

Cell analysis

空間プロテオミクスにおける イメージングワークフローガイド

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemと
空間生物学関連試薬



EVOS S1000 Spatial Imaging System を用いた 生物学的複雑性の解読

空間オミクスは、ゲノミクス、トランスクリプトミクス、プロテオミクスなどのさまざまなオミクス技術と空間イメージングを統合した画期的な分野です。この研究分野の目的は、組織や細胞内の生体分子の空間的な構成や機能を研究することです。多数の細胞を用いてシグナルを平均化する従来のバルク分析とは異なり、空間イメージングはサンプルの空間的コンテキストを維持します。このアプローチにより、研究者は、細胞や分子の組織や相互作用を、その自然な組織環境の中で理解することができます。

イメージングに基づく免疫蛍光法は、抗体の特異性を利用して細胞や組織内の標的分子を検出し可視化する技術として広く用いられています。しかし、複雑な組織の分析では、細胞の真の多様性を捉えるために比較的多くの抗体を用いて標的タンパク質をマッピングする必要があります。

また、標準的な顕微鏡システムでは4つ以上の異なる蛍光チャンネルを捉えることができないため、しばしば研究が制限されてしまいます。

Invitrogen™ EVOS™ S1000 Spatial Imaging Systemは、1回の画像取得で9つの蛍光スペクトルを分離して検出できるよう設計された装置です。組織内のタンパク質の鮮明なイメージング、同定、局在の確認などを可能にします。EVOS S1000 Spatial Imaging Systemは、効率的なイメージング時間と最適なサンプル保存のために設計されました。さらに、サーモフィッシュサイエンティフィックは、抗体や蛍光色素、標識試薬などに関する専門知識とノウハウを応用し、相乗効果の高い試薬を提供しています。

表1. 6色以上のマルチプレックスイメージングの利点

	単一染色	2～5 plex	マルチプレックス(≥6 plex)
タンパク質の局在	●	●	●
タンパク質の共局在		●	●
バイオマーカー発現	●	●	●
1 サンプルからRNAとタンパク質を検出		●	●
複雑な細胞表現型解析			●
組織サンプルの構造			●
細胞近傍の特性			●

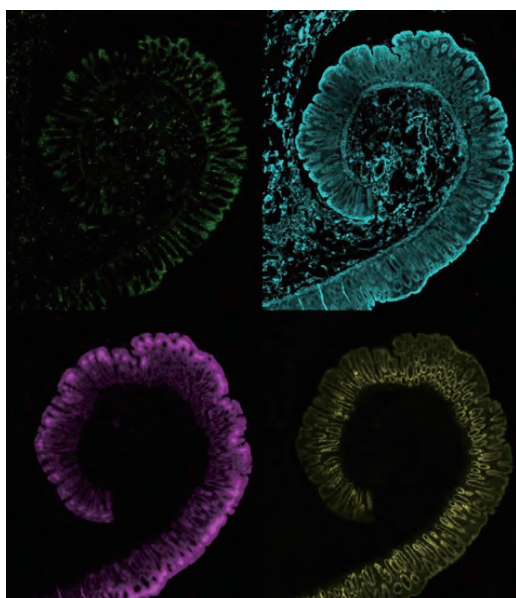


図1. 正常な結腸組織を4種類のマーカーで染色し、Invitrogen™ EVOS™ M7000 Imaging Systemでイメージングした画像
検出できるターゲット数が限られているため、組織の微小環境を理解するために利用できる情報に制限があります。

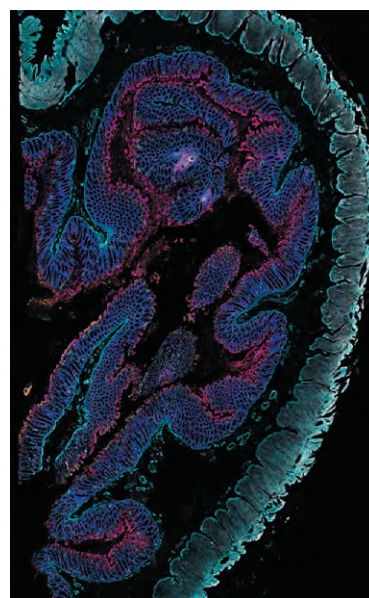


図2. 正常な結腸組織を8種類のマーカーとDAPIで染色し、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemでイメージングした画像
マルチプレックスイメージングにより、組織内の生体分子や細胞の局在、相互作用に関する情報を得ることができます。

組織サンプルを用いた9 plexイメージング



EVOS S1000 Spatial Imaging Systemは、空間生物学および組織学の研究のために高度な機能を備えています。組織サンプルからのマルチプレックスイメージングの画像生成を効率化しているため、タンパク質の空間的局在を迅速に把握でき、1回のスキャンで最大8つのターゲットと核染色を同時にイメージングできます。

スペクトルアンミキシング機能により、より多くの蛍光を用いたパネルに対応しています。この高度な機能により、ユーザーは隣接するチャンネルからのブリードスルー（蛍光の漏れ込み）なしに、標的タンパク質を分離できます。さらに、このアンミキシング処理はEVOS S1000 Spatial Imaging Systemによる画像取得の一部として自動的に実行されるため、追加の作業をする必要がありません。

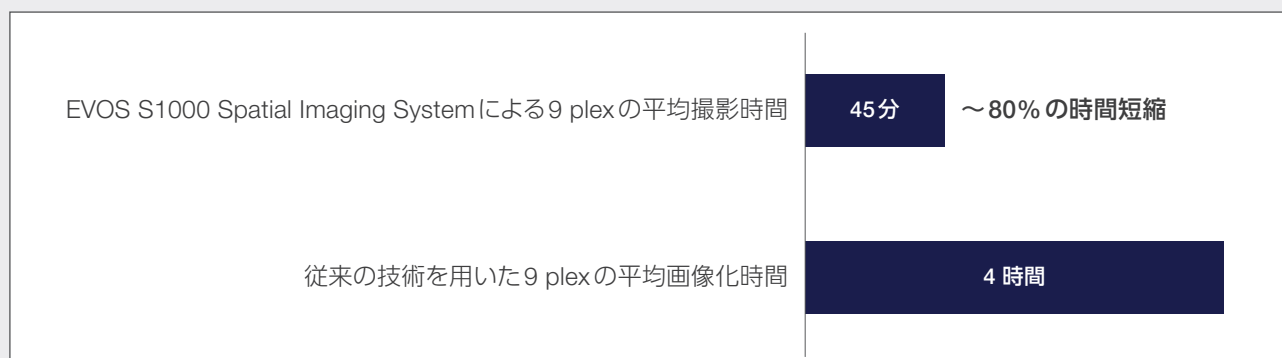
画像処理の一部として自動的に実行されるこの高度な機能により、隣接するチャンネルのシグナルを明確に分離できるため、その後の解析において、より高品質で明確な画像データが得られます。

さらに、シングルラウンドのイメージングは、サイクリックイメージングシステムと比較して、より良好な組織サンプルの保存性を可能にします。

主な特長：

- 1回で9 plexの高解像度の画像を迅速に取得可能
- アンミキシングワークフローを簡素化し、画像取得中に実行
- 特定の組織標識法や独自の色素に限定されない（他社製品含めて30色以上の蛍光に対応）
- 蛍光およびH&E染色の画像取得が可能

画像取得にかかる時間を短縮し、データ分析時間を最大化



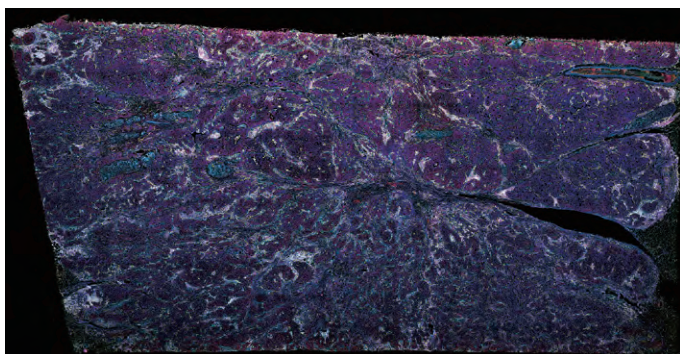


図3. ヒト乳腺の浸潤性乳管がん組織

本画像は、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemを用い、Aluora色素による8 plexアッセイを行いました。

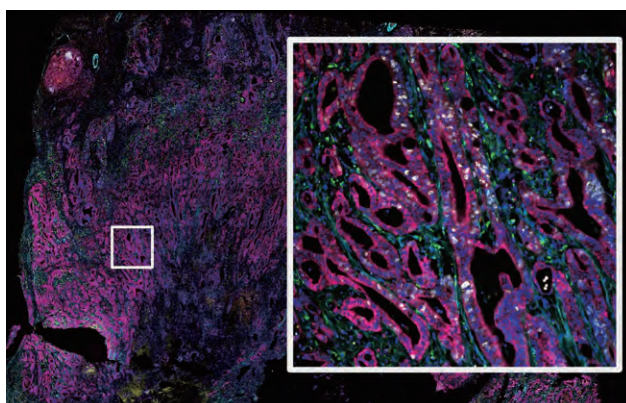
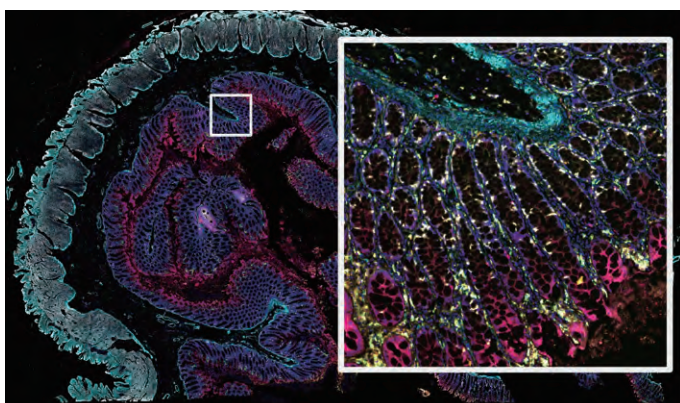


図4. より多くのターゲット検出による、組織微小環境に関する詳細情報の取得と、組織内生物学的システムの複雑性の可視化 EVOS S1000 Spatial Imaging Systemを用い、9 plexで染色した正常結腸組織 (左) および結腸腺がん組織 (右) の画像です。マルチプレックスイメージングにより、微小環境における生体分子および細胞の局在や相互作用に関する情報を取得することが可能です。

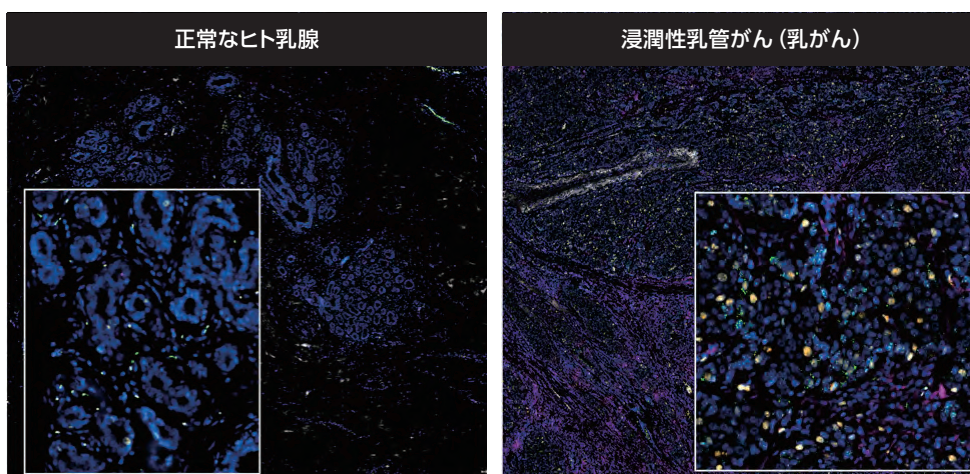


図5. ヒト組織サンプルによる比較例

仕様	
最大plex数	9 plex (DAPI含む)
最大スライド数	4枚
撮影モード	蛍光、位相差、明視野
カメラ	High-sensitivity sCMOS camera (2,048 × 2,048 pixel resolution, 4.2 Megapixels) with 6.5 μm pixel size
解像度	325 nm/pixel (20X)
ファイル形式	TIFF, OME-TIFF
本体サイズ	56 × 58 × 58 cm (W × D × H)
重量	54 kg

アンミキシング技術がスペクトルの重なりを解消し 高品質な画像を生成

スペクトルアンミキシングにより、最大9つの異なる蛍光色素のスペクトルシグネチャーを活用できます。この独自の機能により、発光スペクトルの重なりが大きいにもかかわらず、1つの画像内で複数の蛍光色素を正確に同定し、マッピングできます (図6)。

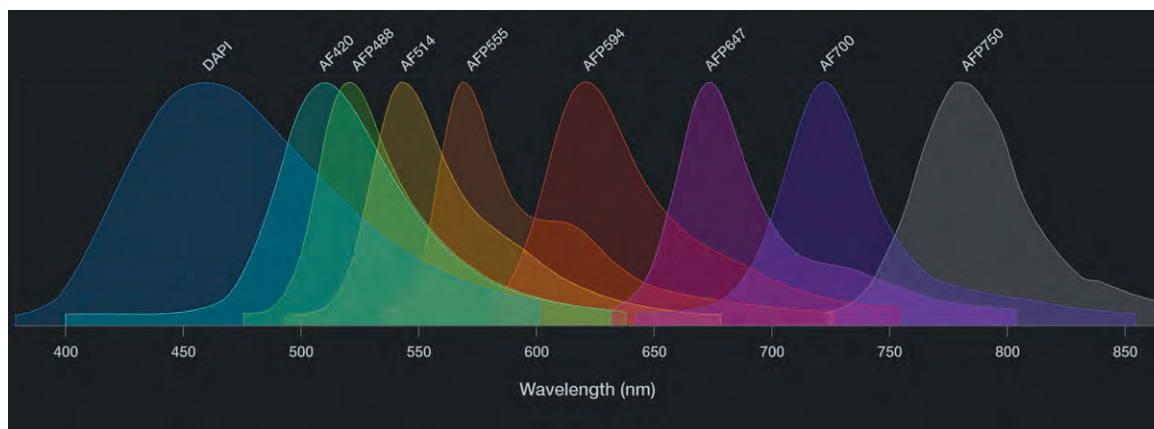


図6. 複数色素の発光スペクトルの例 これらのスペクトルは、8種類の Invitrogen™ Alexa Fluor™ 色素、Invitrogen™ Alexa Fluor™ Plus 色素および DAPI を示します。蛍光シグナルがあるにもかかわらず、EVOS S1000 Spatial Imaging System に搭載されているソフトウェアのアルゴリズムは、発光シグナルを個別の発光チャンネルに分離し、隣接するチャンネルからの漏れ込みを排除します。

アルゴリズムを効果的に機能させるため、未染色および単色 (個別染色) のコントロールサンプルをイメージングすることにより、各蛍光スペクトルを抽出します。これらのデータが全て収集されると、EVOS S1000 Spatial Imaging System のソフトウェアがアンミキシングマトリックスを生成し、イメージングプロトコルとして保存します (図7)。このアンミキシングマトリックスは、同じように調整された組織サンプルでプロトコルが選択されると自動的に適用されます。

アンミキシングメトリクスレポートも EVOS S1000 Spatial Imaging System により生成されます。これにより、ユーザーはマルチプレックス画像取得を開始する前に、定性および定量的にアンミキシングの質を評価できます。さらに、アンミキシングマトリックスと品質メトリクスレポートが含まれたデフォルトのプロトコルも、組織や蛍光色素の種類に応じてソフトウェア上で利用可能です。

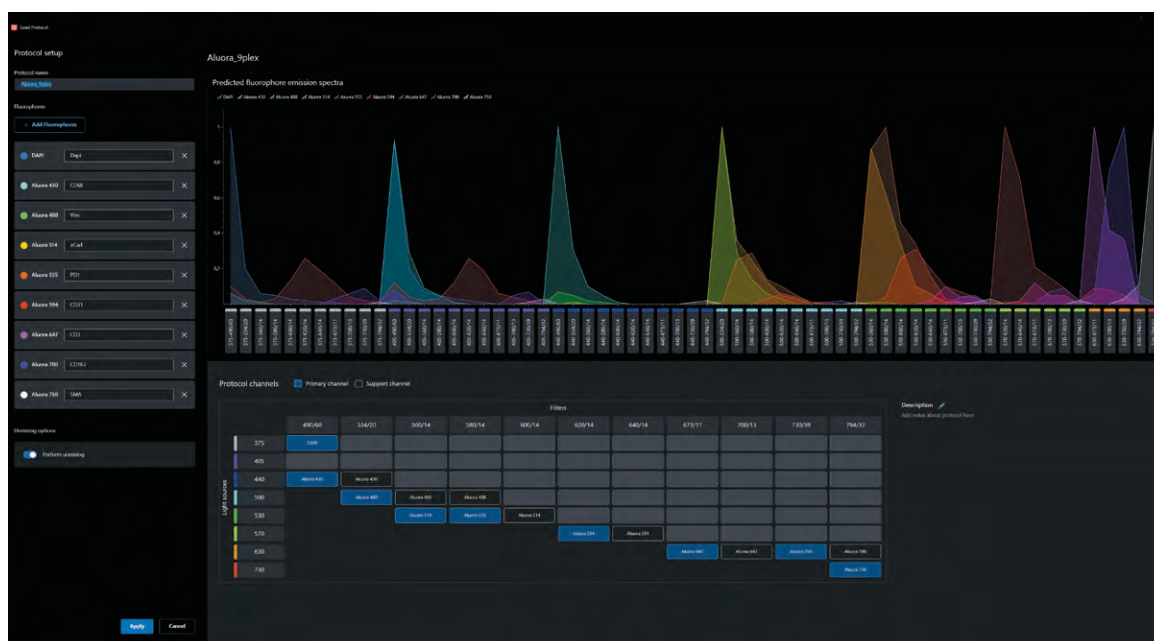


図7. EVOS S1000 Spatial Imaging System は、スペクトルアンミキシング機能によりマルチプレックスイメージングのデータを生成 この機能により、全てのチャンネルを同時に可視化でき、高分解能データを容易にするための品質メトリクスレポートを提供します。

信頼性の高いスペクトルイメージング： アンミキシングレポート

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemのアンミキシング品質メトリクスレポートは、アンミキシングプロセスの透明性を高めます。このレポートは、アンミキシングプロセスの精度と有効性の概要を提供します。

新しいプロトコルの画像収集の前に、ユーザーフレンドリーなアンミキシングマトリクス生成プロセスを簡単に操作できます。簡単に説明すると、非染色および単一色の各サンプルについて、適切な励起LEDを使用して、ターゲットおよびサポートチャンネル全体の発光スペクトルを収集します。次に、当社の高度なアルゴリズムがスペクトルアンミキシングにより、画像全体の各ピクセル位置における個々の蛍光の相対的な寄与を効果的に確定します。

Rawデータは、発光波長間においてシグナルの漏れ込みを示すかもしれませんが（図8A）、アンミキシングマトリクスをRawデータに適用すると（図8B）、アルゴリズムがスペクトル発光シグナルを分離し、蛍光の漏れ込みを大幅に除去することで、正確で信頼性の高い結果を保証します。

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemで出力されるレポートには、定性的および定量的な測定基準が含まれており、詳細な洞察を提供し、トラブルシューティングが必要な領域を示唆します。これにより、ユーザーはより高い信頼性を持って実験を最適化できます。

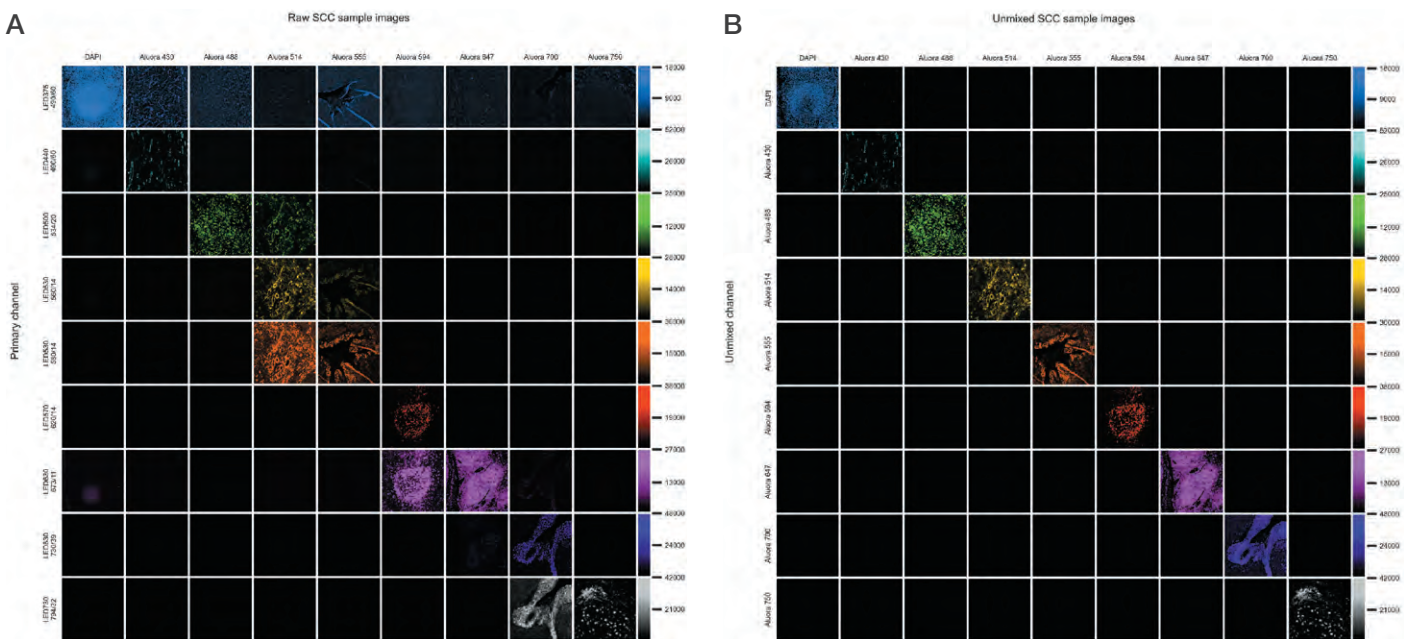


図8. 各列に表示された各シングルカラーコントロール (SCC) サンプルのRawデータとアンミキシング処理後の画像 (A) 対角線上の画像は、それぞれの蛍光チャンネルでターゲットに対して取得されたRawデータに対応します。対角線の外側のオフターゲットチャンネルで蛍光色素が検出された場合、Rawデータでスペクトルの重なりが観察されます。(B) 単色コントロールサンプルに適用すると、シグナルをそれぞれのターゲットチャンネルで分離し、シグナルの漏れ込みを排除しています。

これらの機能により、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemのソフトウェアは、高解像度画像を可能にします (図9)。

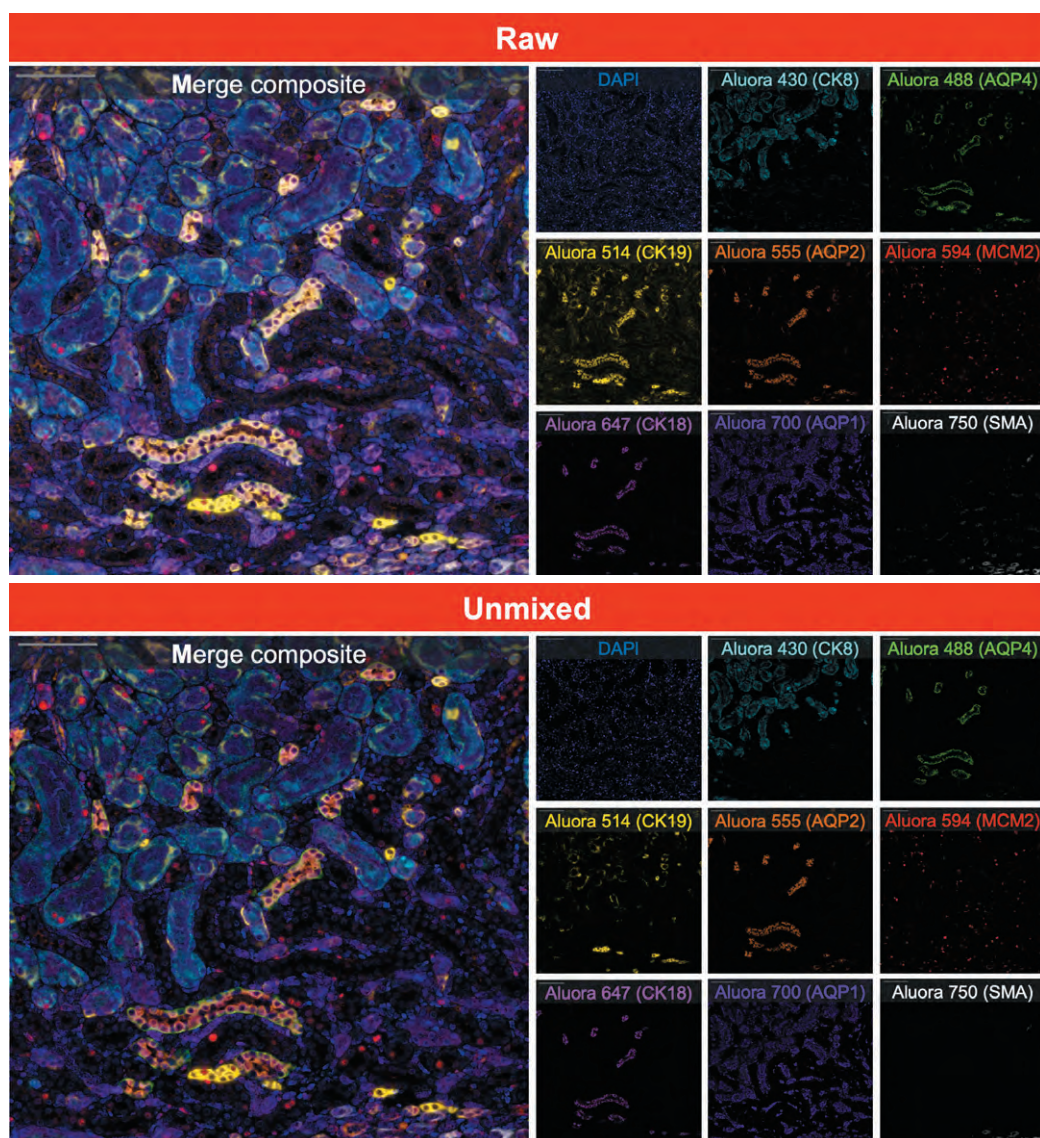


図9. Aluora色素で染色したホルマリン固定パラフィン包埋 (FFPE) 腎臓サンプル 上部の画像はRawデータを示し、下部の画像はアンミキシング処理後のデータを示します。

Invitrogen™ Aluora™色素 (488/514/555/647/700) のRawデータでは、蛍光スペクトルが重なるため、異なるチャンネルでも同じように染色されている構造体が観察できます (図9上部)。

この画像をEVOS S1000 Spatial Imaging Systemソフトウェアで自動処理 (スペクトルアンミキシング) することにより、各チャンネルにおいて明瞭な染色を画像で明らかにできます (図9下部)。得られた合成画像はより明瞭でイメージングにも有効です。

各標的タンパク質は、一次抗体とAluora色素 (製品番号A40002450) を用いて検出しました。

- Invitrogen™ Aluora™ 430色素とCK8 (blue)
- Invitrogen™ Aluora™ 488色素とAQP4 (green)
- Invitrogen™ Aluora™ 514色素とCK19 (yellow)
- Invitrogen™ Aluora™ 555色素とAQP2 (orange)
- Invitrogen™ Aluora™ 594色素とMCM2 (red)
- Invitrogen™ Aluora™ 647色素とCK18 (violet)
- Invitrogen™ Aluora™ 700色素とAQP1 (magenta)
- Invitrogen™ Aluora™ 750色素とSMA (white)

単一のソフトウェアによるエコシステム： スキャンからアンミキシング処理まで

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemは、統一されたシンプルなユーザーエクスペリエンスのために設計された単一ソフトウェアです。色素の数に関係なく、同じワークフローを利用できます (図 10)。

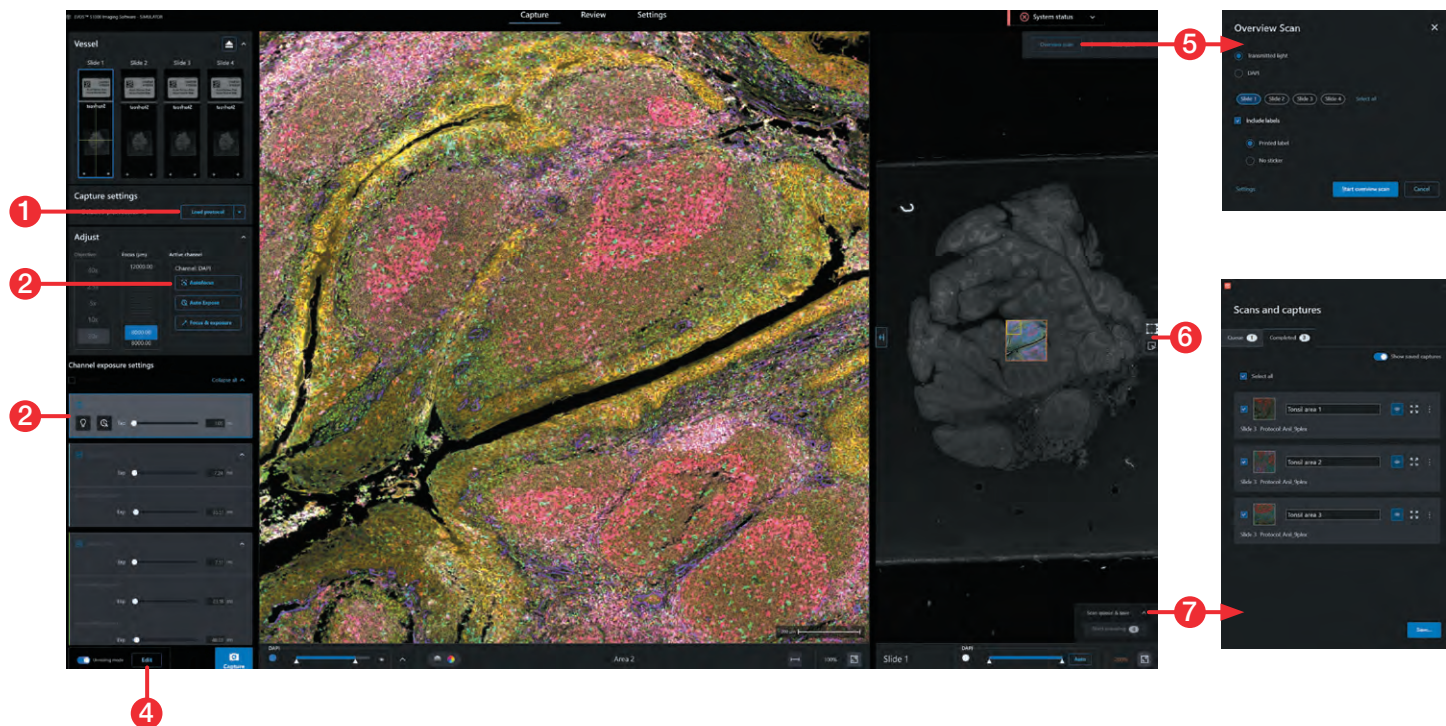


図10. EVOS S1000 Spatial Imaging Systemに備えられている、単一のソフトウェアエコシステムとシンプルなユーザーインターフェース

1. Capture settings (キャプチャー設定)
2. Autofocus and exposure (オートフォーカスと露出)
3. Exposure settings (露出の設定)
4. Unmixing matrix creation tool (アンミキシングマトリクス作成ツール)
5. Overview scan (オーバービュースキャンウィンドウの表示)
6. Tool buttons (ツールボタン)
7. Scan and capture (スキャンとキャプチャーウィンドウの表示)

「EVOS S1000 Spatial Imaging Systemを使うと、より多くのプロジェクトを並行して実施できます。抗体や蛍光色素を除去することなくマルチプレキシングを実現し、サンプル処理時間を大幅に短縮できるためです」

Carolina Osés Sepúlveda氏
SciLife
(スウェーデン、ストックホルム)

データ分析プログラムにおけるシームレスな互換性

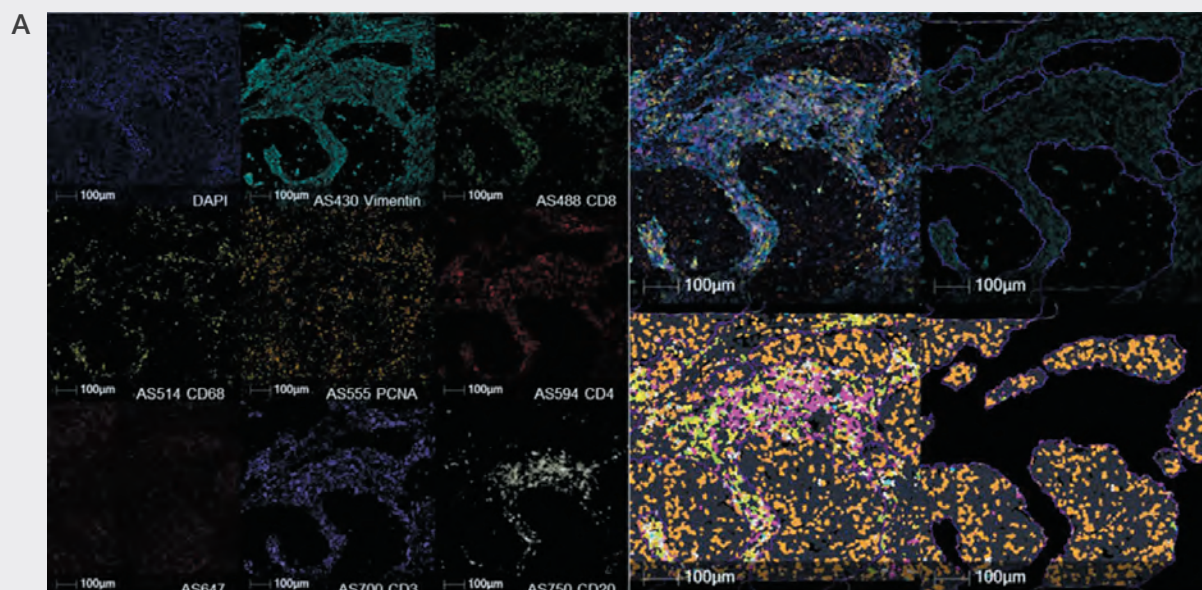
データ解析は、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemで撮像された標識組織にコンテキストを与えるために非常に重要です。画像は、ピラミッド型またはシングルレイヤー型のいずれかのフォーマットで、アンミキシングやスティッチングされたOME-TIFFファイルとして保存されます。出力されたアンミキシングやスティッチングされたOME-TIFFファイルは、HALO™、Visiopharm™、QuPath解析ソフトウェアなど、いくつかの解析プログラムと互換性があります。

ケーススタディー：定量的画像解析による乳がんの微小環境の探索

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemと20倍の対物レンズを使用して乳管がん組織切片の高解像度画像を作成しました(図示なし)。この組織画像の81 mm²のサブセットから、8種類のバイオマーカーとDAPIの特異的な染色パターンを区別することができました(図11A、個々のチャンネルを左パネルに、合成画像を右パネルに示します)。

HALOを用いた画像処理により、81 mm²の切片で同定された106万個の細胞の特性評価が可能で、マーカーによる染色結果に基づき、全体の25%の細胞が免疫細胞と分類されました。また、非免疫細胞のうち、23%は増殖細胞として分類されました(PCNA⁺)。

さらに、増殖細胞はサンプル全体に無差別に分布していたのに対し、免疫細胞は細胞外マトリックスタンパク質であるVimentinが存在する領域に優位に局在していることを発見し、これらの細胞の位置を特徴付けることができました(図11C)。このことは、この部分における免疫細胞亜集団の腫瘍周囲に関する重要な洞察であり、非空間的なバルク表現型アッセイ(フローサイトメトリーまたはシングルセルRNA-Seq)では明らかにできない役立つ情報でした。



表現型	マーカー
B細胞	CD20 ⁺
マクロファージ	CD68 ⁺
細胞障害性T細胞	CD3 ⁺ CD8 ⁺
ヘルパーT細胞	CD3 ⁺ CD4 ⁺
増殖細胞	PCNA ⁺

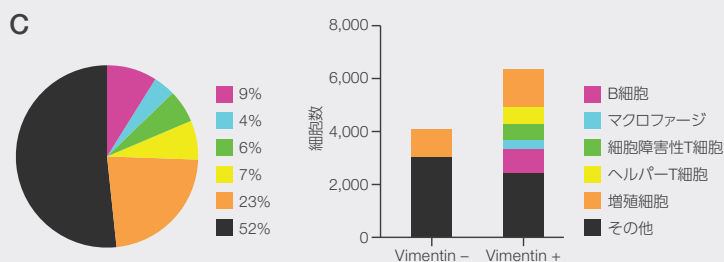


図11. 単一細胞のセグメンテーションと表現型解析により明らかになった免疫細胞亜集団の空間的分布

空間生物学関連試薬ラインアップ

当社は、空間生物学のためのマルチプレックスイメージング実験に適したさまざまな染色試薬・製品を提供しています。

Spatial imaging workflow

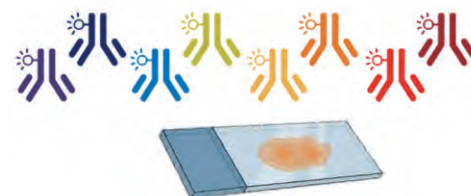


表2. 当社の空間生物学用製品ラインアップ

	空間生物学用検証済み一次抗体 コンジュゲート	Invitrogen™ ReadyLabel™ Antibody Labeling Kits	Invitrogen™ Aluora™ Spatial Amplification Assay
利点	迅速なマルチプレックスラベリング	抗体フォーマットへの柔軟性	優れたS/Nの実現と一次抗体の使用量の節約
ラベリング時間 (最大9 plex)	1~2時間	1~2時間	12時間もしくはそれ以上
シグナル増幅	+++	++	++++
マルチプレックスラベリングステップ	シングルステップ	シングルステップ	反復的ラベリング
高発現量ターゲットの検出	+++	++	++++
低発現量ターゲットの検出	++	++	++++
標準的な抗体希釈濃度	1:10~1:200	1:10~1:200	1:1,000~1:50,000

空間生物学用検証済み一次抗体コンジュゲート

当社では、FFPE組織の染色用に性能検証済みの一次抗体コンジュゲートを取り扱っております。これらを使用することにより、二次抗体の利用が不要となり、染色プロトコルが簡素化され、シンプルなステップならびに実験時間の短縮を実現できます。また、コンジュゲート済みの一次抗体を使用するため、マルチプレックスラベリングの際の交差反応などの考慮が不要となります。



空間生物学用検証済み一次抗体コンジュゲートの検索方法

当社Webサイトのトップページ (thermofisher.com) の製品検索にて、「一次抗体」を選択の上、検索欄に「Spatial」と入力することで、ヒトFFPE切片で検証済みの抗体を検索可能です。

The search process is as follows:

- Select 「一次抗体」 (Primary Antibody) in the dropdown menu.
- Enter 「spatial」 in the search bar.
- Click the search button (検索).

The search results page shows filters for Protein Target, Application, Target Species, Conjugate, Host, Clonality, Clone, PTM, Adv. Verification, Format, Isotype, and More. A specific result for Invitrogen KI-67 Monoclonal Antibody (SolA18), Alexa Fluor™ 614 is shown with a price of 84,200 JPY.

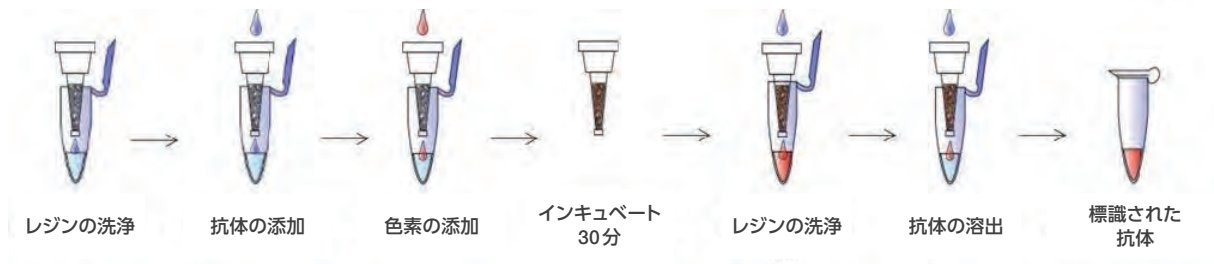
抗体のラベリングキット ReadyLabel Antibody Labeling Kits

市販のコンジュゲート抗体が入手できない、またはご自身で作られた抗体を使用する場合、Invitrogen™ ReadyLabel™ Antibody Labeling Kitsを使用すると、共有結合で標識された抗体を簡単に自分で作製することができます。これらのキットには、EVOS Spatial Imaging System対応のAlexa FluorおよびAlexa Fluor Plus色素が含まれており、コンジュゲートされた精製抗体をわずか1時間で作製することができます。

- BSAなどのタンパク質やアミンを含む溶液中の抗体を事前精製することなく標識可能
- 同一カラム上で標識から精製まで約1時間で簡便・迅速に反応
- S/Nの高いコンジュゲート抗体を調製可能



同一カラム上で1時間以内に標識・精製可能な簡単なプロトコル



ReadyLabel Antibody Labeling Kitsの仕組み

本キットは、抗体溶液を事前に精製することなく、市販の抗体や細胞培養上清を迅速かつ簡便に共有結合で標識できます。提供されるInvitrogen™ ReadyLabel™ スピнкаラムには、抗体溶液中に存在するBSAなどの安定化剤をろ過するレジンが含まれているため、事前の精製は不要です。

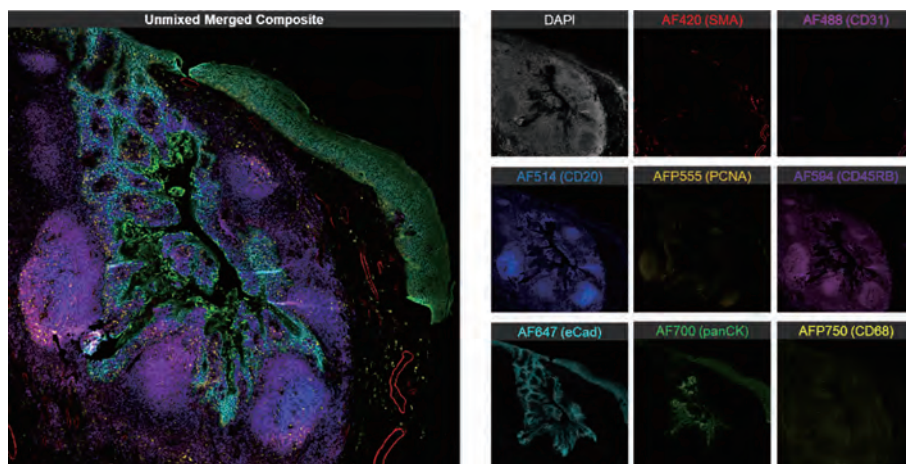
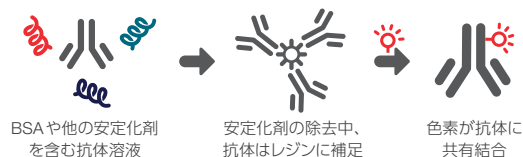


図12. 本キットで標識した7種類の抗体コンジュゲートで染色したFFPEヒト扁桃組織 Smooth muscle actin, CD20, PCNA, CD45RB, E-cadherin, cytokeratin, CD68の各種一次抗体を本キットを用いて標識し、EVOS S1000 Spatial Imaging System (x20) で画像取得したイメージです。

表3. ReadyLabel Antibody Labeling Kitsシリーズ (サイズ:各5 × 20 µg of IgG)

	Alexa Fluor 420 kit	Alexa Fluor 488 kit ^{※1}	Alexa Fluor 514 kit	Alexa Fluor Plus 555 kit	Alexa Fluor 594 kit	Alexa Fluor 647 kit ^{※1}	Alexa Fluor 700 kit	Alexa Fluor Plus 750 kit	Flex kit ^{※1,2}	Biotin kit
製品番号	R10725	R10709	R10720	R10721	R10722	R10710	R10723	R10724	R10701	R10711

※1 サイズが5 × 100 µg of IgGに対応したラインアップもございます。

※2 アミン反応性のラベル試薬と組み合わせて使うキットです。

注意事項: 本製品はRat IgGやGoat IgGなど一部の抗体にはご利用いただけません。

詳細はこちら thermofisher.com/readylabel

最大8ターゲットのマルチプレックス染色を実現した 高感度FFPE切片用染色キット Aluora Spatial Amplification Kits

Invitrogen™ Aluora™ Spatial Amplification Kitsは、高輝度のAluora色素と、酵素を介したシグナル増幅を組み合わせることで、マルチプレックスIHCおよび空間イメージング用の非常に明るい共有結合フルオロフォアを生成します。本製品は蛍光シグナル強度を向上させて、1つの組織サンプルで最大8つのターゲット (DAPIを含めると最大9色) の可視化を容易にします。この技術は空間生物学研究に非常に有用で、空間的關係性や細胞相互作用の検出と理解を可能にします。

低発現ターゲットも高感度に検出

新開発の色素とTSAを介したシグナル増幅を採用し、バックグラウンドノイズよりも低発現量のターゲットを優位に検出できます。高感度に検出可能なため、他のシグナル増幅システムよりも優れた、1:1,000~1:50,000の一次抗体希釈を可能にします。

同一ホストの未標識一次抗体の使用が可能

本技術では各色の染色ごとに抗体のストリッピングを行いますので、同一ホスト (マウスまたはラビット) の一次抗体を使用することが可能です。またTSAによるシグナル増幅のため、特殊な標識をした一次抗体は不要で、未標識一次抗体を使用できます。

最適化された色素

同じような輝度と異なる蛍光スペクトルを持つ8種類のAluora色素は、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemを含む、ほとんどの蛍光マルチプレックスイメージングシステムに適合します。

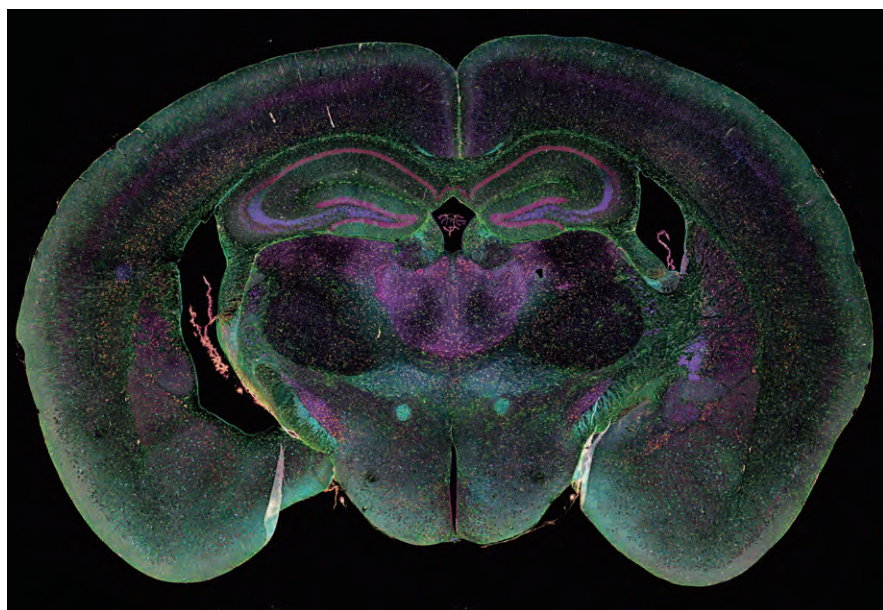


図13. 本製品で染色し、EVOS S1000 Spatial Imaging Systemで解析した脳FFPE組織

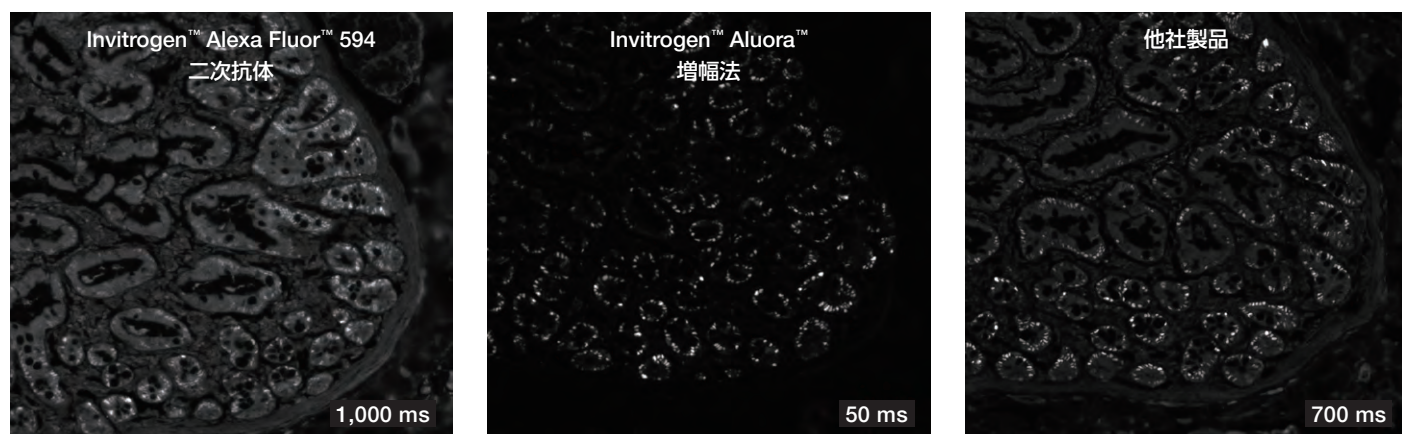
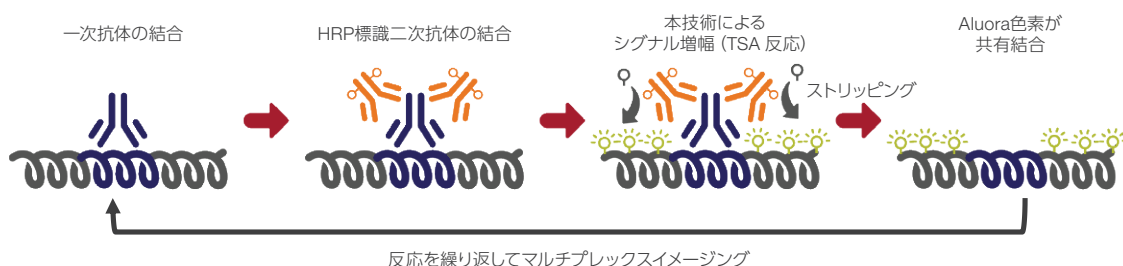


図14. さまざまな検出法による感度の比較 FFPEの腸サンプルをInvitrogen™ PCNA Monoclonal Antibody (PC10) (製品番号 13-3900) で1:1,000に希釈して染色し、Invitrogen™ Alexa Fluor™ 594二次抗体 (左)、本製品 (中央)、他社製品 (右) で検出しました。図の右下の数値はそれぞれの露光時間を示します。本製品では露光時間を短縮できることで、バックグラウンドの低減や自家蛍光の干渉が減少しました。

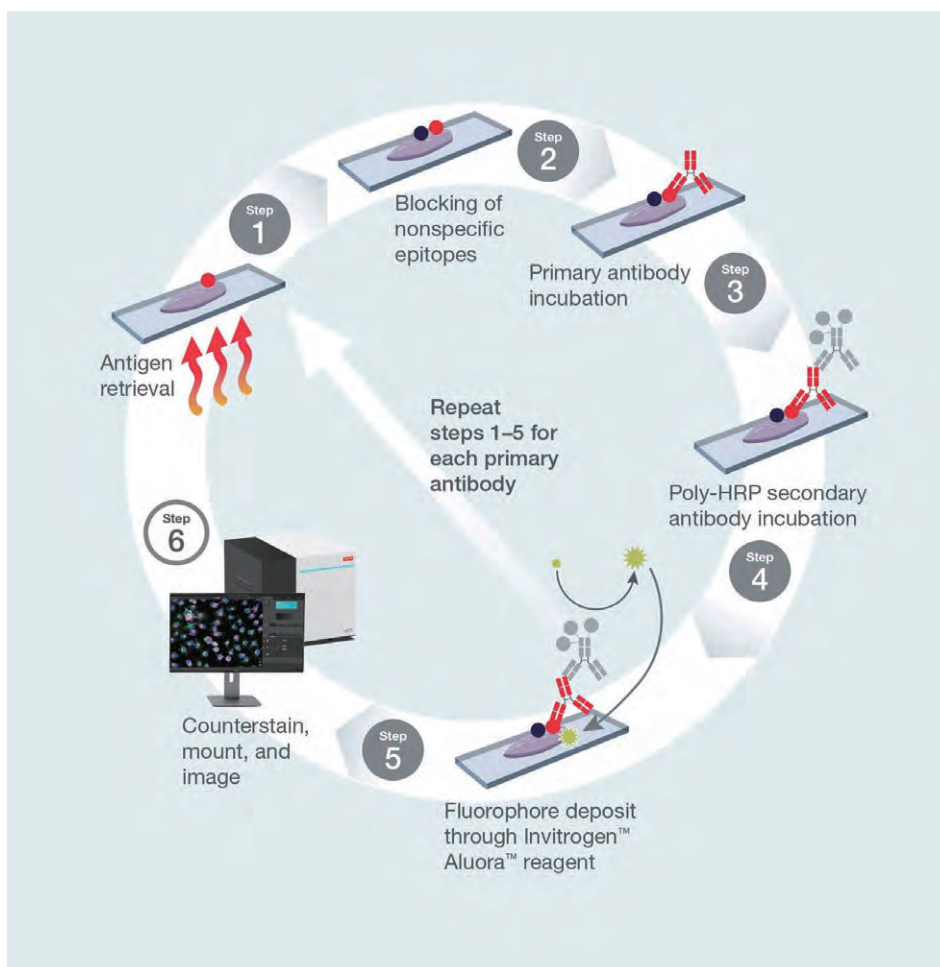
Aluora Spatial Amplification Kitsの基本原理 (TSA法)

FFPE組織をターゲット用の一次抗体で標識した後、ポリ西洋ワサビペルオキシダーゼ (HRP) 二次抗体でインキュベートします。その後、Aluora色素でコンジュゲートされたチラミドがHRPにより活性化されると、活性化されたチラミド誘導体が周囲のアミノ酸 (チロシン) に結合し、局所的に沈着します。その後、抗体複合体を除去し、プロトコルを繰り返すことで、マルチプレックスイメージングを行うことができます (下図)。



Aluora Spatial Amplification Kitsによるマルチプレックス解析

本製品は低発現ターゲットの感度を向上させるだけでなく、1つの組織サンプルで同一または異なるホストの一次抗体 (マウスまたはラビット) のマルチプレックス検出を可能にし、抗体の交差反応のリスクもありません。本技術は上述した TSA 技術により色素をターゲットへ局所的に沈着させた後、ストリッピングを使用して組織から抗体を除去できます。その際、沈着した色素の強度は低減しません。ストリッピング後、同一または異なるホストの一次抗体で、再度反応を繰り返すことができます。利便性とスループットを向上させるために、これらのステップは Bond™ RX 全自動免疫染色装置などの自動スライド染色装置で反応させることもできます。



製品ラインアップ

Aluora Spatial Rainbow Kit (サイズ: 8色 × 100反応)

8色染色するために必要なものが全てそろったキットです。

キット内容: Aluora色素(全8色)、Invitrogen™ Aluora™ Goat Anti-Mouse Poly-HRP Secondary Reagent、Invitrogen™ Aluora™ Goat Anti-Rabbit Poly-HRP Secondary Reagent、Invitrogen™ ProLong™ Glass Antifade Mountant、DAPI、バッファークット

製品名	製品番号
Invitrogen™ Aluora™ Spatial Rainbow Kit with Prolong™ Glass	A40002450

Aluora Spatial Amplification Kitsシリーズ(サイズ: 100反応)

1色染色するために必要なものがそろったキットです。

キット内容: Aluora色素(いずれか1色)、Invitrogen™ Goat Poly-HRP Secondary Reagent(もしくはStreptavidin HRP)、バッファークット

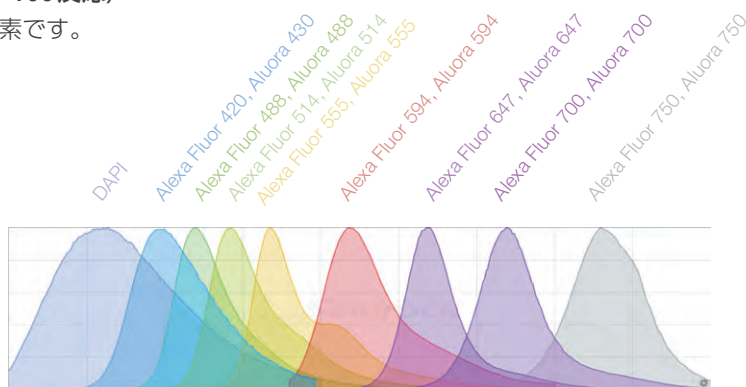
タイプ	製品番号							
	Labeled tyramide							
Goat anti-mouse IgG	Aluora 430	Aluora 488	Aluora 514	Aluora 555	Aluora 594	Aluora 647	Aluora 700	Aluora 750
Goat anti-rabbit IgG	A40001329	A40001330	A40001331	A40001332	A40001333	A40001334	A40001335	A40001336
Streptavidin	A40001337	A40001338	A40001339	A40001340	A40001341	A40001342	A40001343	A40001344
	A40001345	A40001346	A40001347	A40001348	A40001349	A40001350	A40001351	A40001352

色素ラインアップ

Invitrogen™ Aluora™ Spatial Amplification Dye (サイズ: 100反応)

Aluora Spatial Amplification Kitと組み合わせて使用する色素です。

チャンネル	色素	Ex/Em	製品番号
430	Aluora 430	427/499	AS430HRP
488	Aluora 488	493/518	AS488HRP
514	Aluora 514	512/529	AS514HRP
555	Aluora 555	553/567	AS555HRP
594	Aluora 594	589/615	AS594HRP
647	Aluora 647	652/670	AS647HRP
700	Aluora 700	687/706	AS700HRP
750	Aluora 750	757/783	AS750HRP



Aluora シリーズ アクセサリー・関連製品

製品名	サイズ	製品番号
HRP 関連製品		
Aluora Goat Anti-Mouse Poly-HRP Secondary Reagent	200 reactions	AS201HRP
Aluora Goat Anti-Rabbit Poly-HRP Secondary Reagent	200 reactions	AS202HRP
Invitrogen™ Aluora™ Streptavidin HRP Secondary Reagent	200 reactions	AS203HRP
バッファークット		
Invitrogen™ Aluora™ Spatial Amplification Core Reagent Kit	200 reactions	AS100HRP
褪色防止剤		
ProLong Glass Antifade Mountant	2 mL	P36982
	5 × 2 mL	P36980
核染色		
Thermo Scientific™ DAPI solution (1 mg/mL)	1 mL	62248
コントロールスライド類		
Invitrogen™ Aluora™ Complete Spectral QC Slide Kit	14 slide Kit	AS900
Invitrogen™ Aluora™ Rainbow FluoCells™ Prepared Slide	1 each	AS903MPS
Invitrogen™ Aluora™ FluoCells™ Kidney Prepared Slide Set	12 slide Kit	AS901KIT
Invitrogen™ Aluora™ MultiSpeck™ Calibration Slide	1 slide	AS902MCS

詳細はこちらから thermofisher.com/aluora

その他の空間生物学関連製品

褪色防止剤

ProLong Antifade Mountant シリーズ

	ProLong RapidSet	ProLong Glass	ProLong Diamond	ProLong Gold
封入後の硬化性	約1時間で硬化	約18~60時間で硬化 (サンプルの厚さに依存)		約24時間で硬化
封入後サンプルの保存性	長期保存可能 (適切な保存方法により数カ月)			
屈折率	~1.49 (硬化1時間後)、 ~1.52	~1.52 (硬化24時間後)		~1.47 (硬化24時間後)
対応するサンプルの厚さ	~80 μm	~150 μm		~10 μm
油浸対物レンズでの解析	適合	適合	非推奨	非推奨
有機色素の褪色防止	+++	+++	+++	++
蛍光タンパク質の褪色防止	+++	+++	+++	非推奨
試薬の保存温度	冷蔵	冷蔵	冷蔵	室温

詳細はこちらから thermofisher.com/prolong

抗原賦活化

Invitrogen™ eBioscience™ Antigen Retrieval Solution

- FFPE切片サンプルの熱誘導抗原回復 (HIER) で利用
- サンプル次第で使い分け可能な、High pHとLow pHの2種類のラインアップ

製品名	サイズ	製品番号
Invitrogen™ eBioscience™ IHC Antigen Retrieval Solution - High pH (10X)	500 mL	00-4956-58
Invitrogen™ eBioscience™ IHC Antigen Retrieval Solution - Low pH (10X)	500 mL	00-4955-58

ブロッキング関連試薬

Invitrogen™ BlockAid™ Blocking Solution

- 優れたバックグラウンド防止効果—血清やBSAなど従来のブロッキング溶液よりも効果的
- 希釈やストック調製なしですぐに利用可能
- 一次抗体/二次抗体/ストレプトアビジンなどさまざまな用途で利用可能

Invitrogen™ Endogenous Biotin-Blocking Kit

- 内在性ビオチンによる干渉を最小限に抑制
- ドロPPERボトルにより迅速性と利便性を提供

製品名	サイズ	製品番号
BlockAid Blocking Solution	50 mL	B10710
Endogenous Biotin-Blocking Kit	1 kit	E21390
Invitrogen™ ReadyProbes™ Mouse-on-Mouse IgG Blocking Solution	1 mL	R37621
Invitrogen™ ReadyProbes™ Avidin/Biotin Blocking Solution	1 kit	R37627
Invitrogen™ ReadyProbes™ Streptavidin/Biotin Blocking Solution	1 kit	R37628
Invitrogen™ ReadyProbes™ Endogenous HRP and AP Blocking Solution	100 mL	R37629

自家蛍光消光試薬

Invitrogen™ ReadyProbes™ Tissue Autofluorescence Quenching Kit

- FFPEや凍結切片での自己蛍光を最小限に抑制 (リポスチン顆粒からの自家蛍光は対象外)

製品名	サイズ	製品番号
ReadyProbes Tissue Autofluorescence Quenching Kit	50 slides	R37630

バリアーパップペン

Invitrogen™ ReadyProbes™ Hydrophobic Barrier Pap Pen

- スライドガラス上で疎水性マーキングが可能。サンプルを囲うことで貴重な試薬を無駄にせず、水性のインキュベーション試薬が保たれ、染色時の作業効率が向上



製品名	サイズ	製品番号
ReadyProbe Hydrophobic Barrier Pap Pen	2本	R3777

Ordering information

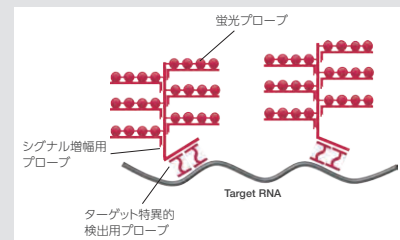
製品名	数量	製品番号
EVOS S1000 Spatial Imaging System	1 ユニット	AMFS1000-S1
付属品		
External Dell XE4 Computer, i9-12900 processor, 128 GB DDR4 RAM, 16.5 TB NVMe, NVIDIA™ Quadro RTX A4000 graphics card		AMFS1000PC
External Dell™ Ultrasharp 32-inch 4K HDR LCD display		AMFS1000D
ZEISS™ OBJ EC Plan-Neofluar 2.5x/0.085		AMEP4995
ZEISS™ OBJ EC Plan-Apochromat 10x/0.45		AMEP4997
ZEISS™ OBJ EC Plan-Apochromat 20x/0.8		AMEP4998
オプション		
ZEISS™ OBJ EC Plan-Apochromat 5x/0.16		AMEP4999
ZEISS™ OBJ EC Plan-Neofluar 5x/0.16 Ph1		AMEP5000
ZEISS™ OBJ EC Plan-Apochromat 10x/0.45 Ph 1		AMEP5001
ZEISS™ OBJ EC Plan-Apochromat 40x/0.95 Corr		AMEP5002

ViewRNA Assay

高感度 RNA *in situ* ハイブリダイゼーションを実現!

Invitrogen™ ViewRNA™ Assay は、独自のプローブ設計と branched DNA 法によるシグナル増幅により、一般的な FISH 法よりも高感度・低バックグラウンドを実現します。これにより、目的の RNA の局在をより簡単に検出できるようになりました。キットの種類により 2~4 種類の RNA を同時検出できます。例えば、以下のような実験に使用できます。

- 従来の FISH 法ではシグナルが弱い・検出できないターゲットの検出
- 空間トランスクリプトーム解析後の検証
- microRNA、Non-coding RNA の検出
- ウイルスの感染箇所の確認



Invitrogen™ ViewRNA™ シリーズ Assay ラインアップ

	ViewRNA Cell Plus Assay	ViewRNA Cell Assay	ViewRNA Tissue Fluorescence Assay	ViewRNA Tissue Assay
サンプルの種類	培養細胞、 循環腫瘍細胞 (CTC' s)	培養細胞、 循環腫瘍細胞 (CTC' s)	FFPE、OCT 包埋凍結切片、 培養細胞 (接着のみ)	FFPE 組織切片
感度	RNA 1 分子/cell	RNA 1 分子/cell	RNA 1 分子/cell	RNA 1 分子/cell
Plex 数	1~4 plex RNA	1~4 plex RNA	1~4 plex RNA	1~2 plex RNA
ICC / IHC 対応 (タンパク質との同時検出)	可	不可	可 (要条件検討)	不可
アッセイフォーマット	カバーガラス / 96 well plate *2		スライド・カバーガラスなど	スライド
検出	蛍光 (Alexa Fluor)	蛍光 (Alexa Fluor)	蛍光 (Alexa Fluor)	発色 (蛍光) (Fast Red / Fast Blue / DAB)
使用機器	ハイブリオープン 蛍光顕微鏡 / スキャナー	ハイブリオープン 蛍光顕微鏡 / スキャナー	ハイブリオープン 蛍光顕微鏡 / スキャナー	ハイブリオープン 明視野・蛍光顕微鏡 / スキャナー

*2 ハイコンテンツスクリーニングに適した製品もございます。

詳細はこちらから thermofisher.com/jp-rnafish

研究用のみ使用できます。診断用には使用いただけません。

© 2025, 2026 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.

BOND は Leica Biosystems およびその関連会社の登録商標です。HALO は a trademark of Indica Labs, Inc.

Visiopharm は a trademark of Visiopharm. Zeiss is a trademark of Carl Zeiss AG. NVIDIA and Quadro are trademarks of NVIDIA Corporation. Dell is a trademark of Dell, Inc.

実際の価格は、弊社販売代理店までお問い合わせください。

価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。

標準販売条件はこちらをご覧ください。 thermofisher.com/jp-tc **BID606-B2603OB**

サーモフィッシャーサイエンティフィック
ライフテクノロジーズジャパン株式会社

お問い合わせはこちら thermofisher.com/contact

invitrogen