

「青森版」革新的冷凍技術に関する試験・研究開発

Study of the Aomori version innovative refrigeration technology

高橋 匡

急速凍結装置、低温フリーザー等の開発や普及が進んだことによって、品質の高い冷凍食品が製造販売されるようになった。しかしながら、それぞれの食材や目的に見合った方法で、凍結前処理、冷凍、貯蔵、解凍・調理が適切に行わなければ品質劣化を招くことから、冷凍食品に対する負の先入観も実際には存在する。逆に、冷凍技術の開発によっては、青森県の秀逸な食材の価値を遠方へ時間を越えて提供できると捉えており、弘前工業研究所では農産物を対象とした冷凍研究に取り組んでいる。

今回、ジュノハートおよび佐藤錦（オウトウ）、嶽きみ（トウモロコシ）、毛豆（枝豆）、カシスを試料として、品質保持に与える凍結前処理の影響について各種試験を行った。このうち、オウトウを試料とした試験結果から、アスコルビン酸溶液添加と急速凍結を組み合わせた際、解凍後の赤色（a*）の低下を抑制する傾向が見られた。

他方、本県における冷凍研究の推進と冷凍に関する正しい知識を習得する機会として、著名な講師を招いて「第1回あおもり冷凍研究会」を2019年10月2日に弘前工業研究所で開催した。

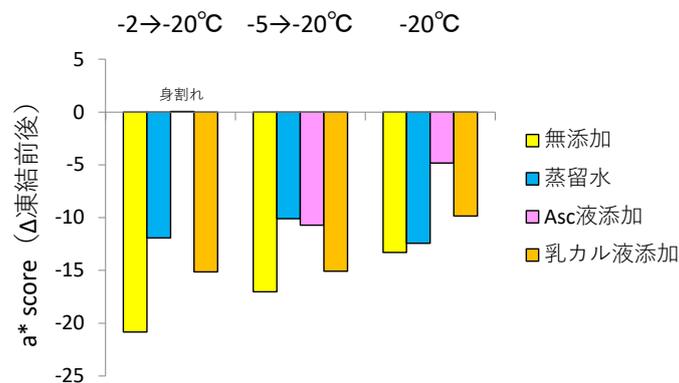


図 ジュノハートの凍結前後における色調変化 (a*)



写真 第1回あおもり冷凍研究会

1. はじめに

県産農産物の品質保持に着目した冷凍技術を開発するため、4品目を対象に冷凍試験を行ったが、今回、オウトウ品種のジュノハートと佐藤錦を用いた試験について報告する。

2. 方法

2. 1 実験試料

青森産技りんご研究所 県南果樹部において栽培されたジュノハート（2019年7月3日収穫）および佐藤錦（2019年7月1日収穫）を使用した。

2. 2 実験方法

実験試料は1個体ずつ包装袋に取り分け、試料と共に溶液（蒸留水、1%アスコルビン酸、5%乳酸カルシウムのいずれか 5mL）を加えたものと溶液無添加のものを脱気包装した。これを-2℃あるいは-5℃に冷却したエタノール溶液に1日浸漬し、その後、-20℃のエタノール溶液へ移行してさらに3日間浸漬した試験区と、始めから-20℃のエタノール溶液に4日間浸漬した試験区で行い、いずれも4日後、1℃氷水中に2時間静置することで解凍した（各試験区ともN=2）。

2. 3 測定方法

2. 3. 1 破断強度測定

クランプメータ（山電、RE2-33005B）を用いて果皮を貫通する際の破断荷重を測定した。測定にはφ1.5mmの金属製プランジャーを使用し、1個体につき2箇所測定した。

2. 3. 2 色調測定

5℃の冷蔵室内に暗箱を設置し、その中で分光測色計（コニカミノルタ、CM-700d）を用いて、実験前後の同一部位を正反射光処理モードで測定した。

3. 結果および考察

破断荷重を縦軸にとった測定結果を図1（ジュノハート：A、佐藤錦：B）に示した。今回の試験結果からもわかるように、佐藤錦に比べジュノハートでは解凍後のかたさを保持することは困難であった。これは、ジュノハートが横径2.8cm以上と大粒であることにより、凍結に時間を要したことが原因と思われた。

一方、色調測定した結果のうち、オウトウの品質を左右する赤色（a*）の変化を凍結前後の差として算出し、縦軸にとった（ジュノハート：図2-A、佐藤錦：図2-B）。ここでは、マイナス側になるほど赤色が弱くなったことを示しているが、今回の実験結果からは、ジュノハート、佐藤錦とも解凍後のa*は低下したものの、アスコルビン酸溶液を添加し、-20℃浸漬により急速凍結した際に抑制できる傾向が確認された。アスコルビン酸は酸化防止剤として使用できるものの、添加量によっては味へ影響する可能性があること、一部試料では身割れも発生していたことから試料数を増やした再現性の確認、さらには長期保管試験による色調変化についても検証する必要があると思われた。

4. まとめ

ジュノハートを冷凍する際、酸化防止剤と急速凍結の組み合わせが色調保持に有効である可能性を確認した。一方で、かたさの保持は困難であることから、今後は、冷菓や半解凍品での利用など、用途に合わせた凍結方法を検討する必要があると思われた。

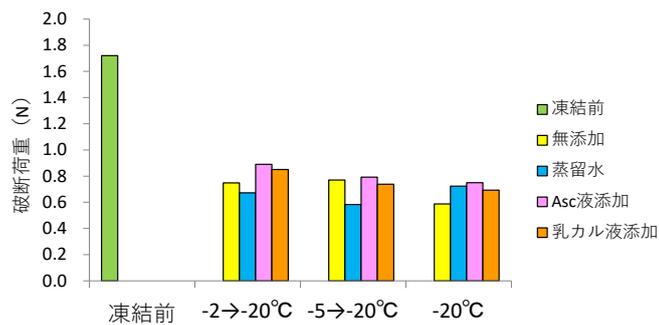


図 1-A ジュノハートの破断荷重

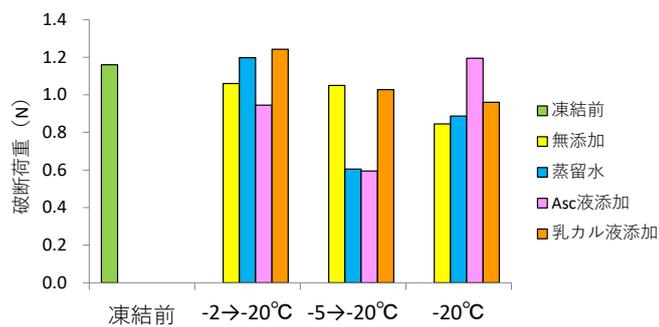


図 1-B 佐藤錦の破断荷重

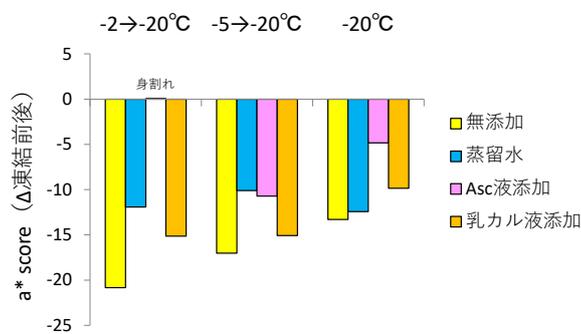


図 2-A ジュノハートの色調変化 (a*)

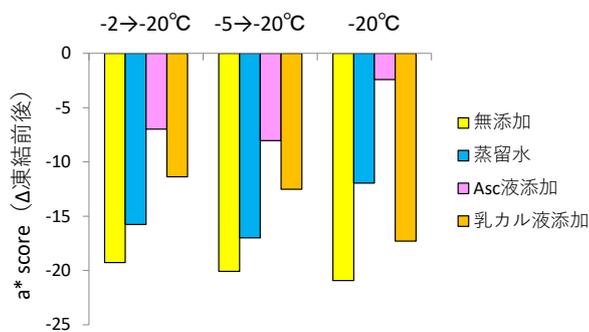


図 2-B 佐藤錦の色調変化 (a*)