

委託試験成績（令和元年度）

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	平成30年度～令和2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	転作田における子実用トウモロコシの栽培技術と汎用コンバインを用いた収穫作業能率の評価
目的	市販の汎用コンバイン（AG1140R）をトウモロコシ子実収穫用に改良した機種を用いて、転作田における収量確保のための堆肥施用ならびに基肥増施の効果、およびトウモロコシ栽培による土壌の透水性向上効果を検討する。
担当者名	飼料環境部、主任研究員 岡本 潔
<p>1. 試験場所 長野県畜産試験場（標高760mm）：塩尻市片丘（飼料作圃場） 現地圃場（標高680mm）：飯島町田切（転換畑）初年目 現地圃場（標高720mm）：塩尻市片丘（転換畑）2年目</p> <p>2. 試験方法 一昨年度までの飼料畑での汎用コンバインによるトウモロコシ子実の収穫調査で、作業能率は1時間当たり約50aに向上したことを踏まえ、昨年度から水田転作としてトウモロコシの導入を図っている。本年度は他の転作畑の現地圃場を設けるとともに、昨年度から開始した現地圃場において、転作田での子実用トウモロコシ栽培における収量確保方法と、中山間地の中小区画水田における作業能率を継続検討する。</p> <p>(1) 供試機械名 ヤンマー汎用コンバイン AG1140R（トウモロコシ子実収穫用に改良）</p> <p>(2) 試験条件 ア. 圃場条件 転作田、飯島町、標高680m 転作田、塩尻市、標高720m イ. 栽培等の概要 品種名：P9400（パイオニア100日） 土改剤：苦土石灰40kg、ようりん40kg/10a、耕起・整地：ロータリ耕起2回 播種：飯島町：6月5日、塩尻市：6月13日、真空播種機（条間80cm）、栽植密度：8621本/10a（株間14.5cm） 除草剤：飯島町：6月7日 土壌処理（ゲザノンゴールド）、 塩尻市：6月14日 土壌処理（ゲザノンゴールド）、7月14日 茎葉処理（アルファード） 病虫害防除：播種前にクルーザーFS30処理 シリンダーインテクレートによる土壌の透水性調査：飯島町5月31日、塩尻市6月10日に調査 直径20cm長さ50cmの塩ビ管を約30cmの深さで圃場に打ち込み、中を水で満たして、継時的に水面の高さの変化を観測した。 坪刈り調査：飯島町：10月24日、塩尻市：10月20日 機械収穫：飯島町：10月28日、塩尻市：10月30日 収穫後に水分15%以下まで常温通風乾燥した。 分析項目：子実の赤かびの発生率、土壌の理化学性の分析（かび毒、土壌分析は実施中）</p>	

ウ. 試験区の構成：堆肥の有無×施肥量（窒素）2水準×1反復

圃場：水田転換畑（塩尻市）

施肥：家畜ふん混合堆肥(5t、0t)×(窒素20kg、10kg)/10a（硫安、側条施用）

反復：1反復、1区8畦、4a

圃場：水田転換畑（飯島町）

施肥：牛ふん堆肥(3t)、(窒素10kg)/10a（硫安、側条施用）

反復：1反復、1区22a

注）参考として畜産試験場内の飼料作圃場で試験栽培を行った。

6月3日播種、試験区 1区面積：18.0m²（6畦）、反復数：3、栽植密度：75cm×15cm(861本/a)、施肥：堆肥5t、窒素10kg/10a。

エ. 汎用コンバインによる子実収穫

10月28日（飯島町）、30日（塩尻市）にヤンマーアグリジャパン(株)の汎用コンバインで機械収穫を行った。

3. 試験結果

現地圃場での生育概況は、出芽、初期生育は概ね良好であった。7月中旬～11月にかけて台風が多発し、10月の降水量は平年を大きく上回った。

転換初年目の飯島町の現地圃場では、出芽時に若干鳥害を受けたが、機械収穫での収量は658kg/10aで、収穫期の作業能率は43.6a/時、収穫係数は82.3%、燃料消費量は4.6L/10aであった。

転換2年目の塩尻市の圃場では昨年度と比較して折損倒伏は少なく、夏期の干ばつによる生育不良はみられなかった。機械収穫での収量は500～603kg/10aで、堆肥5t、窒素20kg/10a施用区が最も多く、施肥法による増収効果が認められた。

塩尻市では、圃場区画が小さく、収穫期の機械収穫能率は27.2～30.0a/時で、収穫係数は73.6～91.0だった（表1、2）。

作土深、土壌硬度、シリンダーインテクレート法による圃場の透水性は、飼料畑と転換畑で差が大きかった。塩尻市の圃場では、堆肥施用区で透水性が高まった（表3）。

4. 主要成果の具体的データ

表1 生育調査結果

試験圃場	試験区	苗立率 (%)	絹糸 抽出期 (月日)	稈長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	稈径 (mm)	生茎 葉重 (kg/10a)	茎葉 乾物率 (%)
現地圃	飯島町 堆肥3t 窒素10kg/10a	75	8月4日	293	114	13.2	2000	39
	堆肥0t 窒素10kg/10a	90	8月9日	268	105	12.9	702	42
	塩尻市 堆肥0t 窒素20kg/10a	95	8月9日	247	93	12.5	619	43
	堆肥5t 窒素10kg/10a	96	8月9日	258	97	12.8	761	34
	堆肥5t 窒素20kg/10a	94	8月9日	272	102	13.5	1047	34
参考 場内圃	堆肥5t 窒素10kg/10a	97	8月6日	308	129	14.5	2007	38

生育調査は10月20日（塩尻市）、10月24日（飯島町）に、各区6.4m²の面積で3反復調査し各区10株刈り取りを行った。

表2 坪刈り調査、および汎用コンバインによる収量性と作業能率

試験圃場	試験区	子実	赤かび	倒伏	立ち	雌穂	坪刈り実子	収穫係	機械収	機械収	消費燃料	
		水分	面積率	折損	枯れ	脱落	実重*	数**	穫収量	穫能率***	(L/10a)	
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(a/時)	(L/10a)	
現地圃	飯島町 堆肥3t 窒素10kg/10a	20.7	4.4	10.1	2.4	8.5	795	82.8	658	43.6	4.6	
	堆肥0t 窒素10kg/10a	20.4	0.9	7.3	12.0	0.0	549	91.0	500	30.0	—	
	塩尻市	堆肥0t 窒素20kg/10a	22.1	2.9	3.2	0.7	0.0	721	73.6	531	27.7	—
		堆肥5t 窒素10kg/10a	21.7	2.4	3.9	0.7	0.7	641	81.3	521	29.1	—
		堆肥5t 窒素20kg/10a	21.9	2.8	5.1	1.3	0.0	724	83.3	603	27.2	—
参考 場内圃	堆肥5t 窒素10kg/10a	18.1	8.2	10.7	7.9	0.7	1003	—	—	—	—	

注) 子実収量は水分15%に換算した。

* 坪刈り収量から倒伏折損、立枯れ、雌穂脱落による収量ロスを除いたもの(6.4m² 3反復)。

** (機械収穫収量)/(坪刈り実子実重)×100

*** 2条刈り、圃場内の刈り取りおよび圃場の巡回時間の合計から計算。

表3 圃場の作土深、土壌硬度、シリンダーインテクレート法による透水性

試験圃場	試験区	作土深	土壌硬度	透水性	
		(cm)	(kg/cm ²)	(ml/min)	
現地圃	飯島町 堆肥3t 窒素10kg/10a	22.0	4.7	29.5	
	堆肥0t 窒素10kg/10a	24.6	7.8	11.8	
	塩尻市	堆肥0t 窒素20kg/10a	25.3	8.3	12.7
		堆肥5t 窒素10kg/10a	27.0	5.7	40.8
		堆肥5t 窒素20kg/10a	27.3	6.0	40.0
参考 場内圃	堆肥5t 窒素10kg/10a	50.0	1.5	55.1	

注) 4地点で測定した平均値。

土壌硬度は山中式硬度計を用い、地表面から10cmの深さで測定した。

5. 経営評価

転換1年目、2年目の圃場で、収量性、機械収穫能率で差がみられた。収量は転換1年目の飯島町の圃場で多く、塩尻市の圃場では堆肥施用、基肥増施による生産性の向上効果が認められた。

6. 利用機械評価

収量性、機械収穫能率が高かった飯島町の圃場では、収穫期の作業能率は43.6a/時、収穫係数は80.3%、燃料消費量は4.6L/10aであった。

7. 成果の普及

転換1年目、2年目の圃場で、収量性、機械収穫能率で差がみられ、転換畑での子実用トウモロコシの収量性の向上のための土壌環境条件が明らかになり、堆肥施用の効果についての参考データが得られた。

8. 考察

本年度は、堆肥5t 窒素20kg/10aの区が多収で、堆肥0t 窒素10kg/10aの区は低収となり、立ち枯れも多発したことから、堆肥施用、基肥増施処理の累積効果があらわれたものと思われる。

また、現地圃場間では、転換1年目の飯島町は2年目の塩尻市よりも多収となり、塩尻市の圃場は飯島町よりも作土が浅く、土壌硬度が高く、透水性が低い傾向が見られた。転換畑でのトウモロコシの生産性の向上への要因を明らかにしていくために、今後も土壌

環境の改善の累積効果を解析することが必要と思われる。

9. 問題点と次年度の計画

本年度は転換畑の収量性の差に関連した土壌環境の違いが明らかになった。更に土壌水分、理化学性についても解析を進める。

次年度は転換畑における子実用トウモロコシの生産性向上のため、継続して堆肥施用、基肥増施の累積効果の検討、作付前後の土壌分析、土壌水分の変動、堆肥の物性、化学成分の調査を行う。また、転換畑での子実用トウモロコシ栽培についての経営評価をとりまとめる。

10. 参考写真



播種作業（飯島町）



作土（飯島町）



作土（塩尻市）



収穫作業（飯島町）