

# 超高压処理を利用した水産食品の殺菌効果

宮崎 俊一, 大坪 雅史, 青木 央, 梅原 泰男\*, 澤谷 拓治

## Sterilizative Effect of Marine Food Using Ultra High Pressure Treatment

Syun-ichi Miyazaki, Masashi Otsubo, Hiroshi Aoki,  
Yasuo Umehara and Takuji Sawaya

### 要 旨

イカ, カニ, アワビを500 MPa 15分, ホッキは500 MPa 30分, ホタテは700 MPa 15分という条件で, またイカスリミに食塩を添加したものと無添加のものいずれも500 MPa 15分という条件で超高压処理することにより, 処理前に比べて一般細菌数が減少し, 殺菌効果が認められた。

イカ塩辛は500 MPa 15分, 松前漬は700 MPa 30分という条件で超高压処理することにより, 一般細菌数はイカ塩辛が $10^4$ から $10^3$ に, 松前漬は $10^3$ から $10^2$ まで減少し, 酵母数はイカ塩辛が $10^3$ から10個未満に, 松前漬は $10^2$ が10のオーダーまで減少し, イカ塩辛の酵母に対して著しい殺菌効果が認められた。

### 1. 緒 言

従来, 水産物等の食品加工は味付けの濃厚化や乾燥処理, または食品添加物を利用して保存性を高めているが, 最近のヘルシーブームから製品の塩分や糖度を下げて生産されるようになり, その結果日持ちが悪くなっている。一方, 近年超高压処理による食品加工について様々な報告がなされており, 味や臭いが生のままであるという熱処理とは違うメリットがある。<sup>1)</sup> また宮崎県ではウニの殺菌に超高压処理を応用した研究も行われている。<sup>2)</sup> そこで加熱の代わりに超高压処理することにより, 初発菌数を下げ, 従来の加熱殺菌食品とは違った新食品の開発を目的として, 生鮮魚介類やイカ塩辛, 松前漬などの超高压処理による殺菌効果について検討した。

### 2. 実験方法

#### 2.1 供試材料等

生鮮魚介類はよく洗浄後, 不可食部分を除い

て真空包装した。一方, 市販のイカ塩辛(塩分濃度5%)と松前漬(塩分濃度5%)を真空包装した。イカスリミの調整はイカハンバーグの試作方法により行った。<sup>3)</sup> イカスリミ全体量に対し食塩1%, 及び3%添加し, よく攪拌後, 真空包装した。

超高压処理は超高压処理試験装置(三菱重工製MFP-7000型)を使用し, 真空包装した試料を500 MPa, 700 MPaの静水圧で15分から30分間加圧した。

#### 2.2 殺菌効果の検討

殺菌効果を調べるため, 微生物試験を行った。一般細菌数は試料を滅菌生理食塩水で適宜希釈後, 標準寒天培地を使用し, 37°C48時間培養後のコロニー数を, 酵母数はクロラムフェニコールを添加したポテトデキストロース寒天培地を使用し20°C5日間培養後のコロニー数を計測した。

\* 現 日本化学飼料(株)

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 生鮮魚介類の超高压処理

函館地域の水産資源であるイカやアワビなどを500 MPa 15分の条件で超高压処理を行い、処理後の微生物試験の結果を表1に示した。

表1. 生鮮魚介類の超高压処理による殺菌効果

		一般細菌数(個/g)	
		処理前	処理後
イ	カ	$3.6 \times 10^4$	10個未満
イ	クラ	$1.2 \times 10^5$	$1.0 \times 10$
ホ	タテ	$2.2 \times 10^3$	$2.6 \times 10^2$
ア	ワビ	$2.2 \times 10^3$	$2.5 \times 10$
カ	ニ	$2.1 \times 10^4$	$1.0 \times 10$
ホ	ッキ	$6.8 \times 10^3$	$5.8 \times 10^2$

処理条件: 500 MPa 15分

イカ、イクラ、カニ、アワビは超高压処理により、一般細菌数はいずれも10のオーダーに、イカは10個未満に著しく減少しており、超高压処理による殺菌効果が認められた。処理後の色調はイカが少し白みをましていたが、カニ、アワビは変化がなく、食感もイクラが固くなり、イクラ本来の食感が失われる他はイカ、アワビ、カニは変化がなかった。

ホタテとホッキは一般細菌数が処理前の $10^3$ のオーダーから $10^2$ のオーダーに減少したものの、イカやアワビなどと比べると殺菌効果が低いのでさらに圧力を上げた700 MPaではホタテは10のオーダーに減少したが、ホッキは $10^2$ のオーダーのままであった。そこで500 MPaで時間を30分に延長すると10のオーダーに減少し、殺菌効果が認められた(表2)。

表2. ホタテ、ホッキの超高压処理による殺菌効果

		一般細菌数(個/g)			
		処理前	500MPa 15分	500MPa 30分	700MPa 15分
ホ	タテ	$2.2 \times 10^3$	$2.6 \times 10^2$	—	$9.0 \times 10$
ホ	ッキ	$6.8 \times 10^3$	$5.8 \times 10^2$	$5.5 \times 10$	$4.7 \times 10^2$

#### 3.2 イカスリミの超高压処理

イカスリミの保存技術及び新食品への応用を目的として、500 MPa 15分の条件で超高压処理を行い、処理後の微生物試験の結果を表3に示した。

表3. イカスリミの超高压処理による殺菌効果

	一般細菌数(個/g)	
	処理前	処理後
食塩無添加	$7.7 \times 10^6$	$1.6 \times 10^2$
1%添加	$5.6 \times 10^6$	$2.1 \times 10^2$
3%添加	$2.3 \times 10^7$	$7.0 \times 10$

処理条件: 500 MPa 15分

イカスリミの一般細菌数は $10^6 \sim 10^7$ のオーダーであるが、超高压処理により $10^2 \sim 10$ のオーダーまで著しく減少し殺菌効果が認められた。また殺菌効果に対する食塩の影響は認められなかった。

かまぼこなどの製造では85°C以上で加熱することにより、魚肉スリミ中に存在する $10^4 \sim 10^7$ もの微生物が10のオーダーにまで減少するが、<sup>4)</sup> 500 MPa 15分という超高压処理がスリミ微生物の殺菌に関しては加熱と同等の効果があると思われた。

以上の結果から、イカスリミを超高压処理することにより、加熱することなしに菌数を下げることが可能となり、ゲル化を検討することで新食品の開発が期待できる。

#### 3.3 イカ塩辛、松前漬の超高压処理

イカ塩辛を500 MPa 15分の条件で超高压処理を行い、処理後の微生物試験の結果を表4に示した。

表4. イカ塩辛の超高压処理による殺菌効果

	処理前	処理後
一般細菌数(個/g)	$2.2 \times 10^4$	$1.0 \times 10^3$
酵母数(個/g)	$9.8 \times 10^3$	10個未満

処理条件: 500 MPa 15分

イカ塩辛の細菌数は $10^4$ 、酵母数は $10^3$ であるが、超高压処理により、細菌数は $10^3$ 、酵母数は10個未満と特に酵母に対して著しい殺菌効果が認められた。次に松前漬を500 MPa、700 MPaという条件で時間を変えて超高压処理した結果、加圧時間が15分の場合は500 MPa、700 MPaいずれも細菌数は $10^3$ で処理前の細菌数と変わらなかった。

時間を30分に延長すると、700 MPaの場合、細菌数は $10^2$ に減少し殺菌効果が認められた。一般細菌数が減少した700 MPa 30分という条件で酵母数を調べた結果、処理前の酵母数 $10^2$ から10

に減少したもののイカ塩辛と比べると殺菌効果は低かった(表5)。

表5. 松前漬の超高压処理による殺菌効果

	500 MPa	700 MPa
一般細菌数(個/g)		
処理前	$2.1 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$
15分加圧	$1.6 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$
30分加圧	$1.7 \times 10^3$	$4.5 \times 10^2$
酵母数(個/g)		
処理前	—	$2.7 \times 10^2$
15分加圧	—	$2.0 \times 10$

松前漬は砂糖や塩分、酸などがかなり含まれており、味付けが濃いため、これらの要因が高压による微生物の殺菌を防げていると考えられる。

以上の結果から、超高压処理により生鮮魚介類は生の状態で殺菌可能となり、微生物学的品質の良い製品が、またイカ塩辛などは保存期間の延長などが期待できる。

#### 4. 結 言

水産物やイカ塩辛などを超高压処理して微生物数を調べることにより殺菌効果を検討した。

- (1) イカ、カニ、アワビを500 MPa 15分、ホッキは500 MPa 30分、ホタテは700 MPa 15分という条件で超高压処理することにより、一般細菌数は $10^2$ から10まで減少し殺菌効果が認められた。
- (2) イカスリミに食塩を加えたものと無添加のものを500 MPa 15分という条件で超高压処理することにより、一般細菌数がいずれも $10^2$ から10まで減少し殺菌効果が認められた。
- (3) イカ塩辛を500 MPa 15分という条件で超高压処理すると一般細菌数は $10^4$ から $10^3$ 、酵母は $10^3$ から10へと減少し特に酵母に対して著しい殺菌効果が認められた。
- (4) 松前漬を700 MPa 30分という条件で超高压処理すると、一般細菌数は $10^3$ から $10^2$ 、酵母数は $10^2$ から10へと減少したが、酵母に関してはイカ塩辛よりは殺菌効果が低かった。

#### 5. 謝 辞

本研究は特定中小企業集積支援技術開発事業の一環として実施されたもので関係企業の皆様に謝意を表します。また、スリミの調製にご協力いただいた北海道定温食品(株)野辺秀文課長に謝意を表します。

#### 6. 参考文献

- 1) 林 力丸：「食品への高压利用」林力丸編、さんえい出版、京都、1989、P 7
- 2) 柚木崎千鶴子・河野幹雄・津曲洋明：宮崎県食品加工研究開発センター研究報告、vol.36、(1991)、P 123~126
- 3) 宮崎俊一、大坪雅史、青木 央、梅原泰男、澤谷拓治：北海道立工業技術センター研究報告、4、(1996)、P 1~4
- 4) 藤巻正生、三浦 洋、大塚謙一、河端俊治、木村進編：「食料工業」、恒星社厚生閣、東京、1985、P 838、