



funakoshi  
FRONTIERS IN LIFE SCIENCE

# 神経科学

funakoshi  
フナコシニュース *News*

2023 No.774 **8**月 合併号

## index

知りたい! シナプスの構造と機能を制御するグリア  
小山 隆太 准教授(東京大学 大学院薬学系研究科 薬品作用学教室)

細胞培養	アッセイ/タンパク質機能解析
生体試料	発現解析
イメージング	抗体
機器	目次 p.4



お楽しみコンテンツ





知りたい!

# シナプスの構造と機能を制御するグリア

東京大学 大学院薬学系研究科 薬品作用学教室

小山 隆太 准教授

シナプスは脳内の情報伝達の基本単位であり、ニューロンの相互作用に焦点を当てた研究により、シナプスの構造、機能、および動的変化について多くの発見がなされました。そして最近の神経生物学の進展により、ニューロン周囲に存在するグリア、特にミクログリアとアストロサイトのシナプス動態における重要性が浮き彫りになってきました。本稿では、私たちの最近の研究と今後の展望を通じて、グリアがシナプスの接続性、可塑性、および個体の行動に与える影響についてご紹介します。

脳内マクロファージと呼ばれることもあるミクログリアは、従来から神経炎症や免疫応答の調節に関与するとされてきました（なお、脳内マクロファージという呼称、神経炎症という単語、ミクログリアの活性化という表現、等々の使用には注意が必要です。詳細は、私たちミクログリア研究者が最近まとめた総説<sup>1</sup>を是非ご参照下さい）。しかし、最新の研究により、ミクログリアはシナプスの再編成にも積極的に関与し、発達段階や神経活動に応じて重要な役割を果たしていることが示されました<sup>2</sup>。ミクログリアは高い運動性を持つ突起でシナプスと動的に相互作用し、神経回路の精密化に重要な役割を果たします。

また、アストロサイトもシナプス機能において欠かせない存在です。アストロサイトについては、ニューロンの代謝支援や細胞内外イオンバランスの維持機能など多くのことが明らかになっています。そして、最近の研究では、アストロサイトがシナプス伝達や可塑性、さらにはシナプス剪定にも関わることが報告されています。また、アストロサイトはグリオトランスミッターと総称される物質の放出や神経活動に応じたシナプス伝達の調節を通じて、シナプスの可塑性を制御する役割が示されています。

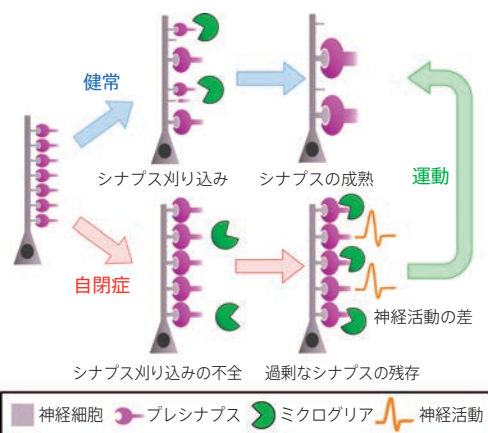
ミクログリアとアストロサイトは役割を分担しながら協調して（もしくは競合して）、シナプスの構造と機能に影響を与えています。このようなグリアとシナプスの相互作用は、神経回路の形成と脳機能の発揮において重要な要素であり、互いに切り離せない関係にあります。したがって、シナプスの研究には、グリアの影響を考慮することが必要不可欠です。今後、グリアがシナプスの構造と機能を制御するメカニズムがより明らかにされることで、脳の機能や障害の理解が一層進展することが期待されます。

## 神経回路形成機構の研究からグリア研究との出会いまで

学部から大学院までは、東京大学にて松木則夫先生と池谷裕二先生のご指導の下、脳内の神経回路形成を制御する分子細胞メカニズムに興味を持って研究を進めました。そして、正常発達における神経回路形成メカニズムに留まらず、慢性の脳疾患であるてんかん脳における異所性神経回路の形成メカニズムの解明を目的とした研究を精力的に行いました。一例として、小児期の熱性けいれんが興奮性 GABA シグナリングを介して海馬顆粒細胞の移動と局在の異常を誘導し、将来のてんかん発症に関与することを発見しました<sup>3</sup>。

当時の私は、グリアにはあまり興味がありませんでした。しかし、生理学研究所の池一中先生や田中謙二先生など、グリア研究に情熱を注いでいる先生方との交流を通じて、グリアに興味を持つようになりました。また、神経解剖学者の濱清先生から見ていただいたニューロンを包みこむグリアの電子顕微鏡画像に衝撃を受け、ニューロン・グリア相互作用の研究をすることを決意しました。その後、コールドスプリングハーバー研究所のグリアミーティングで、ハーバード大学で独立直後の Beth Stevens 先生と出会い、学術振興会の海外特別研究員として彼女のラボで留学する機会を得ました。留学中は、発達期の中枢神経系における未熟なシナプスが補体分子によってタグ付けされ、補体レセプターを有するミクログリアによって貪食されることを発見する画期的な研究に携わりました<sup>4</sup>。この時期にグリア生物学の重要さに触れ、脳という臓器の捉え方が、私の中で大きく変化しました。

帰国後は、ニューロンとグリアの構造的および機能的な相互作用の研究を展開し<sup>5</sup>、アストロサイトの機能を操作する新技術などを開発しながら<sup>6</sup>、脳発達や脳疾患へのグリアの関与を検証してきました。一例として、自閉症モデルマウスを利用し、自閉症へのミクログリアの関与と、自閉症の治療における運動の有効性を示しました<sup>7</sup>（**図1**）。



**図1**：自閉症研究の概要。自閉症ではミクログリアによるシナプス貪食が不全となり、過剰なシナプスが残存する。そこで、運動により一部のニューロンが活性化され神経活動の差が生じると、ミクログリアによるシナプス貪食が促進され、神経回路が正常化される。文献7より改変して掲載。

自閉症は、社会的コミュニケーション障害を主症状とする神経発達障害ですが、その発症メカニズムは十分には解明されていません。私たちは、妊娠中に免疫が活性化されたマウス（母体免疫活性化）から生まれた仔マウスは自閉症様行動を示し、発達期におけるミクログリアによるシナプス貪食が不全となることで、シナプス密度が増加することを発見しました。そして、マウスに自発的な運動をさせると、ミクログリアによるシナプス貪食が促進され、自閉症様行動が改善されることを発見しました。この研究から、自閉症の発症および治療におけるミクログリアの重要性が明らかになりました。

また、長崎県立大学の柴崎貢志先生らとの共同研究では、社会的ストレスによる脳内の温度上昇が、神経新生を抑制するメカニズムを明らかにしました。すなわち、神経幹細胞が発現する温度受容体 transient receptor potential vanilloid 4

(TRPV4)の活性化が、細胞死シグナルを介したミクログリアによる貪食を誘導することを発見しました<sup>8</sup> (図2)。ほかに、ミクログリアによるシナプス貪食の新規分子メカニズム、グリア依存的な幻聴のメカニズム、グリアを標的とした抗てんかん発作薬の創薬、赤血球貪食がグリアの遺伝子発現パターンに与える影響などの研究を遂行中です。

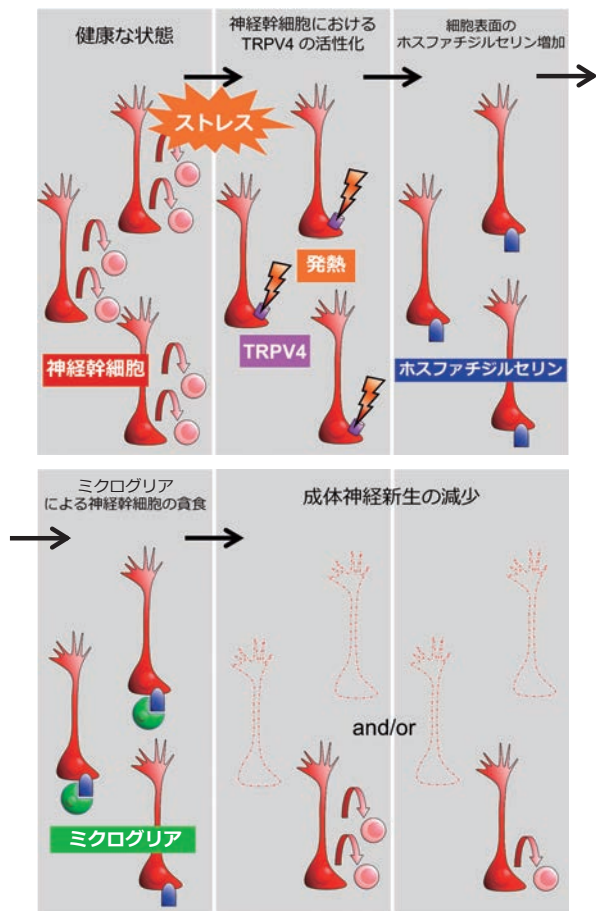


図2: 脳内温度研究の概要。健康な状態の脳では、神経幹細胞による成体神経新生が生じている。ストレスにより発熱が生じ、TRPV4が活性化すると、神経幹細胞の表面にホスファチジルセリンが露出する。ミクログリアはホスファチジルセリンを認識し、神経幹細胞を貪食する。文献8より変更して掲載。

## 新しい培養系の開発と今後の研究展開

神経科学におけるシナプス研究の歴史は長いですが、シナプスの構造と機能の変化は主にニューロン同士の関係に焦点が当てられ、シナプス周囲にはグリアが密に存在するにも関わらず、グリアの関与についてはまだ完全には理解されていない側面があります。このような状況になった理由の一つは、適切な手法がまだ開発されておらず、グリアの関与を詳細に調べることができていないことかもしれません。例えば、既存のシナプス貪食研究(私が留学中に関わった文献4の研究も含む)は、組織化学染色と電子顕微鏡の画像解析に依存しており、生きたニューロンからミクログリアがシナプスを貪食するか否か、そしてシナプスを貪食されたニューロンは生存できるのか、といった、神経回路の形成や再編成にとって非常に重要な疑問やその分子機構を解明するには至っていませんでした。

適切な手法を開発し、グリアの関与を探索することで、シナプス変化の分子メカニズムと脳の機能との関係について新たな知見が得られることが期待されます。また、これにより、シナプスという存在の捉え方や解釈に変革を起こすことができます。シナプス可塑性におけるグリアの役割を解明するために必須なのは、シナプスとグリアの相互作用を「観察」して「操作」する系の開発です。高解像度ライブイメージングによる「観察」は、微小構造であるシナプスとグリア突起の相互作用という現象を正確に捉えるために必要で、「操作」は観察された現象の分子メカニズムを知るために不可欠です。このような実験には培養系が適していますが、従来の培養法では、特にグリアが

*in vivo*と大きく異なる形態を示すために不適切でした。そこで、私は、帰国後10年間でこの系を完成させると心に決めました。そして、当時は学生で、現在は東京大学 特任研究員の安藤めぐみ博士の尽力の結果、ようやく理想に近い培養系を作り上げました。この培養系を利用して、ミクログリアが生きたニューロンから、軸索をちぎることなくシナプスを貪食し、シナプスが貪食されたニューロンは死ぬことなく生き続けることを初めて発見しました。この成果は、シナプス貪食過程を明確に可視化しており、神経科学領域の発展にとって意義深いものと考えます。

さらに、私と安藤博士は、ニューロンとグリアの複合体をひとつのユニット、すなわちグリオニューロナルユニット (Glioneuronal unit, GNU) と捉えて (図3), GNUを培養系で再現すべく上述の実験系にさらに改善を加えました。その結果、各種細胞の*in vivo*における形態を保持したまま三次元培養したGNU培養系を完成させました (図3)。ニューロンと複数種のグリアの構造が保持されているGNU培養系を活用して、私たちは今後のシナプス・グリア相互作用の研究に貢献してゆきたいと思えます。特に、これまで主にニューロン間の相互作用のみで説明されてきたシナプス可塑性に、グリアが関与するモデルを提唱し、そのメカニズムを明らかにしてゆきます。GNU培養系に各種脳疾患の状態を反映させることも試みており、これが完成すれば、脳疾患の発症予測や創薬スクリーニングにも役立つと考えています。これからも、ライブイメージングでリアルタイムな現象を捉え、その分子機構を明らかにすることを重視し、「世界で初めて」見つける生命現象を追求します。

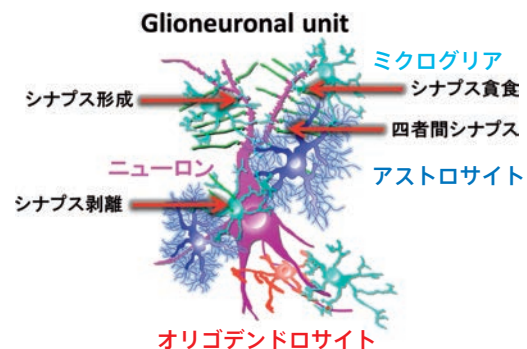


図3: 新規三次元培養システム・グリオニューロナルユニット (Glioneuronal unit, GNU) 開発のための概念図。シナプスの周囲には、ミクログリア、アストロサイト、そしてオリゴデンドロサイトが密に存在する。シナプス可塑性の原理を知るためには、これらの細胞とシナプスの相互作用を詳細に研究する必要がある。

## 謝辞

本稿で紹介した研究は、特に、文部科学省科研費(20H05897, 学術変革領域A「グリアデコーディング」)およびJST さきがけ (JPMJPR18H4) による支援を受けて行いました。また、本稿では紹介しきれなかった多くの先生方のご指導と、一緒に研究を進めてくれた学生との共同の研究成果になります。この場をお借りして深謝致します。

## 文献

- Paolicelli, et al., *Neuron*, **110** (21), 3458~3483 (2022). [PMID : 36327895]
- Andoh and Koyama, *Dev Neurobiol.*, **81** (5), 568~590 (2021). [PMID : 33583110]
- Koyama, et al., *Nad Med.*, **18** (8), 1271~1278 (2012). [PMID : 22797810]
- Schafer, et al., *Neuron*, **74** (4), 691~705 (2012). [PMID : 22632727]
- Onodera, et al., *Glia*, **69** (4), 890~904 (2021). [PMID : 33119934]
- Zhou, et al., *PNAS*, **118** (3), e2016584118 (2021). [PMID : 33452135]
- Andoh, et al., *Cell Reports*, **27** (10), 2817~2825 (2019). [PMID : 31167129]
- Hoshi, et al., *Sci Adv.*, **7** (48), eabj8080 (2021). [PMID : 34826234]



# 神経科学特別号

**知りたい! シナプスの構造と機能を制御するグリア**

東京大学 大学院薬学系研究科 薬品作用学教室  
 小山 隆太 准教授

2~3

## 細胞培養

細胞を一方に整列させるデバイス	NanoSurface Plate	5
	NanoAligned	5
ニューロン観察用チャンパー	Neuron Device / XonaChip	6~7
	OMEGA / OMEGA ACE / OMEGA AG	8
微小骨格筋組織の形成/神経筋接合部の形成が可能なチャンパー		9
三次元培養用デバイス	idenTx	10
	神経幹細胞培養用 培地添加物	10
神経細胞用 培地添加物	BDNF 代替ペプチド	11
	タンパク質徐放性ビーズ	11
	HCM1 の次世代がんモデル (オルガノイド)	12
	hTERT 不死化細胞株	12
細胞株・オルガノイドなど	神経細胞株	13~14
	Tau 凝集を FRET により検出できる細胞株	14
	iPS 細胞から感覚神経細胞への分化誘導キット	15
	ヒト iPS 細胞由来 感覚神経細胞	15
	ヒト iPS 細胞由来 神経前駆細胞/グリア前駆細胞	16
	小動物の中脳神経への導入用試薬	16
トランスフェクション試薬	神経細胞用トランスフェクション試薬	17
	ミクログリア用トランスフェクション試薬	17
神経組織の冷蔵保存試薬	セリオキープ	18
神経細胞を分散させる酵素のセット	Papain Dissociation System	18

## 生体試料

人工脳脊髄液	18
様々な動物の脳に対応したスライサー	19
脳切片保存用の不凍液	19
マウス/ラット脳組織切片	20
透明化済みのマウス脳切片	20

## イメージング

組織透明化試薬	RapiClear	21
組織透明化試薬など	試料観察用ホルダー iSpacer®	22
	組織透明化試薬 Visikol HISTO	22
	組織の局所構造を空間的に可視化できる蛍光色素	23
神経を迅速かつ高コントラストに染色できる試薬		24
神経伝達物質レセプターのライブセルイメージング試薬		25

ドーパミンの挙動を可視化できる検出プローブ	26	
高感度な脂肪滴ライブセルイメージング試薬	27	
生体膜の膜相状態を定量的に観察できる色素	27	
膜電位関連試薬	SHG 色素 Ap3	28
	改良版フッ素化膜電位感受性色素	29
無毒性で高輝度の細胞膜染色プローブ		29
細胞内のポリアミン/アクロレインを検出する試薬		30
	逆行性トレーサー	30
	ニューロントレーシング用レクチン	31
ニューロントレーサーなど	NEUROBIOTIN® Tracer	31
	変性ニューロンを染色する蛍光色素	32
	アミロイド斑を染色する蛍光色素	32
	シート状の神経細胞蛍光トレーサー	32
神経伝達物質を免疫染色するための前処理キット		33

## 機器

細胞タイトジャンクションモニタリング装置 cellZscope®	34
プログラマブル パルス発生装置 Master-9/Master-8	35

## アッセイ/タンパク質解析

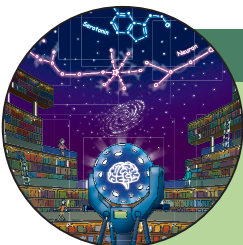
	神経伝達物質を測定する ELISA キット	36
ELISA キット	神経栄養因子・成長因子を測定する ELISA キット	37
	Amyloid β オリゴマーを測定する ELISA キット	38
	Progranulin を測定する ELISA キット	38
アッセイキット	Amyloid β ペプチドの凝集を測定するキット	38
	α / β-Secretase 活性測定キット	38
神経科学研究用抗体アレイ		39
神経組織/細胞から単一核を単離するキット		39
神経組織/培養細胞からシナプトソームを単離するキット		39
シナプスに存在するタンパク質を抽出できるバッファー		40
タンパク質の細胞膜局在誘導試薬		41
タンパク質 S-パルミトイル化修飾解析キット		42
Amyloid β ペプチド		43
Tau 組換えタンパク質 (Monomer/PFF/Filament/α-Synuclein Co-Polymer)		44~45
α-Synuclein 組換えタンパク質 (Monomer/Oligomer/Filament/PFF)		46~47

## 発現解析

トランスフェクション試薬を使わずに細胞へ導入できる siRNA	47
---------------------------------	----

## 抗体

神経科学関連抗体	48
研究室のフナコさん	35



### 2023年8月合併号「神経科学特別号」表紙

ここは脳神経科学の研究に関するあらゆる図書を所蔵するニューラルネタリウム ライブラリー (Neural\_net\_arium Library)。  
 膨大な蔵書だけでなくプラネタリウムも有名で、天井に映し出されるニューロンや神経伝達物質の星座を楽しむこともできます。  
 「脳と宇宙は似ているって話があったなあ...」「脳にはどんな未だ見ぬ発見が隠されているのだろう」  
 瞬く星々を眺めながら、ザンマイとスキョは内なる宇宙について思いを巡らせるのでした。



ケンキュウ・ザンマイ (右) と ジッケン・スキョ (左)

## NOTE

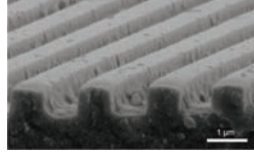
※本紙に記載されている価格は、2023年8月1日現在です。表示価格に、消費税等は含まれていません。一部価格が予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。  
 ※本紙に掲載されている製品は研究用です。医薬品、診断用医薬品、食品、食品検査等の用途には使用できません。  
 ※印の製品は、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(通称:カルタヘナ法)」使用規制対象となりますので、ご使用に際しては規制に則し、適切にお取り扱いください。  
 ※印の製品は、取り扱いに厳重な注意を要する製品であり、ご購入時に「使用目的確約書」が必要になります。ご注文の際は、「使用目的確約書」に直筆でご記入の上、販売店経由で当社までお送り下さい。確約書受領後に製品を送らせていただきます。また、これらの製品をご購入後は、鍵の掛かる場所での保管をお願いします。  
 ※印の製品は、「毒物及び劇物取締法」に基づく医薬用外毒劇物です。法規制に従って、保管、廃棄等して下さい。  
 ※印の製品は、毒性があるため、取り扱いに注意または厳重な注意が必要です。製品は、鍵の掛かる場所に保管して下さい。添付されているデータシートや商品ラベルをよくお読み下さい。

※印の製品には安全にご利用いただくための警告ラベルが貼られています。表示に従って安全対策を実施して下さい。  
 ※印は、液体窒素中での保存を要する製品です。ドライアイス包装で配送していますが、製品到着後、直ちに液体窒素中で保存して下さい。  
 ※印は、-80℃での保存を要する製品です。ドライアイス包装で配送していますが、製品到着後、直ちに-80℃のフリーザー等に保存して下さい。  
 ※#以下の英数字は、商品コードを示します。  
 ※外観・仕様は改善のため、予告なく変更することがあります。  
 ※©2023 American Type Culture Collection. The ATCC trademark and trade name, and any other trademarks listed in this publication are trademarks owned by the American Type Culture Collection unless indicated otherwise.  
 ※記載されている会社および商品名は、各社の商標または登録商標です。  
 ※本紙には各メーカーから提供された画像・図表が掲載されています。なお、画像・図表の著作権は各メーカーが保有しています。  
 ※ご注文の際は、[品名、メーカー、商品コード、包装、数量]をお知らせ下さい。



## 細胞を一方に整列させて培養できるプレート NanoSurface Plate

ディッシュ/プレートウェル底面に微細加工を施して、生体内の細胞外マトリックスを再現したプレートです。



微細加工 (800 nm の溝)

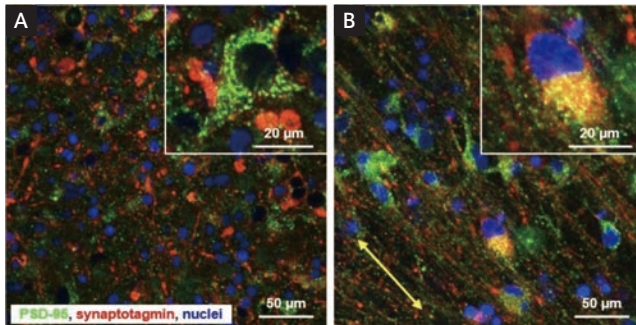
### 特長

- 表面に微細加工を施してあり、細胞が溝の方向に沿って伸展します。細胞を組織のように一方に整列させることができます。
- 細胞を *in vivo* に近い環境で培養することができるため、より生理的な細胞の形態観察や機能解析に使用できます。
- 材質：ポリウレタンアクリレート
- プレートは任意のコーティング剤でコーティングが可能です。
- 共焦点顕微鏡での観察が可能です。

### 培養実績のある細胞

- 心筋細胞
- 骨格筋細胞
- 血管平滑筋細胞
- 骨芽細胞
- 線維芽細胞
- 血管内皮細胞

### 使用例



平底培養器材

本製品

### 前シナプスマーカー (シナプトタグミン) と 後シナプスマーカー (PSD-95) の発現

平底培養器材 (A) または本製品 (B) で培養したヒト多能性幹細胞由来グルタミン酸作動性神経細胞のマーカー発現および形態を観察した (黄色の矢印は、本製品の溝の方向を示している)。

本製品で培養した細胞では、各マーカータンパク質の共局在を確認でき、シナプスの形成が誘導されることが分かる。

品名	メーカー	商品コード	包装 /	価格 (¥)
<b>96-well NanoSurface Plate</b>				
NSB	ANFS-0096		25 plates /	ご照会下さい
<b>384-well NanoSurface Plate</b>				
NSB	ANFS-0384		25 plates /	ご照会下さい

## ナノファイバーを使用した培養デバイス NanoAligned

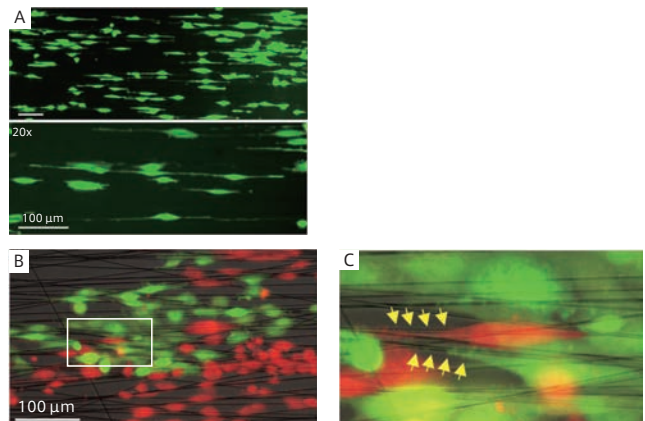
ウェル底面にナノファイバーを一定方向に配向させたデバイスです。細胞増殖に適した三次元環境を提供します。



### 特長

- 大脳白質や中枢神経系、心臓組織、骨格筋などの配向性のある組織を模倣した培養デバイスです。
- 軟骨などの軟組織に類似した生体模倣ポリマーであるポリカプロラクトン (PLC) 製のナノファイバーを使用しています。
- 底部のナノファイバー層の厚さは約 20 μm です。
- プレートは任意のコーティング剤でコーティングが可能です。
- 共焦点顕微鏡での観察が可能です。

### 使用例



A: 神経膠腫由来の内皮細胞を本製品上で培養し、Calcein-AM で染色した。ナノファイバーの方向に沿って細胞が伸長していることが分かる。

B: A の細胞を CellTracker-CMRA (Thermo Fisher Scientific 社) で染色し、本製品上で培養した。24 時間後、緑色蛍光標識した神経膠腫始原細胞を添加し、24 時間培養した。いずれの細胞もナノファイバーに沿って伸長していることが分かる (図 C の黄矢印)。

C: 図 B の白枠で囲った部分の拡大図 (40×)。

品名	メーカー	商品コード	包装 /	価格 (¥)
<b>NanoAligned</b>				
NFS	0602	6 well plate	3 plates /	25,000
NFS	2402	24 well plate	3 plates /	29,000
NFS	9602	96 well plate	3 plates /	30,000
NFS	38402	384 well plate	3 plates /	35,000
NFS	0802	8 chamber slide	3 pieces /	40,000
NFS	6002	60 mm dish	3 pieces /	23,000
NFS	10002	100 mm dish	3 pieces /	23,000

滅菌済み。ゼノフリー (動物由来成分不含)。ファイバーの直径: 700 nm

品名	メーカー	商品コード	包装 /	価格 (¥)
<b>NanoAligned, Plate Insert</b>				
NFS	60602	for 6 well insert	3 pieces /	23,000
NFS	121202	for 12 well insert	3 pieces /	27,000
NFS	242402	for 24 well insert	3 pieces /	29,000

標準的な培養用プレートに適合するナノファイバーのインサート。ファイバーの直径: 700 nm



Webに  
動画あり

Web ページ番号

Neuron Device  
51938



XonaChip  
67883



## Neuron Device / XonaChip ニューロン観察用チャンバー

ニューロンの細胞体から軸索を空間的に分離して培養できるチャンバーです。ライブセルイメージングや軸索輸送研究などに使用できます。

### チャンバーの基本構造

軸索分離側 (Axonal Side)  
細胞体分離側 (Cell Side)

Upper wells  
Main Channel (Chamber)  
Microgroove Barrier  
Lower wells

チャンバー間の微小な溝 (Microgroove Barrier) で容量差による静水圧 (細胞体分離側 > 軸索分離側) を発生させることで、ニューロンの細胞体から軸索を Microgroove Barrier 部分に分離することができます。軸索分離側のチャンバーにのみ増殖因子や阻害物質などを加え、培養することも可能です。

Microgroove Barrier の拡大図

細胞体分離側      軸索分離側

軸索のみが Microgroove Barrier を通り抜ける。

Microgroove の長さ	適した用途
150 μm	Microgroove Barrier が短いため、軸索と樹状突起の両方を分離できます。あまり長く伸長しないニューロンや、成長初期のサイズが小さいニューロンの使用にも適します。
450 μm	最もスタンダードなタイプのデバイスです。
900 μm	2週間以上の長期培養を行う場合や、突起を長く成長させるニューロン、または樹状突起が450 μmのMicrogroove Barrier に入り込んでしまう恐れのある場合に適します。

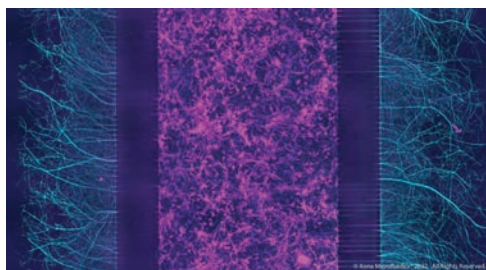
### 2種類のチャンバーをご用意しています

#### Neuron Device (Silicone Device)

- ✓ お手持ちのカバーガラスに貼り付けて使用
- ✓ シリコン製



- 使用前に滅菌し、カバーガラスまたはガラスボトムディッシュに取り付けてから使用します。
- 生物学的に不活性なシリコン (PDMS) 製です。
- 様々な文献でプロトコルが確立されていることや、染色中/染色後にガラス底面から取り外せる利便性から、多くの研究者に使用されている製品です。



3-COMPARTMENT Innsbruck Neuron Device (#IND500) で培養したラット皮質ニューロン (7日後)



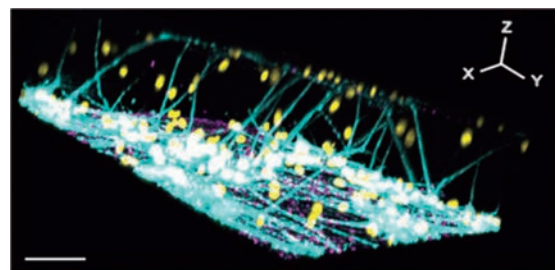
#IND500

#### XonaChip

- ✓ カバーガラスへの貼り付けが不要
- ✓ プラスチック製



- 組み立て済みで、カバーガラスが不要です。
  - 生体適合性の高いプラスチック (環状オレフィンコポリマー) 製です。
  - サイズ: 75×25 mm (標準的なスライドサイズ)
  - Pre-coating Solution\* が付属しています。
  - 前処理の際には Pre-coating Solution と Poly-d-Lysine Solution (別売品, p.7 参照) の使用をお勧めします。
- \* 単品での購入をご希望の場合は、当社テクニカルサポート (試薬担当) までお問い合わせ下さい。



XonaChips 450 μm (#XC450) を用いた E18 ラット大脳皮質-海馬組織から単離した神経細胞の三次元培養

ニューロンが軸索と分離して成長しているのが分かる。  
シアン: MAP2, マゼンタ: Synapsin1, 黄色: 核 (DAPI)



#XC450

Neuron Device (Silicone Device)

[Web ページ番号 : 51938]

2-COMPARTMENT Standard Neuron Device

- ・軸索と樹状突起の分離用
- ・サイズ : 22×23 mm

[メーカー : XNA]

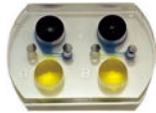


Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
150 μm	SND150-1	5 pieces	93,000
450 μm	SND450-1	5 pieces	93,000
900 μm	SND900-1	5 pieces	93,000

2-COMPARTMENT Small Footprint Silicone Device

- ・#SND150-1 よりも少ない細胞数で培養できる
- ・サイズ : 28×18 mm

[メーカー : XNA]

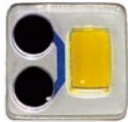


Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
150 μm	SF150x2	3 pieces	106,000

2-COMPARTMENT Single Open Compartment Device

- ・片側にオープンコンパートメント\*を持つデバイス
- ・サイズ : 22×23 mm

[メーカー : XNA]



Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
450 μm	SOC450	5 pieces	108,000

2-COMPARTMENT Double Open Compartment Device

- ・2つのオープンコンパートメント\*のみで構成されたデバイス
- ・サイズ : 22×23 mm

[メーカー : XNA]



Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
450 μm	DOC450	5 pieces	108,000

\*オープンコンパートメントには、通常の Microfluidic Channel に使用するのが困難なスフェロイドや、サイズの大きい細胞、スライス培養組織を入れることができます。高密度の細胞を用いる場合にも有用です。

2-COMPARTMENT Round Device

- ・ライブセルイメージング用
- ・サイズ : 直径 21 mm

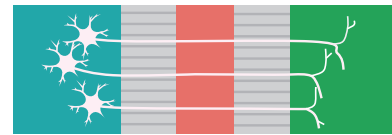
[メーカー : XNA]



Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
150 μm	RD150	5 pieces	93,000
450 μm	RD450	5 pieces	93,000
900 μm	RD900	5 pieces	93,000

3-COMPARTMENT Neuron Device

- ・共培養、軸索輸送研究、薬剤処理比較用
- ・サイズ : 38×24 mm



培養例

[メーカー : XNA]

Microgroove の長さ	中央チャンバーの幅	商品コード	包装	価格(¥)
500 μm	500 μm	TCND500-1	5 pieces	125,000
500 μm	1,000 μm	TCND1000	5 pieces	125,000

3-COMPARTMENT Innsbruck Neuron Device

- ・2つのオープンコンパートメント\*と中央の Chamber からなるデバイス
- ・サイズ : 18×28 mm

[メーカー : XNA]



Microgroove の長さ	商品コード	包装	価格(¥)
150 μm	IND150	5 pieces	125,000
500 μm	IND500	5 pieces	125,000

XonaChip

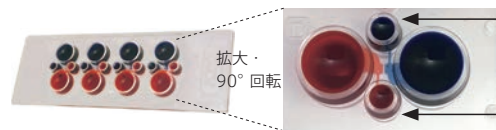
[Web ページ番号 : 67883]



2-COMPARTMENT XonaChip (#XC150)



3-COMPARTMENT XonaChip (#XC-T500)



XonaChip X4 Chip (#XC-SF150-X4)

拡大・90°回転

Cell loading port  
細胞が添加しやすく一貫性のある操作が可能

[メーカー : XNA]

品名	Microgroove の長さ	デバイスのサイズ	商品コード	包装	価格(¥)
XonaChip (150 μm microgroove barrier)	150 μm	75×25 mm	XC150	5 pieces	90,000
XonaChip (450 μm microgroove barrier)	450 μm	75×25 mm	XC450	5 pieces	90,000
XonaChip (900 μm microgroove barrier)	900 μm	75×25 mm	XC900	5 pieces	90,000
XonaChip 500 μm central compartment	500 μm	75×25 mm	XC-T500	5 pieces	117,000
XonaChip X4 Chip	<b>NEW</b> 150 μm	75×25 mm	XC-SF150-X4	1 unit	76,000

関連製品



XonaChip に最適化された Poly-d-Lysine 溶液。5枚分の XonaChip の前処理に使用できます。

[メーカー : XNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
Poly-d-Lysine Solution	XonaPDL	2 ml	21,000



培地の蒸発を抑え、ニューロンの長期間培養を可能にするトレイです。エチレンオキシドガス処理済みで、無菌培養にも使用できます。サイズ : 127.5×85.5 mm

[メーカー : XNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
ChipTray Enclosure	ChipTray_EtO_EA	1 piece	13,000
	ChipTray_EtO_PK	6 pieces	67,000



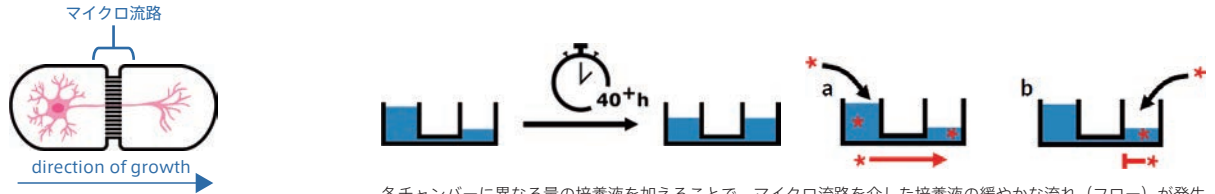
NEW

## OMEGA / OMEGA ACE / OMEGA AG

# 神経細胞の共培養や極性を維持した培養が可能なチャンバー

ニューロンの細胞体から軸索を空間的に分離して培養できるチャンバーです。シリコン (PDMS) 製で、カバーガラスに接着されています。オープントップのため、軸索の切断、単離、培地の交換が簡便に行えます。

### OMEGA シリーズの基本構造

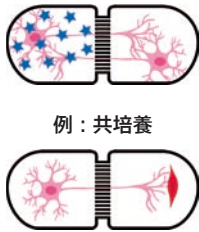


デバイス上に存在する複数の培養用チャンバーがマイクロ流路で接続された構造を持ち、細胞体と軸索を分離して培養できる。

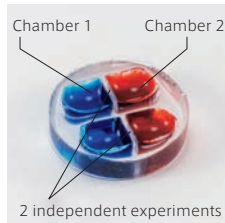
各チャンバーに異なる量の培養液を加えることで、マイクロ流路を介した培養液の緩やかな流れ（フロー）が発生する。一方のチャンバーの溶液量が高くなるように培養液を加えると、もう一方のチャンバーの方向に溶液の流れが生じる。溶液量の高いチャンバーに添加された物質（★）は、もう一方のチャンバー内に拡散するが、溶液量の低いチャンバーに添加された物質はもう一方のチャンバー内に拡散せず、流体的に隔離された状態となる。

### OMEGA

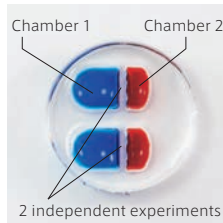
例：片方のチャンバーへの薬剤処理



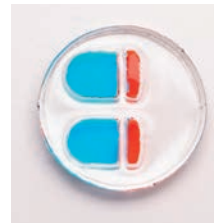
OMEGA 4



OMEGA 4-2mini



OMEGA 4-2mini-2 mm



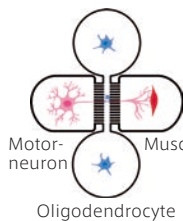
OMEGA 96



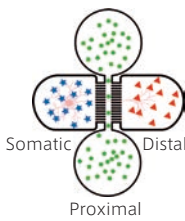
### OMEGA ACE

「複数の細胞の共培養」や「ニューロンを細胞体・軸索・成長円錐に区画化培養したうえでアッセイ」が可能

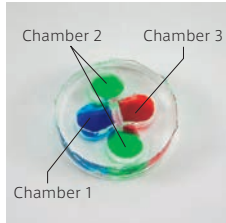
例：共培養  
(3種類の細胞)



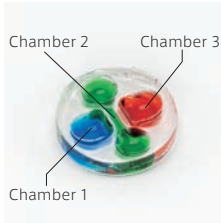
例：ニューロンの  
区画化培養+アッセイ



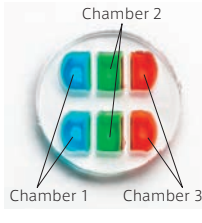
OMEGA ACE



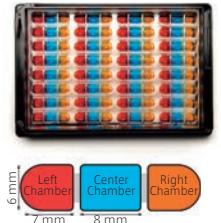
OMEGA ACE-2 mm



OMEGA ACE-4 mm



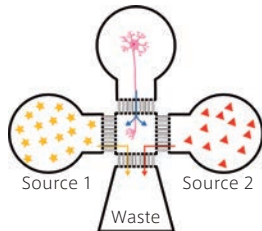
OMEGA 96-ACE



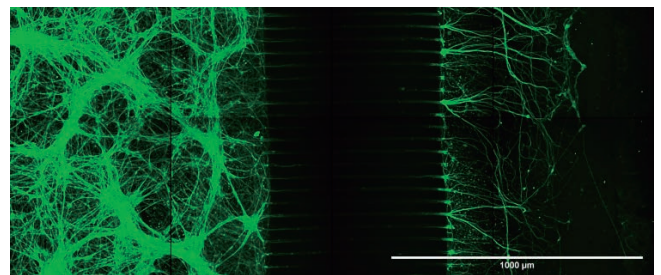
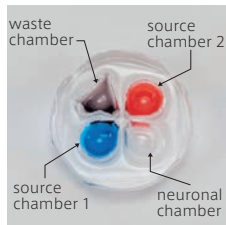
### OMEGA AG

軸索ガイダンス・走化性研究に

例：軸索ガイダンスのアッセイ



OMEGA AG



OMEGA 4 を用いて培養したヒト iPS 細胞由来運動ニューロン前駆細胞

[メーカー：ENU]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
OMEGA 4, Starter Kit	eN-o4-001	1 kit	74,000
OMEGA 4-2mini, Starter Kit	eN-o4m2-001	1 kit	74,000
OMEGA 4-2mini-2 mm, Starter Kit <b>NEW</b>	eN-o4m22mm-001	1 kit	74,000
OMEGA 96	eN-o96-001	1 unit	ご照会下さい
OMEGA ACE, Starter Kit	eN-oace-001	1 kit	74,000
OMEGA ACE-2 mm, Starter Kit	eN-oace2-001	1 kit	74,000
OMEGA ACE-4 mm, Starter Kit <b>NEW</b>	eN-oace4mm-001	1 kit	106,000
OMEGA 96-ACE	eN-o96ace-001	1 unit	ご照会下さい
OMEGA AG, Starter Kit	eN-oag-001	1 kit	106,000

・デバイス、ディッシュは滅菌済みです。  
・キットには培地の蒸発を抑える PDMS 製リングと顕微鏡観察用のアダプターが付属します。96 タイプはデバイスのみで、付属品はありません。

#### OMEGA 4 / OMEGA ACE Starter Kit のキット内容

- ・ OMEGA デバイス×4
- ・ 35 mm Sterile culture dish×4
- ・ Evaporation minimizing culture insert×4
- ・ Microscopy adapter×1

#### OMEGA AG Starter Kit のキット内容

- ・ OMEGA デバイス×3
- ・ 35 mm Sterile culture dish×3
- ・ Evaporation minimizing culture insert×3
- ・ Microscopy adapter×1



## OMEGA MP / OMEGA NMJ

## 微小骨格筋組織の形成／神経筋接合部の形成が可能なチャンバー

微小加工およびマイクロ流体技術を利用した細胞培養用のチャンバーです。

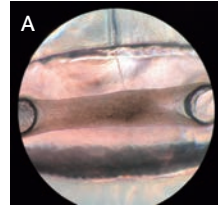
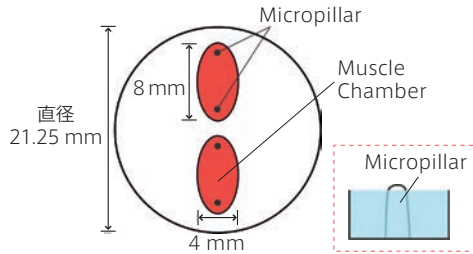
微小骨格筋組織の形成が可能な **OMEGA MP** と、神経筋接合部の形成が可能な **OMEGA NMJ** があります。

## OMEGA MP

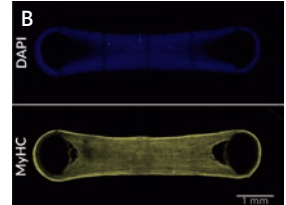
三次元構造を保った骨格筋の微小組織を形成できます



シリコン樹脂 (PDMS) 製



A: チャンバー内の2本のMicropillar (柱) の間に、微小骨格筋組織が形成された。



B: ヒト骨格筋の微小組織を核染色 (青: DAPI) および抗 Myosin Heavy Chain (MyHC) 抗体 (黄色) でミオシン重鎖を免疫染色した。

## 特長

- チャンバー内に2本の小さな柱 (Micropillar) があり、*in vitro* で三次元構造を保った骨格筋の微小組織の形成が可能な培養デバイスです。
- 単層培養と比較して、三次元構造の形成により安定して長期間培養、骨格筋組織を維持することができます。
- 初代培養細胞、iPS 由来細胞、株化細胞由来の筋原性前駆細胞などから微小骨格筋組織を形成できます。
- 成熟した微小骨格筋組織の収縮運動の観察が可能です。
- デバイスは滅菌済みです。

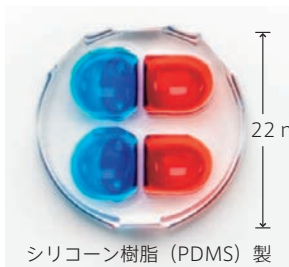
## キット内容

- OMEGA MP デバイス×4
- 12 well plate×1

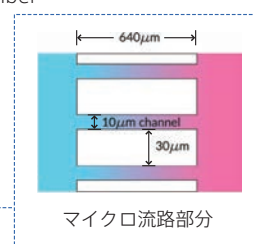
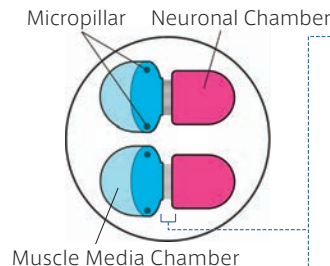
品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
OMEGA MP	ENU	eN-omp-001	4 pack / 96,000

## OMEGA NMJ

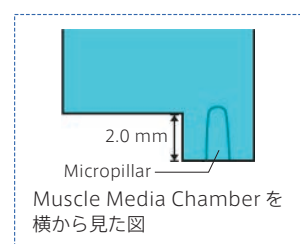
運動神経末端と筋組織の接合部を形成できます



シリコン樹脂 (PDMS) 製



マイクロ流路部分



Muscle Media Chamber を横から見た図

## 特長

- マイクロ流路を介して骨格筋培養用チャンバーと神経細胞培養用チャンバーが接続されており、神経筋接合部の形成が可能です。
- マイクロ流路内に軸索は侵入できますが、細胞体は侵入できないため、神経細胞と筋組織が物理的には離れた状態で共培養ができます。
- 両チャンバー内の培養液量を不均一にすることで、片側のチャンバーを流体的に隔離することができます。
- デバイス、ディッシュは滅菌済みです。
- キットには培地の蒸発を抑える PDMS 製リングと顕微鏡観察用のアダプターが付属します。

## キット内容

## Starter Kit

- OMEGA NMJ デバイス×3
- 35 mm sterile culture dish×3
- Evaporation minimizer×3
- Microscopy adapter×1



Evaporation minimizing culture insert



Microscopy adapter

## Refill Kit

- OMEGA NMJ デバイス×3
- 35 mm sterile culture dish×3

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
OMEGA NMJ	ENU	eN-onmj-001	Starter Kit 1 kit / 106,000
	ENU	eN-onjm-002	Refill Kit 1 kit / 96,000



Webに動画あり

Web ページ番号

65211



Web ページ番号

下記参照



## マイクロ流路で構成された三次元培養用チップ idenTx 〈3D Cell Culture Chip〉

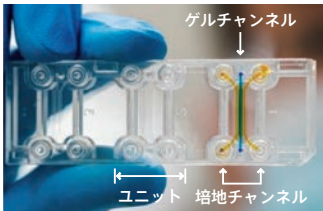
無料サンプル品あります

顕微鏡用スライドガラスサイズのプラスチック製チップに、3つのチャンネルで構成される三次元細胞培養用マイクロ流路が配列された製品です。

生体内を模倣した三次元細胞培養が行えます。

### 特長

- 独自のポスト構造によって、中央チャンネルのゲルが左右の培地チャンネルに漏出しないようになっており、ポスト間にゲルと培地の界面ができるようになっています。
- チップ底面に装着した通気性を有する薄膜を通して、培地・ハイドロゲルと外界とのガス交換が可能です。
- ハイドロゲル内で化学物質の濃度勾配を設定でき、神経突起の軸索誘導における走化性の研究に使用できます。

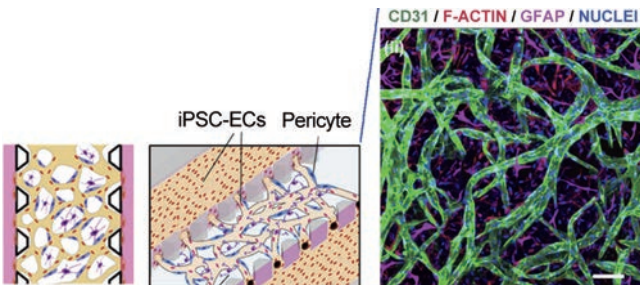


idenTx 40 Plate  
(40 section 含む)

idenTx 3 Chip  
(3 section 含む)

中央のチャンネルにコラーゲン、フィブリノーゲンなどのハイドロゲル、マトリゲルなどの細胞外マトリックスを充填します。左右のチャンネルに培地を注入します。

### 使用例



Astrocyte

### 三次元 BBB モデルの作製

血液脳関門 (Blood brain barrier, BBB) モデルは、薬剤の脳内移行性研究や様々な疾患における病理学的な神経血管機能の理解に有用です。本製品はヒト iPS 細胞由来の EC 細胞 (内皮細胞)、PC 細胞 (血管周皮細胞)、星状細胞の共培養による 3D BBB モデルの作製に利用できます。

※プロトコルはフナコシ Web をご覧ください。

品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
idenTx 3 Chip 〈3D Cell Culture Chip〉	サンプル	
AIM DAX-1		25 pieces / 96,000
マイクロ流路が3ユニット組み込まれたスライドガラスサイズの製品。		
idenTx 9 Plate		
AIM IDTX9		8 pieces / 118,000
idenTx 3 Chip が3個連結した製品 (マイクロ流路が合計9ユニット)。		
idenTx 40 Plate		
AIM IDTX40		5 pieces / 378,000
マイクロ流路が40ユニット組み込まれたプレートサイズの製品。		

サンプルあり idenTx 3 は、1枚入りの無料サンプル品があります。ご希望の方は当社テクニカルサポート (試薬担当) までお問い合わせ下さい。

## NEW 神経幹細胞培養用 培地添加物

### N-2 Media Supplement

[Web ページ番号 : 5663]

神経幹細胞の培養で一般的に用いられる、N-2 培地添加物の代替品として使用できます。

成分	N-2 MAX	N-2 Plus	GMP N-2 MAX
ウシインスリン	—	●	—
ヒト組換え体インスリン	●	—	●
ヒトトランスフェリン	●	●	—
ヒト組換えトランスフェリン	—	—	●
ブトレシン	●	●	●
亜セレン酸塩	●	●	●
プロゲステロン	●	●	●

※N-2 MAX および N-2 Plus はヒトトランスフェリンを含みます。抗 HIV-1/2 抗体、Hepatitis B 表面抗原が陰性であることを確認していますが、取り扱いには十分ご注意ください。

品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
N-2 MAX Media Supplement, 100×		
RSD AR009		5 ml / 20,000
N-2 Plus Media Supplement, 100×		
RSD AR003		5 ml / 60,000
GMP N-2 MAX Media Supplement, 100×, Animal-free NEW		
RSD AR016		5 ml / 24,000

### N21-MAX Media Supplement

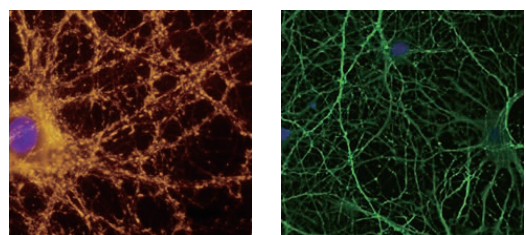
[Web ページ番号 : 70475]

神経細胞用の血清を含まない培地添加物です。

N21-MAX : 神経細胞を良好な状態で長期培養可能。

N21-MAX Insulin Free : インスリン分泌やインスリンレセプター機能の研究用。

N21-MAX Vitamin A Free : 細胞培養液中の不要なレチノイン酸の産生を抑え、神経幹細胞の望ましくない分化を制限可能。



E18 ラット海馬ニューロンを、本製品 (#AR008) を含む培地で21日間培養した。

左図 : 抗 Synaptotagmin-1 抗体 (#MAB4364) を用いて染色した (黄色)。

右図 : 抗 CaM Kinase IIα 抗体 (#MAB5584) を用いて染色した (緑色)。

成分	N-21 MAX	N21-MAX Insulin Free	N21-MAX Vitamin A Free
Retinyl acetate	●	●	—
Retinol	●	●	—
Linolenic Acid	●	—	●
Insulin	●	—	●

※各製品の共通成分についてはフナコシ Web をご覧ください。

品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
N21-MAX Media Supplement, 50×		
RSD AR008		10 ml / 23,000
N21-MAX Insulin Free Media Supplement, 50×		
RSD AR010		10 ml / 29,000
N21-MAX Vitamin A Free Media Supplement, 50× NEW		
RSD AR012		10 ml / 29,000

## BDNF 代替ペプチド (TrkB アゴニスト)

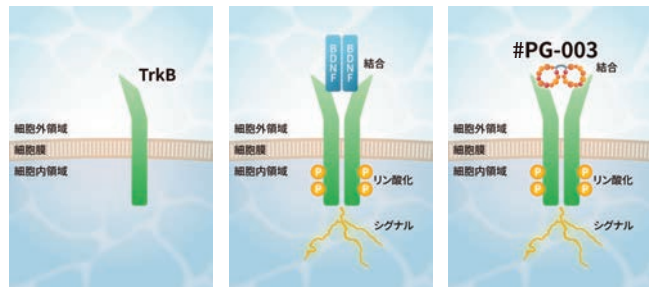
脳由来神経栄養因子 (Brain-Derived Neurotrophic Factor : BDNF)と同様の活性を有する代替ペプチドです。組換え体 BDNF とモル濃度あたりで同等の活性を示します。



- ✓ 完全化学合成で均一な品質
- ✓ ゼノフリー／アニマルフリー
- ✓ 高い安定性を実現

### 特長

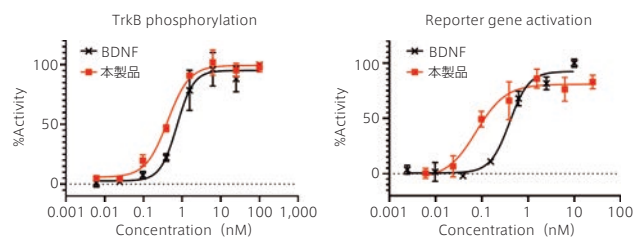
- BDNF と同等の TrkB レセプターのリン酸化誘導, および NFAT 応答性レポーター遺伝子の発現促進能を持つペプチドです。
- 神経系細胞の生存維持や分化誘導などに有用です。
- 純度 :  $\geq 95\%$  (HPLC)
- M.W. : 5,151.66



BDNF 代替ペプチド (TrkB アゴニスト, #PG-003-10ug) の作用メカニズム

BDNF と同様に TrkB のダイマー化を誘導し, 生物活性を発揮する。

### 使用例



本製品と市販の組換え体 BDNF の機能比較試験

左 : TrkB (BDNF レセプター) のリン酸化を確認  
右 : NFAT 応答性レポーター遺伝子の発現誘導を確認  
いずれの機能についても本製品 (#PG-003-10ug) は活性を示し, かつそのモル濃度当たりの活性は組換え体 BDNF と同等だった。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>BDNF 代替ペプチド (TrkB アゴニスト)</b>			
PGR	PG-003-10ug		10 $\mu$ g / 40,000
BDNF 代替ペプチド 10 $\mu$ g 分, リコンビナント BDNF 25 $\mu$ g 分に相当。			

※GMP 準拠品のご注文も承っています。詳細は, 当社受託・特注品担当までお問い合わせ下さい。

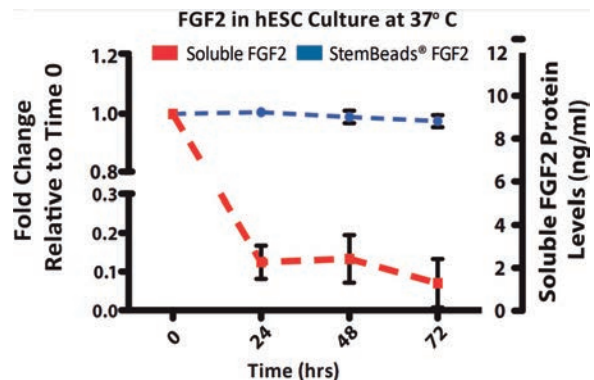
## 培地交換回数を減らせるタンパク質徐放性ビーズ StemBeads

培地に添加するだけで, サイトカインなどの組換え体ヒトタンパク質を安定的に供給し続けることができる FDA 認可の生分解性徐放性ビーズです。

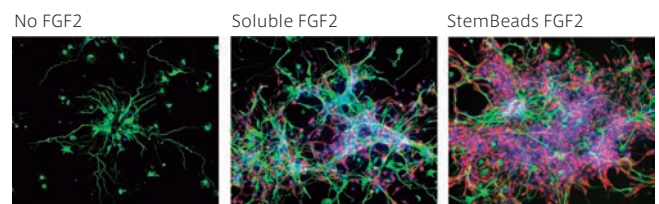
徐放効果は数日間持続するため, **培地交換の手間が省けます。**

### 特長

- 生分解性ポリマーに, 組換え体タンパク質を担持させた製品です。
- ビーズを添加するだけで使用でき, 培地条件やいつもの培地を変える必要がありません。
- StemBeads を使うことで, 培地交換が 1 週間に 2~3 回で済みます。毎日培地交換した場合と比較して, 培地や時間を節約できます。
- 培地に添加する StemBeads の量を増やすことにより, タンパク質濃度を上げることができます。



hES 細胞培養において, 培養液に可溶性 FGF2 (■) または StemBeads FGF2 (■) を添加した。可溶性 FGF2 は濃度が 24 時間後には劇的に減少するのに対し, StemBeads は 3 日間経過した後も FGF2 の濃度が一定 (10 ng/ml) に保たれていることが分かる。



StemBeads FGF2 中で 1 週間培養したマウス神経幹細胞は前駆細胞 (Nestin+) の増加および神経細胞への分化抑制 (TUJ1+) が見られた。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>StemBeads BDNF</b>			
SCU	SBBD1		1 ml / 104,000
神経幹細胞の培養用。培地への添加量 : 10 $\mu$ l/ml			
<b>StemBeads EGF</b>			
SCU	SBEGF		3 ml / 29,000
幹細胞, 神経細胞の培養用。培地への添加量 : 20 $\mu$ l/ml			
<b>StemBeads FGF2</b>			
SCU	SB500		3 ml / 77,000
ヒト ES/iPS 細胞, マウス神経幹細胞の培養用。培地への添加量 : 8 $\mu$ l/ml			
<b>StemBeads GDNF</b>			
SCU	SBGD1		1 ml / 104,000
神経幹細胞の培養用。培地への添加量 : 10 $\mu$ l/ml			
<b>StemBeads Activin-A</b>			
SCU	SBAC5		5 ml / 51,000
ヒト多能性幹細胞の維持 / 内胚葉への分化誘導用。培地への添加量 : 10 $\mu$ l/ml			
<b>StemBeads Blank 15</b>			
SCU	SB001		3 ml / 27,000
StemBeads のコントロール。タンパク質を含まない。			

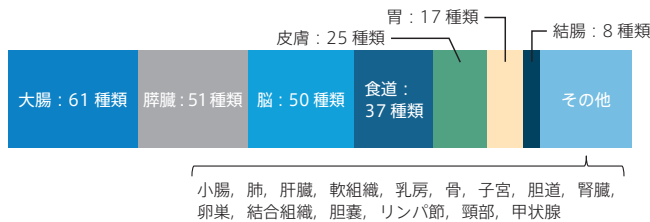


## HCMI の次世代がんモデル (オルガノイド)

ATCC® が Human Cancer Models Initiative (HCMI) と提携して提供する、患者由来の次世代がんモデルです。がんの新規治療法の評価におけるトランスレーショナルリサーチに有用です。

### 特長

- 多様な遺伝的背景を持つヒト患者由来のオルガノイドから選択できます。
- 臨床データおよびゲノム解析データが入手可能です。
- モデルごとに培養プロトコルを用意しています。
- ※ 各種オルガノイドの培養に最適化されたサプリメントのセット Organoid Growth Kit もあります。詳細はフナコシ Web をご覧ください。



保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

がんモデル名	由来/疾患	試料入手時の患者年齢	性別	人種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格(¥)
HCM-BROD-0002-C71	Brain / Glioblastoma (Primary)	66	Male	White	PDM-16™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0003-C71	Brain / Glioblastoma (Primary)	82	Female	White	PDM-17™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0011-C71	Brain / Glioblastoma (Primary)	54	Male	White	PDM-18™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0012-C71	Brain / Glioblastoma (Recurrent)	56	Female	White	PDM-19™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0028-C71	Brain / Glioblastoma (Recurrent)	60	Female	White	PDM-21™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0047-C71	Brain / Glioblastoma (Recurrent)	62	Male	Asian	PDM-23™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0199-C71	Brain / Glioblastoma (Primary)	49	Male	Asian	PDM-143™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0200-C71	Brain / Glioblastoma (Primary)	75	Male	White	PDM-144™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0209-C71	Brain / Glioblastoma (Recurrent)	43	Male	White	PDM-147™	1 ml	282,000
HCM-BROD-0213-C71	Brain / Glioblastoma (Recurrent)	58	Female	White	PDM-148™	1 ml	282,000

※ 上記価格は国公立機関・大学にご所属の方向けの価格です。企業・営利団体にご所属のお客様はお問い合わせ下さい。

※ 製品のご注文方法については p.14 をご覧ください。



## 初代培養細胞の性質に近い状態を維持したまま安定的に継代できる hTERT 不死化細胞株

ヒトテロメア逆転写酵素 (hTERT : Human Telomerase Reverse Transcriptase) 遺伝子を初代培養細胞に導入して作製した、正常二倍体の染色体を持つ細胞株です。疾病の発症機序の解析、毒性試験、薬剤スクリーニングに有用です。

### 特長

- hTERT 不死化細胞は、自ら形質転換しませんが、形質転換を誘導すると容易に悪性化するため、コントロールとして使用できます。
- 増殖能、核型、組織特異的タンパク質の発現、hTERT の発現を検証されています。
- 初代培養細胞と異なり、2~3 回の継代では老化しません。

	初代細胞株	hTERT 不死化細胞株	がん細胞株
<i>in vivo</i> の組織表現型との類似性	高	中	低
核型	二倍体	二倍体/偽二倍体	異数体
実験間の一貫性	ドナーごとに变化	良	良
増殖能	低	高	高
費用	高	中	低
使いやすさ	低	中	高

大抵の hTERT 不死化細胞は二倍体ですが、継代回数が増えると偽二倍体 (pseudo-diploid) となります。しかし、偽二倍体となっても初代培養細胞の機能のほとんどは維持されていると考えられています。

保存条件: 液窒, カルタヘナ 該当品 [メーカー: ACC]

品名	生物種	細胞の種類	組織	疾患	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格(¥)
hTERT NF1 ipNF05.5	Human	シュワン細胞	腕部神経	叢状神経線維腫 (非悪性)	CRL-3388™	1 ml	ご照会下さい
hTERT NF1 ipNF05.5 (Mixed clones)	Human	シュワン細胞	腕部神経	叢状神経線維腫 (非悪性)	CRL-3387™	1 ml	ご照会下さい
hTERT NF1 ipNF95.6	Human	シュワン細胞	脳神経Ⅻ	叢状神経線維腫 (非悪性)	CRL-3389™	1 ml	ご照会下さい
hTERT NF1 ipNF95.11b C	Human	シュワン細胞	腕神経叢	叢状神経線維腫 (非悪性)	CRL-3390™	1 ml	ご照会下さい
hTERT NF1 ipnNF95.11c	Human	シュワン細胞	末梢神経幹	神経線維腫症Ⅰ型	CRL-3391™	1 ml	ご照会下さい
hTERT ipn02.3 2λ	Human	シュワン細胞	腓腹神経	正常	CRL-3392™	1 ml	ご照会下さい

※ 製品のご注文方法については p.14 をご覧ください。

## 神経細胞株

※製品のご注文方法については、p.14 をご覧ください。

### Astrocyte (星状膠細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	細胞タイプ	由来	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
SVG p12	Astroglia, SV40 transformed	Brain	Human	CRL-8621™	1 ml	128,000

### Brain endothelial cell and fibroblast (脳内皮細胞と線維芽細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	細胞タイプ	由来	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
HBEC-5i	Cerebral microvascular endothelium	Brain (Cerebral cortex)	Human	CRL-3245™	1 ml	128,000

### Eye/Retinal cell (眼/網膜細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	由来/疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
WERI-Rb-1	Eye (Retina) / Retinoblastoma	Human	HTB-169™	1 ml	110,000
Y79	Eye (Retina) / Retinoblastoma	Human	HTB-18™	1 ml	110,000
ARPE-19	Eye (Retinal pigmented epithelium) / Normal	Human	CRL-2302™	1 ml	110,000

### GBM brain tumor stem cell (多形膠芽腫 GBM 由来脳腫瘍幹細胞株)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	細胞タイプ	由来/疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
BT 50	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3408™	1 ml	128,000
BT 67	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3409™	1 ml	128,000
BT 69	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3410™	1 ml	128,000
BT 89	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3411™	1 ml	128,000
BT 94	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3412™	1 ml	128,000
BT 169	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3413™	1 ml	128,000
BT 238	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3414™	1 ml	128,000
BT 301	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-3415™	1 ml	128,000

### Glial cell (グリア細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	細胞タイプ	由来/疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
HMC3	Microglia	Brain	Human	CRL-3304™	1 ml	128,000
DBTRG-05MG	Glial cell	Brain / Glioblastoma	Human	CRL-2020™	1 ml	110,000
M059J	Glial cell	Brain / Malignant glioblastoma; glioma	Human	CRL-2366™	1 ml	110,000
M059K	Glial cell	Brain / Malignant glioblastoma; glioma	Human	CRL-2365™	1 ml	110,000

### Medulloblastoma cell (髄芽腫細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	由来	疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
CHLA-01-MED	Brain tumor	Medulloblastoma	Human	CRL-3021™	1 ml	110,000
CHLA-01R-MED	Brain 転移部位: 胸水	Medulloblastoma	Human	CRL-3034™	1 ml	110,000
D341 Med	Brain (Cerebellum)	Medulloblastoma	Human	HTB-187™	1 ml	110,000
Daoy	Brain (Cerebellum)	Desmoplastic cerebellar medulloblastoma	Human	HTB-186™	1 ml	110,000
D283 Med	Brain (Cerebellum) 転移部位: 腹膜	Medulloblastoma	Human	HTB-185™	1 ml	110,000

### Neuronal schwann cell (神経シュワン細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	由来	疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格 (¥)
sNF02.2	Peripheral nervous system, 転移部位: 肺	Neurofibromatosis type I (Nf1)	Human	CRL-2885™	1 ml	128,000
sNF96.2	Peripheral nervous system	Neurofibromatosis type I (Nf1)	Human	CRL-2884™	1 ml	110,000

Neuron (神経細胞)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	細胞タイプ	由来/疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格(¥)
BE (2)-M17	Neuroblast	Brain / Neuroblastoma	Human	CRL-2267™	1 ml	128,000
SK-N-AS	Neuroblast	Brain / Neuroblastoma	Human	CRL-2137™	1 ml	110,000
SK-N-DZ	Neuroblast	Brain / Neuroblastoma	Human	CRL-2149™	1 ml	110,000
SK-N-FI	Neuroblast	Brain / Neuroblastoma	Human	CRL-2142™	1 ml	110,000
SH-SY5Y	Neuroblast	Bone Marrow / Neuroblastoma	Human	CRL-2266™	1 ml	110,000
LUHMES	Dopaminergic neuron	Mesencephalon (Midbrain)	Human	CRL-2927™ カルタヘナ	1 ml	110,000

Oligodendrogloma (乏突起膠腫)

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

細胞名	疾患	動物種	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格(¥)
BT 54	Oligodendrogloma	Human	CRL-3416™	1 ml	128,000
BT 88	Oligodendrogloma	Human	CRL-3417™	1 ml	128,000
BT142 mut/-	Oligoastrocytoma Grade III	Human	ACS-1018™	1 ml	122,000



Web ページ番号

69170



Tau の凝集を FRET により検出できる細胞株



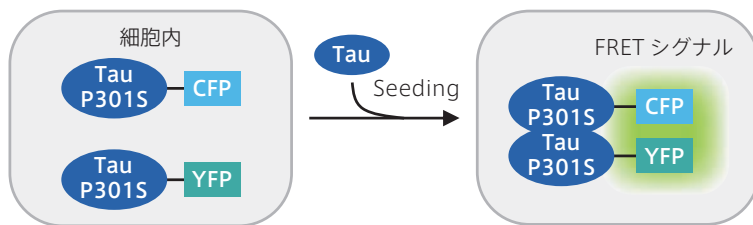
特長

- HEK293T 細胞にレンチウイルスを用いて Tau RD P301S-CFP と Tau RD P301S-YFP を導入済みの安定発現細胞株です。
- この細胞株に Tau を添加 (Seeding) すると、細胞内の Tau RDP 301S-CFP と Tau RD P301S-YFP が凝集体を形成し、FRET シグナルが生じます。
- FRET シグナルは顕微鏡観察、マイクロプレートリーダーやフローサイトメーターによる測定が可能です。

※RD: Repeat Domain

※Marc Diamond 博士 (University of Texas Southwestern Medical Center) により寄託された細胞です。

参考文献: Holmes B.B., et al., Proc. Natl. Acad. Sci., 111 (41) E4376~4385 (2014). [PMID: 25261551]



Tau RD P301S FRET Biosensor の原理

保存条件: 液窒 [メーカー: ACC]

品名	ATCC® No. (商品コード)	包装	価格(¥)
Tau RD P301S FRET Biosensor <b>NEW</b>	CRL-3275™ カルタヘナ	1 ml	128,000

※企業・営利団体に所属のお客様は本製品分譲のご依頼に先立ち、ライセンス契約が必要です。詳細は当社 ATCC® 担当までお問い合わせ下さい。

ご依頼にあたっての注意事項



ATCC® 製品分譲は初回のご依頼に先立ち、MTA (Material Transfer Agreement) にご同意・ご署名いただくと共に、New Account Application (BSL1・BSL2・BSL3 のいずれか) を提出し、ユーザー登録をしていただく必要がございます (2 回目以降のご依頼時は、フナコシでユーザー登録の有無を確認します)。

※MTA および New Account Application 未提出の場合は分譲をご依頼いただくことはできません。

※ご依頼は New Account Application でお名前をご登録いただいた方のみに制限されます。



ATCC® 製品  
ご利用方法

Web ページ番号  
68657

ATCC® 製品  
ご利用ガイド

Web ページ番号  
68765

ご依頼方法についての  
お問い合わせ

atcc@funakoshi.co.jp  
TEL 03-5684-1645

## ヒト iPS 細胞から感覚神経細胞への 分化誘導キット Senso-DM

7 日間でヒト iPS 細胞を効率的に分化誘導できます。

### MEMO

従来の方法では、ヒト iPS 細胞から神経細胞への分化誘導の最初の段階である幹細胞から外胚葉への分化誘導に 1 週間程度、最終的に幹細胞から神経細胞やグリア細胞を作製するには 30~60 日の時間を要していました。

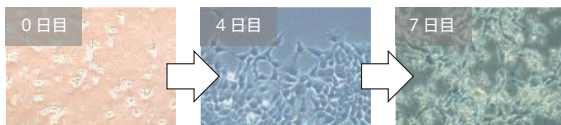
Anatomic 社は、ヒト iPS 細胞から外胚葉へわずか 24 時間以内に分化誘導する技術を開発しました。Senso-DM を用いると、ヒト iPS 細胞からわずか 7 日間で未成熟な感覚神経細胞を高純度で作製できます。

### 特長

- 最大  $1.2 \times 10^7$  cells (純度 90%) の感覚神経細胞を作製可能です。
- 作製した細胞は凍結保存できます。
- ※ 作製した感覚神経細胞は未成熟です。成熟化培養には Senso-MM1 (別売, 右記参照) をご使用下さい。

### 操作方法概略

基本的な操作は培地交換のみです。



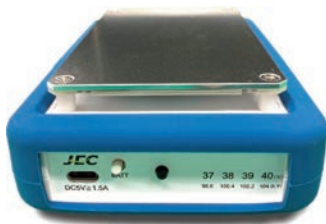
3 日前	合成培地における未分化培養の維持
2 日前	合成培地における未分化培養の維持
1 日前	分化誘導のための継代
0 日目	Senso DM1 が入った培地での培養 (ヒト iPS 細胞→外胚葉)
1~6 日目	Senso DM2 が入った培地に交換 (以降, 1 日毎に Senso DM3, 4, ..., 7 が入った培地に順次交換)
7 日目	未成熟の感覚神経細胞

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
Senso-DM	ATM	SDM7007	1 kit / ご照会下さい
キット内容: Chrono matrix1 (コート用細胞外基質), Basecamp (基本培地), Senso DM1~7 (サプリメント)			

### こちらもオススメ

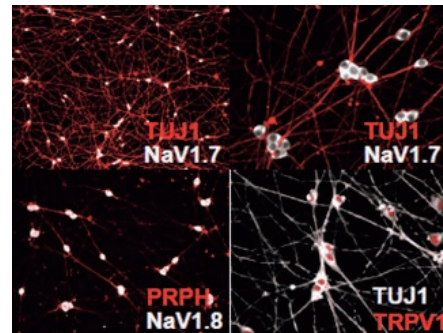
#### 細胞培養プレートの保温にオススメ どこでも保温くん

スイッチ操作で温度を選択



## ヒト iPS 細胞由来 感覚神経細胞 RealDRG

ヒト iPS 細胞由来の感覚神経細胞の前駆細胞です。専用の成熟化培地で培養することで、電位依存性  $\text{Na}^+$  チャネル, カルシウムイオンチャネル, TRP チャネル (TRPV1) を発現する成熟化した神経細胞を短期間で作製できます。痛みのモデリングや末梢神経の再生研究に最適です。



専用の成熟化培地 Senso-MM1 (#SMM7008) で培養した RealDRG のイオンチャネルの免疫細胞染色像

### 特長

- 専用の成熟化培地 Senso-MM1 (#SMM7008) を使用することで、マイトマイシン処理をせずに感覚神経細胞を成熟化できます。
- 成熟化させた感覚神経細胞では、感覚神経細胞のマーカー遺伝子の発現が見られ、活動電位の発火と  $-50$  mV 付近の静止膜電位を示すようになります。
- 細胞数:  $1 \times 10^6$  cells/vial (凍結)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
RealDRG	ATM	SN7009	1 vial / 287,000

### 別売品 成熟化培地

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
Senso-MM1	ATM	SMM7008	1 kit / 107,000
「ヒト iPS 細胞由来 感覚神経細胞 RealDRG」および「分化誘導培地 Senso-DM」を用いて作製した感覚神経細胞の成熟化に使用できる。 Senso-MM の容量: 30 ml×4			

※ コート用細胞外基質として (株) マトリクソームの iMatrix-511 silk (下記参照) の使用を推奨しています。

### 関連製品 iMatrix-511 silk [Web ページ番号: 7756]

iMatrix-511 silk は、ラミニン 511 の E8 断片を精製した高純度な細胞培養基質です。ES/iPS 細胞のフィーダーフリー培養、シングルセル継代が可能です。

- 製造由来原料: 遺伝子組換えカイコ発現系
- 導入遺伝子: ヒトラミニン 511-E8 断片
- 純度: 95% 以上
- 濃度: 0.5 mg/ml



品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
iMatrix-511 silk	MAX	892021	6×175 µg / 53,000

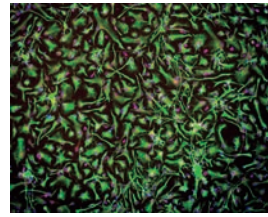


## ヒト iPS 細胞由来の神経前駆細胞／グリア前駆細胞

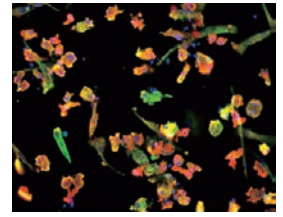
付属のサプリメントを播種時／培養時に培地に添加することにより、目的細胞への成熟を迅速に行えます。

### 特長

- ロット間の差が最小限に抑えられています。
- 細胞数： $5 \times 10^6$  cells/vial  
(#BX-0600, #BX-0650, #BX-0900 は  $2 \times 10^6$  cells/vial)



脊髄アストロサイト前駆細胞 (#BX-0650) のマーカー発現  
(緑色：GFAP, 赤色：S100β)



ミクログリア前駆細胞 (#BX-0900) の表面マーカー発現  
(緑色：TREM2, 赤色：IBA1)

保存条件：[液窒](#) [メーカー：BRX]

細胞タイプ	品名	評価用マーカー分子	目的細胞の純度*	成熟に必要な日数	商品コード	包装	価格 (¥)	
							Academia	Industry
運動ニューロン	Spinal Motor Neurons	FOXP1 (≥80%)	≥80%	5~10日	BX-0100	1 kit	257,000	359,000
グルタミン酸作動性ニューロン	Cortical Glutamatergic Neurons	FOXP2 (+) (≥70%), GABA (<10%)	≥70%	7~14日	BX-0300	1 kit	257,000	359,000
GABA 作動性ニューロン	Cortical GABAergic Neurons	GABA (+) (≥70%)	≥70%	7~14日	BX-0400	1 kit	257,000	359,000
	Medium Spiny GABAergic Neurons	GABA (+) (≥70%)	≥70%	7~14日	BX-0700	1 kit	257,000	359,000
アストロサイト	Cortical Astrocytes	GFAP (≥80%)	≥80%	4~7日	BX-0600	1 kit	193,000	269,000
	Spinal Astrocytes	GFAP (≥80%)	≥80%	4~7日	BX-0650	1 kit	193,000	269,000
ミクログリア	Microglia	Male	>90%	4~7日	BX-0900-30	1 kit	224,000	314,000
		Female			BX-0900-32	1 kit	224,000	314,000

\*目的細胞の純度は、マーカー分子の抗体による検出、細胞のトランスクリプトーム解析などのデータを総合的に評価して決定しています。

なお、すべての分化神経細胞について、神経共通のマーカーである MAP2 や Neuronal Class III β-Tubulin の発現を確認しています。

※輸送費として別途 70,000 円が必要となります。

※GFP を恒常的に発現する製品もあります。詳細はフナコシ Web をご覧ください。



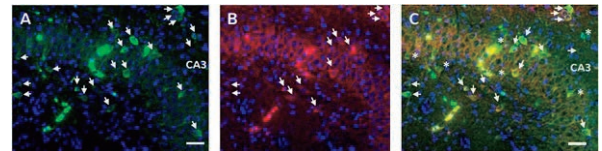
## 小動物の中枢神経に遺伝子を導入するトランスフェクション試薬 BrainFectIN



ウイルスを使用せずに小動物の中枢神経に短時間かつ高効率で目的遺伝子 (DNA, mRNA, siRNA) を送達するポリマーベースのトランスフェクション試薬です。

### 特長

- 定位インジェクションにより、脳の特定部位の中枢神経にトランスフェクションします。
- トランスフェクション試薬のインジェクション量や使用する DNA 量を低減できます。
- 低免疫原性で、毒性を最低限に抑えることができます。
- 導入遺伝子の迅速かつ長期的な発現が可能です。
- 推奨使用量：1.5 μl BrainFectIN/1 μg DNA



BrainFectIN / pGFP インジェクション後 48 時間のラット海馬における GFP および GAD 65/67 発現

(スケールバー：50 μm)

A (矢印)：GFP 陽性細胞

B (矢印)：介在ニューロン (GAD 65/67 陽性細胞)

C (矢印)：GABA 作動性ニューロン

対比染色：Hoechst 33342

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
BrainFectIN	OZB	IV-BF30100	100 μl / 40,000
	OZB	IV-BF30250	250 μl / 83,000
	OZB	IV-BF30500	500 μl / 129,000





## 神経細胞用トランスフェクション試薬

# NeuroMag

無料サンプル品あります

磁性粒子に結合した核酸を細胞表面に集中させることにより、非常に高い導入効率を得ることができます。

導入分子 **DNA** **mRNA** **shRNA** **siRNA**

### 使用可能な細胞

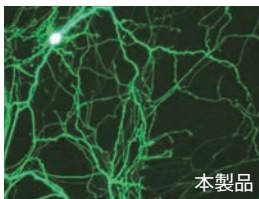
あらゆる種類の神経細胞に適しています。

- 初代培養神経細胞：海馬、皮質、小脳顆粒、運動ニューロン
- 神経幹細胞
- 神経細胞株：A172, B65, C6, KS-1, N2A, PC12, SH-SY5Y, SKN-BE2, T98G, U251, U87, YH-13 など

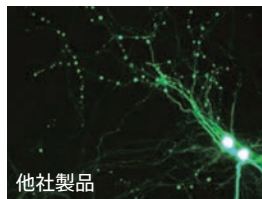


メーカーウェブサイト上に、使用文献と「使用した細胞」「導入した核酸」の一覧表があります！

### 使用例

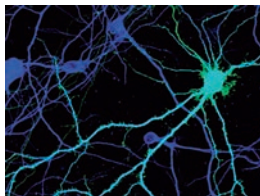


本製品



他社製品

ラット海馬初代神経細胞に pEGFP を導入した例



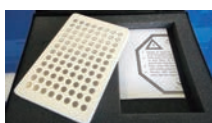
### 初代ラット海馬ニューロン (トランスフェクション6日後)

50%以上の効率でプラスミド DNA を導入できた。  
Alavian, K. N., et al., *Nat. Cell Bio.*, (2011). [PMID : 21926988]

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>NeuroMag</b>	<b>サンプル</b>		
OZB	NM50200	65回	200 µl / 52,000
OZB	NM50500	165回	500 µl / 115,000
OZB	NM51000	330回	1,000 µl / 205,000
<b>NeuroMag Starting Kit with Super Magnetic Plate</b>			
OZB	KC30800		1 kit / 179,000
NeuroMag (200 µl) および Super Magnetic Plate を含むセット。			

※導入にはマグネットプレートが必要です。NeuroMag 単品には、マグネットプレートは含まれていませんので別途お求め下さい (下記参照)。

### 関連製品 マグネットプレート



#MF-10096



#MF-10000



#MF14000

貸出し  
デモ可能

デモ (2週間) をご希望の方は Web ページ番号 : 65895 のサンプル請求フォームに必要事項をご入力いただき、お申し込み下さい。



## ミクログリア用トランスフェクション試薬

# Glial-Mag

無料サンプル品あります

導入分子 **DNA**

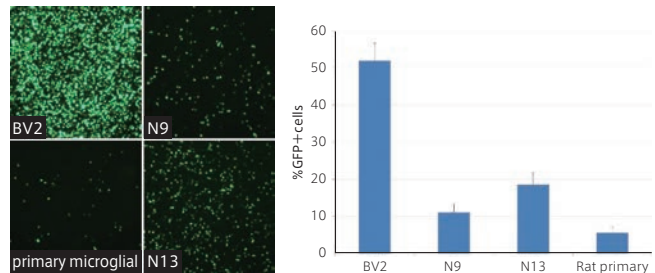
### 使用可能な細胞

- 初代ミクログリア細胞
- ミクログリア細胞株 : BV2, N9, N13, HMO6, MG-5, SIM-A9

### 特長

- DNA を細胞表面に集めることで使用する DNA 量を抑えることができ、細胞毒性の低減につながります。
- すべての培地に使用できます。
- トランスフェクション効率を向上させる Glial-Boost もキットに含まれます。

### 使用例



初代ミクログリア細胞/ミクログリア細胞株へのトランスフェクション  
pVectOZ-GFP を Glial-Mag を用いて導入した。24 時間後、蛍光顕微鏡観察およびフローサイトメトリーを実施した。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Glial-Mag Transfection Kit</b>	<b>サンプル</b>		
OZB	GL00250	350 回分 (250 µl)	1 kit / 66,000
OZB	GL00500	700 回分 (500 µl)	1 kit / 115,000
<b>Glial-Mag Starting Kit with Super Magnetic Plate</b>			
OZB	KGL0250		1 kit / 194,000
Glial-Mag (250 µl), Glial-Boost (3 ml) と Super Magnetic Plate を含むセット。			

※導入にはマグネットプレートが必要です。Glial-Mag 単品には、マグネットプレートは含まれていませんので別途お求め下さい (下記参照)。

サンプル  
あり

小包装の無料サンプル品をご用意しています。ご希望の方は Web ページ番号 : 65895 のサンプル請求フォームに必要事項をご入力いただき、お申し込み下さい。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Magnetic Plate</b>			
OZB	MF-10096		1 piece / 124,000
96 ウェルプレートに使用可能なタイプ。			
<b>Super Magnetic Plate</b>	<b>貸出しデモ</b>		
OZB	MF-10000		1 piece / 133,000
6・12・24・96 ウェルプレート、35 mm ディッシュ、T フラスコなどに使用可能なタイプ。			
<b>Mega Magnetic Plate</b>			
OZB	MF14000		1 piece / 264,000
100 mm ディッシュ 4 枚を一度に使用可能な大型タイプ (25.5 <sup>W</sup> × 20.0 <sup>D</sup> cm)。			



# BioVerde

Web ページ番号

5279



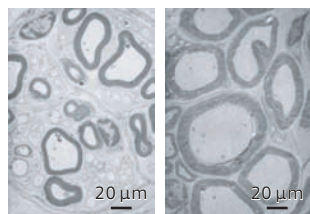
## 神経組織の冷蔵保存試薬

### セリオキープ



物理的に脆弱な神経組織および上皮・内皮組織の膜形態を維持し、増殖機能を保持したまま1~2週間冷蔵(4~10℃)保存できます。

末梢神経は、電気生理学的な機能も維持されます。

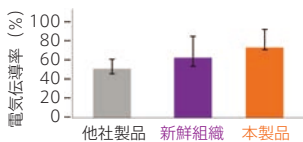


他社製品

本製品

DMSO  
フリー

血清  
フリー



#### 神経組織の形態および電気伝導率の比較

セリオキープまたは他社製品中で、ラット末梢神経組織を4℃で2週間保存後、別のラットに移植した。24時間後に組織を取り出したときの透過電子顕微鏡観察による形態の比較(左図)と運動神経伝達速度(MNCV(右図))を比較した。新鮮組織は、保存前の神経を移植したときの値を示す。移植前の神経のMNCV値を100%とした。セリオキープを用いて保存した組織は移植24週間後においても形態萎縮せずに維持されており、機能も保たれていることが分かる。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
ThelioKeep®	BVD	TPO-A1	100 ml / 16,000



Web ページ番号

61810



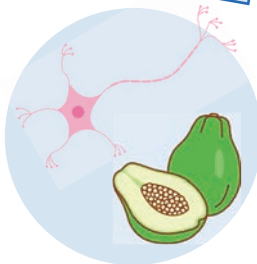
## 神経細胞を分散させる酵素のセット

### Papain Dissociation System

パパインをを用いて、形態的に無傷の神経細胞を簡単に単離することができます。

#### 特長

- 中枢神経組織を穏やかに分散させるため、トリプシンよりも細胞生存率・収量が優れています。
- 1 vial のパパイン (100 units) で、0.3~0.4 cm<sup>3</sup> の組織を処理可能です。キットには5 vials 含まれています。



品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
Papain Dissociation System	WOR	PDS	1 kit / 62,000
	WOR	PDS2 without EBSS	1 kit / 56,000

キット内容: Papain (100 units×5バイアル), DNase, Ovomucoid protease inhibitor, Earle's balanced salt solution (#PDSのみ)



Web ページ番号

63808



## 人工脳脊髄液 (aCSF)

- 高純度の水と特級試薬を用いて調製された人工脳脊髄液です。フィルター滅菌済みです。
- 脳脊髄液と電解質濃度がほぼ一致しています。
- 単離したニューロンや脳スライスを用いた電気生理学実験を行う際に、酸素供給・浸透圧・緩衝液のpHを維持するために一般的に使用されます。



品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
aCSF (Artificial Cerebrospinal Fluid)	RSD	3525/25ML	25 ml / 53,000

最終イオン濃度 (mM): Na<sup>+</sup> 150, K<sup>+</sup> 3.0, Ca<sup>2+</sup> 1.4, Mg<sup>2+</sup> 0.8, P 1.0, Cl<sup>-</sup> 155

### バックナンバーのご紹介



フナコシニュース 2023年7月15日号

#### 受託サービス特集

- エピジェネティクスの年齢決定受託サービス
- 次世代シーケンスによる微生物群衆構造解析
- ペプチドシーケンス受託サービス
- NMR 測定・解析受託サービス
- マイコプラズマ簡易検査受託サービス

…など様々な受託サービスをご紹介します!

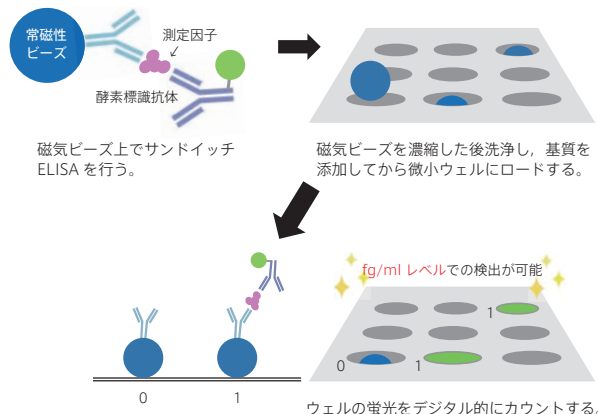


カタログ送付は、フナコシ Web の「カタログ請求」からお申し込み下さい (無料)。

### こちらもオススメ

#### 超高感度デジタル ELISA 受託解析サービス SIMOA (Single Molecule Array)

- ご提供いただいた試料を、デジタル ELISA (SIMOA: Single Molecule Array) により測定する受託サービスです。
  - ELISA と比べて約 1,000 倍の感度で測定可能で、少量の試料から測定でき、従来の ELISA では測定できなかった低濃度の因子の測定にお勧めです。
  - 測定動物種: Human / Mouse / Rat など
- ※ 詳細は当社受託・特注品担当までお問い合わせ下さい。  
[メーカー: RAY]



Web ページ番号

63284





様々な動物の脳に対応したスライサーをご用意しています

## Brain Slicer

PLA (ポリ乳酸) を素材として 3D プリンターにより作製したスライサーです。カミソリの刃をスライサーの溝にさし込み、試料から厚さ 1 mm または 2 mm の切片を容易に作製できます。

※カミソリは付属していません。お手持ちのカミソリをご使用下さい。



厚さ 2 mm 切片作製用 (#BSLS-1)



冠状断切片



矢状断切片

[メーカー：VSK]

対象動物 (体重)	切断する方向	切片の厚み	商品コード	包装	価格 (¥)
マウス	冠状 (Coronal)	1 mm	BSLM-2	1 piece	37,000
		2 mm	BSLC-1	1 piece	37,000
	矢状 (Sagittal)	1 mm	BSLM-1	1 piece	37,000
		2 mm	BSLS-1	1 piece	37,000
仔ラット (30 g)	冠状 (Coronal)	1 mm	BSRPC-1	1 piece	38,000
	矢状 (Sagittal)	1 mm	BSRPS-1	1 piece	38,000
ラット (175~300 g)	冠状 (Coronal)	1 mm	BSRC-1	1 piece	38,000
		2 mm	BSRC-2	1 piece	38,000
	矢状 (Sagittal)	1 mm	BSRS-1	1 piece	38,000
		2 mm	BSRS-2	1 piece	38,000
ラット (300~600 g)	冠状 (Coronal)	1 mm	BSRLC-1	1 piece	38,000
		2 mm	BSRLC-2	1 piece	38,000
	矢状 (Sagittal)	1 mm	BSRLS-1	1 piece	38,000
		2 mm	BSRLS-2	1 piece	38,000
	背側 (Dorsal) / 腹側 (Ventral)	1 mm	BSRLD-1	1 piece	38,000
		2 mm	BSRLD-2	1 piece	38,000
スナネズミ (70 g)	冠状 (Coronal)	2 mm	BSGC-2	1 piece	44,000
	矢状 (Sagittal)	2 mm	BSGS-2	1 piece	44,000
モルモット (350 g)	冠状 (Coronal)	2 mm	BSGPC-2	1 piece	44,000
	矢状 (Sagittal)	2 mm	BSGPS-2	1 piece	44,000
フェレット	冠状 (Coronal)	2 mm	BSFC-2	1 piece	44,000
	矢状 (Sagittal)	2 mm	BSFS-2	1 piece	44,000
ウサギ (70 g)	冠状 (Coronal)	2 mm	BSRBC-2	1 piece	50,000
	矢状 (Sagittal)	2 mm	BSRBS-2	1 piece	50,000
イヌ	冠状 (Coronal)	2 mm	BSDC-2	1 piece	160,000
仔ブタ (3 kg)	—	2 mm	BSPC-2	1 piece	169,000


 Bioenno  
 www.bioenno.com

Web ページ番号

67827



## 脳切片保存用の不凍液

固定後の脳/脊髄の切片を、 $-20^{\circ}\text{C}$  で 1~2 年間保存できる不凍液です。

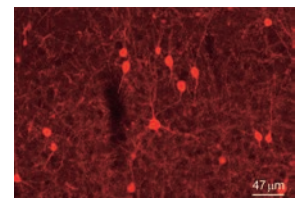
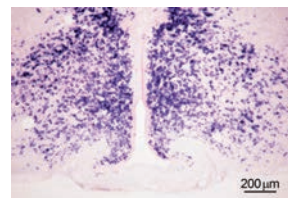
### 特長

- エチレングリコールおよびグリセロールベースの不凍液です。DMSO、スクロース、ホルムアルデヒドを含みません。
- アルデヒドベースの固定液で固定した切片に使用できます。
- 固定後の未染色切片 (厚さ 10~40  $\mu\text{m}$ ) を本製品に浸して密封し、 $-20^{\circ}\text{C}$  で保存できます。
- 組織形態や、ほとんどの蛍光タンパク質・抗原エピトープには、影響を与えません。

製品タイプ	DEPC 未処理	DEPC 処理済み
商品コード	006799	006805
保存可能期間	$-20^{\circ}\text{C}$ で 2 年間	$-20^{\circ}\text{C}$ で 1 年間
適用	IF, IHC	FISH, IHC, ISH

(略号) FISH: Fluorescence *in situ* Hybridization, IF: Immunofluorescence, IHC: Immunohistochemistry, ISH: *in situ* Hybridization

### 使用例



#006805 を用いて保存した脳切片の染色像

左図：本製品で 1 年間保存した切片における GAD mRNA の検出 (ISH)  
 右図：本製品で 2 年間保存した切片における tdTomato の染色像 (IF)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Anti-Freeze Cryoprotectant Solution for Fixed Sections</b>			
BIE	006799-250		250 ml / 15,000
BIE	006799-1L		1 L / 43,000
<b>Anti-Freeze Cryoprotectant Solution for Fixed Sections, DEPC-treated</b>			
BIE	006805-125		125 ml / 15,000
BIE	006805-250		250 ml / 24,000

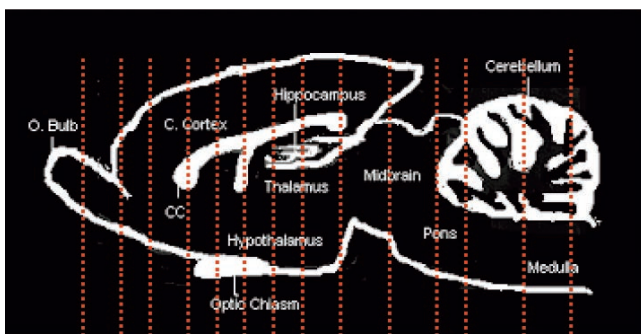
## マウス/ラット脳組織切片

正常マウス/ラット脳のパラフィン包埋切片または凍結切片です。  
免疫組織染色や *in situ* ハイブリダイゼーションに使用できます。

### 製品ラインナップ



- CD1 Mouse
- C57 Mouse
- Balb/C Mouse
- Sprague Dawley Rat
- Wistar Rat



01 03 05 07 09 11 13  
02 04 06 08 10 12 14

商品コード XX 部分に  
対応します

01	嗅球	09	海馬尾部
02	前辺縁皮質	10	中脳側部
03	尾状核/被殻 (線条体)	11	中脳尾部
04	対角帯	12	小脳前部/橋
05	内側視索前野	13	小脳/延髄
06	室傍核/視床下部前野	14	小脳尾部
07	視床下部前野/視索	HS	全脳 水平断
08	海馬/視床/視床下部	SS	全脳 矢状断

### 価格

保存条件: **-80°C** (凍結切片) [メーカー: ZZ1]

動物種	切片の種類	商品コード	包装	価格(¥)
CD1 Mouse	パラフィン包埋	MP-201-XX	10 slides	63,000
	凍結	MF-201-XX	10 slides	61,000
C57 Mouse	パラフィン包埋	MP-201-XX-C57	10 slides	70,000
	凍結	MF-201-XX-C57	10 slides	70,000
BLC Mouse	パラフィン包埋	MP-201-XX-BLC	10 slides	70,000
	凍結	MF-201-XX-BLC	10 slides	70,000
Sprague Dawley Rat	パラフィン包埋	RP-201-XX	10 slides	63,000
	凍結	RF-201-XX	10 slides	63,000
Wistar Rat	パラフィン包埋	RP-201-XX-WS	10 slides	63,000
	凍結	RF-201-XX-WS	10 slides	63,000

## 透明化済みのマウス脳切片

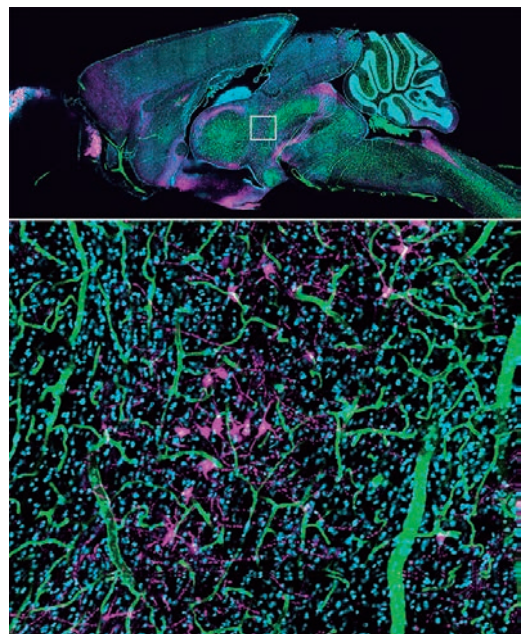
RapiClear 1.52 を用いて透明化したあと、血管・核・ドーパミン作動性ニューロンを多重染色したマウス脳切片です。三次元モデルの再構成や共焦点顕微鏡の調整に有用です。

### 特長

- 組織切片は試料ホルダー iSpacer<sup>®</sup> に密封されています。
- 切片の厚み: 550 μm

染色に用いた試薬	検出対象	蛍光色素の測定波長 (励起/蛍光)
Alexa Fluor <sup>®</sup> 488 標識 WGA	血管	490 nm / 525 nm
SYTOX Orange	核	547 nm / 570 nm
Alexa Fluor <sup>®</sup> 647 標識 抗 TH 抗体	ドーパミン作動性ニューロン	650 nm / 665 nm

※RapiClear 1.52 は p.21, iSpacer<sup>®</sup> は p.22 でご紹介しています。



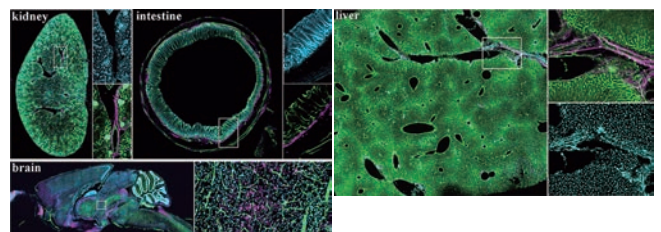
本製品の蛍光顕微鏡観察像

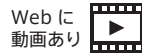
緑色: 血管  
シアン: 核  
マゼンタ: ドーパミン作動性ニューロン

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格(¥)
FluoTissue 550 μm Mouse Brain Section <b>NEW</b>	SJL	PS003	1 slide / 82,000

### 関連製品 Fluo Tissue 4 種類のセット

マウスの各組織 (腎臓, 腸, 脳, 肝臓) を透明化処理し、核や血管などを染色済みの切片のセットです。





Web ページ番号

RapiClear

64228

RapiClear CS

64514



水溶性の組織透明化試薬

RapiClear



無料サンプル品あります

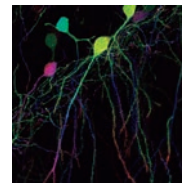
サンプルモニター募集中!

組織中の液体を本製品に置換することで、組織中の光の屈折率を均一化し、細胞形態をより観察しやすくすることができます。

\*RapiClear を満たして試料を観察する際に便利な試料ホルダー iSpace1® もあります (p.22 参照)。

特長

- 水、バッファーおよびグリセリン中の試料を直接 RapiClear に入れて透明化できます。
- 厚さ 0.5 mm 以下の組織切片の場合、最短 30 分で透明化できます。
- 透明化後、試料を再度水やバッファーに浸すと、透明化する前の状態に戻ります。
- 透明化の際に、組織が変形することはありません。
- 組織の微細な形態と蛍光シグナルを正確に維持します。
- さまざまな内因性蛍光タンパク質、脂溶性トレーサー、核酸染色試薬、Alexa Fluor® 色素に適合します。
- シグナルは 1 年以上長期保存できます。
- RapiClear CS は、CLARITY 法で透明化した試料をさらに観察し易くする試薬です (CLARITY 法用透明化試薬は含まれていません)。



シナプスレベルでのコネクトミクス研究に有用!

マウス脳の超解像顕微鏡像  
YFP 発現海馬ニューロン神経回路が確認できる。

[メーカー: SJL]

品名				RapiClear					
				1.47	1.49	1.52	1.55	CS	
商品コード				RC147001	RC149001	RC152001	RC155001	RCCS001	RCCS004
包装				10 ml	10 ml	10 ml	10 ml	20 ml	20 ml
価格 (¥)				32,000	42,000	53,000	72,000	27,000	34,000
試料	動物種	昆虫	ハエ, バッタ, ゴキブリなどの組織	●	●	—	—	—	—
			マウス	組織切片 (組織の厚さ)	<0.5 mm	●	●	—	—
		>0.5 mm			—	●	●	—	—
		器官全体		脳, 腎臓	—	—	—	●	●
				胃, 腸, 肝臓, 肺, 脾臓, 心臓, 皮膚など	—	—	●	—	●
			骨	—	—	●	●	—	
		胎児	<E13.5	—	●	●	—	—	
			>E13.5	—	—	—	—	●	
		ラット	組織切片 (組織の厚さ)	<0.5 mm	●	—	—	—	
				>0.5 mm	—	●	●	—	—
		ゼブラフィッシュ	幼生	—	●	●	—	—	
			成体	—	—	—	—	●	
オルガノイド	厚さ	<0.5 mm	●	—	—	—			
		>0.5 mm	—	●	●	—	●		
生体材料	マトリゲル, コラーゲンマトリックス, アガロース	●	●	—	—	—			
植物	シロイヌナズナ (A. thaliana), イネ, タバコなど	—	●	●	—	—			

\*RapiClear 1.55 を使用して臓器そのものを透明化する際には他の透明化試薬での前処理が必要です。ご注意ください。

サンプルモニター募集中!

2 か月以内にフィードバックをいただける方に、**RapiClear を無料でご提供**します!

Web ページ番号 68332



対象製品 組織透明化試薬 RapiClear (1.47, 1.49, 1.52, 1.55)

応募条件 過去に本製品の使用経験がない方。

\*ご応募は一研究室につき一度までとさせていただきます。

\*本企画は予告なく終了する場合があります。あらかじめご了承ください。

透明化した試料の観察に便利な試料ホルダー

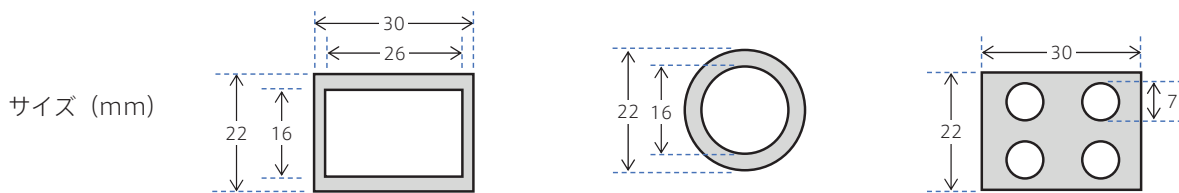
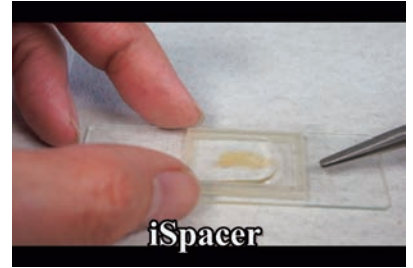
**iSpacer<sup>®</sup>**

無料サンプル品あります

組織透明化試薬 RapiClear (p.21 参照) を満たして試料を観察する際に便利な試料ホルダーです。RapiClear を満たしたまま両面からの観察が可能となります。

- iSpacer<sup>®</sup> を顕微鏡スライドまたはカバーガラスに貼り付けるだけで、RapiClear を含む密閉されたウェルが作製でき、蒸発も防ぎます。
- iSpacer<sup>®</sup> を積み重ねて、共焦点顕微鏡で直接観察するために必要な深さにすることも可能です。
- ホルダーのサイズ・厚み・粘着様式 (片面粘着/両面粘着) の異なる様々な製品を取りそろえています。

※両面粘着タイプについてはフナコシ Web をご覧ください。



[メーカー: SJL]

	Rectangular well				Circular well				4 Circular wells			
	厚み	商品コード	包装	価格(¥)	厚み	商品コード	包装	価格(¥)	厚み	商品コード	包装	価格(¥)
Single-sided sticky (片面粘着)	0.15 mm	IS101	50 sheets	3,000	0.15 mm	IS301	50 sheets	3,000	0.15 mm	IS006	50 sheets	3,000
		IS111	250 sheets	9,000		IS311	250 sheets	9,000		IS015	250 sheets	9,000
	0.2 mm	IS001	50 sheets	3,000	0.2 mm	IS302	50 sheets	3,000	0.2 mm	IS007	50 sheets	3,000
		IS010	250 sheets	9,000		IS312	250 sheets	9,000		IS016	250 sheets	9,000
	0.5 mm	IS002	50 sheets	6,000	0.35 mm	IS303	50 sheets	5,000	0.5 mm	IS008	50 sheets	6,000
		IS011	250 sheets	23,000		IS313	250 sheets	17,000		IS017	250 sheets	23,000
	1.0 mm	IS003	50 sheets	6,000	0.55 mm	IS304	50 sheets	5,000	1.0 mm	IS009	50 sheets	6,000
		IS012	250 sheets	23,000		IS314	250 pieces	17,000		IS018	250 sheets	23,000

**VISI'KOL**  
A BICO COMPANY

Web ページ番号

65456

検索

組織透明化試薬

**Visikol HISTO**

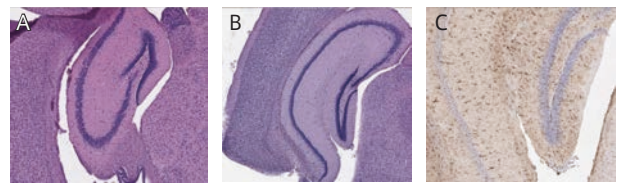
無料サンプル品あります

本製品で一度透明化した組織は初期状態に復元 (非透明化) できるため、三次元イメージングを行った後、追加アッセイや免疫組織染色が行えます。

特長

- 従来の透明化試薬とは異なり、細胞膜脂質の除去を行わないため、本来の細胞の構造を損なうことがありません。
- Visikol HISTO Starter Kit (#HSK-1) 1 キットでマウス全脳 4 個分 (組織約 2 g) の透明化が行えます。
- 小組織 (ミクロ組織や脳切片 500 μm など) は Solution #1 のみで透明化を行えます。大きな組織は、Solution #1 と #2 を使用します。

HISTO の種類	屈折率	参考使用量
HISTO Solution #1	1.50	マウス全脳 1 つにつき 7~10 ml
HISTO Solution #2	1.53	



一度透明化した試料をもとの非透明化状態に戻して HE 染色/免疫染色を実施した例

試料: ホルマリン固定パラフィン包埋マウス脳組織切片

A: 未処理組織切片の HE 染色像。

B: 本製品を用いて透明化し、さらに非透明化処理を行った組織切片の HE 染色像。未処理切片と同様に、海馬が HE 染色された。

C: 非透明化処理を行った組織でアストロサイトの GFP 免疫染色を行った。抗原性についても影響は見られなかった。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Visikol HISTO Solution #1</b>	VSK	H1-30	30 ml / 108,000
	VSK	H1-100	100 ml / 222,000
<b>Visikol HISTO Solution #2</b>	VSK	H2-30	30 ml / 37,000
	VSK	H2-100	100 ml / 71,000
<b>Visikol HISTO Solution #1 &amp; #2</b> <span style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px;">サンプル</span>	VSK	HH-10	10 ml each / 1 set / 52,000
	VSK	HH-30	30 ml each / 1 set / 129,000
	VSK	HH-100	100 ml each / 1 set / 250,000
<b>Visikol HISTO Starter Kit</b>	VSK	HSK-1	1 kit / 199,000

透明化試薬と免疫標識用バッファーのセット。  
キット内容: Visikol HISTO-1/2 (各 30 ml), Penetration buffer, Washing buffer, Blocking buffer, Antibody buffer, Tissue permeabilizing buffer

NEW

組織の局所構造を空間的に可視化できる蛍光色素

**HistoBright**

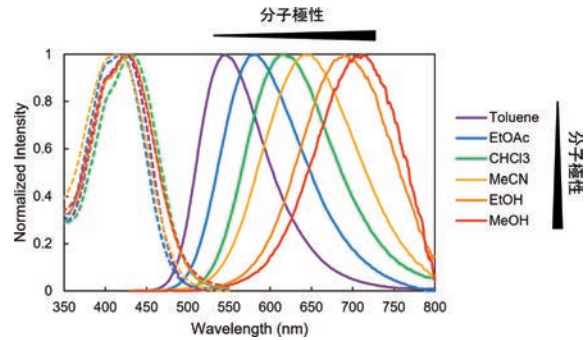
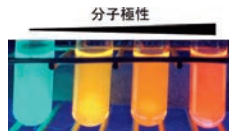
HistoBright は、2光子励起可能な環境応答性の膜染色蛍光色素です。組織浸透性に優れ、組織の局所構造により蛍光特性が変化するため、ハイコントラストに組織を可視化できます。組織透明化処理と2光子レーザー顕微鏡を組み合わせることで、組織ブロックの深部観察や空間的な構造解析を行えます。

※本製品は高知大学および愛媛大学の研究成果をもとに、フナコシ(株)が製品化し、販売しています。

ここがすごい

組織の構造解析には、従来よりヘマトキシリン・エオジン (HE) 法などの有色色素による染色が行われてきました。これらの有色色素による染色は、組織をブロックのままでは染色したり観察することが難しいため、一般的には薄切切片を作製してから観察を行います。しかし、薄切切片は組織構造の立体的な情報が失われやすく、立体構造の再現には切片を多数作製する必要がありました。

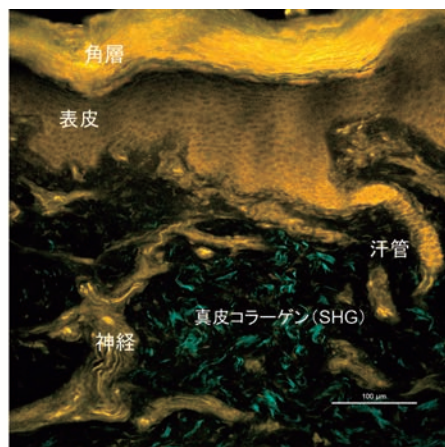
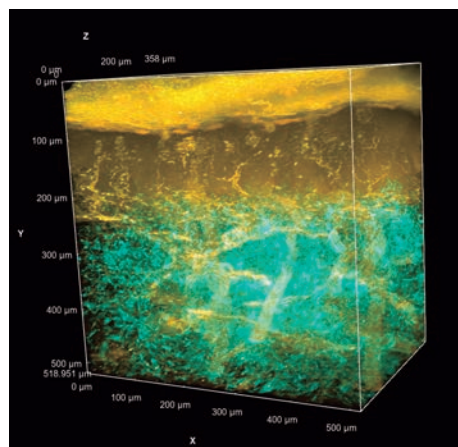
HistoBright は生体膜に集積し、その局所環境に応じて蛍光が**緑色～近赤外光**まで広範囲に変化する性質を示します。そのため、生体組織に適用すると組織構造に応じた蛍光色調変化が誘導され、組織構造をハイコントラストに観察することができます。HistoBright は2光子励起が可能のため、共焦点レーザー顕微鏡に加えて、2光子レーザー顕微鏡での観察に利用できます。また、組織透明化処理（ただし、膜構造維持のための脱脂処理操作を伴う手法を除く）と組み合わせることで、厚みのある組織試料を組織構造を壊さずに（薄切切片の作製することなく）観察でき、また、2光子レーザー顕微鏡を使用した深部イメージングによる組織の三次元構造解析も可能です。



HistoBright は溶媒の分子極性に応じて蛍光特性が変化する溶媒極性応答性蛍光色素 (Solvatochromic fluorescent dye) です。溶媒の極性によって**緑色** (低極性) から**近赤外光** (高極性) まで幅広くシフトします。

**特長**

- 環境応答性の膜染色試薬です。周囲の環境に応じて**緑色～近赤外光**まで蛍光特性が変化するため、検出する蛍光波長域を分けることで組織の局所構造をハイコントラストに可視化できます。
- 脱脂処理を伴わない組織透明化処理 (RapiClear (Sunjin Lab 社, p.21 参照), LUCID など) と組み合わせることで、より深部の組織構造の三次元的な解析が可能です。
- 共焦点レーザー顕微鏡 (推奨励起光: 488 nm レーザー)、または2光子顕微鏡 (推奨励起光: 960 nm レーザー) のいずれでも観察できます。
- 2光子レーザー顕微鏡で観察する場合、第二高調波発生 (SHG) イメージングと併用が可能で、本試薬と同時に無染色の組織中のコラーゲン線維を観察できます。
- HistoBright で染色・観察後に、HE 染色を行うことができます。

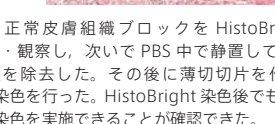
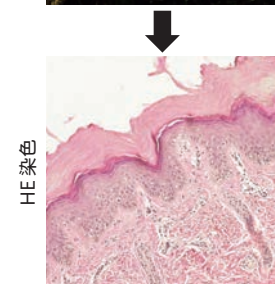
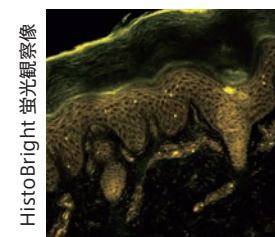


2光子レーザー顕微鏡による透明化ヒト正常皮膚組織のイメージング

ヒト正常皮膚組織ブロックを4% paraformaldehyde/PBS で固定処理後、厚さ500μmの切片を作製し、組織透明化処理 (LUCID) と HistoBright (10μM) 染色を同時に76時間行った。組織ブロックは2光子レーザー顕微鏡により960nmレーザーで励起し、492nm (SHG; シアン), 500~550nm (緑色), 560~593nm (オレンジ), 593~690nm (赤色) で蛍光画像をそれぞれ取得し、次に4つの合成画像を作製した。

次いで、2光子レーザー顕微鏡によりZ軸方向に5μm間隔で500μmまで撮影後、画像解析ソフトを用いて三次元構築を行い、ヒト皮膚組織の微細構造を三次元的に可視化した。

※492nm (シアン) は組織中コラーゲン線維由来のSHGシグナルであり、HistoBright由来の蛍光シグナルではありません。



ヒト正常皮膚組織ブロックを HistoBright で染色・観察し、次いで PBS 中で静置して透明化試薬を除去した。その後に薄切切片を作製し、HE 染色を行った。HistoBright 染色後も明瞭な HE 染色を実施できることが確認できた。

[メーカー: FNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
HistoBright <Tissue Structure Fluorescent Dye> <b>NEW</b>	FDV-0051	0.1 mg	45,000

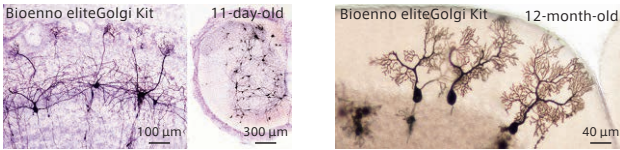


# 神経を迅速かつ高コントラストに染色 elite / super / slice Golgi Kit



## eliteGolgi Kit <小脳プルキンエ細胞などの染色に>

- 新鮮、未固定脳組織の染色に最適です。
- 神経細胞の浸透処理は組織ブロックで、染色はスライドにマウントした切片または浮遊切片で行います。
- エンハンサーが含まれているため、神経細胞の浸透処理を速やかに行うことができます (superGolgi キットが1~2週間にに対し eliteGolgi キットは3~6日間)。
- キットに含まれる試薬は脳組織に対する毒性が低いため、浸透処理を行った組織/切片に対するダメージは少なく、断片化されません。

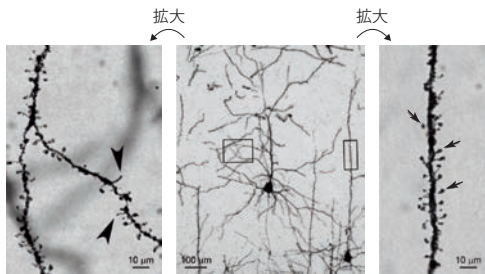


11日齢ラットの嗅球および脊髄中の細胞の染色像 (倍率: 左図10×, 右図4×) 対比染色: Bioenno 社 Cresyl Violet Solution (#003003)

12か月齢C57マウスの小脳 (非脱水処理) プルキンエ細胞の染色像 (倍率: 20×)

## superGolgi Kit <迅速に Golgi-Cox 染色を行えるキット>

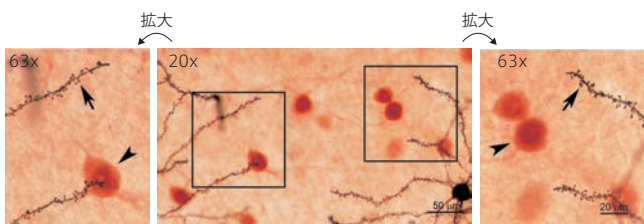
- 新鮮、未固定脳組織の染色に最適です。
- 神経細胞の浸透処理は組織ブロックで、染色はスライドにマウントした切片で行います。



樹状突起の分岐およびスパインを染色した。3週齢のCD1マウス皮質から採取した錐体神経 (左: 斜め方向の分枝 (oblique branch) の樹状突起スパイン (100×), 中央: 20×, 右: 主要樹状突起 (100×))。この週齢では、未成熟な樹状突起スパインである樹状突起フィロポディアが頻繁に観察される (左図矢頭)。

## sliceGolgi Kit <浮遊切片にゴルジ染色を行うキット>

- 急性スライス標本, 器官型スライス培養標本, 人工脳脊髄液を注入した切片の染色に最適です。
- キットに含まれる固定液 (#003780) で灌流した脳組織では、免疫染色との二重染色が可能です。
- 灌流した脳は、組織ブロック・浮遊切片のいずれの状態でも浸透を行うことができます。



50~100µmの切片に対し、最初にゴルジ染色を行い、続いて免疫染色を行った。試料: 2か月齢のC57/BLマウスの前頭頂皮質 (体性感覚野) 矢印: 樹状突起スパイン, 矢頭: 免疫染色で標識された神経細胞

部位	キット種類	elite	super	slice
嗅球		+++	++	++
大脳皮質		+++	+++	+++
海馬		-~+	+++	++~+++
扁桃核		-~+	+++	++
線条体		-	++	+++
中隔		+	+++	++
脳幹の核		+++	+	+~++
小脳		+++	-	-~+
脊髄		+++ (未熟)	+~++	+~++

染色の度合い: +++ Excellent, ++ Good, + Fair, - Poor

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
eliteGolgi Kit		BIE 006690	1 kit / 96,000
マウス脳 50個分の染色に十分な試薬が含まれています。			
superGolgi Kit		BIE 003010	1 kit / 96,000
ラット脳組織 10~12ブロック (1×1×2 cm) 分の染色に十分な試薬が含まれています。			
sliceGolgi Kit		BIE 003760	1 kit / 96,000
脳切片 1,000枚分の染色に十分な試薬が含まれています。			

## FAQ



**Q** eliteGolgi / superGolgi / sliceGolgi キットで網膜、脊髄、培養神経の染色は行えますか？

**A** いずれのキットも、ラット・マウスの網膜・脊髄での染色を検証済みです。sliceGolgi キットは培養神経の染色に使用できます。染色される神経の数は少なくなる傾向にありますが、固定時間を延長 (2~3日) することで、改善できる場合があります。

**Q** superGolgi / sliceGolgi キットで染色可能なラット/マウス脳の量を教えてください。

**A** 1キットで、12個の成熟ラット脳組織 (1×1×2 cm)、または24個以上のマウス脳組織 (~1×1×1 cm) の染色が可能です。また、成熟マウスの海馬は全脳の約半分の大きさのため、1キットで約48個の海馬組織の染色を行えます。

フナコシ Web でさらに詳しく!

Web ページ番号 63511



各製品の詳細は、フナコシ Web のタブから Web ページ番号で簡単に検索できます!

↓ココを選択!

Web ページ番号検索

SEARCH 各記事右上の Web ページ番号を入力 検索



NEW

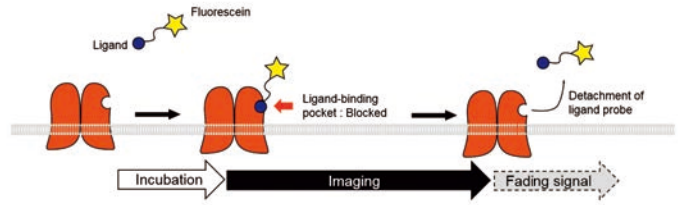
## 神経伝達物質レセプターのライブセルイメージング試薬 LiveReceptor® AMPAR / GABA<sub>A</sub>R / mGluR1

LiveReceptor® は、世界初の神経伝達物質レセプターに対する特異的なフルオレセイン標識試薬です。培地に添加して 1~4 時間の標識反応後に、レセプターのライブイメージングが可能です。

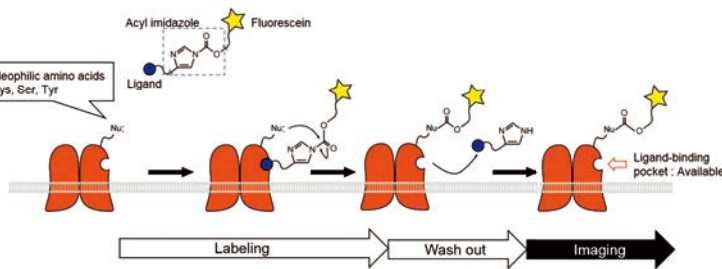
※本製品はフナコシ(株)が京都大学工学研究科 浜地教授の研究成果に基づき製品化したものです。

ここがすごい

### 蛍光標識リガンドを用いる従来法



### 本製品 (LiveReceptor® AMPAR / GABA<sub>A</sub>R / mGluR1 共通)



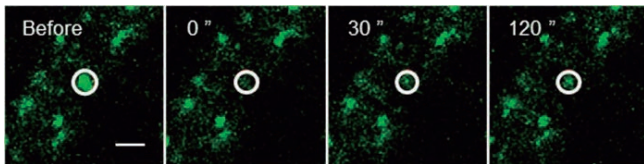
### レセプターのリガンド結合能を維持できる新技術

従来法(図上段)では、レセプターにシグナルを与え続けてしまったり、本来の生理的なりガンドと競合してしまうといった問題点があります。それらを克服するために、京都大学工学研究科の浜地教授・清中准教授(現 名古屋大学教授)らは、タンパク質表面反応基 Acyl imidazole により内在性の標的レセプタータンパク質のみを蛍光標識する技術を確立しました(図下段)。この方法では、**特異的リガンドが標的レセプタータンパク質に結合したときのみ、タンパク質表面反応基 Acyl imidazole が活性化され、標的レセプタータンパク質を選択的に蛍光標識**することが可能です。続いて培地交換により余剰なりガンドや反応断片を除去できるため、リガンド結合部位が空いた状態の生理的なレセプタータンパク質の挙動を観察することができます。

### LiveReceptor® AMPAR

[Web ページ番号 : 67801]

記憶の分子メカニズムの中心的な役割を果たすと考えられている AMPA 型グルタミン酸レセプター (AMPA) の挙動解析に有用です。



### FRAP 解析による AMPAR の挙動解析

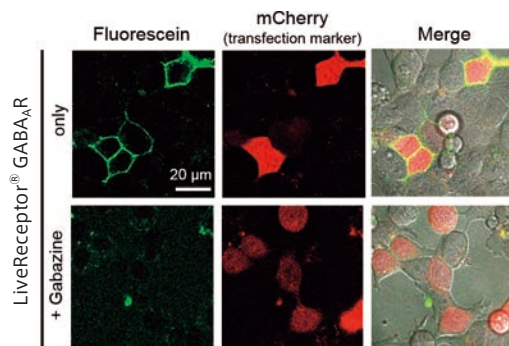
本製品を用いて神経細胞の内在性 AMPAR を標識し、細胞膜上における AMPAR の輸送速度を FRAP (Fluorescence recovery after photobleaching) 法により解析した。迅速な蛍光の回復が観察された。

Recovery ratio : 16%, diffusion coefficient : 0.090 μm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>

### LiveReceptor® GABA<sub>A</sub>R

[Web ページ番号 : 68109]

抑制性神経伝達物質 GABA のレセプターとして注目される GABA<sub>A</sub>R の挙動解析や阻害物質の探索に有用です。

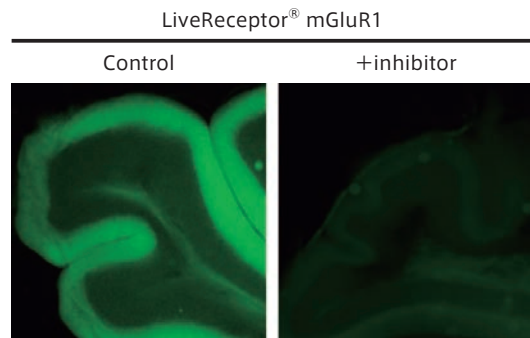


GABA<sub>A</sub>R (α1/β3/γ2) の生細胞標識とイメージング

### LiveReceptor® mGluR1

[Web ページ番号 : 70865]

ブルキンエ細胞に発現する代謝型グルタミン酸レセプターで、記憶や学習に重要な働きをもつと考えられている mGluR1 の挙動解析に有用です。



### 小脳急性スライス組織のイメージング

3 週齢マウスの急性スライス組織に mGluR1 特異的な阻害物質 FITM (500 nM) の存在下/非存在下で本製品 (10 nM) を添加した。4 時間処理したのち洗浄を行い、蛍光顕微鏡で観察した。主に小脳分子層およびブルキンエ細胞で蛍光が観察され、阻害物質存在下では蛍光シグナルが顕著に抑制されていることが分かる。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
LiveReceptor® AMPAR <Endogenous AMPAR Labeling Reagent>	FNA	FDV-0018A	10 μg / 60,000
LiveReceptor® GABA <sub>A</sub> R <GABA <sub>A</sub> R Labeling Reagent>	FNA	FDV-0018B	10 μg / 60,000
LiveReceptor® mGluR1 <Endogenous mGluR1 Labeling Reagent> <b>NEW</b>	FNA	FDV-0018C	10 μg / 60,000

## ドーパミンの挙動を可視化するプローブ

**DAtracer** <Alkyne-tagged Dopamine>

DAtracer はドーパミンの挙動を可視化する試薬です。ドーパミンにごく小さなアルキントグを付加したもので、ドーパミン本来の物理化学的特性・生理機能を維持しています。DAtracer を組織・細胞試料に取り込ませた後、クリックケミストリーによって標識することで容易に検出することができます。ドーパミンの挙動解析などに応用が可能です。

※本製品は慶應義塾大学 医学部薬理学教室 塗谷陸生准教授の研究成果をもとに、フナコシ(株)が製品化し、販売しています。

原著論文 Nuriya, M., et al., *Anal. Chem.*, **93** (27), 9345~9355 (2021). [PMID: 34210142]

## ここがすごい

ドーパミンの挙動を追跡する既存の手法としては放射性同位体による標識が用いられてきましたが、感度が低い、他のプローブと多重染色ができない、安全に取り扱うために特別な注意が必要であるといった問題がありました。加えて、他の生体分子で一般的に用いられる蛍光標識法も、ドーパミンが非常に小さな分子であり、よりサイズの大きな標識分子によってドーパミン様の機能が失われてしまうため、実用的ではありませんでした。DAtracer は**既存の問題点を克服するドーパミンプローブ**で、高感度・高解像度でのドーパミンの挙動追跡が可能となります。

DAtracer はドーパミンにアルキントグ(炭素間三重結合)が付加された構造を持ち(図1)、銅触媒の存在下においてアジド基と特異的かつ効率的に反応し、トリアゾール環を生成します(図2)。この性質を利用してアジド基を付加した蛍光色素などで DAtracer を標識することで、その挙動の高感度かつ特異的な検出が行えます(図2)。

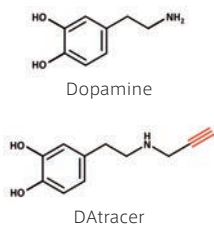


図1 ドーパミンと DAtracer の構造

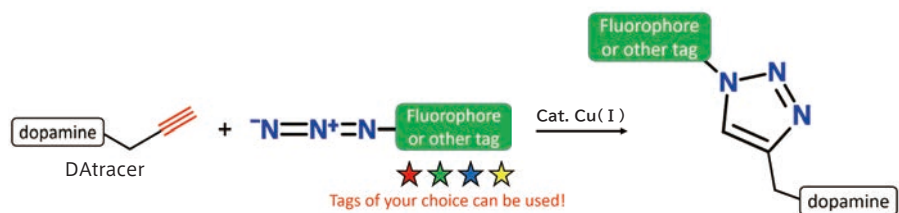
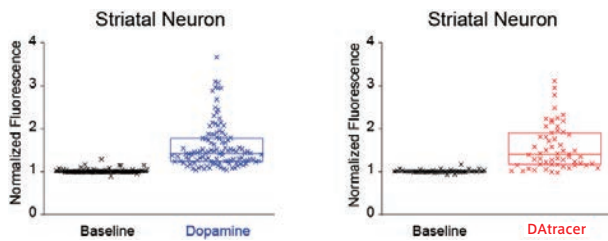
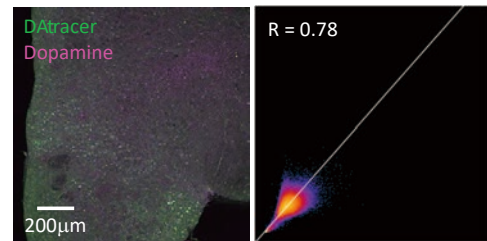


図2 DAtracer とアジド標識タグの反応メカニズム

- アルキントグのサイズが非常に小さいため、DAtracer はドーパミン本来の物理化学的特性・生理機能を維持しています。
- 標識に用いるアジド化合物は DAtracer にのみ反応し、高い検出特異性が得られます。
- DAtracer に標識する物質はアジド基さえ付加されていれば自由に使用できます。例えば、マルチカラーイメージングを行う際に、共染色する他のマーカーと蛍光波長が重複しないように色素を選択するといった使い方が自由に行えます。



ラットの初代培養線条体ニューロンに cAMP 感受性 GFP を形質導入し、そのシグナルに対するドーパミンまたは本製品投与の影響を観察したところ、本製品はドーパミンと同様に、蛍光シグナルを増加させた。このことから、ドーパミン作動性神経系の主要な投射部位である線条体ニューロンにおいても本製品がドーパミンと同様の生理活性を維持していることが示された。



マウス急性中脳スライスに取り込ませた本製品を Alexa Fluor® 488 azide で標識した後、内在性ドーパミンを STAINperfect Kit (ImmuSmol 社, p.33 参照) によって免疫染色した。その結果、本製品と内在性ドーパミンが高頻度で共存する様子が観察された(右図は本製品とドーパミンの画像のピクセルごとの輝度相関と Pearson の相関係数を表す)。

[メーカー：FNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
DAtracer <Alkyne-tagged Dopamine>	FDV-0044	0.2 mg	40,000

※標識色素は別途ご用意下さい。

※Lumiprobe 社では、クリックケミストリー用のアジド標識蛍光色素を多数取り扱っています。詳細は Web ページ番号：7575 をご覧下さい。



## 長時間の生細胞イメージングに優れた 高感度な脂肪滴染色試薬

### LipiDye® II

高い脂肪滴特異性に加え、低毒性かつ極めて高い光安定性を誇る染色試薬です。数日単位の長時間観察や脂肪滴融合・分解プロセスの生細胞イメージング、超高解像度顕微鏡での超微小脂肪滴の可視化に有用です。

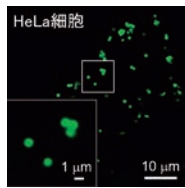
※本製品は名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所 山口茂弘教授、多喜正泰特任准教授の研究成果をもとに、フナコシ(株)が製品化し、販売しています。

原著論文 Taki, M., et al., ACS Mater. Lett., 3 (1), 42~49 (2021).

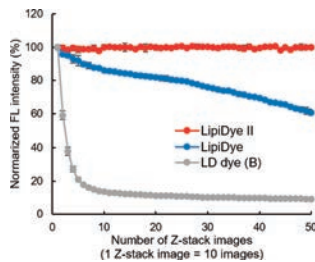
### ここがすごい

#### 高いS/N比による微小脂肪滴の検出

脂肪滴選択的に濃縮する性質に加え、疎水性環境にตอบสนองして発光する蛍光色素のため、細胞質などでの発光が抑えられ脂肪滴に高いS/N比を示します。非脂肪細胞の小さな脂肪滴 (1 μm 以下) の検出も可能です。



#### 高い光安定性により長時間イメージングが可能



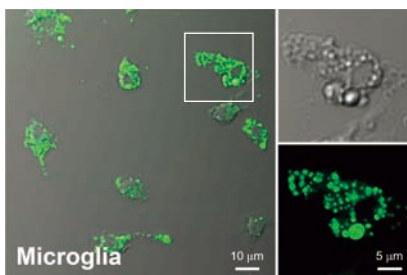
50回のZ-stack  
イメージングでも  
ほとんど退色しません！



### 特長

- 推奨使用濃度 (0.1~1 μM) では、ほとんど細胞毒性を示しません。
  - 生細胞、固定細胞のいずれにも使用可能です。生細胞染色後の固定処理も可能です。
  - STED 超高解像度顕微鏡にも適用可能です。約 200 nm (半値幅) の脂肪滴を観察した実績があります。
- ※測定波長についてはフナコシ Web をご覧ください。

### 使用例



#### 二光子顕微鏡によるミクログリアの観察

ラット初代培養ミクログリアに LipiDye® II (1 μM) を添加し終夜染色後、4% PFA で固定し二光子顕微鏡 (励起 800 nm / 蛍光 510~560 nm) で観察した。LipiDye® II は二光子励起法でも励起が可能で、初代培養ミクログリアにおけるさまざまなサイズの脂肪滴を検出できた。

データ提供: Dr. Hyun Beom Choi および Dr. Brian MacVicar, The University of British Columbia (UBC, カナダ)

[メーカー: FNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
LipiDye® II <Live Imaging>	FDV-0027	0.1 mg	35,000



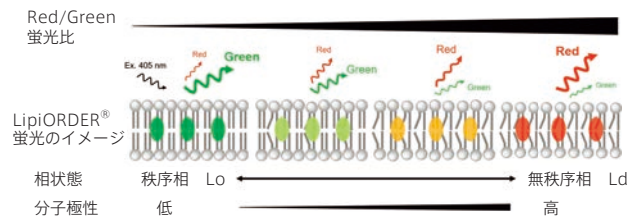
## 生細胞の膜相状態を定量的に観察できる色素

### LipiORDER®

LipiORDER® は環境応答性の蛍光色素で、生体膜の相状態 (Lipid order) Lo/Ld をイメージングにより定量的に観察できます。

※本製品は高知大学 教育研究部総合科学系複合領域科学部門 仁子陽輔博士の研究成果をもとにフナコシ(株)が製品化し、販売しています。

### 原理



LipiORDER® は、溶媒の分子極性に応じて蛍光特性が変化する溶媒極性応答性蛍光色素です。脂質膜に対する親和性が高く、細胞の膜構造に濃縮します。この2つの特長により、本試薬は膜内部の極性に応じて蛍光が緑色から赤色に変化します。

本試薬(励起光: 405 nm) で得られる緑色蛍光強度  $F_G$  と赤色蛍光強度  $F_R$  の蛍光強度比  $F_R/F_G$  と相状態に相関があります。

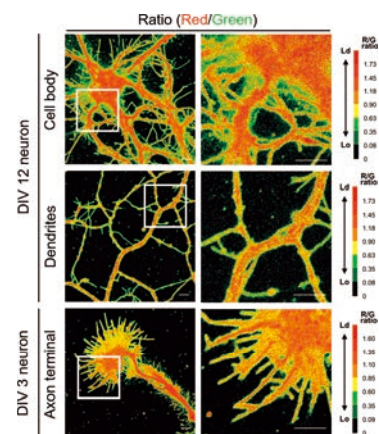
$F_G$ : 蛍光顕微鏡での検出波長域の目安 500~550 nm

$F_R$ : 検出波長域の目安 550~650 nm


### 特長

- 水溶液中では蛍光を発しないため、膜構造および脂肪滴を高いS/N比で観察することができます。
- 生細胞に添加するだけで細胞膜、細胞内膜、脂肪滴に取り込まれ、膜の相状態に応じて異なる蛍光特性を示します。
- 蛍光特性にタンパク質や多糖の影響がほとんど無いことが確認されています。
- 既存の分子極性応答性蛍光色素 Laurdan に比べ高い光安定性を示します。

### 使用例



#### 神経細胞における膜の相構造の観察

E17.5 マウス由来の海馬初代神経細胞 (DIV3 または DIV12) に LipiORDER® (300 nM in HBSS) を添加し、10 分間培養後、共焦点レーザー顕微鏡で 2 波長の蛍光画像 (励起 405 nm / 蛍光 Green: 470~550 nm, Red: 550 nm~) を取得した。緑色蛍光画像および赤色蛍光画像を ImageJ によりレシオメトリック解析 (蛍光比  $F_R/F_G$ ) し、相状態を疑似カラー (Lo  Ld) で可視化した。

レシオメトリック解析によりいずれの膜構造においても、細胞膜で蛍光比が小さく Lo に近い環境、内膜構造で蛍光比が大きく Ld に近い環境が観察された。

[メーカー: FNA]

品名	商品コード	包装	価格(¥)
LipiORDER® <Membrane Lipid Order Imaging Dye>	FDV-0041	0.1 mg	38,000

## 神経活動に応じた膜電位変化をイメージング観察できる色素

# Ap3, SHG Imaging Dye

Ap3 は、SHG シグナルイメージングで蛍光ノイズを發しない、世界初の無蛍光性 SHG 色素であり、光安定性が極めて高い化合物です。無蛍光性のため、SHG イメージングと同時に蛍光性色素を用いたカルシウムイメージングを行うなど、マルチモダル・イメージングが可能です。

※本製品は、慶應義塾大学医学部 薬理学教室、並びに筑波大学数理物質系（学際物質科学研究センター）の研究成果をもとにフナコシ（株）が製品化し、販売しています。

原著論文 Nuriya, M., et al., *Nat. Commun.*, **7**, 11557 (2016). [PMID: 27156702]  
 Mizuguchi, T., et al., *iScience*, **9**, 359~366 (2018). [PMID: 30466062]

### ここがすごい

SHG (Second Harmonic Generation : 光第二高調波発生) は、グリーンレーザー (ポインター) の赤色レーザー光から緑色レーザー光への変換にも使われるごく一般的な原理ですが、生命科学での応用はまだ未開拓です。SHG イメージングは新たな細胞構造や機能の解明に役立つ強力なイメージング手法として注目されています。例えば、**神経細胞を SHG イメージングで観察すると、これまで計測が困難であった神経細胞のスパインや軸索での膜電位計測が可能です。**しかし、SHG イメージングに使用されてきた従来の色素は蛍光観察用に開発されたもので、その蛍光は SHG イメージングにおいてノイズとなるほか、光褪色や光毒性など多くの問題がありました。

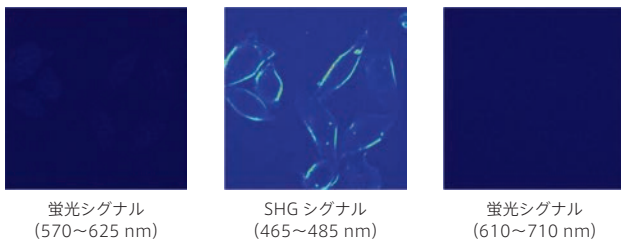
Ap3 は、世界初の無蛍光性 SHG 専用色素であり、これを他の蛍光色素と併せて用いることにより、生命現象を多面的に捉えるマルチモダル 2 光子顕微鏡観察が可能となり、生命科学の新たなツールとして期待されます。

### 特長

- 細胞膜を可視化し、膜電位変化を捉え、同時に蛍光タンパク質の挙動やレポーター蛍光色素のシグナル変化の長期的なイメージングが可能です。
  - 従来 SHG イメージングに用いられてきた FM4-64 に比べ、光毒性が大幅に軽減されます。
  - レーザー照射 : 950 nm / SHG シグナル検出 : 465~485 nm
- ※SHG イメージングには、2 光子励起顕微鏡と、SHG シグナル用のフィルターが必要です。
- ※SHG シグナルの観察には、対物レンズの反対側（正立顕微鏡の場合は下部）に検出系が必要です。また、検出系側に光電子増倍管 (PMT) がある顕微鏡の使用を推奨します。

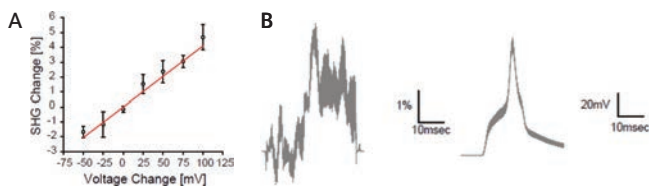
品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
Ap3, SHG Imaging Dye	FNA FDV-0008	1 mg / 40,000

### 使用例



#### Ap3 の SHG シグナルと無蛍光性

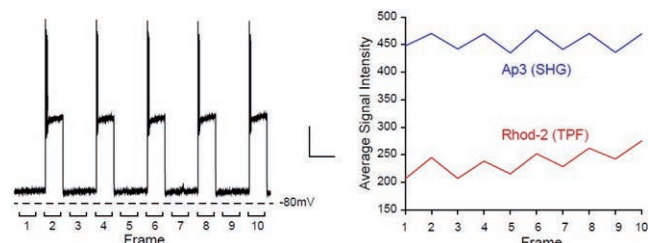
Ap3 により SHG シグナルは観察されるが、蛍光シグナルは観察されない。



#### 脳スライスでの SHG イメージングによる膜電位変化

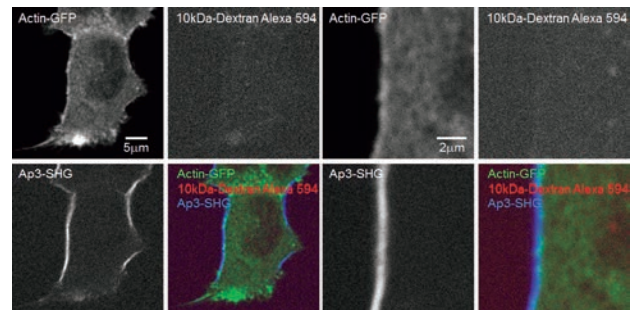
A : 電圧固定による SHG シグナルの膜電位感受性。

B : 活動電位に依存した SHG シグナル変化 (左) と、パッチクランプによる電位変化の計測。Nuriya, M., et al., *Nat. Commun.*, **7**, 11557 (2016).



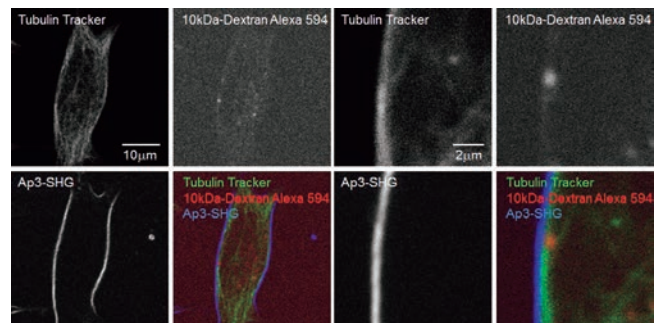
#### 脳スライスでの SHG イメージングによる膜電位変化と Rhod-2-TPF によるカルシウム濃度の同時計測

膜電位変化とカルシウム濃度変化が同時に計測される。Nuriya, M., et al., *Nat. Commun.*, **7**, 11557 (2016).



#### マルチモダル 2 光子顕微鏡を用いた形質膜直下の小胞動態とアクチンの解析

形質膜特異的でありかつ蛍光シグナルと完全に分離可能な Ap3-SHG による形質膜位置の正確な同定から、形質膜からアクチン骨格までの正確な距離の計測が可能となる。



#### マルチモダル 2 光子顕微鏡を用いた形質膜直下の小胞動態とチューブリンの解析

形質膜特異的でありかつ蛍光シグナルと完全に分離可能な Ap3-SHG による形質膜位置の正確な同定から、形質膜から微小管、また、形質膜の直下で動く小胞までの正確な距離の計測が可能となる。

## 光安定性が大幅に向上！高感度！高 S/N 比！ 改良版フッ素化膜電位感受性色素

フッ素原子は化合物の光安定性を高めることが知られています。

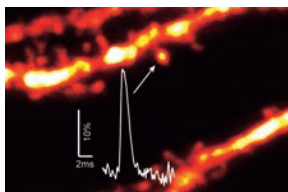
Potentiometric Probes 社では、この性質を利用して従来の膜電位感受性色素にフッ素原子を導入することで光安定性の高い色素の開発に成功しました。

高い光安定性によって、感度や S/N 比が向上しています。

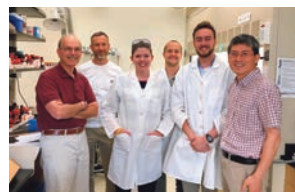
### ここがすごい

同社の共同創設者である Leslie Loew 氏 (写真左端、アメリカコネチカット大学教授) は、膜電位感受性色素として最も広く使用されている色素の一つ Di-4-ANEPPS の開発者で、膜電位感受性プローブのエキスパートです。

同社では、この古典的な膜電位感受性色素をベースに長波長の膜電位感受性色素や、フッ素化により光安定性・蛍光特性・S/N 比が向上した改良版膜電位感受性色素を開発・提供しています。



マウスの神経細胞における単一樹状突起スパインの膜電位測定



Potentiometric Probes 社の皆さま

使用文献あり！

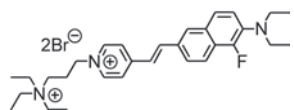
### Di-2-AN (F) EPPTA (PY3243)

皮質錐体ニューロン樹状突起スパインにおける EPSP 測定  
Acker, C.D., et al., *eNeuro*, 3 (2), 0050-15 (2016).  
[PMID: 27257618]

小脳介在ニューロンの Kv チャネルサブタイプの違い  
Rowan, M.J.M., et al., *J. Neurosci.*, 34 (19), 6611~6623 (2014). [PMID: 24806686]

### Di-2-AN (F) EPPTA (PY3243)

励起波長：530 nm, 1060 nm (二光子)

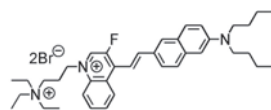


[メーカー：PMP]

商品コード	包装	価格(¥)
32435	1 mg	34,000
32436	5 mg	134,000
32430	10×100 nmol	34,000

### Di-4-ANEQ (F) PTEA

励起波長：610~650 nm

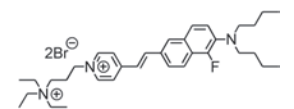


[メーカー：PMP]

商品コード	包装	価格(¥)
33045	1 mg	38,000
33046	5 mg	151,000
33040	10×100 nmol	42,000

### Di-4-AN (F) EPPTA (PY3174)

励起波長：530 nm, 1060 nm (二光子)

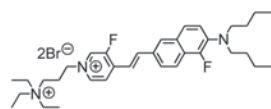


[メーカー：PMP]

商品コード	包装	価格(¥)
31745	1 mg	34,000
31746	5 mg	134,000
31740	10×100 nmol	34,000

### Di-4-AN (F) EP (F) PTEA (PY3179)

励起波長：560 nm

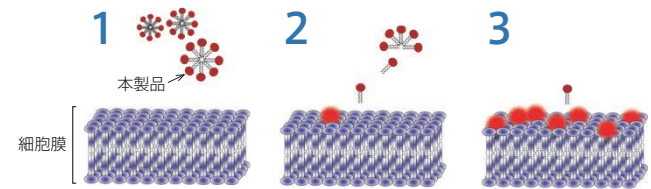


[メーカー：PMP]

商品コード	包装	価格(¥)
31795	1 mg	38,000
31796	5 mg	151,000
31790	10×100 nmol	42,000

## 無毒性で高輝度の細胞膜染色プローブ MemGlow

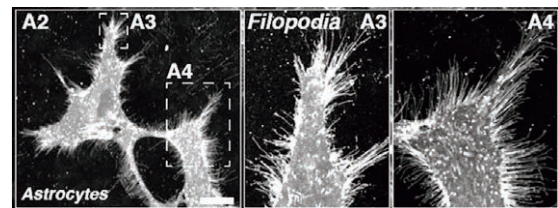
幅広い試料で使用できる無毒性の高輝度蛍光細胞膜プローブです。糸状仮足やナノチューブといった微細構造も効率的に標識できます。



- MemGlow 分子は水溶液中でミセルを形成し、自己消光している。
- 凝集体が細胞膜と接触することで、解離し、脂質二重膜へ取り込まれる。
- 細胞膜との結合により自己消光が解除され、励起されると蛍光を発する。

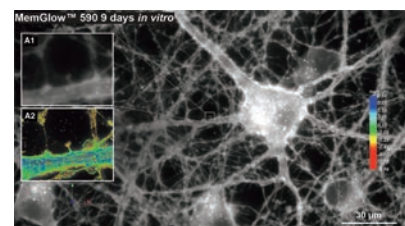
### 特長

- 細胞膜に結合する双極性アンカーと、シアニンまたは BODIPY 色素で構成されています。
- 生細胞、固定細胞、固定組織、*ex vivo* で使用できます。
- 細胞毒性がないため、生細胞の長期イメージングと再イメージングが可能です。
- MemGlow 590 は超解像顕微鏡 (STORM) での観察にも使用できます。



MemGlow 560 (#MG02) で染色した  
海馬アストロサイト糸状仮足の共焦点顕微鏡画像

画像出典：Collot, M., et al., *Cell Chem. Biol.*, 26 (4), (2019). [PMID: 30745238]



MemGlow 590 (#MG03) で染色した  
培養海馬ニューロンの超解像顕微鏡 (STORM) 画像

画像出典：Collot, M., et al., *Cell Chem. Biol.*, 26 (4), (2019). [PMID: 30745238]

[メーカー：CYO]

品名	測定波長 (励起/蛍光)	商品コード	包装	価格(¥)
MemGlow 488	499 nm / 507 nm	MG01-02	2 nmol	68,000
		MG01-10	10 nmol	130,000
MemGlow 560	555 nm / 570 nm	MG02-02	2 nmol	68,000
		MG02-10	10 nmol	130,000
MemGlow 590	595 nm / 613 nm	MG03-02	2 nmol	68,000
		MG03-10	10 nmol	130,000
MemGlow 640	650 nm / 673 nm	MG04-02	2 nmol	68,000
		MG04-10	10 nmol	130,000
MemGlow 700	689 nm / 713 nm	MG05-02	2 nmol	68,000
		MG05-10	10 nmol	130,000



## 細胞内のポリアミン/ アクロレインを検出する試薬

### PolyamineRED® / AcroleinRED®

神経変性疾患との関連が注目される酸化ストレス因子ポリアミンとアクロレインを細胞レベルで検出できる試薬です。

※本製品は理化学研究所 開拓研究本部 田中生体機能合成化学研究室の研究成果を元に製品化されました。

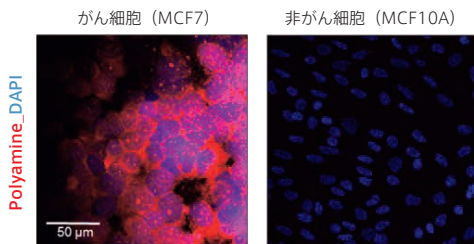


Web ページ番号

67882



細胞内のポリアミンと特異的に反応し赤色蛍光色素 TAMRA を付加することでポリアミンを可視化します。



がん細胞と非がん細胞のポリアミンの検出

がん細胞 (MCF7) と非がん細胞 (MCF10A) に 30 μM の PolyamineRED® を 10 分間処理し、PBS で 3 回洗浄し、DAPI 染色後に細胞をホルマリン固定した。がん細胞で有意に TAMRA のシグナルが見られた。一方、非がん細胞にはポリアミン量が少ないため、MCF10 やリンパ球では TAMRA のシグナルがほとんど検出されなかった。

品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
PolyamineRED® <Intracellular Polyamine Detection Reagent>	FNA FDV-0020	0.5 mg / 38,000



Web ページ番号

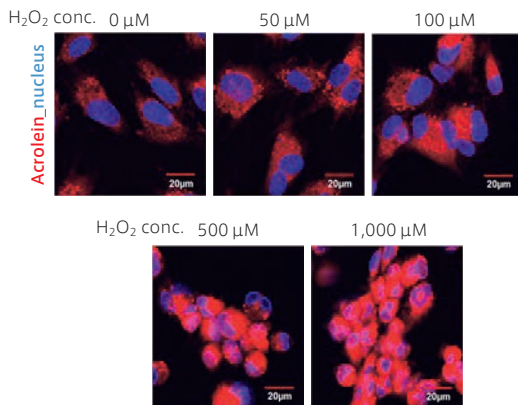
67942



細胞から産生されたアクロレインに TAMRA を標識することで、アクロレインを可視化することができます。

内在性または外部刺激依存的に過剰産生されるアクロレインを生細胞で簡単に検出、相対定量することができます。

※本試薬ではアクロレインの局在観察はできません。詳細は、フナコシ Web をご覧下さい。



酸化ストレス依存的なアクロレイン産生量の増加

酸化ストレスモデルとして、HUVEC 細胞に H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> を 0~1,000 μM の各濃度で添加し 2 時間プレインキュベートした後、AcroleinRED® を添加して 30 分後に非固定で観察した。また、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の濃度に依って、アクロレイン産生量が増加していることが分かる。

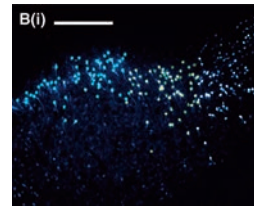
品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
AcroleinRED® <Cell-based Acrolein Detection Reagent>	FNA FDV-0022	0.5 mg / 38,000

## 逆行性トレーサー Fast Blue

細胞質を青色に染色する、逆行性蛍光トレーサーです。

### 特長

- 運動ニューロンの標識に最適です。
- Diamidino Yellow (DY), True Blue (TB), Granular Blue (GB), Evans Blue および Nuclear Yellow と併用して二重染色を行えます。
- 測定波長：励起 365 nm / 蛍光 420 nm



本製品および DY による二重染色像

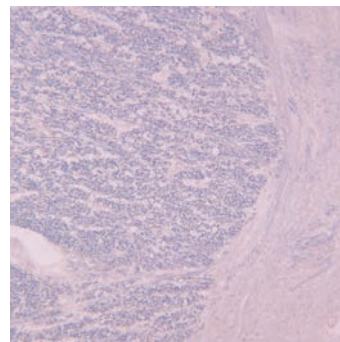
試料：ラット海馬台

品名	メーカー 商品コード	包装 / 価格 (¥)
Fast Blue	POL 17740	1 mg / 112,000
	POL 17740	5 mg / 386,000

### 関連製品

[Web ページ番号：68553]

## Luxol Fast Blue



ミエリンを青色に染色し、白質と灰白質を区別できます。

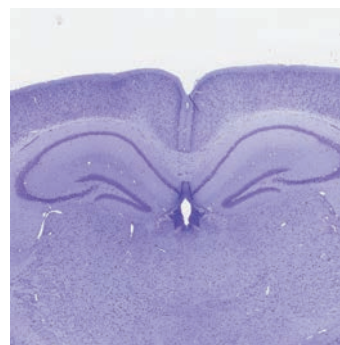
### Luxol Fast Blue で染色したマウス脳

ミエリン：青色  
灰白質や脱髄した白質：無色

[メーカー：POL]

品名	商品コード	包装	価格 (¥)
Luxol Fast Blue, Ready-to-Use	24611	500 ml	32,000

## Cresyl Violet



ニューロン中のニッスル小体を染色できます。

### Cresyl Violet で染色したマウス脳

[メーカー：POL]

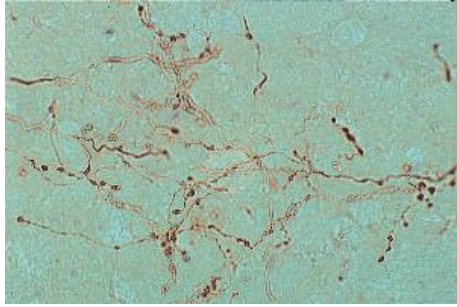
品名	商品コード	包装	価格 (¥)
Cresyl Violet Acetate, Certified	21063	10 g	42,000



## ニューロントレーシング用レクチン

レクチンは凝集素とも呼ばれ、糖鎖と結合する性質をもつタンパク質です。ニューロントレーシングに使用できるレクチンをご紹介します。

使用文献あり！



大脳組織に PHA-L (#L-1110) を取り込ませた後に、抗 PHA-L 抗体と ABC システムを用いて黒質線条体の末端を染色した。

### PHA-L

- 順行性トレーサーとして使用できます。
- 由来 : *Phaseolus vulgaris* (赤インゲン豆)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<i>Phaseolus vulgaris</i> Leucoagglutinin, Unconjugated (PHA-L)	VEC	L-1110	5 mg / 44,000

### WGA

- 順行性トレーサー、逆行性トレーサーのいずれにも使用できます。
- 由来 : *Triticum vulgare* (コムギ胚芽, Wheat Germ)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Wheat Germ Agglutinin (WGA)</b>			
VEC	L-1020	Unconjugated	10 mg / 36,000
VEC	B-1025	Biotin	5 mg / 46,000
VEC	FL-1021	Fluorescein	5 mg / 43,000
VEC	PL-1026	HRP	2 mg / 58,000
VEC	RL-1022	Rhodamine	5 mg / 42,000

### こちらもおススメ

#### GSL I Isolectin B4

- 無髄の非ペプチド作動性一次求心性ニューロンの染色に使用できます。
- 由来 : *Griffonia simplicifolia* (バンディラマメ)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b><i>Griffonia simplicifolia</i> Lectin I Isolectin B<sub>4</sub> (GSL I Isolectin B<sub>4</sub>)</b>			
VEC	L-1104	Unconjugated	1 mg / 52,000
VEC	B-1205	Biotin	0.5 mg / 38,000
VEC	DL-1207	DyLight 594	0.5 mg / 39,000
VEC	DL-1208	DyLight 649	0.5 mg / 39,000
VEC	FL-1201	Fluorescein	0.5 mg / 43,000



## 水溶性が高いニューロントレーサー NEUROBIOTIN<sup>®</sup> Tracer

ビオチンのアミノ誘導体です。ビオチンなどの一般的なトレーサーに比べ水溶性が高く、導入効率に優れています。

使用文献あり！

### 特長

- 細胞内に長く留まりますが、細胞毒性はありません。
- ホルマリンまたはグルタルアルデヒドで固定するため、免疫染色と併用できます。
- アビジン-ビオチンシステムを用いて検出します。



#SP-1120 使用例



#SP-1125 使用例

[メーカー：VEC]

品名	NEUROBIOTIN	NEUROBIOTIN Plus	NEUROBIOTIN 350	NEUROBIOTIN 488
標識	—	ビオチン	ビオチン, 青色蛍光色素	ビオチン, 緑色蛍光色素
商品コード	SP-1120	SP-1150	SP-1155	SP-1125
包装	50 mg	5 mg	2 mg	2 mg
価格 (¥)	32,000	22,000	24,000	23,000

### こちらもおススメ

#### 組織切片上の糖鎖の状態や変化の分析に Glysite Scout Glycan Screening Kit

8種類のビオチン標識レクチンを用いて、糖鎖を蛍光染色するキットです。キットにはビオチン標識レクチン、ブロッキング試薬、DyLight 標識ストレプトアビジンおよび退色防止封入剤が含まれています。

#### キットに含まれるレクチン (ビオチン標識済み)

AAL ( <i>Aleuria aurantia</i> )	MAL II ( <i>Maackia amurensis</i> II)
ECL, ECA ( <i>Erythrina cristagalli</i> )	PHA-L ( <i>Phaseolus vulgaris</i> leucoagglutinin)
GNL ( <i>Galanthus nivalis</i> )	WFA, WFL ( <i>Wisteria floribunda</i> )
Jacalin	WGA (Wheat Germ Agglutinin)

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Glysite Scout Glycan Screening Kit</b>			
VEC	GSK-3000	Streptavidin, DyLight 488 付属	1 kit / 163,000
VEC	GSK-2000	Streptavidin, DyLight 594 付属	1 kit / 163,000
VEC	GSK-1000	Streptavidin, DyLight 649 付属	1 kit / 163,000

### MEMO

生体内において細胞表面や細胞内部には糖鎖が存在しており、神経細胞においても HNK-1 糖鎖、分岐型 O-マンノース糖鎖、bisecting GlcNAc などの特徴的な糖鎖修飾が存在します。これらの糖鎖は、シナプス可塑性や記憶形成といった脳の高次機能に関与していることが明らかになっています。





Web ページ番号

6131



Web ページ番号

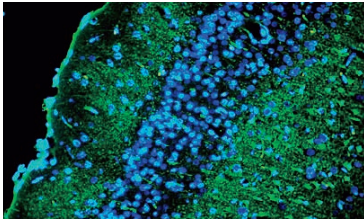
7970



## 変性ニューロンを染色する蛍光色素 Fluoro-Jade C



変性の原因や細胞死のメカニズムに関わらず、すべての変性ニューロンを染色します。他の組織染色法と組み合わせた多重染色にも使用できます。



測定波長：励起 495 nm / 蛍光 521 nm

カイニン酸（神経毒）で処理したラット帯状皮質の表層を、本製品を用いて観察した。  
第Ⅰ層：Fluoro-Jade C（緑色）で染色した変性ニューロンの軸索と神経終末  
第Ⅱ層：DAPI（青色）で染色した顆粒細胞  
第Ⅲ層：Fluoro-Jade C で染色した変性錐体細胞と DAPI で染色した錐体細胞  
(画像提供：Dr. Larry Schmued)

### キット内容

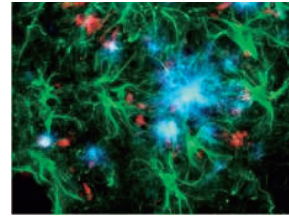
- Fluoro-Jade C
- DAPI
- Potassium permanganate
- Sodium hydroxide

※#TR-100-FJTには各試薬が20 ml ずつ、#TR-100-FJには40 ml ずつ含まれます。

品名	メーカー	商品コード	包装	価格(¥)
<b>Fluoro-Jade C Ready-to-Dilute Staining Kit</b>				
BSS	TR-100-FJT	20 ml each (Trial size)	1 kit /	93,000
BSS	TR-100-FJ	40 ml each	1 kit /	151,000

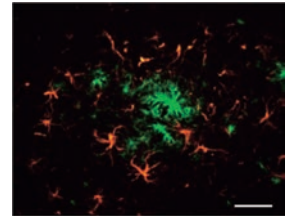
## アミロイド斑を染色する蛍光色素 Amylo-Glo / HQ-O

抗体染色などの他の蛍光検出法との同時染色に最適です。他の蛍光フィルターでの蛍光観察における漏れ込みがありません。



Amylo-Glo

試料：アルツハイマー病トランスジェニック (AD/Tg) マウス海馬  
青色：アミロイド斑 (Amylo-Glo)  
緑色：GFAP 陽性肥大化アストロサイト  
赤色：活性化ミクログリア



HQ-O

試料：海馬 CA4 部位切片  
緑色：アミロイド斑 (HQ-O)  
オレンジ色：GFAP 陽性の肥大型アストロサイト (TRITIC)

[メーカー：BSS]

品名	Amylo-Glo	HQ-O
適用試料	●細胞 ●パラフィン包埋切片 ●新鮮凍結切片	●パラフィン包埋切片 ●新鮮凍結切片
測定波長	励起 334 nm 蛍光 438 nm (アミロイド結合時) 蛍光 533 nm (遊離時)	励起 447~503 nm (青色レーザー光), FITC フィルターを使用
特長	蛍光強度が高いため、低倍率観察によるアミロイド斑の定量化などにも有用。UVチャネルで蛍光を発するため共焦点や多重標識に適している。	高コントラストで蛍光が長持ちする。亜鉛キレート作用により血管内部の球状構造や血管内白血球を可視化できる。
商品コード	TR-300-AG	TR-700-HQO
包装	5 ml	40 ml
価格(¥)	90,000	127,000



Web ページ番号

4543



## シート状の神経細胞蛍光トレーサー NeuroVue Filter



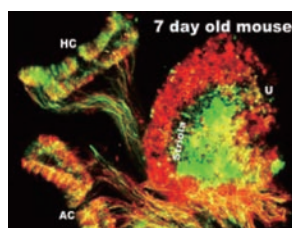
蛍光色素を塗布したナイロンシートです。簡単に組織へ挿入でき、狭い範囲に焦点を絞った標識が可能です。

### 特長

- 塗布濃度：約 11~14 nmol/mm<sup>2</sup>
- 樹状突起やミエリン質が多い軸索まで経路全体を標識できます。
- サイズ：1×1 cm



マウス胎児脳に NeuroVue のシート片を挿入した例。インキュベートによりシートから色素が組織に拡散する。



マウスを灌流後、小脳に NeuroVue Maroon を、前庭神経上核に NeuroVue Red を導入した例。

[メーカー：MTT]

タイプ	励起/蛍光	商品コード	包装	価格(¥)
Jade	478 nm / 508 nm	FS-1006	1 piece	83,000
Orange	550 nm / 570 nm	FS-1003	1 piece	83,000
Red	567 nm / 588 nm	FS-1002	1 piece	83,000
Red Plus*	567 nm / 588 nm	FS-1007	1 piece	89,000
Maroon	647 nm / 667 nm	FS-1001	1 piece	83,000
Burgundy	683 nm / 707 nm	FS-1005	1 piece	83,000

\*高濃度の蛍光色素を塗布したタイプ。



## 神経伝達物質・代謝関連物質を免疫染色するための前処理キット

## STAINperfect Immunostaining Kit

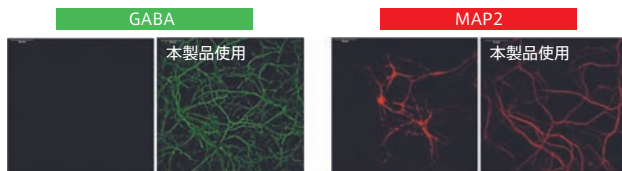


細胞・組織中の低分子化合物を ImmuSmol 社抗体を用いて免疫染色する際の前処理用キットです。本製品と ImmuSmol 社の専用抗体を使用することで、より鮮明な染色像を得ることができます。

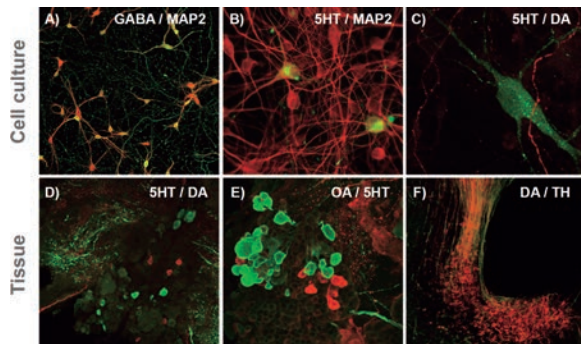
## 特長

- 組織や細胞の固定・洗浄・浸透・安定化など、染色の前処理に必要な試薬が含まれています。
- 培養細胞・凍結組織切片・ホールマウントのそれぞれに適したプロトコルがあります。
- ヒト、マウス、ラット、ザリガニ、ハエなど
- ※ 標識二次抗体、凍結組織切片作製用包埋剤 (O.C.T. コンパウンド)、封入剤は含まれていません。

## 使用例



初代皮質ニューロンにおける GABA と MAP2 の染色像



試料 (A, B, C) : Primary embryonic cortical neurons (12日間培養)  
試料 (D, E) : ザリガニ脳ホールマウント F 試料 : E13.5 マウス胚中脳

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
STAINperfect Immunostaining Kit A	ISM	SP-A-1000	1 kit / 89,000
1キットで40スライド(組織)または1×96ウェルプレート(培養細胞)分の染色が可能。キット内容: Wash solution 1~3, Fixation buffer, Fixation reagent, Permeabilization solution, Stabilization buffer, Stabilization reagent, Saturation solution, Antibody diluent			

ImmuSmol 社が最適化したプロトコルで試料を調製し、かつ同社の開発した抗体(右記参照)を使用することで、低分子化合物の検出が可能となります。

## 関連製品 専用抗体

[メーカー: ISM]

抗体の種類	免疫動物	商品コード	包装	価格 (¥)
Anti-L-Arginine	Rb	IS1055	50 µl	115,000
Anti-L-Asparagine	Rb	IS1056	50 µl	115,000
Anti-L-DOPA	Rb	IS1030	50 µl	115,000
Anti-Dopamine	Rb	IS1005	50 µl	115,000
Anti-GABA	Ms	IS039	50 µl	115,000
	Chk	IS1036	50 µl	115,000
Anti-D-Glutamate	Rb	IS1002	50 µl	115,000
	Ms	IS018	50 µl	115,000
Anti-L-Glutamate	Rb	IS1001	50 µl	115,000
	Rb	IS1060	50 µl	115,000
Anti-L-Glutamine	Rb	IS1060	50 µl	115,000
Anti-Glycine	Rb	IS1034	50 µl	115,000
Anti-Histamine	Rb	IS1039	50 µl	115,000
Anti-L-Homoarginine	Rb	IS1025	50 µl	115,000
Anti-3-Methoxytyramine	Rb	IS1019	50 µl	115,000
Anti-Noradrenaline	Rb	IS1042	50 µl	115,000
Anti-Normetanephrine	Rb	IS1028	50 µl	115,000
Anti-Octopamine	Rb	IS1033	50 µl	115,000
Anti-L-Ornithine	Rb	IS1059	50 µl	115,000
	Rb	IS1038	50 µl	115,000
Anti-L-Phenylalanine	Rb	IS1038	50 µl	115,000
Anti-D-Serine	Rb	IS1004	50 µl	115,000
Anti-L-Serine	Rb	IS1003	50 µl	115,000
	Gt	IS1035	50 µl	115,000
Anti-Serotonin	Rb	IS1007	50 µl	115,000
	Ms	IS040	50 µl	115,000
Anti-L-Tyrosine	Rb	IS1037	50 µl	115,000
Anti-L-Tryptophan	Ms	IS011	50 µl	115,000

〈略号〉 Chk : Chicken-Polyclonal, Gt : Goat-Polyclonal,  
Ms : Mouse-Monoclonal, Rb : Rabbit-Polyclonal

## 関連製品 トライアルパック

STAINperfect Immunostaining Kit 用抗体のサンプルサイズ (25 µl) 2種類と、STAINperfect Immunostaining Kit A がセットになったトライアルパックです。



- ※ ご希望の抗体 2種類を上記専用抗体からお選びいただき、フナコシ Web に掲載の専用注文書に必要事項をご記入の上、ご利用の販売店にご注文下さい。
- ※ トライアルパックはお一人様 1回限り、1キットのみ販売とさせていただきます。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
STAINperfect Neurotransmitters-Immunostaining Trial Pack	ISM	SP-T-0001	1 kit / 161,000

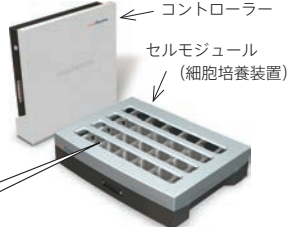
## 薬物や毒素などの影響による細胞層のバリア機能評価に cellZscope® (セルズスコープ)

細胞のタイトジャンクションをリアルタイムでモニタリングできる装置です。生理学的条件下で細胞層の抵抗値 (TER, 経上皮/内皮電気抵抗値) および細胞層キャパシタンス (Ccl) \*1 を自動的に測定します。

### エントリーモデル cellZscopeE



### スタンダードモデル cellZscope+



### 高頻度測定モデル cellZscope2



### 高速測定モデル cellZscope3



異なるサイズの電極を自由に組み合わせ使用できます。

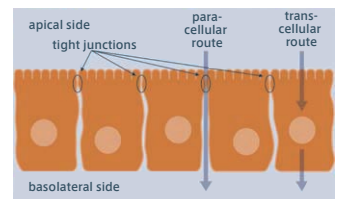
### 特長

- インキュベータ内に設置したセルモジュールをインキュベータ外のコントローラに有線接続し、PCでモニタリングします。
- 市販のセルカルチャーインサートが使用可能です。
- セルモジュールはクリーンベンチ内で取り扱いやすいようデザインされています。

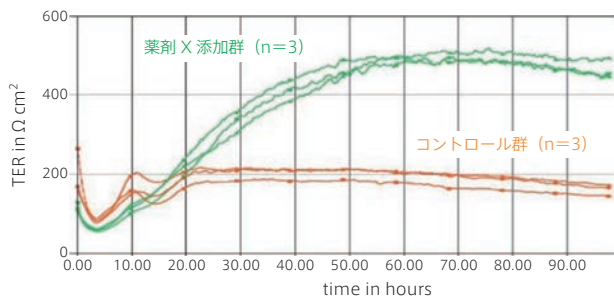
### MEMO

#### 細胞層のバリア機能について

多細胞生物の多くの組織において、上皮および内皮細胞層はバリア機能を担っています。これらの細胞層は、細胞間隙に沿った物質の拡散 (paracellular route) を制御するだけでなく、経細胞路 (transcellular route) に沿って物質を能動輸送することで、化学物質の選択的透過を行います。経上皮/内皮細胞層の主な構成要素は、隣接した細胞間の密着結合 (タイトジャンクション) で、細胞内外からの様々なシグナルにตอบสนองしてタイトジャンクションが選択的に開閉して、分子の通過を調節します。しかし、物質により輸送が制限されるため、薬物を目的の場所に届けるドラッグデリバリーの分野では、このバリア機能による薬物透過性の制御が課題とされています。



### 使用例



#### 血液脳関門モデルのタイトジャンクション機能解析

サル由来細胞を用いた *in vitro* BBB モデルを cellZscope+ にセットし、薬剤 X を添加して 15 分間隔で TER を測定した。薬剤 X 添加群は 50 時間後まで TER 上昇が継続し、60 時間後の TER はコントロール群の 2.5 倍まで上昇した。  
データご提供: ファーマコセル(株) 渡邊大祐様

### MEMO

血液脳関門 (Blood-Brain Barrier, BBB) は脳毛細血管が構成する生体バリア機能 \*2 であり、中枢と末梢の物質移行を制御することで脳の恒常性維持に重要な役割を果たしています。近年 BBB の機能障害が認知症をはじめとする様々な中枢神経系疾患と関係することが報告されており、新たな治療標的として BBB が注目されています。  
\*2 密着結合 (タイトジャンクション) 形成, 各種輸送体の発現など。

[メーカー: CSD]

タイプ	品名	測定スピード	同時処理数	対応インサート	商品コード	包装	価格 (¥)
エントリーモデル *1	cellZscopeE	60 分	最大 6 試料	6 well 用サイズ 12 well 用サイズ 24 well 用サイズ (購入時に電極サイズを指定)	CSZ301 <span style="color:red">△</span>	1 set	2,470,000
スタンダードモデル	cellZscope+	20 分			CSZ101 <span style="color:red">△</span>	1 set	6,780,000
高頻度測定モデル	cellZscope2	5 分	CSZ201 <span style="color:red">△</span>		1 set	9,180,000	
高速測定モデル	cellZscope3	30 秒	最大 24 試料		CSZ401 <span style="color:red">△</span>	1 set	13,680,000
			最大 96 試料	CSZ411 <span style="color:red">△</span>	1 set	35,520,000	

\*1 エントリーモデル cellZscopeE は、静電容量 (細胞層キャパシタンス) の測定には非対応です。cellZscope+へのアップグレード (有償) が可能です。  
※別途 PC (OS: Windows 10) が必要です。



Master-8 検索 4199 Master-9 検索 724 Web ページ番号

## 神経生理学用の プログラマブル パルス発生装置 Master-9/Master-8

デモ機あり

タッチ  
パネル式



Master-9

Free-Run, Trig, Twin (指定時に 2 パルス), Train, DC, Gate の 6 モードを搭載

ボタン式



Master-8

Free-Run (連続パルス), Trig (指定時に 1 パルス), Train (指定時に連続パルス), DC (DC 出力), Gate (外部入力に応じて反復パルス) の 5 モードを搭載

### パラメーター設定範囲の比較

品名	Master-9	Master-8
Train モードでのパルス数	1~59,990 回	1~59,990 回
パルス発生期間	4 μ秒~3,600 秒	40 μ秒~3,999 秒
パルス発生遅延	4 μ秒~3,999 秒	100 μ秒~3,999 秒
パルス発生間隔	40 μ秒~3,999 秒	40 μ秒~3,999 秒

[メーカー: AMP]

タイプ	商品コード	包装	価格 (¥)
Master-9	MASTER-9	1 unit	1,300,000
Master-8	MASTER-8	1 unit	980,000
Master-8-cp (Computer Programmable)	MASTER-8-CP	1 unit	1,100,000
Master-8-vp (Voltage Programmable)	MASTER-8-VP	1 unit	1,300,000

### 関連製品 ISO-Flex (アイソレーター)

入力パルスと出力パルスを光学的に絶縁し、入力パルスのノイズを低減します。

Master-8/9 や他社のパルス発生装置と併用できます。



上段: ISO-Flex  
下段: バッテリーハウジング  
(内部に 90 V バッテリーを含む)

入力電圧	5~10 V
出力電圧	0~90 V (付属の 90 V バッテリー使用時)
出力電流	0~10 mA
出力レンジ	3 段階

[メーカー: AMP]

商品コード	包装	価格 (¥)
ISO-FLEX	1 unit	270,000

### 別売品 交換用バッテリー

※バッテリーハウジングは含みません。

[メーカー: AMP]

商品コード	包装	価格 (¥)
PSI-90	1 set	26,000

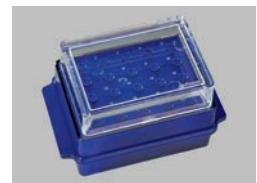
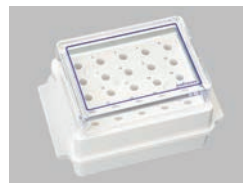


© 樹庵じゅあん

### こちらもおススメ

## 保冷機能付き! 両面使えるマイクロチューブラック IsoFreeze Flipper

0°C 以下に 5 時間以上維持 -20°C~-10°C に最大 3 時間維持



Web ページ番号

1273



### バックナンバーのご紹介



フナコシニュース 2023 年 6 月 15 日号

## 創薬支援特別号

### 製薬企業のお客様必見!

核酸医薬, 遺伝子治療, バイオ医薬品, 抗体医薬, 毒性試験など, 創薬研究に関連する製品をまとめてご紹介しています。



カタログ送付は、フナコシ Web の「カタログ請求」からお申し込み下さい (無料)。



NEW

## 神経伝達物質を測定する ELISA キット

生体試料中の神経伝達物質やその前駆体・代謝産物を、生物種に関わらず比色定量できる ELISA キットです。

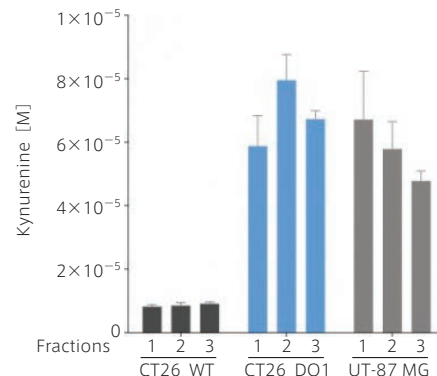
- **Sensitive** は高感度に測定できるキットです。
- 測定波長：450 nm

## ドーパミン (#BA-E-5300R)

Loss of physical contact in space alters the dopamine system in *C. elegans*  
Sudevan, S., et al., *iScience*, **25** (2): 103762 (2022). [PMID: 35141505]

## グルタミン酸 (#BA-E-2400R)

Methoxphenidine (MXP) induced abnormalities:  
Addictive and schizophrenia-related behaviours based on an imbalance of  
neurochemicals in the brain  
Hur, K.H., et al., *British journal of pharmacology*, **178** (19): 3869~3887 (2021).  
[PMID: 33987827]



## 細胞培養液中のキヌレニン量 (#BA-E-2200R)

試料：マウス CT26 大腸がん細胞野生型，マウス CT26 大腸がん細胞 IDO1 過剰発現株，ヒト U-87 MG 神経膠芽腫細胞株

## モノアミン類の神経伝達物質とその前駆体・代謝産物

[メーカー：ISM]

測定因子	測定試料	インキュベーション	商品コード	包装	価格 (¥)
Dopamine	生体試料	overnight	BA-E-5300R	1 kit	120,000
	尿, 血漿	<b>Fast</b> (3 時間)	BA-E-6300R	1 kit	117,000
L-Phenylalanine (Dopamine の前駆体)	血清, 血漿	overnight	IS-I-1700R <b>劇</b>	1 kit	139,000
Noradrenaline / Norepinephrine	生体試料	<b>Sensitive</b> overnight	BA-E-5200R	1 kit	120,000
	尿, 血漿	<b>Fast</b> (3 時間)	BA-E-6200R	1 kit	117,000
Normetanephrine (Noradrenaline の代謝産物)	血漿	overnight	BA-E-8200R	1 kit	123,000
Adrenaline / Epinephrine	生体試料	<b>Sensitive</b> overnight	BA-E-5100R	1 kit	120,000
	尿, 血漿	<b>Fast</b> (3 時間)	BA-E-6100R	1 kit	117,000
Metanephrine (Adrenaline の代謝産物)	血漿	overnight	BA-E-8100R	1 kit	123,000
Serotonin / 5-HT	生体試料	overnight	BA-E-5900R	1 kit	116,000
	血清, 尿, 血小板	<b>Fast</b> (1 時間)	BA-E-8900R	1 kit	89,000
L-Tryptophan (Serotonin の前駆体)	血清, 血漿, 尿, 培養上清	overnight	BA-E-2700R	1 kit	117,000
5-HIAA (Serotonin の代謝産物)	尿	<b>Fast</b> (3 時間)	BA-E-1900R	1 kit	84,000
L-Kynurenine (Tryptophan の代謝産物)	血清, 血漿, 培養上清	overnight	BA-E-2200R	1 kit	127,000
Kynurenic Acid (Tryptophan の代謝産物)	血清	overnight	IS-I-0200R	1 kit	168,000
Quinolinic Acid (Tryptophan の代謝産物)	血清, 血漿	overnight	IS-I-0100R	1 kit	139,000
Histamine	尿, 血漿	overnight	BA-E-1000R	1 kit	86,000
	生体試料	overnight	BA-E-5800R	1 kit	132,000
L-Histidine (Histamine の前駆体)	血漿	overnight	IS-I-1300R <b>劇</b>	1 kit	139,000

## アミノ酸類やそのほかの神経伝達物質とその前駆体

[メーカー：ISM]

測定因子	測定試料	インキュベーション	商品コード	包装	価格 (¥)
GABA	生体試料	overnight	BA-E-2500R	1 kit	114,000
Glutamate	生体試料	overnight	BA-E-2400R	1 kit	114,000
Ornithine	<b>NEW</b> 血漿	overnight	IS-I-1000R <b>劇</b>	1 kit	139,000
L-Asparagine	血漿	overnight	IS-I-1600R <b>劇</b>	1 kit	139,000
L-Lysine	血漿	overnight	IS-I-1400R <b>劇</b>	1 kit	139,000
L-Serine (神経伝達物質 D-Serine の前駆体 (変換前))	血清, 血漿, 細胞培養上清	overnight	IS-I-1200R <b>劇</b>	1 kit	139,000
Arginine (神経伝達物質 NO の前駆体)	血清, 血漿, 細胞培養液	overnight	IS-I-0400R <b>劇</b>	1 kit	139,000

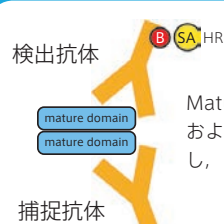
※キヌレニン/トリプトファン比測定 ELISA キットや 2~3 種類の因子測定用プレート/試薬がセットになった製品もあります。詳細はフナコシ Web をご覧下さい。

## 神経栄養因子・成長因子を測定する Rapid ELISA キット

すべての操作が 2~4 時間で完了する比色定量キット (サンドイッチ ELISA) です。

- 前駆体や成熟体を含む各種神経栄養因子や成長因子を高感度に測定でき、特異性、再現性にも優れています。
- 測定波長 : 450 nm


**検出抗体**



検出抗体

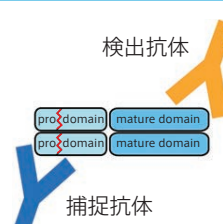
Mature BDNF Kit (#BEK-2211) の捕捉抗体および検出抗体は、成熟型 BDNF 領域を認識し、proBDNF とはほとんど交差しません。

**捕捉抗体**



捕捉抗体

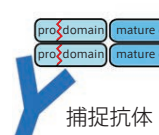
**検出抗体**



検出抗体

proBDNF Kit (#BEK-2237) の捕捉抗体はプロドメインを認識するため、前駆体 (全長) を測定できます。トランケート型の検出については検証を行っていません。

**捕捉抗体**



捕捉抗体

[メーカー : BSS]

測定因子	測定試料	測定範囲	交差性			商品コード	包装	価格 (¥)	
Mature BDNF	血清, 血漿 (C, E), 細胞培養上清, 脳組織抽出物など	7.8~500 pg/ml	Hu	M	R	—	BEK-2211-1P	1 kit	95,000
proBDNF	ヒト血清, ヒト血漿 (C, E), 細胞培養上清, 細胞ライセート, ラット脳組織抽出物など	15.6~1,000 pg/ml	Hu	M	R	—	BEK-2237-1P	1 kit	95,000
GDNF	細胞ライセート, 細胞培養上清など	7.8~500 pg/ml	Hu	—	—	—	BEK-2222-1P	1 kit	95,000
	細胞培養上清, 細胞ライセート	7.8~500 pg/ml	—	M	—	—	BEK-2229-1P	1 kit	95,000
	血清, 細胞培養上清, 細胞ライセート	7.8~500 pg/ml	—	—	R	—	BEK-2230-1P	1 kit	95,000
β-NGF	血清, 血漿 (C), 細胞培養上清, 脳組織抽出物など	3.9~250 pg/ml	Hu	—	—	—	BEK-2212-1P	1 kit	95,000
	細胞培養上清, 脳組織抽出物	3.9~250 pg/ml	—	M	—	—	BEK-2213-1P	1 kit	95,000
	血清, 細胞培養上清, 脳組織抽出物	3.9~250 pg/ml	—	—	R	G	BEK-2214-1P <span style="color: green;">カルタヘナ</span>	1 kit	95,000
proNGF	血清, 血漿 (H), 細胞培養上清, 細胞ライセート	0.078~5 ng/ml	Hu	—	—	—	BEK-2226-1P	1 kit	95,000
	細胞培養上清, 細胞ライセートなど	0.156~10 ng/ml	—	M	R	—	BEK-2236-1P	1 kit	95,000
NGFR/ p75ECD	尿	62.5~4,000 pg/ml	Hu	—	—	—	BEK-2239-1P <span style="color: green;">カルタヘナ</span>	1 kit	95,000
	細胞培養上清, 尿, 脳組織抽出物	62.5~4,000 pg/ml	—	M	—	—	BEK-2220-1P	1 kit	95,000
NT3	ヒト血漿 (C, E), 細胞培養上清	15.6~1,000 pg/ml	Hu	M	R	—	BEK-2221-1P	1 kit	95,000
NT4/5	ヒト血漿 (C), 細胞培養上清, 脳組織抽出物	15.6~1,000 pg/ml	Hu	M	R	Mk	BEK-2218-1P	1 kit	95,000

〈略号〉 C : クエン酸処理, E : EDTA 処理, H : ヘパリン処理, G : Guinea pig, Hu : Human, M : Mouse, R : Rat, Mk : Monkey

## 神経栄養因子スクリーニングキット

試料中の 4 種類の神経栄養因子 (NGF, BDNF, NT3, NT4/5) を一度に定量する ELISA キットです。

- 4×6 strips (2 プレート分)
- 測定波長 : 450 nm

[メーカー : BSS]

測定動物種	測定試料	測定範囲	商品コード	包装	価格 (¥)
Human	細胞培養上清, 細胞ライセート, 血清, 血漿 (EDTA, クエン酸処理), 脳抽出物	NGF : 3.9~250 pg/ml BDNF : 7.8~500 pg/ml	BEK-2227-SET	1 set	140,000
Mouse	細胞培養上清, 細胞ライセート, 脳抽出物	NT3 : 15.6~1,000 pg/ml	BEK-2231-SET	1 set	140,000
Rat	細胞培養上清, 細胞ライセート, 脳抽出物	NT4/5 : 15.6~1,000 pg/ml	BEK-2232-SET <span style="color: green;">カルタヘナ</span>	1 set	140,000



Web ページ番号

8861



Web ページ番号

63618



## Amyloid $\beta$ オリゴマーの定量キット

- 測定因子：Amyloid  $\beta$  (1-42) オリゴマー
- 測定方法：比色法 (サンドイッチ ELISA)
- 測定動物種：Human, Transgenic Mouse/Rat
- 測定試料：脳脊髄液, 脳組織抽出物
- 測定範囲：0.0313~2 ng/ml
- 測定波長：450 nm



品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Oligomeric Amyloid <math>\beta</math> ELISA Kit (96 well)</b>			
BSS	BEK-2215-1P	1 plate	1 kit / 95,000
BSS	BEK-2215-2P	2 plate	1 kit / 188,000

キット内容：Capture antibody coated 96 well microplate, Assay diluent B, Pre-formed oligomerized A $\beta$ 42 standard, Oligomerized A $\beta$ 42 positive control, AB detection antibody, Streptavidin-HRP, Wash buffer, TMB substrate, TMB stop solution, Plate sealer

## Progranulin の定量キット

- 測定方法：比色法 (サンドイッチ ELISA)
- 測定波長：450 nm



測定動物種	Human	Mouse	Rat
商品コード	AG-45A-0018YEK	AG-45A-0019YEK	AG-45A-0043YEK
測定試料	血清, 血漿, 尿, 細胞培養上清	血清, 細胞培養上清	
測定範囲	0.063~4 ng/ml	0.125~8 ng/ml	0.063~4 ng/ml

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
<b>Progranulin ELISA Kit (96 well)</b>			
KOM	AG-45A-0018YEK-KI01	Human	1 kit / 144,000
KOM	AG-45A-0019YEK-KI01	Mouse	1 kit / 146,000
KOM	AG-45A-0043YEK-KI01	Rat	1 kit / 146,000

キット内容：Plate coated with progranulin antibody, Wash buffer, ELISA buffer, Detection antibody, HRP labeled streptavidin, Standard, TMB substrate solution, Stop solution, Plate sealer



## 神経科学関連アッセイキット



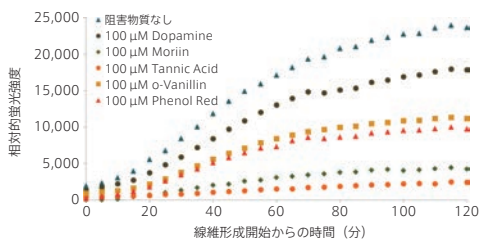
- ※キット内容については、フナコシ Web をご覧ください。
- ※測定には別途蛍光プレートリーダーが必要です。

### Amyloid $\beta$ ペプチドの凝集を測定するキット

SensoLyte Thioflavin T Amyloid  $\beta$  Aggregation Kit

凝集した Amyloid  $\beta$  と結合すると蛍光が増大する色素 (Thioflavin T) を用いて、Amyloid  $\beta$  の凝集に影響を与える化合物をスクリーニングするキットです。

Web ページ番号 6843



### Amyloid $\beta$ (1-42) の線維形成と蛍光強度の増大の測定 (#AS-72214)

蛍光強度は Amyloid  $\beta$  (1-42) の線維形成に伴って増大し、Amyloid  $\beta$  凝集阻害物質である Dopamine, Morin, Tannic Acid, o-Vanillin, Phenol Red (いずれも最終濃度 100  $\mu$ M) の添加により蛍光強度の増大が抑制された。測定は 37°C で 5 分毎に行い、各測定間に 15 秒間振とうした。

[メーカー：ANA]

測定対象	測定波長	商品コード	包装	価格 (¥)
Amyloid $\beta$ (1-40)	励起 440 nm / 蛍光 484 nm	AS-72213	1 kit (100 assays) *1	154,000
Amyloid $\beta$ (1-42)		AS-72214	1 kit (100 assays) *1	154,000

- \*1 本製品に含まれる Amyloid  $\beta$  は 20 assay 分です (他の試薬は 100 assay 分)。Amyloid  $\beta$  の別売品については、フナコシ Web をご覧ください。
- ※キットに蛍光用マイクロプレート (黒色プレートを推奨) は含まれていません。

### $\alpha$ / $\beta$ -Secretase 活性測定キット

SensoLyte 520 Secretase Assay Kit

セクレターゼにより切断されると蛍光を発する FRET ペプチドを用いて、酵素活性を測定します。生体試料中のセクレターゼ活性測定や阻害物質のスクリーニングに有用です。

Web ページ番号 下記参照



[メーカー：ANA]

測定対象	測定波長	Web ページ番号	商品コード	包装	価格 (¥)
$\alpha$ -Secretase (TACE)	励起 490 nm / 蛍光 520 nm	68516	AS-72085	1 kit (100 assays)	144,000
$\beta$ -Secretase (BACE1)		1046	AS-71144 *2	1 kit (100 assays)	155,000
$\beta$ -Secretase-2 (BACE2)		8180	AS-72225	1 kit (100 assays)	141,000

- \*2 受注発注品
- ※キットに 96 ウェルマイクロプレート (黒色プレートを推奨) は含まれていません。

## 神経科学研究用抗体アレイ

## RayBio Neuro Discovery Array

神経関連タンパク質に対する抗体をガラススライドまたはメンブレンにスポットした抗体アレイです。

## 特長

- サンドイッチ ELISA と同様の手法により、迅速かつ正確に測定因子を検出します。
- 一度に多くの因子を解析できるので、発現タンパク質の見落としが防げます。
- 測定試料：血漿、血清、培養細胞上清、細胞ライセート、組織ライセート
- 測定因子：CCL2, IFNG, IL10 など\*

\*詳細はフナコシ Web をご覧下さい。

- C-Series は、化学発光を用いたウェスタンブロットティングのように、X 線フィルムでシグナルの記録ができるため、高価な機器が不要です。
- Quantibody はガラススライドを使用しており、少量の試料で測定できます。

[メーカー：RAY]

品名	Neuro Discovery Array				
	C-Series				Quantibody
シリーズ	C1	C2	C1	C1	Q1
測定動物種	Human		Mouse	Rat	Human
検出結果	定性的				定量的
抗体結合担体	メンブレン				ガラススライド
検出機器	化学発光イメージングシステム, X 線解析装置				蛍光レーザーキャナー
測定因子数	20	30	23	19	30
試料数	8 membranes	8 membranes	8 membranes	8 membranes	1 slide (8 sample Kit)
商品コード	AAH-NEU-1-8	AAH-NEU-2-8	AAM-NEU-1-8	AAR-NEU-1-8	QAH-NEU-1-1 <a href="#">カルタヘナ</a>
包装/価格 (¥)	1 kit / 180,000	1 kit / 205,000	1 kit / 180,000	1 kit / 192,000	1 kit / 182,000

※測定できる試料数が異なるキットもあります。詳細はフナコシ Web をご覧下さい。

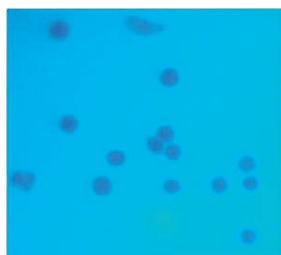
神経組織/細胞から  
単一核を単離するキット

従来法よりも少量の神経組織/細胞から単一核を高度に精製できるキットです。



## 特長

- 操作時間：約 30 分
- 最大処理数：20 preps



本製品を用いてマウス大脳皮質組織から核を単離した。単離後、トリパンブルー染色を行った。単離された核が良く分散されているのが分かる。

品名	メーカー 商品コード	包装/価格 (¥)
Minute Single Nucleus Isolation Kit for Neuronal Tissues/Cells		
IVB BN-020		1 kit / 96,000
キット内容：Buffer A / B, Pestles for 1.5 ml tube, Filter cartridge with collection tube		

少量の神経組織/培養細胞から  
シナプトソームを単離するキット

非常に少量の新鮮/凍結神経組織/培養細胞から非変性状態のシナプトソームを簡便、迅速に単離できるキットです。

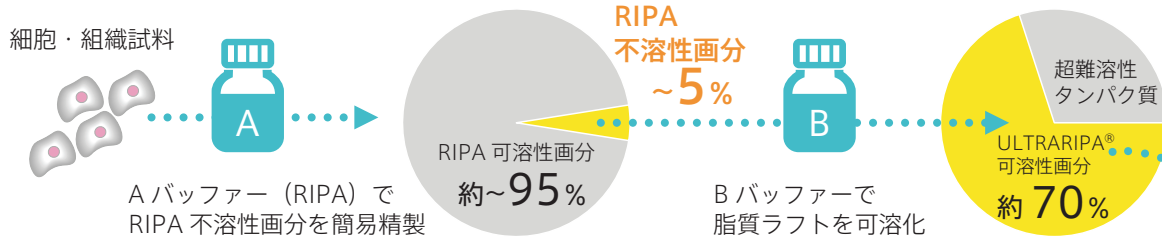
## 特長

- フィルターカートリッジによる遠心で回収します。ダウンス型ホモジナイザーや密度超遠心分離は必要ありません。
- 密度超遠心分離より少量の試料から抽出できます。
- バッファーは界面活性剤を含まず、シナプトソーム関連タンパク質は非変性状態で単離されます。
- 必要試料量：10~50 mg (脳組織)  
30~40×10<sup>6</sup> cells (細胞)
- 操作時間：1 時間

品名	メーカー 商品コード	包装/価格 (¥)
Minute Synaptosome Isolation Kit (50 preps)		
IVB SY-052		1 kit / 73,000
キット内容：Buffer A / B / C, Plastic rod, Filter cartridge, 2 ml collection tube		

## シナプスに存在するタンパク質の機能解析に ULTRARIPA® Kit for Lipid Raft

従来の RIPA バッファーで可溶化が困難だった神経シナプスなどの脂質ラフトのタンパク質を、変性作用の低い穏やかな条件で高効率に抽出できる、次世代の膜タンパク質抽出バッファーです。



### 生理的なタンパク質複合体を維持したまま抽出できる

→ RIPA 不溶性画分 (=脂質ラフトタンパク質) のタンパク質複合体解析に有用

### 外部刺激に依存した変化を観察できる

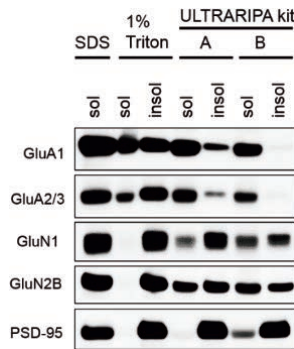
→ 刺激に依存した RIPA 不溶性画分 (=脂質ラフトタンパク質) のタンパク質複合体の変化や酵素活性の変化の解析に有用

- 2種類のバッファー (Aバッファー, Bバッファー) を添加・遠心分離するだけの簡単なプロトコルで抽出を行えます。
- いずれのバッファーもタンパク質変性作用が低く、神経シナプスのタンパク質は RIPA 不溶性画分に含まれることが多いため、B バッファーの可溶性画分はシナプスに存在するタンパク質の機能解析に使用可能です。

品名	メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
ULTRARIPA® Kit for Lipid Raft	BDL	F015	1 kit / 14,000
キット内容: A バッファー (RIPA) 100 ml, B バッファー 10 ml			

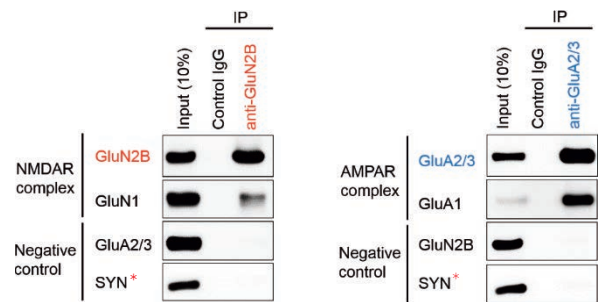
### 神経組織膜画分から神経シナプス関連タンパク質の可溶化と複合体解析への応用

データ取得ご協力: 学習院大学理学部神経生物学研究室 高島明彦教授, 住岡暁夫助教 (現 国立水俣病総合研究センター)



B バッファー直接添加による可溶化効率の検証

試料: マウス脳組織 (海馬+大脳皮質) 由来 P2 膜画分  
抽出方法: P2 膜画分を直接各バッファーで処理。遠心して可溶化画分 (sol) と不溶性画分 (insol) を分離し、不溶性画分を SDS で処理。  
結果: 試料に B バッファーを直接添加しても、1% Triton X-100 や RIPA (A バッファー) に比べ高い可溶化に成功した。

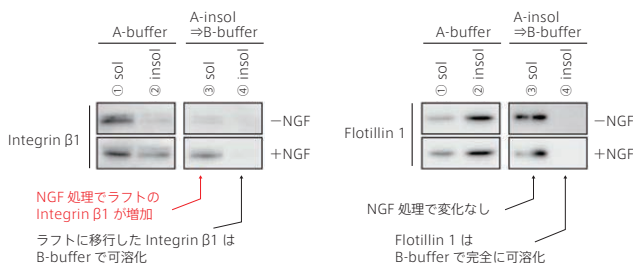


免疫沈降実験による神経シナプス複合体の解析

試料: マウス脳組織 (海馬+大脳皮質) 由来の P2 膜画分  
抽出方法: P2 膜画分を直接 B バッファーで可溶化  
結果: 本製品を用いることで生理的なタンパク質複合体を特異的に検出することができた。  
\* Synaptophysin

### NGF 刺激依存的な Integrin の脂質ラフト移行を ULTRARIPA® Kit で観察

データご提供: 国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 疾病研究第五部



試料: NGF で処理/未処理マウス由来初代培養 DRG 神経細胞 (各試料 2 本ずつ用意)  
抽出方法: 細胞を A バッファーで処理、遠心して可溶性画分 (①) と不溶性画分に分画。A バッファー不溶性画分のうち片方は SDS で処理 (②)。もう片方には B バッファーを添加、遠心し可溶性画分 (③) と不溶性画分に分け、不溶性画分を SDS で処理 (④)。  
結果: NGF 刺激で Flotillin の変動は見られなかったが、Integrin β1 は NGF により RIPA 不溶性画分に濃縮した。



## 細胞膜を起点とした経路特異的なシグナル伝達の活性化に タンパク質の細胞膜局在誘導試薬 SLIPT-PM

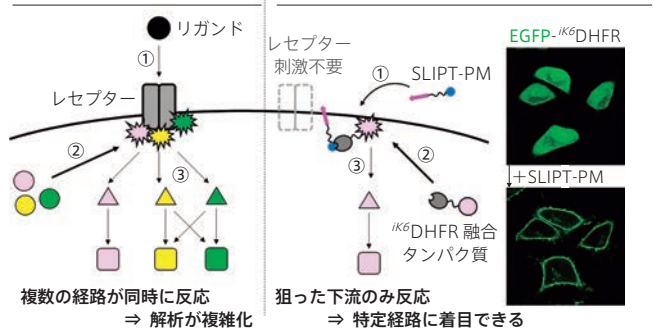
SLIPT 法は「タンパク質の細胞内局在を低分子化合物により制御する基盤技術」で、SLIPT-PM は SLIPT 法において細胞膜への局在移行を誘導する化合物です。目的のシグナルタンパク質を専用タグ *ik6*DHFR の融合タンパク質としてあらかじめ発現させた細胞に SLIPT-PM を添加することで、目的タンパク質を速やかに細胞膜に輸送することができ、狙ったシグナル経路に着目した各種解析を行うことができます。

※本製品は名古屋工業大学の研究成果をもとにフナコシ(株)が製品化し、販売しています。

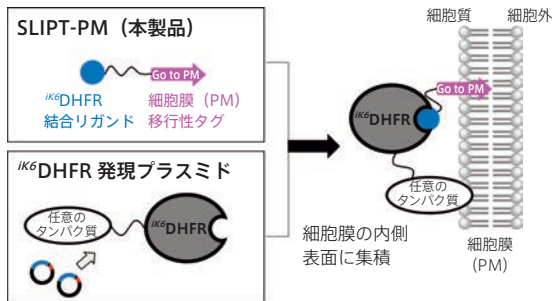
### 特長

- 専用タグタンパク質 *ik6*DHFR と融合して発現させた目的タンパク質を好きなタイミングで細胞膜に移行させることで、レセプター刺激不要で下流シグナルを活性化できます。
- 狙った経路の下流のみの反応を解析するのに優れています。

リガンドによるシグナル伝達の誘導 SLIPT-PM による目的因子の膜誘導を介した活性化



実験の構築には本製品 SLIPT-PM とは別に *ik6*DHFR 発現プラスミドを Addgene から入手いただく必要があります。



### 使用実績があるシグナル伝達経路の例

- ・ cRaf-MEK-ERK 経路
- ・ RasGEF-Ras-Raf-MEK-ERK 経路
- ・ Gα<sub>q</sub>-PLCβ-PIP<sub>2</sub>-IP<sub>3</sub>-Ca<sup>2+</sup> 経路
- ・ Gα<sub>s</sub>-adenylate cyclase-cAMP 経路
- ・ PI3K-PIP<sub>3</sub>-Akt 経路
- ・ RacGEF-Rac-actin 経路

品名		
メーカー	商品コード	包装 / 価格 (¥)
SLIPT-PM		
FNA	FDV-0045	1 kit / 40,000

※発現プラスミドは同梱されておりません。別途ご用意下さい。

### RacGEF の細胞膜移行による Rac-アクチン経路の活性化

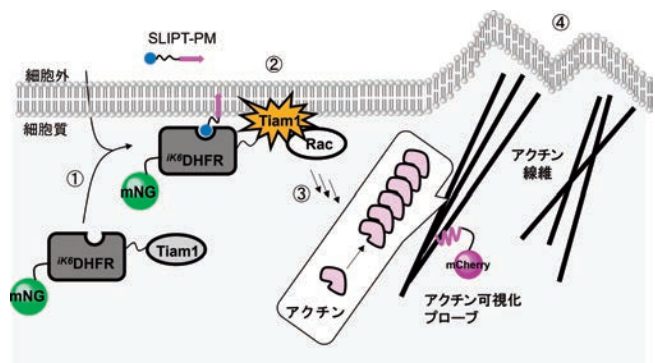
#### ■対象シグナル経路：

RacGEF (Tiam1) → Rac →→→ アクチン重合形成  
→ ラメリポディア形成

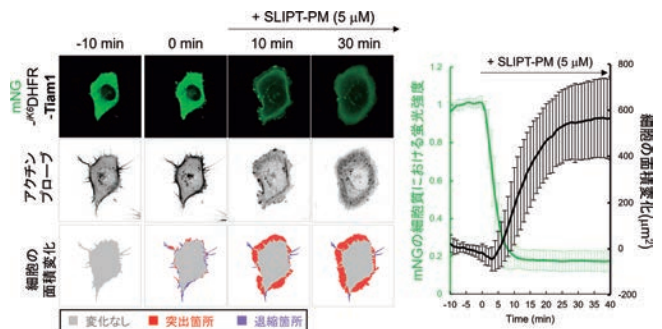
#### ■使用したコンストラクト：

- *ik6*DHFR 融合タンパク質  
mNeonGreen (mNG) -*ik6*DHFR-Tiam1  
※Tiam1 は触媒ドメインのみを使用
- レポータータンパク質 アクチン可視化プローブ  
※アクチン結合ペプチド融合 mCherry

#### ■実験モデル



#### ■実験結果



HeLa 細胞で mNG-*ik6*DHFR-Tiam1 およびアクチン可視化プローブを共発現させたところ、mNG-*ik6*DHFR-Tiam1 は細胞質に局在し、アクチン可視化プローブはフィロポディア様の構造を示している。ここに SLIPT-PM を 5 μM 添加すると、mNG-*ik6*DHFR-Tiam1 は速やかに細胞膜に移行 ( $t_{1/2} \sim 3$  min) し、アクチンはフィロポディア構造からラメリポディア構造に大きく変化し、細胞の著しい伸展による面積変化が観察された。

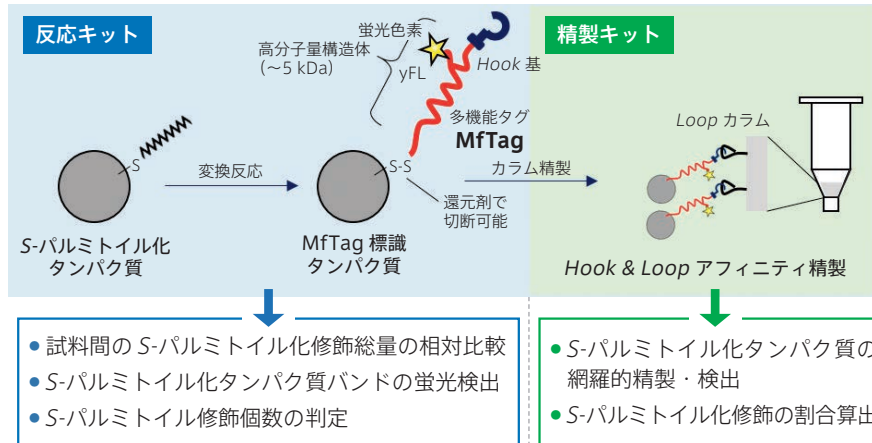


詳細な実験内容や動画データ、上記以外のアプリケーションデータはフナコシ Web をご覧ください。

# 革新的なタンパク質 S-パルミトイル化修飾解析キット RapidS PALM, Protein S-Palmitoylation Detection Kit

RapidS PALM (ラピズパーム) は、タンパク質の可逆的脂質翻訳後修飾として知られる S-パルミトイル化修飾を多面的に解析できるキットです。化学的特徴の乏しい S-パルミトイル基を独自の多機能タグに変換することで、**相対定量**、**修飾個数判定**、**精製・同定**、**修飾率算定**ができます。

## RapidS PALM キットの構成



### 従来法の課題点

- ・実験時間が長い (1~2 日程度)
- ・特異性が低い

### RapidS PALM の特長

- ・培養細胞, 組織, 植物片など幅広い試料に適用可能
  - ・圧倒的な時間短縮 (反応キット: 約 2 時間, 精製キット: 約 1 時間\*)
  - ・高い特異性, 検出感度
- \*作業時間は 1 アッセイの場合の目安です。

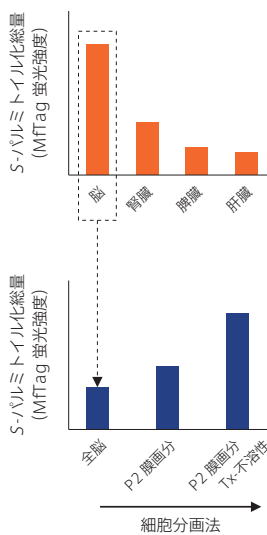
## 使用例

- A) マウス組織間の S-パルミトイル化修飾総量の相対比較  
B) マウス脳組織の S-パルミトイル化タンパク質の網羅的精製と同定  
C) 標的タンパク質の修飾個数の判定

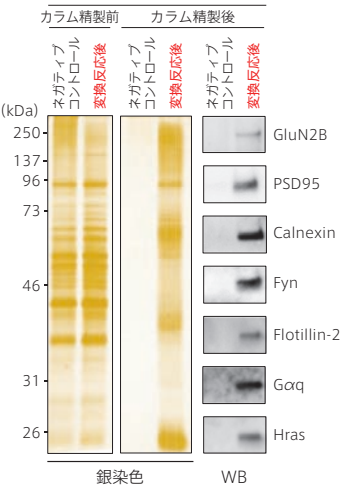
使用キット: **反応キット**

使用キット: **反応キット** + **精製キット**

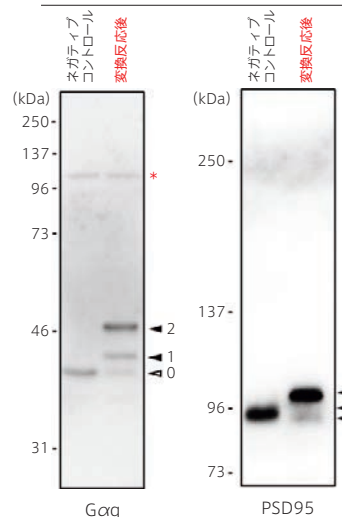
使用キット: **反応キット**



還元条件 SDS-PAGE (MfTag を除去)



非還元条件 SDS-PAGE (MfTag を維持)



マウス由来脳および各組織・試料ライセートを反応キットを用いて MfTag に変換した。

- A) MfTag 変換後の試料の蛍光強度から修飾総量の相対比較を行った。脳で顕著に多く、脳組織の細胞分画では細胞膜 (P2)、さらにシナプス画分に相当する P2 膜画分の TritonX-100 (Tx) 不溶性画分に多く存在することが分かった。
- B) 精製キットを用いて全脳組織の MfTag 標識タンパク質の精製を行った。カラム精製後の試料を還元条件 SDS-PAGE (MfTag 除去条件) で分離後、銀染色で全精製タンパク質の検出、およびウェスタンブロットングで代表的な S-パルミトイル化タンパク質の検出を行った。
- C) 精製前の試料を非還元条件 SDS-PAGE (MfTag 維持条件) で分離後、ウェスタンブロットングで検出した。バンドシフトの移動度解析より、Gαq, PSD95 はマウス脳組織内で 2 か所 S-パルミトイル修飾を受けることが分かった。



詳しい解析方法, データの見方, その他のアプリケーションデータは  
フナコシ Web をご覧下さい。

Web ページ番号

68419



[メーカー: BDL]

キットの種類	品名	商品コード	包装	価格 (¥)
反応キット	RapidS PALM, Protein S-Palmitoylation Detection Kit	F017A	12 assays	80,000
精製キット	RapidS PALM, Additional Components for Affinity Purification	F017B	24 columns	40,000

NEW

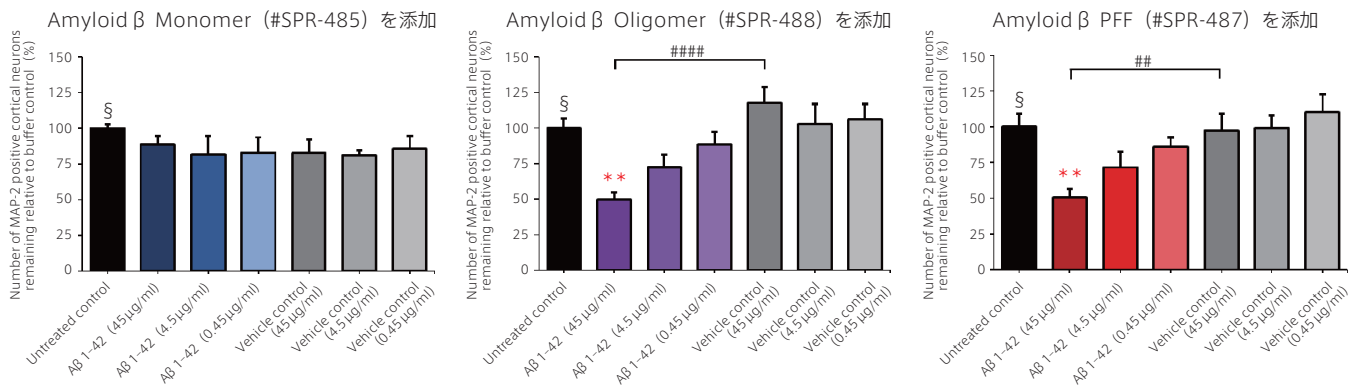
# Amyloid $\beta$ ペプチド

モノマー, オリゴマー, PFF の形態の Amyloid  $\beta$  ペプチドです。ウェスタンブロッティング, *in vitro* アッセイ, *in vivo* アッセイに使用できます。

MEMO

## Amyloid $\beta$ とは

Amyloid  $\beta$  (A $\beta$ ) はアミロイド前駆体タンパク質 (APP) が  $\beta$  セクレターゼおよび  $\gamma$  セクレターゼに切断されることで生じる 37~49 残基のペプチドです。切断された A $\beta$  は通常細胞外へ放出されて分解しますが、この過程の調節に異常が生じると蓄積してアミロイド線維を形成し、老人斑と呼ばれる沈着を生じます。老人斑の主成分は A $\beta$  40 と A $\beta$  42 で、A $\beta$  42 はより強力な神経毒性を示します。1992 年に老人斑が神経原線維変化の形成とそれに続く神経細胞死の責任因子であると示唆する報告がなされ、アミロイドカスケード仮説と呼ばれるようになりました。しかし、その後の研究の進展によりアルツハイマー病の発症とプラークの沈着量の相関が低いこと、Amyloid  $\beta$  プラークのない部位でも神経細胞死が生じることや、認知機能に異常のない脳内にも Amyloid  $\beta$  プラークが存在することが明らかになり、さらにアルツハイマー病患者のなかには脳内に病変が観察されないケースがあることも報告されるなど新たな観察が相次ぎ、アミロイドカスケード仮説は見直されるようになってきました。現在では老人斑ではなく Amyloid  $\beta$  オリゴマーがアルツハイマー病の主たる病因ではないかという Amyloid  $\beta$  オリゴマー仮説が提唱されるようになり、オリゴマーによるシナプスの構造・機能の障害を標的とするような治療法の開発なども進められています。



### ラット初代皮質ニューロンに Amyloid $\beta$ を添加して 14 日後の生存率

データは標準誤差 SEM (n=6) として表した。データ全体は 1 元配置分散分析 (one-way ANOVA) および Dunnett 検定により解析した。  
 \*\*p<0.01 stats vs control; ##p<0.01, ####p<0.0001 stats vs vehicle control. § untreated control

[メーカー: STQ]

Amyloid $\beta$ の種類	形態	生物種	商品コード	包装	価格 (¥)
Amyloid $\beta$ 1-42	Monomer	Human	SPR-485B -80°C	100 $\mu$ g	27,000
Amyloid $\beta$ 1-42	Oligomer	Human	SPR-488B -80°C	100 $\mu$ g	132,000
Amyloid $\beta$ 1-42	Pre-formed Fibril (PFF)	Human	SPR-487B -80°C	100 $\mu$ g	81,000
Amyloid $\beta$ Pyroglutamate 3-42 <b>NEW</b>	Pre-formed Fibril (PFF)	Human	SPR-492B -80°C	100 $\mu$ g	92,000

# Amyloid $\beta$ ペプチド

[メーカー: ANA]

品名	純度	商品コード	包装	価格 (¥)
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, Biotin Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-23524-01	0.1 mg	32,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, FAM Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-23526-01	0.1 mg	52,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, HiLyte Fluor 488 Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-60479-01	0.1 mg	75,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, HiLyte Fluor 555 Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-60480-01	0.1 mg	75,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, HiLyte Fluor 647 Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-64161	0.1 mg	77,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, TAMRA Conjugate	≥95% (HPLC)	AS-60476	0.1 mg	78,000
Amyloid $\beta$ (1-42), Human, HFIP	≥95% (HPLC)	AS-64129-05	0.5 mg	75,000

NEW

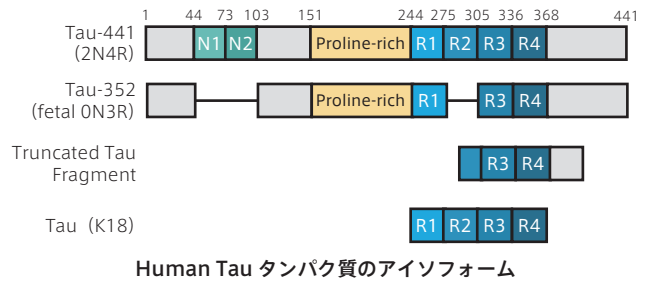
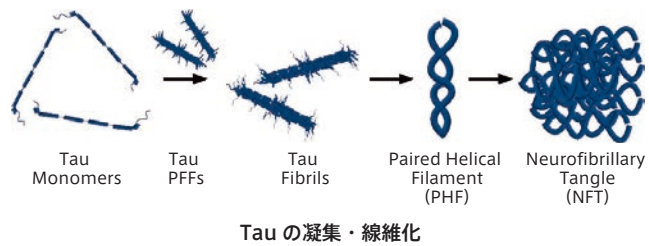
## Tau 組換え体タンパク質

組換え体 Tau タンパク質です。モノマー、PFF、フィラメントの形態の Tau だけでなく、Tau と  $\alpha$ -Synuclein から成る Co-Polymer Fibril (Mixed Fibril/PFF) も取り扱っています。

MEMO

### Tau とは

Tau はニューロンにおいて微小管を安定化させるタンパク質です。主に軸索に存在し、樹状突起やそのほかの部位にも存在します。Tau の凝集・神経原線維変化 (Neurofibrillary Tangle : NFT) が認められる神経変性疾患を総称してタウオパチー (Tauopathy) と呼び、アルツハイマー病、大脳皮質基底核変性症、前頭側頭型認知症などが含まれます。Tau には多くのリン酸化部位がありますが、過剰なリン酸化を受けると微小管に結合できなくなり、微小管の不安定化やリン酸化 Tau 同士のオリゴマー形成などを引き起こします。オリゴマーはさらに凝集して PHF (Paired helical filament) を形成し、最終的に不溶性の凝集体である NFT が形成されます。長年、タウオパチーで見られる神経細胞死において、NFT は神経毒性を發揮する主要原因であると考えられてきましたが、最近の研究では Tau オリゴマーが最も毒性が高く、病態の拡大にも関与している可能性を示す証拠が増えつつあります。



### 特長

- ウェスタンブロットティング, SDS-PAGE, *in vivo* アッセイ, *in vitro* アッセイに使用できます\*。
  - バキュロウイルスを用いて昆虫細胞 SF9 から産生した Tau タンパク質は、翻訳後修飾された状態となっています。
- \* 製品により適用が異なります。

### Tau Monomer

#### Tau-441 (2N4R) Wild-Type

全長 Tau アイソフォーム (46 kDa) で、脳内に発現する。

#### Tau-441 (2N4R, P301S)

全長 Tau アイソフォーム (46 kDa) で、脳内に発現する。P301S 変異体は微小管の重合能が低い。

#### Tau-352 (fetal 0N3R)

ニューロン新生が起きている胎児の脳内に発現する。

#### dGAE (AA297-391)

95 アミノ酸から成る切断型 Tau。dGAE 断片が集合すると、PHF 様原線維を形成する。

#### dGAE (AA297-391, C322A)

95 アミノ酸から成る切断型 Tau。C322A 変異体は PHF への自己集合を促進する。

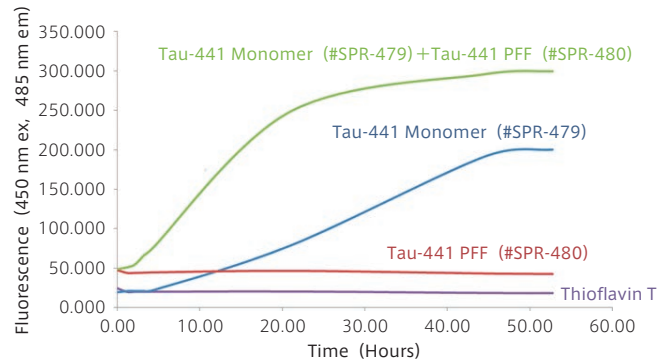
#### Tau K18 (4R, P301L)

切断型 Tau (15 kDa) で、脳内に発現する。

P301L 変異体は前頭側頭型認知症と関連性がある。 $\beta$  シート形成および PHF 形成を促進する。

#### Tau K18 (K280 Deletion)

切断型 Tau。K280 欠損変異体は前頭側頭型認知症と関連性がある。



Thioflavin T Seeding Assay の例

Thioflavin T は  $\beta$  シートに富む構造に結合する蛍光色素で、Tau Fibril や  $\alpha$ -Synuclein Fibril に結合すると蛍光強度が増加する。Tau モノマーのみをインキュベートした場合でも Thioflavin T の蛍光強度が増加したが、Tau モノマーと Tau PFF を混合しインキュベートした場合はより強く蛍光強度が増加し、Tau の凝集が促進されたことが分かる。

保存条件:  $-80^{\circ}\text{C}$  [メーカー: STQ]

Tau Monomer の種類	生物種	配列	産 生	商品コード	包 装	価 格 (¥)
Tau-441 (2N4R) Wild-Type	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-479B	100 $\mu\text{g}$	90,000
Tau-441 (2N4R) P301S Mutant	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-327B	100 $\mu\text{g}$	81,000
			Baculovirus	SPR-473B <span style="background-color: #90EE90;">カルタヘナ</span>	100 $\mu\text{g}$	107,000
Tau-352 (fetal 0N3R) Wild-Type <span style="color: red;">NEW</span>	Human	全長 (1~352 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-490B	100 $\mu\text{g}$	81,000
Truncated Tau Fragment (dGAE)	Human	断片 (297~391 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-444B	100 $\mu\text{g}$	81,000
Truncated Tau Fragment (dGAE C322A)	Human	断片 (297~391 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-445B	100 $\mu\text{g}$	81,000
Tau (K18) P301L Mutant	Human	断片	<i>E. coli</i>	SPR-328B	100 $\mu\text{g}$	81,000
Tau (K18) $\Delta$ K280 Mutant	Human	断片	<i>E. coli</i>	SPR-476B	100 $\mu\text{g}$	81,000
Tau-430 (2N4R) P290S Mutant	Mouse	全長 (1~430 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-474B	100 $\mu\text{g}$	81,000

Tau Pre-formed Fibril (PFF)

保存条件: -80°C [メーカー: STQ]

Tau PFFの種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格(¥)
Tau-441 (2N4R) Wild-Type	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-480B	100 µg	103,000
Tau-441 (2N4R) P301S Mutant	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-329B	100 µg	81,000
			Baculovirus	SPR-471B <span style="color: green;">カルタヘナ</span>	100 µg	116,000
Tau-441 (2N4R) P301S Mutant (ATTO488 標識済み)	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-329B-A488	100 µg	94,000
Tau-352 (fetal ON3R) Wild-Type	<b>NEW</b> Human	全長 (1~352 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-491B	100 µg	103,000
Truncated Tau Fragment (dGAE)	Human	断片 (297~391 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-461B	100 µg	92,000
Truncated Tau Fragment (dGAE C322A)	Human	断片 (297~391 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-462B	100 µg	92,000
Tau (K18) P301L Mutant	Human	断片	<i>E. coli</i>	SPR-330B	100 µg	81,000
Tau (K18) Δ K280 Mutant	Human	断片	<i>E. coli</i>	SPR-477B	100 µg	81,000
Tau-430 (2N4R) P290S Mutant	Mouse	全長 (1~430 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-475B	100 µg	81,000

Tau Filament

保存条件: -80°C [メーカー: STQ]

Tau Filamentの種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格(¥)
Tau-441 (2N4R) P301S Mutant	Human	全長 (1~441 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-463B	100 µg	107,000

Tau and α-Synuclein Co-Polymer Fibril (Mixed Fibril/PFF)

MEMO

Tau と α-Synuclein

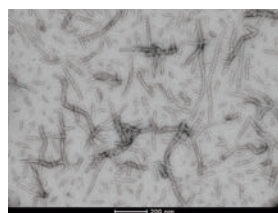
Lewy 小体における α-Synuclein 凝集が生じるシヌクレイノパチー (例: パーキンソン病) と, Amyloid β プラークと Tau 凝集/神経原線維変化 (Neurofibrillary tangle: NFT) が生じるタウオパチー (例: アルツハイマー病)。両者には共通点があることが分かってきており、「α-Synuclein と Tau は *in vitro* で相互作用する。α-Synuclein は Tau の凝集を促進し, 逆に Tau も α-Synuclein の凝集を促進する」「Lewy 小体において Tau Fibril と α-Synuclein Fibril が共局在する」「マウスにおいて Tau/α-Synuclein コポリマーを投与すると, α-Synuclein を単独投与したときよりも重篤なパーキンソン病様の α-Synuclein 病変が発生する」といった研究結果が報告されています。

#SPR-495B: Tau Monomer (#SPR-479) と α-Synuclein Monomer (#SPR-321) をインキュベートして作製された Mixed Fibril/PFF。

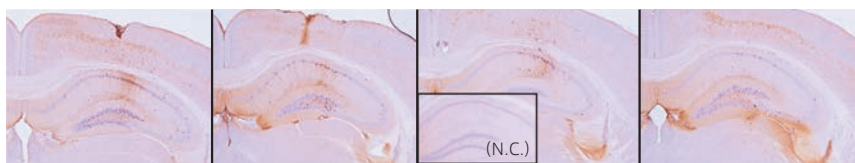
#SPR-494B: Tau Monomer (#SPR-490) と α-Synuclein Monomer (#SPR-321) をインキュベートして作製された Mixed Fibril/PFF。

保存条件: -80°C [メーカー: STQ]

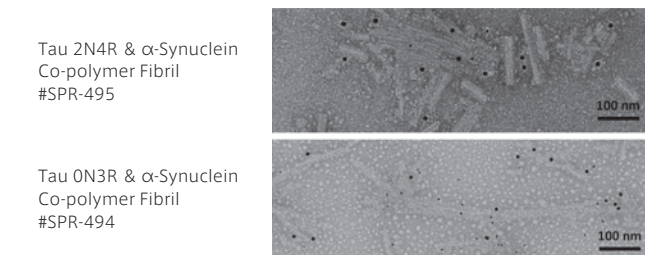
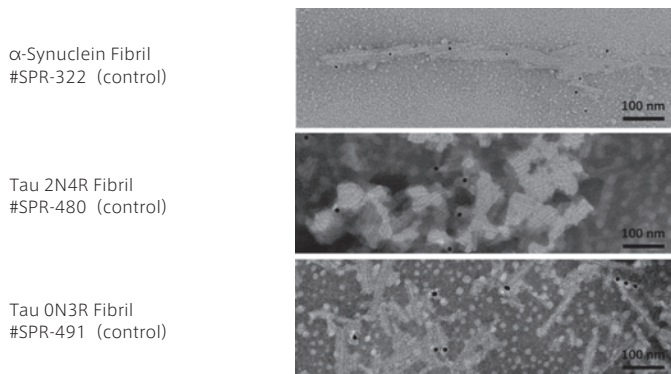
Co-Polymer Fibrilの種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格(¥)
Tau-441 (2N4R) and α-Synuclein	<b>NEW</b> Human	Tau 全長 (1~441 aa) α-Synuclein 全長 (1~140 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-495B	100 µg	157,000
Tau-352 (fetal ON3R) and α-Synuclein PFF	<b>NEW</b> Human	Tau 全長 (1~352 aa) α-Synuclein 全長 (1~140 aa)	<i>E. coli</i>	SPR-494B	100 µg	157,000



Tau-441 (2N4R) Wild-Type PFF (#SPR-480) の透過型電子顕微鏡観察像



Tau (K18) P301L PFF (#SPR-330) を注入した P301L マウスの海馬組織の免疫組織染色像  
Tau 投与から9週間後に、注入箇所において Tau 病変が生じた。抗 Tau (pSer202/pThr205) 抗体 (クローン: AT8) を用いて免疫染色した結果、封入体 (Tangle-like inclusion) が観察された。  
黒枠の図: ネガティブコントロール (N.C.)



免疫電子顕微鏡法 (Immuno-TEM) による Tau / α-Synuclein Fibril の観察像

Co-Polymer Fibril の観察像においては、6 nm 金コロイド (α-Synuclein) および 12 nm 金コロイド (Tau) のシグナルが同一線維内に認められた。  
一次抗体: 抗ヒト α-Synuclein 抗体 (Mouse-Monoclonal)  
抗ヒト Tau 抗体 (Rabbit-Polyclonal)  
二次抗体: 6 nm 金コロイド標識抗マウス IgG 抗体  
12 nm 金コロイド標識抗ウサギ IgG 抗体

NEW

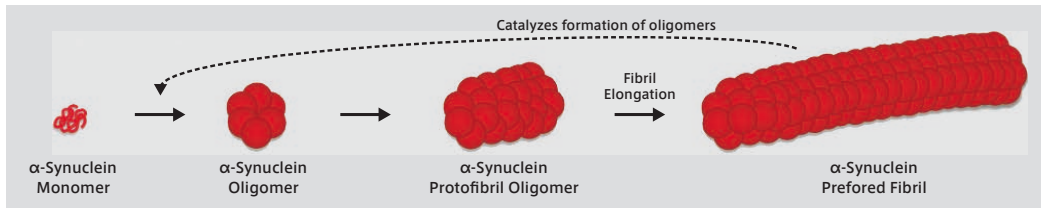
# α-Synuclein 組換え体タンパク質

MEMO

## α-Synuclein とは

α-Synuclein は脳内に存在するきわめて可溶性の高いタンパク質です。主にシナプス前終末に存在し、シナプス小胞の分泌に関与しています。α-Synuclein が凝集して重合・線維化すると神経毒性を示し、これが Prion タンパク質のように脳内に広がっていく性質を有することが分かっています。α-Synuclein の異常な凝集・蓄積や、Lewy 小体形成などに特徴づけられる神経変性疾患を総称してシヌクレイノパチー (Synucleinopathy) と呼び、パーキンソン病やレビー小体型認知症などがこれに分類されます。

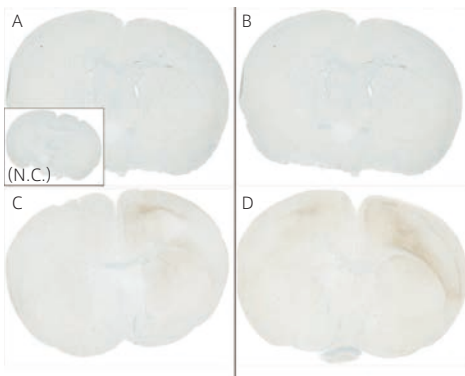
α-Synuclein モノマーは自己集合してオリゴマーを形成し、これが凝集して線維化し PFF (Pre-formed fibril) を形成します。オリゴマーおよび PFF は神経毒性を有します。また、α-Synuclein PFF は "Seed (凝集の核)" となり、α-Synuclein モノマーを取りこむことが分かっています。α-Synuclein は様々な翻訳後修飾を受け、N 末端のアセチル化 (α-Synuclein の安定性と毒性に関与) や Ser129 のリン酸化修飾 (シヌクレイノパチーの脳内 Lewy 小体に認められる) など様々な形態が明らかにされ、シヌクレイノパチーとの関与について研究が進められています。



α-Synuclein の凝集・線維化

## パーキンソン病 (PD) モデル動物の作製について

PD 治療の創薬研究に疾患モデル動物は欠かせません。PD モデルには、PD 患者で見られる α-Synuclein 凝集・Lewy 小体形成・黒質緻密部におけるドーパミン作動性ニューロン脱落・運動障害といった特徴を示すことが求められます。PD モデルマウス作製方法には「薬剤のマウスへの投与」「家族性 PD の原因遺伝子とされる因子の遺伝子改変」「超音波処理した α-Synuclein PFF のマウス脳への注入」などがあります。



### マウス脳背側線条体の片側に α-Synuclein モノマーまたは α-Synuclein PFF を注入した例

α-Synuclein モノマー、α-Synuclein PFF を超音波処理した後、8 週齢の C57/BL6 マウスの脳に注入した。30 日後に切片を作製し、免疫組織染色を行った。α-Synuclein PFF を注入した試料では、線条体、大脳皮質、注入部位の反対側にリン酸化 α-Synuclein の凝集が認められた。

- (A) Mouse α-Synuclein Type 1 Monomer (#SPR-323) 1.25 μl
- (B) Mouse α-Synuclein Type 1 Monomer (#SPR-323) 2.5 μl
- (C) Mouse α-Synuclein Type 1 PFF (#SPR-324) 2.5 μg
- (D) Mouse α-Synuclein Type 1 PFF (#SPR-324) 5 μg

黒枠の図：PBS (ネガティブコントロール)  
 一次抗体：抗 α-Synuclein pSer129 抗体  
 二次抗体：HRP 標識抗ウサギ Ig 抗体

## α-Synuclein Monomer

- いずれの製品も α-Synuclein PFF とともにインキュベートして凝集することを、Thioflavin T アッセイにより検証済み。
- α-Synuclein PFF と混合した際の Seeding 活性：α-Synuclein Monomer Type 1 > α-Synuclein Monomer Type 2

保存条件：-80°C [メーカー：STQ]

α-Synuclein Monomer の種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格 (¥)
α-Synuclein Type 1	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-321B	100 μg	81,000
α-Synuclein Type 1 (A53T Mutant)	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-325B	100 μg	81,000
α-Synuclein Type 1 (N-Terminal Acetylated) <b>NEW</b>	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-331B	100 μg	83,000
α-Synuclein Type 1	Mouse	全長	<i>E. coli</i>	SPR-323B	100 μg	81,000
α-Synuclein Type 2	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-316B	100 μg	81,000

## α-Synuclein Oligomer

- Kinetically Stable**：37°C で 2 週間安定なオリゴマー。ドーパミン作動性ニューロンに対する毒性を有する。
- Dopamine HCL Stabilized**：α-Synuclein がドーパミンと相互作用することにより、α-Synuclein の凝集が抑制されるため、オリゴマーとして安定している。
- EGCG Stabilized**：EGCG (Epigallocatechin gallate) は α-Synuclein 凝集体と結合することにより、その構造を再編成させ、それ以上の凝集を防ぐためオリゴマーとして安定している。

保存条件：-80°C [メーカー：STQ]

α-Synuclein Oligomer の種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格 (¥)
α-Synuclein (Kinetically Stable) <b>NEW</b>	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-484B	100 μg	179,000
α-Synuclein (Dopamine HCL Stabilized) <b>NEW</b>	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-466B	100 μg	132,000
α-Synuclein (EGCG Stabilized) <b>NEW</b>	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-469B	100 μg	132,000

アッセイ - タンパク質解析

46

TEL 03-5684-1620 FAX 03-5684-1775 reagent@funakoshi.co.jp 価格・内容は発行日現在です

## α-Synuclein Filament

保存条件：-80℃ [メーカー：STQ]

α-Synuclein Filamentの種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格(¥)
α-Synuclein (Immature Fibril)	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-450B	100 µg	81,000

## α-Synuclein Pre-formed Fibril (PFF)

- いずれの製品も α-Synuclein Monomer とともにインキュベートして凝集することを、Thioflavin T アッセイにより検証済み。α-Synuclein Monomer と混合した際の凝集活性：α-Synuclein PFF Type 1 > α-Synuclein PFF Type 2
- Type 1 と Type 2 とで、タンパク質の二次構造が異なる。Type 2 のほうがエンドトキシンレベルが低い。
- Type 1 PFF は、α-Synuclein S129 のリン酸化および Lewy 小体形成を誘導するが、Type 2 PFF はニューロンの細胞死を生じさせるものの病変は生じない。

保存条件：-80℃ [メーカー：STQ]

α-Synuclein PFFの種類	生物種	配列	産生	商品コード	包装	価格(¥)
α-Synuclein Type 1	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-322B	100 µg	81,000
α-Synuclein Type 1 (ATTO 594 標識済み)	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-322B-A594	100 µg	94,000
α-Synuclein Type 1 (A53T Mutant)	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-326B	100 µg	81,000
α-Synuclein Type 1 (N-Terminal Acetylated)	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-332B	100 µg	89,000
α-Synuclein Type 1	Mouse	全長	<i>E. coli</i>	SPR-324B	100 µg	81,000
α-Synuclein Type 2	Human	全長	<i>E. coli</i>	SPR-317B	100 µg	81,000

horizon

Web ページ番号

67901



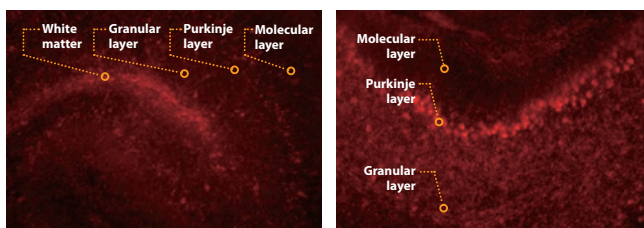
トランスフェクション試薬を使わずに神経細胞や免疫細胞で遺伝子発現をノックダウン

## Dharmacon™ Accell siRNA

Accell siRNA は、特殊な修飾が施された siRNA であり、Accell siRNA Delivery Media と混ぜて細胞を培養するだけで細胞に導入され、標的遺伝子発現をノックダウンできます。

## このような場合にオススメ

- トランスフェクションが上手くいかない
- トランスフェクション試薬による細胞のダメージに困っている
- ノックダウン期間を延ばしたい



## 小脳培養切片への Accell siRNA 導入

Accell siRNA の神経細胞への取り込みを確認するため、小脳の切片 (厚さ 250 µm) を作製し、培養した。Accell Red Non-targeting siRNA と共に切片を 3 時間および 72 時間培養後、蛍光顕微鏡により観察した。Accell siRNA の取り込みは、投与から 3 時間後に確認された。最も強い蛍光シグナルは、プルキンエ細胞および顆粒細胞層において観察された。72 時間の培養により小脳切片における蛍光シグナルはより強くなったことから、培養時間の延長は Accell siRNA 導入効率を上げることが分かった。なお、無血清サプリメントを添加することにより、Accell siRNA の取り込みが阻害されることなく細胞生存率が高まることを確認した。

## ■Accell siRNA

- **SMARTpool** : 標的遺伝子に対して設計した配列の異なる 4 種類の siRNA を 1 本のチューブに混合したフォーマット。
- **Set of 4** : 1 つの遺伝子に対して設計した配列の異なる 4 種類の siRNA をそれぞれ個別のチューブに入れ、チューブ 4 本で 1 セットとしたフォーマット。
- **Individual** : Set of 4 フォーマットの 4 種類の siRNA を、1 種類ごとに個別でお届けする製品。

[メーカー：DHA]

フォーマット	動物種	商品コード	包装	価格(¥)
SMARTpool	ヒト	E-HUMAN-XX-0005	5 nmol	132,500
Set of 4		EQ-HUMAN-XX-0002	2 nmol	166,000
Individual siRNAs		A-HUMAN-XX-0005	5 nmol	66,800

※マウス、ラット用の siRNA もあります。

## ■Accell siRNA Delivery Media (Accell siRNA 専用培地)

[メーカー：DHA]

商品コード	包装	価格(¥)
B-005000-100	100 ml	3,600
B-005000-500	500 ml	8,100

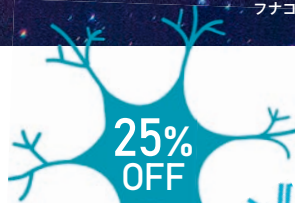
製品は Horizon Discovery 社の Web サイトにてオンラインでご注文いただけます。ご注文にはユーザー登録が必要です。

初めてご注文されるお客様は、事前に登録をお願いします (Web ページ番号：81062)。

また、ご注文 1 回につき、別途 Handling fee (手数料) が必要です。詳細は Web ページ番号：70983 をご覧ください。

# ニューロサイエンス関連抗体 キャンペーン

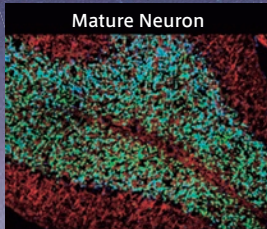
[Web ページ番号 : 81728]



キャンペーン期間 : ~2023年9月29日(金)

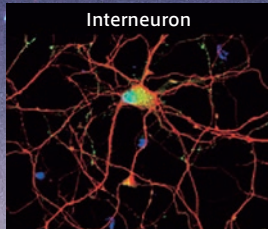
ニューロサイエンス関連抗体 約 9,000 製品 (包装/標識違いを含む) を  
25% OFF でご提供します。キャンペーン対象品はフナコシ Web をご覧下さい。

下記にご紹介している 製品の価格	通常価格	キャンペーン価格
25 µl 包装品	¥30,000	→ ¥22,500
100 µl 包装品	¥76,000	→ ¥57,000



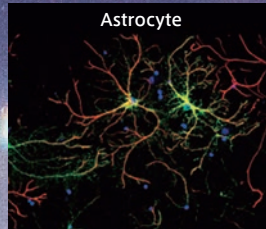
Mature Neuron

NeuN antibody  
[#GTX132974]



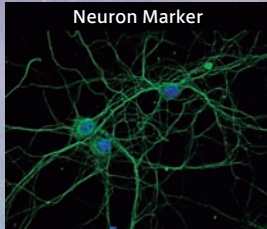
Interneuron

Somatostatin antibody  
[HL1101] (#GTX636297)



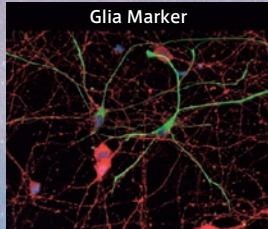
Astrocyte

Glutamine synthetase antibody  
[GT1055] (#GTX630654)



Neuron Marker

β Tubulin 3 / Tuj1 antibody  
[HL1709] (#GTX637308)



Glia Marker

GFAP antibody [HL1308]  
(#GTX636726)



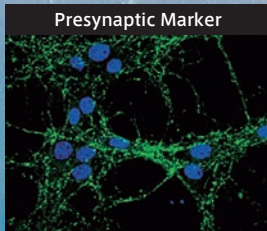
Dendrite Marker

MAP2 antibody [HL1655]  
(#GTX637253)



Oligodendrocyte Marker

Myelin basic protein antibody  
[HL1033] (#GTX635873)



Presynaptic Marker

Synaptophysin antibody  
[GT2589] (#GTX633972)



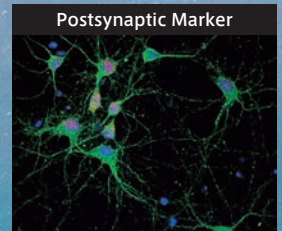
Presynaptic Marker

VAMP2 antibody [GT6311]  
(#GTX634812)



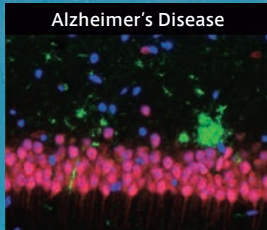
Postsynaptic Marker

Homer1 antibody  
(#GTX103278)



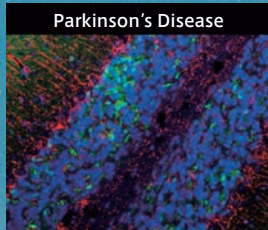
Postsynaptic Marker

PSD95 antibody [GT1234]  
(#GTX634291)



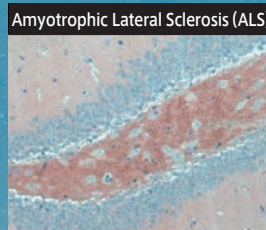
Alzheimer's Disease

Amyloid β (1-42) antibody -  
Conformation Specific [GT622]  
(#GTX635160)



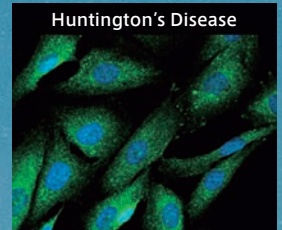
Parkinson's Disease

α-Synuclein antibody  
[HL1243] (#GTX636642)



Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS)

C9orf72 antibody [GT779]  
(#GTX632041)

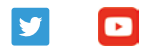


Huntington's Disease

Huntingtin antibody  
(#GTX132433)

- KO/KD Validation** : 標的タンパク質のノックアウト/ノックダウンにより抗体の特異性を検証済み。
- Comparable Abs** : 標的タンパク質に対する2種類の抗体(エピトープが異なるもの)を使用して、結果の相関性を確認済み。
- Orthogonal Validation** : 標的タンパク質の生物学的特性を利用し、薬剤処理などによる発現量の変化を検証済み。
- Protein Overexpression** : 過剰発現させた標的タンパク質と比較することで、内源性タンパク質に対する反応を検証済み。
- 使用文献あり**      **組換え抗体**

## 販売店



フナコシ株式会社 〒113-0033 東京都文京区本郷2丁目9番7号  
www.funakoshi.co.jp info@funakoshi.co.jp

試薬 : reagent@funakoshi.co.jp TEL 03-5684-1620  
機器 : kiki@funakoshi.co.jp TEL 03-5684-1619  
受託 : jutaku@funakoshi.co.jp TEL 03-5684-1645

\*本紙に記載されている価格は、2023年8月1日現在です。

FUN-7607 (2023.8, No.774)

抗体

48

reagent@funakoshi.co.jp TEL 03-5684-1620 FAX 03-5684-1775

掲載内容は発行日現在です