

長野県における難防除雑草対策と適2試験

長野県農業試験場 青木政晴

1 普通作物の作付け状況、難防除雑草および問題雑草の動向

長野県では、水稻作は約 29,000ha (うち直播栽培が約1%)、6条大麦および小麦作が約 2,500ha (うち田作が約90%)、大豆作が約 2,000ha (同約75%)、そば作が約 3,000ha (同約65%)の作付けがある。

これらの圃場では、畦畔や圃場周縁を含めて表-1に示す草種が問題雑草となっている。多くは、防除情報や防除技術が乏しいこと、農業経営におけるコスト意識や労力不足等により、雑草問題が収束しない難防除雑草である。

2 難防除雑草に対する防除対策

即応性の高い防除技術として現場からの要望が最も大きいのは除草剤であるが、前述の難防除雑草に対しては発生生態に応じた有効な除草剤の体系処理に加え、耕種的防除や機械的防除を組合せた防除体系が求められる。また、草種によっては埋土種子動態を加味した防除体系も必要である。さらに、これ

らの防除技術に加えて、難防除性が高い草種、防除を要する雑草としての認識がない草種については、地区、県広域での組織体制による総合防除対策が必要となる。本稿では、長野県において筆者らが行ってきたこれまでの経過と成果について紹介する。

(1) 除草剤による防除技術の確立、普及

一連の除草剤試験として、長野県農業試験場(以下長野農試)が試験を行う除草剤試験第二次適応性試験(以下適2試験、(公財)日本植物調節剤研究協会(以下植調協会)が実施)、地域農業改良普及センターが中心となって現地試験を行う除草剤試験展示圃試験(以下展示圃試験、(一社)長野県植物防疫協会(以下県植防)が実施)がある。このうち、表-1に示した難防除雑草の問題化に対応し、長野農試では適2試験として従来からの水稻 A 区分に加え、2010年度からは雑草イネ、2013年度からはシズイ、2014年度からは直播水稻 B 区分、さらに2009年度からは大豆作、2014年度からは麦作に取り組んできた(表-2)。こうした動向と連動し、農薬メーカー、地

表-1 長野県における問題雑草種と動向(青木2017を改変)

科名	水稻作	ムギ作	ダイズ作	ソバ作
イネ	雑草イネ→, ノビエ類#	カラスムギ↑, ネズミムギ↓		イヌビエ→
カヤツリグサ	ホタルイ類#, クログロイ↑, シズイ→			
オモダカ	オモダカ↑			
マメ	クサネム↑	カラスノエンドウ↑		
キク	アメリカセンダングサ・タウコギ#	ヤグルマギク↓, カミツレ→	オオオナモミ↑, アメリカセンダングサ#	
セリ		ノハラジャク→		
アブラナ		ヒメアマナズナ・グンバイナズナ等↓		
ヒユ		シロザ#	シロザ↑, ヒユ類↑	イヌビユ→, ホソアオゲイトウ→
ケシ		ナガミヒナゲシ→		
ヒルガオ			マルバルコウ↑, マメアサガオ↑, マルバアサガオ↑	マルバルコウ↑
ウリ			アレチウリ↑	
ナス			ヨウシュチョウセンアサガオ→	
アオイ			イチビ→	
ツユクサ	イボクサ↑			ツユクサ↑

矢印は県下全域の発生動向(↓減少, →同程度, ↑増加, #増減)を示す。

下線は長野県普及に移す農業技術等として近年に防除技術を公表した草種を示す。

表-2 長野農試での普通作物除草剤試験から得られた防除情報の経過

区分		2016年度	2017年度	2018年度	計
除草剤 試験第 二次適 応性試 験	移植水稻 A-1	8	6	3	17
	A-2	0	1	0	1
	A-3	5	0	1	6
	A-4シズイ	5	4	4	13
	A-4雑草イネ	8	9	9	26
直播水稻 B-1	4	4	3	11	
冬作	雑草イネ	1	1	1	3
	麦	3	3	2	8
大豆		3	3	2	8
計		37	31	25	93
長野県 普及に 移す農 業技術	水稻 下記以外	9	5	8	22
	シズイ	0	2	0	2
	雑草イネ	0	0	4	4
	麦類	2	0	0	2
	大豆	1	2	0	3
計		12	9	12	33

直近3ヶ年の実績を示す。

域農業改良普及センター等の現地機関では情報交換や協働を通じて、目的（草種）を明確にした実証試験に取り組んでいる。

また、畑作物においては、大豆作におけるシロザやアメリカセンダングサのように県内全域で問題となる草種とともに、発生地区数は限られるものの多くの外来雑草が問題となっている（表-1）。これらの草種は、現地においては草種名さえ不明であり、水稻作に比べ当該作目に適応する除草剤数が限定されるうえに、有効性も不明など、防除情報が極めて乏しい。こうした草種に対しては、県単研究として既存の適応除草剤の比較試験により適用情報を考慮しながら有効剤を選定してきた。

これらを成果として、防除情報を長野県普及に移す農業技術（表-2）として公表（https://www.agrie.s-nagano.jp/research_result_search）するとともに、病害虫・雑草防除基準（長野県、県植防）に掲載し、広く配布してきた。

並行して農業協同組合、農薬メーカー等では、病害虫・雑草防除基準にある除草剤等について課題選択型の現地試験に取り組んでいる。この現地試験、展示圃試験により各地区で有効性が確認された剤は、地区防除基準としてさらに広く周知され、普及、活用されている。

（2）発生生態に応じた防除体系の開発

難防除雑草の防除には、前述の有効な除草剤の

選定と合わせて草種毎の発生生態に応じた防除技術の開発が極めて重要である。これまで長野農試が中心となって開発した技術のうち、水稻作での雑草イネ、麦作でのアブラナ科帰化雑草であるヒメアマナズナ、グンバイナズナ、クジラグサに対する防除技術を紹介する。

雑草イネに対しては、発生期間が30日以上と長期におよぶこと（図-1）、有効な除草剤の処理時期が出芽始期までであることから、有効な除草剤を7~10日間隔で3回の体系処理を行うこととしている。また、畑条件での雑草イネの出芽が6月上旬までに9割に及ぶ（図-2）ため、その前後以降に耕起や耕起同時播種作業を行う晩播の大豆、そば作等の畑転換が極めて有効であることを公表した（長野農試 2012）。

県内複数地区の麦作において問題となっていたアブラナ科帰化雑草であるヒメアマナズナ、グンバイナズナ、クジラグサに対して、ジフルフェニカン含有剤の播種後処理、草種の出芽消長に応じてチフェンスルハロンメチル水和剤との体系処理の有効性を公表した（長野農試 2010a）。また、転換畑においては麦類収穫後の夏期に2ヶ月間の湛水管理を行うことにより生存種子が10%未満に減少するものの、間断管理とすると死滅効果が低下すること（図-3）、小麦の晩播により発生個体数が大きく減少する（図-4）ものの、草種や地域により異なることを公表した（長野農試 2010b）。

(3) 組織体制の整備

長野県には雑草防除対策に取り組む2つの組織体制がある。長野県雑草イネ対策チーム(図-5、以下雑草イネ T)は、県内で一旦は収束した雑草イネの発生が 2005 年頃より急激に拡大したことを受け、生態解明、防除技術の開発や普及、営農支援、生産販売等にかかわる関係機関を横断した全県組織である。2007 年の発足以来、現地組織や個別経営体への啓発や支援を行う地区体制と合わせて組織的な取り組みを継続している。技術開発や普及に当たっては、前述の適2試験、展示圃試験、現地試験や自主試験が行われ、長野農試においても県単研究、イノベーション創出強化研究推進事業等の農林水産省が実施する研究事業に取り組み、さらに県単施策としても防除対策事業が新設された。このように、「雑草イネの根絶」を目標として、県内外の機関や会社からの支援を受け、組織、事業(予算)を織り交ぜた対策を実施している。

雑草イネ対策を参考として、畑作の難防除雑草対策のために 2014 年に長野県主要農作物雑草イネ対策を参考として、畑作の難防除雑草対策のために 2014 年に長野県主要農作物難防除雑草プロジェクトチーム(以下雑草 PT)を発足させた(図-6)。前述のとおり畑作の外来雑草は、草種が多様であるものの発生地区は限定的なため、県チーム、地区チームとも問題発生に応じた弾力的な組織運営とし、現場技術者が「この雑草何?防除法は?」といった個別相談に応じ、それらを情報共有することを重視している。当初は、麦類、大豆、そば作における雑草対策を想定していたが、水稻、果樹、野菜、非農耕地の雑草、除草剤による薬害といった相談内容の裾野の広がりに対応し、品目に応じた専門分野とも協力体制をとっている。技術開発や普及に当たっては、前述の適2試験、展示圃試験、現地試験や自主試験が行われ、長野農試においても県単研究での対応が中心となっている。

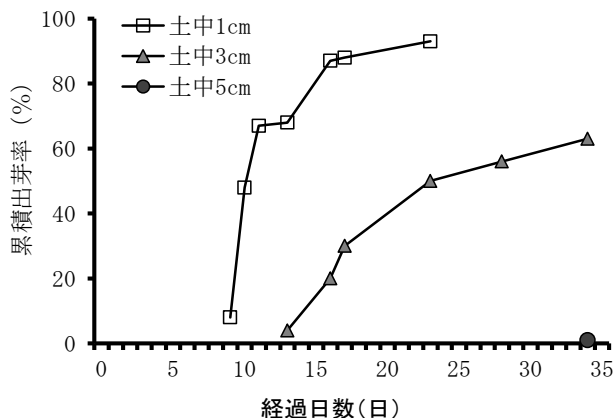


図-1 水田条件における雑草イネ種子の出芽消長と埋土位置との関係(長野農試 2012 を改変)
各深度に埋設した 100 粒に対する累積出芽個体の割合を示す。

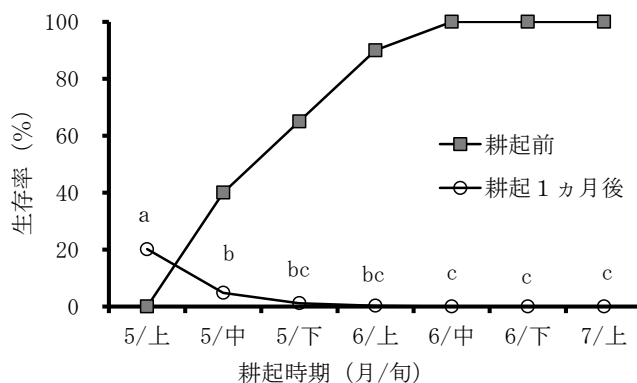


図-2 畑条件における耕起時期の違いによる雑草イネの生存率への影響(長野農試 2012 を改変)
異符号間には 5%水準で有意差があることを示す(Tukey 法)。雑草イネ種子を 3 月下旬に散播し、各時期にロータリによる耕起を行った。生存率は播種粒数に対する耕起前および 1 ヶ月後の生存個体数割合。

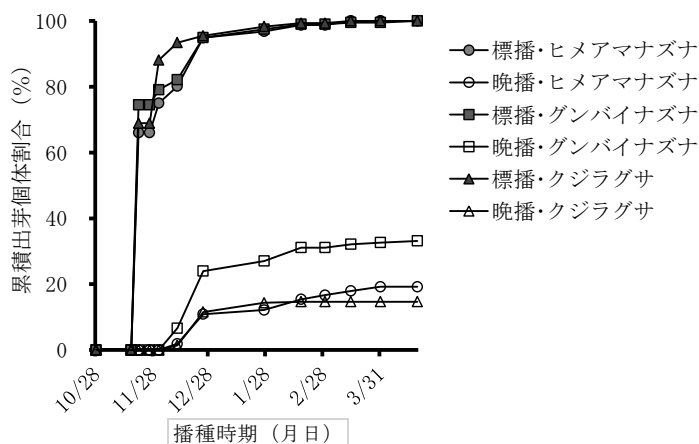


図-3 ヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナの出芽に対する小麦播種期移動の影響(長野農試 2010 を改変)
長野農試圃場(須坂市)において小麦を標準は 2009 年 10 月 28 日、晩播は 11 月 16 日にドリル播種した。播種後に 3 草種子を条間に表層混和した。晩播の累積出芽率は標期の累積総数に対する割合を示す。

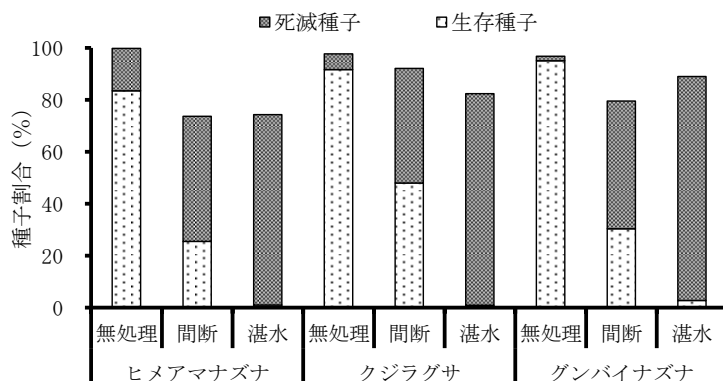


図-4 ヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナ種子に対する夏期湛水管理の影響（長野農試 2010 を改変）
 中断は中断かん水管理とした代かき土中、湛水は常時湛水管理とした代かき土中で2ヶ月間の越夏した。

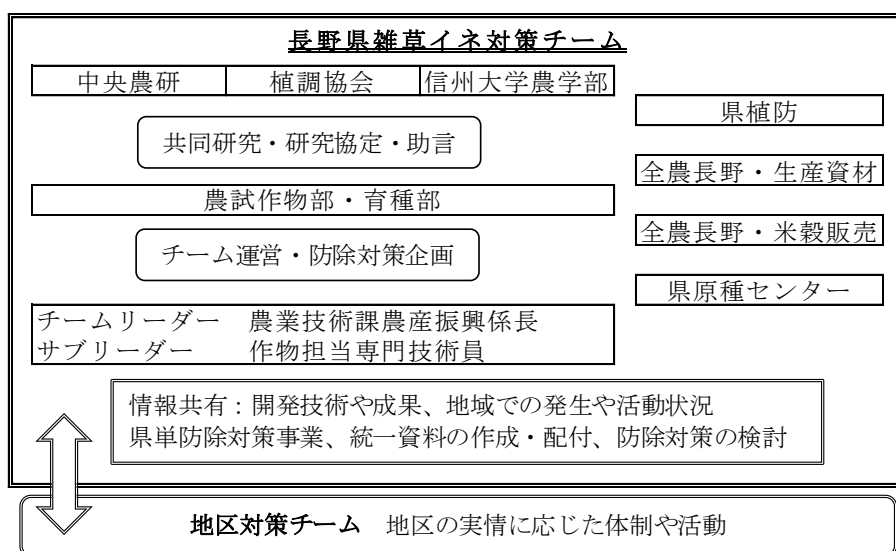


図-5 長野県雑草イネ対策チームおよび地区チームの概要

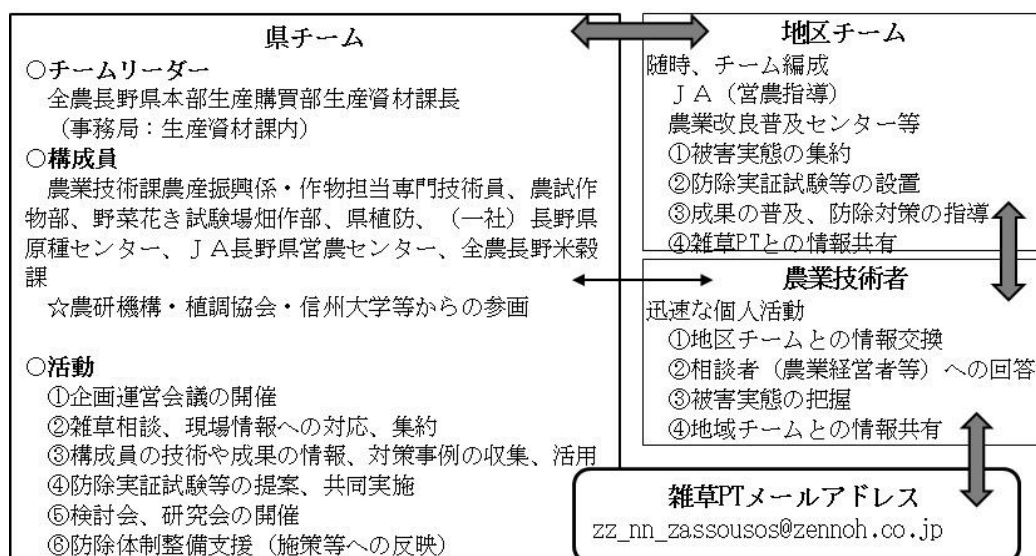


図-6 長野県主要農作物難防除雑草対策プロジェクトチーム、地区チーム、技術者の活動概要

雑草イネ T、雑草 PT はともに、県チームと地区チームの連携や情報共有を重視し、県内外の機関や会社からの支援や参画を受け、個々の農業経営に直結する雑草問題を早期に解決することを共通目的としている。このために、防除技術の体系や選択肢の提示、組織体制を含めた総合防除対策の企画立案を担い、現地検討会や全県研修会の開催等を継続している。

3 問題の早期解決のために

本県の雑草イネ、畑作の外来雑草に対して組織的な防除対策に取り組んでいるが、多くの雑草対策と共通し、明らかな顕在化や現場での危機感を出発点としている。このため、防除期間が長期化してしまい、防除費用に加え、減収や品質低下といった経済的被害も累積していると考えられ、解決のためには、生産現場における初発(最初の希少事例)を最重視し、一刻も早い初動につなげることが重要である。その基盤として、防除情報の収集や伝達、防除技術開発の迅

速化のため、植調協会関東支部に参画する各機関が保有する現地情報の活用、適2試験との連携を一層進めることを願うものである。

青木政晴 2017, 長野県における難防除雑草に対する防除技術開発と新たな防除対策体制の構築. 雑草研究, 投稿中

長野農試 2010a, 平成 22 年度長野県普及に移す農業技術「小麦作におけるアブラナ科帰化雑草防除には、播種後のガレース乳剤及びガレースG、越冬後のハーモニー75DF 水和剤の処理、小麦の晩播が有効である」.

長野農試 2010b, 平成 22 年度長野県普及に移す農業技術「1~2ヶ月の夏期湛水管理は麦連作圃場におけるアブラナ科帰化雑草の耕種的防除として有効である」.

長野農試 2012, 平成 24 年度長野県普及に移す農業技術「雑草イネ総合防除対策マニュアル」

コラム

地産地消

大麦は、精麦業者の努力もあり、数年に一度はブームが来ます。最近では、もち麦が大人気で、機能性成分のβ-グルカン含量がうるちより高く、食感も良く、好評です。長野農試は平成 27 年度に「ホワイトファイバー」という、もち性六条大麦を育成しました。松本市で産地化され、国内産もち麦として販売されています。残念ながら表示は「大麦(国内産)」で、長野県産、松本産という表示はありませんが。

よく、大麦の精麦できるところはないですかという質問を受けます。今のところ長野県内に小口の精麦可能などところはないようです。京都に小型の精麦機を販売しているメーカーがあり、導入すれば、もち麦の地産地消ができ、産地での消費も拡

大すると思います。もち麦地産地消の事業化、いかがでしょう。

上原 泰(長野県)



写真 松本市で広がる「ホワイトファイバー」
平成 28 年 6 月