

エダマメ収穫機の開発

片平光彦・久米川孝治・鎌田易尾

1. ねらい

秋田県では、県南部の平鹿地域を中心に田畑輪換に対応した作物としてエダマメの栽培が盛んで、平成14年度作付け面積が774ha、収穫量が3590tと、主要野菜の一つである。

エダマメの収穫作業は、収穫後に莢を機械でもぎ取るため、根をつけたまま手作業で引き抜いている。その場合、引き抜きに要する力は約400Nあり、長時間労働を行うと腰を痛めることが多いなど、労働負荷が極めて高い状況にある。その対策として、秋田県農業試験場と井関農機株式会社では、エダマメを手収穫なみの精度で収穫でき、かつ高効率な機械の開発を行った。

2. 試験方法

- (1) 供試材料：エダマメ（品種：錦秋、秘伝）
- (2) 試験場所：農業試験場内圃場
- (3) 試験機：開発したエダマメ収穫機（I社製）
- (4) 耕種概要：播種期，錦秋：6月8日，秘伝：7月3日、収穫期，錦秋：9月10日，秘伝：10月3日、栽植密度，1330株/a（畝間75cm、株間20cm、2粒播種）

3. 結果及び考察

(1) エダマメ収穫機の開発

エダマメ栽培は、通常二回の培土で初生葉付近まで土を寄せて畝立てする。そのため、収穫では畝立てした畝を切り崩し、エダマメ株を初生葉付近で把持すれば、エダマメ莢の損傷や分枝の欠損が少なくなる。

市販の莖葉処理機（T社，T-3型）を利用したエダマメ収穫作業では、莢の損傷率が27.5%と高かったため、実用に適さなかった。そこで、損傷率を少なくするための改良を行った。すなわち、開発収穫機は、分枝の折れや莢を落下させる原因となっていた莖葉処理機の前方に付属した突起付きベルトを除去し、前輪に対して機体高さの調節機能を持たせるとともに、走行性を改善するため幅広のタイヤに変更した。また、後輪は幅広で径の小さいラグタイヤに交換し、軟弱圃場での収穫にも対応できるようにした。この結果、開発収穫機は市販の莖葉処理機よりも車高と傾斜コンベア（図1，

①部）の先端位置が低くなった。

次いで、開発収穫機の機体前部には、畝を切り崩す分土板を左右に取り付け（図1，②部）、エダマメの株元から土を左右に切削し、傾斜コンベア先端が土に接触しないようにした。その結果、エダマメ株は、これまで土中にあった子葉付近を傾斜コンベアで把持できるようになった。しかし、土を分土板で切り崩した状態で維持することは、走行に従って搬送コンベア部に土が送られるため、莢のすり傷や汚れ莢の増加に繋がる。その対策として、開発収穫機には、分土板の後方にプラウ状の排土板（図1，③部）を取り付け、切り崩した畝の土を機体の外側へ効果的に排出できるようにした。

なお、開発したエダマメ収穫機の作業状況を写真1に示す。

(2) 開発収穫機の作業精度と作業能率

上記した機能を付加して開発したエダマメ収穫機は、収穫時の落下や機械的損傷を受けた莢の割合が中晩生種（錦秋）で0.6%、晩生種（秘伝）0.4%で、人力収穫の被害割合0.1%（錦秋）、0.2%（秘伝）と比較してほぼ同等となり、作業精度が大幅に改善できた（表1、2）。

なお、開発収穫機は、畝に追従して自走するため一人での作業が可能で、枕地の旋回も容易に行えるため、作業速度0.18m/s、作業能率が2.1h/10aとなり、改良前の市販機よりも性能が向上し、人力収穫と比較して作業時間を1/7以下にできた（表3）。

4. まとめ

開発収穫機は、畝の切削と切削した土を機体の両側に排出する分土板、排土板を取り付け、機体の傾斜コンベア先端位置を低くしてエダマメ株の初生葉付近を把持できるようにした。その結果、開発収穫機は損傷率が小さく手収穫なみの精度で収穫できた。作業能率は、慣行の手作業から1/7に短縮し、作業の軽労・効率化に有効であった。なお、本開発収穫機は、井関農機株式会社から販売されている。

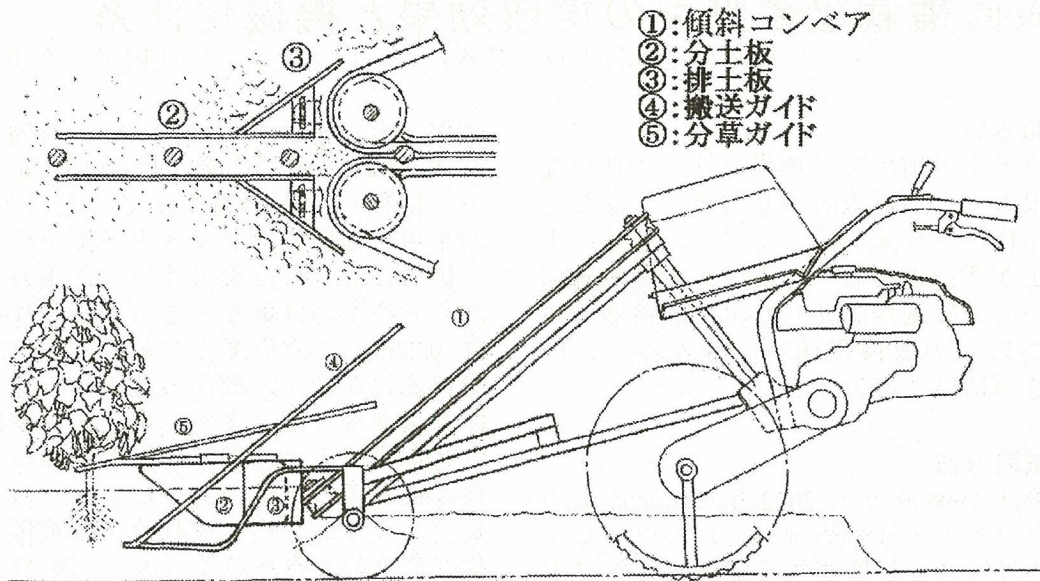


図1 開発したエダマメ収穫機の全体図

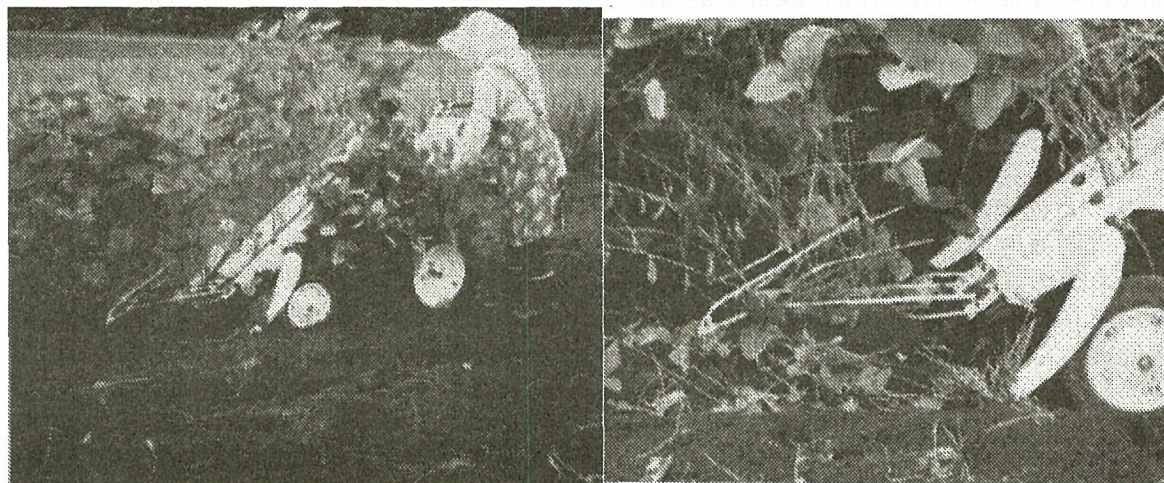


写真1 開発したエダマメ収穫機（左）と分土板、排土板の作業状況（右）

表1 開発収穫機の作業精度（品種：錦秋）

項目 試験区	抜き取り残し (本/a)	落下莢数(個/a)		落下莢質量 (g/a)	収穫莢数(個/a)		収穫損傷莢質量 (g/a)	損傷率 (%)
		健全莢	未熟莢		健全莢	損傷莢		
機械収穫	0	169	208	255	37992	53	159	0.6
人力収穫	0	133	169	203	40726	0	0	0.1

注1: 第一分枝位置は初生葉から平均で7.9cm

表2 開発収穫機の作業精度（品種：秘伝）

項目 試験区	抜き取り残し (本/a)	落下莢数(個/a)		落下莢質量 (g/a)	収穫莢数(個/a)		収穫損傷莢質量 (g/a)	損傷率 (%)
		健全莢	未熟莢		健全莢	損傷莢		
機械収穫	4	226	118	382	21453	11	37	0.4
人力収穫	0	292	384	112	24696	0	0	0.2

注1: 第一分枝位置は初生葉から平均で5.1cm

表3 開発収穫機の作業精度

	作業速度 作業能率	
	(m/s)	(h/a)
人力収穫	—	1.5*
機械収穫	0.18	0.2

*: 2001年度現地調査結果から