

代謝研究・栄養学 特集

代謝物研究や栄養学でよく使用されるキットや試薬をまとめた冊子です。創薬や作用機序解明など注目されている漢方薬や機能性食品の成分も多数掲載しています。研究者インタビューでは、最先端で活躍中の2名の研究者に代謝物の質量分析について最近の知見やこれからの展望についてお話を伺いました。すでに代謝物の研究をされている方だけでなく、これから代謝物の研究を始める方にも最適な一冊となっています。

目次

特集記事 研究者インタビュー

有田 誠 チームリーダー

理化学研究所総合生命医科学研究センター

メタボローム研究チーム

「リポクオリティの生物学的意義の解明に向けて」

平山 明由 特任助教

慶應義塾大学先端生命科学研究所

メタボローム研究グループ

「水溶性代謝物のメタボローム解析を通じて
疾患の代謝異常を探る」

癌の代謝

好氣的解糖（ワールブルグ効果）

腫瘍形成における脂質代謝

グルタミン代謝および腫瘍形成

癌におけるメバロン酸経路

癌代謝におけるイソクエン酸脱水素酵素 (IDH)

栄養と健康

漢方薬に含まれるフィトケミカル

機能性食品成分

一般的な代謝酵素

代謝物定量キット



有田 誠 チームリーダー

理化学研究所 統合生命医科学研究センター メタボローム研究チーム
慶應義塾大学 薬学部・薬学研究科 代謝生理化学講座

研究内容のより詳細なインタビューはこちらのサイトでご覧いただけます。

<https://goo.gl/ZrT3Yh>

シグマの多価不飽和脂肪酸は保管中酸化しにくく、安定した品質です

脂質の種類の違いに注目するリポクオリティ

脂質は生体内でエネルギー源、生体膜成分、シグナル伝達分子として機能します。一方で、生体内で脂質はさまざまな修飾を受け、多くの代謝物が作られます。多種多様な脂質が生体内でどのように機能するのか、その全体像は複雑です。生命科学における従来の脂質研究は「量」を重視していましたが、私たちは「質」の違いやそのバランスにも注目すべきではないかと考えています。すなわち、10万種類以上あると言われていた脂質の多様性の生物学的意義を理解することが、生命現象の謎を解き明かす新たな知見につながると期待しています。

私たちは、生体内における脂質の構造多様性を「リポクオリティ」と呼び、リポクオリティの生物学的意義の解明を目指しています。2015年には新学術領域研究「脂質クオリティが解き明かす生命現象」が発足し、多分野の研究者が参加する領域横断的な研究を進めています。脂質が生体内でどのように代謝されるのか、それぞれの代謝物はどのような機能をもつのか、代謝物のバランスはどのように保たれているのか、そのバランスが破綻したときにどのような疾患につながるのかなど、基礎研究の範囲にとどまらず、医療や食品産業など多領域への波及効果が期待されています。

ターゲット解析とノンターゲット解析を組み合わせる

リポクオリティ研究を進める上で欠かせないものの一つとして、多種多様な脂質分子種を正確に識別し、広範囲で可視化するための質量分析技術が挙げられます。質量分析技術の発展は近年目覚ましく、網羅的なメタボローム解析がこれまでに比べてより身近なものになってきています。

解析システムには、大きく分けて2種類があります。ひとつは、あらかじめ解析対象物を想定して、正確かつ定量的に測定するターゲット解析です。液体クロマトグラフィーと三連四重極型質量分析計（TripleQ）を組み合わせたLC-MS/MSを用いることで、現在約500種類の脂肪酸代謝物を一斉に定量分析することができます。

一方で様々な生命現象に関わるメカニズムを文字通り「発見」するためには、特定の脂質分子種を選択的に測定するターゲット解析に加え、分子種を特定しないノンターゲット解析を活用し、先入観のないかたちでより網羅性の高い分析を実現する必要があります。四重極飛行時間型質量分析計（Q-TOF）を用いたシステムでは、現在1000種類を超える脂質分子種を網

羅的に測定できます。近い将来1万種類以上の測定を可能にすることを目指しており、より包括的な代謝マップの作成や新しい機能性代謝物の発見に貢献できると考えています。

メタボローム解析では、得られるデータ量が膨大になります。また、分析の精度を上げるためには、標準化合物ライブラリーやデータベースの整備、およびデータ解析用ソフトウェアの開発などが必要となります。これらを達成するためには、それぞれの専門性を有する多様な人材が集まる環境が求められます。理研にはそのような人材が集まっており、それぞれの得意分野を活かしながら、リポクオリティ研究の基盤となるメタボロミクス新技術の開発を進めています。

またメタボローム研究は、代謝物のパターンを観察したら終わりということでは決してなく、そこから導き出された作業仮説をもとに、代謝経路、代謝酵素、標的分子など、その詳細な分子メカニズムや生物学的意義をさらに検証する必要があります。そこでは、遺伝子改変動物を用いた検討や、質の高い標準化合物ライブラリーの存在が重要になってきます。

新たな医薬品や保健機能食品の開発につなげる

一般的に、DHAやEPAなどの ω 3脂肪酸が健康にいいと言われていますが、その分子メカニズムには不明な点が多く残されています。哺乳動物は体内で ω 3脂肪酸を合成できませんが、線虫で ω 3脂肪酸を合成するfat-1遺伝子を導入したトランスジェニックマウスでは、野生型に比べて心不全に対する抵抗性が増加しました¹。このマウスのメタボローム解析から、EPAの代謝産物である18-ヒドロキシエイコサペンタエン酸(18-HEPE)が心臓保護作用を有する機能性代謝物であることがわかりました。また、 ω 3脂肪酸(α リノレン酸)を豊富に含む亜麻仁油を摂取したマウスでは腸管アレルギー症状が緩和することが見出され、メタボローム解析からEPAの代謝産物である17,18-エポキシエイコサテトラエン酸(17,18-EpETE)が抗アレルギー作用を有する機能性代謝物であることもわかりました²。

メタボローム解析は既知の分子を測定するだけでなく、未知の分子を含めて網羅解析し、そこから生命現象の解明につなげるための方法論です。代謝の全体像を俯瞰することができれば、どの分子、どの合成経路に注目すればいいのかという新たな仮説が導かれます。最先端のメタボローム解析技術を駆使して、リポクオリティと生命現象の関係を明らかにしていきたいと思っています。

参考文献

- Endo J, Sano M, Isobe Y, Fukuda K, Kang JX, Arai H, Arita M: 18-HEPE, an n-3 fatty acid metabolite released by macrophages, prevents pressure overload-induced maladaptive cardiac remodeling. The Journal of Experimental Medicine 211 (8), 1673 – 1687, 2014
- Kunisawa J, Arita M, Hayasaka T, Harada T, Iwamoto R, Nagasawa R, Shikata S, Nagatake T, Suzuki H, Hashimoto E, Kurashima Y, Suzuki Y, Arai H, Setou M, Kiyono H: Dietary ω 3 fatty acid exerts anti-allergic effect through the conversion to 17,18-epoxyeicosatetraenoic acid in the gut. Scientific Reports 5, 9750, 2015



平山 明由 特任講師

慶應義塾大学先端生命科学研究所メタボローム研究グループ

研究内容のより詳細なインタビューはこちらのサイトでご覧いただけます。

<https://goo.gl/3uxUYI>

メタボローム解析の標準品は、各ロットの分析情報が信頼できるシグマ アルドリッチの製品を多数使用しています。

少ない条件で網羅性の高いメタボローム解析

生体内の代謝物を網羅的に測定するメタボローム解析の究極的な目標は、全ての代謝物を一度に測定することです。後述するように、がんと非がん部の検体のメタボローム解析結果を比較したり、疾患の進行や予後と関連するバイオマーカーを探索したりするなど、創薬や診断の分野におけるメタボロミクス研究の重要性は高まっています。

しかしながら現実には、代謝物の物理的・化学的性質は多岐にわたるため、同時に全代謝物を測定することは困難です。代謝物の中には疎水性のものもあれば親水性のものもあり、極性もさまざまです。そのため性質の近い代謝物ごとに測定法を使い分けしているのが現状です。

その中でもわれわれは、水溶性のイオン性代謝物に注目して、キャピラリー電気泳動－質量分析法（CE-MS）を用いたメタボローム解析を行っています。CE-MSでは、内径 50μm、長さ 1m のキャピラリーに検体を注入して電圧を印加すると、電荷とイオン半径に基づいて各代謝物が泳動され、連結された質量分析装置で解析されます。

CE-MSは、少ない条件で網羅性の高い測定が可能です。すなわち、陽イオン測定と陰イオン測定という2種類の測定条件でほとんどのイオン性物質を測定でき、かつ定量性が高いという特徴があります。メタボローム解析を進める上で大きな利点でしょう。

腫瘍組織における代謝経路の解析例

CE-MSの有用性を強く示すことができたのは、胃がんと結腸がんにおける代謝の解析です¹。がん細胞では、解糖系、ペントースリン酸経路、TCA 回路などが亢進します。これらに関与する代謝物のほとんどは低分子のイオン性化合物であるため、CE-MSで測定するのに適しています。

がん細胞では酸素の存在下においても、TCA 回路を経由する酸化的リン酸化よりも、解糖系によってエネルギーを作る傾向が強いという「ワールブルグ効果」が知られています。ワールブルグ効果の背景を探るため、がん患者から切除した腫瘍組織と、がん細胞が含まれていない周辺組織をメタボローム解析しました。

その結果、確かに解糖系の最終産物である乳酸が腫瘍組織では有意に増加していました。一方でブドウ糖は腫瘍組織では有意に減少していました。おそらく、血管新生が追いつかずに血液からのブドウ糖が供給されていないためであると考えられます。

また、20 種類のアミノ酸のうち、グルタミンを除く 19 種類は腫瘍組織で有意に増加していましたが、グルタミンのみ有意差は確認できませんでした。グルタミンからはグルタミン酸が産生され、TCA 回路に取り込まれます。グルタミン酸、および TCA 回路で続くコハク酸エステル、フマル酸エステル、リンゴ酸塩は、腫瘍組織で有意に増加していた一方、その他の TCA 回路の代謝物は有意差がありませんでした。これは、腫瘍組織ではグルタミンからグルタミン酸への産出が亢進することを示唆する成果です。

メタボローム解析だけで全てを語ることはできませんが、メタボローム解析の結果から代謝酵素などの関連関係を探ることで、創薬標的の発見などにつながるのではないかと期待しています。

コホート研究を通じたバイオマーカー探索

現在われわれは「鶴岡みらい健康調査」というコホート研究に取り組んでいます。山形県鶴岡市に在住する約 1 万人の方を対象に、2012 年から 25 年間にわたって健康調査を行う研究です。健康診断時の血液と尿をいただき、われわれの施設でメタボローム解析を行います。すでに、特定の疾患と関連する代謝物の候補をいくつか発見しています。構造が未決定の代謝物もありますが、いずれは次代の市民の健康維持や予防医学に貢献したいと考えています。

このような研究において、尿は最適な検体です。尿に含まれている代謝物のほとんどが水溶性の電解物であり、タンパク質はほとんど含まれていません。すなわち、CE-MS が得意とする検体です。また、非侵襲的に採取できるため、被験者に負担がほとんどかかりません。代謝物の含有量がわずかであっても、尿を大量に集めることができれば、標的代謝物の絶対量を増やして構造解析できるという利点もあります。

同様の考え方、腎疾患のひとつであるネフローゼ症候群のバイオマーカーの探索も行っています。ネフローゼ症候群は、腎生検から診断します。しかし腎生検は侵襲的な診断方法であり、特に高齢者には大きな負担です。尿でネフローゼ症候群の診断、あるいは精度の高いスクリーニングができれば、腎疾患の診断における革命になると考えています。そのために、尿検体をメタボローム解析して、ネフローゼ症候群特異的なバイオマーカーの発見を目標に取り組んでいます。

これらのメタボローム解析を通じて、疾患患者における代謝の変化を明らかにしたり、そこからバイオマーカーの発見や創薬につなげたいと考えています。

参考文献

1. Hirayama A, Kami K, Sugimoto M, Sugawara M, Toki N, Onozuka H, Kinoshita T, Saito N, Ochiai A, Tomita M, Esumi H, Soga T.: Quantitative metabolome profiling of colon and stomach cancer microenvironment by capillary electrophoresis time-of-flight mass spectrometry. Cancer Research 69 (11), 4918 – 4925, 2009

好氣的解糖（ワールブルク効果）

多くの癌細胞で代謝のリプログラミングは共通した特性として認められるようになり、癌代謝経路のターゲットリングは様々な癌細胞における治療ターゲットとなる可能性を与えています。

ワールブルク効果は、通常レベルの酸素下であっても腫瘍細胞で見られるグルコースから乳酸の変換が亢進する現象です。Otto Heinrich Warburg は、酸素が十分に存在するかどうかに関わらず、エネルギー需要を満たすために解糖の依存性増加を示すことを 1924 年に実証し、これは好氣的解糖と呼ばれます。ミトコンドリアにおいて酸化のリン酸化を介する代謝よりもグルコースから乳酸への変換は非常に非効率的で、グルコース 1 単位あたりで生じる ATP は少なくなります。そのため、腫瘍の迅速な増殖をサポートするためのエネルギー需要を満たすために高度のグルコース代謝が要求されます。

以前はワールブルク効果がミトコンドリアのダメージによる結果または初期の腫瘍段階における低酸素条件への適応と考えられていました。現在では好氣的解糖が様々な生合成経路と増殖のための代謝的要求をサポートすることが明らかになっています。P13K 経路は AKT1 と mTOR シグナリングおよびその下流の HIF1 (Hypoxia Inducible Factor 1) 活性化を介した解糖表現型の主要な決定要因であると考えられています。

AMPK/AMPK (AMP-activated protein kinase) はもう一つの重要な経路です。AMPK は代謝チェックポイントとして考えられ、エネルギーストレスによって活性化される細胞増殖の制御を行います。



» 製品リスト

» 好氣的解糖の代謝物

製品名	製品情報	CAT. NO.
D-(+)-2-Phosphoglyceric acid sodium salt hydrate	≥ 75%	79470
2-Phosphoglycolic acid lithium salt	≥ 95.0%	72764
sn- グリセリン 3- ホスファートリチウム塩	≥ 95.0%	94124
D- グリセリン酸 ナトリウム塩	≥ 95.0%	61786
L- グリセリン酸 ナトリウム塩	≥ 95.0%	51738
D- グリセルアルデヒド -3- リン酸, 溶液	8-13 mg/ mL in H ₂ O	39705
DL- グリセルアルデヒド 3- リン酸, 溶液	45-55 mg/ mL in H ₂ O	G5251
L- グリセルアルデヒド -3- リン酸, 溶液	≥ 95%	69312
D- グルコース 6- リン酸 ナトリウム塩		G7879
D-(+)- グルコース	≥ 99.5%	G7528
α-D- グルコース 1- リン酸 二ナトリウム塩 水和物	≥ 98%	G7018
ジヒドロキシアセトンリン酸 ニリチウム塩	≥ 93%	D7137
2,3- ジホスホ -D- グリセリン酸 五ナトリウム塩		D5764
L- 乳酸ナトリウム	~98%	L7022
ビルビン酸ナトリウム	≥ 99%	P5280
D- フルクトース 1,6- ビスリン酸 三ナトリウム塩 水和物	≥ 98%	F6803
D- フルクトース 6- リン酸 二ナトリウム塩 水和物	≥ 98%	F3627
ホスホ (エノール) ビルビン酸 一カリウム塩	≥ 97%	P7127
ホスホ (エノール) ビルビン酸 三ナトリウム塩 水和物	≥ 97%	P7002
D-(-)-3- ホスホグリセリン酸 二ナトリウム塩	≥ 93%	P8877
L-2- ホスホグリセリン酸 二ナトリウム塩 水和物	≥ 80%	19710

» ヘキソキナーゼ阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
2- デオキシ -D- グルコース	≥ 98%	D8375
プロモビルビン酸	≥ 97.0%	16490
ロニダミン		L4900

» HIF1 阻害剤とアクチベーター

製品名	製品情報	CAT. NO.
Chetomin from Chaetomium cochliodes	≥ 98%	C9623
EF-24	≥ 98%	E8409
FM19G11	≥ 98%	F8807
PX 12	≥ 98%	M5324
クリプトタンシノン	≥ 90%	79852

» HIF プロリルヒドロキシラーゼ阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
DMOG	≥ 98%	D3695
デフェロキサミン メシル酸塩	≥ 92.5%	D9533
プロトカテク酸エチルエステル	97%	E24859
L- ミモシン	≥ 98%	M0253

» AMPK 経路の阻害剤とアクチベーター

製品名	製品情報	CAT. NO.
AICAR	≥ 98%	A9978
1,1-Dimethylbiguanide hydrochloride	97%	D150959
ドルソモルフィン	≥ 98%	P5499
フェンホルミン 塩酸塩	analytical standard	P7045

好氣的解糖（ワールブルク効果）

» 乳酸デヒドロゲナーゼ阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
オキサミン酸ナトリウム	≥ 98%	O2751
(±)-ゴシボール	≥ 95%	G8761

» ピルビン酸脱水素酵素キナーゼ (PDK) 阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
カリウムジクロロアセタート	98%	348082
ジクロロ酢酸	≥ 99%	D54702
ジクロロ酢酸ナトリウム	98%	347795
(+)-デヒドロアピエチルアミン	60%	105198

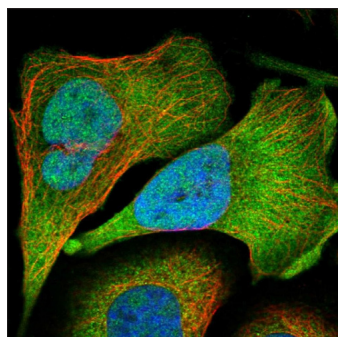
» 好氣的解糖に関するタンパク質

製品名	製品情報	CAT. NO.
PDHK1, 活性型, GST タグ融合, ヒト	活性型, GST タグ融合, ヒト (Sf9 細胞発現リコンビナント), ≥ 70%	SRP5247
PDHK2, 活性型, GST タグ融合, ヒト	活性型, GST タグ融合, ヒト (Sf9 細胞発現リコンビナント), ≥ 70%	SRP5248
PDHK3, 活性型, GST タグ融合, ヒト	活性型, GST タグ融合, ヒト (Sf9 細胞発現リコンビナント), ≥ 70%	SRP5249
PDHK4, 活性型, GST タグ融合, ヒト	活性型, GST タグ融合, ヒト (Sf9 細胞発現リコンビナント), ≥ 70%	SRP5250
グリセルアルデヒド-3-リン酸デヒドロゲナーゼ	50-150 units/mg protein	G6019
L-乳酸脱水素酵素	ウシ筋肉由来, ≥ 600 units/mg protein	L1378
L-乳酸脱水素酵素	ウシ心臓由来, ≥ 500 units/mg protein	L2625
ピルビン酸キナーゼ M2, 活性型, ヒト	活性型, ヒト (大腸菌リコンビナント), ≥ 90%	SRP0188
ピルビン酸キナーゼ M2, 活性型, マウス	活性型, マウス (大腸菌リコンビナント), ≥ 90%	SRP0189

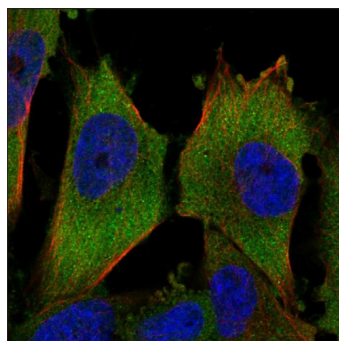
» グルコース代謝関連タンパク質に対する抗体

製品名	製品情報	CAT. NO.
モノクローナル抗 CD55-PE 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: フローサイトメトリー、免疫染色、免疫沈降	SAB4700698
抗 GAPDH 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色、免疫沈降	G9545
モノクローナル抗 GAPDH 抗体、マウス産生	交差性: ヒト、マウス、ラットなど。適用: WB、ELISA、免疫染色	G8795
抗 GPI (211-225) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	G0422
抗 GPI 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA024305
抗 HK2 (416-429) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	H2165
抗 HK2 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA028587
モノクローナル抗 KIF2 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA、免疫染色	WH0003796M1
抗 LDHA (216-228) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	SAB1100050
モノクローナル抗 LDHA 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB	SAB4100133
抗 PFKL 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA030047
モノクローナル抗 PFKL 抗体、マウス産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、ELISA	WH0005211M3
モノクローナル抗 PFKM (C 末端) 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA	SAB1402306
抗 PFKM 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA002117
抗 PGAM1 (126-140) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	SAB1100295
モノクローナル抗 PGAM1 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA	WH0005223M1
抗 PGAM2 (38-50) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	G5672
抗 PGAM2 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス、ラットなど。適用: WB	AV48138
抗 PGAM2 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、ラット。適用: WB、免疫染色	SAB2702034
抗 PGK1 (131-145) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	K0766
抗 PGK1 (267-278) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB	K0891
モノクローナル抗 PGK1 (C 末端) 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA	SAB1402307
抗 PKM2 (C 末端) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色、免疫沈降	SAB4200105
抗 PKM2 (isoform M2) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色、免疫沈降	SAB4200095
モノクローナル抗 PKM2 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA	WH0005315M1
抗 PKM 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA029501

好氣的解糖（ワールブルク効果）



抗 GPI 抗体
(CAT. NO. HPA024305)
によるヒト U-2 OS 細胞の
免疫蛍光染色。核で染色
が示され、核小体や原形
質膜、細胞質は染色され
ない。



抗 PKM2 抗体
(CAT. NO. HPA029501)
によるヒト U-251MG 細
胞の免疫蛍光染色。細胞
質で染色が示される。

» 定量キット

製品名	製品情報	CAT. NO.
ADP/ATP 比測定キット	100 回分 (測定方法: 発光)	MAK135
ADP 測定キット	100 回分 (測定方法: 発光)	MAK133
ADP 測定キット I	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK033
ADP 測定キット II	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK081
NAD/NADH 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK037
PEP 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK102
アセチル CoA 測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK039
グルコース -1- リン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK098
グルコース -6- リン酸デヒドロゲナーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK015
グルコース -6- リン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK014
グルコース -6- リン酸測定キット、高感度	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK021
グルコースリン酸イソメラーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK103
グルコース取り込み測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK083
グルコース取り込み測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK084
グルコース測定キット (GO)	20 回分 (測定方法: 発色)	GAGO20
グルコース測定キット (HK)	20 回分 (測定方法: 発色)	GAHK20
乳酸デヒドロゲナーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK066
乳酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK064
乳酸測定キット II	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK065
ビルビン酸キナーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK072
ビルビン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK071
フルクトース -6- リン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK020
ヘキソキナーゼ測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK091
ホスホグルコムターゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK105
ホスホフルクトキナーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK093
ラクトース測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK017
リンゴ酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK067

腫瘍形成における脂質代謝

非形質転換細胞のほとんどは細胞における生合成や生体エネルギー要求を満たすために食物由来の脂肪酸を利用しますが、癌細胞の多くは新規の (de novo) 脂肪酸合成に関する多数のタンパク質を上方制御する脂質合成表現型を発現しています。特に多酵素複合体の脂肪酸合成酵素 (FASN) は多くの腫瘍細胞に共通して見られ、予後不良に関与することが知られています¹。さらに、発癌の進行の多くの場合に、アセチル-CoA カルボキシラーゼ (ACC) や ATP クエン酸リアーゼ (ACL) などの脂肪酸合成に関与する多くの酵素の活性と発現が増加します^{1,2}。

1. Menedez, J. A. and Lupu, R. Nature Rev. Cancer, 7, 763-777 (2007).
2. Mashima, T. et al. Br. J. Cancer, 100, 1369-1372 (2009).

» 製品リスト

» 発癌における脂肪酸代謝の代謝物

製品名	製品情報	CAT. NO.
β -NADPH	≥ 97%	N7505
Sodium (±)-homocitrate tribasic	≥ 90%	48488
Trisodium 2-methylcitrate racemic mixture of diastereomers	≥ 85%	59464
アセチルコエンザイム A ナトリウム塩	≥ 93%	A2056
オキサロ酢酸	≥ 97%	O4126
2-オキソアジピン酸	≥ 95.0%	75447
クエン酸三ナトリウム 二水和物	≥ 99.0%	C3434
α -ケトグルタル酸 ナトリウム塩		K2010
(R)-2,3-ジヒドロキシイソ吉草酸ナトリウム 水和物	≥ 95.0%	76455
パルミチン酸ナトリウム	≥ 98.5%	P9767
(±)- β -ヒドロキシイソ酪酸ナトリウム	≥ 96.0%	36105
(R)- β -ヒドロキシイソ酪酸ナトリウム	≥ 96.0%	11161
ビルビン酸ナトリウム	≥ 99%	P5280
フマル酸ジナトリウム 二塩基性	≥ 99%	F1506
ヘプタノイル CoA リチウム塩	≥ 95%	H6042
マロニルコエンザイム A リチウム塩	≥ 90%	M4263
MEDICA 16	≥ 97%	M5693
オルリスタット	≥ 98%	O4139
ブラテンシマイシン	≥ 90%, Streptomyces platanensis 由来	P0025

» 脂肪酸合成酵素 (FAS) 阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
C75	≥ 98%	C5490
Cerulenin	≥ 98%, Cephalosporium caerulens 由来	C2389
GSK837149A	≥ 98%	G5547
アピゲニン	≥ 97%, パセリ由来	A3145
イルガサン	≥ 97.0%	72779
(-)-エビガロカテキンガラート	≥ 95%	E4143
オストール	≥ 95%	O9265
(+)-カテキン 水和物	≥ 98%	C1251
ケルセチン	≥ 95%	Q4951
ケンフェロール	≥ 90%	K0133
(±)-タキシホリン 水和物	≥ 90%	T4512
ルテオリン	≥ 98%	L9283

» アセチル CoA カルボキシラーゼ阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
S-2E	≥ 98%	S6445
TOFA	≥ 98%	T6575
パルミチン酸	≥ 99%	P5585

» モノアシルグリセロールリパーゼ阻害剤

製品名	製品情報	CAT. NO.
JZL 184 水和物	≥ 97%	J3455
URB602	≥ 98%	U3010
N-アラキドニルマレイミド	≥ 98%	A2984

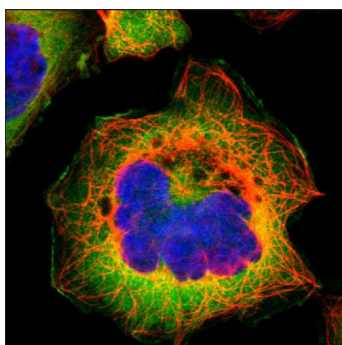
» 脂肪酸代謝に関するタンパク質

製品名	製品情報	CAT. NO.
ATP クエン酸リアーゼ	バキュロウイルス発現リコンビナント, ≥ 90%	SRP0288
アセチル-CoA カルボキシラーゼ 1	Sf9 細胞発現リコンビナント	A6986
アセチル-CoA カルボキシラーゼ 2	Sf9 細胞発現リコンビナント	A6861
イソクエン酸デヒドロゲナーゼ 1 (NADP+)	Sf9 細胞発現リコンビナント, ≥ 90%	I2411

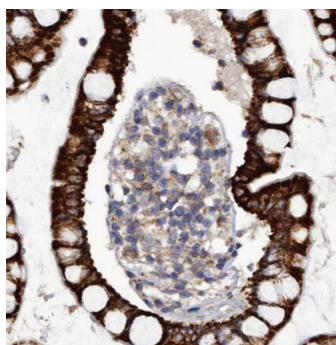
腫瘍形成における脂質代謝

» 脂肪酸代謝関連タンパク質に対する抗体

製品名	製品情報	CAT. NO.
モノクローナル抗 ACACA 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA	WH0000031M1
抗 ACLY 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA022434
抗 ACLY 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA028758
抗 FASN 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA006461
モノクローナル抗 FASN 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA、免疫染色	WH0002194M1
抗 MGLL 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA011993
抗 MGLL 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA011994
抗 PDHA1 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	SAB1406239
抗 PDHB 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA036744
モノクローナル抗 PDHB 抗体、マウス産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、ELISA、免疫染色	WH0005162M3
抗 PDHX 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA038484
抗 phospho-ACC1 (pSer80) 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、ELISA、免疫染色	SAB4503851



抗 FASN 抗体
(CAT. NO. HPA006461)
によるヒト A-431 細胞の
免疫蛍光染色。細胞質で
強く染色が示される。



抗 MGLL 抗体
(CAT. NO. HPA011994)
によるヒト小腸の免疫組
織染色。腺細胞の細胞質
で強く染色が示される。

» 定量キット

製品名	製品情報	CAT. NO.
NADP/NADPH 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK038
アセチル CoA 測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK039
アンモニア測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	AA0100
オキサロ酢酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK070
L-カルニチン測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK063
クエン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK057
グリセロール測定キット	200 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK117
ケトン体測定キット	200 回分 (測定方法: UV)	MAK134
コエンザイム A (CoA) 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK034
酢酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK086
脂質過酸化反応 (MDA) 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK085
ホスファチジルコリン測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK049
遊離グリセロール測定キット	1000 回分 (測定方法: 発色)	FG0100
遊離脂肪酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK044
リパーゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK046
リパーゼ活性測定キット II	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK047
リパーゼ活性測定キット III	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK048
TCA 回路代謝産物ライブラリー	TCA 回路代謝産物の標準品が、それぞれ 10 mg ずつ個包装で入っています。	ML0010

グルタミン代謝と腫瘍形成

腫瘍細胞はグルタミンの取り込みが著しく亢進します。これらのグルタミンの多くは非効率的に利用され、乳酸やアンモニア、アラニンとして細胞外に分泌されます 1。グルタミンは細胞で生体エネルギーと生合成的要求の両方に用いられ、タンパク質合成におけるアミノ酸や炭素源、窒素源として利用されます。細胞に取り込まれたグルタミンのほとんどはミトコンドリアのグルタミナーゼによってグルタミン酸に変換されます。グルタミンとグルタミン酸の両方ともアナボリック代謝に関与し、グルタミンは核酸の窒素源やヘキソサミン合成に作用し、グルタミン酸は非必須アミノ酸の多くの窒素源になります。

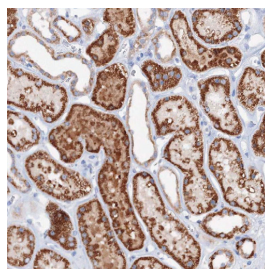
» 製品リスト

» グルタミン代謝の代謝物

製品名	製品情報	CAT. NO.
アセチルコエンザイム A ナトリウム塩	≥ 93%	A2056
γ - アミノ酪酸	analytical standard	03835
L- アラニン	非動物性由来, ≥ 98.5%	A7469
オキサロ酢酸	≥ 97%	O4126
カルバモイルリン酸 ナトリウム塩	≥ 80%	C4135
クエン酸三ナトリウム 二水和物	≥ 99.0%	C3434
L- グルタミン酸	非動物性由来, 98.5-100.5%	G8415
α - ケトグルタル酸 ナトリウム塩		K2010
L- 乳酸ナトリウム	約 98%	L7022

» グルタミン代謝経路の阻害剤、アクチベーター

製品名	製品情報	CAT. NO.
(-)- エピガロカテキンガラート	≥ 95%	E4143
O-(カルボキシメチル) ヒドロキシルアミンヘミ塩酸塩	98%	C13408
α - ケトグルタル酸ジメチル	96%	349631
6- ジアゾ -5- オキソ -L- ノルロイシン		D2141
ペルフェナジン		P6402



抗 GLS 抗体
(CAT. NO. HPA036223)
によるヒト腎臓の免疫組織染色。尿管の細胞質で強く染色が示される。

» グルタミン代謝関連タンパク質に対する抗体

製品名	製品情報	CAT. NO.
抗 CAD 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス。適用: ELISA、免疫染色	SAB4503137
抗 CDH4 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA015613
抗 GART 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA002119
抗 GLS 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA036223
抗 PC 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA043922
抗 PPAT 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、ラットなど。適用: WB、免疫染色	AV46079
抗 PPAT 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA036092

» 定量キット

製品名	製品情報	CAT. NO.
FAD 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK035
NAD/NADH 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK037
アセチル CoA 測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK039
アラニン測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK001
アンモニア測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	AA0100
イソクエン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK061
オキサロ酢酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK070
グルタミン & グルタミン酸測定キット	50 回分 (測定方法: 発色)	GLN1
グルタミン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK004
α - ケトグルタル酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK054
コエンザイム A (CoA) 測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK034
フマル酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK060

癌におけるメバロン酸経路

メバロン酸経路はコレステロール生合成の中心的な経路で、生じたメバロン酸はイソプレノイドの合成に利用されコレステロールの前駆体になります。HMG-CoA レダクターゼによる HMG-CoA の還元が律速段階で、コレステロール低下薬スタチンの薬理学的標的になっています。メバロン酸、ファルネシルピロリン酸 (FPP) とゲラニルゲラニルピロリン酸 (GGPP) から生じたイソプレノイドは、Ras や Rho GTPases などの増殖および分化に必要なタンパク質の翻訳後修飾に関与しています¹。

1. Riganti, C. and M. Massaia. Oncolmmunology 2013; 2:e25770.

» 製品リスト

» メバロン酸経路の阻害剤、アクチベーター

製品名	製品情報	CAT. NO.
GGTI 298 トリフルオロアセテート塩水和物	≥ 90%	G5169
GGTI-2133	≥ 98%	G5294
SR 12813	≥ 98%	S4194
アレンドロネート ナトリウム 三水合物	≥ 97%	A4978
イバンドロネート ナトリウム塩	≥ 97%	I5784
エチドロネート ニナトリウム 水和物	≥ 97%	P5248
シンバスタチン	≥ 97%	S6196
ゾレドロン酸 一水和物	≥ 98%	SML0223
パミドロン酸 ニナトリウム塩 水和物	≥ 95%	P2371
プラバスタチン ナトリウム塩 水和物	≥ 98%	P4498
メバスタチン	≥ 95%	M2537
メビノリン	≥ 98%	M2147

» 癌に関与するおもなメバロン酸代謝物

製品名	製品情報	CAT. NO.
trans,trans- ファルネソール	96%	277541
ゲラニルゲラニオール	≥ 85%	G3278
ゲラニルゲラニルピロリン酸 アンモニウム塩	メタノール・アンモニア溶液, ≥ 95%	G6025
ファルネシルピロリン酸 アンモニウム塩	メタノール・アンモニア溶液, ≥ 95%	F6892
(R)-(-)- メバロノラクトン	≥ 90.0%	68519
(RS)- メバロン酸 リチウム塩	≥ 96.0%	90469
(S)- メバロン酸 リチウム塩	≥ 96.0%	44714

» メバロン酸経路に関するタンパク質

製品名	製品情報	CAT. NO.
3-Hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductase human	溶液	H7039
ミエロペルオキシダーゼ	≥ 50 units/mg protein	M6908

» メバロン酸経路関連タンパク質に対する抗体

製品名	製品情報	CAT. NO.
抗 FDPS 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	HPA028200
抗 HMGCR 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA008338
抗 MPO 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA021147
抗 PGGT1B 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA030646
モノクローナル抗 PGGT1B 抗体、マウス産生	交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、ELISA、免疫染色	WH0005229M2

» 定量キット

製品名	製品情報	CAT. NO.
HMG-CoA レダクターゼ活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	CS1090
コレステロール定量キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK043
ミエロペルオキシダーゼ (MPO) 活性測定キット	100 回分 (測定方法: 蛍光)	MAK069

癌代謝におけるイソクエン酸脱水素酵素 (IDH)

イソクエン酸脱水素酵素 (IDH) はイソクエン酸をケトグルタル酸への変換を触媒します。真核生物において IDH は、ミトコンドリアの IDH2、IDH3、細胞質 / ペルオキシソームの IDH1 という 3 種類のアイソザイムが知られています。

IDH1 と IDH2 変異体は、グリア芽腫、急性骨髄性白血病および結腸癌などの癌において新形態の (neomorphic) 酵素活性が見られます。この新規の活性は基質特異性が変化し、 α -ケトグルタル酸から 2-ヒドロキシグルタレートへの変換を示します。

» 製品リスト

» イソクエン酸脱水素酵素 (IDH)、基質、反応物

製品名	製品情報	CAT. NO.
(+)-Potassium Ds-threo-isocitrate monobasic	≥ 98.0%	58790
DL- イソクエン酸 三ナトリウム塩 水和物	≥ 93%	I1252
イソクエン酸デヒドロゲナーゼ 1 (NADP+)	Sf9 細胞発現リコンビナント, ≥ 90%	I2411
α -ケトグルタル酸 ナトリウム塩		K2010
D- α -ヒドロキシグルタル酸 二ナトリウム塩	≥ 95%	H8378
L- α -ヒドロキシグルタル酸 二ナトリウム塩	≥ 98.0%	90790

» IDH 経路関連タンパク質に対する抗体

製品名	製品情報	CAT. NO.
抗 CIC 抗体、ウサギ産生	交差性: ヒト、マウス、ラットなど。適用: WB、免疫染色	AV32498
抗 CIC 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA044341
抗 IDH1 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA035248
モノクローナル抗 IDH1 抗体、マウス産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: WB、免疫染色	AMAB90578
抗 IDH2 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト、マウス、ラット。適用: WB、免疫染色	HPA007831
モノクローナル抗 IDH2 抗体、マウス産生	交差性: ヒト。適用: WB、ELISA、免疫染色	WH0003418M1
抗 TET1 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA019032
抗 TET2 抗体、ヤギ産生	交差性: ヒト、マウス、ウシ、イヌ、ウサギ。適用: ELISA、免疫染色	SAB2501479
抗 TET3 抗体、ウサギ産生	Prestige 抗体。交差性: ヒト。適用: 免疫染色	HPA050845

» 定量キット

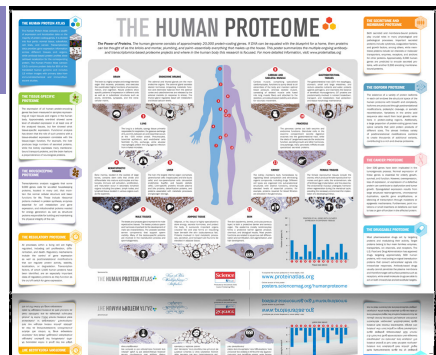
製品名	製品情報	CAT. NO.
IDH 活性測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK062
イソクエン酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色)	MAK061
α -ケトグルタル酸測定キット	100 回分 (測定方法: 発色または蛍光)	MAK054

バリデーションデータの豊富な
ATLAS の Prestige 抗体

Prestige Antibodies®
Powered by **ATLAS ANTIBODIES**

- ・ヒトタンパク質に対する抗体 17,000 以上
- ・700 枚以上の画像データ
- ・マウス、ラットも検証データあり

Prestige 抗体は組織別の発現レベル、染色画像など
多数の検証データがご自由にご覧いただけます



漢方薬に含まれるフィトケミカル

近年、伝統的なハーブや生薬が疾患の予防や治療に役立つという評価から西洋でも医療や健康食品に取り入れられるようになるにつれ、補完代替医療に対する研究者の関心が高まっています。栄養補助食品および機能性食品の市場は拡大し続けています。消費者はハーブ由来材料が医薬品よりも安全性が高いという認識を持ち、一部の例では研究によってこの見解が裏付けられています。食品やハーブの多くは、主要な生理作用は同様でも副次的な作用が異なる複数の化合物が含まれています。したがって、有益な効果は複数の成分による複合的な作用に起因し、それらの成分の多くは非常に低濃度であるため、副作用が最小限に抑えられています。

現在、栄養学者や薬理学者、医学者によって微量な栄養素から依存性薬物にいたるまで食品やハーブに含まれる成分の生理的、治療的、化学予防特性について研究されています。

» 漢方薬に含まれるフィトケミカル

製品名	一般的に知られている生理活性作用	製品情報	CAT. NO.
アーテスネート (Artesunate)	アーテスネートはマラリア治療に用いられるアルテミシニンの半合成誘導体です。	Artemisia annua 由来	A3731
アーテメーター (Artemether)	アーテメーターはアルテミシニンのメチルエーテル誘導体で、マラリア原虫 (Plasmodium falciparum) の多剤耐性菌株に対して使用され、住血吸虫症の治療として有望です。	≥ 98%	A9361
アシアチン酸 (Asiatic acid)	アシアチン酸は創傷治癒に一般的に利用され、抗酸化剤、抗炎症性および神経保護特性を有します。	Centella asiatica 由来, ≥ 98%	A2612
アルテミシニン (Artemisinin)	アルテミシニンはセスキテルペンラクトンのひとつで、高活性抗マラリア (熱帯熱マラリア) 薬です。	98%	361593
イカリイン (Icariin)	イカリインはイカリソウの植物属由来フラボノイドグルコシドで、骨形成の亢進、多剤耐性の調節、神経細胞生存率の向上、血管新生の刺激、抗酸化活性作用が知られています。	≥ 94%	I1286
イソリキリチゲニン (Isoliquiritigenin)	イソリキリチゲニンは可溶性グアニル酸シクラーゼの活性化剤で、抗腫瘍作用を有しています。		I3766
オウゴン 水和物 (Wogonin hydrate)	オウゴン水和物は抗炎症性の COX-2 阻害剤で、iNOS と COX-2 の両方の誘導を阻害します。	≥ 98%	W0769
オリドン (Oridonin)	オリドンは強力な抗腫瘍活性を有しています。	≥ 98%	O9639
ガストロジン (Gastrodin)	ガストロジンはフェノール配糖体で伝統的な中国医学漢方薬成分テンマの主要な活性成分です。	≥ 98%	SMB00313
カリコシン (Calycosin)	カリコシンは中国の伝統的な薬草に含まれるイソフラボン (植物性エストロゲン) です。	≥ 98%	B9938
カンタリジン (Cantharidin)	カンタリジンはプロテインホスファターゼ 2A のインヒビターです。		C7632
(S)-(+)-カンプトテシン ((S)-(+)-Camptothecin)	(S)-(+)-カンプトテシンは抗白血病及び抗腫瘍活性を示すアルカロイドです。	≥ 90%	C9911
ガンボグ酸 (Gambogic acid)	ガンボグ酸はカスパーゼの活性化物質あるいはアポトーシス誘導物質として作用し、G2/M 期において不可逆的な細胞周期の停止を引き起こします。	≥ 95%	G8171
クルクミン (Curcumin)	クルクミンは天然フェノール化合物で、抗炎症能と抗酸化能を有する強力な抗腫瘍剤です。	≥ 94% (curcuminoid content), ≥ 80% (Curcumin)	C7727



クルクミン (Curcumin) (CAT. NO. C7727) は、薬用植物ウコンから単離された天然のフェノール化合物です。化学療法薬になる可能性があるものと考えられ、研究されています。

製品名	一般的に知られている生理活性作用	製品情報	CAT. NO.
コリラギン (Corilagin)	コリラギンは伝統的な中国医学漢方薬に含まれるポリフェノールで、抗炎症及び抗腫瘍活性を有することが報告されています。		G0424
シコニン (Shikonin)	シコニンはArnebiaから抽出されるナフトキノンで、伝統的な中国医学で抗炎症治療薬として使用されます。	≥ 98%	S7576
ジヒドロアルテミシニン (Dihydroartemisinin)	Dihydroartemisininはヨモギ属の植物に含まれる成分で、抗マラリア、抗乾癬、抗炎症作用を有しています。	"analytical standard, α と β 異性体混合"	D7439
ジヒドロタンシノン I (Dihydrotanshinone I)	ジヒドロタンシノンIは伝統的な中国医学漢方薬でよく用いられるSalvia miltiorrhiza (丹参) の成分で腫瘍増殖の減少が報告されています。	≥ 98%	D0947
セコイソラリシレシノールジグルコシド (Secoisolariciresinol diglucoside)	セコイソラリシレシノールジグルコシドは亜麻、ヒマワリ、ゴマおよびカボチャ種子に含まれるファイトケミカルで、酸化防止剤および心臓保護特性を有することが示されています。	≥ 97%	S0202
セラストロール (Celastrol)	セラストロールは強力な抗酸化剤で、抗炎症物質です。	≥ 98%	C0869
ゼルンボン (Zerumbone)	ゼルンボンはTRAIL 誘導アポトーシス増強物質で、DR4 および DR5 の発現誘導物質です。	≥ 98%	Z3902
ソフォロコシド (Sophoricoside)	ソフォロコシドは伝統的な中国医学で huai hua (槐角) として知られている Sophora japonica (エンジュ) の果実に含まれるイソフラボン配糖体で、抗炎症、抗癌及び免疫抑制活性を含む多くの薬理学的効果を有します。	≥ 98%	SMB00438
α -ソラニン (α -Solanine)	α -ソラニンはジャガイモの芽に含まれる成分です。	ジャガイモの芽由来, ≥ 95%	S3757
タベルソニン (Tabersonine)	タベルソニンはAmsonia ellipticalに含まれるテルペノイドインドールアルカロイド (TIA) で、低血圧、抗腫瘍、低血糖、および利尿活性を示します。	≥ 95%	SMB00452
タンシノン I (Tanshinone I)	タンシノンIは中国の薬草タンジン (丹参) のフェナントレンキノン成分で、接着分子の制御により乳癌の転移を変調または防止します。	≥ 98%	T5330
タンシノン IIA (Tanshinone IIA)	タンシノンIIAは中国薬草タンジン (Salvia miltiorrhiza) のフェナントレンキノン成分です。抗炎症薬。抗酸化剤。ヒト神経腫を含めた様々な細胞株に対して細胞毒性を示します。	≥ 97%	T4952
テトラヒドロクルクミン (Tetrahydrocurcumin)	テトラヒドロクルクミンはクルクミンの主要な代謝産物で抗酸化および抗炎症特性を有します。	≥ 96%	SMB00370
(-)-テトラヒドロパルマチン ((-)-Tetrahydropalmatine)	テトラヒドロパルマチンはCorydalisでおもに見られるアルカロイドで、強力な筋弛緩剤で鎮痛効果を示します。	≥ 98%	SMB00339
トリプトニド (Triptonide)	トリプトニドはTripterygium regelii (クロツル) に含まれる毒素で、強力な抗白血病及び抗腫瘍活性を有します。	≥ 98%	SMB00325
トリプトライド (Triptolide)	トリプトライドは漢方薬のライコウトウに含まれる主要成分でジテルペントリエポキシドの一種です。	Tripterygium wilfordii 由来, ≥ 98%	T3652
ノトギンセノシド R1 (Notoginsenoside R1)	Notoginsenoside R1は抗炎症、抗アポトーシスおよび免疫刺激性を示すことが示されています。	≥ 98%	N3915
ピクロシド I (Picroside I)	ピクロシドIは伝統的な中国医学漢方薬に含まれるイリトイド配糖体で肝臓保護薬です。	≥ 98%	G9923
ピクロシド II (Picroside II)	ピクロシドIIは伝統的な中国医学漢方薬に含まれるグルコシドで、肝臓保護、心臓保護、および神経保護特性を有することが報告されています。		G0174
ピノレジノールジグルコシド (Pinoresinol diglucoside)	ピノレジノールジグルコシドは抗高血圧特性を有しています。	≥ 98%	SMB00436
ブファリン (Bufalin)	ブファリンは伝統的な中国医学漢方薬に含まれる成分で腫瘍におけるアポトーシス誘導作用が知られています。		B0261
プリステメリン (Pristimerin)	プリステメリンはセラストロール (CAT. NO.C0869) のメチルエステル体です。		P0020
マスリン酸 (Maslinic acid)	マスリン酸はオリーブで見つかった主なトリテルペノイドで抗増殖作用があり、有望な化学予防剤です。	≥ 98%	M6699

製品名	一般的に知られている生理活性作用	製品情報	CAT. NO.
マデカッソシド (Madecassoside)	マデカッソシドはCentella asiatica (ゴツコラ) に含まれる成分で、伝統的な中国医学、アーユルヴェーダ医学、アフリカの伝統的な医学に用いられ、抗炎症、創傷治癒および抗酸化活性などが報告されています。	Centella asiatica 由来、 ≥ 95%	M6949
マトリン (Matrine)	マトリンはアルカロイドの一種で、エンジュ属の根に含まれる主要成分のひとつです。B型およびC型肝炎に対する抗ウイルス性作用の可能性や、皮膚病や癌形態に対する効果について調べられています。		M5319
α - マングステン (α -Mangostin)	α - マングステンはマングステンに含まれるキサントンで、抗酸化剤および抗炎症作用を有します。	≥ 98%	M3824
メサコニチン (Mesaconitine)	メサコニチンはAconitum japonicum (ヤマトリカブト) に含まれる成分で、日本や中国で末梢体温の上昇に利用されています。	≥ 97%	SMB00319
リクイリチン (Liquiritin)	リクイリチンはカンゾウ (甘草) 由来のイソフラボンです。	Glycyrrhizae root (甘草) 由来、≥ 98%	L8045
ルテオリン (Luteolin)	ルテオリンはヒドロキシフラボン誘導体で強力な抗酸化およびラジカルスカベンジャーです。	≥ 98%	L9283
レイン (Rhein)	レインはルバーブに多く含まれる成分で、抗炎症、抗骨関節炎、抗癌活性を示します。		R7269
レジブフォゲニン (Resibufogenin)	レジブフォゲニンはアジアヒキガエル (Bufo gargarizans) の皮膚の毒で、伝統的な中国医学でセンソとしても知れています。	≥ 98%	SMB00428
ロスマリン酸 (Rosmarinic acid)	ロスマリン酸は抗酸化性、抗炎症性および抗微生物活性を有することが示されています。	Rosemarinus officinalis L 由来、≥ 98%	R4033
Alisol B acetate	Alisol B acetateはRhizoma Alismatisに含まれるトリテルペンです。ヒト前立腺癌細胞のアポトーシスを誘導します。	≥ 98%	SMB00346
Aristolochic acid B	Aristolochic acid BはAristolochia debilis (ウマノスズクサ) に含まれるアルカロイドです。	≥ 97%	SMB00336
Astilbin	Astilbinはセントジョーンズワートや伝統的な中国医学漢方薬に含まれるフラボノイドです。	Engelhardtia roxburghiana由来、≥ 98%	A2862
Astragaloside I	Astragaloside IはAstragalus propinquus (キバナオウギ) の根に含まれるサポニンです。	≥ 97%	SMB00318
Astragaloside II	Astragaloside IIはAstragalus propinquus (キバナオウギ) の根に含まれるサポニンです。	≥ 92%	SMB00316
Astragaloside III	Astragaloside IIIはAstragalus propinquus (キバナオウギ) の根に含まれるサポニンです。	≥ 96%	SMB00317
Atractylenolide I	Atractylenolide Iは伝統的な中国医学漢方薬に含まれるファイトケミカルです。	≥ 98%	A2737
Atractylenolide III	Atractylenolide IIIはセスキテルペノイドで抗炎症及び抗癌作用のあるファイトケミカルです。	≥ 98%	A2987
3-N-Butylphthalide	3-N-Butylphthalideは中国セロリの種に含まれる成分で、認知機能の改善とアルツハイマー病におけるアミロイドβ量を低減させる可能性があります。	≥ 98%	SMB00312
Casticin	CasticinはVitex trifoliaに含まれる成分でチューブリンに結合する抗癌フラボノイドです。	Vitex trifolia 由来、≥ 98%	B0189
CDDO Methyl Ester	CDDO-Meは抗炎症、抗腫瘍および細胞保護特性のある合成されたトリテルペノイド化合物です。	≥ 98%	SMB00376
Coptisine Chloride	Coptisineは中国黄連に含まれる細胞傷害性アルカロイドです。	≥ 98%	SMB00314
Corosolic acid	Corosolic acidは薬用ハーブに見られるトリテルペンのファイトケミカルで、抗アテローム性動脈硬化、高脂血症、抗酸化、抗炎症、抗真菌、抗ウイルスおよび抗腫瘍性作用を有しています。	Lagerstroemia speciosa 由来 ≥ 98%	G0549
Crotonoside	CrotonosideはCroton tiglium (ハズ) の根に含まれるグアニシンの活性異性体です。	≥ 95%	SMB00322



マンゴスチンの実の外皮は、TCM で抗炎症治療に用いられます。マンゴスチンから単離されたキサントンである γ マンゴスチン (γ -Mangostin) および α マンゴスチン (α -Mangostin) (商品番号 M3824) は、抗がん作用、なかでも細胞傷害性、アポトーシス、抗腫瘍原性をもつことが示されています。

製品名	一般的に知られている生理活性作用	製品情報	CAT. NO.
Dehydroandrographolide	DehydroandrographolideはAndrographis paniculataに含まれるジテルペノイドで、B型肝炎ウイルスDNAの複製に対する作用を有しています。	≥ 98%	SMB00350
Diosmetin	DiosmetinはCitrus limon (レモン) に含まれるフラボノイドで、抗酸化作用があります。		D7321
Ganoderic acid A	Ganoderic acidはGanoderma mushroomsに含まれるトリテルペンで伝統的な中国医学漢方薬に利用されています。	≥ 98%	SMB00445
(2'Z)-Indirubin	IndirubinはGSK-3 β のとサイクリン依存性キナーゼの阻害剤です。	≥ 98%	SML0280
Isoorientin	Isoorientinは抗炎症、抗菌および抗酸化作用を有するC-グリコシルフラボンです。	≥ 98%	I1536
Jujuboside A	Jujuboside AはSemen Ziziphus spinosaに含まれるサポニンで、催眠鎮静作用が示され、不眠や不安を治療するために使用されています。	≥ 97%	SMB00434
Jujuboside B	Jujuboside Bは不眠症および不安の治療で知られ、心血管系に関連する活性を有することが報告されています。	≥ 98%	SMB00451
Oxymatrine	OxymatrineはSophora flavescensから抽出されるアルカロイドで抗線維化、神経保護作用を示します。		O0891
Peimine	PeimineはMAPK インヒビターとして知られ、p38, ERKおよびJNKリン酸化のインヒビターとしても知られています。	≥ 98%	SMB00446
Protodioscin	Protodioscinはアスパラガスで見つかったサポニンです。心臓保護及び抗高脂血症薬でヒト癌細胞株に対する細胞傷害効果を有しています。	Dioscorea spp. 由来, ≥ 98%	G0299
Pseudohypericin	Pseudohypericinはセントジョーンズワートの主要な生理活性成分のひとつで、抗うつ効果に関与します。	≥ 95%	H9416
Pseudolaric acid B	Pseudolaric acid BはPseudolarix kaempferiから抽出される天然ジテルペノイド化合物で抗真菌、避妊および抗血管新生性を示します。	≥ 98%	L8170
Punicalagin	Punicalaginはザクロから分離される強力な免疫抑制剤です。	ザクロ由来, ≥ 98%	P0023
Ruscogenin	RuscogeninはOphiopogon japonicus (ジャノヒゲ) の根に含まれるサポニンで、TF, iNOSおよびNF- κ B p65の発現を阻害することから急性肺損傷または敗血症の標的候補となっています。	≥ 98%	SMB00295
Schisandrin A	Schisandrin Aはチョウセンゴマリに含まれる抗酸化剤で、肝臓保護、抗腫瘍および抗酸化活性を有しています。	≥ 98%	SMB00368
Schisantherin A	Schisantherin Aはチョウセンゴマリに含まれるリグナンです。	≥ 98%	SMB00379
Scutellarein	Scutellareinは癌細胞に対して細胞毒性を示すフラボノイドで、優先的に腫瘍細胞でミトコンドリア ROS、DNA 損傷および代謝抑制を誘導します。	≥ 98%	S0327
Skullcapflavone II	Skullcapflavone IIは植物から抽出される天然物質です。	≥ 90%	SMB00545
Soyasaponin I	Soyasaponin IIは大豆に含まれるサポニンで抗酸化と抗炎症を有します。		S9951

機能性食品成分

» アミノ酸

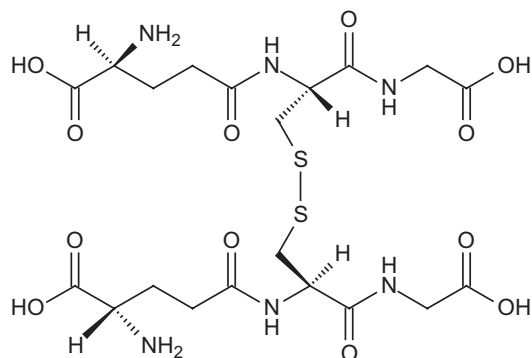
製品名	製品情報	CAT. NO.
N- アセチル -L- システイン	≥ 99%	A7250
N- アセチル -L- チロシン	PharmaGrade	T4446
4- アミノ安息香酸	≥ 99%	A9878
γ - アミノ酪酸	≥ 99%	A2129
L- アルギニン	非動物由来, 98.5-101.0%	A8094
L- オルニチン 一塩酸塩	≥ 99%	O2375
L- カルノシン	~99%	C9625
L- グルタミン	非動物由来, 99.0-101.0%	G8540
L- シスチン	非動物由来, 98.5-101.0%	C7602
L- シスチン 二塩酸塩	非動物由来, ≥ 98.0% dry basis	C6727
L- システイン	非動物由来, ≥ 98%	C7352
L- システイン 塩酸塩	≥ 98%	C1276
L- シトルリン	≥ 98%	C7629
L- セリン	≥ 99%	S4500
タウリン	≥ 99%	T0625
L- チロシン	非動物由来, ≥ 99.0%	T8566
L- テアニン	≥ 98%	SMB00395
L-トリプトファン	非動物由来, 99.0-101.0%	T8941
L-トレオニン	非動物由来, 99.0-101.0%	T8441
L- バリン	非動物由来, 98.5-101.0%	V0513
L- ヒスチジン	非動物由来	H6034
5- ヒドロキシ-L-トリプトファン		H9772
L- フェニルアラニン	非動物由来, 98.5-101.0%	P5482
L- プロリン	≥ 99%	P0380
DL- ホモシステイン	≥ 95%	H4628
L- メチオニン	非動物由来, 99.0-101.0%	M5308
L- リシン	≥ 98%	L5501
L- ロイシン	非動物由来, 98.5-101.0%	L8912

抗酸化物質は還元剤として直接的に作用することでプロトン性水素を酸素の対電子に供与し、またフリーラジカルの電子を安定化または再配置します。このプロセスでは還元剤が酸化されます。たとえば、グルタチオン 2 分子のシステイン性スルフヒドリル基が酸化されて、酸化型グルタチオンの分子間シスチンを形成します。

主要な食物性抗酸化物質であるフラボノイドおよびカロテノイドは、果物や野菜に広く含まれています。こうした植物性成分を多く含む食事を摂っている人々では、酸化ストレスに関連した慢性疾患（アテローム性動脈硬化、糖尿病、神経変性疾患、がんなど）の発生率も低いことが疫学研究により示されています。

» 抗酸化物質

製品名	製品情報	CAT. NO.
2-O-a-D-Glucopyranosyl-L-ascorbic Acid	≥ 98%	SMB00390
Narcissoside	≥ 95%	SMB00581
Phillyrin	≥ 98%	SMB00433
Schisandrin A	≥ 98%	SMB00368
Schisantherin A	≥ 98%	SMB00379
Tetrahydrocurcumin	≥ 96%	SMB00370
Verbascoside	≥ 99%	V4015
アカセチン	≥ 97.0%	00017
亜セレン酸ナトリウム	≥ 98%	S5261
インドール -3- カルビノール		I7256
カルノソール		C9617
β - クリプトキサンチン	≥ 97%	C6368
クルクミン	≥ 94% (curcuminoid content), ≥ 80% (Curcumin)	C7727
L- グルタチオン、還元型	≥ 98.0%	G4251
[6]- ジンゲロール	≥ 98%	G1046
L- スルホラファン	≥ 95%	S6317
DL- スルホラファン	合成, ≥ 90%	S4441
セレノ -L- メチオニン	≥ 98%	S3132
タンシノン IIA	≥ 97%	T4952
D- α - トコリエノール	コメ由来, ≥ 75%	T0452
D- δ - トコリエノール	コメ由来, ≥ 65%	T0577
trans- フェラ酸	99%	128708
マグノロール	植物由来, ≥ 95%	M3445
Se-(メチル) セレノシステイン 塩酸塩	≥ 95%	M6680
(±) - α - リボ酸	合成, ≥ 99%	T5625
レスベラトロール	≥ 99%	R5010



» 炭水化物

製品名	製品情報	CAT. NO.
D-Pinitol	95%	441252
Rosarin	≥ 98%	SMB00315
(+)- アラビノガラクトン	カラマツ由来	10830
アルギン酸 ナトリウム塩		180947
myo- イノシトール	≥ 99%	I5125
D-(+)- グルコサミン 塩酸塩	≥ 99%	G4875
コンドロイチン硫酸 A ナトリウム塩	ウシ気管由来	C9819
コンドロイチン硫酸ナトリウム塩	サメ軟骨由来	C4384
D- ソルビトール	≥ 98%	S1876
フィチン酸 ナトリウム塩 水和物	コメ由来	P8810
フコイダン	Fucus vesiculosus 由来	F5631
D- マンニトール	≥ 98%	M4125
D-(+)- マンノース		M6020
D-(-)- リボース	≥ 99%	R7500

» 食物繊維とプレバイオティクス

製品名	製品情報	CAT. NO.
アミロベクチン	ジャガイモデンプン由来	A8515
アラビアゴム	アカシア由来	G9752
イヌリン	チコリー由来	I2255
ℓ- カラギーナン		C1138
κ- カラギーナン		22048
λ- カラギーナン		22049
カルボキシメチルセルロース ナトリウム塩		C4888
キサンタンガム	Xanthomonas campestris 由来	G1253
キチン	エビの殻由来	C7170
グアー		G4129
グルカン	パン酵母 (S. cerevisiae) 由来	G5011
β-1,3- グルカン	オオムギ由来	89862
β-D- グルカン	オオムギ由来, ≥ 95%	G6513
α- セルロース		C8002
デキストリン	コーン由来	D2006
デンプン	コーン由来	S4180
トラガカント		G1128
フルクトオリゴ糖	チコリー由来	F8052
ベクチン	柑橘類の皮由来, Galacturonic acid ≥ 74.0 % (dried basis)	P9135
マンナン	Saccharomyces cerevisiae 由来	M7504
リグニン、アルカリ		370959

抗炎症作用を示し炎症回復を促進するような、細胞 - 細胞相互作用に重要な低分子生理活性分子の構造および機能を明らかにする研究が行われています。このような強力な抗炎症作用および回復促進作用を示す新しい脂質メディエータが EPA および DHA の酸化型代謝産物の一種であると特定されました。こうした EPA・DHA 由来の局所作用性脂質メディエータはレゾルビン (resolution-phase interaction) と呼ばれています。

» 脂質

製品名	製品情報	CAT. NO.
cis-4,7,10,13,16,19- ドコサヘキサエン酸	≥ 98%	D2534
cis-4,7,10,13,16,19- ドコサヘキサエン酸 ナトリウム塩	≥ 95%	D8768
cis-4,7,10,13,16,19- ドコサヘキサエン酸エチルエステル	≥ 97%	D2410
cis-4,7,10,13,16,19- ドコサヘキサエン酸メチルエステル	≥ 98%	D2659
cis-5,8,11,14,17- エイコサペンタエン酸	≥ 99%	E2011
cis-5,8,11,14,17- エイコサペンタエン酸 ナトリウム塩	≥ 99%	E6627
メチル all-cis-5,8,11,14,17- エイコサペンタエン酸	≥ 97%	E2012
cis-8,11,14- エイコサトリエン酸メチルエステル	≥ 99%	E3511
アラキドン酸	非動物由来, ≥ 98.5%	A3611
オレイン酸		O1383
共役リノール酸		O5507
共役リノール酸メチルエステル		O5632
パルミトレイン酸	≥ 98.5%	P9417
リノール酸	≥ 99%	L1376
リノール酸メチル	≥ 99%	L1876
リノレン酸	≥ 99%	L2376
γ- リノレン酸	≥ 99%	L2378
リノレン酸メチル	≥ 99%	L2626
γ- リノレン酸メチル	≥ 99%	L6503

» プロテアーゼ

製品名	製品情報	CAT. NO.
パバイン	パパイアラテックス由来, ≥ 10 units/mg protein	P4762
ブロメライン	パイナップルの茎由来, 5-15 units/mg protein	B5144

一般的な代謝酵素

Sigma では多数の酵素を取り扱っています。ここでは一般的な代謝酵素をご紹介します。

その他の酵素は sigma.com/enzymeexplorer でご覧いただけます。

» アミノ酸代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
アスパラギナーゼ	EC 番号 3.5.1.1 由来：大腸菌。凍結乾燥粉末	A3809
L- アミノ酸酸化酵素	EC 番号 1.4.3.2 由来：Crotalus atrox	A5147
L- アラニンデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.4.1.1 由来：Bacillus subtilis (枯草菌)。溶液	A7653
L- チロシンデカルボキシラーゼ アポ酵素	EC 番号 4.1.1.25 由来：Streptococcus faecalis	T7927
フェニルアラニンアンモニリアーゼ	EC 番号 4.3.1.5 由来：Rhodotorula glutinis。溶液	P1016
L- フェニルアラニンデカルボキシラーゼ	EC 番号 4.1.1.53 由来：Streptococcus faecalis	P9957
リシンオキシダーゼ	EC 番号 1.4.3.14 由来：Trichoderma viride。凍結乾燥粉末	L6150
L- ロイシンデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.4.1.9 由来：Bacillus cereus (セレウス菌)。凍結乾燥粉末	L5135

» アルコール代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
アルコールオキシダーゼ	EC 番号 1.1.3.13 由来：Pichia pastoris。溶液	A2404
アルコールオキシダーゼ	EC 番号 1.1.3.13 由来：Candida boidinii。凍結乾燥粉末	A6941
アルコールデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.1 由来：Saccharomyces cerevisiae	A3263
アルコールデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.1 由来：Saccharomyces cerevisiae。凍結乾燥粉末	A7011

» 核酸代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
キサンチンオキシダーゼ	EC 番号 1.17.3.2 由来：牛乳。硫酸アンモニウム懸濁液	X1875
キサンチンオキシダーゼ	EC 番号 1.17.3.2 由来：微生物。凍結乾燥粉末	X2252

» ヌクレオチド代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
NADase	EC 番号 3.2.2.5 由来：ブタ脳	N9879
アデノシン 5' - トリホスファターゼ	EC 番号 3.6.1.3 由来：ブタ大脳皮質。凍結乾燥粉末	A7510
アデノシンデアミナーゼ	EC 番号 3.5.4.4 由来：ウシ脾臓。硫酸アンモニウム懸濁液	A5168
アピラーゼ	EC 番号 3.6.1.5 由来：ジャガイモ。凍結乾燥粉末	A6535
アミノアシル -tRNA シンセターゼ	由来：大腸菌。溶液	A3646
チミジンホスホリラーゼ	EC 番号 2.4.2.4 由来：大腸菌発現リコンビナント。溶液	T2807
デオキシリボヌクレアーゼ I	EC 番号 3.1.21.1 由来：ウシ脾臓。凍結乾燥粉末	D4513
デオキシリボヌクレアーゼ I	EC 番号 3.1.21.1 由来：ウシ脾臓。凍結乾燥粉末	D5025
ヌクレアーゼ P1	EC 番号 3.1.30.1 由来：Penicillium citrinum。凍結乾燥粉末	N8630
ヌクレオシド 5' - リン酸キナーゼ	EC 番号 2.7.4.6 由来：パン酵母 (S. cerevisiae 種)。凍結乾燥粉末	N0379
ヌクレオシド 5' - リン酸キナーゼ	EC 番号 2.7.4.6 由来：ウシ肝臓。溶液	N2635
ヌクレオシドホスホリラーゼ	EC 番号 2.4.2.1 由来：微生物。凍結乾燥粉末	N8264
5' - ヌクレオチダーゼ	EC 番号 3.1.3.5 由来：ヒト (CHO 細胞発現リコンビナント)	N1665
ホスホジエステラーゼ, 3', 5' - サイクリックヌクレオチド特異的	EC 番号 3.1.4.17 由来：ウシ脳。凍結乾燥粉末	P9529
ホスホジエステラーゼ I	EC 番号 3.1.4.1 由来：Crotalus atrox。	P4506
ホスホジエステラーゼ II	EC 番号 3.1.16.1 由来：ウシ脾臓。凍結乾燥粉末	P9041
ミオキナーゼ	EC 番号 2.7.4.3 由来：ウサギ筋肉。硫酸アンモニウム懸濁液	M3003
ミクロコッカスヌクレアーゼ	EC 番号 3.1.31.1 由来：Staphylococcus aureus	N3755
リボヌクレアーゼ A	EC 番号 3.1.27.5 由来：ウシ脾臓	R4875

製品名	製品情報	CAT. NO.
リボヌクレアーゼ A	EC 番号 3.1.27.5 由来: ウシ脾臓	R5125
リボヌクレアーゼ B	EC 番号 3.1.27.5 由来: ウシ脾臓	R7884
リボヌクレアーゼ H	EC 番号 3.1.4.34 由来: 大腸菌発現リコンビナント。溶液	R6501
リボヌクレアーゼ S	由来: ウシ脾臓	R6000
リボヌクレアーゼ T1	EC 番号 3.1.27.3 由来: <i>Aspergillus oryzae</i> 。硫酸アンモニウム懸濁液	R1003

» 脂質代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
アシラーゼ I	EC 番号 3.5.1.14 由来: ブタ腎臓。凍結乾燥粉末	A3010
エステラーゼ	EC 番号 3.1.1.1 由来: ブタ肝臓。硫酸アンモニウム懸濁液	E2884
エステラーゼ	EC 番号 3.1.1.1 由来: ブタ肝臓。凍結乾燥粉末	E3019
エノラーゼ	EC 番号 4.2.1.11 由来: パン酵母 (<i>S. cerevisiae</i> 種)。凍結乾燥粉末	E6126
コレステロールオキシダーゼ	EC 番号 1.1.3.6 由来: 微生物。溶液	C5421
スフィンゴミエリナーゼ	EC 番号 3.1.4.12 由来: <i>Bacillus cereus</i> 。凍結乾燥粉末	S7651
スフィンゴミエリナーゼ	EC 番号 3.1.4.12 由来: <i>Bacillus cereus</i> 。溶液	S9396
スフィンゴ脂質セラミド N-デアシラーゼ	由来: <i>Pseudomonas</i> sp	S2563
3 α -ヒドロキシステロイドデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.50 由来: <i>Pseudomonas testosteroni</i>	H1506
ホスホリパーゼ A2	EC 番号 3.1.1.4 由来: ブタ脾臓。硫酸アンモニウム懸濁液	P6534
ホスホリパーゼ A2	EC 番号 3.1.1.4 由来: ミツバチ毒 (<i>Apis mellifera</i>)。凍結乾燥粉末	P9279
ホスホリパーゼ C	EC 番号 3.1.4.3 由来: <i>Clostridium perfringens</i> (ウェルシュ菌)。凍結乾燥粉末	P4039
ホスホリパーゼ C, ホスファチジルイノシトール特異的	EC 番号 4.6.1.13 由来: <i>Bacillus cereus</i> 。凍結乾燥粉末	P5542
ホスホリパーゼ C, ホスファチジルイノシトール特異的	EC 番号 4.6.1.13 由来: <i>Bacillus cereus</i> 。溶液	P8804
ホスホリパーゼ D	EC 番号 3.1.4.4 由来: <i>Arachis hypogaea</i> (ラッカセイ)。凍結乾燥粉末	P0515
ホスホリパーゼ D	EC 番号 3.1.4.4 由来: キャベツ。凍結乾燥粉末	P8398
リボキシダーゼ	EC 番号 1.13.11.12 由来: <i>Glycine max</i> (ダイズ)。凍結乾燥粉末	L7395
リボタンパク質リパーゼ	EC 番号 3.1.1.34 由来: 牛乳。硫酸アンモニウム懸濁液	L2254
リボタンパク質リパーゼ	EC 番号 3.1.1.34 由来: <i>Burkholderia</i> sp.。凍結乾燥粉末	L9656

» 糖質代謝

製品名	製品情報	CAT. NO.
N-アセチルノイラミン酸アルドラーゼ	EC 番号 4.1.3.3 由来: 大腸菌。凍結乾燥粉末	A6680
α -アミラーゼ	EC 番号 3.2.1.1 由来: ヒト唾液。凍結乾燥粉末	A0521
インベルターゼ	EC 番号 3.2.1.26 由来: パン酵母 (<i>S. cerevisiae</i> 種)	I9274
ガラクトースオキシダーゼ	EC 番号 1.1.3.9 由来: <i>Dactylium dendroides</i>	G7907
β -ガラクトースデヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.48 由来: <i>Pseudomonas fluorescens</i>	BGALD-RO
ガラクトシルトランスフェラーゼ	EC 番号 2.4.1.22 由来: 牛乳。凍結乾燥粉末	G5507
グリコーゲンシンターゼキナーゼ 3 β , ヒスチンタグ付加	由来: ウサギ (大腸菌発現リコンビナント)	G1663
グルコース 6-ホスファターゼ	EC 番号 3.1.3.9 由来: ウサギ肝臓	G5758
グルコース-1-リン酸ウリジリルトランスフェラーゼ	EC 番号 2.7.7.12 由来: ガラクトース適応酵母。凍結乾燥粉末	G4256
グルコース-6-リン酸デヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.49 由来: パン酵母 (<i>S. cerevisiae</i> 種)。硫酸アンモニウム懸濁液	G7877
グルコース-6-リン酸デヒドロゲナーゼ	EC 番号 1.1.1.49 由来: パン酵母 (<i>S. cerevisiae</i> 種)。凍結乾燥粉末	G6378
グルコースオキシダーゼ	EC 番号 1.1.3.4 由来: <i>Aspergillus niger</i> 。凍結乾燥粉末	G2133
グルコキナーゼ	EC 番号 2.7.1.2 由来: <i>Bacillus stearothermophilus</i> 。凍結乾燥粉末	G8887

製品名	製品情報	CAT. NO.
スクロースホスホリラーゼ	EC番号 2.4.1.7 由来: Leuconostoc mesenteroides (大腸菌発現リコンビナント)。凍結乾燥粉末	S0937
ソルビトールデヒドロゲナーゼ (SDH)	EC番号 1.1.1.14 由来: ヒツジ肝臓。	10109339001
デキストランスクラーゼ	EC番号 2.4.1.5 由来: Leuconostoc mesenteroides。凍結乾燥粉末	D9909
フルクトース 6-リン酸キナーゼ	EC番号 2.7.1.11 由来: Bacillus stearothermophilus。凍結乾燥粉末	F0137
フルクトース-6-リン酸キナーゼ, ピロリン酸依存性	EC番号 2.7.1.90 由来: Propionibacterium freudenreichii。凍結乾燥粉末	F8381
D-フルクトースデヒドロゲナーゼ	EC番号 1.1.99.11 由来: Gluconobacter industrius。凍結乾燥粉末	F5152
ヘキソキナーゼ	EC番号 2.7.1.1 由来: Saccharomyces cerevisiae。凍結乾燥粉末	H4502
ヘキソキナーゼおよびグルコース 6-リン酸デヒドロゲナーゼ	由来: パン酵母 (S. cerevisiae 種)。凍結乾燥粉末	H8629
ホスホグルコースイソメラーゼ	EC番号 5.3.1.9 由来: パン酵母 (S. cerevisiae 種)。硫酸アンモニウム懸濁液	P5381
ホスホグルコースイソメラーゼ	EC番号 5.3.1.9 由来: ウサギ筋肉。凍結乾燥粉末	P9544
6-ホスホグルコン酸デヒドロゲナーゼ	EC番号 1.1.1.44 由来: Saccharomyces cerevisiae。凍結乾燥粉末	P4553
ホスホリボイソメラーゼ	EC番号 5.3.1.6 由来: ホウレンソウ。	P9752
マンニトールデヒドロゲナーゼ	EC番号 1.1.1.67 由来: Leuconostoc mesenteroides。凍結乾燥粉末	M9532
D-リブロース 1,5-ニリン酸カルボキシラーゼ	EC番号 4.1.1.39 由来: ホウレンソウ。	R8000
D-リブロース-5-リン酸 3-エピメラーゼ	EC番号 5.1.3.1 由来: パン酵母 (S. cerevisiae 種)。凍結乾燥粉末	R3251

カスタム化合物ライブラリー

800万種類の化合物を調達

- 希望の化合物をセット化 (20本以上から)
- ご希望の容量で購入 (1mg ~ 25g)
- バイアル、包装形態を選択可能
- DMSO 溶液化も可能

ご希望の化合物をご希望の容量で
ライブラリー化してお届けします



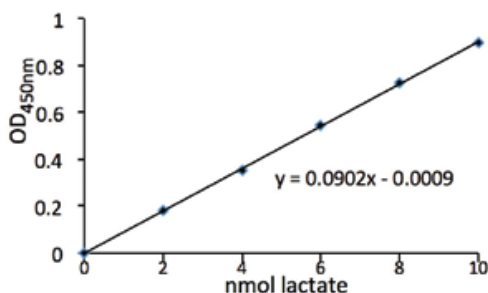
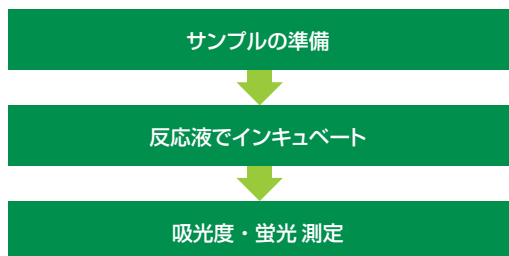
カスタムライブラリーお問い合わせ先

sialjp.chemistry-service@sial.com

代謝物定量キット (代謝物アッセイキット)

酵素を用いてサンプルに含まれるそれぞれの栄養素や代謝物を定量するためのキットを多数ご用意しています。ターゲットの栄養素や代謝物と酵素の反応により生じる吸光度または蛍光の変化や発光をプレートリーダーで検出し、キットに含まれる標準品を用いて作成した検量線と比較することでサンプルに含まれている目的の成分を定量することができます。

3ステップで簡単測定!



キットに付属している標準品で検量線を作り、目的のサンプルの定量を行います。

sigma.com/metabokit-jp

» アミノ酸代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アラニン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK001
L- アミノ酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK002
アルギナーゼ活性	比色法 (430 nm)	200回分	MAK112
アスパラギナーゼ	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK007
アスパラギン酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK095
AST (アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ) 活性	比色法 (450 nm)	100回分	MAK055
分岐鎖アミノ酸	比色法 (450 nm)	100回分	MAK003
クレアチン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK079
クレアチニン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK080
ホルムアルデヒド	蛍光法 (λex 370 nm/λem 470 nm)	100回分	MAK131
グルタミン酸	比色法 (450 nm)	100回分	MAK004
グルタミン酸脱水素酵素 (GDH) 活性	比色法 (450 nm)	100回分	MAK099
ヒドロキシプロリン	比色法 (560 nm)	100回分	MAK008
インジカン	比色法 (480 nm)	100回分	MAK128
パラアミノ馬尿 (PAH)	比色法 (550 nm)	100回分	MAK101
フェニルアラニン	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK005
サルコシン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK073
尿素	比色法 (570 nm)	100回分	MAK006
尿酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK077
キサンチンオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100回分	MAK078
アンモニア	比色法 (340 nm)	100回分	AA0100
グルタミンおよびグルタミン酸	比色法 (340 nm)	50回分	GLN1

» 炭水化物代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
酢酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK086
アミラーゼ	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK009
クロム	比色法 (480 nm)	250 回分	MAK130
フルクトース-6-リン酸	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK020
ガラクトースおよび乳糖	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK011
ガラクトース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK012
グルコースおよびスクロース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK013
グルコース-6-リン酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK014
グルコース 6 リン酸デヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK015
グルコース-1-リン酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK098
グルコース取り込み	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK083
グルコース取り込み	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK084
α-グルコシダーゼ活性	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK123
β-グルコシダーゼ活性	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK129
グリコーゲン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK016
ヘキシキナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK091
グルコース-6-リン酸 (高感度)	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK021
α-ケトグルタル酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK054
乳糖	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK017
マルトースおよびグルコース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK018
マルトース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK019
D-マンニトール	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK096
PEP (ホスホエノールビルビン酸)	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK102
ホスホフルクトキナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK093
ホスホグルコムターゼ	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK105
グルコースリン酸イソメラーゼ	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK103
D-ソルビトール	比色法 (560 nm)	100 回分	MAK010
総炭水化物	比色法 (490 nm)	100 回分	MAK104
グルコース	比色法 (540 nm)	20 回分	GAGO20
グルコース	比色法 (340 nm)	20 回分	GAHK20
フルクトース	比色法 (340 nm)	20 回分	FA20

» コレステロール代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
脂質生成	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK040
コレステリルエステル転送タンパク質 (CETP) 活性	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK106
コレステロール	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK043
HDL および LDL/VLDL	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK045
HMG-CoA レダクターゼ活性	比色法 (340 nm)	100 回分	CS1090
レシチンコレステロールアシルトランスフェラーゼ (LCAT) 活性	蛍光法 (λex 390 nm/λem 470 nm)	100 回分	MAK107
リパーゼ活性	比色法 (570 nm)	100 回分	MAK046
リパーゼ活性	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK047
リパーゼ活性	蛍光法 (λex 529 nm/λem 600 nm)	100 回分	MAK048
リポタンパク質リパーゼ	蛍光法 (λex 370 nm/λem 450 nm)	100 回分	MAK109
ミクロゾームトリグリセリド転移タンパク質 (MTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/λem 535 nm)	100 回分	MAK110
リン脂質転移タンパク質 (PLTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/λem 435 nm)	100 回分	MAK108

» 脂肪酸および脂質代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アセチルコエンザイム A	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK039
脂質生成	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK040
アルデヒドデヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK082
β - ヒドロキシ酪酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK041
L- カルニチン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK063
コレステリルエステル転送タンパク質 (CETP) 活性	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK106
コリン / アセチルコリン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK056
クロム	比色法 (480 nm)	250 回分	MAK130
コエンザイム A (CoA)	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK034
遊離脂肪酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK044
グリセロール	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	200 回分	MAK117
ケトン体	比色法 (340 nm)	200 回分	MAK134
レシチンコレステロールアシルトランスフェラーゼ (LCAT) 活性	蛍光法 (λex 390 nm/λem 470 nm)	100 回分	MAK107
リパーゼ活性	比色法 (570 nm)	100 回分	MAK046
リパーゼ活性	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK047
リパーゼ活性	蛍光法 (λex 529 nm/λem 600 nm)	100 回分	MAK048
脂質過酸化 (MDA)	比色法 (532 nm) または 蛍光法 (λex 532/λem 553 nm)	100 回分	MAK085
リボタンパク質リパーゼ	蛍光法 (λex 370 nm/λem 450 nm)	100 回分	MAK109
ミクロゾームトリグリセリド転移タンパク質 (MTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/λem 535 nm)	100 回分	MAK110
ホスファチジルコリン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK049
ホスホリパーゼ D 活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 530 nm/λem 585 nm)	100 回分	MAK137
リン脂質	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 530 nm/λem 585 nm)	100 回分	MAK122
スフィンゴミエリナーゼ活性	比色法 (655 nm)	200 回分	MAK152
スフィンゴミエリン	蛍光法 (λex 540/λem 590 nm)	100 回分	MAK154
スフィンゴミエリナーゼ活性	蛍光法 (λex 540/λem 590 nm)	200 回分	MAK155
リン脂質転移タンパク質 (PLTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/λem 435 nm)	100 回分	MAK108
トリグリセリド	比色法 (540 nm)	250 回分	TR0100
遊離グリセリン	比色法 (540 nm)	1000 回分	FG0100

» 解糖代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
酢酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK086
アセチルコエンザイム A	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK039
ADP	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK081
ADP	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK033
フルクトース -6- リン酸	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK020
グルコースおよびスクロース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK013
グルコース -6- リン酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK014
グルコース 6 リン酸デヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK015
グルコース -1- リン酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK098
グルコース取り込み	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK083
グルコース取り込み	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK084
グリコーゲン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK016
ヘキソキナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK091
グルコース -6- リン酸 (高感度)	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK021

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
乳酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK064
乳酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK065
D- 乳酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK058
乳酸脱水素酵素活性	比色法 (450 nm)	500 回分	MAK066
乳糖	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK017
リンゴ酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK067
オキサロ酢酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK070
PEP (ホスホエノールビルビン酸)	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK102
ホスホフルクトキナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK093
ホスホグルコムターゼ	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK105
グルコースリン酸イソメラーゼ	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK103
ビルビン酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK071
ビルビン酸キナーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK072
総炭水化物	比色法 (490 nm)	100 回分	MAK104
グルコース	比色法 (540 nm)	20 回分	GAGO20
グルコース	比色法 (340 nm)	20 回分	GAHK20

» TCA サイクル

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アセチルコエンザイム A	蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK039
コエンザイム A (CoA)	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK034
フマル酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK060
イソクエン酸脱水素酵素 (IDH) 活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK062
イソクエン酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK061
α - ケトグルタル酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK054
リンゴ酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK067
オキサロ酢酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK070

» 無機イオン

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
カルシウム	比色法 (575 nm)	250 回分	MAK022
塩化物イオン	比色法 (620 nm)	100 回分	MAK023
クロム	比色法 (480 nm)	250 回分	MAK130
コバルト	比色法 (475 nm)	100 回分	MAK024
銅	比色法 (359 nm)	250 回分	MAK127
鉄	比色法 (593 nm)	100 回分	MAK025
マグネシウム	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK026
ニッケル	比色法 (330 または 405 nm)	100 回分	MAK027
リン酸	比色法 (650 nm)	500 回分	MAK030
リン酸	蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK031
硫酸塩	比色法 (600 nm)	200 回分	MAK132
亜鉛	比色法 (560 nm)	100 回分	MAK032

» 酵素活性

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アセチルコリンエステラーゼ活性	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK119
アセチルコエンザイム A	蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK039
アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT) 活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λ_{ex} 535 nm/ λ_{em} 587 nm)	100 回分	MAK052

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
酸性ホスファターゼ活性	蛍光法 (λex 360 nm/ λem 440 nm)	500 回分	MAK087
アルコールデヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK053
アルデヒドデヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK082
アルカリホスファターゼジエタノールアミン活性	比色法 (405 nm)	100 回分	AP0100
アミラーゼ	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK009
アルギナーゼ活性	比色法 (430 nm)	200 回分	MAK112
アスパラギナーゼ	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK007
ATPase/GTPase 活性	比色法 (620 nm, 600-660 nm)	200 回分	MAK113
コレステリルエステル転送タンパク質 (CETP) 活性	蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK106
クレアチンキナーゼ活性	比色法 (340 nm)	100 回分	MAK116
ジベプチジルベプチダーゼ 4 (DPP4) 活性	蛍光法 (λex 360 nm/ λem 460 nm)	100 回分	MAK088
グルコースオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK097
グルコース 6 リン酸デヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK015
α - グルコシダーゼ活性	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK123
β - グルコシダーゼ活性	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK129
グルタミン酸脱水素酵素 (GDH) 活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK099
グルタミン酸オキシダーゼ活性	蛍光法 (λex 540/ λem 590 nm)	200 回分	MAK170
γ - グルタミルトランスフェラーゼ (GGT) 活性	比色法 (418 nm)	100 回分	MAK089
γ - グルタミルトランスフェラーゼ (GGT) 活性	蛍光法 (λex 365 nm/ λem 460 nm)	100 回分	MAK090
グリオキサラーゼ I 活性	比色法 (240 nm)	100 回分	MAK114
HMG- CoA レダクターゼ活性	比色法 (340 nm)	100 回分	CS1090
イソクエン酸脱水素酵素 (IDH) 活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK062
インペルターゼ	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK118
乳酸脱水素酵素活性	比色法 (450 nm)	500 回分	MAK066
レシチンコレステロールアシルトランスフェラーゼ (LCAT) 活性	蛍光法 (λex 390 nm/ λem 470 nm)	100 回分	MAK107
リパーゼ活性	比色法 (570 nm)	100 回分	MAK046
リパーゼ活性	比色法 (412 nm)	100 回分	MAK047
リパーゼ活性	蛍光法 (λex 529 nm/ λem 600 nm)	100 回分	MAK048
リボタンパク質リパーゼ	蛍光法 (λex 370 nm/ λem 450 nm)	100 回分	MAK109
リゾチーム活性	比色法 (450 nm)	100 回分	LY0100
モノアミン酸化酵素活性	蛍光法 (λex 530 nm/ λem 585 nm)	100 回分	MAK136
ミクロゾームトリグリセリド転移タンパク質 (MTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/ λem 535 nm)	100 回分	MAK110
NAD/NADH	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK037
NADP/NADPH	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK038
ノイラミニダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 530 nm/ λem 585 nm)	100 回分	MAK121
ペルオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK092
ホスホフルクトキナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK093
ホスホリパーゼ D 活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 530 nm/ λem 585 nm)	100 回分	MAK137
リン脂質転移タンパク質 (PLTP) 活性	蛍光法 (λex 465 nm/ λem 435 nm)	100 回分	MAK108
ビルビン酸キナーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK072
ウレアーゼ活性	比色法 (670 nm)	100 回分	MAK120
キサンチンオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/ λem 587 nm)	100 回分	MAK078

» 補酵素および補因子代謝

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アセチルコエンザイム A	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK039
ADP	発光	100 回分	MAK133
ADP/ATP 比	発光	100 回分	MAK135
ADP	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK081
ADP	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK033
コエンザイム A (CoA)	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK034
ヘミン	比色法 (570 nm)	100 回分	MAK036
NAD/NADH	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK037
NADP/NADPH	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK038

» 栄養分析

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アルコールデヒドロゲナーゼ活性	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK053
アミラーゼ	比色法 (405 nm)	100 回分	MAK009
ギ酸	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK059
ガラクトースおよび乳糖	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK011
ガラクトース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK012
グルコースおよびスクロース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK013
グリコーゲン	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK016
乳糖	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK017
マルトースおよびグルコース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK018
マルトース	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK019
D- マンニトール	比色法 (450 nm)	100 回分	MAK096
D- ソルビトール	比色法 (560 nm)	100 回分	MAK010
グルコース	比色法 (540 nm)	20 回分	GAGO20
グルコース	比色法 (340 nm)	20 回分	GAHK20
スクロース	比色法 (340 nm)	20 回分	SCA20
デンプン	比色法 (540 nm)	20 回分	STA20
デンプン	比色法 (340 nm)	20 回分	SA20
フルクトース	比色法 (340 nm)	20 回分	FA20

» 酸化ストレス

測定対象	測定方法	測定回数	CAT. NO.
アスコルビン酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK074
アスコルビン酸	比色法 (593 nm)	100 回分	MAK075
γ- グルタミルトランスフェラーゼ (GGT) 活性	比色法 (418 nm)	100 回分	MAK089
γ- グルタミルトランスフェラーゼ (GGT) 活性	蛍光法 (λex 365 nm/λem 460 nm)	100 回分	MAK090
ヘモグロビン	比色法 (400 nm)	250 回分	MAK115
イノシン	蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK100
脂質過酸化 (MDA)	比色法 (532 nm) または 蛍光法 (λex 532/λem 553 nm)	100 回分	MAK085
モノアミン酸化酵素活性	蛍光法 (λex 530 nm/λem 585 nm)	100 回分	MAK136
ミエロペルオキシダーゼ (MPO) 活性	蛍光法 (λex 485 nm/λem 525 nm)	100 回分	MAK069
ペルオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK092
タンパク質のカルボニル含量	比色法 (375 nm)	100 回分	MAK094
尿酸	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK077
キサンチンオキシダーゼ活性	比色法 (570 nm) または 蛍光法 (λex 535 nm/λem 587 nm)	100 回分	MAK078

メルク ミリポアと シグマ アルドリッチの統合により メルク ライフサイエンスが誕生します

製品の品質と信頼性を追求するメルクと、科学研究のための利便性を追求するシグマ アルドリッチ双方の文化を受け継ぐメルクライフサイエンスは、今まで以上に幅広い製品と、安定した製品供給およびサービスによって皆様の研究を支えていく所存です。販売に関しましては、今後段階を経て統合してまいります。当面はメルクとシグマ アルドリッチそれぞれ従来通りの販売店を通してご提供いたします。引き続きご愛顧の程、何卒よろしくお願い申し上げます。

The Power of One



2015年、メルクはブランドを刷新し、新しいブランドロゴを採用しました。

ヒト代謝ホルモンの多項目同時定量

要約

代謝疾患として分類される肥満、糖尿病、心疾患やそれらに近い生理状態は、健康な生活を意識する上でとりわけ関心を集めやすい事象です。代謝関連ホルモンは、脂肪細胞、膵臓、胃および腸管を含む各器官において生産、分泌され、エネルギーの産生と消費、食物の摂取、および体組織中の代謝において統合的な役割を果たしています(図1)。小児及び若年においてもⅡ型糖尿病の発症が増えている事実や、代謝シグナルと発がんの結びつきから、ホルモンと代謝性疾患がどのような関係を持っているかという研究は疾患の治療および予防において重要だと考えられています。

代謝バランスの維持には複数のホルモンによるシグナル制御が関与しているので、単一のバイオマーカーの測定は代謝系の理解にはほとんど

ど意味がありません。

一方、複数の因子を同時に測定するには、サンプル量が大きな制限要因となります。これらの課題を克服するために、メルクはLuminex社のxMAPテクノロジーに基づいた測定系で使用可能な多項目同時測定パネルを開発しました。このパネルを用いれば、ヒト代謝に関連した複数の測定項目が同時に定量可能です。

このアプリケーションノートでは、膵臓、消化管および脂肪細胞が分泌する15の因子の多項目同時定量を可能にするアッセイパネルを用いて測定した、食事前後のヒト代謝ホルモン分泌量の比較データを紹介します。

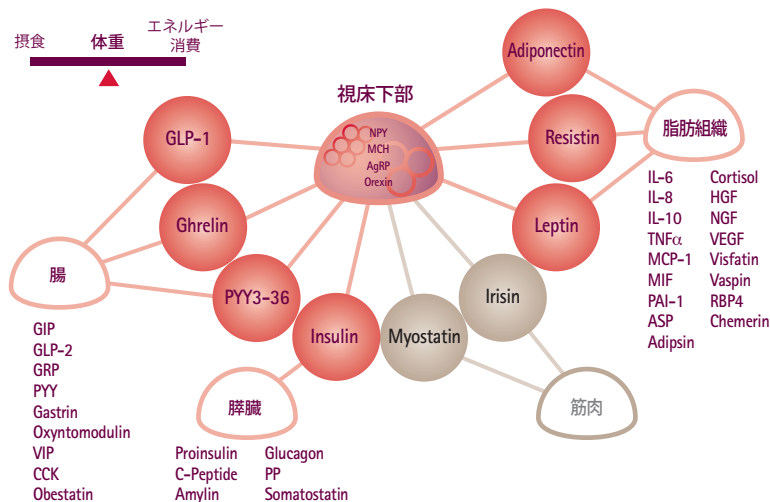


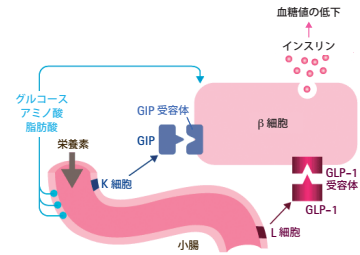
図1 代謝関連ホルモンの連関

体重および代謝を制御するためのエネルギー摂取とエネルギー消費のバランスは、各臓器から分泌されるホルモンによる脳(ここでは特に間脳視床下部)への信号伝達が調節している。

GLP-1とは？

GLP-1 は、Glucagon-like Peptide 1 の略称です。小腸下部の L 細胞から産生される GLP-1 は GIP (Glucose-dependent Insulinotropic Polypeptide) と共に膵臓ランゲルハンス島の β 細胞からのインスリン分泌を促進して血糖値の低下を誘導するため、消化管ホルモン (インクレチン) に分類されます。

GLP-1 は分解酵素であるセリンプロテアーゼ DPP-4 (Dipeptidyl Peptidase 4) によってすみやかに不活性化されるため、糖尿病治療薬として DPP-4 阻害剤や GLP-1 アゴニストが使用されています。



おもな実験手法

多項目同時定量 (マルチプレックスアッセイ)

MILLIPLEX_{MAP} Human Metabolic Hormone Magnetic Bead Panel を、同梱プロトコルに従って使用した。

サンプル調製

健康なヒト集団 (n = 20) から、朝食摂取 1 時間後あるいは夜間絶食後の血液を採集し、ただちにプロテアーゼ阻害剤カクテルおよび DPP-4 阻害剤を混和後、血清および血漿に分離してマルチプレックスアッセイを実施した。

同じサンプルに対して高感度活性型 GLP-1 ELISA キットで活性型 GLP-1 を定量した。



結果

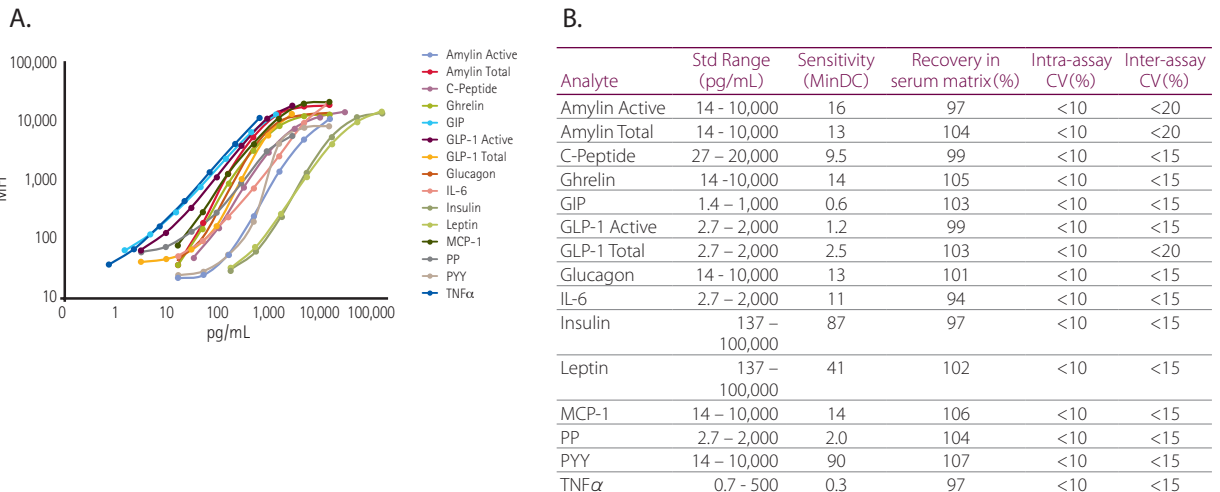


図2 代謝関連ホルモンのマルチプレックスアッセイ

各因子を段階希釈して MILLIPLEX_{MAP} Human Metabolic Hormone Magnetic Bead Panel によって作成した検量線 (A) およびそこから算出した検出感度データ (B)。

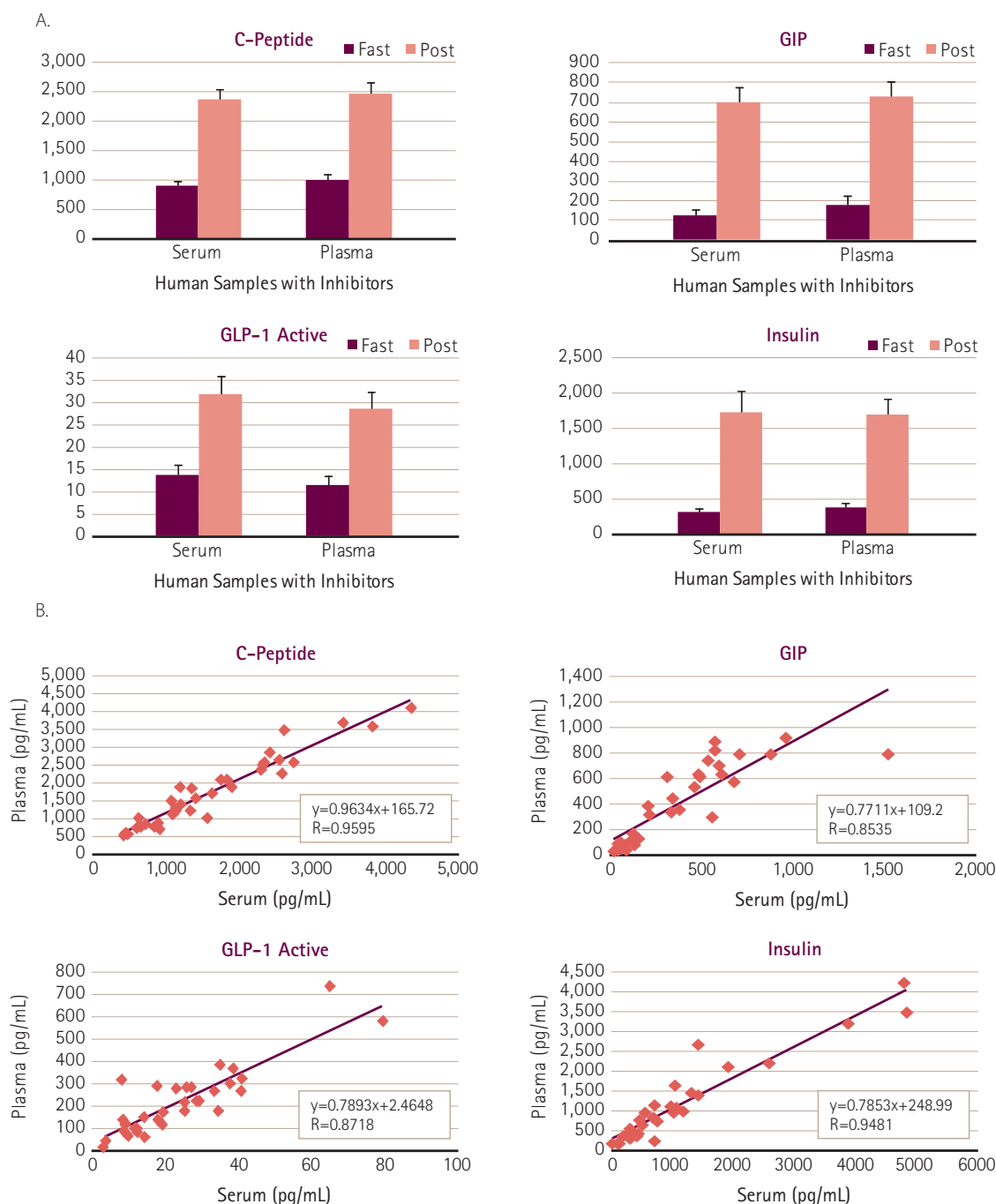


図3 ヒト血清および血漿中の代謝ホルモンのマルチプレックスアッセイ

A. MILLIPLEX_{MAP} HumanMetabolic HormoneMagnetic Bead Panel を用いて実施した、夜間絶食後 (Fast) ならびに朝食摂取 1 時間後 (Post) のヒト血清 (Serum) および血漿 (Plasma) における C-Peptide、GIP、活性型 GLP-1、Insulin の定量結果。いずれも予想される量の増加が観察された。

B. 血清および血漿中の各因子の含有量比較。いずれも、高い相関を示していることが、一次近似式の傾き (X の係数) ならびに相関係数 (R) の値から判断できる。

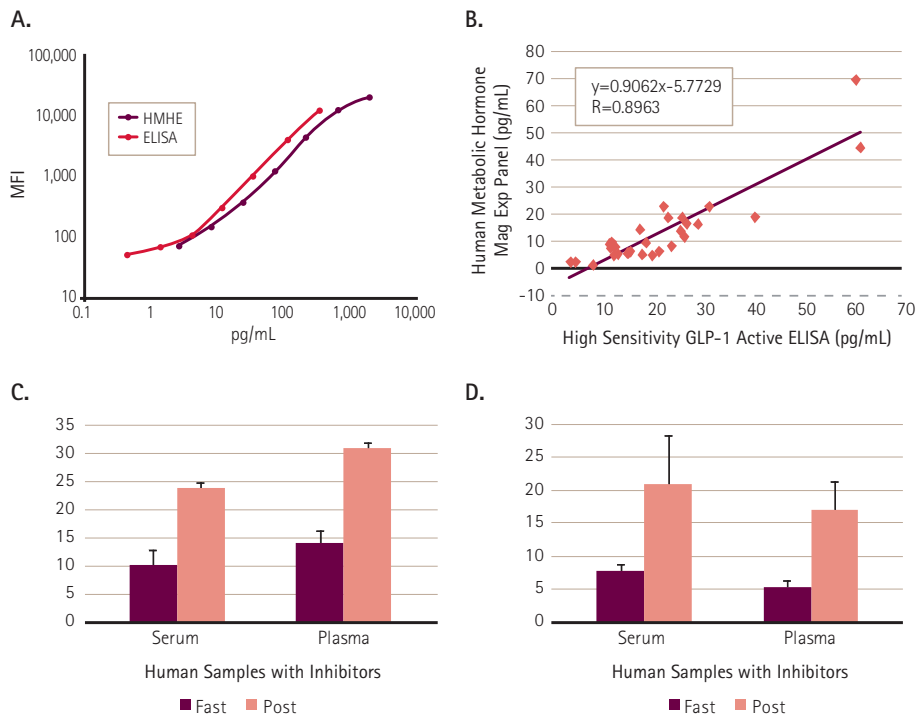


図4 活性型GLP-1を利用したMILLIPLEX_{MAP}アッセイとELISAアッセイの比較

A. MILLIPLEX_{MAP} パネルと ELISA それぞれの活性型 GLP-1 に対する検量線。

HMHE : MILLIPLEX_{MAP} GLP-1 (active) アッセイキット。

ELISA : 高感度活性型 GLP-1 ELISA キット。

B. 血清サンプル中の活性型 GLP-1 を Milliplex パネルと ELISA で定量した結果の相関。

縦軸 : MILLIPLEX_{MAP} GLP-1 (active) アッセイキット。

横軸 : 高感度活性型 GLP-1 ELISA キット。

C. 高感度 GLP-1 活性 ELISA キットによる夜間絶食後のヒト血清および血漿中活性型 GLP-1 定量結果。

Fast : 夜間絶食後、Post : 朝食摂取 1 時間後。

D. MILLIPLEX_{MAP} による夜間絶食後のヒト血清および血漿中活性型 GLP-1 定量結果。

Fast : 夜間絶食後、Post : 朝食摂取 1 時間後。

結果および考察

MILLIPLEX_{MAP} Human Metabolic Hormone Magnetic Bead Panel は代謝因子に対する多項目同時定量のための第二世代マルチプレックスパネルです。初代パネルからの改善点は、パネルに採用されている抗体の改善による活性型 GLP-1 検出感度の向上や活性型 GLP-1 と全 GLP-1 の同時定量であり、ELISA データとの相関も高く保たれていました。

今回は同一ヒト個体による夜間絶食後のヒト血液と、摂食 1 時間後の血液中の代謝ホルモンを MILLIPLEX_{MAP} Human Metabolic Hormone Magnetic Bead Panel を用いて多項目同時定

量し、測定値の相互比較および ELISA による測定データとの比較を実施しました。複数の要因が総合的に関与する代謝ホルモンの研究においては、独立した単独因子の測定よりも、注目している系に関与する複数因子を同時に定量できる方が、現象の理解に役立つデータセットを獲得できると考えられています。

本アプリケーションノートの実験結果は、今まで知られていた各因子の摂食前後の変動をよく支持しており、本パネルが摂食やエネルギー消費を制御している代謝ホルモン系の研究において正確な実験データを得られることが支持されました。

参考文献

- Gibbons C. et al., J. Clin. Endocrinol. Metab. 2013, 98 (5), E847-855 (PMID:23509106)
- Unger R. H. et al., J. Clin. Invest. 1970, 49(4), 837-848 (PMID: 4986215)
- Marliss E. B. et al., J. Clin. Invest. 1970, 49(12), 2256-2270 (PMID:5480852)
- Felig P. et al., J. Clin. Invest. 1976, 58(3), 761-765 (PMID: 956401)
- Nishino T. et al., Clin. Chem. 1981, 27(10), 1690-1697 (PMID: 6169468)
- Aliberti G. et al., Physiol. Res. 2001, 50(3), 231-235 (PMID: 11521733)
- Zoladz J. A. et al., J. Physiol. Pharmacol. 2002, 53(3), 409-422 (PMID: 12369738)

- Nauck M. A. et al., J. Clin. Endocrinol. Metab. 2002, 87(3), 1239-1246 (PMID: 11889194)
- Broglio F. et al., Clin. Endocrinol. (Oxf.) 2004, 61(4), 503-509 (PMID: 15473884)
- Hattori N. et al., Endocr. J. 1995, 42(4), 455-460 (PMID: 8556050)
- Teixeira R. C. et al., Clinics (Sao Paulo) 2008, 63(2), 267-270 (PMID: 18438582)
- Okauchi Y. et al., Intern. Med. 2009, 48(12), 1025-1030 (PMID: 19525592)
- Wang J., EMD Millipore In-House Assay Results. (未発表Merck社データ)

タンパク質多項目同時測定定番

Luminex® シリーズ& MILLIPLEX®_{MAP} 試薬

Luminex® *xMAP® Technology*

特長

- ・ 少量サンプル（～ 25 μ L）中に存在する複数のタンパク質を MILLIPLEX_{MAP} 試薬で多項目同時測定。
- ・ MILLIPLEX_{MAP} 試薬はヒトだけでなく疾患モデル動物（イヌ、サル、ラット、マウス等）用パネルも選択可能。
- ・ MILLIPLEX Analyst ソフトウェアは、測定データのクラスター解析にも対応。



仕様

	MAGPIX	Luminex 200	FLEXMAP 3D
			
測定原理	CCD イメージング法	フローサイトメトリー法	
励起部	ビーズ識別用：赤色（635 nm）LED サンプル定量用：緑色（525 nm）LED	ビーズ識別用：635 nm（Luminex 200）/ 638 nm（FLEXMAP 3D）ダイオードレーザー サンプル定量用：532 nm ダイオードレーザー	
検出部	CCD カメラ	ビーズ識別用：APD（温度補正型アバランシェフォトダイオード） サンプル定量用：PMT（検出範囲 565 ～ 585 nm）	
サンプル注入速度	—	1 μ L / 秒	2 μ L / 秒
対応ビーズ	磁気ビーズ	磁気ビーズ / 非磁気ビーズ	磁気ビーズ / 非磁気ビーズ
測定時間	60 min / 96 ウェル	40 min / 96 ウェル	18 min / 96 ウェル、75 min / 384 ウェル
ダイナミックレンジ	3.5 logs	3.5 logs	4.5 logs
サンプルフォーマット	96 ウェルプレート	96 ウェルプレート	96 / 384 ウェルプレート
測定可能プレックス数	50	100	500
動作環境条件	温度 15 ～ 35 $^{\circ}$ C 湿度 20 ～ 80 $^{\circ}$ C（結露なきこと）	温度 15 ～ 30 $^{\circ}$ C 湿度 20 ～ 80 $^{\circ}$ C（結露なきこと）	温度 15 ～ 30 $^{\circ}$ C 湿度 20 ～ 80 $^{\circ}$ C（結露なきこと）
寸法（本体） ¹⁾	幅 170 mm × 奥行 598 mm × 高さ 430 mm	幅 430 mm × 奥行 505 mm × 高さ 245 mm	幅 584 mm × 奥行 653 mm × 高さ 547 mm
電源（本体） ¹⁾	AC100-120 V：2.0 A, 200-240 V：1.0 A, 50-60 Hz	AC100-120 V：1.4 A, 200-240 V：0.8 A, 47-63 Hz	AC100-120 V：6.0 A, 200-240 V：3.0 A, 50-60 Hz
重量（本体） ¹⁾	17.5 kg	25 kg	77.1 kg

1) 設置に必要なスペース、電源、耐荷重等に関してはお問合せください。

ご注文情報

	MAGPIX	Luminex 200	FLEXMAP 3D
機器 カタログ番号	40-072J	40-012J	40-014J
据付設置 カタログ番号	MAG-INSTALL	MX-INSTALL	お問い合わせください

※ 機器ご注文の際には、据付設置費も同時にご注文ください。

p.27 ～ 31 に掲載の Merck 製品のお問い合わせ先
メルク バイオサイエンス テクニカルサポート

E-mail : bioinfo@merckgroup.com
Tel : 0120-633-358 Fax : 03-5434-4859

代謝関連ホルモンの多項目同時測定なら

MILLIPLEX_{MAP} Human Metabolic Hormone Panel



ご注文情報

血清、血漿、培養上清用ヒト代謝ホルモンパネル

セレクトキット HMHEMAG-34K-XX

下表からご選択いただいたアナライトの合計数がプレックス数 (Plex/Pk) となります。

アナライト (■ 毒 ■ 罫)		
Amylin Total	GLP-1 Total	Leptin
Amylin Active	GLP-1 Active	MCP-1
C-Peptide	Glucagon	Pancreatic Polypeptide (PP)
Ghrelin	IL-6	PYY
GLP	Insulin	TNFα

※ Amylin Total と Amylin Active, GLP-1 Total と GLP-1 Active を同時に選びいただくことはできません。

■ … アジ化ナトリウム含有製品 ■ … カルタヘナ法該当製品

Plex/Pk	カタログ番号
1	HMHEMAG-34K-01
2	HMHEMAG-34K-02
3	HMHEMAG-34K-03
4	HMHEMAG-34K-04
5	HMHEMAG-34K-05
6	HMHEMAG-34K-06
7	HMHEMAG-34K-07
8	HMHEMAG-34K-08
9	HMHEMAG-34K-09
10	HMHEMAG-34K-10
11	HMHEMAG-34K-11
12	HMHEMAG-34K-12
13	HMHEMAG-34K-13

代謝ホルモンの測定サンプルの調製に

プロテアーゼインヒビターカクテル& DPP-4 阻害剤

ご注文情報

製品名	包装単位	カタログ番号
DPP IV Inhibitor	1 mL	DPP4
	10 mL	DPP4-010
Protease Inhibitor Cocktail Set III, EDTA-Free	1 セット (1 mL)	539134-1ML
	5 セット	539134-1SET

Topics xMAP® テクノロジーと ELISA 法との比較

xMAP テクノロジーなら、少ないサンプル量と低いコストで多くの結果を得ることが可能です！

	xMAP テクノロジー	ELISA
必要なプレート数	1 枚 	10 枚 
プレート毎の結果数	800	80
総アッセイに必要なサンプル量	2 mL	40 mL
ダイナミックレンジ	1-10,000 pg/mL	10-2500 pg/mL
検出限界	~ 1 pg/mL	~ 1 pg/mL
キットコスト (¥) ¹⁾	350,000	1,000,000

1) 当社比。40 検体 (サンプル) 中に含まれる 10 種類のタンパク質を、弊社代謝関連製品同士で二重測定した場合の概算です。

マルチプレックスアッセイと MILLIPLEX_{MAP} 試薬の詳細は、www.merckmillipore.jp/milliplex-jp

Merck 製品のお問い合わせ先

メルク バイオサイエンス テクニカルサポート

E-mail : bioinfo@merckgroup.com

Tel : 0120-633-358 Fax : 03-5434-4859

Sigma 研究分野別ガイドシリーズ 2016年版

ライフサイエンスの研究で注目されている分野を紹介したガイドブックを取りそろえています。

おもな掲載内容

- ・ 最前線で活躍中の研究者インタビュー
- ・ 研究分野の概説
- ・ 関連する試薬、キット

すでに研究されている方もこれから研究を始める方にもおススメの内容です。

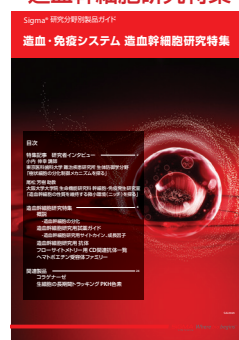
アポトーシス特集



オートファジー・細胞小器官特集



造血・免疫システム 造血幹細胞研究特集



血管新生 ・がん微小環境特集



代謝研究 ・栄養学特集



ご希望の方に
無料で発送!

研究分野別ガイド発送の
ご依頼はこちら
Sigma.com/catalog-jp

©2016 Sigma-Aldrich Co. LLC. All rights reserved. SIGMA, SAFC and SIGMA-ALDRICH are trademarks of Sigma-Aldrich Co. LLC, registered in the US and other countries. Sigma and SAFC brand products are sold by affiliated Sigma-Aldrich distributors. Purchaser must determine the suitability of the product(s) for their particular use. Additional terms and conditions may apply. Please see product information on the Sigma-Aldrich website at www.sigmaaldrich.com. Luminex 200 xPONENT, MAGPIX, FLEXMA P3D, xMAP is Luminex Corporation of the登録商標または商標です。

本記載の製品および情報は2016年12月1日現在の情報であり、掲載の品目、製品情報、価格等は予告なく変更される場合がございます。/最新の情報は、弊社Webサイト (sigma-aldrich.com/japan) をご覧ください。/掲載価格は希望納入価格 (税別) です。詳細は販売代理店様へご確認ください。/弊社の試薬は試験研究用のみを目的として販売しております。医薬品原料並びに工業用原料等としてご購入の際は、こちらのWebサイト (sigma.com/safc-jp) をご覧ください。

シグマ アルドリッチ ジャパン

〒153-8927 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコタワー 5F
製品に関するお問い合わせは、弊社テクニカルサポートへ
TEL: 03-6756-8245 FAX: 03-6756-8302
E-mail: sialjpts@sial.com
在庫照会・ご注文方法に関するお問い合わせは、弊社カスタマーサービスへ
TEL: 03-6756-8275 FAX: 03-6756-8301
E-mail: sialjpcs@sial.com
<http://www.sigma-aldrich.com/japan>
シグマ アルドリッチ ジャパン合同会社はメルクのグループ会社です。

お問い合わせは下記代理店へ

SAJ2067 2016.12