

研究課題：土壌深耕還元消毒の春秋期処理による適用時期拡大
（土壌還元消毒の低温期処理による適用拡大）

担当部署：花・野菜技術センター 研究部 病虫科

協力分担：空知農業改良普及センター中空知支所

予算区分：道費（一般）

研究期間：2006～2008年度（平成18～20年度）

1. 目的

これまでの土壌還元消毒は、地温30℃以上を確保できる時期に限られていた。このため道内では盛夏に処理しなければならず、夏期に1作休む必要があるため、作付け前の春期および作付け後の秋期に可能な土壌還元消毒法の開発が求められている。そこで、春秋期に安定した効果を得られる深耕還元消毒の条件を明らかにし、適応時期拡大を図った。

2. 方法

1) 低温条件下でのプランターを用いたモデル試験（人工気象室）

2) 春秋期深耕還元消毒における灌水量（100～400mm）、米ぬか処理量（1～3t/10a）および処理期間の検討（場内試験）

3) 現地実証試験（上川管内A市、空知管内B市、C市、D町）

4) 地温実測値とアメダスデータに基づく深耕還元消毒処理可能時期の設定

なお消毒効果は、FoG2培地を用いて計測した土壌中の指標菌 *Fusarium oxysporum*（以下F. o.）菌密度の低減割合と処理後の菌密度の値などから総合的に判断した。

低減割合 = $([\text{処理前菌密度}] - [\text{処理後菌密度}]) / [\text{処理前菌密度}] \times 100$

3. 成果の概要

1) 20cm深平均地温16℃および21℃でのモデル試験結果から、いずれの場合でも多灌水區で指標菌F. o. 菌密度の低下が顕著で、低温期処理では多灌水が重要であることが明らかとなった。

2) 春期、秋期いずれの深耕還元消毒処理においても、250mm以上の多量灌水で安定した消毒効果が得られた。

3) 米ぬか処理量は春期、秋期いずれも2t/10aで安定した効果が得られた。

4) 春期、秋期いずれの処理においても、処理後25日前後にF. o. 菌密度が減少し、処理期間を30日間確保すれば消毒効果は得られると考えられた。

5) 春期は処理期間中の40cm深平均地温22～23℃、25℃以上積算時間が200時間以上、秋期は40cm深平均地温25℃前後、25℃以上積算時間が420時間以上の条件が確保された場合に効果が認められた。

6) 春期は処理後半の、秋期は処理全般の40cm深地温を25℃以上確保することが重要であり、処理開始時期は可能な限り春期処理では遅く、秋期処理では早くすることにより、効果を安定させることができる。

7) 春期は処理期間中の平均気温が11℃以上、秋期は13℃以上で経過すれば、40cm深地温25℃を確保できると推定された。中空知地域では春期は4月下旬以降、秋期は9月中旬以前の処理開始がこれに相当する。

8) 以上の条件を目安に春秋期深耕還元消毒法の処理条件を表3にまとめた。

9) 現地のメロンつる割病発生ハウスおよびトマト青枯病発生ハウスにおいて、9月中旬以前に処理したところ、十分な消毒効果が認められた。消毒後、抵抗性台木導入との複合的な対策により秋期深耕還元消毒後2作期間効果が維持された。

表1 春期深耕還元消毒処理結果

試験年次	処理月日		処理日数	灌水量 (mm)	米ぬか処理量 (/10a・深耕)	40cm深		アメダス平均気温 (°C)	消毒効果 *1	備考 要因
	開始	終了				平均地温 (°C)	25°C以上積算時間 (hrs)			
2008	4/10	5/15	35	300	1t	20.0	18	9.3	×	米ぬか・地温不足 地温不足 灌水量・地温不足 米ぬか不足 処理中盤に氷点下の気温 灌水量不足 米ぬか不足 灌水量不足
2008	4/10	5/15	35	300	2t	21.7	8	9.3	×	
2008	4/15	5/20	35	150	2t	23.1	140	10.4	×	
2008	4/15	5/20	35	300	1t	23.7	326	10.4	×	
2008	4/15	5/20	35	300	2t	24.1	384	10.4	△	
2007	4/25	5/31	36	250	2t	23.2	254	10.8	○	
2007	4/27	5/28	31	150	2t	23.2	193	10.9	×	
2007	4/27	5/28	31	250	1t	_*2	_*2	10.9	×	
2006	4/27	5/29	32	100	2t	23.5	289	11.0	×	
2006	4/27	5/29	32	150	2t	23.3	294	11.0	×	
2007	4/27	5/28	31	250	2t	21.9	191	10.9	○	
2007	4/27	5/28	31	250	3t	_*2	_*2	10.9	○	
2006	4/27	5/29	32	250	2t	22.5	243	11.0	○	

*1 ○:効果が認められた、△:効果が低い、×:効果が認められない、 *2 データ欠測

表2 秋期深耕還元消毒処理結果

試験年次	処理月日		処理日数	灌水量 (mm)	米ぬか処理量 (/10a・深耕)	40cm深		アメダス平均気温 (°C)	消毒効果 *1	備考 要因
	開始	終了				平均地温 (°C)	25°C以上積算時間 (hrs)			
2008	8/31	10/8	38	*2	1.4t	27.9^{*3}	666^{*3}	15.2	○	米ぬか不足 40cm深地温不足 分割灌水 米ぬか・地温不足 地温・土壌水分不十分 地温不足 灌水量・地温不足 米ぬか・地温不足 地温不足 地温不足
2006	9/4	10/18	44	500	2t	26.9	828	13.6	○	
2007	9/5	10/14	41	250	2t	25.0	562	15.1	○	
2008	9/5	10/15	40	250	1t	27.6 ^{*4}	725 ^{*4}	13.8	△	
2008	9/9	10/23	44	250	2t	25.2 ^{*5}	432 ^{*5}	12.5	△	
2006	9/10	10/12	32	250	2t	27.0	690	13.8	○	
2006	9/11	10/11	30	100×3	2t	26.1	574	14.6	△	
2006	9/14	10/17	33	250	2t	24.6	424	12.7	○	
2006	9/19	10/18	31	300	1t	23.7	131	12.3	×	
2007	9/19	10/18	31	300	2t	25.4	450	12.3	×	
2007	9/25	10/25	30	250	2t	19.5	0	9.5	△	
2008	9/25	10/30	35	150	2t	21.4	2	10.5	×	
2008	9/25	10/30	35	300	1t	20.7	2	10.5	△	
2008	9/25	10/30	35	300	2t	20.4	1	10.5	△	
2006	10/3	11/6	34	380	2t	19.5	0	8.8	△	
2007	10/9	11/8	31	300	1t	_*6	_*6	7.9	○	
2007	10/9	11/8	31	300	2t	_*6	_*6	7.9	×	
2006	10/11	11/27	47	400	2t	16.9	0	6.0	×	

*1 ○:効果が認められた、△:効果が低い、×:効果が認められなかった、 *2 ハウスサイドから溢れるまでを3回、

*3 処理3日後から計測、 *4 処理5日後から計測、 *5 深さ30cmでの値、 *6 欠測

表3 深耕還元消毒処理条件

処理時期	← 時期拡大		夏期(従来)	→ 時期拡大
	春期			秋期
灌水量	250mm以上		150mm	250mm以上
米ぬか処理量	2t/10a・深耕40cm			
処理期間	30日		20日	30日
地温および気温の目安	処理後半の40cm深地温25°C以上確保 処理期間中平均気温11°C以上		地温30°C以上確保 平均気温18°C以上、日照4時間以上 あるいは20°C以上日照3時間以上	処理中の40cm深地温25°C以上確保 処理期間中平均気温13°C以上
(中空知)	4月下旬(平均気温9°C)以降処理開始		7月上旬~8月下旬処理開始	9月中旬(平均気温16°C)以前処理開始

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 春期、秋期の土壤消毒技術として活用する。
- 2) 本試験は中空知地域を中心に行った。
- 3) 土壌水分保持力が低い場合は安定した還元状態が得られないため消毒効果が低下する。
- 4) 処理後一作目の栽培前には土壌診断を行い、かつ施肥管理に留意する。
5. 残された問題とその対応

- 1) 深耕還元消毒後の詳細な施肥対策については「土壌還元消毒畑における有機物施用基準の策定とYES!clean登録基準の改定(2008~2010年度)」で検討中