

テンポ CC 大腸菌群計数キット

2010 年 12 月作成

産業分野用検査キット 微生物検査用

TEMPO® CC (Coliform Count)

テンポ CC 大腸菌群計数キットは、テンポシステム専用のキットで、食品中及び環境中の BAM 法の定義に基づく大腸菌群数を 22-27 時間で測定します。

本品は、説明書をよく読んでから使用してください。

開発の経緯及び特徴

テンポ CC 大腸菌群計数キットは、テンポシステム専用キットです。Bacteriological Analytical Manual (BAM) ⁽¹⁾ の定義に基づく大腸菌群数を 22-27 時間で測定できます。本品は、AOAC オフィシャルメソッド 966.24 および American Public Health Association's Standard Methods for the Examination of Dairy Products (SMEDP) ⁽²⁾ と同等の性能をもつように設計開発されました。大腸菌群数の測定は食品の品質モニタリングに非常に有用です。大腸菌群の存在は、食品の加工工程や取扱いが不適切であることを示唆していることもあります。

使用目的

食品中の大腸菌群数の計数

測定原理

テンポ CC 大腸菌群計数キットは、本品に特有の培地ボトルとカードで構成されています。検体を培地ボトルに接種したあと、テンポフィルターを用いて、カードに分注します。カードには 3 種類のサイズの 48 個のウェルが設けられています。カードには 10 倍毎に異なる 3 段階の大きさ（小、中、大）のウェルがそれぞれ 16 個存在します。このカードは MPN(Most Probable Number- 最確数)(3,4)法に相当するように設計されています。その後カードは密閉されます。テンポフィルターは、以降の操作におけるコンタミのリスクを避けるため、カードを密封します。培地中には、pH が中性となった時蛍光シグナルを発生する pH インジケーターが含有されています。培養の間、カードのウェル内の大腸菌群が培地中の栄養成分と反応することにより、pH を低下させ、蛍光シグナルを発生させます。この蛍光シグナルが、テンポリーダーにより検出されます。各サイズのウェルにおける陽性数から、テンポシステムが MPN 法により、検体中に存在する大腸菌群数を測定します。

キットの構成 (48 回用) :

テンポ CC カード 24 枚×2	トランスファーチューブ付きディスプレイカード そのまま用います
テンポ CC 培地ボトル 24 本×2	4 mL 用 各ボトルは 1 回測定分の粉末培地を含有しています
添付文書はキットに同梱されています。	

テンポ CC 培地ボトル乾燥培地組成

溶解後(g/L)	
乳糖(ウシ).....	15
栄養素 (ウシ・ブタ)	15
発育補助剤.....	0.25
緩衝剤.....	5.16
胆汁酸塩 (ウシ・ヒツジ)	5.75
蛍光性 pH 指示薬.....	0.06
消泡剤.....	0.4
pH 7.3	

本品を使用する際に必要な試薬又は器具

材料:

- テンポバック – 側面フィルター付のバッグ (バイオメリュー品番 80 015)
- ストマッカー(モデル 400 型もしくはそれと同等のもの)
- 検体分注用 0.1 mL 又は 1 mL ピペット
- ボルテックスミキサー
- インキュベーター (設定温度保持可能なもの)

その他の試薬及び器具

推奨される食品検体の一次希釈液:

- Butterfield's リン酸緩衝溶液⁽¹⁾
- 各施設において、テンポシステムでの使用において、上記のものと同等であることが確認された希釈液

環境検体（ふき取り検体）検体の試験に推奨される一次希釈液:

- Difco Neutralizing Buffer (品番 236210 Neutralizing Buffer for environmental samples)
- Lethen Broth, Modified (5)
- 各施設において、テンポシステムでの使用において、上記のものと同等であることが確認された希釈液

推奨される二次希釈液:

- 滅菌蒸留水または各施設において有効性が確認された同等の精製水

精度管理用に推奨される器具及び材料:

- デンシマット (バイオメリュー品番 99 234)
- トリブケースソイ寒天培地 (バイオメリュー品番 43 011)

使用上又は取り扱い上の注意

- 本品は産業分野における微生物試験用です。
- 本品は微生物検査を熟知した人が使用してください。
- G L P に従ってください。(例: ISO 7218⁷⁾).
- 本品は動物由来成分を含有しています。由来及び衛生状態についての証明書によっても、伝染性病原菌の存在を完全に否定することはできません。従って、本品の取り扱いにあたっては、感染の危険性を考慮し、安全性の基準に則ってください (飲み込んだり、吸引したりしないこと)。
- 培地ボトル中の粉末培地を製造原料又は成分として使用しないでください。
- すべての検体及び検体を接種した培地は、感染の危険性があるものとして適正に取り扱ってください。本品による試験にあたっては、すべてのステップにおいて、細菌の取り扱いに関する注意事項を遵守してください。**Laboratory Biosafety Manual – WHO (Geneva)– Latest edition** または国内の規制を参考にしてください。
- 使用期限を過ぎた試薬や消耗品は使用しないでください。
- 使用前に、包装及び構成試薬が未使用であることを確認してください。
- 培地ボトル内の粉末培地が均質なもののみ使用してください (凝塊又は水分のないこと)。
- 目視にて劣化の見られるカードは使用しないでください。
- **粉末培地を溶解しない状態で、検体を接種しないでください。**
- テンポフィルターによる操作後に密封されていないカードは、以降の操作に使用しないでください。
- テンポカードの陽性ウエルの内容物を継代培養しないでください。
- カードのウエル又はバーコード上に書き込みをしないでください。
- カードには、ラベル、シールなどを一切貼付しないでください。
- テンポリーダー、テンポフィルター及びラックは、定期的に清拭し、消毒してください(ユーザーズマニュアル参照)。
- 本書に記載した以外の使用方法では、正しい結果が得られないことがあります。そのような場合は、バイオメリュエー社としては、明示又は暗示を問わず、また、暗示的な市場性及び使用適応性の保証を含むいかなる保証もできません。バイオメリュエー社は、このようなケースにおける間接的乃至結果としておこる障害に責任を負いかねます。

貯蔵方法及び使用期限

- テンポ CC 大腸菌群計数キットは 2-25°C にて保存してください。
- キットのパッケージを開き、カードを取り出すたびに、残りのカードの入ったパウチ又はブリスターパックを注意深く再密閉してください。
- カードは実験台又は培地スタンドなどに放置して、15 日以上光に晒さないでください。
- カードは直接 紫外線に晒さないでください。
- 本品の保存条件のとおり保存するとき、すべての構成試薬は、ラベルに表示されている使用期限まで安定です。

食品検体

検体の種類

テンポシステムは、ヒトおよび家畜が食用とする多くの食品の分析に使用することができます。

検体の準備

一次希釈液及び二次希釈液を室温(18-25°C)に戻します。(「本品を使用する際に必要な試薬又は器具」欄に記載の希釈液のリスト参照)。

検査する食品が該当する ISO 標準法 (もしくは適用可能な場合 BAM 法(1)) に従って、検体を採取・調製してください。特に、

- 酸性食品については、溶液調製時には pH が中性となっていることを確認してください (EN ISO 6887-4 第 8.2 項)⁽⁶⁾。
- 芳香性ハーブ又はスパイス類、茶葉、浸出液等生育阻害作用があるものは、最低でも 1/400 以上の希釈をしてください。(EN ISO 6887-4 第 9.5, 4.4 項)⁽⁶⁾。

検体の調製を行うには、まず一次希釈液で検体を 10 倍に希釈します (一次希釈)。例えば、225mL の Butterfield's リン酸緩衝溶液に 25g 又は 25 mL の検体を無菌的に加えます。テンポバッグ内で検体と希釈液を、均質になるように混和します (テンポバッグの使用法は、テンポ検体登録ステーションのユーザーズマニュアルを参照してください)。

上記の一次希釈検体のテンポカードへの注入は 45 分以内に行ってください。ただし、国際標準法により別途異なる指示のある場合はこの限りではありません⁽⁷⁾。

操作方法

詳細については、テンポシステムユーザーズマニュアルを参照してください。

AOAC オフィシャルメソッド 966.24 および SMEDP(2) に準拠した試験と同等の性能を得るためのプロトコール

食品検体試験の操作手順

10~4.9x10⁴ CFU/g の測定範囲である 1/40 希釈液調製例が示されています。希釈率は予想される検体の汚染度により変更することができます。

1. 必要な本数の培地ボトル(1 検体につき 1 本)を取りだし、30 分間試験室内に放置します。
2. 二次希釈液を入れたディスペンサーの目盛りを 3mL にセツトし、ポンプを押し、最初の 2 押し分は廃棄します。
3. テンポ検体登録ステーションにログインします。
4. テンポ検体登録ステーションの画面表示に従って、検体名をキーボードから入力するか、バーコードリーダーで読み取ります。
5. ディスペンサーを用いて、培地ボトル 1 本につき 3mL の二次希釈液を加えます。

6. 滅菌ピペットを用いて、テンポバッグ側面フィルター内から濾液を 1 mL とり、5. の培地ボトルに加え、ボルテックスミキサーで約 3 秒間攪拌します。得られた 4 mL の溶液は、検体の 40 倍希釈液にあたります。
7. 培地ボトル 1 本につきカード 1 枚を、トランスファーチューブの先端に触れないように取り出します。カードに表示されているコード(色と記号)と培地ボトルのコードが合致していることをチェックしてください。
8. テンポ検体登録ステーションの画面表示に従って、培地ボトル及びカードのバーコードを読み取ります。これにより、4. でエントリーした各検体と、使用する培地ボトル及びカードをリンクさせます。
9. 培地ボトルをフィリングラックに置きます。培地ボトルの向かい側のスロットにカードを差し込みます。このとき、カードに付されたトランスファーチューブの先が培地ボトルに入るようにします。ラックには 6 組まで培地ボトルとカードをセットすることができ、カードは 1 枚から 6 枚まで同時に分注することができます。
10. ラックをテンポフィラーにセットし、分注サイクルをスタートさせます。培地ボトルの内容物はすべてカードに吸引されます。分注が終了すると、テンポフィラーがトランスファーチューブを切断し、密封します。これらのすべての動作は自動的に行われ、3 分間で完了します。分注サイクルは全ての試験項目に共通で、異なる試験項目のカードへの分注を同時に行うことができます。
11. フィリングラックをテンポフィラーから抜き取り、培地ボトルに内容物が残存していないことを確認します。カードを抜き取り、培養ラックに移動します。カードのラベルが操作者の方(ラックの取っ手の方向)に向くように、培養ラックのスロットにカードを挿入します。同一温度で培養するカードはまとめて同じラックに入れてください。各培養ラックは 20 枚までカードを入れることができます。スロットとスロットの間にカードを挿入しないでください。
12. 使用済みの培地ボトルとトランスファーチューブは、適切な容器に廃棄してください。
13. AOAC オフィシャルメソッド 966.24 および SMEDP⁽²⁾と同等の性能を得るため、カードを $35 \pm 1^\circ\text{C}$ (乳製品の場合は $32 \pm 1^\circ\text{C}$ あるいは $35 \pm 1^\circ\text{C}$)で 22-27 時間培養します。

試験食品検体

内部評価では 18 種類の食品検体が用いられた：

メソッド比較試験に用いた食品は、指定の食品マトリックスに該当するもののなかから選んだ次の 18 種類。生豚挽肉、生牛挽肉、加熱調理ローストビーフ、生鶏挽肉、冷凍調理鶏肉、加熱調理グリルドチキン、冷凍ナマズ、加熱調理後冷凍魚、生タラ、パックサラダ、冷凍グリーン・ビーンズ、ハッシュドポテト、バニラアイスクリーム、低温殺菌牛乳、粉乳、殺菌卵、米、乾燥ペットフード。

AOAC Research Institute での独立評価試験では、4 種類の食品検体が用いられた：

メソッド比較試験に用いた食品は、指定の食品マトリックスに該当するもののなかから選んだ次の 4 種類。生牛挽肉、冷凍調理鶏肉、生タラ、冷凍グリーン・ビーンズ。

注 1: 培養時間は、テンポリーダーソフトウェアにより管理されます。コンピュータはカードのバーコード読み取りから培養開始までの時間の理論値を 15 分と設定しています。もし、実際の時間が 15 分より長い場合(2 時間を超えないようにしてください)は、超過分の時間はテンポリーダーソフトウェアにより表示される培養の残り時間に追加します。読み取りは、コンピュータ設定されている 22-27 時間以内に実施するようにしてください。

注 2: 培養温度の許容範囲が $\pm 1^\circ\text{C}$ であることを順守してください。

カードの読み取りと培養の終了

1. テンポ読み取りステーションにログインします。
2. 読み取りをさせるカードを搭載した培養ラックをリーダーに挿入します。リーダーは各カードのバーコードを読み取り、ウェルから発生する蛍光を読み取ることにより自動的に検体のタイプ、希釈率、菌数測定結果を検体毎にまとめます。
3. 結果の表示:テンポ読み取りステーションの画面に、検体 1 g 又は 1 mL あたりの colony forming units(CFU) 数が、検体 ID、試験項目、試験日とともに表示されます。
4. テンポ読み取りステーションの画面にて、試験成績をプリントアウト又はユーザーのラボ情報管理システム(Laboratory information management system (LIMS))に転送することができます。さらに、過去の試験成績を参照することも可能です。
5. 試験が終了したら、カードをラックから取り出し、適切な容器に廃棄してください。

注意：テンポ CC カードは、分注後、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ もしくは $32 \pm 1^\circ\text{C}$ で 22-27 時間の培養に入る前に、 $2-8^\circ\text{C}$ で最大 48 時間保管可能です。この手順後にカードをリーダーで読み取った場合、得られた結果に、「本カードの読み取り開始は遅すぎます」という注釈が付記されますが、当該カードは冷蔵保存後の培養後に読み取りを行った旨をコメント欄に記入してください。

環境菌試験

検体の種類

本試験法は、予め湿らせた綿棒によりサンプリングされた、器具、調理台または手のふき取り検体、クリーニングワイブまたはスポンジにより器具または調理台からサンプリングされた検体に適用できます。その他の環境由来検体を試験する場合は、各施設で本プロトコルまたは他のプロトコルの有効性を確認してください。

検体の準備

ふき取りに使用した綿棒、クリーニングワイブ、スポンジを、直ちに一定量の推奨一次希釈液の入った試験管に直接、移してください。これが、一次希釈となります。

環境菌試験の操作手順例

ふき取りに使用した綿棒を、直ちに 10mL の一次希釈液の入った試験管に直接、移してください。これが、10 倍希釈液(一次希釈)となります。希釈液中で綿棒を注意深く振り、均質になるように混和します。試験管内部の縁で綿棒を回転させ溶液を搾り出してください。検体採取面あたり $10 \sim 4.9 \times 10^4$ CFU の測定範囲となる 40 希釈での試験を推奨します。希釈率は予想される検体の汚染度により高くすることができます。

1. 必要な本数の培地ボトル(1 検体につき 1 本)を取りだし、30 分間試験室内に放置します。
2. 二次希釈液を入れたディスペンサーの目盛りを 3mL にセットし、ポンプを押し、最初の 2 押し分は廃棄します。
3. テンボ検体登録ステーションにログインします。
4. テンボ検体登録ステーションの画面表示に従って、検体名をキーボードから入力するか、バーコードリーダーで読み取ります。
5. ディスペンサーを用いて、培地ボトル 1 本につき 3mL の二次希釈液を加えます。
6. 検体のふき取りを行った溶液が入っている試験管から滅菌ピペットを用いて、濾液を 1 mL とり、5. の培地ボトルに加え、ボルテックスミキサーで約 3 秒間攪拌します。得られた 4mL の溶液は、検体採取を行った環境由来検体の 40 倍希釈液にあたります。
7. この後の操作手順は、「食品検体試験の操作手順」の 7 から 13 を参照してください。

試験結果の判定法

読み取りが終了すると、コンピュータにより結果の分析が自動的に行われ、陽性ウエルを検出します。各サイズのウエルにおける陽性数及び検体の希釈率より MPN 表を利用して、検体 1 g 又は 1 mL あたりの菌数を CFU で表示します。

精度管理

テンボシステム専用試薬については、製造の各段階において、系統的に精度管理を実施しています。各施設において精度管理を行う場合、下記の菌株の使用を推奨します。

Escherichia coli ATCC® 8739

Enterococcus faecalis ATCC 29212

Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853

精度管理に推奨される方法:

- 培養は、各施設で使用する温度によって 35 ± 1 °C あるいは 32 ± 1 °C で行ってください。
- トリプケースソイ寒天培地を用いて 24 時間培養したコロニーをとり、ペプトン水に懸濁させ、デンシマットを用いて、マクファーランド濁度 0.5 に調整します。これはおよそ 10^8 CFU/mL にあたります (「本品を使用する際に必要な試薬又は器具」の項参照)。菌濃度が理論上およそ 10^2 CFU/mL となるまで、ペプトン水で 10 倍希釈を繰り返します。*E. coli* については、 10^2 CFU/mL の菌液 1 mL をとり、培地ボトルに接種します。培地ボトル内の粉末培地は、あらかじめ 3mL の滅菌精製水で溶解しておきます。*Enterococcus* および *Pseudomonas* についても同様の手順で培地ボトルに菌液を接種しますが、接種する菌液の濃度は 10^5 CFU/mL とします。
- テンボソフトウェアの希釈率を 1/4 に設定してください。
- 培地ボトル 1 本の内容物を 1 枚のカードに分注し、培養します。
- 同時に、 10^3 CFU/mL の菌液 0.1mL をトリプケースソイ寒天培地に塗抹、培養し、カードに接種した菌液の濃度を確認します。
- カードの読み取りをするとともに、*E. coli* の場合はトリプケースソイ寒天培地上のコロニー数を測定し、*Pseudomonas* と *Enterococcus* の場合は生育があることを確認します。

参考正常値:

E. coli 株

下記の数式により R 値を算出してください。

$$R = \frac{\text{テンボ試験結果 (CFU/g)}}{\text{TSA 上コロニー数} \times 10}$$

R は 0.01 ~ 1 の間に入ること

Pseudomonas および *Enterococcus* 株は、本キットにおいて完全に発育が抑制されます(この場合、テンボソフトウェアは、計数結果として < 1 CFU/g と表示します)。試験の結果、菌数が予期した数値と乖離しているときは、バイオメリーュー社にご連絡ください。ただし、各国又は地域の標準法に則って、精度管理を実施する場合は、各施設の責任において実施してください。

操作上の留意事項

- カードへの菌液の分注が正しく行われていない場合(空のウエルがあるとき、又は培地ボトルに菌液が残存しているとき)は、誤った結果が得られることがあります。例えば、「本品を使用する際に必要な試薬又は器具」欄で推奨しているもの以外のフィルターバッグを使用したときなどです。
- 本説明書に記載のとおり検体の調製、保存を行わない場合、誤った結果が得られることがあります。特に、酸性食品あるいは芳香性のハーブやスパイス類、茶葉、浸出液等生育阻害作用がある食品は、推奨される検体の希釈法(食品検体—検体の準備欄 参照)を厳守することをお勧めします。

- **警告**：本試験については、膨大な食品検体を用いて評価を行っています（ソフトドリンクを除く）。しかしながら、製品及び製造工程は多岐にわたるため、各検査室において、試験する食品成分が結果に影響を与えないことを確認してください。特に一次希釈検体が強度に着色しているとき（フルーツピューレ、ココア等）、または培養中にカード中で酸化により着色するもの（生のマッシュルーム等）、または粉末ケーキの素などの乾燥製品（一次希釈液が濁度を有しているため）は、蛍光シグナルに影響を及ぼす可能性があります。この場合、試験を行う際には、食品検体を 1/400 以上希釈することを推奨します。

詳細は、テンポユーザーズマニュアルをご参照ください。

各種食品中の大腸菌群計数キット テンポ CC は、2007 年 6 月に AOAC RI の承認を受けました。(承認番号 060702)。



060702 - 06/26/07
PERFORMANCE TESTED METHOD
Certified by AOAC Research Institute
www.aoac.org

廃棄

使用済み又は未使用の試薬類及びその他の材料は、感染性物質取り扱いの手順にしたがって廃棄してください。廃棄物及び汚染水の排水については、各施設の責任において、それらの性質及び有害性の度合いに応じ、適正に取り扱いかつ処理してください。

包装単位

テンポ CC 大腸菌群計数キット・・・48 回用

参考文献

1. Bacteriological Analytical Manual (1998) 8th Edition, Revision A, Chapter 4 "Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform bacteria".
2. American Public Health Association (2004) 17th Edition. Standard Methods for the Examination of Dairy Products, APHA Washington DC.
3. Cochran W.G. Estimation of bacterial densities by means of the "Most Probable Number". (1950) Biometrics 6, 105-116.

4. Woodward R.L. How probable is the most probable number ? (1957) J. Am. Water Works Assoc., 49, 1060,1068.
5. Bacteriological Analytical Manual (1998) 8th Edition, Revision A, Appendix 3, M.79.
6. International Standard EN ISO 6887-4 – Microbiology of food and animal feeding stuffs - Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination. Part 4: Specific rules for the preparation of products other than milk and milk products, meat and meat products, and fish and fishery products.
7. International Standard EN ISO 7218 – Microbiology of food and animal feeding stuffs – General rules for microbiological examinations.

お問い合わせ先

シスメックス株式会社
〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 2 番 2 号
大崎セントラルタワー8 階
TEL 0120-022-328

シスメックス・バイオメリュー株式会社
〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 2 番 2 号
大崎セントラルタワー8 階
TEL 03-6834-2666 (代表)

シンボルマーク

シンボル	意味
	品番
	製造元
	貯蔵温度条件
	使用期限
	ロット番号
	説明書参照
	Σ 回用

製造販売元：[シスメックス・バイオメリュー株式会社]
[〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 2 番 2 号 大崎セントラルタワー8 階]

BIOMERIEUX、青いロゴ、及び TEMPO は、bioMérieux SA 又はその子会社ないしは関係会社に帰属する使用中、申請中ないし登録済の商標であります。

ATCC は American Type Culture Collection が所有している商標です。

その他の名称や商標はそれぞれの所有者が所有しています。



bioMérieux SA
RCS LYON 673 620 399
69280 Marcy-l'Etoile / France
Tel. 33 (0)4 78 87 20 00
Fax 33 (0)4 78 87 20 90
www.biomerieux.com

bioMérieux, Inc
Box 15969,
Durham, NC 27704-0969 / USA
Tel. (1) 919 620 20 00
Fax (1) 919 620 22 11

バイオメリューロゴ及び TEMPO は、バイオメリューグループの登録商標です。