

- [成果情報名]** 微細水滴を含む過熱水蒸気(アクアガス)を用いた高品質食材の調製技術の開発
- [要 約]** アクアガスの優れた熱伝達性などの基礎特性を解明し、さらにアクアガス処理を農産物に施すことで、短時間で効率的な加熱処理により生野菜に近い微生物汚染が少ない加工食材や高品質で歩留まりのよい一次加工食材の調製が可能であることを明らかにした。
- [部 署]** 食品総合研究所・食品工学部・製造工学研究室
- [連絡先]** 製造工学研究室 TEL:029-838-8029 E-mail:seiichi@affrc.go.jp
- [成果区分]** 普及
- [キーワード]** 過熱水蒸気、微細水滴、熱伝達性、殺菌、農産物加工、高品質化(歩留まり含む)
- 

### [背景・ねらい]

国産農産物の利用拡大において、生野菜などの殺菌処理を含めた高品質の農産物一次加工技術の開発が強く求められている。一方、過熱水蒸気加熱処理が、加熱効率が良い、低酸素状態で品質の劣化が少ないなどの特徴から高品質食品加工への応用が進んでいる。本研究開発では、過熱水蒸気を農産物の一次加工に適用し、安心・安全でおいしい素材を調製し、消費者へ長期間安定的に供給するシステムを構築する事を目的としている。その結果、処理チャンパー内に加熱した水を微細化して噴霧して、新規過熱水蒸気の生成方法を検討し、常圧120 程度において微細水滴を含有する過熱水蒸気(この状態をアクアガスと定義している)を安定的に発生できるシステムを開発した。

### [成果の内容・特徴]

1. アクアガス(発生システムを図1に示す)における伝熱特性について熱流計を用いて検討し、アクアガス、過熱水蒸気共に熱伝達面(熱流計の表面)の温度が100 以下では凝縮が確認され、凝縮潜熱による高い平均熱伝達率が測定され、特に加熱初期においてはアクアガスの熱伝達効率が優れていることが明らかになった(図2)。
2. 高速度カメラによる測定を実施し、微細水滴の存在及び粒径(50-150 $\mu$ m程度)などを明らかにした。
3. 加熱処理時間中の質量変化についてモデル試料(デンプン調整素材:水分80%)を用いて測定をして、過熱水蒸気では調理加工時間が延長されることで乾燥が生じ、歩留まりが低下するが、アクアガスではこの抑制が可能であることが明らかになった(図3)。またアクアガス加熱処理中における酸素濃度は0.2%と低濃度であった(図3)。
4. アクアガスの加熱特性を用いて、生野菜の殺菌処理などに短時間処理で応用したところ、キュウリなどの色や物性があまり生と変わらない状態での効果的な殺菌処理が可能であることが明らかになった(図4)。またジャガイモなどの加熱加工においても迅速で高品質な加工が出来ることが明らかになった。

### [成果の活用面・留意点]

この技術について、生研センター(異分野融合)で協力機関と連携して「アクアガスを用いた高品質汎用食材の新規調製技術の開発」を実施している。今回明らかになったアクアガスの基礎特性の解析データは、アクアガス装置の改良に利用することで、実用化の際の用途別の最適条件の調整などに用いる予定である。既に連携機関で1処理200kgの実用機の開発に成功しており、ジャガイモの加熱処理に利用してポテトサラダを作成して、商品化している。今後は、連続処理化、さらに処理目的や処理農産物に応じた最適条件やシステムについて連携機関を協力して確立する予定である。

## [具体的データ]

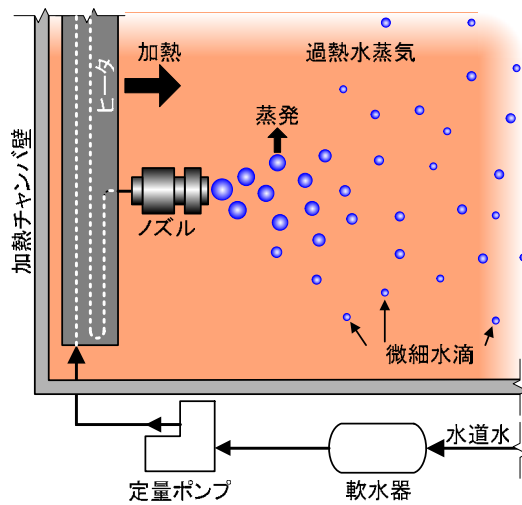


図1 アクアガス発生システムの概略図

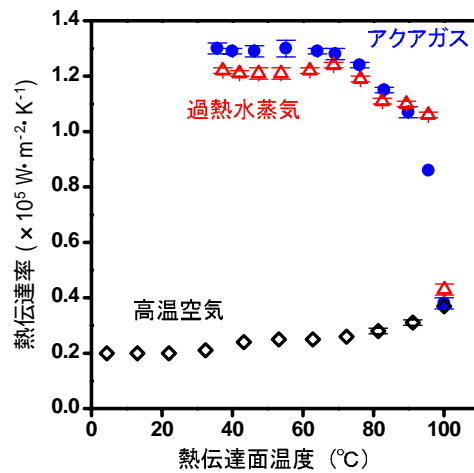


図2 各種加熱媒体の熱伝達率の熱伝達面温度依存性

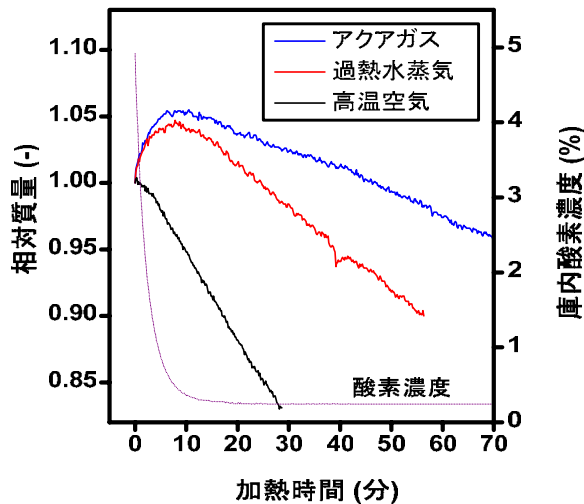


図3 モデル食品試料の相対質量変化

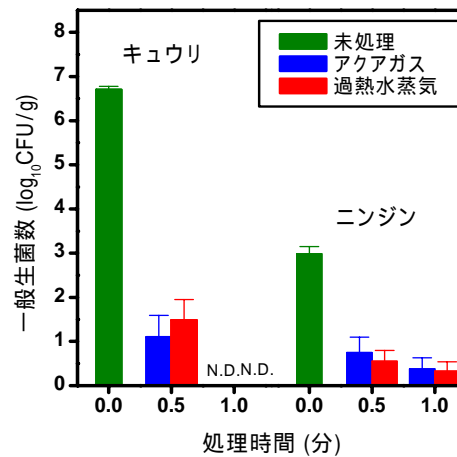


図4 アクアガスならびに過熱水蒸気の生野菜に対する殺菌効果

## [その他]

研究課題名：アクアガスの基礎特性の解明

予算区分：生研センター（異分野融合）

研究期間：2003年度～2007年度（2005年度）

研究担当者：五十部誠一郎、竹中真紀子、（五月女格）

協力分担関係：女子栄養大学、タイヨー製作所、梅田事務所、ローズコーポレーション

発表論文等：

- 1) 五月女格、五十部誠一郎他5名、微細水滴を含む過熱水蒸気処理による野菜の高品質殺菌処理、防菌防黴誌、33(10), 523-530 (2005)
- 2) 微細水滴を含む過熱水蒸気の伝熱・乾燥特性、五月女格、五十部誠一郎他4名、日本食品工学会誌、6(4), 229-236(2005)
- 3) 梅田圭司他6名：革新的殺菌方法とその用途および装置、特願 2004-210872 (2004年7月16日)
- 4) 五十部誠一郎他4名：高品質おからの製法、特願 2005-251866 (2005年8月31日)
- 5) 五十部誠一郎他2名：加熱媒体制御型汎用的加熱装置、特願 2005-252775 (2005年8月31日)