

麦類栽培ほ場における カラスムギ防除技術マニュアル



2024年5月
茨城県農業総合センター 技術体系化チーム

はじめに

カラスムギは湛水条件に弱いため、水田転換畑では問題になりませんが、湛水管理ができない畑ほ場では効果的な防除手段がありません。そのため、カラスムギがほ場に侵入まん延してしまうと、著しい減収やひどい場合には収獲放棄につながります。

本県では、麦類生産者の規模拡大を背景に近年被害が拡大傾向にあり、大きな問題となっています。それを受け、農業総合センターでは技術体系化チーム「麦類栽培における難防除雑草カラスムギ防除技術の確立」を設置し、2021～2023年度の活動を通じて技術の確立・実証を行いました。

チーム活動で得られた成果をまとめた本マニュアルでは、カラスムギのほ場での防除を主軸に、調製段階での除去も含めた一連の対策技術を紹介します。一つ一つの技術だけでは高い防除効果を得られませんが、各技術を組み合わせる「体系防除」を根気強く実施することで、カラスムギの発生を減らすことができます。麦類の収量・品質、そして所得の向上が図られるよう本マニュアルを活用いただければ幸いです。

農業総合センター 技術体系化チーム

マニュアルの構成

- カラスムギの生理・生態 p.2-4
- 茨城県におけるカラスムギ被害の実態 p.4
- カラスムギ防除暦 p.5-6
- 各種防除技術の紹介①～⑨ p.7-16
- (参考資料) 防除試験事例 p.17

現地実証事例①～③ p.19-24 (体系化チーム活動成果)

カラスムギの生理・生態①

カラスムギはイネ科の一年生冬雑草です。生育期間が麦類と同じで、効果的な除草剤が少ないため難防除雑草となっています。



コムギとカラスムギ(コムギ出穂期頃)



カラスムギにより倒伏したコムギ



カラスムギの穂



カラスムギ種子

茨城県におけるカラスムギの出芽は概ね10月頃から始まり、12月頃に盛期を迎え、春先まで長期にわたり継続的に出芽します。圃場によりカラスムギ種子の休眠程度(休眠の深さ)が異なり、休眠程度に応じて出芽のパターンも異なります。

農業研究所内の圃場試験における県内10圃場のカラスムギの出芽動態

種子採集場所	休眠 程度	2019年 9月	10月			11月			12月			R2.1月			2月			3月			4月	
		中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	上	中
水戸市	浅	×							○◎	●												
常陸太田市	中				×				○	◎	●											
つくばみらい市	中				×				○	◎	●											
下妻市	中深							×	○	◎		●										
桜川市(旧岩瀬町)	中深	×							○◎		●											
筑西市(旧下館市)	深				×					○			◎					●				
筑西市(旧協和町)	深				×				○				◎									●
筑西市(旧明野町)	深							×	○		◎			●								
桜川市(旧大和村)	深	×							○		◎			●								
八千代町	深	×										○			◎							●

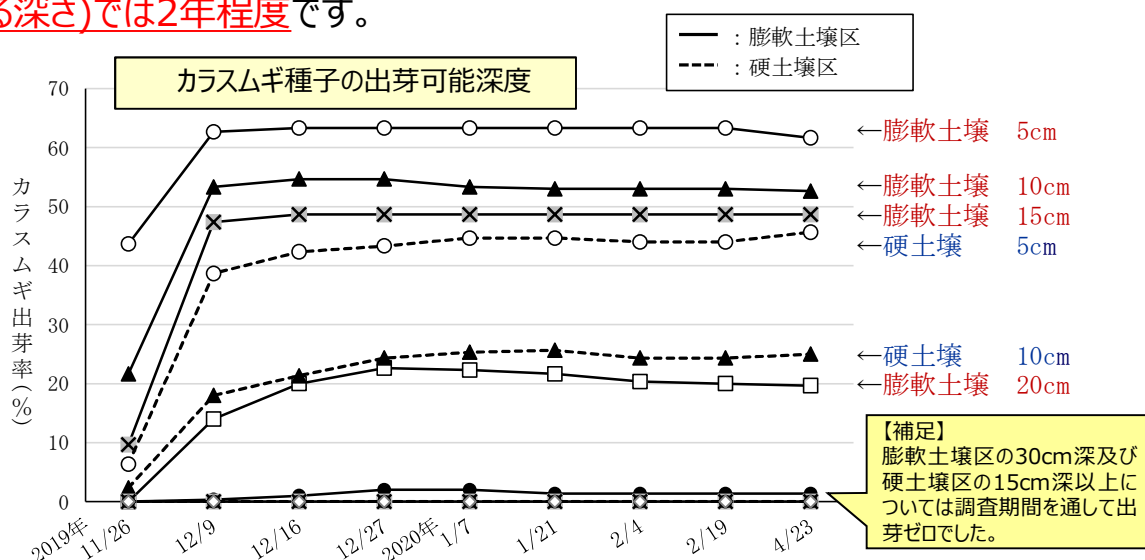
※各市町の1圃場からカラスムギ種子を採集して調査した結果による

カラスムギの生理・生態②

カラスムギは麦類と同様に4月下旬～5月上旬頃に出穂し、5～6月にかけて成熟、種子が脱落します。1個体当たりの種子生産数は年次変動が大きく、試験事例では44～181粒/個体でした。成熟直後のカラスムギ種子は休眠状態にあり、夏季の乾燥・高温条件を経ることで休眠が解除されます。

カラスムギの種子生産数						
種子 採集場所	種子の 休眠程度 (2019年の 採集当時)	2019年播種		2020年播種 種子生産数 (粒/個体)	2021年播種	
		穂数 (本/個体)	種子生産数 ²⁾ (粒/個体)		穂数 (本/個体)	種子生産数 (粒/個体)
水戸市	浅	3.1	149	106	3.0	59
桜川市	中深	5.0	215	131	2.1	40
八千代町	深	5.2	180	139	2.2	35
平均		4.4	181	125	2.4	44

カラスムギ種子の出芽可能深度は、土壌硬度にもよりますが、10～20cm程度です。多くの畑雑草は深さ5cm以内から出芽しますので、カラスムギはかなり深い位置からの出芽が可能です。また、土中における生存年数は、ロータリ耕でも耕うんされず、カラスムギが出芽できない深さでは1年ですが、作土層(ロータリ耕で耕うんされる深さ)では2年程度です。

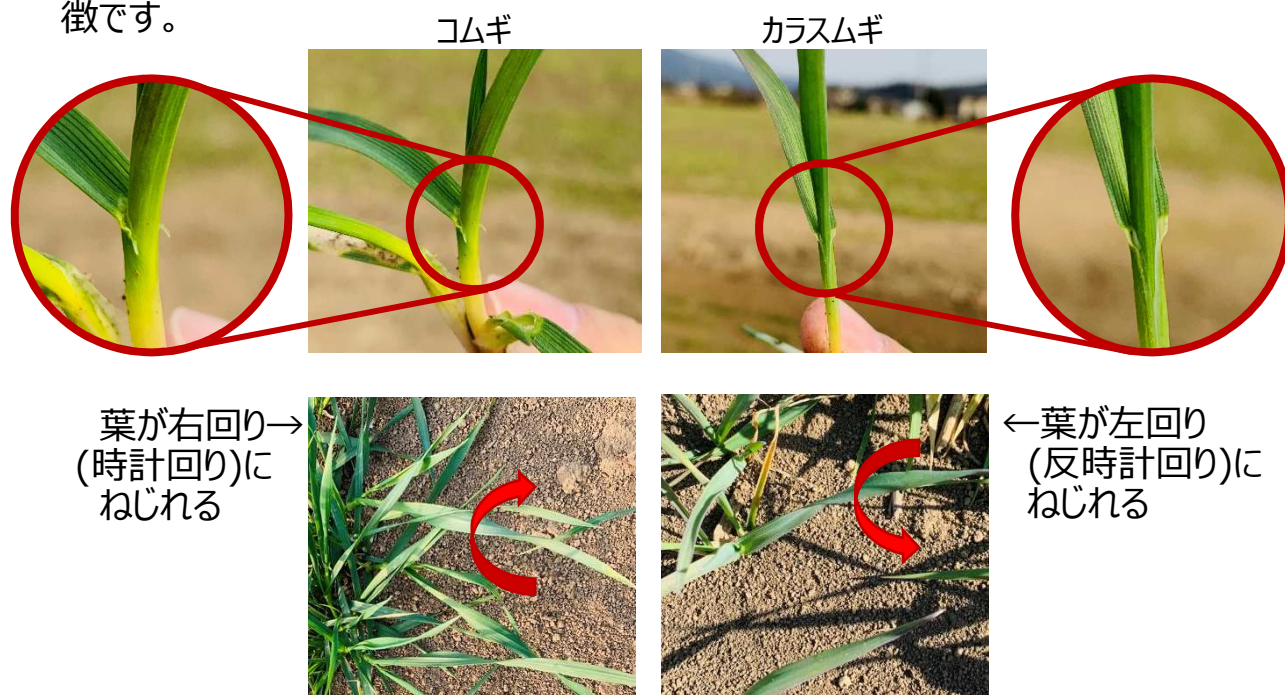


作土層におけるカラスムギ種子の土中生存年数					
埋設深度	埋設種子数(粒)	1年後	残存種子数(粒) ¹⁾	2年後	生存種子数(粒) ⁴⁾
	2019年5月	2020年4月 ²⁾	2020年11月	2021年5月	2021年11月
		残存率 ³⁾	残存率	残存率	生存率 ⁵⁾
5cm	600	463 (77.2%)	77 (12.8%)	6 (1.0%)	4 (0.7%)
10cm	600	462 (77.0%)	117 (19.5%)	12 (2.0%)	6 (1.0%)
15cm	1150	859 (74.7%)	197 (17.1%)	23 (2.0%)	15 (1.3%)

- 1) 指で種子を押しても潰れず、硬い内容物の存在を確認できる未発芽種子。
2) 2020年4月の残存種子数(データ下線)は「2020年4月の発芽試験供試種子数」と「2020年11月の全調査種子数」の和から算出した推定値。
3) 残存率(%) = 「残存種子数」 / 「2019年5月の埋設種子数」 × 100
4) シャーレによる発芽試験で発芽が確認できた粒数。
5) 生存率(%) = 「生存種子数」 / 「2019年5月の埋設種子数」 × 100

カラスムギの生理・生態③

カラスムギと麦類(コムギ、オオムギ)の生育初期における見分け方ですが、カラスムギの葉の色は麦類に比べて灰緑色を帯びます。また、麦類には葉耳がありますが、カラスムギには葉耳がありません。さらに、株を上から見たときに、麦類は葉が右回り(時計回り)にねじれるのに対し、カラスムギは左回り(反時計回り)にねじれるのが特徴です。



茨城県におけるカラスムギ被害の実態

茨城県では、カラスムギは畑麦の作付けが盛んな県西地域を中心に県内に広く発生しています。試験事例では、有効な対策を講じない場合、わずか1年で発生の増加傾向が認められています。また、カラスムギの甚発生圃場では、少発生圃場に比べて小麦の収量が半分程度に減少し、タンパク質含有率も低下することがわかっています。

このため、未発生地域においては、畦畔や圃場周縁部などの除草を徹底しカラスムギの侵入を防ぐとともに、圃場内に発生を認めた場合は直ちに抜き取り適切に処分することが重要です。

また、既にカラスムギが多発した圃場で耕作する経営において、各圃場の発生程度に差がある場合は、農業機械の掃除を徹底するとともに、発生程度別に色分けしたマップを作成する等により圃場毎の発生状況を把握し、耕うんや播種等の機械作業を発生が少ない圃場から順に行う等の対策により、更なる拡大防止を図ってください。

カラスムギ防除暦

★効果は、「大：カラスムギの発生(混入)を98%以上低減できる」、「中：カラスムギの発生を50～90%程度低減できる」を示します。

★コストは、「大：掛かり増し経費1万円/10a以上」、「中：掛かり増し経費1万円/10a未満」、「小：必要な機材を有していれば掛かり増し経費はほぼ不要」を示します。

10月	11月	12月	1月	2月	3月
-----	-----	-----	----	----	----

カラスムギ出芽（出芽ピークは12月頃で、出芽期間は休眠程度により異なります）

麦類播種

①石灰窒素



麦類播種3～4週間前に散布してカラスムギの出芽を前進化させ、播種前の一斉防除を効率化します。

効果
中

コスト
中

②溝施肥

麦に施肥を集中することでカラスムギの生育を抑制します。

効果
中

コスト
小

③除草剤（2～3回）



麦類播種後、カラスムギに効果のある除草剤を、カラスムギ出芽前～1葉期までに2～3回散布します。

効果
中

コスト
中

⑦不耕起管理

カラスムギの当年産種子を地表面に留めることで出芽が前進化します。また、土壌が硬くなるため深い位置からのカラスムギ出芽が減少します。

効果
中

コスト
小

⑧休耕（作目転換）及び耕うん



麦作を休耕し12月及び3月の2回耕うんと6月～11月の定期的な耕うん、または作目転換により、新たなカラスムギ種子の供給をストップします。2～3年実施することで土中のカラスムギ種子はほぼ死滅します。

←ジャガイモに作目転換した例

効果
大

コスト
—

ひとつひとつの技術だけでは高い防除効果を得られないため、複数の技術を組み合わせてください。カラスムギの発生量やほ場条件、機械装備に応じて技術を導入してください。



防除技術①

効果
中

コスト
中

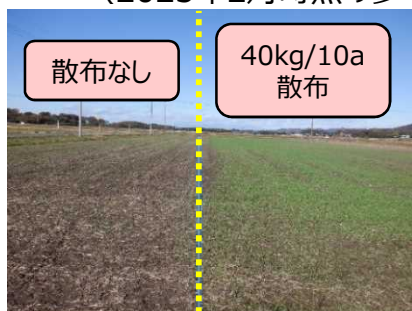
石灰窒素

- ・ カラスムギの出芽を前進化して**麦類播種前の一斉防除を効率化**
- ・ 試験事例では**40～50kg/10a**散布で、**3～4週間後に出芽がピーク**
- ・ 麦類播種直前に非選択性除草剤で既発のカラスムギを一斉防除



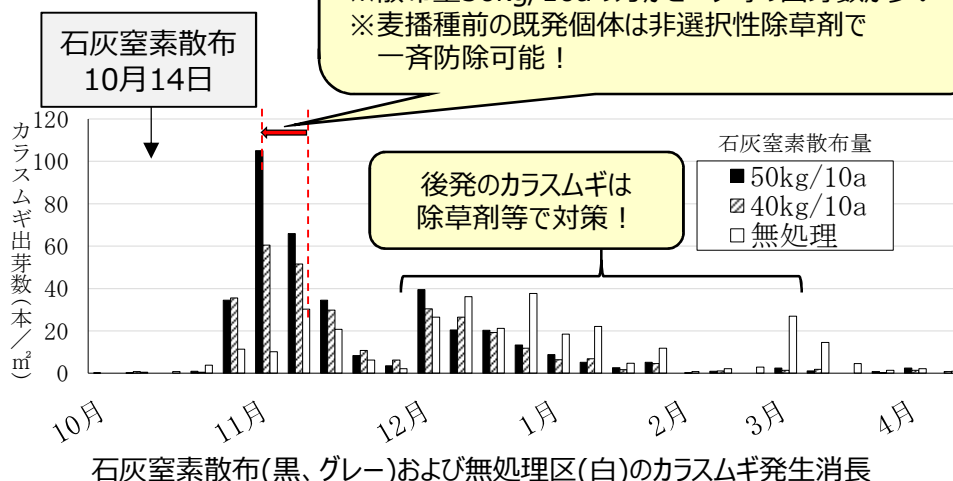
麦類播種3～4週間前に石灰窒素40～50kg/10aを散布

- ▶ 降雨後や降雨直前など、**土壌が適度に湿った状態**で使います
- ▶ 散布後は耕起に加えて**鎮圧**も行うと有効成分のガス化を抑え、より効果が高まります
- ▶ 粒状石灰窒素には**窒素成分が20%含まれるため、基肥窒素量を50～80%減肥**します
- ▶ 麦播種前に出芽したカラスムギは非選択性除草剤、後発のカラスムギは除草剤等で対策します
- ▶ 試験事例で使用した石灰窒素は「粒状石灰窒素55」
(2023年2月時点の参考価格4,690円/20kg)



←石灰窒素散布後30日目のほ場の様子
左：石灰窒素なし、右：石灰窒素40kg/10a散布
※散布時期 2021年10月25日
(麦播種前。出芽しているのはすべてカラスムギ)

石灰窒素散布の約3～4週間後に出芽ピーク
(無処理に比べ出芽が前進化)
※散布量50kg/10aの方がピーク時の出芽数が多い
※麦播種前の既発個体は非選択性除草剤で一斉防除可能！



※2024年5月1日現在、石灰窒素は麦類の一年生雑草を対象とした休眠覚醒効果に登録がないため、**土壌改良や施肥目的で使用してください。**

※石灰窒素の土壌改良効果については、石灰窒素工業会ホームページ(<http://www.cacn.jp/>)を参照してください。

施肥技術(溝施肥)

- ・ 溝施肥とは、麦の播種溝に肥料を施用する技術
- ・ 麦の肥料吸収を優先することにより、条間にあるカラスムギの肥料吸収が抑制され、生育量が小さくなり、**40～53%発生が減少**

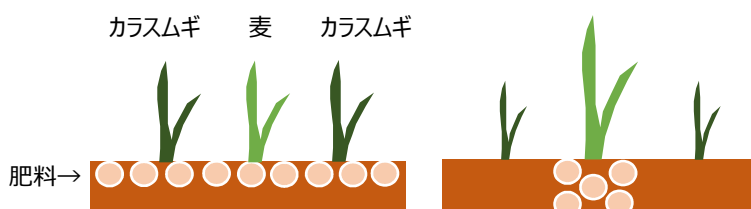


施肥方法の変更により、カラスムギの発生を半分程度に



写真のように種子と肥料の管を同じ位置に設置

施肥位置および生育のイメージ：慣行（左）、溝施肥（右）



区名	カラスムギの減少率(%)		1株重(g/株)
	2021年度	2022年度	
溝施肥のみ	53(慣行比)	48	5.3
溝+追肥	40	53	4.7
慣行 (表層+追肥)	—	—	7.2

<小麦播種日および施肥構成>

2021年度 11月12日

2022年度 11月15日

溝施肥のみ さとのそら専用一発
10Nkg/10a

溝+追肥 オール14 6Nkg/10a
硫安 4Nkg/10a

- ▶ 溝施肥は慣行よりカラスムギ 1 株の重さが軽くなり、発生本数も減ります
- ▶ 麦の苗立ちは、肥料の濃度障害により遅れます（播種後2週間で5割、1ヶ月後で8割）
- ▶ 麦の収量はほぼ同等です

除草剤

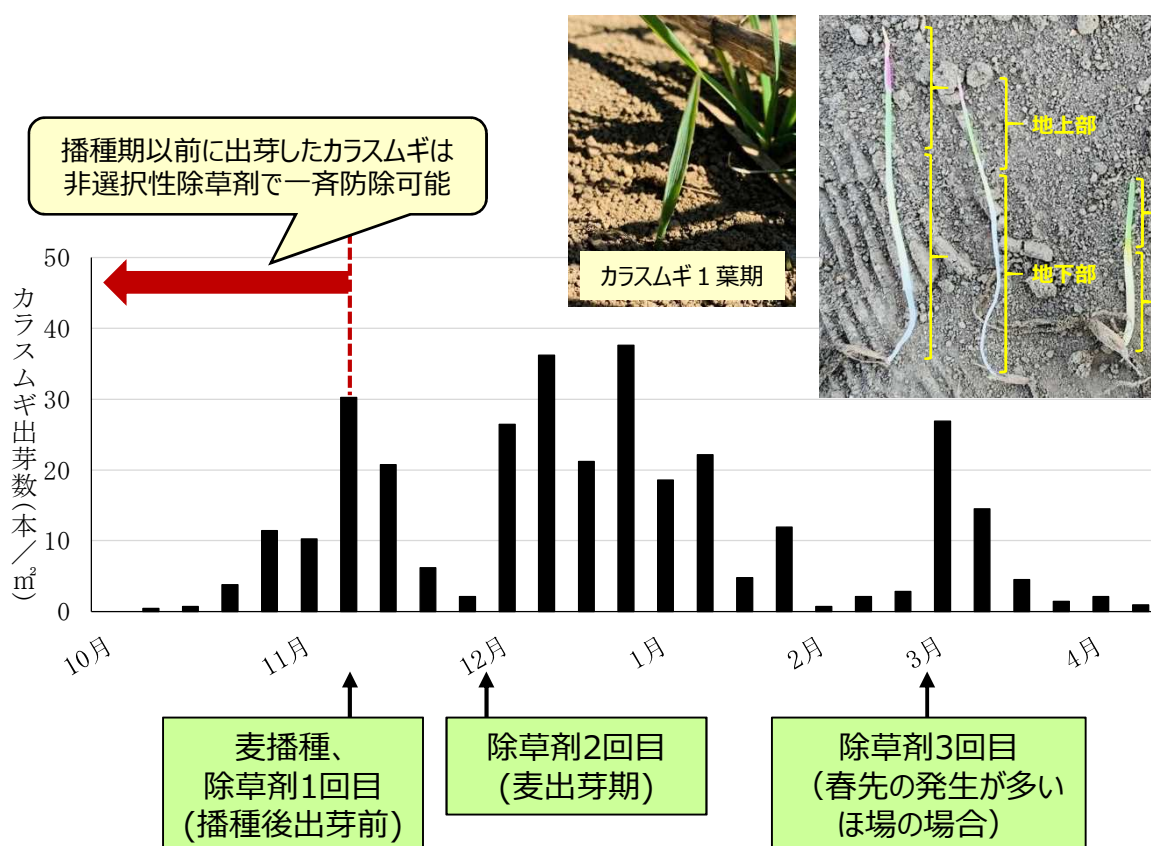
トリフルラリン & フルフェナセット

- ・トリフルラリン乳剤およびフルフェナセット水和剤を組み合わせた2回処理により、一定の効果あり
- ・試験事例では、麦播種後出芽前のプロスルホカルブ乳剤1回処理が70%程度の防除率に対して、麦播種後出芽前および麦出芽期のトリフルラリン乳剤またはフルフェナセット水和剤による2回処理では90%以上の防除率

カラスムギの出芽ピークは年2～3回！



「カラスムギ出芽前～1葉期まで」を狙って散布し、特に年内は除草剤の効果を抑えたくないのがポイント



防除技術③

除草剤（続き）

- ▶カラスムギは**長期間に渡りだらだら出芽する**ため除草剤散布は2回以上行います
- ▶カラスムギ出芽前の散布を基本とし、カラスムギ1葉期以降や、深い位置(土中5cm以上)から出芽するカラスムギに対しては効果が低下するので注意します
- ▶年明け～春先に出芽する**後発のカラスムギが多い場合はトリフルラリン乳剤による3回目の散布を検討**してください。(試験事例における2回処理は「1回目：シナジオ乳剤→2回目：リベレーターフロアブル」および「1回目：リベレーターフロアブル→2回目：トレファノサイド乳剤」です)
- ▶試験事例のカラスムギ発生密度は10株/m²程度
- ▶カラスムギ多発ほ場では防除率が低下するため、除草剤以外の技術も取り入れてください

「大麦」または「小麦」に登録があり**トリフルラリンまたはフルフェナセット**を有効成分に含む除草剤の例（2024年5月現在）

農薬の種類	農薬の名称	使用時期	使用方法	使用量	散布液量	剤の使用回数	有効成分の総使用回数
トリフルラリン・IPC乳剤	シナジオ乳剤	は種後出芽前（雑草発生前）	全面土壌散布	300～400 mL/10a	100L/10a	1回	トリフルラリン：2回以内、IPC：1回
ジフルフェニカン・フルフェナセット水和剤	リベレーターフロアブル	は種後～麦3葉期（雑草発生前～イネ科雑草1葉期まで）	雑草茎葉散布又は全面土壌散布	60～80 mL/10a	100L/10a	1回	ジフルフェニカン：1回、フルフェナセット：1回
トリフルラリン乳剤	トレファノサイド乳剤	は種後出芽前（雑草発生前） 生育期（雑草発生前）（但し、収穫45日前まで）	全面土壌散布	200～300 mL/10a	100L/10a	2回以内	トリフルラリン：2回以内

※農薬を使用する際はラベルに記載された各項目をよく読み、登録内容を遵守してください。

カラスムギを除草剤のみで完全防除するのは困難です。
あくまで防除技術の一つとして捉え、**複数の技術を組み合わせて**防除に当たってください！

収穫物の調製

- 麦類の収穫物に混入したカラスムギ種子を、揺動型粃すり機による揺動式比重選別、ライスグレーダーによる粒厚選別、色彩選別機による色彩選別の順で選別除去
- ほ場で防除しきれなかった場合の補助的な手段として活用



色彩選別後のカラスムギ種子混入率は0.0%

乾 燥		選 別 調 製			
					
選別機構	揺動式比重選別	選別機構	粒厚選別	選別機構	色彩選別
使用機械	粃すり機(揺動型)	使用機械	米麦選別機 (ライスグレーダー)	使用機械	色彩選別機 (ベルトコンベア式)
機械型式	GPS8000	機械型式	WS-12D	機械型式	DVBS
選別方法 (機械設定)	粃すりロール幅は開放。 揺動選別部の強制排出口 (図中↑)のカラスムギ流量 を目視で確認し、「強制排 出」と「循環」を手動で調整	選別方法 (機械設定)	篩目2.4mm	選別方法 (機械設定)	「93 小麦 6色+ 赤外」モード

調製過程	カラスムギ混入程度			
	カラスムギ粒数		カラスムギ重量	
	(粒/小麦整粒1kg)	比(%)	(g/小麦整粒1kg)	比(%)
乾燥後	381.2	(100.0)	8.18	(100.0)
比重選別後	22.5	(5.9)	0.34	(4.2)
粒厚選別後	0.7	(0.2)	0.01	(0.2)
色彩選別後	0.0	(0.0)	0.00	(0.0)

←同一の乾燥機から排出した小麦（カラスムギ混入）を上図の機械および選別方法で比重選別→粒厚選別→色彩選別の順に調製し、各調製過程の小麦サンプルにおけるカラスムギ種子の混入程度を調査した。



比重選別



粒厚選別



色彩選別

小麦の各調製過程で除去された夾雑物
(図中の↑はカラスムギ種子を示す)

防除技術⑤

効果
中

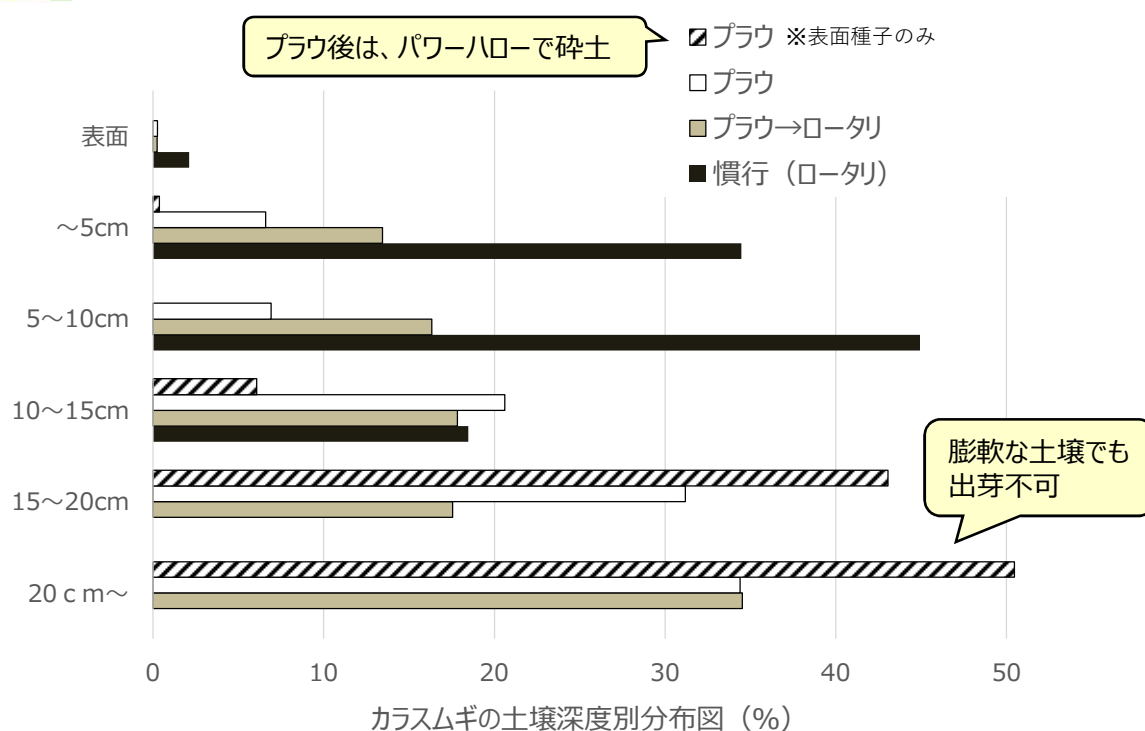
コスト
小

プラウ耕（深耕）

- ・ カラスムギは膨軟な土壌で深度20cm、硬い土壌で深度10cmから出芽
- ・ 土中40cmでは1年、土中5～15cmでは2年半で種子がほとんど死滅
- ・ プラウ耕により**28～98%発生が減少**



カラスムギが出芽できない深さに種子を埋め、発生を抑える



区名	カラスムギの減少率(%)	
	2021年度	2022年度
プラウ ※表面種子のみ	49 (慣行比)	97
プラウ	39	98
プラウ→ロータリ	32	95
慣行（ロータリ）	—	—

- ▶ 種子が地中に少なく、表面に多い場合特に効果が高まります
- ▶ プラウ後の碎土は、ロータリでなくパワーハローを使用し、なるべく土を動かさないようにしてください
- ▶ プラウの機種に応じて適切な深さで、低速で作業を行うよう心掛けましょう
- ▶ 土中の種子が死滅するまで再度プラウを行う必要はありません

蒸気除草

- ・ **地表面のカラスムギ種子**に対し高い防除効果が期待できる
- ・ 試験事例では走行速度0.5km/hで**97～99%が死滅**
- ・ 激発ほ場や地域での共同利用がおすすめ



走行速度0.5km/hで地表面のカラスムギ種子を確実に防除

走行速度	カラスムギ種子の死滅率
0.5km/h	97～99%
0.8km/h	89～91%
1.0km/h	89%

- ▶ 蒸気除草のタイミングは麦類収穫後～耕起前（カラスムギ種子が地表面にある状態）
- ▶ 蒸気処理防除機のレンタル料は約230,000円/回（レンタル料、運賃、オペレーター日当、燃料費等込み。2日目以降はユーザー自身が操作する場合、燃料費は自己負担だがレンタル料は無料）
- ▶ 作業効率は0.5km/hの場合、10アール当たり約2時間



蒸気処理防除機で地表面を加熱し、地表面のカラスムギ種子を死滅させます

蒸気処理防除機の問い合わせは
（株）丸文製作所メンテナンス窓口まで
<http://www.marubun-s.co.jp>



不耕起管理

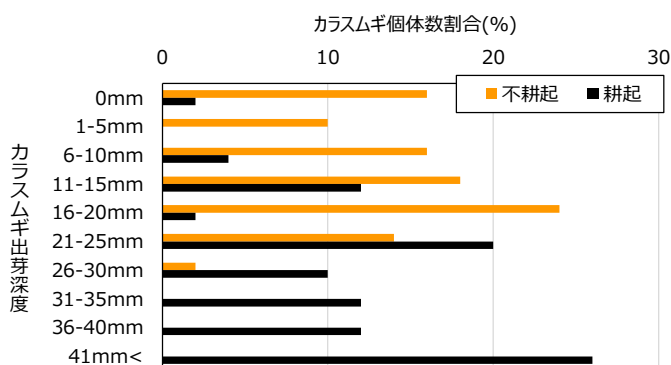
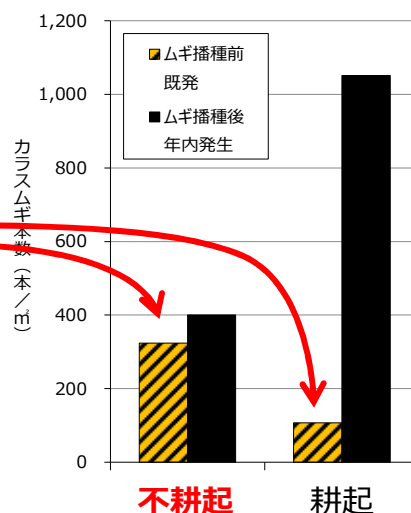
- ・ カラスムギ当年産種子を地表面に留めることで夏季の高温、乾燥を受けやすくなり、休眠覚醒が促進されて出芽が前進化する
⇒**麦類播種前の一斉防除を効率化**
- ・ 土壌が硬くなり、**土中の深い位置からの出芽を抑制**できる
- ・ カラスムギ種子を地表面に留めるので**蒸気除草との相性◎**



通年の不耕起管理により出芽を前進化&出芽数抑制

- ▶ 試験事例では、不耕起区でカラスムギ種子の98%以上が地表面～地中5cmに存在していたのに対し、耕起区で地表面に殆ど存在せず、土中5cm以下～15cmにまんべんなく存在していました
- ▶ 試験事例では、グレンドリルを用いた浅耕管理によるカラスムギ低減効果は小でした（不耕起管理：62%低減、浅耕管理：44%低減）
- ▶ 1～3年の通年不耕起管理下でも、麦作や大豆作の収量・品質への影響は少なかったです
- ▶ 麦類や大豆等の播種作業に専用の不耕起播種機が必要となります

不耕起管理により麦類播種前の既発カラスムギ出芽数が増加
⇒**非選択性除草剤による一斉防除の効率アップ**



不耕起管理により土壌が硬くなり、土中の浅い位置からの出芽割合が高い
⇒**土中の深い位置からの出芽を抑制**

防除技術⑧

コスト
—

効果
大

休耕（作目転換）

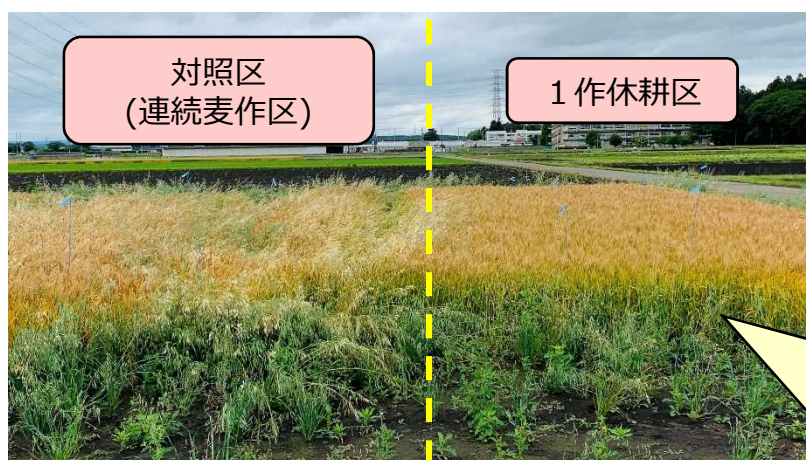
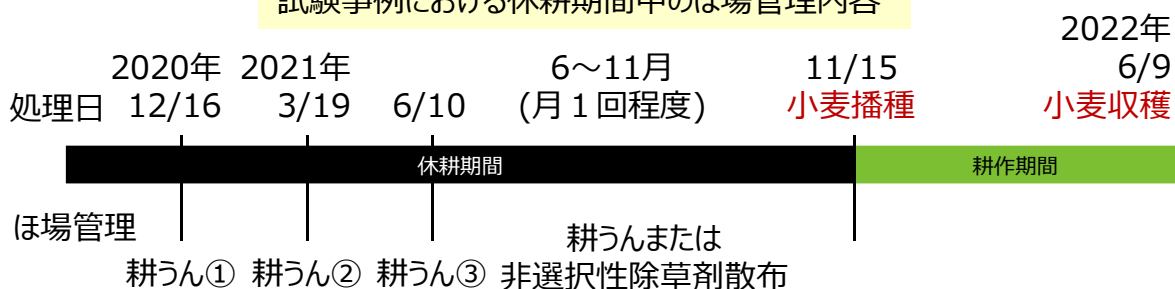
- ・ 麦作を休耕し、12月および3月の2回耕うん、および6月～11月に月1回程度の除草管理を行うことで翌作のカラスムギ発生量を大幅に低減
- ・ 試験事例では、株数・乾物重ともに対照区の1.7%に低減
- ・ 麦作の休耕期間中、作目転換を行うのもおすすめ



カラスムギが種子をつける前までにすき込むのがポイント

- ▶ 休耕中は12月頃(出芽盛期)と3月頃(出芽の終息時期)に耕うんします
- ▶ 夏季の除草管理は夏作物栽培に代えることもできますが、春季に出芽したカラスムギを翌年の発生源としないため、6月の耕うんは特に重要です
- ▶ カラスムギの土中生存年数は2年程度のため、2作以上の休耕がおすすめです
- ▶ 県西地域では、カラスムギ多発ほ場を一時的にジャガイモに転換している事例もあります

試験事例における休耕期間中のほ場管理内容



【カラスムギの発生量
(株数/m²、乾物重/m²)】
対照区：162株、509g
休耕区：2.8株、8.6g

株数、乾物重とも
対照区の1.7%に低減！

2022年6月7日(小麦成熟期頃)のほ場の様子

適期すき込み（やむをえず収穫放棄する場合）

- ・カラスムギ多発により、やむをえず収穫放棄する場合は、**カラスムギの出穂後3週間以内にすき込む**ことで、当年産カラスムギ種子が翌作の発生源になるのを防ぐことができる



カラスムギ出穂後3週間以内にすき込むのがポイント

- ▶カラスムギの種子は、出穂後3週目から出芽能力を獲得し、翌年の発生源になります
- ▶出穂の判断は、**ほ場内で最も生育の早いカラスムギ**で行います
- ▶出穂後3週目のカラスムギは、苞穎及び小花の先端は緑色で小花の先端以外は薄い茶色と緑色の混合色をしており、果実は大きいもので10mmで、潰すと乳状物が出ます

出穂後週数	形態的特徴
0週	苞穎は全て緑色。小花もすべて緑色。まだ出穂が不完全で、穂の先端数粒が葉鞘から出ているの見えるのみ。果実はまだ確認できず、小花内には雄ずいと雌ずいが確認できる。
1週	苞穎は全て緑色。小花は先端4分の1ほどが緑色で他は黄～薄茶色。穂は穂首まで完全に抽出している。果実はまだ確認できず、小花内には雄ずいと雌ずいが確認できる。
2週	苞穎は全て緑色。小花はやや褐色。果実は大きいもので6mm。
3週	苞穎は全て緑色。小花の先端は緑色、先端以外は薄い茶色と緑色の混合色。果実は大きいもので10mm、軟らかく、潰すと乳状物が出る。
4週	苞穎は穂先の約3分の1で黄白色。小花の先端は緑色、先端以外は薄い茶色。果実は大きいもので10～11mm、軟らかく、潰すと乳状物が出る。
5週	穂先の数%の種子は既に脱粒。苞穎は穂先側の半分～3分の2程度が薄い黄色。小花は先端が緑色のものが多いが、先端から基部まで茶色のものもある。果実は大きいもので10mm、登熟の進んだ種子は軟らかいが潰しても乳状物が出ない。
6週	遅れ穂を除き、4割程度の種子は既に脱粒。苞穎は穂先側の8割程度が薄黄色。小花は先端が白、それ以外は茶色。果実は大きいもので10mm、爪で容易に切れ、中は粉状。



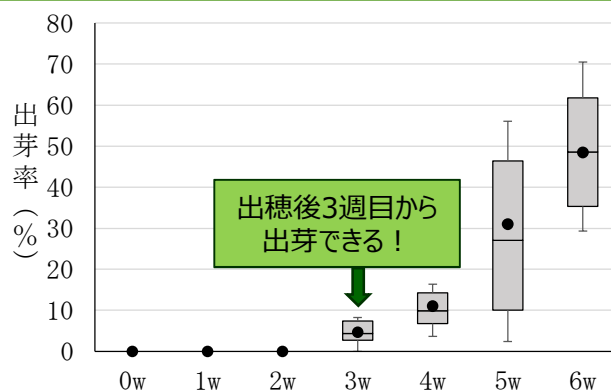
出穂後3週目のカラスムギ外観



苞穎

小花

カラスムギの小穂各部の名称



カラスムギの出穂後週数(w)による出芽率

注1) n=10株 注2) グラフ中の黒点は平均値

(参考資料) 防除試験事例

耕種概要

地 域：桜川市
 耕地の種類：畑ほ場（淡色黒ボク土）
 小麦品種：「さとのそら」
 小麦播種時期：2020年11月16日
 小麦成熟期：2021年6月2日頃

コスト



蒸気除草、除草剤ともに高い

労力



4回の作業

防除効果



甚発生ほ場でも効果大

総合評価



現状では最大の効果

ねらい

カラスムギ多発ほ場で麦作を継続し、コストと労力をかけてでも徹底防除

【蒸気除草 + 不耕起管理 + 除草剤2回処理】

処理の様子



処理日

2020年
7/27

11/10

(11/16)
小麦播種

11/18

12/17

防除体系

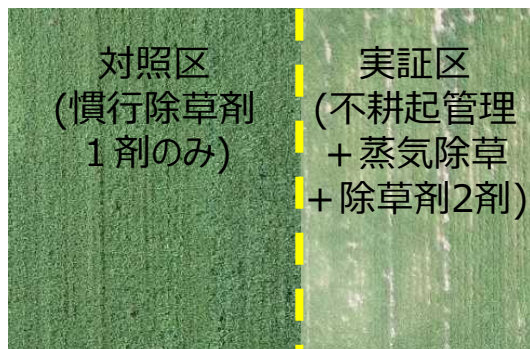
不耕起管理

蒸気除草

非選択性除草剤
(播種前の一斉防除)

除草剤①
(シナジオ乳剤)

除草剤②
(リベレーター
フロアブル)



対照区
(慣行除草剤
1剤のみ)

実証区
(不耕起管理
+ 蒸気除草
+ 除草剤2剤)

【結果】

小麦成熟期頃のカラスムギ残草量を
対照区の9%に低減！

試験区	カラスムギ乾物重	対照区比
対照区	457 g/m ²	—
実証区	43 g/m ²	9.4%

【実証区の経費】

20,408円/10a増

2021年4月 ほ場をドローンにより撮影
(対照区はカラスムギが多発して緑色が濃く見える)

対照区との比較。
ただし蒸気処理防除機については燃料費
と労働費のみ計上し、レンタル費等は含ま
ない。

2021～2023年度 技術体系化チーム
「麦類栽培における難防除雑草
カラスムギ防除技術の確立」

～現地実証事例～

現地実証事例①： 連用効果（石灰窒素＋除草剤4回）

対象ほ場

場 所：桜川市
耕地の種類：畑ほ場
（細粒質普通灰色低地土）
品 種 等：小麦「さとのそら」
播 種 期：12月上旬（2020、2021年）
収 穫 期：6月上旬（2021、2022年）
ほ 場 来 歴：小麦連作（5年以上）

問題点と改善点

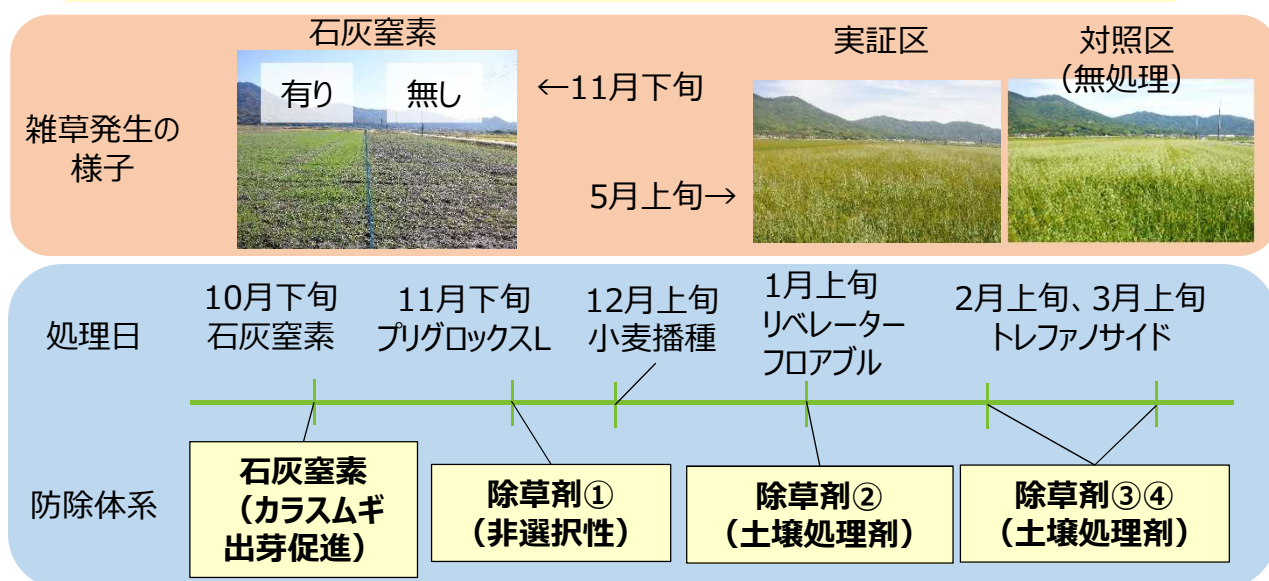
【問題点】
連作小麦ほ場でカスムギ
が甚発生

【改善点】
石灰窒素＋除草剤の体系処
理を2年連用し、収量品質
が向上



結果 体系防除の2年連用で小麦の収量・タンパクが向上し、所得が増加！

【石灰窒素 ＋ 除草剤4回（3剤）処理】×2年間



【石灰窒素＋除草剤4回の体系処理2年目の結果】

小麦出穂期30日後頃のカスムギ発生量は、対照区の15%残ってしまったが、
収量は84%増！！タンパク質含量も2.1ポイント向上！！

試験区	カスムギ生重	小麦収量	小麦のタンパク質含量
対照区	1,500 g/m ²	218 kg/10a	7.1%
実証区 (対照区比)	222 g/m ² (15%)	401 kg/10a (184%)	9.0% (+2.1 pt)

【実証区の経費】 11,566円/10a増

資材費、農薬費、労働費（1,500円/h）を計上した場合の対照区との比較

【実証区の所得】 **11,922円/10a増** — 19 —

- ◆実証区におけるカラスムギ生重（対照区比）は、2021年産で16.6%、2022年産で14.8%に減少した。
- ◆実証区、対照区ともに**手取り除草は実施していない**。
- ◆**体系防除によって**経費が増加したが、小麦の収量も増加したため、**所得は11,922円/10a増加した**。
- ◆2か年のカラスムギ発生量（茎数）は、対照区で356～469本/m²、実証区で46～59本/m²（対照比10～17%）となり、**実証区でも手取り除草でカラスムギを全て抜き取るのは困難**であった。
この残った雑草種子が大量にほ場に落下するため、**体系防除を連用しても、毎年一定量の雑草が発生してしまう**。
よって、カラスムギ**甚**発生ほ場において、発生量を**手取り除草可能な程度**まで減少させるには、麦栽培の**休作が必要**である。

試験区名	カラスムギ地上部生重		肥料 除草剤 コスト	肥料除草剤 散布労賃 試算値	売上＋ 交付金収入		R4資材価格 での所得	
	(g/m ²)	(%)	(a) (円/10a)	(b) (円/10a)	(c) (円/10a)	(%)	(d=c-a-b) (円/10a)	(%)
無処理区	1,500	100	3,600	420	65,917	(100)	56,563	(100)
試験区①	1,300	87	6,432	840	74,083	(112)	60,848	(108)
試験区②	900	60	11,882	1,260	85,620	(130)	66,974	(118)
試験区③	350	23	13,096	1,470	84,781	(129)	64,464	(114)
試験区④	222	15	13,906	1,680	89,815	(136)	68,485	(121)

20%
増加

※労賃：1,500円/h、除草剤散布労働時間：粒剤0.28h/10a、液剤0.14h/10a

※収入試算値：麦買取単価34円/kg、畑作物直接支払交付金6,710円/60kg、水田活用直接支払交付金戦略作物助成35,000円/10a

※ %は無処理区を100%としたときの値である。

※石：石灰窒素、プ：プリグロックス、リ：リベレーター、ト：トレファノサイド

現地実証事例②：休耕（適期すき込み）

対象ほ場

場 所：常総市
 耕地の種類：畑ほ場（中粒質普通灰色低地土）
 品 種 等：小麦「さとのそら」
 播 種 期：2022年12月3日頃
 収 穫 期：2023年6月15日頃
 ほ 場 来 歴：前作白菜、麦連作

問題点と改善点

【問題点】
 連作小麦畑ほ場でカラスムギが甚発生
 【改善点】
 休耕（3月すき込み）で、
 小麦の収量・品質が改善



結果

1作休耕（3月すき込み）により、カラスムギ発生を抑制

【小麦でカラスムギ甚発生 → 3月すき込み

→ （かんしょ作付） → 小麦作付】

圃場の様子



2/20



4/27

◆2023年産における小麦収量

試験区 精子実重（坪刈り）

休耕区 542kg/10a

麦連作区 すき込みにより
収穫無し

◆2023年3月のカラスムギ発生量

試験区 カラスムギ乾物重

休耕区 0 g/m²

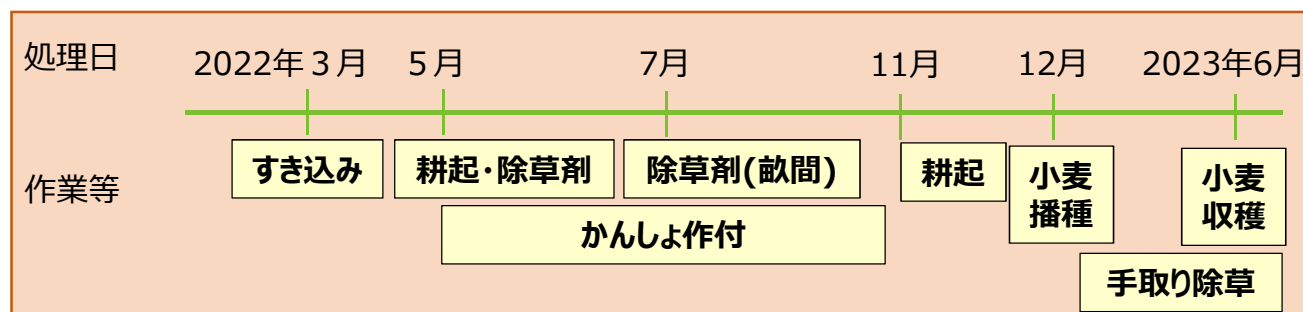
麦連作区 213 g/m²



7/7



2/13



【結果】

1作休耕（3月すき込み）により、次作の小麦におけるカラスムギの発生をほぼ抑制することができた。

【休耕の経営試算】 粗収益71,350円/10a・2年増

麦連作区が2年連続で収穫無しかつ全ての交付金の対象外となった場合との比較。かんしょ売り上げは試算の対象外。
 試算は坪刈りの収量から、全量1等Aランク、畑圃場、販売単価39円/kgの条件で行った。

◆該当ほ場生産者が通常の小麦栽培で使用する除草剤（播種同時トレファノサイド乳剤等）は記載していない。

◆休耕後に作付した小麦では、手取り除草によるカラスムギ除去を随時行った。

◆かんしょ作付前に土壌消毒は行っていない。

◆ほ場外周や、休耕区（かんしょ作付）と麦連作区の間でカラスムギの取り残しがあり、次作で**局所的に増加**しているため、その部分は手取り除草等の対策が必要。

※右写真：



休耕後2作目の小麦でもほ場内のカラスムギ発生はほぼ抑制されているが、一部（住宅隣接部等）で局所的に発生。

◆経営試算の粗収益（下表）は、ほ場が水田であったり、面積払い等を含めると、結果が異なるため注意する。

単年度の経営試算(休耕区で坪刈りの収量があり、麦連作区が収穫無しだった場合)

試験区	精子実重 (kg/10a)	1等交付金 (円/60kg)	販売単価 (円/kg)	粗収益 (kg/10a)
休耕区	542	5,560	39	71,350
麦連作区	0	-	-	0

◆**かんしょ販売額を粗収益の対象外**としたのは、本試験はあくまで休耕（3月すき込み）の効果を見ていること、かつ麦作農家が全てのカラスムギ発生ほ場でかんしょを作付けすることは、労働力の面から現実的でないため。

現地実証事例③：石灰窒素散布の効果

対象は場

場 所：境町
耕地の種類：畑ほ場（黒ボク土）
品 種 等：小麦「さとのそら」
播 種 期：2021年11月25日
収 穫 期：2022年 5月31日
ほ 場 来 歴：前作小麦

問題点と改善点

【問題点】

連作小麦畑ほ場でカラスムギが甚発生。出芽促進のための石灰窒素の散布時期と、散布後の適正な基肥窒素量が不明であった。

【改善点】

石灰窒素の散布時期は10月中、基肥窒素量は半分にすることで多収が得られ、所得が向上した。

結果

石灰窒素は10月中に散布し、基肥窒素量は半分とする。

◆石灰窒素は11月より10月散布でより深い位置までカラスムギの出芽を促す。

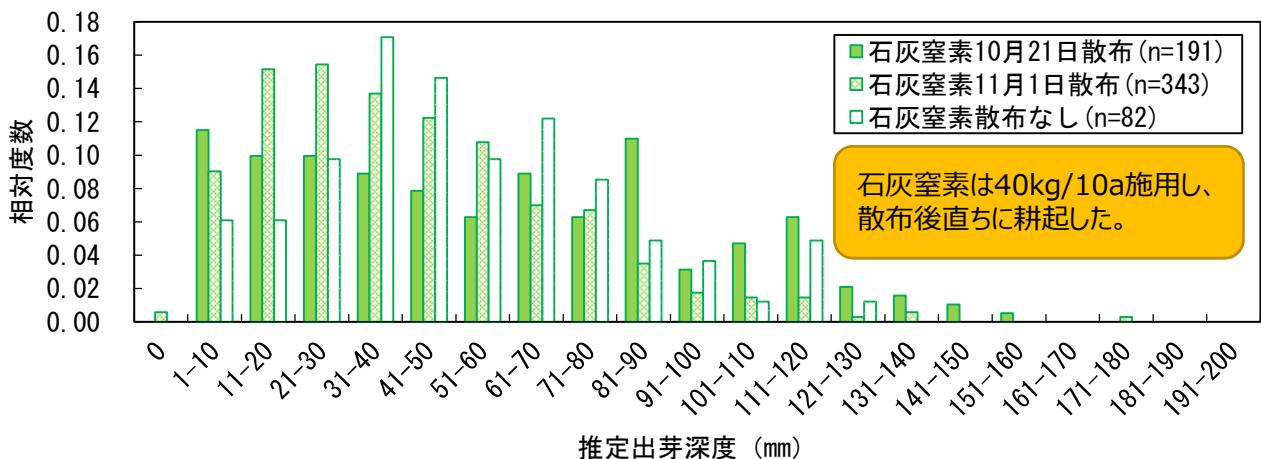


図 石灰窒素の散布時期の違いがカラスムギ推定出芽深度¹⁾の分布に及ぼす影響

1) 推定出芽深度とは、カラスムギ種子から白化した茎の長さを示す。

2) 2021年11月24日にカラスムギをサンプリングして調査した。

◆石灰窒素散布後の基肥窒素量を半分にすることで多収が得られる。

表 石灰窒素10月散布後に基肥窒素量を標準の半分にした場合の収量と経営評価

試験区	収量 (kg/10a)	検査等級 品質ランク	粗収益 (円/10a)	経営費 (円/10a)	所得 (円/10a)
石灰窒素10月散布 + 基肥窒素量半分	481	1等 Aランク	68,475	56,717	11,758
石灰窒素なし + 基肥窒素全量	373	2等 Bランク	40,625	52,215	▲11,590

今回の現地実証における施肥設計、薬剤散布履歴、経営評価の詳細は次項を参照してください。
なお、本事例に記載された農薬を使用する際は、ラベルに記載された各項目をよく読み、登録内容を遵守してください（2024年5月2日農薬登録確認）。

◆施肥設計

試験区	石灰窒素 (kg/10a)	基肥 オール14 (kg/10a)	茎立期追肥 オール14 (kg/10a)
石灰窒素10月散布 + 基肥N半分	40	20	20
石灰窒素なし + 基肥N全量	0	40	20

◆除草剤散布履歴

散布日	麦の生育	薬剤名	目的
2021年 11.24	播種前	プリグロックスL	石灰窒素で 休眠覚醒した カラスムギを 枯殺
11.27	出芽前	ボクサー①	カラスムギ 出芽前～1葉 期までを狙って 散布。
12.27	1葉期	ボクサー②	
2022年 1.15	2葉期	リベレーターフロアブル	
2.19	3葉期	トレファノサイド乳剤	



写真 石灰窒素の散布が
カラスムギの出芽に
及ぼす影響
1) 2021年11月24日撮影
(石灰窒素散布から34日後)

しかし、カラスムギは小麦の収穫期に15本/m²、816g/m² 残った。
除草剤のみで完全防除は困難！→手取り除草が必要！

◆経営評価

	石灰窒素10月散布 + 基肥窒素量半分	石灰窒素散布なし + 基肥窒素量全量
粗収益 (A)	68,475	40,625
販売額 ¹⁾	16,338	10,452
数量払額 ²⁾	52,137	30,173
経営費 (B) ³⁾	56,717	52,215
肥料費	14,084	9,582
農薬費	6,675	6,675
その他費用	35,958	35,958
所得 (A)-(B)	11,758	▲11,590

- 1) 販売額は、M農協の2022年産小麦「さとのそら」の価格（1等：34円/kg、2等：28円/kg）とした。また、「石灰窒素10月散布 + 基肥窒素量半分」は1等、「石灰窒素散布なし + 基肥窒素量全量」は2等であった。
- 2) 数量払額は、経営所得安定対策の2022年産の価格とした（1等Aランク：6,510円/60kg、2等Bランク4,850円/60kg）。ランク区分は灰分とフォーリングナンバーは達成しているものとみなし、タンパク質含有率と容積重より判定し、「石灰窒素10月散布 + 基肥窒素量半分」はAランク、「石灰窒素散布なし + 基肥窒素量全量」はBランクとした。
- 3) 肥料費と農薬費は現地実証に要した資材でM農協単価に準じて算出、その他費用は農業経営統計調査小麦生産費における物財費（肥料費と農薬費除く）、支払利子、支払地代とした。