

[普及事項]

成果情報名：エダマメ用自脱型コンバインの開発

研究機関名 農業試験場 企画経営室 スマート農業班
担当者 齋藤雅憲・進藤勇人・他4名

[要約]

開発機は、エダマメの引抜き、搬送、脱莢、選別、収容を連続的に行う自脱型コンバインで、莢の回収率（損傷無く回収された莢重量/全莢重量）は平均 83.3%（最小 75.1%～最大 90.4%）である。作業速度は 0.26～0.37m/s で、日作業可能面積は 20.2～29.9a/日と試算される。

[キーワード]

エダマメ・自脱型コンバイン・収穫脱莢・高精度・回収率

[普及対象範囲]

県内全域、県内エダマメ生産農家

[ねらい]

秋田県のエダマメ栽培では、大規模栽培に対応した収穫脱莢機の導入も進みつつあるが、莢の回収や損傷程度、茎葉の混入が問題視されている。そこで、収穫脱莢作業で作業能率を維持しながら、莢の回収率が高く、損傷率が低い収穫脱莢機を農業機械メーカーと共同で開発し、その作業性能及び脱莢性能を明らかにする。

[成果の内容及び特徴]

- 1 開発機は、引抜き、搬送、脱莢、選別、収容機構を有するエダマメ用自脱型コンバインである。引抜き部は進行方向に対して左側にオフセットしており、1条の無マルチ栽培に対応している（図1、表1）。
- 2 エダマメは、車速と連動して連続的に駆動する2段式の引抜きベルトで引抜きかれ、搬送ベルトとフィードチェーンで脱莢部に搬送される。その後、脱莢部内の2対の脱莢ローラで莢と枝に分離され、同時に、トウミによる風選と選別ドラムにより、莢のみが収容部に回収され、茎葉は機体後方から排出される（図1）。
- 3 莢の回収率（損傷無く回収された莢重量/全莢重量）は、平均 83.3%（最小 75.1%～最大 90.4%）と、脱莢性能は高く、高精度な収穫脱莢作業が実施できる（図1）。このときのエダマメは、草丈が 41.9～75.8cm、茎径が 4.9～14.9mm であった（データ省略）。また、最下着莢高は 0.6～7.8cm（データ省略）と適応条件外の場合もあったが、デバイダを土中に潜らせ、引抜きベルトをできるだけ下げること、土中の茎を搬送ベルトで挟持することで収穫作業が可能であった（図1、表1）。
- 4 着莢高範囲別の脱莢精度を検討したところ、着莢高が低い範囲では、損傷率のバラツキが大きくなる傾向であった。また、最下着莢高が低い品種Aでは、20cm以下の収穫ロス率が高いことから、着莢高と引抜きベルトの挟持位置に留意する必要があると考えられた。（図2）。
- 5 開発機の作業速度は 0.26～0.37m/s で、日作業可能面積は 20.2～29.9a/日（1日の作業時間：8h、実作業率：80%、実作業時間：6.4h）と試算される（データ省略）。

[成果の活用上の留意点]

- 1 本試験では、2021～2022年の8～9月に秋田農試ほ場で、無マルチ畝立栽培のエダマメを供試した。品種は「湯あがり娘」「ゆかた娘」「あきたほのか」等、9品種を供試した。
- 2 開発機は、(株)クボタから2021年に市販化されている（EDC1100型、価格（税込み）：コンテナ仕様 5,641,900円（税込）、タンク仕様 5,925,700円（税込））。
- 3 コンバインの適応条件を大きくはずれる場合（例：極早生品種や早生品種を用いた無マルチ栽培等）では、脱莢性能が極端に低下するので使用を避ける。

[具体的なデータ等]



図1 開発したエダマメコンバインの外観と回収率

注1 グラフの数値は平均値を示し、データ数は開発機 n=15 (2021~2022) と参考機 n=5 (2019~2020) で、エラーバーは最大と最小を示す。
 注2 参考はトラクタアタッチ作業機 (GTH-1 型、MI 社、M 社) を用いた現地での調査データである。

表1 開発機の主要諸元

型式		EDC1100-T	EDC1100-C
機体寸法	全長 (mm)	4570	
	全幅 (mm)	2175	2170
	全高 (mm)	2005	
機体質量	(kg)	1405	1365
エンジン	出力 (kW)	14.7	
	(PS)	20	
走行部	走行方式	クローラ式	
	作業速度 (m/s)	0~0.60	
引抜部	収穫条数 (条)	1	
	引抜方式	スポンジベルト挟持引抜方式	
脱莢部	脱莢方式	脱莢ブレード方式	
選別部	選別方式	風選(トウミ) + 選別ドラム	
適応条件	草丈 (cm)	50~110	
	莖径 (mm)	10~20	
	最下着莢高 (cm)	10以上	
	畝高さ (cm)	0~20	
収納部	条間 (cm)	30以上	
	収納方式	タンク	コンテナ
	積載重量	100	

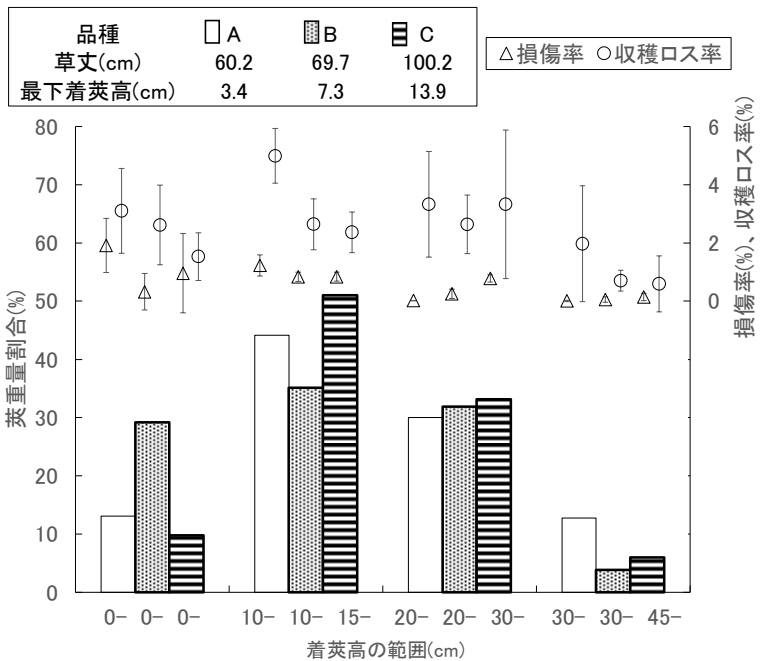


図2 着莢高の範囲別の莢重量割合、損傷率、収穫ロス率(2022)

注1 着莢高の範囲は、地面を0としてそれぞれ等間隔に4段階とした。
 注2 各グラフは約1m区間ごと(n=4)の平均値を示し、エラーバーは標準偏差を示す。
 注3 棒グラフは莢重量割合を示し(左軸)、△と○はそれぞれ損傷率、収穫ロス率を示す(右軸)。
 注4 品種A、B、Cはそれぞれ、「ゆかた娘」「あきたほのか」「リュウホウ」を用いた。

[その他]

研究課題名：収穫脱莢作業を高能率化・高精度化できるエダマメ収穫機の開発、新型エダマメコンバインの現地導入に向けた作業性調査

研究期間：令和元年度～令和4年度

予算区分：県単、受託(システム化研究会)

掲載誌等：第80回農業食料工学会年次大会講演要旨(2022)