

**免疫染色の自動化がさらに進化！
簡単操作で再現性ある染色結果を！！**

**Ventana XT System Discovery
&
Immunohistochemistry**

DISCOVERY[®]
XT

Automated IHC, ISH and Microarray Slide Processing System

**The Next Generation of Flexible Automation
for Molecular Pathology, Genomics and Proteomics Research**

 **VENTANA**

免疫染色の自動化がさらに進化！

簡単操作で再現性ある染色結果を！！

- 「ベンタナXTシステム ディスカバリー」 -

ベンタナ・ジャパン株式会社 カスタマーサポートセンター

【 1.はじめに 】

近年、分子レベルや細胞レベルの技術の進歩は目覚しく、次々と斬新な方法が開発される一方で、古くからの用法で依然として重要とされている技術の一つに免疫組織化学法(IHC染色)が挙げられる。この技法は、タンパク質の局在を組織学的、形態学的に証明することができるため、ポストゲノムとして実際に機能しているタンパク質の研究が盛んに行われ始めた今日では、IHC染色は病理学や解剖学の範囲にとらわれず広く医学、薬学、分子生物学、農生物学等でも欠かせない技法となってきた。

ベンタナXTシステム ディスカバリー(XT-Discovery)は、*in situ* Hybridization法(ISH法)およびIHC染色を主として、その他TUNEL染色、FISH法、DNAマイクロアレイのハイブリダイゼーション等、様々なアプリケーションに対応した全自動染色システムである。その独創的なテクノロジーと簡単な操作性、そして信頼性ある染色結果について、ここではIHC染色に焦点を絞り説明する。

【 2. XT-Discovery 】

XT-DiscoveryでIHC染色を行った場合、その自動処理範囲は、脱パラフィンから始まり、抗原賦活化、ブロッキングなどの前処理、一次抗体反応、二次抗体反応、発色、さらに対比染色までと、ほぼ全ての処理を全く手を触れずに行うことが可能である。また染色をするスライドは個別に管理されるため、抗原賦活化やブロッキングなどのステップ数、処理時間、処理温度などが違う様々なプロトコルを同時に試すことが可能である。これは抗原賦活化などの前処理の条件設定や一次抗体の濃度検定などが一回の処理で同時に行えるということであり、特に新しい一次抗体や組織切片を用いての最適な反応条件を検索する場合など、とてもスムーズに検討を行うことが可能である。またXT-Discoveryは一度に処理できるスライド枚数が30枚となっており、最適化されたプロトコルを様々な組織切片で大量にスクリーニングする際にも、再現性の良い結果が効率良く得られてとても便利である。さらに、XT-DiscoveryではISH法とIHC染色など、他のアプリケーションを組み合わせると同時に処理することが可能となっている。



図1 XT-Discovery

XT-Discoveryでは独自の技術が採用されており、染色結果に対する信頼性の向上と操作性の改善に役立っている。ここではシステムの概要を述べた後、ユニークな技術について解説する。

XT-Discoveryの動作原理

XT-Discoveryの外観を図1に示す。スライドや発色試薬などはシステム上部(処理モジュール)にセットされる。中央部にあるバッファモジュールには洗浄液等、反応に必要な各種バッファが配置され、ここから処理モジュールへと供給されるようになっている。さらに下部には両開きの扉がついており、その中には廃液タンクが配置されている。使用した廃液が流れ込むようになっている。

処理モジュールに取り付けられているトレイを引き出すと、スライドをセットする場所(スライドトレイ)が現れる。そこには30個の銀色のブロックが円形に並んでおり、スライドはその上に水平にセットされる。そしてこれらの銀色ブロックは、スライドを個別に温度コントロールするスライドヒーターとなっている(図2)。



図2 スライドヒーター



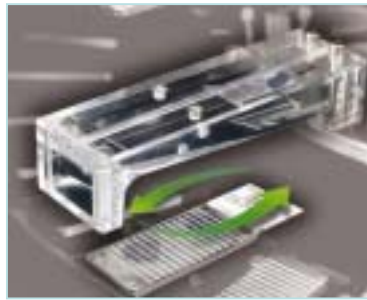
ジェット・スライド・ウォッシャー



マルチスペース



液体カバースリッ



ペンタナ・エアミキサー

図3 処理ノズル

スライドヒーターの内側には各種ノズルが取り付けられていて、これらノズルは中心軸として回転し、任意のスライドに様々な処理を施すことができる。例えば、スライド上の反応液を洗い流す、スライド上に乗っているバッファ量を調整する、試薬を添加する、スライド上の反応液を油膜(液体カバースリッ)で覆う、スライド上の反応液を攪拌するといった処理が施される(図3)。試薬が添加されたら、スライドはユーザーによって設定された時間・温度でインキュベートされる。この間、スライドはスライドヒーターによって正確にコントロールされた温度に保たれ、さらにペンタナ・エアミキサーと呼ばれる装置から空気噴流が横から吹き付けられてスライド上の反応液を攪拌する。これら、反応液の洗浄、試薬の添加、インキュベーションという一連の流れを繰り返すことでIHC染色を自動的に行っている。

XT-Discoveryの特長

染色性の向上

XT-Discoveryはより高い反応性とコントラストの良い安定した染色性を得るために、様々な工夫がされている。ひとつは、加温である。抗体や発色等の反応を生体内の温度である37℃で処理をすることにより反応性を上げている。それと共に、攪拌を行うことにより試薬の反応性を高めている。攪拌はペンタナ・エアミキサーと呼ばれるノズルより噴射されるア어를スライドガラス上の液面に横から吹き付けて、液面を回転させることにより行っている。これは、図4に示すように、液体カバースリッによって反応液を覆っていることで可能に

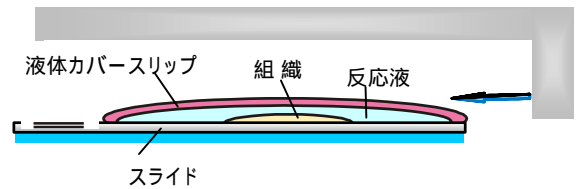


図4 染色時のスライド模式図

なる技術で、反応性が向上するとともにムラのない均一な反応を行うことができる。そして、切片が剥がれないようにやさしく、確実に反応済み試薬を洗い流すジェット・スライド・ウォッシャーや、蒸発を防ぎ反応温度を安定に保つ液体カバースリッも染色性の向上に貢献している。

簡単な操作性

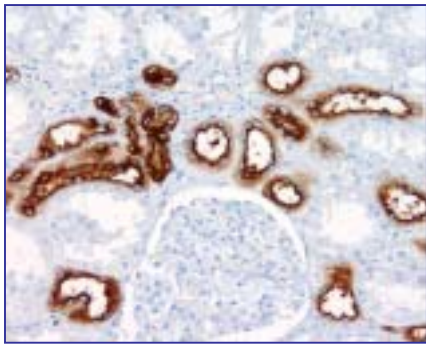
XT-Discoveryはより簡単な、そして間違いのない処理ができるように操作性も考慮されている。スライドと試薬はそれぞれバーコードで管理されている。スライドに、プロトコルを指定するバーコードを貼付するだけで、それは自動的に認識される。バーコードを読み取った位置はそのままスライドの位置であるため、セット位置の余計な入力が必要なく自由な配置も可能である。試薬も自由に配置でき、試薬名を入力する必要がない。その上、認識したプロトコルの実行に必要な試薬を自動的に判別し、システムコンピュータのデータベースを参照し、機械にセットされている試薬の種類・残り回数・有効期限などを確認するため、試薬量の不足や試薬のセットし忘れなどのケアレスミスが全く無くなる。また、機械の操作やプロトコルの作成・編集、試薬の管理などを行うのは、Microsoft® Windows®上で動作するソフトウェアにより行われる(図5)。このソフトウェアは、シンプルなインターフェースにより容易に操作に習熟できるよう設計されている。



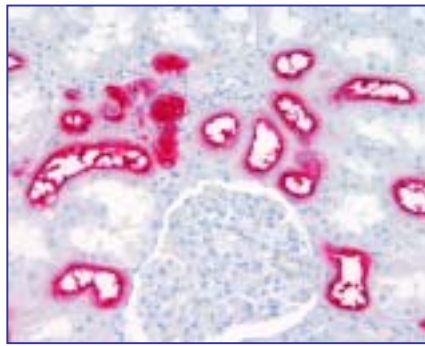
図5 XT-Discoveryメインメニュー

フレキシブルなプロトコル

研究目的に合わせて様々なプロトコルが組めるように、フレキシビリティを持たせている。充分な数のステップを用意したプロシージャと呼ばれるフォーマット



DAB-マップキット



レッドマップキット



ブルーマップキット

図6 発色試薬キット

トに従って、簡単な操作でプロトコールを組むことができ、1,000種類のプロトコールを設定・保存することができる。このプロシージャは、目的の染色に合わせていくつも用意されている。

豊富な拡張性

XT-Discoveryでは1モジュールで最大30枚のスライドを一度に処理できる。さらに1台のシステムコンピュータには8台までのモジュールと接続ことができ、それらを同時にコントロールすることによって最大240枚までの同時処理が可能である。染色モジュールの増設は、1本のケーブルでつなぐだけでも簡単に接続することが可能である。

今回は、ISH法およびIHC染色の自動化システムであるXT-Discoveryを紹介しているが、IHC染色の専用モジュールや特殊染色の専用モジュールも販売しており、これらも自由に組み合わせることで増設が可能である。

【 3. プロトコール設定と試薬 】

XT-DiscoveryでIHC染色をするために、事前にそのプロトコールを設定する必要がある。プロトコールの組み方はとても簡単で、必要な項目にチェックを入れて、その反応条件を選択していただくだけである。

発色試薬キットの選択

発色試薬キットは、酵素と基質の組み合わせの違いにより、DAB-マップキット(DAB Mapキット)、レッドマップキット(RedMapキット)、ブルーマップキット(BlueMapキット)の3種類から選択できるようになっている(図6)。これらの検出原理は、いずれもLabeled Streptavidin Biotin法(LsAB法)である。また試薬はそれぞれ最適な濃度に調製されて専用容器に入っ

ており(図7)、処理時間も設定されている。

DAB Mapキットは標識酵素にパーオキシターゼを用いており、基質としてジアミノベンチジン(DAB)と反応させることにより、茶色の発色が得られる。キットには1.Inhibitor、2.SA-HRP、3.Blocker、4.DAB、5.DAB H2O2、6.Copperが含まれている。

RedMapキットは標識酵素にアルカリホスファターゼを用いており、ナフトールを基質としてファーストレッドと共に反応させることにより赤色の発色が得られる。本来この発色は有機溶媒により退色し易かったが、独自に調製された試薬により有機溶媒に不溶性の発色が得られるようになった。そのため脱水・透徹の工程を行うことができ、樹脂系封入材を用いての封入が可能のために永久標本とすることができる。またDAB Mapキットと一緒に処理することにより、茶色と赤色の二重染色も自動で行うことが可能である。キットには1.Blocker、2.SA-Alk Phos、3.Naphthol、4.FastRed、5.FastRed 2が含まれている。

BlueMapキットは標識酵素にアルカリホスファターゼを用い、基質としてNBTとBCIPを反応させることにより青色の発色が得られる。こちらも有機溶媒に不溶性で、樹脂系封入材を用いることが可能である。また、DAB Mapキットと一緒に処理することにより、茶色と青色の二重染色を自動で行うことが可能である。キットには1.SA-Alk Phos、2.PAb Block、3.NBT、4.BCIP、5.Activatorが含まれる。



図7 ベンタナ試薬

脱パラフィンの選択

XT-Discoveryでの脱パラフィン是有機溶媒を一切使用しない。ヒートブロックより伝えられる熱によりパラフィンが溶かされ、それを洗浄バッファーで洗い流す原理で処理されている。脱パラフィンの必要ない凍結切片を染色する場合には、処理開始直後に洗浄液がかかり、組織が乾燥しないような設定をすることも可能である。

抗原賦活化処理の選択

アルデヒド系固定液にて固定しパラフィン包埋された組織では、架橋反応によりシグナルが陰性化してしまうことがしばしばある。その改善策として一次抗反応前に抗原賦活化処理を行うが、代表的な処理としては熱処理と蛋白分解酵素処理が用いられている。XT-Discoveryにて行う抗原賦活化処理には Cell Conditioning、Protease処理がある。

Cell Conditioningは熱処理である。pH8.5に調製されたCC1バッファーIIを使用して、100 で組織を処理する。反応時間はMild(30分間)、Standard(60分間)、Extended(90分間)から選択できる。処理時間を延長することにより抗原賦活効果は高められる傾向にある。

Protease処理は蛋白分解酵素処理である。活性強度の違いにより強い方からプロテアーゼ1(Protease1)、プロテアーゼ2(Protease2)、プロテアーゼ3(Protease3)と3種類ある。組織や固定法により条件が異なってくるために、至適活性度や反応時間は事前に検討する必要がある。

ブロッキング試薬の設定

抗原抗体反応以外の機序により得られた発色は、バックグラウンドとして真のシグナルとは区別されなければならない。そのためにIHC染色を行う際には必ず陰性コントロールと一緒に染色し、得られた発色が一次抗体によるものなのか、それとも内因性物質の検出なのかを判断する。もしバックグラウンドがある場合はブロッキング試薬を用いてこれを抑制する。ブロッキング試薬は S-ブロック(S block)、内因性ビオチン/アビジンブロッキング試薬(AB block)と2種類あり、検出されたバックグラウンドの種類により使い分ける必要がある。

S blockはGoat正常血清が添加されたブロッキング剤である。電位差や免疫グロブリンFc受容体を介して、抗体が非特異的に組織に結合してしまったバックグラウンドの除去に有用である。この試薬をプロトコールに設定すると、自動的に4分間の処理が行われ、そのまま一次抗体の反応が開始される。

AB blockは内因性ビオチン活性を除去するブロッキング剤である。内因性ビオチンはホルマリン固定パラフィン包埋された組織では不活化されているが、熱処理を行っ

た場合にしばしば検出されることがある。特に内因性ビオチン活性が強い腎臓、肝臓、心臓やその他筋肉などの組織では、しっかり除去しないとシグナルとの鑑別が難しい場合が多い。

一次抗体の設定

一次抗体は、ピペットを用いて1枚ずつスライドに手分注していく設定と、システムが自動的に分注していく設定の2つの分注方法が選択できる。一次抗体の濃度検定を行う場合には、手分注に設定すると違う濃度の一次抗体を添加するのに大変便利であるが、最適な濃度が決定された場合には、自動分注を設定しておくことで一次抗体添加時間にも拘束されず、また分注ミスを防ぐことが可能である。

抗体希釈液

一次抗体や二次抗体の希釈に用いることができる。抗体希釈液には 抗体希釈液(Antibody Diluent)、抗体希釈液(ディスクバリー専用)(Discovery Antibody Diluent)の2種類がある。

Antibody Diluentはその成分にカゼインやヤギ正常血清が添加されている。そのためビオチン標識二次抗体(Universal Secondary Antibody)を使用した場合などには二次抗体のブロッキング効果を望めるためにバックグラウンドを抑えた発色を得ることが可能である。またAntibody Diluentには保存剤や安定剤も含まれているために、一次抗体を希釈後、冷蔵で長期間保存しておくことが可能である。しかし二次抗体に抗ヤギ抗体を用いた染色の場合には使用することができない。

Discovery Antibody Diluentには動物血清が含まれておらず、全ての動物種由来の一次抗体に使用することが可能である。

二次抗体の設定

Universal Secondary Antibodyは、ビオチン化されたGoat anti-Mouse IgG、Goat anti-Mouse IgM、Goat anti-Rabbit IgGが混合されて含まれており、マウスおよびラビット由来の一次抗体に対する二次抗体として使用することができる。しかしマウス組織とラビット組織のIHC染色では、この二次抗体の使用により、組織に内在するマウスIgGノグロブリン、またはラビットIgGノグロブリンを検出してしまうために使用することが出来ない。また動物種がマウスやラビット以外の一次抗体を検出することも出来ないため、その場合には顧客専用DETECTIONディスペンサーに市販のビオチン化二次抗体を充填してIHC染色を行う。

シグナル増感試薬

染色してもシグナルが検出されないときや、検出されたシグナルが薄いときなどにIHC染色の感度を上げて染色することが可能である。XT-Discoveryで用いられる増感試薬は増感試薬(Amplify)、アンブマップキット(AmpMapキット)の2種類があり、組織の種類や増感の感度によって使い分ける必要がある。またこれら試薬は、シグナルのみならずバックグラウンドの検出感度も上がるために、その場合にはブロッキングなど対処方法を強化しなければならない。

AmplifyはA.ラビット抗マウスポリクローナル抗体、B.マウス抗ラビットモノクローナル抗体から構成されている。それらが一次抗体に交互に反応し、その後にUniversal Secondary Antibodyと発色試薬キットで検出するという原理である。増感感度は約5倍であり、シグナルが弱い場合に、比較的バックグラウンドをあげることなくシグナルのみを強く発色させることが可能である。しかしながら一次抗体がマウス抗体、又はラビット抗体の場合に限定される。また組織についてはマウスとラビットを使用することができない。

AmpMapキットはTyramideを使用した超高感度シグナル増感キットであり、その増感感度は約100倍となっている。このキットは1.PO Inhibitor、2.TSA H₂O₂、3.TSA Block、4.Rabbit anti DNP、5.Goat anti-Rabbit Biotin、6.SA-HRP、7.TSA DNPから構成されており、一次抗体反応後にAmpMapキットで増感し発色試薬キットで検出する。AmpMapキットの最適な反応条件はプログラムされているが、TSA DNPのみ手分注にて添加する。ラビット組織には使用できないが、それ以外の動物組織には使用することができ、また一次抗体の動物種も選ばない(図8)。

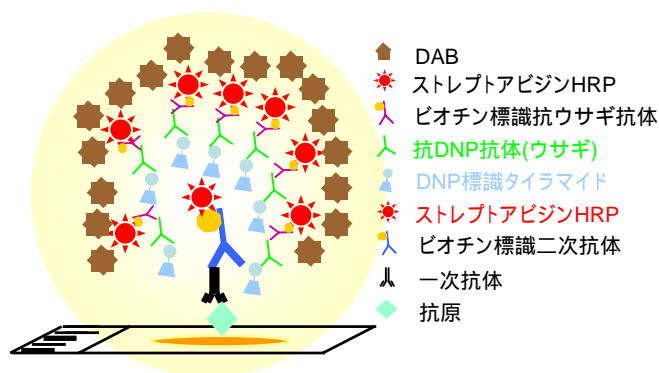


図8 アンブマップキットの反応原理

対比染色試薬

最後に組織全体を染めることにより、検出されたシグナルの存在部位を明らかにすることが容易になる。対比染色はヘマトキシリン(Hematoxylin)、ヌク

レアーファーストレッド(Nuclear Fast Red)の2種類があるが、発色基質とコントラストの良い色を組み合わせることが重要である。

HematoxylinはDAB Mapキットで検出されたシグナルの対比染色として用いる。この試薬はギルのヘマトキシリンをベースにしている。その染色性は青色を呈し細胞全体を染め出すが、DAB Mapキットの発色とはとてもコントラストが良い色合いとなっている。

Nuclear Fast RedはBlueMapキットで検出されたシグナルの対比染色として用いる。この試薬は細胞全体をピンク色に染める。

【4. アプリケーション】

多重染色

2つのタンパクの局在関係を把握するために、各抗原に対する一次抗体を同一組織切片上で染色する二重染色を、XT-Discoveryでは一度の処理で自動的に行うことが可能である。そのときの発色キットはDABMapキットとRedMapキット、またはDABMapキットとBlueMapキットの組み合わせから選択可能で、一次抗体の染色性や前処理条件などを考慮してそれぞれの一次抗体と発色キットを組み合わせる。またRedMapキットとBlueMapキットの組み合わせによる二重染色や、DABMapキットとRedMapキット、BlueMapキットによる三重染色は処理を2回かけることにより染色が可能となっている。(後記染色例写真7,8)

TUNEL染色

アポトーシスの検出法として知られるTUNEL染色も行うことができる。これはアポトーシスの過程で断片化したDNAの末端に標識されたdUTPを反応させ、この標識を免疫組織化学的に染色することで、アポトーシスを検出する手法である。

TUNEL染色は組織の固定条件の違いの影響を受けやすく、またその検出原理より組織の変性などによって生じるネクローシスにも反応することがあるため、他の組織化学的検出法と併せてアポトーシスを判定することを推奨する。(後記染色例写真9)

Mouse on Mouse染色

モーマップキット(MoMapキット)は一次抗体としてマウスモノクローナル抗体をマウス組織でIHC染色する時に用いる試薬キットである。この組み合わせをLsAB法で検出すると、マウス組織内に存在する多量のマウスイムノグロブリンが、二次抗体である抗マウスイムノグロブリン抗体でバックグラウンドとして検出されてしまうために、シグナルを観察するのが困難であった。

MoMapキットは事前に、チューブ内で一次抗体と二次抗体を反応させ、イムノグロブリン複合体を形成させてから組織に反応させるため、二次抗体による内在性マウスイムノグロブリンの検出を完璧に抑えることができ、よりきれいな染色結果を得ることが可能となった。MoMapキットにはA.ピオチン標識抗マウスイムノグロブリン、B.マウスイムノグロブリンから構成されており、一次抗体とAを結合させた後、二次抗体の余分な反応基をBでブロックするようになっている。この用法は通常のマウス組織のみならず、マウスにヒト腫瘍を移植したゼノグラフトにも用いることができる(図9)。(後記染色例写真10~15)

1.一次抗体と二次抗体の複合体を形成



2.抗原と反応させる



3.発色キットで検出する

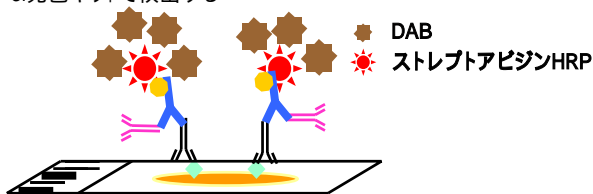


図9 MOマップキットの染色原理

未固定凍結切片のIHC染色

今日では様々な一次抗体が作成され、いまやIHC染色はほとんどの抗原について形態保持が良く、取り扱いが簡単なパラフィン切片を用いることが可能である。しかし抗原の性状によっては抗原保持能力の優れた未固定凍結切片でないと検出できないものも存在している。その場合には前処理としてモルホセーブ(Morpho Save)で15分間処理することにより、未固定凍結切片や培養細胞を用いたIHC染色でも形態保持の優れたコントラストの良いシグナルを検出することが可能である。(後記染色例写真16)

蛍光抗体法

蛍光標識された抗体を用いれば、蛍光染色を行うことも可能である。特に同じ細胞内に局在するタンパク質の二重染色には、DAB発色などの光学的観察よりも解像度が良く検出できる。(後記染色例写真17)

in situ Hybridization

XT-Discovery専用のアプリケーションであるリボマップ

システムにより、ホルマリン固定パラフィン包埋組織切片や凍結切片で、ジゴキシゲニン(DIG)標識RNAプローブを用いてmRNAを検出する。リボマップシステムは、前処理とハイブリダイゼーション用バッファーのキットであるリボマップキット(RiboMapキット)、シグナルをNBT/BCIPにより検出するBlueMapキット、そして標準プロトコールと各種バッファーから構成されている。これら最適化された試薬を標準プロトコールで処理することにより、煩雑なISHをより簡便に再現性良くできるよう設計されている。

DNAマイクロアレイ

DNAマイクロアレイのハイブリダイゼーションに、XT-Discoveryを用いることが可能である。その場合には、前処理と後処理の試薬からなるチップマップキット(ChipMapキット)を用いて処理をすることにより、スライド全面にドットされているプローブへのターゲットソリューションの広がりを助け、ハイブリダイゼーションを効率的に行うことが可能である。

プロテインチップ

スライド全面にドットされた抗体にサンプルを反応させることにより、同一スライド上でタンパク質の発現やその相互作用などを効率よく観察することが可能である。

ティッシュアレイ

1枚のスライドに複数の組織切片を載せてIHC染色することにより、組織のスクリーニングを効率的に行うことが可能である。

【5.おわりに】

ここ最近の論文などでも、免疫組織化学的な美しい組織写真が多く記載されるようになってきた。それは遺伝子解析やタンパクの機能を研究する上で、その局在を形態学的にとらえることは重要であり、かつ抗原抗体反応を用いたIHC染色はとても有意義な情報をもたらしてくれるからであろう。

IHC染色は実際に染色しようとも煩雑で条件検討等にとっても時間がかかり、またスクリーニング的に何枚も染色したくとも、なかなか条件を揃えることは難しかった。その点ペンタナXTシステム ディスカバリー(XT-Discovery)は、いつでも誰でも簡単操作で気軽にIHC染色を効率的に行うことができ、そのシステムが行う独創的な染色は研究のスピードアップと再現性良い染色結果も与えてくれる。ぜひ研究のスピードアップに、多いに役立ていただきたい。

免疫染色のワークフロー



IHC染色の処理項目と手間の比較

A: 用手法によるIHC染色

脱パラフィン	15分
親水化	5分
熱処理	
マイクロウェーブ	15分
室温放置	30分
流水水洗	10分
0.3%過酸化水素処理	30分
PBSにて洗浄	10分
ブロッキング	10分
一次抗体反応	1時間
PBSにて洗浄	10分
二次抗体反応	30分
PBSにて洗浄	10分
ストレプトアビジン-HRP	30分
PBSにて洗浄	10分
DAB発色	5分
流水水洗	10分
対比染色	5分
脱水、透徹、封入	10分

染色時間
(=手のかかる時間)

5時間

B: XT-DiscoveryによるIHC染色

システムを立ち上げる	5分
プロトコール作成する	5分
スライドを準備する	5分
スライドをセットする	1分
試薬をセットする	1分
染色を開始する	1分

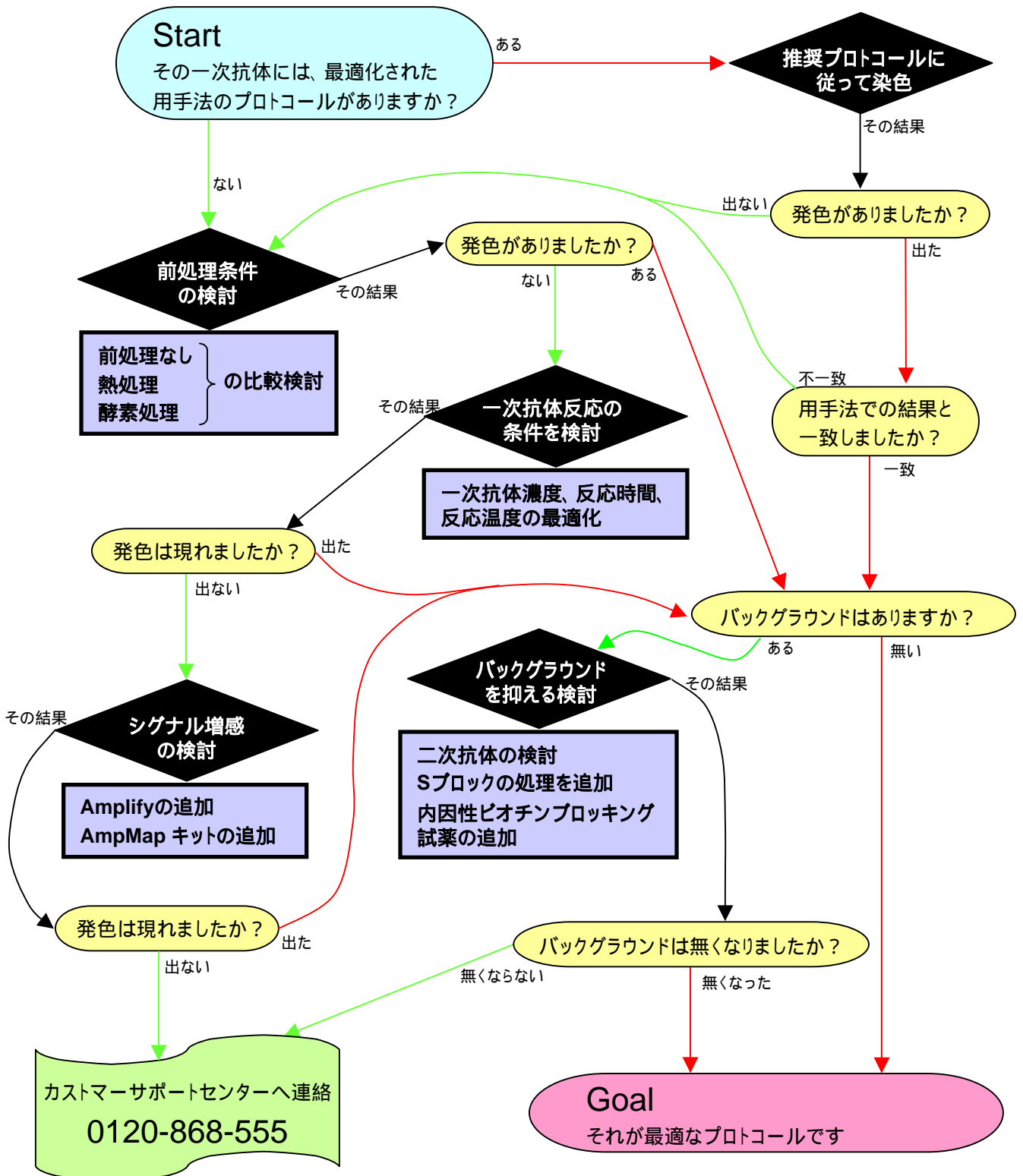
脱パラフィン	} 3時間
熱処理	
内因性パーオキシターゼ	
ブロッキング	
一次抗体反応	
二次抗体反応	
ストレプトアビジン-HRP	
DAB発色	
対比染色	

システムから取り上げる	2分
脱水、透徹、封入	10分

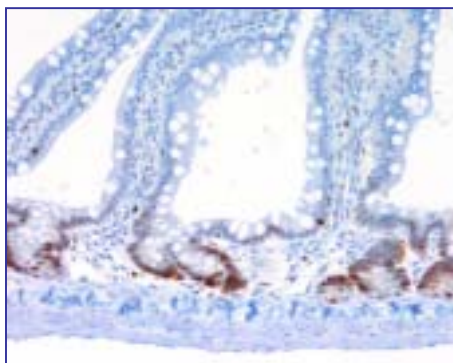
染色時間 **3.5時間**

手のかかる時間 **30分間**

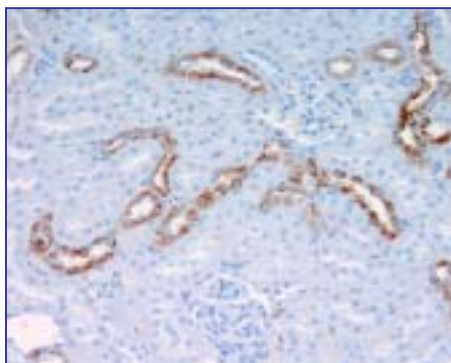
免疫染色のフローチャート



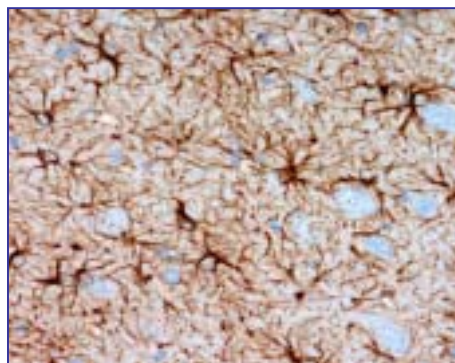
Automated IHC for . . .



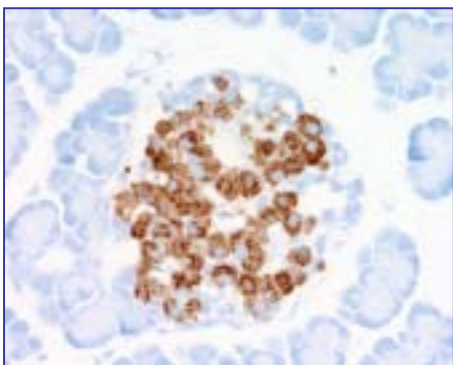
1 組織:ラット 小腸
一次抗体:PCNA (PC10)
前処理:RiboCC
S block



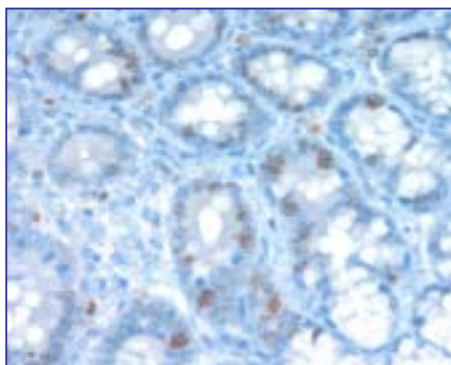
2 組織:ラット 腎臓
一次抗体:Keratin-Pan
(AE1,AE3,PCK26)
前処理:Protease1



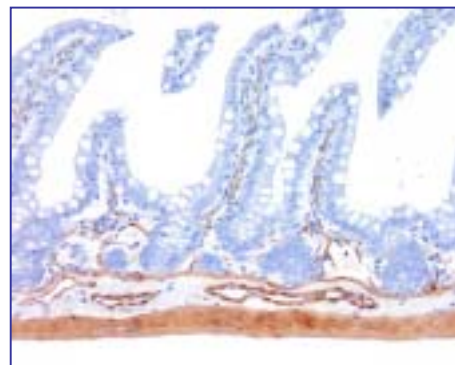
3 組織:ラット 脳
一次抗体:GFAP (Poly)
前処理:なし



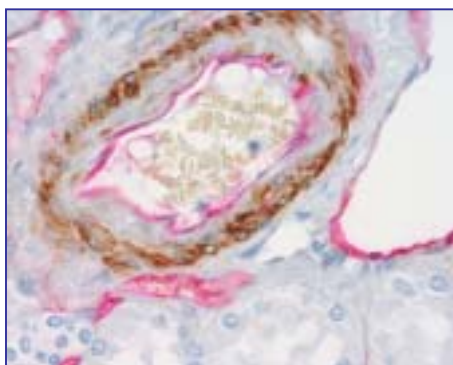
4 組織:ラット 膵臓
一次抗体:Insulin (2D11-H5)
前処理:なし



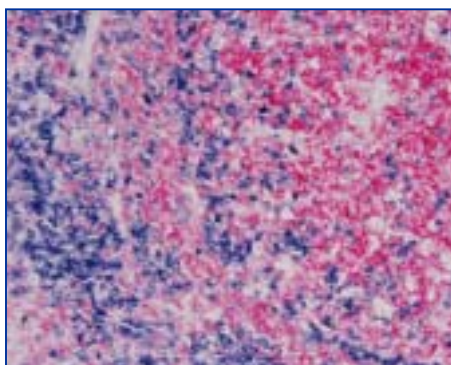
5 組織:ラット 大腸
一次抗体:Ki-67 (MIB-5)
前処理:CC1, S block
増感:Amplify



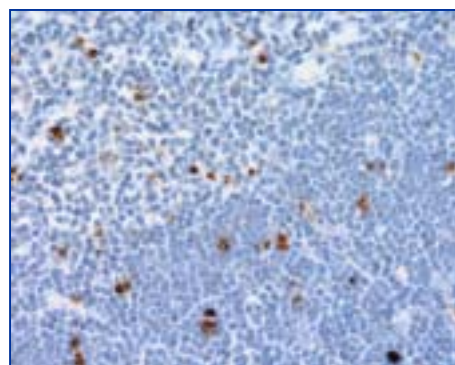
6 組織:ラット 小腸
一次抗体:Smooth Muscle Actin
(1A4)
前処理:なし



7 二重染色
組織:ヒト 血管
一次抗体:
DAB Map Muscle Actin (HUC-1)
RedMap CD34 ()

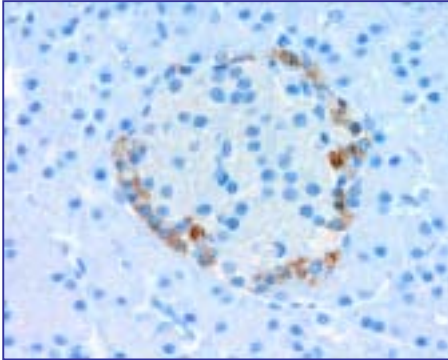


8 二重染色
組織:ヒト ヒト扁桃腺
一次抗体:
DAB Map CD45RO (A6)
RedMap CD20 (L26)



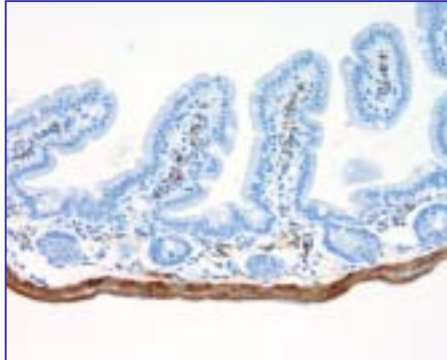
9 TUNEL染色
組織:ラット リンパ節
前処理:Protease2

Automated IHC for . . .



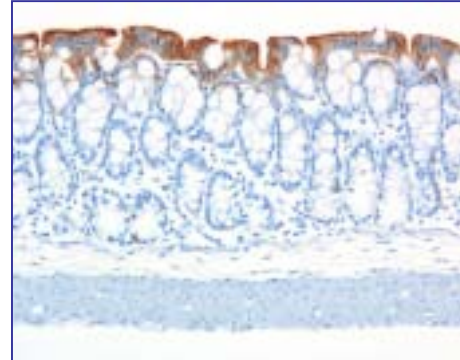
10

組織: マウス 膵臓
一次抗体: Chromogranin
(K2H10)
MoMapキット使用



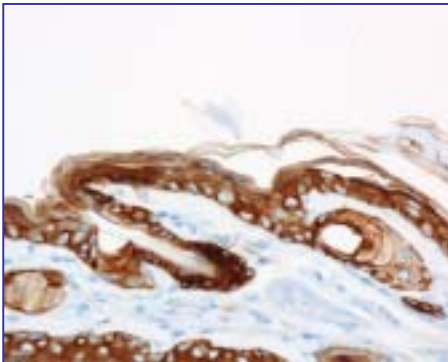
11

組織: マウス 小腸
一次抗体: Desmin (DE-R-11)
前処理: Protease2
MoMapキット使用



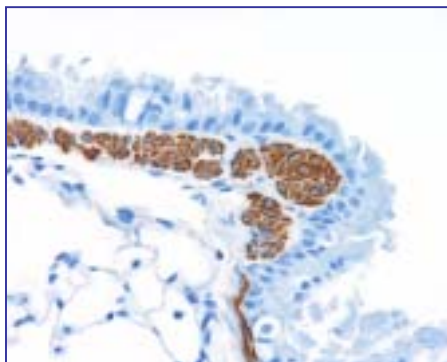
12

組織: マウス 大腸
一次抗体: Keratin20 (Ks20)
前処理: Protease1
MoMapキット使用



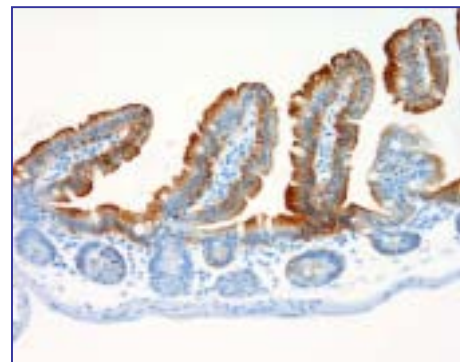
13

組織: マウス 皮膚
一次抗体: Keratin
(34 E12)
MoMapキット使用



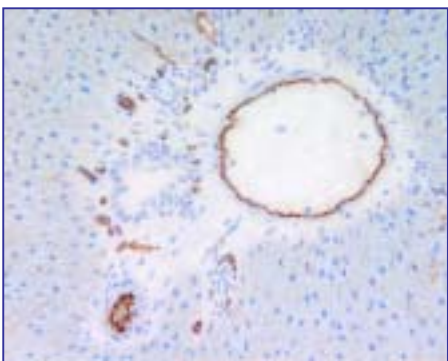
14

組織: マウス 肺
一次抗体: Muscle Actin
(HUC-1)
前処理: Protease2
MoMapキット使用



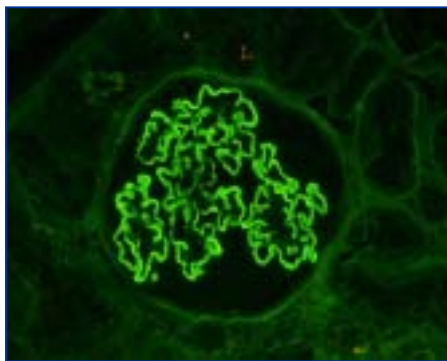
15

組織: マウス 小腸
一次抗体: Keratin-Pan
(AE1/AE3/PCK26)
前処理: Protease1
MoMapキット使用



16

組織: ラット 肝臓
未固定凍結切片
一次抗体: CD31
(PECAM-1)
前処理: MORPHO SAVE



17

蛍光染色
組織: ヒト 膜性腎症
一次抗体: FITC-IgG
前処理: なし



18

The Art of Automation



ベントナ・ジャパン株式会社

〒220-8135 神奈川県横浜市西区みなとみらい12-2-1
横浜ランドマークタワー35階

TEL:045-228-5071 FAX:045-228-5070

ホームページ: <http://www.ventanamed.co.jp/>