

大豆作における雑草一発防除技術の可能性

公益財団法人
日本植物調節剤研究協会研究所
山木 義賢

はじめに

大豆作の雑草防除は、播種後の土壌処理剤と中耕培土または茎葉処理剤との組合せが一般的であるが、要防除期間の長い地域やアサガオ類、ホオズキ類などの難防除雑草が発生する圃場では必ずしも十分な防除効果をあげていない。難防除雑草については、以前、本誌においても特集記事において対策方法等が紹介されたが、アサガオ類をしっかりと防除するには複数回の管理が必要であり、非常に労力がかかる。

近年、より生育が進んだ雑草に効果が高く、同時に処理後の雑草発生抑制効果が高い除草剤が開発されている。そこで植調協会では、大豆作においてアサガオ類、ホオズキ類などの難防除雑草も対象に含み、雑草を1回の除草剤散布のみで防除できる技術を検討している。ここでは、想定する雑草一発防除技術がどのようなものかを示すとともに、これまでの試験結果について、その概要を報告する。

1. 大豆作における雑草一発防除技術の概念

検討している雑草一発防除技術がど

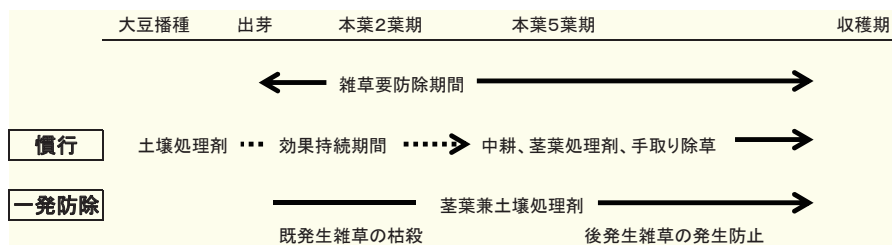


図-1 大豆作における雑草一発防除

のようなものか簡易図で示した(図-1)。現在、ダイズ栽培で行われている代表的な除草体系は図-1に示したように、播種後の土壌処理剤と生育期の茎葉処理剤の散布、または中耕培土との体系である。それに対して有効な茎葉兼土壌処理剤をダイズ生育初期の本葉2~4葉期頃に1回だけ散布して雑草防除を行うものを一発防除技術とした。

土壌処理剤を散布しない場合では、播種直後から発生してくる雑草による雑草害が生じる。一方、土壌処理剤の散布のみでは、効果が消失したダイズの生育後半に発生する雑草が問題になる場合がある。既に発生している雑草と、これから発生する雑草の両方を防除するためには、薬剤は茎葉処理効果と土壌処理効果の両方を併せ持つことが必要になる。

雑草一発防除技術に期待されるメリットとしては、雑草防除をはじめとする管理回数の低減、播種と除草剤散布などの作業の分散、土壌処理剤の短所として挙げられる乾燥土壌条件での効果の不安定さや持続性への対策などが挙げられる。また複数回の防除を必須とする難防除雑草に対しても有効な手段のひとつになる

可能性がある。

2. 試験結果の概要

まず、主に畑作分野で使用され、茎葉処理効果と土壌処理効果の両方を併せ持つ薬剤の中から、アサガオ類、ホオズキ類に対しても比較的活性が高い薬剤をポット試験により5薬剤、選抜した。これらの薬剤は何れも、全面散布ではダイズに対する薬害が強くみられたため、その後の検討には、処理方法に畦間・株間処理を用いた。

選抜した薬剤を供試し、平成23年6月に植調研究所の圃場において試験を行った。品種タチナガハを用いてイヌビエ、タカサブロウ、カヤツリグサ、エノキグサ、ホソアオゲイトウが発生する条件で、これらの雑草の草丈が15cm以下、ダイズが本葉2~4葉期の時期での処理において良好な結果を得た。また同年に、マルバアサガオ、ヒロハフウリンホオズキ、イヌホオズキに対する除草効果についても圃場において同様に検討し、一定の効果を確認した(図-2~図-5)。

平成24年、25年にはこれらの数種の選抜薬剤を供試し、植調研究所および全国の植調試験地で圃場試験を実施した。平成24年には、気象、栽培条件の異なる全国7か所(植調北海道、植調古川(宮城)、植調新潟、植調富山、植調研究所(茨城)、植調兵庫、植調福岡)において圃場試験を実施した(表-1)。

品種、栽植様式、播種期等の耕種条件については、地域の慣行にて従った。

表-1 平成24年全国試験の耕種条件

試験場所	供試品種	播種日	栽植様式	処理日	処理時の大豆葉数	処理時の雑草草丈
植調北海道※	黒豆	5月30日	畝間60cm, 株間15cm	7月10日	3葉(主莖長23cm)	(~18cm(前処理後))
植調古川	タンレイ	5月31日	畝間75cm, 株間18cm	6月27日, 7月3日	3葉(22cm)	~22cm
植調新潟	エンレイ	6月5日	畝間80cm, 株間10cm	6月29日	3葉(30cm)	~12cm
植調富山	エンレイ	5月29日	畝間80cm, 株間13cm	6月21日	2.3葉(18.9cm)	~28cm
植調研究所	タチナガハ	6月15日	畝間60cm, 株間10cm	7月6日, 7月10日	3葉(29cm)	~29cm
植調兵庫	丹波黒	6月29日	畝間123cm, 株間40cm	7月19日	2.8葉(23cm)	~17cm
植調福岡	フクユタカ	7月24日	畝間75cm, 株間19cm	8月8日, 8月11日	3葉(23cm)	~15cm

※：前処理との組み合わせ



図-2 イヌホオズキに対する効果(無処理)



図-3 イヌホオズキに対する効果(処理)



図-4 マメアサガオに対する効果(無処理)



図-5 マメアサガオに対する効果(処理)

植調北海道では処理時期にあたるダイズ2葉期で雑草草丈が15cmを超えることが想定されたため、前処理剤と

の組み合わせで検討した。

効果、薬害から一発防除の可能性について表-2に概要をとりまとめた。

表-2 全国試験の試験結果概要(平成24年)

	供試薬剤数	除草効果*	薬害	備考	一発防除の可能性**
植調北海道試験地	4	—	微(前処理後)	大豆に対して雑草の生育が早く、処理時期に大豆の草丈を超えていたため処理が困難。	×
植調古川試験地	2	△	微	後次発生を抑えることができず、一発処理での雑草防除は困難。	△
植調新潟試験地	1	△	微	後次発生を抑えることができず、一発処理での雑草防除は困難。	△
植調富山試験地	1	イネ科×(広葉○)	小	大豆に対してイヌビエの生育が早く、処理時に大豆の草丈を超えていたため、効果劣る。散布方法の問題で大豆に薬害。	×
植調研究所	6	○	微	何れの剤とも一発防除可能。	○
植調兵庫試験地	2	△	小	一定の効果がみられるも、120cmの畦間が覆うまでは効果が続かなかった。散布方法の問題で大豆に薬害。	△
植調福岡試験地	3	○	無~微	ヒロハフウリンホオズキ、マルバアメリカアサガオにも一定の効果。	○

注) *除草効果 ○：大，△：中，×：小 **：一発防除の可能性 ○：一発防除の可能性あり，△：問題点あり，×：可能性なし

植調研究所、植調福岡では、畦間・株間処理の一回処理で比較的良好な結果が得られた。植調北海道、植調富山では処理時の雑草が大きく効果不足となり、植調古川、植調新潟では、抑草効果不足により後次発生の雑草を抑えることができず、いずれも除草効果が不十分であった。また、植調富山においては、畦間・株間処理の散布方法の問題によりダイズに強めの薬害が生じた。

これらから一発防除の適用場面を考えた場合、植調兵庫の丹波黒栽培における120cmという広い畝間が効果に影響し、そのような条件を除外した一般的な60~80cm程度の畝間であれば、関東以西では可能性があり、反対に北海道、東北地域は、処理時期が設定できない、あるいは残効不足による除草効果の面から、選抜した5薬剤では一発防除の可能性は低いと考えられた。

そこで平成25年には、北陸以西の6カ所においてアサガオ類、ホオズキ

表-3 全国試験の試験結果概要 (平成 25 年)

試験場所	供試品種	播種日	栽植様式	処理日	処理方法	処理時の大豆葉数	雑草草丈
植調 新潟	エンレイ	6月8日	畝間60cm, 株間10cm	7月11日	乗用管理機(培土同時散布) ノズル:ドリフト低減, 散布圧0.2MPa	4葉 (草高27cm)	~25cm
植調研	タチナガハ	7月16日	畝間60cm, 株間10cm	8月5日	乗用管理機, ノズル:大豆畝間株間用広角 除草ノズル, 散布圧0.4MPa	2葉	~9m
植調研 (アサガオ対象)	納豆小粒	7月23日	畝間60cm, 条播	8月8日	草タイジャー ノズル:霧替噴口, 散布圧0.2MPa	2葉	~15cm
植調 兵庫	美姫 (早生黒大豆)	6月18日	畝間60cm, 株間15cm	7月11日	草タイジャー ノズル:霧替噴口, 散布圧0.2MPa	2.8葉 (25cm)	~7cm
植調 岡山	サチユタカ	7月13日	畝間70cm, 株間18cm	7月31日	草タイジャー ノズル:霧替噴口, 散布圧0.2MPa	3葉 (草高31cm)	~21cm
植調 福岡	フクユタカ	7月16日	畝間70cm, 株間18cm	8月2日	ハンドサンバー ノズル:ラウンドノズル	2.8葉 (25cm)	~15cm
植調 鹿児島大隅	フクユタカ	7月12日	畝間70cm, 株間20cm	8月7日	草タイジャー ノズル:霧替噴口, 散布圧0.2MPa	4.5葉 (35~38cm)	~45cm

表-4 全国試験の結果概要

類も対象に含めた試験を行った(表-3)。耕種条件を地域の慣行で行うことは前年の試験と同様であるが、畝間は60~70cmの範囲内とした。また、散布方法に大面積の散布に対応した散布器を用いての実証試験とした。

効果、葉害から一発防除の可能性について表-4に概要をとりまとめた。ダイズ株間部分に適正に散布された条件においては何れの実施場所でも除草効果、葉害ともに概ね良好な結果が得られたが(図-6, 図-7)、散布精度が問題になった場合もみられる結果となった。畦間土壌の凹凸により散布位置が高くなった場合には著しい葉害が生じ、高畦や条間幅の変動で株間に十分に薬液が散布されなかった場合には効果むらが生じた。

以上の数カ年にわたる試験結果から、散布方法について課題があるものの、土壌処理効果と茎葉処理効果を併せ持つ薬剤の畦間・株間処理により、大豆作における雑草一発防除の可能性があり、「関東以西、畝幅60~70cm、平畝栽培」が適用可能な条件と考えられた。

3. 現在の検討課題

散布方法に用いている畦間・株間処

	供試 薬剤数	除草 効果*	葉害	備考	一発防除の 可能性**
植調新潟 試験地	4	○	微	オナモミ、クサネムを含め効果高い。慣行(管理回数4回)と同等の除草効果。	○
植調研究所	5	○ (アサガ オ×~ ○)	微	ホソアオゲイトウ、シロザの残草は僅か、アサガオの効果は薬剤による。ノズル種により結果が異なる。	○
植調兵庫 試験地	4	△	小	ホオズキ、クサネムの残草は僅か、イネ科雑草は残草した。アサガオの効果は薬剤による。畦幅の広い部分で残草多い。	○
植調岡山 試験地	4	△~○	小~中	メヒシバが残草。大豆への葉枯れの葉害が目立つ。降雨翌日の足下軟弱条件で、散布器の操作性が悪かった。	○
植調福岡 試験地	4	△~○	微~中	ホオズキに効果高い。アサガオは残草。薬剤によっては大豆への葉枯れの葉害が目立つ。	○
植調鹿児島 大隅試験地	5	△	無	散布器の調整が上手くいかず、株間に薬液届かず。ホオズキには薬液が届いた部分では効果高い。	○

注) *除草効果 ○:大, △:中, ×:小 **一発防除の可能性 ○一発防除の可能性あり, △問題点あり, ×可能性なし



図-6 植調研(無処理)処理後21日

理は、畦間処理とは異なり、株間まで散布する処理方法になる。

大豆作において畦間・株間処理で使用する薬剤は、何れもダイズに対して薬液の付着した部分に葉害を生じるため、葉害回避のために畦間・株間処理を選択している面が大きい。そのためダイズに対して甚大な葉害を生じないような散布技術が極めて重要になる。

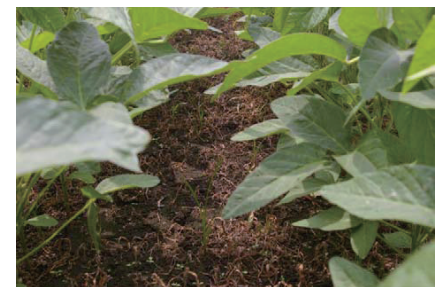


図-7 植調研(処理)処理後21日

当協会はヤマト農磁(株)との共同開発で、効率的で精度高く畦間・株間処理できる散布装置「草タイジャー」を開発、普及している。小型軽量で小回りが利くので小面積の圃場での散布に好都合である。一方、現場では乗用管理機による散布の要望も高い。ダイズ生育期の中でも、検討している本葉2~4葉期のようなダイズが小さい時



図-8 万能散布バー

期では、より精度の高い散布が要求されるが、現在、畦間・株間処理で登録がある薬剤は、処理時期がダイズ本葉3葉ないし5葉期以降であり、本葉3葉未満は現場における散布実績も乏しい。

そこで、薬害を回避するための安全な機械散布技術を確立するため、北海道糖業株式会社製の散布装置「万能散布バー」をつけた乗用管理機による散布を検討している。万能散布バーは、吊り下げノズルの一種であり、ソリ型のバーにより土壌の凹凸に対応して一定の高さに散布することができる(図-8)。

この散布装置は、農業試験場などにおいてダイズの畦間・株間散布の検討がなされ、現場で既に利用されているものであるが、ダイズ2～4葉期のような早い時期においても精度の高い散布が可能となれば、雑草一発防除技術の現場への普及が高まるものと考えている。

なお、この検討課題については一部を、平成27年度からの農林水産省委託プロジェクト「水田および畑作における収益力向上のための技術開発」(通称「多収阻害プロ」)の課題の一つとして実施している。

4. 今後の展望

ここまで述べてきた大豆作における雑草一発防除技術は、地域や栽培方法などにより適用できない場合があることも把握できた。しかし、この技術は土壌処理剤が散布できない場合や散布しても十分な効果が得られなかった場合、また難防除のアサガオ類、ホオズキ類を徹底防除する場合などにも応用できる可能性がある。

技術確立のために、現在、精度の高い機械散布方法について取り組んでいるが、大豆作は地域性や品種等が多様なため、ダイズの生育と雑草の発生、生育が異なり、一発防除技術の適用条件について、さらに詳細な検討が必要であろう。この点に関しては、播種時の平均気温や処理までにかかる日数など、適用条件について、より適した表現がとれないか解析を試みている。

このように、「大豆作における雑草一発防除技術」は、依然として解決すべき問題点も多く、現状ではすぐに現場で活用できる技術になってはいないが、広く知ってもらうことで、関係各

位の協力を賜り、近い将来、現場で活用される技術になることを期待するものである。

引用文献および参考情報

- 北海道糖業株式会社. 万能散布バー
<http://www.hokoutou.co.jp/nouki/sanpu/sanpubar.html>
- 木村義彰ら 2010. 飛散防止カバー付き畦間散布装置を用いた除草剤の低飛散・畦間散布技術. 北農 77, 177.
- 農研機構中央農業総合研究センター 2011. 帰化アサガオ類地域全体へのまん延を防止するためのほ場周辺技術マニュアル. http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_00.pdf
- 農研機構中央農業総合研究センター 2012. 大豆畑における帰化アサガオ類防除技術マニュアル. http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_boujo.pdf
- 澁谷知子ら 2011. 帰化アサガオ類の圃場への侵入を防止するためのほ場周辺管理技術 http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/narc/2011/152d0_01_23.html
- 田中十城 2009. 大豆畑における茎葉兼土壌処理型除草剤の可能性について. 雑草研究 54(別), 45.
- 田中十城 2009. 大豆生育期の雑草防除に活用できる新たな除草剤畦間散布装置. 植調 42(10), 23-28.