

エチレンによる馬鈴しょの萌芽抑制効果に関する試験

(平成 19 年秋～20 年夏、酪農学園大学)

1. 目 的

ポテトチップス加工用馬鈴しょは低温貯蔵を行うと糖が増加し、油加工時の外観品質の低下を招くため、10℃前後の高温で貯蔵されている。そのため、貯蔵中に萌芽し、芽が著しく伸長し、加工時の芽の除去、除去した芽の処理、製品歩留の低下、品質の劣化など様々な問題がある。

本試験は、植物ホルモンであるエチレンを用いることにより馬鈴しょの萌芽および芽の伸長を抑制する長期貯蔵技術を確立し、国内産加工用馬鈴しょ原料を高品質で周年供給できる体制を構築する。

2. 試験方法

1) 供試材料

平成19年、帯広市川西産「きたひめ」、「スノーデン」を用いた。

2) エチレンの供給と貯蔵方法

(1) エチレンの供給装置

内寸560mm×483mm×986mmの亚克力製ガス置換デシケータを貯蔵容器として用いた。

デシケータの下部からエチレン混合空気を供給し、上部から排出することによりエチレン供給および馬鈴しょの呼吸による二酸化炭素除去を行った。

エチレン混合空気は、コンプレッサーによる圧縮空気とボンベ入りエチレン1%含有窒素ガスとをそれぞれロータメータにより流量調節後に混合してデシケータに供給した。

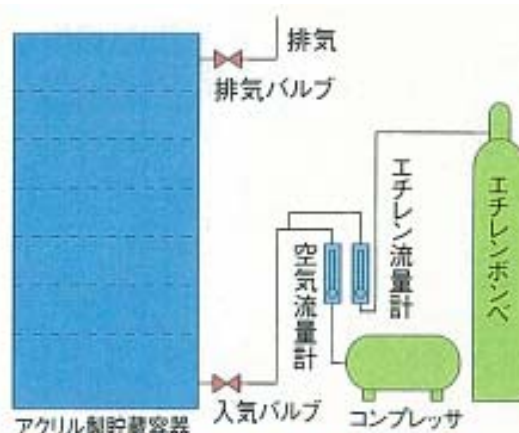


図-1 エチレン供給貯蔵実験装置



写真1：恒温室内に
デシケータを設置



写真2：デシケータ内の
「きたひめ」



写真3：デシケーター内の「スノーデン」



写真4：エチレンと空気の流量計



写真5：コンプレッサー



写真6：エチレンガスボンベ

(2) 貯蔵方法

各品種120個の試料（平均約150g）をデシケーター内にランダムに置いて貯蔵を行った。貯蔵容器を8℃に設定した恒温室内に設置した。無処理区はダンボールに20個ずつ試料を入れて貯蔵庫に置いた。

3) 測定項目

貯蔵環境の温湿度およびエチレン濃度については、貯蔵期間中継続して測定した。試料の品質については、貯蔵開始2ヵ月後から1ヶ月間隔で測定した。

(1) 恒温室および貯蔵庫内の温湿度

恒温室および貯蔵庫内の温湿度は、データロガーを用いて測定した。

(2) デシケーター容器内のエチレン濃度

ガスタイトシリンジによりデシケーター容器の上下2箇所から容器内ガスを採取し、ガスクロマトグラフを用いてエチレン濃度を測定した。

(3) 試料質量、水分含量

電子天秤を用いて試料質量を測定し、質量減少率を求めた。水分含量は70℃24時間恒温乾燥法により求めた。

(4) 芽の長さ

5mm以下、5mm以上の芽の塊茎当たりの個数、塊茎毎の最長芽の長さ、塊茎当たりの芽の

質量を測定した。

(5)糖含量

HPLCを用いてショ糖、ブドウ糖、果糖含量を測定した。

(6)硬度

レオメータを用い、直径2mmの円筒状プランジャを50mm/sの速度で貫入させて荷重を測定した。

(7)ポテトチップカラー

試料を約1mmの厚さにスライスし、180℃のサラダオイルで約120秒間フライし、その色をアグトロメーター（数値は、小さいほどポテトチップカラーは淡くなる、以下、同様）を用いて測定した。

3. 結果および考察

図1に、デシケータ容器内のエチレン濃度の推移を示す。エチレン濃度の計算上の設定値を5ppmとして貯蔵開始したが、貯蔵開始から約40日間は約2ppmで推移した。

その後エチレン濃度の設定を上げて4ppmとなるように調節を行った。これにより濃度は上昇し、多少の変動はあるものの4～6ppmで推移した。

このエチレン供給装置は、試料ガス採取、測定、濃度調節はいずれも手動によるため、精密な制御はできなかったが、ほぼ想定した濃度を得ることが可能であった。

貯蔵環境の温度・湿度は、エチレン処理区で平均 8.2℃、95%、無処理区で 7.4℃、84%であった。

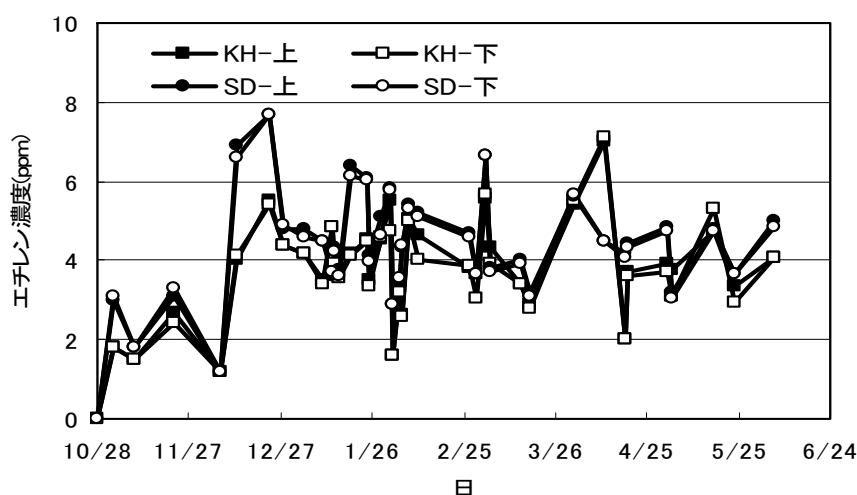


図1 エチレン濃度の推移

図2に、最長芽の長さの平均値の推移を示す。

いずれの品種も12月28日までは萌芽が見られなかったが、その後萌芽が開始した。

7月4日のエチレン処理区では、「きたひめ」の最長芽は23mm、「スノーデン」では14mm、無処理区では、それぞれ約200mm、250mmであった。

エチレン処理区は無処理区より平均温度が約0.8℃高く推移したにもかかわらず、エチレンによる芽の生長抑制効果は明らかであった。

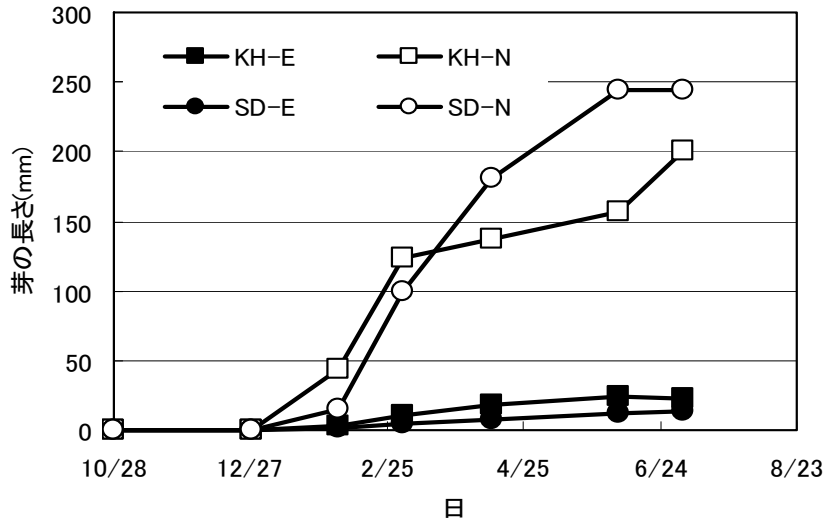


図2 最長芽の長さの平均値

図3に、塊茎の損失率の推移を示す。

損失率は芽を含む塊茎の質量減少率に初期塊茎の質量に対する芽の質量百分率を加えた値で示した。

温湿度環境が異なるため単純な比較はできないが、芽が大きく生長することによって損失も増大し、「スノーデン」の無処理区では35%にまで達し、萌芽抑制によって損失も低く抑えられた。

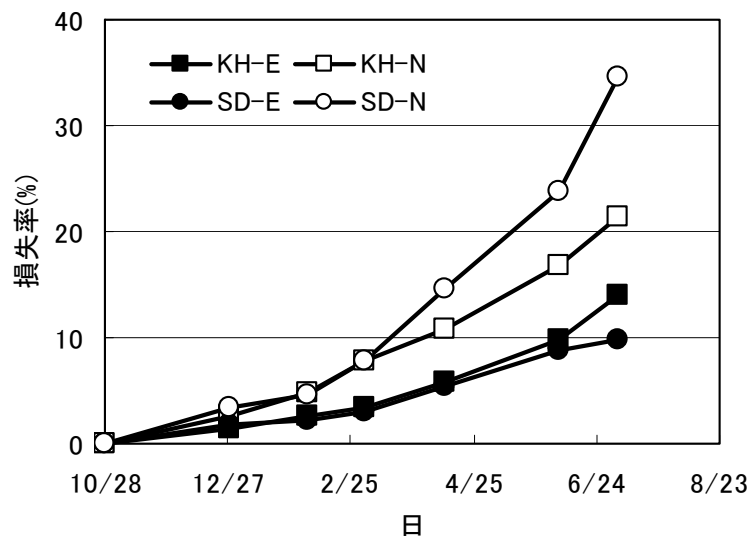


図3 塊茎の損失率

図4に、還元糖含量の推移を示す。

「きたひめ」は貯蔵開始後、無処理区で大きく増加し、その後徐々に低下して4月初旬以降、エチレン区とほぼ同等になった。

その後はいずれも変化が小さく、0.1g/100gFW程度となった。「スノーデン」では貯蔵開始後エチレン処理区での増加が顕著であったが、その後低下し3月初旬には無処理区と同等になった。

4月初旬以降両区とも急激に増加したが、エチレン処理区は無処理区と同等あるいはやや少なく推移した。

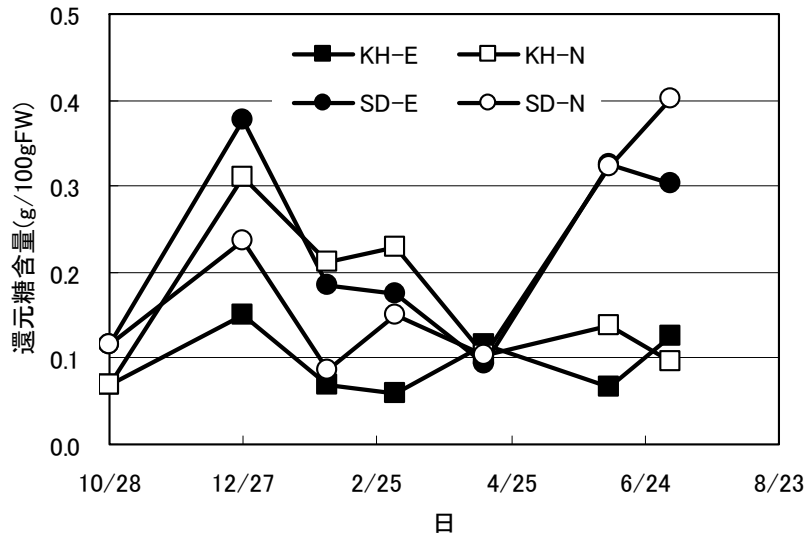


図4 還元糖含量の推移

図5に、ポテトチップカラーの推移を示す。

還元糖の増加が大きかった「きたひめ」の無処理区は、ポテトチップカラーの値が低く推移した。

無処理区でポテトチップカラーが低下したのは、貯蔵温度が低かったことが原因と考えられる。

「スノーデン」は、貯蔵初期においてエチレン処理区が無処理区と比較してやや低い値を示したが、2月初旬以降無処理区と逆転した。

「スノーデン」の無処理区では、萌芽による塊茎の萎縮が顕著であり、貯蔵後期には塊茎周辺部分に黒変が見られ、ポテトチップカラーにも影響した。

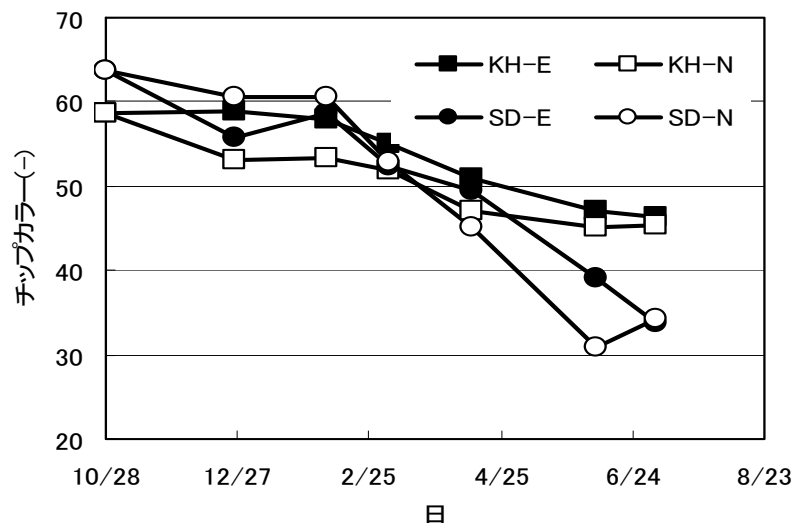


図5 チップカラーの推移

4. まとめ

定濃度エチレン環境下で貯蔵することにより、顕著に馬鈴しょの萌芽および芽の伸長を抑制することが可能であった。

還元糖含量は低レベルに抑制でき、ポテトチップカラーも無処理区と同等以上であった。

エチレンによる馬鈴しょの萌芽抑制効果に関する試験

(平成 20 年秋～21 年夏、酪農学園大学)

1. 目 的

加工用馬鈴しょ原料の貯蔵中の萌芽および芽の伸長を抑制し、国産馬鈴しょの周年供給体制を確立することを目的とし、代表的な 3 品種を用いてエチレンによる芽の生長抑制効果を明らかにするとともに、加工適性の評価を行った。

2. 試験方法

1) 供試材料

平成 20 年、帯広市川西産「きたひめ」、「スノーデン」、「トヨシロ」を用いた。

2) エチレンの供給方法および濃度

ガス置換デシケータを利用したエチレン供給貯蔵基礎実験装置を用いた（参考資料 1 を参照）。

エチレンの供給は 10 月 28 日から開始し、エチレン濃度は 4ppm とした。

昨年度は空気およびエチレン供給は連続としたが、今年度はタイマーを用いて間欠供給とした。

3) 貯蔵方法

エチレン処理区および無処理区は同様の貯蔵容器（デシケータ）を用いた（参考資料 1 を参照）。貯蔵容器内の温度は 8℃、湿度は約 85%であった。

4) 測定項目

貯蔵環境の温度・湿度、エチレン濃度については、貯蔵期間中継続して測定した。

品質については、10月28日、12月26日、2月16日、3月20日、4月24日、5月29日、7月3日に測定した。

(1) 恒温室内温湿度

恒温室内温湿度をデータロガーを用いて測定した。

(2) 貯蔵容器内（デシケータ）エチレン濃度、二酸化炭素濃度

ガスタイトシリンジにより貯蔵容器の上下 2 箇所から容器内ガスを採取し、ガスクロマトグラフを用いてエチレン濃度および二酸化炭素濃度を測定した。

(3) 試料質量、水分含量

電子天秤を用いて試料質量を測定し、質量減少率を求めた。水分含量は 70℃24 時間恒温乾燥法により求めた。

(4) 芽の長さ

5mm 以下、5mm 以上の芽の塊茎当たりの個数、塊茎毎の最長芽の長さ、塊茎当たりの芽の

質量を測定した。

(5)糖含量

HPLCを用いてショ糖、ブドウ糖、果糖含量を測定した。

(6)硬度

レオメータを用い、直径2mmの円筒状プランジャを50mm/sの速度で貫入させて荷重を測定した。

(6)ポテトチップカラー

試料を約1mmの厚さにスライスし、180℃のサラダオイルで約120秒間フライし、その色をアグトロメーターを用いて測定した。

3. 結果

図1～3に、貯蔵中エチレン濃度の推移を示す。

「きたひめ」、「スノーデン」の貯蔵初期のエチレン処理区において、急激なエチレン濃度の上昇があったが、これはコンプレッサの不調により空気の供給が停止したためである。また、このとき無処理区においてもエチレンが一時的に検出された。これ以外ではいずれもほぼ設定どおりにエチレンを制御することができた。

貯蔵開始当初は1時間換気、5時間休止のサイクルで換気およびエチレンの供給を行っていたが、特に、エチレン処理区においてCO₂濃度の上昇が見られたため、「きたひめ」、「スノーデン」では2時間換気、4時間換気に、「トヨシロ」においては、3時間換気3時間休止に変更することによりCO₂濃度は0.1%以下に抑えることができ、以後このサイクルで行った。

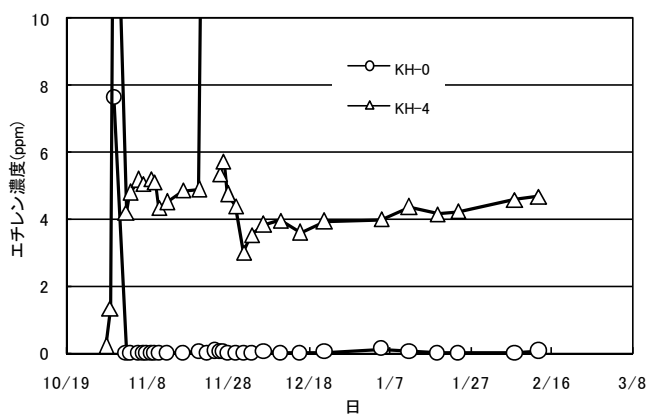


図1 貯蔵中エチレン濃度の推移(きたひめ)

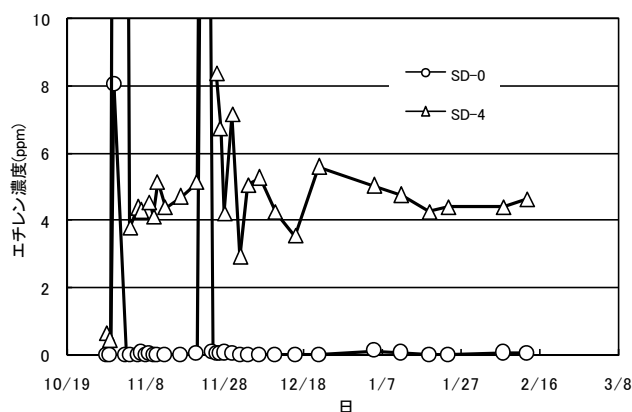


図2 貯蔵中エチレン濃度の推移(スノーデン)

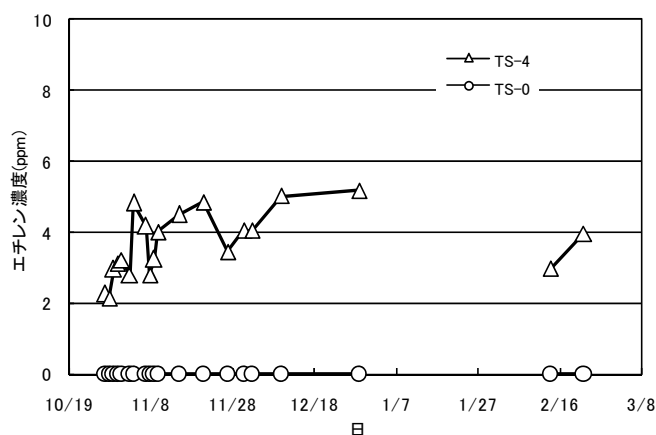


図3 貯蔵中エチレン濃度の推移(トヨシロ)

図4～6に、塊茎毎の最長芽の長さの平均値の推移を示す。

いずれの品種においても2月16日の時点で萌芽が見られ、特に、無処理区において芽の伸長が大きかった。

貯蔵終了時点では、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。

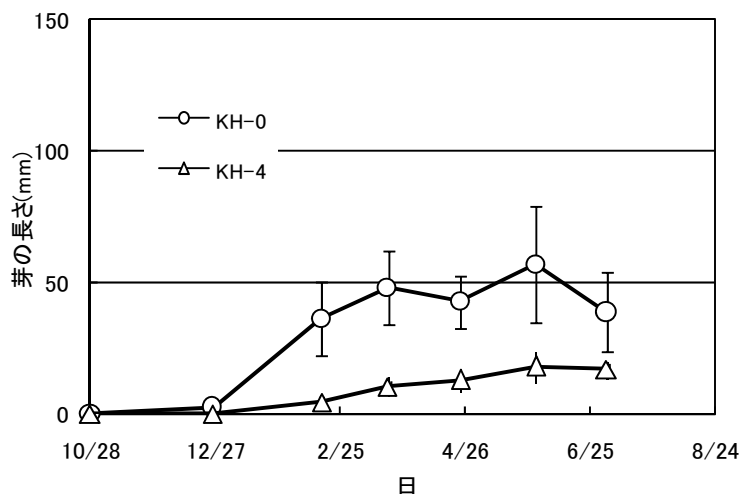


図4 最長芽の長さの推移(きたひめ)

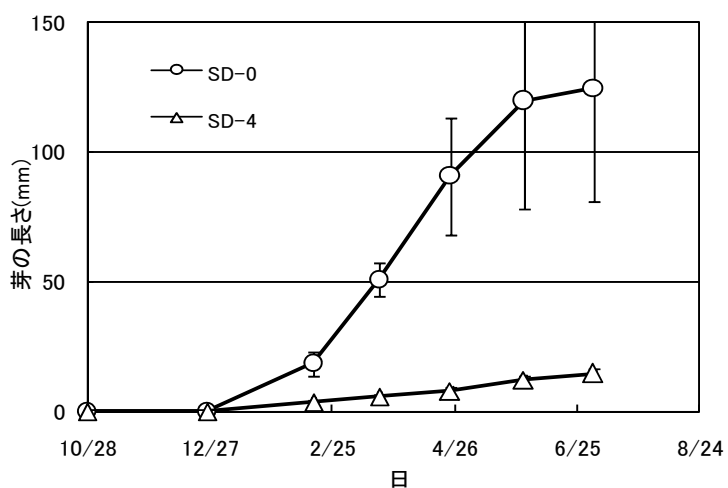


図5 最長芽の長さの推移(スノーデン)

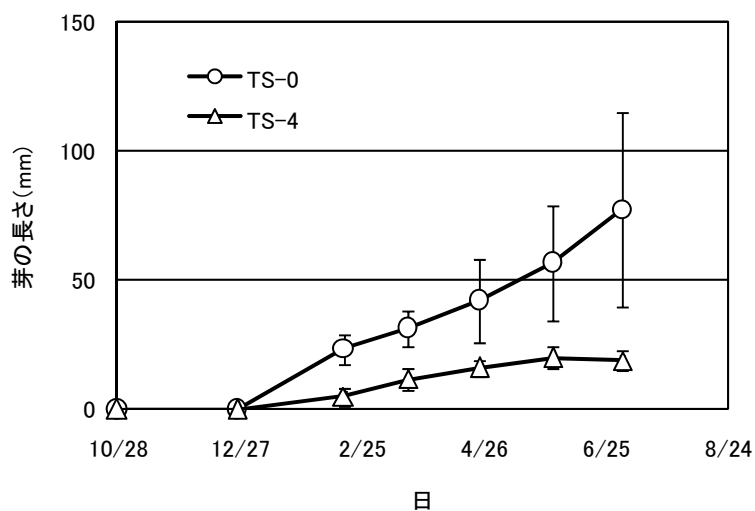


図6 最長芽の長さの推移(トヨシロ)

図 7～9 に、還元糖含量の推移を示す。

いずれの品種も貯蔵初期に還元糖が増加し、その後低下する傾向にあり、貯蔵末期に再び増加する傾向がみられた。

「トヨシロ」においては、エチレン処理区で還元糖の増加が大きかった。「トヨシロ」は無処理区においても還元糖の増加が大きいが、これは貯蔵温度を 8℃と通常より低温に設定したためと考えられる。

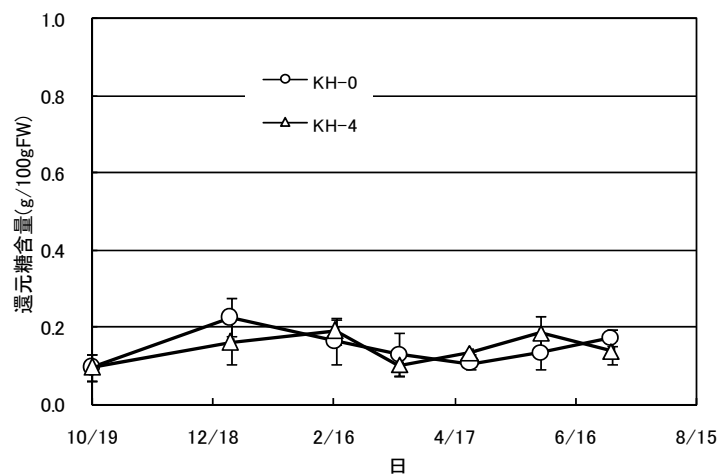


図7 還元糖含量の推移(きたひめ)

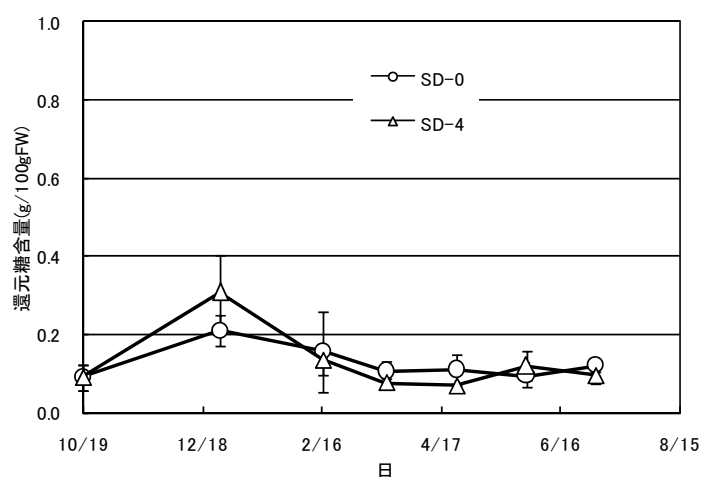


図8 還元糖含量の推移(スノーデン)

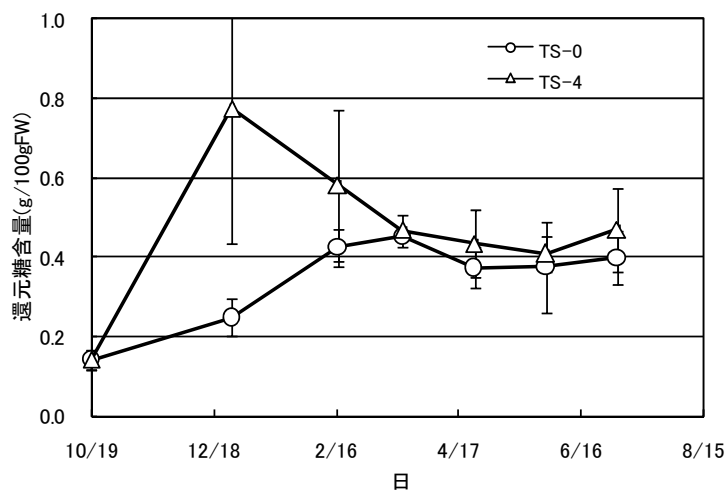


図9 還元糖含量の推移(トヨシロ)

図 10～12 に、ポテトチップカラーの推移を示す。

還元糖含量の推移を反映し、貯蔵初期にポテトチップカラーが低下し、その後回復する傾向にあるが、「きたひめ」は低下の度合いが小さい。また、貯蔵末期に低下する傾向にあった。

「トヨシロ」はポテトチップカラーの低下は回復しておらず、原料として使用できるレベルにない。

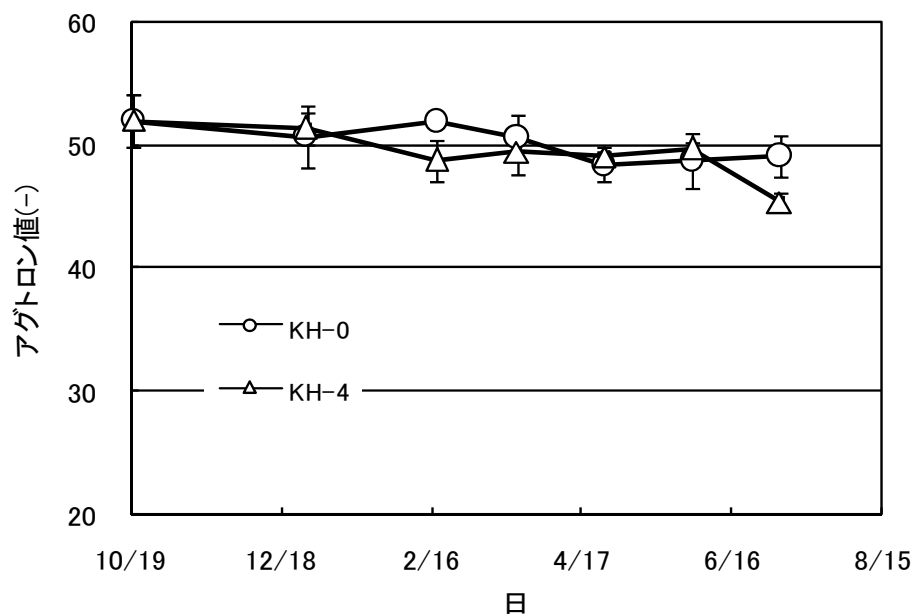


図10 チップカラーの推移(きたひめ)

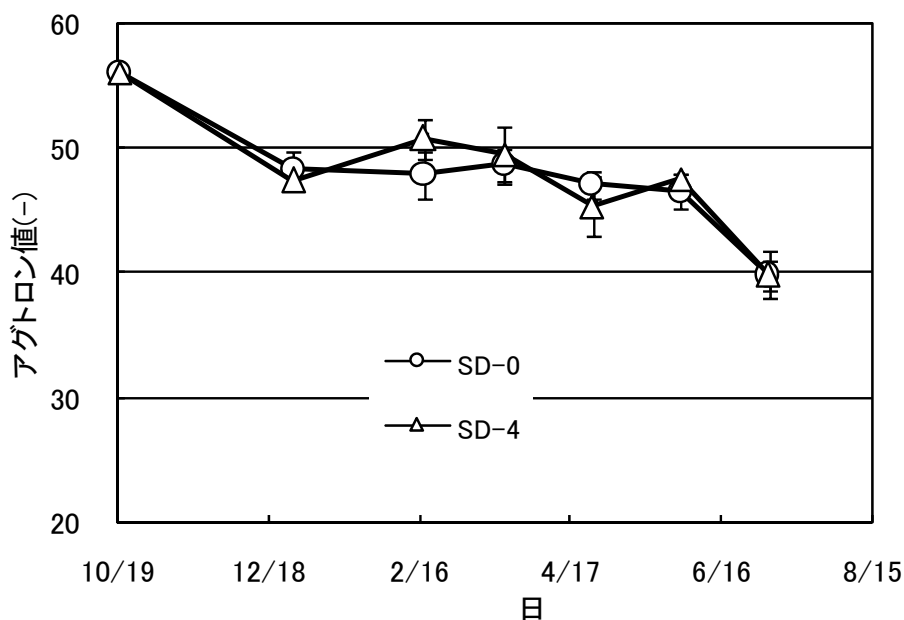


図11 チップカラーの推移(スノーデン)

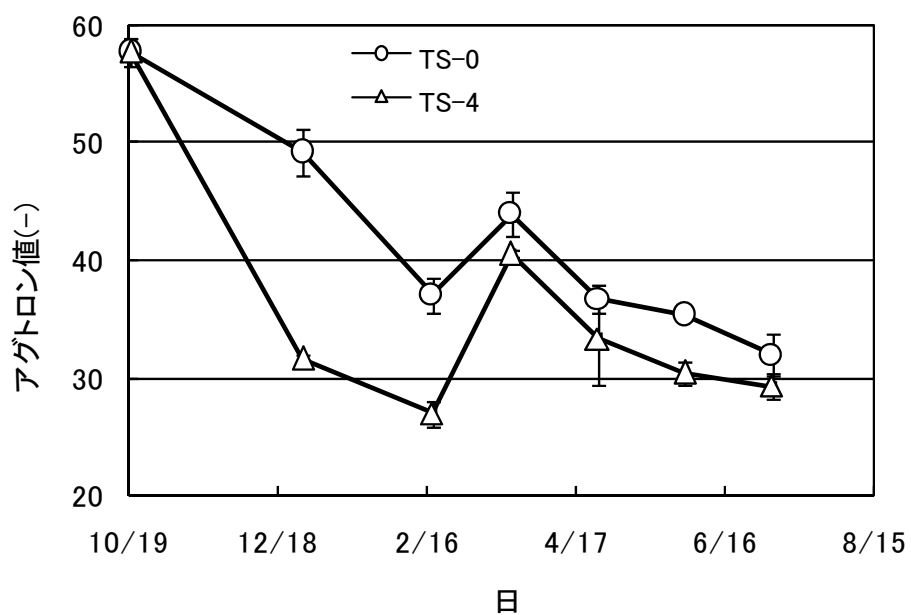


図12 チップカラーの推移(トヨシロ)

4. 要約

いずれの品種においても芽の伸長は顕著に抑制することができた。

ポテトチップカラーは「きたひめ」、「スノーデン」については、エチレン処理による大きな低下は認められなかった。

「トヨシロ」については、エチレン処理の効果は明らかであったが、貯蔵温度が低いことによってポテトチップカラーの低下が著しく、特に、エチレン処理による貯蔵初期の低下が大きかった。

エチレンによる馬鈴しょの萌芽抑制効果に関する試験

(平成 20 年秋～21 年夏、十勝農業試験場)

1. 目的

酪農学園大学におけるエチレンによる長期貯蔵中の加工用馬鈴しょの萌芽を抑制する試験成果を受けて、エチレン供給装置を試作し、JA 士幌町において、実用化のための萌芽抑制効果および品質保持効果を検証する。

2. 試験方法

1) 試験の実施場所は JA 士幌町（北海道河東郡士幌町）、試験の担当は十勝農業試験場（北海道河西郡芽室町）である。

2) 供試材料：平成 20 年、士幌町産の「トヨシロ」、「きたひめ」、「スノーデン」で、各品種 200 kg を供試した（各品種、約 20kg 入りミニコンテナ 10 個を使用）。

3) 貯蔵庫

貯蔵庫は 3 室を使用した。床面積は約 2 坪である。

貯蔵庫内の温度は 8℃、湿度は 85% に制御した。

- (1) 1 号室：エチレン処理区（二酸化炭素は 0.2% 以下、酸素は 18% 以上に制御した。以上、以下になったら自動的にダンパーが開閉する）
- (2) 2 号室：無処理区（二酸化炭素、酸素は無制御）
- (3) 3 号室：エチレン処理区（二酸化炭素、酸素は無制御）

4) エチレン

(1) エチレンの供給開始は 12 月 3 日である。

(2) エチレンの濃度は、12 月 3 日～12 月 9 日は 2ppm、12 月 10 日～12 月 16 日は 4ppm と順次濃度を上げ、12 月 17 日からは 8ppm とした。

(3) エチレンの供給装置

フジプラント株式会社と三菱電機冷熱プラント株式会社の協同製作による特注品



写真 1. 実験棟の内部、
左側に貯蔵庫 1、2、3 室
正面奥にコンロールド



写真 2. 貯蔵庫内、
ミニコンを 4 段



写真 3. 貯蔵庫の内部



写真 4. 実験庫内部、
加湿噴霧の状態



写真 5. 庫内のセンサー



写真 6. エチレン、酸素、
二酸化炭素、温度、湿度
のコントロール盤



写真 7. プラントフロー
エチレン、二酸化炭素、酸素、
湿度、温度の表示盤



写真 8. 二酸化炭素、エアー
ポンプの表示ランプ



写真 9. エチレン
ガスボンベ

5) 萌芽調査

萌芽した芽の長さを 0mm（無）、1～5 mm、6～10 mm、10～20 mm、21 mm以上の 5 区分に分けて塊茎数を調査した。

6) 品質の調査

貯蔵前、貯蔵中（3 月）、試験終了時（7 月）について、糖含量、ポテトチップカラーを調査した。

3. 結果

エチレン処理区については、二酸化炭素と酸素の無制御（3 号室）の試験結果は、制御（1 号室）と同様であったので、ここでは制御の貯蔵庫（1 号室）から得られたデータについて述べる。

無処理区では、「トヨシロ」で 1 月下旬、「きたひめ」で 1 月上旬、「スノーデン」で 2 月上旬より萌芽は始まった。

エチレン処理区では、「トヨシロ」は 3 月より、「きたひめ」は 1 月下旬より萌芽している塊茎がみられた。「スノーデン」は萌芽はしているものの、10 mm を超えたものは無かった。「トヨシロ」、「きたひめ」とともに徐々に芽は伸びているが、芽長は短く 20 mm を超えたものは少なく、伸びても 30 mm 以下であった。

いずれの品種もエチレン処理による萌芽抑制効果は明らかに認められた。

エチレン処理をした塊茎の芽の形状には、品種間差異が見られた。

「トヨシロ」は芽は伸びないが、小さい芽が多数発生しカリフラワー状となった。「きたひめ」は団子状の芽となり、非常に脱落しやすかった。「スノーデン」は「トヨシロ」に似て芽

の数は増加しているが、芽の伸びは一番少なく、10 mmを超えるものは無かった。



写真1 : 「トヨシロ」 (無処理区)



写真2 : 「トヨシロ」 (処理区)



写真3 : 「きたひめ」 (無処理区)



写真4 : 「きたひめ」 (処理区)



写真5 : 「スノーデン」 (無処理区)



写真6 : 「スノーデン」 (処理区)

図1. エチレン無処理区と処理区の芽の状況 (平成21年4月22日)

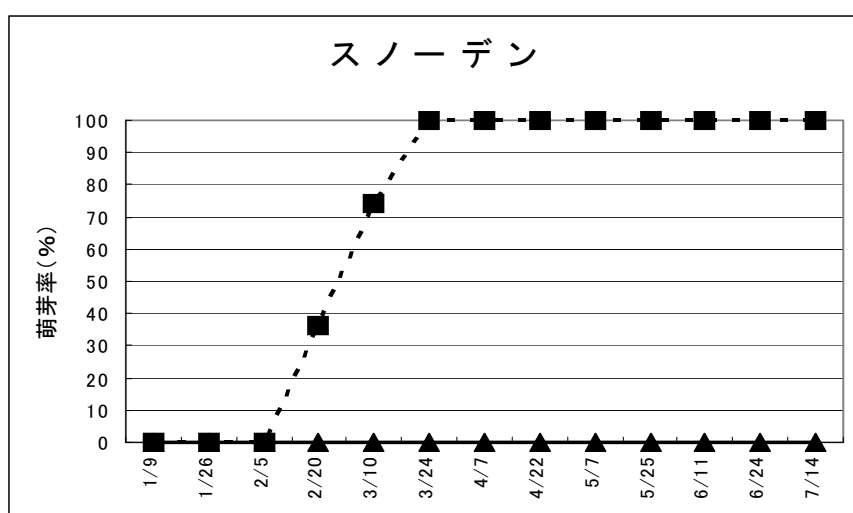
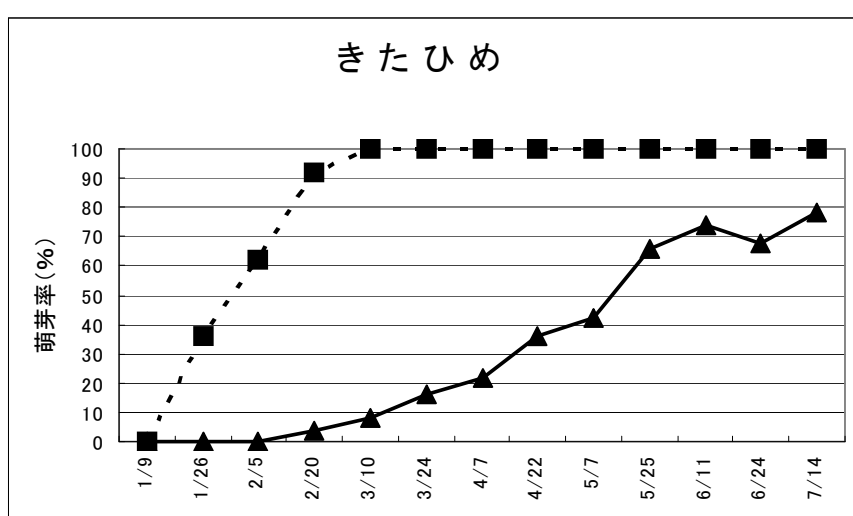
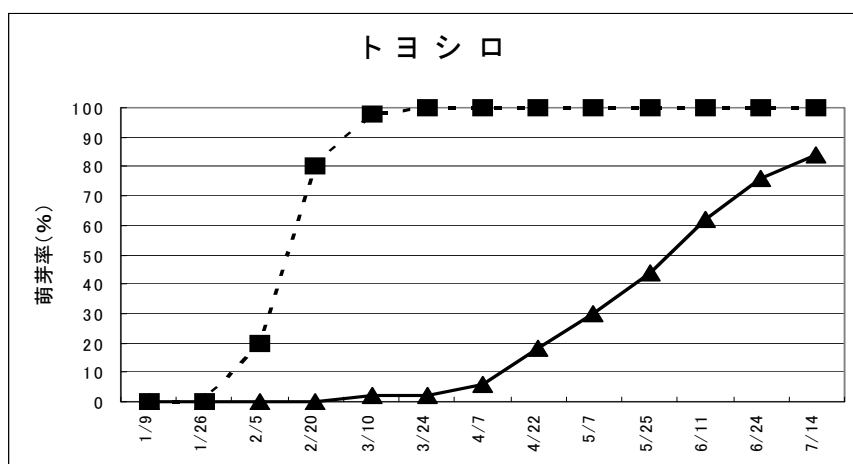


図1. エチレン処理における萌芽率の推移

▲ ——— 処理区
 ■ - - - - 無処理区

注) 萌芽率は、芽の長さ 10 mm以上の割合を示す

表 1. 7 月 14 日時点の萌芽の状況（数値は個数割合％）

芽長（mm）	0	～5	5～10	10～20	20～
トヨシロ	0	0	16	74	10
きたひめ	4	4	14	60	18
スノーデン	0	22	78	0	0

要約：20 mmを超えるものでも 30 mmに達している塊茎はない



写真 1. 「トヨシロ」の芽の長さ
左：処理区、右：無処理区



写真 2. 「トヨシロ」の処理区
芽の形状



写真 3. 「きたひめ」の芽の長さ
左：処理区、右：無処理区



写真 4. 「きたひめ」の処理区
芽の形状



写真 5. 「スノーデン」の芽の長さ
左：処理区、右：無処理区



写真 6. 「スノーデン」の処理区
芽の形状

図 2. 7 月 14 日時点の芽の伸びと形状

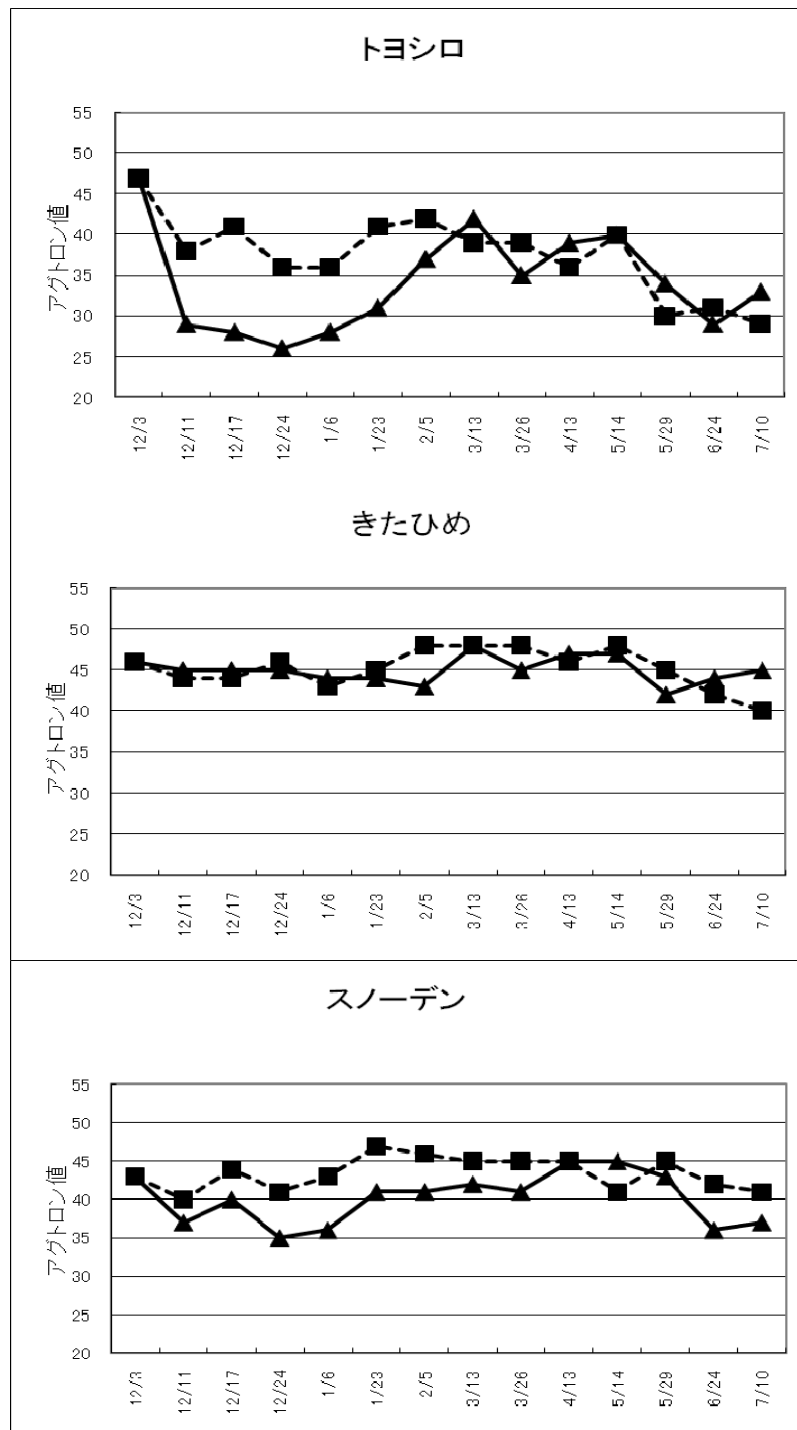


図3. ポテトチップカラーの推移
(▲：処理区、■：無処理区、アグトロンの値は多いとカラーは淡くなる)

4. ポテトチップカラー

「トヨシロ」は試験温度が8℃であったため、無処理であってもポテトチップカラーは低下したが、エチレン処理区での低下程度の方が大きかった。

「きたひめ」は、エチレン処理による影響は小さかった。

「スノーデン」では、処理1週間後にはポテトチップカラーが低下したが、徐々に回復し、3月には無処理との差は小さくなった。その後、5月までエチレン処理区と無処理区はほぼ同じ数値であったが、6月にはエチレン処理区が低下した。

有機農産物の日本農林規格

制 定 平成12年 1月20日農林水産省告示第 59号
 一部改正 平成15年11月18日農林水産省告示第1884号
 全部改正 平成17年10月27日農林水産省告示第1605号
 最終改正 平成21年 8月27日農林水産省告示第1180号

(目的)

第1条 この規格は、有機農産物の生産の方法についての基準等を定めることを目的とする。

(有機農産物の生産の原則)

第2条 有機農産物は、次のいずれかに従い生産することとする。

- (1) 農業の自然循環機能の維持増進を図るため、化学的に合成された肥料及び農薬の使用を避けることを基本として、土壌の性質に由来する農地の生産力（きこの類の生産にあつては農林産物に由来する生産力を含む。）を発揮させるとともに、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した栽培管理方法を採用したほ場において生産すること。
- (2) 採取場（自生している農産物を採取する場所をいう。以下同じ。）において、採取場の生態系の維持に支障を生じない方法により採取すること。

(定義)

第3条 この規格において、次の表左欄の用語の定義は、それぞれ同表右欄のとおりとする。

用 語	定 義
有機農産物	次条の基準に従い生産された農産物（飲食料品に限る。）をいう。
使用禁止資材	肥料及び土壌改良資材（別表1に掲げるものを除く。）、農薬（別表2に掲げるものを除く。）及び土壌又は植物に施されるその他の資材（天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものを除く。）をいう。
組換えDNA技術	酵素等を用いた切断及び再結合の操作によって、DNAをつなぎ合わせた組換えDNA分子を作製し、それを生細胞に移入し、かつ、増殖させる技術をいう。

(生産の方法についての基準)

第4条 有機農産物の生産の方法についての基準は、次のとおりとする。

事 項	基 準
ほ場又は採取場	1 ほ場については、周辺から使用禁止資材が飛来し、又は流入しないように必要な措置を講じているものであり、かつ、次のいずれかに該当するものであること。 (1) 多年生の植物から収穫される農産物にあつてはその最初の収穫前3年以上、それ以外の農産物にあつてはは種又は植付け前2年以上（開拓されたほ場又は耕作の目的に供されていなかったほ場であつて、2年以上使用禁止資材が使用されていないほ場において新たに農産物の生産を開始した場合にあつてはは種又は植付け前1年以上）の間、この表ほ場に使用する種子、苗等又は種菌の項、ほ場における肥培管理の項、ほ場における有害動植物の防除の項及び一般管理の項の基準に従い農産物の生産を行っていること。 (2) 転換期間中のほ場（(1)に規定するほ場への転換を開始したほ場であつて、(1)に規定する要件に適合していないものをいう。以下同じ。）については転換開始後最初の収穫前1年以上の間、この表ほ場に使用する種子、苗等又は種菌の項、ほ場における肥培管理の項、ほ場における有害動植物の防除の項及び一般管理の項の基準に従い農産物の生産を行っていること。

	2 採取場については、周辺から使用禁止資材が飛来又は流入しない一定の区域であり、かつ、当該採取場において農産物採取前3年以上の間、使用禁止資材を使用していないものであること。
ほ場に使用する種子、苗等又は種菌	1 この表ほ場又は採取場の項、ほ場における肥培管理の項、ほ場における有害動植物の防除の項、一般管理の項、育苗管理の項及び収穫、輸送、選別、調製、洗浄、貯蔵、包装その他の収穫以後の工程に係る管理の項の基準に適合する種子、苗等（苗、苗木、穂木、台木その他植物体の全部又は一部（種子を除く。）で繁殖の用に供されるものをいう。以下同じ。）又は種菌であること。 2 1の種子、苗等又は種菌の入手が困難な場合は、使用禁止資材を使用することなく生産されたものを、これらの種子、苗等又は種菌の入手が困難な場合は、種子繁殖する品種にあっては種子、栄養繁殖する品種にあっては入手可能な最も若齢な苗等又は天然物質若しくは化学的処理を行っていない天然物質に由来する培養資材を使用して生産された種菌を使用することができる（は種され、又は植え付けられた作期において食用新芽の生産を目的とする場合を除く。）。 3 1及び2に掲げる種子、苗等又は種菌は、組換えDNA技術を用いて生産されたものでないこと。
ほ場における肥培管理	1 当該ほ場において生産された農産物の残さに由来するたい肥の施用又は当該ほ場若しくはその周辺に生息し、若しくは生育する生物の機能を活用した方法のみによって土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進を図ること。ただし、当該ほ場又はその周辺に生息し、又は生育する生物の機能を活用した方法のみによっては土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進を図ることができない場合にあっては、別表1の肥料及び土壌改良資材（製造工程において化学的に合成された物質が添加されていないもの及びその原材料の生産段階において組換えDNA技術が用いられていないものに限る。以下同じ。）に限り使用することができる。 2 前項の規定にかかわらず、きのこ類の生産に用いる資材にあっては、次の(1)から(3)までに掲げる基準に適合していること。ただし、たい肥栽培きのこの生産においてこれらの資材の入手が困難な場合にあっては、別表1の肥料及び土壌改良資材に限り使用することができる。 (1) 樹木に由来する資材については、過去3年以上、周辺から使用禁止資材が飛来せず、又は流入せず、かつ、使用禁止資材が使用されていない一定の区域で伐採され、伐採後に化学物質により処理されていないものであること。 (2) 樹木に由来する資材以外の資材については、以下に掲げるものに由来するものに限ること。 ア 農産物（この条に規定する生産の方法についての基準に従って栽培されたものに限る。） イ 加工食品（有機加工食品の日本農林規格（平成17年10月27日農林水産省告示第1606号）第4条に規定する生産の方法についての基準に従って生産されたものに限る。） ウ 飼料（有機飼料の日本農林規格（平成17年10月27日農林水産省告示第1607号）第4条に規定する生産の方法についての基準に従って生産されたものに限る。） エ 有機畜産物の日本農林規格（平成17年10月27日農林水産省告示第1608号）第4条に規定する生産の方法についての基準に

	従って飼養された家畜及び家きんの排せつ物に由来するもの (3) (2)アに掲げる基準に従ってきのこ類を生産する過程で産出される廃ほだ等については、これらを再利用することにより自然循環機能の維持増進が図られていること。
ほ場における有害動植物の防除	耕種的防除（作目及び品種の選定、作付け時期の調整、その他農作物の栽培管理の一環として通常行われる作業を有害動植物の発生を抑制することを意図して計画的に実施することにより、有害動植物の防除を行うことをいう。）、物理的防除（光、熱、音等を利用する方法又は人力若しくは機械的な方法により有害動植物の防除を行うことをいう。）、生物的防除（病害の原因となる微生物の増殖を抑制する微生物、有害動植物を捕食する動物若しくは有害動植物が忌避する植物若しくは有害動植物の発生を抑制する効果を有する植物の導入又はその生育に適するような環境の整備により有害動植物の防除を行うことをいう。）又はこれらを適切に組み合わせた方法のみにより有害動植物の防除を行うこと。ただし、農産物に重大な損害が生ずる危険が急迫している場合であって、耕種的防除、物理的防除、生物的防除又はこれらを適切に組み合わせた方法のみによってはほ場における有害動植物を効果的に防除することができない場合にあっては、別表2の農薬（組換えDNA技術を用いて製造されたものを除く。以下同じ。）に限り使用することができる。
一般管理	土壌、植物又はきのこ類に使用禁止資材（古紙に由来する農業用資材（製造工程において化学的に合成された物質が添加されていないものに限る。）及び種子が帯状に封入された農業用資材（コットンリントーに由来する再生繊維を原料とし、製造工程において化学的に合成された物質が添加されていないものに限る。）を除く。）を施さないこと。
育苗管理	育苗を行う場合（ほ場において育苗を行う場合を除く。）にあっては、周辺から使用禁止資材が飛来し、又は流入しないように必要な措置を講じ、その用土として次の1から3までに掲げるものに限り使用するとともに、この表ほ場における肥培管理の項、ほ場における有害動植物の防除の項及び一般管理の項の基準に従い管理を行うこと。 - この表ほ場又は採取場の項の基準に適合したほ場又は採取場の土壌 - 過去3年以上の間、周辺から使用禁止資材が飛来又は流入せず、かつ、使用されていない一定の区域で採取され、採取後においても使用禁止資材が使用されていない土壌 - 別表1の肥料及び土壌改良資材
収穫、輸送、選別、調製、洗浄、貯蔵、包装その他の収穫以後の工程に係る管理	- この表ほ場又は採取場の項、ほ場に使用する種子、苗等又は種菌の項、ほ場における肥培管理の項、ほ場における有害動植物の防除の項、一般管理の項又は育苗管理の項の基準（以下「ほ場又は採取場の項等の基準」という。）に適合しない農産物が混入しないように管理を行うこと。 - 有害動植物の防除又は品質の保持改善は、物理的又は生物の機能を利用した方法（組換えDNA技術を用いて生産された生物を利用した方法を除く。以下同じ。）によること。ただし、物理的又は生物の機能を利用した方法のみによっては効果が不十分な場合には、以下の資材に限り使用することができる。 - 有害動植物の防除目的 別表2の農薬及び有機加工食品の日本農林規格（平成17年10月27日農林水産省告示第1606号）別表2の薬剤（ただし、農産物への混入を防止すること。） - 農産物の品質の保持改善目的 別表3の調製用等資材（製造工程において化学的に合成された物質が添加されていないものであって、組

	換えDNA技術を用いて製造されていないものに限る。) 3 放射線照射を行わないこと。 4 この表ほ場又は採取場の項等の基準及びこの項1から3までに掲げる基準に従い生産された農産物が農薬、洗浄剤、消毒剤その他の資材により汚染されないように管理を行うこと。
--	---

(有機農産物の名称の表示)

第5条 有機農産物の名称の表示は、次の例のいずれかによることとする。

- (1) 「有機農産物」
- (2) 「有機栽培農産物」
- (3) 「有機農産物〇〇」又は「〇〇（有機農産物）」
- (4) 「有機栽培農産物〇〇」又は「〇〇（有機栽培農産物）」
- (5) 「有機栽培〇〇」又は「〇〇（有機栽培）」
- (6) 「有機〇〇」又は「〇〇（有機）」
- (7) 「オーガニック〇〇」又は「〇〇（オーガニック）」

(注)「〇〇」には、当該農産物の一般的な名称を記載すること。

2 前項の基準にかかわらず、転換期間中のほ場において生産されたものにあつては、前項の例のいずれかにより記載する名称の前又は後に「転換期間中」と記載すること。

3 第1項の基準にかかわらず、採取場において採取された農産物にあつては、同項(1)、(3)、(6)及び(7)の例のいずれかにより記載すること。

別表1

肥料及び土壌改良資材	基 準
植物及びその残さ由来の資材	家畜及び家さんの排せつ物に由来するものであること。
発酵、乾燥又は焼成した排せつ物由来の資材	
食品工場及び繊維工場からの農畜水産物由来の資材	
と畜場又は水産加工工場からの動物性産品由来の資材	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
発酵した食品廃棄物由来の資材	食品廃棄物以外の物質が混入していないものであること。
バークたい肥	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
グアノ	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
乾燥藻及びその粉末	
草木灰	
炭酸カルシウム	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するもの（苦土炭酸カルシウムを含む。）であること。
塩化加里	天然鉱石を粉碎又は水洗精製したもの及び天然かん水から回収したものであること。
硫酸加里	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。

硫酸加里苦土	天然鉍石を水洗精製したものであること。
天然りん鉍石	カドミウムが五酸化リンに換算して1 k g 中9 0 m g 以下であるものであること。
硫酸苦土	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
水酸化苦土	天然鉍石を粉砕したものであること。
石こう（硫酸カルシウム）	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
硫黄	
生石灰（苦土生石灰を含む。）	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
消石灰	上記生石灰に由来するものであること。
微量元素（マンガン、ほう素、鉄、銅、亜鉛、モリブデン及び塩素）	微量元素の不足により、作物の正常な生育が確保されない場合に使用するものであること。
岩石を粉砕したもの	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであって、含有する有害重金属その他の有害物質により土壌等を汚染するものではないこと。
木炭	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
泥炭	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。ただし、土壌改良資材としての使用は、育苗用土としての使用に限ること。
ベントナイト	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
パーライト	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
ゼオライト	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
バーミキュライト	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
けいそう土焼成粒	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
塩基性スラグ	
鉍さいけい酸質肥料	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。
よう成りん肥	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであって、カドミウムが五酸化リンに換算して1 k g 中9 0 m g 以下であるものであること。
塩化ナトリウム	海水又は湖水から化学的方法によらず生産されたもの又は採掘されたものであること。
リン酸アルミニウムカルシウム	カドミウムが五酸化リンに換算して1 k g 中9 0 m g 以下であるものであること。
塩化カルシウム	
食酢	
乳酸	植物を原料として発酵させたものであって、育苗用土等のp H調整に使用する場合に限ること。

製糖産業の副産物 肥料の造粒材及び 固結防止材	天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するものであること。ただし、当該資材によっては肥料の造粒材及び固結防止材を製造することができない場合には、リグニンスルホン酸塩に限り使用することができる。
その他の肥料及び 土壌改良資材	植物の栄養に供すること又は土壌改良を目的として土地に施される物（生物を含む。）及び植物の栄養に供することを目的として植物に施される物（生物を含む。）であって、天然物質又は化学的処理を行っていない天然物質に由来するもの（燃焼、焼成、溶融、乾留又はけん化することにより製造されたもの並びに化学的な方法によらずに製造されたものであって、組換えDNA技術を用いて製造されていないものに限る。）であり、かつ、病害虫の防除効果を有することが明らかなものでないこと。ただし、この資材はこの表に掲げる他の資材によっては土壌の性質に由来する農地の生産力の維持増進を図ることができない場合に限り使用することができる。

別表 2

農薬	基準
除虫菊乳剤及びピレトリン乳剤 なたね油乳剤 マシン油エアゾル マシン油乳剤 デンプン水和剤 脂肪酸グリセリド乳剤 メタアルデヒド粒剤 硫黄くん煙剤 硫黄粉剤 硫黄・銅水和剤 水和硫黄剤 石灰硫黄合剤 シイタケ菌糸体抽出物液剤 炭酸水素ナトリウム水溶剤及び重曹 炭酸水素ナトリウム・銅水和剤 銅水和剤 銅粉剤 硫酸銅 生石灰 天敵等生物農薬性フェロモン剤 クロレラ抽出物液剤 混合生薬抽出物液剤	除虫菊から抽出したものであって、共力剤としてピペロニルブトキサイドを含まないものに限ること。 捕虫器に使用する場合に限ること。 ボルドー剤調製用を使用する場合に限ること。 ボルドー剤調製用を使用する場合に限ること。 農作物を害する昆虫のフェロモン作用を有する物質を有効成分とするものに限りこと。

は、この告示による改正前の有機農産物の日本農林規格の規定の例によることができる。

- 3 この告示の公布の日から起算して3年を経過するまでの間は、この告示による改正後の有機農産物の日本農林規格第4条の表育苗管理の項基準の欄2中「過去3年以上の間、周辺」とあるのは、「周辺」と読み替えて適用する。
- 4 第4条の表ほ場には種する種子又は植え付ける苗等の項の基準に適合する種子又は苗等の入手が困難な場合は、当分の間、同項の規定にかかわらず、同項の基準に適合する種子又は苗等以外のもの（組換えDNA技術を用いて生産されたものを除く。）を使用することができる。

附 則（平成18年10月27日農林水産省告示第1463号） 抄

（施行期日）

- 1 この告示は、公布の日から起算して30日を経過した日から施行する。
（経過措置）
- 2 この告示による改正後の有機農産物の日本農林規格（以下「新有機農産物規格」という。）別表1に掲げる肥料及び土壌改良資材のうち、植物及びその残さ由来の資材、発酵、乾燥又は焼成した排せつ物由来の資材、食品工場及び繊維工場からの農畜水産物由来の資材並びに発酵した食品廃棄物由来の資材については、新有機農産物規格第4条の表ほ場における肥培管理の項基準の欄1に規定するその原材料の生産段階において組換えDNA技術が用いられていない資材に該当するものの入手が困難である場合には、当分の間、同項の規定にかかわらず、これらの資材に該当する資材以外のものを使用することができる。
- 3 新有機農産物規格第4条の表一般管理の項の規定にかかわらず、他に適当な管理方法がない場合には、この告示の公布の日から起算して3年を経過するまでの間は、古紙に由来する農業用資材（製造工程において化学的に合成された物質が添加されていないものに限る。）及び種子が帯状に封入された農業用資材を使用することができる。
- 4 この告示の公布の日から起算して3年を経過するまでの間は、別表3エチレンの項中「バナナ」とあるのは、「バナナ及びキウイフルーツ」と読み替えるものとする。

附 則（平成21年8月27日農林水産省告示第1180号） 抄

この告示による改正後の有機農産物の日本農林規格第4条の表育苗管理の項の規定にかかわらず、平成23年12月31日までの間は、たまねぎの育苗用土に粘度調整のためにやむを得ず使用する場合に限り、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド及び天然物質に由来するもので化学的処理を行ったものを使用することができる。

（最終改正の施行期日）

平成21年8月27日農林水産省告示第1180号については、平成21年10月27日から施行する。