

アポトーシス研究用

Anti Human DNase , Monoclonal Antibody 免疫化学用

DNase γ は出生直前の神経系及び免疫系や肝臓で高い活性が見られる分子量 33kDa の中性 DNA エンドヌクレアーゼで、 Zn^{2+} により阻害されます。これらの組織(細胞)のアポトーシスを誘導する最終過程に関与する DNA 断片化酵素の一つと示唆されています。

- 疫原 : ヒト DNase γ ペプチド
- 形状 : 凍結乾燥品
- クローン No. : hg303
- 精製法 : プロテイン A アフィニティ精製
- 特異性 : ヒト DNase γ と特異的に反応します。マウス、ラット DNase γ とは反応しません。
- 実用希釈倍数 : ウェスタンブロット 1:500
免疫組織染色には適しません。

019-18521 100 μ g 30,000 円

p.10 の総説をご参照下さい。

目次

化学大家

「フリードリッヒ・ヴェーラー」

島尾 永康2

総説

「IP₃ 受容体とその阻害剤 Xestospongins」

尾崎 博6

「アポトーシスに関わるエンドヌクレアーゼ」

田沼 靖一10

シリーズ

< Talking of LAL >

「第 41 話 エンドトキシンショック」

土谷 正和21

<How to 組織イメージング>

「第 1 回 骨・軟骨系病変」

石川喜美男、三瓶 接子、宮 哲正、
久川 芳三、牛込新一郎18

<脳科学ーロメモ>

「ニューロトロフィンファミリーと神経機能制御」

松岡 一郎22

テクニカルレポート

「Wakopak Combi ODS fast の分離性能」

福本 昌巳14

新製品フラッシュ

抗ヒト DNase , モノクローナル抗体1

コラゲナーゼ、Genzyme TECHNE 社ヒト eNOS

AN'ALYZA イムノアッセイキット5

ゼストスポンギン C8

U0126、PKSITM-527、ベスタチン9

プロテインキナーゼ A 溶液12

(R)(-) アポモルフィン塩酸塩 0.5 水和物、アンド

ロゲンレセプター、ヒト、組換え体、溶液13

ワコーパック® Combi CN15

α , β -カロテン標準品、ポリフェノール16

JCSS 計量標準試薬、アクアコントロール ...17

組織脱水溶液、低メタノールタイプ20

抗ラット iNOS, モノクローナル抗体 他23

CIL 社 PBDE 標準溶液24

ダイオキシン類分析用溶媒、Promochem 社

CERTAN®25

武田薬品工業(株)生活環境カンパニー AE

ELISA キット26

多元素混合標準液 W-V (上水試験用) 活性

塩素-DPD テストワコー27

50mg/ml ハイグロマイシン B 溶液、トランソームTM

タイプ、28

リボヌクレアーゼ阻害剤 (スーパー)、リボヌク

レアーゼ T₁ 溶液、ホルムアミド、安定化タイプ

.....29

リバーسكريプト、AMV-RT、アクリルキャリアー ...30

トリスシリーズ、トリプシン、ウシ、シークエン

グレード31

蒸留水 (ヘキサソックス洗浄用) 環境分析用 塩化ナ

トリウム32

フリートリッヒ・ヴェーラー (1800.7.31 ~ 1882.9.23)

生誕 200 年を記念して

科学史家 島尾 永康

化学少年から化学者へ

ヴェーラー家は三代にわたってヘッセンの選帝侯の主馬頭であったが、フリートリッヒの父アウグスト・アントンの代になってヘッセンを離れて自由市フランクフルト・アム・マインの近郊で農場経営者となり、のちフランクフルトの有力者となった。フリートリッヒは学業よりも化学の実験と鉱物の採集に熱中する子供だった。フランクフルトのギムナジウムの生徒だった頃、ベルセリウスのセレンの発見(1817)を受けて、ボヘミア産の硫酸にセレンが存在することを証明した。これが最初の発表論文となった(1821)。マールブルク大学に入学して医学を学び、1年後ハイデルベルク大学に移った。化学教授レオポルト・グメリンの教えを受けたいからであった。グメリンの勧めによってシアン化合物を研究した(1821)。これは後年の尿素合成へとつながる研究となった。グメリンの講義を聴こうとしたら、君の化学の知識は十分だから、講義を聴くのは時間の無駄だといわれ、結局、化学の講義は聴かずじまいに終わった。婦人科を専攻して医師の資格を取ったが(1823)、グメリンの忠告に従って医業に従事せず、化学を専攻することにした。さらにグメリンの勧めで、全ヨーロッパに名声を轟かせていた化学の最高権威、ストックホルムのベルセリウスの許に留学した(1823~4)。(図2)

スウェーデン留学

当時ドイツからスウェーデンへの旅は容易ではなかった。フランクフルトを出発し、リュベックで6週間も船便を待たされた。待っている間に土地の薬局の人と知り合い、新しい方法でカリウムをかなり量産した。これはベルセリウ



図1. ヴェーラー肖像 (Courtesy Museum der Chemie, Göttingen)

スへのよい土産になった。小さな帆船で4日の航海の後ストックホルムにたどりついた。スウェーデン語を全く知らずにきたが、ベルセリウスは独、仏、英語に堪能だった。ここで厳密な鉱物分析を学んだ。シアン化合物の研究も続け、タングステン化合物も研究した。留学中、フランスの地質学者ブロンニャール父子が訪れたとき、ベルセリウス自らかれらを案内した3ヶ月の地質旅行に同伴し、主要な鉱山を見学し、多くの鉱物を採集した。わずか1年間だったが、この留学はヴェーラーの生涯と研究に決定的な影響を与えた。ベルセリウスとはその死(1848)にいたるまで交際を続け、文通が1ヶ月も途絶えることはなかった。

リービッヒと研究上の鉢合わせ

パリに留学したユストス・リービッヒは爆発性の雷酸銀を分析してその組成を AgCNO としてゲーリュサクとの共著として発表した(1824)。一方これと独立に安定したシアン酸銀を研究していたヴェーラーが発表した組成が

全くそれと一致した。人々はどちらかが間違っていると見た。リービッヒはただちにヴェーラーの方が間違っていると攻撃したが、両者は1825年に出会い、互いに相手も正しいことを認めた。これが、性質は全く異なるが、組成は同じ化合物が存在する事例の最初の発見となった。1831年、ベルセリウスはこの現象に異性(Isomerism)という命名を提案した。

ベルリン時代

1825年、新設のベルリンの実業学校の化学と鉱物学の教師となった。ヴェーラーの業績で最も有名なものは、27歳から28歳にかけてのわずか半年間におこなわれたアルミニウムの単離と、尿素の人工生成である。留学中、ベルセリウスがケイ素を抽出した。そのとき使ったカリウムはヴェーラーが提供したものであろう。ヴェーラーはこれに倣ってアルミニウムを抽出することになる。しかしアルミニウムを抽出したと最初に名乗りを上げたのはデンマークのハンス・クリスチャン・エールステッドである(1825)。かれはアルミナと木炭末との混合物を白熱し、塩素ガスを通じるという新しい方法で塩化アルミニウムを作り、それからアルミニウムを得たという。しかしヴェーラーの追試によれば、それは純粋なアルミニウムではなく、カリウムとの合金だったようである。ヴェーラーはエールステッドを訪問し、かれに塩化アルミニウムの研究を継続する意志がなく、ヴェーラーが着手してよいという諒承を得た上で、これを追試し、方法を改良して、純粋のアルミニウムを得た(1827)。さらにこの研究を補足した(1845)。フランスのサントクレール・ドヴィルが工業化したのはヴェーラーの研究に基づいている。ヴェー



図2. ベルセリウス肖像

ラーは、同じ方法によって金属ベリリウムとイットリウムをも得た(1828)。

1824年にヴェーラーは、シアンとアンモニア溶液の反応で結晶性の白い物質が生じたのを確認したが、それはシアン酸アンモニウムではなかった。1828年、同じ物質がアンモニアとシアン酸との反応からも得られた。さまざまなテストをしたがそれはアンモニウム塩でもなければシアン酸塩でもなかった。そこで有機物質が生じたのではないかと考えた。それと硝酸との反応は、尿素と硝酸の反応と同じであることが分かった。そこで尿から純粹の尿素を分離して同じ実験をやってみた。その結果、この結晶性物質は尿素と全く同一の物質であるという、予想外の結論に達した。当時、有機物質は生命体の営みとして作られるものであって、無機物質から作ることはできない、というのが化学者に普通の考えであった。これを生氣論という。ヴェーラーの尿素の人工生成は生氣論をくつがえすものであったが、かれの論文(1828)は短く、淡々としたもので、それによって生氣論は一挙にくつがえらなかつた。ヴェーラーは「これは無機物から有機物を、つまり動物質を、人工的に造った例である」と明記し、「私は化学的に造ったおしっこを我慢できない。私は腎臓なしで、人間や犬など動物なしで、尿素を作ることができる」とベルセリウスへ書き送っている。し

かしヴェーラーは、尿素とシアン酸アンモニウムとが組成は同じで、性質は全く異なる二つの化合物であることに、より多くの興味をもった。そしてベルセリウスもまた、無機物から生命力を介せずに有機物を合成したことよりも、異性の第二の例の発見をより高く評価したのである。1830年、従妹フランチスカ・ヴェーラー(18歳)と結婚した。この結婚によって2人の子をもうけた。

リービッヒとの共同研究

1829年、ヴェーラーは改めてリービッヒとの共同研究を提案した。1831年、ベルリンにコレラが流行したので、妻の実家のあるカッセルへ移り、新設のカッセルの実業学校の教師となった。1832年、苦扁桃から苦扁桃油を取る時シアン化水素が副生するので、かねてよりシアン化合物を研究してきたヴェーラーはこれを共同研究として提案した。このとき若い妻フランチスカが急逝した。傷心のヴェーラーをリービッヒがギーセンに招いて、気を紛らせるため二人は猛烈に研究をおこなった。7週間の滞在だった。両者が同じ実験室で働いたのはこのときだけである。苦扁桃油の主成分ベンズアルデヒドから関連した酸、塩化物、シアン酸化物、アミドを作った。ベンゾイルC₇H₅Oという原子団がどの反応でも変化せず、これらすべてに存在することを認めた。ラディカル最初の発見である。古典的な共著論文「安息香酸のラディカルについて」(1832)を執筆したのはヴェーラーである。こうして「有機化学の黒い森に道が開けた。」か

れらはさらに苦扁桃油とアミグダリン(1836~37)や、尿酸とその誘導体を研究し(1837~38)、尿酸の16の誘導体を発見した。共同研究は約20年間続いた。共著15篇。共同研究のアイデアはすべてヴェーラーの提案である。1834年、銀行家の娘、ユリエ・プファイファーと再婚した。この結婚で4人の子をもうけた。ヴェーラーは細面で、若く見える容貌だった。35歳のときイギリスへ行き、ファラデーに会ったとき、ファラデーには化学者ヴェーラーの息子がきたと思われた。(図1)

ゲッティンゲン時代

ゲッティンゲン大学ではカドミュウム元素の発見者、シュトロマイヤー教授が死去したとき、ハノーファー政府は後任としてハイデルベルク大学のグメリンを望んだが、グメリンは応じなかつた。そこでリービッヒとヴェーラーが候補に挙がり、ヴェーラーが選ばれた。シュトロマイヤーはドイツで最初の教育実験室を作っていた。1836年、ヴェーラーはこれを継ぎ、当時の習慣により化学教室に居住した(図3)。講義は夏は6~7am、冬は9~10amにおこなった。定年制はなかつたらしく、82歳で死ぬまで46年間ゲッティンゲン大学の教授であった。受講者数にも定員はなく、ヴェーラーの算定では、受講者数は1845~52



図3. 当時のゲッティンゲン大学の化学教室(Courtesy Museum der Chemie, Göttingen)

年間に1750人、1853～59年間に2950人、1860～66年間に3550人と増え続け、この時期だけでも合計して優に8000人を越えた。19世紀の偉大な化学教師の一人であった。ヘルマン・コルペが最も傑出した門下生である。他にはルードルフ・フィティヒ、フリートリッヒ・バイルシュタインなどがいる。

1839年以後、リービッチは農業化学と生理化学へ転じ、純正科学からはぐれてしまったと自らも認めた。ヴェーラーもリサーチよりも著述と教育に専念した。論文319篇、うち共著は43篇。化学と薬学の教授と実験室監督を兼任し、ハノーファー王国の薬局の総監査として、多忙な薬局監査旅行もこなした。30歳代から20年以上にわたって、膨大な翻訳活動をおこなった。恩師ベルセリウスの『化学教科書』の1833～41年版、1835～41年版、全10巻を訳し、またベルセリウスがスウェーデン科学アカデミーから出した『年報』の第4～27巻を翻訳したのである。君は翻訳ばかりで、化学は何もやっていない。翻訳など悪魔に任せて実験室に戻れ、とリービッチに言われながら。ラディカルと異性の最初の発見者であったにもかかわらず、有機化学の理論の発展には無関心だった。デュマの置換説の思弁に対しては、S.Windler(詐欺師)という匿名で揶揄した。もしヴェーラーが新しい理論を自身の研究の指針としていたなら、有機化学に費やした時間ももっと実り多いものになったであろう。ゲッティンゲンに進攻してきたプロシア軍の将兵12人を自宅に泊めたことがある(1866)。普仏戦争のときは、3週間にわたり昼となく夜となくゲッティンゲンを通過するプロシア軍の列車を見て、その大規模で組織的な戦争準備に驚いている(1870)。

終生の友

ヴェーラーとリービッチは、1825年のフランクフルトでの最初の出会いが

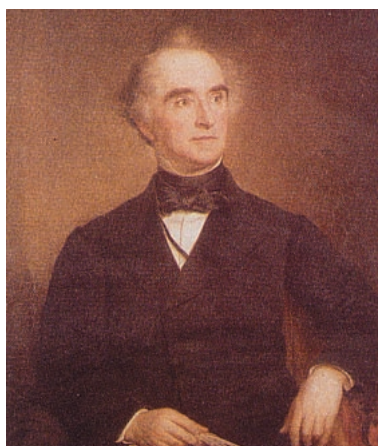


図4.リービッチ肖像

らリービッチが1873年に死去するまで、48年間親しくつきあい、互いにたくさんの手紙を書いた(図4)。リービッチより9年長生きしたヴェーラーは、全体の約1/4ぐらいといわれる往復書簡(634通)を選び、リービッチの厳しい表現の手直しもしたようである。それはかれの死後、リービッチの門下生ホフマンとヴェーラーの四女エミーリエによって出版された。この書簡集を読んでいると、親密な二人の化学者の内輪話を聴いているような気がする。

リービッチは激情的で、怒りっぽく、激昂すると相手かまわず辛辣な言葉を浴びせ、しばしば学問上の論争が喧嘩の様相を呈した。そのためベルセリウス、ミッチェルリッヒ、デュマ、ムルダー、ジェラルド、ローランなど、当時の傑出した化学者のすべてと喧嘩した。論争に走るな、人を激しく批判するなとヴェーラーが言い続けたが無駄だった。ベルセリウスに始めて紹介されたときリービッチは、ベルセリウスは親切で、好人物で、フランス人にないよさがある、君たちがあれほど愛着を感じているのが分かったと述べたが(1830) やがて激しく攻撃するようになり、結局15年の交際の後、ベルセリウスから断交の手紙が送られてきた。リービッチの鋭い批判は個人に対してだけでなく、大国オーストリアとプロシアの化学事情にも向けられ、さらに、ドイツ人は何事によらず外国のものとい

えば恥ずかしげもなく崇拜する、とドイツ人一般にも向けられた。

リービッチは、自分は決して生まれつきの喧嘩好きではないが、その気配が起こると闘志がわいてきてじっとしていられなくなる。いわば一種の闘争の楽しみといおうか、感覚は磨ぎすまされ、新しい活力がみなぎってくる(1863)。ヴェーラーはリービッチやベルセリウスと違って、敵を作らなかった。謙虚で、つねに冷静で、口論は避けた。このようなヴェーラーなればこそリービッチのような気難しい人物と生涯にわたる友情を保ち得たのであろう。しばしばうつ気分や不眠症に悩んだリービッチのよき話し相手であり、休暇には誘い合わせて、よくイタリアやスイスへ旅行した。

名声を慕って国の内外から多くの学生がギーセンとゲッティンゲンに集まったが、大勢の学生の実験実習は兩名にとって次第に苦痛になっていた。ギーセンの化学教室が2倍以上に大増築された年に、意外にも化学といえど吐き気を催すとまで言っている(1839)。ミュンヘン大学に移ったのは実験実習がなかったからである。まだ49歳だった。一方ヴェーラーの方は60歳代でも、毎学期80人も実習生をかかえていた。そのヴェーラーにとって心の安らぎは、70歳代になっても続けた鉱物の分析だった。

〔主要参考文献〕

Friedrich Wöhler, "Jugenderinnerungen eines Chemikers," *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, (1875); A.W.Hofmann, "Zur Erinnerung an Friedrich Wöhler" *ibid.*, (1882); *Briefwechsel zwischen J. Berzelius und F. Wöhler*, hgbn. O. Wallach, (1901); A. F. Hofmann, *Wöhler und Liebig Briefe von 1829~1873*, hgbn. W. Lewicki, Göttingen, Jürgen Cromm Verlag, (1982); 山岡望、『化学史談、VI、化学者の旅行日記』、「ヴェーラーのスウェーデン紀行」(1959)、山岡望、『化学史談、VII、VIII、リービッチ・ヴェーラー往復書簡(ギーセン時代・ミュンヘン時代)』2冊(1966)。

コラゲナーゼ

細胞分散用

本酵素群は *Clostridium histolyticum* より調製された細胞分散用のコラゲナーゼです。in vivo の実験に加えて in vitro の実験系、とりわけ内分泌学、免疫学、生化学等において組織や臓器からダメージを与えることなくマイルドに細胞を回収することは必須となっています。汎用タイプとは異なり、目的に応じて対象とする組織別に応じて効率的に細胞を分散させるタイプを取揃えました。

〔起 源〕 *Clostridium histolyticum*

〔単位の定義〕 コラーゲンを基質とし、pH 7.5、37℃ で5時間作用させ、遊離するアミノ酸量をニンヒドリン法にて定量する。コラーゲンより L-ロイシン 1 μ mol を生じる酵素量を 1unit とする。

汎用の細胞分散に

Collagenase Type-I

コラゲナーゼ活性 :125units/mg 以上
汎用に向けた共存酵素群をバランスよく含み肝臓、肺、上皮組織、脂肪組織からの細胞分散にすぐれます。

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 031-17601 | 100mg | 4,500 円 |
| 037-17603 | 500mg | 16,000 円 |
| 035-17604 | 1g | 26,500 円 |

膵臓の細胞分散に

Collagenase Type-V

コラゲナーゼ活性 :125units/mg 以上
共存酵素であるトリプシン活性を抑えているため膵臓からの細胞分散にすぐれます。

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 038-17851 | 100mg | 4,300 円 |
| 034-17853 | 500mg | 15,800 円 |
| 032-17854 | 1g | 28,600 円 |

硬組織の細胞分散に

Collagenase Type-X

コラゲナーゼ活性 :160units/mg 以上
プロテアーゼ活性が高く、骨、心臓、胸腺、唾液腺からの細胞分散にすぐれます。

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 035-17861 | 100mg | 5,000 円 |
| 031-17863 | 500mg | 18,000 円 |
| 039-17864 | 1g | 32,000 円 |

Human eNOS 測定 ELISA キット



Human eNOS AN'ALYZA ImmunoAssay Kit

~ eNOS 濃度を、約 4.5 時間で手軽に測定できます ~

NO は NO 合成酵素 (NOS) により、アルギニンのグアニジン窒素と酸素から合成されます。NOS には、neuronal NOS (nNOS), inducible NOS (iNOS), endothelial NOS (eNOS) の 3 つの合成酵素が知られています。

GenzymeTECHNE 社では、これらの NOS のうち、eNOS を ELISA 法により測定するキットを開発しました。キットには、測定に必要な試薬がすべて含まれており eNOS 濃度を約 4.5 時間で測定できます。また、eNOS を抽出する細胞溶解液も含まれています。

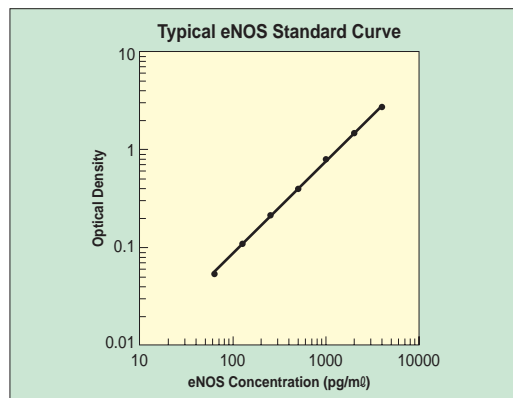
〔キット構成〕

| | |
|----------------------|----------|
| 抗 eNOS 抗体固相化マイクロプレート | 1 枚 |
| HRP 標識抗 eNOS 抗体 | 21ml |
| ヒト eNOS 標準品(凍結乾燥品) | 40ng |
| 測定用緩衝液 | 11ml |
| 標準品希釈液 | 21ml |
| 細胞溶解液 | 21ml × 2 |
| 25 倍濃縮洗浄液 | 21ml |
| 発色液 A | 12.5ml |
| 発色液 B | 12.5ml |
| 反応停止液 | 6ml |

〔測定範囲〕

62.5pg/ml ~ 4,000pg/ml

〔検量線〕



〔精 度〕

| Sample | 同時再現性(N=20) | | | 日差再現性(N=40) | | |
|---------------|---------------|------|-------|---------------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Mear(pg/ml) | 127 | 619 | 1,280 | 129 | 621 | 1,275 |
| S.D. | 6.2 | 22.9 | 51.8 | 9.6 | 27.5 | 45.7 |
| CV% | 4.9 | 3.7 | 4.0 | 7.4 | 4.4 | 3.6 |

| コード No. | メーカーコード | 品 名 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|---------|-------------------------------------|-------|-------------|
| 521-94271 | 8069 | Human eNOS AN'ALYZA ImmunoAssay Kit | 96 回用 | 76,000 |

IP₃ 受容体とその阻害剤 Xestospongin

東京大学大学院農学生命科学研究科 獣医薬理学教室 尾崎 博

はじめに

最近、海綿由来の xestospongin が細胞膜透過性の IP₃ 受容体の特異的阻害剤であるとの報告がなされ、注目されている。ここでは、IP₃ 受容体について解説した後、xestospongin の有用性について述べる。

1. IP₃ 受容体とは

細胞内の Ca²⁺ 濃度を上昇させる手段として、細胞内の Ca²⁺ ストアーである小胞体からの遊離機構がある。これに関わる Ca²⁺ チャンネルとして IP₃ 受容体とリアノジン受容体がある。IP₃ 受容体は、小胞体の膜上にあってリガンドである IP₃ が結合して活性化される Ca²⁺ チャンネルである。IP₃ によって誘発される Ca²⁺ 遊離機構は、IP₃-induced Ca²⁺ release (IICR) といわれ、リアノジン受容体を介して起こる Ca²⁺ によって誘発される Ca²⁺ 遊離、すなわち Ca²⁺-induced Ca²⁺-release (CICR) とは区別される。ただし、両 Ca²⁺ チャンネルとも系統発生的には類似の一次構造を持つ。IP₃ 受容体は、神経や筋などの興奮性細胞はもとより非興奮性細胞にも幅広く存在し、しかも受容体刺激時に産生される IP₃ によって活性化することから、生理的にも極めて重要な機構であると考えられている。

IP₃ 受容体は、マウス、ラット、ヒトなどでクローニングされており、
の 3 つのアイソフォームが存在する。また alternative splicing によってさらに多くの亜型が存在するといわれる。6 回膜貫通型のタンパク質で、小胞体膜ではこれらアイソフォームがヘテロな 4 量体を形成しており、Ca²⁺ 遊離機構において多様性を生み出す要因といわれている。

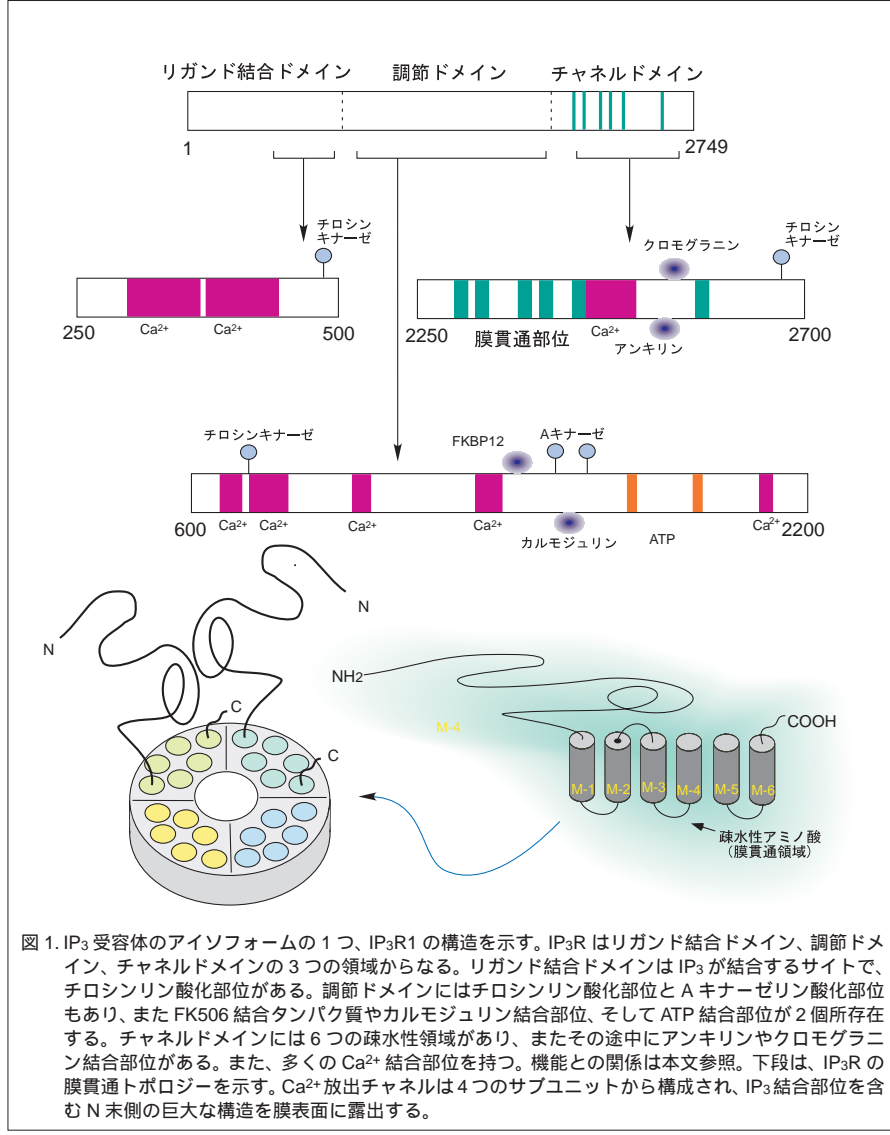


図 1. IP₃ 受容体のアイソフォームの 1 つ、IP₃R1 の構造を示す。IP₃R はリガンド結合ドメイン、調節ドメイン、チャンネルドメインの 3 つの領域からなる。リガンド結合ドメインは IP₃ が結合するサイトで、チロシンリン酸化部位がある。調節ドメインにはチロシンリン酸化部位と A キナーゼリン酸化部位もあり、また FK506 結合タンパク質やカルモジュリン結合部位、そして ATP 結合部位が 2 個所存在する。チャンネルドメインには 6 つの疎水性領域があり、またその途中にアンキリンやクロモグラニン結合部位がある。また、多くの Ca²⁺ 結合部位を持つ。機能との関係は本文参照。下段は、IP₃R の膜貫通トポロジーを示す。Ca²⁺ 放出チャンネルは 4 つのサブユニットから構成され、IP₃ 結合部位を含む N 末側の巨大な構造を膜表面に露出する。

2. IP₃ 受容体の制御

BOX-1 に示したように、IP₃ 受容体には IP₃ 結合サイト、Ca²⁺ 結合サイト、ATP 結合サイト、cAMP 依存性キナーゼ (PKA) やチロシンキナーゼ (PKT) リン酸化サイト、カルモジュリン結合サイトなどがある。これらを介して、IP₃ 受容体を介する IICR は複雑に制御されることになる。

1) IP₃ による制御: IP₃ 産生には、G タンパク質を介する 7 回膜貫通型の受容体刺激の結果 PLCβ の活性化を経

て産生される系と、チロシンキナーゼを介して PLCγ の活性化を経て産生される系とがある。IP₃ 受容体における IP₃ 結合部位は細胞質内に突き出した N 末側にある。IP₃ の結合はヘパリンによって拮抗的に阻害されるのでヘパリンは IP₃ 受容体阻害薬として用いられる。ただし、ヘパリンは多糖体で細胞膜を通過できないので生細胞では利用できない(後述)。

2) Ca²⁺ による制御: IP₃ による IICR は細胞内濃度が 0.3 μM を境に、これより低い濃度域では Ca²⁺ 上昇に伴って

促進され、これより高くなるとかえって抑制される。すなわち、Ca²⁺によって活性化される CICR と似た positive feed-back 機構と、negative feed-back 機構を併せ持っていることになる。前者の性質から、いったん IP₃ 受容体が活性化されて Ca²⁺ が放出されると、近傍の IP₃ 受容体が次々に活性化されて細胞内 Ca²⁺ 濃度が上昇し、Ca²⁺ wave を形成すると考えられている。

3) ATP による制御: ATP は IP₃ 受容体と 1:1 で結合し、開口確率を上昇させ、開口時間を長くする。

4) カルモジュリンによる制御: タイプ とタイプ の IP₃ 受容体にカルモジュリン結合部位がある。生理的意義は分かっていない。

5) カルシニューリン・FK506 結合タンパク質による制御: 免疫抑制薬 FK506 によって FK506 結合タンパク質 (FKBP12) は IP₃ 受容体から解離する。Ca²⁺ 依存性脱リン酸化酵素であるカルシニューリンは FK506 結合タンパク質を介して IP₃ 受容体に結合する。

6) その他: アクチン結合タンパク質の 1 つであるアンキリン、小胞体内に存在する Ca²⁺ 結合タンパク質であるクロモグラニンが IP₃ 受容体に結合することなどが知られている。

以上に述べた IP₃ 受容体に関する詳細は、¹⁾²⁾³⁾の総説を参照されたい。

3. IP₃ 受容体阻害薬

1) ヘパリン

血液凝固阻害薬として知られるヘパリンは種々の分子量の酸性ムコ多糖体の混合物で、IP₃ の受容体への結合を競合拮抗的に阻害することが知られている。カフェインによる CICR には効かないとされている。細胞膜を通過できないので利用価値は限定されるが、特にパッチクランプ法で多用され多くの有用な情報をもたらしている。

2) Xestospongina 類

Xestospongina は、オーストラリア産の海綿 *Xestospongia exigua* から中川

らによって単離され、同時に生理活性として血管平滑筋収縮を抑制することが報告された⁴⁾。2 個の oxaquinolizidine 環がメチレン鎖で結合した対称構造の大環状構造を有するアルカロイドで、A から E の立体異性体を含む 5 つの類縁体が報告された。その後、北川らによって沖縄産の *Xestospongia* 属の海綿から araguspongine A ~ J が採られた。これらのアルカロイド類は光学異性体の異なる比率の混合物として存在するが、araguspongine D は xestospongina A と、araguspongine E は xestospongina C と光学純度を除いて同一物であった⁵⁾。また、これらの大環状二量体アルカロイド類の三次元立体構造については、X 線結晶解析および分子力場計算により明らかにされている^{4,5)}。図 2 に xestospongina の構造式と海綿の写真を示した。

1997 年に Gafni らによって、xestospongina 類 (araguspongine 類) が細胞膜透過性の IP₃ 受容体阻害薬である可能性が指摘された⁶⁾。彼らは、xestospongina A, C, D、araguspongine B、demethylxestospongina B の作用を検討し、脳のミクロソーム分画からの IP₃ による Ca²⁺ 放出を抑制することを発見した。さらに、リアノジンのリアノジン受容体への結合に影響せず、またカフェインによる Ca²⁺ 遊離にも影響しないことをみだしている。IP₃ 受容体への IP₃ 結合には影響を与えないので、ヘパリンとは作用様式を異にする。

Xestospongina 類の中では xestospongina C が最も強く、IC₅₀ は 358nM であった。Xestospongina は細胞膜透過性が高く、生細胞にも適用できる IP₃ 受容体阻害薬として提唱された。

4. Xestospongina の応用例

細胞内 Ca²⁺ ストアーからの Ca²⁺ 遊離の生理的意義を明らかにするために、これまで多くの試薬が使われてきた。例えば、CICR を促進するカフェイン、リアノジン受容体を開口固定するリアノジン、小胞体の Ca²⁺ ポンプの阻害剤であるタプシガーギンやシクロピアゾン酸 (CPA) 、そして先に述べたヘパリンが代表例である。多くの細胞では、小胞体には IP₃ 受容体とリアノジン受容体が共存するため、Ca²⁺ 遊離が関与する実験系では、2 つの受容体のどちらが生理的に重要なかを判定することが求められる。これまで、IP₃ 受容体阻害薬として用いられてきたヘパリンは生細胞には使えないので、細胞膜透過性の xestospongina 類の登場は多くの研究者より注目されている。

最近私達は、xestospongina を用いてモルモット心筋における α 受容体刺激による収縮増強に IP₃ 受容体を介する Ca²⁺ 遊離が関与することを証明できた。心筋を α 毒素で脱膜化すると筋小胞体からの Ca²⁺ 遊離により Ca²⁺ オシレーションがみられる。この Ca²⁺ オシレーションはリアノジンや CPA に感

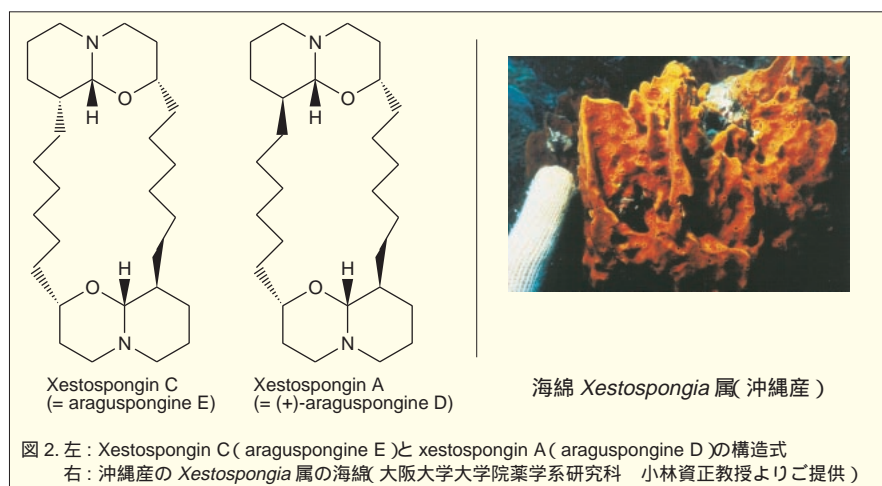


図 2. 左: Xestospongina C (araguspongine E) と xestospongina A (araguspongine D) の構造式
右: 沖縄産の *Xestospongia* 属の海綿 (大阪大学大学院薬学系研究科 小林資正教授よりご提供)

受性で、IP₃を加えると増強される。Xestospongin C(3μM)はIP₃感受性の増強部分だけを抑制する。一方、正常液中で生じる生筋の収縮に対して xestospongin C(3μM)は影響しないが、αアゴニストであるフェニレフリンで増強した収縮に対しては増強部分を抑制した。さらに、リアノジンを処置して小胞体機能を破壊しCa²⁺流入だけで維持される収縮に対しては xestospongin Cは抑制作用を示さなかった。この様なことから、α受容体刺激による収縮増強には、IP₃受容体を介するCa²⁺遊離の増強が関与すると結論した。

表1に、他の細胞でこれまでに報告されている xestospongin の応用例を挙げる。

| 実験材料 | 内 容 | 文 献 |
|---------|---|--|
| 培養細胞系 | 細胞内 Ca ²⁺ プールの枯渇にともなって活性化する、Ca ²⁺ -release-activated current(I _{crac}) 活性化メカニズムにおける IP ₃ 受容体の重要性を xestospongin を用いて検討。 | Kiselyov et al. Nature 396: 478-482, 1998 |
| 小脳 | 長期抑制 long term depression は IP ₃ 受容体を介する Ca ²⁺ 遊離を必要としないことを、xestospongin を用いて検討。 | Narasimhan et al. J. Neurophysiology 80: 2963-2974, 1998 |
| 血管内皮細胞 | Ca ²⁺ オシレーションの大きさではなく頻度が、NF-κB の発現を変化させる。Ca ²⁺ オシレーションの頻度を抑制する物質として xestospongin を使用する。 | Hu et al. J. Biol. Chem. 274: 33995-33998, 1999 |
| 小脳 | NMDA による Ca ²⁺ シグナルに対するカンナビノイドの増強効果に、IP ₃ 受容体が関与する。Xestospongin を用いて証明。 | Netzeband et al. J. Neurosci 19: 8765-8777, 1999 |
| 脊髄神経 | Kyotorphin による侵害屈筋反射における細胞情報伝達系に形質膜上(仮説)の IP ₃ 受容体が関与することを、xestospongin を用いて証明。 | Ueda and Inoue Mol. Pharmacol. 57: 108-115, 2000 |
| アストロサイト | Diadenosin pentaphosphate による Ca ²⁺ 遊離に IP ₃ 受容体とリアノジン受容体の両者が関与することを、xestospongin を用いて証明。 | Holden et al. J. Neuroscience Res. 59: 276-282, 2000 |
| 心筋 | 本文参照 | Miyamoto et al. Br. J. Pharmacol. 130: 650-654, 2000 |

5. Xestospongin の試薬としての評価

一般に、天然物は人工合成のものに比べ特異性が高く、xestospongin 類にも期待がかかる。これまでの研究から、xestospongin は少なくともリアノジン受容体には作用せず、その意味では有用性の高い試薬であることは確かである。しかし、登場して間もないことから試薬としての評価はまだ確定していない。先に述べた心筋での xestospongin C の作用に関しても、10μM を超えると非特異的と思われる作用が出てくるので注意が必要である。

いずれにせよ、我々はまた1つ新たな

細胞内情報伝達系を解明していくための薬理学的手段を手に入れたわけで、特異性について十分な注意を払いつつ、上手に利用したいものである。

[参考文献]

- 1) WILCOX, R.A., PRIMROSE, W.U., NAHORSKI, S.R. & CHALLISS, R.A.J. New developments in the molecular pharmacology of the myo-inositol 1,4,5-triphosphate receptor. *Trends Pharmacol. Sci.* 19, 467-475, 1998
- 2) 御子柴克彦、古市貞一、道川貴章、山本美紀、平嶋千恵、水野秀昭、井上貴史、内山剛 IP₃レセプター蛋白質核酸酵素 43,1596-1602,1998
- 3) PATEL, S., JOSEPH, S.K., AND THOMAS, A.P. Molecular properties of inositol 1,4,5-triphosphate receptor. *Cell Calcium* 25, 247-264, 1999
- 4) NAKAGAWA, M., ENDO, M., TANAKA, N., AND GEN-PEI, L. Structures of xestospongin A, B, C and D, novel vasodilative compounds from marine sponge, *Xestospongia exigua*. *Tetrahedron Lett.* 25, 3227-3230, 1984
- 5) KOBAYASHI, M., Y. MIYAMOTO, Y., AOKI, S., MURAKAMI, N., KITAGAWA, I., AND ISHIDA, T. Isomerization of dimeric 2,9-disubstituted 1-oxaquinolidine alkaloids and structural revision of araguspongines B and E, isolated from a marine sponge of *Xestospongia* sp. *Heterocyclines* 47, 195-203, 1998
- 6) GAFNI, J., MUNSCH, J.A., LAM, T.H., CATLIN, M.C., COSTA, L.G., MOLINSKI, T.F. & PESSAH, L.N. (1997). Xestospongins: Potent membrane permeable blockers of the inositol 1,4,5-triphosphate receptor. *Neuron* 19, 723-733.

- (応用例の文献は、表1の中に標記)

IP₃ 受容体阻害剤

Xestospongin C

生化学用

小胞体からのCa²⁺遊離は、リアノジンによるリアノジン受容体の開口固定ができるようになったことからリアノジン系の研究が強力に推し進められてきました。IP₃受容体系の存在は知られていましたが、特異性の高い低分子阻害剤がなかったため研究は進んでいませんでした。今般、海綿よ

り単離した膜透過性のIP₃受容体阻害剤ゼストスポンギンCを提供できるようになり研究の新たな進展に資していくと思われま。

起 源: 海綿 (*Xestospongia* sp.)

形 状: 白色粉末

含 量: 90% 以上 (HPLC)

244-00721 100μg 30,000 円

[関連商品]

Ryanodine

生化学用

181-00961 1mg 8,400 円

Stelletamide A Trifluoroacetate

生化学用

193-11831 100μg 30,000 円

Thapsigargin

生化学用

549-00301 1mg 12,000 円

545-00303 5mg 49,000 円

MAP キナーゼカスケード阻害剤

U0126

生化学用

MAP (Mitogen Activated Protein) キナーゼ (MAPK) は細胞外からのストレス、特に増殖・分化因子による刺激により活性化するセリン / スレオニンキナーゼの一種です。あらゆる真核生物に存在し、さまざまなシグナル伝達経路において重要な役割を演じています。MAPK の活性化に必須なスレオニン残基とチロシン残基のリン酸化を触媒、活性化させる酵素として MAP キナーゼキナーゼ (MAPKK) が知られ、MAPKK を直接リン酸化し活性化する酵素として MAP キナーゼキナーゼキナーゼ (MAPKKK) が知られています。最近では近縁のカスケードが存在することが分かり、p38MAPK、JNK、MEK1/2、ERK3/5 カスケードなどが分かっておりさらに

詳細な研究が進められています。このたび当社ではこれらのカスケードを阻害する代表的な試薬を取揃えました。MAPK カスケードのシグナル伝達研究用としてお使い下さい。

〔規格〕

含量 (HPLC): 95.0% 以上

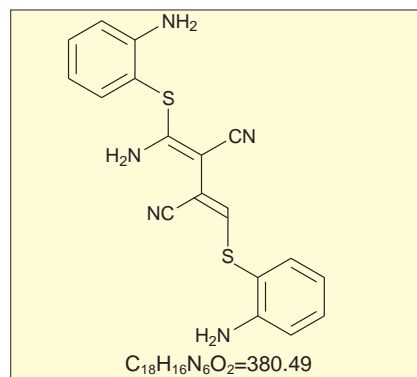
溶 状: メタノールに可溶

〔参考文献〕

- 1) Favata, M.F. *et al* : *J. Biol. Chem.*, 273, 18623 (1998)
- 2) Mansour, S.J. *et al* : *Biochemistry*, 35, 15529 (1996)

〔関連商品〕

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|----------|------|-----|-----------|
| 169-19211 | PD-98059 | 生化学用 | 5mg | 11,000 |
| 190-11581 | SB203580 | 生化学用 | 1mg | 21,000 |
| 526-32821 | SB202190 | - | 1mg | 22,300 |



- 3) Dudley, D.T. *et al* : *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 7686 (1995)
- 4) Alessi, D. R. *et al* : *J. Biol. Chem.*, 270, 27489 (1995)
- 5) Barros, L.F. *et al* : *J. Physiol.*, 504, 517 (1997)

211-01051 5mg 14,500 円

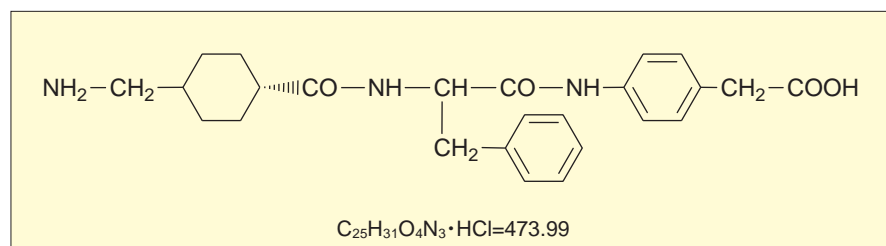
特異的な血漿カリクレイン阻害剤 : Plasma Kallikrein Selective Inhibitor

PKSI™-527

生化学用

カリクレインとはキニノーゲンを分解してキニン遊離するプロテアーゼで、血液中に存在する血漿カリクレインと膵臓、腎臓などの組織に由来する腺性カリクレインの2種類に大別されます。

本品は血漿カリクレインを特異的に阻害する (Ki 値 : 0.81 μM) 結果、内因系の凝固系及び線溶系を阻害しキニン生成を阻害します。血漿カリクレインは炎症 (膵臓炎、関節炎、疼痛、アレルギー性鼻炎など) やエンドトキシンショックなどに関与すると考えられています。カリクレイン・キニン系の研究にお使い下さい。



| Enzyme | Plasma kallikrein | Glandular kallikrein | Plasmin | Thrombin | Factor Xa | Urokinase |
|---------|-------------------|----------------------|---------|----------|-----------|-----------|
| Ki (μM) | 0.81 | >500 | 390 | >500 | >500 | 200 |

〔規格〕

含量 (HPLC): 95% 以上

水溶状: 試験適合

〔参考文献〕

- 1) Wanaka, K., Okamoto, S., Bohgaki, M. *et al* : *Thromb. Res.*, 57, 889 (1990)
- 2) Uchiba, M., Okajima, K., Murakami,

K. *et al* : *Thromb Haemost*, 78, 1209 (1997)

- 3) Okada, Y., Tsuda, Y., Tada, M. *et al* : *Biopolymers*, 51, 41 (1999)

164-20153 10mg 6,000 円
168-20151 100mg 35,000 円

プロテアーゼの阻害剤

ベスタチン

生化学用

ベスタチンは、アミノペプチダーゼ B、ロイシンアミノペプチダーゼ、トリアミノペプチダーゼ等を特異的に阻害

するプロテアーゼの阻害剤です。

027-14101 10mg 20,000 円

< 改訂 >

和光純薬時報 Vol.68 No.3 p.21

Sclerotiorin

スクレロチオリンは gp120-CD4 阻害活性を持つと記載しておりますが、gp120-CD4 阻害活性はありません。

アポトーシスに関わるエンドヌクラーゼ

東京理科大学 薬学部 生化学 田沼 靖一

アポトーシスエンドヌクラーゼ

アポトーシスの本質は、DNA の遺伝情報を消去することにあると考えられる。その実行過程を遂行する分子として、DNA エンドヌクラーゼが注目を集めている。現在までに動物細胞において、様々な DNA エンドヌクラーゼが精製され性質が調べられており、この中で NUC18、DNase I、DNase II、Ca²⁺/Mg²⁺ 依存性エンドヌクラーゼ、Ca²⁺/Mn²⁺ 依存性エンドヌクラーゼ、Ca²⁺/Mn²⁺ 依存性エンドヌクラーゼ、CAD/CPAN、そして DNase γ などがアポトーシスと関連して報告されている(表 1)。

DNase

われわれはラット胸腺細胞の核に存在する DNA エンドヌクラーゼを詳細に調べた結果、少なくとも 3 種類のエンドヌクラーゼ(DNase α , β , γ)が存在していることを明らかにした^{1,2)}。さらに、アポトーシスの際に断片化した DNA の末端は 3'-OH/5'-P であり、3 種の DNase の中で DNase γ だけが 3'-OH/5'-P 型に DNA を切断することが判明した。DNase γ は分子量が 33 kDa、最適 pH を 7.2 に持つ中性エンドヌクラーゼである。また、DNase γ は Ca²⁺/Mg²⁺ 依存性であり、Zn²⁺ によって阻害される。これらの結果から、DNase γ がアポトーシスの DNA 断片化を触媒していることが示唆される。

次に、精製したタンパクより決定した部分アミノ酸配列をもとに、ラット DNase γ の cDNA クローニングを行った³⁾。その結果、DNase γ cDNA はオープンリーディングフレームが 933 塩基からなり、310 アミノ酸残基の分子量 35.7 kDa の前駆体をコードし

表 1. アポトーシス・エンドヌクラーゼの候補

| DNase | 臓器(細胞) | 局在 | 分子量(kD) ゲル濾過 | 分子量(kD) SDS-PAGE | 最適 pH | 二価陽イオン 要求性 | 阻害剤 |
|---|---------------------|--------|-----------------|---------------------|------------------|--|--|
| DNase | ウシ脾臓 | 細胞外小胞体 | - | 31 | 7.0 ~ 8.0 5.5 | Ca ²⁺ /Mg ²⁺ , Mg ²⁺ | G- アクチン |
| DNase | ラット肝臓 ブタ脾臓 | リソソーム | 37 45 | 35.10(ヘテロダイマー) | 4.1 - | なし なし | ヨードアセテート 硫酸イオン |
| NUC18 | ラット胸腺 | 核 | - | 18 | 7.0 ~ 8.5 | Ca ²⁺ /Mg ²⁺ | Zn ²⁺ , ATA |
| Ca ²⁺ /Mg ²⁺ 依存性エンドヌクラーゼ | ヒト脾臓 | 核 | - | 27 | 8.0 | Ca ²⁺ /Mg ²⁺ | Zn ²⁺ , ATA, スベルミン |
| Ca ²⁺ /Mn ²⁺ 依存性エンドヌクラーゼ | ラット胸腺 | 核 | 22 | 22 | 6.0 ~ 7.5 | Ca ²⁺ /Mn ²⁺ , Mn ²⁺ | Zn ²⁺ ヨードアセテート N-エチルマレイミド |
| CHO 酸性ヌクラーゼ | チャイニーズハムスター 卵巣細胞 | 核 | 38 | 31 | 5.0 ~ 5.5 | なし | ATA ヨードアセテート N-プロモスク シイミド |
| DNase | ラット胸腺 | 核 | 31 | 33 | 7.2 | Ca ²⁺ /Mg ²⁺ , Mn ²⁺ | Zn ²⁺ , ATA |
| CAD/CPAN | マウス及び ヒトリンパ球 | 細胞質 | - | 40 | - | Mg ²⁺ | Zn ²⁺ , ATA |

ていることが判明した。この前駆体から N 末端側の 25 アミノ酸残基が切り出され、分子量 33 kDa の活性をもつ

た成熟型になる。また、成熟型 DNase γ の C 末端側には核移行シグナルと考えられる配列が存在し、本酵

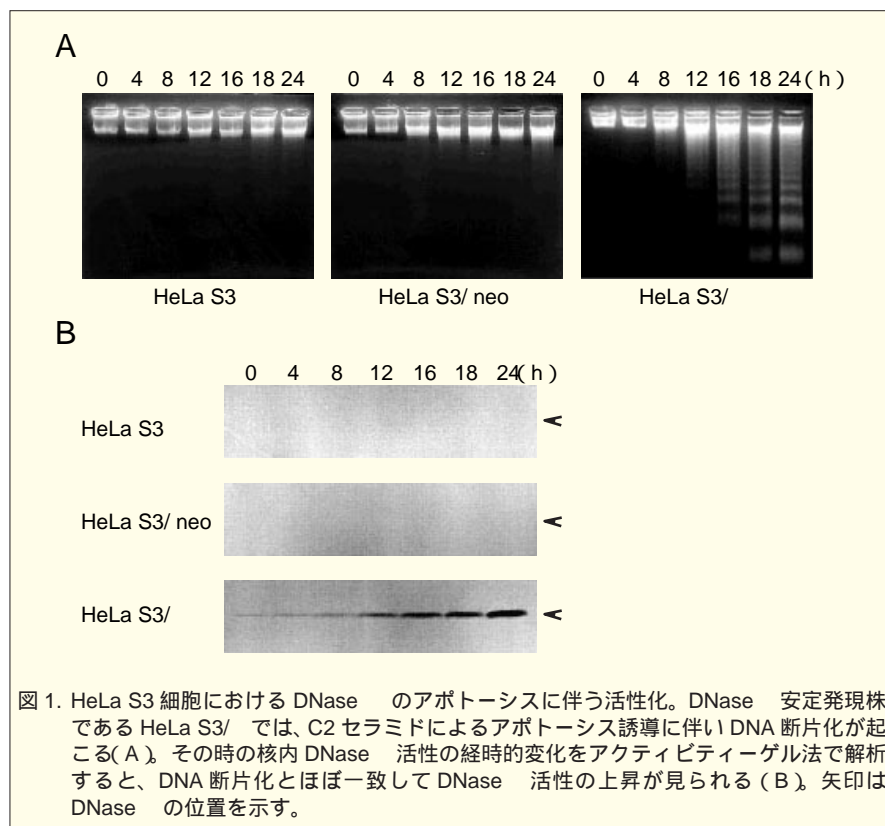


図 1. HeLa S3 細胞における DNase のアポトーシスに伴う活性化。DNase 安定発現株である HeLa S3/ では、C2 セラミドによるアポトーシス誘導に伴い DNA 断片化が起こる(A)。その時の核内 DNase 活性の経時的変化をアクティビティゲル法で解析すると、DNA 断片化とほぼ一致して DNase 活性の上昇が見られる(B)。矢印は DNase の位置を示す。

素が核内に局在する事実と一致する。酵素本体を構成している 285 アミノ酸残基の中央部には DNase I に類似した活性中心が存在する。この DNase γ に特徴的な基本構造は、ラット、マウス、ヒトのみならず、Xenopus においても保存されている。

この DNase γ は実際、細胞内でアポトーシスに伴い活性化を受け、クロマチン DNA をラダー状に切断するのであろうか。この問題にこたえるため我々はまず、DNase γ の発現が観察されずアポトーシスにおいてヌクレオソーム単位での DNA 断片化を起こさない HeLa S3 細胞を用い、DNase γ の安定発現株を作製し解析を行った(図 1)。HeLa S3 細胞及びコントロールである HeLa S3/neo は、C2 セラミド、24 時間処理により細胞死は起こすものの DNA ラダーの出現は観察されなかった。しかし、HeLa S3/ γ 細胞においては細胞死に伴う DNA 断片化が観察され(図 1A)、さらに、核内 DNase γ の活性変化をアクティビティーゲル法を用いて調べたところアポトーシスの進行に伴う活性上昇が観察された(図 1B)。我々はこの核内 DNase γ 活性のアポトーシス

に伴う変化に着目し研究を進め、DNase γ の C 末端に GFP (Green fluorescence protein) を融合した組み換えタンパクを用いて DNase γ が通常、核膜に局在し、アポトーシスの誘発に伴い核内へと移行することを明らかにした。

以上の結果より、DNase γ は生細胞においては核膜内に隔離された状態で存在し、アポトーシスに伴う活性化の本体は DNase γ の核膜からの放出、

及び C 末端側核移行シグナルに依存した核移行であると考えられる。

DNase γ の活性制御機構をさらに解析するため、我々は DNase γ 特異的モノクローナル抗体 (mAb) の作製を行い、2 つの mAb、hg302 及び hg303 を得た。hg303 はウエスタンブロットにおいてヒト DNase γ を特異的に検出し、hg302 は免疫沈降、免疫組織染色においてヒト、ラット、及びマウス DNase γ を認識する抗体である。この

hg302 mAb を用い X 線照射によりアポトーシスを誘発したラット胸腺細胞における DNase γ の局在を調べたところ、興味深いことに生細胞においてシグナルは検出されず、アポトーシス細胞の核が強く染色された(図 2)。すなわち、hg302 はアポトーシス細胞の核に存在する DNase γ を特異的に認識することが明らかとなった。

hg302 が真にアポトーシス細胞の DNase γ を認識していることを確かめ

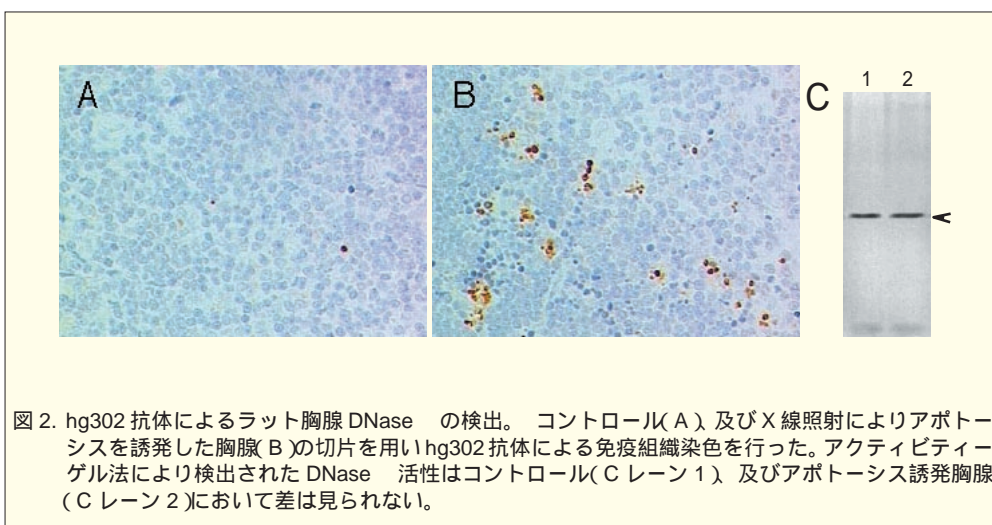


図 2. hg302 抗体によるラット胸腺 DNase γ の検出。コントロール(A) 及び X 線照射によりアポトーシスを誘発した胸腺(B)の切片を用い hg302 抗体による免疫組織染色を行った。アクティビティーゲル法により検出された DNase γ 活性はコントロール(C レーン 1) 及びアポトーシス誘発胸腺(C レーン 2)において差は見られない。

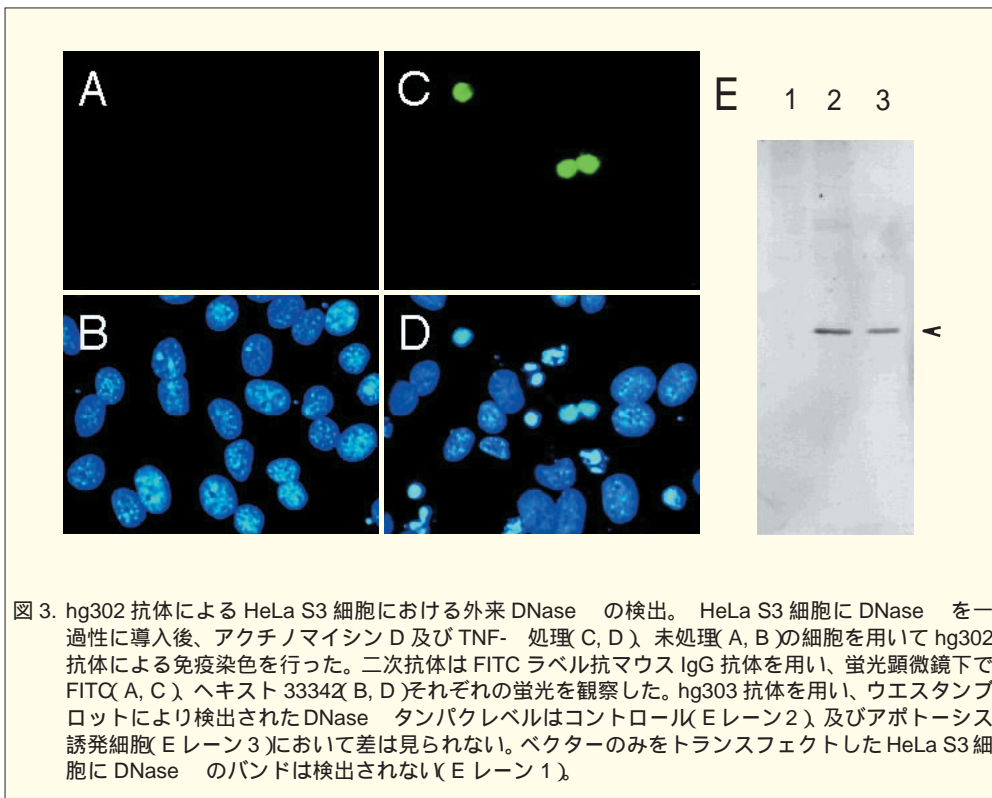


図 3. hg302 抗体による HeLa S3 細胞における外来 DNase γ の検出。HeLa S3 細胞に DNase γ を一過性に導入後、アクチノマイシン D 及び TNF- α 処理(C, D)、未処理(A, B)の細胞を用いて hg302 抗体による免疫染色を行った。二次抗体は FITC ラベル抗マウス IgG 抗体を用い、蛍光顕微鏡下で FITC(A, C)、ヘキスト 33342(B, D)それぞれの蛍光を観察した。hg302 抗体を用い、ウエスタンブロットにより検出された DNase γ タンパクレベルはコントロール(E レーン 2) 及びアポトーシス誘発細胞(E レーン 3)において差は見られない。ベクターのみをトランスフェクトした HeLa S3 細胞に DNase γ のバンドは検出されない(E レーン 1)。

るため、我々は HeLa S3 細胞に DNase γ を強制発現した系を用い同様の実験を行った。図 3 に示すように hg302 は生細胞中の DNase γ は認識せず、TNF- α によりアポトーシスを誘発した細胞の核に局在する DNase γ を強く認識した。以上 2 つの系において、アポトーシス誘発前後における DNase γ のタンパクレベルはほぼ一定であることから、hg302 は免疫染色においてアポトーシス細胞の核に局在する活性化 DNase γ を特異的に認識することが示された。

現在 hg302 がなぜ活性化 DNase γ のみを認識するのかは不明であるが、

生細胞において DNase γ と相互作用し、hg302 のエピトープをマスクしているような因子の存在が一つの可能性として考えられる。

今後、転写制御機構やノックアウトマウスの作製などによる DNase γ の in vivo での機能解析が重要な研究課題となっている。今回作製された DNase γ 特異的モノクローナル抗体は今後の研究において有用なツールとなることが期待される。

[参考文献]

1) Tanuma, S. et al. : Multiple forms of nuclear deoxyribonuclease in rat thymocytes. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 203 : 789-797, 1994

2) Shiokawa, D. et al.: Identification of an endonuclease responsible for apoptosis in rat thymocytes. *Eur. J. Biochem.*, 226: 23-30, 1994

3) Shiokawa, D. et al. : Molecular cloning and expression of a cDNA encoding an apoptotic endonuclease DNase γ . *Biochem. J.*, 332 : 713-720, 1998

4) Shiokawa, D. et al. : Characterization of two DNase γ -specific Monoclonal Antibodies and the in situ Detection of DNase γ in the Nuclei of Apoptotic Rat Thymocytes. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* in press

New Products

Protein Kinase A Solution [EC 2.7.1.37]

生化学用

環状 AMP 依存性タンパク質リン酸化酵素です。ホルモン等の細胞外刺激で細胞内濃度が上昇した cAMP により活性化され、様々な機能を有するタンパク質、酵素をリン酸化し、その機能や活性に影響を与えている事が知られています。

本品は、細胞内のリン酸化機構の研究や、様々な細胞応答の研究に有用です。

[参考文献]

1) Grant, B.D. and Adams, J.A.: *Biochemistry*, 35, 202(1996)

2) Adams, J.A. et al.: *Biochemistry*, 34, 2447(1995)

3) "Methods in Enzymology", 42, p.394

4) Gross, R.A. et al.: *Mol. Endocrinol.*, 8, 97(1994)

5) Bosma, M. M. et al.: *J. Neurosci.*, 13, 524(1993)

6) Brindle, P. et al.: *Nature*, 364, 821(1993)

7) Hajnoczky, G. et al.: *Biochem. J.*, 293, 413(1993)

8) Sculptoreanu, A. et al.: *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 90, 10135 (1993)

9) Wang, L-Y. et al.: *Science*, 259, 1173(1993)

10) Greengard, P. et al.: *Science*, 253, 1135(1991)

Protein Kinase A Solution, Catalytic Subunits, from Bovine Heart

起 源：ウシ心臓製

分子量：約 40,000

形 状：20 mmol/l MES (pH 6.5), 100 mmol/l NaCl, 30 mmol/l β -Mercaptoethanol, 100 μ mol/l EDTA, 50% Ethylene glycol.

単位の定義：pH 6.0、30 で 1 分間にヒストン H1 に 1.0 pmol のリン酸基が転移するのに必要な酵素量を 1 ユニットとする。

160-19981 1,000 units 31,000 円

Protein Kinase A, Catalytic Subunits, Mouse, recombinant Solution

起 源：マウスよりクローニングした組換え体プロテインキナーゼ A の触媒サブユニットを大腸菌にて発現。

分子量：約 38,000

形 状：20 mmol/l Tris-HCl (pH 7.5), 50 mmol/l NaCl, 10 mmol/l β -Mercaptoethanol, 1mmol/l EDTA, 50% Glycerol.

単位の定義：pH 7.5、30 で、1 分間に Kemptide(ペプチド基質：LRRASLG)に 1.0 nmol のリン酸基が転移するために必要な酵素量を 1 ユニットとする。

167-19991 250 units 40,000 円

ドーパミン(D₂)受容体作用薬

(R)(-)-Apomorphine Hydrochloride Hemihydrate

生化学用

アポモルフィンとは中枢神経系のドーパミン(D₂)受容体の作用薬の一つです。延髄にある化学受容体引き金帯(CTZ=Chemoreceptor Trigger Zone)のD₂レセプターに作用しCTZを刺激することで嘔吐中枢が興奮し催吐作用を示します。

大量では中枢興奮作用、少量では気道分泌促進作用による去痰作用があります。

〔規格〕

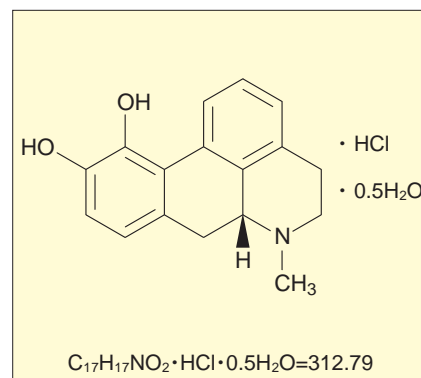
含量：98.0%以上

水溶状：試験適合

〔参考文献〕

1) DiChiara, G. *et al.* : *Adv. Pharmacol. Chemother.*, 15, 87(1978)

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 017-18321 | 100mg | 3,700 円 |
| 013-18323 | 1g | 18,000 円 |



Androgen Receptor, Rat, recombinant, Soln.

生化学用

アンドロゲンレセプター(AR)は、男性ホルモン受容体ともいわれ、リガンドにより活性化される細胞内転写調節因子です。このレセプターは、アンドロゲンステロイドテストステロンと5- α -ジヒドロテストステロンに対する組織への応答を調節し、繁殖システム、睾丸、筋肉、肝臓、皮膚、神経や免疫システムを含む男性の臓器やシステムにおいて主要な効果を示します。ARを介する前立腺がん、アンドロゲン無感覚症候群、背骨の鱗茎の筋肉萎縮や男性型禿頭症を含む様々な病的、遺伝的特性の研究にご使用いただけます。

本品は、大腸菌中で発現させたラット、組換え体(分子量48.4k)で、中心範囲とリガンド結合ドメイン(LBD)を含むチオレドキシ融合タンパク質です。本品のLBDアミノ酸シーケンスは、ヒトARのLBDと一致しており、本品とヒトARのアミノ酸シーケンスの違いは、646、649、650、655、656、657と660番のみです。

〔ラットARとヒトAR間のアミノ酸シーケンスのホモロジー〕

| | | |
|-------|-----|---|
| Rat | 606 | G M T L G A R K L K K L G N L K L Q E E G E N S S A G S P T E D P S Q K M T V S H I E G Y E C Q P I |
| Human | 623 | G M T L G A R K L K K L G N L K L Q E E G E A S S T T S P T E E T T Q K L T V S H I E G Y E C Q P I |
| Rat | 656 | F L N V L E A I E P G V V C A G H D N N Q P D S F A A L L S S L N E L G E R Q L V H V V K W A K A L |
| Human | 673 | F L N V L E A I E P G V V C A G H D N N Q P D S F A A L L S S L N E L G E R Q L V H V V K W A K A L |
| Rat | 706 | P G F R N L H V D D Q M A V I Q Y S W M G L M V F A M G W R S F T N V N S R M L Y F A P D L V F N E |
| Human | 723 | P G F R N L H V D D Q M A V I Q Y S W M G L M V F A M G W R S F T N V N S R M L Y F A P D L V F N E |
| Rat | 756 | Y R M H K S R M Y S Q C V R M R H L S Q E F G W L Q I T P Q E F L C M K A L L L F S I I P V D G L K |
| Human | 773 | Y R M H K S R M Y S Q C V R M R H L S Q E F G W L Q I T P Q E F L C M K A L L L F S I I P V D G L K |
| Rat | 806 | N Q K F F D E L R M N Y I K E L D R I I A C K R K N P T S C S R R F Y Q L T K L L D S V Q P I A R E |
| Human | 823 | N Q K F F D E L R M N Y I K E L D R I I A C K R K N P T S C S R R F Y Q L T K L L D S V Q P I A R E |
| Rat | 856 | L H Q F T F D L L I K S H M V S V D F P E M M A E I I S V Q V P K I L S G K V K P I Y F H T Q |
| Human | 873 | L H Q F T F D L L I K S H M V S V D F P E M M A E I I S V Q V P K I L S G K V K P I Y F H T Q |

起 源：606番目から902番目までのアミノ酸シーケンスを含む組換え体ラットクローンをチオレドキシ融合遺伝子のN端に結合し、大腸菌中にて発現。

形 状：50mmol/l Tris-HCl(pH 7.5) 0.8mol/l NaCl, 10% Glycerol, 3mmol/l DTT

純 度：80%(SDS-PAGE)

Functional Receptor

Concentration: 実測値表示

〔貯 法〕

- 80

〔参考文献〕

1) Chang, C. *et al.* : *J. Steroid Biochem.*, 27, 123(1987)
 2) Chang, C. *et al.* : *Crit. Rev. Eukaryot. Gene Expr.*, 5, 97(1995)
 3) Cooper, B. *et al.* : *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.*, 57, 251(1996)
 4) Zhong, Z.X. *et al.* : *Mol. Endocrinol.*, 9, 208(1995)

5) Thornton, J. W. *et al.* : *Bioessays*, 20, 860(1998)

6) Young, C.Y. *et al.* : *Mol. Endocrinol.*, 4, 1841(1990)

7) Mossakowska, D.E. : *Current Opinion in Biotech.*, 9, 502(1998)

8) Roehrborn, C. G. *et al.* : *Mol. Cell. Endocrinol.*, 84, 1(1992)

| | | |
|-----------|----------|----------|
| 540-01291 | 750 pmol | 50,000 円 |
|-----------|----------|----------|

Wakopak Combi ODS fast の分離性能

和光純薬工業株式会社 大阪研究所 福本 昌巳

近年、コンビナトリアルケミストリーは大手医薬品メーカーを中心として合成医薬の開発現場で日々活発に行われている。コンビナトリアルケミストリーの中心となるコンビナトリアル合成は " 組み合わせ " により種々の化合物を同時に合成できるため、それぞれ個別に合成するより時間効率が低い。そのため、新薬開発でハイスループットスクリーニングに供される数多くの化合物種をリード化合物から合成する手段として有効な方法として定着した。しかし、合成された化合物種を混合物のまま作用を見ることは有用な作用を見逃したり、効果を正しく判定するこ

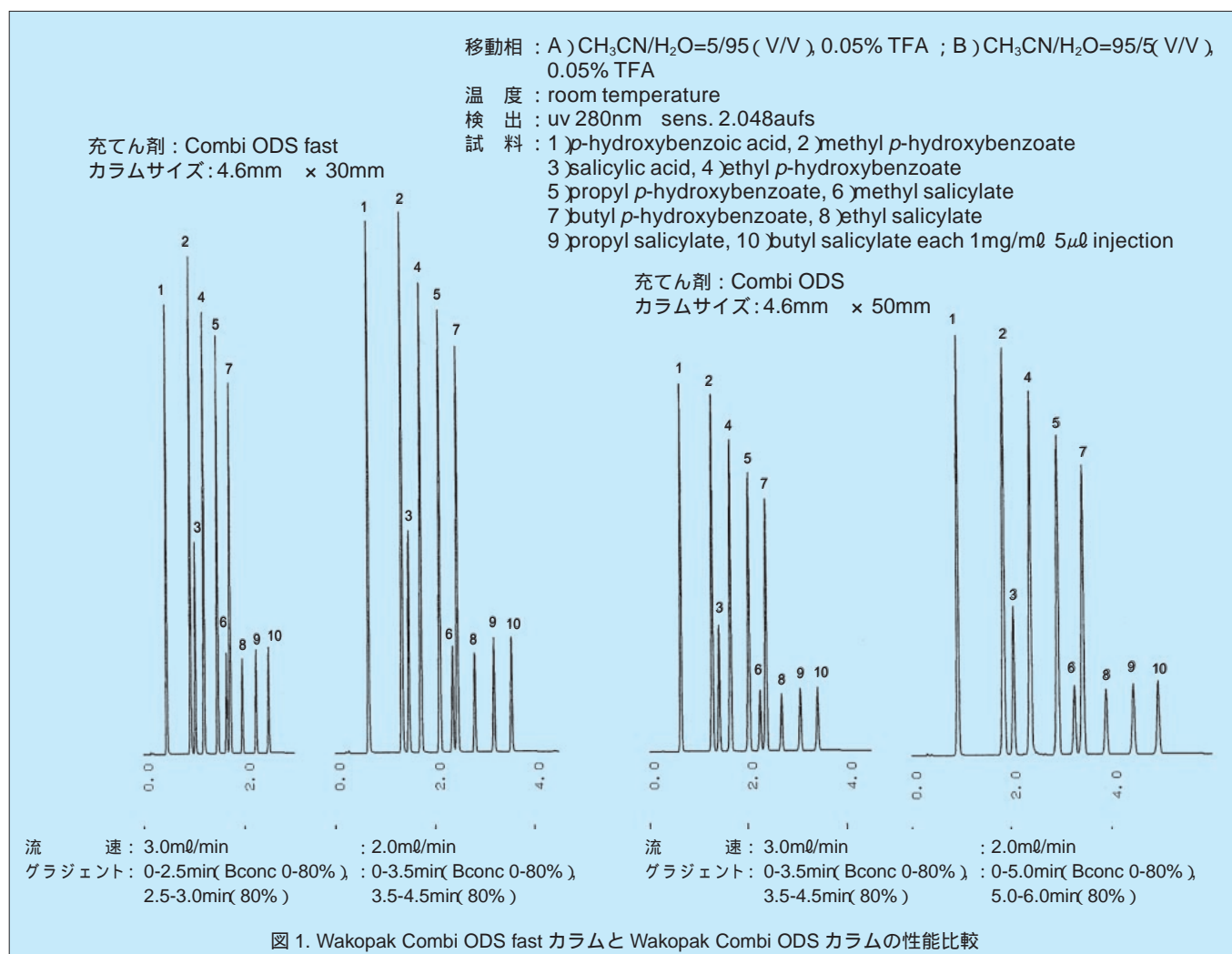
とが困難なため種々の精製操作が行われている。とりわけ短時間で分離が可能な HPLC グラジエント溶出法は繁用されている。しかし、合成される化合物の増大に精製スピードが追いつかず、より短時間に処理できる分離システムの構築が必要となってきた。この問題の解決のため装置的には専用機の開発、HPLC 装置の性能アップが進められ、一方、分離用カラムは高性能な充填剤を充填したショートカラムの利用が進められている。

今回、発売した Wakopak Combi ODS fast カラムは特にコンビナトリアル合成後の短時間精製用として開発

されたものであり、高速グラジエント溶出法を用いる HPLC 分離に最適化された Fast LC 用 ODS カラムである。極性化合物から比較的極性の低い化合物まで広範囲に使用でき、酸性および塩基性化合物はもとより、配位結合性化合物まで鋭いピークとして検出可能である。なお、Wakopak Combi ODS fast カラムは主に LC-MS に使用される 2.0mm I.D. × 30mm と 4.6 mm I.D. × 30mm の 2 サイズを揃えている。

〔参考資料〕

「Wakopak Combi ODS カラムについて」
和光時報, p14, Vol.67, No.4 (1999)



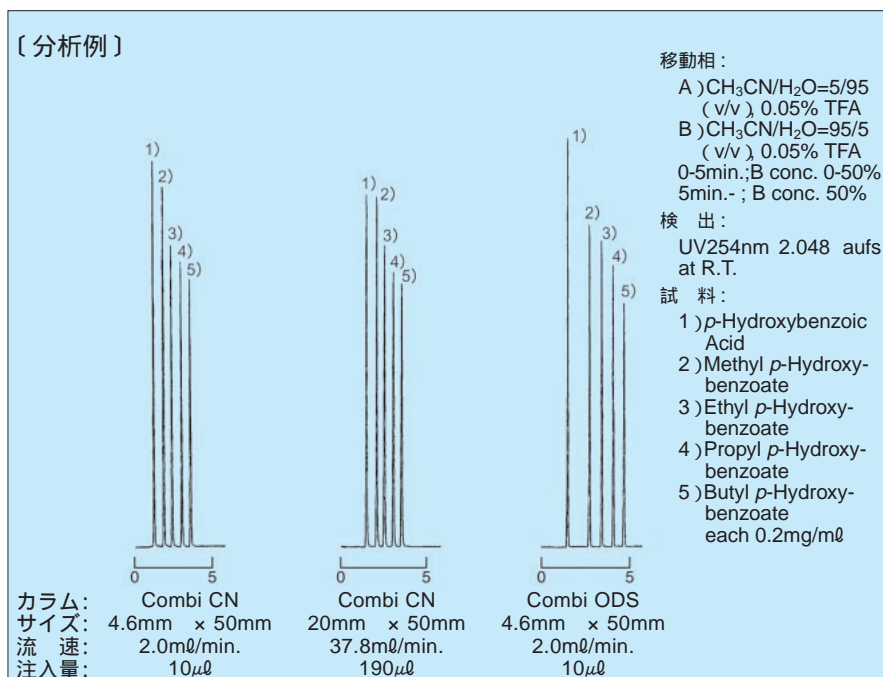
コンビナトリアルケミストリー用 ワコーパック® Combi CN

ワコーパック® Combi CN は、コンビナトリアルケミストリーのための迅速な分析・分離精製を可能にする HPLC 用ショートカラムです。粒子径 5 μ m 高純度シリカゲルにシアノプロピル基を導入後、エンドキャッピング処理した充てん剤を使用しており、ODS(C18) に比べ、親水性化合物の保持は大きく、疎水性化合物の保持は小さいという、異なる特性を持ちます。

〔特長〕

1. 機械的強度の大きい細孔径 100 の高性能 5 μ m 充てん剤
2. 圧損の低い充てん剤であり、高流速のグラジエント法に有効
3. 分析用カラムから分取用カラムへのスケールアップが容易

〔分析例〕



| 品名 | カラムサイズ | カラムタイプ | 記号 | 希望納入価格(円) |
|-------------------|--------------------|--------|---------|-----------|
| Wakopak® Combi CN | 2.0 × 30mm | ウォーターズ | ナナ W | 27,000 |
| | 2.0 × 50mm | ウォーターズ | ナニ W | 27,000 |
| | 4.6 × 30mm | ウォーターズ | ナ Q W | 27,000 |
| | | デュボン | ナ Q D | |
| | 4.6 × 50mm | ウォーターズ | ナカ W | 27,000 |
| | | デュボン | ナカ D | |
| | 4.6 × 50mm × 4本セット | ウォーターズ | ナイ W | 80,000 |
| | | デュボン | ナイ D | |
| 20.0 × 50mm | ウォーターズ | ナ X W | 90,000 | |
| 28.0 × 50mm | ウォーターズ | ナツ W | 220,000 | |

〔関連商品〕

ワコーパック® Combi ODS, ODS fast

ワコーパック® Combi ODS は粒子径 5 μ m、ODS fast は粒子径 3 μ m の ODS(C18) 充てん剤を使用しています。コンビナトリアルケミストリーにおいて要求される、迅速な分離精製に最適な HPLC 用カラムです。

| 品名 | カラムサイズ | カラムタイプ | 記号 | 希望納入価格(円) |
|-------------------------|-----------|--------|-------|-----------|
| Wakopak® Combi ODS fast | 2.0 × 30m | ウォーターズ | メナ W | 30,000 |
| | 4.6 × 30m | ウォーターズ | メ Q W | 30,000 |
| | | デュボン | メ Q D | 30,000 |

| 品名 | カラムサイズ | カラムタイプ | 記号 | 希望納入価格(円) |
|--------------------|--------------------|--------|---------|-----------|
| Wakopak® Combi ODS | 2.0 × 50mm | ウォーターズ | エニ W | 27,000 |
| | 4.6 × 50mm | ウォーターズ | エカ W | 27,000 |
| | | デュボン | エカ D | 27,000 |
| | 4.6 × 50mm × 4本セット | ウォーターズ | エイ W | 80,000 |
| | | デュボン | エイ D | |
| | 20.0 × 50mm | ウォーターズ | エイ W | 90,000 |
| 28.0 × 50mm | ウォーターズ | エ X W | 220,000 | |

ビタミン分析用

- Carotene Standard

食の国際化が進む中、食品の栄養表示及び分析法の見直しが行われております。ビタミンの分析法としては、高速液体クロマトグラフ法が公定法として導入されるなど、簡便・高精度な分析法が脚光を浴びています。

食品中に多く含まれるプロビタミン A は主として β -カロテンであり、従来食品分析の際にはもっぱら β -カロテンの定量が行われていました。しかし、トマト加工品などリコペン及び α -カロテンを多く含有する食品は α -カロテンと β -カロテンを分離・測定し、その合計を総カロテンとする方法が推奨されています。カロテンは空気中で分解しやすく、光によっても変化しやすいため、高純度なカロテン標準品が必要となります。

| コード No. | 品名 | 総称名 | 規格 | 含量(HPLC) | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|----------|--------------|-------|----------|------|-----------|
| 035-17981 | -カロテン標準品 | Provitamin A | HPLC用 | 95.0%以上 | 10mg | 25,000 |
| 032-17991 | -カロテン標準品 | Provitamin A | HPLC用 | 95.0%以上 | 10mg | 7,000 |

〔関連商品〕

| コード No. | 品名 | 総称名 | 規格 | 含量(HPLC) | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|-----------------|--------------------------|---------|----------|--------|-----------|
| 188-01331 | パルミチン酸レチノール標準液 | Vitamin A Palmitate | HPLC用 | - | 20カプセル | 5,000 |
| 125-04341 | リコペン | - | 生化学用 | - | 25mg | 15,700 |
| 121-04343 | | | | | 100mg | 52,500 |
| 182-01611 | リボフラビン標準品 | Vitamin B ₂ | HPLC用 | 98.0%以上 | 200mg | 5,000 |
| 168-20031 | ピリドキシン塩酸塩標準品 | Vitamin B ₆ | ビタミン分析用 | 98.0%以上 | 200mg | 5,000 |
| 165-20041 | ピリドキサル塩酸塩標準品 | Vitamin B ₆ | ビタミン分析用 | 98.0%以上 | 200mg | 5,000 |
| 162-20051 | ピリドキサミン二塩酸塩標準品 | Vitamin B ₆ | ビタミン分析用 | 98.0%以上 | 200mg | 照会 |
| 011-16641 | L(+)-アスコルビン酸標準品 | Vitamin C | HPLC用 | 99.0%以上 | 200mg | 3,500 |
| 302-07111 | ビタミンE定量用標準試薬 | Vitamin E | - | - | 1セット | 40,000 |
| 167-19011 | フィロキノン標準品 | Vitamin K ₁ | HPLC用 | 99.0%以上 | 200mg | 20,000 |
| 136-12861 | メノキノン-4標準品 | Vitamin K ₂ | HPLC用 | 99.5%以上 | 200mg | 20,000 |
| 210-01021 | コビキノン-10標準品 | Coenzyme Q ₁₀ | HPLC用 | 99.5%以上 | 200mg | 20,000 |

ポリフェノール

ポリフェノールとは同一分子内に2個以上の水酸基を持つ化合物の総称で、多種のポリフェノールが主に植物界に分布しています。赤ワインに含まれるプロアントシアニジンもポリフェノールの一種です。このポリフェノールには、種類によって活性は異なりますが、抗酸化作用、抗腫瘍作用等の活性があり、研究も盛んです。

緑茶抽出物 カテキン

カテキンは、エピカテキン、エピガロカテキン、エピカテキンガレート、エピガロカテキンガレートを主成分とするポリフェノールで、抗腫瘍作用、抗酸化作用、抗菌作用等が報告されています。

| コード No. | 品名 | 含量 | 規格 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|---------------|---|-----|------|-------|-----------|
| NEW 059-06751 | (-)-Epicatechin, from Green Tea | 98% | 生化学用 | 10mg | 8,000 |
| NEW 055-06753 | | | | 50mg | 24,000 |
| NEW 052-06741 | (-)-Epicatechin Gallate, from Green Tea | 98% | 生化学用 | 10mg | 12,000 |
| NEW 058-06743 | | | | 50mg | 38,000 |
| NEW 056-06761 | (-)-Epigallocatechin, from Green Tea | 98% | 生化学用 | 10mg | 12,000 |
| NEW 052-06763 | | | | 50mg | 38,000 |
| NEW 059-05411 | (-)-Epigallocatechin Gallate | 90% | 生化学用 | 100mg | 13,000 |
| NEW 032-18231 | Catechin, from Green tea, Crude | 90% | 生化学用 | 1g | 照会 |

大豆抽出物 イソフラボン

イソフラボンには、配糖体であるダイジン、グリシチン、ゲニスチンと生体内での吸収が良いとされているアグリコン(配糖体の非糖質部分)のダイゼイン、グリシテイン、ゲニステイン等があり、がん抑制作用、抗酸化作用、骨粗鬆症の防止作用等が報告されています。

| コード No. | 品名 | 含量 | 規格 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|---------------|---------------------------------|-----|------|-------|-----------|
| NEW 040-27741 | Daidzin, from Soybean | 98% | 生化学用 | 10mg | 13,500 |
| NEW 046-27743 | | | | 100mg | 98,000 |
| NEW 043-28071 | Daidzein, from Soybean | 98% | 生化学用 | 10mg | 5,000 |
| NEW 049-28073 | | | | 100mg | 29,800 |
| NEW 077-04691 | Glycitin, from Soybean | 98% | 生化学用 | 10mg | 13,500 |
| NEW 073-04693 | | | | 100mg | 98,000 |
| NEW 070-04701 | Glycitein, from Soybean | 98% | 生化学用 | 10mg | 13,500 |
| NEW 076-04703 | | | | 100mg | 98,000 |
| NEW 070-04681 | Genistin, from Soybean | 98% | 生化学用 | 10mg | 13,500 |
| NEW 076-04683 | | | | 100mg | 98,000 |
| NEW 546-00171 | Genistein | 98% | 生化学用 | 20mg | 5,000 |
| NEW 093-04771 | Isoflavone, from Soybean, Crude | 90% | 生化学用 | 1g | 照会 |

金属標準液 2 濃度ラインアップ!!

JCSS 計量標準試薬

従来の金属標準液に 100mg/l 濃度 8 品目を新たに追加しました。すべての標準液につき、2 濃度そろいました。

| | コード No. | 品名 | 濃度 (mg/l) | 成分 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----|-----------|-----------|-----------|--|-------|------------|
| NEW | 016-18271 | アルミニウム標準液 | 100 | Al(NO ₃) ₃ in 0.5mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,600 |
| | 016-15471 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| | 013-15501 | ひ素標準液 | 100 | As ₂ O ₃ and NaOH in water pH 5.0 with HCl | 100ml | 2,800 |
| | 013-15481 | | 1,000 | | 100ml | 2,500 |
| NEW | 023-14201 | ビスマス標準液 | 100 | Bi(NO ₃) ₃ in 0.5mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,900 |
| | 021-12661 | | 1,000 | | 100ml | 2,700 |
| NEW | 036-17891 | カルシウム標準液 | 100 | CaCO ₃ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 039-16161 | | 1,000 | | 100ml | 2,400 |
| | 030-16211 | カドミウム標準液 | 100 | Cd(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 036-16171 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| NEW | 039-17901 | コバルト標準液 | 100 | Co(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,800 |
| | 033-16181 | | 1,000 | | 100ml | 2,500 |
| | 037-16221 | クロム標準液 | 100 | K ₂ Cr ₂ O ₇ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 030-16191 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| | 034-16231 | 銅標準液 | 100 | Cu(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 033-16201 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| | 091-03851 | 鉄標準液 | 100 | Fe(NO ₃) ₃ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,500 |
| | 094-03841 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| NEW | 162-19941 | カリウム標準液 | 100 | KCl in Water | 100ml | 2,700 |
| | 165-17471 | | 1,000 | | 100ml | 2,400 |
| NEW | 136-13601 | マグネシウム標準液 | 100 | Mg(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,600 |
| | 136-12121 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| | 139-12111 | マンガン標準液 | 100 | Mn(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 133-12131 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| NEW | 191-12111 | ナトリウム標準液 | 100 | NaCl in Water | 100ml | 2,700 |
| | 199-10831 | | 1,000 | | 100ml | 2,400 |
| | 144-06471 | ニッケル標準液 | 100 | Ni(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 147-06461 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| | 127-04301 | 鉛標準液 | 100 | Pb(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,500 |
| | 124-04291 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |
| NEW | 013-18281 | アンチモン標準液 | 100 | SbCl ₃ in 3mol/l・HCl | 100ml | 2,900 |
| | 010-15491 | | 1,000 | | 100ml | 2,700 |
| | 261-01431 | 亜鉛標準液 | 100 | Zn(NO ₃) ₂ in 0.1mol/l・HNO ₃ | 100ml | 2,700 |
| | 264-01421 | | 1,000 | | 100ml | 2,300 |

Aqua Control

水分測定精度管理用

医薬品、食品など様々な化学製品の水分定量法として各種公定法にカールフィッシャー法が採用されており、日常の精度管理において、水・メタノール等の液体が水分標準試料として使用されています。

『アクアコントロール』は取扱いが容易な粉体で、特に粉体試料の水分を測定する際の日常の精度管理用試薬としてご利用下さい。

〔特長〕

- 粉体で取扱いが簡便
- メタノールに速やかに溶解
- 1 包毎にアルミパック包装されており、

水分の変動を最低限に押さえている測定毎にフレッシュな状態で使用可能
ロット毎に水分の実績値を記載した現品説明書を添付

〔使用方法〕

日常の水分測定の精度管理、繰り返し精度の確認、機器・作業者間の再現性(室間再現性、直線性、添加回収試験、作業者訓練、機器の故障診断)等にご使用頂けます。

装置の精度管理を行う場合の例として未知試料の測定前及び測定後に『アクアコントロール』での繰り返し 2 回測



定を行い、水分値が管理幅以内であることを確認する方法等があります。

本品を使用して得られた値が管理幅から外れた場合は、電極の汚れ、装置内壁への試料付着の有無、溶解性の確認をして下さい。

測定機器、作業環境の変化により当社で記載した本品の水分実績値からずれる事があります。

| コード No. | 品名 | 規格 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|
| 015-17641 | アクアコントロール | 水分測定精度管理用 | 300mg × 10 包 | 5,000 |
| 011-17643 | | | 300mg × 50 包 | 18,000 |

第1回 骨・軟骨系病変

KIA 株式会社 ケーアイイー細胞病理研究所 石川喜美男、三瓶 接子
 株式会社 保健科学研究所 宮 哲正、久川 芳三
 京浜予防医学研究所 診断病理センター 牛込新一郎

現在、病理組織学的検査法は、種々の検査法の発展により、組織、免疫組織化学、電子顕微鏡学および画像診断の応用などその進歩は目覚ましいものがある。一般的に病理組織診断用に患者の生体から切除した組織片は、ホルマリン固定後、パラフィン包埋、薄切を行いヘマトキシリン・エオジン(以下H・Eと略)染色標本を作製し、病理医が臨床的事項および光顕の所見を検討して病理組織学的診断を行い、これによって臨床医は治療方針を定めるわけである。通常における病理組織検査は、HE染色法のみによる組織標本での診断が可能であることが多い。しかし、疾患によってHE染色のみで

は診断不可能な場合があり、診断困難な標本や組織診断の確認あるいは組織内特殊成分の機能的(質的)診断目的のための必要に応じた特殊染色は、病理医の要求に応じて行われ、これらの技術は組織類似型の鑑別診断に計り知れないほどの助けとなっている。

How to 組織イメージングでは、代表的な疾患(主に腫瘍)での肉眼および画像診断を含め病理組織学的検査法の意義について述べていきたい。

第一回からのシリーズでは、骨・軟骨系の代表的な腫瘍について解説する。

骨・軟骨および軟部組織に発生する病変は日頃馴染みの薄い事とその発生由来組織により様々な形態をとる。

そのため病理診断上困難さを覚えることが多く種々の特殊検査が要求されることが少なくない。また、骨・軟骨の標本作製は、他の組織と比較して、難渋することが多く、材料の採取、切り出し、固定、脱水、脱灰、包埋操作、薄切、染色、封入と一連の過程が組み込まれ、複雑さを呈している。従って、各ステップの作業は慎重に処理されることが要求される。

今回は、腫瘍様病変である線維性骨異形成、骨巨細胞腫、骨軟骨腫および内軟骨腫について解説する。次号からは、軟骨肉腫、骨肉腫などの悪性腫瘍について述べる。

線維性骨異形成 Fibrous dysplasia :



図1. 肋骨に発生した線維性骨異形成
 肋骨が紡錘状に腫大した、その内部はスリガラス様均一である。



図2. 線維性骨異形成の肉眼像(肋骨)
 線維性病変が骨髓腔を置換するように見られ、皮質骨は菲薄化している。

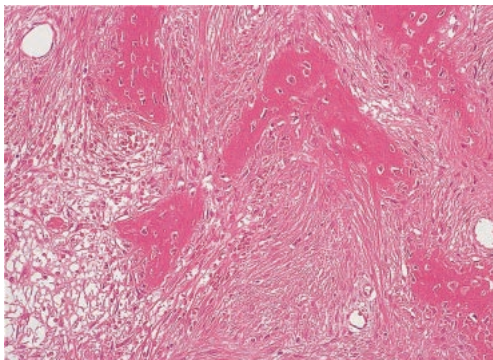


図3. 線維性骨異形成 HE染色 ×20
 不整形の骨梁は線維骨からなり、層板状構造を見ない未熟な骨組織が特徴的である。骨梁間の紡錘形細胞は均一的な核を呈し、異形はなく、未熟骨でありながら活動性の骨芽細胞による包囲を欠く。

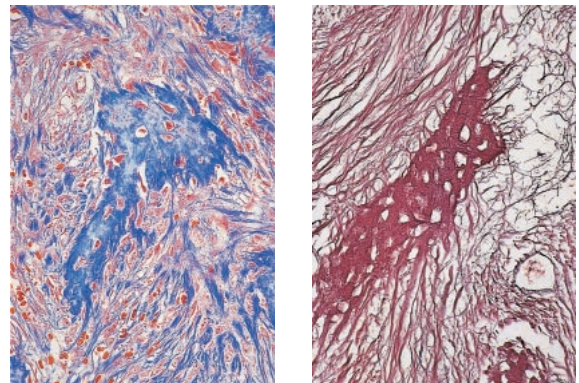


図4. 線維性骨異形成 左: マッソントリクローム染色、右: 鍍銀染色 ×20
 左では、不整形の骨梁は青く染色され、右では、細線維がひげ状に鍍銀され、層板状を欠く線維骨であることがわかる。

一種の形成異常性病変と考えられ、層板構造のない線維骨と線維性組織からなるのが特徴である。

骨巨細胞腫 Giant cell tumor of bone : 破骨細胞様の多核の巨細胞が多く出現する。組織起源がなお不明である。稀に肺に転移を起こす場合もあり、良悪性中間の特異的な骨腫瘍である。骨原発の肉腫であるとの考え方もある。

骨軟骨腫 (骨軟骨外骨腫) Osteo-

chondroma : 硝子軟骨からなる軟骨帽と海綿状からなり、骨外に突出する頻度の高い良性腫瘍。

内軟骨腫 Enchondroma : 骨内に発生する良性腫瘍。稀に軟骨肉腫との鑑別が容易でないことがある。分葉状構造をとる硝子軟骨を示し、核は小さく濃縮状、大小不同に乏しい。

〔参考文献〕

- 1) 牛込新一郎, 町並陸生他: 骨・軟部腫瘍の病理 - 診断へのアプローチ : 骨腫瘍ならびに腫瘍様病変. 病理と臨床. 文光堂.
- 2) 水口國雄, 石川喜美男, 三瓶接子, 宮哲正, 牛込新一郎 他: 組織アトラス - 正常と病変 - . Medical technology. 医歯薬出版
- 3) 田所衛, 石川喜美男, 宮哲正, 牛込新一郎 他: 実践病理組織細胞学カラー図鑑 [肉眼像・組織像・細胞像]. HBJ 出版局

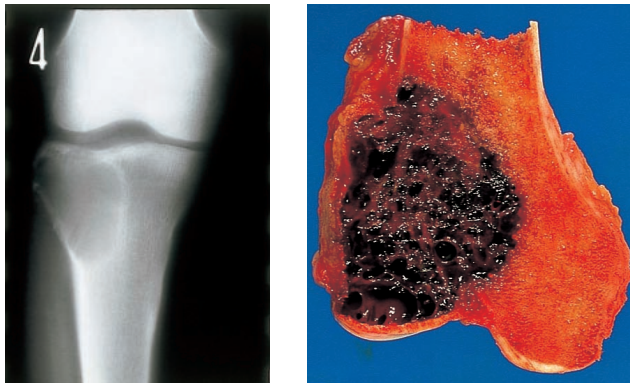


図5. 巨細胞腫 左は、脛骨近位に発生した巨細胞腫で境界が割合明瞭な地図様骨破壊像で、偏側性である。骨巨細胞腫の特徴的な画像である。右は、大腿骨に派生した巨細胞腫、大腿骨遠位に出血を伴う腫瘍で、周囲には境界は明瞭である。

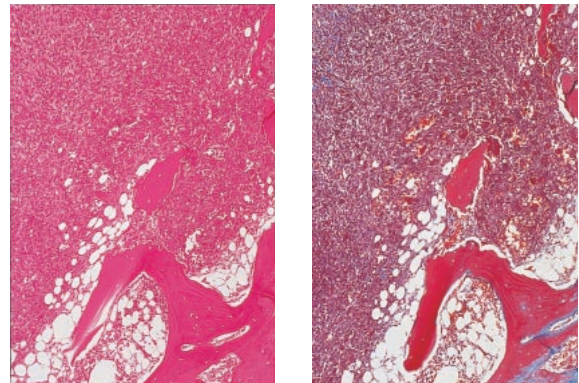


図6. 巨細胞腫 左: HE 染色、右: マッソントリクローム染色 × 4 破骨細胞様多核巨細胞と卵円形および紡錘形の単核性腫瘍細胞とからなる。右では、破骨細胞様巨細胞は好酸性に染色されている。

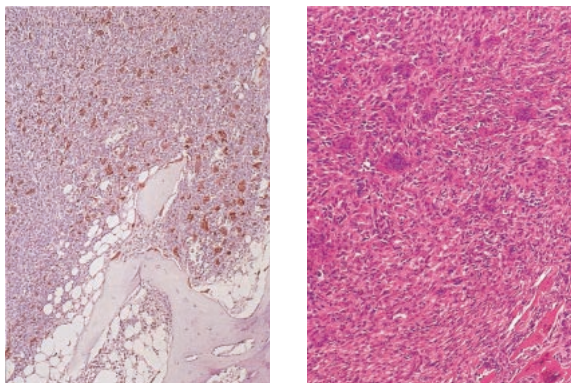


図7. 巨細胞腫 左: 酵素抗体法 (CD68 抗体) × 4、右: HE 染色 × 20 左では、巨細胞は CD68 抗体で陽性を示している。右では、破骨細胞様多核巨細胞と単核の腫瘍細胞で配列されているのがわかる。

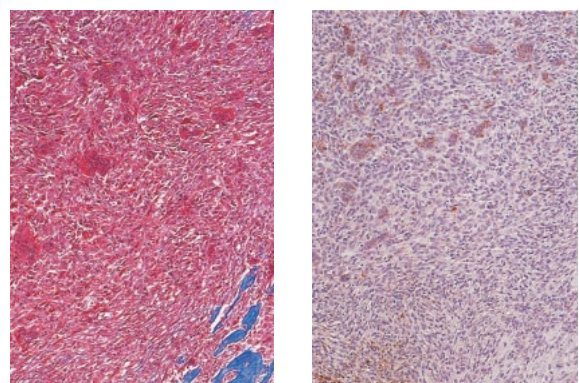


図8. 巨細胞腫 左: マッソントリクローム染色、右: 酵素抗体法 (CD68 抗体) × 20 左では、破骨細胞様多核巨細胞の細胞質は好酸性に赤く染色されている。右では、CD68 抗体に陽性を示している。

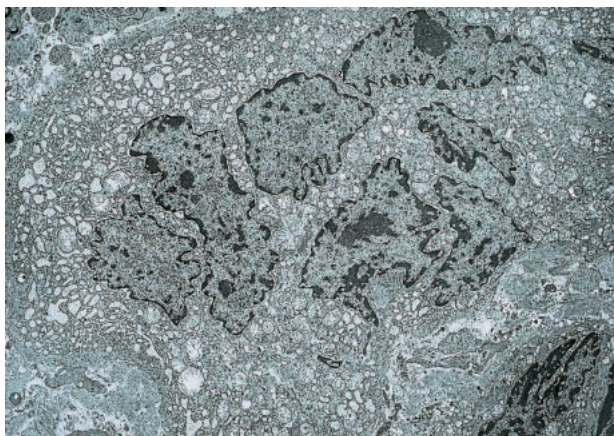


図9. 巨細胞腫 (破骨細胞様多核巨細胞) 透過型電子顕微鏡像 × 1000 細胞質内には mitochondria の発達が目立ち、rER が発達している。また細胞膜には microvilli 様の細胞突起も見られる。

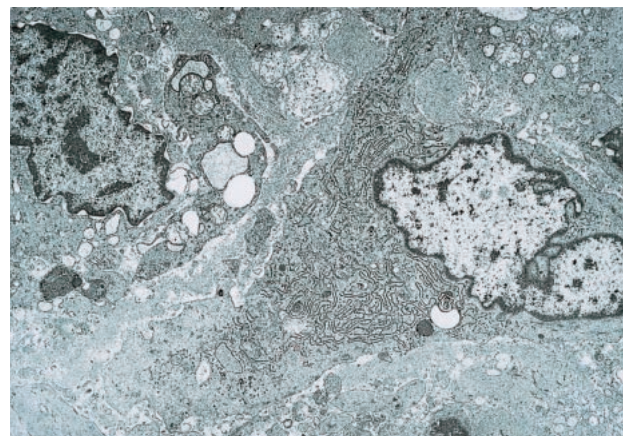


図10. 巨細胞腫 (単核性腫瘍細胞) 透過型電子顕微鏡 × 1500 細胞質内には、粗面小細胞 (rER) がよく発達し、Golgi 装置がみられ線維芽細胞様である。また、lysosome や細胞膜には細胞突起もみられ、組織球の性格に類似している。

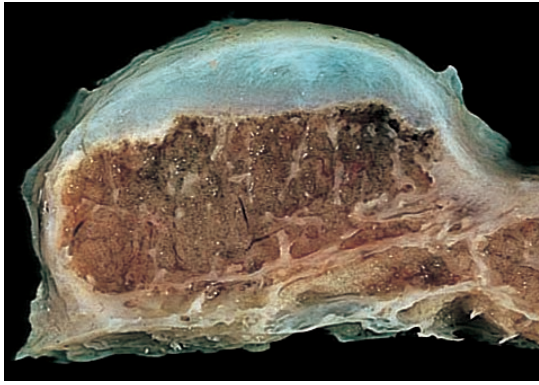


図 11. 骨軟骨腫(骨軟骨性外骨腫) 肉眼像 × 1
若年者の4肢長骨骨端に生じる表面軟骨組織で覆われた隆起性病変として認められる。

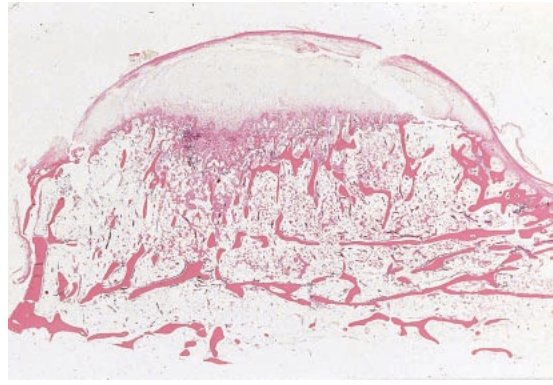


図 12. 骨軟骨腫(骨軟骨性外骨腫) HE 染色 × 2
図 11 と同一部位で、骨外に突出した骨端軟骨板に類似の硝子軟骨をみる。軟骨下は脂肪髄骨組織からなる。

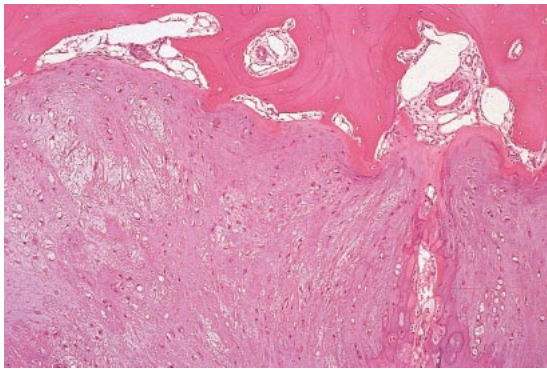


図 13. 内軟骨腫 HE 染色 × 10
骨組織内に好酸性の結合組織で囲まれた分葉状の構造をとる硝子軟骨を見る。核の濃縮した軟骨細胞は大小不同や核分裂像がなく、一様に染色されている。

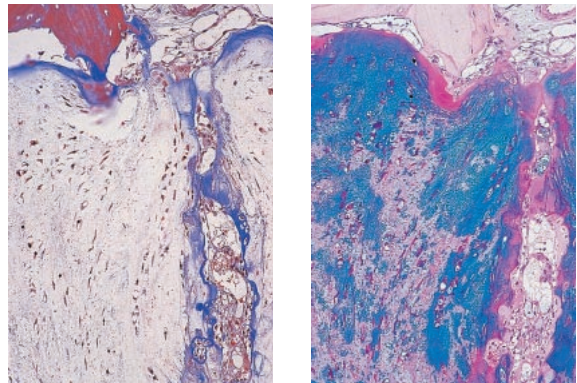


図 14. 内軟骨腫 左: マッソントリクローム染色、右: アルシアン青-PAS 染色 × 20
左では、骨部分は赤く、軟骨基質は薄青色に染色されている。右では、軟骨基質はアルシアン青で青色を呈している。右では、軟骨細胞の細胞質は赤紫色を呈している。

病理標本作製時のコストダウンに！

エタノールと同様の性能で安価な組織脱水溶液シリーズに新製品が加わり品揃えも充実しました。組織の脱水や染色時の脱水・分別など用途、使用感にあわせて3タイプよりお選び下さい。

NEW

組織脱水溶液，低メタノールタイプ

病理研究用

〔特長〕

- ・メタノール含量が低いため、特に染色時の分別に適する
- ・エタノール含量が高く、より純エタノールに近い使用感
- ・ゼオライト(モレキュラーシーブス)入りで水分含量を低減
- ・酒税法適用外のため低価格を実現

〔組成〕

| | |
|----------|-----|
| エタノール | 89% |
| メタノール | 3% |
| 2-プロパノール | 8% |

〔脱水剤〕

ゼオライト(袋入り)

18ℓ 包装 : 50g × 2

| | | |
|-----------|-----|----------|
| 204-15117 | 18ℓ | 10,500 円 |
|-----------|-----|----------|

〔関連商品〕

品揃え充実！ 既存タイプ品

組織脱水溶液

病理研究用

〔特長〕

安価であり、脱水力が強力なため組織の脱水に適する

〔組成〕

| | |
|----------|-----|
| エタノール | 86% |
| メタノール | 13% |
| 2-プロパノール | 1% |

〔脱水剤〕

ゼオライト(袋入り)

9ℓ 包装 : 50g × 1

18ℓ 包装 : 50g × 2

| | | |
|-----------|----|---------|
| 205-13741 | 9ℓ | 5,500 円 |
|-----------|----|---------|

| | | |
|-----------|-----|---------|
| 203-13747 | 18ℓ | 9,800 円 |
|-----------|-----|---------|

組織脱水溶液 A

病理・細胞診研究用

〔特長〕

メタノールフリー、パパニコロウ染色の脱水・分別に適する

〔組成〕

| | |
|-------------------|-----|
| エタノール | 86% |
| プロパノール(1-及び2-) | 14% |
| (2-プロパノール: 5% 未満) | |

〔脱水剤〕

ゼオライト(袋入り)

9ℓ 包装 : 50g × 1

18ℓ 包装 : 50g × 2

| | | |
|-----------|----|---------|
| 202-13871 | 9ℓ | 6,900 円 |
|-----------|----|---------|

| | | |
|-----------|-----|----------|
| 200-13877 | 18ℓ | 10,500 円 |
|-----------|-----|----------|

第41話 エンドトキシンショック

今回は、エンドトキシンの生体に対する影響の中から、エンドトキシンショック、特にそのメディエーターについて考えてみましょう。

ショックとは、種々の原因によって循環系の均衡破綻によって急性循環不全が生じ、諸臓器・組織の機能不全をきたす病態とされています¹⁾。ショックは、循環血液量減少性、心原性、敗血症性、神経原性、アナフラキシーなどに分類されており、その特徴は血圧の低下です。エンドトキシンに最も関連したショックは、敗血症性ショックです。

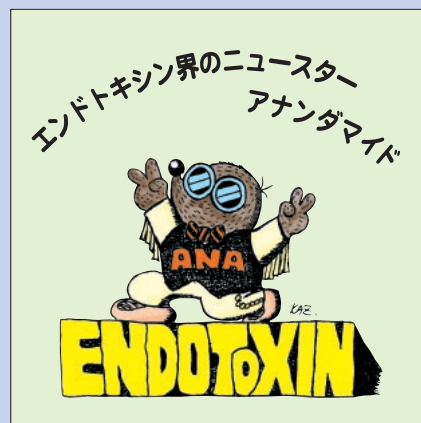
エンドトキシンの生物活性の中で、発熱性、致死活性と共に、ショックはその代表といえるでしょう。大量のエンドトキシンを動物の血管内に投与すると、ショックが起こります。この場合、ショックはエンドトキシン刺激による生体反応の結果であり、その過程では種々のメディエーターが関与していると考えられています²⁾。1960年代のカテコールアミン、ヒスタミン、セロトニン、キニンに始まり、プロスタグランジン、トロンボキサン、ロイコトリエン、血小板活性化因子、NO、サイトカインと様々な物質が主役として登場してきました。1990年代の主役は、やはりTNF、IL-6等の炎症性サイトカインとされます。

さて、臨床の方面では、ショックを治療する目的で、これらの主役を働かせないようにする方法が試みられてきました。例えば、エンドトキシンに対するモノクローナル抗体やTNF抗体、IL-1抗体などです。しかし、これらの治療法は、モデル系では効果が認められましたが、実際の臨床検討では有用性が十分証明されず、医薬品として認可されるには至っていません^{3,4)}。エンドトキシンショックにおいて、エンド

トキシン自身や各種サイトカインは、最も重要な因子でないということなのでしょう。

最近、エンドトキシンショックのメディエーターの主役候補として注目されている物質に、内因性カンナビノイドがあります⁵⁾。カンナビノイドとは、大麻の麻薬成分で、脳内で多量に発現しているCB1レセプターを介して、多幸感、幻覚記憶の障害など、多彩な精神神経反応を引き起こす物質です。CB1の他、脾臓、マクロファージ等に発現しているCB2も、カンナビノイドレセプターです。CB1、CB2に対する内在性のリガンドとして発見された物質が2-アラキドノイルグリセロール及びアナンダマイドで、これらを内因性カンナビノイドと呼んでいます。内因性カンナビノイドは、アラキドン酸の誘導体で、麻薬作用の他、血圧低下作用、アポトーシス誘導などの作用が報告されており、LPSの作用で単球や血小板から放出されると考えられています⁶⁾。すなわち、LPS刺激で内因性カンナビノイドという血圧を低下させる物質が放出されるわけです。

さらに、これらの内因性カンナビノイドがポリミキシンBに結合することが発見されました⁷⁾。ポリミキシンBはエンドトキシンと強く結合することが知られる抗生物質で、これを固定化したカラムは、血中エンドトキシンの除去を目的とした医療用具として使用されています。このカラムはエンドトキシンショックの治療に用いられますが、エンドトキシンのみならず内因性のカンナビノイドを除去することにより治療効果があるという可能性が示されたわけです。このあたりの研究は、鹿児島大学の丸山征郎教授の研究室で行われており、今後興味深い論文が発表され



ることが期待されます。

これまで、エンドトキシンショックのメディエーターとして非常に多くの物質が注目されてきました。しかし、エンドトキシン抗体や各種サイトカインの拮抗剤が治療薬として認知されなかったことを考えても、最も重要なメディエーターが何かは明らかになっていないと思われます。内因性カンナビノイドは、今後どのように研究されていくかは予想が付きませんが、現在最も注目されている物質の一つであることはまちがいありません。今後の研究の進展が期待されます。

〔参考文献〕

- 1)小川道雄：「知っておきたい侵襲キーワード」p. 32-35, (メジカルセンス) (1999)
- 2)中野昌康, 小玉正智(編):「エンドトキシン」, p. 60-61, (講談社サイエンティフィク) (1995)
- 3)中野昌康, 小玉正智(編):「エンドトキシン」, p. 203-226, (講談社サイエンティフィク) (1995)
- 4)真弓俊彦 他: Lisa, 6, 86(1999)
- 5)Varga, K. et al.: FASEB, 12, 1036 (1998)
- 6)Wagner, J. A. et al.: J. Mol. Med., 76, 824(1998)
- 7)Wang, Y. et al.: FEBS Let., 470, 151 (2000)

今回は「第42話 エンドトキシンの糖鎖」の予定です。

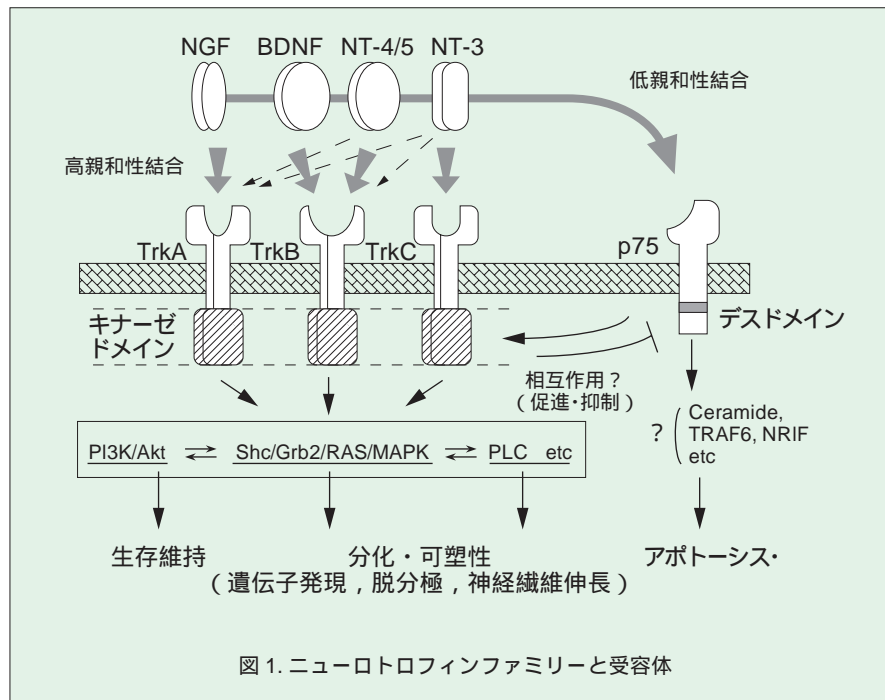
ニューロトロフィンファミリーと神経機能制御

北海道大学大学院 薬学研究科 神経科学分野 松岡 一郎

神経細胞の生存・分化に作用する蛋白性因子を総称して神経栄養因子と呼ぶ。現在までに、ニューロトロフィン (NGF) ファミリー¹⁾、グリア細胞由来神経栄養因子 (GDNF) ファミリー²⁾、ニューロサイトカインファミリー³⁾などに属する多くの神経栄養因子が見つかり、それぞれ固有のスペクトルを持ち多種多様な神経細胞に作用している。この小論では、神経栄養因子研究の中心となってきたニューロトロフィンファミリーに焦点を当て、最近明らかになってきた新しい役割について述べたい。

神経成長因子 (NGF) は、1950年代、末梢の知覚神経細胞および交感神経細胞に作用する因子として同定された分子量約 12 kDa の塩基性ペプチドである。その後、NGF はこれらの神経細胞の標的組織で産生・分泌されて神経終末から取り込まれ逆行性軸索輸送を介して作用していることが明らかになり、今や古典的とも言える神経回路形成の神経栄養因子仮説が実証された。すなわち発達過程では、標的組織の産生する神経栄養因子 (例えば NGF) の量は限られているので、NGF を得ることのできた神経細胞だけが生き残り、得られなかった細胞はプログラム細胞死 (アポトーシス) によって排除される。1980年代の後半より、NGF の同族体として同定された脳由来神経栄養因子 (BDNF)、ニューロトロフィン 3 (NT3)、NT4/5 を含めて、ニューロトロフィンファミリー (図 1) と命名され、それぞれが特異的に作用する神経細胞が明らかにされている。

1990年代になると、それまでに見つけていた低親和性 NGF 受容体 (p75) に加えて、チロシンキナーゼ型受容体 TrkA、B、C が相次いで発見され、各ニューロトロフィンに対する特異的高親和性受容体であることが明らか



になった (図 1)。各ニューロトロフィンを結合した Trk 受容体は細胞内チロシンキナーゼドメインが自己リン酸化され、そこに結合した各種情報伝達分子を通じてシグナルが送られる。この中でも生存維持に作用するシグナルは、PI3K から PKB/Akt の活性化を通じて送られると考えられている^{4,5)}。なお、ここでは詳しく述べないが、p75 は細胞の生存よりは、むしろこれを発現する神経細胞やグリア細胞において、アポトーシスを引き起こすことが最近明らかになり、神経発達におけるその意義とシグナル伝達機構の解明がホットなトピックとなっている⁵⁾。

続いてジーンターゲティングの手法が導入され、各ニューロトロフィンおよびその受容体遺伝子のノックアウトマウスの作成が続々と報告された⁶⁾。例えば NGF あるいは TrkA 欠損マウスでは、後根知覚神経節の中の小型神経細胞や交感神経節の萎縮が観察された。また、BDNF/TrkB ノックアウトについては、後根神経節の中型知覚

神経細胞や、運動神経細胞の萎縮が観察された。これら末梢において影響を受けた神経細胞群の多くは、従来明らかになっていた各ニューロトロフィンの作用点と一致しており、各ニューロトロフィンと対応する Trk 受容体が生存に必須の役割を担っていることを証明している。

一方、これらの欠損マウスの中枢神経系においては、脳の各領域の形成不全や細胞死による脳容積の縮小などの異常はほとんど見られなかった。このことは、中枢神経系の多くの神経細胞の生存には単一ではなく複数の神経栄養因子が作用しており、単一のニューロトロフィンの経路を欠損させても、他のニューロトロフィンや神経栄養因子が補完し合うとして説明しうる。

ところが、BDNF ノックアウトマウスでは、大脳皮質での Neuropeptide Y 含量の減少が特徴的である⁷⁾。これは、ニューロトロフィンは神経細胞の機能発現を制御していることを強く示唆している。ニューロトロフィンと神経機能

の関係に注目すると、興味深い知見が最近までに多く報告されている^{8,9)}。海馬神経細胞や大脳皮質神経細胞をグルタミン酸受容体のアゴニストで刺激すると、BDNFの発現が強く誘導される¹⁰⁾。産生されたBDNFは、調節型分泌経路に入り、順行性軸索輸送により終末まで運ばれて¹¹⁾、神経興奮あるいはニューロトロフィン刺激に反応して放出される¹²⁾。また中枢の神経細胞に、BDNFを作用させると、神経伝達物質などに関連する種々の遺伝子発現が誘導されることも明らかになってきた¹³⁾。前述のNeuropeptide Yはその代表例である。さらにBDNFの作用により、神経細胞からのグルタミン酸などの神経伝達物質の放出が惹起されることも報告されている¹⁴⁾。BDNFそれ自身が、あたかも神経伝達物質であるかのように振る舞うのである。さらに、BDNF欠損マウスでは、記憶のモデ

ルシステムとして良く知られる海馬における長期増強現象が著しく減弱しているが、これは外部からBDNFを与えることによって回復する¹⁵⁾。さらに発達期には、外光刺激にもとづく神経活動が大脳皮質視覚野のシナプスや神経回路の形成に重要であることが古くから知られているが、ここにもBDNFが介在することが明らかになった¹⁶⁾。また、ここで述べてきたBDNFの機能の多くはNT3やNT4によっても示される。このようにBDNFをはじめとする中枢に発現するニューロトロフィンは、従来の神経栄養因子の概念を越えて、学習・記憶などの可塑性や高次機能を制御する重要な分子であることが、新たに示されたのである。

〔参考文献〕

1) Conover, J. C. & Yancopoulos, G. D. Rev. Neurosci. 8, 13 (1997)

2) Baloh, R. H., et al. Curr. Opin. Neurobiol. 10, 103 (2000)
 3) Patterson, P. H. Curr. Opin. Neurobiol. 2, 94 (1992)
 4) 松岡 一郎 精神神経薬理 18, 771 (1996)
 5) Kaplan DR, & Miller, F.D. Curr. Opin. Neurobiol. 10, 381 (2000)
 6) Davies, A. M. Nature 368, 193 (1994)
 7) Jones, K. R., et al. Cell 76, 989 (1994)
 8) Schuman, E. M. Curr. Opin. Neurobiol. 9, 105 (1999)
 9) Thoenen, H. Science 270, 593 (1995)
 10) Zafra, F., et al. EMBO J. 9, 3545 (1990)
 11) Mowla, S. J., et al. J. Neurosci. 19, 2069 (1999)
 12) Canossa, M., et al. Proc. Acad. Sci. USA 94, 13279 (1997)
 13) Nawa, H., et al. J. Neurosci. 14, 3751 (1994)
 14) Li, Y. X., et al. J. Neurosci. 18, 10231 (1998)
 15) Korte, M., et al. Proc. Acad. Sci. USA 92, 8856 (1995)
 16) Cabelli, R. J., et al. Neuron 19, 63 (1997)

| コードNo. | 品名 | 規格 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--------------------------|------|-------------|-----------|
| 143-04861 | 2.5S NGF, Mouse | 生化学用 | 10 μ g | 15,700 |
| 147-04641 | 7S NGF, Mouse | 生化学用 | 100 μ g | 18,300 |
| 145-06641 | NT-3, Human, recombinant | 生化学用 | 5 μ g | 38,000 |
| 148-06631 | NT-4, Human, recombinant | 生化学用 | 5 μ g | 39,900 |
| 024-12911 | BDNF, Human, recombinant | 生化学用 | 5 μ g | 40,000 |
| 034-16351 | CNTF, Rat, recombinant | 生化学用 | 20 μ g | 42,000 |

| コードNo. | 品名 | 規格 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--------------------------------------|-------|-------------|-----------|
| 016-15731 | Anti Human NGF, Monoclonal Antibody | 免疫化学用 | 200 μ g | 25,000 |
| 013-13781 | Anti Mouse 2.5S NGF, Rabbit | 免疫化学用 | 1ml | 29,000 |
| 018-14951 | Anti Human NT-3, Monoclonal Antibody | 免疫化学用 | 200 μ g | 30,000 |
| 010-16591 | Anti Rat BDNF, Rabbit | 免疫化学用 | 50 μ l | 20,000 |
| 017-16241 | Anti Rat CNTF, Rabbit | 免疫化学用 | 200 μ g | 31,200 |

Anti Rat iNOS Peptide, Rabbit

免疫化学用

免疫原：ラット iNOS のアミノ酸配列 498-507 (WQDEKLRPRR) に相当する合成ペプチド

形状：PBS 溶液の凍結品

精製法：カプリル酸精製

タンパク質濃度：2mg/ml

特異性：ラット、マウス iNOS と反応する。nNOS、eNOS とは反応しない。ヒト NOS との反応性は未確認。

実用希釈倍数：

ウエスタンブロット 1:800

015-18621 500 μ l 20,000 円

Anti Rat iNOS, Monoclonal Antibody

免疫化学用

免疫原：ラット NOS

形状：凍結乾燥品

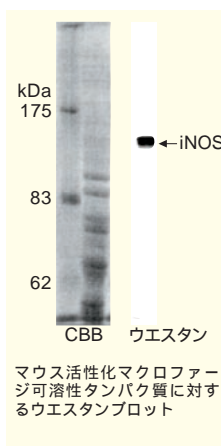
精製法：プロテイン G 精製

特異性：ラット、マウス iNOS と反応する。ヒト iNOS との反応性は未確認。

実用希釈倍数：

ウエスタンブロット 1:1,000 ~ 1:3,000
 免疫蛍光染色 未希釈

012-18631 1ml 用 30,000 円



Anti Rat nNOS, Monoclonal Antibody

免疫化学用

免疫原：ラット nNOS

形状：凍結乾燥品

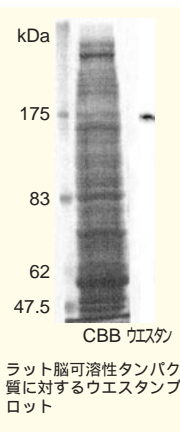
精製法：プロテイン G 精製

特異性：ラット nNOS と反応する。eNOS、iNOS とは反応しない。マウス、ヒト NOS との反応性は未確認。

実用希釈倍数：

ウエスタンブロット 1:500
 免疫蛍光染色 1:10

019-18641 1ml 用 30,000 円





ブロモジフェニルエーテル (PBDE) 標準溶液

ブロモジフェニルエーテル (PBDE) は、消火剤として使われてきました。その毒性は弱く PCB のような規制がないため大量に生産消費されています。また、PCB と同様に親油性が高く、最近その環境汚染が問題となっています。

CIL 社では日本、欧米での研究用試薬の要望に答えて、クロロ体も含めた混合溶液や各種単品標準溶液を製品化しました。

PBDE 混合標準溶液

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|----------|--|-------|------------|
| 526-80171 | EO-4148 | Polychlorinated Diphenyl Ether Analytical Standard Solution | 1ml | 195,000 |
| 523-80181 | EO-4149 | Bromo / Chloro Diphenyl Ether Analytical Standard Solution | 1ml | 195,000 |
| 520-80191 | EO-4150 | Bromo / Chloro Diphenyl Ether Surrogate Spiking Solution | 1ml | 75,000 |
| 523-80201 | EO-4151 | Bromo / Chloro Diphenyl Ether Performance Standard Mixture | 1ml | 55,000 |
| 520-80211 | EO-4980 | Polybrominated Diphenyl Ether Analytical Standard Solution | 1ml | 120,000 |
| 527-80221 | EO-4981 | Polybrominated Diphenyl Ether Surrogate Spiking Solution | 1ml | 35,000 |
| 529-80161 | CLM-4694 | Tetrabromobisphenol-A (ring- ¹³ C ₁₂ , 99%) 50 ug/ml in Methanol | 1.2ml | 79,000 |

包装形態 : 1ml アンプル, ノナン溶液 (CLM-4694 は 1.2ml メタノール溶液)

塩素化または臭素化された 6 種類の PBDE の混合標準溶液の成分濃度は別途ご請求下さい。

¹³C 標識 PBDE 標準液

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|---------|---|-------|------------|
| 524-80231 | EO-4999 | 4-MonoBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 521-80241 | EO-5001 | 4,4-DiBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 528-80251 | EO-5002 | 2,4,4'-TriBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 525-80261 | EO-4982 | 2,2',4,4'-TetraBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 522-80271 | EO-1439 | 3,3',4,4'-TetraBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 529-80281 | EO-4983 | 2,2',4,4',5-PentaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 526-80291 | EO-4993 | 2,2',4,4',6-PentaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 529-80301 | EO-4930 | 3,3',4,4',5-PentaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 526-80311 | EO-4984 | 2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 523-80321 | EO-4985 | 2,2',3,4,4',5',6-HeptaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |
| 520-80331 | EO-5003 | DecaBDE (¹³ C ₁₂) | 1.2ml | 295,000 |

濃度 : 50µg/ml, 包装形態 : 1.2ml アンプル, ノナン溶液

PBDE 標準液

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|---------|--------------------|-------|------------|
| 527-80341 | EO-4098 | 2-MonoBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 524-80351 | EO-4099 | 3-MonoBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 521-80361 | EO-4915 | 4-MonoBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 528-80371 | EO-4100 | 2,4-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 525-80381 | EO-4101 | 2,4'-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 522-80391 | EO-4102 | 2,6-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 525-80401 | EO-4916 | 3,3'-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 522-80411 | EO-4103 | 3,4-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 529-80421 | EO-4104 | 3,4'-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 526-80431 | EO-4105 | 4,4'-DiBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 523-80441 | EO-4919 | 2,2',4-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 520-80451 | EO-4917 | 2,3',4-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 527-80461 | EO-4920 | 2,4,4'-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 524-80471 | EO-4106 | 2,4,6-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 521-80481 | EO-4107 | 2,4',6-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 528-80491 | EO-4108 | 2',3,4-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 521-80501 | EO-4109 | 3,3',4-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 528-80511 | EO-4110 | 3,4,4'-TriBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 525-80521 | EO-4111 | 2,2',4,4'-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 522-80531 | EO-4918 | 2,2',4,5'-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 529-80541 | EO-4112 | 2,3',4,4'-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |

濃度 : 50µg/ml, 包装形態 : 1.2ml アンプル, ノナン溶液

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|---------|---------------------------|-------|------------|
| 526-80551 | EO-4113 | 2,3',4',6-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 523-80561 | EO-4114 | 2,4,4',6-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 520-80571 | EO-4115 | 3,3',4,4'-TetraBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 527-80581 | EO-4092 | 2,2',3,4,4'-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 524-80591 | EO-4091 | 2,2',4,4',5-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 527-80601 | EO-4194 | 2,2',4,4',6-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 524-80611 | EO-1444 | 2,3,3',4,4'-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 521-80621 | EO-4921 | 2,3,4,5,6-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 528-80631 | EO-4116 | 2,3',4,4',6-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 525-80641 | EO-4957 | 3,3',4,4',5-PentaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 522-80651 | EO-4922 | 2,2',3,4,4',5'-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 529-80661 | EO-4923 | 2,2',3,4,4',6'-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 526-80671 | EO-4093 | 2,2',4,4',5,5'-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 523-80681 | EO-4925 | 2,2',4,4',5,6'-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 520-80691 | EO-4926 | 2,2',4,4',6,6'-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 523-80701 | EO-4924 | 2,3,4,4',5,6-HexaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 520-80711 | EO-4927 | 2,2',3,4,4',5,6-HeptaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 527-80721 | EO-4953 | 2,2',3,4,4',5',6-HeptaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 524-80731 | EO-4117 | 2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE | 1.2ml | 60,000 |
| 521-80741 | EO-4928 | DecaBDE | 1.2ml | 60,000 |

ダイオキシン類分析用溶媒

ダイオキシン類分析用溶媒は、高分解能 GC-MS 法で適合性試験を行っており、製品中の各 4 ~ 6 塩素化ジベンゾ- パラ- ジオキシン、4 ~ 6 塩素化ジベンゾフランが 1pg/ℓ 以下であることを保証しています。各種試料中の超微量ダイオキシン類、及びコプラナ PCB の高感度分析に安心してご使用いただけます。

〔規格〕

石油エーテル

| | |
|--------------|-----------|
| 外観 | 無色透明の液体 |
| 留分(30 ~ 60) | 90vol% 以上 |
| 水分 | 0.03% 以下 |
| 不揮発物 | 2ppm 以下 |
| ダイオキシン類分析適合性 | 試験適合 |
| n-ヘキサン | 5 ~ 15% |

石油エーテル追加

〔ダイオキシン類分析適合性〕

| | | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|
| ダイオキシン | 4 ~ 6 塩素化物 | 1pg/ℓ 以下(1ppq ² 以下) |
| | 7,8 塩素化物 | 5pg/ℓ 以下(5ppq 以下) |
| ジベンゾフラン | 4 ~ 6 塩素化物 | 1pg/ℓ 以下(1ppq ² 以下) |
| | 7,8 塩素化物 | 5pg/ℓ 以下(5ppq 以下) |
| コプラナ PCB ¹ | | 10pg/ℓ 以下(10ppq 以下) |

¹ ノンオルト-Co-PCB(4 ~ 6 塩素化物)3 種類、モノオルト-Co-PCB(5 ~ 7 塩素化物)8 種類及びジオルト-Co-PCB(7 塩素化物)2 種類

² 1,000 兆分の 1

| コード No. | 品名 | 規格 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|-----------|------------|----|-----------|
| 010-17831 | アセトン | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 2,900 |
| 016-17833 | | | 3ℓ | 6,900 |
| 048-26321 | ジクロロメタン | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 3,500 |
| 044-26323 | | | 3ℓ | 8,800 |
| 049-27451 | ジエチルエーテル | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 6,200 |
| 050-06661 | エタノール | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 5,000 |
| 056-06663 | | | 3ℓ | 13,000 |
| 083-07391 | ヘキサン(n-#) | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 2,400 |
| 089-07393 | | | 3ℓ | 6,000 |
| 136-13461 | メタノール | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 2,800 |
| 132-13463 | | | 3ℓ | 6,700 |
| 160-20231 | 石油エーテル | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 4,500 |
| 203-14141 | トルエン | ダイオキシン類分析用 | 1ℓ | 3,300 |
| 209-14143 | | | 3ℓ | 8,300 |

NEW

Promochem



環境測定標準試料用バイアル

CERTAN®

Promochem 社は、ドイツ有数の環境用標準試薬メーカーです。この度、当社で環境用の特殊バイアルの販売を開始しました。

〔特長〕

1. 独自のキャップ形状のスクリュー瓶
2. スクリューキャップ
3. 開口部が細く転倒時に流出しない
4. 洗浄して再使用できる

高気密性を実現
開栓閉栓が容易
コンタミ回避
使用後容器のリサイクル可能



10ml 4.5ml 1.5ml

ダイオキシン類などの各種標準溶液の容器の使用後のコンタミの問題、アンプル容器の面倒な作業の問題を解決する標準試料用のバイアル瓶です。開口部が非常に細い特異な形状により、濃度が変化するなどの従来のバイアル瓶の欠点をなくしました。バイアル瓶は、1.5ml, 4.5ml, 10ml の 3 種類の容量があり、また専用のバイアル瓶洗浄器具セット、専用のラックを提供できます。

使用に当たってはSGEシリンジ等のニードル製品が必要です。当社ではSGE製品の各種ニードル製品のカタログも用意しておりますので、同時にお問合せ下さい。



洗浄用セット(WB 1000)

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|---------|------------------------------------|-------|-----------|
| 529-81901 | CER 01 | CERTAN® 1.5 ml capillary bottle | 10 個 | 14,400 |
| 525-81903 | | | 100 個 | 135,000 |
| 523-81904 | | | 500 個 | 照会 |
| 526-81911 | CER 05 | CERTAN® 4.5 ml capillary bottle | 5 個 | 10,500 |
| 522-81913 | | | 50 個 | 98,000 |
| 520-81914 | | | 250 個 | 照会 |
| 526-81916 | | | 500 個 | 照会 |
| 523-81921 | CER 10 | CERTAN® 10 ml capillary bottle | 5 個 | 12,375 |
| 529-81923 | | | 50 個 | 115,000 |
| 527-81924 | | | 250 個 | 照会 |
| 523-81926 | | | 500 個 | 照会 |
| 520-81931 | WB 1000 | CERTAN® wash-bottle incl capillary | 1 セット | 24,000 |
| 527-81941 | MIG 13 | CERTAN® 10 place rack for CER 01 | 1 個 | 11,000 |
| 524-81951 | MIG 17 | CERTAN® 10 place rack for CER 05 | 1 個 | 13,000 |
| 521-81961 | MIG 19 | CERTAN® 10 place rack for CER 10 | 1 個 | 17,000 |

タケダ環境汚染診断薬

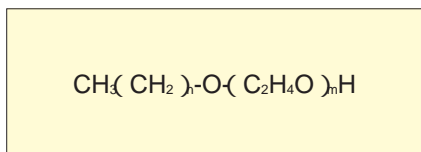
武田薬品工業株式会社 非イオン界面活性剤 AE(アルキルエトキシレート)ELISA キット 生活環境カンパニー

- 〔キットの特長〕
- モノクローナル抗体を使用しているため、製造ロット間で抗体性能にばらつきがありません。
 - 定量範囲は 0.02 ~ 1mg/l と高感度で、環境水中の AE を特異的に検出・測定できます。
 - 測定値の CV(変動係数)は 10% 以下で、ばらつきが少なく、高精度です。
 - 有機溶媒の使用量を削減できます。
 - 試料の調製から定量まで 2.5 時間で測定が完了します。
 - APE キットとの併用により、POE 型非イオン界面活性剤の総量を測定できます。

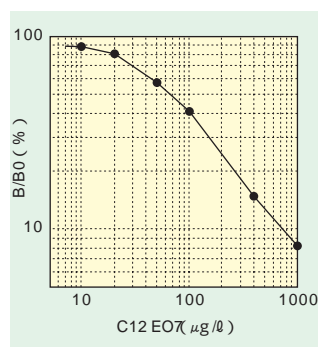
〔AE とは〕

近年、非イオン界面活性剤の生産量は陰イオン界面活性剤と同程度にまで増加しています。アルキルエトキシレート(AE, POER)は代表的な非イオン界面活性剤のひとつであり、家庭用合成洗剤に配合されるなど特に生産量が増加しています。AE の生分解性は比較的良好ですが、起泡性が強く、水道水質の管理上、監視の必要性が指摘されています。

〔AE の構造式〕



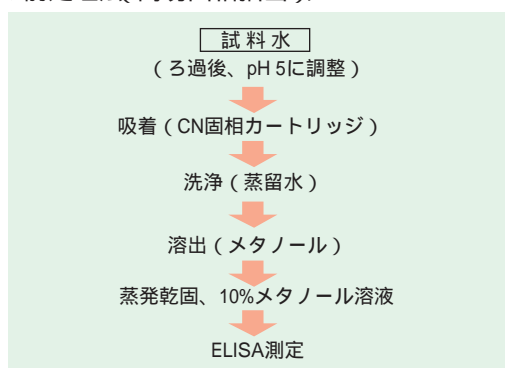
〔AE 測定用標準曲線〕



定量範囲は 20 ~ 1,000 μg/l で、定量範囲内濃度の試料はる過だけで測定することができます^{注)}。測定範囲外濃度の試料はる過後、希釈あるいは濃縮操作(固相抽出)が必要になります。測定値の CV(変動係数)は 10% 以下で、測定のばらつきが少なく、高精度です。

注)測定試料により固相抽出等による濃縮、クリーンアップが必要な場合があります。

〔試料の前処理法(簡易固相抽出)〕

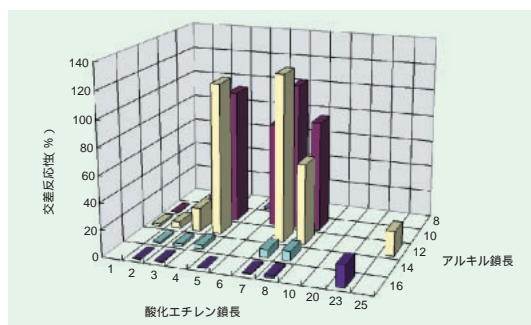


簡易固相抽出による濃縮により ppt オーダーの試料でも測定できます。

試料をシアノプロピル(CN)固相カートリッジに通水後、メタノールで溶出し、濃縮します。この過程で AE の測定を妨害する物質も同時に除去することができます。測定用試料は、最終的に 10% メタノールに調製し、測定試料とします。

固相抽出の方法は測定対象により異なることがあります。

〔抗 AE 抗体の交差反応性〕



抗 AE 抗体はアルキル鎖長 10 ~ 12 の AE に特異性が高く、APE など他の非イオン界面活性剤にはほとんど反応しません。

また、石けん類やアルキル硫酸エステル塩などの陰イオン界面活性剤と若干交差反応します。

注) 図中空欄部分については、標準品の入手が困難なため、データを取得していません。

| 化合物 | 交差反応性 (%) |
|--------------------------------------|-----------|
| 非イオン界面活性剤 | |
| AE(C12EO7) | 100 |
| Nonylphenol Ethoxylate(NP10EO) | < 1 |
| Polyethylene Glyco(PEG) | < 1 |
| Tween-20 | 3 |
| 陰イオン界面活性剤 | |
| Linear Alkylbenzene Sulfonate(LAS) | < 1 |
| Sodium Laurate | 10 |
| Sodium Dodecyl Sulfate(SDS) | 16 |
| Alkylether Sulfate(AES) | 31 |
| 陽イオン界面活性剤 | |
| Hexadecyltrimethyl Ammonium Chloride | < 1 |

| コード No. | メーカーコード | 品名 | 容量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|---------|------------------------|-------|-----------|
| 300-08251 | 91767 | AE ELISA キット(マイクロプレート) | 96 回用 | 70,000 |

水の ICP 分析に !!

Multielement Std. Soln. W- (上水試験用)

ICP 分析用

水道法の水質基準項目・快適水質試験項目・監視項目に記載されている右記金属 12 種類の ICP 分析用混合標準液です。

〔混合元素種〕

Al, B, Cd, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Na, Ni, Pb, Zn 計 12 種

(in 1mol/l HNO₃)

| | | |
|-----------|------|----------|
| 138-13781 | 50ml | 12,000 円 |
|-----------|------|----------|

DPD 法を用いた残留塩素測定キット

活性塩素-DPD テストワコー

残留塩素測定用

飲料水、プール水には殺菌、消毒の目的で塩素剤が使用されています。塩素剤は水中で次亜塩素酸として消毒作用を発揮しますが、水中の懸濁物、有機物、金属塩等と反応したり、大気中に逸散するなどしてその濃度が減少し消毒作用が低下するため、衛生管理面から水中残留塩素の測定が行われています。

現在、残留塩素の測定は *o*-トリジン法が主流となっておりますが、*o*-トリジンの発がん性が指摘され、DPD 法が注目されています。DPD 法は、残留塩素がジエチル-*p*-フェニレンジアミン (DPD) と反応して生じる桃～桃赤色を標準比色液と比較して残留塩素を測定する方法です。

本品は、この DPD 法を原理とした残留塩素の簡易測定キットです。

〔特長〕

操作が簡便

- 1) DPD, KI は、錠剤の採用により秤量の必要がありません。
- 2) 緩衝液は、点滴瓶に濃縮液が入っており、滴下だけです。
- 3) 測定は、目視により色調表と比較するだけです。

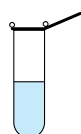
1本の試験管で測定可能

- 1) 遊離残留塩素も結合残留塩素も 1本の試験管で測定できます。

〔測定法図解〕

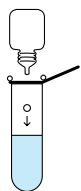
1. 遊離残留塩素量 (Clmg/l) の測定

- (1) “活性塩素-DPD テスト試験管” にパッキンを取付け、検水を 5ml (刻線まで) 入れる。^{注1}

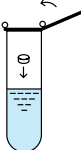


注1: 試料中の残留塩素濃度が 2.0 mg/l を超えるときは、残留塩素濃度が 0.05 ~ 2.0 mg/l となるように希釈して下さい。このときの残留塩素濃度は、検水の残留塩素濃度に希釈倍率を乗じて求めます。

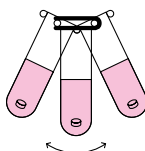
- (2) 検水にりん酸緩衝液を 1 滴加える。



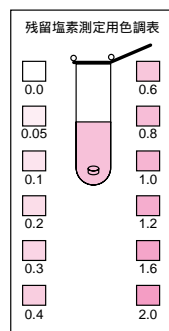
- (3) DPD 錠を 1 錠加える。



- (4) パッキンで試験管の口を押さえ、約 5 秒間激しく振とうする。



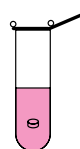
- (5) 試料の呈色を色調表と比較し、遊離残留塩素量を読み取る (試料の呈色は試験管の側面から読み取る)。混和、発色は約 1 分以内とする。^{注2}



注2: 無水硫酸ナトリウムが溶け残りますが、測定に影響はありません。5 秒後には、遊離残留塩素量を測定するのに十分な呈色が得られます。

2. 総残留塩素量 (Clmg/l) の測定

- (1) 1-(5) の試料に KI 錠を 1 錠加え軽く混和後、約 2 分間静置する。



- (2) 試料の呈色を色調表と比色し、総残留塩素量を読み取る (試料の呈色は試験管の側面から読み取る)。

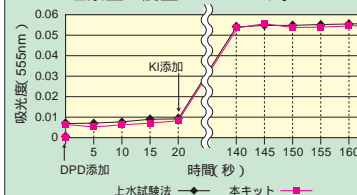
3. 結合残留塩素量 (Clmg/l)

総残留塩素量と遊離残留塩素量の差を結合残留塩素量とする。

総残留塩素量 (Clmg/l) - 遊離残留塩素量 (Clmg/l) = 結合残留塩素量 (Clmg/l)

〔上水試験法と本キットの比較データ〕
本キットは錠剤を用いた簡易測定キットですが、上水試験法と比較しても同等の測定データが得られます。

注: 検水は結合塩素が十分に含まれるよう窒素、塩素量を調整しております。



〔参考文献〕

厚生省生活衛生局 水道環境部 監修: 『上水試験方法』, p.210 (日本水道協会 1993)

| コード No. | 品名 | 容量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|-----------------|-----------|------------|
| 297-56501 | 活性塩素-DPD テストワコー | 100 回用 | 8,500 |
| 294-34151 | 活性塩素-DPD テスト試験管 | 5 本 (栓付き) | 3,800 |

ハイグロマイシン B が使い易くなりました

50mg/ml ハイグロマイシン B 溶液

生化学用

PBSに溶解したハイグロマイシン B 溶液で、直ちに使用できます。

本品は真核細胞や原核細胞のタンパク質合成阻害剤であり、スクリーニングを行う際のマーカーとして使用されます。特にジェネティシンとハイグロマイシンを用い、2つの耐性遺伝子を導入した細胞株のスクリーニングに有効です。

溶 状 : PBS 溶液

分子式 : $C_{20}H_{37}N_3O_{13}$

M.W. 527.52

力 価 : 50,000 units/ml 以上

貯 法 : 2 ~ 10 °C 遮光保存

〔参考文献〕

1) Gritz, L. and Davies, J. : *Gene*, 25, 179

(1983)

2) Gonzalez, R., Ferrer, S., Buesa, J. and

Ramon, D.: *Infect. Immun.*, 57, 2923

(1989)

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 084-07681 | 20ml | 15,000 円 |
| 080-07683 | 100ml | 60,000 円 |

〔関連商品〕

| コード No. | 品 名 | 容 量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|------------------------------|-------|------------|
| 089-06151 | Hygromycin B | 1g | 12,000 |
| 085-06153 | | 5g | 45,000 |
| 078-04501 | 50mg/ml Geneticin* Disulfate | 20ml | 26,000 |
| 074-04503 | | 100ml | 90,000 |
| 531-24621 | Geneticin* Disulfate | 100mg | 3,400 |
| 537-24623 | | 1g | 18,000 |
| 535-24624 | | 5g | 72,000 |

* Geneticin は Life Technologies Inc. の GIBCO Division の登録商標です。

様々な細胞に使用できる新たな遺伝子導入試薬

Transome™ Type

Transome™ Type

遺伝子研究用

本品は陽イオン性脂質を主成分とした細胞への遺伝子導入試薬で、従来の脂質性の試薬よりも細胞に対する毒性が低く、幅広い細胞種で高い形質転換効率を示します。

Transome™ Type は、初代培養細胞に高い形質転換効率を示します。Transome™ Type は、種々の培養細胞の形質転換に用いられ、また10%血清入り培地中でも導入する事ができます。

形 状 : 滅菌蒸留水

陽イオン性脂質濃度 : 1mg/ml

〔Transome™ Type により形質転換に成功した細胞株の例〕

| Name | Cells | Species | Positive Cells |
|--------|--------------------------------|---------|----------------|
| PC12 | Adrenal Pheochromocytoma | Rat | 45-50% |
| --- | Primary keratinocytes | Human | --- |
| HepG2 | Hepatocellular carcinoma | Human | 20-25% |
| Jurkat | T-cell leukemia | Human | 40-50% |
| C2C12 | Muscle Myoblast | Mouse | 15-20% |
| COS-1 | SV40 transformed Kidney | Monkey | 35-40% |
| 293 | Transformed Embryonic Kidney | Human | 40-45% |
| --- | Primary Myoblast | Quail | 50-80% |
| --- | Primary Retinal Neurons | Rat | 20-25% |
| --- | Primary tracheobronchial cells | Sheep | --- |
| --- | Primary hepatocytes | Rat | --- |
| --- | Primary cardiomyocytes | Rat | 20-30% |
| --- | Primary fibroblasts | Rat | 35-40% |
| --- | Primary hepatocytes | Hamster | --- |

〔Transome™ Type により形質転換に成功した細胞株の例〕

| Name | Cells | Species | Positive Cells |
|-------|------------------------------|---------|----------------|
| --- | Primary keratinocytes | Human | 25-30% |
| 293 | Transformed Embryonic Kidney | Human | 60-80% |
| 293 | as above- RNA transfection | Human | 40-80% |
| T-24 | Bladder Carcinoma | Human | 60-80% |
| COS-1 | SV40 transformed Kidney | Monkey | 70-90% |
| --- | Primary smooth muscle | Rat | 35-40% |
| CHO | Ovary | Hamster | 45-70% |
| --- | Drosophila Schneider | Insect | 60-90% |
| Sf9 | Ovary | Insect | 30-40% |

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格 (円) |
|-----------|----------------|--------|-----------------------------|------------|
| 546-01271 | Transome™ Type | 遺伝子研究用 | 250 ~ 1,000 回分 (35 mm dish) | 照 会 |
| 543-01281 | Transome™ Type | 遺伝子研究用 | 160 ~ 250 回分 (35 mm dish) | 照 会 |

〔関連商品〕

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格 (円) | 特 長 |
|-------------------|--------------------------|--------|-------------|------------|--|
| 202-14091 | Transome™ | 遺伝子研究用 | 1ml | 30,000 | 正電荷をもつ脂質を主成分とした一枚膜 SVC カチオンリポソーム |
| 074-03621 | Genetransfer® | 遺伝子研究用 | 1ml (1μmol) | 21,000 | 正電荷を持つ脂質 (TMAG) を主成分とした多重膜リポソーム |
| 070-04441 | Genetransfer® lyo | 遺伝子研究用 | 0.2ml x 5 | 29,000 | Genetransfer® の凍結乾燥品 |
| 新規ペプチドタイプの遺伝子導入試薬 | | | | | |
| 209-15101 | Transome™ , Peptide Type | 遺伝子研究用 | 1ml | 照 会 | 11 残基の疎水性アミノ酸と 6 残基の塩基性アミノ酸から成る新規ペプチドタイプの DNA 導入試薬 |

強力な RNase 阻害剤 Ribonuclease Inhibitor,(Super)

遺伝子研究用

本品は、多種の RNase を阻害するタンパク質由来の RNase 阻害剤です。広い温度及び pH 領域で阻害活性を示します。In vitro translation、RT-PCR や cDNA 合成等幅広い操作に使用できます。

〔特長〕

- ・胎盤由来の阻害剤よりも阻害活性が強い。
- ・RNA の分解に対して、強い保護作用を示す。

用を示す。

- ・RNA polymerase、逆転写酵素、Taq DNA polymerase 等に影響を及ぼさない。
- ・37 ~ 65 °C、pH 5.5 ~ 8.5 の範囲で阻害効果を示す。
- ・活性に DTT を必要としない。

形 状：2mmol/l KH₂PO₄ ,
8mmol/l Na₂HPO₄ ,
150mmol/l NaCl ,
50% Glycerol(pH 7.4)

特異性：RNase A、RNase B、RNase C、RNase T₁、RNase I を特異的に阻害。

活 性：ラベルに表示

単位の定義：RNase A 5ng の活性を 50% 阻害するために必要な量を 1unit とする。

〔貯 法〕 - 20

| | | |
|-----------|-------------|----------|
| 543-01301 | 2,500units | 14,000 円 |
| 549-01303 | 10,000units | 36,000 円 |

〔参 考〕 RNase 阻害剤比較表

| コード No. 阻害剤名 | 186-01491 RNase A | RNase B | RNase C | 186-01511 RNase | 185-01601 RNase T ₁ | RNase T ₂ | RNase H | RNase S |
|--|----------------------|---------|---------|--------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 189-00761 RNase Inhibitor, Human Placenta | | 未確認 | 未確認 | × | × | 未確認 | 未確認 | 未確認 |
| 547-00601, 543-00603 RNase Inhibitor, Human Placenta, recombinant | | 未確認 | 未確認 | × | × | 未確認 | 未確認 | 未確認 |
| 542-00911 RNase Inhibitor (Antibody) | | | | × | × | × | × | 未確認 |
| 本 品 | | | | | | 未確認 | | 未確認 |

：阻害効果有り、×：阻害効果無し

(備考)上記 RNase 以外に RNase ,RNase CL ,RNase D ,RNase P ,RNase U2 が知られているが、阻害効果は未確認。

〔関連商品〕

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|------------------------|---|------|---------------------------|------------------|
| 542-00911 | Ribonuclease Inhibitor(Antibody) | 生化学用 | 5,000units | 17,000 |
| 547-00601 543-00603 | Ribonuclease Inhibitor, Human Placenta, recombinant | 生化学用 | 5,000units 25,000units | 18,000 72,000 |
| 189-00761 | Ribonuclease Inhibitor, Human Placenta | 生化学用 | 3,000units | 24,000 |
| 183-01401 | Ribonuclease Inhibitor | 生化学用 | 250units | 30,000 |

Ribonuclease T₁ Solution [EC 3.1.27.3]

遺伝子研究用

形 状：2.8mol/l 硫酸アンモニウム
溶液

分子量：約 11,000

由 来：Aspergillus oryzae

活 性：ラベルに表示

活性の定義：酵母 RNA を基質として、

酸可溶性オリゴヌクレオチドに加水分解される量を測定し、pH 7.5、37 °C において、15 分間に反応液の OD 260 nm における吸光度を 1.0 増加させる酵素量を 1unit とする。

〔貯 法〕 2 ~ 10

〔参考文献〕

- 1) Egami, F., Takahashi, K. and Uchida, T. : Prog. Nucleic Acid Res. Mol. Biol., 3, 59(1964)

| | | |
|-----------|-----------|----------|
| 185-01601 | 100kunits | 10,000 円 |
|-----------|-----------|----------|

Formamide, Stable Type

遺伝子研究用

本品は、高純度に精製し安定化させたホルムアミドであり、RNA の保存用に適しています。本品に溶解した RNA は、4 °C 保存で約 1 年間、- 20 °C 保存で約 2 年間安定に保つ事ができます。

〔特長〕

- ・本品に溶解した RNA は RNase の

影響を受けません。

- ・水や緩衝液に溶解した RNA は - 70 °C に保存する必要がありますが、本品は - 20 °C で保存できます。
- ・本品に溶解した RNA は、リニア状態をとり続けていますので、多くの量をホルムアルデヒド- アガロースゲル電気泳動にアプライする事

ができます。

〔貯 法〕 2 ~ 10 * 遮光保存

〔参考文献〕

- 1) Chomczynski, P. : Nucleic Acids Res., 20, 379(1992)

| | | |
|-----------|------|---------|
| 546-00992 | 25ml | 9,000 円 |
|-----------|------|---------|

完全長 cDNA の回収率を向上

ReverScript 【MMLV Reverse Transcriptase, RNaseH⁻】

遺伝子研究用

本酵素は *Moloney murine leukemia virus* の RNA 依存性 DNA ポリメラーゼで、遺伝子工学的修飾によりポリメラーゼの最適な機能を保持したまま RNaseH 活性を不活化し、*E. coli* で発現したものです。37-55 の範囲で反応が可能であり、完全長 cDNA の回収率を増加させます。

起 源：RNaseH 活性を不活化させた MMLV の pol 遺伝子を発現している *E. coli*

形 状：50mmol/l Tris-HCl (pH 7.5), 0.2mol/l NaCl, 0.1

mmol/l EDTA, 1mmol/l DTT, 0.1% TritonX-100, 50% Glycerol

活 性：ラベルに記載

単位の定義：テンプレートプライマーとして poly(A)⁺・oligo(dT) を用い、37 10 分間に 1 nmol の dTTP を酸不溶性画分に取り込ませる酵素量を 1unit とする。

活性測定条件:(反応溶液 50μl)

50mmol/l Tris-HCl (pH 8.3), 40mmol/l KCl, 10

mmol/l DTT, 7mmol/l MgCl₂, 0.1mg/ml BSA, 0.5 mmol/l [α-³²P] dTTP, 0.25 mmol/l poly(rA)⁺₄₀₀, 0.025 mmol/l oligo(dT)₃₀

本品には 10 × Reaction Buffer (500μl) と 100mmol/l DTT Solution (500μl) が添付されています。
(備考) *10 × Reaction Buffer の組成
500mmol/l Tris-HCl (pH 8.3), 400mmol/l KCl, 70 mmol/l MgCl₂

549-01141 10,000units 照会

Reverse Transcriptase, AMV 【AMV-RT】[EC 2.7.7.49]

遺伝子研究用

本品は *Avian Myeloblastosis virus* から精製された酵素で、1 本鎖 RNA、DNA または DNA-RNA を鋳型にして cDNA を合成します。この酵素は Mg²⁺ または Mn²⁺ 及びプライマーを要求し、またリボヌクレアーゼ H 活性を持っています。

起 源：Avian Myeloblastosis virus

形 状：200mmol/l Potassium phosphate (pH 7.2) 2mmol/l DTT, 0.2% TritonX-100,

50% Glycerol

活 性：ラベルに記載

単位の定義：37 10 分間に 1nmol のラベル化した dTTP を酸不溶性画分に取り込ませるのに必要な酵素量を 1unit とする。

活性測定条件:(反応溶液 100μl)

50mmol/l Tris-HCl (pH 8.3), 10mmol/l MgCl₂, 50mmol/l KCl, 10mmol/l DTT, 0.5mmol/l Spermi-

dine, 0.5mmol/l [α-³²P] dTTP, 0.4mmol/l poly (rA)⁺・(dT)₃₀

本品には 5 × Reaction Buffer が添付されています。

(備考) *5 × Reaction Buffer の組成
250mmol/l Tris-HCl (pH 8.3), 250mmol/l KCl, 50 mmol/l MgCl₂, 2.5mmol/l Spermidine, 50mmol/l DTT

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--------------------------------|--------|------------|-----------|
| 548-01351 | Reverse Transcriptase, AMV | 遺伝子研究用 | 1,000units | 30,000 |
| 高濃度タイプ | | | | |
| 545-01361 | Reverse Transcriptase, AMV(HC) | 遺伝子研究用 | 600units | 25,000 |

Acryl Carrier

遺伝子研究用

本品は、少量の RNA または DNA 分離に用いるためデザインされたアクリルポリマー溶液で、制限酵素、逆転写酵素、Taq ポリメラーゼ、DNA ポリメラーゼ、リガーゼや、他の核酸解析に用いる酵素に影響を与えません。

〔使用例〕

1) 抽出した RNA または DNA 溶液に 1ml あたり 2 ~ 8μl 本品を加

えます。

2) かるく混合した後、最終濃度が 0.2M になるように NaCl を添加し、続いて 2.5 倍量のエタノールを加え溶液を混合します。

3) 室温で約 5 ~ 10 分間静置します。

4) 3,000g、10 分間、4 で DNA が沈殿し、10,000g、10 分間、4 で RNA が沈殿します。

5) 得られた沈殿は、DEPC 処理水または他の溶媒でピペッティングを繰り返しながら溶解します。

〔貯 法〕 - 20

〔参考文献〕

1) Mackey, K., Steinkamp, A. and Chomczynski, P. : *Mol. Biotechnol.* 9 (1998)

545-01001 5 ml 12,000 円

高純度・高品質・安価な Tris シリーズ

Tris999 Ultra 新発売!

生化学用 Tris シリーズすべてに含量、吸光度、金属分析など厳密な製品規格を設定しております。このたびご愛顧頂いております Tris999 に加えてさらに厳しい試験項目をクリアした Tris999 Ultra を発売しました。あらゆる場面で汎用される本試薬群は自信を持ってユーザーの皆様にお届けできます。

〔Tris シリーズの製品規格〕

| | Tris999 Ultra | Tris999 | Tris 酢酸塩 | Tris 塩酸塩 |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 含量(電量滴定) | 99.9% 以上 | 99.9% 以上 | 99.0% 以上 | 99.0% 以上 |
| 吸光度 A ₂₉₀ | 0.025 以下 | 0.05 以下 | - | 0.05 以下 |
| A ₂₆₀ | 0.02 以下 (40% w/v H ₂ O) | 0.05 以下 (40% w/v H ₂ O) | 0.05 以下 (2mol/l) | 0.05 以下 (2mol/l) |
| pH (@0.1M, 25 °C) | 10.0-10.8 | 10.0-10.8 | 6.0-7.0 | 3.5-5.0 |

Tris999 Ultra 重金属分析

| | |
|------------|---------|
| ストロンチウム Sr | 1ppm 以下 |
| モリブデン Mo | 1ppm 以下 |
| コバルト Co | 1ppm 以下 |
| カリウム K | 5ppm 以下 |
| ニッケル Ni | 1ppm 以下 |
| クロム Cr | 1ppm 以下 |
| リチウム Li | 1ppm 以下 |
| バリウム Ba | 1ppm 以下 |
| アルミニウム Al | 2ppm 以下 |
| ビスマス Bi | 1ppm 以下 |
| マンガン Mn | 1ppm 以下 |

シリーズ共通規格

| | | | |
|---------------------|-----------|------------------------------|------------|
| 硫酸塩 SO ₄ | 0.002% 以下 | 塩化物 Cl | 5ppm 以下 |
| カルシウム Ca | 4ppm 以下 | 銅 Cu | 0.2ppm 以下 |
| 亜鉛 Zn | 0.5ppm 以下 | 砒素 As | 0.5ppm 以下 |
| カドミウム Cd | 0.1ppm 以下 | 水銀 Hg | 0.01ppm 以下 |
| 鉛 Pb | 0.5ppm 以下 | 鉄 Fe | 1ppm 以下 |
| マグネシウム Mg* | 1ppm 以下 | * Tris999 Ultra では 0.1ppm 以下 | |

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--|------|------|-----------|
| 010-18311 | | | 100g | 3,500 |
| 012-18315 | 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propanediol 999 Ultra 【Tris 999 Ultra】 | 生化学用 | 500g | 9,000 |
| 016-18313 | | | 1kg | 14,400 |

〔関連商品〕

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--|------|------|-----------|
| 015-16384 | | | 100g | 3,000 |
| 013-16385 | 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propanediol 999 【Tris 999】 | 生化学用 | 500g | 8,000 |
| 011-16381 | | | 1kg | 13,700 |
| 017-16383 | | | 5kg | 50,000 |
| 015-16921 | 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propanediol Acetate 【Tris Acetate】 | 生化学用 | 100g | 5,000 |
| 011-16923 | | | 250g | 10,000 |
| 010-17451 | 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propanediol Hydrochloride 【Tris HCl】 | 生化学用 | 100g | 4,200 |
| 012-17455 | | | 500g | 15,000 |
| 016-17453 | | | 1kg | 25,000 |

Trypsin, from Bovine Pancreas, Sequencing Grade

生化学用

トリプシンは、アルギニン、リジン及び S-アミノメチルシステイン残基のカルボキシ末端のペプチド結合を、特異的に切断する事が知られていますが、未修飾トリプシンはコンタミしているプロテアーゼやトリプシン様オートリシスにより、タンパク質のアミノ酸配列や HPLC によるペプチド分析に影響を及ぼす事があります。

本品は、牛膵臓より高精度な精製を行い、コンタミしているプロテアーゼやトリプシン様オートリシスを除いたシーケンズグレードのトリプシンで

す。安定性が増しているのと同時に、オートリシスプロセスを最小限にするために化学的修飾されています。

また変性剤の存在下でも活性を示しますので、不溶性タンパク質

をこれらの変性剤で可溶化し、反応に用いる事ができます。

形 状：凍結乾燥品

活 性：ロット毎にラベル表示

単位の定義：pH 7.6、37 °C で、1 分間

〔変性剤による酵素活性の影響〕

| 変性剤 | 濃 度 | 酵素保持活性(%) |
|---------------|--------|-----------|
| Control | - | 100 |
| Urea | 0.1 M | 100 |
| | 0.5 M | 100 |
| | 1.0 M | 100 |
| | 2.0 M | 100 |
| Guanidine-HCl | 0.05 M | 80 |
| | 0.10 M | 70 |
| | 0.25 M | 50 |
| | 0.50 M | 0 |

に 1 μ mol のチロシンに相当する Folin 試薬呈色物質を生成する酵素量を 1unit とする。

| | | |
|-----------|-----------------------|----------|
| 205-15061 | 25 μ g | 4,700 円 |
| 201-15063 | 25 μ g \times 4 | 14,000 円 |

わずらわしい調製が不要!!

蒸留水(ヘキサン洗浄品)

残留農薬試験用

本品は *n*-ヘキサンにて洗浄した蒸留水です。適合性試験により農薬分析時の妨害物質を含まないことを保証しており、残留農薬分析における抽出溶媒として最適です。

〔規格〕

外 観 : 無色澄明の液体
 密度(20℃) : 0.997 ~ 0.999g/ml
 不揮発物 : 5ppm 以下
 残留農薬試験適合性 : 試験適合
 DBP 含量 : 0.3ppb 以下



残留農薬試験適合性

n-ヘキサンに転溶し、1,000倍濃縮したとき、
 GC-ECDにおいて、不純物が有機塩素系農薬 -BHC(20pg)のピーク高の1/2以下であること
 GC-FPDにおいて、不純物が有機りん系農薬 MPP(0.5ng)のピーク高の1/25以下であること

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|--------------|---------|-----|-----------|
| 040-28081 | 蒸留水(ヘキサン洗浄品) | 残留農薬試験用 | 1ℓ | 2,000 |
| 046-28083 | | | 3ℓ | 4,800 |

ご要望に応じて農薬混合液を調製!!

カスタム農薬混合液

作物・土壌・水など分析対象の増加に伴い、農薬の分析は多様化しています。当社では、お客様のご要望に応じて、農薬混合液を調製するサービスを行なっています。

詳細につきましては当社営業までお問合せ下さい。

環境ホルモンの分析に!!

Sodium Chloride

環境分析用

本品はフタル酸エステル類を始めとする、以下の環境ホルモン様物質をほとんど含まない事を保証した商品です。

環境ホルモンの分析にお使い頂けます。

〔分析内容〕

| 分析カテゴリ | 項目数 | 規格値 |
|-----------|-----|-----------|
| フタル酸エステル類 | 9 | 各 1ppb 以下 |
| アジピン酸エステル | 1 | |
| フェノール類 | 10 | |
| スチレン類 他 | 9 | |
| 合 計 | 29 | |

〔取扱注意〕

- ・外気や開封後の汚染を極力抑えるため、容器には細口ガラス瓶とアルミキャップを使用しております。
- ・栓の開閉によっても外気で汚染されるおそれがありますので、開栓後はできるだけ早く全量をご使用下さい。
- ・本品の流出箇所を手で触れますと、汚染の原因になります。
- ・すべてガラス器具を使用して下さい。ポリエチレン、ポリ塩化ビニルのようなプラスチック材質はすべて極微量の溶出成分含有のため汚染の原因になります。

| コード No. | 品 名 | 規 格 | 容 量 | 希望納入価格(円) |
|-----------|-----------------|-------|------|-----------|
| 196-12105 | Sodium Chloride | 環境分析用 | 500g | 照 会 |

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、家庭用、医療用等の用途には用いられません。

記載価格は希望納入価格であり消費税等は含まれておりません。

| | | | |
|-----|--|-------|-------------|
| 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) | 発行日 | 2000年10月15日 |
| | | 発行責任者 | 岸井松司 |
| | | 編集責任者 | 大西礼子 |
| | | 印刷所 | 共進社印刷株式会社 |