

4) 7月まで大丈夫！エチレングスを用いたポテトチップス用馬鈴しょの貯蔵技術 (研究成果名：エチレンを用いた加工用馬鈴しょの萌芽抑制による高品質貯蔵技術)

酪農学園大学 北海道農業研究センター
道総研十勝農業試験場、中央農業試験場
三菱冷熱プラント(株) カルビーポテト(株)

1. 試験のねらい

北海道産ポテトチップス原料用馬鈴しょは、夏から秋にかけて収穫し、貯蔵したものを翌年6月まで使用している。チップカラー低下防止を目的に比較的高温で貯蔵するため、4月以降は芽が旺盛に伸長し、原料の減耗(芽の伸長や乾燥等による重量の減少)や芽を取り除くコスト増等が問題となっている。道産原料の周年供給実現に向け、カラーを低下させずに芽の伸長を抑制できる技術が必要とされている。エチレン処理による萌芽抑制効果及びチップカラーに対する影響を検討し、芽の伸長を抑えたポテトチップス用原料を長期間安定供給する貯蔵技術を開発する。

2. 試験の方法

1) エチレン貯蔵条件の検討

原料用馬鈴しょを格納する貯蔵庫内のエチレン濃度および貯蔵温度を検討する。

2) 適応品種の検討

エチレン処理に対する品種(「トヨシロ」「きたひめ」「スノーデン」「農林1号」「らんらんチップ」「アンドーバー」「オホーツクチップ」)の適応性を確認する。

3) エチレンの作用機作の解明

エチレンの萌芽抑制機作を明らかにする。

4) リコンディショニング処理(RC)の検討

8℃・エチレン4ppmで貯蔵した塊茎を用い、加工前に一定期間高温条件下に置くことで還元糖含量を低下させ、チップカラー改善を図るRC条件を検討する。

5) 実規模貯蔵庫への適応の検討

実際のポテトチップス用原料貯蔵庫(700トン)において本技術の適応性を実証する。

3. 試験の結果

1) エチレン貯蔵により萌芽を大幅に抑制することができ、4ppm、20ppm間で萌芽抑制効果およびチップカラーに大きな差が生じないことから、処理濃度としては4ppmが適当であった。

2) 貯蔵温度は、8℃は6℃に比べ萌芽抑制効果がやや劣るものの、チップカラーの低下が小さいことから、8℃が適当と判断した。また、チップカラーは貯蔵初期に一度低下するがその後回復し、概ね4月以降はポテトチップス原料として使用可能な水準であった(図1)。

3) エチレン貯蔵に際して、萌芽性およびチップカラーの推移に品種間差が認められた。「きたひめ」で7月上旬、「スノーデン」「アンドーバー」で5月下旬まで、安定的に原料としての出荷が可能と考えられたが、「トヨシロ」などその他の供試品種は、エチレン貯蔵には適さなかった(図2)。

4) エチレンによる萌芽抑制は、芽の細胞の長軸方向の伸長抑制によることを明らかにした。

5) エチレン貯蔵後のチップカラー改善を目的としたRCは「きたひめ」に対して有効で、15℃・10日間の処理が最適であった。「スノーデン」に関しては処理効果が小さかった(図3)。

6) 実規模貯蔵庫において、庫内のエチレン濃度0ppmの状態から1か所からエチレングス供給を開始したところ、攪拌なしで40~60分程度で庫内のエチレン濃度は均一となった。

7) 以上から、エチレンを用いた加工用馬鈴しょの長期貯蔵技術指針を策定した(表1)。なお、供給するエチレングスのコストは75円/tと試算されるが、原料の減耗や芽を取り除く作業の軽減効果として、4,000~5,000円/tのコスト減が見込まれることから、経済的な優位性は大きいと考えられる。

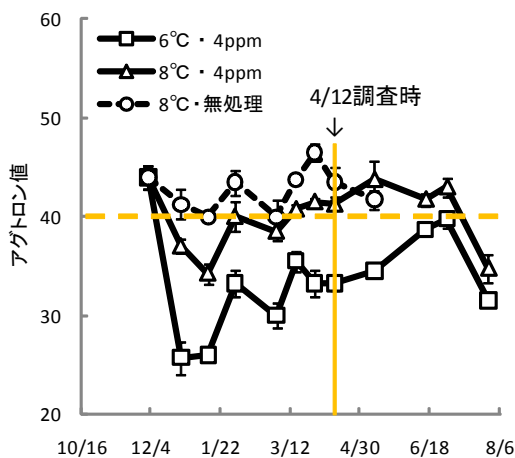


図1 エチレン処理および貯蔵温度がチップカラーに及ぼす影響（スノーデン、2009年産）

士幌町内の異なる4生産者の平均値。
 アグトロン値：ポテトチップスの色を表す指標。値が大きい方が望ましく、本成績では40以上で原料として使用可能とした。

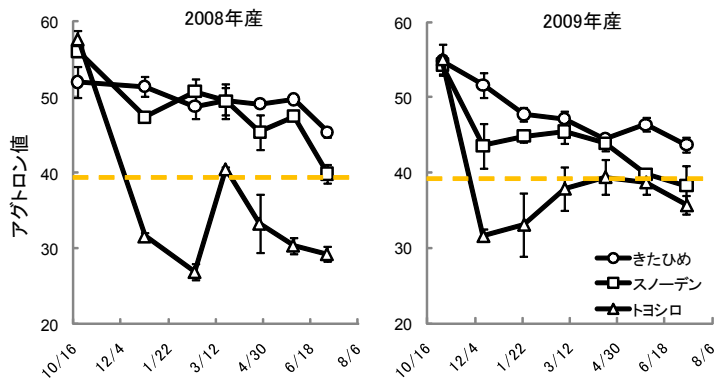


図2 エチレン貯蔵中のチップカラーの品種間差異
 貯蔵条件は8°C・4ppm（トヨシロ2009年産は12°C）。

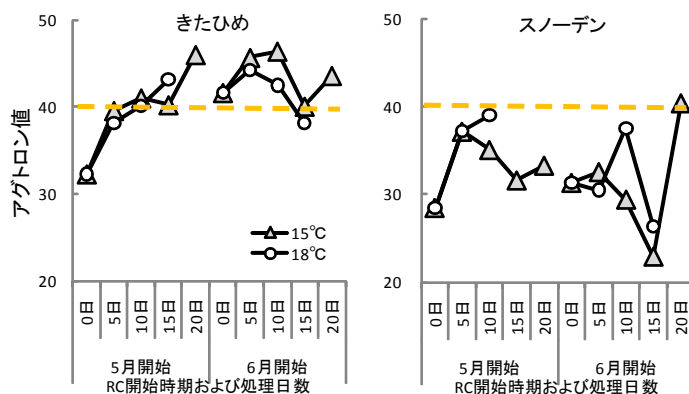


図3 リコンディショニングがチップカラーに及ぼす影響（2010年産）

表1 エチレンを用いた加工用馬鈴しょの長期貯蔵技術指針¹

貯蔵法	エチレン貯蔵法		従来法			
目標出荷時期	4月～ ²		～2月	3月～	備考	
品種	きたひめ	スノーデン アンドーバー	備考	きたひめ スノーデン	備考	
年月	きたひめ	スノーデン	トヨシロ	スノーデン		
収穫年8月	収穫後、順次貯蔵庫に入庫		貯蔵 (9～10°C)	収穫後、順次貯蔵庫 に入庫	4月以降出荷のためには、芽の伸長抑制のため、低温(6～7°C)での貯蔵が必要であり、チップカラーの維持が困難。 上記温度であっても6月は芽の伸長による原料ロスが大きく問題。	
9月	↓					出荷
10月	貯蔵 (8°C)		収穫直後から 使用可	必要に応じてRC ⁵		
11月						必要に応じてRC ⁵
12月	休眠が明けるとまで ³ に		必要に応じてRC ⁵	出荷 4～5月		
翌年1月	エチレン処理 ⁴ 開始					必要に応じてRC ⁵
2月	(エチレン濃度：4ppm)		減耗による原料ロス、芽を取るための 人件費などのコストが大幅に低減。 「きたひめ」の出荷可能期間が拡大。	必要に応じてRC ⁵		
3月						必要に応じてRC ⁵
4月			必要に応じてRC ⁵	出荷 4～7月上旬		
5月						必要に応じてRC ⁵
6月			必要に応じてRC ⁵	出荷 4～7月上旬		
7月					必要に応じてRC ⁵	出荷 4～7月上旬

¹ 網掛け部分は出荷期間を示す。 ² エチレン貯蔵導入後も、3月までは従来と同様とする。
³ 休眠明けの時期は収穫年の気象条件等によっても異なるため、処理開始時期は目安とする。
⁴ エチレン処理は、貯蔵庫内へエチレンガスを供給することによる。
⁵ RCはリコンディショニング処理を指す。テストフライなどでチップカラーを確認し、アグトロン値が40以下である場合に実施する(15°C・10日間)。