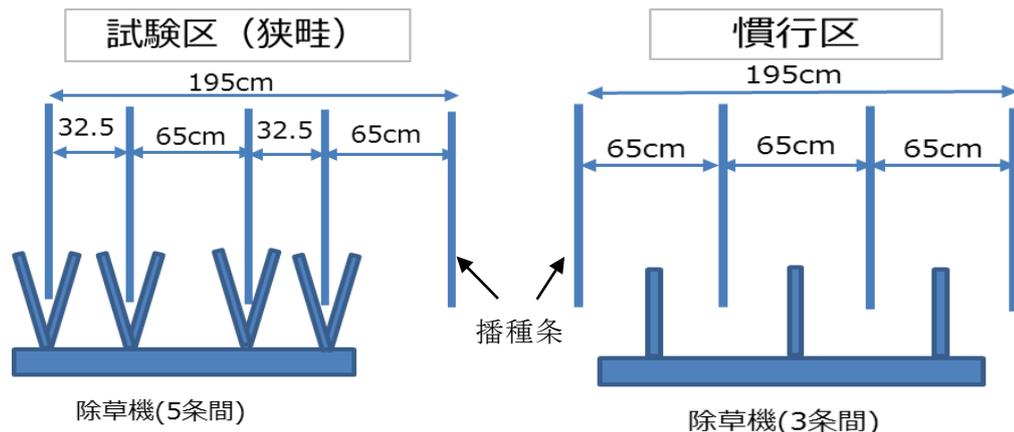


委託試験成績（平成26年度）

担当機関名、部・室名	岩手県農業研究センター 県北農業研究所 作物研究室									
実施期間	平成26年度～27年度									
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値化農産物の生産・供給技術の確立									
課題名	アワの穂がらみを解消してヘッドロスを低減する栽培法の確立									
目的	<p>岩手県北の特産品である「雑穀」は、健康志向の食品として需要があるが、生産の省力化が大きな課題である。収穫作業については、普通型コンバインを使用し、た収穫ロスの少ない設定条件選定や機械の一部改良による工夫をしている。</p> <p>しかし、特にアワの収穫において穂が絡み合ってヘッダ前部のデバイダで分草しきれないことに起因する損失と落ち穂に由来するヘッドロスが約2割弱生じる。生産者は落ち穂の回収に多くの労力を割いており、その解決を求める声強い。</p> <p>このことから、アワの穂がらみを少なくすることで普通型コンバインの収穫時ヘッドロスを低減させるため、栽培法に合わせた除草技術の開発とコンバインの改良を行い、生産性の向上と作業の効率化を図ることを目的とする。</p>									
担当者名	中西商量									
<p>1. 試験場所 岩手県九戸郡軽米町 県北農業研究所畑圃場</p> <p>2. 試験方法</p> <p>試験1. 狭畦栽培に対応した機械除草技術の開発試験</p> <p>アワの狭畦栽培では慣行栽培で行っている中耕・培土ができないため、ミッドマウント型管理作業機の適用性について評価する。</p> <p>(1) 供試機械名 試験区：ミッドマウント管理作業機（型式 ヤンマーMD20）、除草カルチ（S3カルチセット5条MD） 慣行区：乗用型管理機（GR16）、中耕ロータ（CF313K）</p> <p>(2) 試験方法</p> <p>ア. 圃場条件：黒ボク土</p> <p>イ. 品種：ゆいこがね（岩手県オリジナル品種）</p> <p>ウ. 試験区：</p> <p>(ア) 狭畦平畦区：畦間を慣行区の約半分に狭めた試験区。単位面積あたりの播種量が倍増する。除草の機械体系はない。</p> <p>(イ) 狭畦平畦密植区：狭畦平畦区の設定で、さらに1条あたりの播種量を倍量とした試験区。単位面積あたりの播種量は4倍となる。除草の機械体系はない。</p> <p>(ウ) 慣行区：岩手県北部の慣行体系。小型管理機等で作業できる畦間。</p> <p>エ. 耕種概要：播種 5月30日、条播 施肥（成分 kg/10a） N-P₂O₅-K₂O 4.0-4.8-4.0（全層施肥）</p> <p>オ. 試験内容：</p>										
	試験区 No.	畦幅 (cm)	播種量 (g/m)	除草時期（播種日を0）				備考		
	(ア) - 1	32.5	0.13	1回目	2回目	3回目	培土	・除草1回目と3回目の処理はキュウホー社製Qホーによる人力除草。 ・2回目にはミッドマウント管理作業機使用(対照区除く)		
	(ア) - 2			+3	+14	-	-			
	(ア) - 3			+7	+14	-	-			
	(ア) - 4			+3	+14	+28	-			
	(対) (ア) - 完全除草			+3	+7	+14	-			
	(イ) - 1			0.26	+3	+14	-		-	
	(イ) - 2				+7	+14	-		-	
	(イ) - 3				+3	+14	+28		-	
	(イ) - 4		+7		+14	+28	-			
	(対) (イ) - 完全除草		+3		+7	+14	-			
	(ウ) - 1		65.0		0.13	+14	+21		+28	+35
	(対) (ウ) - 完全除草					+3	+7		+14	-



試験 2. コンバイン収穫のヘッドロス低減試験

狭畦平畦密植区では慣行区や狭畦平畦区に比較して、密植の効果で穂が小さくなり、穂絡み改善によるヘッドロス低減、平畦栽培によるコンバイン機体のピッチングやローリング改善によるヘッドロス低減、コンバインヘッドの改良によるヘッドロス低減について検討する。栽培試験区の評価およびコンバイン改良について評価する。

(1) 供試機械名 普通型コンバイン使用 (ヤンマーGS400、刈幅 1535mm)

(2) 試験方法

ア. 圃場条件 黒ボク土

イ. 品種：ゆいこがね (岩手県オリジナル品種)

ウ. 試験区：

(ア) 狭畦平畦密植区 (播種 6月12日、条播)

(イ) 慣行区 (移植 6月18日、畦間 65cm、株間 18cm、栽植密度 8.5 株/m²)

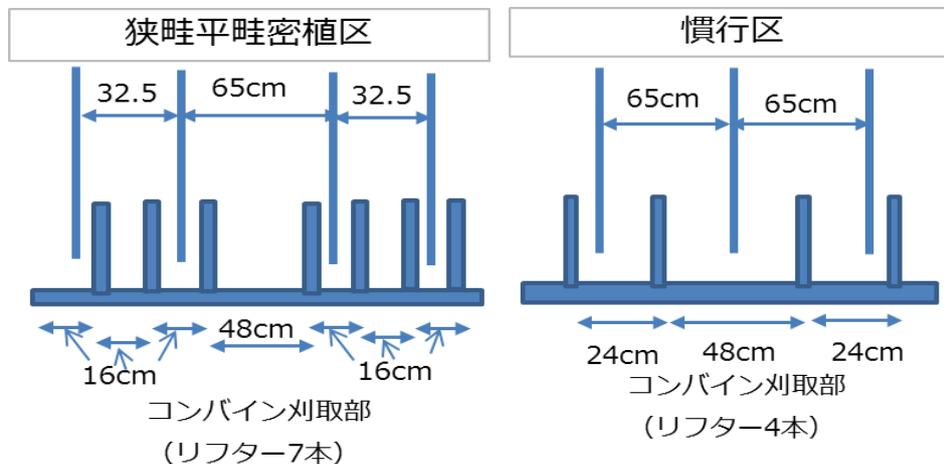
エ. 耕種概要：施肥 (成分 kg/10a) N-P₂O₅-K₂O 4.0-4.8-4.0 (全層施肥)

オ. 試験内容：リフターによるヘッドロス低減調査 (10月8日)

試験区No.	リフターの有無 (本数)	リフターの取付け間隔 (cm)
(ア) - 1	有 (7本)	16 : 16 : 16 : 48 : 16 : 16 : 16 : 8
(ア) - 2	無 -	-
(イ) - 1	有 (4本)	24 : 24 : 48 : 24 : 32
(イ) - 2	無 -	-

注1) リフター取付け間隔は、コンバイン刈取部に向かって左端からの間隔。「:」の記号部分にリフターが取り付けられている。

2) コンバインは雑穀刈取用に調整されている (刈刃間隔、脱穀部の網など)。



3. 試験結果

試験1. 狭畦栽培に対応した機械除草技術の開発試験

- (1) 慣行区、狭畦平畦区、狭畦平畦密植区の播種量はともに機械設定どおりであった。狭畦平畦区の苗立ち数は慣行区よりやや少ない38.3本/m²であり、苗立ち率も66%と低かった。狭畦平畦密植区の苗立ち数は慣行区の倍程度の87.5本/m²と多かったが、苗立ち率は68%と低かった(表1)。
- (2) 慣行区はリアマウント用の中耕ロータおよびミッドマウント機種対応の中耕ディスクで作業し、作業速度は中耕ロータでは0.45~0.46m/s、中耕ディスクは0.33~0.36 m/sであった。
狭畦栽培では条間が狭くリアマウントタイプでは除草作業できないことから、ミッドマウント機種対応の除草カルチを用いた。作業速度は0.14~0.31 m/sと慣行区に比べ遅かった(表2)。
- (3) 圃場の発生草種をみると、前年度、雑穀試験を実施していた圃場であり、雑草化したヒエ、キビ、アワの発生が目立った。他にはタデ科やアカザ科の雑草が見られた。除草カルチ直後の調査ですでに雑草発生が見られ、残草乾物重は増加していた(表3)。
- (4) 残草乾物重および残草本数は、試験区(ア) - 1よりも試験区(イ) - 1が少なかった。同じ除草時期、除草回数で比べると狭畦平畦密植区の方が狭畦平畦区よりも総じて少なかった(表4、図1)。
- (5) 2回除草と3回除草を比べると、(ア)狭畦平畦区では残草本数は3回除草しても多いが多く、(イ)狭畦平畦密植区では3回除草が少なかった。また、1回目の除草時期を比べると、(ア)狭畦平畦区では播種後3日目除草よりも播種後7日目の方が残草乾物重および残草本数とも少なかった。一方、(イ)狭畦平畦密植区では播種後3日目除草の方が少なかった。残草乾物重がもっとも少なかったのは、試験区(イ) - 3(狭畦平畦密植、播種後3日目から3回除草)であった(表4、図1)。
- (6) 成熟期の残草程度と収量の関係を見ると、残草が少ない区では収量が多く、試験区(イ) - 4(狭畦平畦密植、播種後7日目から3回除草)の収量は112kg/10a((ウ) - 1の141%)ともっとも高かった(表4、図1)。
- (7) 慣行区は、4回除草にもかかわらず、取りこぼしによる残草が多い。一方、試験区はミッドマウント型で初期から精度の高い除草が可能となり、狭畦のため除草効果は畦間の広い慣行区より高くなる。ただし、初期除草とあわせてさらに、後期除草を加える必要があるものと思われた。

試験2. コンバイン収穫のヘッドロス低減試験

- (1) 狭畦栽培のリフターの有無による比較：
リフターが有る方が排稈口流量が少なく、損失は10.9%とリフターなしに比べて2.1%少なかった(表5)。
- (2) 慣行栽培のリフターの有無による比較：
リフターが有る方が穀粒口流量および排稈口流量が多かったにもかかわらず、損失は17.3%と、リフターなしに比べて6.8%少なかった(表5)。
- (3) 慣行栽培と狭畦栽培の比較：
リフターが有る場合、狭畦栽培の方が排稈口流量が多かったにもかかわらず、損失は10.9%と慣行栽培に比べて6.4%少なかった(表5)。また、リフターがない場合でも、狭畦栽培の方が排稈口流量が多く、損失は13.0%と慣行栽培と比べて11.1%少なかった(表5)。
- (4) 収量は狭畦栽培で慣行栽培よりも少なかった。これは、除草技術が確立されておらず狭畦と慣行の条間を繰り返すような条間設定にしたことから、単位面積当たりの穂数を確保できなかったためと考えられ、今後は単位面積当たりの穂数確保できる条間設定の検討が必要である。
また、狭畦栽培の試験区が慣行栽培よりも損失が少なく、ヘッドロスのうち、特に落ち穂や脱粒などは明らかに少なかった(表5、表6)。
- (6) 以上から、リフターの有無によって損失が低減できるが、狭畦栽培は慣行栽培よりも収量が少なく、今後改善を図る予定である。

4. 主要成果の具体的データ

表1 播種の状況

試験区	播種量 (g/m)	苗立ち数 (本/m ²)	苗立ち率 (%)	作業速度 (m/s)
(ア) 狭畦平畦区	0.13	38.3	66	0.38~0.44
(イ) 狭畦平畦密植区	0.29	87.5	68	
(ウ) 慣行区	0.12	44.3	83	

注) 播種量から粒数を推定し、播種15日目の調査個体数から算出。

表2 除草の作業速度

	供試機械	作業速度 (m/s)
(ア) 狭畦平畦区及び (イ) 狭畦平畦密植区	除草カルチ (株元用タイン)	0.14~0.31
(ウ) 慣行区	中耕ロータ+リッジプラウ	0.45~0.46
	ディスク中耕	0.33~0.36

注) 5~10mで計測して算出。

表3 (イ) 狭畦平畦密植区の機械除草前後の発生状況

試験区 No.	2回目除草前(6月13日調査)							除草後(6月17日)	
	乾物重 (g/m ²)	本数 (本/m ²)	発生草種						乾物重 (g/m ²)
			ヒエ	キビ	アワ	タデ	アカザ		
(イ) -1	0.97	172	106	43	18	3	2	0	2.92
(イ) -2	0.65	55	28	11	3	5	9	0	0.34
(イ) -3	2.58	449	308	102	34	3	0	3	11.35
(イ) -4	0.08	3	0	3	0	0	0	0	1.18
(対) (イ) -完全除草	0.00	0	0	0	0	0	0	0	-

注1) 2回目除草: 6月14日

2) 除草後の試験区(対) (イ) -完全除草は計数調査していない。

表4 (ア) 狭畦平畦区および (イ) 狭畦平畦密植区の成熟期の残草程度および収量

試験区No.	残草乾物重 (g/m ²)	残草本数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	穂数 (本/m ²)	千粒重 (g)	稈長 (cm)	穂長 (cm)
(ア) -1	1324	741	79	76	2.18	123	11.4
(ア) -2	1121	513	81	72	2.25	128	12.5
(ア) -3	1531	447	53	55	2.21	116	10.9
(ア) -4	1237	219	66	37	2.27	125	11.9
(対) (ア) -完全除草	254	82	203	58	2.16	135	14.2
(イ) -1	1167	397	39	25	2.21	128	10.6
(イ) -2	1321	272	72	58	2.25	124	10.5
(イ) -3	636	230	87	52	2.15	119	11.7
(イ) -4	1053	222	112	56	2.18	121	11.1
(対) (イ) -完全除草	115	29	219	90	2.13	130	12.7
(ウ) -1	2085	413	79	32	2.30	133	11.9
(対) (ウ) -完全除草	698	162	156	49	2.17	131	15.9

注1) 残草調査・10月22日

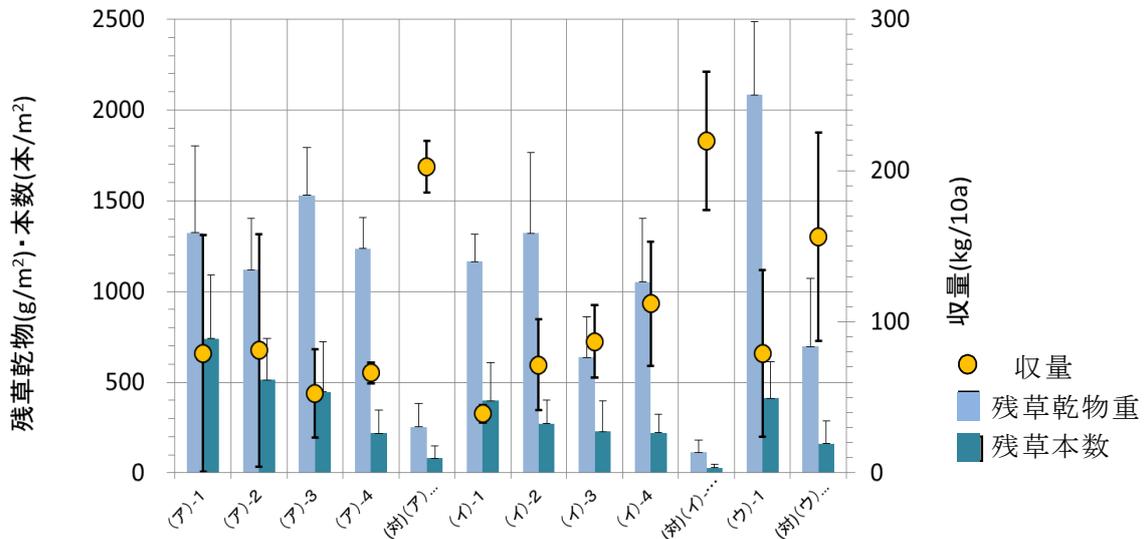


図1 残草量と収量

表5 コンバインの精度調査

試験区No.	作業速度 (m/s)	刈高さ (cm)	流量(kg/h)		全穀粒の内訳(%)							
			穀粒口	排稈口	穀粒口	(内訳)			損失	(内訳)		
						穀粒		夾雑物		ヘッドロス		脱穀選別損失
						単粒	複粒			刈残し	落ち穂他	
(ア)-1	0.40	34	428	1948	89.1	81.3	2.1	5.7	10.9	3.6	6.2	1.1
(ア)-2	0.35	29	412	2228	87.0	78.9	1.2	6.9	13.0	7.7	4.5	0.8
(イ)-1	0.32	26	753	1269	82.7	77.9	0.8	4.0	17.3	1.6	14.5	1.2
(イ)-2	0.33	22	651	1239	75.9	71.2	1.0	3.7	24.1	3.0	19.8	1.3

表6 コンバイン精度調査圃場の収量

試験区No.	子実重 (kg/10a)	子実水分 (%)	茎葉水分 (%)	千粒重 (g)	倒伏程度
(ア)-1	129.7	24.9	58.4	1.97	なびき
(ア)-2	129.7	24.8	59.7	1.97	なびき
(イ)-1	227.4	26.6	59.3	2.04	少
(イ)-2	227.4	28.1	61.9	2.04	少

5. 経営評価

(1) 狭畦栽培に対応した機械除草技術の開発試験

慣行栽培に適応した機械除草は確立されているが、狭畦平畦栽培では適応したものはない。これまでのリアマウント対応機種では、適応できなかったが、ミッドマウント型の供試機械で精度よく適応できることがわかった。初年目であり、経営評価まではまだできない。

(2) コンバイン収穫のヘッドロス低減試験

リフターを取り付けることによりアワの穂がらみによるヘッドロスは低減できる可能性が示された。しかし、今回の狭畦栽培では低収となり、狭畦栽培の条間設定を再検討したい。初年目であり、経営評価まではまだできない。

6. 利用機械評価

(1) ヤンマーミッドマウント管理作業機、除草カルチ

狭畦栽培に対応した条間設定が可能であり、ミッドマウントなので運転者が作業状況を確認しやすく、高い精度で作業できる可能性があることがわかった。今回は、初期除草時の作物個体が小さいため、慣行栽培の中耕ロータや中耕ディスクよりも遅い作業速度で実施した。

(2) 普通型コンバイン

雑穀刈取り仕様により、脱穀選別での損失が少なく、穀粒口内の夾雑物も少なかった。また、リフターの取付けにより、ヘッドロスが減少することも確認できた。また、今回は刈取り部の両端に作物個体が絡まらないように板を取り付けたが、分草できる仕様を工夫するとさらに損失が低減する。

7. 成果の普及

未定。次年度さらに検討し、技術を確立した上で産地に普及したい。

8. 考察

(1) 狭畦栽培に対応した機械除草技術の開発試験

同じ除草時期、除草回数で比べると、狭畦平畦区よりも狭畦平畦密植区の方が総じて少なかった。しかし、除草回数で比べてみると、狭畦平畦区では残草本数は3回除草し

た方が多く、狭畦平畦密植区では少なかった。また、1回目の除草時期で比べると、狭畦平畦区では播種後7日目の方が残草乾物重および残草本数とも少なかったが、狭畦平畦密植区では播種後3日目除草の方が少なかった。除草回数や除草時期について、狭畦平畦区と狭畦平畦密植区で傾向が異なったことから、試験データの積み重ねが必要と考えられた。

残草が少ない区では収量が多い傾向にある。狭畦栽培で収量を確保するためにはミッドマウント型の機械除草により初期から精度の高い除草が可能となることに加えて、後期除草を実施することにより、残草量を低減させる必要がある。

(2) コンバイン収穫のヘッドロス低減試験

リフターを取り付けることによりヘッドロス低減の可能性が示された。今回試験した狭畦栽培では慣行栽培よりも収量が低かったことから、今後、収量を確保できる条間設定での試験実施が必要と考える。

9. 問題点と次年度の計画

初期除草の取りこぼしによる残草を少なくし、かつ収量確保できる栽培法において、ミッドマウント管理作業機とリフター付き普通型コンバインの適用性を再検討し、経営評価を行う。

10. 参考写真



図2 ミッドマウント管理作業車（ヤンマーMD20）の除草の様子
（左：機械前部、右：機械後部）



図3 コンバイン（ヤンマーGS400）の刈取調査の様子
（左：リフター取付け状況、右：刈取調査の様子）