

各種資材のサツマイモ立枯病に対する発生抑制効果とこれら資材の併用によるクロルピクリン剤施用量の低減化

金磯泰雄

Suppression of occurrence of sweet potato soil rot disease by applying several materials and a less amount of chloropicrin applied with them

Yasuo KANAISO

要約

各種資材のサツマイモ立枯病に対する発生抑制効果とこれら資材の併用によるクロルピクリン剤施用量の低減化.徳島農試研報,(34):14~22

各種資材の土壌への施用では,スキムミルク,砂糖,でんぷん,米ぬかに発病抑制効果が認められたが,キトサン,MOXゴールド,木酢,酸性水,VA菌根菌

に効果は認められなかった。でんぷん,米ぬかについては多発条件下でもサツマイモ立枯病の発生をかなり抑制した。

クロルピクリン剤の施用量を慣行の3分の1に低減(10a当たり5L)してマルチ畦内消毒した後各種資材を施用する併用体系では,でんぷんおよび米ぬかの処理による発病抑制効果の顕著な向上が認められ,スキムミルク,砂糖でも効果の向上が認められた。

クロルピクリン剤とスキムミルクあるいはでんぷんとの併用体系では,同時処理かクロルピクリン剤の処理後に両資材を施用すると効果がより高かった。

クロルピクリン剤とでんぷんあるいは米ぬかとの併用体系は,慣行量(10a当り15L)のクロルピクリン剤による消毒効果とほぼ同等の防除効果が認められた。

これらのことから,両資材の併用によりクロルピクリン剤の施用量の低減化が可能なが判明し,環境保全型農業技術の確立が期待できる。

キーワード:サツマイモ,立枯病,防除効,資材,でんぷん,米ぬか

はじめに

サツマイモ立枯病は放線菌 *Streptomyces ipomoeae* に起因する植物では数少ない土壌病害の一つである⁶⁾。しかし発生原因の特定に手間どったこと並びにクロルピクリン剤が卓効を示したことから,防除に関する試験例は多くない^{1,5,8)}。すなわち各地でいろいろな名称で呼ばれながらも,防除方法としてはクロルピクリン剤によるマルチ畦内消毒という同一手法で,各産地とも問題なく経過してきた。

しかし当初には周辺への影響は少ない技術とされてきたマルチ畦内消毒である²⁾が,徳島県の東北部では近年になって一部の住宅地周辺における刺激臭等による問題の発生が顕在化してきた。その理由として,消毒時期が3月中,下旬に集中して実施され,マルチ資材として使用されているポリエチレンフィルムを透過して出てくるガスの量が一時的に大量に放出されることが推察された。その対策として現在使用されているフィルムの厚さ0.02mmを0.03mmに変えて透過量を測定したが,2割程度減るものの根本的な解決になってはいない⁷⁾。

そこで代替薬剤が必要となったが,それに関する防除試験はほとんど実施されていない。その上数少ない試験例で唯一効果の認められるダゾメット剤の効果は低く⁵⁾,筆者の試験でも現在までのところクロルピクリン剤に代わる薬剤は見つかっていない。

したがってクロルピクリン剤に代わる薬剤がない現段階では,とりあえずは同剤の施用量を低減化することが必要と考えられ,各種資材のサツマイモ立枯病の発生に対する影響について検討した。その結

果,でんぷんや米ぬかの土壌混和処理による発病抑制効果が認められたため,これら資材との併用による体系防除の可能性について検討した。

本試験の現地試験に当たっては,徳島県鳴門農業改良普及センターならびに鳴門市JA里浦農業協同組合の諸氏にお世話になった。ここに深謝する。

試験方法

1 各種資材の施用とサツマイモ立枯病の発生

1)ポット試験

各種資材の施用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響について,1991年と1993年に農業試験場内でポット試験を実施した。

(1)1991年

第1表のキトサン,MOXゴールド,VA菌根菌,スキムミルクおよび砂糖の5資材を供試した。10月3日に現地から採取した汚染土(砂)をプラスチック製ポット(内径26×38×16cm)に入れ,10月22日に品種 なる和金時'(高系14号から選抜)を5本ずつ植付けた。各資材には3ポットをあて,以下のように処理した。

キトサン,MOXゴールドは各300倍,200倍に希釈し,植付直後と一週間後にポット当たり1Lを灌注した。

VA菌根菌は植付直前と1週間後に株当たり2g(ポット当たり10g)を,植溝周辺および植えた苗の周辺へ5cmの深さまで土壌混和処理した。またスキムミルクと砂糖については植付直前に,ポット当たり25g(10a当り300kg)を全面に土壌混和処理した。

植付後ただちに30 に設定した人工気象室に入れ,1992年1月22日に,茎における病斑の数と面積率を調査した。

(2)1993年

スキムミルク,砂糖,でんぷんおよび米ぬかを供試した。汚染土(砂)を(1)と同じプラスチック製容器に入れ,各資材を植付直前に10a当り100kg土壌混和した。各資材に3ポットをあて,9月13日に品種 なる和金時'をポット当たり5本ずつ植え,ただちに30 の人工気象室に入れ,1994年1月18日に(1)同様に調査した。

第1表供試した各種資材

資材名	成分・製法等
キトサン(キトサングリーン300)	キトサン3%
MOXゴールド	蒸留木酢10%,過酸化水素6%
木酢	木酢,pH3.1,EC2.9,F.B式製炭炉
酸性水	NaClの電気分解,pH2.7
VA菌根菌	活性VA菌根菌
スキムミルク	脱脂粉乳
砂糖	上白糖
でんぷん	馬鈴薯でんぷん
米ぬか	米ぬか

2 各種資材の施用あるいはクロルピクリン剤との併用による防除効果(ほ場試験)

1)現地試験

1992年および1993年に鳴門市里浦町の砂土のほ場で,第1表の米ぬかを除く8資材を供試して実施した。栽培方法は畦幅,畦間ともに75cm,厚さ0.02mmの黒色ポリエチレンフィルムによる現地慣行のマルチ栽培で,株間は45cmとした。品種は なる和金時'を供試し,1区15株で6.8m²の2区制とし,,施肥等その他の管理は慣行によった。

クロルピクリン剤はマルチ畦内への処理とし,手動土壌消毒機により所定量を深さ15cm,間隔30cmで注入し,ガス抜きはしなかった(マルチ畦内消毒)。クロルピクリン剤にはクロルピクリン(成分含量99.5%)を使用した(以下も同じ)。

なお、以下における資材とクロルピクリン剤の併用処理体系では、先の処理を一次処理、後の処理を三次処理とする。また資材の単独での施用については併用体系の二次処理と同時に実施した。

(1)1992年

一次処理として、5月14日にクロルピクリン剤施用量を慣行の1/3に低減して1穴当たり1ml注入した。また二次処理として5月22日の植付前後にキトサン(キトサングリーン300),MOXゴールド,木酢,VA菌根菌,スキムミルク,砂糖の6資材を以下の[1],[2]のように処理した。また対照としてクロルピクリン剤を1穴当たり2mlおよび3ml(慣行)注入処理した。

[1]植付前処理

キトサン300倍,MOXゴールドおよび木酢各100倍液にサツマイモ苗の基部を一夜(16時間)浸漬し,風乾せずに挿苗した。

VA菌根菌は株当たり5gを挿苗直前に植溝(幅10cm,長さ20cm,以下も同じ)へ施用し,5cmの深さまで土壌混和した。スキムミルクおよび砂糖は株当たり30gを,同様に20cmの深さまで植溝全体に土壌混和した(以下植溝混和)。

[2]植付後処理

挿苗後ただちにキトサン,MOXゴールド,木酢は上記濃度で,その他の処理は水を1株当たり150ml施用した。またVA菌根菌は1週間後に再度,[1]と同量を挿した苗の周辺へ土壌混和处理した。

[3]挿苗と調査方法

5月22日に挿苗し,10月7日に各区10株について,茎と塊根に発生した病斑数および30g以上の塊根の収量を調査するとともに,最長のつると2番目に長いつるの長さを測り,平均した。

(2)1993年

5月20日に(1)同様にクロルピクリン剤の量を低減して注入(1ml/穴)した後,以下に示す[1],[2]のようにキトサン,MOXゴールド,酸性水,VA菌根菌,スキムミルク,砂糖,でんぷんを処理した。対照は5月20日に(1)同様にマルチ畦内消毒したクロルピクリン(2あるいは3ml/穴)とした。

[1]植付前処理

VA菌根菌は株当たり5gを5月8日と挿苗直前の6月3日の2回,スキムミルク,砂糖,でんぷんは株当たり30gを6月3日の挿苗直前に,それぞれ前年同様に植溝へ土壌混和した。

[2]植付後処理

キトサン,MOXゴールドは100倍,酸性水は原液で6月3日の挿苗直後および1週間後の6月10日に1株当たり150mlを灌注し,他の処理には同量の水を灌水した。

[3]挿苗と調査方法

6月3日に挿苗し,10月18日に(1)に準じて調査した。なお生育調査はつるの重さを対象とした(以下も同じ)。

2)農試ほ場での試験

1994年に農業試験場の砂土のほ場で,スキムミルク,でんぷんおよび米ぬかの3資材とクロルピクリン剤の併用による防除効果を検討した。病原菌による汚染は,現地ほ場から採取した汚染土を3月下旬に均等に混和接種することによった。

栽培方法は畦幅,畦間ともに75cm,厚さ0.03mmの黒マルチ栽培で,株間は35cmとした。1区8株で2.8m²の2区制とし,施肥等その他の管理は慣行によった。

一次処理としてのクロルピクリン剤を1994製年4月30日に30cm間隔で1穴当たり1mlと3mlをマルチ畦内消毒した。また二次処理として既に有効性の判明しているスキムミルク,でんぷんに加えて米ぬかを,挿苗前日の5月12日に幅10cm,長さ20cm,深さ20cmの植溝へ30g(10a当たり45kg)を施用し,十分土壌混和处理した。

5月13日に挿苗し,10月15日に茎および30g以上の塊根(40~70個)の発病の有無,病斑数および収量等について調査した。

3 有効な資材とクロルピクリン剤の併用体系

1)でんぷんあるいはスキムミルクとクロルピクリン剤の併用と発病抑制効果

1994年に2の2)と同時に実施し,管理等についてもそれに準じた。両資材とクロルピクリン剤の併用処理体系における処理順序を3段階に設定して検討した。

資材をクロルピクリン剤の前に処理する体系では,一次処理としてでんぷんあるいはスキムミルクを5月12日に植溝へ30g/株土壌混和处理し,二次処理として5月30日にクロルピクリン剤を1ml/穴注入した。資材を後で処理する体系では5月30日に1ml/穴を注入後でんぷんあるいはスキムミルクを6月8日

に同様に混和処理した。また同時処理の体系は5月30日に資材を同様に処理した後ただちにクロルピクリン剤によるマルチ畦内消毒を実施した 対照のクロルピクリン剤は1ml/穴, 3ml/穴を5月30日に注入処理した。

挿苗はいずれも6月9日で, 10月15日に2の2)と同様に調査した。

2) でんぷんあるいは米ぬかとクロルピクリン剤による併用と発病抑制効果

でんぷんおよび米ぬかを供試し, 1995年に1)に準じて実施した。

両資材とクロルピクリン剤の併用体系は同時処理と, クロルピクリン剤を処理した後資材を併用する2体系とした。同時処理は5月9日に両資材を植溝混和(30g/株)した後ただちにクロルピクリン剤によるマルチ畦内消毒を実施し, 後者は同じ日にクロルピクリン剤を処理した後5月16日に両資材を同様に処理した。

1区9株で3.5m²の2区制とし, 5月17日に挿苗した。9月25日に各区全株の30g以上の塊根(50~80個)を対象に, 発病の有無と病斑数を調査した。

試験結果

1 各種資材の施用あるいはクロルピクリン剤との併用による発病抑制効果

1)ポット試験

農業試験場内で1991年に実施したポット試験の結果は第2表に示した。供試した5資材のうち, 抑制効果が認められたのは10a当たり300kg施用したスキムミルク, 砂糖で, キトサン, MOXゴールド, VA菌根菌の処理効果は認められなかった。

1993年の結果は第3表に示したように, でんぷん, 米ぬかの10a当たり100kgの施用効果はかなり高く, Xキムミルクおよび砂糖は, 効果劣るがなお認められた。

第2表 各種資材の施用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響(1991)

供試資材	処理方法	茎当り病斑数	病斑面積率(%)
キトサン	300倍灌注	2.3	18.4
MOXゴールド	200倍灌注	3.1	26.6
VA菌根菌	25g/ポット植溝混和	3.1	31.5
スキムミルク	300kg/10a土壌混和	0.8	7.2
砂糖	"	1.0	7.8
無処理		2.9	28.4

第3表 各種資材の施用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響(1993)

供試資材	処理方法	茎当り病斑数	病斑面積率(%)
スキムミルク	100kg/10a土壌混和	7.6	36.7
砂糖	"	8.4	36.3
でんぷん	"	4.2	16.1
米ぬか	"	4.6	16.2
無処理		16.8	78.3

2)ほ場試験

1992年に資材を単独あるいは併用して植溝へ施用した現地試験の結果は第4表に示した。供試した6資材のうち, スキムミルクと砂糖では単独施用で抑制効果がかなり認められ, 併用によりさらに効果が向上し, クロルピクリン剤の1ml/穴注入処理よりも明らかに発病抑制効果が高くなった。しかしこれらの抑制効果は同剤の2mlおよび3ml注入に比べるとまだ低かった。なお1穴当り注入量では1mlは顕著に劣ったが, 2mlと3mlでの効果の差は認められなかった。これに対してキトサン, MOXゴールド, VA菌根菌では, クロルピクリン剤の処理量を低減した1ml/穴の単独効果よりも併用することにより低下することが多かった。木酢では生育障害が出るだけでなく, 防除効果や収量の顕著な低下が見られた。

1993年の試験は第5表に示したように、単独施用では前年と同様にスキムミルクと砂糖に効果が認められ、新たにでんぷんにも認められた。資材のうち最も併用処理効果が認められたのはスキムミルクとでんぷんで、1穴当たり2mlあるいは3ml注入処理と変わらない抑制効果が認められ、砂糖にも顕著な効果が認められた。併用した場合前2者では生育、収量ともかなりよかったが、砂糖は若干劣った。キトサン、MOXゴールド、酸性水、VA菌根菌には単独の施用による効果は認められず、また併用による効果の向上もほとんどないかあっても小さかった。

農試ほ場で1994年に実施したでんぷん、スキムミルクおよび米ぬかの土壌(植溝)混和並びにクロルピクリン剤との併用効果については第6表に示した。無処理が全て枯れる多発状態において、でんぷんおよび米ぬかの施用区では単独処理で枯れることなく、併用では慣行の1穴当たり3ml注入と同等の防除効果が認められた。これに対してスキムミルクでは単独、併用区とも生育することなく、挿苗した茎のみ生き残り、塊根は全く形成されなかった。

第4表 資材の施用あるいはクロルピクリン剤¹⁾との併用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響(1992)

一次処理	二次処理		発病茎率 (%)	茎当たり病班数	発病塊根率 (%)	塊根当たり病班数	収量 (10株当たり) (kg)	生育 (つる長) (cm)
	資材名	方法						
-	キトサン	300倍液灌注	80	5.9	91.5	6.1	2.84	41.6
-	MOXゴールド	100 "	95	5.1	96.2	5.4	3.10	34.5
-	木酢 ²⁾	100 "	90	10.8	95.4	6.2	2.95	30.5
-	VA菌根菌 ³⁾	5g 植溝混和	95	4.5	69.6	3.7	2.65	38.9
-	スキムミルク ³⁾	30g "	75	3.1	58.4	2.4	4.83	44.3
-	砂糖 ³⁾	30g "	75	3.6	76.5	2.8	4.59	40.6
1ml/穴	キトサン	300倍液灌注	80	0.9	42.1	1.5	5.89	47.0
"	MOXゴールド	100 "	20	0.4	43.4	1.5	5.57	48.2
"	木酢	100 "	60	1.3	51.3	2.1	3.18	40.3
"	VA菌根菌	5g 植溝混和	55	2.5	54.6	2.4	3.98	42.7
"	スキムミルク	30g "	10	0.1	10.3	0.2	5.86	48.4
"	砂糖	30g "	15	0.2	16.4	0.2	5.46	46.9
クロルピクリン 1ml/穴			40	0.4	27.2	0.5	7.68	50.2
" 2ml/穴			10	0.1	1.8	0.0	8.54	51.4
" 3ml/穴			5	0.1	0	0	9.76	49.2
無処理			90	8.8	94.8	10.4	1.15	36.6

注1) クロルピクリン剤はマルチ畦内消毒

2) 木酢処理区では顕著な初期における生育障害が発生

3) VA菌根菌、スキムミルク、砂糖の処理量は株当たり

第5表 資材の施用あるいはクロルピクリン剤との併用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響(1993)

一次処理	二次処理		発病 茎率 (%)	茎当 たり 病斑 数	発病 塊根 率 (%)	塊根 当 たり 病斑 数	収量 (10株当 たり) (kg)	生育 (株当 たりつ る重) (g)
	資材名	方法						
-	キトサン	100倍液挿苗直後 および1週間後灌 注	90	3.9	68.3	4.8	6.88	397
-	MOXゴールド	〃	95	6.5	96.3	6.1	5.52	260
-	酸性水	原液挿苗直後お よび1週間後灌注	100	5.2	81.4	5.2	7.23	333
-	VA菌根菌	挿苗10日前と挿苗 直後5g/株植溝混 和	95	4.4	76.8	4.7	6.44	307
-	スキムミルク	挿苗直後 30g/株植溝混和	70	2.4	83.5	2.8	7.90	478
-	砂糖	〃	90	2.6	78.7	3.2	7.75	130
-	でんぷ ん	〃	75	1.8	70.3	2.3	8.52	650
1ml/穴	キトサン	100倍液挿苗直後 および1週間後灌 注	10	1.8	19.1	0.8	8.87	755
〃	MOXゴールド	〃	20	2.7	24.3	0.9	7.78	604
〃	酸性水	原液挿苗直後お よび1週間後灌注	15	3.6	26.4	1.6	6.83	700
〃	酸性水	原液挿苗直後お よび1週間後灌注	20	2.4	28.6	1.3	8.62	557
〃	スキムミルク	挿苗直後 30g/株植溝混和	5	0.1	8.3	0.3	10.45	965
〃	砂糖	〃	15	0.4	16.4	0.4	8.19	737
〃	でんぷ ん	〃	5	0.1	2.6	0.2	10.65	850
クロルピクリン 1ml/穴			40	0.7	58.0	1.9	10.42	660
〃 2ml/穴			5	0.1	4.3	0.3	13.36	715
〃 3ml/穴			5	0.1	6.6	0.4	12.98	667
無処理			100	4.8	87.8	4.9	6.21	223

注)クロルピクリン剤はマルチ畦内消毒

第6表 スキムミルク,でんぷんあるいは米ぬかの施用とクロルピクリン剤¹⁾との併用がサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響(1994)

一次処理	二次処理		発病茎 率 (%)	茎当 たり 病斑 数	発病 塊根 率 (%)	塊根当 たり 病斑 数	収量 (10株当 たり) (kg)	生育 (株当 たりつ る重) (kg)
	資材名	方法						
-	スキムミルク	30g/株植 溝混和	100	24.0	- ²⁾	-	0	0

クロルピクリン 1ml/穴	スキムミルク	"	0	0	-	-	0	0
-	でんぷん	"	18.8	2.2	33.0	0.6	6.50	518
クロルピクリン 1ml/穴	でんぷん	"	0	0	0	0	8.46	632
-	米ぬか	"	25.0	2.4	35.1	0.7	5.80	486
クロルピクリン 1ml/穴	米ぬか	"	0	0	0.3	0.0	8.22	651
クロルピクリン 1ml/穴			0	0	4.1	0.1	8.63	738
クロルピクリン 3ml/穴			0	0	0.9	0.0	9.90	613
無処理			(枯死)	(枯死)	-	-	0	0

注1) クロルピクリン剤はマルチ畦内消毒

2) - : 枯死株が多く, 調査不能

2 有効な資材とクロルピクリン剤の併用体系

でんぷんおよびスキムミルクとクロルピクリン剤の併用体系において, 両資材の処理順序を検討した結果は第7表に示した。いずれも効果は認められるが, クロルピクリン剤注入後における資材の処理あるいは資材を処理した後直ちに注入する同時処理の効果が優れ, 資材を18日前に処理した後クロルピクリン剤を処理した場合の効果はやや劣った。スキムミルクは第6表に示した前試験と同様に, でんぷんに比べて効果が劣った。

でんぷんあるいは米ぬかと, クロルピクリン剤注入後および同時の併用処理が立枯病の発生に及ぼす影響については第8表に示した。第6表に示した結果と同様に両資材では単独施用でもかなりの発病抑制効果が認められ, クロルピクリン剤1mlとの併用により顕著に効果が向上し, 慣行の同剤3mlの防除効果に近かった。同時処理とクロルピクリン剤処理後に資材を施用する体系との効果の差は認められなかった。

第7表 でんぷんあるいはスキムミルクのクロルピクリン剤¹⁾との併用体系における処理の順序とサツマイモ立枯病の発生(1994)

一次処理		二次処理		発病 茎率 (%)	茎当 たり 病斑 数	発病 塊根 率 (%)	塊根 当 たり 病斑 数	収量 (10株当 たり) (kg)	生育 (株当 たり つる重) (kg)
資材名	方法	資材名	方法						
クロルピクリン	1ml/穴	でんぷん	30g/株 混和	7.2	0.1	0	0	14.28	738
クロルピクリン	"	スキムミルク	"	10.5	0.3	0.1	0	9.63	612
でんぷん	30g/株混和	クロルピクリン	1ml/穴	20.6	0.8	8.4	0.1	4.82	456
スキムミルク	"	クロルピクリン	"	42.8	1.5	- 2)	-	1.57	-
でんぷん	30g/株混和 マルチ後クロルピ クリン 1ml/穴	同処理 ³⁾		6.8	0.1	0	0	13.86	816

スキムミルク	30g/株混和 マルチ後クロルピ クリン 1ml/穴	"	14.3	0.2	0.2	0.0	10.14	564
クロルピクリン 1ml/穴			16.5	0.5	0.4	0.0	10.55	954
クロルピクリン 3ml/穴			7.2	0.2	0	0	14.84	822
無処理			(枯死)	(枯死)	-	-	0	0

注1) クロルピクリンはマルチ畦内消毒

2) - : 枯死株が多く、調査不能

3) 同時処理は資材処理後直ちにクロルピクリン剤でマルチ畦内消毒

第8表 でんぷんあるいは米ぬかとクロルピクリン剤¹⁾の併用体系とサツマイモ立枯病の発生(1995)

一次処理		二次処理		発病 塊根率(%)	塊根当たり病斑数	備考
資材名	処理方法	資材名	処理方法			
でんぷん	30g/株植溝混和	-	-	24.5	0.4	
"	"	クロルピクリン	1ml/穴	5.4	0.1	同時 ²⁾
クロルピクリン	1ml/穴	でんぷん	30g/株植溝混和	4.5	0.1	
米ぬか	30g/株植溝混和	-	-	34.6	0.6	同時
"	"	クロルピクリン	1ml/穴	6.3	0.1	
"	"	"	"	4.6	0.1	
	クロルピクリン	1ml/穴		10.8	0.2	
	クロルピクリン	3ml/穴		1.8	0.1	
無処理				57.4	1.3	

注1) クロルピクリン剤はマルチ畦内消毒

2) 同時処理は資材処理後直ちにクロルピクリン剤でマルチ畦内消毒

考察

サツマイモ立枯病の防除に関しては、本病が黒斑症あるいはかいよう病等と言われた時代における2, 3の試験例から、クロルピクリン剤のみが卓効を示し、他の薬剤や微生物資材を含む各種資材の効果は著しく低いか全く効かない^{1,5,8)}。そこで同剤を用いた刺激臭が少ないというマルチ畦内消毒の機械化一貫体系による防除技術が確立され、大きな問題もなく20年来実施されてきた²⁾。しかし、近年になってクロルピクリン剤による周辺への刺激臭等悪影響がしばしば問題化し、住宅地近辺における防除体系の見直しが急務となった。そのため各種の薬剤や資材の施用による防除効果等を検討したところ、一部資材の有効性が判明したので、併用処理によるクロルピクリン剤の施用量の低減化を試みた。

汚染土を入れたポットに資材を混和処理したポット試験では、スキムミルク、砂糖、でんぷん、米ぬかにサツマイモ立枯病に対する抑制効果が認められた。特にでんぷんおよび米ぬかについては多発ほ場でもかなりの効果が認められたが、単独での施用効果はなお不十分であった。こうした資材が本病の発生抑制に効果があるとする報告は見当たらないが、いずれも単独での施用では慣行の10a当りクロルピクリン15L(3ml/穴注入)施用に比べて著しく劣った。そこで同剤の施用量の低減化のため、処理量を慣行の3分の1に落して資材を併用した。

クロルピクリン剤の処理量と立枯病の発生抑制効果についての試験例は1例あるのみと少ない⁵⁾。牧野ら⁵⁾は1ml, 2mlおよび3ml/穴の3段階で実施した結果、発病差は極めて少なく、いずれも効果が高いとしている。筆者の今回の試験でもいずれも効果は高いが、処理量による効果の差が明瞭で、2ml/穴と3ml/穴は同程度に卓効を示す、1ml/穴ではかなり劣ることが多かった。この両試験の差異に関しては無処理における発病が牧野ら⁵⁾の試験では発病塊根率が30.7%と低いのに対し、筆者の試験では

製94.8および87.8%と著しく高いことが影響しているものと考えられた。すなわち汚染程度が高ければク
ロルピクリン剤の1ml/穴の処理効果は3ml/穴よりもかなり低いことが推察された。

そこでクロルピクリン剤を現地慣行(10a当たり15L)の3分の1(5L)に低減してマルチ畦内消毒した後、
各種資材を処理する併用処理効果を検討した。その結果単独処理で効果の認められなかったキトサン
等では併用しても防除効果の明らかな向上はなく、原因は分からないが逆に発病が増加する場合が
あった。一方、スキムミルク、砂糖、でんぷん、米ぬかには明らかな効果の向上が認められた。したが
って汚染が進んでいるほ場あるいは発病が激しい条件下では、併用による発病抑制効果が期待できる
ものと推察された。

次にスキムミルクとでんぷんを挿し苗が全て枯死する多発条件下で試験した結果、でんぷん施用区
では単独処理でも効果が認められ、併用処理により慣行と同等の発病抑制効果が認められた。しかし
スキムミルクでは挿し苗がそのまま枯れないで残るだけで、塊根の形成がみられなく、多発ほ場を含め
た実用性はでんぷんが優ることが明らかとなった。放線菌に起因する病害に関して、資材として植物性
大豆蛋白質の施用が有効とする報告は、ほぼ同じ試験時期に後藤³⁾がジャガイモそうか病に対して認
めている。したがって、サツマイモ立枯病に関してもでんぷん等有機物の施用が病原放線菌
*treptomyces ipomoeael*に有効であることが考えられた。しかしでんぷんの単独施用による発病抑制効
果は今回の試験を通じて40~60%で、ほ場により変動した。これは立枯病菌の汚染の程度や植付後
の気象等、発生に関係する環境条件の差による影響と推察されるが、単独での施用による本病の発
病抑制は困難と判断した。これに対して処理量を低減したクロルピクリン剤との併用処理ではかなり安
定して慣行の処理に近い防除効果が認められた。これはクロルピクリン剤の処理量を低減化して低下
した抑制効果を、でんぷんの処理でかなり補てんできることを示唆している。これと同様な結果は米ぬ
かでも確認され、でんぷんだけでなく米ぬかの併用も実用上有望と考えられた。したがって併用体系は
現地で問題となりやすいクロルピクリンの処理量をとりあえず抑制できる環境への負荷が、小さい防除
技術と判断された。

なおでんぷんの施用では挿苗以後に株が若干黄化する症状が一部で認められ、初期生育がやや遅
れる場合のあることが観察された。現実に同じ施肥条件下では生育が遅延し、併用体系でも収量が若
干劣った事例があった。したがって実用的防除技術の確立に向けてはなお施用方法等に関して改善
点が必要と考えられる。またでんぷん等の施用による発病抑制機構については、不明な点が多く、生
育への影響とあわせて今後検討する予定である。

摘要

各種資材を施用してサツマイモ立枯病の発生に及ぼす影響について検討した。また同時に現在防除
に欠かせない土壌くん蒸剤クロルピクリンの施用量の低減化のため、資材と同剤との併用による防除
体系を検討した。

- 1 各種資材のうちスキムミルク、砂糖、でんぷん、米ぬかの植付前における土壌混和処理が有効で、
でんぷん、米ぬかについては多発条件下でも40~60%程度の発病抑制効果が認められた。一方キト
サン、MOXゴールド、木酢、酸性水、VA菌根菌の施用効果は認められなかった。
- 2 クロルピクリン剤の施用量を慣行(15L)の3分の1の5Lに低減して処理した後各種資材を施用した結
果、でんぷんおよび米ぬかで発病抑制効果の顕著な向上が認められ、スキムミルク、砂糖は劣るが同様
な傾向が認められた。キトサン、MOXゴールド、酸性水およびVA菌根菌では低減したクロルピクリン剤の
単独処理よりも発病が多くなる場合があり、併用による抑制効果の向上は認められなかった。
- 3 施用量を低減したクロルピクリン剤とでんぷんあるいはスキムミルクとの併用体系では、処理の順序
で発病抑制効果に差が認められた。クロルピクリン剤を最初に処理あるいは混和と同時に処理した場
合の効果は高いが、資材を施用した18日後に薬剤を処理すると効果が劣った。また、米ぬかでも同じ処
理体系によりでんぷんとほぼ同等の発病抑制効果が認められた。
- 4 以上の結果、サツマイモ立枯病の防除に関しては、クロルピクリン剤の施用量の低減化による発病
抑制効果の低下を、でんぷん等との併用で補てんできることが判明した。生育、収量等における安定化
への課題は残されているが、慣行のクロルピクリン剤の施用量の低減化は、でんぷんあるいは米ぬか等
有効な資材の併用により可能なことが示唆された。

引用文献

- 1) 福西 務(1976):四国地方で多発しはじめた早掘りサツマイモの潰瘍病と防除. 今月の農

葉,20(8):76 ~ 79.

2) (1977):土壌くん蒸剤のマルチ畦内消毒による土壌病害防除.徳島農試研報,15:33 ~ 42.

3) 後藤孝雄(1993):暖地ジャガイモの土壌病害(そうか病,青枯病)の生態と防除.水稲・畑作物病害虫防除研究会シンポジウム講演要旨:1 ~ 6.

4) 猪野 誠・篠原茂幸・屋敷隆士(1985):千葉県におけるカンショ立枯症状の発生実態と発生条件.千葉農試研報,26:(25 ~ 37).

5) 牧野孝宏.中村秀雄・森田傳(1978):サツマイモ根腐黒斑症状(仮称)の防除.関東病虫研報,25:54 ~ 55.

6) 鈴木孝仁(1987):サツマイモ立枯病とその病原菌.植物防疫,41:307 ~ 311.

7) 谷 博・林 捷夫(1996):砂地畑におけるクロルピクリンの拡散 第1報 フィルムの厚さ,種類等処理条件がクロルピクリンの透過性に及ぼす影響.徳島農試研報,32:61 ~ 65.

8) 渡辺 健(1995):圃場におけるサツマイモ立枯病に対する微生物資材の併用と土壌pH矯正およびペパーミント輪作の防除効果.関東病虫研報,42:51 ~ 54.

Summary

Suppression of occurrence of sweet potato soil rot disease by applying several materials and a less amount of chloropicrin applied with them was investigated in sandy field.

9 materials were tested: skim milk, sugar, starch, rice bran, chitosan, MOX gold (including pyroligneous acid and hydrogen peroxide), pyroligneous acid, oxidized water and VA (vesicular arbuscular) mycorrhiza. Among them, skim milk, sugar, starch and rice bran were found to be useful for control of the disease. Especially, starch and rice bran more suppressed the disease occurrence.

Application of above 4 materials after soil fumigation by chloropicrin applied to mulched row with amount of 51/10 a (1/3 amount of usual) often showed high efficacy for control of the disease. Especially, mixing either starch or rice bran into soil after fumigation by that chemical in above amount showed the same effect against the disease as the application of that alone in usual amount of 151/10 a. The combination of applying materials after fumigation by chloropicrin or fumigation soon after application of them were more effective than that before fumigation.

The results suggested that the soil-treatment of materials such as starch and rice bran could supply the decrease of control effect by reducing application amount of chloropicrin on the control of sweet potato soil rot disease in sand soil. Therefore, this control system would be expected as one of practical methods on conservation of environment and sustainable agriculture.