

烧酎粕加工液の土壤施用によるメロンつる割病(*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*)に対する抑止効果

誌名	宮崎県総合農業試験場研究報告 = Bulletin of the Miyazaki Agricultural Experiment Station
ISSN	03888339
著者名	野崎,克弘 黒木,尚 黒木,利美 上米良,壽誕 横山,明敏
発行元	宮崎県総合農業試験場
巻/号	50号
掲載ページ	p. 17-24
発行年月	2016年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



焼酎粕加工液の土壌施用によるメロンつる割病 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*) に対する抑止効果

野崎 克弘¹⁾・黒木 尚²⁾・黒木 利美³⁾・上米良壽誕⁴⁾・横山 明敏³⁾

要 約

麦焼酎粕の窒素成分を0.2%および0.4%に調整した焼酎粕加工液を栽培土壌に施用した場合のメロンつる割病に対する抑止効果を検討した。定植13日前に液温と窒素成分の異なる4種類の焼酎粕加工液である、高温(80℃)・窒素0.2%、常温(20℃)・窒素0.2%、高温(80℃)・窒素0.4%、常温(20℃)・窒素0.4%を処理した。対照のクロロピクリンテープ剤処理区は定植39日前に、50cm間隔で畦中央と通路に処理した。その結果、つる割病の発病株率、発病度、枯死株率は全ての焼酎粕加工液処理区でクロロピクリンテープ剤処理区および無処理区よりも低かった。また、液温は高温の方が高い抑止効果を示したが、常温でも実用上問題ない抑止効果であった。

キーワード[メロンつる割病, 土壌病害虫, 焼酎粕加工液, 平畦流し込み処理法]

緒 言

宮崎県を含めた南九州では焼酎の生産・消費が多く、焼酎製造過程で発生する蒸留廃液である焼酎粕が大量に排出され、2008年度の焼酎粕排出量は宮崎県だけでも27万klに達する。これまでは、これらの焼酎粕は家畜の飼料や、農地に使用する肥料として利用されてきた。そのような中、宮崎県総合農業試験場土壌環境部において、焼酎粕の野菜類への肥料効果が確認された(横山ら, 2009)。さらに、その後の試験では、焼酎工場から排出直後の焼酎粕が90℃以上の高温であることに着目し、その高温の焼酎粕を圃場に処理することにより、家畜堆厩肥由来の大腸菌等の増殖を抑える効果が確認された(横山ら, 未発表)。そこで、メロン(*Cucumis melo* L.)栽培において最も問題になる土壌病害の一つである、メロンつる割病(*Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*)に対して熱水土壌消毒(小河原ら, 2006)と同様に、熱による防除法として、高温(80℃)の焼酎粕加工液の本病に対する抑止効果を検討した。また、その後の試験で、常温(20℃)の焼酎粕加工液においても、本病への抑止効果が示唆されたため、液温と窒素成分の異なる焼酎粕加工液を用いて本病に対する抑止効果について検討し、いくつかの知見が得られたので報告する。

I. 試験方法

試験1. 高温焼酎粕加工液の効果

1) 供試圃場

試験は宮崎県総合農業試験場内のメロンつる割病汚染圃場で行った。120㎡の硬質ビニルハウス1棟を1区各16.2㎡(2.4m×6m)ずつ6区画に分け、2区画ずつ高温焼酎粕処理区、クロロピクリンテープ剤処理区(以下、CPテープ区とする)および無処理区とし、各区の区画を反復とした。1区は28株(1畦14株×2畦, 株間40cm)とし、各区の境界は幅40cmの畦波シートを地表面下20cm程度埋設して間仕切りとした。また、処理時から収穫まで地表面をマルチで被覆して、再汚染の影響が抑えられるように留意した。

2) 供試材料(焼酎粕加工液)

焼酎粕加工液は雲海酒造株式会社の綾工場で製造されたものを用いた。まず麦焼酎の製造過程で発生する焼酎粕を遠心分離により固液分離後、液部を低温濃縮して焼酎粕濃縮液と凝縮液(特許出願公開番号2004-338974)に更に分離した。次にその焼酎粕濃縮液を凝縮液で窒素成分が0.2%になるように希釈調整した液体を供試焼酎粕加工液とした。濃縮液には多くの有機酸やアミノ酸およびミネラルなどが含まれ(家藤, 1999)、窒素・リン酸・カリなどの肥料成分も含まれている(福川, 1991)。今回供試した焼酎粕加工液は、10a当たり10t

1) 宮崎県総合農業試験場・2) 宮崎県南那珂農林振興局・3) 元宮崎県総合農業試験場・4) 元雲海酒造株式会社

施用した場合に、メロン1作分の窒素量(20 kg/10 a)になるように窒素成分を0.2%に調整し、処理時に80℃に加温したものをを用いた。

3) 処理方法

定植29日前(2008年8月26日)に80℃の焼酎粕加工液を10 a当たり10 t(株当たり5.5 L)になるように処理した。処理方法は、平畦栽培とした畦部の中央部に幅20 cm、地表面下15 cmの溝を切り、その中に焼酎粕加工液を流し込み、直ちに埋め戻す方法で行い(以下、「平畦流し込み処理法」とする)、処理後に厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチで被覆した。対照のCPテープ区は、定植29日前に、CPテープ剤を常法に従い、50 cm間隔で畦中央と通路に処理し、ポリマルチで被覆した。処理後14日目にポリマルチを除去し、静置状態でガス抜きを14日間行い、その後厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチを栽培用として被覆した。

4) 耕種概要

メロンの栽植距離は畦幅135 cm、株間40 cmとし、1 a当たり180株植えとした。施肥量は、各区ともメロン1作の慣行施肥量になるように調整した。CPテープ区と無処理区では、100日タイプの肥効調節型肥料(エコロングトータル313)の植え穴処理で株当たり窒素成分で11 g施用した。焼酎粕加工液区では窒素成分が0.2%の焼酎粕加工液を株当たり5.5 L施用することで、株当たり11 gの窒素が施用されることから、その他の肥料は施用しなかった。播種日は2008年9月5日、定植日は同9月24日、交配日は同10月23日～26日、収穫日は同12月24日であった。品種はアールス雅秋冬系を用いた。灌水は生育に合わせ、pF1.6～2.0の範囲になるように行った。

5) 調査方法

定植12日後の2008年10月6日に、各区画から20株を無作為に抽出し、初期の生育調査(草丈、本葉第3葉の大きさと葉色)を行った。葉色は、葉色計(MINOLTA SPAD-602)を用いて測定した。また、発病調査として、収穫日に地際部の維管束褐変程度を調査し、発病株率、発病度を算出した。なお、発病程度別基準は0:病徴無し、1:維管束の褐変が1/4以下、2:維管束の褐変が1/4～2/4、3:維管束の褐変が2/4～3/4、4:維管束の褐変が3/4以上とした。発病度については、 $\text{発病度} = \Sigma(\text{階級値} \times \text{発病株数}) \div (\text{調査株数} \times 4) \times 100$ で算出した。

試験2. 温度および窒素濃度の異なる焼酎粕加工液の効果

1) 供試圃場

宮崎県総合農業試験場内のメロンつる割病汚染圃場において試験を行った。120 m²の硬質ビニルハウス1棟を1区各16.2 m²(2.4 m×6 m)ずつ6区画に分け、液温と窒素濃度の異なる処理区を1区画ずつ、80℃・0.2%区、20℃・0.2%区、80℃・0.4%区、20℃・0.4%区を設置し、対照区としてCPテープ区、および無処理区を設置した。1試験区は28株植え(1畦14株×2畦、株間40 cm)で試験を行い、反復は設けなかった。各区の境は試験1と同様に間仕切りを行い、マルチ被覆を行った。

2) 供試材料(焼酎粕加工液)

供試材料は、試験1と同様である。なお、今回供試した焼酎粕加工液は、麦由来の焼酎粕濃縮液を窒素成分0.2%または0.4%に調整したものを、それぞれの濃度で80℃に加温した焼酎粕加工液と常温(20℃)の焼酎粕加工液を作成して用いた。

3) 処理方法

定植13日前(2009年1月20日)に液温と窒素成分の異なる4種類の焼酎粕加工液である、80℃・窒素0.2%、20℃・窒素0.2%、80℃・窒素0.4%、20℃・窒素0.4%を処理量が株当たり5.5 Lになるように処理した。処理方法は、試験1と同様に「平畦流し込み処理法」で行い、厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチで被覆した。対照のCPテープ区は定植39日前に、CPテープ剤を常法に従い、50 cm間隔で畦中央と通路に処理し、ポリマルチで被覆した。処理後14日目にポリマルチを除去し、ガス抜きを25日間行い、その後厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチを栽培用として被覆した。

4) 耕種概要

栽植距離は試験1と同様である。焼酎粕加工液区は窒素成分で株当たり0.2%の区は11 g、0.4%の区は22 gが施肥されたことになった。CPテープ区、無処理区については100日タイプの肥効調節型肥料で株当たり窒素成分で11 g施用した。播種日は2009年1月5日、定植日が2月2日、交配日が3月12日～23日、収穫日が5月21日であった。品種はアールス雅秋冬系を用いた。灌水は生育に合わせ、pF1.6～2.0の範囲を目標に行った。

5) 調査方法

定植21日後の2009年2月23日に、各区画から20株を無作為に抽出し、初期の生育調査(草丈、

本葉第4葉の大きさと葉色)を行った。発病調査として、収穫日に地際部の維管束褐変程度を調査し、発病株率、発病度を算出した。葉色調査方法、発病程度別基準および発病度の算出は試験1と同様に行った。

試験3. 常温焼酎粕加工液の効果

1) 供試圃場

宮崎県総合農業試験場内のメロンつる割病汚染圃場において試験を行った。120 m²の硬質ビニルハウス1棟を1区各16.2 m²(2.4 m×6 m)ずつ6区画に分け、その内の3区画を試験区とし、1区画ずつ焼酎粕加工液区(常温)、CPテープ区および無処理区とした。1試験区は28株植え(1畦14株×2畦、株間40 cm)で試験を行い、反復は設けなかった。区の間仕切り、マルチ被覆等については、試験2と同様の方法で行った。

2) 供試材料(焼酎粕加工液)

供試材料は、試験1と同様である。なお、今回供試した焼酎粕加工液は、麦由来の焼酎粕濃縮液を窒素成分0.2%に調整した20℃の常温の焼酎粕加工液を用いた。

3) 処理方法

定植14日前(2009年9月10日)に常温の焼酎粕加工液を処理量が株当たり5.5 Lになるように処理した。処理方法は、試験1と同様に「平畦流し込み処理法」で行い、厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチで被覆した。CPテープ区は定植31日前に、CPテープ剤を常法に従い、50cm間隔で畦中央と通路に処理し、ポリマルチで被覆した。処理後14日目にポリマルチを除去し、ガス抜きを15日間行い、その後厚さ0.03 mmの農ポリグリーンマルチを栽培用として被覆した。

4) 耕種概要

栽植距離および施肥量は、試験1と同様に行った。播種日は2009年9月10日、定植日が9月24

日、交配日が10月29日～31日、収穫日が1月4日であった。品種はアールスメロン系を用いた。灌水は生育に合わせ、pF1.6～2.0の範囲を目標に行った。

5) 調査方法

定植26日後の2009年10月20日に初期の生育調査(草丈、本葉第4葉の大きさと葉色)を行った。2010年1月4日に収穫時の生育調査(草丈、茎径、天葉の大きさと葉色、茎重、葉重)を行った。葉色は試験1と同じ機材を用いて測定した。1月5日に果実の特性(果重、果高、果径、果面のネット形成程度、糖度等)について調査を行った。ネットはJA宮崎県経済連が定める5段階の出荷規格に基づき5(良)～1(不良)で評価した。糖度は果実赤道面を水平に切断し、種子胎座部と隔壁部を糖度計(ATAGO PAL-1)を用いて測定した。発病調査のため収穫日に地際部の維管束褐変程度を調査し、発病株率、発病度を算出した。発病程度別基準および発病度の算出は試験1と同様に行った。土壌硬度の調査については、2012年度の試験において9月21日に行った。焼酎粕加工液処理後11日目に、焼酎粕加工液処理区と無処理区の土壌表面を土壌硬度計(山中式標準型)にて各区20カ所を調査した。

II. 結果

試験1. 高温焼酎粕加工液の効果

1) 生育および果実特性

定植12日目の生育は焼酎粕加工液区の生育が最も旺盛で、CPテープ区と無処理区では生育が劣っていた(表1)。

収穫終了時の生育および果実調査はCPテープ区と無処理区でほとんどの株が枯死したため、データの比較ができなかった。

表1 焼酎粕加工液処理がメロン生育に及ぼす影響(試験1)
(2008年10月6日)

処理区	草丈 (cm)	本葉第3葉		
		葉長(cm)	葉幅(cm)	葉色 ^{a)}
焼酎粕処加工液区	40.0 ^a	9.3 ^a	13.1 ^a	35.9 ^a
CPテープ区	31.7 ^b	8.2 ^b	11.3 ^b	33.2 ^b
無処理区	29.0 ^b	7.9 ^b	11.5 ^b	33.3 ^b

注1) 葉色はMINOLTA SPAD-502による測定値。

注2) 数値は平均値(n=20)同一アルファベット間に有意差なし(P<0.05, Tukey法)。

表2 焼酎粕加工液のメロンつる割病に対する抑止効果（試験1）

(2008年12月25日)

処理区	調査 株数	発病程度別株数 ^{a)}					発病 率(%)	発病 度 ^{b)}	枯死 株数	枯死 株率 (%)
		0	1	2	3	4				
焼酎粕加工液区	56	24	13	11	2	6	57.1	29.0	4	7.1
CPテープ区	56	0	1	0	0	55	100.0	98.7	53	94.6
無処理区	56	0	2	0	1	53	100.0	96.9	52	92.9

注1) 発病程度は5段階（0：病徴無，1：維管束の褐変が1/4以下，2：維管束の褐変が

注2) 1/4～2/4，3：維管束の褐変が2/4～3/4，4：維管束の褐変が3/4以上）。

発病度 = $\sum (\text{階級値} \times \text{発病株数}) \div (\text{調査株数} \times 4) \times 100$ 。

2) つる割病に対する抑止効果

つる割病による枯死株率は、CPテープ区では94.6%、無処理区では92.9%だったのに対し、焼酎粕加工液区は7.1%と低かった。

発病率は、CPテープ区と無処理区が100%焼酎粕加工液区は29.0%と低かった（表2）。

試験2. 温度および窒素濃度の異なる焼酎粕加工液の効果

1) 生育および果実特性

定植21日目の草丈は、20℃・0.2%区の生育が最も旺盛で、次いで、80℃・0.2%区、80℃・0.4%区およびCPテープ区が同程度の生育を示した。無処理区と20℃・0.4%区が同程度で生育が遅かった（表3）。

収穫終了時の生育および果実調査は、CPテープ区と無処理区でほとんどの株が枯死したため、データの比較ができなかった。

2) つる割病に対する抑止効果

つる割病による枯死株率はCPテープ区、無処理区とも92.9%だったのに対し、80℃・0.2%区は0%、20℃・0.2%区は3.6%、80℃・0.4%区は14.3%、20℃・0.4%区は28.6%といずれもCPテープ区、無処理区よりも低かった。

発病株率は、CPテープ区と無処理区で100%だったが、80℃・0.2%区は3.6%、20℃・0.2%区は14.3%、80℃・0.4%区は50.0%、20℃・0.4%区は53.6%といずれもCPテープ区、無処理区よりも低かった。また、発病度は、CPテープ処理区が99.1、無処理区が92.9だったの

に対し、80℃・0.2%区は0.9、20℃・0.2%区は7.1、80℃・0.4%区は29.5、20℃・0.4%区は40.2といずれもCPテープ区、無処理区よりも低かった（表4）。

試験3. 常温(20℃)焼酎粕加工液の効果

1) 生育および果実特性

定植26日目の生育は、CPテープ区が最も旺盛な生育を示し、次いで焼酎粕加工液区であった。無処理区は生育が遅延しており、初期の段階からつる割病による生育阻害が確認された（表5）。

収穫終了時の生育は、CPテープ区の草丈が最も高かった。無処理区は21%の株が枯死したが、収穫まで到達した株については、焼酎粕加工液区と同等の生育であった（表6）。

果実の特性は、果重が焼酎粕加工液区はCPテープ区と比べてやや小振りであった。果面ネットの形成程度については、焼酎粕加工液区が最も良かった。糖度は、それぞれの区で顕著な差は見られなかった（表7）。

2) つる割病に対する抑止効果

つる割病による枯死株率は、CPテープ区が14.3%、無処理区が21.4%だったのに対し、焼酎粕加工液区は3.6%で、CPテープ区、無処理区よりも低かった。維管束の褐変での発病率は無処理区が50%と最も高く、焼酎粕加工液区とCPテープ区は25%と同等であった。また発病度は、無処理区が36.6%と最も高く、CPテープ区は20.5%であり、焼酎粕加工液区が13.4%と最も低かった（表8）。

表3 焼酎粕加工液処理がメロン生育に及ぼす影響 (試験2)
(2009年2月23日)

処理区	草丈 (cm)	本葉第4葉		
		葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉色 ^{a)}
80℃・0.2%区	28.5 ^a	9.8 ^a	13.8 ^a	27.7 ^a
20℃・0.2%区	49.8 ^b	12.3 ^b	17.4 ^b	29.7 ^{ab}
80℃・0.4%区	29.3 ^a	9.7 ^a	14.0 ^a	32.6 ^{bc}
20℃・0.4%区	22.6 ^a	9.0 ^a	12.6 ^a	33.6 ^c
CPテープ区	28.6 ^a	10.1 ^a	14.6 ^{ab}	30.8 ^{bc}
無処理区	24.0 ^a	9.1 ^a	13.4 ^a	30.2 ^{ab}

注1) 葉色はMINOLTA SPAD-502の測定値。

注2) 数値は平均値 (n=20) 同一アルファベット間に有意差なし (P<0.05, Tukey法)。

表4 焼酎粕加工液の濃度・温度の違いがメロンつる割病抑止効果に及ぼす影響 (試験2)
(2009年5月21日)

処理区	調査 株数	発病程度別株数 ^{a)}					発病 率 (%)	発病 度 ^{b)}	枯死 株数	枯死 株率 (%)
		0	1	2	3	4				
80℃・0.2%区	28	27	1	0	0	0	3.6	0.9	0	0
20℃・0.2%区	28	24	2	1	0	1	14.3	7.1	1	3.6
80℃・0.4%区	28	14	5	4	0	5	50.0	29.5	4	14.3
20℃・0.4%区	28	13	3	3	0	9	53.6	40.2	8	28.6
CPテープ区	28	0	0	0	1	27	100.0	99.1	26	92.9
無処理区	28	0	1	0	1	26	100.0	92.9	26	92.9

注1) 発病程度は5段階 (0: 病徴無, 1: 維管束の褐変が1/4以下, 2: 維管束の褐変が1/4~2/4,

注2) 3: 維管束の褐変が2/4~3/4, 4: 維管束の褐変が3/4以上)。

発病度 = Σ (階級値 × 発病株数) ÷ (調査株数 × 4) × 100。

表5 焼酎粕加工液処理がメロン生育に及ぼす影響 (試験3)
(2009年10月20日)

処理区	草丈 (cm)	本葉第10葉		茎径	
		葉長 (cm)	葉幅 (cm)	地際部	10~11節
焼酎粕加工液区	113.6 ^b	14.8 ^b	22.1 ^b	6.2 ^b	7.0 ^{ab}
CPテープ区	126.9 ^c	15.3 ^b	22.6 ^b	6.5 ^b	7.2 ^b
無処理区	98.7 ^a	12.4 ^a	19.0 ^a	5.8 ^a	6.6 ^a

注1) 数値は平均値 (n=20) 同一アルファベット間に有意差なし (P<0.05, Tukey法)。

表6 焼酎粕加工液処理がメロン生育に及ぼす影響 (試験3) (2010年1月4日)

処理区	草丈 (cm)	葉数	節間 長 (cm)	茎径		天葉		天葉 葉柄長 (cm)	莖重 (g)	葉重 (g)	葉色 ^{a)}
				子葉 (mm)	10節 (mm)	長 (cm)	幅 (cm)				
焼酎粕加工液区	212.4 ^a	25.6 ^a	8.3 ^a	8.4 ^a	8.9 ^a	28.0 ^a	41.8 ^{ab}	20.8 ^b	167 ^a	710 ^a	45.7 ^a
CPテープ区	221.4 ^b	25.4 ^a	8.7 ^b	9.6 ^b	9.1 ^a	28.1 ^a	42.2 ^b	19.0 ^a	181 ^b	757 ^a	45.7 ^a
無処理区	208.2 ^a	25.9 ^a	8.0 ^a	9.3 ^b	9.0 ^a	27.8 ^a	39.0 ^a	20.6 ^{ab}	165 ^a	761 ^a	46.7 ^a

注1) 葉色はMINOLTA SPAD-502による測定値。

注2) 数値は平均値 (n=20) 同一アルファベット間に有意差なし (P<0.05, Tukey法)。

表7 焼酎粕加工液処理が果実の特性に及ぼす影響 (試験3) (2010年1月5日)

処理区	果重 (g)	果高 (cm)	果径 (cm)	果柄長 (cm)	花痕 部径 (cm)	ネット ^{注1)}	糖度 ^{注2)}	
							隔壁	中間
焼酎粕加工液区	1,057.2 ^a	12.5 ^a	12.5 ^a	13.5 ^b	2.7 ^b	2.2 ^b	15.0 ^a	14.4 ^b
CPテープ区	1,125.0 ^a	13.2 ^b	12.8 ^a	14.6 ^b	2.1 ^a	1.7 ^a	14.3 ^a	12.9 ^a
無処理区	1,071.4 ^a	12.5 ^a	12.8 ^a	10.7 ^a	2.3 ^{ab}	2.0 ^{ab}	14.9 ^a	13.7 ^b

注1) ネットは宮崎県経済連の5段階の出荷規格を5(良)~1(不良)と表し、評価した。

注2) 糖度は果実赤道面を水平に切断し、種子胎座部と隔壁部の糖度をATAGO糖度計PAL-1を使用し測定した。

数値は平均値 (n=20) 同一アルファベット間に有意差なし (P<0.05, Tukey法)。

表8 焼酎粕加工液のメロンつる割病に対する抑止効果 (試験3) (2010年1月4日)

処理区	調査 株数	発病指数別株数 ^{a)}				発病 株率 (%)	発病 度 ^{b)}	枯死 株数	枯死 株率 (%)	
		0	1	2	3					
焼酎粕加工液区	28	21	4	0	1	2	25.0	13.4	1	3.6
CPテープ区	28	21	1	1	0	5	25.0	20.5	4	14.3
無処理区	28	14	3	2	2	7	50.0	36.6	6	21.4

注1) 発病指数は5段階 (0:病徴無, 1:維管束の褐変が1/4以下, 2:維管束の褐変が1/4~2/4, 3:維管束の褐変が2/4~3/4, 4:維管束の褐変が3/4以上)。

注2) 発病度 = \sum (階級値 × 発病株数) ÷ (調査株数 × 4) × 100。

表9 焼酎粕加工液流し込み処理後の土壌硬度

処理区	調査 数	土壌硬度 (kg/cm ²)
焼酎粕加工液区	20	1.195
無処理区	20	0.265
		**

注1) 土壌硬度は藤原製作所土壌硬度計 (山中式) による測定値

注2) 対応のないt検定により**, *はそれぞれ1%点, 5%点で有意差有り. nsは有意差無し。

注3) 焼酎粕処理日は2012年9月10日, 調査日9月21日



写真1 2009年1月27日 焼酎粕処理後7日目圃場

Ⅲ. 考察

秋作、春作のアールスメロン系平畦栽培において、株当たり5.5 Lの麦焼酎粕由来の焼酎粕加工液を定植の約14日前に処理することでメロンつる割病に対する抑止効果が認められた(表2, 表4, 表8)。

窒素濃度0.2%の焼酎粕加工液であれば、高温(80℃)である必要は無く、常温(20℃)でもCPテープ区と比較して同等以上のつる割病の抑止効果が得られることが明らかとなった(表4)。本焼酎粕加工液は、平畦流し込み処理法により、作期の異なる3作の試験で、安定した発病抑止効果を示したため、つる割病抑止技術としての可能性が示唆された。なお、焼酎粕加工液の作用メカニズムについては、詳細は不明であるが、今村ら(2010)は、焼酎粕加工液処理により土壌が還元状態になるのではなく、土壌中の微生物活性が高まることから、微生物活性値と一般糸状菌および細菌の菌密度および発病抑止効果に関連性があるとしており、土壌中の微生物の動態が作用メカニズムに関与していると推察している。

焼酎粕加工液の処理を行ったメロンの生育は、CPテープ剤を処理し、慣行肥料を施したメロンの生育と比較して、生育がやや抑制される場合があり(第5表, 第6表)、メロン果実品質ではCPテープ区と比較して同等以上であるが、果実はやや小振りになる傾向が認められた(第7表)。これらの要因の一つとして考えられる現象で、定植直後に軽度の萎ちょう症状などの活着不良と、それによる初期生育の遅延が見られる場合がある。焼酎粕加工液処理後の土壌においては、土壌硬度が硬くなる、土壌の団粒構造が無くなり緻密になる、土壌表層にカビ類が多く発生し、土壌が乾燥する等が観察されている(表9, 写真1)。そのような条件下で、セル苗などの若苗での定植や高温期の定植等の悪条件が重なると、そのストレスにより活着不良を起し、初期の生育が緩慢になり、その結果後半の生育や果実肥大にまで影響を及ぼしている可能性が考えられる。

以上のことから、焼酎粕加工液の「平畦流し込み処理法」はメロンつる割病の発病抑制には

有効な手段であるが、焼酎粕加工液処理後の土壌物理性の悪化により、定植直後の初期生育が抑制される場合があることが確認できた。今後は活着を促し、初期生育を安定させるための定植前の土壌物理性の改善対策等を検討する必要がある。また、現場普及を考えた場合、焼酎の原料の違いによる焼酎粕加工液のメロンつる割病抑止効果の違いや、より簡便でメロンつる割病抑止効果の安定した処理方法等についての検討も必要である。

Ⅳ. 摘要

麦焼酎粕の窒素成分を0.2%および0.4%に調整し、液温を80℃および常温(20℃)に設定した焼酎粕加工液をCPテープ処理と比較し、メロンつる割病に対する抑止効果を検討した。その結果、以下の事象が確認できた。

1. メロンつる割病の発病株率、発病度、枯死株率は全ての焼酎粕加工液処理区でCPテープ区、無処理区よりも低かった。
2. 液温については、より高温の方が高い抑止効果を示すことが確認できた。
3. 常温(20℃)の焼酎粕加工液でも実用上問題ないレベルでつる割病の抑止効果が確認できた。

引用文献

- 1) 福川利玄(1991): 南九州地域における焼酎蒸留廃液の肥料的利用の事例について. 肥検回報44(1). 34-42
- 2) 家藤治幸(1999): 醸造物の成分. (石川雄章編). 財団法人日本醸造協会. 139-141
- 3) 今村幸久ら(2010): 焼酎粕を利用した土壌病害虫防除法の開発(第3報) 防除効果の要因解明への取り組み①. 園芸学研究第9巻 別冊1. 168
- 4) 小河原孝司ら(2006): 熱水土壌消毒のメロンつる割病に対する防除効果とメロンの生育に及ぼす影響. 関東東山病害虫研究会報53. 35-39
- 5) 横山明敏ら(2009): 家畜ふんたい肥等有機物資材の窒素無機化特性. 宮崎総農試報44. 1-13

Deterrent Effect Against the Fusarium Wilt of Melon Due to the Application of Shochu-Distillery Waste to the Soil.

Katsuhiko NOZAKI, Takashi KUROKI, Toshimi KUROGI, Toshihiro KANMERA and Akitoshi YOKOYAMA

Summary

We examined the deterrent effect against Fusarium Wilt of Melon by using Shochu-Distillery Waste which was made of Barley Shochu Lees whose nitrogen component was adjusted in 0.2 % and 0.4%. We treated the liquid temperature and forth kinds of Shochu-Distillery Waste which include different nitrogen components each other 13 days ago before planting a melon. And we arranged a control area of Chloropicrin tape agent in a middle of ridge and a passage at intervals of 50 centimeters. As a result, the onset strain rate, the incident of disease and the death strain rate by Fusarium Wilt of Melon were lower than any other date of Chloropicrin tape preparation areas and the untreated areas in all of the Shochu-Distillery Waste treated areas. Although we confirmed that the liquid causes higher deterrence in higher temperature, we also confirmed that it still has deterrence even in normal temperature.

Keywords [*Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* , soilborne disease ,shochu-Distillery Waste,
Flat ridge pouring processing method]