

ぶんせき 9

Bunseki 2026

The Japan Society for Analytical Chemistry



日本分析化学会

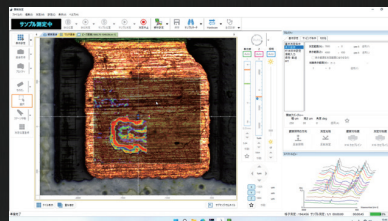
<https://www.jsac.jp>

Explore with Confidence

マルチチャンネル赤外顕微鏡 IRT-7X は、圧倒的な観察画質の向上と高速化されたリニアアレイ検出器の高次元デジタル処理により、より高速で高精細な赤外イメージングを実現しました。異物解析や材料研究における“観る・測る・解析する”を次の次元へ導きます。

■ 1秒間に最大160スペクトルの測定とスペクトル・色分け図表示を同時に実行

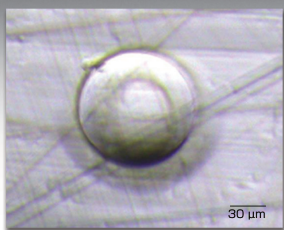
IRT-7X は 16 ch リニアアレイ検出器の各素子にデータ処理回路を備え、測定データを高速に並列処理します。目的成分の分布を測定しながら同時に把握できます。



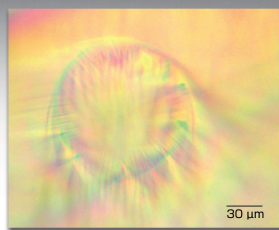
電子基板の電極上の異物測定

■ シリコンオイル中の PMMA 粒子の ATR イメージング

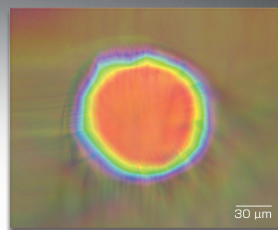
ステージを動かさずに光軸走査する日本分光独自の“スマートマッピング”により、プリズム密着時に試料が観察画像の中央以外に動いても、移動後の部位を測定エリアに指定できます。1回のプリズム接触でケミカルイメージも取得可能です。



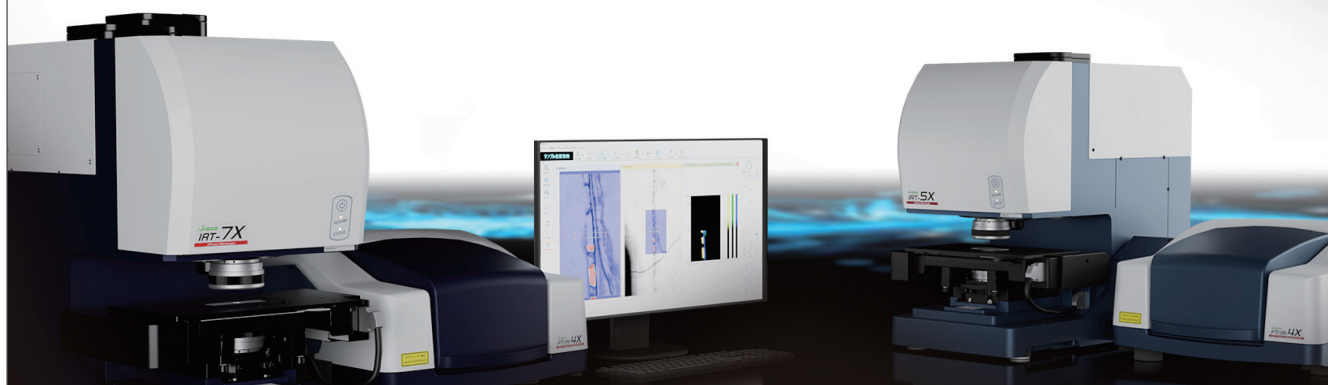
観察画像 (ATR 密着前)



観察画像 (ATR 密着後)



観察画像とケミカルイメージの重ね合わせ
(1718 cm⁻¹ のピーク高さ)



Multichannel Infrared Microscope
マルチチャンネル赤外顕微鏡

IRT-7X

Infrared Microscope
赤外顕微鏡

IRT-5X

光と技術で未来を見つめる

日本分光

日本分光株式会社

〒192-8537 東京都八王子市石川町 2967-5
TEL 042(646)4111 (代)
FAX 042(646)4120

日本分光の最新情報はこちらから

<https://www.jasco.co.jp>

JASCO



The Next Industry Standard

ガスクロマトグラフ

Gas Chromatograph

Nexis GC-2060



01 Innovations Crafted Through Generations

時代を越えて受け継がれる革新性

02 Benchmark in Analytical Efficiency

分析効率の新たなスタンダード

03 Versatility Without Limits

限りなく広がる拡張性



ANALYTICAL
INTELLIGENCE

Analytical Intelligenceは、島津製作所が提案する分析機器の新しい概念です。システムやソフトウェアが、熟練技術者と同じように操作を行い、状態・結果の良し悪しを自動で判断し、ユーザーへのフィードバックやトラブルの解決を行います。また、分析機器に対する知識や経験の差を補完し、データの信頼性を確保します。



詳しい製品情報はこちら

株式会社 島津製作所

分析計測事業部

PFOS・PFHxS・PFOA

LGC | DR EHRENSTORFER™



DRE-A30000076MW

組 成

- ・ Perfluorooctanesulfonic acid 13C8
(CAS:2265893-05-6)
- ・ Perfluorooctanoic acid 13C8
(CAS:1350614-84-4)
- ・ Perfluorohexanesulfonic Acid 13C3 (1,2,3-13C3)
(CAS:2708218-85-1)

濃 度 容 量

2μg/mL均一 1mL×1本
※溶媒はメタノール96%・水4%の混合溶媒となります

特 徴

成績書に直鎖・酸濃度の記載



2026年10月31日

ご注文分まで

10%OFF

※対象：水道法PFAS標準のみ

◆ 他PFAS関連の標準物質も取扱ございます

- Native10種 ▶▶ 型番:DRE-Q60020429 容量:1mL×5本
Native3種 ▶▶ 型番:DRE-Q60020477 容量:1mL×5本
内標10種 ▶▶ 型番:DRE-Q35000170 容量:1mL×5本

全て2μg/mL (2ppm)均一)

◆ その他PFAS標準

短鎖・長鎖PFCA、EPA、ISO対応品、POPs条約対象(C15以上等)、FTOH誘導体、原体、マトリックス中PFAS等

鉄鋼認証標準物質 HORIBA CRMシリーズ

HORIBATECHNOSERVICE | SEISHIN

■ 鉄鋼標準物質としては国内製初のCRMです

株式会社堀場テクノサービスは、ISO(国際標準化機構)の規格である17025、17034の認定を取得し、分析機器の校正や化学計測の測定値を決めるために必要とされる正確に値付けされた認証標準物質(CRM:Certified Reference Material)を提供しています。

品 名	O	N	C	S	形 状	容 量
HORIBA CRM 1601-1A		0.0082%	0.0602%	0.545%	切削試料	100g
HORIBA CRM 1602-1A	0.0054%	0.043%			1g ピン	100 個
HORIBA CRM 1603-1A			0.072%	0.198%	1g ピン	100 個
HORIBA CRM 1605-1A		0.025%		0.0044%	1g ピン	100 個
HORIBA CRM 1606-1A	0.0047%	0.0294%	0.0992%	0.0017%	1g ピン	100 個
HORIBA CRM 1607-1A NEW	0.0051%	0.0140%	0.0337%	0.0140%	1g ピン	100 個
HORIBA CRM 1608-1A Soon	0.0026%	0.0805%	0.1789%	0.0007%	1g ピン	100 個

鉄鋼標準物質HORIBA CRMシリーズは、炭素・硫黄分析装置EMIAシリーズや酸素・窒素分析装置EMGAシリーズの日常管理試料としてもお使いいただけます。



YouTubeチャンネル【西進商事公式】

弊社取り扱い製品の情報を公開中です。(順次アップロード予定)



SEISHIN 西進商事株式会社
標準物質専門商社

神戸本社 TEL: 078-303-3810 名古屋営業所 TEL: 052-586-4741
東京支店 TEL: 03-3459-7491 北海道営業所 TEL: 011-221-2171
https://www.seishin-syoji.co.jp / E-mail: info@seishin-syoji.co.jp

Photothermal Spectroscopy社

mIRage

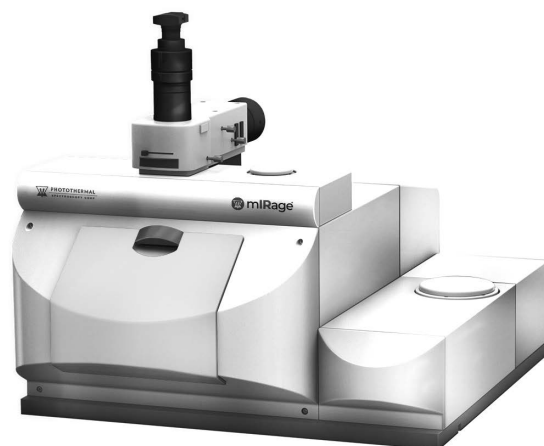


光熱変換赤外顕微分光装置 (O-PTIR)

エス・ティ・ジャパンがお届けします！

O-PTIRは、測定対象試料が赤外光を吸収した時に起きる体積の変化を可視レーザーのプローブ光を用いて、その散乱強変化を赤外スペクトルとして取得する装置です。

O-PTIRでは、従来の顕微FTIRでは測定が困難であった赤外光回折限界を超えた空間分解能 (>500nm) で赤外分析が可能となります。



Jupiter

Solid nebulizer

レーザーアブレーションの
“当たり前”を、もう一段上へ。

fsレーザー、ガルバノ光学系搭載により定量精度を確保したJupiter Solid nebulizer。
新たに機能をアップグレードしました。

新機能

1. 強化された撮像系による高解像度試料観察
2. 片手で試料交換可能な新型スライドセルによる、位置再現性、メンテナンス性の向上
3. スポット径可変 (5~15 μm) *
4. オートローダーによる自動測定 *
5. 新開発2D・3Dソフトウェア (XQuant3D) *
6. 無機有機ハイブリッド分析

*オプション



 **ST.JAPAN INC.**

株式会社 エス・ティ・ジャパン

URL: <https://www.stjapan.co.jp>

東京本社／

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-14-10

TEL: 03-3666-2561 FAX: 03-3666-2658

大阪支店／

〒540-6127 大阪府大阪市中央区城見2-1-61 ツイン21 MIDタワー

TEL: 06-6949-8444 FAX: 06-6449-8445

高分子材料分析の強力な戦力！
マルチショット・パイロライザー

EGA/PY-3030D

未知試料へ多面的にアプローチ

発生ガス分析や瞬間熱分析などの組み合わせにより
未知試料を多面的に熱分解GC/MS分析

前処理なしで迅速に分析

あらゆる形態のポリマー試料を煩雑な前処理なしで
簡単・迅速に分析

高性能で高信頼

サーモグラムとパイログラムの高い再現性を保証



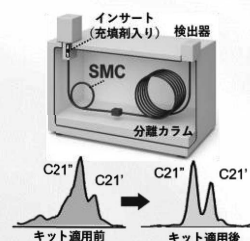
用途に合わせて選べる関連製品

NEW 異常ピーク解消キット

キャピラリーGC分析における中・高沸点領域の
異常ピーク出現を解消！

NEW Smart 微粒子コレクター

試料水中のマイクロプラスチックを試料カップに直接捕集！
捕集から測定までスムーズなプロセスを実現



NEW 迅速凍結粉碎装置 IQ MILL-2075

簡単操作！扱いやすい卓上型の粉碎装置

静かな作動音 … 周辺での会話が可能（粉碎時の騒音参考値 55 dB）

短時間 & パワフルに粉碎 … 高速上下ねじれ®運動による効率的な粉碎

試料に合わせた細かな条件設定 … 粉碎速度/時間/サイクル数の設定
種類豊富な粉碎子と容器

液体窒素消費量が少なく省エネ … 液体窒素の最小消費量は約300 mL

DNA抽出用に細胞破碎を効率化する専用モデルもございます

高分子材料や生体試料などの
粉碎・攪拌・分散に最適



フロンティア・ラボ 株式会社

www.frontier-lab.com/jp



製品情報



技術情報



お問合せ

高性能の熱分解装置/金属キャピラリーカラム/粉碎装置の開発・製品化に専念して、洗練された製品をお届けしています

BAS

光学式酸素モニター



FireSting O2-C 酸素モニター(4ch)

接続するセンサータイプを入れ替えることで、基本機能の光学式酸素モニタリング測定の外に光学式温度測定が可能な測定装置です。上位機種 of FireSting Pro は加えて pH 測定も可能です。

- 一台で最大4チャンネル対応。項目の組合せは自由
- 気相および液相での測定に利用できます
- 酸素濃度測定用のセンサーには通常用と低濃度用があります
- 非接触型など様々なタイプのセンサーをラインナップ

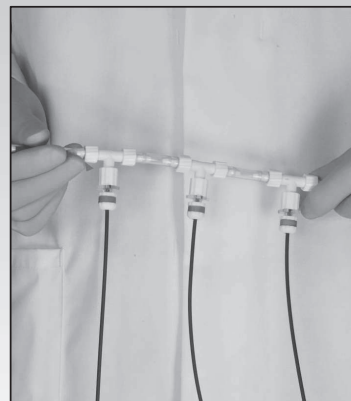
ミニプローブを
溶液に挿して...



密閉容器内の酸素濃度や
温度の測定に...



フローセルタイプで
流体の測定に...

**BAS**

分光電気化学システム

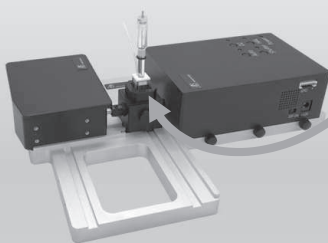


スペクトロメーターシステムがリニューアル!!

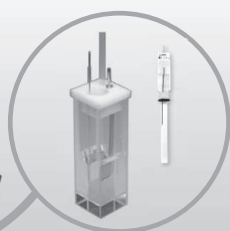
- 従来品より高感度、光源強度も増強



モデル3325
バイポテンシオスタット



【新製品】SEC2120
スペクトロメーターシステム



SEC-CT
石英ガラス製光電気化学
セルキット+参照電極

電気化学的な挙動と
分光スペクトル変化を
同時に測定できる
システムです。

- 製品の外観、仕様は改良のため予告なく変更される場合があります。

BAS ビー・イー・エス株式会社

各種光学式酸素センサーや光ファイバー等のアクセサリはホームページでご確認下さい!!

本社 〒131-0033 東京都墨田区向島 1-28-12
東京営業所 TEL: 03-3624-0331 FAX: 03-3624-3387
大阪営業所 TEL: 06-6308-1867 FAX: 06-6308-6890

セミナー講演内容などビー・イー・エス株式会社の最新情報はメールニュースで随時配信しております。配信ご希望の方はお気軽にお問い合わせ下さい ⇒ E-mail: sp2@bas.co.jp

標準物質



標準物質とは

分析機器の校正、性能向上
分析技術の進歩、確立
分析対象物の値づけ

に用いられます。

より正確な分析データを求めるには、高い信頼性のある標準物質を御使用下さい。

標準物質は以下の分野に数多くあります。

- | | | |
|-------------|--------------|-----------|
| ・ 環境、生体、食物 | ・ ガラス、セラミックス | ・ 粘度、密度 |
| ・ 石炭、石油(燃料) | ・ 有機、無機分析 | ・ 比表面積、粒径 |
| ・ 残留農薬 | ・ 薬局方試料、臨床化学 | ・ X線分析各種 |
| ・ 金属、鉱石、鉱物 | ・ 抗血清 | ・ 放射能、核物質 |
| ・ ガス分析 | ・ 高分子(ポリマー) | ・ 光学分析各種 |
| ・ 安定同位体 | ・ 熱分析各種 | ・ 度量衡 |

☆世界の代表的な標準物質製造・作成者一覧☆

NIST(NBS)/NATIONAL INSTITUTE OF STD. & TEC.	標準物質一般
LGC/LABORATORY OF THE GOVERNMENT CHEMIST.	標準物質一般
BCR/COMMUNITY BUREAU OF REFERENCE	標準物質一般
BAS/BUREAU OF ANALYSED SAMPLES LTD.	金属
SP ² /SCIENTIFIC POLYMER PRODUCTS INC.	ポリマー
PL/POLYMER LABORATORIES LTD.	ポリマー
μM/MICRO MATTER CO.	けい光X線用薄膜
IAEA/INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY	生体・環境
NANOGEN/NANOGENS INTERNATIONAL	農薬(溶液、原体)
CANMET/CANADA CENTRE FOR MINERAL & ENERGY TEC.	鉱石・鉱物
NRCC/NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA	水質環境用標準物質
ONL/OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY	安定同位体
KENT/KENT LABORATORYS	抗血清
DSC/DUKE SCIENTIFIC CORPORATION	球型、表面積
EP/EUROPEAN PHARMACOPOEIA	医薬品
USP/U.S.P. REFERENCE STANDARDS	医薬品
BP/BRITISH PHARMACOPOEIA	医薬品
NIES/国立環境研究所	環境・生体

ここに記載されている他にも、多数の標準物質を取り扱っております。
カタログ及び資料希望、お問い合わせについては下記へご連絡下さい。

GSC 株式会社 ゼネラルサイエンスコーポレーション

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目11番地8号 TEL.03-5927-8356 (代) FAX.03-5927-8357
ホームページアドレス <http://www.shibayama.co.jp> e-mail アドレス gsc@shibayama.co.jp

分析試料の前処理作成用粉碎機

FRITSCH GERMANY



ドイツ フリッチュ社製

ミニミル P-23



- ナノ粒子を1-2分で作成
- 処理量0.1-5mlの少量試料作製に最適
- 重量7kg、寸法20×30×30cmと極めて小型
- 容器。ボールの材質はジルコニア、ステンレス、プラスチック
- 研究室だけでなく、DCを使って外部での使用も
- 更に、グローブボックス内での使用も可能
- マイクロチューブにも対応。Max 2ml×6個

ドイツ フリッチュ社製

遊星型ボールミル Classic Line P-7



- Fritsch 伝統の遊星型ボールミルの小型タイプ
- 容器のサイズは45ml、または12ml。2個搭載可能
- 容器、ボールの材質はメノウ、ジルコニア等7種類
- ポット回転数はMax1,600 rpmの強力パワー
- 試料作製だけでなく、本機目的の研究開発用機器としてもご使用いただけます

カタログおよび価格表は弊社にお問い合わせください

フリッチュ・ジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-2-7
福岡営業所 〒819-0022 福岡市西区福重5-4-2

info@fritsch.co.jp <https://www.fritsch.co.jp>

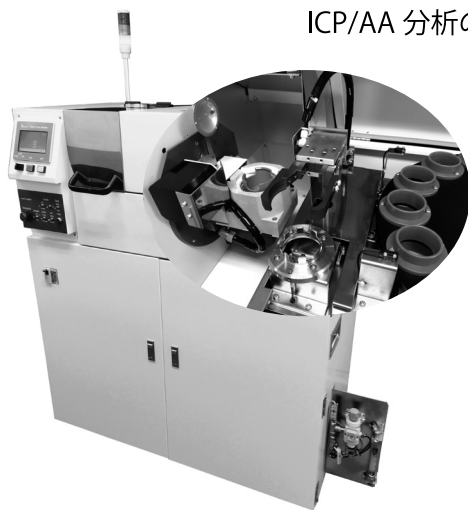
Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521
Tel (092)707-6131 Fax (092)707-6131

高周波溶融装置

ビード&フューズサンブラ



高周波誘導加熱を利用した、蛍光X線分析用ガラスビードの作成や
ICP/AA分析のアルカリ融解を行う試料前処理装置



オートサンブラ機能付タイプ AT-5300

【高周波誘導加熱】

電気炉とは違い、るつぼ自体が発熱するので加熱効率が良く、短時間で溶融処理ができます。また、コイルに流れる電流値を精度良くコントロールすることで、るつぼの発熱温度を微調整することができるので、試料と融剤が激しく反応して試料が飛散することを抑えることができます。

【主な特徴】

- ・8種類の溶融レシピを自由に設定
加熱温度・加熱時間・るつぼの揺動回転
- ・色々な材質のるつぼの使用が可能
白金・ジルコニウム・ニッケル
特殊アダプタをセットするとアルミなるつぼも使用可

卓上型タイプ AT-5000



株式会社アメナテック

〒224-0003
神奈川県横浜市都筑区中川中央 2-5-13 メルヴューサガノ 401
TEL : 045-548-6049 e-mail : info@amena.co.jp <https://www.amena.co.jp>

大麻などの違法薬物の代謝と検出方法



渡 邊 慎 平

1 はじめに

大麻、覚醒剤、コカイン、ヘロインなどの違法薬物は、古くから社会の治安や使用者の健康に大きなリスクをもたらしてきたが、近年これらの薬物の脱法的代替品として危険ドラッグが使われている。一般に危険ドラッグとは、違法薬物の化学構造をわずかに改変させた類縁体やそれを含む製品のことで、それら類縁体が指定薬物として法規制されると、また新たな危険ドラッグが登場するといった“いたちごっこ”の状態が続いている。10年ほど前は「脱法ハーブ」と呼ばれる製品が蔓延していたが、最近では「大麻グミ」や「大麻リキッド」などの製品に形を変え、これらを使用したことによる健康被害や救急搬送のほか逮捕の報道も相次いでいる。本話題では、液体クロマトグラフィー質量分析法 (LC/MS) やガスクロマトグラフィー質量分析法 (GC/MS) を用いて得られた、大麻やそれに類似した危険ドラッグの代謝のパターンや検出方法について紹介する。

2 「大麻グミ」

「大麻グミ」や「大麻リキッド」などの製品は、文字通り大麻由来の成分が含まれたものと有機合成で作られた大麻成分の類縁体 (危険ドラッグ) が含まれたものがある。これらの製品は、必ずしも成分表示がされているわけではなく、表示がある場合も実際の中身と一致しないケースが報告されており¹⁾、どのような成分が含有されているか、また含有成分が合法かは検査をするまでわからないのが実情である。

大麻とは、大麻草 (カンナビス・サティバ・エル) 及びその製品のことで、様々な成分が含まれている。テトラヒドロカンナビノール (THC)、カンナビジオール (CBD)、カンナビノール (CBN)、カンナビゲロール (CBG) などが主要成分としてあげられるが、そのうち

THC が向精神性を持ち、今のところ唯一違法 (麻薬) の成分である²⁾。

THC を模した危険ドラッグとして、側鎖長を変えたものやフェノール基がアセチル化されたものなどがある。また、THC の二重結合に水素原子を付加したヘキサヒドロカンナビノール (HHC) にも同様に側鎖長を変えたものやアセチル化されたものなどがあり、その多くが違法薬物 (指定薬物や麻薬) である。

3 薬物代謝

大麻の使用を証明するためには、違法成分である THC を薬物検査で検出する必要があるが、尿検査では THC が検出できるとは限らない。これは、体内で THC が代謝されるためである。ヒトが薬物を摂取し、その薬物が体内に吸収されると、血液により全身に運ばれ、薬理作用を発揮する。薬物が体内に長時間滞在すると害を及ぼすため、主に肝臓で薬物を代謝して排泄を促進させる。薬物代謝とは酸化還元反応やグルクロン酸抱合 (体内に存在するグルクロン酸と結合すること) などにより、薬物をより水溶性の高い化合物に変換して排泄を促進させるものである。代謝されやすい薬物の場合、代謝物のみが尿中に排泄され、薬物自体は検出できないことがある³⁾。そこで、薬物検査を行う前に薬物の代謝のパターンを知ることが重要である。

薬物の代謝を調べるには、ヒトが薬物を摂取して得られた尿などを試料として分析するのが最もシンプルでデータの信頼性が高いが、安全面・倫理面から国内では困難である。代わりに、動物に投与する方法もあるが、種の違いにより代謝のパターンがヒトと異なるという問題がある。そこで近年、ヒト由来の肝細胞またはヒト肝ミクロゾーム (肝細胞中の代謝酵素を含む画分) に薬物を加えて培養する方法が一般に用いられている³⁾。培養により生成された代謝物は、LC/MS を用いて分析することが多く、特に近年では液体クロマトグラフィー高分解能質量分析法 (LC/HRMS) を用いることで分子式を推定することができる。

THC の代謝物は合計 100 種類以上報告されているが、そのうち主要代謝物は 11-OH-THC と THC-COOH であり⁴⁾、THC が酸化することで 11-OH-THC が生成され、更なる酸化により THC-COOH が生成される (図 1)。また、THC、11-OH-THC、THC-COOH はグルクロン酸抱合を受けることも知られており、特に THC-COOH は多くが THC-COOH-グルクロニドとして存在している⁴⁾。

大麻は古くから使用されているため、THC の代謝は長く研究され、知られているが、危険ドラッグは歴史が浅いため、出現するたびに代謝の研究が行われている。

「大麻グミ」や「大麻リキッド」製品に使用されている危険ドラッグのうち、HHC は初期から出現しており、

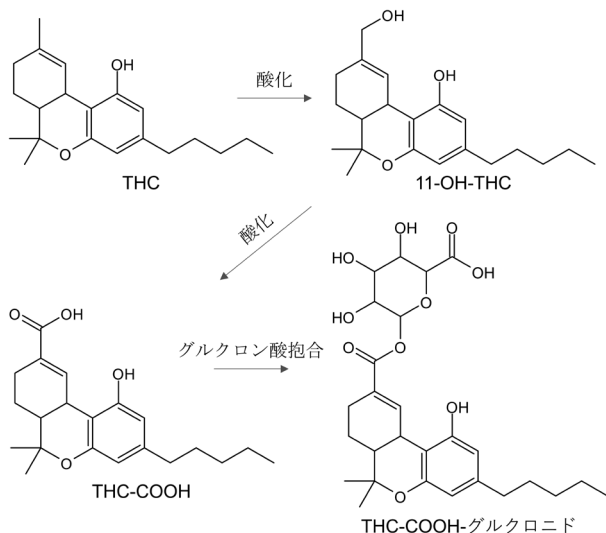


図1 THCの主要代謝経路

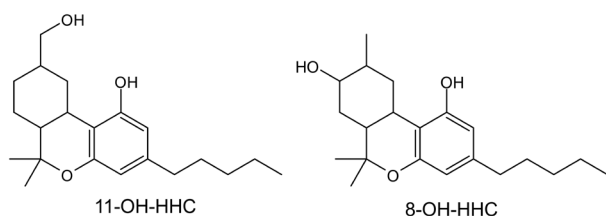


図2 HHCの主要代謝物

また THC と構造が類似していることから、類縁体の中でも最も研究が進んでいる。図2に現在報告されている HHC の主要代謝物を示す。論文により HHC の主要代謝物の中で 11-OH-HHC が特に多いという報告⁵⁾もあれば 8-OH-HHC が多いという報告⁶⁾もあり一貫していないため、主要代謝物に関する更なる検討が必要とされるが、THC では THC-COOH が主要代謝物であるのに対して、HHC では HHC-COOH は主要代謝物とは言えないことから、薬物の構造が類似していても代謝のパターンは異なることが考えられる。

4 薬物の検出方法⁴⁾

薬物摂取を証明するためには薬物検査が必要であるが、主に尿、血液、毛髪が対象となる。中でも尿は非侵襲的に採取でき、量や濃度の点からも一般的に用いられる。尿の主成分は水のため、極性の低い薬物は溶けにくく、代謝物は溶けやすい。このため、大麻使用者の尿中には THC-COOH (特に THC-COOH-グルクロニド) が多く存在するので、THC は THC-COOH として GC/MS や LC/MS により検出する。ただし、前処理として加水分解が必要で、これによりグルクロン酸を遊離させ、THC-COOH の濃度を上げることで少量でも検出できる可能性を上げることができる。通常、血液や毛髪中では代謝物より THC の濃度が高いため、主に THC が GC/MS で測定される。ただし毛髪検査の場合、受動喫

煙で毛髪が汚染された可能性を排除するために、代謝物の検出が摂取証明として有効である。

危険ドラッグの検出法も、尿中では主に代謝物、血液、毛髪中では主に薬物を対象とする点は同じであるが、測定は LC/MS で行われることが多い。これは、近年 LC/MS の普及が進んできたことや誘導体化を必要とせずに幅広い性質を持つ化合物を測定できることなどに起因する。デメリットはソフトイオン化法であるため、イオン化しにくい化合物は分析できない点である。反対に THC や THC-COOH を GC/MS で分析する理由としては、LC/MS が普及する前から GC/MS での分析法が確立されているため、新たに LC/MS での分析法を作りバリデーションを行う手間がいらないことが一因だが、GC/MS では LC/MS よりシャープなピーク形状が得られ、ピークの分離も良いというメリットもあげられる。デメリットは、気化できる化合物しか分析できないため、前処理として誘導体化が必要とされることである。

5 まとめ

近年、「大麻グミ」に代表されるような危険ドラッグが出現しており、また、リラックス効果等を目的として大麻成分の中でも合法である CBD を使用したサプリメントなどがあるが、違法薬物である THC が混在している場合もあり、合法と違法の境界線が分かりづらくなっている。製造元が曖昧な製品などは安易に入手・使用等しないことが大事だが、法中毒分野においては新たに出現する危険ドラッグに対して、代謝の研究や検出方法の開発により取り締まりに寄与することがより一層必要と考えられる。

文 献

- 1) R. Tanaka, M. Ito, and R. Kikura-Hanajiri : *Drug Test. Anal.*, **17**, 1795 (2025).
- 2) M. M. Radwan, S. Chandra, S. Gul, M. A. ElSohly : *Molecules*, **26**, 2774 (2021).
- 3) X. Diao, M. A. Huestis : *Front. Chem.*, **7**, 109 (2019).
- 4) M. Huestis : *Chem. Biodivers.*, **4**, 1770 (2007).
- 5) K. Lindbom, C. Norman, S. Baginski, L. Krebs, D. Stalberga, T. Rautio, X. Wu, R. Kronstrand, H. Gr  en : *Drug Test. Anal.*, **17**, 372 (2025).
- 6) A. Di Trana, A. Di Giorgi, G. Sprega, J. Carlier, G. Kobidze, E. Montanari, O. Taoussi, G. Bambagiotti, M. S. Fede, A. F. Lo Faro, A. Tini, F. P. Busard  , S. Pichini : *Pharmaceuticals*, **17**, 249 (2024).



渡邊 慎平 (WATANABE Shimpei)

理化学研究所放射光科学研究センター法科学研究グループ (〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1)。シドニー工科大学理学部博士課程修了。PhD。《現在の研究テーマ》新規危険ドラッグの特定と代謝研究。

E-mail : shimpei.watanabe@spring8.or.jp