

[成果情報名] 高能率なエダマメコンバイン

[要約] エダマメコンバインは、ほ場内でエダマメ株の刈り取りと脱莢を行う自走式の作業機である。開発機は上下一対の櫛形でエダマメ莢をもぎ取るため、分枝の多い品種でも脱莢率が高く、機械的損傷が少ない。作業能率は1.9～3.7h/10aで、慣行と比較して69～84%の省力化になる。

[キーワード] エダマメ、収穫、コンバイン、省力化

[担当] 山形農総研セ・農業環境研究部・作物資源開発科

[代表連絡先] 電話 023-647-3516

[区分] 東北農業・基盤技術（作業技術）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

エダマメは、土地利用型園芸作物として注目され、山形県では急速に面積が拡大している。夏期の気温が高い条件下では鮮度が急速に低下するため、収穫後、速やかに冷却する必要がある。しかし、収穫・調製作業には多大な労働時間がかかり、規模拡大と鮮度維持の妨げとなっている。そこで、高能率な収穫機を開発し、エダマメ収穫作業の省力・軽労化を目指す。

[成果の内容・特徴]

1. エダマメコンバイン（以下、開発機）は、オペレータ1名が乗車し、ほ場内で収穫・脱莢を行う自走式の作業機である。開発機は、エダマメ株を回転刃で地際から刈り取り、それを突起付ベルトとフィードチェーンで機体中央部の脱莢部へ搬送する。そこで脱莢部は枝から莢をもぎ取り、その莢を機体後部に備えたコンテナへ収納する（図1、表1）。
2. 開発した脱莢部は、上下一対の櫛形ゴムの間にエダマメ株を挿入し、櫛形ゴムを回転させることで莢を枝からもぎ取る。上部と下部の櫛形ゴムの先端は、重なるように配置されており、莢に当たる衝撃は上部ゴムの反り返りで吸収され、その反り返りを下部ゴムで支え、ゴムの反発力で枝と枝との隙間に挟まれた莢をもぎ取る（図2）。
3. 開発機の脱莢率は、分枝数が中程度の品種（平均4.3本）では97.1%と高い。分枝数が多い品種（平均6.5本）においても、脱莢率は既存機構の79.0%に対して開発機では93.1%と高い。また、脱莢率の低下は、脱莢部へのエダマメ株の供給タイミングを2秒/株から1秒/株に速めた場合でも、既存機構の8.9%に対して開発機は4.7%と小さく、高速での作業に適する。
4. 開発機の落下口率は平均11.6%であり定置式の自動脱莢機と同等である。機械的損傷率は3.0～5.6%で、自動脱莢機に対して25.3～60.0%に軽減される（表2）。
5. 開発機の作業速度は0.1～0.20m/sで、作業能率は1.9～3.7h/10aである。慣行の収穫脱莢作業と比較すると68.6～83.8%の省力化が図られる（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 開発機は、メーカーと共同開発したプロトタイプである。
2. 条間75cm以上で1畝1列植えのエダマメに対応する。
3. 雨天時の作業では、落下口率が約7%増加する。
4. 脱莢部の構造は、2008年3月に特許出願している。「脱莢装置」特願2008-81676

[具体的データ]

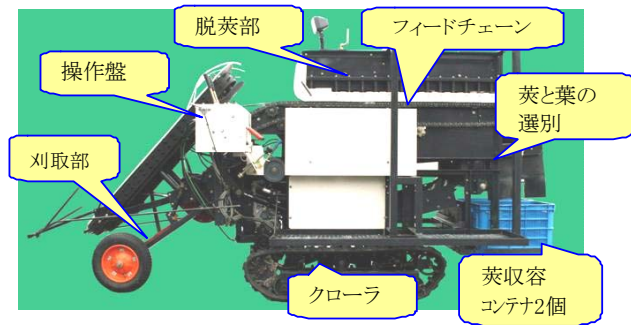


図1 機体外観 (ME-V1)

表1 主要諸元

型式	ME-V1
寸法・質量	L300cm、W150cm、H165cm・680kg
エンジン 種類	(R社)空冷4サイクルガソリンエンジン
	定格出力 4.7kW[6.4ps]/1800rpm 最大出力 6.3kW[8.5ps]/2000rpm
走行部 走行方法	ゴムクローラ
	走行速度 前進・後進とも 1速・低: 0~0.14m/s 1速・高: 0~0.25m/s 2速・低: 0~0.41m/s 2速・高: 0~0.75m/s
トレッド	800mm
刈取部	丸鋸刈り取り方式
脱莢部	回転ドラム式・楕形ゴム
選別部	風選・揺動選別の併用

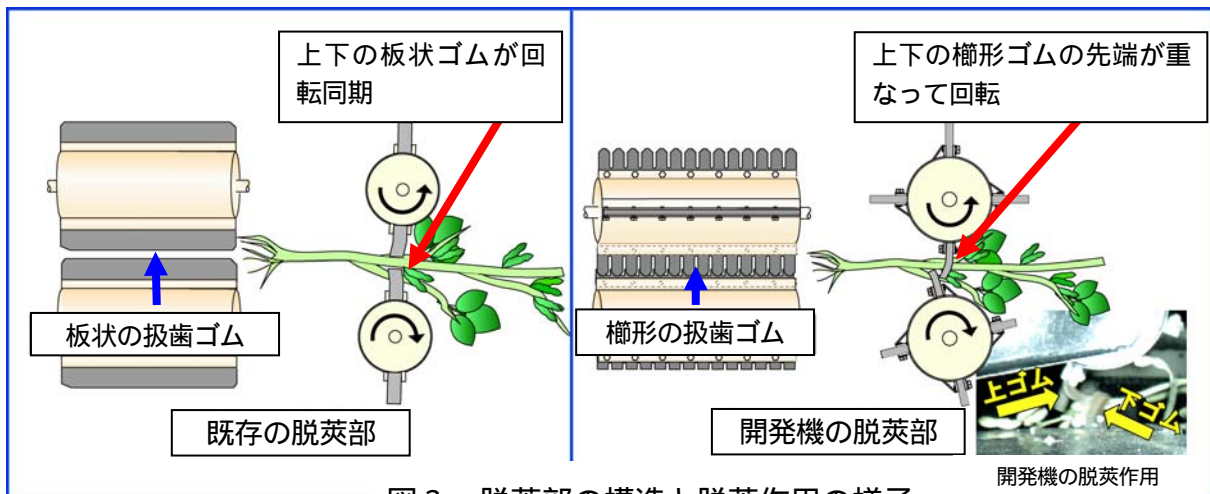


図2 脱莢部の構造と脱莢作用の様子

表2 作業精度と作業能率 (2008年)

試験区	項目	落下	回収率	機械的	作業	作業	省力	作業	作業
		ロス	(%)	損傷	速度	能率	化率	人員	
		(%)	(%)	(%)	(m/s)	(h/10a)	(%)	(人)	
慣行区		10.5	89.5	7.5	—	11.8	—	1	
	(秋田県鹿角市)	11.5	88.5	5.6	0.13	3.3	72.1	1	
コンバ	(山形農総研)	12.8	87.2	3.7	0.20	1.9	83.8	1	
イン区	(山形農総研)	10.5	89.5	3.0	0.10	3.7	68.6	1	
(参考)	ハーベスタ	10~20	80~90	10~20	0.10	3.5	40.7	2	

注1:慣行区は、人力で株を抜き取り、自動脱莢機で脱莢した。

注2:落下ロス、回収率、機械的損傷は重量に対する比率。

注3:機械的損傷は回収された莢に対する比率。

注4:省力化率=(1-(コンバイン区能率/慣行区能率)×100

注5:品種は「あきた香り五葉」(慣行区及び鹿角市)、「秘伝」(山形農総研)

注6:ハーベスタ(M社)は、普及課の調査データ。省力化率は注4の式を使い、作業人員を考慮して算出した。

[その他]

研究課題名: エダマメ収穫機と選別機の開発による高能率収穫調製技術の確立

予算区分: 実用技術、受託

研究期間: 2005~2008年度

研究担当者: 後藤克典、高橋哲史、遠藤宏幸、山川淳