

平成 27 年度

平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業

(北海道・東北)

報 告 書

平成 28 年 3 月

林 野 庁

平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業（北海道・東北）

目 次

1. 本事業の背景と目的	・・・ 1
(1) 北海道地域及び東北地域におけるシカの生息状況	
(2) 本事業の目的	
2. 本事業の実施地域及び工程	・・・ 6
(1) 北海道地域の事業実施場所	
(2) 東北地域の事業実施場所	
(3) 事業全体の工程	
3. 北海道地域における実施内容と手法	・・・ 19
(1) 実施項目とそれぞれの目的	
(2) 関係機関との連絡調整及び許可	
(3) ライトセンサス調査	
(4) 餌の嗜好性試験	
(5) GPS 首輪を用いた行動追跡調査	
(6) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲	
(7) 首用くくりわなの試行	
4. 北海道地域における結果と考察	・・・ 35
(1) ライトセンサス調査	
(2) 餌の嗜好性試験	
(3) GPS 首輪を用いた行動追跡調査	
(4) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲	
(5) 簡易囲いわなに要した労力とコストの概要	
(6) 首用くくりわなの試行	
(7) まとめ	
5. 東北地域における実施内容と手法	・・・ 56
(1) 実施項目とそれぞれの目的	
(2) 関係機関との連絡調整及び許可	
(3) GPS 首輪を用いた行動追跡調査	
(4) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲	
(5) 首用くくりわなの試行	

6. 東北地域における結果と考察	・・・72
(1) GPS 首輪を用いた行動追跡調査	
(2) 簡易囲いわなを用いた捕獲結果	
(3) 簡易囲いわなに要した労力とコストの概要	
(4) 首用くくりわなの試行結果	
(5) まとめ	
7. 検討委員会及び現地検討会	・・・103
(1) 第1回検討委員会	
(2) 第2回検討委員会	
(3) 現地検討会（北海道地域）	
(4) 現地検討会（東北地域）	
8. 高度化実証事業で検証された技術の運用に向けて	・・・116
(1) はじめに	
(2) 本事業で実証試験を実施した技術の利点と課題	
(3) 新しい技術の運用方法についての考え方	
9. 総括	・・・129

平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業（北海道・東北）

報告書

1. 本事業の背景と目的

(1) 北海道地域及び東北地域におけるシカの生息状況

①北海道及び苫小牧地区におけるシカの生息状況

北海道庁によると、平成 26 年におけるエゾシカ（以下、「シカ」とする。）の全道の生息数は約 48 万頭程度としており（北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課）、過去数年と比較すると漸減傾向にあるものの、エゾシカ保護管理計画で目標とする生息密度には至っておらず、依然として、農林業及び生活への被害が報告されているのが現状である。平成 12 年（2000 年）頃は、シカの問題は道東地域に限られていたが、その後、札幌を中心とする道央圏でもシカの問題が大きく取り上げられるようになった。札幌市では、シカの市街地への侵入が年間に複数回見られるようになり、平成 22 年度、平成 23 年度には、シカの市街地への侵入経路の調査のほか、出没時の捕獲や追い払いを含めた緊急対応時の体制が整備された。また、酪農学園大学を中心とする調査グループは、平成 23 年度に冬期の支笏湖においてシカを捕獲して、GPS 首輪を装着し追跡した。その結果、支笏湖北岸で越冬する群のうち一部は、夏の生息地として札幌の市街地に隣接した森林を利用していることが示された。

本事業のモデル地区となった胆振東部森林管理署管内の国有林は、支笏湖に隣接する広大な森林帯の一部であるが、前述の支笏湖北岸の越冬地とは異なり、太平洋側に位置する。冬期のシカの生息密度が高く、札幌近郊やその他の地域から、多くのハンターがシカ猟に訪れている。近年、シカは道南地域（ここでは、道南とは渡島、檜山、胆振、後志の各振興局管内とする）方面に生息圏を拡大しているものと推測されているが、本モデル地区はその接続部分ということができ、シカの分布拡大を議論するうえで重要な場所にあると言える。

道内においては、現在もシカの緊急対策が行われている状況である。道東地域ではシカの生息密度は漸減していると言われているが、その他の地域では、気象の変化もあって、生息圏を拡大している。国有林の面積は北海道の森林のなかの 55% を占め、また、多くの国立公園が国有林に含まれている。そのため、北海道においては国有林におけるシカの管理が極めて重要であるといえる。

本事業のモデル地区となった箇所及びその周辺におけるシカの食害状況を図 1-1 及び図 1-2 に示す。本事業は、胆振東部森林管理署管内の樽前山山麓の国有林において実施した。図 1-1 は、北海道森林管理局が全道で実施している簡易チェックシートを用いた被害把握調査を元に、全道の被害状況を示した図である。図中赤丸で示すように、今回のモデル地区は阿寒地域や、日高地域ほどの激害地域ではないが、緑色で示される中程度の被害状況が観察されている。

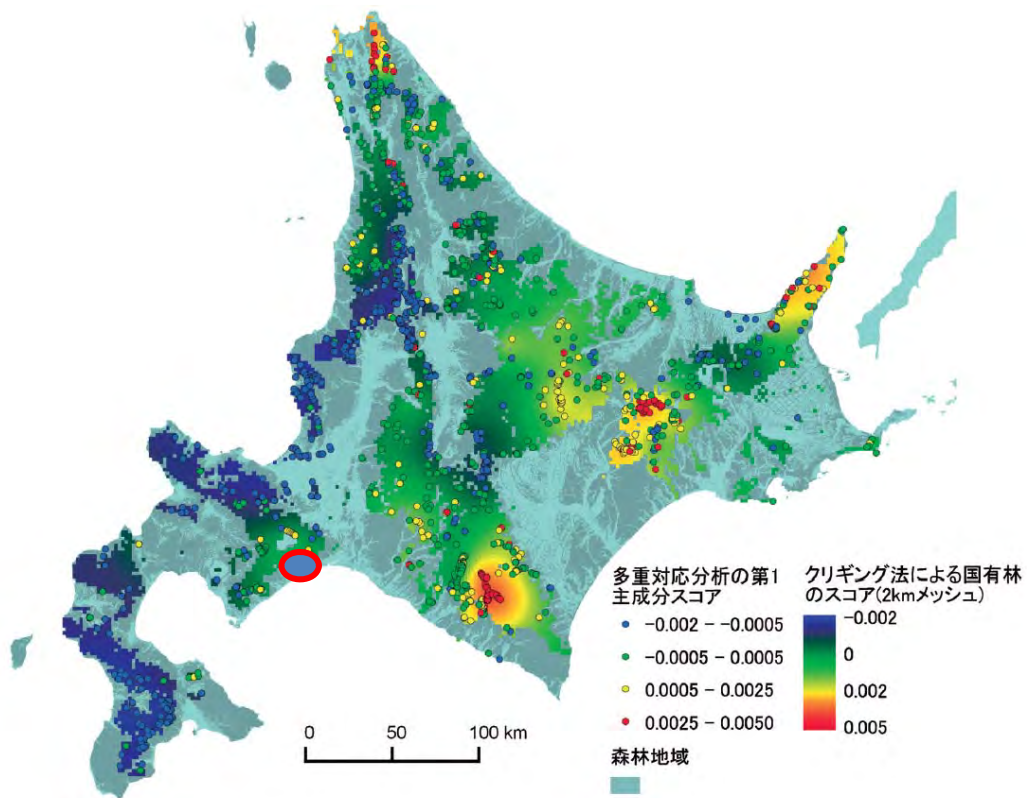


図 1-1 簡易チェックシートによる調査結果を元に算出した全道のシカ食害状況
 図中赤丸が今回のモデル地区（北海道森林管理局作成）

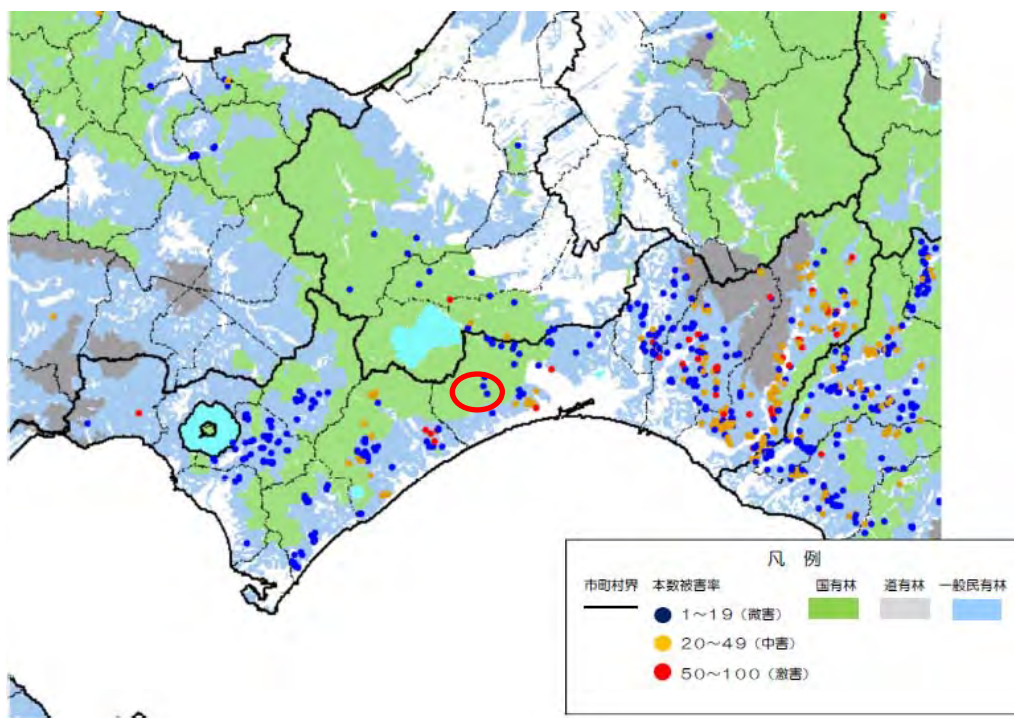


図 1-2 簡易チェックシートによるシカの食害状況
 図中赤丸地点が本事業のモデル地区（北海道森林管理局作成）

さらに詳細な状況を示したものが図 1-2 である。調査結果は青色のドットで示されており、被害状況は全体からみると軽微であることが分かる。しかし、周辺には激害を示す赤いドットが点在していること、特に今回のモデル地区の東側の苫小牧地域周辺では、黄色～赤色のドットが多くみられる。このことから、当該箇所が森林被害の「前線」に位置していることが推定される。

モデル地区周辺の狩猟による捕獲頭数を図 1-3 に示す。当該地域は札幌からも近く、狩猟者の入込みの多い地域の一つである。狩猟による捕獲頭数についても、今回のモデル地区とその周辺で高い値を示しており、シカの生息密度の高さと狩猟者の入込み数の多さが反映されていると考えられる。

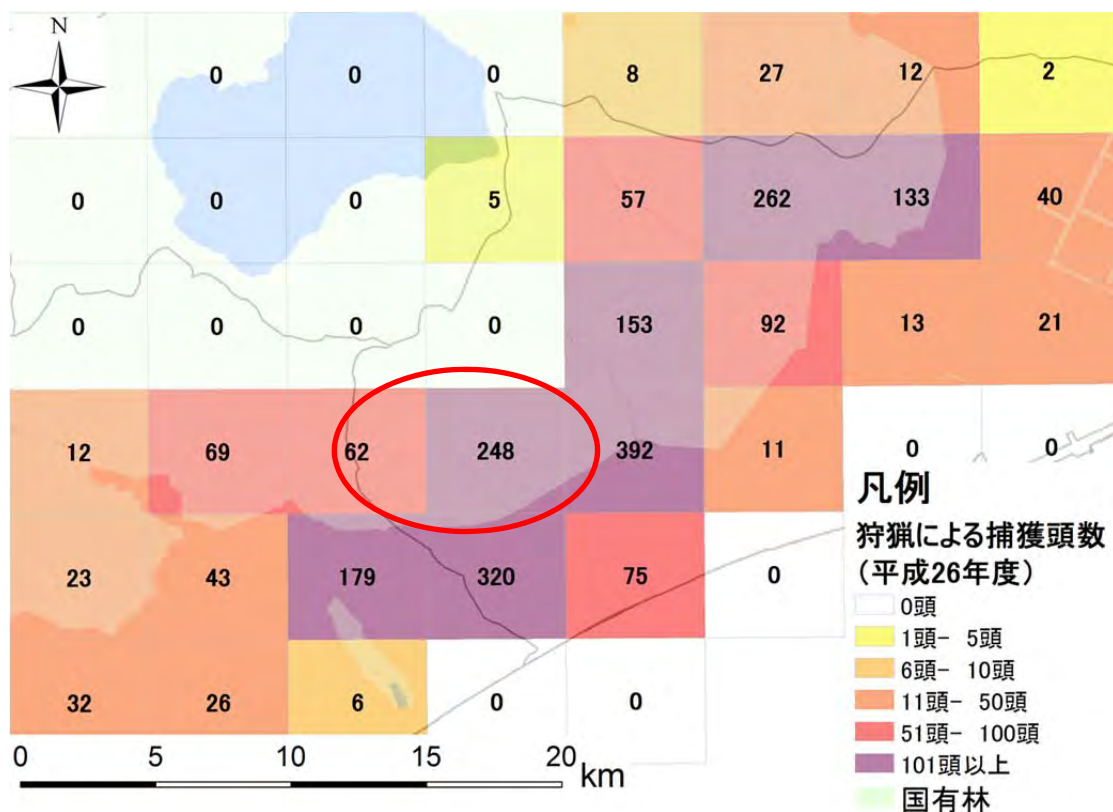


図 1-3 平成 26 年度のモデル地区周辺の狩猟による捕獲頭数 (赤丸がモデル地区)

②東北五葉山地域におけるシカの生息状況

本事業は三陸中部森林管理署管内の岩手県五葉山およびその周辺地域で実施した（図 1-4）。五葉山周辺地域は岩手県内のシカ生息域拡大の拠点とされ、岩手県が策定した「第4次シカ管理計画」（岩手県，2013）では、古くからシカが生息し、県内でも比較的高密度に生息しているとされている。平成26年度のシカの捕獲頭数は、他の地域と比べて五葉山周辺地域で多く、これは当該地域のシカの生息密度の高さをある程度反映しているものと考えられる（図 1-5）。



図 1-4 東北五葉山地域位置図

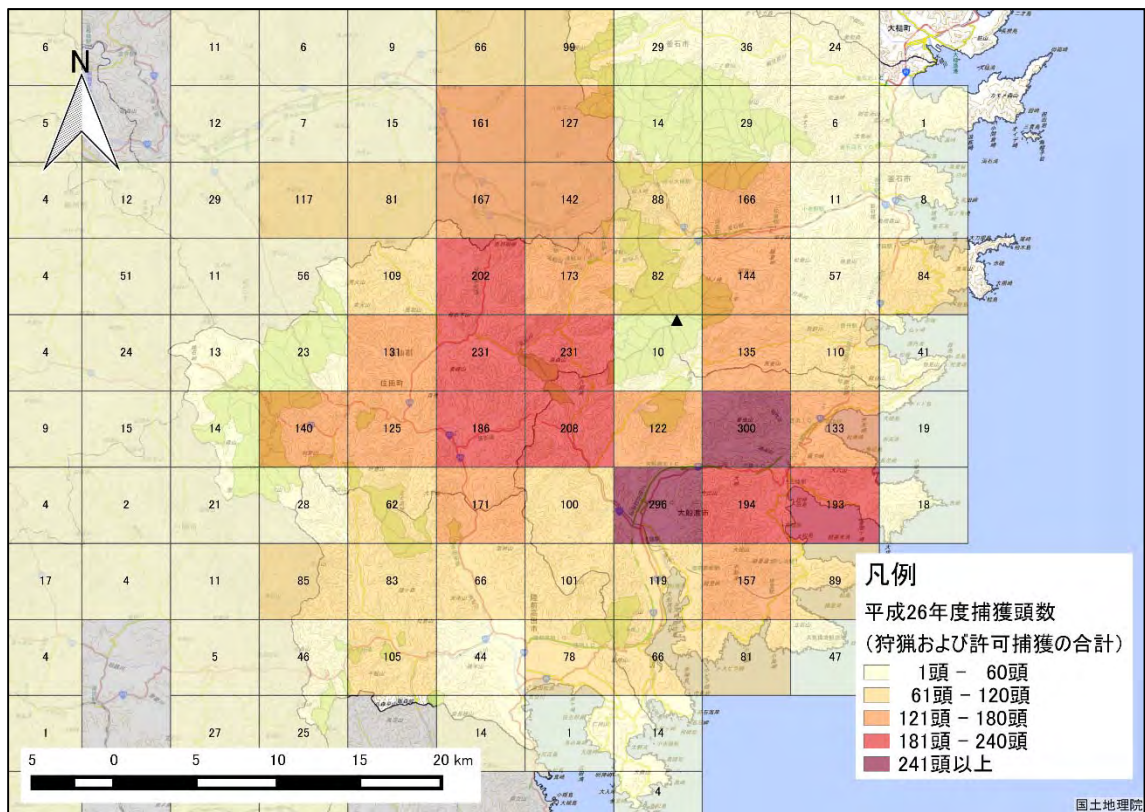


図 1-5 平成 26 年度の捕獲頭数 (狩猟および許可捕獲の合計)

岩手県自然保護課提供のデータより作成

※五葉山山頂を含むメッシュはほとんどを特別保護地区が占めているため、捕獲頭数が少ない

(2) 本事業の目的

平成 26 年度より、過年度までに開発された技術を実際に現場において応用し、さらに実践的な試験と、課題の抽出を行なっている。昨年度の北海道・東北地域の事業では、モデル事業地において実際に簡易囲いわなを用いた捕獲を実施し、寒冷地や林内において ICT 技術を利用する際の課題、道内においては食肉等としての有効活用の試行、ドローンなど新規技術の導入、GPS 首輪による個体の追跡調査と基礎情報の収集等が試行され一定の成果を得た。一方で、林内での ICT 技術を利用した際の電源の問題、捕獲効率の向上などの課題が見出された。

本年度の事業では、引き続き簡易囲いわなを中心とした捕獲を実証試験し、平成 26 年度に課題となった電源の確保、複数わなの運用方法と技術改良、動物福祉に留意したわなの技術改良などを行うこととした。また、過去 2 年間の実証実験の結果を総合的に取りまとめ、これらの結果が今後、国有林内において実施される対策を考える上での基礎資料となることを目的とした。

2. 本事業の実施地域及び工程

(1) 北海道地域の事業実施場所

本事業の実施場所は、支笏湖の南側に位置し、樽前山の南側山麓になだらかに広がる森林地帯の一部である。樽前山から麓にかけては広く国有林が広がり、北海道森林管理局胆振東部森林管理署の管轄となっている。概ね標高 100m のラインを境に国有林と民有地で分かれており、民有地では森林、農地（おもに牧草地）、ゴルフ場などがパッチ状に広がっている（写真 2-1、写真 2-2）。



写真 2-1 樽前山麓の国有林の景観



写真 2-2 民有地の牧草地の例
多くの場所で写真のように銃猟が
禁止されている

国有林の管内は基本的に狩猟を行うことができる可猟区となっているが、一部の場所では森林施業や各種作業の関係上、林班単位で銃猟が規制されている（図 2-1）。事業の実施に際しては、管轄する胆振東部森林管理署から、今年度猟期の銃猟規制区域の情報を事前に入手し、それらをもとに、銃猟が規制されている林班を中心に、本事業で試行する簡易囲いわなや首用くりわなの設置場所の候補地を選定した。

しかし、10月2日に北海道を襲った暴風雨（爆弾低気圧）により、当該地域で大規模な風倒木被害が発生し、事業実施場所に通じる林道が約1か月間通行止めとなり、この間すべての調査や作業が中断した（写真 2-3）。

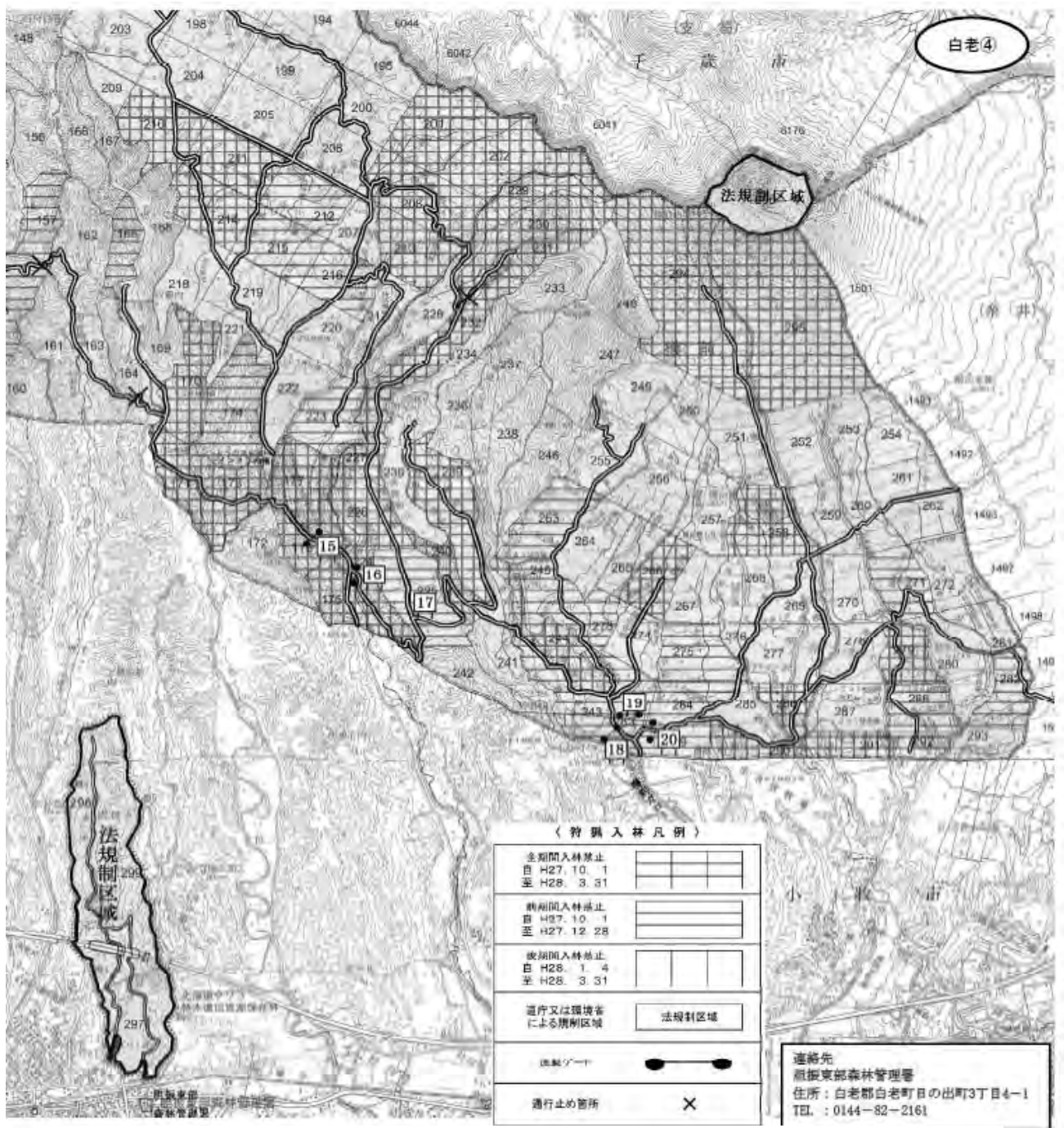


図 2-1 事業実施場所の狩猟の規制状況



写真 2-3 10月2日の暴風雨（爆弾低気圧）による風倒木発生状況

林道開通後、一部のわな設置場所の候補地を再選定し、11月下旬に全部で5か所の候補地を選定した。候補地の選定にあたっては、以下の点に留意した。

- ・周辺にシカの痕跡が多いこと
- ・林道へのアプローチがよく資材や捕獲個体の運搬が容易なこと
- ・わなの設置に適した平地があること、
- ・周辺の林道から直接視認できないこと（狩猟者から発見されにくいこと）

その上で、12月上旬からそれぞれの場所に、餌場を設置し、自動撮影カメラを併設してシカの出没状況の把握を行った。最終的には、5か所の候補地のうち、No.1について、狩猟者の出入りが多いこと、除雪をするのが難しいことから、候補地から外し、残る4か所で捕獲を実施することとした。さらに、それら候補地の中で、平坦な地形の広さや資材の運搬の容易さ等を考慮して、No.3 にワイヤーメッシュ式囲いわな、No.2 およびNo.5 に体重計測式囲いわなを設置することとし、No.4 を首用くりわなの試験地として運用することとした（図2-2）。

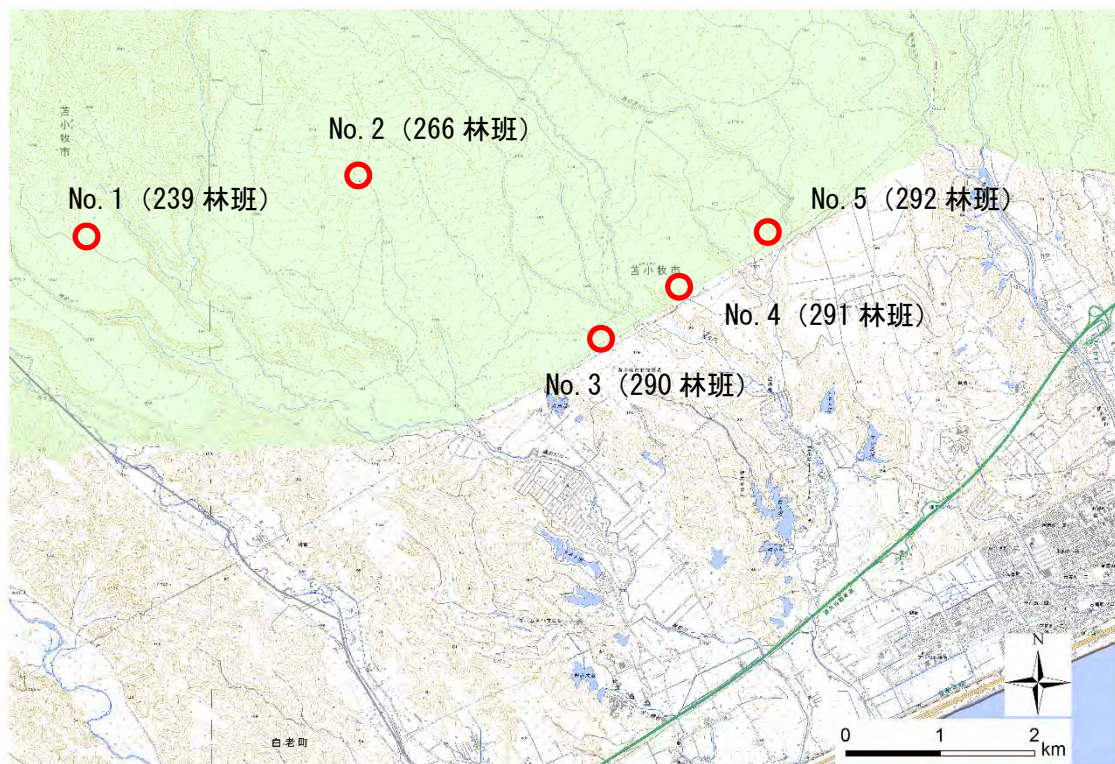


図 2-2 わなの設置候補地位置図



写真 2-5 No.1 調査地風景



写真 2-6 No.2 調査地風景



写真 2-7 No.3 調査地風景



写真 2-8 No.4 調査地風景



写真 2-9 No.5 調査地風景

(2) 東北地域の事業実施場所

本事業において、事前に林野庁から指定があったモデル地域の範囲を図 2-3 に示した。

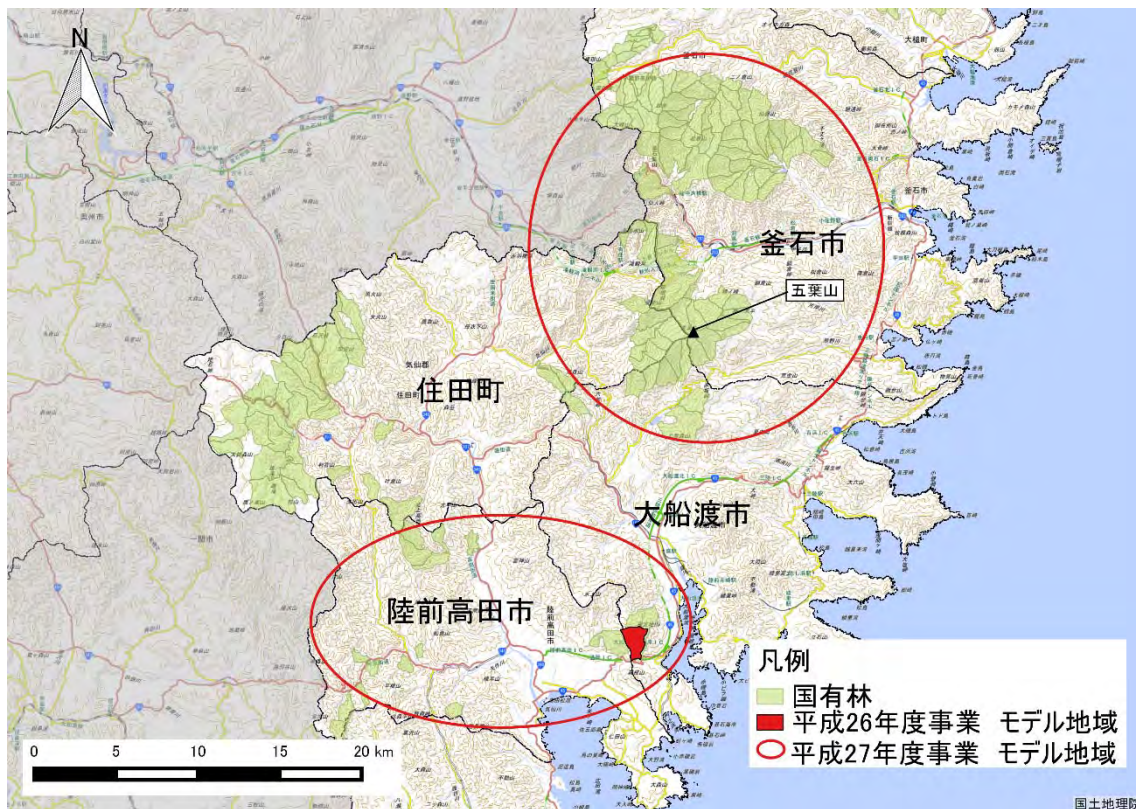


図 2-3 本事業における指定範囲と平成 26 年度事業のモデル地域

事業実施にあたり、指定範囲内の国有林について現地調査および関係者（三陸中部森林管理署、地元狩猟者）への聞き取りを実施し、今年度の実施項目である「GPS 首輪を用いた行動追跡調査（生体捕獲）」、「簡易囲いわなを用いた試験捕獲」、「首用くりわなの試行」それぞれについて、実施箇所の選定を行った（実施項目の詳細については「5. 東北地域における実施内容と手法」を参照）。選定にあたっては、表 2-1 に示した条件に留意した。また、最終的に第 1 回検討委員会において検討した。

その結果、「GPS 首輪を用いた行動追跡調査（生体捕獲）」は五葉山南側の畳石周辺および五葉山北側の釜石市洞泉地区～箱根峠で、「簡易囲いわなを用いた試験捕獲」は赤坂西風山国有林 21・22 林班で、「首用くりわなの試行」は小坪山国有林 46～49 林班でそれぞれ実施することが決定した（図 2-4）。なお、小坪山国有林の近隣国有林内では、東北森林管理局発注業務「平成 26 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業（五葉山周辺地域のニホンジカ生息状況・植生被害調査等）」において実施された自動撮影調査により、カモシカの生息が確認されている。

表 2-1 実施箇所の選定条件

実施項目	選定条件
GPS首輪による追跡調査	・岩手県内のシカ生息域拡大の拠点とされている五葉山周辺
簡易囲いわなを用いた試験捕獲	・シカの生息密度が高く、痕跡が多い ・積雪期にも車の進入が可能な場所の近くにわなの設置適地がある ・狩猟者による捕獲活動との住み分けが可能 (平成26年度事業における課題から)
首用くりわなの試行	・カモシカが生息している(錯誤捕獲の可能性検討のため)

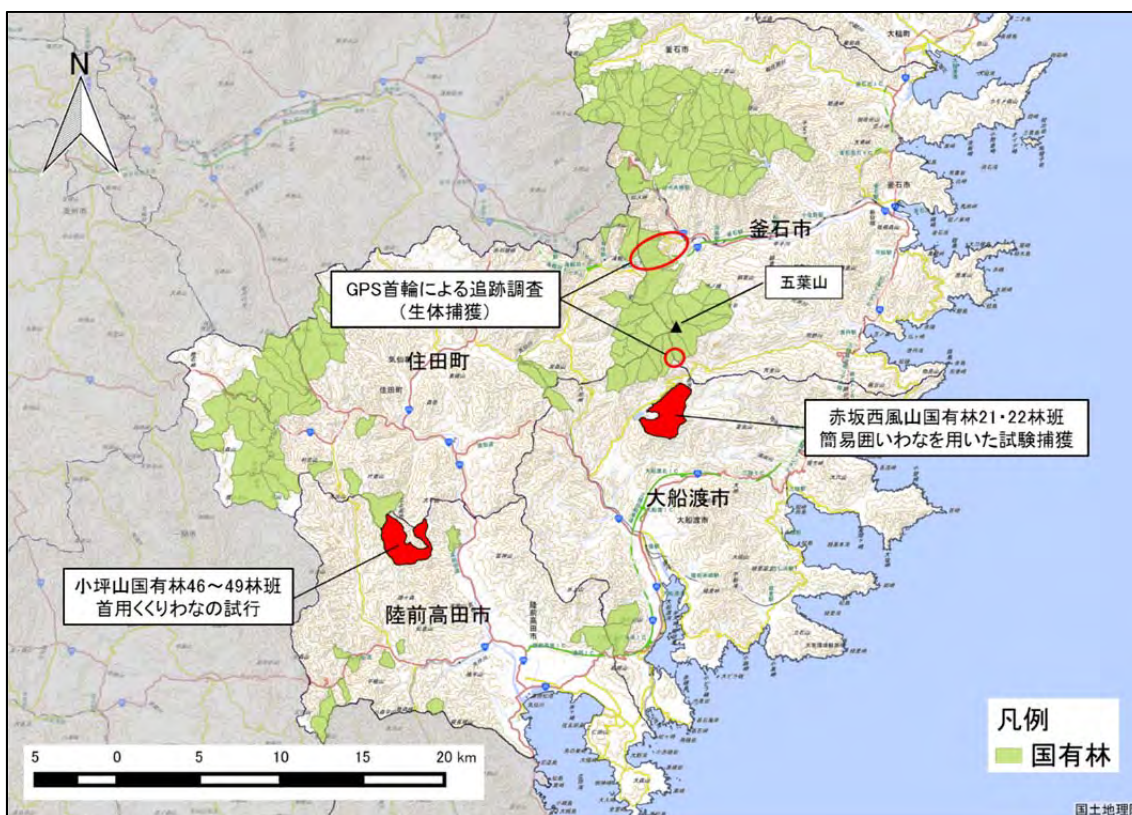


図 2-4 事業実施地域位置図

捕獲の実証試験を実施した赤坂西風山国有林の概況について以下に述べる。

① 国有林の概況

赤坂西風山国有林は五葉山南側の山裾に位置し、面積は約 555ha である。当該国有林の全域が五葉山県立自然公園の指定範囲に含まれており、第三種特別地域（特別地域の中では風致を維持する必要性が低い地域であり、通常の農林漁業活動については風致の維持に影響を及ぼすおそれが少ない地域）に区分されている。下流域には鷹生（たこう）ダムがあり、北側には大規模なメガソーラーが設置されている（平成 25 年 6 月着工、平成 27 年 8 月より運転、写真 2-10、2-11）。メガソーラーの設置場所は以前五葉牧野として牛の放牧に利用されていた。しかし、平成 23 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染の影響で牧草地としての利用が困難となり、その後、メガソーラー事業用地として利用されることとなって現在に至る。事故後、メガソーラーの着工前には昼間から牧草地にシカが出没する姿が確認されている（写真 2-12）



写真 2-10 赤坂西風山国有林の周辺環境（五葉山二合目より撮影）



写真 2-11 メガソーラー



写真 2-12 牧草地に出没するシカ
(平成 25 年 3 月撮影)

周辺の鳥獣保護区等の位置を図 2-5 に示した。当該国有林内は平成 24 年度までは鳥獣保護区に指定されていたが、平成 25 年度に指定が解除されて現在は可猟区となっており、狩猟や有害鳥獣捕獲、個体数調整等の許可捕獲が実施されている。地元の狩猟者によれば、指定解除となった平成 25 年度に狩猟者が集中して周辺での捕獲圧が高まったことによって、シカの個体数は減少し、平成 26 年度には入猟者も減少したという。また、近隣にメガソーラーが設置されたことや五葉山がイヌワシの生息地であることから、発砲に気を遣うとの声も聞かれた。平成 26 年度の捕獲頭数では、周辺のメッシュと比較して少ない傾向にある(図 2-6)。このような状況から当該国有林内では平成 26 年度の課題であった、狩猟者による捕獲活動との住み分けがある程度可能であると判断した。

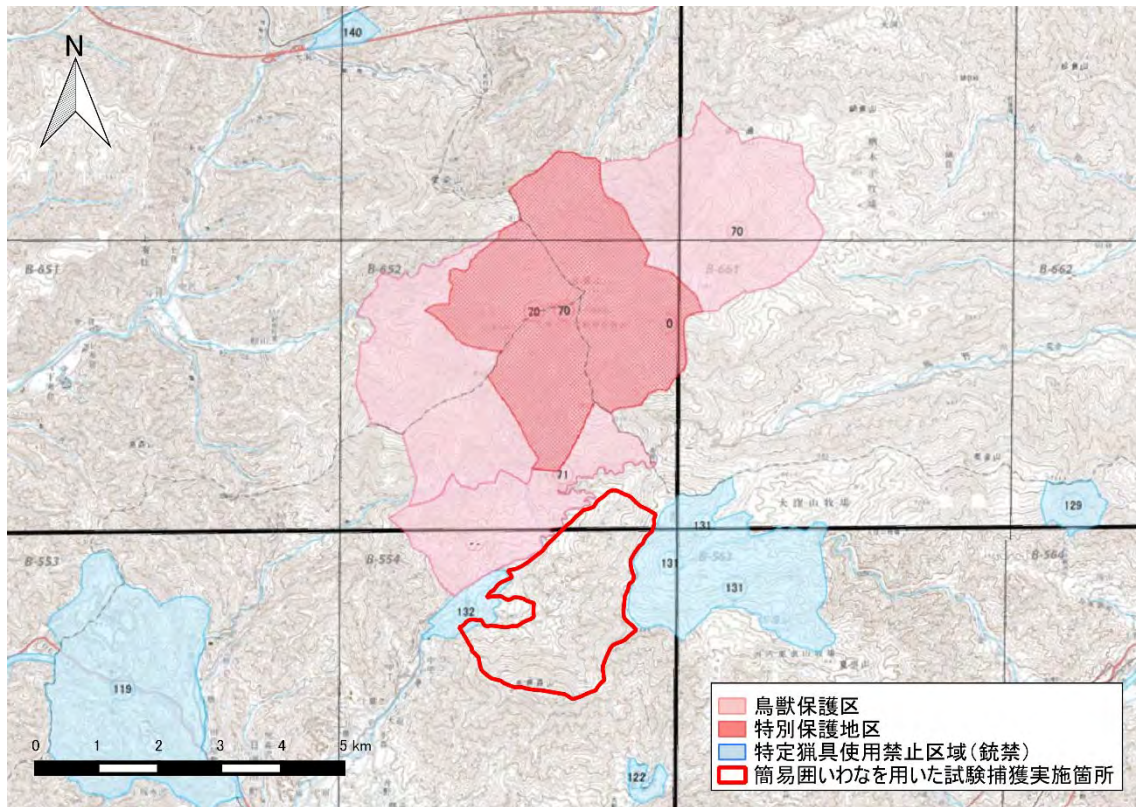


図 2-5 赤坂西風山国有林周辺の鳥獣保護区の位置

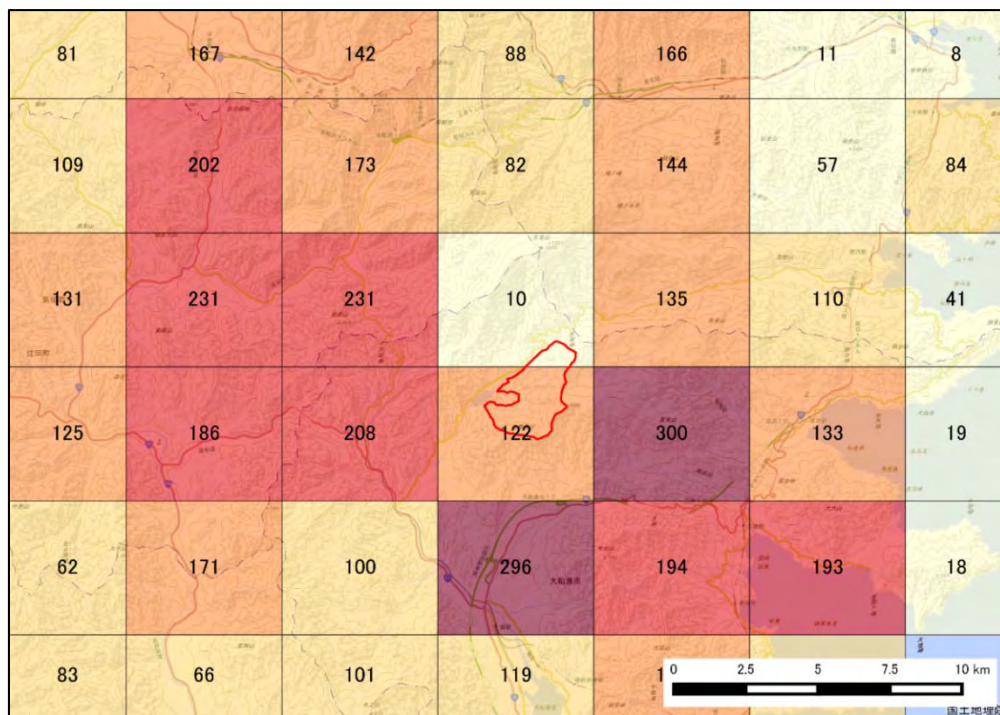


図 2-6 赤坂西風山国有林周辺での平成 26 年度の捕獲頭数（狩猟および許可捕獲の合計）

手県自然保護課提供のデータより作成

② 林内の概況

林内の林種は多くが広葉樹の天然林となっており（図 2-7、図 2-8、写真 2-13）、西側の一部にスギの人工林が見られる（写真 2-14）。機能類型は「森林と人との共生林（空間利用タイプ）」と「水土保持林（水源涵養タイプ）」が大部分を占める（図 2-9）。また、一部の林小班は「鷹生ブドウ沢水土保持モデル林」に設定されており、このモデル林は機能の維持向上を図るために、健全な大径木を含む多様な樹種や太さの樹で構成され、下層の草や、かん木等が豊かな森林を目標にするとされている（写真 2-15）。

林内にはシカの痕跡は多いが（写真 2-16）、剥皮被害はあまり見られない。分収林の一部には、シカ用の侵入防止策が設置されているが、柵の内外でササや幼齢木の生育状況に明らかな違いが確認でき、シカの食圧により下層植生が衰退していると判断される（写真 2-17）。

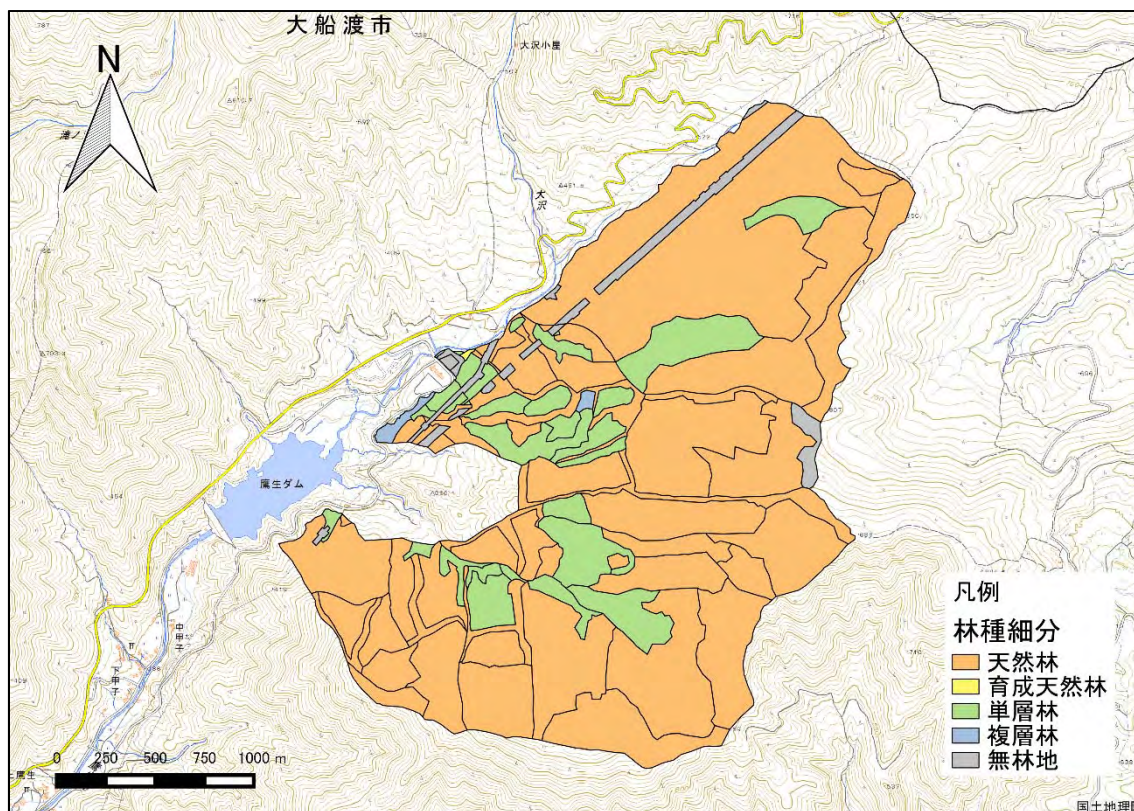


図 2-7 赤坂西風山国有林の林種（森林調査簿より作成）

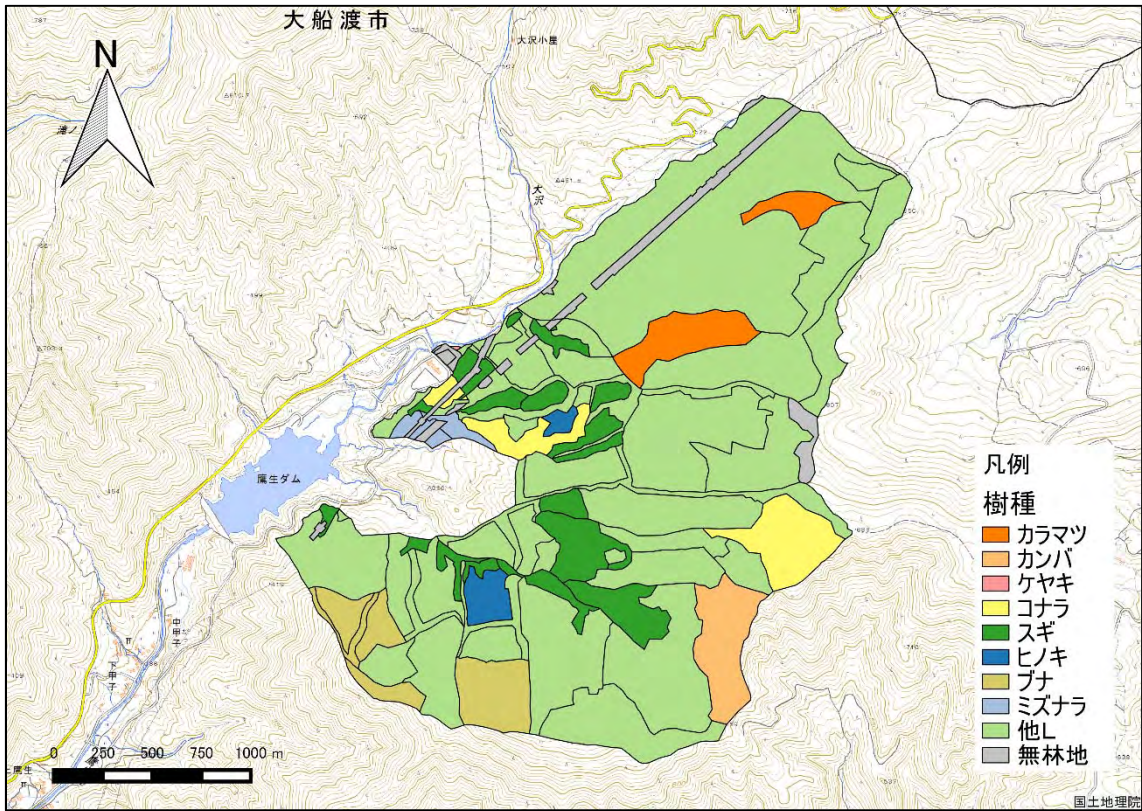


図 2-8 赤坂西風山国有林の樹種 (森林調査簿より作成)

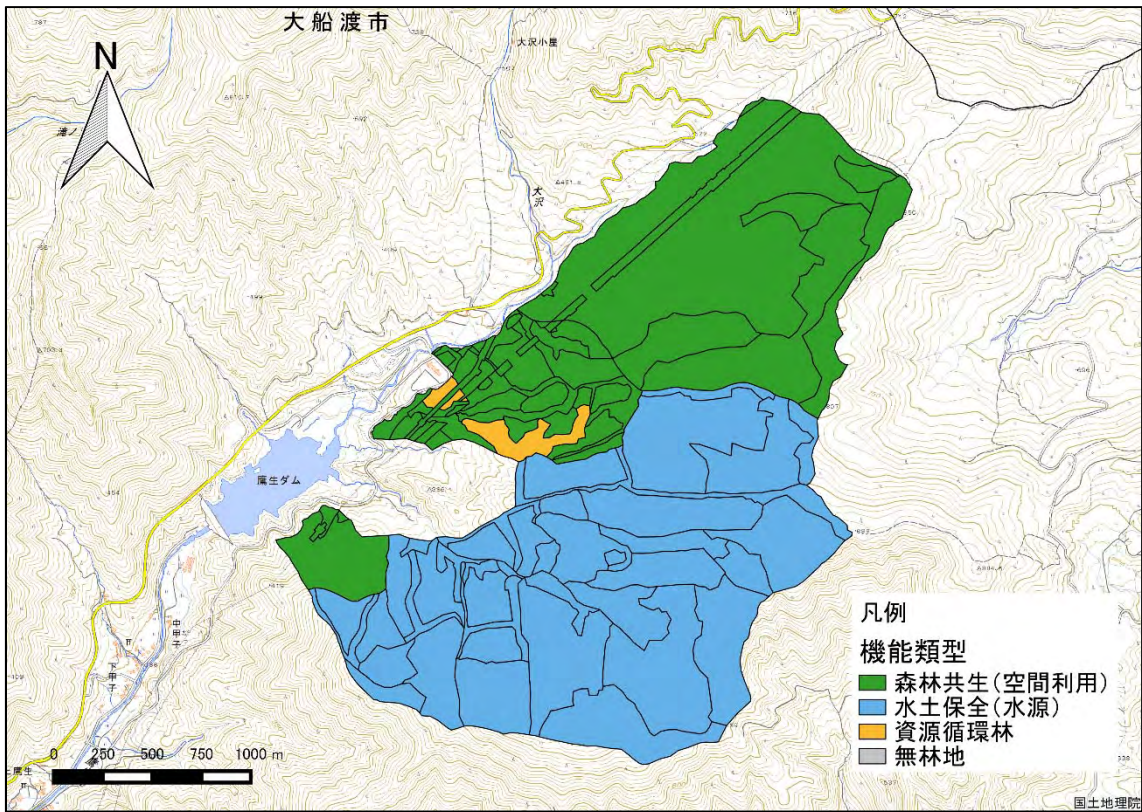


図 2-9 赤坂西風山国有林の機能類型 (森林調査簿より作成)



写真 2-13 広葉樹の天然林



写真 2-14 スギの人工林



写真 2-15 水土保持モデル林



写真 2-16 斜面についたシカ道



写真 2-17 分収林に設置された柵

(3) 事業全体の工程

北海道地域における実施工程を表 2-2 に示し、東北地域における実施工程を表 2-3 に示す。

表 2-2 北海道地域の実施工程（実績）

		8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月				
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
調査計画・体制整備			←—————→																								
GPS首輪を用いた 行動追跡調査	生体捕獲													←—————→													
	追跡調査																			←————→							
簡易囲いわな	設置場所 の選定									←—————→																	
	試験捕獲																		←—————→								
首用くりわな	設置場所 の選定									←—————→																	
	誘引試験																		←————→								
	捕獲試験																					←————→					
現地検討会																									○		
検討委員会・成果報告会																									○ ○		

表 2-3 東北地域における実施工程（実績）

		8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月				
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
計画準備			←—————→																								
関係機関との調整			←—————→																								
GPS首輪	生体捕獲									←—————→																	
	追跡調査												←—————→														
簡易囲いわな	設置場所 の選定											↔															
	試験捕獲																		←—————→								
	自動撮影 調査																					←—————→					
首用くりわな	設置場所 の選定																			↔							
	試験																					←————→					
現地検討会																									○		
検討委員会・成果報告会																									○ ○		

3. 北海道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

①ライトセンサス調査

事業対象地周辺のシカの生息状況を把握し、効果的な捕獲を実施するためにライトセンサス調査を実施した。

②餌の嗜好性調査

本事業対象地でシカが選好する餌の種類を把握するため、捕獲に向けた餌への馴化も兼ねて、複数種類の餌を設置し、嗜好性を試験した。

③GPS テレメトリー調査

事業対象地周辺のシカの年間を通じた行動を把握するため、シカ（メス成獣 3 頭）を生体で捕獲し、GPS 首輪による追跡調査を実施した。

④簡易囲いわなを用いた試験捕獲

2 種類の簡易囲いわな（ワイヤーメッシュ式囲いわな、体重計測式囲いわな）を用いて、簡易囲いわなによるシカの捕獲を試みた。それぞれのわなについては、シカの有効活用及び動物福祉の観点から、安全に保定・止めさしをする手法を検討した。

⑤首用くくりわなの試行

新たなくくりわなとして、静岡県農林技術研究所が開発した「首用くくりわな」を導入し、捕獲に向けた誘引試験と試験捕獲を実施した。

(2) 関係機関との連絡調整及び許可

本事業では、円滑に事業を推進するために、事業実施前からモデル地域周辺における関係者との連絡調整を行った。さらに、事業の進行中においても、随時連絡をしつつ、状況を共有できるように心がけた。

また、捕獲した個体の処理についても捕獲開始以前に体制を構築した。事前の体制構築のために実施した打ち合わせ等の一覧を表 3-1 に示す。苫小牧市ではシカの残滓処理の受付に一定の制限があることや、可能であれば有効活用に使いたいと考えたため、札幌市にあるペットフード業者と連携し、捕獲したシカをペットフードとして有効活用することとした。

また本事業を推進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 3-2 に示す。

表 3-1 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
胆振東部森林管理署	平成 27 年 8 月 7 日 平成 27 年 9 月 7 日 平成 27 年 11 月 18 日 平成 27 年 12 月 18 日	・業務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
苫小牧市産業経済部 農業水産課	平成 27 年 11 月 20 日	・事業の周知及び調整 (市で実施している許可捕獲 との調整、捕獲個体の処理等)
北海道猟友会 苫小牧支部苫小牧部会	平成 27 年 9 月 7 日	・事業の周知及び調整
北海道胆振総合振興局 保健環境部環境生活課	平成 27 年 11 月 20 日	・捕獲許可手続き
株式会社大浦木材	平成 27 年 12 月 15 日	・森林施業との調整 ・除雪作業の調整
有限会社ドッグライフ	平成 27 年 12 月 16 日	・捕獲個体の処理

表 3-2 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
鳥獣の捕獲等又は鳥類 の卵の採取等	北海道胆振総合振興局保健環 境部環境生活課自然環境係	罎いわなによる捕獲 生体捕獲 (GPS 首輪の装着)	7 日
危険猟法	北海道胆振総合振興局保健環 境部環境生活課自然環境係	同上	7 日
鳥獣の捕獲等又は鳥類 の卵の採取等	北海道胆振総合振興局保健環 境部環境生活課自然環境係	首用くくりわな	7 日
狩猟データ提供	北海道環境生活部環境局エゾ シカ対策課	狩猟データの提供	7 日

(3) ライトセンサス調査

①調査方法

事業対象地である胆振東部森林管理署樽前森林事務所管内に、長さ約 12 kmのセンサスルートを設定し、ライトセンサス調査を実施した（図 3-1）。調査は、平成 27 年 11 月から平成 28 年 2 月まで、各月 2 回実施した。また、2 回目の調査からは、農地を中心としたセンサスコース（約 3.6 km）も追加で設定し、調査を実施した（写真 3-1）。

調査は時速10–20kmで走行する車両からシカを探索し、シカを発見した際には、スタート地点からの走行距離、時刻、シカの性別、成・幼獣の区分別の観察頭数、車両からの距離、周辺環境、発見位置のGPSを記録した。探索の際には補助的に双眼鏡（Nikon社製MONARCH8×42）も使用した。

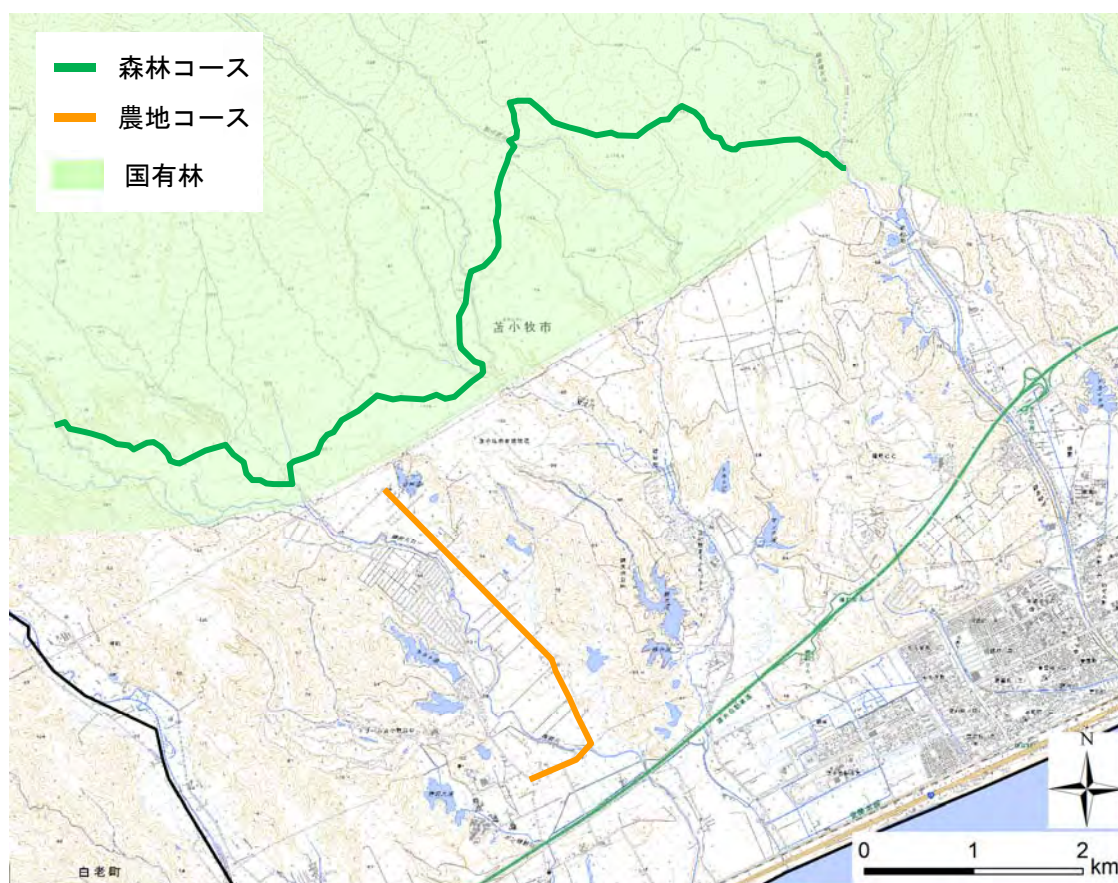


図3-1 ライトセンサス調査のコース位置図



写真3-1 ライトセンサスの調査風景

(4) 餌の嗜好性試験

①調査方法

シカが選好する餌の種類を把握するため、わなの設置場所候補地（5地点）に餌場を設定した。平成27年12月10日から平成28年1月5日まで、それぞれの餌場に3種類の餌（圧片大麦、ビートパルプ、ヘイキューブ）を同量ずつ配置した（写真3-2）。その上で週に1-2回の頻度で見回りを行い、都度餌の減り具合を記録し、餌の補充を行った。また、自動撮影カメラを併設し、シカの餌への反応を調査した。自動撮影カメラはBushnell社製 TrophyCam Model119337（写真3-3）を使用し、動画により撮影時間30秒、インターバル5分に設定して撮影した。



写真 3-2 使用した3種類の餌

左) 圧片大麦

中央奥) ビートパルプ

右) ヘイキューブ



写真 3-3 自動撮影カメラ

(5) GPS 首輪を用いた行動追跡調査

①GPS 首輪の仕様

捕獲したシカに装着する GPS テレメトリー首輪は Lotek 社の Iridium 式の製品を使用した (写真 3-4)。主な仕様は以下のとおりである。

GPS 首輪の主な仕様

- ・製品名 IridiumTrackM2D
 - ・重量 785g
 - ・イリジウム衛星電話を介して、首輪と双方向の通信が可能
 - ・ドロップオフ機能を付加し、約 2 年後に自動的に脱落
 - ・取得したデータについては Web を通じて確認が可能
 - ・モータリティセンサー (*) 付属
- * 首輪が約 24 時間、位置が変わらない場合にユーザーに連絡する機能

今回は、バッテリー容量を考慮した上で、2 年間継続的にデータが取得できる設定として、1 日 8 回 3 時間おき (0 時を起点) に測位するプログラムを組んだ。また、衛星電話を介したデータの送信は約 36 時間に 1 回の頻度で行う設定とした。

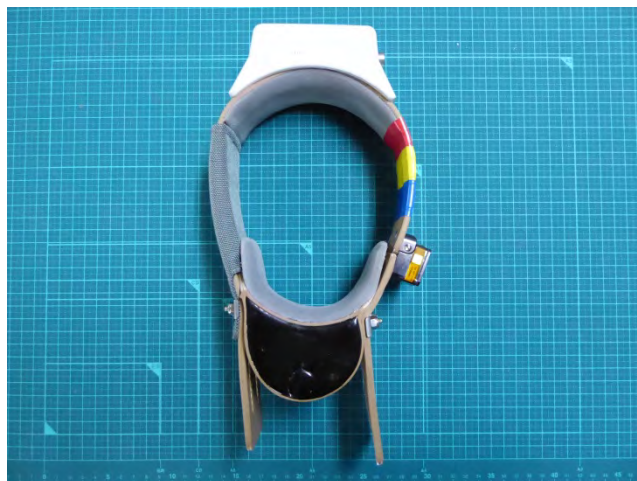


写真 3-4 GPS 首輪 (Lotek 社製)

②捕獲方法

捕獲作業は、平成 27 年 12 月 21 日から平成 28 年 3 月 11 日にかけて、延べ 16 日間実施した。捕獲手法としては、麻酔銃による捕獲を基本とし、調査範囲を車両で広く探索する方法と、一部の餌場で待ち伏せする方法を併用した。また、2 月以降はわなで捕獲した場合も、その対象とすることとし、捕獲した場合には吹矢により麻酔を行った。麻酔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。

捕獲した個体の内訳と外部計測値を表 3-3 に示す。1 頭目と 3 頭目は苫小牧市錦岡の道央自動車道の付近で捕獲された。また、2 頭目については、国有林 290 林班に設置したワイヤーメッシュ式囲いわなにより捕獲した。

捕獲した個体には、耳標と GPS 首輪を装着し、体重および外部の計測、写真記録を行った。なお、作業には獣医師を含めた生体捕獲作業の経験がある技術員が従事し、適切な麻酔の導入や捕獲個体の体調管理を徹底し、人とシカの双方に安全な作業を行うように心がけた（写真 3-5～写真 3-7）。

表 3-3 生体捕獲で捕獲した個体の内訳および外部計測値

個体番号	捕獲日	捕獲場所	捕獲方法	性別	推定年齢	体重 (kg)	胸囲 (cm)	後足長 (左) (cm)	後足長 (右) (cm)	首周 (上) (cm)	首周 (下) (cm)
1	2016/2/12	苫小牧市錦岡	麻酔銃	♀	3+	実測 64	92.5	48.1	48.6	35.5	47.2
2	2016/2/13	290林班	囲いわな	♀	2	実測 50	92.8	46.5	46.2	33.0	43.9
3	2016/3/11	苫小牧市錦岡	麻酔銃	♀	3+	実測 -	103.0	48.3	-	38.5	45.3

* 個体番号3については、麻酔の効きが浅かったため、一部計測は実施できず



写真 3-5 個体番号 1 の捕獲時の様子



写真 3-6 個体番号 2 の捕獲時の様子



写真 3-7 個体番号 3 の捕獲時の様子

(6) 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

本事業ではワイヤーメッシュ式囲いわな 1 台と体重計測式囲いわな 2 台の、2 種類、合計計 3 台の簡易囲いわなを使用した。以下、それぞれのわなの概要を示す。

i) ワイヤーメッシュ式囲いわな

ワイヤーメッシュ式囲いわな（竹森鐵工株式会社）は、仕様が幅 4m×奥行 4m×高さ 2.7m、1 ユニット 幅 1m×高さ 2.7m の金網メッシュの部材を 4 ユニット×4 の計 16 ユニートを連結して組み立てる構造である。従来の製品は高さ 2.0m の仕様であったが、体格が大きいシカに対応するため、今回は特別に高さを 2.7m に改良した製品を使用した（写真 3-8）。

わなの扉の開閉については、AI ゲート「かぞえもん」と当法人で開発した遠隔監視操作システムの 2 通りを採用した（写真 3-8）。「かぞえもん」はゲートの内側と外側に 2 本の赤外線ラインを設定し、そのラインを動物が遮蔽することで、ゲートの出入りをカウントする。その上で、あらかじめ設定した頭数になるとゲートが自動的に落下する装置である。一方、遠隔監視操作システムについては、インターネット回線を通じて、現地の画像を確認およびわなの操作が実施できるものである。映像を通して、シカの頭数やわなへの反応などを確認した上で、わなの操作をすることができる反面、常に監視し続けるという労力が発生する。

捕獲したシカについては、前年度の事業では銃器による止めさしを行ったが、今回はポケットネットによる保定と電気殺による止めさしを導入することとし、安全に作業を進めるための工夫をほどこした。すなわち、捕獲個体が暴れることを防止するため、側面部についてはビニールシートで被い、一部には扉と連動した落下カーテンを設置した（写真 3-9）。また、わなの一角にポケットネット接続部を付加し、ポケットネットに通じる小扉を設置した（写真 3-10）。



写真 3-8 ワイヤーマッシュ式囲いなの扉落下システム



写真 3-9 ワイヤーマッシュ式囲いわなの目隠しビニールシートの様子
(左) 落下式カーテン作動前 (右) 落下式カーテン作動後



写真 3-10 (左) ポケットネット接続部の扉 (右) ポケットネット

ii) 体重計測式囲いわな

体重計測式囲いわなは北海道立総合研究機構が中心に開発されたわなで、大きさは4m×2m×高さ 3.6m、単管と金属フレーム、ワイヤーマッシュ、コンパネで構成される(写真 3-11)。

内部には体重計と連動した踏み板が設置されており、あらかじめ設定した重さが踏み板に加わると、わなの扉が落下する仕組みになっている。このシステムでは消費する電力が極めて少ないため、電源がない場所でも、バッテリーで十分長期間運用することが可能である。また、捕獲したシカについては、ポケットネットで保定し、電気殺による止めさしを行う仕組みとなっている(写真 3-12)。



写真 3-11 体重計測式囲いわな
(左) No.2 (266 林班) (右) No.5 (292 林班)



写真 3-12 (左上) 踏み板 (右上) トリガー
(左下) ポケットネット

②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 3-4 に示した。いずれの場所も、餌の嗜好性試験にあわせて、平成 27 年 12 月 10 日から餌を設置した。餌の嗜好性試験終了後（平成 28 年 1 月 5 日～）からは、餌を圧片大麦 1 種類に絞って給餌を継続した。

餌場の見回りは概ね週 2 回の頻度で実施した。1 月以降各地点でシカが餌に誘引されていることが確認されたため、順次わなを設置した（表 3-4）。わなの設置にあたっては、わなへの警戒心をおさえるため、最初にフレームや外枠を設置し、さらにその後の出没状況を観察した上で、側面部のパネルや目隠し用のシートなどを付設するようにした。

表 3-4 簡易囲いわなの設置期間と見回り実施日

設置場所	わなの種類	設置日	見回り実施日 (捕獲実施日を除く)
No.3 (290 林班)	ワイヤーメッシュ式囲いわな	平成 28 年 1 月 13 日	平成 27 年 12 月 14、17、21、24、28 日 平成 28 年 1 月 5、8、12、15、19、
No.2 (266 林班)	体重計測式 囲いわな	平成 28 年 2 月 4 日	22、26、29 日 平成 28 年 2 月 2、5、9、12、16、
No.5 (292 林班)	体重計測式 囲いわな	平成 28 年 1 月 27 日	19、23、26、29 日

③自動撮影カメラによる出没状況調査

各餌場へのシカの出没状況を把握するため、それぞれの餌場に 2 台ずつ自動撮影カメラを設置した。カメラは餌の嗜好性試験と同じく、Bushnell 社製 TrophyCam Model119337 を使用した。撮影の設定は静止画とし、インターバルを 5 分とした。カメラの見回りは、わなの見回りや捕獲作業と合わせて 1 週間に 1-2 回の頻度で実施し、SD カードおよび電池の交換を行った。

回収したデータは、出現時刻をもとに各時間帯(1 時間おき)のシカの撮影の有無と、1 コマに写っているシカの最大頭数をもとに整理した。

(7) 首用くくりわなの試行

①首用くくりわなの構造

本事業で使用した首用くくりわなの構造を写真 3-13 に示す。容器の中の餌（ヘイキューブ）を食べるときに上部のひもが邪魔になり、ひもを鼻で押しやると引きばねが作動して容器のふちにセットしたワイヤーのくくり輪が締まる構造となっている。ただし、締め付け防止金具により首は絞めない（シカの首周サイズを考慮して、締め付け防止金具を 40 cm 以上に設定）。



写真 3-13 首用くくりわなの構造

②誘引試験

首用くりわなの試験捕獲に先立ち、基礎資料としてシカに適した容器（バケツ）の大きさや容器に対する反応を見るため、誘引試験を実施した。試験は事前に餌への誘引を行っていた場所（わな設置候補地 No.4）に、サイズの異なる容器 3 種類を設置し、内部に餌（ヘイキューブ）を置いた（写真 3-14 及び写真 3-15）。あわせて自動撮影カメラを設置して、容器への反応を観察し、容器内の餌を採食したシカの性別、成・幼獣別の頭数を記録した。

使用した容器の大きさは写真 3-14 に示した 3 種類で、色・素材は同じである。試験は平成 28 年 2 月 5 日から 2 月 18 日まで実施した。



写真 3-14 試験に使用した容器

左) $\phi 30 \text{ cm} \times \text{深さ } 28 \text{ cm}$ 中央) $\phi 32 \text{ cm} \times \text{深さ } 31 \text{ cm}$ 右) $\phi 34 \text{ cm} \times \text{深さ } 35 \text{ cm}$



写真 3-15 誘引試験での容器の設置状況

③試験捕獲

誘引試験の状況を踏まえ、首用くりわなを用いた試験捕獲を平成28年3月8日から3月16日まで実施した。わな5台のうち4台は(株)OSP工房(首用くりわなの開発者である静岡県農林技術研究所森林・林業研究センターの大橋氏と共同研究契約を締結)の製品を使用した。残りの1台は、ワナへの馴化中に餌を入れるバケツをシカによって壊されたため、餌を入れる容器だけを自作して使用した(ワイヤーやバネ等の資材は(株)OSP工房社製を利用)。この製品の餌用の容器のサイズは直径29cm・深さ27cm(黒色)であった(写真3-16)。自作した残りの1台については、誘引試験で使用した直径30cm・深さ28cmの容器(青色)を使用した。



写真 3-16 試験捕獲での首用くりわなの設置状況

4. 北海道地域における結果と考察

(1) ライトセンサス調査

ライトセンサス調査による各コースの10 kmあたりの発見頭数の推移を図4-1にシカの頭数とその内訳を表4-1に示す。森林コースについては、全期間を通じて、発見頭数は少なく、10 kmあたりの発見数は平均で3.9頭であった。一方、農地コースは森林コースに比べると発見数は多く、10 kmあたりの発見数は平均で44.8頭であったが、時期によって発見数の変動が大きく、特に2月以降は発見数が大きく減少した。これは2月以降の積雪により、利用できる牧草地が少なくなったことが影響していると考えられる。

一般的にライトセンサス調査では、農地、特に牧草地を多く含むコースのほうが森林コースよりも見通しがよく、シカの発見も容易になるため、発見頭数が多くなる傾向にある。今回の調査結果についても、同様の結果が得られている。

一方で、調査を実施する中では、シカの反応が鋭い様子がしばしば観察された。すなわち、農地コースについては、観察距離の多くは100m以上であり、それ以下で発見した場合はほとんどのシカが逃走した。森林コースにおいても、反応は同様であり、この地域のシカが狩猟等の影響により、警戒心が高いことが推察された。

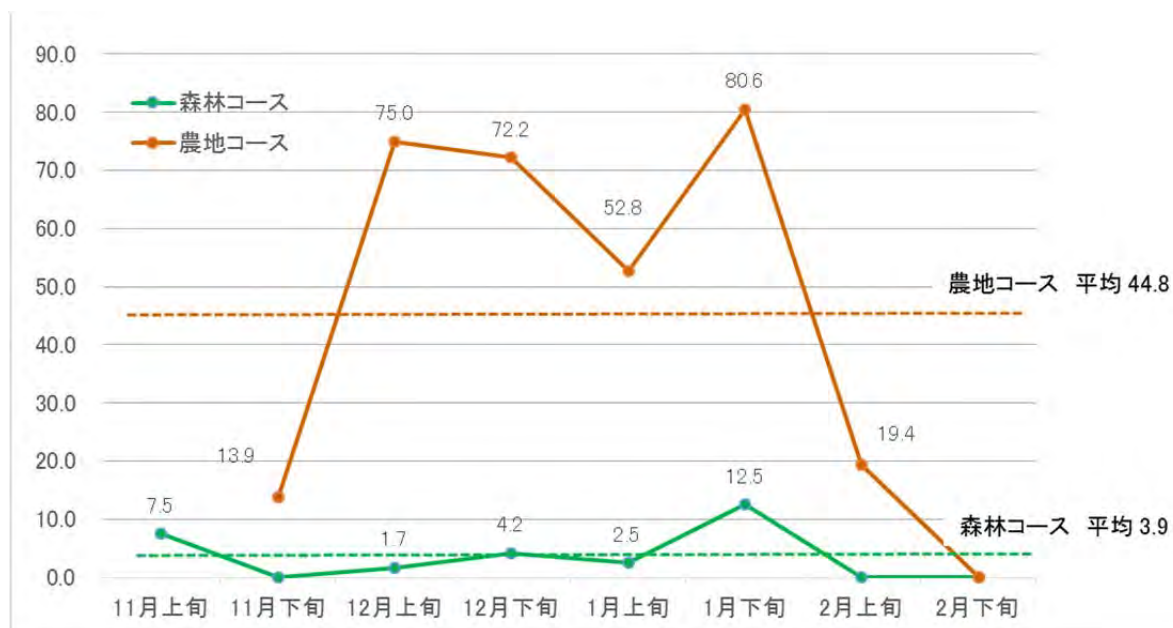


図4-1 ライトセンサス調査での推移

表 4-1 ライトセンサス調査結果一覧

●森林コース

実施日	目撃頭数									走行距離	10kmあたり 発見数
	オス					メス	仔	不明	合計		
	4尖	3尖	2尖	1尖	不明						
11月5日	2	0	0	0	1	2	0	4	9	12.0	7.5
11月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.0	0.0
12月10日	0	0	0	0	0	1	1	0	2	12.0	1.7
12月22日	0	0	0	0	5	0	0	0	5	12.0	4.2
1月6日	0	0	0	0	0	1	1	1	3	12.0	2.5
1月26日	0	0	0	0	0	5	9	0	14	11.2	12.5
2月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.0	0.0
2月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.0	0.0
計	2	0	0	0	6	9	11	5	33	85.2	3.9

●農地コース

実施日	目撃頭数									走行距離	10kmあたり 発見数
	オス					メス	仔	不明	合計		
	4尖	3尖	2尖	1尖	不明						
12月1日	0	0	0	1	0	2	0	2	5	3.6	13.9
12月10日	0	0	0	0	10	6	1	10	27	3.6	75.0
12月21日	0	0	0	0	0	5	2	19	26	3.6	72.2
1月7日	1	0	0	0	2	2	1	13	19	3.6	52.8
1月26日	5	0	1	0	0	2	1	20	29	3.6	80.6
2月10日	0	0	0	0	0	3	3	1	7	3.6	19.4
2月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	0.0
計	6	0	1	1	12	20	8	65	113	25.2	44.8

(2) 餌の嗜好性試験

調査地による若干の違いはあるものの概ね餌の設置から 10 日から 2 週間ほどで、シカが餌を採食する様子が確認されるようになった。当初の減り具合としては、圧片大麦の減り方が最も大きく、次いでビートパルプ、ヘイキューブの順であった。設置から約 3 週間経った 1 月に入ると、餌への馴化が急速に進み、ほとんどの餌場で餌が完食されるようになった。自動撮影カメラで観察された採食時の記録からは、延べ 272 回のデータのうち、圧片大麦が 117 回、ビートパルプが 78 回、ヘイキューブが 77 回採食されており、全体の傾向としても本地域では圧片大麦への嗜好性が高いと考えられた。

前年度の事業を実施した日高地域でも同様の試験を実施したが、その際にはヘイキューブを最も好んで採食されており、地域によってシカの餌の嗜好が異なることが示された。

今回嗜好性の高かった圧片大麦は家畜への飼料として広く扱われており、比較的入手しやすいものである。一方で、圧片大麦やビートパルプでは、カケスやカラ類などの野鳥が誘引される場合があり、特に、上部が開けた場所に餌を設置すると気づかれやすくなる。その点で、草本系の餌であるヘイキューブでは、シカ以外の鳥獣類が誘引されることはほとんどなく、他の鳥獣への影響という観点からはヘイキューブの使用が好ましいと言える。

(3) GPS 首輪を用いた行動追跡調査

①データ取得状況

データの解析には GPS 首輪を装着して放獣してから、平成 28 年 3 月 17 日までの測位データを使用した。取得した GPS データを追跡個体毎で図 4-2 に示した。個体番号 1 については、すべての測位に成功し、271 ポイントの測位データが得られた。個体番号 2 については、6 回の測位失敗があり、全部で 266 ポイントの測位データが得られた（測位成功率 97.8%）。個体番号 3 については、すべての測位に成功し、全部で 54 ポイントの測位データが得られた。なお、各個体から取得した GPS データはすべて 3D Fix（三次元測位。衛星数 4 以上で一般に二次元測位よりも精度が高い）データであった（表 4-2）。

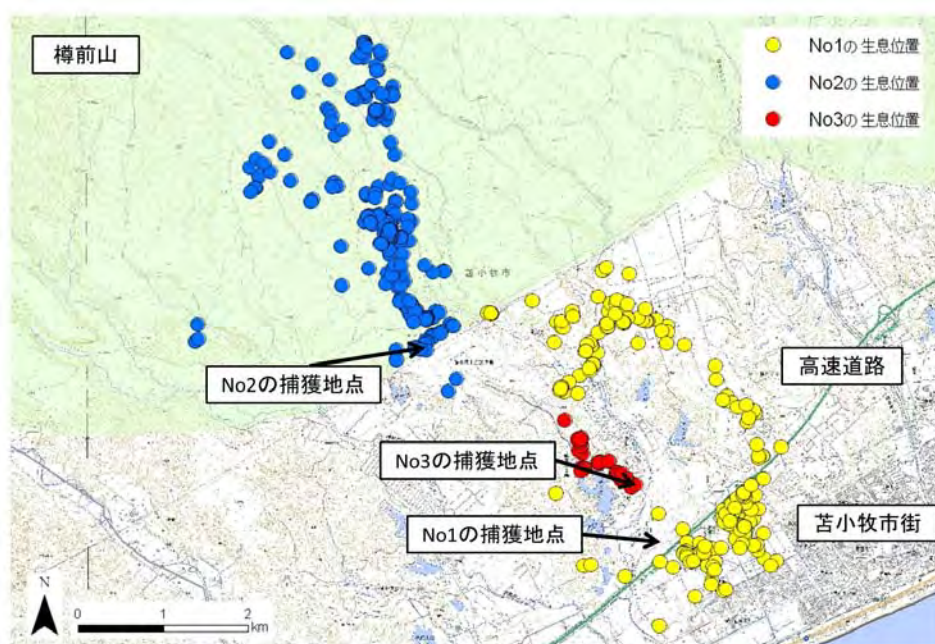


図 4-2 各追跡個体から取得した GPS データ

表 4-2 GPS 首輪のデータ内用の内訳

個体番号	データ取得期間	測位 予定数	測位 実施数	測位 成功率	精度	
					3D Fix 3D-V Fix	2D Fix
1	平成 28 年 2 月 13 日から 平成 28 年 3 月 17 日	271	271	100.0%	271	0
2	平成 28 年 2 月 13 日から 平成 28 年 3 月 17 日	272	266	97.8%	266	0
3	平成 28 年 3 月 11 日から 平成 28 年 3 月 17 日	54	54	100.0%	54	0

②追跡結果

取得した測位データは GIS ソフト Arc GIS Desktop10.1 (ESRI ジャパン株式会社) を使用して整理した。行動圏面積について表 4-3 に、追跡個体の測位データと行動圏を図 4-3～図 4-5 に示した。

個体番号 1 の行動圏は苫小牧の住宅地やゴルフ場、国有林などを含んでいた。捕獲後から 2 月末までは高速道路の南側に滞在し、苫小牧市錦岡の住宅地周辺も利用していた。その後は、高速道路の北側へと移動し、国有林との境界付近に滞在していた。ゴルフ場に夜間に出没する傾向も示された。3 月中旬には再度、高速道路の南側に移動をした。

個体番号 2 の行動圏は樽前山山麓の国有林に位置していた。日中は比較的標高の高い北側のエリアを、夜間は標高が低い南側を利用し、1 日の中で南北に往復して移動するような行動パターンがみられた。

個体番号 3 の行動圏は錦大沼公園内に位置していた。取得したデータ期間は短い、他の個体と比較して行動圏が小さい傾向が示された。

表 4-3 追跡個体の行動圏面積

個体 番号	データ取得期間	データ数	行動圏面積 (km ²)		
			MCP※1	50% カーネル※2	90% カーネル※3
1	平成 28 年 2 月 13 日から 平成 28 年 3 月 17 日	271	8.93	1.87	8.65
2	平成 28 年 2 月 13 日から 平成 28 年 3 月 17 日	266	8.28	1.87	6.94
3	平成 28 年 3 月 11 日から 平成 28 年 3 月 17 日	54	0.19	0.16	0.48

※1 取得した GPS データの最外殻を囲んだ多角形を行動圏とする方法。

※2 生息範囲の利用密度を推定し、90%の確率で利用する範囲を算出する方法。一般的に、行動圏として扱われている。

※3 生息範囲の利用密度を推定し、50%の確率で利用する範囲を算出する方法。一般的に、よく利用する範囲（コアエリア）の指標とされている。

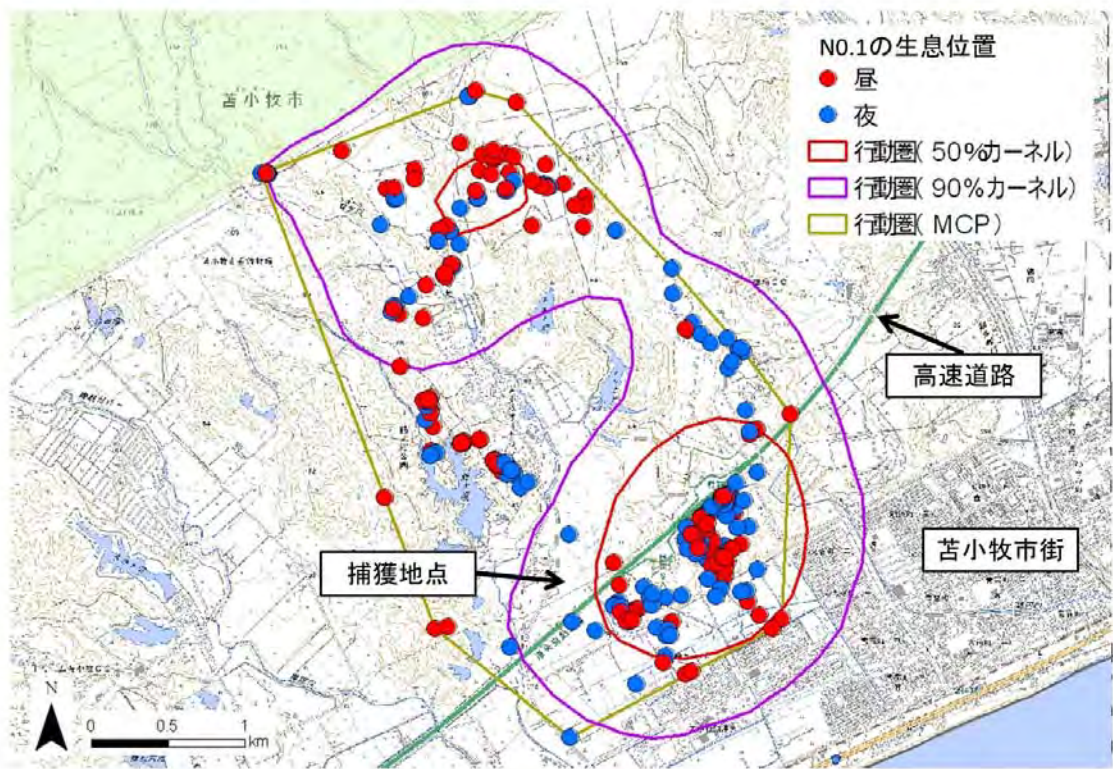


図 4-3 No1 の昼夜別の生息位置と行動圏

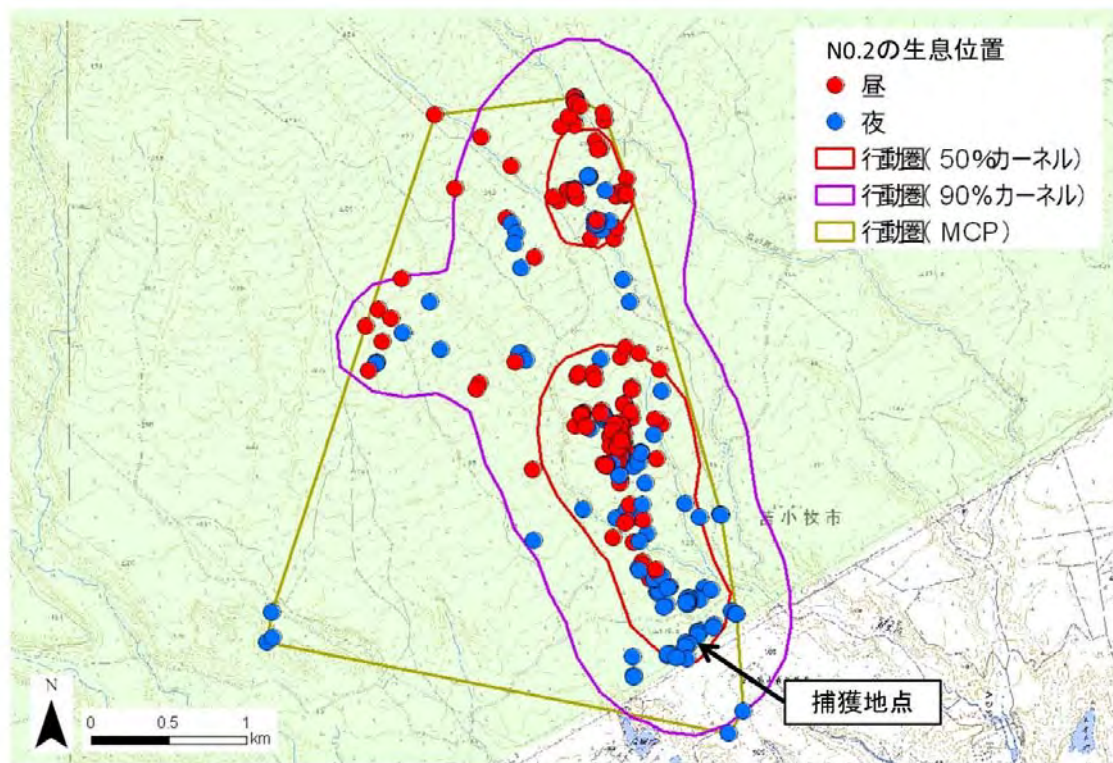


図 4-4 No2 の昼夜別の生息位置と行動圏

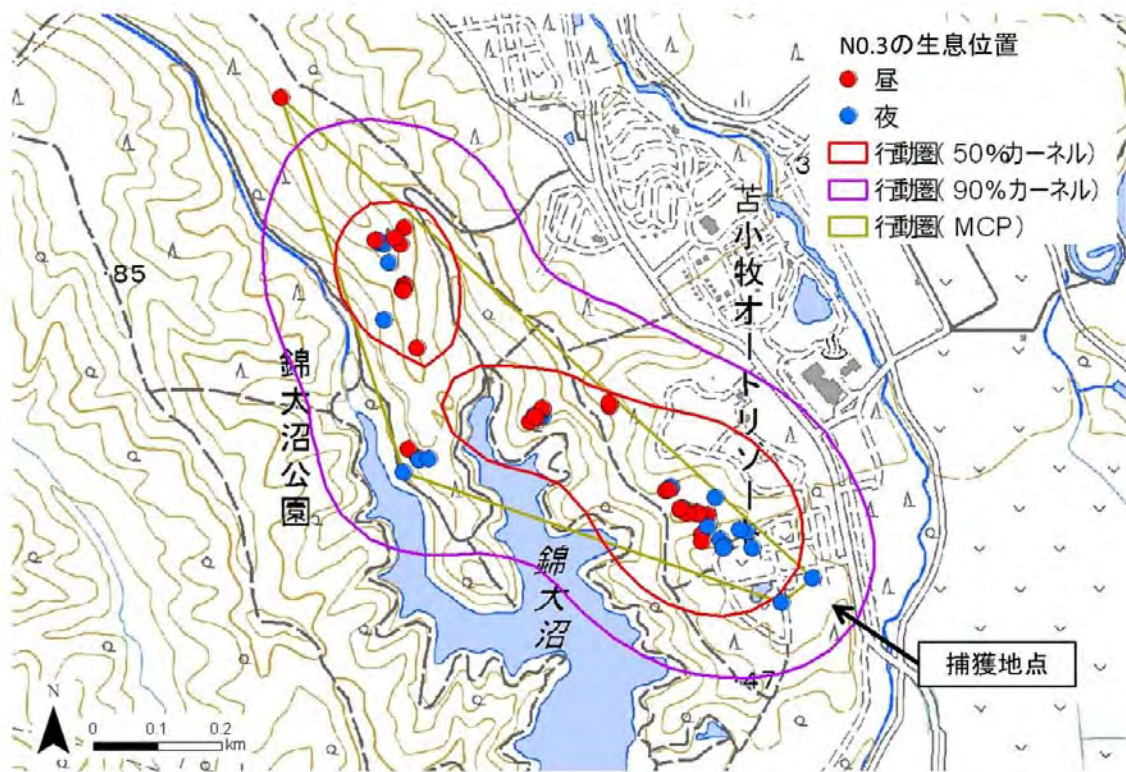


図 4-5 No3 の昼夜別の生息位置と行動圏

(4) 簡易囲いわなを用いた試験捕獲

①捕獲結果

事業期間中の捕獲結果と捕獲した個体の内訳および外部計測値を表 4-4 に示す。ワイヤーメッシュ式囲いわなによる捕獲では、遠隔監視操作システムに不具合が生じたことから、いずれもかぞえもんによる操作で捕獲を行った。捕獲した個体については、1 頭目は GPS 首輪を装着して放逐し、残りの 2 頭については銃器によって止めさしを行った（写真 4-1 及び写真 4-2）。当初止めさしについては、ポケットネットによる電気殺を予定していたが、わなへの誘引効果を高めるために目隠しを取り除いたことから、結果として銃器による止めさしに変更した。銃器による止めさしは、小口径ライフルを用いて約 50m 離れた場所からワイヤーメッシュ越しに頭部を狙撃した。

捕獲した個体は、外部計測をした後、札幌市のペットフード加工業者にそのまま搬入した。

表 4-4 簡易囲いわなによる捕獲個体一覧

捕獲日	捕獲場所	捕獲方法	捕殺方法	性別	年齢	体重 (kg)	備考
2月13日	290林班	ワイヤーメッシュ式囲いわな	—	♀	3+	64	GPS首輪を装着して放逐
3月7日	290林班	ワイヤーメッシュ式囲いわな	銃器	♂	0	51	
3月8日	290林班	ワイヤーメッシュ式囲いわな	銃器	♀	2	60	



写真 4-1 3月7日の捕獲個体



写真 4-2 3月8日の捕獲個体

②各わなにおけるシカの出没状況の経過

各わなにおけるシカの出没状況の経過を自動撮影カメラのデータをもとに整理した(図 4-6~図 4-8)。

i) ワイヤーメッシュ式囲いわな (No.3 : 290 林班)

No.3 では 1 月 13 日に簡易囲いわな (ワイヤーメッシュ式囲いわな) を設置した。最初の設置時には、目隠し等のシートは付けずに、枠のみの設置としている。この段階では、一時的に出没が減少したが、すぐに回復している。また、わなの内部にも複数頭のシカが入っている様子が確認されている (写真 4-3 及び 4-4)

日付	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	備考
1/5		3	3		3	2												5	2	3	2	8	6		
1/6			1	1	3	2		2									1		4				3	2	
1/7		2	3	2	2	3													3	3	1	4	7	5	
1/8		4	6	2				1	1										3	2					
1/9		2		1		1	1												1			2		1	
1/10		1		2	2														1	1		1	1	1	
1/11																			1		1		2		
1/12		1	2	2		1													1		1		2		1
1/13		1		1	1																1		2		わな設置
1/14																								1	
1/15					2																		1		1
1/16				2				1	1										1	1	1	1			2
1/17		1	2					1	1		1								1	1				3	2
1/18		1	4	3		4	1			1									1	1				2	1
1/19		5			1					1								1		2				2	1
1/20				1	1				1									1	1	1	4	2	3	2	6
1/21		4	3	1	6	2	2														1	1	2		
1/22		3	2	1	1	2														1	1	2	3	4	4
1/23		2	2	3	1	2	1	1											1	3	3	2	3	3	
1/24		4	2	1	1	2	1																1	1	
1/25					2	2	2												2	1	3	1	3		2
1/26		3	3	3	2																	2	2		2
1/27		1	2	1	2	2	4												1				1	1	1
1/28			2	1	1	3																			1
1/29		1	1	1	1																		2	2	3
1/30																							1	2	
1/31		1	1																	1	1				
2/1			2	1																	1	2	2		1
2/2		3			2		1																		
2/3			2		1																	1	1	2	
2/4		2	2		2																				
2/5					1																2		1		3
2/6		1	4	3	3	1	2																	1	1
2/7		2		1	1	2																			
2/8				1	1																	2	2	1	
2/9																									1
2/10		1			1																			1	2
2/11		1	1	3	2	2																1			1
2/12						1	1															1	2		
2/13		2																						2	3
2/14																									
2/15																									
2/16																									
2/17																									
2/18		1	2																						
2/19																									
2/20																									
2/21																									
2/22																									
2/23																						1		1	1
2/24		1																			1	3	4	3	3
2/25		3																			1	4		2	3
2/26		4	3	1	3																				1
2/27		3	1	1																		3	3	1	2
2/28		2	3	2																					
2/29																									
3/1		4	2																			3	3	3	1
3/2		3	2		3																	1	1	3	2
3/3		2	5	2	4																	1	2	1	1
3/4		4	2	3	5																	1	4	4	5
3/5		1	3	3	4																	1	1	1	2
3/6		3																					1	1	1
3/7		1	1	1	1	1	1	1	1													1	2	1	1
3/8		1	1	1	1	1	1	1	1	1															
3/9																									
3/10																									
3/11																									

図 4-6 ワイヤーメッシュ式囲いわな (No.3 : 290 林班) のシカ出没状況の推移
 表の横軸は時間帯 (例:「0」は0:00~0:59) を示す。

シカ出没(3頭未満) シカ出没(4頭以上) 作業

日付	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	備考	
1/5																										
1/6																										
1/7																										
1/8																										
1/9																										
1/10																										
1/11																										
1/12																										
1/13																										
1/14																										
1/15																										
1/16																										
1/17																										
1/18																										
1/19																										
1/20																										
1/21																										
1/22																										
1/23																										
1/24																										
1/25																										
1/26																										
1/27																										
1/28																										
1/29																										
1/30																										
1/31																										
2/1																										
2/2																										
2/3																										
2/4																										
2/5																										わな設置(フレームのみ)
2/6																										
2/7																										
2/8																										
2/9																										
2/10																										
2/11																										
2/12																										
2/13																										
2/14																										
2/15																										
2/16																										
2/17																										
2/18																										
2/19																										
2/20																										
2/21																										
2/22																										
2/23																										
2/24																										
2/25																										
2/26																										
2/27																										
2/28																										
2/29																										
3/1																										
3/2																										
3/3																										
3/4																										
3/5																										
3/6																										
3/7																										
3/8																										
3/9																										
3/10																										
3/11																										

図 4-7 体重計測式囲いわな (No.2 : 266 林班) のシカ出没状況の推移

表の横軸は時間帯 (例:「0」は0:00~0:59) を示す。

シカ出没(3頭未満) シカ出没(4頭以上) 作業

日付	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	備考	
1/5																										
1/6																										
1/7				1		1	1	1									1	1		1	1				1	
1/8	1				1		1									2	2					1	1	1	1	
1/9	1	1	1	1		2	2									2	1		1	1	1					
1/10																										
1/11						1	1							1						1	1	1	2		1	
1/12	1		1	2		6	6						1				2	5	1			3	1		2	
1/13	2					2	3		3				2	2	3	1	2		2	3		5		1	3	
1/14		2			3	2	3	3				1	1					3	3	3	2	2	2	2	8	
1/15	4	2	2	2	2	2	2							1				1	1	3	3			1	2	
1/16	1		1		1		2	2				2						3	4				1		1	
1/17	2			1	3	2	1	2				2	1	2	2	2	2	3	3	3			1	1	2	
1/18	2	2		2	1	1	2															1	4		1	
1/19					2		1	1					2													
1/20	2	3	1				1									4	4	5	4			1		1	2	
1/21	1	1	1	1	1	2	2	2							1	2	3	5		3	2	2			1	
1/22	1	1	2		4	3	2												1	1	1			1		
1/23				1	1	1												1		1						
1/24	1	1	1				2						1					1		1				1	1	
1/25		1	2	1		2							1			2	3	4	3	2	4	3	3		1	
1/26	1	2	1	2	2	1	2	2										3	4	3		1		1	3	
1/27	4	1	1	4	4	1	3	2	2							2	1	4	8	7	2	3	3	4	3	わな設置(フレームのみ)
1/28	2	1	2	1	3	3	2											3	4	3		1		1	3	
1/29																					2	1				
1/30																			3		1				1	
1/31		3	3	1			2											5		3	1	1	2	2		
2/1	2	1		2												2	2	4	1	1			3			
2/2	2	2	2		6		1		1									1					1			
2/3						1												4		2	4	3				
2/4	2	2			3	1	3	1										1								
2/5	2	2		1	1	1	2											1		4	5		1	6	2	
2/6	4	1				1	1			2						1	2	1				3				
2/7							2				1				1			1	1	1		1				
2/8						1												1						2	1	
2/9				1	1															2				2	1	わな設置(パネル設置)
2/10																			1	1	2		1			
2/11									1											2				2	1	
2/12		2				1																				
2/13			2	1															1		1	1				
2/14		1										1	1											1		
2/15	1		1						2							2	2		1	1						
2/16																			1		1				1	
2/17	1		2				2											2	1	1		1				
2/18	2																	1			1	1				
2/19																2			1							
2/20																										
2/21																										
2/22																										
2/23																										
2/24																										
2/25																		2	1	1	1			1		
2/26						1	1			2												1	1			
2/27											2				2											
2/28	1				1	1	2				2	2														
2/29							1						1	1							2	1				
3/1		2																								
3/2									1	1								1								
3/3							1																			
3/4						1																				
3/5						1												1								
3/6	1	1																								
3/7																										
3/8																				1	1	2				
3/9	1	1																								
3/10	1				1																					
3/11																										

図 4-8 体重計測式囲いわな (No.5 : 292 林班) のシカ出没状況の推移

表の横軸は時間帯 (例:「0」は0:00~0:59) を示す。

シカ出没(3頭未満) シカ出没(4頭以上) 作業

その後 2 月 2 日から目隠し用のシートを設置したところ、出没状況が大きく変化し、出没頻度・最大頭数ともに減少した。2 月 13 日には 1 頭を捕獲し、安全に捕獲個体を保定し、GPS 首輪を装着することに成功した。しかし、その後は周辺も含めて、シカの出没が全く見られないようになったため、2 月 18 日から方針を変更して、目隠し用のシートをすべて撤去した。

撤去後しばらくすると再びわな周辺にシカが出没するようになったが、わなの内部への侵入はなかなか進まなかった。その後、3 月 7 日、8 日と連続して捕獲に至ったが、その後は、出没自体がみられなくなった。



写真 4-3 わな設置前の誘引状況
(1 月 5 日 21:49 最大 8 頭を確認)



写真 4-4 わな設置後の状況
(1 月 24 日 0:24 わな内部で 3 頭を確認)

ii) 体重計測式囲いわな (No.2: 266 林班)

No.2 では 2 月 4 日に簡易囲いわな (体重計測式わな) をフレームのみ設置した。この段階では、一時的に出没が減少したが、すぐに回復している。その後、2 月 16 日に側面部のパネルを設置したところ、同様に出没が一時的に減少したが、再び回復し、わなへの馴化が進み、内部に複数頭のシカが侵入する様子も確認された。しかし、捕獲作業を進めようとした矢先の 2 月 29 日に大きな積雪があり (現地で積雪深約 30cm)、その後は全くシカの出没が確認されなくなった。これについては、わなの周辺も含めて広い範囲で、それまで確認されていたシカの痕跡が全く見られなくなったことから、積雪に伴いシカの生息場所そのものが変化したと推測された (写真 4-5 及び写真 4-6)。



写真 4-5 わなへの侵入状況
(2月29日 1:02 最大3頭を確認)



写真 4-6 大雪の状況 (3月1日)

iii) 体重計測式囲いわな (No.5 : 292 林班)

No.5 では 1 月 27 日に簡易囲いわな (体重計測式わな) をフレームのみ設置した。この段階では、出没頻度が減少したが、多数頭の出没が継続していた (写真 4-7)。しかし、2 月 9 日に側面部のパネルを設置したところ、出没が一気に減少し、同一と思われる個体が繰り返し出没する状況になった。このうちの 1 頭については、わなの内部にまで侵入するようになったが (写真 4-8)、踏み板を踏むまでにはいかず、捕獲には至らなかった。



写真 4-7 フレームのみの段階での出没状況
(1月31日 17:56)



写真 4-8 わな内部に侵入している状況

③簡易囲いわなの評価

今回はワイヤーメッシュ式囲いわな 1 台、と体重計測式 2 台の 2 種類 3 台の簡易囲いわなを使用した。捕獲されたシカは、ワイヤーメッシュ式囲いわなによる 3 頭に留まっており、捕獲数だけでみると低調な結果であった。その原因について、ここでは考察を加える。

いずれの場所でも餌による誘引は順調に経過しており、わなのフレームや外枠を設置した段階までは、比較的警戒されることも少なく、シカが誘引されている状況が継続していた。

特にワイヤーメッシュ式囲いわなでは、設置後 1 週間から 10 日の段階でわな内部に複数個体が侵入していることが確認されており、この段階で十分に捕獲をすることは可能であった。しかし、今回は安全な保定と止めさし方法を検討することも事業の目的の一つであったため、目隠し用のシートや落下式カーテンを付設したところ、シカの出没頻度や頭数が大きく減少した。体重計測式わなについても、側面部のパネルを設置した段階で同様の傾向が生じている。さらに、ワイヤーメッシュ式囲いわなでは、目隠しシート等を外した後に、シカの出没が回復する現象がみられており、これらを総合的にみて、この地域のシカが視認性の低い構造物に対して、強い警戒心を抱いていることが示唆された。

ワイヤーメッシュ式囲いわなでは 1 個体のみであったが、目隠しシートと落下式カーテンを使用した状況で捕獲され、GPS 首輪を装着するために麻酔による捕獲を行った。経過としては、捕獲個体を安全に保定することができ、目隠しシートや落下式カーテンが安全な保定に一定の効果を果たすことが示された。

今後は、捕獲を効率的に進めるために、わなの視認性を高めることと、安全に保定するための目隠しを設置することについて、両者のトレードオフを解消していくことが求められる。検討委員会では、ワイヤーメッシュ式囲いわなについて、全ての側面を落下式カーテンにすることを提案も出ており、一案として検討の余地がある。また、体重計測式わなについても、扉の一面に落下式カーテンを導入する方法がある。今回はこの方法を途中から導入したが、早い段階で導入することでこの問題の解消につながると考えられる。

No.2 の体重計測式簡易囲いわなでは、内部に複数頭のシカが入る状態までいきながら、大雪による影響で、捕獲に至ることができなかった。この点については、わなの設置地点を選定する段階で、積雪量も含めた検討をもう少し慎重に行うべきであった。

同様にわなの設置地点という点では、狩猟との調整も重要である。今回は狩猟の影響を避ける意味で、銃猟が規制されている林班を優先して選択したが、現在の仕組みでは、休日にはすべての場所に入ることができるため、実際のところは狩猟の影響を緩和することにはそれほど寄与していなかったと考えられる。むしろ、銃猟の規制を優先することで、結果的にわなの設置場所が離れた場所に分散してしまい、作業の面でも非効率に

なっていた。この点で、わなの設置場所を選定する際には、銃猟の規制区域にとらわれず、可猟区域であっても狩猟者の視点から見えにくい地形や場所を選ぶなど、作業効率や積雪の問題も含めて検討することが重要である。

(5) 簡易囲いわなに要した労力とコストの概要

北海道地区において実施した簡易囲いわなによる捕獲に要した労力の概要を、表 4-5 に示す。また、本事業に要した資材等のコスト概要を表 4-6 に示す。

表 4-5 本事業における簡易囲いわなに要した労力の概算（現場における作業）

作業区分	人工数	備考
①わな設置箇所の選定	2人×2.0日=4.0人日	
②センサーカメラと誘引餌の設置	2人×2.0日=4.0人日	
③簡易囲いわなの設置 ワイヤーメッシュ式わな 上記に対する目隠し等 体重計測式(1基目) 体重計測式(2基目)	3人×1.5日=4.5人日 3人×1.0日=3.0人日 3人×2.0日=6.0人日 3人×2.0日=6.0人日 計19.5人日	目隠しの設置は除く
④簡易囲いわなの解体・撤去 ワイヤーメッシュ式わな 体重計測式(1基目) 体重計測式(2基目)	3人×1.0日=3.0人日 3人×1.0日=3.0人日 3人×1.0日=3.0人日 計9.0人日	
⑤誘引餌の補充とカメラデータの回収	2人×0.5日×22回=22.0人日	
⑥カメラデータの分析	1人×6.0日=6.0人日	
⑦わな見回り・メンテナンス	3人×0.5日×10回=15.0人日	
⑦捕獲個体の処理	3人×0.5日×3回=4.5人日	
合計	84.0人日	

表 4-6 本事業に要したコストの概要（人件費を除く）

項目	金額	備考
ワイヤーメッシュ式わな	¥ 450,000	わなの改良に要した資材代を含む。
ICTゲート	¥ 850,000	
センサーカメラ購入費 (SDカード含む・電池別途必要)	¥ 88,000	4台×@22,000円=88,000円
体重計測式わな	¥ 400,000	2基分
餌代	¥ 48,000	
合計	¥ 1,836,000	

本事業では、ワイヤーメッシュ式簡易囲いわな 1 基及び体重計測式簡易囲いわな 2 基の設置に、約 19.5 人日を要した。わなの撤去は早く、3 名でそれぞれ 1 日ずつ実施できた。北海道地域では、これら 3 基のわなを同時に運用したため、わなの見回りは全部で 22 回となった。これらを合計して、約 84.0 人日程度が必要であった。

(6) 首用くくりわなの試行

①誘引試験

試験期間中に確認された容器別のシカによる採食回数と採食したシカの内訳を表 4-7 に、採食したシカの延べ頭数の内訳と割合を図 4-9 に示す。試験期間全体ですべての容器で設置の翌日には採食している様子が確認された。容器の大きさが大きくなるにつれて、仔による採食の割合が減り、メスによる採食の割合が増える傾向にあり、特に容器 3 (34cm) では 6 割以上がメスによる採食であった。また、すべての容器でオスによる採食が確認されたが、いずれも同一のオス (3 尖) によるものであり、全体の回数に占める割合としては 6~9%程度であった (写真 4-9 及び 4-10、表 4-7)。



写真 4-9 メスによる採食
(2月7日 17:04 容器2)



写真 4-10 オスによる採食
(2月12日 18:55 容器3)

表 4-7 誘引試験で確認された容器別の採食回数と採食した個体の内訳

	オス	メス	仔	不明	合計
容器1 (直径30cm)	3	14	21	4	42
容器2 (直径32cm)	2	12	17	1	32
容器3 (直径34cm)	5	36	16	2	59

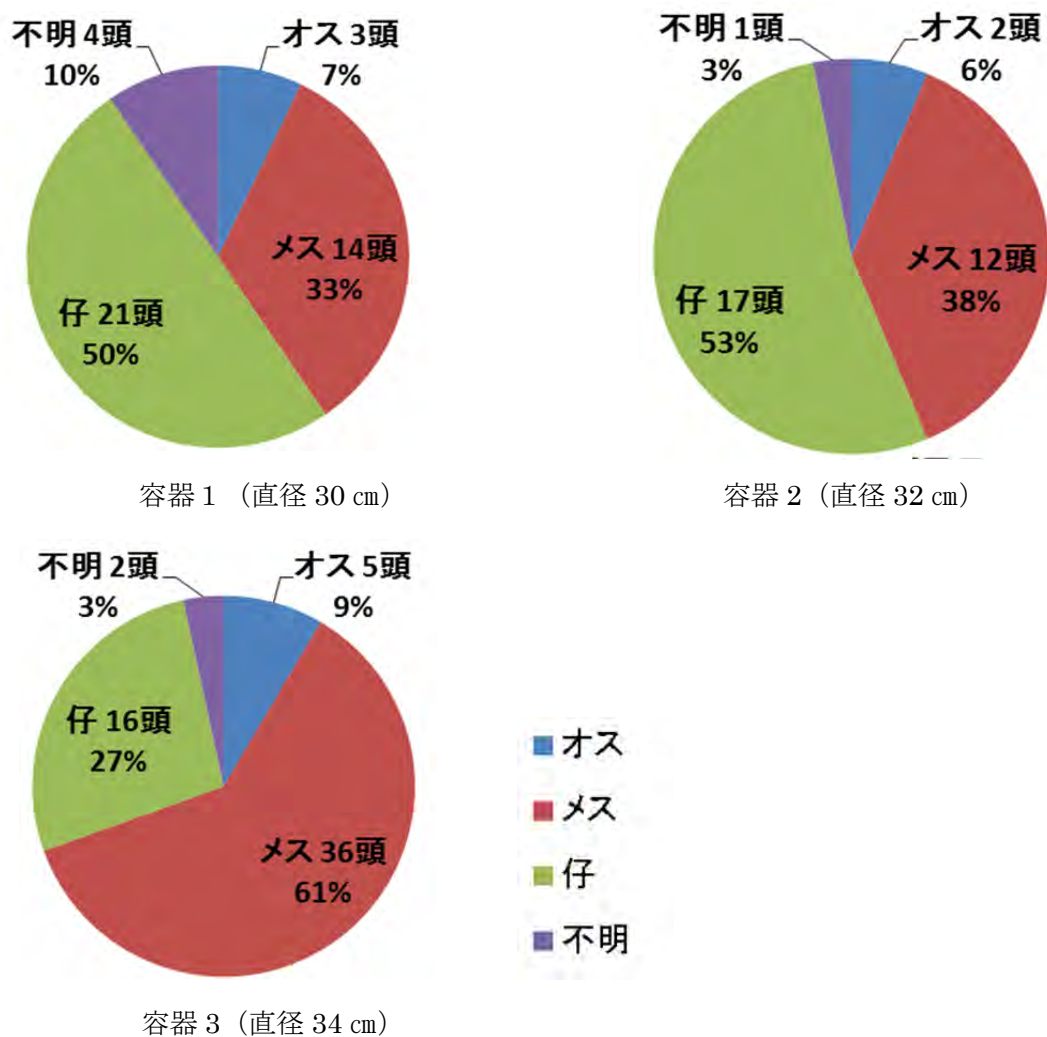


図 4-9 採食が確認されたシカの内訳別の割合 (撮影延べ頭数)

②試験捕獲の結果

期間中にわなは最大で5基設置し、途中の中断をはさみ、7日間で延べ32基・晩(trap night: 1基を1晩稼働させた場合の単位)稼働させた。設置後4日目にはじめて容器内の餌が採食されていることを確認したが、わなは作動しなかった。原因としては、トリガー作動部のひもが緩く、大きくひもを引かないとトリガーが作動しない状況になっていたと考えられた。以後、トリガー作動部を調整し、ひもに軽く触れることでわなが作動するように改善した。

設置後5日目には、わなの誤作動が1基で発生し、同時に別のわなで捕獲に成功した。誤作動の発生理由としては、ワイヤーとばねの接続部分が何らかの理由で外れてしまい、ばねが作動したにもかかわらず、ワイヤーが作動しなかったと考えられた(写真4-11)。

最終的に試験期間中の捕獲頭数は1頭で、捕獲効率は0.03頭/基・晩であった。



写真 4-11 誤作動発生時の状況

(左) ばねは作動していたが、ワイヤーが外れていた

(右) 容器内の餌は食べられていた

以下捕獲時の状況を示す。

<捕獲時の状況>

○捕獲日時: 3月14日8時35分(捕獲確認時)

(自動撮影カメラの映像から実際に捕獲された日時は3月14日0時46分)

○捕獲個体: オス0歳 体重36kg 首周囲(上部)30cm (下部)35.5cm

○捕獲時の状況(写真4-12、写真4-14)

- ・ワイヤーが木に絡まり、個体は身動きが取れない状況であった。
- ・個体は生存しており、窒息等の症状はみられなかった。ただし、息が荒く、ゼイゼイという呼吸音を発していた。
- ・首の周辺の毛が抜けていたが、流血はみられなかった。
- ・わなの容器とワイヤーは破損し、再度の使用は不可。

○捕獲後の処理(写真4-13)

- ・頭部を殴打して失神させた上で電気ショック装置による止めさし



写真 4-12 捕獲時の状況

(左上) 捕獲時 (遠景) (右上) 捕獲時 (近景)

(左下) 木に絡まったワイヤー (右下) 首へのワイヤーの絡まりと脱毛の様子



写真 4-13 止めさし (電気殺) の実施状況

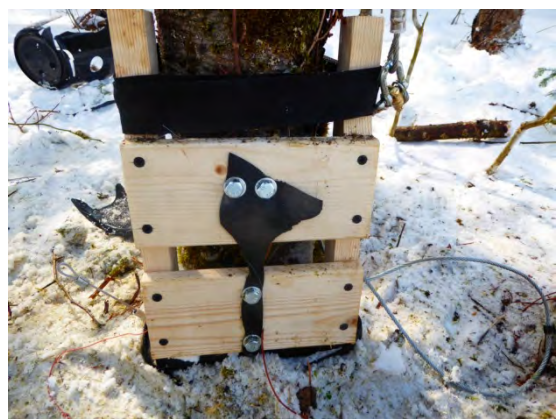


写真 4-14 破損したわな

③ 試験の成果と今後に向けて

今回の事業では、首用くりわなの誘引試験を経て、実際の捕獲に成功し、今後に向けて有用な知見も得られた。

今回捕獲を実施した場所では、事前に誘引試験を実施し、容器から餌を食べるような状態にしていたが、容器から餌を食べるまでに 4 日の時間を要した（トリガーの調整不足からわなは作動せず）。原因の一つとしては、誘引試験の段階ではワイヤーやばねなどを付設しておらず、実際に設置した際にはこうした金具類を警戒したことが考えられた。実際に自動撮影カメラの映像からは金具類のにおいを嗅いだりして警戒している様子が確認されている。事前の誘引から捕獲への流れを円滑に進めるためには、誘引の段階でワイヤーだけでも付設しておくことが考えられる。

捕獲時の課題としては、捕獲個体の損傷防止があげられる。今回捕獲された個体の首周囲長（上部）は 30 cm で、締め付け防止金具を 40 cm に設定していたため窒息等の症状はみられず、逃げられることもなかった。ただし、首の周りの毛が抜けるなど一定の損傷は受けており、損傷を防ぐという点では、わなが引っ張られても負担がかからないように、サスペンションを設置するなどの改善案が考えられる。

また、捕獲時にわなの容器は完全に壊されてしまい、再設置は不可能であった。現状の仕組みでは、ワイヤーと容器を同じ木につけているため、捕獲された個体によって容器が壊される可能性は高い。この点は実際に運用する中で、設置者の負担になることが予想される。

首用くりわなについては、全国各地で試験運用が行われており、新たな捕獲手法として注目されている。本地域の現地検討会でも関係者の関心は高いものがあつた。本格的な運用に向けて、今後も同様の検証を進めるとともに、他地域の事例も併せて情報収集を行い、事例の蓄積を進めていくことが重要である。

(7) まとめ

北海道地域ではワイヤーメッシュ式の簡易囲いわな 1 基、体重計測式の簡易囲いわな 2 基を運用して試験捕獲を行った。その結果、3 頭を捕獲することができたが、期待していたよりも捕獲効率が伸びなかった。この要因として、この地域は狩猟が盛んに行われており、シカの警戒心が非常に高かったこと、雪が少なく、シカの生息密度が高くなかったことなどが挙げられた。誘引等の捕獲努力をかなりかけたにも関わらず、捕獲数が伸びなかったことから、このモデル地域においては簡易囲いわなではなく、他の手法が適していた可能性も考えられた。

首用くりわなについては、試験的な誘引と試験捕獲を実施して、実際に 1 頭の捕獲に成功した。わなの構造が小さく機動性に富み、また、餌で誘引するということもあって、有用なわなであると考えられた。一方、捕獲したシカにわなの容器を破壊されたこともあったが、1 例の捕獲であったので、わなの強度や運用方法などについては今後、基礎データを収集していくことが重要であると考えられた。

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。

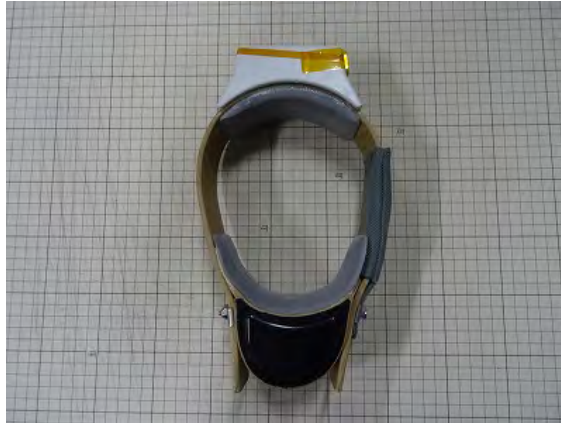


写真 5-2 GPS 首輪 (Lotek 社製)

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

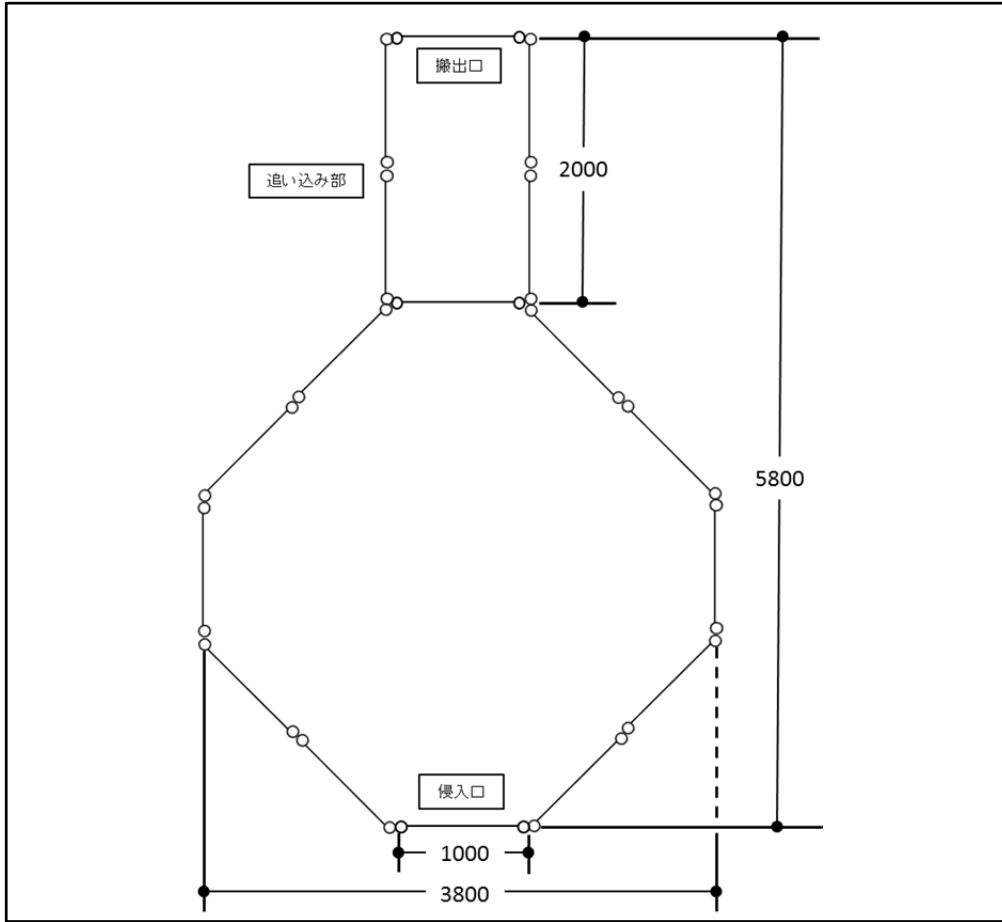


図 5-1 囲いわなの図面 (平面図・単位は mm)

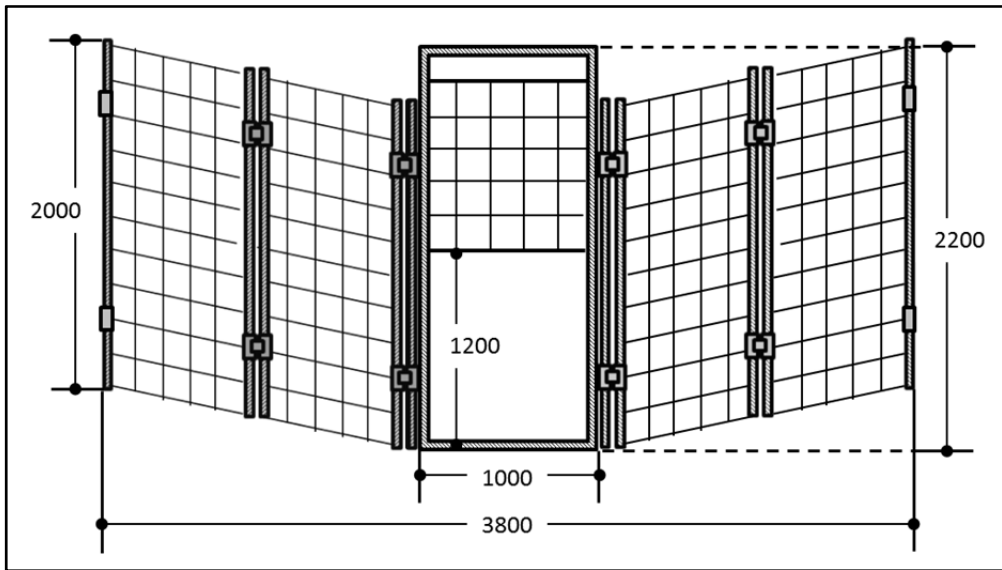


図 5-2 囲いわなの図面 (正面図・単位は mm)

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

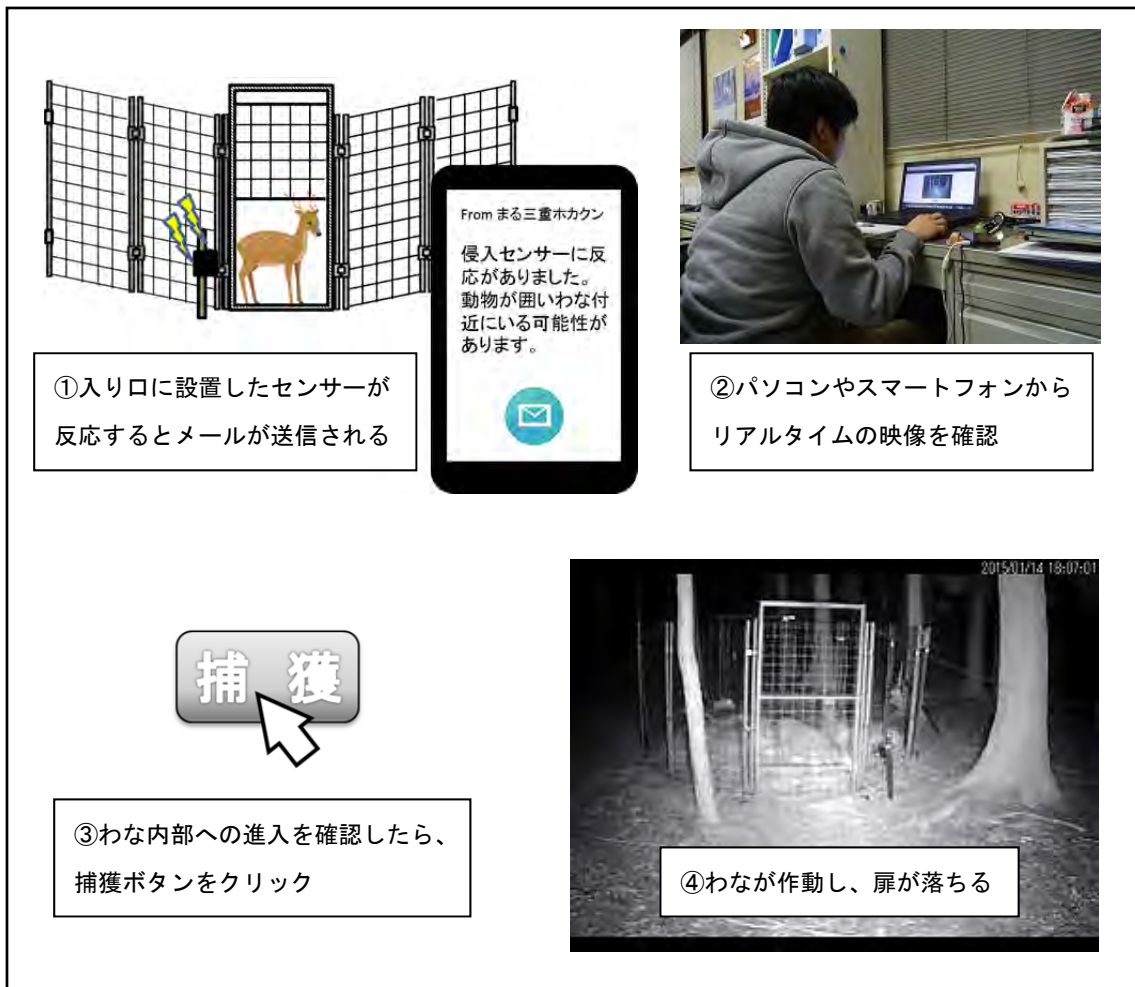


図 5-3 「まる三重ホカクン」のシステム概要

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）

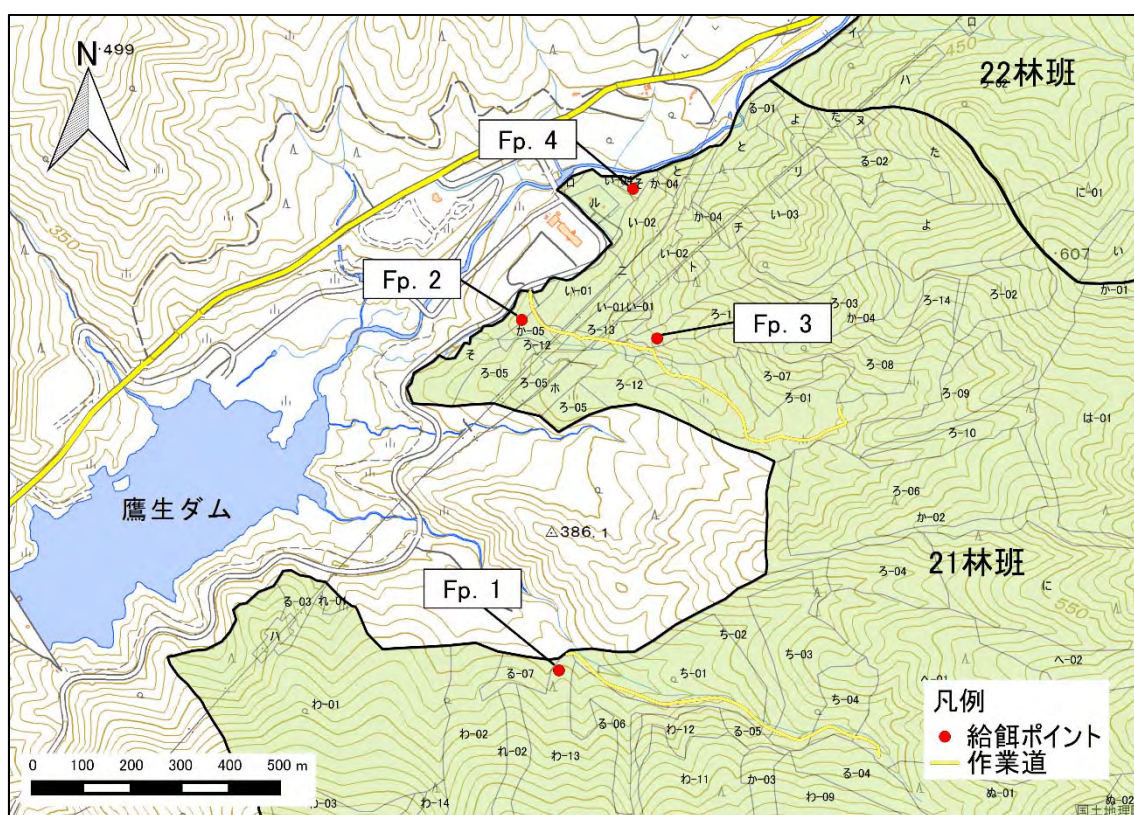


図 5-4 給餌ポイントの位置図



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。

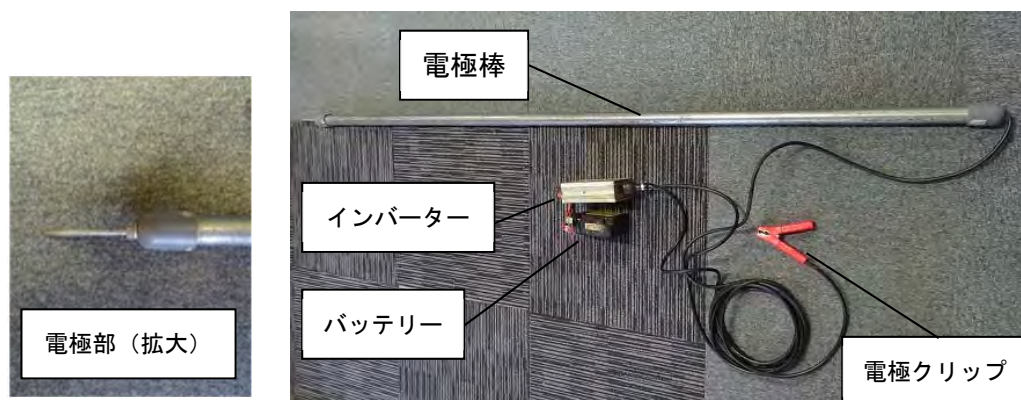


写真 5-15. 使用した電殺機

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。

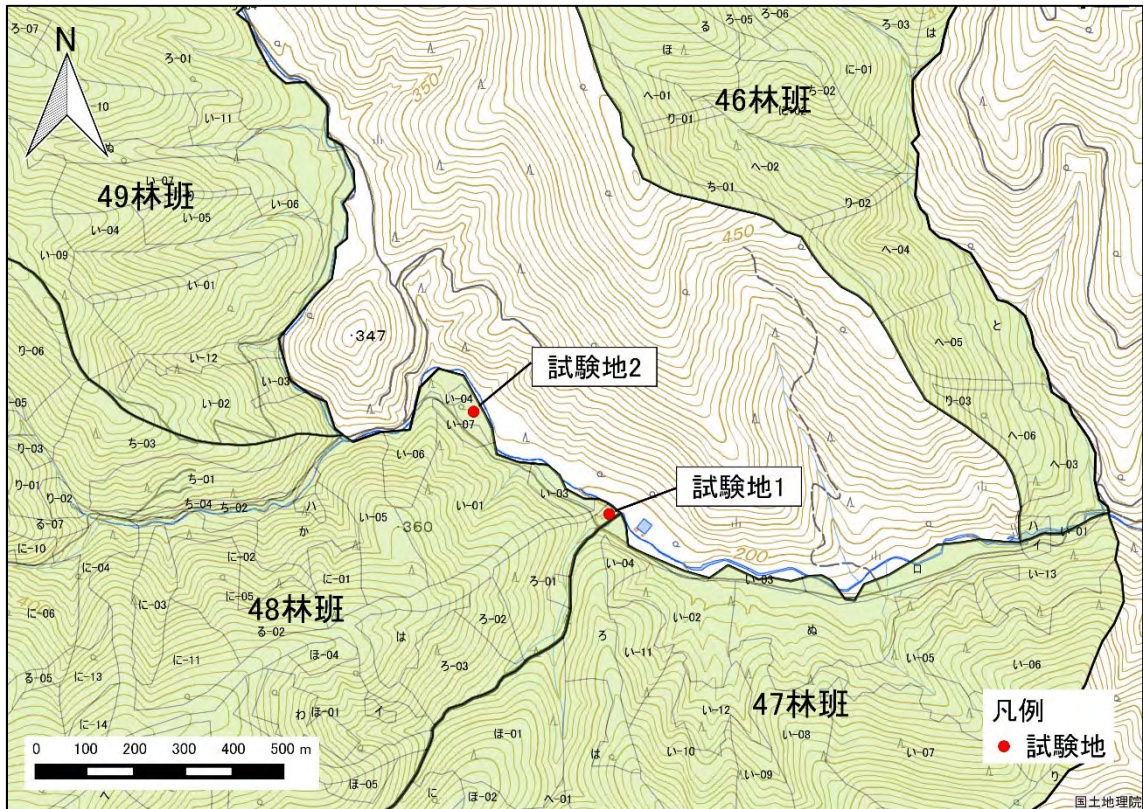


図 5-5 首用くりわなの試験地位置図 (小坪山国有林)

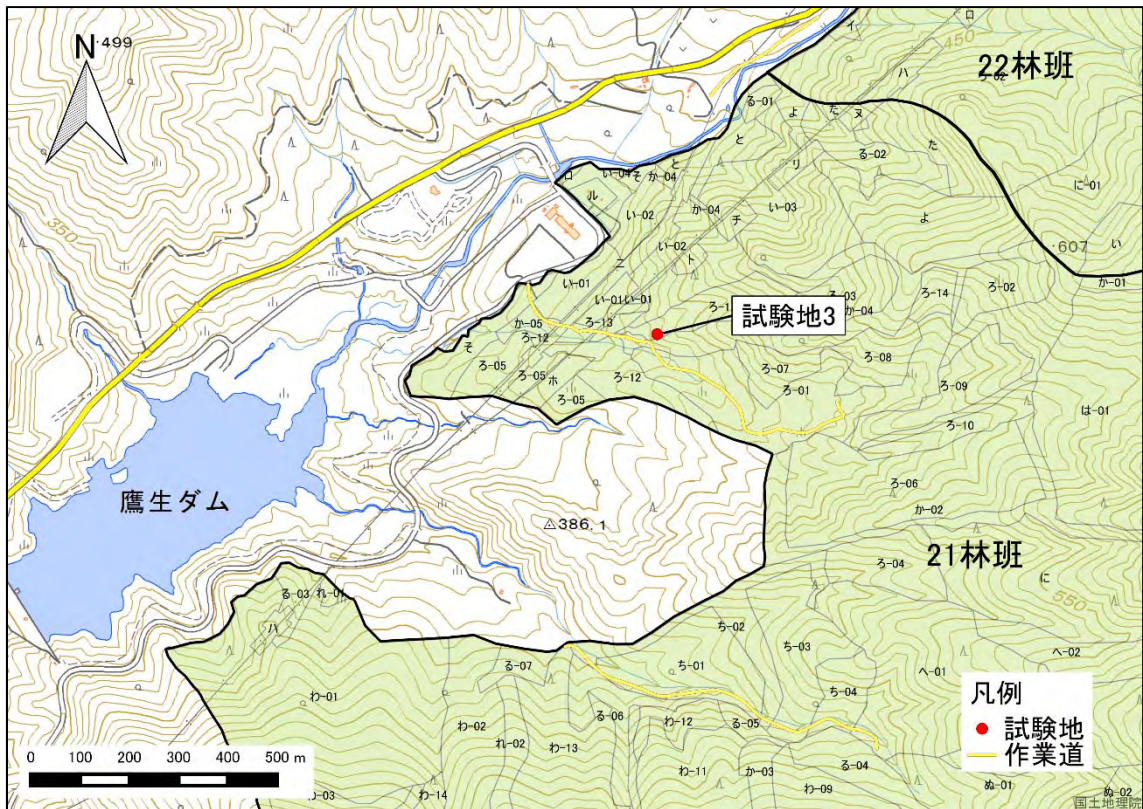


図 5-6 首用くりわなの試験地位置図 (赤坂西風山国有林)



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