

除草剤抵抗性スズメノテッポウの総合防除

国立研究開発法人 農研機構 九州沖縄農業研究センター水田作研究領域 雑草・土壌管理グループ 上級研究員

大 段 秀 記

1. はじめに

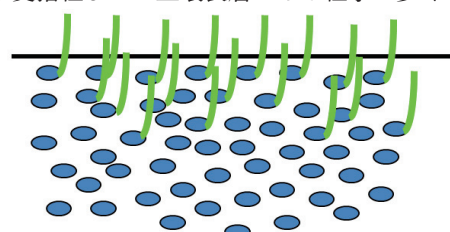
スズメノテッポウは暖地、温暖地の水田裏作麦の主要な強害イネ科雑草である。トリフルラリンやチフェンスルフロンメチルといった除草剤が開発されたことにより、比較的容易に防除ができるようになったものの、2000年頃からこれらの除草剤を適切に使用しているにも関わらず、スズメノテッポウが繁茂する事例が報告され、それらはこれら除草剤に対して抵抗性を獲得していることが確認された（内川ら 2007）。その後の調査で抵抗性スズメノテッポウは九州北部のほぼ全域で発生していることが確認され（大段ら 2014）、関東以西の広い範囲でも確認されている。抵抗性スズメノテッポウが繁茂した圃場では、大幅な減収やタンパク含量の低下などを引き起こし、麦の高品質、安定生産が困難となっている。近年では対策除草剤が開発されており、それらの除草剤に切り替えることにより防除がうまくいっている事例がある一方で、それら除草剤は土壌処理剤であることから、粘土質が多い圃場などでは土塊が十分に小さくならず、除草効果が十分に発揮されず、十分な防除ができていない圃場も少なくない。多発圃場では発生量が 1m^2 あたり 1 万個体前後にもなるため、対策除草剤への切り替えだけでは安定防除は難しい状況にある。

そこで、(国研)農研機構 九州沖縄農業研究センターでは、耕種の防除を活用した発生量低減技術と除草剤の体系処理を組み合わせた総合防除技術を確立するために、農林水産省「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（課題番号：21093）」（平成 21～23 年度）において、福岡県、佐賀県、（公財）日本植物調節剤研究会と協力して試験を行なった。

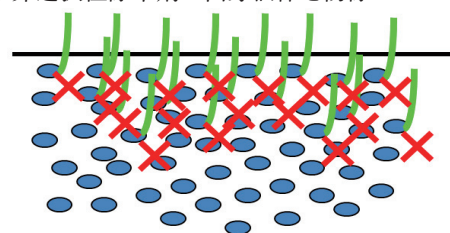
2. 総合防除の原理

繁茂圃場では埋土種子（土の中にある発芽可能な生きた種子）が大量に存在するため、この埋土種子を減らすことで発生量を減らすことに着目した。しかし、埋土種子は除草剤で死滅させることはできないことから、麦の播種前にできるだけ多くの種子を発芽させることによって、播種後の埋土種子を減らすことを考えた。

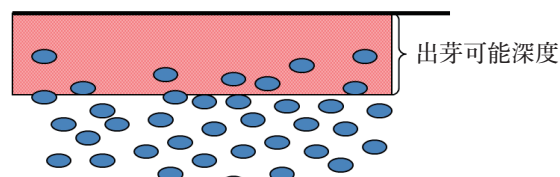
① 麦播種までに土壌表層にある種子の多くが出芽



② 非選択性除草剤で出芽個体を防除



③ 出芽可能深度にある種子が減少



④ 下層にある種子を表層に移動させないように麦を播種する

図 1 総合防除の原理（マニュアルより抜粋）

九州北部では水稻収穫後から麦の播種までは1ヶ月以上の期間がある。その間に土壌表層にあるスズメノテッポウ種子の多くが発生する（図1-①）。

↓

麦播種前に発生している個体は非選択性除草剤で徹底防除する（図1-②）。

↓

表層はスズメノテッポウの種子が少ない状態になる（図1-③）。

↓

下層にある種子を表層に移動させないように麦を播種する（図1-④）。

↓

播種後には対策除草剤を処理する。

3. 総合防除に利用する基幹技術

(1) 浅耕播種，不耕起播種

図1-④の下層にあるスズメノテッポウ種子を表層に移動させないように播種する方法として、浅耕播種もしくは不耕起播種を行う。不耕起播種には専用播種機が必要であるが、浅耕播種は耕深を浅くする（5～6 cm）だけであるので既存のロータリでできる。

(2) 麦の晩播

麦の播種時期を遅くすることで図1-①での発生が増え、埋土種子をさらに減らすことができる。また、気温が低下するので2次休眠に入る種子が増え、麦播種後の発生量が減少する。ただし、麦の生育量を確保するために播種量を増やす必要がある。また、収穫期が遅れる可能性もあることに留意する。

(3) 大豆との輪作

夏に水稻を栽培した場合に比べて、大豆を栽培したほうが夏作期間中に死滅するスズメノテッポウの埋土種子の割合は多くなり、麦播種後の発生量を低減できる。

(4) 非選択性除草剤による播種前発生個体の徹底防除

慣行的な栽培では耕起によって麦播種前に発生している雑草をすき込み、防除するが、耕起ではわずか（1～3%程度）に再生、残存する。抵抗性スズメノテッポウの繁茂圃場では発生量が多いため、残存割合は低くても、残存個体数は多くなる。また、残存した個体は播種後に発生した個体に比べて種子を大量に生産することから、埋土種子を減らす観点からも徹底的な防除が必要である。麦播種前であるので、徹底防除には非選択性除草剤の利用が効果的である。

4. 具体的な作業手順

不耕起播種を行うには専用播種機が必要であることから、ここでは既存播種機でも実践可能な浅耕播種による作業手順について説明する。暦日については九州北部の標準的な作業日程である。

(1) 水稻後の場合の作業手順（図2）

① 水稻を収穫した後にできるだけ早く浅耕を行う。この耕起を行うことで麦播種前の発生量を増やすことができる（図3）。つまり、埋土種子をより減らすことができ、麦播種後の発生量をより減らすことができる。なお、弾丸暗渠で排水性を高めるとより効果的である。

② 大量に発生したスズメノテッポウを麦播種前に非選択性除草剤で徹底防除を行う。

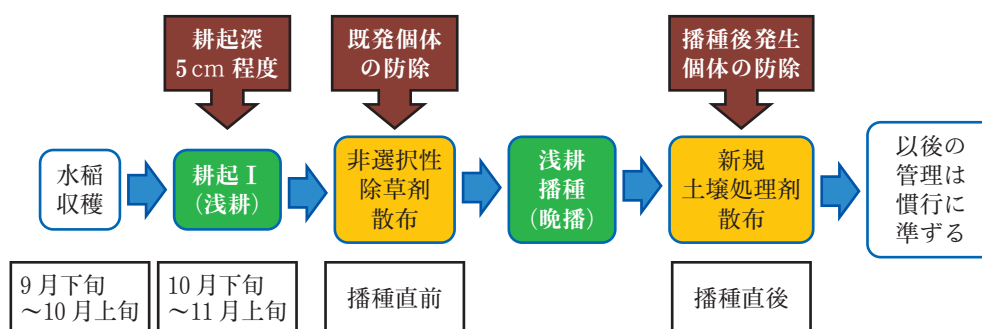


図2 水稲後圃場での浅耕播種を活用した総合防除の作業手順（マニュアルより抜粋）

③ 麦を浅耕播種する。水稲収穫後に行った耕起よりも耕深を深くしないことが重要である。ただし、麦の播種深度は3cm程度とする。播種深度が浅くなると、播種後に処理する除草剤による薬害が出やすくなるので注意が必要である。また、水稲収穫後に一度耕起を行っているため、慣行栽培で行う麦播種前の耕起は必要ない。前年の繁茂状況がひどかった場合には、播種時期を少し遅らせる晩播とする。

④ 麦播種後に対策除草剤を処理する。2016年11月現在で抵抗性スズメノテッポウに効果が高いと判定され、市販されている除草剤は表1の通りである。これらの中には麦出芽後も処理可能な除草剤もあるが、できるだけ早く散布したほうがスズメノテッポウに対する除草効果は高くなる。

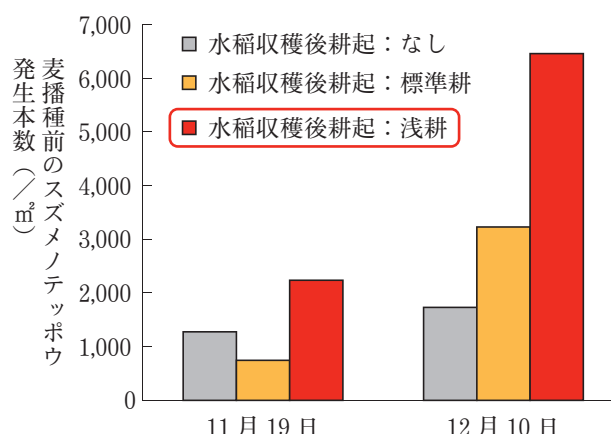


図3 麦播種前のスズメノテッポウの発生本数に及ぼす水稲収穫後の耕起方法の影響（大野ら（2015）を一部改変）

表1 抵抗性スズメノテッポウに効果が高いと判定された除草剤

剤型	製 品 名	成 分
液 剤	バンバン乳剤	エスプロカルブ・ジフルフェニカン
	ボクサー乳剤	プロスルホカルブ
	ムギレンジャー乳剤	プロスルホカルブ・リニュロン
	リベレーターフロアブル	フルフェナセット・ジフルフェニカン
粒 剤	キックボクサー細粒剤 F	プロスルホカルブ・リニュロン
	バンバン細粒剤 F	エスプロカルブ・ジフルフェニカン
	リベレーター G	フルフェナセット・ジフルフェニカン

(2) 大豆後の場合の作業手順（図4）

- ① 大豆収穫は水稲収穫よりも遅いため、収穫後の耕起は行わず、刈株や残渣はそのままにしておく。大豆収穫時にはすでにスズメノテッポウが発生している。
- ② 麦播種前に発生しているスズメノテッポウを非選択性除草剤で徹底防除する。
- ③ 大豆後は碎土しやすく土塊が小さくなりやすいので、慣行栽培で行う播種前の耕起は行わず、大豆畦のみを耕起しながら畦溝を耕起しない程度の耕深で一工程播種する。

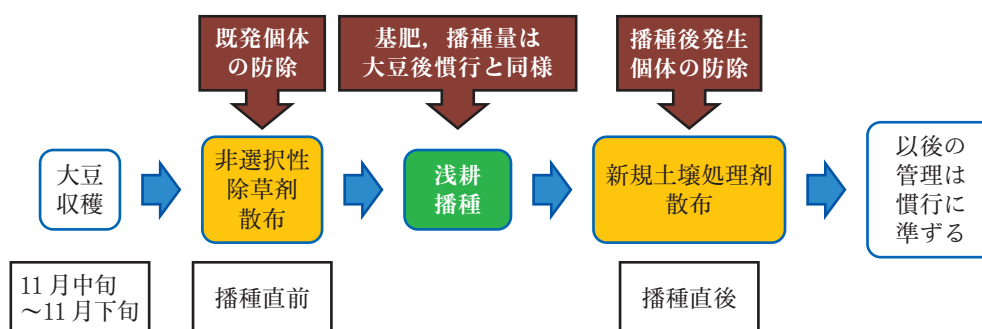


図4 大豆後圃場での浅耕播種を活用した総合防除の作業手順（マニュアルより抜粋）

- ④ 水稻後と同様に、麦播種後はできるだけ早く対策除草剤を処理する。

5. 総合防除導入による効果

総合防除を行うことにより、残草量を慣行栽培に比べて 1/20 程度に減らすことができ、一般的な圃場と同程度の収量を確保することができる。総合防除にかかるコストと労力を慣行栽培と比較すると、播種前の非選択性除草剤の処理にかかるコスト、労力が増える。しかし、非選択性除草剤については大型規格の製品が発売されており、10a あたりにかかるコストは大幅に下がっている。一方でスズメノテッポウが繁茂した場合を考えると、麦の減収により収入が大きく減少するリスクが高い。つまり、総合防除を導入することで雑草害を回避でき、麦の生産は安定し、収入も安定すると思われる。

6. 最 後 に

本技術は、暖地の裏作麦で問題となるイネ科雑草のカズノコグサにも有効であるので、積極的に活用されることを期待する。また、本技術の詳細及び不耕起播種を活用する場合については、農研機構のホームページ（http://www.naro.affrc.go.jp/karc/contents/files/foxtail_IM.pdf）にマニュアルを掲載している。

7. 引用文献

- 内川ら（2007）雑草研究 **52**:125-129
 大段ら（2014）雑草研究 **59**:157-166
 大野ら（2014）雑草研究 **59**:195-203