

エチレンを用いた加工用バレイシヨの 芽の伸長抑制

酪農学園大学
食品流通技術研究室 教授

樋元 淳一

はじめに

ポテトチップ加工用原料バレイシヨは、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。そのため、人手による芽取り作業が必要となり、廃棄物も膨大な量になるほか、製品歩留の低下、取り残した芽の混入による消費者クレームの増加など、製造コストの増大は大きな問題となっている。これを解決する方法の一つとして植物ホルモンと呼ばれる物質の一つであるエチレンを用いた貯蔵技術があり、実用化に動き出している。

筆者らの研究グループでは、これまで北海道馬鈴しょ協議会からの委託を受けて、この貯蔵技術開発に取り組んできたが、農林水産技術会議「平成21年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の課題として採択され、平成24年度までの4年間の予定で、現在研究を継続中である。本稿ではその研究概要と一部の成果について紹介する。

研究の概要

本研究は、酪農学園大学、農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター、北海道立総合研究機構十勝農業試験場、同中央農業試験場、三菱電機冷熱プラント株式会社、カルビーポテト株式会社の産官学6者からなる研究グループ（平成23年度より「加工用バレイシヨ高品質貯蔵技術開発コンソーシアム」を設立）によって実施している。図1に研究の概要を示す。

基礎研究、応用研究、実用化研究の3つ

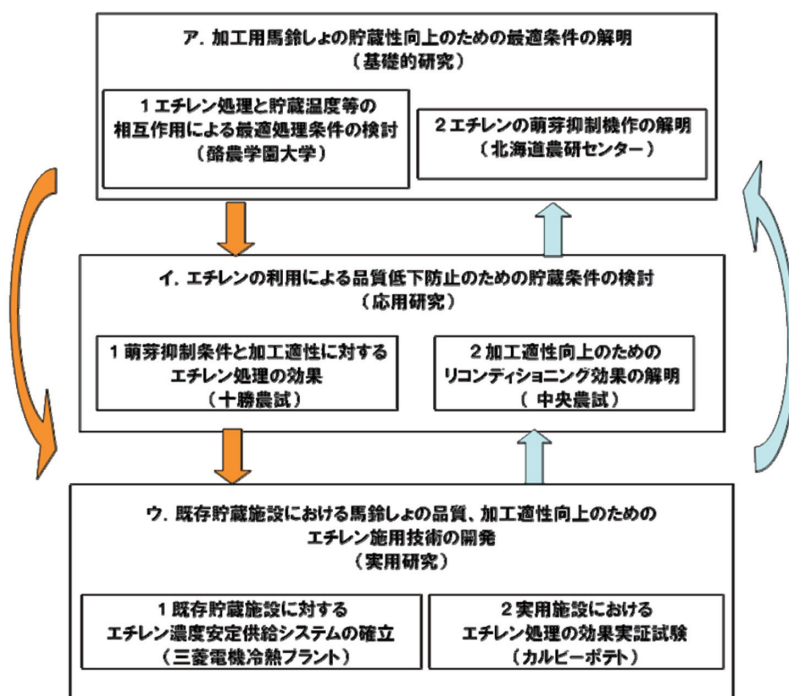


図1 研究の概要

の中課題がそれぞれ連携を取りながら研究を推進するとともに、各中課題にそれぞれ2つの小課題を設定している。

基礎研究

基礎研究ではエチレン処理の最適条件の検討とエチレンの作用機作の解明の二つの研究を行っている。

「きたひめ」、「スノーデン」の2品種について、エチレン濃度は4 ppm程度で十分な効果が期待できること(図2)、エチレン処理開始時期は、萌芽が開始する時期までの間であれば、開始時期によらず効果が期待できることを明らかにした。また、「トヨシロ」はエチレン処理による還元糖含量の増加が貯蔵温度によらず著しく、エチレン処理に適さないと判断した。

主要な加工品種について、エチレン処理を行い、糖含量を経時的に測定し、これに

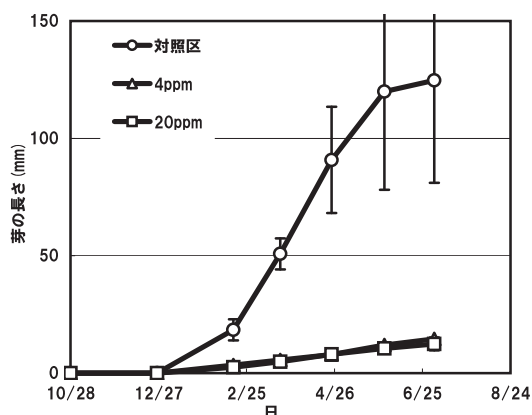


図2 最長芽の長さの推移(「スノーデン」)

(酪農学園大学)

関わり動く糖代謝関連酵素の遺伝子発現等を解析し、エチレン処理により遺伝子発現が増加する酵素、減少または無変化の酵素や、品種によりパターンが異なる酵素があることが判明した。また、エチレン処理では芽の柔組織の細胞が横長に肥大することが明らかとなった(図3)。

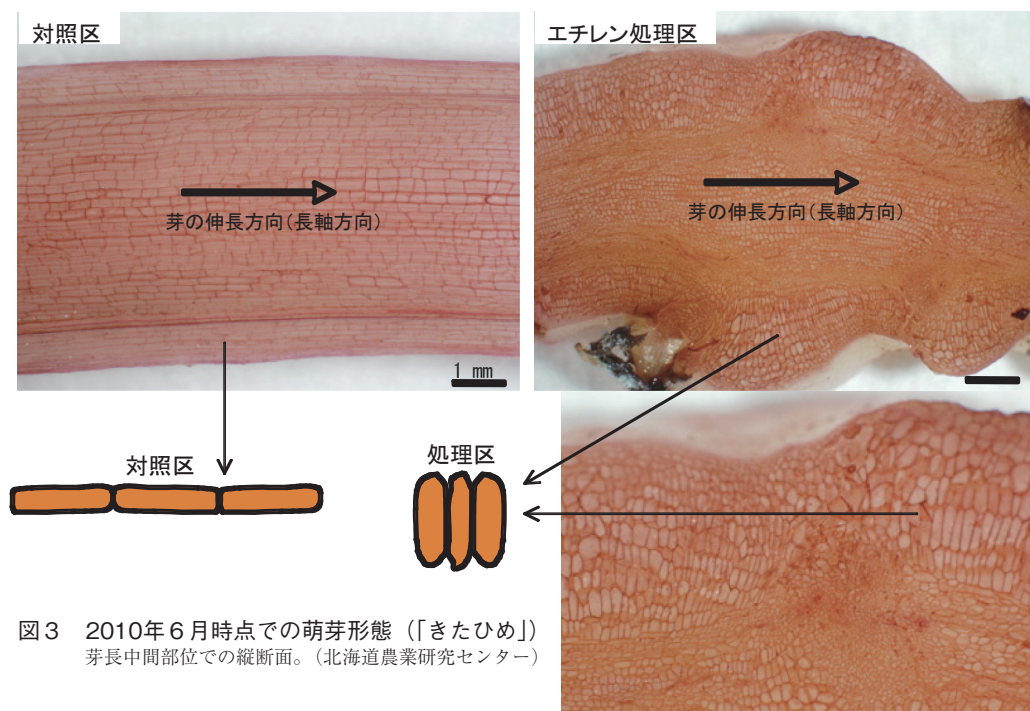


図3 2010年6月時点での萌芽形態(「きたひめ」)
芽長中間部位での縦断面。(北海道農業研究センター)

応用研究

応用研究では、エチレン処理による萌芽抑制効果と還元糖増加に影響を及ぼすと考えられるほ場条件や栽培条件の違いによる効果の確認と、加工適正向上のためのリコンディショニング条件の解明を行っている。

由来の異なる4種類のバレイショを用い、エチレン処理を行った結果、芽の伸長、チップカラーへの影響について、4件のサンプル間に若干の差はみられたが、芽については加工用原料として問題のない範囲に収まっており、カラーについても無処理と大きな差は確認されなかった。

エチレン処理で貯蔵した「きたひめ」「スノーデン」はリコンディショニング処理によりアグトロ値が上昇した。チップカラーは処理開始から10日程度が最も良好であった。6℃貯蔵でエチレン処理した場合にはリコンディショニング処理前のアグトロ値が低く、チップカラーが十分に回復しなかった。

実用研究

実用研究では既存貯蔵施設に対する濃度安定供給システムの開発と、その効果の実証試験を行っている。

本研究で開発したエチレン供給システム（写真1）を10t規模の模擬貯蔵庫に設置して、その性能を調査するとともに改良を加えている。庫内の濃度制御性能は、概ね4 ppm ± 0.4 ppm程度であり、精度よく制御されている。また強制的に外気を導入した場合でも4 ppm - 1.5 ppm以内の精度で制御できた（図4）。



写真1 エチレン制御盤、エチレン調整器等 外観
(三菱電機冷熱プラント㈱)

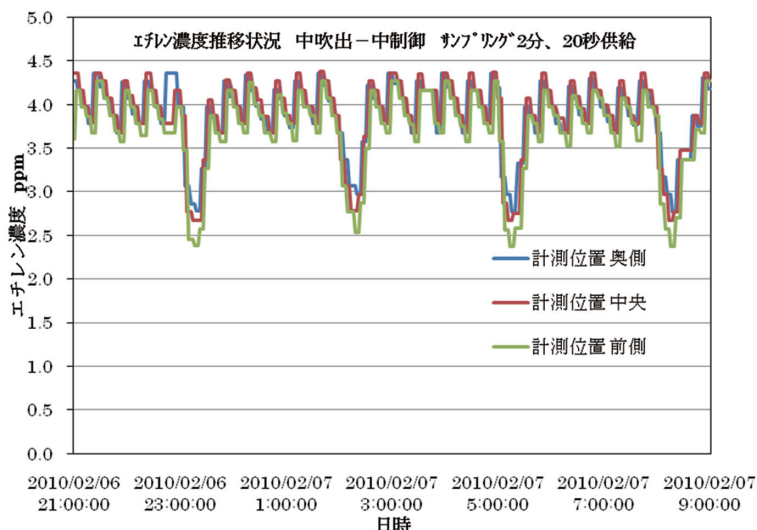


図4 エチレン制御運転状況 (三菱電機冷熱プラント㈱)

模擬貯蔵庫において5種類の品種の貯蔵試験を行い、すべての品種で芽の伸長抑制効果が認められた。コンテナ中心部の塊茎についてもコンテナ表面部の塊茎と同等に芽の伸長が抑制されていたことから、実貯蔵庫においても高い萌芽抑制効果が期待できることが示唆された。

おわりに

以上紹介してきたように、エチレン処理は加工用バレイショの芽の伸長抑制に顕著

な効果を示し、加工品質に大きな問題は見受けられず、一部では既に実用化に動き出している。

しかし、いまだ未解明の部分も残されており、今後さらに最適な貯蔵技術の確立のために研究を継続して行くことが重要である。またエチレン処理は、加工用バレイショのみならず、生食用、種子用のバレイショの他、タマネギやニンニクなどの他の青果物にも応用できる可能性も含んでおり、今後の研究課題である。