

次作におけるサツマイモ基腐病防除対策の 意思決定支援技術

農研機構 植物防疫研究部門 作物病虫害防除研究領域 上級研究員

せきぐち ひろゆき
関口 博之

1. はじめに

サツマイモ基腐病が2018年に国内で初めて報告されて以降、全国に拡大し、2024年12月現在、36都道府県で発生が確認された(図1)。農研機構では、被害が深刻だった宮崎県、鹿児島県、沖縄県や、民間会社、種苗供給を担う生産法人等と連携して、対策技術の開発と普及に取り組んできた。これらの取り組みにより、健全な種苗の確保、排水対策の推進、抵抗性品種の導入、農薬の適用拡大等、現場で実践可能な対策の導入が進められ、低いレベルに抑えられつつあるものの発生は継続しており、予断でき

ない状況にある。

2. 基腐病の発生生態

本病は、主に病原菌(*Diaporthe destruens*)に感染した苗によって本圃に持ち込まれる。本圃に定植後、感染株の病変部で形成される胞子が、降雨によって生じた停滞水や水の跳ね上がりにより周辺株に拡がり、発生がまん延するとともに、汚染が広範囲に拡大する。また、収穫後に本圃に残された感染株の残渣組織(罹病残渣)においては、病原菌が越冬して次作の伝染源となる(図2)。このようにして汚染された本圃では、健全な苗を定植しても感染・発病するリスクが高まるため、一度発生が確認された本圃でかんしょを栽培する際には、作付け前に防除対策の方針を策定しておくことが重要である。

基腐病の発生都道府県

2018年度	3県
2020年度	9県
2021年度	25都道府県
2024年12月	36都道府県

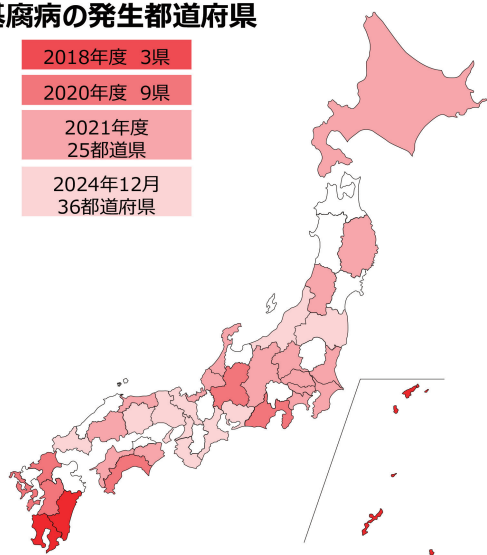


図1 サツマイモ基腐病の発生状況
(発生都道府県数の累積推移)

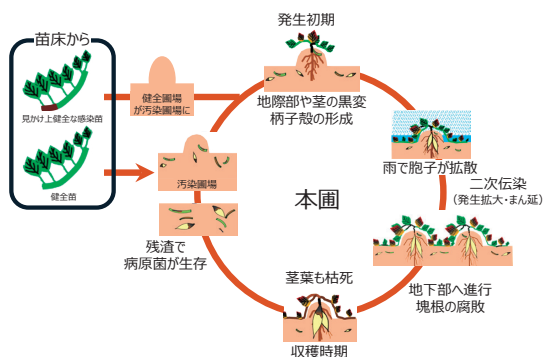


図2 本圃におけるサツマイモ基腐病の伝染環

3. 発病ポテンシャル診断

発病ポテンシャル診断は、「健康診断の発想に基づく土壌病害管理法（HeSoDiM：ヘソディム）」（図3）の考え方に基づくもので、作付け前に本圃における基腐病の発生のしやすさ（発病ポテンシャル）の程度を大まかに3段階レベル（レベル1：低いレベル～レベル3：高いレベル）で評価することを意味する¹⁾。

サツマイモを栽培する本圃において、基腐病の防除対策を効率的に実施するには、対象となる本圃における基腐病の発病ポテンシャルを作付け前に診断しておき、レベルに応じた防除対策を講じることが有効である。イノベーション創出強化研究事業（JPJ007097）（令和1～3年度）、戦略的スマート農業技術等の開発・改良（JPJ011397）（令和4～6年度）（戦略的スマ農）において作成した「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策（令和4年度版）」では、前作の本圃での基腐病発生状況（収穫時の腐敗イモの割合）に応じた防除対策が整理されており、基腐病の発生が甚大であった本圃では非宿主作物の栽培（転作）や休耕を2

年以上行うことが推奨されている²⁾。しかし、対策として転作や休耕を行った場合は、かんしょの栽培が行われていないため、防除対策の判断材料となる基腐病発生状況に関する情報は得ることができない。一方で、基腐病の発生には、病害の主因である基腐病菌による土壌の汚染程度や、本圃の水はけ（排水性）などの要因が関与することが示されていることから²⁾、これらの情報を診断項目として加味することで、かんしょを連作している本圃に限らず、転作や休耕していた本圃や新規にかんしょを栽培しようとする本圃に対しても適用可能な「基腐病発病ポテンシャル診断法」の構築を目指した。

4. 基腐病発病ポテンシャル診断法の概要

基腐病発病ポテンシャル診断法を構築するにあたり、基腐病の発生と関連する要因について検討した結果、①前作の基腐病発生程度、②圃場の排水性、③土壌の基腐病菌による汚染度、④土壌中のかんしょ残渣量が関連することが明らかとなり、これらをポテンシャル診断の診断項目に組み入れ

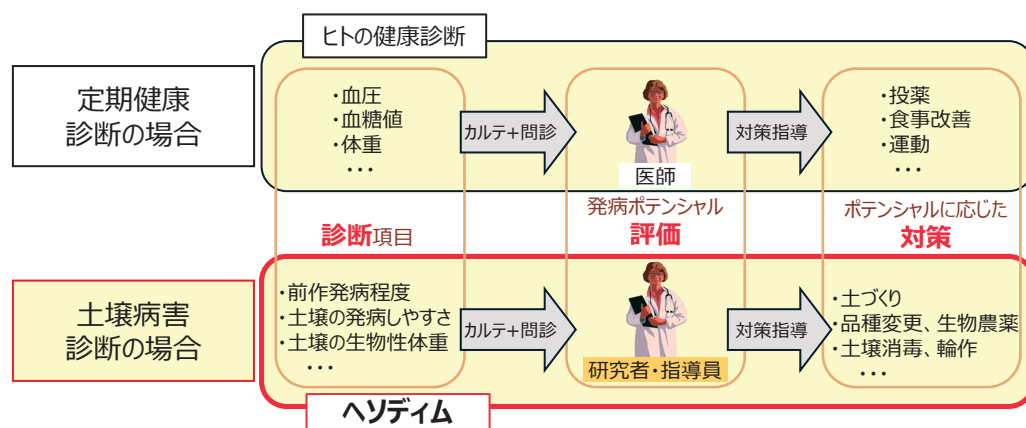


図3 ヘソディムの概念図
「健康診断に基づく土壌病害管理 ヘソディム 指導者向けマニュアル」より

診断項目 1

発病程度	危険度 1	危険度 2	危険度 3
発病株率	コガネセンガン・高系14号：3%未満 2年以上連続の休作・輪作圃場	コガネセンガン：40%未満 高系14号：25%未満 過去に発生履歴があり、休耕・輪作等で1年間かんしよを作付けしていない圃場	コガネセンガン：40%以上 高系14号：25%以上
ポテンシャル得点	0点	3点	6点

診断項目 2

圃場の排水性	危険度 1	危険度 2	危険度 3
50 mm程度の降雨後の停滞水の消失期間	3hr以内	1日未満	1日以上
ポテンシャル得点	0点	1点	2点

診断項目 3

土壌の汚染度	危険度 1	危険度 2	危険度 3
コンベンショナルPCR法	非検出	検出	
リアルタイムPCR法	非検出	検出	
ポテンシャル得点	0点	2点	
一部菌生物検定法	発病無し	発病株あり	
ポテンシャル得点	0点	2点	
バイトラップ法	非検出	1片で検出	2片以上で検出
ポテンシャル得点	0点	1点	2点

診断項目 4

かんしよ残渣量	危険度 1	危険度 2	危険度 3
生重/1 kg土壌	0.8 g 未満		0.8 g 以上
ポテンシャル得点	0点		2点

各診断項目のポテンシャル得点の合計点に基づき発病ポテンシャルレベルを決定する。

ポテンシャル得点の合計	発病ポテンシャルレベル
0 ～ 1	1
2 ～ 5	2
6以上	3

図 4 本圃における発病ポテンシャル診断基準

ることとした。

ポテンシャル診断では、栽培期間中に基腐病の発生程度や排水性について調査を行い、収穫後に圃場を片付けたタイミングで土壌を採取し、基腐病菌による汚染程度、残渣量を測定する。これらの結果から、図 4 に示した基準に従い、それぞれの診断項目の危険度を点数化し、その合計点によって発病ポテンシャルのレベルを 3 段階で評価する。

以下、各診断項目の概要と診断方法について簡単に解説する。また、詳細については「次作におけるサツマイモ基腐病防除対策の意思決定支援技術」マニュアルを参照されたい³⁾。

診断項目 1 前作における発病程度

前作における基腐病の発病程度と、基腐病の発生程度について、有効な防除対策が行わ

れていなかった鹿児島・宮崎県内の本圃で実施した調査において、前作での発病株率と当該年作での発病株率を比較した結果、関連することが確認されている。

前作の発病程度は、聞き取りまたは現地調査を行い、診断する圃場（範囲）における基腐病発生程度を調べる。調査にあたっては、前作で栽培していた品種の基腐病に対する抵抗性の違いを考慮し、ポテンシャル得点を付与する。ここでは、コガネセンガンと高系14号について示しているが、その他の品種の場合は、「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策（令和 4 年度版）」に記載されている栽培品種の抵抗性を参考にして²⁾、発病株率の基準を変更する。

なお、2 年以上の休耕またはヒルガオ科作物以外の作付け（輪作）を行った本圃ではポテンシャル得点は 0 点、過去に基腐病の発生履歴があり、休耕またはヒルガオ科作物以外

の作付け（輪作）を1年間行った本圃では3点を付与する。

診断項目2 圃場の排水性

圃場の排水性と基腐病の発生程度について、基腐病は排水不良な場所でまん延しやすいことが知られている²⁾。圃場の排水性に関する情報は、聞き取り調査、または現地調査により評価する。排水性は、日降雨量50mm程度以上の降雨があった場合の停滞水の消失時間で評価し、3時間以内に消失すればポテンシャル得点は0点、1日未満であれば1点、1日以上かかる場合は2点とする。

診断項目3 土壌の汚染度

基腐病菌による土壌の汚染度と基腐病の発生程度について、栽培前の土壌から基腐病菌のDNAがPCRで検出された本圃では、検出されなかった本圃と比べて基腐病の発生程度が高いことが確認されている³⁾。また、ポット栽培試験において、汚染程度（基腐病菌の菌密度）が高い土壌にかんしょ苗を植え付けると基腐病が発生しやすい（図5）。

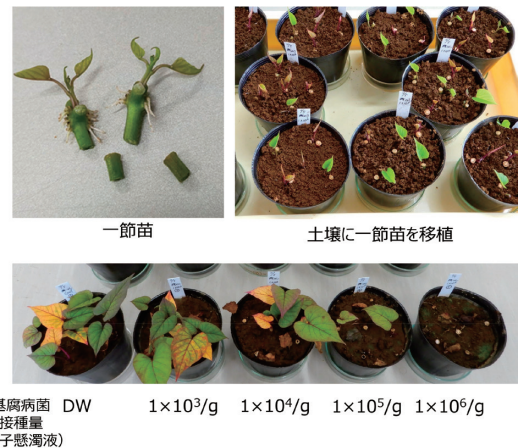


図5 基腐病菌人工汚染土壌における一節苗を用いた発病試験

土壌の汚染度を評価する方法については、基腐病菌のDNAの有無を直接測定する方法として①コンベンショナルPCR法と②リアルタイムPCR法、対象の土壌に植え付けたかんしょ幼苗の発病を観察する③生物検定法、また、土壌中の基腐病菌をかんしょの茎片（基腐病菌をおびき寄せるエサ：ベイト）に集積させて、回収した茎片から基腐病菌のDNAをPCRで検出する④ベイトトラップ法を開発した。確実に土壌中の基腐病菌を検出するためには、全ての方法で評価することを推奨するが、実施する場所や設備の状況、費用や評

表1 各汚染度評価法の比較（概要と特徴）

	コンベンショナル PCR法	リアルタイム PCR法	一節苗生物検定法	ベイト法
概要	被検土壌中の基腐病菌をPCR検出	被検土壌中の基腐病菌をPCR検出・定量	一節苗を被検土壌に植え、発病検定	被検土壌に埋め込んだ茎を回収後、基腐病菌のDNAをPCR検出
必要な設備、手法	DNA抽出、精製、PCR、電気泳動、撮影装置	DNA抽出、精製、リアルタイムPCR装置	栽培が可能な場所（人工気象器内が望ましい）	DNA抽出、PCR、電気泳動、撮影装置
費用（1土壌あたり）	約4000円	約4500円	6円	約5000円
作業	煩雑	煩雑	簡単	煩雑
検定に要する期間	3日	3日	1か月半	2～3週間

費用は生物検定黒ポット、DNA抽出キット、DNA精製キット、PCR試薬、TaqManPCR用試薬、PCR反応に係るプラスチック消耗品の価格から試算

価に要する時間などを踏まえ、いずれかの方法を選択して実施する（表1）。それぞれの分析結果に基づきポテンシャル得点を付与し、複数の方法で評価した場合は最も高かった点数を採用する。

診断項目4 土壌中の残渣量

土壌中の残渣量と基腐病の発生程度について、西らは、栽培終了後の本圃において、かんしょの残渣量が多いと土壌の病原菌密度が高くなることを示している⁴⁾。また、かんしょ栽培前に圃場より採取した土壌中の残渣量が多いと、基腐病の発生程度が高くなる傾向も示されている³⁾。

土壌中の残渣量は、栽培後に片付けが終了した本圃から採取した土壌約1kgを5mmのふるいに掛け、ふるいの上に残った残渣の重量をもとに測定する（図6）。この際、明らかにかんしょではない雑草等の残渣や、小石、土塊は除去する。ポテンシャル得点は、1kgあたりの残渣量0.8g以上なら2点、0.8g未満なら0点とする。

発病ポテンシャルレベルの決定とレベルに応じた対策

以上の各診断項目の診断結果から危険度1～3に対応するポテンシャル得点の合計

点を算出し、本圃の発病ポテンシャルレベルを決定する（図4）。対策については、図7に示した各レベルに応じた対策をベースに、生産者と協議して選択決定する。なお、「本圃におけるサツマイモ基腐病発病リスク低減技術」マニュアル⁵⁾で紹介している新たな薬剤を用いた防除体系についても、有効な対策技術として活用可能である。

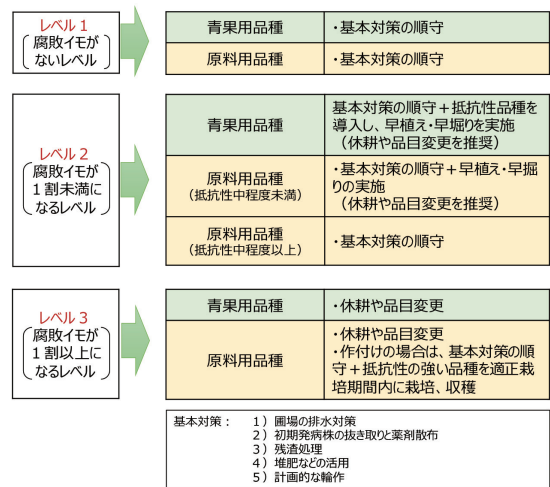


図7 発病ポテンシャルレベルに応じた防除対策

5. おわりに

はじめにの項で述べたように、各種の対策の導入が進むに従い、基腐病の発生は低減しつつある。これまでは、基腐病の抑制を最優先とし、実施可能なあらゆる対策を



網上の残渣



残渣をピンセットで計量用の容器（シャーレなど）にとりわけ



電子天秤等で計量（写真は0.1g以下）

図6 サツマイモ残渣の計量

講じるという姿勢のもと現場の生産者をはじめ、研究、普及、民間企業担当者が取り組んできたが、今後は、基腐病の発生を最小限にとどめ、その状態を継続させるという方向性での防除に切り替わるタイミングにきていると考えられる。

本稿で紹介した基腐病発病ポテンシャル診断を、次作の基腐病防除対策の要否や手段を選定するための判断材料とすることで、「必要な場所に必要な対策」を実施することが可能となるため、基腐病の効率的な防除を通じてかんしょの持続的生産につながることを期待している。

6. 謝辞

本研究は、農研機構生物系特定産業技術研究支援センター 戦略的スマート農業技術等の開発・改良「輸出のための新技術開発」かんしょ輸出産地を支えるサツマイモ基腐病総合的防除体系の開発（令和4～6年度）(JPJ011397)の支援により実施した。

引用文献

- 1) 農研機構〔農業環境技術研究所〕(2013)「健康診断に基づく土壌病害管理 ヘソディム 指導者向けマニュアル」
<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/hesodim/hesodim.pdf>
- 2) 農研機構他(2023)「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策（令和4年度版）」
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/stem_blight_and_storage_tuber_rot_of_sweetpotator04a.pdf
- 3) 農研機構(2025)かんしょ生産工程におけるサツマイモ基腐病発病リスク低減技術集「次作におけるサツマイモ基腐病防除対策の意思決定支援技術」
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/jisaku_taisaku_ishiketteishien_manual.pdf
- 4) 西ら(2024)サツマイモ基腐病の多発圃場における休耕期間中のサツマイモ残渣および土壌中の菌量の変化 九病虫研究会報 70 13-20
- 5) 農研機構(2025)かんしょ生産工程におけるサツマイモ基腐病発病リスク低減技術集「本圃におけるサツマイモ基腐病発病リスク低減技術」
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/motogusarebyo_hatsubyorisuku_teigen_manial.pdf