

# GenElute™ HP Plasmid Midiprep Kit

## ユーザーガイド

製品番号  
NA0200SおよびNA0200

**SIGMA-ALDRICH®**

## 注文情報

製品番号	製品概要	容量
NA0200S	GenElute HP Plasmid Midiprep Kit	4回分
NA0200	GenElute HP Plasmid Midiprep Kit	25回分

## 関連製品

製品番号	製品概要	容量
NA0300S	GenElute HP Plasmid Maxiprep Kit	4回分
NA0300	GenElute HP Plasmid Maxiprep Kit	10回分
NA0310	GenElute HP Plasmid Maxiprep Kit	25回分
NA0400S	GenElute HP Endotoxin-Free Plasmid Maxiprep Kit	4回分
NA0400	GenElute HP Endotoxin-Free Plasmid Maxiprep Kit	10回分
NA0410	GenElute HP Endotoxin-Free Plasmid Maxiprep Kit	25回分
NA0500	GenElute HP Plasmid Megaprep Kit	5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 HP Plasmid Midiprep 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
吸引法.....	5
遠心法.....	6
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 .....	7
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 Midiprep 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する高性能キットです。Luria Broth (LB) 培地でオーバーナイト培養した培養液50 mlから、最大で350 µg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、培地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に吸着させます<sup>1,2</sup>。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Elution Solution (Tris-HCl) 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<sup>+</sup>、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	NA0200S 4回分	NA0200 25回分
Column Preparation Solution	C2112	225 ml	225 ml
RNase A Solution	R6148	1.5 ml	1.5 ml
Resuspension Solution	R1149	150 ml	150 ml
Lysis Solution	L1912	150 ml	150 ml
Neutralization Solution	N1285	150 ml	150 ml
Binding Solution	B4683	110 ml	110 ml
Wash Solution 1	W0263	150 ml	150 ml
Wash Solution 2	W4639	30 ml	30 ml
Elution Solution (10 mM Tris-HCl, pH 8.5)	E7777	45 ml	45 ml
GenElute HP Midiprep Filter Syringes	G8917	4	25
GenElute HP Midiprep Binding Columns	G4792	4	25
Collection Tubes, 15 ml conical	C4228	8	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、E7023、または459836
- ・5,000×gでの遠心が可能な遠心機
- ・3,000×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、製品番号VM20 (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

本製品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。

## 保存方法及び安定性

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℃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℃で保存することができます。

## 使用前の準備

- 1. スターター培養液を準備します。**

新鮮な状態で画線播種したプレートから単一のコロニーを採取し、3~5 mlのLB培地に植菌してスターター培養液を準備してください。適切な抗生物質を使用し、250~300 rpmで振とうしながら37℃で約8時間、インキュベーションしてください。スターター培養液を適切な量のLB培地で500~1000倍に希釈し、250~300 rpmで振とうしながら37℃で12~16時間、インキュベーションしてください。

**LB培地で培養した場合は、通常、600 nmの吸光度が2~4に達します。本キットを使用する場合、TB培地など栄養豊富な培地での培養は避けてください。**
- 2. 適切な培養液の量を選択します。**

通常、培養液の使用量を50 mlにすると、プラスミドの収率が良好となります。しかし、最適な培養液の量は、使用する株、プラスミド、培養液の密度によって異なります。培養液によって細菌細胞数が大きく異なるためです。細胞数が少なすぎる (cell massが低い) と、DNAの収率が低下し、中和後に微小な綿状沈殿物が生じることがあります。これは、濾過中にフィルターが詰まる原因となります。逆に、細胞数が多すぎる (cell massが高い) と、細菌が十分に溶解しないためプラスミドDNAがあまり遊離せず、場合によっては濾過中にライセートが細胞片に絡まり、収率が低下します。cell massの算出を行なうことで、オーバーナイト培養液から回収できるプラスミドの最大量を確認することができます。



最良の結果を得るため、cell massに基づいて培養液の使用量を決めるようにしてください。cell massの推奨値は200~600ですが、**一般的には250が最適値です**。培養液の最適な使用量を決定するには、オーバーナイト培養液の600 nmでの吸光度 ( $A_{600}$ ) を測定し、それを元に次式の計算を行なってください。

$$\text{Volume}_{\text{optimal}} = \frac{250}{A_{600}}$$

- 3. 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、試薬に沈殿が生じた場合には、沈殿が溶けるまで55～65℃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。
- 4. Resuspension/RNase A Solutionを調製します。** RNase A Solution (製品番号**R6148**)のチューブを軽くスピンドアウンし、溶液をチューブの底に集めてください。初めて使用するときには、750  $\mu$ lのRNase A SolutionをResuspension Solutionに添加してください。2～8℃で保存してください。
- 5. Wash Solution 2を調製します。** 初めて使用するときには、120 mlの95～100%エタノールをWash Solution 2 (製品番号**W4639**)のボトルに添加してください。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。
- 6. Neutralization Solutionを冷却します。** Neutralization Solution (製品番号**N7411**)は冷却して使用するため、2～8℃で保存してください。

## 手順

全ての操作は室温で行なってください。吸引装置を使用する際は、吸引力が500 mbar以上であることを確認してください(単位の換算については補足2を参照)。

- 1. 細胞を回収します。** **50 mlのオーバーナイト培養液**を5,000 $\times g$ で10分間遠心して細胞を回収した後、上清を捨ててください。  
 **重要:**培養液の最適な使用量は、cell massから算出することができます。「使用前の準備」を参照してください。
- 2. 細胞を再懸濁させます。** **4 mlのResuspension/RNase A Solution**を細胞ペレットに入れ、ピペ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。**  
 **重要:**RNase A SolutionをResuspension Solutionに添加したことを確認してください。
- 3. 細胞を溶解します。** **4 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。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。  
**振とうやボルテックスは行なわないでください。激しく混和するとゲノムDNAが切断されるため、プラスミドDNAに染色体DNAが混入する可能性があります。**  
**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。
5. 中和します。

**A** 重要: Neutralization Solutionが2~8℃に冷却されていることを確認してください。

6. Binding Solutionを添加します。

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

手順3で調製した細胞の混合液に**冷却した Neutralization Solution 4 ml**を添加し、穏やかに4~6回転倒混和して中和してください。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。

中和したライセートに**3 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。

GenElute HP Midiprep Binding Columnを吸引マニフォールドにセットして、吸引を行なってください。**4 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。この手順は、前の手順でのインキュベーションの間に行なうと効率的です。

- 8a. ライセートを濾過し、DNAをカラムに結合させます。

フィルターシリンジの注射筒をカラムの上にあて、ゆっくりプランジャーを挿入し、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。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. Wash Solution 1を添加します。

**4 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. Wash Solution 2を添加します。

**4 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。

**A** 重要: Wash Solution 2のボトルにエタノールを加えてあることを確認してください。

- 11a. カラムを乾燥させます。

洗浄後、10分間の吸引を行な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20分以上にしてください。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。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。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Collection Tubeに移し換えてください。**1 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。スイング型バケットローターを用いて $3,000 \times g$ で5分間遠心してください。低速度で遠心すると回収量が減少するため、サンプルの濃度が高まります。

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 $2 \sim 8^{\circ}\text{C}$ に、長期間であれば $-20^{\circ}\text{C}$ 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Collection Tubeに移し変えます。**4 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 $3,000 \times g$ 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。

フィルターシリンジの注射筒をカラムの上にあて、ゆっくりプランジャーを挿入し、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 $3,000 \times g$ 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。**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. Wash Solution 1を添加します。

**4 mlのWash Solution 1**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 $3,000 \times g$ で2分間遠心します。溶出液は捨ててください。

### 10b. Wash Solution 2を添加します。

**4 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 $3,000 \times g$ で5分間遠心します。



**重要:** Wash Solution 2のボトルにエタノールを加えてあることを確認してください。

### 11b. プラスミドDNAを溶出させます。

カラムを付属の新しいCollection Tubeに移し換えてください。**1 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。スイング型バケットローターを用いて $3,000 \times g$ で5分間遠心してください。低速度で遠心すると回収量が減少するため、サンプルの濃度が高まります。

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 $2 \sim 8^{\circ}\text{C}$ に、長期間であれば $-20^{\circ}\text{C}$ にしてください。

## DNAの濃縮

**重要:** 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にのみ行ってください。

溶出液をエンドトキシンフリーの遠心チューブに移してください。付属のCollection Tubeは、 $5,000 \times g$ 以上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、 $15,000 \times g$ 以上で、 $4^\circ\text{C}$ 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な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ペレットは適量のEndotoxin-Free Waterで溶解してください。

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

## 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	<b>原因</b> ——プラスミドの複製が十分でない。
	<b>対策</b> ——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。
	<b>原因</b> ——抗生物質の活性が不十分である。
	<b>対策</b> ——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、 $2 \sim 8^\circ\text{C}$ で長期間保存すると失活します。
	<b>原因</b> ——培養液が古すぎる。
	<b>対策</b> ——冷凍保存しておいたストックから、新鮮なプレートに接種してください。単一のコロニーを採取し、新たに培養を始めてください。

<p>プラスミドDNAの収率が低い、または回収できない</p>	<p><b>原因</b>——オーバーナイト培養の細胞密度が低すぎる。  <b>対策</b>——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250です。cell massは、<math>A_{600}</math>と培養液の容量 (ml) の積で表されます。手順1の「重要」を参照してください。</p>
	<p><b>原因</b>——オーバーナイト培養の細胞密度が高すぎる。  <b>対策</b>——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250です。cell massは、<math>A_{600}</math>と培養液の容量 (ml) の積で表されます。手順1の「重要」を参照してください。</p>
	<p><b>原因</b>——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。  <b>対策</b>——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<math>3,000 \times g</math>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。</p>
	<p><b>原因</b>——Wash Solution 2の濃度が濃すぎる。  <b>対策</b>——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。</p>
<p>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)</p>	<p><b>原因</b>——オーバーナイト培養の細胞密度が高すぎる。  <b>対策</b>——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250です。cell massは、<math>A_{600}</math>と培養液の容量 (ml) の積で表されます。手順1の「重要」を参照してください。</p>
	<p><b>原因</b>——溶液を加える順序が正しくない。  <b>対策</b>——Neutralization Solutionを加えてからBinding Solutionを加えてください。</p>
<p>溶出液の量が1 mlを超えている</p>	<p><b>原因</b>——洗浄後、カラムが十分に乾燥されていない。  <b>対策</b>——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743ミリバールの場合のものです。</p>

<p>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 (<math>A_{260}-A_{320}/A_{280}-A_{320}</math>比が高い、または低すぎる)</p>	<p><b>原因</b>——Wash Solutionを希釈したエタノールに不純物が含まれている。</p> <p><b>対策</b>——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。</p>
	<p><b>原因</b>——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。</p> <p><b>対策</b>——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℃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。</p>
	<p><b>原因</b>——プラスミドDNAに染色体DNAが混入している。</p> <p><b>対策</b>——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。</p>
	<p><b>原因</b>——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。</p> <p><b>対策</b>——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。</p>
<p>ゲル電気泳動で、予期しないバンドが観察された</p>	<p><b>原因</b>——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。</p> <p><b>対策</b>——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。</p>
<p>精製後の酵素反応がうまくいかない</p>	<p><b>原因</b>——DNAの精製が不完全である。</p> <p><b>対策</b>——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℃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。</p> <p><b>原因</b>——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。</p> <p><b>対策</b>——溶解反応は5分以内に終了させてください。</p>

精製後の酵素反応がうまくいかない

**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**——

吸引法の場合: 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。洗浄(手順10a)後に行なうカラムの乾燥の時間を延長してください。

遠心法の場合: 洗浄後(手順10b)にカラムを再度、2分間遠心して、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	DirectLoad™ Wide Range DNA Marker	D7058
Ethidium bromide, aqueous, 10 mg/ml	E1510	Kimwipes Disposable Wipers	Z188956
LB Broth, EZMix™	L7658	LB Agar, EZMix	L7533
GenElute Plasmid Miniprep Kits	PLN10 PLN70 PLN350	GenElute HP Plasmid Maxiprep Kits	NA0300S NA0300 NA0310
TAE Buffer (10x Concentrate)	T9650	TBE Buffer (10x Concentrate)	T4415
Precast Agarose Gels, 1.0%, 8 well	P5472	Gel Loading Buffer	G2526

## 補足1:遠心速度の換算表

注意:遠心速度はいずれも遠心力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・ローターに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なってください。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	215	SB	13.0	4,537	5,857					
						MP4(R)	SB	35.9	2,733	3,528
						PR-7000M	SB	24.5	3,310	4,274
						B22M	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 = 本製品には不適用

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。

$$\text{RPM} = \sqrt{\text{RCF} / 1.118 \times 10^{-5} \cdot r}$$

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

## 補足2: 吸引力換算表

吸引力は、いずれもミリバール単位 (mbar) で表されています。ミリバール (mbar) を他の圧力単位に換算する場合は表2をご覧ください。

表2. ミリバール (mbar) から他の圧力単位への換算

圧力単位	500ミリバール 相当
水銀柱インチ (inch Hg)	14.8
水銀柱ミリメートル (mm Hg)	375
ポンド/平方インチ (psi)	7.25
気圧 (atm)	0.49
キロパスカル (kPa)	50
トル (Torr)	375



**国際本部**

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

[sigma-aldrich.com](http://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](mailto: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<sup>®</sup>**

**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<sup>®</sup>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<sup>™</sup>、EZMix<sup>™</sup>、DirectLoad<sup>™</sup>、SAFC<sup>™</sup>、Sigma Advanced Technology<sup>™</sup>はSigma-Aldrich Co.とその関連会社であるSigma-Aldrich Biotechnology LPの商標です。

† 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。特許出願中。KimwipesはKimberly-Clark社の登録商標です。Riedel-de Haën<sup>®</sup>は、Riedel-de Haën GmbHからのライセンスに基づく商標です。

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。

01911-502620  
09/06-1