

1. 大課題名 III 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
2. 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
3. 実証担当機関 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
・担当者名 係長 古江睦美、主任技師 熊本悠介
4. 実施期間 令和7年度、新規
5. 実証場所 福岡県京都郡みやこ町上原1041、1097

6. 成果の要約

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播種作業が可能であった。6月の水稲栽培に利用する目的でソルゴー、クロタラリアを4月に播種しても、生育発達温度が足りず、生育量を確保することが難しいことが分かった。

7. 目的

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。

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（クロタラリア）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。

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。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）播種作業

既存の麦の播種機とアップカットロータリ（幅160cm）を用いて、時速3～4kmで播種作業を行うことが可能であった。播種量の調整が10分、作業時間は10aあたり20分だった。

（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。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1）。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2）。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3）。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3）。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4）。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4）。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）経営評価

今回の試験では、土壌改良と緑肥後作の水稲への収量・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。管内の水稲施肥基準では、10aあたりの窒素成分量は7.0kgであるが、クロタラリアが順調に生育した場合は、肥料効果が窒素成分量で約2.4kg（生草収量3t/10a、窒素含有率DM2%、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、残りの窒素成分量で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。

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. 主なデータ

表 1. 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、窒素利用率については、雪印種苗が示している目安を示す

表 2. 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 3. 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 4. 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)	m ² 当たり全粒数	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）

※病害虫発生程度は、両区とも紋枯病が多、イネカメムシが中であった

※検査等級の格付け理由は、斑点米・発芽・心白・腹白であった