

養液栽培培地の太陽熱消毒によるイチゴ萎黄病防除

小山田浩一・後藤知昭・中山喜一

(栃木県農業試験場)

Control of Fusarium Wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *fragariae*) on Strawberry in Nutrient Solution Culture Substrate Using Solar HeatingKoichi OYAMADA¹, Tomoaki GOTO and Kiichi NAKAYAMA

摘 要

イチゴ萎黄病を対象とし、高設ベンチを用いたイチゴ養液栽培における培地の太陽熱消毒法について検討した。培地中のイチゴ萎黄病菌は、黒マルチで被覆した区では、消毒処理終了時点でクリプトモス培地およびロックウール培地の両培地とも検出された。透明マルチで被覆した区では、両培地とも消毒処理終了時および栽培終了時点でも検出限界以下であった。また、栽培期間中、イチゴ萎黄病の発生は黒マルチで被覆したクリプトモス培地で若干認められた。一方、透明マルチで被覆した区では、両培地ともイチゴ萎黄病の発生は認められなかった。以上より、養液栽培培地の透明マルチを用いた太陽熱消毒は、クリプトモス培地、ロックウール培地のいずれにおいても、イチゴ萎黄病に対して高い防除効果がある。

高設ベンチを用いたイチゴの養液栽培は、作業姿勢の改善、労働強度の軽減、土づくりの省力化などから、イチゴ栽培関係者の間で非常に関心が高い。一方、イチゴ養液栽培の培地はコスト低減を図るため、複数年にわたって連用しているのが現状である。このように、培地を連用すると、イチゴ萎黄病等の土壌伝染性病害の発生が懸念される。森ら(2000)はピートモス培地の太陽熱消毒はイチゴ萎黄病防除に有効であることを報告している。そこで、本県で用いられている主要な培地を用いて、簡易な太陽熱を利用したイチゴ萎黄病に対する防除効果について検討したので、その概要を報告する。

材料および方法

供試品種は「とちおとめ」を用い、試験は栃木県農業試験場ガラス温室内のイチゴ高設ベンチ栽培ほ場で実施した。栽培培地は、クリプトモス培地およびロックウール培地を供試し、クリプトモス培地の試験区は、1区1.5m²(0.3m×5.0m)36株、2反復とし、ロックウ

ール培地の試験区は1区1.5m²(0.3m×5.0m)36株、反復なしとした。病原菌の消長を調査するため、竹原ら(1994)の方法に準じて、イチゴ萎黄病菌の*nit*変異株(後藤ら,2004投稿中)を作出した。この*nit*変異株(FM7菌株)をPDB培地で7日間、室温下で振とう培養し、その分生子を10⁵個/mlに調整し、2002年8月19日、1区1.5m²の各試験区に5Lずつ灌注接種した。被覆資材には、厚さ0.05mmの透明マルチと厚さ0.03mmの黒マルチを用い、栽培ベンチ全体をくるむように被覆した(第1表)。太陽熱による消毒処理は、2002年8月22日から9月13日まで実施した。養液栽培培地へのイチゴの定植は、2002年9月17日に行い、栽植密度は畝幅30cm、2条植、株間25cmとした。施肥および栽培管理は慣行に従った。

1. 太陽熱消毒処理中の培地内温度調査

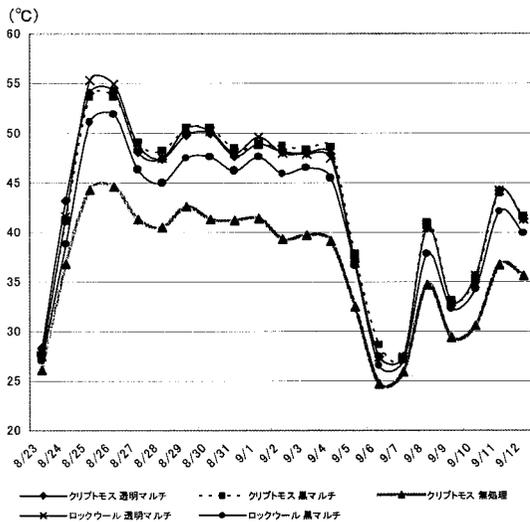
消毒期間内の2002年8月23日から9月12日まで温度記録計(おんどとりTR-71S)を用いて、深さ5cmおよび最深部である深さ10cm地点の培地内温度を計測し

1 Address: Tochigi Prefectural Agricultural Experiment Station, 1080 Kawaraya-cho, Utsunomiya, Tochigi 320-0002, Japan
2004年4月30日受領

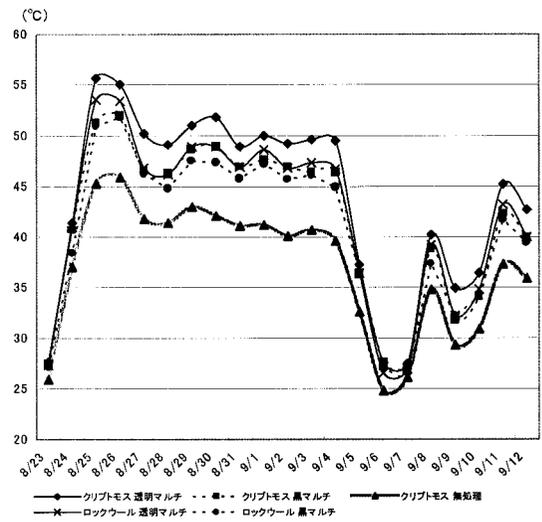
第1表 各試験区の処理内容

試験区	処理内容
クリプトモス・透明マルチ区	クリプトモス培地を透明マルチで被覆
クリプトモス・黒マルチ区	クリプトモス培地を黒マルチで被覆
ロックウール・透明マルチ区	ロックウール培地を透明マルチで被覆
ロックウール・黒マルチ区	ロックウール培地を黒マルチで被覆
無処理区	クリプトモス培地で被覆なし

注) クリプトモス培地: 杉皮粉砕パークを主体とする未成型の有機質培地
クリプトモスSにパーライトを加えたもの。



第1図 培地内日最高温度の推移 (深さ5cm)



第2図 培地内日最高温度の推移 (深さ10cm)

た。

2. 培地内の病原菌密度調査

消毒前の2002年8月22日, 消毒後の2002年9月13日および栽培終了後の2003年5月1日に各区の3か所から培地を採取し, MMCPA培地(竹原ら, 1994)を用いた希釈平板法(小林, 1995)により, イチゴ萎黄病菌(*nit*変異株)密度を調査した。

3. イチゴ萎黄病の発病調査

2002年12月12日, 2003年1月30日, 3月28日および5月1日の計4回, 各区の全株について, 発病状況を程度別に調査し, 発病株率および発病度を算出した。発病度は次式により算出した。

$$\text{発病度} = \left\{ \left(\text{指数} \times \text{発病程度別株数} \right) / \left(4 \times \text{調査株数} \right) \right\} \times 100$$

指数0: 発病なし, 1: 小葉にわずかな奇形・黄化, 2: 小葉の奇形・黄化など典型的な病徴, 3: 株の萎縮・萎凋, 4: 枯死

結果および考察

1. 太陽熱消毒処理中の培地内温度調査

深さ5cm地点での培地内の日最高温度は, 無処理区では, ピークとなった処理後3~4日でも45を超えてはならず, その後10日間, 約40で推移した。クリプトモス・透明マルチ区, クリプトモス・黒マルチ区およびロックウール・透明マルチ区は, 処理後3~4日に約55に達し, その後, 10日間は約47以上の温度を保持していた。これらに比べてロックウール・黒マルチ区は, 処理後3~4日で50は超えたものの, その後の10日間は45~47の範囲で, やや低く推移した(第1図)。深さ10cm地点での培地内の日最高温度は, 無処理区では, 処理後3~4日で45は超えたが, その後の10日間は40~43の範囲で推移した。クリプトモス・透明マルチ区が最も高く推移し, 処理後3~4日で55以上に達し, その後, 10日間は, ほぼ50前後の温度で推移した。クリプトモス・黒マルチ区とロ

第2表 培地中の病原菌密度推移 (cfu / 乾燥培地 1 g)

試験区	処理前	処理後	栽培終了後
クリプトモス・透明マルチ区	4.1×10^4	0	0
クリプトモス・黒マルチ区	3.0×10^4	4.3×10^2	5.5×10^2
ロックウール・透明マルチ区	1.1×10^4	0	0
ロックウール・黒マルチ区	1.0×10^4	2.3×10^4	0
無処理区	3.6×10^4	2.5×10^4	2.2×10^4

第3表 イチゴ萎黄病の発病推移

試験区		12月12日	1月30日	3月28日	5月1日
クリプトモス・透明マルチ区	発病株率(%)	0	0	0	0
	発病度	0	0	0	0
クリプトモス・黒マルチ区	発病株率(%)	0	2.7	10.8	12.2
	発病度	0	1.0	5.4	7.1
ロックウール・透明マルチ区	発病株率(%)	0	0	0	0
	発病度	0	0	0	0
ロックウール・黒マルチ区	発病株率(%)	0	0	0	0
	発病度	0	0	0	0
無処理区	発病株率(%)	29.6	53.5	66.2	74.6
	発病度	10.6	25.4	41.5	48.2

ックウール・透明マルチ区は、処理後3～4日に50を上回ったが、その後10日間は、45～49の範囲で、ほぼ同様に推移した。ロックウール・黒マルチ区も処理後3～4日に50を上回ったが、その後10日間は、45～47の範囲で、若干低く推移した(第2図)。

2. 培地内の病原菌密度調査

消毒処理前のイチゴ萎黄病菌密度は、 $1.0 \times 10^4 \sim 4.1 \times 10^4$ cfu / 乾燥培地 1gであった。消毒処理終了後、無処理区では 2.5×10^4 cfu / 乾燥培地1gの萎黄病菌が検出された。クリプトモス・黒マルチ区で 4.3×10^2 cfu / 乾燥培地 1g、ロックウール・黒マルチ区では 2.3×10^4 cfu / 乾燥培地1gと低密度であるが萎黄病菌が検出された。一方、クリプトモス・透明マルチ区およびロックウール・透明マルチ区では萎黄病菌は検出されなかった。また、栽培終了後の調査では、無処理区では 2.2×10^4 cfu / 乾燥培地 1gの萎黄病菌が検出された。クリプトモス・黒マルチ区では、低密度であるが 5.5×10^2 cfu / 乾燥培地 1gの萎黄病菌が検出された。クリプトモス・透明マルチ区、ロックウール・透明マルチ区およびロックウール・黒マルチ区では萎黄病菌は検出されなかった(第2表)。

3. イチゴ萎黄病の発病調査

イチゴの栽培期間中、無処理区では11月上旬よりイ

チゴ萎黄病が散見されはじめ、12月12日の調査では、発病株率29.6%、発病度で10.6となった。その後も増加し、栽培終了時の5月1日時点では、発病株率74.6%、発病度で48.2の多発生となった。これに比べ、クリプトモス・黒マルチ区では、1月中旬から発病し始め、1月30日の調査で発病株率2.7%、発病度1.0となり、その後、微増し、栽培終了時点の5月1日の調査では発病株率12.2%、発病度7.1と発病程度は低かったものの萎黄病の発生が認められた。一方、クリプトモス・透明マルチ区、ロックウール・透明マルチ区およびロックウール・黒マルチ区ではイチゴ萎黄病の発生は認められなかった(第3表)。

以上の結果から、養液栽培培地の太陽熱による消毒は、クリプトモス培地およびロックウール培地でも、被覆資材に透明マルチを用いることでイチゴ萎黄病に対する高い防除効果が得られることが明らかになった。なお、本法による防除効果をより確実にするためには、森ら(2000)が指摘しているように、太陽熱による消毒期間を夏期の高温期に設けるのが妥当と考えられる。

引用文献

- 後藤知昭(2004) 関東病害虫研報 51: 投稿中
- 小林紀彦(1995) 作物病原菌研究技法の基礎(大畑貫

一ほか編).日本植物防疫協会,東京,pp.296. 竹原利明ら(1994)日植病報 60:705-710.
森充隆ら(2000)四国植防 35:55(講要).