

委託試験成績（令和5年度）

担当機関名 部・室名	宮崎県畜産試験場 酪農飼料部
実施期間	令和5年度～6年度、新規
大課題名	I 水田営農を支える省力・低コスト技術、水田利活用技術の確立
課題名	子実用トウモロコシの栽培・飼料調製技術の検討
目的	<p>近年の穀物価格高騰により、濃厚飼料の国産化が注目されており、特に子実用トウモロコシについては九州でも栽培が拡大しつつある。</p> <p>しかし、栽培事例や飼料としての活用法等に関するデータが少なく、現場実証まで至っていない状況である。</p> <p>そこで、当地域に適した子実用トウモロコシの栽培体系の実証や、栽培に関するコストや収益性について検証し、地域の栽培体系に組み込めるよう知見の蓄積を行う。</p> <p>また、収穫した子実トウモロコシを畜産経営で家畜に給与するにあたり、保存方法や飼料調製技術についてのデータを蓄積し、実用に向けた技術確立を図ることを目的に試験を行う。</p>
担当者名	酪農飼料部 主任研究員 黒木邦彦
<p>1. 試験場所 畜産試験場内試験ほ場（宮崎県西諸県郡高原町5066）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名 普通型コンバイン YH700M デリカ製 穀物粉碎機</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 黒ボク土</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>品 種 名 ゴールドデント KD671</p> <p>堆 肥 散 布 3月中旬</p> <p>耕 起 3月中旬</p> <p>施 肥 3月中旬</p> <p>砕土・整地 3月下旬</p> <p>播 種 3月下旬</p> <p>除 草 播種後土壌処理</p> <p>病虫害防除 害虫発生時に適宜実施</p> <p>収 穫 8月</p> <p>(3) 試験方法</p> <p>雑草防除体系の検討とコストの比較</p> <p>子実用トウモロコシ栽培における除草方法の組合せとコストの比較を行い最適な除草体系の検討を実施</p> <p>収穫物の保存・調製方法の検討</p> <p>比較収穫したトウモロコシ子実を乾燥保存とサイレージ保存で保存する場合の特性と、コストを調査</p> <p>また、家畜への給与へ向け粉碎作業について検証を実施</p>	
<p>3. 試験結果</p> <p>(1) 雑草防除体系の検討とコストの比較</p> <p>子実用トウモロコシを栽培するにあたって、省力低コストを目指して、除草作業の方法と回数の組合せを検証した。</p> <p>試験区分は、土壌処理区、茎葉処理区、両剤併用区、無処理区の4区画を設定した（図1）。</p>	

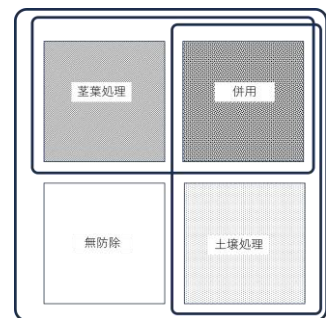


図1.試験区分の模式図

3月29日の播種後土壌散布剤を散布し、播種後50日後に茎葉処理剤にて除草を行った。播種から収穫までに3回の雑草量調査を実施し除草剤による雑草の抑制効果の比較を行った。(表1, 図2)

各区を比較すると、併用区、茎葉処理区、土壌処理区、無処理区の順に雑草量が少なかった。

併用区では雑草抑制効果が大きく、除草剤散布作業は播種後時間が経過した場合に雑草量が少ない結果となった。無処理区では発生した雑草がトウモロコシの植物体を覆うほどの状態となり(写真1)、除草作業の必要性が示された。

また、雑草防除の収量への影響は、併用区と比較して土壌処理のみ、茎葉処理のみ、無処理区ともに雑草による収量低下が見られた。雌穂重で比較した場合、併用区と比較して無防除、1回防除区ともに60%以下の収量に留まった(表2)。

また、散布コストに関しても、除草作業を行うことでの減収が少なくなることから、雌穂1kgあたりのコスト上昇は抑えられる。

#### (2) 子実トウモロコシの家畜への給与に向け、保存法、飼料調製法の検証

場内で収穫された飼料用トウモロコシの子実は乾燥と、サイレージ保存の2種類の保存方法で保存を実施。

保存性に関しては、乾燥保存したトウモロコシ子実はカビの発生も無く良好な保存性であった(写真5)。

サイレージ保存に関しては、フレコンバック内のナイロン袋で密閉する内袋法(写真6)と、トウモロコシ子実を封入したフレコンバックをラッピングマシンでラッピングして密封するフレコンラップ法(写真8)の2種類でサイレージ保存した。

保存状態をVコアにて発酵具合を評価した結果、両保存法ともにVスコア78以上となり、良好な発酵状態であったことが示された(表3)。

これら3種類の調製コストを比較した場合では、乾燥保存では、収穫したトウモロコシ子実から夾雑物を選別する作業と穀物乾燥機による乾燥作業の2工程が必要となり、収穫物1kgあたり45円の費用を要した。

内袋法でのコストは内袋1,408円、フレコンバック1,628円となり、乾物kgあたり単価はそれぞれ6.7円、4.6円となった(表4)。

資材費だけで試算するとフレコンラップ法が最安となるが、この試算にはフレコンラップ法で用いるラッピングマシンや、乾燥機の減価償却費は含まれておらず、保存に係る資材費だけの試算となっている。

乾燥にかかるコストは69.1円/kg(乾物重)となった。

また、家畜への給与に向け消化率向上のため、デリカ製穀物粉碎機を用いて粉碎作業を実施したところ良好な加工結果が得られた(写真8, 9, 10)。

#### 4. 主要成果の具体的データ

表1. 雑草量と収量の比較

(単位: g)

	播種 3月29日	調査① 4月28日	調査② 6月7日	調査③ 8月16日	雌穂重量 (本)
無処理	0	139	2,703	4,839	174.0
土壌処理	0	6	1,734	3,213	175.5
茎葉処理	0	139	291	2,108	177.1
併用区	0	6	93	791	309.6

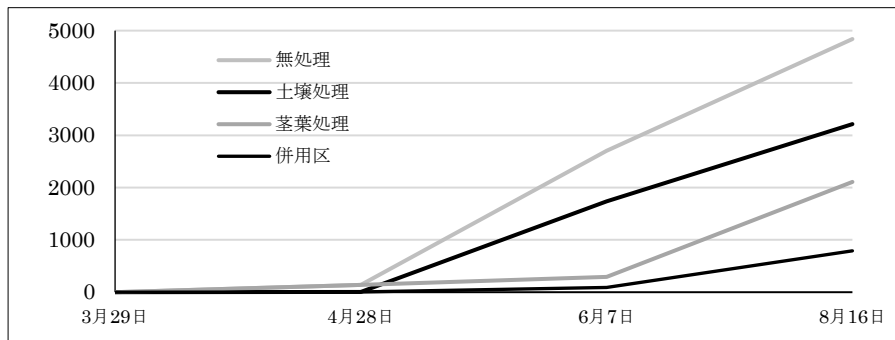


図2. 雑草量の推移

表2. 薬剤コストと収量の比較

	土壌処理剤 円/10a	茎葉処理剤 円/10a	費用合計 円/10a	平均雌穂重 g/本	株数 本/10a	雌穂重 kg/10a	雌穂1kgあたりコスト 円/kg
無処理	0.0	0.0	0.0	174.0	7,400	1,288	0
土壌処理	2,130.7	0.0	2,130.7	175.5	7,400	1,299	1.64
茎葉処理	0.0	2,214.3	2,214.3	177.1	7,400	1,311	1.69
併用区	2,130.7	2,214.3	4,345.0	309.6	7,400	2,291	1.90

表3. v2スコアの比較

内袋	82.6
フレコン	78.6

表4. 保存方法の違いとコストの比較

保存方		現物重	水分	乾物重	費用合計	調製コスト (乾物1kgあたり)	備考(費用内訳)
サイレージ	内袋	654.9	31.3%	0	3,036	6.7	フレコンバック, 内袋
	フレコンラップ				2,048	4.6	フレコンバック, ラップフィルム
乾燥					31,099	69.1	フレコンバック, 選別・乾燥費用

※フレコンバック(1立米)1本あたりのコスト

※選別・乾燥は地域内の乾燥業者に委託した場合の料金

※機械の減価償却費は含まれていない。

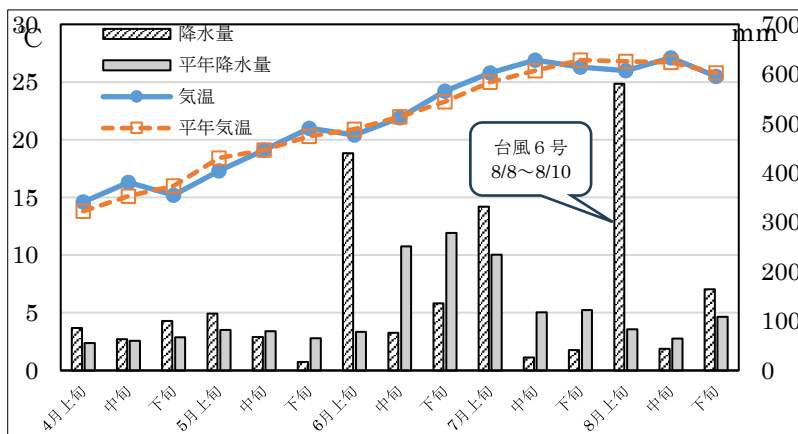


図3. 気温と降水量の推移

## 5. 経営評価

子実用トウモロコシ栽培を経営に組み入れる場合には、栽培から収穫、保存、調製、家畜への給与までをトータルで考える必要がある。

また、各工程については様々な方法があり、経営形態やコストを検証して選択することが必要である。

## 6. 利用機械評価

普通型コンバイン YH700M

作業スピードの速さと、子実のみを選別する機能に優れており、子実の中のコーンコブ等の混入は非常に少なく、良好な収穫物が得られた。

また、雑草が繁茂したほ場においても、雌穂の高さで刈取るため、コーンハーベスターなどと違って、雑草の影響を受けづらかった。

しかしながら雑草による収量低下が懸念されるため除草作業は行うべきであると考えます。

### デリカ粉砕機

トウモロコシ子実に関して、乾燥保存、サイレージ保存ともに良好な粉砕作業が可能であった。

トウモロコシ子実を家畜に給与する場合には、丸粒では消化率が悪く効率が悪いいため、粉砕や圧パン作業は必須の工程となることから穀物粉砕機の重要性は高い。

## 7. 成果の普及

令和5年度においては、収穫後の粉砕作業の実演会を場内で開催し、生産車や畜産農家、関係機関への情報提供と意見交換を行った。

## 8. 考察

今年度、場内で子実用トウモロコシを栽培中では6月の大雨や長雨の影響で、例年と比較して雑草の繁茂が目立った（図3）。

また、8月上旬に勢力の強い台風6号の接近が懸念されたときに、一部のトウモロコシをトウモロコシサイレージとして収穫を行った。

子実トウモロコシ栽培を実施するにあたって牛を飼養する経営では、トウモロコシ子実の収穫前に被害が予想される場合には収穫を前倒ししてトウモロコシサイロとして収穫することで被害を最小限に抑えることが可能であり、天候に対する柔軟性が高いことが示された。

除草剤散布を行う場合には土壌処理、茎葉処理ともに実施することが望ましく、どちらかを省力することによる収量の損失が大きいことから省略のメリットは少ないと考える。

耕作地を有効に活用するためにも反収増加が求められることから、しっかりとした除草作業が必要である。

収穫したトウモロコシ子実の保存方は、乾燥、サイレージともに良好な保存性を示した。子実用トウモロコシ栽培にあたっては、収穫後の利用法や販売側の求める保存方の中からコストを加味しながら選択することとなる。

さらにトウモロコシ子実を保存するフレコンバックは、複数年使用可能であるので、使用年数により1年あたりの資材単価は安価となるため破損のないよう丁寧に使用することがコスト削減につながる。

収穫されたトウモロコシ子実の保存調製方法は収穫物の供給先との調整によって複数の選択肢からベストな手法で栽培収穫調製を行う必要がある。

## 9. 問題点と次年度の計画

栽培、収穫、保存について実践されることが確認された。

一方で、保存・調整方法の違いによる家畜への給与法についての検証が必要となる。

次年度は実際に家畜に給与して、飼料として利用した場合の特性の調査を実施する。

また、子実トウモロコシの後作についても検証を行い、農地の有効な活用方法を検討する。



10. 参考写真



写真1. 雑草に覆われた  
トウモロコシほ場



写真2. 雑草調査前



写真3. 雑草調査

無処理区

茎葉処理区

土壌処理区

併用区



写真4. 除草剤散布後の状況（6月7日、播種後70日後）



写真5. 乾燥子実



写真6. 内袋保存中の子実



写真7. フレコンラップ法



写真8. デリカ製穀物粉碎



写真9. 加工後のサイレー  
ジ保存子実



写真10. 加工後の乾燥保存子実