

マーガレットにおける糖蜜を用いた土壤還元消毒効果の検討

【園芸部門(花き経営担当)】

○梶野 陽子、安藤 岬

1 課題を取り上げた理由

マーガレットは長年連作しているほ場が多く、毎年、化学農薬等の土壤燻蒸剤で土壤消毒を行っているが、一部のほ場ではマーガレット萎縮病の発生が見られる。また、化学農薬による土壤消毒作業が負担となっており、環境や身体に負荷の少ない消毒方法への期待が高まっている。そこで、糖蜜を用いた土壤還元消毒の効果について確認する。

2 既往の成果

令和4年度、マーガレット栽培ほ場でフスマを使用した土壤還元消毒を実施したところ、土壤病害の発生が減少した。

3 当該年度の調査研究計画

- 1) 設置場所 三豊市(砂壤土)
- 2) 設置農家名 O氏
- 3) 調査期間 令和5年6月～令和6年3月
- 4) 供試品目 「早生」
- 5) 耕種概要

土壤消毒：土壤還元消毒区：糖蜜散布6月14日、被覆期間6月16日から7月19日

慣行区：バスアミド微粒剤散布6月15日、被覆期間6月15日から7月19日

定植：8月11日

収穫：11月～3月

6) 試験区構成

1区2a反復なし

①土壤還元消毒区(糖蜜24kg/2缶を400ℓに希釈し散布)

②慣行区(バスアミド微粒剤を5kg散布)

7) 調査内容等

(1) 収量調査

各区10株について収量を調査した。

(2) 土壤消毒期間中の地温

ビニール被覆期間中、地下20cmの位置で測定した。

(3) 土壤消毒前後の土壤分析(化学性分析)

土壤消毒前(6月5日)、土壤消毒後(7月19日)に地下15～20cmの土壤を採取し、PH、ECなど8項目を分析した。

(4) 土壤消毒前後の土壤分析(生物性分析)

土壤消毒前(6月5日)、土壤消毒後(7月19日)に地下15～20cmの土壤を採取し、ナルストニア属、フザリウム オキスポラ、フザリウム ソラニ、ピシウム属菌の微生物菌密度を分析した。

(5) 土壤還元消毒にかかる作業時間・経費

農家から、作業時間の聞き取り調査を行った。

4 期待される成果

マーガレットの土壤病害を軽減することで、収量の増加が期待できる。

5 結果及び考察

- 1) 収穫は、土壤還元消毒区が12月15日から始まり、慣行区が1月1日から始まった。3月7日までの収量調査では、土壤還元消毒区は、83本(うち秀品54本、秀品率65%)、慣行区は80本(うち秀品44本、秀品率55%)の収穫であった。収量調査から、土壤還元消毒区が慣行区より若干収量が多く、秀品率も高い結果となった(図1)。
- 2) 土壤消毒期間中の地温は、6月16日から6月23日までに30℃を下回ったのが両区とも3日あったが、それ以降は30℃以上を維持していた(図2)。
- 3) 土壤消毒前後の土壤の化学性分析から、土壤還元消毒区は、消毒後にpH、アンモニア態窒素、石灰が高くなり、その他の項目は低くなった。慣行区は、消毒後にEC、アンモニア態窒素、有効態リン酸の値が高くなり、その他の項目は低くなった(図3~6)。
- 4) 土壤消毒前後の土壤の生物性分析から、両区とも土壤消毒前はフザリウムやピシウム属菌の微生物菌密度は100cfu/g以上あり発病リスクが高かったが、土壤消毒後は40cfu/g以下になり発病リスクが低下した。なお、両区とも、土壤消毒前後の分析では、ナルストニア属菌は検出されなかった(図7、8)。
- 5) 作業時間は、土壤還元消毒区は糖蜜の散布に時間がかかるため、糖蜜散布からビニール被覆まで7.5時間/2aかかったが、慣行区のバスアミド微粒剤の場合は5時間/2aであった。一方、糖蜜処理は糖蜜散布とビニール被覆を一度に行わなくてよいため、作業が分散できた。また、化学農薬を使わないので、農家の身体的・心理的な負担が軽かった。経費は両区とも同等であった(表1、2)。
- 6) マーガレット定植から2週間後に、両区ともハウスの出入り口付近にフザリウムによる立枯れ症状が発生し、発病株数は土壤還元消毒区の方が多かった。この場所以外は、生育は順調だった(写真1、2)。
- 7) 以上の結果より、糖蜜による土壤還元消毒は、土壤中の微生物菌密度を低下させ、慣行区に比べて若干収量が多く秀品率が高いことが分かった。また、土壤消毒にかかる時間は慣行区より多いものの、化学農薬を使わないので身体的・心理的な負担が軽減した。しかし、両区ともハウスの出入り口付近は一部で立枯れ症状が発生したので、十分な消毒効果を得るための処理時期や被覆期間等について検討が必要である。

6 農業者等への波及

土壤還元効果による微生物菌密度の低下について効果が得られたので、マニュアルを作成して適切な土壤還元消毒方法について周知する。

7 具体的データ

- 1) 収量調査(各区10本調査、調査期間: 収穫開始から3月7日まで)

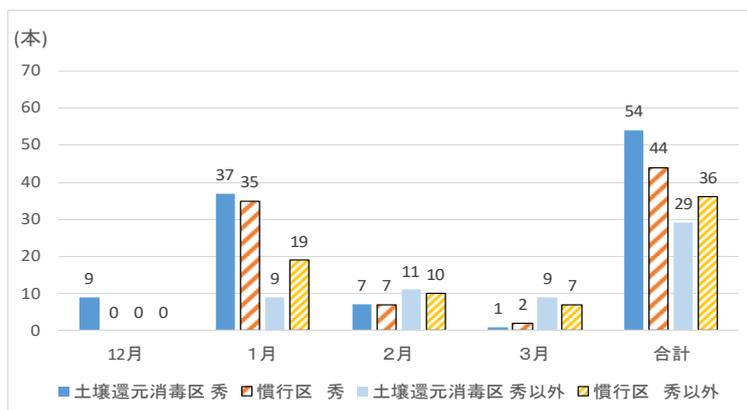


図1 収量調査

2) 土壤消毒期間中の地温

(被覆期間：土壤還元消毒区 6月16日から7月19日、慣行区 6月15日から7月19日)

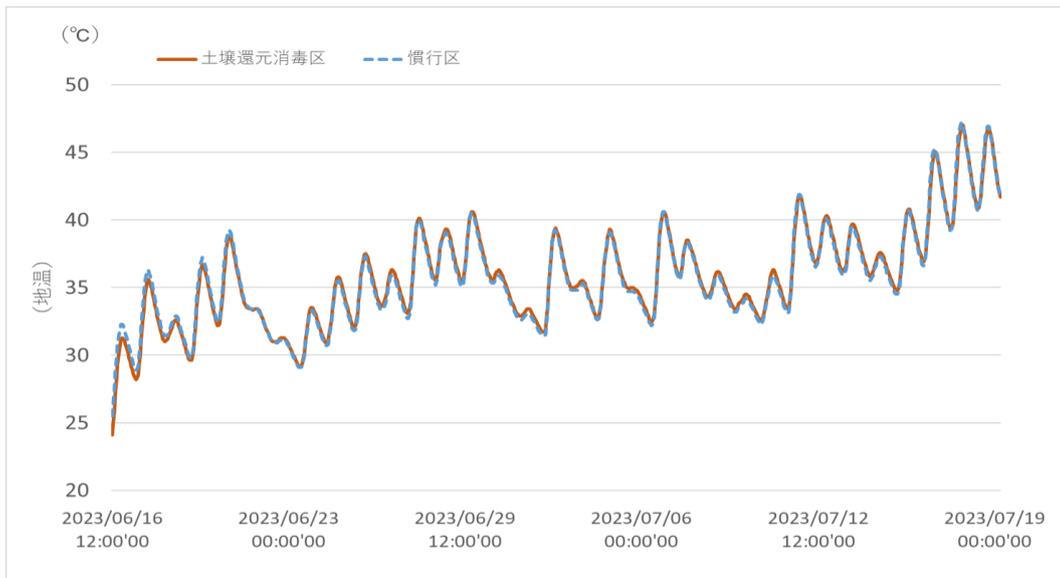


図2 土壤消毒期間中の地温

3) 土壤消毒前後の土壤分析 (化学性分析、分析機関：多木化学株式会社)

基本分析		目標値	分析値	判定
pH	(水)	6.0~6.5	5.40	低い
	(KCl)	5.5~6.0	5.15	やや低
※EC (mS/cm)		0.3~0.5	0.88	高い
窒素	アンモニア態	0.1~5	0.2	適正
	硝酸態	5~10	5.4	適正
有効態リン酸	(mg/100g)	30~100	155	多い
置換性塩基(カリ)	(mg/100g)	89~99	38	少ない
置換性塩基(石灰)	(mg/100g)	266~294	355	やや多
置換性塩基(苦土)	(mg/100g)	76~84	76	適正
※塩基バランス(当量比)	石灰/苦土	2.0~5.0	3.3	適正
	苦土/カリ	2.0~3.0	4.7	高い

《各土壤分析項目の分析法》
 pH, EC ……ガラス電極法
 アンモニア態窒素, 硝酸態窒素 ……イオン電極法
 有効態リン酸 ……トルオグ法
 塩基類 ……pH7.0酢酸アンモニウム抽出、原子吸光法

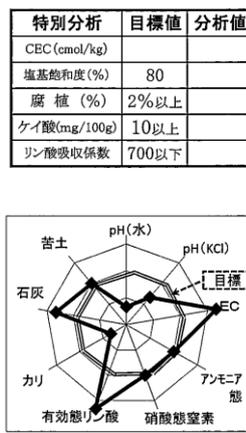


図3 土壤還元消毒区(消毒前、6月5日採土)

基本分析		目標値	分析値	判定
pH	(水)	6.0~6.5	6.05	適正
	(KCl)	5.5~6.0	5.60	適正
※EC (mS/cm)		0.3~0.5	0.22	やや低
窒素	アンモニア態	0.1~5	0.9	適正
	硝酸態	5~10	0.9	少ない
有効態リン酸	(mg/100g)	30~100	150	多い
置換性塩基(カリ)	(mg/100g)	67~74	35	少ない
置換性塩基(石灰)	(mg/100g)	200~221	358	多い
置換性塩基(苦土)	(mg/100g)	57~63	74	やや多
※塩基バランス(当量比)	石灰/苦土	2.0~5.0	3.5	適正
	苦土/カリ	2.0~3.0	5.0	高い

《各土壤分析項目の分析法》
 pH, EC ……ガラス電極法
 アンモニア態窒素, 硝酸態窒素 ……イオン電極法
 有効態リン酸 ……トルオグ法
 塩基類 ……pH7.0酢酸アンモニウム抽出、原子吸光法

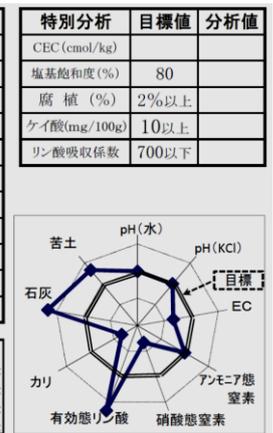


図4 土壤還元消毒区(消毒後、7月19日採土)

基本分析		目標値	分析値	判定
pH	(水)	6.0~6.5	5.60	やや低
	(KCl)	5.5~6.0	5.30	やや低
※EC (mS/cm)		0.3~0.5	0.66	やや高
窒素	アンモニア態	0.1~5	0.2	適正
	硝酸態	5~10	4.1	やや少
有効態リン酸	(mg/100g)	30~100	155	多い
置換性塩基(カリ)	(mg/100g)	89~99	46	少ない
置換性塩基(石灰)	(mg/100g)	266~294	582	多い
置換性塩基(苦土)	(mg/100g)	76~84	112	やや多
※塩基バランス(当量比)	石灰/苦土	2.0~5.0	3.7	適正
	苦土/カリ	2.0~3.0	5.7	高い

《各土壤分析項目の分析法》
 pH, EC ……ガラス電極法
 アンモニア態窒素, 硝酸態窒素 ……イオン電極法
 有効態リン酸 ……トルオグ法
 塩基類 ……pH7.0酢酸アンモニウム抽出、原子吸光法

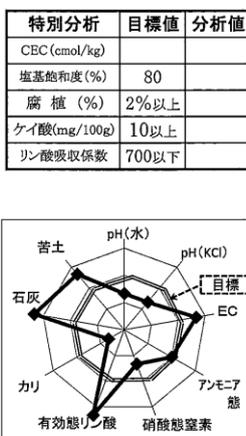


図5 慣行区(消毒前、6月5日採土)

基本分析		目標値	分析値	判定
pH	(水)	6.0~6.5	5.60	やや低
	(KCl)	5.5~6.0	5.35	やや低
※EC (mS/cm)		0.3~0.5	0.73	高い
窒素	アンモニア態	0.1~5	0.6	適正
	硝酸態	5~10	2.9	少ない
有効態リン酸	(mg/100g)	30~100	160	多い
置換性塩基(カリ)	(mg/100g)	67~74	33	少ない
置換性塩基(石灰)	(mg/100g)	200~221	386	多い
置換性塩基(苦土)	(mg/100g)	57~63	80	やや多
※塩基バランス(当量比)	石灰/苦土	2.0~5.0	3.4	適正
	苦土/カリ	2.0~3.0	5.7	高い

《各土壤分析項目の分析法》
 pH, EC ……ガラス電極法
 アンモニア態窒素, 硝酸態窒素 ……イオン電極法
 有効態リン酸 ……トルオグ法
 塩基類 ……pH7.0酢酸アンモニウム抽出、原子吸光法

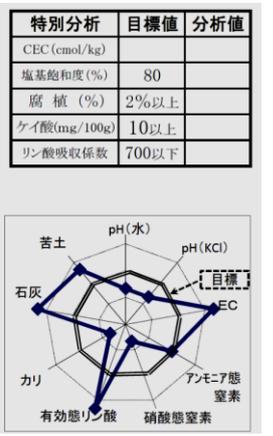


図6 慣行区(消毒後、7月19日採土)

4) 土壤消毒前後の土壤分析 (生物性分析、分析機関：アグロカネショウ株式会社)

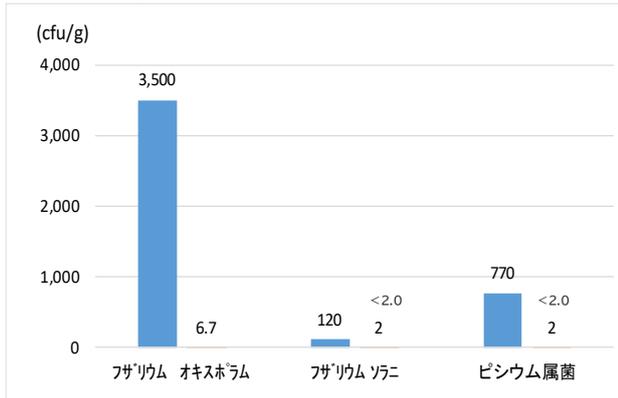


図7 土壤還元消毒区

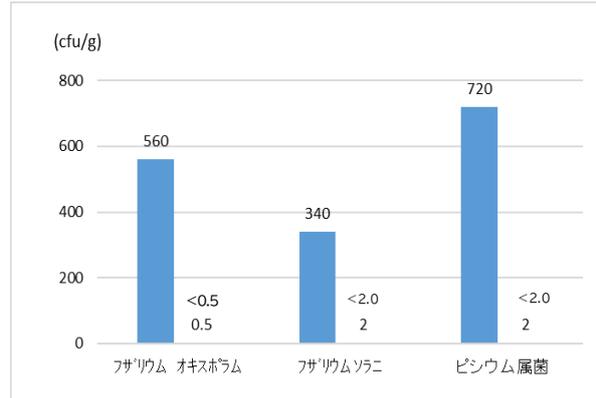


図8 慣行区

※両区とも、土壤消毒前後のナルストニア属の菌密度は検出限界以下だった。

5) 土壤還元消毒にかかる作業時間・経費

表2 作業時間	(2 aあたり)
糖蜜散布	3時間 (2名×1.5)
灌水チューブ設置	1.5時間 (2名×0.75)
ビニール被覆	3時間 (2名×1.5)

- ・糖蜜は2缶を400ℓに希釈し動噴で散布
- ・慣行区は薬剤散布・耕うん・ビニール被覆に5時間 (2名×2.5)

表3 資材費	(2 aあたり)
糖蜜 24kg入り2缶	8,360円
バスアミド 5kg	8,314円

6) 生育状況



写真1 土壤還元消毒区 (12月20日)



写真2 慣行区 (12月20日)

8 残された問題点

6～7月にかけての土壤還元消毒の効果が十分得られるよう、被覆時期を長くするなど継続した調査が必要である。