(9) レトルト殺菌技術を応用した冷蔵食品の開発に関する研究 (令和5年～令和7年度)

1. 研究のねらい

調理済み料理を自宅で食べる、いわゆる「中食」が広く浸透しており、これに伴い常備できる保存性の高い加工食品の消費が増加している。従来、保存性の高い加工食品は、缶詰、レトルト食品、冷凍食品が主流であったが、近年では、高品質な食品に対する消費者ニーズも高まっており、1カ月以上の長期保存が可能な冷蔵食品の開発が進んでいる。道南地域は、レトルト食品を製造する企業が集積しており、「いか飯」等のレトルト食品が開発されてきたが、保存性の高い冷蔵食品の開発は進んでおらず、地域企業からは技術知見が求められている。

現在の課題は、冷蔵食品の保存性を向上する上で、低温で発育し、耐熱性を有する芽胞を生成する細菌（低温芽胞菌）の殺菌が重要であるが、食品環境における耐熱性の知見は乏しいことが課題である。また道南地域では主に2種類（熱水貯湯式及びシャワー式）のレトルト殺菌装置が使用されており、それぞれについての検討が必要である。

そこで本研究では、道南地域に集積するレトルト殺菌装置を活用した新たな製品として保存性の高い冷蔵食品の開発に関する技術知見の収集を目的としている。本研究では、代表的な低温芽胞菌を接種したモデル試料について、熱水貯湯式及びシャワー式のレトルト殺菌装置を用いた試作試験を行い、殺菌後および保管後の品質等の評価から、高品質な長期保存冷蔵食品の製造に適した条件を整理し、得られた知見を基に地域企業への技術支援を行う。

2. 研究の方法

今後の試作試験に使用するため、低温芽胞菌の芽胞調製に関する以下の検討を行った。

(1) 低温芽胞菌の培養条件の検討

低温芽胞菌の候補として（独）製品評価基盤技術機構が保有する NBRC 株の中から *Paenibacillus polymyxa*、*Sporosarcina psychrophila*、及び *Sporosarcina globispora* の L-乾燥標本を入手し、復元培養後にグリセロールストックを調製して試験に使用した。3菌株を標準寒天培地及び TSB 寒天培地を用いて 20℃で 48 時間培養し、それぞれの培地における各菌株の増殖性を調べた。

(2) 芽胞形成の条件検討

TSB 寒天培地に形成された 3 菌株のコロニーを 20℃で保管し、4 日目、11 日目、18 日目の各菌株のコロニーを滅菌リン酸緩衝液に懸濁した菌液を試料として用いた。芽胞形成の有無は、顕微鏡による位相差観察、芽胞の耐熱性は、各菌液を 65℃で 30 分間加熱した後、TSB 寒天培地に接種し、コロニーの発現の有無により確認した。

3. 研究成果の概要

(1) 低温芽胞菌の培養条件の検討

3 菌株を標準寒天培地及び TSB 寒天培地で培養した結果、*P. polymyxa* 及び *S. globispora* は、いずれの培地でも増殖が見られたが、特に、TSB 寒天培地での増殖が良好であることが分かった。一方、*S. psychrophila* は、TSB 寒天培地では増殖したが、標準寒天培地では増殖が確認できなかった。また *P. polymyxa* 及び *S. globispora* を接種した標準寒天培地について、20℃の培養を継続した結果、16 日間後に TSB 寒天培地とほぼ同数のコロニーが確認された。以上の結果から、3 菌株のいずれも標準寒天培地より TSB 寒天培地の方が増殖に適していると評価された。

(2) 芽胞形成の条件検討

3 菌株を TSB 寒天培地で培養し、光学顕微鏡を用いて位相差観察を行った結果、3 菌株のうち 11 日目及び 18 日目の *S. psychrophila* のコロニーに芽胞を確認できたが、他の 2 菌株ではいずれのコロニーも確認できなかった。また 65℃で 30 分間加熱した菌液においても、11 日目及び 18 日目の *S. psychrophila* は、培地上にコロニーが検出されたが、他の 2 菌株では検出されなかった。以上の結果から、*S. psychrophila* の芽胞を調製する条件を把握できたと考える。

本研究で把握した低温芽胞菌の芽胞調製条件に関する知見を利用し、令和6年度以降に計画しているレトルト殺菌技術を応用した冷蔵食品の試作試験を進める予定である。

担当者 清水健志、三上大輔、大坪雅史