

## < 参考 1 > 土壌病害虫

(殺菌剤)

薬剤名	適用病害虫名	な	ビ	ト	ミ	き	す	メ	か	い	キ	プ	は	だ	か	薬	非	ほ	ね	た	ら	に	レ	に	未	え	ス	ば	か	や	さ			
		す	マ	マ	ト	リ	カ	ン	ヤ	ゴ	ツ	イ	ン	ぶ	類	科	う	ぎ	ぎ	う	く	ス	ん	め	め	ン	よ	よ	も	も				
オーソサイド水和剤80	苗立枯病	○	○	○	○	○	○	○	○				○							○														
タチガレン液剤	立枯病																		○						○									
	苗立枯病					○	○	○																										
タチガレン粉剤	苗立枯病						○																											
	立枯病																		○															
ダコソイル	根こぶ病										○	○	○	○	○																			
	根くびれ病												○	○																				
ネビジン粉剤	根こぶ病										○	○	○	○	○	○																		
	そうか病																														○			
	粉状そうか病																														○			
	菌核病										○													○										
バシタック水和剤75	黒あざ病																															○		
	苗立枯病 (リゾクトニア菌)			○	○	○	○							○						○														
	亀裂褐変症 (リゾクトニア菌)													○																				
フロンサイド粉剤	根こぶ病										○	○	○		○	○	(ケル、こまつな、みずな、のざわな、なばなを除く)																	
	そうか病																															○		
	粉状そうか病																																	
	白絹病 小菌核腐敗病																			○														
ランマンフロアブル	根こぶ病										○	○	○		○																			
オラクル粉剤	根こぶ病										○	○	○		○	○																		
	粉状そうか病																														○			
オラクル顆粒水和剤	根こぶ病										○	○	○		○	○																		
	粉状そうか病																														○			

(殺虫剤)

薬剤名	適用 病害虫名	な	ピ	ト	ミ	き	す	メ	か	い	キ	ブ	は	だ	か	薬	非	ほ	ね	た	ら	に	レ	に	未	エ	ス	ば	か	や	さ						
		す	マ	マ	ト	リ	カ	ン	ヤ	ゴ	ツ	リ	イ	ン	ぶ	類	結	球	あ	ぶ	ら	な	う	ぎ	ぎ	う	く	ス	ん	め	メ	ン	よ	よ	も	も	
ダイアジノン粒剤3	コガネムシ類幼	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○			○										○				
	ケネキリムシ類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										○								○	○				
	タネバエ					○	○	○	○					○						○	○																
	ウリハムシ幼虫					○	○	○	○																												
	ケオロギ																																				
	タマネギバエ																																				
デナボン5%ペイト	ネキリムシ類										○	○	○																								
	コオロギダンゴムシ										○	○																									
ネキリエースK	コオロギ類							○				○																									
	ネキリムシ類										○	○	○	○	○					○					○	○	○									○	
カルホス粉剤	ネキリムシ類	○		○	○	○					○	○	○							○				○		○											
	タネバエ					○								○						○						○											
	コガネムシ類幼										○																										
カルホス微粒剤F	ネキリムシ類					○		○		○	○	○	○							○				○		○											
	タネバエ																								○		○										
	コガネムシ類幼										○																										
ネマトリンエース粒剤	ネコブセンチュウ	○	○	○	○	○	○	○	○					○											○								○	○	○		
	ネグサレセンチュウ										○			○										○		○								○	○	○	
	ジャガイモシストセンチュウ																																○				
	ネダニ																																				
バイデートL粒剤	ジャガイモシストセンチュウ																																	○			
	ネコブセンチュウ		○	○	○	○	○	○						○											○	○							○	○			
	ネグサレセンチュウ			○	○	○	○							○											○	○							○				
ネマキック粒剤	ネグサレセンチュウ										○	○	○	○										○	○							○		○	○		
	ネコブセンチュウ	○	○	○	○	○	○							○											○							○	○				
	ジャガイモシストセンチュウ																																	○			







(殺菌・殺虫剤)

薬剤名	適用病害虫名	な	ビ	ト	ミ	き	す	メ	か	い	キ	ブ	は	だ	か	非	ほ	ね	た	ら	に	レ	に	未	え	ス	ば	か	や	さ		
		す	マ	マ	ト	リ	カ	ン	ヤ	ゴ	ツ	イ	ン	コ	コ	コ	類	類	ギ	ギ	ウ	ク	ス	ン	メ	メ	ン	コ	シ	シ	モ	モ
ソイリーン	つる割病				○	○	○																									
	青枯病	○	○	○	○																						○					
	えそ斑点病							○																								
	黒点根腐病						○	○																								
	立枯病								○																				○			
	黄化根くびれ病												○																			
	バーティシウム黒点病													○																		
	しみ腐病																							○								
	苗立枯病(リゾクトニア菌)											○																				
	白絹病																		○													
	そうか病																											○				
	炭疽病										○																					
	根腐病 褐色腐敗病																														○	
	萎凋病			○	○														○													
	萎黄病										○																					
	ネコブセンチュウ ネグサレセンチュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D-D テロン	青枯病 そうか病																											○				
	ジャガイモシストセンチュウ ジャガイモシロシストセンチュウ																											○				
	ネグサレセンチュウ ネコブセンチュウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	コガネムシ類幼虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
キルパー	萎黄病									○					○																	
	黒点根腐病							○																								
	乾腐病																		○		○										○	
	萎凋病		○	○	○													○														
	しみ腐病																							○								
	つる割病					○	○																						○			
	白絹病																	○					○									
	すそ枯病 ビッグベイン病																						○									
	立枯病								○									○														
	そうか病																											○				
	根腐病																							○							○	
	根腐萎凋病																		○													
	株腐病																	○														
	根くびれ病												○																			
	根こぶ病											○	○	○																		
	半身萎凋病	○	○	○	○																											
	半枯病	○																														
	苗立枯病(リゾクトニア菌)	○	○			○													○													
ネグサレセンチュウ										○			○										○								○	
ネコブセンチュウ	○	○	○	○	○	○	○				○												○					○	○			

## ① 焼土による土壌消毒法

病害虫名	防除時期	処理方法および留意点
各種病害虫	床土消毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼土 70°Cで10分間</li> <li>・作り方 鉄板上に砕土した床土を約20cmの高さに盛り、かん水して水分を飽和状態にする。この上にぬれたむしろを覆い下から加熱する。約50分間で温度が得られ、その後は、上の土が中央になるように積みあげて、温度を保つようにする。</li> </ul>

## ② 太陽熱利用による土壌消毒法（ハウス内土壌病害虫）

病害虫名	防除時期	処理方法および留意点
【イチゴ】萎黄病 【ナス】 半身萎凋病、半枯病 【キュウリ】つる割病 【ホウレンソウ】 立枯病、センチュウ類 （雑草種子）	7月下旬 ～ 8月中旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理方法               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 7月中～下旬に、稲わらなどの粗大有機物を1~2kg/m<sup>2</sup>施用する。</li> <li>② 石灰窒素0.1kg/m<sup>2</sup>施用する。</li> <li>③ 耕耘機でわらをなるべく深くすき込み、畦立てを行う。畦巾60~70cm、高さ30cmとして土の表面積を大きくし、太陽熱が深層に伝わりやすくする。</li> <li>④ ビニールで完全に被覆し、土の表面を密閉したのちハウスも密閉する。</li> <li>⑤ 直ちに畦間に水を入れ、全体を湿潤にして、そのまま放置する。</li> </ol> </li> <li>・留意点               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 精密機器、塩ビパイプ、石油類などは、処理期間中ハウス外に出しておく。</li> <li>② 本法は、TMV、青枯病に対しては効果が劣る。</li> </ol> </li> </ul>

## ③ 土壌還元消毒法（太陽熱と水とフスマまたは米糠などの有機物を用いた防除法）

病害虫名	防除時期	処理方法および留意点
【スイカ】急性萎凋病 【ホウレンソウ】 萎凋病、ケナガコナダニ 【ネギ】根腐萎凋病 【イチゴ】萎黄病 【トマト】 ネコブセンチュウ、 根腐萎凋病、褐色根腐病、 萎凋病など	平均気温 20℃以上  (6月～9月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備するもの フスマまたは米糠1kg/m<sup>2</sup>以上、透明マルチ、かん水チューブ、水100ℓ/m<sup>2</sup>以上</li> <li>・処理方法               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 残さを除去する。土壌が乾いている場合は2～3日前までに深耕し、かん水しておく。</li> <li>② 消毒は晴天が続く日を選ぶ。</li> <li>③ フスマまたは米糠を1kg/m<sup>2</sup>均一に散布する。</li> <li>④ 散布後すぐに、土壌とフスマを深さ15~20cmに混和し、均平にする。</li> <li>⑤ かん水チューブを約60cm間隔で均一に配置し、透明なシートを全面に敷く。</li> <li>⑥ 100ℓ/m<sup>2</sup>以上均一にかん水する。</li> <li>⑦ ハウスを密閉する。</li> <li>⑧ 2～3日するとドブ臭がする。</li> <li>⑨ 地温30°C以上を20日間保つ。または、外気の最高気温30°C以上の日が7日以上あれば土壌消毒は完了する。</li> <li>⑩ ハウスを開放し、シートを除去する。数日間土壌を乾燥させ、乾いたら、改良資材・基肥を施用し、耕起、畦立て、作付けする。</li> </ol> </li> <li>・留意点               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 消毒後は深耕せず、土壌攪拌は最小限にする。</li> <li>② 消毒によってアンモニア態窒素、硝酸態窒素が増加するので、施肥前に土壌中の無機態窒素量を測定して、施肥量を決める。</li> </ol> </li> </ul>

## ④ 熱水土壌消毒（圃場に熱水を注入して滅菌する効果の安定的した土壌消毒法）

病害虫名	防除時期	処理方法および留意点
【ホウレンソウ】萎凋病 【ダイコン】 萎黄病、ネグサレセンチュウ 【ハクサイ】根こぶ病 【イチゴ】 ネグサレセンチュウ 【トマト】 青枯病、萎凋病、 褐色根腐病、 根腐萎凋病、 ネコブセンチュウ 【スイカ・メロン】 黒点根腐病、つる割病 ネコブセンチュウ 【ダイズ】 黒根腐病、シストセンチュウ	厳寒期を除き 通年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備するもの 熱水土壌消毒装置、A重油または灯油、200V三相電源、水100ℓ/m<sup>2</sup>以上、 ビニールマルチ、かん水チューブ</li> <li>・処理方法               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 残さを除去する。できるだけ深くまで耕起し、均平にする。</li> <li>② かん水チューブを25~40cm間隔で設置し、ビニールマルチまたは耐熱シートをする。</li> <li>③ 熱水土壌消毒装置を設置する。</li> <li>④ 80~95°Cの熱水を注入する。注入量は深さ20cmまで消毒する場合には100ℓ/m<sup>2</sup>、30cmまで消毒する場合には150ℓ/m<sup>2</sup>、40cmまで消毒する場合には200ℓ/m<sup>2</sup>、ホウレンソウの不耕起栽培では60ℓ/m<sup>2</sup>とする。</li> <li>⑤ 翌日にはビニールマルチやシートを除去できる。</li> <li>⑥ 数日間土壌を乾燥させ、乾いたら、改良資材・基肥を施用し、耕起、畦立て、作付けする。</li> </ol> </li> <li>・留意点               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 透水性を良くするために普段から土づくりをしておく。</li> <li>② 消毒後は深耕せず、土壌攪拌は最小限にする。</li> <li>③ 消毒によってアンモニア態窒素、硝酸態窒素が増加するので、施肥前に土壌中の無機態窒素量を測定して、施肥量を決める。</li> </ol> </li> </ul>

表1 処理温度と加温時間が病原菌の生存に及ぼす影響 (1996・福井園試)

供試菌	処理温度	被 加 温 時 間 (h r . )											
		12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	
株腐病菌 <i>R.solani</i>	25°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	45°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	50°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
萎凋病菌 <i>F.oxysporum</i>	25°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	45°C	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
	50°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
立枯病菌 <i>P.ultimum</i>	25°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40°C	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	45°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	50°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
立枯病菌 <i>P.aphanidermatum</i>	25°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40°C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	45°C	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	50°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

1) 各処理温度で12時間、残りの12時間は15°Cの変温処理とした。(25°Cは終日)

## ⑤ 低濃度エタノールを利用した土壌還元作用による土壌消毒法

病害虫名	防除時期	処理方法および留意点
【イチゴ】 萎黄病、炭疽病 【トマト】 褐色根腐病 【ホウレンソウ】 萎凋病 【ウリ科野菜】 ホモプシス根腐病 【キュウリ】 ネコブセンチュウ	7 月 下 旬 ～ 8 月 中 旬  地 下 20 cm の 平 均 気 温 が 30 °C を 超 え る こ と	<p>・処理方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 土壌はできるだけ細かくし、圃場は均平にしておく。</li> <li>② フィルムを土壌に密閉させるため、処理前に除草しておく。</li> <li>③ 散水チューブを設置し、十分かつ均一に散布できることを確認する。</li> <li>④ ハウス内を密閉して定期的に散水する(土壌が湿っている方が深くまで地温が上がる)。</li> <li>⑤ 処理数日前に散水するとエタノールが均一に浸透し、消毒ムラが少なくなって、効果が安定する。</li> <li>⑥ 希釈用大型タンク500ℓを準備し、土壌還元消毒用エタノールを50～200倍に希釈する。</li> <li>⑦ 対象病害に応じた希釈水を準備する(表2参照)。</li> <li>⑧ 散水チューブは、散布口の数が多く均一に短時間で処理できる。土壌全体が均等に湿るように散布口の向きを調整する。</li> <li>⑨ 土壌を一定期間湛水または湿潤状態に維持するため、透明フィルムで散水チューブごと被覆する。</li> <li>⑩ 地温が高いほど効果が高まるため、土壌はフィルムで密閉し、ハウス内は気密性を高め</li> <li>⑪ 2～3週間はそのままの状態を保つ。</li> <li>⑫ 土壌還元が進むと、エタノール消毒特有の発酵臭がする。</li> <li>⑬ 還元処理終了後、透明フィルムを取り外す。</li> <li>⑭ 圃場の耕起を行う。ただし、事前に再び病害虫等に汚染されないようにトラクタのタイヤ、耕起部、胴体を洗浄しておく。</li> <li>⑮ 通常の土壌水分や土壌温度、還元状態が元に戻れば、作付けする。(は種等までに、1週間以上の期間をあける。)</li> </ol> <p>・留意点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 水はけが良すぎる土壌での利用は避ける。</li> <li>② 土壌の還元状態は、ジピリジル反応や酸化還元電位(Eh)の測定で確認する。</li> <li>③ 土壌や処理後の環境条件によっては、消毒の程度が十分でないことがあるので、事前に試してから実施するか、事前に経験者に相談してから実施する。</li> </ol>

表2 低濃度アルコール消毒の濃度と施用量

作物	対象病害虫名	エタノール濃度	1m <sup>2</sup> あたり液量 <sup>1)</sup>
イチゴ <sup>2)</sup>	萎黄病・炭疽病	0.5～2.0%	100ℓ
トマト	褐色根腐病	0.75%	200ℓ
ホウレンソウ	萎凋病	0.5～1.0%	100～200ℓ
ウリ科野菜 <sup>3)</sup>	ホモプシス根腐病	1.0～2.0% <sup>4)</sup>	100～200ℓ
キュウリ	ネコブセンチュウ	0.5～1.0%	100～200ℓ

(参照) 低濃度エタノールを利用した土壌還元作用による土壌消毒技術 実施マニュアル(農業環境科学研究所HP)

<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/ethanol/#manual2>

1) 砂地(ある程度水持ちがあること)では少ない液量でよい。また、液量が多いほど土壌深くまで還元による消毒効果が現れるので、作物の根域の深さや病害の種類に応じて液量を調整する。

2) 栽培方法により、処理濃度が異なる。

3) カボチャ、キュウリ、スイカ、メロンなど。

4) 地温が低いほど高濃度が必要。