

5. 東北地域における実施内容と手法

(1) 実施項目とそれぞれの目的

東北地域における実施項目と検討項目を表 5-1 に示した。

表 5-1 実施項目と検討項目

実施項目	検討項目
①GPS首輪を用いた行動追跡調査	地域のシカの行動特性について
②簡易囲いわなを用いた試験捕獲	地域関係者と連携した捕獲体制の構築
	ICT製品が利用しにくい地点での運用方法の検討
	カモシカ等の錯誤捕獲の対策の検討
	動物福祉に配慮した捕獲方法の検討
③首用くりわなの試行	わなの有効性および錯誤捕獲の可能性の検討

以下に各項目の目的について記載する。

① GPS 首輪を用いた行動追跡調査

VHF 発信機や GPS 首輪を用いたテレメトリー調査は、地域に生息するシカの移動や行動特性を把握するうえで非常に有用な調査方法である。平成 26 年度事業においては、陸前高田市米崎町高田地区で捕獲したメスジカ 1 頭に GPS 首輪を装着して追跡調査が実施された。冬季約 3 ヶ月分のデータが取得でき、国有林内外を往き来する移動や高速道路のトンネル出口付近を集中的に利用する行動が確認されており、地域における基礎データ収集の重要性が指摘された。なお、この個体については今年度も引き続きデータが取得できたため、第 6 章に参考データとして結果を示してある。

本事業では、岩手県内のシカ生息域拡大の拠点とされる五葉山周辺に生息するシカ 3 頭に GPS 首輪を装着して、その行動を追跡するとともに、それによって得られたデータを今後のシカ捕獲方法や被害防止対策の検討に資することを目的とした。

② 簡易囲いわなを用いた試験捕獲

平成 26 年度事業においては、大船渡市末崎町内に位置する末崎山国有林で簡易囲いわなを用いた試験捕獲が実施された。約 2 ヶ月間に 4 頭の捕獲成果があり、わな資材及び組立方法の簡略化や ICT 技術の導入により、捕獲作業にかかる労力が軽減された。また、同事業において実施したヒアリング調査では銃を使用することができない夜間や里地・市街地への出没が近年増加していることなどが明らかとなり、当該地域においてわなによる捕獲の需要が高いことが指摘された。実際に平成 26 年度には釜石市で簡易囲いわな及び ICT 技術を用いたゲートシステムが導入され、市役所担当者や地元猟友会により運用されている。また、今年度には大船渡市でも同様に導入される予定があったため、捕

獲の実証試験には引き続き簡易囲いわなを用いることとした。

簡易囲いわなを用いた試験捕獲における検討項目を以下にまとめた。

【検討項目 1】 地域関係者と連携した捕獲体制の構築

前述のとおり、本事業実施地域の周辺市町村では簡易囲いわな及び ICT 技術を用いたゲートシステム（以下、ICT 技術とする）が導入されている。また、当該地域では来年度以降に森林管理署が主体となって国有林内で捕獲作業を実施する動きがある。以上のことから、簡易囲いわなを用いた捕獲技術の普及や情報提供を目的として地域関係者と協同で捕獲作業を実施するとともに、地域で持続可能な捕獲体制の構築を目標とした。また、地域で持続可能な捕獲体制を構築するうえで猟友会や地元狩猟者の協力は欠かせないものと考えられるため、日々の見回りや餌の補充など、一部の捕獲作業を地元狩猟者に依頼して協同で作業することにより、良好な関係の構築に努めることとした。

【検討項目 2】 ICT 技術が利用しにくい地点での運用方法の検討

平成 26 年度事業においては、ICT 技術の利用によってわなの見回り等にかかる労力が軽減され、捕獲の効率化に効果が見込めることが指摘された。その一方で、製品によっては通信に用いる電波や電源確保の問題から、ICT 技術の利用によってわなの設置場所が制限される点が課題として指摘された。特に電源確保については森林内で ICT 技術を利用するうえで解消すべき課題といえる。以上のことから、本事業では電源確保の問題の解消に着目し、その運用方法について検討した。

【検討項目 3】 カモシカ等の錯誤捕獲の対策の検討

平成 26 年度事業においては、ゲートシステムとして、リアルタイムの映像を確認しながら遠隔でわなの作動が可能な ICT 製品（アイエスイー株式会社「まる三重ホカクン」）を使用した。そのため錯誤捕獲の危険性は極めて低く、その対策については検討を行わなかった。ICT 製品には、この他にもゲート脇に設置したセンサーによってわな内に進入した頭数をカウントし、設定頭数に達した時点で自動的に作動する製品（株式会社一成「かぞえもん Air」等）がある。また、トリガーとして従来の蹴り糸を使用することも考えられ、それらを用いた場合にはカモシカ等が錯誤捕獲される可能性が考えられる。平成 26 年度事業において製作した簡易囲いわなの構造では、錯誤捕獲の際には放獣のために従事者がわなに接近して扉を開放する必要があった。本事業では、わなの作動方式の選択性を広げることや、錯誤捕獲時に捕獲個体および従事者の両者にとって安全な放獣方法を検討することを目的として、簡易囲いわなの改良を行った。

【検討項目 4】動物福祉に配慮した捕獲方法の検討

平成 26 年度事業において作製した簡易囲いわなは、壁面部にワイヤーメッシュを使用しており、シカの捕獲時や止めさし作業の際に捕獲個体が壁面部に激突し、負傷することがあった。本事業では、動物福祉に配慮したわなの技術改良を一つの目標としていることから、捕獲個体を必要以上に傷つけないことを目的として、簡易囲いわなの改良し、その効果を検討した。

③ 首用くくりわなの試行

新しい捕獲手法として、静岡県森林・林業研究センターで新たに開発された「首用くくりわな」導入の検討を行った。首用くくりわなの構造は、容器内に入れた誘引餌をシカが食べる際に餌上部に設置した針金に触ると、引きばねが作動してくくり輪が締まるというものである。同センター提供の『誘引式首くくりわな 捕獲ハンドブック』によれば、利点として、わなが軽量・安価、設置が簡単、厳冬期（地面凍結時）も使用可能、足くくりのように足を傷めないこと等が挙げられており、実際の捕獲試験では 24 頭／9.5 基×32 晩の捕獲実績があるという。ただ、くくり輪の直径が 12 cm を超えるため、実際の導入には都道府県での規制緩和が必要である（学術研究捕獲許可が得られれば、規制緩和がされていなくとも使用は可能）。また、わなの構造上カモシカの錯誤捕獲の可能性が考えられる。これらのことから、本事業では実際の捕獲は実施せず、わなを仮設してわなの有効性や錯誤捕獲の可能性について検討した。

(2) 関係機関との連絡調整及び許可

円滑に事業を推進するために、事業実施前および実施中にモデル地域周辺の関係者と連絡調整を行った。表 5-2 に連絡調整を行った関係機関と打ち合わせ実施日、主な協議事項をとりまとめて示す。

また、本事業を実施するにあたり取得した許可関係と許可を得るのに要した日数の目安を表 5-3 に示す。

表 5-2 本事業を実施するうえで連絡調整を行った関係機関

関係機関	実施日	主な協議事項
三陸中部森林管理署	平成 27 年 8 月 21 日 平成 27 年 10 月 14 日 平成 27 年 12 月 2 日 平成 28 年 2 月 15 日	・ 事業全般の計画と進め方 ・ 事業実施箇所の選定 ・ 他の事業との調整 ・ 連携した捕獲体制への協力依頼
大船渡市役所農林水産部 農林課	平成 27 年 8 月 21 日 平成 27 年 9 月 25 日	・ 事業の周知及び調整 ・ 連携した捕獲体制への協力依頼
釜石市役所産業振興部 農林課	平成 27 年 8 月 21 日 平成 27 年 9 月 25 日	・ 事業の周知及び調整 ・ 連携した捕獲体制への協力依頼
陸前高田市役所農林水産部 農林課	平成 27 年 8 月 21 日 平成 27 年 11 月 5 日	・ 事業の周知及び調整 ・ 連携した捕獲体制への協力依頼
大船渡猟友会	平成 27 年 10 月 19 日 平成 27 年 11 月 4 日	・ 事業の周知及び調整 ・ 実施箇所についての情報収集
高田猟友会	平成 27 年 8 月 21 日 平成 27 年 11 月 5 日	・ 事業の周知及び調整 ・ 実施箇所についての情報収集
岩手県環境生活部 自然保護課	平成 28 年 2 月 16 日	・ 県内でのシカ捕獲頭数についての情報収集
岩手県沿岸広域振興局 大船渡保健福祉環境センター 環境衛生課	平成 27 年 9 月 21 日	・ 捕獲許可手続き ・ 特別保護地区内行為許可手続き
岩手県沿岸広域振興局 保健福祉環境部環境衛生課	平成 27 年 9 月 21 日	・ 捕獲許可手続き ・ 特別保護地区内行為許可手続き
大船渡地区環境衛生組合	平成 27 年 11 月 10 日	・ 捕獲個体の処理

表 5-3 本事業を実施するにあたり取得した許可

許可の種類	申請先	目的	日数
鳥獣の捕獲等及び鳥類の卵の採取等の許可	岩手県沿岸広域振興局	簡易囲いわな 生体捕獲 (GPS 首輪の装着)	7 日
鳥獣保護区特別保護地区内行為許可	同上	生体捕獲 (GPS 首輪の装着)	7 日

(3) GPS 首輪を用いた行動追跡調査

① 捕獲対象と捕獲手法

捕獲対象はオス個体（特に若い個体）では分散行動をする傾向にあるため、捕獲対象から外し、定着性が強いとされるメス個体に限定した。

捕獲手法には特定した個体を捕獲でき、シカに極力ストレスを与えず、負傷が少ないよう麻醉銃を用いた（写真 5-1、表 5-4）。捕獲作業は岩手県沿岸広域振興局長より学術研究捕獲許可を取得したうえで実施した。また、五葉山南側の壘石周辺は一部特別保護地区に指定されているため、同振興局長より特別保護区内の行為許可を取得した。麻醉薬には塩酸ケタミンと塩酸メドミジンの混合液を用いた。塩酸ケタミンは麻薬指定されているが、麻薬研究者のもと、安全に充分配慮して使用した。



写真 5-1 捕獲に使用したライフル型麻醉銃
(DAN-INJECT 社)

表 5-4 麻醉銃の仕様

発射機構	CO ₂ ガス式
有効射程	～30m(シカ捕獲の場合)
最大射程	130m(投薬器のサイズにより変化)

② 使用した GPS 首輪および設定

GPS 首輪は、Lotek 社（カナダ）製の Iridium TrackM 2D を用いた（写真 5-2）。この GPS 首輪は、イリジウム衛星電話の回線を利用して測位データが定期的に転送されるため、Web 上でデータの閲覧やダウンロードが可能である。測位スケジュールやデータ転送の間隔は任意で設定でき、本調査では測位間隔を 3 時間、転送の間隔は 6 ポイント取得ごとに設定した。

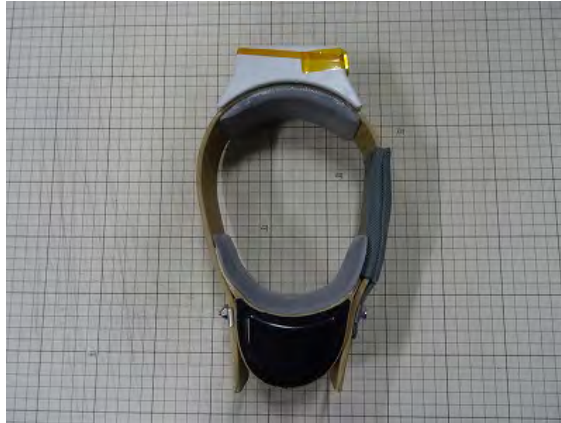


写真 5-2 GPS 首輪 (Lotek 社製)

③ データの解析手法

得られたデータは GIS ソフト Arc GIS Desktop9.3.1 (ESRI ジャパン株式会社) および QGIS Desktop2.8.6 (OSGeo—<http://www2.qgis.org/ja/site/>) を使用して整理した。

(4) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲

① 使用したわなの種類と仕組み

簡易囲いわなは平成 26 年度事業において製作したものと同一タイプのわなを使用した (写真 5-3)。このわなはワイヤーメッシュや直管パイプ (ビニールハウス資材)、L 字アングル等の資材を用いて製作したもので、わなの強度を高めるため、直管パイプに穴を開けてワイヤーメッシュと溶接する加工を施してある。壁面部は幅 1m×高さ 2m のユニットタイプとなっており、軽トラック一台で運搬が可能である (写真 5-4)。設置作業は、基本的に 2 枚の外壁部をジョイント金具によって連結していくのみと簡便であり、3 名で作業して約 2 時間で設置が可能である (写真 5-5～5-6)。わなの資材購入にかかる費用は約 8 万円である (資材の加工に係る人件費や材料費は含まず)。設置面積は約 16 m² で、電殺機による止めさしを実施するため、わなの奥側に奥行き 2m×幅 1m の追い込み部を設けてある。

簡易囲いわなの図面を図 5-1、図 5-2 に示した。



写真 5-3 使用した簡易囲いわな



写真 5-4 軽トラック一台で運搬可能



写真 5-5 設置作業



写真 5-6 ジョイント金具による連結

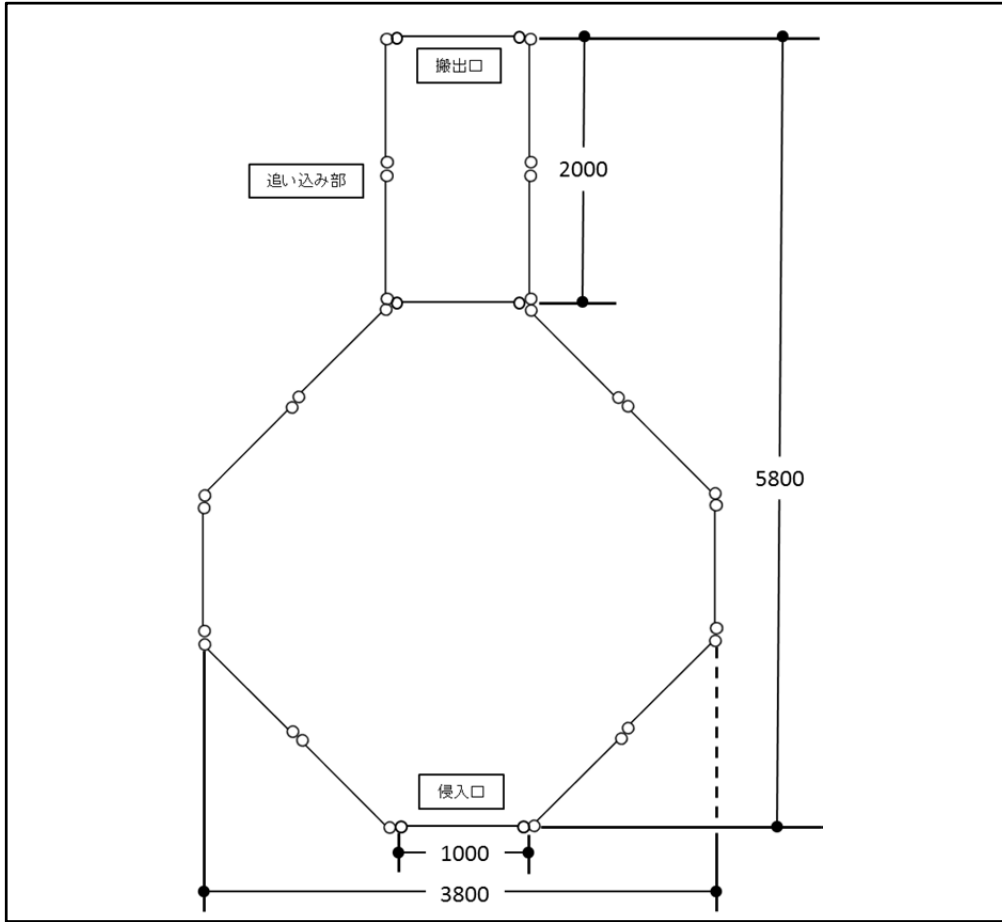


図 5-1 囲いわなの図面（平面図・単位は mm）

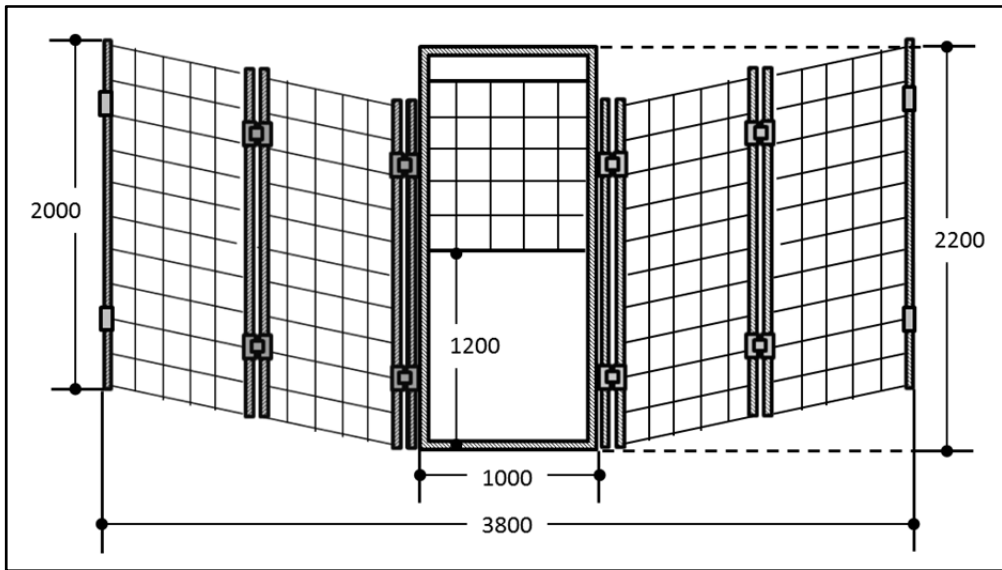


図 5-2 囲いわなの図面（正面図・単位は mm）

ゲートシステムには捕獲効率の向上や見回りにかかる労力軽減のため、平成 26 年度事業と同様に ICT 技術を用いた遠隔監視・操作システム「まる三重ホカクン」（アイエスイー株式会社製）を使用した（写真 5-7~5-10）。「まる三重ホカクン」はインターネットを介して遠隔でわなの監視や作動が可能な製品である。通信には Docomo の 3G 回線を使用し、電源はソーラーバッテリーより供給される。製品価格は約 80 万円で、通信費は月額 1 万円程度である（契約期間により異なる）。システムの概要を図 5-3 に示した。



写真 5-7 「まる三重ホカクン」資材一式



写真 5-8 本体内部



写真 5-9 ウェブカメラと赤外線照射器



写真 5-10 センサーとマグネットトリガー

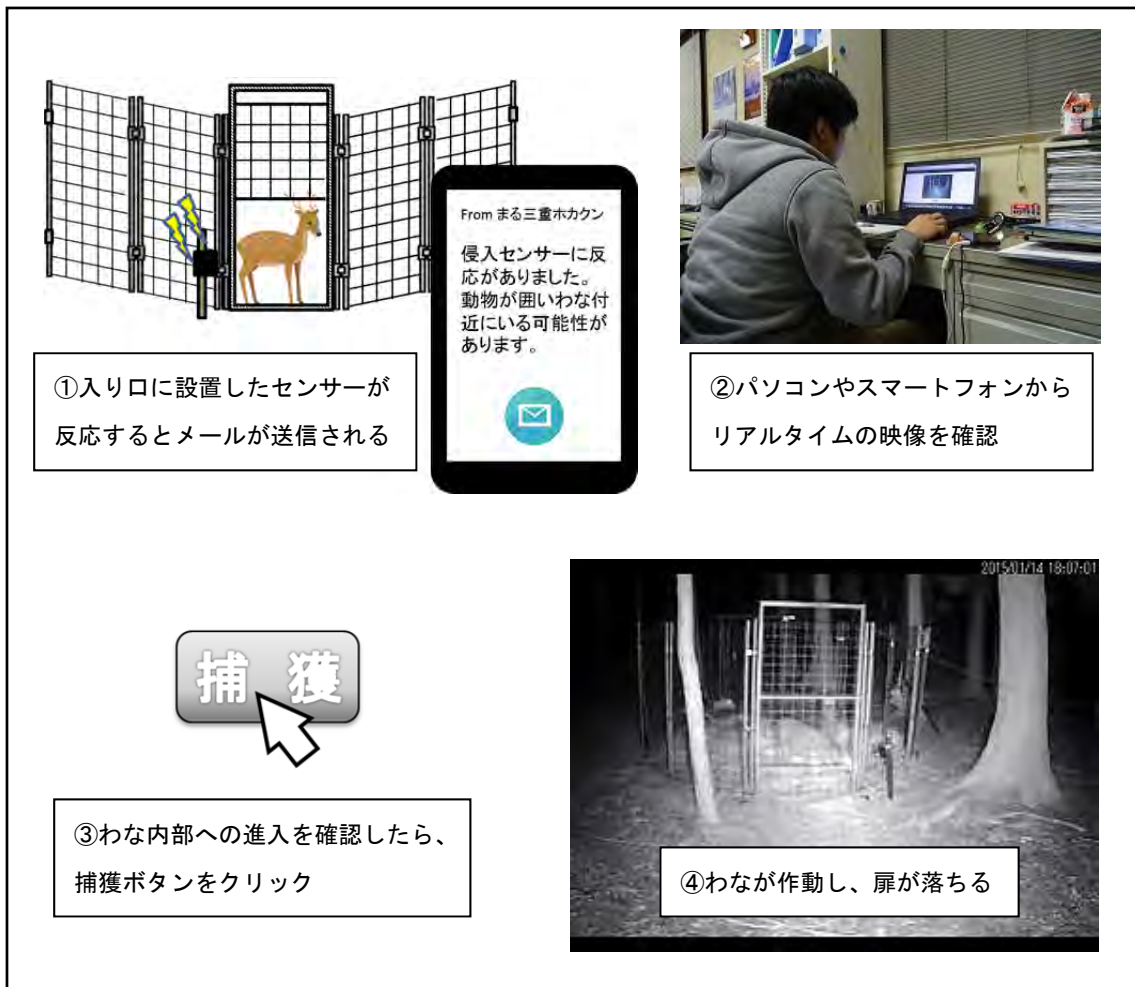


図 5-3 「まる三重ホカクン」のシステム概要

② センサーカメラを用いたシカの出没状況調査

わなの設置場所および移設時期の判断、簡易囲いわな設置場所周辺のシカの出没状況の把握等を目的として、センサーカメラによるシカの出没状況調査を実施した。事前に現地調査を実施し、囲いわな設置場所の選定条件（表 5-5）に準じて 4 箇所を選定して給餌ポイントとした（図 5-4）。給餌ポイントには 2015 年 11 月 25 日にそれぞれ誘引餌（ヘイキューブ、乾草チモシー）とセンサーカメラを設置した（写真 5-11～写真 5-14）。センサーカメラは Bushnell 社製の Trophy Cam（119436C）を使用し、静止画 1 枚、インターバル 5 分に設定して撮影した。設置期間中はおおよそ週に 1 回の頻度で餌の補充とセンサーカメラのデータ回収、電池交換を行った。調査は 2016 年 3 月 3 日まで続した。

表 5-5 囲いわな設置場所の選定基準

項目	条件
シカの痕跡	・新しい痕跡が多数確認できること
アクセス性	・軽トラックが侵入可能な道路から近いこと ・積雪期にもアクセスできること
環境・地形	・あまり傾斜がなく、平坦であること ・付近に日当たりが良い場所があること（「まる三重ホカクン」の使用条件）
携帯電波	・Docomoの携帯電波圏内であること（「まる三重ホカクン」の使用条件）

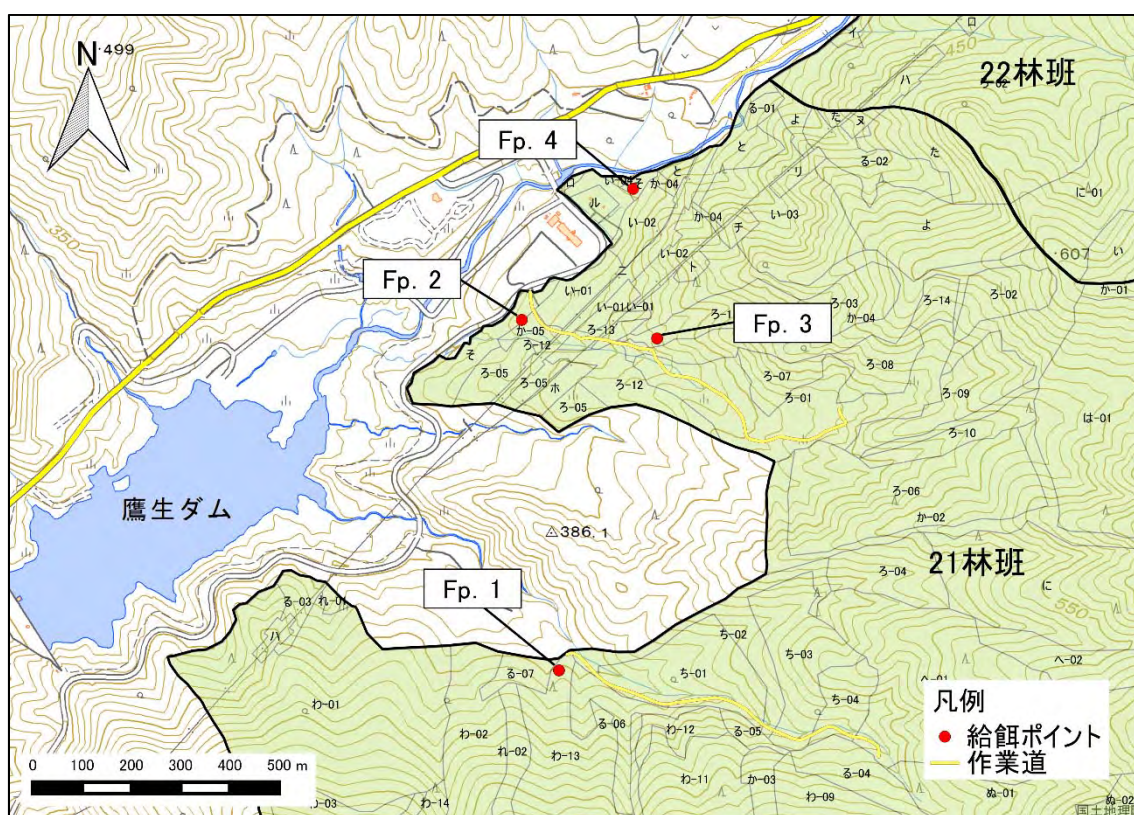


図 5-4 給餌ポイントの位置図



写真 5-11 Fp.1 の設置状況



写真 5-12 Fp.2 の設置状況



写真 5-13 Fp.3 の設置状況



写真 5-14 Fp.4 の設置状況

③ 捕獲したシカの処理手法

捕獲したシカはすべて電殺機により止めさしを行った。電殺機は小寺（2011）を参考に自作したもので、電極棒、DC12V バッテリー、インバーター、電極クリップから構成されている（写真 5-15）。基本的な止めさし実施手順は以下の通りである。

手順 1：簡易囲いわなの中扉を開放する。

手順 2：簡易囲いわなの周囲（追い込み部以外）をブルーシートで覆い、捕獲個体を追い込み部に誘導する。

手順 3：捕獲個体が追い込み部に入ったら、中扉を素早く閉鎖する。

手順 4：電殺機の電極クリップを簡易囲いわなの金属部に接続し、インバーターのスイッチを ON にする。

手順 5：捕獲個体の心臓付近やこめかみ等に電極棒の先をあてる。失神が確認されてもそのまま 10 秒から 20 秒程度、完全に動きが止まるまであて続ける。（複数頭を捕獲した場合はこれを繰り返し行う。）

手順 6：捕獲個体の死亡を確認してから搬出口を開放し、搬出する。

※止めさし実施者はゴム製の長靴や手袋を装着し、実施者以外は不用意に近づかないなど作業員の安全確保には十分注意する。

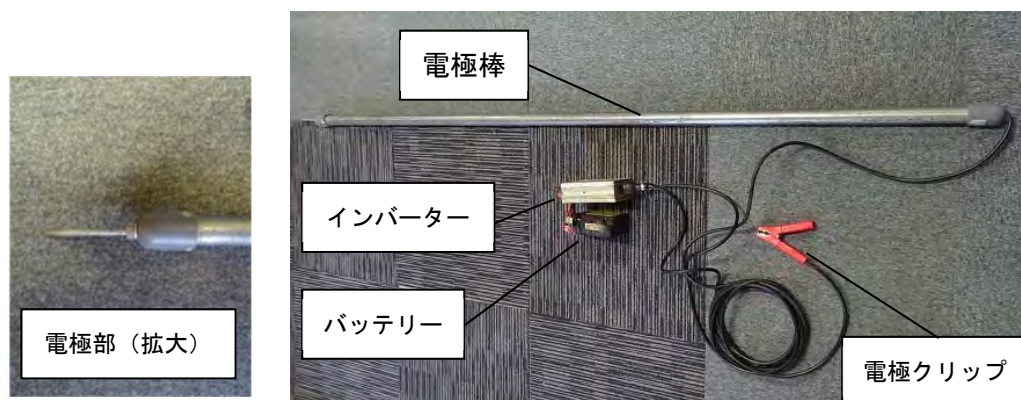


写真 5-15. 使用した電殺機

止めさしした個体は、年齢判定と外部計測をした後、大船渡地区クリーンセンターに持ち込み、焼却処分を依頼した。受け入れ条件として大船渡市指定のごみ袋に入れて搬入することを指示されていたため、必要に応じてごみ袋に入る大きさに解体して同センターに搬入した。

④ 捕獲の効果についての評価

試験捕獲の結果やセンサーカメラを用いたシカの出没状況調査の結果から、捕獲の効果について評価を行った。

(5) 首用くくりわなの試行

① 首用くくりわなの構造

事前に首くくりわなの開発者である静岡県森林・林業研究センターの大橋氏を訪ね、わなの実物を見学させて頂いた。それを参考に市販の植木鉢を加工してわなを作製した(写真 5-16、5-17)。植木鉢は高さ 29 cm、直径 25 cm である。内部に設置した餌の視認性を高めるため、側面に直径 8 cm の穴を 4 つ開ける加工を施した。また、立木への固定のため、木材を取り付けた。上部にはくくり輪の設置用にガイドを取り付けた。本来わなの作動部となる内部の針金や引きばね等は設置せず、この状態でわなを仮設して調査を実施した。



写真 5-16 わなの構造 1



写真 5-17 わなの構造 2

② 試験の内容

小坪山国有林内において 2016 年 2 月 4 日に現地調査を実施し、周辺にシカの痕跡が確認できる場所を 2 箇所選定して試験地とした (図 5-5)。ただ、現地調査時には積雪のため、林道の途中までしか車で入ることができず、また、あまり多くの痕跡は確認できなかった。同日、試験地に誘引餌 (ヘイキューブ) とセンサーカメラを設置した。センサーカメラは Bushnell 社製の Trophy Cam (119436C) を使用し、動画撮影時間 1 分、インターバル 3 分に設定して撮影した。設置期間中はおよそ週に 1 回の頻度で餌の補充とセンサーカメラのデータ回収、電池交換を行った。

その後、2016 年 2 月 10 日に試験地にそれぞれわなを仮設した (写真 5-18、5-19)。しかし、この時点で 2 箇所ともシカの誘引は確認できなかった。そのため、2016 年 2 月 15 日に赤坂西風山国有林内 (簡易囲いわなを用いた試験捕獲実施地域) の Fp.3 付近に新たに試験地を 1 箇所追加し (この時、Fp.3 では既にシカの誘引を確認)、わなを仮設した (図 5-6、写真 5-20)。調査は 2016 年 3 月 3 日まで続いた。



図 5-5 首用くりわなの試験地位置図 (小坪山国有林)

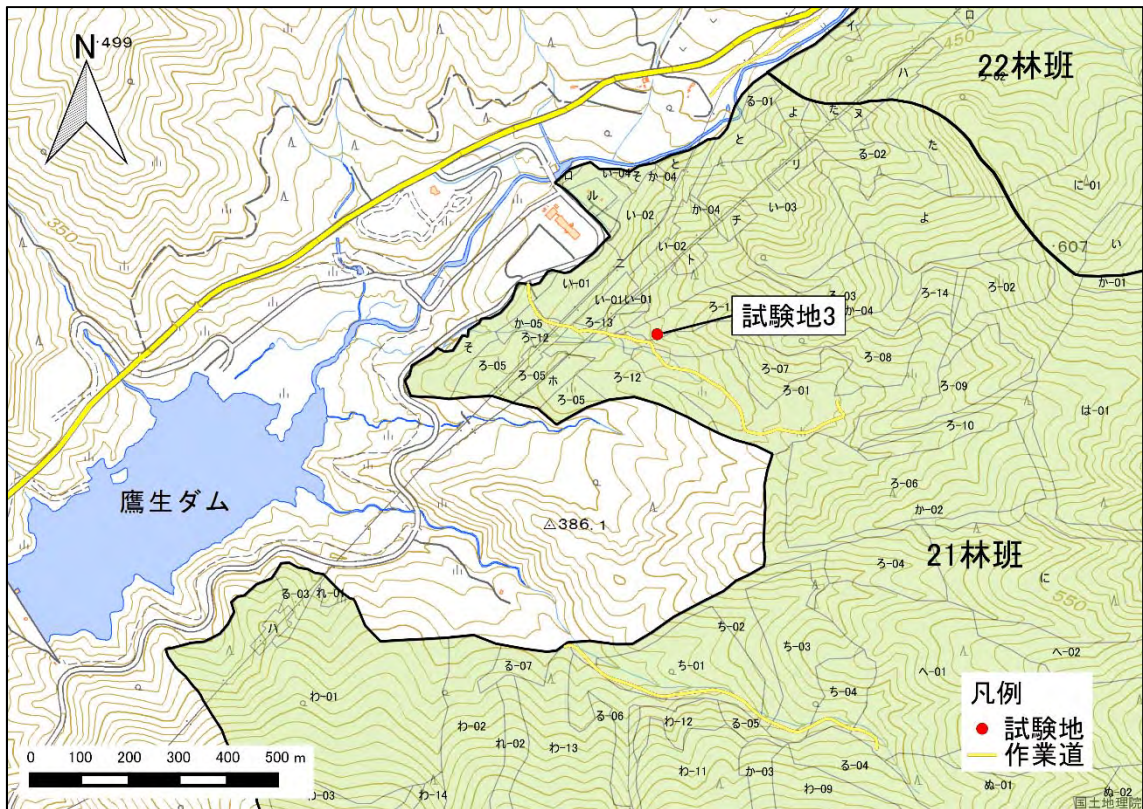


図 5-6 首用くりわなの試験地位置図 (赤坂西風山国有林)



写真 5-18 試験地 1 の設置状況



写真 5-19 試験地 2 の設置状況



写真 5-20 試験地 3 の設置状況