

食品における微生物検査の簡便・迅速化技術について

1. はじめに

近年、消費者の食の安全性への関心はますます高まっています。食中毒や変敗事故を防ぎ、食の安全性を確保するために微生物検査（菌検査）は必要です。食品製造者は最終製品だけでなく原料や半製品、製造環境についても微生物検査を実施し、安全性確保に努めなければなりません。日々の検査業務では検査担当者の負担軽減や検査結果の迅速なフィードバックが求められます。そのため最近では、簡便・迅速な検査技術が開発され、検査キットとして市販されています。その中から菌数の測定方法として乾式培地法と ATP 法を紹介します。

2. 乾式培地法

菌数の測定は混釈平板培養法で行われるのが一般的ですが、乾式培地法を用いればより簡便に測定することができます。

乾式培地とは、培地成分がプラスチックフィルムなどの膜面に乾燥状態でコーティングされたものです。試料液を培地の中央部に接種し、均一に押し広げ培養します。培地成分が不織布にコーティングされたものもあり、この場合は不織布の毛細管現象によって試料液が培地全面に広がります。乾式培地を用いれば培地調製が必要なく、培地と試料を混合する操作が不要なため、簡便に検査できます。またコンパクトで場所をとらない、使用後の廃棄が容易、などの有用性があります。様々な菌の検査が可能で、一般生菌用や大腸菌群用、カビ・酵母用など、検査対象となる菌に適した培地が市販されています。これらの乾式培地には酸化還元系指示薬や合成基質と一緒にコーティングされています。指示薬や合成基質は対象菌の代謝によって発色、あるいは発光するため、対象菌のコロニーを識別でき、計数しやすくなっています。

3. ATP法

ATP（アデノシン三リン酸）とは生体内でエネルギーの保存や利用に関与する物質で、

すべての生物がもっています。この ATP の量を測定することで菌を培養することなく試料中の菌数を測定することができます。従来の混釈平板培養法では菌の培養に十数時間～数日を要しますが、ATP 法であれば 40 分程度で測定できます。

ATP 量の測定はホタルの発光原理を応用して行います。ATP を含む試料にルシフェリンと酵素（ルシフェラーゼ）を添加すると ATP を消費して光が放出されます。この発光量から ATP 量を測定します（図）。ATP 量は菌の種類により異なります。そのためターゲットとなる菌がわかっている場合はその菌の菌数と発光量の検量線を作成することで、より正確に測定することができます。検出感度は 10^3CFU/mL 以上です。乳酸菌飲料のように、ある程度菌を含む製品の菌数をオーダー単位で測定するのに適しています。

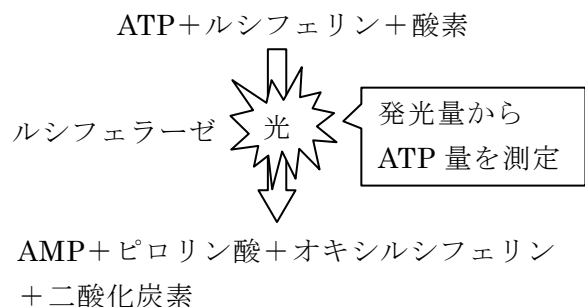


図 ATP 量測定の原理

4. まとめ

近年、様々な簡便・迅速化技術が開発され実用化されています。今回紹介したのはその一部です。それぞれ長所と短所があり、導入費用やランニングコストも違います。総合的に比較して利用することが重要です。なお、当センターでは微生物関連の相談や依頼試験を受け付けています。是非、ご利用ください。

参考文献

- 1) 佐藤順編：食品微生物の簡便迅速測定法はここまで変わった！株式会社サイエンスフォーラム 2002
- 2) 食品衛生検査指針 微生物編 2004



食品工業技術センター 発酵バイオ技術室 間野 博信 (052-521-9316)

研究テーマ：豆味噌、溜醤油の高品質化技術の開発

担当分野：味噌、醤油などの醸造食品の製造技術