

令和3年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6102-626392（公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：ブロッコリー根こぶ病の圃場診断・対策支援マニュアルを活用した防除対策
（研究課題名：北海道におけるアブラナ科野菜根こぶ病に対する診断・対策技術の実証）
- 2) キーワード：ブロッコリー、根こぶ病、圃場診断・対策支援マニュアル、防除対策
- 3) 成果の要約：多発要因は連作や年2作、土壌から病原菌が検出される、排水不良、土壌 pH6.5 未満などの全8項目である。防除技術は輪作、緑肥用大根、排水性改善、薬剤のセル苗灌注と土壌混和、抵抗性品種が有効である。これらを基に策定した圃場診断・対策支援マニュアルを活用すると、想定したレベルより低い発病に抑えられる。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：中央農試・病虫部・病害虫グループ・研究主査・角野晶大
- 2) 共同研究機関（協力機関）：農業・食品産業技術総合研究機構植物防疫研究部門、西日本農業研究センター、東京農業大学、アグロカネショウ（株）、（株）システム計画研究所、（株）CTI フロンティアほか12 県農業試験場（空知農業改良普及センター空知南西部支所、北空知支所、石狩農業改良普及センター）

3. 研究期間：平成29年度～令和3年度（2017～2021年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

土壌病害は防除が難しく経済的に大きな被害を与えるため、生産現場ではその対策が常に求められている。しかし、個々の圃場の状況に応じた対応ができない場合もあり、結果的に過剰な作業労力やコストを招く場合が多い。近年、栽培期間中の防除が実施できない土壌病害の新しい管理法として、栽培前の圃場を診断後その結果に応じた適切な対策を講ずる『健康診断に基づく土壌病害管理（ヘソディム：HeSoDiM）』法が開発された。一方、道内のブロッコリーの栽培面積は近年飛躍的に伸びたが、栽培年数の経過とともに根こぶ病が発生する圃場が増加し、北海道に適応した圃場診断・対策技術が求められている。

2) 研究の目的

ブロッコリー根こぶ病防除技術を確立するとともに、既存のヘソディムマニュアルを参考にして圃場評価に応じた適切な防除技術が選択できる圃場診断・対策支援マニュアルを策定し、これを活用した防除対策を確立する。

5. 研究内容

1) ブロッコリー根こぶ病の発生・被害実態と発生・多発要因の解析（H29～R3年度）

- ・ねらい：発生・被害状況、栽培履歴、土壌中菌密度、土壌理化学性等を調査し、発生・多発要因を解析する。
- ・試験項目等：2017～21年に12市町村394圃場、発病程度、耕種概要、土壌中菌密度、土壌理化学性調査

2) ブロッコリー根こぶ病の防除技術の確立（H29～R3年度）

- ・ねらい：根こぶ病に対して効果があると考えられる防除技術を確立する。
- ・試験項目等：輪作、おとり作物の作付け、排水性改善、薬剤処理、抵抗性品種の利用、併用や組合せ効果

3) ブロッコリー根こぶ病圃場診断・対策支援マニュアルを活用した防除対策の確立（R1～3年度）

- ・ねらい：発病ポテンシャルに応じた防除技術の効果を調査し、圃場診断・対策支援マニュアルを検証する。
- ・試験項目等：各種防除技術を導入した際の病害発生程度、土壌中菌密度の変化

6. 研究成果

1) 調査した394圃場のうち188圃場（47.7%）で根こぶ病が発生していた。萎れや生育不良の被害が生じた60圃場（15.2%）の多くは、発病度が30以上の多発圃場であった。

2) ブロッコリーの連作や同一圃場への年2回の作付け、土壌から病原菌が検出される、排水不良、土壌 pH6.5 未満、当該圃場の過去の発生やアブラナ科作物の連作、農家所有の他圃場での発生に該当する圃場での平均発病度が高く、これら8項目が多発要因である（図1）。

3) ブロッコリー以外の作物の作付回数に応じて土壌中菌密度は減少する傾向が認められたが、一旦菌密度が高まると3～4作他作物を作付後も菌が検出された（データ省略）。

4) 明渠設置により排水性を改善させる（土壌水分飽和度が減少）と発病が軽減された（図2）。

5) アミスルブROM水和剤DFのセル苗灌注とアミスルブROM粉剤の全面土壌混和は防除効果が認められた。両処理を併用すると防除効果が向上し、甚発生圃場においても十分な発病軽減効果が認められた（データ省略）。

6) 甚発生圃場において、おとり作物である緑肥用大根と野生種えん麦を作付けしたところ、緑肥用大根は裸地に比べ土壌中菌密度や発病を減少させたが、野生種えん麦では効果が認められなかった（表1）。

7) 抵抗性品種「K8-123」は「スターラウンド」に比べ発病が少なかった（表1）。

8) 甚発生圃場において、薬剤の土壌混和と緑肥用大根の作付けおよび抵抗性品種の利用を組合せると、防除効果が相加的に向上することが認められた（表1）。

9) 多発要因の解析結果から診断項目を6つに整理し、圃場評価（発病ポテンシャル）を4レベル設定した。さらに、各圃場の発病状況が発病ポテンシャルレベルより低く抑えられることを防除目標とする対策を発病ポテンシャルレベル毎に設定し、圃場診断・対策支援マニュアルを策定した（図3左）。このマニュアルを活用すると圃場評価に応じた適切な防除技術が選択でき、95%の適合率で圃場評価により想定されたレベルより低い発病に抑えられた（図3右）。特に、多発し被害が出る可能性が高い発病ポテンシャル3では、マニュアルを活用した7圃場のうち6圃場で被害が生じなかった（図3右）。

<具体的データ>

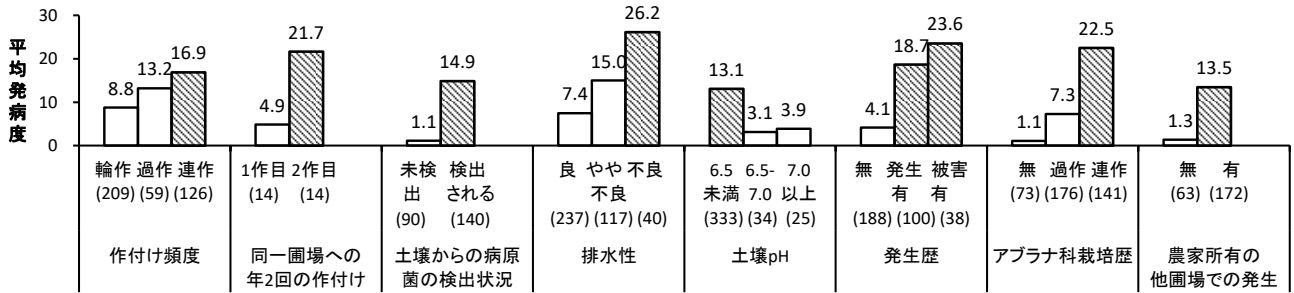


図1 ブロッコリー根こぶ病の多発要因 (斜め網掛けが多発要因、()内数値は該当圃場数を示す。)

表1 ブロッコリー根こぶ病に対する薬剤土壌混和、おとり作物の作付け、抵抗性品種の利用の組合せ効果

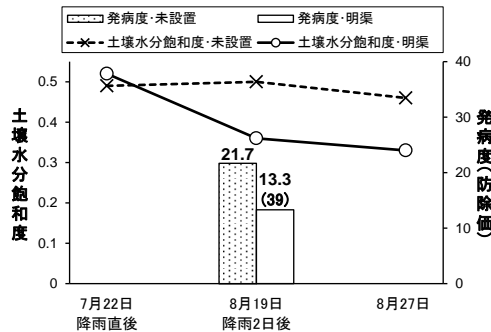


図2 明渠設置による排水性改善とブロッコリー根こぶ病発病抑制効果

試験区	2018年		2019年		2020年	
	ブロッコリー発病度	薬剤土壌混和 ¹⁾ (処理前菌密度(個/g))	おとり作物の作付け (種類「品種名」)	作付け後菌密度(個/g)	ブロッコリー発病度 (感受性品種「スターラウド」)	抵抗性品種「K8-123」
①	71.0	133,000	緑肥用大根「コブ減り大根」	39,000	37.5(25) ²⁾ <47> ³⁾	20.8(58) <71>
②	71.0	133,000	野生種えん麦「ハイオツ」	62,000	66.7(-) <6>	54.0(-) <24>
③	71.0	133,000	裸地	53,000	50.0 <30>	37.5(25) <47>

注1)裸地も含めアミスプロム粉剤30kg/10aを処理した。

注2)2020年の()内の各値は感受性品種での裸地区の値50.0に対する防除値を示す。

注3)2020年の< >内の各値は2018年の発病度の値71.0に対し、防除面に相当する減少率を示す。

ブロッコリー根こぶ病圃場診断・対策支援マニュアル

圃場診断 (診断項目ごとに点数化)	圃場診断		
	1点	2点	3点
病原菌	検出無し	検出有り	検出有り
排水性 (多雨後耕起可能までの日数)	良好 (1~2日)	やや不良 (3~4日)	不良 (5日~、滞水や湿害起こり易い)
土壌pH	pH6.5以上	pH6.5未満	pH6.5未満
発生歴	発生無し 被害無し	発生有り 被害無し	多発し 被害有り
アブラナ科作付け	初めて・4年以上輪作	栽培歴長い・作付け頻度高い	連作・年2回作付け
農家所有他圃場の発生	無し	有り	有り

発病ポテンシャルに応じた対策 (発病ポテンシャルレベルと同レベル以上の対策レベルのいずれかあるいは複数項目を選択して実施)	
対策レベル (防除目標)	項目
レベルⅠ (発病を低く保つ)	輪作(4年以上) 野生種えん麦 高畦栽培 サブソイラーなど 農機具の洗浄
レベルⅡ (発病を減らす)	薬剤のセル苗灌注 緑肥用大根 pH矯正(石灰) 明渠・暗渠
レベルⅢ (被害を防ぐ)	薬剤のセル苗灌注と土壌混和の併用 薬剤処理・緑肥用大根・抵抗性品種の組合せ
レベルⅣ	栽培回避

圃場評価 (圃場診断の合計点で発病ポテンシャルレベルを算出)	
合計点	発病ポテンシャルレベル(発病の可能性)
~9点	レベル1(発生してもわずかな発病)
10~13点	レベル2(発生するが被害なし)
14~16点	レベル3(多発し被害が出る)
17~18点	レベル4(多発し被害が大)

圃場診断・対策支援マニュアル活用時の適合結果

圃場診断	戸数	対策実施後の発病状況 ¹⁾ (発病度)				マニュアル適合率(%)
		発病無し(0)	発生少(~5)	被害無し(~30)	被害有り(30~)	
レベル1	46	40	5	1	0	98
レベル2	76	52	20	4	0	95
レベル3	7	2	1	3	1	86
合計	129	94	26	8	1	95

注1)網掛けはマニュアルを活用したが防除目標通りの十分な効果が得られず、マニュアルが適合しなかったことを示す。

図3 ブロッコリー根こぶ病圃場診断・対策支援マニュアルと活用時の適合結果(2019~2021年調査)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・本成果はブロッコリー根こぶ病対策として活用する。
- ・緑肥用大根の作付けには害虫発生に留意する。
- ・圃場診断・対策支援マニュアルは、農業研究本部農業技術情報広場のHP上で令和4年3月末に公開する。
- ・本課題は農林水産省委託プロジェクト研究「AIを活用した土壌病害診断技術の開発」により実施した。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし