

令和 2 年度終了 豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要



- 1 課題名 浅耕播種技術や不耕起播種技術による丹波大納言小豆ほ場の雑草防除の検討
- 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長 安川博之
 - 分担 梅森勇輝、辻康介、杉本充
- 3 実施期間 平成 3 0 年度～令和 2 年度
- 4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

丹波大納言小豆の減収要因の一つとなっている外来ホオズキ類を含む雑草の防除対策を検討するために、狭条密植栽培を前提として、浅耕播種技術や不耕起播種技術と、中間管理技術である除草カルチによる機械防除や吊り下げノズルでの除草剤処理との組合せを検討する。

(2) 実施計画、手法

浅耕播種技術や不耕起播種技術による丹波大納言小豆ほ場の雑草防除の検討

ア 所内試験

(ア) 浅耕播種や不耕起播種が雑草発生に及ぼす影響の調査（H 3 0 ～ R 1）

「京都大納言」を耕深の異なる播種技術で播種を行い、播種法の違いがアズキの生育・収量及び外来ホオズキ類やその他の雑草抑制に及ぼす影響を検討した(表 1)。

表1 播種技術

播種技術	実施した播種技術	播種日		条間×株間		播種量	
		H30年	R1年	H30年	R1年	H30年	R1年
浅耕播種	K社製耕起播種機による播種技術、耕深約8cm	7月24日	7月24日	30cm×10cm	30cm×10cm	4.9kg/10a	5.0kg/10a
不耕起播種	A社製不耕起播種機による播種技術、耕深0cm	8月1日	7月24日	30cm×10cm	19cm×10cm	8.0kg/10a	5.0kg/10a
所内慣行	M社アップカットロータリを用いた耕起一発播種技術、耕深約15cm	7月23日	7月25日	30cm×10cm	30cm×10cm	5.0kg/10a	5.0kg/10a

・H30年は播種後に、R1年は7月26日にそれぞれの試験区でトリフルラリン乳剤の散布を実施。



写真① 浅耕播種機 耕深約 8cm



写真② 不耕起播種機 耕深 0cm



写真③ アップカットロータリ 耕深約 15cm

(イ) 中間管理技術の組合せ検討

a H 3 0 年度～R 1 年度

耕起播種条件の異なる狭条密植栽培において、アズキ開花前までに除草カルチ機による機械除草（以下、カルチ処理）を行い、カルチ処理がアズキの生育・収量及び外来ホオズキ類やその他の雑草抑制に及ぼす影響を検討した（表 2）。

表2 中間管理技術についての試験区の構成

要因	試験概要
播種技術	浅耕播種（耕深8cm）、所内慣行（耕深15cm）
中間管理技術	除草カルチ処理の有無



写真④ トラクタで除草カルチ機を牽引している様子

b R2年度

所内慣行播種（耕深 15cm）に初期除草剤の体系処理（トリフルラリン乳剤散布後にイマザモックスアンモニウム塩液剤散布）と異なる2種類の間管理技術としてカルチ処理：試験①、除草剤の条間処理（以下、畦間散布処理：試験②）を組み合わせた栽培を行い、アズキの生育・収量及び外来ホオズキ類やその他の雑草抑制に及ぼす影響を検討した（表3）。

表3 試験①及び試験②での各試験区の設定

試験名	試験区 No	試験区	初期除草剤	中間管理
試験①	A 1	中間管理有り区	体系処理	除草カルチ処理
	A 2	中間管理無し区		無
	A 3	慣行区	慣行処理	無
	A 4	手取り除草区		無
	A 5	無除草区	無	無
試験②	B 1	グルホシネット液剤散布区	体系処理	畦間散布処理
	B 2	イマザモックスアンモニウム塩液剤散布区		畦間散布処理
	B 3	中間管理無し区		無

- ・初期除草剤の体系処理（トリフルラリン乳剤散布後、イマザモックスアンモニウム塩液剤散布）。
- ・初期除草剤の慣行処理（トリフルラリン乳剤のみ散布）。
- ・A 4 手取り除草区は8月26日に手取り除草を実施。



写真⑤ 除草剤の畦間散布処理の様子

イ 現地実証

京都府内の現地ほ場において、播種技術及び中間管理技術の組合せがアズキの生育・収量及び外来ホオズキ類やその他の雑草抑制に及ぼす影響を検討した（表4）。

年度	所在地 ^{a)}	播種方法 ^{b)}	播種日	中間管理 ^{c)}	中間管理実施日	除草剤の散布歴	
H30年	U町	浅耕播種	7/25	畦間散布（グルホ）	8/21	グリホサートカリウム塩液剤（7/11）	
		現地慣行	7/25	-	-	-	
	K町	K町①	浅耕播種	7/25	畦間散布（グルホP）	8/21	グリホサートカリウム塩液剤（7/2）、トリフルラリン粒剤（7/29）
		K町②	所内慣行	7/27	カルチ処理	8/10、24	グリホサートカリウム塩液剤（7/3）、トリフルラリン粒剤（7/30）
		K町③	不耕起播種	8/1	-	-	グリホサートカリウム塩液剤（7/3）、トリフルラリン粒剤（8/5）
	F市	I町	所内慣行	7/21	畦間散布（グルホ）	8/22	トリフルラリン粒剤（7/23）
	R1年	U町	浅耕播種	7/24	畦間散布（グルホ） カルチ処理	8/13 8/8、8/22	グリホサートカリウム塩液剤（7/10）、トリフルラリン乳剤（7/25）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/3）
現地慣行			8/4	-	-	グリホサートカリウム塩液剤（7/10）、トリフルラリン乳剤（8/7）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/10）	
K町		K町①	所内慣行	7/29	カルチ処理	8/9、8/22	グリホサートカリウム塩液剤（7/17）、トリフルラリン粒剤（7/29）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/8）
		K町②	所内慣行	7/29	カルチ処理	8/22	グリホサートカリウム塩液剤（7/17）、トリフルラリン粒剤（7/30）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/8）
		K町③	現地慣行	7/29	-	-	グリホサートカリウム塩液剤（7/17）、トリフルラリン粒剤（7/30）
F市		I町	現地慣行	7/30	畦間散布（グルホ剤）	8/26	トリフルラリン粒剤（7/30）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/8）
R2年		U町	現地慣行	8/8	畦間散布（イマザ） カルチ処理	8/26 8/19、9/1	グリホサートカリウム塩液剤（7/24）、トリフルラリン乳剤（8/11）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/15）
	現地慣行		8/8	-	-	グリホサートカリウム塩液剤（7/24）、トリフルラリン乳剤（8/11）	
	K町	浅耕播種	7/31	カルチ処理	8/19、9/1 8/19	トリフルラリン粒剤（8/2）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/7）	
		現地慣行	8/6	-	-	トリフルラリン粒剤（8/6）	
	F市	I町	現地慣行	8/6	畦間散布（グルホ）	8/25	グリホサートカリウム塩液剤（7/20）、トリフルラリン粒剤（8/6）、イマザモックスアンモニウム塩液剤（8/18）

- a) K市K町の①～③、K市U町の①、②の番号はほ場の違いを示している。
- b) 「所内慣行」は農林センターでの慣行的な播種で耕深約15cm、「現地慣行」は耕深約15cm、「浅耕播種」は耕深約8cm、「不耕起播種」は0cmである。
- c) 「カルチ処理」は除草カルチによる機械除草、「畦間散布」のグルホはグルホシネット液剤、グルホPはグルホシネットPナトリウム塩液剤、イマザはイマザモックスアンモニウム塩液剤を示す。

(3) 成果の概要

ア 所内試験

(ア) 浅耕播種や不耕起播種が雑草発生に及ぼす影響の調査 (H30~R1)

アズキ収穫期における外来ホオズキ類の発生は、所内慣行区に比べて、浅耕播種区及び不耕起播種とも少なかった。この要因の一つとして、土壌の深部に存在する外来ホオズキ類種子が土壌表層に移動せず出芽が不可能な位置に留まっていたことが考えられる。さらに全雑草の地上部生重は浅耕播種や不耕起播種で少なくなる傾向が見られた。

表5 播種技術の違いによる雑草量の比較 (アズキ収穫時)

年度	播種方法	雑草量 (地上部生重 g/m ²)			精子実重 (kg/10a)
		外来ホオズキ類	その他	合計	
H30年	浅耕播種	279.2	141.4	420.6	112.1
	不耕起播種	0.0	433.8	433.8	99.7
	所内慣行	577.0	107.4	684.4	100.1
R1年	浅耕播種	648.6	639.4	1288.0	105.8
	不耕起播種	1072.6	759.3	1831.9	131.8
	所内慣行	2567.1	328.5	2895.6	42.1

また、アズキの精子実重については所内慣行に比べて同等もしくは、多い傾向となった (表5)。

(イ) 中間管理技術の組合せ検討

a H30年度~R1年度

アズキ収穫期における外来ホオズキ類及び全雑草地上部生重は、カルチ処理の実施により播種方法にかかわらず、減少する傾向が見られた。カルチ処理を組み合わせた雑草防除によりアズキに対する競合が抑えられ、アズキの精子実重が増収した (表6)。

表6 カルチ処理の有無による雑草地上部生重の比較量 (アズキ収穫時)

年度	播種方法	カルチ処理	雑草量 (g/m ²)		精子実量 (kg/10a)
			外来ホオズキ類	全雑草	
H30年	浅耕播種	無	577.0	684.4	100.1
		あり	87.8	132.8	143.0
	所内慣行	無	279.2	420.6	112.1
		あり	99.0	220.8	125.6
R1年	浅耕播種	無	648.6	1288.0	105.8
		あり	262.4	927.1	136.6
	所内慣行	無	2567.1	2895.6	42.1
		あり	1774.8	1812.6	74.1

b R2年度

初期除草剤の体系処理と、異なる2種類の中間管理技術 (カルチ処理、畦間散布処理) を組み合わせた栽培において外来ホオズキ類を含めた全雑草に対して高い除草効果を確認でき、アズキの収量については、初期除草剤の体系処理と同等もしくは増収傾向となったことから、外来ホオズキ類を含めた雑草に対して有望な防除体系であると考えられた (表7)。

表7 試験①、試験②での雑草防除体系の違いによる収穫時の雑草発生量と小豆収量

試験区 No	試験区	外来ホオズキ類		全雑草	精子実重 (kg/10a)
		地上部生重	地上部生重		
A1	中間管理有り区	38.4	278.1	b ^x	183.5 a b ^x
A2	中間管理無し区	146.9	718.7	ab	169.7 a b
A3	慣行区	1260.3	1405.2	ab	129.7 a b
A4	手取り除草区	86.1	182.8	b	211.9 b
A5	無除草区	1366.4	1962.1	a	119.6 a
B1	グルホシネート液剤散布区	0.0	1103.1	ab ^y	244.8
B2	イマザモックスアンモニウム塩液剤散布区	0.0	586.4	b	195.4
B3	中間管理無し区	145.6	1806.1	a	200.1

・x A1~A5での表中のデータにあるa~bは、縦の異なる文字間でtukeyの多重検定により5%の有意差あり。
 ・y B1~B3での表中のデータにあるa~bは、縦の異なる文字間でtukeyの多重検定により5%の有意差あり。
 ・英小文字がついていない場合、処理区間において有意差なし。

イ 現地実証

(ア) H30年度

実施場所の密度に違いがあり、ほ場によって外来ホオズキ類の密度に違いがあり、

畦間散布処理や播種

法による明確な結果

は得られなかった。

しかし、カルチ処理

については、全雑草

に対する除草効果が

見られた。

表8 検討した防除体系毎の雑草発生量と収量（現地試験）

所在地 ^{a)}	播種方法	中間管理	9月時での		アズキ収穫時での		精子実重 kg/10a	
			雑草量地上部生重 (g/m ²) ^{c)} 外来ホオズキ類	全雑草	雑草量地上部生重 (g/m ²) 外来ホオズキ類	全雑草		
K市	U町	浅耕播種	-	302.0	0.0	57.7	172.4	
		畦間散布	0.0	300.6	0.0	33.8	164.3	
	K町① ^{b)}	現地慣行	-	297.2	596.4	0.0	9.9	177.1
		浅耕播種	-	4915.6	4940.2	-	-	-
		畦間散布	-	5123.6	5123.6	-	-	-
		所内慣行	-	0.0	1744.6	37.1	119.1	143.7
K町②	カルチ栽培	0.0	1140.4	0.0	50.5	147.1		
	現地慣行	-	422.6	1822.0	0.0	27.4	131.4	
F市	I町	不耕起播種	-	0	2201.2	0.0	174.7	53.0
		畦間散布	0.0	0.0	0.0	24.5	45.0	
			-	0.0	0.0	77.2	86.3	32.9

a) ①～③の番号はほ場の違いを示している。

b) K市K町①ほ場では、外来ホオズキ類の発生が著しく多かつたため、9月中旬に、ほ場全面に非選択性除草剤を散布し栽培を断念。

c) 9月時の雑草採取日はF市I町では9月10日、K市U町及びK町については9月12日に実施。

(イ) R1年度

実施した播種方法に対して中間管理を実施したすべての区において、外来ホオズキ類及び全雑草の発生量が減少した。また、収量についても、中間管理を組み合わせた区は現地慣行栽培区と比べて同等となった。

表9 検討した防除体系毎の雑草発生量と収量（現地試験）

所在地 ^{a)}	播種方法	中間管理	雑草量地上部生重 (g/m ²)		精子実重 kg/10a	備考
			外来ホオズキ類	全雑草		
K市	U町	畦間散布	0.0	20.5	257.9	
		カルチ処理	0.7	39.5	201.0	
		現地慣行	-	70.8	244.8	248.7
	K町①	カルチ処理	0.0	13.4	290.0	
		現地慣行	-	0.0	94.9	280.0
		所内慣行	カルチ処理	0.0	18.2	355.1
K町②	現地慣行	-	36.1	308.0	262.5	
	畦間散布	17.0	66.9	222.9	調査以前に手取り	
F市	I町	現地慣行	726.6	999.4	121.0	除草を実施 ^{b)}

a) ①②の番号はほ場の違いを示している

b) F市I町は、防除体系実施区、慣行栽培区ともに、現地営農組織により調査以前の9月27日に手取り除草が実施されたため、参考として示す。

(ウ) R2年度

異なる播種方法に対して中間管理を実施した結果、外来ホオズキ類及び全雑草の発生量が減少した。また、収量についても現地慣行栽培と比べて、同等以上であった。このことから、外来ホオズキ類の防除として、中間管理の実施は有望であると考えられた。（表10）

表10 各現地実証ほ場での雑草防除体系の違いによる収穫時の雑草発生量と小豆収量

所在地	播種方法	中間管理	雑草地上部重 (g/m ²)		精子実重 (kg/10a)	
			外来ホオズキ類	全雑草		
K市	U町①	現地慣行	112.2 b	113.3 b	248.2 a	
		カルチ処理	621.7 b	622.1 b	223.2 a	
	U町②	現地慣行	-	5316.8 a	5316.8 a	91.2 b
		浅耕播種	カルチ処理2回	0.0	2.7	329.8
K町	カルチ処理1回	0.0	2.1	324.8		
	現地慣行	-	0.0	3.6	288.5	
F市	I町	畦間散布	0.0	408.5	256.8	
		-	5870.9	6252.7	229.2	

・雑草調査はK市U町10/22、K市K町11/5、F市I町10/21に実施。

・表中のデータ横にある a～b は、縦の異なる文字間でtukeyの多重検定により1%の有意差あり。

・精子実重の穀物水分は15%に換算。

(4) 今後の課題

京都府内で広く用いられている播種技術に、初期除草剤の体系処理と異なる2種類の間管理(除草カルチ処理及び除草剤の畦間散布処理)を組み合わせた防除体系は外来ホオズキ類を含む雑草に対して有望であると考えられた。

(5) 成果の波及効果

本成果は、マニュアルとして取りまとめ、現地への普及を進めており、小豆生産の安定化に寄与する。

(6) 論文、特許等

梅森他により「小豆栽培における雑草防除・排水対策マニュアル」(計18ページ)内に本成果による雑草防除体系を技術マニュアルとして取りまとめた。