

試験成績（令和 6 年度）

担当機関名	山口県農林総合技術センター
部・室名	農林業技術部 農業技術研究室・環境技術研究室
実施期間	令和 6 年度、継続
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	マメ科緑肥作物を利用した小麦の減化学肥料栽培の確立
目 的	2021 年に策定された「みどりの食料システム戦略」では、2050 年までに有機農業の拡大とともに化学肥料の使用量 3 割減など、持続可能な作物生産が求められている。化学肥料の削減には、家畜糞堆肥とともに緑肥作物の利用が期待される。東北地方では小麦栽培において、マメ科緑肥等による化学肥料の削減効果の可能性が示されている。 山口県では小麦栽培の多くが、水稻あるいは大豆との二毛作で行われているため夏作緑肥の導入は難しいが、一部では夏季休閑後に小麦が栽培されている。休閑中には雑草対策でロータリーによる耕起が行われており、管理の省力化が課題である。 そこで、小麦収穫後にマメ科緑肥を導入することで、休閑中の雑草管理の省力化を図るとともに小麦の減化学肥料栽培を確立する。緑肥のすき込みはロータリーが一般的であるが、高速作業が可能なディスクティラーについても検討し、すき込み方法の違いが小麦の生育、収量に及ぼす影響も明らかにする。
担当者名	農業技術研究室 専門研究員 池尻 明彦 環境技術研究室 専門研究員 渡辺 卓弘
1. 試験場所：山口県農林総合技術センター外部ほ場（山口県防府市大字台道） 2. 試験方法 (1) 供試機械名 ヤンマートラクタ（YT357RJ、YGQH）＋ディスクティラー（minos、DTM14、SC-P） (2) 試験条件 ア 緑肥作物の耕種概要 (ア) 緑肥の種類：クロタラリア「ネマコロリ」、セスバニア「田助」 (イ) 播種期：2024 年 7 月 30 日 (ウ) 緑肥の播種量（/10 a）：クロタラリア 6kg、セスバニア 5kg ＊散播後、ロータリーで覆土 (エ) 刈り取り・すき込み時期：2024 年 10 月 9 日（刈取りはフレイムモアを利用） イ 小麦の耕種概要 (ア) 供試品種：小麦「せときらら」 (イ) 播種期：2024 年 11 月 25 日 (ウ) 播種量（/10 a）：5.6kg ウ 試験区の構成 (ア) 緑肥のすき込み方法：ディスクティラー、ロータリー（対照） (イ) 前作・施肥	

No.	前作	施肥	窒素施肥量(kg/10a)		
			基 肥	開花期追肥	計
1	クロタリア	標肥	10.5(ユートップ066(35kg))	6.3(硫安(30kg))	16.8
2	クロタリア	減肥	5.5(ユートップ066(18.2kg))	6.3(硫安(30kg))	11.8(30%減肥)
3	セスバニア	標肥	10.5(ユートップ066(35kg))	6.3(硫安(30kg))	16.8
4	セスバニア	減肥	5.5(ユートップ066(18.2kg))	6.3(硫安(30kg))	11.8(30%減肥)
5	なし	標肥 (対照区)	10.5(ユートップ066(35kg))	6.3(硫安(30kg))	16.8
6	なし	減肥	5.5(ユートップ066(18.2kg))	6.3(硫安(30kg))	11.8(30%減肥)
参考1	クロタリア	開花期追肥	-	6.3(硫安(30kg))	6.3(63%減肥)
参考2	セスバニア	開花期追肥	-	6.3(硫安(30kg))	6.3(63%減肥)

エ 1区面積・区制：25 m²、3反復（ただし、参考区は反復なし）

3. 試験結果

(1) 緑肥作物および前作なし区の概要

緑肥作物の出芽苗立ちから初期生育は順調であった。

8月上旬以降、降雨が少なく、土壌の乾燥が続いたため、クロタリアおよびセスバニアの生育はともに停滞した。8月中旬から下旬には葉の萎れ・下葉の脱落が観察された。昨年発生したクロタリアの立ち枯れはほとんどなかった（昨年度は灌水を実施）。クロタリアおよびセスバニアの草丈は、9月上旬には1mを超え、9月下旬には2m程度になった（図1）。両区ともに生育は旺盛で、雑草の発生はなかった。一方、緑肥作物の作付けなし区ではメヒシバ、イヌビエ、アゼガヤ等のイネ科雑草が繁茂した。8月27日と9月26日の2回、歩行型ウイングモアで刈り取りを行った（図1）。

(2) 緑肥作物の生育・収量

坪刈を行った10月4日には、クロタリア、セスバニアともに木化が進み、茎は固かった。10a当たり乾物収量は、クロタリアで711kg、セスバニアで856kgであった（表1）。

(3) 緑肥作物の刈り取り・すき込み

今年使用したフレールモアは、トラクタのタイヤに押し倒された部分の緑肥も刈残しがほとんどなく、刈り取りが上手くできた。緑肥作物のすき込み速度は、ロータリーに比べてディスクティラーが約3倍速かった。ディスクティラーの理論作業量は、ロータリーの約2.7倍であった（表2）。

(5) 小麦の出芽数

小麦の出芽数は、すき込み法、緑肥の種類に関わりなく、約140本/m²であった（表3）。

4. 主要成果の具体的データ

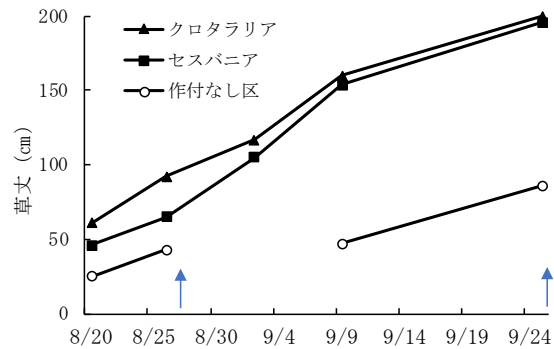


図1 クロタラリア、セスバニアおよび前作なし区における草丈の推移。

データは10個体、3区の平均値. 前作なし区は雑草の草丈を調査 (クロタラリアとセスバニアは8月26日までは草高を調査). 図中の矢印は前作なし区の刈り取り日を示す (2024年8月27日と9月26日) .

表1 生育、収量調査結果 (2024年10月4日調査)

緑肥の種類	草丈 (cm)	株数 (本/m ²)	枯死 個体率 (%)	地上部収量 (kg/10 a)		乾物率 (%)
				現物	乾物	
クロタラリア	182	133	3.9	2,384	711	29.8
セスバニア	190	132	0	2,765	856	31.1

刈取りは50×50cmのコドラートを用い、1区2か所を調査 (計6区). 草丈は刈り取を行った1区2か所について、生育が順調な5個体を調査. 乾物重は80℃、48時間通風乾燥機で乾燥後測定. 地上部生収量および乾物重には枯死個体も含む.

表2 作業機と緑肥すき込み時間 (2024年10月9日)

作業機	理論 作業速度 (km/h)	作業機の 作業幅 (m)	理論 作業量 (ha/h)	同左比 (%)
ディスクティラー	7.03	1.75	1.23	267
ロータリー	2.29	2.00	0.46	100

理論作業速度は長さ94mの圃場において直進のみを行ったときの値.

表3 すき込み法、緑肥の種類が小麦の出芽数に及ぼす影響

すき込み法・緑肥の種類	出芽数 (本/m ²)
ディスクティラー	142
ロータリー	142
クロタラリア	144
セスバニア	143
作付け無し	143

出芽数は2024年12月20日調査. すき込み法は n = 18、緑肥の種類は n = 12の平均値.

5. 経営評価

10a 当たり肥料費は、前作なし・標肥区（対照区）に比べて、クロタラリアおよびセスバニアの3割減肥区では4,239円少なかった。一方、前作作付け・3割減肥区では10a 当たり種苗費がクロタラリアで6,438円、セスバニアで7,975円多かった。10a 当たり経営費は対照区に比べて、クロタラリアで2,199円、セスバニアで3,736円多かった（表4）

表4 経営試算

前作の種類	窒素 施肥量	経営費			同左一 対照区 (円/10a)
		種苗費 (円/10a)	肥料費 (円/10a)	計	
クロタラリア	3割減肥	6,438	4,595	11,033	2,199
セスバニア	3割減肥	7,975	4,595	12,570	3,736
なし(対照)	標肥	0	8,834	8,834	0

1) 種苗費は10a 当たり播種量をクロタラリアで6kg、セスバニアで5kgで算出。クロタラリアでは種子代1,073円/kg、セスバニアでは種子代1,595円/kgとした。

2) 肥料費はユートップ066号を標肥区で35kg、30%減肥区で18.2kgで算出した。

6. 利用機械評価

昨年は緑肥作物の刈り取りの際、トラクタのタイヤで踏み倒された部分の緑肥はフレールモアで上手く細断できなかった個体（長いままのもの）が目立った。これが緑肥をすき込みむ際に、ディスクティラーのディスクの間に詰まりその回転を阻害し、上手くすき込めなかったため、すき込みを2回行った。今年使用したフレールモア（FN2002RF）はトラクタのタイヤ部分も刈残しが少なく、作業は順調に行えた。ディスクティラーによるすき込み作業の際、ディスク間への緑肥のつまりはなく、1回で緑肥のすき込みがきれいに行えた。

7. 成果の普及

農林総合技術センターの成果発表会等で報告予定。

8. 考察

(1) 緑肥の生育について

2023年は夏季の降雨が少なく、緑肥に萎れ・下葉の脱落が発生したことから灌水を行った。このため、クロタラリアは9月上旬以降、立ち枯れ症状による枯死が多発した。今年も2023年と同様に夏期の降雨が少なく、萎れが発生したが、灌水を行わなかったため、立ち枯れ症状の発生はわずかで問題にならなかった。

播種が昨年比べて10日程度遅かったことから、緑肥の生育量は少なく、10a 当たり乾物収量は昨年に比べて100kg程度少なかった。緑肥の窒素含有率を昨年と同様とすると、緑肥の10a 当たり窒素保有量はクロタラリアで13.5kg(N1.9%)、セスバニアで14.5kg(N1.7%)であったと推定される。

(2) 前作なし区（休閒）の管理について

前作なし区では雑草が繁茂し、歩行型ウングモアで8月27日と9月26日の2回刈取りを行った。一方、緑肥を作付けた試験区では、茎葉の繁茂が早く、雑草の発生・生育は抑

制された。このことから、緑肥の作付けは休閑地の管理で問題となる雑草管理の省力化に寄与すると考えられる。

(3) ディスクティラーによる緑肥のすき込み

ディスクティラーの作業量はロータリーの約 2.7 倍で、作業性に優れ、すき込みもロータリーと遜色なかった。緑肥作物の刈り取り作業に注意をする必要はあるが、ディスクティラーはロータリーに比べて、すき込み作業の省力化が図れると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

- ・現在のところ問題点はなし。

- ・今後の調査予定

小麦の生育、収量調査

緑肥作物の分解調査

小麦播種前に採取した土壌の可給態窒素の分析

- ・次年度の計画：小麦収穫後水稻を作付けし、緑肥作付けの有無が水稻の生育、収量、品質に及ぼす影響を調査する。

10. 参考写真



図2 緑肥作物の刈り取り (2024 年 10 月 9 日)



図3 ディスクティラーによる緑肥作物のすき込み育 (2024 年 10 月 9 日)



図4 ロータリーによる緑肥作物のすき込み育 (2024 年 10 月 9 日)



図5 小麦の出芽状況 (2025 年 1 月 6 日)