

令和5年度試験研究成果

課題番号：R5-02

課題名：クリシギゾウムシの蒸熱処理による防除技術の開発

研究期間：令和2～4年（2020年～2022年）

研究担当：農林業技術部 環境技術研究室

1 研究の目的

(1) 背景・目的

- ・県内の主要なクリ産地では、クリシギゾウムシ(以下クリシギ)の防除のため、収穫後のヨウ化メチルくん蒸処理を平成26年度より導入している。
- ・ヨウ化メチルボトル剤メーカーが平成29年に製造・販売を中止したため、令和4年以降、薬剤が使用できなくなる。
- ・代替技術としてイチゴのハダニ防除用に開発された簡易処理機(図1)を用いた蒸熱処理による防除体系を確立する。

(2) 到達目標

ヨウ化メチル剤に替わる新たなクリシギゾウムシの防除技術を確立し、県内のクリ産地に提供する。

2 成果の概要

(1) クリにおける蒸熱処理技術の確立

- ・クリ果実を47℃で40分間または48℃で30分間蒸熱処理すると、クリシギゾウムシやクリミガに対して高い防除効果が得られる(図2)。
- ・蒸熱処理に必要な時間は、果実量480kgの場合、202分間(47℃・40分処理)～222分間(48℃・30分処理)で、47℃・40分処理の方がやや短い。処理果実量を増やすと処理時間が長くなるため、ヒーターとファンを増設した改良型蒸熱処理機を開発中(図3)。なお、既存施設のヨウ化メチルくん蒸庫(約10m³)が利用できる。
- ・蒸熱処理によるクリ果実のつやや粉質(食感)への大きな変化はなく(表1)、7日程度冷蔵庫で保管してもカビ等は発生しない。

(2) 効果的かつ効率的な蒸熱処理手順の確立

- ・蒸熱処理機の吸気口と同じ幅を開けてパレットに並べたコンテナの間にスペーサーを入れ、上部をゴムバンドで固定すると、コンテナをフォークリフトで安定して運搬できる(図4)。
- ・果実表面温度測定用センサは、大型洗濯ばさみ等のクリップを用いる事で果実への固定が容易になる(図5)。
- ・蒸熱処理を効率的に行うには、処理機関連では噴霧用水タンクの改良、制御盤の集中化、処理開始・完了ブザーの追加、制御プログラムの改善、くん蒸庫では排水及び防錆対策、専用パレットの製作等が必要と考えられる。

3 成果の活用

改良型蒸熱処理機はR6の県事業で導入見込み

J A等が蒸熱処理を導入・実施する際の技術マニュアルを作成

- 脚注
- 1) ヨウ化メチルくん蒸とは、気密構造のくん蒸庫にクリ果実を入れ、その中を気化させたヨウ化メチルで満たすことでクリ果実を食害する害虫を駆除する技術。
 - 2) 蒸熱処理とは、断熱構造の処理庫にクリ果実と蒸熱処理機を入れ、クリ果実を加熱する事でクリ果実を食害する害虫を駆除する技術。マンゴー等の熱帯性果実の殺虫やイチゴ苗のハダニ防除用に開発された技術で、加熱する事で殺虫効果を得るため薬剤が不要。

4 主なデータ



図1 簡易型蒸熱処理機

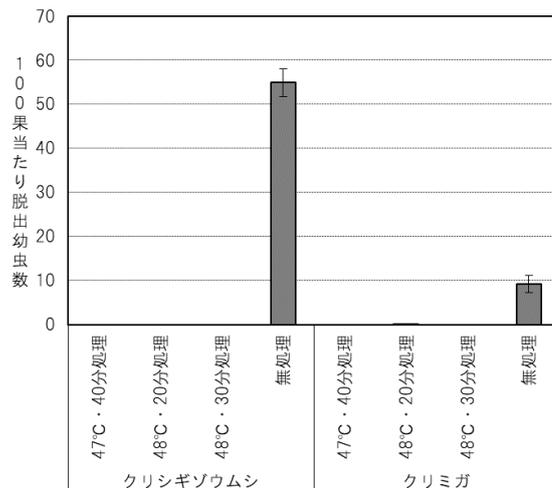


図2 蒸熱処理のクリ果実害虫に対する防除効果

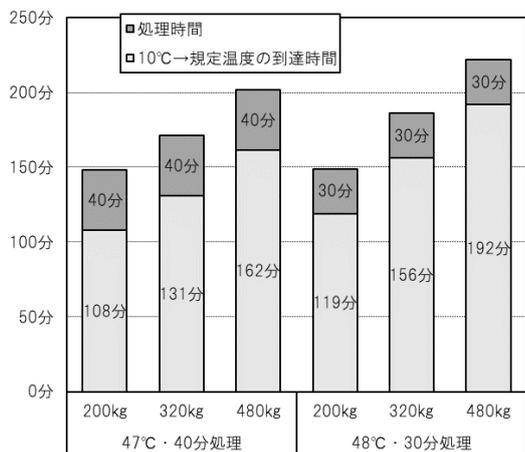


図3 処理果実量別の蒸熱処理に必要な時間

表1 蒸熱処理による果実の品質への影響

品質		47°C・40分処理	48°C・30分処理	無処理
つや	平均 ^{※1}	0.61	0.26	0.35
	標準誤差	0.22	0.23	0.26
	有意差 ^{※2}	a	a	a
粉質	平均 ^{※1}	-0.39	-0.23	-0.17
	標準誤差	0.14	0.25	0.30
	有意差 ^{※2}	a	a	a

※1: 中央値を0とした-2~2の5段階で評価

※2: 同一英文字間にはTukey検定により有意差なし



スペーサー



図4 コンテナのパレット輸送試験の様子



図5 温度センサ固定法

クリシギゾウムシの蒸熱処理 による防除技術の開発

研究期間：令和2～4年 担当：環境技術研究室

○背景

クリシギゾウムシ防除に用いられる
ヨウ化メチルの供給が困難に

代替防除技術が必要に



産卵

クリシギゾウムシ成虫



食害後
に脱出

クリシギゾウムシ幼虫



ヨウ化メチル用くん蒸庫



簡易型蒸熱処理機



クリ果実入りコンテナ



くん蒸庫に処理機と
クリ果実入りコンテナ
を入れて蒸熱処理

- ①クリシギゾウムシ等のクリ果実加害害虫を防除し、かつクリ果実に影響がない処理方法を確立
- ②普及に向けて機械等の改良点を整理
- ③改良機はR6の県事業で導入見込み

令和2年度研究推進計画書

1 課題分類	3 需要拡大に対応した生産体制の強化 (2) 需要のある品目の生産強化		
2 課題名	クリシギゾウムシの防除技術の開発		
3 研究期間	R 2 ~ R 4	4 希望予算区分	
5 担当グループ 協力グループ 共同研究機関	病虫害管理 G F T H (株)	6 要望提出機関	J A 山口県 岩国農林水産事務所 農業振興課

7 研究の背景及び目的

(1) 背景

- ・岩国市と美祢市のクリ産地では、クリシギゾウムシの防除のため、収穫後のヨウ化メチルくん蒸処理を平成26年度より導入している。
- ・平成28年に、国内唯一のヨウ化メチル剤メーカーが平成29年で当剤の製造・販売を中止すると発表した。
- ・令和元年に追加生産されたが、ヨウ化メチル剤の有効期限は3年であり、令和4年以降くん蒸処理薬剤がなくなるため、早急に代替防除技術の探索等の対応が必要である。

(2) 既往の成果

- ・収穫後のクリシギゾウムシに対しての農薬は、ヨウ化メチル以外に気密性耐圧容器を用いた高圧炭酸ガス処理(ガス圧力2.5~3MPa、10~25℃、10~30分間)が登録されているが、果実への悪影響(異臭)や施設整備の問題で普及していない。
- ・くん蒸以外の防除法として、兵庫県や大阪府等で普及している温湯処理(50℃30分)と京都府で普及している氷蔵処理(-1~-2℃3週間以上)がある。前者は実炭そ病にも効果があるが、処理後の冷却および乾燥処理という問題が、後者は糖度上昇という利点があるが、施設整備と出荷時期の後退という問題がある。また両者に共通する点として冷蔵輸送が必須という問題もあり、本県では普及していない。
- ・メチルイソチオシアネートくん蒸剤(成分: MITC30%、炭酸ガス70%)によるくん蒸処理の試験では、殺虫効果は認められたが、クリ果実のMITC残留値が高く、クリにおける残留基準値の再設定および登録拡大に原体メーカーも積極的ではないため、試験を中止した(2017~2018)。
- ・熱帯果実のミバエ対策などで実用化されている蒸熱処理は、日本くん蒸技術協会のHPに49℃・10分の処理によりクリシギゾウムシの殺虫効果が得られたと記載されているが、データは未公表。
- ・九州農研センターがイチゴ苗のハダニ防除用に開発した簡易型蒸熱処理機が、F T H (株)から販売されている。センサーによる温度制御が可能。見積価格約150万円。
- ・F T H製の簡易型蒸熱処理機を用いた予備試験の結果、少発生条件ではあるが、49℃・10分処理、49℃・15分処理ともクリシギゾウムシ脱出幼虫は見られず、防除効果が確認できた。蒸熱処理による果実の外見上の変化は認められなかったが、処理後にカビが発生する果実が無処理より多かった(2019)。

(3) 残された問題点

- ・予備試験では果実表面温度が49℃到達時に果実内温度もほぼ同じ温度になっていたことがカビ発生の原因と考えられるため、防除効果を維持しつつ果実品質の変性を起こさない程度まで処理温度の低下や処理時間の短縮が可能か検討する必要がある。
- ・予備試験は少発生条件における結果であるため、多発生条件における防除効果も確認する必要がある。

(4) 目的

ヨウ化メチル剤に替わる新たなクリシギゾウムシの防除技術を確立し、「岸根栗」や「厚保栗」等の県内のクリ産地に提供する。

(5) 農林水産部の施策方向

需要のある品目の生産強化、安心・安全な農水産物の供給

8 共同研究をする必要性

蒸熱処理機の設置や改造について、開発・販売メーカーの協力を得る必要がある。

9 研究計画の内容

(1) 概要

- ・クリシギゾウムシに対して殺虫効果が高く、かつ果実に障害を与えないクリの蒸熱処理技術を確立する。

(2) 課題構成、達成目標及び研究年次

中課題	小課題	試験項目	達成目標	研究年次
クリにおける蒸熱処理技術の確立	防除効果の高い蒸熱処理方法の探索	処理を行う温度、時間による病害虫(クリシギゾウムシ等)防除効果の確認	防除効果の高い蒸熱処理の温度、処理時間が明らかになる	(R2~3)
	果実への影響の少ない蒸熱処理方法の探索	処理を行う温度、時間による果実の色調、品質等の確認、品質変化の軽減方法の検討	果実に障害が発生しにくい蒸熱処理の温度、時間が明らかになる	(R2~3)
効果的かつ効率的な蒸熱処理手順の確立	処理に適した手法の確認	果実処理量、コンテナの並べ方や冷却方法の検討	蒸熱処理の効率的な手法が確立できる	(R3~4)
	蒸熱処理マニュアルの作成	ヨウ化メチルくん蒸施設等の流用時における改修点の検討	蒸熱処理の導入に使用するマニュアルを作成する	(R3~4)

(3) 主要な利用施設・備品

昆虫飼育室(ガラス室)、ヨウ化メチルくん蒸処理施設および冷蔵庫(岩国市)、簡易型蒸熱処理機(FTHより有償貸与中)

10 研究のポイント

- ・ヨウ化メチルくん蒸施設を活用し、クリシギゾウムシに対する殺虫効果が高く、かつクリ果実への影響の少ない処理方法を確立する。

11 普及に向けたスキーム

試験の実施に当たっては、くん蒸処理施設はJA山口県岩国統括本部の栗選果場に設置されているものを使用し、JA職員と協力しながら実施するため、技術の移管はスムーズに行えると思われる。くん蒸施設のない産地では、簡易な保温施設を設置することで同様の処理が行える見込みである。