

竹酢液によるイチゴおよびキュウリの数種病害に対する防除効果

金磯泰雄*・菅 愛**・高石喜久**

Control effect of bamboo pyrogenous acid (bamboo vinegar)
on several diseases of strawberry and cucumber

Yasuo KANAISO, Ai SUGA and Yoshihisa TAKAISHI

要 約

金磯泰雄・菅 愛・高石喜久(2001):竹酢液によるイチゴおよびキュウリの数種病害に対する防除効果. 徳島農研研報(37):

竹酢液をイチゴおよびキュウリに散布し,数種病害に対する発病抑制効果を検討した。

イチゴでは,うどんこ病に対する10倍液散布で防除効果が若干認められたが,葉先や葉裏が局部的に黒変する葉害が発生した。炭疽病,輪斑病に対する50倍液の散布効果はほとんど認められなかった。

キュウリではうどんこ病に対する50倍液散布で防除効果が明瞭に認められたが,べと病に対する効果は低かった。また炭疽病,褐斑病に対する効果は全く認められなかった。

キーワード:竹酢液,病害,防除効果,キュウリ,イチゴ

はじめに

近年食品に関する安全性志向の高まりとともに,環境に対する化学合成物質の負荷が懸念され,農薬の使用を敬遠する傾向が強まっている。一方我が国の気象条件では病虫害の発生は避けられず,無農薬栽培は極めて難しいため,一般的には減農薬栽培が受け入れられている。しかし金磯・大植(4)が報告しているように,農薬の使用を嫌うあまり,安全性や防除効果が確認されていない資材が天然物由来であるという理由だけで安全と称し,種々の作物に散布されていることが少なくない。また,このような資材は農薬と異なり,人畜に対する毒性および作物や土壌における残留試験が行われず,その上に正確な防除効果のデータにも欠けている。

一方,富士原ら(1)は,電気分解陽極水やpH有効塩素濃度調節水の散布がキュウリうどんこ病に有効であるが,白色の葉やけ様生理障害も発生するとしている。純寄生菌であるうどんこ病菌は,通常葉害と推察される葉やけを生じた場合細胞の死とともに死滅するのは当然で,現場で使用できる技術ではない。

そこで現在まで植物の病害に対する散布効果等が十分に明らかにされていない竹酢液を供試して,イチゴおよびキュウリの病害に対する防除効果を試験した。その結果,キュウリうどんこ病に有効であることが判明したので報告する。

試験方法

1. 供試した竹酢液

福井県O竹炭生産組合で製造された竹酢液を使用し,その方法および成分等は以下に示した。

1) 製造方法

黒炭室(土室竹炭専用)で,3~4年生のモウソウ竹を用いて行った。平成7年12月に,排煙口温度75~150 の温度範囲で採集した。昇温速度は120 まで28時間,150 まで35時間であった。

2) 主要成分等

酢酸,プロピオン酸,ブチル酸,フェノール,2-メトオキシフェノール,2,6-ジメトオキシフェノール,4-エチルフェノール
タール分は除去

* 現農業経営課 ** 徳島大学薬学部

2. イチゴの病害に対する防除試験

1) うどんこ病に対する防除効果

農業試験場内の中型パイプハウス(南北棟,間口5m×長さ20m×高さ3.6m,100m²)の雨除け栽培(農ビフィルム 厚さ0.075mm)で,とよのか を供試して1998年9月24日に幅1.4mの畦に株間30cmの2条で千鳥植えた。黒色ポリエチレンフィルム(厚さ0.02mm)で畦面をマルチし,施肥等は慣行とした。

自然発生したうどんこ病がハウス全体でほぼ均等に観察された5月21日,28日,6月4日の3回,肩掛け噴霧器(1頭孔,以下の試験も同じ)で葉の表裏が十分濡れる量の10a当たり300Lを散布した。

竹酢液の希釈倍数は10倍,100倍,500倍とし,対照薬剤にはトリフルミゾール水和剤3000倍およびDBEDC乳剤500倍を用いた。

いずれも展着剤にはクミテンを5000倍になるよう加用した(以下の試験も同じ)。

試験区は3区制(一区約3m²,14~15株)で,6月4日および11日に上位の新葉を対象に,100小葉当たりの発病の有無と11日には発病面積率(うどんこ病菌菌叢の発生面積率)を併せて調査した。発病面積率は発生予察基準を参考とした。汚れおよび葉害については肉眼観察で判断した。

2) 炭疽病および輪斑病に対する防除効果

1999年5月~9月に農試内のイチゴの苗養成床で実施した。5月18日に親株を定植し,発生してくるランナーを順次直径10.5cmのシルバーポットで受けた。

炭疽病は自然発生した さちのか を供試した。

6月20日,30日,7月10日,20,31日および8月10日の6回,肩掛け噴霧器でポット苗が十分濡れる量の,10a当たり200~250L

を散布した。竹酢液の希釈倍数は50倍および100倍とし、対照薬剤にはプロピネブ剤500倍を用いた。各処理2区制で1区10ポットとし、8月20日まで枯死株の発生推移を調査した。

輪斑病は自然発生した麗紅を対象に実施した。6月30日、7月10日、20日および31日および8月10日の5回炭疽病と同様に処理した。竹酢液の希釈倍数は50倍および100倍とし対照薬剤にはマンゼブ水和剤500倍、トリアジメホン水和剤1500倍およびキャタン水和剤800倍を用いた。

各処理区15～20ポットとし、輪斑病の発生調査は7月27日および8月20日に上位から1～5葉の100小葉の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) うどんこ病に対する防除効果

2-1)の試験と同様に、中型パイプハウス(東西棟)の雨除け栽培で実施した。1999年8月10日に、東西方向に幅1.3mの畦を3本作り、あそみどり5号を株間40cmの間隔で1条に定植した。畦面はマルチをせずに吊り下げ栽培とし、施肥等は慣行に従った(以下の試験も同じ)。各株の下位3～4葉に発病が認められた15葉期(草丈約1m)になった8月30日、9月6日および13日の3回、葉の表裏および茎が十分濡れる量の10a当たり300Lを肩掛け噴霧器で散布した。

竹酢液の希釈倍数は50倍および100倍とし、対照薬剤にはキノキサリン水和剤3000倍、アゾキシストロピン水和剤1500倍およびDBEDC乳剤500倍を使用した。展着剤にはクミテンを5000倍で加用した(以下の試験も同じ)。3区制(1区3.6m², 8株)で、9月13日および20日に各区6株の上位から5～22葉の100葉につき、発病の有無と菌叢の発生面積率を調査した。

2) 炭疽病に対する防除効果

試験場内の砂壤土の露地圃場で実施した。1999年8月3日に幅1.5mの南北畦を作り、シルバーマルチ栽培とした。8月10日に3～4葉期のあそみどり5号を株間50cmで一条に定植した。

18葉期に育った8月27日および28日の2回、キュウリ炭疽病菌の孢子懸濁液2.2×10⁴個/mLを、剣山で1株おきに第1葉(最下位葉)と第2葉に有傷接種した。

接種葉に炭疽病の発生が確認された9月7日から1週間ごとの14日および21日の3回、竹酢液の50倍、100倍を散布し、対照薬剤としてベノミル水和剤2000倍およびマンゼブ水和剤500倍を散布した。

3) ペト病に対する防除効果

うどんこ病の試験と同様に、中型パイプハウスに東西方向に幅1.3mの畦を3本設けた雨よけ栽培で試験を行った。1999年11月1日にシャープ1を株間40cmの1条に定植した。最低温度は15℃で加温し、11月14日以降は内カーテンを張った。

11月10日にペト病の病葉を一株おきの下位から第3、4葉に置いて3日間夕方に水道水を噴霧して接種した。ペト病の発生が認められた11月24日、12月1日、8日および15日の4回、肩掛け噴霧器でそれぞれ茎葉が十分濡れる量の10a当たり200、200、250および250Lを散布した。竹酢液の希釈倍数は50倍で、対照薬剤にはTPNFフロアブルおよびオキサジキシル・TPN水和剤の各1000倍を用いた。

12月15日および22日に各区6株の上位第1葉から14葉の計100葉につき、発病面積率および葉害について調査した。

4) 褐斑病に対する防除効果

中型のパイプハウス(南北棟)の雨除け栽培下で、南北方向に幅1.3mの畦を3本設け、1999年11月1日にあそみどり5号を株間40cmの1条に定植した。最低温度は15℃で加温し、11月14日以降は内カーテンを張った。

病原菌の接種は11月24日に第1回の薬剤散布後薬液が乾いた後および25日の2回、キュウリ褐斑病菌Corynespora casicolaの孢子懸濁液1.8×10²個/mLを下位から3～4葉を中心に噴霧接種した。

供試薬剤と濃度は竹酢50倍、TPNFフロアブル1000倍、マンゼブ水和剤500倍およびベノミル水和剤2000倍とした。薬剤散布は11月24日の後、12月1日、8日および15日の計4回、肩掛け噴霧器10a当たり300Lを散布した。

12月15日と22日に3)のペト病と同様に発病面積率および葉害について調査した。

結 果

1. イチゴの病害に対する防除効果

イチゴうどんこ病に対する竹酢液等の防除効果を第1表に示した。10倍での効果は若干認められるが、100倍および500倍液の効果はほとんど認められなかった。しかし10倍液の散布では葉先や葉裏が局部的に黒化して葉が小さくなり、ねじれなどの奇形や硬化が観察された。

イチゴ炭疽病に対する防除効果について第2表に示したように、竹酢液の防除効果は50倍、100倍ともに認められなかった。無処理および竹酢散布の両区とも全株が枯死したが、対照薬剤の効果も8月5日には55%、20日には75%が枯れるなど低かった。なお50倍、100倍散布では葉害の発生は観察されなかった。

イチゴ輪斑病に対する防除効果について第3表に示した。竹酢液処理区における発病は50倍および100倍区ともに無処理区と差が見られず、慣行の3薬剤に比べて著しく劣った。

2. キュウリの病害に対する防除効果

キュウリうどんこ病に対する各種薬剤と竹酢液50倍および100倍の散布効果を比較検討した結果は、第4表に示した。両濃度ともに対照薬剤の防除効果には劣るものの、50倍液の効果はかなり高く有効性が認められた。また葉害は観察されなかった。

露地栽培でのキュウリ炭疽病に対する竹酢液50倍および100倍の散布効果については、第5表に示したように両濃度ともに発病抑制効果は認められなかった。

キュウリペト病に対する防除効果を第6表に示した。竹酢液による発病抑制効果は若干認められるが対照薬剤に比べて著しく低く、実用的な効果ではなかった。

キュウリ褐斑病に対する防除効果は第7表に示した。竹酢液の散布による発病抑制効果は認められなかった。

考 察

キトサン2, 3, 4, 5), 木酢4, 7, 8, 9), 酸性水1, 4)の資材は十分な試験例もないまま防除効果があるとして使用されていることが少なくない。また具体的試験例が示されていても、キトサンや木酢は土壌への施用による土壌病害に対する防除効果のみたものであり、地上部病害に対する抑制効果は認められていない(2, 3, 5, 6, 7, 8, 9)。

今回は、竹炭生産時に採取される竹酢液のイチゴおよびキュウリの病害に対する防除効果について検討した。

イチゴうどんこ病について、雨除け栽培下で10倍、100倍および1000倍液を散布した結果、10倍液の散布では防除効果が少し認められるものの、100倍および1000倍液ではともに効果は認められなかった。しかし10倍では葉先や葉裏の黒化等の顕著な葉害が観察されるとともに、葉の硬化などの問題点が発生した。そのため以降の試験では50倍および100倍液を使用した。苗養成床で実施したイチゴ炭疽病の防除試験では、50倍で葉害は観察されなかったが発病抑制効果はほとんど認められず、同様に実施した輪斑病についても対照薬剤に比べると明瞭な抑制効果は認められなかった。したがって、イチゴで発生が多いこれら病害に対する竹酢液散布による防除面における実用性はないものと判断された。

キュウリでは雨除け栽培でうどんこ病に対する50倍散布の有効性が顕著に認められたが、100倍では効果が低かった。また施設栽培のべと病に対する効果は極めて低く、露地の炭疽病および施設栽培の褐斑病に対してはほとんど防除効果が認められなかった。

キュウリうどんこ病およびべと病については、富士原ら¹⁾が酸性水の一種の電気分解陽極水の散布が有効としているものの、葉の白化現象を伴うとしている。その中でこうした葉やけは生理障害として判断され、陽極水の散布とは切り離して考えられている。しかしこれについては通常の薬剤防除では葉害と判断されるもので、現場における実用性を考えると有効であるなどとするのは無理がある。特に両病害ともに純寄生菌であるため、植物細胞が薬剤の処理で死滅すれば生存できず、防除効果の有無以前の問題とも考えられる。これに比べて、竹酢液50倍液の散布はうどんこ病の発病抑制効果がかかなり高く、また葉害は観察されなかったため、実用性があると考えられる。

これらの結果から、竹酢液はキュウリうどんこ病に対して有効ではあるが、イチゴのうどんこ病、炭疽病、輪斑病およびキュウリのべと病、炭疽病、褐斑病については発病抑制効果が低いかほとんどないことが判明した。今後はキュウリうどんこ病に対する実用的な使用方法に加えて、竹酢液の毒性や残留性等安全性の検討も必要であろう。

摘 要

竹酢液による病害防除効果について、イチゴおよびキュウリの数種病害で検討した。

1. イチゴの3病害に対する竹酢液の散布による防除効果について、うどんこ病では10倍液の散布効果が若干認められたが、葉先や葉裏が黒化するなどの葉害が観察された。100倍の散布では葉害は観察されないが効果が認められなかった。また炭疽病および輪斑病に対する50倍液の防除効果は認められなかった。
2. キュウリの4病害に対する防除効果では、うどんこ病に対する散布効果は50倍液で明瞭に認められた。また同濃度では葉害の発生も認められなく、実用可能と判断された。しかしべと病に対しては効果が低く、炭疽病および褐斑病に対しては全く効果がなかった。
3. 以上の結果から、竹酢液の50倍散布は顕著にキュウリうどんこ病を抑制するため、今後は有効な資材として濃度等を含めた実用的な使用方法についての検討が必要である。

引用文献

- 1) 富士原和宏・土井龍太・飯本光雄・谷野 章(2000):電気分解陽極水噴霧による作物病害に関する基礎研究(3) 電気分解陽極水およびpH・有効塩素濃度調節水の噴霧がキュウリうどんこ病発病度および葉やけ様生理障害発生葉率に及ぼす影響 生物環境調節, 38:33~38.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 宮本雄一(1961):木酢液の土壌消毒剤としての効果. 農及園, 36:1637~1640.
- 8) 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.
- 9) 沼田京太・小川 正・田中 薫(1995):数種土壌病害に対する精製木酢液剤の効果(第2報). 関東病虫研報, 42:75~77.

Summary

Control effect of bamboo pyrogenous acid (bamboo vinegar) was investigated on several diseases of strawberry and cucumber in protected and open cultivation.

The effectiveness of that applied for control of 3 diseases of strawberry, Powdery mildew, Anthracnose and Leaf blight, was found to be useless with 10 fold dilution, 50 fold dilution. Phytotoxicity such as burn-like disorders was caused on many leaves by spraying its density showing a slight efficacy against Powdery mildew.

Among 4 diseases of cucumber tested, bamboo pyrogenous acid showed a good result and a slight one on the occurrence of Powdery mildew and Downy mildew with 50 fold dilution, respectively. On the contrary, it showed no effect at all for control of Anthracnose and *Corynespora* leaf spot.

The results suggested that bamboo pyrogenous acid had practical use for control of Powdery mildew of cucumber.

薬 剤 名 等 倍 数 (倍)	希 釈		発 病 小 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	6月4日	6月11日	6月11日	6月11日	6月11日	6月11日	
竹 酢 液	10	97.0	74.7	29.2	+		
"	100	100	87.3	40.8	-		
"		500	98.3	88.0	38.0	-	
トリフルゾール水和剤	3,000	29.0	42.3	8.8	-		
DBEDC乳剤	500	25.3	26.0	5.3	-		
無 処 理	100	100	62.9				

注)供試品種: とよのか , 薬害:葉先あるいは葉裏が局部的に黒変

第2表イチゴ炭疽病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数 (倍)	希 釈		枯 死 株 率 (%)		薬 害	
	7月5日	7月20日	8月5日	8月20日		
竹 酢 液	50	0	20	90	100	-
"	100	10	25	85	100	-
プロピネブ水和剤	500	0	10	55	75	-
無 処 理	10	25	90	100		

注)供試品種: さちのか

第3表イチゴ輪斑病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数 (倍)	希 釈		発 病 小 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	7月27日	8月20日	7月27日	8月20日	7月27日	8月20日	
竹 酢 液	50	65.7	97.0	15.4	26.1	-	
"	100	52.8	83.3	16.5	29.2	-	
マンゼブ水和剤	500	8.3	39.5	3.8	8.4	-	
トリアジメシオン	3,000	9.6	42.3	4.7	7.8	-	
キャプタン	800	15.3	51.6	5.3	13.4	-	
無 処 理	47.7	88.6	14.3	30.6			

注)供試品種: 麗紅

第4表キュウリうどんこ病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数 (倍)	希 釈		発 病 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	9月13日	9月20日	9月13日	9月20日	9月20日	9月20日	

竹 酢 液	50	5.3	16.2	1.5	2.7	-
"	100	41.4	78.3	10.3	25.5	-
キノキサリソ水和剤	3000	0.7	0	0	0	-
アゾキシストロビン "	1500	0	0	0	0	-
DBEDC乳剤	500	0	0	0	0	-
無 処 理	100	100	27.8	57.3		

注)供試品種: あそみどり5号

第5表キュウリ炭疽病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数	希 積		発 病 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	(倍)		9月23日	10月6日	9月23日	10月26日	

竹 酢 液	50	45.3	91.5	14.4	20.1	-
"	100	35.8	90.3	11.8	23.2	-
ベノミル水和剤	2000	5.2	16.0	0.7	3.3	-
マンネブ "	500	11.1	25.6	1.2	6.1	-
無 処 理		38.9	86.6	12.7	22.4	

注)供試品種: あそみどり5号

第6表キュウリべと病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数	希 積		発 病 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	(倍)		12月15日	12月22日	12月15日	12月22日	

竹 酢 液	50	15.6	43.8	2.1	10.2	-
TPN70アブル	1000	8.4	25.0	1.2	3.8	-
オキサキシル・TPN "	1000	3.6	13.5	0.5	1.4	-
無 処 理		21.0	56.4	3.2	15.8	

注)供試品種: シャープ1

第7表キュウリ褐斑病に対する竹酢液の防除効果

薬 剤 名 等 倍 数	希 積		発 病 葉 率 (%)		発 病 面 積 率 (%)		薬 害
	(倍)		12月15日	12月22日	12月15日	12月22日	

竹 酢 液	50	28.2	83.6	11.3	38.5	-
TPN70アブル	1000	10.9	47.7	3.8	13.8	-
マンゼブ水和剤	500	8.8	36.2	3.8	12.4	-
ベノミル "	2000	5.4	35.1	3.6	11.5	-
無 処 理		22.7	78.3	9.8	36.7	

注)供試品種: あそみどり5号