

# 加工用バレイショの芽の伸長抑制技術

酪農学園大学酪農学部食品流通学科  
食品流通技術研究室 教授  
樋元淳一

## はじめに

バレイショは収穫後数ヶ月間休眠し、その後環境条件が整えば萌芽が始まる。生食用バレイショは2℃程度の低温にすることにより休眠を持続させて貯蔵されるが、その後の流通段階で萌芽が開始する。一方、ポテトチップ加工用原料バレイショは加工時の褐変防止のため10℃前後で貯蔵され、貯蔵末期には芽が著しく伸長する。これに対して有効な萌芽抑制技術がなく、原料不足から緊急輸入するまでに到り、生産者に深刻な打撃となっているだけでなく、消費者にとっても残留農薬などの点で不安が残る。現在、品種改良や新しい農薬など様々な角度からの試みがなされているが、その中で最も有望な手段と見られているエチレンによるバレイショの萌芽抑制技術について紹介する。

## ポテトチップ用バレイショの現状

ポテトチップ原料へ仕向けられるバレイショは年間約30万トンであり、そのうちの70%を北海道産が占めている。北海道では秋収穫の年1作であり、これを貯蔵して翌年の6月ごろまで原料として供給している。還元糖増加による加工時の褐変を避けるために10℃前後で貯蔵される原料バレイショは収穫から数ヶ月後には休眠があけて萌芽が始まる。写真1は2007年6月21日に、ポテトチップ工場で用いられていた原料バレイショである。芽は30cm近くまで伸長し、人手による芽取り作業が行われる。廃棄物も膨大な量になり、一方で製品歩留りが極端に低下して原料として用いることができなくなり、その後新しいものが収穫されるまでは九州、関東、東北などの産地に切り替えられ、凶作年には輸入せざるを得ない状況にも陥っている。欧米においてはCI-PCという農薬を用いて萌芽を抑制している場合が一般的であり、欧米人が最も多く口にする化学合成物質の一つとも言われ、近年は使用量を抑制する傾向にある。日本においてはかつてマレイン酸ヒドラジド液剤を収穫前には場に施用することで萌芽抑制を行っていた時期があるが安全性の問題から2002年に販売が中止され、それ以降有効な手段がない。またCI-PCは日本では除草剤として登録されている農薬であるが、欧米のようにポストハーベスト農薬としては認められていない。これらのことから安全な萌芽抑制技術が強く求められており、エチレンによる萌芽抑制技術もそのうちの一つとして注目されている。

## 植物ホルモンとしてのエチレン

植物の生長調節物質のうち植物により生産され、低濃度で植物の生理過程を調節する物質を植物ホルモンと呼ぶ。オーキシシンやジベレリンなどがよく知られているが、エチレンもそのひとつである。エチレンは果実の成熟、老化、落葉、落果、芽生えの形態形成、伸長成長の抑制と促進など様々な生理作用を示し、一般に青果物の貯蔵においては老化を促進することから忌避される物質である。一方でバナナの追熟やモヤシを太くするなど積極的にその作用を利用する場合もあり、バレイショの貯蔵においては伸長成長の抑制が有効になる。

エチレンを萌芽抑制剤として用いる場合の有利な点は常温で気体であり、密度が空気に極めて近いことがあげられる。他の植物ホルモンや農薬のように液体あるいは溶液として貯蔵庫に散布するものと異なり、エチレンは非常に容易に貯蔵庫内に拡散しコンテナ内部にまで浸透しやすい。現在試験されている農薬の中には強烈な臭気を伴うもの、腐食性を持つものなどがあり、また人体に対する安全性が明らかになっていないものもある。一方エチレンは萌芽抑制に有効な数 ppm の濃度では無臭であり、人体に対する毒性もない。リンゴやバナナなどが追熟期に発生するエチレンはこれよりもはるかに高濃度であり、消費者も受け入れやすいと考えられ、また工業的に大量生産されており安価で入手できる点も大きな利点である。また、既存の貯蔵庫に大きな改造等を行うことなく適用できる。

### エチレンを用いた萌芽抑制基礎実験

図1に示した実験装置を用いてポテトチップ用品種である北海道帯広市産「きたひめ」「スノーデン」「トヨシロ」の貯蔵試験を行った。貯蔵温度は8℃とし、エチレン濃度を4、20ppmとした。貯蔵期間は2008年10月28日から2009年7月3日までの約250日間である。

図2にスノーデンの塊茎毎の最長芽の長さの平均値の推移を示す。2月16日の時点で萌芽が見られ、特に対照区において芽の伸長が大きく7月3日の時点での平均値は約125mmであったのに対し、エチレン区ではいずれも15mm以下に抑制することができた。「きたひめ」についても同様に対照区で40mmであったのに対しエチレン区では15mm以下であった。「トヨシロ」では対照区で80mm、エチレン区で19mmであった。

また「スノーデン」の4ppm区と20ppm区において、平均値はいずれも20ppm区の方が小さい値となったが統計的に有意な差ではなかった。貯蔵終了時点でいずれの品種においてもエチレン処理区では芽の長さが20mm以下に抑制された

写真2にスノーデンの対照区および4ppm区の塊茎の外観を示す。

対照区で芽の伸長が著しいのと比較し、エチレン区では芽の伸長が抑制され、塊茎の委縮も見られなかった。

図3に「きたひめ」のチップカラーの推移について示した。20ppm区でややチップカラーが低い傾向にあるがその差は小さく、5月31日の時点まではアグロン値で約50を維持し、エチレンによるカラーの低下はほとんど見られなかった。7月3日にはエチレン区でやや低下がみられ、塊茎の老化が原因と考えられる。

「スノーデン」においてもほぼ同様の傾向がみられた。また「トヨシロ」については、貯蔵温度が8℃と、低温であったためチップカラーは大きく低下し、特にエチレン区で顕著であった。写真3にチップの外観を示した。

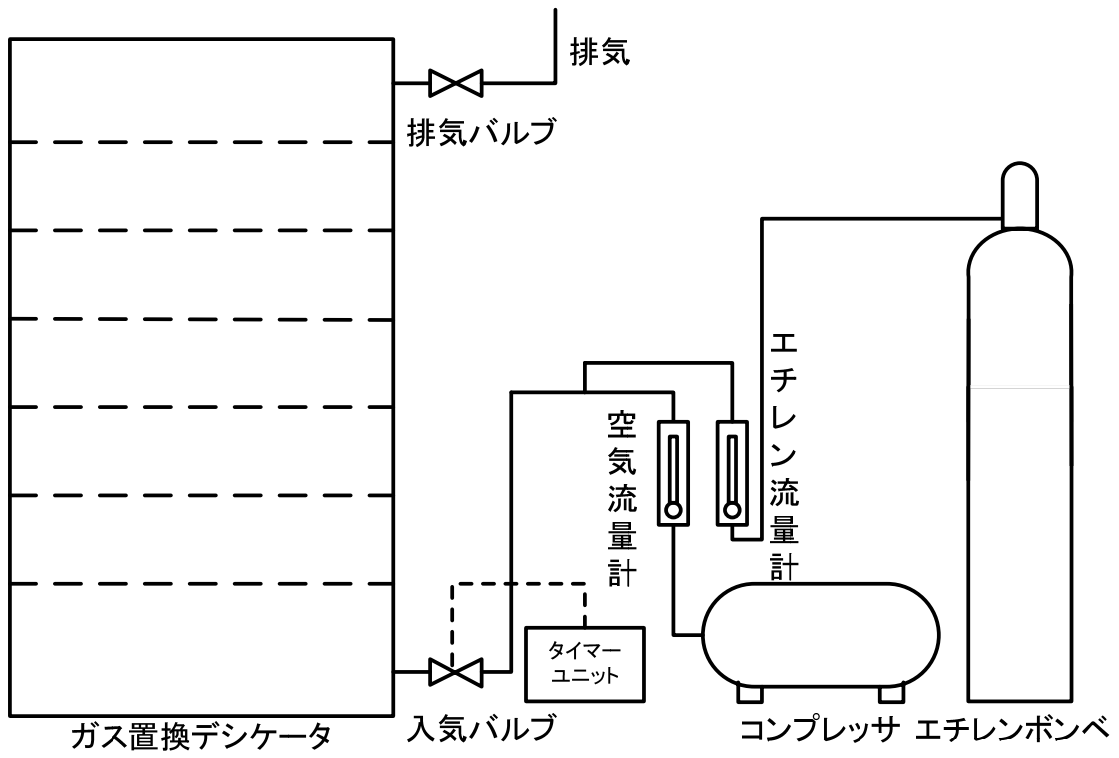
以上のことから、エチレンにより加工用バレイショの芽の伸長抑制に対するエチレンの効果は顕著であり、加工品質に対する影響もほとんどないことが明らかになった。

## 5. おわりに

エチレンを用いた加工用バレイショの芽の伸長抑制技術は生産者、加工業者、消費者のいずれにも有益な技術として今後普及が望まれる。しかし未だ不明な点も多く、実用化には克服すべき課題が多く残されており、さらなる基礎研究を進めるとともに、既存貯蔵庫における実用化試験にも取り組んでいるところである。







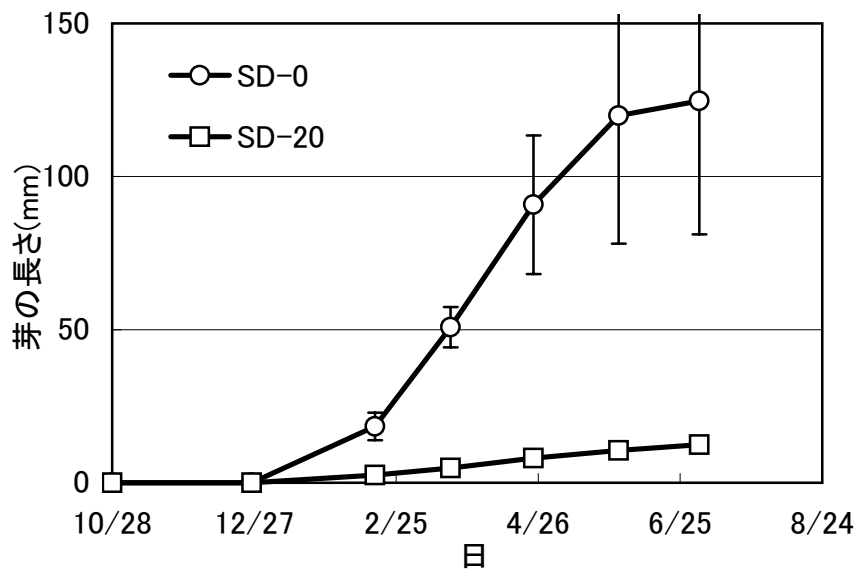


図2 最長芽の長さの平均値の推移(スノーデン)



SD-4-6

2009. 7. 3





SD-0-6

2009. 7. 3



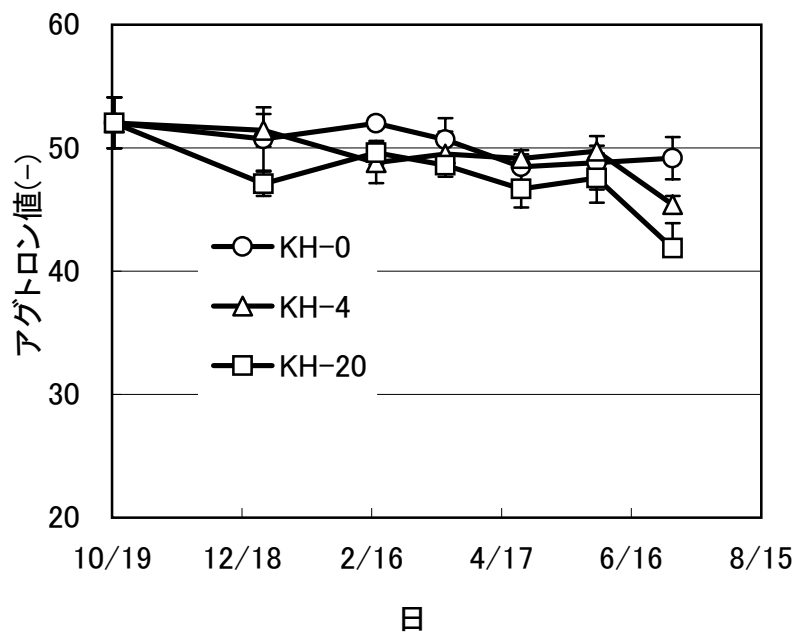


図3 チップカラーの推移(きたひめ)



KH-4-6

2009. 7. 5





KH-0-6

2009. 7. 5



