

委託試験成績（平成25年度）

担当機関名 部・室名	京都府農林水産技術センター農林センター 作物部								
実施期間	平成25年度								
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	夏季収穫する黒大豆系エダマメの小型乗用管理機を利用した中間管理技術の確立								
目的	エダマメは夏季の需要が多く、京都府で生産している黒大豆系エダマメの作期の前進等による生産拡大が求められている。収穫までは子実用サイズと同様の管理で、中耕培土は歩行型管理機で行うことが多く作業負担が大きい。近年、乗用の小型ハイクリアランス作業機が開発されたことで、軽労化と作業時間縮減の可能性が考えられる。 そこで、乗用管理機によるエダマメの中耕培土を検討することにより、省力的な中間管理技術を確立する。								
担当者名	杉本 充								
<p>1. 試験場所</p> <p>京都府農林水産技術センター農林センター内圃場</p> <p>2. 試験方法</p> <p>1) 供試機械名 Y社製乗用管理機にKyh社製畑用除草カルチを装着 (対照機：Kb社製歩行型管理機TG7000-KWR)</p> <p>2) 試験条件</p> <p>(1) 圃場条件：所内水田転換畑（前作アズキ） 中粗粒灰色低地土 善通寺統</p> <p>(2) 栽培の概要</p> <p>ア. 品種：「夏どり丹波黒1号」</p> <p>イ. 耕種概要</p> <p>(ア) 播種期：5月20日、移植期：5月30日、収穫期：8月19日</p> <p>(イ) 施肥：基肥 N:P:K=1.2:4.8:4.8kg/10a（豆有機322号:40kg/10a）、追肥無し。</p> <p>(ウ) 除草剤の使用：5月14日にトリフルラリン粒剤6kg/10aを使用した。</p> <p>ウ. 試験区（作業日は7月1日）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区名</th> <th>処理内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用・密条区</td> <td>乗用管理機使用＋条間60cm（株間は30cm、栽植密度5.5株/m²）</td> </tr> <tr> <td>乗用・標準区</td> <td>乗用管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m²）</td> </tr> <tr> <td>歩行型区（対照区）</td> <td>歩行型管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m²）</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 調査項目</p> <p>ア. 調査内容</p> <p>調査1：中耕管理機の違いが雑草発生と黒大豆系エダマメの生育に及ぼす影響</p> <p>調査2：乗用管理機を用いたエダマメ管理作業の評価</p> <p>上記2調査の結果に基づき、エダマメの機械化中間管理技術を確立する。</p> <p>イ. 調査項目</p> <p>調査1に関しては（ア）雑草調査：中耕前及び中耕後の雑草発生量（3反復調査）</p> <p>（イ）エダマメ調査：開花期、収穫期、主茎長、主茎節数、一次分枝数、</p>		区名	処理内容	乗用・密条区	乗用管理機使用＋条間60cm（株間は30cm、栽植密度5.5株/m ² ）	乗用・標準区	乗用管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m ² ）	歩行型区（対照区）	歩行型管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m ² ）
区名	処理内容								
乗用・密条区	乗用管理機使用＋条間60cm（株間は30cm、栽植密度5.5株/m ² ）								
乗用・標準区	乗用管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m ² ）								
歩行型区（対照区）	歩行型管理機使用＋条間75cm（株間は30cm、栽植密度4.4株/m ² ）								

莢数、莢重（2反復調査）

（収量調査については、出荷基準が莢厚10mm以上であるため、莢厚10mmで選別した）
 調査2に関して、作業性・経営調査：うね高さ、作業負担面積、減価償却費の試算

3. 試験結果

1) 中耕管理機の違いが雑草防除に及ぼす影響について

中耕管理前の雑草発生状況を6月25日（移植後26日・除草剤使用後42日）に調査した結果、エノキグサが最も多く、次いでイヌタデが認められ、両種が本試験実施ほ場の優占であると考えられた（表1）。

中耕管理後の雑草発生量について作業後11日の7月12日に調査したところ、調査地点についてはエダマメの株間を含む「うね中央部」が「うね肩」より多かった。管理機の違いについては、慣行の歩行型管理機では「うね肩」の残草量が少なかったが、「うね中央部」については除草カルチを装着した乗用管理機の方が少なかった。また、乗用管理機について条間の違いを検討したが、条間75cm区の「うね中央部」でエノキグサの生重がやや多く、大きな差ではないものの条間60cm区の雑草量が少ない傾向であった（図1・表2）。

なお、試験開始当初、中耕管理作業は6月20日頃を予定していたが、降雨により7月1日に延期したため、生育が進み、乗用管理機で引き抜きできなかった雑草も観察された。イヌタデについて引き抜きができた株とできなかった比較したところ、引き抜きできた株の茎径はやや細かった（表3）。

2) 中耕管理機の違いがエダマメの生育・収量へ及ぼす影響

エダマメの開花期・収穫期、主茎長・主茎節数・一次分枝数には管理機や栽植密度の違いによる差を認めなかった。収量については、本エダマメの出荷基準を満たす莢厚10mm以上の莢数・莢重に有意差を認めなかったが、10a当たりの10mm未満莢重については、乗用管理機・条間60cm区が多かった（表5）。

4. 主要成果の具体的データ

表1 中間管理前の雑草発生量（調査日：6月25日）

条間	項目	草種					合計
		イヌタデ	イヌビユ	エノキグサ	ノビエ	メヒシバ	
75cm	本数 (本/m ²)	3	3	11	2	0	18
	生重 (g/m ²)	1.4	2.2	19.4	0.2	0.0	23.0
60cm	本数 (本/m ²)	15	8	18	0	3	44
	生重 (g/m ²)	19.9	14.7	22.0	0.0	0.3	56.9

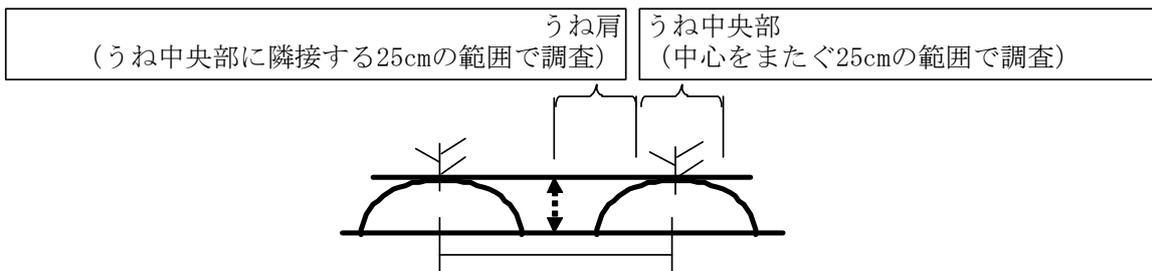


図1 中耕管理後の雑草調査における調査箇所名称と定義

表2 中耕後における主な雑草の発生量 (調査日: 7月12日)

項目	管理機	条間	調査地点	草種						合計
				イヌタデ	イヌビユ	エノキグサ	ノビエ	メヒシバ	タカサブロウ	
本数 (本/m ²)	乗用	75cm	うね肩	0	16	3 a	3	0	16	37
			うね中央部	5	16	13 ab	5	0	43	83
	60cm	うね肩	5	3	5 a	0	0	0	13	
		うね中央部	13	8	13 ab	8	3	16	61	
	歩行型	75cm	うね肩	0	3	0 a	3	0	3	8
			うね中央部	21	3	24 b	5	0	0	53
生重 (g/m ²)	乗用	75cm	うね肩	0.0	17.5	3.0 a	0.2	0.0	0.6	21.3 a
			うね中央部	3.7	10.5	61.2 bc	0.1	0.0	1.7	77.1 ab
	60cm	うね肩	22.1	9.0	6.3 ab	0.0	0.0	0.0	37.4 a	
		うね中央部	1.7	23.6	29.8 ab	5.2	5.2	0.6	66.2 ab	
	歩行型	75cm	うね肩	0.0	3.7	0.0 a	0.1	0.0	0.1	3.9 a
			うね中央部	18.9	0.1	113.5 c	1.1	0.0	0.0	133.6 b

中耕実施日: 7月1日。異文字間には10%水準で有意差有り (Tukey法、項目ごとで検定)。

表3 カルチ直後の引き抜きできた雑草と引き抜けなかった雑草の違い (草種: イヌタデ)

引き抜き結果	草高 cm	茎数 本	茎径 cm
できた	32.4	3.9	3.8
できなかった	30.5	4.1	4.6
t検定	ns	ns	10%水準

調査日: 7月1日 (8株調査)

茎径: 地際~第1節間中央部の長径

表4 各管理機での作業結果

管理機	条間	走行速度 m/s	うね高 cm	地上部の 障害程度
乗用	75cm	0.81	14.2 a	微
	60cm	0.55	13.8 a	小
歩行型	75cm	0.25	18.4 b	小

調査日: 7月1日。異文字間には1%水準で有意差有り (Tukey法)。

表5 各区の生育・収量結果

管理機	条間	栽植 密度 株/m ²	開花期 月/日	収穫期 月/日	主茎 長 cm	主茎 節数 節	一次 分枝数 本	株重 g/株	10mm以上莢			10mm未満莢		
									莢数 莢/株	莢重 g/株	kg/10a	莢数 莢/株	莢重 g/株	kg/10a
乗用	75cm	4.4	6月27日	8月17日	35.1	11.1	5.2	182.9	28.3	89.5	398.0	28.7	29.2	129.6 a
	60cm	5.6	6月27日	8月17日	30.1	10.7	4.3	185.7	30.2	97.6	542.4	29.8	35.1	194.9 b
歩行型	75cm	4.4	6月27日	8月17日	30.6	10.7	4.8	202.6	35.2	113.3	503.8	29.2	31.7	140.7 a

異文字間には5%水準で有意差有り (Tukey法)。

表6 各管理方法の作業負担面積の試算及び機械価格

管理機	機械の構成	条間 cm	作業 速度 km/hr	理論 作業量 ha/時	圃場 作業量 ha/時	1日圃場 作業量 ha/日	作業負担 面積 ha	機械 価格 千円	減価 償却費 千円	1ha当たりの 減価償却費 千円
乗用	乗用管理機 +除草カルチ	75	2.93	0.22	0.16	1.27	7.98	991	198.2	24.8
乗用	乗用管理機 +除草カルチ	60	1.96	0.12	0.09	0.68	4.28	371	74.2	9.3
歩行型	歩行型管理機	75	0.89	0.07	0.05	0.38	2.42	421	84.2	34.8

作業負担面積・減価償却費の試算にあたっての前提条件は下記のとおり (京都府農林水産部農村振興課 2002)。
作業幅: 0.75mまたは1.06m (1条間作業のため)、圃場作業効率: 75%、1日実作業時間: 7.7時間 (1日作業時間: 11.5時間×実作業率: 73%)、適期作業可能日数: 6.3日 (作業期間: 10日間 (6月21~30日) ×可能日数率: 63%)。
機械価格については、「乗用管理機+除草カルチ」欄では上段に「乗用管理機」の、下段に「除草カルチ」アタッチメントの価格を記載した。また、「歩行型管理機」は現在販売中のほぼ同型機の価格とし、機械の耐用年数は5年 (残価1円として減価償却費率20%で算出) とした。1ha当たりの減価償却費は、減価償却費を作業負担面積で除して求めた。

5. 経営評価

減価償却費を試算すると歩行型耕うん機は84.2千円に対し、乗用管理機では除草カルチ込みで合計272.4千円であった。ただし、作業負担面積を勘案した1ha当たりの減価償却費は、条間75cm区では34.1千円となり、歩行型管理機と匹敵する (表6)。

6. 利用機械評価

乗用管理機は歩行型耕うん機に比べ作業速度が速かったが、条間75cm区の方が条間60cm区より速かった (表4)。また、うね高は、乗用管理機は条間の違いにかかわらず歩行型管理機より低かった (表4)。本試験で供試した中耕管理機それぞれについて、開花期前の6月下旬の10日間を作業適期として作業負担面積を試算すると、慣行の歩行型管理機が2.42haであったのに

対し、除草カルチを装着した乗用管理機の場合、条間75cm区で7.98ha、条間60cm区で4.28haと試算された（表6）。

7. 成果の普及

除草効果が同等であり省力効果も考慮すると、乗用管理機と除草カルチの導入メリットは高い。また、乗用管理機に装着できるアタッチメントも多種存在することから、複数品目や数種作業への活用を検討すれば経営費をより低減させることも可能と考えられる。

8. 考察

エダマメ栽培における中耕培土は、ダイズと同様、新根の発根促進や土壌の通気性改善とともに雑草防除を目的とするが、特に初期の土壌処理除草剤の効果の劣る場合、必要不可欠となる作業である。今回、エダマメ栽培の中耕管理機として除草カルチを装着した乗用管理機の適応性を調査したところ、慣行の歩行型耕うん機と同等以上の除草効果を認めた。

また、エダマメの生育・収量に対しては、本試験では莢厚10mm未満のくず莢重に有意差があったものの、中間管理機の違いによる影響はほとんど認められないと考えられる。

なお、乗用管理機は作業速度が速く作業時間を縮減できる。これらのことから、乗用管理機に除草カルチを装着して中耕管理を行うことによって、従来体系より作業面積を拡大できるものと考えられる。ただし、条間を密にすると作業速度が遅くなった。雑草防除効果やエダマメ収量にほとんど差は認められないことから、条間は慣行の歩行型管理機と同等の、75cm程度とすることが適当と考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

本試験で、エダマメ栽培における除草カルチの抑草効果および乗用管理機による作業時間の短縮効果を認め、また、使用に当たっての適正な条間を把握することができた。次年度は、本知見も活用し、ミッドマウント作業機によるエダマメの中間管理を検討することとしている。

10. 参考写真



写真1 小型乗用管理機+除草カルチ（7月1日）



写真2 歩行型耕うん機での作業（7月1日）



写真3 中耕作業前のうねの状況（7月1日）



写真4 除草カルチで引き抜けたイヌタデ（左）と引き抜けなかったイヌタデ（右）（7月1日）