

## [普及事項]

成果情報名：エダマメ色彩選別機の開発

研究機関名 農業試験場企画経営室スマート農業チーム  
担当者 齋藤雅憲・石川祐介・他4名

## [要約]

エダマメ色彩選別機は、供給部、整列部、色彩選別部から構成される選別機で、作業人数と能率は2～4人で68～159kg/hであった。また、流量や良品割合の違いによる選別率の低下は小さく、高精度な選別が可能であった。1人1時間当たりの良品選別重量は、15.2～30.4kg/(人×h)と試算され、慣行の1.2～2.5倍であった。

## [キーワード]

エダマメ・選別作業・色彩選別機・高精度・高能率

## [普及対象範囲]

県内エダマメ生産者

## [ねらい]

本県のエダマメ栽培の選別作業では、収穫した莢を洗浄・脱水後に、未熟莢や1粒莢などを粗選別し、さらに精選別工程で変色莢などを除去している。この精選別作業は、共同選果施設では大型色彩形状選別機を利用して効率的に行われている。一方で、中小規模の個別選別では、多くの人手を要する手作業で行われるため、作業能率が低く手間がかかるという課題を抱えている。

そこで、精選別作業の高能率化と高精度化による作業改善を目指し、農業機械メーカーと共同でエダマメ色彩選別機(以下、色選機)に関する実証研究を行い、開発機の性能評価を行った。

## [成果の内容及び特徴]

- 1 開発した色選機は変色莢などを除去対象とし、供給部、整列部、色彩選別部から構成される(図1、表1)。特に、色彩選別部は上下2台のカメラで莢両面を同時判別する機能を有し、感度調整等は操作パネルで容易に行うことができる。
- 2 色選機と手作業による精選別の作業人数と作業能率(流量)は、2～4人で68～159kg/hであり、流量を可変できることから、作業人数に関わらず慣行で行われる手作業に比べ高能率であった。また、流量を調整した際の色選機の良品選別率と不良品選別率の低下は小さかった(表2)。
- 3 色選機の良品選別率と不良品選別率は、それぞれ98.7～99.7%、90.8～92.7%であった。供給時の良品の割合が41%と低い場合でも良品選別率の低下が小さいことから、高精度な選別が可能であると考えられた(表2)。
- 4 色選機を用いて選別対象の良品・不良品がそれぞれ284kg・8kg、作業人数が2、4人、流量が63kg/hの場合の作業時間は4.63hで、1人1時間当たりの良品選別重量は30.4、15.2kg/(人×h)と試算され、手作業(12.4kg/(人×h))の1.2～2.5倍であった(表3)。このことから、色選機では作業人数を削減しても、精度を維持したまま良品選別重量を増加させることが可能であると考えられた。

## [成果の活用上の留意点]

- 1 試験は、2023～2025年に秋田農試(秋田市)と現地(鹿角市、横手市)で行った。
- 2 色選機は、(株)クボタから2025年に「えだまめ色彩選別機」(KEDS-1C型)として、市販化されている(価格(税込み):2,750,000円)。
- 3 目標出荷量・品質に合わせてエダマメの供給量(流量)と機械設定を調整し、粗選別機を含めた他の機器との接続は、ベルトコンベアなどを用いてインライン化することが望ましい。

[具体的なデータ等]



図1 色彩選別機(上:全体、下:操作部)

表1 色彩選別機の主要諸元

機体寸法 (ホッパ有)	全長	(mm)	4455
	全幅	(mm)	672
	全高	(mm)	1632
重量	(kg)		329
電源	(V)		単相100V
消費電力	(W)		670(50Hz時)
センシング方式	デジタルラインセンサカメラ×2台		
光源	LED×4(上下各2)		
検出対象	莢両面識別		
操作表示部	7セグメントLED表示、 スイッチ、排除モニタ		
選別モード	黒点莢、斑点莢、 茶変莢、一粒莢		
除去部	エア消費量	(L/min)	55
	推奨コンプレッサ	(kW)	1.5kW(ドライヤ付・無給油型)
	エジェクタ	(個)	7
選別対象	選別対象	変色莢(黒点、茶変)	
	適応品種	青豆、茶豆系統(極早生～晩生)	
	適応作物	莢長90mm以内・莢厚15mm以内	
その他条件	・確実に脱莢されていること		
	・莢は洗浄、脱水済みであること		
	・茎、枝、葉くずの混入がないこと		
作業能率(推奨)	(kg/h)	最大200 (不良品混入率30%以下の場合)	

表2 流量と選別前の良品割合を変化させた時の色彩選別機の選別性能

機種	人数	流量 (kg/h)	流量調整		良品割合調整		
			良品選別率 (最小～最大) (%)	不良品選別率 (最小～最大) (%)	選別前 良品割合 (%)	良品選別率 (%)	不良品選別率 (%)
色選機	2～4	68～159	98.5	96.0	83	98.7	90.8
+手作業			(96.8～99.4)	(93.6～100.0)	41	99.7	92.7
手作業	4	32～57	-	-	-	100.0	100.0

注1 色選機+手作業の作業人数は流量に関わらず2～4人とし、手作業の作業人数は4人とした。  
 注2 良品選別率(%)は、(良品側に選別された良品重)/(全良品重)×100。  
 注3 不良品選別率(%)は、(不良品側に選別された不良品重)/(全不良品重)×100。

表3 選別重量と良品選別重量の試算

機種	選別対象		人数 (人)	流量 (kg/h)	色彩選別(良品側)		手作業(良品側) 良品 (kg)	作業時間 (h)	1人1時間当たりの 選別重量 (kg/(人×h))	1人1時間当たりの 良品選別重量 (kg/(人×h))
	良品 (kg)	不良品			良品 (kg)	不良品				
色選機	284	8	2	63	281	1	281	4.63	30.5	30.4
+手作業			4						15.2	15.2
手作業	279	20	4	53	-	-	279	5.65	13.3	12.4

注1 色選機の作業人数は流量に関わらず2人または4人とし、手作業の作業人数は4人とした。  
 注2 良品選別率(%)は、(良品側に選別された良品重)/(全良品重)×100。  
 注3 不良品選別率(%)は、(不良品側に選別された不良品重)/(全不良品重)×100。

[その他]

研究課題名：大規模水田作におけるスマート農業技術を活用した労働および土地生産性向上技術の確立、新型エダマメ選別機の現地導入に向けた作業性調査

研究期間：令和4年度～令和7年度

予算区分：県単、受託(システム化研究会)

掲載誌等：第83回農業食料工学会年次大会講演要旨集(2025)、P.193(7-7)