

令和2年度豆類振興事業調査研究（雑豆需要促進研究）成果概要

1 課題名 超高压技術による煮豆製品の日持ち向上

2 研究実施者 研究代表者：新潟薬科大学応用生命科学部 教授 浦上 弘

3 成果概要

1) 調査研究の目的

市販の煮豆製品の多くでは、その製造工程ですべての細菌を殺滅する加熱が行われていない。孢子を形成する菌の殺滅には、120℃での加熱が必要で、そこまで加熱すると、製品の食味が悪くなるからである。しかし1,200気圧という超高压をかけると孢子は発芽して一般の細菌と同様に80℃で殺滅できる。これを豆製品に応用すれば、食味を損なわないマイルドな加熱で効率的な殺菌ができ、製品の日持ちが向上すると考えた。

2) 研究手法

(1) 超高压装置

- ・特注した6000気圧まで加温しながら加圧できる装置を用いた。直径30cmのステンレスの円筒に40mlほどの試料室が作られている。加圧による発芽促進が最も効率的な1200気圧で実験を行った。この圧力であれば、産業用の高压装置も比較的安価であるという利点もある。



(2) 細菌

- ・食中毒、豆類と関連のある孢子形成菌を使った。最も致死率の高い食中毒を起こすボツリヌス菌、それと近縁のスポロゲネス菌、穀物等から食中毒を起こすセレウス菌、オカラから分離した菌の4種を用いた。

(3) 豆製品

- ・市販の豆製品13種を比較し、酸性度、塩分糖分濃度、アミノ酸含有量、包装形態から3種を選んだ。

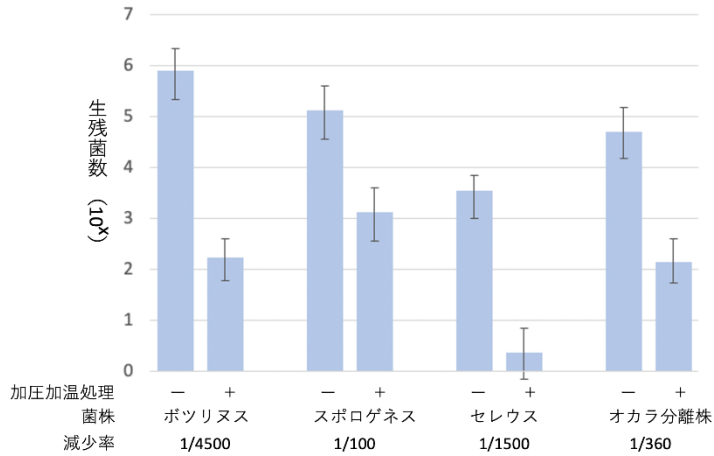
(4) 実験

- ・豆製品を放送後に加熱することを想定し、煮汁ごとナイロンシートの小袋に封じて、装置の試料室に入れ、70℃で15分間加温しながら、1200気圧で処理した。その後、80℃で10分加熱して発芽した孢子を殺滅し、培養によって菌数を測定した。

3) 研究成果

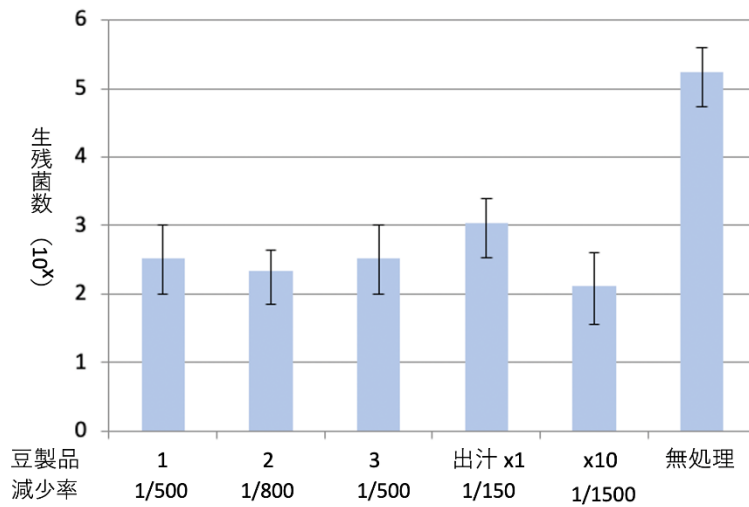
(1) 菌種ごとの生菌数の減少

- ・製品1に4種の菌を接種したところ、加圧によって生菌数が1/100から1/5,000に減少した。実際に市販されている豆製品の汚染状況を考えると、孢子形成菌数をこれだけ低下できれば、ほぼ無菌の製品が作れる可能性が示された。



(2) 製品による減少率の違い

- ・製品ごとの違いを見るために、3種の製品で比較した。胞子の発芽はアミノ酸等の旨味成分で促進されることが分かっているため、市販の出汁の素を1倍、10倍の濃さで用いた。菌はボツリヌス菌を用いた。
- ・豆製品ごとの減少率に大きな違いはなく、1/500-800であった。出汁では、濃くすると減少率が大きくなる傾向があり、10倍では1/1500となった。このことから、旨味成分を多くすると、発芽が促進され、製品の日持ちが向上すると考えられる。



- ・以上の結果より、煮豆製品をほぼ調理終わった段階で真空包装し、70℃で10分間ほど加熱し放冷後に再び80℃程度で加熱すれば、ほぼ無菌的な製品が作れ、日持ちが向上することが期待できる。