

1. 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
2. 課題名 丹波黒大豆および丹波黒大豆系エダマメの大規模経営体系に適用する栽培技術の検討
3. 試験担当機関 京都府農林水産技術センター農林センター作物部
・担当者名 技師 森大輔
4. 実施期間 平成26年度～平成28年度（継続）
5. 試験場所 京都府農林水産技術センター農林センター内圃場

6. 目的

京都府の特産物として増産要望が強い丹波黒大豆系エダマメ（以下、エダマメ）および丹波黒大豆（以下、黒大豆）について、エダマメの機械化省力栽培体系構築のためミッドマウント管理作業車を活用した中間管理技術について、また、黒大豆の省力機械化栽培体系構築のため無培土直播および摘心技術を組み合わせた6月下旬播種の黒大豆コンバイン収穫技術の検討を行った。

7. 主要成果の概要及び考察

試験 1：「ミッドマウント管理作業車を活用したエダマメ栽培の経営評価」

- (1) 中耕作業の実施により雑草本数が減少し、除草カルチおよび中耕ディスクの除草効果が認められたが、雑草生重量は 1000g/m²を超えるなど、中耕作業の除草効果は十分とは言えなかった（表 1）。
- (2) 旋回時の所要時間はミッドマウント管理作業車が 4 輪トラクタより短くなった（表 2）。また、ミッドマウント管理作業車は常時前を向いたままの作業であったが、4 輪トラクタでは作業の確認のため、オペレーターは頻繁に後方を振り返った。ミッドマウント管理作業車の導入により、中耕作業の負担可能面積は慣行機である歩行型耕うん機の 8～9 倍、30ha 以上に増加すると推定された（表 3）。
- (3) 作業能率の高い脱莢機およびトラクタの導入とミッドマウント管理作業車および除草カルチを組み合わせることで、10ha 規模のエダマメ栽培が可能であり、府内中規模生産者と比較すると 10a あたりの所得は約 4 万 5 千円増加すると試算された（表 4、5）。
- (4) 以上の結果から、ミッドマウント管理作業車を導入することで、大規模エダマメ機械化栽培が可能となり、10ha 規模の栽培では、府内の中規模生産者と比較すると、面積あたりの所得が大きく向上すると考えられた。2016 年に別圃場で実施した試験では、除草剤の変更と作業時期の前進、さらに作業回数を 2 回にすることで除草効果が安定したことから、ミッドマウント管理作業車を用いた中耕作業においても十分な除草効果と増収効果が得られると考えられた。

試験 2：「丹波黒大豆のコンバイン収穫に適用する栽培技術の検討」

- (1) 黒大豆晩播密植栽培において倒伏防止のための摘心技術を検討したところ、摘心区は主莖長、主莖節数など生育は抑制され、無摘心に比べ節数や莢数が少なくなった（表 6）。収量についても、生育量が抑制された摘心区は、無摘心区に比べ少収となり、2L 率も低かった。
- (2) 無摘心区では少～中程度の倒伏が認められたが、機械収穫時の歩留まりには差が見られなかった（表 7）。
- (3) 以上の結果から、倒伏は回避されるものの摘心によって生育量が制限され、収量や 2L 率が低下した。供試した大豆用コンバイン GS400 は、中程度の倒伏では問題なく収穫出来たことから、黒大豆晩播密植栽培において、摘心作業は不要であると考えられた。

8. 問題点と次年度の計画

10ha 以上のエダマメ栽培ではブームスプレヤーの導入が求められ、ミッドマウント管理作業車が同作業に活用できれば、一層の普及が図れるものと考えられた。

9. 主なデータ

表1 中耕作業が雑草の発生および収量に及ぼす影響

試験区	休耕		広葉		合計		規格厚莢	
	本数 (本/m ²)	生重量 (g/m ²)	本数 (本/m ²)	生重量 (g/m ²)	本数 (本/m ²)	生重量 (g/m ²)	莢数 (莢/m ²)	莢重 (kg/10a)
ミッドマウント+カルチ	47	326	335	844	382	1170	51.3	921
ミッドマウント+ディスク	18	315	178	1192	197	1508	47.7	795
トラクタ+カルチ	27	231	292	2387	318	2618	63.3	1110
トラクタ+ディスク	57	757	152	1000	208	1757	43.3	725
歩行型	23	119	143	1411	167	1530	60.2	1109
無中耕	70	235	475	1129	545	1364	48.2	833

表2 各試験区の巡回所要時間と走行速度およびトラクタにおける作業車の振り返り頻度

試験区	巡回所要時間 S	作業車の振り返り頻度	
		秒/分	回/分
ミッドマウント+カルチ	15.0	-	-
ミッドマウント+ディスク	27.4	22.3	9.0
トラクタ+カルチ	27.4	16.9	9.3
トラクタ+ディスク	17.6	-	-

・(耕種概要) 品種:「紫ずきん3号」、播種期:6/9、移植期:6/20、開花期:7/26、収穫期:10/3
 ・畝立て後、定植2日前にトリフルリン粒剤を散布
 ・雑草調査は8/29(中耕49日後)に実施した。

表3 各試験区の巡回所要時間と走行速度および圃場作業量の試算

試験区	走行速度 m/S	作業幅 m	理論作業量 m ² /S	巡回所要時間 S	圃場作業量 ha/h	1日の作業負担面積 ha/日	作業負担面積			導入価格 千円	減価償却費 千円
							夏ずきん	紫ずきん	合計		
MD+カルチ	1.05	1.6	1.68	14.98	0.51	4.2	15.9	17.2	33.1	3,370	481
MD+ディスク	1.20	1.6	1.92	14.98	0.56	4.6	17.5	18.9	36.5	2,930	419
トラクタ+カルチ	0.91	1.6	1.46	27.43	0.38	3.2	12.0	12.9	24.9	5,160	-
トラクタ+ディスク	1.01	1.6	1.62	27.43	0.41	3.4	12.8	13.8	26.5	5,600	-
歩行型	0.21	0.8	0.17	17.61	0.06	0.5	2.0	2.1	4.1	421	60

・走行速度は平成27年度の試験データを使用。
 ・圃場作業量:20m×50mの圃場における作業を想定し試算。枕地の巡回部分は3mとする。
 ・1日の作業負担面積:圃場作業量×8.32(6、7月における1日作業時間の平均11.4時間×実作業率73%として算出)
 ・作業負担面積:1日の作業負担面積×作型あたりの中耕作業日数(定植15日後から17日後の3日間)×作業可能日数率(6月63%、7月68%)×作型数(夏ずきんは5月5日播種、5月25日播種の2作型、紫ずきんは6月10日播種、6月15日播種の2作型)
 ・導入価格:トラクタおよび歩行型耕うん機については、現在発売中のほぼ同型機の価格。
 ・減価償却費:機械の耐用年数は7年とした。

表4 ミッドマウント管理作業車を導入したエダマメ大規模生産者の経営試算(収支)

	金額	
	部門計	10aあたり
粗収入	¥40,000,000	¥400,000
販売収入	¥40,000,000	¥400,000
経営費	¥28,390,495	¥273,905
種苗費	¥1,377,000	¥13,770
肥料費	¥905,200	¥9,052
農薬費	¥1,440,000	¥14,400
諸材料費	¥2,300,000	¥23,000
修繕費	¥2,178,625	¥21,786
販売手数料	¥12,400,000	¥124,000
支払利息	¥1,224,313	¥12,243
減価償却費	¥6,565,357	¥65,654
雇用労賃	¥1,902,906	¥19,029
部門所得	¥11,609,505	¥126,095

・『京 夏ずきん』500a(2作型)、『紫ずきん』500a(2作型)、水田200aでの経営、労力は2人、共通施設への出荷を想定。
 ・本試算記載の値については、京都府農林水産部の聞き取り結果による。
 ・雇用労賃については繁忙期の臨時雇用とし、定植期に2名、収穫期に6~8名、時給907円、9時間/日で雇用するとして試算した。

表5 府内中規模生産者の経営試算(収支)

	金額	
	部門計	10aあたり
粗収入	¥1,200,000	¥400,000
販売収入	¥1,200,000	¥400,000
経営費	¥988,327	¥319,442
種苗費	¥41,310	¥13,770
肥料費	¥27,156	¥9,052
農薬費	¥43,200	¥14,400
諸材料費	¥69,000	¥23,000
修繕費	¥97,165	¥32,388
販売手数料	¥372,000	¥114,000
支払利息	¥55,626	¥18,542
減価償却費	¥282,870	¥94,290
部門所得	¥211,673	¥80,558

・『京 夏ずきん』20a(2作型)、『紫ずきん』20a(2作型)、水田200aでの経営、労力は2人、共通施設への出荷を想定。
 ・本試算記載の値については、京都府農林水産部の聞き取り結果による。

表4-2 ミッドマウント管理作業車を導入したエダマメ大規模生産者の経営試算(労働時間)

作業内容	部門計	
	10aあたり	労働時間
耕耘・畝立て	386.0	3.9
播種	250.0	2.5
育苗	17.0	0.2
定植	530.0	5.3
中耕	45.3	0.5
病害虫防除	341.0	3.4
収穫・脱莢	2750.0	27.5
合計	4319.3	43.2

・中耕作業は2回実施し、労働時間は本試験のデータから算出した圃場作業効率×実作業率73%、その他の項目の労働時間は府内普及センターの調査から試算した。

表6 処理および畝上位置の違いによる成熟時の草姿および収量(摘心要因のみ)

要因	内容	成熟時の草姿					収量			
		主茎長 cm/株	一次分枝数 本/株	主茎節数 節/株	総節数 節/株	莢数 莢/株	精子実重 kg/10a	粒度分布(%)		
								2L	L	M
摘心	摘心	34.0	7.1	11.2	67.2	43.3	164.5	73.1	19.9	7.0
	無摘心	59.0	8.4	16.5	82.4	61.1	264.2	78.4	16.8	4.9

・播種期7/1、開花期8/16、摘心作業8/17、成熟期12/19日、機械収穫1/12
 ・畝幅160cm、条間45cm×株間40cmの3条植え
 ・摘心2水準(摘心、無摘心)、畝上位置2水準(畝外側、畝内側)の2要因について調査を実施した。
 ・成熟時の草姿の各項目、精子実重、粒度分布の2LおよびLについては、摘心要因による5%水準の有意差あり。

表7 コンバイン収穫に係る植物体の状態および収穫効率

区	収穫時倒伏程度 (無:0~甚:5)	コンバイン収穫歩留まりおよびロス率(%)			
		グレンタンク	刈残し	飛散粒	後部排出
摘心	0.5	83.5	4.4	7.9	4.2
無摘心	2.5	84.0	9.0	3.2	3.9