

タカラバイオ制限酵素ハンドブック 2014-2015 について

平素はタカラバイオ製品をご愛顧いただき、厚く御礼申し上げます。

1979年に国産初の制限酵素として *Bam*H I、*Eco*R I、*Hae* II、*Hae* III、*Hind* III、*Sal* I の6種類を発売してから35年、現在では約100種類をラインナップし、皆様から変わらぬご愛顧をいただいております。

本ハンドブックには、制限酵素関連情報や日常の実験のご参考になる情報なども掲載しています。是非、お手元に置いてご利用ください。

■製品の使用目的

本ハンドブック掲載の製品は、すべて研究用として販売しております。試験研究目的以外には使用しないでください。特に、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、家庭用品など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。

■品質保証

製品は、Certificate of Analysis、データシートや説明書に記載された品質規格、使用方法の範囲での品質保証に限られており、それ以外の弊社の責はご容赦ください。(弊社の責は製品の交換に限定されます。)なお、現在データシートおよび説明書は製品に添付していません。ウェブカタログよりダウンロードしてご利用ください。

■価格

本ハンドブックに記載されている価格は、2014年10月1日現在の価格です。(消費税は含まれていません。ご注意ください。)諸般の事情により、価格が予告なく変更される場合がありますので、ご了承ください。

■注文・在庫

弊社取扱製品は、最寄りの弊社製品取扱店を通じてご注文ください。ご注文の際には、製品名・製品コード、容量(包装量)、数量を明示してください。本ハンドブック掲載の製品は、通常在庫製品です。平常時にご注文いただいてから2~3日以内にお届けできますが、詳細は最寄りの弊社製品取扱店にお問い合わせください。

■返品・交換

弊社の誤りに起因する誤送、製造元に起因する製品の破損、汚染、製品の相違、および品質に関するクレーム以外の返品・交換は、製品の品質管理上、ご容赦ください。

■規格・仕様

製品の規格および仕様は、一部を除き2014年10月1日現在のものです。諸般の事情により、予告なく変更される場合がありますので、ご了承ください。

■輸送と保存

製品添付のデータシートに記載された保存条件に従い、適切な条件で保存してください。指示と異なる方法で保存した場合には製品としての性能が低下する場合がありますのでご注意ください。

■製品安全データシート(MSDS)について

本ハンドブック掲載の製品には、2014年10月1日時点で毒物及び劇物取締法の毒物・劇物、化学物質管理促進法(PRTR法)指定化学物質、労働安全衛生法の名称等を通知すべき危険物および有害物を含むものではありません。そのため、製品安全データシート(MSDS)は添付していません。今後、法規制の改定などによっては状況が変わる場合がありますので、最新情報については弊社ウェブカタログをご確認ください。

■バルク・特別分注品について

本カタログに掲載している制限酵素全製品について、バルク対応や特別分注等、柔軟に対応可能です。下記お問い合わせフォームよりご連絡ください。

☞ <https://www.takara-bio.co.jp/research/support/bulk/>

■ハンドブック中の記号

-  : 反応用バッファー添付
-  : Loading Buffer添付
-  : Genome DNA Analysis Grade
-  : pKF3 Cloning Test
-  : ご注文の際にライセンス同意書の提出が必要

■テクニカルサポートライン

タカラバイオ取扱製品に関する技術的なご質問に、専門の係がお答えいたします。ウェブサイトからのお問い合わせも承ります。

TEL. 077-565-6999

FAX. 077-565-6995

■タカラバイオ<WEB会員>募集

タカラバイオでは、バイオ研究者・技術者の皆様に有用な情報サービスをご提供しております。eメールでの会員様限定キャンペーンや製品モニター募集のご案内、DNA合成やリアルタイムPCR用プライマー合成などのオンライン注文ほか、WEB会員様特典をご利用いただけます。タカラバイオWEB会員には弊社ウェブサイトですぐ申し込みにいただけます(登録は無料です)。

<https://www.takara-bio.co.jp/research/member/>

※本ハンドブック掲載の情報は2014年10月1日現在のものです。最新の情報については弊社ウェブカタログをご覧ください。
(<https://catalog.takara-bio.co.jp/>)

2014年10月1日発行

タカラバイオ制限酵素ハンドブック 2014-2015

<目次>

タカラバイオ制限酵素ハンドブック	
2014-2015について	1
目次	2
TaKaRa制限酵素認識配列検索ツール	4



制限酵素について

制限酵素の使用に関して	6
Universal Buffer・Basal Bufferによる 制限酵素活性表示システム	8
Double Digestion用推奨Universal Buffer	10
制限酵素Genome DNA Analysis Grade	11
Ligation-Recutting効率品質規格	12
制限酵素形状一覧	13
制限酵素活性に対するメチル化の影響	14
制限酵素のStar活性	18
pBR322、pUC19の完全分解に必要な反応時間	19
pKF3 Cloning Test	20
16時間反応での完全分解に必要な酵素量	21
長時間制限酵素を反応させたときの残存活性	22
各種失活処理後の残存活性	23
エビジェネティクス解析実験フロー	24
DNAメチル化解析に利用可能な CpGメチル化感受性制限酵素	25



制限酵素

Aat II	26
Acc I	26
Acc II (FnuD II)	26
Acc III (BspM II)	26
Afa I (Rsa I)	27
Afl II	27
Alu I	27
Aor13H I (BspM II, Acc III)	27
Aor51H I (Eco47 III)	27
Apa I	28
ApaL I	28
Bal I	28
BamH I	28
Ban II (HgiJ II)	29
BciT130 I (EcoR II, Mva I)	29
Bcn I (Cau II)	29
Bgl I	29
Bgl II	30
Bln I (Avr II)	30
BmeT110 I (Ava I)	30
BmgT120 I (Cfr13 I, Asu I)	30
Bpu1102 I (Esp I)	31
Bsp1286 I (Sdu I)	31

Bsp1407 I	31
BspT104 I (Asu II, Nsp V)	31
BspT107 I (HgiC I)	31
BssH II (BseP I)	32
Bst1107 I (Sna I)	32
BstP I (BstE II, EcoO65 I)	32
BstX I	32
Cfr10 I	32
Cla I	33
Cpo I (Rsr II)	33
Dde I	33
Dpn I	33
Dra I (Aha III)	34
Eae I (Cfr I)	34
Eam1105 I	34
Eco52 I (Xma III)	34
Eco81 I (Sau I)	35
EcoO65 I (BstE II, BstP I)	35
EcoO109 I (Dra II)	35
EcoR I	35
EcoR V	36
EcoT14 I (Sty I)	36
EcoT22 I (Ava III)	36
Fba I (Bcl I)	36
Fok I	36
Hae II	37
Hae III	37
Hap II (Hpa II, Msp I)	37
Hha I	37
Hin1 I (Acy I, Bbi II)	38
Hinc II (Hind II)	38
Hind III	38
Hinf I	38
Hpa I	39
Kpn I	39
Mbo I (Sau3A I)	39
Mbo II	39
Mfl I (Xho II)	40
Mlu I	40
Msp I (Hap II, Hpa II)	40
Mun I (Mfe I)	40
Nae I	41
Nco I	41
Nde I	41
Nhe I	41
Not I	42
Nru I	42
Nsb I (Avi II, Mst I)	42
PmaC I	42
PshA I	42

<i>Psh</i> B I (<i>Vsp</i> I)	43
<i>Psp</i> 1406 I (<i>Ac</i> I I)	43
<i>Pst</i> I	43
<i>Pvu</i> I	43
<i>Pvu</i> II	44
<i>Rsp</i> RS II (<i>Mse</i> I)	44
<i>Sac</i> I	44
<i>Sac</i> II	44
<i>Sal</i> I	45
<i>Sau</i> 3A I (<i>Mbo</i> I)	45
<i>Sca</i> I	45
<i>Sfi</i> I	45
<i>Sma</i> I	46
<i>Smi</i> I (<i>Swa</i> I)	46
<i>Sna</i> B I	46
<i>Spe</i> I	46
<i>Sph</i> I	46
<i>Sse</i> 8387 I	47
<i>Ssp</i> I	47
<i>Stu</i> I	47
<i>Taq</i> I (<i>Tth</i> HB8 I)	47
<i>Tth</i> 111 I	48
<i>Var</i> 91 I (<i>Pfi</i> M I)	48
<i>Vpa</i> K11B I (<i>Ava</i> II)	48
<i>Xba</i> I	48
<i>Xho</i> I	49
<i>Xsp</i> I (<i>Bfa</i> I, <i>Mae</i> I)	49
mRNA Interferase™-MazF	50



Appendix

Isoschizomer一覧	52
認識部位による制限酵素の分類表	61
コドン表	63
遺伝子操作でよく利用される 大腸菌 (K-12由来株) の遺伝子型	64
基本試薬の調製方法	66
DNA分子量マーカーの泳動模式図	67
アガロース用途一覧ガイド	69
核酸のアガロースゲル電気泳動	70
pUC19 DNA (2686 bp) の制限酵素切断地図	71
pUC119 DNA (3162 bp) の制限酵素切断地図	72
pBR322 DNA (4361 bp) の制限酵素切断地図	73



ライセンスについて

.....	74
-------	----



プライスリスト

.....	75
プライスリスト (製品コード順)	76
プライスリスト (アルファベット順)	80

カタログについて

制限酵素について

制限酵素

Appendix

ライセンスについて

プライスリスト

TaKaRa制限酵素認識配列検索ツール リニューアル!

制限酵素認識配列検索ツール

Takara Cut-Site Navigator

ウェブサイト <https://www.takara-bio.co.jp/research/enzyme/>

The screenshot shows the Takara Cut-Site Navigator web tool interface. It includes a header with the logo and title, a 'tutorial' link, and a description: 'Takara Cut-Site Navigator is a web tool that identifies restriction endonuclease cleavage sites in DNA sequences.' The main form is divided into several sections:

- 1 配列読み込み (Sequence Input):** A text area for pasting DNA sequences. Below it is a 'Range' input and an 'Enzyme Select' button.
- 2 条件設定 (Conditions):** A section for setting search parameters. It includes checkboxes for 'Cutting Type' (blunt end, sticky end 5', sticky end 3'), 'Search Methylation-Sensitive Enzymes' (CpG methylase, dam methylase, dcm methylase), 'Recognition Sequence Length' (longer than 4), and 'Frequency' (Not Zero). There are also radio buttons for 'OutPut' (Enzyme List, Sequence, Cutting Image, Methylation-Sensitive Enzymes List).
- 3 検索開始 (Search):** A 'Submit' button at the bottom of the form.

Additional elements include an 'ALL Clear' button at the bottom left and a 'Setting Details' link in the center.

使用方法

1 DNA配列の読み込み

「Sequence」横のBoxに、DNA配列をCopy & Pasteしていただくか、配列ファイルを指定していただくことで、配列を読み込むことができます。Fasta形式、テキスト形式およびGenBank形式のファイルが使用可能です。

2 各種条件設定

使用可能な制限酵素候補を絞り込むために、いろいろな条件を付加することができます。

Enzyme.....特定の制限酵素を選択することが可能です。

Cutting Type.....切断サイトのタイプを選択することが可能です。(blunt end, 3' or 5' sticky end)

Methylation.....メチル化の有無による切断可否を、検索条件に適用します。

Recognition Sequence Length.....認識配列の長さを検索条件に適用します。

Frequency.....切断頻度を設定します。

3 検索開始

Submit ボタンをクリックすると、検索結果が表示されます。

検索結果は、4種類から選択可能です。

OutPut ☒ Enzyme List ☐ Sequence ☐ Cutting Image ☐ Methylation-Sensitive Enzymes List

タカラバイオでは、TaKaRa制限酵素を便利にお使いいただくために、弊社ウェブサイト上に「制限酵素認識配列検索ツール **Takara Cut-Site Navigator**」を公開しています。

DNA配列 & 検索条件設定画面

The screenshot displays the Takara Cut-Strain Navigator web application. At the top left is the logo, a stylized blue eye-like shape. To its right is the title "Online Tool for Restriction Enzymes" followed by "Takara Cut-Strain Navigator" in a larger font. Below the title are three circular icons labeled "Restriction", "Enzyme", and "Map". On the far right is a "Tutorial" button.

The main interface area has a light gray background. It contains several sections:

- Sample Name:** A text input field.
- Sequence:** A section with two tabs: "Cut & Paste DNA sequence" (selected) and "Enter your local file". Below the tabs is a large text area containing a DNA sequence. To the right of the text area are two radio buttons: "Linear" (selected) and "Circle".
- Range:** Two input fields for start and end positions, with "(Blank is 1 to end)"
- Enzyme:** A dropdown menu labeled "Enzyme Select" and a link "click here if you choose enzymes".
- Cutting Type:** Three radio buttons: "blunt end" (selected), "sticky end (5'-)" , and "sticky end (3'-)".
- Search Methylation-Sensitive Enzymes:** Three radio buttons: "5m ...CG..." (selected), "6m ...GATC..." , and "5m ...CCWGG..." .
- R recognition Sequence Length:** A dropdown menu showing "larger than 4 bp".
- Frequency:** A dropdown menu showing "Not Zero (%)".
- Output:** Four radio buttons: "Enzyme List" (selected), "Sequence", "Cutting Image", and "Methylation-Sensitive Enzymes List".
- Submit:** A yellow button at the bottom center.

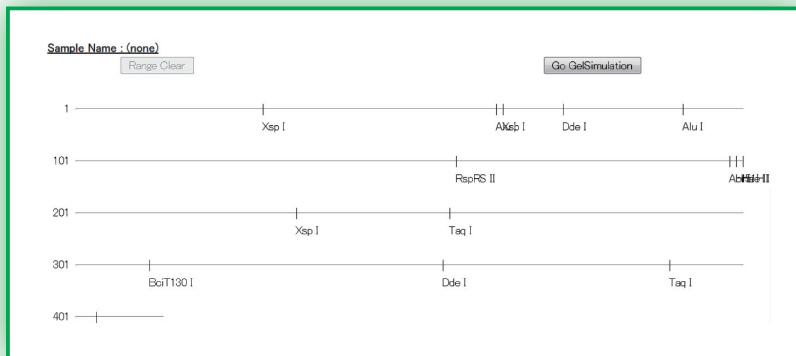
At the very bottom of the page is a red button labeled "All Clear".

***Enzyme List :**
切断サイトを一覧表で表示

Sample Name : **Format 1 :** **Format 2 :** Merge by Name

	Enzyme Name	Frequency	Cutting Position	Recognition Sequence	Methylation-Sensitive Enzymes	
1	Xsp I	3	28	C/TAG		more information
2	Alu I	3	63	AG/CT		more information
3	Xsp I	3	64	C/TAG		more information
4	Dde I	2	73	C/TTAG		more information
5	Alu I	3	91	AG/CT		more information
6	RepRS II	1	157	T/TAA		more information
7	AorS1H I	1	198	AGC/AGT		more information
8	Hha I	1	199	GCG/C	C ⁶ GGC	more information
9	Hae II	1	200	AGCGG/T	AG ⁶ GGC	more information
10	Xsp I	3	233	C/TAG		more information
11	Taq I	2	256	T/CGA		more information
12	BclT130 I	1	311	CC/AGG		more information
13	Dde I	2	355	C/TTAG		more information
14	Taq I	2	389	T/CGA		more information
15	Alu I	3	403	AG/CT		more information

***Cutting Image** : 切断サイトを模式図で表示



*Sequence : DNA配列詳細を表示 (アミノ酸配列表示も可能)

[illegible]

弊社ウェブサイトにて
是非
お試しください！

制限酵素の使用に際して

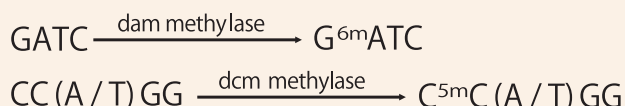
現在、発見されている制限酵素はその反応に必須な因子や切断点の特性等から次の3つの型に大きく分類される。

大分類	反応に必須な因子	切断点	酵素例
I型	ATP、S-アデノシルメチオニン、 Mg^{2+}	認識部位と切断点は異なり、切断部位は一定でない	<i>EcoB</i> 、 <i>EcoK</i>
II型	Mg^{2+}	認識部位内、あるいは、ごく近傍で特定の部位を切断する	<i>EcoR</i> I、 <i>BamH</i> I
III型	ATP、 Mg^{2+}	認識部位と切断点は異なるが、特定の部位を切断する	<i>EcoP</i> I、 <i>Hinf</i> III

これらのうち遺伝子工学実験で用いられているのは一般にII型酵素であり、現在市販されている制限酵素のすべてがII型に属している。制限酵素はその反応条件、基質DNAの種類により、切断状況、Star活性の出現頻度等に差異が観察されており、その程度も酵素によって千差万別である。したがって制限酵素の使用にあたっては、これらの要因に十分な注意を払い、目的とする切断が正しく行われるようにしなければならない。以下に制限酵素の使用に際していくつかの注意点を紹介する。

1) メチル化の影響

DNAメチラーゼ遺伝子を持った宿主菌から調製したDNAはその塩基の一部がメチル化を受けているため、メチル化された部分を認識切断する制限酵素を使用してもほとんど切断されない。メチル化を受ける部位は基質DNAの種類、宿主の種類によって異なり、例えば大腸菌の場合では、その宿主の種類により



の影響を受ける。通常の形質転換によく使用される菌株 (C600、HB101、JM109等) はdam、dcmとも保持しているためこれらの菌株から調製したDNAを使うときは注意する必要がある。また、動物由来のDNAの場合、CG配列は^{5m}CGとなっていることが多く、植物由来のDNAの場合、CGおよびCNG配列は^{5m}CGおよび^{5m}CNGとなっていることが多い。なお、詳しくは「制限酵素活性に対するメチル化の影響」の表を参照 (p14~17)。

2) Star活性

制限酵素の中には基質となるDNAに対して、特定の反応条件下で使用するにより、その特異性が低下して本来の認識配列とは異なった塩基配列を切断するものがある。この現象を制限酵素のStar活性と呼んでいる。Star活性の出現頻度は酵素、基質DNA、反応条件により異なるが、ほぼすべての制限酵素にStar活性があるといっても過言ではなく、認識配列のゆるみの他、DNAに部分的に切れ目が入るニッキング活性が観察されることもある。いずれにせよStar活性を極力抑えるために、反応性は低下しても、一般的に低グリセリン濃度、中性pH、高塩濃度での反応を推奨している。なお、詳しくは「制限酵素のStar活性」の表を参照 (p18)。

3) 部分分解

基質DNAに対して予想される制限酵素を用いても十分に切断されない場合、上記の1)、2)や酵素の失活の他にDNAの純度、反応阻害物の影響、基質DNAの種類等が関係していることがある。特に、DNAの種類によりサイズ、サイト数が異なると、完全分解に要する酵素量も変化し、それらの値から計算される「1μgのDNAの完全分解に必要な制限酵素の推定量」と「実際量」には、それぞれの酵素により違いが生じる。これらの違いは、酵素とその認識サイト周辺の高次構造との相性によるものと考えられており、事実、制限酵素Nae Iでは、pBR322 DNAにおいて極端に切断されにくいサイトがある (Site Preference)。また、反応液組成 (spermidineの添加) によりその切断順序が変わることもある。

【参考文献】

"DNA and spermidine provide a switch mechanism to regulate the activity of restriction enzyme Nae I", Conrad, M. and Topal, M. D. (1989) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 86, 9707-9711.

4) DNA結合物質

制限酵素反応後の電気泳動において、バンドが確認できない、バンドが広がる、バンドの移動度がおかしい等のトラブルが起きることがある。これは、酵素タンパク自体や他の夾雑タンパク質がDNAに絡まっているため、DNAがゲル中に入っていかなかったり、DNAがエチジウムブロマイドにより染色されなくなることが原因であると考えられる。このような現象がみられる場合には、SDS等の変性剤を終濃度 0.1% 程度になるようにサンプルに添加して泳動すると改善されることがある。

5) その他

制限酵素の安定期間は基本的には製造後18ヵ月としているが、ほとんどの酵素はその期間を過ぎても急激に失活することはない。したがって購入後長期保存した酵素でも充分使用できる可能性があるため、それらの酵素については使用前に一度、力価検定を行った方がよい。また、保存中に酵素を凍結させても、ほとんどの酵素で急激に失活することはないので、上述の長期保存した場合と同様に扱うことが望ましい。

Q&A

Q-1 制限酵素にはそれぞれUniversal Bufferでの相対活性が表示しているが、添付Bufferよりも他のバッファーの方が高い活性を示していることがある (例えばHind IIIの場合、添付BufferはMだが、K Bufferで200% の活性を示している)。このような場合、活性の高い方のバッファーで反応しても問題はないのか？

A-1 問題ありません。添付Bufferは活性測定を行っているバッファーで、もとのBasal Bufferに近い組成のもの等を選んでいきますので、必ずしも一番高い活性を示すバッファーとは限りません。添付Buffer以外のバッファーで反応していただいても問題ありませんが、数字に () の付いているバッファーはStar活性等の影響を受けやすいバッファーですので使用を避けてください。

Q-2 タカラバイオの制限酵素の中には、Basal Bufferに比べて相対活性の低いUniversal Bufferを添付している酵素があるのはなぜ？

A-2 タカラバイオの制限酵素はDouble Digestionを想定して可能な限りUniversal Bufferを添付しています。L、M、H Bufferは主に塩濃度が異なるので、まず低い塩濃度のBuffer中で第一の酵素で切断し、その後塩を加えて高い塩濃度下で第二の酵素で切断を行えば、エタノール沈澱等のBuffer交換の必要がありません。5種類のUniversal Bufferで相対活性があまり高くない酵素についてはBasal Bufferを添付しています。このBasal Bufferは各制限酵素の至適Bufferであるため、組成が制限酵素によって異なりますのでご注意ください。なお制限酵素をお買い上げの際、ご要望があればUniversal Buffer Set (5種類のUniversal Buffer) を同封いたします。ただし、本セットのみの発送はお受けできませんのでご了承ください。

■活性の定義

制限酵素活性の1Uは、各酵素反応液 50 μ l中、原則として37℃で1時間に1 μ gの λ DNAを完全に分解する酵素量とする。なお、活性測定に用いた基質および反応温度については、酵素ごとに記載している。他のUniversal Bufferでの相対活性は、「Universal Buffer・Basal Bufferによる制限酵素活性表示システム」(p8~9)に一括して記載している。

■純度検定

各酵素Lotごとに下記の項目から必要項目をチェックしている。
各酵素Lotの情報は、ウェブカタログからCertificates of Analysis (CoA)をダウンロードして確認することができる。

1. Overdigestion Test

各精製酵素について、基質DNA(通常 λ DNA)1 μ gと過剰量の酵素とを16時間反応させる。その後、アガロースゲル電気泳動のDNA泳動パターンによりnon-specific DNaseの有無を判定している。

2. Genome DNA Analysis

選定した制限酵素(酵素ごとに明記)についてチェックする。適当なBacterial Genome DNA (Agarose embedded, 0.5 μ g DNA/50 μ l Gel)に対して、20~150 Uの制限酵素を加え、16時間反応させる。その後パルスフィールド電気泳動を行い、DNA泳動パターンに乱れがないことを確認している。
概要については「Genome DNA Analysis Grade」(p11)に一括して記載している。

3. Ligation-Recutting Test

基質DNAに対して、まず、2~50倍過剰の酵素を作用させる。切断されたDNAを回収し、5'末端濃度が0.1~1.0 μ MになるようにT4 DNA Ligase Buffer[66 mM Tris-HCl(pH7.6)、6.6 mM MgCl₂、10 mM DTT、0.4 mM ATP]に溶解させる。適量量のT4 DNA Ligaseを加え、16℃で1時間あるいは16~18時間反応させる。DNA回収後、制限酵素反応液に溶解させ、同じ制限酵素でDNAを再切断する。以上の結果により、ligase inhibitor, phosphatase, exonucleaseの有無を判定している。なお、Ligation効率、Recutting効率について、タカラバイオの品質規格を「Ligation Recutting効率品質規格」(p12)に一括して記載している。

4. pKF3 Cloning Test

Enforcement Cloning Vector pKF3 DNAのマルチクローニングサイトに1カ所切断部位を持つ制限酵素について、チェックしている。pKF3 DNAに対し、10倍過剰の制限酵素を作用させる。失活処理の後、切断されたDNAをDNA Ligation Kit Ver.1(製品コード 6021)を用いて16℃で30分間反応させる。この反応液の一部でTH2コンピテントセルを形質転換し、2種類(LB-Cm-Sm、LB-Cm)のプレート上で37℃で二晩培養する。LB-Cm-Smプレート上に出現するコロニーの有無により、ごく微量のexonucleaseの有無を判定している。
概要については、「pKF3 Cloning Test」(p20)に一括して記載している。

■保存温度・保存形状

各酵素とも-20℃で保存。各酵素とも一回程度の凍結溶解であれば失活はみられない。保存形状については、「制限酵素形状一覧」(p13)にその保存緩衝液および組成を一括して記載している。

■添付反応Bufferについて

タカラバイオでは、各制限酵素に活性測定に用いた10×Buffer(1 ml)を添付している。

■添付10×Loading Bufferについて

タカラバイオでは、全制限酵素に10×Loading Buffer(1 ml)を添付している。

反応液量の1/10量以上の10×Loading Bufferを添加し、酵素反応を止め、アガロースゲルにアプライする。また、室温での保存中にSDSが析出することがあるが、温浴で溶解して使用する。

■制限酵素によるDNA切断の標準プロトコール

1)制限酵素反応液の調製例^{*1}

10×制限酵素Buffer	2 μ l ^{*2}
DNA溶液(1 μ g/ μ l 程度)	1 μ l ^{*3}
制限酵素(2~15 U)	1 μ l ^{*4}
滅菌水	16 μ l
Total	20 μ l

2)切断

各制限酵素の至適温度で、1時間インキュベート^{*5}

3)確認

アガロースゲル電気泳動で、切断状況を確認

- *1：ここでは、20 μ l 反応系での例を示してある。
クローニング等で必要DNA量が多い場合は、100~200 μ l 反応系までスケールアップすることができる。
- *2：各酵素には反応用の10×Bufferが添付されている。
本バッファーは-20℃での保存中に凍結するため、使用する際は、融解して用いるが、融解後は不均一な溶液になっているので、必ずボルテックスで混合して、使用すること。
- *3：制限酵素で切断するDNAは、酵素反応阻害を防ぐために、フェノール、アルコール、EDTA、余分な塩などを極力除いておく必要がある。アルコール沈殿などで、前もって精製しておくことが望ましい。
- *4：制限酵素の失活を防ぐために、フリーザーから取り出した後は、氷上に置いて使用する。酵素液がチューブ壁面についている場合は、遠心器でスピンドウンし、指先でタッピングして混合した後、使用する。
また、制限酵素保存緩衝液には、50%グリセロールが含まれるため、全体の反応液量の1/10量以下で使用することが望ましい。
- *5：各制限酵素の至適温度は、各酵素の製品詳細で確認すること。

Universal Buffer・Basal Bufferによる制限酵素活性表示システム

反応液別相対活性

タカラバイオでは、Universal Buffer[5種 Buffer中1種、]で酵素活性を測定し、その値を表示するシステムを採用している。その酵素活性を100%とした際の、各Universal Bufferでの相対活性を以下に記載する。()は、Star活性等の影響を受けやすいバッファを示している。これらの影響を避けるため、なるべく か のバッファを使用することが望ましい。なお、*Acc* III、*Bal* I、*Bcn* I、*Bgl* I、*Bpu*1102 I、*Cfr*10 I、*Eam*1105 I、*Eco*52 I、*Nru* I、*Psh*B I、*Sna*B I、*Ssp* I、*Taq* I、*Vpa*K11B I(14品目)については、Basal Bufferを使用する。Basal Bufferの組成は各々の制限酵素で異なる(「Basal Buffer組成」、p9を参照)。また、Double digestionの参考に、各Universal Buffer別の使用推奨酵素[反応液別相対活性 および の酵素]を列挙した。なお、反応温度については酵素ごとに記載している。

 添付Buffer 使用可能なBuffer (Basal Bufferの組成は各々の制限酵素で異なる)

制限酵素	相対活性(%)					
	L	M	H	K	T+BSA	Basal*1
<i>Aat</i> II	<20	<20	<20	<20	100	120
<i>Acc</i> I	20	100	<20	(<20)	160	80
<i>Acc</i> II	(260)	100	<20	20	200	160
<i>Acc</i> III	(<20)	(<20)	20	(80)	(<20)	100
<i>Afa</i> I	60	60	40	60	100	100
<i>Afl</i> II	20	80*2	<20	<20	140	120
<i>Alu</i> I	100	100	<20	40	200	120
<i>Aor</i> 13H I	<20	20	<20	80*2	80	100
<i>Aor</i> 51H I	80	100	<20	20	120	120
<i>Apa</i> I	100	<20	<20	<20	<20	120
<i>Apa</i> L I	100	20	<20	<20	120	120
<i>Bal</i> I	20	20	<20	<20	40	100
<i>Bam</i> H I	(<20)	<20	40	100	(<20)	80
<i>Ban</i> II	(120)	(120)	100	80	(100)	100
<i>Bci</i> T130 I	(<20)	(20)	80	100	(20)	100
<i>Bcn</i> I	<20	20	40	60	60	100
<i>Bgl</i> I	<20	<20	20	40	<20	100
<i>Bgl</i> II	<20	20	100	(100)	(60)	100
<i>Bln</i> I	<20	20	40	100	20	120
<i>Bme</i> T110 I	<20	<20	20	100	<20	140
<i>Bmg</i> T120 I	<20	<20	100	40	<20	240
<i>Bpu</i> 1102 I	<20	<20	<20	40	60	100
<i>Bsp</i> T104 I	100	60	<20	<20	100	120
<i>Bsp</i> T107 I	<20	20	80	100	20	100
<i>Bsp</i> 1286 I	100	20	<20	<20	60	100
<i>Bsp</i> 1407 I	20	60	20	20	100	100
<i>Bss</i> H II	100	100	60	20	140	100
<i>Bst</i> P I	(<20)	(60)	100	(100)	(100)	100
<i>Bst</i> X I	<20	40	100	<20	<20	120
<i>Bst</i> 1107 I	(<20)	60	100	100	40	100
<i>Cfr</i> 10 I	(<20)	(<20)	(<20)	40	(20)	100
<i>Cla</i> I	40	100	120	100	60	100
<i>Cpo</i> I	<20	<20	80	100	<20	100
<i>Dde</i> I	40	60	60	100	80	80
<i>Dpn</i> I	60	60	120	140	100*4	100
<i>Dra</i> I	100	100	60	100	80	80
<i>Eae</i> I	60	100	<20	<20	120	160
<i>Eam</i> 1105 I	(<20)	(40)	20	40	(40)	100
<i>Eco</i> O65 I	(20)	(60)	60*2	40	40	100
<i>Eco</i> O109 I	100	60	<20	<20	100	160
<i>Eco</i> R I	(20)	(100)	100	(120)	(80)	120
<i>Eco</i> R V	(<20)	(40)	100	(120)	(40)	100
<i>Eco</i> T14 I	(<20)	(40)	100	120	(60)	100
<i>Eco</i> T22 I	<20	20	100	(140)	(20)	120
<i>Eco</i> 52 I	<20	<20	<20	<20	<20	100
<i>Eco</i> 81 I	<20	100	<20	<20	100	160
<i>Fba</i> I	(<20)	(<20)	(80)	100	(20)	100
<i>Fok</i> I	(20)	(60)*2	<20	<20	(200)	100
<i>Hae</i> II	80	100	<20	80	140	100
<i>Hae</i> III	60	100	100	60	100	100
<i>Hap</i> II	100	60	<20	<20	100	80
<i>Hha</i> I	80	100	100	120	120	100

制限酵素	相対活性(%)					
	L	M	H	K	T+BSA	Basal*1
<i>Hinc</i> II	20	100	20	40	100	80
<i>Hind</i> III	(60)	100	<20	200	(100)	80
<i>Hinf</i> I	80	100	100	160	60	100
<i>Hin</i> 1 I	40	80*2	<20	20	60	160
<i>Hpa</i> I	<20	(40)	20	100	(80)	100
<i>Kpn</i> I	100	60	<20	<20	(100)	80
<i>Mbo</i> I	20	40	60	100	40	100
<i>Mbo</i> II	100	60	<20	<20	60	100
<i>Mfl</i> I	100	80	<20	<20	80	100
<i>Mlu</i> I	60	60	100	(100)	60	100
<i>Msp</i> I	80	80	<20	100	100	80
<i>Mun</i> I	(200)	100*2	<20	<20	160	100
<i>Nae</i> I	100	<20	<20	<20	100	120
<i>Nco</i> I	(40)	(60)	20	60*2	(60)	160
<i>Nde</i> I	<20	40	100	100	80	100
<i>Nhe</i> I	(120)	100	<20	<20	(160)	100
<i>Not</i> I	(<20)	(<20)	20*3	<20	(<20)	100
<i>Nru</i> I	0	<20	20	20	<20	100
<i>Nsb</i> I	40	20	<20	60	100	100
<i>Pma</i> C I	100	80	<20	<20	100	100
<i>Psh</i> A I	20	40	<20	100	60	160
<i>Psh</i> B I	(20)	(40)	20	40	40	100
<i>Psp</i> 1406 I	20	60	<20	<20	100	100
<i>Pst</i> I	(<20)	(60)	100	80	(20)	80
<i>Pvu</i> I	(<20)	(20)	(40)	80*2	(40)	120
<i>Pvu</i> II	(80)	100	40	<20	(40)	100
<i>Rsp</i> RS II	80	100	100	100	100	100
<i>Sac</i> I	100	60	<20	<20	80	80
<i>Sac</i> II	40	20	<20	<20	100	40
<i>Sal</i> I	<20	<20	100	(20)	<20	120
<i>Sau</i> 3A I	(60)	80	100	<20	(80)	100
<i>Sca</i> I	(<20)	(<20)	100	(60)	(<20)	100
<i>Sfi</i> I	(40)	100	<20	<20	100	100
<i>Sma</i> I	<20	<20	<20	<20	100	100
<i>Smi</i> I	<10	<20	100	40	<10	100
<i>Sna</i> B I	(20)	(40)	<20	<20	(40)	100
<i>Spe</i> I	(80)	100	80	100	(80)	100
<i>Sph</i> I	(20)	(40)	100	120	(20)	100
<i>Sse</i> 8387 I	(120)	60*2	<20	<20	(60)	100
<i>Ssp</i> I	(<20)	(60)	40	(100)	(80)	100
<i>Stu</i> I	60	100	60	80	140	100
<i>Taq</i> I	20	80	20	60	80	100
<i>Tth</i> 111 I	(20)	80	40	100	(80)	120
<i>Van</i> 91 I	<20	(20)	60	100	(60)	100
<i>Vpa</i> K11B I	<20	<20	60	(40)	<20	100
<i>Xba</i> I	<20	80*2	20	<20	120	120
<i>Xho</i> I	<20	60	100	160	60	100
<i>Xsp</i> I	<20	60	<20	100	160	100

*1 Basal Bufferの組成は各々の制限酵素で異なる(次頁参照)

*2 +0.01% BSA→100%

Afl II、*Aor*13H I、*Eco*O65 I、*Fok* I、*Hin*1 I、*Mun* I、*Nco* I、*Pvu* I、*Sse*8387 I、*Xba* I

*3 +0.01% BSA+0.01% Triton X-100→100% *Not* I

*4 添付BufferはT

Universal Buffer別酵素

L	M	H	K	T + BSA
<i>Afa</i> I <i>Alu</i> I <i>Aor</i> 51H I <i>Apa</i> I <i>Apa</i> L I	<i>Acc</i> I <i>Acc</i> II <i>Afa</i> I <i>Afl</i> II *1 <i>Alu</i> I	<i>Ban</i> II <i>Bgl</i> II <i>Bmg</i> T120 I <i>Bsp</i> T107 I <i>Bss</i> H II	<i>Afa</i> I <i>Aor</i> 13H I *1 <i>Bam</i> H I <i>Ban</i> II <i>Bci</i> T130 I	<i>Aat</i> II <i>Acc</i> I <i>Acc</i> II <i>Afa</i> I <i>Afl</i> II
<i>Bsp</i> T104 I <i>Bsp</i> 1286 I <i>Bss</i> H II <i>Dra</i> I <i>Eae</i> I	<i>Aor</i> 51H I <i>Bsp</i> T104 I <i>Bsp</i> 1407 I <i>Bss</i> H II <i>Bst</i> 1107 I	<i>Bst</i> P I <i>Bst</i> X I <i>Bst</i> 1107 I <i>Cla</i> I <i>Cpo</i> I	<i>Bcn</i> I <i>Bln</i> I <i>Bme</i> T110 I <i>Bsp</i> T107 I <i>Bst</i> 1107 I	<i>Alu</i> I <i>Aor</i> 13H I <i>Aor</i> 51H I <i>Apa</i> L I <i>Bcn</i> I
<i>Eco</i> O109 I <i>Hae</i> II <i>Hae</i> III <i>Hap</i> II <i>Hha</i> I	<i>Cla</i> I <i>Dra</i> I <i>Eae</i> <i>Eco</i> O109 I <i>Eco</i> 81 I	<i>Dra</i> I <i>Eco</i> O65 I *1 <i>Eco</i> R I <i>Eco</i> R V <i>Eco</i> T14 I	<i>Cla</i> I <i>Cpo</i> I <i>Dde</i> I <i>Dra</i> I <i>Eco</i> T14 I	<i>Bpu</i> 1102 I <i>Bsp</i> T104 I <i>Bsp</i> 1286 I <i>Bsp</i> 1407 I <i>Bss</i> H II
<i>Hinf</i> I <i>Kpn</i> I <i>Mbo</i> II <i>Mfl</i> I <i>Mlu</i> I	<i>Fok</i> I *1 <i>Hae</i> II <i>Hae</i> III <i>Hap</i> II <i>Hha</i> I	<i>Eco</i> T22 I <i>Hae</i> III <i>Hha</i> I <i>Hinf</i> I <i>Mbo</i> I	<i>Fba</i> I <i>Hae</i> II <i>Hae</i> III <i>Hha</i> I <i>Hind</i> III	<i>Cla</i> I <i>Dra</i> I <i>Eae</i> I <i>Eco</i> O109 I <i>Eco</i> 81 I
<i>Msp</i> I <i>Nae</i> I <i>Pma</i> C I <i>Sac</i> I <i>Stu</i> I	<i>Hinc</i> II <i>Hind</i> III <i>Hinf</i> I <i>Hin</i> I *1 <i>Kpn</i> I	<i>Mlu</i> I <i>Nde</i> I <i>Not</i> I *2 <i>Pst</i> I <i>Sal</i> I	<i>Hinf</i> I <i>Hpa</i> I <i>Mbo</i> I <i>Msp</i> I <i>Nco</i> I *1	<i>Hae</i> II <i>Hae</i> III <i>Hap</i> II <i>Hha</i> I <i>Hinc</i> II
	<i>Mbo</i> II <i>Mfl</i> I <i>Mlu</i> I <i>Msp</i> I <i>Mun</i> I *1	<i>Sau</i> 3A I <i>Sca</i> I <i>Smi</i> I <i>Spe</i> I <i>Sph</i> I	<i>Nde</i> I <i>Nsb</i> I <i>Psh</i> A I <i>Pst</i> I <i>Pvu</i> I *1	<i>Hinf</i> I <i>Hin</i> I <i>Mbo</i> II <i>Mfl</i> I <i>Mlu</i> I
	<i>Nhe</i> I <i>Pma</i> C I <i>Psp</i> 1406 I <i>Pvu</i> II <i>Sac</i> I	<i>Stu</i> I <i>Taq</i> I <i>Van</i> 91 I <i>Vpa</i> K11B I <i>Xho</i> I	<i>Spe</i> I <i>Sph</i> I <i>Stu</i> I <i>Taq</i> I <i>Tth</i> 111 I	<i>Msp</i> I <i>Mun</i> I <i>Nae</i> I <i>Nde</i> I <i>Nsb</i> I
	<i>Sau</i> 3A I <i>Sfi</i> I <i>Spe</i> I <i>Sse</i> 8387 I *1 <i>Stu</i> I		<i>Van</i> 91 I <i>Xho</i> I <i>Xsp</i> I	<i>Pma</i> C I <i>Psh</i> A I <i>Psp</i> 1406 I <i>Rsp</i> RS II <i>Sac</i> I
	<i>Taq</i> I <i>Tth</i> 111 I <i>Xba</i> I *1 <i>Xho</i> I <i>Xsp</i> I			<i>Sac</i> II <i>Sfi</i> I <i>Sma</i> I <i>Stu</i> I <i>Taq</i> I
				<i>Xba</i> I <i>Xho</i> I <i>Xsp</i> I

*1 + 0.01% BSA *2 + 0.01% BSA + 0.01% Triton X-100

Universal Buffer Set

タカラバイオでは、各制限酵素に活性測定に用いた 10×Buffer を添付しています。また、これらをセットにした Universal Buffer Set もご用意しております。各制限酵素をお買い上げいただく際、ご希望があれば 1 セットを無料で商品に同封いたしますので、ご用命ください。なお、当セットのみの発送はお受けできませんのでご了承ください。

■ Universal Buffer Set 内容物組成

1. 10 × L 1 ml	100 mM 100 mM 10 mM	Tris-HCl (pH7.5) MgCl ₂ Dithiothreitol
2. 10 × M 1 ml	100 mM 100 mM 10 mM 500 mM	Tris-HCl (pH7.5) MgCl ₂ Dithiothreitol NaCl
3. 10 × H 1 ml	500 mM 100 mM 10 mM 1000 mM	Tris-HCl (pH7.5) MgCl ₂ Dithiothreitol NaCl
4. 10 × K 1 ml	200 mM 100 mM 10 mM 1000 mM	Tris-HCl (pH8.5) MgCl ₂ Dithiothreitol KCl
5. 10 × T 1 ml (BSA-free)	330 mM 100 mM 5 mM 660 mM	Tris-acetate (pH7.9) Mg-acetate Dithiothreitol K-acetate
6. 0.1% BSA 1 ml	滅菌水に溶解	
7. 0.1% Triton X-100 1 ml		

■ 使用上の注意

反応液中に 1/10 量になるよう、バッファーを加える。10×T 溶液には、BSA は含まれていないので必ず最終濃度 0.01% になるように、BSA を使用時に添加する。一部の制限酵素では反応系に BSA や Triton X-100 を加えた場合に 100% の活性を示すように設定されている(左表)。酵素に添付されている BSA や Triton X-100 は 10×濃度 (0.1%) なので、バッファーと同様に反応液の 1/10 量を加えて反応を行うこと。

■ 保存 -20℃

【参考文献】

- Maniatis, T., et al. (1982) "Molecular Cloning" Cold Spring Harbor Laboratory, 98-106.
- O'Farrell, P. H., et al. (1980) *Mol. Gen. Genet.* 179, 421-435.

10 × Loading Buffer

■ 保存 開封後は室温

Basal Buffer 組成 (添付 Buffer のみ)

制限酵素	Tris-HCl (mM)	pH (25℃)	MgCl ₂ (mM)	DTT (mM)	NaCl (mM)	KCl (mM)	BSA (%)	Triton X-100 (%)	その他 (mM)	反応温度 (℃)
<i>Acc</i> III	10	8.5	7	1	200	—	—	—	—	60
<i>Bal</i> I	20	8.5	7	1	—	—	0.01	—	—	37
<i>Bcn</i> I	20	8.2	10	1	60	—	0.01	—	—	37
<i>Bgl</i> I	20	8.5	10	1	—	150	—	—	—	37
<i>Bpu</i> 1102 I	20	8.2	10	1	60	—	0.01	—	—	37
<i>Cfr</i> 10 I	20	8.5	—	—	—	100	—	0.02	MgSO ₄ 3	37
<i>Eam</i> 1105 I	20	8.5	—	—	—	100	—	0.02	MgSO ₄ 3	37
<i>Eco</i> 52 I	10	8.9	3	—	100	—	0.01	—	—	37
<i>Nru</i> I	10	7.5	7	1	—	150	0.01	—	—	37
<i>Psh</i> B I	10	8.5	10	1	50	—	—	—	—	37
<i>Sna</i> B I	10	8.0	7	—	50	—	0.01	—	—	37
<i>Ssp</i> I	10	7.5	10	1	100	—	—	—	—	37
<i>Taq</i> I	10	8.3	5	—	100	—	0.01	—	—	65
<i>Vpa</i> K11B I	20	7.5	7	1	—	200	—	—	—	30

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Double Digestion用推奨Universal Buffer

主要制限酵素 Double Digestion 用推奨 Universal Buffer

2種類の制限酵素を同時に用いて基質DNAを切断するDouble Digestionは、時間を節約する方法として一般的に用いられている。タカラバイオでは、Universal Bufferを供給するとともに、各酵素ごとにUniversal Buffer別の相対活性を表示しているが、中にはDouble Digestionに使用するUniversal Bufferの選択に困る酵素の組合せがある。この表は、pUC系プラスミドのクローニングサイトに切断部位を持つ酵素を中心に、Double Digestionに使用する最適なUniversal Buffer条件を示している。なお、表中のUniversal Bufferの前に記している「数字×」は、各Bufferの最終濃度を表示している。Universal Bufferはすべて10×濃度で供給しているので、0.5×は20倍、1×は10倍、2×は5倍に希釈して使用する。また、BSAも10×濃度(0.1%)なので、10倍希釈して最終濃度0.01%にして使用する。

Enzyme	Acc I	BamH I	Bgl II	Cla I	EcoR I	EcoR V	Hinc II	Hind III	Kpn I	Nco I	Nde I	Not I	Pst I	Pvu I	Sac I	Sal I	Sma I	Spe I	Sph I	Xba I	Xho I
添付 Buffer	10 × M	10 × K	10 × H	10 × M	10 × H	10 × H	10 × M	10 × M	10 × L	10 × K + BSA	10 × H	10 × H + BSA + Triton	10 × H	10 × K + BSA	10 × L	10 × H	10 × T + BSA	10 × M	10 × H	10 × M + BSA	10 × H
Acc I	—	0.5 × K	1 × T	1 × M	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M	1 × M	1 × M + BSA	1 × T	0.5 × K + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1.5 × T	1 × T + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M
BamH I	0.5 × K	—	1 × K	1 × K	1 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K + BSA	1 × K	0.5 × K + BSA	1 × K	1 × K	0.5 × K	1.5 × T	0.5 × T + BSA	1 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K
Bgl II	1 × T	1 × K	—	1 × H	1 × H	1 × H	2 × K	1 × K	1 × T	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	0.5 × K	1 × H	1 × T + BSA	1 × H	1 × H	2 × T	1 × H
Cla I	1 × M	1 × K	1 × H	—	1 × H	1 × H	1 × M	1 × M	1 × M	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	1 × M	1 × H	1 × T + BSA	1 × M	1 × H	1 × M	1 × H
EcoR I	1 × M	1 × K	1 × H	1 × H	—	1 × H	1 × M	1 × M	1 × M	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	1 × M	1 × H	1 × T + BSA	1 × H	1 × H	1 × M	1 × H
EcoR V	0.5 × K	1 × K	1 × H	1 × H	1 × H	—	2 × T	1 × K	0.5 × K	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	0.5 × K	1 × H	0.5 × K + BSA	1 × H	1 × H	2 × T	1 × H
Hinc II	1 × M	0.5 × K	2 × K	1 × M	1 × M	2 × T	—	1 × M	1 × M	1 × M + BSA	1 × T	0.5 × K + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1.5 × K	1 × T + BSA	1 × M	2 × T	1 × M	1 × M
Hind III	1 × M	1 × K	1 × K	1 × M	1 × M	1 × K	1 × M	—	1 × M	1 × K + BSA	1 × K	0.5 × K + BSA	1 × M	1 × K	1 × M	1.5 × K	1 × T + BSA	1 × M	1 × K	1 × M	1 × M
Kpn I	1 × M	0.5 × K	1 × T	1 × M	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M	—	0.5 × K + BSA	1 × T	0.5 × K + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × L	1.5 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M
Nco I	1 × M + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × M + BSA	1 × K + BSA	0.5 × K + BSA	—	1 × K + BSA	0.5 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	0.5 × K + BSA	1.5 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × M + BSA	1 × K + BSA
Nde I	1 × T	1 × K	1 × H	1 × H	1 × H	1 × H	1 × T	1 × K	1 × T	1 × K + BSA	—	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	1 × T	1 × H	1 × T + BSA	1 × H	1 × H	1 × T	1 × H
Not I	0.5 × K + BSA	0.5 × K + BSA	1 × H + BSA	1 × H + BSA	1 × H + BSA	1 × H + BSA	0.5 × K + BSA	0.5 × K + BSA	0.5 × K + BSA	0.5 × K + BSA	1 × H + BSA	—	1 × H + BSA	2 × K + BSA	0.5 × K + BSA	1 × H + BSA	0.5 × T + BSA	1 × H + BSA	1 × H + BSA	0.5 × K + BSA	1 × H + BSA
Pst I	1 × M	1 × K	1 × H	1 × H	1 × H	1 × H	1 × M	1 × M	1 × M	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	—	1 × K	1 × M	1 × H	0.5 × T + BSA	1 × H	1 × H	1 × M	1 × H
Pvu I	0.5 × K	1 × K	1 × K	1 × K	1 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K + BSA	1 × K	2 × K + BSA	1 × K	—	0.5 × K	1.5 × K + BSA	1 × K + BSA	1 × K	1 × K	0.5 × K	1 × K
Sac I	1 × M	0.5 × K	0.5 × K	1 × M	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M	1 × L	0.5 × K + BSA	1 × T	0.5 × K + BSA	1 × M	0.5 × K	—	1.5 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1 × M
Sal I	1.5 × T	1.5 × T	1 × H	1 × H	1 × H	1 × H	1.5 × K	1.5 × K	1.5 × T + BSA	1.5 × T + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1.5 × K + BSA	1.5 × T + BSA	—	1.5 × T + BSA	1 × H	1 × H	1.5 × T	1 × H
Sma I	1 × T + BSA	0.5 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	0.5 × K + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA	0.5 × T + BSA	0.5 × T + BSA	1 × K + BSA	1 × T + BSA	1.5 × T + BSA	—	1 × T + BSA	0.5 × T + BSA	1 × T + BSA	1 × T + BSA
Spe I	1 × M	1 × K	1 × H	1 × M	1 × H	1 × H	1 × M	1 × M	1 × M	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	1 × M	1 × H	1 × T + BSA	—	1 × H	1 × M	1 × H
Sph I	0.5 × K	1 × K	1 × H	1 × H	1 × H	1 × H	2 × T	1 × K	0.5 × K	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	0.5 × K	1 × H	0.5 × T + BSA	1 × H	—	2 × T	1 × H
Xba I	1 × M	0.5 × K	2 × T	1 × M	1 × M	2 × T	1 × M	1 × M	1 × M	1 × M + BSA	1 × T	0.5 × K + BSA	1 × M	0.5 × K	1 × M	1.5 × T	1 × T + BSA	1 × M	2 × T	—	1 × M
Xho I	1 × M	1 × K	1 × H	1 × H	1 × H	1 × H	1 × M	1 × M	1 × M	1 × K + BSA	1 × H	1 × H + BSA	1 × H	1 × K	1 × M	1 × H	1 × T + BSA	1 × H	1 × H	1 × M	—

注1) 1 μg DNA/50 μl 反応液に対し各酵素 10 Uを添加して37℃、1時間反応させることで完全分解できることを確認している。

注2) 反応液中のグリセロール濃度は、Star活性をできるだけ抑えるために 10%以下で使用する。

注3) DNAの種類や高次構造、認識切断部位が近接している場合などは、完全分解できない場合がある。

制限酵素Genome DNA Analysis Grade

QC用 Genome DNA 一覧表・完全分解必要酵素量一覧表

各種Genome DNAを制限酵素で切断し、そのGenome DNAを解析する場合、その解析に適した制限酵素はGenome DNAの種類によって多種多様である。タカラバイオでは、各種Genome DNAの解析に適している制限酵素を選定し、その酵素で各Lotごとに適当なBacterial Genome DNA (Agarose embedded, 0.5μg DNA/50μl Gel) に対して、20~150 Uの制限酵素を加えて16時間反応させ、その後パルスフィールド電気泳動を行い、DNA泳動パターンに乱れないことを確認している。また、QC用Bacterial Genome DNAの完全分解に必要な酵素量を求めた。各酵素について、5、10、20、50 Uの酵素を5時間および20時間反応させ、それぞれの酵素の必要最小量を測定した。

QC用 Genome DNA 一覧表			完全分解必要酵素量一覧表			
制限酵素名	認識配列*1	QC用 Genome DNA	反応液*2	反応温度 (°C)	完全分解に必要な酵素量 (U)	
					5 時間反応	20 時間反応
Aat II	G A C G T C	<i>Staphylococcus aureus</i>	T+BSA	37	50	5
Aor51H I	A G C G C T	<i>Staphylococcus aureus</i>	M	37	50	20
Bgl I	G C C N N N N G G C	<i>Staphylococcus aureus</i>	Basal	37	10	5
Bln I	C C T A G G	<i>Escherichia coli</i>	K	37	5	5
BspT104 I	T T C G A A	<i>Arthrobacter luteus</i>	L	37	40	5
BssH II	G C G C G C	<i>Staphylococcus aureus</i>	M	50	5	5
Bst1107 I	G T A T A C	<i>Arthrobacter luteus</i>	K	37	5	5
Cla I	A T C G A T	<i>Arthrobacter luteus</i>	M	30	50	20
Cpo I	C G G W C C G	<i>Staphylococcus aureus</i>	K	30	5	5
Dra I	T T T A A A	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	M	37	100*3	100*3
Eco52 I	C G G C C G	<i>Staphylococcus aureus</i>	Basal	37	10	5
Mlu I	A C G C G T	<i>Staphylococcus aureus</i>	H	37	5	5
Mun I	C A A T T G	<i>Arthrobacter luteus</i>	M+BSA	37	5	5
Nae I	G C C G G C	<i>Staphylococcus aureus</i>	L	37	50	50
Nhe I	G C T A G C	<i>Arthrobacter luteus</i>	M	37	50	20
Not I	G C G G C C G C	<i>Escherichia coli</i>	H+BSA+Triton	37	5	5
Nru I	T C G C G A	<i>Staphylococcus aureus</i>	Basal	37	50	5
Nsb I	T G C G C A	<i>Arthrobacter luteus</i>	T+BSA	37	5	5
PshB I	A T T A A T	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Basal	37	5	5
Psp1406 I	A A C G T T	<i>Arthrobacter luteus</i>	T+BSA	37	5	5
Pvu I	C G A T C G	<i>Flavobacterium okeanokoites</i>	K+BSA	37	20	5
Sac II	C C G C G G	<i>Staphylococcus aureus</i>	T+BSA	37	10	5
Sal I	G T C G A C	<i>Staphylococcus aureus</i>	H	37	150	5
Sfi I	G G C C N N N N G G C C	<i>Escherichia coli</i>	M	50	100	50
Sma I	C C C G G G	<i>Staphylococcus aureus</i>	T+BSA	30	5	5
Smi I	A T T T A A A T	<i>Escherichia coli</i>	H	30	50	5
SnaB I	T A C G T A	<i>Arthrobacter luteus</i>	Basal	37	10	10
Spe I	A C T A G T	<i>Escherichia coli</i>	M	37	50	20
Sse8387 I	C C T G C A G G	<i>Staphylococcus aureus</i>	M+BSA	37	5	5
Ssp I	A A T A T T	<i>Arthrobacter luteus</i>	Basal	37	5	5
Xba I	T C T A G A	<i>Escherichia coli</i>	M+BSA	37	50	5
Xho I	C T C G A G	<i>Escherichia coli</i>	H	37	20	5

*1 W : A or T, N : A or C or G or T

*2 0.5μg DNA/50μl Gel + 100μl 反応液

*3 Dra I は、Agarose Gel 中では、反応がきわめて進行しにくい。そこで、まず適当量を添加し、4℃で16時間放置する。その後、37℃に移し、5時間あるいは20時間反応を行った。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Ligation-Recutting効率品質規格

制限酵素を使用するうえで重要な純度検定であるLigation-Recutting TestにおけるLigation-Recutting効率品質規格を一覧表にまとめた。タカラバイオの制限酵素は、この規格により高い品質を保証している。具体的な試験方法は次の通りである。

Ligation-Recutting Test対象の基質DNAに対して、まず、2～50倍過剰の酵素を作用させる。切断されたDNAを回収し、5'末端濃度が 0.1～1.0μMになるようにT4 DNA Ligase Buffer[66 mM Tris-HCl(pH7.6)、6.6 mM MgCl₂、10 mM DTT、0.4 mM ATP]に溶解させる。適量のT4 DNA Ligaseを加え、16℃で1時間あるいは16～18時間反応させる。DNA回収後、制限酵素反応液に溶解させ、同じ制限酵素でDNAを再切断する。以上の結果により、ligase inhibitor、phosphatase、exonucleaseの有無を判定している。

制限酵素	Ligation 効率 (%)	Recutting 効率 (%)	制限酵素	Ligation 効率 (%)	Recutting 効率 (%)	制限酵素	Ligation 効率 (%)	Recutting 効率 (%)	制限酵素	Ligation 効率 (%)	Recutting 効率 (%)
Aat II	>90	>95	Bsp1407 I	90	100	Hap II	>90	100	Pst I	>95	100
Acc I	>90	100	BssH II	90	100	Hha I	>90	100	Pvu I	>95	100
Acc II	>90	100	BstP I	>95	100	Hinc II	>95	100	Pvu II	>95	100
Acc III	>95	100	BstX I	>90	100	Hind III	100	100	RspRS II	>95	>95
Afa I	90	100	Bst1107 I	90	90	Hinf I	>90	100	Sac I	>99	100
Afl II	>95	100	Cfr10 I	90	100	Hin1 I	90	100	Sac II	>90	95
Alu I	>95	100	Cla I	>95	100	Hpa I	>95	100	Sal I	>95	100
Aor13H I	>95	100	Cpo I	100	100	Kpn I	>90	>95	Sau3A I	>95	100
Aor51H I	90	95	Dde I	>95	>95	Mbo I	95	100	Sca I	>95	100
Apa I	>95	100	Dra I	>90	100	Mbo II	90	100	Sfi I	90	100
ApaL I	>95	100	Dpn I	>70	>90	Mfl I	>95	100	Sma I	>95	100
Bal I	>90	100	Eae I	100	100	Mlu I	100	100	Smi I	>80	>90
BamH I	>95	100	Eam1105 I	90	90	Msp I	90	100	SnaB I	90	>95
Ban II	100	100	EcoO65 I	95	100	Mun I	90	100	Spe I	>99	100
Bci T130 I *	90	90	EcoO109 I	>95	100	Nae I	90	100	Sph I	100	100
Bcn I *	90	90	EcoR I	100	100	Nco I	>95	100	Sse8387 I	100	100
Bgl I	>95	100	EcoR V	90	100	Nde I	90	100	Ssp I	90	100
Bgl II	>95	100	EcoT14 I	100	100	Nhe I	90	95	Stu I	>95	100
Bln I	90	100	EcoT22 I	90	100	Not I	>95	100	Taq I	>90	>90
BmeT110 I	>90	100	Eco52 I	90	100	Nru I	95	95	Tth111 I	>90	>90
BmgT120 I	90	100	Eco81 I *	90	90	Nsb I	>90	>90	Van91 I	90	100
Bpu1102 I	90	100	Fba I	100	100	PmaC I	95	100	VpaK11B I	>90	100
BspT104 I	>95	100	Fok I	>95	100	PshA I	>90	100	Xba I	100	100
BspT107 I	>95	100	Hae II	>95	100	PshB I	95	100	Xho I	>95	100
Bsp1286 I	90	100	Hae III	>95	100	Psp1406 I	90	100	Xsp I	>90	100

* ライゲーション反応にはTakara DNA Ligation Kit Ver. 2.1を使用し、26℃で10分間反応させる。

制限酵素形状一覧

各酵素の保存緩衝液およびその組成は下表の通りである。

保存緩衝液	Tris-HCl (mM)	KPO ₄ (mM)	pH (25℃)	KCl (mM)	NaCl (mM)	MgCl ₂ (mM)	DTT (mM)	EDTA (mM)	Triton X-100 (%)	BSA (%)	Glycerol (%)
1	10	—	7.5	—	100	—	1	0.1	—	0.01	50
2	—	10	7.4	—	200	—	1	1	—	0.02	50
3	10	—	7.5	100	—	—	1	0.1	—	0.01	50
4	10	—	7.5	100	—	—	1	0.1	—	0.02	50
5	10	—	7.5	50	—	—	1	0.1	—	0.01	50
6	10	—	7.5	200	—	—	1	0.1	—	0.01	50
7	10	—	7.5	200	—	—	1	0.1	0.15	0.02	50
8	10	—	7.5	400	—	—	1	0.1	—	0.01	50
9	10	—	7.5	400	—	—	1	0.1	0.15	0.01	50
10	10	—	7.5	—	50	—	1	0.1	—	0.01	50
11	10	—	8.0	100	—	—	1	0.1	0.15	0.01	50
12	10	—	8.0	100	—	—	1	0.1	—	0.02	50
13	10	—	8.0	200	—	—	1	0.1	—	0.01	50
14	10	—	7.5	100	—	—	1	0.1	0.15	0.01	50
15	10	—	7.5	100	—	—	1	1	—	0.01	50
16	10	—	7.4	100	—	—	1	1	—	0.02	50
17	10	—	7.5	100	—	10	1	0.1	—	0.01	50
18	10	—	7.5	—	100	10	1	0.1	0.15	0.01	50
19	10	—	7.5	300	—	CaCl ₂ 5	1	0.1	0.15	0.02	50
20	10	—	7.5	300	—	—	1	0.1	—	0.05	50
21	10	—	7.5	400	—	—	1	0.1	—	0.02	50
22	10	—	7.5	100	—	MnCl ₂ 1	1	0.1	0.15	0.01	50
23	10	—	7.5	—	100	—	1	1	—	0.02	50

保存緩衝液	酵素名									
1	<i>Smi</i> I									
2	<i>Bcn</i> I	<i>Cfr</i> 10 I	<i>Hin</i> 1 I	<i>Msp</i> I						
3	<i>Acc</i> III	<i>Bln</i> I	<i>Nco</i> I							
4	<i>Afa</i> I	<i>Aor</i> 13H I	<i>Cpo</i> I	<i>Mbo</i> II	<i>Nde</i> I	<i>PshA</i> I	<i>PshB</i> I	<i>Stu</i> I		
5	<i>Sca</i> I	<i>Sma</i> I	<i>Ssp</i> I	<i>Xba</i> I						
6	<i>Bal</i> I	<i>Eco</i> T14 I								
7	<i>Aor</i> 51H I	<i>Bmg</i> T120 I	<i>Tth</i> 111 I							
8	<i>Hinc</i> II	<i>Hind</i> III	<i>Mlu</i> I	<i>Sal</i> I	<i>Vpa</i> K11B I					
9	<i>Bam</i> H I	<i>Bst</i> X I	<i>Eco</i> O109 I	<i>Hae</i> III	<i>Bsp</i> T104 I					
10	<i>Afl</i> II	<i>Sac</i> II								
11	<i>Pvu</i> I									
12	<i>Dde</i> I	<i>Eco</i> 52 I	<i>Nru</i> I							
13	<i>Bgl</i> I									
14	<i>Acc</i> I	<i>Acc</i> II	<i>Alu</i> I	<i>Apa</i> I	<i>Apa</i> L I	<i>Ban</i> II	<i>Bme</i> T110 I	<i>Bsp</i> T107 I	<i>Bsp</i> 1286 I	
	<i>Bss</i> H II	<i>Bst</i> P I	<i>Cla</i> I	<i>Dra</i> I	<i>Eae</i> I	<i>Eco</i> O65 I	<i>Eco</i> R I	<i>Eco</i> R V	<i>Fba</i> I	
	<i>Fok</i> I	<i>Hap</i> II	<i>Hha</i> I	<i>Hinf</i> I	<i>Hpa</i> I	<i>Kpn</i> I	<i>Mbo</i> I	<i>Mfl</i> I	<i>Nae</i> I	
	<i>Nhe</i> I	<i>Not</i> I	<i>Pma</i> C I	<i>Pvu</i> II	<i>Sac</i> I	<i>Sau</i> 3A I	<i>Sna</i> B I	<i>Spe</i> I	<i>Sph</i> I	
	<i>Sse</i> 8387 I	<i>Xho</i> I	<i>Xsp</i> I							
15	<i>Hae</i> II									
16	<i>Bpu</i> 1102 I	<i>Bsp</i> 1407 I	<i>Bst</i> 1107 I	<i>Eam</i> 1105 I	<i>Eco</i> 81 I	<i>Mun</i> I	<i>Nsb</i> I	<i>Psp</i> 1406 I	<i>Van</i> 91 I	
17	<i>Bgl</i> II	<i>Eco</i> T22 I								
18	<i>Bci</i> T130 I	<i>Pst</i> I								
19	<i>Sfi</i> I									
20	<i>Taq</i> I									
21	<i>Dpn</i> I									
22	<i>Aat</i> II									
23	<i>Rsp</i> RS II									

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

制限酵素活性に対するメチル化の影響

多くのDNAは、メチル化された塩基を含んでいる。制限酵素認識配列中の塩基がメチル化を受けると、メチル化された塩基の種類および位置によっては、そのDNAを切断できなくなる場合がある。大腸菌の多くは2つのsite specific DNA methylase (dam methylase ; G^{6m}ATCおよびdcm methylase ; C^{5m}CWGG) をもっており、その大腸菌由来のDNAはそれぞれの配列でメチル化を受けている。また、哺乳類由来のDNAはCG methylase (5^mCG) によりメチル化を受けることがある。下表に、dam methylase、dcm methylase、CG methylaseによって影響を受けることが知られている酵素について、酵素ごとにその影響とメチル化により切断されない塩基配列を示している。あわせて、これらのメチル化が制限酵素活性に与える影響について、現在までに文献等で報告されているものを記載した。

制限酵素	認識配列 ^{*1}	切断に影響を及ぼす methylase とその認識配列	methylase の影響を受け切断されない配列 ^{*2}	文献等の報告	
				メチル化による影響を受けない配列	メチル化による影響を受ける配列
Aat II	GACGTC	CG methylase 5 ^m CG	GA ^{5m} CGTC		GA ^{5m} CGTC GACGT ^{5m} C
Acc I	GTMKAC	CG methylase 5 ^m CG	GTMKA ^{5m} CG GT ^{5m} CGAC		GTMK ^{6m} AC GTMKA ^{5m} C ^{*3} GT ^{5m} CGAC ^{*4}
Acc II	CGCG	CG methylase 5 ^m CG	5 ^m CG ^{5m} CG		5 ^m CGCG
Acc III	TCCGGA	dam methylase G ^{6m} ATC	TCCGG ^{6m} ATC	T ^{5m} CCGGA TC ^{5m} CGGA ^{*3}	TCCGG ^{5m} A
Afa I	GTAC	CG methylase 5 ^m CG	GTA ^{5m} CG		GTA ^{5m} C ^{*3,*4}
Afl II	CTTAAG				5 ^m CTTAAG CTTA ^{6m} AG
Alu I	AGCT				6 ^m AGCT AG ^{4m} CT AG ^{5m} CT AG ^{5m} CT
Aor13H I	TCCGGA	CG methylase 5 ^m CG	TC ^{5m} CGGA		TC ^{5m} CGGA
Aor51H I	AGCGCT	CG methylase 5 ^m CG	AG ^{5m} CGCT		AG ^{5m} CGCT ^{*4}
Apa I	GGGCCC	dcm methylase C ^{5m} CWGG CG methylase 5 ^m CG	GGGCC ^{5m} CWGG GGGCC ^{5m} CG		GGG ^{5m} CCC GGGCC ^{5m} C
ApaL I	GTGCAC	CG methylase 5 ^m CG	GTGCA ^{5m} CG	GTG ^{5m} CAC GTGC ^{6m} AC	GTGCA ^{5m} C
Bal I	TGGCCA	dcm methylase C ^{5m} CWGG	TGGC ^{5m} CAGG		TGG ^{5m} CCA TGGC ^{5m} CA
BamH I	GGATCC			GGATC ^{4m} C GGATC ^{5m} C GG ^{6m} ATCC GG ^{6m} ATC ^{5m} C	GGAT ^{4m} CC GGAT ^{5m} CC GGAT ^{5m} C ^{5m} C
Ban II	GRGCYC			GRGCY ^{5m} C	GRG ^{5m} CYC
Bcn I	CCSGG			5 ^m CCSGG C ^{5m} CSGG	C ^{4m} CSGG
Bgl I	GCCN ₅ GGC	CG methylase 5 ^m CG	GCCN ₅ GG ^{5m} CG	GC ^{5m} CN ₅ GGC	G ^{5m} CN ₅ GGC GCCN ₅ GG ^{5m} C GC ^{4m} CN ₅ GGC
Bgl II	AGATCT			AG ^{6m} ATCT	AGAT ^{5m} CT AGAT ^{5m} CT
Bln I	CCTAGG				
BmeT110 I	CYCGRG			CC ^{5m} CGRG CTCG ^{6m} AG AG ^{5m} CTCGGG 5 ^m CCCCGGG	
BmgT120 I	GGNCC	dcm methylase C ^{5m} CWGG CG methylase 5 ^m CG	GGNC ^{5m} CWGG GGNC ^{5m} CG		GGNC ^{5m} C GG ^{5m} CCC GGK ^{5m} CC
Bpu1102 I	GCTNAGC				
BspT104 I	TTCGAA	CG methylase 5 ^m CG	TT ^{5m} CGAA		TT ^{5m} CGAA
BspT107 I	GGYRCC				
Bsp1286 I	GDGCHC			GDGCH ^{5m} C	GDG ^{5m} CHC
Bsp1407 I	TGTACA				
BssH II	GCGCGC	CG methylase 5 ^m CG	G ^{5m} CG ^{5m} CGC		G ^{5m} GCGCGC
BstP I	GGTNACC			GGTNAC ^{5m} C ^{*4}	
BstX I	CCAN ₆ TGG			CCAN ₆ C ^{5m} CTGG ^{*4}	5 ^m CCAN ₆ TGG
Bst1107 I	GTATAC	CG methylase 5 ^m CG	GTATA ^{5m} CG		GTATA ^{5m} C
Cfr10 I	RCCGGY	CG methylase 5 ^m CG	RC ^{5m} CGGY		R ^{5m} CCGGY RC ^{5m} CGGY ^{*4}
Cla I	ATCGAT	dam methylase G ^{6m} ATC CG methylase 5 ^m CG	G ^{6m} ATCGAT ATCG ^{6m} ATC AT ^{5m} CGAT		6 ^m ATCGAT ATCG ^{6m} AT AT ^{5m} CGAT
Cpo I	CGGWCCG	CG methylase 5 ^m CG	5 ^m CGGW ^{5m} CG		CGGW ^{5m} CCG ^{*4} CGGW ^{5m} CG ^{*4}

制限酵素	認識配列*1	切断に影響を及ぼす methylase とその認識配列	methylase の影響を 受け切断されない配列*2	文献等の報告	
				メチル化による影響を 受けない配列	メチル化による影響を 受ける配列
<i>Dra</i> I	TTTAAA			TTTA ^{6m} AA	
<i>Eae</i> I	YGGCCR	dcm methylase C ^{5m} CWGG CG methylase ^{5m} CG	YGGC ^{5m} CAGG YGGC ^{5m} CG		YGG ^{5m} CCR YGGC ^{5m} CR
<i>Eam</i> 1105 I	GACN ₅ GTC			GA ^{5m} CN ₅ GTC*4 GACN ₅ GT ^{5m} C*4	
<i>Eco</i> O65 I	GGTNACC			GGTNAC ^{5m} C*4	
<i>Eco</i> O109 I	RGGNCCY	dcm methylase C ^{5m} CWGG	RGGNC ^{5m} CTGG		RGGNC ^{5m} CY
<i>Eco</i> R I	GAATTC	CG methylase ^{5m} CG	GAATT ^{5m} CG	GAATT ^{5m} C GAA ^{5m} U ^{5m} UC	G ^{6m} AATTC GA ^{6m} ATTC GAATT ^{5m} C*3
<i>Eco</i> R V	GATATC			GATAT ^{5m} C GATAT ^{5m} C	G ^{6m} ATATC GAT ^{6m} ATC
<i>Eco</i> T14 I	CCWWGG				
<i>Eco</i> T22 I	ATGCAT				ATG ^{5m} CAT ATGC ^{6m} AT
<i>Eco</i> 52 I	CGGCCG	CG methylase ^{5m} CG	^{5m} CGGC ^{5m} CG		^{5m} CGGCCG*4 CGGC ^{5m} CG*4 CGG ^{5m} CCG*4
<i>Eco</i> 81 I	CCTNAGG				
<i>Fba</i> I	TGATCA	dam methylase G ^{6m} ATC	TG ^{6m} ATCA		TG ^{6m} ATCA
<i>Fok</i> I	GGATG (CATCC)			CAT ^{5m} CC CATC ^{4m} C CATC ^{5m} C*3	C ^{6m} ATCC GG ^{6m} ATG
<i>Hae</i> II	RGCGCY	CG methylase ^{5m} CG	RG ^{5m} CGCY		RG ^{5m} CGCY RGCG ^{5m} CY*3 RG ^{5m} CG ^{5m} CY
<i>Hae</i> III	GGCC			GGC ^{5m} C	GG ^{5m} CC*3 GG ^{5m} C ^{5m} C
<i>Hap</i> II	CCGG	CG methylase ^{5m} CG	C ^{5m} CGG		C ^{5m} CGG
<i>Hha</i> I	GCGC	CG methylase ^{5m} CG	G ^{5m} CGC		G ^{5m} CGC GCG ^{5m} C G ^{5m} U ^{5m} CG ^{5m} C
<i>Hinc</i> II	GTyrAC			GTyrA ^{5m} C GT ^{5m} CGAC*4	GTyr ^{6m} AC GTyrA ^{5m} C
<i>Hind</i> III	AAGCTT			A ^{6m} AGCTT AAGC ^{5m} U ^{5m} U	^{6m} AAGCTT AAG ^{5m} CTT AAG ^{5m} CTT
<i>Hinf</i> I	GANTC			GANT ^{5m} C*3	G ^{6m} ANTC GANT ^{5m} C
<i>Hin</i> 1 I	GRCGYC	CG methylase ^{5m} CG	GR ^{5m} CGYC	GRCGY ^{5m} C*3,*4	GR ^{5m} CGYC
<i>Hpa</i> I	GTTAAC			GTTAA ^{5m} C	GTTA ^{6m} AC GTTAA ^{5m} C G ^{5m} U ^{5m} UAAC
<i>Kpn</i> I	GGTACC			GGTA ^{5m} CC GGTA ^{5m} C ^{5m} C GGTAC ^{5m} C	GGT ^{6m} ACC GGTAC ^{4m} C
<i>Mbo</i> I	GATC	dam methylase G ^{6m} ATC	G ^{6m} ATC	GAT ^{4m} C GAT ^{5m} C GA ^{5m} UC	G ^{6m} ATC GAT ^{5m} C
<i>Mbo</i> II	GAAGA (TCTTC)	dam methylase G ^{6m} ATC	GAAG ^{6m} ATC	T ^{5m} CTT ^{5m} C*3 G ^{6m} AAGA	GA ^{6m} AGA GAAG ^{6m} A
<i>Mfi</i> I	RGATCY	dam methylase G ^{6m} ATC	RG ^{6m} ATCY	^{6m} AGATCY*3	RG ^{6m} ATCY RGAT ^{4m} CY RGAT ^{5m} CY
<i>Mlu</i> I	ACGCGT	CG methylase ^{5m} CG	A ^{5m} CG ^{5m} CGT	^{6m} ACGCGT	A ^{5m} CGCGT
<i>Msp</i> I	CCGG			^{4m} CCGG C ^{4m} CGG C ^{5m} CGG*3	^{5m} CCGG ^{5m} C ^{5m} CGG
<i>Mun</i> I	CAATTG				CA ^{6m} ATTG
<i>Nae</i> I	GCCGGC	CG methylase ^{5m} CG	GC ^{5m} CGGC GCCGG ^{5m} CG		G ^{5m} CCGGC GC ^{5m} CGGC GCCGG ^{5m} C
<i>Nco</i> I	CCATGG			CC ^{5m} ATGG	^{4m} CCATGG ^{5m} CCATGG
<i>Nde</i> I	CATATG			^{5m} CATATG	
<i>Nhe</i> I	GCTAGC	CG methylase ^{5m} CG	GCTAG ^{5m} CG		GCTAG ^{5m} C
<i>Not</i> I	GCGGCCGC	CG methylase ^{5m} CG	G ^{5m} CGGC ^{5m} CGC	GCGGCCG ^{5m} C	GCGG ^{5m} CCGC GCGGC ^{5m} CGC
<i>Nru</i> I	TCGCGA	dam methylase G ^{6m} ATC CG methylase ^{5m} CG	TCGCG ^{6m} ATC T ^{5m} CG ^{5m} CGA	TCG ^{5m} CGA	T ^{5m} CGCGA TCGCG ^{6m} A
<i>Nsb</i> I	TGCGCA	CG methylase ^{5m} CG	TG ^{5m} CGCA	TGCGC ^{6m} A	TG ^{5m} CGCA

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

制限酵素	認識配列*1	切断に影響を及ぼす methylase とその認識配列	methylase の影響を 受け切断されない配列*2	文献等の報告	
				メチル化による影響を 受けない配列	メチル化による影響を 受ける配列
<i>PmaC</i> I	CACGTG	CG methylase 5mCG	CA5mCGTG		CA5mCGTG*4
<i>PshA</i> I	GACN ₃ GTC	CG methylase 5mCG	GA5mCGN ₃ GTC	GACN ₄ GT5mC*4	GA5mCN ₄ GTC*4
<i>PshB</i> I	ATTAAT				
<i>Psp1406</i> I	AACGTT	CG methylase 5mCG	AA5mCGTT		AA5mCGTT
<i>Pst</i> I	CTGCAG				5mCTGCAG CTGC5mAG C5mUGCAG
<i>Pvu</i> I	CGATCG	CG methylase 5mCG	5mCGAT5mCG	CG5mATCG	CGAT4mCG CGAT5mCG
<i>Pvu</i> II	CAGCTG				CAG4mCTG CAG5mCTG
<i>RspRS</i> II	TTAA				
<i>Sac</i> I	GAGCTC			G6mAGCTC GAGCT5mC	GAG5mCTC
<i>Sac</i> II	CCGCGG	CG methylase 5mCG	C5mCG5mCGG		5mCCGCGG C5mCGCGG
<i>Sal</i> I	GTCGAC	CG methylase 5mCG	GT5mCGAC	GTCGA5mC	GT5mCGAC GTCG6mAC
<i>Sau3A</i> I	GATC	CG methylase 5mCG	GAT5mCG	G6mATC GA5mUC	GAT4mC GAT5mC*3 GAT5mC
<i>Sca</i> I	AGTACT			AGTA5mCT	
<i>Sfi</i> I	GGCCN ₅ GGCC	dcm methylase C5mCWGG CG methylase 5mCG	GGC5mCWGGN ₂ GGCC GGCCN ₅ GGC5mCWGG GGCCN ₅ GGC5mCG	GG5mCCN ₅ GG5mCC	GG4mCCN ₅ GGCC GGC5mCN ₅ GGCC GGCCN ₅ GGC5mC
<i>Sma</i> I	CCCGGG	CG methylase 5mCG	CC5mCGGG	C5mCCGGG	4mCCCGGG 5mCCCGGG C4mCCGGG CC4mCGGG CC5mCGGG*3
<i>Smi</i> I	ATTTAAAT				
<i>SnaB</i> I	TACGTA	CG methylase 5mCG	TA5mCGTA		T6mACGT6mA TA5mCGTA
<i>Spe</i> I	ACTAGT				6mACTAGT A5mCTAGT
<i>Sph</i> I	GCATGC			GCATG5mC G5mCATG5mC	GC6mATGC
<i>Sse8387</i> I	CCTGCAGG			5mCGCCTGCAGG5mCG*4	5mCCTGCAGG*4 C5mCTGCAGG*4 CCTG5mCAGG*4 CCTGC6mAGG*4
<i>Ssp</i> I	AATATT			6mAATATT	
<i>Stu</i> I	AGGCCT	dcm methylase C5mCWGG	AGGC5mCTGG		AGG5mCCT AGGC4mCT AGGC5mCT
<i>Taq</i> I	TCGA	dam methylase G6mATC	TCG6mATC	T5mCGA	TCG6mA T5mCGA
<i>Tth111</i> I	GACN ₃ GTC			GA5mCN ₃ GT5mC GACN ₃ GT5mC*4	
<i>Van91</i> I	CCAN ₅ TGG	dcm methylase C5mCWGG	C5mCAGGN ₃ TGG		C5mCAN ₅ TGG
<i>VpaK11B</i> I	GGWCC	dcm methylase C5mCWGG CG methylase 5mCG	GGWC5mCWGG GGWC5mCG		GGWC5mC
<i>Xba</i> I	TCTAGA	dam methylase G6mATC	TCTAG6mATC		T5mCTAGA*3 TCTAG6mA T5mCTAGA
<i>Xho</i> I	CTCGAG			CT5mCGAG*3,*4	5mCTCGAG CTCG6mAG
<i>Xsp</i> I	CTAG			5mCTAG	

- *1 M : A or C
 K : G or T
 N : A or C or G or T
 R : A or G
 Y : C or T
 W : A or T
 S : C or G
 H : A or C or T
 D : A or G or T
^{4m}C : N4-methyl cytosine
^{5m}C : C5-methyl cytosine
^{5hm}C : C5-hydroxymethyl cytosine
^{6m}A : N6-methyl adenine
- *2 CG methylase 場合には一部が切断できることもある。
- *3 *Acc* I : hemi-methylated GTMKA^{5m}C の unmethylated strand をゆっくりニッキングする。
Acc III : TC^{5m}CGGA をゆっくり切断する (1/75)。
Afa I : hemi-methylated GTA^{5m}C をゆっくり切断するが、bi-methylated GTA^{5m}C を切断できない。
Bal I : dcm site とオーバーラップする場合 (TGGC^{5m}CAGG) には、その切断速度は非常に遅く (1/50以下) なる。
Bgl I : hemi-methylated GC^{5m}CN₃GGC、GC^{4m}CN₃GGC、GCCN₃GG^{5m}C をゆっくり切断するが、bi-methylated M. *Hae* III-*Bgl* I site はほとんど切断できない。
Cla I : hemi-methylated AT^{5m}CGAT をゆっくり切断する。
*Eco*RI : hemi-methylated GAATT^{5m}C をゆっくり切断するが、bi-methylated GAATT^{5m}C を切断できない。
Fok I : CATC^{5m}C をゆっくり切断する (1/2 ~ 1/4)。
Hae II : RGCG^{5m}CY を非常にゆっくり切断する。
- Hae* III : hemi-methylated GG^{5m}CC の unmethylated strand をニッキングする。
Hind III : hemi-methylated AAG^{5m}CTT をゆっくりと切断する。
Hinf I : GANT^{5m}C をゆっくり切断する (1/10)。
*Hin*1 I : GRCGY^{5m}C を非常にゆっくり切断する。
Kpn I : hemi-methylated GGTA^{5m}CC、GGTAC^{5m}C によって影響を受けることが報告されており、hemi-methylated GGTA^{5m}C^{5m}C をゆっくりと切断する。
Mbo II : hemi-methylated T^{5m}CTT^{5m}C を切断できないことが報告されている。
Mfl I : ^{6m}AGATCY をゆっくり切断する。
Msp I : GGC^{5m}CGG を非常にゆっくり切断する。
Mva I : hemi-methylated CC^{5m}AGG、hemi-methylated ^{4m}CCWGG の unmethylated strand をニッキングする。
Pst I : hemi-methylated ^{5m}CTG^{5m}CAG をゆっくりと切断する。
Pvu II : hemi-methylated ^{5m}CAG^{5m}CTG をゆっくりと切断する。
Sal I : hemi-methylated GT^{5m}CGAC をゆっくりと切断する。
*Sau*3A I : hemi-methylated GAT^{5m}C の unmethylated strand をニッキングする。また、^{6m}AGATC の切断速度が遅くなることが報告されている。
Sma I : hemi-methylated CC^{5m}CGGG の unmethylated strand をニッキングする。
Spe I : hemi-methylated A^{5m}CTAGT をゆっくりと切断する。
Xba I : hemi-methylated T^{5m}CTAGA を切断するが、その切断速度は非常に遅く (1/100以下) なる。
Xho I : CT^{5m}CGAG を非常にゆっくり切断する。
- なお、hemi-methylated DNA とは二本鎖のうち片方の鎖のみメチル化されたDNAであり、() は相対速度を示す。
- *4 TaKaRa unpublished observations.

【参考文献】

McClelland, M. and Nelson, M. (1993) *Nucleic Acids Res.* 21, 3139-3154.

制限酵素のStar活性

制限酵素の中には基質となるDNAに対して大過剰量を用いた場合に、その特異性が低下して本来の認識配列とは一部異なる塩基配列を切断するものがあり、この現象を制限酵素のStar活性と呼んでいる。ここではStar活性の認められている酵素とその出現を促進する条件、さらにStar活性によって切断される塩基配列が報告されているものについてはその配列を示した。

制限酵素	正常な認識配列 ^{*1}	反応条件 ^{*2}	認識し得る配列 ^{*1}	参考文献
Aat II	GACGT↓C	E		22
Aor13H I	T↓CCGGA	A, C, E		22
BamH I	G↓GATCC	A, B, E, F	GRATCC GGNTCC GGANCC GGATYC	1, 2, 3, 4
Ban II	GRGCT↓C	A, E, F		22
BclT130 I	CC↓WGG	A, E		
Bgl I	GCCNNNN↓NGGC	F		22
Bgl II	A↓GATCT	E		22
BmeT110 I	C↓YCGRG	E		
BspT104 I	TT↓CGAA	A, E		22
BstP I	G↓GTNACC	A, F		22
Bst1107 I	GTA↓TAC	F		22
Dde I	C↓TNAG	A, B, E		
Eam1105 I	GACNNN↓NNGTC	A, C, F		22
EcoO65 I	G↓GTNACC	E, F		22
EcoR I	G↓AATTC	A, B, E, F	NAATTN	4, 8, 9, 10, 11
EcoR V	GAT↓ATC	E	RATATC GNTATC GANATC GATNTC GATANC GATATY	12, 22
EcoT22 I	ATGCA↓T	F, H		22
Fba I	T↓GATCA	A, C, E, F		22
Hae III	GG↓CC	A		1
Hha I	GCG↓C	A, E		4
Hinc II	GT↓YRAC	E		22
Hind III	A↓GCTT	B, E	RAGCTT ANGCTT AAKCTT AAGMTT AAGCNT AAGCTY	10, 13, 22
Hpa I	GTT↓AAC	A, E		1, 22
Kpn I	GGTAC↓C	E		22
Mun I	C↓AATTG	A, F		22
Nco I	C↓CATGG	A, E		22
Nhe I	G↓CTAGC	A, C, E, F		22
Nsb I	TGC↓GCA	B		22
PshB I	AT↓TAAT	D		22
Psp1406 I	AA↓CGTT	E		22
Pst I	CTGCA↓G	A, E		1, 4, 22
Pvu II	CAG↓CTG	A, E	NAGCTG CNGCTG CANCTG CAGNTG CAGCNG CAGCTN	15, 16, 22
RspRS II	T↓TAA	A		
Sac I	GAGCT↓C	A, E		22
Sal I	G↓TCGAC	A, E		4, 22
Sau3A I	↓GATC	A, E	SATC GMTC GAKC GATS	17, 22

制限酵素	正常な認識配列 ^{*1}	反応条件 ^{*2}	認識し得る配列 ^{*1}	参考文献
Sca I	AGT↓ACT	B, C, F		21
Sfi I	GGCCNNNN↓NGGCC	B, E		22
Smi I	ATTT↓AAAT	A, B, C, E		22
Spe I	A↓CTAGT	E, F		22
Sse8387 I	CCTGCA↓GG	E, F		22
Ssp I	AAT↓ATT	A, C, E, F		22
Taq I	T↓CGA	A, B, E, G		22
Tth111 I	GACN↓NNGTC	B, C	NACNNNGTC GNCNNNGTC GANNNGTC GACNNNTC GACNNNGNC GACNNNGTN	19
Van91 I	CCANNNN↓NTGG	A		22
VpaK11B I	G↓GWCC	A, C, E, F		22
Xba I	T↓CTAGA	A, E		1, 4

*1 M : A or C
K : G or T
N : A or C or G or T
R : A or G
Y : C or T
W : A or T
S : G or C

*2 A : 高濃度グリセロール存在
B : Mn²⁺ 存在
C : アルカリpH
D : 低pH
E : DMSO 存在
F : 低イオン強度
G : 高イオン強度
H : 2-メルカプトエタノール存在

【参考文献】

- Nath, K. and Azzolina, B. A. (1981) in "Gene Amplification and Analysis" 1: Restriction Endonucleases (Chirikjian, J.G.ed.) ,113-130.
- George, J., et al. (1980) J. Biol. Chem. 255, 6521-6524.
- George, J. and Chirikjian, J. G. (1982) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 79, 2432-2436.
- Malyguine, E., et al. (1980) Gene 8, 163-177.
- Clarke, C. M. and Hartley, B. S. (1979) Biochem.J. 177, 49-62.
- Heininger, K., et al. (1977) Gene 1, 291-303.
- Makula, R. A. and Meagher, R. B. (1980) Nucleic Acids Res. 8, 3125-3131.
- Polisky, B., et al. (1975) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 72, 3310-3314.
- Tikhonenko, T. I., et al. (1978) Gene 4, 195-212.
- Hsu, M. and Berg, P. (1978) Biochemistry 17, 131-138.
- Woodbury, C. P., et al. (1980) J. Biol. Chem. 255, 11534-11546.
- Halford, S. E., et al. (1986) Gene 41, 173-181.
- Nasri, M. and Thomas, D. (1986) Nucleic Acids Res. 14, 811-822.
- Gingeras, T. R. and Brooks, J. E. (1983) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80, 402-406.
- Nasri, M., et al. (1985) FEBS Letters 185, 101-104.
- Nasri, M. and Thomas, D. (1987) Nucleic Acids Res. 15, 7677-7687.
- Pech, M., et al. (1979) Cell 18, 883-893.
- Barany, F. (1988) Gene 65, 149-165.
- Shinomiya, T., et al. (1982) J. Biochem. 92, 1823-1832.
- Kessler, C., unpublished observations.
- Grosskopf, R. and Kessler, C., unpublished observations.
- TaKaRa, unpublished observations.

pBR322、pUC19の完全分解に必要な反応時間

制限酵素は用いる基質DNAによって、その相対活性が異なる。タカラバイオで販売している制限酵素の中で、pBR322、pUC19を1ヵ所切断する酵素について、同DNA(反応液量 10μl、50μl)の完全分解に必要な反応時間を求めた。また、Triton X-100(終濃度 0.01%)の添加によって切断性が上昇する酵素については、脚注に記載した。

■ pBR322

制限酵素	反応液	使用 酵素量 (U)	活性 測定用 DNA	1μg DNA /10μl (hour)	1μg DNA /50μl (hour)
Aat II	T+BSA	5	λ	0.25	0.25
Acc III	Basal	10	λ	—*1	—*1
Aor13H I	K+BSA	10	λ	0.25	0.25
Bal I	Basal	5	λ	>20*1	>20*1
BamH I	K	10	λ	0.25	0.5
BmeT110 I	K	10	λ	0.25	0.25
Bst1107 I	K	5	λ	0.5	0.5
Cla I	M	10	λ	2	2
Dde I	K	10	λ	0.25	0.25
Eam1105 I	Basal	5	λ	0.25	0.25
EcoR I	H	10	λ	0.25	0.25
EcoR V	H	10	λ	0.25	0.25
EcoT14 I	H	10	λ	1	1
Eco52 I	Basal	5	λ	3*1	3
Hind III	M	10	λ	0.5	0.5
Nde I	H	10	λ	0.25	0.25
Nhe I	M	10	λ	2*1	2*1
Nru I	Basal	10	λ	0.5	0.5
Nsb I	T+BSA	5	λ	0.5	0.5
PshA I	K	10	λ	0.5	>2*1
PshB I	Basal	10	λ	0.25	0.25
Pst I	H	10	λ	0.25	0.25
Pvu I	K+BSA	10	λ	0.25	0.25
Pvu II	M	10	λ	0.25	0.25
Sal I	H	10	λ	5	20*1
Sca I	H	10	λ	0.25	>2*1
Sph I	H	10	λ	0.25	0.25
Ssp I	Basal	10	λ	0.25	0.25
Tth111 I	K	10	λ	1	2*1

- *1 Acc III : 通常のpBR322 DNA中のAcc III認識配列は、dam methylaseによりメチル化を受けており(TCCGGsmA)、ほとんど切断できない。
 Bal I : 通常のpBR322 DNA中のBal I認識配列は、dcm methylaseによりメチル化を受けており(TGGCsmCA)、ほとんど切断できない。
 Eco52 I : Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、2時間で完全分解できる。
 Nhe I : Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、両濃度とも1時間で完全分解できる。
 PshA I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。2時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。
 Sal I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。また、Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、5時間で完全分解できる。
 Sca I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。2時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。
 Tth111 I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。

■ pUC19

制限酵素	反応液	使用 酵素量 (U)	活性 測定用 DNA	1μg DNA /10μl (hour)	1μg DNA /50μl (hour)
Aat II	T+BSA	5	λ	0.25	0.25
Acc I	M	10	λ	0.25	0.25
BamH I	K	10	λ	0.25	1
Ban II	H	10	λ	1*2	>2*2
BmeT110 I	K	10	λ	0.25	0.25
Cfr10 I	Basal	5	λ	0.5	>2*2
Dde I	K	10	λ	0.25	0.25
Eam1105 I	Basal	5	λ	0.25	0.25
EcoO109 I	L	10	λ	2*2	2*2
EcoR I	H	10	λ	0.25	0.25
Hinc II	M	10	λ	0.25	0.25
Hind III	M	10	λ	0.5	0.25
Kpn I	L	10	λ	>5*2	>5*2
Nde I	H	10	λ	0.25	0.25
Nsb I	T+BSA	5	λ	0.25	0.25
Pst I	H	10	λ	0.25	0.25
Sac I	L	10	λ	3	3
Sal I	H	10	λ	20	>20*2
Sca I	H	10	λ	0.25	>2*2
Sma I	T+BSA	10	λ	0.25	0.25
Sph I	H	10	λ	0.25	0.25
Sse8387 I	M+BSA	10	λ	0.5	0.5
Ssp I	Basal	10	λ	0.5	0.5
Xba I	M+BSA	10	λ*3	2*2	1

- *2 Ban II : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。2時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。また、Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、両濃度共0.25時間で完全分解できる。
 Cfr10 I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。2時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。
 EcoO109 I : Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、両濃度共1時間で完全分解できる。
 Kpn I : Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、両濃度共1時間で完全分解できる。
 Sal I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。20時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、20時間で完全分解できる。
 Sca I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。2時間反応後でも、ごく微量のcc-DNAが残存している。
 Xba I : 低DNA濃度の方が、切断性がよい。また、Triton X-100 (final 0.01%)を添加すると、1時間で完全分解できる。

- *3 N⁶-methyladenine free λDNA

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

pKF3 Cloning Test

■制限酵素 Quality Control

pKF3 Cloning TestはEnforcement Cloning Vector pKF3 DNAのマルチクローニングサイトに1ヵ所切断部位を持つ制限酵素についてテストしている。このDNAのマルチクローニングサイトはその全塩基配列が*rpsL*遺伝子をコードしており、*rpsL*遺伝子が発現すると、宿主をストレプトマイシン (Sm) 耐性からSm感受性に強制する。制限酵素にエキソヌクレアーゼ等の微量のヌクレアーゼが混在すると、*rpsL*遺伝子に欠失が生じて、宿主はSm耐性のままとなる。この性質を利用することにより、制限酵素中に混在する微量のヌクレアーゼを検出することができる。

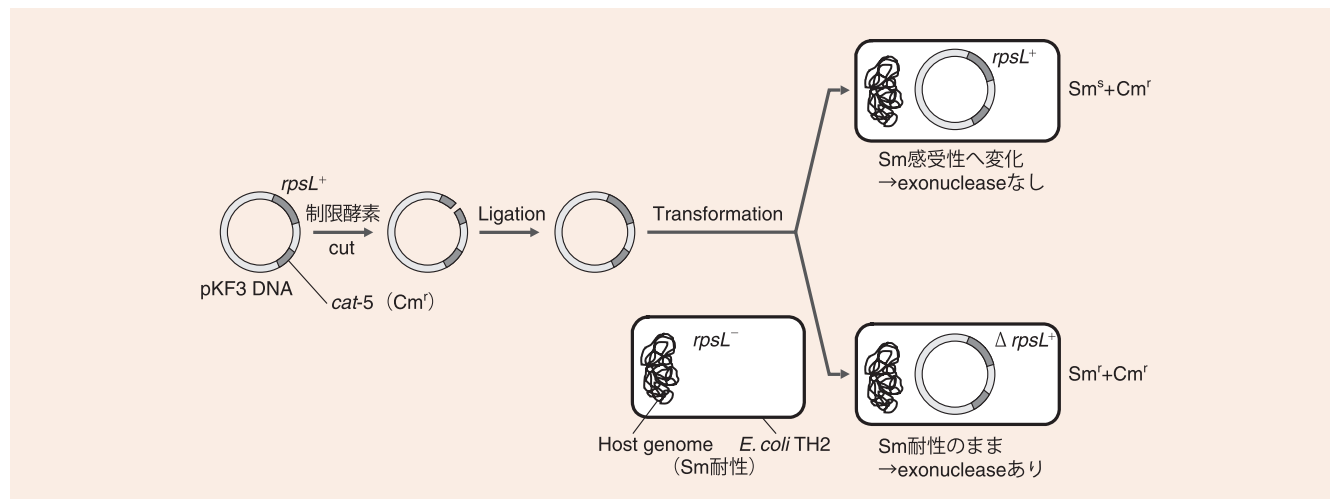


図1 pKF3 Cloning Testの原理図

■pKF3完全分解に必要な反応時間

タカラバイオで販売している制限酵素の中でpKF3を1ヵ所切断する酵素について、同DNA (反応液量 10μl, 50μl) の完全分解に必要な反応時間を求めた。また、Triton X-100 (終濃度 0.01%) の添加によって切断性が上昇する酵素については、脚注に記載した。

制限酵素	反応液	使用酵素量 (U)	活性測定用 DNA	1μg DNA /10μl (hour)	1μg DNA /50μl (hour)
Acc III	Basal	5	λ	1	0.5
Aor13H I	K+BSA	10	λ	0.25	0.25
Aor51H I	M	10	λ	0.25	0.25
ApaL I	L	10	λ	0.25	0.25
Bal I	Basal	5	λ	0.25	0.5
BamH I	K	10	λ	0.25	0.25
Ban II	H	10	λ	0.25	0.25
Bgl II	H	10	λ	0.25	0.25
BspT104 I	L	10	λ	0.25	0.25
BstP I	H	10	λ	0.25	0.25
Bst1107 I	K	5	λ	0.5	0.5
Cla I	M	10	λ	>20*1	>20*1
EcoO65 I	H+BSA	10	λ	0.25	0.25
EcoR I	H	10	λ	0.25	0.25
EcoT14 I	H	10	λ	0.25	0.25
Eco52 I	Basal	5	λ	2	3
Fba I	K	10	λ*3	>20*1	>20*1
Fok I	M+BSA	10	λ	0.5	0.5
Hind III	M	10	λ	0.25	0.25
Hpa I	K	10	λ	0.25	0.25
Kpn I	L	10	λ	0.5	0.5
Mlu I	H	10	λ	0.25	0.25
Nco I	K+BSA	10	λ	0.25	0.25
Nde I	H	10	λ	0.5	1
Nhe I	M	10	λ	0.25	0.25

制限酵素	反応液	使用酵素量 (U)	活性測定用 DNA	1μg DNA /10μl (hour)	1μg DNA /50μl (hour)
Not I	H+BSA+Tri	10	Ad2	0.25	0.25
Nsb I	T+BSA	10	λ	0.25	0.25
PshB I	Basal	10	λ	0.25	0.25
Pst I	H	10	λ	0.25	0.25
Pvu I	K+BSA	10	λ	1	1
Pvu II	M	10	λ	0.25	0.25
Sac I	L	10	λ	0.5	0.5
Sac II	T+BSA	10	Ad2	20*2	20*2
Sal I	H	10	λ	0.5	1
Sca I	H	10	λ	0.25	>2*2
Sma I	T+BSA	10	λ	0.5	0.5
Sph I	H	10	λ	0.25	0.5
Sse8387 I	M+BSA	10	λ	0.25	0.25
Ssp I	Basal	10	λ	0.25	0.25
Stu I	M	10	λ	0.25	0.5
VpaK11B I	Basal	10	λ	0.25	0.25
Xba I	M+BSA	10	λ*3	0.25	0.25
Xho I	H	10	λ	0.5	0.5

*1 *Cla* I : 通常のpKF3 DNA中の*Cla* I認識配列は、dam methylaseによりメチル化を受けており(5'-ATCGAT)、ほとんど切断できない。
Fba I : 通常のpKF3 DNA中の*Fba* I認識配列は、dam methylaseによりメチル化を受けており(TG^{em}ATCA)、ほとんど切断できない。

*2 *Sac* II : pKF3 DNAのスーパーコイル状態に対する切断性が悪い。
Sca I : 高DNA濃度の方が、切断性がよい。また、Triton X-100 (final 0.01%) を添加すると、0.25時間で完全分解できる。

*3 N⁶-methyladenine free λDNA

16時間反応での完全分解に必要な酵素量

長時間反応における活性量は制限酵素の種類によりさまざまである。そこで、それぞれの酵素について、活性測定用DNA 1 μ gを完全分解するのに必要な酵素量を検討した。この表はタカラバイオ活性測定条件で0.13、0.25、0.50、1.00 Uの酵素を16時間反応させ、完全分解に至った最小酵素量を示している。

制限酵素	完全分解必要酵素量 (U)
Aat II	0.50
Acc I	0.25
Acc II	0.13
Acc III	0.13
Afa I	0.25
Afl II	0.13
Alu I	0.13
Aor13H I	0.13
Aor51H I	0.13
Apa I	0.25
ApaL I	0.13
Bal I	1.00
BamH I	0.50
Ban II	0.50
BciT130 I	0.25
Bcn I	0.50
Bgl I	0.25
Bgl II	0.50
Bln I	0.25
BmeT110 I	0.50
BmgT120 I	0.50
Bpu1102 I	0.13
BspT104 I	0.50
BspT107 I	0.13
Bsp1286 I	0.25
Bsp1407 I	0.13
BssH II	0.13
BstP I	0.13
BstX I	0.25
Bst1107 I	0.50
Cfr10 I	0.13
Cla I	0.25
Cpo I	0.50

制限酵素	完全分解必要酵素量 (U)
Dde I	0.13
Dra I	0.13
Eae I	1.00
Eam1105 I	0.13
EcoO65 I	0.25
EcoO109 I	0.13
EcoR I	0.50
EcoR V	0.13
EcoT14 I	0.50
EcoT22 I	0.50
Eco52 I	0.25
Eco81 I	0.25
Fba I	0.13
Fok I	0.50
Hae II	0.50
Hae III	0.13
Hap II	0.13
Hha I	0.13
Hinc II	0.50
Hind III	0.50
Hinf I	0.25
Hin1 I	0.13
Hpa I	0.25
Kpn I	0.50
Mbo I	0.13
Mbo II	0.50
Mfl I	0.13
Mlu I	0.25
Msp I	0.50
Mun I	0.13
Nae I	0.50
Nco I	0.13
Nde I	0.50

制限酵素	完全分解必要酵素量 (U)
Nhe I	0.13
Not I	0.13
Nru I	0.13
Nsb I	0.25
PmaC I	0.50
PshA I	1.00
PshB I	0.25
Psp1406 I	0.25
Pst I	0.50
Pvu I	0.13
Pvu II	0.13
RspRS II	0.13
Sac I	0.50
Sac II	0.13
Sal I	0.13
Sau3A I	0.25
Sca I	1.00
Sfi I	0.13
Sma I	0.25
Smi I	0.13
SnaB I	0.50
Spe I	0.13
Sph I	0.50
Sse8387 I	0.50
Ssp I	0.50
Stu I	0.50
Taq I	0.13
Tth111 I	0.25
Van91 I	0.50
VpaK11B I	0.25
Xba I	0.25
Xho I	0.13
Xsp I	0.50

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

長時間制限酵素を反応させたときの残存活性

標準的な制限酵素の反応時間は1時間であるが、長時間のインキュベーションを行うことがしばしばある。この表は、2、5、16時間後の残存活性(完全に残存：+、一部残存：±、残存活性なし：－、未試験：NT)を示している。

制限酵素	2時間	5時間	16時間
Aat II	+	+	+
Acc I	+	+	+
Acc II	+	+	+
Acc III	+	+	±
Afa I	±	±	±
Afl II	NT	+	+
Alu I	NT	NT	+
Aor13H I	+	+	+
Aor51H I	+	+	+
Apa I	+	+	+
ApaL I	NT	NT	+
Bal I	±	－	－
BamH I	+	+	－
Ban II	NT	+	+
BciT130 I	+	+	±
Bcn I	+	+	－
Bgl I	NT	+	－
Bgl II	NT	+	+
Bln I	+	+	±
BmeT110 I	+	+	±
BmgT120 I	+	±	±
Bpu1102 I	+	+	+
BspT104 I	+	+	+
BspT107 I	+	+	+
Bsp1286 I	+	+	+
Bsp1407 I	+	+	+
BssH II	+	+	+
BstP I	+	+	+
BstX I	+	+	+
Bst1107 I	+	+	±
Cfr10 I	+	±	±
Cla I	+	+	+
Cpo I	±	－	－
Dde I	+	+	+
Dra I	+	－	－
Eae I	+	+	+
Eam1105 I	+	+	+
EcoO65 I	+	+	±
EcoO109 I	+	+	±
EcoR I	+	+	+
EcoR V	NT	+	+
EcoT14 I	+	±	－
EcoT22 I	+	±	－
Eco52 I	±	±	－
Eco81 I	+	+	+
Fba I	+	+	±
Fok I	+	+	+
Hae II	+	+	+
Hae III	+	+	+
Hap II	+	+	+
Hha I	+	+	+

制限酵素	2時間	5時間	16時間
Hinc II	+	－	－
Hind III	+	+	+
Hinf I	NT	+	+
Hin1 I	NT	NT	+
Hpa I	+	+	+
Kpn I	+	+	+
Mbo I	+	+	+
Mbo II	±	±	±
Mfl I	+	±	±
Mlu I	NT	+	+
Msp I	+	+	±
Mun I	NT	+	+
Nae I	+	+	±
Nco I	NT	+	+
Nde I	±	±	±
Nhe I	+	+	+
Not I	NT	+	+
Nru I	NT	+	+
Nsb I	+	+	+
PmaC I	+	±	－
PshA I	－	－	－
PshB I	+	+	－
Psp1406 I	+	+	+
Pst I	NT	+	+
Pvu I	NT	+	+
Pvu II	+	+	+
RspRS II	+	+	+
Sac I	+	+	+
Sac II	+	+	+
Sal I	NT	+	+
Sau3A I	±	±	±
Sca I	－	－	－
Sfi I	+	+	+
Sma I	+	+	+
Smi I	+	+	+
SnaB I	+	+	－
Spe I	NT	+	+
Sph I	－	－	NT
Sse8387 I	+	+	+
Ssp I	NT	+	±
Stu I	+	±	±
Taq I	+	+	+
Tth111 I	+	+	+
Var91 I	+	+	－
VpaK11B I	+	+	+
Xba I	NT	+	+
Xho I	NT	+	+
Xsp I	+	+	±

＋：完全に残存 ±：一部残存 －：残存活性なし NT：未試験

各種失活処理後の残存活性

切断反応後の制限酵素を失活させるには、一般的に加熱処理が行われている。しかし、酵素によってその耐熱性が異なり、DNAの変性を考慮すると、制限酵素を完全失活させるには加熱処理だけでは不十分な場合もある。そこで、それぞれの酵素について4通りの失活処理を行ってその残存活性を測定し、制限酵素完全失活条件を検討した。

1. 60℃、15 min加熱処理 2. 70℃、15 min加熱処理 3. エタノール沈殿処理 4. フェノール処理－エタノール沈殿処理

制限酵素	60℃ 15 min	70℃ 15 min	エタノール 沈殿	フェノール 処理
Aat II	+	—	—	NT
Acc I	+	—	—	NT
Acc II	+	+	—	NT
Acc III	NT	—	—	NT
Afa I	+	—	+	—
Afl II	—	NT	—	NT
Alu I	—	NT	+	—
Aor13H I	NT	+	+	—
Aor51H I	—	NT	—	NT
Apa I	—	NT	—	NT
ApaL I	+	—	—	NT
Bal I	—	NT	+	—
BamH I	—	NT	—	NT
Ban II	—	NT	—	NT
Bci T130 I	+	+	—	—
Bcn I	+	+	—	NT
Bgl I	—	NT	+	—
Bgl II	+	—	+	—
Bln I	+	+	—	NT
BmeT110 I	—	NT	—	NT
BmgT120 I	+	+	—	NT
Bpu1102 I	+	+	+	—
BspT104 I	+	+	—	—
BspT107 I	—	NT	—	NT
Bsp1286 I	—	NT	—	NT
Bsp1407 I	+	—	+	—
BssH II	+	—	—	NT
BstP I	NT	+	—	NT
BstX I	—	NT	—	NT
Bst1107 I	+	+	+	—
Cfr10 I	+	+	+	—
Cla I	—	NT	—	NT
Cpo I	—	NT	—	NT
Dde I	+	—	—	—
Dra I	—	NT	—	NT
Dpn I	+	—	+	—
Eae I	—	NT	—	NT
Eam1105 I	—	NT	+	—
EcoO65 I	+	—	+	—
EcoO109 I	—	NT	—	NT
EcoR I	—	NT	—	NT
EcoR V	+	—	+	—
EcoT14 I	—	NT	—	NT
EcoT22 I	—	NT	—	NT
Eco52 I	—	NT	+	—
Eco81 I	+	—	—	NT
Fba I	+	+	—	NT
Fok I	—	NT	+	—
Hae II	—	NT	—	NT
Hae III	+	—	—	NT
Hap II	+	—	+	—

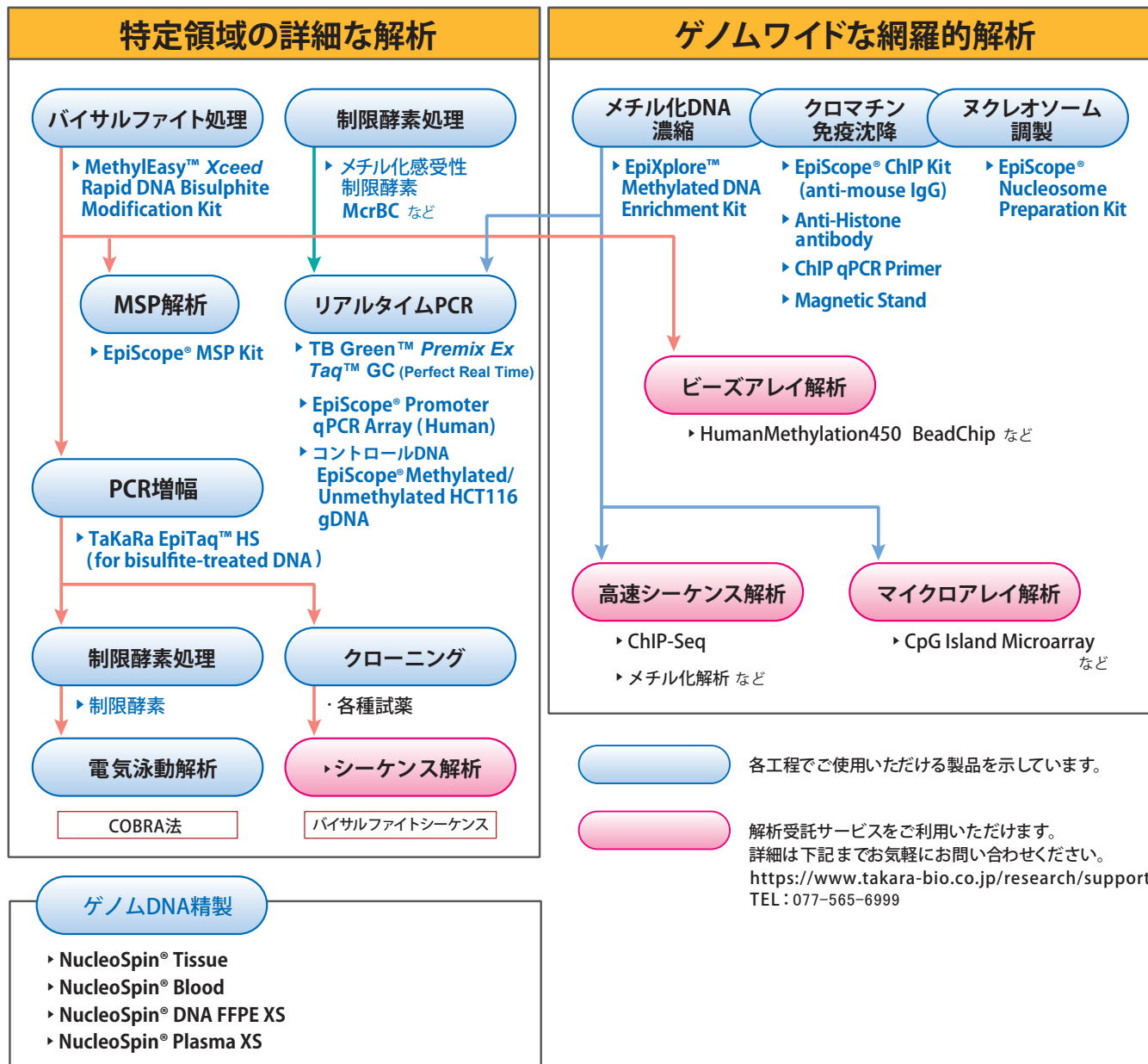
制限酵素	60℃ 15 min	70℃ 15 min	エタノール 沈殿	フェノール 処理
Hha I	+	—	—	NT
Hinc II	+	—	—	NT
Hind III	+	—	—	NT
Hinf I	+	—	—	NT
Hin1 I	—	NT	+	—
Hpa I	—	NT	—	NT
Kpn I	—	NT	—	NT
Mbo I	+	—	—	NT
Mbo II	+	—	—	NT
Mfl I	+	+	+	—
Mlu I	+	+	—	NT
Msp I	—	NT	+	—
Mun I	+	—	+	—
Nae I	—	NT	—	NT
Nco I	+	—	+	—
Nde I	+	—	—	NT
Nhe I	+	—	—	NT
Not I	+	+	+	—
Nru I	—	NT	+	—
Nsb I	+	—	+	—
PmaC I	—	NT	—	NT
PshA I	—	NT	—	NT
PshB I	+	—	—	NT
Psp1406 I	—	NT	+	—
Pst I	—	NT	—	NT
Pvu I	—	NT	—	NT
Pvu II	+	+	+	—
RspRS II	NT	+	+	—
Sac I	—	NT	—	NT
Sac II	+	—	+	—
Sal I	—	NT	—	NT
Sau3A I	+	—	—	NT
Sca I	—	NT	—	NT
Sfi I	+	—	+	—
Sma I	—	NT	+	—
Smi I	+	+	+	—
SnaB I	—	NT	—	NT
Spe I	—	NT	—	NT
Sph I	—	NT	—	NT
Sse8387 I	—	NT	—	NT
Ssp I	—	NT	—	NT
Stu I	—	NT	+	—
Taq I	NT	+	+	—
Tth111 I	NT	+	—	NT
Var91 I	—	NT	+	—
VpaK11B I	—	NT	—	NT
Xba I	—	NT	+	—
Xho I	+	+	—	NT
Xsp I	+	+	+	—

+: 残存活性あり —: 残存活性なし NT: 未試験

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

エピジェネティクス解析実験フロー

タカラバイオではDNAメチル化解析用試薬をはじめ、エピジェネティクス研究をサポートするさまざまな製品や受託サービスを提供している。胚発生、遺伝子発現、クロマチン機能、ゲノムインプリンティング、癌研究など、さまざまな場面でのエピジェネティクス解析に利用することができる。次ページにはDNAメチル化解析に利用可能なCpGメチル化感受性制限酵素をリストアップして紹介している。



DNAメチル化解析に利用可能なCpGメチル化感受性制限酵素

制限酵素の中には、そのDNA認識配列中の塩基がメチル化を受けると、メチル化された塩基の種類および位置によってDNAを切断できなくなるものがある。こういったメチル化感受性制限酵素と、PCRあるいはリアルタイムPCRなどの遺伝子工学的手法を組み合わせることで、エピジェネティクス解析の一つである哺乳類ゲノムのDNAメチル化解析を比較的容易に行うことができる。

下表には、哺乳類ゲノムのDNAメチル化解析に利用可能なCpGメチル化感受性制限酵素、すなわち、CpG methylase (^{5m}CG) によるメチル化の影響を受けDNA切断ができなくなる制限酵素を記載した。

- CpG methylase (^{5m}CG) によるメチル化の影響を受ける制限酵素
- 配列条件によりCpG methylase (^{5m}CG) によるメチル化の影響を受ける制限酵素

- 大腸菌由来のmethylaseの影響も併記した。
- ◆ dam methylase (G^{6m}ATC) によるメチル化の影響を受ける制限酵素
 - ◆ dcm methylase (C^{5m}CWGG) によるメチル化の影響を受ける制限酵素

CpG methylaseの影響を受ける制限酵素

制限酵素名	認識配列	切断されない配列 ^{*2}	CpG	dam	dcm	切断されない配列 ^{*2}
<i>Aat</i> II	GACGT/C	GA ^{5m} CGTC GACGT ^{5m} C(G)	■			
<i>Acc</i> I	GT/MKAC	GT ^{5m} CGAC GTMKA ^{5m} C(G)	■			
<i>Acc</i> II	CG/CG	^{5m} CG ^{5m} CG ^{5m} CGCG	■			
<i>Afa</i> I	GT/AC	GTA ^{5m} C(G)	■			
<i>Aor</i> 13H I	T/CCGGA	TC ^{5m} CGGA	■			
<i>Aor</i> 51H I	AGC/GCT	AG ^{5m} CGCT	■			
<i>Apa</i> I	GGGCC/C	GGGCC ^{5m} C(G)	■		◆	GGGCC ^{5m} C(WGG)
<i>Apa</i> L I	G/TGCAC	GTGCA ^{5m} C(G)	■			
<i>Bgl</i> I	GCCN ₄ /NGGC	GCCN ₅ GG ^{5m} C(G)	■		◆	GGNC ^{5m} C(WGG)
<i>Bmg</i> T120 I	G/GNCC	GGNC ^{5m} C(G)	■		◆	GGNC ^{5m} C(WGG)
<i>Bsp</i> T104 I	TT/CGAA	TT ^{5m} CGAA	■			
<i>Bss</i> H II	G/CGCGC	G ^{5m} CG ^{5m} CGC G ^{5m} CGCGC	■			
<i>Cfr</i> 10 I	R/CCGGY	RC ^{5m} CGGY	■			
<i>Cla</i> I	AT/CGAT	AT ^{5m} CGAT	■	◆		(G) ^{6m} ATCGAT ATCG ^{6m} AT(C)
<i>Cpo</i> I	CG/GWCCG	^{5m} CGGW ^{5m} CG	■			
<i>Eae</i> I	Y/GGCCR	YGGC ^{5m} CG	■		◆	YGGC ^{5m} CA(GG)
<i>Eco</i> 52 I	C/GGCCG	^{5m} CGGC ^{5m} CG ^{5m} CGGCCG CGGC ^{5m} CG	■			
<i>Hae</i> II	RGCGC/Y	RG ^{5m} CGCY	■			
<i>Hap</i> II ^{*1}	C/CGG	C ^{5m} CGG	■			
<i>Hha</i> I	GCG/C	G ^{5m} CGC GCG ^{5m} C(G)	■			
<i>Mlu</i> I	A/CGCGT	A ^{5m} CG ^{5m} CGT	■			
<i>Nae</i> I	GCC/GGC	GC ^{5m} CGGC GCCGG ^{5m} C(G)	■			
<i>Not</i> I	GC/GGCCGC	G ^{5m} CGGC ^{5m} CGC	■			
<i>Nru</i> I	TCG/CGA	T ^{5m} CG ^{5m} CGA T ^{5m} CGCGA	■	◆		TCGCG ^{6m} A(TC)
<i>Nsb</i> I	TGC/GCA	TG ^{5m} CGCA	■			
<i>Pma</i> C I	CAC/GTG	CA ^{5m} CGTG	■			
<i>Psp</i> 1406 I	AA/CGTT	AA ^{5m} CGTT	■			
<i>Pvu</i> I	CGAT/CG	^{5m} CGAT ^{5m} CG	■			
<i>Sac</i> II	CCGC/GG	C ^{5m} CG ^{5m} CGG C ^{5m} CGCGG	■			
<i>Sal</i> I	G/TCGAC	GT ^{5m} CGAC	■			
<i>Sau</i> 3A I	GATC	GAT ^{5m} C(G)	■			
<i>Sma</i> I	CCC/GGG	CC ^{5m} CGGG	■			
<i>Sna</i> B I	TAC/GTA	TA ^{5m} CGTA	■			
<i>Vpa</i> K11B I	G/GWCC	GGWC ^{5m} C(G)	■		◆	GGWC ^{5m} C(WGG)

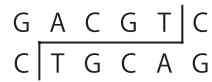
^{*1} *Hap* IIのisoschizomerである*Msp* IはCpG methylaseの影響を受けない

^{*2} ()内の配列は制限酵素認識配列以外の配列を示す

M : A or C
N : A or C or G or T
R : A or G
Y : C or T
W : A or T
S : C or G
H : A or C or T
D : A or G or T
K : G or T

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Aat II



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Aat II	TKR	1112A	100 U	¥8,500
Aat II	TKR	1112B (A×5)	500 U	¥33,000

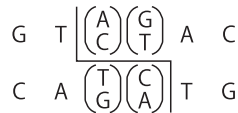
■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■反応温度 37℃

Acc I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Acc I	TKR	1001A	100 U	¥9,500
Acc I	TKR	1001B (A×5)	500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

認識部位またはそれに続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 37℃

Acc II (FnuD II)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Acc II (FnuD II)	TKR	1002A	100 U	¥9,500
Acc II (FnuD II)	TKR	1002B (A×5)	500 U	¥37,000

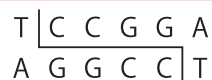
■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Acc III (BspM II)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Acc III (BspM II)	TKR	1113A	20 U	¥9,500
Acc III (BspM II)	TKR	1113B (A×5)	100 U	¥37,000

■濃度 2 U/μl

■メチル化の影響

TC^{5m}CGGAを切断できるが、その切断速度は1/75に低下する。一方、認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer Acc III Buffer

■反応温度 60℃

■pBR322の切断

市販のpBR322中のAcc III認識配列TCCGG^xA^xのAはdam methylaseによりメチル化を受けており、ほとんど切断されない。

Afa I (Rsa I)

G	T	A	C
C	A	T	G

B	Loading B
---	-----------

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Afa I (Rsa I)	TKR	1116A	1,000 U	¥8,500
Afa I (Rsa I)	TKR	1116B (A×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

Afl II

C	T	T	A	A	G
G	A	A	T	T	C

B	Loading B
---	-----------

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Afl II	TKR	1236A	200 U	¥9,500
Afl II	TKR	1236B (A×5)	1,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■Ligation-Recutting Test

■添付・活性測定Buffer M + BSA

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な4塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■反応温度 37℃

Alu I

A	G	C	T
T	C	G	A

B	Loading B
---	-----------

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Alu I	TKR	1004A	500 U	¥9,500
Alu I	TKR	1004B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer L

Aor13H I (BspM II, Acc III)

T	C	C	G	G	A
A	G	G	C	C	T



B	Loading B
---	-----------

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Aor13H I (BspM II, Acc III)	TKR	1224A	1,000 U	¥9,500
Aor13H I (BspM II, Acc III)	TKR	1224B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 55℃

■添付・活性測定Buffer K + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Aor51H I (Eco47 III)

A	G	C	G	C	T
T	C	G	C	G	A



B	Loading B
---	-----------

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Aor51H I (Eco47 III)	TKR	1118A	400 U	¥9,500
Aor51H I (Eco47 III)	TKR	1118B (A×5)	2,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

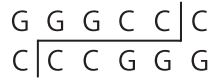
■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Apa I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Apa I	TKR	1005A	10,000 U	¥9,500
Apa I	TKR	1005B (A×5)	50,000 U	¥31,000
Apa I(高濃度)	TKR	1005AH	10,000 U	¥9,500
Apa I(高濃度)	TKR	1005BH (AH×5)	50,000 U	¥31,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

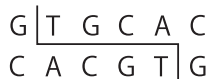
■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer L

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dcm methylase、CG methylaseの影響を受けることがある。

ApaL I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
ApaL I	TKR	1237A	600 U	¥9,500
ApaL I	TKR	1237B (A×5)	3,000 U	¥35,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer L

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

Bal I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bal I	TKR	1009A	20 U	¥8,500
Bal I	TKR	1009B (A×5)	100 U	¥33,000

■濃度 2 U/μl

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dcm methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer Bal I Buffer+BSA

■反応温度 37℃

■pBR322の切断

市販のpBR322中のBal I 認識配列TGGC^xCA^xのCはdcm methylaseによりメチル化を受けており、切断されにくい。

BamH I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BamH I	TKR	1010A	10,000 U	¥6,500
BamH I	TKR	1010B (A×5)	50,000 U	¥25,000
BamH I(高濃度)	TKR	1010AH	10,000 U	¥6,500
BamH I(高濃度)	TKR	1010BH (AH×5)	50,000 U	¥25,000

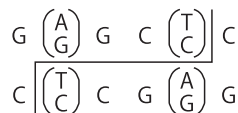
■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 30℃

■添付・活性測定Buffer K

■メチル化の影響

dam methylase、dcm methylaseおよびCG methylaseの影響を受けない。

Ban II (HgiJ II)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Ban II (HgiJ II)	TKR	1012A	2,000 U	¥8,500
Ban II (HgiJ II)	TKR	1012B (A×5)	10,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

BciT130 I (EcoR II, Mva I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BciT130 I (EcoR II, Mva I)	TKR	1232A	2,000 U	¥9,500
BciT130 I (EcoR II, Mva I)	TKR	1232B (A×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

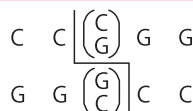
■Ligation-Recutting Test

本酵素で切断したDNAフラグメントは、その末端塩基配列の影響でライゲーション効率が低くなる。ライゲーション反応には、DNA Ligation Kit Ver.2.1を用いた長時間反応を推奨する。

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37°C

■メチル化の影響 dcm methylaseの影響を受けない。

Bcn I (Cau II)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bcn I (Cau II)	TKR	1019A	1,000 U	¥9,500
Bcn I (Cau II)	TKR	1019B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■Ligation-Recutting Test

本酵素で切断したDNAフラグメントはその末端塩基配列の影響でライゲーション効率が低いことが知られている (Janulaitis私信)。環状化ライゲーションには、DNA Ligation Kit Ver.2.1を用いたオーバーナイト反応が必要である。

■添付・活性測定Buffer Bcn I Buffer+BSA

■反応温度 37°C

Bgl I

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bgl I	TKR	1020A	1,000 U	¥9,500
Bgl I	TKR	1020B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer Bgl I Buffer

■反応温度 37°C

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Bgl II

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bgl II	TKR	1021A	2,000 U	¥7,000
Bgl II	TKR	1021B (A×5)	10,000 U	¥27,000
Bgl II(高濃度)	TKR	1021AH	2,000 U	¥7,000
Bgl II(高濃度)	TKR	1021BH (AH×5)	10,000 U	¥27,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度 : 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響 dam methylaseの影響を受けない。

Bln I (Avr II)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bln I(Avr II)	TKR	1022A	400 U	¥9,500
Bln I(Avr II)	TKR	1022B (A×5)	2,000 U	¥37,000

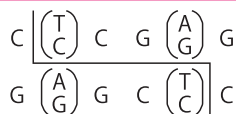
■濃度 10 U/μl

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な4塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

BmeT110 I(Ava I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BmeT110 I(Ava I)	TKR	1207A	500 U	¥8,500
BmeT110 I(Ava I)	TKR	1207B (A×5)	2,500 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer K

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

BmgT120 I(Cfr13 I, Asu I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BmgT120 I(Cfr13 I, Asu I)	TKR	1231A	1,000 U	¥8,500
BmgT120 I(Cfr13 I, Asu I)	TKR	1231B (A×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響

認識配列に続く塩基配列によっては、dcm methylase、CG methylaseの影響を受けることがある。

Bpu1102 I (Esp I)

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bpu1102 I (Esp I)	TKR	1023A	150 U	¥9,500
Bpu1102 I (Esp I)	TKR	1023B (A×5)	750 U	¥37,000

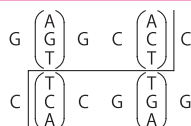
■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer Bpu1102 I Buffer+BSA

■反応温度 37℃

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な3塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

Bsp1286 I (Sdu I)

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bsp1286 I (Sdu I)	TKR	1024A	500 U	¥8,500
Bsp1286 I (Sdu I)	TKR	1024B (A×5)	2,500 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer L

■反応温度 30℃

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

本製品は理化学研究所の特許に基づき製造されたものです。

Bsp1407 I

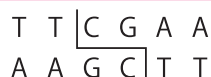
B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bsp1407 I	TKR	1107A	300 U	¥9,500
Bsp1407 I	TKR	1107B (A×5)	1,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■反応温度 37℃

BspT104 I (Asu II, Nsp V)

B Loading B

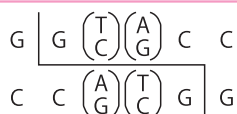
製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BspT104 I (Asu II, Nsp V)	TKR	1225A	2,500 U	¥9,500
BspT104 I (Asu II, Nsp V)	TKR	1225B (A×5)	12,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer L

■反応温度 37℃

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

BspT107 I (HgiC I)

B Loading B

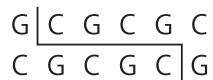
製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BspT107 I (HgiC I)	TKR	1223A	1,000 U	¥9,500
BspT107 I (HgiC I)	TKR	1223B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

BssH II (BseP I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BssH II (BseP I)	TKR	1119A	300 U	¥9,500
BssH II (BseP I)	TKR	1119B (A×5)	1,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 50°C

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Bst1107 I (Sna I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Bst1107 I (Sna I)	TKR	1028A	150 U	¥10,500
Bst1107 I (Sna I)	TKR	1028B (A×5)	750 U	¥42,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer K

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

BstP I (BstE II, EcoO65 I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BstP I (BstE II, EcoO65 I)	TKR	1025A	2,000 U	¥9,500
BstP I (BstE II, EcoO65 I)	TKR	1025B (A×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 60°C

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

BstX I

B

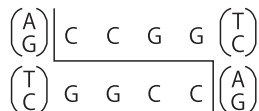
Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
BstX I	TKR	1027A	1,000 U	¥8,500
BstX I	TKR	1027B (A×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 45°C

■添付・活性測定Buffer H

Cfr10 I

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Cfr10 I	TKR	1120A	200 U	¥10,500
Cfr10 I	TKR	1120B (A×5)	1,000 U	¥42,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer Cfr10 I Buffer

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Cla I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Cla I	TKR	1034A	1,000 U	¥8,500
Cla I	TKR	1034B (A×5)	5,000 U	¥33,000
Cla I(高濃度)	TKR	1034AH	1,000 U	¥8,500
Cla I(高濃度)	TKR	1034BH (AH×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

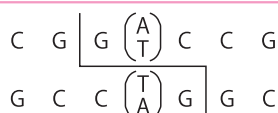
■反応温度 30℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響

CG methylaseの影響を受ける。また、認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けることがある。

Cpo I (Rsr II)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Cpo I (Rsr II)	TKR	1035A	400 U	¥8,500
Cpo I (Rsr II)	TKR	1035B (A×5)	2,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 30℃

■添付・活性測定Buffer K

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Dde I

NEW



B

Loading B

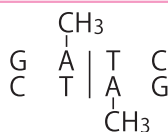
製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Dde I	TKR	1248A	500 U	¥10,000
Dde I	TKR	1248B (A×5)	2,500 U	¥40,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer K

Dpn I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Dpn I	TKR	1235A	1,000 U	¥9,500
Dpn I	TKR	1235B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

■添付・活性測定Buffer T

G^mATC (Aがメチル化されている)は切断するが、GATC (Aがメチル化されていない)は切断しない。
一般的大腸菌 (dam⁺菌株)より調製したDNAは切断するが、PCR産物は切断しない。
dam methylaseの影響は受けない。

■反応温度 37℃

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Dra I (*Aha* III)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Dra</i> I (<i>Aha</i> III)	TKR	1037A	4,000 U	¥9,500
<i>Dra</i> I (<i>Aha</i> III)	TKR	1037B (A×5)	20,000 U	¥37,000
<i>Dra</i> I (<i>Aha</i> III) (高濃度)	TKR	1037AH	4,000 U	¥9,500
<i>Dra</i> I (<i>Aha</i> III) (高濃度)	TKR	1037BH (AH×5)	20,000 U	¥37,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer M

Eae I (*Cfr* I)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Eae</i> I (<i>Cfr</i> I)	TKR	1123A	200 U	¥7,000
<i>Eae</i> I (<i>Cfr</i> I)	TKR	1123B (A×5)	1,000 U	¥27,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、*dcm* methylase、*CG* methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 37°C

*Eam*1105 I

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Eam</i> 1105 I	TKR	1124A	100 U	¥10,500
<i>Eam</i> 1105 I	TKR	1124B (A×5)	500 U	¥42,000

■濃度 10 U/μl

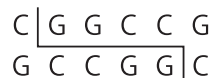
■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、ライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■添付・活性測定Buffer *Eam*1105 I Buffer

■反応温度 37°C

■メチル化の影響 *CG* methylaseの影響を受けない。

*Eco*52 I (*Xma* III)

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Eco</i> 52 I (<i>Xma</i> III)	TKR	1039A	200 U	¥8,500
<i>Eco</i> 52 I (<i>Xma</i> III)	TKR	1039B (A×5)	1,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer *Eco*52 I Buffer+BSA

■メチル化の影響 *CG* methylaseの影響を受ける。

Eco81 I (Sau I)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Eco81 I (Sau I)	TKR	1131A	500 U	¥9,500
Eco81 I (Sau I)	TKR	1131B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 37℃

■Ligation-Recutting Test

本酵素で切断したDNAフラグメントは、その末端塩基配列の影響でライゲーション効率が低いことが知られている (Janulaitis私信)。環状化ライゲーションにはDNA Ligation Kit Ver.1 または Ver.2.1 を用いたオーバーナイト反応が必要である。

EcoO65 I (BstE II, BstP I)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoO65 I (BstE II, BstP I)	TKR	1135A	1,000 U	¥8,500
EcoO65 I (BstE II, BstP I)	TKR	1135B (A×5)	5,000 U	¥33,000

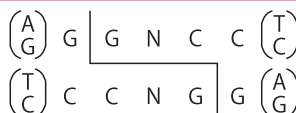
■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

EcoO109 I (Dra II)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoO109 I (Dra II)	TKR	1043A	2,000 U	¥9,000
EcoO109 I (Dra II)	TKR	1043B (A×5)	10,000 U	¥35,000

■濃度 15 U/μl

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dcm methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer L

■反応温度 37℃

EcoR I



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoR I	TKR	1040A	10,000 U	¥6,500
EcoR I	TKR	1040B (A×5)	50,000 U	¥25,000
EcoR I (高濃度)	TKR	1040AH	10,000 U	¥6,500
EcoR I (高濃度)	TKR	1040BH (AH×5)	50,000 U	¥25,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

EcoR V

$$\begin{array}{c|c} \text{G A T} & \text{A T C} \\ \text{C T A} & \text{T A G} \end{array}$$

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoR V	TKR	1042A	3,000 U	¥8,500
EcoR V	TKR	1042B (A×5)	15,000 U	¥33,000
EcoR V(高濃度)	TKR	1042AH	3,000 U	¥8,500
EcoR V(高濃度)	TKR	1042BH (AH×5)	15,000 U	¥33,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

EcoT14 I (Sty I)

$$\begin{array}{c|c} \text{C} & \begin{array}{c} \text{(A)} \\ \text{T} \end{array} \begin{array}{c} \text{(A)} \\ \text{T} \end{array} \text{G G} \\ \text{G G} & \begin{array}{c} \text{(T)} \\ \text{A} \end{array} \begin{array}{c} \text{(T)} \\ \text{A} \end{array} \text{C} \end{array} \text{C}$$


B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoT14 I(Sty I)	TKR	1038A	3,000 U	¥9,500
EcoT14 I(Sty I)	TKR	1038B (A×5)	15,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

EcoT22 I (Ava III)

$$\begin{array}{c|c} \text{A T G C A} & \text{T} \\ \text{T} & \text{A C G T A} \end{array}$$

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
EcoT22 I(Ava III)	TKR	1125A	2,000 U	¥9,500
EcoT22 I(Ava III)	TKR	1125B (A×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

Fba I (Bcl I)

$$\begin{array}{c|c} \text{T} & \text{G A T C A} \\ \text{A} & \text{C T A G T} \end{array}$$


B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Fba I(Bcl I)	TKR	1045A	500 U	¥9,500
Fba I(Bcl I)	TKR	1045B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 12 U/μl

■メチル化の影響

dam methylaseの影響を受ける。よって、一般的な大腸菌由来のDNAは切断できない。

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

Fok I

$$\begin{array}{c|c} \text{G G A T G N N N N N N N N N} & \\ \text{C C T A C N N N N N N N N N N} & \end{array}$$

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Fok I	TKR	1046A	1,000 U	¥9,500
Fok I	TKR	1046B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

Hae II



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hae II	TKR	1052A	1,000 U	¥9,500
Hae II	TKR	1052B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Hae III



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hae III	TKR	1051A	4,000 U	¥8,500
Hae III	TKR	1051B (A×5)	20,000 U	¥33,000
Hae III(高濃度)	TKR	1051AH	4,000 U	¥8,500
Hae III(高濃度)	TKR	1051BH (AH×5)	20,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

Hap II (Hpa II, Msp I)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hap II (Hpa II, Msp I)	TKR	1053A	2,000 U	¥9,500
Hap II (Hpa II, Msp I)	TKR	1053B (A×5)	10,000 U	¥37,000
Hap II (Hpa II, Msp I) (高濃度)	TKR	1053AH	2,000 U	¥9,500
Hap II (Hpa II, Msp I) (高濃度)	TKR	1053BH (AH×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer L

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Hha I



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hha I	TKR	1056A	2,000 U	¥8,500
Hha I	TKR	1056B (A×5)	10,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

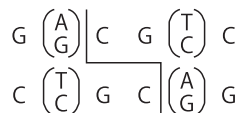
■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Hin1 I (Acy I, Bbi II)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hin1 I (Acy I, Bbi II)	TKR	1057A	300 U	¥9,500
Hin1 I (Acy I, Bbi II)	TKR	1057B (A×5)	1,500 U	¥37,000

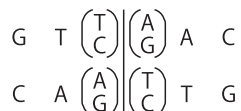
■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer M + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Hinc II (Hind II)



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hinc II (Hind II)	TKR	1059A	1,000 U	¥8,500
Hinc II (Hind II)	TKR	1059B (A×5)	5,000 U	¥33,000
Hinc II (Hind II) (高濃度)	TKR	1059AH	1,000 U	¥8,500
Hinc II (Hind II) (高濃度)	TKR	1059BH (AH×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

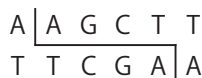
■反応温度 37°C

[高濃度: 50 U/μl]

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

■添付・活性測定Buffer M

Hind III



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hind III	TKR	1060A	10,000 U	¥6,500
Hind III	TKR	1060B (A×5)	50,000 U	¥25,000
Hind III (高濃度)	TKR	1060AH	10,000 U	¥6,500
Hind III (高濃度)	TKR	1060BH (AH×5)	50,000 U	¥25,000

■濃度 15 U/μl

■添付・活性測定Buffer M

[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37°C

Hinf I



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hinf I	TKR	1238A	6,000 U	¥9,500
Hinf I	TKR	1238B (A×5)	30,000 U	¥37,000
Hinf I (高濃度)	TKR	1238AH	6,000 U	¥9,500
Hinf I (高濃度)	TKR	1238BH (AH×5)	30,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

[高濃度: 50 U/μl]

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

■添付・活性測定Buffer H

Hpa I

G T T | A A C
C A A | T T G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Hpa I	TKR	1064A	500 U	¥8,500
Hpa I	TKR	1064B (A×5)	2,500 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer K

Kpn I

G G T A C | C
C | C A T G G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Kpn I	TKR	1068A	5,000 U	¥7,500
Kpn I	TKR	1068B (A×5)	25,000 U	¥29,000
Kpn I(高濃度)	TKR	1068AH	5,000 U	¥7,500
Kpn I(高濃度)	TKR	1068BH (AH×5)	25,000 U	¥29,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

■添付・活性測定Buffer L

Mbo I (Sau3A I)

G A T C
C T A G |

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Mbo I (Sau3A I)	TKR	1069A	1,000 U	¥8,500
Mbo I (Sau3A I)	TKR	1069B (A×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

CG methylaseの影響は受けないが、dam methylaseの影響を受ける。よって、一般的な大腸菌由来のDNAは切断できない。

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

Mbo II

G A A G A N N N N N N N |
C T T C T N N N N N N N |

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Mbo II	TKR	1145A	400 U	¥9,000
Mbo II	TKR	1145B (A×5)	2,000 U	¥35,000

■濃度 10 U/μl

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、ライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■添付・活性測定Buffer L

■反応温度 37℃

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けるが、CG methylaseの影響は受けない。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Mfl I (Xho II)

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Mfl I (Xho II)	TKR	1070A	500 U	¥9,500
Mfl I (Xho II)	TKR	1070B (A×5)	2,500 U	¥37,000

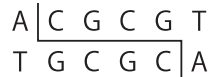
■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer L

■反応温度 37°C

■メチル化の影響

dam methylaseの影響を受ける。よって、一般的な大腸菌由来のDNAは切断できない。

Mlu I

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Mlu I	TKR	1071A	1,000 U	¥8,500
Mlu I	TKR	1071B (A×5)	5,000 U	¥33,000
Mlu I (高濃度)	TKR	1071AH	1,000 U	¥8,500
Mlu I (高濃度)	TKR	1071BH (AH×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer H

■反応温度 37°C

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Msp I (Hap II, Hpa II)

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Msp I (Hap II, Hpa II)	TKR	1150A	3,000 U	¥10,500
Msp I (Hap II, Hpa II)	TKR	1150B (A×5)	15,000 U	¥42,000
Msp I (Hap II, Hpa II) (高濃度)	TKR	1150AH	3,000 U	¥10,500
Msp I (Hap II, Hpa II) (高濃度)	TKR	1150BH (AH×5)	15,000 U	¥42,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■反応温度 37°C

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

Mun I (Mfe I)

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Mun I (Mfe I)	TKR	1153A	150 U	¥9,500
Mun I (Mfe I)	TKR	1153B (A×5)	750 U	¥37,000

■濃度 5 U/μl

■添付・活性測定Buffer M + BSA

■反応温度 37°C

Nae I

G C C | G G C
C G G | C C G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nae I	TKR	1155A	500 U	¥9,500
Nae I	TKR	1155B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

■添付・活性測定Buffer L

■使用上の注意

pBR322を4カ所切断するが、position No. 1283のカッティングサイトは切断されにくい。

■反応温度 37℃

Nco I

C | C A T G G
G G T A C | C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nco I	TKR	1160A	500 U	¥9,500
Nco I	TKR	1160B (A×5)	2,500 U	¥37,000
Nco I(高濃度)	TKR	1160BH	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer K + BSA

■反応温度 37℃

Nde I

C A | T A T G
G T A T | A C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nde I	TKR	1161A	400 U	¥9,500
Nde I	TKR	1161B (A×5)	2,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な2塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■添付・活性測定Buffer H

■反応温度 37℃

Nhe I

G | C T A G C
C G A T C | G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nhe I	TKR	1241A	700 U	¥9,500
Nhe I	TKR	1241B (A×5)	3,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 37℃

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Not I

G C | G G C C G C
C G C C G G | C G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Not I	TKR	1166A	500 U	¥9,000
Not I	TKR	1166B (A×5)	2,500 U	¥35,000
Not I(高濃度)	TKR	1166BH	2,500 U	¥35,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H + BSA + Triton X-100

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Nru I

T C G | C G A
A G C | G C T



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nru I	TKR	1168A	1,000 U	¥8,500
Nru I	TKR	1168B (A×5)	5,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響

■添付・活性測定Buffer Nru I Buffer+BSA

CG methylaseの影響を受ける。また、認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けることがある。

■反応温度 37℃

Nsb I (Avi II, Mst I)

T G C | G C A
A C G | C G T



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Nsb I (Avi II, Mst I)	TKR	1226A	200 U	¥9,500
Nsb I (Avi II, Mst I)	TKR	1226B (A×5)	1,000 U	¥35,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

PmaC I

C A C | G T G
G T G | C A C

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
PmaC I	TKR	1177A	500 U	¥9,500
PmaC I	TKR	1177B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer L

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

PshA I

G A C N N | N N G T C
C T G N N | N N C A G

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
PshA I	TKR	1074A	200 U	¥9,500
PshA I	TKR	1074B (A×5)	1,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer K

■メチル化の影響

認識部位の塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがある。

*Psh*B I (*Vsp* I)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Psh</i> B I (<i>Vsp</i> I)	TKR	1109A	1,000 U	¥9,500
<i>Psh</i> B I (<i>Vsp</i> I)	TKR	1109B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer *Psh*B I Buffer

*Psp*1406 I (*Ac*I I)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Psp</i> 1406 I (<i>Ac</i> I I)	TKR	1108A	200 U	¥10,500
<i>Psp</i> 1406 I (<i>Ac</i> I I)	TKR	1108B (A×5)	1,000 U	¥42,000

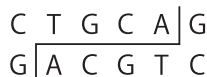
■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Pst I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Pst</i> I	TKR	1073A	10,000 U	¥6,500
<i>Pst</i> I	TKR	1073B (A×5)	50,000 U	¥25,000
<i>Pst</i> I (高濃度)	TKR	1073AH	10,000 U	¥6,500
<i>Pst</i> I (高濃度)	TKR	1073BH (AH×5)	50,000 U	¥25,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer H

■反応温度 37°C

Pvu I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Pvu</i> I	TKR	1242A	400 U	¥9,500
<i>Pvu</i> I	TKR	1242B (A×5)	2,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer K + BSA

■反応温度 37°C

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な2塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■メチル化の影響

CG methylaseの影響を受けるが、dam methylaseの影響は受けない。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Pvu II

C A G | C T G
G T C | G A C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Pvu II	TKR	1243A	4,000 U	¥9,500
Pvu II	TKR	1243B (A×5)	20,000 U	¥37,000
Pvu II(高濃度)	TKR	1243AH	4,000 U	¥9,500
Pvu II(高濃度)	TKR	1243BH (AH×5)	20,000 U	¥37,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 37℃

RspRS II (Mse I)

NEW

T | T A A
A | A T | T

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
RspRS II (Mse I)	TKR	1247A	500 U	¥10,000
RspRS II (Mse I)	TKR	1247B (A×5)	2,500 U	¥40,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■反応温度 60℃

Sac I

G A G C T | C
C | T C G A G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sac I	TKR	1078A	2,000 U	¥9,500
Sac I	TKR	1078B (A×5)	10,000 U	¥37,000
Sac I(高濃度)	TKR	1078AH	2,000 U	¥9,500
Sac I(高濃度)	TKR	1078BH (AH×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 37℃

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

■添付・活性測定Buffer L

Sac II

C C G C | G G
G G | C G C C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sac II	TKR	1079A	1,000 U	¥9,500
Sac II	TKR	1079B (A×5)	5,000 U	¥37,000

■濃度 15 U/μl

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■使用上の注意

λ-DNAを4カ所切断するが、position No. 40386のカッティングサイトは切断されにくい。

■反応温度 37℃

Sal I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sal I	TKR	1080A	3,000 U	¥9,500
Sal I	TKR	1080B (A×5)	15,000 U	¥37,000
Sal I(高濃度)	TKR	1080AH	3,000 U	¥9,500
Sal I(高濃度)	TKR	1080BH (AH×5)	15,000 U	¥37,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■反応温度 37℃

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

■添付・活性測定Buffer H

Sau3A I (Mbo I)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sau3A I (Mbo I)	TKR	1082A	200 U	¥8,500
Sau3A I (Mbo I)	TKR	1082B (A×5)	1,000 U	¥33,000
Sau3A I (Mbo I) (高濃度)	TKR	1082BH	1,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■反応温度 37℃

■メチル化の影響
認識部位に続く塩基配列によっては、CG methylaseの影響を受けることがあるが、dam methylaseの影響は受けない。

■添付・活性測定Buffer H

Sca I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sca I	TKR	1084A	1,500 U	¥9,500
Sca I	TKR	1084B (A×5)	7,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

Sfi I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sfi I	TKR	1244A	1,000 U	¥8,000
Sfi I	TKR	1244B (A×5)	5,000 U	¥31,000

■濃度 10 U/μl

■メチル化の影響
認識部位またはそれに続く塩基配列によっては、dcm methylaseの影響を受けることがある。

■添付・活性測定Buffer M

■反応温度 50℃

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

Sma I

C C C | G G G
G G G | C C C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sma I	TKR	1085A	2,000 U	¥8,500
Sma I	TKR	1085B (A×5)	10,000 U	¥33,000
Sma I(高濃度)	TKR	1085AH	2,000 U	¥8,500
Sma I(高濃度)	TKR	1085BH (AH×5)	10,000 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■反応温度 30℃

■添付・活性測定Buffer T + BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Smi I (Swa I)

A T T T | A A A T
T A A A | T T T A



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Smi I (Swa I)	TKR	1111A	200 U	¥21,000
Smi I (Swa I)	TKR	1111B	1,000 U	¥73,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 30℃

■添付・活性測定Buffer H

SnaB I

T A C | G T A
A T G | C A T



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
SnaB I	TKR	1245A	200 U	¥9,500
SnaB I	TKR	1245B (A×5)	1,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer SnaB I Buffer+BSA

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受ける。

Spe I

A | C T A G T
T G A T C | A



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Spe I	TKR	1086A	300 U	¥8,500
Spe I	TKR	1086B (A×5)	1,500 U	¥33,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer M

Sph I

G C A T G | C
C | G T A C G



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sph I	TKR	1246A	600 U	¥9,500
Sph I	TKR	1246B (A×5)	3,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37℃

■添付・活性測定Buffer H

■メチル化の影響 CG methylaseの影響を受けない。

Sse8387 I

C C T G C A | G G
G G | A C G T C C



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Sse8387 I	TKR	1183A	400 U	¥9,500
Sse8387 I	TKR	1183B (A×5)	2,000 U	¥37,000
Sse8387 I(高濃度)	TKR	1183BH	2,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer M + BSA

■反応温度 37°C

■ご注意

巻末の「ライセンスについて」をご確認ください。

製品コード ラベルライセンス

1183A M4

1183B M4

1183BH M4

Ssp I

A A T | A T T
T T A | T A A



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Ssp I	TKR	1185A	500 U	¥9,500
Ssp I	TKR	1185B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer Ssp I Buffer

Stu I

A G G | C C T
T C C | G G A



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Stu I	TKR	1088A	500 U	¥9,500
Stu I	TKR	1088B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 37°C

■添付・活性測定Buffer M

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dcm methylaseの影響を受けることがある。

Taq I (TthHB8 I)

T | C G A
A G C | T

B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Taq I (TthHB8 I)	TKR	1189A	2,000 U	¥9,500
Taq I (TthHB8 I)	TKR	1189B (A×5)	10,000 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■反応温度 65°C

■添付・活性測定Buffer Taq I Buffer+BSA

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けることがあるが、CG methylaseの影響は受けない。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

***Tth*111 I**

G A C N | N N G T C
C T G N N | N C A G

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Tth</i> 111 I	TKR	1090A	500 U	¥9,500
<i>Tth</i> 111 I	TKR	1090B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 12 U/μl

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 65℃

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、ライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

本製品は三菱化学株式会社に製造されたものです。

***Van*91 I (*Pfl*M I)**

C C A N N N N | N T G G
G G T N | N N N N A C C

B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Van</i> 91 I (<i>Pfl</i> M I)	TKR	1193A	300 U	¥10,500
<i>Van</i> 91 I (<i>Pfl</i> M I)	TKR	1193B (A×5)	1,500 U	¥42,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

■メチル化の影響

認識部位の塩基配列によっては、dcm methylaseの影響を受けることがある。

***Vpa*K11B I (*Ava* II)**

G | G (A) C C
C C (T) G | G



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Vpa</i> K11B I (<i>Ava</i> II)	TKR	1196A	300 U	¥9,500
<i>Vpa</i> K11B I (<i>Ava</i> II)	TKR	1196B (A×5)	1,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer *Vpa*K11B I Buffer

■反応温度 30℃

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dcm methylase, CG methylaseの影響を受けることがある。

***Xba* I**

T | C T A G A
A G A T C | T



B Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
<i>Xba</i> I	TKR	1093A	3,000 U	¥9,000
<i>Xba</i> I	TKR	1093B (A×5)	15,000 U	¥35,000
<i>Xba</i> I(高濃度)	TKR	1093AH	3,000 U	¥9,000
<i>Xba</i> I(高濃度)	TKR	1093BH (AH×5)	15,000 U	¥35,000

■濃度 15 U/μl
[高濃度: 50 U/μl]

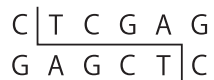
■添付・活性測定Buffer M + BSA

■反応温度 37℃

■メチル化の影響

認識部位に続く塩基配列によっては、dam methylaseの影響を受けることがある。

Xho I



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Xho I	TKR	1094A	5,000 U	¥7,500
Xho I	TKR	1094B (A×5)	25,000 U	¥29,000
Xho I(高濃度)	TKR	1094AH	5,000 U	¥7,500
Xho I(高濃度)	TKR	1094BH (AH×5)	25,000 U	¥29,000

■濃度 10 U/μl
[高濃度：50 U/μl]

■添付・活性測定Buffer H

■反応温度 37℃

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端は、一般的な4塩基突出末端よりもライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

■メチル化の影響

CG methylaseの影響を受ける (CT^{5m}CGAGを非常にゆっくり切断する)。

Xsp I (Bfa I, Mae I)



B

Loading B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
Xsp I (Bfa I, Mae I)	TKR	1095A	500 U	¥9,500
Xsp I (Bfa I, Mae I)	TKR	1095B (A×5)	2,500 U	¥37,000

■濃度 10 U/μl

■添付・活性測定Buffer K

■反応温度 37℃

■Ligation-Recutting Test

本酵素によって生じた突出末端はライゲーション効率が低い。このため、平滑末端ライゲーションと同等の反応条件が必要となる。

※記号がある場合は巻頭の「タカラバイオ制限酵素ハンドブックについて」の「カタログ中の記号」をご確認ください。

RNA制限酵素

一本鎖RNAを配列特異的に切断するユニークな酵素 mRNA Interferase™ -MazF

B

製品名	メーカー	製品コード	容量	価格
mRNA Interferase™ -MazF	 TKR	2415A	1,000 U	¥55,000

■製品説明

MazFは大腸菌のトキシン-アンチトキシンモジュールのトキシンタンパク質で、一本鎖RNA中のACA配列を認識し特異的に切断するエンド型リボヌクレアーゼ活性を有している。本製品は大腸菌のシャペロンであるトリガーファクターとの融合タンパク質として提供している。

■添付 5×MazF Buffer組成

200 mM	リン酸ナトリウム緩衝液 (pH7.5)
0.05%	Tween 20

■特長

1. 本酵素は、一本鎖RNA中のACA配列の5'側を特異的に切断するエンド型リボヌクレアーゼである。
2. 本酵素は、二本鎖RNA、二本鎖DNAおよび一本鎖DNAを切断しない。
3. 本酵素を用いて一本鎖RNAを配列依存的に切断することができる。

■用途

一本鎖RNAの限定分解

■注意事項

1. 本酵素による切断末端は2',3'-cyclic phosphateおよび5'-OHとなる。
2. 本酵素は一本鎖RNA中のACA配列を優先的に切断するが、周辺配列によってはAC配列でも切断する場合があることが報告されている。

■使用上の注意

mRNA Interferase-MazFは、New Jersey医科歯科大学よりライセンスを受け、タカラバイオ(株)が製造、販売しています。本製品は研究目的にのみ使用が許可されています。本製品または、本製品を利用して製造したものを商業目的で使用する際は、別途、商業利用契約を締結します。また、本製品、その構成部分またはその誘導体、ならびにこれらで製造されたものを第三者に譲渡(無料配布、販売)できません。

製品ご購入に際しては、ライセンス同意書に必要事項を記入の上、ご注文の際に弊社販売店までお渡しください。本同意書が添付されていない場合は製品の出荷ができませんのでご注意ください。ライセンスに関するご質問は下記へご連絡ください。

タカラバイオ(株) 営業部 営業支援担当
TEL: 077-565-6972 FAX: 077-565-6987

■内容

mRNA Interferase-MazF (20 U/μl)	1,000 U
5×MazF Buffer	1 ml

■保存 -20℃

■ご注意

巻末の「ライセンスについて」をご確認下さい。

製品コード	ラベルライセンス
2415A	L13b, L20

マークのある製品は巻末のライセンス確認事項を確認のうえ、ご注文の際にはライセンス同意書を提出してください。

Appendix

Isoschizomer一覧表

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*
<i>Aar</i> I	C A C C T G C (4/8)	<i>Alo</i> I	(7/12) G A A C N N N N N T C C (12/7)	<i>Cfr</i> 33 I	G G N C C	<i>Ssp</i> 152 I	T T ↓ C G A A
★ <i>Aat</i> II	G A C G T ↓ C	★ <i>Alu</i> I	A G ↓ C T	<i>Cfr</i> 45 I	G G N C C	<i>Uba</i> 1385 I	T T C G A A
<i>Ppu</i> 1253 I	G A C G T C	<i>Bsa</i> L I	A G C T	<i>Cfr</i> 46 I	G G N C C	<i>Uba</i> 1452 I	T T C G A A
<i>Ssp</i> 5230 I	G A C G T ↓ C	<i>Mit</i> I	A G ↓ C T	<i>Cfr</i> 47 I	G G N C C		
<i>Zra</i> I	G A C ↓ G T C	<i>Otu</i> I	A G C T	<i>Cfr</i> 52 I	G G N C C		
		<i>Otu</i> N I	A G C T	<i>Cfr</i> 54 I	G G N C C	<i>Ava</i> I	C ↓ Y C G R G
★ <i>Acc</i> I	G T ↓ M K A C	<i>Oxa</i> I	A G C T	<i>Eco</i> 39 I	G G N C C	<i>Acr</i> I	C Y C G R G
<i>Dsa</i> VI	G T M K A C	<i>Uba</i> 1433 I	A G C T	<i>Eco</i> 47 II	G G N C C	<i>Ama</i> 87 I	C ↓ Y C G R G
<i>Fbi</i> I	G T ↓ M K A C	<i>Uba</i> 1441 I	A G C T	<i>Eco</i> 196 II	G G N C C	<i>Aqu</i> I	C ↓ Y C G R G
<i>Xmi</i> I	G T ↓ M K A C			<i>Eco</i> 201 I	G G N C C	<i>Asp</i> B I	C Y C G R G
				<i>Fmu</i> I	G G N C ↓ C	<i>Asp</i> C I	C Y C G R G
<i>Ace</i> III	C A G C T C (7/11)	<i>Alw</i> N I	C A G N N N ↓ C T G	<i>Gse</i> I	G G N C C	<i>Asp</i> D I	C Y C G R G
		<i>Cai</i> I	C A G N N N ↓ C T G	<i>Hin</i> 5 II	G G N C C	<i>Avr</i> I	C Y C G R G
<i>Ac</i> I	C C G C (−3/−1)	★ <i>Apa</i> I	G G G C C ↓ C	<i>Mja</i> II	G G N C C	<i>Bco</i> I	C ↓ Y C G R G
<i>Ac</i> I	A A ↓ C G T T	<i>Bsp</i> 120 I	G ↓ G G C C C	<i>Msp</i> 24 I	G G N C C	★ <i>Bme</i> T110 I	C ↓ Y C G R G
★ <i>Psp</i> 1406 I	A A ↓ C G T T	<i>Eci</i> E I	G G G C C C	<i>Mth</i> B I	G G N C C	<i>Bsi</i> HKC I	C ↓ Y C G R G
		<i>Psp</i> OM I	G ↓ G G C C C	<i>Mth</i> T I	G G N C C	<i>Bso</i> B I	C ↓ Y C G R G
<i>Acy</i> I	G R ↓ C G Y C	<i>Psp</i> 30 I	G G G C C C	<i>Nla</i> D II	G G N C C	<i>Bsp</i> LU4 I	C ↓ Y C G R G
<i>Aha</i> II	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1156 I	G G G C C C	<i>Nmu</i> E II	G G N C C	<i>Bst</i> S I	C ↓ Y C G R G
<i>Aos</i> II	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1157 I	G G G C C C	<i>Nsp</i> IV	G ↓ G N C C	<i>Bst</i> 7Q I	C Y C G R G
<i>Ast</i> W I	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1165 I	G G G C C C	<i>Nsp</i> L II	G G N C C	<i>Eco</i> 27k I	C ↓ Y C G R G
<i>Asu</i> III	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1202 I	G G G C C C	<i>Nsp</i> 7121 I	G G N C C	<i>Eco</i> 88 I	C ↓ Y C G R G
<i>Bbi</i> II	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1241 I	G G G C C C	<i>Pde</i> 12 I	G ↓ G N C C	<i>Esp</i> HK29 I	C Y C G R G
<i>Bsa</i> H I	G R ↓ C G Y C	<i>Uba</i> 1368 I	G G G C C C	<i>Pph</i> 1579 I	G G N C C	<i>Nli</i> I	C Y C G R G
<i>Bst</i> AC I	G R ↓ C G Y C			<i>Pph</i> 1773 I	G G N C C	<i>Nli</i> 3877 I	C Y C G R ↓ G
<i>Hgi</i> I	G R ↓ C G Y C	<i>Apa</i> B I	G C A N N N N N ↓ T G C	<i>Pse</i> I	G G N C C	<i>Nmu</i> A I	C Y C G R G
<i>Hgi</i> D I	G R ↓ C G Y C	<i>Bst</i> AP I	G C A N N N N ↓ N T G C	<i>Psp</i> I	G G N C C	<i>Nsp</i> III	C ↓ Y C G R G
<i>Hgi</i> G I	G R ↓ C G Y C	★ <i>Apa</i> L I	G ↓ T G C A C	<i>Psp</i> P I	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> D I	C Y C G R G
<i>Hgi</i> H II	G R ↓ C G Y C	<i>Aaq</i> I	G T G C A C	<i>Sau</i> B I	G G N C C	<i>Nsp</i> E I	C Y C G R G
★ <i>Hin</i> 1 I	G R ↓ C G Y C	<i>Alw</i> 44 I	G ↓ T G C A C	<i>Sau</i> 2 I	G G N C C	<i>Nsp</i> SA I	C ↓ Y C G R G
<i>Hin</i> 8 I	G R C G Y C	<i>Ame</i> I	G T G C A C	<i>Sau</i> 5 I	G G N C C	<i>Uba</i> 1205 II	C Y C G R G
<i>Hsp</i> 92 I	G R ↓ C G Y C	<i>Bsp</i> 146 I	G T G C A C	<i>Sau</i> 13 I	G G N C C	<i>Uba</i> 1436 I	C Y C G R G
<i>Msp</i> 17 I	G R ↓ C G Y C	<i>Pfi</i> 23 I	G T G C A C	<i>Sau</i> 14 I	G G N C C	<i>Uba</i> 1440 I	C Y C G R G
<i>Nla</i> S II	G R C G Y C	<i>Pfi</i> 12 I	G T G C A C	<i>Sau</i> 17 I	G G N C C	<i>Umi</i> 5 I	C Y C G R G
<i>Pam</i> II	G R ↓ C G Y C	<i>Pli</i> I	G T G C A C	<i>Sau</i> 96 I	G ↓ G N C C		
<i>Ssp</i> 3 II	G R C G Y C	<i>Sno</i> I	G ↓ T G C A C	<i>Sdy</i> I	G G N C C	<i>Ava</i> II	G ↓ G W C C
<i>Ssp</i> M1 II	G R C G Y C	<i>Uba</i> 1203 I	G T G C A C	<i>Uba</i> 1099 I	G G N C C	<i>Afi</i> I	G ↓ G W C C
<i>Ssp</i> M2 II	G R C G Y C	<i>Uba</i> 1387 I	G T G C A C	<i>Uba</i> 1134 I	G G N C C	<i>Asp</i> B II	G G W C C
<i>Uba</i> 1381 I	G R C G Y C	<i>Vne</i> I	G ↓ T G C A C	<i>Uba</i> 1160 I	G G N C C	<i>Asp</i> C II	G G W C C
				<i>Uba</i> 1164 I	G G N C C	<i>Asp</i> D II	G G W C C
★ <i>Afi</i> II	C ↓ T T A A G	<i>Apo</i> I	R ↓ A A T T Y	<i>Unb</i> I	↓ G G N C C	<i>Asp</i> 697 I	G G W C C
<i>Bfr</i> I	C ↓ T T A A G	<i>Acs</i> I	R ↓ A A T T Y	<i>Vpa</i> K15 I	G G N C C	<i>Asp</i> 745 I	G ↓ G W C C
<i>Bsa</i> F I	C T T A A G	<i>Fsi</i> I	R ↓ A A T T Y	<i>Vpa</i> K25 I	G G N C C	<i>Bam</i> Nx I	G ↓ G W C C
<i>Bsp</i> T I	C ↓ T T A A G	<i>Xap</i> I	R ↓ A A T T Y			<i>Bme</i> 18 I	G ↓ G W C C
<i>Bst</i> 98 I	C ↓ T T A A G					<i>Bme</i> 216 I	G ↓ G W C C
<i>Cfr</i> 92 I	C T T A A G	<i>Asc</i> I	G G ↓ C G C G C C	<i>Asu</i> II	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> F53 I	G G W C C
<i>Esp</i> 4 I	C ↓ T T A A G	<i>Pal</i> A I	G G ↓ C G C G C C	<i>Aca</i> I	T T C G A A	<i>Bsp</i> J105 I	G G W C C
<i>Msp</i> C I	C ↓ T T A A G	<i>Sgs</i> I	G G ↓ C G C G C C	<i>Acp</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> 71 I	G G W C C
<i>Uba</i> 1265 I	C T T A A G			<i>Asp</i> 10H I	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> 100 I	G G W C C
<i>Uba</i> 1266 I	C T T A A G	<i>Asp</i> CN I	G C C G C	<i>Avi</i> I	T T C G A A	<i>Bsp</i> 128 I	G G W C C
<i>Uba</i> 1299 I	C T T A A G			<i>Bim</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> 132 I	G W C C
<i>Uba</i> 1312 I	C T T A A G	<i>Asu</i> I	G ↓ G N C C	<i>Bim</i> 19 I	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> 133 I	G G W C C
<i>Uba</i> 1313 I	C T T A A G	<i>Aha</i> B1 I	G G N C C	<i>Bpu</i> 14 I	T T ↓ C G A A	<i>Bsp</i> 1260 I	G G W C C
<i>Uba</i> 1331 I	C T T A A G	<i>Apu</i> I	G G N C C	<i>Bsi</i> C I	T T ↓ C G A A	<i>Bsr</i> A I	G ↓ G W C C
<i>Uba</i> 1374 I	C T T A A G	<i>Asp</i> S9 I	G ↓ G N C C	★ <i>Bsp</i> T104 I	T T ↓ C G A A	<i>Bst</i> 4Q I	G G W C C
<i>Uba</i> 1420 I	C T T A A G	<i>Avc</i> I	G ↓ G N C C	<i>Bsp</i> 82 I	T T C G A A	<i>Bth</i> A I	G ↓ G W C C
<i>Uba</i> 1426 I	C T T A A G	<i>Bac</i> 36 I	G ↓ G N C C	<i>Bsp</i> 119 I	T T ↓ C G A A	<i>Bti</i> I	G G W C C
<i>Uba</i> 1443 I	C T T A A G	<i>Bal</i> 228 I	G ↓ G N C C	<i>Bsp</i> 148 I	T T C G A A	<i>Cau</i> I	G ↓ G W C C
<i>Vfi</i> I	C T T A A G	<i>Bav</i> A II	G ↓ G N C C	<i>Bst</i> B I	T T ↓ C G A A	<i>Cli</i> I	G G W C C
<i>Vha</i> 464 I	C ↓ T T A A G	<i>Bav</i> B II	G ↓ G N C C	<i>Cbi</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Clm</i> II	G G W C C
		<i>Bce</i> 22 I	G ↓ G N C C	<i>Csp</i> 45 I	T T ↓ C G A A	<i>Dsa</i> IV	G ↓ G W C C
<i>Afi</i> III	A ↓ C R Y G T	★ <i>Bmg</i> T120 I	G ↓ G N C C	<i>Fsp</i> II	T T ↓ C G A A	<i>Eag</i> M I	G ↓ G W C C
		<i>Bsa</i> S I	G G N C C	<i>Lsp</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Eco</i> 47 I	G ↓ G W C C
<i>Age</i> I	A ↓ C C G G T	<i>Bsh</i> K I	G ↓ G N C C	<i>Mla</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Erp</i> I	G ↓ G W C C
<i>Asi</i> A I	A ↓ C C G G T	<i>Bsi</i> Z I	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> V	T T ↓ C G A A	<i>Fdi</i> I	G ↓ G W C C
<i>Asi</i> G I	A ↓ C C G G T	<i>Bsp</i> B II	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> B I	T T C G A A	<i>Fsp</i> MS I	G ↓ G W C C
<i>Bsh</i> T I	A ↓ C C G G T	<i>Bsp</i> F4 I	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> F I	T T C G A A	<i>Gsp</i> A I	G G W C C
<i>Csp</i> A I	A ↓ C C G G T	<i>Bsp</i> 1894 I	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> J I	T T C G A A	<i>Hgi</i> B I	G ↓ G W C C
<i>Pin</i> A I	A ↓ C C G G T	<i>Bsu</i> 54 I	G ↓ G N C C	<i>Nsp</i> J1	T T C G A A	<i>Hgi</i> C II	G ↓ G W C C
		<i>Cfr</i> N I	G G N C C	<i>Nsp</i> 29132 I	T T C G A A	<i>Hgi</i> E I	G ↓ G W C C
<i>Aha</i> III	T T T ↓ A A A	<i>Cfr</i> 4 I	G G N C C	<i>Osp</i> I	T T C G A A	<i>Hgi</i> H III	G ↓ G W C C
★ <i>Dra</i> I	T T T ↓ A A A	<i>Cfr</i> 8 I	G G N C C	<i>Pla</i> II	T T ↓ C G A A	<i>Hgi</i> J I	G ↓ G W C C
		<i>Cfr</i> 13 I	G ↓ G N C C	<i>Sfu</i> I	T T ↓ C G A A	<i>Hsp</i> 2 I	G G W C C
<i>Afi</i> I	G C A N N N N N ↓ T G C	<i>Cfr</i> 23 I	G G N C C	<i>Sgr</i> 1839 I	T T C G A A	<i>Kzo</i> 49 I	G ↓ G W C C
				<i>Ssp</i> RF I	T T ↓ C G A A	<i>Mfo</i> I	G G W C C
				<i>Ssp</i> 1 I	T T ↓ C G A A	<i>Mli</i> I	G G W C C
				<i>Ssp</i> 48 I	T T C G A A	<i>Msp</i> A I	G G W C C

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Nli</i> II	GGWCC	<i>Afu</i> I	GGATCC	<i>Bbv</i> 16 II	GAAGAC (2/6)	<i>Bsa</i> B I	GATNN↓NNATC
<i>Nli</i> 3877 II	GGWCC	<i>Bam</i> F I	GGATCC	<i>Bco</i> 102 II	GAAGAC	<i>Bco</i> 63 I	GATNNNNATC
<i>Nmu</i> A II	GGWCC	<i>Bam</i> K I	GGATCC	<i>Bpi</i> I	GAAGAC (2/6)	<i>Bse</i> J I	GATNN↓NNATC
<i>Nsp</i> D II	GGWCC	<i>Bam</i> N I	GGATCC	<i>Bpu</i> A I	GAAGAC (2/6)	<i>Bse</i> 8 I	GATNN↓NNATC
<i>Nsp</i> G I	GGWCC	<i>Bca</i> 1259 I	GGATCC	<i>Bsa</i> V I	GAAGAC	<i>Bsh</i> 1365 I	GATNN↓NNATC
<i>Nsp</i> H II	GGWCC	<i>Bce</i> 751 I	G↓GATCC	<i>Bsc</i> 91 I	GAAGAC (2/6)	<i>Bsi</i> B I	GATNN↓NNATC
<i>Nsp</i> K I	GGWCC	<i>Bco</i> 10278 I	GGATCC	<i>Bsp</i> VI	GAAGAC	<i>Bsr</i> BR I	GATNN↓NNATC
<i>Pfi</i> 19 I	GGWCC	<i>Bna</i> I	G↓GATCC	<i>Bst</i> V2 I	GAAGAC (2/6)	<i>Mam</i> I	GATNN↓NNATC
<i>Psp</i> 03 I	GGWC↓C	<i>Bsa</i> D I	GGATCC				
<i>Sfi</i> I	GGWCC	<i>Bsp</i> 30 I	GGATCC	Bbv C I	CC↓TCAGC	<i>Bsa</i> X I	(9/12)ACNNNNNCTCC(10/7)
<i>Sgh</i> I	GGWCC	<i>Bsp</i> 46 I	GGATCC	<i>Bcc</i> I	CCATC	<i>Bsb</i> I	CAACAC
<i>Sin</i> I	G↓GWCC	<i>Bsp</i> 98 I	G↓GATCC	<i>Bcef</i> I	ACGGC (12/13)	<i>Bsc</i> G I	CCCGT
<i>Sin</i> A I	GGWCC	<i>Bsp</i> 130 I	GGATCC	<i>Bce</i> A I	ACGGC (12/14)	<i>Bpu</i> J I	CCCGT
<i>Sin</i> B I	GGWCC	<i>Bsp</i> 131 I	GGATCC	<i>Bce</i> 83 I	CTTGAG (16/14)	Bse M II	CTCAG (10/8)
<i>Sin</i> C I	GGWCC	<i>Bsp</i> 144 I	GGATCC	<i>Bpu</i> E I	CTTGAG (16/14)	<i>Bsp</i> CN I	CTCAG (9/7)
<i>Sin</i> D I	GGWCC	<i>Bst</i> I	G↓GATCC	<i>Bcg</i> I	(10/12)GCANNNNNNTCG(12/10)	<i>Bse</i> P I	G↓CGCGC
<i>Sin</i> E I	GGWCC	<i>Bst</i> Q I	GGATCC	<i>Bci</i> I	T↓GATCA	<i>Bsc</i> E I	GCGCGC
<i>Sin</i> F I	GGWCC	<i>Bst</i> 1126 I	GGATCC	<i>Atu</i> C I	TGATCA	<i>Bso</i> P I	GCGCGC
<i>Sin</i> G I	GGWCC	<i>Bst</i> 2464 I	GGATCC	<i>Bco</i> 102 I	TGATCA	<i>Bsr</i> H I	GCGCGC
<i>Sin</i> H I	GGWCC	<i>Bst</i> 2902 I	GGATCC	<i>Bsi</i> Q I	T↓GATCA	★ <i>Bss</i> H II	G↓CGCGC
<i>Sin</i> J I	GGWCC	<i>Bst</i> 8565 I	GGATCC	<i>Bsp</i> X II	T↓GATCA	<i>Cfr</i> J5 I	GCGCGC
<i>Smu</i> E I	G↓GWCC	<i>Bst</i> 8566 I	GGATCC	<i>Bst</i> G I	TGATCA	<i>Eco</i> 143 I	GCGCGC
<i>Syn</i> I	GGWCC	<i>Bsu</i> 90 I	GG↓ATCC	<i>Bst</i> K I	TGATCA	<i>Eco</i> 152 I	GCGCGC
<i>Tru</i> I	GGWCC	<i>Bsu</i> 8646 I	GGATCC	<i>Bst</i> 77 I	TGATCA	<i>Esp</i> 7 I	GCGCGC
<i>Uba</i> 48 I	GGWCC	<i>Cel</i> I	G↓GATCC	<i>Cpe</i> I	TGATCA	<i>Esp</i> 8 I	GCGCGC
<i>Uba</i> 62 I	GGWCC	<i>Dds</i> I	GGATCC	<i>Cth</i> I	TGATCA	<i>Kpn</i> 30 I	GCGCGC
<i>Uba</i> 1131 I	GGWCC	<i>Gdo</i> I	GGATCC	★ <i>Fba</i> I	T↓GATCA	<i>Pau</i> I	G↓CGCGC
<i>Uba</i> 1249 I	GGWCC	<i>Gin</i> I	GGATCC	<i>Ksp</i> 22 I	T↓GATCA	<i>Uba</i> 69 I	GCGCGC
<i>Uba</i> 1272 I	GGWCC	<i>Gox</i> I	GGATCC	<i>Pov</i> I	T↓GATCA	Bse R I	GAGGAG (10/8)
<i>Uba</i> 1278 I	GGWCC	<i>Gse</i> III	GGATCC	<i>Sse</i> I	TGATCA	<i>Bse</i> S I	GKGC↓C
<i>Uba</i> 1304 I	GGWCC	<i>Mle</i> I	GGATCC	<i>Sst</i> IV	TGATCA	<i>Bme</i> 1580 I	GKGC↓C
<i>Uba</i> 1314 I	GGWCC	<i>Mlu</i> 23 I	G↓GATCC	<i>Uba</i> 1282 I	TGATCA	<i>Bse</i> S I	GKGC↓C
<i>Uba</i> 1373 I	GGWCC	<i>Nas</i> B I	GGATCC	<i>Uba</i> 1283 I	TGATCA	Bse Y I	C↓CCAGC
<i>Uba</i> 1413 I	GGWCC	<i>Nsp</i> SA IV	G↓GATCC	<i>Uba</i> 1431 I	TGATCA	Bsg I	GTGCAG (16/14)
<i>Uba</i> 1438 I	GGWCC	<i>Nsp</i> 29132 II	G↓GATCC	<i>Uba</i> 1447 I	TGATCA	<i>Bsi</i> I	CTCGTG (−5/−1)
<i>Vpa</i> K11 I	GGWCC	<i>Pac</i> 1110 I	GGATCC	<i>Umi</i> 7 I	TGATCA	<i>Bss</i> S I	CTCGTG (−5/−1)
<i>Vpa</i> K11A I	↓GGWCC	<i>Par</i> 177 I	GGATCC	Bet I	W↓CCGGW	<i>Bst</i> 2B I	CTCGTG (−5/−1)
★ <i>Vpa</i> K11B I	G↓GWCC	<i>Psp</i> 56 I	GGATCC	<i>Bca</i> 77 I	W↓CCGGW	<i>Bsi</i> Y I	CCNNNNN↓NNGG
<i>Vpa</i> K65 I	GGWCC	<i>Rhs</i> I	GGATCC	<i>Bsa</i> W I	W↓CCGGW	<i>Bsc</i> 4 I	CCNNNNN↓NNGG
		<i>Rlu</i> 4 I	GGATCC	<i>Bst</i> 1473 I	WCCGGW	<i>Bsc</i> 107 I	CCNNNNN↓NNGG
		<i>Sur</i> I	G↓GATCC	Bfi I	ACTGGG (5/4)	<i>Bse</i> L I	CCNNNNN↓NNGG
Ava III	ATGCAT	<i>Uba</i> 19 I	GGATCC	<i>Bmr</i> I	ACTGGG (5/4)	<i>Bse</i> 23 I	CCNNNNNNNGG
<i>Bfr</i> B I	ATG↓CAT	<i>Uba</i> 31 I	GGATCC	★ <i>Bgl</i> I	GCCNNNN↓NNGC	<i>Bsi</i> I	CCNNNNN↓NNGG
<i>Bfr</i> C I	ATGCAT	<i>Uba</i> 38 I	GGATCC	<i>Van</i> I	GCCNNNNNGGC	Bsm I	GAATGC (1/−1)
★ <i>Eco</i> T22 I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 51 I	GGATCC	★ <i>Bgl</i> II	A↓GATCT	<i>Asp</i> 26H I	GAATGC (1/−1)
<i>Mph</i> 1103 I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 88 I	GGATCC	<i>Ncr</i> I	A↓GATCT	<i>Asp</i> 27H I	GAATGC (1/−1)
<i>Nsi</i> I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 1098 I	GGATCC	<i>Nsp</i> MAC I	A↓GATCT	<i>Asp</i> 35H I	GAATGC (1/−1)
<i>Pin</i> B I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 1163 I	GGATCC	<i>Pae</i> 2K I	A↓GATCT	<i>Asp</i> 36H I	GAATGC (1/−1)
<i>Ppu</i> 10 I	A↓TGCAT	<i>Uba</i> 1167 I	GGATCC	<i>Pae</i> 18k I	A↓GATCT	<i>Asp</i> 40H I	GAATGC (1/−1)
<i>Sep</i> I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 1172 I	GGATCC	<i>Bin</i> I	GGATC (4/5)	<i>Asp</i> 50H I	GAATGC (1/−1)
<i>Smu</i> C I	ATGCAT	<i>Uba</i> 1173 I	GGATCC	<i>Ac</i> IIW I	GGATC (4/5)	<i>Bsa</i> M I	GAATGC (1/−1)
<i>Uba</i> 1353 I	ATGCAT	<i>Uba</i> 1205 I	GGATCC	<i>Alw</i> I	GGATC (4/5)	<i>Bsc</i> C I	GAATGC (1/−1)
<i>Uba</i> 1367 I	ATGCAT	<i>Uba</i> 1224 I	GGATCC	<i>Bsp</i> P I	GGATC (4/5)	<i>Mva</i> 1269 I	GAATGC (1/−1)
<i>Uba</i> 1384 I	ATGCAT	<i>Uba</i> 1242 I	GGATCC	<i>Bsr</i> W I	GGATC	<i>Pct</i> I	GAATGC (1/−1)
<i>Zsp</i> 2 I	ATGCA↓T	<i>Uba</i> 1250 I	GGATCC	<i>Bth</i> II	GGATC	<i>Uba</i> 1382 I	GAATGC
		<i>Uba</i> 1258 I	GGATCC	<i>Rai</i> B I	GGATC	<i>Uba</i> 1415 I	GAATGC
Avr II	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1297 I	GGATCC	Bmg I	GKGCCC	Bsm A I	GTCTC (1/5)
<i>Asp</i> A2 I	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1302 I	GGATCC	<i>Bpl</i> I	(8/13)GAGNNNNCTC(13/8)	<i>Alw</i> 26 I	GTCTC (1/5)
<i>Avr</i> B II	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1324 I	GGATCC	<i>Bpu</i> 10 I	CCTNAGC (−5/−2)	<i>Bso</i> MA I	GTCTC (1/5)
★ <i>Bln</i> I	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1325 I	GGATCC	<i>Bsa</i> A I	YAC↓GTR	Bsp G I	CTGGAC
<i>Bsp</i> 2A I	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1334 I	GGATCC	<i>Bst</i> BA I	YAC↓GTR	<i>Bsp</i> H I	T↓CATGA
<i>Xma</i> J I	C↓CTAGG	<i>Uba</i> 1339 I	GGATCC	<i>Msp</i> Y I	YAC↓GTR	<i>Pag</i> I	T↓CATGA
		<i>Uba</i> 1346 I	GGATCC	<i>Ppu</i> 6 I	YACGTR	<i>Rca</i> I	T↓CATGA
Bae I	(10/15)ACNNNNGTAYC(12/7)	<i>Uba</i> 1383 I	GGATCC	<i>Ppu</i> 11 I	YACGTR	<i>Rhc</i> I	T↓CATGA
★ <i>Bal</i> I	TGG↓CCA	<i>Uba</i> 1398 I	GGATCC	<i>Ppu</i> 21 I	YACGTR	<i>Rsp</i> X I	T↓CATGA
<i>Mls</i> I	TGG↓CCA	<i>Uba</i> 1402 I	GGATCC			Bsp LU11 I	A↓CATGT
<i>Mlu</i> N I	TGG↓CCA	<i>Uba</i> 1414 I	GGATCC			<i>Pci</i> I	A↓CATGT
<i>Mlu</i> 31 I	TGG↓CCA	Bbv I	GCAGC (8/12)				
<i>Msc</i> I	TGG↓CCA	<i>Alw</i> X I	GCAGC (8/12)				
<i>Msp</i> 20 I	TGG↓CCA	<i>Bsa</i> U I	GCAGC				
		<i>Bse</i> X I	GCAGC (8/12)				
★ <i>Bam</i> H I	G↓GATCC	<i>Bsp</i> 423 I	GCAGC (8/12)				
<i>Aac</i> I	GGATCC	<i>Bsr</i> V I	GCAGC				
<i>Aae</i> I	GGATCC	<i>Bst</i> V1 I	GCAGC (8/12)				
<i>Aca</i> II	GGATCC	<i>Bst</i> 12 I	GCAGC (8/12)				
<i>Acc</i> EB I	G↓GATCC	<i>Bst</i> 71 I	GCAGC (8/12)				
<i>Ain</i> II	GGATCC	<i>Lsp</i> 1109 I	GCAGC				
<i>Ali</i> II	G↓GATCC						
<i>Ali</i> 12257 I	GGATCC	Bbv II	GAAGAC (2/6)				
<i>Ali</i> 12258 I	GGATCC	<i>Bbr</i> 7 I	GAAGAC (7/11)				
<i>Apa</i> C I	G↓GATCC	<i>Bbs</i> I	GAAGAC (2/6)				
<i>Asp</i> T II	GGATCC						

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Psc</i> I	A ↓ C A T G T	<i>Bst</i> I	C C A N N N N N N T G G	<i>Cje</i> P I	(7/13) C C A N N N N N N T C (14/8)	<i>Zho</i> I	A T ↓ C G A T
<i>Bsp</i> M I	A C C T G C (4/8)	<i>Btg</i> Z I	G C G A T G (10/14)	★ <i>Cla</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Csp</i> C I	(11/13) C A A N N N N N G T G G (12/10)
<i>Acc</i> 36 I	A C C T G C (4/8)	<i>Btr</i> I	C A C G T C (−3/−3)	<i>Aag</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Cst</i> M I	A A G G A G (20/18)
<i>Bfu</i> A I	A C C T G C (4/8)	<i>Bmg</i> B I	C A C G T C (−3/−3)	<i>Apu</i> 16 I	A T C G A T		
				<i>Asp</i> 707 I	A T C G A T		
<i>Bsp</i> M II	T ↓ C C G G A	<i>Bts</i> I	G C A G T G (2/0)	<i>Ban</i> III	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> J I	R G ↓ C Y
★ <i>Acc</i> III	T ↓ C C G G A			<i>Bav</i> C I	A T C G A T	<i>Cvi</i> K I	R G C Y
★ <i>Aor</i> 13H I	T ↓ C C G G A	<i>Cac</i> 8 I	G C N ↓ N G C	<i>Bbv</i> A II	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> L I	R G C Y
<i>Bbf</i> 7411 I	T C C G G A	<i>Bst</i> C8 I	G C N ↓ N G C	<i>Bci</i> B I	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> M I	R G C Y
<i>Bbv</i> A III	T ↓ C C G G A			<i>Bci</i> 29 I	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> N I	R G C Y
<i>Bla</i> 7920 I	T C C G G A	<i>Cau</i> II	C C ↓ S G G	<i>Bcm</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> O I	R G C Y
<i>Blf</i> I	T ↓ C C G G A	<i>Aha</i> I	C C ↓ S G G	<i>Bdi</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> T I	R G ↓ C Y
<i>Bse</i> A I	T ↓ C C G G A	<i>Ase</i> II	C C ↓ S G G	<i>Bfr</i> A I	A T C G A T		
<i>Bsi</i> M I	T ↓ C C G G A	<i>Asp</i> 1 I	C C S G G	<i>Bli</i> R I	A T ↓ C G A T	<i>Cvi</i> R I	T G ↓ C A
<i>Bsp</i> E I	T ↓ C C G G A	<i>Asu</i> C2 I	C C ↓ S G G	<i>Bli</i> 41 I	A T ↓ C G A T	<i>Hpy</i> CH4 V	T G ↓ C A
<i>Bsp</i> 13 I	T ↓ C C G G A	★ <i>Bcn</i> I	C C ↓ S G G	<i>Bli</i> 86 I	A T ↓ C G A T		
<i>Bsu</i> 22 I	T C C G G A	<i>Bsp</i> F105 I	C C S G G	<i>Bsa</i> 29 I	A T ↓ C G A T	★ <i>Dde</i> I	C ↓ T N A G
<i>Bsu</i> 23 I	T ↓ C C G G A	<i>Bsp</i> J67 I	C C S G G	<i>Bsc</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Bst</i> DE I	C ↓ T N A G
<i>Cau</i> B3 I	T ↓ C C G G A	<i>Bsp</i> 7 I	C C S G G	<i>Bse</i> C I	A T ↓ C G A T		
<i>Cfr</i> 57 I	T C C G G A	<i>Bsp</i> 8 I	C C S G G	<i>Bsi</i> X I	A T ↓ C G A T	★ <i>Dpn</i> I	G ^m A ↓ T C
<i>Esp</i> HK26 I	T C C G G A	<i>Bsp</i> 55 I	C C S G G	<i>Bsp</i> D I	A T ↓ C G A T	<i>Cfu</i> I	G ^m A ↓ T C
<i>Kpn</i> 2 I	T ↓ C C G G A	<i>Eci</i> D I	C C S G G	<i>Bsp</i> J II	A T ↓ C G A T	<i>Mal</i> I	G ^m A ↓ T C
<i>Mro</i> I	T ↓ C C G G A	<i>Eco</i> H I	↓ C C S G G	<i>Bsp</i> X I	A T ↓ C G A T	<i>Mph</i> 1103 II	G ^m A T C
<i>Pin</i> B II	T ↓ C C G G A	<i>Eco</i> 121 I	C C S G G	<i>Bsp</i> 2 I	A T C G A T	<i>Nan</i> II	G ^m A T C
<i>Pta</i> I	T ↓ C C G G A	<i>Eco</i> 179 I	C C S G G	<i>Bsp</i> 4 I	A T C G A T	<i>Ngo</i> DX IV	G ^m A T C
<i>Uba</i> 1136 I	T C C G G A	<i>Eco</i> 190 I	C C S G G	<i>Bsp</i> 84 I	A T C G A T	<i>Nmu</i> D I	G ^m A T C
<i>Uba</i> 1279 I	T C C G G A	<i>Hgi</i> S21 I	C C S G G	<i>Bsp</i> 106 I	A T ↓ C G A T	<i>Nmu</i> E I	G ^m A T C
<i>Uba</i> 1375 I	T C C G G A	<i>Hgi</i> S22 I	C C ↓ S G G	<i>Bsp</i> 125 I	A T C G A T	<i>Nsu</i> D I	G ^m A T C
<i>Uba</i> 1425 I	T C C G G A	<i>Hin</i> 3 I	C C S G G	<i>Bsp</i> 126 I	A T C G A T		
		<i>Kpn</i> 49k II	↓ C C S G G	<i>Bsp</i> 127 I	A T C G A T	<i>Dra</i> II	R G ↓ G N C C Y
<i>Bsp</i> NC I	C C A G A	<i>Nci</i> I	C C ↓ S G G	<i>Bsp</i> 145 I	A T C G A T	★ <i>Eco</i> O109 I	R G ↓ G N C C Y
		<i>Pae</i> 181 I	C C S G G	<i>Bsr</i> C I	A T C G A T	<i>Pss</i> I	R G G N C ↓ C Y
<i>Bsp</i> 24 I	(8/13) G A C N N N N N T G G (12/7)	<i>Rsh</i> II	C C S G G	<i>Bst</i> LV I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1326 I	R G G N C C Y
		<i>Ssp</i> 2 I	C C S G G	<i>Bst</i> 28 I	A T ↓ C G A T	<i>Vne</i> A I	R G G N C C Y
★ <i>Bsp</i> 1407 I	T ↓ G T A C A	<i>Tmu</i> 1 I	C C S G G	<i>Bsu</i> 15 I	A T ↓ C G A T		
<i>Aau</i> I	T ↓ G T A C A	<i>Uba</i> 41 I	C C S G G	<i>Bsu</i> TU I	A T ↓ C G A T	<i>Dra</i> III	C A C N N N ↓ G T G
<i>Bsr</i> G I	T ↓ G T A C A	<i>Uba</i> 42 I	C C S G G	<i>Btu</i> I	A T C G A T	<i>Ade</i> I	C A C N N N ↓ G T G
<i>Bst</i> AU I	T ↓ G T A C A	<i>Uba</i> 1280 I	C C S G G	<i>Csp</i> 4 I	A T C G A T		
<i>Bst</i> 170 I	T G T A C A	<i>Uba</i> 1318 I	C C S G G	<i>Lpl</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Drd</i> I	G A C N N N N ↓ N N G T C
<i>Ssp</i> B I	T ↓ G T A C A	<i>Uba</i> 1347 I	C C S G G	<i>Pga</i> I	A T ↓ C G A T	<i>Aas</i> I	G A C N N N N ↓ N N G T C
		<i>Uba</i> 1370 I	C C S G G	<i>Rme</i> 21 I	A T ↓ C G A T	<i>Dse</i> D I	G A C N N N N ↓ N N G T C
<i>Bsr</i> I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1372 I	C C S G G	<i>Spm</i> I	A T ↓ C G A T		
<i>Bsc</i> H I	A C T G G	<i>Uba</i> 1376 I	C C S G G	<i>Uba</i> 22 I	A T C G A T	<i>Drd</i> II	G A A C C A
<i>Bse</i> N I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1378 I	C C S G G	<i>Uba</i> 24 I	A T C G A T		
<i>Bse</i> 1 I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1378 I	C C S G G	<i>Uba</i> 30 I	A T C G A T	<i>Dsa</i> I	C ↓ C R Y G G
<i>Bsr</i> S I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1389 I	C C S G G	<i>Uba</i> 34 I	A T C G A T	<i>Bst</i> DS I	C ↓ C R Y G G
<i>Bst</i> 11 I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1401 I	C C S G G	<i>Uba</i> 43 I	A T C G A T	<i>Btg</i> I	C ↓ C R Y G G
<i>Tsp</i> 1 I	A C T G G (1/−1)	<i>Uba</i> 1423 I	C C S G G	<i>Uba</i> 1096 I	A T C G A T		
		<i>Uba</i> 1424 I	C C S G G	<i>Uba</i> 1100 I	A T C G A T	★ <i>Eam</i> 1105 I	G A C N N N ↓ N N G T C
				<i>Uba</i> 1133 I	A T C G A T	<i>Ahd</i> I	G A C N N N ↓ N N G T C
<i>Bsr</i> B I	C C G C T C (−3/−3)	<i>Cdi</i> I	C A T C G	<i>Uba</i> 1137 I	A T C G A T	<i>Asp</i> E I	G A C N N N ↓ N N G T C
<i>Acc</i> BS I	C C T C G C (−3/−3)			<i>Uba</i> 1138 I	A T C G A T	<i>Ec</i> HK I	G A C N N N ↓ N N G T C
<i>Mbi</i> I	C C G C T C (−3/−3)	<i>Cfr</i> I	Y ↓ G G C C R	<i>Uba</i> 1144 I	A T C G A T	<i>Nru</i> G I	G A C N N N ↓ N N G T C
		<i>Cfr</i> 14 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1145 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1190 I	G A C N N N N N G T C
<i>Bsr</i> D I	G C A A T G (2/0)	<i>Cfr</i> 38 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1161 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1191 I	G A C N N N N N G T C
<i>Bse</i> 3D I	G C A A T G (2/0)	<i>Cfr</i> 39 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1168 I	A T C G A T		
<i>Bse</i> M I	G C A A T G (2/0)	<i>Cfr</i> 40 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1195 I	A T C G A T	<i>Eci</i> I	G G C G G A (11/9)
		<i>Cfr</i> 55 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1196 I	A T C G A T	<i>Bpu</i> C I	G G C G G A
<i>Bst</i> E II	G ↓ G T N A C C	<i>Cfr</i> 59 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1197 I	A T C G A T		
<i>Acr</i> II	G ↓ G T N A C C	★ <i>Eae</i> I	Y ↓ G G C C R	<i>Uba</i> 1198 I	A T C G A T	<i>Eco</i> N I	C C T N N ↓ N N N A G G
<i>Asp</i> A I	G ↓ G T N A C C	<i>Eci</i> B I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1199 I	A T C G A T	<i>Bst</i> EN I	C C T N N ↓ N N N A G G
<i>Bse</i> 59 I	G G T N A C C	<i>Eco</i> HA I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1200 I	A T C G A T	<i>Bst</i> W I	C C T N N N N N A G G
<i>Bse</i> 64 I	G ↓ G T N A C C	<i>Eco</i> 90 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1233 I	A T C G A T	<i>Bpu</i> 1268 I	C C T N N N N N A G G
<i>Bst</i> D I	G G T N A C C	<i>Eco</i> 164 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1238 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1289 I	C C T N N N N N A G G
★ <i>Bst</i> P I	G ↓ G T N A C C	<i>Esp</i> HK16 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1246 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1290 I	C C T N N N N N A G G
<i>Bst</i> 31 I	G G T N A C C	<i>Esp</i> HK24 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1257 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1308 I	C C T N N N N N A G G
<i>Cfr</i> 7 I	G G T N A C C	<i>Ksp</i> HK15 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1275 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1309 I	C C T N N N N N A G G
<i>Cfr</i> 19 I	G G T N A C C	<i>Uba</i> 36 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1286 I	A T C G A T	<i>Uba</i> 1310 I	C C T N N N N N A G G
<i>Eca</i> I	G ↓ G T N A C C	<i>Uba</i> 1188 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1295 I	A T C G A T	<i>Xag</i> I	C C T N N ↓ N N N A G G
<i>Eci</i> 125 I	G ↓ G T N A C C	<i>Uba</i> 1327 I	Y G G C C R	<i>Uba</i> 1315 I	A T C G A T		
★ <i>Eco</i> O65 I	G ↓ G T N A C C			<i>Uba</i> 1342 I	A T C G A T	★ <i>Eco</i> R I	G ↓ A A T T C
<i>Eco</i> O128 I	G ↓ G T N A C C	★ <i>Cfr</i> 10 I	R ↓ C C G G Y	<i>Uba</i> 1366 II	A T C G A T	<i>Eco</i> 82 I	G A A T T C
<i>Eco</i> 91 I	G ↓ G T N A C C	<i>Bco</i> 118 I	R ↓ C C G G Y	<i>Uba</i> 1379 I	A T C G A T	<i>Eco</i> 159 I	G A A T T C
<i>Kox</i> I	G G T N A C C	<i>Bse</i> 118 I	R ↓ C C G G Y	<i>Uba</i> 1380 I	A T C G A T	<i>Eco</i> 228 I	G A A T T C
<i>Nsp</i> SA II	G ↓ G T N A C C	<i>Bsp</i> 21 I	R C C G G Y	<i>Uba</i> 1394 I	A T C G A T	<i>Eco</i> 237 I	G A A T T C
<i>Psp</i> E I	G ↓ G T N A C C	<i>Bsr</i> F I	R ↓ C C G G Y	<i>Uba</i> 1412 I	A T C G A T	<i>Eco</i> 252 I	G A A T T C
<i>Sci</i> A I	G G T N A C C	<i>Bss</i> A I	R ↓ C C G G Y	<i>Uba</i> 1416 I	A T C G A T	<i>Fun</i> II	G ↓ A A T T C
<i>Uba</i> 1291 I	G G T N A C C			<i>Uba</i> 1427 I	A T C G A T	<i>Hal</i> I	G ↓ A A T T C
		<i>Cje</i> I	(8/14) C C A N N N N N G T (15/9)	<i>Uba</i> 1430 I	A T C G A T	<i>Kpn</i> 49k I	G ↓ A A T T C
★ <i>Bst</i> X I	C C A N N N N N ↓ N T G G	<i>Cje</i> N II	G A G N N N N N G T	<i>Uba</i> 1451 I	A T C G A T	<i>Rsr</i> I	G ↓ A A T T C
<i>Bsc</i> J I	C C A N N N N N T G G			<i>Uba</i> 1453 I	A T C G A T	<i>Sso</i> I	G ↓ A A T T C
<i>Bss</i> G I	C C A N N N N N T G G						

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Uba58</i> I	GAATTC	<i>Ese6</i> II	CCWGG	<i>Eco101</i> I	GGTCTC	<i>Bsu1192</i> II	CGCG
<i>Van91</i> II	GAATTC	<i>EspHK7</i> I	CCWGG	<i>Eco120</i> I	GGTCTC	<i>Bsu1193</i> I	CGCG
<i>EcoR</i> II	↓CCWGG	<i>EspHK22</i> I	CCWGG	<i>Eco127</i> I	GGTCTC	<i>Bsu1532</i> I	CG↓CG
<i>Acc38</i> I	CCWGG	<i>EspHK30</i> I	CCWGG	<i>Eco129</i> I	GGTCTC	<i>Bsu6633</i> I	CGCG
<i>Aeu</i> I	CCWGG	<i>Esp2</i> I	CCWGG	<i>Eco155</i> I	GGTCTC	<i>Btk</i> I	CG↓CG
<i>Ajn</i> I	↓CCWGG	<i>Esp24</i> I	CCWGG	<i>Eco156</i> I	GGTCTC	<i>CpaA</i> I	CGCG
<i>Aor</i> I	CC↓WGG	<i>Fsp1604</i> I	CC↓WGG	<i>Eco157</i> I	GGTCTC	<i>Cpa1150</i> I	CGCG
<i>ApaOR</i> I	CC↓WGG	<i>Hhd</i> I	CCWGG	<i>Eco162</i> I	GGTCTC	<i>FspMI</i> I	CGCG
<i>Apy</i> I	CC↓WGG	<i>Kox165</i> I	CCWGG	<i>Eco185</i> I	GGTCTC	<i>Hin1056</i> I	CGCG
<i>Asp2H</i> I	CCWGG	<i>Kpn10</i> I	CCWGG	<i>Eco191</i> I	GGTCTC	<i>MvaA</i> I	CGCG
<i>Atu</i> II	CC↓WGG	<i>Kpn13</i> I	CCWGG	<i>Eco203</i> I	GGTCTC	<i>Mvn</i> I	CG↓CG
<i>AtuB</i> I	CCWGG	<i>Kpn14</i> I	CCWGG	<i>Eco204</i> I	GGTCTC	<i>PflA</i> I	CGCG
<i>Atu1</i> I	CCWGG	<i>Kpn16</i> I	CCWGG	<i>Eco205</i> I	GGTCTC	<i>SceA</i> I	CGCG
★ <i>BciT130</i> I	CC↓WGG	<i>KspHK12</i> I	CCWGG	<i>Eco217</i> I	GGTCTC	<i>Sel</i> I	↓CGCG
<i>BlnS</i> I	CCWGG	<i>KspHK14</i> I	CCWGG	<i>Eco225</i> I	GGTCTC	<i>Tha</i> I	CG↓CG
<i>Bpt</i> I	CC↓WGG	<i>Mlu2300</i> I	CCWGG	<i>Eco233</i> I	GGTCTC	<i>Tma</i> I	CGCG
<i>BsaN</i> I	CCWGG	<i>Mph</i> I	CCWGG	<i>Eco239</i> I	GGTCTC	<i>Uba1321</i> I	CGCG
<i>BseB</i> I	CC↓WGG	<i>Mva</i> I	CC↓WGG	<i>Eco240</i> I	GGTCTC	<i>Uba1404</i> I	CGCG
<i>Bse16</i> I	CC↓WGG	<i>PspG</i> I	↓CCWGG	<i>Eco241</i> I	GGTCTC	<i>Uba1405</i> I	CGCG
<i>Bse17</i> I	CC↓WGG	<i>Psp6</i> I	↓CCWGG	<i>Eco246</i> I	GGTCTC	<i>Uba1446</i> I	CGCG
<i>Bse24</i> I	CC↓WGG	<i>Sau16</i> I	CCWGG	<i>Eco247</i> I	GGTCTC		
<i>BshG</i> I	CC↓WGG	<i>Scg2</i> I	CCWGG	<i>Eco263</i> I	GGTCTC	<i>Fnu4H</i> I	GC↓NGC
<i>Bsi</i> VI	CCWGG	<i>Sfi2a</i> I	CCWGG	<i>Ppa</i> I	GGTCTC	<i>Bis</i> I	GC↓NGC
<i>BsiL</i> I	CC↓WGG	<i>Sfi2b</i> I	CCWGG	<i>Rle69</i> I	GGTCTC	<i>BsoF</i> I	GC↓NGC
<i>BsoG</i> I	CCWGG	<i>Sgr</i> II	CCWGG	<i>Sau12</i> I	GGTCTC	<i>Bsp6</i> I	GC↓NGC
<i>BspN</i> I	CC↓WGG	<i>Sgr20</i> I	CCWGG	<i>Uba65</i> I	GGTCTC	<i>BssF</i> I	GCNGC
<i>Bsp56</i> I	CCWGG	<i>Sle</i> I	CCWGG	<i>Uba84</i> I	GGTCTC	<i>BssX</i> I	GCNGC
<i>Bsp103</i> I	CCWGG	<i>Sni</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1316</i> I	GGTCTC	<i>BthC</i> I	GCNG↓C
<i>Bsp317</i> I	CCWGG	<i>Ssl</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1343</i> I	GGTCTC	<i>Cac824</i> I	GCNGC
<i>BstG</i> II	CCWGG	<i>SspA</i> I	↓CCWGG			<i>Fbr</i> I	GC↓NGC
<i>BstM6</i> I	CC↓WGG	<i>Sth117</i> I	CC↓WGG	<i>Eco47</i> III	AGC↓GCT	<i>Fsp4H</i> I	GC↓NGC
<i>BstN</i> I	CC↓WGG	<i>TaqX</i> I	CC↓WGG	<i>Afe</i> I	AGC↓GCT	<i>Isl</i> I	GC↓NGC
<i>BstO</i> I	CC↓WGG	<i>TspA</i> I	CCWGG	<i>Ait</i> I	AGCGCT	<i>Ita</i> I	GC↓NGC
<i>Bst1</i> I	CC↓WGG	<i>Uba11</i> I	CCWGG	★ <i>Aor51H</i> I	AGC↓GCT	<i>Sat</i> I	GC↓NGC
<i>Bst2</i> I	CC↓WGG	<i>Uba13</i> I	CCWGG	<i>Fun</i> I	AGC↓GCT	<i>Uur960</i> I	GC↓NGC
<i>Bst2U</i> I	CC↓WGG	<i>Uba20</i> I	CCWGG				
<i>Bst7Q</i> II	CCWGG	<i>Uba81</i> I	CCWGG	<i>Eco57</i> I	CTGAAG (16/14)	★ <i>Fok</i> I	GGATG (9/13)
<i>Bst38</i> I	CC↓WGG	<i>Uba82</i> I	CCWGG	<i>Acu</i> I	CTGAAG (16/14)	<i>BseG</i> I	GGATG (2/0)
<i>Bst100</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1114</i> I	CCWGG	<i>Bsp6</i> II	CTGAAG	<i>BstF5</i> I	GGATG (2/0)
<i>BthD</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1118</i> I	CCWGG	<i>Eco112</i> I	CTGAAG	<i>HinGU</i> II	GGATG
<i>BthE</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1120</i> I	CCWGG	<i>Eco125</i> I	CTGAAG	<i>Sts</i> I	GGATG (10/14)
<i>Cdi27</i> I	CCWGG	<i>Uba1121</i> I	CCWGG	<i>Fsf</i> I	CTGAAG		
<i>CfrS37</i> I	CCWGG	<i>Uba1125</i> I	CCWGG	<i>Eco57M</i> I	CTGRAG (16/14)	<i>Fse</i> I	GGCCGG↓CC
<i>Cfr5</i> I	CCWGG	<i>Uba1171</i> I	CCWGG			<i>FspA</i> I	RTGC↓GCAY
<i>Cfr11</i> I	CCWGG	<i>Uba1181</i> I	CCWGG	<i>Esp</i> I	GC↓TNAGC	<i>Gdi</i> II	YGGCCG (−5/−1)
<i>Cfr20</i> I	CCWGG	<i>Uba1185</i> I	CCWGG	<i>Blp</i> I	GC↓TNAGC		
<i>Cfr22</i> I	CCWGG	<i>Uba1189</i> I	CCWGG	★ <i>Bpu1102</i> I	GC↓TNAGC	<i>Gsu</i> I	CTGGAG (16/14)
<i>Cfr24</i> I	CCWGG	<i>Uba1193</i> I	CCWGG	<i>Bsp1720</i> I	GC↓TNAGC	<i>Bco35</i> I	CTGGAG
<i>Cfr25</i> I	CCWGG	<i>Uba1218</i> I	CCWGG	<i>Cel</i> II	GC↓TNAGC	<i>Bpm</i> I	CTGGAG (16/14)
<i>Cfr27</i> I	CCWGG	<i>Uba1243</i> I	CCWGG	<i>Uba1221</i> I	GCTNAGC	<i>BspJ74</i> I	CTGGAG
<i>Cfr28</i> I	CCWGG	<i>Uba1410</i> I	CCWGG	<i>Uba1222</i> I	GCTNAGC	<i>Bsp22</i> I	CTGGAG
<i>Cfr29</i> I	CCWGG	<i>Uba1428</i> I	CCWGG	<i>Uba1284</i> I	GCTNAGC	<i>Bsp28</i> I	CTGGAG
<i>Cfr30</i> I	CCWGG	<i>Zan</i> I	CC↓WGG	<i>Uba1320</i> I	GCTNAGC	<i>Uba1437</i> I	CTGGAG
<i>Cfr31</i> I	CCWGG					<i>Uba1444</i> I	CTGGAG
<i>Cfr35</i> I	CCWGG	★ <i>EcoRV</i>	GAT↓ATC	<i>Esp3</i> I	CGTCTC (1/5)	<i>Hae</i> I	WGG↓CCW
<i>Cfr58</i> I	CCWGG	<i>Bsh</i> I	GATATC	<i>BsmB</i> I	CGTCTC (1/5)		
<i>Cth</i> II	CC↓WGG	<i>BsoA</i> I	GATATC	<i>Esp16</i> I	GAGACG	★ <i>Hae</i> II	RGC GC↓Y
<i>EagK</i> I	CCWGG	<i>Bsp16</i> I	GATATC	<i>Esp23</i> I	GAGACG	<i>AccB2</i> I	RGC GC↓Y
<i>Eca</i> II	CCWGG	<i>BstR</i> I	GATATC			<i>Bme142</i> I	RGC↓GCY
<i>Ecl</i> II	CCWGG	<i>Ceq</i> I	GAT↓ATC	<i>Fal</i> I	(8/13)AAGNNNNCTT (13/8)	<i>BsmH</i> I	RGC GCY
<i>EclS39</i> I	CCWGG	<i>Eco32</i> I	GAT↓ATC			<i>Bsp143</i> II	RGC GC↓Y
<i>Ecl66</i> I	CCWGG	<i>Eco178</i> I	GATATC	<i>Fau</i> I	CCCGC (4/6)	<i>BstH2</i> I	RGC GC↓Y
<i>Ecl136</i> I	CCWGG	<i>Hja</i> I	GAT↓ATC	<i>Smu</i> I	CCCGC (4/6)	<i>Btu34</i> II	RGC GCY
<i>Ecl137</i> II	CCWGG	<i>Nan</i> I	GATATC			<i>HinH</i> I	RGC GCY
<i>Eco38</i> I	CCWGG	<i>NfiA</i> I	GATATC	<i>Fin</i> I	GGGAC	<i>Lpn</i> I	RGC↓GCY
<i>Eco40</i> I	CCWGG	<i>NsiC</i> I	GAT↓ATC	<i>BpuS</i> I	GGGAC (10/14)	<i>Ngo</i> I	RGC GCY
<i>Eco41</i> I	CCWGG	<i>Pac1110</i> II	GATATC	<i>BsIF</i> I	(11/15)GGGAC (10/14)		
<i>Eco60</i> I	CCWGG	<i>Pfi16</i> I	GATATC	<i>BsmF</i> I	GGGAC (10/14)		
<i>Eco61</i> I	CCWGG	<i>Uba1400</i> I	GATATC				
<i>Eco67</i> I	CCWGG			<i>FnuD</i> II	CG↓CG	★ <i>Hae</i> III	GG↓CC
<i>Eco70</i> I	CCWGG	<i>Eco31</i> I	GGTCTC (1/5)	★ <i>Acc</i> II	CG↓CG	<i>Aca</i> IV	GGCC
<i>Eco71</i> I	CCWGG	<i>Bli49</i> I	GGTCTC	<i>BceR</i> I	CGCG	<i>AspT</i> III	GGCC
<i>Eco128</i> I	CCWGG	<i>Bli5508</i> I	GGTCTC	<i>Bep</i> I	CGCG	<i>Asp742</i> I	GGCC
<i>Eco136</i> I	CCWGG	<i>Bsa</i> I	GGTCTC (1/5)	<i>Bpu95</i> I	CG↓CG	<i>AvrB</i> I	GGCC
<i>Eco165</i> I	CCWGG	<i>Bso31</i> I	GGTCTC (1/5)	<i>Bsh1236</i> I	CG↓CG	<i>Bal475</i> I	GGCC
<i>Eco170</i> I	CCWGG	<i>BspTN</i> I	GGTCTC (1/5)	<i>BspJ76</i> I	CGCG	<i>Bal3006</i> I	GGCC
<i>Eco193</i> I	CCWGG	<i>Cfr56</i> I	GGTCTC	<i>Bsp50</i> I	CGCG	<i>Bce71</i> I	GGCC
<i>Eco206</i> I	CCWGG	<i>EcoA4</i> I	GGTCTC (1/5)	<i>Bsp70</i> I	CGCG	<i>Bco33</i> I	GGCC
<i>Eco207</i> I	CCWGG	<i>Eco42</i> I	GGTCTC	<i>BstFN</i> I	CG↓CG	<i>Bfi458</i> I	GGCC
<i>Eco254</i> I	CCWGG	<i>Eco51</i> I	GGTCTC	<i>BstU</i> I	CG↓CG	<i>Bim19</i> II	GG↓CC
<i>Eco256</i> I	CCWGG	<i>Eco95</i> I	GGTCTC	<i>BsuE</i> II	CGCG	<i>Bli</i> I	GGCC
		<i>Eco97</i> I	GGTCTC				

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Blu</i> II	GGCC	<i>Uba</i> 1230 I	GGCC	<i>Eco</i> T95 I	GRGCTC	<i>Hin</i> 1076 III	AAGCTT
<i>Bsa</i> R I	GGCC	<i>Uba</i> 1231 I	GGCC	<i>Eco</i> 24 I	GRGCTC ↓ C	<i>Hsu</i> I	A ↓ AGCTT
<i>Bse</i> I	GGCC	<i>Uba</i> 1235 I	GGCC	<i>Eco</i> 25 I	GRGCTC	<i>Mki</i> I	AAGCTT
<i>Bse</i> Q I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1288 I	GGCC	<i>Eco</i> 26 I	GRGCTC	<i>Ssb</i> I	A ↓ AGCTT
<i>Bsh</i> I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1292 I	GGCC	<i>Eco</i> 35 I	GRGCTC	<i>Uba</i> 83 I	AAGCTT
<i>Bsh</i> A I	GGCC	<i>Uba</i> 1293 I	GGCC	<i>Eco</i> 68 I	GRGCTC	<i>Uba</i> 1164 II	AAGCTT
<i>Bsh</i> B I	GGCC	<i>Uba</i> 1319 I	GGCC	<i>Eco</i> 113 I	GRGCTC	<i>Uba</i> 1219 I	AAGCTT
<i>Bsh</i> C I	GGCC	<i>Uba</i> 1322 I	GGCC	<i>Eco</i> 180 I	GRGCTC	<i>Uba</i> 1435 I	AAGCTT
<i>Bsh</i> D I	GGCC	<i>Uba</i> 1336 I	GGCC	<i>Eco</i> 211 I	GRGCTC		
<i>Bsh</i> E I	GGCC	<i>Uba</i> 1377 I	GGCC	<i>Eco</i> 215 I	GRGCTC	★ <i>Hinf</i> I	G ↓ ANTC
<i>Bsh</i> F I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1388 I	GGCC	<i>Eco</i> 216 I	GRGCTC	<i>Cvi</i> B I	G ↓ ANTC
<i>Bsi</i> A I	GGCC	<i>Uba</i> 1392 I	GGCC	<i>Eco</i> 232 I	GRGCTC	<i>Cvi</i> C I	GANTC
<i>Bsi</i> D I	GGCC	<i>Uba</i> 1395 I	GGCC	<i>Eco</i> 249 I	GRGCTC	<i>Cvi</i> D I	GANTC
<i>Bsi</i> H I	GGCC	<i>Uba</i> 1408 I	GGCC	<i>Eco</i> 262 I	GRGCTC	<i>Cvi</i> E I	GANTC
<i>Bsp</i> BR I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1418 I	GGCC	<i>Ese</i> 4 I	GRGCTC	<i>Cvi</i> F I	GANTC
<i>Bsp</i> K I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1422 I	GGCC	<i>Fri</i> O I	GRGCTC ↓ C	<i>Cvi</i> G I	GANTC
<i>Bsp</i> R I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1429 I	GGCC	<i>Kox</i> II	GRGCTC ↓ C	<i>Fnu</i> A I	G ↓ ANTC
<i>Bsp</i> 137 I	GGCC	<i>Uba</i> 1449 I	GGCC	<i>Paet</i> H I	GRGCTC ↓ C	<i>Hha</i> II	G ↓ ANTC
<i>Bsp</i> 211 I	GG ↓ CC	<i>Uba</i> 1450 I	GGCC	<i>Ppu</i> 20 I	GRGCTC	<i>Hpy</i> A IV	GANTC
<i>Bsp</i> 226 I	GGCC	<i>Van</i> 91 III	GGCC	<i>Psp</i> 31 I	GRGCTC	<i>Nca</i> I	GANTC
<i>Bsp</i> 1261 I	GGCC	<i>Vha</i> I	GGCC	<i>Sac</i> N I	GRGCTC ↓ C	<i>Nsi</i> H I	GANTC
<i>Bst</i> C I	GGCC	<i>Vha</i> 1168 I	GGCC	<i>Uba</i> 39 I	GRGCTC	<i>Nov</i> II	GANTC
<i>Bst</i> I I	GGCC	<i>Vni</i> I	GGCC	<i>Uba</i> 57 I	GRGCTC		
<i>Bst</i> J I	GGCC			<i>Uba</i> 1124 I	GRGCTC	<i>Hin</i> 4 I	(8/13) GAYNNNNNVTC(13/8)
<i>Bsu</i> R I	GG ↓ CC	Hae IV	(7/13) GAYNNNNNRTC(14/9)	<i>Uba</i> 1159 I	GRGCTC		
<i>Bsu</i> 1076 I	GGCC	Hga I	G A C G C (5/10)	<i>Uba</i> 1206 I	GRGCTC	<i>Hin</i> 4 II	CCTTC
<i>Bsu</i> 1114 I	GGCC			<i>Uba</i> 1263 I	GRGCTC	<i>Hpy</i> A V	CCTTC (6/5)
<i>Bte</i> I	GG ↓ CC	Hgi A I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1264 I	GRGCTC		
<i>Cim</i> I	GGCC	<i>Alw</i> 21 I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1307 I	GRGCTC	★ <i>Hpa</i> I	GTT ↓ AAC
<i>Cit</i> I	GG ↓ CC	<i>Asp</i> H I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1329 I	GRGCTC	<i>Bsa</i> K I	GTTAAC
<i>Csp</i> 2 I	GGCC	<i>Bbv</i> 12 I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1330 I	GRGCTC	<i>Bse</i> II	GTTAAC
<i>Dsa</i> II	GG ↓ CC	<i>Bsa</i> G I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1357 I	GRGCTC	<i>Bst</i> HP I	GTT ↓ AAC
<i>Fin</i> S I	GGCC	<i>Bsh</i> 45 I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1363 I	GRGCTC	<i>Ksp</i> A I	GTT ↓ AAC
<i>Fnu</i> D I	GG ↓ CC	<i>Bsi</i> HKA I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1409 I	GRGCTC	<i>Ssr</i> I	GTT ↓ AAC
<i>Hhg</i> I	GGCC	<i>Bsm</i> P I	GWGCW ↓ C	<i>Uba</i> 1421 I	GRGCTC	<i>Uba</i> 1408 II	GTTAAC
<i>Mfo</i> A I	GG ↓ CC	<i>Pph</i> 3215 I	GWGCW ↓ C				
<i>Mni</i> I	GGCC			★ <i>Hha</i> I	GCG ↓ C	<i>Hpa</i> II	C ↓ CGG
<i>Ngo</i> A II	GGCC	Hgi C I	G ↓ GYRCC	<i>Asp</i> LE I	GCG ↓ C	<i>Asp</i> 748 I	CCGG
<i>Ngo</i> P II	GGCC	<i>Acc</i> B1 I	G ↓ GYRCC	<i>Bca</i> I	GCGC	<i>Bco</i> 27 I	C ↓ CGG
<i>Ngo</i> S II	GGCC	<i>Ban</i> I	G ↓ GYRCC	<i>Bst</i> HH I	GCG ↓ C	<i>Bsa</i> Z I	CCGG
<i>Nla</i> I	GGCC	<i>Bbv</i> B I	G ↓ GYRCC	<i>Cfo</i> I	GCG ↓ C	<i>Bsh</i> M I	CCGG
<i>Och</i> I	GGCC	<i>Bsh</i> N I	G ↓ GYRCC	<i>Csp</i> 1470 I	GCGC	<i>Bsi</i> S I	C ↓ CGG
<i>Pai</i> I	GGCC	★ <i>Bsp</i> T107 I	G ↓ GYRCC	<i>Fnu</i> D III	GCG ↓ C	<i>Bsp</i> 5 I	CCGG
<i>Pal</i> I	GG ↓ CC	<i>Eco</i> 50 I	GGYRCC	<i>Hin</i> GU I	GCGC	<i>Bsp</i> 47 I	CCGG
<i>Pde</i> 133 I	GG ↓ CC	<i>Eco</i> 64 I	G ↓ GYRCC	<i>Hin</i> P1 I	G ↓ CGC	<i>Bsp</i> 48 I	CCGG
<i>Pfl</i> K I	GG ↓ CC	<i>Eco</i> 168 I	GGYRCC	<i>Hin</i> S1 I	GCGC	<i>Bsp</i> 116 I	CCGG
<i>Pla</i> I	GG ↓ CC	<i>Eco</i> 169 I	GGYRCC	<i>Hin</i> S2 I	GCGC	<i>Bst</i> 40 I	C ↓ CGG
<i>Ple</i> 214 I	GGCC	<i>Eco</i> 171 I	GGYRCC	<i>Hin</i> 6 I	G ↓ CGC	<i>Bsu</i> F I	C ↓ CGG
<i>Ppu</i> I	GGCC	<i>Eco</i> 173 I	GGYRCC	<i>Hin</i> 7 I	GCGC	<i>Bsu</i> 1192 I	CCGG
<i>Psp</i> 29 I	GGCC	<i>Eco</i> 195 I	GGYRCC	<i>Hsp</i> A I	G ↓ CGC	<i>Fin</i> II	CCGG
<i>Sbv</i> I	GG ↓ CC	<i>Esp</i> 1 I	GGYRCC	<i>Mnn</i> IV	GCGC	★ <i>Hap</i> II	C ↓ CGG
<i>Sfi</i> I	GG ↓ CC	<i>Esp</i> 6 I	GGYRCC	<i>Sci</i> NI	G ↓ CGC	<i>Hin</i> 2 I	C ↓ CGG
<i>Spl</i> III	GGCC	<i>Esp</i> 9 I	GGYRCC			<i>Hin</i> 5 I	CCGG
<i>Sua</i> I	GG ↓ CC	<i>Esp</i> 10 I	GGYRCC	<i>Hind</i> II	GTY ↓ RAC	<i>Mni</i> II	CCGG
<i>Sul</i> I	GGCC	<i>Esp</i> 11 I	GGYRCC	<i>Chu</i> II	GTYRAC	<i>Mno</i> I	C ↓ CGG
<i>Tsp</i> ZN I	GGCC	<i>Esp</i> 12 I	GGYRCC	★ <i>Hinc</i> I	GTY ↓ RAC	★ <i>Msp</i> I	C ↓ CGG
<i>Tte</i> A I	GGCC	<i>Esp</i> 13 I	GGYRCC	<i>Hin</i> JC I	GTY ↓ RAC	<i>Pde</i> 137 I	C ↓ CGG
<i>Ttn</i> I	GGCC	<i>Esp</i> 14 I	GGYRCC	<i>Hin</i> 1160 II	GTYRAC	<i>Pme</i> 35 I	CCGG
<i>Uba</i> 9 I	GGCC	<i>Esp</i> 15 I	GGYRCC	<i>Hin</i> 1161 II	GTYRAC	<i>Sec</i> II	CCGG
<i>Uba</i> 54 I	GGCC	<i>Esp</i> 21 I	GGYRCC	<i>Mnn</i> I	GTYRAC	<i>Sfa</i> GU I	CCGG
<i>Uba</i> 61 I	GGCC	<i>Esp</i> 22 I	GGYRCC			<i>Sth</i> 134 I	C ↓ CGG
<i>Uba</i> 1097 I	GGCC	<i>Esp</i> 25 I	GGYRCC	★ <i>Hind</i> III	A ↓ AGCTT	<i>Uba</i> 1128 I	CCGG
<i>Uba</i> 1140 I	GGCC	<i>Hgi</i> H I	G ↓ GYRCC	<i>Asp</i> 52 I	AAGCTT	<i>Uba</i> 1141 I	CCGG
<i>Uba</i> 1146 I	GGCC	<i>Msp</i> B4 I	G ↓ GYRCC	<i>Asp</i> 3065 I	AAGCTT	<i>Uba</i> 1267 I	CCGG
<i>Uba</i> 1147 I	GGCC	<i>Pph</i> 14 I	GGYRCC	<i>Bbr</i> I	AAGCTT	<i>Uba</i> 1338 I	CCGG
<i>Uba</i> 1150 I	GGCC	<i>Ssp</i> M1 III	GGYRCC	<i>Bpe</i> I	AAGCTT	<i>Uba</i> 1355 I	CCGG
<i>Uba</i> 1152 I	GGCC	<i>Uba</i> 1127 I	GGYRCC	<i>Bse</i> H I	AAGCTT	<i>Uba</i> 1439 I	CCGG
<i>Uba</i> 1153 I	GGCC	<i>Vsp</i> 2246 I	GGYRCC	<i>Bst</i> F I	A ↓ AGCTT		
<i>Uba</i> 1155 I	GGCC			<i>Bst</i> Z1 II	AAGCTT	<i>Hph</i> I	GGTGA (8/7)
<i>Uba</i> 1169 I	GGCC	Hgi E II	ACNNNNNNNGGT	<i>Bst</i> 170 II	AAGCTT	<i>Asu</i> HP I	GGTGA (8/7)
<i>Uba</i> 1174 I	GGCC			<i>Cfr</i> 32 I	AAGCTT	<i>Ngo</i> B VIII	GGTGA
<i>Uba</i> 1175 I	GGCC	<i>Hgi</i> J II	GRGCTC ↓ C	<i>Chu</i> I	AAGCTT	<i>Ssp</i> D5 I	GGTGA (8/8)
<i>Uba</i> 1176 I	GGCC	★ <i>Ban</i> II	GRGCTC ↓ C	<i>Eco</i> VIII	A ↓ AGCTT		
<i>Uba</i> 1178 I	GGCC	<i>Bsp</i> 117 I	GRGCTC	<i>Eco</i> 65 I	AAGCTT	<i>Hpy</i> 99 I	CGWCG ↓
<i>Uba</i> 1179 I	GGCC	<i>Bsp</i> 519 I	GRGCTC ↓ C	<i>Eco</i> 98 I	AAGCTT		
<i>Uba</i> 1207 I	GGCC	<i>Bsu</i> 1854 I	GRGCTC ↓ C	<i>Eco</i> 188 I	AAGCTT	<i>Hpy</i> 178 III	TC ↓ NNGA
<i>Uba</i> 1208 I	GGCC	<i>Bvu</i> I	GRGCTC ↓ C	<i>Eco</i> 231 I	AAGCTT	<i>Hpy</i> 188 III	TC ↓ NNGA
<i>Uba</i> 1209 I	GGCC	<i>Cfr</i> 48 I	GRGCTC	<i>Hin</i> b III	AAGCTT		
<i>Uba</i> 1210 I	GGCC	<i>Eco</i> T38 I	GRGCTC ↓ C	<i>Hinf</i> II	AAGCTT	<i>Hpy</i> 188 I	TCN ↓ GA
<i>Uba</i> 1214 I	GGCC	<i>Eco</i> T88 I	GRGCTC	<i>Hin</i> JC II	AAGCTT		
<i>Uba</i> 1223 I	GGCC	<i>Eco</i> T93 I	GRGCTC	<i>Hin</i> 5 III	AAGCTT	★ <i>Kpn</i> I	GGTAC ↓ C
<i>Uba</i> 1228 I	GGCC			<i>Hin</i> 173 I	AAGCTT	<i>Acc</i> 65 I	G ↓ GTACC

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Aha</i> B8 I	G ↓ G T A C C	<i>Bsp</i> 66 I	G A T C	<i>Sau</i> G I	G A T C	<i>Esp</i> 5 I	G C C G G C
<i>Asp</i> 718 I	G ↓ G T A C C	<i>Bsp</i> 67 I	↓ G A T C	<i>Sau</i> M I	G A T C	<i>Mau</i> A I	G C C G G C
<i>Bsp</i> 1106 I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 72 I	G A T C	<i>Sau</i> 15 I	G A T C	<i>Mis</i> I	G C C G G C
<i>Eco</i> 149 I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 74 I	G A T C	<i>Sau</i> 6782 I	G A T C	<i>Mlu</i> 9273 II	G C C G G C
<i>Esp</i> 19 I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 76 I	G A T C	<i>Sin</i> M I	G A T C	<i>Mro</i> N I	G ↓ C C G G C
<i>Kpn</i> K14 I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 91 I	G A T C	<i>Tru</i> II	G A T C	<i>Nas</i> W I	G C C G G C
<i>Nmi</i> I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 105 I	↓ G A T C	<i>Uba</i> 4 I	G A T C	<i>Nba</i> I	G C C G G C
<i>Sau</i> 10 I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 122 I	G A T C	<i>Uba</i> 59 I	G A T C	<i>Nbr</i> I	G C C G G C
<i>Sth</i> I	G ↓ G T A C C	<i>Bsp</i> 135 I	G A T C	<i>Uba</i> 1101 I	G A T C	<i>Ngo</i> A IV	G ↓ C C G G C
<i>Sth</i> A I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 136 I	G A T C	<i>Uba</i> 1177 I	G A T C	<i>Ngo</i> M IV	G ↓ C C G G C
<i>Sth</i> B I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 138 I	G A T C	<i>Uba</i> 1182 I	G A T C	<i>Nmu</i> I	G C C G G C
<i>Sth</i> C I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 143 I	↓ G A T C	<i>Uba</i> 1183 I	G A T C	<i>Nmu</i> F I	G C C G G C
<i>Sth</i> D I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 147 I	G A T C	<i>Uba</i> 1204 I	G A T C	<i>Nsp</i> W I	G C C G G C
<i>Sth</i> E I	G G T A C C	<i>Bsp</i> 2095 I	↓ G A T C	<i>Uba</i> 1259 I	G A T C	<i>Nta</i> S II	G C C G G C
<i>Sth</i> F I	G G T A C C	<i>Bsr</i> M I	G A T C	<i>Uba</i> 1317 I	G A T C	<i>Pdi</i> I	G C C ↓ G G C
<i>Sth</i> G I	G G T A C C	<i>Bsr</i> P II	G A T C	<i>Uba</i> 1323 I	G A T C	<i>Pgi</i> I	G C C G G C
<i>Sth</i> H I	G G T A C C	<i>Bss</i> G II	G A T C	<i>Uba</i> 1366 I	G A T C	<i>Psp</i> 61 I	G C C G G C
<i>Sth</i> J I	G G T A C C	<i>Bst</i> E III	G A T C	<i>Vha</i> 44 I	G A T C	<i>Rlu</i> I	G C C G G C
<i>Sth</i> K I	G G T A C C	<i>Bst</i> KT I	G A T ↓ C			<i>Sac</i> A I	G C C G G C
<i>Sth</i> L I	G G T A C C	<i>Bst</i> MB I	↓ G A T C	★ <i>Mbo</i> II	G A A G A (8/7)	<i>Sai</i> C I	G C C G G C
<i>Sth</i> M I	G G T A C C	<i>Bst</i> X II	G A T C	<i>Ncu</i> I	G A A G A	<i>Sao</i> I	G C C G G C
<i>Sth</i> N I	G G T A C C	<i>Btc</i> I	G A T C	<i>Tce</i> I	G A A G A	<i>Sau</i> A I	G C C G G C
<i>Uba</i> 76 I	G G T A C C	<i>Btk</i> II	↓ G A T C			<i>Sau</i> BMK I	G C C ↓ G G C
<i>Uba</i> 85 I	G G T A C C	<i>Btu</i> 33 I	G A T C	<i>Mcr</i> I	C G R Y ↓ C G	<i>Sau</i> HP I	G C C ↓ G G C
<i>Uba</i> 86 I	G G T A C C	<i>Btu</i> 34 I	G A T C	<i>Bsa</i> O I	C G R Y ↓ C G	<i>Sau</i> LP I	G C C ↓ G G C
<i>Uba</i> 87 I	G G T A C C	<i>Btu</i> 36 I	G A T C	<i>Bsh</i> 1285 I	C G R Y ↓ C G	<i>Sau</i> N I	G C C ↓ G G C
<i>Uba</i> 1201 I	G G T A C C	<i>Btu</i> 37 I	G A T C	<i>Bsi</i> E I	C G R Y ↓ C G	<i>Sau</i> S I	G C C ↓ G G C
		<i>Btu</i> 39 I	G A T C	<i>Bst</i> MC I	C G R Y ↓ C G	<i>Ska</i> I	G C C G G C
		<i>Btu</i> 41 I	G A T C	<i>Uba</i> 1303 I	C G R Y C G	<i>Slu</i> 1777 I	G C C ↓ G G C
<i>Ksp</i> 632 I	C T C T T C (1/4)	<i>Cac</i> I	↓ G A T C	<i>Mfe</i> I	C ↓ A A T T G	<i>Smo</i> 40529 I	G C C G G C
<i>Bco</i> 5 I	C T C T T C (1/4)	<i>Ccy</i> I	↓ G A T C	★ <i>Mun</i> I	C ↓ A A T T G	<i>Ssp</i> C I	G C C ↓ G G C
<i>Bco</i> 116 I	C T C T T C (1/4)	<i>Cha</i> I	G A T C ↓			<i>Uba</i> 1122 I	G C C G G C
<i>Bse</i> Z I	C T C T T C (1/4)	<i>Cin</i> 1467 I	G A T C				
<i>Bsr</i> E I	C T C T T C	<i>Cpa</i> I	G A T C	<i>Mja</i> IV	G T N N A C	<i>Nar</i> I	G G ↓ C G C C
<i>Bst</i> 6 I	C T C T T C (1/4)	<i>Cpf</i> I	↓ G A T C	<i>Hpy</i> 8 I	G T N ↓ N A C	<i>Bbe</i> I	G G C G C ↓ C
<i>Bst</i> 158 I	C T C T T C	<i>Csp</i> 5 I	G A T C			<i>Bbe</i> A I	G G C G C C
<i>Bsu</i> 6 I	C T C T T C (1/4)	<i>Cte</i> 1179 I	G A T C	★ <i>Mlu</i> I	A ↓ C G C G T	<i>Bin</i> S II	G G C G C C
<i>Eam</i> 1104 I	C T C T T C (1/4)	<i>Cte</i> 1180 I	G A T C	<i>Ape</i> I	A C G C G T	<i>Eco</i> 78 I	G G C ↓ G C C
<i>Ear</i> I	C T C T T C (1/4)	<i>Cty</i> I	G A T C	<i>Uba</i> 6 I	A C G C G T	<i>Ege</i> I	G G C ↓ G C C
<i>Uba</i> 1192 I	C T C T T C	<i>Cvi</i> A I	↓ G A T C			<i>Ehe</i> I	G G C ↓ G C C
<i>Uba</i> 1276 I	C T C T T C	<i>Cvi</i> B II	G A T C	<i>Mme</i> I	T C C R A C (20/18)	<i>Kas</i> I	G ↓ G C G C C
		<i>Cvi</i> H I	G A T C			<i>Mca</i> A I	G G C G C C
<i>Mae</i> I	C ↓ T A G	<i>Dpn</i> II	↓ G A T C	<i>Mnl</i> I	C C T C (7/6)	<i>Mch</i> I	G G ↓ C G C C
<i>Bfa</i> I	C ↓ T A G	<i>Fnu</i> A II	G A T C			<i>Mly</i> 113 I	G G ↓ C G C C
<i>Fsp</i> B I	C ↓ T A G	<i>Fnu</i> C I	↓ G A T C	<i>Mse</i> I	T ↓ T A A	<i>Msa</i> I	G G C G C C
<i>Mja</i> I	C T A G	<i>Fnu</i> E I	↓ G A T C	★ <i>Rsp</i> RS II	T ↓ T A A	<i>Nam</i> I	G G C G C C
<i>Mth</i> F I	C T A G	<i>Hac</i> I	↓ G A T C	<i>Tru</i> 1 I	T ↓ T A A	<i>Nda</i> I	G G ↓ C G C C
<i>Mth</i> Z I	C ↓ T A G	<i>Kzo</i> 9 I	↓ G A T C	<i>Tru</i> 9 I	T ↓ T A A	<i>Nun</i> II	G G ↓ C G C C
<i>Rma</i> I	C ↓ T A G	<i>Lla</i> A I	↓ G A T C			<i>Pmn</i> I	G G C G C C
★ <i>Xsp</i> I	C ↓ T A G	<i>Lsp</i> 1109 II	G A T C	<i>Msl</i> I	C A Y N N ↓ N N R T G	<i>Sfo</i> I	G G C ↓ G C C
		<i>Meu</i> I	G A T C	<i>Smi</i> M I	C A Y N N ↓ N N R T G	<i>Sse</i> A I	G G ↓ C G C C
<i>Mae</i> II	A ↓ C G T	<i>Mkr</i> A I	G A T C				
<i>Hpy</i> CH4 IV	A ↓ C G T	<i>Mme</i> II	G A T C	<i>Mst</i> I	T G C ↓ G C A	★ <i>Nco</i> I	C ↓ C A T G G
<i>Tai</i> I	A C G T ↓	<i>Mno</i> III	G A T C	<i>Aca</i> III	T G C G C A	<i>Ate</i> I	C C A T G G
<i>Tsc</i> I	A C G T ↓	<i>Mos</i> I	G A T C	<i>Acc</i> 16 I	T G C ↓ G C A	<i>Bsp</i> 19 I	C ↓ C A T G G
		<i>Msp</i> B I	G A T C	<i>Aos</i> I	T G C ↓ G C A	<i>Nsp</i> SA III	C C A T G G
<i>Mae</i> III	↓ G T N A C	<i>Msp</i> 67 II	G A T C	<i>Avi</i> II	T G C ↓ G C A		
		<i>Mth</i> I	G A T C	<i>Bco</i> 6 I	T G C G C A	★ <i>Nde</i> I	C A ↓ T A T G
★ <i>Mbo</i> I	↓ G A T C	<i>Mth</i> A I	G A T C	<i>Bsa</i> T I	T G C G C A	<i>Fau</i> ND I	C A ↓ T A T G
<i>Asp</i> MD I	↓ G A T C	<i>Mth</i> 1047 I	G A T C	<i>Cic</i> II	T G C G C A		
<i>Bce</i> 243 I	↓ G A T C	<i>Nde</i> II	↓ G A T C	<i>Cli</i> II	T G C G C A	★ <i>Nhe</i> I	G ↓ C T A G C
<i>Bme</i> 12 I	↓ G A T C	<i>Nfi</i> I	G A T C	<i>Fdi</i> II	T G C ↓ G C A	<i>Ace</i> II	G C T A G ↓ C
<i>Bsa</i> P I	G A T C	<i>Nfi</i> A II	G A T C	<i>Fsp</i> I	T G C ↓ G C A	<i>Bmt</i> I	G C T A G ↓ C
<i>Bsc</i> F I	↓ G A T C	<i>Nfi</i> B I	G A T C	<i>Gsp</i> A II	T G C G C A	<i>Pst</i> NH I	G ↓ C T A G C
<i>Bsp</i> I	G A T C	<i>Nla</i> II	↓ G A T C	★ <i>Nsb</i> I	T G C ↓ G C A		
<i>Bsp</i> A I	↓ G A T C	<i>Nla</i> D I	G A T C	<i>Nsp</i> H III	T G C G C A	<i>Nla</i> III	C A T G ↓
<i>Bsp</i> F I	↓ G A T C	<i>Nme</i> C I	↓ G A T C	<i>Nsp</i> L I	T G C G C A	<i>Cvi</i> A II	C ↓ A T G
<i>Bsp</i> J I	↓ G A T C	<i>Nph</i> I	↓ G A T C	<i>Nsp</i> M I	T G C G C A	<i>Fat</i> I	↓ C A T G
<i>Bsp</i> J64 I	G A T C	<i>Nsi</i> A I	G A T C	<i>Pam</i> I	T G C ↓ G C A	<i>Hin</i> 1 II	C A T G
<i>Bsp</i> KT6 I	G A T ↓ C	<i>Nsp</i> A I	G A T C			<i>Hin</i> 8 II	C A T G
<i>Bsp</i> 9 I	G A T C	<i>Nsu</i> I	G A T C	<i>Mwo</i> I	G C N N N N N ↓ N N G C	<i>Hpy</i> CH4 I	C A T ↓ G
<i>Bsp</i> 18 I	G A T C	<i>Pei</i> 9403 I	G A T C	<i>Bce</i> 1247 I	G C N N N N N N N G C	<i>Hsp</i> 92 II	C A T G ↓
<i>Bsp</i> 49 I	G A T C	<i>Pfa</i> I	G A T C	<i>Bsp</i> W I	G C N N N N N ↓ N N G C		
<i>Bsp</i> 51 I	G A T C	<i>Pph</i> 288 I	G A T C	<i>Hpy</i> F10 VI	G C N N N N N N ↓ N G C		
<i>Bsp</i> 52 I	G A T C	<i>Rlu</i> 1 I	G A T C			<i>Nla</i> IV	G G N ↓ N C C
<i>Bsp</i> 54 I	G A T C	<i>Sal</i> A I	G A T C	★ <i>Nae</i> I	G C C ↓ G G C	<i>Asp</i> N I	G G N ↓ N C C
<i>Bsp</i> 57 I	G A T C	<i>Sal</i> H I	G A T C	<i>Afa</i> 24R I	G C C G G C	<i>Bcr</i> I	G G N N C C
<i>Bsp</i> 58 I	G A T C			<i>Ame</i> II	G C C G G C	<i>Bsa</i> E I	G G N N C C
<i>Bsp</i> 59 I	G A T C	★ <i>Sau</i> 3A I	↓ G A T C	<i>Ani</i> M I	G C C G G C	<i>Bsc</i> B I	G G N ↓ N C C
<i>Bsp</i> 60 I	G A T C	<i>Sau</i> C I	G A T C	<i>Ape</i> A I	G C C G G C	<i>Bsp</i> L I	G G N ↓ N C C
<i>Bsp</i> 61 I	G A T C	<i>Sau</i> D I	G A T C	<i>Apr</i> I	G C C G G C	<i>Bsp</i> 29 I	G G N N C C
<i>Bsp</i> 64 I	G A T C	<i>Sau</i> E I	G A T C	<i>Eco</i> 56 I	G ↓ C C G G C	<i>Bss</i> I	G G N N C C
<i>Bsp</i> 65 I	G A T C	<i>Sau</i> F I	G A T C			<i>Psp</i> N4 I	G G N ↓ N C C

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Rlu3</i> I	GGNNCC	<i>Psr</i> I	(7/12)GAACNNNNNTAC(12/7)	<i>Spr</i> I	CTGCAG	<i>Gsp</i> I	CAGCTG
<i>Uba1305</i> I	GGNNCC			<i>Uba</i> HKB I	CTGCAG	<i>Mzi</i> I	CAGCTG
<i>Uba1445</i> I	GGNNCC	★ <i>Pst</i> I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 46 I	CTGCAG	<i>Nme</i> R I	CAGCTG
★ <i>Not</i> I	GC↓GGCCGCGC	<i>Ain</i> I	CTGCAG	<i>Uba</i> 71 I	CTGCAG	<i>Psp</i> 3 I	CAGCTG
<i>Cci</i> N I	GC↓GGCCGCGC	<i>Ali</i> A J I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 72 I	CTGCAG	<i>Psp</i> 5 I	CAGCTG
		<i>Ali</i> 2882 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1112 I	CTGCAG	<i>Pvu</i> HKU I	CAGCTG
★ <i>Nru</i> I	TCG↓CGA	<i>Api</i> I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1115 I	CTGCAG	<i>Pvu</i> 84 II	CAG↓CTG
<i>Ama</i> I	TCGCGA	<i>Asp</i> T I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1116 I	CTGCAG	<i>Sba</i> I	CAGCTG
<i>Bsp</i> 68 I	TCG↓CGA	<i>Asp</i> 36 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1119 I	CTGCAG	<i>Sci</i> A II	CAGCTG
<i>Mlu</i> B2 I	TCG↓CGA	<i>Asp</i> 708 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1123 I	CTGCAG	<i>Sma</i> A IV	CAGCTG
<i>Mlu</i> 9273 I	TCGCGA	<i>Asp</i> 713 I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1149 I	CTGCAG	<i>Sol</i> 3335 I	CAGCTG
<i>Psp</i> D I	TCGCGA	<i>Bbi</i> I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1184 I	CTGCAG	<i>Spl</i> A IV	CAGCTG
<i>Sai</i> D I	TCGCGA	<i>Bce</i> 170 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1186 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1227 I	CAGCTG
<i>Sbo</i> 13 I	TCG↓CGA	<i>Bme</i> B I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1211 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1245 I	CAGCTG
<i>Sna</i> 3286 I	TCGCGA	<i>Bsa</i> N II	CTGCAG	<i>Uba</i> 1212 I	CTGCAG		
<i>Spo</i> I	TCG↓CGA	<i>Bsa</i> Q I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1213 I	CTGCAG		
<i>Uba</i> 1117 I	TCGCGA	<i>Bsc</i> D I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1215 I	CTGCAG		
<i>Uba</i> 1386 I	TCGCGA	<i>Bsp</i> B I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1216 I	CTGCAG		
		<i>Bsp</i> 17 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1225 I	CTGCAG		
<i>Nsp</i> I	RCATG↓Y	<i>Bsp</i> 43 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1232 I	CTGCAG		
<i>Bst</i> NS I	RCATG↓Y	<i>Bsp</i> 63 I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1256 I	CTGCAG		
<i>Lsp</i> 1270 I	RCATGY	<i>Bsp</i> 78 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1262 I	CTGCAG		
<i>Nsp</i> H I	RCATG↓Y	<i>Bsp</i> 81 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1287 I	CTGCAG		
<i>Xce</i> I	RCATG↓Y	<i>Bsp</i> 93 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1294 II	CTGCAG		
		<i>Bsp</i> 107 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1296 I	CTGCAG		
<i>Nsp</i> B II	CMG↓CKG	<i>Bsp</i> 108 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1328 I	CTGCAG		
<i>Msp</i> A1 I	CMG↓CKG	<i>Bsp</i> 268 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1337 I	CTGCAG		
		<i>Bsu</i> B I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1399 I	CTGCAG		
<i>Oli</i> I	CACNN↓NNGTG	<i>Cau</i> III	CTGCAG	<i>Uba</i> 1411 I	CTGCAG		
<i>Ale</i> I	CACNN↓NNGTG	<i>Cfl</i> I	CTGCA↓G	<i>Uba</i> 1417 I	CTGCAG		
		<i>Cfr</i> A4 I	CTGCA↓G	<i>Xma</i> II	CTGCAG		
<i>Pac</i> I	TTAAT↓TAA	<i>Cfu</i> II	CTGCA↓G	<i>Xor</i> I	CTGCAG		
		<i>Clc</i> I	CTGCAG	<i>Xph</i> I	CTGCAG		
<i>Pas</i> I	CC↓CWGGG	<i>Cst</i> I	CTGCA↓G	<i>Yen</i> I	CTGCA↓G		
		<i>Eae</i> P I	CTGCAG	<i>Yen</i> A I	CTGCAG		
<i>Pfl</i> M I	CCANNNN↓NTGG	<i>Ecl</i> 77 I	CTGCAG	<i>Yen</i> B I	CTGCAG		
<i>Acc</i> B7 I	CCANNNN↓NTGG	<i>Ecl</i> 133 I	CTGCAG	<i>Yen</i> C I	CTGCAG		
<i>Acp</i> II	CCANNNN↓NTGG	<i>Ecl</i> 593 I	CTGCAG	<i>Yen</i> D I	CTGCAG		
<i>Asp</i> 10H II	CCANNNN↓NTGG	<i>Eco</i> 48 I	CTGCAG	<i>Yen</i> E I	CTGCAG		
<i>Esp</i> 1396 I	CCANNNN↓NTGG	<i>Eco</i> 49 I	CTGCAG				
★ <i>Var</i> 91 I	CCANNNN↓NTGG	<i>Eco</i> 83 I	CTGCAG	★ <i>Pvu</i> I	CGAT↓CG		
		<i>Eco</i> 161 I	CTGCAG	<i>Afa</i> 16R I	CGA↓TCG		
<i>Pfl</i> 1108 I	TCGTAG	<i>Eco</i> 167 I	CTGCAG	<i>Afa</i> 22M I	CGA↓TCG		
		<i>Eco</i> 260 I	CTGCAG	<i>Bma</i> I	CGA↓TCG		
<i>Pfo</i> I	T↓CCNGGA	<i>Eco</i> 261 I	CTGCAG	<i>Bma</i> A I	CGATCG		
		<i>Esp</i> 5 II	CTGCAG	<i>Bma</i> B I	CGATCG		
<i>Ple</i> I	GAGTC (4/5)	<i>Esp</i> 141 I	CTGCAG	<i>Bma</i> C I	CGATCG		
<i>Bsm</i> E I	GAGTC	<i>Gse</i> II	CTGCAG	<i>Bma</i> D I	CGATCG		
<i>Mly</i> I	GAGTC (5/5)	<i>Hal</i> II	CTGCA↓G	<i>Bsp</i> C I	CGAT↓CG		
<i>Pps</i> I	GAGTC (4/5)	<i>Kpn</i> 12 I	CTGCAG	<i>Cas</i> 2 I	CGATCG		
<i>Sch</i> I	GAGTC (5/5)	<i>Mau</i> I	CTGCAG	<i>Cfr</i> 51 I	CGATCG		
		<i>Mha</i> A I	CTGCA↓G	<i>Drd</i> III	CGATCG		
★ <i>Pma</i> C I	CAC↓GTG	<i>Miz</i> I	CTGCAG	<i>Ecl</i> J I	CGATCG		
<i>Bbr</i> P I	CAC↓GTG	<i>Mkr</i> I	CTGCAG	<i>Erh</i> B9 I	CGAT↓CG		
<i>Bco</i> A I	CAC↓GTG	<i>Nas</i> I	CTGCAG	<i>Kpi</i> 79 I	CGATCG		
<i>Bsp</i> 87 I	CAGTG	<i>Ngb</i> I	CTGCAG	<i>Nbl</i> I	CGAT↓CG		
<i>Eco</i> 72 I	CAC↓GTG	<i>Noc</i> I	CTGCAG	<i>Ple</i> 19 I	CGAT↓CG		
<i>Pgi</i> 34 I	CAGTG	<i>Pae</i> P I	CTGCA↓G	<i>Psu</i> 161 I	CGAT↓CG		
<i>Pml</i> I	CAC↓GTG	<i>Pae</i> 8 I	CTGCAG	<i>Pvu</i> 84 I	CGATCG		
<i>Psp</i> B I	CAGTG	<i>Pae</i> 9 I	CTGCAG	<i>Rsh</i> I	CGAT↓CG		
<i>Psp</i> 38 I	CAGTG	<i>Pae</i> 14 I	CTGCAG	<i>Rsp</i> I	CGATCG		
		<i>Pae</i> 15 I	CTGCAG	<i>Sma</i> A III	CGATCG		
<i>Pme</i> I	GTTT↓AAAC	<i>Pae</i> 22 I	CTGCAG	<i>Spl</i> A III	CGATCG		
<i>Mss</i> I	GTTT↓AAAC	<i>Pae</i> 24 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1129 I	CGATCG		
		<i>Pae</i> 25 I	CTGCAG	<i>Uba</i> 1139 I	CGATCG		
<i>Ppi</i> I	(7/12)GAACNNNNNCTC(13/8)	<i>Pae</i> 26 I	CTGCAG	<i>Xgl</i> 3216 I	CGATCG		
		<i>Pae</i> 39 I	CTGCAG	<i>Xgl</i> 3217 I	CGATCG		
<i>Ppu</i> M I	RG↓GWCCY	<i>Pae</i> 40 I	CTGCAG	<i>Xgl</i> 3218 I	CGATCG		
<i>Mlu</i> 1106 I	RGGWCCY	<i>Pae</i> 41 I	CTGCAG	<i>Xgl</i> 3219 I	CGATCG		
<i>Pfl</i> 27 I	RG↓GWCCY	<i>Pfl</i> 37 I	CTGCAG	<i>Xgl</i> 3220 I	CGATCG		
<i>Psp</i> PP I	RG↓GWCCY	<i>Pma</i> I	CTGCAG	<i>Xml</i> I	CGATCG		
<i>Psp</i> 5 II	RG↓GWCCY	<i>Pma</i> 44 I	CTGCA↓G	<i>Xml</i> A I	CGATCG		
		<i>Pmy</i> I	CTGCAG	<i>Xni</i> I	CGATCG		
★ <i>Psh</i> A I	GACNN↓NNGTC	<i>Pph</i> 2059 I	CTGCAG	<i>Xor</i> II	CGAT↓CG		
<i>Box</i> I	GACNN↓NNGTC	<i>Psp</i> S I	CTGCAG				
<i>Bst</i> PA I	GACNN↓NNGTC	<i>Psp</i> 28 I	CTGCAG	★ <i>Pvu</i> II	CAG↓CTG		
		<i>Psp</i> 46 I	CTGCAG	<i>Bav</i> I	CAG↓CTG		
<i>Psi</i> I	TTA↓TAA	<i>Sai</i> P I	CTGCA↓G	<i>Bav</i> A I	CAG↓CTG		
		<i>Sai</i> 13 I	CTGCAG	<i>Bav</i> B I	CAG↓CTG		
<i>Psp</i> X I	VC↓TCGAGB	<i>Sco</i> A I	CTGCAG	<i>Bsp</i> O4 I	CAG↓CTG		
		<i>Sfl</i> I	CTGCA↓G	<i>Cfr</i> 6 I	CAG↓CTG		
		<i>Ska</i> II	CTGCAG	<i>Dma</i> I	CAG↓CTG		

RleA I CCCACA (12/9)

Rsa I GT↓AC

★Afa I GT↓AC

Asp16H I GTAC

Asp17H I GTAC

Asp18H I GTAC

Asp29H I GTAC

Csp6 I G↓TAC

CviQ I G↓TAC

CviR II G↓TAC

Rsr II CG↓GWCCG

★Cpo I CG↓GWCCG

Csp I CG↓GWCCG

Rsr2 I CG↓GWCCG

★Sac I GAGCT↓C

Ecl136 II GAG↓CTC

Ecl137 I GAGCTC

EcoLCR I GAG↓CTC

Mxa I GAG↓CTC

NasS I GAGCTC

Pfl18 I GAGCTC

Psp124B I GAGCT↓C

Sco I GAGCTC

Sst I GAGCT↓C

★Sac II CCGC↓GG

Aos III CCGCGG

Asp32H I CCGCGG

Bac I CCGCGG

Bac465 I CCGCGG

Bsp12 I CCGCGG

Cfr37 I CCGCGG

Cfr41 I CCGCGG

Cfr42 I CCGC↓GG

Cfr43 I CCGCGG

Cfr45 II CCGCGG

Csc I CCGC↓GG

Cte1 I CCGCGG

DrdA I CCGCGG

DrdB I CCGCGG

DrdC I CCGCGG

DrdE I CCGCGG

DrdF I CCGCGG

Dsp1 I CCGCGG

Eae46 I CCGC↓GG

Ecc I CCGCGG

Ecl1 I CCGCGG

Ecl28 I CCGCGG

Ecl37 I CCGCGG

Eco29k I CCGC↓GG

Eco55 I CCGCGG

Eco92 I CCGCGG

Eco96 I CCGCGG

Eco99 I CCGCGG

Eco100 I CCGCGG

Eco104 I CCGCGG

Eco134 I CCGCGG

Eco135 I CCGCGG

Eco151 I CCGCGG

Eco158 I CCGCGG

Eco182 I CCGCGG

Eco196 I CCGCGG

Eco208 I CCGCGG

Ese3 I CCGCGG

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *	制限酵素	認識配列 *
<i>Ese</i> I	CCGCGG	<i>Sap</i> I	GCTCTTC (1/4)	<i>SexA</i> I	A↓CCWGGT	<i>Sp</i> I	C↓GTACG
<i>Fsc</i> I	CCGCGG	<i>BspQ</i> I	GCTCTTC	<i>Mab</i> I	A↓CCWGGT	<i>BpuB</i> 5I	C↓GTACG
<i>Gal</i> I	CCGC↓GG	<i>VpaK32</i> I	GCTCTTC (1/4)			<i>BsiW</i> I	C↓GTACG
<i>Gce</i> I	CCGC↓GG			<i>SfaN</i> I	GCATC (5/9)	<i>Pfl23</i> II	C↓GTACG
<i>GceGL</i> I	CCGC↓GG	<i>Sau</i> I	CC↓TNAGG	<i>BscA</i> I	GCATC (4/6)	<i>PfuN</i> I	CGTACG
<i>Kpn19</i> I	CCGC↓GG	<i>Aoc</i> I	CC↓TNAGG	<i>BsmN</i> I	GCATC	<i>PpuA</i> I	C↓GTACG
<i>Kpn378</i> I	CCGCGG	<i>Axy</i> I	CC↓TNAGG	<i>Lwe</i> I	GCATC (5/9)	<i>PspL</i> I	C↓GTACG
<i>Ksp</i> I	CCGC↓GG	<i>BlitHK</i> I	CC↓TNAGG			<i>SmaA</i> I	CGTACG
<i>Mra</i> I	CCGCGG	<i>Bse21</i> I	CC↓TNAGG	<i>Sfe</i> I	C↓TRYAG	<i>SplA</i> I	CGTACG
<i>NgoA</i> III	CCGC↓GG	<i>Bst29</i> I	CCTNAGG	<i>Bco163</i> I	CTRYAG	<i>SspK</i> I	CGTACG
<i>NgoD</i> I	CCGCGG	<i>Bst30</i> I	CCTNAGG	<i>BdiS</i> I	C↓TRYAG	<i>Sun</i> I	C↓GTACG
<i>NgoP</i> III	CCGC↓GG	<i>Bsu36</i> I	CC↓TNAGG	<i>Bfm</i> I	C↓TRYAG		
<i>NlaD</i> III	CCGCGG	<i>Cvn</i> I	CC↓TNAGG	<i>Bpc</i> I	C↓TRYAG	<i>Srf</i> I	GCCC↓GGGC
<i>NlaS</i> I	CCGCGG	<i>EciC</i> I	CCTNAGG	<i>BstSF</i> I	C↓TRYAG		
<i>PaeA</i> I	CCGC↓GG	<i>Eco76</i> I	CCTNAGG	<i>LlaB</i> I	C↓TRYAG	<i>Sse232</i> I	CG↓CCGGCG
<i>PaeQ</i> I	CCGCGG	★ <i>Eco81</i> I	CC↓TNAGG	<i>Sfc</i> I	C↓TRYAG	<i>Mre</i> I	CG↓CCGGCG
<i>Pae7</i> I	CCGCGG	<i>Eco115</i> I	CCTNAGG				
<i>Pae17</i> I	CCGCGG	<i>Eco118</i> I	CCTNAGG	★ <i>Sfi</i> I	GGCCNNNN↓NGGCC	★ <i>Sse8387</i> I	CCTGCA↓GG
<i>Pae36</i> I	CCGCGG	<i>Lmu60</i> I	CC↓TNAGG	<i>Sdi</i> I	GGCCNNNN↓NGGCC		CCTGCA↓GG
<i>Pae42</i> I	CCGCGG	<i>Mst</i> II	CC↓TNAGG			<i>Sda</i> I	CCTGCA↓GG
<i>Pae43</i> I	CCGCGG	<i>OxaN</i> I	CC↓TNAGG	<i>Sgf</i> I	GCGAT↓CGC		
<i>Pae44</i> I	CCGCGG	<i>SauH</i> I	CCTNAGG	<i>AsiS</i> I	GCGAT↓CGC	<i>Sse8647</i> I	AG↓GWCCCT
<i>Plf1</i> 108II	CCGCGG	<i>Sec</i> III	CCTNAGG	<i>Rga</i> I	GCGAT↓CGC		
<i>Saa</i> I	CCGCGG	<i>SshA</i> I	CC↓TNAGG			★ <i>Ssp</i> I	AAT↓ATT
<i>Sab</i> I	CCGCGG	<i>Uba1184</i> II	CCTNAGG	<i>SgrA</i> I	CR↓CCGGYG		
<i>Sak</i> I	CCGCGG	<i>Uba1294</i> I	CCTNAGG			<i>Sth132</i> I	CCCG (4/8)
<i>Sbo</i> I	CCGCGG	<i>Uba1332</i> I	CCTNAGG	<i>Sim</i> I	GGGTC (−3/0)		
<i>Sfr</i> I	CCGCGG	<i>Uba1333</i> I	CCTNAGG	<i>BtsP</i> I	GGGTC	★ <i>Stu</i> I	AGG↓CCT
<i>Sfr303</i> I	CCGC↓GG			<i>Sai</i> I	GGGTC	<i>Aat</i> I	AGG↓CCT
<i>Sfr382</i> I	CCGCGG	★ <i>Sca</i> I	AGT↓ACT			<i>Asp78</i> I	AGGCCT
<i>SgrB</i> I	CCGC↓GG	<i>Acc113</i> I	AGT↓ACT	★ <i>Sma</i> I	CCC↓GGG	<i>Chy</i> I	AGGCCT
<i>Shy</i> I	CCGCGG	<i>Afl</i> IV	AGTACT	<i>Ahy</i> I	C↓CCGGG	<i>Eco147</i> I	AGG↓CCT
<i>Spu</i> I	CCGC↓GG	<i>Asp763</i> I	AGTACT	<i>CfrJ4</i> I	CCC↓GGG	<i>Gdl</i> I	AGG↓CCT
<i>Sse</i> II	CCGCGG	<i>BshH</i> I	AGTACT	<i>Cfr9</i> I	C↓CCGGG	<i>GobA</i> I	AGGCCT
<i>Ssp1725</i> I	CCGCGG	<i>BsoS</i> I	AGTACT	<i>EaeA</i> I	C↓CCGGG	<i>NtaS</i> I	AGGCCT
<i>Sst</i> II	CCGC↓GG	<i>BstM</i> I	AGTACT	<i>EclR</i> I	CCCGGG	<i>Pce</i> I	AGG↓CCT
<i>Sta</i> I	CCGCGG	<i>Dpa</i> I	AGT↓ACT	<i>PaeB</i> I	CCC↓GGG	<i>Pme55</i> I	AGG↓CCT
<i>Tgl</i> I	CCGCGG	<i>Eco255</i> I	AGT↓ACT	<i>PspA</i> I	C↓CCGGG	<i>Ppu13</i> I	AGGCCT
<i>Tio</i> I	CCGCGG	<i>Pin</i> I	AGTACT	<i>PspAL</i> I	CCC↓GGG	<i>Sar</i> I	AGG↓CCT
<i>UbaHKA</i> I	CCGCGG	<i>Rff</i> II	AGT↓ACT	<i>Uba1220</i> I	CCCGGG	<i>SseB</i> I	AGG↓CCT
<i>Uba66</i> I	CCGCGG	<i>Uba1094</i> I	AGTACT	<i>Uba1393</i> I	CCCGGG	<i>Ssv</i> I	AGGCCT
<i>Uba77</i> I	CCGCGG	<i>Uba1158</i> I	AGTACT	<i>UthS</i> I	CC↓CCGG	<i>Ste</i> I	AGGCCT
<i>Uba90</i> I	CCGCGG			<i>Xcy</i> I	C↓CCGGG	<i>Uba40</i> I	AGGCCT
<i>Uba1093</i> I	CCGCGG	<i>ScrF</i> I	CC↓NGG	<i>Xma</i> I	C↓CCGGG	<i>Uba1170</i> I	AGGCCT
<i>Uba1095</i> I	CCGCGG	<i>Bme1390</i> I	CC↓NGG	<i>XmaC</i> I	C↓CCGGG	<i>Uba1180</i> I	AGGCCT
<i>Uba1111</i> I	CCGCGG	<i>BsaC</i> I	CCNGG			<i>Uba1217</i> I	AGGCCT
<i>Uba1113</i> I	CCGCGG	<i>Bso</i> I	CCNGG	<i>Sml</i> I	C↓TYRAG	<i>Uba1239</i> I	AGGCCT
<i>Uba1126</i> I	CCGCGG	<i>Bsp53</i> I	CCNGG	<i>Smo</i> I	C↓TYRAG	<i>Uba1371</i> I	AGGCCT
<i>Uba1187</i> I	CCGCGG	<i>Bsp73</i> I	CCNGG			<i>Uba1403</i> I	AGGCCT
<i>Uba1229</i> I	CCGCGG	<i>BssK</i> I	↓CCNGG	<i>Sna</i> I	GTATAC	<i>Uba1419</i> I	AGGCCT
<i>Uba1234</i> I	CCGCGG	<i>Dsa</i> V	↓CCNGG	<i>BspM90</i> I	GTA↓TAC		
<i>Uba1244</i> I	CCGCGG	<i>Eco43</i> I	CCNGG	<i>BssNA</i> I	GTA↓TAC	<i>Sty</i> I	C↓CWWGG
<i>Uba1306</i> I	CCGCGG	<i>Eco51</i> II	CCNGG	<i>BstBS</i> I	GTA↓TAC	<i>BsmS</i> I	CCWWGG
<i>Uba1364</i> I	CCGCGG	<i>Eco80</i> I	CCNGG	<i>BstZ17</i> I	GTATAC	<i>BssT1</i> I	C↓CWWGG
<i>Uba1369</i> I	CCGCGG	<i>Eco85</i> I	CCNGG	★ <i>Bst1107</i> I	GTA↓TAC	<i>Bst224</i> I	CCWWGG
		<i>Eco93</i> I	CCNGG	<i>Xca</i> I	GTA↓TAC	★ <i>EcoT14</i> I	C↓CWWGG
★ <i>Sal</i> I	G↓TCGAC	<i>Eco153</i> I	CCNGG			<i>EcoT104</i> I	CCWWGG
<i>Acs1371</i> I	GTCGAC	<i>Eco200</i> I	CCNGG	★ <i>SnaB</i> I	TAC↓GTA	<i>Eco130</i> I	C↓CWWGG
<i>Acs1372</i> I	GTCGAC	<i>MspR9</i> I	CC↓NGG	<i>BstSN</i> I	TAC↓GTA	<i>Eco208</i> II	CCWWGG
<i>Acs1373</i> I	GTCGAC	<i>Msp67</i> I	CC↓NGG	<i>EciA</i> I	TACGTA	<i>Erh</i> I	C↓CWWGG
<i>Acs1421</i> I	GTCGAC	<i>Nla</i> X	CCNGG	<i>Eco105</i> I	TAC↓GTA	<i>ErhB9</i> II	C↓CWWGG
<i>Acs1422</i> I	GTCGAC	<i>Sso</i> II	↓CCNGG	<i>Eco158</i> II	TACGTA	<i>SblA</i> I	CCWWGG
<i>HgiC</i> III	G↓TCGAC	<i>Uba17</i> I	CCNGG	<i>SspJ</i> I	TACGTA	<i>SblB</i> I	CCWWGG
<i>HgiD</i> II	G↓TCGAC	<i>Uba1391</i> I	CCNGG	<i>SspM1</i> I	TACGTA	<i>SblC</i> I	CCWWGG
<i>Koy</i> I	GTCGAC			<i>SspM2</i> I	TACGTA	<i>Uba1311</i> I	CCWWGG
<i>Nop</i> I	G↓TCGAC	<i>Sdu</i> I	GDGCH↓C	<i>Uba1240</i> I	TACGTA		
<i>Psp32</i> I	GTCGAC	<i>Aoc</i> II	GDGCH↓C			<i>Swa</i> I	ATTT↓AAAT
<i>Psp33</i> I	GTCGAC	<i>Bka1125</i> I	GDGCHC	★ <i>Spe</i> I	A↓CTAGT	★ <i>Smi</i> I	ATTT↓AAAT
<i>Psp89</i> I	GTCGAC	<i>Bmy</i> I	GDGCH↓C	<i>AcIN</i> I	A↓CTAGT		
<i>Rff</i> I	GTCGAC	<i>BsoC</i> I	GDGCHC	<i>Ahl</i> I	A↓CTAGT	★ <i>Taq</i> I	T↓CGA
<i>Rhe</i> I	GTCGAC	<i>BspLS2</i> I	GDGCH↓C	<i>Bcu</i> I	A↓CTAGT	<i>CviS</i> III	TCGA
<i>Rhp</i> I	GTCGAC	★ <i>Bsp1286</i> I	GDGCH↓C			<i>EsaBC3</i> I	TC↓GA
<i>Rrh</i> I	GTCGAC	<i>Nsp</i> II	GDGCH↓C	★ <i>Sph</i> I	GCATG↓C	<i>Tfi</i> I	TCGA
<i>Rrh4273</i> I	GTCGAC	<i>Nsp7524</i> II	GDGCH↓C	<i>Asp5H</i> I	GCATGC	<i>TthB8</i> I	T↓CGA
<i>Rro</i> I	GTCGAC	<i>Uba1362</i> I	GDGCHC	<i>Bbu</i> I	GCATG↓C		
<i>Rtr</i> I	G↓TCGAC			<i>Bsp121</i> I	GCATGC	<i>Taq</i> II	GACCGA (11/9)
<i>Uba89</i> I	GTCGAC	<i>Sec</i> I	C↓CNNGG	<i>Pae</i> I	GCATG↓C		CACCCA (11/9)
<i>Xam</i> I	GTCGAC	<i>BsaJ</i> I	C↓CNNGG	<i>PaeC</i> I	GCATGC		
<i>Xci</i> I	G↓TCGAC	<i>BseD</i> I	C↓CNNGG	<i>SpaX</i> I	GCATGC	<i>Tat</i> I	W↓GTACW
		<i>BssEC</i> I	C↓CNNGG	<i>Uba1162</i> I	GCATGC		
<i>SanD</i> I	GG↓GWCCC	<i>Uba1442</i> I	CCNNGG	<i>Uba1226</i> I	GCATGC	<i>Tau</i> I	GCSG↓C
<i>Sse1825</i> I	GG↓GWCCC					<i>BspU</i> I	GCSG↓C

★は、タカラバイオで販売している酵素です。

制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*	制限酵素	認識配列*
<i>Tfi</i> I	G ↓ A W T C	<i>UbaF2</i> I	G A A A Y N N N N N R T G	<i>Bst</i> I	C T C G A G	<i>Sve</i> 194 I	C T C G A G
<i>Pfe</i> I	G A W T C			<i>Bst</i> V I	C T C G A G	<i>Tli</i> I	C ↓ T C G A G
		<i>UbaF3</i> I	C A C N N N N N N T C C	<i>Bsu</i> M I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1130 I	C T C G A G
<i>Tse</i> I	G ↓ C W G C			<i>Bth</i> I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1148 I	C T C G A G
		<i>UbaF4</i> I	G A A N N N N N N T T G G	<i>Ccr</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Uba</i> 1154 I	C T C G A G
<i>Tso</i> I	T A R C C A			<i>Cja</i> I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1166 I	C T C G A G
		<i>UbaF5</i> I	C T G A T G	<i>Dde</i> II	C T C G A G	<i>Uba</i> 1237 I	C T C G A G
<i>Tsp</i> DT I	A T G A A (11/9)			<i>Dra</i> D I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1248 I	C T C G A G
		<i>UbaF6</i> I	G C G A C	<i>Eae</i> 2 I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1271 I	C T C G A G
<i>TspE</i> I	↓ A A T T			<i>Mav</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Uba</i> 1298 I	C T C G A G
<i>Mlu</i> C I	A A T T	<i>UbaG</i> I	C A C N N N N G T G	<i>Mca</i> I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1335 I	C T C G A G
<i>Sse</i> 9 I	↓ A A T T			<i>Mec</i> I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1397 I	C T C G A G
<i>Tas</i> I	↓ A A T T	<i>UbaH</i> I	G C A N N N N N N T G C	<i>Mha</i> I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1448 I	C T C G A G
<i>Tsp</i> 509 I	↓ A A T T			<i>Mla</i> A I	C T ↓ C G A G	<i>Xpa</i> I	C ↓ T C G A G
		<i>UbaP</i> I	C G A A C G	<i>Mpu</i> I	C T C G A G		
<i>Tsp</i> GW I	A C G G A (11/9)			<i>Mth</i> I	C T ↓ C G A G	<i>Xho</i> II	R ↓ G A T C Y
		<i>UbaT</i> I	T G A N N N N N N T C A	<i>Msc</i> A I	C T C G A G	<i>Ait</i> II	R G A T C Y
<i>TspR</i> I	C A S T G N N ↓			<i>Msi</i> I	C T C G A G	<i>Ait</i> A I	R G A T C Y
		<i>Vsp</i> I	A T ↓ T A A T	<i>Msp</i> 23 II	C T C G A G	<i>Asp</i> 1 H I	R G A T C Y
<i>Tsp</i> 4 C I	A C N ↓ G T	<i>Ase</i> I	A T ↓ T A A T	<i>Oco</i> I	C T C G A G	<i>Asp</i> 6 H I	R G A T C Y
<i>Bst</i> 4 C I	A C N ↓ G T	<i>Asn</i> I	A T ↓ T A A T	<i>Pae</i> R 7 I	C ↓ T C G A G	<i>Asp</i> 8 H I	R G A T C Y
<i>Hpy</i> CH 4 III	A C N ↓ G T	★ <i>Psh</i> B I	A T ↓ T A A T	<i>Pan</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Asp</i> 14 H I	R G A T C Y
<i>Taa</i> I	A C N ↓ G T	<i>Srl</i> 17 D I	A T T A A T	<i>Pil</i> N I	C T C G A G	<i>Asp</i> 17 I	R G A T C Y
				<i>Pil</i> W I	C T C G A G	<i>Asp</i> 21 H I	R G A T C Y
<i>Tsp</i> 45 I	↓ G T S A C	★ <i>Xba</i> I	T ↓ C T A G A	<i>Pil</i> 67 I	C T C G A G	<i>Asp</i> 22 I	R G A T C Y
<i>Nmu</i> C I	↓ G T S A C	<i>Bsp</i> LU 11 II	T C T A G A	<i>Psp</i> 4 I	C T C G A G	<i>Bst</i> X 2 I	R ↓ G A T C Y
		<i>Bsr</i> X I	T C T A G A	<i>Sal</i> 1974 I	C T C G A G	<i>Bst</i> Y I	R ↓ G A T C Y
★ <i>Tth</i> 111 I	G A C N ↓ N N G T C	<i>Msp</i> 23 I	T C T A G A	<i>Sau</i> 3239 I	C ↓ T C G A G	<i>Dsa</i> III	R ↓ G A T C Y
<i>Asp</i> I	G A C N ↓ N N G T C			<i>Sbi</i> 168 I	C ↓ T C G A G	★ <i>Mfi</i> I	R ↓ G A T C Y
<i>Ats</i> I	G A C N ↓ N N G T C	<i>Xcm</i> I	C C A N N N N ↓ N N N T G G	<i>Sca</i> 1827 I	C T C G A G	<i>Psu</i> I	R ↓ G A T C Y
<i>Fsu</i> I	G A C N N N G T C			<i>Sci</i> I	C T C ↓ G A G	<i>Tru</i> 201 I	R ↓ G A T C Y
<i>Nta</i> I	G A C N N N G T C	★ <i>Xho</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Sci</i> B I	C T C G A G	<i>Uba</i> 1432 I	R G A T C Y
<i>Pfl</i> F I	G A C N N N G T C	<i>Abr</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Sci</i> 1831 I	C T C G A G		
<i>Psy</i> I	G A C N ↓ N N G T C	<i>Asp</i> 15 I	C T C G A G	<i>Scu</i> I	C T C G A G	<i>Xma</i> III	C ↓ G G C C G
<i>Sma</i> A II	G A C N N N G T C	<i>Asp</i> 47 I	C T C G A G	<i>Sex</i> I	C T C G A G	<i>Aaa</i> I	C ↓ G G C C G
<i>Spl</i> II	G A C N N N G T C	<i>Asp</i> 703 I	C T C G A G	<i>Sfr</i> 274 I	C ↓ T C G A G	<i>Bse</i> X 3 I	C ↓ G G C C G
<i>Spl</i> A II	G A C N N N G T C	<i>Bad</i> I	C T C G A G	<i>Sfu</i> 1762 I	C T C G A G	<i>Bso</i> D I	C G G C C G
<i>Tel</i> I	G A C N ↓ N N G T C	<i>Bbf</i> I	C T C G A G	<i>Sga</i> I	C T C G A G	<i>Bst</i> Z I	C ↓ G G C C G
<i>Tsp</i> I	G A C N N N G T C	<i>Bbi</i> III	C T C G A G	<i>Sgo</i> I	C T C G A G	<i>Eag</i> I	C ↓ G G C C G
<i>Tte</i> I	G A C N N N G T C	<i>Blu</i> I	C ↓ T C G A G	<i>Sgr</i> 1841 I	C T C G A G	<i>Eco</i> X I	C ↓ G G C C G
<i>Ttr</i> I	G A C N N N G T C	<i>Bsp</i> 92 I	C T C G A G	<i>Shy</i> 1766 I	C T C G A G	★ <i>Eco</i> 52 I	C ↓ G G C C G
		<i>Bsp</i> 129 I	C T C G A G	<i>Sla</i> I	C ↓ T C G A G		
<i>Tth</i> 111 II	C A A R C A (11/9)	<i>Bsp</i> 139 I	C T C G A G	<i>Slu</i> I	C T C G A G	<i>Xmn</i> I	G A A N N ↓ N N T T C
		<i>Bsp</i> 140 I	C T C G A G	<i>SoI</i> 10179 I	C ↓ T C G A G	<i>Asp</i> 700 I	G A A N N ↓ N N T T C
<i>Uba</i> D I	G A A C N N N N N T C C	<i>Bsp</i> 141 I	C T C G A G	<i>Spa</i> I	C T C G A G	<i>Bbv</i> A I	G A A N N ↓ N N T T C
		<i>Bsp</i> 142 I	C T C G A G	<i>Sph</i> 1719 I	C T C G A G	<i>Mro</i> X I	G A A N N ↓ N N T T C
<i>Uba</i> E I	C A C C T G C	<i>Bss</i> H I	C T C G A G	<i>Ssp</i> 4 I	C T C G A G	<i>Pdm</i> I	G A A N N ↓ N N T T C
		<i>Bst</i> H I	C T C G A G	<i>Sta</i> A I	C T C G A G	<i>Syn</i> II	G A A N N N N T T C

* R : A or G K : G or T H : A or C or T
 Y : C or T M : A or C V : A or C or G
 W : A or T B : C or G or T N : A or C or G or T
 S : G or C D : A or G or T

●認識部位は5'→3'の方向に一本鎖のみ書いており、切断点は矢印(↓)で示した。矢印がないものは、正確な切断点が判明していないことを示す。

●*Eco* 31 I や *Fok* I 等のように認識部位と切断点が離れている酵素は、切断点をカッコ内に示した。

例として *Eco* 31 I G G T C T C (1/5) の切断点を下に示す。

5' G G T C T C N ↓ 3'
 3' C C A G A G N N N N ↑ 5'

●*Nci* I は3'-リン酸になるように切断する。

※一覧は2004年現在の情報を元に作成したものです。

認識部位による制限酵素の分類表

	****	** <u>A</u> **	** <u>C</u> **	**N**	A****	C****G	G****C	T****A	A**N**T	C**N**G	G**N**C	T**N**A
A A T T	<i>TspE</i> I				<i>Apo</i> I	<i>Mun</i> I	<i>Apo</i> I <i>EcoR</i> I					
A C G T	<i>Mae</i> II			<i>Tsp4C</i> I	<i>Psp1406</i> I	<i>BsaA</i> I <i>PmaC</i> I	<i>Aat</i> II <i>Hin1</i> I	<i>BsaA</i> I <i>SnaB</i> I				
A G C T	<i>Alu</i> I <i>CviJ</i> I				<i>Hind</i> III	<i>NspB</i> II <i>Pvu</i> II	<i>Ban</i> II <i>Bsp1286</i> I <i>HgiA</i> I <i>Sac</i> I					
A T A T					<i>Ssp</i> I	<i>Nde</i> I	<i>EcoR</i> V					
C A T G	<i>Nla</i> III				<i>Afl</i> III <i>BspLU11</i> I <i>Nsp</i> I	<i>Dsa</i> I <i>EcoT14</i> I <i>Nco</i> I	<i>Nsp</i> I <i>Sph</i> I	<i>BspH</i> I				
C C G G	<i>Hap</i> II <i>Msp</i> I	<i>BciT130</i> I <i>Mva</i> I	<i>Bcn</i> I	<i>ScrF</i> I	<i>Age</i> I <i>Bet</i> I <i>Cfr10</i> I	<i>Ava</i> I <i>BmeT110</i> I <i>Sma</i> I	<i>Cfr10</i> I <i>Nae</i> I <i>Tau</i> I	<i>Acc</i> III <i>Aor13H</i> I <i>Bet</i> I				<i>Pfo</i> I
C G C G	<i>Acc</i> II	<i>Hpy99</i> I			<i>Afl</i> III <i>Mlu</i> I	<i>Dsa</i> I <i>NspB</i> II <i>Sac</i> II	<i>BssH</i> II <i>Tau</i> I	<i>Nru</i> I				
C T A G	<i>Mae</i> I <i>Xsp</i> I		<i>BseM</i> II	<i>Dde</i> I	<i>Spe</i> I	<i>Bln</i> I <i>EcoT14</i> I	<i>Nhe</i> I	<i>Xba</i> I		<i>Eco81</i> I	<i>Bpu1102</i> I	
G A T C	<i>Dpn</i> I <i>Mbo</i> I <i>Sau3A</i> I	<i>Tfi</i> I		<i>Hinf</i> I	<i>Bgl</i> II <i>Mfi</i> I	<i>Mcr</i> I <i>Pvu</i> I	<i>BamH</i> I <i>Mfi</i> I	<i>Fba</i> I				
G C G C	<i>Hha</i> I	<i>Tse</i> I		<i>Fnu4H</i> I	<i>Aor51H</i> I <i>Hae</i> II		<i>Bbe</i> I <i>BspT107</i> I <i>Hae</i> II <i>HgiC</i> I <i>Hin1</i> I	<i>Nsb</i> I				
G G C C	<i>CviJ</i> I <i>Hae</i> III	<i>Ava</i> II <i>VpaK11B</i> I		<i>BmgT120</i> I <i>Cfr13</i> I	<i>Hae</i> I <i>Stu</i> I	<i>Eae</i> I <i>Eco52</i> I <i>Mcr</i> I	<i>Apa</i> I <i>Ban</i> II <i>Bsp1286</i> I	<i>Bal</i> I <i>Eae</i> I <i>Hae</i> I	<i>EcoO109</i> I		<i>EcoO109</i> I	
G T A C	<i>Afa</i> I		<i>Tsp45</i> I	<i>Mae</i> III	<i>Sca</i> I <i>Tat</i> I	<i>Spl</i> I	<i>BspT107</i> I <i>HgiC</i> I <i>Kpn</i> I	<i>Bsp1407</i> I <i>Tat</i> I			<i>BstP</i> I <i>EcoO65</i> I	
T A T A						<i>Sfe</i> I	<i>Acc</i> I <i>Bst1107</i> I	<i>Psi</i> I				
T C G A	<i>Taq</i> I				<i>Cla</i> I	<i>Ava</i> I <i>BmeT110</i> I <i>Sml</i> I <i>Xho</i> I	<i>Acc</i> I <i>Hinc</i> II <i>Sal</i> I	<i>Nsp</i> V <i>BspT104</i> I				
T G C A	<i>CviR</i> I				<i>EcoT22</i> I	<i>Pst</i> I <i>Sfe</i> I	<i>ApaL</i> I <i>Bsp1286</i> I <i>HgiA</i> I					
T T A A	<i>Mse</i> I <i>RspRS</i> II				<i>PshB</i> I	<i>Afl</i> II <i>Sml</i> I	<i>Hinc</i> II <i>Hpa</i> I	<i>Dra</i> I				

下線：複数の塩基配列を認識する制限酵素 太字：タカラバイオで販売している制限酵素

[分類表以外の認識切断部位のわかっている酵素]

太字: タカラバイオで発売している制限酵素

■複数の塩基配列を認識する制限酵素

Acc I	G T ↓ A G A C A T C G C T
Afl III	A ↓ C A C G T A T G C G T
Apo I	A ↓ A A T T C T A G G
Ava I	C ↓ C C G A G C T T A G
Bae I	(10/15) A C N N N G T A C C (12/7) T
Ban II	G A G C C ↓ C A G G C T
Bcn I	C C ↓ C G G G
Bet I	A ↓ C C G G A T A T T A T
BsaA I	C A C ↓ G T A G A G C T T A G
BseM II	C T C A G G
BseS I	G G G C A ↓ C G T T A C
BspT107 I	G ↓ G C A C C C G T A T G
Bsp1286 I	G A G C A ↓ C A A G C T A G G T T T C T
Cfr10 I	A ↓ C C G G C T A G G C T
Cpo I	C G ↓ G A C C G T
CviJ I	A G ↓ C C T C A G G C T
Dsa I	C ↓ C A C G G A T G C G T
Eae I	C ↓ G G C C A G A G C T T A G
EcoO109 I	A G ↓ G N C C C T C T A G G
EcoT14 I	C ↓ C A A G G A T T A T T
Eco57M I	C T G A A G (16/14) G
FspA I	A T G C ↓ G C A C T C T A G G

■8塩基配列を認識する制限酵素

Asc I	G G ↓ C G C G C C
Fse I	G G C C G G ↓ C C
Not I	G C ↓ G G C C G C
Pac I	T T A A T ↓ T A A
Pme I	G T T T ↓ A A A C
PspXI	V C ↓ T C G A G B
Sfi I	G G C C N N N N ↓ N G G C C
Sgf I	G C G A T ↓ C G C
Srf I	G C C C ↓ G G G C
Sse232 I	C G ↓ C C G G C G
Sse8387 I	C C T G C A ↓ G G
Smi I	A T T T ↓ A A A T

		SECOND							
		U		C		A		G	
FIRST	U	Phe (F)	U U U	Ser (S)	U C U	Tyr (Y)	U A U	Cys (C)	U G U
			U U C		U C C		U A C		U G C
		Leu (L)	U U A		U C A	STOP	U A A		U G A
			U U G		U C G		U A G		U G G
	C	Leu (L)	C U U	Pro (P)	C C U	His (H)	C A U	Arg (R)	C G U
			C U C		C C C		C A C		C G C
			C U A		C C A	Gln (Q)	C A A		C G A
			C U G		C C G		C A G		C G G
	A	Ile (I)	A U U	Thr (T)	A C U	Asn (N)	A A U	Ser (S)	A G U
			A U C		A C C		A A C		A G C
			A U A		A C A	Lys (K)	A A A		A G A
		Met (M)	A U G		A C G		A A G		A G G
	G	Val (V)	G U U	Ala (A)	G C U	Asp (D)	G A U	Gly (G)	G G U
			G U C		G C C		G A C		G G C
			G U A		G C A	Glu (E)	G A A		G G A
			G U G		G C G		G A G		G G G

放射能単位換算早見表

旧単位 (Ci)	新単位 (Bq)
27 pCi	1 Bq
1 μ Ci	37 kBq
10 μ Ci	370 kBq
50 μ Ci	1.85 MBq
100 μ Ci	3.7 MBq
250 μ Ci	9.25 MBq
500 μ Ci	18.5 MBq
1 mCi	37 MBq
1 Ci	37 GBq
400 Ci	14.8 TBq
3,000 Ci	111 TBq

デオキシヌクレオチド3リン酸の吸光係数 (pH7.0)

dNTP	ϵ_{260}
dATP	15.2×10^3
dCTP	7.4×10^3
dGTP	11.5×10^3
dTTP	8.3×10^3

ポリアクリルアミドゲル電気泳動における色素マーカーの移動度^{*1}

ポリアクリルアミドゲル

ゲル濃度	ブロモフェノールブルー ^{*2}	キシレンシアノール ^{*2}
3.5%	100 bp	460 bp
5.0%	65 bp	260 bp
8.0%	45 bp	160 bp
12.0%	20 bp	70 bp
20.0%	12 bp	45 bp

変性ポリアクリルアミドゲル

ゲル濃度	ブロモフェノールブルー ^{*2}	キシレンシアノール ^{*2}
5.0%	35 bp	130 bp
6.0%	26 bp	106 bp
8.0%	19 bp	70 ~ 80 bp
10.0%	12 bp	55 bp
20.0%	8 bp	28 bp

^{*1} Maniatis, T. et al. (1982) *Molecular Cloning*.

^{*2} 色素マーカーとはほぼ同じ移動度を示すDNAフラグメントの大きさ

オリゴヌクレオチド1 OD₂₆₀ のモル換算表

base数	平均分子量	平均重量数 (μ g/ml)	平均モル数 (nmol/ml)
5	1,650	30	18.2
10	3,300	30	9.1
15	4,950	30	6.1
20	6,600	30	4.5
25	8,250	30	3.6
30	9,900	30	3.0

塩基の種類に偏りがある場合は、ヌクレオチドの吸光係数を用いて以下のように計算してください。

$$\text{重量数}(\mu\text{g/ml}) = \frac{330(\text{ヌクレオチドの平均分子量}) \times \text{base数}}{(15.2 \times \text{A数}) + (7.4 \times \text{C数}) + (11.5 \times \text{G数}) + (8.7 \times \text{T数})}$$

$$\text{モル数}(\mu\text{mol/ml}) = \frac{1}{(15.2 \times \text{A数}) + (7.4 \times \text{C数}) + (11.5 \times \text{G数}) + (8.7 \times \text{T数})}$$

遺伝子操作でよく利用される大腸菌 (K-12 由来株) の遺伝子型

Strain	Genotype
BB4	<i>supF58, supE44, hsdR514, galK2, galT22, trpR55, metB1, tonA, Δ lacU169/F' [proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15Tn10(tet^r)]</i>
BL21 (DE3) ^{*1}	<i>F⁻, ompT, hsdS_B(r_B⁻m_B⁻), gal(λ cl857, ind1, Sam7, nin5, lacUV5-T7gene1), dcm</i> (DE3) (B株由来)
BM25.5	<i>F⁻, λ imm⁴³⁴kan^r, (P1), cm^r, r_K⁻m_K⁺, tet^r</i>
BMH71-18mutS	<i>Δ (lac-proAB), supE, thi, mutS215 :: Tn10(tet^r) / F' (traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZ ΔM15)</i>
BW313	<i>HfrKL16PO/45 [lys(61-62) / dut1, ung1, thi-1, relA1]</i>
C-la	A wild type strain (C strain) (C株由来)
C600	<i>supE44, hsdR, thi-1, thr-1, leuB6, lacY1, tonA21</i>
CJ236	<i>dut1, ung1, thi-1, relA1 / pCJ105 (F' cam^r)</i>
DH1	<i>supE44, hsdR17, recA1, endA1, gyrA96, thi-1, relA1</i>
DH5	<i>supE44, hsdR17, recA1, endA1, gyrA96, thi-1, relA1</i>
DH5α	<i>F⁻, φ80lacZΔM15, Δ (lacZYA-argF)U169, deoR, recA1, endA1, hsdR17 (r_K⁻m_K⁺), phoA, supE44, λ⁻, thi-1, gyrA96, relA1</i>
DH10B	<i>F⁻, mcrA, Δ (mrr-hsdRMS-mcrBC) φ80dlacZΔM15, Δ lacX74, deoR, recA1, araD139, Δ (ara leu)7697, galU, galK, λ⁻, rpsL, endA1, nupG</i>
DP50supF	<i>supE44, supF58, hsdS3(r_B⁻m_B⁻), dapD8, lacY1, glnV44, Δ (gal-uvrB)47, tyrT58, gyrA29, tonA53, Δ (thyA57)</i>
ED8654	<i>supE, supF, hsdR, metB, lacY, gal, trpR</i>
ED8767	<i>supE44, supF58, hsdS3(r_B⁻m_B⁻), recA56, galK2, galT22, metB1</i>
ER1647	<i>F⁻, trp-31, his-1, rpsL104(str^r), fhuA2, Δ (lacX)r1, supE44, xyl-7, mtl-2, metB1, recD1014, mcrA1272 :: Tn10, Δ (mcrB, hsdRMS, mrr)102 :: Tn10(tet^r)</i>
HB101	<i>supE44, Δ (mcrC-mrr), recA13, ara-14, proA2, lacY1, galK2, rpsL20, xyl-5, mtl-1, leuB6, thi-1</i>
HMS174 ^{*1}	<i>F⁻, recA1, hsdR, Rif^r</i>
HST02	<i>F' [traD36, proA⁺B⁺, lac I^s, lacZΔM15] / Δ (lac-proAB), recA, endA, gyrA96, thi, e14⁻ (mcrA⁻), supE44, relA, Δ deoR, Δ (mrr-hsdRMS-mcrBC)</i>
HST04 dam⁻/dcm⁻	<i>F⁻, ara, Δ (lac-proAB) [φ80dlacZΔM15], rpsL (str^r), thi, Δ (mrr-hsdRMS-mcrBC), Δ mcrA, dam, dcm</i>
HST08 Premium	<i>F⁻, endA1, supE44, thi-1, recA1, relA1, gyrA96, phoA, φ80dlacZΔM15, Δ (lacZYA-argF)U169, Δ (mrr-hsdRMS-mcrBC), Δ mcrA, λ⁻</i>
JM83	<i>F⁻, ara, Δ (lac-proAB), rpsL (φ80 lacZΔM15)</i>
JM101	<i>supE, thi, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
JM105	<i>endA1, supE, sbcB15, thi, rpsL, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
JM106	<i>F⁻, endA1, gyrA96, thi, hsdR17, supE44, relA1, Δ (lac-proAB)</i>
JM107	<i>endA1, gyrA96, thi, hsdR17, supE44, relA1, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
JM108	<i>F⁻, recA1, endA1, gyrA96, thi, hsdR17, supE44, relA1, Δ (lac-proAB)</i>
JM109	<i>recA1, endA1, gyrA96, thi, hsdR17 (r_K⁻m_K⁺), e14⁻ (mcrA⁻), supE44, relA1, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
JM110	<i>dam, dcm, supE44, hsdR17, thi, leu, rpsL1, lacY, galK, galT, ara, tonA, thr, tsx, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
K802	<i>F⁻, lacY1 or Δ (lac I^s-Y)6(lac-3), supE44, galK2, galT22, mcrA, rfbD, metB1, mcrB1, hsdR2</i>
K803	<i>F⁻, lacY1 or Δ (lac I^s-Y)6(lac-3), supE44, galK2, galT22, mcrA, rfbD, metB1, mcrB1, hsdR3</i>
LE392	<i>supE44, supF58, hsdR514, galK2, galT22, metB1, trpR55, lacY1</i>
MC1061	<i>hsdR, mcrB, araD139, Δ (araABC-leu)7679, Δ lacX74, galU, galK, rpsL, thi</i>
MV1184	<i>ara, Δ (lac-proAB), rpsL, thi (φ80 lacZΔM15), Δ (srl-recA)306 :: Tn10(tet^r) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
MV1193	<i>Δ (lac-proAB), rpsL, thi, endA1, sbcB15, hsdR4, Δ (srl-recA)306 :: Tn10(tet^r) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
NovaBlue ^{*1}	<i>endA1, hsdR17, (r_K⁻m_K⁺), supE44, thi-1, gyrA96, relA1, lac, recA1 / F' [proAB⁺, lac I^sZ ΔM15, Tn10(tet^r)]</i>
RR1	<i>supE44, hsdS20, ara-14, proA2, lacY1, galK2, rpsL20, xyl-5, mtl-1</i>
TAP90	<i>supE44, supF58, hsdR, pro, leuB, thi-1, rpsL, lacY1, tonA1, recD1903 :: mini-tet</i>
TG1	<i>supE, hsdΔ5, thi, Δ (lac-proAB) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
TG2	<i>supE, hsdΔ5, thi, Δ (lac-proAB) Δ (srl-recA)306 :: Tn10(tet^r) / F' [traD36, proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15]</i>
TH2	<i>supE44, hsdS20 (r_B⁻m_B⁻), recA13, ara-14, proA2, lacY1, galK2, rpsL20, xyl-5, mtl-1, thi-1, trpR624</i>
XL1-Blue	<i>hsdR17, supE44, recA1, endA1, gyrA46, thi, relA1, lac / F' [proAB⁺, lac I^s, lacZΔM15 :: Tn10(tet^r)]</i>
χ1776	<i>F⁻, thuA53, dapD8, minA1, minB2, rfb-2, glnV44 (supE44), Δ (gal-uvrB)47, tyrA142, gyrA29, oms-2, metC65, osm-1 (tte-1), Δ (bioH-asd)29, cycA1, cycB2, hsdR2</i>
Y-1088	<i>F⁻, Δ lacU169, supE, supF, hsdR, metB, trpR, fhuA21, proC :: Tn5/pMC9^{*2}</i>
Y-1089	<i>F⁻, Δ lacU169, lon-100, araD139, rpsL, hflA150 [chr :: Tn10/pMC9^{*2}]</i>
Y-1090	<i>F⁻, Δ lacU169, lon-100, araD139, rpsL, supF, mcrA, trpC22 :: Tn10/pMC9^{*2}</i>

太字は、タカラバイオでコンピテントセル、エレクトロセルとして販売している菌株

*1 メルク社 (Novagen) でコンピテントセルとして販売している菌株

*2 pMC9 is pBR322 with *lac I^s* inserted.

■ 遺伝子操作によく使用される大腸菌遺伝子記号

1) 制限修飾系およびメチレーション系遺伝子

<i>dam</i>	GATC 配列中 Adenine の N-6 位メチル化能欠損 制限酵素認識配列中および近傍に GATC 配列が存在し、メチル化により影響を受ける酵素の場合には <i>dam</i> ⁻ 株を使用する (メチル化の影響の項参照)。
<i>dcm</i>	CCWGG 配列中 2 番目 Cytosine の 5 位メチル化能欠損 制限酵素認識配列中および近傍に CCWGG 配列が存在し、メチル化により影響を受ける酵素の場合には <i>dcm</i> ⁻ 株を使用する (メチル化の影響の項参照)。
<i>hsd(R-M-S)</i>	<i>EcoK</i> 制限修飾系遺伝子； <i>hsdR</i> ：制限系欠損、 <i>hsdS</i> ：制限修飾系欠損
<i>mcrA</i>	5'- ^{me} CpG 配列の制限欠損
<i>mcrB, C</i>	5'-Gp ^{me} C 配列の制限欠損
<i>mrr</i>	メチル化 Adenine による制限系欠損； <i>dam</i> および <i>EcoK</i> によるメチル化塩基には関与しない。 $\Delta(mcrC-mrr)$ は <i>mcrC-merB-hsdS-hsdM-hsdR-mrr</i> の 6 遺伝子を欠損している。 <i>hsd(R-M-S)</i> 、 <i>mcrA, BC</i> 、 <i>mrr</i> 株は、メチル化 DNA (genomic、cDNA) のクローニングに使用される。

2) 相同組換え系遺伝子

<i>recA</i>	相同組換え能欠損
<i>recBC</i>	Exonuclease V 活性および相同組換え能欠損
<i>recD</i>	Exonuclease V 活性欠損。ただし相同組換え能には影響しない。
<i>recF, J</i>	相同組換え能減少
<i>sbcB, C</i>	Exonuclease I 活性欠損 <i>recA</i> 以外の <i>rec</i> 、 <i>sbc</i> 系遺伝子は、ゲノムクローニング等、invert repeat、tandem repeat を多く含む DNA のクローニング用宿主として利用される。

3) ラクトース系遺伝子

<i>lac I^a</i>	<i>lac</i> repressor の過剰生産 (プロモーター変異)
<i>lacZ</i>	β -ガラクトシダーゼ欠損 <i>lacZ</i> Δ M15 は、 β -ガラクトシダーゼの C 末端フラグメント (ω -fragment) をコードしているが、そのままでは活性がなく、種々ベクターにコードされる <i>lac</i> α -fragment の共存下で β -ガラクトシダーゼ活性が回復し、X-Gal でのカラーセレクトが可能となる。
<i>lacY</i>	Lactose permease 欠損 Δ U169、 Δ X111、 Δ X74 は、 <i>lac operon</i> が完全に欠失している。

4) その他よく利用される遺伝子

<i>dut</i>	dUTPase 活性欠損
<i>ung</i>	Uracil N-glycosylase 活性欠損； <i>dut</i> 、 <i>ung</i> 株は、Kunkel 法による部位特異的変異処理に用いられる。
<i>endA</i>	Endonuclease I 活性欠損
<i>lon</i>	ATP dependent protease 活性欠損；異常タンパク質の分解に関与するため、異種タンパク質を発現する際の宿主に <i>lon</i> 株が用いられる。
<i>ompT</i>	membrane-associated protease 活性欠損；発現異種タンパク質の精製時分解に関与
<i>hflA</i>	λ ファージ溶原化頻度の上昇； λ gt10 を用いたクローニングの宿主に用いられる。
<i>supE</i>	Amber (UAG) suppressor tRNA (glutamine)；suppressor 要求性 λ ファージ増殖用宿主等に用いられる。
<i>supF</i>	Amber (UAG) suppressor tRNA (tyrosine)；suppressor 要求性 λ ファージ増殖用 (<i>Sam7</i> 、 <i>Sam100</i> の lytic growth) 宿主等に用いられる。
Tn 5	Transposon5：カナマイシン耐性
Tn10	Transposon10：テトラサイクリン耐性
F	接合伝達因子；M13 ファージ感染に必須。 F' [<i>traD36</i> 、 <i>proAB</i> ⁺ 、 <i>lac I^a</i> 、 <i>lacZ</i> Δ M15] は、大腸菌ゲノムの一部 (<i>proAB</i> ⁺ 、 <i>lac I^a</i> 、 <i>lacZ</i> Δ M15) をもち、接合伝達能の著しく低下 (<i>traD36</i>) した性質を有する F プラスミドであることを示す。
(P1)	P1 ファージ溶原化株：P1 制限修飾系、P1 <i>dam</i> ⁺ は通常発現している。
(P2)	P2 ファージ溶原化株： λ <i>red</i> ⁺ <i>dam</i> ⁺ の増殖制限 (<i>Spi</i> ⁻ selection)
<i>rpsL</i>	リボソームタンパク質の変異に由来したストレプトマイシン耐性

基本試薬の調製方法

1 M Tris-HCl buffer (pH 8.0) 500 ml

- 1) Tris(hydroxymethyl)aminomethane (MW 121.2)を60.55 g量り取り、400 mlの水に溶かす。
- 2) 6 N塩酸を加えながらpH 8.0にあわせ、500 mlに水でメスアップする。
- 3) 密栓して、オートクレープする。
(保存：室温あるいは冷蔵庫で保管する。)

0.5 M EDTA (pH 8.0) 500 ml

- 1) 400 mlの水に、EDTA粉末 (EDTA 2Na·2H₂O, MW 372.24) 93.06 gを懸濁し、攪拌しながらpHを測定する。
- 2) 水酸化ナトリウムを徐々に加えて溶解する。(約10 g)
- 3) pHの上昇に注意しながら、pH 8.0に合わせ、500 mlにメスアップする。
- 4) オートクレープする。
(保存：室温あるいは冷蔵庫で保管する。)

TE buffer (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA, pH 8.0) 500 ml

- 1) 5 mlの1 M Tris-HCl buffer (pH 8.0)と、1 mlの0.5 M EDTA (pH 8.0)を混合する。
- 2) 水で500 mlにメスアップする。
- 3) オートクレープする。
(保存：室温あるいは冷蔵庫で保管する。)

3 M 酢酸ナトリウム 500 ml

- 1) 酢酸ナトリウム無水物 (CH₃COONa, MW 82.03)を123 g量り取り、400 mlの水に溶かす。
- 2) 500 mlにメスアップして、オートクレープする。
(保存：室温あるいは冷蔵庫で保管する。)

7.5 M 酢酸アンモニウム 200 ml

- 1) 酢酸アンモニウム (CH₃COONH₄, MW 77.08)を115.6 g量りとり、滅菌水80 ml加えて溶かす。
- 2) 200 mlにメスアップする。
分解揮発しやすいので、オートクレープは避ける。滅菌が必要な場合は、フィルター滅菌を使用。
(保存：冷蔵庫あるいは-20℃で保管する。)

10×TBE 1 L

- 1) 以下を用意する。

・ Tris(hydroxymethyl)aminomethane (MW 121.2)	60.55 g (最終濃度 500 mM)
・ ほう酸 (H ₃ BO ₃ , MW 61.83)	30 g (最終濃度 485 mM)
・ 0.5 M EDTA (pH 8.0)	40 ml (最終濃度 20 mM)
- 2) 以上を溶かし、水で1 Lにメスアップする。
- 3) オートクレープして保存する。
(保存：室温で保管する。)

50×TAE (Tris-Acetate-EDTA) 1 L

- 1) 以下を用意する。

・ Tris(hydroxymethyl)aminomethane (MW 121.2)	242 g (最終濃度 2 M)
・ 酢酸 (99.7%, 17 mol/L)	57.1 ml (最終濃度 1 M)
・ 0.5 M EDTA (pH 8.0)	100 ml (最終濃度 50 mM)
- 2) 以上を溶かし、水で1 Lにメスアップする。
(保存：室温で保管する。)

CIA (Chloroform/Isoamyl alcohol) 250 ml

- 1) 以下を用意する。

・ クロロホルム (CHCl ₃ , MW 119.38)	240 ml
・ イソアミルアルコール (Isoamyl alcohol, MW 88.15)	10 ml
- 2) 混合する。
(保存：室温で保管する。取り扱いにはドラフト内で、手袋を着用しておこなうこと。)

TE飽和フェノール

- 1) 500 gのフェノール結晶をガラスのメディウム瓶に移し、65℃のウォーターバスに入れて溶かす。
- 2) フェノールが溶けたら、0.5 gの8-ヒドロキシキノリン (最終濃度0.1%)を加える。
※8-ヒドロキシキノリンは酸化防止剤として加えている。また、黄色に着色されるのでフェノール層を判別しやすくなる。
- 3) 400 mlの0.5 M Tris-HCl buffer (pH 8.0)を加え、よく混合する。
- 4) しばらく静置して2層に分離したら、上層 (水層)を除去する。
この際、フェノールの酸化を防ぐため、少し残すと良い。
- 5) 保存中の酸化防止のため、さらに400 mlの0.5 M Tris-HCl bufferを加え混合し、2層の状態に保管する。
使用するのは、下層のフェノール層になる。また、使用時は必ず手袋を着用すること。
(保存：遮光して冷蔵庫で保管する。)

PCI (Phenol/chloroform/Isoamyl alcohol DNA用) 500 ml

- 1) 以下を用意する。

・ TE飽和フェノール	250 ml
・ クロロホルム (CHCl ₃ , MW 119.38)	240 ml
・ イソアミルアルコール (Isoamyl alcohol, MW 88.15)	10 ml
- 2) 混合する。
(保存：室温で保管する。取り扱いにはドラフト内で、手袋を着用しておこなうこと。)

DNA分子量マーカーの泳動例&模式図



★ : Loading Dyeを含むタイプがあります。



* : Loading Dyeを含むタイプがあります。

アガロース用途一覧ガイド

核酸関連

Genetic Technology Grade

◎：使用推奨 ○：使用可能

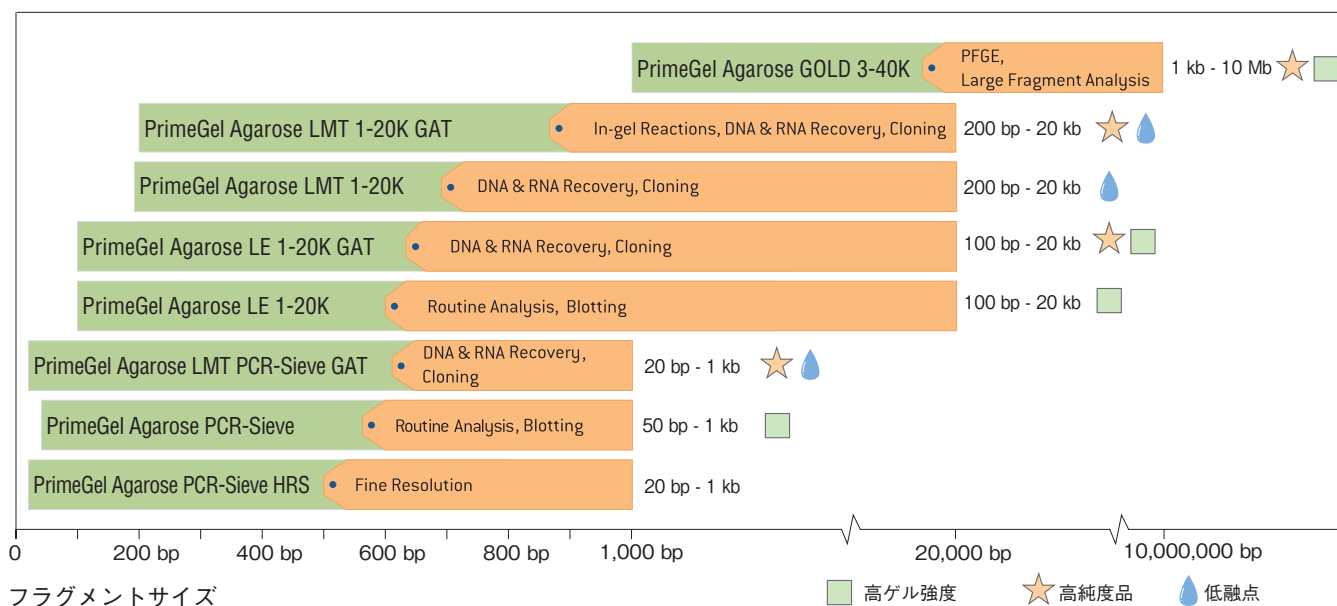
	PrimeGel Agarose LE 1-20K GAT	PrimeGel Agarose GOLD 3-40K	PrimeGel Agarose LMT PCR-Sieve GAT	PrimeGel Agarose LMT 1-20K GAT
1 kbまでのフラグメントの分離			◎	
1 kb以上のフラグメントの分離	◎	◎		◎
2 ~ 6 Mbのフラグメントの分離		◎ (PFGE)		
高ゲル強度		◎		
低濃度ゲル		◎		
高移動度		○		
ブロッキング	◎	◎	○	○
サンプル回収	◎	◎	◎	◎
In-Gel 反応	制限酵素処理		○	○
	ライゲーション		○	○
	クローニング		○	○
	DNAラベリング		○	○
	PCR		○	○
	シーケンシング		○	○
パルスフィールド電気泳動	○	◎		○
低融点アガロース			◎	◎

Analytical Grade

◎：使用推奨 ○：使用可能

	L03	H14	PrimeGel Agarose PCR-Sieve	PrimeGel Agarose PCR-Sieve HRS	PrimeGel Agarose LE 1-20K	PrimeGel Agarose LMT 1-20K
1 kbまでのフラグメントの分離			◎	◎		
1 kb以上のフラグメントの分離	◎	◎			◎	◎
ブロッキング			◎	○	◎	○
DNAタイピング				○		
低融点アガロース						◎

アガロース選択の目安



核酸のアガロースゲル電気泳動

アガロースゲル電気泳動は、遺伝子操作を行う上で必須の手法であり、核酸の分析および分離回収に汎用されている。現在市販されているアガロースは、以前に比べ品質的にもほとんど問題がなくなっている。しかし実験目的によっては、高純度のアガロースを用いた方がよい場合、より適切なものを用いた方がよい場合もある。タカラバイオでは種々の実験目的にかなうアガロースを多種類取り揃えている。

実験目的別アガロースゲルの適性

アガロースの種類	使用濃度	分析範囲	PFGE	DNA 回収				Southern Northern	In-Gel Reaction
				Electro-elution	Phenol Extract	NucleoSpin Gel and PCR Clean-up	NucleoTrap		
PrimeGel Agarose GOLD 3-40K	0.3 ~ 1.8%	1 kb ~ 10 Mb	+++	+++	—	+++	+++	+++	—
PrimeGel Agarose LE 1-20K GAT	0.6 ~ 2%	100 bp ~ 20 kb	++	+++	—	+++	+++	+++	—
PrimeGel Agarose LMT 1-20K GAT	0.75 ~ 2%	200 bp ~ 20 kb	++	+++	+++	+++	+++	+	+++
PrimeGel Agarose LMT 1-20K	0.75 ~ 2%	200 bp ~ 20 kb	+	++	++	++	++	+	—
PrimeGel Agarose LE 1-20K	0.6 ~ 2%	100 bp ~ 20 kb	+	++	—	++	++	++	—
Agarose L03, H14	0.5 ~ 2%	500 bp ~ 20 kb	+	+	—	+	+	++	—
PrimeGel Agarose LMT PCR-Sieve GAT	2 ~ 5%	20 bp ~ 1 kb	—	+++	+++	++	+++	+	+++
PrimeGel Agarose PCR-Sieve	2 ~ 5%	50 bp ~ 1 kb	—	+	—	+	+	+++	—
PrimeGel Agarose PCR-Sieve HRS	1.8 ~ 5%	20 bp ~ 1 kb	—	+	—	+	+	++	—

+++ : もっとも適している ++ : 充分適している + : 適している — : 適していない * サンプル調製用gel-plugとして使用

電子レンジを使ったアガロースの溶解

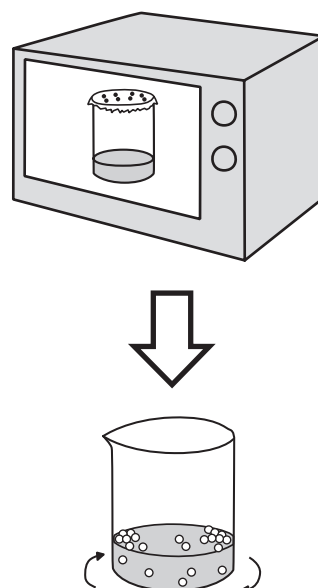
アガロースが溶解するときには、まず分散、次に水和、最後に溶解の3つのステップを経るが、アガロースをうまく溶かすためのコツは、バッファー等の溶液にアガロース粒子が固まりを作らないように分散させることにある。分散が不十分のまま加熱すると、外側はアメ状で内側は粉末のままの固まりになることがある。このような固まりの発生は、バッファーを攪拌しながらアガロース粉末を加えることで抑えることができる。このとき、決して温めたバッファーにアガロースを加えてはならない。

アガロース粒子の水和は時間に依存する。電子レンジによる加熱は素早く温度を上昇させるが、水和のためには充分な時間が必要である。さらに、アガロース粒子の中には若干の溶けにくい“硬い”粒子が少量含まれているため、アガロース溶液を型に流し込む前に、溶液中に透明だが溶けていない粒子が存在していないかをよくチェックすることが望ましい。

突沸は三角フラスコの代わりに溶液の2~5倍容量のビーカーを使うことで防止できる。3%以上の高濃度ゲル（例えばPrimeGel Agarose LMT PCR-Sieve GAT等）を調製するときは、さらに大きな容器を使うことをお勧めする。高濃度ゲルを調製するときの注意点は、第一にアガロース粒子が充分分散しているかをよく確かめることである。高濃度アガロースの場合はなかなか分散しないこともあるため、そのときはあらかじめバッファーを氷上で10分間ほど冷却しておく、アガロース粉末を加えたときに固まりが生じにくくなり、分散しやすい。第二に加熱するとき、最初はゆっくりと温める。まず“低”または“中”の出力で始め、そして突沸を防ぐために時々加熱を止め、容器ごとゆっくりと攪拌する。

操作方法

- 適切な大きさの容器中で、室温または冷却したバッファーを攪拌しながら、アガロース粉末を加える。
- 容器全体の重量を計っておき、ラップで覆った後蒸気抜き穴を開け、電子レンジにセットする。
- “中”の強さで20~60秒ごとに止め、攪拌しながら沸騰するまでゆっくりと加熱する。完全に沸騰したら出力を全開にしてもかまわない。1~3分間沸騰させることでアガロース粒子は完全に水和し、ほとんどの場合この時点で完全に溶解する。アガロース溶液を電子レンジで加熱する際は、容器全体が過熱し激しく沸騰することがあるので、容器を動かしたり、触れたりするときには十分に注意が必要である。加熱終了後、容器を電子レンジから出し、室温に置いて静かに攪拌しながら泡を取り除く。火傷を防ぐためにholderや断熱性手袋を使用することが望ましい。
- アガロースが完全に溶解したことを確かめるため、溶液をゆっくりと攪拌し、再び重量を計り、必要に応じて蒸発した水分を補うために温めた蒸留水を加え、よく混ぜた後50~60℃まで冷却し、型に流し込む。
(注意：時間や出力調整はマイクロ波の強度や溶液の容量により変わります)
FMC BioProducts“RESOLUTIONS”Vol. 9 No. 3. 1993より

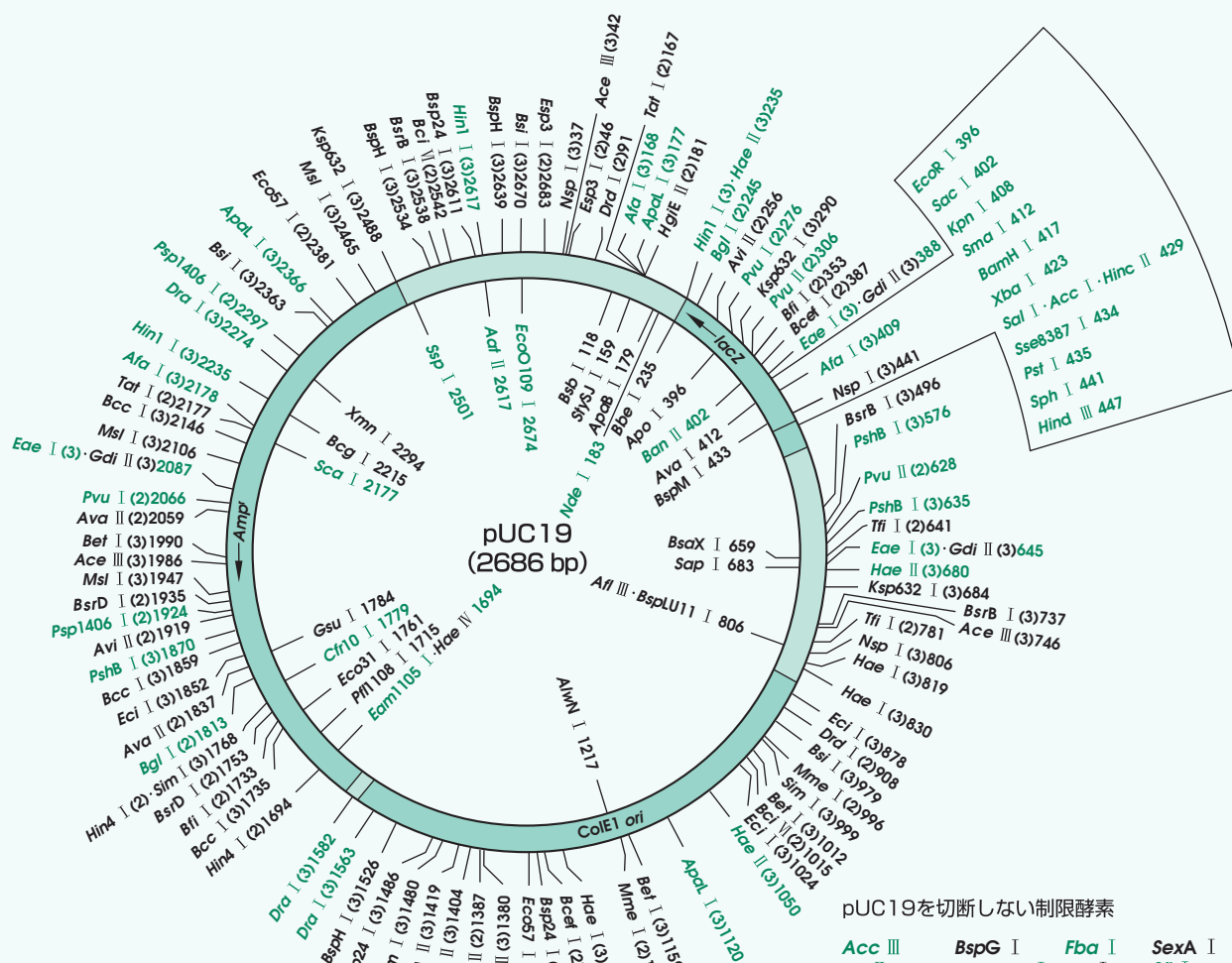


pUC19 DNA (2686 bp) の制限酵素切断地図

数字は、TCGCGCGTTTの最初のTを1として、その位置から制限酵素の最初の認識塩基までの数を表した。円の内側にはpUC19を1ヵ所切断する制限酵素を列挙した。外側にはクローニングサイトおよび2ヵ所と3ヵ所切断する酵素を列挙し、()内はその制限酵素の切断数を示した。

参考文献

1) Yanisch-Perron, C., Vieira, J. and Messing, J. (1985) *Gene* 33, 103-119.



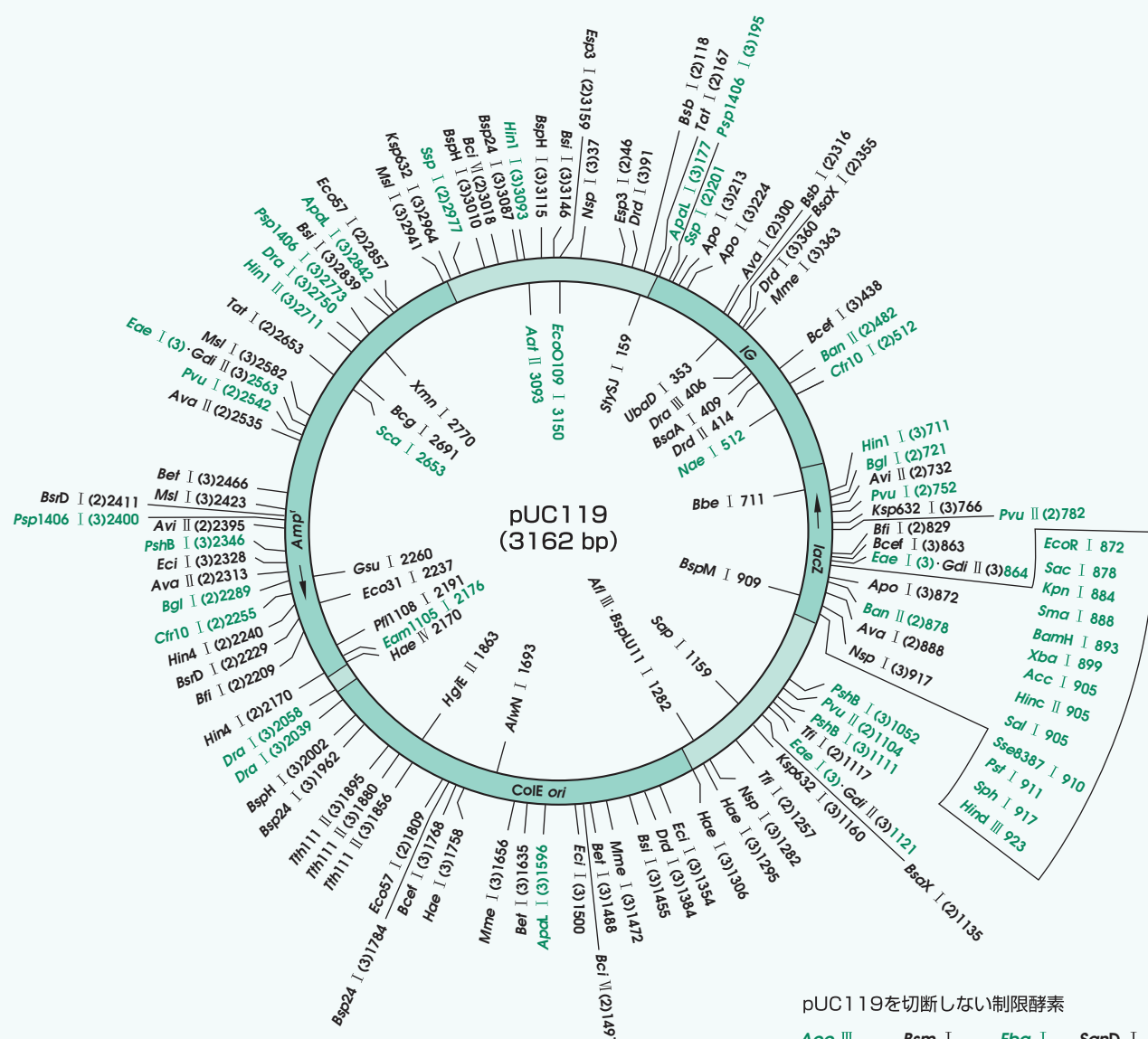
pUC19を切断しない制限酵素

Acc III	BspG I	Fba I	SexA I
Afl II	Bsp1407 I	Fin I	Sfi I
Age I	BssH II	Fse I	Sgf I
Aor51H I	BstP I	Hpa I	SgrA I
Apa I	BstX I	Mlu I	SnaB I
Asc I	Bst1107 I	Mun I	Spe I
Bae I	CfrA I	Nae I	Spl I
Bal I	Cla I	Nco I	Srf I
Bbv II	Cpo I	Nhe I	Sse8647 I
Bgl II	Dra III	Not I	Stu I
Bln I	Drd II	Nru I	Swa I
Bmg I	Dsa I	Nsp V	Tth111 I
Bpl I	EcoE I	Pac I	UbaD I
Bpu10 I	EcoN I	PmaC I	UbaE I
Bpu1102 I	EcoO65 I	Pme I	Van91 I
BsaA I	EcoR V	PpuM I	Xcm I
BsaB I	EcoT14 I	PshA I	Xho I
BseR I	EcoT22 I	RleA I	
Bsg I	Eco52 I	Sac I	
Bsm I	Eco81 I	Sand I	

● GenBankへの登録 Accession No. : L09137

pUC119 DNA (3162 bp) の制限酵素切断地図

数字は、TCGCGCGTTTの最初のTを1として、その位置から制限酵素の最初の認識塩基までの数を表した。円の内側にはpUC119を1カ所切断する制限酵素を列挙した。外側にはクローニングサイトおよび2カ所と3カ所切断する酵素を列挙し、()内はその制限酵素の切断数を示した。



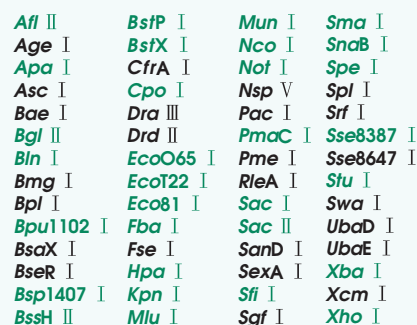
pUC119を切断しない制限酵素

Acc III	Bsm I	Fba I	SanD I
Afl II	BspG I	Fin I	SexA I
Age I	Bsp1407 I	Fse I	Sfi I
Aor51H I	BssH II	Hpa I	Sgf I
Apa I	BstP I	Mlu I	SgrA I
ApaB I	BstX I	Mun I	SnaB I
Asc I	Bst1107 I	Nco I	Spe I
Bae I	CfrA I	Nde I	Spl I
Bal I	Cla I	Nhe I	Srf I
Bbv II	Cpo I	Not I	Sse8647 I
Bgl II	Dsa I	Nru I	Stu I
Bln I	EcoE I	Nsp V	Swa I
Bmg I	EcoN I	Pac I	Tth111 I
Bpl I	EcoO65 I	PmaC I	UbaE I
Bpu10 I	EcoR V	Pme I	Var91 I
Bpu1102 I	EcoT14 I	PpuM I	Xcm I
BsaB I	EcoT22 I	PshA I	Xho I
BseR I	Eco52 I	RleA I	
Bsg I	Eco81 I	Sac II	

● GenBankへの登録 Accession No. : U07650

数字は、EcoR I 認識部位の中央を0として、その位置から制限酵素の最初の認識塩基までの数を表した。円の内側にはpBR322を1カ所切断する制限酵素を列挙した。外側には2カ所と3カ所切断する酵素を列挙し、()内はその制限酵素の切断数を示した。

- 1) Sutcliffe, J. G. (1979) *Cold Spring Harbor Symposium* 43, 77-90.
- 2) Peden, K. W. C. (1983) *Gene* 22, 277-280.
- 3) Watson, N. (1988) *Gene* 70, 399-403.



Appendix

ライセンスについて

ラベルライセンス [L13b] : ColdShock & MazF

This product is covered by the claims of U.S. Patent No.5,981,280, 6,686,174 and their foreign counterpart patent claims, assigned to the UMDNJ. This product is covered by the claims of U.S. Patent No.6,479,260, 6,897,042 and their foreign counterpart patent claims.

ラベルライセンス [L20] : mRNA Interferase™

This product is the subject of the pending U.S. patent application and its foreign counterparts.

ラベルライセンス [M4] : Sse8387 I

This product is covered by the claims of U.S. Patent No. 5,179,016.

商標について

EpiScope はタカラバイオ株式会社の登録商標です。

Interferase, *Premix Ex Taq*, PrimeGel, TB Green, *TaKaRa Taq* はタカラバイオ株式会社の商標です。

他社の商標について

MethylEasy は Human Genetic Signatures 社の商標です。

本ハンドブックに記載されている商品名は、特に記載がなくても各社の商標、または登録商標です。

プライスリスト

製品コード順	76
アルファベット順	80

1. 本プライスリスト記載の製品は、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(株)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。
2. 単位UはUnitの略であり、各製品の活性の定義に基づいた表示です。
3. 本プライスリスト記載の価格は希望小売価格です。また、価格には消費税は含まれておりません。
4. 本プライスリスト記載の内容は2014年10月1日現在のものです。価格は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
最新情報については、ウェブカタログでご確認ください。
5. 本プライスリストに記載されている商品名等は、特に記載はなくても各社の商標または登録商標です。

メーカー略称

TKR：タカラバイオ(株)

■ バルク・特別分注品について

本カタログに掲載している制限酵素全製品について、バルク対応や特別分注等、柔軟に対応可能です。

下記お問い合わせフォームよりご連絡ください。

🔗 <https://www.takara-bio.co.jp/research/support/bulk/>

プライスリスト/製品コード順

製品コード	製 品 名	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
1001A	Acc I	100	¥9,500	TKR	26
1001B	Acc I	500	¥37,000	TKR	26
1002A	Acc II	100	¥9,500	TKR	26
1002B	Acc II	500	¥37,000	TKR	26
1004A	Alu I	500	¥9,500	TKR	27
1004B	Alu I	2,500	¥37,000	TKR	27
1005A	Apa I	10,000	¥9,500	TKR	28
1005AH	Apa I (高濃度)	10,000	¥9,500	TKR	28
1005B	Apa I	50,000	¥31,000	TKR	28
1005BH	Apa I (高濃度)	50,000	¥31,000	TKR	28
1009A	Bal I	20	¥8,500	TKR	28
1009B	Bal I	100	¥33,000	TKR	28
1010A	BamH I	10,000	¥6,500	TKR	28
1010AH	BamH I (高濃度)	10,000	¥6,500	TKR	28
1010B	BamH I	50,000	¥25,000	TKR	28
1010BH	BamH I (高濃度)	50,000	¥25,000	TKR	28
1012A	Ban II	2,000	¥8,500	TKR	29
1012B	Ban II	10,000	¥33,000	TKR	29
1019A	Bcn I	1,000	¥9,500	TKR	29
1019B	Bcn I	5,000	¥37,000	TKR	29
1020A	Bgl I	1,000	¥9,500	TKR	29
1020B	Bgl I	5,000	¥37,000	TKR	29
1021A	Bgl II	2,000	¥7,000	TKR	30
1021AH	Bgl II (高濃度)	2,000	¥7,000	TKR	30
1021B	Bgl II	10,000	¥27,000	TKR	30
1021BH	Bgl II (高濃度)	10,000	¥27,000	TKR	30
1022A	Bln I	400	¥9,500	TKR	30
1022B	Bln I	2,000	¥37,000	TKR	30
1023A	Bpu1102 I	150	¥9,500	TKR	31
1023B	Bpu1102 I	750	¥37,000	TKR	31
1024A	Bsp1286 I	500	¥8,500	TKR	31
1024B	Bsp1286 I	2,500	¥33,000	TKR	31
1025A	BstP I	2,000	¥9,500	TKR	32
1025B	BstP I	10,000	¥37,000	TKR	32
1027A	BstX I	1,000	¥8,500	TKR	32
1027B	BstX I	5,000	¥33,000	TKR	32
1028A	Bst1107 I	150	¥10,500	TKR	32
1028B	Bst1107 I	750	¥42,000	TKR	32
1034A	Cla I	1,000	¥8,500	TKR	33
1034AH	Cla I (高濃度)	1,000	¥8,500	TKR	33
1034B	Cla I	5,000	¥33,000	TKR	33
1034BH	Cla I (高濃度)	5,000	¥33,000	TKR	33
1035A	Cpo I	400	¥8,500	TKR	33
1035B	Cpo I	2,000	¥33,000	TKR	33
1037A	Dra I	4,000	¥9,500	TKR	34
1037AH	Dra I (高濃度)	4,000	¥9,500	TKR	34
1037B	Dra I	20,000	¥37,000	TKR	34
1037BH	Dra I (高濃度)	20,000	¥37,000	TKR	34
1038A	EcoT14 I	3,000	¥9,500	TKR	36
1038B	EcoT14 I	15,000	¥37,000	TKR	36
1039A	Eco52 I	200	¥8,500	TKR	34
1039B	Eco52 I	1,000	¥33,000	TKR	34
1040A	EcoR I	10,000	¥6,500	TKR	35
1040AH	EcoR I (高濃度)	10,000	¥6,500	TKR	35
1040B	EcoR I	50,000	¥25,000	TKR	35
1040BH	EcoR I (高濃度)	50,000	¥25,000	TKR	35
1042A	EcoR V	3,000	¥8,500	TKR	36
1042AH	EcoR V (高濃度)	3,000	¥8,500	TKR	36
1042B	EcoR V	15,000	¥33,000	TKR	36
1042BH	EcoR V (高濃度)	15,000	¥33,000	TKR	36
1043A	EcoO109 I	2,000	¥9,000	TKR	35
1043B	EcoO109 I	10,000	¥35,000	TKR	35

製品コード	製 品 名	包装量(U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
1045A	<i>Fba</i> I	500	¥9,500	TKR	36
1045B	<i>Fba</i> I	2,500	¥37,000	TKR	36
1046A	<i>Fok</i> I	1,000	¥9,500	TKR	36
1046B	<i>Fok</i> I	5,000	¥37,000	TKR	36
1051A	<i>Hae</i> III	4,000	¥8,500	TKR	37
1051AH	<i>Hae</i> III (高濃度)	4,000	¥8,500	TKR	37
1051B	<i>Hae</i> III	20,000	¥33,000	TKR	37
1051BH	<i>Hae</i> III (高濃度)	20,000	¥33,000	TKR	37
1052A	<i>Hae</i> II	1,000	¥9,500	TKR	37
1052B	<i>Hae</i> II	5,000	¥37,000	TKR	37
1053A	<i>Hap</i> II	2,000	¥9,500	TKR	37
1053AH	<i>Hap</i> II (高濃度)	2,000	¥9,500	TKR	37
1053B	<i>Hap</i> II	10,000	¥37,000	TKR	37
1053BH	<i>Hap</i> II (高濃度)	10,000	¥37,000	TKR	37
1056A	<i>Hha</i> I	2,000	¥8,500	TKR	37
1056B	<i>Hha</i> I	10,000	¥33,000	TKR	37
1057A	<i>Hin</i> I I	300	¥9,500	TKR	38
1057B	<i>Hin</i> I I	1,500	¥37,000	TKR	38
1059A	<i>Hinc</i> II	1,000	¥8,500	TKR	38
1059AH	<i>Hinc</i> II (高濃度)	1,000	¥8,500	TKR	38
1059B	<i>Hinc</i> II	5,000	¥33,000	TKR	38
1059BH	<i>Hinc</i> II (高濃度)	5,000	¥33,000	TKR	38
1060A	<i>Hind</i> III	10,000	¥6,500	TKR	38
1060AH	<i>Hind</i> III (高濃度)	10,000	¥6,500	TKR	38
1060B	<i>Hind</i> III	50,000	¥25,000	TKR	38
1060BH	<i>Hind</i> III (高濃度)	50,000	¥25,000	TKR	38
1064A	<i>Hpa</i> I	500	¥8,500	TKR	39
1064B	<i>Hpa</i> I	2,500	¥33,000	TKR	39
1068A	<i>Kpn</i> I	5,000	¥7,500	TKR	39
1068AH	<i>Kpn</i> I (高濃度)	5,000	¥7,500	TKR	39
1068B	<i>Kpn</i> I	25,000	¥29,000	TKR	39
1068BH	<i>Kpn</i> I (高濃度)	25,000	¥29,000	TKR	39
1069A	<i>Mbo</i> I	1,000	¥8,500	TKR	39
1069B	<i>Mbo</i> I	5,000	¥33,000	TKR	39
1070A	<i>Mfl</i> I	500	¥9,500	TKR	40
1070B	<i>Mfl</i> I	2,500	¥37,000	TKR	40
1071A	<i>Mlu</i> I	1,000	¥8,500	TKR	40
1071AH	<i>Mlu</i> I (高濃度)	1,000	¥8,500	TKR	40
1071B	<i>Mlu</i> I	5,000	¥33,000	TKR	40
1071BH	<i>Mlu</i> I (高濃度)	5,000	¥33,000	TKR	40
1073A	<i>Pst</i> I	10,000	¥6,500	TKR	43
1073AH	<i>Pst</i> I (高濃度)	10,000	¥6,500	TKR	43
1073B	<i>Pst</i> I	50,000	¥25,000	TKR	43
1073BH	<i>Pst</i> I (高濃度)	50,000	¥25,000	TKR	43
1074A	<i>PshA</i> I	200	¥9,500	TKR	42
1074B	<i>PshA</i> I	1,000	¥37,000	TKR	42
1078A	<i>Sac</i> I	2,000	¥9,500	TKR	44
1078AH	<i>Sac</i> I (高濃度)	2,000	¥9,500	TKR	44
1078B	<i>Sac</i> I	10,000	¥37,000	TKR	44
1078BH	<i>Sac</i> I (高濃度)	10,000	¥37,000	TKR	44
1079A	<i>Sac</i> II	1,000	¥9,500	TKR	44
1079B	<i>Sac</i> II	5,000	¥37,000	TKR	44
1080A	<i>Sal</i> I	3,000	¥9,500	TKR	45
1080AH	<i>Sal</i> I (高濃度)	3,000	¥9,500	TKR	45
1080B	<i>Sal</i> I	15,000	¥37,000	TKR	45
1080BH	<i>Sal</i> I (高濃度)	15,000	¥37,000	TKR	45
1082A	<i>Sau</i> 3A I	200	¥8,500	TKR	45
1082B	<i>Sau</i> 3A I	1,000	¥33,000	TKR	45
1082BH	<i>Sau</i> 3A I (高濃度)	1,000	¥33,000	TKR	45
1084A	<i>Sca</i> I	1,500	¥9,500	TKR	45
1084B	<i>Sca</i> I	7,500	¥37,000	TKR	45
1085A	<i>Sma</i> I	2,000	¥8,500	TKR	46

製品コード	製 品 名	包装量(U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
1085AH	<i>Sma</i> I (高濃度)	2,000	¥8,500	TKR	46
1085B	<i>Sma</i> I	10,000	¥33,000	TKR	46
1085BH	<i>Sma</i> I (高濃度)	10,000	¥33,000	TKR	46
1086A	<i>Spe</i> I	300	¥8,500	TKR	46
1086B	<i>Spe</i> I	1,500	¥33,000	TKR	46
1088A	<i>Stu</i> I	500	¥9,500	TKR	47
1088B	<i>Stu</i> I	2,500	¥37,000	TKR	47
1090A	<i>Tth</i> 111 I	500	¥9,500	TKR	48
1090B	<i>Tth</i> 111 I	2,500	¥37,000	TKR	48
1093A	<i>Xba</i> I	3,000	¥9,000	TKR	48
1093AH	<i>Xba</i> I (高濃度)	3,000	¥9,000	TKR	48
1093B	<i>Xba</i> I	15,000	¥35,000	TKR	48
1093BH	<i>Xba</i> I (高濃度)	15,000	¥35,000	TKR	48
1094A	<i>Xho</i> I	5,000	¥7,500	TKR	49
1094AH	<i>Xho</i> I (高濃度)	5,000	¥7,500	TKR	49
1094B	<i>Xho</i> I	25,000	¥29,000	TKR	49
1094BH	<i>Xho</i> I (高濃度)	25,000	¥29,000	TKR	49
1095A	<i>Xsp</i> I	500	¥9,500	TKR	49
1095B	<i>Xsp</i> I	2,500	¥37,000	TKR	49
1107A	<i>Bsp</i> 1407 I	300	¥9,500	TKR	31
1107B	<i>Bsp</i> 1407 I	1,500	¥37,000	TKR	31
1108A	<i>Psp</i> 1406 I	200	¥10,500	TKR	43
1108B	<i>Psp</i> 1406 I	1,000	¥42,000	TKR	43
1109A	<i>Psh</i> B I	1,000	¥9,500	TKR	43
1109B	<i>Psh</i> B I	5,000	¥37,000	TKR	43
1111A	<i>Smi</i> I	200	¥21,000	TKR	46
1111B	<i>Smi</i> I	1,000	¥73,000	TKR	46
1112A	<i>Aat</i> II	100	¥8,500	TKR	26
1112B	<i>Aat</i> II	500	¥33,000	TKR	26
1113A	<i>Acc</i> III	20	¥9,500	TKR	26
1113B	<i>Acc</i> III	100	¥37,000	TKR	26
1116A	<i>Afa</i> I	1,000	¥8,500	TKR	27
1116B	<i>Afa</i> I	5,000	¥33,000	TKR	27
1118A	<i>Aor</i> 51H I	400	¥9,500	TKR	27
1118B	<i>Aor</i> 51H I	2,000	¥37,000	TKR	27
1119A	<i>Bss</i> H II	300	¥9,500	TKR	32
1119B	<i>Bss</i> H II	1,500	¥37,000	TKR	32
1120A	<i>Cfr</i> 10 I	200	¥10,500	TKR	32
1120B	<i>Cfr</i> 10 I	1,000	¥42,000	TKR	32
1123A	<i>Eae</i> I	200	¥7,000	TKR	34
1123B	<i>Eae</i> I	1,000	¥27,000	TKR	34
1124A	<i>Eam</i> 1105 I	100	¥10,500	TKR	34
1124B	<i>Eam</i> 1105 I	500	¥42,000	TKR	34
1125A	<i>Eco</i> T22 I	2,000	¥9,500	TKR	36
1125B	<i>Eco</i> T22 I	10,000	¥37,000	TKR	36
1131A	<i>Eco</i> 81 I	500	¥9,500	TKR	35
1131B	<i>Eco</i> 81 I	2,500	¥37,000	TKR	35
1135A	<i>Eco</i> O65 I	1,000	¥8,500	TKR	35
1135B	<i>Eco</i> O65 I	5,000	¥33,000	TKR	35
1145A	<i>Mbo</i> II	400	¥9,000	TKR	39
1145B	<i>Mbo</i> II	2,000	¥35,000	TKR	39
1150A	<i>Msp</i> I	3,000	¥10,500	TKR	40
1150AH	<i>Msp</i> I (高濃度)	3,000	¥10,500	TKR	40
1150B	<i>Msp</i> I	15,000	¥42,000	TKR	40
1150BH	<i>Msp</i> I (高濃度)	15,000	¥42,000	TKR	40
1153A	<i>Mun</i> I	150	¥9,500	TKR	40
1153B	<i>Mun</i> I	750	¥37,000	TKR	40
1155A	<i>Nae</i> I	500	¥9,500	TKR	41
1155B	<i>Nae</i> I	2,500	¥37,000	TKR	41
1160A	<i>Nco</i> I	500	¥9,500	TKR	41
1160B	<i>Nco</i> I	2,500	¥37,000	TKR	41
1160BH	<i>Nco</i> I (高濃度)	2,500	¥37,000	TKR	41

製品コード	製 品 名	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
1161A	<i>Nde</i> I	400	¥9,500	TKR	41
1161B	<i>Nde</i> I	2,000	¥37,000	TKR	41
1166A	<i>Not</i> I	500	¥9,000	TKR	42
1166B	<i>Not</i> I	2,500	¥35,000	TKR	42
1166BH	<i>Not</i> I (高濃度)	2,500	¥35,000	TKR	42
1168A	<i>Nru</i> I	1,000	¥8,500	TKR	42
1168B	<i>Nru</i> I	5,000	¥33,000	TKR	42
1177A	<i>PmaC</i> I	500	¥9,500	TKR	42
1177B	<i>PmaC</i> I	2,500	¥37,000	TKR	42
1183A	<i>Sse8387</i> I	400	¥9,500	TKR	47
1183B	<i>Sse8387</i> I	2,000	¥37,000	TKR	47
1183BH	<i>Sse8387</i> I (高濃度)	2,000	¥37,000	TKR	47
1185A	<i>Ssp</i> I	500	¥9,500	TKR	47
1185B	<i>Ssp</i> I	2,500	¥37,000	TKR	47
1189A	<i>Taq</i> I	2,000	¥9,500	TKR	47
1189B	<i>Taq</i> I	10,000	¥37,000	TKR	47
1193A	<i>Van91</i> I	300	¥10,500	TKR	48
1193B	<i>Van91</i> I	1,500	¥42,000	TKR	48
1196A	<i>VpaK11B</i> I	300	¥9,500	TKR	48
1196B	<i>VpaK11B</i> I	1,500	¥37,000	TKR	48
1207A	<i>BmeT110</i> I	500	¥8,500	TKR	30
1207B	<i>BmeT110</i> I	2,500	¥33,000	TKR	30
1223A	<i>BspT107</i> I	1,000	¥9,500	TKR	31
1223B	<i>BspT107</i> I	5,000	¥37,000	TKR	31
1224A	<i>Aor13H</i> I	1,000	¥9,500	TKR	27
1224B	<i>Aor13H</i> I	5,000	¥37,000	TKR	27
1225A	<i>BspT104</i> I	2,500	¥9,500	TKR	31
1225B	<i>BspT104</i> I	12,500	¥37,000	TKR	31
1226A	<i>Nsb</i> I	200	¥9,500	TKR	42
1226B	<i>Nsb</i> I	1,000	¥35,000	TKR	42
1231A	<i>BmgT120</i> I	1,000	¥8,500	TKR	30
1231B	<i>BmgT120</i> I	5,000	¥33,000	TKR	30
1232A	<i>BciT130</i> I	2,000	¥9,500	TKR	29
1232B	<i>BciT130</i> I	10,000	¥37,000	TKR	29
1235A	<i>Dpn</i> I	1,000	¥9,500	TKR	33
1235B	<i>Dpn</i> I	5,000	¥37,000	TKR	33
1236A	<i>Afl</i> II	200	¥9,500	TKR	27
1236B	<i>Afl</i> II	1,000	¥37,000	TKR	27
1237A	<i>ApaL</i> I	600	¥9,500	TKR	28
1237B	<i>ApaL</i> I	3,000	¥35,000	TKR	28
1238A	<i>Hinf</i> I	6,000	¥9,500	TKR	38
1238AH	<i>Hinf</i> I (高濃度)	6,000	¥9,500	TKR	38
1238B	<i>Hinf</i> I	30,000	¥37,000	TKR	38
1238BH	<i>Hinf</i> I (高濃度)	30,000	¥37,000	TKR	38
1241A	<i>Nhe</i> I	700	¥9,500	TKR	41
1241B	<i>Nhe</i> I	3,500	¥37,000	TKR	41
1242A	<i>Pvu</i> I	400	¥9,500	TKR	43
1242B	<i>Pvu</i> I	2,000	¥37,000	TKR	43
1243A	<i>Pvu</i> II	4,000	¥9,500	TKR	44
1243AH	<i>Pvu</i> II (高濃度)	4,000	¥9,500	TKR	44
1243B	<i>Pvu</i> II	20,000	¥37,000	TKR	44
1243BH	<i>Pvu</i> II (高濃度)	20,000	¥37,000	TKR	44
1244A	<i>Sfi</i> I	1,000	¥8,000	TKR	45
1244B	<i>Sfi</i> I	5,000	¥31,000	TKR	45
1245A	<i>SnaB</i> I	200	¥9,500	TKR	46
1245B	<i>SnaB</i> I	1,000	¥37,000	TKR	46
1246A	<i>Sph</i> I	600	¥9,500	TKR	46
1246B	<i>Sph</i> I	3,000	¥37,000	TKR	46
1247A	<i>RspRS</i> II	500	¥10,000	TKR	44
1247B	<i>RspRS</i> II	2,500	¥40,000	TKR	44
1248A	<i>Dde</i> I	500	¥10,000	TKR	33
1248B	<i>Dde</i> I	2,500	¥40,000	TKR	33
2415A	mRNA Interferase™-MazF	1,000	¥55,000	TKR	50

プライスリスト/アルファベット順

製 品 名	製品コード	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
A					
Aat II	1112A	100	¥8,500	TKR	26
Aat II	1112B	500	¥33,000	TKR	26
Acc I	1001A	100	¥9,500	TKR	26
Acc I	1001B	500	¥37,000	TKR	26
Acc II	1002A	100	¥9,500	TKR	26
Acc II	1002B	500	¥37,000	TKR	26
Acc III	1113A	20	¥9,500	TKR	26
Acc III	1113B	100	¥37,000	TKR	26
Afa I	1116A	1,000	¥8,500	TKR	27
Afa I	1116B	5,000	¥33,000	TKR	27
Afl II	1236A	200	¥9,500	TKR	27
Afl II	1236B	1,000	¥37,000	TKR	27
Alu I	1004A	500	¥9,500	TKR	27
Alu I	1004B	2,500	¥37,000	TKR	27
Aor13H I	1224A	1,000	¥9,500	TKR	27
Aor13H I	1224B	5,000	¥37,000	TKR	27
Aor51H I	1118A	400	¥9,500	TKR	27
Aor51H I	1118B	2,000	¥37,000	TKR	27
Apa I	1005A	10,000	¥9,500	TKR	28
Apa I (高濃度)	1005AH	10,000	¥9,500	TKR	28
Apa I	1005B	50,000	¥31,000	TKR	28
Apa I (高濃度)	1005BH	50,000	¥31,000	TKR	28
Apal I	1237A	600	¥9,500	TKR	28
Apal I	1237B	3,000	¥35,000	TKR	28
B					
Bal I	1009A	20	¥8,500	TKR	28
Bal I	1009B	100	¥33,000	TKR	28
BamH I	1010A	10,000	¥6,500	TKR	28
BamH I (高濃度)	1010AH	10,000	¥6,500	TKR	28
BamH I	1010B	50,000	¥25,000	TKR	28
BamH I (高濃度)	1010BH	50,000	¥25,000	TKR	28
Ban II	1012A	2,000	¥8,500	TKR	29
Ban II	1012B	10,000	¥33,000	TKR	29
BciT130 I	1232A	2,000	¥9,500	TKR	29
BciT130 I	1232B	10,000	¥37,000	TKR	29
Bcn I	1019A	1,000	¥9,500	TKR	29
Bcn I	1019B	5,000	¥37,000	TKR	29
Bgl I	1020A	1,000	¥9,500	TKR	29
Bgl I	1020B	5,000	¥37,000	TKR	29
Bgl II	1021A	2,000	¥7,000	TKR	30
Bgl II (高濃度)	1021AH	2,000	¥7,000	TKR	30
Bgl II	1021B	10,000	¥27,000	TKR	30
Bgl II (高濃度)	1021BH	10,000	¥27,000	TKR	30
Bln I	1022A	400	¥9,500	TKR	30
Bln I	1022B	2,000	¥37,000	TKR	30
BmeT110 I	1207A	500	¥8,500	TKR	30
BmeT110 I	1207B	2,500	¥33,000	TKR	30
BmgT120 I	1231A	1,000	¥8,500	TKR	30
BmgT120 I	1231B	5,000	¥33,000	TKR	30
Bpu1102 I	1023A	150	¥9,500	TKR	31
Bpu1102 I	1023B	750	¥37,000	TKR	31
Bsp1286 I	1024A	500	¥8,500	TKR	31
Bsp1286 I	1024B	2,500	¥33,000	TKR	31
Bsp1407 I	1107A	300	¥9,500	TKR	31
Bsp1407 I	1107B	1,500	¥37,000	TKR	31
BspT104 I	1225A	2,500	¥9,500	TKR	31
BspT104 I	1225B	12,500	¥37,000	TKR	31
BspT107 I	1223A	1,000	¥9,500	TKR	31
BspT107 I	1223B	5,000	¥37,000	TKR	31

製 品 名	製品コード	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
BssH II	1119A	300	¥9,500	TKR	32
BssH II	1119B	1,500	¥37,000	TKR	32
Bst1107 I	1028A	150	¥10,500	TKR	32
Bst1107 I	1028B	750	¥42,000	TKR	32
BstP I	1025A	2,000	¥9,500	TKR	32
BstP I	1025B	10,000	¥37,000	TKR	32
BstX I	1027A	1,000	¥8,500	TKR	32
BstX I	1027B	5,000	¥33,000	TKR	32

C

Cfr10 I	1120A	200	¥10,500	TKR	32
Cfr10 I	1120B	1,000	¥42,000	TKR	32
Cla I	1034A	1,000	¥8,500	TKR	33
Cla I (高濃度)	1034AH	1,000	¥8,500	TKR	33
Cla I	1034B	5,000	¥33,000	TKR	33
Cla I (高濃度)	1034BH	5,000	¥33,000	TKR	33
Cpo I	1035A	400	¥8,500	TKR	33
Cpo I	1035B	2,000	¥33,000	TKR	33

D

Dde I	1248A	500	¥10,000	TKR	33
Dde I	1248B	2,500	¥40,000	TKR	33
Dpn I	1235A	1,000	¥9,500	TKR	33
Dpn I	1235B	5,000	¥37,000	TKR	33
Dra I	1037A	4,000	¥9,500	TKR	34
Dra I (高濃度)	1037AH	4,000	¥9,500	TKR	34
Dra I	1037B	20,000	¥37,000	TKR	34
Dra I (高濃度)	1037BH	20,000	¥37,000	TKR	34

E

Eae I	1123A	200	¥7,000	TKR	34
Eae I	1123B	1,000	¥27,000	TKR	34
Eam1105 I	1124A	100	¥10,500	TKR	34
Eam1105 I	1124B	500	¥42,000	TKR	34
Eco52 I	1039A	200	¥8,500	TKR	34
Eco52 I	1039B	1,000	¥33,000	TKR	34
Eco81 I	1131A	500	¥9,500	TKR	35
Eco81 I	1131B	2,500	¥37,000	TKR	35
Eco065 I	1135A	1,000	¥8,500	TKR	35
Eco065 I	1135B	5,000	¥33,000	TKR	35
Eco0109 I	1043A	2,000	¥9,000	TKR	35
Eco0109 I	1043B	10,000	¥35,000	TKR	35
EcoR I	1040A	10,000	¥6,500	TKR	35
EcoR I (高濃度)	1040AH	10,000	¥6,500	TKR	35
EcoR I	1040B	50,000	¥25,000	TKR	35
EcoR I (高濃度)	1040BH	50,000	¥25,000	TKR	35
EcoR V	1042A	3,000	¥8,500	TKR	36
EcoR V (高濃度)	1042AH	3,000	¥8,500	TKR	36
EcoR V	1042B	15,000	¥33,000	TKR	36
EcoR V (高濃度)	1042BH	15,000	¥33,000	TKR	36
EcoT14 I	1038A	3,000	¥9,500	TKR	36
EcoT14 I	1038B	15,000	¥37,000	TKR	36
EcoT22 I	1125A	2,000	¥9,500	TKR	36
EcoT22 I	1125B	10,000	¥37,000	TKR	36

F

Fba I	1045A	500	¥9,500	TKR	36
Fba I	1045B	2,500	¥37,000	TKR	36
Fok I	1046A	1,000	¥9,500	TKR	36
Fok I	1046B	5,000	¥37,000	TKR	36

製 品 名	製品コード	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
H					
Hae II	1052A	1,000	¥9,500	TKR	37
Hae II	1052B	5,000	¥37,000	TKR	37
Hae III	1051A	4,000	¥8,500	TKR	37
Hae III (高濃度)	1051AH	4,000	¥8,500	TKR	37
Hae III	1051B	20,000	¥33,000	TKR	37
Hae III (高濃度)	1051BH	20,000	¥33,000	TKR	37
Hap II	1053A	2,000	¥9,500	TKR	37
Hap II (高濃度)	1053AH	2,000	¥9,500	TKR	37
Hap II	1053B	10,000	¥37,000	TKR	37
Hap II (高濃度)	1053BH	10,000	¥37,000	TKR	37
Hha I	1056A	2,000	¥8,500	TKR	37
Hha I	1056B	10,000	¥33,000	TKR	37
Hin1 I	1057A	300	¥9,500	TKR	38
Hin1 I	1057B	1,500	¥37,000	TKR	38
Hinc II	1059A	1,000	¥8,500	TKR	38
Hinc II (高濃度)	1059AH	1,000	¥8,500	TKR	38
Hinc II	1059B	5,000	¥33,000	TKR	38
Hinc II (高濃度)	1059BH	5,000	¥33,000	TKR	38
Hind III	1060A	10,000	¥6,500	TKR	38
Hind III (高濃度)	1060AH	10,000	¥6,500	TKR	38
Hind III	1060B	50,000	¥25,000	TKR	38
Hind III (高濃度)	1060BH	50,000	¥25,000	TKR	38
Hinf I	1238A	6,000	¥9,500	TKR	38
Hinf I (高濃度)	1238AH	6,000	¥9,500	TKR	38
Hinf I	1238B	30,000	¥37,000	TKR	38
Hinf I (高濃度)	1238BH	30,000	¥37,000	TKR	38
Hpa I	1064A	500	¥8,500	TKR	39
Hpa I	1064B	2,500	¥33,000	TKR	39
K					
Kpn I	1068A	5,000	¥7,500	TKR	39
Kpn I (高濃度)	1068AH	5,000	¥7,500	TKR	39
Kpn I	1068B	25,000	¥29,000	TKR	39
Kpn I (高濃度)	1068BH	25,000	¥29,000	TKR	39
M					
Mbo I	1069A	1,000	¥8,500	TKR	39
Mbo I	1069B	5,000	¥33,000	TKR	39
Mbo II	1145A	400	¥9,000	TKR	39
Mbo II	1145B	2,000	¥35,000	TKR	39
Mfi I	1070A	500	¥9,500	TKR	40
Mfi I	1070B	2,500	¥37,000	TKR	40
Mlu I	1071A	1,000	¥8,500	TKR	40
Mlu I (高濃度)	1071AH	1,000	¥8,500	TKR	40
Mlu I	1071B	5,000	¥33,000	TKR	40
Mlu I (高濃度)	1071BH	5,000	¥33,000	TKR	40
mRNA Interferase™-MazF	2415A	1,000	¥55,000	TKR	50
Msp I	1150A	3,000	¥10,500	TKR	40
Msp I (高濃度)	1150AH	3,000	¥10,500	TKR	40
Msp I	1150B	15,000	¥42,000	TKR	40
Msp I (高濃度)	1150BH	15,000	¥42,000	TKR	40
Mun I	1153A	150	¥9,500	TKR	40
Mun I	1153B	750	¥37,000	TKR	40
N					
Nae I	1155A	500	¥9,500	TKR	41
Nae I	1155B	2,500	¥37,000	TKR	41
Nco I	1160A	500	¥9,500	TKR	41
Nco I	1160B	2,500	¥37,000	TKR	41
Nco I (高濃度)	1160BH	2,500	¥37,000	TKR	41

製 品 名	製品コード	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
Nde I	1161A	400	¥9,500	TKR	41
Nde I	1161B	2,000	¥37,000	TKR	41
Nhe I	1241A	700	¥9,500	TKR	41
Nhe I	1241B	3,500	¥37,000	TKR	41
Not I	1166A	500	¥9,000	TKR	42
Not I	1166B	2,500	¥35,000	TKR	42
Not I (高濃度)	1166BH	2,500	¥35,000	TKR	42
Nru I	1168A	1,000	¥8,500	TKR	42
Nru I	1168B	5,000	¥33,000	TKR	42
Nsb I	1226A	200	¥9,500	TKR	42
Nsb I	1226B	1,000	¥35,000	TKR	42

P

PmaC I	1177A	500	¥9,500	TKR	42
PmaC I	1177B	2,500	¥37,000	TKR	42
PshA I	1074A	200	¥9,500	TKR	42
PshA I	1074B	1,000	¥37,000	TKR	42
PshB I	1109A	1,000	¥9,500	TKR	43
PshB I	1109B	5,000	¥37,000	TKR	43
Psp1406 I	1108A	200	¥10,500	TKR	43
Psp1406 I	1108B	1,000	¥42,000	TKR	43
Pst I	1073A	10,000	¥6,500	TKR	43
Pst I (高濃度)	1073AH	10,000	¥6,500	TKR	43
Pst I	1073B	50,000	¥25,000	TKR	43
Pst I (高濃度)	1073BH	50,000	¥25,000	TKR	43
Pvu I	1242A	400	¥9,500	TKR	43
Pvu I	1242B	2,000	¥37,000	TKR	43
Pvu II	1243A	4,000	¥9,500	TKR	44
Pvu II (高濃度)	1243AH	4,000	¥9,500	TKR	44
Pvu II	1243B	20,000	¥37,000	TKR	44
Pvu II (高濃度)	1243BH	20,000	¥37,000	TKR	44

R

RspRS II	1247A	500	¥10,000	TKR	44
RspRS II	1247B	2,500	¥40,000	TKR	44

S

Sac I	1078A	2,000	¥9,500	TKR	44
Sac I (高濃度)	1078AH	2,000	¥9,500	TKR	44
Sac I	1078B	10,000	¥37,000	TKR	44
Sac I (高濃度)	1078BH	10,000	¥37,000	TKR	44
Sac II	1079A	1,000	¥9,500	TKR	44
Sac II	1079B	5,000	¥37,000	TKR	44
Sal I	1080A	3,000	¥9,500	TKR	45
Sal I (高濃度)	1080AH	3,000	¥9,500	TKR	45
Sal I	1080B	15,000	¥37,000	TKR	45
Sal I (高濃度)	1080BH	15,000	¥37,000	TKR	45
Sau3A I	1082A	200	¥8,500	TKR	45
Sau3A I	1082B	1,000	¥33,000	TKR	45
Sau3A I (高濃度)	1082BH	1,000	¥33,000	TKR	45
Sca I	1084A	1,500	¥9,500	TKR	45
Sca I	1084B	7,500	¥37,000	TKR	45
Sfi I	1244A	1,000	¥8,000	TKR	45
Sfi I	1244B	5,000	¥31,000	TKR	45
Sma I	1085A	2,000	¥8,500	TKR	46
Sma I (高濃度)	1085AH	2,000	¥8,500	TKR	46
Sma I	1085B	10,000	¥33,000	TKR	46
Sma I (高濃度)	1085BH	10,000	¥33,000	TKR	46
Smi I	1111A	200	¥21,000	TKR	46
Smi I	1111B	1,000	¥73,000	TKR	46
SnaB I	1245A	200	¥9,500	TKR	46
SnaB I	1245B	1,000	¥37,000	TKR	46

製 品 名	製品コード	包装量 (U)	価格	メーカー略称	掲載ページ
<i>Spe</i> I	1086A	300	¥8,500	TKR	46
<i>Spe</i> I	1086B	1,500	¥33,000	TKR	46
<i>Sph</i> I	1246A	600	¥9,500	TKR	46
<i>Sph</i> I	1246B	3,000	¥37,000	TKR	46
<i>Sse8387</i> I	1183A	400	¥9,500	TKR	47
<i>Sse8387</i> I	1183B	2,000	¥37,000	TKR	47
<i>Sse8387</i> I (高濃度)	1183BH	2,000	¥37,000	TKR	47
<i>Ssp</i> I	1185A	500	¥9,500	TKR	47
<i>Ssp</i> I	1185B	2,500	¥37,000	TKR	47
<i>Stu</i> I	1088A	500	¥9,500	TKR	47
<i>Stu</i> I	1088B	2,500	¥37,000	TKR	47

T

<i>Taq</i> I	1189A	2,000	¥9,500	TKR	47
<i>Taq</i> I	1189B	10,000	¥37,000	TKR	47
<i>Tth111</i> I	1090A	500	¥9,500	TKR	48
<i>Tth111</i> I	1090B	2,500	¥37,000	TKR	48

V

<i>Van91</i> I	1193A	300	¥10,500	TKR	48
<i>Van91</i> I	1193B	1,500	¥42,000	TKR	48
<i>VpaK11B</i> I	1196A	300	¥9,500	TKR	48
<i>VpaK11B</i> I	1196B	1,500	¥37,000	TKR	48

X

<i>Xba</i> I	1093A	3,000	¥9,000	TKR	48
<i>Xba</i> I (高濃度)	1093AH	3,000	¥9,000	TKR	48
<i>Xba</i> I	1093B	15,000	¥35,000	TKR	48
<i>Xba</i> I (高濃度)	1093BH	15,000	¥35,000	TKR	48
<i>Xho</i> I	1094A	5,000	¥7,500	TKR	49
<i>Xho</i> I (高濃度)	1094AH	5,000	¥7,500	TKR	49
<i>Xho</i> I	1094B	25,000	¥29,000	TKR	49
<i>Xho</i> I (高濃度)	1094BH	25,000	¥29,000	TKR	49
<i>Xsp</i> I	1095A	500	¥9,500	TKR	49
<i>Xsp</i> I	1095B	2,500	¥37,000	TKR	49