

# 無細胞<sup>®</sup> SS

## くん SI (PEG不含有)

Cat. No. A241-0307

## 安定同位体標識タンパク質合成キット

# 無細胞<sup>®</sup>くん SI SS (PEG不含有)

### 取扱説明書

- 安定同位体標識アミノ酸は添付されておりません。安定同位体標識をされる場合は、別売りの無細胞くん 安定同位体標識アミノ酸混合物水溶液が必要です。
- ご使用にあたっては必ず本書をお読みください。
- 本書は、ご使用になるまでいつでも取り出せる場所に大切に保管してください。

- 本書の著作権は弊社に帰属するものです。本書の一部、または全部を弊社に無断で転載、複製、改変することを禁止します。  
- 本書に記載された仕様、デザイン、文面等は改良のため、予告することなしに変更することがあります。  
- 本書を作成するにあたり万全を期しておりますが、万一不明な点、記載漏れ等お気づきの点がございましたら、下記連絡先にお問い合わせください。

E-mail: Isotope.TNS@tn-sanso.co.jp



### 3. キット内容

- 無細胞くん SI SS (PEG不含有) 内液 685  $\mu$ L (1.5 mLチューブ) 1本
- 無細胞くん SI SS (PEG不含有) 外液 7.25 mL (25 mLチューブ) 1本
- 無細胞くん SI SS (PEG不含有) 非標識アミノ酸混合物水溶液 1 mL (1.5 mLチューブ) 1本
- コントロールDNA pUC-BAP<sup>†</sup> 50  $\mu$ L (1.5 mLチューブ) 1本
- 200 mM Glutathione oxidized form: 酸化型グルタチオン (以下GSSG) 0.3 mL (1.5 mLチューブ) 1本
- 200 mM Glutathione reduced form: 還元型グルタチオン (以下GSH) 0.3 mL (1.5 mLチューブ) 1本
- 透析カップ (MWCO: 15,000) (25 mLチューブ) 1個

<sup>†</sup> 大腸菌由来アルカリホスファターゼ(BAP)を発現します。

\* 本キットには安定同位体標識アミノ酸は添付されておりません。無細胞くん 安定同位体標識アミノ酸混合物水溶液を別売しておりますのでご利用ください。

- 注意** 本キットを素手で扱わないでください。  
-80℃になっておりますので凍傷の危険性があります。

### 4. 保存方法

- -80 $\pm$ 2℃で保存してください。
- -80℃を大きく逸脱した温度で保存するとタンパク質合成性能が低下します。
- 運搬や一時保存は、ドライアイスを入れた発泡スチロール等の容器で行ってください。
- 一度解凍した無細胞くん SI SS(PEG不含有)内液は、氷上で速やかに必要量小分けした上で、液体窒素で凍結し、-80℃で保存してください。その他の溶液は、同様に小分けし、-30℃以下で保存してください。小分け保存した液は、次回ご使用の際、使い切ってください。凍結融解を繰り返すとタンパク質合成性能が低下します。

### 5. キット構成液主要成分

| 無細胞くん SI SS (PEG不含有) 内液 |                        |                   |
|-------------------------|------------------------|-------------------|
| 大腸菌抽出液                  | NTP                    | Folinic acid      |
| Creatine kinase         | HEPES (pH7.5)          | Magnesium acetate |
| T7 RNA polymerase       | Creatine phosphate     | tRNA              |
| D-Glutamate             | 0.05% NaN <sub>3</sub> |                   |
| 無細胞くん SI SS (PEG不含有) 外液 |                        |                   |
| NTP                     | Folinic acid           | HEPES (pH7.5)     |
| Magnesium acetate       | Creatine phosphate     | D-Glutamate       |
| 0.05% NaN <sub>3</sub>  |                        |                   |

\* 毒物及び劇物取締法における毒物指定物質のアジ化ナトリウム(NaN<sub>3</sub>)を0.05%含まず、含有量が0.1%以下であることから上記法適用外となりますが、お取り扱いおよび廃棄には十分ご注意ください。

### 1. はじめに

このたびは、安定同位体標識タンパク質合成キット「無細胞くん SI SS (PEG不含有)」をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。  
国立研究開発法人理化学研究所からライセンスを受け、その高度な無細胞タンパク質合成技術を安定同位体標識専用キット化したしました。  
従来ものに比べ同位体希釈を大幅に低減しています。  
「無細胞くん SI SS (PEG不含有)」は、大腸菌細胞抽出液によるタンパク質合成系であり、テンプレートDNAとしてT7RNAポリメラーゼでmRNAを転写できる環状DNAまたは直鎖状DNAを加えるだけで、ジスルフィド結合(S-S結合)を持つタンパク質を簡単に効率よく合成できるキットです。また、ポリエチレングリコール(PEG)が含まれない反応液を必要とされる方向です。  
ご使用の前に、本書をよくお読みいただき、正しいお取り扱い方法を十分にご理解ください。

### 2. 安全上のご注意

- 以下の点につきましては特にご注意ください。
- 本キットは試験研究用です。本キットおよび本キットにより得られたタンパク質等の成分を、人・動物の医療・臨床診断へ使用することおよび飲料品・食品へ添加することを禁止します。
  - 一般的な生化学実験経験者およびマイクロピペット操作に慣れた方を対象としています。それ以外の方のご使用はご遠慮ください。
  - ご使用にあたっては安全ゴーグル、手袋、白衣等、適切な保護具を着用してください。万一、溶液などが眼や皮膚に付着した場合には、清浄な流水で洗浄してください。炎症が見られる場合には、医師の診察を受けてください。
  - 本書に記載されていないご使用方法により発生した安全上の問題については、弊社は責任を負いかねますので予めご了承ください。
  - 安全にご使用いただくために、特にご注意ください内容を下記注意マークを表示しております。本マークに併記される注意事項は必ずお守りください。

**注意** 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負う恐れがあります。

①

### 6. 必要な器具・試薬類

- 1) 無細胞くん アミノ酸混合物水溶液 (1 mL) 1本
- 2) 透析カップ (付属品、4℃保存)
- 3) テンプレートDNA
  - 1キットあたり環状DNAでは100 ng/ $\mu$ Lで50  $\mu$ L以上、直鎖状DNAでは200 ng/ $\mu$ Lで50  $\mu$ L以上ご用意下さい。
  - lacオペレーターを含むテンプレートDNAをご使用の際は終濃度で0.5から1.0 mmol/LのIPTGを添加することで合成量が増加する場合があります。
- 4) 滅菌蒸留水
- 5) 水浴 (30℃)
- 6) 恒温装置 (30℃)
- 7) 氷浴
- 8) ボルテックスミキサー
- 9) マグネチックスターラー
- 10) マイクロピペット
- 11) 卓上遠心機

### 7. タンパク質合成操作

**注意** 本キットを素手で扱わないでください。  
-80℃になっておりますので凍傷の危険性があります。

**注意** 安全ゴーグル、手袋、白衣等の保護具を着用して操作してください。  
キット溶液が眼や皮膚に付着すると炎症の原因になる場合があります。

#### 7.1. 準備

- 《透析カップの液漏れ確認》 \* 必ずキットを解凍する前に行ってください。
- ① 付属の透析カップの袋を開封し、容器のふたから透析カップを取り外します。
  - ② 透析カップに1 mLの蒸留水を入れ、底部の透析膜から水漏れが無いことを確認します。
  - ③ 透析膜を傷つけないように、透析カップ内の蒸留水をマイクロピペットで除きます。 \* 透析カップに漏れが確認された場合には無償で交換させていただきます。

《解凍》 \* 記載されている解凍時間は目安ですので、適宜調整してください。

- ① 本キットを開封し、試薬を取り出します。  
\* 開封時に、ふたの緩みや容器の破損が無いことをご確認ください。
- ② 無細胞くん SI SS(PEG不含有)外液、グルタチオン溶液 (200 mM GSHおよび200 mM GSSG)を30℃水浴で15分解凍後、ボルテックスミキサーで混合し、室温に置きます。  
\* GSSG水溶液に溶け残りがある場合は、37℃に温めて完全に溶かしてください。氷上に置くこと再度GSSGが析出する場合がありますので、溶解後は室温に置いてください。
- ③ 無細胞くん アミノ酸混合物水溶液を30℃水浴で3分間解凍し、氷上に置きます。  
\* アミノ酸混合物水溶液中には、一部のアミノ酸が完全に溶解しないため沈殿が見られます。懸濁液のままご使用ください。
- ④ 予め調製したテンプレートDNAおよびコントロールDNAを解凍し、氷上に置きます。

③

②

## 7.2. 合成反応

GSHとGSSGの混合比を変化させることで、適切なジスルフィド結合の形成を促すことが出来ます。タンパク質の種類により最適条件が異なりますので、予め「微量透析法」で条件検討を行ってください。「微量透析法」に関する詳しい情報は下記Webページをご参照ください。  
[https://stableisotope.tn-sanso.co.jp/Stableisotope\\_Products/Stableisotope/BiomolecularNMR/cell-free/cell-free-tech.html](https://stableisotope.tn-sanso.co.jp/Stableisotope_Products/Stableisotope/BiomolecularNMR/cell-free/cell-free-tech.html)

- ① 200 mM GSHおよび200 mM GSSGを以下の表のいずれかの酸化還元条件(条件4を推奨)で混合し、グルタチオン溶液を調製します。

\* 抗体等SS結合を有するタンパク質の多くで条件4と3が最適となるようです。

| 酸化還元条件 | 200 mM GSH | 200 mM GSSG | 合計 (μL) |
|--------|------------|-------------|---------|
| 1      | 300        | 0           | 300     |
| 2      | 240        | 60          | 300     |
| 3      | 150        | 150         | 300     |
| 推奨 4   | 60         | 240         | 300     |
| 5      | 0          | 300         | 300     |

- ② 解凍した無細胞くん SI SS (PEG不含) 外液に、十分けん濁させた無細胞くん アミノ酸混合物水溶液 0.75 mL、グルタチオン溶液(酸化還元条件1~5のいずれか) 0.25 mL、滅菌蒸留水 1.75 mLを添加します。

| 試薬                     | 分注量(mL) | 終濃度                    |
|------------------------|---------|------------------------|
| 無細胞くん SI SS (PEG不含) 外液 | 7.25    | 72.5% v/v              |
| 無細胞くん アミノ酸混合物水溶液       | 0.75    | 1.5 mM each amino acid |
| グルタチオン溶液(酸化還元条件1~5)    | 0.25    | 5 mM                   |
| 滅菌蒸留水                  | 1.75    |                        |
| 合計                     | 10.0    |                        |

- ③ 冷蔵庫から無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液を取り出し、30℃の水浴中に入れて3分間解凍し、卓上遠心機でスピンドウンします。

\* 無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液が、4℃以上にならないようにしてください。

\* 解凍時間は目安ですので、適宜調整してください。解凍後は氷上に置き、直ちに使用してください。長時間放置するとタンパク質合成性能が低下します。

- ④ 無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液に無細胞くん アミノ酸混合物水溶液 75 μL、グルタチオン溶液(グルタチオン条件1~5のいずれか) 25 μL、滅菌蒸留水 165 μL、テンプレートDNA 50 μLを添加し、マイクロピペットで均一になるまで泡立てないよう静かに撹拌します。

| 試薬  | 分注量(μL) | 終濃度                                  |
|---|---------|--------------------------------------|
| 無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液                            | 685     | 68.5% v/v                            |
| 無細胞くん アミノ酸混合物水溶液                                  | 75      | 1.5 mM each amino acid               |
| グルタチオン溶液(酸化還元条件1~5)                               | 25      | 5 mM                                 |
| 滅菌蒸留水   | 165     |                                      |
| テンプレートDNA (環状DNA 100 ng/μL~<br>直鎖状DNA 200 ng/μL~) | 50      | (環状DNA 5 ng/μL~<br>直鎖状DNA 10 ng/μL~) |
| 合計  | 1,000   |                                      |

4

## 8. 廃棄方法

### 注意

本キットの溶液および溶液が付着した容器・器具等の廃棄は、必ずオートクレーブ等で不活化処理した後、5項の構成液主要成分およびSDSをご参照の上、地域の条例等で指定された方法に従って行ってください。キット内に大腸菌(遺伝子組み換えでない)が残存している可能性があります。

本キットで得られたタンパク質等の生成物の廃棄はお客様の責任で行ってください。

## 9. 保証

### 保証期間

- 使用期限は外箱に記載されておりますので、使用期限内にご使用ください。

### 保証内容

- ドライアイス冷凍で配送されます。到着時、配送ボックス内にドライアイスが残っていない場合や、容器の破損、液漏れが確認された場合は、品質が低下している可能性がありますのでお問い合わせください。無償で交換いたします。

### 免責事項

- 保証期間内であっても以下のような場合には免責とさせていただきます。
  - 1) 誤った保存方法およびご使用方法による不具合
  - 2) 本キットの性能によらない不具合
- タンパク質の発現は、キットの性能以外の様々な要因により低下する可能性があります。そのため、タンパク質の発現を保証するものではありません。
- 本キットの不具合による逸失利益、また本キットを使用して得られた生成物による損害等について、弊社では一切責任を負いかねますので予めご了承ください。

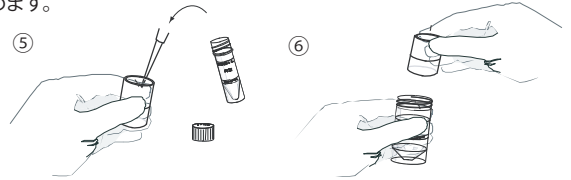
## 10. 安定同位体標識アミノ酸

無細胞くん 安定同位体標識アミノ酸を別売しております。本キットとともにご利用ください。

| 製品番号     | 品名   | 容量   | 製品番号      | 品名  | 容量   |
|----------|--|------|-----------|---|------|
| A39-0072 | アミノ酸混合物水溶液- <sup>15</sup> N                    | 1 mL | A107-0144 | アミノ酸混合物水溶液- <sup>14</sup> D                           | 1 mL |
| A40-0073 | アミノ酸混合物水溶液- <sup>13</sup> C, <sup>15</sup> N   | 1 mL | A91-0128  | アミノ酸混合物水溶液-Lys, Arg- <sup>13</sup> C, <sup>15</sup> N | 1 mL |
| A41-0074 | アミノ酸混合物水溶液- <sup>15</sup> N                    | 1 mL | A92-0129  | アミノ酸混合物水溶液-Lys, Leu- <sup>13</sup> C, <sup>15</sup> N | 1 mL |
| A42-0075 | アミノ酸混合物水溶液- <sup>13</sup> C, <sup>15</sup> N,d | 1 mL | A108-0145 | アミノ酸混合物水溶液-SeMet                                      | 1 mL |

6

- ⑤ 透析カップに④の液をマイクロピペットで透析膜を覆うように静かに入れます。この際、出来るだけ泡がたないように注意して下さい。
- ⑥ 透析カップの透析膜と液面の間に気泡が入らないように外液容器に入れ、ふたを閉めます。



- ⑦ 30℃に設定した恒温装置内に設置したマグネチックスターラーに、無細胞くん SI SS (PEG不含) 外液容器を立て、スターラーバーが軽く回転する程度(100 rpm程度)で撹拌しながら16 (4~16)時間反応を行います。

\* 目的のタンパク質によって反応時間を調整してください。



- ⑧ 無細胞くん SI SS (PEG不含) 外液容器から透析カップを抜き取り、無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液をマイクロピペットで回収します。
- ⑨ 回収した無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液は、氷上に5分置いて反応を停止させます。全画分が必要な場合は、このままご使用ください。
- ⑩ 可溶性画分が必要な場合は、内液を4℃で15,000×g、1分間遠心分離した上清を目的に合わせてご使用ください。

\* 反応終了後、氷上で長時間放置しますと、発現したタンパク質が沈殿したり、分解するなどの可能性がありますので、直ちにご使用頂くか、適切な方法で精製してください。

\* アフィニティ樹脂等で精製する場合、回収した反応液を平衡化緩衝液で5倍程度に希釈してください。希釈しないで用いると、樹脂への目的タンパク質の吸着効率が低下することがあります。

### SDS-PAGE用 サンプル調製方法

- 1) 27 μLの蒸留水に反応後の無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液 3 μLを加える(全画分)。
- 2) 無細胞くん SI SS (PEG不含) 内液を15,000×gで1分間遠心し、27 μLの蒸留水に、上清 3 μLを加える(可溶性画分)。
- 3) 30 μLの2× SDS-PAGE サンプルバッファーに溶解させる。
- 4) 熱変性後、SDS-PAGE用ゲルに1ウエル当り5-10 μL アプライする。
- 5) 電気泳動で分離後、ゲルをクマシーブリリアントブルー等で染色する。

5

## 11. 参考文献

- Kigawa T. *et al.*, Cell-free Protein Synthesis Methods and Protocols (Spirin, A. S. & Swartz, J. R., eds.), 83-97, 2007
- Matsuda T. *et al.*, J. Biomol. NMR., 37 (3), 225-229, 2007
- Yabuki T. *et al.*, J. Struct. Funct. Genomics, 8 (4), 173-191, 2007
- Seki E. *et al.*, Anal. Biochem., 377, 156-161, 2008
- Yokoyama J. *et al.*, Anal. Biochem., 411, 223-229, 2011
- Matsuda T. *et al.*, Bioorganic & Medicinal Chem., 20, 6579-6582, 2012

## 12. トラブルシューティング

タンパク質が発現しない、または発現量が少ないなどの場合には、下記または、WebページのFAQ等ご参照ください。その他ご不明な点は、お問い合わせ窓口までお願い致します。

| 考えられる要因        | 推奨する対策  |
|----------------|---|
| キット性能の低下       | ① 使用期限内であることをご確認ください。<br>② 適正な温度で保管されていたかご確認ください。<br>③ 使用期限内で適正に保管されていた場合は、弊社までお問い合わせください。  |
| テンプレートDNAによる問題 | ① テンプレートDNAの配列および濃度が適切かご確認ください。DNAは定量方法によって値が異なる場合があります。アガロースゲル電気泳動でバンドに問題がないことをご確認ください。不純物の混入により、実際のテンプレートDNAの濃度が少ない場合があります。環状DNAでは、終濃度が1-10 ng/μL以上、直鎖状DNAは、2-20 ng/μL以上になるよう添加してください。<br>② DNAの精製に市販のキットを使用すると、RNaseが残留していることがあり、フェノール・クロロホルム抽出およびエタノール沈殿による再精製で発現量が改善する場合があります。<br>③ N末端側に精製用タグを導入することで発現量が改善される場合があります。最適なタグの検討はPCRによる直鎖状DNAを用いることをお勧めします。詳細は参考文献(Yabuki <i>et al.</i> )らの方法をご参照ください。<br>④ プラスミドはpUC等ハイコピータイプを推奨します。pET等コピー数の少ないプラスミドでは、精製時の不純物が相対的に多くなり、発現量が少なくなる場合があります。<br>⑤ lacオペレーターを含むテンプレートDNAをご使用の際はIPTGを終濃度で0.5から1.0 mmol/L になるように添加すると発現量が改善する場合があります。 |
| タンパク質の性質による問題  | タンパク質によっては反応中に分解、沈殿してしまう傾向のものがあります。4時間程度の短時間反応や、界面活性剤等の添加、酸化還元条件1~5のスクリーニングをご検討ください。  |

「無細胞くん」お問い合わせ窓口

太陽日酸株式会社

東京都品川区小山1-3-26

E-mail : Isotope.TNS@tn-sanso.co.jp

URL : <https://stableisotope.tn-sanso.co.jp>

7