ガス抜きを省いたサツマイモの線虫防除

小芦 健良 (鹿児島県農業試験場大隅支場)

Control of the sweet potato nematodes by fumigation without aeration process.

Kensuke OASHI (Osumi Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kushira-cho, Kagoshima 893-16)

サツマイモの線虫防除には、主に D-D や EDB などの土壌くん蒸剤が用いられるが、これら薬剤を施用する場合には、植え付け前にガス抜きが必要とされている。筆者はこのような作業を省略するために岩橋ら (1979) の報告を参考にし、両薬剤施用後葉害の恐れがなくなるまでの放置期間を明らかにすることを試みた。試験は 1980~1981 年に行ったが、一応の成果を得たので、その概要を報告する。なお、取りまとめに当り鹿児島県農業試験場大隅支場畑作物病虫害研究室小林正弘室長の御指導を賜った。

試験方法

1. 処理方法

本試験は鹿児島県農業試験場大隅支場の厚層多腐植質黒ボク土のは場で行った。試験区は 1 区 3 m² (3 m × 1 m) で 3 反復とした。各区内は耕うん、施肥後、幅約 70 cm の畝立てを行った。くん蒸剤は人力注入機を用い、畝の中央に沿って 30 cm 間隔で 15 cm の深さに 1 点ずつ注入した。直ちに注入口を軽く踏圧して封じ、ポリフィルム (幅 95 cm, 厚さ 0.02 mm) でマルチした。

サツマイモの苗の植え付けは、ポリフィルム上から竹串を突き刺した植穴に、つる先苗を立て挿しにし、1 区当り 10 株植えとした。なお、無処理区にはマルチ区と無マルチ区を設けた。試験は 3 回行い、1980 年 (試験 1) は品種コガネセンガンを試し、1981 年の 1 回目 (試験 2) は高系 14 号、2 回目 (試験 3) はコガネセンガンを用いた。施肥及び管理は鹿児島県畑作物栽培基準に準じた。なお、処理方法の概要は第 1 表に示した。

2. 調査方法

1980 年の試験では、ホウセンカを指標植物として防除効果を判定した。すなわち、7 月 14 日に株間から採取した土をポットに詰め、これにホウセンカを播種し、8 月下旬に根部へのゴールの着生程度を調査した。1981 年の 2 回の試験では、根辺土壌 10 g 当りの線虫個体数をベルマン法 (室温下 48 時間浸漬) により調べた。

サツマイモの生育及び収量については、全株を対象に

第 1 表 処理方法の概要

試験番号	くん蒸月日	処理後日数 ^a
試験 1	1980. 4. 11	28
	21	18
	5. 1	8
試験 2	1981. 3. 23	23
	31	16
	4. 3	12
	6	9
試験 3	1981. 5. 14	11
	20	5

注入点当りの葉量は 3 ml (試験 1), 3 及び 5 ml (試験 2, 3)

植え付け日は 5 月 9 日 (試験 1), 4 月 15 日 (試験 2), 5 月 25 日 (試験 3)

a: くん蒸後植え付けまでの日数

調査した。試験 1 では植え付け後 40 日目の 6 月 18 日に主茎長を測り、133 日目の 9 月 18 日に収量を調査した。試験 2 では植え付け後 41 日目の 5 月 26 日に活着株数及び繁茂程度を、111 日後の 8 月 4 日に収量を調査した。試験 3 では、活着株数・繁茂程度及び収量を植え付け後 31 日目の 6 月 25 日及び 120 日目の 9 月 22 日に調査した。

試験期間中の気温は大隅支場の観測データに基づいたが、マルチ下の地温は 10 cm の深さにセンサー部を埋め込んだ受信記録計により測定した。

結果及び考察

試験 1

第 2 表にサツマイモの主茎長及びいも重、TR 率 (茎葉重/いも重 × 100) の調査結果を示した。薬剤処理区の平均主茎長は、いずれも無処理マルチ区の 30.8 cm よりも大きく、薬剤処理の効果が認められた。また、薬剤間では D-D 区の値の方が EDB 区よりも大きい傾向がみられた。しかし、施薬後植え付けまでの日数間では差異は認められなかった。

第 2 表 試験 1 におけるサツマイモの生育状況 (1980)

試 験 区	マルチ	主 茎 長(cm) ^a			い も 重(kg/区) ^b			T R 率(%) ^b			
		処 理 後 日 数 ^c			処 理 後 日 数 ^c			処 理 後 日 数 ^c			
		8	18	28	8	18	28	8	18	28	
D-D	3 ml	有	46.2	46.6	44.7	8.7	8.5	8.1	104	144	142
EDB	3 ml	有	44.0	33.7	42.3	8.5	8.5	8.1	168	187	154
無処理		有		30.8			7.4			139	
		無		21.6			6.1			130	

品種 コガネセンガン, 数値は 3 区の平均値。

a: 植え付け40日後調査 b: 植え付け133日後調査 c: 施薬後植え付けまでの日数

次に, 各区間のいも重を比較してみると, 処理区と無処理区間では, いずれも処理区の方が大きな値を示し, 薬剤施用の効果が認められた。薬剤間には差は認められなかった。なお, いも重においても施薬後植え付けまでの期間の長短による差はなく, 施薬 8 日後に植え付けた区でも, 無処理区を 15~18% も上回った。

一方, TR 率をみると, D-D 区では施薬後植え付けまでの日数のいずれでも無処理マルチ区と大差は認められなかったものの, EDB 区では, 施薬後の日数の長短にかかわらず大きな値を示した。

線虫に対する防除効果は第 3 表に示した。薬剤処理区のゴール指数は, いずれも無処理マルチ区の 55.2% より小さく, 防除効果が認められ, 特に EDB 区で顕著であった。すなわち, EDB 剤 3 ml 施用区では 8 日後に植え付けた場合の指数は 0.6 であり, 処理 18 日後植え付けでも 2.1 であった。

試験 2

第 4 表に各区におけるサツマイモの活着株数と繁茂程度を示した。処理区のうち無処理区と同等に活着し, その後の生育も順調にみられたのは, D-D 剤 3 ml 施用の

第 3 表 試験 1 における線虫防除効果 (1980)

試 験 区		マルチ	ハウセンカのゴール指数		
			処 理	後 日	数 ^a
			8	18	28
D-D	3 ml	有	15.8	21.7	36.2
EDB	3 ml	有	0.6	2.1	10.2
無処理		有	55.2		
		無	56.9		

数値は 3 区の平均値。

a: 施薬後植え付けまでの日数

全区と 5 ml 施用後 12 日以上経過して植え付けた区であった。EDB 剤はやや薬害が強いものと思われ, 苗が順調に活着し, 生育するためには, 3 ml 施用では処理後 16 日前後を, 5 ml 施用では処理後 20 日前後をそれぞれ経過することが必要と思われた。

第 5 表に植え付けた後 98 日目に調査した線虫密度及び収穫時のいも重, TR 率を示した。根辺土壌から分離された線虫のうち, ネコブセンチュウは無処理マルチ区の 221.7 頭に比べて 両薬剤処理区では極めて少なかった。

第 4 表 試験 2 におけるサツマイモ苗の活着性と茎葉の生育 (1981)

試 験 区	マルチ	活 着 株 数(本)					繁 茂 程 度 ^a				
		処 理 後 日 数					処 理 後 日 数				
		5	9	12	16	23	5	9	12	16	23
D-D	3 ml	有	10.0	10.0	10.0	10.0	—	+	+	+	+
	5 ml	有	9.3	9.7	10.0	10.0	10.0	+	+	+	+
EDB	3 ml	有	8.3	7.7	9.0	10.0	—	+	+	+	+
	5 ml	有	4.3	8.3	6.7	8.7	10.0	+	+	+	+
無処理	有		10.0					+			
	無		10.0					+			

品種 高系 14 号, 植え付け 41 日後調査, 数値は 3 区の平均値。

a: 畝面の茎葉の被覆率, + は 10% 以下, ++ は 10~50%, +++ は 50% 以上

第 5 表 試験 2 における線虫密度及びサツマイモの収量 (1981)

試 験 区	マルチ	線 虫 密 度(頭) ^a				い も 重(kg/区) ^b					T R 率(%) ^b				
		処 理 後 日 数				処 理 後 日 数					処 理 後 日 数				
		5	9	5	9	5	9	12	16	23	5	9	12	16	23
D-D	3 ml 有	2.7 ^c	0 ^d	5.0 ^c	0 ^d	6.8	7.6	5.8	6.5		169	136	155	143	
	5 ml 有	0 ^c	0 ^d	2.7 ^c	0 ^d	7.8	5.8	5.7	7.3	6.7	189	171	182	136	110
EDB	3 ml 有	0 ^c	0 ^d	2.7 ^c	0 ^d	3.0	3.8	3.9	5.0		460	271	242	143	
	5 ml 有	0 ^c	0 ^d	0 ^c	0 ^d	1.3	2.9	2.7	3.9	5.1	515	376	381	291	183
無処理	有	221.7 ^c	15.3 ^d					4.3					138		
	無	35.0 ^c	37.3 ^d					2.6					177		

品種 高系14号, 数値は3区の平均値。

a: 植え付け98日後調査で土壌10g 当り個体数, b: 植え付け後111日目調査

c: ネコブセンチュウ, d: ラセンセンチュウ及びニセフクロセンチュウ

第 6 表 試験 3 における線虫密度及びサツマイモの生育, 収量 (1981)

試 験 区	マルチ	活着株数(本) ^a		繁茂程度 ^a		線 虫 密 度 ^b				いも重(kg/区) ^c		T R (%) ^c	
		処 理 後 日 数		処 理 後 日 数		処 理 後 日 数				処 理 後 日 数		処 理 後 日 数	
		5	11	5	11	5	11	5	11	5	11	5	11
D-D	3 ml 有	10.0	10.0	++	+++	0.5 ^d	2.0 ^d	0 ^e	0 ^e	9.7	10.1	120	128
	5 ml 有	10.0	10.0	++	++	8.0 ^d	0 ^d	0 ^e	0 ^e	8.5	10.4	123	142
EDB	3 ml 有	9.3	10.0	++	++	62.0 ^d	7.5 ^d	0 ^e	0 ^e	6.1	7.9	159	135
	5 ml 有	7.3	9.7	+	++	15.0 ^d	0.5 ^d	0 ^e	0 ^e	5.5	7.4	158	160
無処理	有	10.0		++		37.5 ^d		27.0 ^e		10.8		99	
	無	10.0		++		12.5 ^d		22.0 ^e		6.1		84	

品種 コガネセンガン, 数値は3区平均値。

a: 植え付け31日後調査, b: 植え付け109日後調査で土壌10g 当り個体数, c: 植え付け120日後調査,

d: ネコブセンチュウ, e: ラセンセンチュウ及びニセフクロセンチュウ

第 7 表 施薬植え付けまでの気温と地温

調 査 時 期	最低気温 ^a (°C)	最低地温 ^b (°C)	平均気温 (°C)
(旬, 半旬)			
1980. 4. 中	2.6	9.0	15.3
下	6.0	10.2	15.2
5. 上	6.2	11.5	17.2
1981. 3. 5	5.0	11.0	15.1
6	2.0	10.9	10.2
4. 1	2.6	11.8	15.6
2	8.4	16.4	16.7
3	4.4	14.7	15.2
1981. 5. 4	8.2	17.0	17.2
5	10.2	18.7	19.3

a: 極値 b: マルチ下極値

また, ラセンセンチュウとニセフクロセンチュウも無処理マルチ区では15.3頭が分離されているのに対し, 処理

区では全く分離されないなど, 施用薬剤の強い殺線虫効果がうかがわれた。

いも重は D-D 剤区で大きく, EDB 剤区で劣った。すなわち, D-D 剤区では施用量や処理後植え付けまでの日数にかかわらず, 一様に無処理区よりも大きく, 処理5日後の植え付けでも無処理区を60~80%上回る値が得られた。EDB 剤は, 3 ml 施用で16日以後に, 5 ml 施用で23日以後にそれぞれ植え付けた場合に無処理マルチ区よりも大きな値が得られ, それ以前の植え付けでは減収する傾向がみられた。

次に, 処理区の TR 率は両薬剤ともに無処理 マルチ区の138%に比べて大きな値となった。特に, EDB 剤区では施用量が多いほど, また, 施薬後植え付けまでの日数が短いほど大きな値を示した。

試 験 3

第6表にサツマイモの生育・収量及び線虫密度を示した。苗の活着とその後の繁茂程度は, D-D 剤区では3ml

及び5 mlのいずれも施薬5日後の植え付けで良好であった。しかし、EDB 剤処理の場合、3 ml施用ではほぼ良好なもの、5 ml施用では施薬後11日目に植え付けても影響があり枯死株を生じた。

いも重は両薬剤処理区ともに無処理マルチ区を下回った。しかし、D-D 剤の場合、処理11日以後に植え付けられれば、いずれの施薬量でもほぼ減収をまねがられるものと思われた。一方、EDB 剤の場合は、処理11日後の植え付けでも影響がみられた。また、施薬量が多いほど、あるいは処理後植え付けまでの期間が短いほど減収量が大きくなる傾向がみられた。

TR 率は両薬剤処理区ともに大きく、いずれも無処理マルチ区の99%を上回った。この場合も EDB 剤処理区の方が D-D 剤区よりも大きく、前者のサツマイモの発育に対する影響の強さがうかがわれた。

処理区の線虫密度はネコブセンチュウの場合、EDB 剤3 ml施用3区の中の1区を除いていずれも無処理マルチ区よりも低かった。他の2種のセンチュウは無処理マルチ区で平均27.0頭が分離されたが、両薬剤区はともに全く分離されなかった。

施薬後の気温と地温

試験1では旬平均気温が15~17℃で経過した。その間マルチ下の最低地温(極値)は10℃前後で経過し、最低気温が2.6℃の時でも9℃に維持された。試験2の場合も3月6半旬の10.2℃を除き旬平均気温は15~17℃で経過した。マルチ下の最低地温も3月6半旬の最低気温

2.0℃の時に記録された10.9℃を含め、11~16℃という比較的高い温度に維持された。試験3では、最低気温は17~19℃で、この時の旬平均気温も同様に17~19℃であった。マルチ下の平均地温は3回の試験を通じて平均気温より約5℃高く、20℃前後に維持された。

このように、試験を実施した3月下旬から5月中旬における気温は、いずれも旬平均値で15℃以上であったが、その間のマルチ下の温度も最低地温で10~19℃、平均地温で20℃前後に維持された。

以上の結果から、厚層多腐植質黒ボク土の畑で D-D 剤または EDB 剤を用いてガス抜きを省いたサツマイモ(高系14号、コガネセンガン)の線虫防除を行うには次の手順が考えられた。すなわち、旬平均気温が15℃以上の時間に、畑を耕うん後施肥及び畝立てを行い、畝の中央に沿って30cm間隔で15cmの深さに1点ずつ、3~5 mlの薬液を注入する。次に、注入口を軽く封じ、直ちにポリフィルムで畝をマルチする。D-D 剤処理では10日以上、EDB 剤処理では20日以上経過して苗を植える。この方法によれば、ガス抜きの作業が省略されるばかりでなく、全面処理に比べて少ない薬量ですみ、サツマイモに対する薬害も回避され、効率的な線虫防除が期待できる。

引用文献

- 1) 岩橋哲彦・岡田 大・山口慎一(1979) 九州農業研究 41: 65.

(1982年4月30日 受領)