

## 根こぶ病菌・線虫類の遺伝子診断技術による適正防除コストの低減

試験研究計画名：生物性を評価できる土壌分析・診断技術の開発および実証

地域戦略名：新たな土壌診断技術の開発による、生産性の向上

研究代表機関名：学校法人立命館

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

栽培前に物理的・化学的土壌診断が行われ、効率的な肥培管理として利用されていますが、土壌病害虫の生物的診断は、コスト、検査時間、その結果からの適正防除の提案、汚染拡大抑制マップ等の課題が解決されておらず実現できていません。

国内の様々な土壌からでも土壌の病害虫生物性に関する遺伝子診断を再現性良く安定的にデータが得られる手法を確立し、生産者が負担可能なコストで継続的に行うことにより、地域の病害虫のカルテ作成することで汚染拡大を抑制することで IPM の実践を社会実装することで合理的な環境保全型農業をサポートします。

- ① 低コストで土壌から再現性良く安定的に病害虫の遺伝子診断データを把握する。
- ② 土壌診断の結果から薬剤だけに頼ることなく、科学的に合理的な防除体系を提案する。
- ③ IPM の実践をサポートすることで栽培コストの適正化、経営体の体質強化につなげる。

開発技術の特性と効果：

難防除病害虫はその被害の深刻さから過度な防除になりがちです。そこで、アブラナ科野菜の難防除土壌病害である根こぶ病の休眠孢子の DNA を土壌から抽出、LAMP 法により測定し、土壌 pH、発病履歴を加味して栽培前に適正防除を処方する検査サービスを構築しました。また外部研究機関でも検査が可能とする簡易に利用できる土壌からの DNA 抽出・LAMP 法キットも開発しました。海外の事例と比較しても約 50% 減のコストで検査が可能となりました（図 4）。圃場の栽培履歴から汚染マップ作成により汚染拡大抑制、適正防除に貢献します。

様々な作物に被害を及ぼすセンチュウ類については網羅的な同定を行える手法としてベルマン法→PCR-PAGE 法により、定量は R-PCR 法により社会実装しました。栽培前に検査することで有効な線虫対抗植物の選定や薬剤の利用方法など効率的な防除手段を生産者の志向に合わせた適切な選択が可能になりました。センチュウ種が特定されることで線虫対抗植物を活用し緑肥としても利用することで、資材費用トータルのコスト低減が可能となります。

開発技術の経済性：

根こぶ病菌密度検査サービスのコストは 1 検体 ¥3,500、検体サンプル受領からデータのフィードバックまで約 1 週間程度の短時間であることから、栽培前に適正防除を行うことで防除コストの低減、汚染拡大抑制が見込めます。

センチュウ類の検査は定性・定量コストは ¥18,000/

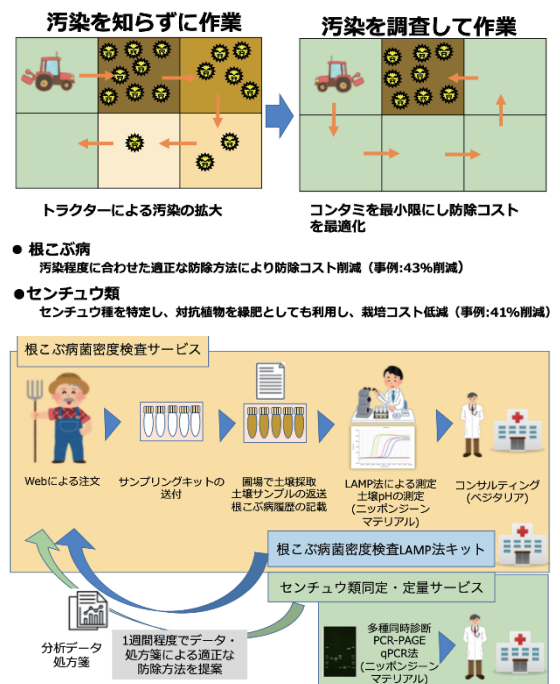


図 4 根こぶ病・センチュウ類の土壌汚染性病害虫の管理と測定サービスの概要

検体、定量のみでは¥15,000/検体です。必要に応じ、線虫対抗植物、薬剤等を選択することで防除コストの低減が見込めます。

#### <事例1>

村山市のキャベツ栽培では、根こぶ病用殺菌剤の土壌混和处理を行ない慣行防除 ¥23,780/10a でしたが、汚染程度が低密度と検査で確認されたため、土壌 pH の改善とセル苗灌注処理のみで十分と判断し、防除コストは ¥13,613/10a となり、全体で 43% のコスト削減が可能となりました。

#### <事例2>

村山市のスイカ栽培では、殺センチュウ剤を用いて防除を行っており、化学肥料を用いていたので栽培コストは ¥131,400/10a でしたが、センチュウ種はネコブセンチュウと同定し、汚染程度に合わせて線虫対抗植物を活用してセンチュウ量を低減し、線虫対抗植物を緑肥としても利用した。そのため栽培コストは ¥78,400/10a となり、全体で 41% のコスト削減が可能となり、前年より 20% 程度収量増も確認しました。(別途、検査費用が必要。検査費用は、5 サンプルキット 100,000 円 (税別) を購入した場合、1 サンプルあたり 20,000 円 (税別))

#### こんな経営、こんな地域におすすめ：

アブラナ科野菜の根こぶ病の汚染度を測定することで既発生圃場からの汚染拡大抑制、過剰な防除になりがちな難防除病害の適正な防除方法の提案を行います。

センチュウ種を網羅的に同定することで主因となっているセンチュウ種の特定を行い、定量することで薬剤のみに頼らない防除の適正化を提案します。

地域としての汚染対策を考えている農業経営体、指導機関が対象となります。

#### 技術導入にあたっての留意点：

##### <根こぶ病菌密度測定サービス>

- ・検査に1週間程度の時間がかかるので、次作前の余裕のある時期に検査を行なうことが必要です。おとり植物による菌密度低減効果を利用する場合には菌密度の変動を確認することが可能です。
- ・雑草や一部のアブラナ科野菜（京野菜等）に寄生する根こぶ病菌で遺伝子欠損株が報告されており、このポピュレーションの場合には検出が出来ません。
- ・圃場からの土壌サンプリングは10aあたり5ヶ所以上から採取し、一つにまとめてその中から60g程度をサンプリングキットに入れて返送してもらいます。前作の発生程度が偏っている場合は被害の多いところから採取します。土壌はストックして乾燥させて送付しても問題ありません。

##### <網羅的センチュウ類検査サービス>

- ・網羅的センチュウ類同定は、センチュウ被害に合っているが防除がうまくいっていないときなど、主因となっているセンチュウ種の特定を行うことが可能で、国内で初めての検査サービスです。
- ・圃場からの土壌サンプリングは10aあたり5ヶ所以上から採取し、一つにまとめてその中から60g程度をサンプリングキットに入れて返送してもらいます。前作の発生程度が偏っている場合は被害の多いところから採取します。土壌は乾燥させず、速やかに返送してもらいます。

研究担当機関名：ベジタリア（株）

お問い合わせは：ベジタリア（株） 〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町2-2-6

TEL 03-6416-5525 E-mail info@vegetalia.co.jp

執筆分担（(前)ベジタリア（株） プラントクリニック部長 若山健二）