

飼料用トウモロコシ畑におけるアメリカイヌホオズキ(*Solanum americanum* Mill.)の化学的防除法

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者名	浅井,英樹 吉村,義久
発行元	日本草地学会
巻/号	58巻3号
掲載ページ	p. 183-185
発行年月	2012年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



飼料用トウモロコシ畑におけるアメリカイヌホオズキ (*Solanum americanum* Mill.) の化学的防除法

浅井英樹*・吉村義久

岐阜県畜産研究所 (509-7601 岐阜県恵那市山岡町久保原 1975-615)

受付日: 2011年9月22日/受理日: 2012年5月11日

キーワード: アメリカイヌホオズキ, 化学的防除, 飼料用トウモロコシ.

Chemical Control of American Black Nightshade (*Solanum americanum* Mill.) in Silage Cornfield

Hideki Asai* and Yoshihisa Yoshimura

Gifu Prefectural Livestock Research Institute, 1975-615 Yamaoka-cho, Ena, Gifu, 509-7601, Japan

Key words : American black nightshade (*Solanum americanum* Mill.), Chemical weed control, Silage corn.

緒 言

アメリカイヌホオズキ (*Solanum americanum* Mill.) は、北アメリカ原産のナス科一年生外来雑草であり、国内の飼料畑においてもその発生が報告されている (西田 2002; 渡辺ら 2002)。果実にはソラニンを含み、家畜に有害であることや (清水ら 2005; 吉村 1999) 水分を多く含むためサイレージ発酵の品質低下の原因ともなる。また、飼料用トウモロコシの収穫時には、アメリカイヌホオズキの果実がすでに結実している場合もあり、収穫時の果実落下による圃場内での種子拡散も危惧される。さらに、アメリカイヌホオズキの種子は、牛の第1胃内に滞留しても発芽率が低下しないことや (西田・北原 1998)、短時間の熱処理に対して耐性を有することから (Nishida ら 1999)、堆肥化が十分でない場合は生き残った種子が圃場外に拡散する危険性も含んでいる。

近年、岐阜県においても飛騨地域や本研究所を含む東濃地域の飼料畑でアメリカイヌホオズキの発生が認められるが、飼料畑におけるアメリカイヌホオズキの防除に関する知見は少ない。このため、アメリカイヌホオズキの化学的防除法について検討を行った。

材 料 と 方 法

試験は、2008年および2009年に岐阜県恵那市山岡町の岐阜県畜産研究所において実施した。試験圃場は、アメリカイヌホオズキの発生が認められる50aの圃場 (褐色森林土) を用い、各年度異なる場所に試験区を設けた。栽培作物は、前年までイタリアンライグラスと飼料用トウモロコシの周年作付けを行い、試験期間中は飼料用トウモロコシのみの作付

けとした。飼料用トウモロコシの播種2日前にロータリーで深さ10-15cmを耕起した。飼料用トウモロコシの品種は、2008年がセシリア、2009年がSH4681を用いた。播種は、2008年が4月23日、2009年が4月22日に条間70cm、株間20cmにより行った。施肥は、土壌分析値から土壌に含まれる養分を考慮してN、P₂O₅、K₂O各1kg/aを播種同日に全面施用した。

試験区は、除草剤を使用する3処理と除草剤無処理の計4処理とした。除草剤処理は、アトラジン・メトラクロール水和剤の土壌処理区 (以下AM区)、土壌処理にジメテナミド・リニュロン乳剤、茎葉処理にアトラジン・メトラクロール水和剤とした体系処理区 (以下DL+AM区) およびニコスルフロン乳剤のみとした茎葉処理区 (以下N区) とした。各除草剤の使用薬量は、アトラジン・メトラクロール水和剤が40ml/a (7.4・11.0g ai/a)、ジメテナミド・リニュロン乳剤が50ml/a (7.0・6.0g ai/a)、ニコスルフロン乳剤が15ml/a (0.6g ai/a) とした。なお、aiは有効成分 (active ingredient) の略でg ai/aは単位面積当たりに処理した除草剤の有効成分量を表す。土壌処理は飼料用トウモロコシ播種後同日に、茎葉処理は播種30日後に、空気加圧式噴霧器を使用して散布した。1区の面積は10m² (2.5×4m) とし、各区3反復の乱塊法により配置した。

調査項目は、各処理区の飼料用トウモロコシの乾物収量、雑草については各処理区の主要雑草の種類、乾物量およびアメリカイヌホオズキの乾物量、個体数とした。調査時期は、飼料用トウモロコシが黄熟期に達した時期とし、2008年が8月21日、2009年が8月27日に飼料用トウモロコシの収量を調査し、翌日に雑草の調査を行った。飼料用トウモロコシ

*連絡著者 (corresponding author) : asai-hideki@pref.gifu.lg.jp
一部は日本草地学会第65回発表会 (2009年3月) において発表。

表 1. 飼料用トウモロコシ収穫時の雑草量.

試験区 ¹	雑草 (全体)		アメリカイヌホオズキ					
	乾物量 (kg/a)		乾物量 (kg/a)		個体数 (本/a)		雑草中に占める重量割合 (%)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
AM 区	20±12 ^{b2}	18±7 ^b	3±3 ^b	2±2 ^b	722 ^c	311 ^b	23 ^b	8 ^b
DL+AM 区	10±1 ^c	8±2 ^c	2±2 ^b	0±0 ^b	548 ^c	22 ^b	22 ^b	1 ^b
N 区	12±5 ^{bc}	15±11 ^{bc}	11±6 ^a	13±10 ^a	32,911 ^a	2,911 ^a	90 ^a	91 ^a
無処理区	79±25 ^a	69±2 ^a	7±6 ^{ab}	1±1 ^b	8,622 ^b	178 ^b	11 ^b	1 ^b

¹ AM 区はアトラジン・メトラクロール水和剤処理区, DL+AM 区はジメテナミド・リニュロン乳剤+アトラジン・メトラクロール水和剤処理区, N 区はニコスルフロンの乳剤処理区, 無処理区は除草剤無処理区.

² 同列異符号間の数値に 5% 水準で有意差あり.

の調査については, 試験区の中央 2 条, 各 4 m の 40 本を採取して乾物収量を測定した。雑草は試験区中央 2 条を含む 1.4 m × 3 m の方形区で地際から採取し, 乾物量を測定した。また, 試験圃場内の一部にイヌホオズキが確認されたことから, 勝山 (2002) に基づきアメリカイヌホオズキを同定し, その個体数および乾物量を測定した。

統計処理は, 年度ごとに各処理区を要因として, 分散分析を行い, 雑草は Steel-Dwass 法により, 飼料用トウモロコシは Tukey 法により, 平均値の差の検定を行った。

結 果

表 1 に, 飼料用トウモロコシ収穫時の雑草量を示した。各処理区における 2008 年および 2009 年の雑草の乾物量は, それぞれ AM 区が 20 kg/a, 18 kg/a, DL+AM 区が 10 kg/a, 8 kg/a, N 区が 12 kg/a, 15 kg/a および無処理区が 79 kg/a, 69 kg/a であり, 除草剤処理区の雑草量は無処理区に比べて有意に減少した。一方, 除草剤処理区におけるアメリカイヌホオズキの乾物量および個体数については N 区で高く ($P < 0.05$), 雑草中に占めるアメリカイヌホオズキの乾物量の割合も N 区で 90% と他の処理区の 1-23% に比べて高い割合であった ($P < 0.05$)。N 区以外の各処理区の主要雑草は, AM 区および DL+AM 区でヒエ類 (*Echinochloa* spp.), 無処理区でタデ類 (*Persicaria* spp.) であった。

表 2 に, 飼料用トウモロコシの収量調査結果を示した。飼料用トウモロコシの乾物収量は, 無処理区では AM 区および DL+AM 区に比べて有意に減少した。また, N 区では年次間で傾向が異なり, 2008 年は乾物収量で AM 区および DL+AM 区より低く ($P < 0.05$), 2009 年は他の除草剤処理区との間に有意な差は認められなかった。

考 察

除草剤処理区の雑草量は無処理区に比べて有意に減少したことから, どの除草剤も雑草の抑制効果は十分にあったものと推察された。除草剤処理区の主要雑草は, 無処理区のタデ類とは異なり, AM 区および DL+AM 区でヒエ類, N 区でアメリカイヌホオズキであった。特に N 区では, 全雑草の 90% と極めて高い割合でアメリカイヌホオズキが占めていた。このことから, アメリカイヌホオズキはニコスルフロンの

表 2. 飼料用トウモロコシの乾物収量 (kg/a).

試験区 ¹	2008	2009
AM 区	200±26 ^{a2}	234±9 ^a
DL+AM 区	192±14 ^a	235±7 ^a
N 区	101±18 ^b	229±15 ^a
無処理区	113±9 ^b	114±25 ^b

¹ 試験区については表 1 を参照.

² 同列異符号間の数値に 5% 水準で有意差あり.

に対して耐性を有することが考えられた。

ニコスルフロンは, スルホニル尿素系の除草剤で, アセト乳酸合成酵素 (ALS) の活性を阻害する特性を有し (野口・森田 1997), 一年生雑草や一部の多年生雑草に対して高い除草活性をもち, 飼料用トウモロコシへの感受性は低いとされる (村井ら 2000)。Carey ら (1997) は, アメリカイヌホオズキが飼料用トウモロコシと同じようにニコスルフロンの耐性を有することを示し, その要因は飼料用トウモロコシのような代謝速度によるものではなく, ALS の活性が阻害されにくく, 吸収されたニコスルフロンの他の部位への移行が少ないためであることを明らかにしている。このため, アメリカイヌホオズキはニコスルフロンの耐性を有する。

したがって, アメリカイヌホオズキが発生している飼料用トウモロコシ畑におけるニコスルフロンの散布は, 本実験結果が示すようにアメリカイヌホオズキを選択的に残草し, 翌年以降さらに蔓延化させる危険性を含むと考えられた。

アトラジン・メトラクロール水和剤の土壌処理およびジメテナミド・リニュロン乳剤による土壌処理とアトラジン・メトラクロール水和剤による茎葉処理については, 雑草全体を抑えるとともに, 雑草中に占めるアメリカイヌホオズキの乾物量の割合も低く抑制したことから, アメリカイヌホオズキに対しても十分な抑制効果を期待できると考えられた。中でも, アトラジン・メトラクロール水和剤は土壌処理のみでアメリカイヌホオズキの発生を飼料用トウモロコシの収穫時期まで低く抑制できたことから, 作業の省力化および経済性の面からも有効と考えられた。

飼料用トウモロコシの乾物収量は, 2008 年の N 区を除き

各除草剤処理区に有意な差は認められなかった。2008年のN区で無処理区と同程度の低い乾物収量となった原因については本実験のデータのみでは十分な解析はできないが、アメリカイヌホオズキの個体数が2008年と2009年で10倍も異なっていることから、この違いがトウモロコシの生育に影響を及ぼした可能性が考えられる。

以上から、飼料用トウモロコシ圃場におけるアメリカイヌホオズキの防除には、アトラジン・メトラクロールの土壤処理やジメテナミド・リニユロンの土壤処理とアトラジン・メトラクロールの茎葉処理において高い抑制効果が認められる。一方、ニコスルフロンの茎葉処理のみでは、効果が低くアメリカイヌホオズキをかえって蔓延化させる危険性を含んでいる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、貴重なご助言を賜った農業環境技術研究所の西田智子博士、ならびに雑草調査に協力を頂いた今井みゆき氏、大脇美香氏に心より感謝の意を表します。

引用文献

- Carey JB, Penner D, Kells JJ (1997) Physiological basis for nicosulfuron and primisulfuron selectivity in five plant species. *Weed Sci* 45: 22-30
- 勝山輝男 (2002) イヌホオズキ類の分類. 関雑研会報 13: 2-9
- 村井重夫・坂下信行・本多千元 (2000) 除草剤ニコスルフロンの開発. *日農薬誌* 25: 332-342
- 西田智子・北原徳久 (1998) 有害帰化植物の蔓延防止技術の開発 (農林水産技術会議事務局編), 研究成果 326. 農林水産技術会議事務局, 東京, p12-15
- Nishida T, Kurokawa S, Shibata S, Kitahara N (1999) Effect of

duration of heat exposure on upland weed seed viability. *J Weed Sci Tech* 44: 59-66

- 西田智子 (2002) 飼料畑・草地における外来雑草の侵入, 外来雑草の飼料畑・草地への侵入と蔓延. *日草誌* 48: 168-176
- 野口勝可・森田弘彦 (1997) 除草剤便覧. 社団法人農山漁村文化協会, 東京, p438
- 清水矩宏・宮崎 茂・森田弘彦・廣田伸七 (2005) 牧草・毒草・雑草図鑑. 社団法人畜産技術協会, 東京, p255
- 渡辺 修・黒川俊二・佐々木寛幸・西田智子・尾上桐子・吉村義則 (2002) 地理的スケールからみた外来雑草の分布と発生パターン. *日草誌* 48: 440-450
- 吉村義則 (1999) 飼料作物生産における外来雑草害. *植調* 33: 149-158

Synopsis

Chemical control treatments of American black nightshade (*Solanum americanum* Mill.) in silage corn were evaluated. Field experiments were conducted to determine the effects of three herbicide application systems and one was left untreated. Treatments consisted of atrazine + metolachlor (7.4 + 11.0 g ai/a (gram active ingredient per are)) pre-mix formulation applied at PRE, dimethenamid + linuron (7.0 + 6.0 g ai/a) pre-mix formulation applied at PRE followed by atrazine + metolachlor (7.4 + 11.0 g ai/a) pre-mix formulation at POST, and nicosulfuron (0.6 g ai/a) applied at POST. Weed dry weights were decreased to 11-26% of that in the untreated plots by each herbicide treatments. American black nightshade plant number and its proportion in residual weeds were larger compared with the others for POST nicosulfuron treatment. PRE atrazine + metolachlor, and PRE dimethenamid + linuron with POST atrazine + metolachlor application exhibited effective American black nightshade control. POST nicosulfuron alone would increase American black nightshade, instead.