

イモゾウムシとアリモドキゾウムシ に対する薬剤防除効果

安田 慶次 (沖縄県農業試験場)

Chemical control of the sweetpotato weevils, *Euscepes postfasciatus* (FAIRMAIRE) and *Cylas formicarius* (FABRICIUS) Keiji YASUDA (Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, Naha, Okinawa 903)

はじめに

アリモドキゾウムシ *Cylas formicarius* (FABRICIUS) とイモゾウムシ *Euscepes postfasciatus* (FAIRMAIRE) は沖縄県のサツマイモ栽培上最も重要な害虫である。両種は成虫、幼虫ともサツマイモの茎やイモを加害し、特に幼虫は両種ともイモの内部に食入する。さらに、このような幼虫の直接的な加害に対して、サツマイモの防御反応としてクマリン物質が生成され (AKAZAWA et al., 1960; URITANI et al., 1975)、それは独特の不快感臭気と苦みを有する。その臭気と苦みはわずかな加害であっても生じるため、被害イモは食用に適さなくなる。そのため防除にあたっては両種の発生を極めて低密度におさえることはもちろん、特に地下部のイモに被害が及ばないことが肝要で、このことが両種の防除を困難にしている。

これらのゾウムシに対する薬剤防除効果は概して低く、小浜ら (1986年) が行った、カルボスルファン5%粒剤の10a当り9kgの土壤混和処理で、その効果は無処理69.7%に対し46.0%の被害イモ率でしかなかった。また伊志嶺ら (1986年) は植付け時の処理に加えて、MPP5%粒剤を生育中に1ないし2回の散布を行ったところ、被害イモ率は無処理区で57.2%に対し、処理区では37.0~38.0%であった。これらは沖縄県の病害虫防除指針 (1990年) に準じた防除方法であるが、実用的には不十分な結果である。

防除効果が低い原因として、①薬剤の効果や残効が不十分である。②薬剤に対する感受性の低下。③両種の発生生態に即した防除を行っていない等が上げられる。そこで今回は現在行われている防除方法を再検討し、さらに有効な薬剤を検討するため、適切な散布時期と回数、現在行われている主な処理方法の1つである、植付け時土壤処理の有効性、散布部位、そして15種類の薬剤間の効果の比較検討を行った。

材料および方法

1. 薬剤の処理時期、処理回数および処理部位の違いと防除効果を比較するために、沖縄本島具志頭村において1988年と1989年に2回圃場試験を行った。

第1回試験は1988年8月2日に植付けを行い、1989年1月25日の収穫時に調査を行った。処理区は、(1)植付け時植穴処理 (以下植穴処理) のみ、(2)植穴処理+1、2か月後株元処理、(3)植穴処理+4、5か月後株元処理、(4)植穴処理+1、2、3、4、5か月後株元処理、(5)植穴処理+1、2か月後圃場全面処理、(6)無処理区とした。薬剤はカルボスルファン5%粒剤を用い、処理量は株当たり1gとした。

第2回試験は1989年5月30日に植付けを行い、同年11月21日の収穫時に調査を行った。薬剤1回処理区では、(1)植穴処理、(2)2か月後株元処理、(3)4か月後株元処理を行った。2回処理区では、(4)植穴処理+2か月後株元処理、(5)植穴処理+4か月後処理、(6)2、4か月後株元処理を行った。3回処理区では、(7)植穴処理+2、3か月後株元処理、(8)2、3、4か月後株元処理、(9)3、4、5か月後株元処理を行い、それに(10)無処理を加えた。

調査に用いたサツマイモの品種は宮農36号である。試験圃場は3区制で、畝間80cm株間40cmの1区当り12本の苗を植えた。1回目の調査では1区当り10株の計30株を、2回目の調査では1区当り12株の計36株を掘り取り全収量と被害イモの重量、数量および地際の被害率を調べた。

2. 薬剤間による防除効果を比較するため、沖縄本島読谷村において、1990年に圃場試験を行った。供試薬剤は、カルボスルファンの5%と3%の粒剤、ベンフラカルブ5%粒剤、イミダクロプリド1%粒剤、イミダクロプリド10%水和剤の1,000倍液、カルタップ4%粒剤、

チオシクラム2%粒剤, イソキサチオン3%粉粒剤, イソキサチオン50%乳剤の1,000倍液, クロルフルアズロン5%乳剤, ベンゾエピン3%粉剤, ピラクロホス6%粒剤, プロチオホス3%微粒剤, ケイソウ土90%粉剤, さらに対照薬剤として両種に対しサツマイモの生育中の処理に登録のあるMPP5%粒剤を加えた15薬剤である。それに無処理区を加えた。供試薬剤は主に, 土壌害虫やゾウムシ類に有効な薬剤から選んだ。粒剤と粉粒剤, 微粒剤は1g, 水和剤と乳剤は1,000倍液と2~3cc株元処理した。薬剤は植付け後2, 3, 4か月後に3回処理としたが, カルボスルファン3%粒剤, ベンフラカルブ5%粒剤, イソキサチオン3%粉粒剤については2, 4か月後の2回処理区を加えた。イミダクロプリドの粒剤および水和剤については2, 4か月後に2回処理のみを行った。サツマイモは1990年5月10日に植付け, 11月6日と7日に調査した。植付けたサツマイモの品種はピセを用い, 畝間80cm株間40cmの1区15本植えの3区制で行った。調査は1区当たり12本の計36本を掘り取り, 全収量

と被害イモの重量, 数量および地際の被害莖率を調べた。

結 果

1. 薬剤処理方法と防除効果の比較

第1表には1988年8月より1989年1月の間に行った第1回圃場試験の結果を示す。無処理区の被害イモ重率は16.6%と被害は少なかった。無処理の被害イモ重率を0とした場合の防除価は(5)の植穴+5回の株元処理区で100%で最も効果が高く, 次いで(2)の植穴+1, 2か月後の株元処理の79.5%, (3)の植穴+4, 5か月後株元処理の72.9%であった。(5)の植穴+1, 2か月後全面処理区の防除価は49.4%で, 同時期に同量の処理を行った(2)の株元処理(79.5%)と比較して効果は低かった。また(1)の植穴処理のみの場合も47.0%と低かった。地際での被害莖率は(4)の植穴+5回処理が最も低く40.0%で, 次いで植穴+1, 2か月後の株元処理の50.0%で, 被害イモ重率の傾向と一致しなかった。

第2表には1989年5月より11月に行った第2回圃場試

第1表 薬剤処理時期, 回数および処理場所の違いと防除効果 (30株中)

処 理 区	地際での被害莖 (%)	いも重 (kg)	被害いも重 (kg)	被害いも重率 (%)	防除価 a)
(1) 植穴処理	90.0	16.6	1.5	8.8	47.0
(2) 植穴+1, 2か月後株元処理	50.0	16.7	0.6	3.4	79.5
(3) 植穴+4, 5か月後株元処理	93.3	15.3	0.7	4.5	72.9
(4) 植穴+1, 2, 3, 4, 5か月後株元処理	40.0	16.2	0	0	100
(5) 植穴+1, 2か月後株元処理	90.0	14.8	1.3	8.4	49.4
(6) 無処理	73.3	15.4	2.6	16.6	0

具志頭村 1988年8月2日植付, 1989年1月25日調査

a) 被害イモ重率について無処理区を0とした場合の防除価を示す。

第2表 収穫時における薬剤処理時期, 回数の違いと防除効果 (36株中)

処 理 区	地際での被害莖 (%)	いも重 (kg)	被害いも重 (kg)	被害いも重率 (%)	防除価 a)
(1) 植穴処理	67.6	24.1	12.1	50.1	-70.4
(2) 2か月後株元処理	71.4	22.0	8.7	39.7	-35.0
(3) 4か月後株元処理	82.4	19.1	6.5	33.7	-14.6
(4) 植穴+2か月後株元処理	76.5	19.5	5.5	28.4	3.4
(5) 植穴+4か月後株元処理	62.5	24.5	5.9	24.2	17.7
(6) 2, 4か月後株元処理	50.0	23.6	6.1	25.8	12.2
(7) 植穴+2, 3か月後株元処理	25.7	25.2	2.6	10.2	65.3
(8) 2, 3, 4か月後株元処理	16.7	22.1	1.1	4.9	83.3
(9) 3, 4, 5か月後株元処理	48.6	16.2	1.4	8.8	70.1
(10) 無処理	94.1	17.4	5.1	29.4	0

具志頭村 1989年5月30日植付, 11月21日調査

a) 被害イモ重率について無処理区を0とした場合の防除価を示す。

第3表 薬剤間の収穫時の被害イモ重率による防除効果 (36株中)

薬 剤 名	地際での被害 茎率(%)	散布回数	イモ重(kg)			防除値 ^{a)}	イモ数		
			全重量	被害重量	同率(%)		健全	被害	b)
ベンフラカルブ5%粒剤	35.5	3	17.0	2.4	13.8	85.3	65	12	**
〃	65.5	2	15.2	6.8	44.5	52.6	38	36	**
プロチオホス3%微粒剤	41.4	3	19.2	2.8	14.8	84.2	69	15	**
カルボスルファン5%粒剤	15.2	3	15.2	2.6	17.1	81.8	68	15	**
イソキサチオン3%粉粒剤	34.4	3	21.3	4.7	22.3	76.2	63	15	**
〃	36.4	2	12.5	5.4	43.1	53.9	42	20	**
カルボスルファン3%粒剤	31.3	3	13.9	3.1	22.6	75.9	64	14	**
〃	39.3	2	16.3	3.7	22.5	76.0	70	21	**
イミダクロプリド10%水和剤	44.1	2	17.8	5.3	29.5	68.9	68	25	**
カルタップ4%粒剤	59.3	3	16.1	5.5	34.2	63.5	58	29	**
チオシラム2%粉剤	59.4	3	17.9	7.4	41.7	55.5	54	34	**
イソキサチオン50%乳剤	50.0	3	12.7	5.8	45.4	51.6	47	34	**
イミダクロプリド1%粒剤	37.5	2	15.2	7.2	47.3	49.6	55	29	**
ケイソウ土90%粉剤	84.8	3	16.2	7.7	47.4	49.5	35	29	**
ピラクロホス6%粒剤	33.3	3	21.8	12.6	57.8	38.4	49	57	**
クロルフルアズロン5%乳剤	82.4	3	15.2	9.5	62.2	33.7	38	44	**
ベンゾエピン3%粉剤	80.0	3	11.3	8.6	96.7	-3.1	30	76	*
MPP 5%粒剤(対照区)	82.3	3	14.4	11.9	82.9	11.6	10	69	(-)
無処理	94.1	—	13.1	12.3	93.8	0	9	103	差なし

読谷村 1990年5月10日植付。11月6日～7日調査

a) 無処理を0とした場合の防除値を示す。

b) MPP 5%粒剤(対照区)との FISHER の確率検定による比較を示す。* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

験結果を示す。無処理区の被害イモ重率29.4%を0とした場合の防除値は(8), (9), (7)の3回処理区で高く83.3～65.3%であった。また(5), (6), (4)の2回処理区と1回処理区の防除値はいずれも無処理区を上回った。植穴処理と生育中の株元処理との比較では、1回および3回処理区で株元処理のみを行った方が効果は高かったが、2回処理ではこの傾向は認められなかった。最も防除値の高かった処理区は(8)の2, 3, 4か月後の株元処理区の83.3%であった。(8)の2, 3, 4か月後株元処理区の地際での被害茎率は16.7%で最も低く、次いで(7)の植穴+2, 3か月後株元処理区の25.7%で、株元での被害率が低いと、被害イモ重率も低い傾向を示した。両圃場試験時の被害イモから羽化したゾウムシは全てイモゾウムシであった。

2. 薬剤間の防除効果の比較

薬剤間の防除効果の比較を第3表に示した。無処理区の被害イモ重率93.8%を0とした時、最も防除値が高い処理区はベンフラカルブ5%粒剤3回処理の85.3%で、次いでプロチオホス3%微粒剤3回処理の84.2%、カルボスルファン5%粒剤の81.8%、イソキサチオン3%粉粒剤の3回処理の76.2%、カルボスルファン3%粒剤の2回および3回処理の76.0%、75.9%の順であった。2回処理区はカルボスルファン3%粒剤を除き、防除値は

49.6～68.9%で概して低かった。また乳剤、水和剤の効果は低く、これは投下成分量が粒剤に比較して少ないことも一因と考えられた。地際の茎の被害は被害イモ重率の傾向と一致した。なお、対照薬剤のMPP 5%粒剤は調査に用いたすべての薬剤と比較して効果は低く、また、無処理との差もなく、その防除効果は低かった。被害は各薬剤とも認められなかった。被害イモからはイモゾウムシの1,380頭に対し、アリモドキゾウムシが961頭羽化した。

考 察

アリモドキゾウムシ、イモゾウムシは圃場へ侵入後まず地下部の茎へ産卵する。地下部のイモが肥大するにつれ、イモへの加害が主体となる。(SUTHERLAND, 1986; 安田, 1990)。また地下部の茎の中でも地際部の被害が大きく、特にこの傾向はイモゾウムシに強い(安田, 1990)。そのため、薬剤の散布場所も従来の全面散布より、むしろ株の地際を中心とした散布がより有効と考えられる(第1表)。

本種らの雌成虫はイモが肥大後、地表のひび割れなどを通り地下部のイモに到達して、産卵すると考えられるが(栄, 1968)、圃場での観察によれば(安田, 未発表)、地下のイモが肥大するにつれて、株元からひび割れを生

じやすく、また茎が働くことにより、土壌と地際の茎の間にすき間が生じ、両種の成虫の地下部のイモへの侵入を容易にすると考えられる。この意味からも株元への処理は従来行われてきた全面散布に比較してより高い防除効果が期待できると推察される。

薬剤の散布時期と回数について第1表と第2表の結果を考え合わせると、従来行われている植付け時の土壌施用にカルボスルファン5%粒剤の1回処理のみでは効果が不十分であることが明らかになった。これは主に薬剤の土壌中での残効がサツマイモの在圃期間約6か月に比べて短いことによるものと考えられた。また、同様な散布回数ならば土壌処理を行うより、生育中の株元処理の方がより高い防除効果が期待されることが示された(第1, 2表)。2回処理では効果が不十分な場合が多く(第1, 2, 3表)、3回処理が適当と考えられた。

薬剤間の比較ではその効果に防除価で-3.1より85.3%と大きな差が認められた。無処理区の被害イモ重率が93.8%と高密度の発生条件下(被害イモ重率93.8%)で75%以上の防除価を示した薬剤はほぼ実用性があると考えられた。なお、両種ゾウムシの生育中の処

理に登録のあるMPP粒剤の効果は防除価11.6%と低かった。

以上の結果より、ベンフラカルブ5%粒剤、プロチオホス3%微粒剤、カルボスルファン5%粒剤、イソキサチオン3%粉粒剤、カルボスルファン3%粒剤のいずれかの株元への1g処理を植え付け後、2か月から5か月の間に3回行えば、慣行の防除方法よりより高い効果が得られることが示唆された。

引用文献

- 1) AKAZAWA, T., URITANI, I. and KUBOTA, H. (1960) Arch. Biochem. Biophys. **88**: 150-156.
- 2) 伊志嶺正人・小浜継雄・真栄城晃 (1986) 沖縄県農業研究会講演要旨.
- 3) 小浜継雄・伊志嶺正人 (1986) 日植防委託試験成績(第31集): 1008.
- 4) 栄 政文 (1986) 鹿児島県農試大島支場65周年記念誌 28-57.
- 5) SUTHERLAND, J. A. (1986) Trop. Pest Manag. **32**: 304-315.
- 6) URITANI, I., SAITO, T. HONDA, H. and KIM, Won K. (1975) Agr. Biol. Chem. **39**: 1857-1862.
- 7) 安田慶次 (1990) 植物防疫 **44**(3): 12-14.

(1991年6月7日 受領)