

呈味成分含量を指標としたエダマメやスイートコーンの高品質安定化

[平成 28～30 年度]

野口 貴・沼尻勝人・木下沙也佳・海保富士男
(園芸技術科)

【要 約】スイートコーンを茎付きで収穫することで、冷蔵保存をしなくても収穫 8 時間後までは糖度を高く保つことができる。エダマメの若齢定植、光反射資材の敷設、開花後の追肥は子実の呈味成分含量を上向ける。

【目 的】

スイートコーンやエダマメは、夏季の直売所においてトマトやキュウリに並ぶ人気品目である。鮮度が重要であるため、低温保存が必要であるが、保冷施設を備えていない庭先販売などでは、常温でも品質を安定的に高く保持することが課題である。近年、これらの野菜は海外からの関心も高く、観光用途に利用可能な品目であり、内外の期待に応えられるよう、呈味成分を高くすることも課題である。

本課題では、常温でも品質低下を抑制するスイートコーンの収穫調整技術やエダマメの呈味成分である可溶性糖類（全糖）および遊離アミノ酸の含量を高くする栽培方法を明らかにし、各品目の品質を高め保持するための一助とする。

【成果の概要】

1. スイートコーンの茎付き保存

1) 茎付き保存と茎なし保存

収穫後、8時間の室内常温保存を行うと、茎なし区で糖度が低下する傾向がみられたが、茎付きでは低下することなく、「ゴールドラッシュ」では増加傾向にあった(図1, 2)。冷蔵保存(茎なし)では糖度に変化はなかった。

2) 茎付き保存における光条件と安置方向の影響

朝収穫した雌穂の糖度は、茎付きの明条件では8時間後も低下しなかったが、茎なしおよび暗条件では低下傾向にあった(図3)。夕方収穫で同様に処理した場合、茎付き明条件で縦置きすると糖度の低下が少なかった。播種期を変えて収穫した場合も同様に、茎付き明条件、縦置きで安置すると8時間後も糖度が低下しなかった。

3) 茎付き保存における保存場所の影響

朝収穫した雌穂を室内(明条件 $10\sim 20\ \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$, $25\sim 26^{\circ}\text{C}$)に茎なしで置くと、8時間後には糖度が低下したが、茎付きでは上昇した(図4)。一方、室外(日陰 $200\sim 400\ \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$, $28\sim 32^{\circ}\text{C}$)では、茎なしでも糖度は上昇したが、茎付きのほうがより上昇する傾向であった。

4) 茎付き保存と子実のしなび

食紅を用いた試験で、収穫後も導管を通じた水分の異動があることを確認した。茎付きでは保持水分がより多いことから、しなび防止効果も期待できる。

2. エダマメの栽培条件と全糖・遊離アミノ酸含量

1) マルチフィルムの違い

マルチフィルムの違いは、エダマメの生育や糖含量の影響を及ぼした。糖含量は株重と対応関係にあり、株重が大きい「白黒ダブル」で高く、株重の小さい「黒、チョーハンシヤ」で低かった(図5, 6)。光反射が強いことは生育に有利であるが、一方で地温を下げ初期生育を抑制する。そのバランスが糖含量に影響するものとする(図7, 8)。

2) 光反射資材

定植期に光反射資材を畝間に敷設し、収穫した子実の糖含量への影響を調べたところ、「ルンルンシート白ピカ」および「タイベック 700AG」でやや高かった(図9)。ただし、本試験では、敷設している間にマルチ上に泥水が貯留するなどして汚れたため、十分な光反射が得られなかった。

3) エダマメの苗ステージ

早生エダマメでは栄養成長を抑制し、莢付きを良好にする目的で移植栽培が行われる。慣行的な定植期である初生葉展開期(ステージⅡ)を対照とし、若齢の初生葉抽出期(ステージⅠ)および苗齢の進んだ本葉展開初期(ステージⅢ)に定植したところ、収穫時の株重や主茎長はステージⅠで最も高く、次いでステージⅡとなり、ステージⅢが最も小さかった(図10, 11)。子実の糖含量は生育と同様、ステージⅠで高く、ステージⅢで低かった(図12)。次に、ステージⅠおよびⅡに直まき区を加えて比較した結果、株重や主茎長は直まきで大きく、糖含量はステージⅡで常に低かった(図13)。遊離アミノ酸は直まきで多い傾向にあった(図14)。

4) 開花後の追肥

開花後の莢形成期に硝酸態窒素 4 kg/10 a を液肥で追肥したところ、品種間差や年次変動があるものの、「玉すだれ 2 号」では開花の 20 数日後までに施用すると遊離アミノ酸含量が高くなり、それ以後では低下する傾向を示した(図15)。次に、開花直後に被覆尿素を 4 kg/10 a (溶出期間 20 日(LP20)または 30 日(LP30))、硫加を 10kg/10 a を追肥したところ、「LP20+硫加」では糖含量、遊離アミノ酸ともに高くなった(図16)。サンプル日を変えた場合も傾向は変わらなかった。

5) エダマメ呈味成分の組成

「処理区」を「定植期ステージⅠ・LP30 と硫加の追肥・畝間への光反射シートの敷設」とし、「対照区」を「定植期ステージⅡ・追肥なし・光反射資材なし」として、それぞれの呈味成分の組成を調べたところ、可溶性糖類は両区ともショ糖 85%、ブドウ糖 9%、果糖 6%で違いはなかった。一方、遊離アミノ酸は、旨味成分のグルタミン酸、アスパラギン酸、甘み成分のアラニン、スレオニン、苦み成分のヒスチジン、アルギニン、バリン、イソロイシンなどに違いがみられた(図17)。

【成果の活用・留意点】

1. 本試験では、収穫時のスイートコーンの熟期をある程度揃えて供試したが、熟期が異なると効果も異なると考えられる。その他、植物体の水分状態や収穫までの気象条件などの影響も考えられ、こうした要因の解明が今後の課題である。
2. エダマメの光反射資材利用では、地温低下による生育抑制に注意するとともに、汚れ防止対策が必要である。
3. 追肥後の成分の溶出や肥効は地温や雨量によって異なるため、実用面において留意点とする。



図1 スイートコーンの茎なしと茎付き
茎なしは果柄を1節残し、茎付きは着生節から
上位は2節分、下位は1節残し、葉は除去

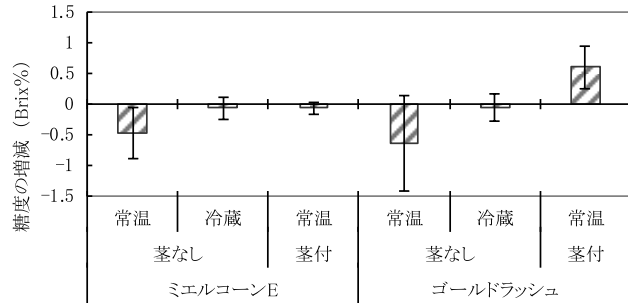


図2 雌穂の保存形態が8時間後の糖度の増減に及ぼす影響
収穫時糖度との差を示す。図中の縦棒は標準誤差(n=4)。冷蔵は5℃としフィルム包装した

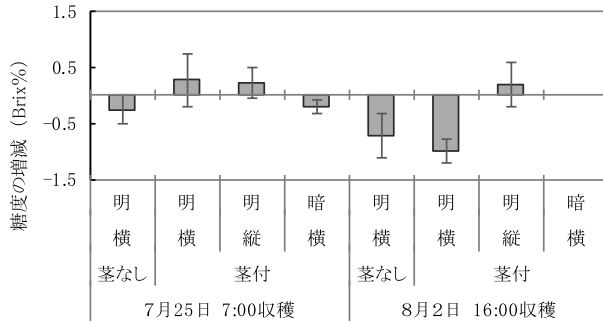


図3 雌穂の形態および置き方(縦・横)、光の有無(明・暗)が8時間後の糖度の増減に及ぼす影響 図中の縦棒は標準誤差(n=4).

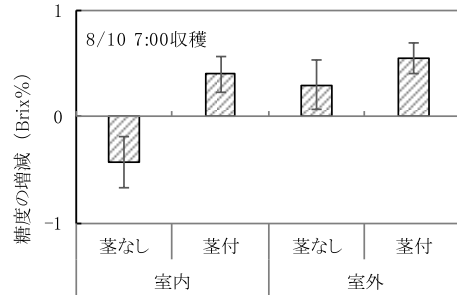


図4 雌穂の形態および保存場所が8時間後の糖度の増減に及ぼす影響 図中の縦棒は標準誤差(n=4).

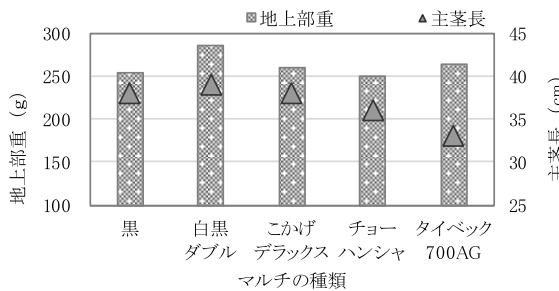


図5 マルチの種類がエダマメの地上部重、主茎長に及ぼす影響
2016年6月3日定植、8月5日調査。品種「玉すだれ2号」。

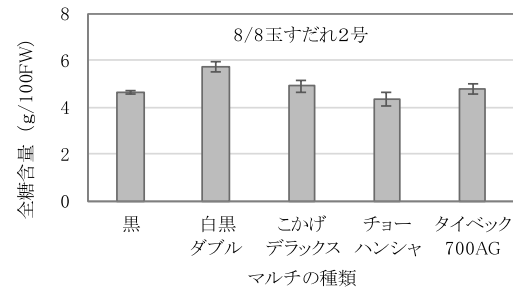


図6 マルチの種類がエダマメの全糖含量に及ぼす影響
2016年6月3日定植、8月5日調査。品種「玉すだれ2号」。

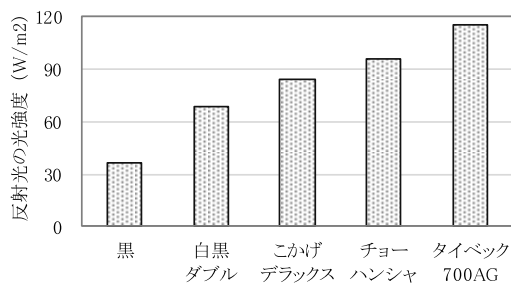


図7 供試マルチの光反射強度。2016年5月23日測定

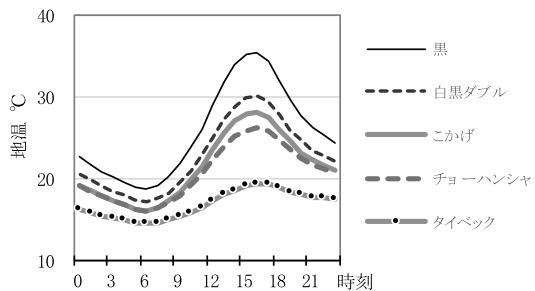


図8 マルチの違いが定植期の地温に及ぼす影響
マルチ下(深さ)5cmで測定。2016年5月15日。

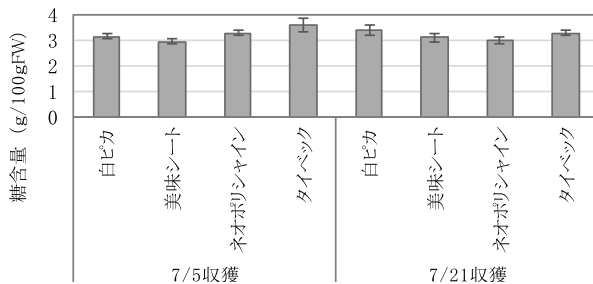


図9 通路に敷設した光反射資材の違いが糖含量に及ぼす影響 品種「玉すだれ2号」。2017年4月28日および5月19日播種。グラフ上の縦棒は標準誤差(n=5).

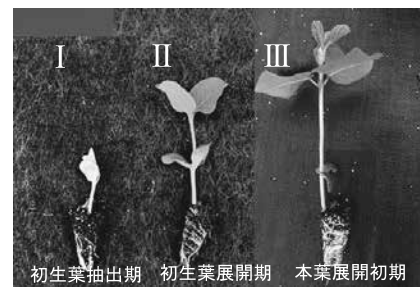


図10 エダマメの定植ステージ

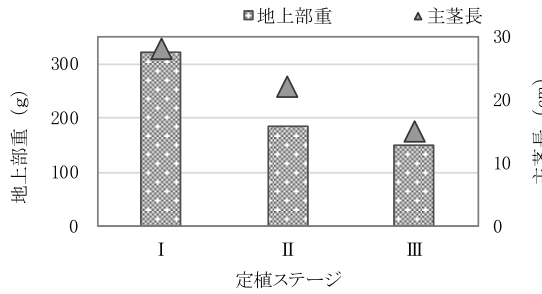


図11 エダマメの定植ステージの違いが地上部重および主茎長に及ぼす影響 2017年5月15日～22日定植, 7月21日調査。「玉すだれ2号」.

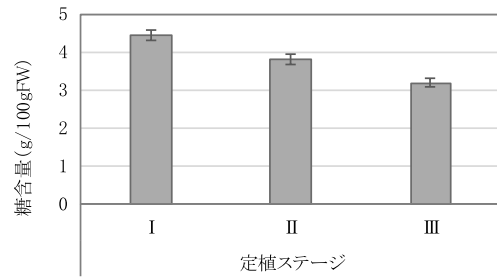


図12 エダマメの定植ステージの違いが全糖含量に及ぼす影響 2017年5月15日～22日定植, 7月21日調査。「玉すだれ2号」. グラフ上の縦棒は標準誤差(n=5).

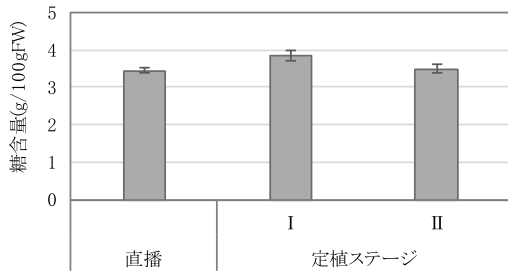


図13 定植ステージの違いおよび直まき栽培が全糖含量に及ぼす影響 直まき:2018年5月17日播種, ステージI :5月18日播種5月25日定植, ステージII :5月18日播種5月29日, 8月7日収穫. グラフ上の縦棒は標準誤差(n=6).

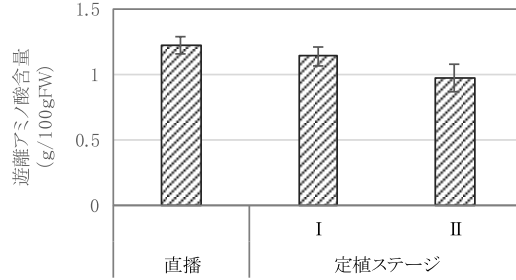


図14 定植ステージの違いおよび直まき栽培が遊離アミノ酸含量に及ぼす影響 サンプルは図13と同様.

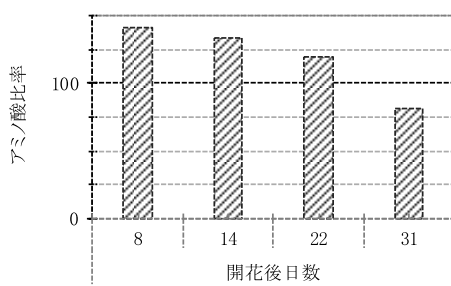


図15 開花後の追肥が遊離アミノ酸含量に及ぼす影響 対照区(追肥なし)を100としたときの含量の比率. 2016年4月22日定植, 5月23日開花, 6月27日収穫, 品種「玉すだれ2号」. 肥料は硝酸カルシウム養液を窒素成分で4kg/10a施用.

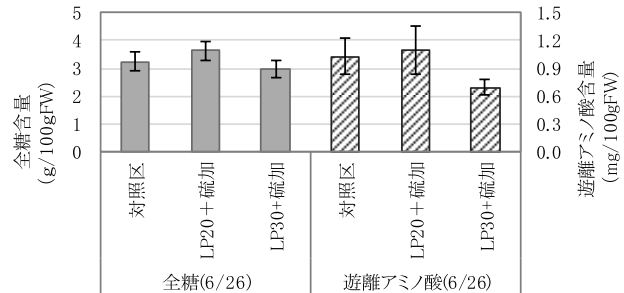


図16 開花後の被覆尿素と硫加の追肥が全糖および遊離アミノ酸含量に及ぼす影響 2018年4月19日定植, 5月21日開花, 5月22日追肥, 6月26日収穫, 品種「玉すだれ2号」. 肥料は被覆尿素LP20(溶出期間20日)またはLP30(同30日)を成分で4kg/10a, 硫加を成分で10kg/10a施用した. グラフ上の縦棒は標準誤差(n=6).

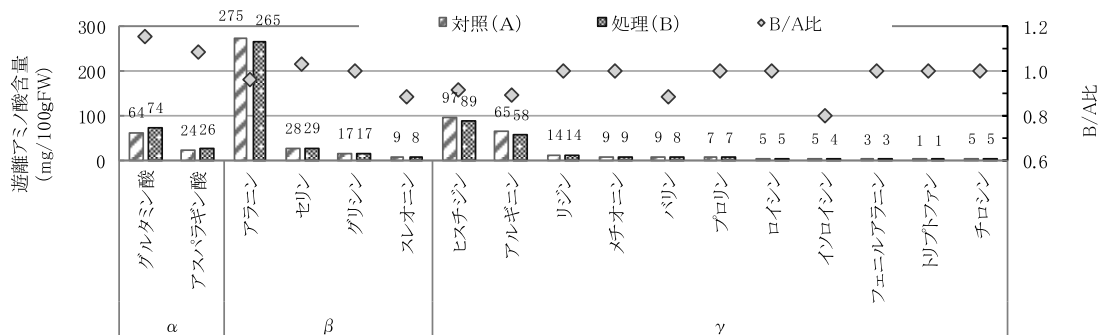


図17 エダマメに対する複合処理が遊離アミノ酸含量に及ぼす影響 複合処理は若齢定植, 光反射資材の敷設, 開花後の追肥(LP20および硫加)とした. グラフ横軸上のαは旨味成分, βは甘み成分, γは苦みを主体とする成分. 2018年6月4日～7日定植, 8月7日収穫. 子実はいずれも20gを供試した.

【成果の公表】

1. 木下沙也佳ら(2018)園芸学研究17別2:503
2. 沼尻勝人(2018)現代農業9:182-183, 農文協
3. 沼尻勝人(2018)農耕と園芸73(9):26-29, 誠文堂新光社