

委託試験成績（令和元年度）

担当機関名 部・室名	宮城県畜産試験場 草地飼料部
実施期間	平成30年度～令和元年度、継続
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	子実用トウモロコシの水田における栽培技術の確立
目的	<p>水田や畑における輪作体系での地力低下や連作障害対策として、子実用トウモロコシを導入し、濃厚飼料原料としての取り組みを支援するため、水田における栽培技術を確立する。</p> <p>宮城県の転作田における大豆作付面積は約9,000haと、北海道に次いで多い。県内では、大豆用の播種機や汎用コンバインの所有が多いことから、これを活用することにより、コストをかけずに子実用トウモロコシを輪作体系に組み入れることが可能となる。</p>
担当者名	宮城県畜産試験場草地飼料部 上席主任研究員 菅原賢一
<p>1. 試験場所 宮城県大崎市岩出山南沢字樋渡1 畜産試験場内ほ場</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名 汎用コンバイン YH1150</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 黒ボク土 排水良</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>品種名 飼料用トウモロコシ（エスパス95）</p> <p>耕起 プラウ耕 4月10日</p> <p>砕土・整地 ロータリー耕 4月19日</p> <p>施肥 草地用肥料210 50kg/10a</p> <p>播種 条播 キヒゲン塗抹 4月22日</p> <p>除草 除草剤 4月23日 ゲザノンゴールド 150ml/10a 5月20日 アルファード液剤 100ml/10a</p> <p>収穫 完熟期の9月10日に汎用コンバインで収穫</p> <p>3. 試験項目</p> <p>(1) 品種適応性試験</p> <p>供試品種 KD085ペローナ(RM85)、P9027(RM93)、エスパス95(RM95)、きみまる(RM110)</p> <p>① 試験区の面積、反復数：1区12㎡(3×4m)，3反復数</p> <p>② 播種期：令和元年5月8日</p> <p>③ 栽植本数：極早生7,407，早生7,018(本/10a)</p> <p>④ 調査項目：発芽日、初期草丈、絹糸抽出日、乾物収量、乾物雌穂率、稈長等</p> <p>(2) 機械収穫作業性試験</p> <p>播種から収穫時までの作業時間、大豆栽培用機械の流用性 慣行播種と畝立播種での機械作業性及び収穫ロス率の検討、 収穫後の子実用トウモロコシの収量及び品質（夾雑率）</p>	

3. 試験結果

(1) 品種比較適応性試験

生育調査では、黄熟期は、6月から7月にかけての日照不足により極早生の3品種が8月20日から26日、早生は9月1日と10日ほど遅れたが、逆に完熟期は、梅雨明け以降の高温により極早生で8月28日から9月2日、早生は9月8日に到達し、昨年並となった(表2)。

9月17日に収量調査を行い、乾物子実収量は昨年より少ないもののP9027、エスパス95が高かった。品質は、カビの付着も少なく、汚粒も少なかった(表10)。

(2) 機械収穫作業性試験

生育調査では、8月16日に黄熟期、8月26日に完熟期を迎え、9月10日に収穫作業を行った(表7)。

8月は気温が高めに推移したため、生育も順調で、枯れ上がりも早かった。

今回は新型コーンヘッダーによる収穫なので、子実水分が30%でも対応できるが(表4)、通常の作業速度(4~5km/h)より遅く、2.6~2.9km/hで作業を行った。10a当たりの作業時間は16分前後と早く、慣行区と畝立区ごとの作業時間はほぼ変わらなかった(表11)。収量としては、慣行区が多かったが、畝立区は播種機の関係で栽植密度が低くなったために収量が少なかった(表9)。こき胴に茎葉が入らないため、夾雑率は大幅に低く、それぞれ2.5%、2.4%だった(表10)。

4. 主要成果の具体的データ

(1) 品種比較適応性試験

表1 播種・発芽日調査

	播種日	発芽日	発芽日数
KD085	5月8日	5月16日	8日
P9027	5月8日	5月16日	8日
エスパス95	5月8日	5月16日	8日
きみまる	5月8日	5月16日	8日

表2 出穂および熟期調査

	雄穂抽出期	絹糸抽出期	黄熟期	到達日数	完熟期
KD085	7月15日	7月14日	8月20日	104日	8月29日
P9027	7月17日	7月16日	8月20日	104日	8月30日
エスパス95	7月14日	7月15日	8月26日	110日	9月2日
きみまる	7月20日	7月21日	9月1日	116日	9月8日

表3 生育調査

	稈長	着雌穂高	稈径
KD085	242cm	113cm	23mm
P9027	227cm	114cm	21mm
エスパス95	242cm	94cm	22mm
きみまる	239cm	124cm	26mm

表4 収量調査

品種名	水分含量 (%)		現物収量 (kg/10a)		乾物収量 (kg/10a)	
	茎葉	子実	茎葉	子実	茎葉	子実
KD085	66.7	21.8	2,656	895	882	699
P9027	66.0	22.0	2,321	1,183	789	920
エスパス 95	66.4	22.6	2,546	1,173	855	907
きみまる	68.2	23.6	2,709	1,052	860	803

表5 飼料成分

品種名	DM%				
	CP	EE	aNDFom	CA	NFC
KD085	8.6	5.1	13.5	1.8	71.9
P9027	7.7	4.6	13.6	1.7	73.2
エスパス 95	9.3	4.6	13.8	1.5	71.6
きみまる	8.5	6.8	12.0	2.3	71.3
トウモロコシ	8.8	4.4	12.5	1.4	

※1 CP:粗蛋白質, EE:粗脂肪, aNDFom: 中性 detergent 繊維, CA:粗灰分,
NFC:非繊維性炭水化物

※2 トウモロコシは日本標準飼料成分表(2009)より抜粋

(2) 機械収穫作業性試験

表6 播種・発芽日調査

	播種日	発芽日	発芽日数
慣行区	4月22日	5月4日	12日
畝立区	4月22日	5月4日	12日

表7 出穂および熟期調査

	雄穂抽出期	絹糸抽出期	黄熟期	到達日数	完熟期
慣行区	7月3日	7月4日	8月16日	116日	8月26日
畝立区	7月3日	7月4日	8月16日	116日	8月26日

表8 生育調査

	稈長	着雌穂高	稈径
慣行区	256cm	94cm	24mm
畝立区	259cm	92cm	22mm

表9 収量調査

試験区	水分含量(%)		現物収量(kg/10a)		乾物収量(kg/10a)	
	茎葉	子実	茎葉	子実	茎葉	子実
慣行区	72.6	26.0	2,870	1,234	784	913
畝立区	74.5	26.4	2,960	1,189	753	875

表 10 夾雑物割合

単位(%)

試験区	汚粒	破碎粒	茎葉	合計
慣行区	0.2	1.8	0.5	2.5
畝立区	0.3	1.5	0.6	2.4

表 11 作業時間

	収穫	旋回	排出	合計
慣行区	12分2秒	2分3秒	3分15秒	17分20秒
畝立区	11分4秒	2分18秒	3分10秒	16分32秒

表 12 排出口ス

	排出口ス (kg/10a)	子実収量 (kg/10a)	排出口ス率 (%)
慣行区	12.6	1,234	1.0
畝立区	17.0	1,189	1.4

表 13 飼料成分

DM%

試験区	CP	EE	aNDFom	CA	NFC
慣行区	9.7	5.3	14.4	2.1	69.6
畝立区	9.8	4.7	14.6	1.3	70.6
トウモロコシ	8.8	4.4	12.5	1.4	

※1 CP:粗蛋白質, EE:粗脂肪, aNDF:中性デタージェント繊維, CA:粗灰分,

NFC:非繊維性炭水化物

※2 トウモロコシは日本標準飼料成分表(2009)より抜粋

5. 経営評価

大豆栽培体系に比べ、中耕培土、病害虫防除の労働時間、農薬代が削減できる。

播種機については、大豆と兼用でき、収穫機については、汎用コンバイン（大豆キット）に基本キットとデバイダキット（693,000円）を追加することで子実用トウモロコシの収穫が可能である。

今回は、新型コーンヘッダーを装着しているため、250万円ほどかかるため、収穫作業は効率よく行えるもののヘッダー交換に費用がかかる。

作業機械を水稻や大豆と兼用することで初期投資を抑え、経費も削減できるので、10a当たりの経費は41,233円となり、水田活用の直接支払交付金を活用することで賄える(表14)。

表14 収支算定表									
項目	金額	内 容							
	トウモロコシ収量	20,000			@ 20	×	1,000	kg	
粗 収 益	1,000kg	35,000	水田活用の直接支払交付金	@	35,000				
	計	55,000							
項目	金額(税込)	内 容							
		品名又は項目名	単位	単 価	数 量	金 額	消費税込	備 考	
	種 苗 費	5,054	飼料用トウモロコシ種子	50000粒	26,000	9000粒	4,680	5,054	
			堆肥	5000kg	0	5000kg	0	0	自給
	肥 料 費	15,422	苦土石灰	1kg	24	100kg	2,400	2,592	フレコン利用
			ようりん	1kg	68	60kg	4,080	4,406	フレコン利用
			草地飼料畑用肥料(17:17:17)	1kg	65	120kg	7,800	8,424	フレコン利用
	農 業 薬 剤 費	2,894	ゲザノンゴールド	1000ml	6,300	200ml	1,260	1,361	土壌処理剤
			アルファード	500ml	7,100	100ml	1,420	1,534	雑草茎葉処理剤
	光熱動力費	3,230	軽油	1L	55.7	27L	1,498	1,618	免税軽油
経 営 費			灯油	1L	88	10	880	950	乾燥機
			潤滑油	l	449	1	449	485	燃料費の30%
			電気代	1kw	15.6	10.5kw	164	177	乾燥機
	租税公課 及び諸負担	1,127	機 械 施 設		1,127			1,127	
	建物及び施設費	825	減価償却費		771			771	
			修繕費		54			54	
			減価償却費		8,425			8,425	
	農機具費	12,669	修繕費		2,224			2,224	
			車庫費		2,019			2,019	
	計	41,223							
	農業所得	13,777							
	所得率	25.0%							
得られた成果	労働時間	5.2							
	100kg経費	4,122							
	1時間当労働報酬	2,650							

宮城県営農基本計画より引用

6. 利用機械評価

新型コーンヘッダー装着コンバイン(YH1150)による収穫作業は、茎葉を引き落とし、子実の部分のみ収穫できるため高水分条件でも収穫が可能になる。

そのため、選別精度が上がり、夾雑物もかなり少なくなった。天候条件に左右されず、収穫時期に幅ができると思われる。

7. 成果の普及

県内での水田における大豆の栽培面積が 9,300ha あり、子実用トウモロコシ収穫キット装着可能な汎用コンバインは約 40 台稼働している。そのため、子実用トウモロコシの流通条件が整えば、潜在的な需要はあると思われる。

8. 考察

水稲や大豆との作業競合を避けた栽培として、4月下旬播種、9月上旬収穫とした。気象条件によって登熟度合が左右されるため、収穫時期の判断が難しかった。今年も台風の通過が多く、特に台風19号によって、県内の農作物には甚大な被害もたらされた。子実用トウモロコシだけで見ると10月中～下旬の収穫時期が天候も安定しているので5月下旬播種でも良いが、今後の気象リスクを考えると、早い時期の収穫体系も必要と思われる。

収量については、倒伏、折損もなく、乾物で目標の1,000kg/10aにはわずかに届かなかったものの、畝立栽培でも遜色ないため、湿害が起こりやすい水田でも応用が可能と思われた。

9. 問題点と次年度の計画

特になし。

10. 参考写真

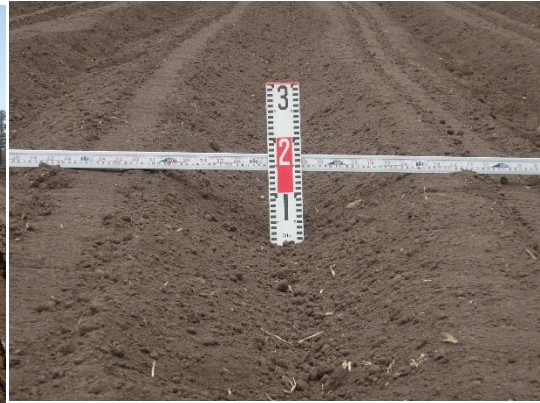


写真1 耕うん同時畝立播種

畝の高さ



写真2 新型コーンヘッダー



写真3 収穫した子実