

5. 東北大船渡地域における結果と考察

(1) 地域における事前説明と決定内容

現地での各種事業の実施前に関係機関への事前説明と協力依頼および事業実施に必要な許認可の申請を行った。以下に概要をまとめた(表 5-1)。

表 5-1 事前説明と協力依頼を行った機関の概要

①	日付	11月18日	対象機関	東北森林管理局森林整備部技術普及課
	実施内容	事業についての事前説明		
	主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関に対して事前の事業説明を実施する。 ・受託者から事業実施に必要な許認可の申請を行う。 		
②	日付	11月20日	対象機関	三陸中部森林管理署
	実施内容	事業についての事前説明、入林申請		
	主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・囲いワナの設置箇所は事前に現地で署の確認を受ける。 ・第1回検討委員会でモデル地区内において現地検討を行う。 		
③	日付	11月25日	対象機関	大船渡市農林水産部農林課
	実施内容	事業についての事前説明と調査への協力依頼		
	主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・市が実施する有害鳥獣捕獲の捕獲データ提供については今後課内で検討頂く。 ・後日、大船渡猟友会と高田猟友会に挨拶と事業説明に伺う。 		
		<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲個体の処分については、後日、大船渡地区環境衛生組合に相談に伺う。 		
④	日付	11月25日	対象機関	岩手県大船渡保健福祉環境センター環境衛生課
	実施内容	学術研究捕獲許可申請についての相談		
主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲許可申請については、必要書類を揃え、後日申請書を提出する 			
⑤	日付	12月5日	対象機関	大船渡猟友会
	実施内容	事業についての事前説明と調査への協力依頼		
	主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・所属する狩猟者にGPS首輪装着個体に関するピラを配布頂く。 ・捕獲効率算出のため、出猟時に記録票にご記入頂く。 		
⑥	日付	12月5日	対象機関	大船渡地区環境衛生組合
	実施内容	捕獲個体の受け入れについての相談		
主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲個体の受け入れが可能かどうかは、費用等も含めセンター内で検討頂く。 			
⑦	日付	12月18日	対象機関	高田猟友会
	実施内容	事業についての事前説明と調査への協力依頼		
	主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・所属する狩猟者にGPS首輪装着個体に関するピラを配布頂く。 ・捕獲効率算出のため、出猟時に記録票にご記入頂く。 		
⑧	日付	12月19日	対象機関	岩手県沿岸広域振興局土木部管理課
	実施内容	県が管理する砂防指定地内での囲いワナ設置についての相談		
主な決定事項	<ul style="list-style-type: none"> ・必要書類を揃え、後日、砂防指定地土地内行為届を提出する。 			

(2) 捕獲手法の選択

これまでに開発されてきた捕獲技術（株式会社野生動物保護管理事務所，2014）のうち、主な手法について概要と実施条件を表 5-2 にまとめた。

事前に現地調査により周辺環境を確認し、三陸中部森林管理署から今後の伐採作業予定等の情報を得たうえで、実施する捕獲手法について検討を行った。モデル地区内は林道沿いを除いて樹木が密生していることから誘引狙撃の実施には適さないと考えられた。また、林道の延長距離は約 1.5km であるが、林道の奥では本年度伐採作業が予定されており、モバイルカリングの実施は困難であると考えられた。モデル地区内は谷地形であることから斜面が多いが、林道沿いの一部には囲いわなの設置に適した平地があり、林内ではシカの糞や獣道が複数確認され、ある程度の頭数がモデル地区内を利用していることが推測された。ただ、痕跡からは 10 頭以上の大きな集団が利用しているかの判断はできず、森林管理署職員からの情報によれば、林班内でのシカの日撃頭数は 1～数頭とのことであった。

以上のことから、簡易囲いわなによる捕獲がもっとも適していると考えられ、東北森林管理局との協議のうえ、本事業では簡易囲いわなを用いた試験捕獲を実施することが決定した。簡易囲いわなを用いる利点としては、一度に多頭数の捕獲が可能であること、小規模に必要な資材も少ないため、思うような捕獲効率が得られない場合には容易に移設できることなどが考えられた。

表 5-2 これまで開発された主な捕獲手法の概要と実施条件

捕獲手法	概要	実施条件
大型 囲いわな	軽量の資材の利用や立木の活用により、移動を可能とした囲いわな。上部が開放された柵を設置し、給餌によってシカを柵内に誘引して捕獲する。わなの周囲長は 50m 以上である場合が多い。	<ul style="list-style-type: none"> ・餌により誘引できる ・設置に適した場所がある ・大きな集団の出没が見込める ・ある程度継続的なシカの出没が見込める
簡易 囲いわな	大型移動式囲いわなを小型化し、設置や移設にかかる労力をさらに軽減した囲いわな。わなの周囲長は 20m 以下である場合が多い。	<ul style="list-style-type: none"> ・餌により誘引できる ・設置に適した場所がある
誘引狙撃	給餌によってシカを誘引し、ブラインド等を利用して設けた狙撃ポイントから狙撃する。	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性が確保できる ・餌により誘引できる ・熟練した射手を確保できる ・狙撃に適した開けた広い空間がある ・一度に出没する頭数が少ない
モバイル カリング	誘引狙撃の一種で、主に林道沿いに複数の給餌ポイントを設け、車で巡回しながら出没したシカを車両上から狙撃する。	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性が確保できる（関係者以外の実施区域への立ち入り禁止等） ・餌により誘引できる ・車上からの発砲について許可が得られる ・一度に出没する頭数が少ない

(3) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲

①簡易囲いわなの概要

簡易囲いわなは、既成品（「サークル D」竹森鐵工株式会社）や他地域での導入事例（四国 4 県連携事業 囲いわな製作マニュアル

<http://www.pref.ehime.jp/h36180/ninaitetaisaku/4kenrenkei.html>）等を参考に、ワイヤーメッシュ、直管パイプ（ビニールハウス用資材）、L 字アングル等ホームセンターなどで入手可能な材料を用いて製作した。製作にあたっては、設置や移設にかかる労力軽減のため、現場での設置作業が簡便で、軽トラック一台で全ての資材が運搬できるよう工夫した。また、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た。設置面積は約 16 m²で、電殺機による止めさしを試行するため、わなの奥側に追い込み部を設けた。

作製した簡易囲いわなの資材と費用の一覧を表 5-3 に、構造を図 5-1 及び図 5-2 に示した。また、作成の様子を写真 5-1～写真 5-4 に示す。

表 5-3 簡易囲いわなの資材と費用の一覧

部 位	品 目 (単位:mm)	単価	数量	単価×数量
外枠 (15枚分)	直管パイプ(経32×長さ2000)	¥950	30	¥28,500
	ワイヤーメッシュ	¥1,000	15	¥15,000
	ジョイント	¥130	90	¥11,700
	ナット・ボルト(3セット入り)	¥100	45	¥4,500
※外枠1枚にかかる資材費は¥3,980			小 計	¥59,700
中扉	直管パイプ(経32×長さ2000)	¥950	2	¥1,900
	ワイヤーメッシュ	¥1,000	1	¥1,000
	中ジョイント	¥230	2	¥460
	ジョイント	¥130	6	¥780
	ナット・ボルト(3セット入り)	¥100	3	¥300
			小 計	¥4,440
入り口	L字アングル(幅30×長さ2200)	¥550	4	¥2,200
	L字アングル(幅30×長さ1000)	¥250	2	¥500
	L字アングル(幅20×長さ1200)	¥222	4	¥888
	L字アングル(幅20×長さ1000)	¥185	6	¥1,110
	L字アングル(幅20×長さ800)	¥185	2	¥370
	直管パイプ(経32×長さ2000)	¥950	2	¥1,900
	ワイヤーメッシュ	¥1,000	1	¥1,000
	中ジョイント	¥230	2	¥460
	ジョイント	¥130	6	¥780
ナット・ボルト(3セット入り)	¥100	3	¥300	
			小 計	¥9,508
補強材	直管パイプ(経32×長さ1100)	¥570	4	¥2,280
	ジョイント	¥130	10	¥1,300
	ナット・ボルト(3セット入り)	¥100	10	¥1,000
			小 計	¥4,580
			総 計	¥78,228

※資材の加工にかかった費用は含まず。

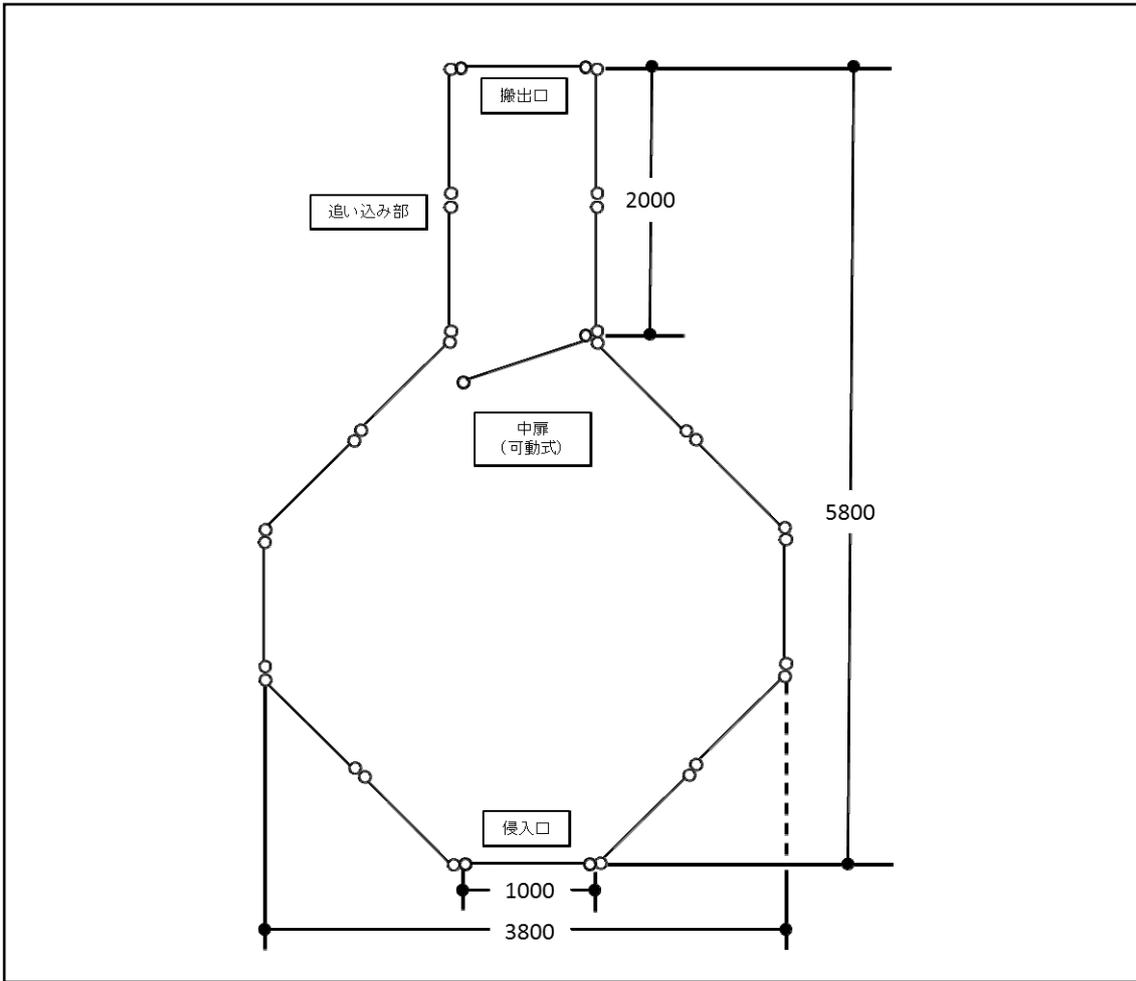


図 5-1 簡易囲いわなの図面 (平面図・単位は mm)

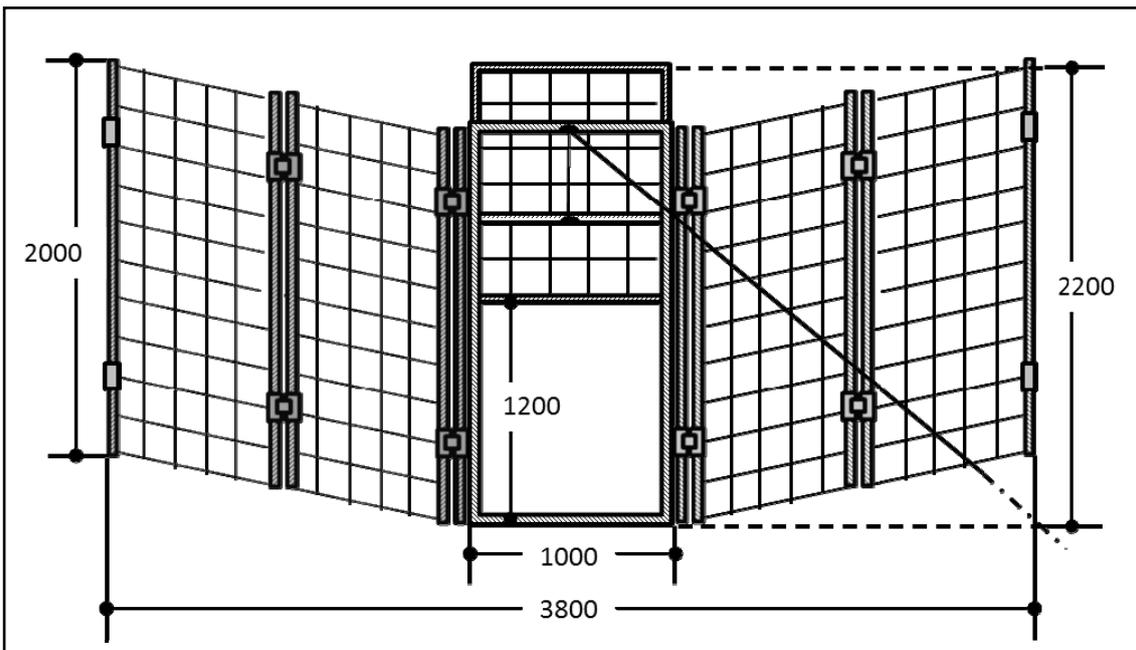


図 5-2 簡易囲いわなの図面 (正面図・単位は mm)



写真 5-1 加工作業風景



写真 5-2 溶接による加工部位



写真 5-3 簡易囲いわなの資材一式



写真 5-4 資材は軽トラック一台で運搬可能

②遠隔監視・操作システムの概要

捕獲効率の向上や見回りにかかる労力軽減のため、ICT（Information and Communication Technology）を用いた遠隔監視・操作システムを導入した。

本事業ではアイエスイー株式会社製の「まる三重ホカクン」を使用した。「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 回線を使用する。電源は商用電源のほか、オプションでソーラーバッテリーが選択でき、本事業ではソーラーバッテリーを選択した。システムの概要を図 5-3 に示す。また、システムの資材を写真 5-5 及び写真 5-6 に示す。

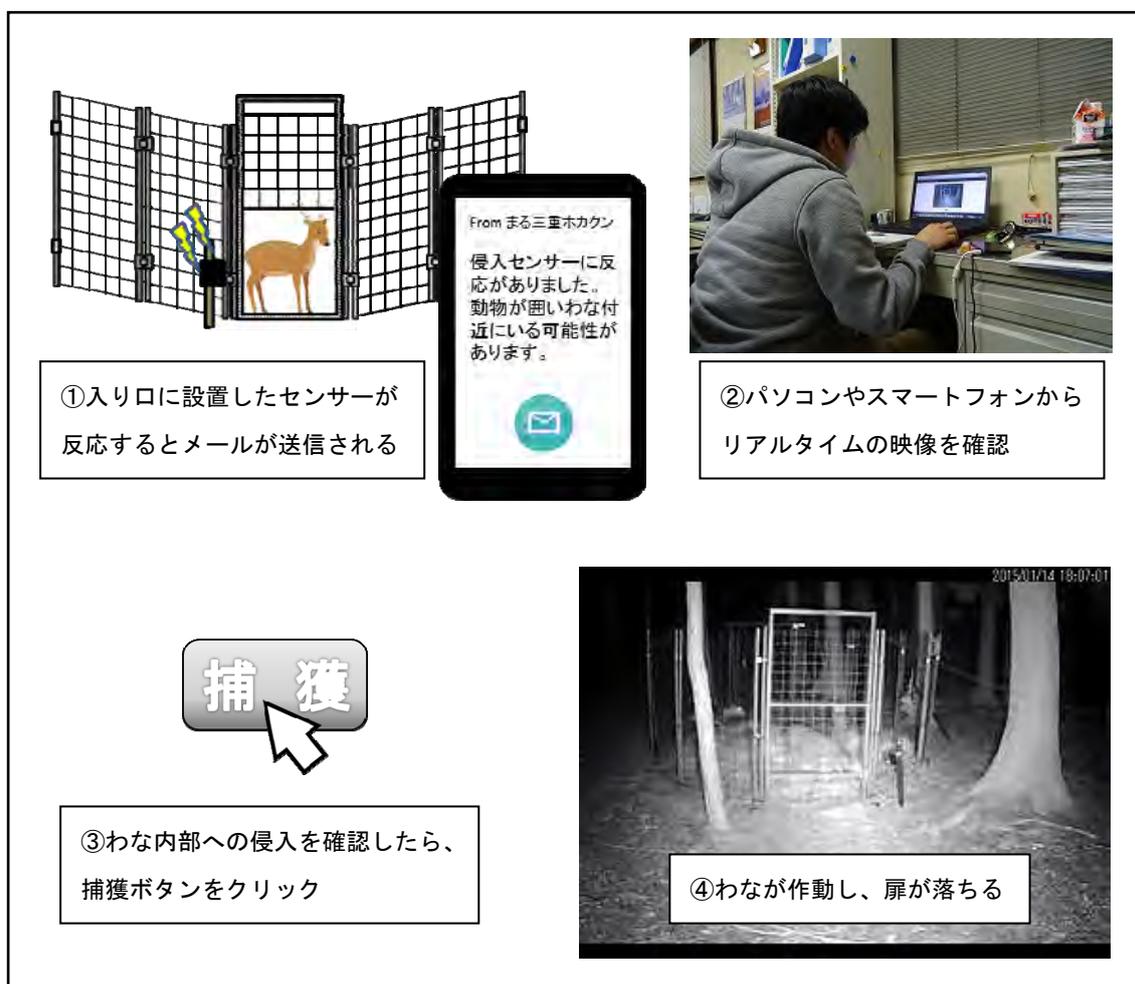


図 5-3 「まる三重ホカクン」のシステム運用のイメージ



写真 5-5 「まる三重ホカクン」資材一式



写真 5-6 本体内部

③簡易囲いわな設置場所の選定

モデル地区内において現地調査を実施し、三陸中部森林管理署との協議のうえ、囲いわなの設置候補地を 5 箇所選定した。選定にあたっては、資材や捕獲個体の運搬が容易な林道沿いであること、囲いわなの設置に適した平地であること、周辺にシカの痕跡があることを考慮した。設置候補地の概要を表 5-4 に、位置図を図 5-4 に示した。

これら 5 箇所において「まる三重ホカクン」の稼働に必要な電波状況の確認作業を実施した（2014 年 12 月 18 日に実施、本体の「LAN」ランプ点灯により確認）。また、「NO.1」～「NO.4」の 4 箇所には、餌を散布したうえで自動撮影カメラ（以下、カメラとする）を設置し、シカの出没状況の確認を行った（2014 年 12 月 19 日～年 12 月 28 日に実施、詳細は「5）自動撮影カメラによる出沒状況調査」の項に記載、誘引餌については後述）。「NO.5」については岩手県が森林管理署より借用し、砂防指定地として管理している小林班内にあり、簡易囲いわなやカメラの設置については別途県の許可が必要であったため、この期間中は設置しなかった（移設場所の候補地として許可取得後 2 月 5 日よりカメラを設置した）。

表 5-5 に各箇所の電波状況とシカの出沒状況をまとめた。この結果から、最も条件が良い「NO.1」を簡易囲いわな設置場所として選定した。

表 5-4. 簡易囲いわな設置候補地の概要

NO.	林小班	植生	備考
NO.1	小班れ	スギ植林	
NO.2	小班れ	スギ植林	
NO.3	小班よ1	スギ植林	保安林に指定されており、杭の打ち込み等に制限あり
NO.4	小班た1	落広林	
NO.5	小班イ	落広林	岩手県が砂防指定地として管理

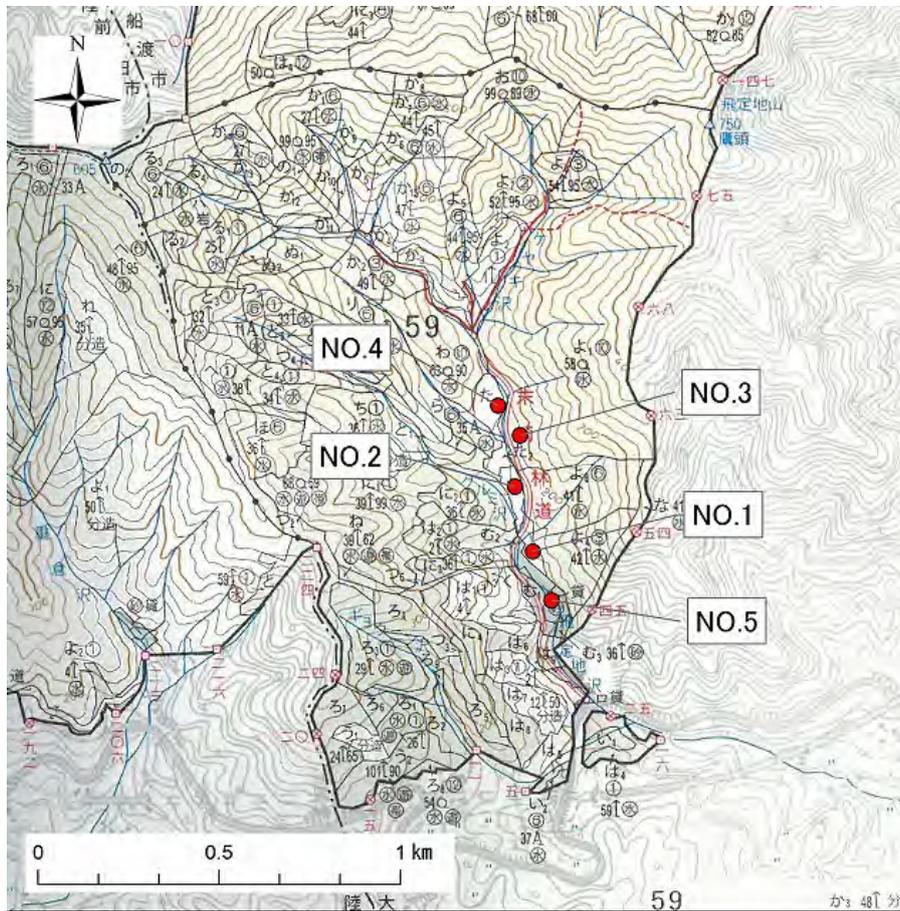


図 5-4 簡易囲いわな設置候補地位置図

表 5-5 簡易囲いわな設置候補地の電波状況およびシカの出没状況

NO.	電波状況	シカ出沒
NO.1	○	○
NO.2	○	×
NO.3	×	○
NO.4	×	○
NO.5	○	未調査

④簡易囲いわなの設置状況と見回り実施状況

簡易囲いわなの設置期間と見回り実施日を表 5-6 に示した。2015 年 1 月 6 日に上記した「NO.1」に設置した。この場所でシカを 2 回捕獲し、その後シカの出没が減少した（詳細は「5）自動撮影カメラによる出沒状況調査」の項に記載）。そのため、2015 年 2 月 17 日にシカの出没が連日確認されていた「NO.5」に移設した。簡易囲いわなの設置期間中はおよそ 7 日から 10 日に 1 回の頻度で見回りを実施し、餌の補充およびわなや「まる三重ホカクン」の点検を行った。

表 5-6 簡易囲いわなの設置期間と見回り実施日

設置場所	設置期間	見回り実施日
NO.1	2015/1/6 ~ 2015/2/17	1/15、1/21、1/30、2/5、2/15
NO.5	2015/2/17 ~ 2015/2/28	2/25

表 5-7 には簡易囲いわなおよび「まる三重ホカクン」の設置に要した人数と時間をまとめた。所要時間には林道から設置場所への資材の運搬に要した時間が含まれている。簡易囲いわなの設置はいずれも 3 名で作業して約 90 分で完了した。「まる三重ホカクン」の設置は 1 回目は設置作業や動作確認作業が初めてだったこともあり、2 名で作業して 120 分を要した。ただ、2 回目はそれらの作業に馴れたことから、1 回目の半分の約 60 分で設置が完了した（写真 5-7 及び写真 5-8）。

なお、撤去作業に要した時間は 4 名で作業して 30 分程であった（簡易囲いわなおよび「まる三重ホカクン」の解体や林道までの運搬を全て含む）。設置の様子を写真 5-9 及び写真 5-10 に示す。

表 5-7 簡易囲いわなおよび「まる三重ホカクン」の設置に要した時間

	囲いワナ		まる三重ホカクン	
	作業人数	所要時間	作業人数	所要時間
1回目(「NO.1」設置時)	3名	90分	2名	120分
2回目(「NO.5」設置時)	3名	100分	2名	60分



写真 5-7 設置状況 (NO.1)



写真 5-8 設置状況 (NO.5)



写真 5-9 簡易囲いわなの設置工程

設置作業は基本的に外枠 2 枚をジョイントによって連結 (3 箇所) するだけである (上段)。中扉および搬出口は可動部となるため、上部と下部に直管パイプを接続して補強した (中段)。地面に短く切断した直管パイプを打ち込み (4 箇所)、外枠と連結して固定した (下段左)。地面の傾斜などにより歪みが生じる場合は、適宜斜めに打ち込んだ直管パイプを連結して補強した (下段右)。



写真 5-10 「まる三重ホカクン」の設置状況

「まる三重ホカクン」は本体およびアンテナ（上段左）、ソーラーバッテリー（上段右）、ネットワークカメラおよび赤外線照射器（中段左）、センサー（中段右）から構成されている。トリガーはマグネット式となっており（下段）、写真左側に伸びたワイヤーが囲いわなの扉に連結している。

⑤使用した誘引餌

誘引餌には、ヘイキューブ（アルファルファなどの乾燥牧草をキューブ状に圧縮成形したもの）、ビートパルプ（シュガービートの搾りかすを圧縮しペレット状にしたもの）、乾燥チモシー（イネ科の多年草）の3種を用いた。3種とも家畜飼料販売店などで市販されており、容易に入手が可能である（写真5-11～写真5-13）。

いずれもシカによる採食が確認されたが、ヘイキューブが最も良く採食されていた。ビートパルプはペレット状になっており、散布後1週間程ではぐれて綿状になったが、そのような状態になってからシカが採食している様子であった。ヘイキューブやビートパルプは乾燥後に小さく圧縮されており、軽量で容積が小さいため運搬に便利であった。一方、乾草チモシーは軽量ではあるが容積が大きいため、運搬には不便であった。ただ、カメラで撮影された映像では、シカが乾燥チモシーの上に座り込んで長時間採食する様子が確認されており、わな内部でのシカの滞在時間を延ばし、多頭数同時捕獲の機会を増やす効果が期待できると推測された。



写真 5-11 ヘイキューブ



写真 5-12 ビートパルプ



写真 5-13 乾燥チモシー

⑥「まる三重ホカクン」の稼働状況

簡易囲いわな設置後、「まる三重ホカクン」の接続不良が度々確認された。原因としては、ソーラーパネルへの日照不足により電力供給が不十分であることや通信に用いる電波状況が不安定であることが考えられた。製造元であるアイエスイー株式会社に問い合わせたところ、電力不足についてはソーラーパネルの設置場所の調整やバッテリーに付属するタイマーにより稼働時間を夜間のみに設定することで改善する可能性があるとの回答を得た。電波については、設置場所の電波状況が不安定である場合、本体の「LAN」ランプが点灯していても映像が途切れてしまうことがあるとのことで、アンテナの位置や高さの調整によって改善する可能性があるとの回答を得た。

これらのことから、2015年1月15日にソーラーパネルの設置場所の調整とバッテリーに付属するタイマーの設定（19:00～翌朝7:00に稼働設定）および、アンテナの高さを約1m高くする調整を行った（写真5-14）。これらにより接続不良には改善がみられたが、設置場所が谷の中であったことから、ソーラーパネルへの日照不足については解消されず、日中天候が良い日でも稼働時間は5～6時間程度に限られた。なお、製造元によれば日照時間10時間程度でバッテリーが満充電され、夜間のみの稼働であれば、その状態で2日間程度の稼働が可能であるとのことだった。

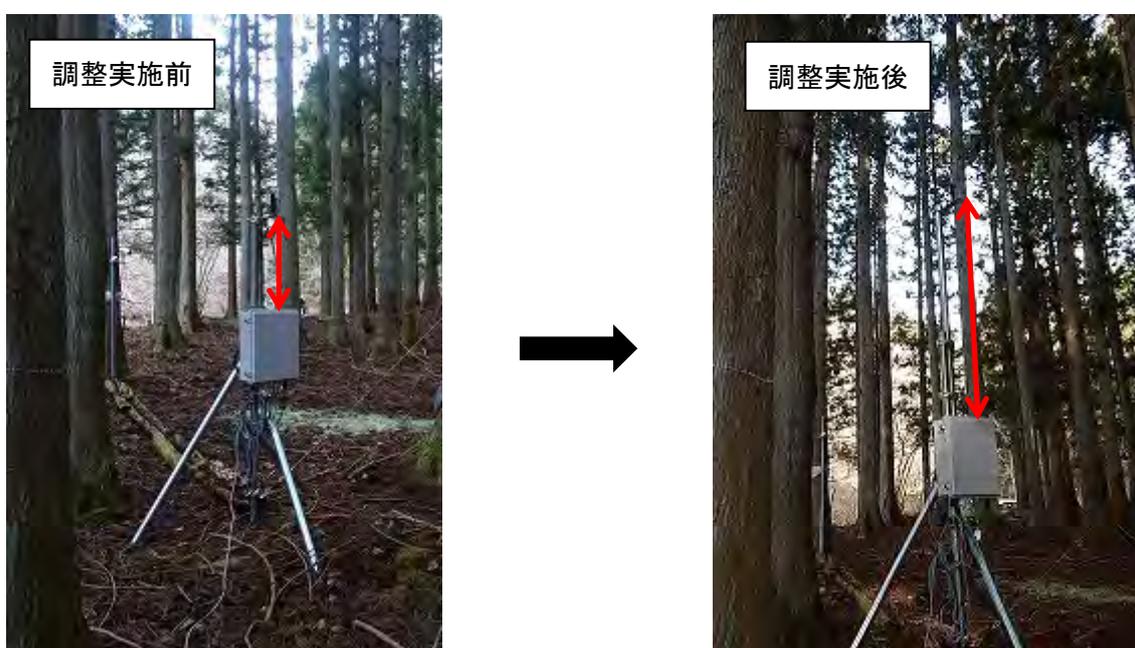


写真 5-14 アンテナ高の調整

⑦捕獲状況および捕獲個体の処置の概要

捕獲作業の結果、2015年1月14日にメス3頭、2015年1月20日にオス1頭の計4頭を捕獲した。捕獲個体の概要を表5-8に示した。わなの作動時には捕り逃しを防ぐため、「まる三重ホカクン」の映像によりシカの侵入を確認してから20分程度待機し、周辺に他個体がないか、出沒集団の全ての個体がわな内部に侵入しているかを確認してから作動した。

シカを捕獲した場合は、翌朝現地で電殺機により止めさしを行い（詳細は次項に記載）、性別確認、年齢推定、体重測定、外部計測を実施し、記録した。捕獲個体の受け入れ先である大船渡地区クリーンセンターより、受け入れ条件として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（写真5-15及び写真5-16）。

表 5-8 捕獲個体の概要

捕獲年月日	齡区分	性別	体重	全長
2015/1/14	成獣	メス	47.0kg	146.4cm
	亜成獣	メス	33.0kg	126.8cm
	幼獣	メス	24.0kg	117.5cm
2015/1/20	亜成獣	オス	40.0kg	126.5cm



写真 5-15 1月14日捕獲個体



写真 5-16 1月20日捕獲個体

(4) 電殺機による止めさしの試行

簡易囲いワナによって捕獲した個体は、電殺機による止めさしを試行した。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 5-17）。止めさし実施の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：簡易囲いワナの周囲（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、中扉を素早く閉める。

手順 4：電殺機の電極クリップを簡易囲いワナの金属部に接続し、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。

実際に簡易囲いわなで捕獲した個体に対してこれらの作業により止めさしを行った。その際、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した（写真 5-18）。

2 回の試行の結果、いずれも追い込みから止めさし、搬出までの作業はスムーズに進み、捕獲 1 回目の 3 頭同時捕獲時にこれらの作業に要した時間は約 8 分であった。本事業での同時捕獲頭数は最大で 3 頭であったため 1 度に全ての個体を追い込み部に移動させたが、より多くの個体を同時捕獲した場合には、追い込み部に移動させる頭数を数頭ずつに調整し、複数回にわけて止めさし、搬出を行うことで対応が可能であると考えられる。

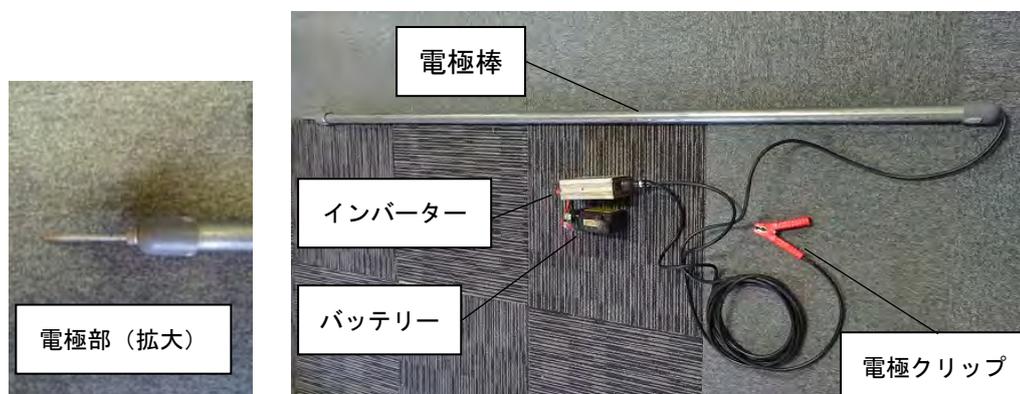


写真 5-17 使用した電殺機



写真 5-18 電殺機による止めさしの実施状況

囲いワナの周囲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(左上)。あらかじめS字フックなどで簡単に引っ掛けられるようにしておくとして作業がスムーズであり、捕獲個体が暴れて怪我をするリスクも小さくなる(右上)。追い込み部に捕獲個体が入ったら中扉を素早く閉める(左下)。電極棒の先を捕獲個体の心臓付近にあてる(右下)。

(5) 自動撮影カメラによる出没状況調査

本章(3)に述べたように、簡易囲いわな設置場所の選定のためにモデル地区内の4箇所にカメラを設置し、出没状況調査を実施した。出没状況の変化の把握および簡易囲いわなの移設を検討するため、簡易囲いわな設置後も調査を継続した。また、岩手県が管理する砂防指定地内に県の許可を得たうえで1台カメラを増設した。

①自動撮影カメラについて

本調査で使用したカメラはBushnell社製のTrophy Cam(119436c)である(写真5-19)。このカメラは、動物の熱や動きを感知して自動的に写真や動画を撮影し、データはSDカードに保存される。赤外線照射機能により昼夜を問わず撮影でき、1回に最長60秒の動画撮影が可能である。

調査開始当初、撮影設定は動画撮影モードで撮影時間を 60 秒、インターバル（一度撮影を終了してから、再びセンサーが反応するまでの休止時間）を 1 分に設定したが、予想以上に多くシカが撮影されたことから SD カードの容量不足が頻発したため、2015 年 1 月 15 日の見回りの際に、撮影時間を 30 秒、インターバルを 5 分に設定変更した。結果を見る際にはこの点について留意する必要がある。



写真 5-19 使用した自動撮影カメラ

②カメラの設置状況およびデータの回収について

カメラの設置地点を図 5-5 に、設置期間を表 5-9 に示した。設置の際は木杭を打ち込み、約 80 cm の高さにカメラを固定した（NO.3 は保安林に区分されていたため、立木を利用した）。カメラから約 2m の地点に前述の誘引餌 3 種（ヘイキューブ、ビートパルプ、乾燥チモシー）を散布した。餌の散布量の違いによりシカの出没に影響が出ないように、簡易囲いわなの設置箇所以外は散布量がおおよそ均一となるようにした。設置期間中はおおよそ 7～10 日に 1 回の頻度でカメラを見まわり、SD カードおよび電池の交換、餌の補充を行った。なお、簡易囲いわなでの 2 回目の捕獲（2015 年 1 月 20 日）以降、わなを設置していた NO.1 でのシカの出没が減少したため、わな周辺への誘引効果が低下することを危惧し、他の地点での餌の散布を一時的に中断した（2015 年 2 月 6 日～2 月 25 日）。

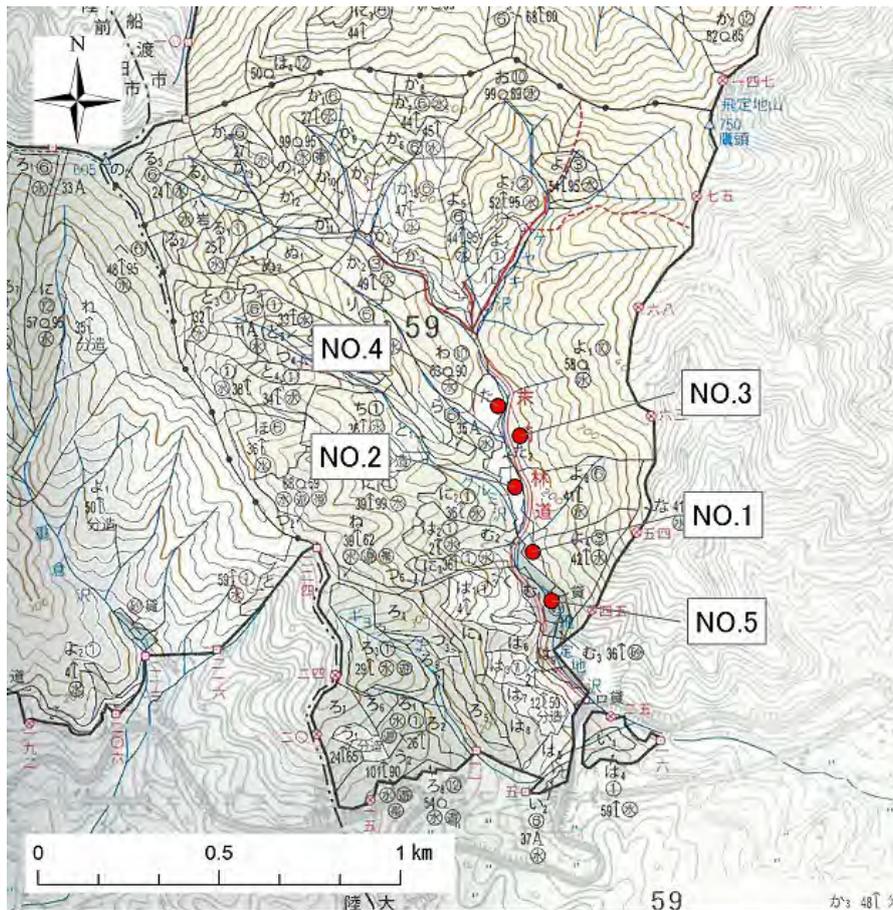


図 5-5 カメラの設置場所【図 5-4 を再掲】

表 5-9 カメラの設置期間

設置場所	設置期間
NO.1	2014/12/19 ~ 2015/3/2
NO.2	2014/12/19 ~ 2015/3/2
NO.3	2014/12/19 ~ 2015/3/2
NO.4	2014/12/19 ~ 2015/3/2
NO.5	2015/2/5 ~ 2015/3/2

③データの集計方法

撮影された動画を確認し、動画ファイルごとに成獣（亜成獣を含む）オス、成獣（亜成獣を含む）メス、幼獣、不明に区分して撮影頭数を整理した。そのうえで、以下の方法により日毎の累計頭数および最大頭数、撮影個体の性比および幼獣比を集計してそれぞれまとめた。

i) 日毎の累計頭数および最大頭数

前述の通り、調査期間の途中でカメラの撮影設定を変更しており、撮影頭数をそのまま累計すると、結果に大きな影響が出ると考えられる。そのため、ここでは連続して撮影記録が見られた場合は、最初に記録された動画ファイルから 30 分以内の記録は同じ群とみなしてカウントせず、30 分後以降にまた新たに記録が見られればこれを別の群として頭数をカウントした。このようにして、それぞれのファイルで観察できた最大撮影頭数を日毎に累計して累計頭数とした。また、日毎に最も多く撮影された頭数を最大頭数とした。なお、動画の記録ファイルが日をまたぐ場合も多かったため、便宜上 12:00 から翌日 12:00 までを 1 日として扱った。

ii) 撮影個体の性比および幼獣比

動画ファイルごとの撮影頭数を累計したデータを基にその比率を算出した。

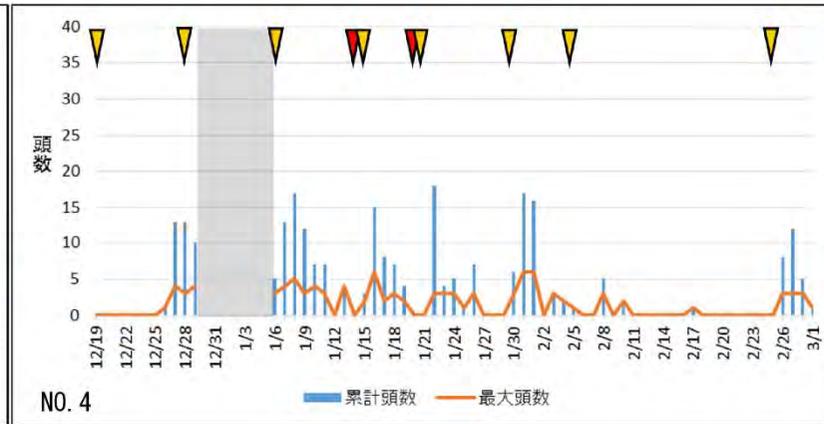
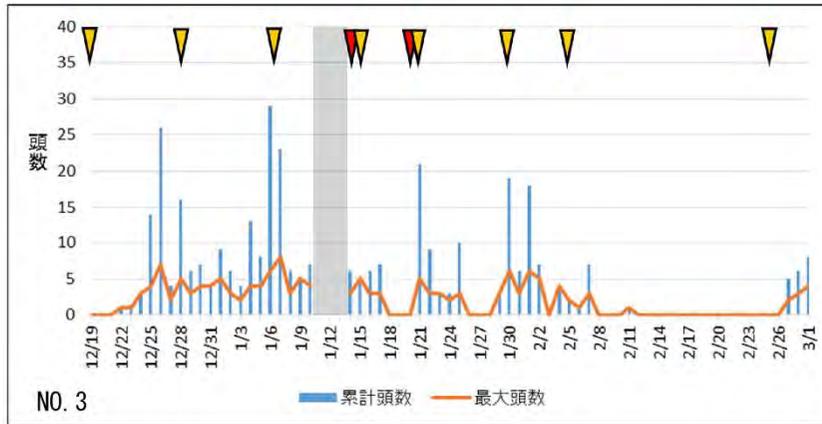
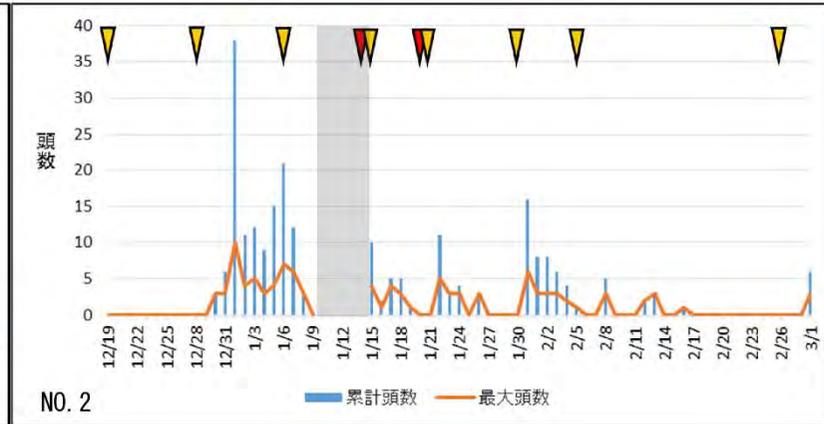
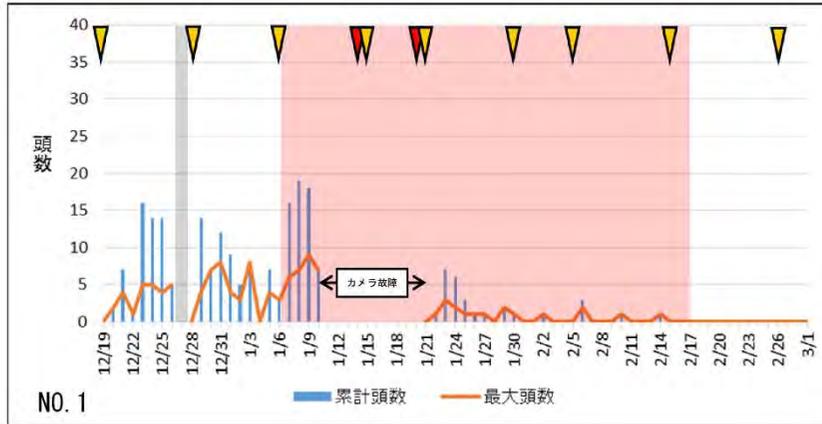
④結果

i) 日毎の累計頭数および最大頭数

図 5-6、図 5-7 に設置場所別に日毎の累計頭数と最大頭数をグラフに示した。図 5-6、5-7 から、いずれの場所でも誘引餌の散布直後に累計頭数が多くなり、その後日にちが経つにつれて少なくなっている傾向がみられる。つまり、餌の残存量によって出没頭数が変化していることが示唆されており、餌による誘引効果は大きいと考えられる。

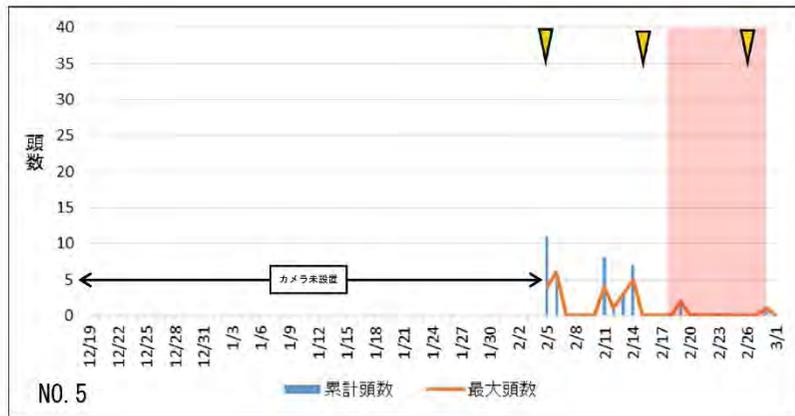
「NO.1」では 2 回の捕獲後、累計頭数が減少傾向にあり、「NO.5」では簡易囲いワナ移設前にはシカが撮影されていたが、移設後にはほとんど撮影されなくなった。このことから、2 回の捕獲により周辺のシカが簡易囲いワナを警戒して近づかなくなった可能性が考えられるが、2 月 5 日の餌散布直後はいずれの場所でもそれまでと比較して累計頭数が少ない傾向にあり、シカが他地域に移動した可能性も否定出来ない。また、2 月 5 日以降は捕獲を優先し、簡易囲いわな設置箇所以外での餌の散布を中断したことから、この間のシカの動向は定かではない。なお、データとしては示していないが、簡易囲いわなを設置した翌日 1 月 7 日には既に幼獣 1 頭、成獣メス 1 頭の 2 頭がわな内部に侵入しており、設置当初にはわなを警戒している様子はみられなかった。

最大頭数をみると「NO.2」で最大 10 頭の集団が確認された。



凡例
 ▼ : 誘引餌散布
 ▼ : 簡易囲いわなでシカ捕獲
 ■ : 簡易囲いわな設置期間
 ■ : SDカードの容量不足

図 5-6 日毎の累計頭数および最大頭数(NO.1~NO.4)



凡例 ▼ : 誘引餌散布 ■ : 簡易囲いわな設置期間

図 5-7 日々の累計頭数および最大頭数(NO.5)

ii) 撮影個体の性比および幼獣比

図 5-8 には、設置場所別に撮影個体の性比および幼獣比を示した。図 5-8 より、いずれの場所でもメスと幼獣の比率がほとんどを占め、オスの比率は極めて低かった。

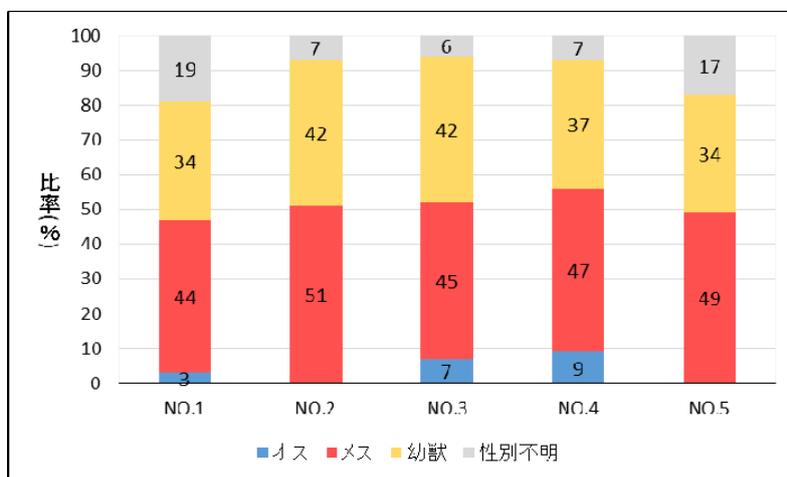


図 5-8 撮影個体の性比および幼獣比

(6) 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を把握するうえで非常に有用な調査方法である。本事業のモデル地区周辺で過去に実施された調査としては、五葉山で 18 頭に VHF 発信機を装着しての追跡調査（高槻,1992a）や三陸町吉浜地区で“里ジカ”6 頭に GPS 首輪を装着しての追跡調査（株式会社野生動物保護管理事務所,2006）がある。いずれの調査でも個体差はあるが季節的な移動が確認されている。

本事業では、モデル地区およびその周辺に出没するシカ 1 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とした。

①GPS 首輪の概要

本調査では Lotek 社（カナダ）製の Iridium TrackM 2D を用いた（写真 5-20）。この GPS 首輪は、測位スケジュールを任意で設定でき、測位データは定期的に衛星電話の回線を利用して転送されるため、オンライン上でデータの閲覧やダウンロードが可能である（転送の間隔についても任意に設定が可能）。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 5-20 GPS 首輪 (Lotek 社製)

②捕獲方法の概要

捕獲作業は 2014 年 12 月 18 日～20 日に実施した。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とした。

捕獲手法は特定した個体を捕獲できるよう、かつ、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（所持許可番号：第 102194005 号：写真 5-21 及び表 5-10）。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（大保セ 81-34 号）を取得したうえで実施した。麻醉薬には塩酸ケタミンと塩酸キシラ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、安全に十分配慮して使用した。



写真 5-21 捕獲に使用したライフル型麻醉銃
(DAN-INJECT 社)

表 5-10 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)

③GPS 首輪装着状況と経過の概要

捕獲作業の結果、2014 年 12 月 20 日の朝に大船渡市と陸前高田市の市境付近の国道 45 号線付近で亜成獣メス 1 頭を捕獲し、GPS 首輪装着後に放獣した。表 5-11 に捕獲個体の概要を示した。放獣後の測位データから、捕獲個体および GPS 首輪ともに異常が無いことが確認できた（写真 5-22）。

放獣から 1 ヶ月後の 2015 年 1 月 20 日に高田猟友会に所属する狩猟者から、陸前高

田市米崎町地内に設置したくくりわなで GPS 首輪装着個体を捕獲したとの連絡が入った（捕獲地点周辺は可猟区であったため、GPS 首輪装着個体が捕獲された場合は速やかに連絡が入るよう、事前に大船渡猟友会および高田猟友会に協力を依頼していた）。捕獲個体の状況を聞くと、衰弱している様子はないということであったため、狩猟者の同意を得たうえで放獣を試みることにした。現場付近で狩猟者と合流して捕獲地点に向かい、首輪と耳標から本事業で GPS 首輪を装着した個体であることを確認した。麻酔薬で不動化した後にくくりわなを外して状態を確認すると、わながかかった左前肢に裂傷があるものの、骨折している様子はなく他に目立った外傷もなかったことから、再放獣が可能であると判断した。覚醒後は左前肢を引きずっている様子が見られたが、自立できていたことから様子を見ることにした（写真 5-23）。

再放獣後の測位データからしばらくは再放獣地点付近に留まっていたが、その後移動しており、3月11日現在まで生存が確認されている。

表 5-11 GPS 首輪装着個体の概要

捕獲年月日	性別	推定年齢	体重(kg)	全長(cm)	耳標	
					左	右
2014/12/20	メス	1才	25.0	110.2	0509(白)	0009(緑)



写真 5-22 GPS 首輪装着個体



写真 5-23 再捕獲された GPS 首輪装着個体



写真 5-24. 再放獣直後の様子

④データ取得状況

データの解析には 2014 年 12 月 20 日 9 : 00 から 2015 年 3 月 1 日 15 : 00 までの約 72 日間分の測位データを使用した。この間に得られたデータ (2D Fix、3D Fix および 3D-V Fix) は計 530 ポイントである。測位に失敗した回数は 29 回であったので、測位成功率は 94.8%となる。測位データのうち 4 つ以上の衛星データを受信し精度が高いとされる 3D Fix および 3D-V Fix データは 519 ポイントであり、測位予定数の 92.8% を占める。3 つの衛星データを受信し精度がやや劣るとされる 2D Fix データは 11 ポイントで測位予定数の 2.0%であった。この結果からは精度は非常に良く、良好なデータが得られたといえる。

⑤追跡結果

得られたデータは GIS ソフトを用いて整理した。ソフトは Arc GIS Desktop9.3.1 (ESRI ジャパン株式会社) を使用した。以下の図では測位精度が高いとされる 3D Fix および 3D-V Fix の測位データのみ示した。

図 5-9 には、期間中の測位地点および最外郭法による推定行動圏を示した。図 5-9 から GPS 首輪装着個体は陸前高田市と大船渡市の市境付近の陸前高田市側を利用しており、国有林内の利用も確認された。また、国道 45 号線の横断が確認された。この期間の最外郭法による推定行動圏面積は約 1.2km²であった。

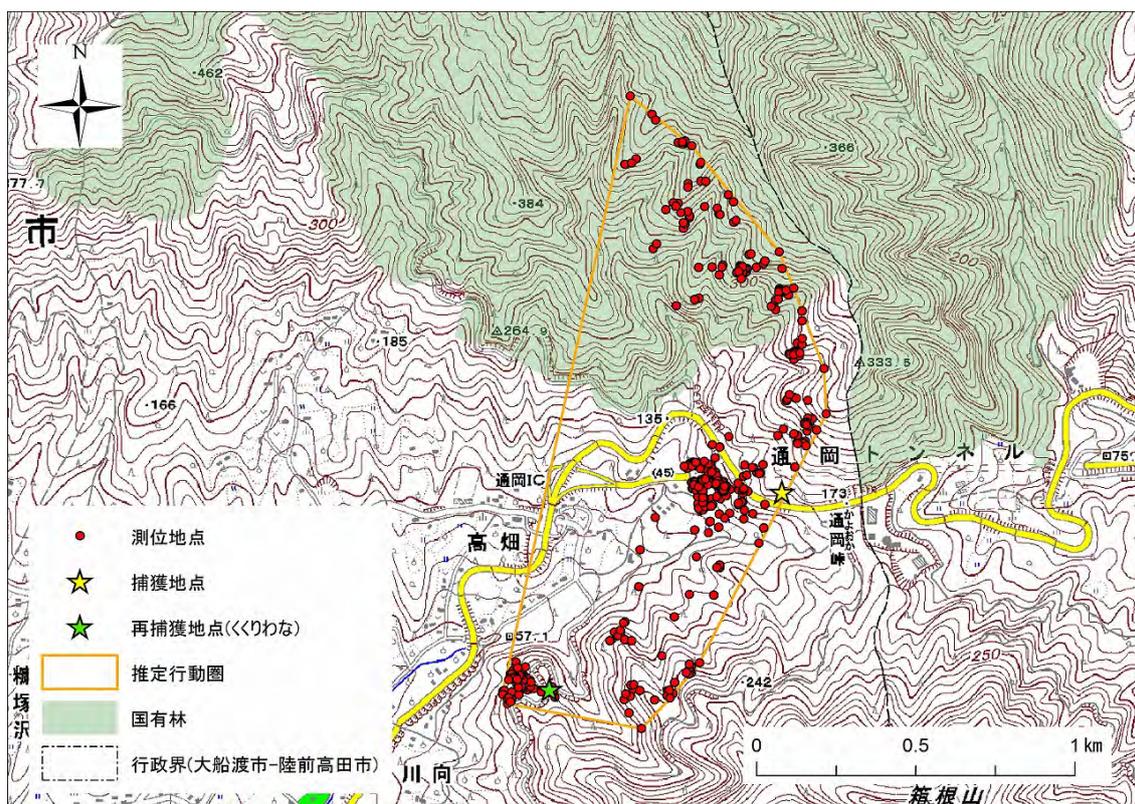


図 5-9 GPS 首輪装着個体の測位地点および推定行動圏
(2014 年 12 月 20 日～2015 年 3 月 1 日)

図 5-10 には、期間中の測位地点を日中と夜間で色分けして示した。日の入り、日暮れの時間を考慮し、6:00～17:00 を日中、17:00～5:59 を夜間とした（測位間隔が 3 時間であるため、実際には 17:00 の測位地点は存在しない）。図 5-10 より、日中と夜間で目立った傾向はみられず、例えば、日中に山中に居て夜間に集落付近に出没するような行動も測位データからは確認できなかった。ただ、この期間は農地に農作物がほとんどなかったため、夏季から秋季にかけて調査すればまた違った行動を示す可能性がある。

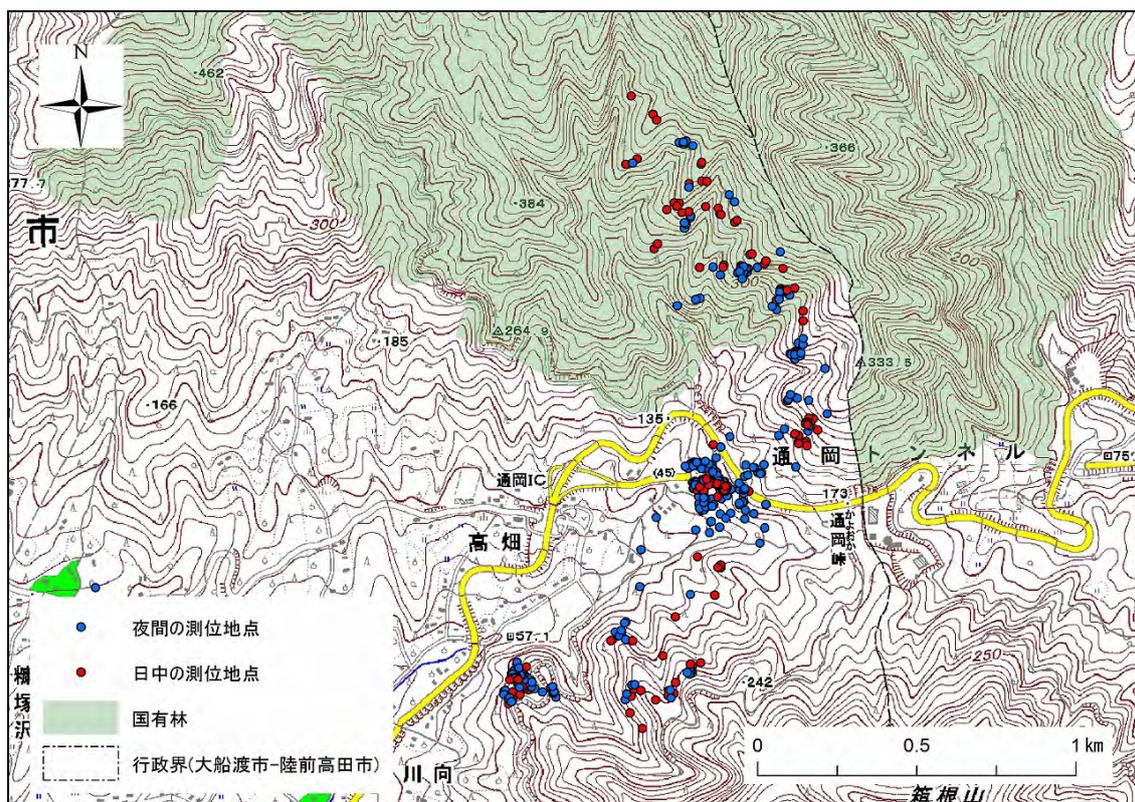


図 5-10 GPS 首輪装着個体の日中夜間別の測位地点
(2014 年 12 月 20 日～2015 年 3 月 1 日)

図 5-11 には月別の測位地点を示した。3 月の測位地点は 6 地点のみであったため、ここでは省略した。図 5-11 より、12 月と 1 月では利用地域の傾向に大きな変化はみられないが、1 月には国道 45 号線沿いの通岡トンネルの西側出口付近に測位地点が集中している。また、前述の通り GPS 首輪装着個体は 1 月 20 日にくくりわなで再捕獲され、放獣後しばらく大きな移動をしなかったため、再捕獲地点付近にも測位地点が集中している。これについては捕獲時の怪我が影響していたと考えられる。2 月に入ると再捕獲地点付近からは移動したが、再び通岡トンネル西側出口付近に測位地点が集中しており、2 月の測位地点のほとんどがこの周辺となっている。ただ、この集中が怪我の影響によるものなのか、その他の要因によるものなのかは定かではない。月によっては測位地点の集中がみられたが、利用地域の範囲には大きな変化はなかったといえる。また、いずれの月でも国有林内の利用が確認された。

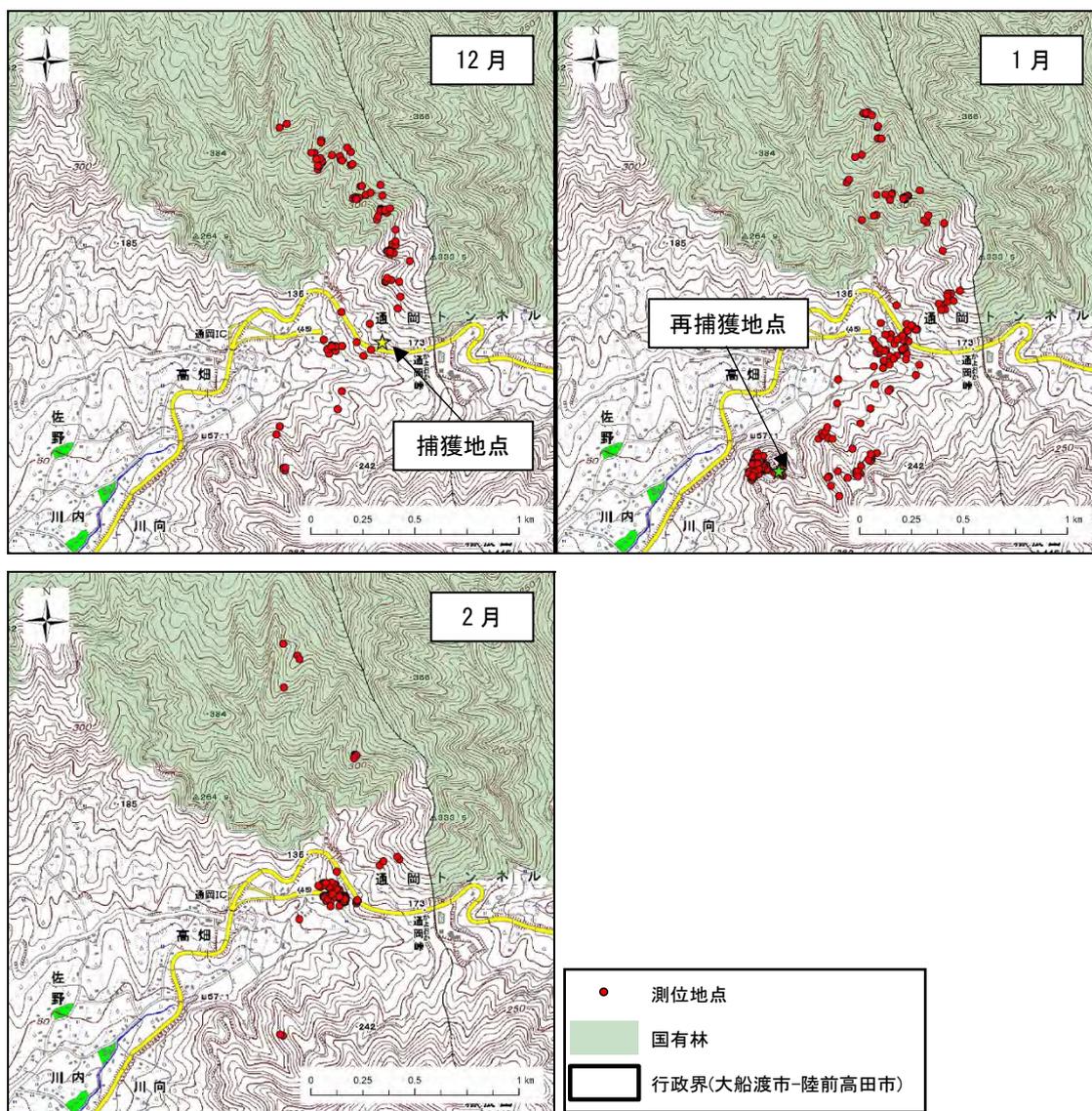


図 5-11 GPS 首輪装着個体の月別の測位地点

図 5-12 には、1 月および 2 月に測位地点が集中していた通岡トンネル西側出口周辺の航空写真に測位地点を重ねて示した。図 5-12 と同様に測位地点を日中 (6:00~17:00) と夜間 (17:00~5:59) で色分けして示してある。図 5-12 より、側道とトンネル出口の間の狭い範囲に測位地点が集中しており、日中も夜間も利用していることがわかる。また夜間にはトンネル出口北側の利用がみられる。

この地域において、2 月 26 日に現地調査を実施した。調査は 14 時頃から 1 時間程実施したが、側道の人通りはほとんどなく、車の通行も数台であった。トンネルの出口周辺は草地の法面となっていたが、その周囲を囲う様に柵が張られていた (恐らく道路への動物の侵入を防ぐためだと考えられる)。柵沿いを確認したが、シカが柵内に侵入した様な痕跡は確認できなかった。測位地点は十数点が柵内に落ちているが、こ

れが測位の誤差によるものなのか否かは明らかではない。また、測位地点の集中がみられた側道とトンネル出口の間は草地となっており、シカの足跡や糞が多数確認された。側道沿いはスズタケが密生していたが、それらの葉にも食痕が多数確認された（写真 5-25）。なお、調査中に側道沿いの東側林内においてメスジカ 1 頭を目視で確認した（すぐに逃走したため GPS 首輪装着個体であるかの確認はできず）。

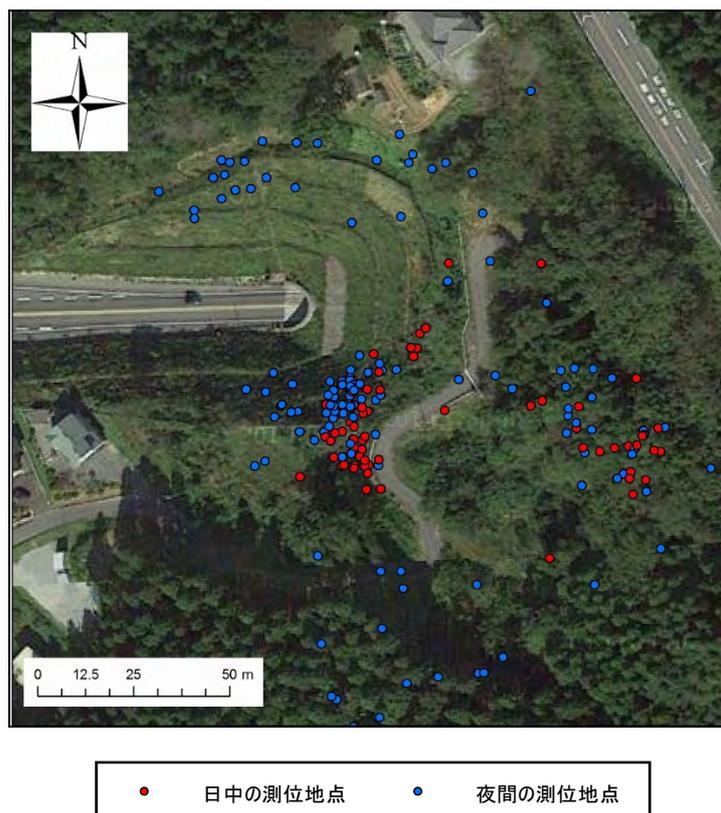


図 5-12 通岡トンネル西側出口付近の測位地点（日中夜間別）



写真 5-25 通岡トンネル西側出口付近の環境

トンネルの出口付近は草地の法面となっており（上段左）、その周囲には柵が張られている（上段右）。側道とトンネル出口の間には草地があり（中段左）、シカの足跡や糞が多数確認された（中段右）。側道沿いにはスズタケの食痕も多数確認された（下段左）。メスジカを目撃した林内（下段右）。

(7) 既存情報の整理とヒアリング調査

①モデル地区周辺地域におけるシカ分布の推移について

五葉山周辺地域におけるシカの歴史は非常に古く、過去には過度の捕獲圧により個体数が減少し、保護施策が実施されていた時代がある。その後個体数は回復し、個体数の増加と共に分布を拡大した。本事業でのモデル地区周辺でも既に1970年頃にはシカの分布が確認されている(高槻,1992b)。ここでは、モデル地区周辺地域におけるシカ分布の推移を把握するため、岩手県環境生活部自然保護課より提供を受けた1993年度から2012年度までの捕獲データ(狩猟および有害鳥獣捕獲)についてGISソフトを用いて整理し、とりまとめた。ただ、捕獲データを基にしているため、実際のシカの分布や生息密度をそのまま表すものではないことに注意が必要である。なお、五葉山周辺地域における藩政時代から1980年代までのシカの歴史については高槻(1992b)に、1990年台以降に岩手県で実施された被害対策や調査については山内ら(2007)にその詳細がまとめられている。

上記した捕獲データを整理して、5kmメッシュ(5倍地域メッシュ)ごとに捕獲頭数を集計し、捕獲頭数の区分によって色分けした。なお、平成13年度以前のデータには、捕獲したメッシュコードが記載されていないデータも多く、年度によっては「第三次シカ保護管理計画」(岩手県,2007)に記載された捕獲頭数の合計と差異が認められた。データが膨大であり精査は困難であったため、前後の年度と比較して精度が良いと思われる平成6年度のデータを参考データとして図5-13に示した。図5-14には基本的に平成14年度から5年ごとのデータを示した。また、平成24年度からは岩手県が捕獲委託業務を開始し、地元猟友会による捕獲に対して報奨金が支払われるようになったこともあり、捕獲頭数が大幅に増加していることから、前年度にあたる平成23年度のデータを比較のため併せて示した。

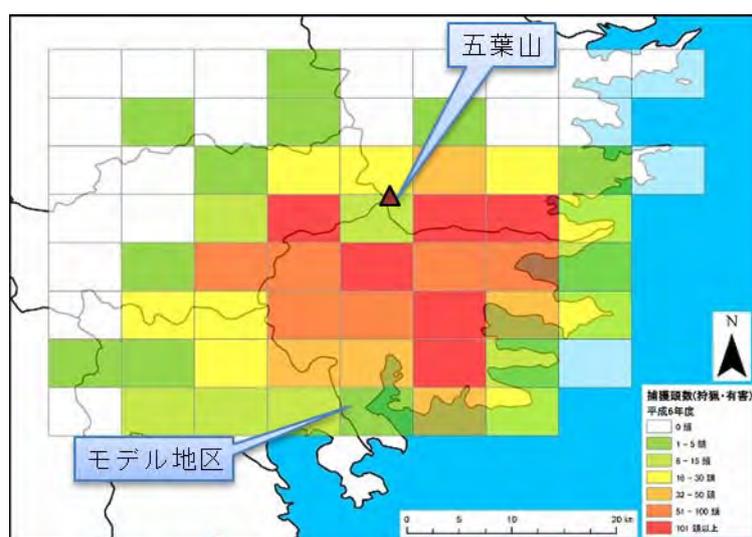


図5-13 【参考データ】平成6年度のメッシュごとの捕獲頭数

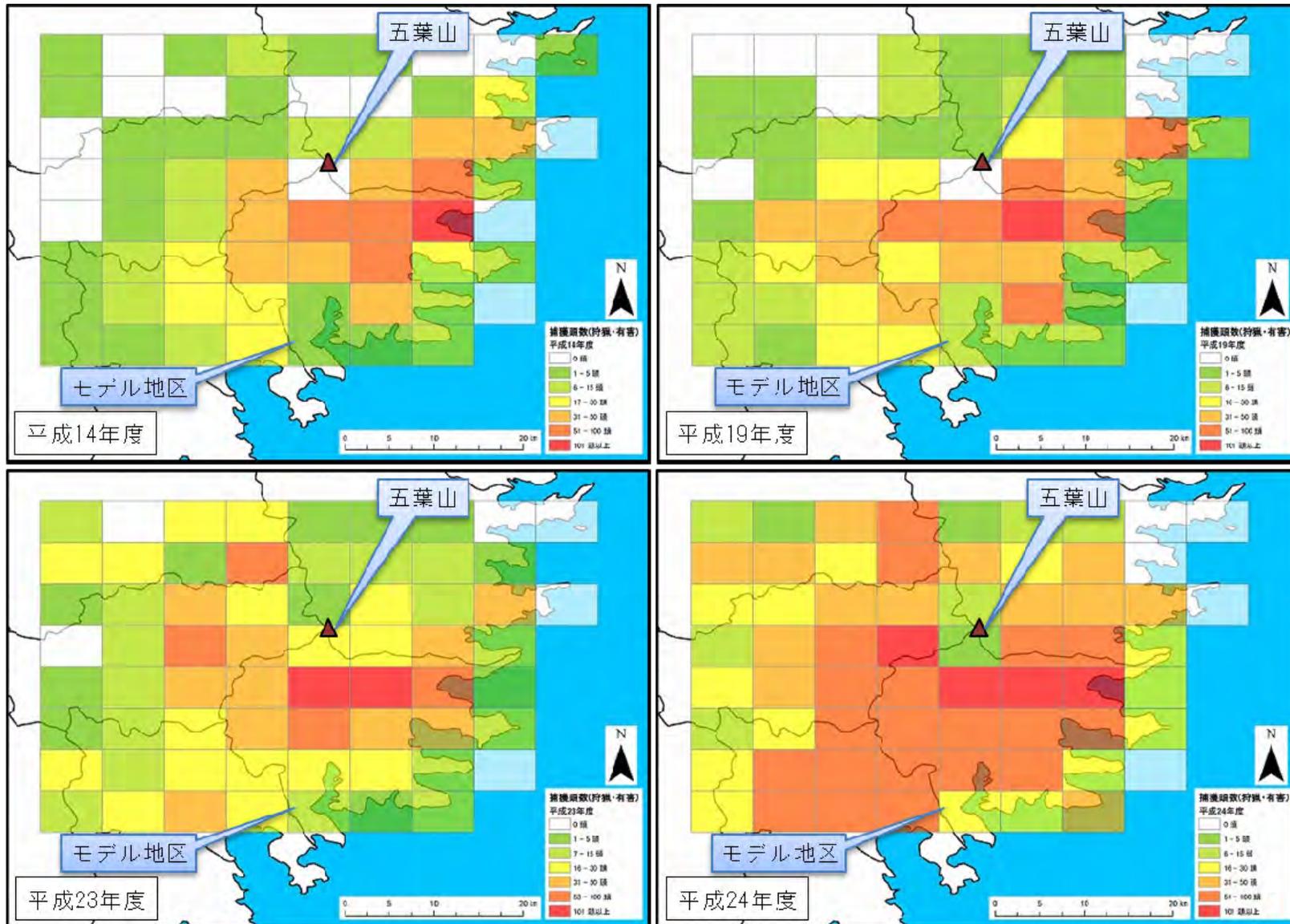


図 5-14 メッシュごとの捕獲頭数の変遷

図 5-13 より、平成 6 年度の時点で五葉山周辺の地域を中心として、相当数のシカが捕獲されていることが分かる。図 5-14 より、メッシュごとの捕獲頭数は年度によって変化があるものの、年を追うごとに捕獲メッシュは周縁部まで拡大しており、シカの分布域が徐々に拡大していることが推測できる。また、平成 23 年度と比較して、捕獲報奨金制度が導入された平成 24 年度は捕獲頭数が急激に増加していることが分かる。なお、五葉山山頂を含むメッシュは捕獲頭数が周辺部と比較して少ないが、これは五葉山山頂付近一帯が鳥獣保護区特別保護地区に指定されていることによる。

②モデル地区周辺地域におけるシカの生息状況および捕獲実施体制について

標記事項について把握するため、大船渡猟友会に所属する狩猟者 2 名および高田猟友会に所属する狩猟者 1 名の計 3 名を対象にヒアリング調査を実施した。その結果を項目ごとに以下に示した。なお、本事業に関連することや特記すべきと考えられた意見について太字下線で示す。

【シカの生息状況について】

- 昭和 50 年代まではシカの分布が限られており、五葉山山裾の保護区境まで行って狩猟を実施していた。(大船渡)
- 現在は市全域に広く分布している。(大船渡・陸前高田)
- 季節によって大きく移動している様子は感じられない。(大船渡・陸前高田)
- 箱根山の鳥獣保護区にシカが集まっている (陸前高田)
- 震災後、津波によって空き地が増えて草地となっており、市街地までシカが出没するようになった。(大船渡)

【捕獲実施体制について】

- ほとんどが巻き狩りによる捕獲で、一部くくり罠でも捕獲している。(大船渡・陸前高田)
- 20～30 年前は、周辺の高い山まで登ってライフルで撃っていたが、狩猟者の高齢化やシカが里地まで出てくるようになったため、現在はその様な方法は実施していない。(大船渡・陸前高田)
- 捕獲報奨金制度が導入された平成 24 年度は流し猟を行う狩猟者が多かったが、シカの警戒心が高まり、日中道路沿いにシカが出没しなくなった。(大船渡)
- 猟区や休猟区の指定解除により捕獲自体はやり易くなってきている。(陸前高田)

【捕獲を実施するうえでの問題点について】

- 狩猟者の高齢化が最も大きな問題である (大船渡・陸前高田)
- 住民から夜間にシカが出没し農作物に被害があると通報を受け、付近で日中に巻き

狩りを実施しても周辺にシカがおらず、里地のため発砲できる場所も少ない。(大船渡)

- 原発事故による放射性セシウムの影響で、昨年度は捕獲個体の残渣の放置が問題になった。(陸前高田)

【将来的な捕獲実施体制について】

- 地域ぐるみでの捕獲実施体制を整えていきたい。例えば、巻き狩りの際に勢子をやってもらったり、囲いわなを設置して見回りをしてもらうなど。(大船渡)
- 狩猟免許の新規取得者が少しずつ増えてきているので、知識や技術を伝えていきたい。(陸前高田)

ヒアリング調査の結果のうち、特に太字下線で示した部分に注目すると、この地域では銃を用いた捕獲が主流であるが、捕獲報奨金制度の導入後に流し猟による捕獲が活発に実施された結果シカの警戒心が高まり、里地では日中シカの姿を見る機会が減ったという。しかし、夜間には住宅地や市街地までシカが出没し、農作物にも被害が発生しており、夜間住宅地に出没するシカの捕獲に苦慮している現状が明らかとなった。この様な現状から、地域において今回用いたような簡易囲いわなによる捕獲の需要性が高いことが指摘できる。

また、この地域は 2011 年 3 月に発生した東北地方太平洋沖地震の被災地域であり、狩猟やシカの行動にも震災が大きく影響している。津波によって空き地が増え、市街地へのシカの出没が増えているとの話もあり、今後はシカ対策も考慮した長期的な土地利用方法について関係機関の連携が求められる。