

カルボスルファン3%粒剤のイモゾウムシ、アリモドキゾウムシの成虫に対する忌避効果と幼虫に対する殺虫効果

安田 慶次 (沖縄県農業試験場)

Repellent action of carbosulfan granules to adults of two weevil species, the west Indian sweetpotato weevil, *Euscepes postfasciatus*, and the sweetpotato weevil, *Cylas formicarius*, and its insecticidal action to their larvae. Keiji YASUDA
(Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, Naha, Okinawa 903)

イモゾウムシ *Euscepes postfasciatus* とアリモドキゾウムシ *Cylas formicarius* は南西諸島に分布するカンショの重要な害虫である (榮, 1968; 安田・小濱, 1990)。両種に対してカルボスルファン3%粒剤の株元施用が高い防除効果を示すことが明らかになっているが (安田, 1991)、効果発現のメカニズムについては十分に検討されておらず、その解明は今後の薬剤防除を考える上で重要と思われる。そこで、今回は両種成虫に対する忌避効果と、幼虫に対する殺虫効果について検討した。

材料および方法

1. カンショ苗株元施用による成虫に対する忌避効果

試験は植付後2ヵ月を経過し、長さ40cmに切りそろえた直径10cmのポット植えのカンショ苗で行った。処理区は以下のとおりである。

- 1) ポット植えのカンショ苗
- 2) ポット植えのカンショ苗, カルボスルファン3%粒剤1g株元処理
- 3) ポットに土壌のみを詰めたもの, カルボスルファン3%粒剤1gを地表に散布

それぞれのポットは3個ずつ縦横1m, 高さ30cmで上面ナイロンゴース張りのプラスチック製の容器にラテン方格法で配置した。この容器内に羽化後10~20日を経過した成虫を雌雄別に各100頭, 午後4時に放飼し, 14時間後にポット内の土壌表面およびカンショ莖葉上の成虫をすべて誘引虫とみなして個体数を調べた。試験はイモゾウムシについては1994年8月5日~6日と10月10日~11日の2回, アリモドキゾウムシについては8月17日~18日と8月25日~26日の2回, 放飼による誘引性の調査を行った。

2. 風洞を用いた忌避効果試験

カルボスルファン3%粒剤に対する両種成虫の忌避効

果を調べるため、長さ60cm, 幅と高さが20cm, 厚さ8mmの透明アクリル樹脂製の風洞を用いた試験を行った。まず、空気を小型の送風機で風洞の前室へ送り、そこで活性炭のフィルターを通して濾過した後、風洞内へ風速毎秒5cmに調節して送った。風上側の床にはトラップとして高さ2cm, 長さ4cm, 幅3cmのプラスチック製の枠4個をおいた。トラップ風下側は成虫の進入のために開け、風上と屋根に当たる部分は風通りを良くするためナイロンゴース張りとした。トラップ内の誘引源は1) カンショ茎5g, 2) 茎5gとカルボスルファン3%粒剤0.1g, 3) カルボスルファン3%粒剤0.1g, 4) 何も入れない (対照区) の4種を用いた。なお、成虫が直接粒剤に接触しないように粒剤はナイロンゴースで包んだ。風洞への放飼虫は羽化後10~20日齢で未交尾のものを用いた。試験は雌雄別に行い、それぞれ50頭を午後4時に風下側に放飼し, 14時間放置した後、各トラップ内の虫数を調べた。

3. カンショ茎内に生息する幼虫に対する殺虫効果

カンショの被害茎内の幼虫に対するカルボスルファン3%粒剤の株元処理効果を調べるため、幼虫の生息する被害茎を作った。まず、莖の先端部30cmからなるカンショ苗 (品種名: 宮農36号) 50本を成虫500頭 (性比はほぼ1:1) と共に容器内に入れ、イモゾウムシについては1994年9月29日~30日の2日間, アリモドキゾウムシについては8月26日~29日の3日間産卵させた。取り出した苗は直径10cmのビニール製ポットに1本ずつ植え付け、ガラス室内で隔離栽培を行った。植え付けた苗の内、外観より明らかに被害茎と判断された34莖を選び、17莖を処理区とし、残りは無処理区とした。粒剤の株元施用はイモゾウムシでは10月17日に、アリモドキゾウムシでは9月12日に行い、それぞれ10月31日と9月23日に莖を解剖し、生存虫数を調べた。

第1表 イモゾウムシ成虫に対するカルボスルファン3%粒剤株本処理(1g)(ポット植え)の忌避効果

性	調査日	供試虫数	誘引虫数 ($\bar{X} \pm S. E.$)		
			カンショ茎	茎+粒剤	粒剤
♂	8/5-6	100	7.67 \pm 1.76a ¹⁾	0b	0.67 \pm 0.33b
	10/10-11	100	5.00 \pm 2.00a	0.33 \pm 0.33a	1.67 \pm 1.20a
♀	8/5-6	100	6.67 \pm 0.88a	2.00 \pm 0.58b	0c
	10/10-11	100	5.33 \pm 0.88a	5.00 \pm 1.53a	0b

1) 同ジアルファベットは処理区間に有意差が認められなかったことを示す (Scheffé 法, $p < 0.05$)。

第2表 アリモドキゾウムシ成虫に対するカルボスルファン3%粒剤株元処理(1g)(ポット植)の忌避効果

性	調査日	供試虫数	誘引虫数 ($\bar{X} \pm S. E.$)		
			カンショ茎	茎+粒剤	粒剤
♂	8/17-18	100	7.00 \pm 1.53a ¹⁾	1.00 \pm 0.58b	0b
	8/25-26	100	2.67 \pm 1.20a	1.33 \pm 0.88a	3.33 \pm 2.03a
♀	8/17-18	100	3.00 \pm 0a	3.00 \pm 2.00a	0a
	8/25-26	100	4.33 \pm 2.85a	0.67 \pm 0.33a	1.00 \pm 0.58a

1) 同ジアルファベットは処理区間に有意差が認められなかったことを示す (Scheffé 法, $p < 0.05$)。

第3表 風洞におけるイモゾウムシ, アリモドキゾウムシ成虫に対するカルボスルファン3%粒剤(0.1g)の忌避効果

種名	性	調査回数	供試虫数	誘引虫数 ($\bar{X} \pm S. E.$)			
				カンショ茎	茎+粒剤	粒剤	対照区 ¹⁾
イモゾウムシ	♂	6	50	16.83 \pm 3.02a ²⁾	3.67 \pm 0.33b	0b	0.50 \pm 0.34b
	♀	6	50	12.50 \pm 2.57a	1.83 \pm 0.79b	0.17 \pm 0.17b	0.17 \pm 0.17b
アリモドキゾウムシ	♂	6	50	17.17 \pm 3.53a	15.50 \pm 2.49a	0.33 \pm 0.33b	0b
	♀	6	50	22.00 \pm 2.80a	14.12 \pm 2.24a	0.50 \pm 0.34b	0.17 \pm 0.17b

1) 何も入れないトラップ。

2) 同ジアルファベットは処理区間に有意差が認められなかったことを示す (Scheffé 法, $p > 0.05$)。

結果および考察

1. カンショ苗株元施用による成虫に対する忌避効果
ポットに処理した粒剤の成虫に対する忌避効果を第1, 2表に示した。イモゾウムシ雄成虫は8月5日～6日の調査においてカンショ茎+粒剤区の誘引虫数は0であり、茎における誘引虫数より有意に少なかった (Scheffé 法, $p < 0.01$)。また、土壤に粒剤を散布した区と茎+粒剤間では有意差はなかった。10月10日～11日の調査でも同様な傾向を示したが有意差はなかった ($p > 0.1$)。雌成

虫も同様に8月5日～6日の調査では茎に粒剤を加えた処理区では、茎のみの区に比べ誘引虫数は有意に少なかった ($p < 0.01$) が、10月10～11日の調査では両処理区間に有意差はなかった。 ($p > 0.1$)

アリモドキゾウムシ雄成虫は8月17日～18日の調査においてカンショ茎+粒剤区の誘引虫数は1.0 \pm 0.58であり、茎における誘引虫数より有意に少なかった (Scheffé 法, $p < 0.05$) (第2表)。また、土壤に粒剤を散布した区と茎+粒剤間では有意差はなかった。8月25日～26日の調査でも同様な傾向を示したが有意差はなかった ($p >$

第4表 カンショ茎内のイモゾウムシ、アリモドキゾウムシ幼虫に対するカルボスルファン3%粒剤の効果

種名	被害供試 茎数	生存虫が いた茎数 ³⁾	1茎あたり生存虫数 ($\bar{X} \pm S. E.$)		
			幼虫 ¹⁾	蛹	
イモゾウムシ ¹⁾	粒剤処理区	17	1**	0.06 \pm 0.06**	0
	無処理区	17	13	1.12 \pm 0.24	0
アリモドキゾウムシ ²⁾	粒剤処理区	17	3*	0.18 \pm 0.10*	0
	無処理区	17	10	1.35 \pm 0.35	0.06 \pm 0.06

1) 9月29-30日産卵, 10月17日処理, 10月31日調査。

2) 8月26-29日産卵, 9月12日処理, 9月23日調査。

3) Fisherの正確確立検定, 4) Mann-WhitneyのU-検定により処理区間に有意差が認められたことを示す (* $p < 0.01$, ** $p < 0.05$)。

0.6)。雌成虫は8月17日～18日の調査では茎に粒剤を加えることによる、誘引虫数の減少は認められず ($p > 0.1$), 8月25～26日の調査では減少したと有意差はなかった ($p > 0.3$)。

なお、粒剤を散布したポットの土壌上の両種成虫はほとんどが死亡もしくは痙攣等が認められ、粒剤は成虫に対して直接効果を示すことが明らかとなった。

2. 風洞を用いた忌避効果試験

イモゾウムシ雌雄成虫の粒剤に対する忌避効果は明らかで、茎5gに粒剤0.1gを加えたトラップでは茎だけのトラップに比べ誘引虫数は有意に少なかった (Scheffé法, $p < 0.01$) (第3表)。また、茎+粒剤、粒剤、対照区間には有意差はなかった。

一方、アリモドキゾウムシ雌雄成虫では粒剤の忌避効果は明らかではなく、むしろ茎の有無によって誘引虫数に大きな違いがあった (第3表)。

3. カンショ茎内に生息する幼虫に対する殺虫効果

被害茎内の幼虫に対する粒剤の効果は第4表に示した。生存虫の存在した茎数は、イモゾウムシでは無処理区の13本に対し粒剤処理区は1本、アリモドキゾウムシは無処理区10本に対し3本で、その差は有意であった。茎内の平均生存幼虫数においても両種とも無処理区に比べ粒剤株元処理区は有意に低い値であった。これらの結果からカルボスルファン3%粒剤は茎内の幼虫に対しても高い防除効果を示すことが明らかとなった。

アリモドキゾウムシ、イモゾウムシの雌成虫は圃場に植え付けられたカンショに対し、まず地際部を中心に地

上部の茎に産卵し、そこで発育した成虫が、地下部の塊根が肥大するに伴いそこへ産卵するようになることが明らかとなっている (SUTHERLAND, 1986; 安田, 1990)。またカンショの株全体でも茎の地際部が被害を受ける割合が最も高く、特にこの傾向はイモゾウムシで強い (安田, 1990)。そのため、薬剤を侵入直後の発生源となる地際部を中心に散布することは合理的であり、また従来の防除方法と比較して高い防除効果が得られている (安田, 1991)。現在、この施用方法で登録を有するのはカルボスルファン3%粒剤だけであるが、今回、同薬剤がイモゾウムシ、アリモドキゾウムシに及ぼす効果を検討したところ、成虫に対してはある程度の忌避作用が認められ、特にイモゾウムシで明確であった (第3表)。また、粒剤に接触したと思われる成虫の多くで死亡もしくは痙攣等が認められることから殺虫効果も高いと推察される。さらに茎内の幼虫に対しては高い殺虫効果を示すことが明らかとなり (第4表)、これは株元に施用した粒剤の有効成分が茎へ吸収移行することを示唆している。

引用文献

- 1) 栄 政文 (1968) 奄美群島に発生する特殊病害虫。鹿児島農試大島支場: 27-54。 2) SUTHERLAND, J. A. (1986) Trop. Pest Manag. 32: 304-315。 3) 安田慶次 (1990) 植物防疫 44: 12-14。 4) 安田慶次 (1991) 九病虫研究会報 37: 107-110。 5) 安田慶次・小濱繼雄 (1990) 九病虫研究会報 36: 123-125。

(1995年4月24日 受領)