糖含有廃棄物を活用した

農業用土壌還元消毒技術の開発研究会

(研究期間:令和4~5年度)



株式会社マルミツサンヨー 入江製菓株式会社

福岡県農林業総合試験場 資源活用研究センター

福岡県保健環境研究所

2024.7.4 研究成果発表会



本研究会の目的

事業者のニーズ





株式会社マルミツサンヨー(八女市)





廃シロップの発生量 100t/年

規格外アメの発生量 22t/年



<自社処理施設> 処理費用 約**100**万円/年







· 茶帕



<産業廃棄物> 処理費用 約**20**万円/年

入江製菓株式会社(北九州市)

大量に発生する廃棄物を収益改善およびSDGsの観点から何とかしたい

生産者のニーズ



温暖化でナス青枯病などが多発





土壌還元消毒



糖蜜、低濃度エタノール

事業者と生産者ニーズのマッチング



- ①廃棄物の発生を削減できるSDGsに対応した新規事業の展開
- ②土壌還元消毒のコストを削減し、生産者の収益向上

土壌還元消毒とは?

土壌還元消毒とは:

土壌を強制的に還元状態にし、酸欠状態で病原菌を死滅させる消毒方法

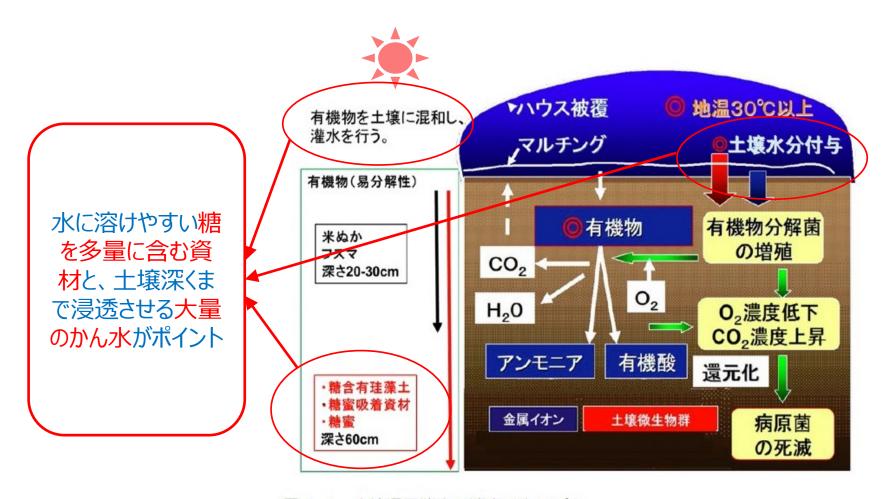
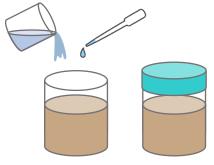


図 1-1 土壌還元消毒の消毒メカニズム

研究のフロー



どれくらいの処理量が必要?

課題A

糖含有廃棄物を土壌還元消毒に 利用できる条件の解明



廃シロップは冷蔵が必要?

課題B

土壌還元効果を維持できる 一時保存方法の確立



糖含有廃棄物を用いた 土壌還元消毒マニュアル



福岡県

課題C

土壌還元消毒の現地実証試験とマニュアル作成

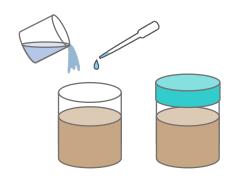


※ 赤字は1年目、青字は2年目に実施

課題A:糖含有廃棄物を土壌還元消毒に利用できる条件の解明

目的

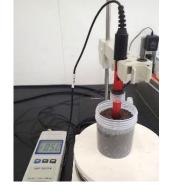
できるだけ少ない資材投入量で土壌を還元状態にできる条件を解明する







2.資源研内試験



酸化還元電位

試験方法

試験区の構成

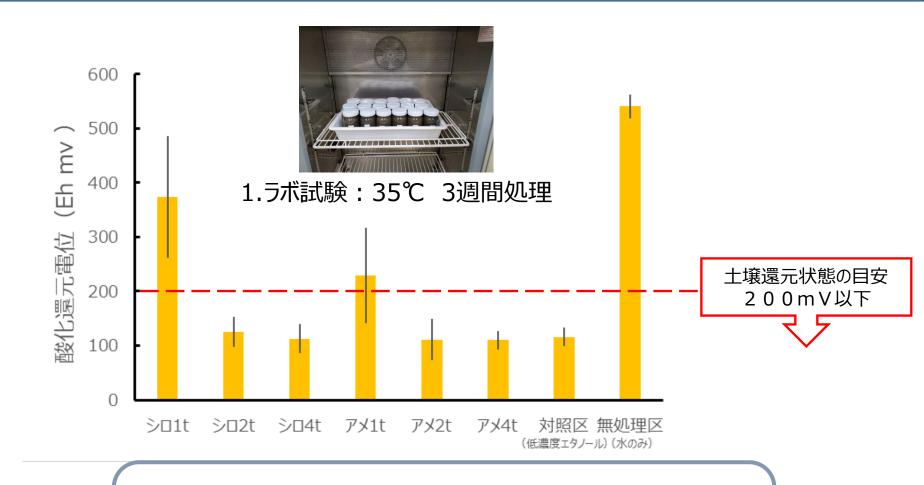
・資 材:①廃シロップ、②規格外アメ(5倍溶解液)

・処理量:①1t/10a、②2t/10a、③4t/10a(ラボ試験のみ)

対照区:低濃度エタノール(市販品) 処理量1t/10a

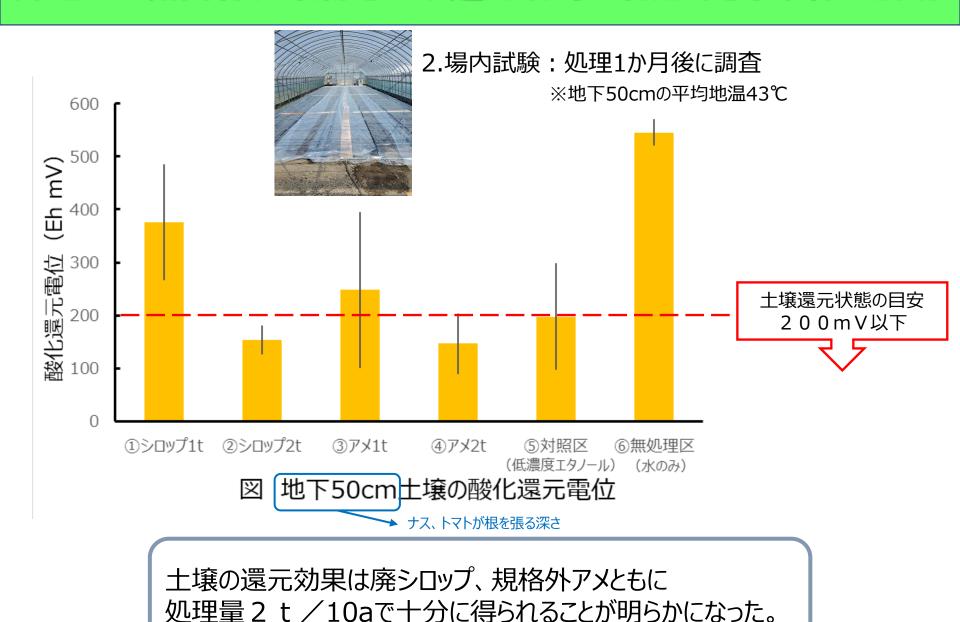
調查項目:土壌還元電位

課題A:糖含有廃棄物を土壌還元消毒に利用できる条件の解明



土壌の酸化還元電位は廃シロップ、規格外アメともに処理量 2 t /10a以上で対照区と同等になった。また、処理量 2 t /10a と4 t /10aは同等であった。

課題A:糖含有廃棄物を土壌還元消毒に利用できる条件の解明



8

課題B:土壌還元効果を維持できる一時保存方法の確立

目的

廃シロップの冷蔵の有無と保存期間の違いによる土壌還元効果を確認する







糖度計(Brix)

酸化還元電位

試験方法

試験区の構成

·保存方法:①冷蔵、②常温

・保存期間: ①0日、②7日、③14日、④30日、⑤60日 (冷蔵のみ)

調査項目:糖度(Brix)、土壌還元電位(ラボ試験、処理量2t/10a)

課題B:土壌還元効果を維持できる一時保存方法の確立

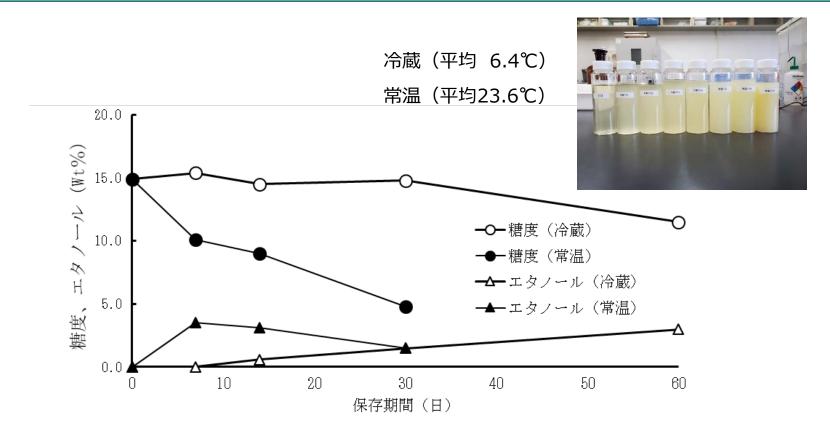
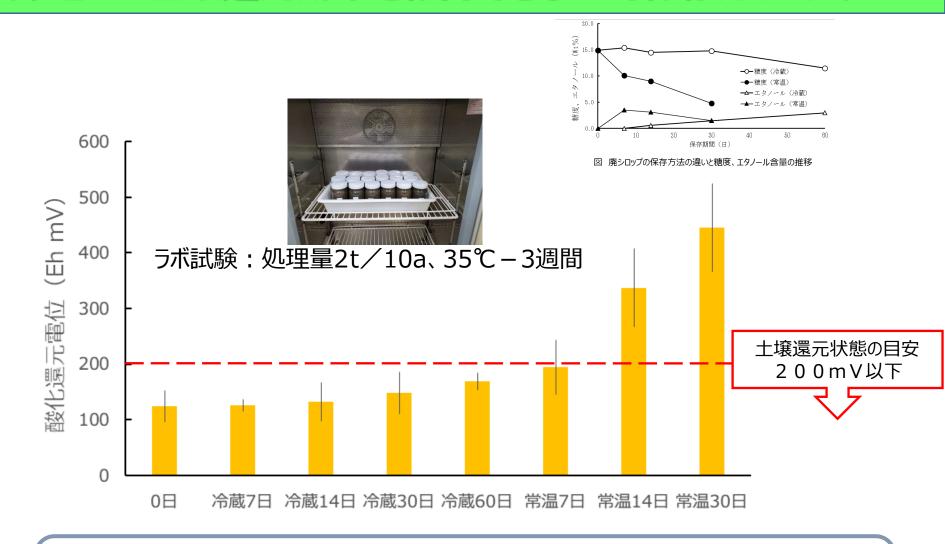


図 廃シロップの保存方法の違いと糖度、エタノール含量の推移

廃シロップの糖度は冷蔵では60日で低下し、常温では7日で低下し、 30日で著しく低下した。

また、エタノール含量は、常温では7日、冷蔵では60日で最も多かった。

課題B:土壌還元効果を維持できる一時保存方法の確立



土壌還元効果は冷蔵保存では60日まで、常温保存では7日まで維持できた。

目的

廃シロップによる土壌還元消毒効果を現地実証する



八女市(ナス)



2-23-2 3E D 10cm

ジピリジル反応 (土壌還元状態の指標)



青枯病菌密度

試験方法

試験区の構成

①廃シロップ2t/10a、②低濃度エタノール1t/10a (対照区)

調査項目:ジピリジル反応、青枯病菌密度

八女市(ナス)での作業工程



シロップ運搬(JAふくおか八女)



シロップ散布 (八女市)



湛水、散布前の土壌の乾燥状況



かん水チューブによるシロップ散布 (※前日に水のみを十分に湛水)

			青枯病菌密度(CFU/g乾土)	
		•	処理前	<u></u>
地下30cm	廃シロップ2t区	北-①	N.D.	N.D.
		北-②	8.6×10^{3}	N.D.
	低濃度エタノール区	南-①	0.3×10 ³	N.D.
		南一②	1.3×10^{3}	N.D.
地下50cm	廃シロップ2t区	北-①	N.D.	N.D.
		北-②	N.D.	N.D.
	低濃度エタノール区	南-①	N.D.	N.D.
		南-②	1.0×10^{3}	N.D.

N.D.: 検出限界(313CFU/g乾土)未満

青枯病菌密度は、地下30cm、50cmともに検出限界未満となった。



廃シロップは低濃度エタノール と同等の効果が得られた。

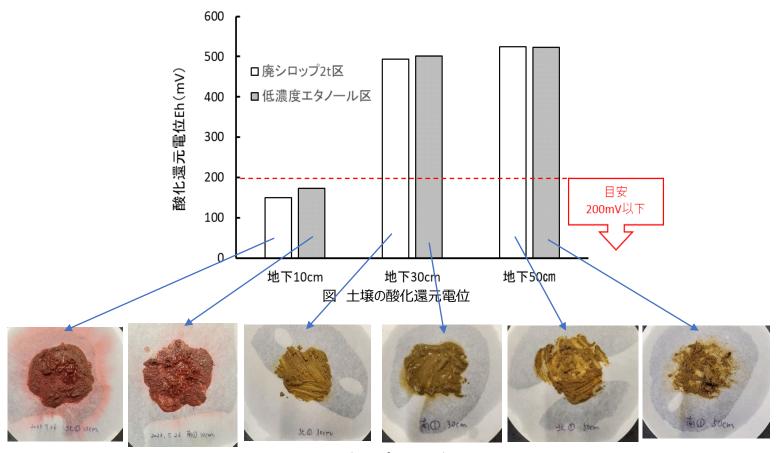


図 土壌のジピリジル反応

土壌の酸化還元電位は、地下10cmでは両区ともに還元状態の目安である200mV以下であった。しかし、地下30cm、50cmでは両区ともに200mV以上であった。

今回の<mark>処理期間が2か月以上となったことから、土壌深層部で一度還元状態になった後、還元状態から戻ったと考えられた。 ⇒ 今年度、再試験を実施する。</mark>

課題C:現地実証試験(うきは市:トマト)

2.うきは市(トマト)



アメ保管状況(入江製菓倉庫)



トラック積載(入江製菓)





アメを5倍に溶かして、かん水チューブで散布



アメを散布後、ポリダクトで農業用水を引き込み湛水

課題C:現地実証試験(うきは市:トマト)

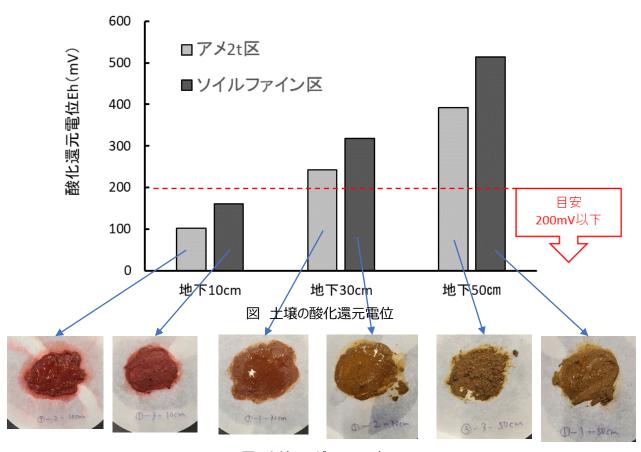


図 土壌のジピリジル反応

土壌の酸化還元電位は、地下10cmでは両区ともに還元状態の目安である200mV以下であった。しかし、地下30cm、50cmでは両区ともに200mV以上であった。

要因としては、7月の豪雨災害の影響で用水が確保できず、かん水量が足りなかったと考えられた。

研究会のまとめ(R4~R5年度)

2か年の結果

- ①土壌還元消毒に必要な処理量は、廃シロップ、規格外アメ(5倍溶解 液)ともに2 t / 10aであることが明らかになった。
- ②廃シロップの土壌還元効果は冷蔵保存では60日まで、常温保存では7日まで維持できることが明らかになった。
- ③土壌還元処理の期間やかん水量の不足から、土壌深層部の還元効果が不十分な場合があることから、試験事例を増やす必要がある。

今後の計画

- ①今年度、農林試にて資材散布前後の灌水の影響把握を中心に、 廃シロップの再試験を実施し、マニュアルを作成する。
- ②本研究成果をJAのナス、トマト生産者部会で積極的にPRすることにより、 事業化の定着を推進する。