

[分類] 普及技術

[成果名] 雑草イネ総合防除対策マニュアル

[要約] 雑草イネ総合対策マニュアルを作成し、発生状況に応じた体系的な対策メニューを示す。本マニュアルに従い、発生地では根絶に向けた総合防除対策を実施する。また、発生状況の把握により拡散防止を徹底する。雑草イネ対策は地域ぐるみの取り組みが必要不可欠である。

[担当] 農業試験場作物部・育種部、農業技術課

[部会] 作物部会

1 背景・ねらい

雑草イネの発生により米の品質低下や減収、防除に伴う生産コストの増加などが問題になっている。直播栽培では対策が難しいため、直播栽培の普及・拡大の弊害にもなっている。低コストで高品質な米生産を実現するためには、雑草イネの問題を克服しなければならない。

雑草イネの防除技術は複数確立しているが、発生状況に応じた効果的な技術の体系化が求められている。また、対策を実施したほ場では雑草イネの密度を減らすことができるが、周辺に発生ほ場が存在すると、再侵入・再発生する危険性が高い。雑草イネの被害を持続的に防止するためには、地域ぐるみで取り組む必要があり、発生ほ場での根絶に向けた対策と、未発生ほ場への拡散防止を同時に徹底する必要がある。このため、地域ぐるみの対策指針となる体系的な総合防除対策マニュアルを作成し、普及を図る。

2 成果の内容・特徴

農業者向けの雑草イネ総合防除対策マニュアルを別冊のとおり作成した。以下にマニュアルに記載した項目を示す。

(1) 雑草イネに対する防除対策の基本

- ア 地域ぐるみの防除体制の整備
- イ 対策の必要年数
- ウ 栽培様式と発生程度別の対策メニュー
- エ 採種ほ産優良種子の利用
- オ 色彩選別機について

(2) 防除対策の各論

- ア 水田除草剤による防除
- イ 耕起前の非選択性除草剤の利用
- ウ 耕種的防除
- エ 畑転換による雑草イネの発生抑制

(3) 地域ぐるみの総合防除対策

- ア 必要性
- イ 発生情報や対策を共有するための手法
- ウ 総合防除対策マニュアルの推進体制の例

(4) 参考資料

- ア 雑草イネの発生経過
- イ 長野県に発生する雑草イネの特徴
- ウ 被害実態について
- エ 難防除性について
- オ ほ場や地域での拡散について
- カ 各対策の難易度評価表

3 利用上の留意点

- (1) 本マニュアル中には平成23年度までの普及に移した農業技術を含むが、データの詳細を割愛した部分もあるので、必要に応じて既往の成績を参照されたい。
- (2) 本マニュアルは平成25年3月現在のものであり、今後新たな技術や情報を追加する場合がある。
- (3) 平成23年度から呼称表記を「雑草イネ」に統一した。本情報にある旧来の普及技術の引用においても「雑草性赤米」を「雑草イネ」に変更した。

4 対象範囲

県内の雑草イネ発生地域

5 具体的データ

別冊マニュアルによる。

6 特記事項

[公 開] 県内限定。(県外では発生の事実が公表されていないため)

[課題名、研究期間、予算区分]

良質米の生産安定技術、平成21年度(2009年度)、長野県に発生した雑草性赤米の総合防除対策、平成22～24年度(2010、2011年度)、県単プロジェクト研究

雑草イネ総合防除対策マニュアル

平成 25 年 4 月(長野県雑草イネ対策チーム編)

1 雑草イネに対する防除対策の基本

(1) 地域ぐるみの防除体制の整備

本県における雑草イネの発生は、特定のほ場にとどまらない場合が多く、発生が認められた場合は、農業機械の移動範囲など周辺地域も含めた対策が必要である。1 生産者だけでなく地域全体として雑草イネの発生実態を把握し、地域内個々の水田を網羅した防除対策を行う。そのためには J A、市町村、普及センター等との情報共有と連携を強化し、生産者への注意喚起や防除対策実施への支援など地域全体での対策を講ずることが不可欠である。

(2) 対策の必要年数

ほ場の土中に埋もれた雑草イネの種子(埋土種子)は 3 年程度生存している。防除対策は単年ではなく、少なくとも 3 年程度継続する必要がある。地上に発生した雑草イネを完全に防除しつづけ、新たな種子増殖をさせなければ埋土種子は減少し、いずれ消滅する(図 1)。

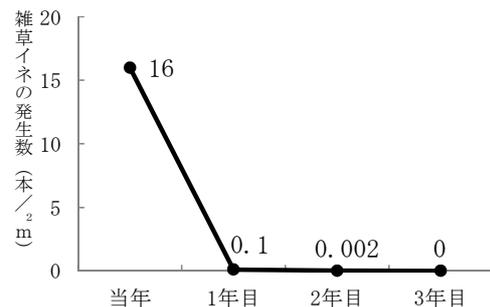


図 1 対策年次と雑草イネの発生推移

(平成 16~18 年 農業試験場)
試験方法: 現地ほ場で試験を実施。
除草剤の体系防除+手取り除草を実施
(除草剤は初期剤+初中期剤+中期剤)

(3) 栽培様式と発生程度別の対策メニュー

ア 移植栽培での対策

除草剤による防除が可能である。移植された栽培水稻と雑草イネの生育進度の差を利用した除草剤の体系処理と、耕種的な防除を総合的に実施する。

イ 直播栽培での対策

防除が容易な移植栽培に一旦戻し、総合防除を実施する。直播栽培では栽培イネと雑草イネの出芽がほぼ同時のため、除草剤による防除が困難である。また、生育の差がないため識別が困難で、発見が遅れる。さらに、散播等では栽培イネに紛れるため手取り除草も不可能である。

ウ 発生程度別の対策メニューの選択

雑草イネ発生地域では発生程度に応じた対策が必要である(表 1)。

発生が激甚な地域では総合防除体制を早期に構築し、発生程度の軽減を目的に複数の対策技術を組み合わせた総合防除を実施する。また、発生が軽微な場合は、雑草イネの根絶を目的に除草剤による体系防除を徹底する。(2)に記載したとおり、根絶するには対策を 3 年程度継続することが必要である。

未発生地域では周辺地域の発生状況について情報収集を行い、発生地からの侵入に警戒する。早期発見のために、雑草イネの特徴等について普及啓発を行い、発生を確認した場合には拡散防止と根絶のための対策を徹底する。

表1 雑草イネの発生程度別対策メニュー

(平成24年 長野県雑草イネ対策チーム)

項目	発生程度			
	A	B	C	D
発生状況	激発ほ場が存在する (直播・移植で併発)	激発ほ場が存在する (移植のみ)	微発生ほ場が 主体	未発生
対策の 目標設定	激発ほ場の解消によりランクCへの移行～根絶		根絶	発生の未然防止
基本的な 対応	<ul style="list-style-type: none"> ○ 雑草イネ対策の啓発活動、早期発見のための情報提供 ○ ほ場主への啓発(減収等被害) ○ 発生ほ場の地図化・地域内の発生情報共有 ● 秋起のとりやめ移植時期の晩化等耕種的防除対策 ● ブロックローテーションの継続 ● 作業機による拡散防止対策 ● 採種ほ産優良種子の利用 			
対策技術 のメニュー	移植栽培への転換		● 除草剤による 体系防除	—
	<ul style="list-style-type: none"> ● 除草剤による体系防除+手取り(体制整備) ● 地域ぐるみの輪作体系(直播→移植→転作大豆・そば・トウモロコシ等) ● 湛水・代かき方法の改善など耕種的防除 ● 耕起前非選択性除草剤の利用など 			

●は技術的な対応または対策、○は啓発活動など
※採種圃場を含む地域は混入を未然に防ぐため、事前の対策を徹底する。

エ 採種ほ産優良種子の利用

発生事例を調査すると、自家採種を繰り返していたケースがあった。発生地域においては、種子更新を確実にを行う必要がある。

オ 色彩選別機について

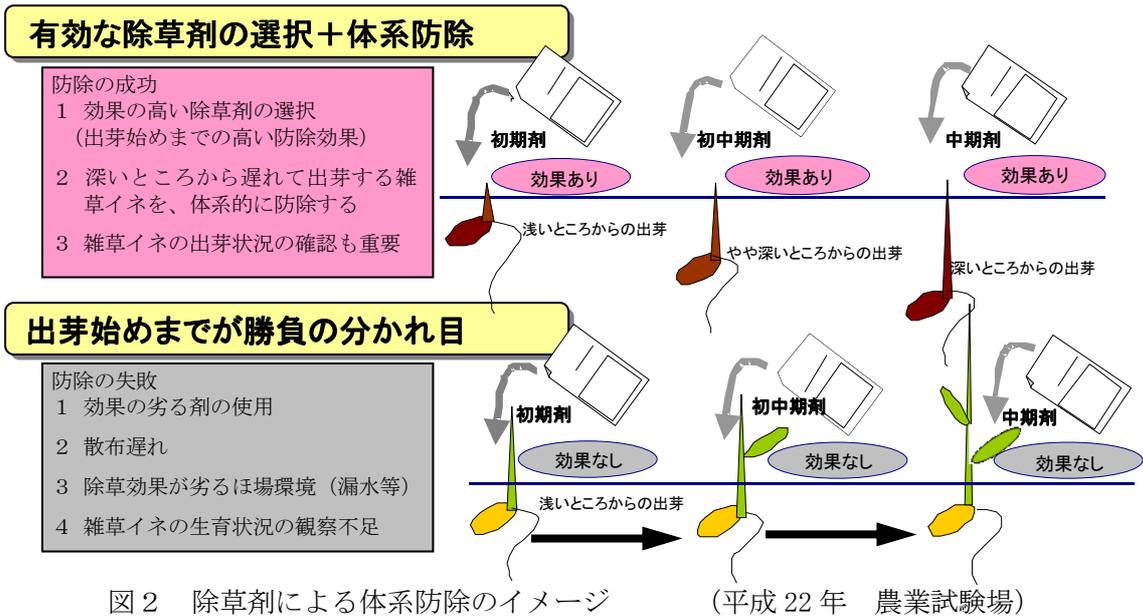
防除の本質は、ほ場外への拡散とほ場内での種子増殖の連鎖を断ち切ることにある。色彩選別機での混入除去は単なる対処であり、防除対策ではない。色彩選別機では生産物に混入した雑草イネ玄米のある程度の除去は可能であるが、生産物から排除すればよいという考え方は、ほ場および地域での雑草イネ防除対策とはならない。

2 防除対策の各論

(1) 水田除草剤による防除

ア 防除の要点と基本的留意事項

除草剤による雑草イネの防除に当たっては、有効な除草剤を出芽前から出芽始めまでの間に使用すること。出芽が一斉でないことと発生期間が40日間に及ぶことを考慮した初期剤+初中期剤+中期剤を用いた体系処理を行うこと。処理間隔は7~10日以内とし、この間の除草剤の効果を持続させることである(図2)。また、この期間は常時湛水を保ち除草剤の効果を低下させないことが重要である。



イ 雑草イネの出芽時期と発生期間

戸外ポット試験 (5月下旬設置) では雑草イネは深度1 cmの種子が、播種後10日頃から出芽が始まり、14日で80%、25日で100%出芽した。深度3 cmでは播種後14日頃から出芽が始まり、40日で70%出芽したが、100%出芽しなかった。一方、深度5 cmはほとんど出芽しなかった(図3)。このように、雑草イネの発芽時期には深度別の差があり、しかも発芽は長期間に及ぶ。実際のほ場でも、入水・代かきを行った時点を中心として、ポット試験とほぼ同様な出芽ステージとなると考えられるが、田植え時期によって雑草イネの出芽時期は変化し、気温の低い早植では遅く、気温の高い晩植では早まる。

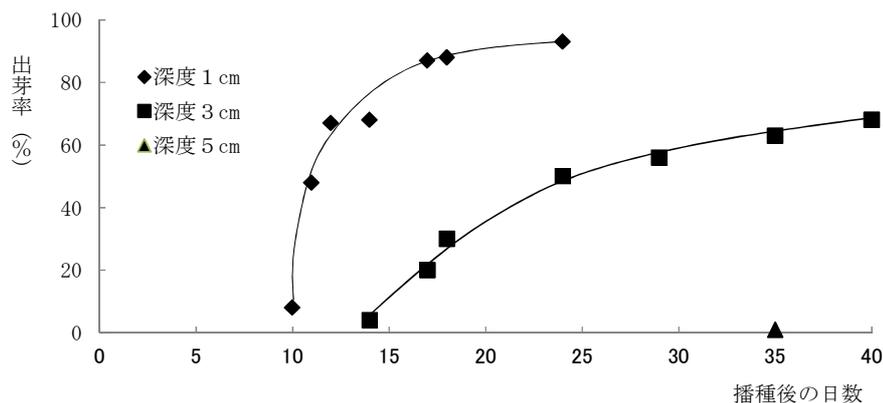


図3 雑草イネの播種深度と発芽率の推移

試験方法：農業試験場内、戸外ポット試験。5月25日に吸水完了種子を播種。安曇野市の砂壤土を使用した。

ウ 除草剤の処理適期

雑草イネの出芽前から出芽始めまでに処理することで、高い防除効果が得られる除草剤がある。これらの除草剤であっても、緑化が始まり1葉期を超えると効果がない(図4)。このため、ほ場における出芽始めの時期を確認することが重要である。また、効果の劣る剤があることにも留意する(平成21年度、普及技術「雑草イネに有効な除草剤の作用特性」を参照)。

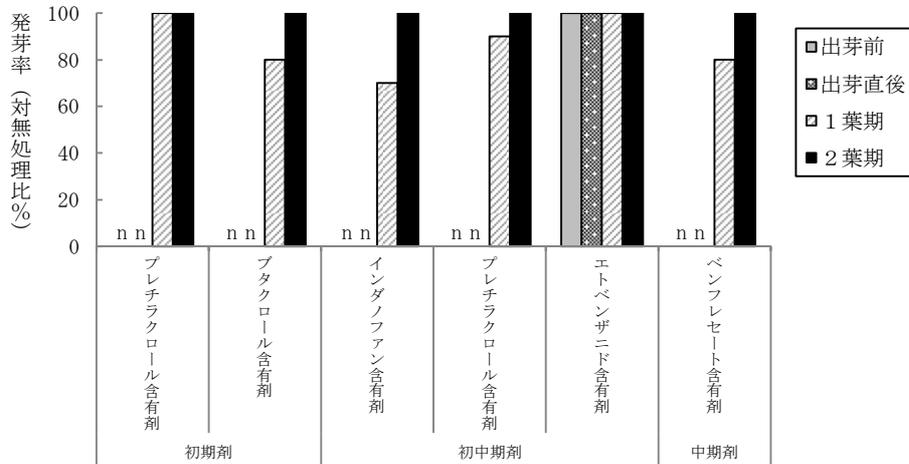


図4 処理時期別除草剤の雑草イネへの効果(平成21年 農業試験場)

注)「n」は発生なしを示す。
試験方法:ポット試験。示した成分はヒエ剤のみ。

エ 除草剤の一覧

参考として表2に農業試験場および農業改良普及センターにおいて、これまで検討してきた除草剤の一覧を示す。

表2 雑草イネ防除に有効な除草剤 (平成25年長野県防除基準に掲載がある除草剤のみ¹⁾)

区分	除草剤名	有効成分(推定)	植調 ²⁾ ホーム ページ掲載等	長野県試験 事例による
初期剤	アルハーブフロアブル	テニルクロール	◎	◎
	エリジャン乳剤	プレチラクロール	◎	◎
	キルクサ1キロ粒剤	オキサジアルギル	—	◎
	マキシ-MX1キロ粒剤	プレチラクロール	◎	◎
	農将重フロアブル	プレチラクロール	—	○
初中期剤	ワンオールS1キロ粒剤	プレチラクロール	◎	◎
	バンチャー1キロ粒剤	ベンフレセート・フェントラザミド	◎	◎
	エーワン1キロ粒剤	オキサジクロメホン	◎	◎
	ボッシブル1キロ粒剤	メフェナセット	◎	◎
	ボデーガード1キロ粒剤	フェントラザミド	◎	◎
	スパークスター1キロ粒剤	プレチラクロール・エスプロカルブ	—	○
	ダイヤモンドDフロアブル	インダノファン	—	○
	テロスフロアブル	カフェンストロール	—	○
中期剤	アピロトップMX1キロ粒剤	プレチラクロール	—	○
	ザーベックスDX1キロ粒剤		—	◎
	ザーベックスSM1キロ粒剤	ベンフレセート	◎	—
	ナイスミドル1キロ粒剤		◎	◎
	クミメートSM1キロ粒剤		—	○

◎複数事例の効果が認められているもの ○効果が認められるもの

1)公益財団法人日本植物調節剤研究協会の略

2)雑草イネ防除についてではなく、一般水田雑草に対する使用の掲載、各年の防除基準見直しにともない変更がある。

オ 初期剤と初中期剤の体系処理の効果

体系処理試験の実例を示す。表層からの早期出芽を想定し深さ5mmに雑草イネを播種し、播種時の初期剤と雑草イネの出芽時(播種後7日)、5日後、10日後、15日後のいずれかに初中

期剤を体系処理した。初中期除草剤との体系処理がない区と雑草イネ出芽後 15 日処理区で効果が完全ではなかった（図 5）。

一方、遅れて出芽してくる雑草イネを想定し深さ 2 cm に播種した雑草イネは 14 日後に出芽が始まった。初期剤単用で体系処理を行わなかった区ではほとんど効果が見られなかった。体系処理で初中期剤が雑草イネの出芽前に処理された場合、効果が高いが、発芽が始まってからの処理では効果がやや低下した（図 6）。

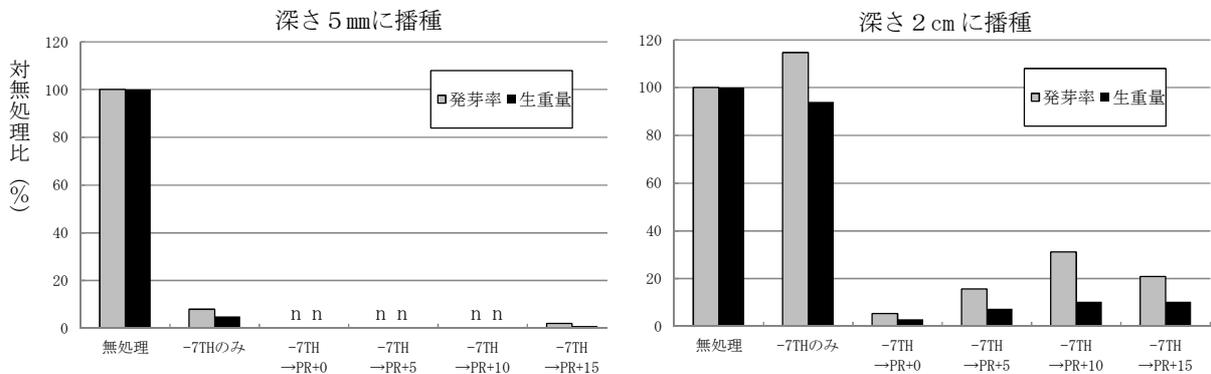


図 5 雑草イネに対する除草体系と防除効果（左：発芽率、右：生重量）
（平成 24 年 農業試験場）

注) 表中の+、-は各除草剤の処理日（栽培イネの移植日を想定した前後の日数）を示す。

TH: Thenylchlor (アルハーブフロアブル) は移植想定日の 7 日前（雑草イネの播種日）に処理。

PR: Pretilachlor (ワンオール S 1 キロ粒剤) は移植想定日の当日、5 日後、10 日後、15 日後に処理。

「n」は出芽なしを示す

カ 地域ごとの防除体系

通常の水管理条件下では、土中 3 cm を超える深さの雑草イネは発芽してこないで、体系防除による対策は田植え後約 1 ヶ月間が目安になる。図 7 に地域ごとの体系防除のイメージを掲載した。地域ごとに田植えの時期や水利慣行が異なるので、除草剤体系を構築する場合、有効な除草剤の作用特性と地域ごとに雑草イネの出芽状況を考慮した上で行うことが望ましい。また、除草剤を複数回使用するので農薬登録上の使用回数に注意する。また、除草剤は低温、活着不良等で水稻に生育抑制が生じやすいため、一般的には処理時期を遅らせる対応が取られる。しかし、雑草イネ防除を目的とする場合には使用時期が遅れると効果が得られないので、処理時期を優先させる。

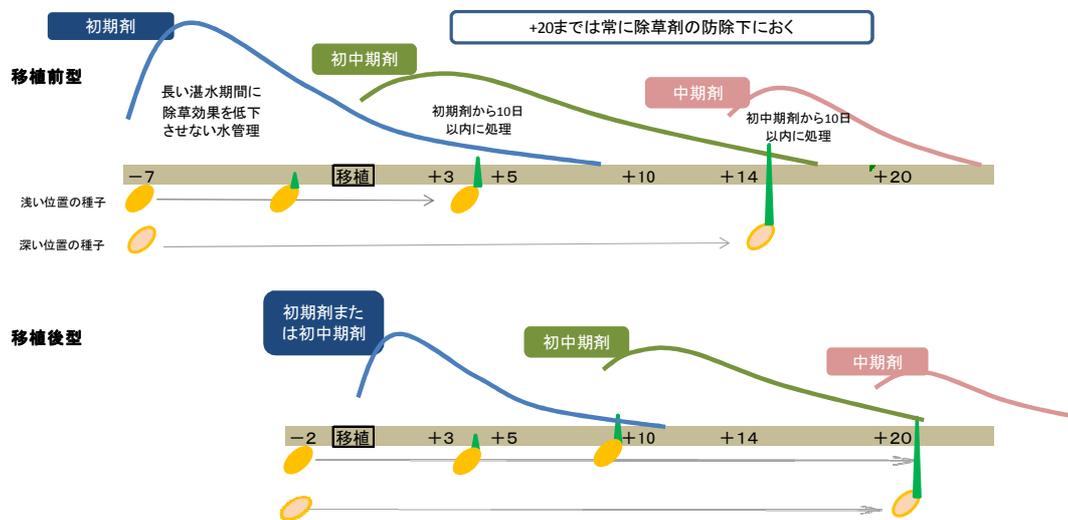


図 6 地域ごとの体系防除のイメージ（平成 24 年、農業試験場）

(2) 耕起前の非選択性除草剤の利用

秋起しをせず前年秋から不耕起状態であれば、水田耕起前に使用できる非選択性除草剤(防除基準参照)の効果が高い。この剤の処理適期は雑草イネが生え揃う5月末～6月初旬で、処理後に枯死状態になってから耕起・代かきを行う。雑草イネが生え揃う適期以前の処理では処理時に生えていた雑草イネは枯死するが、後から発生してくるものには効果がない

(図7)。また、除草剤の処理に当たっては、周辺への薬剤の飛散に留意する。

(平成22年度、長野県普及技術「非選択性除草剤による雑草イネの防除効果」参照)。

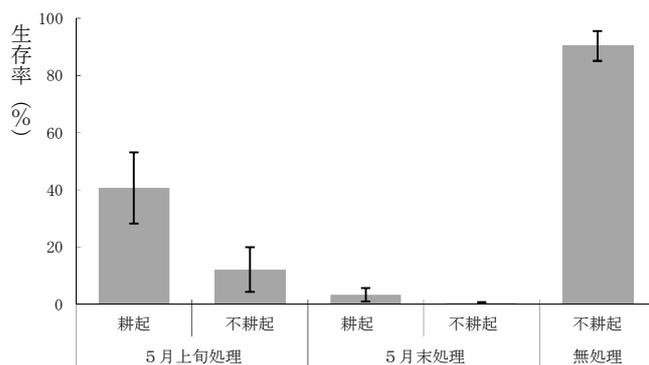


図7 耕起前処理除草剤の雑草イネ防除効果

(平成21、22年 農業試験場)

注) エラーバーは標準偏差

試験方法: 農業試験場内、標高340mで試験。

雑草イネは3月下旬に地表面および深さ0~10cmの範囲に100粒散播。

除草剤はブリグロックスL液剤、1,000ml/10a・水100リットル。

1区10m²2反復。

(3) 耕種的防除

ア 秋起し未実施の効果

越冬中の低温による死滅や鳥による捕食を促すため、雑草イネが発生したほ場は秋起しをしない。表層にある雑草イネ種子は越冬後の3月下旬以降、生存率は概ね30%程度まで低下する(図8)。埋土種子の越冬後における死滅率の変動は大きい(データ略)。

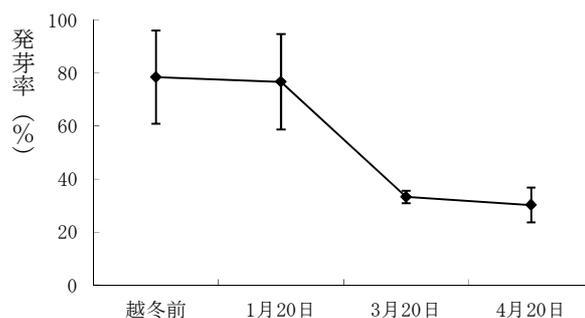


図8 雑草イネ種子の越冬率

(平成23・24年 農業試験場)

注) エラーバーは標準偏差

試験方法: 100粒を不織布に封入し、

農試の不耕起水田に設置。回収後に発芽率を調査。

越冬前は11月中旬に調査。

イ 早期湛水の効果

早期入水及び湛水を行うと低温と腐敗等により生存率を低下させる効果が期待できる。春期に耕起を行った状態で、4月上旬から30日の湛水によって、雑草イネの生存率を50%程度まで低下させることができる。湛水期間が30日間以上確保できないと死滅効果は期待できない(図9、平成22年度普及技術「雑草イネの出芽に早期入水と移植時期が及ぼす影響」参照)。

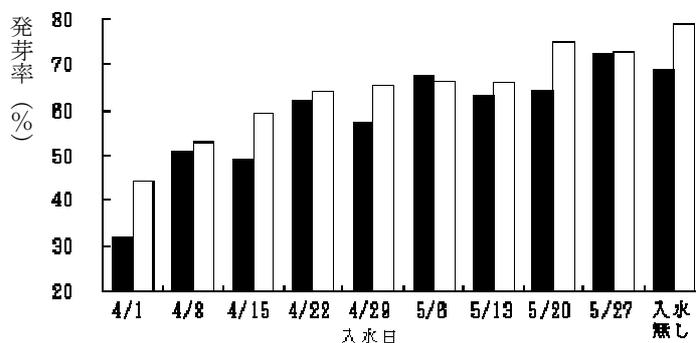


図9 入水時期と雑草イネの死滅効果

(平成22年 農業試験場)

注) 異なる棒グラフの色は雑草イネの2系統を示す

試験方法: ポット・野外試験、湛水期間は30日。

入水30日後に発芽率を調査。

ウ 代かきによる土中で伸長する雑草イネ幼芽の損傷

乾田状態であっても雑草イネの埋土種子は春期に適温となると土中で発芽を開始する。発芽を開始した時期から代かきまでの期間が長いほど鞘葉長（幼芽長）が長くなり、代かき時の耕うんによって幼芽が機械的に損傷を受けやすくなる。その結果生存率は低下する（図 11、平成 22 年普及技術「雑草イネの代かきによる埋没除効果」参照）。

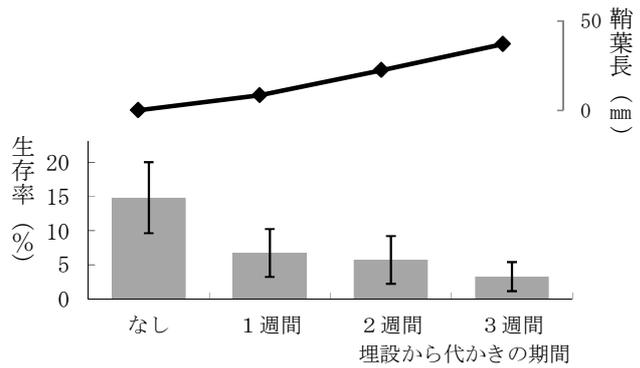


図 10 地中の雑草イネ苗が代かきにより受けるダメージ (平成 21・22 年 農業試験場)

注) エラーバーは標準偏差
 試験方法：農業試験場水田、標高 340m で試験を実施した。
 紫イネを地中で培養後、ほ場に埋設し 1、2、3 週間後に 200rpm の水田ハローによる代かき搅拌した。1 区 30m²、2 反復。

エ 代かきによる地表に発生した雑草イネの埋没

5 月中旬移植で 85 本/a 発生していた雑草イネが、6 月上旬の遅植えとしたところ発生が皆無となった事例がある（図表省略、平成 12 年普及技術「雑草イネ（トウコン）の除草剤による防除法」参照）。このことは、移植時期を遅らせることで地中に幼芽が伸長している個体と地表に生じている個体を埋没させることによって耕種的防除効果が大きくなった結果と推定される。また、代かき時の水深は深水より浅水状態での防除効果が大きい。防除効果は物理的損傷と埋没なので、ていねいな作業と代かき回数を増やすことで効果は大きくなる（図 11、平成 22 年度普及技術「雑草イネの代かきによる埋没効果」参照）。

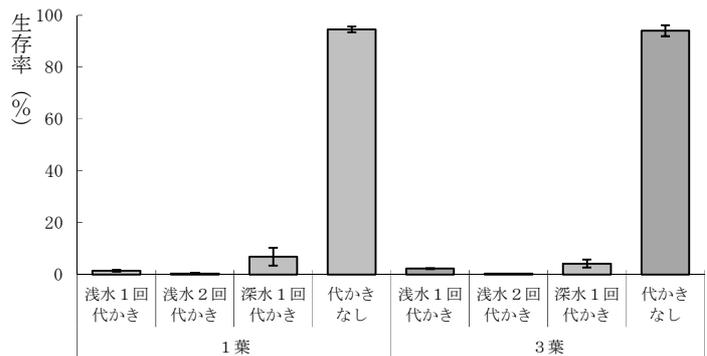


図 11 代かき方法と浮遊苗の埋没効果 (平成 22・23 年 農業試験場)

注) エラーバーは標準偏差
 試験方法：農業試験場水田で試験を実施した。
 1 葉、3 葉に育苗した紫イネを代かきの直前に静置した。
 ハロー 200rpm で代かきし、30 日後に生存数を調査。
 代掻き 2 回試験は平成 23 年のみ。

オ 手取り除草

前年の発生が判明している場合、畦間株間の漏生個体を、中干し時期など作業しやすい時期から手取り除草を実施し、順次、栽培イネの出穂期、出穂 10 日後のように複数回行うのが望ましい。出穂期以降は識別性があり除去しやすいが、時期が遅れると脱粒するので雑草イネを確認次第抜き取る。

実施方法は、株ごと抜き取る。これが困難な場合、なるべく地際から刈り取る。穂だけの切除や高い位置で刈り取った場合、ひこばえに生じた穂から種子が結実・脱粒し、翌年の発生源となる。抜き取った株は、ほ場外に持ち出し、畦畔などに放置せず焼却する。雑草イネより短稈の品種や雑草イネと出穂期が異なる品種（風さやか、きらりんなど）を栽培することや、15 株/m²（坪 50 株）程度の疎植栽培によって抜き取りの作業効率が向上し、また、見落としも減

少する。多発したほ場での実施は労力的に困難なので、除草剤による防除を行い、発生密度を低下させた上で最終的な作業として手取り除草を行う。（表3、平成23年度普及技術「効率的な雑草イネの手取り防除」参照）。

表3 栽植様式別の手取り除草の作業時間と異種米混入率

試験区		作業時間 (分/a)		混入率 (重量%)	
品種	栽植様式	少発生条件 ¹⁾	多発生条件 ²⁾	少発生条件 ¹⁾	多発生条件 ²⁾
風さやか	疎植	20.6 (103)	7.9 (74)	0.41 (32)	1.52 (53)
	密植	26.2 (131)	8.7 (81)	0.92 (71)	2.13 (74)
コシヒカリ	疎植	14.6 (73)	8.8 (82)	1.22 (95)	2.63 (92)
	密植	20.0 (100)	10.7 (100)	1.29 (100)	2.86 (100)

() 内の数値はコシヒカリ密植区を100としたばあいの比率(%)

1)平成22年の試験結果 (抜き取り株数は全処理区平均で473株/a)。

2)平成23年の試験結果 (" " 1,001株/a)。

(4) 畑転換による雑草イネの発生抑制

雑草イネ発生田を畑転換した場合、雑草イネの発生は抑制される。大豆、そば、トウモロコシを作付けした場合、耕起作業や除草（除草剤処理や中耕除草）によって雑草イネが損傷や影響を受け減少する（図12、13、14）。畑条件に生ずる雑草イネの出芽揃い期は、おおむね6月中旬なので、それ以降に耕起すると防除効果が高まる（図15、平成23年普及技術「畑条件での耕起による雑草イネの耕種的防除効果」参照）大豆、とうもろこしの栽培は晩播とし、そば栽培の場合は、雑草イネが完全に生え揃ってから耕起する秋そばとする。大豆では一年生イネ科雑草に効果のある除草剤の使用が可能で、特に生育期茎葉処理除草剤の防除効果が高いので処理を行う（図16、平成23年普及技術「雑草イネの畑転換による防除法」参照）。

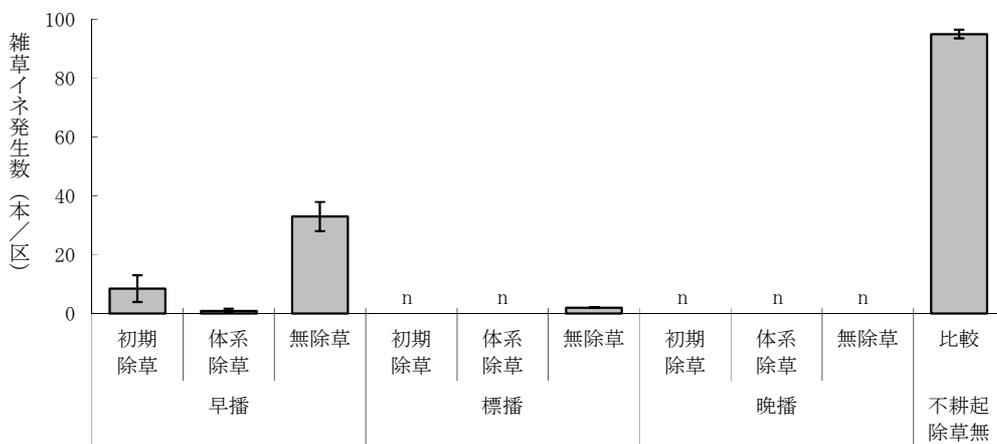


図12 大豆栽培が雑草イネの発生に及ぼす影響 (平成22・23年 農業試験場)

注) 記号「n」は不検出を示す。エラーバーは標準偏差。

試験方法:

試験場所は長野市現地ほ場、畑条件、標高400m。

雑草イネ種子100粒を3月下旬に深さ0~10cmの範囲に散播した。

早播は5月末~6月初旬、標播は6月15日、晩播は7月初旬に播種した。

品種は「あやみどり」。60cm条間、播種量は5kg/a。1区10m²、2反復。

初期除草剤はラクサー乳剤を散布した。

体系除草は初期剤に加えて平成23年はナブ乳剤を、平成24年はポルトフロアブルを散布した。

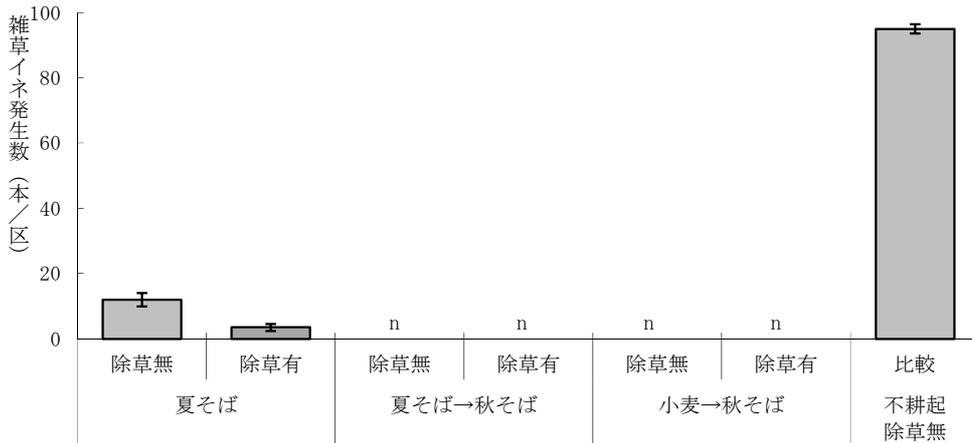


図 13 そば栽培が雑草イネの発生に及ぼす影響 (平成 22・23 年 農業試験場)

注) 記号「n」は不検出を示す。エラーバーは標準偏差。

試験方法:

試験場所と雑草イネ種子の播種は図 12 と同じ。
60cm 条間 10cm 幅、播種量は 5 kg/a。1 区 30m²、2 反復。
生育期処理除草剤ナブ乳剤を散布した。

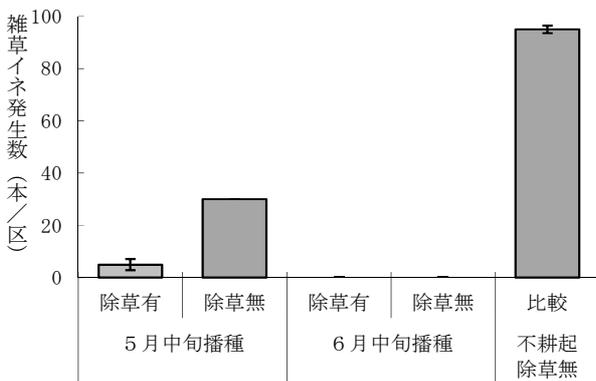


図 14 トウモロコシ栽培が雑草イネの発生に及ぼす影響 (平成 22・23 年 農業試験場)

注) 記号「n」は不検出を示す。エラーバーは標準偏差。

試験方法:

試験場所と雑草イネ種子の播種は図 12 と同じ。
60cm 条間 10cm 株間、品種は「ハニーバンタム」。
1 区 30m²、2 反復。
除草剤はラクサー乳剤を散布した。

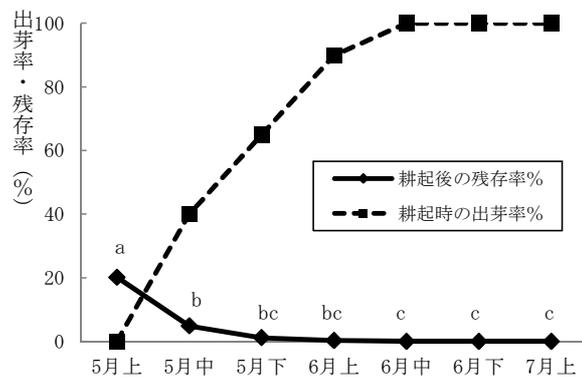


図 15 雑草イネの出芽時期と耕起による防除効果の関係 (平成 22・23 年 農業試験場)

注) 同一英小文字間には Tukey 法により有意差 (p<0.05) がない。

試験方法:

長野市現地ほ場の畑条件 (標高 400m) で試験した。
雑草イネ種子は 3 月下旬に深さ 0~10cm の範囲に平成 23 年は 300 粒、平成 24 年は 100 粒を散播した。
トラクタ 13ps、正転ロータリー耕 1 回。
残存調査は耕起 30 日後に実施した。

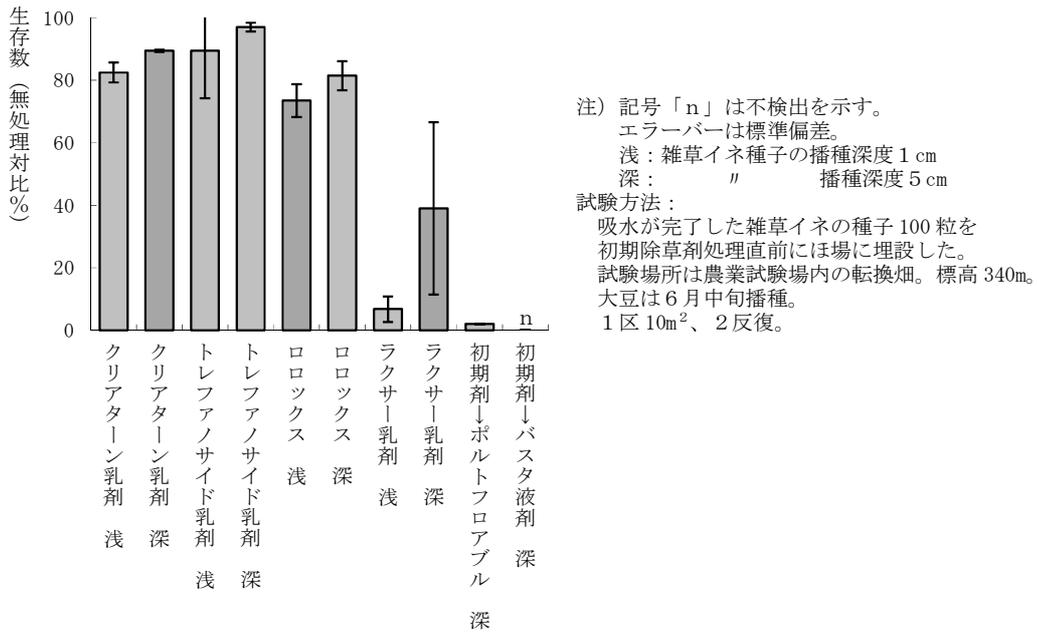


図 16 大豆除草体系の雑草イネに対する防除効果 (平成 22・24 年 農業試験場)

3 地域ぐるみの総合防除対策

(1) 必要性

対策は個別の水田および生産者単位で実施するのではなく、発生地域全体として取り組む。地域全体での雑草イネ発生状況を把握、情報共有することで、多発ほ場から未発生ほ場への作業機械の移動制限など、拡散防止のための対策が可能になる。また、発生が多いほ場の作業後は、必ず機械を洗浄する (図 17)。

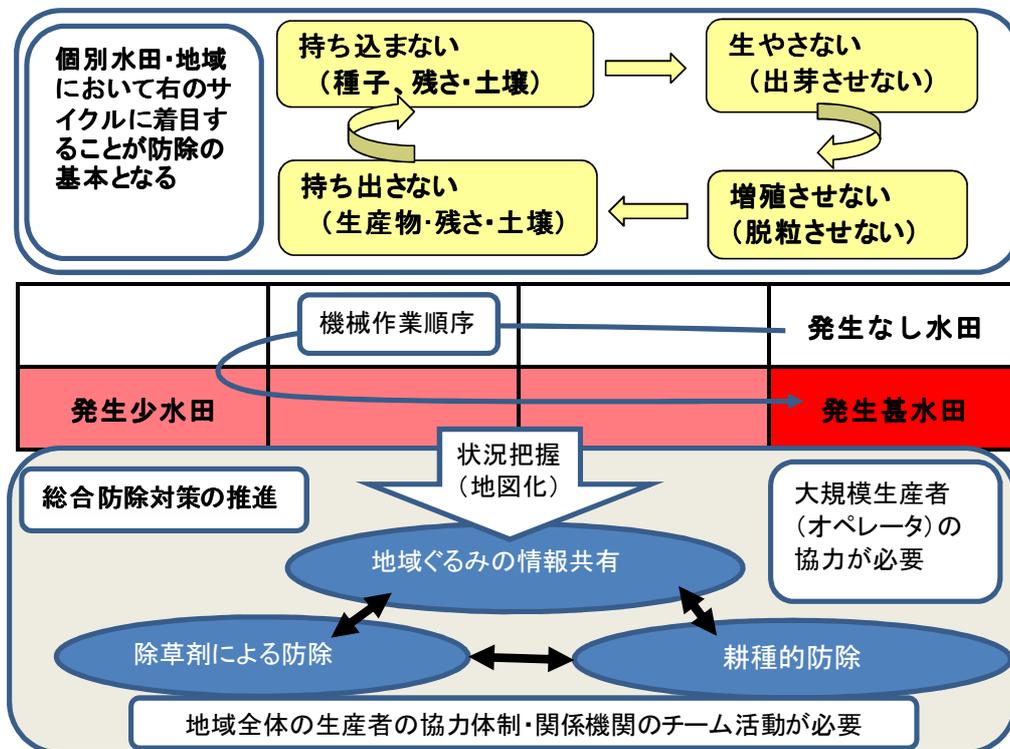


図 17 地域ぐるみの総合防除イメージ (平成 22 年 農業試験場)

(2) 発生情報や対策を共有するための手法

発生状況の把握には圃場のマップ化手法が活用できる。マップ化には①位置情報を取得できるツール（GPS機能付きカメラ、GPSナビゲータ）②その地点での観察情報（属性情報）③電子化された地図（電子国土、ゼンリン地図）、の3点を用いる。これらをGPS連動型地図ソフト（カシミール3D、MapSource）上で組み合わせ、マップ化作業を行う。基本的な作業の流れを図19に示した。詳しくは24年普及技術「普通作物における観察情報は、位置情報、地図データと統合することによりマップ化できる」を参照されたい。

(3) 総合防除対策マニュアルの推進体制の例（防除対策普及方法）

ア 市町村を越えて広範囲に発生し、甚発生が多くかつ発生未確認の地域もある事例

移植水稻中心で雑草イネが地域にまん延している地域である。JA集荷以外の農家が多く雑草イネ発生実態が把握しにくいことや、色彩選別機の既導入による防除対策の不徹底、発生を認識していない兼業農家が多数存在するなど課題が多い。農業改良普及センターの呼びかけで平成23年度から地域プロジェクトチームが組織されている（図18）。対策チームは地区（JA支所単位）を熟知したJA営農技術員を対策チームの責任者に据え、農業改良普及センターが支援し、関係市町村・指導機関および大規模経営者から構成されている。また、市町村および農業委員会をメンバーとし、発生ほ場と耕作者の特定など、より綿密な指導体制を構築している。

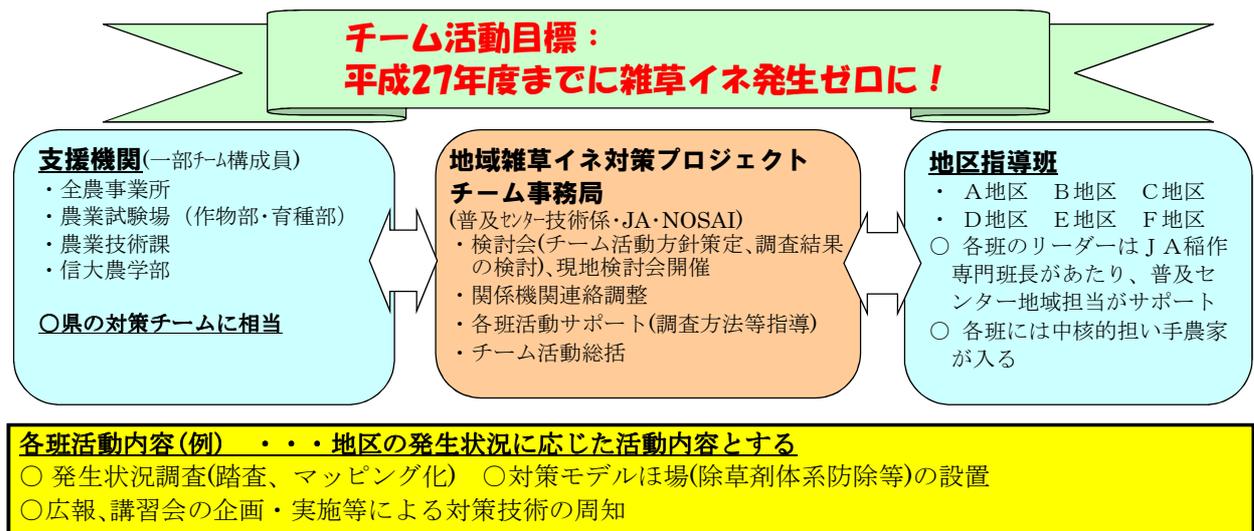


図18 JA営農センターを核とする体制と活動内容（平成24年 農業技術課）

イ 市町村・JAが管内の発生実態把握・防除対策に積極的に関与する事例

地域水田活性化協議会（現、地域再生協議会）に事務局を置く対策チームが組織されている（図19）。市町村独自の地図化手法の適用によって、発生地生地域の明示と対策立案がなされている。当地域は直播栽培が多く、移植栽培も含んでまん延している。このため、移植への計画的な転換および、多発水田の大豆、そば、飼料作物（トウモロコシ）への転換を推進している。また、これら転換に際し、協議会から独自の補助を行うなど、施策的な対応も行われている。

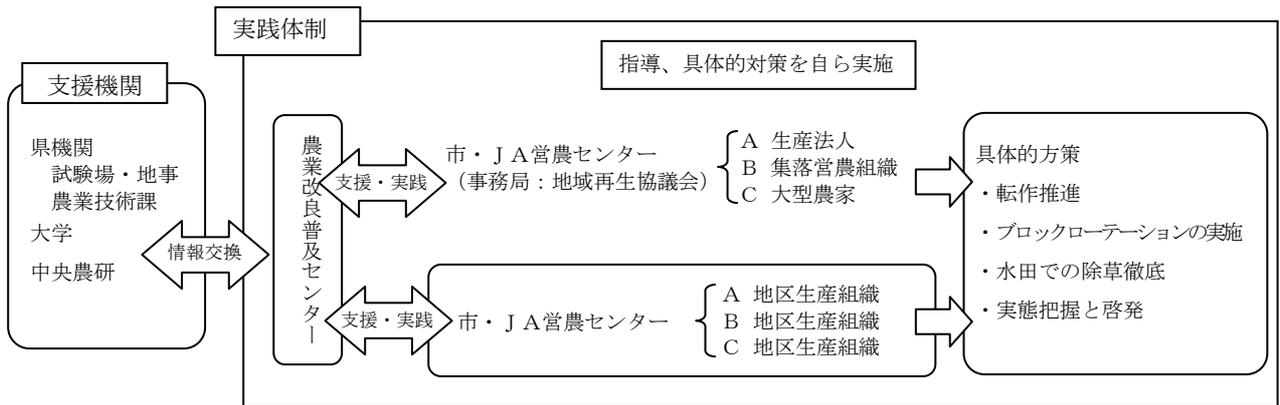


図 19 市町村の集落営農システムを活用する体制と活動内容（平成 24 年 農業技術課）

ウ 多発生地域に限られ、発生ほ場も特定できる段階にある地域の事例

平成 24 年に地域対策協議会を設立した（図 20）。現在は指導機関による防除体制構築がなされている段階である。多発生地域に限られ、発生ほ場も特定できる段階にある地域が多い。このため、初期の封じ込めに重点をおき、発生レベルに応じた防除対策、体制整備を進めている。

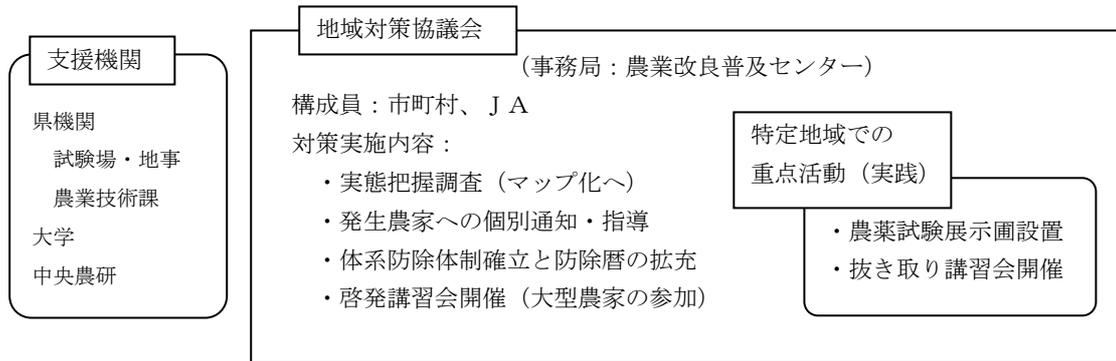


図 20 広域的な啓発活動と特定地域の徹底防除を進める体制と活動内容（平成 24 年、農業技術課）

4 参考資料

(1) 雑草イネ発生の経過

雑草イネとは県内では「トウコン」とも呼ばれ、近世まで年貢対象除外米として全国的に栽培された「赤米」の一種である。1960～70年代まで、長野市南部、千曲地域の乾田直播・陸苗代に発生した。1970～2000年頃までは一旦発生が収まり、2000年以降に再発が始まったが、再発までの間における発生経緯は明らかでない。一部で作付けされている脱粒性のない、いわゆる「古代米」と雑草イネは異なる。日本における雑草イネ（雑草性赤米）の栽培の歴史は古く、近年の古代米ブームにより、復活したことも考えられる。なお、雑草イネは世界的に直播水田ではごく普通に被害を生じている強害雑草である。

(2) 長野県に発生する雑草イネの特徴

すべて日本型の赤米であり、ふ色（籾の色）、ふ先色（籾の先端部）、芒（ぼう：籾の先端の突起）の着色（写真1）で識別が可能であるものが多い。現在、長野県内に発生が見られるものは1970年代までに発生していたものと形態的には類似するが、完全に同じ（遺伝型）ではない。

雑草イネの系統（集団）は主にA～Iの9タイプ（写真2、3、4、5）に分類でき、稈長の長短、出穂期の早晩、脱粒性や休眠性の強弱等が異なる。このうち、H、Iタイプはふ先色が黄色で、一般の栽培イネと見分けがつきにくい（平成24年普及技術「雑草イネに新たなバイオタイプを同定した」参照）。



写真1
出穂直後の雑草イネ
（Aタイプ）
芒が長く、ふ先も含め赤い

写真2
雑草イネの分類
県内には主に7系統が
存在する



写真3 Aタイプの成熟期



写真4 Dタイプの成熟期



写真5 Hタイプの成熟期

(3) 被害実態について

雑草イネの玄米が一般米に混入すると異種穀粒（異品種）としてカウントされ、0.75%の混入で「規格外」となる（農産物検査法）。また、「赤米」は異品種と見なされ混入すると「品種名柄」の表示ができない（JAS法）。

ほ場での被害は雑草イネが激甚に発生すると栽培イネが最大で25%減収する。1㎡当たり15本程度の雑草イネが発生すると減収が大きくなるが、これ

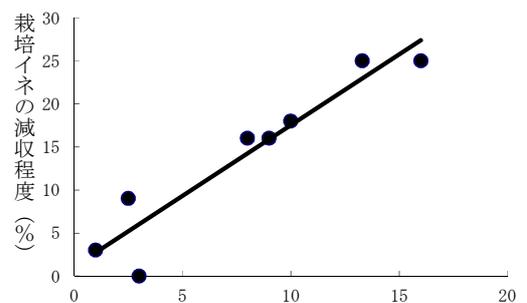


図1 雑草イネの発生量と栽培イネの減収程度
（平成17年、22年 農業試験場）
注）平成17年A現地、平成22年B現地

は光や養分競合によるものと考えられる（図1、平成22年度、普及技術「雑草イネの多発による栽培水稻の減収」参照）。

（4）難防除性について

雑草イネには強い脱粒性（籾がこぼれる）があり、出穂後10～14日目頃より、風などわずかな衝撃でほ場に脱落する（写真6）。脱粒した種子は耕起などで土中へ拡散（埋土化種子）し、防除が困難なものとなる。脱粒種子は脱粒直後から高い発芽能力を有する（図2）。



写真6 雑草イネの脱粒性
わずかな衝撃で容易に脱粒する

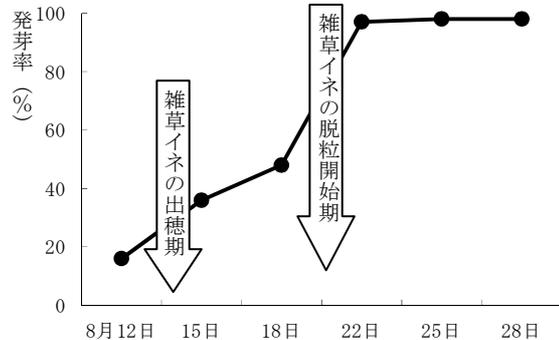


図2 雑草イネの出穂・脱粒・発芽能力の推移
（平成23年 農業試験場）
注) 5月15日移植。網かご内に種子を埋設、D系統。
出穂期は8月1日、脱粒開始8月12日。
発芽調査は採種後4ヵ月。30℃14日後調査

（5）ほ場や地域での拡散について

生産者が雑草イネの発生に気づかず、対策が遅れることにより、短期間のうちに増加する（図3）。伝搬には農業機械に付着した雑草イネ種子の混在した土壌によるところが大きい。収穫作業時にコンバインから排出される残さにも混在する（図3、4）。（平成22年度、普及技術「雑草イネは水田作業機の足回りと付属アタッチメントおよびコンバイン排出残さから拡散する」参照）

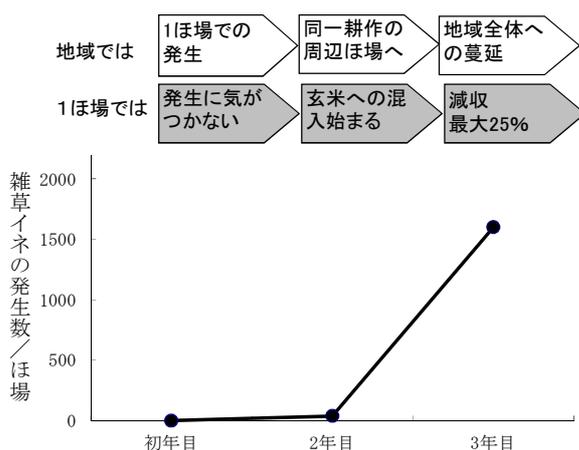


図3 雑草イネのほ場での増殖イメージ
注) 秋耕起を行い、種子越冬率40%、翌年のほ場発芽率10%、99%が鳥の食害を受ける条件で試算

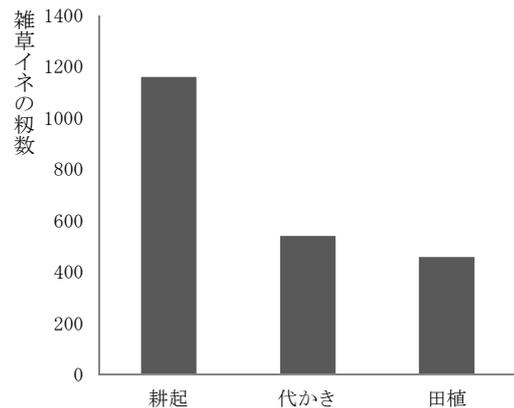


図4 各春作業における雑草イネ籾の作業機への付着
（平成20年 農業試験場）
注) 耕起は60psトラクタ +200cmロータリー200cm。
代かきは60psトラクタ+240cmハロー。
田植え機は8条。
トラクタの足回りの付着も含む

(6) 各対策の難易度評価表

防除項目	内容	効果	コスト	実施の難易	利用上の留意点
除草剤による防除	移植栽培における体系防除	◎	△	○	・効果のある除草剤の選択、除草効果を引き出す水管理の徹底が必要となる。
	耕起前の非選択性除草剤による防除	◎	△	×	・移植時期の晩化を伴う。周辺稲および多作物へのドリフトの防止配慮が必要。
耕種的防除	早期入水	△	△	×	・30日以上、湛水を継続しないと効果が低い。
	移植時期の晩化による土中種子の代かき損傷	△	○	○	・晩植による収量低下。
	地上に生じた（浮遊）苗の代かきによるすき込み	△	◎	△～○	・ほ場の均平度など、熟練が必要。
	手取り除草	○	△～×	△～×	・脱粒前に行う。 ・多発田での作業は複数回必要。 ・見落としがあることを認識する。
	短稈品種、疎植栽培による手取り除草の効率化	○	△	△	・除草剤防除はその他の耕種的防除を行った上での最終手段として位置づけ、最低限の労力で行うよう工夫する。
	機械洗浄	○	△～×	△～×	・春作業多忙期は徹底が困難。
	多発田の作業を最終とする	○	○	△	・作業者の意識付けを確実にを行う。 ・地図化手法とリンクさせる。
	秋起こしをしない	○	○	○	・発生ほ場の秋起こしは行わない
	健全種子の利用	○	○	○	・自家採種はしない。
	畑作物への転換	◎	◎	○	・地域の合意形成が必須である。
直播から移植への転換	◎	△	○	・地域の合意形成が必須である。	
地域ぐるみの防除	発生ほ場地図作成による防除体制整備	○	△	△	・指導・支援体制の整備が必須である。

注) ◎：効果高い、労力・コスト低い、通常技術 △～×：効果低い、労力・コスト高い、特殊技術