

ブロッコリー根こぶ病におけるHeSoDiMマニュアル

香川県農業試験場

1. 根こぶ病とは

アブラナ科植物にのみ発生する病気で、病原体は原生生物・ネコブカビ類に属する *Plasmodiophora brassicae* です。汚染程度が高いほ場で、防除が的確に行われていない場合には、株が萎凋して、ブロッコリーでは花蕾が肥大せず大きな減収となります(写真1)。そのような株の地下部には根こぶ病の特徴であるこぶが着生します(写真2)。こぶの中には1gあたり10億個もの休眠胞子が充満しているとされており、根の腐敗に伴って土中に放出されます。休眠胞子は土中で10年以上生存するという報告もあり、一旦ほ場に侵入すると撲滅は困難な病害です。



写真1 根こぶ病による株の萎凋症状



写真2 根部に着生した根こぶ

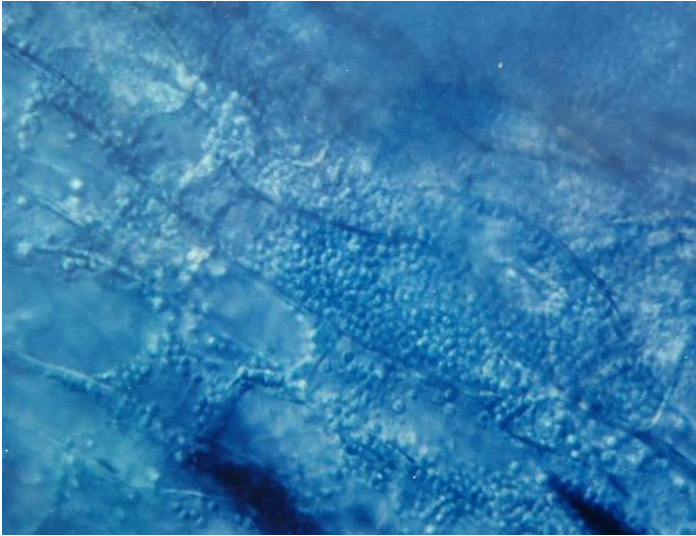


写真3 根の組織内に充満した休眠胞子

2. 防除の現状

香川県では、水田輪作作物としてブロッコリーの栽培面積が拡大しており、それに伴い、水系や土の移動が要因と考えられる根こぶ病の発生面積の拡大が進んでいます。

産地では、フロンサイド、ネビジン及びオラクルを成分とする薬剤の定植前の土壌混和処理やダコニール剤の定植後灌注処理で防除を行っており、発病を認めたほ場では毎年薬剤を処理して、減収を防いでいます。一方、数回の作付けで重症化した事例もあり、念のために予防的な薬剤防除を行うことで被害を回避しているのが現況です。

3. 防除の考え方

現在、防除対策の中心として利用されている土壌処理混和薬剤等に加え、土壌のpH矯正、おとり作物、耐病性品種などの耕種的防除手法やより簡便な薬剤処理法が開発されています。汚染程度やそのほ場の特性、作型などにより、各ほ場の発病のしやすさ＝発病リスクは異なっており、適する防除手段は異なります。この発生リスクを診断した上で、採算上無駄がなく、効果的な防除手段を選択することがより持続的生産を行っていくために必要不可欠となっています。

4. 診断の概要

各ほ場の問診データ、収穫後の発病調査結果並びに土壌診断結果に基づいて発生リスク評価を行います。

1) 具体的診断項目

【診断項目1】: 前作ブロッコリーの栽培状況と根こぶ病発生の有無

定植日や薬剤の種類や処理方法によって根こぶ病の発生程度が異なるため、ほ場の発生リスクを把握するために必要な情報です。また、水稻栽培を含む湛水管理を行うと発生を蔓延しやすいので、ほ場管理についても把握する必要があります。発病調査は定植2ヶ月以降の立毛中か収穫後の根こぶ着生により判断することとし、ほ場内で停滞水がたまりやすい地点を含んだ3カ所について各地点20株程度を調査します。

リスク1: 未発生(問診により過去の発病を認めていないほ場も含む)

リスク2: 発生

リスク3: 多発生～ほぼ全株で根こぶの着生を認める

【診断項目2】: 菌密度調査と遺伝子診断による根こぶ病菌の有無

土壌から休眠孢子を回収して直接顕微鏡にて密度を計数するか、または、DNAを抽出した上で根こぶ病菌の休眠孢子の有無を遺伝子診断することで、前作の発病確認を補完することが可能です。

リスク1: 休眠孢子密度が検出限界以下、または遺伝子診断で陰性

リスク2: 休眠孢子密度が 10^5 個/乾土g、または遺伝子診断で陽性

リスク3: 休眠孢子密度が 10^6 個/乾土g以上

【診断項目3】: DRC(病原菌密度と発病の関係)法診断と生物検定

休眠孢子密度を段階的(0 、 $10^1 \sim 10^6$ 個/g)に接種した時の発病曲線のピークの高さと無接種での発病程度でそのほ場土壌の発病リスクを判断します。

リスク1: 高い休眠孢子密度でも発病程度は低く推移＝発病抑止型

リスク2: $10^4 \sim 10^5$ 個/g接種で高い発病程度となる、または、 0 でも高い発病程度となる。

【診断項目4】: 土壌理化学性の調査

pH、交換性カルシウム・カリウム比(Ca/K(mmol/kg))、ジチオナイトークエン酸塩還元抽出鉄(Fe_d)にしめる酸性シュウ酸塩可溶鉄(Fe_o)の割合、水中沈定容積などを分析して、総合的に検定土壌が発病助長的か非助長的かのリスク評価を行います。

リスク1: 発生の可能性が極めて低いほ場。pH7.2以上の場合。

リスク2: 発生が非助長的、蔓延しにくいと思われるほ場。pH7未満であって、 $Fe_o/Fe_d=50\%$ 未満の場合。また、水中沈定容積が 12ml/g 未満であり、Ca/K比=6以上であれば、より確定的に判断する。

リスク3: 発生が助長的、蔓延しやすいと思われるほ場。pH7未満であって、 $Fe_o/Fe_d=50\%$ 以上の場合。

2) 発生リスク総合評価

総合評価

- リスク1:【診断項目1】でリスク1または【診断項目2】でリスク1のほ場。
または、【診断項目3】の調査がある場合はリスク1のほ場。また、
【診断項目4】でリスク2以下で、非助長的と判断したほ場。
- リスク1':【診断項目1】でリスク1または【診断項目2】でリスク1のほ場で、
かつ、【診断項目4】がリスク3で発病が助長的であると懸念され
るほ場。【診断項目3】の調査がある場合はリスク2のほ場。
- リスク2:【診断項目1】でリスク2もしくは【診断項目2】でリスク2のほ場。
また、【診断項目4】でリスク2以下で、非助長的と判断したほ場。
なお、【総合評価】リスク2以上は【診断項目3】でリスク2のほ場と
なる。
- リスク2':【診断項目1】でリスク2もしくは【診断項目2】でリスク2のほ場で、
かつ、【診断項目4】でがリスク3で発病が助長的であると懸念さ
れるほ場。
- リスク3:【診断項目1】でリスク3、または、【診断項目2】でリスク3のほ場。

5. 対策技術 [発生リスク別の防除メニュー]

発生 リスク	防 除 メ ニ ュ ー
リスク1	無防除
リスク1'	①定植前育苗セルトレイ薬剤灌注 ②土壌pHを消石灰で8.0以上に矯正 ③緑肥(ソルガム)栽培・すき込みによる土壌改善
リスク2	①定植前育苗セルトレイ薬剤灌注 ②定植前土壌混和处理薬剤または定植直後灌注薬剤 【①と②の併用の必要はなし】 ③土壌pHを消石灰で8.0以上に矯正 ④耐病性品種の利用 ⑤作期の移動(10月中旬以降の定植) ⑥緑肥(ソルガム)栽培・すき込みによる土壌改善 【③、④、⑤、⑥は場合によっては①と併用】
リスク2'	①定植前土壌混和处理薬剤または定植直後灌注薬剤 ②土壌pHを消石灰で8.0以上に矯正 【②は①との併用】 ③土壌pHを転炉スラグで8.0以上に矯正 【③と他の処理の併用の必要なし】 ④耐病性品種の利用 ⑤作期の移動(10月中旬以降の定植) ⑥緑肥(ソルガム)栽培・すき込みによる土壌改善 【④、⑤、⑥は①との併用 ④、⑤の併用は品種特性により不可】
リスク3	①定植前育苗セルトレイ薬剤灌注及び②定植前土壌混和处理薬剤または定植直後灌注薬剤 の併用 【土壌混和处理については、定植直前の作条土壌混和(混和深5～10cmを推奨)】 ③土壌pHを消石灰で8.0以上に矯正 【③は①及び②との併用】 ④土壌pHを転炉スラグで8.0以上に矯正 【④は他の処理との併用必要なし】 ⑤耐病性品種の利用 ⑥作期の移動(10月中旬以降定植) 【⑤、⑥は①及び②または③との併用 ⑤、⑥の併用は品種特性により不可】

ほ場カルテの記載例

項目	項目	結果
項目1 前作の状況	品種	おはよう
	定植日	平成24年9月5日
	防除	フロンサイド粉剤 ネビジン粉剤
	発病の有無	発生
	ほ場管理	畑地
項目2 菌の有無	菌密度 遺伝子診断(PCR)	6.0×10^5 個/乾土g ・ +
項目3 土壌化学性	pH	6.1
	Ca/K 比 (mmol/kg)	1.8
	Fe _o /Fe _d (%)	54%
	水中沈定容積 (ml/10g)	13.9
総合評価	リスク (1, 1', 2, 2', 3)	リスク3
防除メニューの 提案	防除方法	①オラクルセルトレイ灌注+F、N、O粉剤等 処理、定植後T剤株元灌注 ②転炉スラグ、又は ①②と耐病性品種(グリーンキャノン)との組 合せ
	コスト(円/10a) 最大処理量換算	①12,000円~17,500円(粉剤作条処理の場合 は約半分) ②90,000円(畑地の場合は効果持続)
診断コメント	発病リスクが高いので、セルトレイ灌注を併用し、土壌処理剤(Tを除く)は、農薬成分が分解されるため定植直前に農薬を処理しましょう。耐病性品種を栽培する場合でも農薬は必ず処理しましょう。	

防除メニューの項※F:フロンサイド、N:ネビジン(ネビリュウ)、O:オラクル、T:ダコニール