

高品質農産物・加工品の迅速開発に資する
革新的な分光学的網羅解析技術の確立04002
A1

分野

食品—
食品分析

適応地域

全国

【研究グループ】

農研機構食品研究部門、(株)バイオジェット
(研究協力:琉球大学、(株)日立ハイテクサイエンス、
(株)テーブルマーク、沖縄県酒造組合、(有)神村酒造)

【研究総括者】

農研機構食品研究部門 後藤 真生

【研究期間】

令和4年(1年間)

キーワード ウコン・紅イモ・泡盛もろみ・イーストクリーム、3D蛍光スペクトル、網羅分析、品質評価、低コスト化

1 研究の目的・終了時の達成目標

複雑な品質を持つ農林水産物において、訴求する品質を効率的に開発・管理するのに資する簡便・迅速・安価な品質評価技術の開発を目的とする。このため、3D蛍光スペクトル(蛍光指紋)の発展形として新たに開発した網羅的成分情報取得技術(特許第7207702号)を活用し、対象とした品目の健康機能性や官能特性の関与成分に関連する蛍光マーカーを探索し、蛍光から品質を推定する回帰モデルを作成する。さらにこの推定モデルを検証し、本技術の有効性と適用範囲を確認することを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ①農産物(ウコン、紅イモ)、発酵産物(泡盛もろみ、イーストクリーム)を供試試料とし、3D蛍光スペクトルと各種品質評価値(抗酸化能、免疫修飾活性、味覚センサ値等)取得に適した測定試料の作成条件を設定した。
- ②ウコン、紅イモ、泡盛もろみ、イーストクリームについて一個体から抗酸化能値の推定モデルの作成に成功した。モデルの性能を確認するためウコンのモデルで別個体の値を推定したところ、精度よく推定できた。
- ③ウコンの免疫修飾活性と味覚センサ値、泡盛もろみの免疫修飾活性について、試料一個体から推定モデルの作成に成功した。
- ④ウコンの免疫修飾活性成分に関連する励起/蛍光波長を特定し、それに基づき作用機序を推定できた。

3 今後の展開方向

- ①品質推定モデルの性能や作成する際の作業性を向上させるとともに、本技術に適した品目や品質の特徴をカタログ化し、測定試料の抽出法や3D蛍光スペクトル取得法などの作業手順書を策定し、技術導入を容易にする。
- ②本技術に最適化した分光測定装置、解析プログラム、作業手順書を、品質管理や製品開発等に活用できるアプリケーションとして商用化し、社会実装をはかる。

【今後の開発・普及目標】

- ①3年後(2025年度)までに新たな品目・品質に本技術を適用し、適用可能範囲をさらに拡大するとともに、本技術を利用した成分データに基づく原料、加工法の合理的選択の可能性を検証する。
- ②8年後(2030年度)までに本技術に適した品目・品質を選択し、作業手順書をとりまとめる。また生産現場などで品質管理等に活用できる品質関与成分に関連する分光マーカーの簡易測定器を開発する。
- ③本技術に最適化した分光測定装置、解析プログラム、作業手順書を品質管理や製品開発等に活用できるアプリケーションとして取りまとめ、商用化することで生産現場や研究所等への普及を図る。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①従来の品質評価法に比べ、使用する標本数、分析にかかる作業量や消費溶媒量などを90%削減できる。また、NMRやマススペクトルなどより安価な装置で網羅解析による品質評価が可能になることで、地方公設試などにも導入できるため、品質関与成分の可視化、作用機序の解析、成分の特定を加速化できる。
- ②本技術は食品製造現場の効率化を進め、SDGs達成と競争力向上を両立させることで、産業の活性化に貢献できる。また健康機能性などの高付加価値化や、高度に品質管理された農産物や加工食品は、消費者の健康や豊かな生活を支えるなど、製造者だけに留まらない経済波及効果が見込める。

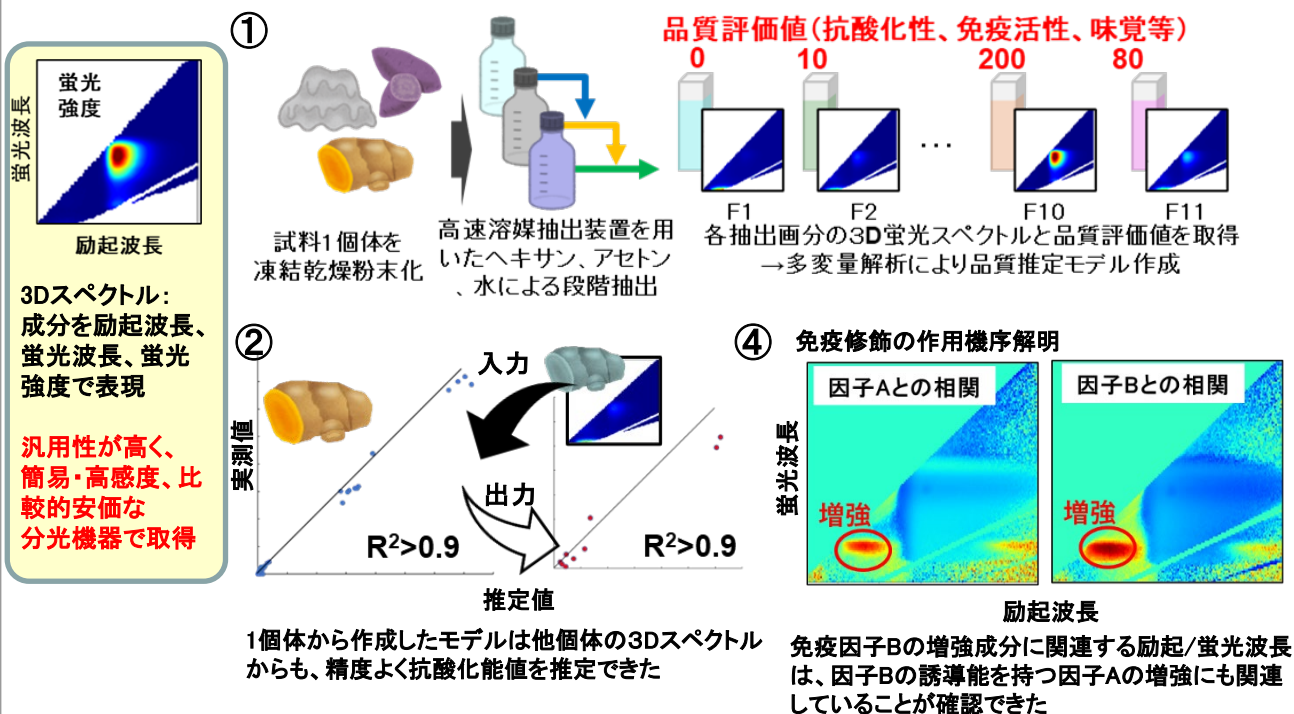
(04002A1) 高品質農産物・加工品の迅速開発に資する 革新的な分光学的網羅解析技術の確立

研究終了時の達成目標

3D蛍光スペクトルを用いた網羅的成分情報取得技術により、農林水産物の簡便・迅速・安価な品質評価技術を確立し、探索された蛍光マーカによる品質推定モデルの有効性を確認する

研究の主要な成果

- ① 農産物、発酵産物を対象に、3D蛍光スペクトルと品質評価値の取得に適した試料の前処理条件を策定。
- ② 試料一個体から抗酸化能値推定モデル ($R^2 > 0.9$) を作成、ウコンでは別個体の値も推定できる性能を確認。
- ③ 同様に免疫修飾活性や味覚センサ値についても試料一個体から推定モデルの作成が可能 (図略)。
- ④ 免疫修飾活性成分に関連する励起/蛍光波長を特定、それに基づく作用機序の推定。



今後の展開方向

- ・品目・品質ごとに適した前処理方法のカタログ化
- ・解析プログラム、作業手順書のアプリケーション開発



品質測定用指標の探索を依頼

推定モデルに基づく指標の提案



簡易測定器の開発
生産ラインへの組込
による品質管理



新規の
製品開発

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

不要!



多数の個体を用いた
品質推定モデル作成



1個体から多数の
試料を作成



データ
解析の効率化

- ・SDGsの達成と競争力UP
- ・健康機能性の高い食品開発



消費者の健康と
豊かな生活を支える