

委託試験成績（令和4年度）

担当機関名 部・室名	山口県農林総合技術センター 畜産技術部・放牧環境研究室
実施期間	令和4年度～、新規
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	子実コーン栽培による省力化技術の実証
目的	水田転作作物の一つとして、山口市内を中心に子実用とうもろこしの栽培面積が増加しており、令和元年7月に、耕種農家、畜産農家および関係機関が参画する「山口市子実コーン地域内循環型生産・出荷協議会」が設立され、生産・供給体制が構築されている。そこで、転作田での子実用とうもろこしのさらなる生産拡大を目的に、湿害防止のための心土耕盤破碎による生育等への影響や汎用コンバイン+コーンヘッダーによる作業能率を実証評価し、転作田での子実用とうもろこしの栽培方法および収穫体系を確立する。
担当者名	佐藤 正道
<p>1. 試験場所 宇部市荒瀬，転作田 56.4 a（2筆）、標高 20 m、礫質台地褐色森林土 （気象条件（山口）：平均気温 15.6℃、年降水量 1,927.7 mm、日照時間 1,862 時間）</p> <p>2. 試験方法 転作田 56.4 a（2筆）を処理区と対照区に分け、子実用とうもろこしの湿害防止を目的に、転作田の心土耕盤破碎の有無による生育等への影響について調査した。</p> <p>3. 試験概要 排水対策：額縁明渠開削（溝掘機、処理区・対照区） 心土耕盤破碎（振動サブソイラ、<u>処理区のみ</u>） 土壌矯正：苦土石灰（100 kg/10 a） 耕起・整地：パワーハロ 播種：ジェットシーダ 品種名：飼料用とうもろこし（ハイアア 34N84（108 日））（4 月 7 日播種） 栽植密度：条間 75 cm、株間 20 cm、播種深度 3 cm（設定値） 施肥・基肥：鶏糞堆肥 4 t/10 a（化成肥料なし） 除草：ラウンドアップ（播種前） ゲザノンゴールド（播種直後 200 ml/10 a） アルファード液剤（4-5 葉期 150 ml/10 a） 追肥：未施用 収穫：汎用コンバイン，コーンヘッダー（ヤンマーYH1150，CH1150）（8 月 19 日）</p> <p>3. 試験結果 1）心土耕盤破碎の有無が土壌貫入抵抗値に及ぼす影響 深さ 30cm まで概ね対照区に比べ処理区で土壌貫入抵抗値が低かった（図 1）。 2）子実とうもろこし栽培に係る作業時間 収穫作業までの一連の延作業時間（補助作業含む）は、6.58 時間/10 a/人（畦畔管理時間除く）となり、文献値よりも長時間となった。また、作業内容のうち、特に鶏糞散布および排水対策（明渠）に係る時間が文献値と比べ長時間であった（表 1）。 3）生育調査（黄熟期） 着雌穂高は両区で有意差はなかったが、草丈は対照区に比べ処理区で有意（<math>P &lt; 0.05</math>）が高かった（表 2）。 4）収穫調査（黄熟期・完熟期）</p>	

有効雌穂について、長さおよび直径は両区で有意差はなかった。子実重および穂軸重は両区で有意差はなかった（表3）。

5) とうもろこし子実の飼料成分値およびエネルギー推定値（完熟期）

粗蛋白質および粗蛋白質中の溶解性蛋白は対照区に比べ処理区で有意（ $P < 0.05$ ）に高かった（表4）。

#### 4. 主要成果の具体的データ

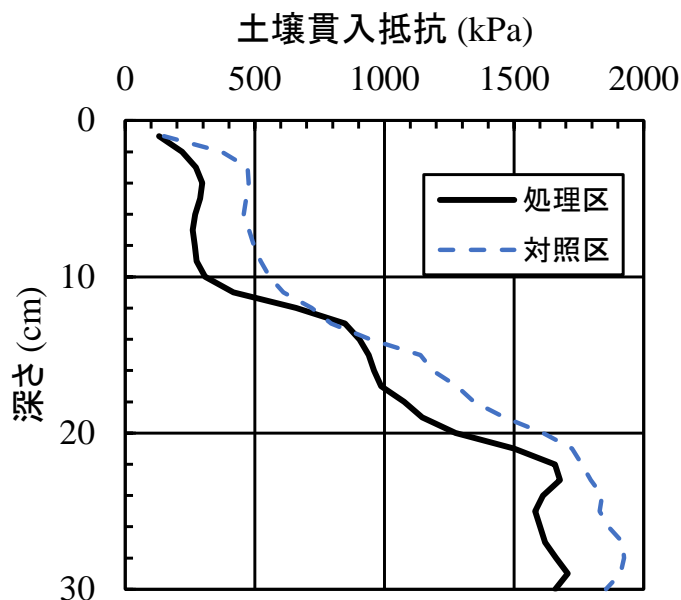


図1 土壤貫入抵抗値

表1 子実用とうもろこしの作業日程および作業時間

日 時	作業内容	作業時間	作業人数	延作業時間	参考 <sup>注3)</sup>
		(時間/10 a)	(人)	(時間/10 a/人)	(時間/10 a/人)
2月16日	天地返し	0.33	1	0.33	—
2月23日	酸度矯正	0.35	2	0.71	—
2月26日	碎土・整地	0.20	1	0.20	0.21
3月2日	鶏糞散布	0.62	2	1.24	0.35
—	施肥	—	—	—	0.06
3月3日	耕起	0.44	1	0.44	0.13
3月9日	排水対策（明渠）	0.67	1	0.67	0.06
3月15日	排水対策（振動サブソイラ）	0.33	1	0.33	0.18
3月30日	除草処理	0.14	1	0.14	—
4月7日	播種	0.26	1	0.26	0.15
4月10日	土壤処理剤散布	0.14	1	0.14	0.17
5月10日	茎葉処理剤散布	0.14	1	0.14	0.14
8月19日	収穫作業	0.45	3	1.36	0.91
8月24日	残茎処理	0.62	1	0.62	0.11
		—	—	6.58	2.46

注1) 補助労働に係る時間を含み、畦畔管理に係る時間は除く。

注2) 播種および収穫作業以外は聞き取りによる。

注3) 宮路ら（2020）より抜粋。

表2 生育調査（黄熟期（絹糸抽出から42日））

項目	処理区	対照区	P value
着雌穂高 (cm)	100.7 ± 4.2	99.1 ± 9.3	0.79
稈長 (cm)	235.5 ± 6.2	222.0 ± 5.3	0.05
草丈 (cm)	286.1 ± 4.9	267.4 ± 8.8	0.03
(参考) 絹糸抽出日	6月20日	6月20日	—

注1) 平均±標準偏差（周辺効果の認められない生育中庸な5個体, n=3）

注2) 調査日；2022年8月1日，積算温度2,503℃

表3 収穫調査

項目	処理区	対照区	P value
黄熟期（8/1）			
有効雌穂長さ (cm)	20.2 ± 0.2	18.8 ± 2.1	0.37
有効雌穂直径 (mm)	51.8 ± 1.1	51.3 ± 2.0	0.75
乾物茎葉重 <sup>注2)</sup> (kg/10 a)	1,458 ± 67	1,345 ± 226	0.45
乾物子実量 <sup>注3)</sup> (kg/10 a)	1,446 ± 181	1,498 ± 110	0.70
(g/雌穂)	182 ± 16	163 ± 44	0.52
完熟期（8/16）			
乾物子実量 <sup>注3)</sup> (kg/10 a)	1,417 ± 119	1,847 ± 385	0.14
(g/雌穂)	179 ± 15	174 ± 14	0.70

注1) 平均±標準偏差（周辺効果の認められない生育中庸な5個体, n=3）

注2) 60℃，48時間通風乾燥後，130℃2時間乾燥

注3) 乾物率87%換算

表4 とうもろこし子実の飼料成分値およびエネルギー推定値（乾物中）。

飼料成分	項目	年月日 圃場名	2022/8/16		p value
			処理区	対照区	
主要飼料成分	粗蛋白質	(%)	10.5 ± 0.2	10.0 ± 0.1	0.03
	溶解性蛋白	(CP中%)	26.2 ± 3.3	20.4 ± 1.2	0.05
	分解性蛋白	(CP中%)	48.4 ± 5.0	45.3 ± 1.9	0.38
	非分解性蛋白	(CP中%)	51.6 ± 5.0	54.7 ± 1.9	0.38
	結合蛋白	(CP中%)	5.2 ± 1.4	3.7 ± 0.2	0.20
	中性デタージェント不溶性蛋白	(CP中%)	19.4 ± 0.7	19.6 ± 0.7	0.74
	中性デタージェント繊維	(%)	18.8 ± 0.5	18.0 ± 0.8	0.25
	酸性デタージェント繊維	(%)	5.9 ± 0.6	4.8 ± 0.6	0.09
	酸性デタージェントリグニン	(%)	0.8 ± 0.2	0.9 ± 0.1	0.83
	デンプン	(%)	64.8 ± 1.8	67.6 ± 1.0	0.08
	非繊維性炭水化物 <sup>1)</sup>	(%)	66.4 ± 0.4	67.7 ± 1.0	0.09
	粗脂肪	(%)	4.4 ± 0.6	4.3 ± 0.3	0.81
	粗灰分	(%)	2.1 ± 0.2	2.0 ± 0.1	0.35
	エネルギー	可消化養分総量 <sup>2)</sup>	(%)	85.8 ± 1.1	86.0 ± 0.6
可消化エネルギー <sup>3)</sup>		(Mcal/kg)	3.7 ± 0.0	3.7 ± 0.0	0.83
代謝エネルギー <sup>4)</sup>		(Mcal/kg)	3.1 ± 0.0	3.1 ± 0.0	0.83
主要無機物	カルシウム	(%)	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	—
	リン	(%)	0.46 ± 0.02	0.45 ± 0.02	0.83
	マグネシウム	(%)	0.14 ± 0.01	0.14 ± 0.03	0.73
	カリウム	(%)	0.60 ± 0.06	0.57 ± 0.02	0.33

## 5. 経営評価（速報値）

とうもろこし子実生産に係る費用（資材費、燃料費、租税公課、土地改良水利費、地代は除く）は、45,993 円であり、文献値と比べ2,428 円/10 a 安かった（表5）。

表5 とうもろこし子実生産に係る費用<sup>注1)</sup>

項目	費用	参考 <sup>注4)</sup>
種苗費 (円/10 a)	4,257	5,653
肥料費 (円/10 a)	8,690	8,100
農業薬剤費 (円/10 a)	4,471	4,965
農業機械費 (円/10 a)	—	25,773
労働費 (円/10 a)	6,515 <sup>注2)</sup>	3,870
その他 (円/10 a)	22,000 <sup>注3)</sup>	—
合計 (円/10 a)	45,933	48,361

注1) 資材費、燃料費、租税公課、土地改良水利費、地代は除く

注2) 1,500円/時間で計算（播種・収穫作業、畦畔管理を除く）

注3) 播種・収穫作業委託料（燃料代含む）

注4) 宮路ら（2020）より抜粋

## 6. 利用機械評価（速報値）

収穫に使用した汎用コンバインとコーンヘッダー（ヤンマーYH1150, CH1150）は、雑草の詰まりも起きず、狭い畦畔での取り回しも軽快であり、順調に収穫作業を実施できた（表6）。

表6 収穫作業時間の内訳

作業内容	人数	作業時間 <sup>注3)</sup>
刈取作業 <sup>注1)</sup>	1	20.6 分/10 a
排出作業	1+2	5.1 分/10 a
(推定) 子実実収量 (原物) <sup>注2)</sup>		745 kg/10 a

注1) 排出移動時間含む

注2) 収穫量をTB1袋400 kgで計算

注3) 作業時間は実測値、収穫日；2022年8月19日

## 7. 成果の普及

山口市子実コーン地域内循環型生産・出荷協議会では、定期的に近隣農家を対象とした研修会を実施しており、協議会を通じて成果の普及を図る予定である。

## 8. 考察

- 1) 作業時間は文献値より多いが、機械作業の習熟により短縮が可能と考えられる。
- 2) 1年目の黄熟期（絹糸抽出日から42日）での生育調査では、心土耕盤破碎処理により草丈は高くなったが、収穫調査では、子実収量への効果は確認出来なかった。

## 9. 問題点と次年度の計画

- 1) 欠株等の影響により、圃場の一部で生育中期以降、雑草繁茂が見られ、収穫作業への影響が懸念されたため、播種精度の向上が必要である。
- 2) とうもろこし子実の飼料成分値については、土壌成分との関係も含め調査を行う。

10. 参考写真



鶏糞堆肥散布 (3/2)



播種 (4/7)



草姿 (左 ; 対照区, 右 ; 処理区)



収穫機械運搬



収穫作業 (8/19)



排出作業 (8/19)



収穫子実



圃場全景 (3/16)



圃場全景 (8/19)

