

食品のイメージ解析と非破壊的検査技術の開発及び応用

■ 研究分野 ■

食品科学関連、食品工学、食品分析

■ 研究キーワード ■

ハイパースペクトルイメージング、食肉科学、超音波アシスト抽出

■ 概要 ■

ソーセージは、味付けした肉を羊などの腸(ケーシング)に詰めて加工されるが、天然素材の腸は品質にばらつきがあるため、加工中に破裂(バースト)が生じ、生産効率を妨げる要因となっている。この問題に対して、腸の皮に前処理を施すことでバーストを低減できることを明らかにしてきた。しかし、実際の食品にはケーシングの改質だけでなく、品質や賞味・消費期限に関する研究が新たに必要である。とりわけ多孔質構造を持つ改質ケーシングは、脂質酸化や微生物侵入が容易になる可能性も懸念され、その対策として天然の抗酸化・抗菌物質の添加が必要と考えられる。ミカン果皮由来フラボノイドは、抗酸化、抗菌、抗ウイルス、抗炎症、抗アレルギー、抗癌などの生理活性を持つ優れた天然食品成分であるが、大部分は廃棄されている。本研究では、ミカン果皮由来フラボノイドを有効利用することで、ソーセージの品質保持のみでなく、持続可能な開発目標(SDGs)「飢餓をゼロに」の達成や、新型コロナウイルスに代表される感染症予防にも貢献すると期待される。

アピール
ポイント
優位性
良さ

- 安定的なケーシング開発:生産性の向上、機能性生体膜としての利用、他産業での利用
- 廃棄されているミカン果皮由来フラボノイドを有効利用する
- 超音波アシストによるミカン皮からのフラボノイドの抽出条件を応答曲面法で最適化
- 近赤外ハイパースペクトルイメージングを用いたソーセージ品質関連成分の可視化
- 近赤外ハイパースペクトルイメージングを用いたソーセージ品質の非破壊評価の可視化

従来技術
との比較
独自性
ユニークさ

- 高度で機能的な豚腸の利用
- 廃棄されているミカン果皮を有効利用する
- 超音波アシストによるミカン果皮からのフラボノイドの抽出条件最適化
- 品質関連成分の可視化

■ 成果の活かし方 ■

- ハイパースペクトルイメージングによる食肉品質可視化
- 詳しくは
<https://researchmap.jp/chaohui.feng> 又は
<https://orcid.org/0000-0001-8372-196X>
をご覧ください

■ 想定される用途 ■

- ミカン果皮からのフラボノイドの抽出条件を最適化
- ハイパースペクトルイメージングによる品質関連成分の可視化
- ミカン果皮由来フラボノイドの有効利用

■ 今後に向けた課題 ■

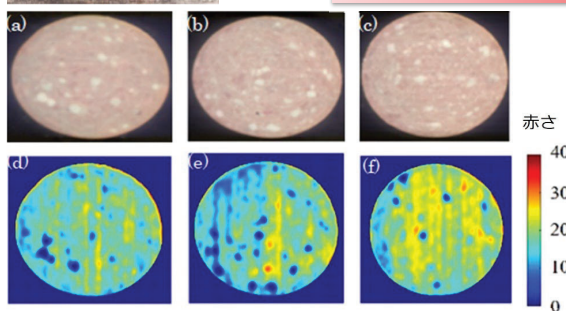
- 超音波アシストによるミカン果皮フラボノイドの抽出
- 改質ケーシングに詰めたソーセージ品質関連成分分析
- ハイパースペクトルイメージングによる食肉品質可視化



ミカン果皮由来フラボノイドを抽出する

✓ミカン果皮由来フラボノイドは、抗酸化、抗菌、抗ウイルス、抗炎症、抗アレルギー、抗癌などの生理活性を持つ優れた天然食品成分ですが、大部分は廃棄されています。

✓ミカン果皮由来フラボノイドを有効利用することにより、ソーセージ製造における品質保持を向上させる研究をしています。



8℃でソーセージ貯蔵の赤み赤色分布図の視覚化。0日目(a, d)、16日目(b, e)及び57日目(c, f) (Feng et al., 2018: Real-time prediction of pre-cooked Japanese sausages colour with different storage days using hyperspectral imaging.)

a~cからわかるように、貯蔵日の異なるサンプル(つまり、0日目、16日目、57日目)の違いを区別することはできません。しかし、近赤外ハイパースペクトルイメージングから赤色分布図の視覚化に基づいてその違いを容易に見ることができます。

Personal data



FENG CHAOHUI

応用科学系 助教

在籍
2021年から専門分野
食品科学関連、食品工学、食品分析所属学会
Institute of Food Technologists (IFT)
メンバー
農業食料工学会 メンバー
オホーツク農林水産学産学連携研究
推進センター(CAFFE) メンバー

■ 担当授業科目(学部) ■

工学基礎実験および演習
バイオ食品工学特別講義II バイオ食品

■ 研究テーマ ■

食肉素材の開発および迅速で安全な検査技術の開発です。具体的には、肉製品(ハムやソーセージ)の品質を保持するための新しい冷却方法(浸漬真空冷却)の開発に重点を置いて研究しました。博士課程では食品の真空冷却や浸漬真空冷却をして、品質を損なわずに冷却速度を加速させて、有効期限を延長させることに成功しました。また、これらの方法で冷却された食品の賞味期限を予測するための数学モデルを開発して、それらの内容を論文化しました。私はこのような研究開発を通じて、食品の安全、食品加工、食品の栄養、画像処理といった様々な多変量解析の技術を習得しました。

■ 研究内容キーワード ■

食肉・食品安全、非破壊検査、ハイパースペクトルイメージング、画像処理、超音波アシストフラボノイド抽出

■ 主な社会的活動 ■

- Food chemistry (インパクトファクター(以下 IF): 7.514), Journal of Food Engineering (IF: 5.354), LWT – Food Science and Technology (IF: 4.952), Food Control (IF: 5.548), Meat Science (IF: 5.209), Foods (IF: 4.350), International Journal of Molecular Sciences (IF: 5.923), Molecules (IF: 4.411), Metabolites (IF: 4.932), Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (IF: 4.098), Journal of Food Science (IF: 3.167), Infrared Physics and Technology (IF: 2.638), International Journal of Food Science and Technology (IF: 3.713), Analytical Methods (IF: 2.896), Journal of Applied Microbiology (IF: 3.066), Food Quality and Safety (IF: 3.102) Biosystems Engineering (IF: 4.123), Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (IF: 5.890) 等国際雑誌の査読委員。
- 独立行政法人日本学術振興会審査委員候補者
- Sustainability (IF: 3.251), Frontiers in Plant Science (IF: 5.753) 編集長
- Nova publication "The Book of Flavonoids" 編集長

地域に
向けて
できること

訪問講義

一般
企業

- ハイパースペクトルイメージングによる食品品質関連成分の可視化
- ミカン果皮有効利用
- 食肉品質改良

科学・ものづくり教室

研究室見学

高校

一般
企業

- ミカン果皮からのフラボノイドの抽出装置
- ハイパースペクトルイメージング非破壊評価

技術相談

- 近赤外ハイパースペクトルイメージング
- 超音波アシスト抽出条件最適化

地域に
向けて
ひとこと

北海道の成長産業である「食」関連産業へ貢献するため、卓越した能力を有する知見を統合的に適用して、「食」に関する諸問題を教育と研究の方面からご協力・ご支援させていただければ幸いです。

シリーズに関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係

E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155