

埼玉県内におけるグリホサート抵抗性オヒシバの発生状況*

埼玉県農業技術研究センター 丹野和幸

はじめに

オヒシバ (*Eleusine indica*) は、環境適応性が広く、増殖速度も早いいため、強害雑草の一つとして位置付けられている (Chen *et al.* 2015)。中でも、近年報告が増加しているグリホサート系除草剤に抵抗性を持つオヒシバは、世界各地で問題となっており、日本でも2015年に報告されている (永井ら 2015)。

近年、埼玉県の加須市、本庄市の圃場や非農耕地において、グリホサート系除草剤に抵抗性を持つとみられるオヒシバが確認されており、現地圃場において問題となっている。現地での発生状況を表-1 および写真-1 に示した。加須1の圃場では、水田畦畔の防除にグリホサート系除草剤を連用していたところ、近年オヒシバが枯れなくなってきたとの情報があった。圃場面積で約 1ha ほどの発生が確認されている。加須2の水路脇の非農耕地では、管理に約 10年以上前からグリホサート系除草剤を連用しており、3年ほど前から急速に枯れないオヒシバが優占してきた。本庄1の圃場では、過去 20年以上にわたり管理にグリホサート系除草剤を使用しており、2017年以降に散布後も枯れないオヒシバが散見されるようになり、麦圃場の準備において作業機に絡まるなど、農作業の支障となっている。本庄2の圃場は、本庄1と同生産者の水田の畦畔であり、オヒシバが発生しているが、現状では顕著な被害は確認されていない。本庄の生産者の圃場は約 15haあり、そのうち約 1haで発生が見られた。そこで、現地圃場からサンプルを収集し、グリホサートへの抵抗性について調査した。

材料および方法

2018年12月に現地でオヒシバ種子を集団採種した。セルトレイ(6cm×6cm×深さ5cm)にホーネンス培土3号(ホーネンアグリ)を入れ、オヒシバ種子をトレイ当たり30粒ほど播種した。オヒシバの種子は休眠性が強く発芽率が極めて低いが、機械的な傷をつけることで吸水・発芽が促進される (Kanzler and van Staden 1984) ため、種子を紙やすりで10回ほどこすってから播種した。播種後はグロースキャビネット(コイトロンS)を用いて、明期30℃8時間、暗期30℃16時間で適宜灌水しながら生育させた。オヒシバの多くの個体が3-4葉期になった播種28日後にスプレーを用いて除草剤を処理した。処理した除草剤は、グリホサートカリウム塩、パラコート・ジクワット (50・70g/10a)、フルアジホップP (70g/10a)、グルホシネート (185g/10a) である。処理前に区画ごとの個体数を計数し、処理2週間後に、殺草できなかった残存個体(新葉が展開してきたもの)を計数した。また、処理15日後に枯死した個体を含めた全個体を60℃で24時間風乾し、1個体あたりの風乾重を算出した。除草剤処理以降に発生した後発個体は計数・計量しなかった。以上の処理を各区とも2反復行った。

結果

グリホサート抵抗性と考えられるオヒシバが現地の問題となっている加須市と本庄市で、2018年12月下旬に4か所のオヒシバから採種した。播種28日後に除草剤処理を行い、処理2週間後に生存率を算出した。その結果、グリホサートカリウム塩を96g/10a散布

表-1 現地サンプルの由来

サンプル名	圃場	作付	発生状況
加須1	水田畦畔	イネ	近隣地域で確認された範囲で1ha程度の発生
加須2	水路脇	なし	水路脇の非農耕地に10m程度の発生
本庄1	水田転換畑	コムギ	同一生産者の圃場で1ha程度にわたり発生
本庄2	水田畦畔	イネ	

* 2019年度 関東雑草防除研究会講演要旨



写真-1 現地におけるオヒシバの発生状況

(A) 加須1 (2018/12/27) (B) 加須2 (2018/8/17) (C) 加須2 (2018/8/29)
(D) 加須2 (2018/12/27) (E) 本庄1 (2018/12/4) (F) 本庄2 (2018/12/4)

した区では、いずれのサンプルも生存率が高いのに対し、パラコート・ジクワット、フルアジホップ P、グルホシネートを散布した区では生存した個体はなかった(写真-2, 3)。そのため、いずれのサンプルもグリホサート抵抗性個体を含むと考えられた。また、加須2のサンプルでは、グリホサートカリウム塩 960g/10a 処理下でも生存率や風乾重が高く(データ略)、高度な抵抗性を有している可能性が示唆された(写真-2)。

考察

(1) 埼玉県内で発生したグリホサート抵抗性オヒシバ

グリホサート抵抗性と考えられるオヒシバが発生した箇所では、いずれも管理にグリホサート系除草剤を連用しており、これによりグリホサート抵抗性個体が優占したと考えられる。

除草剤散布試験の結果、いずれの箇所のオヒシバもグリホサートカリウム塩の標準的な処理量である

96g/10a(グリホサート 78.3g/10a 当量)ではほとんど枯死しなかった(写真-2)。したがって、これらの個体群はグリホサート抵抗性であると考えられた。一方で、パラコート・ジクワット、フルアジホップ P、グルホシネート等のグリホサート系以外の供試除草剤では、いずれも枯死した(写真-3)。フルアジホップ P 処理区ではほかの除草剤に比べて植物体がやや大きくなる場合があったが、これは効果完成が他の除草剤に比べて遅いことが原因と考えられ、除草効果には問題が無いと考えられた。そのため、これらのオヒシバのグリホサート抵抗性機構は、多剤耐性というより、グリホサートに特異的な耐性である可能性が高いと考えられた。

(2) グリホサート抵抗性オヒシバの防除

現在はグリホサート抵抗性オヒシバの発生は、非農耕地か湛水可能な圃場にしか発生していないが、今後畑地等にも拡大する可能性があり、防除体系について検討する必要がある。防除については、ブラジルで詳細な圃場試験が行われている(Takano *et al.*

2018)。この研究でグリホサート抵抗性オヒシバに有効であるとされている除草剤のうち、日本でも登録のあるものを列挙すると、フルミオキサジン、ペンディメタリン、S-メトラクロール、トリフルラリン、パラコート、クレトジム、グルホシネート、フルアジホップ、セトキシジム、ニコスルフロンなどがある。本研究ではこれらのうち水田畦畔に使用可能な剤を供試し、いずれも有効であった(写真-3)。しかし、グルホシネートに関しては、単独処理では抵抗性の有無にかかわらずオヒシバへの防除効果が不十分な事例が報告されている(Molin *et al.* 2013, Takano *et al.* 2018)。そのため、茨城県の畦畔管理マニュアルにあるように、土壌処理と茎葉処理を組み合わせることで防除することが有効であると考えられる(茨城県県北農林事務所 2018)。

現在、埼玉県では、現地の農業展示圃場でグリホサートに依存しないオヒシバの防除法の検討を行っている。今後は、特定の薬剤による自然選択圧が上がらないように、HRAC コードを活用し、複数の作用機序をもつ薬剤を組み合わせる体系を普及していく予定である。

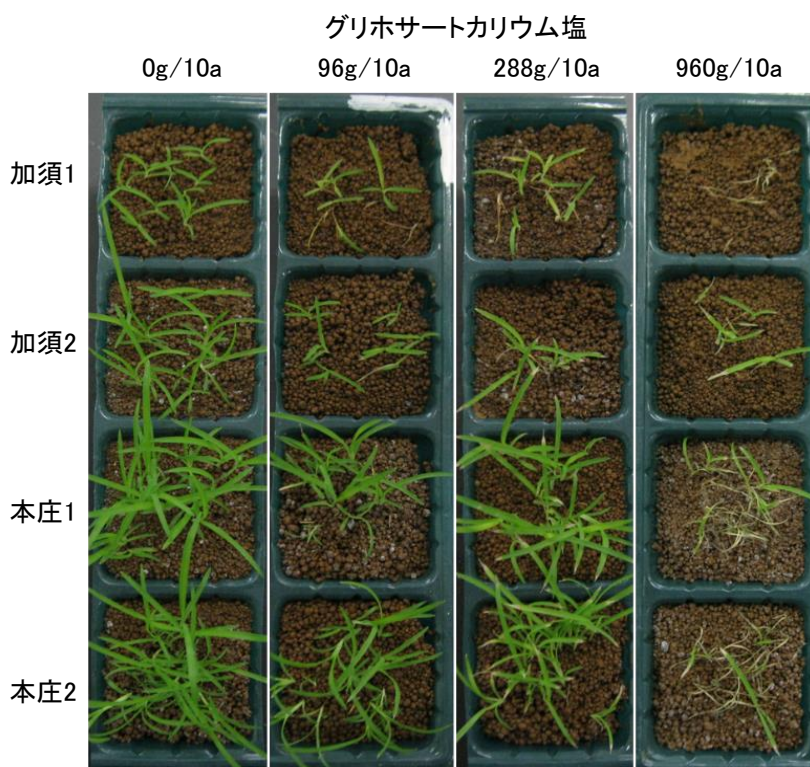


写真-2 オヒシバのグリホサート抵抗性の評価

除草剤散布2週間後の写真。縦は除草剤の処理区、横はオヒシバのサンプルが同一である。

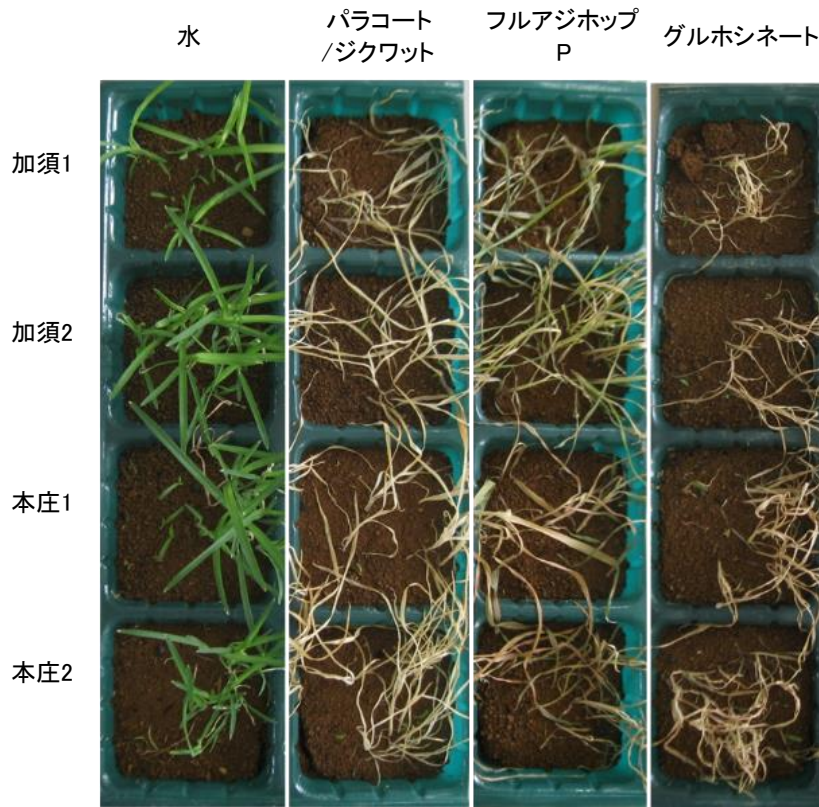


写真-3 その他の除草剤のオヒシバへの効果

除草剤散布2週間後の写真。縦は除草剤の処理区、横はオヒシバのサンプルが同一である。

引用文献

- Chen, J. C., Huang, H. J., Wei, S. H., Zhang, C. X and Huang, Z. F. 2015. Characterization of glyphosate-resistant goosegrass (*Eleusine indica*) populations in China. *J. Int. Agr.* 14(5), 919-925.
- 茨城県県北農林事務所 2018. 水田畦畔除草剤の効果的な使い方～畦畔管理の省力化を目指して～ 1-10.
- Kanzler, A and van StadenSeed, J. 1984. Seed germination in goosegrass (*Eleusine indica*). *S. Afr. J. Bot.* 3, 108-110.
- Molin, W., Wright, A and Nandula, V. 2013. Glyphosate-resistant goosegrass from Mississippi. *Agronomy* 3(2), 474-487.

- 永井絵理・寺本翔太・下野嘉子・富永達 2015. グリホサート抵抗性オヒシバおよびヒメムカシヨモギにおけるグリホサート抵抗性の獲得機構. *日本雑草学会大会講演要旨集* 54, 44.
- Takano, H. K., Oliveira, Jr, R. S., Constantin, J., Silva, V. F. V., Mendes, R. R. Chemical control of glyphosate-resistant goosegrass. 2018. *Planta Daninha* 36, 1-10.
- 富永達 2015. 雑草のグリホサート抵抗性の進化とその機構 (特集 雑草の除草剤抵抗性). *農業および園芸* 90(1), 126-133.