

# 食中毒菌迅速多重検出法キットの性能評価と応用 — 複数の食中毒菌を一度で迅速に検出する技術 —

通常、食品が食中毒菌に汚染されているかどうかは、目で見るだけではわかりません。また、従来の公定法による培養法での食中毒菌検出には、大変な時間と労力(図1)を必要とします。食品製造現場では食中毒菌検査というニーズがあるにも関わらず、時間的制約や専門技術を持つ人材確保などの問題があり、簡単に実施できないのが現状です。このような問題点を解決するため、規制により食品に存在してはならない複数の食中毒菌(サルモネラ、リステリア、病原性大腸菌O157:H7(図1))について、一度に短時間で検出する技術開発とキット化(図2)に成功しました。

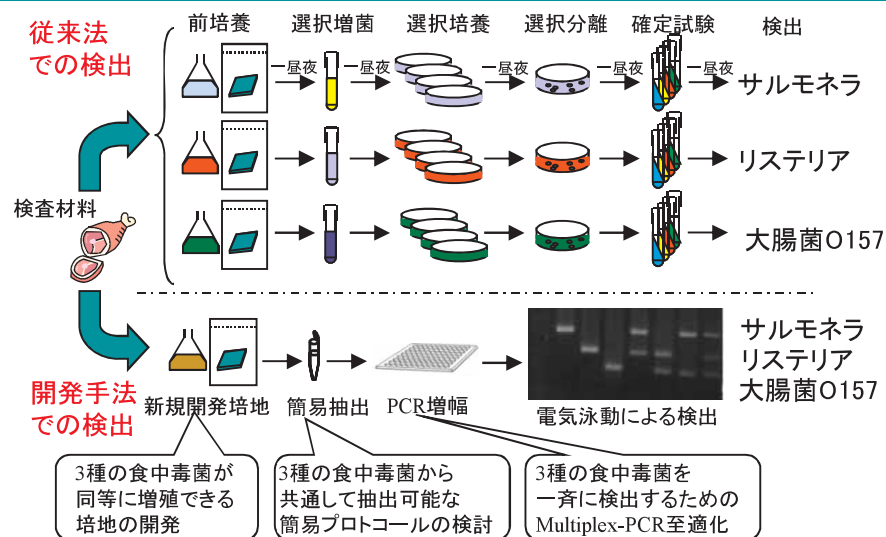


図2.開発した食中毒菌迅速多重検出キット「TA10(たじゅう)」シリーズ

キット化するにあたり、実際の食品企業や他機関での連携による評価試験や妥当性試験を行うことで、開発したキットの信頼性を評価しつつ、さらなる適応範囲拡大を行いました。60種類を超える食品について検出感度試験を実施したところ、殆どの食品に適応可能であったことを確認しました。また、実験者・研究室間での検出感度の差の有無を確認するため、複数の食品企業との協力により試験したところ、いずれも検出感度 $10^0$ CFU/25g(25gあたり1細胞の検出)を達成しました。

表1.凍結損傷サルモネラにおける検出率の違い

| Strains                                              | Inoculation Level<br>(MPN <sup>a</sup> / g) | Number of <i>Salmonella</i> -positive samples / 20 samples |     |          |            | $\chi^2$          |                   |                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----|----------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                      |                                             | LAC broth                                                  | BPW | UP broth | TA10 broth | LAC vs UP         | LAC vs TA10       | UP vs TA10        |
| <i>S. Enteritidis</i>                                | 0.24                                        | 0                                                          | -   | 6        | 15         | 4.90 <sup>b</sup> | 20.9 <sup>b</sup> | 6.42 <sup>b</sup> |
|                                                      | 0.74                                        | 0                                                          | -   | 2        | 3          | 0.53              | 1.44              | 0                 |
|                                                      | 0.28                                        | 0                                                          | -   | 8        | 4          | 7.66 <sup>b</sup> | 2.5               | 1.07              |
| Total No. of <i>S. Enteritidis</i> -positive samples |                                             | 0                                                          |     | 16       | 22         | 16.2 <sup>b</sup> | 24.5 <sup>b</sup> | 0.96              |
| <i>S. Typhimurium</i>                                | 0.23                                        | 20                                                         | -   | 20       | 20         | -                 | -                 | -                 |
|                                                      | 0.17                                        | 17                                                         | -   | 18       | 20         | 0                 | 1.44              | 0.53              |
|                                                      | 0.23                                        | 19                                                         | -   | 20       | 20         | 0                 | 0                 | -                 |
|                                                      | 0.34                                        | 15                                                         | 16  | 19       | 20         | 1.76              | 3.66              | 0                 |
| Total No. of <i>S. Typhimurium</i> -positive samples |                                             | 71                                                         |     | 77       | 80         | 2.25              | 7.53 <sup>b</sup> | 1.36              |
| <i>S. Infantis</i>                                   | 0.34                                        | 16                                                         | -   | 19       | 18         | 0.91              | 0.2               | 0                 |
|                                                      | 0.74                                        | 17                                                         | -   | 19       | 18         | 0.28              | 0                 | 0                 |
|                                                      | 0.34                                        | 14                                                         | 19  | 19       | 19         | 2.77              | 2.77              | 0.53              |
| Total No. of <i>S. Infantis</i> -positive samples    |                                             | 47                                                         |     | 57       | 55         | 5.84 <sup>b</sup> | 3.2               | 0.13              |
| <i>S. Hadar</i>                                      | 0.23                                        | 8                                                          | -   | 6        | 16         | 0.11              | 5.10 <sup>b</sup> | 8.18 <sup>b</sup> |
|                                                      | 0.14                                        | 5                                                          | -   | 5        | 8          | 0.13              | 0.46              | 0.46              |
|                                                      | 0.26                                        | 2                                                          | -   | 4        | 8          | 0.2               | 3.33              | 1.07              |
| Total No. of <i>S. Hadar</i> -positive samples       |                                             | 15                                                         |     | 15       | 32         | 0.04              | 8.95 <sup>b</sup> | 8.95 <sup>b</sup> |
| Total No. of <i>Salmonella</i> -positive samples     |                                             | 133                                                        |     | 165      | 189        | 7.55 <sup>b</sup> | 24.7 <sup>b</sup> | 4.68 <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> : Most Probable Number, <sup>b</sup> : An  $\chi^2$  value > 3.84 indicates significance at P < 0.05.

検出感度の保障に最も重要なステップである前培養条件について培地比較による妥当性試験を行いました。開発した新規培地と従来の前培養用培地と比較したところ、有意に凍結損傷下のサルモネラを増菌でき、検出率を高めることを明らかにしました(表1)(J. AOAC Int. 94:857-862(2011))。現在、サルモネラ以外にも継続試験しています。