

エダマメ莢剥き機による剥き豆作業性と品質に及ぼす収穫時期と前処理の影響

今野 周・鬼島直子*・渡部恵美・軽部秀子**

(山形県農業総合研究センター・*山形県立農業大学校・**元山形県農業総合研究センター)

Effects of Harvesting Stage and Preparation Treatments on Working Performance and Quality of Mukimame
Using Podwall Removing Machine for Edamame

Shu KONNO, Naoko KIJIMA*, Emi WATANABE and Hideko KARUBE**

(Yamagata General Agricultural Research Center, *Yamagata Prefectural College of Agriculture, **Former Yamagata General Agricultural Research Center)

1 はじめに

鮮度を低下させず迅速に莢剥き処理を行う「エダマメ莢剥き機」の開発に資するため、エダマメの収穫時期及び前処理（沸騰水浸漬による加熱）が、剥き豆作業性と品質に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

- (1) 試験実施時期：2007年8月～10月
- (2) 試験実施場所：山形県農業総合研究センター農業環境研究部（山形市みのりが丘）
- (3) 供試品種：茶豆系～白山、庄内3号、安丹、尾浦、青豆系～湯あがり娘、雪音、秘伝（センター及び現地産）
- (4) 供試機：小型自動莢剥き機、P-78・5号機（生剥き用）、開発元：(株)PSS
- (5) 試験内容：収穫時期を数段階に区分し、前処理として加熱処理時間を0（なし）、10秒、1～10分と6段階に変えて莢剥き機による剥き豆試験を実施した。ブランチングはエダマメ莢実重の約25倍量の沸騰水に所定時間浸漬し、処理後直ちに冷水で冷却した。
- (6) 調査方法：
 - ・剥き豆作業特性：前処理した各サンプルを莢剥き処理し、剥実割合、障害粒発生程度、子実の硬さ、色調等を調査した。
 - ・子実の硬さ：棒形プランジャー（直径3mm）を20mm/minで4mmの深さまで押しつけたときの最大荷重をレオメーター（サン科学製、COMPAC-100）で測定した（10反復）。
 - ・剥き豆の色調：測色色差計（日本電色工業製、ZE-2000）で測定した（10反復）。
 - ・子実水分：試料乾燥機（105℃、48時間）で乾燥後、現物当たり水分量で示した。

3 試験結果及び考察

- (1) 茶豆系品種の収穫時期、加熱処理時間の差異が剥き豆作業性と品質に及ぼす影響をみると、剥実歩合及び歩留は10秒及び1分処理区が最も高く、無処理（生）では破損粒が多く健全粒率が低下した。1分区はいずれの品種、収穫時期でも安定的に品質が高く中果皮の製品への混入も少なかった。一方、加熱時間が長いほど種皮の剥離が増加し中果皮混入率が増加した。
- (2) 子実の色調は、加熱処理時間が長くなるほどL*値（明度）が低下し、a*値が上昇した。b*値は10秒処理区で最も高くその後は処理時間が長いほど低下した。この結果、黄化度は1分区で最も低く、彩度は加熱時間が長くなるほど低下した（データ略）。
- (3) 青豆系品種では、収穫時期が遅くなるに伴い、粒大の増加、子実水分の低下、硬さの増加がみられ、茶豆系品種と同様、加熱処理時間が長いほど子実の硬さが減少し子実水分が増加した。この結果、剥き豆の健全粒率は10秒及び1分処理区で安定して高く、種皮の剥離、中果皮の混入が少なかった。また、茶豆系に比較して全般に剥実歩留、健全粒率が高かった。
- (4) 子実の色調は加熱処理時間が長いほどL*値が低下し、a*値は10秒及び1分処理区で最も低く緑色が鮮やかであった。b*値は10秒区が最大で処理時間が長いと低下した。この結果、黄化度は1分区で最も低く、彩度は茶豆系に比較して区間差が小さかった（データ略）。
- (5) 収穫時期と加熱処理時間の差が子実の硬さ、剥き豆歩留、健全粒に及ぼす影響をみると、2品種とも収穫時期が遅いほど子実の硬さ値が大きく、加熱処理により柔らかくなった。剥き豆歩留は庄内3号ではⅡ、Ⅲで高く、健全粒歩合はⅠ及びⅡで高かった（図1）。一方、秘伝では剥き豆歩留は加熱処理時間による差異は小さく、庄内3号に比べ高位安定していた。また、健全粒率はⅠ及びⅡで高かった（図1）。

(6) 子実水分、子実の硬さには両品種とも有意な負相関が、子実の硬さと健全粒率には有意な正相関がみられた(図2、図3)。茶豆系では無処理(生)の場合、健全粒率が低下した。

(7) 適切な前処理(ブランチング)とローラー回転数、傾斜角度等を調整することによって回収率93%以上、健全粒率も一部を除いて90%前後となり、毎時46~55kgの莢実を剥き豆処理できることを実証した(表1)。

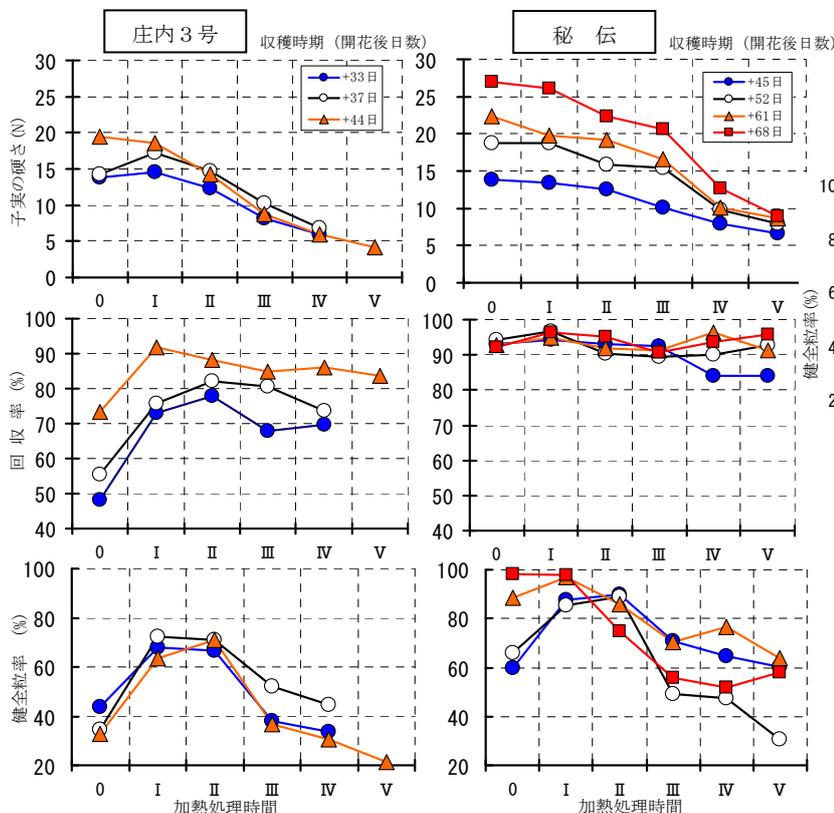


図1 収穫時期と加熱処理時間の差異が子実の硬さ、剥き豆歩留、健全粒率に及ぼす影響(加熱処理時間 0:無処理、I:10秒、II:1分、III:3分、IV:7分、V:10分)

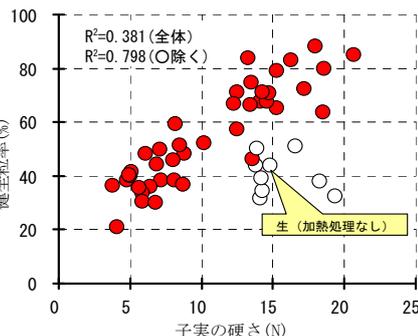


図2 子実の硬さと剥き豆の健全粒率との関係(茶豆系)

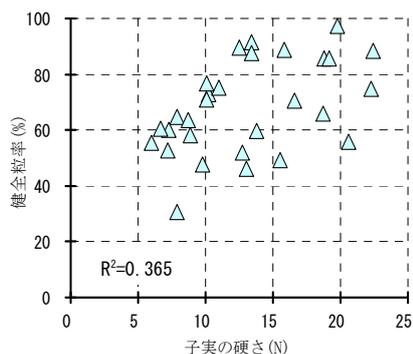


図3 子実の硬さと剥き豆の健全粒率との関係(秘伝)

4 まとめ

以上の結果から、莢剥き機を利用した剥き豆作業では、前処理として1分程度の短時間ブランチングを行うことで製品歩留を高め、破損粒や種皮剥離粒の発生を抑制できること、収穫時期を遅らせると子実の硬さが増し、剥き豆作業性が向上し、健全粒率が上がることを明らかにした。

表1 自動莢剥き機(P-78・5号機)による効率的な剥き豆作業の実証(2006~2007年)

実施日	品種	ローラー回転数(rpm)	ローラー角度(°)	加熱処理	回収率(%)	健全粒率(%)	毎時処理量(kg)
2006/ 9/ 5	尾浦	122	16	1分	97.3	88.0	46.7
2007/ 9/19	雪音	160	23	2分	96.2	83.0	55.1
2007/10/ 2	秘伝	155	23	1分	93.4	89.0	46.0