

委託試験成績（平成 28 年度）

担当機関名 部・室名	（地独）青森県産業技術センター農林総合研究所作物部
実施期間	平成 28 年度、新規
大課題名	II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課題名	エダマメの摘芯栽培による高精度機械収穫作業体系の確立
目的	青森県の在来品種「毛豆」は、茎葉の生育が旺盛で、既存の収穫機では収穫物のロスが多くなるため、手作業による収穫を強いられている。「毛豆」を適期に摘芯することで、地上部の草姿を改善し収穫作業能率・効率の向上を計り、産地の労働力不足に対応した作業体系を確立する。
担当者名	佐々木大、野沢智裕
<p>1. 試験場所 青森県産業技術センター農林総合研究所内試験圃場（青森県黒石市田中）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>（1）供試機械名</p> <p>株式会社ミツワ えだまめハーベスター（GH-4）</p> <p>ヤンマー株式会社 乗用管理機（MD20, PVU）</p> <p>落合刃物工業株式会社 大豆摘芯機（EVDA-2400Y）</p> <p>（2）栽培方法</p> <p>圃場条件 圃場規模：40a 中粗粒灰色低地土、やや排水不良</p> <p>品種名 「毛豆」</p> <p>耕起 5月30日 ロータリー耕起</p> <p>施肥 5月30日 基肥・N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=4:12:8（豆用 S682 使用） 全面施用</p> <p>播種 5月31日 傾斜回転目皿式播種機、条間 80cm、株間 21cm、1株1粒播き （アップカットロータリー耕起と同時）</p> <p>除草 6月3日 ラクサー乳剤 500mL/10a 7月8日 ナブ乳剤 200mL/10a 7月13日 手取り除草</p> <p>中耕培土 7月4日、7月19日（ロータリーカルチ）</p> <p>病虫害防除 8月12日 プレバソンプロアブル5 4000倍 100L/10a</p> <p>収穫 9月20日 えだまめハーベスターGH-4</p> <p>（3）試験条件（大豆摘芯機を用いた生育期間中の摘芯）</p> <p>対照区（無処理）：摘芯なし</p> <p>試験区①（摘芯①）：摘芯 7月25日（本葉9葉期）（地際から30cm）</p> <p>試験区②（摘芯②）：摘芯 8月5日（開花期）（地際から55cm）</p> <p>※乗用管理機に大豆摘芯機を装着し、エダマメの摘芯を行った。</p> <p>※各区2反復、1区当たり面積約0.4a</p> <p>（4）試験項目</p> <p>ア. 摘芯率：大豆摘芯機によって主茎を切断された個体の割合を調査した。</p> <p>イ. 摘芯時、収穫時の生育調査</p>	

ウ. 収量調査、機械収穫ロス：機械収穫ロスは、機械収穫時の取り残し、落下、破損した莢を調査した。

エ. 機械導入時の収益性：えだまめハーベスターGH-4を導入している農業法人をモデルとし、経営評価を行った。

### 3. 試験結果

#### ア. 摘芯率

1) 摘芯は各時期の主茎長端から約10cm下の位置で実施し、摘芯率は摘芯①で98%、摘芯②で96.2%となり、各時期とも高精度で主茎を摘芯することができた(表1)。

2) 摘芯②の時期の摘芯では、摘芯機中央部にできる左右の刈り刃間の隙間に分枝が入ってしまい、分枝の刈り残しが多くみられた(写真参照)。

#### イ. 摘芯時・収穫時の生育

1) 摘芯直前の無処理区と摘芯した区の生育には差はなかった(表2)。

2) 収穫時の生育は、摘芯した区の草丈と主茎(分枝)長の値が無処理区より約20cm小さくなり有意に低くなった。また、分枝折損数は無処理区(1.55本)に対して摘芯した区(摘芯①:0.45本、摘芯②:0.43本)は30%以下となり有意に低くなった。倒伏程度も摘芯した区で有意に低くなった。分枝数に有意な差はみられなかった(表3)。

#### ウ. 収量調査

1) 坪刈り収量は、各区間に有意な差はみられなかった(表4)。

2) 機械収穫による収穫ロス率は、無処理区34.3%、摘芯①24.2%、摘芯②26.6%となり、摘芯区で有意に低くなった(表4)。

3) 機械収穫可販収量は無処理区43.5kg/a、摘芯①51.4kg/a、摘芯②46.4となり、摘芯①は無処理区より有意に高くなった(表4)。

#### エ. 機械導入時の収益性(経営評価)

1) 10a当たり利潤は、手もぎ収穫(8,361円)と比較して摘芯①では3.8倍の31,995円となり、無処理区(14,767円)の2.2倍となった。(表5)

2) 10a当たり労働時間は、手もぎ収穫(127.9時間)と比較して摘芯①では25.2時間となり、80%削減された(表5)。

### 4. 成果の主要データ

表1 各区における摘芯率

区名	調査株数	摘芯株数	摘芯率
	(本)	(本)	(%)
摘芯①	917	899	98.0
摘芯②	926	891	96.2

表2 摘芯時の生育状況

区名	7月24日				8月5日			
	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	葉数 (枚/個体)	分枝数 (本/個体)	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	葉数 (枚/個体)	分枝数 (本/個体)
無処理	64.1	40.3	8.8	2.9	98.3	65.7	12.7	4.2
摘芯①	67.8	42.0	8.7	2.5	-	-	-	-
摘芯②	-	-	-	-	100.1	66.7	12.6	4.1

注1) 草丈、主茎長は地際からの測定値(表3も同じ)

表3 収穫時生育調査

区名	苗立ち数 (本/m <sup>2</sup> )	草丈 (cm)	主茎長* (分枝長) (cm)	分枝数 (本/個体)	分枝折損数 (本/個体)	倒伏 程度
無処理	5.7	129.5 a	83.2 a	5.6 a	1.55 a	3.4 a
摘芯①	5.7	107.5 b	60.9 b	4.9 a	0.45 b	2.1 b
摘芯②	5.6	107.3 b	63.8 b	5.2 a	0.43 b	2.5 b

注1)異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり (フィッシャーのLSD検定)

注2)\*摘芯した区は分枝の最大長を測定

表4 収量調査結果

区名	坪刈り			機械刈り		
	可販収量 (kg/a)	総莢数 (千個/a)	可販莢数 (千個/a)	可販莢 率(%)	収穫ロス 率(%)	機械収穫可販 収量(kg/a)
無処理	66.1 a	42.2 a	25.6 a	60.8 a	34.3 b	43.5 b
摘芯①	67.9 a	42.9 a	27.2 a	63.6 a	24.2 a	51.4 a
摘芯②	63.4 a	42.9 a	26.7 a	62.0 a	26.6 a	46.4 ab

注1)異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり(フィッシャーのLSD検定)

(可販莢率、収穫ロス率は逆正弦変換値を用いた)

注2)可販莢は1莢に2粒以上含む莢

表5 10a当たりの経費と収益性 (円/10a)

条件	手収穫	無処理	摘芯①
想定作付面積	100a	100a	100a
可販収量(kg/10a)	661	435	514
販売価(円/kg)	582	582	582
<b>粗収益</b>	<b>384,702</b>	<b>253,170</b>	<b>299,148</b>
種苗費	10,665	10,665	10,665
肥料費	18,445	18,445	18,445
農業薬剤費	3,879	3,879	3,879
光熱動力費	2,368	4,273	4,312
その他の諸材料費	109,847	72,289	85,419
物件税及び公課諸負担	823	2,993	3,439
建物費	1,008	1,008	1,008
自動車費	536	536	536
農機具費	15,120	68,076	78,946
労働費	191,775	33,975	37,750
<b>生産費</b>	<b>354,466</b>	<b>216,139</b>	<b>244,399</b>
資本金子	3,254	3,643	4,133
地代	18,621	18,621	18,621
<b>全算入生産費</b>	<b>376,341</b>	<b>238,403</b>	<b>267,153</b>
<b>利潤</b>	<b>8,361</b>	<b>14,767</b>	<b>31,995</b>
<b>労働時間</b>	<b>127.9</b>	<b>22.7</b>	<b>25.2</b>
<b>(%)</b>	<b>(100)</b>	<b>(18)</b>	<b>(20)</b>

注1)調査値の10a当たりの可販収量は、本試験で得られた数値を用い、手収穫の収量は無処理区の坪刈りの値を用いた

注2)調査値の1時間当たりの労働費は1,500円とした

注3)種苗費、肥料費、農業薬剤費は試験で実際に使用した数値

注4)光熱動力費、その他諸材料費は「主要作物の技術・経営指標(平成27年9月青森県農林水産部)」に基づいた

注5)減価償却費計算は、減価償却資産の耐用年数に関する省令に基づいた

## 5. 利用機器評価

## (1) 落合刃物工業株式会社 大豆摘芯機 (EVDA-2400Y)

ア. 本試験の作業速度 (1.7km/h) では、摘芯率は高く、高精度の摘芯作業を行うことができた。

イ. 地上部の生育が旺盛で、摘芯機の刈り刃の間隔を広げ中央部に刃が無い状態の場合、分枝の刈り残しが多かった。地上部の生育が旺盛な場合、左右の刈り刃の間隔を空けた。

いか、中央部の分枝を外側へ寄せるためのアタッチメントを検討する必要がある。

## (2) 株式会社ミツワ えだまめハーベスター (GH-4)

ア. 無処理区を収穫した場合、茎葉が多すぎて機械内部で詰まりが生じたが、摘芯区では詰まりが無くスムーズに収穫できた。摘芯区は分枝折損数が少なく、倒伏も少ないため無処理区に比べて作業負担が軽減された (作業員の意見)。

## 6. 成果の普及

枝豆栽培の生産指導に活用

## 7. 考察

(1) 摘芯区では収穫時の分枝折損数が減少し倒伏も軽減された。摘芯によって草丈と主茎 (分枝) 長が小さくなり、地上部が軽量化したことが要因であると考えられた。

(2) 摘芯の有無は坪刈り収量に影響しなかったことから、本葉9葉期～開花期までに摘芯すれば減収させることなく、草姿を改善できることが明らかとなった。

(3) 「毛豆」栽培に大豆摘芯機とえだまめハーベスターGH-4を用いることは、収穫ロスと労働時間を大幅に削減することができ、収益性の向上につながることを明らかにした。

## 8. 今後の課題

摘芯時の分枝の刈り残しと収穫ロスをさらに軽減する方法を検討する必要がある。



写真 摘芯②の分枝の刈り残し



写真 大豆摘芯機による摘芯の様子



写真 摘芯された部分



写真 えだまめハーベスターでの収穫の様子



写真 収穫時の草姿 (左: 無処理区、中央: 摘芯①、右: 摘芯②)

