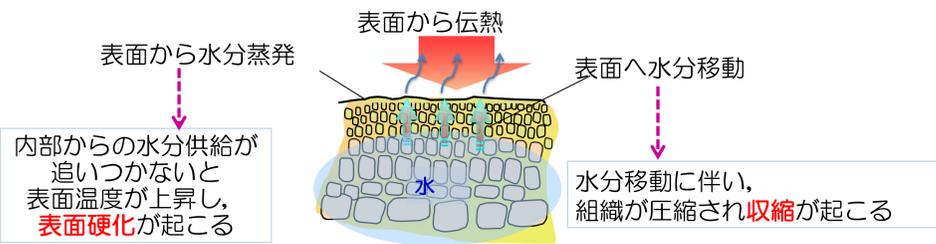


凍結含浸法を利用した大型乾燥素材の開発

(背景)

対流伝熱乾燥(送風乾燥)では、蒸発乾燥過程での食材内部での水分移動に伴う組織の**収縮**や、内部からの水分供給が追いつかず表面温度が上昇することで起こる**表面硬化**が課題となります。

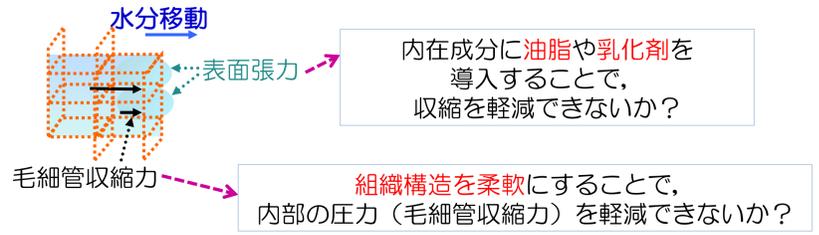
食品素材の蒸発乾燥の過程



(目的)

本研究では、物質導入技術である凍結含浸法を利用して、**乾燥前の物性**や**内在成分**を**変化**させることで、乾燥過程での表面硬化や収縮を抑制し、**大型**でも**サクサクとした食感**を有する乾燥素材の開発に取り組みました。

乾燥時の素材内部の様子



(実験方法)

ブランシング済みのジャガイモ(メークイン)を用いて、右記の3種類の乾燥素材を作製し、その品質特性を評価することで、**乾燥前の物性**や**内在成分**の**効果**を検証しました。

コントロール



酵素



酵素+乳化油脂



(結果)

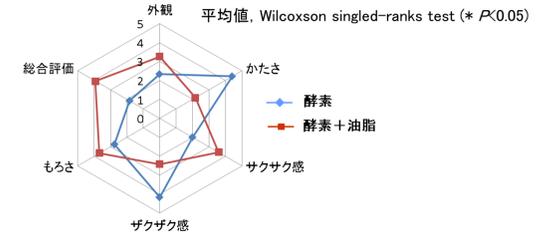
1. 乾燥後の形状



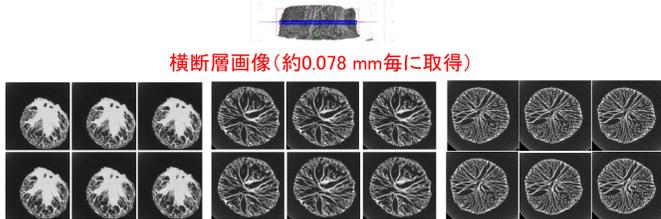
3. 官能評価

被験者: 男性6名, 女性6名 (平均年齢41.4歳)

	外観	かたさ	サクサク感	ザクザク感	もろさ	総合評価
酵素	2.3	4.4	2.0	4.2	2.8	1.8
酵素+乳化油脂	3.3	2.2 *	3.6 *	2.4 *	3.7	3.9 *

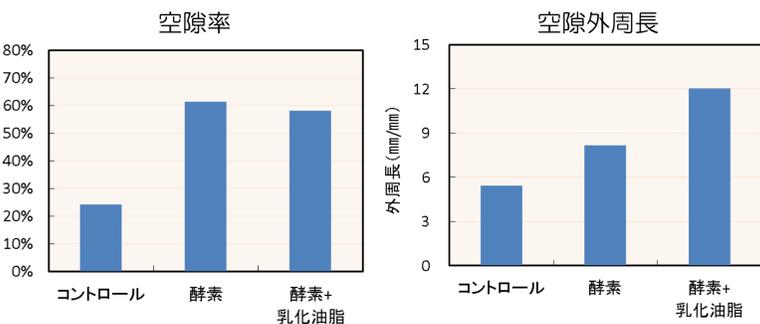


2. X線CTによる内部構造の解析



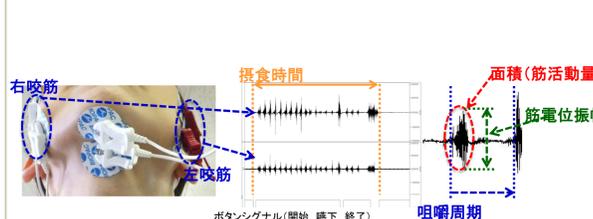
空隙率 (%) = 全空隙面積 / 断面積 × 100
空隙外周長 (mm/mm) = 全空隙の外周長 / 断面の外周長

【中心部, 厚さ1 mmの画像を解析した結果】



4. 筋電位測定を用いた食感解析

被験者: 男性6名, 女性6名 (平均年齢41.4歳)



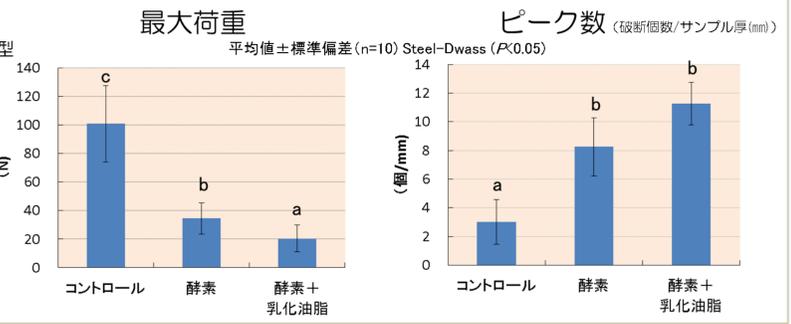
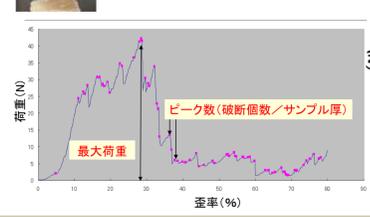
平均値±標準偏差 (n=12)

	咀嚼回数 (回)	咀嚼時間 (秒)	嚥下回数 (回)
酵素	28.4 ± 9.2	21.6 ± 6.8	2.5 ± 0.8
酵素+乳化油脂	26.5 ± 8.9	20.4 ± 6.4	2.5 ± 1.0

	総筋活動量 (mVs)	咀嚼周期 (秒)	筋電位振幅 (mV)
酵素	0.84 ± 0.37	0.72 ± 0.17	1.24 ± 0.66
酵素+乳化油脂	0.72 ± 0.29	0.68 ± 0.13	1.17 ± 0.63

5. 機器による力学特性解析

Rheometer: RE-33005B (山電)
破断強度解析
プランジャー: 直径3 mmの円柱型
圧縮率: サンプルの厚さ80%
圧縮速度: 1 mm/s



(まとめ)

- 酵素含浸で組織構造を軟化させた素材では、送風乾燥における収縮抑制効果を確認できました(**空隙量の増加**)
- 酵素と乳化油脂の両方を含浸させると、サクサク感が増加しました(**空隙の微細化**)
- 力学特性解析での最大荷重とピーク数の値より、乾燥素材のサクサク感を表現することができました