

製品コード RC802S  
RC802A

研究用

---

**TAKARA**

**Easy Direct qPCR Kit  
(Heat-treatment)**

---

説明書

---

Easy Direct qPCR Kit (Heat-treatment) は、検体中の細菌、DNA ウイルス等から核酸の簡易抽出を行う前処理液、およびプローブ法 (5'-ヌクレアーゼ法) により対象核酸を検出するためのリアルタイム PCR 試薬です。本製品は、細菌や DNA ウイルスの検出といった様々なアプリケーションに使用できます。

#### 【特長】

- 核酸精製不要  
検体\*と Easy Direct Solution を混合し、熱処理を行うだけで核酸の簡易抽出が可能です。
- PCR 阻害に強い qPCR Mix  
さまざまな PCR 阻害物質による影響を軽減し、安定した PCR 増幅を実現します。
- PCR 産物のキャリーオーバー対策  
Uracil-N-Glycosylase (UNG) が含まれており、PCR 増幅産物のキャリーオーバーによる偽陽性を防止できます。

\*：本製品で推奨される検体種は「V. 操作 > 1. 推奨検体種の例」をご参照ください。

※「Easy Direct シリーズ」は、「Heat-treatment」タイプ以外に、「Non-treatment」「Non-heat-treatment」タイプがあります。詳細は弊社ウェブカタログをご覧ください。

## I. 原理

Easy Direct qPCR Kit (Heat-treatment) では、Easy Direct Solution と検体を混合し、熱処理を行うことで前処理（核酸の簡易抽出）を行います。その後、前処理済み検体をリアルタイム PCR 反応液に直接添加し、PCR 増幅を行います。PCR 増幅産物は、プローブによりリアルタイムでモニタリングします。

### 1. PCR

PCR 法は微量 DNA から目的の遺伝子断片のみを増幅させる技術です。DNA の熱変性、プライマーのアニーリング、DNA ポリメラーゼによる伸長反応からなる工程を 1 サイクルとし、これを繰り返すことで、短時間のうちに目的遺伝子断片を 100 万倍にまで増幅させることができます。

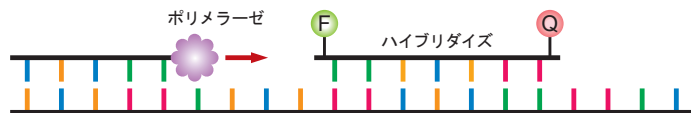
## 2. 蛍光検出

本製品では、オリゴヌクレオチドの 5' 側を蛍光物質 (FAM など)、3' 側をクエンチャー物質 (TAMRA、BHQ-1 など) で修飾した検出プローブを使用します。アニーリング条件下では、プローブはテンプレート DNA に特異的にハイブリダイズしますが、蛍光はクエンチャーによって抑制されています。しかしながら伸長反応時には、DNA ポリメラーゼの持つ 5' → 3' exonuclease 活性によりテンプレートにハイブリダイズしたプローブは分解され、クエンチャーによる抑制が失われます。この過程で生じる蛍光をリアルタイム PCR 装置により検出します。

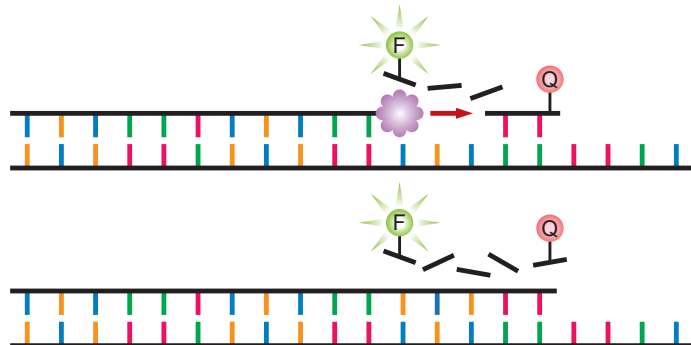
### 1) 熱変性



### 2) プライマーのアニーリング/プローブのハイブリダイゼーション



### 3) 伸長反応



## II. 内容 [50 回 (RC802S) / 200 回 (RC802A)、25 µl 反応系]

	製品コード RC802S	RC802A
● Easy Direct Solution	250 µl	1 ml
● Easy Direct qPCR Mix w/UNG (2 × conc.)	625 µl	835 µl × 3
○ RNase Free H <sub>2</sub> O	1 ml	1 ml × 3
● ROX Reference Dye (50 × conc.) *	25 µl	100 µl
● ROX Reference Dye II (50 × conc.) *	25 µl	100 µl

\* : Applied Biosystems のリアルタイム PCR 装置など、ウェル間の蛍光シグナルの補正を行う機種を使用する場合に最終濃度 1 × で添加してください。

### 本製品以外に必要な試薬、器具、機器 (主なもの)

- リアルタイム PCR 装置 (本製品の適応機種)
  - Thermal Cycler Dice® Real Time System IV (製品コード TP1000/TP1010/TP1030)
  - Thermal Cycler Dice Real Time System III (製品コード TP950/TP970/TP980/TP990)
  - CronoSTAR™ 96 Real-Time PCR System (製品コード 640231/640232)
  - QuantStudio 5 Real-Time PCR System (Thermo Fisher Scientific 社)
  - Applied Biosystems 7500Fast Real-Time PCR System (Thermo Fisher Scientific 社)
  - Applied Biosystems StepOnePlus Real-Time PCR System (Thermo Fisher Scientific 社)
  - LightCycler 96 System (Roche Diagnostics 社)
  - LightCycler 480 System (Roche Diagnostics 社)
  - CFX96 Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad 社)
  - CFX96 Touch Deep Well Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad 社)
- 専用反応チューブあるいはプレート
- PCR 用プライマー
- 検出用プローブ (TaKaRa qPCR Probe など)
- マイクロピペットおよびチップ

III. 保存      - 20℃

## IV. 操作上の注意

**本製品を使用する際の注意事項です。使用前に必ずお読みください。**

- 試薬は使用前に室温で融解させ、泡立てないように穏やかに転倒混合して均一に混合した後、軽くスピンドウンしてからご使用ください。試薬が完全に混合されていない場合、十分な反応性が得られなくなります。ボルテックスによる混合は行わないでください。なお、保存中に沈殿を生じた場合には、軽く手で温めるか室温にしばらく置いた後、転倒混和することで完全に溶解します。
- 使用中、試薬は氷上に置いてください。使用後は速やかに -20℃ 保管してください。
- 試薬の分注を行うときは必ず新しいディスポーザブルチップを用い、サンプル間のコンタミネーションを防止してください。
- 核酸分解酵素 (ヌクレアーゼ) が混入すると、正確な検出ができません。実験者の汗や唾液からもヌクレアーゼが混入する可能性がありますので、マスクを着用し、作業過程ごとにディスポーザブルの手袋を着脱するなど、操作には細心の注意を払ってください。

## V. 操作

### 1. 推奨検体種の例

本製品による検出に対応する検体種の一例を示します。

検体種	適否
便懸濁液、培養液、鼻腔／鼻咽頭ぬぐい液	○
唾液*1、喀痰*1	○
臓器乳剤*2,3	○*4
血清	×
全血	×

- \* 1：粘性が高くマイクロピペットでの吸引が難しい場合は、PBS（リン酸緩衝生理食塩水）、生理食塩水等で懸濁（希釈）した上清、またはスプタザイム等の蛋白質分解酵素による処理を行った検体を使用してください。
- \* 2：培養液、PBS または生理食塩水等で調製した乳剤の遠心上清を検体としてください。
- \* 3：新鮮かつ着色の少ない検体を使用してください。溶血した検体の場合、色素（ヘムグロビン）の影響で蛍光検出が阻害されます。
- \* 4：溶血または濁りが強い検体は使用できません。

### 2. 前処理

- 1) 検体と ● Easy Direct Solution を以下の容量または 9：1 で混合する。ピペッティングまたはタッピングで混合した後、軽くスピンドアウンする。

< 1 反応あたり >

試薬	使用量
検体	18 $\mu$ l
● Easy Direct Solution	2 $\mu$ l
Total	20 $\mu$ l

- 2) リアルタイム PCR 装置またはサーマルサイクラーにて以下の熱処理を行う。

95°C 5 分 (→ 4 ~ 10°C \*5)

- \* 5：熱処理後は、速やかにリアルタイム PCR 反応液に添加し、反応を開始してください。前処理済の溶液を一時保存する場合は、氷上または 4°C で保存してください。

### 3. 反応液の調製

下記に示す反応液を調製する。

【ROX Reference Dye の添加の必要がない機種を用いる場合】\*6

< 1 反応あたり >

試薬	使用量	最終濃度
● Easy Direct qPCR Mix w/UNG	12.5 $\mu$ l	1 $\times$
Forward Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*7
Reverse Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*7
Probe (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*8
前処理済み検体	2.0 $\mu$ l	
○ RNase Free H <sub>2</sub> O	9.0 $\mu$ l	
Total	25 $\mu$ l*9	

【ROX Reference Dye の添加の必要がある機種を用いる場合】\*6

< 1 反応あたり >

試薬	使用量	最終濃度
● Easy Direct qPCR Mix w/UNG	12.5 $\mu$ l	1 $\times$
Forward Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*7
Reverse Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*7
Probe (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l	0.2 $\mu$ M*8
● ROX Reference Dye or ● Dye II (50 $\times$ )*9	0.5 $\mu$ l	1 $\times$
前処理済み検体	2.0 $\mu$ l	
○ RNase Free H <sub>2</sub> O	8.5 $\mu$ l	
Total	25 $\mu$ l*9	

\* 6 : ROX Reference Dye の添加については下記をご参照ください。

◆ ROX Reference Dye を添加しない機種

- Thermal Cycler Dice Real Time System シリーズ (製品コード TP1000/TP950 等)
- CronoSTAR 96 Real-Time PCR System (製品コード 640231/640232)
- LightCycler シリーズ (Roche Diagnostics 社)
- CFX シリーズ (Bio-Rad 社)

◆ ROX Reference Dye (50 $\times$ ) を添加する機種

ROX Reference Dye を添加

- Applied Biosystems StepOnePlus Real-Time PCR System (Thermo Fisher Scientific 社)

ROX Reference Dye II を添加

- QuantStudio 5 Real-Time PCR System
- Applied Biosystems 7500Fast Real-Time PCR System (ともに Thermo Fisher Scientific 社)

\* 7 : 最終プライマー濃度は 0.2  $\mu$ M で良い結果が得られる場合が多いですが、反応性に問題があるときは 0.1 ~ 1.0  $\mu$ M の範囲で最適な濃度を検討してください。

\* 8 : プローブ濃度は、使用するリアルタイム PCR 装置の機種やプローブの蛍光標識物質により異なります。装置の取扱説明書やプローブのデータシートを参考に添加量を検討してください。Thermal Cycler Dice Real Time System の場合、通常、最終濃度 0.1 ~ 0.5  $\mu$ M の範囲で検討してください。

\* 9 : 各機種の推奨容量に従って調整してください。

#### 4. リアルタイム PCR 反応

※ 各装置の取扱説明書に従って操作してください。

1) 反応チューブまたはプレートを軽くスピンドウンした後、リアルタイム PCR 装置にセットし、以下の条件で反応を開始する。

※ 反応は、下記の標準プロトコルで行うことをお勧めします。まず、このプロトコルを試し、必要に応じて PCR 反応条件を至適化してください（下記【PCR 反応条件について】をご参照ください）。

<初期変性>

(25℃ 10分)\*10

95℃ 30秒

<PCR: 45 サイクル>

95℃ 5秒

60℃ 30秒 (蛍光検出)\*11

\* 10: PCR 産物によるコンタミネーションが疑われる場合には、25℃ 10分のステップを実施してください。UNG の作用により PCR 産物が分解されます。コンタミネーションがない場合は、特に 25℃ 10分のステップを入れる必要はありません。

\* 11: 機種によっては、検出ステップを 30 秒以内に設定できない場合があります。その場合、当該機種で設定可能な秒数を設定してください (31 秒、34 秒など)。

2) 反応終了後、増幅曲線を確認する。

※ 解析方法は、各装置の取扱説明書をご参照ください。

#### 【PCR 反応条件について】

変性

ステップ	温度	時間	検出	コメント
初期変性	95℃	30 秒～2 分	OFF	細菌やウイルスの性状によっては、95℃ 1～2 分程度に延長することで検出能が向上する可能性があるが、時間が長すぎると酵素の失活を招く恐れがあるため、2 分以上の条件は推奨しない。

PCR 反応 30～45 サイクル

ステップ	温度	時間	検出	コメント
変性	95℃	3～5 秒	OFF	リアルタイム PCR の増幅サイズは一般的に 300 bp 以下なので、95℃ 3～5 秒程度でよい。
アニーリング／伸長	56～64℃	20～60 秒	ON	反応条件の至適化を行う場合には、56～64℃の範囲で検討する。反応性が悪いときは、このステップの時間を延ばすと改善する場合がある。

## VI. 関連製品

Easy Direct qPCR Kit (Non-heat-treatment) (製品コード RC800S/A)  
Easy Direct qPCR Kit (Non-treatment) (製品コード RC804S/A)  
Thermal Cycler Dice® Real Time System IV (製品コード TP1000/TP1010/TP1030)  
Thermal Cycler Dice® Real Time System III (製品コード TP950 /TP970/TP980/TP990)  
CronoSTAR™ 96 Real-Time PCR System (製品コード 640231/640232)

## VII. 注意

- 本製品は研究用試薬です。ヒト、動物への医療、臨床診断には使用しないようご注意ください。また、食品、化粧品、家庭用品等として使用しないでください。
- タカラバイオの承認を得ずに製品の再販・譲渡、再販・譲渡のための改変、商用製品の製造に使用することは禁止されています。
- ライセンスに関する情報は弊社ウェブカタログをご覧ください。
- Thermal Cycler Dice はタカラバイオ株式会社の登録商標です。CronoSTAR はタカラバイオ株式会社の商標です。その他、本説明書に記載されている会社名および商品名などは、各社の商号、または登録済みもしくは未登録の商標であり、これらは各所有者に帰属します。

製品についての技術的なお問い合わせ先

**テクニカルサポートライン**

Tel 077-565-6999 Fax 077-565-6995

ウェブサイト <https://www.takara-bio.co.jp>

---

**タカラバイオ株式会社**