

福島県のキャベツは 5,900t の収穫量があるが、その中でも福島県内の積雪量が多い会津地域などでは、冬期間の雪を利用した<sup>ゆきした</sup>雪下キャベツが生産されている。この雪下キャベツは雪中で栽培・貯蔵すると、慣行栽培に比べて甘みが増し、味が向上するといわれている。雪下キャベツの生産方法は、雪下栽培と<sup>ゆきむろ</sup>雪室貯蔵があり、雪下栽培はキャベツを未収穫のまま雪を冠雪させ 1~2 ヶ月後に雪の中から掘り出し雪下キャベツとして出荷する。雪室貯蔵はキャベツを積雪前に収穫しコンテナに集積後、雪で覆い雪室という形で 1~2 ヶ月貯蔵し出荷する。雪下キャベツの甘味や味覚が向上する要因を明らかにするとともに、また雪下キャベツ出荷後において流通温度がどのような影響を与えるか試験した。

雪下キャベツとして栽培される 3 品種(ふゆみつ, 彩音, よしき)の糖度を冠雪前と雪下栽培後で比較したところ、雪下キャベツの甘味となる糖濃度は冠雪前に増加し、雪中貯蔵期間中、糖濃度は一定のままであった。キャベツは冠雪前に凍結による生育障害を防ぐために糖の蓄積を促す「低温順化」が始まるため、冠雪前に糖度が上昇し耐凍性を獲得していたと推測された。また野菜類において苦味・雑味の味覚となる成分は硝酸態窒素(硝酸イオン)として知られているが、この硝酸イオン濃度を冠雪前と雪下栽培後で比較したところ、雪中貯蔵期間中に減少していた。冠雪前と雪下栽培後では糖度が同等にもかかわらず雪下キャベツの方が甘味は強く感じられるのは硝酸イオンが減少したことにより苦味・渋味の味覚が減り、その結果、より強く甘味が増すためと推測された。更に味覚センサーでの評価からも、冠雪前と比較すると雪下キャベツは苦味や渋味が減少し、旨味が次第に増加していく結果となった。また雪下キャベツにおいて、機能性を示すアミノ酸 GABA 含有量は、雪下環境下後も増加傾向にあった。

キャベツ品種「ふゆみつ」において 28 日間雪室貯蔵を行ない、雪下キャベツ出荷後の流通温度の影響を把握するために 1℃、10℃、20℃の 3 出荷流通温度区で 5 日間の流通試験を行った。その結果 1℃、10℃温度区では糖度はほぼ 5 日間変化なく保持していたが、20℃温度区では 1 日で糖度が減少した。凍結による生育障害を防ぐ低温順化に関与する糖として fructose, glucose, sucrose が知られているが、これらの糖の合計値も 20℃温度区では 1 日で減少していた。雪下キャベツにおいて 20℃温度区で、耐凍性を解除する「脱順化」がおき耐凍性に関与される糖が 1 日間で減少したと推測された。また苦味の原因となる硝酸イオンにおいて、20℃温度区では 1 日で倍以上の増加がみられ、その後高い濃度で推移し甘みが感じられなくなった。これらのことから雪下キャベツの出荷後は甘味保持のため 10℃以下での流通環境が望ましいことが推測された。

雪下キャベツを真空凍結乾燥加工し、牛乳をかけるタイプの「フレーク」や牛乳添加用「パウダー」、「粉末ドレッシング」を試作した。また雪下キャベツ及びそのザワークラウトから分離した乳酸菌 *Leuconostoc mesenteroides* を用いて「豆乳ヨーグルト」などを作成することにより、抗酸化性が高く雪下キャベツの甘味が強く感じられる試作品が得られた。

### 【講演者の紹介】

鈴木 英二 (すずき えいじ) 福島県ハイテクプラザ 会津若松技術支援センター 醸造・食品科 主任研究員

略歴：1987 年山梨大学工学部発酵生産学科卒業、1988 年福島県に入庁、2017 年より現職。

研究分野：「ナタデココ類生産菌を用いた新規機能性食品の開発」、「吟醸清酒用優良酵母の開発」、「近赤外分光光度計を用いたあんば柿非破壊分析法」、「モモ果皮ジャムを用いたグルテンフリー米粉菓子パンの開発」、「キリの成長促進や病害虫抵抗性を発現する土壌微生物の解明」に関する研究(ハイテクプラザ試験研究報告書)