

メロンつる割病に対する小型ボイラーを利用した熱水土壤消毒法の防除効果

誌名	茨城県病害虫研究会報
ISSN	03862739
著者名	荒巻,裕子 小河原,孝司 富田,恭範 長塚,久
発行元	茨城県病害虫研究会
巻/号	43号
掲載ページ	p. 24-27
発行年月	2004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



メロンつる割病に対する小型ボイラーを利用した熱水土壤消毒法の防除効果

荒巻 裕子・小河原孝司*・富田 恭範*・長塚 久*

はじめに

県内のメロン産地において、メロンつる割病レース1が発生し、被害が拡大してきている。現在の栽培品種はレース1に対する抵抗性を持たないため、自根での栽培が困難となっている。対策としてメロンつる割病が発生したほ場では、太陽熱土壤消毒やクロルピクリン等の土壤くん蒸剤による防除が行われているが、十分な防除効果は得られていない(小河原ら, 2003)。また、大型ボイラーを用いた熱水土壤消毒は、各種土壤病害に対する防除効果は高いが、機械操作が煩雑で、高価であるため、現地での導入は進んでいない。そこで、簡易で安価な家庭用の小型ボイラーを利用した熱水土壤消毒によるメロンつる割病に対する防除効果について検討した。

材料および方法

1. 試験区

園芸研究所のビニールハウス内の隔離枠ほ場において、以下の4試験区を設けた。

- 1) 熱水土壤消毒区(以下、熱水区とする): 土壤表面をビニール被覆した後、家庭用ボイラーで作成した75℃の熱水を200 l/m²点滴かん水した。
- 2) 太陽熱土壤消毒区(以下、太陽熱区とする): フスマ1 kg/m²を土壤混和し、水道水30 l/m²をかん水した後、土壤表面をビニール被覆した。
- 3) 太陽熱併用熱水土壤消毒区(以下、併用区とする): フスマ1 kg/m²を土壤混和し、土壤表面をビニール被覆した後、家庭用ボイラーで作成した75℃の熱水200 l/m²を点滴かん水した。
- 4) 簡易太陽熱土壤消毒区(以下、対照区とする): 水道水30 l/m²をかん水した後、土壤表面をビニール被覆した。

なお各試験区とも平成14年7月23日から平成14年8月22日までの31日間、ハウスを密閉した。試験規模は1区3 m²、2反復とした。

2. 調査項目

- 1) 土壤消毒期間中の最高地温の推移

土壤消毒期間中の熱水区の地下10cm, 30cm, 50cm, 太陽熱区の地下10cm, 30cm, 対照区の地下30cmの位置の地温を自記温度計(CHINO社製AH)を用いて測定した。

- 2) つる割病罹病茎埋設による菌の死滅効果の確認

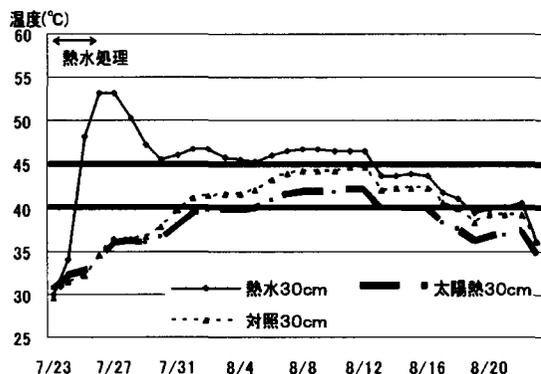
メロン栽培ほ場から採集したメロンつる割病の罹病茎を約10cmの長さに切り揃え、ナイロンメッシュの袋に5本ずつ入れ、各試験区の地下10cm, 30cm, 50cmの位置に埋設した。土壤消毒開始後10日目、20日目、30日目に埋設した茎を掘り上げ、十分に水洗した後、5%アンチホルミン液に3分間浸漬し

て駒田培地（大畑ら，1995）に置床し，約2週間後に*Fusarium*菌の分離率を調査した。また，掘り出した埋設した茎の一部を細断し，殺菌土と混和してビニール製のポットに詰め，メロン苗（品種：「アンデス1号」）を各区当たり5株定植した。定植後10，20，30日目にメロンつる割病の発病状況を調査した。なお，発病したメロン苗については地際部を切り出し，駒田培地上での*Fusarium*菌の有無を確認した。

結果および考察

1. 土壤消毒期間中の最高地温の推移

土壤消毒期間中の各試験区の地下30cmの位置における1日の最高地温の推移を第1図に示した。



第1図 土壤消毒期間中の地下30cm位置の1日の最高地温の推移

第1表 地下30cm位置における土壤消毒期間中の最高地温40℃及び45℃以上の日数

試験区	40℃	45℃
熱水区	28日	19日
太陽熱区	10	0
対照区	17	0

熱水区では，土壤消毒開始後4日目に53.2℃に達したのに対し，太陽熱区では20日目に42.1℃，対照区では20日目に44.7℃となった。その後，天候に恵まれ，熱水区は長時間高温を維持した。

*Fusarium*菌の厚膜胞子は40℃が20日以上，45℃が10日以上続くと死滅するという報告がある（松尾ら，1980）。そこで，土壤消毒期間中の最高地温について，40℃以上及び45℃以上の日数を第1表にまとめた。

地下30cmで一日の最高地温が45℃以上を記録したのは熱水区のみであり，19日間維持された。最高地温40℃以上の日数は熱水区で28日，太陽熱区で10日，対照区で17日であった。

これらより，熱水区では最高地温45℃以上を長時間維持された地下30cmの位置までの菌の死滅効果は高いものと考えられた。また，土壤消毒開始後3日目で地下30cmでの最高地温が45℃以上に達し，太陽熱区や対照区に比べ，短時間で菌を死滅させることが可能と推測された。

2. つる割病罹病茎埋設による菌の死滅効果の確認

各試験区に埋設したメロンつる割病罹病茎を土壤消毒開始後10日目，20日目，30日目に掘り上げ，駒田培地上で*Fusarium*菌を分離した結果を第2表に示した。

熱水区では，土壤消毒開始後10日目で地下10cm，30cmの菌は分離されなかったが，20日目には地下10cm，30cmで菌が分離され，30日目には全ての位置で菌は分離されなかった。なお，20日目に分離された*Fusarium*菌の病原性については不明である。太陽熱区では，地下10cmの菌の分離率は低く，地下30cmでも30日目で分離率は3.3%と低かったが，50cmでは分離率が高かった。併用区では，10日目で全ての位置で菌は分離されなかった。対照区では，地下10cmの菌の分離率は低かったが，30cm及び50cm位置での菌の分離率は高かった。

第2表 埋設茎の駒田培地上でのフザリウム菌分離率(%)

処理区	埋設位置	土壌消毒開始後日数		
		10日目	20日目	30日目
熱水区	地下10cm	0	10.0	0
	30cm	0	3.3	0
	50cm	13.3	3.3	0
太陽熱区	地下10cm	3.3	0	0
	30cm	60.0	6.7	3.3
	50cm	40.0	50.0	76.7
併用区	地下10cm	0	0	0
	30cm	0	0	0
	50cm	0	0	0
対照区	地下10cm	3.3	3.3	13.3
	30cm	60.0	96.7	53.3
	50cm	40.0	100.0	93.3

第3表 埋設茎混和土壌で栽培したメロンのつる割病による枯死株率(%)

処理区	埋設位置	土壌消毒開始後日数		
		10日目	20日目	30日目
熱水区	地下10cm	40	0	0
	30cm	10	0	10
	50cm	20	0	0
太陽熱区	地下10cm	60	10	0
	30cm	60	30	0
	50cm	30	60	30
併用区	地下10cm	40	0	0
	30cm	0	0	0
	50cm	0	0	0
対照区	地下10cm	10	30	50
	30cm	80	90	20
	50cm	60	80	30

第3表は、各試験区より掘り上げた罹病茎を混和した土壌に、メロン苗を定植し、つる割病による枯死株率を調査した結果である。熱水区の土壌消毒開始後10日目では全ての位置で枯死株が認められたが、20日目以降ではほとんど認められなかった。太陽熱区では、20日目まで全ての位置で枯死株が認められたが、30日目の地下10cm、30cm位置では認められなかった。併用区では10日目の地下10cmのみ枯死株が見られたが、その後はどの位置からも認められなかった。対照区では、30日目まで全ての位置で枯死株が認められた。

1, 2より、夏季であれば、地下30cmで消毒期間中の最高地温45℃以上を約20日間維持した熱水土壌消毒法は、50cm位置までのFusarium菌を死滅させることができ、メロンつる割病に対し高い防除効果があると考えられる。また、有機物としてフスマを土壌混和する方法を併用すると、より早く防除効果が得られることが明らかとなった。ネギ根腐萎凋病やイチゴ萎黄病に対し、フスマによる土壌還元消毒の防除効果が高く(新村ら, 2000)、今回の太陽熱区の地下30cm位置での菌の死滅効果が高かったことや、熱水区よりも併用区のほうが菌の死滅するのが早かったのは還元化による可能性が考えられる。

第4表 各種土壌消毒法の処理日数と費用比較(10aあたり)

消毒方法	処理日数	燃料・薬剤・資材等	機械代	その他
熱水土壌消毒	25日	灯油代 10万円	28万円 (資材含む)	大量の水が必要 (200 l/m ²)
太陽熱土壌消毒	30日	フスマ代 2万5千円	—	大量の水が必要 (30 l/m ²)
クロルピクリン剤	15日	液剤・3万円 テープ剤・14万円	自走式 かん注機 50万円	

熱水土壌消毒、太陽熱土壌消毒、薬剤(クロルピクリン)による土壌消毒に要する処理日数と費用について、今回の試験を参考に算出したものを第4表に示した。熱水土壌消毒は機械代のほかに

ランニングコストとして灯油代が10万円かかり、太陽熱土壌消毒の場合フスマ代2万5千円や、クロルピクリンの液剤を使った場合の薬剤費3万円に比べ高かった。また、熱水土壌消毒は、大量の水を処理

することから、水が確保できるほ場に制限され、さらに肥料成分が地下水に流出する可能性がある。今後は、現地のメロン栽培ほ場において、メロンつる割病に対する熱水土壤消毒の防除効果を実証するとともに、地下水への影響を調査し、早急に普及を図る必要がある。

引用文献

- 1) 松尾卓見（1980）作物のフザリウム病 pp.105-135 全国農村教育協会
- 2) 大畑貫一（1995）作物病原菌研究技法の基礎 P.3
- 3) 新村昭憲（2000）土壤病虫害談話会レポート 20:133-143
- 4) 小河原孝司・富田恭範・今泉ゆき・長塚久（2003）関東東山病虫害研究会報 50:37-38
- 5) 小山田浩一・鈴木聡・和田悦郎・斉藤芳彦（2003）関東東山病虫害研究会報 50:49-53