

腸内細菌検査における培地上の集落の色相を利用した自動判定の試み

○梅津千安希¹⁾, 那須潜思¹⁾, 中川 弘²⁾

1) 仙台高等専門学校, 2) 株式会社BMLフード・サイエンス

【目的】

調理従事者は大量調理施設衛生管理マニュアル等で定期的な検便の実施が推奨されている。検便は通常、分離培地に塗抹後、発育した集落を肉眼で判定後、必要に応じて確認試験を実施する。この肉眼判定は集落の形態や色調に基づく判定であり、判定者による個人差が生じる可能性がある。今回、発育した集落を色相解析の技術を用いて集落判定の自動化を試みたので報告する。

【方法】

腸管出血性大腸菌0157はCT-SMAC培地、0157を含めたEHECはEMAC II 培地、サルモネラはSS培地のそれぞれの選択分離培地に所定時間培養した。この培養後のシャーレを撮影し、得られた画像から集落1個あたりにつき中心25ピクセル分の色相値と明度値を比較した。撮影には、シャーレの上から光を当てて反射光を撮影する反射型と、シャーレの下から透過光を当てて撮影する透過型の2種類の方法について実施した。次に、集落部分の切り出しから、判定後の画像を出力するまでのプログラムを作成した。プログラムの流れは、パソコン上に撮影した画像を取り込み、次に元の画像の中から集落部分のみを切り出し、その後、切り出した部分を集落の色相値もしくは明度値の存在分布に基づき、陽性の集落の存在の有無を基準に判別が可能であることを確認した。なお各選択分離培地においては判定が陰性となる集落も並行して培養した。

【結果】

CT-SMAC培地においては0157と陰性菌の色相分布に十分な違いがあり、色相を利用した判定が可能であることが確認された。EMAC II 培地、SS培地においては、陽性菌の色相分布が比較的広範囲に分散していたため、明度値の分布を調査したところ、EHEC、サルモネラともに十分な違いを確認できた。撮影時の照明方法の違いについては、反射型で撮影した画像は、照明光の反射の影響で、色相値の存在分布にばらつきが認められたが、陽性と陰性の集落はそれぞれ色相分布に特徴が見られ、両者に違いがあることが確認できた。透過型で撮影した画像は、培地の色が影響するが、色相値の存在分布にばらつきが少なく、陰性と陽性の集落の分布の違いが十分であることが確認された。しかし、シャーレに貼られたラベル部分上にある集落については、明度が著しく低下し、判定が困難な傾向が認められた。

【考察】

自動判定プログラムの作成に当たり、色相値や明度値の存在分布の調査から、陽性の集落と陰性の集落の判別が可能であることを確認できたが、培地によって撮影方法や判定方法を変更することも有効であると考えられる。また、シャーレに貼られたラベルに重なった部分の集落の色判別の検討が必要である。ヒトによる判定基準の個人差なども考慮し、精度の高いスクリーニングとしての標準化が課題と考えられる。