

委託試験成績（令和5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～5年度、継続
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：未施用 耕起・整地：パワーハロ 播種：真空播種機（モノセム NG plus4） 品種名：飼料用とうもろこし（ハイアア 34N84（108 日））（4 月 3 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月中旬）</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 5/11 では 0 cm から 10 cm 深までの土壌貫入抵抗値は両圃場で同等であったが、6/6 では対照区に比べ処理区で 6 cm から 12cm 深付近の土壌貫入抵抗値が小さかった（図 1）。 2）収穫調査（黄熟期・完熟期） 黄熟期では、乾物茎葉重および生雌穂長は両区で有意差はなかったが、生雌穂直径は処理区で有意に大きく、乾物子実重は処理区で有意に多かった。完熟期では、いずれも両区で有意差はなかった（表 1）。 3）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） いずれの項目も両区で有意差はなかった（表 2）。</p>	

4. 主要成果の具体的データ

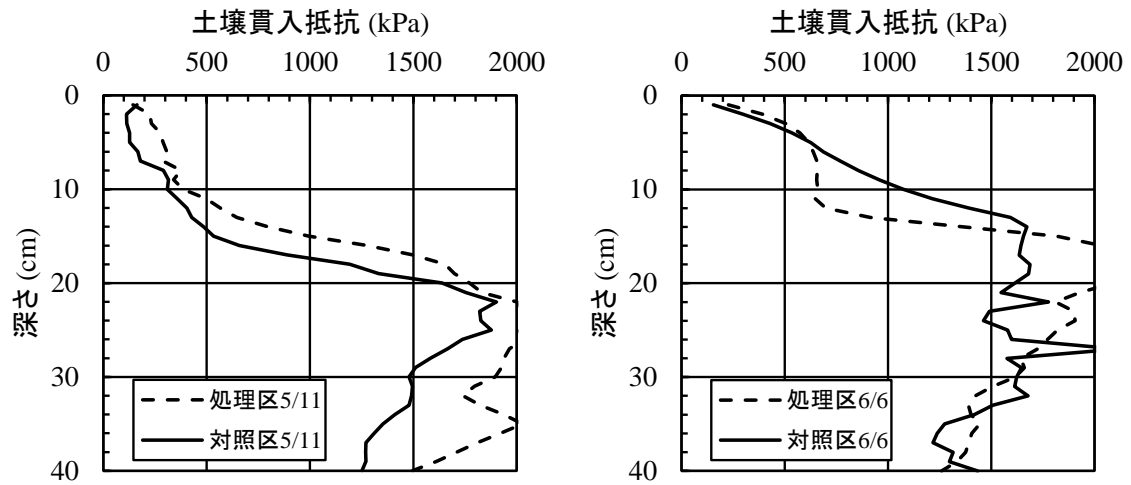


図1 土壤貫入抵抗値

表1 収穫調査

項目	処理区	対照区	統計的有意性
<b>黄熟期 (8/3)</b>			
乾物茎葉重 (kg/10 a)	1,057 ± 71	922 ± 51	ns
生雌穂長 (cm)	18.9 ± 0.4	17.9 ± 0.5	ns
生雌穂直径 (mm)	50.8 ± 0.2	48.8 ± 0.9	*
乾物子実量 (g/雌穂)	147 ± 6	130 ± 4	*
(kg/10 a)	981 ± 38	870 ± 27	*
<b>完熟期 (8/14)</b>			
生雌穂長 (cm)	17.5 ± 0.5	17.3 ± 0.6	ns
生雌穂直径 (mm)	48.9 ± 1.8	46.7 ± 0.4	ns
乾物子実量 (g/雌穂)	133 ± 15	128 ± 6	ns
(kg/10 a)	885 ± 102	852 ± 43	ns
(参考) 乾物実収量 (kg/10 a)	632	527	—

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)

乾物は60°C, 48時間以上通風乾燥後, 135°C2時間乾燥

有意な区間差あり: \*P<0.05, 区間差なし: ns

表2 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	2023/8/14		統計的 有意性
			処理区	対照区	
主要飼料成分	粗蛋白質	(%)	10.2 ± 0.1	9.9 ± 0.2	ns
	中性デタージェント繊維	(%)	22.1 ± 0.5	21.6 ± 0.6	ns
	酸性デタージェント繊維	(%)	6.4 ± 0.5	5.8 ± 0.2	ns
	酸性デタージェントリグニン	(%)	0.7 ± 0.2	0.9 ± 0.2	ns
	デンプン	(%)	61.7 ± 1.4	63.7 ± 0.6	ns
	非繊維性炭水化物	(%)	65.0 ± 1.2	65.5 ± 0.7	ns
	粗脂肪	(%)	3.1 ± 0.8	3.0 ± 0.2	ns
	粗灰分	(%)	2.1 ± 0.2	2.0 ± 0.1	ns
エネルギー	可消化養分総量	(%)	83.5 ± 1.0	83.3 ± 0.5	ns
	可消化エネルギー	(Mcal/kg)	3.6 ± 0.0	3.6 ± 0.0	ns
	代謝エネルギー	(Mcal/kg)	3.0 ± 0.0	3.0 ± 0.0	ns
主要無機物	カルシウム	(%)	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	ns
	リン	(%)	0.32 ± 0.01	0.36 ± 0.03	ns
	マグネシウム	(%)	0.08 ± 0.03	0.10 ± 0.01	ns
	カリウム	(%)	0.52 ± 0.03	0.52 ± 0.04	ns

表3 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 (時間/10 a)	作業人数 (人)	延作業時間 (時間/10 a/人)	参考 <sup>注3)</sup>
					(時間/10 a/人)
3月8日	鶏糞散布	0.49	2	0.97	0.35
3月9日	耕起	0.67	1	0.67	0.13
3月16日	天地返し	0.37	1	0.37	—
3月16日	砕土・整地	0.21	1	0.21	0.21
—	施肥	—	—	—	0.06
3月20日	排水対策（明渠）	0.50	1	0.50	0.06
3月30日	排水対策（振動サブソイラ）	0.13	1	0.13	0.18
4月3日	播種	0.12	1	0.12	0.15
4月8日	土壌処理剤散布	0.33	1	0.33	0.17
5月12日	茎葉処理剤散布	0.05	1	0.05	0.14
8月16日	収穫作業	0.47	3	1.40	0.91
8月16日	残茎処理	0.67	1	0.67	0.11
—	—	—	—	5.42	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。

## 5. 経営評価

子実とうもろこし栽培に係る作業時間について、収穫作業までの一連の延作業時間（補助作業含む）は、5.42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3）。とうもろこし子実生産（春播種）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、2年間の平均で44,927円であり、文献値と比べ凡そ3,400円/10 a安かった（表4）。

表4 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)	4,399	5,653
肥料費 (円/10 a)	6,545	8,100
農業薬剤費 (円/10 a)	5,800	4,965
農業機械費 (円/10 a)	—	25,773
労働費 (円/10 a)	6,183 <sup>注2)</sup>	3,870
その他 (円/10 a)	22,000 <sup>注3)</sup>	—
合計 (円/10 a)	44,927	48,361

注1) 2022年および2023年の平均（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（2022年）

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5）。

表5 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. まとめ・考察

- 1) 土壌で締め固まってない層が確認され、振動サブソイラでの耕盤破碎効果と推察された。
- 2) 黄熟期では処理区で子実収量は有意に多かったが、完熟期では両区に有意差はなかった。
- 3) 作業時間は文献値より長かったが、機械作業の習熟により短縮が可能と考えられる。
- 4) 子実生産に係る費用は文献値よりもやや安価であった。

10. 参考写真



鶏糞堆肥散布 (3/8)



振動サブソイラ (3/30)



播種 (4/7)



草姿 (左 ; 対照区, 右 ; 処理区)



収穫作業 (8/16)



排出作業 (8/19)



収穫子実



圃場全景 (3/30)



圃場全景 (8/12)