

九州地域の水田作における麦・大豆栽培での 雑草防除とその問題点

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 大段秀記
九州沖縄農業研究センター 水田作研究部雑草制御研究室

九州地域、特に北部九州の水田作地帯では稲—麦二毛作体系が行われており、水田の土地利用率は高い。また、大豆が本作化されたことで集団化が進み、ブロックローテーションにより2～3年に一度は夏作として水田に大豆が作付けされている。したがって、九州地域における水田作では麦・大豆の安定生産がより重要なものとなっており、高温多湿な気象条件での適切な雑草防除は、本地域における安定生産のための鍵となっている。著者らは九州地域における水田での麦・大豆栽培の効率的雑草防除技術開発のための研究を行っており、最近の成果を交えながら現状と問題点を述べる。

1. 麦栽培における雑草防除とその問題点

1-1. 雑草防除の現状

九州地域の麦栽培における一般的な雑草防除は、播種直後の土壌処理除草剤と生育期の土入れで行われている。近年では、播種直後に土壌処理除草剤を処理せずに、チフェンスルフロメチル剤のみを1月中旬～2月中旬頃に茎葉処理する方法が増加している。広葉雑草の発生が多い圃場では、広葉雑草対象茎葉処理除草剤を処理する場合もあるが、あまり多くはない。

九州地域では湿害対策のために畦立栽培が一般的に行われており、生育期にも排水対策や分げつ抑制を目的として2回程度の土入れが行われている¹⁶⁾。このような土入れは畦間に発生した雑草の機械的防除を兼ねている¹³⁾。

1-2. 問題となっている雑草

図-1に福岡県における最近10年間の麦圃の主要雑草の発生面積割合（麦作付面積に対する発生面積の割合）を示した。数種の雑草についてはこの数年間で発生面積が増大しており、問題となっている。

①イネ科雑草

イネ科雑草のうち、スズメノテッポウは依然として発生面積が多く、主要雑草である。しか

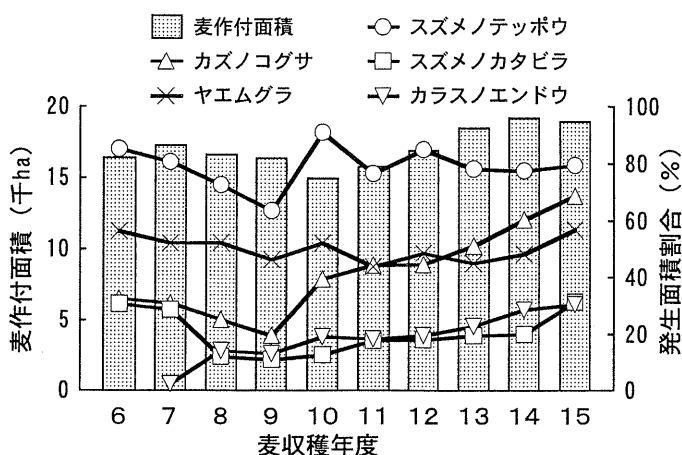


図-1 福岡県の麦圃における雑草の発生状況
福岡県普通作雑草防除基準より作成

しながら、チフェンスルフロンメチル剤が卓効を示すことから、スズメノテッポウが残存して問題となっている圃場はあまりないと考えられる。

カズノコグサは、近年急速に発生面積が拡大し、難防除雑草となっている。発生面積割合はスズメノテッポウに迫る勢いであり、当研究センターのある筑後地域では、図-2のように全面に発生している圃場も少なくない。カズノコグサについては発生の特徴¹⁵⁾や幼植物体におけ



図-2 カズノコグサが全面に残草した麦圃の様子
(福岡県筑後市内の農家圃場)

るスズメノテッポウとの識別法³⁾、除草剤に対する反応の差異⁴⁾について報告されているが、完全防除は困難な状況である。カズノコグサの発生面積拡大の裏には、チフェンスルフロンメチル剤のみに頼った防除が関わっている可能性が高い。一般的にはスズメノテッポウの5葉期頃を目安にチフェンスルフロンメチル剤を処理することが多いが、その時期にはカズノコグサの葉齢も4~5葉期に達している(図-3)。図-4に示したように、カズノコグサの2~3葉期までにチフェンスルフロンメチル剤を処理した場合、無処理区の約20~30%程度に生育を抑制した⁷⁾が、4~5葉期のカズノコグサに対してはほとんど除草効果がない。したがって、より高い除草効果を得るためには、播種直後に土壌処理除草剤を処理して、カズノコグサの発生・生育を遅らせ、チフェンスルフロンメチル剤を体系処理することが必要であると考えられる。

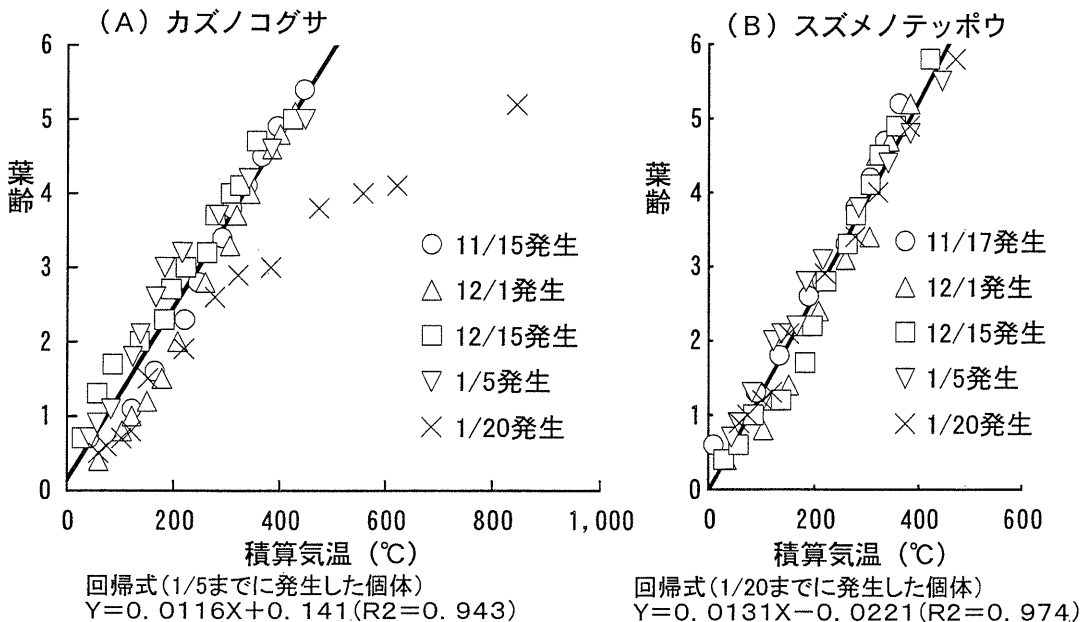


図-3 カズノコグサとスズメノテッポウの葉齢進展と積算気温の関係
乾熱処理を施した土壌を充填したペーパーポットに各草種を播種し、出芽後3日目以内に麦畦内に移植した。

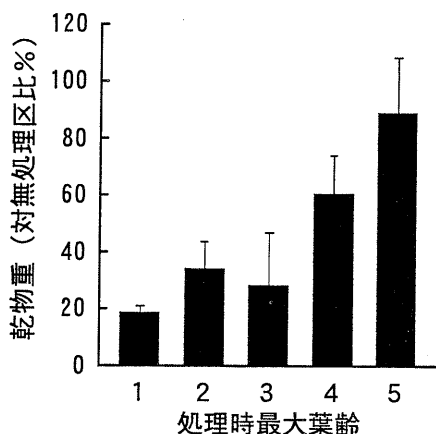


図-4 葉齢の異なるカズノコグサに対するチフェンスルフロンメチル水和剤の防除効果
処理量は0.75g a. i./a

スズメノカタビラは発生面積の急激な拡大はないものの、一部の地域では多発しており、麦の生育抑制を引き起こしている。スズメノカタビラについてもチフェンスルフロンメチル剤の効果が低く、チフェンスルフロンメチル剤単用圃場では残草傾向にある。

②ヤエムグラ

広葉雑草として最も発生面積が大きいのがヤエムグラである。ヤエムグラは種子が麦収穫物に混入したり、麦にからみつき作業能率を低下させるなどの問題を引き起こしている。これま

でに生理生態や防除について多くの研究^{5, 17, 18, 19)}がなされているものの、発生面積は減少しておらず、防除の重要性は変わっていない。ヤエムグラの発生盛期は小麦播種後約20日目～35日目(図-5)と比較的遅く、また発生期間が長い⁹⁾ことから、播種直後の土壌処理除草剤による防除効果は一般的に低い。しかしながら、ヤエムグラに対して卓効を示す生育期茎葉処理除草剤(ピラフルフェンエチル剤)が開発されていることから、残草したヤエムグラについては茎葉処理除草剤で防除が可能である。しかし、処理時期が遅れると効果が劣ったり、麦に対して強い葉害が認められることから、適期処理が必要である。

③カラスノエンドウ

従来、畦畔には普通にみられ、圃場内への侵入はあまりなかったが、近年では圃場内への侵入が認められ、発生面積が増大している。カラスノエンドウは雑草の種子としては大きくて重いため、収穫物に混入すると選別が極めて困難である。混入した場合には品質を下げることから、実需者からは引き取りを拒否されることもあり、徹底防除が求められている。カラスノエ

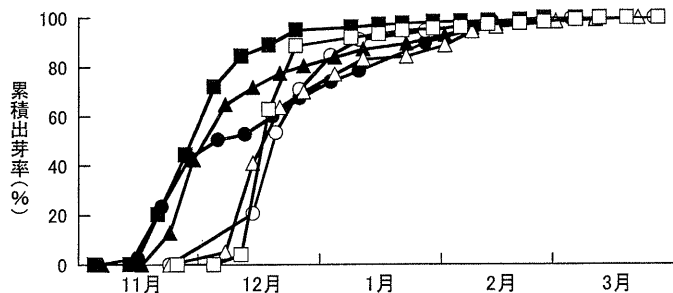


図-5 小麦早播き栽培と標準播き栽培のヤエムグラの発生消長
●; 1999年早播き, (11月5日播種) ▲; 2000年早播き, (11月7日播種) ■; 2002年早播き, (11月5日播種)
○; 1999年標準播き, (11月24日播種) △; 2000年標準播き, (11月24日播種) □; 2002年標準播き, (11月26日播種)

ンドウの発生可能深度は20cm以上と深く¹¹⁾、播種直後の土壌処理除草剤の効果はあまり期待できない。アイオキシニル剤などの茎葉処理除草剤の生育初期処理が効果的と考えられるが、生育の進んだ個体については効果が不十分で、除草剤だけでは防除は現在のところ困難な状況であり、収穫前の手取り除草が行われている。

1-3. 新しい栽培様式—小麦早播き栽培—における雑草防除

現在、稲—麦二毛作の安定した輪作を行うために、秋播き型早生小麦を導入した早播き栽培が検討されている。早播き栽培では播種時期が3週間ほど早まることから、雑草の発生様相が標準播きと異なることが予想された。著者らの調査では、発生に及ぼす早播きの影響は草種によって異なった。比較的発芽適温の高いカズノコグサやカラスノエンドウでは発生が速やかで、発生量も標準播きに比べて多かった^{8, 11)}。一方、発芽適温の低いヤエムグラでは、発生が緩やかで、発生量の差は判然としなかった⁹⁾。また、図-3に示したように、スズメノテッポウとカズノコグサの葉齢進展は日平均気温の積算値で説明できることから⁷⁾、処理限界葉齢に達する日が早く、チフェンスルフロンメチル剤を処理する場合、早播き栽培では処理時期を早める必要がある。

前述のように、九州地域の麦作の雑草防除ではチフェンスルフロンメチル剤に依存した防除が行われることが少なくない。チフェンスルフロンメチル剤は麦への葉害が少なく、多くの雑草種に効果が高いが、すべての草種に効果が高いわけではなく、チフェンスルフロンメチル剤だけを連年処理している圃場では、カズノコグサなど前述のような草種が残草する傾向にある。また、チフェンスルフロンメチル剤はスルホニルウレア系除草剤(SU剤)であり、水稻栽培でみられるような抵抗性バイオタイプの出現も懸念される。現在、我が国で報告されているSU剤抵抗性雑草は広葉雑草およびカヤツリグサ科雑草のみであるが、海外ではイネ科雑草についても抵抗性バイオタイプの出現が報告されてい

る¹⁴⁾。イネ科雑草に抵抗性バイオタイプが出現した場合、麦用除草剤では生育期に使用できる代替剤がないためにその防除は困難なものになると考えられ、播種直後土壌処理除草剤とのローテーション使用を考慮する必要がある。

2. 大豆栽培における雑草防除とその問題点

九州地域の大豆栽培面積は全国の約17%を占めており、うち95%が水田での栽培である。平均反収は平成14年には246kgと高く、高品質な大豆を生産することから、重要な大豆生産地域となっている。しかしながら、播種期が7月上旬と梅雨の最中であるために、適期播種ができないなどの不安定要因が多く、播種時期に好天が少なかった平成15年では、平均反収は150kgにとどまった。また、かろうじて適期に播種はしたものの、播種直後の降雨により除草剤処理ができず、雑草防除に失敗し、低収となった圃場も多く、雑草防除も不安定要因の一つとなっている。

2-1. 雑草防除の現状

九州地域の大豆栽培での必要除草期間は15日程度と短いことから¹⁾、一般的には播種直後の土壌処理除草剤と生育期の中耕・培土で行われている。中耕・培土は倒伏防止のために行われているが、耕種的雑草防除効果が検証されており^{1, 12)}、播種直後の土壌処理除草剤と生育期の中耕・培土が実施できた場合には、十分な除草効果が得られる。しかしながら、いずれも降雨の影響を受けるために、処理が出来なかったり、適期に作業ができないことも少なくなく、必ずしも安定的に雑草防除が行われているとは言いがたい。また、九州地域ではイネ科雑草が優占雑草となる²⁾ことから、イネ科雑草対象の茎葉処

理除草剤の利用も有効であるが、その利用は少ない。

2-2. 新品種を利用した雑草防除技術

大豆は茎葉の繁茂が早く、密植することにより、その被覆効果で雑草の生育抑制が期待できる。しかしながら、九州地域で作付けされている大豆品種は「フクユタカ」が約90%を占めており、耐倒伏性があり強くないことから、密植栽培を利用した雑草防除は困難である。当初、温暖地で奨励品種として採用された新品種の「サチユタカ」は耐倒伏性が強く、密播適性を有していることから、九州地域にも導入が試みられている。そこで著者ら^{6,10)}は「サチユタカ」の狭畦密植栽培による省力かつ安定的な雑草防除法を検討した。その結果、条間を35cm程度にすると茎葉による条間の被覆が早く(図-6)、雑草の生育を抑制し、特に広葉雑草の生育を強く抑制することを明らかにした(図-7)。また、条間35cmの狭畦密植栽培にすると、播種直後土壌処理除草剤もしくは生育期のイネ科雑草対

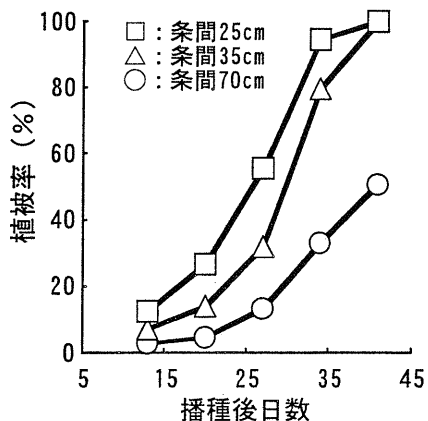


図-6 異なる条間で栽培したサチユタカの植被率の推移

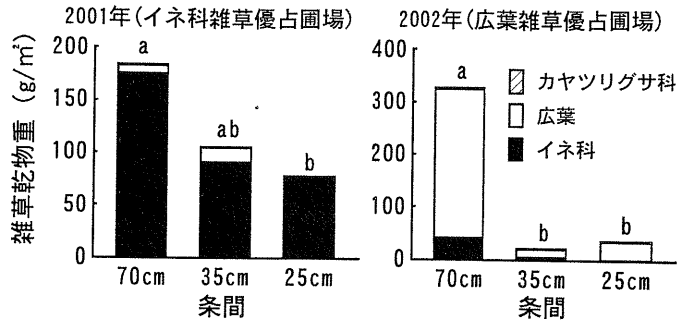


図-7 多条播密植したサチユタカ圃場における雑草量
 1) 播種日は2001年7月10日, 2002年7月8日
 2) 2001年は播種後50日目, 2002年は56日目に調査
 3) 除草剤はいずれも無処理
 4) 2002年はアオゲイトウを主体とした広葉雑草の多発圃場
 5) 同一の英文字の処理間には5%水準で有意差がない (TukeyのHSD検定)

象の茎葉処理除草剤いずれかを処理することによって、中耕・培土を行わなくても、慣行的な雑草防除法と同等の除草効果を得られることがわかった。つまり、降雨によって播種直後に土壌処理除草剤が処理できない場合でも、生育期に茎葉処理除草剤を処理できることから、除草剤を処理できないリスクを低減し、さらに中耕・培土を省略できることから省力化がはかれる。雑草防除および大豆の収量・品質に最適な栽植密度については今後の検討課題である。また、生育期のイネ科対象茎葉処理除草剤の処理については、周辺に水稻が栽培されているときはドリフトによる葉害に注意が必要である。

2-3. 新たに問題となっている草種

九州地域の大豆栽培における主要雑草はノビエ、メヒシバ、オヒシバ、アゼガヤといったイネ科雑草である²⁾。しかし、一部の地域ではアメリカセンダングサやチョウジタデ、クサネムなどの田畑共通大型広葉雑草が発生しており、広葉雑草対象の茎葉処理除草剤であるベンタゾン剤の登録を望む声も多い。また、近年ではヒユ類、ホオズキ類、アサガオ類などの雑草の発

生が認められ、問題となっている圃場もある。これらの中には大豆圃における生態や除草剤に対する感受性が把握されていない草種も多く、これらの発生圃場では手取り除草等、除草に相当の労力を必要としている。また、収穫時に枯れずに緑色を保っている場合、汚粒発生の原因になるために品質の低下を引き起こすことから、これら草種の生態把握と防除法の早急な確立が必要である。

参考文献

- 1) 江口末馬・高林実 1982. 転換畑ダイズ作における雑草防除. 日作九支報 49: 77-78.
- 2) 草薙得一 1982. 水田利用再編のための転作技術-8. 雑草防除-. 農業技術 37: 390-395.
- 3) 森田弘彦・川名義明・中山壮一 1990. 水田裏作雑草カズノコグサとスズメノテッポウの幼植物の簡易識別法と除草剤に対する反応の差異. 雑草研究 35: 373-376.
- 4) 森田弘彦 1994. カズノコグサとスズメノテッポウにおける中胚軸の伸長特性とジントロアニリン系除草剤に対する反応の差異. 雑草研究 39: 165-170.
- 5) 野田健兒・江口末馬・茨木和典 1964. 裏作雑草ヤエムグラの生態とその防除に関する一考察. 雑草研究 3: 84-88.
- 6) 大段秀記・児嶋清・小荒井晃・住吉正 2002. 暖地転換畑大豆栽培における大豆の栽植密度が雑草抑制効果に及ぼす影響. 雑草研究 47(別): 236-237.
- 7) 大段秀記・住吉正・小荒井晃・児嶋清 2003. カズノコグサの葉齢進展とチフェンスルフロンメチル剤の除草効果. 日作九支報 69: 45-47.
- 8) 大段秀記・住吉正・小荒井晃・児嶋清 2003. カズノコグサの発生量に及ぼす夏作の土壌水分条件と小麦播種時期の影響. 日作九支報 69: 48-49.
- 9) 大段秀記・住吉正・小荒井晃 2003. 暖地の小麦早播き栽培におけるヤエムグラの発生の特徴. 雑草研究 48(別): 68-69.
- 10) 大段秀記・住吉正・小荒井晃 2003. 暖地の大豆多条播栽培における雑草抑制効果. 雑草研究 48(別): 70-71.
- 11) 大段秀記・住吉正・小荒井晃 2004. 暖地麦圃におけるカラスノエンドウの発生の特徴. 雑草研究 49(別): 64-65.
- 12) 大賀康之・平野幸二・三善重信 1988. 転換畑大豆圃の雑草防除-特に中耕・培土による除草効果について-. 福岡農総試報 7: 57-60.
- 13) 大隈光善・松永靖雄・千蔵昭二 1982. 動力土入機利用による麦圃雑草の機械的防除について. 九州農業研究 44: 54.
- 14) Saari, L. L., J. C. Cotterman, W. F. Smith and M. M. Primiani 1992. Sulfonylurea herbicide resistance in common chickweed, perennial ryegrass, and Russian thistle. Pesticide Biochem. Physiol. 42: 110-118.
- 15) 佐藤寿子・今林惣一郎・真鍋尚義 1989. 水田裏作麦圃雑草カズノコグサの発生の特徴と防除法. 日作九支報 56: 117-120.
- 16) 田中浩平 1995. 土入れと除草剤処理を組合せた麦圃の雑草防除. 植調 29: 320-324.
- 17) 鶴内孝之 1988. 夏期湛水土中における冬雑草, とくに水田及び畑地産ヤエムグラ種子の生存期間. 雑草研究 33: 260-265.
- 18) 植木邦和・清水矩宏 1967. ヤエムグラ種子の休眠覚醒作用に関する研究 第1報 種

子の組織学的ならびに生理学的変化. 雑草研究 6: 26-30.

19) 植木邦和・清水矩宏 1967. ヤエムグラ種

子の休眠覚醒作用に関する研究 第2報 化学物質に対する種子の反応. 雑草研究 6: 30-33.

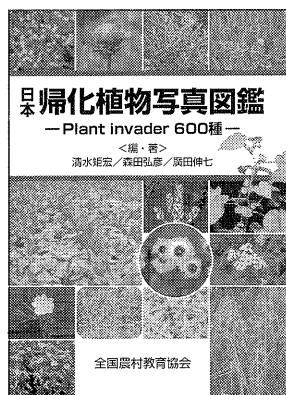
好評ベストセラー。3版ができました。

日本帰化植物写真図鑑

—Plant invader 600種—

清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七／編著

B6判 548ページ 本体価格 4,300円



大量に輸入される飼料用穀物に雑草種子が混入し、これが原因で今までに見たこともない雑草が突然大発生する…そんな事例が急増している。最も典型的な事例は「イチビ」で、ここ数年の短期間に北海道から九州まで全域に広がり、大きな問題になっている。こうしたことから最近「日本の植物図鑑に載っていない草が多くなった。」との声が多く聞かれるようになった。帰化植物の図鑑は、1976年以来出版されていないが、この間にも数多くの帰化植物が確認されている。まさに時代は新しい帰化植物図鑑を要望していた。

本書の特長

1. 現在およそ800種といわれる帰化植物のうち630余種を1,700点のカラー写真で紹介。ほとんどの帰化植物を調べることができる。
2. 一般の植物図鑑に載っていない植物も調べることができる。
3. 在来種と似たもの、帰化植物どうしで似たものについて、その識別のポイントを写真を使って解説した。
4. 携帯に便利な小型判で、野外でも使いやすい。
5. できるだけ大きく写真を配し、主要種は幼苗、生育期、花期など多くの写真を使った。
6. 家畜に有害な雑草、飼料作物畑の雑草害やその対策などをコラムの形で掲載した。
7. 帰化植物の種子約300種を付録として掲載し、種子の同定ができる。
8. 主要文献、分布情報を付記し、さらに詳しい情報収集をサポート。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 <http://www.zennokyo.co.jp>
TEL:03-3833-1821 FAX:03-3833-1665 e-mail: hon@zennokyo.co.jp