



図-4 *B. subtilis* 芽胞に対する殺菌作用に及ぼす過酸化水素の濃度の影響⁴⁾
 ■ : 30°C, □ : 35°C, ▲ : 40°C, △ : 45°C, × : 50°C

芽胞細菌の z 値を調べた報告はいくつかあるが、その多くは 20 ~ 40°C といった値であり、なかには 50°C 前後といった報告も見られる。蒸気殺菌(湿熱)における芽胞細菌の z 値は通常 10°C 前後であるのに対し、高い値となっている。この蒸気殺菌と過酸化水素殺菌の z 値の差は、蒸気殺菌がタンパク質の熱変性によるものであるのに対して、過酸化水素殺菌は主に酸化反応であるという作用原理の違いに由来すると考えられる。図-4 は図-3 と同じデータを用い、横軸を処理温度ではなく、過酸化水素濃度の対数として表示したものである。各処理温度での回帰直線はほぼ平行となり、試験した温度域では過酸化水素濃度の効果はほぼ一定であることが分かる。

その他の過酸化水素殺菌に影響する要素としては、殺菌対象物の材質、夾雑物(金属イオンや有機物)の有無などがある。また、乾燥状態と湿潤状態の芽胞の耐性の違いについては、乾燥状態の芽胞がやや強いという報告もあるが、芽胞を乾燥・固定する手法や過酸化水素を接触させる方法の影響があると考えられ、明確な差異は明らかではない。

3. 好熱性芽胞細菌の過酸化水素耐性

日本独特の形態である自動販売機での飲料缶詰の加温販売であるが、近年は PET ボトル飲料についてもコンビニエンスストアなどで行われている。そのなかには無菌充填によって製造された低酸性飲料もあるが、可能性は低いながらも、レトルト殺菌された低酸性飲料と同様に、耐熱性の非常に強い好熱性芽胞細菌による変敗が懸念される。前述のとおり、好熱性菌である *G. stearothermophilus* については過酸化水素耐性が強いことが知られているが、過去に問題となってきた各種好熱性芽胞細菌の耐性については十分に検討されていなかった。

筆者らは、このような好熱性芽胞細菌の過酸化水素に対する耐性度を調査した。その結果は表-2 のとおりであり、やはり *G. stearothermophilus* の耐性が最も強いという結果を得た。多くの菌種は *B. subtilis* と同等以下の耐性であると考えられたが、非常に耐熱性が強いことで知られる *Moorella thermoacetica* については *B. subtilis* とほぼ同等の耐性を有することが分かった。また、好熱性芽胞細菌は中温性芽胞細菌と比較して z 値が大きい傾向が見られたため、処理温度を上げることによる殺菌効果の向上は中温性芽胞細菌より低いと考えられた。近年果汁飲料などで問題となっている好熱性好酸