

II データ考察カトレーニング問題集

例題 1 乳飲料の常温保存可能品より検出された好気性芽胞形成菌の耐熱性

乳飲料の常温保存可能品における 30℃, 14 日間保存の検査で細菌が検出された (写真 A)。検出された細菌はコロニー形状から単一と思われ, グラム染色による観察ではグラム陽性桿菌でかつ芽胞形成が認められることから (写真 B), 好気性芽胞形成菌である *Bacillus* 属と推察した。当該品の製造状況を確認したが, 殺菌温度を含めて異常は認められなかった。そのため, 殺菌において生残したものであるかどうか, 実験を行って確認することとした。実験方法と結果は以下のとおりである。

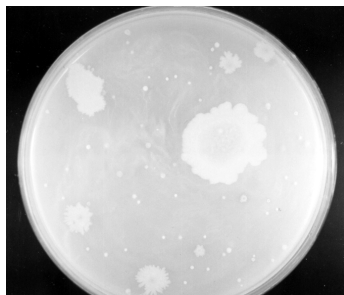


写真 A

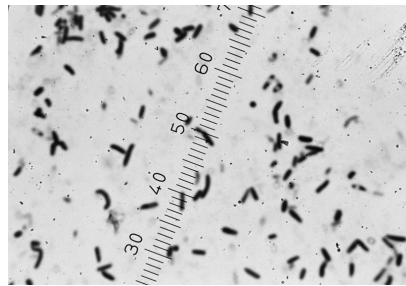


写真 B

<方法>

検出菌を芽胞形成用平板培地に塗抹して培養し, 十分に芽胞を形成させた。これを当該乳飲料の正常品に浮遊させ, 沸水中で 10 分, 20 分, 30 分, 40 分間加熱した。沸水の温度は 98℃ であった。加熱したものは, 生菌数の検査法により生残菌数を測定した。

<結果>

10 分	7,800,000/mL
20 分	100,000/mL
30 分	6,600/mL
40 分	500/mL

実験結果を基に 98℃ の D 値を算出せよ。また, 当該乳飲料の殺菌条件は 140℃, 2 秒である。芽胞の z 値を 10℃ と仮定して, この殺菌条件における生残の可能性を推察せよ。計算等においては表計算ソフトを使用してもよい。

解 答

表計算ソフト(エクセル)によれば, 98℃ の D 値は約 7.3 分である。この値は, 殺菌時間と菌数(対数)のグラフの近似曲線より求めることができる(近似曲線: $y = -0.14x + 8.0$)。この近似曲線の傾きの逆数が D 値である。140℃, 2 秒における生残の可能性については, 98℃ の D 値 7.3 分および z 値 10℃ を用いて 140℃ の D 値を計算すれば 0.028 秒である。この値を求める式は以下のとおりである。

$$\text{求める D 値} = \text{既知の D 値} / 10^{((\text{求める D 値の温度} - \text{既知の D 値の温度}) / z \text{ 値})}$$

$$140^\circ\text{C の D 値} = 7.3 / 10^{((140 - 98) / 10)} = 0.00046 \text{ 分 (約 0.028 秒)}$$