

サツマイモ基腐病を防除する 苗床の土壌還元消毒技術 標準作業手順書

公開版

(これはサンプル版です)



目次

はじめに	.....	1
免責事項	.....	2
I. サツマイモ基腐病および土壌還元消毒技術の特徴	.....	3
1. サツマイモ基腐病について	.....	3
2. 土壌還元消毒技術について	.....	5
II. 苗床での土壌還元消毒方法	.....	7
1. 土壌還元消毒の手順	.....	7
(1) 事前準備	.....	7
(2) 米ぬか散布および耕起	.....	8
(3) 灌水および被覆	.....	9
(4) 消毒期間および消毒後の対応	.....	13
2. 防除効果および資材コスト	.....	14
(1) 室内試験	.....	14
(2) 圃場試験	.....	15
(3) 資材コスト	.....	16
(4) 導入事例	.....	16
想定質問集	.....	19
参考資料	.....	22
担当窓口、連絡先	.....	24

はじめに

かんしょは青果用、焼酎用、でんぷんや菓子加工用など用途が幅広く、南九州・沖縄地域では主要な農作物として栽培されています。2018年に当該地域においてサツマイモ基腐病の発生が日本国内で初めて確認され、地域産業に大きな打撃を与えています。本病に感染したかんしょは、最初に茎の地際部が褐変します。その後、病斑部位が地上部および地下部へと拡大し、ひどい場合には枯死して収穫が皆無となります。沖縄県、鹿児島県、宮崎県以外では、多発例はありませんが、2022年6月末現在では26都道府県で本病に関する病害虫発生予察特殊報が発出されており、地域によらず一層の注意が必要と言えます。さらなる被害拡大を抑えるために、現在、多くの機関が協力して効果的な防除法の開発を進めています。

本病は土壌中の罹病残渣中に生息する糸状菌が原因となる土壌病害です。「健全苗の育成」は本病の防除対策の要であり、清浄な苗床を確保するための土壌消毒は非常に重要な防除対策となります。通常は化学合成農薬を用いて苗床の消毒を行いますが、昨今の環境保全型農業への意識の高まりやSDGsの実現に向けた取り組みなどから、農薬を用いない土壌消毒に関心が持たれています。農研機構ではこれまでに産学官の連携で農薬に頼らない土壌還元消毒技術を数多く開発してきました。土壌還元消毒では、分解しやすい有機物を土壌にすき込み、湛水、被覆して、30℃以上に地温を上昇させ、3週間から1か月間維持します。土壌微生物は有機物を餌にして爆発的に増殖するのですが、その際に、土壌中の酸素が使い尽くされてしまうため、酸欠（還元）状態となって病原菌が死滅します。今回、本病の防除対策として、投入する有機物に入手しやすい米ぬかを用いた苗床の土壌還元消毒技術を開発し、生産現場での活用を推進するために標準作業手順書（SOP）を作成しました。本SOPが、基腐病の「持ちこまな

い対策]としての苗床の土壌還元消毒の普及のため、農業指導者および生産者の皆様の理解を深める有効な手引きになることを期待いたします。

なお、本 SOP の内容は、生研支援センター・イノベーション創出強化研究推進事業（JPJ007097）「産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発」の研究成果として得られたものです。

免責事項

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手順書に記載された処理方法や防除効果は、宮崎県の「ハウス圃場」における例であり、地域や気候条件等により変動することにご留意ください。
- 本手順書に記載されている図表および写真の一部は、「産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発コンソーシアム」が取りまとめた「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策（令和 3 年度版）」より抜粋・加筆修正されたものです。

I. サツマイモ基腐病および土壌還元消毒技術の特徴

1. サツマイモ基腐病について

サツマイモ基腐病は、サツマイモ基腐病菌 (*Diaporthe destruens*) によって引き起こされる重要な土壌伝染性病害です (図 I - 1 および 2)。汚染圃場に苗を定植してから2か月程度経つと、地際部の茎基部に暗褐色の病斑を生じます (図 I - 1 A)。生育するにつれて病斑部は植物体の上下に進展してゆき、地上部では葉が黄化して枯れ上がるとともに、地下部では病斑が諸梗 (しよこう、茎と塊根をつなぐ部分) を伝って広がり、塊根のなり首側から褐変して腐敗します (図 I - 1 B)。感染部位上には黒色の柄子殻を形成します (図 I - 2 A)。柄子殻の中では大量の胞子が形成され (図 I - 2 B)、雨水によって周辺の株へと移動し、感染が拡大します。

サツマイモ基腐病は、連作するにつれて土壌の汚染程度が高まってゆくため、適切に防除できなければ、年々被害が増加していきます。また、汚染土壌だけでなく罹病した種イモや苗を介しても感染が拡大することから、本圃での栽培時における発症ばかりでなく、苗床での育苗時の萎凋や枯死、貯蔵時のイモの腐敗も問題となっており、生産流通過程の各ステージで総合的な対策が求められています。しかしながら、病原菌の発生生態には未解明な点が多く、防除対策の策定を困難にしており、2018年に日本で初めて発生が確認された宮崎県、鹿児島県、沖縄県では、被害による収量減少が地域産業に大きな打撃を与えています。特に、鹿児島県では、2021年において栽培面積の75% (7,700 ha) で発生が確認され、収穫量は2020年よりも11% (24,000トン) 減収しています。

農研機構ではこれまでに他機関と連携してプロジェクトに取り組んでおり、「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策」の標準作業手順書 (SOP) や技術マニュアル、および対

策のポイントを解説した動画をホームページで公開していますので、これらも合わせてご活用ください（参考資料 1～4）。

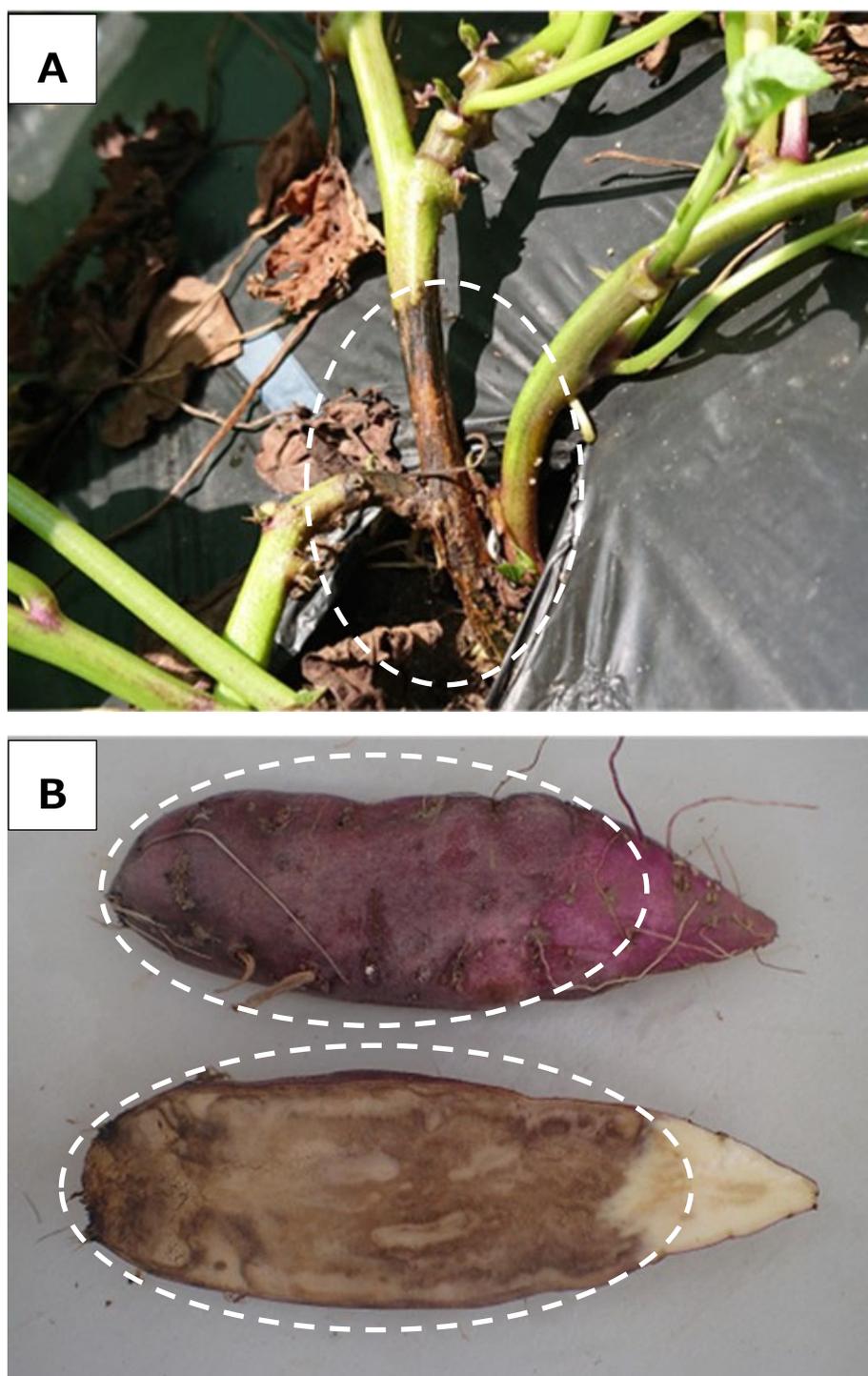


図 I - 1 サツマイモ基腐病の病徴

A : 茎（点線内） B : 塊根（点線内）

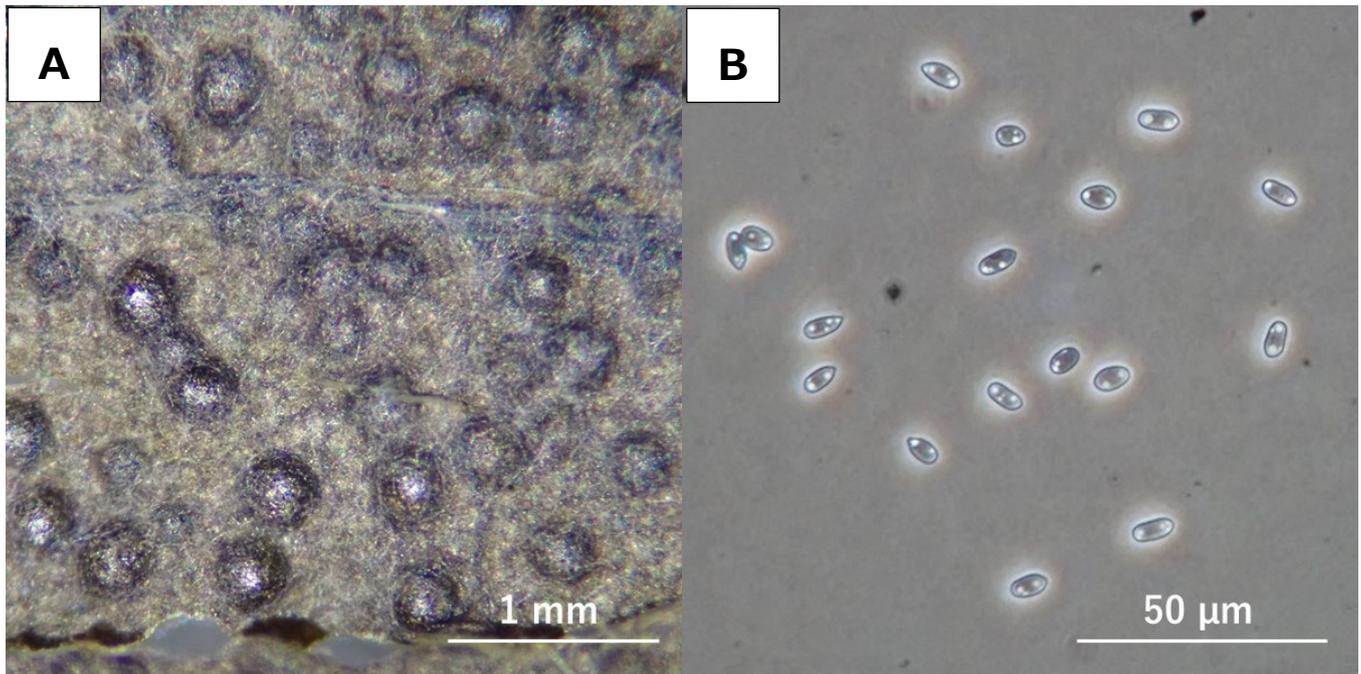


図 I - 2 サツマイモ基腐病菌の形態
A : 感染組織上の柄子殻 B : 胞子

2. 土壌還元消毒技術について

土壌還元消毒技術は、土壌に有機物を混和して湛水し、30℃以上の高い地温で還元状態にすることにより、糸状菌、細菌、線虫など土壌中の病原菌や害虫を死滅させる物理的な防除技術です。化学農薬を用いないことから、環境負荷の低い土壌消毒技術として注目されています。

土壌還元消毒技術の模式図を図 I- 3 に示します。まず、米ぬかや廃糖蜜などの易分解性有機物を土壌中にすき込み混和します。次に、湛水状態（土壌中で水が飽和する）まで灌水を行い、地表面を農業用ビニールなどで被覆します。すると地温の上昇に伴って土壌中の微生物が有機物を餌にして爆発的に増殖しますが、湛水や被覆により酸素の供給は断たれているため、増殖した微生物によって酸素が消費し尽くされて土壌

が還元状態になります。その結果、病原菌や害虫は酸欠で死滅し、土壌中の密度が低下します。処理過程における有機酸や金属イオンの生成、微生物相の変化も病原菌や害虫の密度低下に影響を及ぼしていると考えられています。

農研機構ではこれまでに様々なプロジェクトで糖含有珪藻土、糖蜜吸着資材、低濃度エタノール、およびカラシナなど多様な資材を用いた土壌還元消毒技術を開発して、ナス科野菜やショウガの青枯病、ホウレンソウ萎凋病などでの防除実績を上げており、関連する SOP や技術マニュアルを公開しています（参考資料 5～7）。

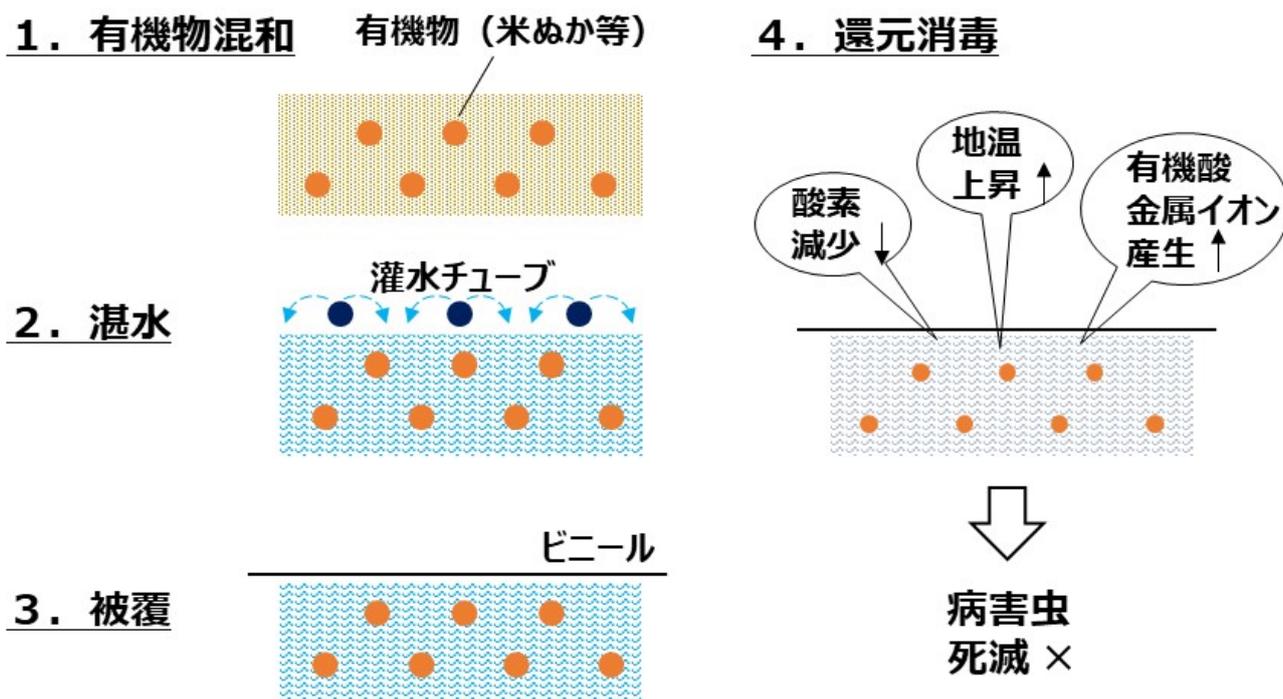


図 I - 3 土壌還元消毒の模式図

(3) 資材コスト

土壌還元消毒と化学農薬消毒の資材コストの比較を表Ⅱ-1に示します。土壌還元消毒では米ぬかを10 a 当たり1トン処理しますが、資材経費としては米ぬかの方が化学農薬よりも25%ほど安くなります。また灌水チューブや被覆用のビニールは既存のもので代用が可能です。

表Ⅱ-1 土壌還元消毒と化学農薬消毒との比較

	土壌還元消毒 (米ぬか)	化学農薬消毒 (ダゾメット)
処理量 (10 a)	1トン	30 kg
資材経費 (10 a)	○3.2万円	4.3万円
特徴	○環境負荷が小さい	土壌くん蒸剤 (△劇物、刺激性ガス発生)
資材の施用処理	○散布、混和処理が容易である	○散布、混和処理が容易である
処理時のにおい	△消毒時のにおいがきつい	—

・「新規土壌還元消毒を主体としたトマト地下部病害虫防除体系標準作業手順書」一部引用 (○：メリット、△：デメリット)

・資材経費に灌水チューブや被覆用のビニール等の経費は含みません。

(4) 導入事例

灌水処理について

成功事例

- 処理当日には湛水するものの、翌日には落水してしまう水はけがよい苗床圃場の

場合、地表面が乾燥しない程度の少ない水量で 2 週間灌水を続けることで還元状態を維持することができました。（土壌の還元化を促進し、高い消毒効果を得るためには、処理開始 10 日間程度は湿潤状態を維持して、土壌微生物の活動を高めることが重要です。また、追加する水量・期間はそれぞれの苗床圃場によって異なります。）

失敗事例とその理由

- 水はけが非常に良くて水が溜まりにくく、処理後に追加灌水しても湛水できなかった苗床では、還元化がうまくいかない事例がありました。

（理由）この圃場は耕盤層（硬く締まった層）が認められず、灌水しても地中へ抜けてしまったためと考えられました。南九州では火山灰性のシラス土壌が堆積して水はけが良いことから、土壌還元消毒を行う際には苗床の保水性を事前に調査し、圃場に水がたまりにくいことが明らかであれば、化学農薬を用いた土壌消毒を検討する必要があります。

処理時期について

失敗事例

- 台風襲来に備えて天窓、側窓のビニールを剥いだ苗床ハウスで 9 月以降に消毒を実施した場合、地温が上がらずに還元化がうまくいかない事例がありました。

（理由）土壌還元消毒では、30℃以上の高い地温で約 3 週間程度維持する必

要があります。失敗の原因はハウスのビニールがないことに加え、9月以降で地温が上がらなかったためだと考えられました。かんしょの育苗終了後、ハウスにまだビニールを展張している時期（6月～8月）に消毒を行うことで高い効果が得られます。

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 植物防疫研究部門 研究推進部 研究推進室

IPP-Koho@naro.affrc.go.jp



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。