

タマネギ秋まき移植栽培におけるベンタゾン液剤の秋冬期処理によるカラシナ防除効果

小椋智文^{★1}・木幡裕介²・浅井元朗²

Mustard control effect of autumn–winter treatment of bentazone solution in autumn–sown transplant cultivation of onions

Tomofumi Ogura, Yusuke Kowata, Motoaki Asai

要約：東日本大震災後の営農再開に取り組む福島県相双地域ではタマネギ秋まき移植栽培の導入が進んでいるが、休耕期間中に侵入、増殖したカラシナが難防除雑草となっており、タマネギの減収や管理作業等の阻害要因となっている。慣行除草体系で使用されている選択性茎葉処理剤アイオキシニル乳剤の早春期処理では、処理適期を逃しているためカラシナの枯死には至らない。同乳剤は農薬登録上、カラシナ生育初期の秋冬期に使用できないため、現地秋まきの移植圃場において、慣行のアイオキシニル乳剤の早春期処理の代替として選択性茎葉処理剤ベンタゾン液剤（120ml/10a）の秋冬期処理がカラシナの防除効果に及ぼす影響を検討した。慣行処理（アイオキシニル乳剤3月中旬処理）、ベンタゾン液剤の11月下旬処理、1月中旬処理、2月下旬処理を比較したところ、11月下旬～1月中旬に当たるカラシナ3葉期・最大ロゼット径約10cmまでのベンタゾン液剤処理によって、カラシナ開花初期（4月中旬）の残草量を最大で慣行比5%に抑制した。また、ベンタゾン液剤によるタマネギへの薬害は認められなかった。したがって、カラシナに対してベンタゾン液剤の適期処理は有効な防除手段であり、カラシナの省力的防除が可能である。

キーワード：カラシナ、タマネギ秋まき移植栽培、選択性茎葉処理剤、雑草害、除草体系

緒言

2011年の東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う避難指示により、農作物の栽培を休止していた福島県相双地域（相馬地方の南相馬市、双葉地方の浪江町、大熊町、富岡町、楡葉町、広野町）では、震災前の農業経営の軸であった水稲に加え、収益性の高い土地利用型野菜のひとつであるタマネギとの複合経営を新たに推進している。しかし、休耕期間中に増殖した雑草に加え、新たに侵入、増殖した雑草が営農再開後に問題となる事例が見られる（根本ら 2021）。近年、一年生広葉雑草の一種カラシナ（*Brassica juncea*）が局所

的に侵入し、薬剤散布作業や収穫作業等の阻害要因となっている（小椋ら 2023）。

当地域のタマネギ秋まき移植栽培圃場におけるカラシナは、秋に出芽し越冬する秋出芽越冬個体と、翌年春から出芽する春出芽個体が存在し、秋出芽越冬個体は風が当たりにくい畝間の通路に多い（小椋ら 2023）。特に秋出芽越冬個体は春季の草高が1mを超え、タマネギを被覆し、減収を招く（小椋ら 2023）。タマネギ等ヒガンバナ科野菜の草型では、地表面の被覆が乏しく雑草の抑圧が難しいため（伊藤 2004）、定植直後からの継続した雑草防除が必要である。

現地の慣行除草体系は定植後の土壌処理剤（ジメテナ

著者所属機関 福島県農業総合センター浜地域農業再生研究センター¹

農研機構東北農業研究センター²

連絡著者所属機関住所 〒975-0036 福島県南相馬市原町区萱浜字巢掛場45番169

連絡著者メールアドレス ogura_tomofumi_01@pref.fukushima.lg.jp

	2022年10月	11月	2023年1月	2月	3月	4月	6月
生産者作業 ¹⁾	○						◇
慣行除草体系 ²⁾	◆				▲	▲	×
試験1 11月下旬 ³⁾	◆	☆			▲	▲	
試験2 1月中旬 ⁴⁾	◆		☆		▲	▲	
試験3 2月下旬 ⁵⁾	◆			☆	▲	▲	

第1図 試験圃場の栽培管理及び試験除草体系

- 1) ○：定植(2022年10月24日)，－：生育期間，◇：葉切り、根切り(2023年6月1日)，×：拾い上げ(2023年6月26日)，プロスルホカルブ乳剤処理前の中耕はなし。
- 2) ◆：ペンディメタリン乳剤(2022年10月28日)使用量500mL/10a散布液量150L/10a，▲：プロスルホカルブ乳剤(2023年3月7日，4月19日)使用量500mL/10a 散布液量200L/10a，■：アイオキシニル乳剤(2023年3月15日)使用量200mL/10a 散布液量100L/10a
- 3) ☆：ペンタゾン液剤(2022年11月30日)使用量120mL/10a 散布液量100L/10a
- 4) ☆：ペンタゾン液剤(2023年1月19日)同上
- 5) ☆：ペンタゾン液剤(2023年2月24日)同上

ミドP・ペンディメタリン乳剤)，翌年3月の選択性茎葉処理剤(アイオキシニル乳剤)，3～4月の土壤処理剤(プロスルホカルブ乳剤)である。この体系にカラシナ防除を目的として、背負式動力噴霧機による非選択性茎葉処理剤(グリホサートカリウム塩液剤又は、グルホシネート液剤)の畦間処理の3月処理を追加したところ、タマネギの減収を回避し、収量が無処理区(慣行除草体系)比最大80%向上した(小椋ら2023)。なお、グルホシネート液剤処理の場合には、減収は生じなかったものの、カラシナの枯殺が不十分であり、残草個体が開花結実に至り(小椋ら2023)、次作の発生源となる可能性が懸念される。

土地利用型野菜であるタマネギの作付面積は全国平均4ha/経営体ほどとなっており(農林水産省2023)、乗用型管理機による省力的防除が望まれる。また、慣行除草体系の3月のアイオキシニル乳剤処理では秋出芽越冬個体に対して効果が低い(小椋ら2023)。同乳剤の農薬登録上の使用時期は「秋播栽培の早春期但し収穫30日前まで(雑草生育初期)」であり、カラシナ生育初期の秋冬期の処理はできない。そのため、タマネギ秋まき移植栽培におけるカラシナに対して使用できる選択性茎葉処理剤の代替剤として、ペンタゾン液剤が挙げられる。ペンタゾン液剤によるタマネギ作の広葉雑草の防除効果については、兵庫県における2～3月の処理でハコベ等への効果の確認にとどまり(大西1991)、カラシナに対する効果および処理適期は不明である。そこで、ペンタゾン液剤の秋冬期処理によるカラシナ防除の効果を解明するため、現地のカラシナ多発圃場において試験を実施した。

方 法

2022年10月下旬定植～2023年6月収穫のタマネギ秋まき移植栽培圃場で試験を実施した。試験地は福島県南

相馬市小高区で、2011年から7年間休耕していた畑圃場である。2016～2017年の保安全管理(年3回の耕起)後、2018年からタマネギ秋まき移植栽培(品種:もみじ3号)を開始している。

一筆36.4aのうち、カラシナが多発している2畝分の1.8aで試験を実施した。試験圃場の栽培管理を第1図に示す。現地での聞き取りをもとに慣行除草体系を策定した。なお、前年までは定植後の土壤処理剤はジメテナミドP・ペンディメタリン乳剤であったが、当年の流通事情から本試験ではペンディメタリン乳剤を使用した。栽植密度は22,222本/10a(4条植え、畝間150cm(畝幅100cm+通路幅50cm)、条間25cm、株間12cm)とした。ペンタゾン液剤の処理適期を明らかにするため、同液剤を11月下旬、1月中旬、2月下旬に処理した(第1図)。同液剤の農薬登録上の使用時期は「秋播栽培の移植後生葉4葉期まで(但し、収穫30日前まで)」であり、現地達観調査において処理晩限は2月末までと判断した。

試験区は処理時期別に、慣行区(アイオキシニル乳剤3月15日処理)、11月下旬処理区(ペンタゾン液剤11月30日処理)、1月中旬処理区(同剤1月19日処理)、2月下旬処理区(同剤2月24日処理)の4区×3反復を設定した。畝上部と通路ではカラシナに生育差があることから、それぞれ分けて調査するために、試験箇所の畝上部を1区1.0m×5.0m、通路を1区0.5m×5.0mに分け、どちらにも前述の試験区を設定した。各処理前日に処理区内のカラシナ密度が平均的な箇所(畝上部0.5m×0.5m×2点、通路1.0m×0.5m×1点)について、各個体の葉齢(葉期)と最大ロゼット径(cm)および個体数(本/m²)を調査し、第1図に示す薬量で処理した(第1図)。葉齢は展開した本葉を計数し、最大ロゼット径はロゼットの長径、個体数は本葉が展開した個体を計数した。処理後はタマネギ肥大初期(4月12日)に同様の方法で各区の平均的な箇所において、個体数(本/m²)と生体重(g/m²)を調査した。

第1表 選択性茎葉処理剤処理時のカラシナの生育ステージが防除効果に及ぼす影響

区名	処理剤名	処理日	処理時 ¹⁾			処理後 ²⁾			
			葉齢 (葉期)	最大 ロゼット径 (cm)	個体数 (本/m ²)	個体数		生体重	
						(本/m ²)	慣行比 (%)	(g/m ²)	慣行比 (%)
畝上部 ⁴⁾	慣行 アイオキシニル乳剤	3/15/2023	7 ± 5	17.7 ± 6.0	60 ± 97	16 ± 24	100	988 ± 1361	100
	11月下旬 ベンタゾン液剤	11/30/2022	2 ± 1	5.0 ± 3.0	19 ± 13	1 ± 2	8	58 ± 100	6
	1月中旬 ベンタゾン液剤	1/19/2023	2 ± 1	4.1 ± 3.6	125 ± 109	9 ± 13	58	235 ± 390	24
	2月下旬 ベンタゾン液剤	2/24/2023	5 ± 2	13.0 ± 5.5	80 ± 114	19 ± 14	117	1281 ± 1373	130
通路 ⁵⁾	慣行 アイオキシニル乳剤	3/15/2023	17 ± 13	19.8 ± 9.9	20 ± 24	16 ± 19	100	1957 ± 1269	100
	11月下旬 ベンタゾン液剤	11/30/2022	2 ± 1	6.7 ± 2.8	24 ± 16	1 ± 1	8	92 ± 156	5
	1月中旬 ベンタゾン液剤	1/19/2023	4 ± 2	11.5 ± 7.8	63 ± 46	8 ± 12	50	1084 ± 1865	55
	2月下旬 ベンタゾン液剤	2/24/2023	11 ± 8	16.5 ± 8.5	27 ± 19	46 ± 50	288	4302 ± 1290	220

1) 処理日の前日に調査した。両剤の処理薬量は第1図に記載。

2) タマネギ肥大初期(2023/4/12)

3) 表中の数値は平均値±標準偏差を示す。

4) カラシナ密度が平均的な畝上0.5m×0.5mの2箇所/区画内の全個体を調査した。

5) カラシナ密度が平均的な通路1.0m×0.5mの1箇所/区画内の全個体を調査した。

結 果

定植直後のペンディメタリン乳剤処理後、11月中旬には畝上部と通路にカラシナが確認された。慣行区では、翌年3月のアイオキシニル乳剤散布までに葉齢は平均7～17葉齢、最大ロゼット径は平均17.7～19.8cm、個体数は平均20～60本/m²となった(第1表)。このサイズのカラシナに対しては、アイオキシニル乳剤処理後もロゼット葉の枯死にとどまり、個体全体の枯死には至らず、気温の上昇と共に再生した。さらに、この後に散布したプロスルホカルブ乳剤は、再生個体および既に出芽した個体への効果はなく、タマネギ収穫前の5月下旬には開花・結実に至った。

各区の処理時のカラシナ生育状況を第1表と第2図に示す。葉齢は、11月下旬処理区の畝上部と通路はどちらも1～3葉期、1月中旬処理区では1～3葉期と2～6葉期、2月下旬処理区では3～7葉期と3～19葉期、慣行区では2～12葉期と4～30葉期であった。最大ロゼット径は、11月下旬処理区の畝上部と通路は2.0～8.0cmと3.9～9.5cm、1月中旬処理区では0.5～7.7cmと3.7～19.3cm、2月下旬処理区では7.5～18.5cmと8.0～25.0cm、慣行区では11.7～23.7cmと9.9～29.7cmであった。全ての区で通路の個体は生育が早く、葉齢と最大ロゼット径はいずれも時期の経過とともに増加した。個体数は1月中旬をピークとして、3月中旬(慣行区)には半分以下になり、反復間のばらつきが大きかった。

各区の処理後のカラシナ残草状況を第1表と第3図に示す。個体数は、11月下旬処理区の畝上部と通路はどちらも慣行区比8%であり、1月中旬処理区では58%と50%、2月下旬処理区では117%と288%となった。生体重は、11月下旬処理区の畝上部と通路は慣行区比6%と5%であり、1月中旬処理区では24%と55%、2

月下旬処理区では130%と220%となった。ベンタゾン液剤の処理時期が早いほどカラシナ残草量は少なくなり、生育の早い通路を基準とすると、カラシナ3葉期、最大ロゼット径9.5cmまでの処理効果が高かった。慣行区の残草量において、2月下旬処理区より小さかったことについては、調査時期が慣行区のアイオキシニル乳剤処理の約1ヵ月後であったため、処理の影響によって枯死には至らず、生育が一時的に停滞していたと推察された。また、達観調査ではベンタゾン液剤のいずれの処理時期においてもタマネギへの薬害は認められなかった。

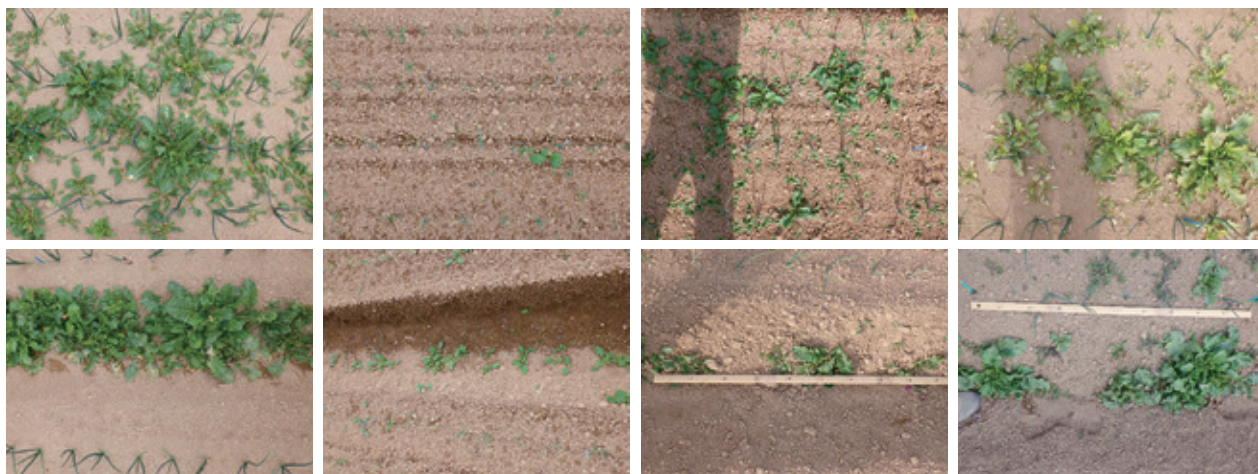
ま と め

福島県相双地域のタマネギ秋まき移植栽培におけるカラシナに対して、慣行除草体系で使用されている選択性茎葉処理剤アイオキシニル乳剤の3月処理よりも、ベンタゾン液剤のカラシナ3葉期、最大ロゼット径約10cmまで(11月下旬～1月中旬)の処理の効果が高く、ベンタゾン液剤の秋冬期処理の有効性が示され、アイオキシニル乳剤の代替剤となりうる。したがって、本種が問題となる圃場においては、乗用型管理機による省力的な防除が可能であり、背負式散布機による非選択性茎葉処理剤の畦間処理と比較して大幅な省力化が期待できる。

謝 辞

本研究の実施に当たっては、飯崎生産組合代表水谷隆氏並びに組合員の皆様にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表する。

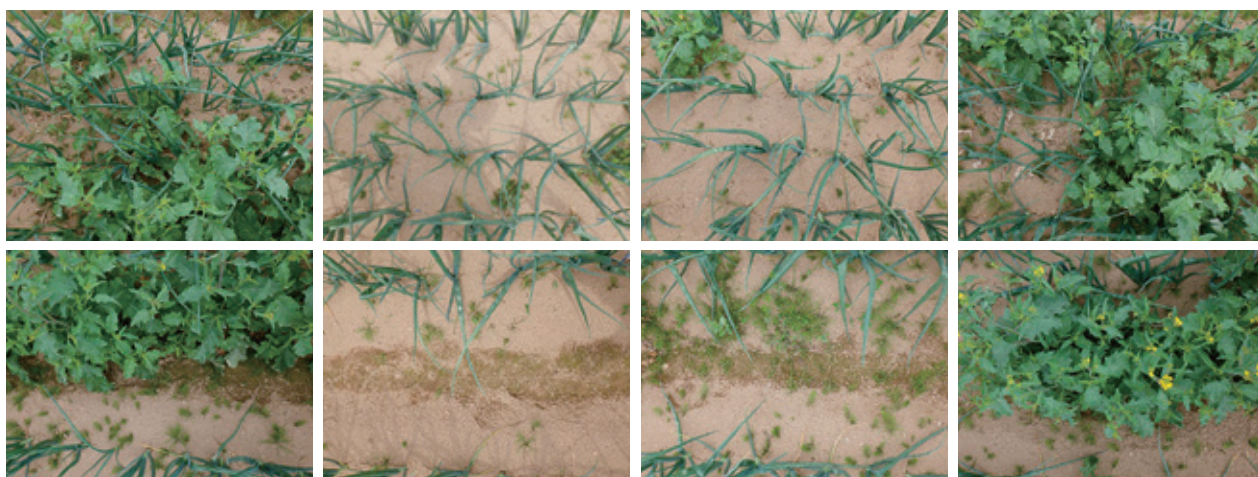
本研究は令和5年度福島国際研究教育機構(F-REI)



第2図 処理時のカラシナ生育状況

上段：畝上部(左から慣行区(2023年3月13日), 11月下旬処理区(2022年11月29日), 1月中旬処理区(2023年1月18日), 2月下旬処理区(2023年3月6日(処理10日後)))

下段：通路(左から慣行区(2023年3月13日), 11月下旬処理区(2022年11月29日), 1月中旬処理区(2023年1月23日(処理4日後), 2月下旬処理区(2023年2月22日))



第3図 処理後のカラシナ残草状況 (2023年4月12日)

上段：畝上部(左から慣行区, 11月下旬処理区, 1月中旬処理区, 2月下旬処理区) 下段：通路(同上)

農林水産省農林水産分野の先端技術展開事業のうち現地実証研究「先端技術を活用した施設野菜・畑作物の省力高収益栽培・出荷技術の確立」(JPFR23060107)として実施した。

引用文献

根本知明・木幡裕介・浅井元朗 2021. 畑地多年生雑草スギナによる秋まきおよび春まきタマネギへの雑草害. 東北の雑草. 福島県, pp.15-19.

http://wssj.jp/~wsstj/pdf/tohoku_weed20_15.pdf (2024年5月14日アクセス確認)

小椋智文・木幡裕介・浅井元朗 2023. 福島県相双地域のタマネギ秋まき移植栽培における生育期の除草剤処理によるカラシナ防除効果. 東北の雑草. 福島県,

pp.14-17.

伊藤操子 2004. 「雑草学総論 訂正第2版」. 養賢堂, 東京, pp.289-290.

農林水産省 2023. 野菜をめぐる情勢. pp.13.

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/yasai/attach/pdf/index-32.pdf>

(2024年5月14日アクセス確認)

大西忠男 1991. 秋まきタマネギ本畑の雑草体系の改善. 兵庫県中央農業技術センター研究報告 農業編. 兵庫県, pp.41-44.

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010491193.pdf> (2024年5月14日アクセス確認)

(2024年9月17日受理)