

シグマ アルドリッチ 組織学・血液学研究関連試薬



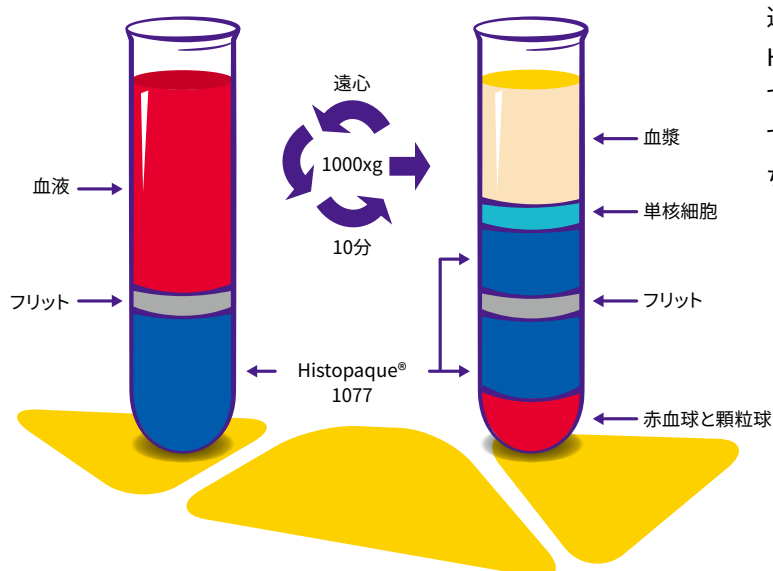
The life science
business of Merck
operates as
MilliporeSigma in
the U.S. and Canada.

Sigma-Aldrich®
Lab & Production Materials

細胞分離関連試薬類

ACCUSPIN™-Histopaque®-1077システム

白血球、ウイルス、DNA、RNA、オルガネラの分離または抽出のための製品、その他アプリケーションを提供しています。注目はACCUSPIN™システムです。2つのチャンバーで仕切るために多孔性のフリットを用いた放射線滅菌遠心管です。下部チャンバーに入っているHistopaque®-1077密度勾配溶媒と混ざることなく、全血をACCUSPIN™チューブに直接添加できます。



遠心分離すると、赤血球と顆粒球はフリットを通過して下降し、Histopaque®-1077の下にペレット化します。赤血球が凝集してその沈降速度が増し、その結果ACCUSPIN™チューブの底でペレット化します。リンパ球および他の単核細胞、すなわち単球は、血漿-Histopaque®-1077の界面に残ります。

ACCUSPIN™ システムチューブ

製品番号	容量	製品名	アプリケーション	細胞	オルガネラ	ウイルス	高分子
A0561	100 x 15mL	ACCUSPIN™ system tubes, with Histopaque®-1077, sterile (50 mL capacity)		x			
A7054	12 x 15mL	ACCUSPIN™ system tubes, with Histopaque®-1077, sterile (50 mL capacity)	チューブを2つの部分に分ける多孔質バリアを備えたHistopaque®-1077をあらかじめ充填したγ線照射遠心チューブ。血液をチューブの上部に重層することができ、血液の混合はなく、チューブが遠心分離されるまで密度勾配が生じる。単核球の分離に適す。	x			
A6929	40 x 3mL	ACCUSPIN™ system tubes, with Histopaque®-1077, sterile (12 mL capacity)		x			
A2055	10 each	ACCUSPIN™ system tubes, 50 mL capacity, sterile. Holds up to 15 mL of density gradient media.	チューブを2つのチャンバー（密度勾配用、サンプル用）に分ける多孔質バリアを備えた空のγ線照射遠心チューブ。Histopaque®溶媒をチューブに加え、それをフリットの下にするために短時間遠心する。遠心分離の前にHistopaque®と混合せずに血液をチューブの上部に添加することができる。単核球の分離に適す。	x			
A1805	20 each	ACCUSPIN™ system tubes, 12 mL capacity, sterile. Holds up to 3 mL of density gradient media.		x			



Histopaque® 密度勾配溶媒

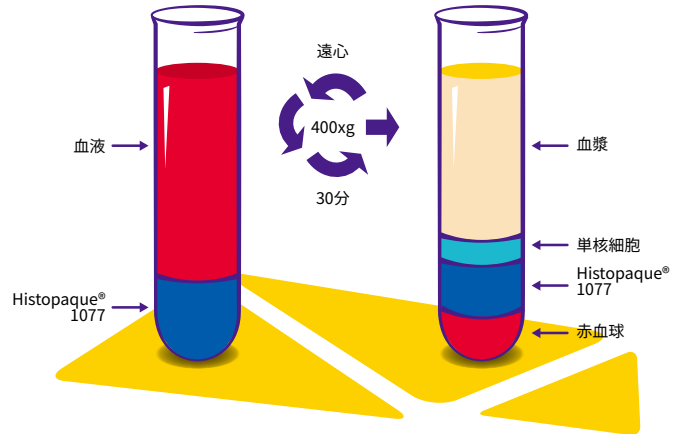
- 生細胞の最適な回収
- 血球タイプの選択的分離
- 細胞の歪みを防止
- 細胞生存率を維持
- 無関係な細胞の干渉の最小化
- バッチ間での再現性
- 無菌およびエンドトキシン試験済みろ過液
- 遮光、2~8°Cで保存



Histopaque®-1077:

方法：ジアトリゾ酸ナトリウム - ポリスクロースを用いた密度勾配遠心法

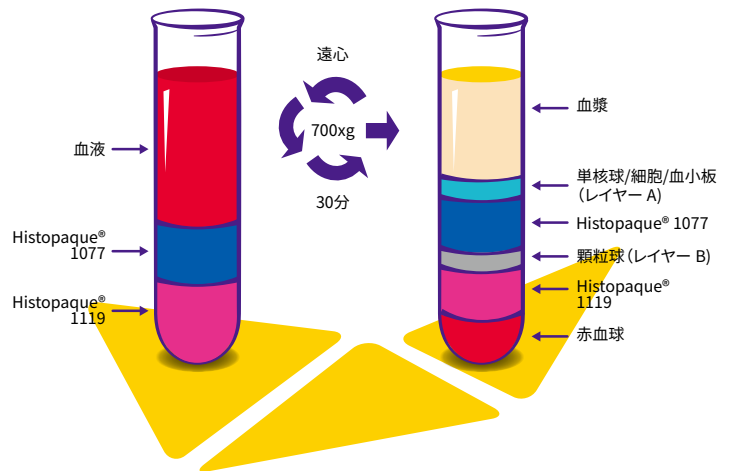
Histopaque®-1077溶媒は血液と重層されます。次いで遠心管を室温で30分間遠心分離(400 x g)します。単核球の層はHistopaque®-1077と血漿との界面に形成されます。単核層より上の溶液を注意深く吸引して捨てます。単核層を回収し、洗浄して研究に用います。



Histopaque®-1119:

二重勾配法：ジアトリゾ酸ナトリウム - ポリスクロース勾配溶媒Histopaque®-1077をHistopaque®-1119勾配溶媒上に重ねる。

Histopaque®-1119勾配溶媒は、Histopaque®-1077溶液と組み合わせて、二重勾配法に使用されます。顆粒球系列の細胞の層は、リンパ球、他の単核細胞および血小板を含む領域から分離されます。これを行うには、Histopaque®-1077溶液をHistopaque®-1119溶液に重ね、続いて血液を重ねます。室温で30分間遠心分離(700 x g)した後、2つの異なる細胞層が視覚的に区別できます。これらの別々の画分を吸引により回収し、洗浄して顆粒球/単核球の研究に利用します。



製品番号	容量	アプリケーション
10771		Histopaque®-1077 - ポリスクロースとジアトリゾ酸ナトリウムを含む溶液で、密度が1.077に調製されている。この溶媒を用いることで、容易に多数の生存単核細胞が回収できる。遠心分離すると、単核球はプラズマ/Histopaque®の境界面に異なる層を形成する。無菌ろ過した溶液。密度:1.077 g/mL
10831	100mL 6 x 100mL	Histopaque®-1083 - Histopaque®-1077と同様の溶媒で、密度1.083に調製されている。マウス、ラットおよび他の哺乳動物単核細胞の分離が可能。無菌ろ過した溶液。密度:1.083 g/mL
11191		Histopaque®-1119 - Histopaque®-1077と同様の溶媒で、密度が1.119に調製されている。Histopaque®-1077と組み合わせると、単核球と好中球の分離が可能。無菌ろ過した溶液。密度:1.119 g/mL

その他遠心分離用溶媒

製品番号	容量	製品名	アプリケーション	細胞	ネラ オルガ	ウイルス	高分子
C3011	25g, 50g, 100g, 250g, 500g, 1kg	Cesium Chloride, grade I, 99.0%					
C6914	500g, 1kg	Cesium Chloride, grade II, 98.0%	RNA、DNA、リボソームサブユニット、タンパク質、糖タンパク質およびウイルスの分離に使用。				
C3139	25g, 100g, 500g, 1kg	Cesium Chloride, optical grade, ≥99.5%				x	x
C3309	10g, 50g, 250g	Cesium Chloride, SigmaUltra, >99.59'0					
C2139	100mg, 500mg, 1g, 5g	Collagenase	組織から脂肪細胞および肝細胞を分離するために使用。	x			
C6885		Collagenase	ラット組織から生理的に活性な副腎丸脂肪細胞を分離するために使用。	x			
C5138	25mg, 100mg, 500mg, 1g, 5g	Collagenase	ラット組織から生理活性のある肝細胞を分離するために使用。	x			
C9263		Collagenase	ラット組織から生理的に活性な膵島を分離するために使用。	x			
C7657		Collagenase		x			
C6079	500mg, 5g	Collagenase with Protease Inhibitor	組織からのラット膵島細胞の分離のための酵素およびプロテアーゼ阻害剤。	x			
D8802	25mL, 50mL	Dextran 500, 20% solution	白血球が豊富な血漿を調製するために使用。	x			
D6924	1g, 10g, 50g	Dextran Sulfate, MW 9,000- 20,000	リポタンパク質を選択的に沈殿させるために使用。				
D4911	1g, 10g, 50g, 100g	Dextran Sulfate, MW 6,500- 10,000					x
D9268	50g	Diatrizoic Acid	ジアトリゾ酸をポリスクロース 400と一緒に使用して、生細胞や細胞断片を精製できる密度勾配を作成。	x			
F4375	10g, 25g, 100g, 500g	Ficoll® PM 400	赤血球の沈降速度を高めるために使用。タンパク溶液中で安定剤として作用する。生細胞や細胞断片を精製するために使用。様々な密度勾配と高密度の溶液を調製するのに使用。				
F9378	5g, 10g, 25g, 100g, 500g	Ficoll® 400 DL lyophilized powder					
F8016	5g, 100g, 500g	Ficoll® 400 DL lyophilized powder, cell culture suitable for cell culture					
F1418	25g, 100g	Ficoll® 400 DL lyophilized powder, SigmaUltra			x	x	
F2637	5g, 10g, 25g, 100g	Ficoll® 400 for molecular biology, lyophilized powder					
F8636	25g	Ficoll® 400 lyophilized powder, Al-irradiated Suitable for cell culture					
F5415	25mL, 50mL	Ficoll® type 400 20% solution					
F2878	5g, 25g, 100g, 500g	Ficoll® 70					
D2158	100g	Histodenz™ (Nycodenz)	高分子、核タンパク、細胞内小器官、そして多種多様な細胞やウイルスの分離に適した、非イオン性のオートクレーブ可能な万能遠心分離媒体。	x			
10771	100mL, 500mL, 6 x 100mL	Histopaque®-1077, density 1.077g/mL, radiation sterilized	ヒト末梢血または骨髄からの単核球の分離、リンパ球の単離、および全血からの乳癌循環腫瘍細胞の単離に使用されるポリスクロースおよびジアトリゾ酸ナトリウム溶液。	x			

血液または細胞サンプルのトラブルシューティング

原因	解決法
分離の24時間以上前に採血した	分離の2～6時間前に採血した血液を使用してください。24時間以上前に採血した場合、分離が困難になり、回収率と生存率が低下します。
抗凝固剤がないために血液が凝固している	あらかじめ定量された量の抗凝固剤を含む真空管を使用することをお勧めします。注射器(抗凝固剤なし)の使用はお勧めできません。
混合不足のために血液が凝固している	採血後は、抗凝固剤入りの真空管をよく混ぜてください。
使用した抗凝固剤が、Histopaque®での分離用途に適していないものを使用した	以下の抗凝固薬は、Histopaque®との併用に適しています。 <ul style="list-style-type: none"> ●全血1mLあたり15～30単位のヘパリン ●全血1 mLあたり1.25～1.75 mgのEDTA ACA-A(酸性クエン酸デキストロース式A)を抗凝固剤として使用することができます。分離後、生成された単核細胞バンドは他の抗凝固剤よりも広くなります。これは正常で、細胞は使用可能です。
採血後の血液サンプルで、温度が高く、分離が早すぎる	赤血球の混入の場合は、血液が室温になっていないことが原因である可能性があります。採血後、血液を最低30～45分間室温で冷やす必要があります。採取した直後に使用した場合、収集された単核細胞の数は少なくなります。分離時には、血液とHistopaque®の両方が18～20°C、許容温度範囲が18～26°Cのときが最適です。
高塩濃度PBSで希釈した血液サンプルを使用した	Histopaque®で使用されている経験的な細胞分離法には、PBS(1:1)で血液を希釈することが記載されていましたが、その後、全てのPBS製剤がHistopaque®での使用に適しているとは限らないことを見出しました。150 mMリン酸緩衝液および150 mM塩化ナトリウムを含む溶液は、Histopaque®で使用するには塩濃度が高すぎるPBS溶液です。10mMリン酸に近いPBSモル濃度は、Histopaque®での使用に適しています。高塩濃度のPBSを適切な細胞培養用溶液で置き換えた場合、細胞生存率はより高いままになります。
ドナー血液の生理機能の違い(単一のサンプルの回収率が低い場合)	脂質レベル、リウマチ因子、貧血、および薬物治療は全て、特定のドナーの血液の分離不良の原因となる可能性があります。血漿が透明でない場合、これは脂質レベルが高いことを示しています。
小動物サンプルでの他の液体や固形物による汚染	例えば尾部採血を通して、非針状採血から得た血液は、収集された血液中に混入した毛髪および他の体液のため、使用できないことが多いです。これらはしばしば凝固カスケードを開始させて、凝固を生じさせます。動物を屠殺し、大動脈または大静脈、あるいは他の太い血管を通して採血することをお勧めします。あるいは、小児用真空管を採血に使用するのも良いです。
高レベルの白血球を含むサンプル中の白血球の凝集	赤血球がポリスクロースと接触すると凝集塊が形成され、白血球が凝集することがあります。これらの凝集体に捕捉されると、白血球は遠心チューブの底に移動します。日常的な血液サンプルでは、回収率は希釈されていない血液の方が多くなります。ただし、骨髄、臍帯血、および異常に高い白血球数を示すドナーからのサンプルは、赤血球凝集体のサイズを縮小し、白血球の回収率を改善するために希釈する必要があります。
血液の不適切な希釈、または汚染されたPBSや培地による希釈	Histopaque®に添加する前に血液を希釈した場合で、緩衝液または培地がHistopaque®と適合しないか、PBSや細胞培養溶液が汚染されている可能性があります。血液が希釈されていて収量が低い場合は、サンプルを希釈せずに実験を繰り返します。
FBSまたは他のキャリアタンパクを含む細胞培養培地を用いた希釈	血液にFBSが含まれていない細胞培養液を使用している場合は、Histopaque®で使用するためにサンプルを希釈する際にPBSを使用できます。血液がFBSを含む細胞培養液で希釈されると、回収される細胞数は少なくなります。細胞が分離され、Histopaque®を除去するために少なくとも1回洗浄された後、さらなる洗浄または保存のために、FBSを培地に添加しても良いです。最初の洗浄後、FBSなどのタンパクを洗浄溶液に添加すると、細胞が希釈されたダメージからさらに保護することになります。
Histopaque®を使用してバフィーコートから細胞を分離する	バフィーコートは、適切な抗凝固剤中に血液を添加し遠心分離することで生成されます。赤血球はチューブの底に沈殿します。赤血球層のすぐ上には灰色の層があります。この灰色の層がバフィーコートで、血中のすべての白血球を示します。灰色の層の上に血漿があります。新鮮な血液から生成したバフィーコートは、Histopaque®を使用した分離に適しています。細胞が数日齢である場合、例えば、バフィーコートが献血された血液から得られた場合、細胞の収量は低いかもしれません。Histopaque®にロードする前に、バフィーコートを最低1:2または1:4に希釈する必要があります。
ACCUSPIN™チューブを使用してバフィーコートから細胞を分離する	バフィーコートはACCUSPIN™チューブには使用できません。ACCUSPIN™チューブが正常に機能するためには一定量の赤血球が必要です。バフィーコートにはACCUSPIN™チューブで使用するのに十分な赤血球がありません。

Histopaque®/ACCUSPIN™トラブルシューティング

原因	解決法
Histopaque®のバクテリアの汚染	Histopaque®は無菌溶液として製造されています。汚染の可能性を減らすための保存料は添加されていません。汚染が疑われる場合は、新しいHistopaque®を使用してください。
Histopaque®の温度がとても低い	Histopaque®またはHistopaque®を充填したACCUSPIN™チューブを低温で使用した場合、収量が非常に低く、細胞の凝集が見られることがあります。赤血球の混入は、Histopaque®が室温になっていないことが原因である可能性もあります。実験を実行するときには、温度が非常に重要です。2~8°Cで保存した100mLまたは500mLのHistopaque®ボトルは、18~20°Cに達するまでに数時間かかることがあります。Histopaque®を使用する予定の場合は、前日に冷蔵庫からHistopaque®を取り出し、ボトルを一晩実験台の上に静置することをお勧めします。これにより、溶液は室温になり使用可能になります。もう1つの選択肢は、適切な量のHistopaque®を各遠心機またはACCUSPIN™チューブに移して、少量を室温にさせることです。細胞バンドを回収して最初の洗浄を行った後は、残りの洗浄ステップを4°Cで行ってもかまいません。

テクニックトラブルシューティング

原因	解決法
血液をHistopaque®で重層した後のサンプル処理の遅れ	単核細胞用の勾配媒体上に血液を重層する場合、正確な重層は必要ありません。血液とHistopaque®が少し混ざっても、細胞バンドは正しく形成されます。血液が重層されたら、直ちに遠心管を遠心機に入れることが重要です。時間がかりすぎると、Histopaque®のレイヤー全体が赤血球のせいで赤くなります。「液滴形成」の量に応じて、単核細胞の回収率を低下させる可能性があります。一度に処理するチューブの数は、この細胞分散を減らすために制限してください。
好中球を分離する際のHistopaque® 1077とHistopaque® 1119の不適切な重層	Histopaque® 1077とHistopaque® 1119の両方を使用して好中球を単離する場合は、溶液界面での混合を防ぐために慎重に行う必要があります。シュリーレン光学系を使用して重層の境界面を確認してください。チューブを光に対して保持すると、層間の界面での渦巻きまたは混合が見られるはずですが、境界面が適切に調整されていれば、はっきりと見えるはずですが、明確な面が見えない場合、または境界面に渦がある場合は、チューブを捨てて最初からやり直してください。グラデーションが形成されたらすぐに使用することも重要です。1077と1119の間に化学的な違いはありません。2つの溶液は同じ組成で、時間の経過とともに拡散し始めます。拡散が起これば、回復するのは難しいでしょう。
使用しているパウダークラブからの粉末のコンタミ	パウダークラブは使わないでください。グローブの粉末は細胞の凝集を起こします。グローブはパウダースのものをご使用ください。
間違った遠心速度を使用した	適切な遠心分離速度機を使用するため慎重にチェックすべきです。力が大きすぎる(遠心分離速度が速い)と収率が低下します。
滅菌のためにHistopaque®を使用前にオートクレーブした	Histopaque®はオートクレーブ滅菌できません。オートクレーブ処理は溶液中のポリスクロースをカラメル化し、褐色に変えます。0.22µmのフィルターによる滅菌ろ過はHistopaque®では大丈夫です。
分離後の細胞における血小板または好中球の混入	血小板または好中球によるコンタミは、一般に、細胞バンドを収集する時に、あまりにも多くの血漿またはHistopaque® 1077または1083を採取した結果起こります。収集する血漿またはヒストバックの量を減らしてください。
細胞ペレットを洗浄する際に、極端に大量の洗浄液を用いた	細胞ペレットを洗浄すると、血小板が除去されます。細胞ペレット上に大量の洗浄液が残っていると、細胞懸濁液中の血小板数が増加します。細胞ペレットを乱さずにできるだけ多くの洗浄液を取り除きます。血小板は通常10分間1000×gの遠心力以下ではペレット化しません。洗浄工程で推奨されるものより低い遠心速度で行った場合、血小板は洗浄媒体または上清中に浮遊したままであると思われる。
単一細胞懸濁液から細胞ペレットが形成されない	細胞ペレットを再懸濁するときは、少量の洗浄液のみを使用してください。15 mLまたは50 mLの遠心チューブで操作する場合は、洗浄液を0.5 mL以下にすることをお勧めします。この洗浄液をペレット上で静かにすすぎます。細胞懸濁液をピペットで吸引し、数回分注する必要があるかもしれませんが、細胞が単一の細胞懸濁液になったら、残りの洗浄液を加えて溶液を遠心分離することができます。
洗浄中に遠心チューブ壁面に附着して細胞をロスした	時々、細胞が遠心分離チューブ壁面に附着します。細胞がポリスチレンチューブに附着すると、チューブは白濁したように見えます。ポリスチレン製遠心チューブを別のロットに交換するか、ポリエチレンなど別の種類のプラスチックのものに交換します。ポリスチレンチューブはこの問題を引き起こすことが最も一般的に観察されていますが、他の種類のプラスチックも細胞が附着することが報告されています。

遠心分離の基礎

地球の重力は、時間だけで多くの種類の粒子を分離するのに十分に大きい。卓上に置いたままにしておいた抗凝固処理された全血のチューブは、最終的に血漿、赤血球および白血球画分に分離する。しかしながら、分離に必要なとされる時間の長さは、ほとんどの研究用途に適さない。現実的には、大部分の粒子を分離するのに遠心力を利用する。さらに、長期に放置した生物由来化合物は分解するので、より速い分離技術が必要とされる。

重力による懸濁液中の粒子の分離速度は、主に粒径および密度に依存する。より高い密度またはより大きなサイズの粒子は、より速い速度で移動し、そしてある点で、より密度が低いかまたはより小さい粒子から分離される。細胞を含むこの粒子の沈降は、重力場における球の運動を記述するストークス方程式によって説明することができる¹。この方程式は、5つのパラメーターを使用して沈降速度を計算する(図1を参照)。

ストークス方程式から、粒子の5つの重要な挙動を説明することができる。

1. 粒子沈降速度は粒径に比例する。
2. 沈降速度は、粒子と媒体との間の密度の差に比例する。
3. 粒子密度が媒体密度と同じ場合、沈降速度はゼロである。
4. 媒体粘度が増加するにつれて沈降速度は減少する。
5. 沈降速度は重力が増加するにつれて増加する。

図1.ストークス方程式

$$v = \frac{d^2(p-L) \times g}{18n}$$

v=沈降速度または球の速度
d=球の直径
p=粒子密度
L=媒体密度
n=媒体の粘度
g=重力

大部分の粒子は非常に小さいので、重力は粒子のランダムな分子力を克服して分離に影響を与えるには不十分である。遠心分離機は、遠心力を発生させるために軸の周りを回転させる分離アプリケーションに付けられた名前、重力場の大きさを大きくするための方法である。回転しているローターによって生成される半径方向の力は、地球の重力に対して表されるため、相対遠心力(RCF)または“g力”として知られる²。粒子に作用する“g力”は、回転速度(毎分回転数として定義される; rpm)に対して指数関数的である。回転速度を2倍にすると、遠心力は4倍になる。遠心力もまた回転軸からの距離と共に増加する。適切な遠心分離機を選択するとき、これら2つのパラメーターはかなり重要である。表1は、相対遠心力によって分類できるアプリケーションをまとめたものである³。

表1.遠心分離のクラスとアプリケーション

パラメーター	低速度	高速度	超遠心
速度範囲 (r.p.m x 10 ³)	2~6	18~22	35~120
最大RCF (x 10 ³)	8	60	700
ペレット化アプリケーション			
バクテリア	—	Yes	Yes*
動物および植物細胞	Yes	Yes	Yes*
核	Yes	Yes	Yes*
沈殿物	いくつか	ほとんど	Yes
膜オルガネラ	いくつか	ほとんど	Yes
膜分画	いくつか	いくつか	Yes
リボソーム/ポリソーム	—	—	Yes
巨大分子	—	—	Yes
ウイルス	—	ほとんど	Yes

*できると思うが通常この目的には使わない。

RCFは、回転速度 (rpm) と粒子の回転中心からの距離に依存する。回転速度をrpm (Q) で表し、距離 (r) をセンチメートルで表すと、RCFは図2の式を使用して計算できる。

図2.相対遠心力(RCF)の計算式

$$RCF = 11.18 \times r \times \left(\frac{Q}{1000} \right)^2$$

参考文献:

- 1.Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, P.T. Sharpe, p.18
- 2.Biological Centrifugation, J. Graham, p.3
- 3.Centrifugation, Essential Data, D. Rickwood, p.12

様々な遠心分離法

“粒子”を分離するためには、分画遠心分離および密度勾配遠心分離の2つのタイプの遠心分離技術がある。密度勾配遠心分離はさらに速度ゾーン遠心分離および等密度遠心分離に分けることができる。

分画遠心分離

遠心分離による最も簡単な分離方法は、分画遠心分離である。これは分画ペレット化とも呼ばれる(図1を参照)。懸濁液中の異なる密度またはサイズの粒子は異なる速度で沈殿し、より大きく、そしてより密度の高い粒子はより速く沈殿する。これらの沈降速度は遠心力を用いることによって増加させることができる。一連の増加する遠心力サイクルに使用する細胞の懸濁液からは、減少する沈降速度毎の細胞を含んだ各ペレットが生じる。

分画ペレット化は、細胞を収集するため、または組織懸濁液から粗細胞内画分を生成するために一般的に使用される。例えば、核、ミトコンドリア、リソソーム、および膜小胞を含むラット肝臓懸濁液は、低速で短時間遠心分離することで、より大きくより高密度の核のペレットが得られる。その後、より大きい遠心力での遠心分離は、次に低いサイズの粒子(例えば、ミトコンドリア)などをペレット化する。正常な組織懸濁液に4回以上の分画遠心分離をすることは稀である。

生物学的粒子の不均一性のために、分画遠心分離ではコンタミが生じたり、回収率が不十分だったりする。異なる粒子タイプによるコンタミは、再懸濁および遠心分離工程の繰り返し(ペレットの洗浄)によって対処することができる¹。

速度ゾーン遠心分離

速度ゾーン遠心分離では、異なる勾配速度の粒子のクロスコンタミネーションの問題は、密度勾配の上に狭いゾーンとしてサンプルを重ねることで回避できる(図2参照)。このようにして、より速い沈降粒子は、分画遠心分離において生じるようなより遅い粒子によるコンタミが起らない。しかしながら、狭いロードゾーンは、密度勾配に適応可能なサンプルの量を制限する(通常は10%)。勾配は分画バンドを安定させ、密度と粘度が増加する液体分画を形成する。

粒子が沈降する速度は、密度ではなく、主にそれらのサイズと質量に依存する。バンド内の粒子が密度媒体を通して下に移動する時に、より速い沈降粒子がより遅い粒子の前に移動するにつれて、同様のサイズの粒子を含むゾーンが形成される。粒子の密度は勾配の密度より大きいので、十分に長く遠心した場合、すべての粒子が最終的にペレットを形成する²。

等密度遠心分離

浮力分離または平衡分離とも呼ばれる等密度遠心分離では、粒子は単に密度に基づいて分離される。粒子サイズは、その密度が周囲の勾配溶液と同じになるまで、粒子が移動する速度にのみ影響する。勾配溶液の密度は分離される粒子密度より大きくなければならない。この方法では、遠心時間がどれほど長くても、粒子がチューブの底に沈降することはない(図3を参照)。

遠心分離すると、特定の密度の粒子は、それらの密度が勾配溶液と同じになる点(すなわち平衡位置)に達するまで沈降する。勾配は等密度であると言われ、粒子は浮力に従って分離される。生物学的粒子の密度は勾配の浸透圧に敏感なので、等密度分離は使用する勾配溶液に依存して著しく異なる。分析目的では連続勾配がより適しているかもしれないが、調製テクニックとしては一般に粒子が密度勾配層間の界面で帯状になる不連続勾配を使用する。これにより、特定の生物学的粒子(例えば、リンパ球)の採取が容易になる。

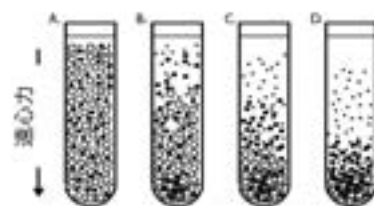


図1. 分画遠心分離

異なる密度またはサイズの粒子は異なる速度で沈降し、最大で最も高密度の粒子が最速で沈降し、続いてより低密度でより小さな粒子が沈降する。

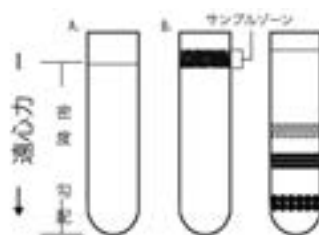


図2. 速度ゾーン遠心分離

サンプルは密度勾配(2B)の上に狭いゾーンとして層を成している。遠心力下では、粒子はその質量に応じて異なる速度で移動する(2C)。

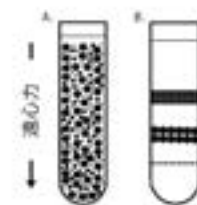


図3. 等密度遠心分離

遠心力下でサンプルと密度勾配(3A)の均一混合物から始めて、粒子はそれらの密度が周囲の媒体と同じになるまで移動する(3B)。

適切な密度勾配溶液(媒体)の選択

密度勾配遠心分離の主な機能は、それらの浮力密度またはそれらの沈降速度のいずれかに基づいて”粒子”を分離することである。速度ゾーン遠心分離の場合、勾配の機能は、対流からカラムを安定化させながら粒子分解能を向上させる粘性勾配を提供することである。等密度遠心分離の場合、重要な点は勾配媒体の最大密度が粒子の最大密度より高いことである。理想的な密度勾配媒体は以下の特性を有する³。

1. 必要な密度範囲を作り出すのに十分な溶解度をもっていること
2. 目的の密度範囲で高粘度の溶液を形成しないこと
3. 分離する粒子が浸透圧に敏感な場合、高浸透圧または低浸透圧ではないこと
4. 勾配溶液は、分離する粒子と適合するpHとイオン強度に合わせて調製されていること
5. サンプルの生物学的活性に影響がないこと
6. 無毒で細胞によって代謝されないものであること
7. アッセイ手順を妨げたり、遠心チューブと反応しないこと
8. 濃度の尺度として使用できる特性があること
9. 精製物から簡単に抽出可能であること
10. オートクレーブ可能であること
11. コストが妥当であること

単一の化合物で上記の基準を全て満たすことはできない。従って、さまざまな種類のサンプルには、広範囲の勾配媒体(溶液)が使用される(表1を参照)。ほとんどの媒体は、必要な範囲の密度を作り出すことができ、目的の粒子から容易に除去することができる。

浸透圧が生体粒子に及ぼす影響には特別な配慮が必要である。ほとんどの哺乳動物由来の液体の浸透圧は290~300 mOsmである⁴。これは平衡塩類溶液(例: 0.85~0.9% NaCl)および最も一般的な溶液の浸透圧である。高浸透圧溶液は、膜結合粒子の内部から水を除去するだけでなく、DNAのような高分子に結合した水も除去する。細胞からの水分の消失は細胞のサイズを減少させ、そしてそれらの密度を増大させる。それにより細胞などの浮力および沈降速度に影響を与えると考えられる。細胞および巨大分子に対する浸透圧効果は可逆的であり得るが、それは避けなくてはならないエラーの原因となる可能性がある。

長年、分離プロセスを強化し、浸透圧および粘度の問題を克服するために、密度勾配媒体として様々な異なる化合物が開発されてきた。密度勾配媒体には主に5つのクラスがある。

- I. 多価(糖)アルコール
- II. 多糖類
- III. 無機塩
- IV. ヨウ素化合物
- V. コロイドシリカ

参考文献:

1. Biological Centrifugation, J. Graham, p. 5
2. Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, P.T. Sharpe, p.24
3. ibid., p.26
4. Biological Centrifugation, J. Graham, p. 24

表1. 勾配媒体(溶液)のタイプと使用用途

勾配媒体(溶液)のタイプ	使用用途
多価アルコール	
スクロース	オルガネラ、膜小胞、ウイルス、タンパク、リボソーム、ポリソーム
グリセロール	哺乳類細胞(稀に)、タンパク
ソルビトール	哺乳類細胞以外の細胞内粒子
ポリサッカライド(多糖類)	
フィコール、ポリスクロース、デキストラン	哺乳類細胞(しばしばヨウ素濃度勾配溶液と共に)、哺乳類細胞内粒子(稀に)
無機塩類	
CsCl	DNA、ウイルス、タンパク
Cs ₂ SO ₄	DNA、RNA
KBr	血漿リポタンパク
ヨウ素濃度勾配溶液	
ジアトリソ酸	主に市販のリンパ球分離培地の成分として
Nycodenz、Histodenz	哺乳類細胞、オルガネラ、膜小胞、ウイルス
Iodixanol	哺乳類細胞、オルガネラ、膜小胞、ウイルス、血漿リポタンパク、タンパク、DNA
コロイド状シリカ溶液	
Percoll	哺乳類細胞、オルガネラ、膜小胞(稀に)

代替組織清澄剤

HistoChoice™ クリアリング剤

HistoChoice™は、組織がそれらの構造、抗原性および核酸結合部位を保持することを可能にする薬剤の特許取得済みの複雑な混合物です。この配合物は柑橘系ではなく、水銀、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒドを含んでいません。HistoChoice™ Clearing Agentは、パラフィン組織切片の脱ロウ用のトルエンおよびキシレンの代替品として適しています。調製したスライドは抗体プロベリングアプリケーションやin situハイブリダイゼーションに適しています。

特長

- 無毒無臭
- 抗原部位と核酸部位を保存
- 組織は元の構造を保ちます
- 有毒であることが多い一般的な固定剤の代替品です。

カタログ番号

製品名

H2779-1L

HistoChoice™ clearing agent

Novec™

組織学研究用の不燃性溶媒

組織サンプルの凍結に使用される従来の液体(イソペンタンを含む)は引火性が高く毒性があります。これは、使用者の安全性、操作手順、防災の遵守および責任に影響を及ぼします。

今日のラボでは、パフォーマンスを犠牲にすることなく、より安全な代替手段が必要とされています。お客様のニーズに合わせて、3M™ Novec™ Engineered Fluidsを便利なパッケージサイズで提供できます。

特長

- 不燃性、低毒性
- 高密度=極度の低温で有用
- 包埋媒体に不活性
- 組織サンプルに不活性
- 揮発性が低い=蒸発量が少ない
- 地球温暖化係数(GWP)が低い
- 臭いが少ない

カタログ番号

製品名

SHH0001-500mL
SHH0001-1L

Novec™ 7000 Engineered Fluid

この1-メトキシヘプタフルオロプロパンは、-120°Cに達することができる不燃性の低GWP熱伝達流体で、直接膨張冷媒としても役立つ。

SHH0002-500mL
SHH0002-1L

Novec™ 7100 Engineered Fluid

このメトキシノナフルオロプロパン(C₄F₉OCH₃)は、多くの用途でオゾン層破壊物質(ODS)および高GWPの化合物に代わることを目的とした、無色透明で低臭気の液体。

*Novecは3M Companyの商標です。

染色試薬類

製品番号	容量	製品名	製品説明
A3648	100mL, 500mL	(3-Aminopropyl)triethoxysilane, >=98%	APTS。アセトンと共に用いて、スライドのシランコーティングに使用。
468495	100mg	1,1'-Dioctadecyl-3,3',3'-tetramethylindocarbocyanine perchlorate, 97%	細胞骨格染色、核染色、逆行標識、運動ニューロンの計数および網膜神経節細胞軸索の標識に使用。
341088	1g	1,9-Dimethyl-Methylene Blue zinc chloride double salt, Dye content 80 %	DMMB, テイラーブルー。硫酸化グリコサミノグリカンの定量に使用。
457078	1g	1-Pyrenebutyric acid N-hydroxysuccinimide ester, 95%	黄色の固体。クロロホルム、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシドおよびメタノールに可溶。核酸の検出、タンパク質の固定化などに使用。
T8877	5g, 10g, 25g, 50g, 100g	2,3,5-Triphenyltetrazolium chloride, >=98.0% (HPLC)	2,3,5-トリフェニルテトラゾリウムクロリド。心臓組織の染色。
D5637	1g, 5g, 10g, 25g, 50g	3,3'-Diaminobenzidine tetrahydrochloride hydrate, >=96%	DAB。ペルオキシダーゼ反応において、DABは過酸化物の存在下で水素供与体として働く。酸化されたDABは、免疫組織染色および免疫プロットング染色法の不溶性の茶色の最終生成物を形成。
D4292	20mg	3,3'-Dioctadecyloxycarbocyanine perchlorate	DiO。脂質二重膜のモデル膜の蛍光プローブ。培養における生細胞の蛍光マーカーとして使用。
C8166	25mg, 100mg	5(6)-Carboxyfluorescein diacetate Mixed isomers, >=90% (HPLC)	
F6627	1g, 5g, 10g	5-Fluorouracil, >=99% (HPLC), powder	チミジル酸合成酵素を阻害し、細胞内dTTPプールを枯渇させることにより、ピリミジン合成に影響を与える強力な抗癌剤。リボヌクレオチドおよびデオキシリボヌクレオチドに代謝され、それぞれRNAとDNAに取り込まれる。
C5041	25mg, 100mg	6-Carboxyfluorescein diacetate, ~95% (HPLC)	6-CFDA。生細胞とアポトーシス細胞を区別するために使用。アポトーシスではない生細胞は、6-カルボキシフルオレセインを蓄積するが、アネキシンを蓄積しない。
210684	25g	Acid Blue 25, Dye content 45 %	
210323	100g	Acid Blue 80, Dye content 40 %	
210439	50g	Acid Blue 113, Dye content 50 %	
306495	25g	Acid Blue 129, Dye content 25 %	
857408	25g, 100g	Acid Fuchsin calcium salt, certified by the Biological Stain Commission, Dye content >=60 %	アシッドフクシン カルシウム塩。Van Gieson結合組織染色への使用について認証済み。
F8129	25g, 50g, 100g	Acid Fuchsin, used in tissue staining	酸性フクシン。主に結合組織染色の二色性色素として使用される。
A8097	10mL	Acridine Orange hydrochloride solution, 10 mg/mL in H ₂ O	生細胞におけるミトコンドリアプローブとして有用な異染色性色素。
A23609	5g, 25g	Acridine, 97%	主にRNAおよびDNAに結合。核酸染色、特に細胞周期決定に使用。
A3157	10g, 25g	Alcian Blue 8GX, certified by the Biological Stain Commission	マウスMPC(間葉系前駆細胞) 結節やウシ関節軟骨細胞における硫酸化プロテオグリカンの染色に使用されている。
5500	5g, 10g, 25g	Alcian Blue 8GX, for microscopy (Bact., Bot., Hist.)	軟骨や細胞外マトリックスなどの組織中の中性、硫酸化、リン酸化ムコ多糖やグリコサミノグリカンのヘテロ多糖染色に使用。
A5268	10g, 25g, 100g	Alcian Blue 8GX, powder	グリコサミノグリカンの染色に使用。
A5533	25g	Alizarin Red S, certified by the Biological Stain Commission	骨染色に使用。

染色試薬類

製品番号	容量	製品名	製品説明
122777	100g, 500g	Alizarin, Dye content 97 %	モーダントレッド 11
11640	25g, 100g	Azophloxine, for microscopy (Hist.)	光学顕微鏡および蛍光顕微鏡における酸対比染色として使用。
857343	25g, 100g	Basic Fuchsin, certified by the Biological Stain Commission, Dye content ≥ 88 %	石炭酸フクシンによる抗酸染色への使用、遠藤培地への使用、過ヨウ素酸シッフ (PAS) 法やFeulgen法におけるシッフ試薬としての使用について確認。
215597	25g	Basic Fuchsin, Dye content >85 %	パラフクシン 塩酸塩, パラマゼンタ 塩酸塩, パラローズアニリン 塩酸塩, パラローズアニリンクロリド, ベーシックパラフクシン, ベーシックレッド9, マゼンタ™ O
B0904	5g, 25g	Basic Fuchsin, special for flagella, certified	フクシン塩基性。Leifsonの鞭毛染色への使用について確認済み。
C9012	25g	Bis(cyclohexanone)oxaldihydrazone	クプリゾン。銅キレート剤。オリゴデンドログリア細胞死をもたらす、それにより脱髄、星状神経膠症およびマイクログリア活性化をもたらす。
B2261	25mg, 100mg, 500mg, 1g	bisBenzimide H 33342 trihydrochloride, ≥ 98 % (HPLC and TLC)	DNA、染色体および核の染色に有用。蛍光顕微鏡およびフローサイトメトリーに使用可能。
B0770	5g, 25g, 100g	Brilliant Blue G, pure	尿中タンパク質濃度の測定に使用。SDS-PAGE後のタンパク質バンド検出に使用。
16030	10g, 50g	Brilliant Cresyl blue', for microscopy (Vit.), mixture of toluidine blue and waterblue	網状赤血球の染色に使用される。
17490	5g, 10g, 50g	Bromocresol Purple, for microscopy (Hist., Vit.), indicator (pH 5.2-6.8)	血清アルブミンの定量に利用される。
C0875	5g, 10g, 25g	Calcein, Used for the fluorometric determination of calcium and EDTA titration of calcium in the presence of magnesium.	カルセインはカルシウム依存性蛍光分子。in vivo条件下では骨代謝の研究に使用され、in vitro条件下ではピット領域の染色に使用される。
9817	100mL	Collodion solution, for microscopy, 2% in amyl acetate	コロジオン溶液 (硝酸セルロース)。顕微鏡スライドのニトロセルロースフィルム (コロジオンフィルム) の調製に使用。
V5265	250mL, 500mL	Crystal violet solution 1%, aqueous solution	1%クリスタルバイオレット溶液。グラム陽性菌およびグラム陰性菌の染色用のBrown-Hopps法に使用。
C5042	10g	Cresyl Violet acetate, certified by the Biological Stain Commission	脊椎と脳のパラフィン切片のニッスル染色、軟骨と肥満細胞顆粒の染色に用いられる。
D7008	10mg	Dihydroethidium, ≥ 95 %	酸化還元指示薬。エチジウムに酸化されるまで青色蛍光。
365548	5g, 25g	Direct Red 80, Dye content 25 %	シリウスレッド
E4382	25g, 100g	Eosin Y disodium salt, certified by the Biological Stain Commission	2',4',5',7'-テトラブロモフルオレセイン ニナトリウム塩, D&C;Red No. 22, アシッドレッド87, エオシンイエローイッシュ, プロモアシッドJ, TS, XL, XX, ブロモフルオレセイン, ブロンズプロモES
E6003	25g, 100g, 250g	Eosin Y disodium salt, Dye content ≥ 85 %	精子の生存能力を決定するために使用。
E2129	10g, 50g, 100g	Evans Blue, Dye content ≥ 75 %	細胞生存率をチェックするために使用。
D9805	10g, 100g	Fast Blue B Salt, Dye content ~ 95 %	アセチルコリンエステラーゼ活性の測定に使用される。アセチルコリンエステラーゼは、1-ナフチルアセテートを1-ナフトールに変換し、これはファストブルー Bと反応して紫色のジアゾニウム染料を形成する。同様に、ファストブルー Bもまた α -および β -グルコシダーゼ活性に使用される。
44670	10g, 50g	Fast Blue BB Salt hemi(zinc chloride) salt, for microscopy (Hist.)	組織プロット酵素免疫アッセイ法のための基質溶液を調製するために使用。免疫組織化学的染色に使用。
F3381	100mg, 250mg, 500mg, 1g, 5g	Fast Red Violet LB Salt, Dye content ≥ 90 %	組織切片中の酒石酸耐性酸性ホスファターゼ (TRAP) の検出に使用。

染色試薬類

製品番号	容量	製品名	製品説明
F7378	5g, 10g, 25g, 100g	Fluorescein diacetate, used as cell viability stain	死細胞と生細胞を区別するために使用。
F7250	50mg, 100mg, 250mg, 500mg, 1g, 5g	Fluorescein isothiocyanate isomer I, suitable for protein labeling, >=90% (HPLC), powder	タンパク質のFITC標識試薬。
F6377	100g, 500g	Fluorescein sodium salt, used as fluorescent tracer	微小血管透過性を研究するための溶質として使用。
F3543	1g, 5g, 25g	Fluorescent Brightener 28, used as a stain and brightening agent	真菌の染色および生存率測定に使用。
51230	10g, 50g	Hematein, for microscopy (Hist.)	ヘマテイン
H1252	100mg, 250mg, 1g	Homovanillic acid, Fluorimetric reagent	カテコールO-メチルトランスフェラーゼによるジヒドロキシフェニール酢酸(DOPAC)の代謝物質; グルコースオキシダーゼなど酸化酵素の蛍光定量用試薬。
MHS1	100mL	Hematoxylin Solution, Mayer's	マイヤー法ヘマトキシリン溶液。1g/L ヘマトキシリン
L0259	25mg, 100mg, 250mg	Lucifer Yellow CH dilithium salt, fluorescent stain	神経細胞のマーキングに有用な強蛍光色素。
62650	100mL, 1L	Lugol solution, for microscopy (Bact., Bot.)	ルゴール液(ヨウ素ヨウ化カリウム溶液)。グラム染色などで媒染剤として使用。
M9015	25g, 100g	Malachite Green oxalate salt, certified by the Biological Stain Commission	マラカイトグリーンシュウ酸塩は、リン酸塩の定量に使用。
64010	25g, 100g	Metanil Yellow, for microscopy (Hist.), indicator (pH 1.2-2.3)	白血球顆粒の染色に使用。対比染色としても使われる。
67060	10g, 50g	Methyl Green, zinc chloride salt, for microscopy (Bact., Bot., Hist.)	酸性培地および中性培地用のDNAマーカー色素。天然DNAのATリッチ領域に選択的に結合。
M9140	25g, 100g	Methylene blue, certified by the Biological Stain Commission	血液塗抹標本のWright染色への使用。
69870	5g, 10g, 50g	Morin hydrate, for microscopy (Fl.), for the determination of Al, Be, Zn, Ga, In, Sc, 1-2 mol/mol water	蛍光指示薬。数種類の金属、主にアルミニウムの蛍光検出用試薬。
N5000	100mg, 500mg, 1g	Naphthol AS-MX phosphate disodium salt, phosphatase substrate	酸性およびアルカリホスファターゼの組織化学的実験の基質。
70550	25g, 100g, 500g	Naphthol Green B, for microscopy (Hist.), for complexometry	アシッドグリーン1
70540	25g, 100g	Naphthol Yellow S, for microscopy (Hist.), for the precipitation (of amino acids and peptides)	アシッドイエロー 1
N3013	100mg, 1g	Nile Red, Technical grade	細胞内脂質滴に対する選択的蛍光染色に使用。
N5514	10TAB, 25TAB	Nitro Blue Tetrazolium, tablet	アルカリホスファターゼ検出用試薬
N6876	50mg, 100mg, 10X10mg, 250mg, 500mg, 1g, 5g	Nitrotetrazolium Blue chloride, ~98% (TLC)	ニトロテトラゾリウムブルークロリドは、細胞内の酸素代謝産物の生成を検出するために使用。
60700	5g, 25g	Nuclear Fast Red, for microscopy (Bot., Hist.)	アントラキノン性を有し、単独でまたは他の染色試薬と組み合わせで使用される。主に核の染色に使用される。
O0625	25g, 100g	Oil Red O, certified by the Biological Stain Commission	Lillie and Asburn法のChurukian変法における脂肪染色剤。

染色試薬類

製品番号	容量	製品名	製品説明
07505	5g, 25g	Orcein synthetic, certified by the Biological Stain Commission	Darrowの弾性線維染色やB型肝炎表面抗原のオルセイン染色法への使用について認証済み。
199648	1g	Phenosafranin, Dye content 80 %	核染色に使用。
P4864	10mL	Propidium iodide solution, solution (1.0 mg/mL in water)	蛍光顕微鏡検査法、共焦点レーザー走査顕微鏡法、フローサイトメトリー、および蛍光測定での使用に適す。核酸の対比染色に使用。
3899	25g	Prussian blue soluble, for microscopy	組織学的標本中の鉄の検出に使用されたり、Perlsのプルシアンブルー染色で使用。
83200	5g, 10g	Pyronin Y, for microscopy (Bot., Fl., Hist.)	組織染色や、RNA染色のためにメチルグリーンと組み合わせで使用。
22680	25g, 100g	Quinoline Yellow, for microscopy (Hist.), mixture of mono- and disulfonic acid sodium salt	アシッドイエロー 3
432202	250mg, 1g	Rhodamine 110 chloride, Dye content >=88 %	
R8004	5mg, 25mg, 100mg	Rhodamine 123, mitochondrial specific fluorescent dye	フローサイトメトリーにおいて最も一般的に使用される蛍光色素。ミトコンドリア膜電位の測定にも使用。
R4127	5g, 25g, 100g	Rhodamine 6G, Dye content ~95 %	Pgp排出輸送アッセイに有用なローダミンアナログ。
283924	100mg, 500mg	Rhodamine B isothiocyanate, mixed isomers	ローダミンBイソチオシアネートは、Staphylococcus aureusを標識するための蛍光プローブとして使用されており、1型コラーゲン(C1)の標識にも使用されている。
5495	5g, 25g	Silver proteinate, ~8% Ag basis	プロテイン酸銀(プロタゴール)は、グリコーゲンやプロテオグリカンなどの炭水化物を超微細構造的に検出に使用。
E9379	1g, 5g	Stains-All, ~95%	Stains-allは、核酸とタンパク質の分別染色に適しています; RNA(青紫色)、DNA(青)、およびタンパク質(赤)。ポリアクリルアミドゲル上で、最小3ng (123BP断片)のHae III消化したpBR322 DNAと90ngのtRNAを検出することができる。
46290	10g, 50g	Sudan Red 7B, for microscopy (Bot., Hist.)	ファットレッドとしても知られる、非蛍光染色試薬。脂質を染色するのに使用され、細胞壁におけるスペリンの検出に使用。

細胞化学的研究キット類

製品番号	容量	製品名	製品説明
387A	1キット	Acid Phosphatase, Leukocyte (TRAP) Kit, Kit formulated with all liquid reagents	酸性ホスファターゼ、白血球 (TRAP) キット:末梢血または骨髓の標本をスライドガラスに固定する。得られた塗抹標本をナフトール AS-BI リン酸と直前にジアゾ化したFast Garnet GBCの溶液中でインキュベーションする。血液標本、骨髓標本、組織接触標本における酸性ホスファターゼと酒石酸抵抗性酸性ホスファターゼ (TRAP) の確認に使用。
386A	1キット	Acid Phosphatase, Leukocyte (TRAP) Kit, Select reagents packaged in gelatin capsules	酸性ホスファターゼ、白血球 (TRAP) キット:末梢血または骨髓の標本をスライドガラスに固定する。得られた塗抹標本をナフトール AS-BI リン酸とFast Garnet GBCの溶液中でインキュベーションする。血液標本、骨髓標本、組織接触標本における酸性ホスファターゼと酒石酸抵抗性酸性ホスファターゼ (TRAP) の確認に使用。

細胞化学的研究キット類

製品番号	容量	製品名	製品説明
HT25A	1キット	Elastic Stain Kit	Elastic 染色キット：肺気腫(弾性組織の萎縮)、動脈硬化(弾性線維の菲薄化と喪失)、他の様々な血管疾患の症例において、弾性組織を確認することは有用。
HT90A	1キット	Gram stain for films	薄膜用グラム染色キット:グラム陽性菌についてクリスタルバイオレットで染色し、ヨウ素で媒染し、脱色し、次いでグラム陰性菌についてサフランinOで染色。
HT20	1キット	Iron Stain Kit	鉄染色キット：赤血球、骨髄、または組織中のゆるく結合した鉄の沈着物は、よく知られているプルシアンブルー反応に従って酸性フェロシアン化物で処理すると、強い青を呈する。
86R	1キット	Leukocyte Alkaline Phosphatase Kit, based on naphthol AS-BI and fast red violet LB	白血球アルカリホスファターゼ(LAP)キット:末梢血または骨髄サンプルを顕微鏡スライド上で固定する。その後、ナフトールAS-BI アルカリ溶液とファストレッドバイオレット LB の混合物中でインキュベートする。得られた不溶性の赤色色素の沈着は、アルカリホスファターゼ活性の場所を示す。白血球のアルカリホスファターゼ活性の半定量的な測定のためのキット。
855	20mL	Naphthol AS-MX phosphate	ナフトールAS-MX リン酸塩, 0.25% (w/v), 緩衝化pH 8.6, 25°C。アルカリホスファターゼの組織化学的実験の基質。
395B	1キット	Periodic Acid-Schiff (PAS) Kit	過ヨウ素酸-シッフ(PAS)キット:過ヨウ素酸で処理すると、グリコールがアルデヒドに酸化される。シッフ試薬(パラローズアニリンとメタ重亜硫酸ナトリウムの混合物)との反応後、パラローズアニリン付加物が放出され、これがグリコールを含有する細胞成分をピンク〜赤色に染色される。PAS法によって呈色する細胞成分は、グリコーゲン、真菌壁、基底膜、特定の上皮スルホムチンとシアロムチン、中性粘液物質、甲状腺の膠様物質、下垂体中間部。
HT15	1キット	Trichrome Stain (Masson) Kit	トリクローム染色 (Masson) キット：コラーゲンと筋線維は、Biebrich Scarlet-Acid Fuchsin、PTA/PMA、アニリンブルーで逐次的に処理することによって異なる色に染色される。細胞質と筋線維は赤色に染色されるが、コラーゲンは青色を呈す。

固定・包埋・封入関連

製品番号	容量	製品名	製品説明
HT10132	1L	Bouin's solution	ブアン液。飽和ピクリン酸、ホルムアルデヒド、酢酸で調製。柔らかく繊細な構造を保存するための優れた固定剤。
3984	25mL, 100mL	Canada balsam solution for microscopy	カナダバルサム 溶液。顕微鏡観察用包埋剤
C9368	30mL	CC/Mount™, tissue mounting medium	ペルオキシダーゼおよびアルカリホスファターゼベースのシステムおよびさまざまな蛍光染料で染色された組織切片を保存するための、水性ベースの封入剤。CC / MountはDiagnostic BioSystems, Incの商標。
F4680	25mL	Fluoromount™ Aqueous Mounting Medium, for use with fluorescent dye-stained tissues	Fluoromountは、蛍光試薬で染色された組織をカバースリップするための水性ベースの封入剤。
HT5012	24 × 60mL	Formalin solution, neutral buffered, 10%, case of 24 × 60 mL, histological tissue fixative	10%中性緩衝ホルマリン溶液
HT5011	48 × 15mL	Formalin solution, neutral buffered, 10%, case of 48 × 15 mL, histological tissue fixative	10%中性緩衝ホルマリン溶液
Z2902	3.75L	Zinc Formalin Fixative	亜鉛ホルマリン固定剤。核および細胞質成分の優れた形態学的保存剤。組織および免疫組織化学の中性緩衝ホルマリンに置き換えることができる。

固定・包埋・封入関連

製品番号	容量	製品名	製品説明
GG1	15mL, 10 x 15mL	Glycerol Gelatin, aqueous slide mounting medium	ゼラチン、グリセロール、フェノールで調製されている。成分はKaiserのグリセリンゼリーと非常に類似。組織学的検査用の水性スライド封入剤。使用前に55～60℃まで温める。37℃前後で、半固体状態に戻る。
H0290	500mL, 1GAL	Hartman's Fixative, histological tissue fixative	Hartman固定剤：デイビッドソンの固定剤としても知られているハートマンの固定剤は、酢酸、アルコール、ホルマリンを含む。組織学的検査のために眼、骨髄、乳房、精巣、その他の組織の保存に広く使用されている。
75632	5mL, 10mL	Osmium tetroxide solution, for electron microscopy, 4% in H ₂ O	四酸化オスmium 溶液走査型および透過型電子顕微鏡法における固定剤として使用。
EM0200	1キット	Osteo-Bed Bone Embedding Kit	大小の石灰化(未石灰化)骨切片での使用に適す。切断部用の透明で硬いブロックが得られる。非水溶性。
P3683	1kg	Paraplast Plus, for tissue embedding	0.8%DMSO含有の包埋剤。通常のPalaplast (P3558)では難しいサンプルに使用。
P3808	1kg	Paraplast X-TRA, for tissue embedding	低温浸透と優れた耐圧縮性を実現する、高純度パラフィンと低分子量ポリマーをブレンドした包埋剤。
P3558	1kg	Paraplast, for tissue embedding	組織浸潤に適す。精製されたパラフィンとプラスチックポリマーの包埋剤。
P0091	6 x 120mL	PolyFreeze	水溶性支持マトリックスで、植物や動物のサンプルの凍結切片用包埋剤。PolyFreezeで凍結した標本は、液体窒素キャニスターまたは密閉容器に入れて-80℃の冷凍庫に保管。
10981	100mL	Polyvinyl alcohol mounting medium with DABCO®, antifading pH 8.7	Dabco®(退色防止剤)含有のポリビニルアルコール封入剤(PVA-DABCO®)。トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン、トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン塩酸塩、ポリビニルアルコール22000、グリセロール、および1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタンを含む水溶液。 DABCOはAir Products & Chemicals, Inc.の登録商標です。DABCO is a registered trademark of Air Products & Chemicals, Inc.

組織包埋スライド

製品番号	容量	製品名	製品説明
H2286	5枚	Tissue slide, from human normal adult, multiple organ	組織切片スライドは、異なるヒトの正常組織から調製された複数のパラフィン包埋切片を含んでいる。8つの成人正常組織からの切片：心臓、脳、腎臓、肝臓、肺、膵臓、脾臓、骨格筋 厚さ約5μmのパラフィン包埋組織切片。 免疫組織化学およびin situハイブリダイゼーションに適す。
H2536	5枚	Tissue slide, from human normal adult, multiple organ	組織切片スライドは、異なるヒトの正常組織から調製された複数のパラフィン包埋切片を含んでいる。8つの成人正常組織からの切片：扁桃腺、胸腺、虫垂、リンパ節、胆嚢、前立腺、精巣、卵巣 厚さ約5μmのパラフィン包埋組織切片。 免疫組織化学およびin situハイブリダイゼーションに適す。
H3036	5枚	Tissue slide, from human digestive, multiple organ	組織切片スライドは、異なるヒトの正常組織から調製された複数のパラフィン包埋切片を含んでいる。8つの成人正常組織からの切片：肝臓、胆嚢、膵臓、耳下腺、食道、胃、小腸、大腸 厚さ約5μmのパラフィン包埋組織切片。 免疫組織化学およびin situハイブリダイゼーションに適す。

組織包埋スライド

製品番号	容量	製品名	製品説明
H3411	5枚	Tissue slide, from human hematal and immunological, multiple organ	組織切片スライドは、異なるヒトの正常組織から調製された複数のパラフィン包埋切片を含んでいる。8つの成人正常組織からの切片:虫垂、肝臓、腎臓、胸骨、リンパ節、扁桃腺、胸腺、脾臓 厚さ約5µmのパラフィン包埋組織切片。 免疫組織化学およびin situハイブリダイゼーションに適す。
H3161	5枚	Tissue slide, from human reproductive, multiple organ	組織切片スライドは、異なるヒトの正常組織から調製された複数のパラフィン包埋切片を含んでいる。8つの成人正常組織からの切片:精巣、精巣上体、精管、精嚢、卵巣、卵管、子宮、膣 厚さ約5µmのパラフィン包埋組織切片。 免疫組織化学およびin situハイブリダイゼーションに適す。

染色コントロールスライド

製品番号	容量	製品名	製品説明
TTR001	25枚	Acid Fast TISSUE-TROL™ Control Slides from mouse lung tissue containing Mycobacterium gordonae	24枚の未染色スライドと、Acid Fast 染色 (HT80) を使用して染色した1枚の参照スライドが含まれる。Mycobacterium gordonaeを含むマウス肺組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR002	25枚	Amyloid TISSUE-TROL™ Control Slides from Human heart tissue containing intracellular amyloid	24枚の未染色スライドと、アミロイド染色、コンゴレッドを用いて染色 (HT60) された1枚の参照スライドが含まれる。アミロイドを含むヒト心臓組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR013	25枚	Argentaffin TISSUE-TROL™ Control Slides from human intestine tissue containing argentaffin granules	24枚の未染色スライドと、Fontana-Masson 染色 (HT200) を使用して染色した1枚の参照スライドが含まれる。アルゼンタフィン顆粒を含むヒト腸のパラフィン包埋切片スライド。
TTR003	25枚	Elastic TISSUE-TROL™ Control Slides from human skin containing elastic fibers	24枚の未染色スライドと、Elastic 染色 (HT25) を使用して染色された1枚の参照スライドが入っている。弾性繊維を含むヒトの皮膚のパラフィン包埋切片スライド。
TTR004	25枚	Fungi TISSUE-TROL™ Control Slides from mouse lung containing Candida albicans	24枚の未染色スライドと、Silver 染色 (Modified GMS) (HT100) を使用して染色された1枚の参照スライドが入っている。カンジダアルビカンスを含有するマウス肺組織マウス肺のパラフィン包埋切片スライド。
TTR005	25枚	Gram Stain TISSUE-TROL™ Control Slides from mouse lung tissue containing Staphylococcus aureus and Escherichia coli	24枚の未染色スライドと、グラム染色 (HT90) を用いて染色された1枚の参照スライドが入っている。黄色ブドウ球菌および大腸菌を含むマウス肺組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR006	25枚	Helicobacter TISSUE-TROL™ Control Slides from mouse intestine tissue containing Helicobacter pylori	24枚の未染色スライドと、Silver 染色 (HT101) を使用して染色された1枚の参照スライドが含まれる。ヘリコバクターピロリを含むマウス腸組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR007	25枚	Iron TISSUE-TROL™ Control Slides from human liver containing intracellular and extracellular iron	24枚の未染色スライドと、Iron 染色 (HT20) を使用して染色された1枚の参照スライドが入っている。細胞内または細胞外の鉄を含むヒト肝臓由来のパラフィン包埋切片スライド。
TTR014	25枚	Melanin TISSUE-TROL™ Control Slides from human skin	24枚の未染色スライドと、Fontana-Masson 染色 (HT200) を使用して染色した1枚の参照スライドが含まれている。メラニンを含むヒトの皮膚のパラフィン包埋切片スライド。
TTR008	25枚	Mucin TISSUE-TROL™ Control Slides from human intestine tissue containing mucins	24枚の未染色スライドと、ムシカルミン染色 (HT30) を用いて染色された1枚の参照スライドが含まれている。ムチンを含むヒト腸組織からのパラフィン包埋切片スライド。

染色コントロールスライド

製品番号	容量	製品名	製品説明
TTR009	25枚	PAS TISSUE-TROL™ Control Slides from human kidney	24枚の未染色スライドと、過ヨウ素酸 - シッフ (PAS) 染色システム (395) を使用して染色された1枚の参照スライドが含まれている。ヒト腎臓組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR010	25枚	Reticulum TISSUE-TROL™ Control Slides	24枚の未染色スライドと、Reticulum 染色 (HT102) を使用して染色した1枚の参照スライドが入っている。網状線維を含むヒト肝臓組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR011	25枚	Spirochetes TISSUE-TROL™ Control Slides from rabbit testicle tissue containing spirochetes (<i>Treponema pallidum</i>)	24枚の未染色スライドと、Modified Steiner-Steiner Silver 染色 (HT101) を使用して染色した1枚の参照スライドが入っている。スピロヘータ (<i>Treponema pallidum</i>) を含むウサギ精巣組織のパラフィン包埋切片スライド。
TTR012	25枚	Trichrome TISSUE-TROL™ Control slides from human liver	24枚の未染色スライドと、Trichrome 染色 (Masson) (HT15) を用いて染色された1枚の参照スライドが含まれる。ヒト肝臓組織のパラフィン包埋切片スライド。

血液学研究関連試薬

製品番号	容量	製品名	製品説明
2852	100mL	Acid hematoxylin solution	酸ヘマトキシリン溶液: 1 g/L ヘマトキシリン。硫酸アルミニウム、ヨウ素酸ナトリウム、安定剤含有。pH 3.3。細胞核の対比染色で使用。
2851	100mL	Citrate Phosphate Buffer Concentrate	クエン酸リン酸バッファー濃縮液: 0.7 mol/L クエン酸ナトリウム、0.6 mol/L リン酸ナトリウム含有。胎児ヘモグロビンの定性分析法、Kleihauer Betke法の変法であるOski & Naiman法による成人ヘモグロビンの溶出に使用。
2853	100mL	Eosin B solution, 0.1% aqueous solution	エオシンB 溶液: 0.1%エオシンB、水溶液保存料として0.1%アジ化ナトリウムを含有。
GS128	4L	Giemsa stain, modified	ギムザ染色、変法: 0.4% (w/v)、メタノール溶液に溶解。pH 6.8。安定剤入り。血液塗抹標本をギムザ染色液で染色した場合、白血球の核と細胞質は特徴的な青色やピンク色を呈す。精製されたエオシン色素とチアジン色素を用いている。
MG128	4L	May-Grünwald Stain	メイ・グリュンワルド染色液: 0.25% (w/v) 含有メタノール溶液。血液の各細胞成分を分別染色する。非多色(非酸化)メチレンブルーとエオシンYより調製。
P8165	1VL, 12VL	Phosphate Buffer pH 6.6 at 25 °C	リン酸バッファー (pH 6.6、25°C): 1本のバイアルから、34 mMのバッファーを3.8 L調製することができる。
R4132	120mL	Reticulocyte Stain	網赤血球染色液: 血液と網状赤血球染色液(ニューメチレンブルー)を混合し、室温で短時間インキュベーションする。スライドガラスにウェッジ法やスピン法で塗抹標本を作成し、風乾後に油浸光学顕微鏡で評価。陽性赤血球の場合、青色に染色された顆粒が観察される。

その他試薬類

製品番号	容量	製品名	製品説明
C9999	100mL, 1000mL	Citrate Buffer, pH 6.0, 10×, Antigen Retriever	クエン酸バッファー (pH 6.0、10X)。ホルマリン固定パラフィン包埋 (FFPE) 組織切片上の熱誘発抗原再賦活化剤として使用。
915	50mL	Citrate Solution, pH 3.6±0.1 (25°C), 27 mM	クエン酸18 mmol/L, クエン酸ナトリウム9 mmol/L, 塩酸ナトリウム12 mmol/L, 界面活性剤添加pH 3.6±0.1, 25°C
H4385	100mL, 6 x 100mL	Hanks' Balanced Salt solution, 10 ×, Modified, without calcium, magnesium or sodium bicarbonate	所定の希釈によりpH6.9となる。浸透圧 240-250 mOsm/Kg。組成: NaCl, 80 g/L; KCl, 4 g/L; グルコース, 10 g/L; KH ₂ PO ₄ 600 mg/L; Na ₂ HPO ₄ 475 mg/L フェノールレッド, 170 mg/L
56822	50mL, 250mL, 1000mL	Immersion oil, for microscopy	油浸対物レンズでの高分解能 (1000倍) 光学顕微鏡操作に使用。 refractive index:n20/D 1.516 viscosity:100-120 mPa.s (20 °C) density:1.025 g/mL at 20 °C
P8920	100mL, 500mL	Poly-L-lysine solution, 0.1 % (w/v) in H ₂ O	0.1 % (w/v) ポリ-L-リジン 溶液。内皮細胞断面のUV架橋PET膜フレームスライドへの付着に使用。免疫組織化学的アッセイのために、スライドをポリ-L-リジンコートするのに用いる。
P0425	72枚	Poly-Prep Slides, poly-L-lysine coated glass slides	組織学における組織切片の接着のためにポリ-L-リジンで被覆されたスライドガラス。
SL2	25mL, 100mL	Sigmacote, siliconizing reagent for glass and other surfaces	ガラス上に共有結合性の薄いフィルムを形成する、ヘプタン中の塩素化オルガノポリシロキサン溶液。フィルムは水をはじき、血液または血漿の凝固を遅らせ、多くの塩基性タンパク質の表面吸着を防ぐ。
S4651	72枚	Silane-Prep Slides, glass slides coated with silane (aminoalkylsilane).	スライドガラスの片面はスライドを識別するためのすりガラスとなっている。マイクロアレイでの使用については試験していない。
3873	10mL	Tartrate Solution	酒石酸塩溶液
T6455	100mL, 1000mL	Tris-HCl Buffer, pH 10, 10×, Antigen Retriever	抗体使用前に、ホルマリン固定パラフィン包埋 (FFPE) 組織切片上の熱誘導性抗原賦活化剤として使用。
U3635	100mL	Universal Antibody Dilution Buffer	そのまま使用可能なイムノアッセイでの抗体希釈バッファー。哺乳動物タンパク、リン酸塩、アジ化ナトリウム、水銀系防腐剤を含まず、ペルオキシダーゼコンジュゲートやリンタンパクに対する抗体など、抗体の希釈に使用可能。S100タンパク質に対する抗体の希釈には適さない。
U3510	100mL	Universal Antibody Dilution Buffer, Ready-To-Use, with BSA	そのまま使用可能な抗体希釈用緩衝液。免疫グロブリンを含まないBSAを含み、リン酸塩、アジ化ナトリウム、または水銀防腐剤を含まない。ペルオキシダーゼコンジュゲートやリンタンパクに対する抗体の希釈に使用可能。S100タンパク質に対する抗体の希釈には適さない。

本誌記載の製品は試験・研究用です。ヒトまたは動物の疾病の治療・予防、化粧品・食品など他の用途には使用しないでください。

Sigma-Aldrichのウェブサイトなら、 ご希望の製品が見つかります。

本リストに掲載の無い製品(規格や容量違いなど)がございます。
Sigma-Aldrichのwebサイトには、本リストに記載の無い製品もご紹介しています。
豊富なラインナップを誇るSigma-Aldrichのwebサイトで検索!



物質名、
CAS 番号、
カタログ番号
などを入力!

本リストに掲載された製品のカタログ番号および価格、詳細な製品情報は、
web サイトの検索欄に製品番号を入力していただくことで、ご覧いただけます。



メルク公式アカウント
友だち追加は
コチラ



サイエンス系
お役立ちメディア
M-hub



かんたんカタログ検索
**カタログ
ファインダー**



メルク ライフサイエンス公式 Facebook ページ
メルク ライフサイエンス - Merck で検索



メルク ライフサイエンス公式 Twitter アカウント
メルク ライフサイエンス - Merck で検索



メルク ライフサイエンス - メールニュース
www.merckmillipore.jp/wm

本紙記載の製品は試験・研究用です。ヒト、動物への治療、もしくは診断目的として使用しないようご注意ください。本紙記載の製品構成は諸般の事情により予告なく変更となる場合がありますのでご了承ください。記載価格に消費税は含まれておりません。記載内容は2019年9月時点の情報です。Merck, the vibrant M, and Supelco are trademarks of Merck KGaA, Darmstadt, Germany or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners. Detailed information on trademarks is available via publicly accessible resources. ©2019 Merck KGaA, Darmstadt, Germany. All rights reserved.

シグマ アルドリッチ ジャパン リサーチ事業部

〒153-8927 東京都目黒区下目黒 1-8-1 アルコタワー 5F

製品の最新情報はコチラ www.sigma-aldrich.com/japan

製品に関するお問い合わせは、テクニカルサービスへ

E-mail: jpsts@merckgroup.com Tel: 03-6756-8245 Fax: 03-6756-8302

在庫照会・ご注文に関するお問い合わせは、カスタマーサービスへ

E-mail: sialjpcs@sial.com Tel: 03-6756-8275 Fax: 03-6756-8301

シグマ アルドリッチ ジャパン合同会社はメルクのグループ会社です。