

農薬登録外資材による病害防除効果

金磯泰雄・大植美香

Control effect of materials unregistered as agricultural chemicals on several diseases

Yasuo KANAISO and Mika OOUE

要約

金磯泰雄・大植美香(1995): 農薬登録外資材による病害防除効果, 徳島農試研報, (31): 26 ~ 30.

数種の農薬登録外資材を施用し, 病害に対する発生抑制効果を検討した。

イチゴうどんこ病に対するキトサン, 木酢, MOXゴールド, 酸性水の散布あるいは苗浸漬処理による発病抑制効果は全く認められなかった。展着剤を加用しても効果は変わらなかった。キュウリ炭そ病, キク黒斑病および黒さび病に対しても散布効果は認められなかった。しかしキュウリべと病に対しては薬剤よりかなり劣るが, 若干の抑制効果が認められた。そのほかイチゴうどんこ病に対するスキムミルクおよびキュウリ炭そ病に対する米酢の散布効果はなかった。サツマイモ立枯病に関して, VA菌根菌, キトサン, MOXゴールドの浸漬あるいは土壌処理効果は若干みられたが薬剤に比べると著しく劣り, 収量も無処理と変わらず低かった。

以上から, 農薬登録外資材のこれら病害に対する防除効果はほとんどないか, あっても薬剤に比べると著しく低く, 実用性はないものと判断された。

キーワード: 農薬登録外資材, キトサン, VA菌根菌, 木酢, 酸性水, 病害, 防除効果

はじめに

近年自然食品あるいは健康食品ブームに乗って, 農薬の使用を敬遠する傾向が強くなっている。しかし過去から幾多の病害虫の大発生があったように, 病害虫の発生は今日もなお避けられなく, 何らかの対策が必要なことに変わりはない。そのため安全性がほとんど確認されていない資材が, 自然物由来と称して, 種々の作物に散布されている場合が少なくない。その効果についても一部病害に分っているだけで, 施用法も濃厚液等の土壌処理となっている。すなわち灌注すると, 木酢はオオムギ縞萎縮病や暖地ビート立枯病に, またキトサンはバラの根頭癌腫病に対して防除効果があると報告されている^{3, 4, 5)}が, いずれも地上部への散布ではない。またこれらは農薬登録がなされていないため, 作物における残留基準値等の設定はなく, 正確な防除効果のデータにも欠除している。ところが現実には防除効果があるとなかろうと, 自然物由来という名のもとに安全性が宙に浮いた形で現場へ導入され, 混乱を引き起こしている事実は見過せない。そこでこれら資材に関して, 数種病害の防除効果について検討した。

試験方法

1 供試した各種資材

本試験に用いた農薬登録外資材とその成分等については第1表に示した。

第1表 供試した農薬登録外資材

供試資材	成分・製法等
キトサン(キトサングリーン300)	キトサン3%
木酢	木酢, pH3.1 EC2.9, F.B式製炭炉
MOXゴールド	蒸留木酢10%, 過酸化水素6%

酸性水	NaClの電気分解, pH2.7
スキムミルク	脱脂粉乳
米酢	醸造酢, 酸度4.5%
VA菌根菌	活性VA菌根菌

2 イチゴうどんこ病の防除試験

(1) 資材の通常散布における防除効果

農業試験場内(以下も同)の中型ビニルハウス(南北棟, 100m² 5×20m)を供試し, 1992年10月5日にとよのか 品種を幅1.4mの畦に株間30cmの2条で千鳥植えした。黒色ポリエチレン(厚さ0.02mm)で畦面をマルチし, 施肥等は慣行によった。自然発生したうどんこ病が多発条件となった1993年5月27日, 6月4日の2回, 肩掛噴霧機(2頭孔, 以下も同じ)で10a当り300l散布した。農薬登録外資材としてはキトサン(キトサングリーン300), 木酢, MOXゴールド, 酸性水, スキムミルクをまた対照薬剤にはトリフルミゾール水和剤およびDBEDC乳剤を供試した。使用倍数は表示濃度(以下も同じ)とし, 対照2薬剤については展着剤クミテンを5,000倍で加用した。

2区制(1区3m², 14~15株)で, 6月18日に新葉を対象に100小葉当たりの発病小葉率と発病面積率を調査した。発病面積率は発生予察調査基準を参考とした。汚れ, 薬害等については肉眼観察した。

(2) 資材への展着剤加用の有無と発病

小型ビニルハウス(東西棟, 20m², 4×5m)3棟を供試した。1991年10月4日に品種 とよのか を, 幅1.4mの畦に株間30cmの2条で千鳥植えした。施肥, マルチは(1)と同様とした。

5月14日に農試で自然発生した菌株および板野町の2農家から採集した菌株を, 別々のハウスへ接種した。発病を認めた6月24日, 7月1日, 8日にキトサン, 木酢, MOXゴールドおよび対照薬剤(上記に同じ)を肩掛噴霧機で10a当り300l散布した。3資材についてはクミテン5,000倍を加用する区としない区を設け, 対照2薬剤には展着剤を同じ濃度で加用した。

2区制で1区1.5m²(8~10株)とし, 7月14日に各区新葉の150小葉につき発病の有無と発病面積率を調査した。

(3) 資材への浸漬による防除効果

試験場内(自然発生)および阿波町の2農家から病葉あるいは病果を採集し, 無発病の とよのか の鉢植え株(5寸鉢, 1株植え)に接種した。発病を認めた各地区のそれぞれ5ポットずつを逆さにし, (2)と同じ3資材および対照の3農薬(後述)の液に5月28日, 6月5日, 12日の3回, 全葉が十分濡れるよう浸漬してそれぞれ隔離した。対照のトリフルミゾール水和剤, DBEDC乳剤, 水和硫黄剤にはクミテン5,000倍を加用した。浸漬による菌そうへの影響は随時調査し, 6月18日に浸漬後に展開した新葉(約40小葉)を対象に新たに発病した小葉及び発病面積率を調査した。

3 キュウリの病害に対する防除試験

(1) ベと病

1992年6月12日に品種 あそみどり5号 を, 幅1.5mの畦に40cmの間隔で露地に定植した。黒色ポリエチレン(厚さ0.02mm)で畦面をマルチした吊り下げ栽培で, 20葉期(草丈1.3m)になった7月6日から13日, 18日の3回, 肩掛噴霧機でキトサン, 木酢, MOXゴールドの3資材と銅およびTPNフロアブル水和剤の2農薬を10a当り300l散布した。展着剤にはクミテンを5,000倍で加用した。

2区制(1区15m², 10株)で, 7月25日に各区7株の上位5~20葉の100葉につき発病の有無と病斑数を調査した。

(2) 炭そ病

1993年7月22日に品種 あそみどり5号 を, 幅1.5mの畦に株間40cmで露地に定植した。栽培方法は(1)と同じとした。本葉25葉期(草丈1.6m)になった8月19日, 24日, 31日, 9月9日に, キトサン, 木酢, MOXゴールド, 酸性水, 米酢を肩掛噴霧機で10a当り300l散布した。対照のキャプタン・ベノミルおよびマンゼブ・有機銅水和剤には展着剤クミテンを5,000倍で加用した。2区制(1区12m², 8株)で8月31日, 9月10日および17日に, 各区5株の上位から20葉の全葉(100葉)につき発病の有無と病斑数(9月17日は枯死葉率と発病面積率)を調査した。

4 キク黒斑病および黒さび病防除試験

1993年3月8日に露地に定植した品種 秀芳の力 (株間, 条間とも1m, 1条植え)を供試した。施肥等は慣行としたが, 1994年8月に剪定以後は放任栽培したため, 株立ち状に枝が林立した。

1994年10月18日, 26日, 4日および11月12日の4回, キトサン, 木酢, MOXゴールド, 酸性水, マンゼブおよびベノミル水和剤を肩掛噴霧機で10a当り300l散布した。なお酸性水以外には展着剤クミテンを5,000倍で加用した。

2区制(1区3m², 3株)で, 11月20日に各区上位100葉につき, 発病の有無と病斑数を調査した。

5 サツマイモ立枯病防除試験

鳴門市里浦町の現地(砂地畑)で実施した。1992年5月22日に品種 鳴門金時 を挿苗した。黒マルチ(厚さ0.02mm)栽培で畦巾0.75m, 株間45cmの1条植えとし, 施肥等管理は慣行とした。

薬剤等の処理では, クロルピクリン消毒は5月14日に30cm間隔で1および3mlを手動式注入機で畦内処理した。またキトサン, MOXゴールドについては所定濃度の液に苗の基部10cmを浸漬し, 風乾せずに挿した。両区ではさらに挿苗後と1週間後に株当たり150mlを植え溝へ灌注した。VA菌根菌は植え付直前に株当たり3gを植え溝の砂に混和処理し, 1週間後に再度同量を挿苗の茎周辺に処理した。

2区制(1区3.4m², 10株)で10月7日に各区全株について, 茎および塊根の発病の有無と病斑数および50g以上の塊根の収量を調査した。

結果

イチゴうどんこ病に対してキトサン等5資材を散布した結果は第2表に示した。キトサン, 木酢, MOXゴールドは100倍及び他の濃度でも無処理と変わらず, 対照のトリフルミゾール水和剤及びDBEDC乳剤に比べて効果は全くなかった。また酸性水の原液および2倍とスキムミルク500倍液散布の効果も同様に認められなかった。

第2表 農薬登録外資材のイチゴうどんこ病防除効果と薬害(散布)

供試資材	希釈倍数	発病小葉率(%)	発病面積率(%)	汚れ	薬害
キトサン	100	73.0	14.2	-	-
〃	400	67.5	22.4	-	-
木酢	100	74.0	24.9	-	-
〃	500	55.5	15.1	-	-
MOXゴールド	100	56.5	19.0	-	-
〃	200	65.0	13.6	-	-
酸性水	1	78.0	23.0	-	-
〃	2	68.0	25.3	-	-
スキムミルク	500	68.5	22.5	-	-
トリフルミゾール水和剤	3,000	22.5	2.9	-	-
DBEDC乳剤	800	39.0	4.2	-	-
無処理		56.0	15.6	-	-

キトサン, 木酢, MOXゴールドに展着剤を加用した場合の防除効果は第3表に示した。展着剤の有無に関係なく, 前試験と同様全く効果はみられなかった。またうどんこ病菌の採集地別菌株の差も認められなかった。3資材等への発病株の浸漬による防除効果を検討した結果は第4表に示した。菌叢への影響(省略)は, 3資材ではほとんど認められなかったが2薬剤では2回め以後完全に消滅し, 復活しなかった。3回処理後の結果は, 先の試験結果と同様に3資材とも発病抑制効果は全く認められなかった。これに対してトリフルミゾール水和剤とDBEDC乳剤の発病はなく, 水和硫黄剤では阿波町の2カ所から採集した菌株で少発生を観察した。

第3表 農薬登録外資材のイチゴうどんこ病防除効果(散布)

供試資材	展着剤	希釈倍数	農試		板野 - 1		板野 - 2	
			発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)	発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)	発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)
キトサン	無	200	64.3	21.3	-	-	71.4	17.1
〃	有	〃	75.0	31.3	-	-	98.0	39.5
木酢	無	300	-	-	94.0	34.2	68.8	17.5
〃	有	〃	-	-	86.0	29.3	82.0	26.5
MOXゴールド	無	100	36.8	8.2	70.8	20.2	-	-
〃	有	〃	64.0	17.3	58.3	19.4	-	-
トリフルミゾール水和剤	有	3,000	0	0	0	0	0	0
DBEDC乳剤	有	800	0	0	0	0	0	0
無処理			79.0	28.8	85.8	31.0	93.0	39.8

注) 展着剤はクミテンを5,000倍で添加

第4表 農薬登録外資材へのイチゴうどんこ病防除効果(浸漬)

供試資材	希釈倍数	農試		阿波 - 1		阿波 - 2	
		発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)	発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)	発病小葉率 (%)	発病面積率 (%)
キトサン	200	95.2	35.5	63.7	22.7	53.3	28.7
木酢	300	94.1	54.5	93.3	56.7	83.3	38.3
MOXゴールド	100	100	65.0	66.7	38.3	60.0	20.7
トリフルミゾール水和剤	3,000	0	0	0	0	0	0
DBEDC乳剤	800	0	0	0	0	0	0
水和硫黄剤	500	0	0	16.7	10.8	5.6	1.1
無処理		94.1	48.2	92.3	60.8	71.4	32.9

キトサン, 木酢, MOXゴールドのキュウリべと病に対する散布効果は第5表に示した。発病葉率, 1葉当たり病斑数は3資材とも無処理に比べて少なく, 抑制効果は認められた。しかし対照の2薬剤に比べると発病葉率, 1葉当たり病斑数とも多く, 防除効果はかなり劣った。

第5表 農薬登録外資材のキュウリべと病防除効果(散布)

供試資材	希釈倍数	発病葉率 (%)	1葉当たり病斑数	薬害
キトサン	200	42.8	1.4	-
木酢	300	43.1	1.6	-
MOXゴールド	100	46.9	2.1	-
銅水和剤	500	26.7	0.5	-
TPNフロアブル	1,000	27.5	0.5	-
無処理		65.3	3.7	-

キュウリ炭そ病に対して、上記3資材と酸性水、米酢の5資材を散布した結果は第6表に示した。各資材の発病葉率は8月31日、9月10日とも無処理と同程度で対照の2薬剤よりやや多く、9月17日の枯死葉率も無処理に近く高かった。これに対してキャプタン・ベノミルおよびマンゼブ・有機銅の2水和剤では枯死葉は認められなかった。また1葉当たり病斑数ではキトサン、木酢、MOXゴールド、酸性水および米酢は無処理と変わらず、効果は認められなかった。一方2薬剤の病斑数は著しく少なく、9月17日の発病面積率も同様に著しく少なかった。

第6表 農薬登録外資材のキュウリ炭そ病防除効果(散布)

供試資材	希釈倍数	発病葉率(枯死葉率)%			1葉当たり病斑数(発病面積率%)		
		8/31	9/10	(9/17)	8/31	9/10	(9/17)
キトサン	200	41.0	100	(79.5)	37.8	67.6	(89.9)
木酢	300	38.0	98.6	(90.0)	17.1	51.5	(100)
MOXゴールド	100	43.0	100	(96.5)	14.0	56.6	(97.7)
酸性水	1	40.5	100	(100)	17.3	51.5	(100)
米酢(酸度4.5%)	50	32.5	98.8	(87.0)	23.2	146.7	(91.2)
キャプタン・ベノミル水和剤	600	28.5	79.7	(0)	5.6	7.8	(34.2)
マンゼブ・有機銅水和剤	500	21.5	77.6	(0)	13.6	8.6	(31.7)
無処理		43.0	100	(100)	23.2	51.7	(100)

注) 枯死葉は発病面積率100%で計算

キク黒斑病および黒さび病に対する4資材の散布効果は第7表に示した。黒斑病について、キトサンは対照のマンゼブあるいはベノミル剤に比べて防除効果が劣り、木酢、MOXゴールドは著しく劣った。酸性水は無処理よりもやや多発するなど発病抑制効果は全く認められなかった。黒さび病に対する散布効果についてもほぼ同様で、4資材とも対照薬剤のマンゼブ剤に比べるとほとんど効果が認められなかった。

第7表 農薬登録外資材のキク黒斑病および黒さび病防除効果(散布)

供試資材	希釈倍数	黒斑病		黒さび病	
		発病葉率(%)	10葉当たり病斑数	発病葉率(%)	10葉当たり病斑数
キトサン	100	39.0	10.5	43.5	17.2
木酢	100	44.0	17.0	61.5	19.0
MOXゴールド	100	54.5	20.5	70.0	30.0
酸性水	1	77.0	28.2	65.0	23.0
マンゼブ水和剤	500	26.0	4.7	15.0	4.9
ベノミル水和剤	1,000	15.5	3.1	37.5	13.5
無処理		70.0	21.5	79.5	36.5

注) 酸性水を除いた各資材には展着剤クミテンを5,000倍で添加

サツマイモ立枯病に対するキトサン、MOXゴールドおよびVA菌根菌の施用効果は第8表に示した。3資材はいずれも対照のクロルピクリンより茎当たりあるいは塊根当たり病斑数が著しく多く、また収量は著しく低かった。

第8表 農薬登録外資材のサツマイモ立枯病防除効果(苗浸漬あるいは土壌施用)

供試資材	施用方法	病茎	茎当	発病	塊根当	10株当
------	------	----	----	----	-----	------

		率 (%)	たり病斑数	塊根率 (%)	たり病斑数	たり収量 (kg)
キトサン	200倍液を挿苗直後と1週間後に各150ml灌注, 挿苗前日から同液に苗茎部を一夜浸漬	85	5.9	91.5	6.1	2.8
MOXゴールド	100倍液で同様に処理	95	3.1	96.2	5.4	3.1
VA菌根菌	挿苗直前と一週間後に株当り3g土壌混和	95	4.5	69.6	2.7	2.7
クロルピクリン	挿苗一週間前に30cm間隔で1ml注入	20	0.2	18.1	0.3	8.2
〃	〃 3ml注入	5	0.1	0	0	9.8
無処理		90	8.8	94.8	10.4	1.2

考察

農薬登録外資材では、木酢液は過去にオオムギ縮萎病や暖地ビート立枯病など一部の土壤伝染性病害に効果があるとされ^{4,5,6)}、最近でもシバの土壤病害ラージパッチに対する効果が報告されている⁷⁾。しかしいずれも土壤への灌注による処理効果であり、前者は10倍という高濃度で、m²当たり6~8lの多量灌注であるため作物への薬害が観察され、植付後の防除には使用できない。またシバに関しても発病前にm²当たり2lを処理すると発病を抑制するとしているが、単年度の試験結果であり使用方法等を含めてなお追試が必要であろう。一方キトサンに関しては、カニ殻あるいはその成分であるキチン質の施用が *Fusarium oxysporum* に起因する土壤病害に有効である^{1,2)}ことから、あたかも各種病害に対する発生抑制効果が大いと思われるが、しかし、土壤病害のバラの根頭癌腫病で示されているように³⁾、被害軽減効果は認められるが卓効を示すわけではない。いずれにしてもこれら資材は地上部病害に対する抑制効果に関して不明であるが、現場では一般農薬と同様発病後に茎葉へ散布されることが甚多くなっている。そこで酸性水等を加え、主として地上部病害に対する防除効果を検討した。

イチゴうどんこ病に対して5資材の散布あるいは浸漬処理を実施した。キトサン、木酢、MOXゴールド、酸性水、スキムミルクはいずれも病害発生並びに菌叢再生を抑制する効果は認められなかった。展着剤を添加しても効果は変わることなく、防除効果は全く認められなかった。

キュウリの病害に関し、べと病についてはキトサン、木酢、MOXゴールドともに対照薬剤よりも発病抑制効果が低く、1葉当り病斑数も少なくやや効果が認められた。しかし対照の銅水和剤及びTPNフロアブルに比べるとかなり劣り、実用性には問題がある。炭そ病については、酸性水、米酢を加えて検討した。その結果対照2薬剤は発病葉率が低く、9月17日の枯死葉率が0であるのに対し、キトサン外4資材での枯死葉率は無処理に近く、防除効果は認められなかった。また1葉当り病斑数も同じ傾向で、キトサン等4資材の9月10日の病斑数は無処理と変わらないが、米酢では3倍近くあるなど、防除効果は全く認められなかった。

キク黒斑病あるいは黒さび病に対して、キトサン、木酢、MOXゴールド、酸性水とも防除効果は全くないかあっても極めて低かった。

今回試験した中では唯一の土壤病害サツマイモ立枯病については、キトサン、MOXゴールド、VA菌根菌とも茎あるいは塊根当たり病斑数をみると若干の発病抑制効果が認められた。キトサンあるいは木酢を含む資材の一部土壤病害への防除効果は確認されている^{1,2,3,4,5,6,7)}が、効果の程度や施用方法等から実用性には問題があるとされる。その上今回の試験では収量が対照薬剤より著しく劣り、単独での施用は困難と推察された。

以上の結果、本試験で供試した農薬登録外資材の散布等による防除効果はほとんど認められないことが判明した。

摘要

農薬登録外のキトサン等7資材について、散布等による病害防除効果を登録農薬と比較検討した。イチゴうどんこ病に対して、散布、浸漬とも抑制効果はなかった。キュウリべと病には若干の抑制効果が認められるが、効果は薬剤に比べてかなり劣った。キュウリ炭そ病に対しては全く効果がなかった。キク黒斑病、黒さび病に対する抑制効果も全くないかあっても低かった。サツマイモ立枯病には若干の抑制効果が見られるが実用的防除効果にはほど遠かった。

以上から今回供試した農薬登録外7資材の病害防除効果は全くないかあっても登録農薬に比べて著しく劣り、実用性のないことが判明した。

引用文献

- 1) 本間善久・久保千冬・石井正義・大畑貫一(1979):有機質資材の土壌施用によるトマト萎凋病の発病抑制効果. 四国農試報, 34:89~101.
- 2) 井上義考・竹内昭士郎・駒田旦(1963):土壌病害防除の方向:特にダイコン萎黄病防除に対するキチン施用による生物的防除について(予報). 東海近畿農試速報, 1:6~11.
- 3) 北村治滋・長谷川清善・森修一(1989):バラ根頭癌腫病に対するキトサン資材の効果(予報). 滋賀農試研報, 30:101~103.
- 4) 宮本雄一(1960):植物ウイルス病の土壌伝染に関する諸問題. 農及園, 35:943~948.
- 5) (1961):木酢液の土壌消毒剤としての効果. 農及園, 36:1637~1640.
- 6) ・竹内正・小村豊政(1963):暖地ビート立枯病菌に対する木酢液の殺菌効果. 兵庫農大研報, 6(1):13~19.
- 7) 前川和正・藤田善郎(1992):シバラージパッチに対する木酢の防除効果. 関西病虫研報, 34:59~60.

Summary

This study was conducted to clarify the control effect of seven materials unregistered as agricultural chemicals on several kinds of diseases.

The effectiveness of chitosan, pyroligneous acid (wood vinegar), MOX gold (including pyroligneous acid and hydrogen peroxide), acid water (called sanseisui) and skim milk applied for control of powdery mildew of strawberry were found to be useless. Chitosan, pyroligneous acid and acid water did not have an effect at all for control of leaf spot and black rust of chrysanthemum and anthracnose of cucumber. Rice vinegar hardly showed efficiency to control the anthracnose of cucumber, though the effectiveness of chitosan, pyroligneous acid, MOX gold and acid water were found to be only slight on the occurrence of downey mildew of it. Chitosan, MOX gold, VA (vesicular arbuscular) mycorrhiza did not have a good results to control soil rot of sweet potato, either.

Above the results, seven materials tested did not have practical use for control of several kinds of diseases.