

長野県における石灰窒素を組み合わせた 雑草イネに対する防除技術体系の確立

長野県農業試験場 青木政晴

1 背景および目的

長野県では、雑草イネの発生、拡大を受け、平成19年度に雑草イネ対策チームを発足させ、平成25年度に「雑草イネ総合防除マニュアル」を発行するなど、全県で防除対策に邁進してきた。雑草イネの発生圃場における防除技術は、水稻作付けを継続する場合は、雑草イネに有効な除草剤を3回使用するとともに、残草を手取り除草し、冬期間は不耕起状態を維持することとしている(図1)。また、多発圃場では畑転換を推奨している。これらを実行したことで雑草イネが多発する圃場数は大幅に減少したが、発生面積は大きくは低下していない。こうした状況にあって、雑草イネが発生する地域からは、手取り除草の軽減につながり、水稻の不作付期間に実施できる新たな防除技術が求められていた。そこで、「漏生イネ種子を死滅させる石灰窒素処理」(大平ら 2014, 2015)を従来の防除体系に組み入れ、雑草イネに対する防除効果を評価および実証した。併せて、畑転換による防除必要年限を検討した。

2 水稻の不作付期間における雑草イネに対する石灰窒素処理による体系防除

石灰窒素は、有効成分 55.0%の粒状を用いた。

(1) 試験1 雑草イネ種子に対する防除効果

ア 試験条件、処理方法

水稻収穫以降の土壤水分条件が異なる3圃場で実施した。長野県農業試験場内圃場(細粒グライ土、標高 350m、以下半湿潤圃場)、雑草イネが発生していた現地圃場(灰色低地土・標高 363m・以下湿潤圃場、灰色低地土・標高 593m・以下乾燥圃場)において、試験を行った。試験概要を表1に示す。金ザルに充填した水田土壌表面に雑草イネ D タイプ種子を播種し、土壌表面が揃うように各圃場に金ザルを埋設し、石灰窒素を処理した。半湿潤圃場の一部では、稲わらを敷設後に石灰窒素を処理した。冬期間は不耕起状態として、春期耕起前に回収し、発芽試験および TTC 検定により生存を判別した。

イ 結果

土壤水分条件の異なる3圃場(湿潤、半湿潤、乾燥)において、稲わらがない条件ではいずれも生存種子割合は1割以下に低下した。一方、半湿潤圃場での稲わらがある条件では両処理時期とも生存種子割合は2~3割と死滅効果が低下した。このことから、稲わらを除去し、水稻収穫後から春期間に石灰窒

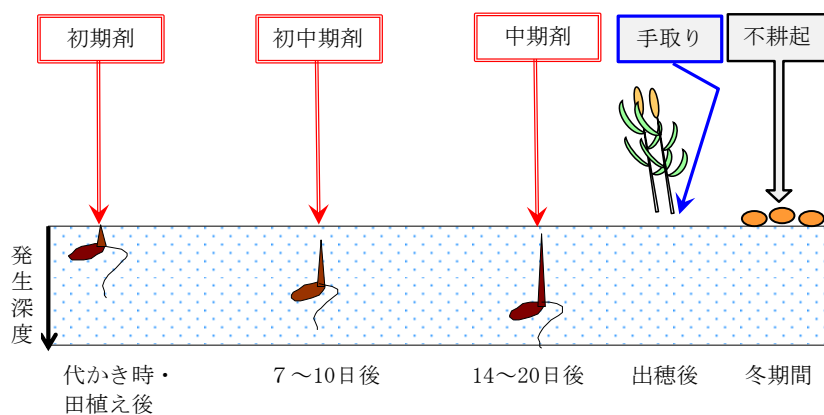


図1 主な雑草イネ防除技術体系の概要

表1 試験1の概要

圃場	雑草イネ種子埋設日 (年.月.日)	石灰窒素		稲わら
		処理量 (kg/10a)	処理期 ¹⁾ (年.月.日)	
湿潤	H28.10.21	0、50	H28.10.21	無
	H29.10.26	0、50	H29.10.26	無
半湿潤	H28.10.26	0、30、50、70	H28.10.26	無、50kgのみ有無
			H29.3.1	無、50kgのみ有無
乾燥	H28.12.2	0、50	H28.12.2	無
	H29.11.16		H29.11.16	無

1) 半湿潤圃場における3月処理は、前年秋期に雑草イネ種子を埋設し、処理期まで無処理状態とした。

表2 試験2の雑草イネに対する除草体系

区	平成28年	平成29年		平成30年
	水稻収穫後の石灰窒素	水稻作付中 ¹⁾	水稻収穫後の石灰窒素	水稻作付中 ¹⁾
実証区	50kg/10a	有効剤 手取り除草	50kg/10a	有効剤
対照区	50kg/10a	無効剤 手取り除草	—	無効剤

1) 有効剤は雑草イネ防除に効果のある除草剤を3回使用し、無効剤は効果のない除草剤を体系処理した。

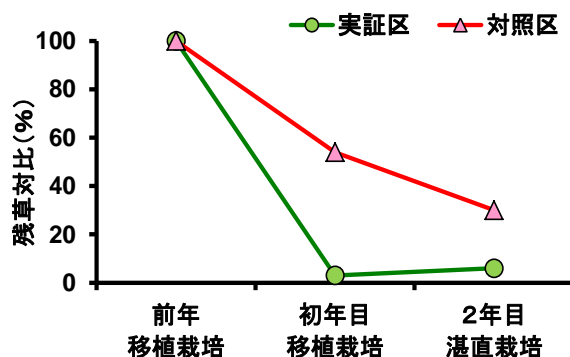


図2 石灰窒素を組み入れた体系防除による雑草イネ多発圃場における防除実証 (平成30年、長野農試)

雑草対比：平成28年水稻収穫前の雑草イネ株数に対する比率

素を30~70kg/10a処理することが、土壌表面の雑草イネ種子防除に有効であることが明らかになった。

(2) 試験2 現地発生圃場における防除効果

ア 試験条件、処理方法

雑草イネが中程度発生した試験1の湿潤圃場において実施した。翌年から2年間の試験を行い、初年目は移植栽培、2年目は湛水直播栽培とした。冬期間

は不耕起状態とした。除草体系を表2に示す。

イ 結果

石灰窒素および有効な本田除草剤との体系処理を行った移植栽培の実証区では雑草イネの発生量が3%に低減した。さらに、手取り除草したうえで石灰窒素および有効な本田除草剤との体系処理を行った湛水直播栽培においても、雑草イネの発生量を6%

に抑制した(図2)。このことから、雑草イネ発生圃場において、非作付け期間の石灰窒素処理および作付け期間中の有効剤体系処理との組合せが、雑草イネに有効であることが明らかになった。

(3) 試験3 石灰窒素処理による施肥効果

ア 試験条件、処理方法

試験1と同様に3圃場で試験を行った。湿潤圃場では移植および湛水直播栽培、半湿潤圃場では湛水直播栽培、乾燥圃場では移植栽培とした。施肥窒素は各圃場の慣行量から0~4.5kg/10aを減量し、水稻の窒素吸収量、生育、収量、玄米品質から適正な減肥量を検討した。

イ 結果

石灰窒素処理区において2.3~4.5kg/10aの減肥をした場合には倒伏、収量、玄米品質への悪影響はなかった。一方、0~1.5kg/10aの減肥とした場合には、倒伏程度が大きく、整粒率が低下した。このことから、50kg/10aの石灰窒素を処理した場合は、翌水稻作における施肥窒素を3kg/10a程度減肥する必要があることが示された。

3 水稻湛水直播栽培の播種前における石灰窒素処理による雑草イネに対する防除効果

(1) 試験条件、処理方法

試験1の半湿潤圃場において2年間の試験を実施した。雑草イネDタイプ種子を金ザルに充填した水田土壌表層に混和し、代かき後に各試験区に埋設し、7日後に「コシヒカリ」のカルパー等倍重粉衣種子を土中条播した。

播種作業前に石灰窒素を30kg/10aを全面土壌処理した。併せて、雑草イネに有効な除草剤を代かき時→イネ1葉期→イネ5葉期の3回処理と組み合わせ、雑草イネの残草量を調査した。

(2) 結果

石灰窒素処理と有効な本田除草剤の組み合わせにより、残存個体数はいずれも無処理区比で15%以下となった。一方、水稻の収量及び品質への影響は小さかったが、苗立ち数は低下傾向だった。このことから、雑草イネ発生圃場での湛水直播栽培において、石灰窒素処理を組み入れた体系処理の有効性が示されたものの、苗立ち低下への影響及び石灰窒素の散布方法について継続検討が必要である。

4 畑転換による防除必要年限

雑草イネ動態モデルを用いて、畑転換による雑草イネに対する防除効果を試算した。ダイズ作に比ベンバ作において雑草イネ発生の低減が早く、水稻作の継続に比べ防除期間が短縮されることを明らかにした。また、雑草イネが多発した圃場において、4年間ソバ作に畑転換したのち、水稻作への復帰したところ、雑草イネの発生および生存埋土種子の検出がないことを確認した。このことから、雑草イネが発生した圃場では、動態モデルに示された4年間の畑転換により雑草イネを根絶できることが示された。

引用文献

大平陽一・白土宏之・山口弘道・福田あかり 2014. 水稻種子の休眠性と発芽能力に及ぼす石灰窒素に含まれるシアナミドの影響. 日作紀 83(3): 223-231.

大平陽一・佐々木良治 2015. 温暖地西部における飼料イネ種子の土中埋設時期が越冬後の発芽力に及ぼす影響. 日作紀 84(4): 345-350.

この研究の一部は、農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行った。