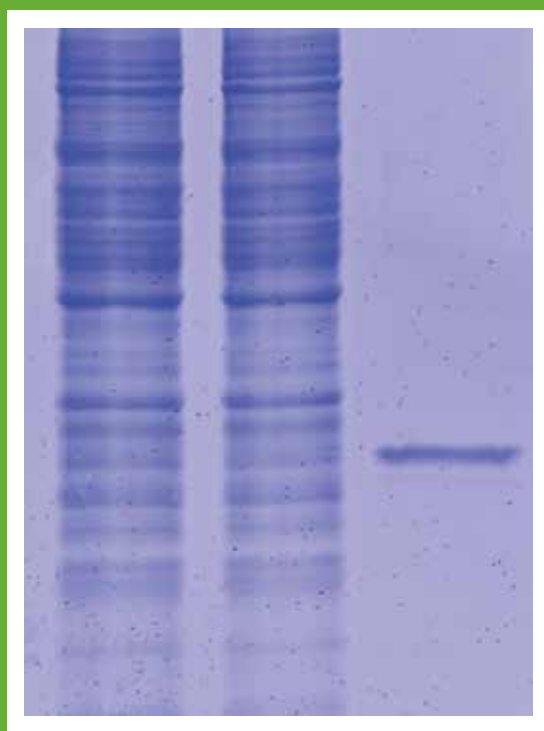




アルパカ由来免疫沈降用抗体 Nano-Trap（ナノトラップ）シリーズ

ChromoTek GFP-Trap®：

迅速かつ効率的な免疫沈降のためのビーズ担体結合済み VHH 抗体



ChromoTek（クロモテック）とは？

ドイツ・ミュンヘン近郊のマルティンスリートに拠点を置く ChromoTek（クロモテック）は、2008 年の設立以来、研究用 VHH 抗体（別名：Nanobody®）試薬の開発・商品化のパイオニアとして事業を展開しています。高性能な VHH 抗体を用いたツールは、従来型の IgG 抗体よりも高いパフォーマンスを発揮します。

クロモテックは、皆様の研究をサポートする高品質かつ信頼性の高い VHH 抗体試薬を提供する世界のマーケットリーダーであり、プロダクトリーダーでもあります。高性能な VHH 抗体を提供することにより、プロテオミクスと細胞生物学分野での優れた発見の一助となることを使命とし、世界各国で生命科学研究の進歩、発展、簡便化に貢献できるよう努めて参ります。

クロモテックは、2020 年より Proteintech Group（プロテインテック）に加わりました。

プロテインテックは、米国イリノイ州ローズモントに本社を置く 2001 年設立の抗体メーカーです。当初より製造する抗体や ELISA キットに加えて、近年ではヒト細胞発現システムを用いた高い生物学的活性を示すサイトカインと増殖因子を『HumanKine®（ヒューマンカイン）』製品として取り扱っています。プロテインテックの抗体製品は、完全自社製造体制によって生産され、ヒトタンパク質全体の 3 分の 2 以上のターゲットを網羅しており、業界最大級の規模を誇ります。これらの抗体製品と ELISA キットは、これまでに様々な研究分野の 10 万報以上の論文に引用され、その特異性が裏付けられています。またプロテインテックは、ISO13485 および ISO9001-2015 の認証を取得し、HumanKine® シリーズのサイトカインや増殖因子、その他の組換えタンパク質を cGMP グレード製品としても提供しています。プロテインテックの詳細につきましては、www.ptglab.co.jp をご覧ください。

表紙：GFP 融合タンパク質を免疫沈降した後の SDS-PAGE

高品質な免疫沈降用抗体 Nano-Trap (ナノトラップ) シリーズ

ChromoTek GFP-Trap®: 迅速かつ効率的な
免疫沈降のためのビーズ担体結合済み VHH 抗体

はじめに

Nano-Trap (ナノトラップ) シリーズのラインアップの 1 つである『GFP-Trap®』は、クロモテックが製造する Ready-to-use の免疫沈降 (IP) ・プルダウンアッセイ用試薬として、特に豊富な文献使用実績を誇る世界的な大ヒット商品です。

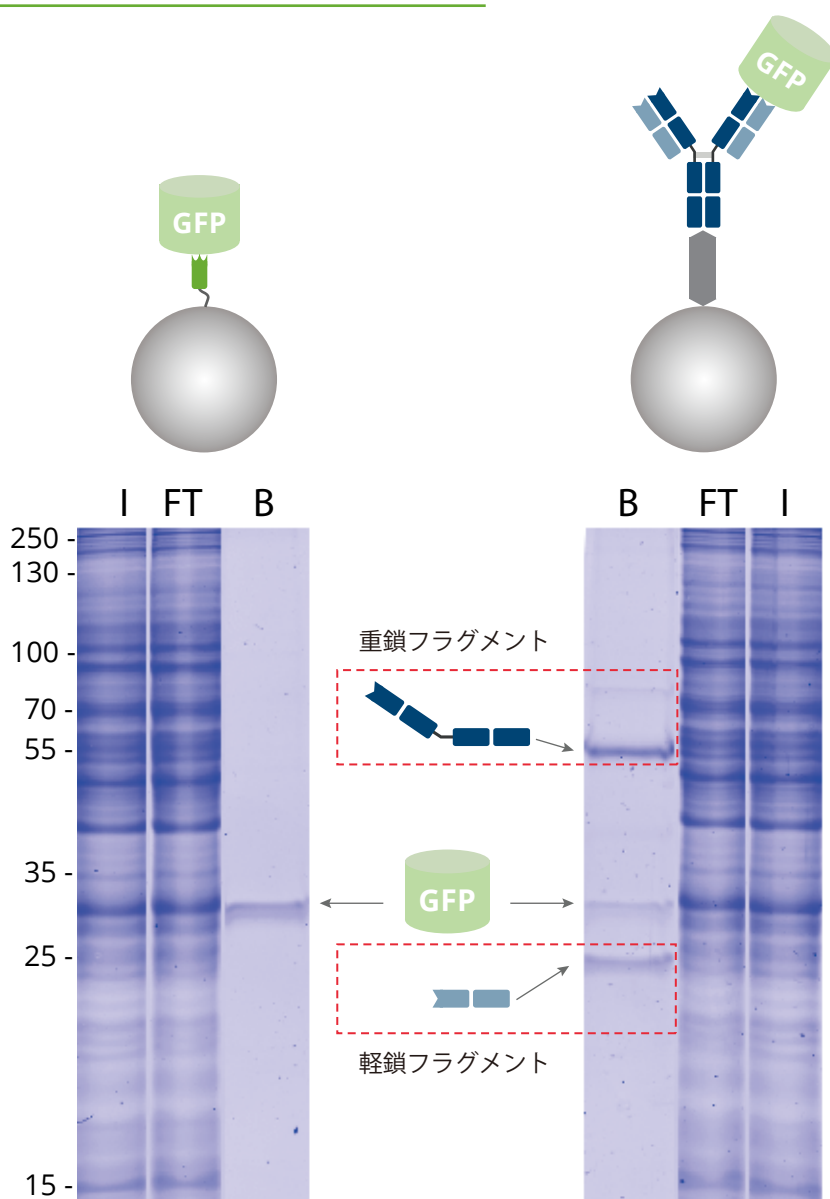
GFP (Green Fluorescent Protein、緑色蛍光タンパク質) 融合タンパク質のワンステップでの免疫沈降を可能にします。

GFP-Trap® は、免疫沈降用ビーズと結合したアルパカ由来の抗 GFP VHH 抗体 (別名: Nanobody®) で構成されます。

GFP-Trap® は、従来型の GFP 抗体と比較して、親和性と特異性の面で高いパフォーマンスを発揮します。免疫沈降の他に、共免疫沈降 (Co-IP)、共免疫沈降/質量分析 (Co-IP/MS)、オンビーズ (On-bead) アッセイ、クロマチン免疫沈降 (ChIP)、RNA 免疫沈降 (RIP) 等の解析に利用できます。



抗体軽鎖／重鎖のコンタミネーションはありません。
バックグラウンドを軽減できます。



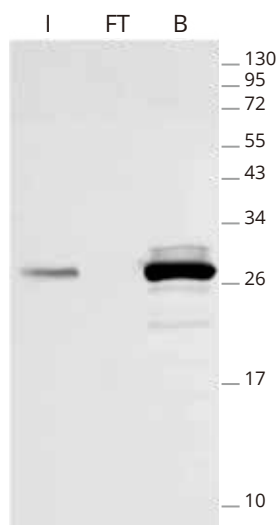
GFP-Trap® による GFP タンパク質の免疫沈降サンプル（左）と、従来型の GFP 抗体を結合したプロテイン A/G ビーズによる GFP タンパク質の免疫沈降サンプル（右）を SDS-PAGE 解析によって比較しました。I：インプット画分、FT：フロースルー画分、B：ビーズ結合画分

GFP-Trap® の特長：

- 従来型の IgG 抗体とは異なり、重鎖と軽鎖が存在しません
- 効率的な免疫沈降を実現します
- バックグラウンドを軽減します

GFP-Trap® を用いた GFP 融合タンパク質の免疫沈降アッセイでは、プロテイン A やプロテイン G ビーズを結合させた従来型の GFP 抗体を用いた場合と比較して、バックグラウンドが軽減され、免疫沈降で捕捉できる GFP 量が有意に増加します。従来型の抗体を使用した場合、抗体由来の重鎖フラグメントおよび軽鎖フラグメントのコンタミネーションを確認できます（赤の破線枠）。一方、GFP-Trap® で使用される VHH 抗体（別名：Nanobody®）には、重鎖フラグメントおよび軽鎖フラグメントは存在しないため、それらに由来するコンタミネーションは観察されず、純度の高い GFP 融合タンパク質の免疫沈降画分を得ることができます。

GFP 融合タンパク質を効率的に免疫沈降

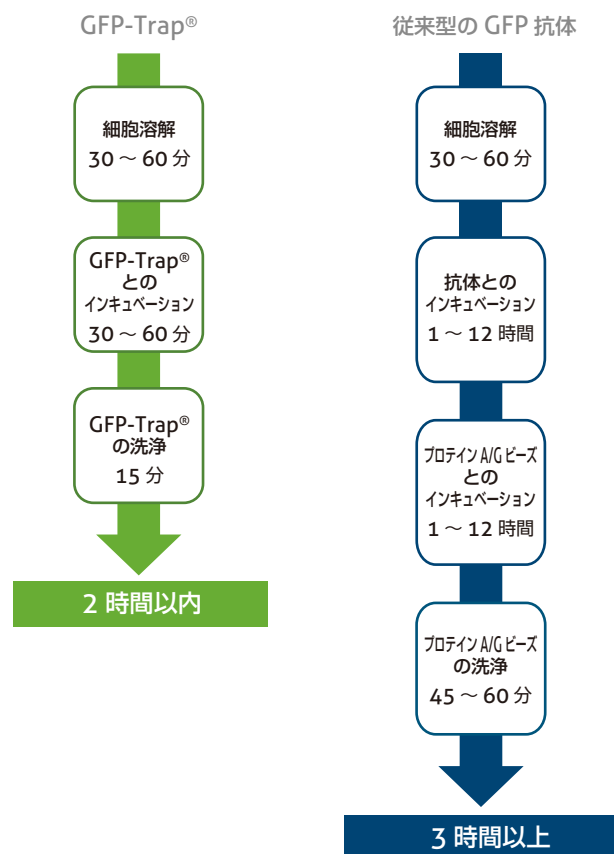


GFP-Trap® による免疫沈降の効率: ウェスタンブロット解析において、フロースルー (FT) 画分に GFP 融合タンパク質は検出されませんでした。この結果から、ほぼすべての GFP 融合タンパク質を回収できていると考えられます。I: インプット画分、FT: フロースルー画分、B: ビーズ結合画分

GFP-Trap® を用いることによって GFP 融合タンパク質の効率的な免疫沈降の実施が可能になります。GFP-Trap® は、解離定数 1 pM (10^{-12} M) の高い親和性を有しており、ほぼすべての GFP 融合タンパク質をビーズ結合画分に回収します。実際にウェスタンブロット解析におけるフロースルー (FT) 画分では GFP 融合タンパク質が検出されず、GFP 融合タンパク質のほぼ全量が免疫沈降によって回収されていることが確認できます (左図)。

実験時間を短縮可能な理由 (1)

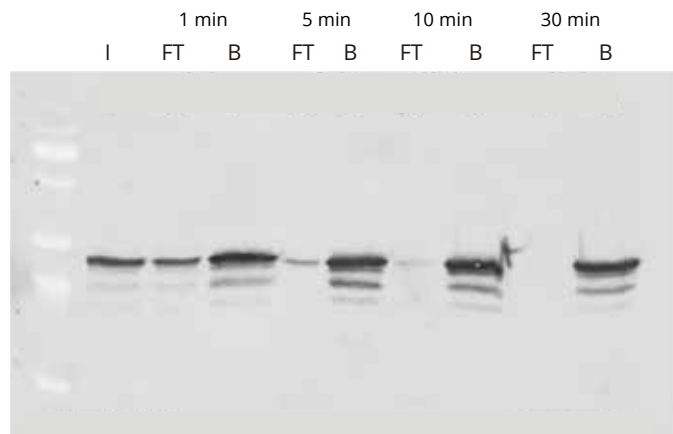
GFP-Trap® は、免疫沈降用ビーズと結合したアルパカ由来の抗 GFP VHH 抗体 (別名: Nanobody®) で構成される Ready-to-use の試薬です。そのため、従来型の抗体を用いた免疫沈降で求められる抗体添加後のプロテイン A またはプロテイン G ビーズとのインキュベーション工程が不要となり、実験の所要時間と作業時間を大幅に短縮することができます。



GFP-Trap® を用いた免疫沈降と、従来型の GFP 抗体を用いた免疫沈降の各所要時間を比較すると、GFP-Trap® を使用した場合は、実験時間を 1 時間以上短縮することができます。

実験時間を短縮可能な理由 (2)

右図に示した経時的な反応結果 (1 分 ~ 30 分) から、GFP-Trap® は GFP と迅速かつ効率的に結合することがわかります。すなわち、GFP-Trap® は GFP に対する高い結合率を有しており、従来型の GFP 抗体に比べて反応時間を大幅に短縮することができます。GFP-Trap® を用いた免疫沈降では、4℃で 30 ~ 60 分インキュベーションすることで GFP を完全に回収することができます。一方で、インキュベーション時間を 60 分以上に延長した場合、非特異的な結合が増加しバックグラウンドが高くなる可能性があるためご注意ください。



GFP-Trap® を用いて、それぞれ 1 分、5 分、10 分、30 分インキュベーション後のインプット画分 (I)、フロースルー画分 (FT)、ビーズ結合画分 (B) でウェスタンブロット解析を実施しました。フロースルー (FT) 画分のバンドが時間の経過とともに消失していくことから、30 分後にはほぼ全量の GFP を免疫沈降によって回収できていることがわかります。

3,000 報以上の論文使用実績

GFP-Trap® は、Nano-Trap シリーズの中で最も多く引用されている免疫沈降用抗体であり、GFP 融合タンパク質の免疫沈降実験における「ゴールドスタンダード」です。

gold standard
for IP of GFP-fusion proteins

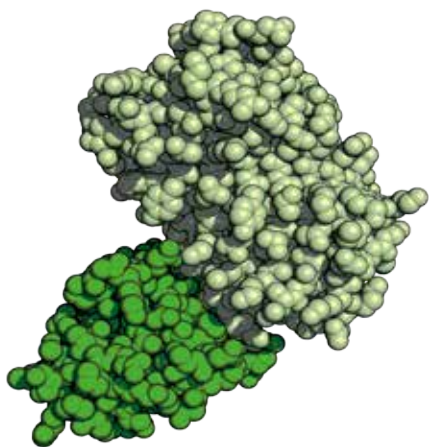
バリデーションと特性解析

再現性の高い実験を実施するうえで、抗体や VHH 抗体 (別名: Nano-body®) の特性を十分に把握することは非常に重要です。近年、抗体のバリデーション (実験的検証) に関する包括的なガイドラインが「抗体のバリデーションに関する提案 ("A proposal for validation of antibodies")」として International Working Group for Antibody Validation により発表されました (M. Uhlen *et al.* 2016)。この論文に基づき、クロモテックでは VHH 抗体を以下のように検証しています。

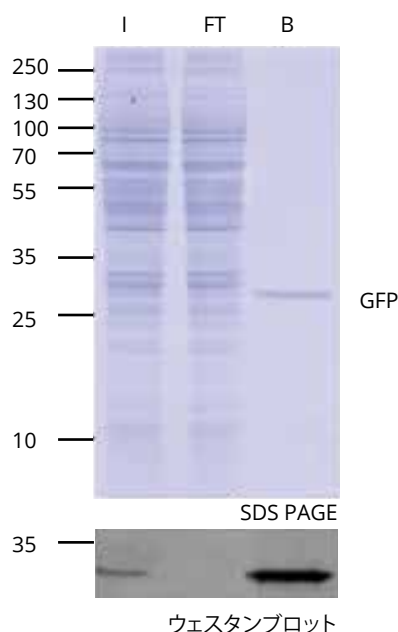
Nano-Trap シリーズの使用が想定されるアプリケーションとして、各製品のターゲットに対する免疫沈降検証を実施しています。その際、遺伝学的アプローチとして、GFP-Trap® では同様の蛍光タンパク質またはペプチドタグを発現させた細胞株および発現させていない細胞株の両方を用いて検証を実施しています。

- さらに、VHH 抗体は市販されている従来型の抗体と比較対象とした品質検証も実施しております。





GFP タンパク質と抗 GFP VHH 抗体の複合体モデル。
GFP タンパク質：薄緑、抗 GFP VHH 抗体：濃緑



GFP-Trap® を用いた GFP 融合タンパク質の免疫沈降：目的タンパク質のバンドのみが検出され、抗体由来のコンタミネーションは認められません。免疫沈降アッセイの効率性：ウェスタンブロット解析でフロースルー（FT）画分に GFP 融合タンパク質のバンドが検出されないことから、GFP-Trap® によりほぼすべての GFP 融合タンパク質を回収できていると考えられます。
I：インプット画分、FT：フロースルー画分、B：ビーズ結合画分

信頼性と一貫性

GFP-Trap® に使用される抗 GFP VHH 抗体（別名：Nanobody®）は、アミノ酸配列とそのコード配列、および構造が予め決定されています。VHH 抗体の組換え製造技術とクロモテックの高い品質管理基準により、ロット間変動を最小限に抑えた、一貫性のある安定的な製品提供を保証します。

多様なアプリケーションで、優れたパフォーマンスを発揮します。

GFP-Trap® は、以下に示される目的の免疫沈降（IP）に使用できます。

- 発現量が少ないタンパク質の IP
- 容量の多いサンプルから目的タンパク質を回収する IP
（例：分泌型融合タンパク質の回収）
- 界面活性剤を含むバッファーに溶解した膜タンパク質の IP
- 再現性の高さとバックグラウンドの低さが求められる共免疫沈降（Co-IP）／質量分析（MS）
- 質量分析（MS）解析のためのオンビーズ酵素アッセイやオンビーズ消化サンプルの調製
- ChIP（クロマチン免疫沈降）／ RIP（RNA 免疫沈降）

すぐに使用できるフォーマット

GFP-Trap® は、各種担体に結合した抗 GFP VHH 抗体（別名：Nano-body®）であり、Ready-to-use（すぐに使用できる）フォーマットで提供されます。アガロース、磁性アガロース、磁気ビーズ、または 96 ウェルプレートタイプの各フォーマットから選択可能です。

- アガロース (Agarose)：非常に低いバックグラウンドおよび高い結合能を必要とする IP に最適
- 磁性アガロース (Magnetic Agarose)：磁気分離および高い結合能を必要とする IP に最適
- 磁気ビーズ (Magnetic Particles M-270)：大型タンパク質や複合体を対象とする IP に最適
- 96 ウェルプレートコート (Multiwell Plate)：ハイスループットな免疫沈降実験および ELISA に最適
- GFP-Trap® kit：哺乳類細胞用の溶解バッファー、洗浄バッファー、溶出バッファーを含むキット



GFP-Trap® Agarose kit

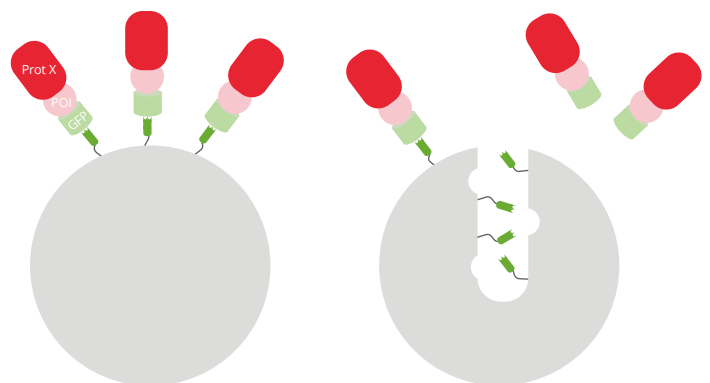
大型タンパク質／タンパク質複合体の免疫沈降に最適な磁気ビーズタイプ

GFP-Trap® 磁気ビーズ (Magnetic Particles M-270) は、大型のタンパク質、タンパク質複合体、多量体（分子量：> 200 kDa）を対象とする免疫沈降実験に最も適しています。磁気ビーズ (Magnetic Particles M-270) が固形ビーズであるのに対し、磁性アガロースおよびアガロースは多孔質性のビーズです。分子量が大きい GFP 融合タンパク質や多量体を形成するタンパク質、あるいは他の物質と結合した複合体等の大型分子の場合、それらの分子は多孔質性のアガロースビーズの細孔に侵入することができず、細孔内部の VHH 抗体とは相互作用できないため、結合効率が低下するおそれがあります（結合モデル図の右側）。磁気ビーズの場合は、均一な担体表面で効率的に GFP 融合タンパク質を捕捉します（結合モデル図の左側）。

注記：「200 kDa」という値は経験則に基づくおおよその参考値です。実際の使用可否は、タンパク質のサイズ、形状、多量体／複合体、相互作用因子に依存します。

磁気ビーズ M-270

磁性アガロースビーズ／アガロースビーズ



GFP タンパク質 (GFP、薄緑) と相互作用物質 (タンパク質 X、赤) が結合した目的タンパク質 (POI: protein of interest、ピンク) と、ビーズ上の抗 GFP VHH 抗体 (濃緑) の結合モデル。

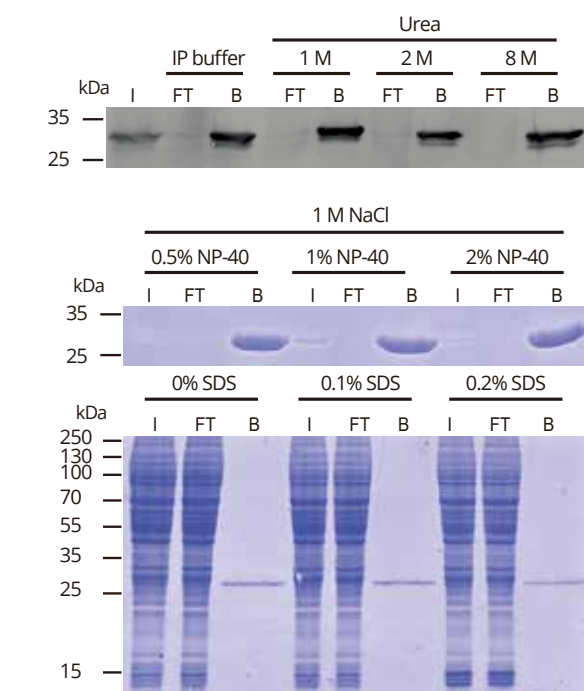
GFP-Trap® 磁気ビーズ M-270 (左)

GFP-Trap® 磁性アガロースビーズ／アガロースビーズ (右)

厳しい洗浄条件にも適合する安定性

GFP-Trap® は、従来型の抗体を使用したビーズ製品と比較して高い安定性を示します。GFP 融合タンパク質と結合させた後、非常に厳しい洗浄条件を適用することが可能であり、不要なタンパク質を除去し、バックグラウンドを低減させることができます。GFP-Trap® は、その安定性の高さから様々な組成の溶解バッファー中で使用することができます。例えば、コヒキチンアッセイやタンパク質等のリン酸化を研究するための Co-IP/MS で、ホスファターゼ等の酵素を完全に不活性化するために添加される、尿素を含む溶解バッファー中での免疫沈降にも使用できます。

左図に示したとおり、GFP タンパク質は最大で 8M の尿素を含むバッファー中で免疫沈降を実施したサンプルのウェスタンブロット解析（左図上段）、および最大で 2% NP-40 含有 1M NaCl の洗浄バッファーを使用したサンプルの SDS-PAGE 解析（中段）の結果から、GFP-Trap® は厳しいバッファー条件でも効率的に GFP タンパク質に結合し、フロースルー（FT）画分では検出されないことが確認できます。



洗浄バッファーの適合性：GFP-Trap® は一般的な洗浄バッファーに適合し、厳しい洗浄条件でも安定性を発揮します。そのため、1M NaCl/2% NP-40、1M NaCl/0.2% SDS、8M 尿素を含有するバッファーを使用しても、GFP-Trap® の結合性を損なうことなく徹底的に洗浄することが可能です。GFP タンパク質は常に効率的に GFP-Trap® と結合するため、8M 尿素（上段）、1M NaCl / 最大で 2% NP-40（中段）を使用した SDS-PAGE において、GFP タンパク質はフロースルー（FT）画分で検出されないことが確認できます。

還元条件	1 mM DTT*
	0.2 mM TCEP
カオトロピック剤	3 M グアニジウム塩酸塩
	8 M 尿素
塩類	2 M NaCl
界面活性剤	2% NP40 代替品
	1% SDS*
	1% Triton X-100
	3% デオキシコール酸
非イオン性ポリオール	30% グリセロール
温度	最大 68℃

GFP-Trap と洗浄バッファーの適合性

* GFP-Trap Magnetic Particles M-270 : 10 mM DTT、0.2% SDS

GFP-Trap® の洗浄バッファー適合性

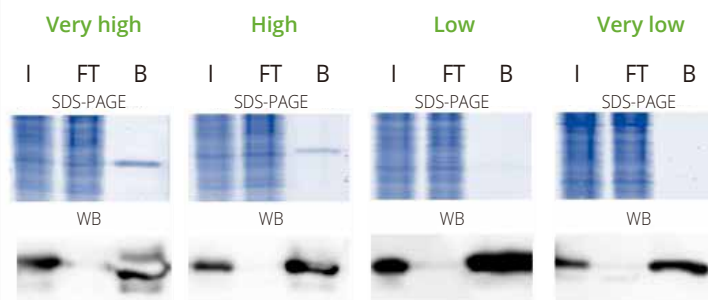
GFP タンパク質と結合した GFP-Trap® の洗浄バッファー適合性は、様々な条件下で検証されています。8M 尿素のような変性剤の存在下でも、GFP タンパク質と GFP-Trap® 間の結合に干渉は認められません。GFP-Trap® と GFP タンパク質の結合性は、還元剤、カオトロピック剤、様々な塩濃度、非イオン性ポリオール（多価アルコール）、高温条件下で検証され、高い熱力学的安定性と化学的安定性を示すことが判明しています。

発現量が少ないタンパク質の免疫沈降には、 高い親和性を示す抗体が必要とされます。

免疫沈降 (IP) が成功するかどうかは、タンパク質の発現量、特にサンプル中の目的タンパク質 (POI: protein of interest) の濃度に依存します。目的タンパク質濃度がアフィニティ樹脂の解離定数 (K_D [M]) の値に等しいとき、目的タンパク質の 50% がアフィニティ樹脂と複合体を形成します。したがって、細胞上清等の容量の大きな溶液中に存在する、低発現量/低濃度の目的タンパク質を効率的に回収する IP を実施するには、解離定数の低い高親和性のアフィニティ樹脂を用いる必要があります。

通常、サンプル/ライセートバッファー中の目的タンパク質濃度は未知となります。そのため、右に示した GFP-Trap® による検証試験では、既知濃度の EGFP (コントロール GFP タンパク質) を一般的な溶解バッファーに希釈して、低濃度から高濃度まで異なる 4 つの濃度に調製したサンプルを用意し、免疫沈降を実施しました。その結果、SDS-PAGE とウェスタンブロット解析において、GFP-Trap® は EGFP 濃度が「非常に低い (Very Low)」サンプルを含むすべてのサンプルから、効率的に EGFP を回収できていることが示されました。これは、GFP-Trap® が $K_D=1$ pM (10^{-12} M) と親和性が極めて高いことによるものです。また、EGFP 濃度が「非常に高い (Very High)」サンプルであっても、フロースルー (FT) 画分から EGFP が検出されず、幅広い濃度のサンプルに GFP-Trap® を適用できることが示されました。

GFP-Trap® は、わずか 1 pM の K_D 値を有する親和性が極めて高いアフィニティ樹脂であるため、サンプル中の GFP 融合タンパク質濃度が低く存在量が少ない場合でも、効率的に免疫沈降を実施することができます。



異なる EGFP (enhanced GFP) 濃度のサンプルで GFP-Trap® Agarose を用いた免疫沈降実験を実施しました。EGFP 濃度が「非常に高い (Very High)」サンプルから「非常に低い (Very Low)」サンプルまで、免疫沈降で効率的に EGFP が回収されています。

各サンプル中の EGFP 量 (溶解バッファー中の EGFP 濃度)

非常に高い (Very High) : 5 μ g (372 nM)

高い (High) : 0.63 μ g (46 nM)

低い (Low) : 0.08 μ g (5 nM)

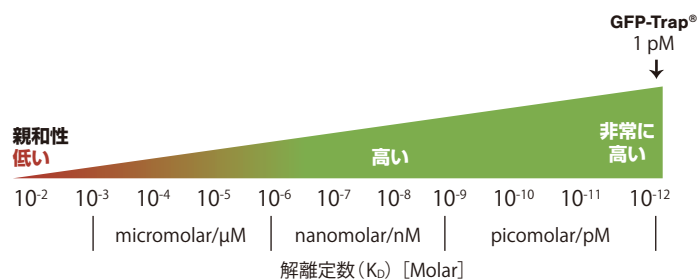
非常に低い (Very Low) : 0.01 μ g (0.7 nM)

ウェスタンブロット (WB) では 4 サンプルすべての結合画分に強いシグナルが認められる一方、フロースルー (FT) 画分にシグナルはほとんど認められません。特に、濃度が「非常に低い (Very Low)」サンプルの WB で結合画分に強いバンドが存在することは、GFP-Trap® の優れた特性 (親和性の高さ) を証明しています。

* WB 解析時、EGFP 濃度が高いサンプル (Very High、High) は露光時間を短縮して解析を実施しました。

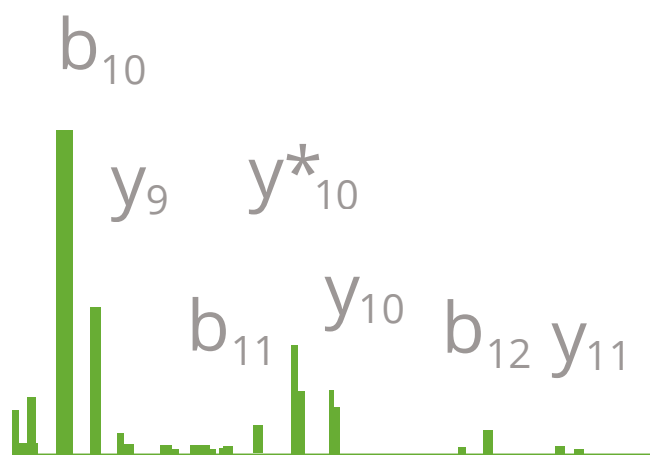
I : インプット画分、FT : フロースルー画分、B : ビーズ結合画分

解離定数 (K_D) と親和性 (親和性 = K_D の逆数)



解離定数に基づく親和性の区分: GFP-Trap® は $K_D=10^{-12}$ M (1 pM) と非常に高い親和性を示します。通常、一般的な抗体のほとんどは、 K_D が数十 μ M (10^{-5} M) から数百 nM (10^{-7} M) の範囲にあります。クロモテックの Nano-Trap は親和性が高く、 K_D が数 nM (10^{-9} M) から 1 pM (10^{-12} M) の範囲と値が低いため、タンパク質の存在量が少ないサンプルの免疫沈降に非常に適しています。

質量分析（MS）のための 共免疫沈降（Co-IP）

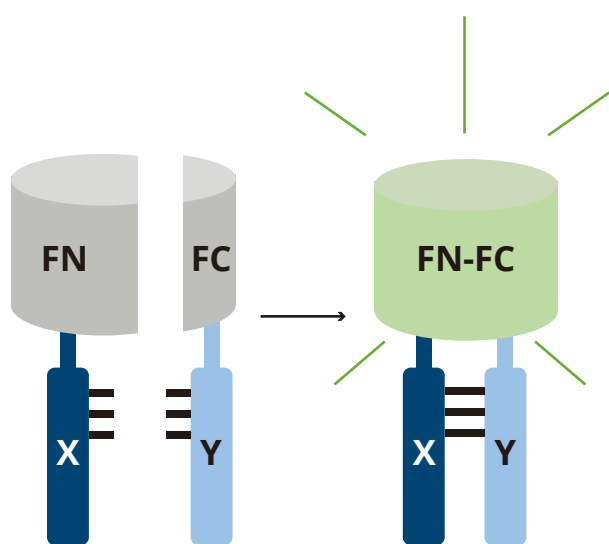


マスペクトルデータを一部抜粋したもの

再現性が高く、バックグラウンドが低いことは、一貫した結果を得るための重要な要素であり、GFP-Trap® はこれらの条件が整っているため、Co-IP/MS アッセイによく使用されます。サンプルのリン酸化を阻害する尿素の存在下でも、GFP-Trap® はその高い特異性と選択性を維持します。Co-IP 後に MS 用サンプルを調製する際に、ビーズを除去するために結合タンパク質を溶出する必要はありません。代わりに、クロモテックの「オンビーズ消化法プロトコル（on-bead digest protocol for mass spectrometry）」を参照するか、GFP 融合タンパク質の IP/Co-IP と MS 用サンプルの調製ができる「iST GFP-Trap キット」を使用することによって、オンビーズで実施することが可能です。この便利な iST キットは、GFP-Trap®, プロテオミクス用サンプルの調製に必要な PreOmics iST バッファー、前処理用カートリッジで構成されており、簡便かつ効率的にサンプルを調製することができます。

GFP-Trap® は、わずか 1 pM の K_D 値を有する親和性が極めて高いアフィニティ樹脂であるため、サンプル中の GFP 融合タンパク質濃度が低く存在量が少ない場合でも、効率的に免疫沈降を実施することができます。

Split 蛍光タンパク質アッセイ



Split 蛍光タンパク質の二分子蛍光補完（BiFC）アッセイ：2つの蛍光タンパク質フラグメントである FN（蛍光タンパク質 N 末端）および FC（蛍光タンパク質 C 末端）を、相互作用する働きがあるタンパク質 X およびタンパク質 Y と融合させます。相互作用するこれらの融合タンパク質 X と Y が結合して初めて、蛍光タンパク質フラグメントは再構成され活性型となり、蛍光を発する補完 FN-FC が形成されます。これは、Hu *et al.* (2002) によって初めて報告された「二分子蛍光補完（BiFC）法」と呼ばれる、条件付き補完の機構に基づくものです。再構成された蛍光タンパク質の捕捉には GFP や mNeonGreen、RFP が利用可能です。

タンパク質間相互作用の解析には、Split 蛍光タンパク質（Split-FP）アッセイが使用されます。Split-FP アッセイでは、分割した蛍光タンパク質フラグメントを相互作用するタンパク質にそれぞれ融合させて解析を実施します。相互作用するタンパク質同士が結合すると、融合した蛍光タンパク質フラグメントも近接するため、活性型の蛍光タンパク質が再構成されます。蛍光タンパク質のフラグメントから完全な蛍光タンパク質に再び会合する仕組みは、タンパク質補完（fluorescence complementation）として知られ、二分子蛍光補完（BiFC：Bimolecular fluorescence complementation）法と呼ばれる技術が開発されています。GFP-Trap®, mNeonGreen-Trap、RFP-Trap は、再構成された完全な蛍光タンパク質と結合するため、これら実験の生化学的検証を行うための魅力的な研究ツールとなります。

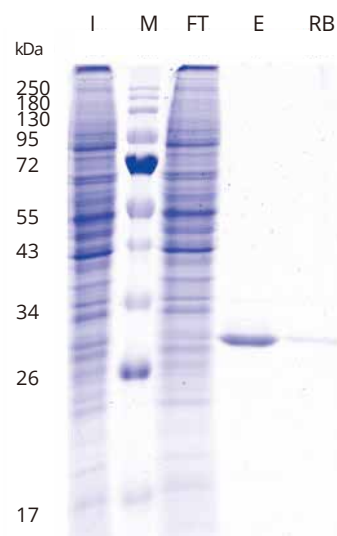
GFP-Trap® は、例えば GFP1-7 や GFP8-11 といった一般的な分割フラグメントには結合せず、再構成された完全な GFP タンパク質と結合します。

Myc タグ融合タンパク質および V5 タグ融合タンパク質の溶出法

通常、融合タンパク質はグリシンを含有する酸性溶出液（pH2.5）を使用して Nano-Trap ビーズから溶出されます。溶出操作では、溶出液中でビーズをピペッティングによって混和します。

または、クロモテックの 2x Myc-peptide や V5-peptide を使用することで、Myc-Trap® または V5-Trap® と結合した Myc タグ融合タンパク質または V5 タグ融合タンパク質をそれぞれ効率的に溶出させることができます。

- 2x Myc-peptide を PBS で 0.1 mg/mL に希釈し、100 μ L をサンプルに添加して 10 ～ 20 分間インキュベーションします。
- V5-peptide を PBS で 0.72 mg/mL に希釈し、100 μ L をサンプルに添加して 10 ～ 20 分間インキュベーションします。



V5-Trap® Agarose からの V5 融合タンパク質の溶出：V5-peptide 100 μ L (500 μ M in PBS) を添加後、4℃で 1 時間インキュベーションし、V5 タグ融合タンパク質を競合的に溶出しました。4℃でインキュベーション後、溶出されずビーズ上に残存した状態の V5 タグ融合タンパク質は、残渣（RB）画分中からごく微量しか検出されず、効率的に溶出できていることがわかります。

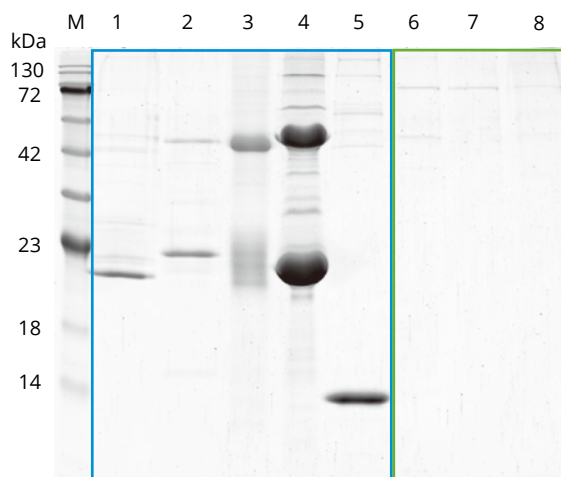
I：インプット画分、FT：フロースルー画分、E：溶出画分、RB：残渣画分

Spot-Tag®（スポットタグ）： 低バックグラウンドのペプチドタグシステム

市販されている各種アフィニティ担体試薬を用いた免疫沈降を実施してバックグラウンドを比較したところ、クロモテックの Spot-Trap® を用いた免疫沈降のバックグラウンドが最も低くなりました。この比較検証では、Spot-Trap® が競合他社のタグ精製システム製品の中で最もバックグラウンドが低く、優れた製品であることが明らかになりました。

Spot-Tag®（スポットタグ）システムは、ユニバーサルな捕捉 & 検出アプリケーションのために開発されたクロモテック独自のペプチドタグおよび特異的 VHH 抗体（別名：Nanobody®）です。Spot-Trap® は、この Spot-Tag® システムシリーズ製品の 1 つであり、免疫沈降用ビーズに結合した抗 Spot-Tag® VHH 抗体からなります。Spot-Trap® は、Spot-Tag® 融合タンパク質の効率的な免疫沈降に利用できます。

Spot-Tag® は、短い不活性な 12 アミノ酸（配列：PDRVRAVSHWSS）のペプチドタグです。詳細はプロテインテックのウェブサイトをご覧ください。



各種アフィニティ担体を用いた免疫沈降(IP)におけるバックグラウンドの比較：IP は、タグ融合タンパク質を発現していない HEK293T 細胞のライセートを使用し、各製品の結合容量が等しくなるよう調製後、各製品のプロトコールに従って実験操作を実施しました。M：マーカー、1：GST 抗体結合ビーズ、2：Myc 抗体（9E10）結合ビーズ（A 社）、3：Myc 抗体（9E10）結合ビーズ（B 社）、4：DYKDDDDK（Flag®）タグ抗体結合ビーズ、5：ストレプトアビジン結合磁気ビーズ、6：Spot-Trap® Agarose、7：Spot-Trap® Magnetic Agarose、8：Spot-Trap® Magnetic Particles M-270。レーン 1 ～ 5（青枠）には細胞由来タンパク質との非特異的結合が認められます。一方、Spot-Trap® シリーズ（レーン 6 ～ 8、緑枠）には非特異的結合が認められずバックグラウンドは著しく低くなっています。このことから、Spot-Trap® は免疫沈降による単一バンドの目的タンパク質精製を実現できる、優れたアフィニティ樹脂担体であるといえます。



GFP-Trap® の文献使用実績

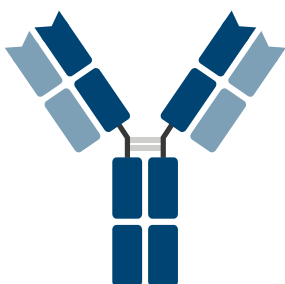
- GFP-Trap® は、3,000 報以上の査読付き論文で使用されています。製品のウェブページでは、プロトコル、対象生物（ヒト、マウス、ウサギ、ショウジョウバエ、線虫、ゼブラフィッシュ、シロイヌナズナ等）、反応性を示す蛍光タンパク質の情報を閲覧できます。
- データシート、マニュアル、解説やアプリケーションノート等は、プロテインテックのウェブサイトからダウンロード可能です。

VHH 抗体（別名：Nanobody®）とは？ Nano-Trap（ナノトラップ）とは？

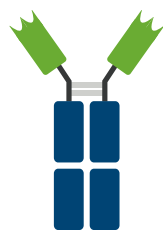
アルパカ



従来型の抗体



アルパカの重鎖抗体



VHH 抗体



Nano-Trap :
IP 用ビーズと結合した
VHH 抗体



ヒトコブラクダ、ラマ、アルパカ等のラクダ科動物は、IgG1、IgG2 および IgG3 の 3 種類の Ig サブクラスの免疫レパートリーを持ちます。IgG1 は、2 本の重鎖と 2 本の軽鎖からなる従来型の IgG 分子です。

一方、ラクダ科動物の IgG2 および IgG3 は、重鎖のみで構成される IgG 抗体（HCAb：heavy chain only antibody、重鎖抗体）であり、IgG2 および IgG3 の両者はヒンジ領域の違いにより区別されます。これらの重鎖抗体は、重鎖の CH1 ドメインと軽鎖が欠損しています。

重鎖抗体の抗原結合ドメインのみからなる分子は、VHH 抗体（Variable domain of Heavy chain of Heavy chain antibody）または Nanobody® と呼ばれます。VHH 抗体は、非常に優れた結合特性を有し、ロット間変動を最小限に抑えた一貫した高品質の組換え（リコンビナント）抗体として産生することができます。Nano-Trap は、免疫沈降（IP）用ビーズと結合した VHH 抗体からなる ready-to-use の試薬です。VHH 抗体の優れた特性により、Nano-Trap は免疫沈降において従来の IgG 抗体よりも優れたパフォーマンスを発揮します。

製品紹介

クロモテックの Nano-Trap（ナノトラップ）シリーズ

クロモテックでは、GFP-Trap® に加えて、下記のタンパク質タグやペプチドタグに対する Nano-Trap 製品を提供しています。

タンパク質タグ	ペプチドタグ	可溶化タグ	がん研究領域
GFP-Trap	DYKDDDDK Fab-Trap*	MBP-Trap	Mdm4/HdmX-Trap
mNeonGreen-Trap	Myc-Trap	GST-Trap	MK2-Trap
RFP-Trap	Spot-Trap		p53-N-term-Trap
TurboGFP-Trap	V5-Trap		p53-C-term-Trap
Halo-Trap			PARP1-Trap
SNAP/CLIP-tag-Trap			

*DYKDDDDK Fab-Trap には、VHH 抗体ではなく、Fab フラグメント抗体が使用されています。
詳細につきましては ptglab.co.jp をご確認ください。

特異性

各 Nano-Trap 製品は、表に掲載した蛍光タンパク質バリエーション・誘導体と結合します。

Nano-Trap 製品名	適合する蛍光タンパク質バリエーション・誘導体
GFP-Trap	AcGFP, Clover, eGFP, Emerald, GFP, GFP5, GFP Envy, GFP S65T, mGFP, mPhluorin, PA-GFP, Superfolder GFP, TagGFP, TagGFP2 CFP YFP, Citrine, eCitrine, eYFP, Venus, Ypet BFP
mNeonGreen-Trap	mNeonGreen
TurboGFP-Trap	TurboGFP, maxGFP
RFP-Trap	mCherry, mKate2, mOrange, mPlum, mRFP, mRFPruby, mScarlet, mScarlet-I, PA-mCherry, TagRFP

表に掲載した Nano-Trap の各蛍光タンパク質への特異性に関する詳細は、ptglab.co.jp でご確認ください。

クロモテックの Nano-Trap (ナノトラップ) 商品リスト

Proteintech Group, Inc. メーカー略号: PGI

品名	標識ビーズ	品番	包装	希望販売価格
GFP-Trap	アガロース	GTA-10	10 rxn	¥62,000
		GTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	GTMA-10	10 rxn	¥62,000
		GTMA-20	20 rxn	¥104,000
	磁気ビーズ	GTD-10	10 rxn	¥75,000
		GTD-20	20 rxn	¥124,000
	プレートコート	GTP-96	96 rxn (1 plate)	¥68,000
mNeonGreen-Trap	アガロース	NTA-10	10 rxn	¥62,000
		NTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	NTMA-10	10 rxn	¥62,000
		NTMA-20	20 rxn	¥104,000
RFP-Trap	アガロース	RTA-10	10 rxn	¥62,000
		RTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	RTMA-10	10 rxn	¥62,000
		RTMA-20	20 rxn	¥104,000
	磁気ビーズ	RTD-10	10 rxn	¥75,000
		RTD-20	20 rxn	¥124,000
TurboGFP-Trap	アガロース	TBTA-10	10 rxn	¥62,000
		TBTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	TBTMA-10	10 rxn	¥62,000
		TBTMA-20	20 rxn	¥104,000
Halo-Trap	アガロース	OTA-10	10 rxn	¥62,000
		OTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	OTMA-10	10 rxn	¥62,000
		OTMA-20	20 rxn	¥104,000
	磁気ビーズ	OTD-10	10 rxn	¥75,000
		OTD-20	20 rxn	¥124,000

【抗体タイプ】

Alpaca VHH 組換えモノクローナル抗体

*DYKDDDDK Fab-Trap は、Fab フラグメント抗体

品名	標識ビーズ	品番	包装	希望販売価格
SNAP/CLIP-tag-Trap	アガロース	WTA-10	10 rxn	¥62,000
		WTA-20	20 rxn	¥104,000
DYKDDDDK Fab-Trap*	アガロース	FFA-10	10 rxn	¥62,000
		FFA-20	20 rxn	¥104,000
Myc-Trap	アガロース	YTA-10	10 rxn	¥62,000
		YTA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	YTMA-10	10 rxn	¥62,000
		YTMA-20	20 rxn	¥104,000
Spot-Trap	アガロース	ETA-10	10 rxn	¥62,000
		ETA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	ETMA-10	10 rxn	¥62,000
		ETMA-20	20 rxn	¥104,000
	磁気ビーズ	ETD-10	10 rxn	¥75,000
		ETD-20	20 rxn	¥124,000
V5-Trap	アガロース	V5TA-10	10 rxn	¥62,000
		V5TA-20	20 rxn	¥104,000
	磁性アガロース	V5TMA-10	10 rxn	¥62,000
		V5TMA-20	20 rxn	¥104,000
	磁気ビーズ	V5TD-10	10 rxn	¥75,000
		V5TD-20	20 rxn	¥124,000
MBP-Trap	アガロース	MBTA-10	10 rxn	¥62,000
		MBTA-20	20 rxn	¥104,000
GST-Trap	アガロース	STA-10	10 rxn	¥62,000
		STA-20	20 rxn	¥104,000
Mdm4/HdmX-Trap	アガロース	HTA-10	10 rxn	¥62,000
		HTA-20	20 rxn	¥104,000
MK2-Trap	アガロース	MTA-10	10 rxn	¥62,000
		MTA-20	20 rxn	¥104,000
p53-N-term-Trap	アガロース	PTA-10	10 rxn	¥62,000
		PTA-20	20 rxn	¥104,000
p53-C-term-Trap	アガロース	PTA2-10	10 rxn	¥62,000
		PTA2-20	20 rxn	¥104,000
PARP1-Trap	アガロース	XTA-10	10 rxn	¥62,000
		XTA-20	20 rxn	¥104,000

100 rxn、200 rxn、400 rxn 包装、Nano-Trap kit (各種バッファー入り)、iST Trap kit (MS サンプル調製用) もご用意しています。詳細はプロテインテックのウェブサイト (www.ptglab.co.jp) をご覧ください。

テクニカルサポート／お問い合わせ先

株式会社プロテインテック・ジャパン

Tel: 03-5632-9712

Email: proteintech-jp@ptglab.co.jp

Address: 〒135-0016
東京都江東区東陽 2-2-20
東陽駅前ビル

ご注文について

旧 ChromoTek (クロモテック) 製品を含む、日本国内におけるプロテインテック製品の販売は、「コスモ・バイオ株式会社」を通じて行っております。お見積り・納期確認・ご注文は、コスモ・バイオ株式会社の販売店にお問い合わせをお願いいたします。コスモ・バイオ株式会社の販売店がご不明な場合は、「コスモバイオ 販売店」で検索するか、コスモ・バイオ株式会社までお問い合わせください。

ChromoTek、GFP-Trap、Myc-Trap、RFP-Trap、Spot-Tag、Spot-Trap は ChromoTek GmbH の登録商標であり、V5-Trap は同社の商標です。SNAP-tag は New England Biolabs, Inc. の登録商標であり、CLIP-tag は同社の商標です。Nanobody は Ablynx 社 (Sanofi社傘下) の登録商標です。その他のサプライヤーの製品に関する記述は、当社の最善の知見に基づくものです。

■ 無料サンプル配布中（1研究室あたり3点まで）

タンパク質タグ	ペプチドタグ
GFP-Trap®	Myc-Trap®
mNeonGreen-Trap	V5-Trap®
RFP-Trap®	DYKDDDDK Fab-Trap™
Halo-Trap	

二次元バーコードより商品ページにアクセスし、
[▶サンプルのお申込みはこちら] ボタンに
リンクされているサンプル請求フォームより、
代理店をご指定の上、お申込みください。

* 無料サンプルは年間を通じて継続的な配布を予定しています。

🔍 Nano Trap で検索

Antibodies | ELISA kits | Proteins



今すぐ簡単お申込み！



www.ptglab.co.jp

取扱店

お願い / 注意事項

記載の社名・商品名等の名称は、弊社または各社の商標または登録商標です。

（希望販売価格）記載の希望販売価格は 2023 年 4 月 1 日現在の価格で、予告なく改定される場合があります。また、「希望販売価格」「キャンペーン中の参考価格」は参考価格であり、販売店様からの実際の販売価格ではございません。ご注文の際には販売店様へご確認くださいませ。表示価格に消費税は含まれておりません。

（使用範囲）記載の商品およびサービスは全て、「研究用」です。人や動物の医療用・臨床診断用・食品用等としては使用しないよう、十分ご注意ください。

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



人と科学のステキな未来へ

コスモ・バイオ株式会社

— 商品の価格・在庫・納期に関するお問い合わせ —
TEL: 03-5632-9630（受付時間 9:00 ～ 17:30）

FAX: 03-5632-9623

— 商品に関するお問い合わせ —
TEL: 03-5632-9610（受付時間 9:00 ～ 17:30）

FAX: 03-5632-9619

本社所在地 〒135-0016 東京都江東区東陽 2-2-20 東陽駅前ビル