

第2章 被害対策の実証

1. 大杉谷モデル地域

1-1. モデル地域の概況

(1) 位置

大杉谷モデル地域は、紀伊半島南部の三重県大台町宮川ダムの上流域に該当し日本有数の清流として知られる宮川の水源地域に該当する。モデル地域の位置を図 2-1-1 に示す。

【大杉谷モデル地域（全体図）】



【大杉谷モデル地域（詳細図）】



図 2-1-1 大杉谷モデル地域の位置

(2) 森林の概況

国有林 GIS 及び森林調査簿を活用して、モデル地域の地形、地質、土壌、森林の状況等について林小班単位で整理し、その概要を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 モデル地域の概況

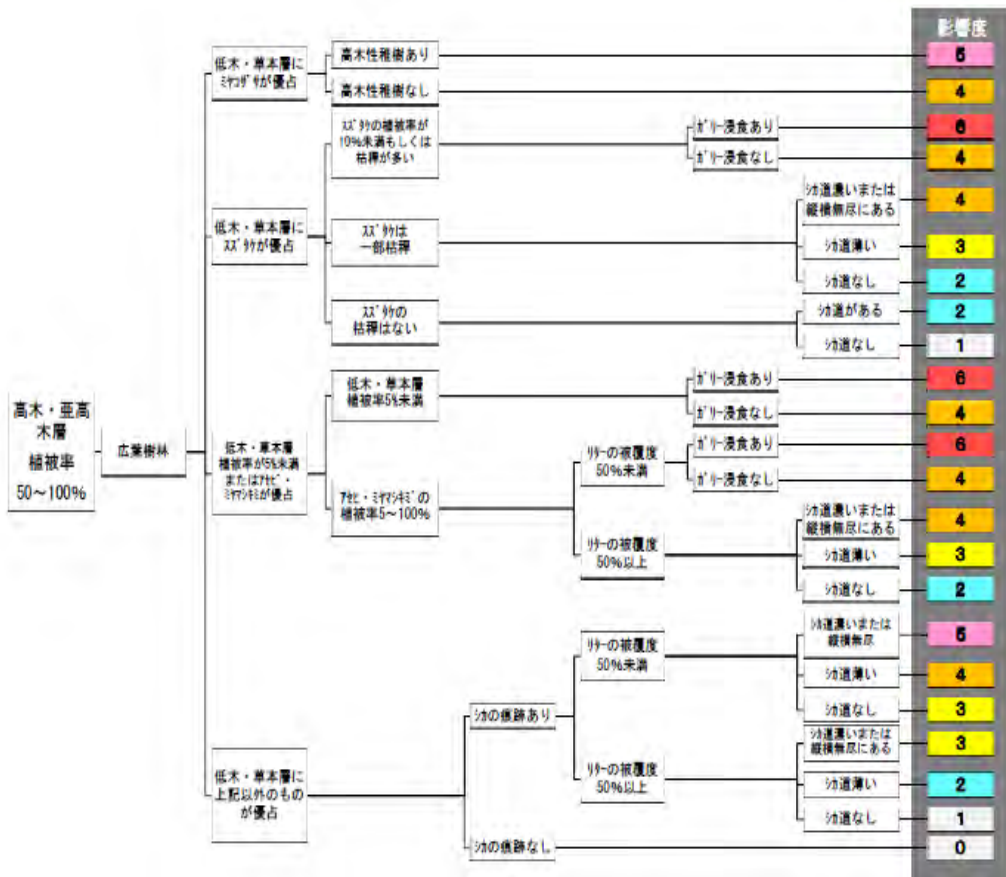
項目		概況
地形・地質等	地質	古生層細中粒砂岩が大杉谷モデル地区の 9 割を占めており、モデル地区東南側の主尾根から北に向けて中生層細中粒砂岩分布が分布している。
	表層土壌	適潤性褐色森林土（偏乾亜型及び Im-vs）がモデル地区全体の 66% を占めている。また、乾性褐色森林土（粒状・堅果状構造型）はモデル地区の 21% を占めている。
	斜面方位	北～東向き斜面の出現が多く、北・北東・東斜面でモデル地区全体の約半数を占めている。その他の斜面は 1 割程度ずつ各斜面が分布している。
	斜面傾斜	モデル地区のほぼ全体が急傾斜地となっている。その他、中傾斜はモデル地区の北側と南側に分布しているが、全体の 5% 程度となっている。
森林概況等	林種	約半分が天然生林（トウヒ・ツガ等）となっており、次いで育成単層林（スギ・ヒノキ等）がモデル地区の東側に比較的多く分布している。
	林相	5 割近くを針広混交林が占め、モデル地区の西側に広く分布している。次いで針葉樹林（ヒノキ等）がモデル地区の東側に多く分布し、全体の 3 割程度を占めている。
	樹種	3 割をヒノキ人工林が占め、次いでその他広葉樹がモデル地区の北側を中心に分布している。天然生林であるブナやツガは 2 割弱の割合でモデル地区の中央から西側を中心に分布している。
	林齢	40～59 年と 100 年以上の割合が多く、40～59 年にはヒノキ人工林が多く該当し、100 年以上にはブナやツガ・トウヒ等の天然林が分布している。
	樹高	樹種別簿に記載されているデータは少ないが、5～19m のものがモデル地区全体の約半分をしめており、20m を超す樹高のデータなかった。
	胸高直径	樹種別簿に記載されているデータは少ないが、10～29cm の区分が多く分布している。多くがヒノキ人工林に該当し、モデル地区の約半分を占めている。
	樹冠疎密度	モデル地区の北側から西側に分布しているブナやツガなどの天然林では比較的樹冠疎密度が低く「中」を示す場所が多い。中央部から東側に分布しているヒノキ等の人工林の多くは樹冠疎密度が「密」を示している。

表 2-1-1 モデル地域の概況（つづき）

項目		概況
法的規制等	公園区域	モデル地区の全域が吉野熊野国立公園に指定されている。そのうち西側の日出ヶ岳の高標高付近及び、中央部北から東に流れる宮川沿いは特別保護地区に指定されている。
	保安林	施設（千尋谷造林所）の周辺を除き、ほとんどが水源かん養保安林に指定されている。また、宮川沿いから西ノ谷及び日出ヶ岳にかけては水源かん養保安林と保健保安林に重複指定されている。
	鳥獣保護区	モデル地域の全域が鳥獣保護区に指定され、さらにカモシカ保護地域となっている。宮川沿いにおいては鳥獣保護区特別保護地区に指定されているとともに、文化財保護法に基づく史跡名勝天然記念物に指定されている。
	保護林	モデル地域の北部から西側にかけて「大杉谷森林生態系保護地域」に指定されている。そのうちモデル地域の西側（日出ヶ岳の北側）と宮川周辺は嚴重に保護すべき保存地区に指定されている。
	機能類型	モデル地区中央部から東及び南側に水源涵養タイプの森林が広く分布し、全体の約半分を占めている。次いで、北部から西側の天然生林が分布している箇所では、自然維持タイプとなっている。山地災害防止タイプ（土砂流出崩壊防備）はモデル地区の南側に分布している。

（3）被害状況

- ・ モデル地域周辺の尾根や山頂部は、シカによる食害で低木が衰退し、高木への剥皮被害で亜高山帯針葉樹林が立ち枯れして、一面のササ覆地、となっている。
- ・ ササ覆地自体も食害を受け、一部が裸地化してシートエロージョン（表面侵食）による土砂流出が生起している。
- ・ さらに、立ち枯れ木が台風等の被害により根返りして、そういう場所が源頭部となり表層崩壊の発生（ガリーエロージョンの発生）が生起している。
- ・ なお、山腹中部の落葉広葉樹天然林内における下層植生への食害も顕著であり、林内のシートエロージョンが生起し、稚樹の更新阻害、希少種の消滅が危惧される。
- ・ 山腹中風のスギ、ヒノキ人工林地帯では、新植地に対する苗木への食害が見られ、一部ではギャップ（ススキ覆地）が見られる。
- ・ モデル地域内では、堂倉川左岸の西側では、多くの調査が実施されているが、東側では、調査が一部に留まっていて課題となっている。



モデル地域界 (青点線)

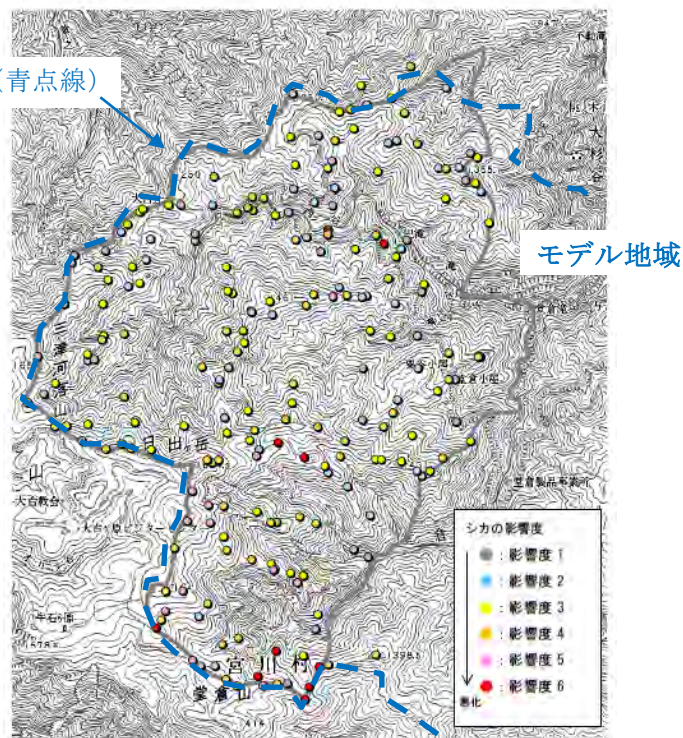


図 2-1-2 植生被害の現地調査結果を基に作成されたシカによる森林への影響度の判定チャート (上) とその判定による位置図 (下) (モデル地域の西部地域が該当: 平成 23 年度 近畿中国森林管理局)



写真 2-1-1 シカにより被害を受けた大杉谷モデル地域内の森林

(左) 林野庁近畿中国森林管理局 (2013) より引用
 (右) 野生動物保護管理事務所 (2014) より引用

近畿中国森林管理局は、平成 24 年度に大杉谷国有林での調査成果を基に「大杉谷国有林におけるシカによる森林被害対策指針 (平成 25 年 3 月)」を作成している。

本事業においては、これまでの調査成果 (図 2-1-3) を最大限活用するとともに、それらの調査を実施した関係機関、関係団体、関係者と連携して調査を進める。

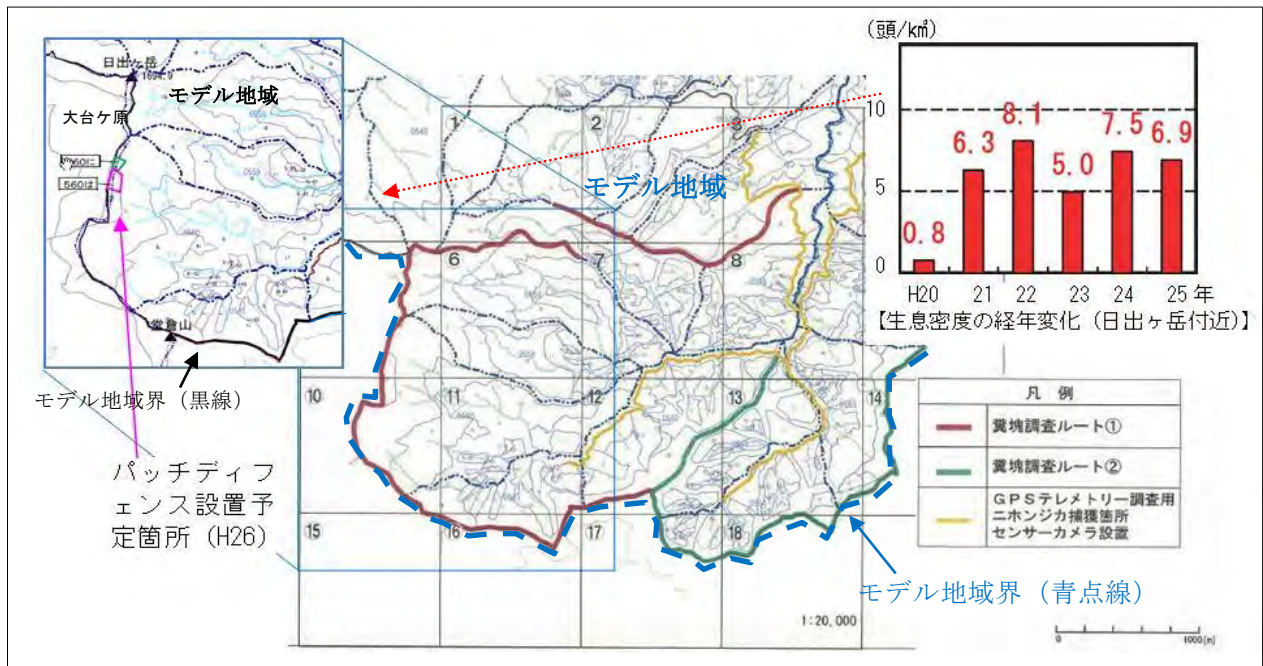


図 2-1-3 大杉谷モデル地域内で実施している密度調査や被害防止対策箇所等

(4) 生息等の状況

図 2-1-4 は平成 23 年度のモデル地域の西部地域における推定生息密度である。森林管理局による平成 25 年度の調査結果による、モデル地域全域の平均生息密度は約 5 頭/km²である。

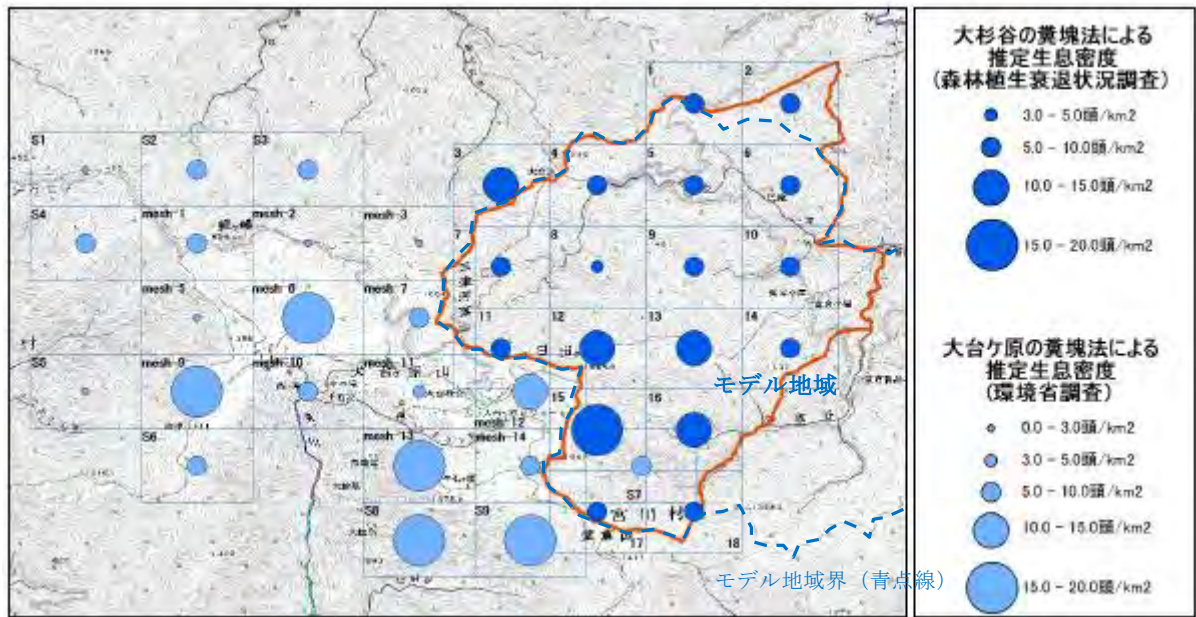


図 2-1-4 大台ヶ原及び堂倉沢左岸におけるシカ推定生息密度

図 2-1-5 は、森林管理局による平成 25 年度の GPS 首輪による移動状況調査結果であり、図 2-1-6 は環境省による大台ヶ原地域における調査結果である。

大杉谷東部地域（図 2-1-6 の黒線の枠の東側：堂倉沢流域）をはじめ、大杉谷自体は一部のシカの季節移動のルートになっているが、まだ調査頭数が少なく、どの時期に、どのルートを頻繁に利用するのか等の把握が望まれる。

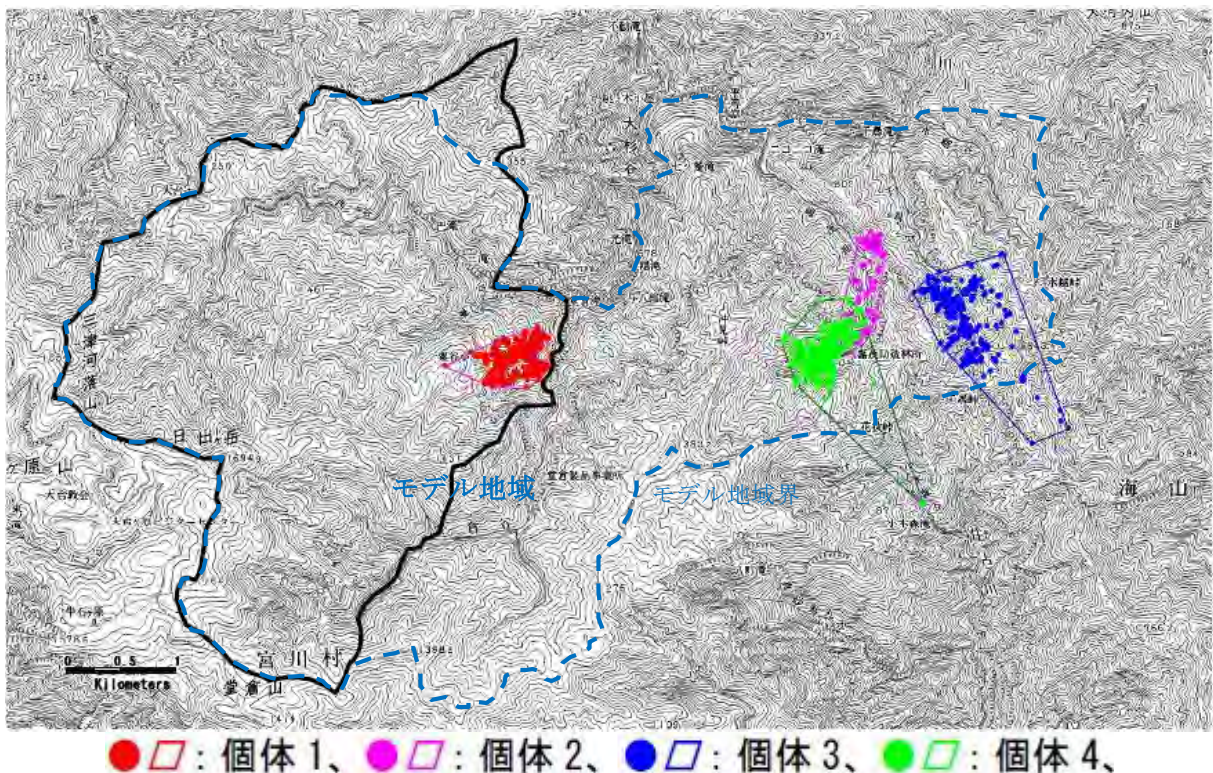


図 2-1-5 大杉谷国有林において行動特性調査を実施した個体の活動点と最外郭法による行動圏

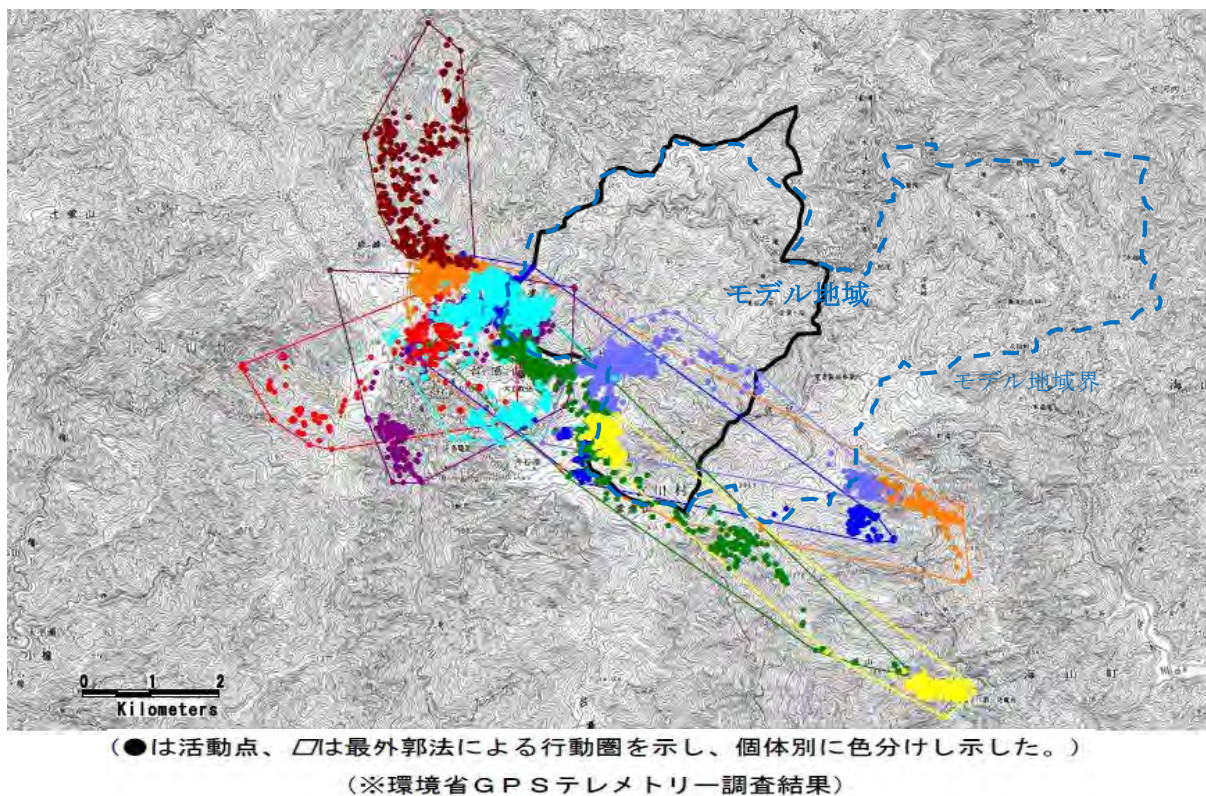


図 2-1-6 大台ヶ原地域において行動特性調査を実施した個体の活動点と最外郭法による行動圏

(5) 生態系被害への対策

- ・ 大台ヶ原の山頂付近を中心に環境省の植生保護柵があり効果を発揮しているが、面積が広く管理上の課題がある。
- ・ モデル地域内では、大台ヶ原から堂倉山の一部の尾根部に植生保護柵としてのパッチディフェンスが施工され効果をあげている。
- ・ モデル地域内の尾根部から大杉谷の山腹にかけて、一部で荒廃箇所や山腹工事や植栽地保護を目的とした植生保護柵が施工され効果をあげているが、土砂流出箇所に対する対応（丸太柵工や筋工の施工）や管理上の課題がある。
- ・ 特にモデル地域全域を見ると、山頂部から尾根部にかけてのシートエロージョン（表面侵食）の発生や、山腹上部の山腹崩壊源頭部（ガリーエロージョン）からの土砂流出が多く、国土保全上、現地調査や拡大防止策の策定が望まれるが、広大なエリアであり、かつ地形急峻な場所なので、その対応が課題となっている。



写真 2-1-2 大台町に行けるパッチディフェンスの施工例（民有林）



写真 2-1-3 堂倉沢左岸山腹荒廃地における山腹工事の状況
丸太柵工による土砂止めと広葉樹の植栽を行い、周囲を植生保護柵で囲っている。

なお、次ページ以降に近畿中国森林管理局にて作成された当該モデル地域を含む大杉谷国有林における森林被害対策について、その必要性、森林施業の現状、特に植生保護柵の設置や国土保全対策、森林被害対策指針の作成に至るまでの考え方を参考までに記す。

【参考資料】

大杉谷国有林における森林被害対策について

近畿中国森林管理局

1 対策の必要性

大杉谷国有林は、紀伊半島南部の三重県と奈良県の県境となる台高山脈の東側に位置し、最も標高の高い大台ヶ原を中心とした山上にはトウヒやウラジロモミが優占する亜高山帯針葉樹林がまとまって分布しており、西日本では希少かつ貴重な地域とされている。

しかしながら、昭和 30 年代の伊勢湾台風、室戸台風など大型台風の影響により、山上の大台ヶ原では大規模な風倒木災害が起こり、林冠の空隙による林床の乾燥化や、ミヤコザサの分布拡大が進んだ。その結果、ミヤコザサをはじめとしたシカの餌資源量が増加し、シカの個体数が急激に増加した。シカの採食圧増大は、林床植生の衰退、森林更新阻害等を引き起こしながら、近年急激に加速してきている。

大台ヶ原をその一部に含む大杉谷国有林においても、シカによる樹木の剥皮や林床植生の衰退が進行している。その影響は、スギ、ヒノキなどの植栽木だけでなく、天然林における高木層の消失にも及び、影響する地域の拡大も懸念されている。さらには、一部では土壌の流失もみられ、急峻な地形では林地の崩壊現象が生じている。

このため、シカによる森林被害の対策の検討を目的として、被害地における森林の再生及び保全のための事業として、平成 20～24 年度に「自然再生推進モデル事業〈大台ヶ原地域（大杉谷国有林）〉」を実施し、「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」（以下、「森林被害対策指針」という。）をとりまとめ、①森林の成立基盤の保全、②森林後退の拡大の抑止、③天然林の更新環境の回復、④シカの個体数管理を実施することとして、シカの影響度に応じて、それぞれの対策手法の選択内容を整理したところ。

モニタリング報告では、当国有林の生息密度の上昇はシカの自然増加だけでなく、大台ヶ原地域での捕獲の影響により、当国有林をシカが逃避地として利用した結果生じている可能性も考えられるとしている。また、当国有林ではこれまで捕獲が行われていないため、個体数管理以外の各種対策を実施しても、その有効性が不明な状況にある。このため、森林被害対策指針において、当国有林における個体数管理の効果及び捕獲方法の有効性を検証しながら、個体数管理に係る課題を抽出することが重要とされているものである。これらのことから、今回、捕獲方法及び捕獲実施体制を構築するための技術的実証を行うこととする。

2 大杉谷国有林の森林施業について

対象地である大杉谷国有林 542～585 林班は、林地面積 2,902ha、人工林 1,096ha、天然林 1,656ha で、全域が水源かん養保安林で吉野熊野国立公園となっている。

森林の機能類型区分については、1/3 強の 1,105ha が自然維持タイプで、ほとんどが大杉谷森林生態系保護地域に指定されており、山地災害防止タイプ 256ha とともに、今後とも天然林として維持若しくは将来的に天然林への誘導を図ることとしている。

また、水源涵養タイプが約 1/2 の 1,540ha で、約 3 割が天然林、約 7 割が人工林となっており、人工林は保護樹帯として取り扱う一部を除き、長伐期化を図っている。

さらに、シカの食害等により未立木地化した箇所が 149ha に上っており、これら未立木地については、シカの個体数管理を行うだけでなく、それと併せて、森林被害対策指針の考え方にに基づき、シカの影響度、シカの利用可能度、高木・亜高木層植被率に応じ、必要に応じて次に掲げる植生保護柵、剥皮防止ネット、国土保全対策等の対策を講じた上で、未立木地の復旧を進めていくことが必要である。

これらの森林被害対策の実施に際しては、モニタリングによって個体数管理状況を踏まえた効果を検証し、その結果をもとに対策地域・対策方法の見直しを行い順応的管理を進めていくことが重要である。

(1) 植生保護柵の設置

森林被害対策指針では、その設置目的を①土壌保持機能の向上、②開放地拡大の抑止、③地域生態系の回復及び保護の3つに分類しており、森林の被害状況と合わせて、植生保護柵の効果的な設置箇所を選定する必要がある。

また、設置規模の大小（広範囲を囲むもの、一辺2～10m程度の小型のもの等）や種類（ネット柵（漁網、ステンレス入ネット、ダイニーマ入ネット等）、金網柵）にも様々なものがあり、設置目的、費用対効果、登山観光者が多い地域における景観への配慮などに応じて最適な方法を検討する必要がある。

(2) 剥皮防止ネットの設置

天然林の林冠を構成する高木性樹種でシカの剥皮を受けやすい種であるトウヒ、ウラジロモミ、コメツガ、ヒノキ及びヒメシャラなどについて、稜線に近い森林後退の前線部や土壌の浸食前線を優先しつつ、可能なところから剥皮防止ネットの設置を検討する。

(3) 未立木地の更新

① 稚樹が生育していたり、母樹からの種子の供給が見込め（ギャップ環境や開放地の辺縁部など）、植生保護柵の設置により天然更新が可能と考えられる地域においては、天然更新を図ることとする。

② 植生保護柵の設置によっても天然更新が期待できない地域においては、高木性樹種等の植栽を行うこととし、植栽樹種は次による。

ア 自然維持タイプの森林など生物多様性保全機能等の向上を目的とする地域では、当地域特有の冷温帯落葉広葉樹林や亜高山帯性針葉樹林への復元を将来の姿としてイメージしつつ、地域的な遺伝的攪乱を防ぐため、地域性樹種の植栽を行う。

イ 山地災害防止タイプの森林など山地災害防止機能を向上させることを目的とした地域や、水源涵養タイプの森林など水源かん養機能を向上させることを目的とした地域では、まず当面の間は土壌保持力を向上させるため、高木性樹種及び成長の早い樹種の植栽を行うこととしており、将来は天然林への誘導を図る考えである。

(4) 国土保全対策の施工

森林被害対策指針では、下記の施工事例について紹介されており、これらを参考に現地の状況に応じた施工方法を検討する必要がある。

リター堆積を維持する手法

リター（落葉・落枝）をネット等により捕捉・保持する手法である。設置後1～2年の土壌侵食軽減効果が大きい。周囲に高木がありリターが供給される場所において有効である。

② 人為で被覆する手法

天然繊維で被覆する伏工で、崩壊地などの裸地において有効な手法である。設置1年後の土壌侵食軽減効果が高い。

③ 植生の回復による手法

植生保護柵により植生回復させ、林床植生の回復により土壌の保全を行う手法である。設置後、定期的な維持管理が必要不可欠である。

④ 勾配の緩和による手法

山腹緑化の基礎工や森林整備に伴う林地保全工として行われている丸太柵工や丸太筋工である。

⑤ 伏工

南アルプス地域では、高山植物群落の保護のため、シカの採食により土壌が流出している箇所において、ヤシ繊維製ネットにより土壌の流出を防止する伏工を実施している。

⑥ 土壌流出防止のための植生保護柵

三重県大台町では、シカ密度が高く下層植生の衰退が顕著であり、土壌が流出している地域もあることから、宮川森林組合が法面に土壌流出防止のための植生保護柵を設置している。この保護柵は、斜面に水平に設置し、下層植生を回復させ土壌を保持する目的で設置されている。

森林被害対策手法の事例

植生保護柵 植生保護柵は大型のものと小規模柵を多数設置するパッチェディフェンスがあります。柵の設置面積は守るべき植生や群落により大きさや設置個数を決めます。また、柵は維持管理が不可欠なので、維持管理にかかる費用も考慮し、費用対効果が高いものを選びましょう。



タイプⅠ 土壌保持機能の向上
 設置に適した場所 ▶ 森林の辺縁部
 ▶ 土壌侵食の起点となる場所
 植生の回復が見込めない場所では、柵内に植栽をします。



タイプⅡ 開放地拡大の抑止
 設置に適した場所 ▶ ギャップ環境や開放地の辺縁部
 植生の回復が見込めない場所では、柵内に植栽をします。
コケが定着した場所を避け、雑草も避けたらよい。

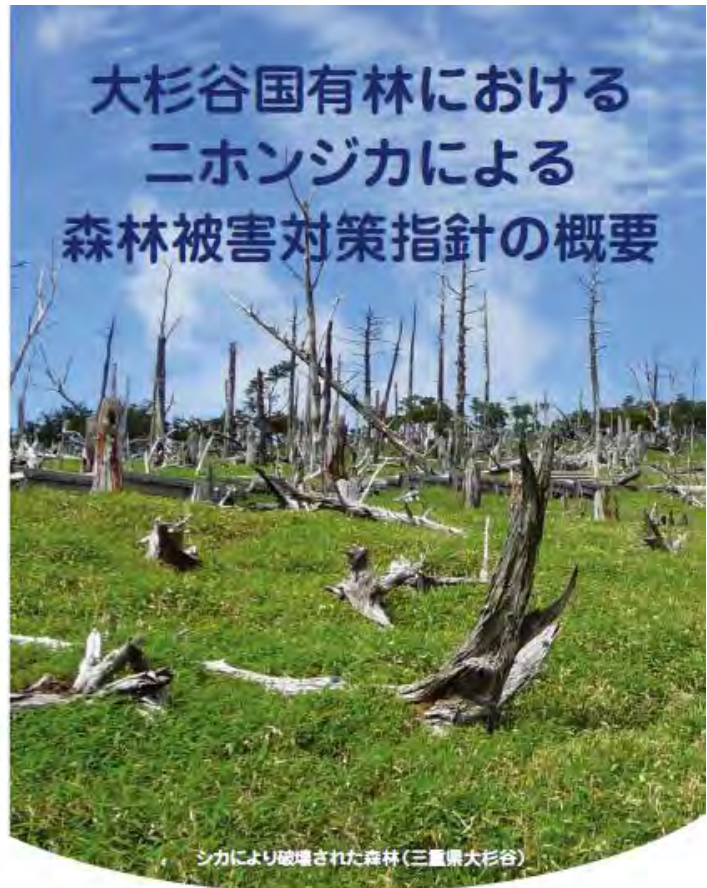


タイプⅢ 地域生態系の回復
 設置に適した場所 ▶ ギャップ環境など
 林内では植生の回復が遅く、ギャップ環境では、光条件が良く母樹からの種子の供給があるので、早い植生回復が見込めます。

剥皮防止ネット
 シカの剥皮をうけやすい、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、コメツガ、ヒメシシヤラなどに単木防除します。

国土保全対策
 土壌の流出が著しい場所では、必要に応じて国土保全対策の実施を検討します。

シカの個体数調整
 捕獲方法は、銃器によるものと、わな・檻によるものがあります。適した捕獲方法はシカの利用状況や季節変化、地形条件などによってちがうため、添付資料の捕獲法検討チャート図によって、方法を検討します。



シカにより破壊された森林(三重県大杉谷)

林野庁近畿中国森林管理局

発行：林野庁近畿中国森林管理局 編集：(株)野生動物保護管理事務所 デザイン：(特非)大阪自然史センター 発行日：毎年更新予定

図 森林被害対策指針の概要（パンフレット）

森林被害対策指針の基本的な考え方

大杉谷国有林は、過度なシカの採食により、下層樹生の衰退、生物多様性の低下、土壌の流出など、様々な影響が生じています。そこで豊かな森に戻すため、生物多様性保全機能、水源涵養機能、山地災害防止機能・土壌保全機能の向上を目的に森林の再生を取り組みます。

1 森林の成立基礎の保全

森林の階層構造（高木層・亜高木層・低木層・草本層）が崩れたり、落ち葉や落枝が消失すると、土壌を保持する力が低下します。

▶土壌の保持力を向上するため、健全な樹種による植生の回復を行います。また必要に応じて国土保全対策や植栽の実施を検討します。

2 森林後退の拡大の抑制

森林は上層木が倒れると、下層に生育していた後継樹が成長し、森林へ回復する機会を持っています。大杉谷国有林ではシカの採食により後継樹が育たず、森林へ回復していない地域があります。

▶森林への回復を促すために、健全な樹種を数多く後継樹の生育の保護を、また創成防止ネットを設置しシカの根皮剥ぎによる上層木の枯死を防ぎます。

3 天然林の更新環境の回復

森林は様々な樹種の樹木で形成された階層構造を持つため、樹木が枯死しても後継樹により再び森林へと回復します。そのためには、後継樹の生育するための健全な生育床が必要です。大杉谷国有林では、シカの剥皮による高木性樹種の枯死、採食による後継樹の消失、発芽床の乾燥化などにより、森林の天然更新が見られない地域があります。

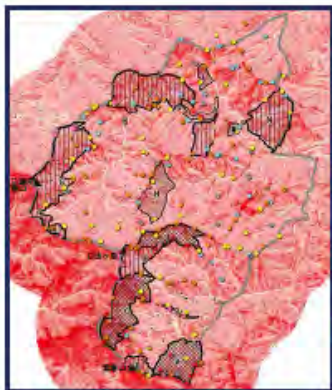
▶創成防止ネットの設置、健全な樹種の設置を行い、自然の回復、下層樹生の回復、発芽床の保全を行います。

4 シカの個体数管理

大杉谷国有林のシカの生息密度は平成24年度時点で4.5頭/haとされています。しかし急峻な地形が多い当国有林ではシカの生息できる地域が限定的で、シカが集中する地域があり、その地域で植生への影響が大きくなっています。

▶植生回復網や創成防止ネットは緊急避難的な措置にすぎないので、樹の外でも健全な森林を維持するために、シカの生息密度を適正な密度に抑制させることが重要です。そのため科学的な調査結果に基づきシカの個体数調整を図ります。

シカの森林への影響度レベルに基づく対策地域区分



大杉谷国有林におけるシカの影響度とシカの利用可能度により、対策のための地域区分を行いました。

シカの影響度	シカの影響度	シカの影響度
レベル6	レベル4	レベル2
レベル5	レベル3	レベル1
深刻	→ 軽微	

シカの利用可能度	シカの利用可能度	シカの利用可能度
6	3	1
4	2	0
利用度高い	→ 低い	

シカは、樹や草の採食・掘削、樹幹剥皮などによって被害を受けていることがわかります。その被害をもとにシカの利用可能度を表しています。

シカの影響度と利用可能度を考慮して、対策地域区分をし、各対策の優先度を示しました。対策地域区分は掲載されていない地域はモニタリング調査を実施し、今後の業務を把握しておく地域です。

緊急度1 緊急度2 緊急度3
緊急度高い

森林被害対策方法の検討

設定された対策地域区分の中でも、シカによる影響は微地形や環境によってちがひ、とるべき対策もちがいます。各地域での対策方法を下記のチャート図によって決定します。

シカの影響度	シカの利用可能度	森林の回復状況	対策方法			
			国土保全	水源涵養	創成防止	管理
レベル6	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	
レベル5	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	
レベル4	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	
レベル3	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	
レベル2	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	
レベル1	50%未満	25%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		25~50%未満	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		50%以上	創成防止ネット	創成防止ネット	創成防止ネット	管理
		自然回復	自然回復	自然回復	管理	

図 森林被害対策方法の検討 チャート（前ページパンフレットから）

表 機能類型別、林種細分別面積

(面積:ha)

機能類型	人工林	天然林	未立木地	林地計	その他(※2)	合計
山地災害防止	35.35	169.38	51.42	256.15	13.24	269.39
自然維持	34.98	1,056.91	13.27	1,105.16	39.80	1,144.96
水源涵養	1,025.28	430.66	84.49	1,540.43	58.34	1,598.77
	該当外(※1)	58.53	315.19	373.72	19.41	393.13
	天然林施業群		115.47	84.49	199.96	8.53
長伐期施業群	966.75			966.75	30.40	997.15
合計	1,095.61	1,656.95	149.18	2,901.74	111.38	3,013.12

※1 保護樹帯等。

※2 林道、貸地、岩石地、沢敷等。

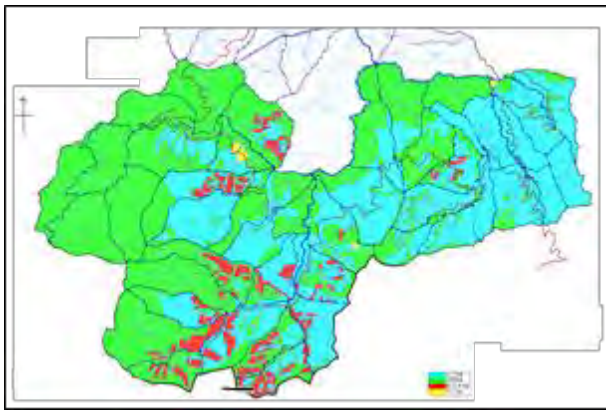


図 林種別図面（未立木地の分布図）

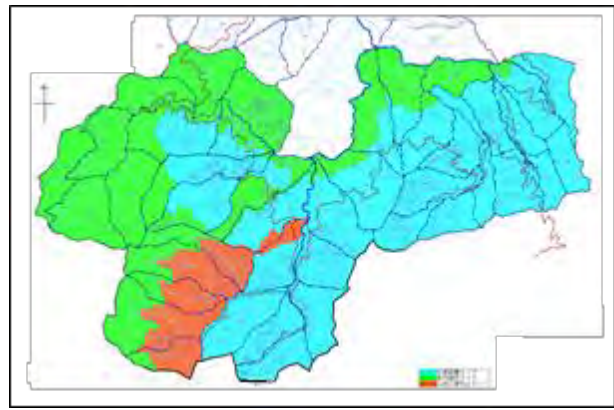


図 機能類型別図

（６）捕獲等の状況

大杉谷モデル地域で実施しているシカ対策は、食害防止と捕獲が実施されている。

食害防止対策として、トウヒ稚樹を対象としたパッチディフェンス、剥皮被害防止のための樹皮剥ぎ防止ネット（樹木ガード）の設置（H23～25：一部ボランティアによる）が実施され、裸地化した未立木地への丸太柵工（土砂流出防止）や植生保護柵（食害防止）と併用した稚樹の植栽（H25）が行われている。

なお、これらの取り組みは、前述参考資料の2の(1)～(4)に示したように、事業主体は近畿中国森林管理局が実施している。

シカの捕獲に関しては研究用（GPS 首輪装着用）に4頭の捕獲（H25）が近畿中国森林管理局にて実施されたが、管理のための捕獲はまだ実施されていない。

（７）平成26年度における捕獲実施までの経緯等

1) 平成25年度の経緯

大杉谷国有林では、「平成25年度森林環境保全総合対策事業－森林被害対策事業－野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業」において、当国有林で地元猟友会によるモバイルカリングの技術移転を行うため、三重県、大台町、紀北町、三重県猟友会、大台町猟友会と調整および事前研修を行っている。大台町猟友会への事前研修会は全猟友会員を対象に誘引狙撃の方法および考え方について勉強会を1回実施し、ライフル所持者を対象に現地視察を1回実施した（野生動物保護管理事務所 2014）。

2) 平成26年度の事業打合せおよび事前研修会の開催

モバイルカリングを実行するにあたり、事前の打合せを近畿中国森林管理局、三重森林管理署、大台町猟友会、(株)野生動物保護管理事務所（以下、「WMO」とする）の関係者間で、捕獲方法の確認・捕獲実施体制・対象地域・捕獲時スケジュール確認・捕獲後の処理方法等の打合せを11月27日に行った。

大台町猟友会のモバイルカリング射手を対象に、12月6日に事前研修会および現地下見

を行い、捕獲方法の確認を行った。

3) 各種法令手続きについて

モバイルカリングは、林道からの発砲を行うため法令の規制を受ける。そのため実施には許可等が必要となるため、関係先からの理解を十分に得る必要がある。モバイルカリングに関連する法令は、鳥獣保護法、道路交通法、銃刀法である。今年度の事業では、平成 26 年春から近畿中国森林管理局が中心となり、各関係機関との調整を実施した。関連する法令とその対応について表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 モバイルカリング実施に関連する法令とその対応

法令等	内容	許可等	申請先
鳥獣保護法	鳥獣保護区・公道における捕獲	学術研究を目的とした捕獲許可	環境省近畿地方環境事務所
	運行中の車両からの銃器の使用の禁止	停止した車両からの銃器使用の遵守	
道路交通法	道路上の人や車両等を損傷する恐れのある物件の発射	通行止め措置を実施することで道路交通法の適用除外	三重県警察本部
銃刀法	銃器の取扱い	銃弾の装填、脱包は車外に銃口を出してから行うこと 安全指導員による安全講習を実施すること	三重県警察本部

(注) なお、入林にあたっては国有林に対しての入林許可の申請が、林道沿いの埋設穴の設置にあたっては、森林法の保安林に係る作業許可の申請が必要とされる。

1-2. 実証計画

大杉谷モデル地域における実証の内容を表 2-1-3 に、スケジュールを表 2-1-4, 5 に示す。

表 2-1-3 平成 26 年度の事業内容

項目	内容
① 概況把握調査	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 既往文献の整理と分析 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 地形地質の概況と森林及び更新の現状 ◇ 生息密度、移動状況、地域における管理方針 ◇ 被害実態と防鹿及び捕獲の状況 ◆ 自動撮影カメラを使用したモニタリング
② 実証	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 管理方針に沿った試行的な実証計画の策定 ◆ 試行的な実証の実施 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 実証場所の選定 ◇ 採餌（モバイルカリング実施 10 箇所） ◇ 捕獲者に対する事前研修 ◇ モバイルカリング（10 箇所）とくくりわな（10 箇所）の実証実施
③ 課題の整理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 試行的な実証の課題の整理 ◆ 森林の現状と再生に向けた課題の検討

表 2-1-4 実証等に係るスケジュール

項目	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(1) 現地検討会の開催 (H26. 11/17)						
(2) 森林における鳥獣被害対策の実証						
① 概況把握調査 (モニタリング等)						
② 実証 (誘引作業や技術研修等も含む)						
③ 課題の整理						

表 2-1-5 具体的な実証のスケジュール

実証項目		10月			11月			12月			1月			2月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
モバイルカリング	誘引作業			週 1	週 2		毎日									
	技術研修 (12/6)															
	捕獲実施															
くくりわな	誘引作業						3日毎									
	捕獲実施															

(1) わな捕獲の実施方法

1) 「わな」設置場所

580と林小班（千尋峠）から577い林小班（加茂助）大台林道沿線にくくりわなを10箇所設置する。

2) 「わな」の見回り及び捕獲個体の処理

○ シカを捕獲した場合

- ① 誘引作業を実施している作業員が、毎日わなの見回りを実施する。

- ② 見回り時において、「くくりわな」にシカが掛かっていることが確認出来た場合には、請負業者より三重森林管理署へ電話連絡を行う。
- ③ 三重森林管理署は、捕獲の情報を三重県猟友会大台町支部へ伝達し、捕獲個体の回収と処理を依頼する。(連絡を受けた翌日の処理となる)

○ 誤捕獲によりニホンカモシカが捕獲された場合 (原則、放獣措置)

- ① 三重森林管理署への連絡までは、上記のとおり。
- ② 三重森林管理署は、ニホンカモシカの誤捕獲情報を (株) 野生動物保護管理事務所へ伝達する。
- ③ (株) 野生動物保護管理事務所は、三重森林管理署からニホンカモシカの誤捕獲情報受ければ、麻酔を使用し放獣を実施する。(ニホンカモシカに対する影響度を極力少なくする措置を併せて実施)

なお、誤捕獲されたニホンカモシカの放獣には尾鷲森林事務所地域統括森林官が立ち会うこととする。

○ 捕獲個体の止め刺し

- ① 電殺若しくはナイフによる止め刺しを行う。(発砲音によりシカへ警戒心を持たせないようにするため、極力、銃の使用は避けることとする。ただし、オスジカを処理する場合には危険がともなうことから、三重県猟友会大台町支部の状況判断により銃の使用も可とする)
- ② 止め刺し後は、捕獲個体を林道まで搬出する。

3) 捕獲物回収 捕獲物運搬用車輛 (軽トラック) について

- ・ 捕獲場所及び捕獲頭数を記録
- ・ 捕獲物を指定の埋設場所に回収運搬 (事前に準備した埋設用の穴)
- ・ 捕獲物の個体識別 (雌雄別)、推定年齢 (前歯採取)、体重、胴回り、全長、角全長及び形状、胃内容物採取等について記録及び写真撮影

(2) モバイルカリング実施方法

○ 登山者等への安全対策

モバイルカリング実施に係る安全対策

- ・ 次項、モバイルカリング実施に係る安全対策により実施

○ モバイルカリング

モバイルカリングの実施方法

- ・ 次項、モバイルカリング実施に係る安全対策により実施

1) 射撃手

- ・ 射撃手2名：ライフル銃使用 (30口径級ライフル)。
- ・ 使用弾丸＝銅製弾丸 (野生鳥獣の鉛中毒防止の為、鉛弾丸の使用は禁止する)。
- ・ 行きと帰りで射撃手交代 (1名による射撃)。
- ・ 射撃手は後部座席に1名のみ乗車
- ・ 捕獲対象物発見時は、脱包した状態で、銃を取り回し左右両方の射撃を行う。

※対象物は運転手、記録者により発見、射撃指示を行う

※給餌場所に出現している捕獲対象物が1～2頭の場合のみ発砲とし、3頭以上の場合には発砲を中止し、捕獲対象物に警戒を与えないように通過する（スレジカを作らない為の措置）

2) 使用車輛

軽四輪駆動車（箱バン）：WMO車輛

3) 捕獲成功時（捕獲物回収）について

捕獲物運搬用車輛（軽トラック）

○射撃車輛より千尋峠で待機している捕獲物回収班へ無線連絡

- ・連絡事項：捕獲場所（給餌箇所番号）及び捕獲頭数
- ・一日の捕獲作業が終了した時点で、捕獲物運搬班が回収運搬を行う
- ・捕獲物を指定の埋設場所に運搬（事前に準備した埋設用の穴）
- ・捕獲物の個体識別（雌雄別）、推定年齢（前歯採取）、体重、胴回り、全長、角全長 及び形状、胃内容物採取等について記録するとともに写真を撮影

4) 実施方法

モバイルカリングの実施ルートを図 2-1-7 に示す。

① 1班2名体制で実施する場合

1日に2回実施

○1班による実行の場合：1日2回（午前中の片道と午後片道）

1回目「行き」

- ・午前：加茂助給餌場所①から堂倉⑩までの間でモバイルカリングを開始

2回目「帰り」

- ・午後：堂倉⑩から①までの間でモバイルカリングを実施

② 2班4名体制で実施する場合

○2班の射撃手が実施する場合：1日2回

「行き」

・午前

1班→加茂助給餌場所①から堂倉⑩までの間でモバイルカリングを開始

2班→30分後、加茂助給餌場所①から堂倉⑩までの間でモバイルカリングを開始

「帰り」

・午後

1班→堂倉⑩から①までの間でモバイルカリングを実施（約30分休息後開始）

2班→30分後、堂倉⑩から①までの間でモバイルカリングを実施（約30分休息後開始）

※実施時間、回数及び方法については、その時の射撃手の人数や状況により臨機に対応する。

(3) モバイルカリング実施に係る安全対策等

1) 捕獲実施場所

三重県多気郡大台町 大杉谷国有林大台林道沿線

2) モバイルカリングの概要

町道大台線（紀北町との併用区間）を登り、千尋峠（千尋隧道）580と林小班を起点（大台林道ゲート）として、566と2林小班（堂倉橋）までの大台林道林道沿線区間において確実に狙撃が可能な場所を選定し、あらかじめ誘引のための給餌を行っている場所を車両で移動しながらピンポイントで狙撃を実施する。

3) モバイルカリングの実施に係る安全対策

安全管理体制

- a 580と林小班林道入口ゲートに職員を見張り人として配置し、ゲートの封鎖を行い入山者及び車輛の規制を実施する。また、林道と交差する登山道があることから、林道と登山道が交差する箇所に見張り人を配置する。
- b 登山者への注意喚起として、宮川ダム登山道入口、桃ノ木小屋付近及び大台ヶ原登山道入口（川上辻・ビジターセンター）に、「猟銃によるニホンジカの捕獲作業実施中」との注意看板を設置し、登山者への注意喚起を実施するとともに、環境省、三重県、奈良県、川上村、大台町へ大台ヶ原への登山の問い合わせ等があった場合に、当該事業を実施している旨の説明と注意を促して頂くよう依頼し、安全の確保に努める。
- c 隣接する住民及び森林所有者等へシカの駆除を実施することへの説明と理解を求め、協力体制を構築する。
- d 捕獲のため捕獲対象物であるシカへの狙撃を実行するに当たり、必ず、周囲の確認及び発砲する矢先の確認を行うとともに、標的物の後方にバックストップが存在せず、発砲した弾丸が標的物を越えて、遠くに飛ぶ恐れがある場合には発砲しないよう狙撃手に徹底させる。（発砲の中止）

狙撃手の安全を確保するため、発砲する矢先の周囲に跳弾の恐れがある岩盤、工作物、竹類等が存在する場合も同様に発砲しないように徹底する。

4) モバイルカリングの実施方法

モバイルカリングを実施するにあたり、出来る限りの安全対策を講ずるとともに、確実にシカを捕獲するために三重県猟友会大台支部の協力を得て、正確な狙撃技術を有した会員を選抜し、捕獲を実施する。

狙撃（発砲）について

- a 狙撃手は、安全確保の観点より車両での移動時には、銃への実包の装填は絶対に行わないこと。
- b 獲対象物であるシカを発見すれば静かに車両を停止させ、窓より銃身を外に出して周囲と矢先の確認を行い、安全が確保できると判断した後に銃への実包の装填を行い、狙撃（発砲）を実行することとする。

なお、捕獲対象物であるシカの頭部、頸部（脊椎中枢）を狙撃出来ない場合及び狙撃が失敗する恐れがある場合には、狙撃（発砲）を中止する。（標的物であるシカを発見したからといって、慌てて狙撃（発砲）することなく落ち着いて周囲の状況判断を行い、安全の確保と効率的な捕獲が確保された場合のみ狙撃（発砲）を実行する。）

- c 狙撃（発砲）した結果、仮に捕獲対象物のシカの頭部、頸部（脊椎中枢）を狙撃出来ず、他の部位に弾丸が当たり半矢となった場合、直ちに追跡を行い確実に止め矢を撃ち、捕獲対象物であるシカの回収を行うこと。（半矢による、ツキノワグマ・猛禽類等への鉛

中毒の防止を図るため)

d 狙撃（発砲）終了後は、直ちに銃より残っている実包の脱包を行うとともに、再度、銃に実包が装填されていないか確認を行うこと。

また、何らかの事情により狙撃（発砲）を中止した場合にも同じく、装填されている実包の脱包と脱包確認を行うこと。

e 当日の猟銃によるシカの捕獲が終了し、車両等での移動時には再度、猟銃に実包が装填された状態にないか確認し、確認ができれば猟銃を銃袋に収納して運搬を行うこと。（ゲートを出た時に、運搬している猟銃が外から解らない状態にして運搬すること）

5) 捕獲したシカの処分

捕獲したシカについては、その場に放置せず生態系に影響を及ぼさないように適切に埋設処理を実施すること。

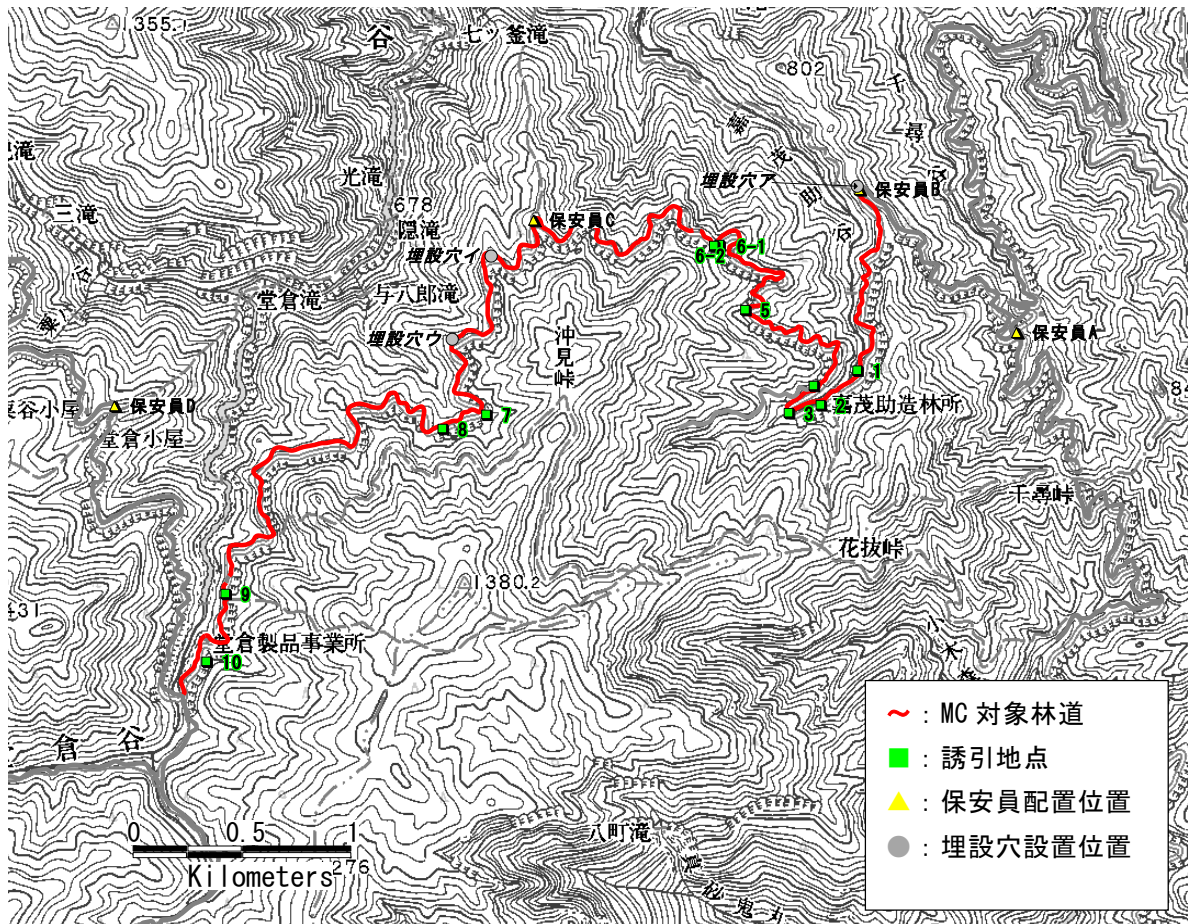


図 2-1-7 モバイルカリング対象地域等位置図

1-3. 現地検討会の開催等

(1) 開催概要

1) 現地検討会の開催日時と場所

日時：平成26年11月17日(月) 10:40~16:00

場所：三重県大台町大杉谷及び紀北町に於いて

2) 現地検討会の参加者

【委員】高田研一、高橋裕史、濱崎伸一郎

【オブザーバー】八代田千鶴

【行政機関】環境省1名、三重県1名、奈良県1名、尾鷲市3名、大台町1名、紀北町2名、林野庁3名、近畿中国森林管理局署21名

【猟友会】三重県猟友会大台支部1名

【森林組合】宮川森林組合2名

【その他】日林協2名、WMO関西分室1名

計43名



現地検討会の実施



くくりわなの検討



誘引状況の確認



荒廃地植栽箇所視察

写真 2-1-4 現地検討会実施状況

3) 現地検討会の参加者からの主な意見等

◆シャープシューティングとモバイルカリングの違いについて

- ・ シャープシューティングは、給餌等により近距離に誘引して全個体を狙撃する方法で、狙撃における高度な技術を必要とする一方、モバイルカリングは、捕獲のハードルを下げ、給餌場に出ている個体全て射止めることは求めない。

◆くくりわなの仕様について

- ・ くくりわなの種類は、地域毎に工夫している場合が多く、今年度は、使い慣れたものという観点から猟友会に任せる。今後は、違う種類のくくりわなの使用も検討したい。

◆くくりわなによる捕獲個体の止め刺しについて

- ・ くくりわなによる捕獲個体の止め刺しは猟友会が担当し、銃音による擦れジカを作らないために、銃の使用を避け、極力電殺かナイフ等を使用することとする。

◆ニホンカモシカ、ツキノワグマの錯誤捕獲の対応について

- ・ くくりわなでニホンカモシカが捕獲された場合はWMOが担当し、麻酔銃を使用し放獣する。
- ・ ツキノワグマの錯誤捕獲を避けるため、くくりわなは径 12 cm以下とする。

◆捕獲の実施について

- ・ 誘引地点においては、夜だけでなく日中の時間帯にもシカの出現が確認されている。これまでこの地域で捕獲が行われてこなかったことを示しているが、出現個体は同じものと推測され、数は多くない。今後、どれだけ安定的に誘引できるかが重要となってくる。捕獲の実施は、12月～1月初旬にかけて、週2回、計6回程度を予定している。

◆狙撃に当たっての注意事項について

- ・ 給餌場に出ているシカが1～2頭の場合のみ発砲する。3頭以上の場合は発砲しない。また、1～2頭であってもシカの立ち位置等から確実な捕殺が困難な場合は発砲しない。
- ・ 鉛弾ではなく、銅弾を使用し、体内に銅弾が残っている場合は、取り除いてから埋設することとする。胃内容分析、体重などを計測後に埋設処分する。

◆シカの広域移動について

- ・ 誘引を実施している箇所は、シカが移動途中に通る場所であるが、この辺りにいる群れが、森林生態系保護地域から季節移動しているかはまだデータがないため今回の捕獲が森林生態系保護地域全体の植生保護へ直接つながるかどうかは不明である。今後の検討課題と考える。
- ・ 1～2月には、降雪の状況によっては、大台ヶ原から越冬のために下りてくる個体があるかもしれない。3月頃に越冬個体を狙うという方法も提案できる。また、雪が溶けるなどして、稜線部に笹が出てくれば、餌を求めて低標高地域から稜線部への移動もあると考えられる。
- ・ 先立つ調査で実施したテレメトリー調査とセンサーカメラにより取得されたデータについては、今後の事業へ反映させることとしている。

◆議事の内容等について

- ・ 現地検討会においては、時間的な制約から、委員からの意見等は無かったが、今後、モバイルカリングの実施に向け、具体的な意見・要望等については、別途、メールにて調整を行うこととした。

《メールによる意見等の概要》

- 》 現地検討会にて、委員に限らず参加者全員の質問や意見を述べる機会が必要であった。現場の森林官、地方行政職員向けに、それぞれの専門家がそれぞれの得意分野での見解や意見、疑問など生き生きと発言することこそが大切であり、そのためには、事前情報と考え方を準備し、どこでだれに語っていただけるのかという期待値を持った上で、発言を適時求めるということが必要であった。
- 》 シカ対策は、モデル地域の国有林の中だけで完結する問題ではない。
- 》 上記のことも含めて考え合わせると、従来とは「相当な発想の転換」のもとで取り組む必要がある。
- 》 実証にあたっては、「従事者側の行動記録」が重要になる。
- 》 これまでは、猟友会に委託する場合は、この部分がアンタッチャブルな雰囲気（配慮）があったと想像される。上野（2013）のモバイルカリング報告にある「発見から発砲までの時間は平均18秒であった（4秒～1分）」というような情報を、もっと発信していく必要性を感じる。このような記録が録れる体制は是非とも整えてほしい。
- 》 これまでの日本の捕獲事業は、まさにこの「配慮」の上に成り立っていた。すなわち、「頭を下げ、すべてお任せで捕獲して頂く」のスタイルであり（当然のことながら何のペナルティーもない）、多くの場合、依頼側も従事者側も、ここからの意識改革・発想転換が進んでいないように思われる。ですから、若葉さんのように人格と技量が証明されている方の従事でない限り、「従事者（射手）の現場判断」は、明確に限定的にしておく必要がある。また、これを遵守しないような人格、あるいは明らかに技量に劣る「従事者（射手）」の場合は、直ちに担当を降ろすといった毅然とした態度も必要となる。これまでの「癖」は、通り一遍の研修では改善されることはない。
- 》 環境研究総合推進費で行った支笏湖の場合、「撃つ・撃たない」の判断は、「従事者（射手）」と共にトラックの荷台に乗った監督者に委ねられ、「従事者（射手）」には「noとは言えてもbutは認めない」ことを徹底した。これは、「従事者（銃を撃つ者）」においては、安全面あるいは障害物の状況から「撃てない」と判断することは認めても、「別の提案（あっちの個体なら撃てる、この個体を撃った方が良い等）」をすることは認めないということである。仮に獲り逃がしが起こったとしても、これを徹底することで科学性と再現性を担保することが可能となる。
- 》 最近、事業主側の深刻な認識不足が疑われる状況があった。出沒個体全頭捕獲・そのため即倒を求める「シャープシューティング」とは異なり、「モバイルカリング」では捕りきる必要はなく、失中・半矢さえも構わない、逃走し始めた個体でも倒せる可能性がわずかでもあるなら発砲をよしとするという考え方である。現実的には捕りこぼしが生じてしまうとしても、給餌する以上、餌付いた個体は捕り切ろうとする心構え・態度が不可欠と考える。言い換えれば「獲る」ではなく、「スマートディアを作らない」という認識を第一義に取り組み。といった態度が欠かせない。
- 》 制度改革が進められつつあり、その過渡期を迎えようとしている現在、方法論の誤解曲解による進路の見誤りは避けたいと思う。また実践的管理の先鞭は国有林につけていただきたいという気持ちがある。

【参考資料】

モニタリング調査実施状況

「森林鳥獣被害防止技術高度化実証事業」を実施するにあたり、三重森林管理署が設置している「大杉谷国有林におけるシカによる森林被害対策指針実施検討委員会」において、今後、森林鳥獣被害防止技術高度化実証事業を効果的、効率的に実施していくためにシカのGPSテレメトリー首輪による行動調査や定点カメラによるシカの森林利用度調査等を実施してはどうだろうかとの提言があったことから、下記によりシカのモニタリング調査を実施しています。

1 事業名

平成26年度 大杉谷国有林におけるニホンジカの生息状況及び森林被害の現況把握調査業務委託

2 委託場所

大杉谷国有林556～567林班 約887 ha

3 調査期間

平成26年 7月25日～平成27年 3月20日

4 請負者

(株) 野生動物保護管理事務所 代表取締役 羽澄 俊祐

5 調査内容

- ① 糞塊調査⇒19メッシュ（10月～11月に実施） 目的：生息密度指標の変動把握
- ② GPSテレメトリー調査⇒3頭装着 目的：捕獲による行動特性の変化状況把握
- ③ センサーカメラによる生息状況調査⇒6台設置 目的：給餌している林道周辺への出没時間帯等の変化及び捕獲による行動状況の変化と影響把握
- ④ 調査結果の分析取り纏め

6 実施状況（途中経過）

- ① GPSテレメトリー調査用個体の捕獲状況
- ② 11月5日回収による定点カメラデータ解析状況

個体番号	捕獲日	捕獲時刻	性別	推定年齢	体重 kg	全長 (直) mm	体長 mm	体高 mm	角ポイント数	角長(直) mm	GPS_S/N	耳標	予備用発信機周波数
OSG-01	2014/10/2	7:03	メス	6	37	1430	795	750	-	-	T5H-3508	左白25	142.96
OSG-02	2014/10/2	16:56	オス	2	33	1233	710	685	1	L195, R200	T5H-3510	左白26	142.98
OSG-03	2014/10/3	11:48	メス	5~6	37	1398	790	768	-	-	T5H-3509	左白27	142.95

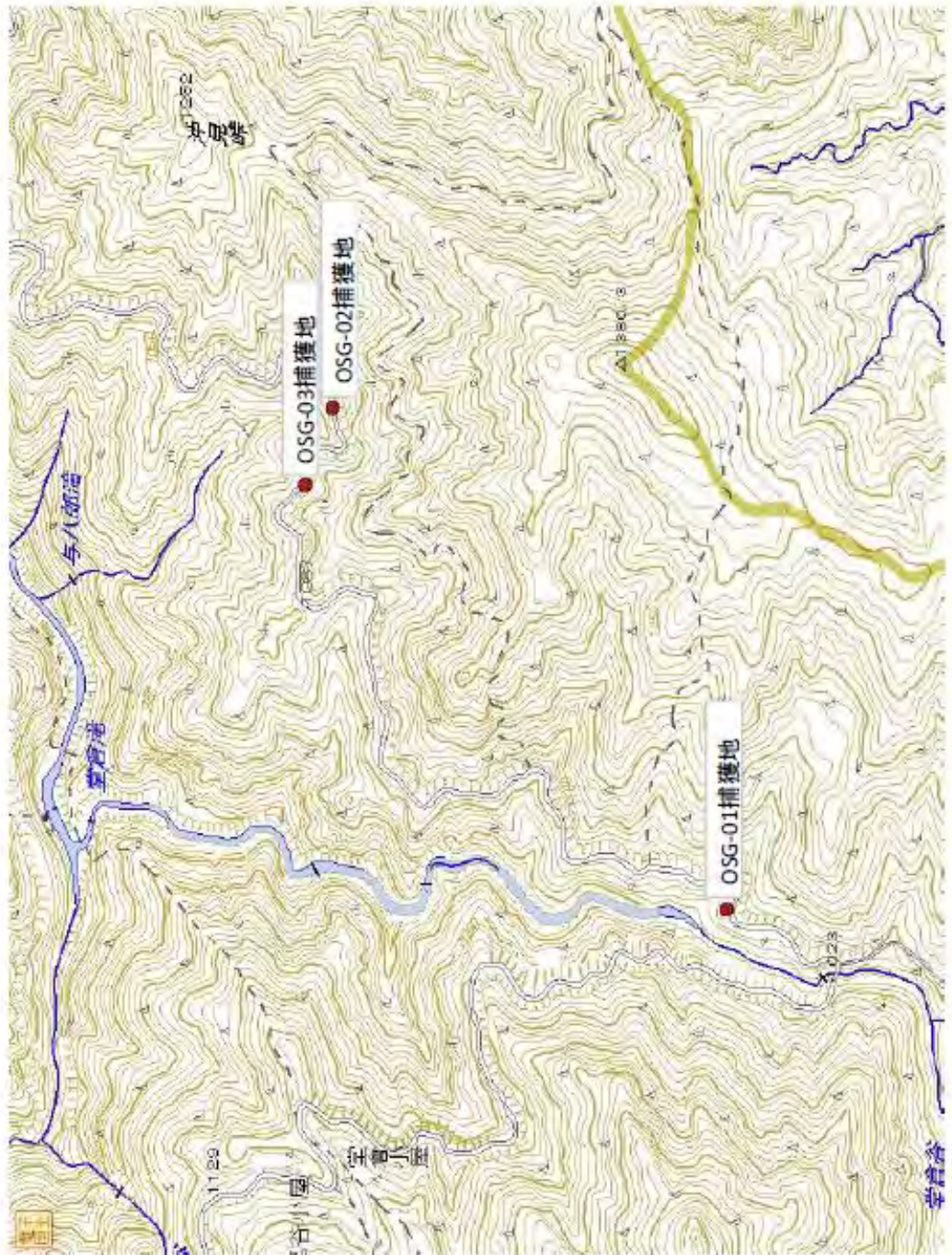


図 平成26年度シカのGPS首輪装着地点

本実証に先立ち平成26年10月にGPS首輪をシカ3頭に装着した。



図 シカの GPS 首輪装着時の状況

センサーカメラによる誘引状況

給餌地点 No.1 および No.4 について分析。

分析期間：2014年9月17日～11月5日

【特徴】

給餌開始直後（1日～2日後）に誘引された。

日中の出沒も確認された。

最大群れ頭数は4頭。出沒した平均的な群れ構成は、成獣メス・亜成獣メス・幼獣の3頭の群れの出沒が多かった。

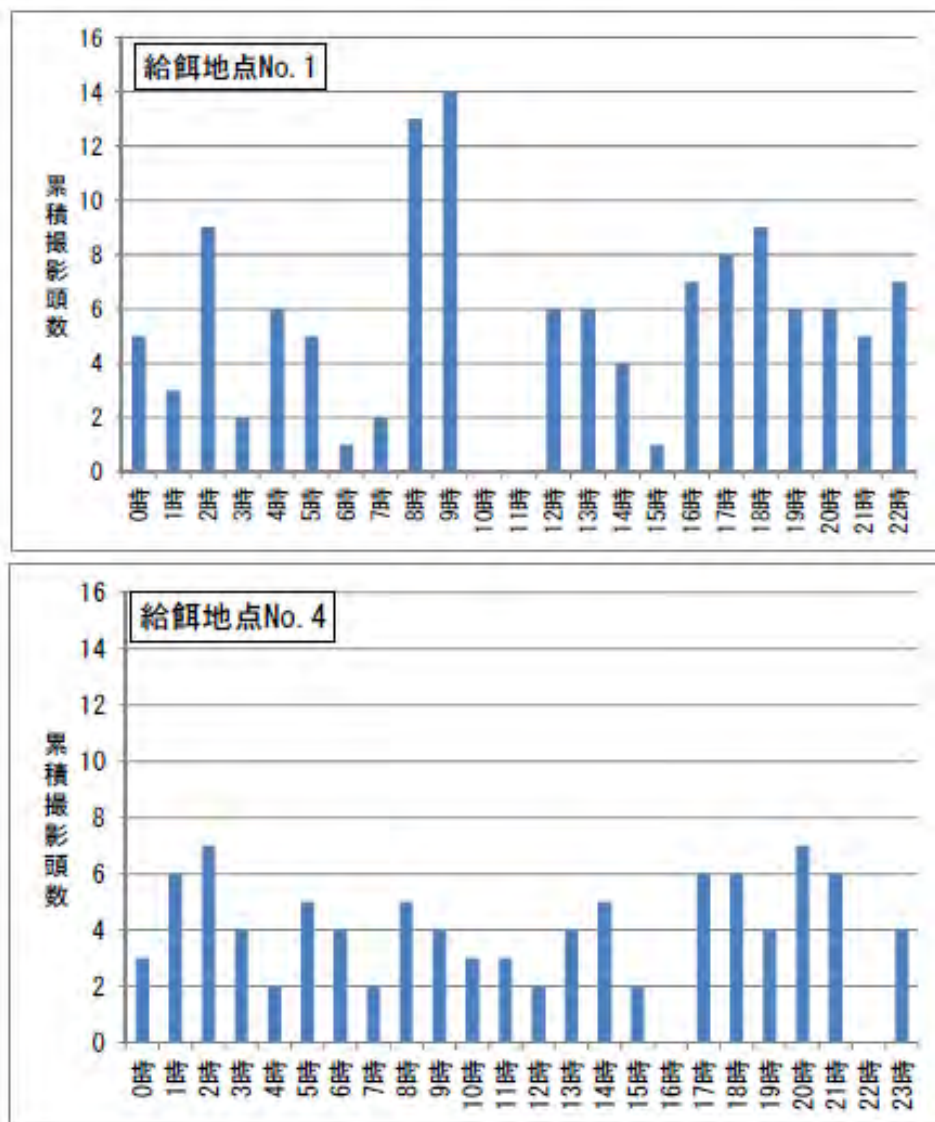


図 給餌地点 NO. 1 及び No. 4 における時刻別撮影頭数

累積撮影頭数は、各時刻における最大撮影頭数を分析期間中の日累積頭数とした

(2) 技術研修（安全講習）

1) 事前打ち合わせ

技術研修（安全講習）実施前に関係者を集め事前打ち合わせを行った。以下にその事前打ち合わせの資料及び決定事項を参考資料として提示する。

【参考資料】

モバイルカリングの実施にあたっての事前打合せ事項

(1) 事前打ち合わせの内容

日時：平成 26 年 11 月 27 日

場所：三重森林管理署会議室

参加者：近畿中国森林管理局、三重森林管理署、WMO、大台町猟友会員等計 20 名程度

① 今回の運営にあたっての基本的スタンス

今回初めての事業であり、時間的余裕が無い（冬期間の事業）ため、スムーズに事務手続きを進めるためには今回に限り局が指示等の発出をさせて頂く事を理解して頂きたい。

よって、来年度以降は今回の事務処理状況を参考にし、三重森林管理署の実施となるので、今年度の事務の流れを検証して来年度の事業に活かす。

② 安全関係について

安全看板の設置

地域林政調整官

11 月 28 日（金）交通遮断されるため早期対応

奈良県側対応 看板設置 ビジターセンター外

文書対応 川上村 上北山村

11 月 28 日（金）

三重県側対応 尾鷲市 大台町 大台警察署 大台消防署

看板の設置は、既に終了している。

奈良県側の看板は、ビジターセンター外その他、日出ヶ岳、川上辻にも設置している。

奈良県側の文書対応は北山村ではなく川上村に訂正。

三重県側対応は、紀北町、尾鷲警察署にも連絡している。

※ 黒枠内は決定事項（以下同様）。

③ 事業段取りについて

モバイルカリングの実施日には工事車両は入れない。（署統一確認済）

埋設穴 3 箇所の掘り忘れ注意。（実施日の確認）統括森林官確認

埋設穴の設置は、既に完了。

④ モバイルカリングの実施について

週2回実施を基本とする。(手持ちビデオのほかドライブレコーダーを搭載)
モバイルカリング実施班体制 運転手(WMO)、調査員(記録員:WMO)
狙撃手1班(1名)体制で実施
(2班を編成?) 曜日で交代

調査員(WMO)が、「撃つ・撃たない」を判断し、射手は調査員の指示に従ってもらう。
誘引地点以外での発砲は、バックストップおよび周辺シカの出没状況を確認し、安全に、かつスレジカを作らない状況であると、調査員が判断した場合に限り、発砲を許可する。基本的に単独で出没しているシカに限る。
車内での銃の取り回しは、銃口を車外に出した状態で、脱包・装填を行い、確実に脱包した状態で行うことを徹底する。

狙撃は日の出から日の入りまでの間

(案) 1 火 木

(案) 2 火 金

月曜日は保安要員の配置が問題(宿泊の場合は日曜日移動困難)

捕獲の実施日は、火曜日・木曜日とする。

⑤ くくりわなについて(捕獲までの経過を手持ちビデオ撮影)

くくりわなの場所の確認(猟友会大台支部) 12月第1週
くくりわなの場所は、モバイルカリングの実施の開始日前に設置する。捕獲の確認は基本モバイルカリングの実施日とする。

くくりわなの場所の確認は、12月6日の事前研修の際に確認を行う。
くくりわなの設置は、12月13日もしくは14日に猟友会の都合に合わせて実施する。
捕獲の確認作業は、誘引作業員が毎日行うこととする。

くくりわなの許可証の作成及び設置。(忘れないこと)

止め刺しは、電殺若しくはナイフによるものとする。(11月17日説明のとおり)

併せて給餌(ヘイキューブ)を行う。(給餌は1箇所1kgとする)

安全喚起の看板を設置箇所周辺に設置する(くくりわな10箇所)

モバイルカリングの実施日以外で罠にシカがかかった場合の対応

給餌者→WMO→大台支部 特にWMOが対応できるのか?(遠距離のため)

くくりわなはヘイキューブによる誘引は行わない。
使用するわなについては、再設置等の作業がしやすいため、統一したわなの購入を検討する。
モバイルカリング実施日以外の対応は、給餌作業員が捕獲の有無を確認し、捕獲されている場合は、尾鷲事務所もしくは三重森林管理署に連絡し、翌日大台町猟友会が対応する。
シカ以外の動物が捕獲されている場合は、翌日WMOが麻酔銃を用いて保定し、放獣作業を行う。

⑥ 給餌について（日林協雇用の作業員）

ヘイキューブの保管場所（尾鷲森林事務所 or 千尋トンネル出口付近）

給餌箇所の確認

モバイルカリングの場所 10 箇所

給餌の時間帯 10～12 時頃

給餌量の記録（別紙）

給餌ローテーション 給餌は毎日実施する。

火曜日・木曜日実施の場合 火曜日・金曜日実施の場合

月曜日 月曜日

水曜日 水曜日

金曜日 木曜日

給餌について（三重署職員）

モバイルカリングの実施日の対応（火曜日・木曜日 or 金曜日）

区間	モバイルカリング 1～5 区間	モバイルカリング 6～10 区間
曜日		
火曜日	保安要員 B	保安要員 C
木曜日		

⑦ 安全教育の実施日及び場所、時間

12 月第 1 週

大台町内（銃器の取扱ほか）

現地研修 大杉谷国有林（捕獲場所及び狙撃箇所の確認・埋設箇所の確認・使用罾の確認・罾設置に係る注意事項の確認・捕獲物の回収手順・その他処理に関する注意事項）

事前技術研修（安全教育）は、12 月 6 日 9 時～紀北消防署裏の研修室にて実施する。

⑧ 保安要員の配置

配置要員（リーダー）

配置人員 6 名～7 名

配置場所 A～C の間 A は 1 名でもう 1 名は千尋峠トンネルゲート付近に配置し交代制。若しくはもう 1 名追加配置。

B・C は 1 箇所 2 名で交代制

A 班はモバイルカリング隊が出発後配置

B・C 班はモバイルカリング隊が出発するまでに配置（走行速度等に注意する）

保安要員は近隣の森林官等を有効に活用し実施することとする。

配置時間 千尋峠を午前 8 時にスタート～午後 4 時まで

配置要員の装備品 業務無線・衛星電話

署からの要員配置（宿泊場所）

モバイルカリング実施可能日（火・金の場合）

12月 9日	12月11日
12月16日	12月18日
12月23日	12月25日

⑨ 捕獲物回収

軽トラック	捕獲物の連絡 無線 or 携帯 携帯であれば電波状況を把握
出動時間	例えば現地9時でくくりわな区間の点検と捕獲
捕獲物回収時間	くくりわな区間は午前中に回収可能 モバイルカリング区間は最終狙撃後回収

回収用車両は、軽トラック（4駆・スタッドレス着用）をレンタカーで調達。
捕獲個体の回収は、1回目モバイルカリング終了後に行い、堂倉周辺で捕獲個体のサンプル採取・計測等を行う。2回目のモバイルカリングでは、狙撃班が出発した約1時間後に回収班が出発し、捕獲個体の回収および1回目の捕獲個体の埋設を行いながら、千尋峠付近へ移動する。千尋峠付近で捕獲個体のサンプル採取・計測を行った後に埋設する。

捕獲物回収方法 林道下2箇所に対応
(案1) 滑車とワイヤーロープで引き上げる (No.1は困難)

滑車とワイヤーロープは尾鷲森林事務所が準備する。

回収に必要な人員 WMO調査員 1名
戻処理者 1名（運び出しは2名必要）

⑩ 振り返り（必須）

モバイルカリング実施に当たっての反省会を行う。
狙撃場所、保安要員の配置及び車の走行時の注意点、罟設置場所の変更、1日をとおしてのヒヤリ・ハット、実施に当たっての改善点などのミーティングを行い次回のモバイルカリングに活かす。

千尋峠に捕獲個体回収班が到着次第、反省会を行う。
改善点や方法の変更点等は、1週間に1回まとめて、全員に周知する。

【その他決定事項】

- ・事前研修時に、くくりわなの看板配布。
- ・林道の鍵を1個WMO→猟友会へ渡す。
- ・衛星携帯・業務無線を保安員A, B, Cに各一台配布。本部（狙撃班）、回収班は各1台業務無線を配布。

2) 技術研修（安全講習）の実施

① 開催日時と場所

日時：平成26年12月6日（金）9:00～16:00

場所：紀北消防署裏の研修室、大台町大杉谷の現場

② 事前研修（安全教育）参加者

【講師等】濱崎伸一郎・横山典子・中川恒祐氏（WMO3名）

【行政機関】三重県1名、森林管理局署4名

【猟友会】三重県猟友会大台町支部4名

【その他】日林協1名

計12名

③ 事前研修（安全教育）の内容

事前研修では、午前中に研修室にて安全研修を行った。午後は、皆で現地に向かい、実証場所ごとの実施方法やバックストップ、シカの誘引状況等の確認を行い、特に安全面についての採取確認を終えた。

④ 事前研修（安全教育）における主な確認内容

- ・ 狙撃は、必ず調査員（記録員：WMO）の指示に従うことを再確認した。特に、当該地域は車に対する警戒心が少なく、かつ誘引も成功しているため、スレジカを作らないことに重点を置く。そのため射撃は、2頭の出現以下に限り実施し、3頭以上出てきたら実施しないことを再確認した。
- ・ 射撃の際は、必ず、周囲の確認及び発砲する矢先の確認を行うことを再確認した。
- ・ 現場の林道上にて危険箇所等の現場確認をした。特に、発砲する矢先の周囲に跳弾の恐れがある岩盤、工作物等の存在の有無についての確認をした。また、標的物の後方にバックストップが存在せず、発砲した弾丸が標的物を越え遠くに飛ぶ恐れがある場所についての現場確認をした。
- ・ 誘引が良好な場所、多くのシカが出現する場所の情報を現場にて確認した。
- ・ 車に乗りながら、射撃予定地点に近づくカーブの大きさや角度、距離、林道の傾斜、両側法面の崖の状況、シカの逃避予想経路、発砲予定地点から誘引箇所的位置関係等について現場確認した。
- ・ 実施に当っては積雪の恐れがあり、車が現場に入れない恐れもある。そのため、早朝の連絡体制について再確認をした。



事前研修（安全教育）の実施



発砲箇所の現地確認の実施

写真 2-1-5 事前研修の実施状況

1-4. 実証結果

(1) モバイルカリングによる捕獲実証試験

1) 大杉谷国有林におけるモバイルカリングの考え方

モバイルカリングは、明石ら（2013）により開発された捕獲方法であり、林道周辺にシカを誘引し、車を利用して、誘引されたシカを捕獲する手法である。モバイルカリングと同様に、シカを誘引し捕獲する方法として、「シャープシューティング」があるが、明石ら（2013）はこれらの違いを明確に示している。シャープシューティングでは、捕獲効率をできるだけ低下させない事を目的に、群れで行動するシカを一度に全て捕獲することとしている。一方、モバイルカリングでは全てのシカを捕獲できない場合でも発砲し、できるだけ多くのシカを捕獲する事を目指した方法である。

大杉谷国有林は鳥獣保護区に指定されており、これまでシカの捕獲がされていなかった地域であるため、シカの警戒心が低く、日中もシカを目撃することができる。当地域においては、今後も継続して捕獲を実施するため、できるだけ高い捕獲効率を維持し、効率的な捕獲を行うことが、シカの個体数を低減させるのに有効である。そこで、本事業では、捕獲対象とするシカについて、群れ構成やシカの位置などから考慮して基準を厳格にし、できるだけスレジカを作らないよう、シャープシューティングに近い考え方のもと、実施することとした。

2) 捕獲実施体制

① モバイルカリングに関連する法令について

モバイルカリングで行う公道発砲は法令の規制を受けるため、実施するには許可等が必要である。道路交通法の規制に関しては警察機関、鳥獣保護法の規制に関しては環境省への確認および許可が必要である。今回の実証試験では、近畿中国森林管理局が中心となり、各種許可を得た。

② 捕獲実施体制

本事業の捕獲実施体制は、以下の通りである。

- 林道通行止め看板設置および保安員
近畿中国森林管理局、三重森林管理署
- 捕獲班
大台町猟友会、(株)野生動物保護管理事務所
- 捕獲個体回収班
大台町猟友会、(株)野生動物保護管理事務所

林道通行止め看板設置および保安員は、近畿中国森林管理局および三重森林管理署員が行った。

捕獲班は、運転手（WMO）、記録係（助手席：WMO）、射手（後部座席：大台町猟友会）で行い、狙撃の可否などの判断は記録係が行い、射手に指示した。

捕獲個体回収班は、運転手（WMO）、助手席（大台町猟友会）で行った。なお、捕獲個体

回収班については、シカの捕獲経験がある森林管理局員が参加する場合に限り、捕獲個体回収班も捕獲を実施する体制をとった。

3) 捕獲対象地域

捕獲対象地域は、579 林班～555 林班の大台林道とし、距離は 9.2km である。図 2-1-7 に対象地域を示す。

保安員は 4 か所に配置し、保安員 A・保安員 C・保安員 D の位置には各 2 名配置し、保安員 B には 1 名を配置した。捕獲個体を埋設するための穴を 3 か所、三重森林管理署が設置した。また、誘引箇所は 11 か所設置した。

4) 捕獲対象とする群れサイズ、頭数等の基準

本事業でのモバイルカリングの実施では、できるだけスレジカを作らないことを目的とするため、捕獲対象とするシカは、以下の基準をもとに選定して行った。

- ① 捕獲対象とする群れサイズは 2 頭までとする。
- ② 幼獣が単独で出没した場合は、捕獲対象としない。
- ③ 誘引地点で誘引されている個体のみを捕獲対象とする。
- ④ シカと射手までの距離がおおむね 50m 以上の場合は、捕獲対象としない。

5) 捕獲実証試験結果

① 捕獲実施状況

捕獲は、12 月 9 日、11 日、16 日、18 日、23 日、25 日の計 6 回実施した。捕獲時のスケジュールについては、毎回終了後に実施する反省会の内容を踏まえ、1 週間単位でスケジュールを変更し、状況に応じて柔軟に対応することとした。

表 2-1-6 にモバイルカリング実施状況を示す。モバイルカリングの実施回数や開始時刻については、実施日の反省会やセンサーカメラ調査によるシカの出没時間を考慮し、関係者と調整を行い、柔軟に対応することにした。1 日あたりの実施回数は 2～6 回で、できるだけ捕獲機会を増やすために、回数を増やす方向で調整を行った。ただし、捕獲実施体制が十分整わない場合は、回数を減らした。

表 2-1-6 モバイルカリング実施日および実施時刻

年月日	回数	天候	開始時刻	終了時刻
2014/12/9	1	曇り	10:20	11:40
2014/12/9	2	晴れ	14:30	16:01
2014/12/11	1	曇り	12:30	13:30
2014/12/11	2	小雨	15:00	16:16
2014/12/16	1	雨	12:00	13:00
2014/12/16	2	雨	13:45	14:56
2014/12/16	3	曇り	15:30	16:30
2014/12/18	1	雪	12:00	13:10
2014/12/18	2	雪	12:15	13:15
2014/12/18	3	小雪	13:46	14:53
2014/12/18	4	雪	14:05	15:10
2014/12/18	5	雪	15:30	16:37
2014/12/18	6	雪	15:45	16:25
2014/12/23	1	晴れ	10:15	11:32
2014/12/23	2	晴れ	12:30	13:27
2014/12/23	3	晴れ	14:00	14:59
2014/12/23	4	晴れ	15:30	16:25
2014/12/25	1	曇り	10:15	11:30
2014/12/25	2	曇り	12:30	13:25
2014/12/25	3	曇り	14:00	15:00
2014/12/25	4	小雪	14:15	15:09
2014/12/25	5	小雪	15:30	16:35
2014/12/25	6	小雪	15:45	16:37

※回数は、モバイルカリング片道の回数を示す。

② 給餌

誘引作業は、「平成 26 年度大杉谷国有林におけるシカの生息状況及び森林被害の現況把握調査業務」における誘引状況調査により 9 月 17 日より、1 週間に 1 回行っていた。本事業のモバイルカリングの実施には、12 月 1 日より毎日 10 時～12 時に給餌を行った。捕獲実施日には、保安員の配置の際に給餌を行うこととした。1 回目のモバイルカリング実施日は、8 時～10 時に行ったが、シカの出没状況を考慮して、2 回目以降は通常の誘引時刻と合わせるため 10 時～12 時に行った。

③ センサーカメラ調査によるシカの出没状況

シカの誘引地点への出没状況を把握するため、12 月に全ての地点においてセンサーカメラを設置した。なお、モニタリング事業でセンサーカメラを設置している誘引地点については、9 月以降継続して設置している。

モバイルカリングの実施前後の出没状況の把握のため、11 月および 12 月の 1 日あたりの撮影頭数の時間帯別変化について図 2-1-8～12 に示す。なお、それぞれのカメラの位置は、図 2-1-7 に示す。

週1回の給餌を行った11月では、出沒の多い時間帯が様々であったが、毎日給餌を行った12月では、給餌の時間帯である10時～12時に多く出沒している傾向が見られ、給餌時間について十分な学習ができたことが示された。

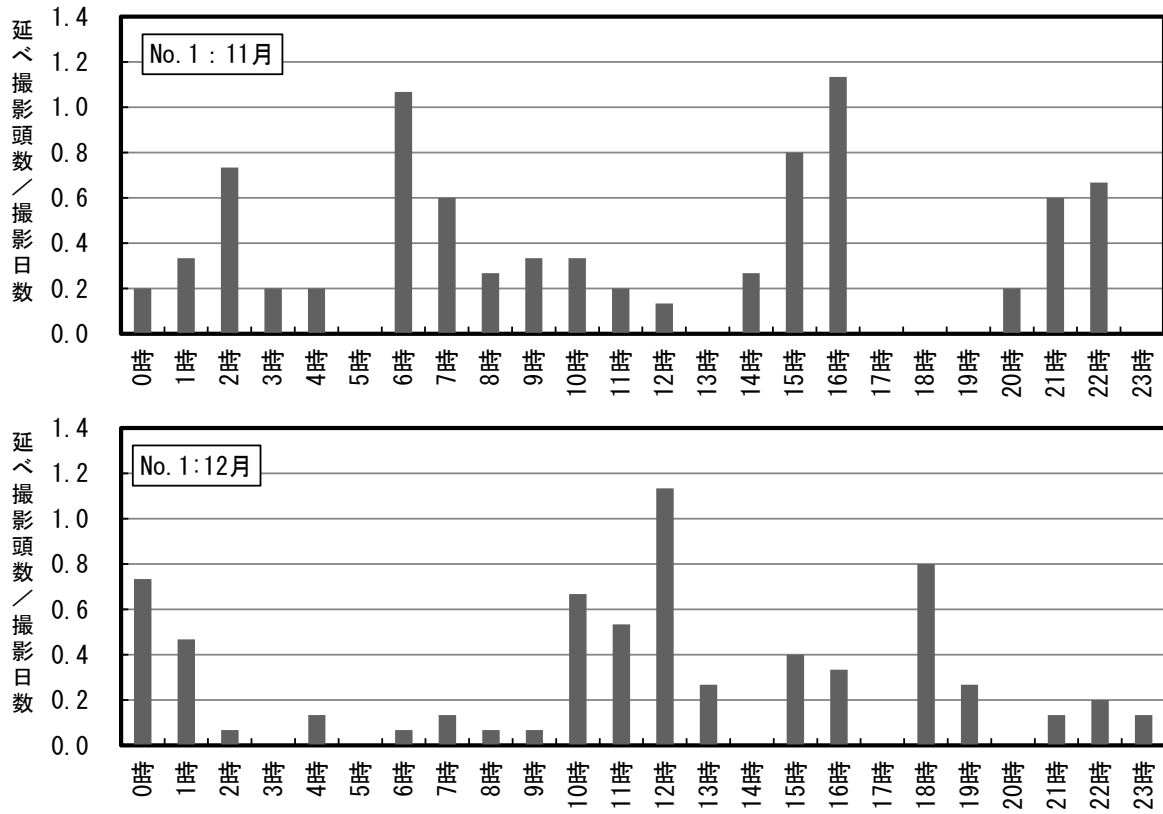


図 2-1-8 誘引地点 No. 1 における時間帯別 1 日あたりの撮影頭数 (上図:11 月、下図 : 12 月)

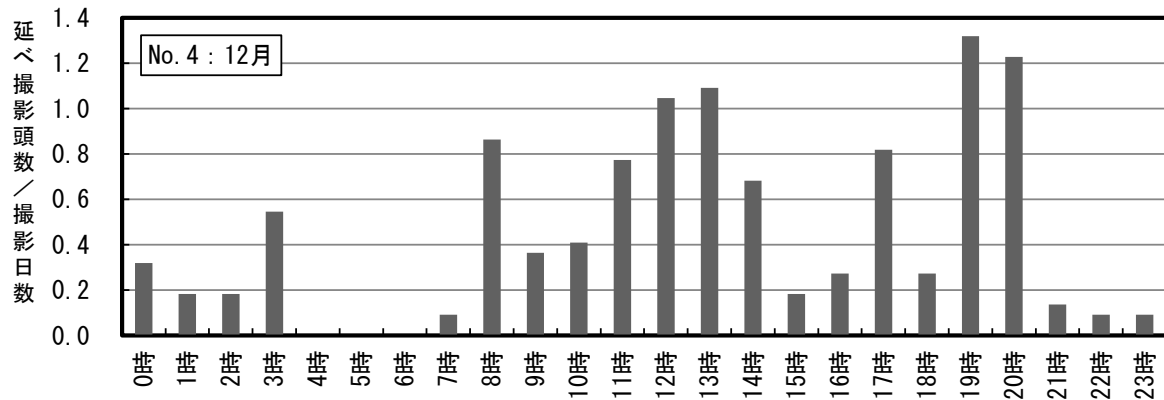
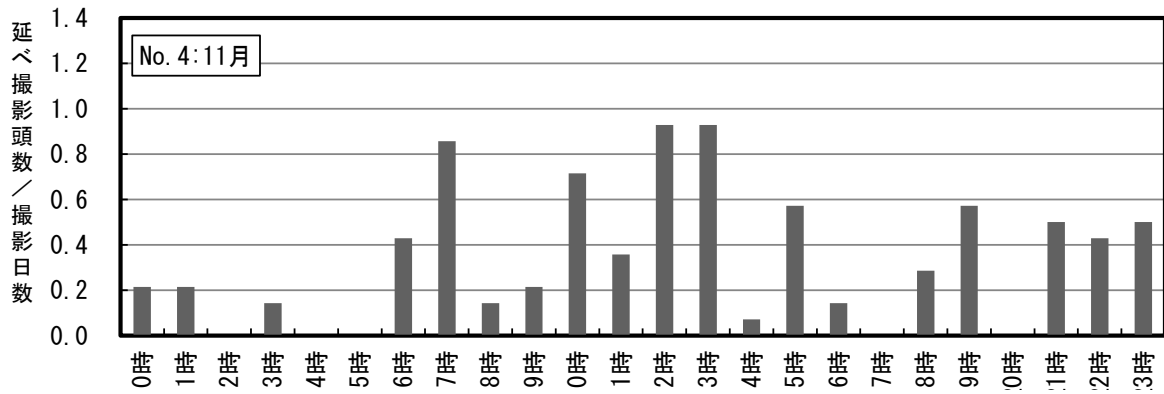


図 2-1-9 誘引地点 No. 4 における時間帯別 1 日あたりの撮影頭数 (上図:11 月、下図:12 月)

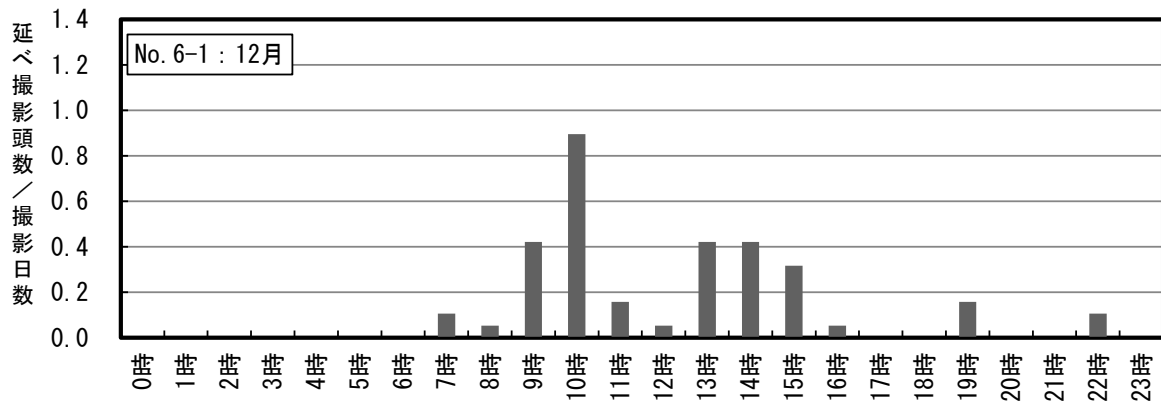
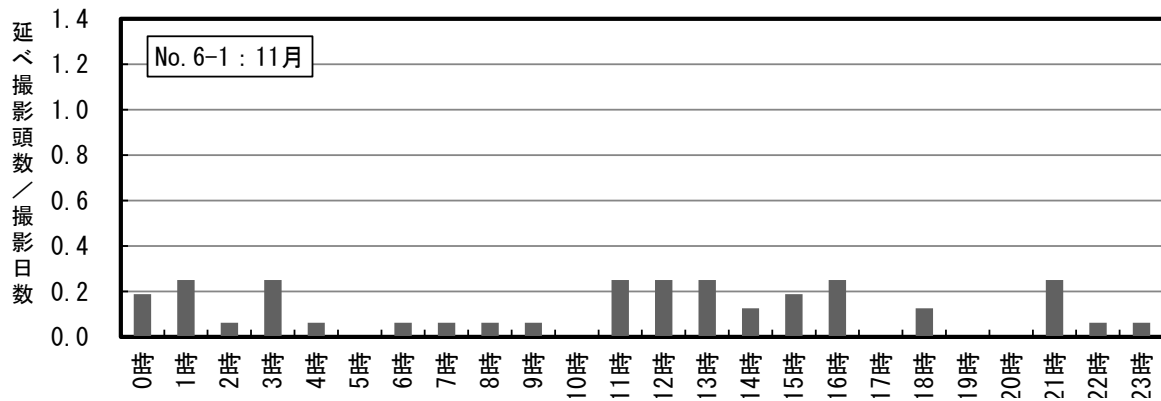


図 2-1-10 誘引地点 No. 6-1 における時間帯別 1 日あたりの撮影頭数 (上図:11 月、下図:12 月)

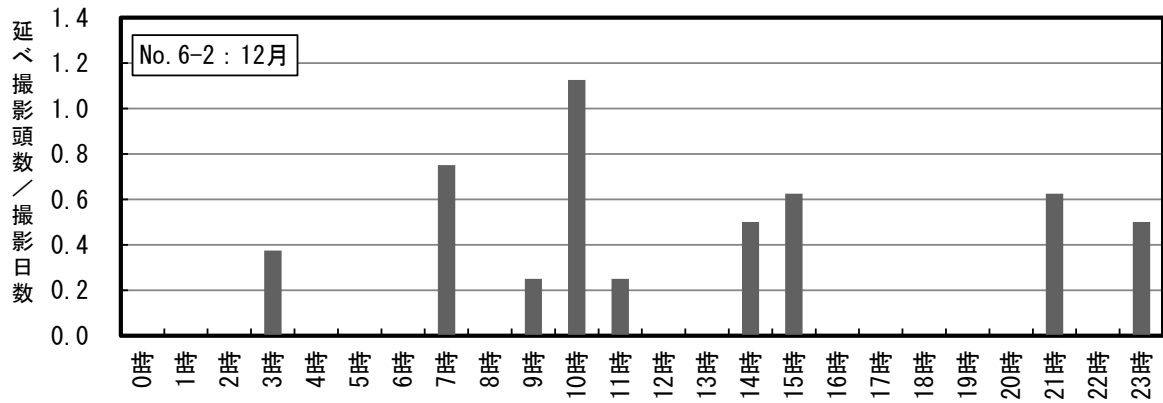
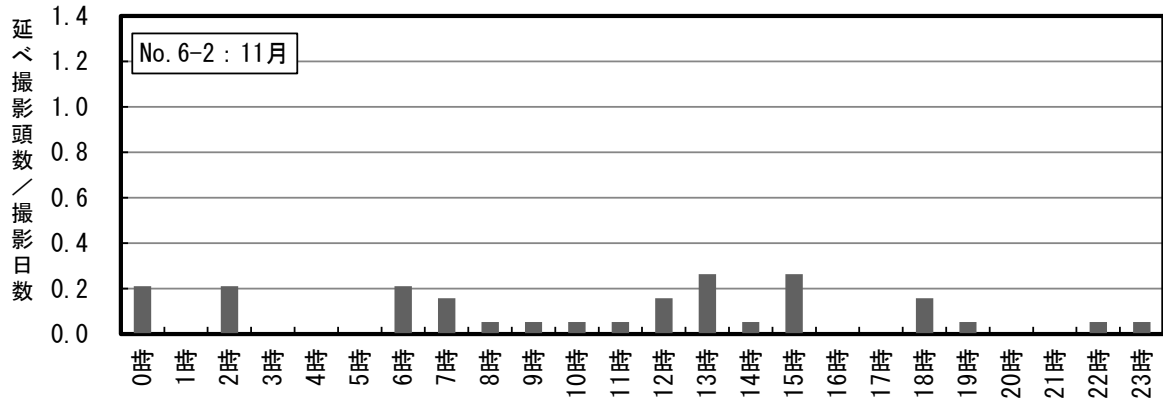


図 2-1-11 誘引地点 No. 6-2 における時間帯別 1 日あたりの撮影頭数 (上図:11 月、下図:12 月)

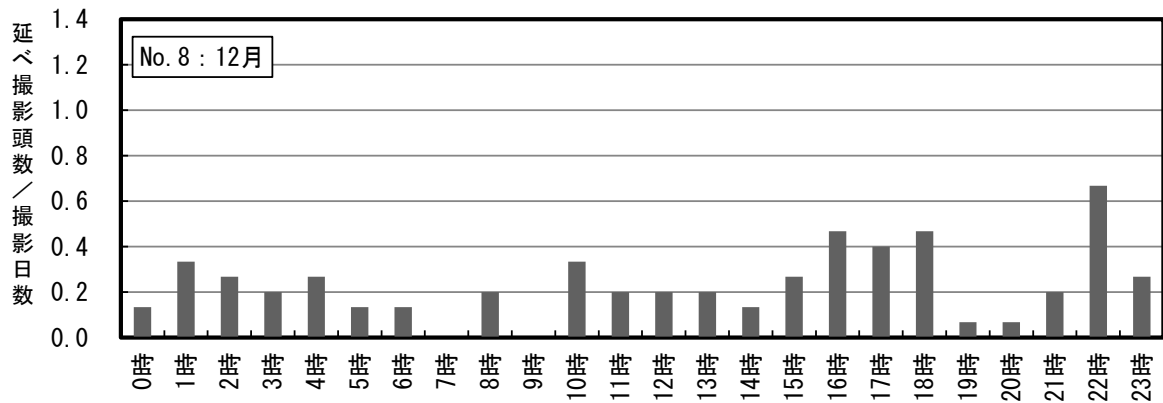
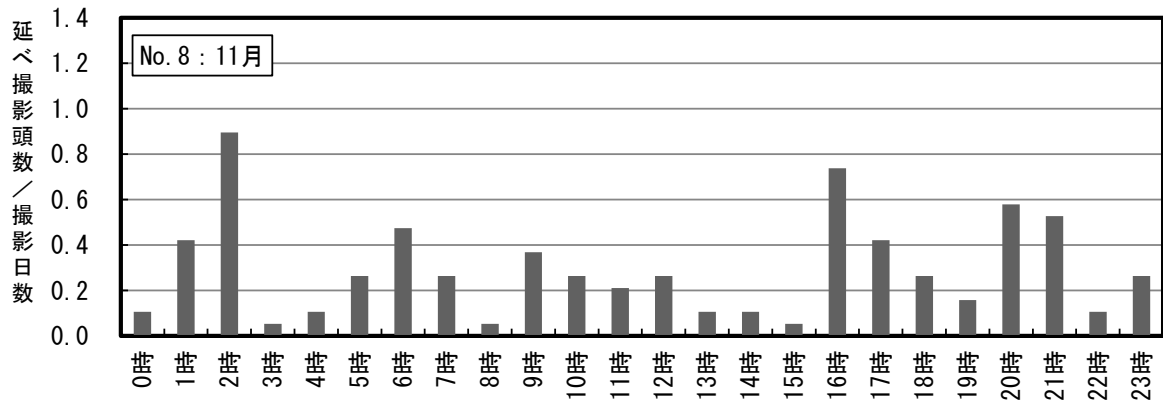


図 2-1-12 誘引地点 No. 8 における時間帯別 1 日あたりの撮影頭数 (上図:11 月、下図:12 月)

④ モバイルカリングの安全確保

- 誘引地点の選定

誘引地点は矢先の状況を確認し、全て安土のある場所を選定した。

- 狙撃対象地点

矢先の確認が十分にできない可能性もあるため、誘引地点以外での捕獲は行わないこととした。

- 脱包、装填作業

脱包、装填については、必ず銃口を車外に出して行うことし、第一回の捕獲時に後部座席に指導者が同乗し、安全指導を行った。

- 狙撃手を対象とした事前研修会

捕獲実施前に、本事業における捕獲の考え方、方法、安全管理について、事前研修会を行った。

- 発砲の指示

発砲の有無については、記録者が行い、射手はその指示に従った。

- 連絡体制

保安員、狙撃班、回収班は全て業務無線を使用し、入山者の有無の確認、捕獲の開始と終了の周知を行った。

大杉谷は携帯の電波が入らない場所がほとんどであるため、電波が通じる箇所の確認と看板の設置を行った。

不測の事態が生じた場合に、警察・救急等への連絡のために、保安員は衛星携帯を所持することとした。

- 捕獲実施日の事前打ち合わせ

参加者全員で、当日のスケジュールの確認、作業内容の確認を行った。

- 捕獲実施日の事後打ち合わせ

参加者全員で、捕獲に関する改善点について、連絡体制の不備の確認を、毎回実施した。

⑤ モバイルカリング実施中の目撃回数および目撃頭数

表 2-1-7 にモバイルカリング実施時における平均目撃回数および平均目撃頭数を示す。

1 回の目撃回数は 1.3 回、目撃頭数は 2.4 頭となり、北海道浜中町（上野ら 2013）では 1 回のモバイルカリングで 2～7 回の目撃回数があったことと比較すると、当地域での目撃回数が少ないことが分かる。

12 月 9 日および 11 日では 2 回のモバイルカリングを実施し、目撃回数は 3～4 回で、実施回数を 6 回に増やした 12 月 18 日および 25 日は、10 回および 6 回の目撃回数があり、実施回数を増加させることによる目撃回数の減少は確認されなかったため、捕獲実績を上げるために実施回数を増やすことは有効であることが示唆された。

表 2-1-7 モバイルカリング実施時における平均目撃回数および平均目撃頭数

MC実施日	MC実施回数 (a)	目撃回数 (b)	目撃頭数 (c)	平均目撃回数 (b/a)	平均目撃数 (c/a)
2014/12/9	2	3	3	1.5	1.5
2014/12/11	2	4	6	2.0	3.0
2014/12/16	3	4	8	1.3	2.7
2014/12/18	6	10	19	1.7	3.2
2014/12/23	4	4	8	1.0	2.0
2014/12/25	6	6	11	1.0	1.8
合計	23	31	55	1.3	2.4

⑥ 捕獲結果

a 捕獲対象目撃回数および捕獲回数、捕獲頭数

表 2-1-8 に目撃回数と捕獲回数を示す。モバイルカリング実施期間中の目撃回数は 31 回、目撃頭数は 55 頭で、うち発砲を指示したのは 6 回であった。発砲を指示しなかった場合は、シカの逃走の他に、群れ頭数が多い場合、低木などにより狙撃部位が確認できなかった場合などがあった。

発砲を指示した内、失中が 1 回、命中し捕獲ができたのは 5 頭で、成功率は 0.83 と高かった。

b 発砲時状況

表 2-1-9 に発砲を指示した時の状況および捕獲結果を示す。

シカを発見した時の群れサイズは、単独が 4 回、2 頭が 2 回であった。12 月 18 日に誘引地点 No. 1 で捕獲した際には、発見時は 2 頭目視し、周辺にシカがいないことを確認した上で発砲を指示したが、発砲と同時に周辺の森林内から 3 頭が逃走した。捕獲場所は、河畔の広葉樹林であったが常緑の低木が繁茂している場所があり、周辺個体が藪に隠れているを確認することができなかったため、発砲を指示した。森林内での捕獲では、周辺個体の確認が困難である場合があるため、スレジカをできるだけ作らないよう配慮していても困難な局面があり、今後の課題として挙げられる。

捕獲頭数は、成獣オス 2 頭、成獣メス 1 頭、亜成獣メス 1 頭の合計 5 頭であった。全ての個体の狙点は頭部で、命中部位は 4 頭が頭部、1 頭が頸部で、全て即倒した。

表 2-1-8 目撃回数と捕獲回数

項目	集計
目撃回数 (a)	31
発砲回数 (b)	6
捕獲回数 (c)	5
捕獲成功率 (c/b)	0.83
目撃数 (d)	55
発砲時目撃数 (e)	11
捕獲数 (f)	5
捕獲率 (f/e)	0.45

表 2-1-9 発砲指示時の状況および捕獲結果

年月日	捕獲地点 (誘引地点 No.)	時刻	発見時確認個体		捕獲時確認個体		個体ま での距離 (m)	捕殺個体 性齢 クラス	狙点	命中 部位	結果	備考
			頭数	性齢クラス 内訳*	頭数	性齢クラス 内訳*						
2014/12/11	No. 8	13:06	1	A♂	1	A♂	33	A♂	頭部	頭部	即倒	
2014/12/11	No. 9	15:13	1	SA♀	1	SA♀	21	SA♀	頭部	頭部	即倒	
2014/12/16	No. 4	13:56	2	A♀×2頭	2	A♀×2頭	36	-	頭部	失中	逃走	
2014/12/18	No. 1	13:54	2	A♀、SA♂	5	A♀×3頭 SA♂ SA(性不明)	33	A♀	頭部	頭部	即倒	発見時2頭であったため狙撃を許可したが、発砲後周辺から3頭逃走した。
2014/12/23	No. 1	10:33	1	A♂	1	A♂	25	A♂	頭部	頭部	即倒	
2014/12/23	No. 6	14:18	1	A♀	1	A♀	29	A♀	頭部	頭部	即倒	

* A: 成獣(2才以上)、SA: 亜成獣(1才)

c 目撃時のシカの反応

図 2-1-13 にシカを目撃した際の反応について、目撃回数の割合で示した。

12月9日～16日までの実施では、シカを発見した時の反応は「動かない」もしくは「逃走後止まる」が多かったが、12月18日～12月25日では「逃走」や「歩いて移動」する個体が多くなった。

今回の捕獲実証試験では、捕獲を指示する基準を厳格に取り決めていたが、周辺個体の確認が困難な状況や2頭のうち1頭を取り逃したことなどにより、シカの反応が回を重ねるにつれ早くなってきたことが考えられる。

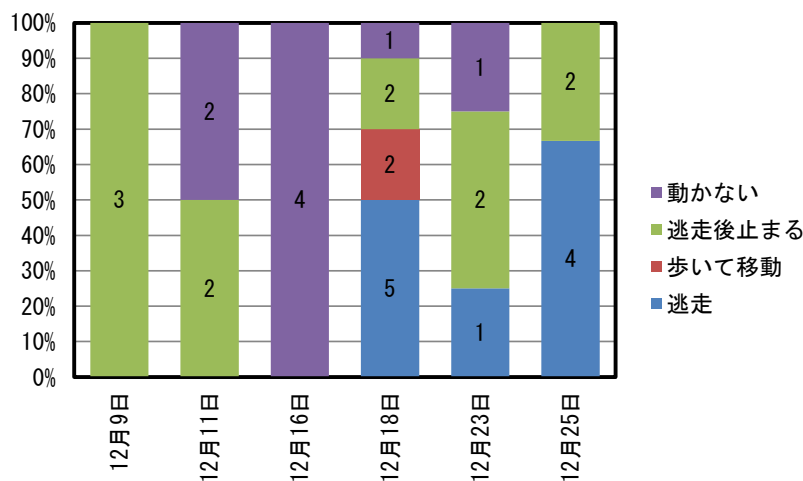


図 2-1-13 目撃時のシカの反応
(図中数字は、目撃回数を示す)

(2) くくりわなによる捕獲実証試験

1) 捕獲対象地域および設置状況

既存の捕獲方法であるくくりわなを用いて、当地域での捕獲を行った。使用したくくりわなは、黒川わな工房社製「黒川（ひきあげ）式わな」を用い（写真 2-1-6）、大台町猟友会により 14 台設置した。くくりわな捕獲対象地域および設置位置については、図 2-1-14 に示す。



写真 2-1-6 使用したくくりわな
(黒川わな工房社製 黒川（ひきあげ）式わな)

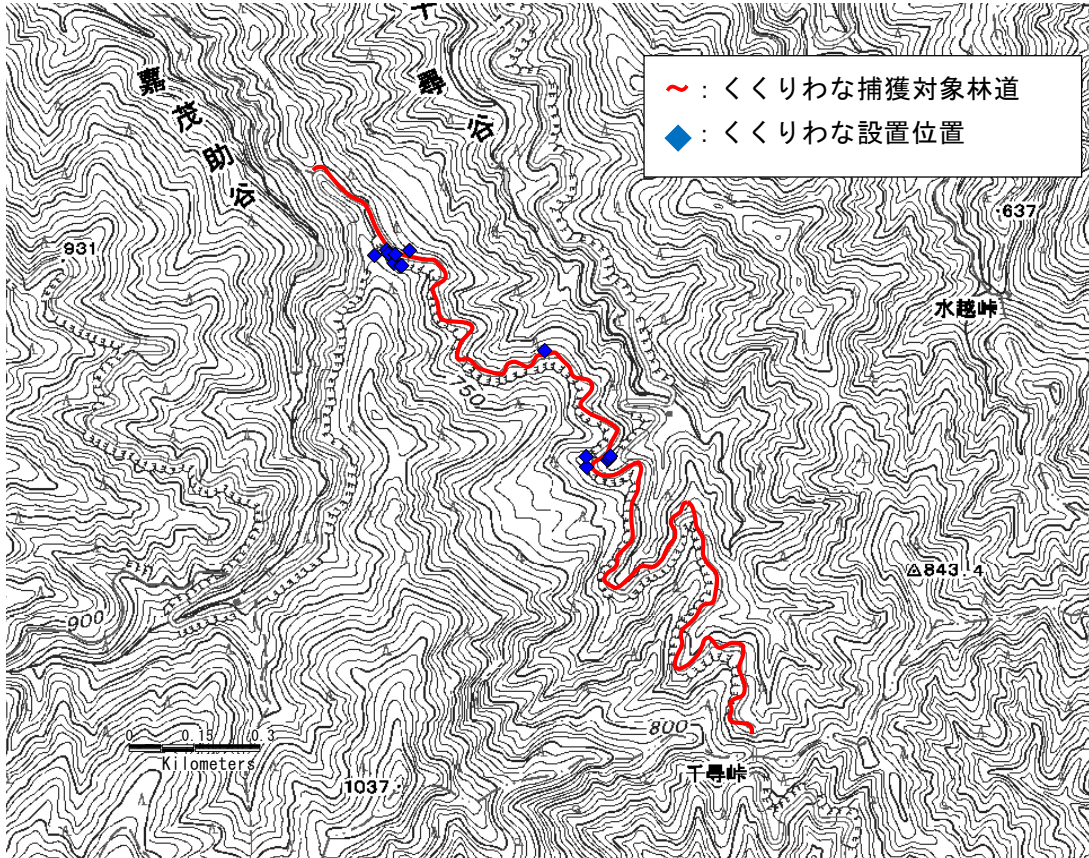


図 2-1-14 くくりわな捕獲対象地域およびくくりわな設置地点

わなの設置作業は、大台町猟友会 4 名で平成 26 年 12 月 13 日に設置した。わなの回収作業は、12 月 25 日に行い、設置期間は 12 日間であった。

2) わな見回りおよび捕獲処理体制

わな設置後から、モバイルカリング誘引作業員によって、毎日見回りを行った。シカが捕獲された場合は、大台町猟友会が処理し、シカ以外の動物が捕獲された場合は、WMOが麻酔銃によって保定・放獣作業を行うこととした。

なお、わな設置予定箇所付近には、事前（2週間程度）に自動撮影カメラを設置し、ニホンカモシカが写っていないことを確認している。

3) くくりわなによる捕獲実証試験結果

① 捕獲状況

くくりわなによる捕獲個体数は、幼獣 2 頭、亜成獣オス 1 頭の合計 3 頭で、錯誤捕獲はなかった。捕獲日および捕獲個体については、表 2-1-10 に示す。

捕獲個体 No. 3 については、毎日の見回り時に捕獲されているのが確認できず、わな撤収作業時に死亡しているのを発見した。見回りは林道から確認するようにしていたが、捕獲された地点は林道からやや離れており、捕獲個体が座っていた場合、林道からの確認が困難であったことが考えられる。今後は、わなに接近して捕獲の確認を行うことを徹底する必要がある。

表 2-1-10 くくりわなによる捕獲状況

No.	捕獲日	捕獲個体	捕獲個体の処理実施日	備考
1	平成 26 年 12 月 15 日	幼獣	平成 26 年 12 月 16 日	
2	平成 26 年 12 月 20 日	幼獣	平成 26 年 12 月 21 日	
3	平成 26 年 12 月 25 日 (※ 推定：備考欄参照)	亜成獣オス	平成 26 年 12 月 25 日	※ 捕獲確認時にはすでに死亡していたので捕獲日は推定(12月24日は積雪のため現地に入れず23日夜間から25日早朝にかけて捕獲)

② 捕獲効率

表 2-1-11 にくくりわなによる捕獲効率を示す。

捕獲効率は 1.79 頭/100 台日であった。捕獲効率は比較的高く、当地域ではこれまで捕獲が行われていないため、シカがわなを忌避していないことが考えられる。

表 2-1-11 くくりわなによる捕獲効率

罠設置日	罠回収日	設置期間(日)	設置台数(台)	設置台日数(台日)	捕獲頭数(頭)	捕獲効率(捕獲頭数/100台日)
2014/12/13	2014/12/25	12	14	168	3	1.79

(3) 実証における歩掛りと経費について

1) 実証に要した歩掛

表 2-1-12 にモバイルカリング及びくくりわなの実証に要した人工数を示す。

表 2-1-12 実証に要した人工数

【モバイルカリングの出役人工数】

区 分	要した人工数	備 考
①事前誘引人工*	11月:4回×2人=8人日。12月:19回×2人=38人日。計46人日	12月は1日から計算している。MCの日は除いている。
②自動撮影カメラ設置とデータ回収	カメラ設置:1人日。データ回収:2回×1人=2人日。計3人日	
③自動撮影カメラデータの分析	36時間/7.5時間≒5人日	
④実証項目(12/9~12/25期間内)		
・誘引	2人×6回=12人日	
・運転手	1人×6回=6人日	
・記録員	1人×6回=6人日	
・射撃員	2人×6回=12人日	回収班の射手も含めた。
・回収班	1人×6回=6人日	射手は除いている。
・安全班	2人×3箇所×6回=36人日	連絡員が確保できない場合は、保安員A地点で1人、連絡員1人に変更している。
・連絡員	1人×3回=3人日	局が参加しない場合は、署が対応している。
・その他関係者		関係行政機関の視察は除く。
合計	135人日	

*事前誘引については、11月からを本事業の誘引作業と位置づけていますので、それ以前(10月)の6人日は含めていません。

【くくりわなの出役人工数】

区分	要した人工数	備 考
くくりわな設置作業	4名×半日=2人日	
捕獲対応(回収も含む)	1名×半日×12日=6人日	くくりわなによる捕獲対応はMC中に合わせて実施しているが、ここではMC抜きの単独で実施した場合を想定した。
くくりわな回収作業	1名×半日=0.5人日	
合計	8.5人日	

2) 実証に直接経費

表 2-1-13 にモバイルカリング及びくくりわなの実証に要した直接経費を示す。

表 2-1-13 実証に要した直接経費

【モバイルカリングの直接経費】

項目	要した金額 (円)	備考
餌代	60,220	
弾代	103,680	
ガソリン代	34,898	・ 5.5 リットル × 47 台車 × @ 135 = 34,898 円
車代	276,912	・ MC : 6 日 × 4 台 × @ 8,640 = 207,360 円 ・ 誘引 : 23 日 × 1 台 × @ 3,024 = 69,552 円
電池代	6,000	
合計	481,710	

【くくりわなの直接経費】

項目	要した金額 (円)	備考
わな代	95,012	黒川式くくりわな(K120型) 12セット送料込
ガソリン代	34,898	MC 抜きのみで対応した場合を想定。 ・ 5.5 リットル × 12 台車 × @ 135 = 34,898 円
車代	18,144	MC 抜きのみで対応した場合を想定。 ・ 12 日 × 半日 × 1 台 × @ 3,024 = 18,144 円
合計	148,054	

1-5. 課題の整理

(1) 課題の整理について

課題の整理にあたっては、本事業の趣旨及びモデル地域の森林生態系の現況を基に検討を行う必要がある。

大杉谷については、大台ヶ原の日出ヶ岳から堂倉山、加茂助谷ノ頭へ続く、尾根部（高標高域）における森林生態系被害（植生被害、土砂流出被害）の防止と回復を目的にどんな提案が必要か、に課題が集約されるものと考えられる。

(2) 課題の整理

1) 技術的な課題の整理

① 大杉谷国有林におけるシカの生息状況の把握についての課題

● 捕獲実施時期

本事業では12月に実施したが、密度の急激な上昇は見られなかった。

冬季から初春までのシカ密度の変化から適切な捕獲時期を検討する必要がある。

● シカの行動特性の把握

高標高域に生息するシカの移動経路、越冬時期、越冬地の情報が乏しいため、GPS首輪による行動特性調査が必要である。

また、モバイルカリングのシカへの影響を把握するため、大台林道周辺においても行動特性調査を実施する必要がある。

② モバイルカリングの技術的課題

● 誘引地点の増加

誘引場所以外でのシカとの遭遇がほとんどなかったため、誘引地点をさらに増やす必要がある。

モバイルカリングでは安土がある場所に限定されるため、安土の確保ができない場所でのわなの設置を検討し、複数の捕獲方法の併用を検討する。

● スレジカ対策

スレジカをできるだけ作らないことを目的に実施したが、回を重ねるにつれシカの反応が早くなる傾向がみられた。

実施間隔が短かった可能性もあるため、モバイルカリングの実施間隔の検討が必要である。

捕獲対象とするシカの群れサイズを2頭までとしたが、2頭とも捕獲することはできなかった。2頭とも捕獲を実施する場合、小口径のライフル銃が必要となるが、所持している狩猟者がいないことが課題である。

2頭の群れで、成獣メスと幼獣の場合、成獣メスから捕獲するよう指示したが、1頭を即倒させた場合でも、1発撃つと1頭は立ち止まることなく逃走したため、スレジカを作った可能性がある。成獣メスと幼獣の群れの場合、成獣メスを即倒させた後の幼獣の行動について明らかにする必要がある。

③ くくりわなの技術的課題

- 見回り体制の確保
- 錯誤捕獲の対応
- 誘引による捕獲効率の向上

④ 実施体制についての課題

● 技術移転

モバイルカリングの捕獲方法は大台町猟友会に技術移転できた。またスレジカをできるだけ作らない捕獲方法についても理解を得られた。しかしながら、モバイルカリング実施にかかる法令関係について、また体制の準備（人員の配置方法等）について、技術移転は十分でない。モバイルカリング実施前の準備段階からのマニュアル作成が必要である。

● 実施体制の簡素化

今回の実施では保安員を基本的に1か所2名体制で行ったため、多くの人工がかかった。捕獲効率を高めるためには、体制の簡素化も検討する必要がある。

保安員は1か所1名にすること、また、捕獲時期が冬季で登山道の閉鎖後であれば、林道の入り口および終点にのみ保安員を配置することで実施は可能と考える。

また、誘引地点でのみ狙撃するという体制を崩さなければ、冬季以外も保安員の削減は可能である。

2) 全体的な課題の整理

① 地域全体の被害状況についての課題

【課題】モデル地域全体の被害状況（植生被害、土砂流出被害）を概括的に把握することが望まれる。

- ≫ 近畿中国局の既往調査（堂倉沢左岸）と同様に簡易的な被害調査（チェックシートと航空写真の活用等により効率化する）を行い、ハザードマップを作成して、森林被害対策指針の考え方を踏襲しながら、モデル地域全体の被害状況を把握することが望まれる。
- ≫ なお、尾根部から山腹にかけての荒廃地は、表面侵食に加え、剥皮を受け立ち枯れした樹木（主に亜高山帯針葉樹）の根返りによるガリー侵食が見られる。そういう崩壊の発生場所の把握と対策の検討は、国土保全上の急務の課題となっている。

② 高標高域のシカの移動状況についての課題

【課題】尾根上の高標高域に生息するシカの移動状況の把握が望まれる。

- ≫ 現在、大台ヶ原では環境省のGPS首輪による調査が進み、また大杉谷では近畿中国森林管理局の調査が進みつつある。しかし、広いモデル地域全体を考えると、既往調査に加えて尾根上の高標高域に生息するシカを対象にしたGPS首輪による移動状況調査の必要性を感じる。それが困難な場合は、痕跡・被害調査結果を基に季節別の生息場所を推定する方法を確立する必要がある。尾根上に生息しているシカの多くは、冬場に温かい奈良県側等に移動している可能性も指摘されていて、尾根上の被害を防止するために最適な手法は何なのかの検討の基礎になる。

③ 効果的な実証事業計画案を策定するための課題

a. 高標高域の森林生態系被害（植生被害、土砂流出被害）を防止するために

【課題】生態系被害（植生被害、土砂流出被害）のハザードマップを基にまだ対策が講じられていない場所への対策（パッチディフェンス等）の策定が望まれる。

≫ パッチディフェンスは、コントロールフェンス法として将来にわたる捕獲効果や生態系管理のためのモニタリングとしても推奨される。そのため、被害実態とシカ生息状況からパッチディフェンスの必要箇所を選定することが望まれる。森林被害対策指針の考え方を踏襲しながら、地域における望ましい森林のあり方を検討していく過程で、必然的に生物多様性や国土保全的な観点も含めた優先順位付けが可能となる。ただし、必要箇所はおそらく地形急峻な場所であり、そこに行く道がない所が多い。一方で、そのような場所ゆえ捕獲対策が進まないのも、まずはパッチディフェンスにて生態系の保全を図るという考え方もできる。

【課題】いつ、どこで、何をなすべきかの検討が望まれる。

≫ 季節によってシカの生息地が異なる場合、それに応じた捕獲が望まれる。仮に、夏場は高標高域に多くいる場合は、高標高域における忍び猟等の実証が望まれる。また、冬場に向け山腹や沢を経由し移動しているのであれば、移動先若しくは移動経路における誘引狙撃や誘引を伴うわな猟等の実証が望まれる。

b. 地域間の連携、体制整備、人材育成の提案

【課題】地域間の連携、体制整備、人材育成が望まれる。

- ≫ 大台町猟友会と紀北町猟友会との連携（協力体制）の検討が望まれる。特に、情報の共有や緊急を要する錯誤捕獲等への協力体制の検討が望まれる。
- ≫ 森林施業者（森林管理署員、造林事業体、道路管理者）を対象にしたわなの巡視体制の検討が望まれる。平日にほぼ毎日現場に入る森林施業者がわなの見回りを行うことにより、狩猟者の毎日の見回りの手間が少なくなるとともに錯誤捕獲への対応が迅速になる。
- ≫ 人材の育成、特に若手狩猟者の育成と行政関係者等のコーディネーターの育成の検討が望まれる。三重県猟友会では若手の人材育成に力を入れる方向性を打ち出しており、そういう動きと連携して検討を進めて行く。また、業務を実施する受託業者自身の技術向上は言うに及ばず、行政関係者等のコーディネーターの育成は急務の課題である。現存の行政関係者兼猟友会員の人を見本に、例えば森林管理署単位で人材を育成する等の試みが望まれる。
- ≫ 奈良県側（大台ヶ原）における事業との連携を強化する。シカは県境なく移動している。連携については現在も進められているが、例えば、情報共有をさらに活発化し、勉強会、報告会、研修会等の共同開催などを足掛かりにお互いの成功体験や課題を持ち寄って、お互いを補ってしつとつ共通の目的に向かって進んでいくことが重要である。
- ≫ 人材育成や管理手法を含めた実行計画の策定が望まれる。管理指針で指定された重点対策地域の堂倉山周辺と今回の捕獲実証事業対象地域、その地域の違いについて整理を行い、それぞれの地域に適した実証及びそのための体制づくりが必要である。
- ≫ 堂倉山周辺地域は、アクセスが悪いため、捕獲の技術ももちろんだが、忍耐力と体力も必要な地域である。この地域については、一般の狩猟者を実施主体とするのではなく、それなりの技術を持った人をお願いしなければならない。そのような人材については、今いる猟友会からピックアップするか、既に他地域で実績を上げているセミプロもしくは

はプロに依頼する必要があると思う。今いる猟友会から選抜する場合は、人材を育成するためのプログラムが必要になるので、その検討が望まれる。

» 今回の事業は、前年度までに開発された技術を実証することが主な目的であった。今回の実証では、大台町猟友会に捕獲の技術面については技術移転が行えた。ただし、モバイルカリングを実施するまでには、様々な法的手続きが必要とされた。

今回は、森林管理局員がコーディネーター役を担い、許認可関係について先行的に引き受けて頂いたが、今後はだれが実施するのか等についても考えていく必要がある。受託業者自身の対応を考えると、理想的な体制としては、受託業者が変わることも想定されるため、国有林の管理者である森林管理署員が誘因狙撃に関係する法令を熟知し、委託先に適切な指示を行えられる体制及びコーディネーターの育成が望ましい。

そのため、法的手続きに関することについての、技術マニュアルを作成する必要がある。

引用文献

明石信廣・上野真由美・稲富佳洋・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡 (2013) モバイルカリング(I)森林管理と連携した効率的エゾシカ捕獲の試み, 北方林業, 65(1) : 12-15.

上野真由美 (2013) 浜中モバイルカリングー各地で展開可能なニホンジカの管理捕獲法を目指して, 2012 年度大会自由集会記録 革新的なシカ捕獲を目指して, 哺乳類科学, 53(1):175-176.

上野真由美・稲富佳洋・明石信廣・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田革・谷口佳昭・鈴木匡 (2013) モバイルカリング(III)シカと捕獲者の行動を検証する, 北方林業, 65(3) : 25-28.

野生動物保護管理事務所 (2014) 平成 25 年度森林環境保全総合事業-森林被害対策事業-野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書, 林野庁.

林野庁近畿中国森林管理局 (2013) 大杉谷国有林におけるシカによる森林被害対策指針, 林野庁近畿中国森林管理局.