

北部九州における大豆圃場での雑草発生の実態とその防除対策

公益財団法人日本植物調節剤研究協会
福岡試験地

大隈 光善

はじめに

北部九州では梅雨明け後に大豆播種が行われているが、播種時期は梅雨明けの早晚により、7月中旬～下旬の幅がみられる。水田転換畑での輪作体系で、3年1作ないし2年1作で、水田面積の約35～40%で作付けされている。大豆圃場での雑草防除は、これまで播種前の耕起、中耕培土等の機械的な防除が主で、除草剤を散布する農家は少なかった。しかし、近年ヒロハフウリンホオズキ（半田ら 2014）、ホソアオゲイトウ、アサガオ類（保田・住吉 2010）等が増加し、機械的な防

除だけでは防除が困難で問題化している。ここでは、大豆圃場での雑草発生の実態調査を佐賀東部、筑後地域を中心に実施し、その年次変動を明らかにするとともに現時点で考えられる有効な防除法等を紹介する。

1. 福岡県の大豆圃場で問題となっている雑草

福岡県食の安全・地産地消課調べによると、表-1に示すように発生面積が多い順に、ノビエ、カヤツリグサ、メヒシバが上げられている。これら上位の草種はここ5年間での増減は少ないが、スベリヒユ、アオゲイトウ類、

アサガオ類、ホオズキ類はここ5年間で急増している。また、ツククサについては2012年から390haの発生面積が計上されているが、それ以前での発生はみられていない。

表-1に示されたデータは、各農業改良普及センターの作物担当普及員が管内の大豆圃場を巡回し、遠視調査したもので、大豆圃場での発生密度や要防除水準であるかどうかを判断出来るものではない。しかし、ここ5年間で問題となる草種が大幅に変わってきていることは明らかで、特に、ホソアオゲイトウ、ヒロハフウリンホオズキ、アサガオ類（図-1）は、次項の実態調査でも述べるように、現時点で最も問題となる草種であると考えられる。また、ツククサ類についても、次項で述べる佐賀東部・筑後南部地域での発生は認めていないが、福岡県京築地域を中心に発生がみられており（石丸 2014）、今後の発生拡大が危惧される。

表-1 福岡県における大豆圃場での雑草発生面積の推移 (ha)
—福岡県内の大豆作付面積は約8,000ha—

草種	2007年	2012年
ノビエ	5,601	5,807
カヤツリグサ	4,710	4,210
メヒシバ	4,595	4,370
オヒシバ	2,980	2,550
アゼガヤ	2,600	2,875
タデ類	1,200	1,390
タカサブロウ	1,225	870
イヌビエ	970	1,740
スベリヒユ	360	1,160
アオゲイトウ類	200	2,715
アサガオ類	400	1,170
ホオズキ類	30	835
イヌホオズキ	400	310
ツククサ	-	390
その他広葉	400	122

注) ①福岡県食の安全・地産地消課調べ
②塗りつぶした草種はここ5年間で急増したものの。

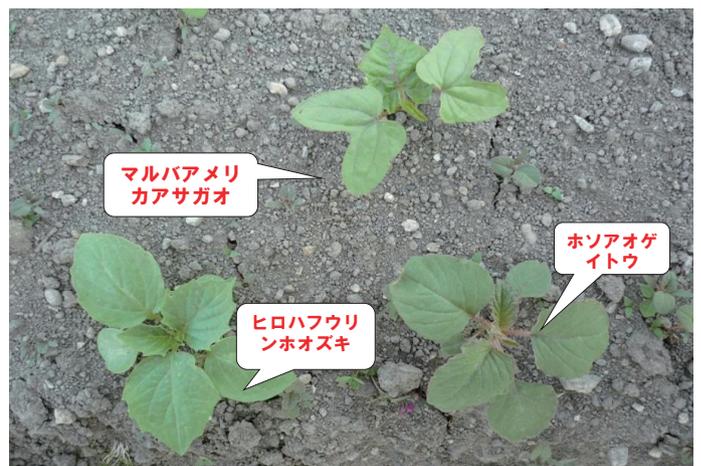


図-1 北部九州の大豆圃場で増加している広葉雑草3種の幼植物



図-2 ヒロハフウリンホオズキが圃場中央部まで発生「全面」



図-3 圃場周辺部にマルバアメリカアサガオが発生「周辺」

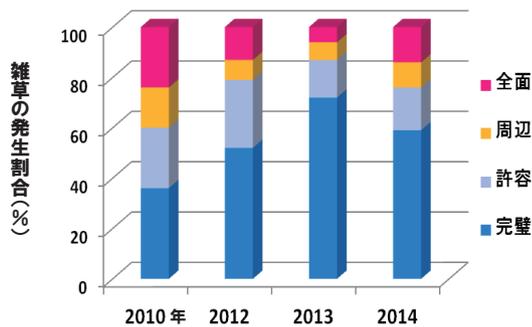


図-4 佐賀東部・筑後南部地域での2010～2014年における大豆圃での雑草発生量の推移 [4区分]

表-2 佐賀東部・筑後南部地域での大豆圃での雑草発生の実態—年次別の要防除水準の草種別発生割合—

草種	(単位:%)			
	2010年	2012年	2013年	2014年
アゼガヤ	15.2	7.8	4.5	9.4
ノビエ	7.6	7.6	4.6	6.8
メヒシバ	11.8	2.3	1.9	1.2
カヤツリグサ	9.5	4.5	0.9	4.8
ヒロハフウリンホオズキ	8.7	4.3	2.9	6.6
ホソアオゲイトウ	15.2	5.6	1.3	3.3
アサガオ類	5.3	2.1	2.7	2.8
クサネム	1.5	0.8	2.9	1.5

調査筆数は2010年から順に263筆486筆582筆607筆
注) 圃場全面及び周辺部で発生が見られ、要防除水準のもの

2. 佐賀東部，筑後南部地域での雑草発生の実態調査

2010～2014年の8月下旬～9月中旬に、佐賀県東部の神崎市、吉野ヶ里町、上峰町、三根町、福岡県筑後南部の久留米市（城島町、三潞町）、大木町を対象に、大豆圃に発生する雑草量を、①圃場中央部まで全面に雑草が要防除水準で繁茂「全面」（図-2）、②圃場の周辺部で要防除水準で発生「周辺」（図-2）、③圃場に点々と発生がみられるが許容範囲「許容」、④ほぼ完璧に防除されている「完璧」の4区分で達観調査した。対象圃場は10～30ha規模で集団減反している水田転換大豆圃場で、畑で連年大豆を作

付している圃場は対象外とした。また、対象草種は、大豆群落から抽出しているもの、大豆条間で発生が目立っているものとし、大豆群落内で生育が抑制され、大豆の生育に実害を及ぼさない草種や発生本数が少なく、容易に手取り可能なものは除外した。調査時期と点数は、2010年は8月20～26日で263筆、2011年は大豆播種後の少雨乾燥のため、ほとんど雑草発生がみられなかったため調査を中止した。2012年は9月4日～6日で486筆、2013年は9月4～7日の582筆、2014年は9月12～16日の607筆を調査した。

その結果を図-4に示したが、2010年では、約25%の圃場で要防除水準にあると思われる雑草が圃場全般「全

面」に発生し、「周辺」での発生まで含めると約40%の圃場で発生していた。しかし、この割合は年次により変動し、2012年では「全面」と「周辺」の合計でも20%、さらに2013年には13%程度と減少し、逆に2014年には25%まで増加した。この主な要因としては、次項3で述べる播種後の降雨量等が関与しているものと考えられる。

次に2010年～2014年を通して問題であった主な草種としては、表-2に示すようにイネ科雑草ではアゼガヤ、ノビエで、広葉雑草としてはヒロハフウリンホオズキ（図-2）、ホソアオゲイトウ、アサガオ類（図-3）であった。この表-2で発生が多い草種は、表-1での発生が多い草種と異なる傾向がみられたが、これは表-2の

表-3 筑後地域過去30年間の梅雨明け後の予想播種日から20日間の降雨状況（アメダス-久留米）
—実態調査した年次及び雑草多発が予測される年次の事例と雑草少発生が予測される年次の事例—

今回、現地実態調査を実施した年次の降水量																					
2010年	0	0	0	0	0	2	0	0	16	3	0	0	0	0	0	0	0	36	4	0	
2011年	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	12	0	2	0	0	0	0	0	3	0
2012年	0	0	0	9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	18	1	16	
2013年	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	7	3	0	0	0	
2014年	0	0	0	0	0	0	3	0	0	14	1	6	7	13	37	83	0	2	0		
雑草が多発すると予測される年次の事例																					
1999年	0	0	16	3	0	0	0	0	0	53	12	0	29	0	16	41	2	0	0	1	
2009年	0	8	0	5	0	1	16	28	17	0	83	66	123	0	0	15	0	0	0	0	
雑草発生量が少ないと予測される年次の事例																					
1990年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
1995年	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

注) 10mm以上の降水日を青く塗りつぶした。

調査時期が8月下旬から9月中旬頃で、大豆群落から抽出した草種や大豆条間で発生が目立っていた草種を対象とし、大豆群落内で埋もれ生育が停滞しているものや発生本数が少なく容易に手取り除草が可能な草種は含まないこと等調査法の違いによる考えられる。また、この草種別の発生量は年次により異なり、種子が小さいアゼガヤ、カヤツリグサ、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウ等の発生割合は2013年のように播種後の降雨が少ない乾燥年では少なかった。一方、種子が大きいアサガオ類やクサネム等は乾燥年でも発生量は変わらなかった。

3. 過去30年間の降水量からみた雑草の発生予測

北部九州地域は梅雨明け後の播種となり、播種後は一般的に晴天が続くことが多い。しかし、上記の実態調査から年次別の雑草発生量が異なり、その1つの要因として播種後の降水量が考えられる。今回、実態調査をした過去5カ年の播種後の降水量は表-3に示すように比較的少なく、途中調査を中断した2011年は特に少ない年次であった。また、2014年は播種後2週間では少なかったが、その後3日連

続での降水量が多かった。

そこで、アメダス久留米の過去30年間の降水量を大豆の播種時期との関係で調査した。播種日は、梅雨明け後、播種可能と予想される7月中旬～下旬を基点とし、その後20日間の日ごとの降雨の状況から、表-4に示すように「多雨年」（雑草多発生予測年、表-3に2カ年の事例を記載）、「降雨並年」、「やや少雨年」、「少雨年」（雑草少発生予測年、表-3に2カ年の事例を記載）の4区分に大別した。土壌表層の土壌が適湿状態で長く続くことが雑草発生を助長するものと考え、雑草発生多の予測年次は、播種想定日から20日間の降水量が150mm以上で、10mm以上の降雨日が5回以上とした。一方、少雨年で、雑草発生が少ない予測年は降水量30mm以下、10mm以上の降水日数を1回以下とした。

その結果、表-4に示すように過去30年間でみると、「多雨年」で雑草が

表-4 筑後地域の過去30年間の梅雨明け後の予想播種日から20日間の降雨状況と雑草発生量の年次別予測

降雨の多少	雑草発生量の予測	想定日から20日間		過去30カ年における出現年
		降水量	10mm以上の降雨日数	
多雨年	多発生	150mm以上	5回以上	7年
降雨並	発生並	60～150程度	3～4回	4年
やや少雨年	やや少発生	50mm程度	2回程度	11年
少雨年	少発生	30mm以下	1回以下	8年

注) 降水量よりも10mm以上の降水日数を重視

多発生すると予測される年数は7年で、「降雨並」まで含めると11年で、3年に1度は雑草が多発生すると予測される。なお、『2. 実態調査』を行った2010年、2012年、2013年は「雑草発生やや少の年次」に区分され、2014年は「雑草発生並」の年次に区分された。なお、2014年の実態調査で2010年よりも雑草発生量が少なかったのは、ここ数年間で問題雑草にも高い効果を示す土壌処理剤（『4(2)』の項で述べる）が急速に普及拡大（メーカー聞き取り）していることと関連があるものと考えられる。

表-4に示すような「雑草多発生予測年」では、ここ4、5年間の発生量以上に雑草が多発することが懸念されるので、以下に記述する『4. 時期別の雑草防除法』を徹底する必要がある。

4. 大豆圃での時期別の雑草防除法

雑草の主な防除法としては、時期別に下記の4つの方法が考えられる。図-5に播種前後から生育期にかけてのそれぞれの防除法を時系列で図示した。

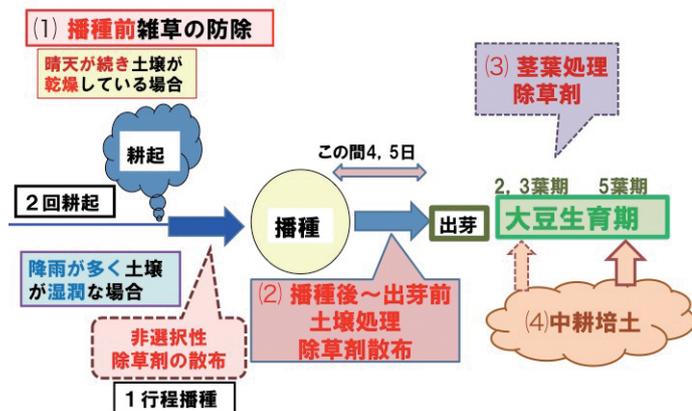


図-5 大豆圃場における効果的な体系防除法



図-6 播種前除草剤散布の有無

(1) 播種前雑草防除法

播種前に晴天が続く場合は、2回耕起による乾燥での雑草死滅法が一般的に実施されている。この方法は梅雨明けが早く、圃場が良く乾燥する年次では、有効であるが、圃場が湿潤な年次では非選択制除草剤の散布が不可欠である。ちなみに過去30年間のアメダスデータ(久留米)をみると、北部九州の播種適期である7月15～20日以前に5日以上晴天日がある年次は約6割程度で、梅雨明けが遅く、多雨で土壌が湿潤な年次が4割程度であった。

図-6は2008年7月9日に福岡県久留米市三潞町の現地圃場でプリグロックスLの100倍液を10a当たり100L散布した区と無散布区を設定し、7月15日に大豆を播種し、その

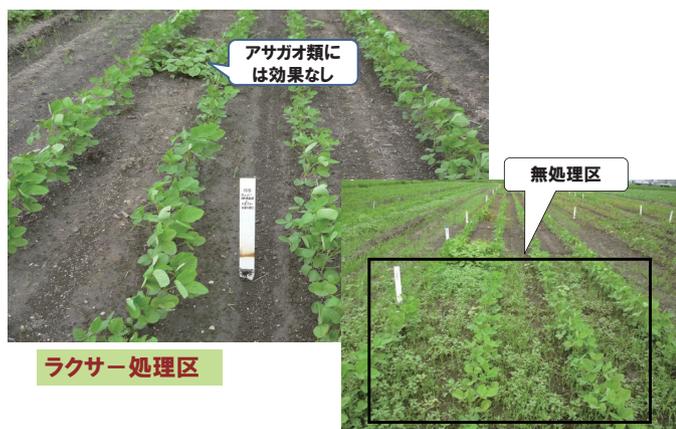


図-7 播種直後にラクサー乳剤を処理した区と無処理区

表-5 大豆播種後～出芽前処理除草剤の効果

草種	イネ科雑草	ヒロハフウリン ホオズキ	ホソアオ ゲイトウ	マルバアメリカ アサガオ
供試除草剤				
トレファノサイド乳剤250ml/10a	●	△	△	×
エコトップ乳剤500ml	●	●～◎	●	×
ラクサー乳剤500ml	●	●	●	×

①残存雑草量： ●：0～t ◎：1～10% □：21～40% △：40～60% ×：60%以上
②2012年及び2013年の結果の平均値(処理30日後)

20日後の雑草発生状況を見たものである。無処理区では播種前に発生していたメヒシバが一面に繁茂したのに対し、プリグロックスL散布区では雑草発生はほとんどみられなかった。

(2) 播種後～出芽前の除草剤散布

北部九州では、梅雨明け後の播種で、気温も高いので、播種から出芽までの期間が4、5日と短いこともあり、これまで土壌処理除草剤を使用しない農家が多く、一部にトレファノサイド等

が使用されているにすぎなかった。しかし、最近、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウ、アサガオ類などの問題雑草が増加傾向にあり、播種後～出芽前に使用する除草剤が注目されるようになってきた。

表-5は2012年7月24日(久留米市大善寺)及び2013年7月16日(久留米市三潞町)に大豆を播種し、その翌日に除草剤を散布した圃場での30日目の結果である。2カ年ともエコトップ乳剤やラクサー乳剤はヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウには高い効果がみられ、アサガオに対しては効果が劣った。なお、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウについては、自然発生で発生量が多い条

表-6 大豆生育期処理除草剤

- 全面散布
 - ・イネ科雑草対象：ワンサイド乳剤、ナブ乳剤、ポルトフロアブル
 - ・広葉雑草対象：大豆バサグラン液剤
- 畦間、株間散布
 - ・ロロックス水和剤、ワンクロスWG、バスタ液、ダイロンゾル
- 畦間散布(大豆の茎葉への薬液付着注意)
 - ・プリグロックスL液、グリホサート液、ザクサ液剤、バスタ液剤

件下での検討で、マルバアメリカアサガオは大豆播種時に人為播種したものである。

その他、播種後土壌処理剤の効果を湿田、乾燥年(2008)、及び播種後入水田(2013)等で検討(データ省略)したが、いずれも除草効果は極めて高く、図-7に示すように雑草多発条件でもその効果は顕著であった。

(3) 茎葉処理除草剤の散布

大豆の生育期に使用できる除草剤としては、表-6に示すものなどが上げられる。

①全面散布が可能な除草剤として、広葉やカツリグサ対象に大豆バサグラン液剤があるが、すでに報告(澁谷・黒川 2013)があるようにアサガオ類には抑草効果はあるが1回散布ではその効果は不十分である。北部九州で問題になっているヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウにも効果不十分である(表-7)。今後、これらの問題雑草に効果が高く、かつ大豆の茎葉に薬液が付着しても薬害を生じない除草剤の開発が望まれる。

②畦間、株間散布が可能な除草剤と

表-7 大豆茎葉処理剤のマルバアメリカアサガオ、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウに対する効果(裸地)

供試除草剤	マルバアメリカアサガオ	ヒロハフウリンホオズキ	ホソアオゲイトウ
・グリホサート 200倍液	○	●	●
・グリホサート 50倍液	●	●	●
・バスタ 200倍液	●	●	●
・ザクサ 200倍液	●	●	●
・大豆バサグラン 200倍液	□	△	△
・ブリグロックSL100倍液朝	○	○	○
・ブリグロックSL100倍液夕	●	●	●

場所：久留米市早津崎 処理時期：平成23年8月29日 調査時期：9月14日
残存雑草量：●：0～t ○：1～10% □：10～30% △：30～50%



図-8 乗用管理機での大豆畦間・株間への除草剤散布状況



図-9 つり下げノズルを利用した畦間・株間処理



図-10 畦間・株間散布除草剤での効果と薬害



図-11 中耕土入れしても防除できない雑草

して、ロックス水和剤、ワnkロスWG、バスタ液剤があるが、いずれもつり下げノズルを用いて、大豆の株元まで散布が可能である。先進的な農家はすでに乗用管理機につり下げノズル

を4、5個装着して散布している(図-8)が、まだ一部にすぎない。簡易な方法として植調研究所では歩行型1、2条畦間散布機[商品名：草タイジャー]をメーカーと共同開発し、これを



図-12 雑草多発圃場での畦間・株間散布と中耕培土との組み合わせ



図-13 つる化したマルバアメリカアサガオ

表-8 アサガオ類の防除法

①大豆播種前雑草防除	:	非選択制御除草剤処理等
②播種後土壌処理除草剤	:	有効剤でも効果は約50%
手取り	:	(大豆播種後4日目頃から出芽してくるが、つる化してからでは抜きにくくなるので、ほぼ出揃った段階で早く抜き取る)
③茎葉処理除草剤	:	大豆バサグラン液剤による全面散布(生育を抑制するが完全枯死には至らない)
大豆畦間散布	:	非選択制御除草剤を大豆の茎葉に付着しないように散布する。
	:	グリホサート液剤の高濃度塗布処理も有効
④中耕培土	:	アサガオの草丈が数cmの段階で実施

利用した試験も実施されている(田中2009)が、操作性などの課題もある。また、筆者らはすでに市販されている3条用簡易つり下げノズル[商品名:ハンドサンパー]を利用して、畦間・株間散布の試験を実施(図-9)したが、走行に伴いノズルが上下、左右にずれるため、薬液が大豆の茎葉に付着し、一部に葉害がみられた(図-10)。散布には細心の注意と慣れが必要である。今後、薬液が付着しても葉害が少なく、問題雑草にも効果が高い除草剤の開発と簡易で確実に散布できる機材の開発が望まれる。

③畦間散布剤としては、非選択制御除草剤のブリグロックスL液剤、グリホサート系除草剤、ザクサ液剤、バスタ液剤(徐錫元ら2011)等があるが、いずれも大豆には薬液が付着しないように細心の注意をして散布する必要がある。

表-7は2011年に久留米市早津崎の大豆圃場において、大豆が作付けされていない周辺部に繁茂していたマルバアメリカアサガオ、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウの3草種を対象に散布(水量100L/10a)し、その16日後の結果である。3草種とも処理時の草丈は50cm程度になっていたが、3剤ともマルバアメリカアサガオ、ヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウに対して高い効果が

みられた。なお、これらの畦間散布除草剤については、大豆の株元の雑草が残ってしまう可能性がある。残存した個体については、手取りをするか、グリホサート系除草剤のスポット処理などが考えられる。

(4) 中耕培土

北部九州では最も広く実施されている方法である。雑草防除だけでなく、地上排水溝の作成、大豆の株元への土寄せで大豆の倒伏防止などの栽培面からも有益な作業である。しかし、中耕培土をするまでに雑草が多発し、大きくなっている場合は、大豆の株元の雑草(図-11)が残ってしまう。そこで、雑草がまだ小さい段階で、1回目を実施し、再度大豆5葉期頃に2回目を実施する農家もみられる。しかし、この2回の中耕培土は播種後晴天が続く、土壌が乾燥している場合は有効であるが、雨が多く土壌が湿潤な場合は、実施できない。上記で述べた『(1)播種前雑草防除』、『(2)播種後～出芽前除草剤散布』を確実に実施していた方が安全である。なお、『(1)及び(2)の防除法』が不十分で雑草が多発してしまった場合は、早い時期に大豆の畦間散布や畦間・株間散布も考慮する必要がある。

図-12は雑草多発圃場において、2013年8月2日に畦間・株間散布を

行い、その後大豆5、6葉期に中耕培土を行ったものである。中耕培土を実施する時点までに、雑草の草高が数cm以内に抑制されていることが望ましい。

以上のように、アサガオ類以外の草種については、上記(1)～(4)の総合防除を実施することにより、ほぼ防除可能と考えられる。

5. 難防除雑草アサガオ類の防除法

北部九州地域においては、梅雨明け後の高温条件下での大豆栽培となるため、生育は速く、黒川らの草高/条間比が1となる時期(黒川・澁谷2011)は播種後40～45日程度で、アサガオ類の防除期間は他地域より短い。しかし、最も防除が困難な草種であることにはかわりはない。アサガオ類が繁茂した場合、早朝から手取りを行っている熱心な農家もいるが、あきらめて全面耕起してしまう農家も多い。アサガオ類の防除法としては、帰化アサガオ類緊急防除マニュアル(中央農業研究センター2011)に早期防除の必要性や3回防除の必要性などが報告されている。また、除草剤畦間処理を基軸とした除草体系(遠藤ら2011)、畦間除草機の利用(平岩ら2007)や火炎放射とその後の湛水処



図-14 大豆畦間散布でのアサガオ防除



図-15 長柄形の専用塗布器（バクバクくん）によるタッチダウンIQ 2倍液の塗布処理

理の効果（市原ら 2008）等の報告も多い。これらの報告を含め、現時点で考えられる防除法を表-8に取りまとめた。アサガオ類は出芽後早い時期では手取りも容易であるが、つる化（図-13）する頃には根が深く、引き抜きは容易ではない。また、つる化して大豆に絡んでくると除草剤による防除も困難となる。図-14は大豆2、3葉期に上記の『(3) 茎葉処理除草剤』の散布状況である。また、筆者は2014年の大豆除草剤適用性試験において、タッチダウンIQ2倍液の塗布処理（長柄形の専用塗布器使用 図-15）でマルバアメリカアサガオ（草丈40～50cm程度まで）に効果が高く、実用性が高いことを明らかにした。

北部九州においても播種前からダラダラと出芽してくるので、上記『4. 防除法』を基本に、手取りやスポット処理も含め、粘り強い防除対策が必要であろう。

引用文献

- 中央農業研究センター 2011. 帰化アサガオ類の地域全体への蔓延を防止するための圃場管理技術．帰化アサガオ類緊急防除マニュアル．
- 遠藤征馬ら 2011. 除草剤畦間処理を基軸とした除草体系による帰化アサガオ類の除草効果．雑草研究 56(別), 112.
- 半田浩二ら 2014. 筑後地域の大豆圃で発生するヒロハフウリンホオズキの生育と種子生産．雑草研究 53 回講演要旨, 59.
- 平岩確ら 2007. ダイズ畦間除草機を用いた帰化アサガオ類の効果的防除．雑草研究 52(別), 40-41.
- 市原実ら 2008. 帰化アサガオ類の種子は火炎放射およびその後の湛水処理で全滅する．雑草研究 53, 41-47.
- 石丸知道 2014. 福岡県北部における大豆雑草の発生状況と防除の実態．九州の雑草 44, 3-4.
- 黒川俊二・澁谷知子 2011. 大豆栽培における一年生帰化アサガオの防除タイミング．2. マルバルコウによる大豆生産被害の回避を目的として．雑草研究 56(別), 111.
- 澁谷知子・黒川俊二 2013. ダイズと帰化アサガオ類の葉齢展開からみたベンタゾン液剤の処理適期の推定と2回処理効果．雑草

研究 58(別), 61.

徐錫元ら 2011. 岐阜県の狭畦栽培ダイズ圃場における帰化アサガオ類の発生と乗用管理機を利用したグリホシネートの畦間散布による防除．雑草研究 56(別), 113.

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.

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．雑草研究 55(3), 183-186.