農研機構

南東北地域における
タマネギの安定生産に向けた
雑草と病害の総合防除

2026 年 9 月

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構　東北農業研究センター
福島県農業総合センター

本マニュアルは、農林水産省の委託研究プロジェクト「営農再開のための放射性物質対策技術の開発」農林水産省（令和３年度、令和４年度）および福島国際研究教育機構（F-REI）（令和５年度～令和７年度）農林水産分野の先端技術展開事業「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」により得られた研究成果に基づき作成しました。

目　次

本資料の概要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
Ⅰ タマネギの栽培体系と雑草防除　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
1 南東北地域におけるタマネギ栽培と雑草防除の特徴・・・・・・・・・・・・・2
2 タマネギの雑草防除の基本的な考え方 -栽培期間中の防除-　・・・・・・・・・3
3 主な問題雑草の特徴と輪作体系との関係　・・・・・・・・・・・・・・・・・5
Ⅱ タマネギ秋まき移植栽培の主要雑草の防除体系　・・・・・・・・・・・・・・・8
スギナ -休耕期間の防除-　・・・・・・・・・・・・・・・・・8
カラシナ -非選択性茎葉処理剤による畦間防除-　・・・・・・・・・・・・・・・10
カラシナ -選択性茎葉処理剤による防除-　・・・・・・・・・・・・・・・・・14
ノボロギク　・・・・・・・・・・・・・・・・・16
ネズミムギ　・・・・・・・・・・・・・・・・・19
イヌムギ　・・・・・・・・・・・・・・・・・23
ヤエムグラ　・・・・・・・・・・・・・・・・・25
シロザ　・・・・・・・・・・・・・・・・・28
Ⅲ タマネギ直播栽培とその雑草防除技術　・・・・・・・・・・・・・・・・・30
1 タマネギ秋まき直播栽培でペンディメタリン乳剤を導入した雑草防除体系
・・・・・・・・・・・・・・・・・30
2 タマネギ秋まき直播栽培におけるネズミムギ、イヌムギ等のイネ科雑草防除体系
・・・・・・・・・・・・・・・・・33
3 福島県のタマネギ春まき直播栽培体系 -適した品種と播種時期-
・・・・・・・・・・・・・・・・・39
4 福島県の春まき直播栽培における雑草防除体系　・・・・・・・・・・・・・・・41
Ⅳ 雑草多発圃場におけるタマネギ病害の特定とその総合防除体系　・・・・・・・・46
1 浜通り地域・雑草多発圃場でのタマネギ腐敗の病原細菌　・・・・・・・・・・46
2 病害の感染経路と基本的な防除の考え方　・・・・・・・・・・・・・・・・・49
3 新たな薬剤防除体系 -病害と雑草の総合防除- とその実証　・・・・・・・・50
4 耕種的防除の重要性　・・・・・・・・・・・・・・・・・54
Ⅴ 南東北地域の露地野菜圃場でみられる主要な雑草　・・・・・・・・・・・・・57
雑草の類別化と防除の考え方　・・・・・・・・・・・・・・・・・57
主な雑草の写真と解説　・・・・・・・・・・・・・・・・・57

免責事項　・・・・・・・・・・・・・・・・・70
問い合わせ先　・・・・・・・・・・・・・・・・・70

本資料の概要

本資料は以下の内容で構成されています。現地調査および実証試験を実施した地域は宮城県南部および福島県中通り、浜通り地方です。したがって、本稿での「南東北地域」は東北地方南部の太平洋側地域を指しています。

Ⅰ タマネギの栽培体系と雑草防除

南東北地域でのタマネギ栽培とその雑草防除の特徴について概説し、1) 播種または定植前、2) 播種または定植後、雑草出芽前、3) 生育初期、4) 越冬期間中、5) 春先の５時期に分けて雑草対策の要点について説明します。また、主要な問題雑草の特徴とタマネギを導入した輪作体系との関係についても説明します。

Ⅱ タマネギ秋まき移植栽培の主要雑草の防除体系

南東北地域のタマネギ秋まき移植栽培における主要な問題雑草（スギナ、カラシナ、ノボロギク、ネズミムギ、イヌムギ、ヤエムグラ、シロザ）について、タマネギ圃場における生態の特徴と、2026 年９月時点で適用可能な防除体系を、福島県の現地試験での実証結果にもとづいて説明します。

Ⅲ タマネギ直播栽培とその雑草防除技術

南東北地域のタマネギ秋まき直播栽培における 2026 年９月時点で推奨される雑草防除体系、大型イネ科雑草発生圃場における防除体系、さらに春まき直播栽培で推奨される品種と播種時期、適用可能な雑草防除体系を、福島県での場内圃場試験および現地試験の結果にもとづいて説明します。

Ⅳ 雑草多発圃場におけるタマネギ病害の特定とその総合防除体系

雑草多発圃場で問題となるタマネギ病害と防除の基本的な考え方、病害と雑草の新たな総合防除体系について、福島県の現地での実証結果にもとづいて説明します。

Ⅴ 南東北の露地野菜圃場でみられる主要な雑草

Ⅰ～Ⅳで掲載した雑草に加えて、宮城県南部～福島県浜通り地域の露地野菜圃場の調査で確認された主要な雑草について、1) 幼植物、2) 生育中期、3) 野菜圃場で生育した状況を写真で紹介し、生態や防除について簡単に解説しています。

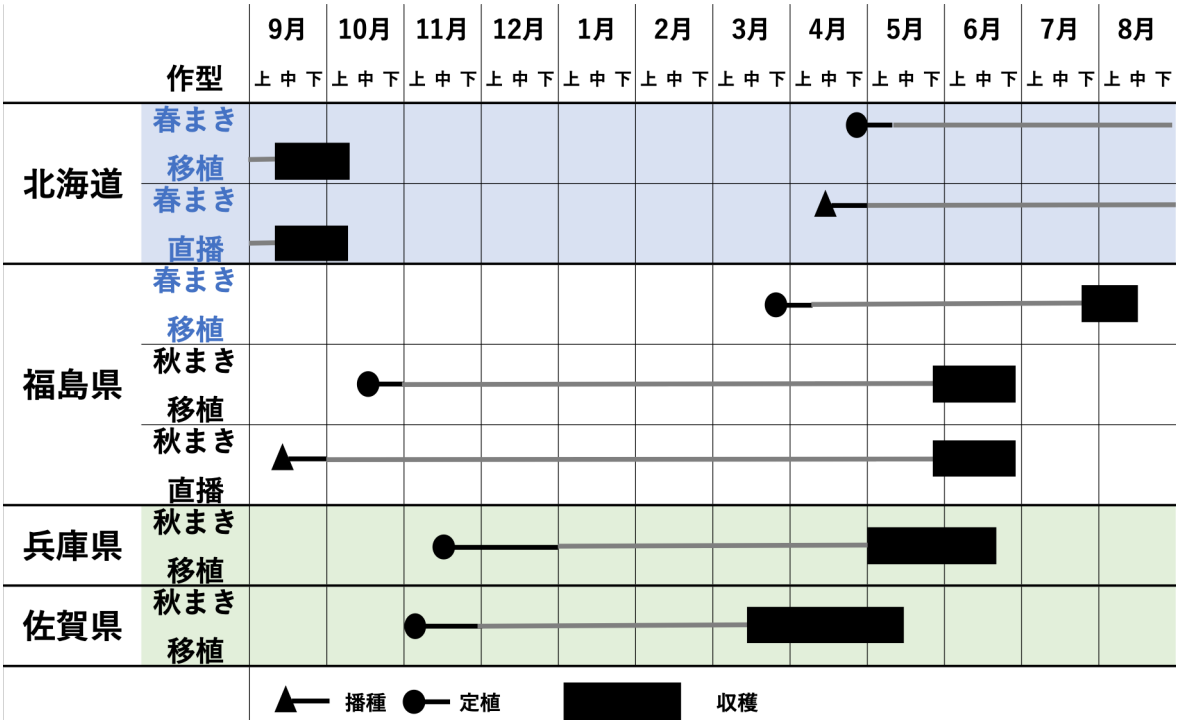
Ⅰ　タマネギの栽培体系と雑草防除

1 南東北地域におけるタマネギ栽培と雑草防除の特徴

南東北地域では近年、タマネギの作付けおよび生産が増加している。国内の他地域にある主産地の出荷端境期に収穫できることが利点である。

南東北地域のタマネギ栽培の特徴は、春まき、秋まきの両作型が可能なことである。秋まき栽培の場合、主産地である北海道の春まき栽培や、西日本の秋まき栽培と比べて在圃期間が長い（図Ⅰ-1）。そのため、雑草防除が必要となる期間も長い。播種・定植後、年内に発生して越冬する冬生雑草と、春先に発生して収穫期までに生育が進む夏生雑草の双方を防除し続ける必要がある。

また、東北地域ではタマネギを含む輪作体系も確立途上である。北海道では小麦、てん菜などの普通作物との畑輪作、西日本では水稲作との二毛作が主体である。一方、東北地域のタマネギ栽培では、水田・畑地の別、輪作・連作の違いなど、作付け体系が多様である。そのため、作付け体系ごとに発生する雑草の種類が異なり、防除すべき雑草も多様である。さらに、露地野菜では普通作物と比較して、除草剤の選択肢が乏しい。したがって、輪作体系と発生草種を把握して、既往の手段で対応可能な草種に対しては、慣行体系に工程を追加した適切な防除体系の構築が、また、既往の除草



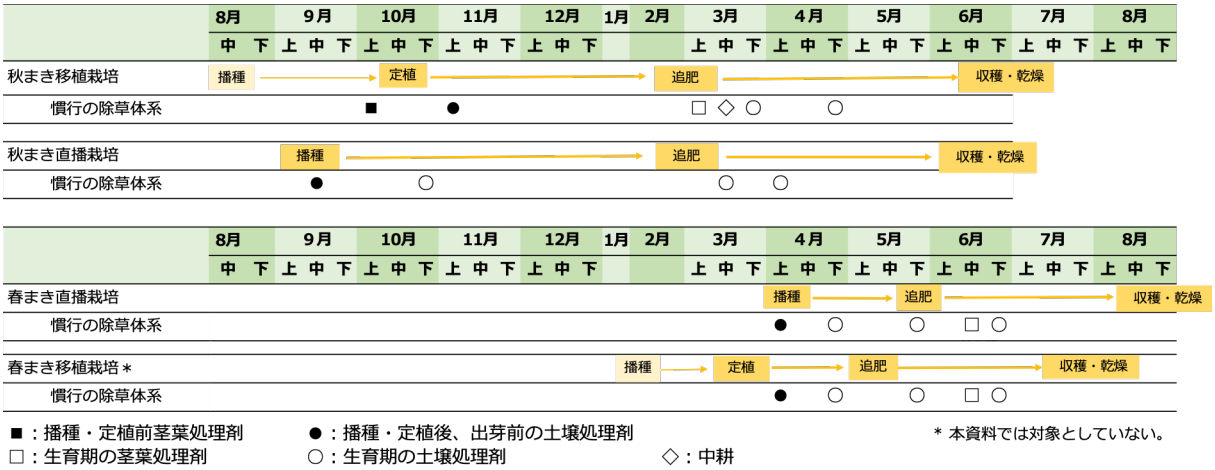
図Ⅰ-1　日本の主要タマネギ産地の栽培暦（実線は在圃期間）

剤のみでは対応困難な草種に対しては輪作体系を通じた総合的な対策が求められる。

2 タマネギの雑草防除の基本的な考え方 -栽培期間中の防除-

タマネギは初期生育が緩慢で、作物の茎葉による被覆力が乏しい。したがって、栽培初期から成熟期まで雑草が繁茂しないよう、防除を続ける必要がある（図Ⅰ-2）。

秋まき栽培のタマネギの雑草防除の考え方の基本として、1）播種または定植前の雑草防除、2）播種または移植後、雑草出芽前の土壌処理型除草剤（以下、土壌処理剤）による防除、3）生育初期～年内の雑草防除、4）越冬期間中の雑草防除、5）春先からの夏生雑草の防除の５つの時期に分けられる。それぞれの時期における対策の要点を説明する。



図Ⅰ-2　南東北地域のタマネギ作型と慣行の雑草防除体系

1）播種または定植前の雑草防除 -耕起と非選択性除草剤で根絶-

タマネギの作付け予定圃場では夏場から準備作業を開始する。この時期の圃場にはタデ類など夏生の一年生雑草（V, p65-68）やギシギシなどの多年生雑草（V, p68-69）、早期に出芽した冬生一年生雑草が生えている。タマネギの播種・定植時にはこれらを根絶して、タマネギ播種あるいは定植後に再生しないようにする。特に、多年生雑草が生えている場合、タマネギの作付け後には有効な除草剤がないため、この時期の防除が不可欠である。畝立て前の耕起作業前に草丈 20cm を超える雑草が生えている場合は、非選択性茎葉処理除草剤で枯死させてから耕起作業をすると確実に根絶できる。

2) 播種または移植後、雑草出芽前の雑草防除 -土壌処理剤-

畝立て、整地の作業によって、土中の雑草の種子が一斉に出芽を始める。雑草の出芽前に土壌処理剤を処理し、約１ヶ月間、雑草が生えていない状態を維持することが、タマネギの初期生育確保の前提となる。畝立て・整地作業を丁寧に行い、均一な地表面を形成することが土壌処理剤の効果安定に必須である。移植栽培に比べて、直播栽培では土壌処理剤の選択肢が限られ、既登録剤では防除できない種類もあることに注意する。なお、この時期には夏生雑草（タデ類、シロザなど）も出芽することがあるが、降霜とともに枯死するので、大きな問題とはならない。

3) 生育初期～年内の雑草防除 -

播種後または定植後・出芽前の土壌処理剤の効果は約１ヶ月維持される。もともと土壌処理剤では防除効果の低い草種や、効果が切れた後、一部の草種が出芽する。これらを放置して越冬させるとその後の防除は難しい。年内に根絶する必要がある。栽培体系と後発する草種に応じて、タマネギ生育初期に使用できる２剤目の土壌処理剤あるいは選択性の茎葉処理剤によって防除する。直播栽培では播種年内の生育期間が移植栽培よりも長いため、２剤目の土壌処理剤が必須である。

4) 冬～春の雑草防除 -茎葉処理剤-

冬期に気温が低下すると、タマネギの生育および雑草の出芽、生育も停滞し、緩慢になるが、この時期に防除が必要な草種がある。大型のイネ科雑草やヤエムグラなど、2)、 3)の土壌処理剤では防除が不十分な草種である。これらは種子がやや大きく、土中深くからも出芽するため、土壌処理剤や地表面の凍結、乾燥の影響を受けにくく、幼植物の越冬率が高い。春先に夏生雑草の防除目的で使用する土壌処理剤では越冬した後の雑草は防除できない。したがって、越冬した雑草の種類とそのサイズを確認し、適切な茎葉処理剤を適切な時期に処理して防除する必要がある。本資料の第Ⅱ章でその具体的な例を紹介している。

5) 春期の夏生雑草防除 -土壌処理剤-

春期に気温が上昇してくると、シロザなど夏生雑草の出芽が始まる（一部の冬生雑草は春生えもある）。出芽すると、気温の上昇とともに旺盛に生育する。これらは出芽前の土壌処理剤での防除が必要である。土壌処理剤の処理時期が遅れて、出芽後に処理すると十分な防除効果が得られず、生育した雑草が収穫時に繁茂してしまい、収穫

作業の支障となる。３～４月に１回目、その効果が切れる頃、５月上旬頃までに２回目の処理が基本となる。なお、処理晩限（収穫前日数）が規定されているので、除草剤のラベルの記載を遵守する。

これらの体系により、1) 播種・定植前の雑草（特に多年生草種）の根絶、2)、3) 播種、定植年内の発生草種の完全防除、4) 残草種を確認して選択的防除、5) 夏生雑草の抑制継続、が秋まきタマネギの雑草防除の基本となる。

３ 主な問題雑草の特徴と輪作体系との関係

本項では、南東北地域の露地野菜圃場（特にタマネギ作）で見られる主な問題雑草の特徴と、防除対策について概説する。問題雑草は、防除の難易の観点で、

(a) 慣行の除草手段を強化した体系で防除可能な草種

(b) タマネギ作付け中の防除手段がないため、休耕を含む輪作体系で対処する草種に分けられる。

以下に、主な問題雑草の特徴と輪作との関係について簡単に説明する。

スギナ(b)：地下の根茎で増殖する夏生の多年生雑草で、タマネギ生育後期に最も茎葉が繁茂する。タマネギ栽培期間に使用できる除草剤ではスギナ等多年生雑草は防除できない。したがって、タマネギ非作付け期に、除草剤やスギナ生育期の複数回の耕起を組み合わせた作業体系で減少させる。（Ⅱ, p9-11 参照）

カラシナ(a)：タマネギ定植後の土壌処理剤のみでは防除が不十分であるため、慣行の除草体系に加えて広葉雑草に効果のある茎葉処理剤による冬期の追加防除や、非選択性除草剤による畦間の防除が必要である。（Ⅱ, p11-16 参照）

ネズミムギ(a)：タマネギ定植後の土壌処理剤のみでは防除が不十分であるため、慣行の除草体系に加えて、冬期にイネ科雑草に効果のある茎葉処理剤による追加防除が必要である。（Ⅱ, p19-22 参照）

ツユクサ(b)：春先から出芽し、タマネギ収穫期までに生育が進み、開花・結実する。タマネギ作で越冬後に使用できる除草剤では防除できない。ツユクサの出芽～生育中期である４～５月が作期に含まれない作物では、発生と被害を回避しうるため、

輪作による対応が推奨される。(V, p67)

シロザ(a) : 春先から出芽し、夏期に開花、結実して多量の種子を生産し、種子も土中で長期間残る。そのため、多くの夏作物で問題となり、必ず防除が必要な代表的夏雑草。タマネギ作では収穫時期にはまだ開花しないが、直立した茎が作業の支障になるため、刈り取りが必要になる。効果のある除草剤が複数あるため、処理適期を逃さないようにすることが基本となる。(Ⅱ, p28-29 参照)

夏生イネ科雑草(イヌビエ、アキノエノコログサ、メヒシバなど)(a) : これらも多くの夏作物で防除が必要な雑草である。穂が出る前は見分けにくいが、ほとんどの除草剤に対する反応は似ており、同じ考え方で対応できる。タマネギ作では適期にイネ科用除草剤を処理すれば防除できるが、処理晩限以降の生育も旺盛であるため、収穫時に繁茂しやすい。(V, p65)

アレチウリ(b) : つる植物で、放置すると圃場全面を覆うまで繁茂する。畑作物栽培中に使用できる除草剤では防除困難であり、どの作物でも、見つけ次第、つるが伸びる前に抜き取る必要がある。外来生物法における「特定外来生物」指定種であり、生草や種子の移動は禁じられており、発生現場で処分する必要がある。本種の結実前に収穫できる作物との輪作で減らしていく。(V, p68)

2021～2025 年に南東北地域で実施した調査から、タマネギを含め同一作物を連作した場合、問題雑草の被害が年々増加する傾向を把握している。一方、タマネギで問題となる草種であっても、異なる作物、作型では被害が小さい事例を確認している(表

表Ⅰ-1　南東北地域の秋まきタマネギの主な問題雑草と他の輪作作物での問題

作物 / 雑草種	秋まきタマネギ		ネギ				ブロッコリー		ダイズ	カンショ
	移植	直播	春収穫	夏収穫	秋収穫	冬収穫	夏収穫	冬収穫	秋収穫	秋収穫
スギナ	X	X		X	△	△	△		△	
カラシナ	X	X	□	△						
ネズミムギ	X	X	□	△						
イヌムギ	□	X								
ツユクサ	X	X		X	X	△	△		X	
シロザ	X	X		X	X	△	△		X	
夏生一年生イネ科	X	X		X	X	△	△		X	
アレチウリ	△	△		△					X	□

被害程度は「大X、中□、小△」の3段階、空白は被害未確認。

Ⅰ-1)。たとえば、秋まきタマネギの強害雑草であるスギナは、夏収穫のブロッコリー、冬収穫のブロッコリーでは大きな被害は認められていない。また、冬生雑草のほとんどは、夏作物では問題とならない。同じ作物の連作を回避し、他作物と組み合わせた輪作体系を組むことは、病害防除の観点からも重要と思われる。当年の雑草の発生状況と前作での残草状況を把握して次作での雑草害を予想し、雑草の被害を回避できる輪作体系や防除対策を検討し、各地域の特性を活かした安定生産の体系を確立することが求められる。

Ⅱ タマネギ秋まき移植栽培の主要雑草の防除体系

スギナ -休耕期間の防除-

＜概要＞

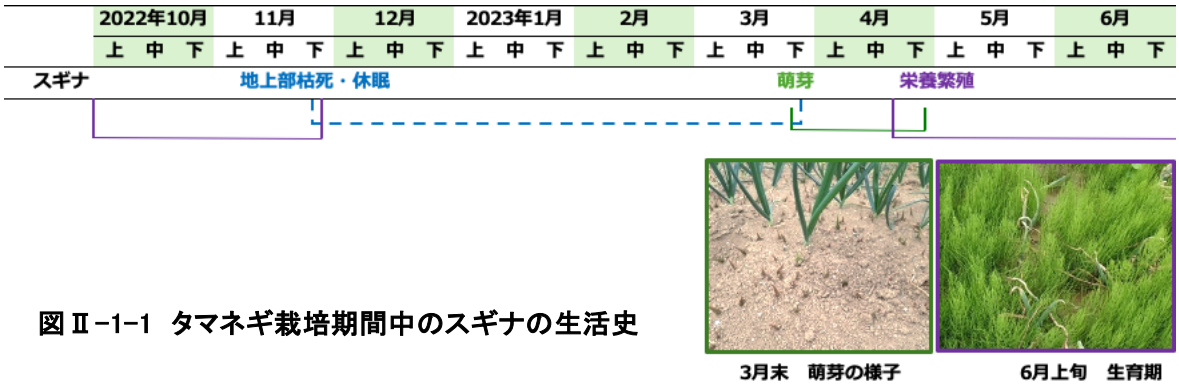
タマネギ栽培期間中の防除ができない多年生雑草スギナに対しては、タマネギ非作付、休耕期間の秋～冬期の耕起と塩素酸塩粒剤の体系で防除できる。スギナの茎数、生体重が無処理区に対して約 70%減少する。（2022～2023 年の試験）

1 スギナの生態と防除の要点

・スギナは地下深くに拡げた根茎で増殖する多年生雑草で、早春に萌芽し、春から夏にかけて旺盛に地上茎を繁茂して生育する。夏～秋は生育が衰退し、晩秋～初冬に地上部が枯死する（図Ⅱ-1-1）。

・10 月下旬定植の秋まきタマネギ圃場では、定植年内はスギナの地上部は生育しない。３月下旬に萌芽した後、４月下旬以降のタマネギ生育後期～りん茎肥大期に茎葉が繁茂し（図Ⅱ-1-1）、タマネギの減収および収穫作業の支障となる。

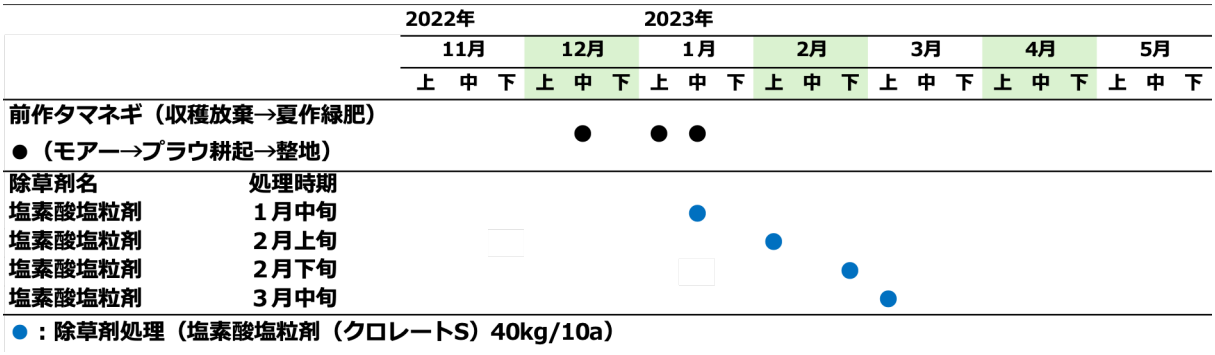
・タマネギ生育期間中に畦内に繁茂したスギナに対して効果のある除草剤はない。そのため、タマネギ非作付期間の防除が必要である。タマネギは収穫時に土壌を耕起し、その後夏～秋にはスギナの茎葉はあまり生育しない。そのため、スギナに効果のある非選択性茎葉処理剤での防除効果は期待できない。したがって、秋～冬のスギナ地下部に対する防除が求められる。



図Ⅱ-1-1 タマネギ栽培期間中のスギナの生活史

2 検証した技術体系（図Ⅱ-1-2）

・スギナの多発によるタマネギの生育不良などで収穫を断念し、その後休耕した圃場を対象とした。秋期に雑草が生育した圃場を年末からモアー、１月上～中旬にプラウ耕、整地し、裸地とした後、同日および１月中旬～３月中旬（21 日、42 日、63 日後）のいずれかに塩素酸塩粒剤（40kg/10a）を処理し、防除効果を検証した。



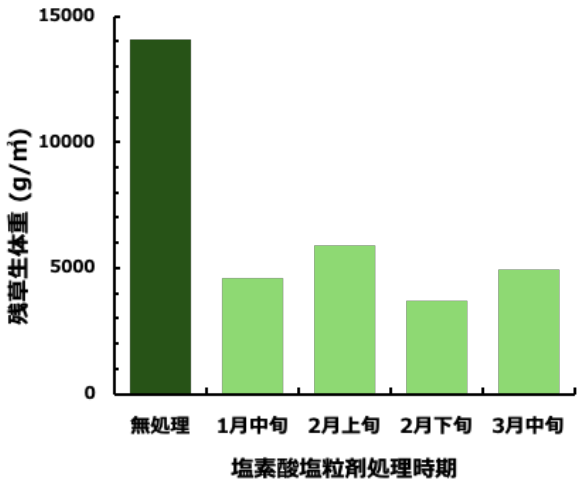
図Ⅱ-1-2 休耕期の耕起および土壌処理剤によるスギナの防除体系

3 結果

スギナの防除効果

・スギナの地上部が枯死している休耕期間の１月中旬にプラウ耕し、整地した後の塩素酸塩粒剤の処理は、１月中旬～３月中旬のいずれの時期でも同等のスギナ防除効果があり、５月下旬のスギナ残草量が 20～30%に減少した（図Ⅱ-1-3、図Ⅱ-1-4）。

・塩素酸塩粒剤の散布後、３ヶ月以降から次作を作付けできる。



図Ⅱ-1-3 休耕期間（冬期）の塩素酸塩粒剤処理がスギナ防除に及ぼす影響
（2023 年 5 月 25 日調査）

塩素酸塩粒剤無処理区
（2023 年 5 月 25 日撮影）

塩素酸塩粒剤冬期処理区
（2023 年 5 月 25 日撮影）

図Ⅱ−1−4　休耕期間の塩素酸塩粒剤処理がスギナ防除に及ぼす影響（左：無処理区、右：冬期処理区）

カラシナ　-非選択性茎葉処理剤による畦間防除-

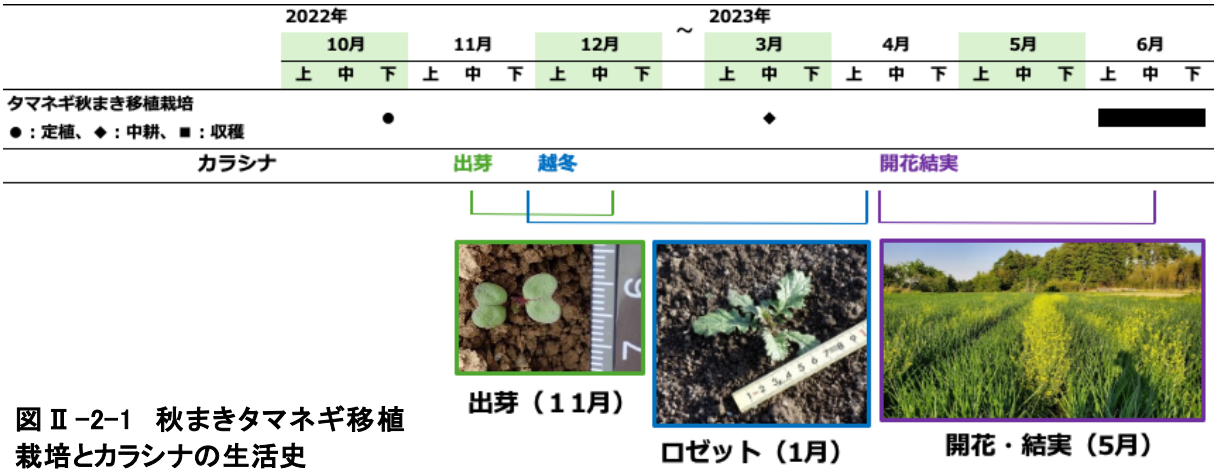
＜概要＞

タマネギ圃場の畦肩部に繁茂するカラシナ秋出芽越冬個体に対しては、グリホサートカリウム塩 48%液剤、グルホシネート液剤の 3 月中旬の畦間処理で、それぞれ慣行の 5%以下、30%以下に防除した。特にグリホサートカリウム塩 48%液剤処理で防除効果が高く、カラシナの開花と種子結実も防止できる。カラシナ防除によりタマネギ収量は最大 78%向上した。(2021 年秋まき移植タマネギの試験)

1　カラシナの生態と防除の要点

・カラシナは秋に出芽する冬生一年生雑草で、種子で繁殖する。春にも一部、出芽する。

・10 月下旬定植の秋まきタマネギにおいて、カラシナは 11 月には出芽し、ロゼット葉を形成して越冬し（秋出芽越冬個体）、春季の気温の上昇とともに翌年 4 月から開花し、タマネギ収穫前に結実する（図Ⅱ-2-1）。



図Ⅱ-2-1　秋まきタマネギ移植栽培とカラシナの生活史

図Ⅱ-2-2　秋まきタマネギ圃場の畦肩に多発したカラシナ
矢印部分が畦肩で、カラシナが帯状に生育している。
（2022 年 1 月 20 日撮影）

図Ⅱ-2-3　農薬散布作業を阻害するカラシナ
タマネギの葉よりも高く、黄色い花が咲いている。
（2022 年 5 月 18 日撮影）

・特に畦の肩に繁茂しやすく（図Ⅱ-2-2）、5 月には草高が 120 ㎝程度になり、農薬散布や収穫作業の妨げになる（図Ⅱ-2-3）。
・タマネギ定植後の土壌処理剤の効果が低く、生育期の防除も必要である。
・現地慣行除草体系のアイオキシニル乳剤の 3 月処理では越冬個体の防除が難しい。
・春に出芽する個体については、現地慣行除草体系である 3 月中旬の土壌処理剤（プロスルホカルブ乳剤、IPC 乳剤、シアナジン水和剤）の出芽前処理で防除が可能である。

2 検証した技術体系（図Ⅱ-2-4）

・畦肩に多発した秋出芽越冬個体を防除するため、カラシナのロゼット葉展開期である３月中旬（最大ロゼット径 14cm）に非選択性茎葉処理剤のグリホサートカリウム塩 48%液剤（500mL/10a）、グルホシネート液剤（500mL/10a）を畦間処理し、

	2021年									～	2022年													
	10月			11月			12月				3月			4月			5月			6月				
	上	中	下	上	中	下	上	中	下		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
タマネギ秋まき移植栽培 ●：定植、◆：中耕、■：収穫			●									◆									■	■	■	
慣行除草体系			M								A	Bo			Bo									

除草剤名	処理時期
グリホサートカリウム塩48%液剤	3月中旬
グルホシネート液剤	3月中旬
無処理（慣行）	-

M：ジメテナミドＰ・ペンディメタリン乳剤（土壌処理剤）（モーティブ乳剤）、**A**：アイオキシニル乳剤（選択性茎葉処理剤）（アクチノールB乳剤）、
Bo：プロスルホカルブ乳剤（土壌処理剤）（ボクサー）
●：除草剤処理（非選択性茎葉処理剤）
グリホサートカリウム塩48%液剤（ラウンドアップマックスロード）　使用量500mL/10a 散布液量100L/10a（2022年3月11日）
グルホシネート液剤（バスタ液剤）　使用量500mL/10a 散布液量150L/10a（2022年3月11日）

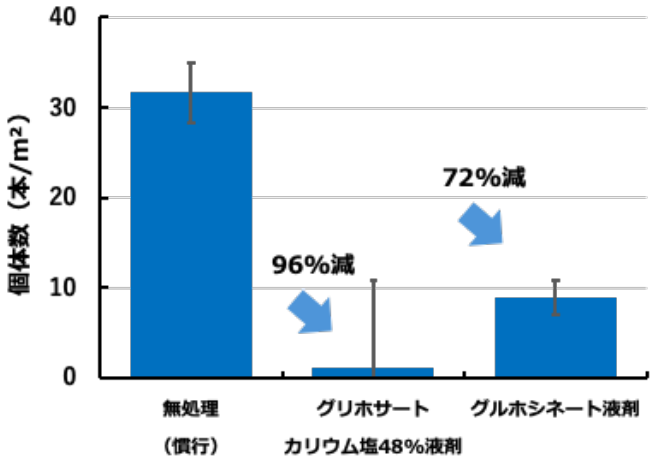
図Ⅱ-2-4　秋まきタマネギ移植の非選択性茎葉処理除草剤の畦間処理によるカラシナ防除体系

防除効果を検証した。

3 結果

（１）カラシナの防除効果

・グリホサートカリウム塩 48%液剤の畦間処理でタマネギ収穫時の秋出芽越冬個体数を無処理の 96%減の 4%に、グルホシネート液剤は無処理の 72%減の 28%に防除した（図Ⅱ-2-5）。



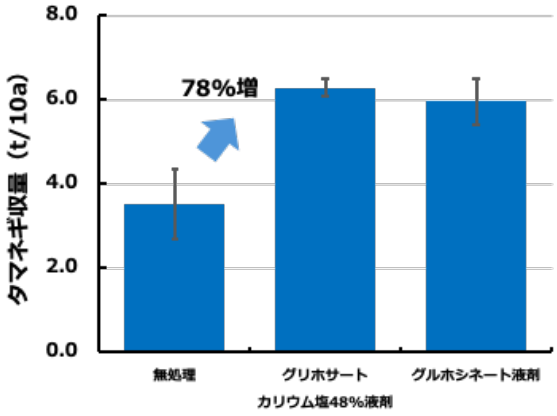
図Ⅱ-2-5　非選択性茎葉処理剤の３月畦間処理がカラシナ秋出芽越冬個体数に及ぼす影響（2022 年 6 月 9 日調査）
注）エラーバーは標準偏差

・秋出芽越冬個体を防除しない場合、カラシナの生育によりタマネギが被陰された（図Ⅱ-2-６左）。グルホシネート液剤で残草したカラシナの秋出芽越冬個体はロゼット葉の枯死後に再生して開花し、タマネギ収穫時には結実に至った（図Ⅱ-2-6 右）。収穫作業によって圃場内にカラシナの種子が拡散し、翌作での発生源となりうるため、確実に防除する必要がある。

図Ⅱ-2-6　タマネギ倒伏前の各処理区のカラシナ、タマネギの生育状況（2022 年 5 月 23 日）

（２）カラシナ防除に伴うタマネギの生育、収量

・両剤の処理によってタマネギの収量は向上し、特にグリホサートカリウム塩液剤では無処理比で 78%向上した（図Ⅱ-2-7）。



図Ⅱ-2-7　非選択性茎葉処理剤の 3 月処理によるカラシナ秋出芽越冬個体防除がタマネギ収量に及ぼす影響（2022 年 6 月 9 日収穫）

カラシナ -選択性茎葉処理剤による防除-

<概要>

タマネギ畦内のカラシナ防除はカラシナの葉齢が 3 葉期（最大ロゼット径約 10cm）にあたる 11 月下旬～翌年 1 月中旬のベンタゾン液剤の処理が有効であり、処理時期が早いほど防除効果が高かった。現地慣行除草体系のアイオキシニル乳剤の 3 月中旬処理と比較し、残草量が最大 92%減少した。（2022 年秋まき移植タマネギの試験）

1 カラシナの生態と防除の要点

・カラシナは秋に出芽する冬生一年生雑草で、種子で繁殖する。春にも一部、出芽する。

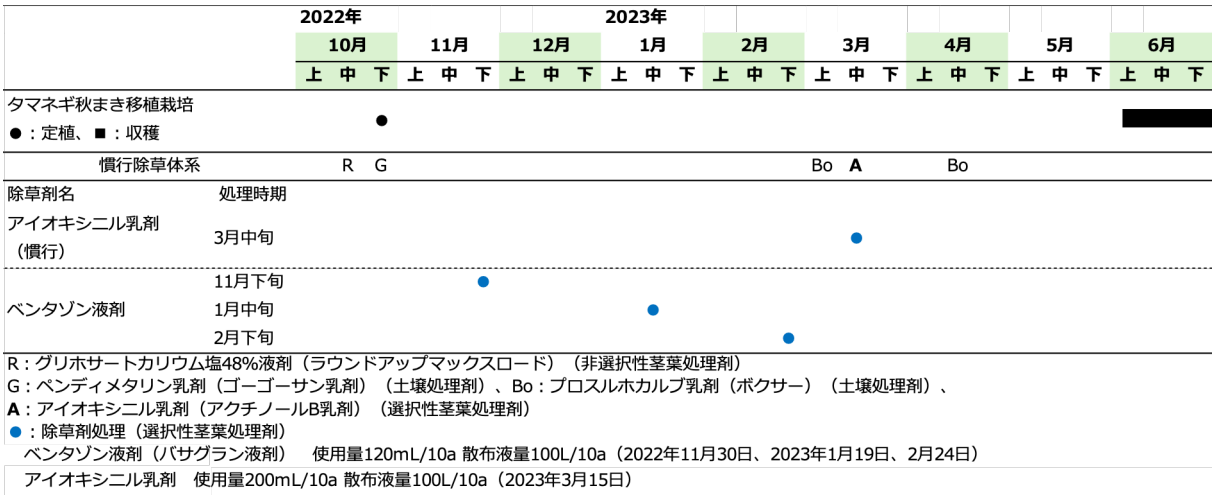
・10 月下旬定植の秋まきタマネギにおいて、カラシナは 11 月に出芽し、ロゼット葉を形成して越冬（秋出芽越冬個体）し、春季の気温上昇とともに生育が旺盛となり、4 月から開花を始め、タマネギ収穫前に結実する（図Ⅱ-2-1, p11）。

・タマネギ定植後雑草発生前の土壌処理剤のみではカラシナの防除効果が低いため、生育期の茎葉処理剤との体系防除が必要である。また、現地慣行除草体系である選択性茎葉処理剤のアイオキシニル乳剤の 3 月処理も防除効果が低い。同剤のたまねぎ*（移植栽培）における使用時期は早春期（収穫 30 日前まで、雑草生育初期）であるため、南東北地域では冬期の処理はできない。同剤は 2023 年以降、入手が困難な状況にある。

・アイオキシニル剤に替わる生育期の茎葉処理剤としてベンタゾン液剤がある。同剤の使用時期は「秋播栽培の移植後生葉 4 葉期まで（収穫 30 日前まで）」であるため、南東北地域の 10 月下旬定植の場合、遅くとも 2 月末までとなる。同剤のタマネギ定植年内処理での防除事例がなく、処理適期は不明である。

2 検証した技術体系（図Ⅱ-3-1）

* 農薬登録上の作物名（ラベルに記載）は、ひらがなの「たまねぎ」



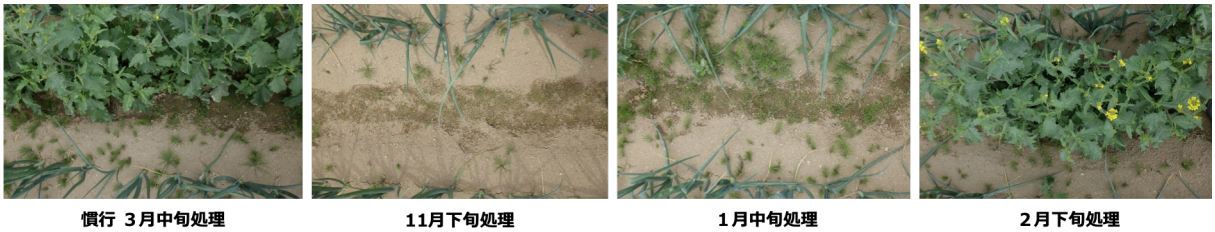
図Ⅱ-3-1 秋まきタマネギ移植における選択性茎葉処理剤によるカラシナ防除体系

・カラシナが多発する秋まきタマネギ圃場において 11 月下旬、翌年 1 月中旬、2 月下旬にベンタゾン液剤（120ml/10a）を処理し、タマネギ生育期のカラシナ防除に有効な処理時期を明らかにした。処理時のカラシナの生育状況を図Ⅱ-3-2 に示す（11 月下旬に 3 葉期（最大ロゼット径 9.5cm）に生育する）。

図Ⅱ-3-2 選択性茎葉処理剤の各処理時におけるカラシナの生育状況
注）（）内は処理時のカラシナの葉齢と最大ロゼット径を示す。

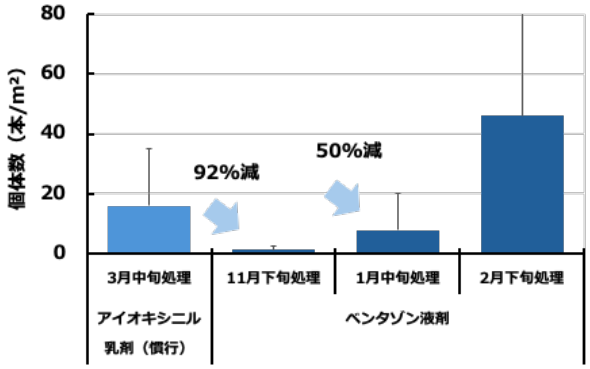
3 結果

・ベンタゾン液剤の処理時期によってカラシナの防除効果は大きく異なり、11 月下旬処理ではほぼ残草がなく、1 月中旬処理でも有効に防除された（図Ⅱ-3-3）。



図Ⅱ-3-3 選択性茎葉処理剤の処理後のカラシナ残草状況（2023 年 4 月 12 日）

・慣行のアイオキシニル乳剤の 3 月中旬処理と比較し、カラシナ個体数はベンタゾン液剤の 11 月下旬処理では 92%減少、1 月中旬処理では 50%減少した（図Ⅱ-3-4）。一方、2 月下旬処理では防除効果が認められなかった。



図Ⅱ-3-4　選択性茎葉処理剤の処理時期が越冬後のカラシナ個体数に及ぼす影響（2023 年 4 月 12 日調査＊）
注）エラーバーは標準偏差
＊　以降は試験圃場の生産者の栽培に支障をきたすため、収穫時含め調査を行っていない。

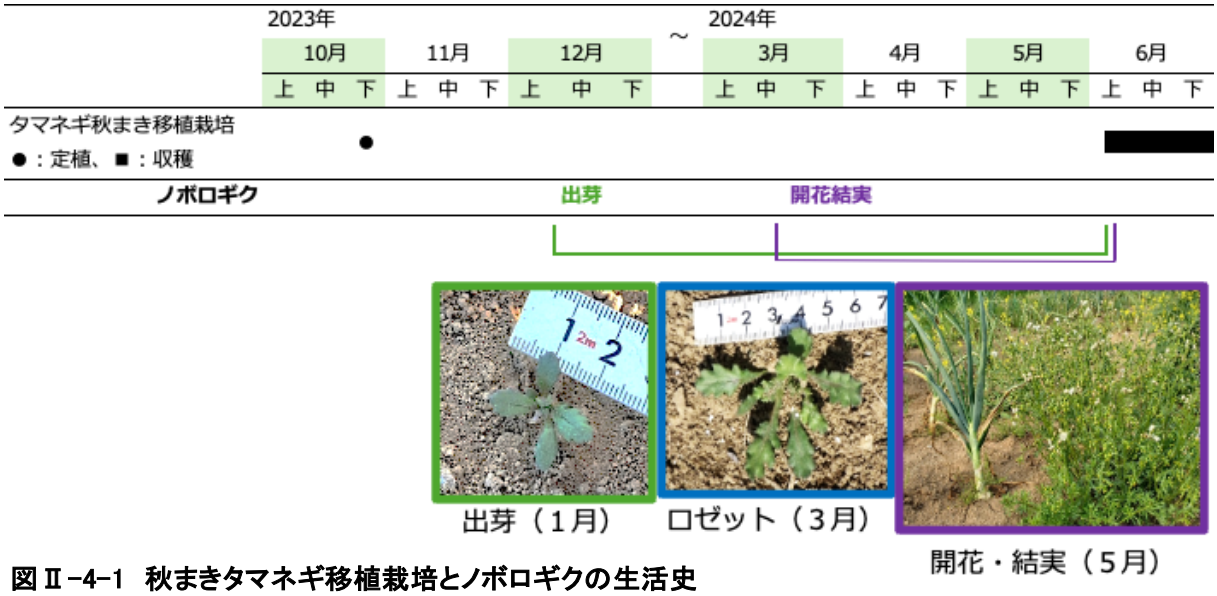
・このことから、カラシナに対するベンタゾン液剤の処理適期はカラシナが 3 葉期（最大ロゼット径約 10cm）の個体が多い 11 月下旬～翌年 1 月中旬である。
・暖冬年では冬期のカラシナの生育が促進し、ベンタゾン液剤の処理適期も変動する可能性がある。このため、カラシナの葉齢、サイズを確認して処理時期を判断する。

ノボロギク

＜概要＞

タマネギ生育期（春期）のノボロギク防除には、土壌処理剤のシアナジン水和剤が有効である。3 月中旬～下旬（ノボロギク出芽前）の処理により、現地慣行除草体系である土壌処理剤のプロスルホカルブ乳剤の 3 月中旬処理と比較し、個体数を 30%以下に防除した。（2023 年秋まき移植タマネギの試験）

1　ノボロギクの生態と防除の要点



図Ⅱ-4-1　秋まきタマネギ移植栽培とノボロギクの生活史

・ノボロギクはキク科の一年生雑草で出芽時期が幅広く、年に２世代以上生育する。10 月下旬定植の秋まきタマネギにおいては、定植後の土壌処理剤の効果が消失した後の 12 月以降、3 月にかけて継続して出芽する。年内に出芽した個体はロゼットを形成して越冬し、春季に開花、結実する。４月以降は一斉に出芽し、春に出芽した個体も５月には開花・結実する（図Ⅱ-4-1）。

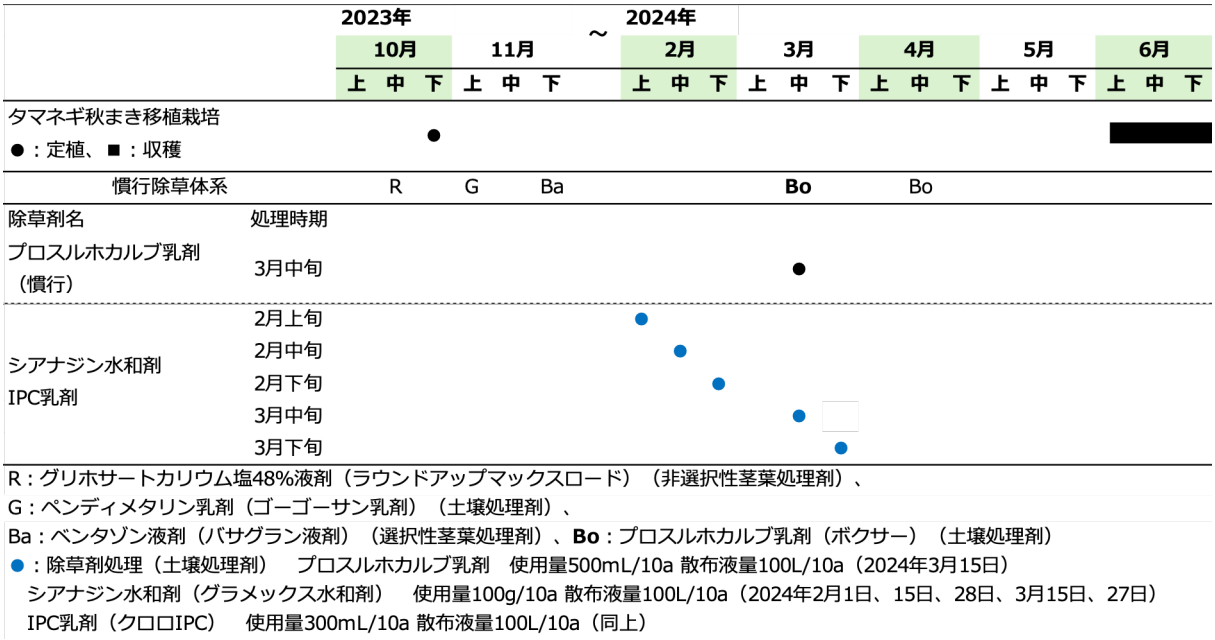
・特に畦間に繁茂しやすく、草高 40 ㎝程度となり収穫作業の妨げとなる（図Ⅱ-4-2）。６月上旬から始まるタマネギ収穫までに結実し、冠毛を付けた種子が飛散して次作の発生源となる。

・現地慣行除草体系である土壌処理剤のプロスルホカルブ乳剤の 3 月処理ではノボロギクの防除が困難である。

図Ⅱ-4-2　ノボロギクが多発した秋まき移植タマネギ圃場の様子
（2023 年 5 月 11 日撮影）

2 検証した技術体系（図Ⅱ-4-3）

・２月上旬～３月下旬に、キク科に効果の高い土壌処理剤であるシアナジン水和剤を処理し、防除効果を検証して処理適期を解明した。あわせて春期に処理可能な土壌処理剤である IPC 乳剤の効果も比較した。いずれの時期も処理時に生育していたノボロギクはわずかで、多くが出芽前であった。



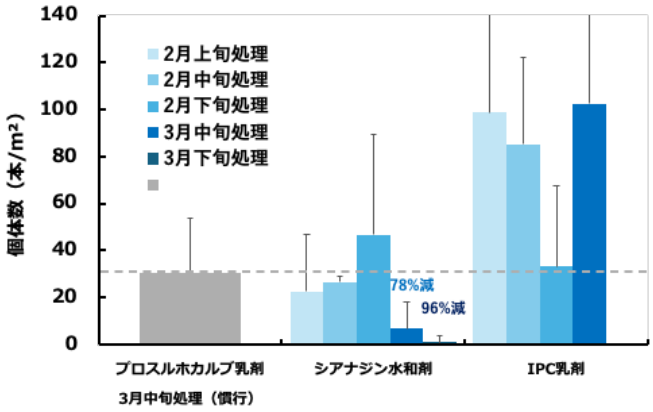
R：グリホサートカリウム塩48%液剤（ラウンドアップマックスロード）（非選択性茎葉処理剤）、
G：ペンディメタリン乳剤（ゴーゴーサン乳剤）（土壌処理剤）、
Ba：ベンタゾン液剤（バサグラン液剤）（選択性茎葉処理剤）、**Bo**：プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）（土壌処理剤）
●：除草剤処理（土壌処理剤）　プロスルホカルブ乳剤　使用量500mL/10a 散布液量100L/10a（2024年3月15日）
シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）　使用量100g/10a 散布液量100L/10a（2024年2月1日、15日、28日、3月15日、27日）
IPC乳剤（クロロIPC）　使用量300mL/10a 散布液量100L/10a（同上）

図Ⅱ-4-3　秋まきタマネギ移植における冬春期の土壌処理剤によるノボロギク防除体系

3 結果

・シアナジン水和剤の処理時期によって処理後の残草個体数が異なり、３月中旬以降の処理が高い効果を示した。

・処理後、４月下旬時点（タマネギりん茎肥大初期）のノボロギクの残草数は、シアナジン水和剤の３月中旬処理では慣行比 78%減少、３月下旬処理では 96%減少した。一方、IPC 乳剤ではいずれの処理時期も慣行と同等またはそれ以上で、防除効果は認められなかった（図Ⅱ-4-4）。



図Ⅱ-4-4　土壌処理剤の処理時期がノボロギクの個体数に及ぼす影響
（2024 年 4 月 30 日調査＊）
注）エラーバーは標準偏差を示す。
注）点線は慣行のプロスルホカルブ乳剤の 3 月中旬処理の数値を示す。
注）IPC 乳剤の 3 月下旬処理は行っていない。
＊スギナが優占していたため、以降は収穫時含め調査を行っていない。

・圃場でノボロギクの発生を観察し、3 月上旬以降、ノボロギクの出芽を確認後に、すみやかにシアナジン水和剤を処理することが奨められる。

ネズミムギ

＜概要＞

タマネギ圃場で大型化する冬生雑草ネズミムギの秋出芽越冬個体に対し、イネ科雑草対象の茎葉処理剤クレトジム乳剤のネズミムギの葉齢 3～5 葉期（11 月中旬～12 月下旬）の処理で残草量が約 70%減少し、手取作業時間が大幅に低減される。さらに、タマネギの減収も回避できる。（2022 年秋まき移植タマネギの試験）

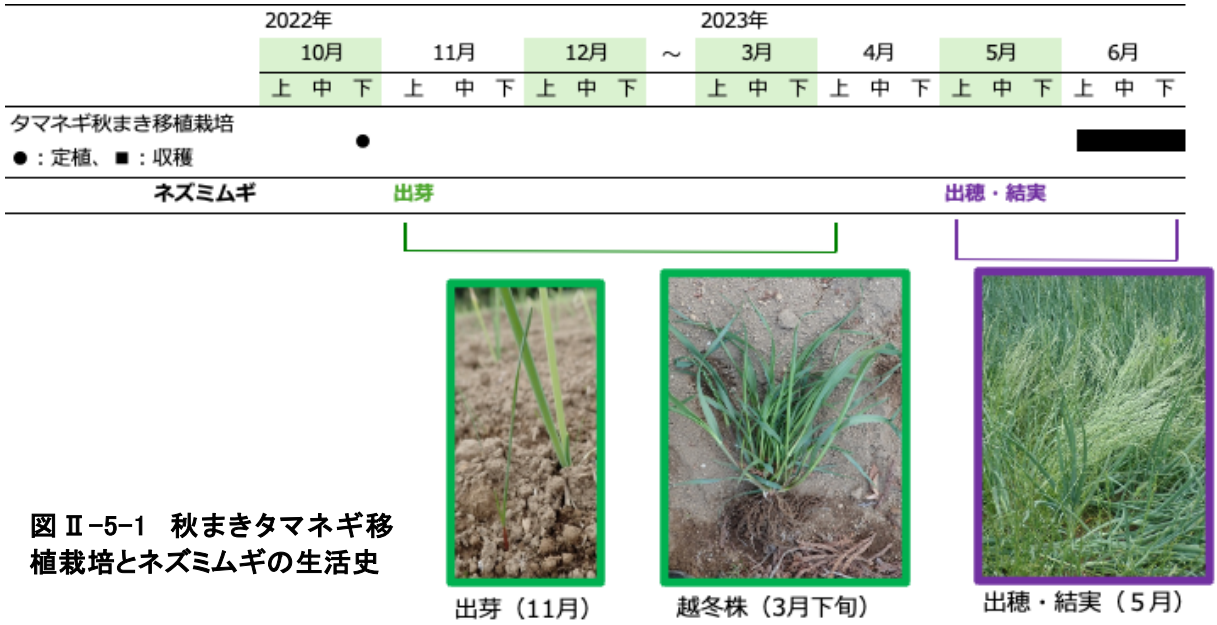
1　ネズミムギの生態と防除の要点

・ネズミムギは冬生の一年生雑草で、タマネギ定植前の９月から出芽を始め、定植後も出芽を続ける（図Ⅱ-5-1）。一般的な冬生イネ科雑草のスズメノカタビラ、スズメノテッポウより種子が大きく、初期生育も早く、慣行の土壌処理剤では防除が不十分である。そのため、ネズミムギを対象とした追加の防除が必要である。

・定植年内に出芽して越冬したネズミムギは大株となる（図Ⅱ-5-1）。5 月中旬から出穂し、タマネギ収穫前には草高 1m にまで生育し、６月に結実する。

・大型化した個体はタマネギの根切り機械に絡まるなど収穫作業の妨げになる。

・タマネギ定植後の年内に出芽したネズミムギに対して有効なイネ科用除草剤の種類およびその処理適期は不明である。

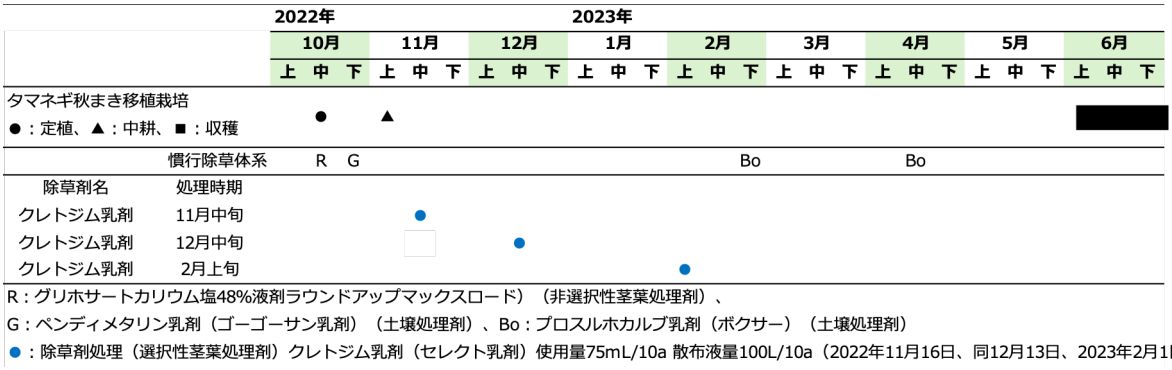


図Ⅱ-5-1　秋まきタマネギ移植栽培とネズミムギの生活史

2　検証した技術体系（図Ⅱ-5-2）

・タマネギ定植後に出芽し、慣行の土壌処理剤処理後にも生育するネズミムギに対して、クレトジム乳剤を 11 月中旬、12 月中旬、2 月上旬に処理し、処理時のネズミムギ葉齢も記録した。

・４月上旬に残草量を調査し、残草調査時に手取除草に要した時間も計測した。



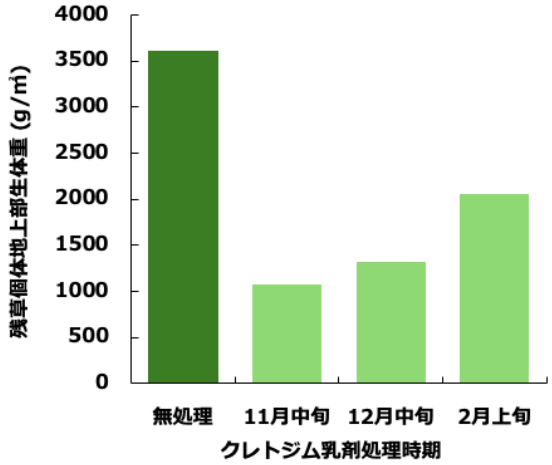
図Ⅱ-5-2　秋まきタマネギ移植におけるイネ科除草剤によるネズミムギ防除体系

3　結果

・クレトジム乳剤によるネズミムギの防除効果は、11 月中旬処理（処理前のネズミムギ葉齢 3 葉期）、12 月中旬処理（4 葉期）で高く、翌年 4 月上旬の残草量が無処理区比で約 70%減少した。2 月上旬処理（5 葉期）では防除効果が低下し、無処理

区比の約 50%にとどまった（図Ⅱ-5-3, 4）。

図Ⅱ-5-3　クレトジム乳剤によるネズミムギ防除効果（左：無処理、中：11 月中旬処理、右：12 月中旬処

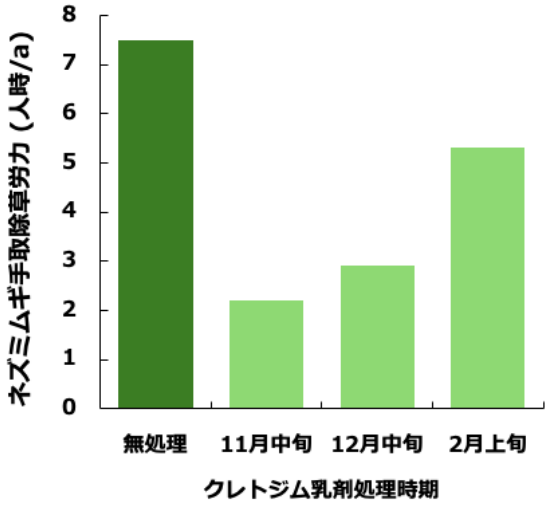


図Ⅱ-5-4　クレトジム乳剤の処理時期がネズミムギの残草量に及ぼす影響

11 月中旬（2022 年 11 月 16 日）、
12 月中旬（12 月 13 日）、
2 月上旬（2023 年 2 月 1 日）
2023 年 4 月 6 日に残草を手取り除草した。

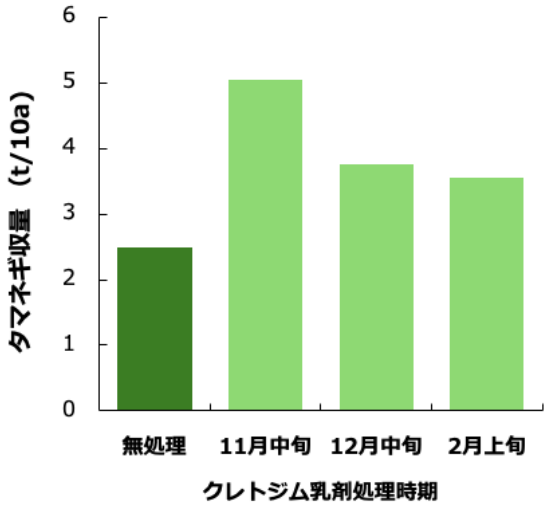
・クレトジム乳剤による防除後に残草した春期のネズミムギの手取除草の作業時間は、11 月中旬処理、12 月中旬処理では無処理区の 30～40%に軽減された（図Ⅱ-5-5）。

・クレトジム乳剤無処理でのタマネギ収量は 2.4t/10a の低収にとどまった一方、ネズミムギの防除によりタマネギ収量は慣行レベル（約 4t/10a）に回復する。（図Ⅱ-5-6）。



図Ⅱ-5-5 クレトジム乳剤の処理時期がネズミムギの手取除草労力に及ぼす影響

11 月中旬（2022 年 11 月 16 日）、
12 月中旬（12 月 13 日）、
2 月上旬（2023 年 2 月 1 日）
2023 年 4 月 6 日に残草を手取り除草した。



図Ⅱ-5-6 クレトジム乳剤の処理時期がタマネギ収量に及ぼす影響

11 月中旬（2022 年 11 月 16 日）、
12 月中旬（12 月 13 日）、
2 月上旬（2023 年 2 月 1 日）
2023 年 4 月 6 日に残草を手取り除草した。

イヌムギ

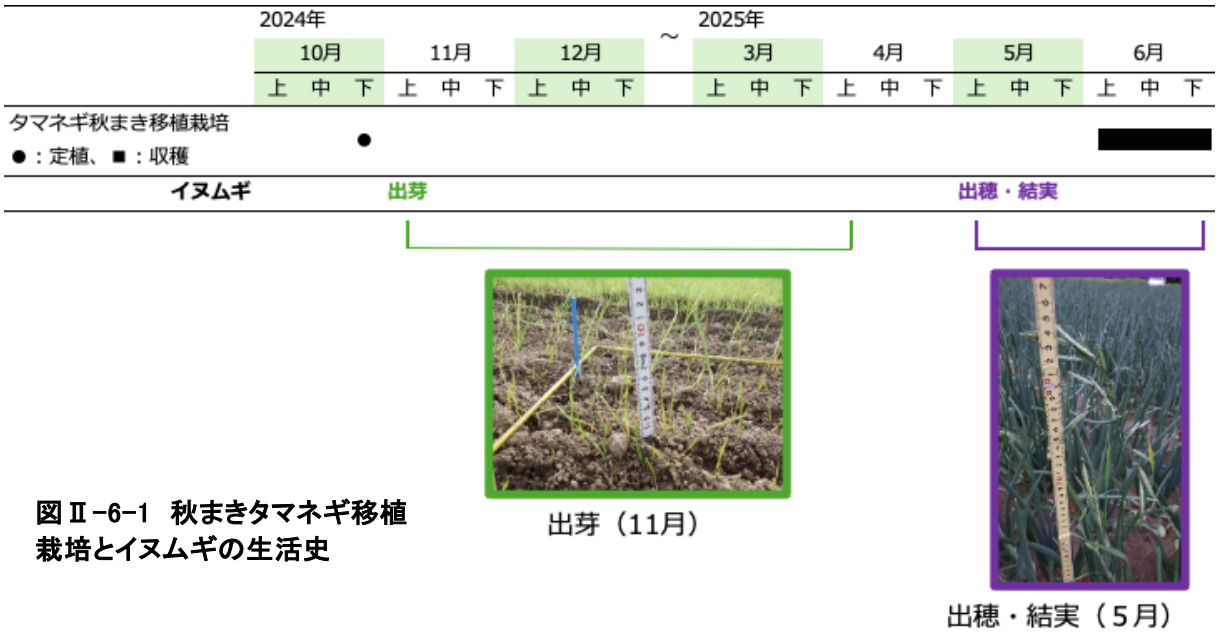
＜概要＞

タマネギ圃場で大型化する冬生雑草イヌムギの秋出芽越冬個体に対し、イネ科雑草対象の選択性茎葉処理剤クレトジム乳剤のイヌムギの生葉数 2 枚未満、草丈 5cm 未満（11 月下旬）の時期の処理で残草量が 90%以上減少し、手取除草の作業時間は 90%低減した。春出芽個体に対しても生葉数 2 枚未満（翌年 3 月中旬）の処理で 75%減少した。（2024 年秋まき移植タマネギの試験）

1 イヌムギの生態と防除の要点

・イヌムギは地際の株が越夏するイネ科の多年生雑草であるが、タマネギ圃場では夏～秋に耕起されるため越夏株は存続できず、種子で繁殖する一年生となる（図Ⅱ-6-1）。一般的な冬生雑草であるスズメノカタビラ、スズメノテッポウに比べて種子が大きく、初期生育も早く、土壌処理剤のみでは防除が不十分であり（図Ⅱ-6-2）、イヌムギを対象とした追加の防除が必要である。

・10 月下旬定植の秋まきタマネギにおけるイヌムギは、11 月上旬から出芽・越冬し（秋出芽越冬個体）、翌年 5 月には出穂し、 6 月に結実する。冬～春期も少数が出芽する（春出芽個体）。



出芽（11月）

出穂・結実（５月）

図Ⅱ-6-1 秋まきタマネギ移植栽培とイヌムギの生活史

・秋に出芽し、越冬した個体は大型化して 5 月下旬には草高 80 ㎝程度になり（図Ⅱ-6-1）、タマネギの根切り機械に絡まるなど収穫作業の妨げになる。

図Ⅱ-6-2 イヌムギ秋出芽越冬個体多発ほ場の様子（2024 年 11 月 22 日撮影、土壌処理剤処理の約1ヶ月後）

・同じ冬生イネ科雑草でタマネギ収穫時に大型化するネズミムギに対しては、クレトジム乳剤による防除効果が認められている（前項参照）が、イヌムギに対して有効なイネ科用除草剤の種類およびその処理適期は不明である。

2 検証した技術体系（図Ⅱ-6-3）

・秋に出芽して越冬するイヌムギを対象に、クレトジム乳剤を 11 月下旬処理、春出芽個体に対しては翌年 3 月中旬に処理し、処理前のイヌムギのサイズ（生葉数、草丈）を記録し、処理後の残草個体数を調査した。

・秋出芽越冬個体の残草を 3 月中旬に全て手取り除草し、作業時間を計測した。

	2024年			～	2025年																	
	10月			11月				1月			2月			3月			4月			5月			6月		
	上	中	下	上	中	下		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
タマネギ秋まき移植栽培																									
●：定植、■：収穫			●																				■	■	■
慣行除草体系			R		M					Ba			G			Bo			Bo						
除草剤名	処理時期																								
クレトジム乳剤	11月中旬，翌年3月中旬							●						●											

R：グリホサートカリウム塩液剤（ラウンドアップマックスロード）（非選択性茎葉処理剤）、
M：ジメテナミドP・ペンディメタリン乳剤（モーティブ乳剤）（土壌処理剤）、Ba：ベンタゾン液剤（バサグラン液剤）（選択性茎葉処理剤）、
G：シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）（土壌処理剤）、Bo：プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）（土壌処理剤）
●：除草剤処理（選択性茎葉処理剤） クレトジム乳剤（セレクト乳剤） 使用量75mL/10a 散布液量100L/10a（2024年11月25日）

図Ⅱ-6-3 秋まきタマネギ移植におけるイネ科除草剤によるイヌムギ防除

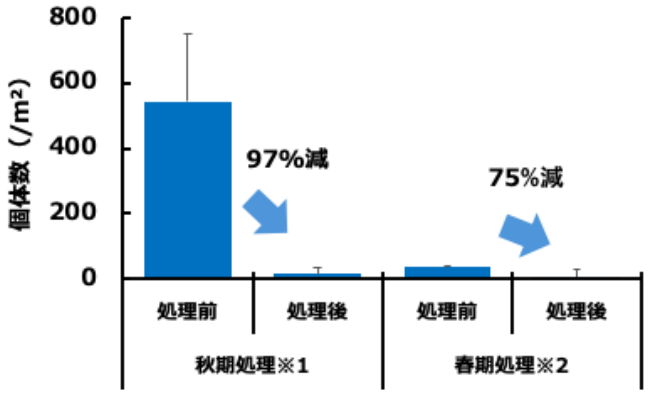
3 結果

・クレトジム乳剤の秋期（11 月 25 日）処理（処理前の生葉数 1.5 枚、草丈 4.8 ㎝）後、翌年 3 月 6 日の秋出芽個体の残草個体数は秋期処理前から 97%減少した（図

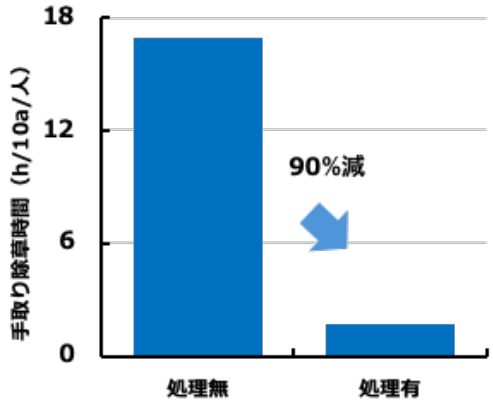
Ⅱ-6-4 左)。

・クレトジム乳剤秋期処理後に残草したイヌムギ越冬個体に対する手取除草作業時間は処理により無処理比で 90%低減した（図Ⅱ-6-5)。

・定植翌年に出芽した個体（春出芽個体）に対しては、早春期 3 月 11 日（処理前のイヌムギ幼植物の生葉数は 1.3 枚）クレトジム乳剤処理で収穫前（5 月 22 日）の残草個体数は処理前比で 75%減少した（図Ⅱ-6-4 右)。



図Ⅱ-6-4 クレトジム乳剤の秋処理、春処理がイヌムギの残草量に及ぼす影響
注）エラーバーは標準偏差
注）3 月 6 日に秋出芽越冬個体の残草を手取り除草し、残った個体を春出芽個体と見なした。
※1 秋期処理 2023 年 11 月 25 日
処理前 11 月 20 日（生葉数 1.5 枚 草丈 4.8cm）
処理後 2024 年 3 月 6 日
※2 春期処理 2024 年 3 月 11 日
処理前 3 月 6 日（生葉数 1.3 枚）
処理後 5 月 22 日



図Ⅱ-6-5 クレトジム乳剤の秋期処理によるイヌムギ秋出芽越冬個体の防除が越冬後の手取除草時間に及ぼす影響
注）手取り除草 2024 年 3 月 6 日

ヤエムグラ

＜概要＞

ヤエムグラ秋出芽越冬個体に対して、１月中旬処理時のヤエムグラの節数と一年生広葉雑草対象の選択性茎葉処理剤ベンタゾン液剤による防除効果の関係を評価し、処理適期を明らかにした。処理時にヤエムグラ４節以下の個体は、その後の土壌処理剤シアナジン水和剤とプロスルホカルブ乳剤の体系処理によって防除が可能であった。（2024 年秋まき移植タマネギでの試験）

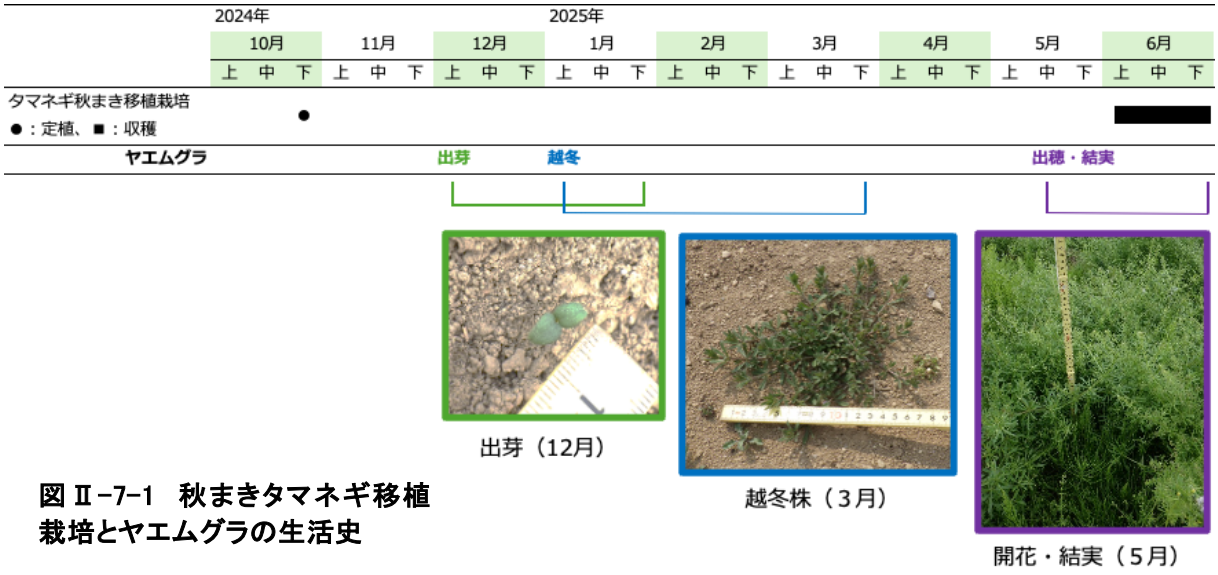
1 ヤエムグラの生態と防除の要点

・一年生広葉雑草のヤエムグラは 10 月下旬定植の秋まきタマネギにおいて、定植後の土壌処理剤の効果が消失した後の 12 月以降にも出芽を続ける。越冬した個体（秋出芽越冬個体）は、翌年 5 月には開花・結実する（図Ⅱ-7-1）。

・ヤエムグラは茎の各節に輪生状に葉をつけ、分枝し、つる状に生育する。主茎の節数が初期生育の茎葉処理剤による防除の指標とされている。

・秋に出芽し、越冬した個体は、春期の土壌処理剤では防除できず、5 月下旬には草高 30cm 以上になり、タマネギの収穫作業の妨げになる。一方、春期に出芽する個体は、3 月シアナジン水和剤+4 月プロスルホカルブ乳剤または 3 月および 4 月のプロスルホカルブ乳剤の体系で防除可能である。

・ヤエムグラの防除に有効性が確認されているアイオキシニル乳剤は 2023 年以降、入手が困難な状況にある。秋移植タマネギの生育期における、ヤエムグラ秋出芽越冬個体に有効な他の選択性茎葉処理剤の種類や処理適期は不明である。



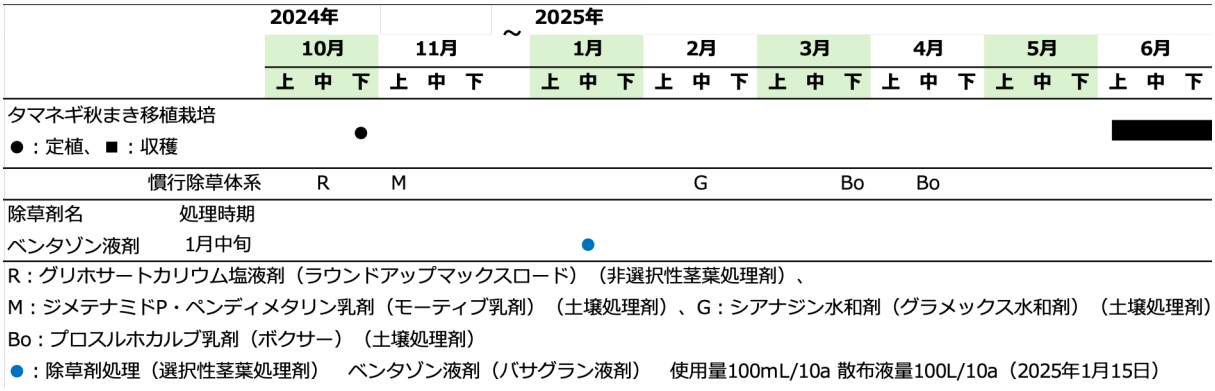
図Ⅱ-7-1 秋まきタマネギ移植栽培とヤエムグラの生活史

2 検証した技術体系（図Ⅱ-7-2）

・選択性茎葉処理剤ベンタゾン液剤の処理適期を調査した。

・秋出芽越冬個体に対し、1 月中旬処理（1 月 15 日）時の節数を調査し、処理後の状態別（枯死、一部枯れ、再生）の割合と平均節数を算出した。

・処理後の生育状況は 3 月 11 日、3 月 25 日、4 月 15 日、5 月 25 日に調査した。



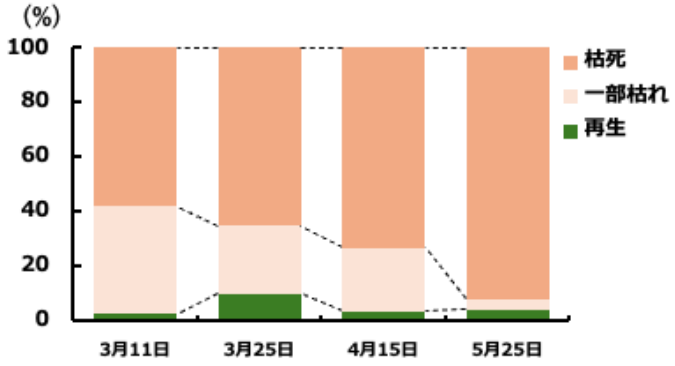
図Ⅱ-7-2 秋まきタマネギ移植における選択性茎葉処理除草剤によるヤエムグラ防除体系

3 結果

・ベンタゾン液剤処理後のヤエムグラの生存率は 3 月 11 日の 58%以降、処理後日数とともに徐々に低下し、5 月 25 日には 92%が枯死した（図Ⅱ-7-3）。

・処理時の節数 4 節以下のヤエムグラ個体は大半が枯死し、5 節以上の個体では再生した個体がみられた（表Ⅱ-7-1）。

・ベンタゾン液剤の処理後、土壌処理剤であるシアナジン水和剤（2 月 17 日）、プロスルホカルブ乳剤（3 月 21 日、4 月 17 日）が処理された。これらはヤエムグラ春出芽個体の防除に有効で、ベンタゾン液剤で生育が抑制された秋出芽越冬個体の残草の枯死を促進すると考えられる。



図Ⅱ-7-3 ベンタゾン液剤処理後のヤエムグラの状態別割合の経過
注）ベンタゾン液剤処理 2025 年 1 月 15 日
注）処理からの個体の状態変化を追跡した。

表Ⅱ-7-1 ベンタゾン液剤の処理時のヤエムグラ節数と枯死率の関係

処理時節数	個体数 (/m²)	枯死率 (%)
2	15	100
3	30	93.3
4	30	93.3
5	12	83.3
6	1	0

注）2025 年 5 月 26 日調査

シロザ

＜概要＞

春に出芽し、タマネギ収穫時までに生育が進む夏生雑草シロザに対し、一年生広葉雑草に効果のある土壌処理剤のシアナジン水和剤の効果を検証した。慣行除草体系である３月のプロスルホカルブ乳剤処理と比較し、シアナジン水和剤処理でシロザに対して高い防除効果が得られた。（2024 年秋まき移植タマネギの試験）

1　シロザの生態と防除の要点

・10 月下旬定植の秋まきタマネギにおける一年生広葉雑草のシロザは、定植翌年の４月に出芽し、タマネギの収穫時期には草高 30cm 程度まで生育が進み（図Ⅱ-8-1）、茎も硬いために収穫作業の妨げになる。（春期の土壌処理剤による防除を行わないと草高 80cm 程度に達する）

・秋移植タマネギにおいて、春期に土壌処理のプロスルホカルブ乳剤の３月、４月の２回処理が慣行除草体系であるが、シロザの防除には不十分である。

図Ⅱ−8−1　秋まきタマネギ移植栽培とシロザの生活史

2　検証した技術体系（図Ⅱ-8-2）

・慣行のプロスルホカルブ乳剤の３月、４月処理のうち、３月処理を一年生広葉雑草に効果のある土壌処理剤シアナジン水和剤に代替し、その効果を調査した。2025 年３月 26 日にプロスルホカルブ乳剤（慣行）またはシアナジン水和剤をそれぞれ処理し、５月 22 日に畦上のシロザの生育量（乗算優占度）を調査した。

	2024年						～ 2025年														
	10月			11月			1月			2月			3月			4月			5月			6月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
タマネギ秋まき移植栽培																								
●：定植、■：収穫			●																			■	■	■
慣行除草体系			R			M			Ba						**Bo**			Bo						
除草剤名	処理時期																							
プロスルホカルブ乳剤	3月下旬														●									
シアナジン水和剤	3月下旬														●									

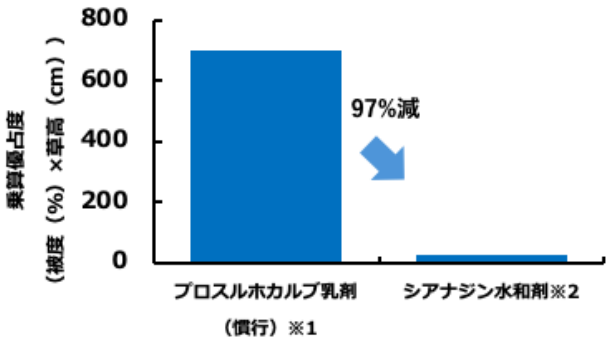
R：グリホサートカリウム塩48%液剤（ラウンドアップマックスロード）（非選択性茎葉処理剤）、
M：ジメテナミドP・ベンディメタリン乳剤（モーティブ乳剤）（土壌処理剤）、
Ba：ベンタゾン液剤（バサグラン液剤）（選択性茎葉処理剤）、Bo：プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）（土壌処理剤）
●：除草剤処理（土壌処理剤）　プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）　使用量500mL/10a 散布液量100L/10a（2025年3月26日）
シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）　使用量100g/10a 散布液量100L/10a（2025年3月26日）

図Ⅱ-8-2　秋まきタマネギ移植における春期の土壌処理剤によるシロザ防除体系

3　結果

・シアナジン水和剤処理はプロスルホカルブ乳剤処理と比較し、畦上のシロザを 97%減少させた（図Ⅱ-8-3）。

・シアナジン水和剤の 3 月処理により、春期に出芽してタマネギ収穫期に結実するキク科雑草であるノボロギクとの同時防除が期待できる。



図Ⅱ-8-3　春期の土壌処理剤がシロザの生育量に及ぼす影響（2025 年 5 月 22 日調査）
※1　被度 35%　草高 20cm

Ⅲ タマネギ直播栽培とその雑草防除技術

タマネギ直播栽培は移植栽培より在圃期間が長く、より長期の雑草防除が必要である。さらに、移植栽培と比較して除草剤の選択肢が少なく、特に、生育中期以降の広葉雑草に対する防除は、移植栽培では適用のある茎葉処理剤が使用できないなど手段が限られている（2026 年９月時点）。また、タマネギは初期生育が緩慢であるほか、秋まき直播栽培では秋まき移植栽培の定植時期より気温が高い時期に播種するため雑草の生育が早く、タマネギと雑草の生育競合が起きやすい。

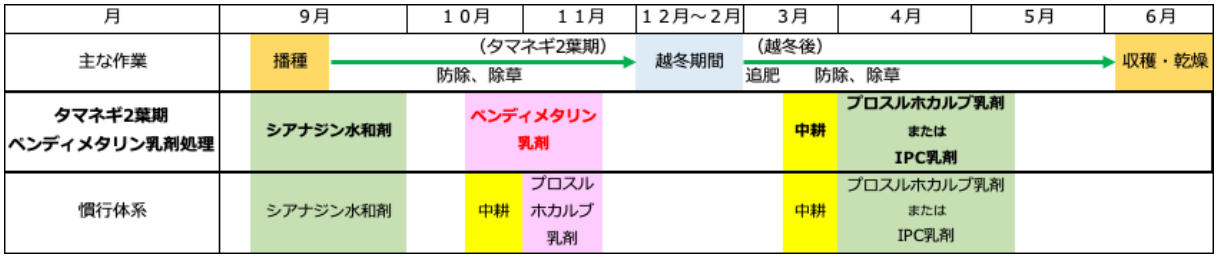
また、春まき直播栽培では栽培期間に梅雨を含むなど高温多湿の傾向があるため、秋まき栽培よりも雑草が繁茂しやすい条件での栽培となる。生育前半は冬生雑草、生育半ばから後半は夏生雑草の影響を受けやすく、防除が必要な草種、雑草量ともに多い。除草剤には高温時の使用で薬害を生じやすい種類もあり、よりきめ細かい防除が必要である。

このような状況の中、タマネギ直播栽培において安定した収量を得るためには、適切な栽培体系を確立した上で、使用できる土壌処理剤とイネ科雑草用茎葉処理剤の特徴を把握し、現地の雑草発生状況に応じた体系的な防除を実施する必要がある。

1 タマネギ秋まき直播栽培でペンディメタリン乳剤を導入した雑草防除体系

＜概要＞

タマネギ２葉期にペンディメタリン乳剤を処理することで、従来の防除体系では必須であった越冬前の中耕を省略できる。播種後出芽前のシアナジン水和剤→タマネギ２葉期のペンディメタリン乳剤の体系で、慣行と同程度の雑草防除効果が得られ、タマネギの収量も同等である。ただし、キク科雑草が多発する圃場では、ペンディメタリン乳剤を使用せず、タマネギ２葉期に中耕とプロスルホカルブ乳剤処理を行う慣行体系とする（図Ⅲ-1）。



図Ⅲ-1　タマネギ２葉期のペンディメタリン乳剤処理を導入したタマネギ秋まき直播栽培の除草体系

シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）：播種後出芽前（雑草発生前）
ペンディメタリン乳剤（ゴーゴーサン乳剤）：播種後～本葉２葉期（雑草発生前）
プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）：中耕後（雑草発生前）、ただし収穫 45 日前まで
IPC 乳剤（クロロ IPC）：中耕後、ただし収穫 30 日前まで
※2025 年 12 月時点の農薬登録情報。農薬使用時はラベルの使用方法等を確認すること。

（１）ペンディメタリン乳剤を導入した防除体系の背景と特徴

タマネギ秋まき直播栽培の雑草防除では、土壌処理剤であるシアナジン水和剤が必須である。「たまねぎ*（直播栽培）」における同剤の適用地帯が 2020 年に「北海道」から「全域」に拡大され、東北地域においても土壌処理剤と中耕除草を用いた播種後出芽前からの防除体系が示された[1]。この体系では、播種後出芽前にシアナジン水和剤、タマネギ２葉期の中耕除草後にプロスルホカルブ乳剤を使用する。タマネギにおけるプロスルホカルブ乳剤の使用時期は「定植後又は中耕後（雑草発生前）但し、収穫 45 日前まで」であるため、処理前の中耕作業は必須である。しかし、タマネギ２葉期での正確な中耕除草は熟練のオペレーターであっても困難であり、株の損傷による欠株が生じやすい。

このような状況の中、2021 年に「タマネギ（直播栽培）」において、ペンディメタリン乳剤の適用地帯が東北以南に適用拡大され、タマネギ直播栽培の雑草防除の選択肢が増えた。そこで、南東北地域におけるタマネギ直播栽培の雑草防除体系における同剤の効果的な使用時期について、福島県で検討した。

（２）検証した技術体系

秋まき直播栽培の雑草防除体系におけるペンディメタリン乳剤処理適期

（2021 年～2022 年:郡山市（福島県農業総合センター所内）圃場の試験）

---

* 農薬登録上の作物名（ラベルに記載）は、ひらがなの「たまねぎ」

[1] 横田祐未・八木田靖司・石井詩歩・大竹祐一・臼木一英・室崇人・松尾健太郎（2022）福島県のタマネギ秋播き直播栽培における雑草防除体系の開発，園芸学研究，21，p. 229-235

ペンディメタリン乳剤はタマネギ（直播栽培）の「播種後～本葉２葉期（雑草発生前）」に使用できる。そこで、同剤を播種後出芽前（体系 1）またはタマネギ２葉期（体系 2）に処理し、慣行体系における播種後出芽前のシアナジン水和剤処理または２葉期の中耕除草・プロスルホカルブ乳剤処理とそれぞれ比較した（表Ⅲ-1）。

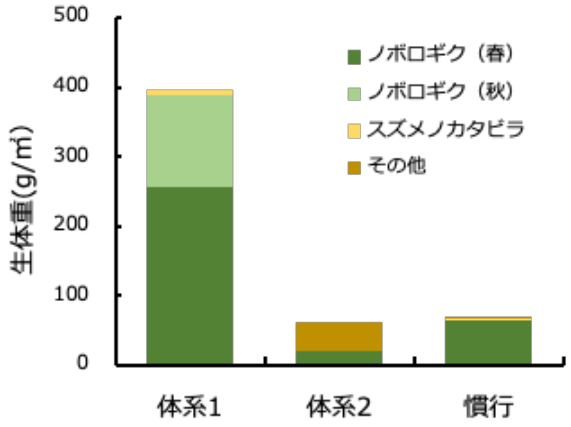
表Ⅲ−1　タマネギ秋まき直播栽培におけるペンディメタリン乳剤処理時期の実証試験（2021 年：郡山）

	2021年												2022年											
	9月			10月			11月			12月	～		3月			4月			5月			6月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
タマネギ秋まき直播栽培 ●：播種、■：収穫		●																					■	
体系１		GG			◆Bo									◆C		Bo								
体系２		GR			GG									◆C		Bo								
慣行		GR			◆Bo									◆C		Bo								

GG: ペンディメタリン乳剤（10aあたり400mL、水量100L）
GR：シアナジン水和剤（10aあたり100g、希釈水量100L）
C：IPC乳剤（10aあたり300mL、希釈水量100L）
Bo：プロスルホカルブ乳剤（10aあたり400mL、希釈水量100L）
◆：中耕は玉カルチ（PA010-4ETSHA、狭畦用中耕機7cm仕様、（株）キューホー）で条間を除草した。

（３）結果

試験圃場の主要雑草はコハコベ、ナズナ、スズメノカタビラ等の一般的な冬雑草であり、これらはいずれの体系でも効果的に防除できた。播種後出芽前にペンディメタリン乳剤処理をした体系 1 では、秋出芽のノボロギク（キク科）が防除効果不足で残草し、春出芽のノボロギクも多発した（図Ⅲ-2）。一方、タマネギ２葉期にペンディメタリン乳剤処理をした体系 2 では、播種後出芽前のシアナジン水和剤処理でノボロギクが防除され、慣行と同等の雑草防除効果を示した。



図Ⅲ−2　タマネギ秋まき直播栽培の土壌処理除草剤体系がタマネギ収穫前の残草に及ぼす影響（2022 年 6 月 2 日調査、郡山）。体系の内訳は表Ⅲ-1参照。その他の草種は局所的に発生したカラスノエンドウ等。

タマネギ収量について、防除体系間で規格内１球重、合計収量に差はなく、ノボロギクの残草は収量に影響しなかった（表Ⅲ-2）。

表Ⅲ-2　ペンディメタリン乳剤を用いた除草体系処理によるタマネギ収量への影響
（2021 年：郡山）

除草体系	規格内1球重（g/球）	球径（全球）（cm）	規格内球率（%）	合計収量（kg/10a）
体系1（ペンディメタリン乳剤→プロスルホカルブ乳剤）	426.0	9.8	98.3	6,927
体系2（シアナジン水和剤→ペンディメタリン乳剤）	443.7	9.9	100.0	6,058
慣行（シアナジン水和剤→プロスルホカルブ乳剤）	410.5	9.6	100.0	6,710

※ 規格内球は外部分球及び腐敗のない球で福島県青果物標準出荷規格に該当する球径6cm以上のもの。

以上のことから、播種後出芽前のシアナジン水和剤→タマネギ２葉期のペンディメタリン乳剤処理の体系でノボロギクを含む幅広い草種が防除でき、タマネギ２葉期の中耕を含む慣行体系と同等の雑草防除効果が得られることが明らかとなった。また、この体系では越冬前の中耕作業が省略でき、慣行体系と比較して省力的である。

（４）注意点

ペンディメタリン乳剤はキク科雑草への防除効果が劣るため、ノボロギクなどキク科雑草の多発生が見込まれる圃場では、慣行の播種後出芽前のシアナジン水和剤処理→タマネギ２葉期の中耕およびプロスルホカルブ乳剤処理による防除が望ましい。

２　タマネギ秋まき直播栽培におけるネズミムギ、イヌムギ等のイネ科雑草防除体系

＜概要＞

タマネギ秋まき直播栽培において、一部の圃場で問題となるネズミムギ、イヌムギなど大型のイネ科雑草に対しては、慣行の土壌処理剤に加え、イネ科雑草対象の除草剤処理を合わせた体系で防除する。ネズミムギに対しては５葉期のクレトジム乳剤１回処理、イヌムギに対しては 10 月中旬および 11 月下旬の同剤の 2 回の処理で防除でき、タマネギの減収および収穫作業の阻害を回避できる（図Ⅲ-3）。

図Ⅲ-3　タマネギ秋まき直播栽培における大型イネ科雑草の防除体系

シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）：は播種後出芽前（雑草発生前）
クレトジム乳剤（セレクト乳剤）：雑草生育期（イネ科雑草３～５葉期）、ただし収穫 21 日前まで
ペンディメタリン乳剤（ゴーゴーサン乳剤）：は播種後～本葉２葉期（雑草発生前）
プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）：中耕後（雑草発生前）、ただし収穫 45 日前まで
IPC 乳剤（クロロ IPC）：中耕後、ただし収穫 30 日前まで
※2025 年 12 月時点の農薬登録情報。農薬使用時はラベルの使用方法等を確認すること

（１）大型イネ科雑草を対象とした防除体系の背景と特徴

福島県のタマネギ産地において、ネズミムギやイヌムギ等の大型イネ科雑草の多発により減収や収穫作業に支障をもたらす事例が見られている。秋まき直播栽培においても、耕起・播種前に生育していた個体が播種後に再生して越冬前に大株になる事例が見られる。また、大型のイネ科雑草は慣行の土壌処理剤のみでは発生を抑えることができず、かつ土壌処理剤の効果が切れた後も出芽が続く事例もみられる。このため、大型イネ科雑草を対象とした適切な防除体系が必要である。

そこで、タマネギ播種前の防除および播種後の大型イネ科雑草の生育進展を確認し、有効な除草剤の処理適期を検証した。検証に用いるイネ科対象除草剤としては冬作物の主要雑草であるスズメノカタビラにも効果があるクレトジム乳剤（使用時期は雑草生育期（イネ科雑草 3～5 葉期）、ただし収穫 21 日前まで）を選択した。

（２）検証した技術体系

1）ネズミムギに対するタマネギ播種前の防除とクレトジム乳剤処理適期

（表Ⅲ-3、試験 1）（2022 年：福島市（農研機構福島研究拠点場内）圃場の試験）

耕起・播種前に出芽したネズミムギに対し、グリホサートカリウム塩 48%液剤処理および播種前の耕起（すき込み）の効果を確認した。また、タマネギ播種後に出芽

したネズミムギに対し、クレトジム乳剤による防除効果の高い処理時期を特定するため、ネズミムギ 3 葉期（10 月中旬）、4 葉期（11 月上旬）、5 葉期（11 月中旬）処理における防除効果を比較した。

2）イヌムギ優占圃場におけるクレトジム乳剤処理適期

（表Ⅲ-3、試験 2、3）（2023 年、2024 年：南相馬市生産者圃場の試験）

イヌムギが優占する現地生産者の圃場において、クレトジム乳剤の最適な使用時期および回数を検証した。2023 年の試験では慣行の土壌処理剤による防除体系に加え、クレトジム乳剤を 10 月中旬、下旬、11 月上旬、中旬、下旬に処理し、防除効果を比較した。2024 年の試験では前年の結果を受け、クレトジム乳剤処理を 2 回とし、1 回目を 10 月中旬に、2 回目を 11 月中旬、下旬、3 月中旬に処理し、防除効果を比較した。他の雑草については土壌処理剤による慣行防除とした。

表Ⅲ-3　大型イネ科雑草に対する防除体系の実証試験
（2022 年：福島市、2023～2024 年：南相馬市）

	9月			10月			11月			12月	～	3月			4月			5月			6月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
●：播種、■：収穫		●～	●																				■
試験１（2022年播種）																							
除草体系 共通		GR		GG								C			Bo								
ネズミムギ防除	RM			Se																			
	RM						Se																
	RM							Se															
	RM																						
				Se																			
試験２（2023年播種）																							
除草体系 共通	GR				GG							C			Bo								
イヌムギ防除				Se																			
					Se																		
							Se																
								Se															
									Se														
試験３（2024年播種）																							
除草体系 共通	GR				GG							C			Bo								
イヌムギ防除				Se				Se															
				Se					Se														
				Se									Se										

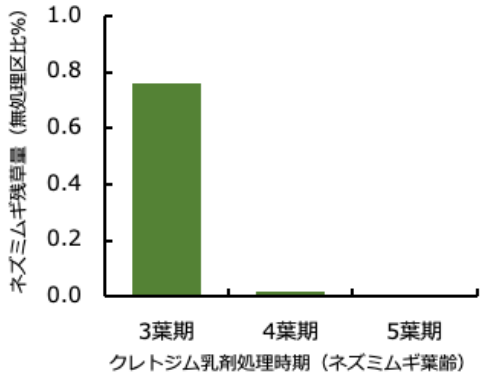
GR：シアナジン水和剤（10aあたり100g、希釈水量100L）GG：ペンディメタリン乳剤（10aあたり400mL、水量100L）
C：クロロIPC乳剤（10aあたり300mL、希釈水量100L）　Bo：プロスルホカルブ乳剤（10aあたり400mL、希釈水量100L）
RM：グリホサートカリウム塩48%液剤（500mL、水量100L）
Se：クレトジム乳剤（75mL、水量100L）
＊　試験１は試験場内圃場にネズミムギ種子（200粒/㎡）を７月に散播、試験２，３はイヌムギが優占する現地のイネ科多発圃場。

（3）結果

1）ネズミムギに対するタマネギ播種前の防除とクレトジム乳剤処理適期（試験 1）

耕起 11 日前のグリホサートカリウム塩 48%液剤処理により、ネズミムギ（処理時の平均葉数 3.5 葉、最大 5 葉）は耕起前日までにすべて枯死した。また、同剤無処理で播種前耕起のみの区でも耕起後の再生はなかった。したがって、タマネギ耕起・播種前に出芽したネズミムギは、5 葉期以下であれば耕起によるすき込みで防除できることが明らかとなった。

タマネギ生育期（ネズミムギ 3～5 葉期）のクレトジム乳剤処理について、いずれの処理時期でも処理時に生育していたネズミムギはすべて枯死し、越冬後の残草はわずかであった。ネズミムギ 3 葉期処理、4 葉期処理では処理後に新たにネズミムギが出芽し、越冬したが、5 葉期処理では越冬個体は認められなかった（図Ⅲ-4）。したがって、タマネギ播種後にネズミムギが発生した圃場では、ネズミムギ 5 葉期（11 月中旬）のクレトジム乳剤処理が防除の適期である。

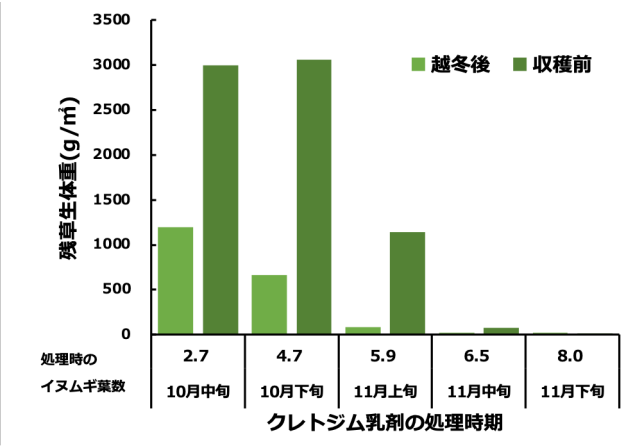


図Ⅲ-4 タマネギ秋まき直播栽培におけるクレトジム乳剤の処理時期が越冬後のネズミムギ残草量（生体重）に及ぼす影響
（2023 年 3 月 7 日調査、福島市）
無処理区のネズミムギ生体重は 740g/㎡。
残草はいずれも処理後に出芽、生育した個体である。

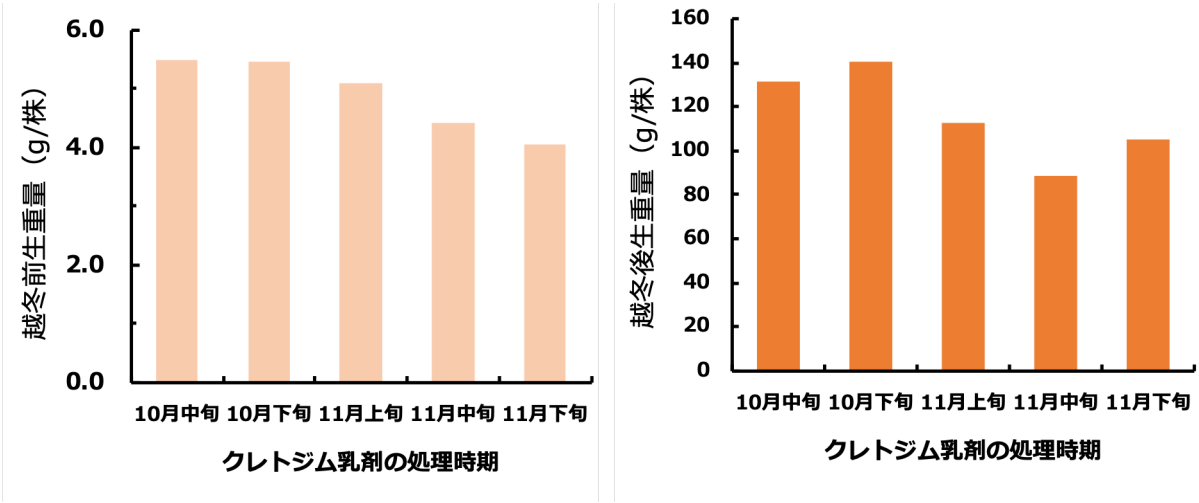
2）イヌムギ優占圃場におけるクレトジム乳剤処理適期（試験 2、3）

クレトジム乳剤の処理時期によりイヌムギの防除効果は大きく異なった。いずれの処理時期においても処理後にイネ科雑草はすべて枯死したが、処理時期が早いほど処理後に出芽したイヌムギ等が多くなり、収穫前まで残草した（図Ⅲ-5）。一方、クレトジム乳剤の処理時期が遅い場合（11 月中旬、11 月下旬）は、処理前に繁茂したイヌムギ等のイネ科雑草の影響によりタマネギの生育が抑制される傾向がみられた（図Ⅲ-6）。

このように、大型のイネ科雑草多発圃場では、早い時期でのクレトジム乳剤処理は処理後に出芽した後発のイネ科雑草との競合で、遅い時期での処理は処理前に生育したイネ科雑草との競合でタマネギの生育抑制が生じた。したがって、大型イネ科雑草多発圃場では、同剤の 1 回処理のみでは防除が不十分であることが明らかとなった。

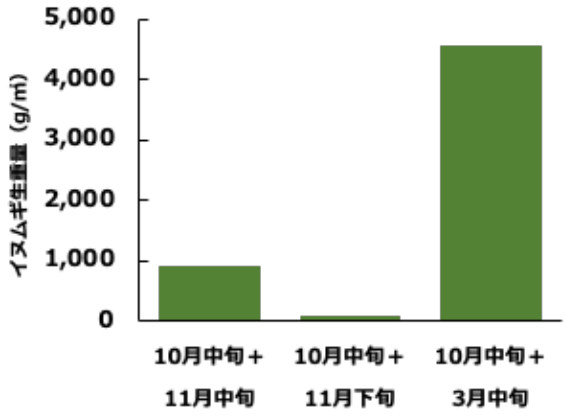


図Ⅲ−5　タマネギ秋まき直播栽培におけるクレトジム乳剤の処理時期のイヌムギ葉数と越冬後および収穫前のイヌムギ残草量（生体重）との関係
（残草は越冬後：2024 年 3 月 14 日、収穫前：2024 年 5 月 10 日調査、南相馬市）

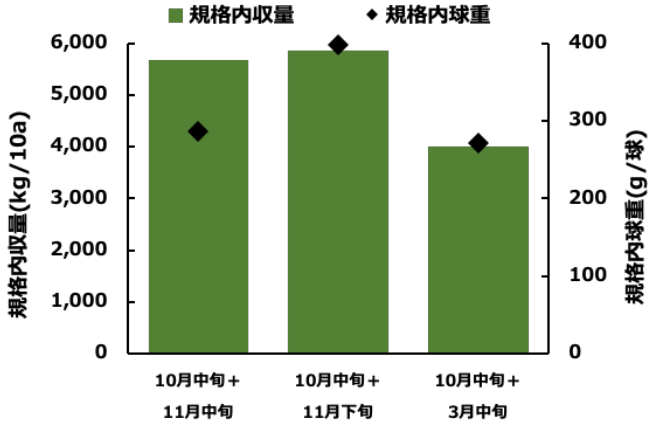


図Ⅲ−6　タマネギ秋まき直播栽培におけるクレトジム乳剤の処理時期によるタマネギ生育への影響（左：越冬前生重量、右：越冬後生重量）

次に、イヌムギ多発圃場でのクレトジム乳剤 2 回処理の適期を検討した結果、2 回目の処理時期が越冬後と収穫時の残草量およびタマネギ収量に影響を及ぼした。10 月中旬の 1 回目のクレトジム乳剤処理後、イヌムギを含むイネ科雑草はすべて枯死した。2 回目の処理（1 回目の処理後に出芽し、冬期に生育が進んだイヌムギ等を対象）の効果は時期により差があり、11 月下旬の処理で、収穫前のイネ科雑草が最も抑制された（図Ⅲ-7）。2 回目処理の時期が早い（11 月中旬）場合は、処理時の生育個体が枯死した後、後発のイネ科雑草が生育し（図Ⅲ-7）、収穫前の草丈は 100cm を超えた。一方、2 回目処理の時期が遅い場合（3 月中旬）は処理時までにイヌムギ等の生育が進展し、処理後に枯死に至らず再生し、収穫前には畦全体を被覆した。最も雑草を抑制した 11 月下旬 2 回目処理でタマネギ収量（規格内収量および規格内球重）が最も多く、残草した 11 月中旬、3 月中旬の処理では収量が少なかった（図Ⅲ-8）。



図Ⅲ-7　タマネギ秋まき直播栽培におけるクレトジム乳剤2回処理によるイヌムギ防除効果
（2025 年 5 月 28 日調査、南相馬市）
処理1回目のイヌムギ葉数は 3.5、処理2回目のイヌムギ葉数は、11 月中旬：5.1、11 月下旬：3.6、3 月中旬：10 葉期以上



図Ⅲ-8　タマネギ秋まき直播栽培におけるクレトジム乳剤2回処理による雑草防除がタマネギ収量に及ぼす影響
（2025 年 7 月調査、南相馬市）

以上のことから、タマネギ秋まき直播栽培において、イヌムギを含む大型イネ科雑草が発生する圃場では、クレトジム乳剤の 10 月中旬および 11 月下旬の 2 回処理で、イネ科雑草を効果的に防除できることが明らかとなった。

（4）注意点

1）タマネギ栽培では播種前に生育していた雑草の根絶が必須である。直播栽培では、タマネギ播種後に再生した雑草の防除は難しいため、栽培予定の圃場に地下茎型イネ科など多年生雑草が生育している場合、耕起前にグリホサート系除草剤などの非選択性茎葉処理剤を使用し完全に枯殺することが重要である。

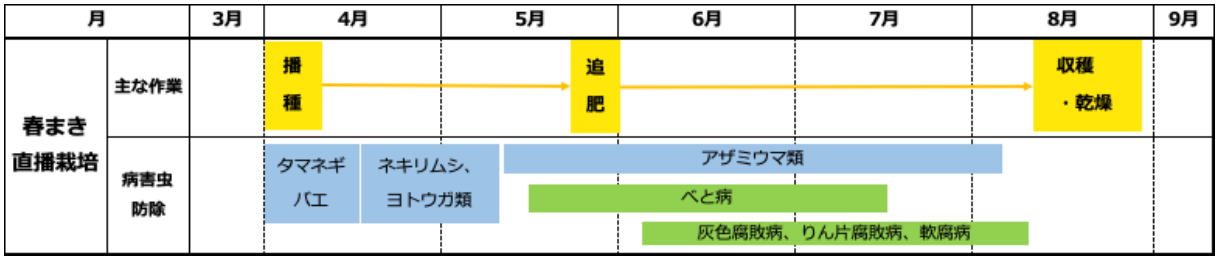
2）クレトジム乳剤の防除効果はイネ科雑草の生育段階によって変動するため、3～5 葉期の適期に防除する。越冬後、3 月以降に大型イネ科雑草が残っている場合は、必要に応じて手取除草を行う。

3）広葉雑草が繁茂する場合は、中耕除草など別途必要な対策を行う。

3 福島県のタマネギ春まき直播栽培体系 -適した品種と播種時期-

＜概要＞

福島県中通り地域のタマネギ春まき直播栽培（図Ⅲ-9）では、品種「トタナ」を４月上旬に播種することで、８月中旬に 4t/10a 以上の収量が期待できる。



図Ⅲ-９　福島県中通り地域で多収可能な春まきタマネギ直播栽培体系

（１）福島県におけるタマネギ春まき直播栽培の背景

福島県のタマネギ栽培には秋まき移植栽培、秋まき直播栽培、春まき移植栽培の体系があり、いずれも６月上旬～7 月中旬に収穫期を迎えるため、作業が集中し、収穫作業の遅れが発生しやすい。また梅雨時期となるため、収穫後の腐敗発生など安定生産には課題がある。さらに、春まき移植栽培では育苗期間が低温期であり、育苗施設の暖房等の費用がかかる。

これらを解決し、育苗作業を省力化できる春まき直播栽培の安定生産技術を確立するため、福島県において優れた生産性を示すタマネギ品種と適切な播種時期を明らかにした。

（２）検証した技術体系

福島県における春まき直播栽培に適する品種と播種時期の検討（表Ⅲ-4）

（2021～2023 年：郡山市（農業総合センター所内）圃場での試験）

早晩性の異なる 4 つの品種を 3 月下旬から 4 月下旬まで播種時期を変えて栽培し、春まき直播栽培に適した品種、播種時期を検討した。

表Ⅲ-4　春まきタマネギ生育試験の供試品種および播種日（郡山市）

試験年	供試品種	早晩性	播種日 3月下旬	4月上旬	4月中旬	4月下旬
2021	ターザン もみじ３号 ガイア トタナ	早 ↕ 晩	3月25日	4月8日	4月8日	4月22日
2022	ガイア トタナ			4月7日	4月13日	4月25日
2023	トタナ			4月5日	4月13日	

青字は当該年度で最も収量が高かったもの

耕種概要（共通）
施肥：元肥　N:P_2O_5:K_2O=5:30:5（kg/10a）、追肥　N:P_2O_5:K_2O =10:0:10（kg/10a）
播種方法・密度：畝立同時多条播種機を使用し、畝間 150cm（畝幅 120cm、通路幅 30cm）、株間 8cm、条間 24cm、4 条播（33,333 粒/10a）で播種
収穫・乾燥：全体の 8 割以上が倒伏した日の 9～22 日後に収穫。収穫した球から根と葉を切除し、遮光および換気したパイプハウスまたはガラス温室内で約 1 か月間乾燥

（３）結果

品種について比較した結果、生育期間が長い晩生品種ほど、規格内球重が重く、球径が大きくなる傾向が見られ（表Ⅲ-5、2021 年、2022 年）、８月中旬に収穫時期を迎える「トタナ」が最も規格内収量が多かった。「トタナ」について播種時期を比較した結果、４月上旬播種で最も収量が多くなった（表Ⅲ-6、2022 年、2023 年）。

播種が早い場合（3 月下旬）は、播種時期の気温が低く出芽が遅れ、また、出芽後の凍霜害により生育が停滞し、規格内球重が減少し、低収となった。一方、播種が遅い（4 月下旬）場合、りん茎肥大期までに十分な生育量を確保できず、規格内球重が減少し、低収となった。

以上のことから、福島県中通り地域でのタマネギ春まき直播栽培では、規格内球重が重く規格内収量が多い晩生品種の「トタナ」を、凍霜害の影響を受けにくく、生育

表Ⅲ-５　春まき直播栽培において品種が球径・球重に及ぼす影響（郡山市）

栽培年	品種名	播種日	倒伏日	全球径 (cm)	全球重 (g/球)	規格内球重 (g/球)
2021年	ターザン	4月8日	7月13日	5.6	88.9	123.5
	もみじ３号		7月16日	6.0	93.4	116.1
	ガイア		8月2日	6.3	131.2	141.4
	トタナ		8月9日	7.4	174.7	176.0
2022年	ガイア	4月7日	8月3日	7.0	171.3	174.7
	トタナ		8月10日	8.1	233.8	236.2

期間が長く確保できる 4 月上旬に播種することで、8 月中旬の収穫が可能であり 4t/10a 以上の収量が期待できることが明らかとなった（表Ⅲ-6）。

表Ⅲ-6　タマネギ品種「トタナ」の播種日が収量に及ぼす影響（郡山市）

栽培年	品種名	播種日	倒伏日	規格内球重 (g/球)	規格内合計収量 (kg/10a)
2022年					
	トタナ	4月7日	8月10日	236	4,761
		4月13日	8月10日	238	4,169
		4月25日	8月10日	210	3,763
2023年					
	トタナ	4月5日	8月9日	206	4,544
		4月13日	8月9日	188	3,179

（4）注意点

栽培においては以下の基本技術を励行する。

1）栽培期間が梅雨時期と重なるため、高さ 20cm 程度の高畝とし、明渠を設けるなど排水対策が必要である。

2）雑草および病害虫の被害防止のため、タマネギ直播栽培に適用のある除草剤散布や中耕の実施、出芽時期のネキリムシ防除、5 月以降のべと病やりん片腐敗病等に効果がある農薬の予防散布に努める。

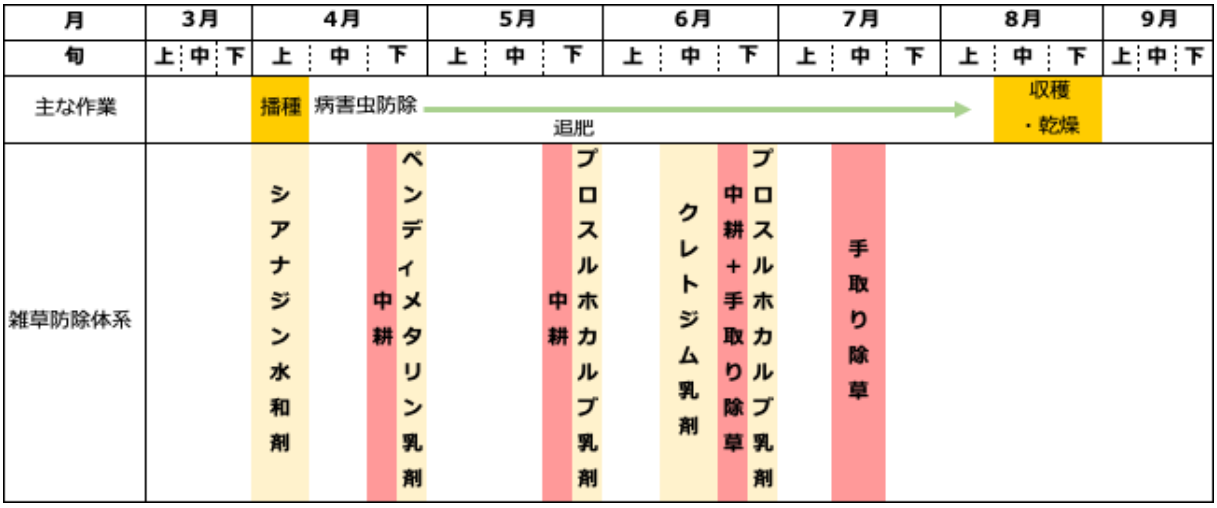
3)「トタナ」は、収穫が遅れると腐敗球が増えやすい品種であるため、倒伏後はすみやかに収穫する。

4）福島県中通り地方（郡山市）での栽培試験の結果であり、浜通り地方や近隣他県では気象条件に応じて播種時期を調整する必要がある。

4　福島県の春まき直播栽培における雑草防除体系

＜概要＞

春まき直播栽培の雑草防除について、現在タマネギ直播栽培に登録のある除草剤と耕種的防除の体系とし、土壌処理剤 4 回、イネ科雑草茎葉処理剤 1 回の防除に併せ、中耕除草と手取除草により雑草が抑制できる。主に機械による中耕除草は土壌処理剤の処理前に行い、株間等の残草が繁茂してきた場合に随時手取除草を行う（図Ⅲ-10）。



図Ⅲ-10 福島県のタマネギ春まき直播栽培における雑草防除体系

シアナジン水和剤（グラメックス水和剤）：は播種後出芽前（雑草発生前）
ペンディメタリン乳剤（ゴーゴーサン乳剤）：は播種後～本葉 2 葉期（雑草発生前）
プロスルホカルブ乳剤（ボクサー）：中耕後（雑草発生前）、ただし収穫 45 日前まで
クレトジム乳剤（セレクト乳剤）：雑草生育期（イネ科雑草 3～5 葉期）、ただし収穫 21 日前まで
※2025 年 12 月時点の農薬登録情報。農薬使用時はラベルの使用方法等を確認すること

（1）南東北地域におけるタマネギ春まき直播栽培の雑草防除の背景

直播栽培による安定したタマネギ生産には、雑草防除が重要だが、福島県の春まき直播栽培は新たな作型であり、有効な雑草防除体系が確立されていない。春まきタマネギの主産地である北海道では、生育期の広葉雑草の防除に対して直播栽培にもアイオキシニル乳剤の適用がある。一方、2026 年 9 月現在、東北以南では適用がない。このため、本州地域のタマネギ直播栽培では、直播栽培に適用のある除草剤を可能な限り活用した除草体系が必要であることから、南東北地域で有効な使用時期および回数、物理的防除の効果的な組み合わせを検証した。

（2）検証した技術体系

1）春まき直播栽培における土壌処理剤を利用した雑草防除体系の検討（表Ⅲ-7）

（2023 年：郡山市（農業総合センター所内）圃場、2024 年：富岡町生産者圃場の試験）

タマネギ直播栽培に登録のある土壌処理剤 3 剤およびイネ科雑草茎葉処理剤を組み合わせた防除回数の異なる体系の雑草防除効果を比較した。

表Ⅲ-7　タマネギ春まき直播栽培で検証した除草剤による雑草防除体系（郡山市、富岡町）

	4月			5月			6月			7月			8月			9月
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上
●：播種、■：収穫	●													■		
2023年試験（郡山）																
体系１		GR		GG		◆Bo	Se		Bo							
体系２		GR			◆Bo			Se	Bo							
2024年試験（富岡）																
体系１	GR		GG			◆Bo		Se	Bo							
体系２	GR				◆Bo			Se	Bo							

GR：シアナジン水和剤（10aあたり100g、希釈水量100L）
GG: ペンディメタリン乳剤（10aあたり400mL、希釈水量100L）
Bo：プロスルホカルブ乳剤（10aあたり400mL、希釈水量100L）
Se：クレトジム乳剤（75mL、水量100L）
◆ 中耕は玉カルチ（PA010-4ETSHA、狭畦用中耕機7cm仕様、（株）キューホー）で条間を除草した。

2）春まき直播栽培における除草剤と物理的防除を組み合わせた雑草防除体系の検討（表Ⅲ-8）

（2025 年：富岡町生産者圃場の試験）

土壌処理剤 3 剤およびイネ科茎葉処理剤 1 剤を使用した 5 回の防除に加えて、機械による中耕除草及び手取除草を組み合わせた雑草防除体系の防除効果を比較した。

表Ⅲ-8　タマネギ春まき直播栽培で検証した雑草防除体系（富岡町）

		4月			5月			6月			7月			8月			9月
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上
●：播種、■：収穫			●												■		
2025年試験	**作業回数**																
除草剤＋中耕	3		GR		◆GG			◆Bo			Se	◆Bo					
除草剤＋中耕＋手取１回	4		GR		◆GG			◆Bo			Se	◆Bo		▲			
除草剤＋手取複数回	5		GR		▲GG		▲	▲Bo			Se	▲Bo		▲			

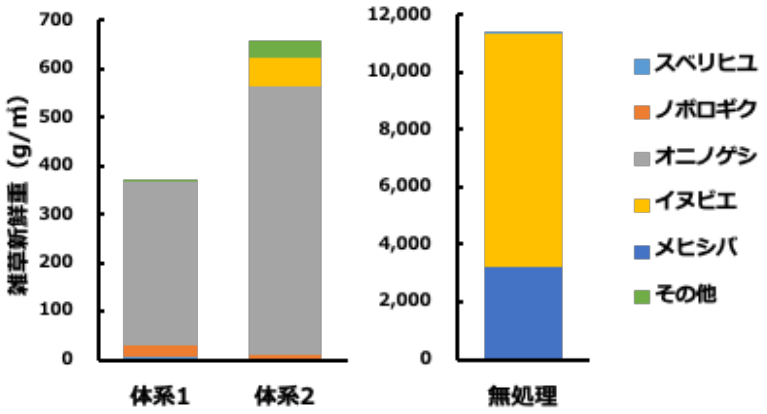
GG: ペンディメタリン乳剤（10aあたり400mL、水量100L）
GR：シアナジン水和剤（10aあたり100g、希釈水量100L）
Bo：プロスルホカルブ乳剤（10aあたり400mL、希釈水量100L）
Se：クレトジム乳剤（75mL、水量100L）
◆中耕は玉カルチ（PA010-4ETSHA、狭畦用中耕機7cm仕様、（株）キューホー）を使用し、条間を除草した。
▲は手取除草

（3）結果

1）除草剤の体系処理と雑草種組成による効果の差異

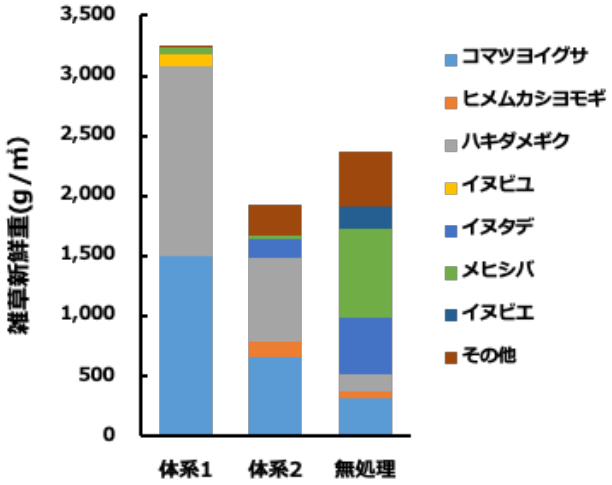
（2023 年：郡山市（福島県農業総合センター所内）圃場、2024 年：富岡町生産者圃場の試験）

郡山市圃場では体系防除により、収穫時の残草は無処理区の 6%以下に抑制された（図Ⅲ-11）。体系防除における収穫前の雑草の主体はノボロギク、オニノゲシなどで、シアナジン水和剤の効果切れ後に出芽し越冬するキク科雑草であった。また、土壌処理剤の処理回数が多い体系 1 が最も雑草量が少なかった。



図Ⅲ−11　タマネギ春まき直播栽培における除草体系がタマネギ収穫前の残草に及ぼす影響
（2023 年 8 月 1 日調査、郡山市）

一方、富岡圃場ではシアナジン水和剤、ペンディメタリン乳剤ともに効果の低い一部の草種（コマツヨイグサ、ハキダメギク等）が優占し、これらはその後の土壌処理剤でも防除ができなかった（図Ⅲ-12）。これらが残草する場合には、他の除草技術を適切に組み込んだ体系が必要であることが明らかとなった。



図Ⅲ−12　タマネギ春まき直播栽培における除草体系がタマネギ収穫前の残草に及ぼす影響
（2024 年 8 月 1 日調査、富岡町）

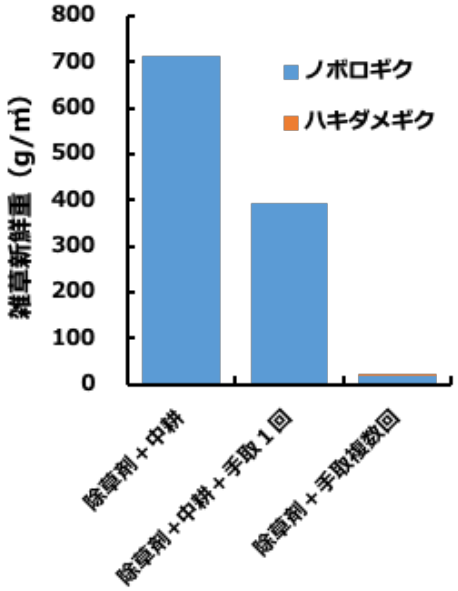
2）除草剤体系では防除困難な圃場における機械および手取除草体系

（2025 年：富岡町生産者圃場の試験）

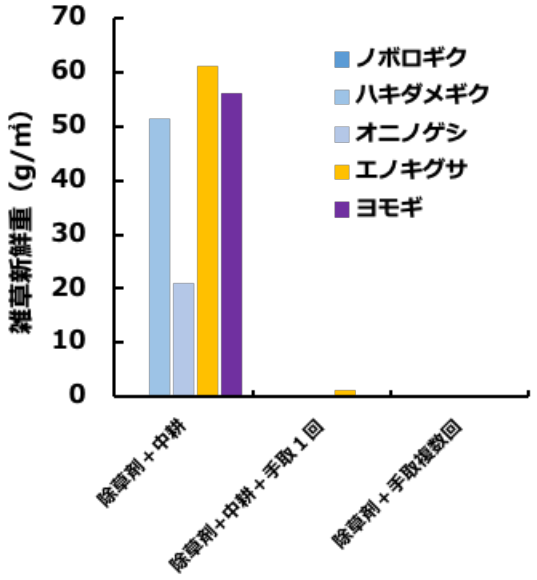
りん茎肥大前（6 月下旬）において、除草剤＋中耕の防除体系では、シアナジン水和剤の効果切れ後に出芽し、ペンディメタリン乳剤の効果の低いキク科雑草（主にノ

ボロギク）が株間に繁茂した（図Ⅲ-13）。タマネギ収穫前は、ノボロギクが枯死して減少した一方、除草剤＋中耕の防除体系では、株間に残った夏生雑草が繁茂した（図Ⅲ-14）。除草剤＋中耕＋手取１回の防除体系では、複数回手取りした徹底除草と同程度の雑草量だった。

これらのことから、タマネギ春まき直播栽培の雑草防除体系として、図Ⅲ-10 のように土壌処理剤４回、イネ科雑草茎葉処理剤１回に加え、生育前半に主にキク科雑草に対する中耕と手取りを必要とすることが明らかとなった。土壌処理剤処理前に中耕除草を行い、タマネギりん茎肥大期前の６月下旬までに１回、７月中旬に１回程度、株間の残草を手取りすることで収穫前の雑草量を抑制できた。



図Ⅲ-13　タマネギ春まき直播栽培における除草体系がタマネギりん茎肥大前の残草に及ぼす影響
（2025 年 6 月 26 日調査、富岡町）



図Ⅲ-14　タマネギ春まき直播栽培における除草体系がタマネギ収穫期の残草に及ぼす影響
（2025 年 8 月 1 日調査、富岡町）

（４）注意点

現状のタマネギ直播栽培の除草剤選択肢では、播種後～生育初期に防除効果が低い雑草が複数ある。ノボロギク、ハキダメギクなど生育初期に防除が不十分であった草種はその後の土壌処理剤、イネ科用除草剤では防除できないため、これらは残草が目立つ前に中耕除草や手取除草を行う。また、秋まき栽培と比較して雑草の生育が早いため、土壌処理剤の処理時期を逸しないように注意する。

Ⅳ 雑草多発圃場におけるタマネギ病害の特定とその総合防除体系

福島県浜通り地域で営農再開されたタマネギ圃場では、スギナなどの雑草害、病害の発生による収量、品質の低下が問題となっている。スギナが繁茂したタマネギ圃場ではべと病や腐敗球が発生し、スギナによる病害の助長も示唆されている[1]。しかし、雑草多発条件でのタマネギの病原体の種類とその動態は明らかになっていない。

病原体を防除するには種類に応じた適切な農薬を選ぶ必要がある。そこで、福島県浜通り地域の雑草多発圃場で問題となっているタマネギ病害の実態と病原体を明らかにした。次に、タマネギに腐敗を起こす病原体の伝染環（感染経路）を調査した。さらに、腐敗の誘因となるタマネギべと病[2]の防除に重点を置いた病害防除体系を構築し、雑草防除と併せて現地圃場で実証した。

1 浜通り地域・雑草多発圃場でのタマネギ腐敗の病原細菌

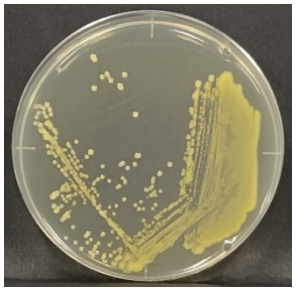
福島県浜通り地域の雑草多発圃場（前項参照）で収穫されたタマネギの腐敗症状の多くは「りん片腐敗病」によるものであった（図Ⅳ-1 円グラフ）。この病害は 1～複数枚のりん片が透き通ったように腐敗する（水浸状腐敗）（図Ⅳ-1 写真）。同じ腐敗性病害として、りん茎がどろどろに軟化する「軟腐病」もあるが、現地で採取したタマネギりん茎からはそれらは確認できなかった。

図Ⅳ-1 福島県浜通り地域のタマネギ腐敗症状から分離された病原細菌の内訳（2022 年の調査結果）と「タマネギりん片腐敗病」の症状（写真左：芯部の腐敗、写真右：芯部および外皮近くの鱗片の腐敗

[1] 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 20: 15–19

[2] 松崎正文・菅正道（1982）タマネギ生育期の薬剤散布が貯蔵腐敗に及ぼす防除効果．九州病害虫研究会報 28: 70–73

タマネギりん片腐敗病の病原体として、細菌である *Pantoea ananatis*（パントエア アナナティス）[3]と *Burkholderia gladioli*（バークホルデリア グラディオリ）がある。浜通り地域の腐敗タマネギからは、もっぱら前者の *P. ananatis*（以下 Pana）（図Ⅳ-２）が分離された*。



図Ⅳ-2 *Pantoea ananatis*

＊タマネギりん片腐敗病菌 Pana は、多犯性の植物病原細菌であり、イネの「内穎褐変病」、パイナップルの「花樟病」のほか、トウモロコシやキュウリやサツマイモ、雑草を含む幅広い単子葉・双子葉植物に寄生する [4]（畔上 2016）

タマネギりん片腐敗病菌 Pana は、育苗期間中のタマネギ苗に先端白葉枯症も起こす [5]。実際に、浜通り地域の複数のタマネギ育苗ハウスにおいても先端白葉枯症（図Ⅳ-３左）が、定植後の圃場においても苗から枯下り症状（図Ⅳ-３右）が観察され、タマネギ葉が白化枯死した部位下方の黄変した組織からは Pana が分離された。

図Ⅳ-３ タマネギ育苗中の先端白葉枯症（左）と定植後の圃場での枯下り症状（右）

Pana はタマネギ圃場で多発する雑草スギナを宿主として寄生することが確認された（図Ⅳ-4）。一方、同じくタマネギ圃場で繁茂して問題となっている雑草であるイヌムギやネズミムギでは Pana の寄生は確認できなかった[4]。

---

[3] 白川隆・西口真嗣・山内智史（2010）*Pantoea ananatis* によるタマネギ鱗茎腐敗症の発生．日本植物病理学会報 76: 176

[4] Pana は単子葉雑草に無病徴で寄生するという報告がある。
畔上耕児（2016）*Pantoea* 属菌の雑草等からの分離とタマネギおよびネギに対する病原性．微生物遺伝資源探索収集調査報告書 25: 45–56

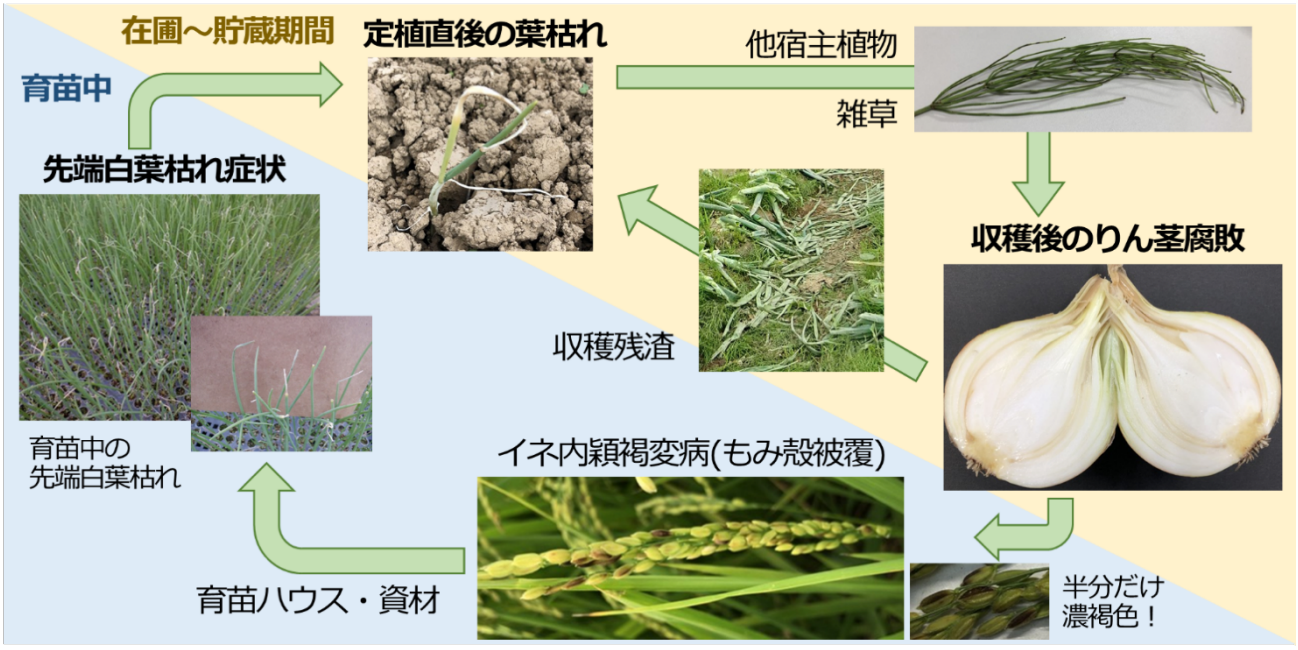
[5] 守川俊幸・西口真嗣・白川隆・宮元史登・田村美佳・長谷川優・山崎篤（2014）*Pantoea ananatis* によるタマネギの被害と育苗期の防除．関東東山病害虫研究会報 61:175

図Ⅳ-4 左: スギナ繁茂タマネギ圃場の様子、中: スギナ節間の黒変、右: 再現された病徴

浜通り地域のスギナ繁茂圃場（左）では、スギナ節間の黒変部分（中）からも高頻度で Pana が分離された。温室内で栽培した健全スギナに、罹病スギナから分離した Pana を単針付傷接種したところ、原病徴が再現され（右）、スギナの茎葉から Pana が再分離された。同じくスギナから分離された他種細菌（*Pseudomonas marginalis*）や滅菌蒸留水を接種しても黒変は生じないため、Pana はスギナを宿主として寄生することが確認された（2025 年時点で病名未提案）。

Pana は上述のように（図Ⅳ-2）、タマネギではりん片腐敗病と育苗中の先端白葉枯れの症状を、イネでは内穎褐変病を起こす。これらの結果から、水稲栽培も盛んな浜通り地域のタマネギ栽培における Pana の伝染環として、図Ⅳ-5 のようなモデルが推測される。

よって、タマネギ育苗時にイネもみ殻で被覆を行う際は注意が必要である。



図Ⅳ-5 福島県浜通り地域において想定されるタマネギりん片腐敗病菌の伝染環モデル

2 病害の感染経路と基本的な防除の考え方

営農再開地域のタマネギ栽培においては、タマネギ「りん片腐敗病」に加え、2020 年頃よりタマネギ「べと病」が発生し、2022 年以降は甚発生圃場の増加が問題となってきた（図Ⅳ-６左、中）。

べと病が甚発生すると、貯蔵中のりん茎の腐敗も増加する[6]。また、タマネギの害虫「ネギアザミウマ」の寄生が増加すると、収穫後のりん茎の腐敗が増加する[7]。ネギアザミウマはタマネギの葉を食害（図Ⅳ-6 右）して Pana を媒介することが知られている。さらに、ネギアザミウマ食害痕上では、タマネギ腐敗病菌（*Burkholderia cepacia* complex 細菌）も生存・増殖する[8]。したがって、タマネギ生育後期のネギアザミウマ防除は病害防止の観点からも重要である。

図Ⅳ-6 左: タマネギべと病（1 次感染株）、中: 同病（2 次感染株）、右: ネギアザミウマ食害

一般に病害を起こす細菌（この場合は「りん片腐敗病菌 Pana」）は、植物体の損傷（「べと病」のようなカビによる病害、害虫による食害、風雨による物理的損傷等）や自然開口部があると、植物体内に侵入して感染する。こうした損傷があると、風雨による泥水の跳ね返りや罹病植物からの飛沫などから、病原細菌が感染を拡大する。Pana は多犯性で、環境中

[6] 松崎・菅（1982）前出 2 および井手・古田（私信）による。
[7] 横田啓・福田拓斗（2016）岩手県のタマネギ春まき作型におけるネギアザミウマ被害実態と有効薬剤．北日本病害虫研究会報 67: 154–158
[8] 逵瑞枝・永坂厚・門田育生（2019）東北地域のタマネギりん茎に発生した腐敗症状の病原細菌について．日植病報 85 :205-210

に遍在するため、圃場からの根絶は困難である。したがって、病原細菌に対しては侵入に備えた「予防防除」（感染リスクが高まる前の薬剤散布）が基本であり、併せて細菌の侵入口を作るカビによる病害や虫害の継続的な防除も必須である。

3 新たな薬剤防除体系 -病害と雑草の総合防除- とその実証

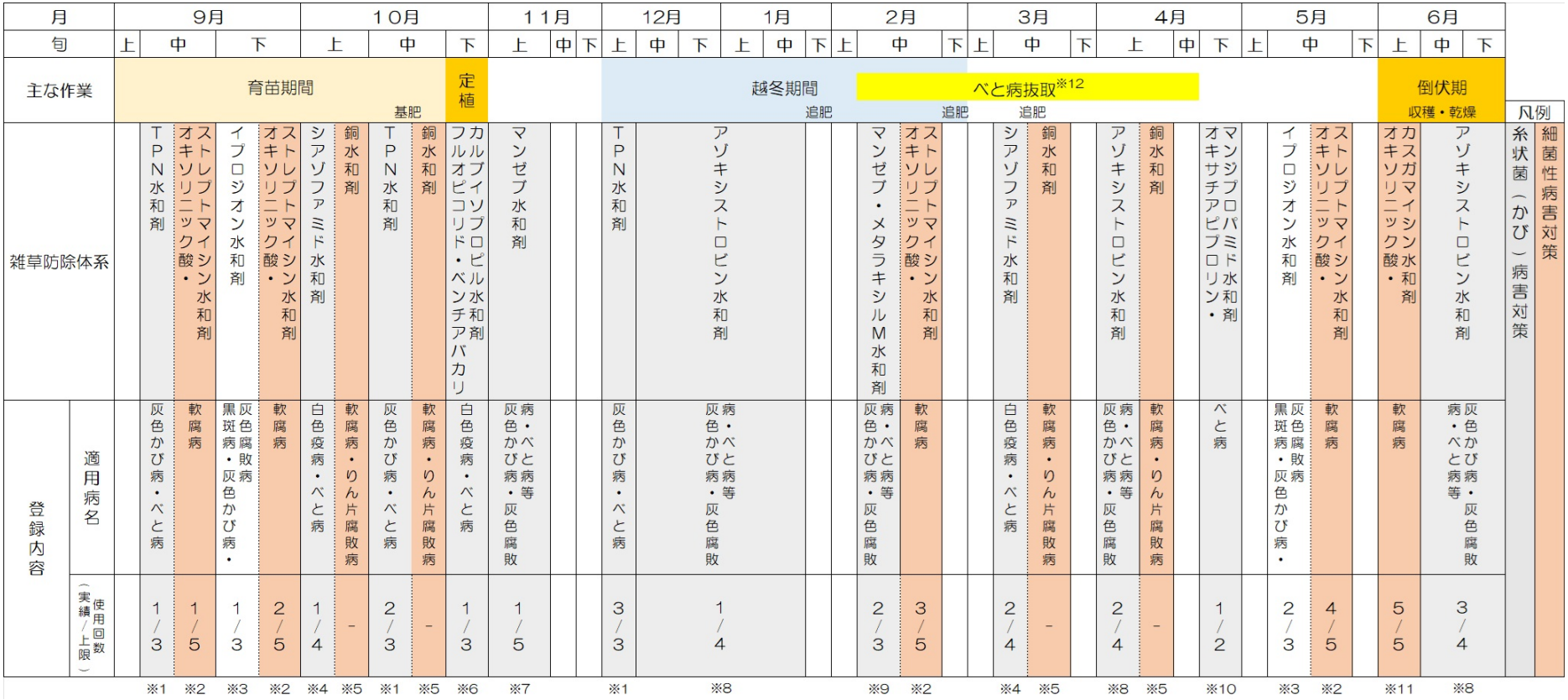
ここまでの点を踏まえ、浜通り地域で問題となっているタマネギ「りん片腐敗病」「べと病」の防除に重点を置いた病害防除体系（図Ⅳ-7）を構築した。

この防除体系はこれまであまり注目されてこなかった育苗時の「先端白葉枯症状（＝りん片腐敗病）」、既存の防除体系では不十分であった「べと病」に対する防除も強化した。この体系では圃場での細菌感染への予防防除も可能である。

新規の防除体系（図Ⅳ-７）では、細菌病に対しては抗細菌剤を使用する。抗細菌剤の散布は、育苗期は「葉切り」の作業に対応して約 10 日間隔で、定植後は細菌の活動が始まる２月中旬～収穫時期まで行う。

カビによる病害に対しては、定植直前から「べと病」２次感染（図Ⅳ-６中）の恐れがある４月下旬までべと病菌を含む卵菌に効果がある薬剤を手厚く用いる。さらに、収穫時期には貯蔵中のポストハーベスト病害（「灰色腐敗病」等）に備えた薬剤を選択する。

図Ⅳ-7 タマネギりん片腐敗病とべと病の防除に重点を置いた病害防除体系



注）※1～12 の商品名は以下のとおり。
※1 ダコニール 1000、※2 マテリーナ水和剤、※3 ロブラール水和剤、※4 ランマンフロアブル、※5 コサイド 3000、※6 ジャストフィットフロアブル、※7 ジマンダイセン水和剤、※8 アミスター20 フロアブル、※9 リドミルゴールド MZ、※10 オロンディスウルトラ SC、※11 カセット水和剤

注）1～2 月に寒さによる枯れ上がりがあった場合は、傷口からの感染による腐敗性病害を防ぐために銅水和剤を散布する。

注）3～4 月にべと病が多発する場合は、マンゼブ・メタラキシル M 水和剤（※9）や、アメトクトラジン・ジメトモルフ水和剤（商品名：ザンプロ DM フロアブル、使用回数の上限は 3 回）を追加散布する。なお、マンゼブ・メタラキシル M 水和剤（※9）とマンゼブ水和剤（※7）の有効成分であるマンゼブは、使用回数の上限が 5 回であるため注意する。
例：3 月上旬 アメトクトラジン・ジメトモルフ水和剤、3 月下旬 マンゼブ・メタラキシル M 水和剤、4 月中旬 マンゼブ・メタラキシル M 水和剤

注）農薬使用時は最新情報及びラベルの使用方法等をよく確認すること。

※2,5 育苗期間は、剪葉による傷口からのりん片腐敗病の感染を防ぐために、剪葉前に散布する。また、剪葉に使用する器具はエタノール等でこまめに消毒する。

※6 定植前日に散布する。散布液量 30L/a

※12 最低週 1 回は圃場をよく観察し、発病株を発見したら直ちに抜き取り、圃場外に持ち出す。

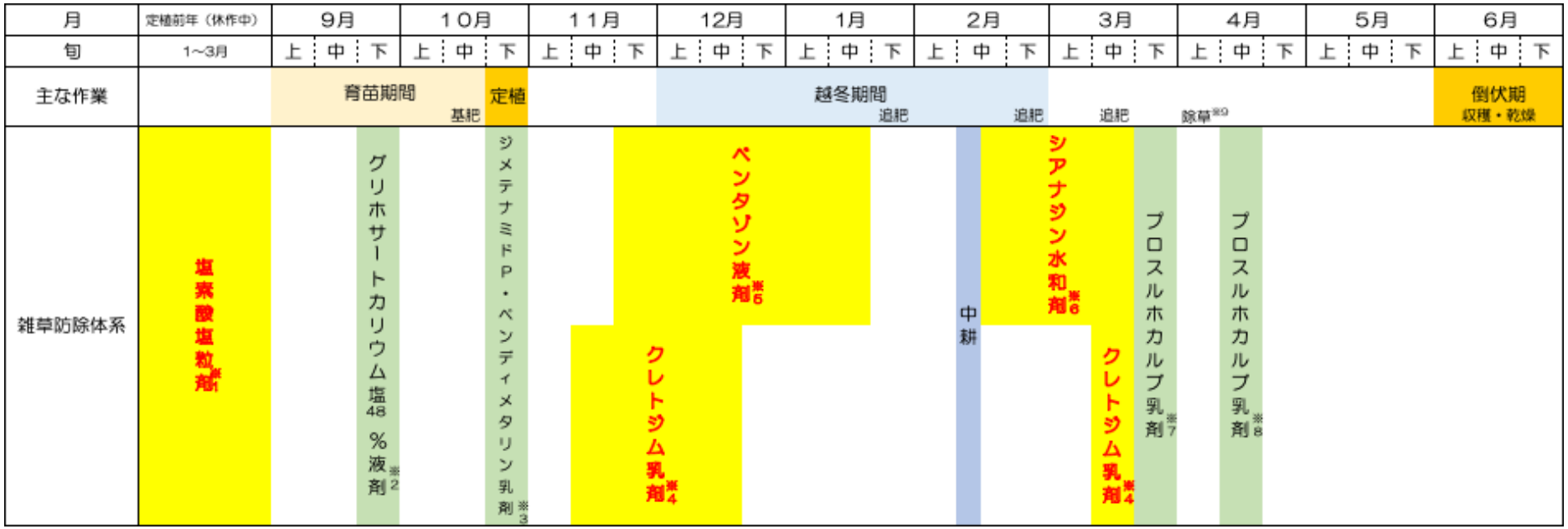
この防除体系は、福島県農業総合センター浜地域農業再生研究センターと現地生産者の全面的な協力を得て、前作でタマネギ「べと病」が発生した圃場（図Ⅳ-8 左、2024 年 5 月）で、2024 年秋定植のタマネギ作で検証した。併せて雑草防除体系も検証した。

その結果、病害に対しては定植後越冬中の 2025 年 2 月に、1 割程度の株に「べと病」1 次感染が観察されたものの、4 月～5 月の 2 次感染は極小発生に留まった（図Ⅳ-8 右、2025 年 5 月）。また、収穫後のりん茎を直射日光の当たらない常温の倉庫に 2 カ月保管後、切断して腐敗の有無を調査した。その結果、「りん片腐敗病」その他の腐敗の発生は認められなかった。

雑草防除については、これまでの試験結果（本稿Ⅱ）を反映した防除体系を作成し（図Ⅳ-9）、雑草植生が異なる圃場で検証した。冬生一年生雑草のヤエムグラやノボロギクが発生した圃場（図Ⅳ-8 左）、多年生雑草スギナが多発して収穫を放棄した圃場（図Ⅳ-10 左）、冬生一年生雑草ノボロギクやシロザ、冬生多年生雑草イヌムギが多発した圃場（図Ⅳ-11 左）を対象とした。その結果、各種雑草を大幅に抑制できた（図Ⅳ-8 右、図Ⅳ-10 右、図Ⅳ-11 右、2025 年 5 月下旬）。現地生産者からは、従来の当該圃場の収穫作業、特に根切り作業では雑草が絡まり作業負担が大きかったが、新規の防除体系により負担が軽減されたとの声が寄せられた。以上より、病害、雑草とも新規の薬剤防除体系による防除効果が実証された。

図Ⅳ-8 左: 従来の防除体系による防除（2024 年 5 月、べと病およびヤエムグラ等が多発）、右: 新規防除体系による防除（2025 年 5 月）

図Ⅳ-９　問題雑草の対策に重点を置いた雑草防除体系



注）　農薬使用時は最新情報及びラベルの使用方法等をよく確認すること。

※1　**土壌処理剤の塩素酸塩粒剤（商品名：クロレート S）は休作中にスギナの発生を確認したら使用する。**

※2　非選択性茎葉処理剤のグリホサートカリウム塩 48%液剤（商品名：ラウンドアップマックスロード）によってイネ科雑草等　を完全に枯殺する。ただし、耕起 5 日前までに使用する。

※3　土壌処理剤のジメテナミド P・ペンディメタリン乳剤（商品名：モーティブ乳剤）は定植後すぐに使用する。

※4　**選択性茎葉処理剤のクレトジム乳剤（商品名：セレクト乳剤）は、ネズミムギ、イヌムギ等のイネ科雑草の発生を確認したら使用する。**
＜処理の目安＞ネズミムギ：葉齢 3~4 葉期　　イヌムギ：生葉数 2 枚、草丈約 5cm

※5　**選択性茎葉処理剤のベンタゾン液剤（商品名：バサグラン液剤）は、カラシナ、ヤエムグラ等の広葉雑草の発生を確認したら使用する。ただし、タマネギ生葉 4 葉期までに使用する。**
＜処理の目安＞カラシナ：葉齢 3 葉期、最大ロゼット径約 10cm　　ヤエムグラ：節数 4 節

※6　**土壌処理剤のシアナジン水和剤（商品名：グラメックス水和剤）は、ノボロギク、シロザ、ヤエムグラ等の広葉雑草の発生前に使用する。**

※7　3 月の土壌処理剤プロスルホカルブ乳剤（商品名：ボクサー）は、シアナジン水和剤を 3 月に使用した場合に省略できる。

※8　4 月のプロスルホカルブ乳剤は収穫 45 日前までに使用する。

※9　翌年 4 月以降にイネ科雑草の残草が確認される場合は、必要に応じて除草（グリホサートカリウム塩 48%液剤の畦間処理や手取り除草等）を行う。

図Ⅳ-10 左: 従来の防除体系による防除（2021 年 6 月上旬、スギナが多発）、右: 新規防除体系による防除（2025 年 5 月下旬）

図Ⅳ-11 左: 従来の防除体系による防除（2023 年 5 月中旬、ノボロギク等が多発）、右: 新規防除体系による防除（2025 年 5 月下旬）

4 耕種的防除の重要性

目に見えない病原体の防除に際しては、薬剤による防除（化学的防除）に加え、栽培管理に基づく防除（耕種的防除）も重要である。

育苗期間もタマネギ「先端白葉枯症状」および「りん片腐敗病」の感染と拡大の防止への配慮が必要である。水稲栽培が盛んな浜通り地域では、タマネギと水稲の育苗施設が共用される。これはタマネギにとってもイネ（内穎褐変病、図Ⅳ-５）にとっても、病害への感染リスクの高い条件である。また、育苗施設内に生育するイネ科雑草などが中間的な宿主となって病原体の生存を助長する恐れもある。育苗施設内に雑草が繁茂しないよう管理し、タマネギ苗の葉切り作業の際には、病原体で汚染された葉切り機で感染を広げないよう注意が必要である。

本圃においては、タマネギ「りん片腐敗病」「べと病」ともに、罹病したタマネギ株が感染源となる。「べと病」1 次感染株を放置すると 2 次感染のリスクが大きい（囲み記事）。1 次感染の時点では比較的植物体も小さいため、作業労力がかかるが、できる限り罹病株を除去して圃場外に持ち出す。「りん片腐敗病」「べと病」以外の病害も、甚発生後の罹病株・茎葉部のすき込みは、次作での病害感染リスクを高める。したがって、薬剤防除の徹底、圃場外への持ち出しあるいは輪作による対応が必要である。

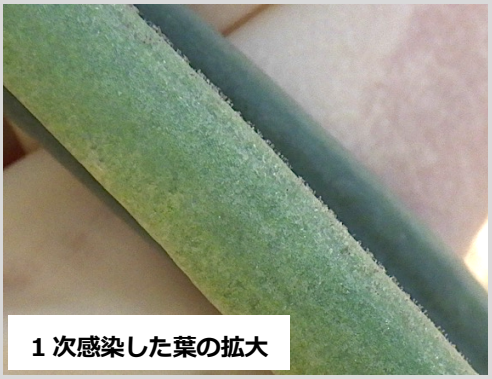
べと病 1 次感染株の識別、発見のポイント

タマネギべと病の感染源（病原体）は、土壌中に残存する「卵胞子」である。卵胞子は高温や乾燥に強く、土壌中で数年に渡り生き延びる。

定植直後のタマネギに感染（1 次感染）した株は葉が湾曲し、葉の緑色が色あせて灰緑色～黄色を呈する（上写真）。葉の表面には、灰色～灰褐色の「分生胞子」が形成され（中写真）、2 次感染の感染源となる。卵胞子・分生胞子どちらも 10－20℃の気温で感染および発病し、適温は 15℃前後とされる。分生胞子は 2 次感染株上にも形成され（下写真）、さらに感染を拡大させる。

べと病の感染を防ぐためには、1 次感染株の「抜き取り」が必須である。浜通り地域では、1 次感染株は２月下旬～４月頃に観察される。発生時期には年次変動があり、発生期間も幅広いため、こまめに見回り、発見したら抜き取る。抜き取った株にはタマネギべと病菌が寄生し、次作の感染源となるので、すみやかに圃場から持ち出す。

１次感染したタマネギ（３月上旬）



１次感染した葉の拡大

２次感染した葉の拡大（５月中旬）

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 20: 15–19

松崎正文・菅正道（1982）タマネギ生育期の薬剤散布が貯蔵腐敗に及ぼす防除効果．九州病害虫研究会報 28: 70–73

白川隆・西口真嗣・山内智史（2010）*Pantoea ananatis* によるタマネギ鱗茎腐敗症の発生．日本植物病理学会報 76: 176

畔上耕児（2016）*Pantoea* 属菌の雑草等からの分離とタマネギおよびネギに対する病原性．微生物遺伝資源探索収集調査報告書 25: 45–56

守川俊幸・西口真嗣・白川隆・宮元史登・田村美佳・長谷川優・山崎篤（2014）*Pantoea ananatis* によるタマネギの被害と育苗期の防除．関東東山病害虫研究会報 61:175

横田啓・福田拓斗（2016）岩手県のタマネギ春まき作型におけるネギアザミウマ被害実態と有効薬剤．北日本病害虫研究会報 67: 154–158

逵瑞枝・永坂厚・門田育生（2019）東北地域のタマネギりん茎に発生した腐敗症状の病原細菌について．日植病報 85: 205-210

Ⅴ 南東北地域の露地野菜圃場でみられる主要な雑草

雑草の類別化と防除の考え方

雑草の種類ごとに圃場でのふるまい（生育時期、除草剤など農作業への反応）が異なる。そこで、共通の特徴がある雑草の種類を類別化すると対策が考えやすい。種子のみで繁殖する一年生雑草と、茎や根でも増える多年生雑草。秋に芽生えて春に開花・結実する冬生雑草と、春に芽生えて夏に開花・結実する夏生雑草とに区分する。また、イネ科とそれ以外（広葉雑草）では、除草剤に対する反応が異なる場合が多いため、それも理解すると、適切な防除対策を考えやすい。

主な雑草の写真と解説

表Ⅴ-1 に挙げた草種を写真と簡易な解説で説明した。写真はおおむね３点とし、それぞれ、1) は現地で早めに発生に気づきやすいように幼植物を、2) は生育期でこれ以上生育するとタマネギの生育が阻害される、3) は種子生産期（翌年の発生源となる）または収穫作業の支障になる状態を示した。タマネギと雑草の生育段階が分かるよう、できるだけタマネギ圃場での様子を示した。特徴的な形態と生態、生育地（水田輪作圃場に多いなど）、基本的な対策などの順に記載している。

表Ⅴ-１ タマネギ等、南東北地域の露地野菜圃場で見られる主な雑草

冬生雑草：秋に芽生え、春に開花・結実。夏は枯れる。		
一年生：種子で繁殖		
	イネ科	**スズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ネズミムギ、イヌムギ***
	広葉	**コハコベ、ノミノフスマ（ナデシコ科）** **ナズナ、タネツケバナ、スカシタゴボウ、カラシナ（アブラナ科）** **ノボロギク、ノゲシ、オニノゲシ（キク科）** **ホトケノザ、ヒメオドリコソウ（シソ科）** **オオイヌノフグリ、ヤエムグラ、アメリカフウロ、カラスノエンドウ、ナガミヒナゲシ**
多年生：根や茎でも繁殖。夏は地上部が衰退する		
	イネ科	**（イヌムギ）**
	広葉	**エゾノギシギシ**
夏生雑草：春に芽生え、夏に開花・結実。冬は枯れる。		
一年生：種子で繁殖		
	イネ科	**イヌビエ、アキノエノコログサ、メヒシバ**
	広葉	**シロザ、コアカザ（ヒユ科）** **ハルタデ、ハキダメギク、コマツヨイグサ、アレチウリ、ツユクサ**
多年生：根や茎でも増殖。冬は地上部が枯れる		
	イネ科	
	広葉	**ヒルガオ、ヨモギ、スギナ**

*イヌムギは不耕起地では越年できる多年生雑草だが、夏に耕起する畑地では一年生としてふるまう。

【冬生一年生（イネ科）】

スズメノカタビラ

葉は二つ折り。イネ科除草剤ではクレトジム乳剤が効果がある。写真「中」ではイネ科剤の処理適期を逸している。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている

（左：芽生え、中：タマネギ圃場の越冬個体、右：出穂した個体）

スズメノテッポウ

葉は細く、株元は赤紫色をおびる。水田輪作圃場に多い。写真「中」ではイネ科剤の処理適期を逸している。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている

（左：直播タマネギ圃場での芽生え、中：水田刈後での越冬個体、右：出穂した個体）

ネズミムギ

葉は光沢があり、株元は赤みをおびる。出穂時は草丈 1m 以上になり、収穫作業を阻害する。イネ科用除草剤での防除が必要で、除草体系の解説は p19-22, 33-36 に掲載。

（左：芽生え、中：タマネギ圃場での越冬個体、右：タマネギ圃場の出穂個体）

イヌムギ

株元に白い毛が密生する。出穂時は草丈 1m 以上になり、収穫作業を阻害する。イネ科用除草剤での防除が必要で、除草体系の解説は p23-25, 33-38 に掲載。

（左：芽生え、中：タマネギ圃場での越冬個体、右：タマネギ圃場の出穂個体）

【冬生一年生（広葉）】

コハコベ（ナデシコ科）

葉は２枚対でつく。畑地に多い。定植後・出芽前の土壌処理剤の効果が不十分だと、春先に畦を覆う。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ノミノフスマ（ナデシコ科）

葉は２枚対でつく。水田輪作圃場に多い。定植後・出芽前の土壌処理剤の効果が不十分だと、春先に畦を覆う。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ナズナ（アブラナ科）

幼植物はロゼット状に葉を拡げて越冬し、春に抽苔して高さ 40-50cm になる。畑地に多い。開花・結実のピークは４～5 月で、収穫時期には枯れている。

（左：芽生え、中：タマネギ株元の越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

タネツケバナ（アブラナ科）

幼植物はロゼット状に葉を拡げて越冬し、春に抽苔して高さ 40-50cm になる。水田輪作圃場に多い。開花・結実のピークは４月で、収穫時期には枯れている。

（左：芽生え、中：タマネギ株元の越冬個体、右：春期の耕起前水田の開花個体）

スカシタゴボウ（アブラナ科）

幼植物はロゼット状に葉を拡げて越冬するほか、ほぼ通年でさまざまな生育段階の個体がある。ロゼットを形成すると、耕起しても根から茎葉が再生する。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

カラシナ（アブラナ科）

子葉（双葉）は貝割れダイコンに似る。秋と春に出芽し、秋に出芽すると春までに大型のロゼットを形成する。春に抽苔して花茎は高さ 70-80cm になり、農作業を阻害する。防除体系は p10-16 に解説。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

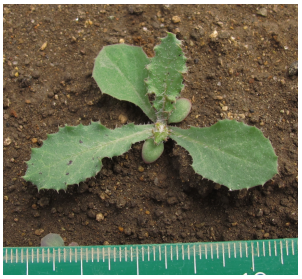
ノボロギク（キク科）

真夏を除き、ほぼ通年、出芽、生育する。秋まきタマネギでは２世代生育する。秋に出芽した個体は春までに結実し、その種子が芽生えて収穫時期までまた結実する。高さ 40-50cm。キク科に有効な除草剤の体系処理（p16-19 に解説）で、１世代目の徹底防除が必要。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ノゲシ（キク科）

種子は風で飛散し、周辺から侵入する。秋に出芽した個体は鋸刃状の葉を地表に広げて越冬し、春に抽苔して開花、結実する。葉は柔らかく、光沢がない。キク科に有効な除草剤の体系処理で防除する。



（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

オニノゲシ（キク科）

種子は風で飛散し、周辺から侵入する。秋に出芽した個体は鋸刃状の葉を地表に広げて越冬し、春に抽苔して開花、結実する。葉は硬く、光沢があり、触ると痛い。キク科に有効な除草剤の体系処理で防除する。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ホトケノザ（シソ科）

葉は２枚対でつき、ほぼ円形。茎は四角。畑地に多い。定植後・出芽前の土壌処理剤の効果が不十分だと、春先に畦を覆う。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ヒメオドリコソウ（シソ科）

葉は２枚対でつき、表面に毛が多い。茎は四角。畑地に多い。定植後・出芽前の土壌処理剤の効果が不十分だと、春先に畦を覆う。開花・結実のピークは４月頃で、収穫時期には枯れている。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

オオイヌノフグリ（オオバコ科）

葉は始め２枚対でつき、生育が進むと互い違いになる。畑地に多い。秋まき栽培では、移植圃場に比べて直播圃場で残草しやすく、２月頃から開花し、春先には茎を拡げて畦を覆う。収穫時期には枯死している。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ヤエムグラ（アカネ科）

葉は茎の節に輪生する。茎に細かい棘があり、作物などに寄りかかって伸び、収穫作業を阻害する。秋まき栽培では冬～春にも出芽が続くため、追加防除が必要となる。除草体系の解説は p25-27。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

アメリカフウロ（フウロソウ科）

葉は円形で切れ込みがある。茎は赤紫色で、ロゼット状に葉を広げて越冬する。西日本ではタマネギ作の問題雑草であり、東北地域でも初発段階で、今後、要注意である。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

カラスノエンドウ（マメ科）

葉の先に巻きひげがあり、作物などに絡みついて伸び、収穫作業を阻害する。土壌処理剤の効果が低く、秋まき直播圃場では有効な除草剤がないため、茎が伸びる前の年内～春先までの手取が必要である。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ナガミヒナゲシ（ケシ科）

葉は灰色をおび、細かい切れ込みがある。土壌処理剤の処理適期を逸すると群生しやすい。花はオレンジ色で花茎の高さは数十 cm、開花は 4～5 月。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

【夏生一年生（イネ科）】

イヌビエ

葉は細長く、全体無毛。水田輪作圃場に多い。４月頃から出芽し、収穫期には草丈数十 cm になる。りん茎肥大期に多発がみられる場合、イネ科除草剤での防除がのぞましい。開花・結実は７月以降。

（左：芽生え、中：生育中期、右：タマネギ圃場の生育個体）

アキノエノコログサ

葉は細長く、縁がざらつく。畑地に多い。４月頃から出芽し、収穫期には草丈 30-40cm になる。りん茎肥大期に多発がみられる場合、イネ科除草剤での防除がのぞましい。開花・結実は７月以降。

（左：芽生え、中：生育中期、右：秋ネギ圃場の結実個体）

メヒシバ

葉の縁は波打ち、茎には粗い毛がある。４月頃から出芽し、収穫期には草丈 30-40cm になる。りん茎肥大期に多発がみられる場合、イネ科除草剤での防除がのぞましい。開花・結実は７月以降。

（左：芽生え、中：生育中期、右：タマネギ倒伏期の生育個体）

【夏生一年生（広葉）】

シロザ（ヒユ科）

葉は三角形で縁が波打つ。茎は直立し、硬化する。３月後半から出芽を始めるため、出芽前に土壌処理剤による防除継続が必要（解説は p28-29）。開花は８月以降。タマネギ作期には結実しないが、生育が進むと収穫作業の支障となる。

（左：芽生え、中：生育中期、右：タマネギ収穫前の生育個体）

コアカザ（ヒユ科）

葉は狭い三角形で縁が波打つ。茎は直立する。早春から出芽を始める。出芽前に土壌処理剤による防除が必要。開花は５月でタマネギ収穫期には結実し、草高は数 10cm。

（左：芽生え、中：生育中期、右：タマネギ圃場の開花個体）

ハルタデ（タデ科）

葉は細長いだ円形で先が尖る。早春から出芽を始める。出芽前に土壌処理剤による防除が必要。５月中に開花を始め、開花時の草高は 30-40cm。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

ハキダメギク（キク科）

葉は２枚対でつき、全体に白い毛がある。４月頃から出芽を始め、時期にかかわらず、草丈 10cm 程度で開花を始め、開花しながら生育を続け、タマネギ収穫前に結実することがある。

（左：芽生え、中：開花始め、右：タマネギ収穫期の結実個体）

ツユクサ（ツユクサ科）

葉は光沢があり、先が尖る。３月下旬頃から出芽を始め、土壌処理剤の効果が低いため、タマネギ収穫までに旺盛に生育して開花に至り、収穫作業を阻害する。多発圃場では輪作での対応が望ましい

（左：芽生え、中：生育中期、右：タマネギ収穫前の繁茂状況）

コマツヨイグサ（アカバナ科）

秋出芽と春出芽があり、秋に出芽した個体はロゼット状で越冬し、春以降に茎が地表に伸びる。生育が進むと葉の縁が波打つ。秋出芽が問題になり、直播圃場で多発すると防除が困難である。

（左：芽生え、中：越冬個体、右：タマネギ圃場の開花個体）

アレチウリ（ウリ科）

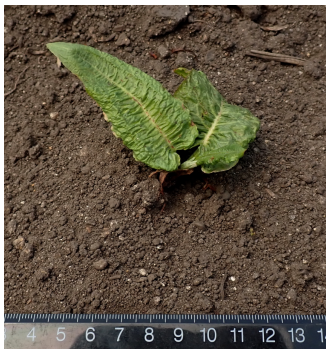
幼植物はカボチャに似る。旺盛につるを伸ばし、作物に絡み、覆う。開花は８月以降で、タマネギ圃場では結実しないが、有効な除草剤がないため、４月に出芽した個体は、タマネギを覆う前に抜き取る。

（左：芽生え、中：つるの伸び始め、右：タマネギ収穫前の生育状況）

【冬生多年生（広葉）】

エゾノギシギシ（タデ科）

太い直根で何度も再生する。タマネギ圃場に入り込むと、越冬株が収穫期に抽苔し、収穫の支障となる。タマネギ栽培期間は有効な除草剤がないため、夏～秋の休閑期に非選択性茎葉処理剤で根まで枯殺する必要がある。

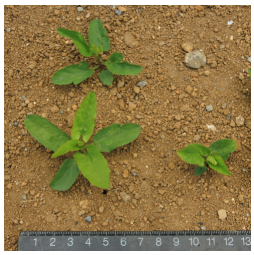


（左：根株からの萌芽、中：越冬株、右：タマネギ収穫前の抽苔株）

【夏生多年生（広葉）】

ヒルガオ（ヒルガオ科）

地下の根茎で増殖し、つるを伸ばし、作物などに巻きつく。４月頃から萌芽し、タマネギ収穫時には畦を覆う。耕作初年目に問題となる。タマネギ栽培期間の防除手段がないが、野菜類の栽培を続ければ減少する。



（左：萌芽始め、中：つるの伸長始め、右：タマネギ圃場全面を覆った状態）

ヨモギ（キク科）

地下の根茎で増殖する。４月頃から萌芽し、タマネギ収穫までには直立した茎が高さ数 10cm になり、収穫の阻害になる。タマネギ栽培期間の防除手段がないため、休閑期の耕起や非選択性除草剤で防除する。

（左：根茎からの萌芽始め、中：春期、茎の伸長前、右：タマネギ収穫期の生育個体）

スギナ（トクサ科）

地下の根茎で増殖する。４月頃から萌芽し、タマネギ収穫期が生育最盛期となる。タマネギ栽培期間の防除手段がないため、休閑期の耕起や非選択性除草剤で防除する。
（休耕期の防除体系は p8-10 に解説）

（左：萌芽始め、中：タマネギ倒伏期、右：多発圃場）

免責事項

- 本手順書に記載されている内容は、現時点での研究結果から得られた情報を基に作成しており、すべての地域や条件に当てはまることを保証するものではありません。
- 農薬の取り扱いに際しては、製品のラベル等に記載されている取り扱いに関する注意事項や、使用方法を必ずご確認の上ご使用下さい。
- 本資料に記載された作業スケジュールは福島県相双地域における例であり、地域特性や気象条件、作業体系により異なる場合があることから、ご活用の際は、実情に応じて調整ください。
- 本資料に示した営農上の効果は、福島県浜通り地域で実施した実証試験の実測値を基に算出した概算値です。地域、気候条件、圃場規模、品種、取引や流通条件などにより変動しますので、本資料の技術利用により、同等の効果をお約束するものではありません。

<問い合わせ先>

農研機構東北農業研究センター 研究推進部研究推進室（広報チーム）

〒020-0198　岩手県盛岡市下厨川字赤平４

メール　sh-www-tohoku@naro.go.jp

電話　019-643-3414

※本資料は「私的利用」または「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、放送、販売などの利用をすることはできません。