

脱気 + 高圧処理による高品質の液体含浸

— 液体含浸効果の定量的評価 —

成果の特徴

- 脱気と高圧処理とによる液体含浸効果を、リンゴで定量評価しました。
- 100 MPa以上で効果がありますが、200 MPa以上では食感が大きく損なわれます。

脱気包装 + 高圧処理での効率的な液体含浸法を開発し、コンポート製造に利用しています。しかしながら、従来法（脱気包装等）を含め、野菜果実への液体含浸効果についての定量的評価は不十分でした。そこで本研究では、リンゴを対象に、液体含浸効果・品質変化を定量評価しました。

液体含浸の画像解析

- カラー画像を2bitで二値化
- 染色領域の割合：含浸率

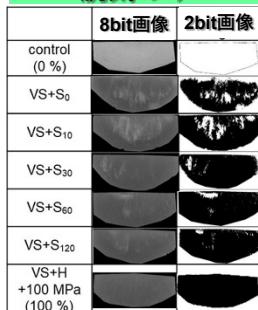
画像解析による含浸率

- 脱気のみ：時間依存&不十分
- 100 MPaで含浸率100%

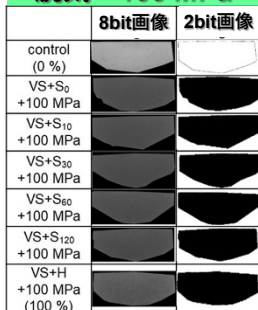
リンゴ細胞の膜損傷

- 脱気だけでも膜損傷
- 200 MPa以上で更に損傷

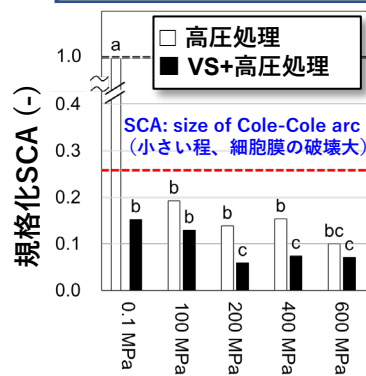
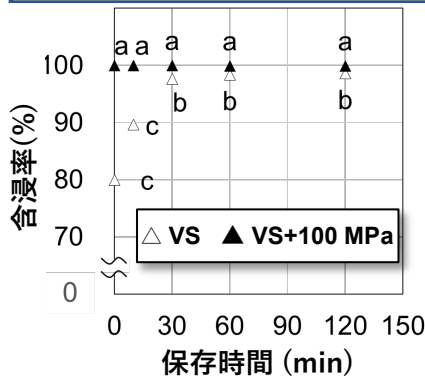
脱気のみ



脱気 + 100 MPa



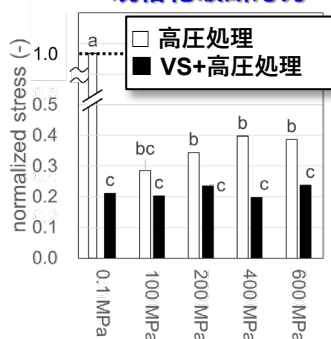
V : 脱気包装(1.0 kPa, 25 °C, 1 min)
 SO-S120 : 脱気包装後の4 °C放置 (0, 10, 30, 60, 120 min)
 100 MPa : 高圧処理(100 MPa, 25 °C, 5 min)
 VS+H+100 MPa : 100 MPa, 65 °C, 30 min



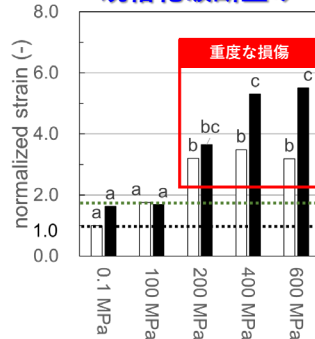
液体含浸による力学物性変化

- 破断応力：脱気で低下。高圧処理による更なる低下はなし。
- 破断歪み：脱気と100 MPaでは同等。200 MPa以上で更に増加し劣化。

規格化破断応力



規格化破断歪み



破断応力：硬さ
 破断歪み：歯切れの悪さ

部分損傷
 損傷なし

成果の活用

リンゴ、モモ、ワッサー、和ナシ（加賀しずく）の高圧加工果実コンポートは、調味液をpH4未満に設定し、65 °C以上の熱殺菌をしていますので、100 MPaより不必要に高い圧力での液体含浸は、折角の食感を損なうだけの操作です。

参考 Gao et al, *High Pressure Research*, 41(4), 414-428 (2021).

特許第6818390号, 食品に対する脱気・加熱・高圧処理方法, 2021年1月5日.

※筑波大学大学院生命環境系（張振亜教授）との共同研究の成果です。