

GenElute™ HP Plasmid Maxiprep Kit

ユーザーガイド

製品番号
NA0300S、NA0300、NA0310

SIGMA-ALDRICH®

注文情報

製品番号	製品概要	容量
NA0300S	GenElute High Performance (HP) Plasmid Maxiprep Kit	4回分
NA0300	GenElute High Performance (HP) Plasmid Maxiprep Kit	10回分
NA0310	GenElute High Performance (HP) Plasmid Maxiprep Kit	25回分

製品の再注文はお近くの弊社販売代理店にて承
っています。

GenElute High Performance (HP) Plasmid Maxiprep Kit

目次

製品概要	2
注意事項と免責事項	3
保存方法と安定性.....	3
使用前の準備.....	3
手順.....	4
DNAの濃縮	7
DNAの定量	7
参考文献	7
トラブルシューティングガイド	8
補足	11
経験者向けプロトコル.....	13

製品概要

シグマのGenElute HP Plasmid Maxiprep Kitは、組換え大腸菌 (*E. coli*) 培養液からプラスミドDNAを簡単、迅速かつ低コストで抽出することができる製品です。ライセートの洗浄を短時間でこなす吸引濾過ユニットと、吸引法と遠心法の両方に対応するDNA-シリカ結合カラムを特徴としています。Luria Broth (LB) 培地でオーバーナイト培養した培養液150 mLから、最大で1.2 mgのプラスミドDNAを精製することができます。なお、実際の収率は、使用する株、プラスミド、培養液の種類によって異なりますのでご注意ください。

オーバーナイト培養した組換え大腸菌 (*E. coli*) の培養液を遠心して大腸菌を回収し、改変アルカリSDS溶解法で溶解して、DNAを高塩濃度下でシリカメンブレンに吸着させます^{1,2}。次に、洗浄によって夾雑物を除去します。最後に、結合したDNAをTris-bufferまたは水で溶出させます。

得られたプラスミドDNAは、主としてスーパーコイル構造を取っています。アガロースゲル電気泳動では、ゲノムDNAまたはRNAのコンタミネーションを示すバンドは認められません。得られたDNAは、制限酵素による切断、ライゲーション、シークエンシング、PCR⁺、形質転換、トランスフェクションなど、後の分析にそのまま使用することができます。

付属する試薬	製品番号	NA03005 4回分	NA0300 10回分	NA0310 25回分
Column Preparation Solution	C2112	225 mL	225 mL	2 x 225 mL
RNase A Solution	R6148	1.5 mL	1.5 mL	2.5 mL
Resuspension Solution	R1149	150 mL	150 mL	375 mL
Lysis Solution	L1912	150 mL	150 mL	375 mL
Neutralization Solution	N1285	150 mL	150 mL	375 mL
Binding Solution	B4683	110 mL	110 mL	280 mL
Wash Solution 1	W0263	150 mL	150 mL	375 mL
Wash Solution 2	W4639	30 mL	30 mL	75 mL
Elution Solution (10 mM Tris-HCl, pH 8.5)	E7777	45 mL	45 mL	115 mL
GenElute HP Maxiprep Filter Syringe	G9042	4	10	25
GenElute HP Maxiprep Binding Column	G4917	4	10	25
Collection Tubes, 50 mL conical	C4353	8	20	50

キットの他にご用意いただく試薬および機器

- Ethanol (95–100%)、製品番号E7148またはE7023
- 5000 x gでの遠心が可能な遠心機
- 3,000 x gでの遠心が可能なスイング型バケットローター付き遠心機
- Vacuum Manifold (吸引法で使用)
- Molecular Biology Reagent Water、製品番号W4502 (オプション)

注意事項と免責事項

GenElute HP Plasmid Maxiprep Kitは試験研究用製品です。医薬品、家庭での使用など試験研究用以外の用途には使用できません。危険性と安全な取り扱いについては安全性データシート (MSDS) をご覧ください。

保存方法と安定性

本キットは室温で保存してください。RNase A SolutionとResuspension Solutionとの混合液は2~8°Cで保存してください。プロトコルではNeutralization Solutionを冷却して使用することを推奨していますので、Neutralization Solutionも2~8°Cで保存することができます。

使用前の準備

- 1. 試薬を十分に混和します。**

試薬に沈殿が見られないか確認してください。保管中に、キットの試薬に沈殿が生じた場合には、沈殿が溶けるまで55~65°Cで温めてください。試薬は室温まで冷却してからご使用ください。
- 2. Resuspension/RNase A Solutionを調製します。**

RNase A Solutionのチューブを軽くスピンドウンしてください。
初めて使用するときは、750 μ L (4回分キットと10回分キットの場合) または1.9 mL (25回分キットの場合) のRNase A SolutionをResuspension Solutionに添加してください。4°Cで保存してください。
- 3. Wash Solution 2を希釈します。**

初めて使用するときは、Wash Solution 2を120 mL (4回分キットと10回分キットの場合) または300 mL (25回分キットの場合) の95~100%エタノールで希釈してください。
エタノールの蒸発を防ぐため、希釈したWash Solution 2のキャップは必ず締めてください。

手順

全ての操作は室温で行ってください。

1. 細胞を回収します。

150 mLのオーバーナイト培養液を5000 x gで10分間遠心し、上清を捨ててください。培養液の最適な使用量は、株やプラスミドの種類、細胞密度によって異なります。良好な結果を得るため、下記の注意をご覧ください。

注意: プラスミドの収率を最大限に高めるには、画線播種した新鮮なプレートから採取した単一のコロニーから培養を始めてください。適切な抗生物質を加えたLB培地中で、激しく振とうしながら (250~300 RPM) 37°Cでオーバーナイト培養してください。600 nmで吸光度を測定してください。cell massは合計で750としてください。cell massは、 A_{600} と培養液の容量 (mL) の積で表されます。

2. 細胞を再懸濁させます。

Resuspension Solutionを初めて使用するときは、必ず適量のRNase A Solutionと混合してください。この溶液12 mLを細胞ペレットに添加して、ピペッティングまたはボルテックスによって完全に懸濁させてください。このとき、細胞が完全に均一になるまで再懸濁させてください。不十分な再懸濁は収率が低下する原因になります。

3. 細胞を溶解します。

12 mLのLysis Solutionを添加して、懸濁している細胞を溶解します。時間を置かず、混合液を穏やかに6~8回転倒混和してください。**ボルテックスは行わないでください。** 激しく混ぜるとゲノムDNAが切断され、最終精製物に混入することがあります。混合液が粘性のある透明な液体になるまで、3~5分間静置してください。**溶解反応は5分以内に終了させてください。** アルカリによる長時間の溶解反応はスーパーコイル状のプラスミドを変性させ、精製後の用途に使用できなくなる可能性があります。

4. フィルターシリンジを準備します。

フィルターシリンジからプランジャーを抜き取り、注射筒を付属のラックに垂直に立てます。

5. 中和します。

細胞のライセートを中和するには、冷却したNeutralization Solution 12 mLを手順3で得られた混合液に添加し、4~6回穏やかに転倒混和してください。白い凝集塊 (細胞片、タンパク質、脂質、SDSおよび染色体DNA) が生じます。

6. Binding Solutionを添加します。

9 mLのBinding Solutionを加えて1~2回転倒混和してください。混合液はすぐに、フィルターシリンジの注射筒に注ぎます。細胞のライセートは、プランジャーを注射筒に挿入するまではフィルターを通りません。そのまま5分間静置してください。白い凝集体が浮き上がってきます。インキュベーションの間、吸引法を使用する場合は手順(7a)へ、遠心法を使用する場合は手順(7b)へ進んでください。

吸引法

7a. カラムを準備します。

カラムを吸引マニフォールドにセットして、吸引を開始してください。**12 mL**のColumn Preparation Solutionをカラムに入れて、そのまま流し通してください。

8a. ライセートを濾過し、DNAをカラムに結合させます。

手順6での5分間のインキュベーションが完了したら、フィルターシリンジの注射筒をカラムの上にあて、プランジャーをゆっくりと挿入し、清澄化したライセートをカラムに注入します。ライセートがあふれないように注意してください。ライセートをカラムに流し通してください。

注意:ライセートの一部が綿状の沈殿物中に残ることがあります。この残ったライセートを無理にフィルターシリンジに通す必要はありません。

9a. 1回目の洗浄を行いません。

12 mLのWash Solution 1をカラムに入れて、そのまま流し通してください。

10a. 2回目の洗浄を行いません。

初めて使用するときは、Wash Solution 2に適量のエタノールを添加してください。**12 mL**のWash Solution 2をカラムに入れて、そのまま流し通してください。

11a. カラムを乾燥させます。

洗浄後、10分間の吸引を行ってカラムを乾燥させてください。

ひとつの吸引マニフォールドに7本以上のカラムを接続する場合は、乾燥の時間を6分以上にしてください。装置の吸引力によっては、吸引時間を延長することが必要になる場合があります。最終精製物中にエタノールが混入しないよう、カラムは必ず完全に乾燥させてください。

注意:カラム内に残ったWash SolutionはKimwipesで拭き取ってください。

12a. プラスミドDNAを溶出させます。

カラムを付属の新しい50 mL Collection Tubeに移し替えてください。**3 mL**のElution Solutionまたは分子生物学グレードの水をカラムに添加します。次表(溶出オプション)を参考に、適切な遠心速度を決定してください。

プラスミドの収率を最大にする場合:スイング型/パケットローターを用いて、カラム/Collection Tubeのユニットを3000 x gで5分間遠心してください。

プラスミド濃度を最大にする場合:スイング型/パケットローターを用いて、カラム/Collection Tubeのユニットを1000 x gで5分間遠心してください。

溶出オプション

遠心速度	平均収量	収率	相対濃度
3000 x g	2.5 mL	100%	100%
1000 x g	1.2 mL	80%	175%

溶出液にはプラスミドDNAが含まれています。このDNAはすぐに使用することもできますが、沈降によって濃縮することもできます。保存する場合は、短期間であれば保存温度を2~8℃に、長期間であれば-20℃にしてください。

遠心法

7b. カラムを準備します。

カラムを付属の50 mL Collection Tubeに移し変えます。**12 mL**のColumn Preparation Solutionをカラムに添加し、スイング型バケットローターを用いて3000 x gで2分間遠心します。溶出液は捨ててください。

8b. ライセートを濾過し、DNAをカラムに結合させます。

手順6での5分間のインキュベーションが完了したら、フィルターシリンジの注射筒をカラムの上にあて、プランジャーをゆっくりと挿入し、清澄化したライセートの半分をカラムに注入します。プランジャーを少し引いて、残りのライセートがシリンジから漏れないようにします。ライセートがあふれないように注意してください。スイング型バケットローターを用いて3000 x gで2分間遠心してください。溶出液は捨ててください。残ったライセートをカラムに添加して、再度遠心してください。溶出液は捨ててください。

注意:ライセートの一部が綿状の沈殿物中に残ることがあります。この残ったライセートを無理にフィルターシリンジに通す必要はありません。

9b. 1回目の洗浄を行いません。

12 mLのWash Solution 1をカラムに加え、スイング型バケットローターを用いて3000 x gで2分間遠心し、溶出液は捨ててください。

10b. 2回目の洗浄を行いません。

初めて使用するときは、Wash Solution 2に適量のエタノールを添加してください。**12 mL**のWash Solution 2をカラムに添加し、スイング型バケットローターを用いて3000 x gで5分間遠心します。

11b. プラスミドDNAを溶出させます。

カラムを付属の新しい50 mL Collection Tubeに移し替えてください。**3 mL**のElution Solutionまたは分子生物学グレードの水をカラムに添加します。次表(溶出オプション)を参考に、適切な遠心速度を決定してください。

プラスミドの収率を最大にする場合:スイング型バケットローターを用いて、カラム/Collection Tubeのユニットを3000 x gで5分間遠心してください。

プラスミド濃度を最大にする場合:スイング型バケットローターを用いて、カラム/Collection Tubeのユニットを1000 x gで5分間遠心してください。

溶出オプション

遠心速度	平均収量	収率	相対濃度
3000 x g	2.5 mL	100%	100%
1000 x g	1.2 mL	80%	175%

溶出液にはプラスミドDNAが含まれています。このDNAはすぐに使用することもできますが、沈降によって濃縮することもできます。保存する場合は、短期間であれば保存温度を2~8℃に、長期間であれば-20℃にしてください。

DNAの濃縮

アルコール沈殿法は、精製したプラスミドをさらに濃縮したい場合のみ行ってください。

溶出液を新しい遠心チューブに移してください。付属のCollection Tubelは、5000 x g以上での遠心には使用できませんのでご注意ください。

回収したプラスミドに**0.1倍量**の3.0 M Sodium Acetate Buffer Solution (pH 5.2)と**0.7倍量**のイソプロパノールを添加してください。よく転倒混和してから、15,000 x g以上で、4℃で30分間遠心してください。ペレットを乱さないように注意しながら上清のデカンテーションを行ってください。

DNAペレットを**1.5 mL**の70%エタノールでリンスし、前述の条件で10分間遠心してください。デカンテーションを慎重に行って上清を取り除いた後、ペレットを風乾して残りのエタノールを蒸発させてください。DNAペレットを適量のElution Solutionまたは分子生物学グレードの水に再懸濁させてください。

DNAの定量

プラスミドDNAの収率と純度は光学的分析により測定できます。通常、吸光度比($A_{260} - A_{320}$) / ($A_{280} - A_{320}$)は1.8~2.0となります。 A_{320} の値は、バックグラウンドの吸光度を補正するために使用しています。こうした微粒子はシリカベースのカラムではごく普通に見られるもので、精製後の用途に影響を及ぼすことはほとんどありません。DNAのサイズと純度はアガロースゲル電気泳動やパルスフィールド電気泳動で確認できます。

参考文献

1. Birnboim, H. C.; Doly, J. A rapid alkaline extraction procedure for screening recombinant plasmid DNA. *Nucleic Acids Res.* 1979, 7, 1513-1522.
2. Vogelstein, B.; Gillespie, D. Preparative and analytical purification of DNA from agarose. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1979, 76, 615-619.

トラブルシューティングガイド

プラスミドDNAの収率が低い、または回収できない	原因 ——プラスミドの複製が十分でない。
	対策 ——培養の条件が最適であったか、選択的な抗生物質が加えられていたか、培養液の選択が適切であったかを確認してください。
	原因 ——抗生物質の活性が不十分である。
	対策 ——オーバーナイト培養には新鮮な抗生物質をご使用ください。多くの抗生物質は光感受性であるため、2~8℃で長期間保存すると失活します。
	原因 ——培養液が古すぎる。
	対策 ——冷凍保存しておいたストックから、新鮮なプレートに播種してください。単一のコロニーを採取し、新たに培養を始めてください。
	原因 ——オーバーナイト培養の細胞密度が低すぎる。
	対策 ——培養の条件が最適であったかどうかを確認してください。場合によっては、開始時の培養液の量を増やす必要があります。最適なcell massは750です。cell massは、 A_{600} と培養液の容量 (mL) の積で表されます。手順1の「注意」を参照してください。
	原因 ——オーバーナイト培養の細胞密度が高すぎる。
	対策 ——使用する株、プラスミド、培養液の種類によっては、培養の細胞密度が非常に高くなる場合があります。場合によっては、開始時の培養液の量を減らす必要があります。最適なcell massは750です。cell massは、 A_{600} と培養液の容量 (mL) の積で表されます。手順1の「注意」を参照してください。
シリンジで濾過したライセートが透明でない(カラムが詰まる)	原因 ——カラムの遠心をアングル型ローターで行なった、または遠心力が十分でなかった。
	対策 ——遠心法の場合:手順7b~11bで、溶液が効率的にカラムを通過するよう、カラムの遠心には必ずスイング型バケットローターを使用し、遠心力は $3000 \times g$ に設定してください。「手順」の冒頭にある注意を参照してください。
	原因 ——Wash Solution 2の濃度が濃すぎる。
	対策 ——Wash Solution 2が規定量のエタノールで希釈されているか確認してください。使用するとき以外は、揮発を防ぐため、フタをしっかりと閉めてください。
	原因 ——オーバーナイト培養の細胞密度が高すぎる。
	対策 ——使用する株、プラスミド、培養液の種類によっては、培養の細胞密度が非常に高くなる場合があります。場合によっては、開始時の培養液の量を減らす必要があります。最適なcell massは750です。cell massは、 A_{600} と培養液の容量 (mL) の積で表されます。手順1の「注意」を参照してください。
	原因 ——溶液を加える順序が正しくない。
	対策 ——Neutralization Solutionを加えてからBinding Solutionを加えてください。

溶出液の量が3 mLを超えている

原因——洗浄後、カラムが十分に乾燥されていない。

対策——吸引法の場合：推奨された時間でカラムを乾燥させてください。装置の吸引力によっては、吸引時間を延長することが必要になる場合があります。手順11aの乾燥時間は、吸引力が22水銀柱インチの場合のものであります。

吸光度から求めたプラスミドの量が実際の量と一致しない ($A_{260}-A_{320}/A_{280}-A_{320}$ 比が高すぎる、または低すぎる)

原因——Wash Solution 2を希釈したエタノールに不純物が含まれている。

対策——エタノールの250~300 nmでの吸光度を確認してください。吸光度が高い場合、そのエタノールは使用しないでください。洗浄後に、微量の不純物がカラムに残る場合があります。不純物は、溶出液中に混入し、最終精製物の吸光度に影響を及ぼす恐れがあります。

原因——プラスミドDNAにRNAが混入している。RNase A処理が不十分である。

対策——初めて使用する際には、RNase A Solutionに Resuspension Solutionに加えたか確認してください。RNase A Solutionは、65°C以上の高温で、または室温での6ヶ月以上の長期保存により失活します。

原因——プラスミドDNAに染色体DNAが混入している。

対策——24時間以上培養した細胞や死細胞は使用しないでください。溶解反応の最中や溶解反応後にボルテックスや激しい振とうを行なうことは避けてください。

原因——シリカの微粉末の混入により、バックグラウンドが高くなっている。

対策——DNAサンプルを最高速度で1分間遠心し、その上清を用いて吸光度を再測定してください。

ゲル電気泳動で、予期しないバンドが観察された

原因——スーパーコイル状プラスミドDNAにニックが入っているか、変性が起こっている。

対策——ニックが入った（開環状の）プラスミドDNAは、スーパーコイル状プラスミドDNAよりも泳動速度が遅くなります。DNAニックの形成が少なければ、その後の実験に問題なく使用できます。スーパーコイル状DNAよりも泳動速度の速いDNAは変性していますので、精製後の用途に使用することは好ましくありません。溶解反応は5分以内に終了させてください。

精製後の酵素反応がうまくいかない

原因——DNAの精製が不完全である。

対策——いずれかの試薬に塩の沈殿が生じている可能性があります。試薬を65°Cに加熱して、沈殿を溶解してください。加熱した試薬は、室温まで冷却してからご使用ください。

精製後の酵素反応がうまくいかない

原因——プラスミドDNAが変性している。アルカリによる溶解の時間が長い。

対策——溶解反応は5分以内に終了させてください。

原因——DNA濃度が低すぎる。

対策——溶出時の遠心速度を下げてください(手順12aまたは11bを参照)。または、溶出したDNAを沈殿させ、少量の溶媒で再懸濁させてください(「DNAの濃縮」の項目を参照)。

原因——最終溶出液にエタノールが残っている。

対策——吸引方式の場合: 洗浄(手順11a)後に行なうカラムの乾燥の時間を延長してください。洗浄(手順10a)後、カラム内に残っているWash Solution 2をKimwipesで完全に拭き取ってください。遠心法の場合: 手順10bの後で行なう遠心の時間を延長して、残っているWash Solutionを取り除いてください。

原因——最終溶出液中の塩濃度が高い。

対策——カラムをWash Solution 1で洗浄した後、忘れずにWash Solution 2でも洗浄してください。

関連製品	製品番号	関連製品	製品番号
Water, Molecular Biology Reagent	W4502	Kimwipes® Disposable Wipers	Z188956
LB Broth	L2542	Gel Loading Solution	G2526
LB Agar, EZMix™	L7533	DirectLoad™ Wide Range DNA Marker	D7058
Precast Agarose Gels, 1.0%, 8 well	P5472	Ethidium bromide, aqueous, 10 mg/mL	E1510
TAE Buffer (10x Concentrate)	T9650	GenElute HP Plasmid Midiprep Kits	NA0200S NA0200
TBE Buffer (10x Concentrate)	T4415	GenElute Plasmid Miniprep Kits	PLN10, PLN70 PLN350

補足

遠心速度の換算表

注意：遠心速度はいずれも遠心力gの単位で表されています。遠心力の回転数への換算については、表1をご覧ください。ご使用の遠心機・ローターで必要な遠心力が得られない場合は、遠心力を最大に設定し、それに合わせて遠心時間を延長してください。遠心は、すべての液体がカラムを通過するまで行ってください。吸引法の手順12a、遠心法の手順7b～11bでは、スイング型バケットローターが必要となります。

表1. 遠心力(gの単位)から、一般的なローターの回転数への換算

遠心機	ローター	種類*	半径 (cm)	3,000×gでの回転数	5,000×gでの回転数
Beckman社製 Allegra 6	GH-3.8	SB	20.4	3,631	4,688
	Allegra 21(R)	S4180	SB	16.1	4,081
Allegra 64	F0485	FA	9.0	N/A**	N/A
	F0685	FA	9.7	N/A	N/A
TJ-25	TS-5.1-500	SB	19.0	3,756	4,849
	TA-10-250	FA	13.7	N/A	N/A
旧式のBeckman社 製遠心機用ローター	JA-10	FA	15.8	N/A	N/A
	JA-14	FA	13.7	N/A	N/A
	JA-20	FA	10.8	N/A	N/A
	JS-13	FA	14.0	N/A	N/A
IEC社製 MP4(R)	215	SB	13.0	4,537	5,857
	224	SB	35.9	2,733	3,528
PR-7000M	966	SB	24.5	3,310	4,274
B22M	877	FA	12.6	N/A	N/A
Sorvall社製	HB-4	SB	14.7	4,277	5,522
	HB-6	SB	14.6	4,284	5,531
	HS-4	SB	17.2	3,948	5,097
	SH-80	SB	10.1	5,142	6,639
	GSA	FA	14.5	N/A	N/A
	SA-300	FA	9.7	N/A	N/A
	SA-600	FA	12.9	N/A	N/A
	SE-12	FA	9.3	N/A	N/A
	SL-50T	FA	10.7	N/A	N/A
	SS-34	FA	10.7	N/A	N/A

*SB = swinging bucket (スイング型)。FA = fixed angle (アングル型)。

**N/A = 本製品には不相当

表にないローターの場合、適切な回転数は次式で計算できます。

$$rpm = \sqrt{RCF / 1.118 \times 10^{-5} r}$$

ここで、RCF = gの単位で表した、目的の重力加速度(相対遠心力)

r = cmの単位で表したローターの半径

RPM = 目的の遠心力gを得るために必要な1分間の回転数

メモ:

経験者向けプロトコル

1 細胞を再懸濁させ、溶解します (3~5分間)。

2 フィルターシリンジ内で中和します (5分間)。

3 カラムを準備します。

□ 溶液を添加し、吸引してください。

4 ライセートを濾過し、DNAをカラムに結合させます。

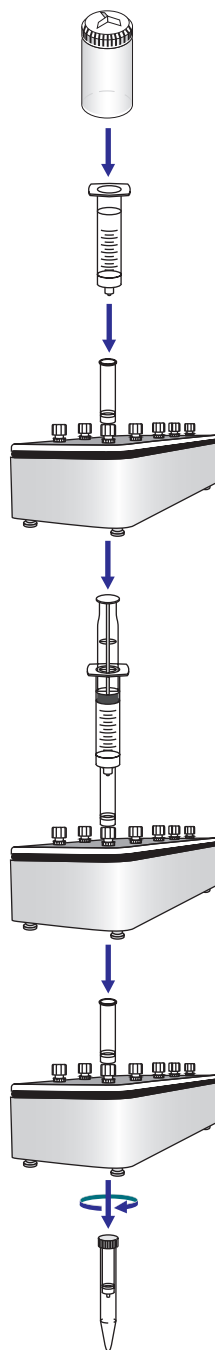
□ ライセートをそのままカラムに加え、吸引してください (5分間)。

5 洗浄します。

□ 洗浄液を添加し、吸引によりカラムを乾燥させてください (10分間)。

6 溶出を行いません。

□ 遠心を行いません (5分間)。



国際本部

3050 Spruce St., St. Louis, MO 63103
(314) 771-5765
sigma-aldrich.com

ご注文／お近くの代理店にお問い合わせください。

弊社カスタマーサービス03-5796-7320, FAX 03-5796-7325

テクニカルサポート 03-5796-7330 sialjpts@sial.com

開発／大量製造に関するお問い合わせSAFC (800) 244-1173

SIGMA-ALDRICH

シグマ アルドリッチグループ

©2007 Sigma-Aldrich Co. All rights reserved.

SIGMA、、SAFC、**SAFC**、SIGMA-ALDRICH、、ISOTEC、ALDRICH、、FLUKA、、SUPELCO

は、Sigma-Aldrich Co.とその関連会社であるSigma-Aldrich Biotechnology LPの商標です。

Riedel-de Haënは、Riedel-de Haën GmbHからのライセンスに基づく商標です。SIGMA製品の販売は、Sigma-Aldrich Co.を通じて行なわれます。Sigma-Aldrich Co.は、同社製品が本ガイドや他のSigma-Aldrich Co.発行物に記載されている情報に適合することを保証します。購入者は自身の責任において、目的とする用途に同社製品が適しているかを判断してください。場合により、他の条項も適用されます。納品書または内容明細書の裏面をご覧ください。GenElute™、DirectLoad™、SAFC™、Sigma Advanced Technology™ はSigma-Aldrich Co.とその関連会社であるSigma-Aldrich Biotechnology LPの商標です。

特許出願中。

† PCR法は、Hoffman-LaRoche社が所有する特許によって保護されています。

KimwipesはKimberly-Clark社の登録商標です。

GenEluteはSigma-Aldrich Co.の商標です。

ライフサイエンス、

先端技術、サービスを主導し、皆様の研究を成功に

導くお手伝いをしています。

DEC_JMM/MAM
00862-502620
0046-1