

大豆作における難防除雑草「ホソアオゲイトウ」の発生生態と防除

緒方大輔*・森田茂樹・浦 広幸・内川 修

福岡県の大豆栽培ほ場において、ホソアオゲイトウの発生が拡大している。そこで、ホソアオゲイトウの防除技術を確立するために、生態的特性および除草剤の効果について検討した。ホソアオゲイトウ 1 個体の種子数は 10000 粒以上であった。限界出芽深度は浅く、覆土深度 5cm 以上では出芽できなかった。土壌表面に散布した場合の発生消長は、播種後 10 日程で総出芽数の 90% 以上が出芽した。また、遮光率 85% 下で出芽した場合、生育は著しく抑えられ、枯死も認められた。土壌処理除草剤クリアターン乳剤、ラクサー乳剤およびフルミオ WDG は、ホソアオゲイトウの生存率を無処理区比 10% 以下に抑え、高い防除効果を示した。非選択性除草剤タッチダウン iQ の 2 倍希釈液の茎葉部への塗布処理は、出穂直後では種子生産が認められず、出穂 2 週間以降では発芽能力を持つ種子が生産された。以上のことから、出芽深度が浅く、出芽の斉一性も高いホソアオゲイトウの防除には、有効な土壌処理除草剤の使用が最も効果的である。また、大豆の出芽・苗立ちを確保し、速やかに地表面を遮光することで生育を抑制できる。残草した場合は、出穂までにタッチダウン iQ の 2 倍希釈液を茎葉部に塗布処理することで、種子生産を抑制できる。ホソアオゲイトウ多発ほ場では、これらの防除を継続し、ほ場の埋土種子量を減らすことが必要である。

[キーワード：大豆，ホソアオゲイトウ，生態，薬剤防除，庇陰効果]

Ecological Characteristics and Techniques for Controlling *Amaranthus patulus* Bertol., a Problematic Weed in Soybean Cultivation. OGATA Daisuke, Shigeki MORITA, Hiroyuki URA and Osamu UCHIKAWA(Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.* 3:9-15 (2017)

In soybean fields of Fukuoka Prefecture, *Amaranthus patulus* Bertol. is spreading. To control *A. patulus*, we considered ecological characteristics and effective herbicides. *A. patulus* can produce over 10,000 seeds. Its seeds could not emerge from a depth of over 5cm. When seeds were dispersed on soil surface, within 10 days over 90% of the final amount of emergence was complete. *A. patulus* that emerged under 85% shading ratio from soybean growth died or was much suppressed. Through treatment by soil-applied herbicide benthocarb-pendimethalin-linuron mixture, alachlor-linuron mixture and flumioxazin, survival rate of *A. patulus* was significantly decreased. By applying glyphosate-potassium liquid to *A. patulus* just at ear emergence, it could not produce seeds, but at 2 weeks after ear emergence, it could produce seeds with ability to germinate. In conclusion, controlling *A. patulus* with its shallow emergence depth and uniformity of emergence, treatment by soil-applied herbicides is most effective. Furthermore, by ensuring surface coverage with quick soybean growth, *A. patulus* can be much suppressed. When *A. patulus* is left, by applying glyphosate-potassium liquid by ear emergence, it cannot produce seeds. In soybean fields where *A. patulus* occurs frequently, it is necessary to decrease buried seeds by maintaining weed control.

[Key words: soybean, *Amaranthus patulus* Bertol., ecological characteristics, chemical control, shading effect]

諸言

福岡県は全国でも有数の大豆生産地帯であり、その作付け面積はおよそ 8500ha (2015 年産) と大豆の本作化に伴い増加している。一方、近年、県内の大豆栽培ほ場では、ヒユ類やアサガオ類、ホオズキ類などの防除が困難な帰化雑草の発生が拡大しており、問題となっている。特にヒユ類の一種であるホソアオゲイトウの発生は多く、発生面積は県内の大豆作付け面積の 30% にまで達している (福岡県農林水産部 2015)。ホソアオゲイトウは草高が 2m にも達する大型の草種であることから、大豆の収穫作業が困難となり、また、大豆の収穫時に水分含量が高い場合が多く、汚損粒発生の原因にもなっている。

ホソアオゲイトウは難防除雑草の一つに挙げられるが、それは種子生産量が非常に多いことに起因する。また、ヒユ類の種子寿命は畑雑草の中では長く、ホソアオゲイ

トウの種子も秋に埋土されてから翌春までに 10~20% 程度しか死滅しない (澁谷ら 2010)。このため、大豆栽培ほ場にホソアオゲイトウが侵入すると多量の種子が生産され、翌年度以降の防除がますます困難となる。ホソアオゲイトウが多発した場合の防除の考え方としては、出芽させないこと、出芽しても種子が結実するまで生育させないことであり、ほ場の埋土種子量を減らすことが重要である。しかし、ホソアオゲイトウの生態的特性に関して、種子に光発芽性がみられない (Washitani・Saeki 1984) ことや量的短日性である (中谷・草薙 1991) といった報告はみられるが、出芽限界深度や防除対策などまだ明らかになっていない部分が多い。

そこで本研究では、大豆作における難防除雑草ホソアオゲイトウの防除技術を確立するために、生態的特性および除草剤の効果について検討した。

材料および方法

1 供試材料

ホソアオゲイトウの種子は、2012年に福岡県遠賀郡岡垣町の大豆ほ場から採種した種子(試験1および5)、および2013年に福岡県中間市の大豆ほ場から採種した種子(試験2, 3および4)を供試した。採種後、供試するまで4°Cで冷蔵保存した。また、試験に用いた大豆品種はすべて「フクユタカ」とした。

2 埋土条件がホソアオゲイトウ種子に及ぼす影響(試験1)

試験は福岡県農林業総合試験場(福岡県筑紫野市)の50cm×50cmコンクリポットで行った。湛水条件区(水稻栽培条件)と畑条件区(大豆栽培条件)を設置し、2013年6月27日に、ホソアオゲイトウ種子100粒の入ったポリエステルメッシュの袋5袋を、深度10cmの位置に埋土した。6ヶ月後の12月27日に袋を地中より取り出し、種子の発芽調査およびTTC検定を行うことで種子の生存率を調査した。なお、発芽試験は、乾燥しないように湿らせたろ紙を敷いたシャーレに30°Cで13日間置床した後、発芽数を調査した。種子の生存率調査は、未発芽の種子にカッターナイフで切れ込みを入れ、1%TTC(2, 3, 5-Triphenyl tetrazolium chloride)水溶液に30°Cで1.5~2時間暗条件下で浸漬し、胚が染色したものを生存種子とした。なお、試験は1区1袋、10連制とした。

3 ホソアオゲイトウの限界出芽深度(試験2)

試験は福岡県農林業総合試験場のガラス室で行った。1/10000aポットに乾熱処理を施した水田土壌(砂壤土)を充填し、2014年9月5日に所定の深度でホソアオゲイトウ種子50粒を播種した。覆土深度は1, 2, 3, 5, 7および10cmの6水準を設定した。播種後に十分にかん水し、11日後の9月16日に発芽数を調査した。試験は1区1ポット、3連制とした。

4 ホソアオゲイトウの発生消長(試験3)

試験は福岡県農林業総合試験場の50cm×50cmコンクリポットで行った。2014年7月24日に大豆を播種し(栽植密度:16株/m²)、同時にホソアオゲイトウ種子200粒を土壌表面に散布した(大豆有区)。出芽したホソアオゲイトウ数を計測し、出芽推移を調査した。また、対照区としてホソアオゲイトウ200粒のみを土壌表面に散布する区を設置した(大豆無区)。なお、出芽したホソアオゲイトウは被覆により他個体の出芽に影響を及ぼさないように、その都度除去した。試験は1区1ポット、2連制とした。

5 大豆の生育による遮光環境がホソアオゲイトウの出芽および生育に及ぼす影響(試験4)

試験は福岡県農林業総合試験場の50cm×50cmコンク

リポットで行った。試験区の照度はコンクリポット中央部をデジタル照度計(ANA-F11 ILLUMINANCE METER:東京光電株式会社)を用いて、午前10時に計測した。

(1) ホソアオゲイトウの出芽に及ぼす影響

2014年7月24日に大豆をコンクリポットに播種し(栽植密度:16株/m²)、大豆の生育により地表面が遮光環境となった9月12日にホソアオゲイトウの播種を行った(大豆有区)。カルトン(直径15cm、高さ5cmの円柱型)に乾熱処理を施した水田土壌(砂壤土)を充填し、ホソアオゲイトウ種子200粒を土壌表面に散布した後、大豆に隠れるようにコンクリポット中央部に設置することで遮光処理を行った。ホソアオゲイトウの出芽数は播種14日後の9月26日に調査した。なお、対照区として、何も作付けしていないコンクリポットに、ホソアオゲイトウ種子200粒を播種したカルトンを設置した試験区を設けた(大豆無区)。試験は1区1ポット、2連制とした。

(2) ホソアオゲイトウの生育に及ぼす影響

2015年7月24日に大豆をコンクリポットに播種し(栽植密度:16株/m²)、同時にホソアオゲイトウ種子50粒を土壌表面に散布する区(大豆有区1)と、大豆が生育し地表面が遮光環境となった8月17日にホソアオゲイトウ種子50粒を土壌表面に散布する区(大豆有区2)を設置した。ホソアオゲイトウは出芽後2~3本/区に間引きし、12月1日に草高および結実種子数を調査した。対照区として7月24日および8月17日にホソアオゲイトウ種子50粒のみを土壌表面に散布する区(大豆無区1および大豆無区2)を設置した。試験は1区1ポットとし、大豆無区2のみ1連制、他はすべて2連制とした。

6 ホソアオゲイトウ種子に対する土壌処理除草剤の効果(試験5)

試験は福岡県農林業総合試験場のガラス室で行った。1/10000aポットに乾熱処理を施した水田土壌(砂壤土)を充填し、2013年10月17日に深度1cmの位置にホソアオゲイトウ種子100粒を播種した。播種後、霧吹きを用いて、大豆に登録のある土壌処理除草剤クリアターン乳剤(ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニユロン:800mL/10a)、ラクサー乳剤(アラクロール・リニユロン:600mL/10a)、およびフルミオWDG(フルミオキサジン:10g/10a)を散布した。2週間後の10月31日に各処理区のホソアオゲイトウの残存個体数から、生存率を測定した。試験は1区1ポット、4連制とした。

7 ホソアオゲイトウの種子生産を抑制する非選択性除草剤タッチダウンiQの塗布時期(試験6)

試験は2012年に福岡県嘉麻市と福岡県遠賀郡岡垣町のホソアオゲイトウ多発大豆ほ場で行った。塗布器「バクパクPK89(株式会社サンエー)」を用いて、ホソアオゲイトウに対して非選択性除草剤タッチダウンiQの2倍希釈液を塗布処理した。処理はホソアオゲイトウ1個体につき液0.1mLを茎葉部に2~3か所塗布した。タッ

第1表 埋土条件がホソアオゲイトウ埋土種子の生存率に及ぼす影響

埋土条件	総種子数 ¹⁾	TTC検定 ²⁾		生存率 ³⁾ (%)	
		発芽試験 発芽数	生存		死滅
湛水 (水稻栽培条件)	91.6	65.4	2.0	24.2	73.6
畑 (大豆栽培条件)	82.2	60.1	2.3	19.8	75.9
-					ns

- 1) 表中の発芽種子数, TTC 検定での生存種子数, 死滅種子数は 10 反復の平均値であり, 総種子数はそれらを合計した値。総種子数が 100 粒に足りないのは埋土中の種子喪失によるもの
- 2) 胚が赤く染まった種子を生存種子, 染まらなかった種子を死滅種子と判断
- 3) ns は t 検定の結果 (逆正弦変換後実施), 有意差が無いことを示す。なお, 生存率は表中の値により, 以下の計算式で算出 生存率 = 100 × (発芽数 + TTC 検定での生存種子数) / 総種子数

チダウン iQ の塗布時期について, 嘉麻市ほ場では, ホソアオゲイトウの出穂直後 (9 月 5 日) および出穂 2 週間後 (9 月 22 日) に, 岡垣町ほ場では, 黄熟期 (11 月 1 日) に塗布処理する区を設置した。処理したホソアオゲイトウの生育状況および種子生産の有無を調査し, 結実種子については発芽試験を実施した。発芽試験は, サンドペーパーで種子に傷を付け, 2% 次亜塩素酸ナトリウム水溶液に 10 分間浸漬することで休眠打破を行い, 乾燥しないように湿らせたろ紙を敷いたシャーレに 30°C で 10 日間置床した後, 発芽数を調査した。

結果

試験 1 埋土条件がホソアオゲイトウ種子に及ぼす影響

結果は第 1 表に示した。湛水条件下で埋土した場合, ホソアオゲイトウ種子 91.6 粒のうち, 発芽試験で 65.4 粒, TTC 検定で 2.0 粒が生存種子と判断でき, 生存率

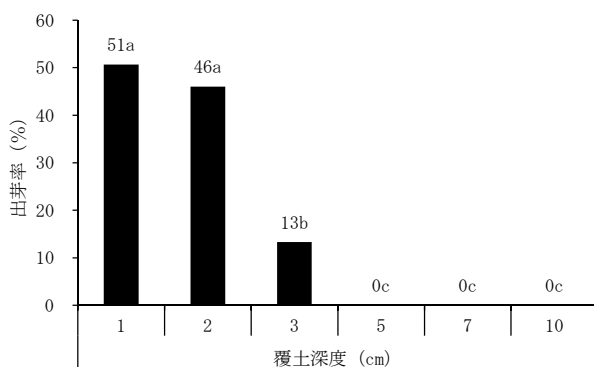
は 73.6% であった。畑条件下では, 種子 82.2 粒のうち発芽試験で 60.1 粒, TTC 検定で 2.3 粒が生存種子と判断でき, 生存率は 75.9% であった。湛水条件と畑条件下でのホソアオゲイトウ種子の生存率に有意な差はみられなかった。

試験 2 ホソアオゲイトウの限界出芽深度

結果は第 1 図に示した。ホソアオゲイトウの出芽は, 覆土深度 1 cm, 2 cm および 3 cm でみられ, 出芽率は, それぞれ 51%, 46% および 13% であった。覆土深度が 5 cm 以上になると出芽はみられなかった。

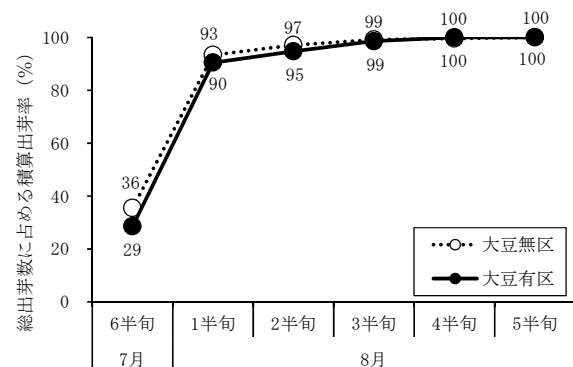
試験 3 ホソアオゲイトウの発消長

土壌表面に散布したホソアオゲイトウの発消長は, 大豆有区と大豆無区で大きな違いはみられず, 両区とも播種後 10 日程経過した 8 月 1 半旬には総出芽数の 90% 以上が出芽した (第 2 図)。なお, 大豆有区および大豆無区の最終的なホソアオゲイトウの出芽率は, それぞれ 53% および 60% であった。



第1図 覆土深度別におけるホソアオゲイトウの出芽率

- 1) グラフ中の数字は各覆土深度下での出芽率を示す
- 2) グラフ中の異英字間には Tukey の多重検定の結果 (逆正弦変換後実施), 5% 水準で有意差があることを示す



第2図 大豆の有無によるホソアオゲイトウの発消長

- 1) 大豆無区はホソアオゲイトウのみを播種, 大豆有区は大豆とホソアオゲイトウを同時に播種。大豆およびホソアオゲイトウの播種は 7 月 5 半旬 (7 月 24 日)
- 2) グラフ中の数字は大豆無区 (上) と大豆有区 (下) の積算出芽率を示す

試験4 大豆の生育による遮光環境がホソアオゲイトウの出芽および生育に及ぼす影響

(1) ホソアオゲイトウの出芽に及ぼす影響

結果は第2表に示した。出芽調査を行った9月12日から9月26日において、大豆の生育による地表面の平均遮光率は89% (81~95%)であった。大豆無区および大豆有区のホソアオゲイトウの出芽率は、それぞれ62%および67%であり、両区に有意な差はみられなかった。

(2) ホソアオゲイトウの生育に及ぼす影響

大豆の生育による地表面の遮光率 (大豆有区2) は、ホソアオゲイトウ種子を播種した8月17日で70%であり、出芽のみられた8月21日で85%であった (第3図)。

遮光環境がホソアオゲイトウの草高と結実種子数に及ぼす影響について第3表に示した。大豆と同時にホソアオゲイトウ種子を播種した大豆有区1において、12月1日のホソアオゲイトウの草高は133.6cmであり、大豆の草高51.3cmを大きく上回った。また、1個体あたりの結実種子数を確認したところ、10000粒以上であった。一方、遮光率85%で出芽した大豆有区2では、枯死する

か、草高1.5cmと生育が大きく抑制され、種子もほとんど生産されなかった。

第2表 大豆の生育による地表面の遮光環境がホソアオゲイトウの出芽に及ぼす影響

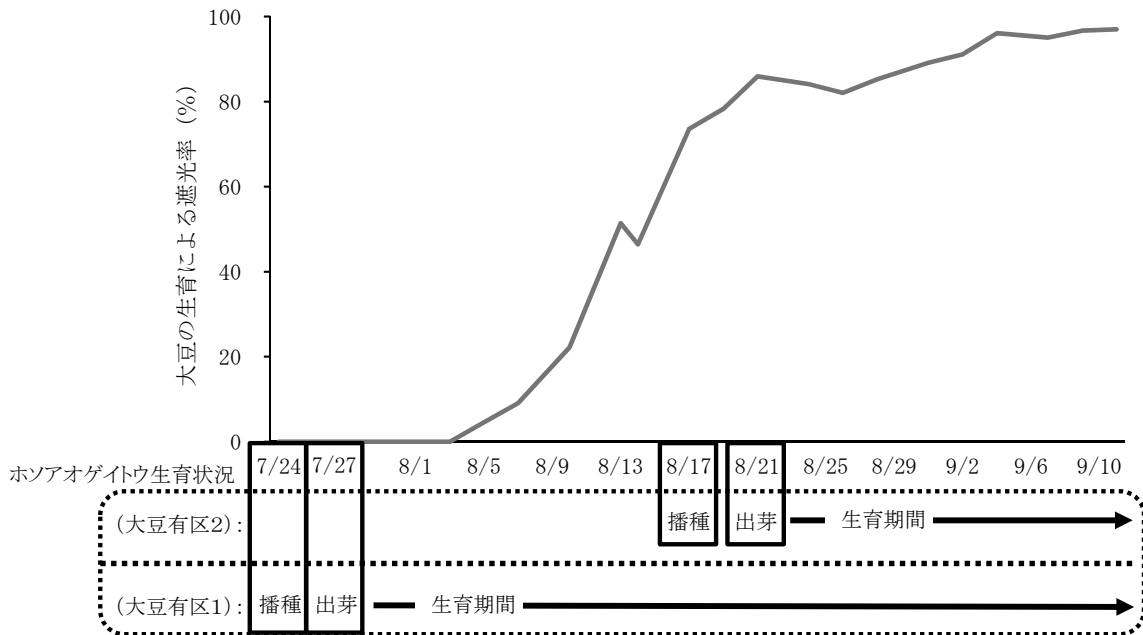
試験区 ¹⁾	遮光率 ²⁾ (%)	出芽率 ³⁾ (%)
大豆無区	0	62
大豆有区	89	67
ns		

1) 大豆無区はホソアオゲイトウのみを播種、大豆有区は大豆とホソアオゲイトウを同時に播種

2) 表中の遮光率の値はホソアオゲイトウの播種日 (9月12日) から調査日 (9月26日) の平均値。なお、遮光率は以下の計算式で算出

$$\text{遮光率} = 100 \times (1 - \text{大豆有区照度} / \text{大豆無区照度})$$

3) nsはt検定の結果 (逆正弦変換後実施)、有意差が無いことを示す



第3図 大豆有区における地表の遮光率の推移とホソアオゲイトウの生育状況

- 1) 大豆有区1は7月24日に大豆とホソアオゲイトウを播種、大豆有区2は7月24日に大豆、8月17日にホソアオゲイトウを播種
- 2) 遮光率は以下の計算式で算出 遮光率=100×(1-大豆有区2照度/大豆無区照度)
- 3) ホソアオゲイトウの出芽は大豆有区1で7月27日、大豆有区2で8月21日

第3表 大豆の有無がホソアオゲイトウの草高と結実種子数に及ぼす影響

試験区 ¹⁾	播種日		大豆 草高 (cm)	ホソアオゲイトウ ³⁾	
	大豆	ホソアオゲイトウ ²⁾		草高 (cm)	結実種子数 (粒/個体)
大豆無区 1	-	7月24日	-	163.3	>10,000
大豆有区 1	7月24日	7月24日	51.3	133.6	>10,000
大豆無区 2	-	8月17日	-	23.3	707
大豆有区 2	7月24日	8月17日	57.3	1.5	1

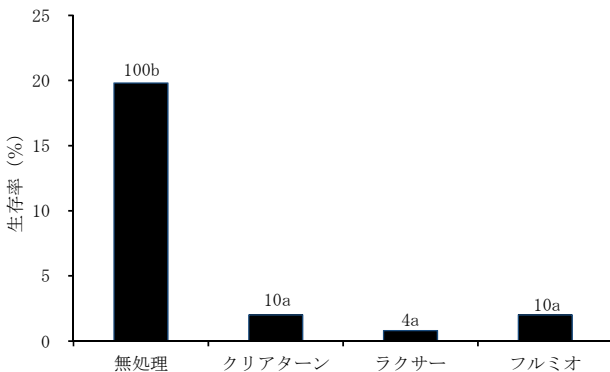
1) 大豆無区 1 は 7 月 24 日にホソアオゲイトウのみを播種, 大豆有区 1 は 7 月 24 日に大豆とホソアオゲイトウを播種。大豆無区 2 は 8 月 17 日にホソアオゲイトウのみを播種, 大豆有区 2 は 7 月 24 日に大豆, 8 月 17 日にホソアオゲイトウを播種

2) 大豆有区 1 のホソアオゲイトウの出芽日は 7 月 27 日, 大豆有区 2 のホソアオゲイトウの出芽日は 8 月 21 日

3) 大豆有区 2 において, 出芽したホソアオゲイトウ 4 個体のうち, 3 個体が生育期間中に枯死したため, 草高および種子数は生存した 1 個体の値

試験5 ホソアオゲイトウ種子に対する土壌処理除草剤の効果

結果は第 4 図に示した。クリアターン乳剤区, ラクサー乳剤区およびフルミオ WDG 区のホソアオゲイトウの生存率は, 無処理区に対してそれぞれ 10%, 4%および 10%であり, ホソアオゲイトウの生存率は有意に低かつ



第4図 ホソアオゲイトウに対する土壌処理除草剤の効果

- 1/10000a ポットにホソアオゲイトウ種子を播種後, クリアターン乳剤, ラクサー乳剤, フルミオ WDG を 10a あたりそれぞれ, 800mL, 600mL, 10g 処理
- 2) グラフ中の数字は無処理区比 (%) を示す
- 3) グラフ中の異英字間には Tukey の多重検定の結果 (逆正弦変換後実施), 5%水準で有意差があることを示す

た。なお, 土壌処理除草剤間におけるホソアオゲイトウの生存率に有意な差はみられなかった。

試験6 ホソアオゲイトウの種子生産を抑制する非選択性除草剤タッチダウン iQ の塗布時期

タッチダウン iQ の塗布処理は第 5 図のとおり実施した。結果は第 4 表に示した。出穂直後のホソアオゲイトウにタッチダウン iQ の 2 倍希釈液を塗布処理した場合, ホソアオゲイトウは枯死し, 種子も生産されなかった。一方, 出穂 2 週間後および黄熟期に塗布処理した場合, ホソアオゲイトウは枯死したが, 種子は生産され, その種子には発芽能力も認められた。



第5図 「パクパク PK89」によるタッチダウン iQ の塗布処理

- 1) ホソアオゲイトウ 1 個体につき, タッチダウン iQ の 2 倍希釈液 0.1mL を茎葉部に 2~3 か所塗布

第4表 タッチダウン iQ の塗布時期がホソアオゲイトウの生育に及ぼす影響

実施場所	処理日 ¹⁾	生育ステージ (処理時)	生育状況 (処理後)	種子	
				生産	発芽率 (%)
嘉麻市	9月5日	出穂直後	枯死	無	-
〃	9月22日	出穂 2 週間後	枯死	有	20
岡垣町	11月1日	黄熟期	枯死	有	42

- 1) ホソアオゲイトウ 1 個体につき, タッチダウン iQ の 2 倍希釈液 0.1mL を茎葉部に 2~3 か所塗布

考察

福岡県では大豆栽培における雑草の耕種的防除法として、田畑輪換の実施により雑草の発生が抑制できることから(野口 1992)、田畑輪換を推奨している(福岡県農林水産部経営技術支援課 2014)。しかし、今回の試験結果では、水稻 1 作の田畑輪換ではホソアオゲイトウの埋土種子量が大きく減少しないことが示唆された(第 1 表)。同様の報告として、鈴木(1999)も水稻 3 作の田畑輪換では畑雑草種子を死滅させるのは難しいと述べており、ホソアオゲイトウの埋土種子を死滅させるためには現地で行われている水稻 1 作または 2 作の田畑輪換では不十分であると考えられた。

ホソアオゲイトウの出芽率は覆土深度が深くなるほど減少し、覆土深度 5cm 以上では出芽がみられなかった(第 1 図)。雑草種子の大きさと出芽深度には正の相関が認められており(伊藤 1993)、ホソアオゲイトウの種子の大きさは直径 1mm 程度と雑草の中では比較的小さいことから、出芽可能な深度が浅いと考えられた。さらに、ホソアオゲイトウの発生消長は、土壌表面に散布した場合、播種後 10 日程で総出芽数の 90%以上が出芽し(第 2 図)、出芽の斉一性が高いことが示された。また、ホソアオゲイトウに対する土壌処理除草剤クリアター乳剤、ラクサー乳剤およびフルミオ WDG の防除効果は高く、どの土壌処理除草剤も生存率を無処理区比 10%以下に抑えた(第 4 図)。雑草の出芽深度と発生消長が、土壌処理除草剤の効果に与える影響は大きい。植木(1965)は畑雑草ヤムグラに対する土壌処理除草剤の効果が高いのは、ヤムグラの発生深度が深く、発生期間が長いことを要因に挙げている。また、佐合・小松崎(1995)は防除効果の高い除草剤の連用により埋土種子量が減少すると報告している。ホソアオゲイトウは出芽深度が浅く、また出芽の斉一性も高いことから、クリアター乳剤やラクサー乳剤、フルミオ WDG のような効果の高い土壌処理除草剤の処理が、防除には効果的で、さらに、継続的に使用することにより、埋土種子量を低減できると考えられた。

大豆の生育による遮光環境下で、ホソアオゲイトウの出芽は影響を受けなかった(第 2 表)。一方、ホソアオゲイトウの生育については、遮光率 85%で出芽した場合は枯死するか、生育が大きく抑制され、種子もほとんど生産されなかった(第 3 図および第 3 表)。大豆はトウモロコシに比べ遮光スピードが早く、また、遮光程度も大きいとの報告があることから(野口 1986)、大豆は庇陰による雑草抑制効果の高い作物と考えられる。そのため、大豆の出芽・苗立ちを確保し欠株を無くすことで、その効果が最大限に活かされ、ホソアオゲイトウの生育抑制が期待できる。生育抑制がみられる遮光率としては、スベリヒユとカヤツリグサは 80%以上、オオイヌタデは 80~90%以上、メヒシバとシロザは 90%以上との報告があり(野口 1986)、また、帰化アサガオ類は遮光率 50%以上で出芽した場合、生育できないとの報告がある(中

央農業総合研究センター 2012)。本研究では、遮光率 85%以上でホソアオゲイトウが出芽すると、生育が抑制されることが示されたが、生育抑制と遮光率との詳細な解析については、さらなる検討が必要である。

大豆と同時にホソアオゲイトウを播種した場合、ホソアオゲイトウは大豆の庇陰による生育抑制を受けにくく(第 3 図)、1 個体あたりの種子数も 10000 粒以上と種子生産力が極めて高かった(第 3 表)。このことは、大豆の庇陰効果が低い時期において、土壌処理除草剤によるホソアオゲイトウの防除が重要であることを示す。しかし、ホソアオゲイトウの多発ほ場には膨大な埋土種子集団が形成されており、効果の高い土壌処理除草剤を処理したとしても残草する可能性が高い。ホソアオゲイトウが残草した場合、大豆ほ場への全面散布が可能な広葉雑草用の選択性除草剤の散布が、省力的で有効な対策と考えられる。しかし、大豆に唯一登録のある大豆バサグラン液剤(ベンタゾン液剤)に対して、ヒユ類の感受性は低いとの報告があること(澁谷ら 2006)から、実用上、全面散布できる効果的な除草剤は無い。ホソアオゲイトウ多発ほ場の防除対策は、ほ場の埋土種子量を減らしていくことであり、大豆収穫までに残草株をほ場外に持ち出すか、あるいは種子が結実するまで生育させないことが必要である。ホソアオゲイトウの手取り除草には甚大な労力が必要であり、その代替えとして非選択性除草剤タッチダウン iQ の塗布処理が開発された(宮城県農林水産部 2012)。今回の試験において、ホソアオゲイトウの出穂直後、出穂 2 週間後および黄熟期の 3 水準でタッチダウン iQ の 2 倍希釈液を茎葉部に塗布処理したところ、すべての試験区でホソアオゲイトウは枯死し、特に出穂直後の処理では種子の生産も皆無であった(第 4 表)。膨大な埋土種子集団が形成されるホソアオゲイトウ多発ほ場においては、効果の高い土壌処理除草剤を使用し、残草した場合はタッチダウン iQ の茎葉部への塗布処理を行う体系的防除が必要であり、残草株に対する出穂までのタッチダウン iQ の塗布処理は、埋土種子量を減らす有効な手段であると考えられた。

以上のことから、ホソアオゲイトウは出芽深度が浅く、出芽の斉一性が高いという生態的特性を持つため、有効な土壌処理除草剤による防除が最も効果的である。また、大豆は庇陰による雑草抑制力が高い作物であるため、出芽・苗立ちを良くし欠株を無くすことで、遮光によるホソアオゲイトウの枯死、または生育抑制効果が期待できる。さらに、ホソアオゲイトウが残草した場合は、出穂までにタッチダウン iQ の 2 倍希釈液を茎葉部に塗布処理することで、植物体を枯死させ、種子生産を抑制することが可能となる。ホソアオゲイトウ多発ほ場においては、これらの防除を毎年継続し、埋土種子量を減らしていくことが必要と考えられた。

謝辞

試験の実施に際して、調査やデータのとりまとめにご

協力頂いた高田元気氏（現農林水産部水田農業振興課）、奥野竜平氏（南筑後普及指導センター）、城戸寿宏氏（京築普及指導センター）に深謝いたします。

引用文献

- 中央農業研究センター(2012)帰化アサガオ類まん延防止マニュアル 大豆畑における帰化アサガオ類の防除技術 Ver.1. (独)農業・食品産業技術総合研究機構, 茨城,
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_boujo.pdf(2016年6月27日閲覧)
- 福岡県農林水産部(2015)平成28年度病害虫・雑草防除の手引き. 福岡県・経営技術支援課, 福岡,
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/28tebiki.html>(2016年6月27日閲覧)
- 宮城県農林水産部(2012)非選択性除草剤の塗布処理による大豆生育期の雑草防除. 宮城県・古川農業試験場, 宮城,
<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/200659.pdf>(2016年8月19日閲覧)
- 福岡県農林水産部経営技術支援課(2014)福岡県大豆栽培技術指針. 福岡, p. 17.
- 伊藤操子(1993)雑草学総論. 養賢堂, 東京, p. 43-71.
- 中谷敬子・草薙得一(1991)主要畑夏雑草の生育特性, 特に出穂・着蕾に及ぼす日長および温度条件の影響. 雑草研究 36(1): 74-81.
- 野口勝可(1986)畑作物と雑草の光競合に関する生態学的研究. 雑草研究 31(2): 96-101.
- 野口勝可(1992)栽培技術の変遷に伴う雑草群落の変化 田畑輪換. 雑草研究 37(1): 1-7.
- 佐合隆一・小松崎将一(1995)除草剤連用水田における雑草発生個体数からみた埋土種子量の動態. 雑草研究 40(1): 8-13.
- 澁谷和子・浅井元朗・與語靖洋(2006)ダイズ作における一年生広葉夏畑雑草のベンタゾン感受性の種間差. 雑草研究 51(3): 159-164.
- 澁谷和子・中谷敬子・中山壮一・小林浩幸(2010)特集 難防除雑草の埋土種子調査 ダイズ作における重要雑草の埋土種子調査法. 雑草研究 55(3): 208-217.
- 鈴木光喜(1999)水稻栽培条件下に埋土した主要畑雑草種子の発芽力. 雑草研究 44(1): 80-83.
- 植木邦和(1965)ヤエムグラの個性態. 雑草研究 4: 34-41.
- Washitani I, Saeki T(1984)Leaf-canopy inhibition of germination as a mechanism for the disappearance of *Amaranthus Patulus* Bertol. in the second year of a secondary succession. Jap. J. Ecol. 34: 55-61.