



熊本県立熊本農業高校様 熊農ゼミ資料

土壤消毒における糖含有珪藻土の役割働き

株式会社サンス
吉元 寧



株式会社サナス概要 その1

【創業】

1938年 鹿児島県下、7工場で「甘藷澱粉」の製造開始

【事業内容】

| | |
|--------|-------------------------------------|
| 糖化事業 | コーンスターク、果糖ぶどう糖液糖、水飴、ぶどう糖 甘藷澱粉の製造 |
| 機能素材事業 | 加工澱粉、機能性糖質の販売、 甘藷澱粉の販売 |
| 食品事業 | はるさめ・葛きりの製造・販売 |
| 漬物事業 | 漬物の製造・販売 |



日常生活で欠かすことの出来ない素材を提供



株式会社サナス概要 その2

産業廃棄物の多量排出事業者

2021年度 産業廃棄物発生数量 → 8,100 t

【備考】

前年度発生数量1,000 t以上の多量排出事業者は、減量計画並びにその実施状況報告書を区域内首長に報告しなければならない
(提出された計画書、報告書はホームページ上で公表、廃棄物処理法で規定)

持続可能な地球環境・社会・経済活動を行う為には、
廃棄物の削減は避けられない課題

廃棄物の削減検討



検討に際して

- ・社会的責任を果たし、かつ利益を生む(稼ぐ) **有価物化**
- ・新しいことをするために、社内外から仲間を集める **オープンイノベーション**
- ・当社で発生する廃棄物の半量はろ過工程で生じる糖を含んだ珪藻土
(以下 糖含有珪藻土) → 先ずはこの廃棄物から検討を開始



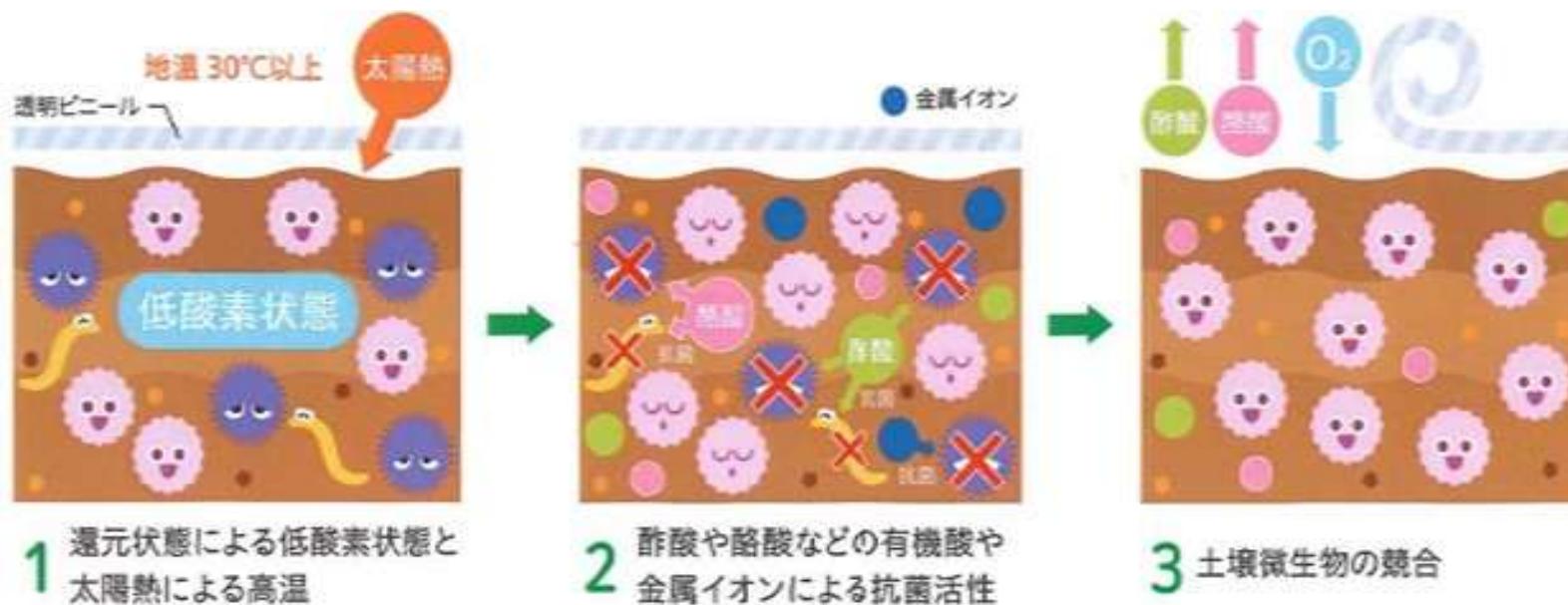
土壤還元消毒資材として有効なのでは？

土壤還元消毒とは

施設作物(ビニールハウス)では病害を生じさせる土壤中の細菌、カビ類などを駆除するため
に**土壤消毒**を実施 土壤還元消毒はその方法の一つ

化学物質を使用しない**地球環境に優しい消毒法**として近年着目

具体的には、還元資材である米ぬか等の**有機物**を土壤に混和してかん水し、ビニールで土
壤表面を被覆して空気の流入を遮断しながら高い地温を維持する消毒方法



土壤還元消毒資材としての糖含有珪藻土の可能性

土壤消毒材の比較

| | 化学農薬 | 有機物 | 有機物(米糠、ふすま、低濃度アルコール) |
|--------|------|-----|----------------------------------|
| コスト | 低 | 高 | 化学: 50,000円/10a、有機物80,000円以上/10a |
| 効果 | | ≠ | 化学農薬は有用な菌も死滅させる |
| 入手 | 易 | 難 | 特に米糠は近年困難に |
| 作業性 | 負担大 | 負担少 | 作業時マスク着用(化学農薬) |
| 近隣への配慮 | 必要 | 不必要 | 化学: 在庫管理も必要 |

- ✓ 県内施設作物での土壤消毒資材の使用実績 は 約3,000 t → 市場あり
- ✓ 化学農薬、有機物資材は価格が高騰し、入手が困難
- ✓ 低リスク農薬への転換、化学農薬の使用量(リスク換算) を50%削減
みどりの食料システム戦略(抜粋) 令和3年5月農林水産省策定

糖含有珪藻土の土壤還元消毒資材としての検証



地域循環！糖含有珪藻土を活用した安心・安全な土壤消毒と土壤改良技術の開発

令和3年4月開始

サナス

共同研究契約

資材提供

土壤分析
病害虫分析

鹿児島県農業開発総合センター
基礎試験、保管試験

鹿児島県地域振興局
(旧 農業改良普及所)
市町村自治体、JA
各地で各種作物の実証試験

対象作物：トマト、ミニトマト、イチゴ（不耕起、高設）、メロン、ピーマン、キュウリ、オクラ、
芋苗床、ソラマメ（露地）

圃場：各種作物产地26圃場（志布志、南大隅町、さつま町、指宿、知覧、出水市など）



糖含有珪藻土の土壤還元消毒資材としての検証

1. 糖含有珪藻土散布 10アールあたり1トン



2. 灌水、ビニール被覆 灌水は十分量、 消毒は2週間以上放置



3. 土壤還元消毒調査 還元が良好であれば、ドブ臭試薬で土壤が赤色に呈色



全ての圃場で深層(約50cm以上)までの土壤還元を認めた
→ 第一ステップクリア



糖含有珪藻土の土壤還元消毒資材としての検証

表2 12月出レスプレーギク栽培の生育および開花に及ぼす影響

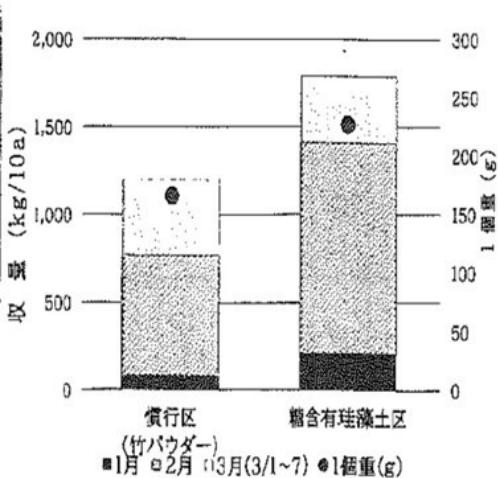
| 品種 | 消毒法 | 50%収穫日 (月/日) | 草丈 (cm) | 地上部重 (g) | 85cm重 (輪) | 花数 |
|--------------|-----------|-----------------|------------|-------------|--------------|-----|
| モゼ セレクト | 還元2週 | 12/20 | 130.1 | 82.5 | 50.2 | 8.5 |
| | 還元3週 | 12/20 | 127.0 | 83.3 | 51.9 | 8.4 |
| | テロン | 12/19 | 125.3 | 81.4 | 51.8 | 8.3 |
| | 無処理 | 12/21 | 105.9 | 59.4 | 44.3 | 7.8 |
| モゼ ティアラ | 還元2週 | 12/19 | 127.7 | 78.1 | 42.9 | 7.4 |
| | 還元3週 | 12/19 | 127.0 | 94.6 | 50.8 | 8.0 |
| | テロン | 12/19 | 124.0 | 77.5 | 44.7 | 7.2 |
| | 無処理 | 12/21 | 111.5 | 71.3 | 45.1 | 7.1 |
| モゼ フレーム | 還元2週 | 12/19 | 134.7 | 84.9 | 44.2 | 9.5 |
| | 還元3週 | 12/19 | 130.1 | 75.4 | 42.5 | 9.3 |
| | テロン | 12/19 | 132.3 | 73.9 | 38.5 | 9.3 |
| | 無処理 | 12/20 | 120.9 | 64.7 | 37.9 | 8.8 |
| 二元配置 分散分析 | 品種 (A) | — | *** | NS | ** | *** |
| | 消毒法 (B) | — | *** | ** | * | NS |
| | (A) × (B) | — | NS | ** | NS | NS |

注) 二元配置分散分析は有意水準 *** (0.1%) , ** (1%) , * (5%)

鹿児島県農業開発総合センター、
鹿児島県立農業大学校分析結果

表4 線虫数 (志布志 ピーマン試験圃場)

| 試験区 | 6月30日 | | 8月26日 | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 総線虫数 | うちネコブ | 総線虫数 | うちネコブ |
| 農家慣行 (米ぬか) | 298 | 14 | 59 | 0 |
| 実証 (糖含有珪藻土 1 t) | 157 | 60 | 0 | 0 |



様々な施設作物で
有用な作用



テスト販売開始（令和4年4月）

**食物由来の土壤改良材
糖含有珪藻土**

20kg袋 250kgフレコンバッグ 500kgフレコンバッグ

3つの大きなメリット

- 人と農作物にやさしい
- 循環型で環境にやさしい
- 副産物の再利用でエコ

土壤還元消毒とは？

土壤還元消毒は、農業資材などの微生物のエサになる有機物を土壤に混和して「かん水」し、ビニールで土壤表面を被覆して空気の流入を遮断しながら、高い地温を維持する消毒方法です。

消毒後ビニールを外し再び空気を流入することで、残存した良い菌が増える効果が期待されます。

詳しくは[\[土壤還元消毒の考え方\]へ](#)

土壤改良で“畑をリセット”

土壤中に住んでいる有効な微生物を活性化することで、より元気な農作物を育てます。

こんな「お悩み」に対応する商品です！

- ☑ 病気は防ぎたいけど既存の消毒剤は使いたくない
- ☑ 近くに学校があり消毒剤を使うのに抵抗がある
- ☑ 深層まで消毒できているかが不安

土壤還元消毒のメカニズム

- 還元状態による低酸素状態と太陽熱による高温
- 脂肪や核酸などの有機酸や金属イオンによる抗菌活性
- 土壤微生物の競合

土壤還元消毒資材「糖含有珪藻土」の使用例

糖含有珪藻土 1t 100t あたり

条件：散布後 3日晴天、消毒完了 20日

慣行の還元資材は、トラクターが深く耕すので30cmまでしか還元化できません。そのため、深い位置にいるセンチュウや根原菌に消毒効果はありませんでした。（青枯病細菌は地下45cmにも生きる）しかし、糖含有珪藻土は、散布が容易で効果が高い可溶性の有機物（糖）が溶解し、深い位置にも浸透することができます。そのため、深さ60cmまで還元消毒が可能になりました。

「糖含有珪藻土」の分析値

| 実材含水率 | 全炭素 | 全窒素 | C/N比 | 水溶性糖類 | ケイ酸 |
|----------------------|----------|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| 37.8% | 24.4 | 2.1 | 11.9 | 141 | 19.4 |
| pH(H ₂ O) | EC(dS/m) | NH ₄ -N | NO ₃ -N | リン酸、カリ、碧土、石灰 | |
| 抽出: 1:10 | | | | | |
| 3.68 | 0.31 | 0.04 | 0.01 | 0.39 | 0.01 0.01 0.12 |

水溶性糖類は、水溶性 COD の測定値から算出。
※糖含有珪藻土 5g を高麗水 100ml を添加して振とう後、滤液をパックテスト COD (㈱共立理化学研究所) を用いて COD 値 (グルコース換算) を測定。

「鹿児島県農業技術センター・農業技術研究推進会議」より

取扱店

SUNUS 株式会社 サナス

本社・本社工場:〒891-0196
鹿児島県鹿児島市南栄三丁目20番地
TEL 099-269-1011 FAX 099-284-5225
<https://www.sunus.co.jp>



20 kg袋



250、500 kgフレコンバック

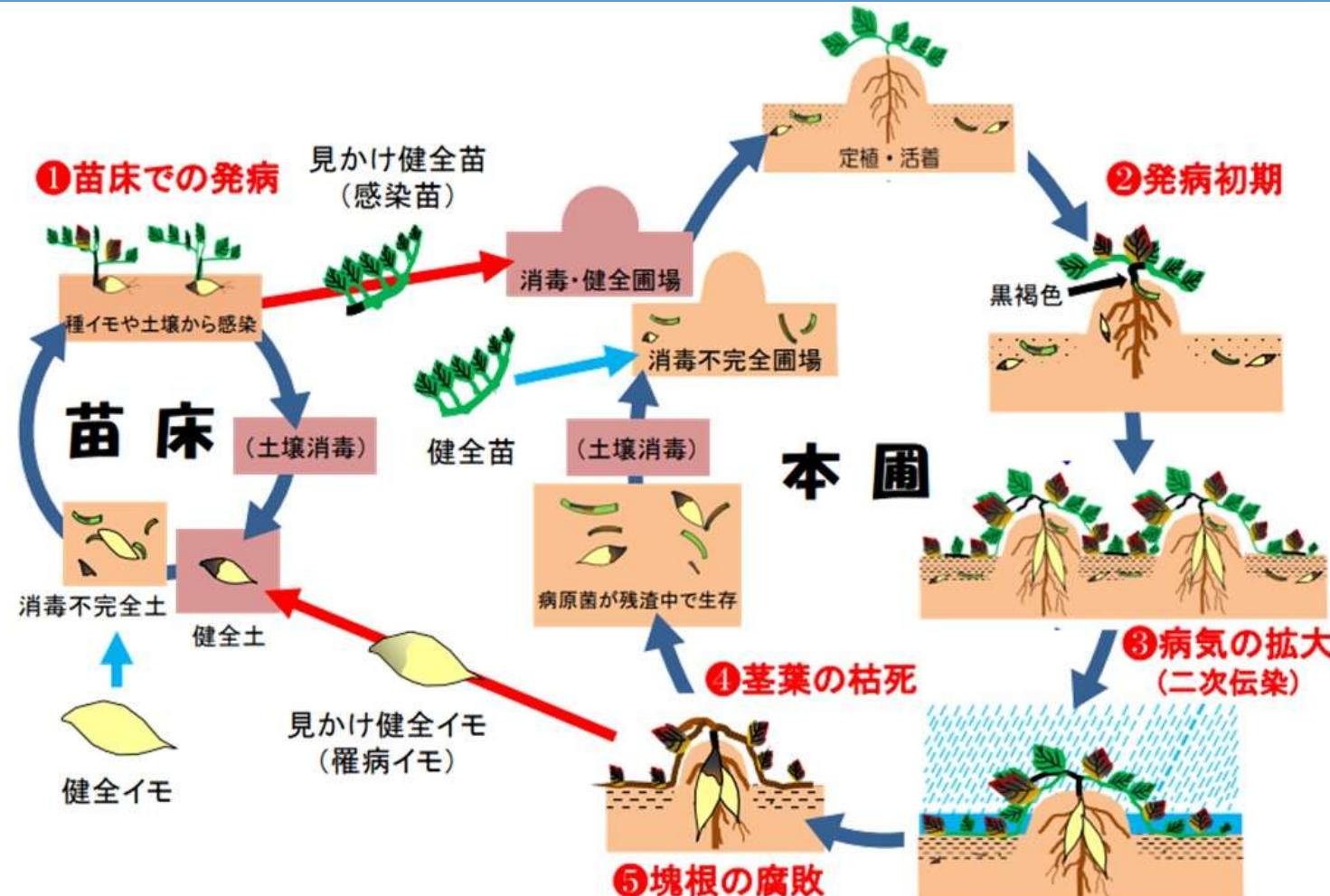
テスト販売開始（令和4年4月）

- ✓ JA様、農業商社様などを通じて販売
- ✓ 九州各県の各施設作物産地で使用
(ミニトマト、ピーマン、イチゴ、トマト、キュウリ、オクラ、スナップエンドウ、サツマイモ苗床
パッションフルーツ、トルコキキョウなど)
- ✓ 曽於地区のピーマンは令和4年度「みどりの食料システム戦略対象事業」
に認定 (全国20圃場の一つ)
- ✓ 生産者の稼ぐ力に貢献
 - コスト削減: 農業資材の経費削減
 - 売上貢献: 収量増による売上アップ
 - 機会損失の低減: 病気軽減により通年の収穫が可能
- ✓ 【売り手よし】【買い手よし】【世間よし】【環境よし】

糖含有珪藻土を活用したサツマイモ基腐病軽減 に対する取り組み

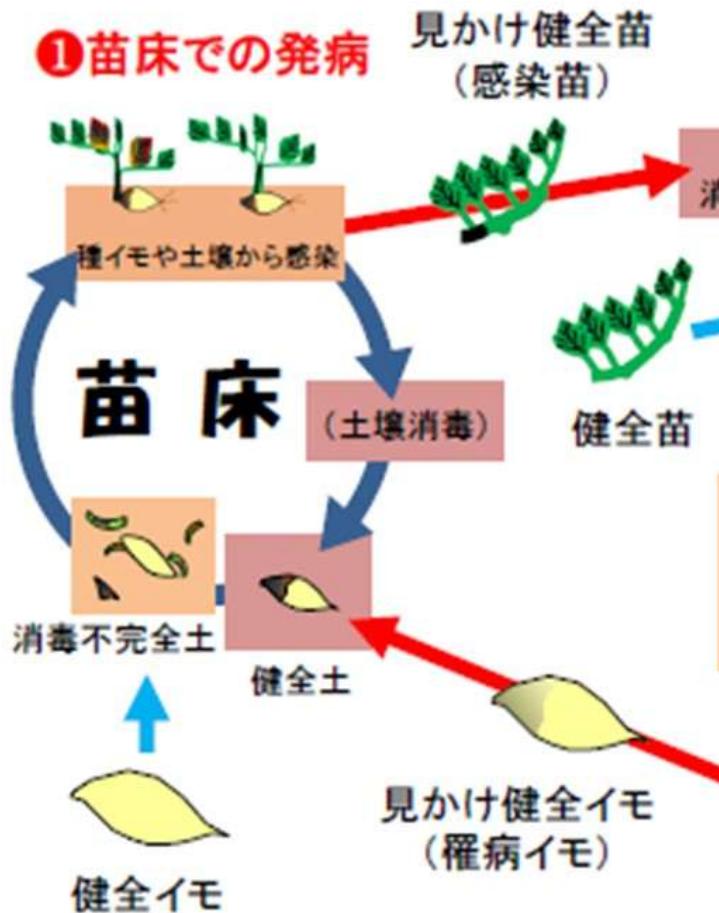


サツマイモ基腐病の現状



※農研機構：サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策(令和2年度版)より抜粋

サツマイモ基腐病に対する取り組み



負のスパイラルを断ち切るために

↓
健全苗生産

↓
健全イモ (種芋)

健全苗生産
糖含有珪藻土を用いた苗床の土壤還元消毒

健全種イモ確保
蒸熱処理による種イモ消毒

サツマイモ基腐病に対する取り組み～健全種イモ確保～



蒸熱処理による種イモ消毒技術の検証

【現状】

- ・健全な種イモの確保が困難（県全体約7割の圃場で発生）
- ・罹病している潜伏感染種イモが混在 → 貯蔵中に腐敗
(外観では判別不可)
- ・ラボレベル試験にて蒸熱処理によって基腐病の発病を抑制し、腐敗塊根の発生リスクを軽減* *農研機構：サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策(令和2年度版)より

【我々の今年度の取り組み】

令和3年8月開始（各社の強みを生かして）

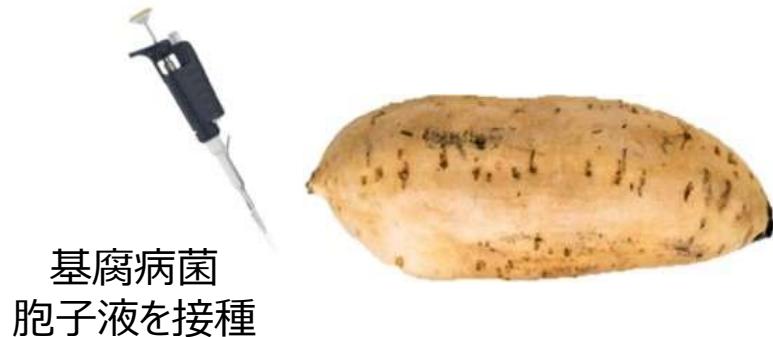


サツマイモ基腐病に対する取り組み～健全種イモ確保～



蒸熱処理による種イモ消毒技術の検証

サツマイモ基腐病モデルイモの作成



基腐病菌
胞子液を接種



鹿児島県農業開発総合センター指導

蒸熱処理温度条件の検討



条件検討期間 約1ヶ月
サツマイモの中心温度測定のために中心まで穴をあけ、
温度測定用熱電対を挿入後各測定場所へ配置

サツマイモ基腐病に対する取り組み～健全種イモ確保～



蒸熱処理による種イモ消毒技術の検証

胞子液接種から3日目



無処理群



蒸熱処理群

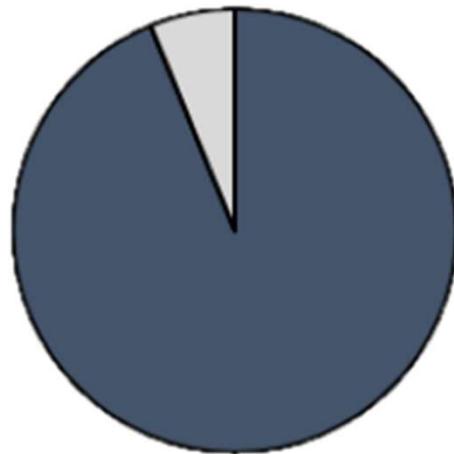


サツマイモ基腐病に対する取り組み～健全種イモ確保～

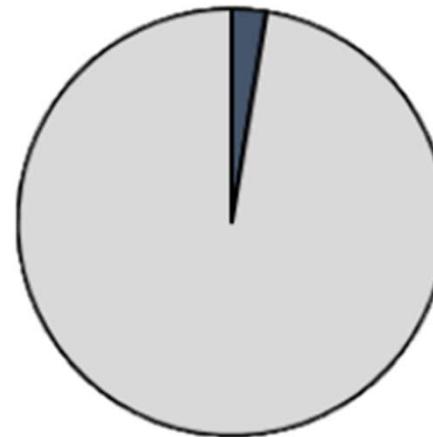


蒸熱処理による種イモ消毒技術の検証(9～12月、2回/週)

無処理群
37個中35個黒変 約95%



蒸熱処理
44個中1個黒変 約2%



蒸熱処理による発病抑制を確認
今期グループでサツマイモ種芋約100 t以上を消毒

サツマイモ基腐病に対する取り組み ~健全苗生産~



糖含有珪藻土を用いた苗床の土壤還元消毒 苗床の基腐病菌数 (鹿児島県農業開発総合センター測定)

6月～7月
残渣処理 石灰窒素散布後耕耘
(種芋持出無し)



8月 散布後、耕耘



8月
糖含有珪藻土散布



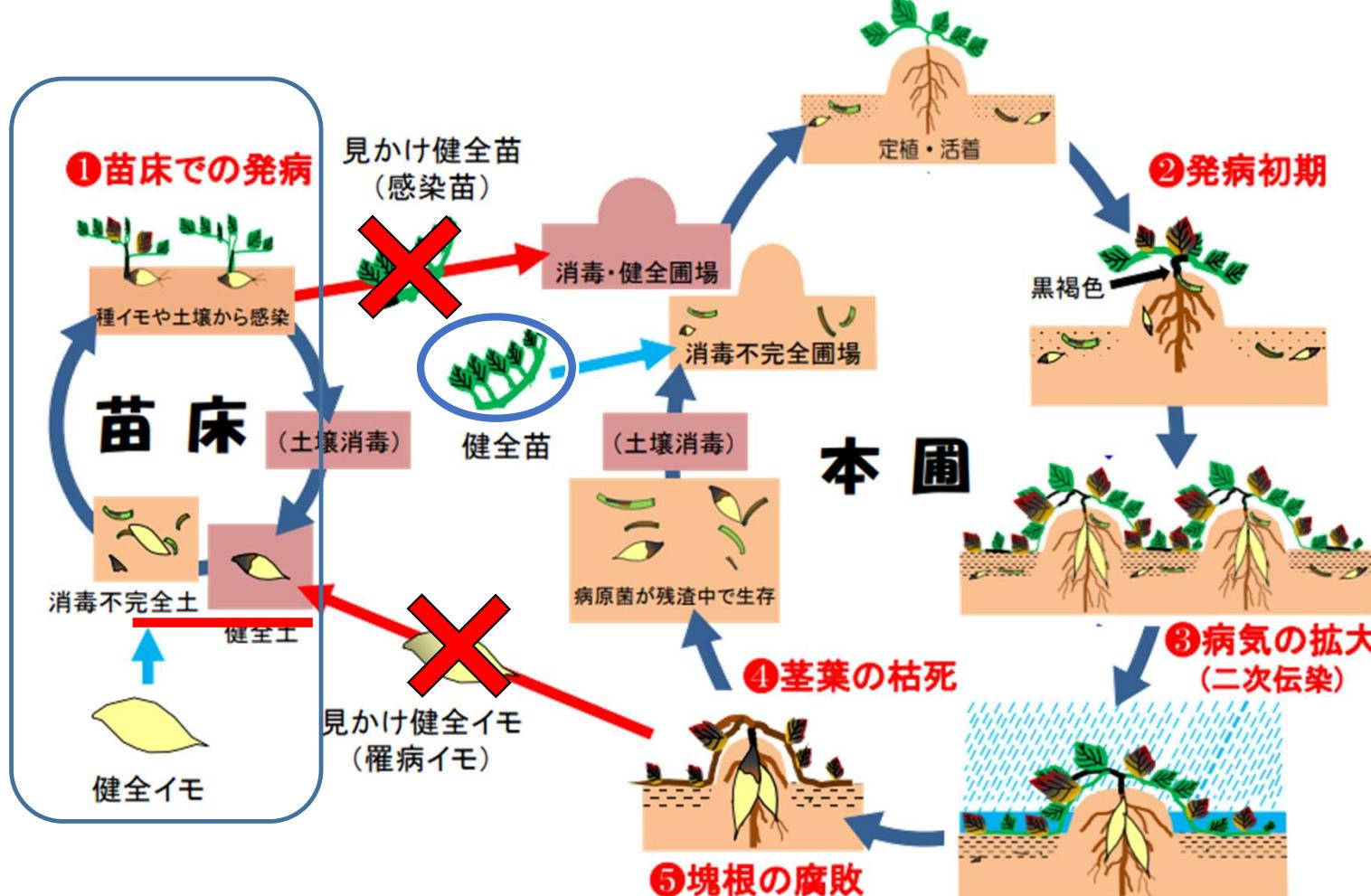
8月 滝水
(土壤還元消毒)



| 育苗圃場 | ほ場NO | 基腐病 発生 | 基腐病菌量 ($\log (f g + 1) / 0.1 g$) | | |
|------|------|-----------|------------------------------------|-------------|------------|
| | | | 処理前 (土) | 処理前 (残渣) | 処理後 (土) |
| A | 4 | | ND | ND | ND |
| | 5 | ○ | ND | ND | ND |
| B | 6 | ○ | 2.8 | 4.8 | ND |
| | 7 | ○ | ND | ND | ND |
| C | 8 | | ND | 3.2 | ND |
| | 9 | | ND | ND | ND |
| | 10 | ○ | ND | ND | ND |
| | 11 | | ND | ND | ND |
| D | 12 | | ND | ND | ND |
| | 13 | ○ | 4.4 | 5.3 | ND |
| | 14 | | ND | ND | ND |
| | 15 | | ND | 4.8 | ND |
| E | 16 | ○ | ND | 4.1 | ND |
| | 17 | | ND | ND | ND |

緑ND: 菌はいるが定量出来ない 赤ND: 不検出

サツマイモ基腐病に対する取り組み



負のスパイラル
からの一部脱却

※農研機構：サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策(令和2年度版)より抜粋

サツマイモ基腐病に有効な健全苗供給体制の構築



蒸熱処理で
消毒した種イモ



糖含有珪藻土で
土壤還元消毒した苗床



健全な種イモを健全な苗床に伏せ込むことで、
健全な苗を生産圃場へ供給する体制を構築

今年度の取り組み



11地区、23圃場



鹿児島県で生じている問題は鹿児島県産の
資材と機械で解決を目指す(自助努力)

サツマイモ生産に**新たな概念**(種芋消毒、苗床
消毒)を導入し、基腐病軽減に繋げる

鹿児島県内のサツマイモ主産地で実証試験中

戦略的スマート農業技術等の開発・改良（令和4年度～令和6年度）
「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」
農研機構植物防疫部門、農研機構九州沖縄農研センター
鹿児島県農業開発総合センター、宮崎県農業試験場、沖縄県農業試験場、
三州産業(株)、(株)三和物産、(株)サナス 民間で唯一参画



サナス型食品リサイクルループの実現に向けて



澱粉、糖化製品製造時
廃棄物を農業資材へ



- ・原料の安定供給
- ・廃棄物削減、環境負荷低減
- ・SDGsへの取り組み
- ✓ 目標2 持続可能な食糧生産システムを確保し、強靭な農業を実践する
- ✓ 目標12 つくる責任 つかう責任 廃棄物の発生を減らす
- ・みどりの食料システム戦略に合致した取り組み
(持続可能な食料システムの構築に向けて)

生産者へのメリット享受 = 稼ぐ力の創出

最後に



サナスはラテン語のSANUS[健康な/自然な]を語源に
[SUN=太陽]と[US=私たち]が深く結びついているという意味
が込められています

私達は、社会に貢献し続ける会社を目指して、人と環境が
共存する豊かな未来をつくる「かけ橋」として、努力して
参ります

ご清聴ありがとうございました