

## 兵庫県 COE プログラム推進事業 研究結果概要

### 研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	大気圧水蒸気プラズマを用いた高速安全滅菌技術の開発
代表機関	公益財団法人ひょうご科学技術協会
共同研究チーム構成機関	兵庫県立大学大学院工学研究科 赤穂化成株式会社
研究分野	健康・医療分野

### 研究結果の概要

#### 【 研究プロジェクトの概要、特色】

医療と食品の安全性の問題は世間の関心度が高く、高効率、低コストで高い安全性をもつ滅菌の新技術開発は社会的ニーズが非常に大きい。従来の滅菌装置は装置の大型化、使用ガスの毒性などの問題がある。その課題解決に向けて、本研究では水蒸気を放電ガスとした大気圧放電プラズマを用いることで、食品素材への適応も可能な安全性の高いクリーンな低温滅菌技術を確立させ、低コスト化を実現した高効率滅菌装置の開発を目指す。

#### 【 研究の成果】

本研究では、加熱による品質損傷の少ない大豆食品への低温殺菌の実現を目的に、安全性の高い大気圧放電プラズマを用いた低コストの新しい滅菌技術の開発を行った。大気圧プラズマの高効率な生成技術の開発と大豆粉に含まれる菌への適応試験を行い、滅菌の有効性について調べた。その結果、円筒型特殊電極を用いて高電圧パルス電源による省エネ型の安定な大気圧プラズマ放電を実現した。また、豆腐の原料となる大豆粉への芽胞菌を植え付け、タイベックフィルターシールで包むことで菌が拡散しない状態で照射が可能な独自の検体の作製を行った。本検体に大気圧プラズマ照射を行った結果、大豆粉が水分で固形化しない条件では滅菌効果を初めて確認することができた。

#### 【 本格的研究への展開】

今後の展開として、水蒸気ガス量と滅菌効率との関連性の解明、電源と装置構造と規模の最適化による滅菌効率の向上を図ることで、実用化に向けた大気圧水蒸気プラズマ滅菌技術を確立させる予定である。具体的には、水分吸収による大豆粉の固形化の問題の対策、パルス電源入力パワー増強による大気圧プラズマのパワーアップを図ることなどが挙げられる。また、滅菌メカニズムの解明の課題も残されており、大気中に発生するオゾンとラジカルの滅菌効果への寄与を定量評価する必要がある。これらは、本格的研究への展開において実施したい。

#### 【 今後の事業化に向けた展開】

本先導枠の研究において、円筒電極型大気圧プラズマ照射による大豆粉の滅菌を初めて実証できたことは事業化に向けた大きな一歩である。パワエレ技術を使ったパルス電源を利用することで、繰り返し可能な安定なパルス大気圧放電を実現し、消費電力も軽減された。今後の大豆食品の低温殺菌の事業化に向けた取り組みとして、今回の適応技術を活かし、低消費電力で大面積大容量の大気圧水蒸気プラズマ生成を実現し、大豆食品製造過程で適応できる装置構造を具体化する必要がある。

#### 【 地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

本研究課題は食品に危害を及ぼす細菌等のプラズマによる効果的な滅菌技術であり、命と健康を支える食品製造企業にとっても喫緊の課題である。以上の研究成果は「食の安全安心の推進」、兵庫県発の安全食品と繋がるものとして期待できる。