

チルド食品より分離した低温菌の性質

樋田 宣英

食品工業部

Characterization of low temperature growth bacteria isolated from child food

Nobuhide HIDA

Food Science and Technology Division

1.はじめに

食品の製造から流通に至るまでの温度履歴と微生物挙動を中心とした、迅速な品質管理手法が近年要求されている。

今回、殺菌工程を伴う包装食品で低温流通される食品の製造工程から品質評価基準となる低温菌を分離し、耐熱試験を行い殺菌条件について検討したので報告する。

2.方法

2.1 試料からの原因微生物の分離と増殖温度特性

低温流通食品の加熱殺菌前の試料から、標準寒天培地、CVT寒天培地で関連微生物を分離した。発育したコロニーを検鏡後、優占種を斜面培地で保存した。保存した菌は、微生物同定装置（グンゼ産業理工機器製 BiOLOG）で簡易同定した。

分離した菌の増殖曲線は、温度勾配恒温器（アドバンテック東洋社製 TN2612）により7~35℃の温度勾配で液体培養し吸光度により増殖特性を測定した。

2.2 微生物の耐熱試験と殺菌工程の把握

分離した低温菌の耐熱性を把握するため、45~70℃の温度範囲で、ガラスチューブを用いて耐熱性試験（達温後10分）を実施した。

製造工程の微生物挙動は、工程ごとの低温菌数をCVT寒天培地で測定した。

殺菌工程の温度履歴は、分離型データロガー（西華産業社製 DATATRACE）をあらかじめ製品温度に同調させ、製品内に埋め込み製品と同様にバックしてベルト式殺菌装置の稼働ラインに投入し測定した。実測にあたっては温度感知部が最遅延点の品温に近似すると考えられる試料の中心部を計測点とした。

3.結果

3.1 原因微生物の分離と増殖温度特性

通常の製造工程において殺菌工程に移る前の試料より

標準寒天培地、CVT寒天培地で関連微生物を分離した。寒天培地上での生育コロニーの大きさ、色調及び検鏡により類別化した後、CVT寒天培地で低温菌であることを再度確認し1~4ケルブに分別した。

分離した菌のバイオログ同定装置による非病原菌・グラム陰性のデータベースで簡易同定の結果、1:Aeromonas HYDROPHILIA DNA1(0.886), 2:Aeromonas veronii dna group(0.753), 3:ERWINIA AMYLOVORA(0.753), 4:AGROBACTERIUM RHIZOGENES(0.715)であった。類似性を()内に数値で示す。

増殖温度特性は、類似性0.75以上の菌のうち1と2を対象とした。各温度域における増殖曲線をFig.1~2に示す。

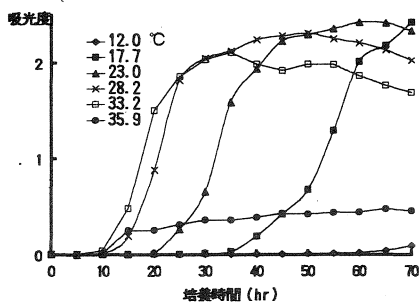


Fig.1 分離菌1の温度増殖特性

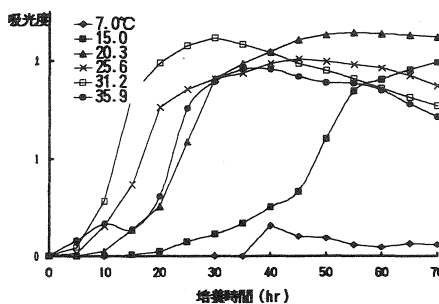


Fig.2 分離菌2の温度増殖特性

分離菌1は、12℃以下または35.9℃以上では増殖できない。分離菌2は、30℃が至適増殖温度であるが15℃でも生育可能で、一般菌の増殖特性とは異なっていた。食

品の製造流通環境下における微生物の挙動を把握する場合、標準培地で36°Cで培養し評価するのが一般に行われる方法であるが、低温菌の温度増殖特性からもわかるように、製造後の流過程が低温域の場合、CVT寒天培地で低温菌を把握するほうがより現実的な評価法となる。

3.2 分離した菌の耐熱性と製造工程の把握

分離低温菌の、想定される殺菌温度域での耐熱性を測定した結果をFig. 3に示す。

分離菌は、45°C以上で死滅し始めた。55°C以上、10分であれば初発菌数 $10^7/g$ の場合でも殺菌できることがわかる。対象とした食品の殺菌前の低温菌数は最大で $10^6/g$ レベルであったことからラインの殺菌条件は安全率を考慮して60°C、10分以上保持させれば商業的殺菌が達成できることが確認できた。

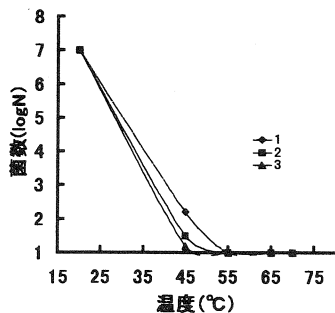


Fig.3 分離菌の耐熱性(10分)

Fig. 4は、バルブ式殺菌冷却装置 (PID制御) の、殺菌設定67°C、20分、冷却設定7°C、100分で運転した場合の製品の最遅延点での温度履歴である。

製品の実測値では50°C以上で20分、60°C以上で10分以上の殺菌時間が保たれていることから、分離した低温菌の殺菌は保証できることがわかる。確認のためCVT寒天培地で実測した結果、殺菌前の菌数 $10^3/g$ は、殺菌後の製品で検出されなかった。

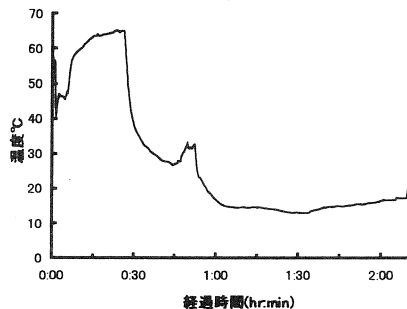


Fig.4 殺菌ラインの温度履歴

一方、既報¹⁾での耐熱性試験からも指摘できるように芽胞性菌あるいは一般細菌で計測される菌の一部については、この条件では殺菌できない。また冷却工程の温度

履歴から設定した冷却条件では、時間経過に伴い温度が上昇し20°Cで終了することから冷蔵保存までの時間が長い場合や保冷車などで流通させた場合²⁾、低温菌以外の菌が残存する試料を想定すると冷却工程の改善が必要となる。

製造後の保存流通環境が7°C以下であれば、低温菌以外の生育は抑制できることから賞味期間内の微生物的安全性が保てる。

以上のことより当該食品の製造における品温の理想的な管理条件は殺菌温度60°C、10分以上、冷却後の品温7°C以下である。

3.まとめ

低温流通される食品の製造工程より、殺菌対象の微生物を分離し耐熱性と現状の殺菌工程の温度履歴の把握から下記の結果を得た。

- (1)低温菌は4クル-7°に分離された。
- (2)55°C、10分以上の殺菌条件で分離した低温菌は死滅した。
- (3)工程の品温の実測値より低温菌の商業的殺菌が達成されていることが確認された。
- (4)当該食品の製造における品温の管理条件は殺菌温度60°C、10分以上、冷却後の品温7°C以下であった。

試験の実施にあたり、実務的な面で指導を頂いたフーズテクニカルサービス弘蔵守夫氏に深謝します。

参考文献

- 1)樋田宣英：平成10年度大分県産業科学技術センター 研究報告 p179-180
- 2)樋田宣英他：地域研究者養成事業報告書 平成5年 p45-56