

土壤病害虫の防除法

1 土壤消毒剤

(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。 主な使用方法 (1) 床土・堆肥処理 床土・堆肥を約 30 cm の高さに積み、30×30 cm ごとに深さ 15 cm の穴をあけ 1 穴当たり 3 ~ 5 ml 注入し、直ちに覆土する。さらに 30 cm の高さに積み上げ、これを繰り返し、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に行ってから作付ける。 (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、30 cm 間隔千鳥状に 1 穴当たり 2 ~ 3 ml を基準として深さ 15 cm 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°C 以上 10 日間 地温 7 ~ 15°C 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。 イ 動力土壤消毒機の場合は 30 cm 間隔の線状に深さ 15 cm 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>
使用上の主な留意点	<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 °C 以上で使用する。 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 日以前あるいはガス抜き後に施用する。 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。 ほ場周囲の人家、作物に注意をはらう。 土壤の乾湿によって効果に差が出る。土を握って割れ目ができる程度の水分が適当である。 処理直後は、厚さ 0.03 mm 以上のポリエチレン、ビニルなど必ず被覆する。 粘土質、連續降雨、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。 処理土壤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。 主な使用方法 (1) 床土・堆肥処理 床土・堆肥を約 30 cm の高さに積み、30×30 cm ごとに深さ 15 cm の穴をあけ本剤を 1 穴当たり 3 ~ 6 ml 注入し、直ちに覆土する。さらに 30 cm の高さに積み上げ、これを繰り返し、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に行ってから作付ける。 (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、30 cm 間隔千鳥状に 1 穴 2 ~ 3 ml を基準として深さ 15 cm 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°C 以上 10 日間 地温 7 ~ 15°C 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。 イ 動力土壤消毒機の場合は 30 cm 間隔の線状に深さ 15 cm 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>
使用上の主な留意点	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。 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、1m²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>
使用上の主な留意点	<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。 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。 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。 主な使用方法</p> <p>(1) 床土・堆肥処理 2.2m²/m² 土壤くん蒸 (2) ほ場 110m²/100m² 土壤くん蒸</p>
使用上の主な留意点	<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。 包装フィルムを破損・破袋しないよう注意する。 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。 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。 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>
使用上の主な留意点	<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）。</p> <p>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）。</p> <p>いずれも、作付けの10～15日前に使用する。</p>
使用上の主な留意点	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。</p> <p>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 20～30 Lなど</p>
使用上の主な留意点	できるだけ地温15℃以上のとき使用する。 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。

(8) ダゾメット粉粒剤（バスアミド微粒剤、ガスターード微粒剤）

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 土壤を耕起、整地した後、本剤を均一に散布して深さ15～25cmの土壤と十分混和する。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 10a当たり 10～20kgなど。 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、その後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>
使用上の主な留意点	地温10℃以下では使用しない。 本剤は土壤水分により分解し、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。 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。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。

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 10 a当たり稲わらなどの有機物を1～2 t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。
留意点	必要地温(40°C×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 10 a当たり米糠やふすまなどの有機物1 t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60 cm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 ほ場を耕起碎土後、ホジソンパイプを深さ25～30 cm、パイプの間隔40～50 cm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碎土後、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流して行う。 (2) 消毒時間 最も温度の上りにくい部分が80°C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、ボイラの種類や消毒方法によって異なるが、土壌1 m ² 当たりおよそ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	熱水ボイラーから熱水注入ホースで熱水を送り土壤に散布する。 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℃の熱水を土壤表面から20cm下層の土壤が55℃に達するまで継続して注入する。 土壤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。 熱水の投入量の目安は、土壤1m ² 当たり150～200Lである。
使用上の留意点	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。 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。 また、実証中の技術であり、土壤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。

(5) 地中加温・太陽熱併用処理

特性及び主な使用方法	(1) 消毒方法 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一部、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。
使用上の留意点	ハウス端部の地温が上昇しにくいため、断熱材の埋設などの対策が望ましい。