

試験研究等成果資料

No. 49

新たに普及に移しうる試験研究等の成果

令和6年(2024年)11月

山口県農林総合技術センター

はじめに

山口県農林水産部では、令和5年3月に本県農林水産業・農産漁村の目指す将来像や、施策の展開方向を明らかにした「やまぐち農林水産業振興計画」を策定し、中核経営体を核とした強い農林水産業の育成に向け、様々な取組を展開しています。

農林総合技術センターでは、これらの施策目標達成に向けた取組を技術面から支えるため、「山口県農林総合技術センター研究開発・担い手育成推進計画」に基づき、山口県農林業の特性・強みを活かす新技術の開発をはじめ、集落営農法人など中核経営体の所得向上や新規就業者の就農促進に資する技術の実用化などに重点化して研究開発を進めてきました。

また、令和5年4月には、農業試験場・農業大学校・林業指導センターを統合した「農林業の知と技の拠点」を形成し、本県農林業の課題解決に資する新技術の開発・実装をさらに加速化する新たな体制を整えたところです。

この度、令和5年度までに実施した試験研究成果から、生産現場等に普及可能な技術や技術指導上の参考となる技術を計3課題選定し、専門分野毎に取りまとめました。

こうした研究成果が本県農林業の生産現場等で活用され、農林業に携わるみなさまの課題解決に役立つものとなれば幸いです。

令和6年（2024年）11月吉日

山口県農林総合技術センター

所 長 久田 恒夫

新たに普及に移しうる試験研究等の成果 No. 49

(令和6年11月)

目 次

	頁
I 農林業技術	
<病害虫管理>	
蒸熱処理によるクリシギゾウムシの防除技術	1
<食品加工>	
「長州黒かしわ」のドリップロスを抑制する急速冷凍技術	4
<鳥獣被害対策>	
ヌートリアの行動生態に基づく被害対策技術	5

蒸熱処理によるクリシギゾウムシの防除技術

蒸熱処理によるクリのクリシギゾウムシ等の防除技術を開発した。蒸熱処理はヨウ化メチルくん蒸と同等の効果があり、果実のつや等にも影響しない。熱を利用した技術であるため、薬剤を必要としない。

成果の内容

1 クリにおける蒸熱処理技術

- (1) クリ果実を 47℃ (果実表面温度。以下同じ) で 40 分間または 48℃ で 30 分間蒸熱処理すると、クリシギゾウムシ及びクリミガに対して高い防除効果が得られる (図 1)。
- (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、前者の方がやや短い (図 2)。
- (3) 蒸熱処理したクリ果実の外観品質は無処理と同等で (図 3)、冷蔵保管の場合は 7 日程度あればカビ等は発生しない (データ略)。
- (4) 以上から、蒸熱処理によるクリ果実害虫の防除は、47℃・40 分処理が適している。

2 効果的かつ効率的な蒸熱処理手順

- (1) 蒸熱処理では蒸熱処理機の前に吸気口と同じ幅の空間を開けてコンテナを並べる必要があるが、その状態では安定性を欠くため、フォークリフトでの運搬が困難である。コンテナの間に吸気口と同じ幅のスペーサーを入れ、上部をゴムバンドで固定すると安定性が増し、フォークリフトでの運搬が容易になる (図 4、図 8)。
- (2) 果実表面温度測定用センサーは、大型クリップを用いることで果実への固定が容易になる (図 5)。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 ヒーターとファンを増設した改良型蒸熱処理機を開発した (図 6) ことにより、処理果実量を増やした場合でも処理時間の短縮が可能になった。
- 2 改良型蒸熱処理機本体にはヒーターとファンの増設の他、噴霧用水ポンプの改良、噴霧ノズルの位置変更、制御盤の集中化 (図 7)、処理開始・完了ブザー・ランプの追加、制御プログラムの改善を行った。くん蒸庫関連ではローラーとストッパーの位置変更、内部の排水及び防錆対策 (図 8) 等を行った。
- 3 株式会社 F T H (鹿児島市) との共同研究の成果である。

具体的なデータ

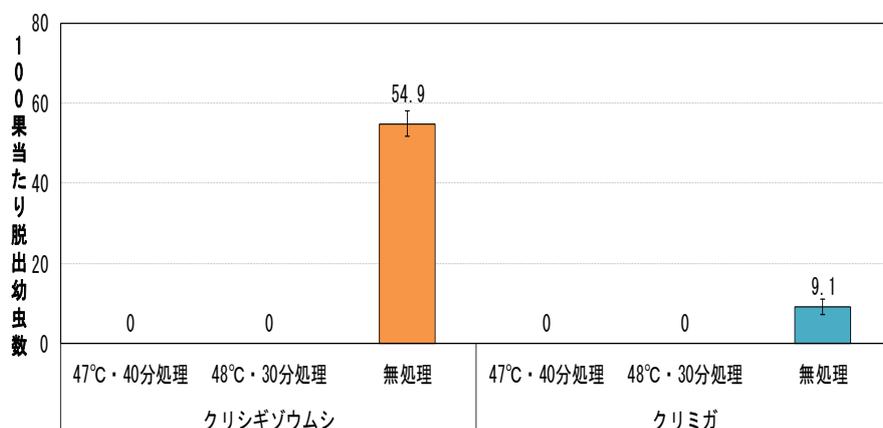


図 1 蒸熱処理のクリ果実害虫に対する防除効果
(バーは標準誤差。処理量 320 kg)

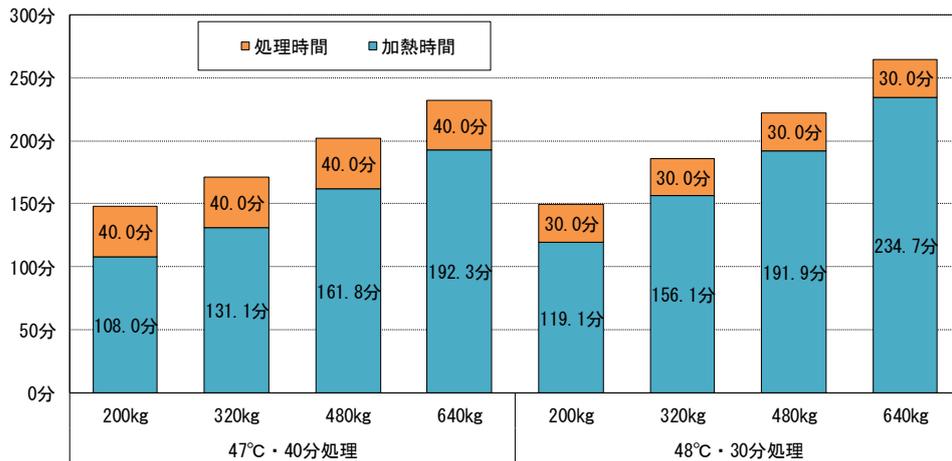


図2 処理果実量別の蒸熱処理に必要な時間(試算値)

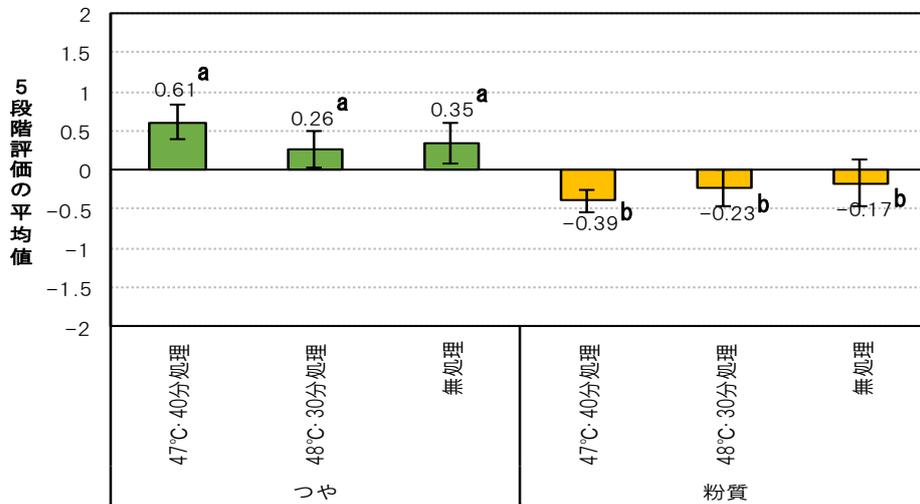


図3 蒸熱処理による果実のつやの差

(n=23。中央値を0とした-2~2の5段階で評価)

同一英文字間には、Tukey検定により有意差なし。バーは標準誤差



図4 コンテナのパレット輸送試験の様子



図5 大型クリップに固定した温度センサー

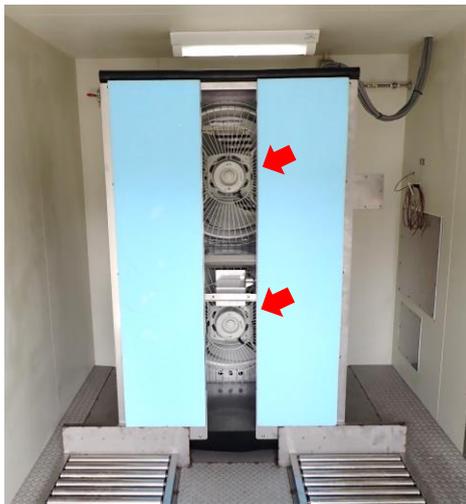


図6 改良型蒸熱処理機(左:全体。連装化した吸気ファンが見える(矢印)。右:連装化したヒーター(裏面))

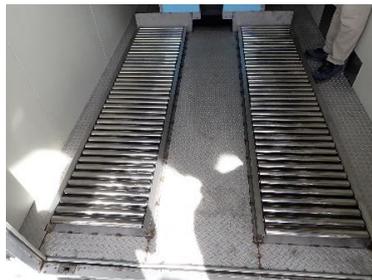


図7 改良型ポンプ(上)、壁に移設した噴霧ノズル(中)、集中化した制御盤(下)

図8 新設したランプとブザー(上)、防錆型ローラーとストッパー(中)、新設した排水管(下)

図9 通風に影響しないスケルトン型スペーサー(上)、熱気の通気方向を側面に限定するためのシート(下)

関連文献等

- 1 九州を中心とした暖地向けイチゴ苗蒸熱処理防除マニュアル 2017

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/079247.html



研究年度	令和2年～令和4年
研究課題名	クリシギゾウムシの蒸熱処理による防除技術の確立
担当	農林業技術部 環境技術研究室 岩本哲弥・溝部信二(現 全農山口推進課)・本田善之

「長州黒かしわ」のドリップロスを抑制する急速冷凍技術

「長州黒かしわ」の肉の高い品質を維持した冷凍品の流通を可能にするため、 -30°C のアルコールによる急速冷凍技術を用いることで、緩慢冷凍よりも「長州黒かしわ」の肉の解凍後のドリップロスを40%抑制することができる。

成果の内容

- 1 -30°C のアルコールを用いて「長州黒かしわ」の肉を急速冷凍することで、緩慢冷凍した場合と比較して冷凍速度が大幅に上昇する（図1）。その結果、解凍後のドリップロスを胸肉、もも肉ともに約40%抑制することができる（図2）。
- 2 急速冷凍後解凍した肉の品質は生肉と変わらない（表）。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 鶏肉の品質を決定づける指標の一つであるドリップロスを抑制することで、消費者の購買意欲および満足度に良い影響を与えることができる。
- 2 解凍方法は、冷蔵庫での解凍または氷水浸漬による解凍を推奨する。一方で、流水や室温での解凍は温度上昇による食中毒細菌の増殖リスクが高まるため行わない。

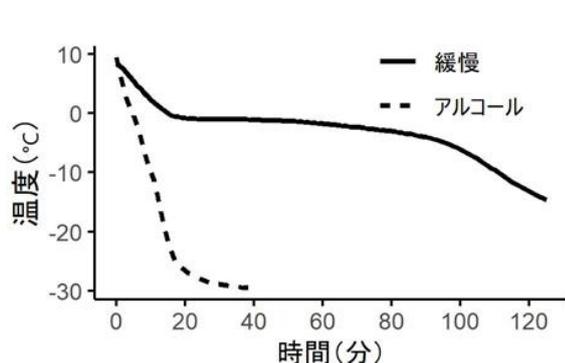


図1 胸肉冷凍速度の比較

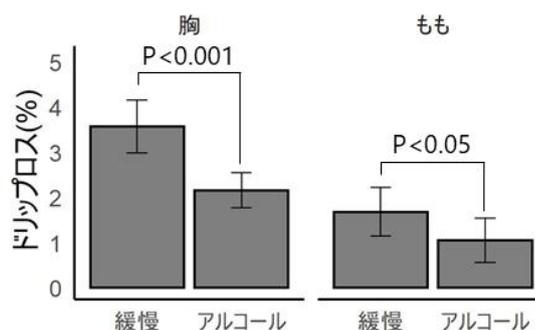


図2 冷凍方法が解凍後のドリップロスに与える影響

(注)n=8。グラフは平均値±標準偏差を示す。

具体的なデータ

表 冷凍方法が解凍後の肉質に与える影響

	胸肉			もも肉		
	生肉	緩慢冷凍	アルコール	生肉	緩慢冷凍	アルコール
剪断力価(kg/cm ²)	3.0 ± 1.7	2.6 ± 1.1	2.3 ± 0.7	2.0 ± 1.2	2.0 ± 0.4	1.7 ± 0.6
加熱損失(%)	20.2 ± 1.4	20.7 ± 0.8	20.1 ± 1.1	32.8 ± 1.9	32.5 ± 1.8	31.8 ± 2.7
イミダペプチド(mg/100g)	1343 ± 59	1322 ± 57	1321 ± 89	485 ± 68	471 ± 85	442 ± 31
イノシン酸(mg/100g)	332 ± 73	291 ± 60	277 ± 27	171 ± 14	163 ± 21	159 ± 13

(注)n=8。平均値±標準偏差。いずれの項目も生肉と比較して有意差なし(P>0.05)。

研究年度	令和3年～令和5年
研究課題名	「長州黒かしわ」の品質を保持する貯蔵方法及び加工方法の研究
担当	農林業技術部経営高度化研究室 村田翔平 畜産技術部家畜改良研究室 伊藤直弥（現畜産振興課）・田邊真之

ヌートリアの行動生態に基づく被害対策技術

バイオリギングを活用した調査により、河川やハス田でのヌートリアの行動生態を明らかにした。この成果をもとに、防護柵の設置や捕獲方法、環境整備について地域の環境に適した効果的な対策技術を実施することで被害を低減することができる。

成果の内容

1 河川域における生息状況と被害対策

(1) 河川における生息域

バイオリギング技術（図1）を使って得られた位置情報（図2）から、ヌートリアが主に利用している場所は、中流域と上流域では護岸に植生が豊富な場所（図3）、中流域では川幅の狭い場所、上流域では川幅の広い場所（図4）を特に選んでいる。

(2) 河川における行動生態

ヌートリアの行動生態は約9割の時間を休息に費やし、残り1割の活動時間で遊泳と陸上歩行がほぼ同じ割合で行われている（図5）。潜水は、1回の潜水時間が5～10秒、最大潜水深度は50～60cmで、主に明け方と日暮れに行われている（図6）。活動時間帯は、全体の76%が夜間に行われており夜行性である（図7）。1日の総移動距離はメスが約1,700m、オスが約2,900mで、河川距離にするとメスが800m、オスが1,500mの範囲内で活動している（図8）。

(3) 捕獲方法

ヌートリアは河川の護岸内側の陸地で身を隠しながら過ごし、水際を遊泳して移動しているため、ワナは植物が茂った水際の獣道の近くに設置する（図9）。餌は季節に応じてキャベツ、ニンジン、サツマイモ、葉物野菜などを選んで使用する（図10）。

(4) 防護方法

防護する範囲が限定されている場合は、電気柵を設置することで周辺での捕獲が容易になり、被害をなくすことができる（図11）。

2 ハス田における生息状況と被害対策

(1) ハス田における生息域

調査地における過去の捕獲や目撃情報では、ヌートリアは全体の約2/3の地域に広がっていたが（図12）、捕獲活動の結果、現在は耕作放棄地がある地域に集中している（図13）。ヌートリアの行動範囲は、各ブロックを分ける主要道路を越えることはなく、耕作放棄地を拠点にしてその周辺を移動している（図14）。

(2) ハス田における行動生態

巣穴は耕作放棄地内にあり、メスの方がオスよりも頻繁に利用している（図15）。

ヌートリアの特徴は河川域では移動距離が長く、ハス田では体重が大きいという違いがあるが、夜間の活動率はどちらも同じである（図16）。

(3) 捕獲方法

捕獲は、10月から2月の低温期に耕作放棄地で集中的に行う（図17）。

(4) 環境整備

生息しにくい環境づくりのためには、農閑期に耕作放棄地の刈り払いを行う。

成果の活用面・利用上の留意事項

1 捕獲を行う際は、まず市町村の担当部署に有害捕獲の許可を申請し、指定された方法に従って捕獲を進めること。

2 ヌートリアの行動や捕獲方法、防護策、環境整備の詳細は、「ヌートリア被害対策マニュアル」に記載している。

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/172199.pdf>



具体的なデータ



図1 ヌートリアのバイオロギング機器の装着方法

1 河川域における生息状況と被害対策

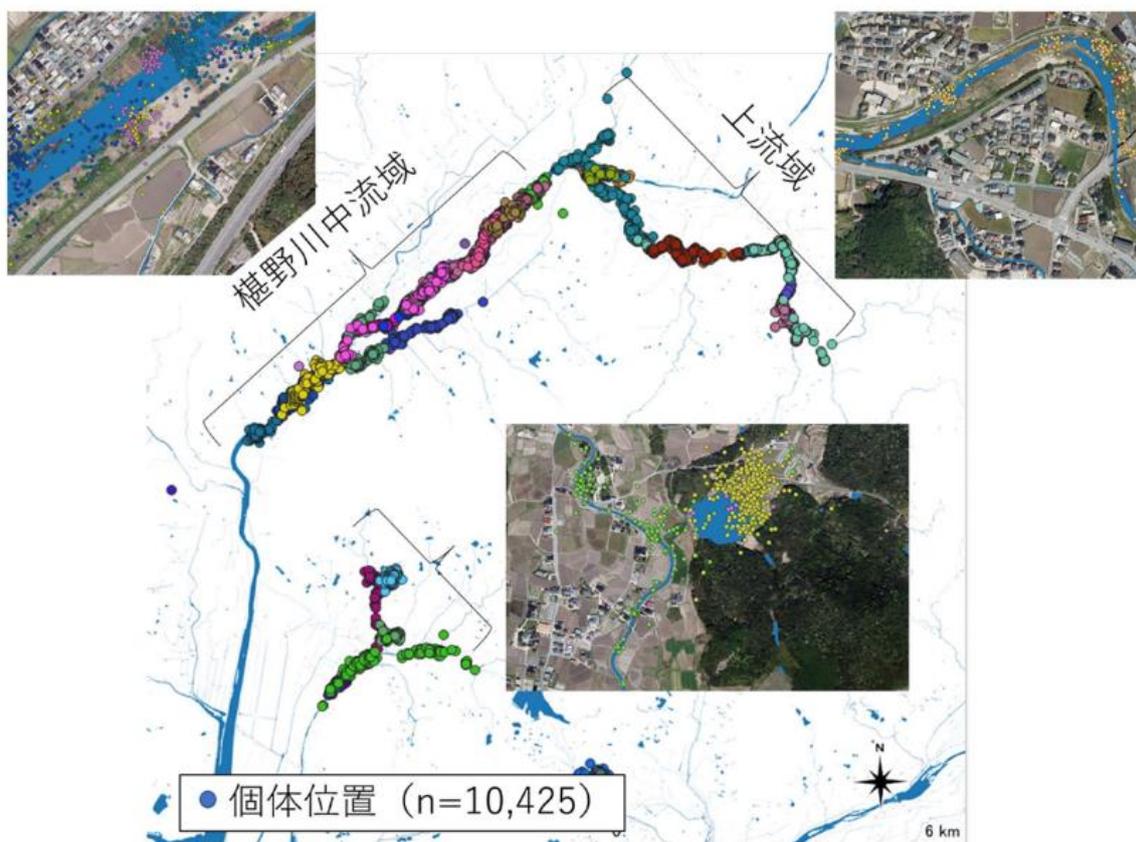


図2 GPS で得られたヌートリアの位置情報
捕獲期間：2021年1月～2023年3月

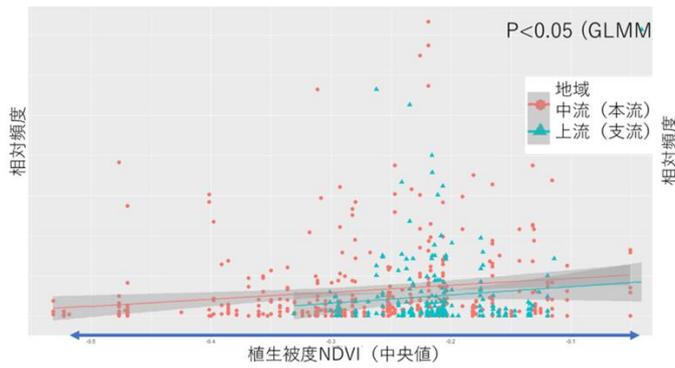


図3 植生被覆度と利用頻度の比較

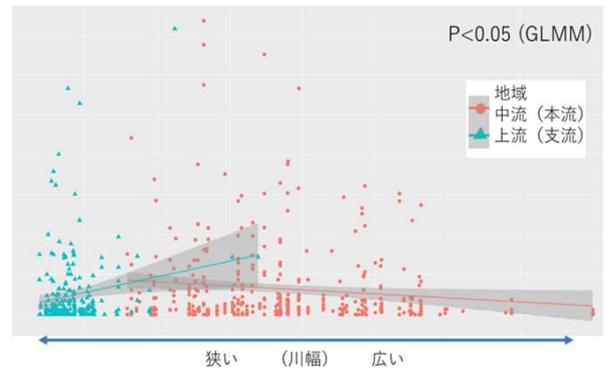


図4 川幅と利用頻度の比較

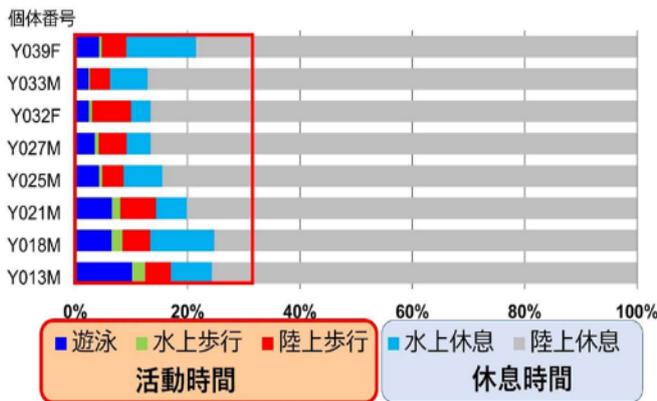


図5 個体別の分類行動の内訳
計測機：加速度センサー

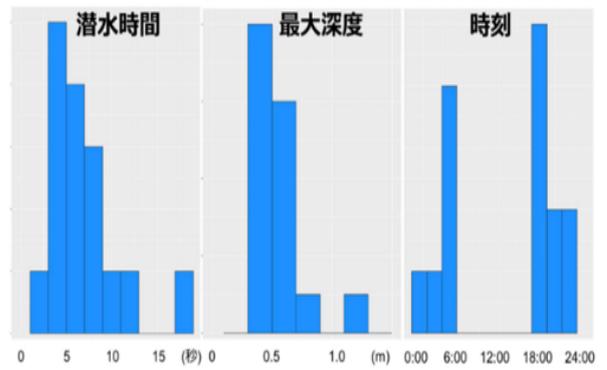


図6 潜水行動のヒストグラム
計測機：水圧計

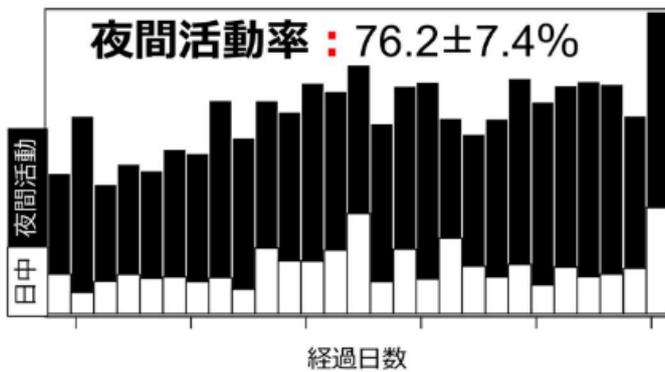


図7 日中と夜間の活動率

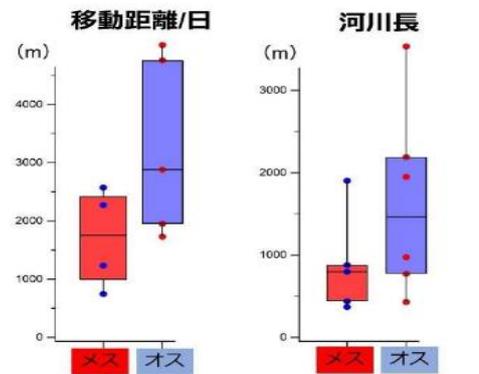


図8 雌雄の移動距離



図9 ため池と河川でのワナの設置場所

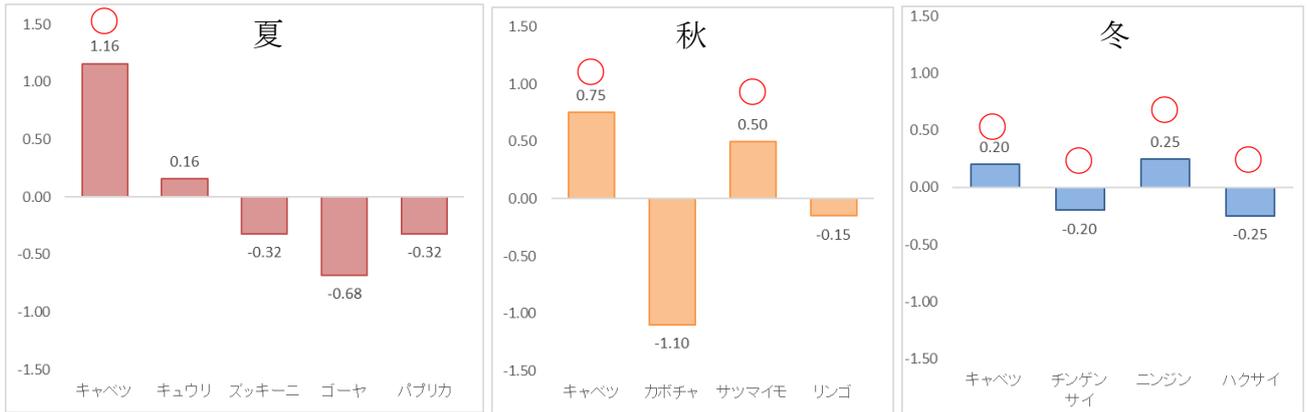


図10 夏、秋、冬の旬の農作物へのヌートリアの嗜好性

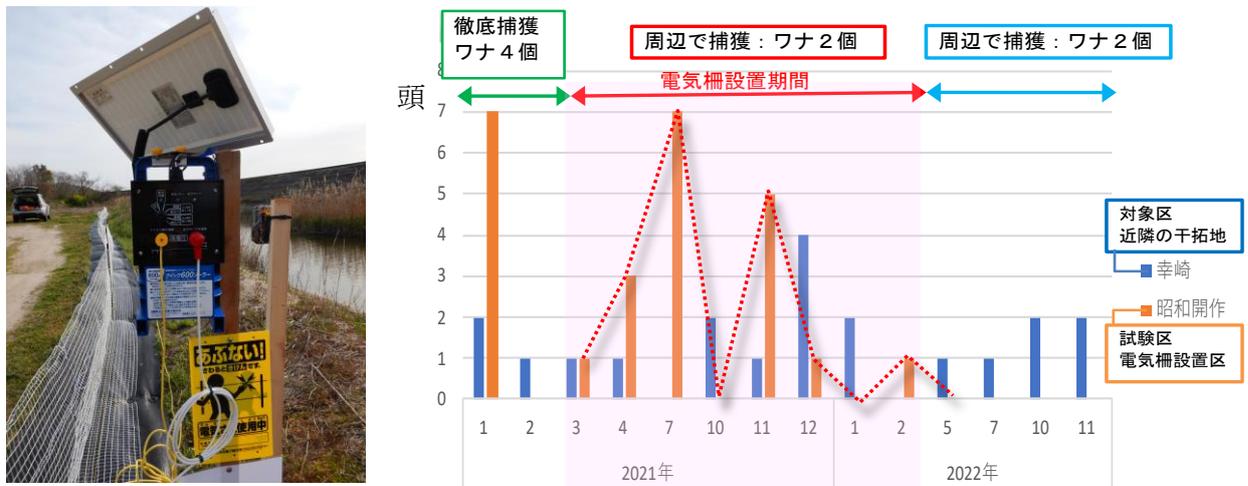


図11 電気柵設置による周辺での捕獲頭数の推移

2 ハス田における生息状況と被害対策



図12 捕獲と目撃の位置
期間：令和元年から2年

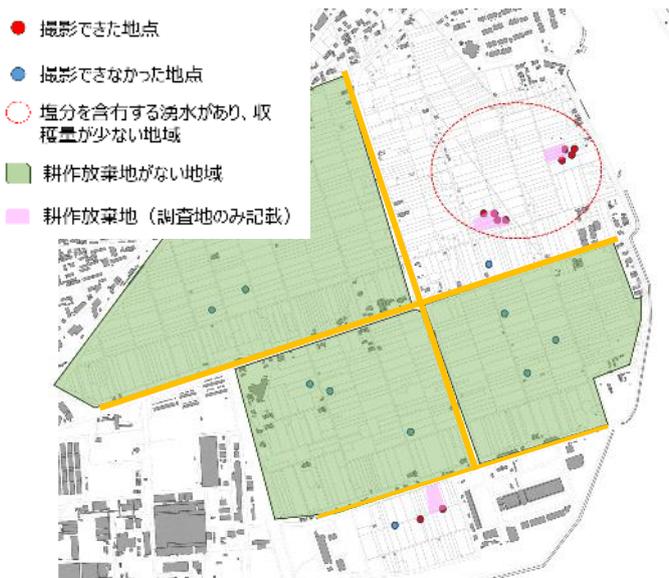


図13 自動撮影カメラによる捕捉位置
期間：令和3年7月～2月

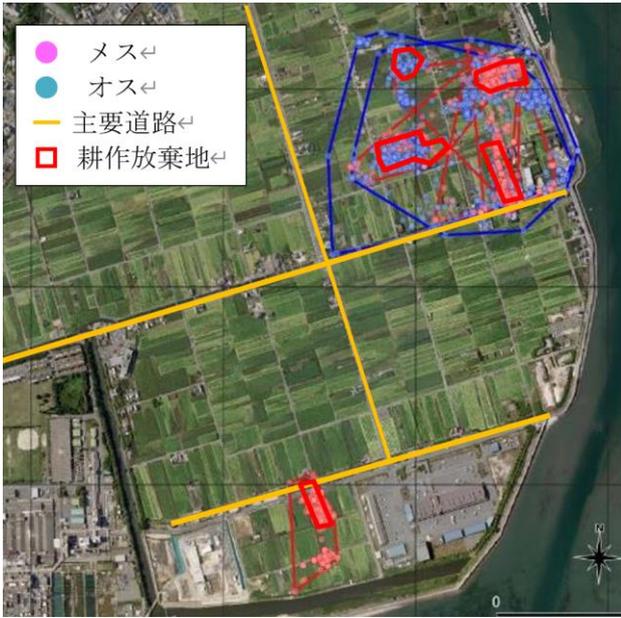


図 14 ハス田の地理的特性と行動域の関係

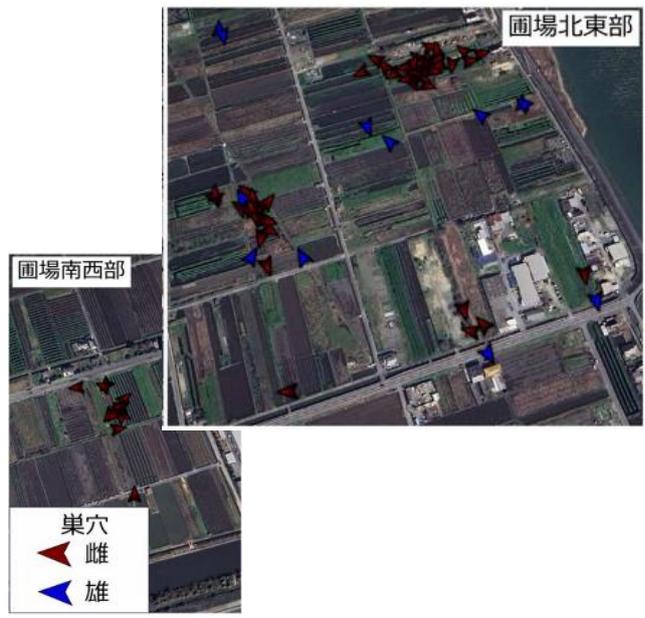


図 15 巣穴と雌雄の位置関係

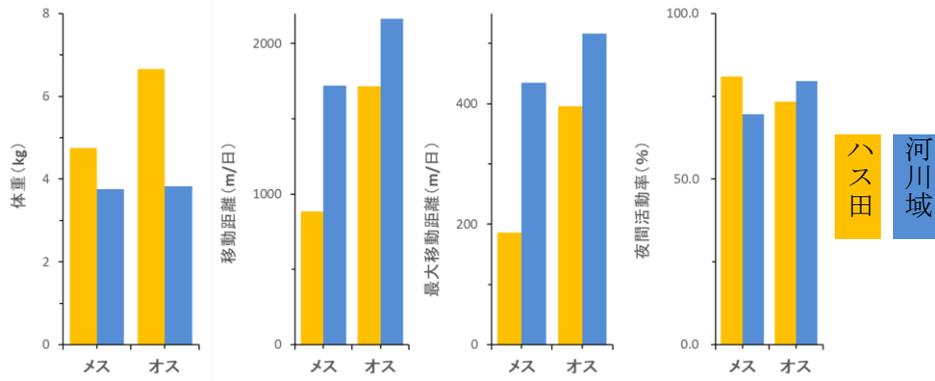


図 16 ハス田と河川域におけるヌートリアの特徴比較

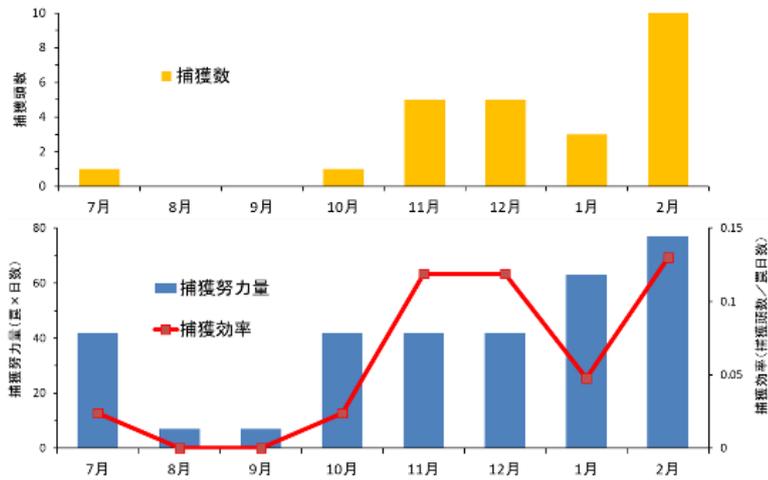


図 17 捕獲頭数と捕獲効率の月変化

研究年度	令和2年～令和5年
研究課題名	ヌートリアの被害対策技術の向上
担当	農林業技術部 経営高度化研究室 松本哲朗

新たに普及に移しうる試験研究等の成果

第 49 号

発行日 令和 6 年（2024 年）11 月

発 行 山口県農林総合技術センター

〒747-0004

山口県防府市牟礼 10318

T E L 0835-28-1211

F A X 0835-38-4115
