攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業

C を用いたシカ、イノシシ、サルの 防除・捕獲・処理一貫体系技術の実証



攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業

ICTを用いたシカ、イノシシ、サルの防除、捕獲、処理一貫体系技術の実証

研究成果概要集

CONTENTS

研究の背景	P.4
研究のねらい	P.5
研究の概要	P.6
クラウドによる情報一元管理システムの開発	P.8
点对的加向守守□子仪 	
ICT による檻罠の遠隔監視・操作システム 「クラウドまるみえホカクン」の開発	P.10
株式会社アイエスイー	
ICT を活用したサル接近検知システムの構築	P.12
静岡大学	
捕獲効率と移動性が高い大型檻・罠の開発	P.14
アイワスチール株式会社 愛知県農業総合試験場	
電気止め刺し器等による捕獲獣の処理簡素化技術の開発	P.16
長崎県農林技術開発センター 株式会社三生 株式会社末松電子製作所	

イノシシ、シカ等の捕獲従事者の止め刺しに係る現状と課題 長崎県農林技術開発センター	P.17
電気ショックによる止め刺し 株式会社末松電子製作所	P.18
移動式簡易捕定容器の開発 株式会社三生	P.20
安全かつ効率的な止め刺し方法に係る技術普及の体系化 長崎県農林技術開発センター	P.21
広域での技術実証と効果の検証 三重県農業研究所	P.22



研究の背景

- イノシシ、シカの防護柵は普及しつつあるが、生息数の多い地域を中心に、柵の周辺等からの侵入により被害軽減が困難な事例が多発している。
- 一方、サルについては、群れの接近情報などが不足しており、複数集落での連携した追い払いなどは定着していない。また、100頭を越え、追い払い等の被害対策が困難な多頭群が多数存在し、 集中的に捕獲することで群れの個体数をコントロールする必要も出てきている。
- さらに、被害地域では、加害獣を捕獲した際の処理への負担感から、地域での適切な捕獲が推進できていない。

集落による組織的なサルの追い払い



多獣種対応型防護柵(おじろ用心棒)



集落防護柵



被害対策の効果(全戸アンケート)

防護柵と追い払いを組み合わせた集落では、サル、シカの被害が大幅に軽減できている。



被害対策の技術は開発や導入が進み、被害が軽減している成果も出てきている。しかし、一方で、防護柵の外側でシカの密度は増加し、河川などから集落への侵入も増加している。

サルでは、追い払いが困難な多頭群や、帰せる山がない集落 依存が進んだ群れも増加している。



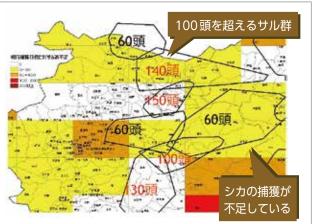
頭数が多く、人慣れも進み、 追い払いが困難なサル群

サル群の頭数とシカの捕獲不足数(三重県伊賀市)

- 色つきのメッシュ (5km) がシカの捕獲が足りていない。
- 7 つのサル群(黒実線)のうち、4 群が 100 頭を超えている



柵を設置できない河川から 侵入するシカ



研究のねらい

- 1 地域全体での効率的な捕獲のために
 - ・多数の大型艦・罠の監視・操作システムを開発する
 - ・檻・罠の監視や種々の情報等を一元管理可能なクラウドシステムを開発する
- 2 捕獲の効率を向上させるために
 - ・捕獲効率と移動性が高い大型艦を開発する
- 3 捕獲した加害獣を円滑に止め刺しするために
 - ・野生獣を簡易処理可能な電気止め刺し器を開発する
 - ・くくり罠で捕獲した野生獣の簡易捕定器具を開発する
- 4 地域全体でのサル被害対策のために
 - ・サル接近自動検知センサーシステムを制作する
- 5 これらによって、実際に獣害が軽減可能であることを証明 するために
 - ・これら全ての技術を広域な地域に導入し、多頭サル群の頭数調整とシカの集中的な捕獲を進め、集落の獣害を50%削減する



研究の概要(研究計画書より)



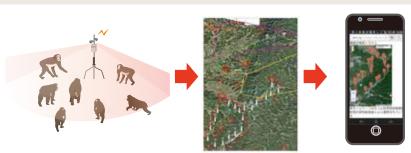
1 Webによる多数の大型艦・罠の監視・操作システム開発

地域全体に配備した複数の檻をスマホや PC などで遠隔監視・操作可能にします。



サルの接近警戒システム構築

地域全体に近接センサーを配備し、 接近状況をスマホ等で住民が把握 できるシステムを構築します。



フラウドによる情報ー元管理システムの開発

艦監視データや侵入頭数、サル接近状況などを一元管理し、共有可能なクラウドシステムを構築します。

性、構然の侵入頭数の状況

複数の檻の監視画像

サルの接近情報

4 捕獲効率と移動性が高い大型艦・罠の開発

捕獲効率と移動性が共に高い大型捕獲艦を開発し、現地に配備 します。







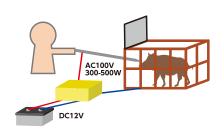
壁面が全てゲートのため、捕獲効率が向上します

キット化し、移動性を向上させます



処理に関するニーズ等を把握します

6 箱罠捕獲個体の 電気止め刺し器等の開発



安全で簡易な電気止め刺し器を開発します

囲い罠、くくり罠捕獲 個体の簡易捕定具等の開発

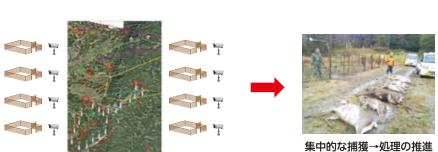


くくり罠の簡易捕定器具を開発します

捕獲推進の負担となる捕獲後の処理作業を簡素化することで、地域の捕獲を促進します。

8 地域への総合的な導入と現地実証

地域全体、20 集落程度にこれら技術を総合的に配備し、防除、捕獲、処理の一貫体系を実証します。





追い払い体制構築



研究機関名:鳥羽商船高等専門学校

クラウドによる 情報一元管理システムの開発

- 本課題では、現行の「まる三重ホカクン」をはじめとした各種情報をクラウド対応させることにより、 多数の檻や各種獣害情報の管理・利用を一元化することを目的とした。
- 従来型の「まる三重ホカクン」では、1対1でしか檻・罠の管理・閲覧・制御ができない、スマートフォン等での録画画像の共有ができないなどの問題点があり、自治体などが地域全体で多数の檻・罠を管理することが出来なかった。
- そこで、クラウドスペースに録画画像や罠情報を保存し、餌付け情報や侵入情報とともに、チャット機能を利用したリアルタイムな情報共有を可能とし、地域の捕獲効率を高めることができるシステムを開発した。

遠隔監視・操作装置「クラウドまるみえホカクン」による大型艦内外の野生獣の画像データを中心に、捕獲状況、管理状況、機器データなど多様な情報を取り扱う。

これらの情報を一元管理し、複合的に活用することによって、計画的な捕獲が実施可能なシステム開発を目指す。





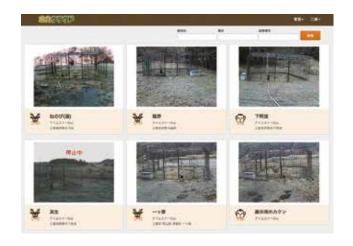






本取り組みでは、「クラウドまるみえ ホカクン」での檻・罠への侵入画像、 管理状況、捕獲状況などの情報をクラ ウド上で収集し、共有情報として活用 可能な「ホカクラウド」の構築を図 り、体系的な獣害対策を可能とする。

「クラウドまるみえホカクン」で収集可能な檻・罠の映像および接近情報、檻・ 罠の作動情報を共有し、複数の檻・罠を 集中管理するだけではなく、チャット機能を利用した情報交換にも対応させる。



広域で、複数の檻を管理し、計画的に捕獲を行うため、 システムへのログイン後に、現在の檻状態を一元表示 可能としている。

各罠の詳細情報は、閲覧したい罠の画像上にマウス カーソルを持っていくことにより、専用のボタンが表示される。

詳細情報では、リアルタイム情報の閲覧および過去情報の閲覧が選択可能となっている。

リアルタイム情報の表示機能では、現在の檻・罠が表示され、「捕獲」ボタンにより、罠の作動が可能である。

檻・罠の映像を閲覧しながら、チャットを用いて複数人で協議しながら、捕獲実行が可能である。

チャットは、過去の履歴も確認できるため、捕獲の意思決 定の参考にすることもできる。





過去情報の表示機能では、カレンダーから日付を選択し、檻・ 罠の録画画像を確認できる。

タイムライン上に、動物の侵入情報やチャット入力情報が 明示されるため、ポイントになる画像を瞬時に確認できる。

また、檻・罠への侵入状況を入力することで、動物の接近情報が可視化でき、計画的な捕獲や適切な判断が可能となる。

- まとめ -

本取り組みでは、これまで単独で開発を進めてきた各種情報をまとめて管理閲覧できるクラウドシステム「ホカクラウド」を開発した。これにより、複合的な要素を考慮して計画的な獣害対策が可能となる。



研究機関名:株式会社アイエスイー

ICTによる檻罠の遠隔監視・操作システム「クラウドまるみえホカクン」の開発

- クラウドスペースである「ホカクラウド」と連動し、複数の大型艦・罠の監視・操作を一元管理可能な 捕獲システム「クラウドまるみえホカクン」を開発した。
- 現行の「まる三重ホカクン」も簡易な改良で「クラウドまるみえホカクン」にバージョンアップが可能になった。





《ネットワークカメラシステム》 赤外線にて夜間撮影も可能。



《クラウド対応システム》 ホカクラウドへ情報配信



《電子トリガーシステム》 マグネット方式で容易に仕掛けが可能。



《侵入センサーシステム》 獣の侵入を検知。



《ソーラーバッテリーシステム》 独立電源により、設置場所を選びません。

クラウドまるみえホカクンの開発

- 複数の大型艦・罠の監視・操作を一元管理可能な捕獲システム「クラウドまるみえホカクン」を開発し、三重県伊賀市にて大型艦18基にシステムを設置して現地試験を行った。
- 三重県農業研究所と連携して現地実証をすることで、複数の大型艦・罠を一元管理するための課題を整理した。
- 鳥羽商船高専で開発した「ホカクラウド」と連動して課題の改善と、クラウドスペースへ安定した情報配信が可能な技術を確立した。











「まる三重ホカクン」から「クラウドまるみえホカクン」へ進化

全国に普及している「まる三重ホカクン」を、容易に「クラウドまるみえホカクン」へと進化させる研究開発に着手。 ハードウェアはそのまま使用し、ソフトウェアのバージョンアップのみで、クラウド化が可能なソフトウェアを開発。 これにより全国に普及している「まる三重ホカクン」を簡易かつ低価格でクラウド化が可能となり、「クラウドまるみえ ホカクン」の全国への普及が高まります。



「クラウドまるみえホカクン」の機能の検証

「クラウドまるみえホカクン」と「まる三重ホカクン」の機能比較をすると、下表のように「クラウドまるみえホカクン」はクラウド上での録画データ共有など、より使用し易い機能を備えている。

一方で、導入価格やランニングコストは同等程度に維持できており、普及性が高まっている。

機能	内容	まる三重ホカクン	クラウドまるみえホカクン
シングル映像閲覧	1 箇所のライブ映像を閲覧	0	0
遠隔捕獲	遠隔操作で檻のゲートを落下	0	0
侵入メール	侵入センサーに反応すると、メール通知	0	0
録画データ共有	録画した過去映像をパソコン・スマホで閲覧	×	0
マルチ映像閲覧	複数檻のライブ映像を閲覧	×	0
捕獲権限	ユーザー毎に遠隔捕獲の権限を設定	×	0
チャット機能	ユーザー同士がクラウド上で会話	×	0
バッテリー残量表示	4段階でバッテリー残量を表示	×	0
捕獲メール	捕獲した事をユーザーにメール通知	×	0
餌付指示メール	餌付けの指示をメール通知	×	0
記録・グラフ	檻内/檻外の頭数を記入し、グラフ化	×	0

「クラウドまるみえホカクン」の普及体制

- ・2016年5月から、クラウドまるみえホカクンの販売が開始できる予定。
- ・また、旧型「まる三重ホカクン」も新型「クラウドまるみえホカクン」にバージョンアップ可能。
- ・全国的な普及のため、下記の体制を構築している。
 - ①マニュアル整備

- ④研修会等でのシステム使用方法や技術説明
- ②コールセンター開設
- ⑤現場でのフォローアップ
- ③ホームページの開設



研究機関名:静岡大学

ICTを活用した サル接近検知システムの構築

- サルに装着した発信器の電波を検知する無人観測点を、30程度の集落に配備し監視を行い、複数センサで計測した接近距離を Web 上に表示することで、地域の誰もがサルの接近情報を共有できるシステムを構築した。
- また、出没規模の推定や群の出現パタンを予測することで、効率的な追い払いを可能とした。また、捕獲システム側への迅速な情報供給により、接近情報を活用した効果的な捕獲を促した。
- さらに、多数のサルに発信器を装着することで、出没規模を推定するためのデータ解析を行い、今後 の出没パタンの予測に役立てた。

これまでの5年間で、サルが出現する山間部という特殊な環境下で、知的環境認識型システムを展開し、以下の研究成果を得た。

- 1 山間部における電波強度測定時の受信機のキャリブレーション方法
- 2 山間部における多点電波強度観測に適した位置推定手法
- 3 山間部におけるサルの襲来経路の推定
- 4 サル接近推定とインターネットによる情報配信方法
- 5 山間部豊凶作状況・冬場平均気温と出現指数の関係分析
- マシン学習によるサル出現パタンの解析と出現予測

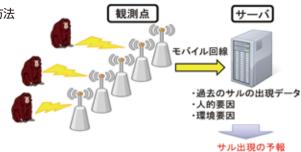


図1 システムの概要



図2 観測点の配置(伊賀市)

本課題では、これらの研究成果を活用し、特に⑥の内容について、さらに研究を進めた。これまでにサルの出現には、人的要因(追払いの有無・曜日・時間帯など)と、環境要因(天候・季節・気温など)の寄与が大きいことがわかっている。今回の研究では、多数のサルが同時に出現することで、集落への被害が大きくなる同時出現について特性を分析し、出現予測に利用する。



図3 サル検知用アンテナ敷設例

実験システムの概要を図1に示す。本システムでは、集落に敷設した観測点がサルの発信機からの電波を受信すると、モバイル回線を経由して、観測点、サル番号、電波強度(距離)等の情報をサーバに転送しデータ処理を行う。現在、2014年10月から2015年1月にかけて捕獲した、4群(7頭)のサルに発信機を装着して、監視とデータ収集を行っている。図2と図3に示すとおり、これまでに敷設した21観測点に、黄色枠の7観測点を加えた合計28観測点でシステムを運用している。

サーバ側に各観測点からの情報が集約されると、出現判定を行う。ここでは図4に示すように、観測点150m以内にサルが接近した近接出現と、観測点から1km以内(±20%)に居続けた広域出現の2種類の推定を行う。

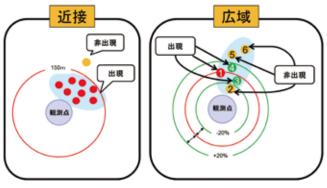


図 4 サル出現推定

これまでと同様に、1年間(気象のみ半年間)の出現データを用いて出現の傾向を比較した。同時出現の傾向を曜日、時間帯、天候でそれぞれ統計処理した結果を図5~7に示す。図中の3G~1Gは同時出現(グループ)数を示している。図中数字が赤の部分は出現傾向が高く、青の部分は出現傾向が低いことを示している。図より同時出現時には傾向に偏りがあることが確認された。引き続き研究期間終了までデータを収集し、同時出現の特性を明らかにしていく。

曜日	B	月	火	水	木	木	±
1G	0.135	0.156	0.141	0.130	0.141	0.154	0.143
2G	0.168	0.204	0.133	0.133	0.126	0.115	0.121
3G	0.175	0.254	0.175	0.096	0,136	0.096	0.068
平均	0.159	0.205	0.150	0.119	0.134	0.122	0.111

図5 同時出現割合(曜日)

時間帯	0 時	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7時
1G	0.038	0.043	0.037	0.043	0.041	0.038	0.040	0.039
2G	0.040	0.042	0.045	0.045	0.040	0.032	0.033	0.025
3G	0.056	0.051	0.040	0.023	0.034	0.034	0.023	0.023
	8 時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時
	0.038	0.049	0.050	0.042	0.046	0.040	0.038	0.040
	0.032	0.036	0.033	0.039	0.043	0.037	0.036	0.040
	0.034	0.034	0.045	0.028	0.045	0.040	0.040	0.073
	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時
	0.048	0.054	0.046	0.037	0.037	0.038	0.037	0.037
	0.045	0.056	0.069	0.045	0.044	0.045	0.045	0.050
	0.045	0.079	0.090	0.068	0.028	0.023	0.028	0.017

図 6 同時出現割合 (時間帯)

天候	晴	曇	雨	その他
1G	0.864	1.039	1.072	1.374
2G	1.074	0.830	1.129	1.332
3G	1.059	1.014	1.034	0.296
平均 (1G-3G)	0.999	0.961	1.078	1.000

図7 同時出現割合(天気)



- まとめ -

約1年間の観測の結果(今回)と、それ以前、2年間にわたる同時出現の傾向は、概ね同様の特性であることがわかった。とくに同時出現の傾向として、以下の特性が強いことが確認された。

- 1. 週の前半に出現傾向が高くなる
- 2. 夕方(時間帯)に出現する傾向が高い
- 3. 雨の前後で出現する確率が高い
- 4. 出現場所(観測点)は群毎に4ヶ所程度に集中する
- 5. 個体により同時出現に参加する確率が大きく異なる

今後は地域性や群毎の特性を加味して、出現予測に活用していきたい。



研究機関名:アイワスチール株式会社 愛知県農業総合試験場

捕獲効率と移動性が高い 大型檻・罠の開発

- シカやイノシシの被害対策として捕獲は重要な対策の1つであるが、効率的な捕獲が進まないのも実情である。
- そこで、罠に入りやすいよう開口部が大きく捕獲効率の高い檻おりべえを開発した。
- 本研究では、そのおりべえを更に改良し、移動性や捕獲効率を向上した「おりべえ II」を開発し、その効果を検証した。
- その結果、組み立て時間は 5.0 人時、分解時間は 3.7 人時と旧型おりべえより短く、シカの群れおよびイノシシ成獣を短期間の餌付けで捕獲できた。

おりべえ Ⅱ



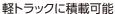


落下装置は回転アーム式永電磁 ホルダー 扉②と③が落下

大きな開口部と16枚の扉が全て開放できることが特徴 幅564×奥564×高270cm 開口幅129cm 開口高168cm

1 組み立て・分解時間







扉パネルをボルトで繋ぐだけ

- ・プレハブ工法で扉をパネル化し、現場での組み立てを可能にした
- ・分解時間の短縮と簡素化を実現
- ・設置場所の地形や広さに合わせて形や大きさも変更可能

表1 おりべえ IIの組み立て・分解時間

作業内容	所要時間 (人×時間)
組み立て作業	
測定・パネルの配置	1.4
パネル立ち上げ、仮固定	1.6
補強骨材の取り付け	0.9
マグネット取り付け	0.8
ボルト締め、扉セット	0.3
組み立て作業合計	5.0
	3.7

2 捕獲効率

同じ場所におりべえIIとほぼ同じ大きさの金網囲い罠を設置し、比較すると・・・

おりべえIIと金網囲い罠を同時に捕獲実験した結果 捕獲頭数は2ヶ月間でおりべえIIが12頭、金網囲い罠が1頭

表 2 捕獲頭数

	おりべえⅡ	金網囲い罠
捕獲日	捕獲頭数	捕獲頭数
1月4日	4	
1月17日	5	
1月26日		1
2月28日	3	
合計	12	1





複数頭を同時に餌付け出来る

表3 おりべえ II と金網囲い罠の捕獲効率

		シ	カ	イノ	シシ	
	捕獲までの 餌付け日数 (日)	捕獲頭数 (頭/回)	頭当たり間隔 (日/頭)	捕獲率 (捕獲頭数/最大頭数)	捕獲までの餌付け日数 (成獣)	捕獲までの餌付け日数 (幼獣)
おりべえ II 金網囲い罠	15(n=3) 29(n=3)	3.3 1.7	4.5 17.1	0.67 0.33	10(n=4) 42(n=2)	0(n=2) 2(n=10)

頭当たり間隔:餌付け日数 ÷ 捕獲頭数

捕獲率:捕獲頭数 ÷ 餌付け期間中にカメラに写った最大頭数

調査機関:平成27年4月~平成28年1月

罠内ではおとなしく、と殺室へ速やかに移動

罠内ではおとなしい





後付けと殺室へ速やかに移動(シカ 24 秒 (n=4)、イノシシ 7 秒 (n=3)) と殺の作業性の良さを実現。



研究機関名: 長崎県農林技術開発センター 株式会社 三生 株式会社 末松電子製作所

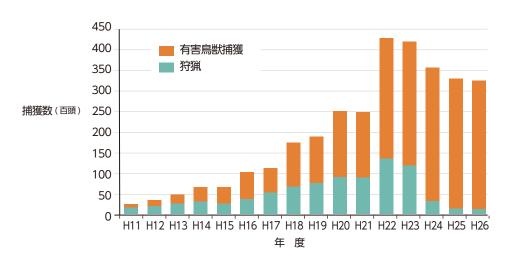
電気止め刺し器等による 捕獲獣の処理簡素化技術の開発

ICT 技術の活用等により捕獲効率が向上すると見込まれるイノシシ・ニホンジカ・ニホンザル(以下、イノシシ、シカ、サル)等の捕獲において、止め刺しなどの処分に係る技術的、精神的な負担が捕獲作業のボトルネックとならないよう、捕獲従事者と捕獲個体の双方に苦痛の少ない電気ショックなどを用いた「安全かつ効率的な止め刺し方法」を開発・実証し、現場ニーズの把握を行いつつ、技術の普及体系を確立した。

イノシシ、シカ等の捕獲の現状(長崎県の事例)

- 近年では狩猟ではなく、被害対策のための有害鳥獣捕獲による捕獲に転換しつつある。
- 長崎県では銃よりも罠による捕獲が中心となっている。(特にイノシシにおいて顕著)

イノシシ捕獲数の推移(長崎県)



イノシシの捕獲数は狩猟者が減少したとされる近年になってから増加。

長崎県では全国の約 12%を占める 3 ~ 4 万頭のイノシシを毎年捕獲しているが、捕獲の理由は狩猟から農業等の被害対策のための有害鳥獣捕獲へと転換してきている。

イノシシ、シカの猟法別捕獲数 (H26年度 長崎県)

体高や群れサイズの違いなどから、イノシシのほとんどが罠で捕獲されている状況にある。そのため、シカも併せて捕獲後の止め刺し作業が必要となる。

	イノシシ	シカ	
銃	2,527 頭 (7.8%)	3,521 頭 (35.7%)	
わな	29,952 頭 (92.2%)	6,329 頭 (64.3%)	
計	32,479 頭	9,850 頭	

※有害鳥獣捕獲に限っては 箱わな・囲いわな 78.8% くくりわな 14.1%



研究機関名:長崎県農林技術開発センター

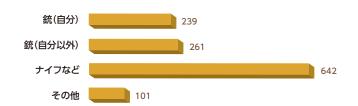
イノシシ、シカ等の捕獲従事者の止め刺しに係る現状と課題

- 銃よりもナイフ等の刃物を使った止め刺しが主流になりつつあることがわかった。
- 止め刺し作業を自分自身ではなく他の従事者に依頼する場合も多いことがわかった。
- 捕獲作業の中でも止め刺し作業は、精神的かつ技術的な負担が大きいことがわかった。

狩猟免許所持者 2,434 名を対象としたアンケート調査 (H24 年度 有効回答数 1,311 (53.9%))

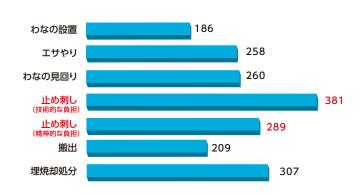
イノシシ、シカの止め刺し方法

ナイフ等の刃物による止め刺しが主流。銃による止め刺しの場合には、自分自身が行う場合よりも、他の従事者に止め刺しだけを依頼する場合が多い。



捕獲に係る負担

捕獲作業において、従事者が負担に感じる作業が多く 存在するが、特に止め刺しについては技術的な負担に 加えて精神的な負担を感じる者も多く、止め刺し作業 の負担軽減が今後の捕獲推進には必要。



イノシシ、シカ等の止め刺しに係る技術の考え方

止め刺しの方法	状 況
銃による止め刺し	・短時間での止め刺しが可能 ・銃が使用できる場所や人が限られる
ナイフ等による止め刺し	・銃よりも所持や購入が簡単 ・捕定など安全な作業には一定の技術が必要
電気による止め刺し	・比較的安全かつ安価な機材での作業が可能 ・感電などの使用時の安全確保が課題
炭酸ガスによる止め刺し	・作業者等への危険性が極めて低い・ガスボンベの移動や形状が異なるわなへの密封性の確保などが課題
二段階麻酔による止め刺し	・安楽殺として対象動物への負担が少ない ・麻酔薬の確保などが困難な場合がある

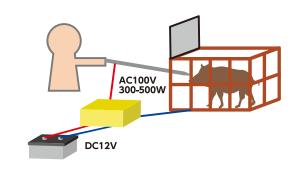


研究機関名: 株式会社 末松電子製作所

電気ショックによる止め刺し

- パルス式通電装置(スタンガン形式)による電気止め刺し器の製作と実証を行ったが、機材への帯電や機材構成、イノシシ等への効果などの面から課題が多く、現状ではパルス式の技術メリットは低いことが明らかとなった。
- 既存技術(と場やマグロ漁業等で使用)を活用した交流型電気止め刺し器を製作し、現地導入による実証試験を経て機材の改良等を実施した結果、安全性と利便性の高い機材の製作が可能となった。
- 通電部分をアタッチメント方式とすることで、箱わなによる捕獲個体だけではなく、囲い わなやくくりわなを使用した際の捕獲個体にも使用可能である。

電気止め刺し器の概略図



直流電源からインバーターを通して交流に変換し、 イノシシ等の脳や心臓に通電して、不動化させる。

電気止め刺し器によるイノシシの止め刺し

約20秒の通電により不動化(失神)、その後100秒程度 継続して通電することで、安全かつ効率的な処分が可能と なる(大型個体や複数個体の処分も安全に作業ができる)。



実証機使用前の安全講習会

実証機 50 基による実証試験に先立ち、実証試験協力者(市町の鳥獣被害対策実施隊員など)を対象とした安全講習会を実施した。アンケート調査等を併せて行い、機材改良に必要なモニタリング調査を進めている。(第1期実証では、対象従事者の終了歴は3~50年、平均捕獲数は26.7頭)



電気止め刺し器使用に係る不安要素(使用前調査)

感電や効果、扱い方など、今までに使用したことがない止め刺し方法に対して、様々な不安が生じることが分かった(反面、 新技術への期待も存在)。使用に応じて、どのように不安要素が変化するのか、追跡調査を実施中。

電気止め刺し器の不安要素	件数(件)	割合(%)
感電	10	20.4%
効果	8	16.3%
メンテナンス	7	14.3%
保管方法	6	12.2%
故障	5	10.2%
使い方	3	6.1%
バッテリーの持ち	2	4.1%
重量、携帯性	2	4.1%
不安はない	6	12.2%
 計	49	100.0%

実証試験における機材の破損など

噛み付きや直撃による支柱の破損(7件)、充電器の不適合によるバッテリーの膨張(1件)が発生。

支柱については感電防止対策から、中空の絶縁性パイプを使用しているため、損傷を受けやすく、現在は強化素材に変更した。

※支柱の破損発生時の傾向把握から対応方法を検討中 (→技術普及体系へ)



通電部分の形状

破損しにくく通電しやすい形状や素材、囲いわなや くくりわなでも使える交換部品の開発等に取組んで いる。





研究機関名:株式会社 三生

移動式簡易捕定容器の開発

- 囲いわなやくくりわななどの捕獲個体の可動性が高い捕獲用具を使用している際にも、 安全に止め刺しができる(≒捕定が容易にできる)檻の開発を進め、実証機材を使用する ことで捕定と移動を容易に同時に行えるようになった。
- 機材の軽量化、強度の向上など、構造等の改良を進めた。
- 電気止め刺し器と併用することで、食肉利用などの捕獲個体の活用強化が期待される。



簡易捕定容器へのイノシシの移動

群れで行動する、わなから出ようとするなどの習性を活かして、囲いわなから捕定容器 (小型の檻) にイノシシを移動させる。

簡易捕定容器によるイノシシの捕定

隔壁などにより捕定容器内のスペースを自在に狭めることで、容易にイノシシ等の動きを封じることができる。

電電気止め刺し器との併用により、止め刺しの作業効率や安全性をさらに 高めることが可能である。





簡易捕定容器の改良作業

移動性と堅牢性、多様な形や大きさのわなとの接合性 などにも対応できるように機材の改良を行っている。



研究機関名: 長崎県農林技術開発センター

安全かつ効率的な止め刺し方法 に係る技術普及の体系化

- 革新的な技術により、止め刺しを安全かつ効率的に進めることが可能となるが、技術導入に際しては、ナイフ等による止め刺しのタイミングや位置取り、イノシシやシカを興奮させずに作業を進める手際など、基本的な技術の習得が必要と考えられる。
- 機材の安全性を高めると同時に、使用者の安全に係る知識や基礎技術の開発を促進する必要がある。
- 当該技術については高い波及効果が見込まれる。



イノシシの噛み付きによる支柱の損傷

支柱の破損(7件)は、イノシシが興奮したことによる突進や噛み付きなどが 原因となっており、機材の改良だけではなく、使用者の技術向上を同時に図る 必要があることが実証を通じて明らかとなった。

電気ショックにより失神状態となったイノシシ

この状態では心臓が停止していないため、安全に放血作業を進めることができ、食肉の利用促進にも効果が期待される。



安全かつ効率的な止め刺し方法についての今後の展望

現地実証に基づくモニタリング調査結果から、機材の安全性や利便性(軽量化による携帯性の向上など)を図る。

技術普及を行う際のマニュアルづくりや制度整備を進める。

- ・鳥獣被害対策実施隊などを対象とした使用者安全講習会を実施する。 (当面は各地域に機材の安全な使用方法を理解し、技術普及ができる指導者の育成を図り、その後、広く技術普及を行う二段 階の人材育成を実施する)
- ※機材の取扱いだけではなく、被害対策全般、ナイフ等を用いた止め刺し方法など、総合的な対策技術の習得が必要である。



研究機関名:三重県農業研究所

広域での技術実証と効果の検証

- ICT を用いた大型檻・罠の遠隔監視・操作システム(クラウドまるみえホカクン)と大型 捕獲檻を広域に配備し、サル、シカの個体数調整とその効果を検証した。
- サルは 5 群で約 400 頭を捕獲し、行き場のない群れの除去と、追い払いが可能な個体数への頭数削減という、群れ単位の管理を達成した。
- シカは、捕獲不足数が 100 頭 / 年と推定される 10km×15km の範囲内で、実施期間の 2 年弱で 200 頭の捕獲を達成した。
- サルについては、頭数調整に成功し、追い払いなどの適切な被害対策が講じられている遊動域内の地域では大幅に被害が軽減した。シカについては、集中的に捕獲した集落周辺の出没が低下し、防護柵と併用した捕獲を進めた集落では、被害をほぼ解消できた。





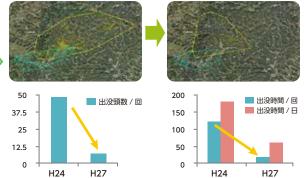


サル



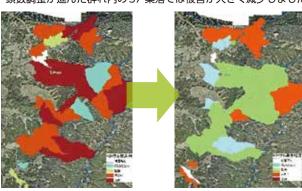
遊動域の縮小

100頭から30頭程度に個体数を削減した群れでは、遊動域が小さくなり周辺集落の被害が減少した。



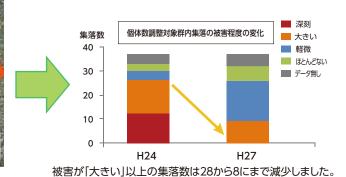
地域の被害変化(集落代表者のアンケート結果)

頭数調整が進んだ群れ内の37集落では被害が大きく減少しました。



滞在時間や頭数の減少

個体数を削減した群れは出没頭数や農地での滞在時間が減少し、 追い払いが容易になった。



シカ



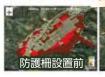
頭 9 7 5 2 0 5 6 7 8 9 10 11 12 1 ^月

捕獲集落のライトセンサス結果 捕獲が進んだ集落では、シカの出没が減少しました。

防護柵と合わせた捕獲の効果

防護柵(黄ライン)設置が進んでいる集落で、 道路や河川などからの侵入個体を

集中的に捕獲 することで、 被害は大幅に 軽減できた。







その他の効果

ヒアリングでの効果確認

実証地域の集落でヒアリング調査をすると効果を喜ぶ声が多数聞かれます。

全戸アンケートによる効果確認

この2つの集落では、サルの被害は1/5程度にまで減少した。

サルの状態は?

「出没が減った」 「最近は集落に出てこなくなった」 「被害が非常に減った」

農作物の収穫は?

「カキがよく成っている」 「クリを10年ぶりに採った」 「野菜の作付けを増やす」

被害対策は?

「追い払いが楽になった」 「これなら追い払い出来る」 「サルが逃げやすくなってきた」

今後のサルの捕獲は?

「できれば全頭捕獲して欲しい」 「追い払えるので、もう捕獲は要らない」 「被害がなければどちらでもいい」 「増えてきたらまた捕獲して欲しい」





実証地域内の多くの集落で、カキや クリが収穫できるようになりました。





数多くの被害軽減を喜ぶ声をいただいています。また、少数ですが、被害が出なければサルの存在を許容する声 も聞かれます。今後の被害と個体数双方の管理により、獣害のない、野生動物とも共存できる地域をつくれる可 能性もあります。

成果の費用対効果の1例(個体数管理ができた5つのサル群の地域での試算)



 $\times 8$



《費用》

まるみえホカクン+大型艦 (200万円×8カ所) 1,600万円

通信費(15万円×8カ所)

人件費(専属1名) 450万円

えさ代(くず大豆、果樹など) 150万円

合計

2,320万円

120万円

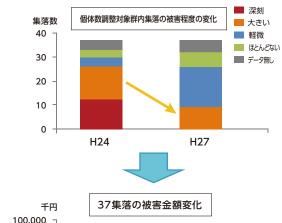


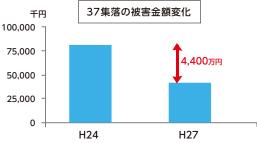
《効果》

実施前被害金額 8,200万円 (1集落平均で約220万円)

実施後被害金額 3,800万円 被害軽減効果 4,400万円

(被害対策と併用することで、この効果が 維持できればさらに効果は高まる)





被害金額=農地面積×作付比率×野菜の基本収益×被害率 深刻=0.6 / 大きい=0.4 / 軽微=0.2 / ほとんどない=0

※5群の遊動域内37集落の代表者アンケートにより、集落内の菜園面積×有効作付け比率50%で試算 あくまでも概算ですが、今回の実証地域ではサル群の管理を行った効果が現れています。

- 全体のまとめ -

- ICTを用いた、防除・捕獲・処理の技術を開発し、商品化や普及を可能にした。
- それらを用いた現地実証では、シカの集中的な捕獲とサルの群れ単位の管理や 被害対策が進んだ。
- 追い払いや防護柵と併せ計画的な捕獲を実施した地域では、目撃や被害が大幅 に減少した。
- 被害が軽減できた集落では、獣害対策や営農に対しても前向きな意見が聞かれるようになった。
- 実証地域での手法に準じ、被害対策との併用による集中的な捕獲技術の導入で、 他地域でも同様の結果が期待できる。
- 導入に当たっては、地域の実情に応じ①被害対策と併用する、②科学的な調査に基づき、計画的に捕獲する、③地域、行政の役割分担を明確にするなどの制度設計が重要である。

導入にあたっての注意事項





地域住民や狩猟者組織等との役割分担や連携などの制度設計

ICTによる獣害防除コンソーシアム

研究代表機関:三重県農業研究所 tel.0598-42-6356

参画機関(連絡先)

株式会社アイエスイー tel.0596-36-3805

> 静岡大学 tel.053-478-1369

鳥羽商船高等専門学校 tel.0599-25-8402

アイワスチール株式会社 tel.0532-88-4939

長崎県農林技術開発センター tel.0957-26-3330

株式会社末松電子製作所 tel.0965-53-6161

> 株式会社三生 tel.0942-83-3762

普及機関

愛知県農業総合試験場

三重県中央農業改良普及センター

研究管理運営機関

NPO東海地域生物系先端技術研究会

攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業

【CTを用いたシカ、イノシシ、サルの防除、捕獲、処理一貫体系技術の実証研究成果概要集

発行者●三重県農業研究所

発行●2016年2月

デザイン●有限会社ナカモリデザイン

印刷●

©2016 三重県農業研究所 (本誌記事の無断転載・放送を禁じます)

