

## 侵入シストセンチュウ類緊急防除後の営農再開・再発防止支援技術の開発

01024C

分野

適応地域

農業一病害虫 北海道・東日本

【研究グループ】

農研機構植物防疫研究部門、長野県野菜花き試験場、道総研北見農業試験場、東京農業大学、龍谷大学

農研機構北海道農業研究センター、カネコ種苗株式会社

【研究統括者】

農研機構植物防疫研究部門 岡田 浩明

【研究期間】

令和元年～令和3年(3年間)

キーワード:シストセンチュウ、アブラナ科野菜、バレイショ、防除体系、捕獲作物

## 1 研究の目的・終了時達成目標

近年侵入したシストセンチュウはバレイショやアブラナ科野菜などを著しく加害する。その土壤密度を効率的に評価する検出技術と、防除後の再発リスクを抑える技術の開発を目的とする。そこで、①DNAを使った高感度検出技術及び、ふ化促進物質やRNAを利用して生存個体のみを検出する技術の基盤を開発する、②宿主作物範囲を明らかにするとともに、捕獲作物、抵抗性品種及び薬剤などの防除効果を解明する、③圃場の防除履歴から高リスク圃場の特性を解明する、④成果をマニュアル化し、関係機関及び生産者に提示することを目標とする。

## 2 研究の主要な成果

- ① ふ化促進物質や土壌中のDNAを利用してテンサイシストセンチュウ(Hs)を検出する技術を開発した。
- ② シストのDNAやRNAを利用してジャガイモシロシストセンチュウ(Gp)を高感度に検出する技術を開発した。
- ③ Hsの非宿主作物種、効果が高い捕獲作物の葉ダイコン品種や化学薬剤を解明・選定し、圃場での密度低減効果を検証した。その結果に基づきHs防除マニュアルを作成した。
- ④ 圃場におけるGpの防除履歴と再発リスクとの関係、捕獲作物の野生種トマト品種の生育に影響する環境要因、抵抗性バレイショ品種の効果を解明し、その結果に基づき防除マニュアルを改訂した。

## 公表した主な特許・品種・論文

- ①特願2020-208498 ジャガイモシストセンチュウ及びジャガイモシロシストセンチュウの同時検出方法及び当該方法に使用するプライマーセット(串田篤彦、酒井啓充:農研機構)
- ②特願2021-199384 ジャガイモシロシストセンチュウ検出用オリゴヌクレオチド(坂田 至、串田篤彦:農研機構)
- ③ Okada, H. *et al.* Host range of the sugar beet cyst nematode (*Heterodera schachtii*) population detected for the first time in Japan. *Nematol. Res.* 51, 11-18 (2021).

## 3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

- ① Hsの防除については、すでに生産者説明会を開催し、本事業の成果を紹介した。今後は防除マニュアルを示して防除法の普及に努めるとともに、新規捕獲作物品種を市販化する予定。
- ② Gpの防除については、本事業の成果に基づく防除マニュアルの改訂版を関係者に示し、より効果が高い捕獲作物・抵抗性品種の利用法の普及を目指す。

## 【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2023年度)は、事業成果に基づくHs、Gp防除法の効果の検証により、防除方法のブラッシュアップを図る。
- ② 5年後(2026年度)は、Hs、Gpの検出技術のプロトコール化やマニュアル化を終え、検査・研究機関での普及を目指す。
- ③ 最終的には、シストセンチュウ類の再発リスク評価技術を確立し、リスクに応じた線虫制御技術の普及を目指す。

## 4 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

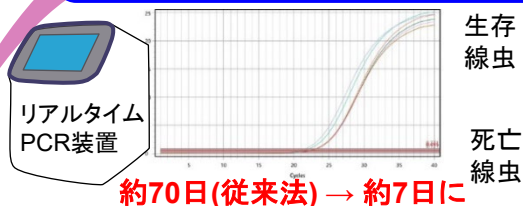
- ① Gpが加害しうるバレイショの北海道での生産額1,000億円、Hsが加害しうるアブラナ科野菜の長野県での生産額224億円を回復・維持できる。
- ② Hs、Gpが全国にまん延した場合にはアブラナ科野菜・バレイショの生産額3,600億円に打撃を与えるので、それを未然に防ぐ効果が期待できる。また、自給率が高いこれらの野菜の輸入拡大につながることを防ぐとともに、高品質の食料を国民に安定供給することへの貢献が大きい。

研究終了時の達成目標

- ①DNA、RNA、ふ化促進物質を利用した線虫検出技術の基盤開発・高度化
- ②宿主範囲の解明、捕獲作物、抵抗性品種及び薬剤の効果の解明
- ③防除履歴からの高リスク圃場の特性解明。
- ④以上の成果に基づく線虫検出・防除マニュアルの作成と改訂。

研究の主要な成果

成果① DNA等による検出技術で線虫の検査・検診の大幅な時短へ！

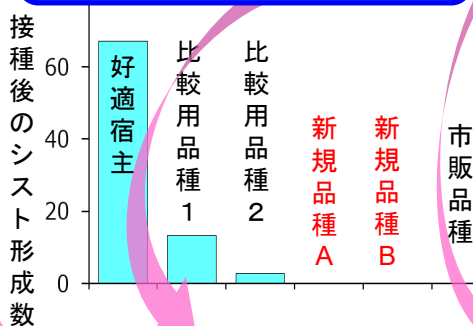


「シストセンチュウ」とは？



植物根に寄生し(左、直径1ミリ弱)、作物被害をもたらす(右)。卵を持ったままシスト化し、10年以上土壌中に生存。

成果② 線虫の寄生を許さない捕獲作物候補を複数発見！

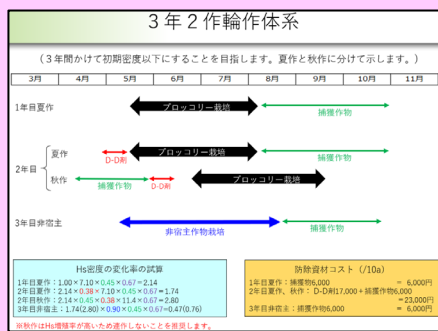
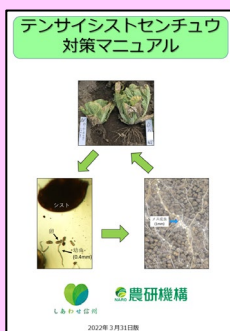


成果③ 防除履歴から再発リスクを評価！

| 栽培品種       | 防除歴 <sup>b)</sup> | 圃場数 | 新シスト検出圃場数 | 再発率 (%) | 新シスト数 <sup>a)</sup> (個/乾土1kg) | 再発リスク |
|------------|-------------------|-----|-----------|---------|-------------------------------|-------|
| 感受性パレイシヨ品種 | DDP               | 18  | 1         | 7.7     | 1.4                           | 低     |
|            | DPP               | 4   | 1         | 25.0    | 0.2                           | 中     |
|            | DP                | 7   | 5         | 71.4    | 1.1                           | 中     |
|            | D                 | 1   | 0         | 0.0     | -                             | -     |
|            | PP                | 7   | 3         | 42.9    | 33.5                          | 高     |
| 抵抗性パレイシヨ品種 | P                 | 9   | 2         | 22.2    | 10.4                          | 高     |
|            | DP, DPP, DP, D    | 18  | 0         | 0       | -                             | -     |
|            | PP                | 7   | 3         | 42.9    | 3.1                           | 中     |
|            | P                 | 4   | 0         | 0       | -                             | -     |

b) Dは土壌消毒、Pは捕獲作物栽培、文字数が防除回数を示す。

成果④ シストセンチュウ検出・防除マニュアルの作成と改訂



今後の展開方向

- ✓線虫検出技術は、より簡易、効率的に生存個体を検出できるものに発展させる。
- ✓防除マニュアルは、各手段の効果を検証し内容を更新。新規要素技術も開発。

実用化・普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

生産額3,600億円に上るアブラナ科野菜・パレイシヨの国内生産を維持し、これらの輸入を阻止する。それによって高品質の食料を国民に提供する。