専用作業機を用いたクロルピクリン深層土壌処理による ヒイラギヤブガラシ根茎への影響

大城 篤*・佐渡山安常**・山口 悟***・比屋根真一****・新崎千江美***・比嘉明美*
高江洲賢文***・仲村伸次*・宮里政郎*

キーワード：ヒイラギヤブガラシ，根茎，クロルピクリン，
深層土壌処理

Key word : *Cayratia tenuifolia*, rhizome, soil fumigation to deep
layer, chloropicrin

緒 言

近年，沖縄本島のサトウキビ (*Saccharum officinarum* L.) 圃場ではブドウ科のヤブガラシ類 (*Cayratia* spp.) が多発生し，サトウキビの生育および収量に甚大な被害を及ぼしている。沖縄県内で見られるヤブガラシ類には，ヤブガラシ [*C. japonica* (Thunb.) Gagnep.] およびヒイラギヤブガラシ [*C. tenuifolia* (Wight & Arn.) Gagnep.] の2草種があり，特にヒイラギヤブガラシの発生が多く見られる (比屋根 2012)。ヤブガラシ類は地下1mの深さにまで根茎 (地下栄養体) を形成し，それらが水平方向に伸長する多年生雑草である。根茎は，耕起作業等により裁断されると，その断片から新たな芽が萌芽する特性がある。これまで，グリホサートカリウム塩液剤のサトウキビ植え付け前の多回散布処理がヒイラギヤブガラシの防除に有効であることが明らかにされた (比屋根 2012)。本結果から明かなように，ヒイラギヤブガラシが甚発生した圃場では，本剤が暴露した地上部に付随する根茎を枯死させたとしても，本剤の影響が及ばなかった別の根茎から新たな

な芽が萌芽するため，その防除は長期戦となる。そのため，ヤブガラシ類の防除体系を構築する際には，上記の理由から根茎を徹底的に防除することが最も重要である。

クロルピクリンによる土壌消毒はすぐれた殺種子効果を示すことが知られており，一年生雑草に対して農薬登録されている。クロルピクリンによる土壌消毒を行う際には，薬剤の空中への拡散を防ぐため，薬剤注入後は圃場全面にポリエチレンフィルムによる被覆が必要となる。しかし，近年本剤の深層土壌処理がタバコ立枯病の防除に対して登録された (高橋 2003)。この処理方法では，専用作業機による薬剤注入 (クロルピクリンは40 cm × 40 cm 間隔で，土壌の深さ30 cm に2 mL ずつ注入) 後の鎮圧により，薬剤の空中への拡散が抑制できる。そこで，著者らは，クロルピクリンを深層土壌に処理した場合のヒイラギヤブガラシ根茎に対する影響をポットあるいは現地圃場において手動式かん注機を用いて評価した結果，土壌深度40 cm までに存在する根茎断片は処理によって枯死することが明らかとなった (大城ら 2011)。その結果を踏まえ，本試験では専用作業機を用いたクロルピクリンの深層土壌処理によるヒイラギヤブガラシ根茎に対する影響について，現地圃場で評価した。

材料および方法

試験は，沖縄県南風原町の農家圃場 [ジャーガル土壌 (普通灰色台地土)，pH 8.9] で行った。試験圃場は，2011 年3月下旬に中型トラクタで碎土し，碎土前に1 m² あたり126 株のヒイラギヤブガラシが発生していた。試験区は①クロルピクリン深層土壌処理区 (15 m × 45 m，以下 処理区) および②無処理区 (1 m × 45 m) の2区を設けた。4月18日に，専用作業機 (SSD440：松山株式会社製) を用いてクロルピクリン (日本化薬株式会社，有効成分含量99.5%) を40 cm × 40 cm 間隔で，土壌の深さ30 cm に2 mL ずつ注入した (第1図)。7月13日に各試験区内から任意に抽出した50 cm × 50 cm の調査地点3箇所について，土壌表面からの深さが50 cm までの土壌を10 cm ごとに採取し，翌日に本土壌からヒイラギヤブガラシの根茎断片を採取して根茎数，根茎の長さ，茎径，根茎全生重量，生存根茎数および根茎の枯死率について調査を行った。なお，根茎の生死については，根茎内部の組織が白く健全な根茎を生存根茎とし，内部組織が乾燥した根茎と表皮と芯部が分離した根茎を枯死根茎と判断した。

* 沖縄県農業研究センター名護支所
〒905-0012 沖縄県名護市名護 4605-3
ooshirat@pref.okinawa.lg.jp (大城篤)

** 沖縄県病害虫防除技術センター
〒902-0072 沖縄県那覇市真地 123

*** 沖縄県農業研究センター
〒901-0336 沖縄県糸満市真壁 820

**** 沖縄県農業研究センター石垣支所
〒907-0003 沖縄県石垣市平得地底原 1178-6
Atsushi Ooshiro*, Yasutsune Sadoyama**, Satoru Yamaguchi***,
Shinichi Hiyane****, Chiemi Arasaki***, Akemi Higa*, Yoshi-
humi Takaesu***, Shinji Nakamura* and Seirou Miyazato*: The
Influence on rhizome of *Cayratia tenuifolia* by chloropicrin soil
fumigation to deep layer with exclusive machine

* Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Nago Blanch,
4605-3 Nago, Nago, Okinawa 905-0012, Japan

** Okinawa Prefectural Plant Protection Center, 123 Maaji, Naha,
Okinawa 902-0072, Japan

*** Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, 820, Makabe,
Itoman, Okinawa 901-0336, Japan

**** Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Ishigaki blanch,
Hirae-Chisokobaru 1178-6, Ishigasi, Okinawa 907-0003 Japan
(2012 年 5 月 7 日受付, 2012 年 10 月 26 日受付)

第1図 クロルピクリン深層土壌処理専用作業機(SSD440)による現地試験の作業の様子。
薬剤注入後ローラーによる鎮圧により、薬剤の空中への拡散が抑制される。

第1表 クロルピクリン深層土壌処理3ヶ月後における各土壌深度から採取されたヒイラギヤブガラシ根茎の形質および枯死率

深度 (cm)	クロルピクリン 処理の有無	根茎数 ¹⁾ (個)	長さ ¹⁾ (cm)	茎径 ¹⁾ (mm)	根茎全生重量 ¹⁾ (g)	生存根茎数 ¹⁾ (個)	根茎枯死率 ¹⁾ (%)
0-10	有	3.0	5.0	3.2	0.8*	0*	100*
	無	21.0	7.3	4.2	34.8	14.3	30.9
10-20	有	4.0* ²⁾	4.7	2.8	0.9	0*	100*
	無	20.0	6.9	5.2	39.4	15.7	21.4
20-30	有	8.3	3.3*	3.5	1.5*	0*	100*
	無	18.0	6.0	5.4	25.4	15.7	9.7
30-40	有	8.3	5.0	4.1	7.5	2.0	76.8*
	無	7.0	8.5	4.7	15.5	6.7	5.6
40-50	有	6.3	11.8	5.4	19.0	5.3	14.3
	無	4.3	6.2	4.3	11.2	4.3	0

1) 各数値は各試験区の各土壌深度別における各調査区の各調査項目の平均値を示す。

2) *が付けられたクロルピクリン処理区の数値は同一深度の各調査項目において、無処理区との間に5%水準で有意な差があることを示す (Tukey-HSD Test)。なお、根茎枯死率については、データをアークサイン変換して、統計処理を行った。

結果および考察

クロルピクリン深層土壌処理3ヵ月後に調査した結果、処理区での0~40 cmの土壌深度別におけるヒイラギヤブガラシ根茎の形質は無処理区と比較していずれも小さくなる傾向を示し、特に根茎数、根茎長、根茎全生重量および生存根茎数については有意に小さい場合も見られた(第1表)。その要因として、クロルピクリンがヒイラギヤブガラシ根茎に影響して腐敗・枯死したものと推察された。また、処理区の0~40 cmの土壌深度別における根茎枯死率は76.8~100%となり、無処理区と比較して有意に高かったことから、クロルピクリン処理はヒイラギヤブガラシ根茎を枯死させる効果があ

ることが認められた(第1表)。前報(大城ら2011)では、処理区の土壌深度40~50 cmにおける根茎枯死率が70.3%となり、無処理区の2.9%と比較して有意に高かったことから、クロルピクリンによる防除効果が確認された。しかし、本報では処理区での同層における根茎枯死率が14.3%となり、無処理区の0%と比較して差異は見られなかった。その要因として、前報(大城ら2011)では実施した処理前の圃場の反転耕(天地返し)を本報では実施しなかったため、土壌深度40~50 cmまでクロルピクリンが十分に拡散しなかったものと考えられた。したがって、クロルピクリン深層土壌処理を行う際には、反転耕を実施し、深層土壌までクロルピクリンが拡散しやすい条件にする必要があることが示唆された。また、

手動式かん注機を用いた前報（大城ら 2011）の結果および専用作業機を用いた本報の結果から、土壌深度が 0-30 cm におけるヒイラギヤブガラシ根茎の枯死にはクロルピクリン深層土壌処理が有効であることが明らかとなったが、それ以上の深い層に残存する根茎の防除技術の開発が必要である。今後、サトウキビ栽培期間中において深層に残存する根茎から萌芽してきたヒイラギヤブガラシを効率的に防除するために、浸透移行性があり根茎にダメージを与えることができる除草剤のスクリーニングならびに散布時期等の検討、さらにはサトウキビ栽培におけるヒイラギヤブガラシの要防除水準の策定が重要になると考える。

専用作業機によるクロルピクリンの深層土壌への処理は、サトウキビのような土地利用型作物の栽培において有効な方法であると考ええる。しかし、この処理は現在タバコ立枯病の防除でのみ登録されていることから、現時点ではタバコ以外の作物の圃場では使用できない。サトウキビ栽培における本処理の導入に向けては、さらに年次変動等を明らかにし、同時に上記で述べた補完技術の開発を行う必要がある。最終的には、サトウキビの春植・株出または夏植のそれぞれの作型

において、本処理と開発された補完技術を組み合わせて、ヒイラギヤブガラシ根茎の効率的な防除体系を如何にして構築するかが最も重要な課題である。

謝 辞

試験の実施にあたって、クロルピクリン深層土壌処理専用作業機 SSD440 のデモ機をご提供下さった松山株式会社に謝意を表します。

引用文献

- 比屋根真一 2012. 沖縄本島南部地域におけるヤブガラシの発生と防除対策. 九州の雑草 41, 9-14.
- 大城篤・比屋根真一・高江洲賢文・照屋寛由・仲村伸次・宮里政朗・仲里富雄 2011. クロルピクリンの深層土壌処理によるヤブガラシ類根茎の防除. 沖縄県農業研究センター研究報告 5, 16-19.
- 高橋達治 2003. タバコ立枯病に対するクロルピクリンの深層土壌くん蒸の農業登録について（特別企画 臭化メチル代替技術—第 1 部 代替農業を中心に—主要代替農薬の試験研究報告）. 今月の農業 47 (4), 58-65.