

土壌病害虫の防除法

1 土壌消毒剤

(1) クロルピクリンくん蒸剤 (クロールピクリン)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>(1) 床土・堆肥処理 床土・堆肥を約30cmの高さに積み、30×30cmごとに深さ15cmの穴をあけ1穴当たり3～5ml注入し、直ちに覆土する。さらに30cmの高さに積み上げ、これを繰り返す、最後にポリエチレン、ビニルなどで被覆し7日以上おく。床土の切返しによりガス抜きを十分行ってから作付ける。</p> <p>(2) 全面ほ場処理 ア 手動注入器による場合は全面を良く耕してから、30cm間隔千鳥状に1穴当たり2～3mlを基準として深さ15cmに注入、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。 薬剤処理後放置期間 地温15℃以上 10日間 地温7～15℃ 20～30日間 作付け前に1～2回全面耕起し、ガス抜きを十分行ってから作付ける。</p> <p>イ 動力土壌消毒機の場合は30cm間隔の線状に深さ15cmに注入する。(薬剤使用量、その後の処理は手動注入器と同じ。)</p>
使用上の留意点	<p>温度が低いとガス化が悪く十分な効果が得られない場合があるので、7℃以上で使用する。</p> <p>アルカリ性肥料、特に石灰などは薬害の生じる恐れがあるので、処理10日前あるいはガス抜き後に施用する。</p> <p>防護マスク、眼鏡、手袋などをつけ、風向きを考慮し、ガスを吸入しないようにする。</p> <p>ほ場周囲の人家、作物に注意をはらう。</p> <p>土壌の乾湿によって効果に差が出る。土を握って割れ目のできる程度の水分が適当である。</p> <p>処理直後は、厚さ0.03mm以上のポリエチレン、ビニルなど必ず被覆する。</p> <p>粘土質、連続降雨、薬量の多い場合は、ガス抜き後、放置期間をさらに延長する。</p> <p>処理土壌は肥効が遅れがちであるから肥料の種類や施肥時期を考慮する。</p>

(2) クロルピクリンくん蒸剤 (クロピク80、ドジョウピクリン、ドロクロール)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>(1) 床土・堆肥処理 床土・堆肥を約30cmの高さに積み、30×30cmごとに深さ15cmの穴をあけ本剤を1穴当たり3～6ml注入し、直ちに覆土する。さらに30cmの高さに積み上げ、これを繰り返す、最後にポリエチレン、ビニルなどで被覆し7日以上おく。床土の切返しによりガス抜きを十分行ってから作付ける。</p> <p>(2) 全面ほ場処理 ア 手動注入器による場合は全面をよく耕してから、30cm間隔千鳥状に1穴2～3mlを基準として深さ15cmに注入、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。 薬剤処理後放置期間 地温15℃以上 10日間 地温7～15℃ 20～30日間 作付け前に1～2回全面耕起し、ガス抜きを十分行ってから作付ける。</p> <p>イ 動力土壌消毒機の場合は30cm間隔の線状に深さ15cmに注入する。(薬剤使用量、その後の処理は手動注入器と同じ。)</p>
使用上の留意点	クロルピクリンくん蒸剤 (クロールピクリン) 参照

(3) クロルピクリンくん蒸剤 (クロルピクリン錠剤)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>(1) 床土・堆肥処理 床土・堆肥を約30cmの高さに積み、30×30cmごとに深さ15cmの穴をあけ1穴当たり1錠、内包装のまま施用し、直ちに覆土する。更に床土の積上げと錠剤の施用を同じように繰り返し、最後にポリエチレン、ビニルなどで被覆し10日以上おく。床土の切返しによりガス抜きを十分に行ってから作付ける。</p> <p>(2) 全面ほ場処理 ほ場では、耕起整地後、1㎡あたり所定量の錠数を内包装のまま施用し直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆し10日以上おく。作付け前に1～2回全面耕起し、ガス抜きを十分行ってから作付ける。</p>
使用上の留意点	<p>外包装は、屋外にて風下に向かい開封し、その当日中に錠剤全量を施用する。</p> <p>内包装は水溶性のため、濡れた手で触れたり、水分が付着しないよう注意する。</p> <p>その他の注意はクロルピクリンくん蒸剤 (クロールピクリン) と同じ。</p>

(4) クロルピクリンくん蒸剤 (クロピクテープ)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>(1) 床土・堆肥処理 2.2m²/m² 土壤くん蒸</p> <p>(2) ほ場 110m²/100m² 土壤くん蒸</p>
使用上の留意点	<p>本剤に使用している包装フィルムは水溶性のため、濡れた手で触れたり、水分が付着しないよう注意する。</p> <p>包装フィルムを破損・破袋しないよう注意する。</p> <p>その他の注意はクロルピクリンくん蒸剤 (クロールピクリン) と同じ。</p>

(5) クロルピクリンくん蒸剤 (クロピクフロー、クロピクフローMN)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法 耕起整地後、かん水チューブを設置し、その上からポリエチレン、ビニルなどで被覆する。その後、液肥混合器などを使用し、本剤を処理用の水に混入させ処理する。</p> <p>薬剤使用量 適用病害虫に応じて、10a当たり20～30L、10a当たり20L、10a当たり30Lを処理する。 (※クロピクフローMNは10a当たり20～30Lのみ。)</p>
使用上の留意点	<p>クロルピクリンくん蒸剤 (クロールピクリン) と同じ。</p>

(6) クロルピクリン・D-Dくん蒸剤 (ソイリーン、ダブルストッパー)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法 耕起整地後、30cm間隔の千鳥状に深さ約15cmの穴をあけ、1穴当たり2～3ml注入し、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する(ソイリーン)。 耕起整地後、30×30cmごとに深さ約15cmの穴をあけ、1穴当たり3ml注入し、直ちに覆土し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する(ダブルストッパー)。 いずれも、作付けの10～15日前に使用する。</p>
使用上の留意点	使用上の注意はクロルピクリンくん蒸剤と同じ。

(7) メチルイソチオシアネート・D-D油剤 (ディ・トラペックス油剤)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法 ほ場を耕起・整地した後、30cm間隔の千鳥状に深さ約12～15cmの穴をあけ所定量を注入し、直ちに覆土・鎮圧する。 薬剤処理7～14日後にガス抜き作業を行う。</p> <p>薬剤使用量 10a当たり20～30Lなど</p>
使用上の留意点	<p>できるだけ地温15℃以上のとき使用する。</p> <p>アルカリ性肥料、特に石灰などは薬害のおそれがあるので、ガス抜き後に使用する。</p>

(8) カーバム剤 (NCS)	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法 (1) 散布表面処理 原液を水で30倍に希釈して、ジョウロ等で土壌表面に均一に散布して、ビニル等で1～2週間被覆した後にガス抜きを行い、ガス抜き7～10日後には種する。 (2) 散布全面処理 原液を水で3倍に希釈して、土壌全面に均一に散布し直ちに土壌混和して、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。 (3) 注入処理 耕起整地後、30cm間隔千鳥状に1穴当たり原液3～5mlを基準として深さ15cmの位置に注入、直ちに鎮圧し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。 (4) 灌水チューブ法 予め灌水チューブを設置し、ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。原液30Lを水とともに10a当たり水量が3000L(100倍希釈)になるように灌水注入して、7～10日間被覆した後、ガス抜きを行い、ガス抜き7～10日後に植付け又は種する。</p>
使用上の留意点	<p>砂壤土、壤土で効果が高く、粘質土は効果が低い。</p> <p>土壌水分が多いと効果不足、薬害の心配があるので使用を避ける。</p>

(9) カーバムナトリウム塩液剤（キルパー）	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>(1) 耕起、整地後、20cm間隔以下の千鳥状に深さ約15cmの穴をあけ所定量の薬液を注入し、直ちに覆土鎮圧又はビニルなどで被覆する。</p> <p>(2) 耕起、整地後、所定量の薬液を土壌表面に散布し、直ちに混和し、ビニルなどで被覆する。</p> <p>(3) あらかじめ被覆した内で所定量の薬液を水で希釈し、土壌表面に散布又は灌水する。</p> <p>処理7～10日後に被覆を除去してガス抜きを行い、それから7～10日後に作付けする。地温の低い時（10℃以下）、通気の悪い土壌、水分が多すぎる場合などは薬害が出やすいので、ガス抜きを2回実施、作付けを7日ほど遅らせる。</p>
使用上の留意点	<p>土壌の乾湿によって効果に差が出る。土を握って割れ目のできる程度の水分が適当である。</p>

(10) ダゾメット粉粒剤（バスアミド微粒剤、ガスタード微粒剤）	
特性及び主な使用方法	<p>使用法、使用量は対象作物、対象病害により異なるので注意する。</p> <p>主な使用方法</p> <p>土壌を耕起、整地した後、本剤を均一に散布して深さ15～25cmの土壌と十分混和する。混和後ポリエチレン、ビニルなどで被覆する。</p> <p>薬剤使用量</p> <p>10a 当たり10～20kgなど。</p> <p>処理7～14日後に被覆を除去して第1回のガス抜きを行い、その2～3日後に再度ガス抜きを行い、それから10～14日後に作付けする。地温の低い時（15℃）はガスの拡散が遅いので被覆期間を延長する。</p>
使用上の留意点	<p>地温10℃以下では使用しない。</p> <p>本剤は土壌水分により分解し、有効なガスを発生するので、水分が不足すると効果不足や薬害の原因になる。特に、施設は乾燥しやすいので散水を十分行う。</p> <p>薬害を生じる恐れがあるので、必ず2回以上耕起によるガス抜きを行う。</p> <p>水に触れると有毒ガスを発生するので保管取扱いに注意する。</p>

2 土壌消毒剤以外の方法

(1) 太陽熱消毒	
特性及び主な使用方法	(1) 消毒方法 ア 10a 当たり稲わらなどの有機物を1～2tと石灰窒素を施用してすき込み、小畦を作り土壌表面積を多くする。 イ 土壌表面をビニルなどで被覆して密封する。 ウ 畦間に水を注ぎ込み、ハウスを密閉し、その後20～25日放置する。ただし、放置期間中に土壌表面が乾燥しないように管理する。
使用上の留意点	必要地温(40℃×120時間)が得られない場合は、薬剤などによる補完処理が必要。夏季(7～8月)高温時に実施する。 ハウスは必ず密閉状態とし土壌中の温度を高める。 土壌は乾かないような状態に保ち湛水状態は避ける。 稲わらの代りにソルガムなどの飼料作物をすき込んでよい。

(2) 土壌還元消毒	
特性及び主な使用方法	(1) 消毒方法 ア 10a 当たり米糠やふすまなどの有機物1tを土壌と良く混和する。 イ 灌水チューブを灌水されない部分がないよう60cm以内の間隔に並べ、透明ビニルなどのフィルムで土壌表面全体を被覆する。 ウ 灌水を行い足が潜るくらい土壌に十分な水分を保持させ、ハウスを密閉する。 エ 3～5日でドブ臭がする。この状態から15～20日で消毒が完了する。処理が終了したら良く耕耘する。
使用上の留意点	太陽熱消毒より低い温度で効果がある。 地温が30度以上確保できる時期に行う。

(3) 蒸気消毒	
特性及び主な使用方法	(1) 消毒方式 ア ホジソンパイプ法 ほ場を耕起砕土後、ホジソンパイプを深さ25～30cm、パイプの間隔40～50cmに埋設し、できるだけ高く土を盛り上げる。その上をビニルなどのフィルムで覆い、周囲を鎖などでおさえて蒸気もれを防ぎ、蒸気を送る。 イ キャンバスホース法 ベンチの土壌を耕起砕土後、上部にキャンバスホースを設置し、ビニルなどのフィルムで覆い蒸気を送る。 ウ スパイク法 細かい孔のあるスパイク状の噴出パイプを、一定の間隔でメイン管に取り付けて土壌に挿入する。上部をビニルなどのフィルムで覆ってから蒸気を送る。消毒はスパイクを抜き差しし移動して行う。 エ 消毒槽法 固定の消毒槽に、用土を搬入して消毒を行う。通常は下部から上部方向へ蒸気を通して行う。 (2) 消毒時間 最も温度の上りにくい部分が80℃に達してから10～15分後に蒸気を止める。消毒後はできるだけ早く冷却する。
使用上の留意点	蒸気の必要量は、ボイラーの種類や消毒方法によって異なるが、土壌1㎡当たりおおよそ100kgである。 消毒後の土壌に病原菌が侵入すると急速に増殖することがあるので、環境衛生に注意する。 土壌によっては、マンガンの溶解度が高まりマンガン過剰障害などの障害が起こることがある。

(4) 熱水消毒	
特性及び主な使用方法	<p>熱水ボイラーから熱水注入ホースで熱水を送り土壌に散布する。上部をポリエチレン、ビニルなどのフィルムなどで覆って保温する。約80～90℃の熱水を土壌表面から20cm下層の土壌が55℃に達するまで継続して注入する。</p> <p>土壌深部まで分布する病原に対しては40cm以上に深耕し、30cm下層が55℃以上になるまで注入する。</p> <p>熱水の投入量の目安は、土壌 1 m²当たり 150～200 Lである。</p>
使用上の留意点	<p>大別して、パイプなどをけん引しながら熱水を散布するけん引方式と散水チューブで熱水を散布する散水方式がある。</p> <p>透水性の悪いほ場では、熱水がほ場に浸透せず、地表面にあふれるため効果が劣る。深耕などの透水性の改善が必要である。</p> <p>また、実証中の技術であり、土壌条件や種々の病害虫に対する実用効果は検討が必要である。</p>

(5) 地中加温・太陽熱併用処理	
特性及び主な使用方法	<p>(1) 消毒方法</p> <p>ハウス内地下(40～60cm)にパイプを埋設し、その中にボイラーで加熱(70～80℃)した熱媒体液を循環させ地温を上昇させる。太陽熱消毒と併用する。地中加温システムはボイラー部、制御部、循環ポンプ、熱媒体液(不凍液)及び放熱パイプにより構成されている。放熱パイプの深さ、間隔は作物、作型により異なる。</p>
使用上の留意点	<p>ハウス端部の地温が上昇しにくいいため、断熱材の埋設などの対策が望ましい。</p>