

難防除雑草侵入防止を目的とした畦畔管理技術の開発

農研機構 中央農業研究センター 井原希

畦畔とは

畦畔は主に、耕作地の境界、水田への湛水機能、資材運搬などの通行や農作業効率向上、景観形成などの役割をもったもので(渡辺ら 2010、松村ら 2014)、日本全体の畦畔の面積は、平成24年時点で185,100 ha である。これは田畑の本地 4,364,000 ha の約 4.2%にあたる(農林水産省大臣官房統計部 2015)。

山口・梅本(1996)によれば、日本の畦畔の形態は大きく8つに分けられるが、地域や立地条件によって大きく異なる。また、畦畔の最も基本的な形とされる関西型畦畔は、主に前あぜ、平坦面、畦畔草地(または後ろあぜ)3つの部位から構成される(写真-1)。

畦畔は一般的に土や石でできているが、コンクリート、モルタル、あぜシート(あぜ波)などからなる畦畔もある(徐 2009)。本稿では畦畔の雑草防除に着目していることから、コンクリート、モルタル、あぜ波による畦畔は扱わずに以下、土や石でできた畦畔を対象とする。

畦畔雑草の種類

日本の畦畔雑草の植生調査はこれまで数多く行われてきた(山口 1997、大橋 2000、徐 2009、松村ら 2014 など)。畦畔の雑草植生は、地域や圃場整備の有無や畦畔の部位、管理の強度などで変化するが、全体的な傾向としては、圃場整備が完了した圃場の畦畔ではセイタカアワダチソウなどの外来雑草が、そうではない伝統的な畦畔には在来の雑草が生息する。また、同じ1つの畦畔であっても、その部位によって管理の強度・方法などが異なることから植生に違いが生じることがある(梅本・山口 1997)。

この他に、畦畔を含め畑地で全国的に問題となっている雑草にスギナがある。更に近年、地域によっては従来見られなかった帰化アサガオ類などの外来雑草が畦畔や圃場の周辺部、圃場内に発生している(平岩ら 2007、保田・住吉 2010)。後述するように、畦

畔での雑草の発生が圃場へ侵入する足がかりとなることが示唆されていることから、雑草を圃場に侵入させない「予防的な畦畔管理」を行うことが、長期的に見た場合に雑草害を減少させることにつながると考えられる。

畦畔の管理はなぜ重要か？

それぞれの農作業には必ず意義がある。作物生産の場ではない畦畔の管理にコストや労力をかける意義とは何か？

木本・富久(1993)、徐ら(1996)、徐・城戸(2000)などは、これまで北海道、東北、関東、近畿、中国地方の農家を対象として、水田畦畔の除草に関するアンケート調査を行ってきた。その結果、畦畔除草を行う理由として多くの農家が「農作業の邪魔」と「病虫害対策」を挙げていることが示された(表-1)。これらの理由は重要ではあるが、ここでは、「畦畔雑草侵入防止」という理由に着目したい。この選択肢を選んだ農家の割合は約4~30%であり、決して高い数値ではなかった。しかしその一方で、雑草が圃場周辺の畦畔や法面に定着後に圃場に侵入することが強く示唆されており(中央農業総合研究センター2011)、近年畑作で特に問題となっている難防除外来雑草についても、そのような経路をたどることが予想される。つまり、畦



写真-1 現地水田圃場畦畔の様子 (茨城県牛久市)

表一 水田畦畔の雑草防除を行う主な理由

畦畔除草を行う理由	地域および回答割合(%)				
	東日本 ^{*1,2,3; 1)}	滋賀県 ^{*1,4; 2)}	京都府 ^{*1,4; 2)}	兵庫県 ^{*1,4; 2)}	岡山県 ³⁾
農作業の邪魔	33.3	62.0	75.0	74.0	20.7
畦畔雑草侵入防止	10.4	17.0	16.0	14.0	3.7
病害虫対策	32.4	82.0	87.0	69.0	19.5
美観の維持	9.9	28.0	11.0	17.0	20.7
周りに迷惑	11.0	49.0	34.0	32.0	13.4
畦畔の維持	— ^{*5}	—	—	—	11.0
水管理対策	—	—	—	—	3.6
その他	3.1	8.0	0.0	9.0	7.4

*1:複数回答. *2:東日本:北海道、青森県、秋田県、山形県、岩手県、宮城県、福島県、埼玉県、栃木県、群馬県、千葉県、茨城県、神奈川県、山梨県、長野県、新潟県. *3 値は経営規模ごとに集計したアンケート結果の平均値. *4 除草方法に草刈を用いている農家へのアンケート調査の結果. *5 アンケートの回答肢になかったもの. 1):徐ら 1996. 2):徐・城戸 2000. 3):木本・富久 1993.

表一 畦畔管理技術一覧

方法	特徴	参考文献
草刈り	多くの農家で取り入れられている管理法の1つ。刈払機や自走式畦畔除草機を用いた管理。特に刈払機による管理では多大な労力を必要とし、傾斜が大きい法面においては作業に危険が伴う。通常、年に3~4回管理が行われる。	大谷ら 2007 高橋、尾形 2004
除草剤	多くの農家で取り入れられている管理法の1つ。主に非選択性の茎葉処理剤が用いられている。草刈りと比較して手間がかからず除草時間が短縮されるが、畦畔法面が裸地化することによって崩壊したり、作物に掛かる恐れや景観の損失がある。	竹下 2005 徐ら 1996
抑草剤	除草剤とは異なり、全面的に雑草を枯殺することなく伸長生長を抑制する。表面が裸地化しないため、畦畔の崩壊を回避できる。草刈りの回数や作業時間の削減に効果がある。	土田 2010
カバープランツ	芝やセンチピートグラスのような植物を植栽して畦畔や法面を被覆することで雑草の発生を抑制する。作業時間の短縮や景観の維持、向上に貢献する。施工にコストがかかる他、植栽の密度によっては効果が低いこともある。	大谷ら 2007
防草シート	遮光性の高いシートで表面を覆い、雑草の発生を防ぐ。耐久性が低く、強風等によってシートが剥がれ・破れることで、そこから雑草が発生することもある。景観の損失がある。単独での使用の他、カバープランツと併せて利用することもある。	榎本 2003 角ら 2007
火入れ	畦畔や法面に火をつけて地上部の植生を焼く管理法。草刈りと併せて実施する場合もある。希少種や種多様性の維持にも寄与する。実施には市町村等の許可が必要。	迫田・武田 1998 Kawano et. al. 2009

畔や圃場周辺部の管理を適切に行うことによって、翌年以降の畦畔そして圃場での雑草の発生を抑制することができる。特に、前述したように帰化アサガオ類の畦畔での発生が現実の問題となっていることから、翌年以降の雑草発生を減少させ更なる侵入を予防す

る、という目的意識も持ちながら管理が行われることが期待される。

関連して、畦畔を含む圃場周辺の雑草管理は、個々の農家レベルでの管理に加え集落レベルで管理に取り組むことが必要である。実際に、農耕地におけ

る外来雑草の対策として、外来雑草の侵入のレベルを「未侵入」「侵入初期」「まん延」の3段階に分け、各段階に応じた評価手法で防除対象とする草種の優先順位を決定するシステムが最近示された(黒川ら2015)。そして、未侵入あるいは侵入初期段階の外来雑草の対策として管理主体に応じた対応が提案され、たとえば集落スケールにおいては、地域全体でのモニタリングや管理戦略の構築、実際の管理を行うことが提案されている。このようなシステムを、畦畔を含めた圃場周辺部の雑草管理、特に圃場への侵入防止のための管理を行う上でぜひ有効活用してほしい。

畦畔管理技術

現在実用化されている畦畔雑草の管理技術には、表-2のようなものがある。このように現時点でも畦畔の雑草管理には複数の方法が存在する。しかし、地域や畦畔によってその構造や植生、問題となる雑草は大きく異なることから、その地域・条件にあわせた管理体系を構築する必要がある。更に、畦畔は作物生産の場ではないことから、管理の一層の省力・低コスト化が求められており、そのための新技術の開発が今後ますます期待される。

難防除雑草侵入防止を目的とした植生解析に基づく畦畔管理の軽労化技術の開発

上述したように、畦畔から圃場内への雑草の侵入は、先行研究などで示唆されている。これを踏まえて、私たちは、農水委託研究プロジェクト「多収阻害要因解明」において、大豆の収量低下の原因の一つである雑草害、特に帰化アサガオ類などの難防除雑草に着目した畦畔管理に関する研究を行っている。この課題では、帰化アサガオ類が畦畔などの圃場周辺部から圃場へ侵入する過程を明らかにし、圃場への侵入を防ぐ高効率・省力化された畦畔や圃場周辺の管理体系を構築することを目的としている。

これまでに、畦畔の植生調査から、夏期において圃場内に帰化アサガオ類がまん延している畦畔では、畦畔全体の20~50%近くを帰化アサガオ類が占めている。一方で、圃場内での帰化アサガオの被度が0~10%と相対的に少ない畦畔では裸地、あるいは帰

化アサガオ類以外の広葉雑草が優占する傾向があった。また、現地圃場及び畦畔で帰化アサガオ類の個体群動態を調査したところ、畦畔の埋土種子量は、夏から秋にかけての出芽と除草によって半分以下に減少することが示唆された。しかし、夏の畦畔管理で防除しきれなかった個体が、圃場と畦畔に種子を散布することが確認され、畦畔から圃場内への侵入が起こることが示唆された。

畦畔から圃場への個体の侵入および種子の散布を防ぐには、適切な時期に管理を行い畦畔上の難防除雑草の発生量を減少させる必要がある。現時点では、帰化アサガオ類への対策として年3回、開花・結実前に防除することが提案されている(中央農業総合研究センター2011)が、地域・農家ごとにニーズが異なることから、今後、その点を踏まえた研究開発が進むことが期待される。

引用文献一覧

- 榎本博之 2003. シバザクラによる畦畔緑化—福井県丹生郡における取り組み—. 芝草研究 32(別), 64-70.
- 平岩確・林元樹・演田千裕・小出俊則 2007. 愛知県田畑輪換水田ほ場における帰化アサガオ類の発生状況. 愛知農総試研報 39, 25-32.
- 角龍市朗・伊藤操子・伊藤幹二 2007. 防草シートを利用したシバザクラ植被形成における雑草の影響とその防除. 雑草研究 52, 57-65.
- Kawano, N. Kawano, K. and Ohsawa, M. 2009. Floristic diversity and the richness of locally endangered plant species of semi-natural grasslands under different management practices, southern Kyushu, Japan. *Plant Ecology & Diversity*, 2: 277-288.
- 木本英照・富久保男 1993. 岡山県における畦畔雑草防除の現状と問題点. 植調 27, 361-366.
- 黒川俊二・中谷敬子・澁谷知子・渡邊寛明・浅井元朗・今泉智通・小林浩幸 2015. 農耕地における外来雑草早期警戒システム. 雑草研究 60, 101-106.
- 松村俊和・内田圭・澤田佳宏 2014. 水田畦畔に成立する半自然植生の生物多様性の現状と保全. *Vegetation Science* 31, 193-218.

中央農業総合研究センター 2011. 総合的雑草管理 (IWM)マニュアル 16-21.
中央農業総合研究センター 2011. 帰化アサガオ類まん延防止技術マニュアル 3.
農林水産省大臣官房統計部 2015. 平成 26 年度耕地及び作付面積統計.
西野正瑛 2012. 防草工の試験施工における追跡調査について. 国土交通省関東地方整備局 平成 24 年度スキルアップセミナー関東.
大橋善之 2000. 京都府の水田畦畔に優先する雑草の種類. 雑草研究 45, 34-38.
大谷一郎・渡辺修・伏見昭秀 2007. 畦畔法面への利用を前提としたグラウンドカバープランツの生育および土壌保全機能と植栽斜面方位との関係. 近中四農研報 6, 39-53.
迫田昌宏・武田義明 1998. 神戸市域の水田畦畔植生と種多様性保全に関する生態学的研究. 関西自然保護機構会報 20, 5-16.
徐錫元 2001. 日本の水田畦畔管理について(1)畦畔の形と役割. 植調 35 238-246.
徐錫元 2009. 水田畦畔雑草の管理に関する現地情報の収集と除草剤使用指針の揭示. 雑草研究 54, 157-165.
徐錫元・城戸淳 2000. 近畿地方における水田畦畔の雑草防除の現状～アンケート調査結果～. 雑草研究 45, 43-52.

徐錫元・高橋聡・藤原雅美・植田靖彦・竹重誠一 1996. 東日本の各地における水田畦畔防除の実態. 植調 30, 438-442.
高橋政夫・尾形茂 2004. 水田畦畔管理に関する農業者の意向. 雑草研究 49(別),84-85.
竹下孝史 2005. わが国における除草剤使用の推移 3. 芝関係, 水田畦畔・休耕地関係, 林地. 緑地管理関係除草剤について. 雑草研究 50, 106-118.
土田邦夫 2010. 抑草剤利用による水田畦畔雑草の効率的な管理技術. 雑草と作物の制御 6.
梅本信也・山口裕文 1997. 水田畦畔の種類と畦畔植物の多様性. 種生物学研究 21, 27-33.
渡辺修・大谷一郎・日鷹一雅 2010. 基盤整備地における畦畔植生の特徴. 農村および園芸 85, 420-424.
保田謙太郎・住吉正 2010. 北部九州の大豆畑への帰化アサガオ類(*Ipomoea* spp.) の侵入状況. 雑草研究 55, 183-186.
山口裕文 1997. 中山間地農村の景観と雑草管理—水田畦畔を事例として—. 海と台地 5, 31-38.
山口裕文・梅本信也 1996. 水田畦畔の種類と畦畔植物の資源学的意義. 雑草研究 41, 286-294.

コラム

イネ花粉症

もともとスギの花粉症(それほどひどい症状ではなく、主に目のかゆみ)を持っていましたが、稲の育種を担当するようになりイネ花粉症を発症しました(だいぶ昔の話ですが…職業病ですね。イネに携わっている方は意外と多いのでは?)。最初は目のかゆみだけだったのですが、その後症状が拡大し花粉が汗でぬれた体につくとかゆみが出るようになってしまったので、現在は出穂が始まる前に医者に行き目薬、飲み薬とかゆみ止めの塗り薬を処方してもらい、うまくつきあっています(アレルギー

ーは症状によっては命にかかわることもありますので、くれぐれもお気を付けください。)。このような訳で、開花盛期の田んぼにはあまり近づきたくはないのですが、採種の圃場審査にも行っています。

水稻の花は、よく晴れた日であれば主に午前中に咲きます。しかし、わずかですが晴れの日でも午後には咲く花もあります。「寝坊しちゃいました…」みたいに、申し訳なさそうに咲いています(のように私には見える)ので探してみてください。

眞部徹 (茨城県)