

## 糖資材を用いた還元型太陽熱土壤消毒によるナシ白紋羽病の防除効果

### [要約]

糖蜜吸着資材及び上白糖を用いた還元型太陽熱土壤消毒は、夏期の処理で白紋羽病菌の死滅に必要な地温・持続期間に達し、慣行の高温水点滴処理と同等に同菌の感染を抑止できる。

茨城県農業総合センター園芸研究所	令和5年度	成果区分	技術情報
------------------	-------	------	------

### 1. 背景・ねらい

本県のナシ産地は、改植後に若木の枯死や生育不良が発生する「難改植ほ場」が多く生産性向上の妨げになっている。

難改植の主因である白紋羽病の対策技術には、改植前土壤への高温水点滴処理や薬剤かん注処理があるが、専用の温水処理機が必要で処理範囲も限られる。

そこで専用機器を要せず、比較的広い面積に処理が可能な還元型太陽熱土壤消毒において、糖資材を用いた場合の効果を明らかにする。本法はトマトの地下部病害虫防除体系として実用化された技術であり、これをナシ白紋羽病対策技術に応用するものである。

### 2. 成果の内容・特徴

- 1) 消毒中の地表下 30cm の地温は、糖蜜吸着資材（以下、糖吸資）や上白糖を用いた還元型太陽熱土壤消毒（以下、太陽熱）において、所内柢圃場では 35℃以上で 3.5 日間、現地圃場では 30℃以上で 34 日間維持され白紋羽病菌死滅に必要な温度・持続期間に達する。後者は還元条件下で同菌の死滅に必要な温度・持続期間である（図 1）。
- 2) 圃場へ埋設した培養枝片からの白紋羽病菌の菌糸の伸長は、糖吸資や上白糖を用いた太陽熱及び慣行の高温水点滴処理（以下、高温水）で認められない。一方、無処理は供試した全枝片で菌糸の伸長が認められる（表 1）。
- 3) 圃場へ定植したナシ樹への白紋羽病菌の感染は、所内圃場では糖吸資や上白糖を用いた太陽熱において、苗定植 2 年後まで認められず、高温水と同等に抑止できる。現地圃場においても糖吸資を用いた太陽熱は、供試 4 樹のうち 1 樹に同菌に感染があったものの、感染の抑止効果が認められる（表 2）。

### 3. 成果の活用面・留意点

- 1) 糖資材を用いた還元型太陽熱土壤消毒の消毒メカニズムは、①還元状態における低酸素濃度、②太陽熱による高温、③還元状態で生成する有機酸、金属イオンによる抗菌活性、④土壤微生物の競合等の作用と考えられる（引用：新規土壤還元消毒を主体としたトマト地下部病害虫防除体系標準作業手順書-公開版-Version1.1、農研機構）。
- 2) 糖吸資（商品名：オマラス 95.価格 295 円/kg 程度）は土壤還元消毒資材として農業資材店で、上白糖(287 円/kg 程度)は業務専門店で購入できる。
- 3) 現地圃場での1樹への同菌の感染は、灌水ムラによって太陽熱処理中の還元状態が十分に保たれなかった等の可能性が考えられる。

#### 4. 具体的データ

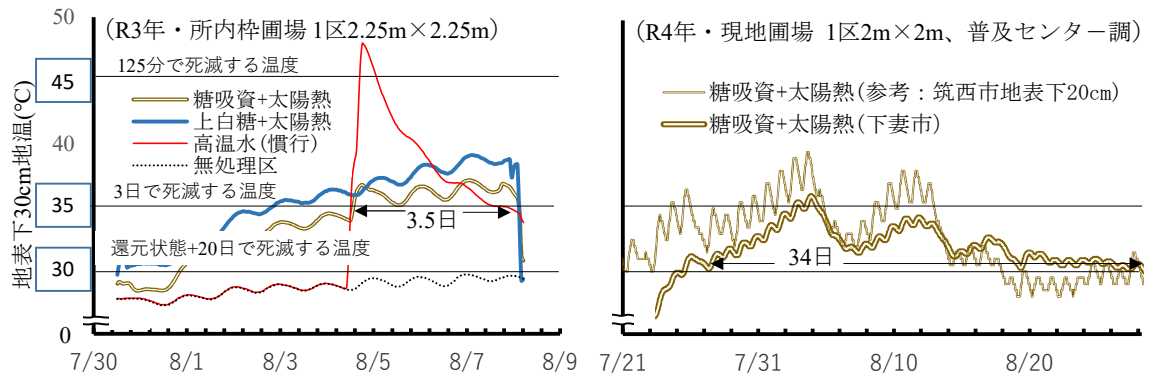


図1 土壤消毒法の違いと地温の推移（消毒中）

※) 図中の矢印、日数は白紋羽病菌が死滅する温度の持続期間

表1 土壤消毒処理後の白紋羽病菌糸の伸長抑止効果（消毒中埋設、消毒後回収）

試験場所	区	消毒時埋設 培養枝片数 <sup>3)</sup>	消毒終了後 菌糸伸長枝片数 <sup>4)</sup>	参考：消毒終了後の枝片	
				菌糸伸長無	菌糸伸長有
所内柵圃場	糖吸資+太陽熱 <sup>1)</sup>	24	0		
	上白糖+太陽熱 <sup>1)</sup>	18	0		
	高温水(慣行) <sup>2)</sup>	24	0		
	無処理	23	23		

1) R3.7.29に糖資材1kg/m<sup>2</sup>混和後、1000/m<sup>2</sup>灌水し透明ポリマルチで8.26まで被覆

2) R3.8.4に60℃高温水を点滴で地表下30cmの地温が45℃以上で125分持続するまで灌水

3) R3.7.29の消毒実施直前に、白紋羽病の菌糸を接種・培養したナン枝片を網袋に入れ地表下30cmに埋設した  
埋設枝片数は、各区3(上白糖のみ)~4反復で1区当たり6片程度とした

4) R3.8.31消毒終了後に、枝片を回収し湿潤・室温条件で5日静置後、菌糸の伸長を観察

表2 土壤消毒法の違いと白紋羽病菌感染抑止効果及び生育（苗定植1~2年後）

試験場所 (太陽熱期間)	「品種」 苗定植日	区	樹数 (反復)	白紋羽病菌感染樹数(延べ) <sup>1)</sup>				生育	
				R4.11.1		R5年.7.10(所)・11.2(現)		R5.12.14	
				感染	枯死	感染	枯死	幹周(cm)	総新梢長(cm)
所内柵圃場 R3.7.29~8.26	「幸水」 R3.12.22	糖吸資+太陽熱	4	0	0	0	0	12.2	643
		上白糖+太陽熱	3	0	0	0	0	13.6	943
		高温水(慣行)	4	0	0	0	0	13.7	873
		無処理	4	3	1	3	3	13.8 <sup>2)</sup>	860 <sup>2)</sup>
		分散分析(p<0.05)						ns	ns
現地圃場・筑西市 R4.7.13~10.31	「幸水/豊水」 R5.1	糖吸資+太陽熱	2	-	-	0	0	-	-
現地圃場・下妻市 R4.7.22~11.2	「あきづき」 R4.11.2	糖吸資+太陽熱	2	-	-	1	0	-	-

1) 枝挿入法により1樹あたり6本で診断。うち1本でも菌糸の付着があれば感染樹とした。 2) 生存1樹のみの実測値

※現地圃場は普及センター調べ

#### 5. 試験課題名：ニホンナシ難改植圃場における生育促進技術の開発

試験期間：令和元年~令和5年度・担当研究室：土壤肥料研究室