

委託試験成績（令和6年度）

担当機関名 部・室名	長野県畜産試験場 飼料環境部
実施期間	令和5年度～令和6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	水田転換畑における子実用とうもろこしの早生品種利用及び心土破碎による安定生産の実証
目 的	令和4年に心土破碎は場において極早生品種（RM100）を栽植密度7,142本/10aで栽培した結果、無施工に比べ92kg/10aの増収がみられた。さらに排水効果を期待して、昨年は40cm長い刃で心土破碎を深く実施したが、降雨が少なく湿害緩和による収量への影響を確認できなかった。 本年は、モミ殻暗渠により10%の増収効果と早生品種に変更することで、さらに10%の増収効果を狙い800kg/10a（水分15%）を目指す。
担当者名	飼料環境部、専門研究員 伊藤達也
<p>1. 試験場所</p> <p>【試験1, 2】 長野県上伊那郡飯島町田切（標高680m） 試験1：転換畑（転作6年目）と試験2：転換畑（転作4年目）は、東西に隣接し、南北に長く、東に向かって下り傾斜。</p> <p>【試験3】長野県塩尻市、長野県畜産試験場（標高750m）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>前年度まで排水対策としてサブソイラ、プラソイラ施工を実施し、本年度はモミ殻暗渠による排水対策を実施した。昨年プラソイラ施工した圃場において、RM115の品種を栽培して再度、排水効果を確認する。また、RM115の早生品種とRM100の極早生品種による収量比較調査を実施した。</p> <p>【試験1】転換畑でのモミ殻暗渠による排水対策及び品種比較試験</p> <p>モミ殻暗渠施工は、東西に幅2m間隔で、モミ殻を深さ15cmから45cmにモミ殻を充填した。後日、額縁明渠についても実施した。</p> <p>昨年は、RM115の早生品種が6月5日播種で10月中旬に子実水分が30%以下となることを確認でき、本年度はRM115の早生品種とRM100の極早生品種による収量比較調査を実施した。（6月播種の理由は、集落営農組織や大規模水稻農家が、田植え後に転作作物として栽培を想定しているため）</p> <p>(1) 供試機械名</p> <p>モミ殻暗渠施工：スガノ農機株式会社(モミサブロー, SPF31K) 収穫機：ヤンマー普通型コンバイン YH1150A（コーンヘッダ装着機）</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 品 種：KD641（RM114）、LG31.588（RM115）、P1341（RM115）、P9400（RM100） イ. 圃場条件：転換畑（標高680m、転作5年目：20a） ウ. 子実用とうもろこし5作目、排水性は地域で平均的 エ. 栽培の概要</p> <p>耕 起：ロータリ耕起2回 施 肥：家畜堆肥2t/10a、苦土石灰40kg/10a、硫安40kg/10a、ようりん40kg/10a 播 種：6月6日（真空播種機 条間80×株間17.5cm） 除草剤：土壌処理剤、クリアターン細粒剤F（6月6日） 茎葉処理剤、アルファード液剤（7月4日） 病虫害防除：種子に殺虫剤（クルーザーFS30）と忌避剤（キヒゲンR-2フロアブル）を塗布処理 収量調査10月11日、機械収穫：10月16日</p> <p>ア. 調査方法</p> <p>子実収量：飼料作物系統適応性検定試験実施要領に基づき実施した。</p>	

収量調査：各品種の3列において、南北2か所で雌穂を10本サンプリングし、その場所から連続する100本（欠株を含む）の個体から欠株、脱落、不稔、折損、倒伏を調査し、欠株等の割合とし子実収量に反映させた。

土壌水分：土壌水分は、大起理化工業製の記録式土壌水分計（METER社の土壌水分センサー）を使用し、4時間ごとの体積含水率を測定した。調査は7月8日～10月9日に実施した。

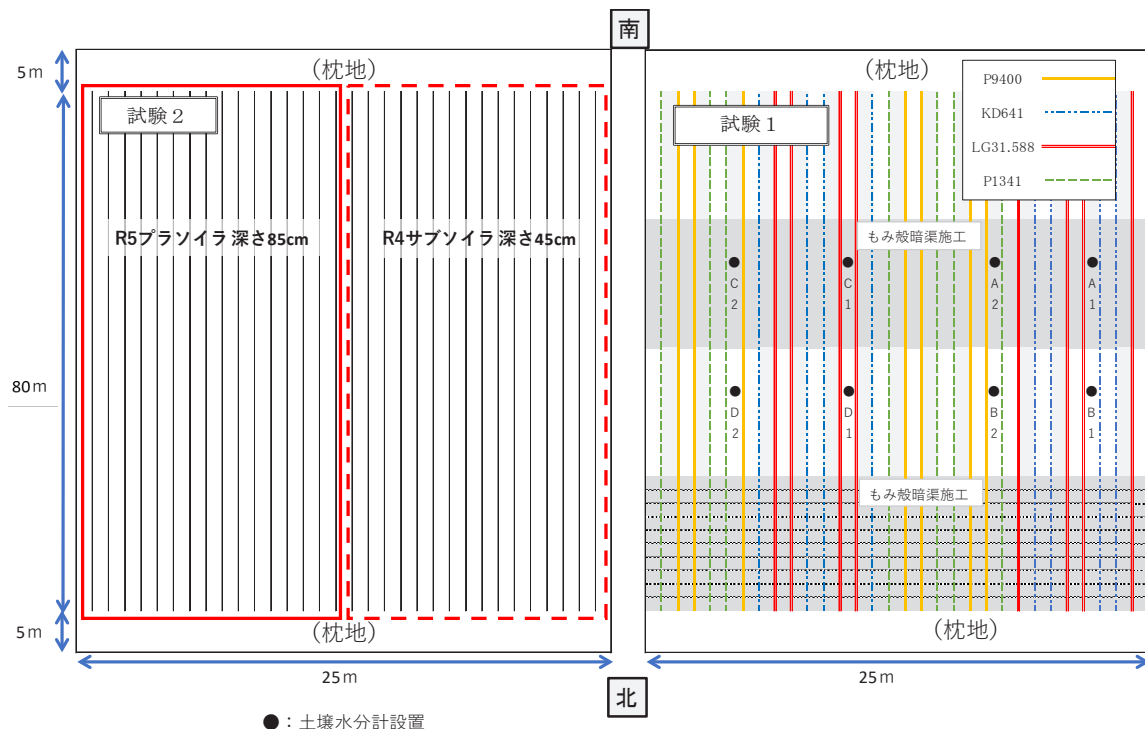


図1 試験ほ場の概要

【試験2】水田転換畑での心土破碎と額縁明渠による排水対策試験

試験区（プラソイラ区）：平成5年にプラソイラ（刃の長さ85cm）施工

対照区（サブソイラ区）：平成4年にサブソイラ（刃の長さ45cm）施工

（プラソイラは、トラクターの幅で縦横に実施し、圃場全体に額縁明渠を実施した）

（1）供試機械名

プラソイラ施工：ヤンマートラクターYT4104A（104PS）

収穫機：ヤンマー普通型コンバイン YH1150A（コーンヘッド装着機）

（2）試験条件

ア．圃場条件：転作田（標高680m、転作4年目：20a）

子実用とうもろこし4作目、排水の良否は地域では平均的

イ．栽培の概要

耕起・整地：ロータリ耕起2回

施肥：酒粕堆肥2t/10a、苦土石灰40kg/10a、硫酸40kg/10a、ようりん40kg/10a

品種：P1341（RM115）

播種：6月6日、真空播種機

栽植密度：7,142本/10a（条間80cm、株間17.5cm）

除草剤：土壌処理剤、クリアター細粒剤F（6月6日）

茎葉処理剤、アルファード液剤（7月4日）

病害虫防除：種子に殺虫剤（クルーザーFS30）と忌避剤（キヒゲンR-2フロアブル）を塗布処理

収量調査10月11日、機械収穫：10月16日

ウ．調査方法

子実収量：飼料作物系統適応性検定試験実施要領に基づき実施した。

収量調査：各区の4か所において、雌穂を10本サンプリングし、その場所から連続する100本（欠株を含む）の個体から欠株、脱落、不稔、折損、倒伏を調査し、欠株等の割合とし子実収量に反映させた。

【試験3】試験場内畑における品種比較試験

（1）試験条件

ア．品 種：KD641（RM114）、TX1334（RM115）、LG31.588（RM115）、P1341（RM115）、P1344（RM117）の早生5品種、P9400（RM100）、LG3457（RM100）の極早生2品種

イ．圃場条件：畑（標高750m：10a）排水性は良い

ウ．栽培の概要

耕 起：ロータリ耕起2回

施 肥：家畜堆肥5t/10a、苦土石灰40kg/10a、ようりん40kg/10a、硫安40kg/10a

エ．播 種：6月5日（手播き）、1区12m²4条3反復

栽植密度：7,017本/10a（条間75cm、株間19cm）

除草剤：土壌処理剤、ゲザノンゴールド（6月6日）

茎葉処理剤、アルファード液剤（7月5日）

病虫害防除：種子に殺虫剤（クルーザーFS30）と忌避剤（キヒゲンR-2フロアブル）を塗布処理

収穫調査：10月10日、機械収穫：10月16日

子実収量は飼料作物系統適応性検定試験実施要領に基づき実施した。

3. 試験結果

【試験1】

土壌の体積含水率（4カ所の平均値）は、モミ殻暗渠施工区が、無施工区に比べ低く推移した（図2）。

モミ殻暗渠施工区の稈長は、無施工区に比べ4品種すべて高い傾向であった。「KD641」の着雌穂高が有意に高く、他の3品種も高い傾向であった。モミ殻暗渠施工区の「P1341」の子実収量（水分15%）が、無施工区に比べ有意に多かった（表1）。

品種比較では、早生3品種はRM100の「P9400」より、稈長及び着雌穂高が有意に高かった。子実水分は「P9400」が早生3品種に比べ有意に低かった。子実収量（水分15%）は、「P1341」が他の3品種より有意に多かった（表2）。「P1341」の子実収量（水分15%）は、「P9400」の2.1倍であった。

RM115の早生3品種の子実水分は、10月2日に機械収穫が可能な30%となっていた（表3）。

【試験2】

ブラソイラ区は、サブソイラ区に比べ稈長がやや短く、欠株率が高い傾向であった。ブラソイラ区の収量は、サブソイラ区に比べ収量調査では82%と有意に少なく、コンバイン収穫量も94%と少なかった（表4）。コンバイン収量はサブソイラ区で目標の子実収量800kg/10a以上となった。

【試験3】

初期生育は、「KD641」が「LG31.588」と「P1341」に比べ有意に草丈が高かった。絹糸抽出期は、RM115の早生品種では8月2～4日で、RM100の「P9400」「LG3457」はそれぞれ7月30日、31日であった。「LG31.588」は稈長及び着雌穂高が調査した中では一番高かった。根腐れ病が多く10%を超える品種が多かったが、倒伏はなかった。収量調査（水分15%）では、「P1341」「P1344」「LG31.588」「KD641」の順に収量が多かった（表5）。「P1341」は、RM100の「LG3457」「P9400」と比較した場合それぞれ1.3倍、1.5倍の収量であった。

子実水分は、RM100の「P9400」「LG3457」が調査を始めた9月20日から有意に低く推移した（表6）。

4. 主要成果の具体的データ



図2 試験1ほ場の降水量と土壌水分の推移(7/8～10/9)

表1 モミ暗渠施工における子実とうもろこしの生育及び及び収量(試験1)

試験区	品種名	初期 生育 草丈 ¹⁾	稈長 ²⁾	着雌穂 高 ²⁾	着雌穂 高率 ²⁾	欠株等 の割合 ³⁾	子実 水分 ⁴⁾	収量調査 ⁴⁾ (水分15%)
		(cm)	(cm)	(cm)	(%)	(%)	(%)	(kg/10a)
モミ暗渠 施工	KD641	122	283	121	43	9.5	26.2	967
	LG31.588	111	301	123	39	12.6	21.7	894
	P1341	124	289	116	41	9.1	23.7	1447
	P9400	127	250	90	36	11.1	13.7	678
無施工	KD641	126	273	107	39	14.6	26.8	830
	LG31.588	112	292	109	37	11.2	22.4	845
	P1341	118	275	108	39	13.0	23.1	1154
	P9400	123	235	87	37	13.4	14.8	522

1) 7月17日調査(播種後41日) 2) 8月26日調査 3) 欠株、脱落、不稔、折損、倒伏の割合

4) 10月11日調査 5) *は有意差あり(p < 0.05 Tukey法)

表2 転換畑における子実とうもろこし品種の生育及び及び収量(試験1)

品種名	RM	初期生育 草丈 ¹⁾	絹糸抽 出期	稈長 ²⁾		着雌 穂高 ²⁾		着雌穂 高率	欠株等 の割合 ³⁾	子実 水分 ⁴⁾		水分15% 子実 収量 ⁴⁾	
		(cm)	(月日)	(cm)		(cm)		(%)	(%)	(%)		(kg/10a)	
KD641	114	124	8/6	278	a	114	a	41	12.1	26.5	a	899	b
LG31.588	115	112	8/4	297	a	116	a	39	11.9	22.1	b	870	b
P1341	115	121	8/5	282	a	112	a	40	11.1	23.4	ab	1301	a
P9400	100	125	7/31	242	b	88	b	37	12.3	14.2	c	600	b

1) 7月17日調査(播種後41日) 2) 8月26日調査 3) 欠株、脱落、不稔、折損、倒伏の割合

4) 10月11日調査 ※異文字間には有意差あり(p < 0.05 Tukey法)

表3 子実水分の推移（試験1） (%)

品種	調査日			
	9月24日	10月2日	10月11日	
KD641	36.0	30.1 a	26.5 a	
LG31.588	31.8	27.1 a	22.1 a	
P1341	35.2	30.0 a	23.4 a	
P9400	19.5	16.3 b	14.2 b	

※異文字間は有意差あり(p<0.05 Tukey法)

表4 水田転換畑の心土破碎における子実とうもろこしの生育及び収量（試験2）

試験区	初期生育 草丈 ¹⁾	稈長 ²⁾	着雌 穂高 ²⁾	欠株 率	欠株等の 割合 ³⁾	子実 水分 ⁴⁾	子実収量（水分15%）	
	(cm)	(cm)	(cm)	(%)	(%)	(%)	収量調査 ⁴⁾	コンバイン収量 ⁵⁾
プラソイラ	115	287	40.0	11.3	18.5	21.7	875 (82)	779 (94)
サブソイラ	120	294	42.3	10.5	15.0	26.9	1067 (100)	832 (100)
有意差 (Tukey法)	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	—

1) 7月31日調査（播種後43日） 2) 9月7日調査 3) 欠株、脱落、不稔、折損、倒伏の割合

4) 10月11日調査 5) 収穫機による調査10月16日

表5 場内における子実とうもろこし品種の生育及び収量（試験3）

品種名	RM	初期 生育 ¹⁾ 草丈	絹糸抽 出期	稈長 ²⁾	着雌穂 高 ²⁾	着雌穂 高率	倒伏	折損 (虫害 以外) ³⁾	折損(虫 害) ⁴⁾	根腐 病	黒穂 病	子実 水分 ⁵⁾	子実収量 ⁵⁾ (水分15%)
		(cm)	(月日)	(cm)	(cm)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(kg/10a)
KD641	114	207 a	8/4	286 b	127 b	44 ab	0.0	3.3	6.7	15.0	0.0	24.6 bc	1253 abcd
LG31.588	115	187 c	8/4	330 a	146 a	44 ab	0.0	1.7	5.0	5.0	0.0	24.9 bc	1277 abc
P1341	115	189 c	8/2	289 b	117 bc	41 bc	0.0	0.0	1.7	6.7	0.0	27.3 ab	1523 a
P9400	100	198 ab	7/30	256 c	119 bc	46 a	0.0	0.0	3.3	16.7	0.0	15.3 e	997 d
LG3457	100	196 ab	7/31	286 b	111 c	39 c	0.0	0.0	3.3	10.0	0.0	18.3 d	1154 cd
TX1334	115	206 ab	8/4	285 b	124 b	43 abc	0.0	0.0	3.3	20.0	0.0	24.1 c	1190 bcd
P1344	117	199 ab	8/2	292 ab	121 bc	41 5	0.0	1.7	3.3	11.7	0.0	28.6 a	1455 ab

1) 7月19日調査（播種後49日） 2) 8月23、26日調査 3) 虫害によらない折損

4) 虫による折損10月10日調査 5) 10月23日調査

※異文字間は有意差あり(p<0.05 Tukey法)

表6 子実水分の推移（試験3） (%)

品種名	9月20日	10月1日	10月10日
KD641	34.0 a	27.3 b	24.6 bc
LG31.588	36.0 a	28.3 b	24.9 bc
P1341	35.5 a	29.3 b	27.3 ab
P9400	21.9 c	15.8 d	15.3 e
LG3457	28.6 b	19.2 cd	18.3 d
TX1334	34.3 a	27.4 b	24.1 c
P1344	35.8 a	32.0 a	28.6 a

※異文字間は有意差あり (p<0.05 Tukey法)

5. 経営評価

モミ殻暗渠試験で利用した機械は、本暗渠までの水の通り道を確保するために利用しますが、水田転換畑で排水対策としても効果が確認できました。

6. 利用機械評価

ヤンマーのコーンヘッダー装着の収穫機械は、収穫したフレコン内の子実に茎等の夾雑物が少なく農家の評価は高い。

7. 成果の普及

県内の畜産関係者が参加する試験場の成績検討会で情報提供しており、本年度の排水対策を含めて県内へ技術情報として情報発信する。

8. 考察

(1) モミ殻暗渠施工による排水対策について

モミ殻暗渠を施工することにより排水性が改善され、土壌の体積含水率によっても確認でき、生育が良く収量が多くなることが確認できた。

(2) プラソイラ（刃の長さ 85cm）による排水対策について

プラソイラ区の収量は、サブソイラ区に比べ有意に少なかったことは、干ばつによる影響と思われた。10月に欠株等を調査したところ、枯れてわずかに残骸が残っていたのを多く確認している。水田転換畑において排水対策は必要と考えるが、昨年と本年度の高温で少雨では、干ばつによる減収が起こってしまったと考えられた。

(3) 早生品種利用による増収効果について

水田転換畑において早生品種による増収効果が確認できたが、やはり、ヤンマーの専用コーンヘッダーによって極早生品種より茎葉部の多い早生品種が収穫できるようになったことが大きな要因である。

9. 問題点と次年度の計画

RM115 前後の早生品種比較試験について、昨年から2年間実施したので、3年目を実施して、県内の普及品種としたい。

10. 参考写真



モミ殻暗渠施工の様子



収穫作業の様子