

日本における雑草イネの発生と防除について

農研機構 中央農業研究センター 内野彰

はじめに

水稲作では、除草剤を利用した雑草防除が広く行われているが、近年は除草剤の効かない難防除雑草のまん延が問題となっている。水稲直播栽培でまん延する雑草イネについては、イネに安全な水稲用除草剤で防除することが難しく、直播栽培面積拡大の大きな阻害要因となる。本稿では、雑草イネの問題について概説し、防除対策に関する注意点をまとめる。

1. 現状と課題

近年、圃場に自生するイネが栽培品種に混じって生育し、その着色種子（赤米）が収穫玄米に混入する被害が大きな問題となっている。この自生して混入するイネは「雑草イネ」(weedy rice)と呼ばれ、世界的にも各地で増殖し、水稲作に大きな被害を与えている。除草剤を利用した通常の水稲作の雑草防除体系は、水稲に対して安全性が非常に高いため、植物種としてイネと同一の雑草イネを通常の除草体系で防除するのは極めて難しい。

雑草イネの問題が2000年代から顕在化した長野県では、雑草イネのまん延を極めて深刻な問題として取り組み、長野県農業試験場が中心となって研究を進めてきた。長野県農業試験場では国立研究開発法人農研機構と協力して雑草イネの生態研究を進める一方、(公財)植物調節剤研究協会と協力して有効な除草剤の選抜を進め、その結果をもとに移植栽培における防除体系を構築し、「雑草イネまん延防止マニュアル(2012年)」「雑草イネ総合防除対策マニュアル(2014年)」「雑草イネまん延防止マニュアル改訂版(2015年)」などを作成、公表した。

この移植栽培の雑草イネ防除体系は、水稲の生育ステージの違いによって除草剤反応が異なることを利用しており、2葉期以降の移植水稲には安全で、かつ出芽直後の雑草イネには有効な除草剤成分を活用するというものである。実際には雑草イネの出芽が不斉一であるため、通常のような1回の除草剤散布だけでは十分に防除できず、防除には2~3回の除草剤散布が必要となる。さらに雑草イネの混入被害防止には徹底した防除を必要とするため、出穂期の手取り除草や耕種的防除法を組み合わせた徹底した防除体系を数年間継続する必要がある。このように雑草イネがまん延した圃場では、極めて高い除草コストを支払う必要が生じる。また移植栽培では防除体系が構築されたが、直播栽培では播種した栽培品種と雑草イネがほぼ同時に発芽するため、水稲の生育ステージの違いを利用することができず、移植栽培と同じ防除体系が適用できない。現状では、直播栽培で発生した雑草イネに対して有効な除草法がなく、雑草イネがまん延した圃場では移植栽培に転換するしかない。

雑草イネの発生は水稲との競合によって収量に及ぼす被害も大きく、20本/m²の密度で発生すると3~5割の収量減となる。特に水稲直播栽培では有効な防除手段がないため、世界の直播栽培地帯で最も防除困難な雑草として挙げられている(Ziska et al. 2015)。稲作導入当初から直播栽培が行われた欧米では被害が大きく、米国ルイジアナ州の水稲作ではその7割の地域が深刻なまん延状態にあり、米国水稲生産の5割を担うアーカンソー州でも3割の地域が深刻なまん延状態となっている。アジアでも近年の直播栽培面積の拡大にともなって雑草イネが主要な水田雑草となっており、タイでは200万haにまん延しているとされる。韓国では直播栽培面積がピーク時(1995年)に12万haに達したが(図1)、その後3年間で乾田直播栽

培の17.7%に雑草イネが広がり（表1）、2012年には3分の1にまで直播栽培面積が縮小している。このように、水稻直播栽培の導入が進むと雑草イネが主要水田雑草となるのは、世界的に避けられない状況となっている。

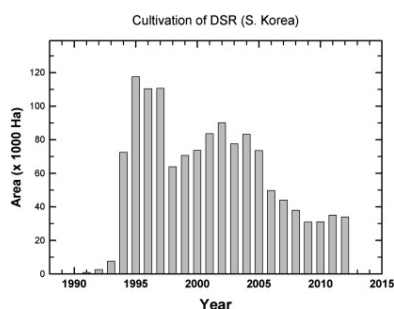


図1 韓国の直播栽培面積の推移
(Ziska et al.2015)

表1 韓国の雑草イネ発生状況(%)

	1995	1996	1997
移植栽培	0.0	0.0	0.6
乾田直播栽培	0.1	15.1	17.7
湛水直播栽培	0.2	10.8	8.2

Ziska et al. (2015)をもとに作成

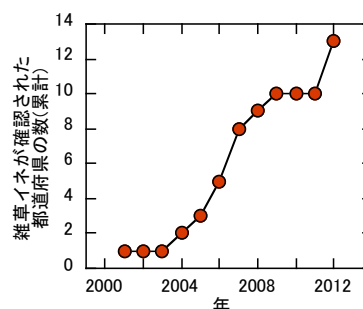


図2 雑草イネ確認事例の推移
遺伝子解析と脱粒性により雑草イネと同定された試料の採取地を元に集計
(中央農業研究センター未公表データ)

こうした中、日本の雑草イネ発生状況については、長野県など一部の県を除き全く公表されていない。しかし中央農業研究センターの調査では、既に13県で雑草イネの発生を確認しており（図2）、聞き取り情報も含めると少なくとも19県で雑草イネが発生していると考えられる。海外と長野県の事例を見るかぎり、日本の他の地域でも直播栽培の普及とともに雑草イネの発生面積が増加している可能性は極めて高く、潜在的なリスクを考慮すれば早急に防除体系を構築して広く普及する必要がある。

長野県では移植栽培における雑草イネ防除体系を構築し、長野県主要農作物難防除雑草対策チームを立ち上げて全県的に技術普及にとりくんでいるが、雑草イネの発生面積はいまだ減少することなく横ばい状態が継続している。これは雑草イネ発生圃場で防除対策が行われ、徹底した防除が進む一方で、あらたな発生圃場が次々に増加していることによる。このため雑草イネの防除対策としては、未発生地域に新たに拡散させず、発生圃場を早期に発見して根絶させるといった、地域ぐるみの協力体制が重要となる。作物の病害、虫害に対しては、各県に病害虫防除所が設置され、早期に発見して警戒情報を発信するシステムが整っているが、雑草については面的調査をもとに警戒情報を発信する組織がなく、雑草イネの発生は各個人の生産者で対応せざるを得ない。今後の雑草イネの問題解決に向けては、発生圃場や防除対策などの情報共有を組織的に進めていく必要がある。

2. 防除対策

1) 手取り：雑草イネ防除の基本は手取りとなる。一等米の基準となる着色粒0.1%未満を満たす防除価をシミュレーションすると、一旦雑草イネがまん延した圃場では毎年99%の防除を行っても混入率を0.1%未満まで減少させることができない。0.1%未満まで減少させるには99.6%の防除が必要とされ、そのためには手取り除草が重要となる。手取り除草は出穂後2週間までが目安とされ、それ以降は脱粒が始まり、脱粒種子が翌年の発生源となる。数回にわたり手取り除草（抜き取り）を行うことで、見落としを出来るだけ無くすることが重要である。

2) 種子の拡散を防ぎ、脱粒種子を早期に死滅させる：未発生圃場に雑草イネを広げないことも重要であり、もし雑草イネが発生した場合は、早期に根絶する。機械作業は他の未発生圃場の作業を終えた後に行うこととし、機械に雑草イネ種子が付着して拡散することを避ける。

作業後の農業機械や器具の洗浄も徹底する。雑草イネ圃場をもつ耕作者は、他の管理圃場についても丁寧に発生の有無を確認する。収穫後は耕起をせず、土壌表面に雑草イネ種子を残すようにし、冬期の低温による死滅や鳥や虫による捕食をうながす。

3) 移植栽培における防除体系：移植前に出来るだけ出芽させて防除するのが重要となる。非選択性除草剤の利用や、早期入水によって出芽させた後に代かきで埋め込むなどし、移植前に可能な限り出芽させて防除する。また植え代後は早めに有効な除草剤を散布する。有効除草剤の情報は、(公財) 日本植物調節剤研究協会ホームページ <<http://www.japr.or.jp/gijyutu/013.html>> に公表されており、この情報を参考に除草剤を選択する。ただし、いずれの除草剤も雑草イネに対する効果は「発生前」または「出芽始めまで」となっており、雑草イネを故殺できる時期は極めて限られる。このため不斉一に発生する雑草イネを防除するためには、雑草イネが1葉期になる前に、7~10日間隔を目安として2~3回の除草剤散布を行う必要がある。出穂後には脱粒する前に手取りに入り、徹底的に雑草イネを抜き取る。有効な除草剤を散布しても手取り除草が必須であることには十分注意する。

参考文献

「雑草イネまん延防止技術マニュアル」(農研機構)

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/028068.html

「雑草イネ総合防除対策マニュアル」(長野県)

<http://www.pref.nagano.lg.jp/nogyoshiken/fukyu/documents/1202h02.pdf>

「茨城県における雑草イネの効果的な体系防除技術」(茨城県農総センターH26 成果情報)

<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/noken/seika/h26/documents/g07.pdf>

「雑草イネ有効剤として実用化可能と判定された除草剤」((公財) 日本植物調節剤研究協会)

<http://www.japr.or.jp/gijyutu/013.html>

Ziska et al.(2014) Weedy (Red) Rice: An Emerging Constraint to Global Rice Production. *Advances in Agronomy*, Volume 129, 181-228.<http://dx.doi.org/10.1016/bs.agron.2014.09.003>