

特定農薬（食酢、重曹）のウメ主要病害に対する防除効果

和歌山県果樹試験場うめ研究所 ^{たけだ}武田 ^{ともあき}知明*・^{ぬまぐち}沼口 ^{こうじ}孝司
 和歌山県農業試験場 ^{ひし}菱 ^{いけ}池 ^{まさ}政 ^し志

はじめに

近年、食の安全・安心への関心の高まりや環境負荷軽減の観点から、環境保全型農業が推進されている。和歌山県の一部のウメ産地においても、節減対象農薬と化学肥料を慣行の50%以下に減らして栽培する特別栽培農産物や有機JAS規格に適合した有機農産物を生産する取り組みが行われている。食酢および重曹は特定農薬（特定防除資材）に指定されており、有機JAS規格でも使用可能な資材である。食酢はイネのみ枯細菌病、メロン果実汚斑細菌病等、重曹はカンキツ緑かび病、キュウリうどんこ病、ワサビうどんこ病等の防除に有効であると報告されている（本間ら、1981；円谷ら、1992；草野ら、2009；永島ら、2011；井沼ら、2012）。しかし、ウメの病害に対する防除効果についての知見はない。そこで今回は、ウメ主要病害である黒星病、すす斑病およびかいよう病に対する食酢および重曹の防除効果について検討した。

I 食酢および重曹の菌糸伸長抑制効果

まず、食酢（穀物酢、酸度4.2%）および重曹の黒星病およびすす斑病に対する菌糸伸長抑制効果を培地上で調査した。食酢および重曹を希釈倍数が10倍、50倍、100倍、500倍、1,000倍および5,000倍となるようにPDA寒天培地に添加し、平板培地とした。平板培地の中央に直径4mmのコルクボーラーで打ち抜いた黒星病菌（4菌株）およびすす斑病菌（6菌株）の含菌寒天を菌そう面を下にして置床した。黒星病菌については22日間、すす斑病菌については30日間、25℃、暗黒下で培養した後、菌そう直径を測定し、下記の式により抑制率を算出した。

抑制率 = (無添加培地での伸長量 - 添加培地での伸

長量) × 100 / 無添加培地での伸長量

黒星病菌に対する菌糸伸長抑制率は、食酢の10倍で100%、50倍で29.7%、100～5,000倍で0%となった。一方、重曹では10～100倍で100%、500倍で87.4%、1,000倍で61.3%、5,000倍で28.3%であった（図-1）。

すす斑病菌に対する菌糸伸長抑制率は、食酢の10、50倍で100%、100倍で99.2%、500～5,000倍希釈培地ではほぼ0%となった。一方、重曹では10、50倍で100%、100倍で97.8%、500倍で31.5%、1,000倍で24.8%、5,000倍で10.2%となった（図-2）。

II 圃場試験

1 調査方法

発病調査は、1樹につき100果（100果に満たない場合はすべての果実）について発病指数別に計数し、下記の式により発病度を算出した。

発病度 = Σ (指数 × 程度別発病数) × 100 / (6 × 調査数)

黒星病発病指数、0：病斑なし、1：病斑が1～3個、2：病斑が4～8個、4：病斑が9～20個、6：病斑が21個以上

すす斑病発病指数、0：病斑なし、1：わずかに発病が認められる、3：一見して発病が認められるが果面の1/2以下、6：果面の1/2以上に発病が認められる

2 食酢および重曹の500倍希釈液による防除効果

上述I章の結果から、黒星病およびすす斑病に対して効果的な希釈倍数は、食酢で50倍以下、重曹で500倍以下が望ましいと考えられたが、まずはコスト面から実用的と考えられる500倍液の効果について検討した。

2011～12年に10～11年生の「南高」を供試し、食酢（穀物酢酸度4.2%）500倍希釈液のみを散布した食酢区、重曹500倍希釈液のみを散布した重曹区、食酢および重曹の使用により平成23年度和歌山県農作物病害虫及び雑草防除指針（以下、防除指針）の防除暦例から化学合成農薬の散布回数を半減した半減区、防除暦例通り散布した慣行区を設け、表-1の通り供試薬剤を散布した。試験は1区1樹3反復で行い、5月下旬～6月下旬にかけて発病を調査した。

Control of Japanese Apricot Diseases by Vinegar and Sodium Bicarbonate. By Tomoaki TAKEDA, Koji NUMAGUCHI and Masashi HISHIUE

(キーワード：特定農薬、食酢、重曹、ウメ、黒星病、すす斑病、かいよう病、防除効果)

*現所属：和歌山県那賀振興局農林水産振興部農業水産振興課

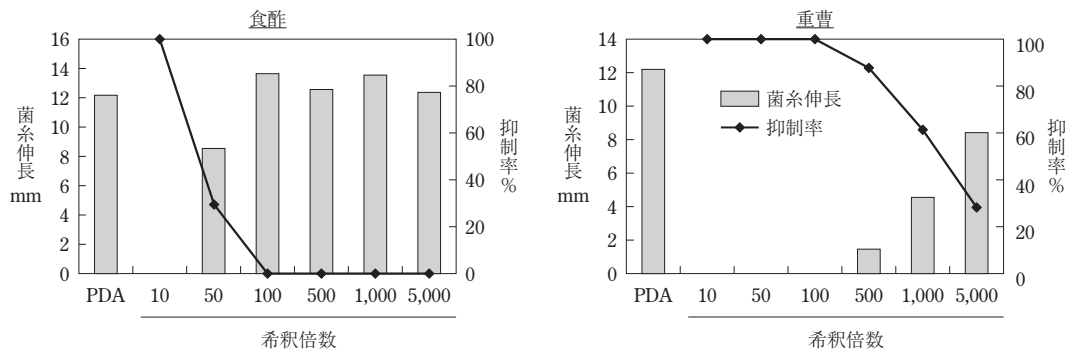


図-1 培地上における黒星病菌の菌糸伸長に対する食酢および重曹の抑制効果

(注) PDA：無添加のPDA培地のみで培養。

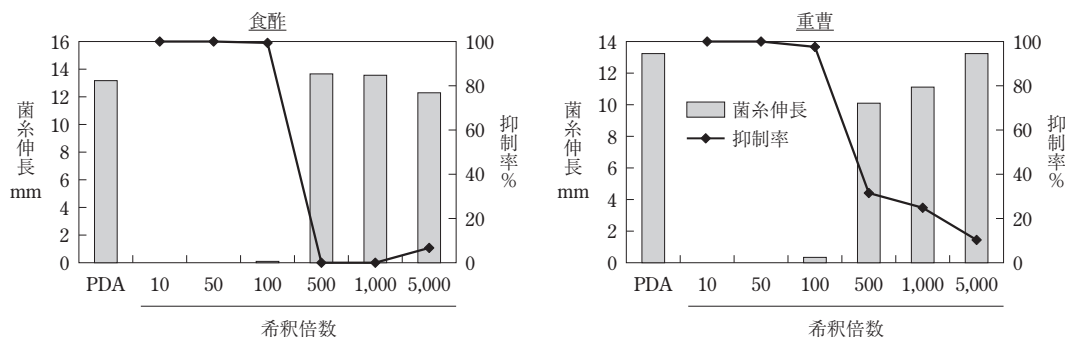


図-2 培地上におけるすす斑病菌の菌糸伸長に対する食酢および重曹の抑制効果

(注) PDA：無添加のPDA培地のみで培養。

かいよう病に対する食酢および重曹の防除効果は2か年ともに認められなかった（データ省略）。

黒星病に対しては、食酢区は年次間で防除効果が安定しなかった（2011年：防除価92.8，12年：同38.3）（表-2）。一方、重曹区では、2011年が同93.7，12年が同64.7と、慣行区には劣るものの防除効果が認められた。半減区では、2011年は慣行区と同程度（同99.4），12年は慣行区には劣るものの同84.5と高い防除効果を示した。

すす斑病に対しては、食酢区では2か年とも防除効果が低かった（同18.0，0.0）（表-3）。重曹区では、2011年は防除価61.0，12年は同80.0と慣行区には劣るものの防除効果が認められた。半減区は、慣行区と同程度（同77.9，100.0）の防除効果であった。

これらの結果から、重曹500倍液は、黒星病およびすす斑病に対して一定の防除効果を示し、実用性はあると考えられた。食酢500倍液の実用性は低かった。

なお、食酢および重曹の黒星病に対する防除効果が、2011年よりも12年で劣った原因の一つは、伝染源である枝病斑の増加であると考えられる。和歌山県果樹試験

場うめ研究所内圃場植栽の‘南高’（30～31年生樹、無防除）における10月下旬の新梢10cm当たりの枝病斑数は、2010年は12.8個であったが、2011年は、5～6月の多雨の影響で65.2個と大きく増加した。このため2012年は、伝染源が多く黒星病が発生しやすい状況下にあったと考えられた。実際に2か年の発病を比較すると、すべての区で2011年より12年の発病が多くなっており、特に食酢区および重曹区でその傾向が顕著であった。これらのことから、食酢や重曹は、化学合成農薬に比べ、伝染源が多い状況下では効果を発揮しにくい防除資材であると考えられた。

半減区は、黒星病およびすす斑病に対して慣行区とほぼ同等の効果が認められた。そのため、特別栽培などの減農薬栽培において重曹の使用により化学合成農薬の散布回数を削減できる可能性が示された。

3 散布濃度の検討

上述Ⅱ章-2の結果から、食酢および重曹は圃場でも一定の防除効果を示す可能性が示されたため、次に効果的な散布濃度について検討した。2013年に、13年生‘南

表-1 試験区の構成

区	試験年		散布日			
	2011年	3/29	4/14	4/26	5/13	5/25
	2012年	4/10	4/25	5/10	5/22	6/4
食酢区	食酢	食酢	食酢	食酢	食酢	食酢
重曹区	重曹	重曹	重曹	重曹	重曹	重曹
半減区	イミノクタジン	食酢	イオウ	重曹	ジフェノ	
慣行区	イミノクタジン	クレソキシムメチル	イオウ	ピテルタノール	ジフェノ	
無散布区	-	-	-	-	-	-

食酢：食酢500倍希釈液，重曹：重曹500倍希釈液，イミノクタジン：イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤3,000倍，イオウ：イオウフロアブル500倍，クレソキシムメチル：クレソキシムメチルドライフロアブル2,000倍，ピテルタノール：ピテルタノール水和剤2,000倍，ジフェノ：ジフェノコナゾール水和剤3,000倍。

表-2 各試験区の黒星病に対する防除効果

試験区	2011年試験			2012年試験		
	発病果率	発病度	防除価	発病果率	発病度	防除価
食酢区	12.0	4.2	92.8	65.9	39.0	38.3
重曹区	9.3	3.7	93.7	49.7	22.3	64.7
慣行半減区	1.0	0.3	99.4	25.8	9.8	84.5
慣行区	1.7	0.3	99.4	5.3	2.2	96.5
無散布区	88.3	57.8		91.4	63.2	

調査日は、2011年が6月22日、2012年が6月15日。

表-3 各試験区のすす斑病に対する防除効果

試験区	2011年試験			2012年試験		
	発病果率	発病度	防除価	発病果率	発病度	防除価
食酢区	86.0	47.5	18.0	21.3	4.3	0.0
重曹区	54.7	22.6	61.0	3.7	0.8	80.0
慣行半減区	28.3	12.8	77.9	0.0	0.0	100.0
慣行区	28.0	12.6	78.2	0.0	0.0	100.0
無散布区	98.7	57.9		16.7	4.0	

調査日は2011年は7月1日、2012年は6月22日。

高'を供試し、食酢および重曹をそれぞれ100倍、300倍、500倍に希釈したものを使用し、4月5日、4月19日、5月2日、5月17日、6月3日に散布した。黒星病は6月17日、すす斑病は6月27日に調査した。薬害は随時、達観により確認した。試験は1区1主枝3反復で行った。

黒星病に対する防除効果は、重曹100倍散布で防除価77.9と最も高く、次いで重曹300倍散布（防除価64.0）、

重曹500倍散布（同43.4）の順となった（表-4）。すす斑病に対する防除効果は、重曹100倍散布で防除価100と最も高く、次いで重曹300倍散布（同96.0）、重曹500倍散布（同69.4）の順となった。食酢は、散布濃度にかかわらず両病害に対する効果が低かった。

なお、重曹100倍散布で果実に傷状の薬害が認められた。葉でも、重曹100倍散布で褐色斑点状の薬害が発生

し、一部で落葉が見られた。300～500倍散布では葉にわずかに薬害が認められたものの、実用上問題ない程度であった。

以上のことから、重曹は黒星病およびすす斑病に対して一定の防除効果を示し、実用性があるものと考えられた。一方食酢は散布濃度にかかわらず効果が低く、実用性はないと考えられた。伊藤ら（2012）は、食酢のみを年間14回散布する防除体系の下で、リンゴの有機栽培を2年間実施した結果、黒星病、褐斑病、すす斑病およびすす点病が多発したと報告しており、今回のウメの黒星病、すす斑病に対しても同様の結果となった。

重曹は、100倍散布で最も効果が高かったが果実に薬害が発生したため、今回の試験では希釈倍数300倍が最も適していると考えられた。ただし、重曹の薬害の発生程度は、樹勢、品種、気象条件等によって異なる可能性もある。永島ら（2011）は、ワサビうどんこ病に対して、重曹1,000倍液にポリオキシエチレンメチルポリシロキサン展着剤3,000倍を加用することで薬害の発生を完全に抑制し、防除効果を向上させることに成功している。ウメにおいても重曹への展着剤の加用による薬害の軽減

効果や、防除効果への影響について検討することで、実用性を向上できる可能性がある。

4 有機JAS規格に対応した防除体系

有機農産物の有機JAS規格では、生育期の防除に水和硫黄剤が使用できる。水和硫黄剤はウメ黒星病に登録があり、黒星病に対する効果は高いが、すす斑病に対する効果はない。そこで、3月下旬から5月上旬までの黒星病の防除時期に水和硫黄剤を散布し、4月下旬以降のすす斑病の防除時期に重曹300倍液を散布する有機体系区について検討した。対照として、平成25年度の防除指針に記載された防除暦通り薬剤を散布した慣行区を設けた。供試薬剤は表-5の通り散布し、黒星病は5月29日、すす斑病は6月25日に調査した。

その結果、有機体系区は、黒星病に対して防除値99と慣行（同99）と同程度の高い効果を示し、すす斑病に対して、同82と慣行（同100）にはやや劣るものの高い効果を示した（表-6）。これらのことから、考案した体系は、黒星病およびすす斑病に対して有効であることが明らかになった。

表-4 食酢および重曹の散布濃度が各種病害の発病に及ぼす影響

試験区	希釈倍数	黒星病			すす斑病			薬害 ^{a)}	
		発病果率	発病度	防除値	発病果率	発病度	防除値	果実	葉
重曹	100	19.9	6.0	77.9	0.0	0.0	100	+	+
	300	26.7	9.8	64.0	2.8	0.5	96.0	-	±
	500	47.7	15.4	43.4	18.8	3.8	69.4	-	±
食酢	100	60.5	26.3	3.3	37.9	9.8	21.0	-	-
	300	74.3	49.7	0.0	28.4	7.9	36.3	-	-
	500	66.8	33.6	0.0	19.6	6.9	44.4	-	-
無処理		57.0	27.2		51.7	12.4			

a) +：薬害が認められる，±：わずかに薬害が認められるが実用上問題ない，-：薬害なし。

表-5 試験区の構成

区	散布日（2015年）				
	4月2日	4月15日	4月28日	5月13日	5月27日
有機体系区	イオウ	イオウ	イオウ	イオウ 重曹	重曹
慣行区	イミノクタジン	クレソキシムメチル	イオウ	ボスカリド・ピラクロ	ジフェノ
無散布	-	-	-	-	-

イオウ：水和硫黄剤500倍，重曹：重曹300倍希釈液，イミノクタジン：イミノクタジナルベシル酸塩水和剤3,000倍，クレソキシムメチル：クレソキシムメチルドライフロアブル2,000倍，ボスカリド・ピラクロ：ボスカリド・ピラクロストロピン水和剤2,000倍，ジフェノ：ジフェノコナゾール水和剤3,000倍。

表-6 有機体系の黒星病およびすす斑病に対する防除効果

試験区	黒星病			すす斑病		
	発病果率	発病度	防除価	発病果率	発病度	防除価
有機体系区	1.3	0.3	99	8.3	1.6	82
慣行区	2.0	0.7	98	0.0	0.0	100
無散布区	76.7	42.8		34.3	8.7	

14年生‘南高’を供試し、1区1樹3反復で試験を行った。

おわりに

今回は、ウメの有機栽培や特別栽培に適した防除体系を確立するために、特定農薬に指定されている食酢および重曹のウメ主要病害（黒星病、すす斑病およびかいよう病）に対する防除効果について検討した。その結果、重曹は黒星病およびすす斑病に対して一定の効果があり、散布濃度は300倍が適していることを明らかにした。また、黒星病およびすす斑病に有効で有機JAS規格にも適した防除体系を確立した。

有機栽培や特別栽培では、化学農薬を使用した慣行栽培と比較して防除圧が低いため、病原菌の菌密度が上昇しやすい。今回の試験で、重曹は、菌密度が上昇した際に、化学農薬に比べて効果が低下しやすいことが示され

た。重曹の効果を十分に発揮するためには、整枝・せん定により日照・通風条件を改善するなどの耕種的防除を徹底し、病害の発生しにくい圃地条件を作ることが重要であると考えられた。

今後は、重曹や食酢の効果が認められなかったかいよう病や、アブラムシやコスカシバ等のウメ主要害虫にも対応した総合的な有機栽培向け防除体系の確立に向けて研究を進めたい。

引用文献

- 1) 円谷悦造ら (1992): 日本植物病理学会報 58:607.
- 2) 本間保男ら (1981): 日本農薬学会誌 6(2):145~150.
- 3) 井沼 崇ら (2012): 和歌山県農林水技セ研報 13:25~34.
- 4) 伊藤大雄ら (2012): 北日本病虫研報告 63:115~120.
- 5) 草野新太郎ら (2009): 関西病虫研報 51:19~21.
- 6) 永島 進ら (2011): 鳥根病虫研究会会報 36:1~6.

発生予察情報・特殊報 (28.7.1~7.31)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち、特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫（発表都道府県）発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたはJPP-NET (<http://www.jpnpn.ne.jp/>) でご確認下さい。

- トルコギキョウ：えそ輪紋病（京都府：初）7/4
- ローズマリー：ヨコバイ類の一種（千葉県：初）7/7
- ナス：ナスコナカイガラムシ（千葉県：初）7/15
- クルクマ：青枯病（沖縄県：初）7/20
- ブルーベリー：ブルーベリータマバエ（仮称）（富山県：初）7/21
- ブドウ：リーフロール病（新潟県：初）7/22
- キュウリ：ホモプシス根腐病（新潟県：初）7/29