

過熱水蒸気を利用した食材の短時間殺菌技術の開発

生野菜や乾燥珍味等が殺菌できます！

【食品工業技術センター】

1 背景と目的

現在、食材・食品の殺菌は、加熱処理が一般的です。しかし、野菜類や乾燥食品などへの長時間の加熱は、品質が劣化するため、新たな殺菌方法が求められています。

過熱水蒸気（100℃以上の蒸気）は、熱風や通常の蒸気よりも高エネルギーの気体であり、接触した物体への熱伝導率が高いため、短時間で高い殺菌効果があると期待されています。しかし、過熱水蒸気による食品表面の殺菌効果については、これまで十分な知見がありませんでした。

本研究では新たな殺菌技術の開発を目指し、従来の方法では殺菌が難しい野菜類や乾燥食品を対象に過熱水蒸気による代表的な細菌の（1）殺菌条件を検討し、（2）適用性を検証しました。

2 研究成果の概要

（1）過熱水蒸気による食材殺菌条件の検討

キュウリとスルメに *Escherichia coli*（大腸菌）、*Staphylococcus* sp（球菌）、*Lactobacillus plantarum*（乳酸菌）を塗布し、温度条件と処理時間を変えて過熱水蒸気処理しました（図1）。その結果、120℃～160℃、5秒間処理でいずれの菌も死滅しました（図2）。外観上の変化もほとんどなく、わずかの処理時間で高い殺菌効果を得られることが分かりました。

（2）食材・食品への適用性の検証

市販の食材を用いて、過熱水蒸気 120℃～160℃、5秒間処理の有効性を検証したところ、キュウリやチリメン、スルメでは、ほぼ完全に殺菌（殺菌率 99.99%以上）することができました（図3）。無処理のサンプルと品質を比較した結果、外観や官能面で有意な差は認められませんでした。一方、トマトやイチゴのような組織の柔らかい生野菜・果実は、殺菌効果よりも先に品質が低下する傾向が認められました（表1）。

3 今後の対応

過熱水蒸気は通常の蒸気と異なり、素材を濡らさずに表面殺菌できるので、今後、野菜類や乾燥食材以外にも適用できる食材・食品が広がる可能性があります。また、通常蒸気では殺菌できない耐熱性の芽胞^{※1}でも、長めの過熱水蒸気処理で殺菌できるので、比較的熱に強い食材又は熱処理を伴う食材（粉末化前の香辛料等）への適用可能性も考えられます。過熱水蒸気処理装置は既存の生産ラインへ導入しやすく、対象となる食材・食品毎に最適処理条件を検討するなど、本技術の現場導入を支援していきます。

4 研究期間 平成16年度～平成18年度

5 共同研究機関 広島大学

※1 芽胞：細菌が殻のような構造を作り植物の種のようなもの。極めて耐久性が高く、通常の細菌が死滅する悪条件下でも生き残る。一部の細菌が芽胞を作り、芽胞菌と呼ばれる。

実験方法と装置

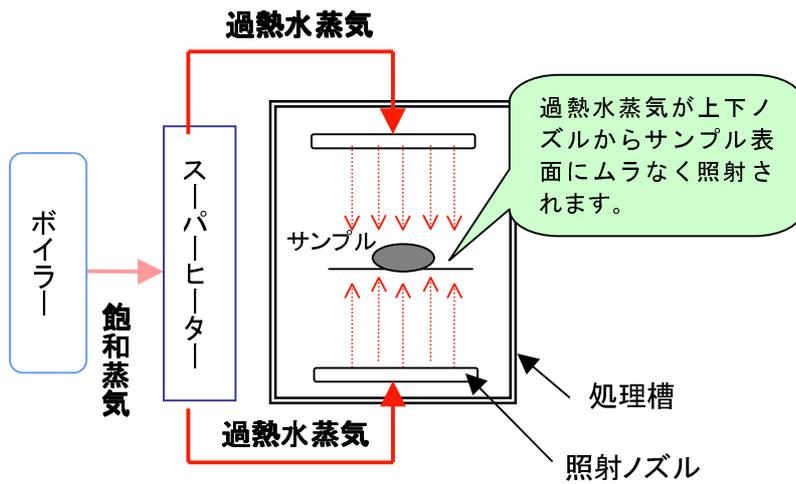


図1 過熱水蒸気殺菌装置

実験結果

大腸菌 (*Escherichia coli*)

乳酸菌 (*Lactobacillus plantarum*)

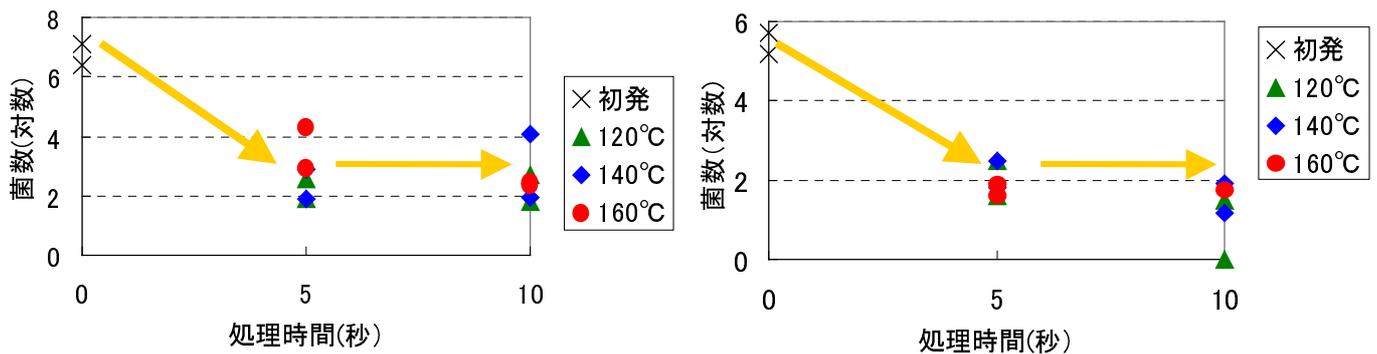


図2 殺菌条件の検討 (キュウリ)

(試験は2回ずつ実施, 5秒間の処理で殺菌は可能)

表1 各種食材に対する過熱水蒸気による表面殺菌の適性

区分	食材	適性	備考
野菜	キュウリ	○	
野菜	葉野菜	×	変質
野菜	トマト	×	皮剥け
野菜	イチゴ	×	変質
乾燥珍味	スルメ	○	
乾燥珍味	チリメン	○	

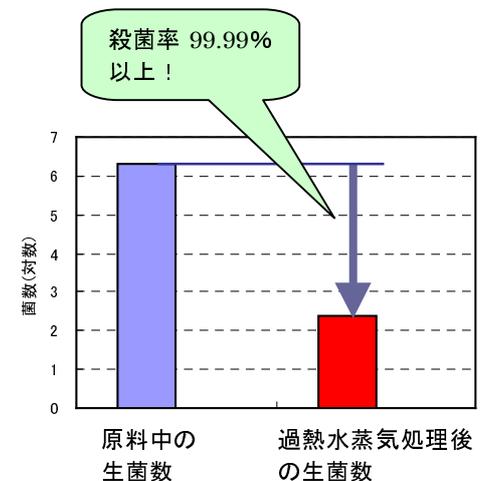


図3 チリメン殺菌試験