

浸透圧と脱水凍結を利用したニンジンの食感を保つ保存方法



Preserving toughness of carrots using dehydrofreezing

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

Abstract

To contribute to food loss reduction, we explored ways to improve the retention period of carrots using osmotic dehydrofreezing. We focused toughness of carrots to research the quality. Experiments with different solutions used for dehydration showed no clear relation between the amount of drip and eating and the concentration of the sucrose solution. The results of this research showed that the dehydrofrozen samples were tougher than the frozen samples.

目的

世界でフードロス削減が求められている今、保存期間が短い生鮮食品の品質を保ったまま保存することがこの問題の解決につながると考えた。そこで、脱水凍結を用いて凍結障害を防ぎ、品質を保ったまま保存することを目的とする。また、この際にニンジンの品質を「硬さ」と定義し、遠心分離した際に出たドリップ量と実際に食べた際の官能的観点からこれを評価した。

原理

冷凍前に農作物中の水分をあらかじめ除去することで、凍結障害による組織の損傷を抑制でき、保存性が向上する。



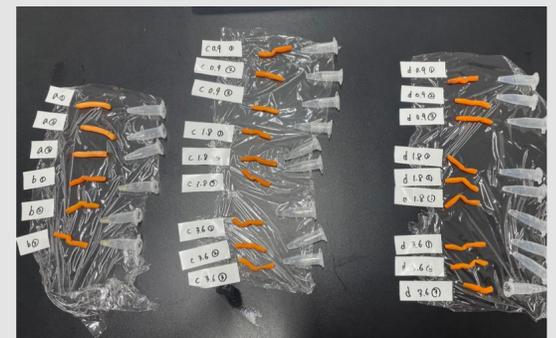
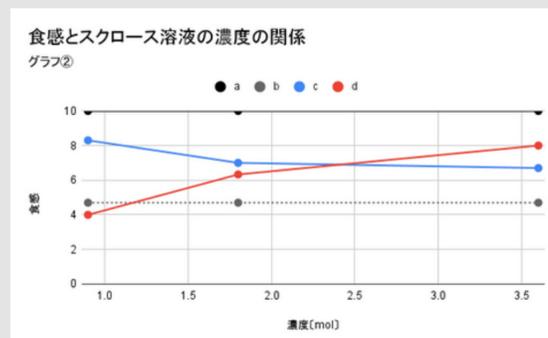
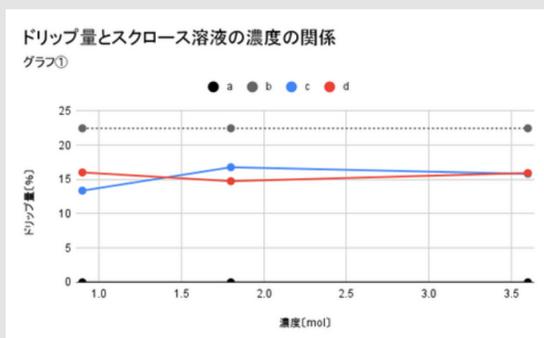
図①
テクニカンより引用

仮説

浸透圧が高い溶液で脱水した方が、品質を保ったまま保存することができる。

※浸透圧はmol濃度で調整する。

結果・考察



写真① 実食前の様子

cとd(ともに浸透圧脱水を実行済)はb(冷凍のみ)と比較してドリップを抑制し、食感も向上している。このことから、浸透圧脱水は保存性の向上において有効であると考察できる。一方で、スクロース溶液の濃度を変えてもドリップ量に明確な違いは表れなかった。また、実食した際の食感でもcとdで異なる関係がみられた。

これより、脱水に用いる溶液の濃度と保存性の関係はまだ不明確であるため、今後は再現性を高めるためにサンプル数を増やす。また、ドリップ量と官能的評価以外の観点からもニンジンの硬さを測定する。

参考文献

Shigehiko OHNISHI and Osato MIYAWAKI

2024「Osmotic Dehydrofreezing for Protection of Rheological Properties of Agricultural Products from Freezing-Injury」

実験方法

【実験手順】

①サンプル作成

コルクボーラーを用いて直径6.9mm、高さ35mmの試料を作成する。

②浸透圧脱水(5h)

0.9mol/L, 1.8mol/L, 3.6mol/Lのスクロース溶液を用いる。

③-18℃で冷凍(6h以上)

④0.9%のNaClに浸透(5h)

【測定】

以下の4種類で測定を行った。

a:生の状態

b:冷凍のみ行った状態(③のみ)

c:脱水、浸透のみ行った状態(②、④のみ)

d:全工程行った状態

・ドリップ量測定

試料をマイクロチューブに入れて、5500rpm、25℃で30min遠心分離を行う。

ドリップ量%(w/w)

$\{1 - (\text{遠心分離後の試料の質量} / \text{遠心分離前の試料の質量})\} \times 100$

・官能的評価

a:生の状態のニンジンの硬さを10とし、3人の被験者が1~10でそれぞれ評価し、その値の平均値をとる。(1が最も柔らかく、10が最も硬い)



図②
ニンジンの外側を用いた