

液卵食品の加糖加塩下における高圧殺菌技術の開発

埼玉大学教育学部・准教授 上野 茂昭
新潟薬科大学・教授 重松 亨

■ 目的

本研究の目的は、液卵食品を非加熱的に殺菌すると共に、液卵加工において使用される糖類を添加した状態で、高圧微生物殺菌の動態について定量的な情報を得ることにある。本研究の独創的な点は、微生物の圧力死滅に及ぼす食品タンパク質変性の影響を検討すると共に、添加糖類の影響を考慮し、最終的には液卵食品の非加熱殺菌・品質制御法に対し新たな知見を提供する点にある。

■ 方法

市販の鶏卵を70%エタノールに15分間浸漬することにより殻表面を洗浄した。殻表面を洗浄した鶏卵を割卵後に混合し、ステンレスメッシュを用いてろ過したものを液卵試料とした。液卵試料、菌液およびスクロースの全量に対し10～50%となるようにスクロースを添加した加糖液卵を調整した。LB培地にて前培養した大腸菌(*E.coli* K12)を加糖液卵試料に接種し汚染液卵を調製した。汚染液卵はポリエチレンバックに真空密封し高圧処理に供した。

本研究で用いた高圧処理装置(試験機, 神戸製鋼製)は、圧力媒体として水が満たされた直径60mm、深さ180mmの円筒状の試料室に、ピストンが垂直方向に挿入され、試料室内の容積が減少することにより加圧される直接加圧方式である。高圧処理は室温で行われ、昇圧速度は3.0～3.3MPa/sであった。ポリエチレンバックに真空密封した汚染液卵試料は試料室に静置され、室温下で種々の圧力(200～400MPa)および時間(0～180s)で高圧処理を施した。除圧後、マイクロプレートに汚染液卵を分注し、培養マイクロプレートリーダーを用いて得られた増殖曲線に基づいて生菌数の推算を行った。本研究で用いた高効率化微生物圧力死滅挙動解析システム(HT-PIKAS法)は、微生物の高圧死滅挙動をハイスループットに測定できる特徴を有している。すなわち、任意の生菌数の菌懸濁液を用いて、マイクロプレートで培養しながら、吸光度の経時変化を得た。培養マイクロプレートリーダーによるリアルタイム測定と並行して、高圧処理後の菌懸濁液は、菌数測定用の乾式簡易培地(コンパクトドライ, 日水製薬)に塗布し、37°Cで20時間培養後に生菌数を計測した。得られた乾式簡易培地を用いた生菌数および培養マイクロプレートリーダーの $t\Delta 0.5$ 値(吸光度が初発値から0.5増加するまでの時間)を用いて検量線を作成し、対象試料の $t\Delta 0.5$ 値から生菌数を推算した。

■ 結果および考察

本研究では食品材料として液卵を選択し、液卵の実際の流通形態として加糖(スクロース添加)の影響について検討した。LB培地のみおよび、液卵試料かつスクロース無添加試料(Sucrose 0%)における高圧死滅挙動を比較すると、いずれの処理圧力においても死滅速度定数はLB培地に比べ液卵試料の方が小さかったことから、液卵中の成分が、大腸菌の高圧死滅を抑制することが示唆された。

圧力死滅曲線について一次式でフィッティングすることにより、その傾きから死滅速度定数 k を算出し、液卵へのスクロース添加による大腸菌の死滅挙動に及ぼす圧力レベルの影響について検討した。処理圧力200～400MPaに対して死滅速度定数 k をプロットした。死滅速度定数 k は、検討したスクロース濃度条件の中では、いずれの処理圧力においてもスクロース20%添加試料が最小値を示し、スクロース50%添加試料が最大値を示した。処理圧力400MPaにおける死滅速度定数 k の値は、添加スクロース濃度20%, 30%, 0%/10%, 50%の順に大きくなった。

■ 結語

スクロース添加による汚染液卵の高圧死滅挙動への効果は、スクロース濃度0～20%と20～50%で異なることが示唆された。