

秋耕・春耕の省略とグリホサートカリウム塩のダイズ播種前処理の組み合わせによる難防除雑草コウキヤガラ対策

宮城県古川農業試験場 作物育種部 佐伯研一

1. はじめに

平成21年度の宮城県におけるダイズ栽培面積は11,500haであり、生産調整の推進等により、ここ数年作付面積は拡大してきた。また、宮城県のダイズの水田作付け率は96.5%と全国平均の85.8%よりも高く、水稻とダイズ、ムギ類を組み合わせた田畑輪換による栽培が行われている。近年、田畑輪換圃場での難防除雑草であるコウキヤガラは、宮城県の太平洋沿岸部において多発圃場が認められ、水稻作、ダイズ作で問題となっている（大川ら2008；平ら2008）。水稻作では、コウキヤガラの草丈が10cmを越えた頃にベンタゾン液剤（ナトリウム塩）を処理すると防除効果が高いことが報告されているが（千葉1991）、発生密度が高い場合には、薬剤処理だけでは防除しきれず、多大な労力と時間、費用をかけて手取り除草を行わなければならない。しかし、手取り除草にも限界があり、効果的・効率的な防除方法の確立が生産者から求められている。また、コウキヤガラは、種子と塊茎の両方で繁殖するが、代かきや田植え時に機械に塊茎が付着することで、発生密度の高い圃場から近隣の圃場へ、発生が拡大していくことが懸念されている。一方、ダイズ作では、以下のような要因から大きな防除効果が期待できず、多くの個体が残草して塊茎を形成し、輪換後の水稻作に再び大きな影響を及ぼしている。

- ① 播種前の耕起では枯死しない個体があること。
- ② 塊茎由来の出芽個体は、土壌処理型除草剤では防除できないこと。
- ③ 中耕培土後にダイズ株間に残草した個体が、子株・孫株を形成すること。
- ④ 出芽が不斉一であるため茎葉処理剤散布後も長期間にわたり発生すること。

これまでの現地調査から、水稻からダイズへ輪換する際に圃場の秋耕・春耕を行わない管理下では、コウキヤガラの前年産塊茎の多くが晩秋から翌春にかけて出芽し、4月下旬には出芽盛期を迎えるということが分かっている（千葉2005）。そこで、このコウキヤガラの発生生態を利用して、秋耕・春耕の省略と非選択性茎葉処理型除草剤の播種前処理の組み合わせによる効果的な防除方法を検討した。

2. 試験方法

試験1：葉量と希釈水量が除草効果と大豆の生育に及ぼす影響

試験1は、2008年5月～7月に宮城県石巻市桃生町（黒泥土壌）および宮城県東松島市野蒜（グライ土壌）の現地圃場で実施した。石巻市桃生町の圃場は、2007年秋の水稻収穫後に秋耕および春耕を省略、東松島市野蒜の圃場は、2007年秋の水稻収穫後に秋耕を一度行ったが春耕を省略し、コウキヤガラの出芽を揃わせるように

管理した(図-1及び図-2)。ダイズ播種前の圃場内でコウキヤガラが発生程度が平均的な部分に、2㎡(1×2m)の試験区を各2反復で設置した。供試薬剤として、ダイズ播種前処理において一年生雑草に登録のある浸透移行性の非選択性除草剤グリホサートカリウム塩44.7%液剤(商品名 タッチダウンiQ以下GKとする)、対照薬剤として、同じくダイズ播種前処理において一年生雑草に登録のある浸透移行性非選択性除草剤のグリホサートアンモニウム塩(以下GAとする)を処理した。処理時期は、コウキヤガラが出芽した直後は、まだ葉が十分展開しておらず薬剤が付着しにくいいため、コウキヤガラの葉が5枚程度展開した頃とした(桃生2008年5月7日(図-3)、野蒜2008年5月16日)。試

験区は、GKが使用薬量250ml/10a、希釈水量25L/10aの区(以下250ml/25L区とする)、希釈水量を50L/10aに増量した区(以下250ml/50L区とする)、使用薬量を500ml/10aに増量した区(以下500ml/25L区とする)を設けた。対照薬剤のGAについては、250ml/25L区のみとした。無処理区は、25L/10aの水を散布した。処理は、加圧式散布器にヤマホ社製50L動力用ノズル(N-KA-6SY 通称:泡ノズル)を取り付け、手散布で行った。2008年5月23日に桃生で、2008年5月30日に野蒜で、各調査区内に残草した全個体数および乾物重を草種別に計測した。調査後、桃生では2008年6月15日に圃場を全面耕起し、2008年6月18日にダイズ(品種:ミヤギシロメ)を播種した。播種後に、土壌処理型除草剤は処理せず、2008年7月19日にベンタゾン液剤(ナトリウム塩)を使用液量150ml/10a、希釈水量100L/10aで全面処理した。2008年7月24日にダイズの草丈および葉齢を1区あたり5個体計測するとともに、調査区内に発生したコウキヤガラの個体数を調べた(野蒜では、調査未実施)。調査後、2008年8月9日に中耕培土を行った。



図-1 前年に出芽したコウキヤガラ跡
(2008年4月9日 石巻市桃生町)

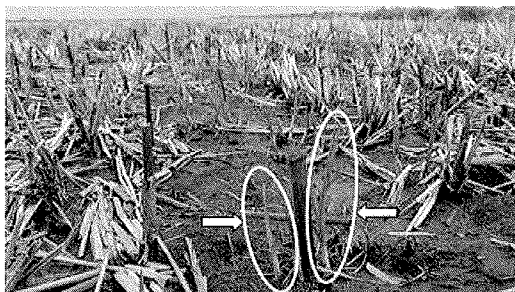


図-2 秋耕・春耕の省略により揃って出芽したコウキヤガラ
(2008年4月21日 石巻市桃生町)



図-3 除草剤処理日のコウキヤガラの様子
(2008年5月7日 石巻市桃生町)

試験2：現地実証試験

試験2は、2008年5月～7月に宮城県石巻市桃生町（黒泥土壌）の現地圃場で実施した。圃場の面積は35aである。2007年秋の水稲収穫後に秋耕および春耕を省略し、コウキヤガラの出芽を揃わせるように管理した。コウキヤガラの出芽後、葉が5枚程度展開した2008年5月7日にグリホサートカリウム塩44.7%液剤を使用薬量500ml/10a、希釈水量50L/10aで全面処理した。除草剤処理は、ハイクリアランス型のブームスプレーヤーに少量散布用のタッチダウンiQ専用ノズル（ドリフトレス、少水量散布用ノズル 通称：泡ノズル）を取付けて行った。また、1回目の処理後に残草個体および後発個体がみられたため、2008年5月28日にグリホサートカリウム塩44.7%液剤の2回目の処理を使用薬量500ml/10a、希釈水量50L/10aで行った。除草剤処理後、コウキヤガラへの防除効果を観察により調査した。調査後、2008年6月15日に圃場を全面耕起し、2008年6月18日にダイズ（品種：ミヤギシロメ）を播種した。土壌処理型除草剤は処理せず、2008年7月19日にベンタ

ゾン液剤（ナトリウム塩）を使用薬量150ml/10a、希釈水量100L/10aで全面処理した。2008年7月24日に、コウキヤガラの発生状況を観察により調査した。調査後、2008年8月9日に中耕培土を行った。

3. 結果と考察

試験1：薬量と希釈水量が除草効果と大豆の生育に及ぼす影響

表-1に、2008年5月23日に行った石巻市桃生町の圃場における残草調査の結果を示した。コウキヤガラが残草個体数は、GA250ml/25L区で5.6本/m²、GK250ml/25L区で11.2本/m²、GK250ml/50L区およびGK500ml/25L区では残草はなかった。無処理区では182.0本/m²であった。コウキヤガラが残草乾物重は、GA250ml/25L区で1.5g/m²、GK250ml/25L区で2.9g/m²、GK250ml/50L区およびGK500ml/25L区では0g/m²であった。無処理区では117.9g/m²であった。

表-2に、2008年5月30日に行った東松島市野蒜の圃場における残草調査の結果を示した。

表-1 石巻市桃生町における残草個体数および乾物重

処理区	残草個体数(個体/m ²)					合計
	コウキヤガラ	イヌタデ	スズメノテッポウ	タチイヌノフグリ	オランダミナグサ	
GA250ml / 25L	5.6	0	0	0	0	5.6
GK250ml / 25L	11.2	0	0	0	0	11.2
GK250ml / 50L	0	0	0	0	0	0
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0
無処理	182.0	5.6	67.2	19.6	2.8	277.2
処理区	残草乾物重(g/m ²)					合計
	コウキヤガラ	イヌタデ	スズメノテッポウ	タチイヌノフグリ	オランダミナグサ	
GA250ml / 25L	1.5	0	0	0	0	1.5
GK250ml / 25L	2.9	0	0	0	0	2.9
GK250ml / 50L	0	0	0	0	0	0
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0
無処理	117.9	t	93.5	0.8	t	212.2

注) 調査は除草剤処理後16日の5月23日に行った。

表－２ 東松島市野蒜における残草個体数および乾物重

処理区	残草個体数(個体/㎡)					
	コウキヤガラ	オオイヌタデ	シロザ	イヌホオズキ類	アリカセンダングサ	ツユクサ
GA250ml / 25L	11.2	0	0	0	0	11.2
GK250ml / 25L	11.2	0	0	0	0	8.4
GK250ml / 50L	5.6	0	0	0	0	0
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0
無処理	42.0	260.4	109.2	184.8	42.0	5.6

処理区	残草個体数(個体/㎡)						合計
	コアカザ	イヌタデ	ハルタデ	ノビエ	エノコログサ	ナズナ	
GA250ml / 25L	0	0	0	0	0	0	22.4
GK250ml / 25L	0	0	0	0	0	0	19.6
GK250ml / 50L	0	0	0	0	0	0	5.6
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0	0
無処理	25.2	25.2	11.2	14.0	14.0	2.8	736.4

処理区	残草乾物重(g/㎡)					
	コウキヤガラ	オオイヌタデ	シロザ	イヌホオズキ類	アリカセンダングサ	ツユクサ
GA250ml / 25L	5.0	0	0	0	0	0.6
GK250ml / 25L	4.3	0	0	0	0	0.3
GK250ml / 50L	1.5	0	0	0	0	0
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0
無処理	16.5	104.7	87.6	6.8	3.2	t

処理区	残草乾物重(g/㎡)						合計
	コアカザ	イヌタデ	ハルタデ	ノビエ	エノコログサ	ナズナ	
GA250ml / 25L	0	0	0	0	0	0	5.6
GK250ml / 25L	0	0	0	0	0	0	4.6
GK250ml / 50L	0	0	0	0	0	0	1.5
GK500ml / 25L	0	0	0	0	0	0	0
無処理	0.7	0.6	0.3	0.6	0.3	0.3	221.6

注) 調査は除草剤処理後 14 日の 5 月 30 日に行った。

コウキヤガラに残草個体数は、GA250ml/25L 区で 11.2 本/㎡、GK250ml/25L 区で 11.2 本/㎡、GK250ml/50L 区で 5.6 本/㎡、GK500ml/25L 区では残草はなかった。無処理区では 42.0 本/㎡であった。コウキヤガラに残草乾物重は、GA250ml/25L 区で 5.0g/㎡、GK250ml/25L 区で 4.3g/㎡、GK250ml/50L 区で 1.5g/㎡、GK500ml/25L 区では 0g/㎡であった。無処理区では 16.5g/㎡であった。

GK250ml/25L 区よりも GK250ml/50L 区で高い除草効果が得られたことから、GK の希釈水量を 25L/10a から 50L/10a に増加するこ

とで、除草効果が高まることが明らかとなった。使用薬量は 250ml/10a と同量であるため、除草効果が高まった要因は、散布液量を増加したことにより散布ムラが軽減され、除草剤の効果が安定したためと考えられた。また、GK500ml/25L 区で最も高い除草効果が得られた。希釈水量は 25L/10a と同量であるため、除草剤の使用薬量を増加することで処理濃度が高まり、より高い除草効果が得られたと考えられた。

これらの結果から、使用薬量 500ml/10a、希釈水量 50L/10a で処理することでより除草効果が高まると考えられた。

表－3 石巻市桃生町の圃場におけるダイズの生育とコウキヤガラが発生状況

処理区	ダイズ草丈 (cm)	ダイズ葉齢	コウキヤガラ発生個体数 (本/m ²)
GA250ml / 25L	38.2	6.3	0
GK250ml / 25L	39.7	6.3	1.0
GK250ml / 50L	38.5	6.3	0
GK500ml / 25L	38.4	6.3	0
無処理	38.3	5.9	5.0

注) 調査は除草剤処理後 78 日目の 7 月 24 日に行った。

表－3に、2008年7月24日に石巻市桃生町の圃場で行ったダイズの生育調査の結果を示した。ダイズの草丈は38.2～39.7cm、葉齢は5.9～6.3と各調査区の間で生育に差は見られなかった。また、この時の各調査区のコウキヤガラが発生状況は、GK250ml/25L区で1個体/m²、無処理区で5個体/m²であった。GA250ml/25L区、GK250ml/50L区、GK500ml/25L区では、ダイズ播種後にコウキヤガラが発生が見られなかったため、殺草成分の浸透移行により、出芽個体の茎葉だけでなく未出芽の子株・孫株も防除することができたと考えられた。

試験2：現地実証試験

タッチダウンiQ専用ノズルを取り付けたブームスプレーヤーで除草剤処理を行ったため、散布液量が少量でもコウキヤガラ等の雑草茎葉への薬剤の付着程度は良好であった。2008年5月7日に行った1回目の処理後9日頃には、雑草茎葉の黄化が確認され、処理後16日目には、圃場全体が褐色になり除草効果が確認された。しかし、散布時の走行位置が外れたことにより、除草剤が処理されなかった部分では、コウキヤガラ等の雑草が枯れずに残草していた。また、除草剤処理後に新たに塊茎から出芽したコウキヤ

ガラの子株も散見された。残草個体および後発個体が見られたことから、2008年5月28日に2回目の処理を行った結果、散布ムラによる未処理部分の残草個体や1回目処理後の後発個体も防除することができた。

以上のことから、生産現場におけるグリホサートカリウム塩44.7%液剤のダイズ播種前処理によるコウキヤガラ対策としては、使用薬量500ml/10a、希釈水量50L/10aで2回処理を行うことにより、散布ムラによる残草個体や後発個体も防除することができ、高い除草効果が得られると考えられた。

2008年7月24日の調査では、圃場全体のコウキヤガラが発生個体は、ダイズの1条間100mあたり0～1個体程度であった。また、2008年7月19日にベンタゾン液剤(ナトリウム塩)を使用薬量150ml/10a、希釈水量100L/10aで全面処理したところ、発生していたコウキヤガラの子株に黄化症状が見られたが、その後も完全枯死には至らなかった。

4. おわりに

試験1から、前年秋の水稲収穫後に、秋耕・春耕を省略して翌春コウキヤガラの子株を摘み、グリホサートカリウム塩44.7%液剤をダイズ播

種前に処理することで、コウキヤガラに対する除草効果が確認された。また、希釈水量を増加させることで散布ムラが軽減されて除草効果が安定し、使用薬量を増加させることで、処理濃度が高まり、より高い除草効果が得られた。これらの結果から、登録内でより多い使用薬量と希釈水量で処理することが除草効果を高める上で有効と考えられた。

さらに、試験2から、前年秋の水稻収穫後に、秋耕・春耕を省略しコウキヤガラの出芽を揃わせた後に、グリホサートカリウム塩44.7%液剤を使用薬量500ml/10a、希釈水量50L/10aで処理することで、一定の高い除草効果が得られたが、散布ムラによる残草個体や後発個体の発生が見られる場合もあるため、あらかじめ2回の処理を計画しておく必要があると考えられた。

そして、除草剤の処理時期は、試験1・2ともにコウキヤガラの茎葉に薬剤を十分付着させるため、出芽直後ではなく葉が5枚程度展開した頃としたが、出穂・開花してしまうと除草効果が劣ることがあるため、処理適期を逃さないように十分に注意が必要である。ちなみに、本試験では2008年5月23日（東松島市野蒜）の観察において既に出穂・開花している個体を確認している。

なお、今回の試験に供試したグリホサートカリウム塩44.7%液剤（商品名 タッチダウンiQ）については、2009年度に他地域での試験事例を重ね、2010年12月8日付で作物名「だいず」に適用雑草名「コウキヤガラ」が追加された。また、使用時期「耕起又はは種7日以前（雑草生育期：草丈30cm以下）」における希釈水量も「20～50リットル/10a」から「25～100リットル/10a」に変更されている。使用時には最新の登録内容を確認されたい。

今回の試験に関して、現地実証試験圃場を提供していただいた生産者からは、以下のような感想が得られている。

①「ダイズ生育期間中の非選択性除草剤の畦間処理では、ダイズの株元に防除しきれない雑草が残草してしまうと考えられる。一方、ダイズ播種前処理では、圃場の全面に処理できるため、より高い防除効果が得られたと思う。今後も、同様の取組みにより、コウキヤガラを防除し、徐々に発生密度を減らしていきたい。」

②「水稻-ムギ-ダイズのブロックローテーションの中で、コウキヤガラ対策のために秋耕・春耕を省略し、水稻収穫後のムギの作付けを休まなければならない。ムギの作付けを休むと収入が減少するので経営的には不利である。」

③「圃場の秋耕・春耕を行わずに雑草を発生させていると、地権者から、管理が不十分であると思われて嫌がられる場合がある。」

今回の試験成果をコウキヤガラに対する新たな防除技術として生産現場へ普及させるためには、上記の②、③のような課題を解決していく必要があるだろう。②については、長期的視野に立ち防除効果を評価してもらうこと、③については、地権者にも効果的な雑草防除のために耕起しない圃場管理を行っていることを事前に説明する等の解決方法が考えられる。

今回の試験結果から、ダイズ作付け前のグリホサートカリウム塩44.7%液剤処理がコウキヤガラの防除に非常に有効であることが分かったが、本草種の生態を考えた場合、一度の取組みでは深層にある未出芽の塊茎までを防除することは困難と思われる。ダイズ作後の水稻作付時においても防除を徹底し、継続的な対策を行うことで、コウキヤガラの発生密度を上手に管理していく必要がある。

引用文献

- 1) 千葉和夫 1991. 水稻とコウキヤガラの競合に関する研究 雑草研究 36(2):109-117
- 2) 千葉和夫 2005. 水田多年生雑草コウキヤガラの生態, 雑草害及び防除 東北の雑草 5:3-8
- 3) 大川茂範・平智文・吉田修一 2008. 宮城県の水稲栽培圃場における難防除雑草の発生状況(2007年)ー地理的分布の特徴についてー 雑草研究 53(別):33
- 4) 平智文・吉田修一・大川茂範・柳修一・五十嵐公一 2008. 非選択性茎葉処理型除草剤のダイズ生育期畦間(条間)処理 宮城県古川農業試験場研究報告 7:39-52
- 5) 佐伯研一・平智文・大川茂範 2009. 秋耕・春耕の省略とグリホサートカリウム塩のダイズ播種前処理の組み合わせによる難防除雑草コウキヤガラ対策 東北の雑草 9:17-21

好評発売中

日本帰化植物写真図鑑 第2巻

— Plant invader 500種 —

植村修二／勝山輝男／清水矩宏／水田光雄／森田弘彦／廣田伸七／池原直樹 編・著

B6版 540頁

定価:5,000円+税



日本帰化植物写真図鑑1巻の発行から9年が経過、この間、帰化植物は年々増え続け、最近では帰化植物は1,200種ともいわれています。1巻発行後、「帰化植物友の会」や「帰化植物メーリングリスト」などを通じて、1巻未掲載の帰化植物を中心に情報の収集に努めた結果、約500種に達したため、2巻発行の運びとなりました。

本書の特色

1. 1巻発行後に 発見された新種はもちろん、1巻に掲載済の既知種についても新知見をフォローしています。
2. 1巻と合わせて1,100種の帰化植物を収録、身近な帰化植物はほとんどカバーしています。
3. 1巻同様、在来種で似たもの、帰化植物同士で似たものの識別ポイントを写真で解説しています。
4. 今回新たに「沖縄編」を新設、帰化植物の宝庫沖縄に特有の80余種を紹介しました。
5. 帰化植物の種子約200種を写真で掲載、同定に役立ちます。
6. 主要な文献、分布情報を付記、さらに詳しく調べることができます。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665