

委託試験成績（平成27年度）

担当機関名 部・室名	北海道立総合研究機構 中央農業試験場 生産研究部 生産システムグループ
実施期間	平成27年度
大課題名	Ⅲ 水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立
課題名	汎用コンバインを用いた子実用とうもろこし収穫法の確立
目的	水稻・小麦・大豆収穫に用いられている汎用コンバインを活用した子実用とうもろこし収穫法を確立する。

担当者名	白旗 雅樹
------	-------

1. 試験場所 夕張郡長沼町 現地農家圃場

2. 試験方法

本年度は脱穀選別部とヘッダの改良による収穫損失の低減効果を確認する。

(1) 供試機名：AG1100

(2) 試験条件

ア. 処理区別

No	拡散板枚数	ヘッダ	作業速度
1	0	改良	2km/h
2	4	改良	2km/h
3	6	改良	2km/h
4	6	改良	3km/h
5	6	標準	2km/h
6	6	標準	3km/h

イ. 供試品種：「P9027」（93日タイプ）

ウ. 調査項目及び方法

(ア) 作物条件：株数、草丈、総重、子実重、茎水分、子実水分

(イ) 土壌条件：土壌水分、土壌硬度(山中式土壌硬度計による)

(ウ) 作業精度：作業速度、刈高さ、流量、収穫損失、タンク組成

エ. 耕種概要

作業月日						作業深(cm)	
心土破碎	耕起	碎土	播種	除草剤散布	追肥	耕起	心土破碎
H26 11/20	4/21	5/1	5/2	3/20	6/18	20	40

土質	品種	畦幅×株間 (cm)	基肥 肥料名	基肥施用量 (kg/10a)	追肥 肥料名	追肥施用量 (kg/10a)	使用除草剤
細粒質普通 灰色低地土	P9027	75×16	2S488 Ca	60	尿素	10	トプラメゾン アトラジン

3. 試験結果

(1) 供試したとうもろこしの子実重は 1,173kg/10a、着穂位置より上の茎水分は 60.80%、同じく下の茎水分は 81.1%で、子実水分は 30.0%であった (表 1)。

(2) 土壌水分は 39.2~44.2%で (表 2)、土壌硬度は 5cm より深い深さで山中式硬度計の読み値で、15mm 以上となる堅い土壌であった (図 1)。

(3) 総損失は、改良ヘッダで拡散板を装着しなかった場合 (試験 No1) で 35.1%となったが、拡散板を装着した場合、改良ヘッダとの組み合わせた区 (試験 No2~7) では、2.9~4.7%、標準ヘッダを用いた場合 (試験 No8、9) では 7.4~10.8% (表 3) となった。

未脱損失と選別部損失を合計した脱穀部損失は、拡散板を装着しなかった場合に 35.1%であったが、拡散板を 4 枚装着の場合には 4.7~6.9%、6 枚装着場合では 2.8~4.7%で、未脱損失の発生は見られなかった。

また標準ヘッダの場合 (試験 No8、9) には落穂損失が 7~6.1%となったが、改良ヘッダは発生が見られなかった。

収穫物の組成は破碎粒割合が 7.1~9.7%、夾雑物割合は 0.4~2.4%であった。

4. 主要成果の具体的データ

表 1 作物条件

畦間 (cm)	株間 (cm)	草丈 (cm)	着雌穂高 (cm)	総重 (kg/10a)	茎葉重(kg/10a)		子実重 (kg/10a)	水分(%)		
					着穂上	着穂下		茎(着穂上)	茎(着穂下)	子実
75	16.0	219	90	3,326	379	1,226	1,173	60.8	81.1	30.0

注:子実水分は14.5%換算時

表 2 土壌水分

深さ(cm)	含水比(%)
0~5	39.2
5~10	43.7
10~15	44.2

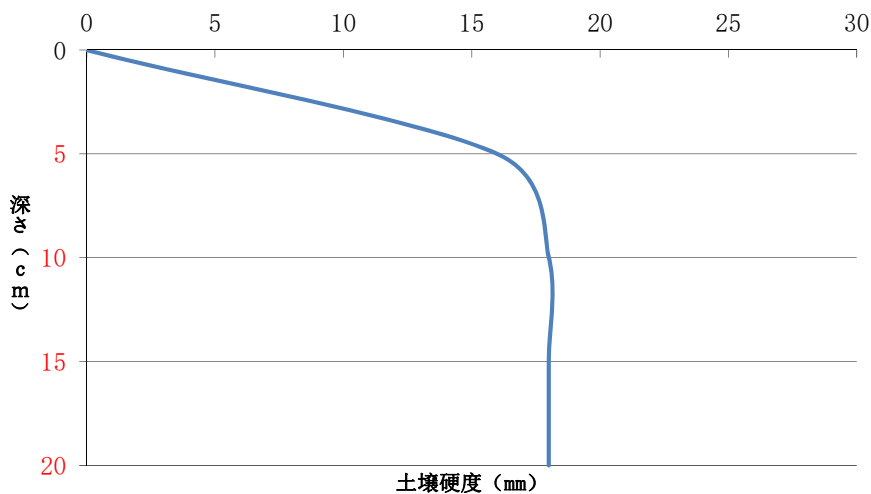


図 1 土壌硬度

表3 収穫試験結果

試験No	1	2	3	4	5	6	7	8	9
拡散板枚数(枚)	0	4	4	6	6	6	6	6	6
ヘッダ	改良	改良	改良	改良	改良	改良	改良	標準	標準
作業速度(m/s)	0.77	0.72	0.63	0.53	0.51	0.80	0.83	0.57	0.82
刈り高さ(cm)	50	49	57	55	46	50	48	43	51
排わら流量(t/h)	9.73	6.72	6.04	3.06	3.61	5.29	6.11	4.77	6.80
子実流量(t/h)	3.94	3.57	4.58	3.47	3.35	4.45	3.63	4.62	4.72
総流量(t/h)	13.68	10.29	10.62	6.53	6.96	9.75	9.74	9.39	11.52
未脱損失(%)	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
選別部損失(%)	30.2	6.9	4.7	2.9	2.8	4.5	3.7	3.7	4.7
落粒損失(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
落穂損失(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	6.1
総損失(%)	35.1	6.9	4.7	2.9	2.9	4.5	3.7	7.4	10.8
破碎粒	7.6	7.9	9.7	7.4	8.8	8.8	7.1	8.1	9.6
夾雑物	1.1	0.7	2.4	0.8	1.1	0.6	0.4	0.4	1.0

5. 経営評価

今回の試験結果と北海道の気象条件で試算を行った場合、「稲+麦」体系では、稲・麦の機械利用経費が 20,689 円/h となるのに対し、子実用とうもろこしを追加した「稲+麦+とうもろこし」体系では子実用とうもろこしで 16,079 円/h となり、機械利用経費の低減が可能となる。(表4)

表4 利用経費の試算

体系	稲+麦	稲+麦+とうもろこし
作業幅(m)		2.6
作業速度 (km/h)	稲	2.5
	麦	2.5
	とうもろこし	—
日作業面積 (ha/日) [8時間として]	稲	2.2
	麦	2.2
	とうもろこし	—
作業可能 日数(日)	稲	11.3
	麦	10.5
	とうもろこし	—
年間利用時間 (h)	稲	90
	麦	84
	とうもろこし	—
計	174	258
単位時間当たり燃料消費量(L/h)		16
燃料価格(円/L)		113
価格 (円)	コンバイン	14,570,000
	交換部品	—
単位時間当たり機械固 定費(円/h)①	コンバイン	18,338
	交換部品	—
時間当たり燃料費(円/h)②		1,808
時間当たり潤滑油費(円/h)③		542
時間当たり変動費(円/h)②+③		2,350
時間当たり利用経費(円/h)①+②+③		20,689
		16,079

注1: 各項目の算出方法は「北海道農業機械導入の手引き」に準拠

注2: 交換部品価格は販売予定価格で、固定費は減価償却費のみを計上

注3: 変動費でオペレータ労賃は計上していない

6. 利用機械評価

子実用とうもろこし用の部品を利用することによって、刈取部損失や脱穀選別部損失が低減され、3km/hの作業速度で、総損失5%以下の条件で収穫作業が可能である。

7. 成果の普及

特になし

8. 考察

(1) 作業速度 3km/h までの条件で、拡散板を6枚装着することにより未脱損失と選別部損失が5%以下まで低減したことから、拡散板の効果が認められた。

(2) ヘッドデバイダを装着した改良ヘッドによって、落穂損失の発生は認められなかったことから、改良ヘッドの効果が認められた。

(3) これらの改良によって、3km/h までの作業速度で、総損失5%以下となった。

9. 問題点と次年度の計画

次年度は子実水分を25～30%、および20～25%の2段階に設定して、収穫精度を確認するとともに、作業能率などの調査を実施する。

10. 参考写真



写真1 改良タイプによる収穫作業



写真2 刈取部（改良）



写真3 刈取部（標準）