

夏作飼料作物における 帰化雑草の発生実態調査報告書



2013年3月

農研機構 畜産草地研究所

表紙写真説明： 飼料用作物圃場に発生する帰化雑草

中段の2枚は、帰化雑草が飼料用トウモロコシ圃場に大きな被害を与えている様子、
上段および下段の写真は、それらの帰化雑草の全体、幼植物、器官の一部である。

技術レポート 13 号

夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査報告書 の刊行にあたって

畜産草地研究所は、我が国の畜産業への貢献を命題とし、研究者の独創的発想に基づく基礎的な研究を実施するとともに、農業現場からニーズを得て直接に生産現場に役立つ技術体系を構築してきた。飼料作物研究においては、(独) 農業・食品産業技術総合研究機構の下で実施する研究の中課題「大規模作付けに適した飼料作物の省力的安定多収栽培技術の開発」において、安定的な多収を阻害する要因として雑草をとらえ、飼料畑の帰化雑草の防除技術に取り組んできた。この調査報告書は、平成 23 年度に本中課題の中で実施した「夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査」の結果をとりまとめたものである。

本調査は、全国の飼料生産現場からのニーズに端を発している。畜産草地研究所那須研究拠点の前身である草地試験場は、地域農業試験場(現地域農業研究センター)、大学、関係団体と協力し、特別研究「強害帰化植物の蔓延防止技術の開発(平成 5~8 年度)」において、当時に飼料畑で問題となっていたいくつかの帰化雑草について、基礎的な知見を得るとともに、それらの防除法を飼料生産現場に提示した。しかし、近年になり飼料用トウモロコシの生産現場から、これまであまり問題にされていなかったいくつかの帰化雑草の被害が報告されはじめた。これらの報告を参考に、被害が顕在化すると予想される帰化雑草 5 種について、発生面積、発生程度、発生が激しい圃場のこれまでの管理について各県に調査を依頼するとともに、当研究所への要望を上げていただいた。その結果、本調査の中で、調査対象とした雑草について詳細な防除法を提示して欲しいとの要望があり、これに応じて「飼料用トウモロコシに発生する帰化雑草の特徴と防除法」を作成し併せて掲載した。この調査報告書が飼料作物の生産の向上に役立つことを願うしだいである。

本調査の遂行に当たり、ご協力をいただいた各県の行政機関と農業普及・研究機関をはじめとする関係機関の方々に深くお礼を申し上げます。

平成 25 年 3 月

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所 所長 土肥宏志

目 次

夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査

調査の方法	1
1. 調査した雑草種と飼料畑の飼料作物・作付体系	1
2. 回答の取りまとめ方	2
1) 概略	
2) 各雑草種の発生状況の取りまとめ方法	
3) 被害が激しい圃場の面積とその事例	
4) 寄せられた意見と要望	
調査結果	4
1. 概略	4
2. 各雑草種の発生状況	4
1) 春播きトウモロコシ圃場での発生	
2) ソルガム圃場での発生	
3) スーダングラス圃場での発生	
4) トウモロコシ二期作圃場での発生	
5) トウモロコシ・ソルガム混播圃場での発生	
6) 各雑草種の要防除面積	
3. 被害が激しい圃場の事例	9
1) 概略	
2) 被害が大きかった事例の耕種	
4. 寄せられた要望・意見と情報	10
おわりに	11
参考文献	12
別紙 夏作飼料作物圃場における帰化雑草の発生実態調査 調査票	13

付録 飼料用トウモロコシに発生する帰化雑草の特徴と防除法

夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査

畜産草地研究所

佐藤 節郎

1980年代以降の我が国の輸入飼料の増加にともない、飼料に混入した種子に由来する雑草が飼料畑に発生するようになった。1993年に、草地試験場（現：畜産草地研究所那須研究拠点）は飼料畑での発生・被害の調査を中心とした帰化雑草の全国発生実態調査を実施し、それら雑草の発生と被害の実態を明らかにするとともに、主な帰化雑草の防除法を提示した。しかし、近年、前回の調査では必ずしも大きな問題となっていなかった雑草の発生と被害が聞かれるようになってきている。

畜産草地研究所では、新たに発生と被害が聞かれ始めている帰化雑草について発生の実態調査を実施したので、その結果の概略を報告する。

調査の方法

事前に調査の了承を得ていた 29 県の行政部局等を通じ、管内の振興事務所（局）・普及センターに対しアンケート用紙を送付した。調査は主に普及機関単位で実施された。また、行政部局が中心となり全県を一括して調査が行われた場合や公的試験研究機関の飼料畑について調査が行われた場合もある。アンケート用紙は2011年7月に送付し同年12月～2012年3月に回答を得た。

1. 調査した雑草種と飼料畑の飼料作物・作付体系

各県に対し、別紙様式により、帰化雑草 5 種、すなわち、ワルナスビ (*Solanum carolinense* L.)、帰化アサガオ (*Ipomoea* spp.)、アレチウリ (*Sicyos angulatus* L.)、オオブタクサ (*Ambrosia trifida* L.) およびオナモミ類 (*Xanthium* spp.) の飼料畑での発生実態調査を依頼した。調査の対象とした飼料畑の作物・作付体系は、春播きトウモロコシ（以下、トウモロコシ）、ソルガム、スーダングラス、トウモロコシ二期作およびトウモロコシ・ソルガム混播の 5 種類とした。

質問項目は、「Q1. 管内での各飼料作物・作付体系の面積」、「Q2. 各飼料作物・作付体系における圃場内の雑草 5 種の発生程度」、「Q3. 各飼料作物・作付体系における畦畔での雑草 5 種の発生程度」、「Q4. 雑草 5 種が大きな被害を与えている圃場の面積」、「Q5. Q4 に該当する圃場があるときのその圃場の具体的な耕種」および「Q6. 要望・意見」とした。

Q2 および Q3 での発生程度は以下の 4 段階で表した。

無：見たことがない

少：1 割以下

中：2～4 割に見られる

多：管内の 5 割以上に見られる

表1. 各県の雑草調査対象の飼料作物種

地域	県名 \ 作物名	トウモロコシ	ソルガム	スーダン グラス	二期作 トウモロコシ	トウモロコシ・ ソルガム混播
東北	青森県	○				
	秋田県	○	○			
	山形県	○				
	宮城県	○	○	○		
関東	群馬県	○	○	○	○	
	埼玉県	○	○	○		○
	神奈川県	○			○	○
	山梨県	○				
東海	静岡県	○	○	○	○	○
	愛知県	○	○	○		
	岐阜県	○	○	○		○
北陸	新潟県	○				
	福井県		○	○		
近畿 ・ 中国	京都府	○	○	○		
	岡山県	○	○	○	○	○
	広島県	○				
	島根県	○	○	○		
	山口県	○	○	○	○	○
四国	香川県	○	○	○		
	徳島県	○	○	○	○	○
	愛媛県	○	○	○	○	○
	高知県	○	○	○		
九州	福岡県	○	○	○	○	○
	佐賀県	○	○	○	○	
	大分県	○	○	○	○	
	長崎県	○	○	○	○	○
	熊本県	○	○	○	○	○
	宮崎県	○	○	○	○	○
	鹿児島県	○	○	○	○	○
合計報告県数		28	23	22	14	13

・北海道からは口頭で調査対象となる雑草の発生がない旨の報告あり。

2. 回答の取りまとめ方

以下の視点で調査結果を取りまとめた。

1) 概 略

回答のあった県と各県が調査した飼料作物・作付体系を示した。また、全飼料作物・作付体系を通じての発生の有無を雑草種ごとに示した。

2) 各雑草種の発生状況の取りまとめ方法

飼料作物・作付体系ごとに帰化雑草 5 種の発生状況を、①発生している県数、②発生面積と蔓延程度、③発生程度に分けて取りまとめた。

①発生している県数：回答のあった県の中で、Q2 または Q3 に発生程度「少」以上の記載があったものを発生している県とみなし、どのくらいの県数で発生しているかを取りまとめた。

表2. 各県の夏作飼料作物圃場またはその畦畔での帰化雑草の発生状況

地域	県名 \ 雑草名	ワルナスビ	帰化 アサガオ	アレチウリ	オオブタクサ	オナモミ類
東北	青森県	○	—	○	△	○
	秋田県	○	○	○	○	○
	山形県	○	○	○	—	○
	宮城県	○	△	○	○	△
関東	群馬県	○	○	○	○	○
	埼玉県	△	○	○	△	—
	神奈川県	○	○	○	○	○
	山梨県	○	○	○	○	○
東海	静岡県	○	○	○	○	○
	愛知県	○	○	○	—	○
	岐阜県	○	○	○	○	○
北陸	新潟県	○	○	—	○	○
	福井県	△	—	—	—	—
近畿 ・ 中国	京都府	△	○	○	△	—
	岡山県	○	○	○	○	○
	広島県	○	—	○	○	○
	島根県	○	○	○	○	○
四国	山口県	○	○	—	○	○
	香川県	○	○	○	○	○
	徳島県	○	○	○	○	○
	愛媛県	○	○	○	○	○
九州	高知県	○	○	○	○	○
	福岡県	○	—	—	△	○
	佐賀県	○	○	△	○	○
	大分県	○	○	○	○	○
	長崎県	○	○	○	○	○
	熊本県	○	○	○	○	○
	宮崎県	○	○	○	△	○
鹿児島県	○	○	○	○	○	
合計発生報告県数		29 (3)	25 (1)	25 (1)	26 (5)	26 (1)

・調査した5作物・作付体系を通じた結果である。

・「○」は圃場中または圃場中と畦畔に、「△」は畦畔のみに発生していることを示し、「—」は発生が見当たらないことを示す。

・合計発生報告件数のうち、()中は畦畔にのみ発生しているものの値

②発生面積と蔓延程度：Q2で発生が「少」以上と回答した面積を「発生面積」とした。「全国の飼料畑の発生面積」を「調査した全国の飼料畑面積」で除した割合を蔓延程度とした。

【留意点】

「発生面積」は「雑草が発生している圃場を含んだ管内の圃場面積」を表すものであり、発生面積として表した圃場の全体に雑草が発生していることを示すものではない。「蔓延程度」は、「(全国の飼料畑面積)に対する(雑草が発生している圃場を含んだ管内の圃場面積)の割合」を示しているものであり、「全国の飼料畑のどれくらいに雑草が発生しているかの割合」を示すものではない。

③**発生程度**：Q1 の飼料作物・作付面積を Q2 の雑草の発生程度ごとの面積に分けて図で表した。発生程度「中（4～2割に見られる）」以上の面積を重要とみなした。発生程度「無」および「少」と回答された面積の合計と発生程度「中」および「多」と回答された面積の合計を比較して記載した。取りまとめおよびその記載に当たっては以下を基準とした。

- ・回答が「無～中」あるいは「無～少」と記載されたときは、「少」としてカウントした。
- ・トウモロコシ二期作、ソルガム、トウモロコシ・ソルガム混播およびスーダングラスでは、一期作と二期作、あるいは一番草と再生草のうち発生程度が大きい方をカウントした。
- ・発生程度「少：1割以下（あまり見られない）」以上を発生が認められたものとみなした。
- ・面積の記載がないデータは除外した。

3) 被害が激しい圃場の面積とその事例

Q4 で回答された各雑草が大きな被害を与えている圃場の面積を飼料作物・作付けごとに合計した。また、上記圃場で耕種について詳細な回答があったものを記載した。

4) 寄せられた意見と要望

飼料畑の雑草防除に関して寄せられた意見と要望を類別し、類別した項目ごとに記載した。

調査結果

1. 概略

表 1 に示す 29 県から回答を得た。全国的に栽培されているトウモロコシ、ソルガム、スーダングラスの雑草は多くの県で調査されたが、二期作トウモロコシとトウモロコシ・ソルガム混播では、実施している県が少なかったため、雑草調査した県数は少なかった。

表 2 に、全作物・作付体系を通じた各雑草の発生の有無を各県ごとに示した。いずれの雑草種も回答があったほとんどすべての県で発生が認められ、調査した雑草 5 種は、全国的に発生していることが確認された。特に、ワルナスビは、温暖な地域が原産地と考えられ、また、耐陰性が低いため放牧地や採草地に発生しやすいとされてきたが、寒冷な東北地方を含む回答したすべての県の飼料畑で発生が認められた。また、特定外来生物に指定されているアレチウリも全国の飼料畑に発生していることが確認された。

2. 各雑草種の発生状況

以下に、飼料作物・作付体系ごとに調査対象とした雑草 5 草種の発生状況を記載する。

1) 春播きトウモロコシ圃場での発生（図 1-1、図 1-2、表 3）

①**発生している県数**：春播きトウモロコシ（以下、トウモロコシ）圃場での雑草発生について 28 県から回答があり、調査した雑草 5 種で 19～24 県から発生の報告があった。

トウモロコシ圃場の雑草発生について回答があった県の 64%以上にこれらの帰化雑草が発生し、ワルナスビが発生した県の割合は約 86%でありもっとも高かった（図 1-1）。

②**発生面積と蔓延程度**：調査したトウモロコシ圃場の面積は約 11,200ha であり、帰化雑草の発生面積は 6,957～8,537ha となり、ワルナスビと帰化アサガオで多く、アレチウリとオ

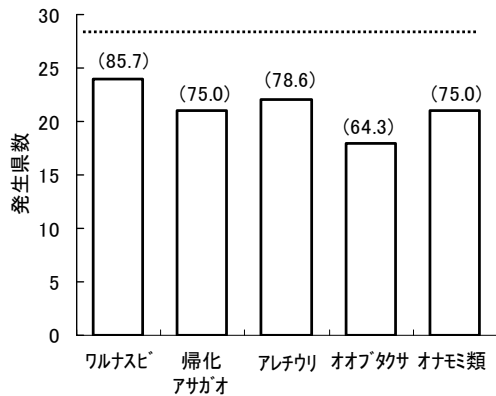


図1-1. 各帰化雑草の発生が確認された県数 (トウモロコシ)

- ・圃場内で発生が確認された値であり、棒グラフ上の値は回答県数に対する割合 (%)
- ・図中の点線は回答県数を示す (28県)

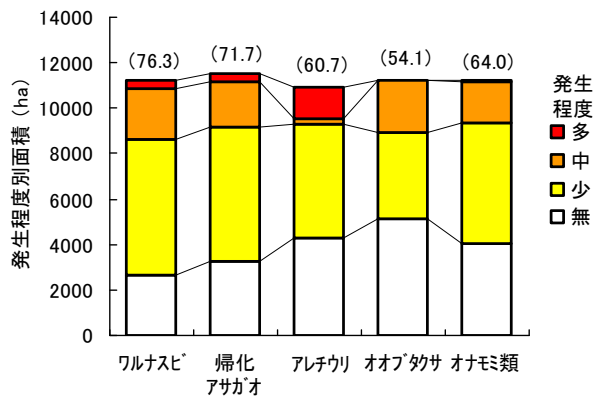


図1-2. 各帰化雑草の発生程度別飼料畑面積 (トウモロコシ)

- ・棒グラフ上の値は、合計面積に対する発生程度「少」以上の面積の割合 (蔓延程度 (%))
- ・雑草種により発生面積が確認できない回答があったため、各雑草種の発生面積の合計値が異なっている

オオブタクサで小であった (図 1-2)。蔓延程度 (全調査面積に対する各雑草種の発生面積の割合 (以下、同様)) は、54.1~76.3%となり、ワルナスビで高く、オオブタクサで低かった (図 1-2)。

③発生程度: いずれの雑草種でも発生程度「無」または「少」という回答が多かった (図 1-2)。発生程度「中」以上となる面積の割合は 15.0 ~ 23.0%であり、ワルナスビで高い値となり、アレチウリとオナモミ類では低かった (表 3)。アレチウリは発生程度が「多」と報告された面積が他雑草に比べて多かった (図 1-2)。

表3. 各雑草の発生程度「中」以上の飼料畑面積 (ha)/(%)

雑草	飼料作物または作付体系					合計
	トウモロコシ	ソルガム	スーダングラス	二期作	混播	
ワルナスビ	2580 (23.0)	403 (5.1)	398 (6.0)	2044 (39.1)	116 (9.0)	5540 (17.2)
帰化アサガオ	2326 (20.2)	1146 (14.4)	398 (6.0)	2044 (39.1)	116 (9.0)	6029 (18.8)
アレチウリ	1634 (15.0)	35 (0.4)	56 (0.8)	168 (3.3)	12 (0.9)	1905 (5.9)
オオブタクサ	2271 (20.3)	327 (4.1)	1060 (15.9)	2797 (55.2)	90 (7.0)	6544 (20.4)
オナモミ類	1826 (16.3)	993 (12.5)	367 (5.6)	1278 (25.3)	28 (2.1)	4491 (14.0)

- ・下段 () 中の値は各雑草の全調査面積に対する割合 (%)
- ・二期作はトウモロコシ二期作を、混播はトウモロコシとソルガムの混播を示す
- ・各飼料作物・作付体系の全調査面積は、トウモロコシ、ソルガム、スーダングラス、二期作および混播で、それぞれ、11200、7950、6600、5100および1290ha

このように、春播きトウモロコシでは、ワルナスビがもっとも重要な雑草と考えられる。回答があったほとんどの県で発生が報告され、蔓延程度が高く、発生程度が「中」以上とする面積の割合も高かった。帰化アサガオも蔓延程度が高く、発生程度「中」以上である面積がやや多く、注意すべき雑草になる可能性がある。

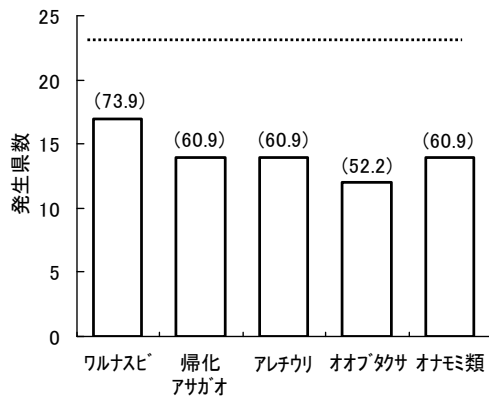


図2-1. 各帰化雑草の発生が確認された県数 (ソルガム)

- ・圃場内で発生が確認された値であり、棒グラフ上の値は回答県数に対する割合 (%)
- ・図中の点線は回答県数を示す (23県)

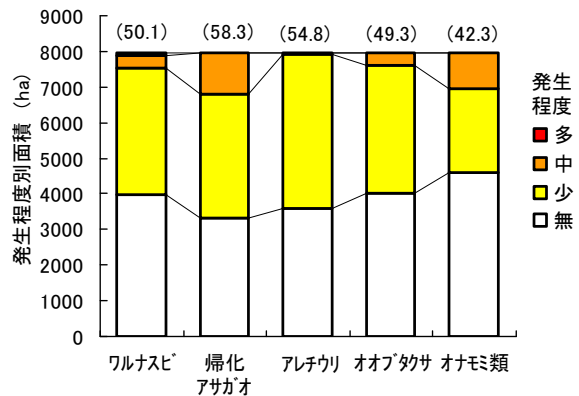


図2-2. 各帰化雑草の発生程度別飼料畑面積 (ソルガム)

- ・棒グラフ上の値は、合計面積に対する発生程度「少」以上の面積の割合 (蔓延程度 (%))
- ・雑草種により発生面積が確認できない回答があったため、各雑草種の発生面積の合計値が異なっている

2) ソルガム圃場での発生 (図 2-1、図 2-2、表 3)

①発生している県数：ソルガム圃場での雑草発生について 23 県から回答があり、調査した雑草 5 種で 13～17 県から発生の報告があった。ソルガム圃場の雑草発生について回答があった県の 52%以上にこれらの帰化雑草が発生し、ワルナスビが発生した県の割合がもっとも高く、オオブタクサでは低かった (図 2-1)。

②発生面積と蔓延程度：調査したソルガム圃場の面積は約 7,950ha であった。帰化雑草の発生面積は 3,365～4,639ha であった。蔓延程度は、42.3～58.3%となり帰化アサガオとアレチウリで高く、オナモミ類で低かった (図 2-2)。

③発生程度：いずれの雑草種でも発生程度「無」または「少」という回答が多かった (図 2-2)。発生程度「中」以上となる面積の割合は 0.4～14.4%であり、アレチウリはきわめて低い値となり、帰化アサガオとオナモミ類が高かった (表 3)。

このように、ソルガム圃場では、帰化アサガオの発生面積が大きく蔓延程度が高く、また、発生程度「中」以上の面積が多く、もっとも注意すべき雑草となる可能性がある。アレチウリは、ほとんどが発生程度「少」と回答されたが、発生が確認された面積が大きく、また、発生した個体の密度が低くても大きな被害を与えるため注意が必要である。

3) スーダングラス圃場での発生 (図 3-1、図 3-2、表 3)

①発生している県数：スーダングラス圃場での雑草発生について 22 県から回答があり、調査した雑草 5 種で 11～16 県から発生の報告があった。スーダングラス圃場の雑草発生について回答があった県の 50%以上に調査した帰化雑草の発生が報告され、ワルナスビと帰化アサガオで高く、アレチウリで低かった (図 3-1)。

②発生面積と蔓延程度：調査したスーダングラス圃場の面積は約 6,600ha であり、調査帰化雑草の発生面積は 2,345～3,808ha で、蔓延程度は、35.2～57.0%となった。オオブタクサで高く、アレチウリとオナモミ類で低かった (図 3-2)。

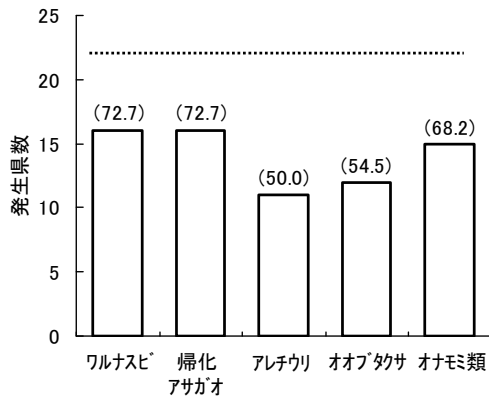


図3-1. 各帰化雑草の発生が確認された県数 (スーダングラス)

- ・圃場内で発生が確認された値であり、棒グラフ上の値は回答県数に対する割合 (%)
- ・図中の点線は回答県数を示す(22県)

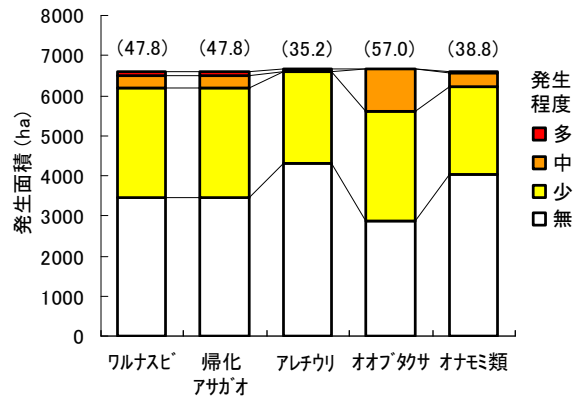


図3-2. 各帰化雑草の発生程度別飼料畑面積 (スーダングラス)

- ・棒グラフ上の値は、合計面積に対する発生程度「少」以上の面積の割合(蔓延程度 (%))
- ・雑草種により発生面積が確認できない回答があったため、各雑草種の発生面積の合計値が異なっている

③発生程度: いずれの雑草種でも発生程度「無」または「少」という回答が多かった(図 3-2)。発生程度が「中」以上となる面積の割合は 0.8~15.9%であり、オオブタクサのみがやや高い値となったが、他の雑草種は 6%以下の低い値となった(表 3)。

このように、スーダングラス圃場では、発生程度「中」以上となる面積の割合は低く、オオブタクサのみでやや高かった。一般に、スーダングラスは散播で栽培されるため雑草の発生が少ないと考えられていたが、各雑草種ともに調査面積の概ね半分に発生していることが窺われ、今後の対策を検討する必要がある。

4) トウモロコシ二期作圃場での発生 (図 4-1、図 4-2、表 3)

①発生している県数: トウモロコシ二期作圃場での雑草発生について 14 県から回答があり、6~9 県から発生の報告があった。調査した県の約 43~64%に発生が認められたが、他の作物にくらべ低い値となった(図 4-1)。

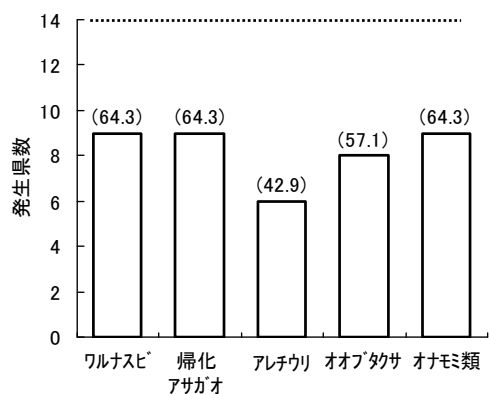


図4-1. 各帰化雑草の発生が確認された県数 (トウモロコシ二期作)

- ・圃場内で発生が確認された値であり、棒グラフ上の値は回答県数に対する割合 (%)
- ・図中の点線は回答県数を示す(14県)

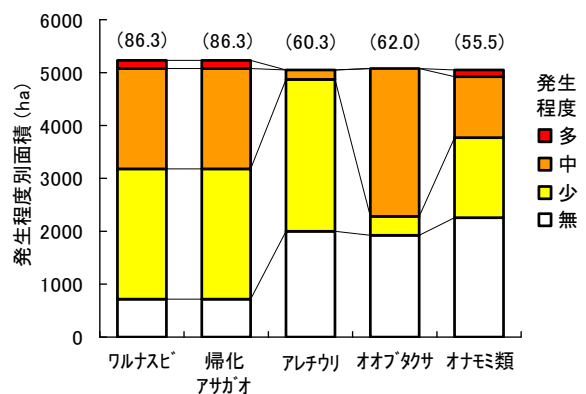


図4-2. 各帰化雑草の発生程度別飼料畑面積 (トウモロコシ二期作)

- ・棒グラフ上の値は、合計面積に対する発生程度「少」以上の面積の割合(蔓延程度 (%))
- ・雑草種により発生面積が確認できない回答があったため、各雑草種の発生面積の合計値が異なっている

②発生面積と蔓延程度：調査したトウモロコシ二期作圃場の面積は約 5,100ha であり、調査帰化雑草の発生面積は 2,802～4,506ha、蔓延程度は 55.5～86.3%となり、ワルナスビと帰化アサガオで高く、オナモミ類で低かった（図 4-2）。

③発生程度：雑草種により発生程度に差がみられた。発生程度「中」以上の面積の割合はオオブタクサでもっとも高く、ワルナスビと帰化アサガオおよびオオブタクサでも高かったが、アレチウリで低かった（表 3）

このように、二期作トウモロコシ圃場では、ワルナスビと帰化アサガオの蔓延程度が高く、また、発生程度「中」以上の面積の割合も大きく注意を要する雑草と考えられた。オオブタクサは、蔓延程度はワルナスビと帰化アサガオより低いものの、発生程度「中」以上の面積は大きかったので注意する必要がある。

5) トウモロコシ・ソルガム混播圃場での発生（図 5-1、図 5-2、表 3）

①発生している県数：トウモロコシ・ソルガム混播圃場での発生について 13 県から回答があった。7～10 県から調査した帰化雑草の発生の報告があった。回答があった県の 53%以上にこれらの帰化雑草が発生し、ワルナスビと帰化アサガオの発生は最も高く約 77%であり、オオブタクサは 54%と低い値になった（図 5-1）。

②発生面積と蔓延程度：調査したトウモロコシ・ソルガム混播圃場の面積は約 1,290ha であり、調査帰化雑草の発生面積は 348～1,164ha、蔓延程度は、26.2～90.4%となり、雑草により大きく異なった。調査した圃場のほとんどにワルナスビと帰化アサガオの発生が認められ、オナモミ類でも高い値となった。しかし、アレチウリとオオブタクサでは低い値となった（図 5-2）。

③発生程度：いずれの雑草種でも発生程度「無」または「少」という回答が多かった（図 5-2）、発生程度が「中」以上となる面積の割合は 0.9～9.0%であり、いずれの雑草種でも低かった。特にアレチウリはきわめて低い値となった（表 3）。

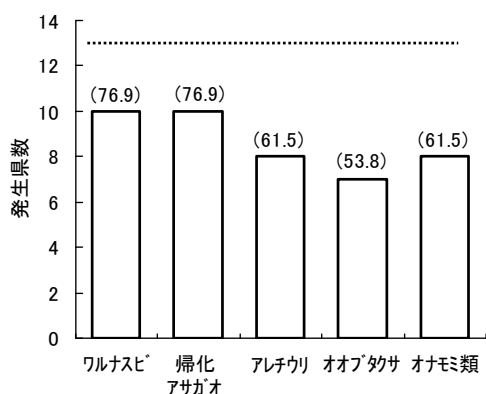


図5-1. 各帰化雑草の発生が確認された県数
(トウモロコシ・ソルガム混播)

- 圃場内で発生が確認された値であり、棒グラフ上の値は回答県数に対する割合(%)
- 図中の点線は回答県数を示す(13県)

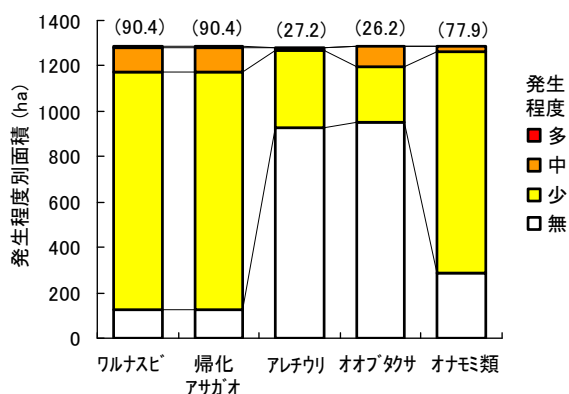


図5-2. 各帰化雑草の発生程度別飼料畑面積
(トウモロコシ・ソルガム混播)

- 棒グラフ上の値は、合計面積に対する発生程度「少」以上の面積の割合(蔓延程度(%))
- 雑草種により発生面積が確認できない回答があったため、各雑草種の発生面積の合計値が異なっている

このように、トウモロコシ・ソルガム混播圃場では、ワルナスビ、帰化アサガオおよびオナモミ類が調査圃場のほとんどに認められたものの、発生程度「中」以上となる圃場の面積は少なかった。

6) 各雑草種の要防除面積

各飼料作物において各雑草種の発生程度が「中（4～2割に見られる）」以上と報告された圃場の面積を防除が必要な圃場とみなし記載する。

雑草別にみると、5 飼料作物・作付体系の圃場を合計した各雑草種の要防除面積は、ワルナスビ、帰化アサガオ、アレチウリ、オオブタクサおよびオナモミ類で、それぞれ、5,540ha、6,029ha、1,905ha、6,544ha および 4,491ha であり、オオブタクサ、帰化アサガオおよびワルナスビで多く、アレチウリでは少ない値となった。作物・作付体系別にみると、概ね、トウモロコシおよび二期作トウモロコシでの各帰化雑草の要防除面積は大きかった。

3. 被害が激しい圃場の事例

1) 概 略

帰化雑草 5 種により大きな被害を受けた事例の数を表 4 に示した。飼料作物・作付体系では、調査面積が多いトウモロコシ（約11,200ha）での事例が多く、調査した各雑草種による被害の事例が報告された。調査面積の少ないトウモロコシ・ソルガム混播（1,286ha）では、大きな被害を受けた事例は認められなかつた。

表4. 各雑草により大きな被害がみられた飼料畑の事例数

雑草	飼料作物・作付体系					合計
	トウモロコシ	ソルガム	スーダン グラス	二期作	混播	
ワルナスビ	13	2	4	0	0	19
帰化アサガオ	8	1	2	2	0	13
アレチウリ	6	1	1	0	0	8
オオブタクサ	4	2	1	1	0	8
オナモミ類	3	1	2	0	0	6
合計	34	7	10	3	0	54

また、これまで、スーダングラスを散播した圃場では雑草の被害を受けにくいとされていたが、いくつかの被害の事例が報告された。

雑草種では、ワルナスビにより被害を受けている事例が多く、帰化アサガオでも多かった（表 4）。

2) 被害が大きかった事例の耕種

報告のあった事例の中から、ワルナスビおよび帰化アサガオの被害が大きかったトウモロコシ圃場とワルナスビの被害を受けたスーダングラス圃場の耕種について記載する。

①ワルナスビの被害が大きかったトウモロコシ圃場

被害がみられた 13 事例のうち 12 事例について、具体的な耕種の回答があった。回答の内容は以下の通りである。

圃場は堆肥が投入され比較的肥沃であり、土壌水分は「普通」であった。トウモロコシに登録のある土壌処理剤「アトラジン（ゲザプリム水和剤）+アラクロール（ラッソー乳剤）」、アトラジン・メトラクロール（ゲザノンフロアブル）またはペンディメタリン（ゴーゴー

サン)を散布してもワルナスビ防除効果はなく、一部の圃場では、その後にニコスルフロン(ワンホープ乳剤)、ハロスルフロンメチル(シャドー水和剤)またはベンタゾン(バサグラン液剤)を茎葉散布(体系処理)しても防除できなかった。前作の有無が防除効果に影響を与えるかどうかは明らかでなかった。すべての圃場に堆肥または生糞が投入されていたが、このことがワルナスビの種子が圃場に侵入する原因となっているかどうかは明らかでない。

② 帰化アサガオの被害が大きかったトウモロコシ圃場

被害がみられた8事例のうち7事例について、具体的な耕種の回答があった。帰化アサガオの被害が大きいたウモロコシ圃場は、堆肥が投入され比較的肥沃であり、土壌水分は「普通」であった。トウモロコシでもっともよく利用される「アトラジン+アラクロール」を土壌処理しても効果はなく、その後、ニコスルフロン、ハロスルフロンメチル、ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニュロン(クリアターン乳剤)を茎葉散布しても防除効果は認められなかった。4圃場では飼料作物を含む前作がつけられていたが、前作の有無と被害の関係は明らかでなかった。ほとんどの圃場に堆肥が投入されていたが、このことが帰化アサガオの種子が圃場に侵入する原因となっている可能性がある。

③ ワルナスビの被害が大きかったスーダングラス圃場

被害がみられた4事例のうち3事例について具体的な耕種の回答があった。スーダングラスは散播された。3圃場のうち2圃場では堆肥が投入され土壌は比較的肥沃であり、土壌水分は3圃場のうち2圃場が「不良」であった。また、すべての圃場で冬作としてイタリアンライグラスがつけられていた。スーダングラス収穫後、イタリアンライグラスを播種する前に、グリホサート剤(ラウンドアップ)をワルナスビに散布した圃場もあった。

このように、トウモロコシ圃場では、登録されている土壌処理剤と茎葉処理剤の体系処理ではワルナスビと帰化アサガオを防除できずに発生と被害が深刻になっていると考えられる。ワルナスビは登録除草剤の体系処理では防除できないことが知られており、新たな防除体系の作出が求められる。また、帰化アサガオでは、まず、登録されている土壌処理剤の効果や茎葉処理剤の散布時期を確認し、防除体系を確立する必要がある。

一方、散播されたスーダングラスはワルナスビを速やかに被陰するため、被害は少ないと考えられてきた。被害が大きかった圃場では、冬作としてイタリアンライグラスを栽培し通年グラス生産体系を採用しているが、この体系は長期的にワルナスビを減少させると考えられている。しかし、被害が大きかったこの3圃場ではこれらの知見と異なる結果がみられた。圃場の土壌水分とスーダングラスおよびワルナスビとの関係などを調査し、ワルナスビが被害を与える原因を明らかにする必要がある。

4. 寄せられた要望・意見と情報

調査を実施した49単位(改良普及センター等)から41件の要望・意見と24件の情報が寄せられた。ここでは要望・意見を紹介する(図6)。

41 件の要望の内容は、
 ①除草剤の開発・登録
 (16 件)、②雑草防除法
 の確立 (13 件)、③総合
 防除法の開発 (2 件)、④
 その他の防除 (1 件)、⑤
 研究の企画と支援 (2 件)、
 ⑥ソフト面での支援 (7
 件) に関するものであっ
 た。

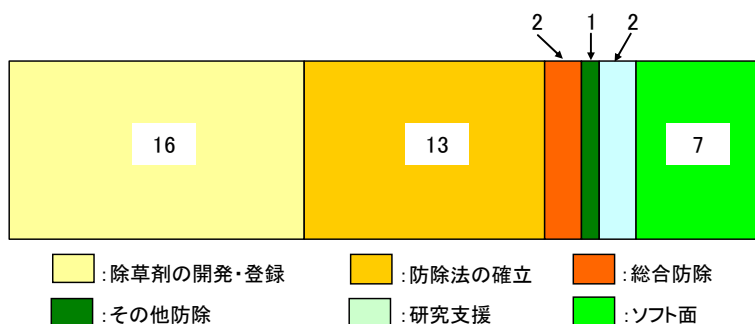


図6. 各県からの要望
 ・図中の数値は要望の件数

①除草剤の開発・登録では、現在の登録除草剤では防除が困難なワルナスビに効果のある除草剤の開発・登録を望むものが 7 件あった。また、スーダングラスに使用できる除草剤の開発・登録を望むものが 3 件あったが、これは、今まで雑草の発生が少なく除草剤散布の必要がなかったスーダングラス圃場にワルナスビやオオブタクサなどが発生していることを反映したものと考えられる。

②では、本調査が対象としなかったセイバンモロコシ (*Sorghum halepense*) やアメリカヌホオズキ (*Solanum americanum*) などの帰化雑草の防除体系の確立を望むものであった。本調査においても、これら 2 種の雑草のほか、ハリビユ (*Amaranthus spinosus*)、マルバツユクサ (*Commelina benghalensis*) などの被害が報告された。

③では、播種密度の増加やリビングマルチを利用した耕種的防除と化学的防除を組み合わせた総合防除法の確立を望むもの、④では除草剤の安全性に関する要望であった。

⑤では、雑草害は病虫害と獣害を誘発するので、これら 3 者の防除を関連させた研究の立案を要望するものや、県などが実施するこれらの防除研究への支援を望むものであった。

⑥では、雑草や雑草防除に関する情報の収集と情報提供、実用的なマニュアルの作成と配布・公開、茎葉処理除草剤利用の研修会の開催を望むものであった。

おわりに

本調査は、発生が多いことが予想される帰化雑草 5 草種を対象にして実施した。これらの雑草は回答があったほとんどの県で発生が報告され、潜在的に問題になる可能性が示唆された。これらの雑草は一部の飼料畑に侵入し増加しつつあるものの、発生や被害が必ずしも全国的に顕在化していないと考えられた。しかし、本調査で取り上げた雑草はいずれも防除ににくいこと、一部の雑草は侵入した個体数は少なくても被害が甚大であることを考慮すると、本調査の対象とした雑草はより強害となり夏作飼料作物に被害を与えることが予想される。また、ほとんどの雑草で有効な防除法が見出されていないため、その防除体系を構築する必要がある。さらに、これまで雑草の発生が少ないと思われてきたスーダングラスにも雑草の発生が報告されており、土壌条件や栽培条件と雑草の発生との関

係を確認する必要がある。

文末であるが、ご多忙中にもかかわらず、本調査にご協力いただいた 30 道県（口頭の 1 回答含む）の担当者みなさまに深くお礼を申し上げます。また、アンケート用紙の作成に当たって助言をいただいた中央農業総合研究センターの雑草研究者の皆様にお礼を申し上げます。

参考文献

1. 石川県畜産総合センター（2011）：飼料作物によるワルナスビの耕種的防除. <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/noken/iffnet/seikasyuuhou/documents/2317>（2012年3月参照）
2. 串田晴彦・谷田重遠（2002）：高品質粗飼料安定生産技術の確立ースーダン型ソルガムの遮光によるワルナスビの防除効果ー. 岡山総畜セ研報 13, 11-15
3. 農林水産技術会議事務局（1998）：温暖地・暖地強害帰化雑草の生存戦略の解明と制御技術の開発. 強害帰化雑草の蔓延防止技術の開発, 研究成果 326, 農林水産技術会議事務局, 東京, p99-104
4. 清水矩宏（1995）：草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路. 植調 29(7), 11-20

夏作飼料作物圃場における帰化雑草の発生実態調査
調 査 票

(1枚目)

所属:

担当者名:

連絡先:〒

TEL:

FAX:

E-mail:

Q1. 平成23年度の管内の夏作飼料作物の栽培面積はどのくらいですか？

①トウモロコシ(二期作は除く)	約 200	ha
②トウモロコシ二期作	約	ha
③ソルガム	約	ha
④トウモロコシ・ソルガム混播	約	ha
⑤スーダングラス等	約	ha

Q2. 管内の夏作飼料作物圃場内で以下の帰化雑草の発生が見られる場合、その発生程度(*)について口をチェックして下さい。その他の雑草で重要と思われるものがありましたら記載して下さい。

雑草名	トウモロコシ (二期作は除く)	トウモロコシ 二期作	ソルガム	トウモロコシ・ ソルガム混播	スーダングラス 等**
ワルナスビ	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
帰化アサガオ	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
アレチウリ	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
オオバタクサ	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無

2枚目に続きます 

前ページからの続きです

(2枚目)

雑草名	トウモロコシ (二期作は除く)	トウモロコシ 二期作	ソルガム	トウモロコシ・ ソルガム混播	スーダングラス 等**
オナモミ類	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
その他(1)	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
その他(2)	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[トウモロコシ・ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[一番草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
		[二期作目] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生ソルガム] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	[再生草] <input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無

*発生程度 多:管内の当該作物圃場の5割以上に見られる
少:1割以下(あまり見られない)


中:4~2割の圃場に見られる
無:見たことがない

**スーダングラスのほかギニアグラス、ローズグラスなどの長草型グラスを含む。

Q3. 管内の夏作飼料作物圃場の畦畔で以下の帰化雑草の発生が見られる場合、その発生程度について□にチェックして回答して下さい。Q2で上げた「その他」の雑草についても記載して下さい。

雑草名	トウモロコシ (二期作は除く)	トウモロコシ 二期作	ソルガム	トウモロコシ・ ソルガム混播	スーダングラス 等**
ワルナスビ	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
帰化アサガオ	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
アレチウリ	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
オオブタクサ	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
オオオナモミ	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
その他(1)	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無
その他(2)	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 多 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 無

発生程度については、「Q2」の基準と同様です。

3枚目に続きます 

(3枚目)

Q4. 「Q3」であげた帰化雑草が大きな被害(収量の減少、作業の大幅な遅延など)を与えている圃場はありますか？その面積はどれくらいですか？


雑草名	トウモロコシ	トウモロコシ 二期作	ソルガム	トウモロコシ・ソ ルガム混播	スーダングラス など
ワルナスビ	ha	ha	ha	ha	ha
帰化アサガオ	ha	ha	ha	ha	ha
アレチウリ	ha	ha	ha	ha	ha
オオブタクサ	ha	ha	ha	ha	ha
オナモミ類	ha	ha	ha	ha	ha
その他(1)	ha	ha	ha	ha	ha
その他(2)	ha	ha	ha	ha	ha

Q5. 「Q4」で、大きな被害が発生している圃場があると回答した方は、にチェックし、また、具体的に記載して、その代表的な数事例の圃場管理について教えて下さい。事例が多い場合は、このページをコピーして下さい。

調査項目	事例1	事例2
雑草名(Q3で回答したものからお選び下さい)		
播種時期	月 旬	月 旬
播種法	<input type="checkbox"/> 条播 <input type="checkbox"/> 散播 <input type="checkbox"/> 耕起法 <input type="checkbox"/> 不耕起法	<input type="checkbox"/> 条播 <input type="checkbox"/> 散播 <input type="checkbox"/> 耕起法 <input type="checkbox"/> 不耕起法
雑草防除法(*記号)		
除草剤名(除草剤を使用している場合に記載)	土壌処理剤: 茎葉処理剤:	土壌処理剤: 茎葉処理剤:
作付け体系	前年夏作物: 前年冬作物:	前年夏作物: 前年冬作物:
有機物の投入(t/10a)	堆肥 (今年: t/例年 t) 生糞 (今年: t/例年 t) スラリー (今年: t/例年 t) その他(今年: t/例年 t)	堆肥 (今年: t/例年 t) 生糞 (今年: t/例年 t) スラリー (今年: t/例年 t) その他(今年: t/例年 t)
圃場の状態	肥沃度 <input type="checkbox"/> 肥沃 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不良 水分 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不良	肥沃度 <input type="checkbox"/> 肥沃 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不良 水分 <input type="checkbox"/> 少 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不良
主要な雑草の問題(複数回答可)	<input type="checkbox"/> 圃場管理に支障が出る <input type="checkbox"/> 収穫作業の邪魔になる <input type="checkbox"/> 収量が低下する <input type="checkbox"/> 飼料品質が低下する <input type="checkbox"/> その他:具体的に記載	<input type="checkbox"/> 圃場管理に支障が出る <input type="checkbox"/> 収穫作業の邪魔になる <input type="checkbox"/> 収量が低下する <input type="checkbox"/> 飼料品質が低下する <input type="checkbox"/> その他:具体的に記載

*雑草防除法 A: 出芽前土壌処理剤のみ
C: 「A+B」の体系処理
E: 「B」+手除草・中耕など
G: 「B」+耕種法
I: 耕種法のみで雑草防除

B: 生育初期茎葉処理のみ
D: 「A」+手除草・中耕など
F: 「A」+耕種法(作期移動など)
H: 手除草・中耕のみで雑草防除
J: 雑草防除をまったくしない

4枚目に続きます 

(4枚目)

Q6. 飼料作物栽培での雑草問題の解決に向けて、ご意見、ご要望がありましたらご教示下さい。

お忙しい中、ご協力をありがとうございます。いただきました調査結果は可能な限り迅速にとりまとめ皆様のお役立つ情報としてお返しいたします。

付 録

飼料用トウモロコシに発生する 帰化雑草の特徴と防除法

本書の内容

1. 扱っている雑草種

本書では、これまでに畜産草地研究所に被害が報告され、今後、飼料用トウモロコシで問題になると考えられる帰化雑草ワルナスビ、アレチウリ、オオブタクサ、オオオナモミおよびセイバンモロコシ（ジョンソングラス）の計 5 種を扱っています。併せて記載した帰化雑草調査報告書の中で調査対象としている帰化アサガオについては十分な情報を得ることができなかつたため記載していません。

2. 本書の構成

各雑草の防除法の構築を助けるため、最初に「飼料用トウモロコシの雑草防除の基本技術」という項目を設けました。ここでは、飼料用トウモロコシの耕種的雑草防除と化学的雑草防除の基本技術を紹介するとともに、総合的雑草防除の考え方について述べています。その後、防除が難しいとされている帰化雑草 5 種の生理・生態的特徴と防除について記載しています。各帰化雑草について、「1. 雑草種の概説」、「2. 発生する場所」、「3. 被害」、「4. 繁殖と拡大」、「5. 防除」に分けて記載しています。

1) 雑草種の概説

「○○○（雑草名）とは」という見出しで、雑草の起源、形態、季節的な生態・生育などについて記載しています。

2) 発生する場所

雑草種がどのような場所で発生しているかを記載しています。また、過去の発生実態と比較するため、1993年に草地試験場（現畜産草地研究所那須研究拠点）が、特別研究「強害帰化植物の蔓延防止技術の開発（強害雑草）」の中で実施した全国帰化雑草発生実態調査の結果を参考にしていることもあります。

3) 被害

その雑草によりどのような被害が起こっているか、また、どのような被害が予想されるかを記載しています。

4) 繁殖と拡大

アレチウリ、オオブタクサ、オオオナモミの 3 種については、開花・種子生産特性、出芽特性と種子の生存年限などについて記載しています。開花・種子生産の時期を知るとは、雑草の種子生産以前にトウモロコシなどの飼料作物を収穫して、圃場に種子が落下するのを回避するために有効です。また、雑草の出芽ピークを知るとは、作物への被害を回避する播種時期を決定するのに有効です。さらに、出芽可能な埋土深度と土中での種子の生存年限を知るとは、プラウ耕で種子を作土の下方に種子を移動させて発芽させないようにするのに有効です。

ワルナスビとセイバンモロコシについては、種子と栄養器官による拡大について記載しています。この2草種は、圃場では種子以上に栄養器官により拡大します。ワルナスビでは根が、セイバンモロコシでは地下茎が圃場を横走り、耕起で細断されて圃場に拡散した根や地下茎から出芽して圃場に蔓延します。

5) 防除

除草剤を使用しないで雑草を防除する耕種的雑草防除法と除草剤を散布して防除する化学的雑草防除法について記載しています。また、総合的雑草防除法の考え方について説明しています。

3. 記載の情報源

我が国では、本書で扱った雑草種について、有効な情報が必ずしも十分ではありませんでしたので、国外の文献を多く引用しました。引用した国内外の文献については、引用した箇所に（ ）書きで文献の番号を挿入し、各雑草種の最終ページに「引用文献」としてそれらの文献を記載しています。また、本雑草調査で報告された知見も記載しました。

本書は、畜産草地研究所の佐藤節郎上席研究員が中心となって作成しました。また、中央農業総合研究センターの黒川俊二主任研究員と公益財団法人日本植物調節剤研究協会の村岡哲郎研究室長および岡本浩一郎課長の懇切なご協力をいただきました。

目 次

飼料用トウモロコシの雑草防除の基本技術

1. 耕種的防除法	1
1) 機械的防除法	
2) 播種時期の移動	
3) 雑草結実前の早期収穫	
4) プラウ耕による雑草種子や栄養体の埋め込み	
5) 環境ストレスの利用	
6) リビングマルチと不耕起栽培	
7) 栽培作物を代える	
2. 化学的防除法	5
1) 土壌処理	
2) 茎葉処理	
3. 総合的防除法	7
引用文献	8

ワルナスビ

1. ワルナスビとは	9
2. 発生する場所	10
3. 被害	10
1) 飼料作物への被害	
2) 毒性による被害	
4. 繁殖と拡大	10
1) 種子による繁殖と拡大	
2) 栄養体による繁殖と拡大	
5. 防 除	11
1) 耕種的防除法	
2) 化学的防除法	
引用文献	13

アレチウリ

1. アレチウリとは	14
2. 発生する場所	15
3. 被害	15

4. 繁殖と拡大	15
1) 開花と種子生産	
2) 出芽	
3) 生育	
5. 防除	17
1) 耕種的防除法	
2) 化学的防除法	
引用文献	19

オオブタクサ

1. オオブタクサとは	21
2. 発生する場所	22
3. 被害	22
4. 繁殖と拡大	22
1) 開花	
2) 種子の特性	
3) 出芽と生育	
5. 防除	23
1) 耕種的防除法	
2) 化学的防除法	
引用文献	25

オオオナモミ

1. オオオナモミとは	27
2. 発生する場所	28
3. 被害	28
4. 繁殖と拡大	29
1) 開花	
2) 種子生産	
3) 出芽	
5. 防除	30
1) 耕種的防除法	
2) 化学的防除法	
引用文献	31

セイバンモロコシ

1. セイバンモロコシとは	33
2. 発生する場所	34
3. 被害	34
4. 繁殖と拡大	34
1) 種子による繁殖と拡大	
2) 栄養体による繁殖と拡大	
5. 防除	36
1) 耕種的防除法	
2) 化学的防除法	
引用文献	37
巻末表 (飼料用トウモロコシに使用できる除草剤)	39

飼料用トウモロコシの雑草防除の基本技術

雑草の防除法には耕種的雑草防除法（以下、耕種的防除法）と化学的雑草防除法（以下、化学的防除法）があります。耕種的防除法は生態的雑草防除法（生態的防除法）とも呼ばれ、耕種により雑草の発生や生育に適さないように環境を変える方法です。一般に、単独で利用すると、雑草防除効果が小さかったり不安定であったりします。化学的防除法とは、除草剤を散布して雑草を枯殺したり、その生長を抑制したりする方法で、雑草防除効果が顕著であるため、ほとんどの飼料用トウモロコシ（以下、トウモロコシ）栽培で利用されています。しかし、近年、化学的防除法だけでは雑草を十分に防除できない例が報告されています。雑草の発芽や生育特性を理解して、耕種的防除法と化学的防除法を組み合わせる方法を総合的雑草防除法（以下、総合的防除法）といいます。総合的防除法を採用することで、防除が難しいとされてきた雑草の防除効果を高めることができると考えられます。

ここでは、トウモロコシの総合的防除法の構築に向けて、利用可能な耕種のおよび化学的防除法の基本的な技術について具体的に述べます。

1. 耕種的防除法

トウモロコシ栽培での耕種的防除法には、1)機械的防除法（物理的防除法）、2)播種時期の移動、3)雑草結実前の収穫、4)耕起の活用、5)環境ストレスの利用、6)植生を利用した抑制などがあります。

1) 機械的防除法

雑草を手で抜く、鎌やホーで刈り取る、中耕など耕起により機械的（物理的）に抑制するなどの方法です。

トウモロコシ栽培では、冬作飼料作物収穫後に速やかに圃場を耕起して雑草の出芽を促し、トウモロコシの播種床準備に合わせて、出芽・生長した雑草をロータリー耕起で機械的に切り倒してすき込むと雑草を防除できます。冬作飼料作物に早生品種を利用したりトウモロコシを遅播きしたりして雑草が発生する期間を長くすると防除効果は高まります（図0-1）。

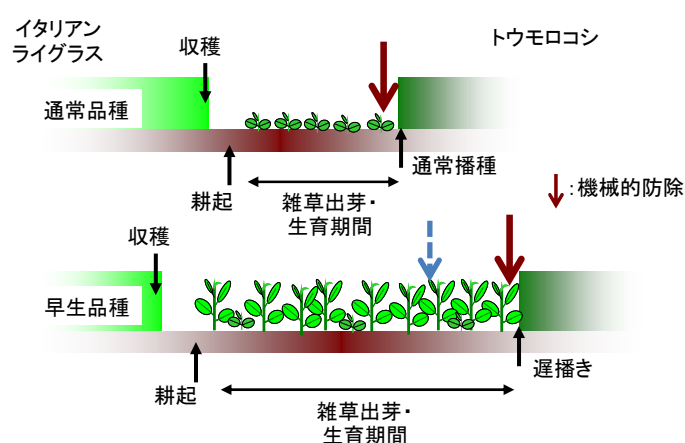


図0-1.トウモロコシ播種前の雑草の機械的防除の例

↓:耕起による機械的防除の前にグリホサートカリウム塩剤を散布すると、雑草防除効果は向上する

2) 播種時期の移動

トウモロコシの播種期を遅らせることで雑草防除効果を期待することができます。その理由として、①播種する前に雑草が発生する期間を長くすることができる、②播種時に雑草の出芽がピークを過ぎていることがある、③短日性の雑草は十分に生長する前に開花しそれ以降はあまり伸長しない、などが上げられます。

①については「1) 機械的防除法」で前述した通りです。

雑草によっては出芽する時期にピークがあります。夏雑草の中には、春に出芽のピークを迎え、初夏にかけて出芽率が低下していくものがみられます(図0-2)。トウモロコシ栽培でこのような夏雑草が発生する圃場では、播種時期を遅らせることにより被害を軽減させることができます。

一方、春に出芽する雑草の中には、夏至以降に短くなる日長に反応して開花するものが見られます。

このような短日性の雑草の中には、春に遅く出芽した場合、あまり生長しないうちに開花し、開花後は

あまり生長しないものがあります。九州の春播きトウモロコシ栽培では、播種時期を4月下旬から5月下旬に移動することで、イチビの被害を大幅に緩和した例があります(文献7)。

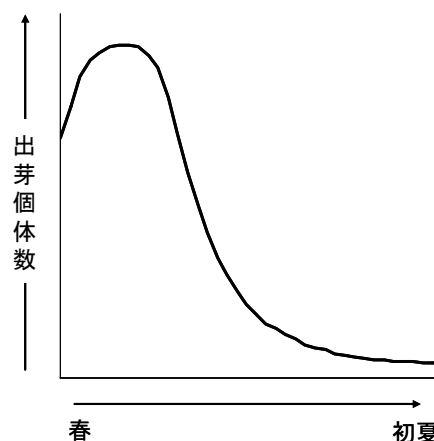


図0-2. 夏雑草の出芽パターンのイメージ

3) 雑草結実前の早期収穫

前述した通り、短日性の雑草は夏至以降の短日に反応して開花・結実し、一定の日数を経て発芽力のある種子を生産します。このような雑草が発生する圃場にトウモロコシを栽培するとき、早生品種を利用して雑草が開花して結実する前に収穫すると、その年の雑草種子が圃場に落下することを防ぐことができ、経年的に圃場の土壌中にある雑草種子の量が減少して、長期的に雑草の被害が減っていくと考えられます。この方法の雑草防除効果は種子が圃場の土の中で生存できる年数に影響されます(文献1)

雑草種が開花する日長(限界日長)を知ることは重要です。雑草種が限界日長に達する月日とトウモロコシの相対熟度(RM)を考慮して早生品種を決定することが重要です。

4) プラウ耕による雑草種子や栄養体の埋め込み

雑草種子を出芽できない深さ、もしくは、発芽しても出芽できずに死亡してしまう深さまで埋め込むことは有効な雑草防除法になる可能性があります(文献1)。プラウ耕により圃場表面の雑草種子は概ね20cm以下に埋め込まれて出芽しにくくなるので、播種床準備の前に、プラウ耕をすることは有効な雑草防除法です。

プラウ耕での種子の埋め込みによる雑草防除効果は種子の生存年限に関係します。プラウで深耕して雑草種子が出芽できない深さに埋め込んだ後は、それよりも浅い深さで耕起してトウモロコシを栽培しますので雑草種子は地中深くに埋め込まれたままです。しかし、経年的な土壌の酸素不足を回避するため、数年後に再びプラウ耕で作土を返すと埋め込ま

れていた雑草種子が圃場表面付近に移動します。このとき雑草種子が生きていれば出芽して再び圃場を汚染する可能性があります。土壌水分の高い圃場ではほぼ毎年プラウ耕をしますので雑草種子は毎春のように圃場表面に移動しますから、プラウ耕での雑草種子の埋め込みによる防除効果はあまり期待できない可能性があります。

5) 環境ストレスの利用

①秋季～冬季の圃場放置によるストレス

「耕せば雑草は出ない」といわれることがあります。しかし、これが常に正しいのでしょうか？トウモロコシとともに生育した大型雑草の中で比較的大きな種子は、秋の収穫時に圃場に落下したときは多くは休眠しています。収穫後に圃場を耕起するとこれらの種子は圃場中に埋め込まれますが、冬季の地中は、種子が凍らない程度の低温で、しかも適度な水分を含んでいます。このような条件は雑草種子の休眠を覚醒させます。これらの種子は翌春の耕起とともに地表付近に移動しますが、耕起作業とともに種皮が土塊や砂礫により傷つけられ吸水しやすくなり、吸水した種子は好適な温度になれば出芽します。すなわち、トウモロコシと競合する大型雑草の種子の一部は、秋季の耕起で圃場中に移動して冬季に休眠が覚醒し、翌春の耕起で再び地表付近に移動して出芽し被害を与えることもあります（文献 11）。

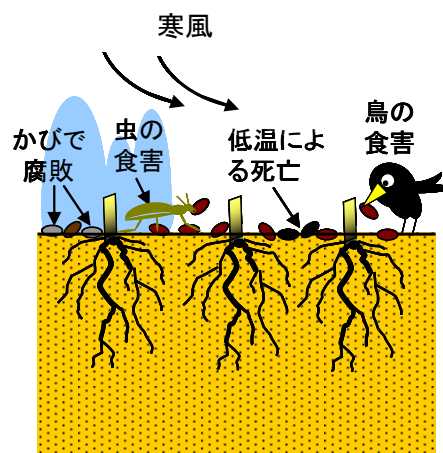


図 0-3. 秋～冬季の圃場表面にある雑草種子の死亡

トウモロコシを収穫した後に冬作飼料作物をつくらずに圃場を耕起せず放置しておくことは有効な雑草防除法のひとつと考えられています。春に出芽し夏～秋に結実する雑草では、圃場に落下したばかりの種子の多くが休眠しているため出芽しないまま圃場表面にあります。これらの種子の一部は、圃場表面に放置しておくことで虫や鳥の食害を受けたり、かびなどにより腐敗したりして死亡します。また、冬の寒さで極度の低温にさらされると死亡するものもあります（図 0-3）（文献 3、5、11）。

②夏季の高温によるストレス

セイバンモロコシの地下茎は一定の期間、高温にさらされると脱水して死亡するといわれ、特に、地下茎の長さが短くなると高温の影響は顕著になるとされています（文献 5、10）。トウモロコシ早生品種を収穫後、圃場を耕起して地下茎を夏季の高温にさらすことは有効な防除法になる可能性があります。

6) リビングマルチと不耕起栽培

圃場を被覆する作物を秋に播種し、翌春に、圃場を耕起せずに前作植生の上から不耕起播種機でトウモロコシを播種することがあります。秋に播種した作物はマルチとなって雑草の出芽と生長を抑制します。このように雑草の制御のためにマルチとして植生を利用する方法をリビングマルチといいます。リビングマルチとして利用した作物は、飼料として

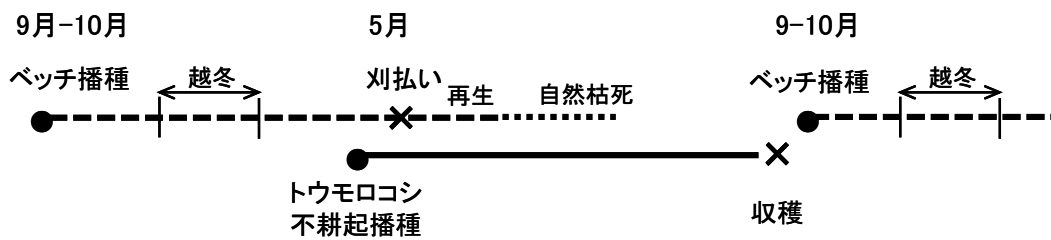


図0-4. ベッチを用いたリビングマルチ栽培の作付体系(魚住 2012)

利用する場合と利用しない場合があります。リビングマルチとして利用した作物がマメ科植物であれば、土壌中の窒素成分を増加させることができます。

岩手県で行われた試験では、マメ科植物のヘアリーベッチをリビングマルチとして利用して雑草防除をしています。秋にヘアリーベッチを播種し、翌年5月にトウモロコシを不耕起播種し、播種5日または10日後にヘアリーベッチを刈り払いまたはディスクハローで切断して、トウモロコシとの競合を回避しています(図0-4)。収量はやや低い傾向があるものの、除草剤を使わずにトウモロコシを生産しています(文献9)。

7) 栽培作物を代える

これまでに述べた耕種的防除法は、雑草の防除あるいは競合の回避を目的としたもので、後述する化学的防除法と組み合わせてより高い雑草防除効果を示すものです。しかし、どうしても防除できないときには、トウモロコシに代えて他の飼料作物を栽培しなければなりません。

一般に、作物は雑草より生育速度が速いため、多くの作物個体を出芽させて圃場を被うと、作物と同時に、または、作物より遅れて出芽した雑草は光や養分を得ることができず、作物に生長を抑制されて大きくなることができません。この被陰による雑草防除効果は、散播できるスーダングラスやソルガムなどの長草型グラスで顕著です。この場合、通常より播種量を多くすると雑草防除効果は向上します。ソルガムの散播では、播種密度を高めて雑草を抑制し、除草剤を使用せずに栽培した例があります(文献8)。長草型グラスの後にイタリアンライグラスを栽培すれば収穫はすべてロールベアラで行われますので、省力的であると同時に収穫機械の利用効率が向上します(図0-5)。この通年グラス生産体系では、ワルナスビの地下部重量が経年的に減少することが報告されています(文献4)。

この方法は、雑草防除効果が期待できる栽培法が可能で、他作物を導入し、圃場での雑草の蔓延がトウモロコシの生産ができる程度まで回復するのを待つ、いわば“最後の手段”です。

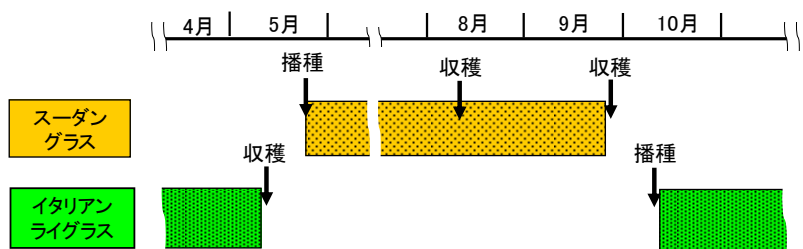


図0-5. スーダングラスとイタリアンライグラスを利用した通年グラス生産

2. 化学的防除法

化学的防除法には、作物を播種した後、雑草と作物が出芽する前に土壌に除草剤を散布する土壌処理と、雑草が出芽してから植物体に散布する茎葉処理があります。除草剤を2回以上散布することを体系処理といいます。飼料作物栽培では、土壌処理と茎葉処理を併用する体系処理が考えられます。

1) 土壌処理

土壌処理とは、作物を播種した後、雑草が出芽する前に除草剤を散布する方法です。雑草の出芽を抑制し作物の生育初期に雑草との競合を回避できます。作物が出芽していないときに散布するのでトラクタが圃場を自由に走ることができ、作業効率がよいことが利点です。どんな雑草が出芽してくるのかわかりませんので、多くの種類の雑草に効果がある剤を散布します。しかし、土壌処理は作業が簡単である反面、処理後の気象条件などでその効果を十分に発揮できないことがあります。

土壌処理剤を散布すると、土壌表面に数センチの除草剤の成分を保持する層（処理層）ができます。処理層の中で雑草種子が発芽すると幼芽や幼根から成分が吸収されることにより雑草は死んでしまいます。作物の種子は処理層の下にありますから、発芽しても成分が吸収されることは少なく、作物は除草剤の被害を受けにくくなっています。一般に、処理層の中に作物の種子がある場合でも、作物の種子は雑草の種子にくらべて大きく、また、散布された除草剤に対し生理的に耐性もつことが多く、影響は比較的受けにくいといわれます（図0-6）。

処理層をしっかり作り、使用基準に従って散布することが土壌処理剤を効かせるための基本です。そのためには、

- ①播種床をしっかりと砕土する
- ②散布前に必ず鎮圧する
- ③除草剤散布用ノズルを使用して均一に散布する
- ④ラベルに記載されている水量で散布する ことが重要です。雨があまり降らないと土

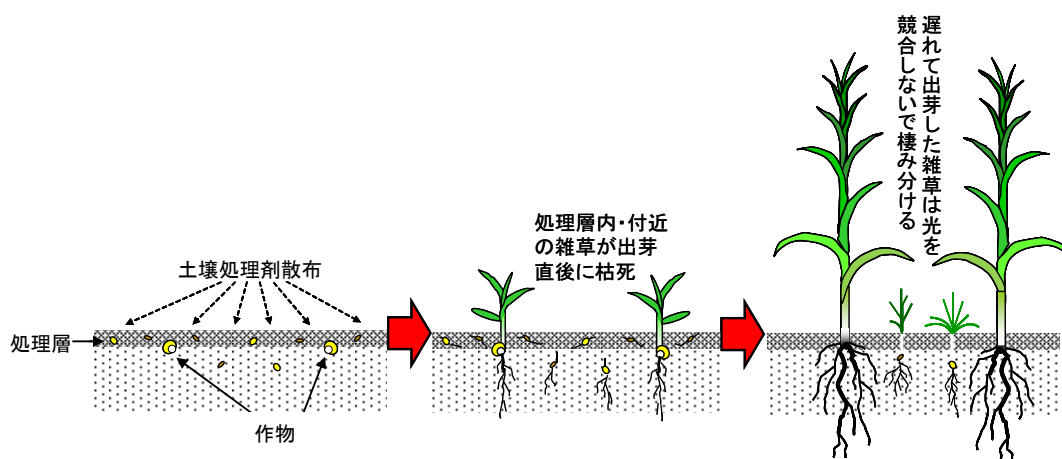


図0-6. 土壌処理剤の作用機作

壤処理剤が効かないといわれます。これは、土壌中に水分が少ないと発芽した雑草が成分を吸収できないからです。逆に、雨が多すぎると成分が流亡してしまい効果が弱まります。土壌処理剤の効果は降水量に左右されることもありますが、基本を守ることでその効果を安定したものにすることができます。

2) 茎葉処理

① 耕起前・出芽前茎葉処理

作物の播種床準備のために圃場を耕起する前や、トウモロコシ不耕起栽培などで播種したトウモロコシが出芽するまでの間に非選択性の茎葉処理剤を散布する方法です。グリホサートカリウム塩を含んだ2剤（ラウンドアップマックスロード、タッチダウン iQ）が利用できます。

冬作飼料作物を収穫した後にトウモロコシを栽培するとき、冬作飼料作物収穫後に圃場を耕起すれば雑草が出芽してきます。雑草が出揃った時期に上記の剤を茎葉散布すれば出芽した雑草を枯殺できます（「1-1）機械的防除法」（p1）参照）。

また、トウモロコシ収穫から冬作飼料作物の播種までの間に上記のグリホサートカリウム塩剤を散布できます。例えば、「トウモロコシ+イタリアンライグラス」体系の圃場にワルナスビが発生しているときには、イタリアンライグラス播種のために圃場を耕起する前に、圃場に残っているワルナスビに上記の剤を散布できます。

表 0-1. 飼料用トウモロコシの登録除草剤 (平成24年12月現在)

使用方法	除草剤名	成分名及び含有量
播種直後 土壌処理	エコトップ乳剤	ジメテナミド14%・リニュロン12%
	クリアターン乳剤	ベンチオカーブ50%・ペンディメタリン5%・リニュロン7.5%
	クリアターン細粒剤	ベンチオカーブ8%・ペンディメタリン0.8%・リニュロン1.2%
	ゲザノンフロアブル	アトラジン18.4%・メトラクロール27.6%
	ゲザノンゴールド	アトラジン27.8%・s-メトラクロール26.4%
	ゴーゴーサン乳剤	ペンディメタリン30%
	ゴーゴーサン細粒剤F	ペンディメタリン2%
	カイタック乳剤	ペンディメタリン15%・リニュロン10%
	カイタック細粒剤F	ペンディメタリン1.5%・リニュロン1%
	フィールドスター乳剤	ジメテナミド79.4%
	ゲザプリムフロアブル	アトラジン45%
	ロロックス水和剤	リニュロン50%
	ラクサー乳剤	アラクロール30%・リニュロン12%
	ラッソー乳剤	アラクロール43%
	デュアール乳剤	メトラクロール45%
デュアールゴールド	s-メトラクロール83.7%	
耕起前または 出芽前 茎葉処理	ラウンドアップマックスロード	グリホサートカリウム塩48%
	タッチダウン iQ	グリホサートカリウム塩43%
生育期 茎葉処理	ゲザプリムフロアブル	アトラジン45%
	ゲザノンフロアブル	アトラジン15%・メトラクロール25%
	ゲザノンゴールド	アトラジン27.8%・s-メトラクロール26.4%
	シャドー水和剤	ハロスルフロンメチル5%
	ワンホープ乳剤	ニコスルフロン4%
	バサグラン液剤	ペンタゾン40%

一方、不耕起栽培では、トウモロコシ播種後から出芽前までに上記の剤を茎葉散布して前作作物を枯殺したり新たに出芽してきた雑草を枯殺したりして競合を軽減し、トウモロコシの初期生育を助けます。岩手県で行われた試験では、ハルジオンが優占した圃場に 5 月下旬にトウモロコシを不耕起播種し、同日にグリホサートを散布し雑草を防除して無散布区より高い収量を得ています（文献 2）。

【冬作飼料作物とグリホサートカリウム塩剤】

グリホサートカリウム塩剤（ラウンドアップマックスロードやタッチダウン iQ）が「牧草」に登録され、適用場所は「牧野・草地（更新・造成）」となっています。この「牧草」は一年生と多年生の区別はしていないため、イタリアンライグラスの播種は「毎年更新」と解釈して、播種床準備のための耕起前に使うことができます。

②生育期茎葉処理

茎葉処理剤を散布するときは、雑草だけでなく作物も出芽しているので、トラクタ走行により作物を傷つけないように注意しなければなりません。作業の効率は土壌処理に比べて悪くなります。また、散布時期を逸すると作物が生長して防除作業のトラクタが圃場に入れないことがあります。さらに、雑草が大きくなりすぎると薬剤が十分に効果を発揮しないことがあります。しかし、茎葉処理では、問題になりそうな雑草が出芽してから植物体に直接散布するので、草種に合わせた剤を選択でき、また、土壌条件などの影響を受けにくいというメリットがあります。また、薬剤によっては効果をより確実にするため、展着剤を添加することもあります。

我が国では、飼料作物に多くの除草剤が登録されています（表 0-1）。発生する雑草種に応じて適正な時期に適正な剤を適正な量で使用して下さい。

【除草剤の使用回数】

除草剤散布では、成分ごとに総使用回数が決まっていますので散布回数には注意して下さい。例えば、トウモロコシ栽培で体系処理をするとき、アトラジンを含む薬剤の総使用回数は 1 回ですから、アトラジンを含んだ 3 剤（商品名：ゲザプリムフロアブル、ゲザノンフロアブル、ゲザノンゴールド）のうちどれか 1 剤を土壌処理すると、茎葉処理ではこれらのどの剤も使うことができないこととなります。逆に、どれか 1 剤を茎葉処理しようとするときは、3 剤のどれも土壌処理剤として使うことができません。除草剤の散布に当たっては、ラベルを熟読して各除草剤の成分ごとに使用回数を確認して下さい。

巻末に、飼料用トウモロコシに使用できる除草剤の一覧表を示しました。この表は農林水産消費安全技術センター（FAMIC）（文献 6）のホームページからダウンロードした表を改編したものです。除草剤の使用に関する情報が記載されていますが、実際の使用に当たっては、その剤のラベルを読んで使用方法を確認して下さい。

3. 総合的防除法

雑草の生理・生態的特徴などを利用した耕種的防除法と化学的防除法を組み合わせた

総合的防除法により、これまで防除が困難であった帰化雑草のいくつかを防除できる可能性があります。本書では、帰化雑草 5 種（ワルナスビ、アレチウリ、オオブタクサ、オオオナモミ、セイバンモロコシ）について防除法を含めた知見を示しています。これらを組み合わせて各帰化雑草の総合防除法を構築することが可能です。

【引用文献】

1. Burnside, O.C., R.S. Moomaw, F.W. Roeth, F.W. Wicks, and R.W. Wilson (1986): Weed Seed Demise in Soil in Weed-Free Corn (*Zea mays*) Production Across Nebraska. *Weed Sci.* 34, 248-251
2. 平久保友美・増田隆晴・砂子田哲・魚住 順 (2006) : トウモロコシ不耕起栽培におけるグリホサートアンモニウム塩による播種時の雑草防除. *東北農業研究* 59, 101-102
3. 市原 実・稲垣栄洋・松野和夫・済木千恵子・山下雅幸・澤田 均 (2011) : エンマコオロギによる散布後種子捕食は外来雑草ネズミムギの出芽を減少させる. *雑草研究* 56(別), 142
4. 石川県畜産総合センター (2011) : 飼料作物によるワルナスビの耕種的防除. <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/noken/iffnet/seikasyuuhou/documents/2317> (2012年3月参照)
5. McWhorter C.G. (1972): Factor affecting Johnsongrass rhizome production and germination. *Weed Sci.* 20, 41-45
6. 農林水産消費安全技術センター : 農薬検査情報提供システム. http://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm (2012年12月20日参照)
7. 佐藤節郎・館野宏司・小林良次・坂本邦昭 (1999) : トウモロコシの播種期及びリビングマルチがイチビの生長に及ぼす影響. *日草誌* 44, 374-377
8. 水流正裕・渡辺晴彦・春日重光・百瀬義男 (2005) : 飼料用ソルガム (*Sorghum bicolor* Moench) の散播・密植栽培による雑草防除. *日草誌* 51, 152-156
9. 魚住 順・出口 新・嶮野英子・金子 真 (2012) : ヘアリーベッチ (*Vicia villosa* Roth) を用いたリビングマルチによる飼料用トウモロコシ (*Zea mays* L.) の雑草防除. *日草誌* 58, 1-8
10. Warwick, S.I. and L.D. Black (1983): The biology of Canadian Weeds. 61. *Sorghum helepense* (L.) Pers. *Can. J. Plant Sci.* 63, 997-1012
11. Yenish, J.P., J.D. Doll, and D.D. Buhler (1992): Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. *Weed Sci.* 40, 429-433

ワルナスビ *- Solanum carolinense L. -*

1. ワルナスビとは

ワルナスビはナス科の多年生植物で、草丈 30cm～1m になります。茎は節ごとに「く」の字に曲がり、5mm にも達する細いトゲで被われます。葉は長さ 4～14cm の卵形～長楕円形で、大型の鋸歯があり、中央脈に沿って葉の表と裏に鋭い刺があります。葉柄は 1～3cm で刺をもちます。枝先に 10cm ほどの総状花序を形成し、直径が 3cm ほどの白～紫色のジャガイモに似た花を付けます (図 1-1)。根は水平または斜めに伸びる横走根と垂直に下降する垂直根からなり非常に発達した根系をもちます。

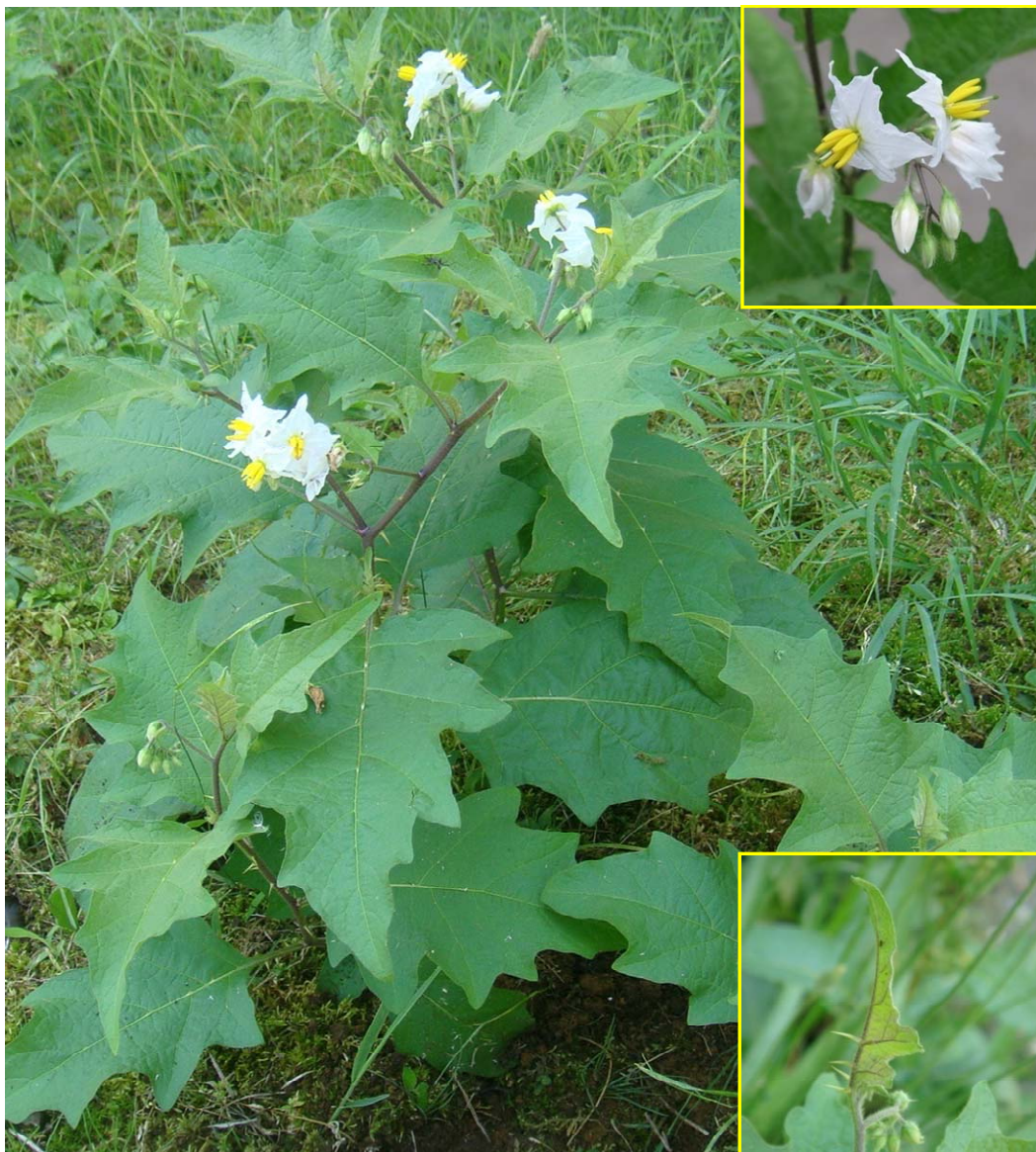


図 1-1. ワルナスビ

右上は花、右下は葉裏面中央脈から出たトゲ

2. 発生する場所

我が国では、ワルナスビは島嶼を除くほぼ全域に分布しているとされていますが（文献 6）、本雑草が米国南西部やメキシコで多く見られることから（文献 2）比較的温暖な地域に生育すると思われます。

ワルナスビは、路傍、空き地、道路の植え込みなど多くの場所で見られます。また、古くから草地の雑草として知られていましたが、1993年に草地試験場（現畜産草地研究所那須研究拠点）が特別研究「強害帰化植物の蔓延防止技術の開発」



図 1-2. トウモロコシ圃場に発生したワルナスビ

（以下、特別研究「強害雑草」）で実施した調査ではトウモロコシなどの夏作飼料作の圃場でも頻繁に見られるようになっていました（図 1-2）（文献 8）。トウモロコシ圃場などの耕起する場では、切断された根により急速に拡大するため、被害が甚大になりつつあります。

3. 被害

1) 飼料作物への被害

ワルナスビの発生がトウモロコシなどの飼料作物をどのくらい減収させるかを具体的に示したデータは見当たりませんが、収穫作業への機械的な障害、トゲをもつ植物体が飼料に混入することによる嗜好性の低下、ラップサイレージ調製ではトゲによるラップの破損などが考えられます。

2) 毒性による被害

ワルナスビは植物体全体にソラニンというアルカロイドを含んでいます。ソラニン含有量は、トウモロコシの収穫時期に相当する秋には他の時期の 10 倍にもなるとされるため、収穫時にワルナスビが飼料に大量に混入すると家畜が被害を受ける可能性もあります。反芻家畜では、初期には震えがおこったり落ち着きがなくなったりします。仔牛では、重篤な場合は、水腫や腹の膨らみがみられ、急激にやつれることもあります。成牛でも黄疸などの肝臓障害の兆候がみられるとされています（文献 2）。

4. 繁殖と拡大

ワルナスビは種子と根で繁殖・拡大することができます。飼料畑で見られる多くの帰化雑草は、輸入飼料に混入して我が国に入り、堆厩肥を通じ飼料畑に侵入すると考えられています。しかし、ワルナスビについてはその侵入経路がよくわかりません。輸入濃厚飼料にワルナスビ種子が発見されたという事例は報告されておらず、自給飼料でも有毒なアルカロイドを含むワルナスビの種子が混入した飼料を家畜が大量に採食することは考え

にくく、ワルナスビ種子が糞尿や堆肥のみを通じて圃場に侵入する機会は限定的とする考えがあります（文献 1、8）。同じ地域内にワルナスビが広がっている場合でもそれらの遺伝子型が異なっていることが確認されており、同一地域内でも異なる経路を通じて侵入したか、あるいは同じ経路でも長年にわたって細々と侵入したために徐々に異なる遺伝子型が蓄積していった可能性も否定できません。このようにワルナスビは様々な経路を通じて我が国に侵入していると推察されます。

植物体が形成されると、翌年はその根から出芽した植物体が圃場に拡大します。

1) 種子による繁殖と拡大

海外の文献によれば、ワルナスビの果実には 40~170 個の種子が含まれ、1 植物体は約 5,000 個の種子をつくります（文献 2）。海外で行われた種子の埋土試験では、処理 4 年後の種子の発芽率は 98% であり（文献 2）、また、家畜の消化管を通っても発芽力をもっています（文献 7）。

飼料用トウモロコシ栽培の代表的な雑草防除法であるアトラジン+メトラクロールの土壌処理では、ワルナスビの種子からの出芽をほとんど抑えることはできません（文献 10）。出芽・生長したワルナスビは、トウモロコシ収穫時には地下 45cm まで垂直根を伸ばし、この根が翌年の拡大



図 1-3. 実生から伸長したワルナスビの根

を招きます（図 1-3）。したがって、飼料用トウモロコシ栽培では現行の土壌処理のみの雑草防除体系では、ワルナスビの実生を防除することは難しいと考えられます。

2) 栄養体による繁殖と拡大

圃場に侵入したワルナスビは急速に根を伸長させます。垂直に伸びる垂直根は主に栄養貯蔵、放射状に広がる横走根は新個体形成（繁殖）の役割をもつとされます（文献 9）。根片が地下に埋設されている状態で、アトラジン+アラクロールを散布しても、根片からの萌芽と以降の地上部と地下部の生長にまったく影響を与えません（文献 11）。

飼料畑では毎年耕耘作業が行われるためワルナスビの横走根が切断されて根片が圃場に拡散して被害が拡大します。長さ 1cm の根片からも萌芽が見られることから、耕耘回数を増やしたり回転ピッチを上げたりしても、萌芽しないほどに根片を細かくすることは不可能です。また、春に 1 回だけ圃場を耕耘するトウモロコシ単作条件では、根片から萌芽する地上茎数は経年的に指数関数的に増加し、耕耘作業にともない縦と横の両方向に拡大し急速に発生面積を広げます。（文献 11）。

5. 防除

ワルナスビは、近年、トウモロコシ畑で見られるようになった雑草の中でもっとも防除

しにくい雑草と考えられています。登録されている土壌処理剤と生育期茎葉処理剤(表 0-1)ではほとんど防除できません。本雑草の生理・生態的な特性を利用した耕種的防除法と播種前・出芽前茎葉処理剤(表 0-1)を利用した化学的防除法を組み合わせる必要があります。

1) 耕種的防除法

① プラウ耕で深く反転して出芽抑制

ロータリー耕起した圃場では、根片の 80%が深さ 10cm までの土壌に分布し、これらからワルナスビが出芽し圃場を汚染します(文献 11)。ワルナスビの根片は、埋められる深さが増せば、出芽する個体数が減少することが報告されています(文献 2)。圃場をプラウで深く反転すれば切断された根が地中深くに埋められますので、出芽する個体数が減少すると考えられます。

② 被陰による防除(通年グラス生産体系の導入(図 0-5(p4)参照))

ワルナスビは強く遮光することで生育が大幅に抑制され、根茎の生長も抑制されることが知られています(文献 3、4、9)。条播するトウモロコシでは播種後に出芽するワルナスビが大幅に遮光されることはありません。しかし、スーダングラスなどの初期の生育が速い長草型グラスでは、播種後に出芽してきたワルナスビを十分に遮光して防除することができます。ワルナスビが蔓延した圃場に、スーダングラス(品種 SS901)を播種量 3kg/10a で散播すると、播種 112 日後の収穫時では、ワルナスビの乾物重量はトウモロコシ圃場の 16%まで抑制できたとの報告があり、このとき、播種後 67 日目以降のワルナスビ頂部での光の減少率は、トウモロコシ圃場では 73~85%であるのに対し、スーダングラス圃場では 91~95%でした(文献 4)。

しかし、前掲の「夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査報告」ではスーダングラス圃場にワルナスビが発生し被害も認められたという事例が報告されています。ワルナスビの発生と播種密度、圃場条件などとの関係を明らかにする必要があります。

2) 化学的防除法

これまで、飼料用トウモロコシに登録された土壌処理剤や生育期に処理する茎葉処理剤の中でワルナスビを効果的に防除できるものはみられません。近年、ワルナスビを防除することが知られているグリホサートカリウム塩を含んだ非選択性の茎葉処理剤(商品名:ラウンドアップマックスロード、タッチダウン iQ)が登録されました。トウモロコシ収穫後に圃場に残ったワルナスビにこれらの剤を散布して防除できます。また、後作としてイタリアンライグラスなど冬作飼料作物を栽培するときも、播種時の耕起までの間にこれらの茎葉処理剤を散布できます。8 月中旬のトウモロコシ収穫後に再生したワルナスビに 10 月下旬にグリホサートを散布すると、翌春のトウモロコシ栽培ではワルナスビの出芽個体数も収穫時の重量も大幅に減少します(文献 5)。

【引用文献】

1. 浅井元朗・黒川俊二・清水矩宏・榎本 敬 (2007) : 1990 年代の輸入冬作穀物中の混入雑草種子とその主組成. 雑草研究 52, 1-10
2. Bassett, I.J. and D.B. Munro (1986): The biology of Canadian weeds. 78. *Solanum carolinense* L. and *Solanum rostratum* Dunal. Can. J. Plant Sci. 66, 977-991
3. 石川県畜産総合センター (2011) : 飼料作物によるワルナスビの耕種的防除. <http://www.pref.ishikawa.lg.jp/noken/iffnet/seikasyuuhou/documents/2317> (2012年3月参照)
4. 串田晴彦・谷田重遠 (2002) : 高品質粗飼料安定生産技術の確立ースーダン型ソルガムの遮光によるワルナスビの防除効果ー. 岡山総畜セ研報 13, 11-15
5. 三重県科学技術センター (2001) : ワルナスビ発生トウモロコシ畑におけるグリホサート秋季処理の効果. <http://agriknowlege.affrc.go.jp/RN/3010007413> (2012年3月参照)
6. 宮崎 桂・西田智子・浦川修司 (2011) : 雑草モノグラフ 6. ワルナスビ(*Solanum carolinense* L.). 雑草研究 56, 154-165
7. Nishida, T., N. Shimizu, M. Ishida, T. Onoue and N. Harashima (1998): Effect of cattle digestion and composting heat on weed seeds. JARQ 32, 55-60
8. 清水矩宏 (1996) : 草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路. 植調 29, 274-283
9. 竹松哲夫・近内誠登・竹内安智・一前宣正 (1979) : 多年生雑草ワルナスビの生態特性と防除に関する研究. 宇大農学報 10, 93-102
10. 浦川修司・小出 勇 (2004) : 飼料用トウモロコシ畑における実生ワルナスビ (*Solanum carolinense* L.) の生育特性と定着. 日草誌 50, 64-70
11. 浦川修司・小出 勇 (2004) : 飼料用トウモロコシ畑に侵入したワルナスビ (*Solanum carolinense* L.) の耕耘作業による拡散. 日草誌 50, 194-200

アレチウリ *-Sicyos angulatus L.-*

1. アレチウリとは

アレチウリは米国北東部原産のウリ科の一年性雑草で、茎はつる性で長さ 10m を超えることもあり、先端の巻きひげで他の植物などにかみつきます。伸長する速度は非常に速く、からみついた植物を倒し、周辺の植生を完全に覆い尽くすほどです。葉は 5~7 裂し、表面は著しくざらつきます。雌雄同株で、雌花は径 6mm ほどの淡緑色で多数が頭状につきます。雄花は径 10mm ほどで黄白色で総状につき、雌花に比べて目立ちます。果実は楕円形で扁平、表面には軟毛とともに鋭いトゲがあり、中には 1 個の種子があります。果実は集まってつきます (図 2-1)。



図 2-1. アレチウリ

写真下中:雄花、写真下右:果実の集まり

2. 発生する場所

アレチウリは、林縁、荒地、河岸、河川敷、路傍、原野、畑地、樹園地など多くの場所に生育し、東北から九州までの多くの都府県で確認されています（文献 3）。腐植質の多い沖積土の日当たりがよい場所を好むため、有機質の多い河川沿いや河川敷に多く見られます。1993年に草地試験場（現：畜産草地研究所那須研究拠点）が特別研究「強害雑草」において実施した全国の帰化雑草の発生実態調査でも、北東北から九州にいたる全地域で発生が確認され、特に、東北、関東、東海の各地域では全県で確認され、発生場所も飼料畑、草地、水田、普通畑、転換畑、樹園地、野菜畑など農耕地で広く発生が報告されました（文献 12）。近年、飼料用トウモロコシ圃場でも多く見られ被害が拡大しているとの報告が寄せられています。

3. 被害

アレチウリは米国コーンベルト地帯などの重要な雑草になっています。作物との光競合は著しく、また、収穫機械につるがからみついて収穫作業を妨げます。また、つるによってからみつき作物を



図 2-2. アレチウリの被害を受けたトウモロコシ
写真左：初期生育期、写真右：収穫期

引き倒してしまいます。1 個体が占有する面積は大きいため、約 1m²に 1 個体のアレチウリが発生するだけでトウモロコシの収穫が不可能になるという報告もあります（文献 13）。

アレチウリは我が国のダイズや飼料用トウモロコシ圃場などに発生し被害を与えています（図 2-2）が、アレチウリが大量に発生した場所では他の植生が完全に被蔭されて生長できなくなるため、アレチウリは生態系を変化させる危険な植物とみなされ、特定外来生物に指定されていて（文献 3）、地域ぐるみで駆除につとめている例もみられます（文献 5）。

4. 繁殖と拡大

1) 開花と種子生産

米国の試験ではアレチウリは日長が 14 時間以下になると開花するとされています（文献 11）。米国インディアナ州で行われた試験では、開花後約 30 日で果実が成熟（乾燥・褐色化）しますが、外見上は成熟していなくても種子の一部はすでに発芽能力をもっていると言われています。海外の文献によれば、春に出芽したアレチウリは多くの種子を生産しますが、出芽が遅れると種子生産量が減少し、8 月に出芽したものが生産した種子はほとんど発芽せず、9 月に出芽したものはまったく種子をつくらないとされています（文献 11）。我が国でも気温の低い地域では、8 月以降にアレチウリはあまり出芽しません。しかし、暖地で

は 8 月以降も出芽しつるが生長している事例が報告されていますので、より詳細な情報を収集して、防除法に活かす必要があります。

我が国では、8～10 月に開花がみられます（文献 3）。アレチウリが葉を展開する限界日長は 13 時間から 14 時間の間にあるとする報告がありますが（文献 4）、これは、この日長未満になる時期に花芽が形成され開花することを示します。茨城県つくば市で行われた試験では 4 月下旬および 5 月下旬に播種したアレチウリは、それぞれ、8 月 25 日および同 26 日に開花し、果実が成熟するのは開花後 45 日でした（文献 10）。

1 個体が生産する種子数は、報告によって異なります。環境省の資料（文献 3）では 1 個体当たり 400～500 個とされています。茨城県つくば市で行われた試験では、4 月下旬に播種したものは 18,000 個以上の種子を生産しました（文献 10）。米国では、肥沃な圃場で春に出芽して競合がない条件で生育させたとき、1 個体当たり約 78,000 個もの種子を生産したという報告もあります（文献 11）。

2) 出 芽

アレチウリの種子は、種皮が不透水性であるため成熟直後に出芽することはありません。一定期間の低温と湿潤により種皮は透水性となります（文献 7）。アレチウリは 15～35℃で出芽し適温は 20～30℃です（文献 7）。圃場では前年に落下した種子が耕起等で埋土され冬期の低温と土壤水分にさらされて休眠が覚醒し、翌春の耕起で地表付近に移動し出芽すると考えられます（図 2-3）。



図 2-3. 出芽したアレチウリ

アレチウリは夏作飼料作が栽培されている期間（春～秋）を通じて出芽し続けます。比較的湿潤な土壤を好むため、作物の生育期間に降水があった直後には多く出芽します（文献 11）。

アレチウリの種子は、深さ 1～10cm でよく出芽し、16cm 以下からは出芽しないとされています（文献 8、10）。

アレチウリ種子の土中での生存期間は 5 年程度と考えられますが（文献 1）、種子には休眠性があるため、耕起すると土中に種子が移動してシードバンクを形成すると考えられています（文献 3）。したがって、アレチウリが圃場に侵入して種子を生産すると、数年間にわたり出芽して作物に被害を与える可能性があります。



図 2-4. アレチウリ幼植物
幼植物のうちからつるを出しトウモロコシにからみつく

3) 生 育

アレチウリは出芽して数葉を展開するとつるを伸ばさせます

(図 2-4)。つるは 1 日に約 30cm 伸長し、枯死するまでに 4~8m にも達します。開花するまでに急激につるを伸長させながら生長し、競合のない状態では 1 個体当たりの生重量は 86kg になるとされます(文献 11)。先端の巻きひげでトウモロコシなどの作物にからみつき、作物群落全体を覆い、ときには、作物の群落を倒してしまうこともあります。

5. 防 除

1) 耕種的防除法

①種子が成熟する前に収穫できる作物・品種の導入

米国では、アレチウリは日照時間が 14 時間以下になると花芽が形成され開花し、開花後約 30 日で種子が成熟するといわれます(文献 11)。種子が成熟する前に作物を収穫すれば、土壤中の種子の数は次第に減少し、実生の数も少なくなっていくます。したがって、トウモロコシ栽培では開花日と種子が成熟するまでの期間を勘案して早生品種を導入する、また、初夏に収穫できるスーダングラスを導入する、などの方法でアレチウリ種子が成熟する前に作物を収穫すれば、長期的にその被害を緩和できると考えられます。茨城県つくば市で行われた試験では、4 月下旬および 5 月下旬にトウモロコシ早生品種 (P3352) とアレチウリを同時に播種したとき、アレチウリの果実成熟前にトウモロコシを収穫することができました(文献 10)。各地で日長が 14 時間および 13 時間未満になる月日を表 2-1 に示します(文献 6)。

②耕起を活用する

i) 収穫後の圃場を耕起しない: 作物を収穫した後に圃場を耕起しないで雑草種子を圃場表

表 2-1. 日長が14時間および13時間未満となる全国各地の月日

都市名	月 日		都市名	月 日		都市名	月 日	
	14時間	13時間		14時間	13時間		14時間	13時間
札幌	8月15日	9月5日	金沢	8月2日	9月1日	岡山	7月28日	8月31日
青森	8月12日	9月5日	福井	8月1日	9月1日	広島	7月27日	8月30日
盛岡	8月9日	9月4日	甲府	8月1日	9月1日	山口	7月27日	8月30日
秋田	8月10日	9月4日	長野	8月3日	9月1日	徳島	7月27日	8月30日
山形	8月6日	9月3日	岐阜	7月31日	8月31日	高松	7月28日	8月30日
仙台	8月7日	9月3日	静岡	7月29日	8月31日	松山	7月26日	8月30日
福島	8月6日	9月2日	名古屋	7月30日	8月31日	高知	7月25日	8月29日
水戸	8月2日	9月1日	津	7月29日	8月30日	福岡	7月25日	8月29日
宇都宮	8月2日	9月1日	大津	7月30日	8月31日	佐賀	7月24日	8月29日
前橋	8月2日	9月1日	京都	7月30日	8月31日	長崎	7月22日	8月28日
さいたま	8月1日	9月1日	大阪	7月29日	8月30日	熊本	7月22日	8月28日
千葉	7月31日	8月31日	神戸	7月28日	8月31日	大分	7月24日	8月29日
東京	7月31日	8月31日	奈良	7月29日	8月31日	宮崎	7月19日	8月28日
横浜	7月31日	8月31日	和歌山	7月27日	8月30日	鹿児島	7月18日	8月27日
新潟	8月6日	9月2日	鳥取	7月31日	8月31日	那覇	—	8月20日
富山	8月3日	9月2日	松江	7月31日	8月31日			

・国立天文台の2011年のデータから作表.

・沖縄県(那覇市)は日長が14時間以上になることはない.

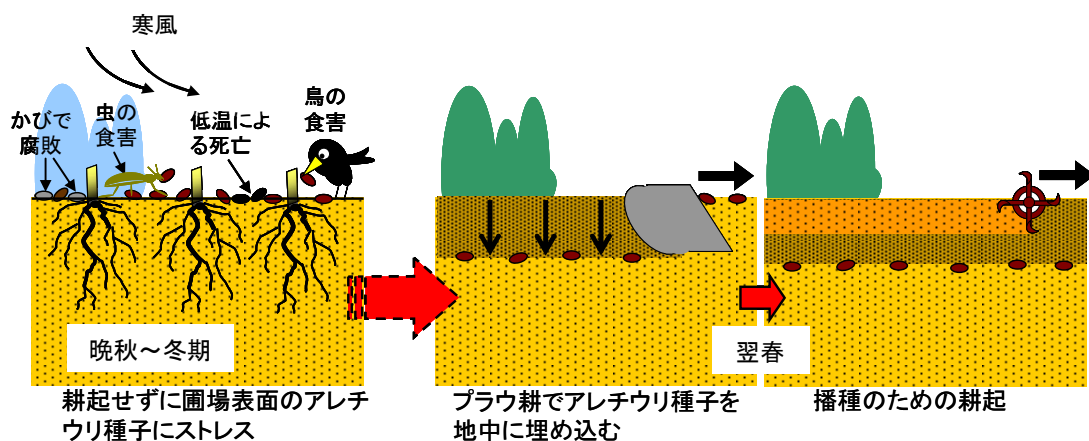


図 2-5. 耕起を利用したアレチウリの被害の回避

面に放置し、かび、鳥、虫、極度の低温などのストレスにさらして死亡させます（文献 14）。アレチウリの発生が激しい圃場では、秋にトウモロコシを収穫した後、耕起しないでみると、発芽力のあるアレチウリ種子を減らすことができる可能性があります（図 2-5 左）。

ii) 播種前のプラウ耕：アレチウリ種子は 16cm 以下の深さからは出芽しないとされます（文献 7、9）。播種前に圃場をプラウで深く反転（深さ 20～25cm）してアレチウリ種子を地中深くに埋めてしまい出芽しないようにしてから、播種のための耕起をします。この耕起深度はプラウ耕の深度より浅いため（一般に 15cm 以内）、種子が地表付近に移動する機会は少なくなり出芽する種子は減少します。プラウ耕では深耕プラウ（30～35cm）を利用すると効果はより高まります（図 2-5 右）。

このように、秋季での収穫後の圃場の放置と春のプラウ耕を組み合わせると、圃場に出芽できるアレチウリ種子の数をより減少させることができると考えられます（図 2-5）。

2) 化学的防除法

アレチウリはトウモロコシなどの夏作飼料作物が生育している期間を通して出芽します。化学的防除では、アトラジンなどの一定の効果がある土壌処理剤を散布してもその残効がなくなるとアレチウリは出芽してきます。その後は、茎葉処理剤を散布しなければなりません。すなわち、アレチウリを除草剤で防除するには、土壌処理と茎葉処理を組み合わせる「体系処理」が必要です。

①土壌処理

我が国では表 0-1 に示す 16 剤が土壌処理剤として登録されています。米国では、効果が不安定であるもののアトラジンがアレチウリを防除できる代表的な土壌処理剤と考えられています（文献 2、8、9、11）。我が国で登録されている土壌処理剤の成分でアトラジン以外の効果についてはわかりません。したがって、トウモロコシ栽培では、土壌処理でアレチウリを防除するためには、成分にアトラジンを含んだ除草剤を散布することが望ましいと思われます。しかし、土壌処理剤の残効は時間が経つと失われます。温室試験ではアトラジンの残効は土壌処理 4 週間には完全に失われました（文献 8）。

②茎葉処理

我が国では表0-1に示す6剤が茎葉処理剤として登録されています。それぞれの剤のラベルの記載に沿って散布します。これらの剤のアレチウリに対する効果は必ずしも明らかではありません。米国で行



図 2-6. アレチウリに対するニコスルフロンの効果

われた試験では、アレチウリが5～15cmの時期にニコスルフロンまたはアトラジンとベンタゾンを混合して散布し効果的に防除しています(文献2)。畜産草地研究所が実施した現地試験でもニコスルフロンに優れた防除効果が認められ、夏季にはほとんど見られなくなり、収穫作業が妨げられることはありませんでした(図2-6)(データ未発表)。また、異なる試験では、ハロスルフロンメチルとベンタゾンの効果は十分ではありませんでした(文献8、11)。

茎葉処理の時期は、ラベルに記載された範囲で、また、トラクタなど作業機械が入れる範囲でなるべく遅く散布することが望ましいと思われます(文献7)。これは、なるべく多く出芽させてから散布して多くのアレチウリ個体を枯殺し、散布後に出芽する個体をできる限り少なくするためです。

なお、除草剤散布では、成分ごとに総使用回数が決まっていますので、体系処理するときには各剤の散布回数に留意して下さい(「2-2」-②生育期茎葉処理」(p7)参照)。

【引用文献】

1. 外来種影響・対策研究会(2003):河川における外来種対策の考え方とその事例ー主な侵略的外来種の影響と対策ー。リバーフロント整備センター,東京,p27-32
2. Johnson, Q.R. and F.J. Webb (1994): Burcucumber control in field corn. Proc. Northeast Weed Sci. Soc. 48, 72-73
3. 環境省自然環境局:特定外来生物の解説 アレチウリ [外来生物法]. http://www.env.go.jp/nature/intro/l_outline/list/L-syo-08.html (2012年8月4日参照)
4. 加藤晃一・末廣正樹・富沢博美・中野照久・原 清隆・斎藤 隆(1997):アレチウリの花芽形成及び花の性表現に対する日長と葉面積の影響。園芸学会雑誌 66(別2), 428-429
5. 国土交通省北陸地方整備局千曲川河川事務所:千曲川における外来種 千曲川・犀川

のアレチウリ. <http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/gairaishu/index.html>
(2012年5月20日参照)

6. 国立天文台：各地のこよみ. <http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/dni/dni00.html> (2012年8月8日参照)
7. Mann, R.K., C.E. Rieck and W.W. Witt (1981): Germination and Emergence of Burcucumber (*Sicyos angulatus*). *Weed Sci.* 29, 83-86
8. Messersmith, D.T., S.C. William, N.L. Hartwig, M.D. Orzolek and G.W. Roth (1999): Evaluation of Several Herbicides for Burcucumber (*Sicyos angulatus*) Control in Corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 13, 520-524
9. Messersmith, D.T., W.S. Curran, G.W. Roth, N.L. Hartwig and M.D. Orzolek (2000): Tillage and Herbicides Affect Burcucumber Management in Corn. *Agron. J.* 92, 181-185
10. 農林水産技術会議事務局 (1998)：温暖地・暖地強害帰化雑草の生存戦略の解明と制御技術の開発. 強害帰化雑草の蔓延防止技術の開発, 研究成果 326, 農林水産技術会議事務局, 東京, p99-104
11. Reid, J.S. and C.W. Stephen (2001): Biology and control of burcucumber. *Weed Sci.* 49, 99-105
12. 清水矩宏 (1996)：草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路. *植調* 29, 274-283
13. Webb, F and G. Johnston (1981): Control of burcucumber in corn and soybeans. *Proc. Northeast Weed Sci. Soc.* 35, 34
14. Yenish, J.P., J.D. Doll and D.D. Buhler (1992): Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. *Weed Sci.* 40, 429-433

オオブタクサ *-Ambrosia trifida L.-*

1. オオブタクサとは

オオブタクサは一年生のキク科の草本で茎は直立し毛があり、草丈は高さ 3m 以上になります。全体に長い葉柄があり、葉は両面ともにざらつき長さ幅ともに 20~30cm にもなり、深く切れ込み 3~5 裂して手のひら状になります。1 個体に雄花と雌花がありますが、よく目にする穂状花序は雄花が集まったものです（図 3-1）。雌花は穂から離れた基部付近にあります。



図 3-1. オオブタクサ
写真右上は種子、同右下は幼植物

2. 発生する場所

農耕地、果樹園、道路沿いの溝、放棄地などで全国的に発生しています。広い土壌水分に適応しますが、どちらかといえば湿った土壌に生育します。肥沃な河川沿いで頻繁に発生し、主根が浅いため、洪水でなぎ倒されている光景が見られます。海外の報告では、降水量の少ない地域では発生が少ないとのことです（文献 2）。



図 3-2. 飼料用トウモロコシ圃場に発生したオオブタクサ

3. 被害

オオブタクサは、米国のトウモロコシ、ダイズ、綿花などの重要な雑草のひとつです（文献 2）。我が国では、これまで圃場周辺に見られるものの圃場への侵入はあまり報告されていませんでした。しかし、最近、酪農家の圃場で大発生し、トウモロコシの栽培を放棄した例があり（図 3-2）、今後の注意が必要です。

【家畜の嗜好性と栄養成分】

雑草であっても家畜が食べれば飼料です。試験管内（*in vitro*）の乾物消化率は 72%であり比較対象としたエンバクと同等、粗タンパク含量も出穂前のエンバクよりやや高い値を示しました。しかし、家畜はあまり食べません（文献 7）。

4. 繁殖と拡大

1) 開 花

関東地方では晩夏に開花します。1 個体に雄花と雌花がありますが、よく目にする穂状花序は雄花が集まったものです（図 3-3 左および右上）。ここから花粉が大量に飛散します。オオブタクサの花粉は世界の花粉症の 3 大原因のひとつといわれています。雌花は穂から離れた基部付近にあります（図 3-3 右下）。主に他家受粉で、雄花が花粉を飛散しているときには下にある雌花は開花していないため他の雌花が受粉します。自家受粉もしますが、自家受粉でできた種子を発芽させてできた植物体は、他家受粉種子由来の植物体にくらべて



図 3-3. オオブタクサの花序
右上は雄花. 右下は雌花で、穂状に見える雄花
花序の下につく

生育が悪いといわれます（文献 2）。

2) 種子の特性

種子は、成熟して地上に落下し、人為的な作業にもなって土に埋められ、冬の寒さを経験することで翌春以降に発芽力をもつようになります。海外の研究によれば、埋土されない（圃場表面にある）種子は、1冬を経過するとその7割が、また、2冬を経過するとほとんどが死んでしまいます。したがって、トウモロコシ収穫後に圃場を耕起しないでおくとオオブタクサの発生が少なくなると考えられています。圃場で種子が5cm以内に埋められているときは4冬を経過するとはほぼ死滅するといわれています（文献 5）。

種子の大きさは6mm程度です（図 3-1）。1個体からできた種子の中でも、大きなものは早春の低温でも発芽し、広い土壌水分にも適応して出芽します。小さな種子は周囲の環境条件がよくなってから出芽します（文献 10）。

3) 出芽と生育

オオブタクサは、他の夏雑草に比べて早い時期に出芽を開始します。裸地や、早春に耕起し放置した圃場では、もっとも早く出芽して他の夏雑草を抑えて旺盛に繁茂します。米国イリノイ州で行われた試験ではオオブタクサ出芽は4月初めから5月初めにかけて多く出芽するとされていますが（文献 12）、我が国では6月以降でも多く出芽することが報告されています。地表にあるオオブタクサ種子はほとんど出芽しません。また、2~5cmの種子がもっともよく出芽しますが、約16cmの深さからも出芽したという報告があります（文献 1）。したがって、春に播種床準備のため耕起した作土層のほぼすべてから出芽してきます。

オオブタクサの生育速度は非常に速いことが知られています。出芽時期が他の雑草より早いため、遅く出芽した雑草との競争に容易に勝つことができますが、他雑草と同時に発芽したときでも競争に勝って空間を占めます。大きい葉で光を遮断して他の雑草を圧倒するため、他の雑草と競争させるとオオブタクサ以外の雑草はほとんど見られなくなります（文献 4）。

5. 防 除

1) 耕種的防除法

①機械的防除法

オオブタクサ種子の中でも、発芽力の旺盛な大きなものが他の雑草より早く出芽する性質を考えると、早春にオオブタクサを出芽させてから耕起し、その後にトウモロコシを播種すると、被害を軽減できると考えられます。

②冬期の圃場の放置

一般に、圃場表面にある雑草種子は冬季の厳しい低温で相当数が死ぬと考えられています（文献 5、14）。トウモロコシ収穫後に耕起しないでオオブタクサ種子を圃場に放置しておけば、翌年のトウモロコシ栽培では、被害が少なくなると考えられます。しかし、冬期に圃場を耕起しないで放置すると、その圃場では冬作飼料作物を栽培することができません。

2) 化学的防除法

我が国の飼料用トウモロコシに利用できる除草剤は表 0-1 の通りです。飼料用トウモロコシ栽培では、これらの剤を散布して雑草を防除します。一定の防除効果がある剤を土壌処理しても、オオブタクサが発生している圃場が見られます。その理由として、耕起時にすき込まれず再生したものや、土壌処理剤の処理層の下から遅れて出芽したものや、残効が失われた後に出芽したものなどが非常に速い速度で伸長してトウモロコシと競合していると考えられます。

①耕起前茎葉処理

播種前に、出芽しているオオブタクサにグリホサートカリウム塩（商品名：ラウンドアップマックスロード、タッチダウン iQ）を茎葉散布します。この後に播種床準備のための耕起が加わることで、オオブタクサ防除効果が向上します。

②土壌処理

i) **アトラジン**：ゲザプリムの成分であるアトラジンは、米国のトウモロコシ圃場でオオブタクサなどの一年生夏雑草の防除に使われている代表的な土壌処理剤であり、我が国でも広く利用されています。米国ではアトラジンはオオブタクサの防除に一定の効果があると考えられますが、抑制効果は必ずしも安定していません（文献 3、6、11）。我が国でもアトラジンを含む剤だけでは十分にオオブタクサを防除できていない例がみられます。

ii) **アトラジン以外**：表 0-1 中の除草剤の成分のオオブタクサの防除効果は必ずしも明らかではありません。米国では、一部の成分は、我が国の飼料用トウモロコシに登録がない成分と混合して使われ、オオブタクサ防除に一定の効果を示しているものもあります。



図 3-4. アトラジン・メトラクロール混合剤の効果

播種直後ジメテナミド・リニュロン剤を土壌処理後、播種14日後にアトラジン・メトラクロール剤を茎葉処理

③茎葉処理

表 0-1 中の茎葉処理剤 6 種が利用できます。雑草があまり大きならない時期に散布しなければならないので、散布適期を逸しないことが重要です。米国では、アトラジンとベンタゾンがオオブタクサ防除の茎葉処理剤として利用されていますが、その防除効果は報告によって異なります（文献 9、11）。

栃木県内の酪農家のトウモロコシ圃場では、オオブタクサが出芽した初期にアトラジン・メトラクロール混合剤を散布して防除している事例もみられます（図 3-4）。この混合剤の効果はオオブタクサの葉齢により異なるとの情報がありますので、ラベルを熟読して効果的な散布をする必要があります。海外では、ハロスルフロンメチルの茎葉散布（文献

13) やニコスルフロンと他の剤を混合して茎葉散布し、効果的に防除した例があります(文献8)。

なお、米国でオオブタクサ防除効果が確認されているアトラジン・S-メトラクロール混合剤(文献8)が我が国でも登録され(商品名:ゲザノンゴールド)、栃木県内の酪農家のトウモロコシ圃場で、その防除効果が確認されました。また、トプラメゾンを含む生育期茎葉処理剤(アルファード液剤)が飼料用トウモロコシに登録される予定であり、オオブタクサを含む広葉雑草の防除効果が期待されています。

【引用文献】

1. Abul-Fatih, H.A. and F.A Bazzaz (1979): The biology of *Ambrosia trifida* L. II. Germination, emergence, growth and survival. *New Phytol.* 83, 817-827
2. Bassett, I.J. and C.W. Crompton (1982): The biology of Canadian weeds. 55. *Ambrosia trifida* L. *Can. J. Plant Sci.* 62, 1003-1010
3. Ferrell, J.A. and W.W. Witt (2002): Comparison of glyphosate with other herbicides for weed control in corn (*Zea mays*): efficacy and economics. *Weed Technol.* 16, 701-706
4. 古林章弘・村岡哲郎・中村良子・平舘俊太郎・藤井義晴(2007): ソバの植栽によるオオブタクサに対する効率的で環境負荷の少ない防除技術の開発. *雑草研究* 52(別), 162-163
5. Harrison, S.K., E.E. Regnier, J.T. Schmoll and J.M. Harrison (2007): Seed size and burial effects on giant ragweed (*Ambrosia trifida*) emergence and seed demise. *Weed Sci.* 55, 16-22
6. Loux, M.M., A.F. Dobbels, W.G. Johnson and B.G. Young (2011): Effect of residual herbicide and postemergence application timing on weed control and yield in glyphosate-resistant corn. *Weed Technol.* 25, 19-24
7. Marten, C.C. and R.N. Andersen (1975): Forage nutritive value and palatability of 12 common annual weeds. *Crop Sci.* 15, 821-827
8. Nolte, S.A. and B.G. Young (2002): Efficacy and economic return on investment for conventional and herbicide-resistant corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 16, 371-378
9. Norsworthy, J. K., D. Riar, P. Jha and R.C. Scott (2011) Confirmation, control, and physiology of glyphosate-resistant giant ragweed (*Ambrosia trifida*) in Arkansas. *Weed Technol.* 25, 3, 430-435
10. Schutte, B.J., E.E. Regnier and S.K. Harrison (2008): The association between seed size and seed longevity among maternal families in *Ambrosia trifida* population. *Seed Sci. Res.* 18, 201-211
11. Soltani, N., C. Shropshire and P.H. Sikkema (2011): Giant ragweed (*Ambrosia*

- trifida* L.) control in corn. Can. J. Plant Sci. 91, 3, 577-581
12. Stoller, E.W. and L.M. Wax (1973): Periodicity of germination and emergence of some annual weeds. Weed Sci. 21, 574-580
 13. University of Illinois Board of Trustees: Weed Control for Corn, Soybeans, and Sorghum. 2008 Illinois Agricultural Pest Management Handbook. <http://ipm.illinois.edu/pubs/iamh/102chapter.pdf> (2012年12月12日参照)
 14. Yenish, J.P., J.D. Doll and D.D. Buhler (1992): Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. Weed Sci. 40, 429-433

オオオナモミ – *Xanthium occidentale* Bertolon –

1. オオオナモミとは

オオオナモミは北米原産のキク科の一年生の草本で、草丈は 0.8~2m になります。長い葉柄があり、葉は大きく多くは 3 裂し、葉面はざらつき、葉柄や茎が褐紫色になることがあります (図 4-1)。果包は長楕円形で多数が密接して付きます。かつてよく見かけたオナモミ (*Xanthium strumarium* L.) はあまり見かけなくなりました。オオオナモミとオナモミはよく似ていますが、植物体はオオオナモミの方が大きく、果包のつき方や形態などがやや異なります (表 4-1)。

ここでは、オオオナモミとオナモミ 2 種をまとめてオナモミ類として記載することがあります。また、オオオナモミで適当な例が見当たらない場合は、オナモミの例を示していることがあります。



図 4-1. オオオナモミ
写真右下は幼植物

表 4-1. オオオナモミとオナモミの形態的な違い

		オオオナモミ	オナモミ
果包	付き方	数多くの果包が接しながら付く	果包は少なく、互いに離れて付く
	大きさ	長さ1.8~2.5cm、幅1.0~1.8cmで、熟すと褐色	長さ0.8cm×1.4cm、幅0.6~0.8cmで、熟すと黄緑~灰褐色
	トゲ	密にはえ、長さ3~6mm	まばらにはえ、長さ1~2mm
葉	葉	多くは3裂し、葉縁の鋸歯は尖る	葉はやや大きく、3~5裂し、葉縁の鋸歯は尖らない
	葉柄	植物体が成熟すると褐紫色になることが多く、断面は五角形	淡緑色で、植物体が成熟すると断面は三角形
茎		植物体が成熟すると褐紫色になることが多い	淡緑色

2. 発生する場所

1993年に草地試験場（現畜産草地研究所）が特別研究「強害雑草」において実施した全国の帰化雑草の発生実態調査によれば、オオオナモミは、南東北~九州の野草地、道路、道路沿い、河川敷、放棄地、飼料畑の畦畔などに多くの場所に発生しています（文献 10）。果包は、表面にある先端が曲がったトゲで動物の毛や人の衣服に付いて移動したり、水に浮いて水系沿いに移動したりして新たな場所に発生します。近年、飼料用トウモロコシ圃場に発生し被害を与えているという事例が報告されています（図 4-2）。我が国では、オーストラリアから輸入した濃厚飼料にオオオナモミ種子が混入していたという報告があります（文献 9）。また、耕作放棄地に発生したオオオナモミの果包が野生動物の毛について農耕地に侵入する可能性もあります。



図 4-2. オオオナモミの被害を受けたトウモロコシ圃場

3. 被害

オナモミ類は初期生育が旺盛で飼料用トウモロコシと競合して収量の低下を招くと考えられますが、我が国でオオオナモミの発生と収量の関係を量的に明らかにした報告はみられません。トゲのある果包は、トウモロコシでは細断型収穫機で調製したラップサイレージやスーダングラスなど長草型グラスのロールペールサイレージに混入するとラップを破損しサイレージの品質を低下させる危険性があります。また、オナモミ類は、果包にトゲがあり葉の表面全体に毛腺をもち質感が粗く家畜があまり好まないため（文献 14）、飼料作物に混入すると嗜好性が低下すると考えられます。

オナモミ類の種子や出芽直後の子葉にはカルボキシアトラクティロシドという家畜に有

害な物質が含まれています。我が国でも 2007 年に、黒毛和種繁殖経営農家の繁殖牛 4 頭が起立不能や、神経症状を呈し、うち 1 頭が数時間後に死亡する事例が発生し、確定診断に至らなかったものの、オオオナモミ種子が混入した野草の給与が原因と疑われたことがあります（文献 13）。また、この種子の毒性は出芽後にはすみやかに消失するとされています（文献 14）。

4. 繁殖と拡大

1) 開 花

オナモミ類は短日植物であることがよく知られ、日長が 15 時間未満になると花芽が形成され開花するといわれます。春～夏に播種すると、遅く出芽したもののほど短い日数で開花し、開花時期はあまり変わらないとされます。島根県で行われた試験では、4 月 29 日および 5 月 27 日に播種したオオオナモミは、8 月末および 9 月初めに開花しました（文献 9）。カナダで行われた試験でも 5 月中旬～7 月中旬に出芽したものはいずれも 8 月下旬から一斉に開花が始まったとされています（文献 14）。

オナモミ類は雌雄同種で雄花花序は雌花花序の上であり、主に自家受粉をして種子を生産します。

2) 種子生産

①果包の形態

果包は表面に先端が曲がった多数のトゲをもち、先端には 2 本のフック状の突起があり、中には 2 個の種子があり、ひとつはやや上方に、他方は下方にあります。下方にある種子はやや大きく発芽率も高いとされ（文献 5、14）、我が国で行われたシャーレでの発芽試験では、果包に含まれる 2 種子のうち 1 種子のみが発芽したとされていますが（文献 9）、この出芽した種子は下方にあるものと考えられます。

②果包の生産数

オナモミ類の果包の生産数は出芽した時期によって異なり、出芽してから開花するまでの栄養生長期間が長いものほど多くの果包を生産します。カナダで行なわれた試験では、5 月 15 日から 7 月 15 日まで 2 週間隔で播種したオナモミは、8 月中旬にほぼ同時に開花して、1 植物体当たりの果包の数は、一番早く播種したものが一番多く、一番遅く播種したものが一番少なく、それぞれ 400 個および 80 個でした（文献 14）。

島根県で行われた圃場試験では、好適な条件でオオオナモミを生育させると、1 個体当たり 250～500 個の果包を生産したとされています（文献 9）。また、環境省の資料には 1,000 個程度の種子を生産するという記載もあります（文献 7）。

3) 出 芽

我が国の飼料畑では、オオオナモミは春のトウモロコシ播種後に出芽します。5～6 月の出芽が多いと思われませんが、一定の土壌水分があれば夏でも出芽している光景が見られます。米国イリノイ州の報告でも、4 月～5 月中旬にもっとも出芽が多く、以降は 6 月に

かけて出芽は減少するものの、十分に土壤水分があれば、夏にも出芽することがあるとしています（文献 12）。

オオオナモミの種子は土中のあまり深い位置からは出芽しないと考えられます。島根県で行われた圃場試験で、オオオナモミ種子を 1cm ごとに深さ 9cm まで埋土したとき、1～4cm までの層から全体の 70%近くが出芽し、8～9cm に埋土した種子はほとんど出芽しませんでした（文献 4）。

オナモミ類の土中での生存年限はやや長いと考えられます。米国ミシシッピ州でオナモミ種子を 8cm、23cm および 38cm の深さに埋土したとき、種子の生存割合は埋土した深さの影響は少なく、各深さの値を平均すると、埋土後 2 年半、3 年半、4 年半で、それぞれ、18%、10%および 7%でしたが、5 年半後ではほとんどが死滅していました（文献 2、3）。

5. 防 除

1) 耕種的防除法

①早生品種の導入

オオオナモミの開花は短日性であることが知られています。したがって、トウモロコシ栽培では、早生品種を導入し、オオオナモミが開花して果包が成熟する前にトウモロコシを収穫すれば、圃場に種子が落下することがないので、長期的にみてオオオナモミの被害を減らすことができます。

島根県大田市で実施した試験では、4 月末および 5 月末に播種したオオオナモミは、それぞれ、8 月末および 9 月上旬に開花し、10 月下旬と 10 月末に成熟した果包が圃場に落下し始めたとされています。この結果から考えて、この地域では果包が成熟する前にトウモロコシを収穫することは十分に可能です（文献 4）。

②プラウ耕で深く反転して出芽抑制

オナモミ類は 10cm 以下の深さからはあまり出芽しません（文献 4）。したがって、プラウで深耕して出芽できない深さまで種子を埋め込むことは有効な防除法になります。

③被陰による防除（通年グラス生産体系の導入（図 0-5 (p4)参照）

土壤水分が高い圃場では、土壤の通気性を改善するために毎年プラウ耕をすることがあります。このような場合、オオオナモミ種子をプラウ耕で埋め込んでも、翌年のプラウ耕で種子は再び地表付近に移動して出芽して被害を与えます。したがって、土壤水分が高くオオオナモミの発生が激しい圃場では、夏作飼料作物としてトウモロコシを栽培しないで、裸地スペース（畦間）をつくらないスーダングラスなどの初期生育の速い長草型グラスを散播することが有効です。一番草は初夏に収穫するためオオオナモミは開花できず、種子を生産することはありませんので、経年的にオオオナモミは少なくなっていくます。スーダングラス収穫後は、冬作飼料作物としてイタリアンライグラスを栽培すると、収穫はすべてロールベアラで行われますので、この体系は省力的であると同時に収穫機械の利用効率が向上します。

2) 化学的防除法

我が国で登録されている土壌処理剤と茎葉処理剤でオナモミ類を防除することができます。しかし、トウモロコシ栽培では生育期間を通じてオオオナモミが出芽しますから、播種時の土壌処理後、トウモロコシ生育初期に茎葉処理する必要があります。

①土壌処理

米国のトウモロコシやダイズ栽培では、アトラジン（文献5、6）やリニューロン（文献6）を含む除草剤の土壌処理が有効であることが確認されていますので、表0-1に示している我が国の飼料用トウモロコシに登録されている土壌処理剤の中で上述の両成分を含むものはオナモミ類の防除に効果があると考えられます。各剤のラベルの記載にしたがって散布して下さい。

②茎葉処理

オナモミ類はトウモロコシの生育期間を通して出芽しますから、土壌処理剤の残効が減少してくると出芽してきます。そのため、発生の激しい圃場では茎葉処理剤の散布が必要になります。我が国で飼料用トウモロコシに登録されている茎葉処理剤の成分であるアトラジン、ベンタゾン（文献1、6、11、14）には、オナモミ類の防除に一定の効果があるという報告があります。また、ニコスルフロン（文献8）も他の剤と混合して優れた防除効果を示しています。したがって、表0-1に示した茎葉処理剤はオナモミ類の防除に有効と思われます。オナモミ類が生長するとこれらの除草剤の効果が低下するため、ラベルに記載された雑草の生育時期に準じて散布します。

【引用文献】

1. De Felice, M.S., W.B. Brown, R.J. Aldrich, B.D. Sims, D.T. Judy and D.R. Guethle (1989): Weed control in Soybean (*Glycine max*) with reduced rates of postemergence herbicides. *Weed Sci.* 37, 365-374
2. Egley, G.H. and J.M. Chandler (1978): Germination and viability of weed seeds after 2.5 years in 50-year buried seed study. *Weed Sci.* 26, 230-239
3. Egley, G.H. and J.M. Chandler (1983): Longevity of weed seeds after 5.5 years in the Stoneville in 50-year buried seed study. *Weed Sci.* 31, 264-270
4. 萩野耕司・斎藤誠司・高橋佳孝・大谷一郎（1995）：近畿・中国および四国地域における帰化雑草の発生分布とその開花特性 —オナモミ、チョウセンアサガオ類について。日草誌 41(別), 299-300
5. Hocking, P.J. and M.J. Liddle (1986): The biology of Australian weeds: 15. *Xanthium occidentale* Bertol. Complex and *Xanthium spinosum* L. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 52, 191-221
6. Houston, W. (1987): Cocklebur. One redeeming quality. *Crops Soils Mag.* 39(4), 8-10
7. 農業環境技術研究所：外来植物「外来植物のリスク評価と蔓延防止策」, <http://www.>

niaes.affrc.go.jp/project/plant_alien/book/index_x/xanthium.html (2012年8月25日参照)

8. Nolte, S.A. and B.G. Young (2002): Efficacy and economic return on investment for conventional and herbicide-resistant corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 16, 371-378
9. 農林水産技術会議事務局 (1998) : 温暖地・暖地強害帰化雑草の生存戦略の解明と制御技術の開発. 強害帰化雑草の蔓延防止技術の開発, 研究成果 326, 農林水産技術会議事務局, 東京, p110-115
10. 清水矩宏 (1995) : 草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路. 植調 29(7), 11-20
11. Soltani, N., C. Shropshire and P.H. Sikkema (2010): Control of common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in corn. *Can. J. Plant Sci.* 90, 933-938
12. Stoller, E.W. and L.M. Wax (1973): Periodicity of germination and emergence of some annual weeds. *Weed Sci.* 21, 574-580
13. 玉野光博・保本朋宏・平井潤思・萬城守郎・久保盛恵 (2009) : オナモミ中毒が疑われた肉用繁殖牛の死亡事例. 広島県獣医学会雑誌 24, 41-45
14. Weaver, S. E. and M.J. Lechowicz (1983): The biology of Canadian weeds. 56. *Xanthium strumarium* L. *Can. J. Plant Sci.* 63, 211-225

セイバンモロコシ – *Sorghum halepense* Pers. –

1. セイバンモロコシとは

セイバンモロコシはジョンソングラスの名前で知られるイネ科の多年生の雑草で、飼料作物のソルガムやスーダングラスの仲間です。主稈は直立しあまり分枝しません。稈の直径は1cm以上になり、高さは0.5～2mになります。主稈の基部に支柱のような根が出ます。葉は長さ20～60cm、無毛で、はっきりとした葉脈をもち中肋があります。花序は高さ20～50cm、枝は広く開き、上半分に小穂をつけます(図5-1)。長さ2mほどにも達する地下茎をもち、この節から出芽して拡大します(図5-2)。



図5-1. セイバンモロコシ(ジョンソングラス)
写真右下は花穂の一部



図 5-2. セイバンモロコシの地下茎



図 5-3. 圃場が発生したセイバンモロコシ

2. 発生する場所

セイバンモロコシは熱帯から温帯のほとんどの地域に発生していますが、熱帯より、亜熱帯で高温・多雨の地域にもっとも良く適応します。(文献 20)。我が国では、東北以南の各地に広がり、路傍、堤防、空き地、果樹園などに広く見られます(文献 16)。飼料畑では圃場周辺に見られますが、近年、トウモロコシ飼料畑にも侵入しているとの報告があります(図 5-3)。広い範囲の土壤に生育しますが、窒素の多い肥沃な土壤で旺盛に生育します。

3. 被害

米国では、セイバンモロコシは重要な雑草のひとつであり、トウモロコシ、ソルガムのほか、ダイズや綿花に被害を与えています。(文献 20)。飼料用トウモロコシでは雑草の発生程度と減収に関する具体的な報告は見当たりません。

セイバンモロコシの茎葉にはアレロパシー物質が含まれていることが知られ、特に、ニコスルフロンで枯殺された茎葉のアレロパシー活性が強いという報告があります。セイバンモロコシに激しく汚染されたトウモロコシにニコスルフロンを茎葉散布すると、セイバンモロコシは防除できるものの、トウモロコシの生長が 10%程度抑制されることが温室試験と圃場試験で確認されています(文献 5、6)。

ソルガム属の植物は植物体に毒物を含むことが知られています。セイバンモロコシでは茎葉にシアン化合物をつくることが知られており、特に、霜、早ばつ、高温などの不良環境下での再生草が危険とされています(文献 20)。飼料畑に雑草として発生したものが飼料作物に混入したとき給与に当たって注意が必要です。

4. 繁殖と拡大

セイバンモロコシは、種子繁殖と地下茎による栄養体繁殖で繁殖・拡大します。種子を大量に生産し、地下茎を横走させます。地下茎は耕耘により細断され圃場を移動し容易に再生して拡大します。

1) 種子による繁殖と拡大

セイバンモロコシは多くの種子を生産します。米国カリフォルニア州の圃場試験では 5～6月に播種したものは、1個体当たり 13,000 個以上の種子を生産しています(文献 10)。また、温室試験で 1 植物体当たり約 28,000 個の種子を生産した例も報告されています(文献 8)。種子の重量は非常に軽量で、また、脱粒しやすいため、飼料畑の周辺に生育するセイバンモロコシが結実すると風などにより種子が圃場内に飛散し侵入する可能性があります。また、これらの種子は農業機械や人に付着して、飼料畑に侵入する可能性があります。

米国カリフォルニア州では 4～8 月に播種したセイバンモロコシは概ね 6 週間には発芽力のある種子を見つけます(文献 10)。この結果を我が国の飼料畑に適用することができるとすれば、セイバンモロコシはトウモロコシを収穫する前に種子を生産し始めることとなります。種子は地上に落下したときは休眠しています。(文献 10、14)。飼料畑では、これらの種子は耕耘作業にともない種々の深さで埋土されますが、浅く埋土された種子に比べて深く埋土されたものはあまり出芽しません。表層から 0～7cm の深さからもっともよく出芽しますが、砂が多く含まれる土壌では 15cm の深さからでも出芽することができます(文献 12)。深く埋土された種子の一部は休眠し、数年にわたり生存し、耕起により地上付近に移動して出芽します。

セイバンモロコシの種子は生存年限が比較的長いと考えられています。米国での種子の埋土試験では、埋土後 2 年半でも約 60% (文献 3) が生存していたとされ、また、埋土後 5 年半でも約 50% が生存していたという報告もあります(文献 4)。

雑草種子は長時間にわたり高温にさらされると死滅することがあります。海外では、セイバンモロコシの種子は堆肥中に 49℃以上の温度に 3 日以上さらされると死滅するので、発芽力のある種子が混入している可能性は少ないとする報告があります(文献 21)。しかし、水分 19%の土の中で 70℃に 3 日間おいてもわずかながら種子が生存し、乾燥した土の中では 7 日間おいてもほとんど生存しているとの報告もあります(文献 2)。

2) 栄養体による繁殖と拡大

種子で侵入したセイバンモロコシは旺盛な繁殖力をもつ地下茎(ライゾーム)をつくります(図 5-2)。セイバンモロコシの種子と地下茎が同じ場所にあるとき、春の出芽は地下茎からのものが実生の出現より早いとされています(文献 20)。

米国カリフォルニア州で、セイバンモロコシが種子から生長したときの地下茎の生長を調査した圃場試験では、4～8 月に播種したとき、概ね播種 6 週間には地下茎がすでに形成され、播種 12 週間には 1 個体当たりの地下茎重量は 190～400g となりました。これは地上部と根を含めた全重量の 35.0～50.7%に相当し、長さの合計は 244～475cm に達しました(文献 10)。

一方、コンテナを用いて地下茎切片を砂耕で生育させたときに、開花後に急激に新たな地下茎を形成し、埋設して 10 週間には地下茎の総延長が約 10m になったという報告があります(文献 13)。すでにセイバンモロコシが侵入している圃場では 1 年間に生産される地下

茎は相当な量になると考えられます。また、イスラエルで行なわれたセイバンモロコシ群落の調査では、地下茎の60%が地下0~15cmにありました(文献7)。

米国では、圃場にある地下茎の長さが長いほど新しい地下茎が早く多量に生産され、出芽した個体の地上部の生長も大きくなるという試験結果が多いことから、圃場を耕起しないと長い地下茎が残り、翌春の作物栽培で早い時期からセイバンモロコシが出芽し旺盛に生育して作物と競合すると考えられています(文献11)。

セイバンモロコシの地下茎は低温にはあまり耐えることができません。低温下で地下茎が凍結し越冬できないことが寒冷な地域に拡大できない理由とされています。室内実験では、地下茎は-3℃以下の温度に24時間さらされると生存できないとする報告があります(文献9、12)。

一方、セイバンモロコシの地下茎は、高温にもあまり耐えられません。地下茎を地上において50~60℃にさらすと萌芽した芽は3日以内に死んでしまうとされます(文献12)。また、30~35℃で乾燥条件に7日さらすと地下茎が死んでしまうという報告が紹介されています(文献20)。

5. 防除

圃場に拡大したセイバンモロコシは地下茎から出芽していることが多く、除草剤の土壌処理では防除できません。出芽した個体を茎葉処理剤で一時的に抑制することができますが、根絶することは難しく、長期的な取り組みが必要です。

1) 耕種的防除法

地下茎にダメージを与えることによりセイバンモロコシの発生を抑制できます。米国では、夏に連続して耕起して翌年以降の発生を抑制している例があります(文献20)。これは、連続耕起をすると地下茎が細かく砕かれ地表で高温にさらされて脱水して死滅するためです。多くの地下茎は地下0~15cmの層にありますから、夏季の連続耕起の防除効果は高いと思われます。しかし、耕起作業の途中で降雨があると防除効果が低下する可能性があります。

一方、冬季に低温となる地域では、冬に耕起して地下茎を低温にさらすことも有効な防除法になる可能性があります。

2) 化学的防除法

トウモロコシ栽培では、アトラジン、アラクロールの土壌処理でセイバンモロコシの種子からの出芽を抑制できるとされています(文献19)。しかし、地下茎からの出芽を抑制することはできませんので、出芽・生長した幼植物を茎葉処理で防除します。

我が国の飼料用トウモロコシに登録されている除草剤(表0-1)の中で、ニコスルフロンの(商品名:ワンホープ)の茎葉処理でセイバンモロコシを効果的に防除できることが確認されています(文献1、5、6、15、17、18)。また、草丈が30~40cmまでに散布すると効果は高く、それより遅れると防除効果が低下します(文献17、18)。

【引用文献】

1. Camacho, R.F., L.J. Moshier, D.W. Morishita and D.L. Devlin (1991): Rhizome Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control in corn (*Zea mays*) with primisulfuron and nicosulfuron. Weed Technol. 5, 789-794
2. Egley, G.H. (1990): High-temperature effects on germination and survival of weed seeds in soil. Weed Sci. 38, 429-435
3. Egley, G.H. and J.M. Chandler (1978): Germination and viability of weed seeds after 2.5 years in a 50-year buried study. Weed Sci. 26, 230-239
4. Egley, G.H. and J.M. Chandler (1983): Longevity of weed seeds after 5.5 years in the Stoneville 50-year buried-seed study. Weed Sci. 31, 264-270
5. Gubbiga, N.G., A.D. Worsham and F.T. Corbin (1996): Investigations into the growth suppressing effect of nicosulfuron-treated Johnsongrass (*Sorghum halepense*) on corn (*Zea mays*). Weed Sci. 44, 640-644
6. Gubbiga, N.G., A.D. Worsham, H.D. Coble and R.W. Lemons (1995): Effect of nicosulfuron on Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control and corn (*Zea mays*) performance. Weed Technol. 9, 574-581
7. Horowitz, M. (1972): Seasonal development of established Johnsongrass. Weed Sci. 20, 392-395
8. Horowitz, M. (1973): Spatial growth of *Sorghum halepense*. Weed Res. 13, 200-218
9. Hull, R.J. (1970): Germination control of Johnsongrass rhizome bubs. Weed Sci. 18, 118-121
10. Keeley, P.E. and R.J. Thullen (1979): Influence of planting date on the growth of Johnson grass (*Sorghum halepense*) from seed. Weed Sci. 27, 554-558
11. Lolas, P.C. and H.D. Coble (1980): Johnsongrass (*Sorghum halepense*) growth characteristics as related to rhizome length. Weed Res. 20, 205-210
12. McWhorter, C.G. (1972): Factors affecting Johnson grass rhizome production and germination. Weed Sci. 20, 41-45
13. McWhorter, C.G. and T.N. Jordan (1976): Comparative morphological development of six Johnsongrass ecotypes. Weed Sci. 24, 270-275
14. Monaghan, M. (1979): The biology of Johnson grass (*Sorghum halepense*). Weed Res. 19, 261-267
15. Rosales-Robles, E., J.M. Chandler, S.A. Senseman and E.P. Prostko (1999): Integrated johnsongrass (*Sorghum halepense*) management in field corn (*Zea mays*) with reduced rates of nicosulfuron and cultivation. Weed Technol. 13, 367-373
16. 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七 (2001) : 日本帰化植物写真図鑑 - Plant invader 600

種一. 全国農村教育協会, 東京, p468

17. Steckel, G.J. and M.S. Defelice (1995): Reducing johnsongrass (*Sorghum halepense*) interference in corn (*Zea mays*) with herbicides and cultivation. *Weed Technol.* 9, 53-57
18. Tweedy, M.J. and G. Kapusta (1995): Nicosulfuron and primisulfuron eradicate rhizome johnsongrass (*Sorghum halepense*) in corn (*Zea mays*) in three years. *Weed Technol.* 9, 748-753
19. Vengessel, M.J. (1999): Control of perennial weed species as seedling with soil-applied herbicides. *Weed Technol.* 13, 425-428
20. Warwick, S. I. and L.D. Black (1983): The biology of Canadian weeds. 61. *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Can. J. Plant Sci.* 63, 997-1012
21. Wiese, A.F., J.M. Sweeten, B.W. Bean, C.D. Salisbury and E.W. Chenault (1998): High temperature composting of cattle feedlot manure kills weed seed. *Appl. Eng. Agric.* 14, 377-380

飼料用トウモロコシに使用できる除草剤

(独)農林水産消費者安全技術センターHPからの資料を改編

農薬の種類	農薬の名称	雑草名称	希釈倍数 又は使用量	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	適用地帯
リニエロン水和剤	デュボンロックス	一年生雑草	100~200g/10a	70~150L/10a	は種直後	1回	全面土壌散布	
アラクロール乳剤	日農ラッソー乳剤	一年生イネ科雑草	200~400ml/10a	100L/10a	生育期1~2葉期(イネ科雑草2葉期まで)	1回	雑草莖葉散布又は 全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	日農ラッソー乳剤	一年生雑草	200~400ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	日農ラッソー乳剤	一年生雑草	300~600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
アラクロール乳剤	日産ラッソー乳剤	一年生イネ科雑草	200~400ml/10a	100L/10a	生育期1~2葉期(イネ科雑草2葉期まで)	1回	雑草莖葉散布又は 全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	日産ラッソー乳剤	一年生雑草	200~400ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	日産ラッソー乳剤	一年生雑草	300~600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
アトラジン水和剤	ゲザプリムフロアブル	一年生雑草	100~200ml/10a	50~100L/10a	は種後~とうもろこし2~4葉期まで	1回	全面土壌散布及び 雑草莖葉散布	
ペンデメタリン乳剤	ゴーゴースァン乳剤30	一年生雑草	200~400ml/10a	70~150L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ペンタンゾン液剤	住化ハサガグラン液剤(ナトリウム塩)	一年生雑草(イネ科を除く)	100~150ml/10a	70~100L/10a	とうもろこしの生育期(雑草の3~6葉期)但し収穫50日前まで	1回	雑草莖葉散布	全域
ペンタンゾン液剤	ヤシマハサガグラン液剤(ナトリウム塩)	一年生雑草(イネ科を除く)	100~150ml/10a	70~100L/10a	とうもろこしの生育期(雑草の3~6葉期)但し収穫50日前まで	1回	雑草莖葉散布	全域
ペンタンゾン液剤	ホクローバサグラン液剤(ナトリウム塩)	一年生雑草(イネ科を除く)	100~150ml/10a	70~100L/10a	とうもろこしの生育期(雑草の3~6葉期)但し収穫50日前まで	1回	雑草莖葉散布	全域
ペンタンゾン液剤	クミアイバサグラン液剤(ナトリウム塩)	一年生雑草(イネ科を除く)	100~150ml/10a	70~100L/10a	とうもろこしの生育期(雑草の3~6葉期)但し収穫50日前まで	1回	雑草莖葉散布	全域
ペンデメタリン粉粒剤	ゴーゴースァン細粒剤F	一年生雑草	5~6kg/10a		は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
メトラロール乳剤	デュアー乳剤	一年生イネ科雑草	200~400ml/10a	70~100L/10a	本葉1~2葉期(イネ科雑草2葉期まで)	1回	全面土壌散布	北海道
メトラロール乳剤	デュアー乳剤	一年生雑草	200~400ml/10a	70~100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
フロメリン・メトラロール水和剤	コダール水和剤	一年生雑草	300~400g/10a	70~100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ペンデメタリン・リニエロン乳剤	カイタック乳剤	一年生雑草	400~500ml/10a	70~100L/10a	は種直後~は種後5日(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道

農薬の種類	農薬の名称	雑草名称	希釈倍数 又は使用量	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	適用地帯
ベンデメタリン・リニエロン 乳剤	カイタック乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンデメタリン・リニエロン 乳剤	サイアナミッドカイタック乳剤	一年生雑草	400～500ml/10a	70～100L/10a	は種直後～は種後5日(雑草 発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ベンデメタリン・リニエロン 乳剤	サイアナミッドカイタック乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンデメタリン・リニエロン 乳剤	デュボンカイタック乳剤	一年生雑草	400～500ml/10a	70～100L/10a	は種直後～は種後5日(雑草 発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ベンデメタリン・リニエロン 乳剤	デュボンカイタック乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
チフェンスルフロンメチル水 和剤	デュボンハーモニー75DF水和剤	ギンギン類	2g/10a	100L/10a	飼料用とうもろこし2～4葉期 (雑草生育期)	1回	雑草茎葉散布	全域
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	カイタック細粒剤F	一年生雑草	4～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	カイタック細粒剤F	一年生雑草	5～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	デュボン カイタック細粒剤F	一年生雑草	4～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	デュボン カイタック細粒剤F	一年生雑草	5～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	サイアナミッド カイタック細粒剤F	一年生雑草	4～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンデメタリン・リニエロン 粉粒剤	サイアナミッド カイタック細粒剤F	一年生雑草	5～6kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道
ベンチオカーブ・ベンデメタ リン・リニエロン乳剤	クリアタール乳剤	一年生雑草	500～800ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ベンチオカーブ・ベンデメタ リン・リニエロン乳剤	サイアナミッドクリアタール乳剤	一年生雑草	500～800ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ベンチオカーブ・ベンデメタ リン・リニエロン乳剤	デュボンクリアタール乳剤	一年生雑草	500～800ml/10a	70～100L/10a	は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ニコスルフロン乳剤	石原ワンホープ乳剤	一年生雑草	100～150ml/10a	70～100L/10a	とうもろこし3～5葉期但し収 穫30日前まで	1回	雑草茎葉散布	
ニコスルフロン乳剤	石原ワンホープ乳剤	多年生イネ科雑草	100～150ml/10a	70～100L/10a	とうもろこし3～5葉期但し収 穫30日前まで	1回	雑草茎葉散布	
ベンチオカーブ・ベンデメタ リン・リニエロン粉粒剤	クリアタール細粒剤F	一年生雑草	4～5kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域

農薬の種類	農薬の名称	雑草名称	希釈倍数 又は使用量	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	適用地帯
ベンチオカローブ・ベンデイメタリン・リニエロン粉粒剤	ACCクリアター・細粒剤F	一年生雑草	4～5kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ベンチオカローブ・ベンデイメタリン・リニエロン粉粒剤	デュボンクリアター・細粒剤F	一年生雑草	4～5kg/10a		は種直後(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
ジメテナミド・リニエロン乳剤	エコトップ乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ジメテナミド・リニエロン乳剤	SDSエコトップ乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ジメテナミド・リニエロン乳剤	デュボンエコトップ乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
ジメテナミド・リニエロン乳剤	丸和エコトップ乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
グリホサートアンモニウム塩液剤	ラウンドアップハイロード	一年生及び多年生雑草	250～500ml/10a	通常散布50～100L/10a少量散布25～50L/10a	飼料用とうもろこし出芽前まで(雑草生育期)	2回以内	雑草茎葉散布	
ハロスルフロンメチル水和剤	シャドー水和剤	イチビ	50～75g/10a	100L/10a	イチビ、シヨクウガヤツリ(キハマスゲ)2～5葉期(とうもろこし3～5葉期)	1回	雑草茎葉散布	全域
ハロスルフロンメチル水和剤	シャドー水和剤	シヨクウガヤツリ(キハマスゲ)	50～75g/10a	100L/10a	イチビ、シヨクウガヤツリ(キハマスゲ)2～5葉期(とうもろこし3～5葉期)	1回	雑草茎葉散布	全域
フルチアセツトメチル乳剤	ベルベカット乳剤	イチビ	10ml/10a	100L/10a	イチビ5～8葉期(とうもろこし4葉期以降)(但し、は種後45日まで)	1回	雑草茎葉散布	北海道を除く全域
フルチアセツトメチル乳剤	ベルベカット乳剤	イチビ	5～10ml/10a	100L/10a	イチビ3～5葉期(とうもろこし4葉期以降)(但し、は種後45日まで)	1回	雑草茎葉散布	北海道を除く全域
グリホサートアンモニウム塩液剤	モンサントラウンドアップハイロード	一年生及び多年生雑草	250～500ml/10a	通常散布50～100L/10a少量散布25～50L/10a	飼料用とうもろこし出芽前まで(雑草生育期)	2回以内	雑草茎葉散布	
アラクロール乳剤	モンサントラッソー乳剤	一年生イネ科雑草	200～400ml/10a	100L/10a	生育期1～2葉期(イネ科雑草2葉期まで)	1回	雑草茎葉散布又は全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	モンサントラッソー乳剤	一年生雑草	200～400ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道
アラクロール乳剤	モンサントラッソー乳剤	一年生雑草	300～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
グリホサートカリウム塩液剤	タッチダウンIQ	一年生雑草	200～500ml/10a	25～100L/10a	は種後出芽前 雑草生育期(草丈30cm以下)	2回以内	雑草茎葉散布	
ペンタゾン液剤	BASFハサグララン液剤(ナトリウム塩)	一年生雑草(イネ科を除く)	100～150ml/10a	70～100L/10a	とうもろこしの生育期(雑草の3～6葉期)但し収穫50日前まで	1回	雑草茎葉散布	全域

農薬の種類	農薬の名称	雑草名称	希釈倍数 又は使用量	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	適用地帯
グリホサートカリウム塩液剤	ラウンドアップマックスロード	一年生及び多年生 雑草	200～500ml/10a	通常散布50～ 100L/10a少量散 布25～50L/10a	飼料用とうもろこし出芽前ま で(雑草生育期)	2回以内	雑草茎葉散布	全域
ジメテナミド乳剤	フィールドスター乳剤	畑地一年生雑草 (アカザ科・アブラナ 科・タネ科を除く)	100～150ml/10a	100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン・メトラクロール水 和剤	ゲザノンフロアブル	一年生雑草	200～400ml/10a	70～100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン・メトラクロール水 和剤	ゲザノンフロアブル	一年生雑草	200～400ml/10a	70～100L/10a	マルチ前・は種前(雑草発生 前)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン・メトラクロール水 和剤	ゲザノンフロアブル	一年生雑草	200～400ml/10a	70～100L/10a	生育期(とうもろこし2～4葉 期)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン水和剤	ゲザプリムフロアブル	一年生雑草	100～200ml/10a	50～100L/10a	は種後～とうもろこし2～4葉 期まで	1回	全面土壌散布及び 雑草茎葉散布	全域
グリホサートカリウム塩液剤	タッチダウンIQ	一年生雑草	200～500ml/10a	25～100L/10a	は種後出芽前 雑草生育期 (草丈30cm以下)	2回以内	雑草茎葉散布	全域
ペンデイメタリン乳剤	ゴゴーサン乳剤	一年生雑草	200～400ml/10a	70～150L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
アラクロール・リニエロン乳剤	日産ラクサー乳剤	一年生雑草	400～600ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
メントリオン水和剤	カリスト	一年生広葉雑草	150～200ml/10a	100L/10a	は種後出芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	北海道を除く全域
メントリオン水和剤	カリスト	一年生雑草	100～150ml/10a	100L/10a	とうもろこし2～4葉期(雑草3 葉期まで)	1回	雑草茎葉散布	全域
ジメテナミドP乳剤	フィールドスターP乳剤	一年生イネ科雑草	75～120ml/10a	100L/10a	とうもろこし出芽直前～2葉 期(イネ科雑草2葉期まで)	1回	全面土壌散布	北海道
ジメテナミドP乳剤	フィールドスターP乳剤	一年生雑草(アカ ザ科・アブラナ科・ タネ科を除く)	75～120ml/10a	70～150L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
S-メトラクロール乳剤	デュアールゴールド	一年生イネ科雑草	70～100ml/10a	70～100L/10a	本葉1～2葉期(イネ科雑草2 葉期まで)	1回	全面土壌散布	北海道
S-メトラクロール乳剤	デュアールゴールド	一年生雑草	70～130ml/10a	70～100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン・S-メトラクロール 水和剤	ゲザノンゴールド	一年生雑草	140～260ml/10a	70～100L/10a	は種後発芽前(雑草発生前)	1回	全面土壌散布	全域
アトラジン・S-メトラクロール 水和剤	ゲザノンゴールド	一年生雑草	140～260ml/10a	70～100L/10a	マルチ前・は種前(雑草発生 前)	1回	全面土壌散布	全域

農薬の種類	農薬の名称	雑草名称	希釈倍数 又は使用量	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	適用地帯
アトラジン・S-メトラクロール 水和剤	ゲザノンゴールド	一年生雑草	140～260ml/10a	70～100L/10a	生育期(とうもろこし2～4葉 期)	1回	全面土壌散布	
リニエロン水和剤	丸和ロロックス	一年生雑草	100～200g/10a	70～150L/10a	は種直後	1回	全面土壌散布	
リニエロン水和剤	日農ロロックス	一年生雑草	100～200g/10a	70～150L/10a	は種直後	1回	全面土壌散布	
リニエロン水和剤	ホクサンロロロックス	一年生雑草	100～200g/10a	70～150L/10a	は種直後	1回	全面土壌散布	
ジメナミドP・ベンディメタリ ン乳剤	モーティイブ乳剤	一年生雑草	200～400ml/10a	100L/10a	は種後～とうもろこし2葉期 (イネ科雑草2葉期まで)	1回	全面土壌散布	全域

除草剤の使用に当たっては、必ずラベルを読んで下さい。

本技術レポートから転載・複製を行う場合は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所の許可を得て下さい。

技術レポート 13 号

夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査報告書

発行日 2013 年 3 月 15 日

編集・発行 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所

〒 305-0901 茨城県つくば市池の台 2

Tel 029-838-8600 (代表)

