

現地実証展示圃成績(令和7年度)

担当機関名 部・室名	福岡県行橋農林事務所 京築普及指導センター 地域振興課 水田農業係
実施期間	令和7年度、新規
大課題名	Ⅲ 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
課題名	水田輪作体系における緑肥混播による水稲・大豆の収量向上
目的	<p>当普及指導センター管内では、水稲 4,862ha、大豆 876ha、麦類 1,907ha(令和5年)が作付けされており、県内有数の水田転換畑地帯である。</p> <p>しかし、水稲・大豆ともに収量が県平均を下回っており、その要因の一つとして地力低下と排水不良が挙げられる。地力維持のためには、堆肥などの有機物の投入が推奨されているが、輸送コストと散布労力が必要になることから、実施率は低迷している。そのため、堆肥投入に代替する有機物として、緑肥の活用が期待されている。緑肥の種類には、イネ科とマメ科があり、それぞれの特性が異なる。今回使用するイネ科(ソルガム)は有機物供給による地力向上、マメ科(クロタリヤ)は窒素固定と透水性改善が期待できる。これらを単独で活用した事例はあるが、福岡県での混播試験の事例が少ない現状である。</p> <p>そこで、水田輪作体系における緑肥混播(イネ科・マメ科緑肥の同時播種)による土壌改良と緑肥後作の水稲や大豆に与える効果の確認を行い、水稲・大豆の収量向上を目指す。</p>
担当者名	係長 古江睦美、主任技師 熊本悠介
圃場の所在地 農家(組織)名	福岡県京都郡みやこ町国分 231 番地 (有)豊津町営農生産組合
農家(組織)の経営概要	水稲 42.2ha、麦類 18.2ha(小麦 9.9ha、大麦 8.3ha)、大豆 14ha、ソバ 6.0ha

1. 実証場所
福岡県京都郡みやこ町上原 1041、1097

2. 実証方法

本年度は試験初年度であるため、水田輪作体系における緑肥混播（イネ科・マメ科緑肥の同時播種）の現地適応性を判断する。

(1) 供試機械名

トラクタ 58 馬力、ニプロ アップカットロータリ APU1610H
クリーンシーダ RXG シリーズ（4 条）、センシング用ドローン（DJI 社 P4 Multispectral）

(2) 試験（実証）条件

ア. 圃場条件

土壌統名：赤土、排水良否：不良、圃場規模 60a（30a 圃場 2 筆）

イ. 栽培等の概要

品種名：テキサスグリーン（ソルガム）＋ネマコロリ（クロタラリア）

耕起・碎土・整地・緑肥播種：4 月 7 日

播種量：ソルガム 5 kg/10a、クロタラリア 8 kg/10a、条間 30cm

※緑肥は条播（1, 3 条目ソルガム、2, 4 条目クロタラリア）

緑肥鋤き込み：5 月 29 日

水稻移植：6 月 16 日（50 株植え/坪）

施肥（側条施肥）：6 月 16 日 J コート 2000（20-10-10）35.0kg/10a（N：7.0kg）

除草（田植え同時）：6 月 16 日 ラオウ 1 キロ粒剤 1 kg/10a

病害虫防除（出穂期頃）：8 月 11 日 スタークル液剤 10 1000 倍 散布量 100L/10a

収穫：9 月 18 日

ウ. 試験（実証）スケジュール

区名	令和7年度	令和8年度	令和9年度
試験区	緑肥-水稻	緑肥-水稻	緑肥-大豆
対照区	なし-水稻	なし-水稻	なし-大豆

3. 試験（実証）項目

ア. 緑肥混播が土壌環境に及ぼす影響

試験区：テキサスグリーン（ソルガム）＋ネマコロリ（クロタラリア）

慣行：緑肥なし（裸地管理 作付けなし）

調査項目：鋤き込み時の草高・生乾重、経営評価（作業時間）

土壌分析 2 回（緑肥播種前、水稻収穫後）、土壌硬度

イ. 緑肥混播の鋤き込みが後作の水稻の生育・収量に及ぼす影響

試験区：緑肥混播鋤き込み＋基肥標準

対照区：緑肥なし＋基肥標準

調査項目：生育調査（草丈・茎数・葉色）、収量・品質調査（稈長・穂長・穂数、収量、検査等級）、出穂期、成熟期、空撮による植生指数



3. 実証結果

1) 播種作業

作業前に播種量の調整が10分、作業時間は10aあたり20分だった(表1)。

2) 緑肥

ソルガム、クロタラリアの播種適期は5月、ソルガムの生育発達温度は15℃以上、クロタラリアの生育発達温度は18℃以上であるが、水稲作付けの6月までに生育量を確保するために4月播種を行った。行橋アメダスの4月の平均気温の平年値は14.0℃、5月は18.7℃で、令和7年の4月の平均気温は14.7℃、5月の平均気温は18.4℃とほぼ平年並みで推移した(図1)。4月7日播種後の4月の平均気温では15℃以上の日数は18日間、18℃以上の日数は2日間だったことから、両種とも初期生育が抑制された。5月以降の平均気温では15℃以上の日数は31日間、18℃以上の日数は16日間と平均気温の上昇が見られたが、5月1日(26.5mm)と5月9日(53.0mm)の大雨による湿害と4月の生育抑制による影響が大きく、両種とも5月末時点で鋤き込む目安の草丈に達していなかった(表2)。また、緑肥の鋤き込み効果を検証するために土壌分析を実施したが、粗腐植や全窒素の項目で差は見られなかった(表3)。土壌硬度については、5月21~24日の152.5mmの降雨と隣接圃場からの水の流入により測定ができなかった(データ略)。

3) 水稲(生育期・成熟期)

最高分けつ期頃の調査において、両区とも草丈は同程度であったが、試験区は対照区と比べ、茎数が少なく、葉色が低かった(表4)。また、ドローンセンシングによる空撮を行い、植物の生育量を表すNDVIと窒素吸収量と関連があるGNDVIを算出した。NDVIとGNDVIの7月16日調査時点では、試験区が対照区と比べ、値が低くなっていたことから生育量(茎数)の不足と葉色が薄いことが反映されており、生育調査結果と同様の傾向であった(表4)。9月18日調査時点では、倒伏による影響で差はなくなっていた(表5)。なお、両区ともに生育は旺盛であった。

成熟期頃の調査において、出穂期・成熟期に差は見られなかったが、試験区は対照区と比べ、穂数が少なかったことから、収量が低くなった(表5)。また、検査等級では、イネカメムシが中発生して被害粒が目立ち、両区とも規格外となった。

4. 主要成果の具体的データ

表1. 播種作業時間

ロータリ幅	作業速度	PTO	エンジン回転数	作業時間/10a
160cm	3~4km/h	1	2000回転	20分

表2. 緑肥の生育調査(令和7年5月29日)

品種	草丈(cm)	乾物重(g/m ²)	窒素含有率(DM%)	m ² 当たり窒素量(kg/10a)	窒素利用率(%)	肥料効果(kg/10a)
ソルガム	30.9	84.88	-	-	-	-
クロタラリア	19.7	46.24	2.0	0.92	約40%	0.37
(参考)ソルガム	150~200	-	-	-	-	-
(参考)クロタラリア	150	-	-	-	-	-

※乾物重は、インキュベーターにて24時間80℃で乾燥

※参考のソルガム、クロタラリアの草丈は雪印種苗が示している鋤き込み目安を示す

※窒素含有率、窒素利用効率については、雪印種苗が示している目安を示す

表 3. 土壌分析結果

区分	粗腐植 (%)		全窒素 (%)	
	緑肥 播種前	水稻 収穫後	緑肥 播種前	水稻 収穫後
試験区	3.67	3.97	0.212	0.240
対照区	3.36	3.05	0.203	0.190

表 4. 水稻の生育調査結果

区分	7月16日調査					7月28日調査			出穂期	成熟期
	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	SPAD	NDVI	GNDVI	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	SPAD		
試験区	59	366	41.6	0.68	0.55	85	415	39.4	8/11	9/17
対照区	57	404	44.3	0.76	0.62	88	469	41.1	8/11	9/17

※NDVIは植物の生育量、GNDVIは窒素吸収量と関連がある植生指数

表 5. 水稻の成熟期調査結果

区分	9月18日調査					倒伏	精玄重 (kg/10a)	㎡当たり 全穂数	玄米 千粒重 (g)	登熟 歩合 (%)	検査 等級
	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	NDVI	GNDVI						
試験区	86	18.6	389	0.75	0.61	甚	562	29,450	22.7	84.5	規格外
対照区	84	18.7	416	0.73	0.59	甚	608	32,000	22.5	83.5	規格外

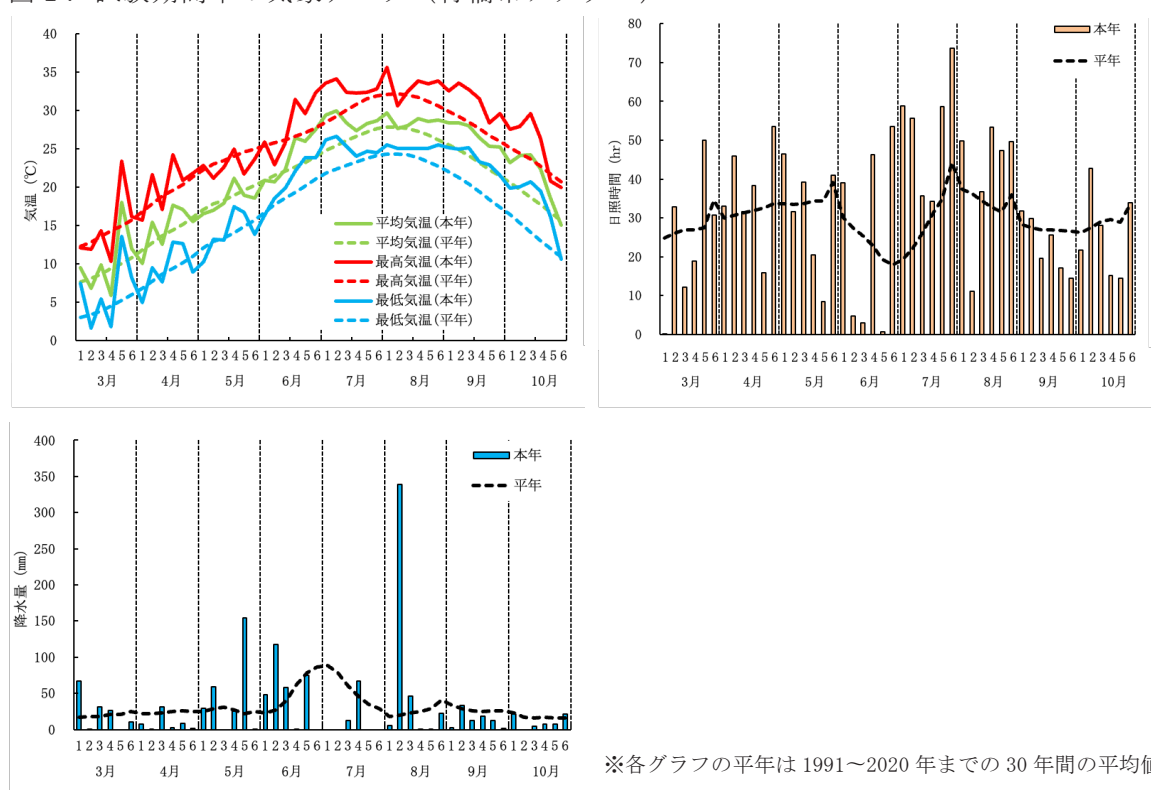
※NDVIは植物の生育量、GNDVIは窒素吸収量と関連がある植生指数

※倒伏は0(無)～5(甚)

※病虫害発生程度は、両区とも紋枯病が多、イネカメムシが中であつた

※検査等級の格付け理由は、斑点米・発芽・心白・腹白であつた

図 1. 試験期間中の気象データ (行橋市アメダス)



5. 経営評価

今回の試験では、土壌改良と緑肥後作の水稻への収量・品質向上効果は判然としなかった。緑肥播種では、種子代が10aあたり18,876円（ソルガム5kg/10a 7,700円、クロタラリア8kg/10a 11,176円）と人件費588円（福岡県最低賃金1,057円/h）の合計19,464円が発生する。管内の水稻施肥基準では、10aあたりの窒素分量は7.0kgであるが、クロタラリアが順調に生育した場合は、肥料効果が窒素分量で約2.4kg（生草収量3t/10a、窒素含有率DM 2%、窒素供給量6kg/10a、利用率約40%と想定 雪印種苗より）が期待できる。このことから、残りの窒素分量で4.6kgの肥料を施用することで基準施用量を満たすことができる。管内で使用する肥料だと10aあたり2,523円（Jコート2000 窒素成分20% 1袋15kg 3,154円）が削減できる。結果、10aあたりの発生費用として合計16,941円となる。管内で栽培される米概算金2等29,040円/60kgで計算すると10aあたり35kg以上の増収できれば、緑肥を導入する価値はある。

6. 利用機械評価

麦の播種機の播種量調整することで緑肥播種は可能であった。今回の試験では、草丈が30cm程度だったため、細断する必要はなかったが、生育が順調に進んだ場合はフレールモア等による鋤き込み前の細断作業が発生すると考えられる。

7. 成果の普及

JA福岡京築管内の営農指導員（普通作）に試験成果の情報共有を行う。

8. 考察

今回の試験で行った緑肥混播（イネ科・マメ科緑肥の同時播種）は、既存の麦の播種機を利用することで作業が可能であったことから、生産者へ導入は容易であることが分かった。一方で、水稻作付に活かすための4月播種は、4月の平均気温が生育発達温度を確保できなければ、6月の移植前までに生育量を確保することは難しいため、その後の水稻への収量向上や有機物供給による地力向上、窒素固定や透水性の改善は見込めず、水稻作付前の緑肥混播は普及が難しい。

また、水稻において両区とも生育が旺盛で、多収による倒伏が発生する高水準な栽培管理状態であったため、両区の生育・収量差については圃場間差であったと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

今回の試験で使用した緑肥の播種適期は、ソルガム（5月～8月）、クロタラリア（5月上旬～8月中旬）であるため、今回の試験以上の播種の早期化による生育量確保が難しい。水稻栽培に利用する緑肥としては、播種期が水稻収穫後の10月以降の種類を選定する必要がある。しかし、本試験の目的は農閑期の4月に播種できるものを探索する試みであったことから、本年度で試験終了とする。

10. 参考写真



写真1 播種作業のようす



写真2 使用した緑肥種子
(左：ソルガム、右：クロタラリア)



写真3 播種後の土壌の状態



写真4 緑肥 (4月24日 播種後17日)



写真5 緑肥 (5月13日 播種後36日)



写真6 緑肥 (5月29日 播種後52日)



写真7 水稻のようす (7月16日 左：試験区、右：対照区)