

タカラバイオの高正確性PCR酵素 PrimeSTAR®シリーズ

2017年10月改訂版



PCR酵素に求めるものは？

正確性！

クローニング等に使うので、
エラーがあっては困る！

プレミックスタイプも
あるとHTPに便利

+反応性の良さ

正確でも増えにくい、
使いにくいのは困る！

タカラバイオはPrimeSTAR®シリーズをおすすめします！

| 酵 素 | 正確性 | 伸長 スピード | GCリッチ・ATリッ チ配列の増幅 | リピート配列 の増幅 | ダイナミック レンジ | 増幅鎖長 (ヒトゲノム) | プレミック タイプ | 掲載 ページ |
|----------------------------------|-------|------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|-----------|
| PrimeSTAR® HS DNA Polymerase | ★★★★★ | ★★ | ★★★ | ★★ | ★★ | ~ 8.5 kb | 有 | p.2 |
| PrimeSTAR® Max DNA Polymerase | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ~ 6 kb | ○ | p.5 |
| PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ~ 30 kb | 有 | p.3-4 |

PrimeSTAR®シリーズの特長

PCR酵素の種類と特性

PCRに利用される耐熱性DNAポリメラーゼは、右表の通り2つのタイプに大別されます。

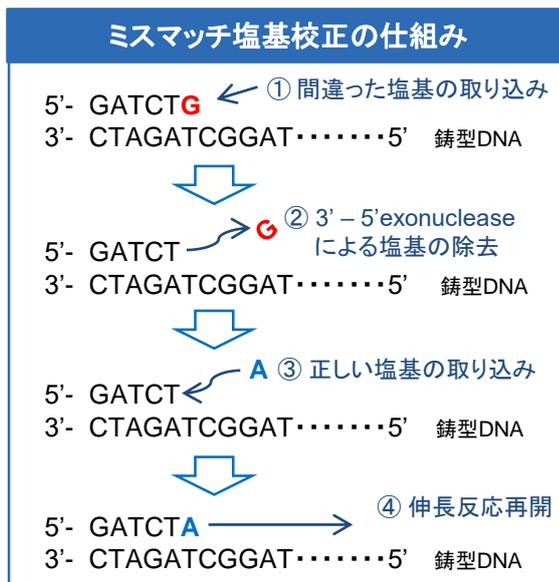
| PCR酵素のタイプ | Pol I 型 (family A) | α型 (family B) |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|
| 由来 | Prokaryote | Archaea |
| 3'-5' exonuclease活性 | × | ○ |
| 5'-3' exonuclease活性 | ○ | × |
| 増幅産物の3'末端形状 | dA付加 | 平滑 |
| 酵素名 | ・Taqシリーズ ・EmeraldAmp など | ・PrimeSTARシリーズ ・Pfu など |

● Pol I 型 (family A) 酵素

好熱性真正細菌由来で、一般的に伸長活性は強いですが、3'→5' exonuclease活性を持たないため、複製時に生じるミスマッチ塩基の校正機能がなく、PCR時の正確性は低いと言われています。

● α型 (family B) 酵素

超好熱性古細菌由来で、3'→5' exonuclease活性を持つため、PCRの際に誤って取り込まれた塩基を削り取り、正しい塩基を取り込み直して伸長反応を再開することができます(右図)。この特徴から、一般的に高正確性酵素と呼ばれるPCR酵素はほとんどがα型酵素由来であり、**PrimeSTAR®シリーズもα型に分類されます**。



PrimeSTAR®シリーズはα型酵素ベースの使いやすい酵素です!

α型酵素は正確性が高く、クローニングなどエラーを極力避けてPCRを行いたい場合に適していますが、一方で反応時間が長いことや増幅効率が低いこと、鋳型DNA量の許容範囲の狭さといった弱点も多く、扱いの難しさが目立っていました。そこでそれらの弱点を克服し、「気軽に使える」「反応効率も良い」**高正確性酵素**として開発されたのがタカラバイオの**PrimeSTAR®シリーズ**です。

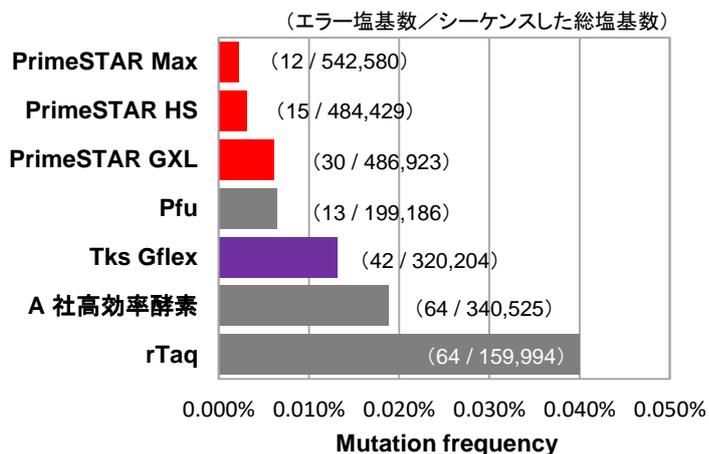
PrimeSTAR®シリーズの特長

高い正確性

PrimeSTAR®シリーズの酵素は、増幅産物約50万塩基をシーケンシングしてエラーがわずか10~30塩基のレベルです。高正確性PCR酵素の原点であるPfu DNA Polymeraseを上回る正確性を有していますので、クローニングなど正確性が必要なPCR増幅に安心して使用できます。

エラー率の算出方法:

GCリッチで変異が入りやすい*Thermus thermophilus* HB8ゲノムDNAを鋳型として、任意に選択した10領域(増幅サイズはそれぞれ約500 bp)をPCR増幅後、ベクターにクローニングし、各配列について複数クローンをピックアップしてシーケンシングにより塩基配列を確認した。解析した総塩基数に対するエラー塩基数から、mutation frequency (PCRエラー率)を求めた。

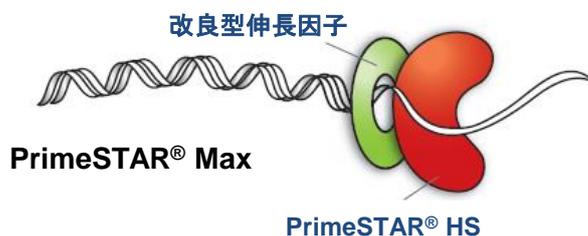


PrimeSTAR® MaxやGXLは、さらに独自の伸長因子を採用して増幅スピードや伸長性を進化させました。

生体内では、DNAポリメラーゼは伸長因子と複合体を形成してDNA複製を行っています。

PrimeSTAR® Maxは、PrimeSTAR® HSと弊社独自の改良型伸長因子を組み合わせることで、生体内でのDNA複製と同様の極めて高い正確性と高速性を実現させました。

(※PrimeSTAR GXLは3ページを参照)



ハイコストパフォーマンスなベーシック高正確性PCR酵素

■ 製品情報

基本の高正確性PCR酵素 PrimeSTAR® HS DNA Polymerase

| 製品コード | 容量 | 価格(税別) |
|---------------|-------------------------------|----------|
| R010A | 250 U (50 µl 反応系 × 200回) | ¥35,000 |
| R010B (A × 4) | 1,000 U (50 µl 反応系 × 800回) | ¥112,000 |

使いやすいプレミックスタイプ PrimeSTAR® HS (Premix)

| 製品コード | 容量 | 価格(税別) |
|-------|------------------|---------|
| R040A | 100回 (50 µl 反応系) | ¥26,000 |

- 強力な3'→5' exonuclease活性による**高い校正力**
- プライミング効率が高く、**5~15秒の短いアニーリング時間**設定で特異性の高いPCRが可能
- PrimeSTAR®シリーズの中で**最も高いコストパフォーマンス**

■ 実験データ

【1】PrimeSTAR® HSと各社高正確性PCR酵素との増幅効率比較

【実験条件】

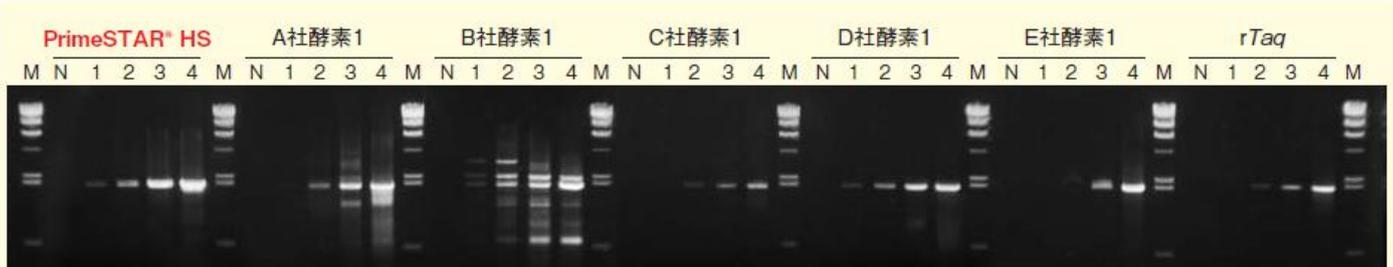
鋳型 : ヒトゲノムDNA
ターゲット : DCLRE1A遺伝子 (2 kb)
PCR条件 :
 PrimeSTAR HS: 98°C 10秒
 55°C 5秒
 72°C 2分 } 30サイクル

他社試薬: 各社試薬の推奨プロトコールに従った

鋳型量(50 µl 反応系)

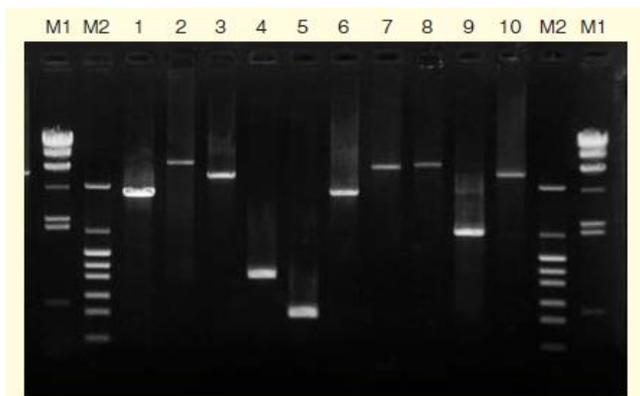
レーン N: Negative Control (鋳型なし)
 1: 100 pg
 2: 1 ng
 3: 10 ng
 4: 100 ng
 M: λ-Hind III digest

(弊社比較データ)



➡ PrimeSTAR® HSは他の高正確性酵素と比べて**鋳型量が少ない場合でも効率よく増幅**できました。

【2】PrimeSTAR® HSを用いて様々な長さのターゲットを同一条件で増幅



レーン

1: DCLRE1A 4 kb
 2: β-globin 8.5 kb
 3: β-globin 6 kb
 4: DCLRE1A 1 kb
 5: p53 0.5 kb
 6: p53 4 kb
 7: β-globin 7.5 kb
 8: DCLRE1A 8 kb
 9: DCLRE1A 2 kb
 10: p53 6 kb
 M1: λ-Hind III digest
 M2: pHY Marker

【実験条件】

鋳型 : ヒトゲノムDNA
鋳型量 : 100 ng/50 µl 反応系
PCR条件 :
 98°C 10秒
 68°C 8分 } 30サイクル

➡ 0.5 - 8.5 kbのターゲットをいずれも効率よく増幅できることを確認できました。

汎用性の高い高正確性PCR酵素の新スタンダード

■ 製品情報

正確性が求められる長鎖増幅において
圧倒的なパフォーマンスを発揮

PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase

PrimeSTAR® GXLの性能をそのままに
より使いやすいプレミックスになりました

PrimeSTAR® GXL Premix NEW

| 製品コード | 容量 | 価格(税別) |
|---------------|-------------------------------|----------|
| R050A | 250 U (50 µl 反応系 × 200回) | ¥41,000 |
| R050B (A × 4) | 1,000 U (50 µl 反応系 × 800回) | ¥121,000 |

| 製品コード | 容量 | 価格(税別) |
|---------------|------------------|----------|
| R051A | 200回 (50 µl 反応系) | ¥41,000 |
| R051B (A × 4) | 800回 (50 µl 反応系) | ¥121,000 |

- ヒトゲノムDNAで**30 kb程度までの長鎖増幅**が可能
- **GCリッチ・ATリッチターゲット**や**高鑄型量**にも対応、高正確性酵素でありながら**高い汎用性**も兼備
- **酵素を2倍量使用**するオプションプロトコルで、**10秒/kbの高速反応**も可能(※1)

※1: R050A/Bのみオプションプロトコルに対応しています。

PrimeSTAR® GXLに採用している技術

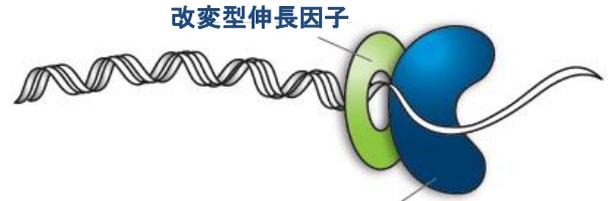
● 変異型酵素で鑄型への非特異的結合を抑制

鑄型DNAに対してDNAポリメラーゼそのものが非特異的に結合することによって、プライマーからの伸長反応が阻害される現象が見られます。一般的にα型酵素はこの非特異的結合が起こりやすく、そのためにPCR増幅が困難になる面がありました。これを改善するため、PrimeSTAR® HSに改良を加え過剰な鑄型DNAへの結合を抑制することに成功しました。

● 独自の伸長因子を採用

生体内では、DNAポリメラーゼは伸長因子と複合体を形成してDNA複製を行っています。

改良型酵素と弊社独自の改変型伸長因子を組み合わせることで、これまでのHigh Fidelity PCR酵素では見られない優れた伸長性と汎用性を持つ酵素となりました。

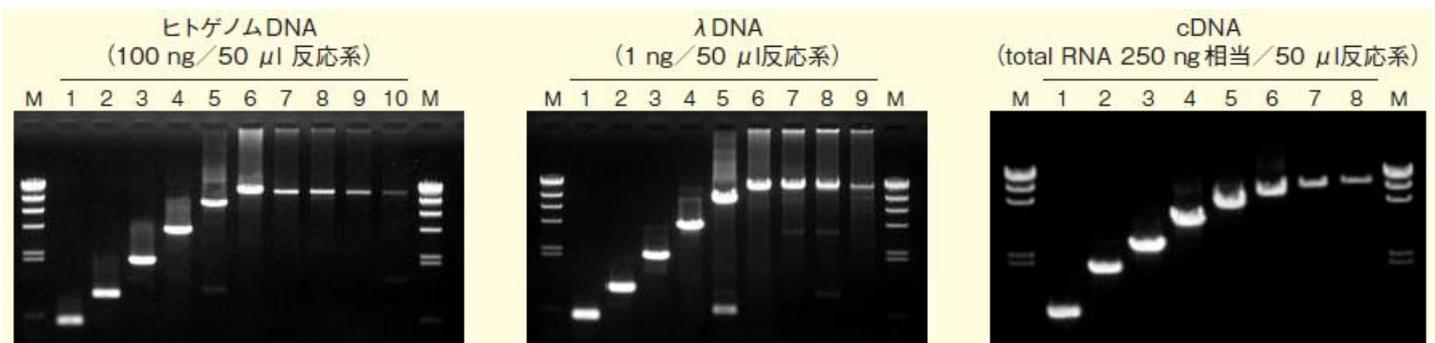


PrimeSTAR® HS変異体

■ 実験データ

【1】長鎖ターゲットの増幅

【方法】 PrimeSTAR GXLの推奨条件に従って、各鑄型から様々なターゲットを増幅した。



| ヒトゲノムDNA (100 ng / 50 µl 反応系) | |
|----------------------------------|-------------------|
| M | λ-Hind III digest |
| 1 | P53 0.5 kb |
| 2 | DCLRE1A 1 kb |
| 3 | DCLRE1A 2 kb |
| 4 | DCLRE1A 4 kb |
| 5 | β-globin 8.5 kb |
| 6 | β-globin 15 kb |
| 7 | β-globin 20 kb |
| 8 | β-globin 24 kb |
| 9 | β-globin 27 kb |
| 10 | β-globin 30 kb |

| λ DNA (1 ng / 50 µl 反応系) | |
|-----------------------------|-------------------|
| M | λ-Hind III digest |
| 1 | 0.5 kb |
| 2 | 1 kb |
| 3 | 2 kb |
| 4 | 4 kb |
| 5 | 8.5 kb |
| 6 | 15 kb |
| 7 | 20 kb |
| 8 | 30 kb |
| 9 | 40 kb |

| cDNA (total RNA 250 ng 相当 / 50 µl 反応系) | |
|---|--------------------|
| M | λ-Hind III digest |
| 1 | Dystrophin 1 kb |
| 2 | Dystrophin 2 kb |
| 3 | CCND2 2.8 kb |
| 4 | TFR 4 kb |
| 5 | Dystrophin 6 kb |
| 6 | Dystrophin 8 kb |
| 7 | Dystrophin 12 kb |
| 8 | Dystrophin 13.5 kb |

➡ ヒトゲノムDNAを鑄型とした場合は30 kb、λDNAでは40 kb、cDNAでは13.5 kb までの増幅が確認でき、様々なターゲットに対して非常に良好な伸長性を示しました。

【2】GCリッチターゲットに対する反応性の比較(他社高正確性PCR酵素と比較)

増幅したいターゲットがGCリッチな配列である場合、PCR増幅が困難になることがよくあります。ここでは、各社の高正確性PCR酵素について、増幅困難なGCリッチ配列に対する反応性を比較しました。

PCR条件: 各試薬の推奨プロトコールに従った。

鋳型: ヒトゲノムDNA (100 ng/50 µl反応系)

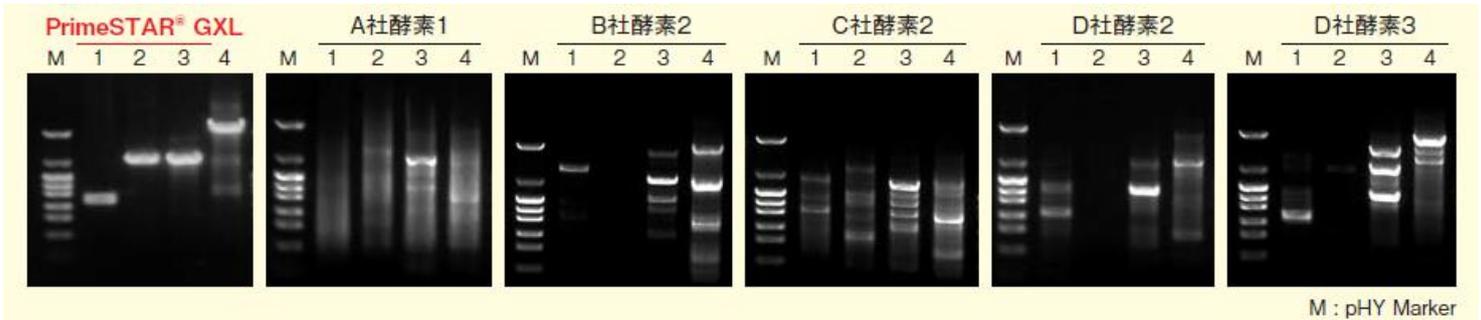
鋳型: T.thermophilus HB8 ゲノムDNA (10 ng/50 µl反応系)

ターゲット: レーン1. APOE 746 bp (GC含量 74%)
 レーン2. TGFβ1 2,005 bp (GC含量 69%)

ターゲット: レーン3. 2,029 bp (GC含量 74%)
 レーン4. 4,988 bp (GC含量 74%)

D社酵素3: GCリッチ対応酵素 B社酵素2: GCバッファー使用

(弊社比較データ)



M: pHY Marker

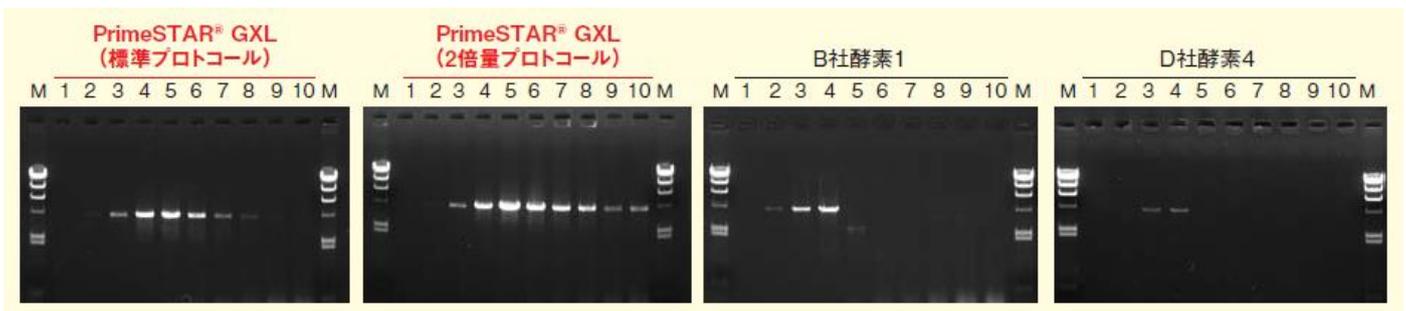
➡ PrimeSTAR® GXLは様々なGCリッチターゲットをもっとも効率よく増幅し、かつ高い反応特異性を示しました。

【3】増幅感度および鋳型量に対する許容性(他社酵素および2倍量プロトコールでの比較)

PCRクローニングを行う場合、配列の正確性が要求されるため高正確性のPCR酵素がよく使用されます。しかし、一般的に高正確性PCR酵素は反応液中の核酸量に影響を受けやすく、cDNAを鋳型とする増幅が比較的苦手です。そこで、各社の高正確性PCR酵素に関して、cDNAを鋳型にした場合の鋳型量の許容性について検討を行いました。

【方法】 HL60細胞より抽出したtotal RNAから、逆転写反応を行いcDNAを調製した。このcDNAを鋳型に、TFR遺伝子4 kbに対してPCRを行い、鋳型量の違いによる増幅反応への影響を確認した。反応液組成およびPCR条件は各酵素の推奨プロトコールに従った。

(弊社比較データ)



98°C 10秒
60°C 15秒
68°C 4分 } 30サイクル

98°C 10秒
60°C 15秒
68°C 40秒 } 30サイクル

98°C 30秒
↓
98°C 5秒
60°C 10秒
68°C 1分 } 30サイクル
↓
72°C 5分

94°C 1分
↓
98°C 20秒
60°C 20秒
68°C 2分 } 30サイクル
↓
72°C 3分

鋳型量 cDNA (total RNA 換算値) / 50 µl 反応系

| | | | |
|--------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| レーン 1. 25 pg | 4. 25 ng | 7. 750 ng | 10. 2 µg |
| 2. 250 pg | 5. 250 ng | 8. 1 µg | M. λ-Hind III digest 250 ng/Lane |
| 3. 2.5 ng | 6. 500 ng | 9. 1.5 µg | |

➡ PrimeSTAR® GXLでは、他社酵素に比べ、鋳型cDNAの広い濃度範囲において良好な増幅が見られました。また、PrimeSTAR® GXLの2倍量プロトコールでは、高速反応でさらに幅広い鋳型量許容性が確認できました。

★ PrimeSTAR® GXLはリピート配列の正確な増幅にも威力を発揮します。次ページの実験データ【2】をご覧ください。

最高レベルの正確性と反応速度

■ 製品情報

最速の反応速度と最高の正確性

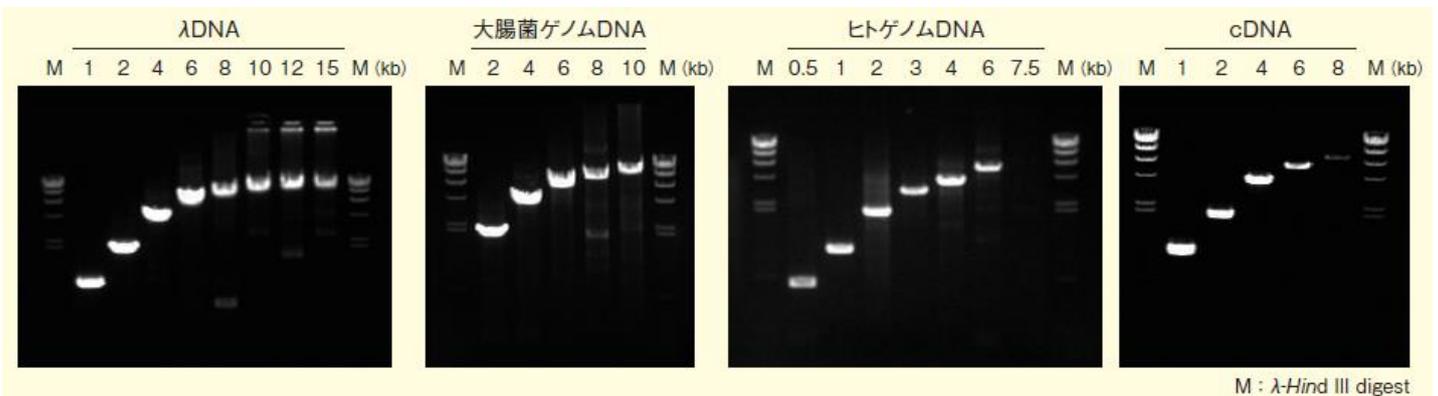
PrimeSTAR® Max DNA Polymerase (プレミックスタイプ)

| 製品コード | 容量 | 価格(税別) |
|------------|------------------|----------|
| R045A | 100回 (50 µl 反応系) | ¥35,000 |
| R045B(A×4) | 400回 (50 µl 反応系) | ¥112,000 |

- 独自の伸長因子の採用により**5~10秒/kb**の**史上最速反応**を実現
- タカラバイオのPCR酵素中で**最も正確性が高く**、PCRクローニングにも最適
- 単純なミスマッチエラーだけでなく、**リピート配列の欠失や挿入による変異率も非常に低い**

■ 実験データ

【1】様々な鋳型から高速反応で増幅が可能なサイズ



M: λ-Hind III digest

| 鋳型 | λDNA | 大腸菌ゲノムDNA | ヒトゲノムDNA | cDNA |
|-------|---|---|---|--|
| 鋳型サイズ | 1 - 15 kb | 2 - 10 kb | 0.5 - 7.5 kb | 1 - 8 kb |
| PCR条件 | 98°C 10 sec. 55°C 5 or 15 sec.* 72°C 5 sec.] 30 cycles | 98°C 10 sec. 55°C 5 or 15 sec.* 72°C 5 sec.] 30 cycles | 98°C 10 sec. 55°C 5 or 15 sec.* 72°C 5 sec.] 30 cycles | 98°C 10 sec. 55°C 5 or 15 sec.* 72°C 10 sec.] 30 cycles |
| | *Tm値が 55°C以上の場合 5 sec. 55°C未満の場合 15 sec. |
| 増幅鎖長 | 15 kb (5 sec./kb) | 10 kb (5 sec./kb) | 6 kb (5 sec./kb) | 6 kb (10 sec./kb) |

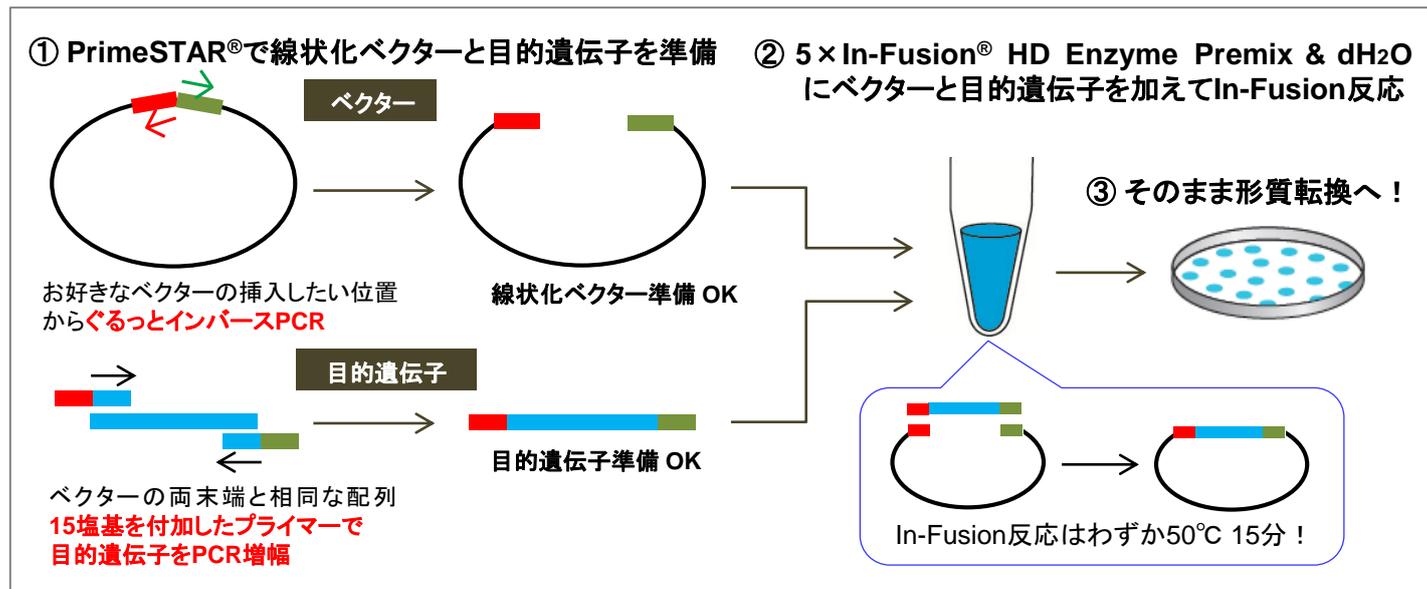
【2】リピート配列の変異率

【方法】 —(GA)₈— のリピート配列を含む500 bp (λDNA由来の配列にリピート配列を挿入したもの) を、各種酵素でPCR増幅後、ベクターにクローニングし、複数クローンをピックアップして配列決定することにより、リピート配列に生じるエラーを解析した。

| | 全クローン数 | リピート配列の欠失・挿入 | | | 変異クローン数 | 変異クローンの割合 |
|----------------------|------------|--------------|----------|----------|----------|--------------|
| | | -2(GA) | -1(GA) | +1(GA) | | |
| Taq | 261 | 3 | 21 | 2 | 26 | 10.00% |
| PrimeSTAR HS | 250 | 5 | 25 | 2 | 32 | 12.80% |
| PrimeSTAR Max | 201 | 0 | 5 | 0 | 5 | 2.49% |
| PrimeSTAR GXL | 167 | 0 | 4 | 0 | 4 | 2.40% |
| A社酵素1(α型) | 131 | 2 | 15 | 1 | 18 | 13.74% |
| A社酵素2(α型) | 172 | 2 | 15 | 9 | 26 | 15.12% |

➡ 改変型伸長因子によりProcessivityが大きく向上しているPrimeSTAR® MaxとPrimeSTAR® GXLは、リピート配列の増幅に対しても正確性が優れていることが確認できました。

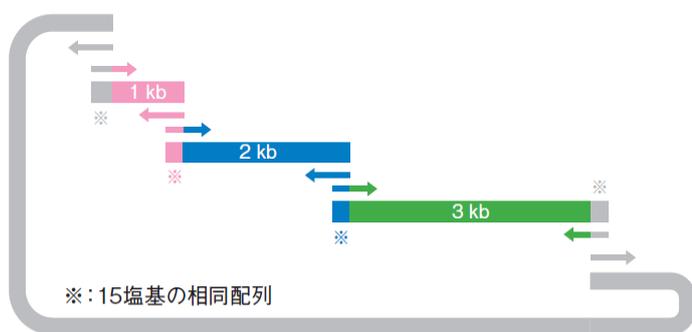
■ In-Fusion®と組み合わせてパワフルクローニング



- ✓ ベクターとインサートの末端に15塩基の相同配列があれば、In-Fusion酵素がつなぎ合わせるため、どんなベクターのどんな位置にもディレクショナルクローニングが可能
- ✓ 短鎖から長鎖まで効率よくクローニング可能
- ✓ 複数DNA断片を一挙に挿入するマルチクローニングが可能

PrimeSTAR®シリーズと組み合わせて、無敵のクローニングを！

実施例：複数DNA断片(1 kb, 2 kb, 3 kb)のマルチクローニング



1 kb、2 kb、3 kbの3つのインサート断片と2.7 kbのベクター全長をPrimeSTAR MaxでPCR増幅し、In-Fusion HD Cloning Kitを用いてディレクショナルクローニングを行った。形質転換して得られたコロニーからランダムに10コロニーをピックアップし、コロニーPCRを行ってインサートを確認したところ、7コロニーで1 kb+2 kb+3 kbの正しい挿入が確認できた。

| | |
|--------------------|--------------------|
| インサートサイズ (kb) | 1 kb + 2 kb + 3 kb |
| 形質転換コロニー数 (1/5量塗布) | 192 |
| 正しい形質転換体の割合 | 7/10 |

■ 次世代シーケンス(NGS)にも活用

次世代シーケンス(NGS)解析においても、PCRは非常に重要な技術の一つです。タカラバイオでは、NGSの様々な場面に適したPCR酵素をご用意しており、PrimeSTARシリーズもその一つです。ターゲット領域の解析のためのサンプル調製、NGS ライブラリーの調製、増幅など目的にあわせてご利用ください。

| 製品名 | ライブラリー増幅 | 長鎖 Amplicon-Seq | High Fidelity Amplicon-Seq | 16S菌叢解析 | Single Cellからの | |
|-----------------------------------|----------|--------------------|-------------------------------|---------|----------------|---------|
| | | | | | DNA-Seq | RNA-Seq |
| TaKaRa Taq™ HS Low DNA | ★ | ★ | ★ | ★★★★ | ★ | ★ |
| Tks Gflex™ DNA Polymerase Low DNA | ★★ | ★★ | ★★ | ★★ | ★★★★ | ★★ |
| PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase | ★★ | ★★★★ | ★★ | ★★ | ★ | ★ |
| PrimeSTAR® Max DNA Polymerase | ★★ | ★ | ★★★★ | ★★ | ★ | ★ |
| Tks Gflex™ DNA Polymerase | ★★★★ | ★★★★ | ★★ | ★★ | ★★ | ★★ |

■ PrimeSTAR®シリーズ製品一覧

| 製品名 | 容量(※) | 製品コード | 価格(税別) |
|---|----------------|-------------|----------|
| PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase | 250 U (200回) | R050A | ¥41,000 |
| | 1,000 U (800回) | R050B (A×4) | ¥121,000 |
| PrimeSTAR® GXL Premix | 200回 | R051A | ¥41,000 |
| | 800回 | R051B (A×4) | ¥121,000 |
| PrimeSTAR® Max DNA Polymerase | 100回 | R045A | ¥35,000 |
| | 400回 | R045B (A×4) | ¥112,000 |
| PrimeSTAR® HS DNA Polymerase | 250 U (200回) | R010A | ¥35,000 |
| | 1,000 U (800回) | R010B (A×4) | ¥112,000 |
| PrimeSTAR® HS (Premix) | 100回 | R040A | ¥26,000 |
| PrimeSTAR® HS DNA Polymerase with GC Buffer | 250 U (200回) | R044A | ¥35,000 |
| | 1,000 U (800回) | R044B (A×4) | ¥112,000 |

※回数表示は50 µl反応系での回数です。

【関連製品】

| 製品名 | 概要 | 容量 | 製品コード | 価格(税別) |
|--|--|---------|--------|----------|
| PrimeScript™ II High Fidelity RT-PCR Kit | PCRにPrimeSTAR GXLを使用 | 50回 | R023A | ¥58,000 |
| | | 200回 | R023B | ¥189,000 |
| PrimeScript™ High Fidelity RT-PCR Kit | PCRにPrimeSTAR Maxを使用 | 50回 | R022A | ¥53,000 |
| | | 200回 | R022B | ¥171,000 |
| Mighty Cloning Reagent Set (Blunt End) | 平滑末端クローニング | 20回 | 6027 | ¥35,000 |
| Mighty TA-cloning Reagent Set for PrimeSTAR® | 平滑末端にAを付加してTAクローニング | 20回 | 6019 | ¥39,000 |
| PrimeSTAR® Mutagenesis Basal Kit | PrimeSTAR Maxで迅速、確実に変異を導入 | 25回 | R046A | ¥22,000 |
| In-Fusion® HD Cloning Kit | In-Fusionクローニング試薬。PrimeSTARシリーズを併用することで、正確で成功率の高いクローニングが可能 | 10回 | 639648 | ¥25,000 |
| In-Fusion® HD Cloning Kit w/Cloning Enhancer | | 10回 | 639633 | ¥29,000 |
| Tks Gflex™ DNA Polymerase | 増幅成功率の高いPCR酵素。PrimeSTARシリーズでは増幅困難な場合には是非！ | 250 U | R060A | ¥36,000 |
| | | 1,000 U | R060B | ¥115,000 |
| MightyAmp™ DNA Polymerase Ver.3 | 阻害物質耐性が非常にたく、クルードサンプルからの増幅におススメ | 250 U | R076A | ¥39,000 |
| | | 1,000 U | R076B | ¥123,000 |



| 製品名 | 増幅効率 | 正確性 | 特異性 | クルード耐性 | 増幅鎖長(ヒトゲノム) | PCR産物末端形状 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------------|-----------|
| Tks Gflex™ DNA Polymerase | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ | ~ 30 kb | 平滑末端 |
| PrimeSTAR® Max DNA Polymerase | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★ | ~ 6 kb | 平滑末端 |
| PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★ | ~ 30 kb | 平滑末端 |
| MightyAmp™ DNA Polymerase Ver.3 | ★★★★★ | ★ | ★★★ | ★★★★★ | ~ 2 kb | A突出 |

・本パンフレットで紹介した製品はすべて研究用として販売しております。ヒト、動物への医療、臨床診断用には使用しないようご注意ください。また、食品、化粧品、家庭用品等として使用しないでください。
 ・タカラバイオの承認を得ずに製品の再販・譲渡、再販・譲渡のための改変、商用製品の製造に使用することは禁止されています。
 ・ライセンスなどに関する最新の情報は弊社ウェブサイトをご覧ください。
 ・本パンフレットに記載されている会社名および商品名などは、各社の商号、または登録済みもしくは未登録の商標であり、これらは各所有者に帰属します。
 ・本パンフレット記載の価格は2023年12月1日現在の希望小売価格です。価格に消費税は含まれておりません。

2023年12月修正

タカラバイオ株式会社

東日本支店・西日本支店 TEL 03-3271-8553 FAX 03-3271-7282
 関西支店・営業第2部 TEL 077-565-6969 FAX 077-565-6995
 テクニカルサポートライン TEL 077-565-6999 FAX 077-565-6995
 Website <https://www.takara-bio.co.jp>
 Facebook <https://www.facebook.com/takarabio.jp>

取扱店