

パルスパワーを用いて 液状食品を高品質に殺菌

—低温処理なので食品の成分・風味を壊しません—

勝木 淳, 熊本大学 パルスパワー科学研究所

概要

液状食品の殺菌法として主として用いられている加熱法では熱による食品の変質が避けられません。近年の食品品質への要求の高まりを背景に、安全性と嗜好性を兼ね備えた食品の開発が望まれています。

私たちが開発したパルスパワー殺菌技術は、液状食品を低温下で高強度に殺菌することを可能にし、安全で高品質な食品を社会に提供します。

※本技術は食品産業と食文化に変革をもたらします。

液状食品の加熱殺菌と課題

生食材 → 加工食品

加熱殺菌

【問題】 熱による物性・風味の変化

加熱殺菌条件	液全卵	60 °C / 3.5 min	牛乳	120-150 °C / 1-3 s (HTST) 65 °C / 30 min (LTLT)
--------	-----	-----------------	----	--

【非加熱殺菌法】

化学法, 高圧法, 紫外線法, 電子線法, パルスパワー法

パルスパワー (パルス強電界) 殺菌

電子顕微鏡写真

殺菌メカニズム

細胞膜への電界(ストレス)集中 ⇒ 膜破壊

殺菌メカニズムの図解: Pore initiation, Electric field, Water influx, Membrane rupture, Swelling, Cell lysis, Inactive cell.

【特長】タンパク質等を壊さないで栄養・風味が保持される。

従来のパルスパワー殺菌の課題

高電圧パルスパワー

平板対向電極

液体の流れ

ジュール発熱

高温 -100°C

加熱殺菌と同じじゃないか!

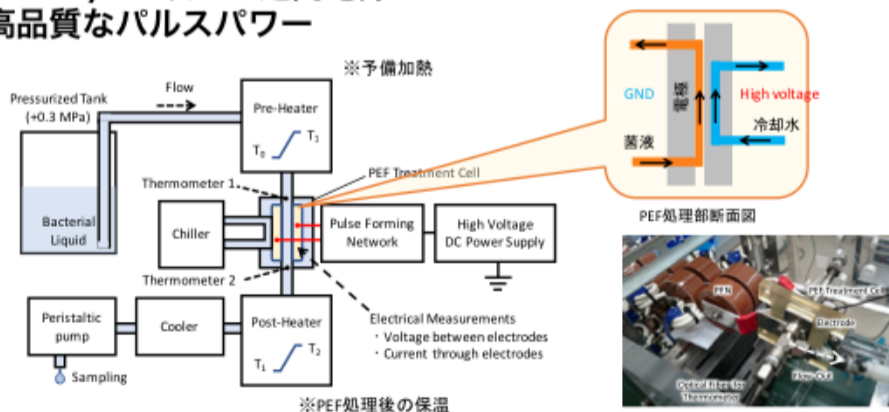
【問題】

- 低エネルギー効率 → 投入エネルギー増加 → 発熱量増加 (パルスパワーの非加熱のメリットが生かされない)
- パルスパワーで膜が壊れた菌 (亜致死菌) の一部は、回復して活動再開する。(単独の殺菌強度は高々3桁)

本技術の特徴

【熊大パルスパワー殺菌法の特徴】

- パルスパワーと温熱 (予備加熱・保温 < 55°C) の組合せ
- 50 kV/cm以上の超高電界パルス
- 高品質なパルスパワー



【達成レベル (エンテロバクター/グラム陰性)】

- 工程の最大温度 55°C
- 殺菌強度 (減菌率) > 6桁以上
- 殺菌効率 (小さい程良い) < 20 kJ/kg (従前の10倍以上) ⇒ 温度上昇 5°C ※ 大流量でも上昇温度は変わらない。

【実用化に向けての課題】 大流量化, 食品品質・安全性評価

利用可能な食品, 波及効果

液状食品全般。特に、60度以上で成分が変質もしくは風味が変化するような食材。

生乳 → 安全で美味しい牛乳・乳製品

卵 → 安全で美味しい卵加工食品

豆乳 → 安全で美味しい豆乳

はちみつ → 安全で美味しいはちみつ

ジャムなどのペースト... → 安全で美味しいジャムなど

波及効果

- 加熱しない。 → 省エネルギー
- 生鮮食品の流通自由度大 → 市場拡大

熊本の美味しい食材を世界に発信!