

「べにはるか」、「ほしこがね」の糖化 および成分の品種特性

茨城県農業総合センター
園芸研究所 流通加工研究室 主任

莊司 浩史

1. はじめに

茨城県の干しいものに用いられている品種は、「タマユタカ」が最も多く、昭和35年頃から現在まで主力品種として栽培・加工されている。皮色は帯紅黄白、肉色は白黄で、もともとでん粉用の原料いもであったが、干しいものに加工すると甘みが強くなることや収量が多いことなどから、茨城の干しいも加工に深く浸透したものと思われる。

数年前までは販売所に並ぶ干しいものは「タマユタカ」がほとんどであった。しかし、近年では様々な品種が見られるようになり、特に甘みが強く、外観も鮮やかな黄色の「べにはるか」の干しいもはこの販売所でも目にすることができる。茨城県産干しいもの9割を生産している、ひたちなか市、那珂市、東海村においても、干しいも用としての「べにはるか」の作付面積は「タマユタカ」に迫る勢いが見られており、「べにはるか」の流通量は今後も拡大が予想されている。

「べにはるか」は、生産が増えている一方で、もともと青果用品種であることや干しいものに加工され始まったのが2010年頃からであることから、加工特性はあまり解明されていない。このため、「タマユタカ」と同様の栽培・加工方法では十分な品質の

干しいもが出来ず、また加工後の黒変や肉質硬化など新たな障害も発生している。このため、当研究所では「べにはるか」と干しいも用新品種「ほしこがね」における加工特性の研究を進めているところであり、得られた成果の一部を紹介する。

2. 軒下貯蔵と貯蔵庫を用いた定温貯蔵

干しいもは、栽培、貯蔵、洗浄、蒸煮、剥皮、スライス、乾燥の工程を経て製品となる。原料いもの貯蔵の工程では、でん粉が糖に変わる“糖化”という反応が起こり、糖度が上昇し肉質も粉質から粘質へと変わっていく。貯蔵の一般的な方法として、温調設備などの設けられていない倉庫やビニールハウス内で直射日光や風雨を避けて常温で貯蔵する“軒下貯蔵”と、温度・湿度管理のできる貯蔵庫を用いた“定温貯蔵”が用いられている。そこで、「べにはるか」と「ほしこがね」が軒下貯蔵と定温貯蔵においてどのような貯蔵特性を示すのかを確認するため、以下の調査を行った。

軒下貯蔵は、直射日光の当たらない風通しの良い場所にコンテナ積みで貯蔵し、定温貯蔵は、温度10℃・湿度90%一定になるように設定した貯蔵庫に貯蔵した。また、この調査にはキュアリングしていない原料いもを用い、対象品種として「タマユタカ」

も同様の条件で行った。調査は平成25年11月7日から40日間行い、軒下貯蔵における貯蔵温度は、平均温度9.1℃、最高温度16.3℃、最低温度2.2℃であった。

糖度は、貯蔵11日後から40日後まで、3品種全てにおいて軒下貯蔵の方が高くなった(図1)。貯蔵開始時の糖度は「べにはるか」が最も高く、次いで「ほしこがね」、「タマユタカ」の順であったが、糖化は「ほしこがね」が最も速く、軒下貯蔵21日後には加工開始の目安とする糖度12%に達した(図2)。このことから、11~12月では気温が低下するため定温貯蔵に比べて軒下貯蔵の方が糖度上昇は速く、「べにはるか」や「ほしこがね」は、「タマユタカ」よりも収穫直後の糖度が高く、糖度の上昇が速いことが明らかとなった。

3. 加工後の変色

2の試験で40日間貯蔵した原料いもを加工し、蒸煮後と乾燥後の外観を調査した(図3)。

その結果、軒下貯蔵の「べにはるか」と「ほしこがね」に黒変が見られた。「べにはるか」は、蒸煮後の外観は定温貯蔵と同等であったが、乾燥後は周辺部分に黒変が見られた。「ほしこがね」は、「べにはるか」よりも黒変が強く表れ、蒸煮後から黒い部分がみられ乾燥後は全体が黒く変色した。このように気温が低下する軒下貯蔵では黒変が見られたが、定温貯蔵では黒変が全く見られていないことから、低温に曝されたことが黒変の原因であると思われる。黒変の原因特定と糖化を促進させつつ黒変を抑制する加工方法については、現在も調査中である。

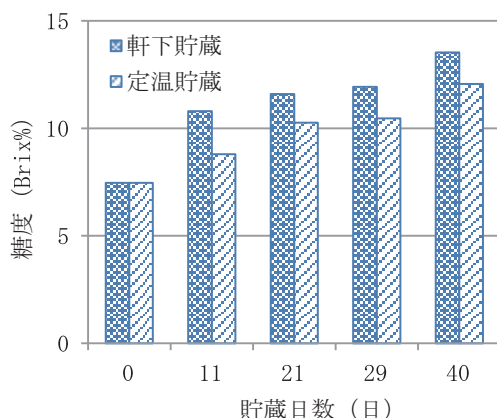


図1 「べにはるか」の貯蔵方法別糖度

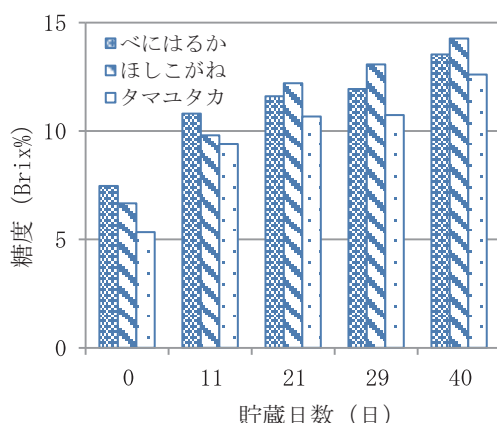


図2 軒下貯蔵品の種別糖度

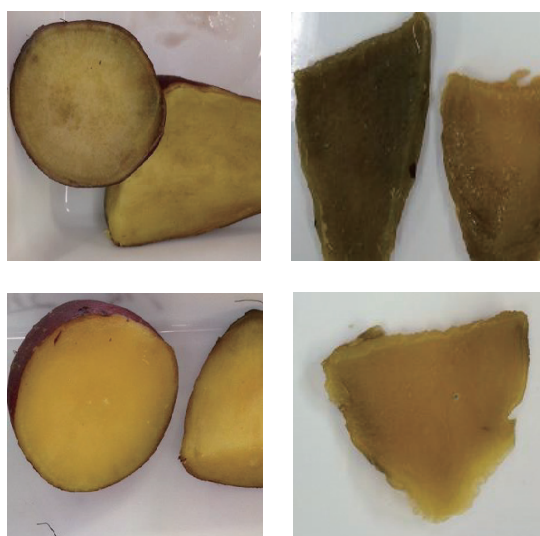


図3 「ほしこがね」貯蔵40日後の加工写真
(上段：軒下貯蔵 下段：定温貯蔵
左：蒸煮後 右：乾燥後)

4. 貯蔵温度比較

2の試験において、軒下貯蔵の方が3品種全てにおいて糖度の上昇が速いことが分かった。

糖度の上昇が速くなった理由として、低温に曝されたことが考えられ、10℃以下の温度域に糖化を促進する温度帯があることが予測された。そこで、温度別の貯蔵特性について検討した。貯蔵温度は5℃、8℃、10℃、13℃でそれぞれ温度一定条件の下、40日間調査を行った。

糖化は3品種全てにおいて8℃で最も速い糖度の上昇が見られた(図4～6)。5℃は8℃に次いで速い糖度の上昇が見られたが、貯蔵30日後には低温障害が見られ、貯蔵40日後には試験に用いたすべての原料いもに腐敗やカビが発生した。なお、8℃以上の貯蔵ではほとんど障害は見られなかった。10℃および13℃では糖度上昇は緩やかとなり、40日の貯蔵では加工開始の目安となる糖度12%までの上昇は見られなかった。このことから、今回調査した3品種では、最も糖化が促進される温度は8℃付近であることが分かった。

5. 糖化時の糖組成変化

4の試験における貯蔵前および8℃貯蔵40日後の糖組成を表1に示す。3品種全てで貯蔵40日後のショ糖が大きく増加した。また、その上昇は8℃で最も速く、10℃、13℃では上昇が緩やかであり、糖度と同様の変化が見られた(データ省略)。一方で、果糖およびブドウ糖は貯蔵前から低く、貯蔵40日後も大きな増加は見られていない。このことから、糖度の上昇はショ糖の増加によるものと推測される。品種間でも糖組

成に若干差が見られ、「べにはるか」および「ほしこがね」は「タマユタカ」に比べてショ糖濃度が高く、果糖およびブドウ糖

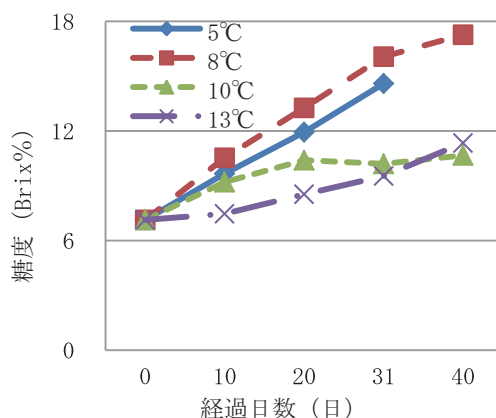


図4 「べにはるか」の貯蔵温度別糖度

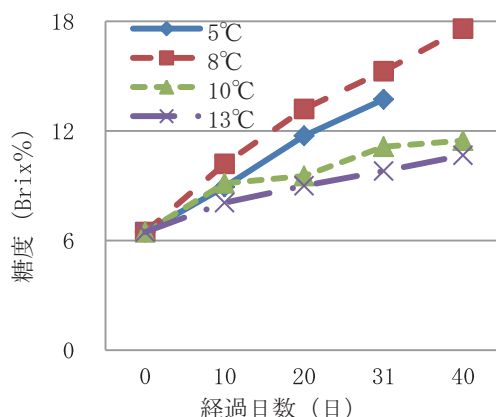


図5 「ほしこがね」の貯蔵温度別糖度

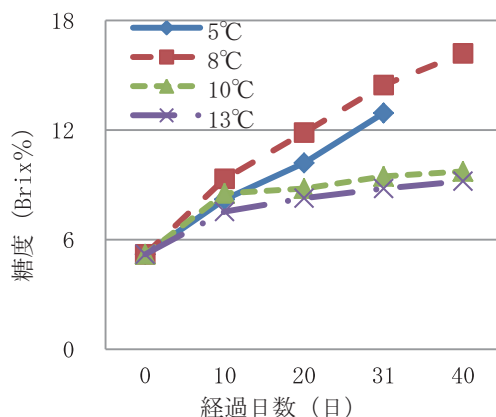


図6 「タマユタカ」の貯蔵温度別糖度

表1 8℃貯蔵における糖組成変化

貯蔵日数	品種	糖度 ^{注)} (Brix%)	水分含量 (%)	糖組成 (g/100g)		
				果糖	ブドウ糖	ショ糖
貯蔵前	べにはるか	7.1	65.0	0.15	0.12	2.63
	ほしこがね	6.5	67.1	0.15	0.14	1.92
	タマユタカ	5.2	69.7	0.35	0.32	1.30
貯蔵40日後	べにはるか	17.3	61.2	0.29	0.26	12.9
	ほしこがね	17.6	63.4	0.52	0.49	12.9
	タマユタカ	16.2	65.9	0.77	0.69	11.6

注) 糖度は、3倍量の蒸留水を添加して破碎し、遠心沈殿後の上澄みをBrix糖度計で測定して得られた数値を4倍したもの。

は低い値となっている。

6. おわりに

干しいもの加工において収穫後の原料いもの貯蔵は、加工後の味、軟らかさ、カビの抑制に関わる重要な工程である。貯蔵によって十分に糖化させた上で加工することが美味しい干しいも作りには必要であり、そのために糖化を促進させる8℃での貯蔵は有用である。しかし、干しいも生産の実状は、10～11月に全ての原料いものを収穫し

て2～3月まで加工を行うものであり、8℃で4～5ヵ月もの長期貯蔵においては、糖化が進み過ぎて肉質が軟化したり低温障害が発生すると予想される。また、これまでの調査では、キュアリング処理を行った原料いもの貯蔵特性については確認できていない。長期貯蔵にキュアリング処理は不可欠であり、今後は収穫から4～5ヵ月後の加工に適した貯蔵法の検討として、キュアリング処理の有無も含め、引き続き貯蔵特性の調査を行っていく。