

## エダマメ収穫後の内部品質の変化

篠田光江・田村晃

### 1. ねらい

エダマメは見た目よりもおいしさが重要視される。おいしさの重要なファクターは甘みで、甘みに関係する成分としては糖がある。エダマメの糖は収穫後急激に減少することはよく知られている。そのため品質保持には、収穫後できるだけ早く品温を下げるのが重要となる。しかし、収穫調製作業は非常に時間がかかり、エダマメ栽培全体の88%を占める。そのため、現在、高能率収穫脱莢機、調製機の開発が進められている。この機械が完成すると、収穫から予冷までの時間が現行より大幅に短縮され、品質の低下を抑えることができると期待される。そこで、収穫調製作業時間が短縮された時の内部品質を推定した。

### 2. 試験方法

- (1) 供試材料：用いた品種はあきた香り五葉（播種日6月1日、収穫日9月5日）。エダマメは午前中に収穫し、調製後すぐに実験に供した。
- (2) 恒温貯蔵条件：調製したエダマメ約1.2Kgをポリエチレン袋（口は軽く閉める）に入れ、恒温機（27℃）で貯蔵した。貯蔵0、2、4、6、8、18、26時間後に採取し、莢から子実を取り出し分析に供するまで-20℃で保存した。
- (3) 品温、外気温の測定：品温は、袋詰めされたエダマメの子実に、ステンレス保護管センサーを突き刺して、また、外気温は、袋詰めされたエダマメの周囲を測定した。
- (4) 輸送シミュレーション条件；調製したエダマメを250gずつ袋（Pプラス）詰めし、新聞紙、梱包材でくるみ、発泡スチロールの箱に入れ、恒温機で貯蔵した。温度設定は、30-12℃（20時間）、12-27℃（4時間）、27-15℃（8時間）、15-27℃（12時間）、27-14℃（6時間）とした。サンプルは、各

輸送工程ごと、つまり、開始後0、20、24、32、44、50時間後に約150gを採取した。採取後すぐに、莢から子実を取り出し分析に供するまで-20℃で保存した。

(5) 分析方法：糖、遊離アミノ酸は80%メタノールで熱抽出し、分析を行った。糖はHPAE-PAD法によるHPLCで、遊離アミノ酸は、AQCにより誘導体化した後HPLCで分離定量した。分析は10莢分の子実から4gをとり、これを1反復とし、糖、遊離アミノ酸ともに2反復行った。

糖含量=Glu+Fru+Suc

遊離アミノ

=Asp+Asn+Glu+Gln+Arg+Ala+Gaba

### 3. 試験結果及び考察

#### (1) 収穫後から予冷までの品質の変化

収穫後、室温（27℃）に置くと、糖含量は、収穫直後から直線的に減少し、その減少速度は0.05g/100gFW/hrであった（図1）。遊離アミノ酸含量は、収穫4時間後までは増加し、その後9.6mg/100gFW/hrで減少した（図1）。

収穫から予冷までが8時間（現行）から2時間に短縮された場合、予冷入庫時の糖、遊離アミノ酸含量は、それぞれ現行に比べ19%、21%高く維持できる可能性が示唆された（表1、2）。

#### (2) 予冷から店頭までの品質の変化（シミュレーション）

予冷から輸送、市場を経て店舗に到着するまでの品温と、ダンボール内の温度を測定した。品温は予冷庫から出された時点では17℃だったが、トラック積み込みのため、予冷庫から出されると、急激に上昇し、27℃に達した。保冷車で輸送中、19℃まで下がったが、その後市場では27℃まで上昇し、店舗に輸送され、冷蔵庫に保存されたところで、13℃まで低下した（図2）。以上の結果から、恒温機を用いて輸送中の温度環境を再現し、輸送中の品質の変化をシミュレートした。糖含量は、市場到着時に

は予冷入庫時の値を保ち、その後減少した。店舗では、冷蔵庫で品温が下がっても減少し続けた(図3)。遊離アミノ酸含量は、予冷終了時までで一時的に増加し、その後減少した(図3)。

予冷、輸送、市場を経て最終的に店舗に到着した時、収穫から予冷までが8時間(現行)の糖、遊離アミノ酸含量は、収穫時の60%を維持しているが、2時間に短縮された場合、それぞれ収穫時の72%、73%を維持できる可能性が示唆された(表1、2)。

#### 4. まとめ

収穫後予冷までの糖含量は、収穫直後から直線的に減少し、0.05g/100gFW/hrの減少速度であった。遊離アミノ酸含量は、収穫後4時間ま

で増加し、その後9.6mg/100gFW/hrで減少した。収穫から予冷までが現行の8時間から2時間に短縮されると、予冷入庫時の糖、遊離アミノ酸含量は、現行に比べそれぞれ19%、21%高く維持され、店舗到着時では、糖で収穫時の72%、遊離アミノ酸で73%を維持した。

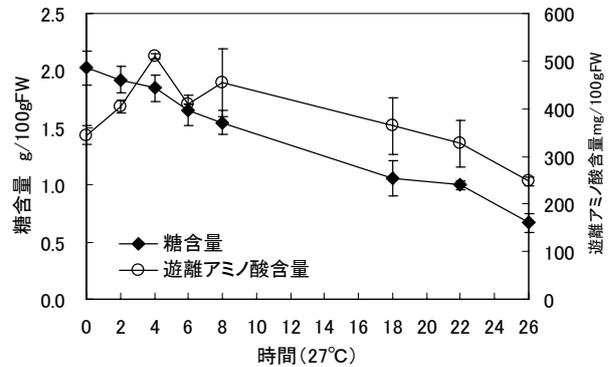


図1 収穫後の糖、遊離アミノ酸含量の変化

注1 誤差線は標準誤差

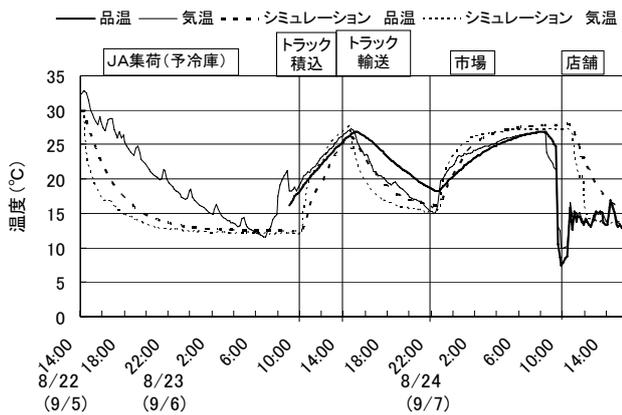


図2 輸送中の品温の推移

注1) 輸送中の温度推移、調査日；8/22-24

注2) 輸送中の品温の推移(シミュレーション) 調査日；9/5-7

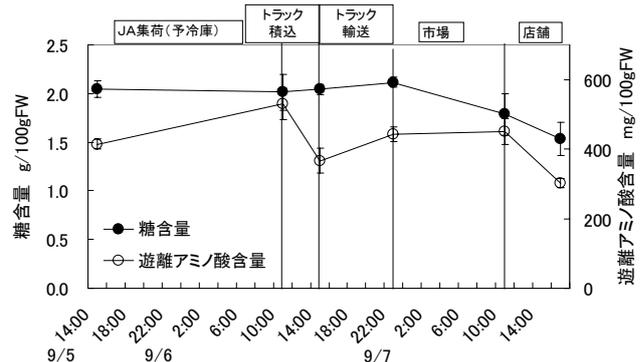


図3 輸送シミュレーションによる糖、遊離アミノ酸含量の変化

調査日；9/5-7

表1 収穫から予冷までの時間が短縮された時のエダマメの糖含量

収穫～予冷にかかる時間	収穫時	予冷時			店頭		
		糖含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%	糖含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%
2時間	2.00	1.90	119	95	1.43	119	72
4時間		1.80	113	90	1.35	113	68
8時間		1.60	100	80	1.20	100	60

表2 収穫から予冷までの時間が短縮された時のエダマメの遊離アミノ酸含量

収穫～予冷にかかる時間	収穫時	予冷時			店頭		
		アミノ酸含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%	アミノ酸含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%
2時間	450	450	121	100	328	121	73
4時間		450	121	100	328	121	73
8時間		373	100	83	272	100	60

注1) 収穫～予冷にかかる時間8時間(現行)：朝収穫し、収穫した分はその日のうちに調製選別され、午後2時に予冷庫に入る