

平成 29 年度豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 丹波大納言の機械化体系栽培における大粒安定多収栽培技術の確立
～小豆の省力多収栽培体系の確立を目指して～

2 研究実施者

研究代表者 京都府農林水産技術センター農林センター作物部 蘆田哲也部長

分担 栽培及び機械作業研究 杉本充主任研究員 雑草防除及び経営評価 辻康介技師

3 実施期間 平成 27 年度～29 年度（3 年のうち 3 年目）

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

京都府で普及しているアズキの狭畦密植栽培における除草カルチ機を利用した機械除草技術を検討するとともに、疎水材心土充填機と明渠との組み合わせによる効果的なほ場排水の向上技術を検討し、機械化栽培体系における小豆の大粒安定生産技術を確立する。

(2) 実施計画、手法

試験ア 狭畦密植栽培における機械除草機の適用技術の検討

生育期間中の除草技術として狭畦密植栽培に適応する機械除草機を用い、小豆の生育ステージに合わせて作業時期、回数等を検討する。

試験イ 水田転換畑における効果的な排水対策技術の検討

小豆の生育期間を通して持続する効果的なほ場排水技術を構築するため、疎水材心土充填機と明渠を組み合わせた排水対策技術を検討する。

(3) 平成 29 年度の実施状況

試験ア 狭畦密植栽培における機械除草機の適用技術の検討

(ア) 材料と方法

小豆開花前（第 1 回：8 月 17 日、第 2 回：8 月 25 日）および開花期（第 3 回：9 月 5 日）に機械除草作業（図 1）を行い、作業前及び作業後の雑草発生量の調査（各区 0.25 m²（2 反復）抜き取り）から、作業回数や作業時期が小豆生育及び雑草抑制に及ぼす影響を検討した。



図 1 狭畦栽培での機械除草 (K 社製麦用除草機)

(イ) 結果と考察

表 1 雑草調査結果（試験ア：平成 29 年度）

調査日	処理	ホオズギ類	タカサブロウ	スベリヒユ	イヌビユ	エノキグサ	その他広葉	広葉計	カヤツリグサ科	イネ科	合計
8月14日	カルチ作業前	本/m ² 10	8	26	2	-	2	48	-	16	64
		g/m ² 1.6	1.6	21.8	0.2	-	tr	25.2	-	0.2	25.4
8月22日	カルチ1回後	本/m ² 2	8	8	2	2	-	22	4	2	28
		g/m ² 5.2	8.4	15.2	tr	0.2	-	29.0	10.6	0.4	40.0
	カルチ無し	本/m ² 18	28	46	10	10	4	116	60	14	190
		g/m ² 31.4	44.4	24.4	2.0	13.8	0.6	116.6	5.0	1.4	123.0
9月4日	カルチ2回後	本/m ² 4	4	4	-	2	-	14	-	-	14
		g/m ² 24.0	21.2	44.8	-	40.8	-	130.8	-	-	130.8
	カルチ1回後	本/m ² 8	8	8	2	2	-	28	6	-	34
		g/m ² 28.2	90.0	96.8	tr	tr	-	215.0	10.0	-	225.0
9月11日	カルチ無し	本/m ² 12	24	14	16	0	-	66	4	28	98
		g/m ² 97.6	130.6	98.2	43.8	0.0	-	370.2	0.2	16.6	387.0
	カルチ3回区	本/m ² 2	2	4	-	-	-	8	10	-	18
		g/m ² 27.2	169.8	73.0	-	-	-	270.0	45.0	-	315.0
カルチ2回区	本/m ² 2	8	4	4	-	2	2	18	2	-	20
		g/m ² 34.4	24.6	128.2	-	5.8	10.8	203.8	10.4	-	214.2
	カルチ1回区	本/m ² 10	6	4	16	4	-	40	6	2	48
		g/m ² 178.6	9.6	6.6	130.4	17.2	-	342.4	2.2	0.4	345.0
カルチ無し区	本/m ² 8	22	8	16	14	-	68	30	12	110	
		g/m ² 320.2	154.0	21.6	89.4	60.6	-	645.8	19.2	37.6	702.6

tr：生体重が0.1gに満たなかった。-：発生が認められなかった。

表 2 小豆の生育・収量データ（試験ア：平成 29 年度）

区名	開花期 月/日	収穫期 月/日	株数 株/m ²	主茎長 cm	主茎節数 節/株	一次分枝数 本/株	総節数 節/株	莢数 莢/m ²	精子実重 kg/10a	百粒重 g	くず粒重 kg/10a	精子実粒度分布 (%)			培土高 cm
											2L	L	M		
カルチ3回区	9月5日	10月25日	38.9	40.1	11.2	1.3	15.8	281.4	198.9	19.9	7.5	0.4	40.5	59.1	5.0 c
カルチ2回区	9月5日	10月25日	39.2	40.1	11.0	0.9	14.0	294.4	202.1	19.7	5.3	0.2	31.5	68.2	4.7 bc
カルチ1回区	9月5日	10月25日	34.4	40.1	10.6	0.8	13.5	293.1	211.0	20.9	7.3	0.1	57.4	42.5	3.4 b
カルチ無し区	9月5日	10月25日	32.5	45.0	11.3	0.6	14.3	308.1	234.7	21.2	8.3	0.3	55.3	44.4	1.1 a

分散分析 ns ns ns ns ns ns ns + ns ns ns ns **
+は10%水準、**は1%水準で有意、nsは有意差無しを示す。異なる英小文字間には5%水準で有意差あり（Tukey-Kramer法）。

第1回作業5日後(8月22日)の雑草調査では、雑草発生本数がカルチ無し区で190本/m²に対し、作業を行った区で28本/m²と減少した。その後、第2回作業後10日後(9月4日)の雑草調査や第3回作業後6日後(9月11日)の雑草調査においても、カルチ無しに比べカルチ作業の回数が多い区ほど、合計の雑草発生本数が少なくなった(表1)。

カルチ作業が小豆植物体に損傷を起こし、収量や粒大に影響を及ぼす可能性が懸念されたことから、作業後に手取り除草を行い、収穫期における収量および収量関係形質について調査した。その結果、百粒重で10%水準の有意差がみられ、精子実重や粒度分布には有意差は認められなかつたものの、作業回数が多いほど、収量が少なく、小粒傾向となった。このことから、カルチ作業が多いと減収や小粒化につながるものと考えられた(表2)。

試験イ 水田転換畑における効果的な排水対策技術の検討

(ア)材料と方法

ほ場の半分を小豆作付前の6月5日に疎水材心土充填機を使用して籾殻充填弾丸暗渠を施工し(図2)、小豆の生育・収量に及ぼす影響を調査した。

(イ)結果と考察

土壌の体積含水率は、弾丸暗渠施工区では対照区と比べて栽培期間を通して低く推移し、降雨後の低下も速やかであった(図3)。開花期は両区とも同等であったが、弾丸暗渠施工区の方が葉の黄化・落葉が早く始まり、成熟期も14日早くなった(表3、図4)。主茎長および主茎節数は弾丸暗渠施工区の方が大きかつたが、m²あたり莢数がやや少なく、百粒重も小さかつたことから、収量は少なくなった(表3)。

以上のことから、籾殻充填弾丸暗渠の施工は、ほ場の排水性の改善に有効であった。しかし、土壌の乾燥程度が強く、着莢数が減少するとともに、登熟期間の短縮により小粒化したことで減収したものの考えられた。



図2 疎水材心土充填機(左)と籾殻充填暗渠(右)

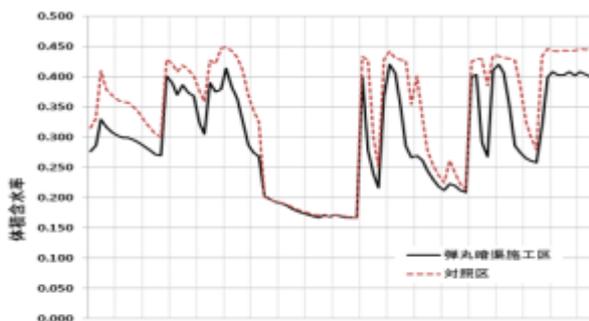


図3 栽培期間中の土壌体積含水率の推移(平成29年度)

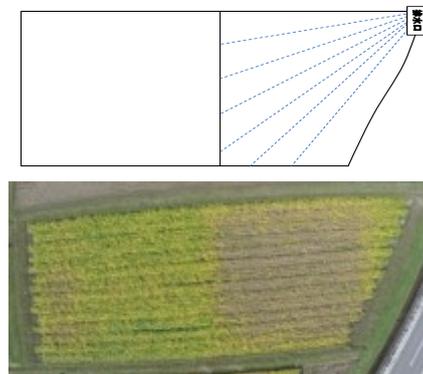


図4 弾丸暗渠の配置と小豆生育状況写真は10月10日にドローンで上空から撮影(左が対照区、右が弾丸暗渠施工区)

表3 小豆の生育・収量データ(試験イ:平成29年度)

試験区	開花期 月/日	成熟期 月/日	主茎長 cm	主茎節数	莢数		1莢粒数 個	精子実重 kg/a	百粒重 g	粒度分布(%)		
					莢/株	莢/m ²				2L	L	M
弾丸暗渠施工区	9月5日	10月10日	50.7	11.6	7.8	224.5	3.9	15.1	19.5	0.1	35.3	64.6
対照区	9月5日	10月24日	42.9	11.0	8.0	234.2	4.3	20.5	22.6	0.0	68.4	31.6

栽植密度は、弾丸暗渠施工区で28.1株/m²、対照区で29.1株/m²であった。
精子実重、百粒重は水分15%に換算した値

(4) 今後の課題及び対応

現在、京都府においては、ヒロハフウリンホオズキを中心とした難防除外来雑草の発生が拡大しており、丹波大納言小豆の減収要因の一つとなっている。本研究の知見を活かしつつ、浅耕播種技術や不耕起播種技術による雑草発生程度の評価等を行い、難防除雑草の総合防除技術の構築を図る。