

雑草イネの現状と対応状況

長野県農業試験場 酒井長雄

1 はじめに

産地にとって不利益となる情報公開は避けたい昨今の米流通情勢であるが、敢えて長野県の雑草イネ問題を取り上げる。本県は関東地域の中では初めて雑草イネの発生を見た。一方、長野県では低コスト稲作の推進のため、湛水直播栽培に平成初頭より取り組み、以来継続している。直播栽培は出芽時に安全性の高い除草剤を使用することが雑草イネを発生させる原因となったと推定される(酒井・齋藤 2003)。直播栽培を行うアメリカ合衆国、イタリアなど諸外国ではごく当たり前の雑草であり、韓国ではこの問題で直播栽培が大きく減少したと聞く。このように直播栽培では世界的に雑草イネが発生しており、また、国内ではいっどこで発生してもおかしくない「世界最強の水田雑草」である(渡邊 2012)。本県では、対策に既に 10 年以上費やしている。まだ、完全防除には至っていない。他県においてもいったん発生すると同様な事態が容易に想像される。このため、本県における発生の経過と対策の概要を紹介することにより、関係者の労苦、防除に関わるコストが少しでも軽減することを願い、本報を起こしたい。

2 長野県に発生する雑草イネの特徴と分布

近世まで全国的に栽培された脱粒性をともなう「赤米(雑草イネ)」は、1970年代まで長野市南部、千曲地域の乾田直播や陸苗代に発生していた(宮島、高橋 1974)。2000年代に再発が確認されたのは直播栽培を 10 年程度継続した地域であった。2011年に直播・移植栽培合計で 300ha 余

に発生しており(県農業技術課推計値)、面積が拡大傾向にある。雑草イネの問題により本県の直播水稻の栽培面積は 2007 年の 450ha から 2011 年は 350ha まで減少している。

雑草イネの混入により JAS 法に基づく「品種名柄」の表示ができないこと、農産物検査では「規格外」となること、出荷物を色彩選別機で再選別しなければならないこと、加えて多発による栽培イネの減収等により生産現場では経済的損失が発生している。

現在、県下に生じている雑草イネは全て日本型の赤米で自然脱粒する特徴を持つ。これらは籾・玄米の外観形質およびその他の生理生態的形質(稈長、傾穂日数、脱粒性、休眠性等)から A~G の 7 つのタイプに類型化され(牛木ら 2005)、1970 年代に発生したものよりも短稈で、出穂が早く、休眠の深いタイプが優占している(中央農研 2007)。かつてはコシヒカリと同熟期の 20cm 程度長稈の晩生、長芒、籾色が暗褐色の A タイプが優占であったが、近年では D タイプのようにコシヒカリより 7 日程度早生、10cm 程度長稈の無芒または短芒で籾色とふ先色が褐色、またはふ先色が赤褐色であるが籾色は黄白のものが優占している。分布について、1970 年代は千曲川流域の県北部の平坦水田に極在していたが、2000 年代は千曲川のさらに下流域、上流域に拡大し、2012 年現在は、広く県内に分布している。

3 拡散原因

2000 年代から直播栽培を導入するほぼ全域で

発生が見られ、地域内の拡散は農業機械の足回り、およびアタッチメントへの付着、コンバインの排出残渣によることを確認した(酒井ら 2011b)。

4 脱粒性

長野県に生ずる代表的な雑草イネ6集団では、出穂後約2週間目より脱粒が始まり、3~4週間目に最も多く脱粒が起こる。出穂後2週間目の穂の外観は、ほとんどの籾が緑色を帯びているものの、穂軸や枝梗の先端に着生した籾がわずかに黄化を始め、傾穂が始まっている。脱粒は1ヶ月程度にわたって継続し、脱粒籾は脱粒した時期にかかわらず80%以上の発芽率を示す(細井ら 2010)。漏生や埋土種子の増加を防止するための手取り除草は、雑草イネが脱粒を始める前の出穂後2週間以内に実施する必要がある(長野県 2008)。

5 種子の生存年限

地表面種子の越冬後1年目では、長野県に生ずる全ての集団で生存個体が存在し、6月下旬までの積算発芽率は0.3%~50.3%まで集団間で大きな差がある。越冬2年目経過では、全ての集団で生存個体は存在しない。また、埋土種子の越冬後

1年目では、全ての集団で生存個体が存在し、生存率は4.0%~86.7%まで集団間で大きな差がある。越冬後2年目では、一部の在来種で0.3%の生存個体が存在する。越冬後3年目では、全てで生存個体は存在しない(長野県 2009)。

6 除草剤による防除対策

直播栽培で多発した場合、いったん移植に戻すことが防除の基本であり、プレチラクロール乳剤などの防除効果を認めている(酒井・齋藤 2003)。また、さらに確実な効果を得るためには雑草イネの出芽直後までの処理が有効であることを明らかにし(表1)、雑草イネの発生が一斉でないため体系処理が必要であるとした。また、現地発生ほ場において3カ年の除草剤体系に加えて手取り除草を行うと、発生が収束されることを確認した(酒井ら 2011a、長野県 2010、図1)。これらの知見をもとに、2010年から公益財団法人日本植物調節剤研究協会では水稲除草剤関係試験に取り上げ、協会研究所において作用性試験、長野県では第2次適用性試験を行っており、実用可とされた除草剤については協会ホームページに掲載している(植調協会 2011、表2)。

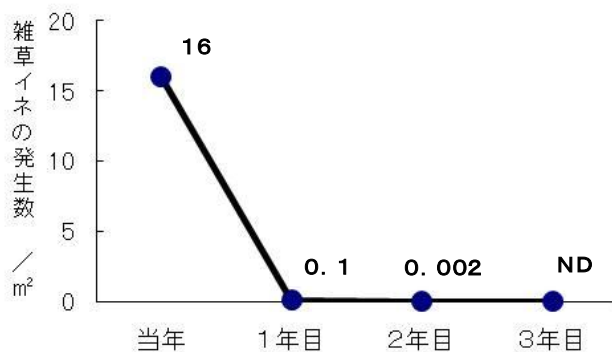


図1 対策年次と雑草イネの減少

(2004~2007年、長野県農業試験場)

注) 県下雑草イネ発生現地ほ場、プレチラクロール乳剤+プレチラクロール・ピリフタリド・ピラゾスルフロンエチル粒剤+シメトリン・MCPB・モリネート粒剤の体系処理と手取り防除実施

表 1 雑草イネに対する除草剤の処理時期別出芽抑制効果
出芽率無処理処理対比% (2009年、長野農試)

除草剤名	出芽前	出芽直後	1葉期	2葉期
ブレチアロール乳剤	0	0	100	100
ブタクロール乳剤	0	0	80	100
テニクロール水和剤	0	0	90	—
メフェナセト・シハロホップ [®] ・ブチル・タ [®] イムロン・ ベンズスルフロニメチル粒剤	0	0	90	100
エトハ [®] ンサ [®] ニト [®] ・イマゾ [®] スルフロニ [®] ・タ [®] イムロン 粒剤	100	100	100	100
カフェンストール [®] ・ベンゾ [®] ビシクロニ [®] 水和剤	0	0	90	100
インダ [®] ノファン [®] ・クロメ [®] ロップ [®] ・ベンズスルフロニ メチル水和剤	0	0	70	100
ベンゾ [®] フレート [®] ・シメトリ [®] ン [®] ・MCPB [®] ・シハロホップ [®] ブチル粒剤	0	0	80	100

注) 1/5000 a 相当プラ容器試験、2 反復

7 耕種的防除対策

雑草イネの発生したほ場は秋起こしを止め、越冬中の低温による死滅や鳥による摂食を促すことを基本としている。このほか、早期湛水、代かきによる損傷および埋没などいくつかの方法の効果を認めたが、除草剤による防除の補助的な対策として用いる（長野県 2012）。

8 総合防除対策

雑草イネの混入が問題となる圃場で、その混入率を 0.1%以下に抑えるためには、雑草イネを 99.6%以上防除しなければならない（中央農研 2009）。このため、除草剤による対策に加えて耕種的防除対策も行う。また、発生地域における速やかで、かつ、効果的な対策を講ずる上では場情報管理の一元化が不可欠である。また、初発段階で発生情報をとらえることは防除コストのうえでも大きな意味を持つ。現在、長野県では信州大学農学部と協働して、一定のエリアにおいて雑草イネの発生情報を地図化して管理すること、可視化した情報をもとに雑草イネを地域ぐるみで防除するための戦略の樹立を目指している。加えて、地

域全体で対策に取り組みないと問題の解決には至らないため、生産者自身における対策の実践を促す普及啓発活動も総合防除上の大きな要素となる。

9 今後の課題

防除技術としての目標は①移植栽培において除草剤による完全防除体系の確立、②直播栽培と転換畑（大豆等畑作物）または移植栽培の地域輪作体系による防除効果の実証、③地域における総合防除対策の適用とその実証効果の定量などがあげられる。これらを網羅した総合防除対策の広域実証によって、まずは撲滅モデルを示すことが重要である。このほか、直播栽培で発生しやすいことから、直播栽培を継続しながらの防除法の開発も取り組まなければならない。また、遺伝的背景をさらに究明するため、識別性に乏しく栽培イネに形態が似る集団の発生経過の把握が必要と考えている。

10 おわりに

2007 年に長野県雑草イネ対策チームを編成した。チームリーダーに県農産振興行政担当責任者、

表2 除草剤による雑草イネ防除効果

(第2次適用性試験、2010、2011年、長野農試、植調協会)

試験年次	薬剤名および体系	処理時期	処理量 /10a	個体数	乾物重g	同左無処理対比%
2010年	NSK-850フロアブル	-4	500ml	9.5	2.18	10
	NSK-850フロアブル → テロスフロアブル	-4 → +15	500ml→500ml	0 (1.5)	0 (t)	0 (t)
	NSK-850フロアブル	+5	500ml→500ml	0	0	0
	NSK-850フロアブル → テロスフロアブル	+5 → +15	500ml	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	SYJ-167-1kg粒	+3	1kg	3.5	0.29	1
	SYJ-167-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+3 → +15	1kg→500ml	1 (0)	t (0)	t (0)
	SYJ-167-1kg粒	+7	1kg	0	0	0
	SYJ-167-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+7 → +15	1kg→500ml	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	SL-498-1kg粒	+0	1kg	1.5	0.06	t
	SL-498-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+0 → +20	1kg→1kg	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	SL-498-1kg粒	+5	1kg	3.5	0.05	t
	SL-498-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+5 → +20	1kg→1kg	0.5 (0)	t (0)	t (0)
	HOK-0301-1kg粒	+0	1kg	0	0	0
	HOK-0301-1kg粒	+5	1kg	0	0	0
	HOK-0301-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+5 → +20	1kg→1kg	0 (2)	0 (0)	0 (1)
	エリシヤン乳 → HOK-0301-1kg粒	+0 → +15	300ml→1kg	0 (0)	0 (0)	0 (0)
比較1) キックハイ1キロ粒	+5	1kg	66	14.46	65	
比較2) リードゾン粒	+5	3kg	0	0	0	
完除)エリシヤン乳 → サーベックスDX1kg粒	+0→+20	300ml→1kg	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
無処理			125 (47)	21.99 (3.26)	100 (100)	
2011年	BCH-031-1kg粒	+5	1kg	0	0	0
	BCH-031-1kg粒	+8	1kg	0	0	0
	BCH-031-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+5 → +20	1kg→1kg	0 (0)	0 (-)	0 (0)
	BCH-032-1kg粒	+5	1kg	0	0	0
	BCH-032-1kg粒	+8	1kg	0	0	0
	BCH-032-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+5 → +20	1kg→1kg	0 (0)	0 (-)	0 (0)
	BCH-033-1kg粒	+5	1kg	0	0	0
	BCH-033-1kg粒	+8	1kg	0	0	0
	BCH-033-1kg粒 → サーベックスDX1kg粒	+5 → +20	1kg→1kg	0 (0)	0 (-)	0 (0)
	SL-0604-1kg粒	+5	1kg	22.5	0.38	12
	エリシヤン乳→SL-0604-1kg粒	+0 → +14	300ml→1kg	0 (6)	0 (t)	0 (t)
	エリシヤン乳→SL-0604-1kg粒	+0 → +20	300ml→1kg	0.5 (5)	t (t)	t (t)
	SYJ-167-1kg粒	+3	1kg	1.5	t	t
	SYJ-167-1kg粒	+7	1kg	1.5	0.03	1
	SYJ-167-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+3 → +15	1kg→350ml	0 (1.5)	0 (t)	0 (t)
	SYJ-167-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+7 → +15	1kg→350ml	0 (3.5)	0 (t)	0 (t)
SYJ-219-1kg粒	+3	1kg	2.5	0.06	2	
SYJ-219-1kg粒	+7	1kg	2	0.02	1	
SYJ-219-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+3 → +15	1kg→350ml	0.5 (1.5)	t (t)	t (t)	
SYJ-219-1kg粒 → アピロトップLフロアブル	+7 → +15	1kg→350ml	0 (3.5)	0 (t)	0 (t)	
比較1) キックハイ1キロ粒	+5	1kg	42.5	2.67	83	
比較2) リードゾン粒	+5	3kg	0	0	0	
完除)エリシヤン乳 → サーベックスDX1kg粒	+0→+20	300ml→1kg	1 (0.5)	t (t)	t (t)	
無処理			77.5 (48)	3.21 (0.30)	100 (100)	

注1) 試験方法: 雑草イネ(雑草性赤米Dタイプ)を5日間の吸水(15℃程度)の後、直径20cmの水田土を充填したステンレス製の網かご内に200粒、深さ5mm程度(初期剤、初中期剤評価用)、および2cm(体系の後処理剤評価用)に播種、代かき時には場代かき面と均平となるよう設置した。あきたこまち中苗機械移植、7.2㎡(1.8×4.2m)、2反復。

注2) 調査時期は2010年: 移植後48日、2011年: 移植後44日、下段()は2cmに播種したものの値。

サブリーダーに専門技術員をおき、農業試験場、全農県本部など県レベルの関係機関で構成し、アドバイザーとして中央農研、信州大学、植調協会の参画を得た。このチームでの対策推進方針の決定を受け、発生現地では農業改良普及センター、JA主導で地域対策チームを組織し、課題解決にあたっている。100%の対策は農業者の実践とそれを促す普及活動や行政的支援により完成する。国レベルの研究的な支援もいただく中で、県雑草イネ対策チームが求心力を持ち、各地域の対策チームでは防除の広域実証によって、まずは撲滅モデルを示す。このような総体的防除プロジェクトを成功させ、この問題を終焉させたいと切に願う。

引用文献

牛木純ら 2005. 育種学研究 7 (別 1-2), 391
公益財団法人日本植物調節剤研究協会 2012.
ホームページ: 技術情報

酒井長雄・齋藤稔 2003. 日本雑草学会報 31(別), 1-6
酒井長雄ら 2011a. 雑草研究 56(別), 76
酒井長雄ら 2011b. 北陸作報 46, 42-44
中央農業総合研究センター 2007. 関東東海研究成果情報
中央農業総合研究センター 2009. 関東東海研究成果情報
長野県 2008. 関東東海研究成果情報
長野県 2009. 関東東海研究成果情報
長野県 2010. 関東東海研究成果情報
長野県 2012. 雑草イネ総合防除対策マニュアル: 長野県農業普及技術情報(非公開)
細井淳ら 2010. 日作紀 79(3), 322-326
宮島吉彦・高橋信夫 1974. 農業技術 29, 453-455
渡邊寛明 2012. グリーンレポート 522 JA全農

コラム

レフェリー

2012年の夏はロンドンオリンピックが行われました。日本は最多のメダルを獲得し、スポーツ観戦好きの私は寝不足の毎日でした。選手の頑張りにたくさんの勇気と元気を与えられた方も多かったと思います。しかし、今回は盛り上がるの一方で、順位が決まった後に判定が覆るなど審判問題も話題になりました。

選手の皆さんは長い年月、心技体の充実を図り、あの一瞬に懸けていたと思います。それゆえ、最終判定結果の変更が正しかったどうかは別として、後味の悪い終わり方をしてしまいました。

農薬の世界では関係機関が試験事例を重ね、効果と安全性が確認されて農薬登録されます。それ

は農薬メーカーが日々の研究と多額の開発費の上に成り立っています。一方、試験研究機関は、試験結果に対して客観的で普遍性のある考察をすることが求められます。この判定を誤ると農薬メーカーだけでなく、日本の農業生産現場へも大きな影響を及ぼしてしまいます。

近年、環境への負荷軽減と安心な農産物生産の観点から、減農薬への取り組みが進んでおりますが、現状では農産物の安定生産に農薬の利用が必要不可欠となっています。

今後も安全で実用的な農薬の開発には、関係機関の連携とともに公正かつ正確なレフェリングの重要性を再認識しました。 石井 利幸 (山梨県)