



RAFT 重合例

〔総説〕

「両末端に水酸基を持つ RAFT 剤の開発と高分子材料への展開」	遠藤 剛…………… 2
「リグニン分解酵素マンガンペルオキシダーゼ」	櫻井 明彦…………… 5
〈テクニカルレポート〉	
「新しいルミノール試薬キットの開発」	中田 大仁…………… 8
「UHPLC 用カラム Wakopak® Ultra C18-2 を使用した大豆イソフラボン類の一斉分析」	尾崎 巖…………… 12

〔製品紹介〕

有機合成

新規 RAFT 剤 ……………	4
ターボグリニャール試薬 ……………	16

環境・分析

ワコーパック® Ultra C18 シリーズ……………	14,15
LC/MS 用溶媒 ……………	15
ガスクロマトグラフ用誘導体化試薬 BSTFA(TMCS含有品) ……	17
光学異性体分割条件検討用 キラルTLC ……………	17
TraceSure®, Traceable Reference Material シリーズ ……	18
フタル酸エステル試験用標準品……………	19
ノニルフェノール分析用試薬 ……………	20
LAS、アニリン、4- <i>t</i> -オクチルフェノール、 2,4-ジクロロフェノール分析用試薬 ……………	21
食品分析用標準品……………	22
フェンフルラミン、 <i>N</i> -ニトロソフェンフルラミン標準品 ……	22
生薬試験用標準品……………	23
ポジティブリスト関連標準品 ……………	24
高気密保存びん……………	26

細胞生物

マンガンペルオキシダーゼ溶液, 白色腐朽菌由来……………	7
ルミノール試薬混合品 ……………	11
大豆イソフラボン類……………	14
フルマゼニル ……………	25
病態モデル作製試薬 水酸化アルミニウムゲル、 モノクロタリン ……………	29
アニマルフリーサイトカイン ……………	30
サイトカイン阻害剤 ……………	31

遺伝子

1×バッファーシリーズ……………	27
プロットング用 クリアトランス® メンブレンシリーズ ……	27
安定発現細胞株樹立ベクター pEBMulti シリーズ ……	28
トランスフェクション試薬 ScreenFect™ A ……………	32

その他

コバルトフリー緑色シリカゲル……………	16
---------------------	----

〔お知らせ〕

遺伝子工学用試薬カタログ 2013-2014 発行 ……………	29
和光純薬時報 Vol.81 No.1 訂正案内 ……………	31

RAFT 重合^{1,2,3)} は制御リビングラジカル重合法⁴⁾ の一つであり、チオカルボニル化合物を連鎖移動剤としてアゾビスイソブチロニトリルなどのラジカル発生剤とともに用い、分子量の制御が可能で分子量分布の狭いポリマーを合成できる。1998年に Moad, Rizzardo, Thangらによって報告された²⁾。いくつかある制御リビングラジカル重合法の中でも RAFT 重合はラジカル重合性モノマーのほとんどに適用が可能であること、一般的な有機溶媒だけでなく水溶媒で重合が可能、重合系にハロゲンを含まないという利点がある。RAFT 重合による末端反応性ポリマー、ブロックコポリマー、星型ポリマー、グラフトポリマーなど多種多様な構造をもつポリマーの合成が達成されている。ここでは、特に RAFT 重合法を用いた末端反応性ポリマーの合成について紹介する。末端反応性ポリマーとは、ポリマーの末端に反応性官能基をもつポリマーのことで、ポリマーの両方の末端に機能性基が導入されたものはテレケリックポリマーと呼ばれることがある。これらの末端官能基は鎖延長反応、架橋反応、ブロックコポリマー合成などに利用することができる。RAFT 重合を用いた末端反応性ポリマーの合成では、ポリマー末端の化学構造は RAFT 剤の

化学構造により決定される。図1に二種類の化学構造の異なるタイプの RAFT 剤を用いた RAFT 重合を模式的に示している。RAFT 剤には置換基の種類によってジチオエステル、トリチオカーボナート、キサントート、ジチオカルバメートのタイプがあるが、ここではジチオエステル型とトリチオカーボナート型の二つの RAFT 剤について示している。左側に示したトリチオカーボナート型では、トリチオオ基 (CS₃) の両側に R で示した反応性基、たとえばカルボン酸^{5,6)}、アミノ基^{7,8)}、アシル基⁹⁾、アジド基^{10,11)}、エポキシ基¹²⁾などを導入することができる。このタイプの RAFT 剤から得られるポリマーは反応性基 R がポリマーの両末端に導入され、鎖の中央にトリチオカーボナート基が入った構造、すなわち両末端反応性ポリマーとなる。もう一つのタイプは、右に示したジチオカルボキシレート型の RAFT 剤である。このタイプでは、ポリマーの片方の末端がジチオエステルとなり、もう一方の末端が反応性基 R となる構造である (片末端反応性ポリマー)。このように、ポリマー末端や反応性基をどのような化学構造にするか、片末端のみに反応性基を導入するのか、または両末端に反応性基を導入するのかなどは、RAFT 剤の化学

構造に依存している。このため、RAFT 剤の分子設計は反応性基を利用した高分子材料の展開において非常に重要となる。

ここからは末端反応性ポリマーの合成例として、RAFT 重合による両末端に水酸基をもつポリマーの合成とそれを用いたポリウレタン合成について紹介する¹³⁾。図2はトリチオカーボナート型で両末端に水酸基をもつ RAFT 剤を用いたスチレンの RAFT 重合を示している。トリチオカーボナート基 (-CS₃-) とその隣のベンジル位のメチレン (-CH₂-) との炭素-硫黄 (C-S) 結合が開裂し、その間にモノマーが挿入されていく。そのため、トリチオカーボナート基がポリマー鎖の中心に位置し、ポリマーの両末端に水酸基が導入されたポリマー構造となる。制御リビングラジカル重合であるので、得られてくるポリマーは分子量分布が狭い (多分散度 1.2 以下) もので、分子量も数千から数万の範囲で調節できる。適用可能なモノマーは、スチレン誘導体以外にアクリレートモノマーの重合が可能である。さらに、ブロック共重合体の合成も可能であり、スチレン-アクリル酸エチル-スチレンの並び方をした両末端に水酸基をもつ ABA 型ブロックコポリマーが合成できる。

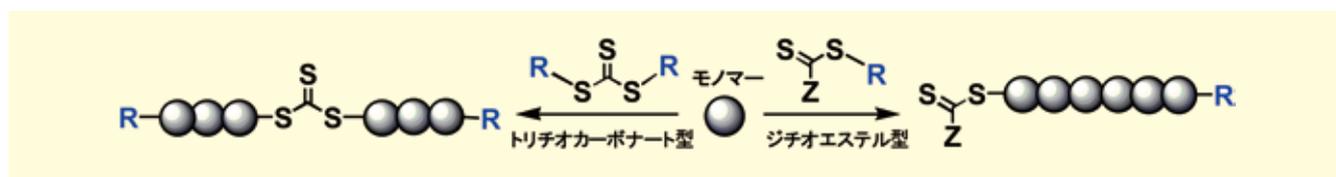


図1. トリチオカーボナート型とジチオエステル型 RAFT 剤を用いた RAFT 重合。R に反応性基が導入できる。

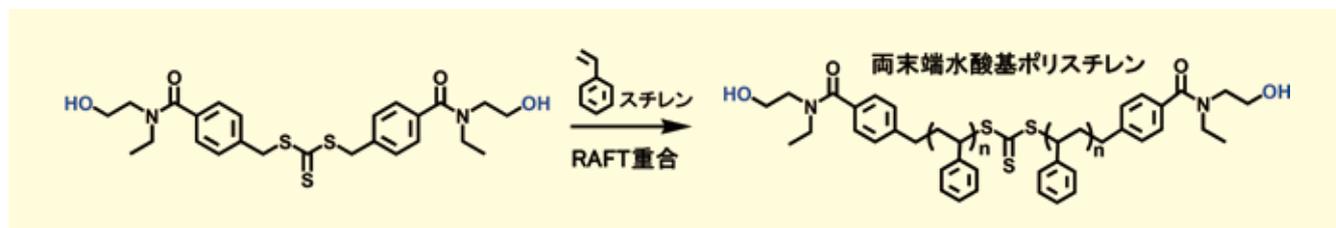


図2. トリチオカーボナート型 RAFT 剤を用いたスチレンの RAFT 重合による両末端水酸基ポリスチレンの合成

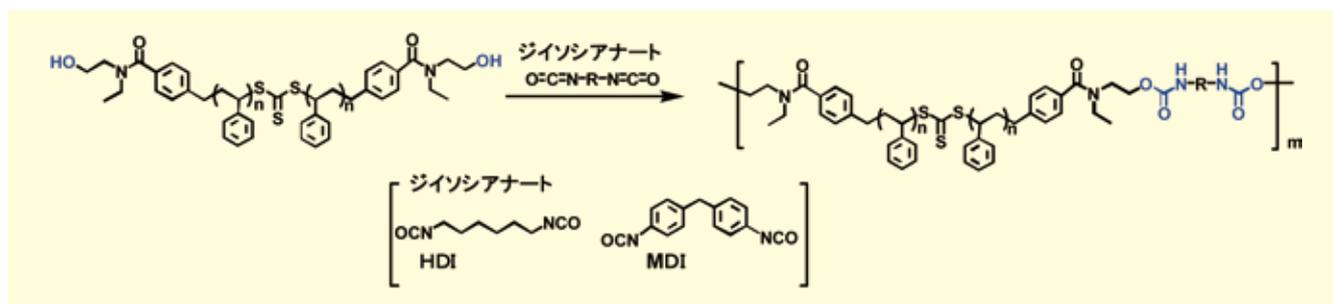


図3. 両末端水酸基ポリスチレンとジイソシアナートによるポリウレタン合成

図3は両末端水酸基ポリスチレンとジイソシアナートとの反応によるポリウレタン合成を示している¹³⁾。両末端水酸基はイソシアナート基と反応してウレタン結合を形成して鎖の延長が生じる。一般的にポリウレタンの合成にはポリマーの両末端に水酸基をもつポリエステル、ポリエーテル、ポリカーボネートが用いられ、用途に応じた多種多様なものが多くの分野で製品化されている^{14,15)}。ここでは、RAFT重合から合成した両末端水酸基ポリマー（ポリスチレンまたはポリアクリレート）を使ったポリウレタン合成について紹介する。ジイソシアナートはヘキサメチレンジイソシアナート（HDI）と4,4'-メチレンビスフェニルイソシアナート（MDI）を用いた。RAFT重合から合成した両末端水酸基ポリスチレン（分子量4,000）はMDIのイソシアナート基と反応し、分子量98,000のポリウレタンが得られた。20~25個のポリスチレンがウレタン結合でつながれて一つのポリマー鎖になっている。ポリアクリル酸エチルではHDIとの反応により、分子量が数十万のポリウレタンが得られている。ポリアクリレートは室温で液状ポリマーであるが、ジイソシアナートと反応させポリウレタンにすると流動性を失いゴム状の固体となる。これを利用した接着剤や無溶媒でのコーティングなどが用途として期待されている。ジイソシアナートの代わりに塩化アジポイルを用いると、エステル結合による鎖延長反

応によりポリエステルが得られる。実際、両末端水酸基ポリスチレンと塩化アジポイルの反応により20,000程度の分子量をもつポリエステルが合成されている。ポリマー末端の水酸基を利用した開環重合によるポリエステルブロックポリマーの合成も報告されている。J. H. YoukらはRAFT重合を使って片末端に水酸基をもつポリメタクリル酸メチルを合成し、末端の水酸基を開始点としたカプロラク톤の開環重合により、ポリメタクリル酸メチルとポリエステルとのブロックポリマーを合成している¹⁶⁾。これもRAFT重合により合成したポリマーの末端の反応性基を利用した例である。これまでは、ポリマー末端の化学構造の制御は、厳しい反応条件が必要なりビングイオン重合を用いなければならず、工業的に生産することは困難であった。このため、末端に反応性基をもつポリマーの材料としての用途展開がなかなか進まない状況であった。そのような状況で、RAFT重合をはじめとした制御リビングラジカル重合が開発され、末端反応性ポリマーを比較的容易にラジカル重合を使って合成することができるようになった。今後はポリマーの末端の反応性を利用した高分子材料が様々な分野において用途展開が盛んになるものと予想される。最初に述べたように、ポリマー末端の化学構造やそれに依存した反応性はRAFT剤の化学構造により決定されるため、末端反応性ポリマーおよびそれを用い

た高分子材料の機能発現にとってRAFT剤はキーマテリアルとなる。

【参考文献】

- 1) Moad, G., Rizzardo, E. and Thang, S.H. : *Aust. J. Chem.*, **58**, 379-410 (2005).
- 2) Chiefari, J., Chong, Y.K., Ercole, F., Krstina, J., Jeffery, K., Le, T.P.T., Mayadunne, R.T.A., Meijs, G.F., Moad, C.L., Moad, G., Rizzardo, E. and Thang, S.H. : *Macromolecules*, **31**, 5559-5562 (1998).
- 3) Moad, G., Rizzardo, E. and Thang, S.H. : *Polymer*, **49**, 1079-1131 (2008).
- 4) 遠藤剛, 澤本光男, 上垣外正己, 佐藤浩太郎, 青島貞人, 金岡鐘局, 平尾明, 杉山賢次:「高分子の合成(上)ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合」, (講談社) (2010).
- 5) Wang, R., McCormick, C.L. and Lowe, A.B. : *Macromolecules*, **38**, 9518-9525 (2005).
- 6) Lai, J.T., Filla, D. and Shea, R. : *Macromolecules*, **35**, 6754-6756 (2002).
- 7) Postma, A., Davis, T.P., Evans, R.A., Li, G., Moad, G. and Shea, M.O. : *Macromolecules*, **39**, 5293-5306 (2006).
- 8) Cortez-Lemus, N.A., Salgado-Rodríguez, R. and Licea-Claverie, A. : *J. Polym. Sci. Part A : Polym. Sci.*, **48**, 3033-3051 (2010).
- 9) Zhang, L.W. and Chen, Y.M. : *Polymer*, **47**, 5259-5266 (2006).
- 10) Gondi, S.R., Vogt, A.P. and Sumerlin, B.S. : *Macromolecules*, **40**, 474-481 (2007).
- 11) Vora, A., Singh, K. and Webster, D.C. : *Polymer*, **50**, 2768-2774 (2009).
- 12) Vora, A., Nasrullah, M.J. and Webster, D.C. : *Macromolecules*, **40**, 8586-8592 (2007).
- 13) Sudo, A., Hamaguchi, T., Aoyagi, N. and Endo, T. : *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.*, **51**, 318-326 (2013).
- 14) 松永勝治:「ポリウレタンの基礎と応用」, (シーエムシー出版) (2000).
- 15) 松永勝治:「ポリウレタン創製への道-材料から応用まで-」, (シーエムシー出版) (2005).
- 16) Kang, H.U., Yu, Y.C., Shin, S.J. and Youk, J.H. : *J. Polym. Sci. Part A : Polym. Chem.*, **51**, 774-779 (2013).



RAFT 重合

可逆的付加開裂連鎖移動重合の略。制御リビングラジカル重合の一種で、近年、精力的に研究され発展した重合法である。分子量が調節でき分子量分布が狭いポリマーが得られる。チオカルボニル化合物を用いることで重合を制御することが特徴である。

末端反応性ポリマー

ポリマーの末端に反応性官能基をもつポリマーである。ポリマーの両方の末端に機能性基が導入されたものはテレケリックポリマーと呼ばれる。これらの官能基は鎖延長反応、架橋反応、ブロックコポリマー合成などに利用される。

連鎖移動剤

ラジカル重合において成長ラジカルがほかの化学種と反応し、ラジカルが移動しそこから重合反応が始まることを連鎖移動反応という。ラジカルと反応する化学種が連鎖移動剤である。チオールやハロゲン化炭化水素などが連鎖移動剤として用いられる。

ブロックコポリマー

二種類（あるいはそれ以上）のモノマーがそれぞれ長く連続して結合したかたちのコポリマーである。ABA 型ブロックコポリマーはモノマー A とモノマー B が AAAA-BBBB-AAAAA のようになっている。

ポリウレタン

ウレタン結合 (-NH-C(=O)-O-) をもつ高分子。通常は、グリコールとジイソシアナートとの付加重合により合成される。繊維、合成皮革、接着剤、熱可塑性エラストマー、塗料など様々な用途で使用されている。

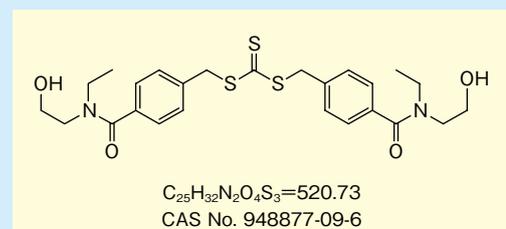
Products



新規RAFT剤

トリチオ炭酸ビス{4-[エチル-(2-ヒドロキシエチル)カルバモイル]ベンジル}

本品は、両末端に水酸基を持つ新規RAFT剤です。



コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 029-17961	Bis[4-[ethyl-(2-hydroxyethyl)carbamoyl]benzyl]	有機合成用	5g	7,000
NEW 027-17962	Trithiocarbonate		25g	16,000

表示がない場合は室温保存です。
 特定毒物 劇物 第一種特定化学物質 第二種特定化学物質 毒薬 劇薬
 第一種指定物質 第二種指定物質 向精神薬 特定麻薬向精神薬原料
 カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

リグニン分解酵素マンガンペルオキシダーゼ

福井大学大学院工学研究科 生物応用化学専攻 櫻井 明彦

はじめに

リグニン (図1) は、セルロース、ヘミセルロースとともに木材を構成する主成分である。建築に用いられている木材は、リグニンがセルロースやヘミセルロースの分解を防ぐことで長期間朽ち果てずに残っている。例えば、世界最古の木造建築物とされる法隆寺西院伽藍は、7世紀後半に聖徳太子によって創建された後、数回の修復を受けてはいるが、千年以上を経た現在でも立派な姿を維持している。このリグニンを分解する酵素が、文字通り、リグニン分解酵素であり、マンガンペルオキシダーゼ (EC 1.11.1.13)、リグニンペルオキシダーゼ (EC 1.11.1.14)、ラッカーゼ (EC 1.10.3.2) の3種類の酵素の総称である。これらのリグニン分解酵素を菌体外に分泌し木材を腐らせるのが木材腐朽菌である。木材腐朽菌には、木材を白色に腐らせる白色腐朽菌と褐色に腐らせる褐色腐朽菌があり、それぞれ分泌する酵素が異なる。木材の主成分であるセルロースやヘミセルロースは白色、リグニンは黒褐色であり、これらが共存している状

態からリグニンを中心に分解していくと、黒褐色成分が少なくなり木材は白色に腐っていく。これが白色腐朽菌による木材の腐らせ方である。さらに白色腐朽菌はセルロースやヘミセルロースも分解する。一方、白色のセルロースやヘミセルロースを中心として分解が進むと、木材は黒褐色を残したまま腐っていく。これが褐色腐朽菌の腐らせ方である。従って、リグニンの分解性が高い、すなわちリグニン分解酵素の生産性が高いのは白色腐朽菌ということになる。

白色腐朽菌

白色腐朽菌によるリグニン分解酵素の生産が最初に報告されたのは、1980年代の *Phanerochaete chrysosporium* によるリグニンペルオキシダーゼの生産である。その後、*Phanerochaete chrysosporium* は研究の中心となり既に全ゲノムの解析が終了している¹⁾。この他にも、カワラタケ (*Coriolus (Trametes) versicolor*)²⁾ やヤケイロタケ (*Bjerkandera adusta*) などの様々な白色腐朽菌がリグニン分解酵素を生産することが報告されている。ま

た、身近な食用キノコである椎茸 (*Lentinula edodes*)³⁾ やエリンギ⁴⁾ もリグニン分解酵素を生産することが分かっている。

リグニン分解酵素の特徴の一つに、基質特異性の低さがある。通常、酵素は基質を鍵、酵素を鍵穴としたモデルを使って反応が説明されるように、基質特異性が高く、特定の基質とだけ反応する。この性質が生体内における様々な化学反応を的確に制御し、生命を維持するために役立っている。しかしながら、リグニン分解酵素は特定の基質にだけ反応するのではなく、様々な基質と反応する。このことは、これらの酵素がリグニンの複雑な構造を分解できることから容易に想像できる。

マンガンペルオキシダーゼの反応機構

リグニン分解酵素の中でも特にマンガンペルオキシダーゼは反応機構がユニークであり、直接有機化合物を酸化するだけでなく、名前にもあるように Mn^{2+} から Mn^{3+} への酸化を触媒する。ここで生成した酸化力の強い Mn^{3+} が基質を酸化する。その際、シュウ酸などのジカルボン酸により Mn^{3+} がキレート化され安定状態で拡散することにより、分子量の大きな酵素自身が到

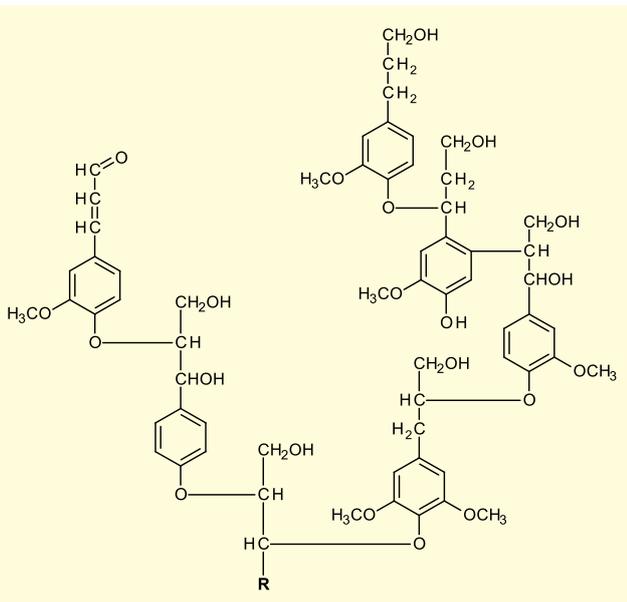


図1. リグニンの化学構造の一例

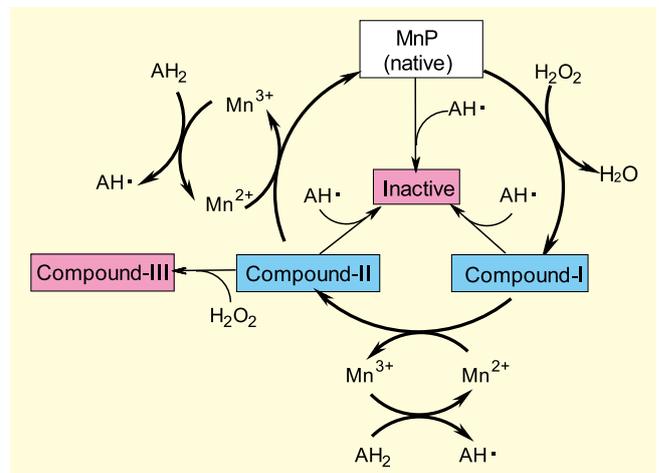


図2. マンガンペルオキシダーゼ (MnP) の触媒サイクル

AH: 芳香族炭化水素、■: 活性化状態、□: 不活性化状態

達できない部分の基質も酸化することが可能となる(図2)。マンガンペルオキシダーゼは、活性中心にヘムを有する分子量40000~50000程度の酸化還元酵素で、その触媒サイクルは、はじめに過酸化水素により酸化されCompound Iと呼ばれる酸化状態となることから始まる。このCompound IがMn²⁺をMn³⁺へと酸化し、自身は1電子還元されてCompound IIと呼ばれるもう一つの酸化状態となる。Compound IIも同様に反応し、自身は1電子還元されて元の安定状態に戻り、触媒サイクルが完成する。ここで生成したMn³⁺が基質と反応するが、Compound IやCompound IIも西洋わさびペルオキシダーゼ(HRP)などと同様に基質と反応する。このようにマンガンペルオキシダーゼにとって過酸化水素は必須の酸化剤であるが、反応系に過剰の過酸化水素が存在する場合には、Compound IIはさらに酸化されて不活性化状態であるCompound IIIとなり反応が停止する。従って、実際にマンガンペルオキシダーゼを用いて酵素反応を行う場合には、反応系の過酸化水素濃度を必要以上に高くしないように、逐次添加していくことが反応率を上げるための有効な手段となる。

マンガンペルオキシダーゼの生産

このようにユニークな反応機構を示すマンガンペルオキシダーゼについては、1980年代から、その生産菌や応用について多くの報告がなされてきた⁵⁾。中でも*Phanerochaete chrysosporium*については研究が進んでおり、低栄養状態でマンガンペルオキシダーゼを含むリグニン分解酵素の生産性が高まる事が知られている。また、*Phanerochaete chrysosporium*のリグニン分解酵素遺伝子を酵母に導入し発現させることにも成功しているが、その生産

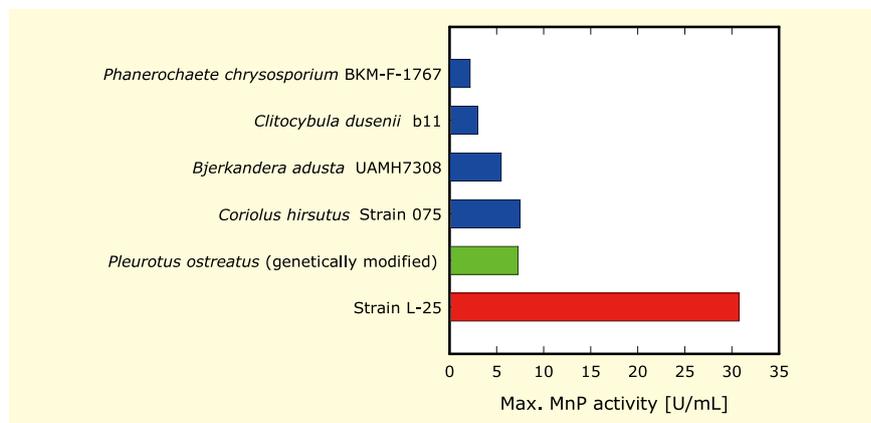


図3. 各種白色腐朽菌のマンガンペルオキシダーゼ生産性の比較
青：野生株、緑：組み換え株、赤：当研究室保有株

性は実用レベルには達していない⁶⁾。一方、高い生産性を示す野生株のスクリーニングも世界中で進められているが、実用レベルの生産性は得られていない。このため、工業スケールでの生産検討はごく一部に限られており⁷⁾、その利用は研究レベル(ラボスケール)のものがほとんどである。なお、最初にリグニンペルオキシダーゼ生産菌として報告された*Phanerochaete chrysosporium*は、日本では輸入検疫有害菌に指定されており、日本国内で使用することは難しい。

そこで、当研究室では日本国内の様々な地域から白色腐朽菌のスクリーニングを行い、リグニン分解酵素の生産性に優れた白色腐朽菌*Bjerkandera* sp. L-25株を取得することに成功した⁸⁾。L-25株は、*Phanerochaete*

*chrysosporium*とは異なり高栄養状態でもマンガンペルオキシダーゼを生産することが可能であった。このため、高濃度の培養液を用いて菌体を十分に増殖させることが可能となり、目的とするマンガンペルオキシダーゼの生産性は大きく向上した⁹⁾(図3)。

白色腐朽菌とそのリグニン分解酵素の応用

白色腐朽菌の応用展開として、そのリグニン分解酵素の基質特異性の低さと反応性の高さに期待したバイオレメディエーション技術が世界各国で研究されている。白色腐朽菌自身を使ったものとしては、農薬¹⁰⁾やダイオキシン類¹¹⁾、合成染料¹²⁾の分解が多数報告されている。さらに、酵素を固定化



図4. 固定化マンガンペルオキシダーゼによる合成染料の繰り返し脱色
染料：A.Blue 129

することによる繰り返し利用も可能となっている(図4)。

最近ではバイオレメディエーションの他にも、リグニンを分解するという、リグニン分解酵素本来の反応に着目し、バイオリファイナリーへの応用が期待されている。バイオリファイナリーの中でも特に注目されているものにバイオ液体燃料(エタノール、ブタノール)がある。バイオエタノールについては、トウモロコシなどの可食作物を原料とする第一世代技術が既に実用化されているが、将来的に食糧との競合が避けられないことから、木材などの非可食作物を原料とする第二世代技術に研究開発の中心が移っている。この第二世代バイオ燃料の製造過程で問題となるのが、木質の糖化工程である。木質中のセルロースやヘミセルロースなどの多糖類を糖化(加水分解)する工程では、加水分解を妨害するリグニンの処理(糖化前処理)が重要である。このリグニンの処理と糖化を同時に行う方法として、従来から硫酸分解が行われてきたが過分解による発酵阻害物の生成や廃酸の処理などが問題となる。このため新たな糖化技術として固体酸触媒や亜臨界水、イオン液体を利用した方法とともに、白色腐朽菌¹³⁾やリグニン分解酵素を用いる糖化前処理(リグニン分解)とセルラーゼなどの酵素糖化とを組み合わせる方法にも期待が寄せられている。

おわりに

白色腐朽菌とそのリグニン分解酵素は、バイオレメディエーションやバイオリファイナリーなどの様々な分野への応用が可能である。今後、リグニン分解酵素が工業的に生産され応用展開が進むことを期待する。

【参考文献】

- 1) Martinez, D. et al.: "Genome sequence of the lignocellulose degrading fungus *Phanerochaete chrysosporium* strain RP78.", *Nat. Biotechnol.*, **22**, 695-700 (2004).
- 2) Collins, P.J. and Dobson, A.D.W.: "Extracellular lignin and manganese peroxidase production by the white-rot fungus *Coriolus versicolor*-290.", *Biotechnol. Lett.*, **17**, 989-992 (1995).
- 3) Buswell, J.A., Cai, Y.J. and Chang, S.T.: "Effect of nutrient nitrogen and manganese on manganese peroxidase and laccase production by *Lentinula (lentinus) edodes*.", *FEMS Microbiol. Lett.*, **128**, 81-87 (1995).
- 4) Martinez, M.J. et al.: "Purification and catalytic properties of two manganese peroxidase isoenzymes from *Pleurotus eryngii*.", *Eur. J. Biochem.*, **237**, 424-432 (1996).
- 5) Tien, M. and Kirk, T.K.: "Lignin-degrading enzyme from the hymenomycete *phanerochaete chrysosporium* Burds.", *Science*, **221**, 661-663 (1983).
- 6) Gu, L., Lajoie, C. and Kelly, C.: "Expression of a *Phanerochaete chrysosporium* manganese peroxidase gene in the yeast *Pichia pastoris*.", *Biotechnol. Prog.*, **19**, 1403-1409 (2003).
- 7) Moreira, M.T. et al.: "Manganese Peroxidase production by *Bjerkandera* sp BOS55 2. Operation in stirred tank reactors.", *Bioprocess Engineering*, **23**, 663-667 (2000).
- 8) 櫻井明彦: 難分解性物質の分解菌およびそれ

を用いた環境の浄化方法、特許登録番号4247395 (2009)。

- 9) Fujihara, S., Sakurai, A. and Sakakibara, M.: "Optimization of medium components for manganese peroxidase production by white rot fungus strain L-25.", *Journal of Chemical Engineering of Japan*, **41**, 796-803 (2008).
- 10) Kamei, I. and Kondo, R.: "Simultaneous degradation of commercially produced CNP herbicide and of contaminated dioxin by treatment using the white-rot fungus *Phlebia brevispora*.", *Chemosphere*, **65**, 1221-1227 (2006).
- 11) Mori, T. and Kondo, R.: "Oxidation of dibenzo-p-dioxin, dibenzofuran, biphenyl, and diphenyl ether by the white-rot fungus *Phlebia lindtneri*.", *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **60**, 200-205 (2002).
- 12) Anastasi, A. et al.: "Scale-up of a bioprocess for textile wastewater treatment using *Bjerkandera adusta*.", *Bioresour. Technol.*, **101**, 3067-3075 (2010).
- 13) Dias, A.A. et al.: "Enzymatic saccharification of biologically pre-treated wheat straw with white-rot fungi.", *Bioresour. Technol.*, **101**, 6045-6050 (2010).

バイオレメディエーション

微生物などを利用して汚染物質を分解・除去することによって、土壌や地下水などの環境汚染を浄化する技術のこと。

バイオリファイナリー

植物などのバイオマスに含まれている糖などを微生物や酵素などを用いて物質変換し、バイオエタノールなどの化学製品などを生産するシステムのこと。従来の石油を原料として化学的に製品を生産するオイルリファイナリーとの対比で使われる用語。

Products

リグニン分解酵素

マンガンペルオキシダーゼ溶液, 白色腐朽菌由来

● 形状: 液体 (50 mmol/l 酢酸緩衝液 (pH 5.5))

● 単位の定義: pH 4.5、25℃で1分間に1 μmolの Mn²⁺を Mn³⁺に酸化する酵素量を1 unitとする。



コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
137-17531	Manganese Peroxidase Solution, from White-rot fungi	生化学用	50units	21,000

2~10℃保存 20℃保存 80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 特定毒物 毒物 劇物 化審法第一種特定化学物質 化審法第二種特定化学物質 毒薬 劇薬
 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 向精神薬 特定麻薬向精神薬原料 カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

新しいルミノール試薬キットの開発

宮崎県警察本部刑事部科学捜査研究所 中田 大仁

1 はじめに

1-1 背景

1949年（昭和24年）7月に東京で発生した、当時の国鉄総裁失踪事件（通称下山事件）において、ルミノール検査を日本で初めて科学捜査に応用したという話は有名である。それ以来、ルミノール法は、ある検査対象物に「血液（血痕）が付着しているか」、あるいはそれ自体が「血液（血痕）であるか」を識別するための検査法として確立され、科学捜査に不可欠な検査法となっている。同様の検査法としては、同法以外にロイコマラカイトグリーン法、フルオレセイン法、過酸化水素試験法、テトラメチルベンチジン法、BLUESTAR®法などが挙げられる。

とりわけ犯罪現場において、実施目的や現場の状況に応じて検査試薬選択の是非を判断する場面でも、「ルミノール法」が重宝されるケースがほとんどで、実際に多くの都道府県警察で採用されている。これには、反応性の高さに定評があるからという最大の理由があることに加え、圧倒的な歴史と知名度があることから伝統的に類用され続けてきたという側面もある。

ルミノール試薬は犯罪現場において、屋内外を問わずあらゆる場面で利用されている。例えば、建造物など広範囲な現場から血液（血痕）を捜したり、肉眼的に判別が困難な潜在血痕を検索したり、あるいは証拠隠滅や隠ぺい工作を図った痕跡を立証したりと、科学捜査上極めて重要な役割を担っている。

しかしながら、従来のルミノール試薬の調製法は、煩雑で手間がかかるうえ、調製場所も制限されるなど、機動性に欠点があった。

そこで、従来の検査法の欠点を補った新しいルミノール試薬キットを産官学連携して共同開発を行ったので紹介する。

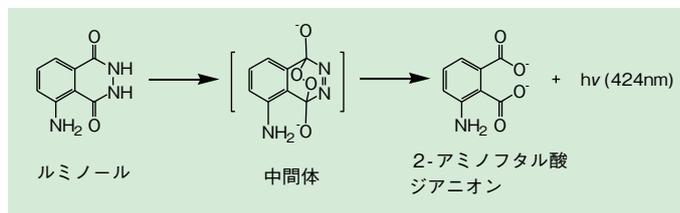
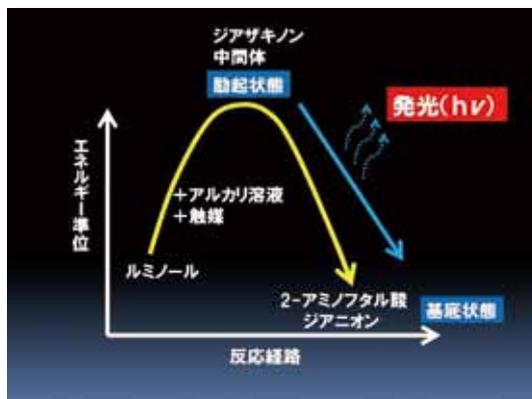


図1. ルミノール反応の発光原理

1-2 原理

ルミノールは、アルカリ性の水溶液中で、ペルオキシダーゼ様活性を有する種々の物質（ヘモグロビン、ヘミン、銅、コバルト、鉄錯体、樹葉など）による触媒作用によって溶液中の過酸化水素と反応して青白い蛍光を発する。反応機構は、まずルミノールがジアザキノン中間体を形成してフタル酸ジアニオンの励起状態が生じる。さらに反応が進むと、最終的に2-アミノフタル酸ジアニオンが生成され、基底状態に戻る（図1）。このエネルギー励起状態が基底状態に戻るときに発光が起こる。

ただし、ルミノールを酸化させる物

質が存在すれば血液（血痕）と同様に発光するため、発光すれば直ちにそれが血液（血痕）だとは断定できない。したがって、ルミノール検査は血液（血痕）であることの確実な証明法としてではなく、あくまでその可能性を示唆するための予備試験（スクリーニング）として使用しており、さらには、人血か動物血かのいわゆる人獣鑑別までは言及できない。

2 従来法の欠点

従来法は、メスシリンダーや電子天秤を用いてルミノール（粉末）、水酸化ナトリウム溶液（液体）および過酸



図2. 調製に必要な機材など
従来法は、ラボレベルでしか調製できず、歴史がある割には煩雑な調製法であった。

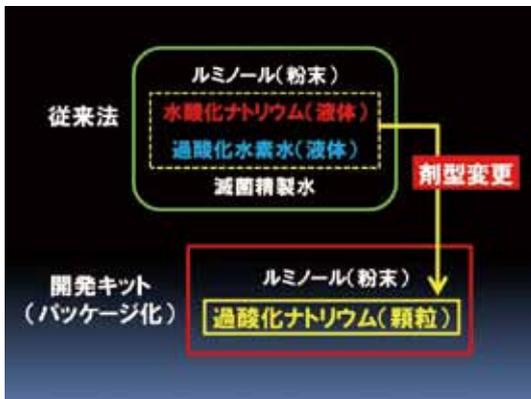


図3. 従来法の欠点を改善
従来法の液体試薬から顆粒に剤型変更したため、パッケージ化が可能となった。



図4. 開発キットは簡単、そしてスピーディ
キリトリ線に沿ってカットし、封入された試薬を溶解するだけの2ステップで完成。
コーヒーに砂糖を入れるような感覚で作製でき、非常に簡単。

化水素水（液体）を正確に計量し、マニュアルに従って順次混ぜ合わせ、用時調製していた。経験豊富な技術者ですら多くの時間と手間を要し、非常に煩雑な作業を強いられていた。さらには、ドラフトチャンパー内での作業に制限され、犯罪現場での調製は極めて困難であった（図2）。

3 パッケージ化

そこで我々は、従来法のような煩雑さを解消し、誰でも簡単にスピーディに調製できるよう検討を重ねた。まず、水酸化ナトリウム溶液（液体）と過酸化水素水（液体）の2剤を1剤で代用できる過酸化ナトリウムに剤型変更した（図3）。次に、過酸化ナトリウムは顆粒であるため、ルミノール粉末とともにスティックタイプの特許外装袋に封入でき、パッケージ化が可能となった。ユーザーは、封入された試薬を滅菌精製水に溶解させるだけの極めて簡単な作業で完成できるようにした。調製器具、施設、そして技術も一切必要ない設計に仕上げ、現場臨場時でも必要な時に必要な量を素早く調製できるように改善した（図4）。「開発キット」の完成である。

4 開発キットにおける有用性の確認

調製にかかる作業効率は、剤型および外装に工夫を凝らしたことで飛躍的に向上した。しかし実質的には封入された試薬の安定性も重要で、従来法と遜色なく現場で「使えるか」という課題をクリアしておく必要があった。そこで次に、従来法および開発キットにおけるそれぞれの反応性ならびに安定性を比較・検証した。

比較対照の方法は、まずカバーガラス上に50倍に希釈した血液を滴下し、次いで同量のルミノール溶液を滴下して反応（発光）させた。分析機器は、ファイバー可視分光器（浜松ホトニクス社製）を用いてルミノール化学発

光の特定波長である可視光波長424 nmにおける蛍光強度を指標として測定し、経時変化を検討した。

4-1 反応性試験

測定された開発キットの蛍光強度は、従来法と比較して同等かそれ以上の反応性を示した（図5）。

4-2 安定性試験①

滅菌精製水にて溶解後、その蛍光強度の経時変化を検討したところ、蛍光強度の半減時間は、室温（約25℃）保存では従来法、開発キットともに約2日間（図6）であるのに対し、4℃保存では従来法は約7日、開発キットは約4週間と、顕著な差が認められた（図7）。

4-3 安定性試験②

未開封キットが室温状態（約25℃）でどの程度品質を維持できるのか、つ

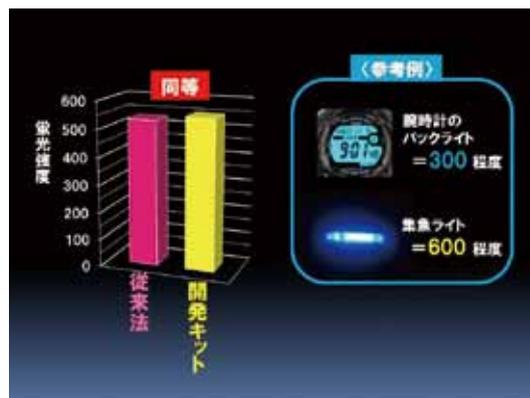


図5. 開発キットの反応性
従来法と同等の反応性を示し、数値的に見劣りしない。蛍光強度の目安として、腕時計のバックライトと釣具店などで販売されている集魚ライトを参考例に挙げた。

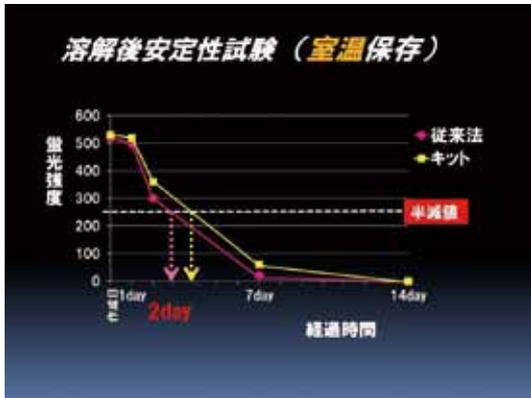


図6. 溶解後の安定性 (室温保存)

開発キットは、従来法と同様、周囲の温度環境によって劣化の速度が左右される、非常に不安定な試薬である。なお、データには示さないが、筆者は、夏場で車内という最も過酷な環境下に放置したところ、数時間後には血液に全く反応しなくなっていたという経験がある。

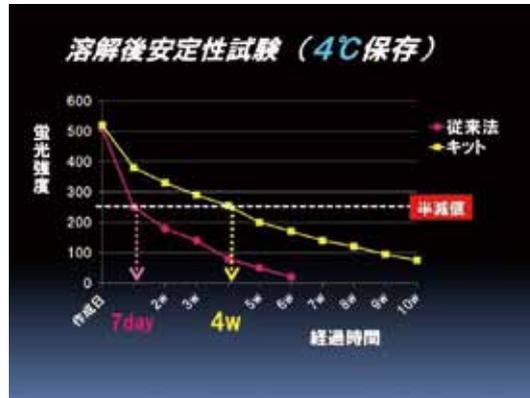


図7. 溶解後の安定性 (冷暗所保存)

開発キットは溶解後も冷暗所保存することで温度環境による急激な不安定さは解消されることが判明した。



図8. 開発キットの品質有効期限

不活性ガス充填により、室温でも6ヶ月間は全く劣化しない。

実験結果

	従来法	開発キット
反応性	同等 (有意な差は、ない)	
溶解後の保存期間 (室温)	2日	2日
溶解後の保存期間 (4℃)	7日	1ヶ月
溶解前の経時的変化 (未開封での有効期限)		ロット間に差はなし 室温6ヶ月間劣化なし

➡ **開発キットの有用性を確認 !!**

図9. 開発キットの有用性を確認

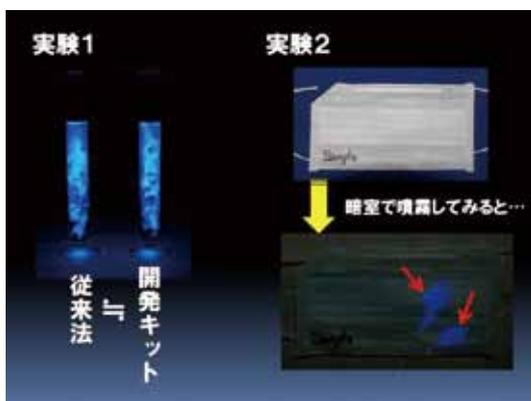


図10. 開発キットを用いた発光実験

実験1は、従来法と開発キットで作成したそれぞれのルミノール溶液に、等量の血液を滴下した状態。反応性に差はない。

実験2は、血液がどの場所に付着しているか肉眼的に識別できないマスクに、開発キットで調製したルミノール溶液を噴霧したところ、青白い蛍光を発した部分が認められた (赤矢印部分)。

まり品質有効期限 (Expiration Date) について検討したところ、封入日から6ヶ月間は全く劣化を認めなかった (図8)。

4-4 実験結果の総括

従来法および開発キットにおけるそれぞれの反応性ならびに安定性の比較をおこない、開発キットの有用性を確認した。なお、その実験結果を表にまとめた (図9)。

また、実際に開発キットを用いた発光実験を示した (図10)。

5 特長

開発キットは、ルミノール (粉末) と過酸化ナトリウム (顆粒) の2剤で

構成され、これらを防水性・遮光性・密閉性に優れた特殊外装袋で1包化し、さらに酸化および分解防止のため不活性ガスを充填している。2剤はいずれも固体試薬であるから、液体試薬を使用していた従来法と比較して試薬分量のバラツキはほとんどない。ルミノール検査実施時には、開発キット1包を滅菌精製水500mlに溶解するだけの極めて簡単な作業でよく、従来法と比較して圧倒的に迅速性、簡便性に優れている。

また、血液（血痕）に対する反応性、そしてキット自体の安定性においても従来法と同等かそれ以上の評価が得られ、有用性を確認している。

本開発キットは、従来の機能を維持しながら、モバイル性と使い手のニーズを重視し、クオリティーの高い仕上がりととなっている。

6 おわりに

ルミノール反応といえば、殺人事件などの捜査で警察が鑑識活動を実施しているシーンばかりを誰もが連想するかもしれない。しかしながら実際には、犯罪鑑識を含む法医実務のみならず、食品衛生管理部門や医療機関な

ど、多岐にわたる分野で利用されているほか、各種実験や授業の一環として大学や高等学校においてもしばしば取り上げられている。

開発のそもそものきっかけは、警察における現場鑑識活動の合理化と、発生事件に即応することの2点に尽きる。犯罪は時代の流れに沿って進化・巧妙化するのにもなって、科学捜査も進歩していかなければならない。

開発キットは「何時でも何所でも誰でも、安全で簡単に」というコンセプトを掲げデザインされている。警察の初動捜査の重要性に鑑み、警察仕様となっはいるものの、科学捜査のニーズだけに留まることなく、より多くの新しい分野に利用・展開されることを期待してやまない。

謝辞

本研究開発を行うにあたり、共同研究を実施していただいた宮崎大学産学・地域連携センター甲藤正人准教授に謝意を表します。

Products

水に溶かすだけ！すぐに使えるルミノール試薬！



ルミノール試薬混合品

ルミノール試薬は、銅、鉄の検出試薬として使用されている他、血痕の検出にも使用されています。金属イオンや錯体が触媒となり、青白色の蛍光を示します。血痕検出ではヘモグロビン中の鉄錯体が触媒となります。

使用方法

1. 本品1包を蒸留水500mlに溶かし、対象に噴霧・添加します。
2. 触媒（血液など）が存在していれば、暗所で青白色の蛍光を示します。

コード No.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格(円)
284-79911	Luminol Reagent Mixture 	生化学用	3g×5包	30,000

 2～10℃保存  20℃保存  80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定  1…特定毒物  1  1…毒物  1  1…劇物  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  …毒薬  …劇薬
 1…化学兵器禁止法 第一種指定物質  2…化学兵器禁止法 第二種指定物質  …向精神薬  …特定麻薬向精神薬原料  カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

UHPLC用カラム Wakopak® Ultra C18-2 を使用した大豆イソフラボン類の一斉分析

社団法人埼玉県食品衛生協会 検査センター 尾崎 巖

UHPLC（超高速液体クロマトグラフィー：Ultra High Performance Liquid Chromatography）は、粒子径 $2\mu\text{m}$ 前後の充填剤を用いたカラムを使用することにより、分析時間の短縮、標準的な長さのカラムを用いた時の高分離が可能な液体クロマトグラフィーです。ここでは、UHPLC用カラムを使用した大豆イソフラボン類の一斉分析について紹介します。

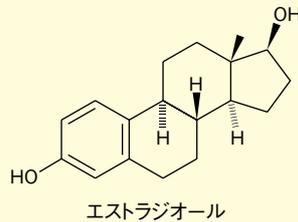
はじめに

大豆イソフラボンとは、大豆、特に大豆胚芽に多く含まれる成分であり、女性ホルモン（エストロゲン）と分子構造が似ていることから、植物エストロゲンと呼ばれています。

大豆イソフラボンは通常、糖が結合した構造をしています。糖がはずれた構造のものを大豆イソフラボンアグリコンといいます。

大豆のイソフラボン類を HPLC により測定すると、ダイゼインとその配糖体であるダイジン、そのアセチル化体のアセチルダイジン、マロニル化体のマロニルダイジン、同様にゲニステイン、ゲニスチン、アセチルゲニステイン、マロニルゲニステインとグリシチン、グリシチン、アセチルグリシチン及びマロニルグリシチンの12種類が確認でき、大豆では、ゲニスチン、ダイジン、マロニルゲニステイン、マロニルダイジンが大部分を占めています。

大豆イソフラボンは、大豆を原料とする加工食品のほとんどに含まれていますが、原料大豆の品種、産地等により含まれる量が異なります。含有量の比率はだいたい一定ですが、大豆の部位や加工、製造によって、比率は大きく変わってきます。文献では大豆を煮た場合、例えば豆腐や豆乳などでは、マロニル化配糖体の比率が減少し、焙煎や焼いたりしたもの、例えばきな粉のようなものでは、アセチル化配糖体の比率が増加します。また発酵、酵素処理したもの、例えば味噌のようなものでは、アグリコンの比率が増加します。



食品安全委員会の評価書 食品 100g 中の大豆イソフラボン（アグリコンとして）の含有量 (mg/100g)

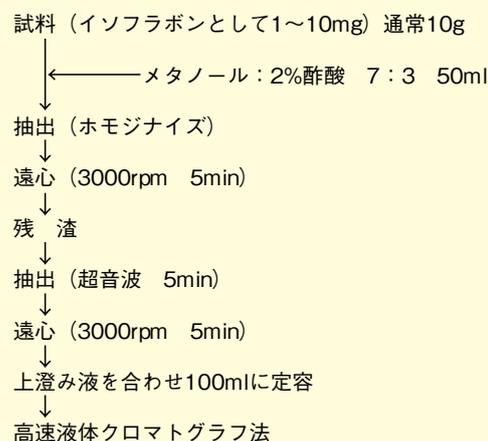
食品名 (検体数)	含有量	平均含有量
大豆 (11 検体)	88.3 ~ 207.7	140.4
煮大豆 (3 検体)	69.0 ~ 74.7	72.1
揚げ大豆 (1 検体)	200.7	200.7
黄粉 (2 検体)	211.1 ~ 321.4	266.2
豆腐 (4 検体)	17.1 ~ 24.3	20.3
凍り豆腐 (1 検体)	88.5	88.5
おから (1 検体)	10.5	10.5
金山寺みそ (1 検体)	12.8	12.8
油揚げ類 (3 検体)	28.8 ~ 53.4	39.2
納豆 (2 検体)	65.6 ~ 81.3	73.5
味噌 (8 検体)	12.8 ~ 81.4	49.7
醤油 (8 検体)	1.0 ~ 1.7	0.9
豆乳 (3 検体)	7.6 ~ 59.4	24.8

厚生科学研究(生活安全総合研究事業)食品中の植物エストロゲンに関する調査研究(1998)より

イソフラボン類は抗酸化作用、エストロゲン作用、抗がん性が確認されており、大豆製品がその供給源として注

目されているのはもちろんの事、近年では健康食品等も開発される程の機能性成分です。

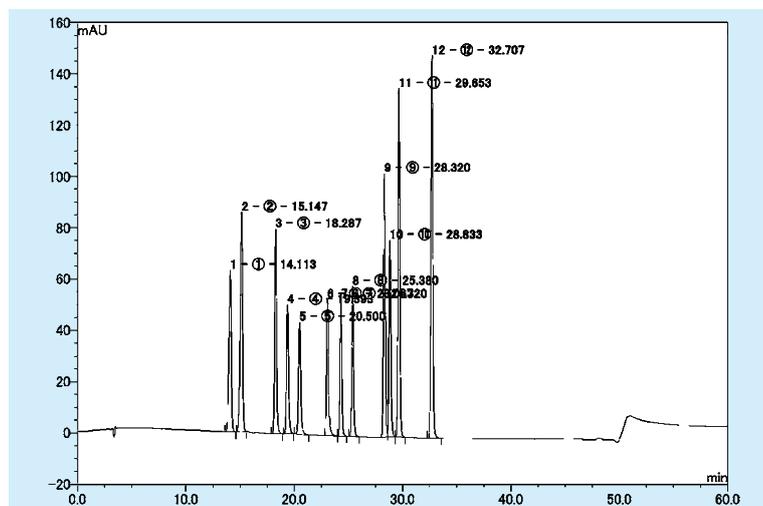
大豆イソフラボン類の分析



■ コンベンショナル分析による HPLC 条件

標準品 : Daidzin, Glycitin, Genistin, Daidzein, Glycitein, Genistein <フジッコ株式会社>
 6"-O-Acetyldaidzin, 6"-O-Malonyldaidzin, 6"-O-Acetylglycitin, 6"-O-Malonylglycitin, 6"-O-Acetylgenistin, 6"-O-Malonylgenistin <和光純薬>
 カラム : Wakopak® Ultra C18-5 (粒子径 5 μm 150 × 4.6mm)
 溶離液 : A) 25mM リン酸二水素アンモニウム (pH4.0) : B) メタノール
 A/B = 75/25 → 1min → 40min → 30/70 → 45min → 30/70 → 45.1min → 75/25 (平衡化 15min)
 流速 : 0.50ml/min
 カラム温度 : 40℃
 検出 : 254nm
 注入量 : 10 μl

標準液測定例 (チャート 1)

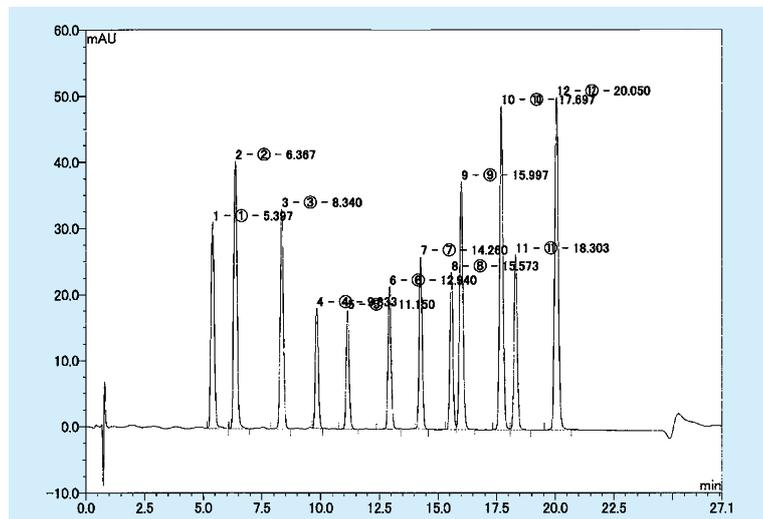


- ①ダイジン ②グリシチン ③ゲニスチン ④マロニルダイジン
- ⑤マロニルグリシチン ⑥マロニルゲニスチン
- ⑦アセチルダイジン ⑧アセチルゲニスチン ⑨ダイゼイン
- ⑩ゲニステイン ⑪グリシテイン ⑫アセチルグリシチン

■ UHPLC 分析による HPLC 条件

標準品 : Daidzin, Glycitin, Genistin, Daidzein, Glycitein, Genistein <フジッコ株式会社>
 6"-O-Acetyldaidzin, 6"-O-Malonyldaidzin, 6"-O-Acetylglycitin, 6"-O-Malonylglycitin, 6"-O-Acetylgenistin, 6"-O-Malonylgenistin <和光純薬>
 カラム : Wakopak® Ultra C18-2 (粒子径 2 μm 75 × 3.0mm)
 溶離液 : A) 25mM リン酸二水素アンモニウム (pH4.0) : B) メタノール
 A/B = 75/25 → 1min → 75/25 → 23min → 50/50 (平衡化 5min)
 流速 : 0.30ml/min
 カラム温度 : 40℃
 検出 : 254nm
 注入量 : 2 μl

標準液測定例 (チャート 2)



- ①ダイジン ②グリシチン ③ゲニスチン ④マロニルダイジン
- ⑤マロニルグリシチン ⑥マロニルゲニスチン
- ⑦アセチルダイジン ⑧アセチルゲニスチン ⑨ダイゼイン
- ⑩グリシテイン ⑪ゲニステイン ⑫アセチルグリシチン

イソフラボン類のHPLCによる定量試験を行うには、標準品とのHPLCでのピークを比較しそれぞれ該当するイソフラボン類の標準品から算出した検量線から、その含量を算出します。

これまでは、コンベンショナル分析、つまり粒子径5 μm 150 \times 4.6mmのカラムを使用しイソフラボン類の分析を行ってきましたが、12成分を分

離するためには1分析当たり50分を要しました<チャート1>。

現在主流の充填剤の粒子径を小さくした長さの短いカラム即ち粒子径2 μm 75 \times 3.0mmを使用することで、分離時間を短縮し、同じ分離能をもつ長いカラム(粒子径5 μm 150 \times 4.6mm)より短い時間で同等以上の分離を達成することができました<チャート2>。

又、チャート2からも解るように、ピークがシャープになったことにより、2 μl インジェクションでも長いカラム(粒子径5 μm 150 \times 4.6mm)での分析と同等の感度を得ることができ、試料溶解液の影響を受けることなく分析することが可能となりました。

UHPLC 用カラム



コード No.	品 名	カラムサイズ	規 格	容 量	希望納入価格(円)
232-63483	Wakopak [®] Ultra C18-2	Φ 2.1 mm × 30 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	58,000
239-63493		Φ 2.1 mm × 50 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	58,000
232-63503		Φ 2.1 mm × 75 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	60,000
239-63513		Φ 2.1 mm × 100 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	60,000
236-63523		Φ 3.0 mm × 30 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	59,000
233-63533		Φ 3.0 mm × 50 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	59,000
230-63543		Φ 3.0 mm × 75 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	65,000
237-63553		Φ 3.0 mm × 100 mm (W)	超高速液体クロマトグラフ用	1 本	65,000

(W) : ウォーターズタイプ

大豆イソフラボン類



コード No.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格(円)
043-28071	Daidzein, from Soybean	☞	10mg	6,200
049-28073			100mg	29,800
040-27741	Daidzin, from Soybean	☞	10mg	15,000
046-27743			100mg	98,000
073-05531	Genistein	☞	20mg	5,000
079-05533			100mg	20,000
070-04681	Genistin, from Soybean	☞	10mg	13,500
076-04683			100mg	98,000
070-04701	Glycitein, from Soybean	☞	10mg	13,500
076-04703			100mg	98,000
077-04691	Glycitin, from Soybean	☞	10mg	14,200
073-04693			100mg	98,000
013-18801	6"-O-Acetyldaidzin	☞	1mg	15,000
010-18811	6"-O-Acetylgenistin	☞	1mg	15,000
010-18791	6"-O-Acetylglycitin	☞	1mg	15,000
132-13821	6"-O-Malonyldaidzin	☞	1mg	15,000
136-13841	6"-O-Malonylgenistin	☞	1mg	15,000
139-13831	6"-O-Malonylglycitin	☞	1mg	15,000

フジッコ(株) 大豆イソフラボン類



コード No.	品 名	容 量	希望納入価格(円)
309-05161	Daidzin	10mg	15,000
305-05163		100mg	112,500
303-37671	Glycitin	5mg	照 会
302-05151	Genistin	10mg	15,000
308-05153		100mg	112,500
308-05871	Daidzein	10mg	5,000
304-05873		100mg	37,500
300-37681	Glycitein	5mg	照 会
307-37691	Genistein	20mg	5,000
303-37693		200mg	37,500

☞…2~10℃保存 ☞…20℃保存 ☞…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 ☞I…特定毒物 ☞II…毒物 ☞III…劇物 ☞I…化審法第一種特定化学物質 ☞II…化審法第二種特定化学物質 ☞…毒薬 ☞…劇薬
 ☞I…化学兵器禁止法第一種指定物質 ☞II…化学兵器禁止法第二種指定物質 ☞…向精神薬 ☞…特定麻薬向精神薬原料
 ☞…カクタナ…カクタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

HPLC/UHPLC 用高耐久性カラム Wako Wakopak® Ultra C18シリーズ

Wakopak® Ultra C18 は、充てん剤表面処理技術を改良し、残存シラノール基を極限まで減少させた ODS カラムです。他の Wakopak® C18 シリーズでは困難であった、pH 9 以上の塩基性溶離液でも、高い耐久性を有しています。

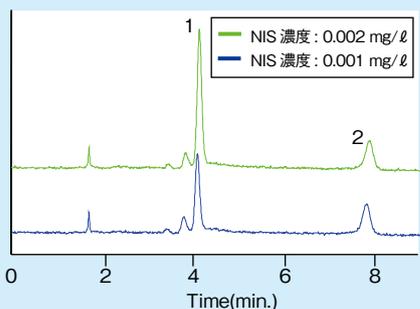
特長

- 堅牢で劣化の少ないカラム
- 幅広い pH 領域で使用可能 (pH 1.5-10)
- 塩基性化合物をシャープに分析

使用例

■ 塩基性溶離液での分析

水道法 非イオン界面活性剤 (NIS) (固相抽出-HPLC 法)



(HPLC Conditions)
Column: Wakopak® Ultra C18-5, 4.6mm × 150mm
Eluent: 10mmol/l Sodium Tetraborate (pH 9.2) / CH₃OH=62/38 (v/v)
Flow Rate: 1.0ml/min. at 45°C
Detection: 510nm
Sample: 1. コバルト-PAR 錯体 (Co-PAR)
2. 未反応 PAR 試薬 (PAR)
Inject.vol: 10 μl
※試料調製方法は、告示法に準拠
NIS…標準試料として、ヘプタオキシエチレンドデシルエーテルを使用

コード No.	品名	サイズ	容量	希望納入価格 (円)
HPLC用カラム (粒子径5 μm)				
237-02633	Wakopak® Ultra C18-5	φ2.0mm × 150mm (W)	1本	52,000
231-02631		φ2.0mm × 150mm (D)	1本	52,000
238-02641		φ4.6mm × 10mm (W)	1本	25,000
235-02651		φ4.6mm × 150mm (W)	1本	48,000
232-02661		φ4.6mm × 250mm (W)	1本	60,000
HPLC用カラム (粒子径3 μm)				
NEW 234-63563	Wakopak® Ultra C18-3	φ2.0mm × 50mm (W)	1本	45,000
238-63561		φ2.0mm × 50mm (D)	1本	45,000
NEW 231-63573		φ2.0mm × 75mm (W)	1本	48,000
235-63571		φ2.0mm × 75mm (D)	1本	48,000
NEW 238-63583		φ2.0mm × 100mm (W)	1本	50,000
232-63581		φ2.0mm × 100mm (D)	1本	50,000
NEW 235-63593		φ2.0mm × 150mm (W)	1本	55,000
239-63591		φ2.0mm × 150mm (D)	1本	55,000
238-63603		φ4.6mm × 75mm (W)	1本	46,000
235-63613		φ4.6mm × 150mm (W)	1本	53,000

コード No.	品名	サイズ	容量	希望納入価格 (円)
UHPLC用カラム (粒子径2 μm)				
232-63483	Wakopak® Ultra C18-2	φ2.1mm × 30mm (W)	1本	58,000
239-63493		φ2.1mm × 50mm (W)	1本	58,000
232-63503		φ2.1mm × 75mm (W)	1本	60,000
239-63513		φ2.1mm × 100mm (W)	1本	60,000
236-63523		φ3.0mm × 30mm (W)	1本	59,000
233-63533		φ3.0mm × 50mm (W)	1本	59,000
230-63543		φ3.0mm × 75mm (W)	1本	65,000
237-63553		φ3.0mm × 100mm (W)	1本	65,000

(D): デュポンタイプ、(W): ウォータースタイプ

2-プロパノール追加

LC/MS用溶媒

LC/MS (液体クロマトグラフィー/質量分析計) は、生体・食品・環境分析などさまざまな分野で広く普及しています。特に近年では、装置のインターフェイス部の開発・改良が飛躍的に進んだ結果、環境汚染物質や、薬物代謝物の極微量分析などにも適用されています。

この度、ご好評いただいております LC/MS 用溶媒に 2-プロパノールを新たに追加しました。

品質保証項目として、LC/MS 分析適合性試験、0.5 μm 以上のパーティクル 100 個 / ml 以下の項目を設けており、安心してご使用いただけます。

特長

- パーティクル試験を実施
- LC/MS 分析適合性試験を実施

規格例

	アセトニトリル	メタノール	2-プロパノール	超純水
含量キャピラリーカラムGC	99.8%以上	99.7%以上	99.7%以上	—
全有機炭素TOC	—	—	—	4ppb 以下
パーティクル0.5μm以上	100個/ml以下	100個/ml以下	100個/ml以下	100個/ml以下
LC/MS分析適合性	試験適合	試験適合	試験適合	—

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
016-19854	Acetonitrile 	LC/MS用	100ml	2,300
012-19851			1ℓ	7,000
018-19853			3ℓ	16,700
132-14524	Methanol 	LC/MS用	100ml	1,500
138-14521			1ℓ	1,750
134-14523			3ℓ	3,700
NEW 168-25531	2-Propanol	LC/MS用	1ℓ	4,200
NEW 164-25533			3ℓ	9,400
214-01301	Ultrapure Water	LC/MS用	1ℓ	2,200
210-01303			3ℓ	4,200

☑…2~10℃保存 ☐…20℃保存 ☒…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 …特定毒物 …毒物 …劇物 …劇物 …化審法第一種特定化学物質 …化審法第二種特定化学物質 …毒薬 …劇薬
…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 …向精神薬 …特定麻薬向精神薬原料
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

有機合成用



ターボグリニャール試薬

グリニャール試薬を調製する際、1当量の塩化リチウム (LiCl) を添加することで、金属-ハロゲン交換もしくは Mg 挿入反応がともに加速されます。このグリニャール試薬は、温和な条件で調製できることからターボグリニャール試薬の名称で呼ばれています。

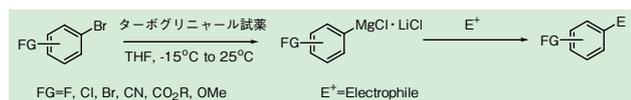
有機金属試薬の調製にはハロゲン-金属交換反応が一般的ですが、Li-ハロゲン交換反応の場合には、官能基の適用に制限がある場合や低温条件が必要になるなど問題があります。一方、Mg-ハロゲン交換反応は Li よりも高温条件で進行しますが、官能基の適用にやはり制限があります。

本品は、従来、自己反応してしまうとされていたエステル・ニトリル・ケトン・各種複素環などで官能基化されたグリニャール試薬を、実用的な温度で調製することができます。

特長

- エステル、ニトリル、ケトン、各種複素環などで官能基化されたグリニャール試薬の調製が可能
- 温和な条件下でグリニャール試薬の調製が可能
- 副反応の抑制

反応例¹⁾



Grignard reagent	Electrophile	Product	Yield(%) ^[a]
	PhCOCl		87 ^[b]
			93 ^[b]
	PhCHO		90

[a] Yield of isolated analytically pure product. [b] The Grignard reagent was transmetalated with CuCN·2LiCl before reaction with an electrophile.

【参考文献】

1) Krasovskiy, A., Knochel, P.: *Angew. Chem. Int. Ed.*, **43**, 3333 (2004).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
095-06431	Isopropylmagnesium Chloride-Lithium Chloride Complex, Tetrahydrofuran Solution (abt. 14%)	有機合成用	100ml	15,000
097-06435	Isopropylmagnesium Chloride-Lithium Chloride Complex, Tetrahydrofuran Solution (abt. 15%)	有機合成用	500ml	35,000
024-17531	2-Butylmagnesium Chloride-Lithium Chloride Complex, Tetrahydrofuran Solution (abt. 14%)	有機合成用	100ml	15,000
026-17535	2-Butylmagnesium Chloride-Lithium Chloride Complex, Tetrahydrofuran Solution (abt. 15%)	有機合成用	500ml	35,000

表示がない場合は室温保存です。
 特定毒物 第一種指定毒物 第二種指定毒物 劇物 第一種指定劇物 第二種指定劇物 第一種指定化学物質 第二種指定化学物質 毒薬 劇薬 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 向精神薬 特定麻薬向精神薬原料 カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

関連商品

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
137-06041	Magnesium, Turnings	グリニャール	100g	3,400
139-06045		反応用	500g	6,300
206-18531	Tetrahydrofuran, Deoxidized, Stabilizer Free	有機合成用	100ml	2,600
208-18535			500ml	4,800
204-18537			18l	照会
209-18705	Tetrahydrofuran, Deoxidized, with Stabilizer	有機合成用	500ml	4,900
201-17763	Tetrahydrofuran, Super Dehydrated, Stabilizer Free	有機合成用	100ml	2,000
207-17765			500ml	4,200
209-17764			3l	15,000
205-17761			9l	照会
203-17767			18l	照会
205-17901	Tetrahydrofuran, Super Dehydrated, with Stabilizer	有機合成用	100ml	2,050
207-17905			500ml	4,300
209-17904			3l	15,200
201-17903			9l	照会
203-17907			18l	照会

コバルトフリー緑色シリカゲル



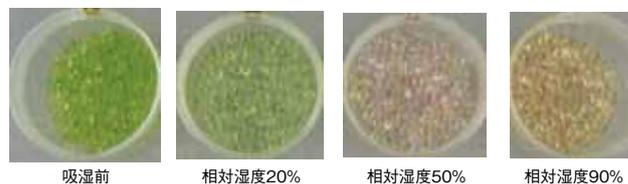
シリカゲル (緑色)

本品は、有機系色素をインジケータとして含有する緑色シリカゲルです。従来の塩化コバルトを使用しておらず、安全にご使用いただけます。吸湿により、緑色から徐々にピンク色を経てオレンジ色に変化します。なお、吸湿率は日本工業規格 JISZ0701 シリカゲル A 形に該当します。

粒 度

品名	粒 度
シリカゲル、小粒状	1.2 ~ 2.4mm : 90%以上
シリカゲル、中粒状	1.7 ~ 4.0mm : 90%以上
シリカゲル、大粒状	3.4mm 残留分 : 90%以上

吸湿と変色



【再生時の注意点】

130℃以下で乾燥して下さい。緑色になれば、再生終了です。2cm程度の厚みで、130℃にて約2時間が目安です。130℃以上で加熱した場合、インジケータが分解し、正しい湿度を示さない恐れがあります。また、長時間の加熱は色やけの原因になることがありますのでご注意ください。

コードNo.	品名	容量	希望納入価格(円)
196-16625	Silica Gel, Small Granular, Green	500g	2,900
193-16635	Silica Gel, Small Granular, Mixed (Green)	500g	3,500

[次頁に続く]

コード No.	品名	容量	希望納入価格 (円)
NEW 190-16645		500g	2,600
NEW 198-16641	Silica Gel, Medium Granular, Green	3kg	16,000
NEW 196-16647		12.5kg	照会
NEW 197-16655	Silica Gel, Medium Granular, Mixed (Green)	500g	2,900
NEW 193-16657		12.5kg	照会
NEW 194-16665	Silica Gel, Large Granular, Green	500g	2,700
NEW 190-16667		12.5kg	照会
NEW 191-16675	Silica Gel, Large Granular, Mixed (Green)	500g	3,400

関連商品

ネオブルー

ネオブルーは、有機系色素をインジケータとして含有するコバルトフリーの青色シリカゲルです。吸湿による色の変化は、従来通り青色から赤色です。

コード No.	品名	容量	希望納入価格 (円)
145-07361	Neo BLUE, 1~2mm	500g	2,700
143-07367		13kg	照会
142-07371	Neo BLUE, 2~4mm	500g	2,400
140-07377		13kg	照会

ガスクロマトグラフ用誘導体化試薬 Wako BSTFA (TMCS 含有品)

ガスクロマトグラフ/質量分析計 (GC/MS) が広く普及してきていますが、効果的に分析を行うためには、試料を誘導体化する必要があります。

N,O-ビス (トリメチルシリル) トリフルオロアセトアミド (BSTFA) は、ガスクロマトグラフ (GC) の前処理に使用されるシリル化 (トリメチルシリル化) 剤です。この度、BSTFA に、クロロトリメチルシラン (TMCS) を混合した商品を2品目追加しました。

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
NEW 028-17693	<i>N,O</i> -Bis(trimethylsilyl) trifluoroacetamide with 10vol% Chlorotrimethylsilane 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	14,000
NEW 021-17703	<i>N,O</i> -Bis(trimethylsilyl) trifluoroacetamide with 1vol% Chlorotrimethylsilane 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	14,000

関連商品

当社では、さまざまな誘導体化試薬をラインアップしております。

コード No.	品名	規格・メーカー	容量	希望納入価格 (円)
TMS化剤				
022-07181	<i>N,O</i> -Bis(trimethylsilyl) trifluoroacetamide 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	11,500
020-14191		環境分析用	1ml×5A	8,300
200-08002	Chlorotrimethylsilane	和光特級	10ml	2,800
202-08001			250ml	9,500
029-06993	<i>N,O</i> -Bis(trimethylsilyl)acetamide 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	8,300
023-06991			10ml	2,700
027-06994			50ml	11,000
309-60501	1,3-Bis(chloromethyl)-1,1,3,3-tetramethyldisilazane	信越化学	10g	16,060
301-60402	Dimethylchlorosilane 	信越化学	25g	6,820
303-60401			100g	18,150
305-60405			500g	70,180

: -2 ~ 10°C 保存
 : -20°C 保存
 : -80°C 保存
 表示がない場合は室温保存です。
 特定 : 特定毒物
 : 毒物
 : 劇物
 : 第一種特定化学物質
 : 第二種特定化学物質
 : 毒薬
 : 劇薬
: 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
: 向精神薬
: 特定麻薬向精神薬原料
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

コード No.	品名	規格・メーカー	容量	希望納入価格 (円)
048-02881	Dichlorodimethylsilane 	-	10g	2,600
045-26375	5w/v% Dichlorodimethylsilane Toluene Solution 	ガスクロマトグラフ用	500ml	10,000
309-60241	1,1,1,3,3,3-Hexamethyldisilazane	信越化学	100g	4,950
201-07091	<i>N</i> -Trimethylsilylimidazole	ガスクロマトグラフ用	10ml	7,500
209-07092			25ml	15,000

TFA化剤

083-03413	Heptafluorobutyric Anhydride 	ガスクロマト (ECD) 分析用	1ml×5A	12,000
135-07441	<i>N</i> -Methylbistrifluoroacetamide 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	24,000
164-23492	Pentafluoropropionic Anhydride	-	25g	19,000
201-07111	Trifluoroacetic Anhydride 	ガスクロマトグラフ用	1ml×5A	8,500

エステル化剤及びアルキル化剤

016-08881	1-Acetylimidazole	化学用	5g	3,400
014-08882			25g	7,500
029-06172	Boron Trifluoride Methanol Complex Methanol Solution	ガスクロマトグラフ用	25g	2,200
021-06171			400g	9,300
136-06192	Chloroacetic Anhydride	残留農薬試験用	25g	18,000
044-17371	<i>N,N</i> -Dimethylformamide Di- <i>n</i> -butyl Acetal	ガスクロマトグラフ用	5ml	5,500
049-18161	<i>N,N</i> -Dimethylformamide Di- <i>t</i> -butyl Acetal 	ガスクロマトグラフ用	5ml	28,000
046-17353	<i>N,N</i> -Dimethylformamide Dimethyl Acetal 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	13,000
040-17351			5ml	5,300
089-03971	5% Hydrogen Chloride Methanol Solution 	ガスクロマトグラフ用	1ml×10A	7,500
132-04472	<i>N</i> -Methyl- <i>N</i> -nitroso- <i>p</i> -toluenesulfonamide	和光一級	25g	3,000
136-04475			500g	23,000

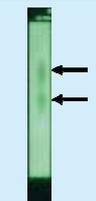
光学異性体分割条件検討用 株式会社ダイセル キラル TLC

中圧用キラルカラム CHIRALFLASH[®] による光学異性体分離の、分割条件検討用薄層クロマトグラフィー (TLC) プレートです。CHIRALFLASH[®] 各製品に対応する製品を取り揃えています。

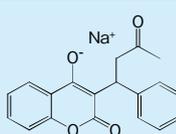
特長

- これまで HPLC 法が主流だった条件検討を TLC で簡便に行えるため、より手軽に中圧用キラルカラムが使用可能
- 担体が耐溶剤性を有しており、酢酸エチルやハロゲン系溶媒を展開相に使用可能

分析例



品名: 2L-ChiralTLC IA
 キラルセレクトター: アミロース トリス (3,5-ジメチルフェニルカルバメート)
 展開溶媒: *n*-Hexane/1PA/TFA = 50/50/0.1 (v/v/v)
 検出: UV 254nm
 サンプル名: Warfarin Sodium
 サンプル濃度: 50,000ppm
 スポット量: 1 μl



コード No.	メーカーコード	品名	サイズ	枚数	希望納入価格 (円)
NEW 381-02101	4ST4A	2L-ChiralTLC 4types (IA/IC/ID/IFセット)	10cm×20cm	1枚×4	80,000
NEW 388-02111	80T2A	2L-ChiralTLC IA	10cm×20cm	2枚	45,000
NEW 385-02121	83T2A	2L-ChiralTLC IC	10cm×20cm	2枚	45,000
NEW 382-02131	84T2A	2L-ChiralTLC ID	10cm×20cm	2枚	45,000
NEW 389-02141	86T2A	2L-ChiralTLC IF	10cm×20cm	2枚	45,000

標準物質シリーズ



TraceSure®

Traceable Reference Material

TraceSure®、Traceable Reference Material シリーズは、(独) 産業技術総合研究所 計量標準センター (NMIJ) が国際単位系 (SI) にトレーサブルな測定方法で値付けした純度に、当社で均質性評価及び安定性評価から得た不確かさを加えて特性値 (純度) を決定した、証明書付きの標準物質シリーズです。

本標準物質の特性値は、NMIJ の分析値を通して SI にトレーサブルであり、計量トレーサビリティが表明できるものです。また、TraceSure® シリーズは、(独) 製品評価技術基盤機構認定センター (IAJapan: NITE 認定センター) 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、標準物質生産者の認定を取得した認証標準物質です。TraceSure® シリーズの認証書に記載された認証値は、APLAC (アジア太平洋試験所認定協力機構) の MRA (相互承認) を通じて、国際的に受入可能です。

TraceSure®

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
NEW 010-23681	Acephate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,000
NEW 011-24211	Alachlor Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,000
013-23671	Anilofos Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	17,000
016-23661	Asulam Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
019-23651	Atrazine Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	8,500
024-17271	Bensulfuron-methyl Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	25,000
021-17301	Bensulide Reference Material	F	TraceSure® 100mg	11,000
NEW 025-17681	Bentazone Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	8,000
023-17241	Benthiocarb Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
028-17291	Bethrodine Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
027-17261	Bifenox Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 021-17661	Bifenthrin Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	18,000
020-17251	BPMC Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	7,000
NEW 028-17671	Butamifos Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 037-22571	Carbofuran Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
NEW 030-22561	CAT Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	5,000
NEW 039-22531	Chlorfenapyr Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	12,000
037-22071	Chlorfluazuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 033-22551	Chloro IPC Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,800
036-22041	Chloroneb Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	15,000
NEW 034-22581	Clothianidin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	照会
036-22541	CNP-amino Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	30,000
030-22061	Coumaphos Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	18,000
033-22051	Cumyluron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	25,000
NEW 032-22521	Cymoxanil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	照会
034-22081	Cyprodinil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
042-32451	Daminozide Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	11,000
049-31861	DCMU Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	7,000
041-31681	DEP Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	12,000
040-31891	Diazinon Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	8,000
043-31901	Diflufenzuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	14,000
043-31881	Dimepiperate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
NEW 046-31871	Dithiopyr Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	15,000

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
057-08251	Echlomezol Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
050-08241	EPN Reference Material	Ref Ⅰ	TraceSure® 100mg	13,000
053-08231	Etofenprox Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	5,000
066-05841	Famoxadone Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
069-05831	Flazasulfuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,000
NEW 064-06001	Fludioxonil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	18,000
NEW 062-05821	Flufenoxuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
067-05991	Flusulfamide Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	15,000
065-05811	Flutolanil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
NEW 061-06011	Fthalide Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	5,000
NEW 071-05951	Glyphosate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	8,000
092-06321	Imazosulfuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
NEW 094-06521	Indanofan Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
095-06291	Iprodione Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	8,000
NEW 098-06541	Isofenphos Reference Material	Ref Ⅱ	TraceSure® 100mg	13,000
NEW 098-06281	Isoprothiolane Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
NEW 091-06531	Isoxaben Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	11,000
NEW 095-06311	Isoxathion Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	6,000
124-06131	Linuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
133-16891	Malathion Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	11,000
135-16971	MCP Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
136-16901	MCPP Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	15,000
130-16921	Mefenacet Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
133-16911	MEP Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	8,000
134-16941	Mepronil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
137-16931	Metalaxyl Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,000
NEW 132-17461	Methomyl Reference Material	Ref Ⅱ	TraceSure® 100mg	8,000
NEW 138-17441	Methyl Thioacetohydroxamate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
131-16951	Molinate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	15,000
NEW 135-17451	MPP Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	9,000
138-16961	Myclobutanil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	16,000
144-09031	NAC Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	8,000
NEW 144-09151	Napropamide Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	11,000
163-25101	2,4-PA Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
NEW 164-25491	PAP Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	15,000
166-25071	Pendimethalin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
165-25161	cis-Permethrin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 162-25171	trans-Permethrin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	25,000
160-25471	Phosalone Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	10,000
163-25081	Probenazole Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
164-25131	Prochloraz Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	15,000
162-25051	Procymidone Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
NEW 167-25481	Propaphos Reference Material	Ref Ⅱ	TraceSure® 100mg	照会
169-25061	Propyzamide Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	12,000
NEW 166-25451	Pyrazoxyfen Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
160-25111	Pyributicarb Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	9,500
160-25091	Pyridaphenthion Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	6,000
NEW 163-25461	Pyrimethanil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	17,000
198-16261	Silafuofen Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	14,000
191-16251	Simetryn Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	7,000
NEW 202-19091	Tebufenpyrad Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	20,000
202-18751	Teflubenzuron Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
NEW 205-19101	Tetraconazole Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 205-19081	Thiacloprid Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	16,000
NEW 201-19061	Thiamethoxam Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
204-18711	Thiophanate Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	20,000
204-18691	Thiuram Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	5,000
205-18741	Tiadinil Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	25,000
NEW 208-19071	Tolclofos-methyl Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	7,000
201-18721	Triadimefon Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	13,000
NEW 202-19111	Tricyclazole Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	20,000
208-18731	Trifloxystrobin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	22,000
220-01941	Vinclozolin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	14,000
236-02441	Warfarin Reference Material	Ref	TraceSure® 100mg	10,000
NEW 249-00911	XMC Reference Material	Ref Ⅲ	TraceSure® 100mg	8,000

Ref: 2~10℃保存 F: 20℃保存 80: 80℃保存 表示がない場合は室温保存です。 [次頁に続く]
 特定 I: 特定毒物 I II: 毒物 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 劇物 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 劇物 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 化学法第一種特定化学物質 Ⅰ Ⅱ: 化学法第二種特定化学物質 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 毒薬 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 劇薬
 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 化学兵器禁止法第一種指定物質 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 化学兵器禁止法第二種指定物質 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 向精神薬 Ⅰ Ⅱ Ⅲ: 特定麻薬向精神薬原料 カルタナ: カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

Traceable Reference Material

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
NEW 014-24181	Ametryn Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	16,000
NEW 023-17621	Benfuresate Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	15,000
NEW 020-17511	Bromacil Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	9,000
038-21521	Carboxin Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	12,000
047-31661	Dimethyl Sulfone Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	15,000
059-07851	Esprocarb Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	16,000
053-08111	Ethylthiometon Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	12,000
NEW 065-05931	Fenpropathrin Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
NEW 063-05971	Fenpyroximate Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	15,000
130-16801	Maleic Acid Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	15,000
139-16631	Methyl Dimethyldithiocarbamate Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	30,000
NEW 138-17181	2-Methylimidazole Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
NEW 135-17191	4-Methylimidazole Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
135-16591	MIPC Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	9,000
162-24071	PCP Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
NEW 162-25431	Piperonyl Butoxide Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
164-24771	Profenofos Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	10,000
NEW 166-25331	Prometryn Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	11,000
194-16001	Siduron Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	12,000
NEW 207-19041	Tebufenozide Reference Material	Traceable Reference Material	100mg	16,000

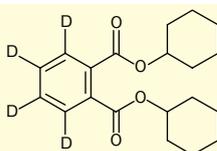
品目追加

フタル酸エステル試験用標準品

フタル酸エステルは、主にポリ塩化ビニル製品の可塑剤として広く用いられています。近年、フタル酸エステルの人体への内分泌攪乱作用（主に男性生殖器への影響）が懸念されるようになり、日本、EU、米国では一部のフタル酸エステルが規制されています。

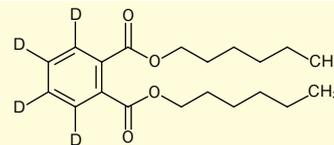
これらのフタル酸エステル標準品に加え、安定同位体化合物をラインアップしました。

■フタル酸ジシクロヘキシル-d₄【DCHP-d₄】



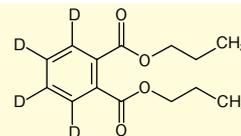
C₂₀H₂₂D₄O₄=334.44

■フタル酸ジ-n-ヘキシル-d₄【DnHP-d₄】



C₂₀H₂₆D₄O₄=338.47

■フタル酸ジプロピル-d₄【DPrP-d₄】



C₁₄H₁₄D₄O₄=254.31

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
NEW 040-32491	Dicyclohexyl Phthalate-d ₄ Standard	フタル酸エステル試験用	50mg	18,000
NEW 043-32481	Di-n-hexyl Phthalate-d ₄ Standard	フタル酸エステル試験用	50mg	25,000
NEW 046-32471	Dipropyl Phthalate-d ₄ Standard	フタル酸エステル試験用	50mg	20,000

関連商品

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
フタル酸エステル安定同位体				
021-13761	Benzyl Butyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	25,000
025-13801	Bis(2-ethylhexyl) Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	23,000
047-26911	Dibutyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	23,500
041-26931	Diethyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	23,000
048-26941	Diisobutyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	20,000
045-26951	Dimethyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	20,000
042-26961	Di-n-octyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	23,000
049-26971	Di-n-pentyl Phthalate-d ₄ Standard	環境分析用	50mg	23,000
アジピン酸エステル安定同位体				
026-14171	Bis(2-ethylhexyl)Adipate-d ₈ Standard	環境分析用	50mg	32,000
フタル酸エステル標準品				
023-06371	BBP Standard (化学名：フタル酸ブチルベンジル)	フタル酸エステル試験用	1g	4,100
026-06361	BPPG Standard (化学名：n-ブチルフタルグリコール酸n-ブチル)	フタル酸エステル試験用	1g	5,000
047-16521	DBP Standard (化学名：フタル酸ジ-n-ブチル)	フタル酸エステル試験用	1g	2,600
042-17051	DEP Standard (化学名：フタル酸ジエチル)	フタル酸エステル試験用	1g	2,600
048-17031	DIBP Standard (化学名：フタル酸ジイソブチル)	フタル酸エステル試験用	1g	3,400
046-26621	Dicyclohexyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	3,000
048-31691	Diisodecyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	10,000
042-28801	Diisononyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	4,000
047-27631	Di-n-heptyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	11,500
048-26701	Di-n-hexyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	10,000
044-28361	Di-n-octyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	12,000
047-26651	Dipentyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	6,700
045-26571	Dipropyl Phthalate Standard	フタル酸エステル試験用	1g	8,000
045-17041	DMP Standard (化学名：フタル酸ジメチル)	フタル酸エステル試験用	1g	3,300
041-16541	DOP Standard (化学名：フタル酸ジ-2-エチルヘキシル)	フタル酸エステル試験用	1g	2,600
アジピン酸エステル標準品				
047-24191	DOA Standard (化学名：アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル))	可塑剤試験用	1g	2,600

…2～10℃保存 …-20℃保存 …80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 …特定毒物 …毒物 …劇物 …I…化審法 第一種特定化学物質 …II…化審法 第二種特定化学物質 …III…化審法 第三種特定化学物質
 (化禁I)…化学兵器禁止法 第一種指定物質 (化禁2)…化学兵器禁止法 第二種指定物質 …向精神薬 …特定麻薬向精神薬原料 …カタルナ …カタルナヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

環境分析用



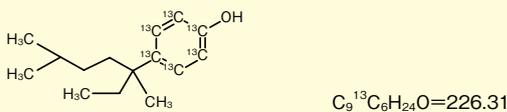
ノニルフェノール分析用試薬

ノニルフェノールは、内分泌かく乱作用が確認された物質の一種です。

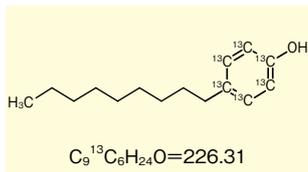
2012年8月22日に、環境基本法に基づく水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準のうち、水生生物の保全に係る環境基準項目に、ノニルフェノールが追加されました。分析法は、異性体別に定量する、「固相抽出-GC/MS法」です。

この度、当分析法の標準として使用できるノニルフェノール（異性体混合物）、サロゲートである4-(3,6-ジメチル-3-ヘプチル)フェノール¹³C₆標準品、標準液を発売しました。

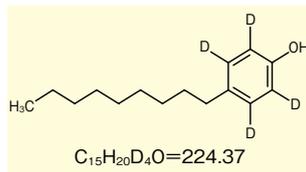
■ 4-(3,6-ジメチル-3-ヘプチル)フェノール-¹³C₆ [4-(1,4-ジメチル-1-エチルペンチル)フェノール-¹³C₆]



■ *p-n*-ノニルフェノール-¹³C₆

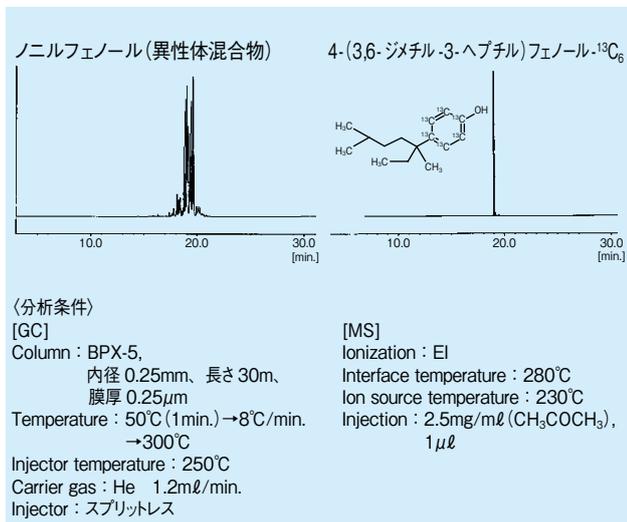


■ *p-n*-ノニルフェノール-d₄



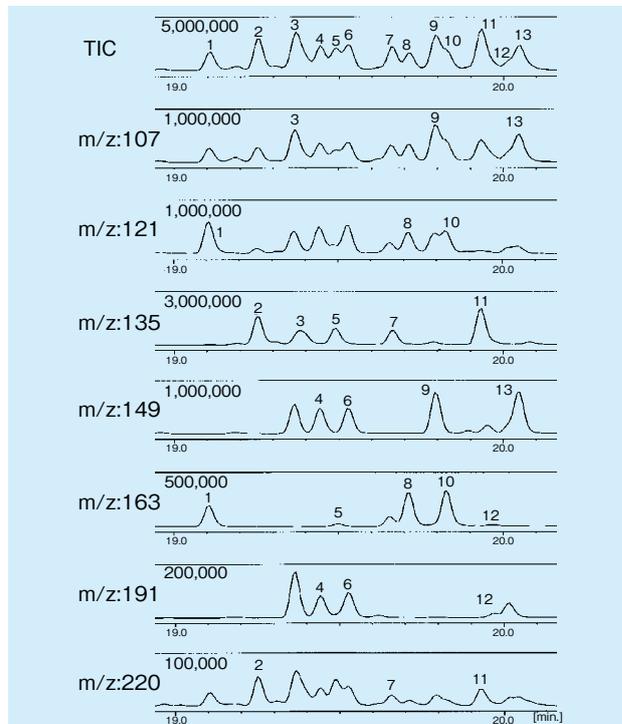
分析例

GC/MSチャート (TIC)



拡大クロマトグラム

ノニルフェノール (異性体混合物)



No.	異性体名	定量イオン	確認イオン
1	4-(2,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	121	163
2	4-(2,4-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	220
3	4-(3,6-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	135	107
4	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	191
5	4-(2,5-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	163
6	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	191
7	4-(3-エチル-2-メチルヘキサン-2-イル)フェノール	135	220
8	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	163	121
9	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	107
10	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	163	121
11	4-(2,3-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	220
12	4-(3-メチルオクタン-3-イル)フェノール	191	163
13	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	107

※ No.4-No.6、No.8-No.10、No.9-No.13：立体異性体

SGE社BPX-5カラムを用いて、公定法で測定対象になっている上記No.1~13の成分について確認しました。

ノニルフェノール

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
148-09291	Nonylphenol (mixture of isomers)	環境分析用	100mg	7,500

サロゲート物質

コードNo.	メカコード	品名	規格・メカ	容量	希望納入価格(円)
048-32431	-	4-(3,6-Dimethyl-3-heptyl)phenol- ¹³ C ₆ Standard	環境分析用	10mg	60,000
043-32861	-	4-(3,6-Dimethyl-3-heptyl)phenol- ¹³ C ₆ Standard Solution (100μg/mL Acetone Solution)	環境分析用	1mL	30,000
515-95731	CLM-8357-1.2	4-(1,4-Dimethyl-1-ethylpentyl)phenol (Ring- ¹³ C ₆ , 99%) (100μg/mL in Methanol)	CIL	1.2mL	147,000
523-94591	CLM-4306-1.2	<i>p-n</i> -Nonylphenol (Ring- ¹³ C ₆ , 99%) (100μg/mL in Nonane)	CIL	1.2mL	113,000

☑…2~10°C保存 ☐…20°C保存 ☒…80°C保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 ☑I…特定毒物 ☑II…毒物 ☑III…劇物 ☑I…化審法第一種特定化学物質 ☑II…化審法第二種特定化学物質 ☑III…毒薬 ☑IV…劇薬
 ☑V…化学兵器禁止法第一種指定物質 ☑VI…化学兵器禁止法第二種指定物質 ☑VII…向精神薬 ☑VIII…特定麻薬向精神薬原料
 ☑IX…カクタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

[次頁に続く]

関連商品

内部標準

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
141-07081	<i>p</i> - <i>n</i> -Nonylphenol-d ₄ Standard ^{Ref}	環境分析用	50mg	25,000

分析用カラム ((5%-フェニル)-メチルポリシロキサン型カラム)

コード No.	メーカーコード	品名(カラム名)	内径(mm)	長さ(m)	膜厚(μm)	メーカー	容量	希望納入価格 (円)
520-46871	054101	BPX5	0.25	30	0.25	SGE	1本	78,600

固相抽出カラム

コード No.	品名	充てん剤量/ カートリッジ	規格	容量	希望納入価格 (円)
293-41951	Presep [®] C RPP (Long)*	360mg	試料前処理用	10個×3	30,500
297-41851	Presep [®] C RPP (Short)*	190mg	試料前処理用	10個×5	39,000
296-32651	Presep [®] C Agri (Short)*	220mg	試料前処理用	10個×5	39,000
292-32251	Presep [®] C C18 (ODS)	900mg	試料前処理用	10個×5	29,000
297-47451	Presep [®] C C18 (ODS) (Short)	470mg	試料前処理用	10個×5	25,000

*スチレンジビニルベンゼン-メタクリレート系ポリマー樹脂

環境分析用



直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (LAS)

アニリン

4-*t*-オクチルフェノール

2,4-ジクロロフェノール 分析用試薬

環境省は、2013年1月10日に「水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について（第2次答申）」を公表しました。

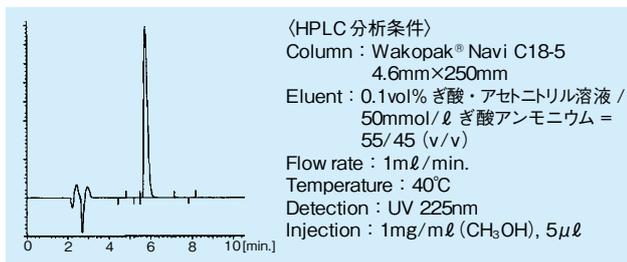
水生生物保全に係る水質環境基準への直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (LAS) の項目追加、並びに、要監視項目への4-*t*-オクチルフェノール、アニリン、2,4-ジクロロフェノール3物質の項目追加について、答申がなされました。

本測定で関連する製品を掲載しますのでご検討下さい。

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (LAS) 分析法：LC/MS法

分析例

p-*n*-オクチルベンゼンスルホン酸ナトリウム



標準品・内部標準

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格 (円)
013-20131	Anionic Surfactants Mixture Standard Solution (each 1mg/ml Methanol Solution) 組成：デシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ウンデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、トリデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、テトラデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、各1mg/mlメタノール溶液 (5成分) ^{Ref}	水質試験用	1ml×5A	25,000
NEW 194-17101	Sodium <i>p</i> - <i>n</i> -Octylbenzenesulfonate Standard ^{Ref}	水質試験用	100mg	7,000
NEW 195-17131	Sodium <i>p</i> - <i>n</i> -Octylbenzenesulfonate Standard Solution (1mg/ml Methanol Solution) ^{Ref}	水質試験用	1ml	7,500

分析カラム

コード No.	品名	カラムサイズ	容量	希望納入価格 (円)
231-60533	Wakopak [®] Navi C18-5	4.6mm×250mm×5μm (W)	1本	48,000
235-60531	Wakopak [®] Navi C18-5	4.6mm×250mm×5μm (D)	1本	48,000
230-63283	Wakopak [®] Wakosil AS-Aqua*	4.6mm×250mm×5μm (W)	1本	60,000
234-63281	Wakopak [®] Wakosil AS-Aqua*	4.6mm×250mm×5μm (D)	1本	60,000

(D)：デュポンタイプ、(W)：ウォータースタイプ

*陰イオン界面活性剤分析用専用カラム

■ アニリン 分析法：GC/MS

標準品・サロゲート内標準、シリンジスパイク内標準

コード No.	メーカーコード	品名	規格・メーカー	容量	希望納入価格 (円)
019-03991	-	Aniline ^{調II}	試薬特級	100ml	1,480
537-74651	DLM-862-1	Aniline (Ring-D ₅ , 98%) ^{調II}	CIL	1g	14,000
140-06951	-	Naphthalene-d ₈ Standard ^{Ref}	環境分析用	1g	15,000

分析カラム (ポリエチレングリコール化学結合型カラム)

コード No.	メーカーコード	品名(カラム名)	内径(mm)	長さ(m)	膜厚(μm)	メーカー	容量	希望納入価格 (円)
513-98211	054427	BP20 (WAX)	0.25	30	0.25	SGE	1本	74,600

■ 4-*t*-オクチルフェノール 分析法：GC/MS

標準品・サロゲート内標準、シリンジスパイク内標準

コード No.	メーカーコード	品名	規格・メーカー	容量	希望納入価格 (円)
208-14451	-	<i>p</i> -(1,1,3,3-Tetramethylbutyl) phenol Standard [4- <i>t</i> -Octylphenol] ^{Ref}	環境分析用	500mg	5,000
516-98061	0293782	4- <i>tert</i> -Octylphenol- ¹³ C ₆ ^{Ref}	TRC	1mg	38,000
141-07081	-	<i>p</i> - <i>n</i> -Nonylphenol-d ₄ Standard ^{Ref}	環境分析用	50mg	25,000

■ 2,4-ジクロロフェノール 分析法：GC/MS

標準品・サロゲート内標準、シリンジスパイク内標準

コード No.	メーカーコード	品名	規格・メーカー	容量	希望納入価格 (円)
049-26611	-	2,4-Dichlorophenol Standard	環境分析用	500mg	6,900
512-98161	CLM-1305-1.2	2,4-Dichlorophenol Standard (¹³ C ₆ , 99%) (100μg/ml in Nonane)	CIL	1.2ml	83,000
017-17721	-	Acenaphthene-d ₁₀ Standard ^{Ref}	環境分析用	100mg	12,000
013-19881	-	Acenaphthene-d ₁₀ Standard Solution (1mg/ml Acetone Solution) ^{Ref}	水質試験用	1ml×5A	8,000

分析用カラム ((5%-フェニル)-メチルポリシロキサン型カラム)

コード No.	メーカーコード	品名(カラム名)	内径(mm)	長さ(m)	膜厚(μm)	メーカー	容量	希望納入価格 (円)
520-46871	054101	BPX5	0.25	30	0.25	SGE	1本	78,600

^{Ref}…2～10℃保存 ^F…-20℃保存 ⁸⁰…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 ^I…特定毒物 ^{II}…毒物 ^{III}…劇物 ^{IV}…劇物 ^V…化学法第一種特定化学物質 ^{VI}…化学法第二種特定化学物質 ^毒…毒薬 ^劇…劇薬
^{化禁1}…化学兵器禁止法第一種指定物質 ^{化禁2}…化学兵器禁止法第二種指定物質 ^{精神}…向精神薬 ^麻…特定麻薬向精神薬原料 ^カ…カクタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

新製品追加

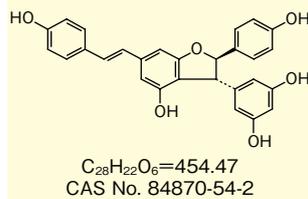


食品分析用標準品

当社は、食品などの機能性成分の各種標準品を取り揃えています。品目は順次追加しております。

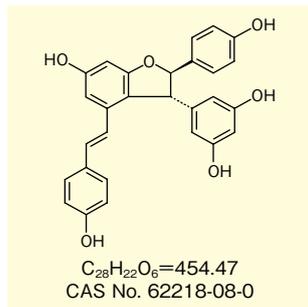
■ グネチンC標準品

化学名: *rel*-5-[(2*R*,3*R*)-2,3-Dihydro-4-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-6-[(1*E*)-2-(4-hydroxyphenyl)ethenyl]-3-benzofuranyl]-1,3-benzenediol
 含量 (HPLC): 97.0% 以上
 外 観: 白色～黄褐色、結晶性粉末～粉末又は塊
 備 考: メリンジョ (*Gnetum gnetum* Linn.) に含まれるトランスレスベテロールの2量体
 保存条件: アルゴン封入・-20℃・遮光保存



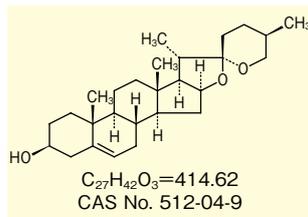
■ ε-ビニフェリン標準品

化学名: 5-[(2*R*,3*R*)-2,3-Dihydro-6-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-[(1*E*)-2-(4-hydroxyphenyl)ethenyl]-3-benzofuranyl]-1,3-benzenediol
 含量 (HPLC): 98.0% 以上
 外 観: 白色～灰褐色、結晶性粉末～粉末
 備 考: ブドウの若芽、若葉に含まれるトランスレスベテロールの2量体
 保存条件: アルゴン封入・-20℃・遮光保存



■ ジオスゲニン標準品

化学名: (3β, 25*R*)-Spirost-5-en-3-ol
 含量 (HPLC): 98.0% 以上
 外 観: 白色～うすい黄褐色、粉末
 備 考: ヤマイモに含まれるプロゲステロン類似化合物です。
 保存条件: 2～10℃・遮光保存



コードNo.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格 (円)
NEW 070-06141	Gnetin C Standard	食品分析用	50mg	42,000
NEW 226-02021	ε-Viniferin Standard	食品分析用	20mg	32,000
NEW 043-32621	Diosgenin Standard	食品分析用	100mg	15,000

関連商品

コードNo.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格 (円)
184-02771			1g	5,000
180-02773	Resveratrol, Synthetic	和光特級	5g	11,000
182-02772			25g	32,000
185-01721	Resveratrol	生化学用	100mg	14,000
181-01723			500mg	57,000

新製品追加



無承認無許可医薬品の分析に!

フェンフルラミン

N- ニトロソフェンフルラミン

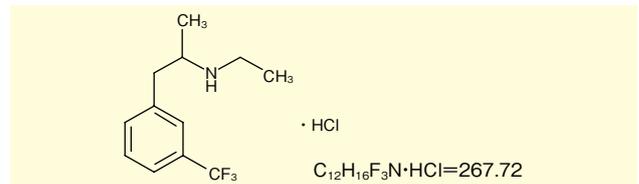
健康食品に「医薬品に該当する成分を配合したり、医薬品と紛らわしい効能などの表示・広告を行ったりすること」は薬事法で禁止されています。

近年、ダイエットや強壯を標榜した「いわゆる健康食品」に医薬品が添加された無承認無許可医薬品による健康被害が発生し問題となっています。

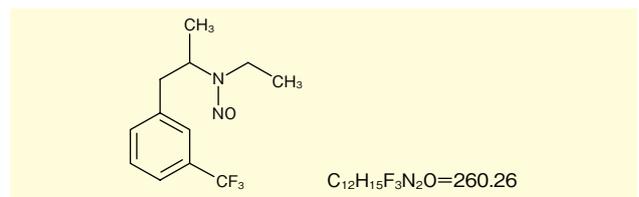
フェンフルラミンは健康茶や中国製ダイエット食品から高濃度検出される事例が発生しています。また、N- ニトロソフェンフルラミンは、フェンフルラミンと同様、痩身を目的とした健康茶中に混入された事例があります。これらを服用した場合、肝障害などが懸念されています。

当社ではこれらの標準品をラインアップしました。

■ (±)- フェンフルラミン塩酸塩標準品



■ N- ニトロソフェンフルラミン標準品 (異性体混合物)



コードNo.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格 (円)
NEW 064-06121	(±)-Fenfluramine Hydrochloride Standard	高速液体クロマトグラフ用	100mg	20,000
NEW 143-09241	N-Nitrosfenfluramine Standard (mixture of isomers)	高速液体クロマトグラフ用	100mg	20,000

関連商品

コードNo.	品 名	規 格	容 量	希望納入価格 (円)
015-22651	Acetaminophen Standard	高速液体クロマトグラフ用	100mg	10,000
020-15791	Benzocaine Standard	高速液体クロマトグラフ用	200mg	10,000
026-15271	Betamethasone Standard	高速液体クロマトグラフ用	200mg	8,000
045-29491	Dexamethasone Standard	高速液体クロマトグラフ用	200mg	8,000
041-31321	N-Didemethylsibutramine Citrate Standard	高速液体クロマトグラフ用	100mg	22,000
062-05681	(±)-Fluoxetine Hydrochloride Standard	高速液体クロマトグラフ用	100mg	20,000
162-21911	Prednisolone Standard	高速液体クロマトグラフ用	200mg	7,000
199-15711	Sibutramine Hydrochloride Monohydrate Standard	高速液体クロマトグラフ用	100mg	22,000

Ref° …2～10℃保存 F° …-20℃保存 R° …80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定毒物 I …特定毒物 II …毒物 III …劇物 I …化審法第一種特定化学物質 II …化審法第二種特定化学物質 III …毒薬 IV …劇薬
 I …化学兵器禁止法第一種指定物質 II …化学兵器禁止法第二種指定物質 III …向精神薬 IV …特定麻薬向精神薬原料
 I …向精神薬 II …特定麻薬向精神薬原料
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

品目追加



生薬試験用標準品

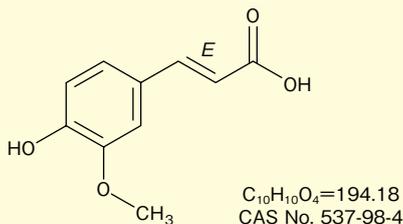
局方生薬試験用標準品及び生薬試験用標準品（当社規格）の追加品目をご紹介します。

当社では、局方規格品 80 品目、自主規格の高純度生薬標準品 50 品目、計 130 品目を取り揃えております。品目は順次追加しております。

この度、当社の生薬試験用標準品を網羅した生薬ガイドブックを作成しました。ご希望の方は、当社営業または代理店へお問合せ下さい。

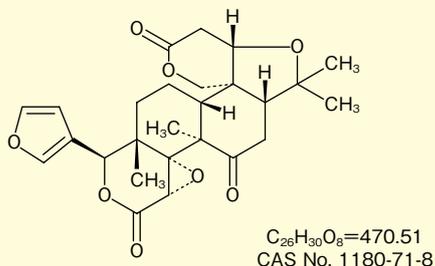
■ (E)-フェルラ酸

日本薬局方一般試験法 試薬・試液の (E)-フェルラ酸、定量用に適合しています。センキュウ由来の成分です。



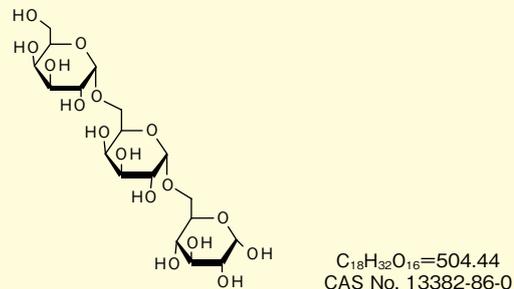
■ リモニン

日本薬局方一般試験法 試薬・試液のリモニン、薄層クロマトグラフィー用に適合しています。「黄連解毒湯エキス」のオウバク確認試験に用いられます。リモニンは、オウバク（黄柏）、ゴシュユ（呉茱萸）などに含まれている成分です。



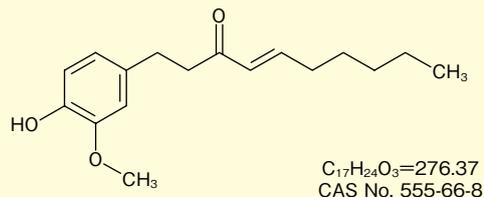
■ マンニトリオース

日本薬局方一般試験法 試薬・試液のマンニトリオース、薄層クロマトグラフィー用に適合しています。「ジオウ（地黄）」の確認試験に用いられます。マンニトリオースは、ジオウの成分です。



■ [6]-ショーガオール

日本薬局方一般試験法 試薬・試液の [6]-ショーガオール、定量用及び薄層クロマトグラフィー用に適合しています。「カンキョウ（乾姜）」の確認試験、[6]-ショーガオールの定量法に用いられます。[6]-ショーガオールは、カンキョウの成分です。



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 067-06091	(E)-Ferulic Acid	局方生薬試験用 (定量用)	20mg	9,000
123-06101	Limonin	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	10mg	28,000
135-17711	Mannitriose	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	10mg	照会
192-16161	[6]-Shogaol	局方生薬試験用 (定量用・薄層クロマトグラフィー用)	10mg	50,000

関連商品

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
局方生薬試験用				
018-24221	Artemisia Argyi	局方生薬試験用 (純度試験用)	10g	8,000
060-06081	Fructose	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	20mg	6,000
191-16751	Scopoletin	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	20mg	11,000
195-16911	Stachyose	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	20mg	8,000
212-01461	Umbelliferone	局方生薬試験用 (薄層クロマトグラフィー用)	20mg	12,000

生薬試験用				
NEW 142-09191	Neohesperidin Standard	生薬試験用	10mg	16,000
188-02791	Rutin Standard	生薬試験用	20mg	8,000
190-16341	Scopolamine Hydrobromide n-Hydrate Standard	生薬試験用	20mg	8,000
198-16901	Swertiamarin Standard	生薬試験用	20mg	16,000

Ref° …2~10℃保存 F° …20℃保存 S° …80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 毒I …特定毒物 毒II …毒物 劇I 劇II 劇III …劇物 毒1 …化審法第一種特定化学物質 毒2 …化審法第二種特定化学物質 毒 …毒薬 劇 …劇薬
 化禁1 …化学兵器禁止法第一種指定物質 化禁2 …化学兵器禁止法第二種指定物質 精 …向精神薬 麻 …特定麻薬向精神薬原料 カ …カクタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

品目追加



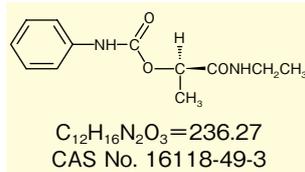
ポジティブリスト関連標準品

ポジティブリスト関連の残留農薬試験用標準品及びHPLC用動物用医薬品標準品の追加品目を紹介します。品目は順次追加しております。

農薬標準品

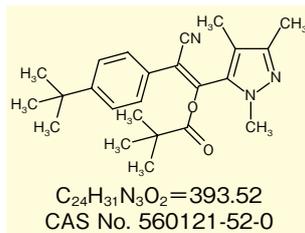
■カルベタミド標準品

化学名：(R)-1-(Ethylcarbamoyl)ethyl Carbanilate
別名：Legurame
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：白色、結晶性粉末～粉末または塊
溶解性：水 3.5g/ℓ (20℃)。アセトン 900、ジメチルホルムアミド 1,500、エタノール 850、メタノール 1,400、シクロヘキサン 0.3 (g/ℓ)。
備考：除草剤



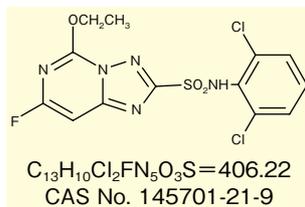
■シエノピラフェン標準品

化学名：(E)-2-(4-*t*-Butylphenyl)-2-cyano-1-(1,3,4-trimethylpyrazol-5-yl) vinyl 2,2-Dimethylpropionate
別名：Starmite
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：白色～ごくうすい黄色、結晶性粉末～粉末または塊
溶解性：水 0.30mg/ℓ (20℃)。
備考：ダニ駆除剤



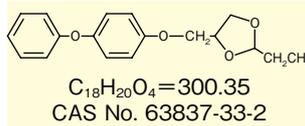
■ジクロスラム標準品

化学名：*N*-(2,6-Dichlorophenyl)-5-ethoxy-7-fluoro[1,2,4]triazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2-sulfonamide
別名：Diclocular
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：白色～うすい黄褐色、結晶性粉末～粉末
溶解性：水 6.32μg/ml (20℃)。アセトン 0.797、アセトニトリル 0.459、ジクロロメタン 0.217、酢酸エチル 0.145、メタノール 0.0813、オクタノール 0.00442、トルエン 0.00588 (g/100ml, 20℃)。
備考：除草剤



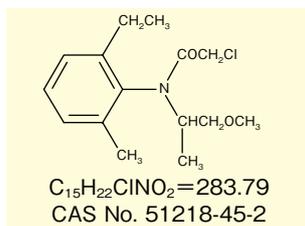
■ジオフェノラン標準品 (異性体混合物)

化学名：2-Ethyl-4-(4-phenoxyphenoxy-methyl)-1,3-dioxolane
別名：Aware
含量(cGC)：98.0%以上
外観：無色～黄色、澄明の液体
備考：殺虫剤



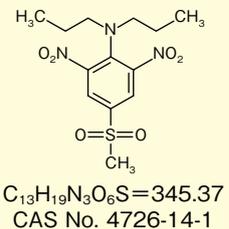
■メトラクロール標準品

化学名：2-Chloro-6'-ethyl-*N*-(2-methoxy-1-methylethyl) aceto-*o*-toluidide
別名：Dual
含量(cGC)：98.0%以上
外観：無色～黄褐色、澄明の液体
溶解性：水 488mg/ℓ (25℃)。
備考：除草剤



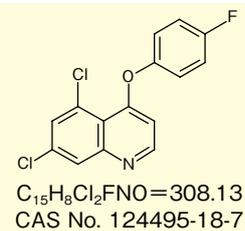
■ニトラリン標準品

化学名：4-Methylsulfonyl-2,6-dinitro-*N,N*-dipropylaniline
別名：Planavian
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：赤黄色、結晶～粉末
備考：除草剤



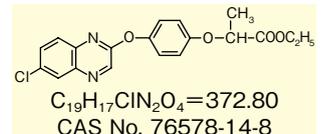
■キノキシフェン標準品

化学名：5,7-Dichloro-4-(4-fluorophenoxy)quinoline
別名：Fortress
含量(cGC)：98.0%以上
外観：白色～わずかにうすい褐色、結晶性粉末～粉末
溶解性：水 0.128 (pH 5)、0.116 (pH 6.45)、0.047 (pH 7)、0.036 (pH 9) (mg/ℓ, 20℃)。アセトン 116、ジクロロメタン 589、酢酸エチル 179、メタノール 21.5、*n*-オクタノール 37.9、トルエン 272、ヘキサン 9.64、キシレン 200 (g/ℓ, 20℃)。
備考：殺菌剤



■キザロホップエチル標準品

化学名：Ethyl (*RS*)-2-[4-(6-Chloroquinoxalin-2-ylloxy)phenoxy]propionate
含量(cGC)：98.0%以上
外観：白色～わずかにうすい黄色、結晶性粉末～粉末
溶解性：水 0.3mg/ℓ (20℃)。ベンゼン 290、キシレン 120、アセトン 111、エタノール 9、ヘキサン 2.6 (g/ℓ, 20℃)。
備考：除草剤

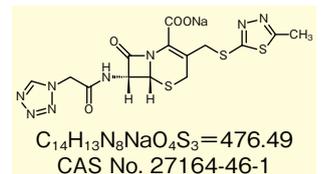


コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 039-22031	Carbetamide Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	9,500
NEW 030-22681	Cyenopyrafen Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	25,000
NEW 043-31401	Diclosulam Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	25,000
NEW 047-32521	Diofenolan Standard (mixture of isomers)	Res	残留農薬試験用 100mg	12,000
NEW 131-17431	Metolachlor Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	8,000
NEW 145-09201	Nitralin Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	12,000
NEW 175-00701	Quinoxifen Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	25,000
NEW 179-00721	Quizalofop-ethyl Standard	Res	残留農薬試験用 100mg	11,000

動物用医薬品標準品

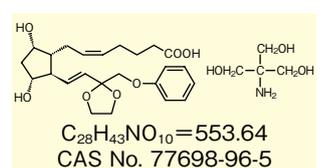
■セファゾリンナトリウム標準品

化学名：(6*R*,7*R*)-3-[(5-Methyl-1,3,4-thiadiazol-2-yl)thio]methyl]-8-oxo-7-[(1*H*-tetrazol-ylacetyl)amino]-5-thia-1-azabicyclo[4.2.0]oct-2-ene-2-carboxylic Acid Sodium Salt
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：白色～うすい黄色、結晶～結晶性粉末
備考：抗生物質



■エチプロストロメタミン標準品

化学名：(Z)-7-[(1*R*,2*R*,3*R*,5*S*)-3,5-Dihydroxy-2-[(*E*)-2-[2-(phenoxy)methyl]-1,3-dioxolan-2-yl]ethyl]cyclopentyl]-5-heptenoic Acid 2-Amino-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol
含量(HPLC)：98.0%以上
外観：白色の結晶性粉末



Res... 2～10℃保存 F... 20℃保存 S... 80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定毒物 I... 特定毒物 II... 毒物 III... 劇物 IV... 化学療法第一種特定化学物質 V... 化学療法第二種特定化学物質
 化禁1... 化学兵器禁止法第一種指定物質 化禁2... 化学兵器禁止法第二種指定物質 向精... 向精神薬 特麻... 特定麻薬向精神薬原料
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) を参照下さい。

[次頁に続く]

揮発性溶媒、農薬、ダイオキシン類など Wako 各種標準液の保存に

高気密保存びん

本品は、揮発性溶媒、農薬、ダイオキシン類などの各種標準液を保存するのに適した、高気密性保存容器です。

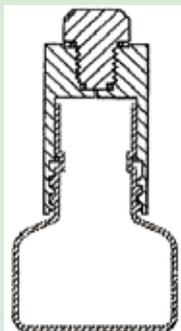
気密性を維持する特長な形状、瓶口部とキャップの間にパーフロ製のO-リングを採用することで、温度変化による素材の収縮、気化した有機溶媒の影響で膨潤することがありません。常温～冷凍（-20℃）、各種溶媒で長期保存が可能です。



特長

- 有機溶媒を3ヶ月間室温、冷凍（-20℃）保存で99%以上の気密性を保持
- 1ml、2ml、5ml、10mlの4サイズをラインアップ
- 上部には採取口を取り付け、マイクロシリンジで直接採取可能

気密性の高いデザイン^{*1}

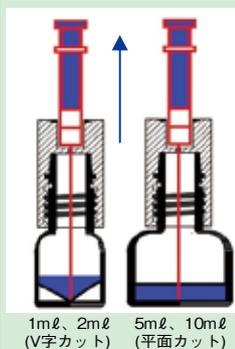


温度変化による材質の収縮などにより、気密性が損なわれないよう、キャップ内周に、瓶口ネジ部を設けました^{*2}。
また、瓶とキャップの間には耐溶剤性、温度変化に強いパーフロ製O-リングを採用しました。

【材質】
瓶部：ガラス
キャップ：テフロン製
O-リング：パーフロ製、及びバイトン製

^{*1}: 意匠登録第1425874号。
^{*2}: 特許公開2012-192978。

マイクロシリンジで直接採取可能



採取口を設け、マイクロシリンジで直接採取できます。気密性を維持したまま、サンプルの抜き取りが可能です。

【推奨シリンジ】
<針長さ>
下記シリンジであれば瓶底まで届きます。
◇ガラスバレル外径 7.6mmOD 以下の場合
・針長さ 50mm 以上^{*3}
◇ガラスバレル外径 7.6mmOD 超の場合
・針長さ 70mm 以上^{*3}
<針先形状>
・LCチップ型（針先が90°カットのタイプ）

^{*3}: ガラスバレル外径が7.6mmOD超の場合、シリンジが採取口先端まで届きません。25μl以上のシリンジを使用の際は、バレル外径にご注意下さい。

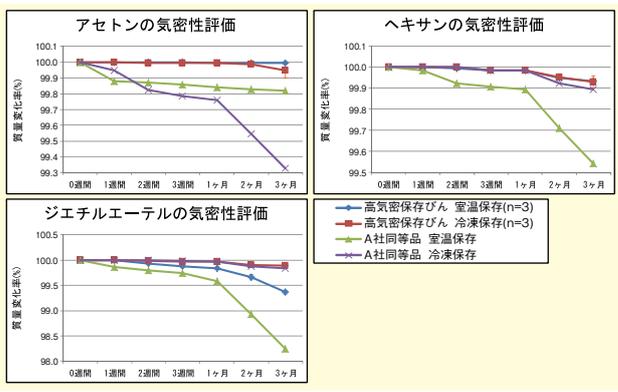
用途

- アンブル開封後の市販標準液の保管
- 試料サンプルの長期保存

☐²…2～10℃保存 ☐^F…-20℃保存 ☐⁸⁰…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
特定 ☐^I…特定毒物 ☐^{II}…毒物 ☐^{劇I}…劇物 ☐^{劇II}…劇物 ☐^{化審1}…化審法第一種特定化学物質 ☐^{化審2}…化審法第二種特定化学物質 ☐^毒…毒薬 ☐^{劇薬}…劇薬
☐^{化禁1}…化学兵器禁止法第一種指定物質 ☐^{化禁2}…化学兵器禁止法第二種指定物質 ☐^{向精}…向精神薬 ☐^{麻禁}…特定麻薬向精神薬原料 ☐^{カケン}…カルタヘナ法
掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

データ

各種溶媒における気密性試験



高気密保存びん10ml、A社同等品10mlに、アセトン10ml、ヘキサン10ml、ジエチルエーテル10mlをそれぞれ入れ、密栓後、室温保存及び冷凍（-20℃）保存した。密栓から1週間～3ヶ月目でそれぞれ質量を測定した。

A社品より高い気密性、3ヵ月保存で、99%以上の密封性を示した。

コードNo.	品名	容量	希望納入価格(円)
296-34731	Hi-sealed Storage Bottle, Brown, 1ml	1本	照会
293-34741	Hi-sealed Storage Bottle, Brown, 2ml	1本	照会
297-34761	Hi-sealed Storage Bottle, Brown, 5ml	1本	照会
294-34771	Hi-sealed Storage Bottle, Brown, 10ml	1本	照会
291-34781	Hi-sealed Storage Bottle O-ring	2個	照会

関連商品

SGE社マニュアルシリンジ（針長さ：51mm、針先形状：LCチップ（PT-3形状））

高気密びんの底に先端が届く針の長さのシリンジです。LCチップ型シリンジは針先が90°にカットされており、瓶底に試料が残りにくいタイプのシリンジです。

和光コード	メカコード	シリンジコード (品名)	シリンジ容量	容量	希望納入価格(円)
固定針タイプ					
534-42311	001301	5F-LC	5μl	1本	6,300
536-42371	002301	10F-LC	10μl	1本	5,300
-	003984	25F-C/T-LC	25μl	1本	12,800
-	004810	50F-C/T-GT-LC	50μl	1本	19,600
550-89251	005720	100F-CTC-GT-LC(0.4)	100μl	1本	10,000
交換針タイプ					
531-42321	001310	5R-LC	5μl	1本	7,500
533-42381	002310	10R-LC	10μl	1本	7,100
-	003985	25R-C/T-GT-LC	25μl	1本	14,100
-	004830	50R-C/T-GT-LC	50μl	1本	19,000
-	005330	100R-C/T-GT-LC	100μl	1本	13,500
-	006330	250R-C/T-GT-LC	250μl	1本	13,500

SGE社eVol[®] XRデジタルシリンジ

eVol[®] は世界初のデジタルシリンジで、多種多様な液体ハンドリングを正確、スピーディーに行うことが可能です。

コードNo.	メカコード	品名	容量	希望納入価格(円)
515-93771	2910200	eVol [®] XR Kit-Electronic Syringe Starter Kit [®]	1セット	119,000
512-93781	2910205	eVol [®] XR Electronic Syringe Xchange Enabled	1台	87,000

^{*3} 5μlシリンジは、瓶底まで届きます。50μl以上のシリンジは、ガラスバレル外径が広く、瓶底先まで届きませんので、針長70mmの針を別途ご購入してご使用下さい。

希釈不要 / 滅菌済み



1×バッファシリーズ

本品は、希釈せずにそのまま使用できる1×汎用バッファシリーズです。すべて5ℓ包装/滅菌済みで、コック付きキャップが付属しています。

使用方法



1. 箱上部の円形切り取り線から箱を開け、コック付きキャップを取り出します。



2. 容器のキャップを上へ軽く引っ張り、キャップ部分を箱から出します。



3. キャップをコック付きキャップに取り替えます。



4. 蛇口が下を向くよう箱を倒し、コックを回すとバッファが出ます。

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 164-25511	1×PBS(-) カルシウムイオン、マグネシウムイオン不含。 組成：137mmol/ℓ NaCl, 8.1mmol/ℓ Na ₂ HPO ₄ , 2.68mmol/ℓ KCl, 1.47mmol/ℓ KH ₂ PO ₄ , pH 7.4	生化学用	5ℓ	16,500
NEW 161-25521	1×PBS(-)-T カルシウムイオン、マグネシウムイオン不含。 Tween-20添加済み。 組成：137mmol/ℓ NaCl, 8.1mmol/ℓ Na ₂ HPO ₄ , 2.68mmol/ℓ KCl, 1.47mmol/ℓ KH ₂ PO ₄ , pH 7.4, 0.1w/v% Tween-20	生化学用	5ℓ	17,000
NEW 209-19121	1×TBS 組成：137mmol/ℓ NaCl, 2.68mmol/ℓ KCl, 25mmol/ℓ Tris-HCl, pH 7.4	生化学用	5ℓ	16,500
NEW 206-19131	1×TBS-T Tween-20添加済み。 組成：137mmol/ℓ NaCl, 2.68mmol/ℓ KCl, 25mmol/ℓ Tris-HCl, pH 7.4, 0.1w/v% Tween-20	生化学用	5ℓ	17,500
NEW 203-19141	1×TAE アガロースゲル作製及びアガロースゲル電気泳動用ランニングバッファ。 組成：20mmol/ℓ Acetic Acid, 1mmol/ℓ EDTA, 40mmol/ℓ Tris-HCl, pH 7.4	遺伝子研究用	5ℓ	17,000
NEW 192-16801	SDS-PAGE Buffer, pH 8.5 SDS-PAGE用ランニングバッファ。 組成：192mmol/ℓ Glycine, 0.1w/v% SDS, 25mmol/ℓ Tris-HCl, pH 8.5	電気泳動用	5ℓ	18,500

ブロッキング用メンブレン各種



クリアトランス® メンブレンシリーズ

本品は、PVDF（高吸着）、PVDF、ニトロセルロース、ナイロンの4種類を揃えたメンブレンシリーズです。タンパク質及び核酸のブロッキングにご使用下さい。



■ クリアトランス® SP PVDFメンブレン, 疎水性, 0.2μm

高吸着タイプのPVDFメンブレンです。また、孔径を0.2μmにすることでタンパク質の通り抜けを抑制しています。微量タンパク質、低分子タンパク質、ペプチドの転写、N末端シークエンスにもご使用いただけます。

■ クリアトランス® PVDFメンブレン, 疎水性, 0.45μm

汎用PVDFメンブレンです。タンパク質の転写にご使用いただけます。

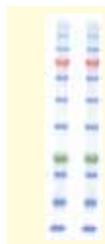
■ クリアトランス® ニトロセルロースメンブレン, 0.2μm

タンパク質、核酸の転写にご使用いただけます。

■ クリアトランス® ナイロンメンブレン, 0.45μm

両極性のナイロンメンブレンです。核酸の転写に適しています。pHを変えることでゼータ電位を調整できます。

使用例



メンブレン：ClearTrans® Nitrocellulose Membrane, 0.2μm
マーカー：WIDE-VIEW™ Prestained Protein Size Marker III
[コードNo. 230-02461]

マーカー5μℓ/Laneを電気泳動後、メンブレンに30分間転写を行った。

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 033-22453	ClearTrans® SP PVDF Membrane, Hydrophobic, 0.2μm	ブロッキング用	1巻 (26cm×3m)	照会
NEW 038-22643	ClearTrans® PVDF Membrane, Hydrophobic, 0.45μm	ブロッキング用	1巻 (30cm×3m)	照会
NEW 032-22663	ClearTrans® Nitrocellulose Membrane, 0.2μm	ブロッキング用	1巻 (30cm×3m)	照会
NEW 039-22673	ClearTrans® Nylon Membrane, 0.45μm	ブロッキング用	1巻 (30cm×3m)	照会

☐…2~10℃保存 ☐…20℃保存 ☐…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
☐…特定 Ⅰ…特定毒物 ☐…Ⅱ…毒物 ☐…Ⅲ…劇物 ☐…Ⅰ…化審法第一種特定化学物質 ☐…Ⅱ…化審法第二種特定化学物質 ☐…毒薬 ☐…劇薬
☐…化審法第一種指定物質 ☐…化審法第二種指定物質 ☐…向精神薬 ☐…特定麻薬向精神薬原料 ☐…カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

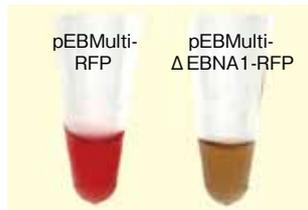
高発現株樹立まで最短 1 週間 Wako 迅速！簡単！安定発現細胞株樹立ベクター

pEBMulti シリーズ

本品は、霊長類（ヒト、サル）、イヌなどの細胞に導入する遺伝子発現ベクターです。Epstein-Barr Virus (EBV) 由来の複製起点 oriP と EBV Nuclear Antigen 1 (EBNA1) 遺伝子の働きにより、遺伝子導入細胞中において Plasmid が細胞分裂後の娘細胞に分配される Episomal 型ベクターです。迅速な安定発現細胞株の樹立や、マルチジェントランスフェクションに応用できます。

特長

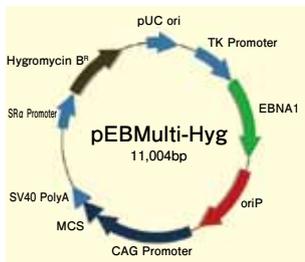
- 簡単に安定発現株を樹立
- マルチジェントランスフェクションに使用可能
- シャトルベクターとして使用可能



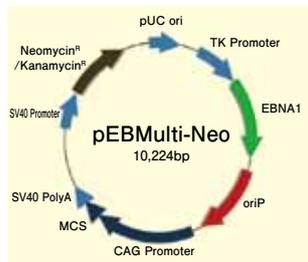
Hygromycin B 選抜 8 日目 RFP 発現細胞懸濁液

ベクターマップ

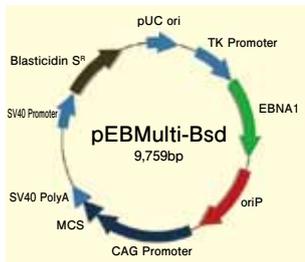
Hygromycin B [コードNo. 050-08121]



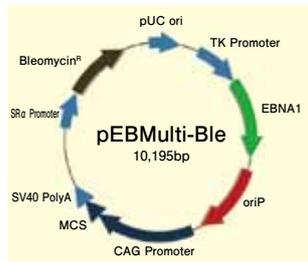
G418/Kanamycin [コードNo. 057-08131]



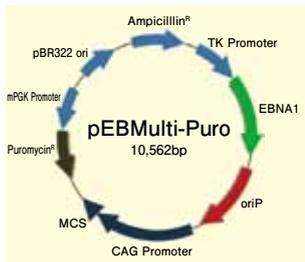
Blasticidin S [コードNo. 055-08311]



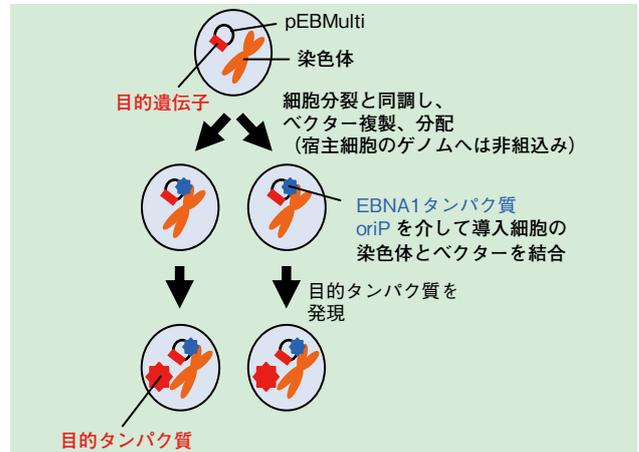
Bleomycin [コードNo. 052-08321]



Puromycin/Ampicillin [コードNo. 059-08331]

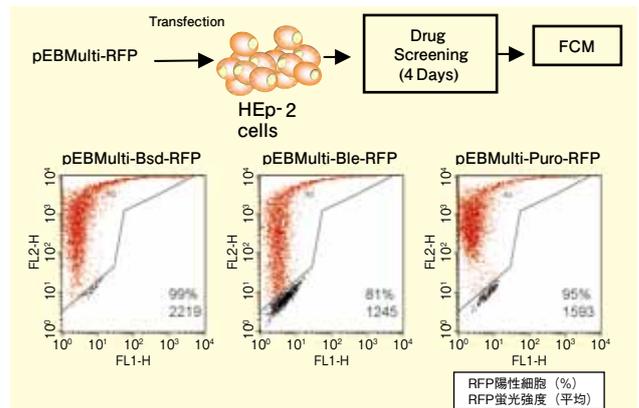


エピソーマル分配機構



使用例

pEBMultiベクターを用いたRFP発現細胞のポピュレーション解析



RFP 遺伝子を組み込んだ pEBMulti を Hep-2 細胞に導入後、抗生物質 (Blasticidin S, Zeocin®, Puromycin) による選抜 4 日目でフローサイトメーターを用いて RFP 陽性細胞のポピュレーション解析を行った。pEBMulti を用いることにより、高発現の安定発現株を容易に選抜できることを確認した。

(データご提供：筑波大学大学院人間総合科学研究科 三輪佳宏 先生、
田中順子 先生)

pEBMulti-Hyg 及び pEBMulti-Neo の実用データは下記 URL で参照できます。

<http://www.wako-chem.co.jp/siyaku/product/life/pebmulti/index.htm>

コード No.	品名	選抜マーカー		規格	容量	希望納入価格 (円)
		大腸菌	動物細胞			
050-08121	pEBMulti-Hyg [E°]	Hygromycin B		遺伝子研究用	20µg	60,000
057-08131	pEBMulti-Neo [E°]	Kanamycin	G418	遺伝子研究用	20µg	60,000
 055-08311	pEBMulti-Bsd [E°]	Blasticidin S		遺伝子研究用	20µg	60,000
 052-08321	pEBMulti-Ble [E°]	Bleomycin		遺伝子研究用	20µg	60,000
 059-08331	pEBMulti-Puro [E°]	Ampicillin	Puromycin	遺伝子研究用	20µg	60,000

 2 ~ 10°C 保存
  -20°C 保存
  -80°C 保存
 表示がない場合は室温保存です。
 特定  毒物
  劇物
  第一種特定化学物質
  第二種特定化学物質
  毒薬
  劇薬
 第一種指定物質
 第二種指定物質
 第一種指定物質
 第二種指定物質
 精神薬
 特定麻薬向精神薬原料
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (<http://www.siyaku.com/>) をご参照下さい。

疾患研究に



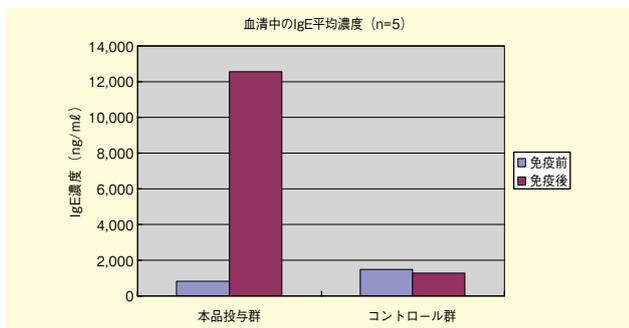
病態モデル作製試薬

■ 水酸化アルミニウムゲル

水酸化アルミニウムゲルは、IgE 抗体産生を増強させるアジュバンドとして使用されます。本品は、ロット毎に IgE 産生能試験を行っており、安心してご利用できます。

●濃度：19.8mg/ml

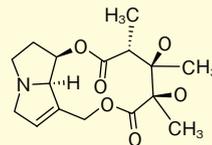
IgE 産生能試験



1. 本品と 50mg/ml DNP-BSA を当量混合し、BALB/c マウスに 200 μ l 投与する。
2. 3 週間後、追加免疫を実施する。
3. 2 週間後、採血を行い、血中の IgE 濃度をレビス IgE- マウス [コード No. 639-02891] で測定する。

■ モノクロタリン

モノクロタリンは、ピロリチジナルカロイドです。本品をマウス・ラットに皮下投与することにより、肺高血圧症の病態モデルを作製できます。



C₁₆H₂₃NO₆=325.36
CAS No. 315-22-0

コード No.	品名	病態	規格	容量	希望納入価格 (円)
012-24241	Aluminium Hydroxide Gel [F°]	アレルギー	免疫化学用	5ml	14,000
138-17681	Monocrotaline [F°]	肺高血圧	細胞生物学用	500mg	31,000
134-17683				1g	54,000

関連商品

コード No.	品名	病態	規格	容量	希望納入価格 (円)
136-16303	Methylazoxymethanol Acetate [MAM] [F°]	統合失調症	細胞生物学用	20mg	80,000
136-16381	1-Methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine Hydrochloride [MPTP] [F°]	パーキンソン病	細胞生物学用	10mg	18,000
011-20171	Azoxymethane [F°]	大腸がん	細胞生物学用	100mg	50,000
042-02801	7,12-Dimethylbenz[a]anthracene	乳がん	和光特級	1g	41,000
147-03421	4-Nitroquinoline 1-Oxide [ReF°]	肺がん・皮膚がん	和光特級	1g	13,000
160-05191	Protamine Sulfate, from Salmon	膀胱炎		1g	3,600
166-05193				5g	5,700
168-05192				25g	16,500
162-05195				500g	照会
191-15151	Streptozotocin [F°]	糖尿病	細胞生物学用	100mg	6,000
197-15153				500mg	10,000
195-15154				1g	18,000
191-15156				5g	70,000

遺伝子工学用試薬カタログ 2013-2014 発行しました

- 約 150 品目の新製品を追加
- 核酸抽出・精製用試薬、small RNA 研究用試薬、電気泳動用試薬など幅広い品揃え
- 定量 PCR 用酵素 GeneAce シリーズ (SYBR Green I 検出系、蛍光標識プローブ検出系) を新たに掲載
- Basic Protocol で実験をサポート

〈掲載内容〉

- 1 核酸抽出/精製
RNA / DNA 抽出用試薬
プラスミド抽出キット
自動核酸抽出装置・試薬
DNA クリーンアップ用試薬
核酸定量用試薬
- 2 PCR
スタンダード PCR 用酵素
Hot-Start PCR 用酵素
高正確性酵素
PCR 装置
- 3 定量 PCR
SYBR Green I 検出系
蛍光標識プローブ検出系
- 4 等温遺伝子増幅反応
鎖置換型酵素
等温遺伝子増幅検出システム
- 5 バッファー
- 6 制限酵素
- 7 遺伝子クローニング
- 8 電気泳動
- 9 cDNA サブトラクション
- 10 遺伝子導入
遺伝子導入試薬
遺伝子発現ベクター (pEBMulti シリーズ、pCAG シリーズ)
酵母トランスフォーメーションキット
- 11 蛍光タンパク質・レポーターアッセイ
蛍光タンパク質発現ベクター
蛍光タンパク質発現細胞株
レポーターアッセイ用試薬
- 12 ゲノム DNA 標識
- 13 ハイブリダイゼーション
in situ ハイブリダイゼーション用試薬
アルカリホスファターゼ検出用試薬 (発光基質)
- 14 ライブラリー
CapSite Technology
cDNA、ゲノム DNA
mRNA、Total RNA
- 15 核酸合成
DNA / RNA 合成用試薬
合成装置
- 16 small RNA 研究
microRNA 抽出キット
microRNA クローニングキット
標的 mRNA クローニングキット
- 17 エピジェネティクス研究
バイサルファイト処理用 Kit
MeDIP、hMeDIP、ChIP 解析用試薬
エピジェネティクス研究用抗体
- 18 アボトシス検出
- 19 教育用バイオ実験
- 20 GMO 検出
- 21 無細胞タンパク質合成
- 22 タンパク質解析
タンパク質精製・検出用試薬
タグ抗体
電気泳動関連試薬
りん酸化タンパク質解析試薬
ウエスタンブロット関連試薬
二次元電気泳動関連製品
- 23 受託サービス
TALEN™
オリゴヌクレオチド合成
シーケンス
遺伝子解析
タンパク質発現
Buffer 調製
- 24 分子生物学用試薬
- 25 Basic Protocol

ReF°…2~10℃保存 [F°]…-20℃保存 [80°]…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 [毒]…特定毒物 [毒] I [毒] II…毒物 [劇] I [劇] II [劇] III…劇物 [審] 1…化審法 第一種特定化学物質 [審] 2…化審法 第二種特定化学物質 [禁]…毒薬 [禁]…劇薬
 [化禁] 1…化学兵器禁止法 第一種指定物質 [化禁] 2…化学兵器禁止法 第二種指定物質 [向]…向精神薬 [特]…特定麻薬向精神薬原料 [カ]…カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

品目追加



アニマルフリーサイトカイン

当社ではアニマルフリーサイトカインを多数ラインアップしております。この度、IGF- II・IL-4・IL-7・NT-3・SDF-1 α ・TGF- β 3の6品目を追加しました。

アニマルフリーサイトカインは、製造工程において動物由来原料を一切使用せずに大腸菌を培養し、発現させ精製したサイトカインです。通常のサイトカインと同じようにご使用いただけます。各サイトカインの製品詳細は、当社検索サイト Siyaku.com (<http://www.siyaku.com/>) をご覧下さい。大入り包装品の価格・納期は当社代理店までお問合せ下さい。

コード No.	品名	略名・別名	規格	容量	総輸入価格(円)
014-23961 010-23963	Activin A, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	Activin A	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
028-16451 024-16453	Brain Derived Neurotrophic Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	BDNF	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
059-07873 053-07871	Epidermal Growth Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	EGF	細胞生物学用	100 μ g 500 μ g	16,000 39,000
067-05371 063-05373	Fibroblast Growth Factor (acidic), Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	acidicFGF/FGF1/FGFa	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
064-05381 060-05383	Fibroblast Growth Factor (basic), Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	basicFGF/FGF2/FGFb	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
062-06041 068-06043	Fibroblast Growth Factor (basic), Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会	
065-06031 061-06033	Fibroblast Growth Factor 4, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	FGF4	細胞生物学用	25 μ g 1mg	39,000 照会
069-06051 065-06053	Fibroblast Growth Factor 10, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	FGF10	細胞生物学用	25 μ g 1mg	39,000 照会
061-05391 067-05393	Flt3 Ligand, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	Flt3L	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
072-06101 078-06103	Granulocyte Colony-Stimulating Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	G-CSF	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
074-05603 072-05604	Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	GM-CSF	細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
075-05633 073-05634	Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor, Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]		細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
080-09001 086-09003	Heregulin- β -1, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	HRG	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
096-05741 092-05743	Insulin-like Growth factor-I, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IGF-I	細胞生物学用	100 μ g 1mg	39,000 照会
093-06611 099-06613	Insulin-like Growth factor-II, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IGF-II	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
093-06111 099-06113	Interferon- γ , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IFN- γ	細胞生物学用	100 μ g 1mg	39,000 照会
090-06121 096-06123	Interleukin-1 β , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-1 β	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
093-05751 099-05753	Interleukin-2, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-2	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
090-05761 096-05763	Interleukin-3, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-3	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
097-06131 093-06133	Interleukin-3, Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]		細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
095-05733 093-05734	Interleukin-4, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]		IL-4	細胞生物学用	20 μ g 1mg

コード No.	品名	略名・別名	規格	容量	総輸入価格(円)
090-06621 096-06623	Interleukin-4, Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-4	細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
098-06041 094-06043	Interleukin-6, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-6	細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
094-06641 090-06643	Interleukin-7, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-7	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
094-06141 090-06143	Interleukin-16, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	IL-16	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
116-00811 112-00813	Keratinocyte Growth Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	KGf/FGF7	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
138-16101 134-16103	Macrophage Colony-Stimulating Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	M-CSF	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
131-16831 137-16833	Macrophage Colony-Stimulating Factor, Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]		細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
131-17051 137-17053	MCP-1, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	MCP-1/CCL2	細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
140-09131 146-09133	Nerve Growth Factor- β , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	NGF- β	細胞生物学用	20 μ g 1mg	39,000 照会
146-09231 142-09233	Neurotrophin-3, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	NT-3	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
165-25541 161-25543	PDGF-AA, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	PDGF-AA	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
164-24031 160-24033	PDGF-BB, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	PDGF-BB	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
167-24021 163-24023	Placenta Growth Factor-1, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	PLGF-1	細胞生物学用	25 μ g 1mg	39,000 照会
197-15511 193-15513	Stem Cell Factor, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	SCF	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
196-15581 192-15583	Stem Cell Factor, Mouse, recombinant, Animal-derived-free [F°]		細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
199-17031 195-17033	Stromal Cell-Derived Factor-1 α , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]		SDF-1 α	細胞生物学用	10 μ g 1mg
207-19281 203-19283	Transforming Growth Factor- β 3, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	TGF- β 3	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
207-17581 203-17583	Thrombopoietin, Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	TPO	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
204-17591 200-17593	Thrombopoietin, Rat, recombinant, Animal-derived-free [F°]		細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
201-18581 207-18583	Tumor Necrosis Factor- α , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	TNF- α	細胞生物学用	50 μ g 1mg	39,000 照会
222-02001 228-02003	Vascular Endothelial Growth Factor-A ₂₁ , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]	VEGF-A ₂₁	細胞生物学用	10 μ g 1mg	39,000 照会
226-01781 222-01783	Vascular Endothelial Growth Factor-A ₁₆₅ , Human, recombinant, Animal-derived-free [F°]		VEGF-A ₁₆₅	細胞生物学用	10 μ g 1mg

関連商品

植物発現タンパク質

本品は、各タンパク質を植物で発現させ、精製しています。

コード No.	品名	規格	容量	総輸入価格(円)
018-21541 014-21543 016-21542	Albumin, Human, recombinant expressed in plants [F°]	細胞培養用	1g 5g 25g	11,000 45,000 210,000
188-02051 184-02053 182-02054	Lactoferrin, Human, recombinant expressed in plants [Ref]	細胞培養用	50mg 100mg 500mg	9,200 14,000 60,000
185-02061 181-02063 189-02064	Lysozyme, Human, recombinant expressed in plants [F°]	細胞培養用	10mg 100mg 500mg	2,000 5,000 16,000
201-18081 207-18083 205-18084	Transferrin, Human, recombinant expressed in plants [Ref]	細胞培養用	100mg 500mg 1g	12,000 45,000 80,000

[F°]…2~10℃保存 [F°]…-20℃保存 [80°]…80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 [毒1]…特定毒物 [毒2] [毒3]…毒物 [劇1] [劇2] [劇3]…劇物 [化1]…化審法第一種特定化学物質 [化2]…化審法第二種特定化学物質 [毒薬]…毒薬 [劇薬]…劇薬
 [化禁1]…化学兵器禁止法第一種指定物質 [化禁2]…化学兵器禁止法第二種指定物質 [向精]…向精神薬 [特麻]…特定麻薬向精神薬原料 [カルタナ]…カルタヘナ法
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (<http://www.siyaku.com/>) をご参照下さい。

がん、炎症研究に サイトカイン阻害剤



■ NF-κB活性化阻害剤

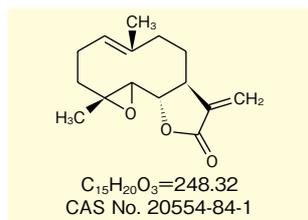
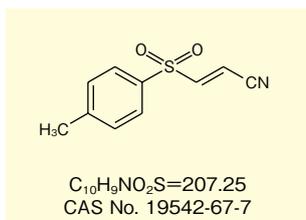
NF-κBは、IκBがIKK (Iκキナーゼ) によりリン酸化されることで活性化し、アポトーシス阻害、抗がん剤耐性が引き起こされることが報告されています。本品は、IKKの阻害剤で、IκBのリン酸化を抑制することでNF-κBの活性化を阻害します。

■ BAY 11-7082

- 含量 (HPLC) : 98.0% 以上
- 溶解性 : エタノールに可溶
- IC₅₀ : 10 μmol/ℓ¹⁾

■ パルテノリド

- 含量 (HPLC) : 98.0% 以上
- 溶解性 : エタノールに可溶
- IC₅₀ : 30 μmol/ℓ¹⁾



■ EGFR阻害剤

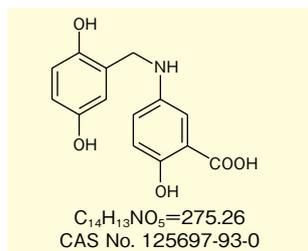
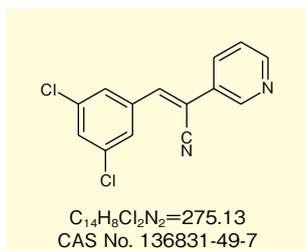
EGFRは、細胞増殖、成長を制御するEGF (上皮成長因子) のチロシンキナーゼ型受容体です。さまざまな腫瘍細胞で過剰発現がみられ、予後不良因子、創薬ターゲットとして報告されています。

■ RG-14620

- 含量 (HPLC) : 98.0% 以上
- 溶解性 : メタノールに可溶
- IC₅₀ : 3 μmol/ℓ²⁾

■ ラベンダスチンC

- 含量 (HPLC) : 94.0% 以上
- 溶解性 : メタノールに可溶
- IC₅₀ : 12 nmol/ℓ³⁾

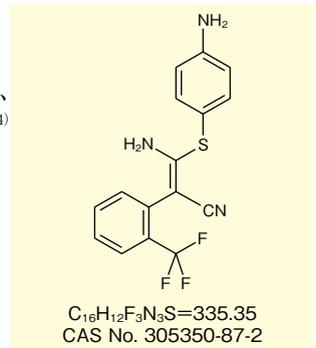


■ MEK1/2阻害剤

MEK1/2は細胞の増殖や生存を制御するシグナル伝達に関わる重要なキナーゼであり、下流のMAPK (ERK) をリン酸化します。さまざまな腫瘍細胞で活性化が報告されています。

■ SL 327 (異性体混合物)

- 含量 (HPLC) : 97.0% 以上
- 溶解性 : エタノールに可溶
- IC₅₀ : 180 nmol/ℓ (MEK1)、220 nmol/ℓ (MEK2)⁴⁾



【参考文献】

- 1) Ghashghaieina, M. et al. : *Cell. Physiol. Biochem.*, **27** (1), 45 (2011).
- 2) Sagara, Y. et al. : *J. Biol. Chem.*, **277** (39), 36204 (2002).
- 3) Onoda, T. et al. : *J. Nat. Prod.*, **52** (6), 1252 (1989).
- 4) Scherle, P.A. et al. : *J. Biol. Chem.*, **275** (47), 37086 (2000).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 020-17871	BAY 11-7082	F° Ⅲ	細胞生物学用	10mg 14,300
NEW 026-17873			100mg 85,800	
NEW 160-25731	Parthenolide	F°	細胞生物学用	10mg 7,000
NEW 166-25733			100mg 20,000	
NEW 188-02811	RG-14620	F° Ⅲ	細胞生物学用	10mg 17,500
NEW 184-02813			50mg 70,000	
NEW 125-06161	Lavendustin C	F°	生化学用	5mg 16,700
NEW 121-06163			25mg 66,800	
NEW 196-17041	SL327 (mixture of isomers)	F° Ⅲ	細胞生物学用	5mg 15,000
NEW 192-17043			25mg 60,000	

関連商品

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NF-κB 活性化阻害剤				
020-14331	BAY 11-7085	F° Ⅲ	生化学用	10mg 13,500
026-14333			25mg 27,000	
145-06761	NF-κB Inhibitor SN50	F°	生化学用	500μg 20,000
EGFR 阻害剤				
017-20151	AG1478	F°	細胞生物学用	5mg 14,000
049-25251	4,5-Dianilinophthalimide	Ⅲ	生化学用	1mg 15,700

和光純薬時報 Vol.81 No.1 訂正案内

和光純薬時報 Vol.81 No.1 の記事中に誤りがございました。下記の通り訂正をご案内させて頂くとともに深くお詫び申し上げます。

記

<訂正内容>

掲載箇所 : p.22-24 Wako ワークショップ見聞録

訂正箇所 : p.24 右カラム 下から 13 行目

訂正内容 : [誤] Naive な個体 (小児) での臨床研究も

[正] Naive な個体での臨床研究も

尚、ホームページ掲載 pdf ファイルは訂正しております。

クリックケミストリーを駆使して開発 DNA&siRNAトランスフェクション試薬



ScreenFect™A

ScreenFect™A は、クリックケミストリーによってスクリーニングされた新規カチオン性リポソームから構成されるトランスフェクション試薬です。

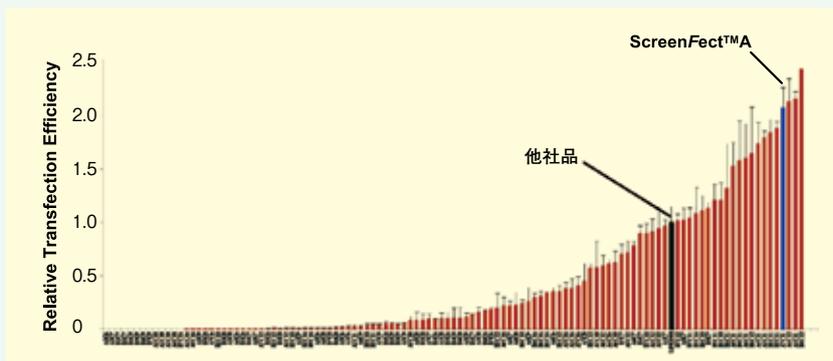
高い遺伝子導入効率と低い細胞毒性を特長とし、汎用実験細胞株（HeLa, HepG2, MDCK, Cos-7 など）、幹細胞（マウス ES 細胞など）、血球系細胞（マクロファージ, THP-1, RAW264.7 など）、ミクログリア、プライマリー（初代培養）細胞に DNA 及び siRNA を導入できます。

特長

- 高い導入効率
- 低い細胞毒性
- 簡単なプロトコール
- 安価
- 毒劇物成分不含
- 遺伝子導入後の培地交換不要

リポソームライブラリー群

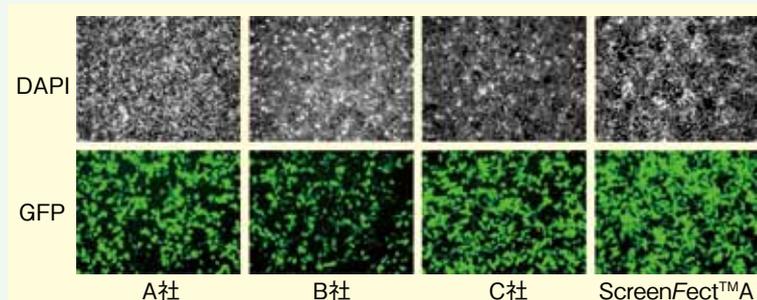
■ クリックケミストリーによりスクリーニングされたカチオン性リポソームライブラリー



クリックケミストリーにより合成した新規カチオン性リポソームライブラリーを使用して、GFP 発現プラスミドを HEK 293 T 細胞に導入した。その結果、従来品よりも GFP 陽性細胞を多く獲得できるリポソーム（ScreenFect™A）を確認できた。

使用例

使用例 1



ScreenFect™A 及び他社製品を使用して GFP 発現プラスミドを HEK 293 細胞に導入し、遺伝子導入効率を比較した。その結果、他社製品よりも GFP 陽性細胞を多く検出できた。

その他の細胞株への導入実績、使用方法などご不明な点がございましたら、当社までお問合せ下さい。

使用例 2



ScreenFect™A を使用してマウス ES 細胞に GFP 発現プラスミドを導入し、GFP 陽性細胞を検出した。その結果、幹細胞である ES 細胞にも約 60% 以上の遺伝子導入効率を確認できた。

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
NEW 293-73201	ScreenFect™A	Ref	0.2ml	照会
NEW 299-73203			1ml	照会
NEW 297-73204			1ml × 5	照会

Ref... 2~10℃保存 F... 20℃保存 -80... 80℃保存 表示がない場合は室温保存です。
 特定 毒劇物
 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物
 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物 毒劇物
 掲載内容は、2013年4月時点での情報です。上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (http://www.siyaku.com/) をご参照下さい。

記載されている試薬は、試験・研究の目的にのみ使用されるものであり、「医薬品」、「食品」、「家庭用品」などとしては使用できません。

記載希望納入価格は本体価格であり消費税などが含まれておりません。

和光純薬時報 Vol. 81 No. 2
 2013年4月15日発行
 発行責任者 上田 衡
 編集責任者 大西礼子
 発行所 和光純薬工業株式会社
 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号
 TEL.06-6203-3741 (代表)
 URL http://www.wako-chem.co.jp
 印刷所 共進社印刷株式会社

● 和光純薬時報に対するご意見・ご感想はこちらまでお寄せ下さい。
 E-mail jiho@wako-chem.co.jp

● 製品に対するお問合せはこちらまでお寄せ下さい。
 Please contact us to get detailed information on products in this journal.

■ 和光純薬工業株式会社 (Japan) <http://www.wako-chem.co.jp>
 フリーダイヤル (日本のみ) 0120-052-099 / Tel 81-6-6203-3741
 フリーファックス (日本のみ) 0120-052-806 / Fax 81-6-6201-5964
 E-mail labchem-tec@wako-chem.co.jp

■ Wako Overseas Offices :
 ・ Wako Chemicals USA, Inc. <http://www.wakousa.com>
 Toll-Free (U.S. only) 1-877-714-1920
 Head Office (Richmond, VA) : Tel 1-804-714-1920 / Fax 1-804-271-7791
 Los Angeles Sales Office (Irvine, CA) : Tel 1-949-679-1700 / Fax 1-949-679-1701
 Boston Sales Office (Cambridge, MA) : Tel 1-617-354-6772 / Fax 1-617-354-6774
 ・ Wako Chemicals GmbH <http://www.wako-chemicals.de>
 European Office (Neuss, Germany) : Tel 49-2131-311-0 / Fax 49-2131-311100