接着性モノマーは、酸性基と重合性基の両方を有する酸性のモノマーで、りん酸系モノマーとカルボン酸系モノマーがあります。^{1) 2)}

新製品でカルボン酸系モノマーの4-METと4-METAをラインアップしました。歯科用接着材の研究用途でご使用いただけます。

接着性モノマーに求められる性能

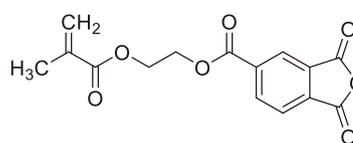
- 単独重合性ならびに他のモノマーとの共重合性
- 水および有機溶媒を含む他の成分との混和性
- 毒性の低さ

構造式



4-MET

(4-Methacryloyloxyethyl Trimellitic Acid)



4-META

(4-Methacryloyloxyethyl Trimellitic Anhydride)

コードNo.	品名	分子式/分子量	規格	容量	希望納入 価格(円)
			CAS RN [®]		
139-19051	4-MET	C ₁₅ H ₁₄ O ₈ =322.27	有機合成用	5 g	照会
			68183-31-3		
136-19061	4-META	C ₁₅ H ₁₂ O ₇ =304.25	有機合成用	5 g	照会
			70293-55-9		

参考文献

- 1) 山田文一郎著：「歯科有機材料の化学 改定版 基礎知識と応用」(YAMAKIN(株)) (2016).
- 2) Yoshida, Y. : *Ann. Jpn. Prosthodont. Soc.*, 4, 353 (2012).

NEW

FDA認証を受けた施設で製造

(株)ダイセル ファーマスタンダード


株式会社ダイセル

(株)ダイセルのインド子会社であるDAICEL CHIRAL TECHNOLOGIES INDIA (DCTI) は、製薬企業向けに不純物・類縁体や安定同位体の標識化合物を、米国FDAから認証を受けた施設で高純度品として合成し、提供しております。

化合物の提供以外にも、不純物・類縁体の分離や物性評価の受託サービスも行っています。

**原薬/製剤からの類縁物質の分離精製**

- 迅速精製が可能な設備
分取用HPLC、SFC (超臨界流体クロマト) 装置
- 0.1% レベルの微量類縁体の分離技術
ELSD、MS検出器

分離した類縁物質の物性評価

- 優れた分析処理能力
- 分析データに基づいた構造決定

カスタムメイド

- 専門性と豊富な経験に裏付けられた合成技術
- 複雑な類縁物質でも合成可能

下記のような医薬品有効成分の関連不純物製品を取り扱っております。その他の取り扱い品目もありますので、併せて当社ホームページをご確認ください。

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/02141.html>



Abiraterone	Cefixime	Epinephrine	Lopinavir	Ranitidine
Acyclovir	Cefuroxime	Ergocalciferol	Lovastatin	Ranolazine
Adefovir	Cholecalciferol	Erythromycin	Mebendazole	Regadenoson
Adrenaline	Cilastatin	Fingolimod	Melphalan	Ritonavir
Albendazole	Citalopram	Fluphenazine	Minocycline	Rivaroxaban
Ambrisentan	Clobetasol	Flurbiprofen	Nebivolol	Sacubitril
Amiodarone	Crisaborole	Formoterol	Olanzapine	Safinamide
Apremilast	Daptomycin	Fosfomycin	Olmesartan	Salbutamol
Aprepitant	Demeclocycline	Gefitinib	Ondansetron	Salmeterol
Atorvastatin	Dexlansoprazole	Gimeracil	Oseltamivir	Sildenafil

関連製品

当社ではUSP標準品も取り扱っております。

メーカーコード	品名	容量	希望納入価格(円)
1A00200	 Amlodipine Ethyl Analog	25 mg	148,500
1A00030	 Amlodipine Methyl Analog	25 mg	148,500
1A00010	 Atorvastatin Ethyl Ester	25 mg	144,900
1A00020	 Atorvastatin Methyl Ester	25 mg	142,200
1A00070	 3'-(N,N-Didemethyl)azithromycin; (Aminoazithromycin)	25 mg	264,600
1A00210	 3'-(N,N-Didemethyl)-3'-N-formylazithromycin	25 mg	709,200
1A00240	 o-Celecoxib	25 mg	69,000
1A00090	 Dexamethasone Enol-Pyruvaldehyde Analog	25 mg	231,000
1A00120	 Fluoroandrostadiene Carboxylic Acid	25 mg	148,500
1A00250	 Donepezil quaternary salt (donepezilbenzyl Bromide)	25 mg	201,000
1A00110	 6Beta-Hydroxy Ethinyl Estradiol	25 mg	277,500
1A00140	 R,R,S-Ezetimibe	25 mg	165,000
1A00160	 Decarboxy Levofloxacin	25 mg	138,600
1A00060	 Desmethoxy Omeprazole	25 mg	137,100
1A00080	 3'-De(dimethylamino)-3'-oxoazithromycin	25 mg	930,000
1A00150	 Bis(dibenzothiazepinyl) Piperazine	25 mg	135,000
1A00180	 N-Ethyl Quetiapine	25 mg	195,000
1A00050	 Rosuvastatin Ketone	25 mg	238,500
1A00170	 Rosuvastatin Isoamyl Ester	25 mg	208,500
1A00040	Hydroxythiadiazol Sulfoxide Derivative	25 mg	144,900

NEW

固体酸触媒

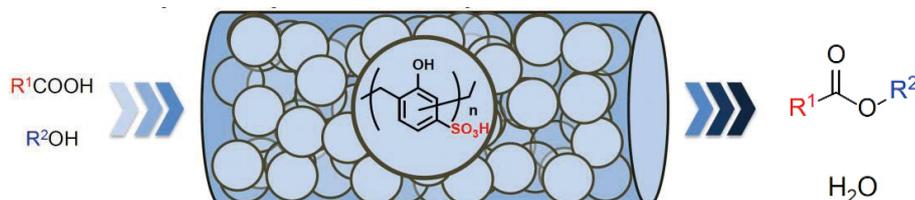
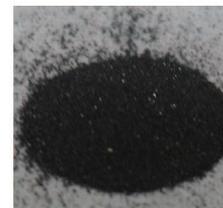
PAFR-II

Wako

PAFR-IIは、既存の固定化高分子酸触媒よりも高活性で、高い耐久性と物理的な堅牢性を持つエステル化に有効なポリフェノールスルホン酸樹脂触媒です。また、水にも有機溶媒にも溶けないため、フロー型反応にも使用でき、既存の固定化高分子酸触媒よりも高い収率でエステル化合物が得られます。さらに、バッチ反応においても10回繰り返し使用しても触媒活性は低下することなく、目的物のエステルを合成することができます。また、一般的な触媒ではエステル化反応を進行させるために、エステル化で生成する水を除去し、化学平衡を右にずらす必要がありますが、PAFR-IIではこの操作は不要です。

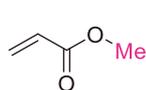
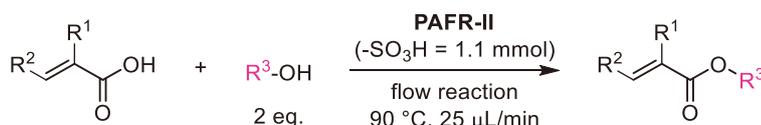
特長

- 既存の固体酸触媒よりも高活性
- 長時間連続フロー反応でも活性を失わない
- エステル化反応での水を除去する操作が不要

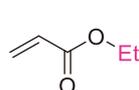


反応例

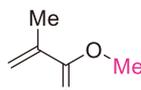
▶ フローエステル化反応



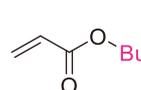
98%
(Batch: 84%)



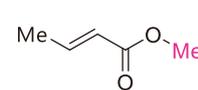
95%
(Batch: 71%)



95%
(Batch: 57%)

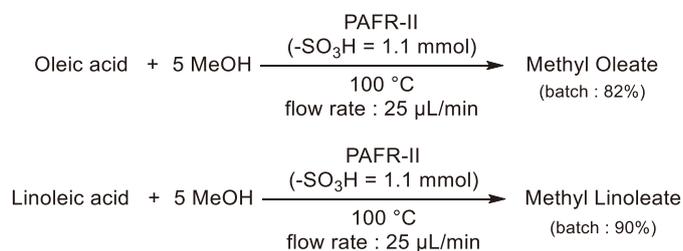
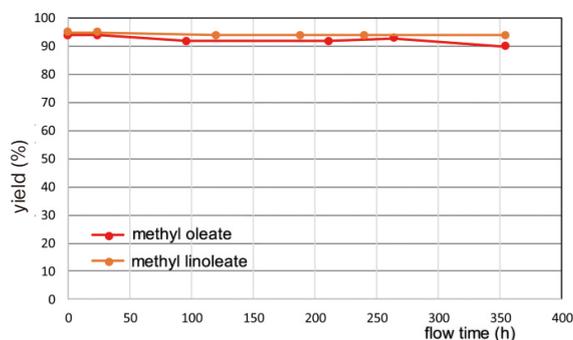


86%
(Batch: 68%)
Flow rate : 10 $\mu\text{L}/\text{min}$
(3 mol equiv of BuOH)



83%
(Batch: 84%)
Catalyst : 2.2 mmol
Flow rate : 50 $\mu\text{L}/\text{min}$

▶ 長時間連続フローエステル化反応

*batch conditions : 90 $^\circ\text{C}$, 15 h

参考文献

Hu, H.; Ota, H.; Baek, H.; Shinohara, K.; Uozumi, Y.; Yamada, Y. M. A. : *Org. Lett.*, **22**, 160 (2020).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
162-28971	PAFR-II	有機合成用	1 g	23,000
168-28973			5 g	80,000

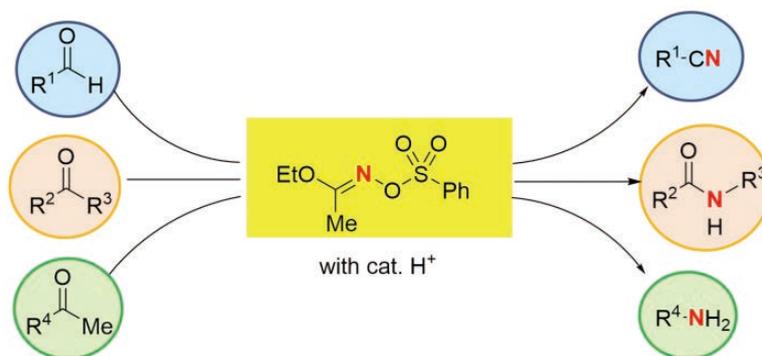
NEW

種々の合成反応が可能なオキシム反応剤!!

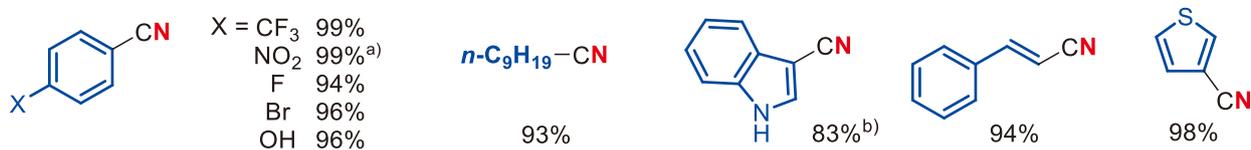
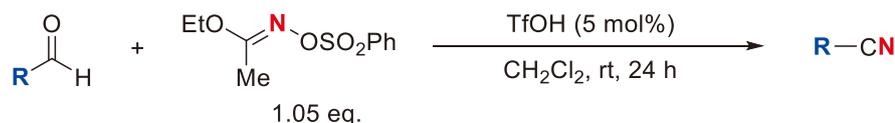
O-ベンゼンスルホニルアセトヒドロキサム酸エチル

Wako

オキシム化合物の合成で用いられるヒドロキシルアミン誘導体は、不安定で爆発性がありますが、本試薬は、分子中の酸素原子が保護された構造を有していることから、安全に保存でき、取り扱いが容易です。オキシム反応剤を用いることによって、アルデヒドからはニトリル、ケトンからは第二級アミド、アセチルアレーン及びアルカンからは脱アセチル型アミノ化反応により第一級アミンへと官能基変換させることができます。従来まで官能基変換するのに2, 3ステップ要した反応も、オキシム反応剤を用いることでワンステップで実施できるため、ステップエコノミーとなり有機合成上有用な試薬です。

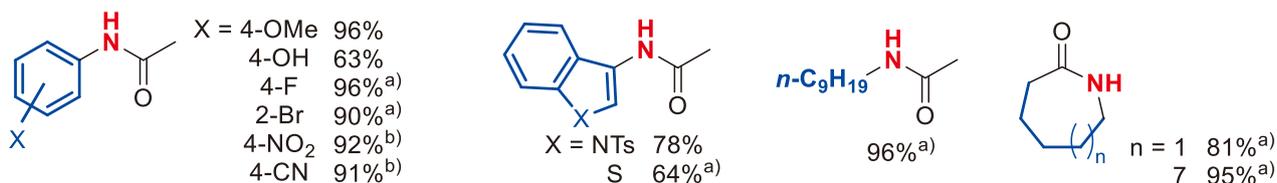
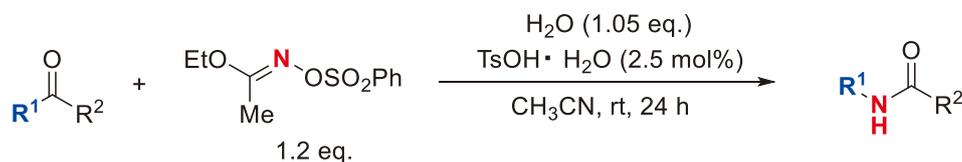


アルデヒドからニトリルの合成



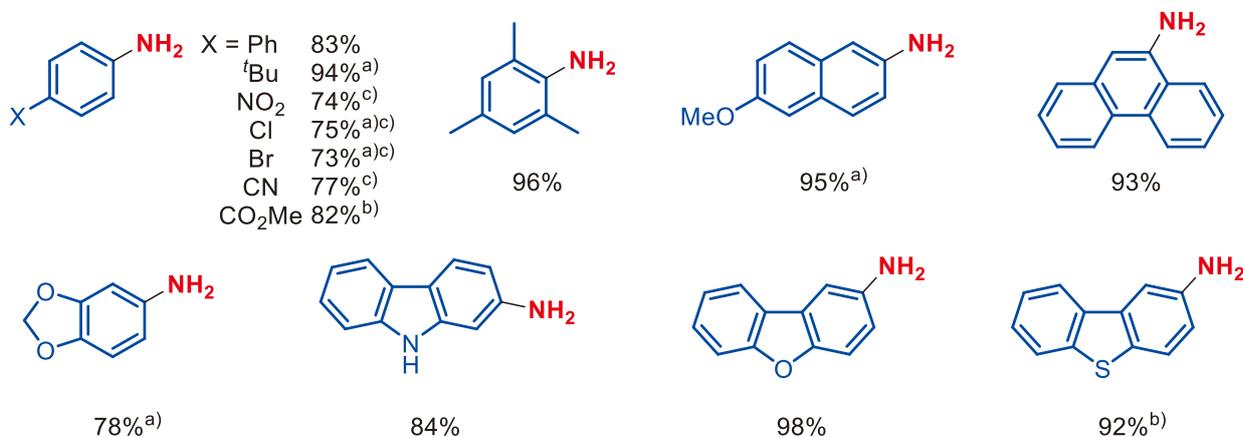
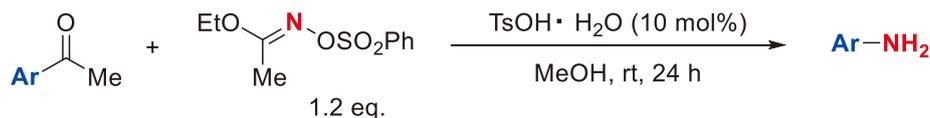
a) reaction time : 48 h. b) 30 mol % NHTf₂ was used instead of TfOH.

ケトンから第二級アミドの合成

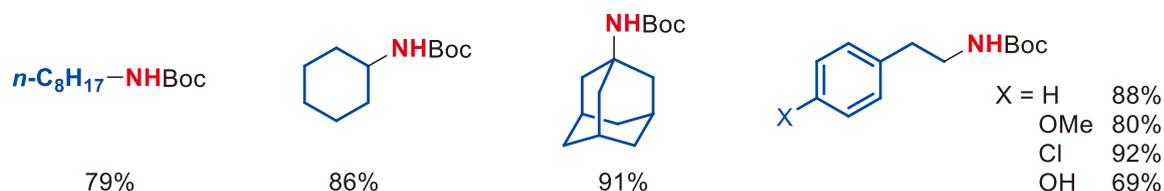
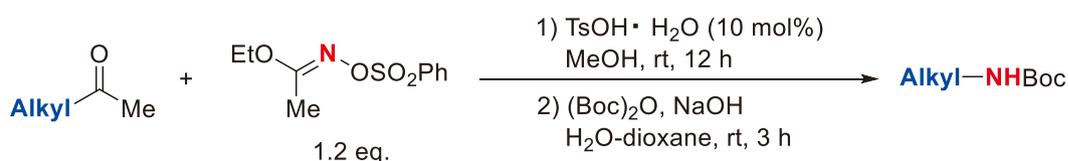


a) at 40 °C, b) reflux

アセチルアレン及びアルカンから第一級アミンの合成



a) reaction time : 9 h, b) at 40 °C, c) reflux



参考文献

- Hyodo, K., Togashi, K., Oishi, N., Hasegawa, G. and Uchida, K. : *Org. Lett.*, **19**, 3005 (2017).
- Hyodo, K., Hasegawa, G., Oishi, N., Kuroda, K. and Uchida, K. : *J. Org. Chem.*, **83**, 13080 (2018).
- Hyodo, K., Hasegawa, G., Maki, H. and Uchida, K. : *Org. Lett.*, **21**, 2818 (2019).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
055-09411	E° O-ベンゼンスルホニルアセトヒドロキサム酸エチル	有機合成用	5 g	18,000
053-09412			25 g	45,000

関連製品

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
207-13402	p-トルエンスルホン酸一水和物	試薬特級	25 g	1,700
201-13405			500 g	3,550
208-06663	トリフルオロメタンスルホン酸	和光特級	10 g	3,500
200-06662			25 g	5,000
202-06661			100 g	17,000

C₆₀ フラーレンとその誘導体

球状の炭素クラスター分子であるフラーレン類は、1990年にKrätschmer、Huffmanらによって抵抗加熱法による製造法が発見され¹⁾、大量合成が可能になって以来汎用材料としての応用が大きく進展しました。また、フラーレンに炭素、水素、ヘテロ原子（酸素、窒素、フッ素など）および種々の金属原子を化学的な手法を用いて結合させて化学修飾したフラーレンも数多く報告されるようになり、これらの誘導体は高機能性材料として注目すべき化合物群となっています。例えば、C₆₀ フラーレンの誘導体であるPCBM (Phenyl C₆₁ butyric acid methyl ester) は、有機太陽電池のn型半導体材料として知られており²⁾、p型半導体材料のP3HT (Poly 3-hexylthiophene) などと組み合わせてデバイス化した例が数多く報告されています。

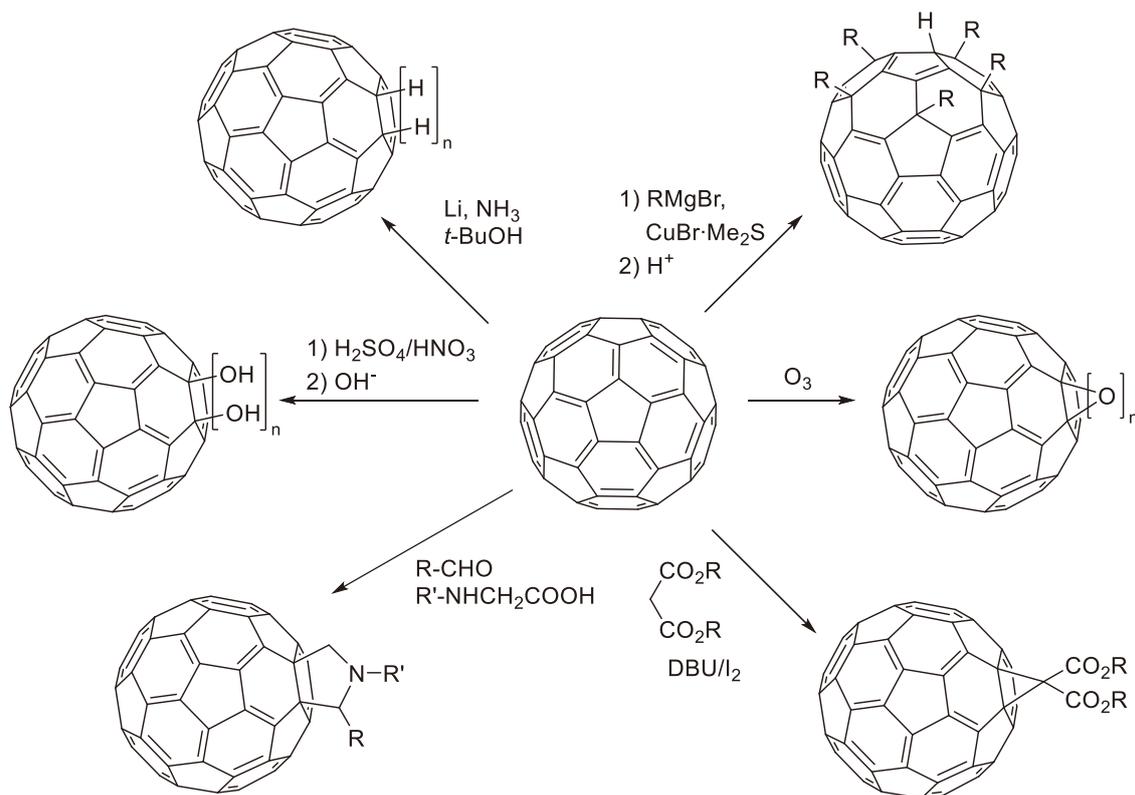


図. C₆₀フラーレンの反応³⁾

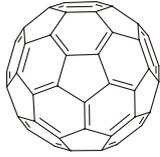
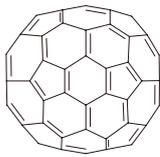
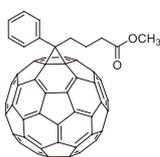
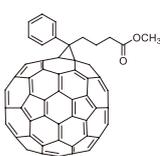
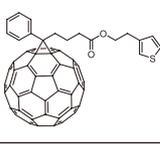
特長

- 高純度 (>99%) を保証
- C₆₀フラーレン単体だけではなく、C₇₀フラーレンなどのC₆₀フラーレン誘導体をラインアップ

参考文献

- 1) Krätschmer, W., Lamb, L. D., Fostiropoulos, D. R. and Huffman, D. R. : *Nature.*, **347**, 354 (1990).
- 2) Hummelen, J. C., Knight, B. W., LePeg, F., Wudl, F., Yao, J. and Wilkins, C. L. : *J. Org. Chem.*, **60**, 532 (1995).
- 3) 永田浩一、出島栄治: 有機合成化学協会誌, **64**, 67 (2006).

価格表

コードNo.	品名	構造式	規格 CAS RN [®]	容量	希望納入 価格(円)
061-06751	Fullerene C ₆₀ , 99.95%		機能性有機材料用	250 mg	14,000
067-06753			99685-96-8	1 g	35,000
064-06741	Fullerene C ₆₀ , 99.5%		機能性有機材料用	1 g	19,000
			99685-96-8		
062-06781	Fullerene C ₇₀ , 99.0%		機能性有機材料用	250 mg	33,000
			115383-22-7		
134-18761	Methyl Phenyl-C ₆₁ -butyrate, 99.5% [[60]PCBM]		機能性有機材料用	500 mg	48,000
			160848-22-6		
167-28281	Methyl Phenyl-C ₇₁ -butyrate, 99.0% (mixture of isomers) [[70]PCBM]		機能性有機材料用	250 mg	40,000
			609971-63-3		
164-28291	3-Ethylthiophene Phenyl-C ₆₁ -butyrate, 99%		機能性有機材料用	250 mg	36,000
			1072797-83-1		

その他のフラーレン誘導体は当社ホームページをご覧ください。
 当社試薬ホームページ→製品情報→合成・材料→炭素材料→ナノカーボン材料→フラーレン
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/00241.html>

より探しやすい、より選びやすく

構造式検索サイトリニューアルのお知らせ

近日公開予定

Wako

当社の構造式検索サイトが12月にリニューアルオープン予定となっています。

より探しやすい、より選びやすく生まれ変わる予定ですので、是非ともお試しください。

*当社ホームページにて公開予定ですので、下記にアクセスしお試しください。
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/index.html>



バレルスパッタリングのご紹介



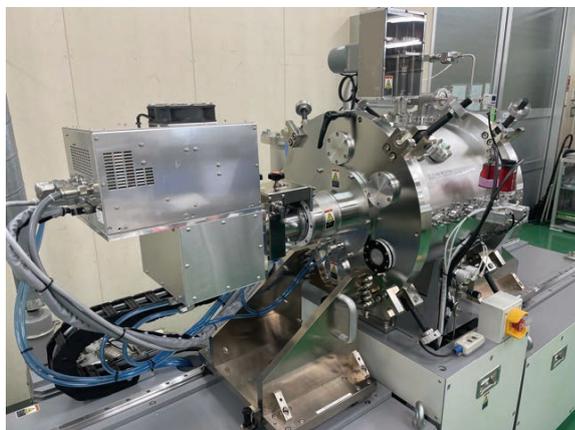
バレルスパッタリングは、粉末に対するコーティング技術です。従来、スパッタリング成膜は主に基盤（平面）を対象に行われています。多角バレル中に基材となる粉末を投入し、回転させながら成膜を行うことで、均一的・効率的に粉末にコーティングを行います。この粉末コーティングは、触媒、化粧品原料、装飾用、セラミックス原料など、さまざまな用途に使用されていますが、近年、リチウムイオン電池材料の作製技術として注目されています。

豊島製作所では、富山大学 阿部教授との共同研究を経て、粉末コーティング（スパッタ・表面改質）の受託成膜を行っています。ご要望のかたは、当社営業または代理店までお問い合わせください。

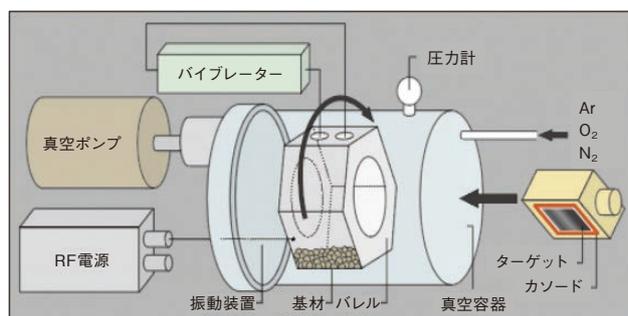
用途

- Li電池の正極
- 触媒関連
- 装飾

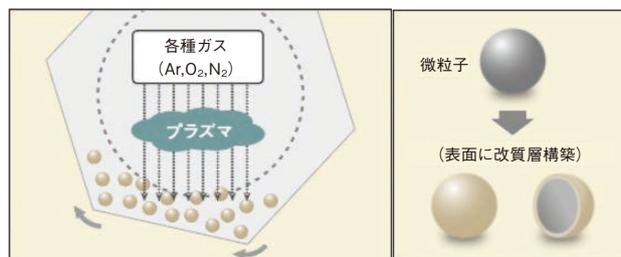
装置外観



構成イメージ



成膜イメージ



▶ 対応実績例

$\text{LiNi}_{0.33}\text{Co}_{0.33}\text{Mn}_{0.33}\text{O}_2$ (NCM111)
基材への LiNbO_3 成膜

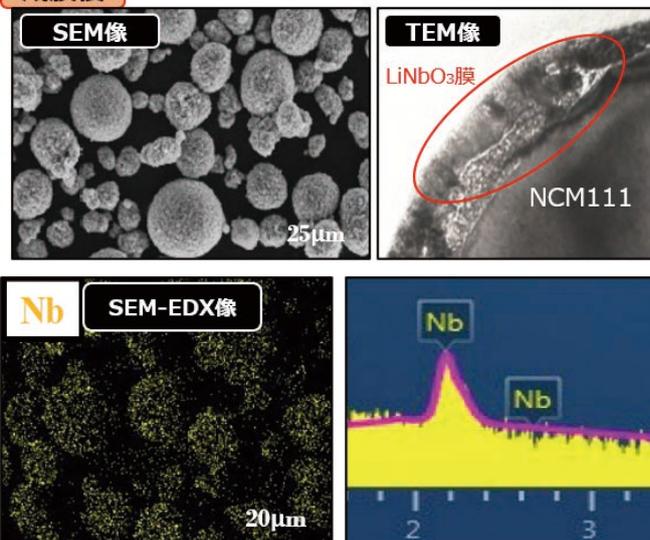
成膜前



基材: $\text{LiNi}_{0.33}\text{Co}_{0.33}\text{Mn}_{0.33}\text{O}_2$ 粉末

LiNbO_3 成膜

成膜後



関連製品

▶正極材料

コードNo.	メーカーコード	品名	純度	形状	サイズ (平均粒径)	容量	希望納入 価格(円)
381-04661	LiLBPW01	LiCoO ₂	3N	粉末	0.5~1 μm	100 g	30,000
389-04601	LiLBPW03	LiNiO ₂	3N	粉末	5~15 μm	100 g	30,000
382-04831	LiLBPW05	LiFeO ₂	3N	粉末	5~15 μm	100 g	50,000
385-04681	LiLBPW07	Li ₂ MnO ₃	3N	粉末	5~15 μm	100 g	30,000
386-04611	LiLBPW09	LiMn ₂ O ₄	3N	粉末	5~15 μm	100 g	30,000
385-04701	LiLBPW13	LiNi _{0.5} Mn _{1.5} O ₄	3N	粉末	30~50 μm	100 g	70,000
—	LiLBPW16	LiCo _{1/3} Ni _{1/3} Mn _{1/3} O ₂	3N	粉末	5~15 μm	100 g	70,000
383-04621	LiLBPW18	LiFePO ₄	3N	粉末	5~15 μm	100 g	70,000
380-04631	LiLBPW20	LiCoPO ₄	3N	粉末	1~10 μm	100 g	70,000
388-04671	LiLBPW22	LiNiPO ₄	3N	粉末	1~10 μm	100 g	50,000
382-04691	LiLBPW24	LiMnPO ₄	3N	粉末	1~10 μm	100 g	50,000
382-19221	—	Li ₃ V ₂ (PO ₄) ₃	3N	粉末	5~15 μm	100 g	150,000
389-04841	—	LiCo _{0.2} Ni _{0.4} Mn _{0.4} O ₂	3N	粉末	1~10 μm ^{*1}	100 g	70,000
—	—	NCM523 (LiNi _{0.5} Co _{0.2} Mn _{0.3} O ₂)	3N	粉末	5~15 μm	100 g	40,000
—	—	NCM622 (LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂)	2N5	粉末	5~15 μm	100 g	40,000
—	—	NCM811 (LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂)	2N5	粉末	5~15 μm	100 g	40,000
—	—	1.15C ⁺ LiFePO ₄	3N	粉末	1~10 μm	100 g	70,000
—	—	2C ⁺ LiMn _{0.6} Fe _{0.4} PO ₄	3N	粉末	1~10 μm	100 g	70,000

※1:予測値です。

▶固体電解質

コードNo.	メーカーコード	品名	純度	形状	サイズ (平均粒径)	容量	希望納入 価格(円)
381-13152	LiLBPW26	Li _{6.25} La ₃ Zr ₂ Al _{0.25} O ₁₂ (cubic)	3N	粉末	5~10 μm	25 g	60,000
388-13162	LiLBPW28	Li _{6.6} La ₃ Zr _{1.6} Ta _{0.4} O ₁₂ (cubic)	3N	粉末	5~10 μm	25 g	60,000
389-04802	LiLBPW32	Li ₇ La ₃ Zr ₂ O ₁₂ (tetra)	3N	粉末	5~15 μm	25 g	60,000
387-04722	LiLBPW36	Li _{0.33} La _{0.55} TiO ₃ (tetra)	3N	粉末	5~10 μm	25 g	30,000
388-04752	LiLBPW42	Li _{1.5} Al _{0.5} Ge _{1.5} P ₃ O ₁₂ (amorphous)	3N	粉末	5~15 μm	25 g	50,000
381-04742	LiLBPW44	Li _{1.5} Al _{0.5} Ge _{1.5} P ₃ O ₁₂ (rhomb)	3N	粉末	5~15 μm	25 g	30,000
385-13172	LiLBPW46	Li _{1.3} Al _{0.3} Ti _{1.7} P ₃ O ₁₂	3N	粉末	5~15 μm	25 g	40,000
387-04641	LiLBPW48	Li ₃ PO ₄	3N	粉末	1~5 μm	100 g	20,000
385-04821	LiLBPW54	Li ₃ BO ₃	3N	粉末	10~30 μm	100 g	50,000

▶負極材料

コードNo.	メーカーコード	品名	純度	形状	サイズ (平均粒径)	容量	希望納入 価格(円)
385-04561	LiLBPW56	Li ₄ Ti ₅ O ₁₂	3N	粉末	1~10 μm	100 g	50,000
—	—	C (球状黒鉛 : C-Dm10)	4N	粉末	9~11 μm	100 g	38,000
—	—	C (球状黒鉛 : C-Dm15)		粉末	14~16 μm	100 g	38,000
—	—	C (球状黒鉛 : C-Dm22)		粉末	21~23 μm	100 g	38,000

▶その他

コードNo.	メーカーコード	品名	純度	形状	サイズ (平均粒径)	容量	希望納入 価格(円)
386-04655	NaNBPW01	Na ₃ PO ₄	3N	粉末	5~15 μm	500 g	30,000
386-04851	NaNBPW03	Na ₃ Zr ₂ Si ₂ PO ₁₂	2N	粉末	5~15 μm	100 g	50,000

ご希望の形状やサイズ、製品が上記にない場合、当社営業または代理店までお問い合わせください。

NEW

ガロン瓶専用保護ジャケット

ガロテクト™

Wako

本品は、ガロン瓶専用保護ジャケットです。「ガロン瓶を持ち上げた時にぶつかって割れた」などのお客様の声を受け、日々の試験研究活動に少しでも安心をプラスしたいという思いで開発しました。



性能

- 11種類の溶媒の耐溶性試験を実施！
本体素材を11種類の溶媒に1週間浸漬し、耐溶媒性の確認をしています。

※酸、アルカリの耐性は、確認しておりません

水	メタノール	アセトニトリル	エタノール
アセトン	2-プロパノール	DMF	DMSO
グリセリン	ベンジルアルコール	1-ブタノール	

本体材質：ポリプロピレン (PP)



耐溶性試験の様子



ネジ部分もプラスチック

- 10 kgの重りで耐久性試験を実施！
10 kgの重りを1時間吊るし、変形が無いことを確認しています。
- 蓋の開閉を200回行い、緩みが無いことを確認！
- 分別が不要なオールプラスチック
ネジ部分に樹脂リベットを採用しました。廃棄の際の分別や錆の心配はありません！

保管庫にジャストフィット！

設計にこだわり、かさばりを徹底的に排除しました。一般的に使われている保管庫*にもガロテクト™をつけたまま、試薬を収納できます。

※当社調査範囲



- ・本製品は、ガロン瓶の強度を高めるものではありません。
- ・本製品を装着していても、不慮の落下、破損の危険性があります。
- ・本製品は、使用溶媒や環境によって、思わぬ破損、劣化が起こる事があります。そのため、支柱だけを持つ等、本製品だけを持つ行為は推奨していません。
- ・本製品は、他社のガロン瓶製品との整合性は確認しておりません。

数量限定!おまけシールをプレゼント!

今ならガロテクト™をご購入いただいたお客様に、名前シールをプレゼント！
シールは全6色！溶媒種に応じて好きな色をご使用いただけます。

※数量に限りがあります。



360°見やすいデザイン♪
溶媒名、開封日等をご記入いただけます。
使いやすい全6色！

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
293-36321	ガロテクト™	—	1個	2,800

詳細は当社ホームページをご覧ください。
当社試薬ホームページ→製品情報→常用試薬・ラボウェア→ラボウェア→安全・保護用品→ガロテクト™
<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/O2166.html>

リアルタイムPCR用マスターミックス(2×濃度)

GeneAce qPCR Mix シリーズ



ニッポン・ジーン

GeneAce SYBR® qPCR Mix αシリーズは、SYBR® Green検出系のリアルタイムPCR用マスターミックス(2×濃度)です。

GeneAce Probe qPCR Mix IIは、蛍光標識プローブ検出系のリアルタイムPCR用マスターミックス(2×濃度)です。dUTPを含むため、UNGによるPCRのキャリアオーバー対策に利用できます。

GeneAce Probe qPCR Mix II with UNGは、「GeneAce Probe qPCR Mix II」(200反応用)に「Uracil-DNA Glycosylase (UNG)」(100 ng)を組み合わせたセット品です。

特長

- 高い特異性と増幅効率
- SNPジェノタイピング実験に使用可能(プローブ検出系)
- UNGを別途添加してキャリアオーバー防止処理が可能(プローブ検出系)

圧倒的なコストパフォーマンス

20 μL反応系

¥48/反応

50 μL反応系

¥120/反応

コードNo.	品名	容量	希望納入価格(円)	対応機種
SYBR® Green I 検出系				
319-07683	GeneAce SYBR® qPCR Mix α	300 反応用*1	36,000	①
316-07693	GeneAce SYBR® qPCR Mix α Low ROX	300 反応用*1	36,000	②
319-07703	GeneAce SYBR® qPCR Mix α No ROX	300 反応用*1	36,000	③
蛍光標識プローブ検出系				
313-08823	GeneAce Probe qPCR Mix II	200 反応用*2	24,000	①②③
蛍光標識プローブ検出系(キャリアオーバー対策)				
317-09041	Uracil-DNA Glycosylase (UNG)	100 ng	32,000	①②③
314-09051	GeneAce Probe qPCR Mix II with UNG	1 Set*3	51,000	

*1 50 μL反応系: 300反応用、20 μL反応系: 750反応用

*2 50 μL反応系: 200反応用、20 μL反応系: 500反応用

*3 GeneAce Probe qPCR Mix II (200反応用)とUNG (100 ng)のセット品

[注意] SYBR®は、Thermo Fisher Scientific社の登録商標です。

▶ 対応機種(リアルタイムPCR用サーマルサイクラー:プレートタイプ)

① 高濃度 ROX で補正をする装置(High ROX)

- ・ABI Prism™ 7000/7300/7700/7900HT
- ・ABI-StepOne™/Plus™

② 低濃度 ROX で補正をする装置(Low ROX)

- ・ABI - Prism® 7500 ・ABI - QuantStudio® ・ABI - ViiA™ 7
- ・Stratagene/Agilent - Mx3000P/3005P/4000

③ ROX 補正を必要としない装置(No ROX)

- ・BioRad - CFX384/CFX96 ・BioRad - DNA Engine Opticon® 1&2
- ・BioRad - iCycler/iQ 5/My iQ/Chromo4
- ・Roche - LightCycler® 96/480/Nano ・Qiagen - Rotor-Gene® 2000/3000/6000/Q
- ・TaKaRa - Thermal Cycler Dice®

※上記に記載がないリアルタイムPCR装置についてはお問い合わせください。

トライアルサンプル実施中



下記製品の初回検討用に無償サンプル提供を実施しております。当社ホームページよりご依頼下さい。

▶ 対象製品(サンプル包装)

- GeneAce SYBR® qPCR Mix α (60回用)
- GeneAce SYBR® qPCR Mix α Low ROX (60回用)
- GeneAce SYBR® qPCR Mix α No ROX (60回用)
- GeneAce Probe qPCR Mix II (50回用)

URL: <https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/PG1687A1/sample/lp/index.html>

和光 PCR トライアルサンプル

検索

化粧品ペプチド

医薬品と同様の効果を持つ、ペプチド、成長因子、抗酸化物質、植物性抗炎症物質、ポリサッカライドは、薬用化粧品と呼ばれるスキンケア用品の成分として化粧品業界で求められており、肌の老化抑制作用をもつペプチドは、アンチエイジング化粧品の有効成分として、近年特に注目されています。ペプチド研究所（日本）とBachem（スイス）は、これら化粧品成分としてのペプチドを、研究用途のカタログ包装から、お客様のニーズに合わせたパッチサイズまで提供可能です。さらに、CMR要件（発がん性・変異原性・生殖毒性物質）や微生物限度値に対する適合保証等に対応した製品もラインアップしています。



作用	ペプチド
抗炎症、創傷治癒	Ac-Hyp-OH
アンチエイジング	Ac-Met-OH
セラチノサイト、線維芽細胞、毛乳頭細胞の成長刺激	Ac-Ser-Asp-Lys-Pro-OH
アンチエイジング	Ac-Tyr-NH ₂
コラーゲン合成の促進	H-Ala-His-Lys-OH
抗酸化	L-Anserine · nitrate
	Carcinine
	L-Carnosine
皮膚線維芽細胞増殖刺激	Chemotactic Domain of Elastin (GVVAPG)
乾癬や乳腺炎で炎症を起こした皮膚の病変表皮セラチノサイトで発現が上昇	β -Defensin-2 (Human)
	rec β -Defensin 2 (Human)
セラチノサイトの活性化	Dermcidin-1L (Human)
アンチエイジング	(D-Ala ²)-Leu-Enkephalin
	H-Gly-Pro-Hyp-OH
角層剥離の抑制	Z-Gly-Pro-Phe-Pro-Leu-OH
神経細胞中のユビキチン化タンパク質蓄積の抑制	Z-Ile-Glu(OtBu)-Ala-Leu-aldehyde

作用	ペプチド
肌の感受性を弱める	Kyotorphin
コラーゲン合成の促進	Liver Cell Growth Factor (GHK)
LAP-TGF- β の活性	H-Lys-Phe-Lys-OH (KFK)
抗炎症	(Nle ⁴ ,D-Phe ⁷)- α -MSH
	(Met ⁵ ,Pro ⁶ ,D-Phe ⁷ ,D-Trp ⁹ ,Phe ¹⁰)- α -MSH (5-13)
	α -MSH (11-13) (free acid)
	(D-Pro ¹²)- α -MSH (11-13) (free acid)
創傷治癒	H-Phe- β -Ala-OH
コラーゲン合成の促進	Procollagen Type I (212-216) (KTTKS)
アンチエイジング、線維芽細胞増殖刺激、軟骨保護	H-Pro-Hyp-OH
創傷治癒の促進	EGF (Human)
	rec EGF (Human)
免疫調節	Rigin (GQPR)
血管新生、創傷治癒、炎症の調節に關与する可能性	Thymosin β_4 (Human, Bovine, Horse, Rat)
アンチエイジング	H-Val-Trp-OH

詳細は当社ホームページを検索！

和光 化粧品ペプチド

検索

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/02092.html>



ジペプチドが検索しやすくなりました！

ジペプチド 和光

検索

ペプチド研究所（日本）とBachem社（スイス）のジペプチドの製品をまとめました。ジペプチドの検索にご活用ください。

<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/02102.html>



TLCプレートの箱リニューアルのお知らせ

Wako

ご好評いただいていますTLCプレート-ワコーシリーズの外箱をリニューアルいたしました。

変更点

- 材質
旧：発泡スチロール → 新：段ボール
- 箱のサイズ(実測値)
旧：縦 260mm × 幅 240mm × 厚さ 65mm → 新：縦 234mm × 幅 226mm × 厚さ 58mm
※包装の変更が品質に与える影響はありません。

旧箱

リニューアル後



箱のサイズが小さくなりました!!



- TLCプレートの取り出しが簡単になりました。
- 箱のサイズが一回り小さくなったため、保管場所に余裕が生まれます。
- 材質を紙に変更することで、環境負荷を低減しました。
- 発泡スチロールと比較し、廃棄が容易です。

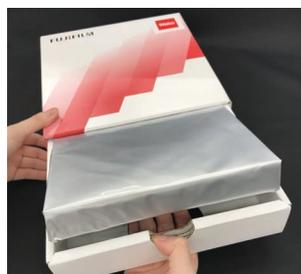
箱の開け方



切り取り線沿って開封する。



上ふたを取り外す。



反対側から引き出す。



箱はTLCの保管にそのまま使えます。

包装の変更対象品目は下記のとおりです。

コードNo.	品名	サイズ	容量	希望納入価格(円)
195-17871	シリカゲル70 TLCプレート-ワコー	厚さ：0.25 mm サイズ：20 cm×20 cm	25 枚	18,000
192-17881	シリカゲル70FM TLCプレート-ワコー		25 枚	21,000
193-17811	シリカゲル70F ₂₅₄ TLCプレート-ワコー		25 枚	16,800
146-08631	NH ₂ シリカゲル60F ₂₅₄ プレート-ワコー		25 枚	39,000
195-12871	シリカゲル70 PF ₂₅₄ プレート-ワコー	厚さ：0.75 mm サイズ：20 cm×20 cm	10 枚	15,000
197-18193	シリカゲル70F ₂₅₄ PLCプレート-ワコー	厚さ：1 mm サイズ：20 cm×20 cm	10 枚	22,000
149-08621	NH ₂ シリカゲル60F ₂₅₄ プレート-ワコー	厚さ：0.5 mm サイズ：20 cm×20 cm	10 枚	35,000
145-08721	NH ₂ シリカゲル60F ₂₅₄ プレート-ワコー	厚さ：0.75 mm サイズ：20 cm×20 cm	10 枚	58,000

NEW

球状多孔質金属酸化物粒子

マリモ粒子 (ZrO₂)

Wako

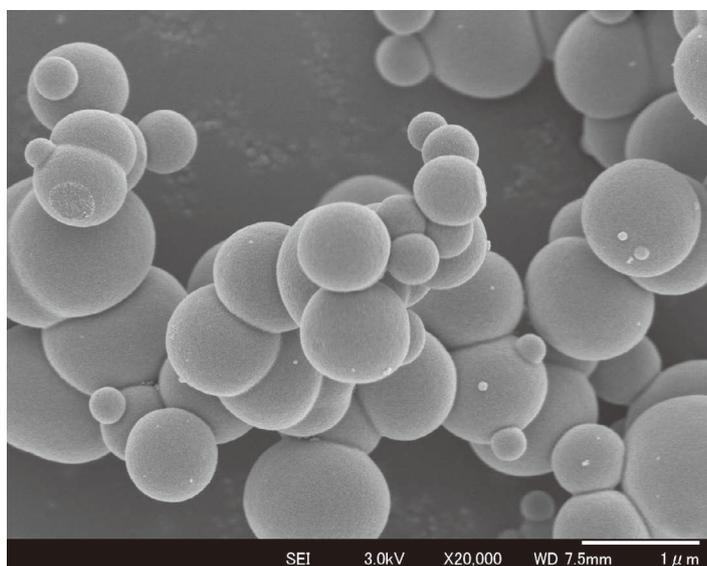
本品は高知工科大学の小廣教授らの研究グループが開発した球状多孔質金属酸化物粒子です。金属酸化物にはジルコニア (ZrO₂) が用いられています。形状がマリモに似ていることからMARIMO粒子 (mesoporous architected roundly integrated metal oxide)¹⁾ と呼ばれます。

多孔質材料は表面積が極めて大きくナノスケールの大きさの細孔内部に様々な物質を導入できるため、吸着剤や触媒担体など多岐に渡る用途での利用が期待される機能性材料の一つです。

1) Wang, P. and Kobiro, K. : *Chem. Lett.*, 41, 264 (2012) .

特長

- 球状粒子
- 表面ナノ凹凸構造
- 高温耐性触媒担体や高分子フィラー等に利用可能

マリモ粒子 (ZrO₂) のSEM画像例

(データご提供：高知工科大学 環境理工学群 小廣和哉先生)

コードNo.	品名	規格 CAS RN®	容量	希望納入 価格(円)
139-19171	マリモ粒子 (ZrO ₂)	機能性無機材料用	5 g	照会
		1314-23-4		

☑️…2~10℃保存 ☑️…-20℃保存 ☑️…-80℃保存 表示が無い場合は室温保存です。

特定 ☑️-I …特定毒物 ☑️-I ☑️-II …毒物 ☑️-I ☑️-II ☑️-III …劇物 ☑️ ☑️ …毒薬 ☑️ ☑️ …劇薬 ☑️ …危険物 ☑️ …向精神薬 ☑️ …特定麻薬向精神薬原料 ☑️ …カルタヘナ法

☑️-1 …化審法 第一種特定化学物質 ☑️-2 …化審法 第二種特定化学物質 ☑️ …化学兵器禁止法 第一種指定物質 ☑️ …化学兵器禁止法 第二種指定物質

覚せい剤取締法…「覚せい剤原料研究者又は取扱者」の免許を取得して、ご購入に際しては、譲受証及び譲渡証による受け渡しが必要となります。☑️

国民保護法…生物・毒素兵器の製造、使用防止のため、「毒素等」を試験研究用に使用することを確認する証を頂戴しております。☑️

上記以外の法律及び最新情報は、<https://labchem-wako.fujifilm.com> をご参照下さい。

● 本文に記載しております試薬は、試験・研究の目的にのみ使用されるもので、「医薬品」、「食品」、「生活用品」などとして使用できません。

● 希望納入価格には消費税等が含まれておりません。

富士フイルム 和光純薬株式会社

本社 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 TEL:06-6203-3741(代表)

東京本店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町二丁目4番1号 TEL:03-3270-8571(代表)

- 九州営業所
- 中国営業所
- 東海営業所
- 横浜営業所
- 筑波営業所
- 東北営業所
- 北海道営業所



フリーダイヤル 0120-052-099

試薬URL:<https://labchem-wako.fujifilm.com>