

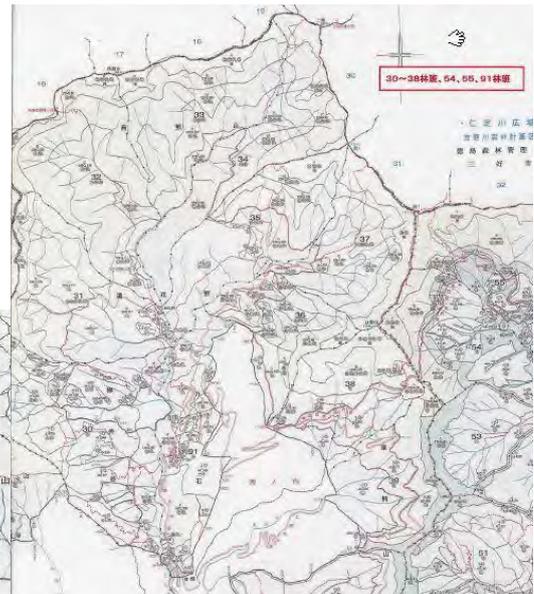
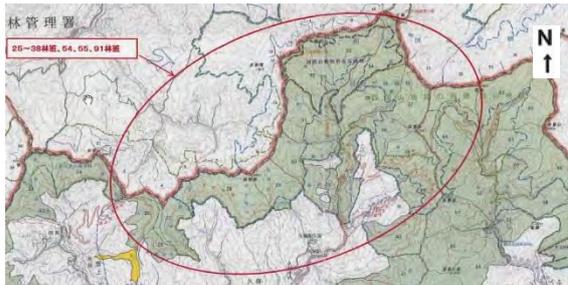
2. 三嶺モデル地域

2-1. モデル地域の概況

(1) 位置

三嶺モデル地域は、四国南東部の高知県香美市に位置する四国山地緑の回廊（剣山地区）の一部である三嶺山系に該当する。モデル地域の位置を図 2-2-1 に示す。

【三嶺モデル地域（全体図）】



【三嶺モデル地域（詳細図）】

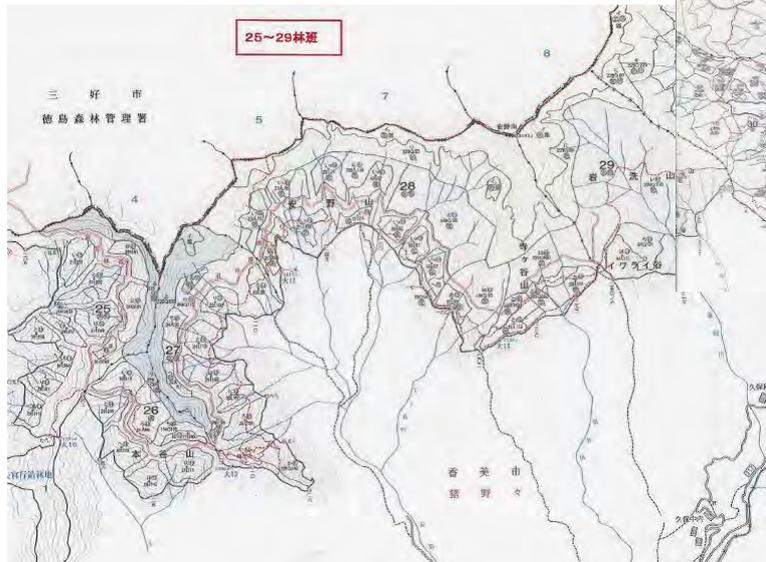


図 2-2-1 三嶺モデル地域の位置

(2) 森林の概況

国有林 GIS 及び森林調査簿等を活用して、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 2-2-1 に示す。

表 2-2-1 モデル地域の概況

項目		概況
地形・地質等	地質	モデル地域のほぼ全域が古生層砂岩の「古細粒砂」で占められる。
	表層土壌	BD 型（適潤性褐色森林土）がモデル区域内の 63% を占め最も多く、次いで BC 型（弱湿性褐色森林土、12%）、BB 型（乾性褐色森林土（粒状・堅果状構造型）、10%）の出現となっている。
	斜面方位	南～東向き斜面の出現が多く、北向き斜面の出現は無く、主尾根の南側を向いている立地であることが表れている。
	斜面傾斜	中傾斜地（20°～40°）がモデル地区全体の 85% と突出しており、40° 以上の急傾斜地は 4% と少ない。ただし、森林簿データでは主尾根付近の記載が無いが尾根付近は急峻な地形と思われる。
森林概況等	林種	モデル地域の 7 割ほどが天然林となっている。単層林（スギ人工林）は林道周辺に分布している。
	林相	広葉樹林（35%）及び針広混交林（42%）を合わせると、全体の 8 割近くを占めている状況となっている。尾根から斜面下部に向けて針葉樹林が 1 割程度出現する。
	樹種	主にカエデとミズメが多く、この 2 種でモデル地域全体の約 3 割を占めている。植栽（人工林）された樹種としてスギ（12%）、ヒノキ（6%）があり、全体の 18% となっている。その他、針葉樹天然林の樹種としてツガやモミで出現する。なお、主尾根に沿った箇所では、樹種が記載されていないものがあるが、現状としてこの部分はササ覆地となる。
	林齢	100 年生以上の割合が多く、モデル地域全体の 66% となっている。100 年以上にはモミやツガ、ブナ等の天然林が多く該当する。20～60 年未満は林道付近に分布している、スギやヒノキの人工林が該当する。
	樹高	樹高については、人工林を対象としているものと思われ、樹種別簿においてデータの未記載が多い。記載されているデータでは 5～14m 区分内が最も多く出現し、スギやヒノキ人工林の多くが該当する。
	胸高直径	胸高直径は、樹高と同様にデータ未記載が多い。10～19cm 区分が多く出現しスギやヒノキ人工林が該当する。
	樹冠疎密度	樹冠疎密度は、モデル地域全体に「密」となっており、「疎」や「中」の記載はなかった。
法的規制等	公園区域	モデル地域内の 85% は自然公園に指定されている。モデル区域の主尾根に沿う形で「剣山国定公園（特 1～特 3）」が指定されている。また、モデル区域の中央部には「奥物部県立自然公園（特 2～普通）」が指定されている。
	保安林	モデル地域内すべてが保安林に指定されている。モデル地域の中央部は水源涵養保安林と保健保安林が重複している保安林であり、全体の半分を占めている。その他の部分は水源涵養保安林に指定されており、ごく一部（6.39ha）に保健保安林のみが指定されている箇所もある。

項目	概況
	る。
鳥獣保護区	モデル地域の約 6 割が剣山山系鳥獣保護区に指定されており、三嶺山頂部を含む高標高の主尾根部分は特別保護地区に指定されている。なお、モデル地域全域は「くくりわな 12 cm規制解除を行わない区域」に指定されている。
保護林	モデル地域の中央北部には、「西熊山植物群落保護林」(18%)が指定されており、この保護林を主尾根に沿って東西に繋ぐように「四国山地緑の回廊」が配置されている。
機能類型	モデル地域中央北部にある、植物群落保護林箇所等は自然維持機能林にあたり、全体の 2 割程を占めている。また、主尾根から斜面下部にかけて森林空間利用機能林と水源涵養機能林となっている。

(3) 被害状況

- モデル地域内の三嶺、西熊山、白髪山周辺の尾根、山頂部のミヤマクマザサ覆地等が食害により衰退、表面侵食による土砂流出が発生している。
- 尾根部から山腹上部の亜高山帯針葉樹林ウラジロモミへの剥皮害による立枯れが多い。根返りによる山腹崩壊の発生が危惧される (写真 2-2-1a)。
- 山腹中部の落葉広葉樹天然林内における下層植生 (スズタケ・樹木稚樹) への食害により林内の表面侵食が生起し、また稚樹の更新阻害、希少種の消滅が危惧される (写真 2-2-1b)。
- 山腹下部のスギ人工林地帯の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 (スキ覆地) が見られる。



写真 2-2-1 植生被害の状況

(4) 生息等の状況

1) 生息密度

モデル地域内白髪山周辺における捕獲及び目撃から推定した生息密度の推移は、図 2-2-2a のとおりである。国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査による糞粒法を用いた生息密度調査が行なわれており、モデル地域内の天狗峠周辺尾根部（図 2-2-2b 地点 1 標高 1700m）では 6.93 頭/km²（H25 年度）、西熊山山腹（図 2-2-2b 地点 2 標高 1100m）では 9.33 頭/km²（H25 年度）、白髪山中腹（図 2-2-2b 地点 3 標高 1500m）では、6.65 頭/km²（H25 年度）となっている（環境省・非営利活動法人四国自然史研究センター 2014）。林野庁の四国山地緑の回廊（剣山地区）におけるシカの生息環境等調査によるモデル地域内のさおりが原（図 2-2-2b 地点 4 標高 1100m）では、36.76 頭/km²（H24 年度）となっている（四国森林管理署・非営利活動法人四国自然史科学研究センター 2013）。本実証事業における対策実施箇所（矢筈峠～綱附森：図 2-2-2b 緑枠部）における生息密度のデータはない。

2) 移動状況

剣山山系地域で 2009 年～2012 年にかけて 15 頭（うち三嶺は 9 頭）で調査されている（図 2-2-2b）。

年間を通してデータが取得できた白髪山周辺の山頂尾根部 1 頭（オス成獣、H23 年度）の調査結果では、年間の行動圏は、10.17km²（90%カーネル法）で、コアエリアは、2.76km²（50%カーネル法）であった。一方、月ごとの行動圏は、0.03～1.03km²（100%最外郭法）の範囲に収まり比較的行動圏が狭かった。冬季は白髪山山頂に生息していた。

冬季におけるシカの利用標高の変遷には、3つのパターンがあり、

- ①冬季になると高標高地に移動する。
- ②年間を通じて同じ場所を利用する。
- ③冬季に利用場所を変えるが標高に大きな変化がない。

であった（環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター 2014）。

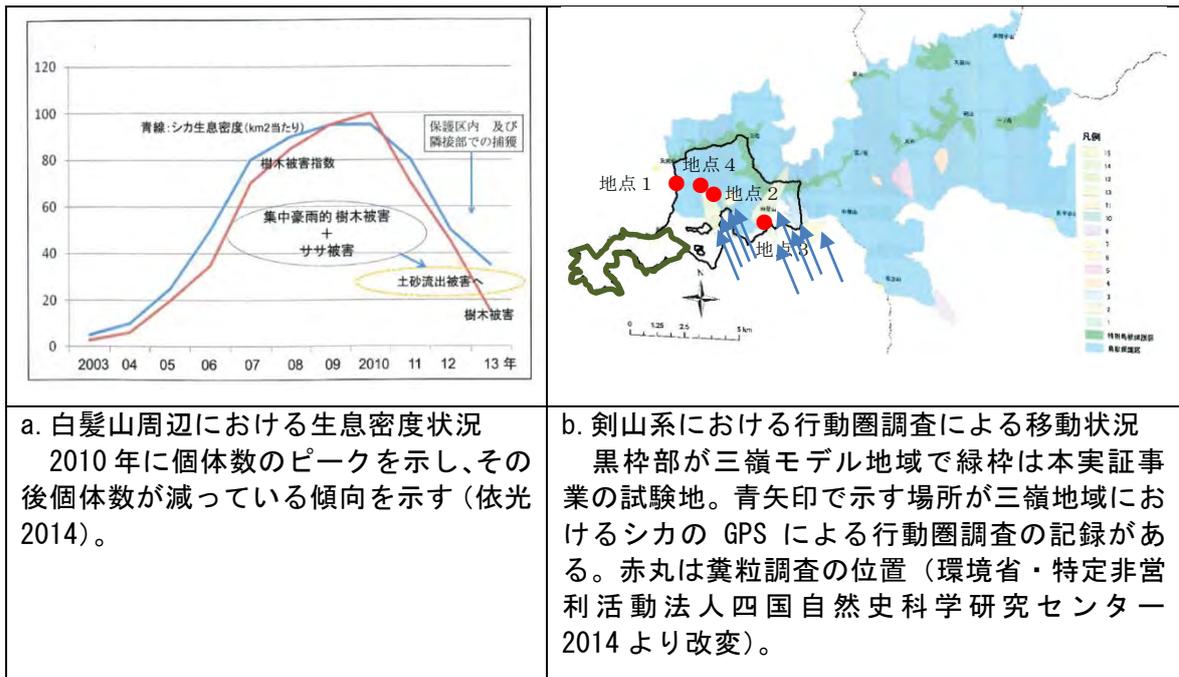


図 2-2-2 生息等の状況

(5) 生態系被害への対策

- ・モデル地域内の三嶺山頂部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。
- ・モデル地域内の三嶺尾根のカヤハゲ・蕪生越、西熊山のミヤマクマザサ覆地、灌木林への植生保護柵がパッチ状に30箇所程度施工され効果をあげている。
- ・徳島県側(モデル地区外側)でも同様に植生保護柵が導入されている(写真2-2-2a)。
- ・モデル地域内の三嶺周辺山腹上部の亜高山帯針葉樹林(ウラジロモミ林)、広葉樹天然林(ブナ林等)内への植生保護柵をパッチ状に10箇所程度配置し、及び樹木ガードを施工され効果をあげている(写真2-2-2b)。
- ・モデル地域内の三嶺尾根のカヤハゲ・蕪生越でボランティヤによる表面侵食による土砂流出箇所へ、侵食防止シートが施工されている。
- ・山腹上部の山腹崩壊に対する拡大防止対策、特に地形急峻な施工困難地に対する土木的工法の施工は非常に困難であり課題となっている。



写真 2-2-2 生態系被害への対策

(6) 捕獲等の状況

モデル地域内における平成 24 年～26 年度の既存のシカ個体数調整事業を図 2-2-3 に示す。

- 三嶺山頂の西側尾根部から南側のフスヨベリ谷にかけ、高知県、四国森林管理局、香美市等が連携し、自衛隊、山岳団体、猟友会協力の連携事業による尾根からの追い落としシカを撃つことを目的とした巻き狩りを平成 26 年 11 月 16 日に実施し、70 頭(重複不明)目撃し、4 頭(オス 2、メス 2)の捕獲を行った。当日は、勢子 52 名、狙撃手 40 名、保安員 16 名、通信員 39 名、本部員等 37 名計 184 名が参加した。
- 白髪山山腹周辺、ヒカリ石～さおりが原～葦生越にかけ、香美市による犬を用いた巻き狩りが行われ、平成 24 年度は、67 頭(延べ人数 222 人、延べ犬数 107 頭)、平成 25 年度は、94 頭(延べ人数 183 人、延べ犬数 101 頭)の捕獲を行った。1 回の巻き狩りには参加者 13～30 人、犬 6～17 頭が参加している。
- 西熊山腹の南側において、高知県による犬を用いない巻き狩りが行われ、3 頭(H25 年 10 月)の捕獲を行った。計 3 日(8 ラウンド)の捕獲が行われ、SPUE が 11 頭/延べ 32 人=0.34、CPUE 3 頭/延べ 32 人=0.09、CPUE/SPUE=0.26 であった。
- モデル地域内の矢筈峠～綱附森周辺の天然林地帯と人工林地帯との境界付近を通る東笹林道沿い 8 箇所にて、囲いわな 6 箇所(うち 2 ヶ所は H25 年から稼働)、箱わな 2 基による捕獲を高知中部森林管理署が実施し、平成 24 年度は 41 頭(231 日間 1084trap/day)、平成 25 年度は、40 頭(H25 年度 180 日間 1440trap/day)、平成 26 年度は、20 頭(H27 年 1 月末現在 956trap/day)の捕獲を行った。H25 年度の捕獲期間は、7 月 9 日～9 月 30 日、11 月 27 日～3 月 15 日にかけて 4 日に 1 回程度の見回りが行われ、1 回の餌やり、見回り、捕獲作業は猟友会員 2 名で実施している。なお、このエリアは今回の実証を実施しているエリアである。
- 香美市の有害鳥獣捕獲資料(平成 25 年度)によると、モデル地域周辺部の 4 メッシュ(2 次メッシュを 4 分割)でオス 302 頭、メス 223 頭の捕獲実績となっている。三嶺からカヤハゲにいたる 2 メッシュでは、計 11 頭の捕獲に留まり、県境ではほとんど捕獲されていない。

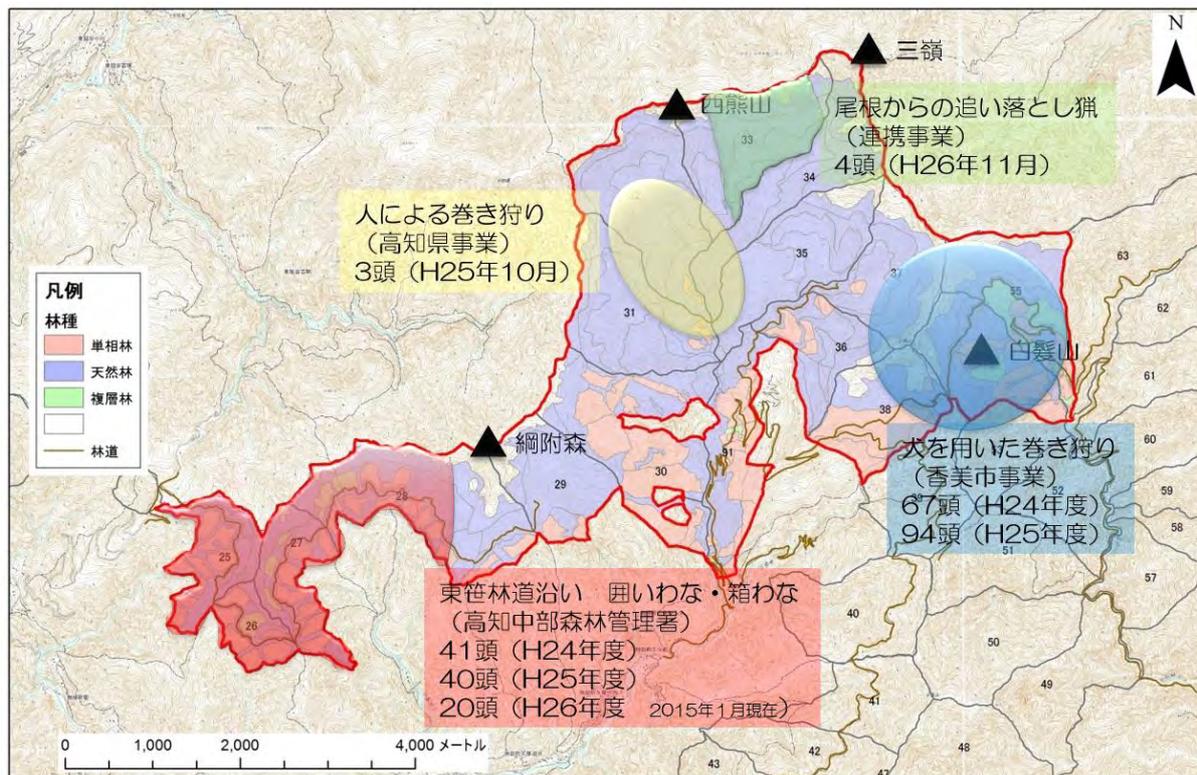


図 2-2-3 モデル地域内における既存のシカ個体数調整事業（平成 24 年度～26 年度）

2-2. 実証計画

三嶺モデル地域においては、四国森林管理局や環境省、高知県、香美市、関係団体や協議会等が実施する生息状況調査や植生調査の結果等を踏まえながら、平成 22～25 年度に実施された森林環境保全総合対策事業のうち「野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業」（受託者：(株)野生動物保護管理事務所）等において開発された新技術等（誘引式わな猟〔セルフロックスタンション・巾着式網箱罟等〕、忍び猟・流し猟）と協議会等において実施されている既往の捕獲技術（巻狩り、囲いわな等）を組み合わせた効率的・効果的な鳥獣被害対策手法を検討し、その効果を検証する。また、捕獲を行う際は、地域の協議会等関係者との連携を図りながら実施する。

平成 26 年度の事業内容を表 2-2-2 に、実証事業のスケジュールを表 2-2-3 に示す。

なお、当該地域では、徳島県側も含めた広域の阿佐地域鳥獣被害防止広域対策協議会及び香美市対策協議会、関係団体「三嶺の森をまもるみんなの会」等での検討を踏まえ、シカによる森林被害への対策が実施されているので、この対策の基本的な考え方に沿って調査を進めていくものとする。

表 2-2-2 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"> ◆ 自動撮影カメラを使用したモニタリング ◆ 既往捕獲の効果と課題の整理
② 実証	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 管理方針に沿った試行的な捕獲の実施計画の策定 ◆ 捕獲に必要な許認可手続きの実施 ◆ 試行的な捕獲の実施 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 捕獲場所の選定 ◇ 捕獲者に対する技術研修 ◇ 誘引による罾猟（セルフロックスタンション2箇所、巾着式あみ箱罾2箇所）、猟犬を使わない銃猟（忍び猟・流し猟）の実施、捕獲個体の計測 ◇ 他手法の検討（ドロップネット等）と課題の抽出 ◇ 結果の整理と改善点の検討
③ 課題の整理等	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 試行的な捕獲の効果や効率性等の検討 ◆ 課題の整理等

表 2-2-3 三嶺モデル地域における実証試験のスケジュール

技術検証項目	12月			1月			2月			3月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
現地検討会												
① 概況把握調査												
② 捕獲等	誘引作業											
	技術研修（安全講習）											
	罾猟による捕獲実施											
	忍び猟・流し猟による捕獲実施											
	他手法の検討と課題の抽出											
結果の整理と分析												
③ 課題の整理等												
④ 現地検討会												
⑤ 委員会及び成果報告会への参加												
⑥ 報告書の作成												

(1) 「誘引によるわな猟」実施方法

平成 26 年 12 月 22 日に実施した現地検討会時点で定めた実証計画は以下の通りである。

1) 使用する猟具

- 巾着式網箱わな 2 基
- セルフロックスタンション 2 基

2) わな設置場所と誘引エサの選定

- ① 事前の餌付け：12 月 23 日
(誘引エサには、ヘイキューブ・鈹塩を使用する)
- ② エサの被食状況の確認：12 月 24 日～1 月 12 日
- ③ わな設置場所の選定
以下の 5 候補地点（丸印）から、エサの食いが良かった 4 地点を選抜する（図 2-2-4）
- ④ わなの設置：1 月 13 日

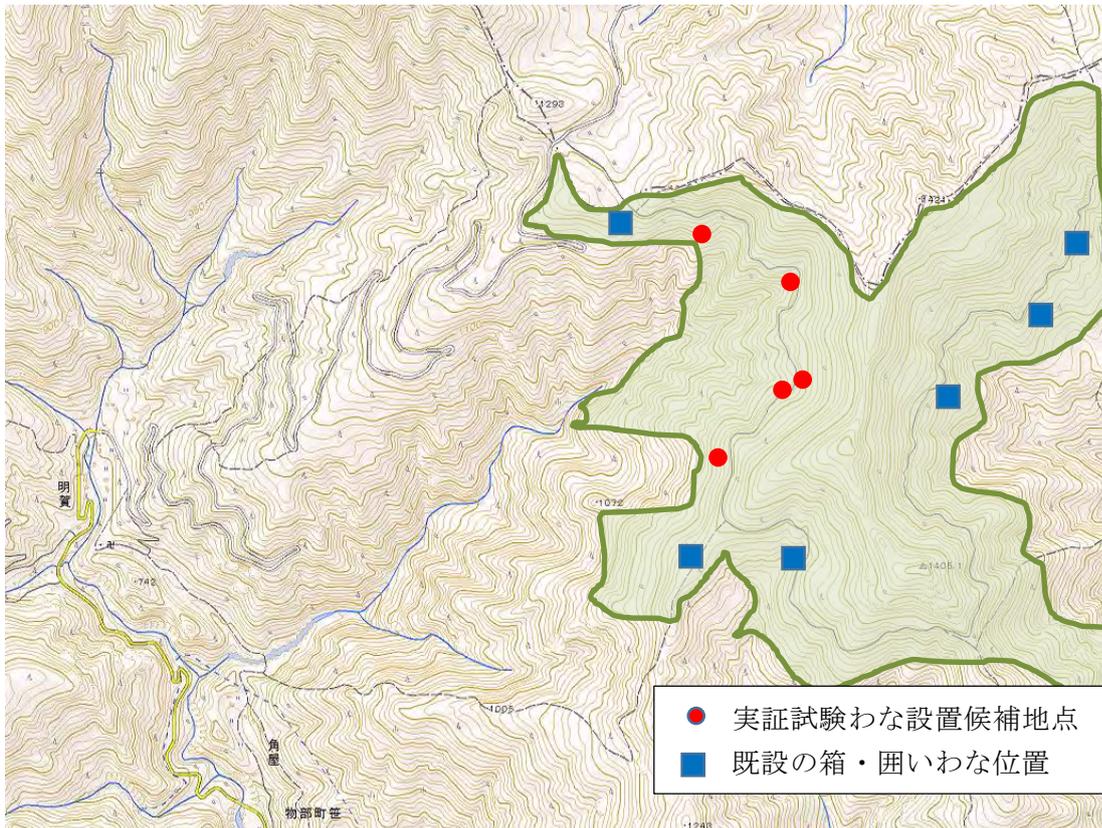


図 2-2-4 実証試験のわな設置候補地点と既設の箱・囲いわな位置

3) 捕獲実施

① 実施期間：2015年1月14日～1月27日（14日間）

（誘引状況により延長の可否を検討する）

② 見回り：2名/1日体制で毎日実施（香美猟友会+1名）

（4日に1回は、四国森林管理局が香美猟友会に委託している既設囲いわな・箱わなの見回り時に実施する）

③ 捕獲個体の処理：香美猟友会員2名が対応

●シカを捕獲した場合

・止めさしは銃器を使用する。

・外部計測（体重・頭胴長・胴長、全角長さ及び形状）、写真撮影を実施したのち、所定の埋設場所に運搬する。

●ニホンカモシカ、その他の動物を錯誤捕獲した場合

・写真撮影を実施したのち、その場にて放獣する。

(2) 「忍び猟」実施方法

平成26年12月22日に実施した現地検討会で定めた実証計画は以下の通りである。

1) 捕獲体制と使用する銃器

●2名/1班体制で実施

・射撃手1名（香美猟友会）

・記録係1名（連携センター）

●散弾銃（ハーフライフル）及びライフル銃を使用する（銅弾を使用）

2) 実施場所の選定

① 忍び猟コース（点線）と② 流し撃ち猟コース（実線）を設定する（図 2-2-5）

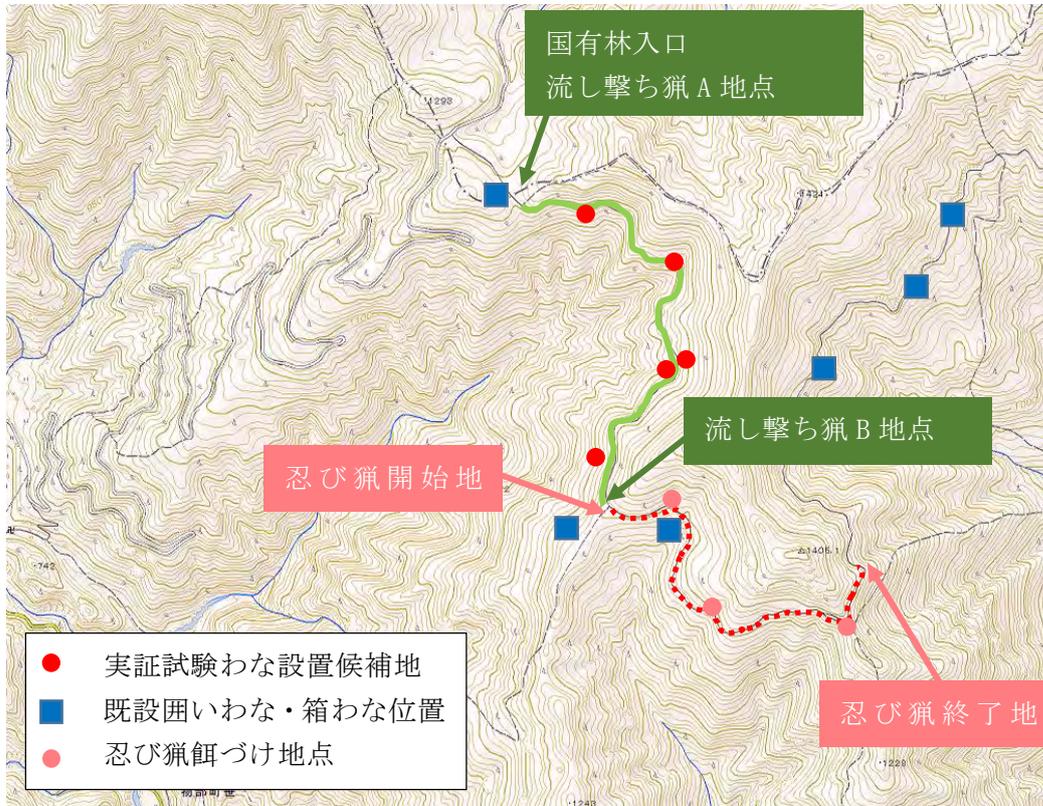


図 2-2-5 銃猟実施計画図とわなの設置位置

3) 捕獲準備

① 事前の餌付け：12月23日（以降、1月13日と捕獲前日の計3回の予定）

忍び猟予定ルート上に誘引エサを設置し、シカ誘引状況をモニタリングする。シカの誘引状況については、エサの被食状況とセンサーカメラの撮影データで確認する。

② 捕獲実施時間帯の決定：捕獲前日

自動撮影データを検証し、誘引地点への出没頻度が高い時間帯を選び、班割りや担当コースを決定する（図 2-2-6）。

*実施時間、回数及び方法については、実施時の射手の人数や天候・積雪の状況により臨機に対応する。

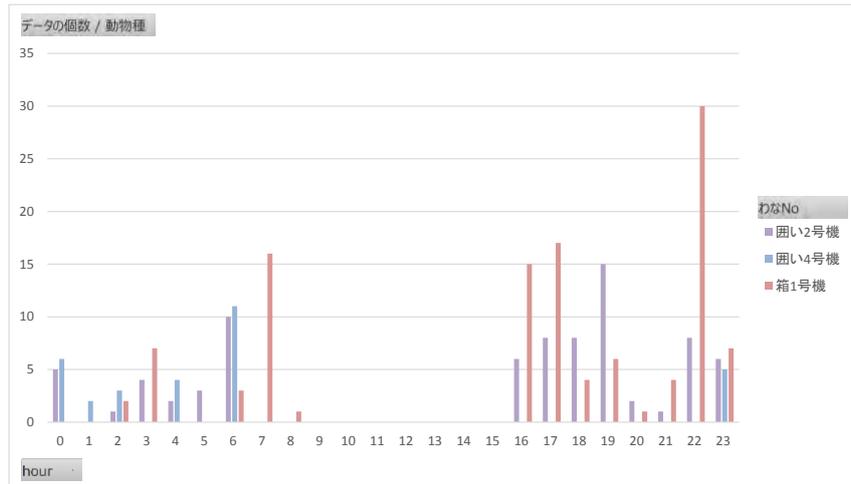


図 2-2-6 既設罠いわな・箱わなにおける時間帯別出没頻度 (12月1日~12月11日)
 今回の調査データからは、日中のシカの出没はほとんど確認できなかった。

4) 捕獲の実施：1月14日以降

●捕獲の手順

- ・捕獲班として射手1名と記録者(兼運転手)1名が乗車する。
- ・流し撃ち猟A地点より、流し撃ち猟を開始する。
- ・獲物を発見したら、射手は車輦から降車し、林道を外れた場所から発砲を行う。
- ・流し撃ち猟B地点で射手のみ降車し、徒歩で忍び猟開始地点へ移動、忍び猟を開始する。
- ・捕り逃し個体が発生する可能性がある場合、発砲が難しいと判断した場合には捕獲を見送る。
- ・忍び猟終了後、流し撃ち猟B地点より流し撃ち猟A地点まで流し撃ち猟を実施する。
- ・上記を1ラウンドとして、1日2~3ラウンド実施する。

●捕獲個体の回収、記録等

- ・捕獲成功時には、随時、捕獲班より国有林入口の待機班(1名：連携センター)へ無線で捕獲場所と捕獲頭数を報告する。
- ・各ラウンド終了後に、待機班と記録係は死体の回収と運搬を行う。
- ・外部計測(体重・頭胴長・胴長、全角長さ及び形状)、写真撮影を実施したのち、所定の埋設場所に運搬する。
- ・なお、積雪や地形によって、死体の回収が困難な場合は、上記計測後、死体については現地に適切に埋設するものとする。

(3) 安全計画

2015年1月13日に実施した技術研修（安全講習）で以下の内容の安全（特に銃猟）に対しての講習を行なった。

1) 捕獲開始前の打ち合わせ(ミーティング)事項

- ・当日参加者の出欠確認
- ・捕獲実施手順の最終確認
- ・参加者の配置、役割、同行中の注意点などの確認
- ・従事者の体調確認
- ・装備の確認
- ・天候の確認
- ・銃カバー、脱包の確認
- ・無線機の作動、予備の電池、チャンネルの確認
- ・開始時刻、終了時刻の確認
- ・無理して発砲しないこと、獲物と矢先を十分に確認してから発砲することの確認

2) 移動中の注意事項

- ・移動中は脱包、銃カバーの着用を行う
- ・公道では必ず銃カバーを装着している状態であること

【流し猟】

- ・移動中獲物と遭遇しても開始地点、開始時刻（日の出時刻）になるまで発砲しない
- ・運転者は運転に集中し獲物の発見をしようとしめないこと
- ・車の速度は約15km/h以下で走行すること
- ・射手は獲物を発見した際には口頭で運転者に連絡し、運転者は安全に停車すること
- ・終了時刻(日の入り時刻)になった場合、以降の発砲は行わず、速やかに待機係に合流し、下山する

【忍び猟】

- ・転倒・転落による暴発を防ぐため、射撃位置変更の移動時には脱包を行うこと
- ・脱包された状態でも人のいる方向に銃口が向かないよう注意すること
- ・記録者は射手の後方より同行する（射手の指示に従うこと）
- ・射手は記録者の位置を常に把握し、記録者方向の発砲は行わないこと
- ・射手、記録者は獲物を発見した場合、連絡(合図)を行い意思の疎通を図った上で射撃姿勢に入ること
- ・終了(無線による連絡)になった場合、以降の発砲は行わず速やかに下山する

3) 発砲時の注意事項

- ・林内作業や登山者の存在を常に想定しておくこと
- ・流し猟では、獲物を発見した場合、安全に停車し、下車の後、公道より外れた場所で周囲の安全確認後、銃カバーを外し、実包を装てんすること

- ・獲物の確認が不確実、矢先が確認できない、距離が遠いなど、少しでも不安がある場合は無理をせず、発砲しないこと
- ・発砲の機会が無くなった時には速やかに脱包、銃にカバーを掛けること
- ・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こと
- ・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は、発砲しないこと

【発砲】

- ・発砲時には、射手は、次のいずれかの手順で記録者に発砲の回数と必要事項を報告する
 - ア) 目視で倒れたことが確認できた場合
 - 射手は、倒した動物の種類、確認した頭数、捕獲頭数を記録者に報告する
 - イ) 命中したことは確認できたが、その後、逃走した場合
 - 射手は、半矢になったこと、動物の種類、頭数、逃げた方向を記録者に報告する
 - ウ) 命中したことを確認できなかった場合
 - 射手は、命中したことを確認できなかったこと、動物の種類、頭数、逃げた方向を記録者に報告する
- ・記録者は、確認項目をまとめて、待機班へ報告する
(捕獲個体の回収は各ラウンドの終了後に実施する)
- ・棄きょうは、発砲のたびに確実に回収すること。

4) 無線の適正な使用について

- ・当日使用するチャンネルについては、捕獲前日のミーティングで確認しておくこと
- ・誰が誰に対して発信したのか、はっきり伝えること
- ・受信者は必ず応答すること
- ・返事が無い場合、発信者は繰り返し呼びかけること
- ・会話の内容が不明瞭な場合は、勝手に判断せず必ず確認すること
- ・無駄話はしないこと

5) 事故発生時の対応について

- (ア) 銃による事故が発生した場合
 - ・参加者全員に無線で事故発生連絡をし、即刻中止する（無線での通信が難しい場合には、指揮者から全員へ電話連絡する）
 - ・速やかに中止し、指揮者は関係機関に連絡し対応する
- (イ) 転倒など本人の過失による怪我が発生した場合
 - ・指揮者が状況を判断し対応する
- (ウ) 林内作業、登山者等が確認された場合
 - ・事故防止のため速やかに全参加者に連絡し即刻中止する（発見者は全員に無線で連絡。無線での通信が難しい場合には、指揮者から全員へ電話連絡する）
 - ・関係機関に連絡し対応する（安全管理体制図を当日配布）

2-3. 現地検討会の開催等

(1) 現地検討会の開催

1) 現地検討会の開催日時と場所

日時：平成26年12月22日（月） 10時00分～15時30分

場所：高知中部森林管理署 東笹山国有林内（25林班）

2) 現地検討会の参加者

【委員】奥村栄朗氏

【行政機関】環境省1名、高知県1名、香美市2名、林野庁3名、
四国森林管理局署5名

【オブザーバー】三嶺の森をまもるみんなの会2名

【猟友会】香美猟友会2名

【事務局】野生鳥獣対策連携センター2名、日林協4名

計23名



三嶺の森をまもるみんなの会依光代表の講演



現地での説明



セルフロックスタンションの説明



巾着式網箱わなの説明

写真2-2-3 現地検討会の様子

3) 現地検討会の参加者からの主な意見等

①積雪の状況について

12月下旬から積雪量が多くなり、現場に行くことが困難なことが予想される。セルフロックスタンション、巾着式網箱わなは可動部があるため、凍結により作動しない可能性がある。今回は実証試験ということでこの時期に有効性があるのかどうかを検証する。

積雪はシカの捕獲について、餌で誘引効果が高い、シカの移動が制限される等デメリットではないのでこの時期に可能な捕獲方法を検討していく。

②積雪期のシカの動きについて

一般的に積雪期に標高の高いところにいるシカは、雪が降ると標高の低い所に移動する傾向があるが、三嶺地域のシカは高い所にササが常時生えているためそれを食べるに標高の高い所に行く傾向がある。

③捕獲個体の回収について

忍び猟及び流し猟を行った際に、三嶺では急峻な場所が多く捕獲個体の回収に危険が伴うという課題がある。

④シカの通年の動きについて

三嶺地域のシカの動きが把握できておらず、細かい利用環境が分かっていない。ほとんど動かない個体、冬場に標高地に行く個体、一方で標高の低い所に行く個体もいる。今回の事業はシカを捕獲するのは困難な事が予想されるため、行動を見ながら試験捕獲をする事でもいいのではという意見もあった。

⑤技術開発の目標について

三嶺地区でのシカの捕獲は多く行われていて効率よく捕獲をしているが、そうではなく猟友会の人たちも行きづらい場所での捕獲ができるようにする。

(2) 技術研修（安全講習）

1) 開催日時と場所

日時：平成 27 年 1 月 13 日 9 時 00 分～15 時 30 分

場所：高知中部森林管理署 東笹山国有林内

2) 参加者

【講師等】日高和彦、桑俣佳昇（九州森林管理局森林技術・支援センター0B）

【行政機関】四国森林管理局署 2 名

【オブザーバー】三嶺の森をまもるみんなの会 1 名

【猟友会】香美猟友会 3 名

【事務局】野生鳥獣対策連携センター3 名、日林協 2 名

計 13 名



セルフロックスタンションの設置指導

巾着式網箱わなの設置指導

写真 2-2-4 技術研修の様子

3) 主な内容

- ・ 巾着式網箱わなのしくみと設置方法
- ・ セルフロックスタンションの設置方法
- ・ 銃猟における安全管理について

4) 参加者からの主な意見等

- ・ 現地に通じる市道及び林道が積雪により車両による通行が困難であったことを受けて、わなの設置箇所は、車両でアクセスがかるうじて可能であると考えられる林道ゲート周辺に設置することとした。
- ・ 積雪は、例年よりも少ない印象で、今年は 1 月 16 日まで除雪が入る（1 月 16 日に行なわれる予定の林道整備事業の完了検査のため）ため、それ以降に大雪が降らなければ予定通り見回りが出来る可能性があるが、当日に降雪で見回りが不可能になる可能性があることを念頭においてほしい。
- ・ 銃猟を行なう場合の保険は、この事業ではどうするか質問を受けたが、今年度はハン

ターさん個人の保険で対応することにするが次年度以降は、検討するとした。

2-4. 実証結果

(1) 誘引によるわな捕獲の実施

1) 本実証で使用したわな

本実証では、新たに開発された2種類のわな（巾着式網箱わな・セルフロックスタンション）について、その有効性を検証するため、捕獲試験を実施した。新型わなに共通の特徴として、車両でのアクセスが困難な森林内でも少人数で設置解体できること、及び捕獲個体の保定が容易であることが挙げられる。とくに、国の天然記念物に指定されているカモシカが生息する三嶺モデル地域においては、後者の特徴が錯誤捕獲個体を傷つけずに放獣できる捕獲技術として期待されている。

さらに、巾着式網箱わなは、防獣ネットを加工し作成するため安価であること、セルフロックスタンションはメスジカだけを選択的に捕獲できる構造であることが特徴であり、それぞれ、九州森林管理局及び静岡県農林技術研究所が開発したわなである。表 2-2-4 に2種類のわなの参考価格と重量、設置労力を示す。

表 2-2-4 わなの価格・重量などの比較

わなの種類	参考価格	重量	設置労力の目安 (作業人数)
セルフロックスタンション	50～60 千円 (メーカー販売価格)	約 10kg	20 分 (2 人)
巾着式網箱わな	5 千円 (資材費)	約 5kg	40 分 (2 人)

2) わな設置場所の選定とエサによる誘引

捕獲試験は、高知中部森林管理署の25～28林班、東笹林道沿線において実施した。事前に試験実施時期が積雪期に入ることが分かっていたため、少しでも見回りや餌付け、わなの管理が容易になるように林道沿いの平地にわなを設置する方針を決めた。

わな設置場所の選定に際しては、当初できるだけ多くのシカが利用する場所を選ぶために、候補となる5地点に事前の餌付けを行い、地点ごとのエサ被食状況により選抜する予定であった。しかし、初回の餌付け(12月23日)以降、降雪のため候補地までの通行ができなくなったため、林道入り口付近で雪上の歩行痕をたよりに利用頻度の高い場所を選抜する方針に変更した(写真 2-2-5、図 2-2-7)。



写真 2-2-5 雪上に残った歩行痕
足跡の量やけもの道の本数から、利用頻度
や頭数を推測することができる

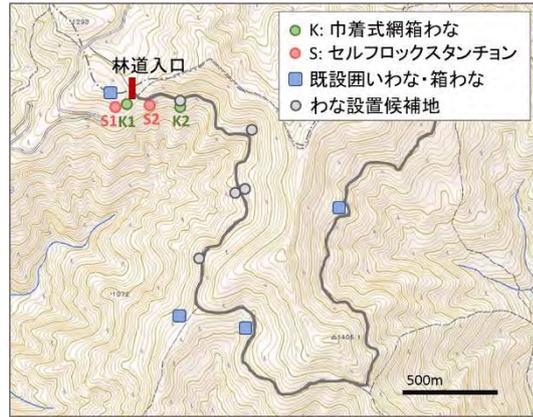


図 2-2-7 選定した設置候補地とわな設置場所
積雪状況と見回りの労力を考慮して、林道入り口にわな設置
場所を集中させた

3) わなの設置と捕獲の実施

わなは、1月13日に各2基設置し（図2-2-8）、2月1日まで稼働させた。稼働日数は19日間であった。わな設置場所にはセンサーカメラを1台ずつ設置し、シカとカモシカの来訪頻度やわなに対する反応をモニタリングした。動画の撮影時間は、1分間に設定した。

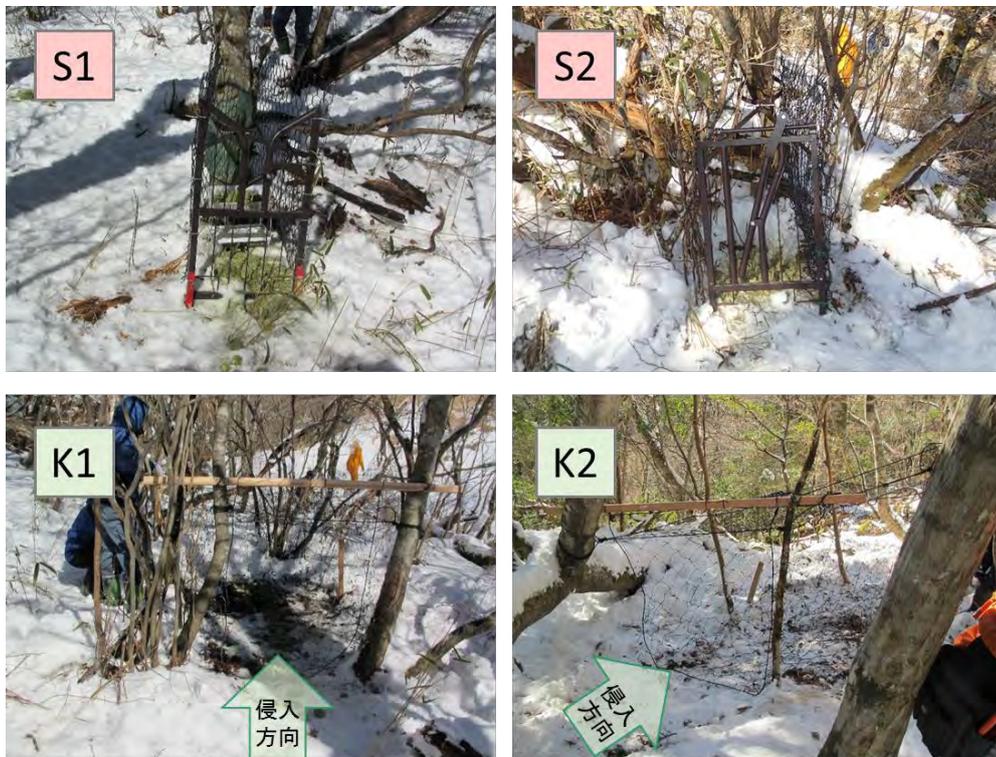


図 2-2-8 わなの設置状況（上：セルフロックスタンション、下：巾着式網箱わな）
S1 と S2 では首入れ部分の形状が異なる（S1 はツームストーン型、S2 は上部開閉型）。
巾着式網箱わなの侵入方向を矢印で示す。

4) わな設置場所への出没状況

撮影されたデータを解析した結果、シカは3地点で合計188回、カモシカは2か所で合計66回撮影された(表2-2-5)。来訪回数は、シカ、カモシカともS2が最多であった。同時に撮影された最大の頭数もS2で最も多くなった。K1では、シカ、カモシカともに撮影はなく、S1ではシカのみが撮影された。

表 2-2-5 各わなでのシカとカモシカの撮影回数と同時に撮影されたシカの最大頭数

わな ID	わなの種類	撮影回数		シカ同時撮影 最大頭数
		シカ	カモシカ	
S1	セルフロックスタンション	17	0	3頭
S2		158	56	4頭
K1	巾着式網箱わな	0	0	-
K2		13	10	2頭

5) 捕獲結果

①セルフロックスタンション

シカの来訪頻度が高かったS2では、シカがわな内のエサに興味を示したり、警戒しながらわなへ首を伸ばす行動が観察されるようになったが、調査期間中にわな内のエサを食べるには至らなかった(写真2-2-6)。

一方、S1でもシカは撮影されたが、遠巻きにわなを見ている様子が撮影されただけで、わなに近寄る様子は確認できなかった。

なお、セルフロックスタンションについては、期間中、凍結による動作不良などは確認されなかった。



写真 2-2-6 セルフロックスタンションへのシカ誘引状況 (S2)

わな設置4日後からわな内のエサに興味を示す様子が確認されたが、捕獲には至らなかった。

②巾着式網箱わな

K2では、わな設置後3日目以降から、シカが来訪するようになったが、わな内に進入することはなく、捕獲には至らなかった(写真2-2-7)。

これに対し、カモシカはわな設置後9日目の1月22日からわなに来訪するようになり、1月23日に1頭(幼獣と推定)が錯誤捕獲された(写真2-2-8)。捕獲の瞬間をとらえた映像はなかったが、捕獲後の状態から、カモシカは、わなの側面からわな内のエサを食べようとして網に絡まったと推測された。錯誤捕獲されたカモシカについては、目立った外傷は無かったため、見回り担当者が網を切断して速やかに放獣した。



写真2-2-7 シカの誘引状況(K2)
K2に来訪したシカがわなへ近づく様子は確認できなかった(↓は、わな入り口の位置を示す)



写真2-2-8 カモシカの捕獲状況(K2)
カモシカは、外側からネットに絡んでおり、入り口は閉じていなかった。

なお、巾着式網箱わなでは、カモシカの錯誤捕獲時にもわなが稼働していなかったことから、低温状況下では、入口の網やトリガー部分(ネズミ捕り機)、作動部(圧縮スプリング)が凍結し、動物がわなに進入し、仕掛けに触れても正常に作動しない状態になる可能性が高いことも確認された(写真2-2-9)。



写真2-2-9 積雪地域におけるわなの設置状況(K1)
各作動部が凍結し、わなが正常に稼働しない状況になった

(2) 忍び猟・流し猟による捕獲の実施

1) 実施計画の作成

銃器を用いた捕獲は、高知中部森林管理署の25～28林班、東笹林道沿線において実施した。捕獲実施期間が積雪期に入ることが明らかであったため、例年、積雪時期でも車が進入可能な地点を現地の協力者にヒアリングし、林道入口からその地点まで流し猟を実施し、流し猟終了地点から忍び猟を実施することとした。効率的に忍び猟を実施するために、餌付けによる誘引を伴う忍び猟を実施することを現地検討会で提案し、承認を得た。

2) 餌付けによる誘引状況の確認と実猟実施時間帯の検討

①誘引地点の選出

誘引地点の選定に際しては、①十分な見通し距離が確保できること、②安全なバックストップがあること、③逃走した個体を追跡しやすい環境であること等を基準にした(図2-2-9)。



図 2-2-9 忍び猟・流し猟実施ルートと誘引地点

忍び猟予定ルート上に誘引地点を3ヶ所選定し、餌付けを実施した

②餌付けによるシカの誘引試験

各誘引地点に米ぬか約1kgとヘイキューブ約15kgを撒き、シカの誘引試験を実施した(図2-2-10)。誘引期間①では、シカとカモシカの誘引状況等を把握することを目的として、センサーカメラは1回につき3枚の静止画を撮影できるように設定した。一方、誘引期間②では、1分間の動画撮影により個体間関係や種間関係を確認することを主な目的とした。餌付けは銃猟実施前日の2月4日にも実施し、銃猟実施期間中はエサを絶やさないうにした。

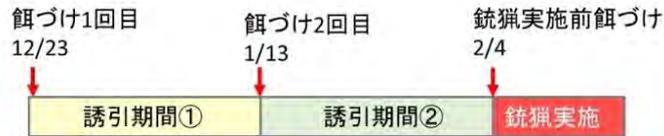


図 2-2-10 誘引試験実施スケジュール

誘引期間①は静止画撮影、誘引期間②は動画撮影によるモニタリングを実施し、銃猟実施時間帯や餌付けの頻度、個体間関係等を検討した。

③調査項目

・各誘引地点に訪れた獣種と地点別の撮影回数

餌付けによって誘引される動物の種類とエサに対する依存度を把握するために、地点別に撮影された動物種と撮影回数を整理した。

・日別のシカとカモシカの撮影回数

餌付けでシカとカモシカを誘引するためにかかった日数とエサの消費量について検証するため、誘引地点ごとの誘引状況を時間経過に沿って整理した。

・シカとカモシカの群れサイズと撮影頻度

エサ場に来訪するシカとカモシカの群れサイズと撮影頻度を把握するために、調査地点ごとの同時撮影頭数と性別を整理した。

・時間帯別のシカとカモシカの撮影回数

忍び猟が可能な時間帯のシカとカモシカの出没状況を把握するために、時間ごとの出没状況を地点別に整理した。便宜的に撮影回数の累積が 20 回以上の時間帯を抽出し、忍び猟を効率的に実施できる時間帯について検討した。

・シカとカモシカ、シカ同士の個体間関係

エサ場における種間、個体間関係を把握するために、同時にエサ場に出没したシカとカモシカ、シカ同士の行動を解析した。

3) 銃器を使用した捕獲の実施方法

①安全管理体制

1月22日に林道入口に看板を設置し、捕獲実施を周知した。また、林道への人の立入を確認できるよう、捕獲前日に林道入口にセンサーカメラを設置し、捕獲実施日には捕獲開始の1時間前から林道入口に監視係1名を配置した。

林道上では、常に銃カバーを装着することとし、獲物発見時には林道を外れて銃カバーをはずし、弾の装填を行うよう徹底した(2-2(3)安全計画参照)。

②捕獲実施体制と捕獲の手順

捕獲班は射手1名(香美猟友会)と記録係兼運転手1名(連携センター)で構成した。射手の負担を考慮し、流し猟実施時と忍び猟実施時で射手を交代する体制をとり、射手は2名に依頼した。以下に1ラウンドの開始から終了までの手順を示す。

手順1. 流し猟(往路)の実施

当初の計画では、林道入口から地点A(図2-2-9)まで流し猟を実施する予定であったが、積雪により林道の凹凸が大きくなり、チェーンを装着した車両が発する音も大きかったた

め、前日打ち合わせ時に射手と相談の上、流し猟区間も往路は徒歩による忍び猟を実施すること計画に変更した。

手順2. 忍び猟の実施

捕獲班が地点 A に到着した時点で忍び猟の担当射手が車両で追いつき、射手を交代して地点 A から地点 B まで忍び猟を実施した。

手順3. 流し猟（復路）の実施

捕獲班が地点 B に到着後、地点 A に待機している車両が地点 B に移動し、地点 B から林道入口まで復路の流し猟を実施した。

ただし、2月7日は積雪量が多く、地点 B まで車両が進めなかったため、地点 B から A は忍び猟、地点 A から林道入口までは流し猟を実施した。流し猟実施時は2、事故防止の観点から、射手1名のみが射撃を担当し、別の1名は運転を担当した。

③シカ発見時の記録事項

シカを目視で確認した際には発砲の有無にかかわらず、確認時刻、地点、頭数、性別、林道の山側・谷側の別、距離を記録した。シカの警戒音を確認した際には確認時刻と地点のみ記録した。

④死体の回収方法

往路で捕獲できた個体については、後続の車両が死体を回収し、復路に捕獲した個体は全ラウンド終了後に引き返して回収した。

4) 餌付けによる誘引状況の確認と実猟実施時間帯の検討

①各誘引地点に訪れた獣種と地点別の撮影回数

各誘引地点で確認できたシカ以外の動物は、カモシカ、イノシシ、キツネ、タヌキ、テンであった（表 2-2-6）。最も多く写り込んだのはシカで、全地点で計 1,341 回撮影された。カモシカも 2 地点で計 145 回撮影された。

表 2-2-6 誘引地点ごとの獣種別撮影回数

	シカ	カモシカ	イノシシ	キツネ	タヌキ	テン	総撮影回数
誘引地点①	569	144		2	1		716
誘引地点②	699	1	5			1	706
誘引地点③	73				1		74

②日別のシカとカモシカの撮影回数

シカは、最短で餌付け当日（誘引地点①）、最長で4日後（誘引地点③）にエサ場に現れるようになった。誘引地点①と②では、シカが安定してエサ場に現れるようになってから、2～3日後に撮影回数のピークが認められるまで時間経過とともに撮影回数は増加し、その後減少する傾向を示した。誘引地点③では撮影回数にピークは認められず、目立った増減は認められなかった。各地点とも餌付け開始から2週間後の1月6日以降は、来訪頻度が著しく低下した（図 2-2-11）。

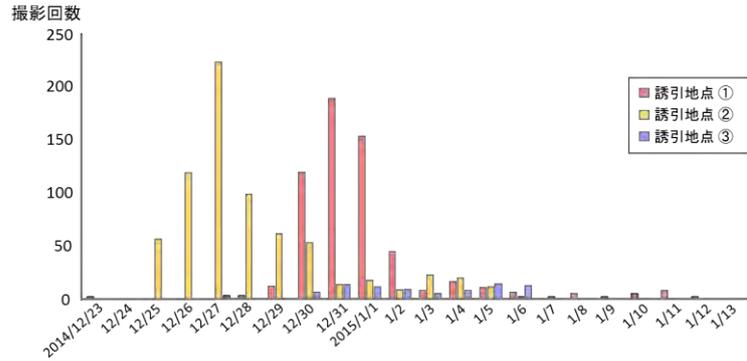


図 2-2-11 各誘引地点における日別のシカ撮影回数

誘引地点①と②では、シカが安定してエサ場に現れるようになってから2~3日後に撮影回数がピークを迎え、その後、次第に減少した。誘引地点③では、撮影回数に目立った増減は認められなかった。各誘引地点とも、1月6日以降の撮影回数は著しく減少した

一方、カモシカは誘引地点①以外ではほとんど出没が確認できなかったため(表 2-2-6)、誘引地点①の結果だけを分析した。その結果、撮影回数に違いはあったが、出没パターンはシカと同様で、餌付け開始から3日後にエサ場に現れるようになり、安定的にエサ場に現れるようになってから3日で撮影回数が最多になった。さらに、1月6日以降、来訪頻度が著しく低下する傾向も共通した(図 2-2-12)。

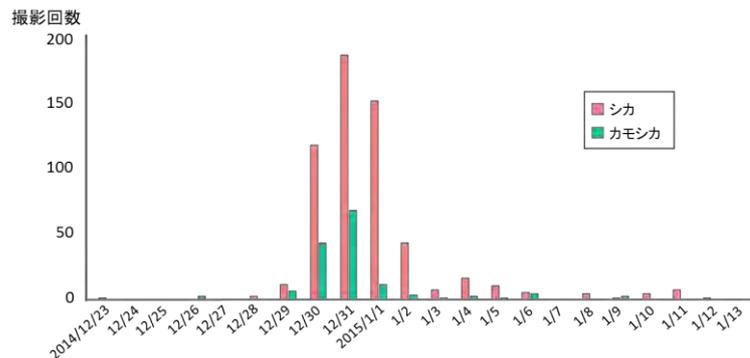


図 2-2-12 誘引地点①におけるシカとカモシカの日別撮影回数

シカとカモシカが両方出没した誘引地点①における撮影データからは、両種のエサによる誘引効果や出没傾向に大きな違いは認められなかった

③シカとカモシカの群れサイズと撮影頻度

各誘引地点で撮影されたシカの群れサイズの最大は、誘引地点①が5頭（写真2-2-10）、地点②が4頭、地点③が3頭であった（図2-2-13）。カモシカの撮影頭数は常に1頭であった（写真2-2-11）。



写真2-2-10 誘引地点①に出没したシカ
誘引期間中、最大で5頭の群れがエサ場に訪れた。

写真2-2-11 誘引地点①に出没したカモシカとシカ
カモシカは常に1頭でエサ場に訪れた。また、カモシカがエサ場に出没している間は、シカがエサ場に近寄らず、回避している様子が観察された。

全誘引地点において、もっとも撮影頻度が高かったのは1頭であったが、誘引地点①と②では2頭以上の撮影が両地点の撮影回数の約半分に達した。また、3頭以上の撮影頻度が最も高かったのは誘引地点②であった（図2-2-13）。各誘引地点で確認されたシカの性別は、誘引地点②でメスの割合が高く、誘引地点③ではオスの割合が高かった（図2-2-14）。

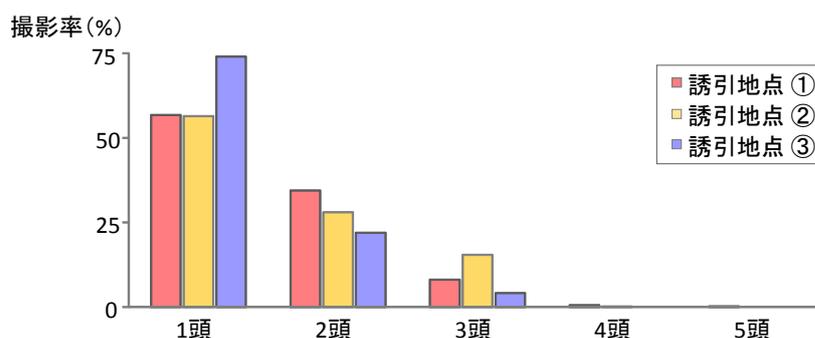


図2-2-13 各誘引地点におけるシカの群れサイズ別の撮影頻度

誘引地点①と②では、複数頭が同時に出没する頻度が高く、誘引効果が高いことが確認された。3頭以上の群れで撮影される頻度が最も高かったのは誘引地点②であった。

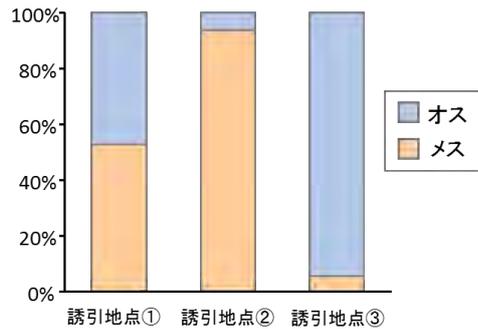


図 2-2-14 各誘引地点で確認されたシカの性別

誘引地点②ではメスが出没する頻度が高く、誘引地点③ではオスが出没する頻度が高かった。

④時間帯別のシカとカモシカの撮影回数

7時から17時（以下、日中）のシカとカモシカの出没状況を把握するため、時間帯ごとの出没状況を地点別に整理した。誘引地点①については12～13時と16～17時、誘引地点②については9～11時と15～17時に撮影回数が20回以上となり、忍び猟を効率的に実施できる時間帯であることが推測された（図 2-2-15）。

また、餌付けによるシカの誘引効果について検証するため、時間経過と出没时间帯の関係を調べた。その結果、誘引地点①、②ともに時間経過とともに日中の出没率が高くなる傾向が認められた（図 2-2-16）。とくに、誘引地点①では13時、誘引地点②では9～10時と12時に撮影回数が多くなる傾向が見られた。

なお、カモシカについては、日没後より日中の撮影回数が多かった。日中よりも日没後に撮影回数が増えるシカとは、活動パターンが異なることが確認された（図 2-2-17）。

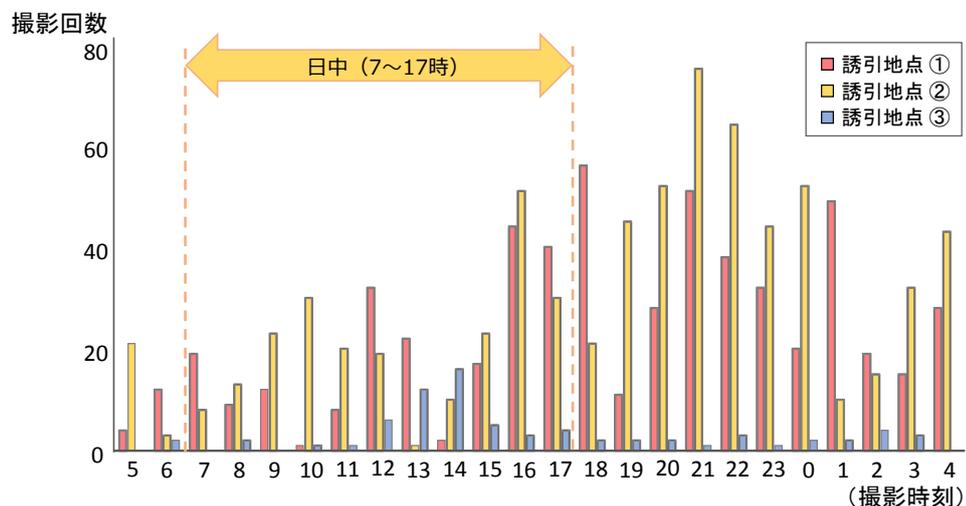


図 2-2-15 各誘引地点における時間帯別のシカ撮影回数

20回以上の撮影が確認されたのは、誘引地点①は12～13時と16～17時、誘引地点②では9～11時と15～17時であった。

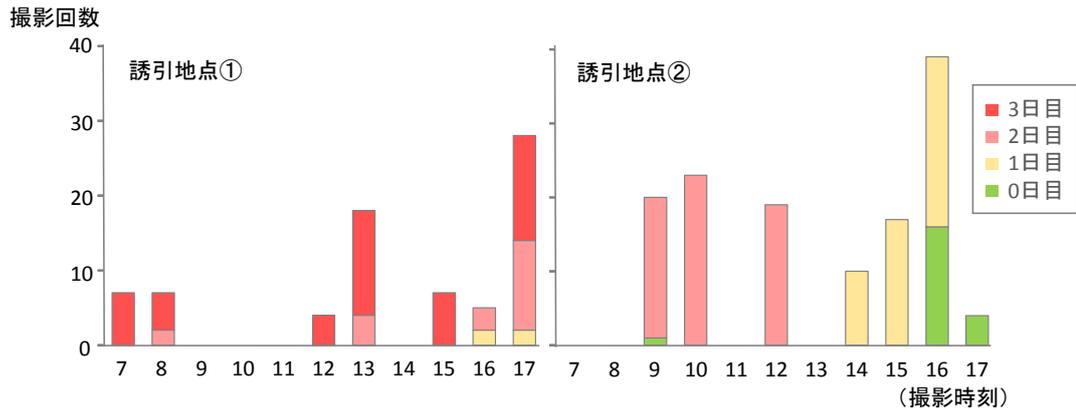


図 2-2-16 シカの誘引状況と出没時間帯の関係（左：誘引地点①、右：誘引地点②）
シカが安定してエサ場に出没するようになった日を0日目として、撮影回数がピークを迎える日までの時間帯別撮影回数を示した。誘引地点①、②とも、時間経過とともに日中の撮影回数が増加する傾向が認められた。

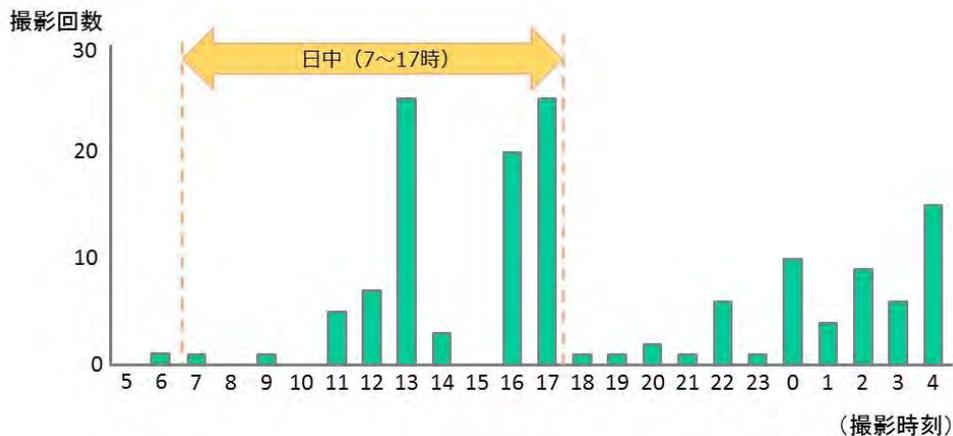


図 2-2-17 カモシカの撮影時間帯
カモシカの撮影回数は日没後より日中の方が多かった。

⑤同時に出没するシカの個体間関係

誘引地点②においては、同時にエサ場に現れたシカがエサをめぐる争う様子がたびたび確認された（写真 2-2-12）。このため、銃猟の初日にエサの設置地点を2ヶ所に増やし、射撃機会を多くできるように工夫した。



写真 2-2-12 エサ場をめぐる争うシカの様子（誘引地点②）

エサ場では、たびたびエサを取り合うシカの姿が撮影された。

5) 銃器を使用した捕獲の実施結果

①捕獲実施状況

既に表示した時間帯別のシカの撮影回数（図 2-2-15）と、捕獲後の作業を考慮して、捕獲開始時刻は各日 9 時半頃と 14 時半頃の 2 回とし、合計で 6 ラウンド実施した（表 2-2-7）。

表 2-2-7 銃猟実施日と実施時の天候

年月日	ラウンド ID	開始時刻	終了時	天候
2015/2/5	1	9:29	11:23	雪のち曇り
2015/2/5	2	14:50	16:54	曇り
2015/2/6	3	9:30	11:55	晴れ
2015/2/6	4	14:28	16:44	晴れ
2015/2/7	5	9:30	11:51	晴れ
2015/2/7	6	14:30	16:49	晴れ

②ラウンドごとの目撃回数と目撃頭数

6 ラウンドで 10 回、計 26 頭のシカを目撃した（表 2-2-8）。とくに銃猟 2 日目までの警戒音と目撃情報に基づき、2 月 6 日に餌づけ地点を追加したことで、最終日の 2 月 7 日には、2 ラウンドで 5 回、計 18 頭のシカを発見、目撃効率を大幅に高めることができた

（表 2-2-8、図 2-2-18）。なお、追加の誘引地点選定の際にも、「(2) 2) ①誘引地点の選出」で示した選定基準に従い、条件を満たす場所にエサを設置するよう配慮した。

また、誘引地点①では、カモシカを目撃した（図 2-2-18 右）。誘引期間②の撮影データより、カモシカがエサ場に居ついている間は、シカがエサ場を回避する様子が確認できていることから、カモシカが出没する地点では、エサ場を分散させるなどの工夫をすることで、より効率よくシカのみを捕獲できる可能性が示唆された。

表 2-2-8 日ごとのシカ目撃回数と目撃頭数

年月日	ラウンド ID	目撃回数	目撃頭数
2015/2/5	1	1	1
2015/2/5	2	1	3
2015/2/6	3	1	1
2015/2/6	4	2	3
2015/2/7	5	2	9
2015/2/7	6	3	9
合計	6	10	26



図 2-2-18 銃器による捕獲期間中のシカの目撃・警戒声確認地点
(左：2月5日・6日、右：2月7日)

2月5日と6日は、合計5回の目撃で18頭のシカを目視した(左図)。林道入口から地点Aまでの目撃効率を上げるために、2月6日に誘引地点を追加した。2月7日は、前日に追加した餌付け地点付近での目撃回数が増加し、5回の目撃で18頭のシカを目視した(右図)。また、誘引地点①では、カモシカ1頭を1回目視した。

③発砲回数と捕獲頭数

銃猟実施期間中の発砲回数は5回で、捕獲に成功したのは2回2頭、半矢が2回2頭、失中が1回1頭であった。図2-2-19に発砲地点、表2-2-9に発砲地点ごとの目撃頭数・捕獲頭数を示す。発砲地点③において目撃した3頭は、発砲時には1頭のみしか確認できていなかったが、発砲後に笹藪から出てきた2頭の逃走を確認したものである。捕獲個体の内訳は成獣メス1頭、亜成獣メス1頭であった。獲物発見から発砲までに時間を要したことや、獲物までの障害物が多かったことにより、腹部等に着弾し半矢個体を2頭出してしまったことは今後の改善課題である。

また、発砲地点番号④、⑤のように復路でも誘引地点でシカが目撃されていることから、適した誘引地点において継続的な餌付けを実施することで、捕獲機会を増やせることが確認された。

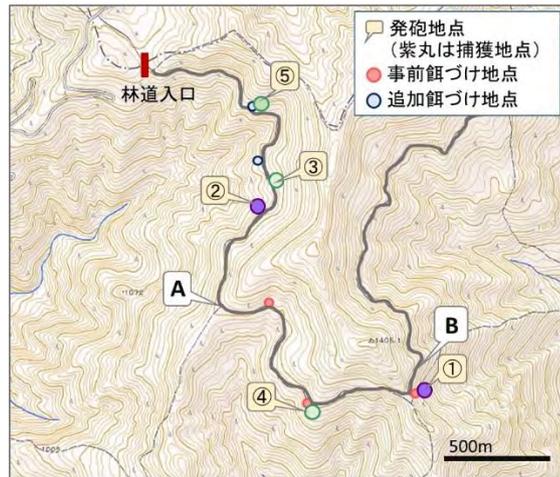


図 2-2-19 発砲地点と餌づけ地点

5回の発砲機会があり、発砲地点①と②でそれぞれ1頭ずつシカを捕獲した

表 2-2-9 発砲地点と目撃頭数・捕獲頭数

発砲地点 番号	年月日	ラウンド ID	目撃時刻	往復の別	目撃 頭数	目撃地点	捕獲 頭数
①	2015/2/5	1	10:54	往路	1	事前誘引地点③	1
②	2015/2/6	4	14:51	往路	1	林道谷側	1
③	2015/2/7	6	14:21	往路	3	林道山側	
④	2015/2/7	6	15:42	復路	1	事前誘引地点②	
⑤	2015/2/7	6	16:30	復路	5	追加餌づけ地点	

(3) 実証に要した労力

本実証試験に要した人工については表 2-2-10、直接経費は表 2-2-11 に示す。

表 2-2-10 実証試験に要した労力

作業項目	人日数	備考
①誘引候補地選定と事前の誘引・ 自動撮影カメラの設置	わな：1日×3人 銃猟：(1日+0.5日×2)×3人 計9人日	
②学術捕獲申請等調整	2人日	
③センサーカメラのデータ分析	45時間/7.5時間=6人日	
④実証試験		
・誘引・見回り(わな猟)	5日(10日間×0.5日)×2人 + 1.5日(3日間×0.5日) ×3人 計14.5人日	積雪対応等により3人 で見回った日がある
・わな設置(わな猟)	(見回り担当3+猟友会1+講師2+局署員2+事務局4)× 0.5日=6人日	技術研修の際に設置し たため
・射手(銃猟)	2人×3日=6人日	
・記録と回収(銃猟)	1人×3日=3人日	
・安全管理(銃猟)	1人×3日=3人日	
・その他関係者(銃猟)	1人×3日=3人日	
合計	52.5人日	

表 2-2-11 実証に要した直接経費

項目	要した概算金額	備考
エサ代	70,000	わな猟：45,000 銃猟：25,000
わな代	138,000	上部開閉型：50,000 ツームストーン型：55,000 取り付け金具：13,000 ドレスネット：20,000
弾代	50,000	
電池代	6,000	
その他消耗品代	18,000	ブルーシート、杭、コンテナ ボックス等
車代	225,000	レンタカー：200,000 備車：25,000
ガソリン代	70,000	
合計	577,000	

2-5. 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なう必要がある。

三嶺モデル地域の東側においては、任意組織体である三嶺の森をまもるみんなの会等により、被害調査、植生保護柵の設置等がされているが、西側（矢筈峠～綱附森）は、調査等がなされていないため、西側を主な事業対象地として、課題の整理を行なった。

三嶺地域では、特に尾根部（高標高地）の天然林地帯における森林生態系（植生被害等）被害の防止と回復を目的にどのような検討が必要かに課題が集中すると考えられる。

本事業における対策の軸は、

- 現存する森林生態系の保全対策
- シカの効率的な捕獲対策

となる。

(2) 課題の整理

1) 地域全体の植生等の被害状況の把握と保護についての課題

【課題】 モデル地域全体の被害状況（植生被害等）が概括的に分かるデータがない。植生保護、国土保全がなされていない地域での保護対象の明確化と目標の設定が必要。

◇ ハザードマップの作成

簡易的な被害調査（簡易チェックシート）と最新の植生図や森林簿、航空写真等と過去の資料を活用し、モデル地域全体の概括的なハザードマップを作成する。ハザードマップ情報には、モデル地域内における防鹿フェンスの位置情報等を組み込む。

◇ 植生保護柵の設置

ハザードマップをもとにパッチディフェンス等の新たな植生保護柵等の策を講じる。

2) シカの個体数管理上の課題

【課題】 徒歩以外でのアクセスが不可能な高標高地（尾根部）において効果的なシカの個体数調整が必要である。被害状況の把握、植生保護、地表侵食保護がなされているモデル地域東側では、特に尾根部における捕獲が困難なシカの個体数管理方法が最大の課題となっている。

◇ 非積雪期における尾根部に適用可能なわな及び銃猟の適用

尾根部に生息するシカを直接捕獲することにより、当該地域におけるシカの生息数を減少させ、尾根部の植生への採食圧を減少させる。個別の捕獲方法については後述する。

◇ 積雪期に尾根部から降りてくる（捕獲しやすい場所にやってくる）シカを効率的に捕獲する

積雪期においてシカが高標高地から降りてくる場所があれば、そこで効率的に捕獲

することができる。既往の調査では、シカが積雪期に高標高地に残存していることが分かっているが、非積雪期に高標高地に生息するシカの何割が積雪期に残っているかを把握することで、積雪期における効率的なシカの捕獲をどこで行なうかが決定できる。

以上の2方面から高標高地におけるシカの個体数管理を今後検討する必要がある。

3) シカの移動状況についての課題

【課題】 三嶺地域におけるシカの移動状況の既往情報（GPS テレメトリー調査等）が限定的（積雪期にシカが山頂付近に生息する等）であり、東笹林道周辺のシカの行動データがない。

◇ 季節移動性の把握（GPS テレメトリー、痕跡調査）

綱附森尾根部から東笹林道周辺における6頭程度のシカにGPS首輪を装着し、移動状況調査を行なうことが望ましい。

上記調査が困難な場合は、季節別の痕跡調査等を基に生息地の情報を把握する。

◇ 特に積雪期における痕跡調査

積雪期におけるシカの分布状況は、積雪期の捕獲策の策定において重要な情報である。積雪期に調査区を設定して、林内を踏査し痕跡をモニタリングして主な林小班ごとの利用頻度を調査する。

(3) 効果的な実証事業計画案を策定するための検討

1) わなによるシカの捕獲

① 効率的な捕獲時期の検討

餌付け開始からわずか1週間程度で、シカが日中にエサ場に現れるようになったこと（図2-2-16）や、1箇所の調査地点に複数頭のシカを誘引できたこと（図2-2-13、14）、誘引による撮影頻度は夜間の方が高かったことなどから（図2-2-15）、当該地区では冬季に誘引餌を用いたわな捕獲を行うことで効率的な捕獲が実行可能であると考えられた。

当該林道では、平成23年度から高知中部森林管理署が獣害防止ネットを利用した囲いわな6基と既成箱わな2基によるシカの捕獲を実施しており、平成25年1月までに計101頭のシカを捕獲している（表2-2-12）。このうち、36頭は12月から3月までの冬期間に捕獲されており、野外に餌資源が不足する冬季にエサを使ってシカを誘引することの有効性については、既に十分な実証データが蓄積されている。

追検証のため、本事業期間中にも囲いわな3台と箱わな2台については、自動撮影装置を用いてシカの誘引状況をモニタリングしたが、そこでもシカの積極的な寄り付きが確認されている（図2-2-20）。

ただし、本実証期間中でも、冬期間は高標高地が積雪により通行不能になることが多く、安定した餌付けや見回りができないことが課題となった。このため、冬期間に捕獲を実行するのであれば、安全に作業するため、定期的に除雪作業を行うなどの体制整備が不可欠である。

表 2-2-12 高知中部森林管理署が管理するわなによる月別・わな別シカ捕獲頭数

(グレーは稼動を休止している期間)

年度	月	囲いわな						箱わな		合計
		2号	4号	5号	6号	7号	8号	1号	3号	
2012	7	1						1		30
	8	4	2							
	9		4							
	10			2	5					
	11	4		1	6					
	12		2	2	4					11
1		1		1						
2				1						
2013	7	1	2		2	1				22
	8	1		1		2	1			
	9		2		2	1	2		1	
	10									
	11				1	2				
	12		1	1	4	6	1		1	18
1										
2		1								
3				3						
2014	8	1	1				4			13
	9	2	1							
	10	1	2					1		
	11									
	12			2			2			7
1		1					1	1		
合計		15	20	9	29	12	10	3	3	101

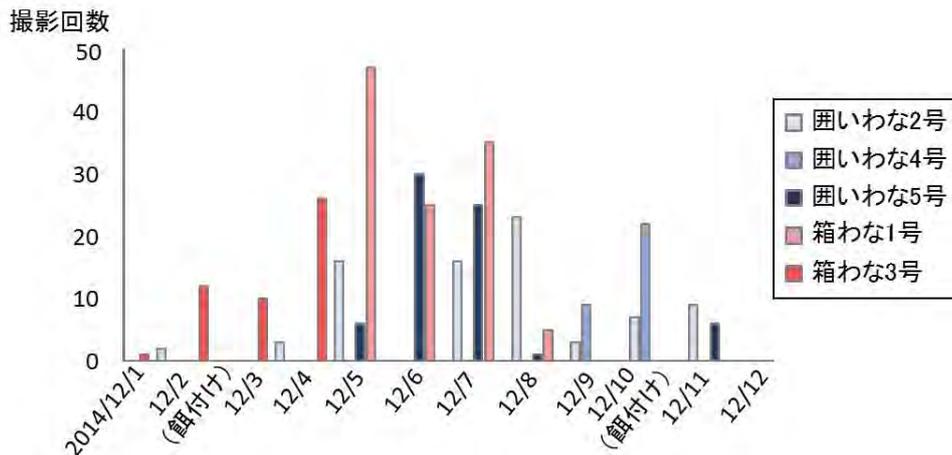


図 2-2-20 高知中部森林管理署が管理するわなへのシカ来訪状況

誘引エサにはヘイクューブを使用し、4日に一度の頻度で餌づけを実施している。いずれのわなでも、餌付け日から3日後までにシカが来訪していることが確認された。なお、囲いわな4号に設置したセンサーカメラは画角不良のため、12月10日に設置位置を変更した。囲いわな5号に設置したセンサーカメラは、12月8日よりバッテリー不足となり夜間の撮影ができなくなったため、日中の撮影回数のみ集計している。

②カモシカの錯誤捕獲に対するわなの検討

カモシカの生息域におけるわなとして、現在試行しているセルフロックスタンションは、捕獲個体を傷付けずに保定し放獣できるわなとして適している。また、巾着式網箱わなは、今回の実証において巾着式網箱わなでカモシカを錯誤捕獲したものの、無傷で放獣できた実績がある。一方で、捕獲個体が網にからまった場合、発見が遅れると窒息死する恐れがあるので注意を要する。

見回り担当者のヒアリングにより、東笹林道沿いに設置されている囲いわなにおいて、過去に3件のカモシカの錯誤捕獲があるが、いずれも無傷で放逐している。そのため、囲いわなはカモシカの生息地に適していると考えられる。また、囲いわなに AI ゲートを導入することでカモシカの錯誤捕獲は未然に防げる可能性が高い(2頭以上で作動するように設定する)。

③使用する猟具の検討

自動撮影データから、餌付けによって3~5頭のシカが同時にエサ場に現れることが確認できた(図 2-2-13)。このため、わなは誘引できた獲物を取り逃がしなく捕獲できる囲いわなを用いるのが望ましいと考えられた。

急峻な地形で平地面積が少ないことや、アクセスが困難であること、同時に誘引できるシカの数3~5頭程度であることを考慮すると、わなの大きさは15m²~25m²程度で、設置や移動、解体が容易な構造のものを使用するのが望ましい。

また、本事業では低温状況下において、わなの機構が凍結して稼動しない症状が確認されていることから、稼動部については凍結や着氷、積雪に強い構造や対応策を講じる必要がある。

一方、わなで餌付けたシカを捕り逃がしなく捕獲するためには、わな内の状況を監視しながら捕獲を実行できる ICT 技術の活用が不可欠である。とくに、当該地区は集落からの

距離も離れており、かつ携帯電話も電波圏外であることから、捕獲には獲物の進入状況を無人でモニタリングし、最適なタイミングで捕獲を実行できる AI ゲート等の捕獲支援装置の活用が有効であると考えられた。

④森林用ドロップネットを使用した捕獲法の検討

森林総合研究所関西支所では、森林用ドロップネットの開発を行い、樹木が密集した林内の環境を利用した効率的な捕獲手法を提案している。そこで本項では、当該地域における森林用ドロップネットの活用可能性について検討した。

a. 操作性

開発者の報告（高橋ら 2014）によれば、森林用ドロップネットの製作には 4 人で 1 日、現地での設置作業も 4 人で 4 時間あれば設置することができる。わなの総重量も立木や地形を効果的に利用することで 20kg 程度に抑えられると言い、林内での活用可能性は高いと考えられる。

一方で、わなに絡まった捕獲個体の搬出や再設置にかかる労力、捕獲実行のために捕獲者がわなに近接した地点で待機監視する労力は大きく、とくに後者については捕獲者が自宅で待機監視できるように携帯電話網を利用するか、自宅周辺で待機できるような場所になを設置しないと、継続的な運用は困難である。

b. 費用対効果

開発者の報告（高橋ら 2014）によれば、森林用ドロップネットの資材費は 10m 四方で約 9 万円と比較的安価であり、かつ製作には特殊な技術を要しないため、誰でも簡単に製作することができるというメリットがある。

一方で、集落から離れた場所にわなを設置する場合、捕獲者の負担軽減を図るために、携帯電話網を活用した遠隔監視システムの導入などの工夫が必要である。携帯電話網を利用してわな内の映像を転送するためには、相応の通信装置と通信サービスを準備する必要があるため、調査規模や使用する機材・サービスに応じた経費を改めて算出する必要がある。逆に、捕獲者がわなの周辺まで出向いて待機監視をする方法を採用した場合、集落から 1 時間も離れた地点に通い、夜間に待機するコストについても考慮し、費用対効果を算出する必要がある。

c. その他の検討項目

当該地域における森林用ドロップネットの運用に際しては、上述したような検討事項のほかにも、わな内の様子を夜間に監視したり、捕獲を実行するために必要な安定した電源の確保、捕獲のたびに必要となる死体搬出や、わなの再設置にかかる人工の安定確保、風雪に対する耐久性の確保など、多方面から実行可能性について検討する必要がある。

⑤尾根部で用いるわなの検討

軽量なわなの比較表を表 2-2-13 に示す。車でアクセスすることができない尾根部でのわなの設置を想定する。

森林用ドロップネットは、わなの付近で待機することが必要であるため、尾根部での人の待機は現実的でなく、携帯電話網を用いた ICT 技術を用いた場合も当該地域では携帯電話の電波が通じないため、不適である。

組み立て式囲いわな、及び組み立て式箱わなは、組み立てがしやすく設置解体が簡易であるため、わなを移設しながら捕獲適地を探す運用には適している。しかしながら、軽トラック等での運搬を前提としているため、尾根部への適用は困難である。

植生保護柵を活用した囲いわなは、資材を歩荷による運搬が可能であり、モデル地域内ではすでに植生保護柵を設置している実績がある。その植生保護柵の設置する要領で囲いわなを設置することは可能であると思われる。そのため、今後植生保護柵を活用した囲いわなの設置場所を検討する必要がある。

表 2-2-13 軽量わなの比較

	森林用ドロップ ネット (10m×10m)	組み立て式 囲いわな (3m×5m)	組み立て式 箱わな (1m×2m)	植生保護柵を活用 した囲いわな (10m×10m)
間口幅	20~40m	1m	1m	1~2m
わな 重量	20kg 遠隔監視作動資 材：約 20kg	250kg※ (14~35kg/ハーツ) ※重量や仕様は製 品により異なる	90kg※ ※重量や仕様は製 品により異なる	60~80kg※ ※重量や仕様は製品に より異なる
必要予算	資材費：約 9 万円 遠隔監視作動装置費： 約 20 万円+ノート PC 代	製品価格 ：25 万円 (送料別) ※捕獲補助装置は 別途必要	製品価格 ：6~8 万円 (送料別)	資材費：4~6 万円 (送料別)
同時捕獲数	3~4 頭	2~3 頭	1 頭	2~3 頭
労力 (設置) (再設置)	16 人時間 (4 人) 1 人で 30 分	2.5 人時間 (2 人) 1 人で 1 分	1 人時間 (2 人) 1 人で 1 分	6 人時間 (3 人) 1 人で 10 分
待機監視の 必要	有り	無し ※捕獲補助装置を 併用する場合、使 用する製品による	無し	無し ※捕獲補助装置を併用 する場合、使用する製 品による
選択捕獲の 可否	可	不可 ※捕獲補助装置を 併用する場合、使 用する製品による	不可	不可 ※捕獲補助装置を併用 する場合、使用する製 品による
設置環境の 条件	■ ネットの吊り 下げに利用できる 立木が必要 ■ 電波圏内に捕 獲者が待機する 場所が必要	■ わなサイズに応じた十分な面積 の平地が必要		■ 既往の植生保護 柵をそのまま活用 可能

2) 銃器によるシカの捕獲

①誘引エサを使用した忍び猟の有効性と効果的な実施時間帯の検討

餌付けの継続により、シカの日中出没数が多くなったことから(図 2-2-16)、効率的に忍び猟を実行するためには、エサによる誘引を行うことが有効であることが確かめられた。とくに、誘引地点①においては12~13時と16~17時、調査地点②においては9~11時と15~17時に撮影回数が多く(図 2-2-15)、日中に複数回、射撃の機会があることが確認できた。以下、誘引エサを用いた捕獲を前提に検討を進める。

②エサの交換頻度について

日別の撮影回数の解析結果より(図 2-2-11)、撮影回数のピークが確認されてから2~3日間はシカの出没数が多い状態が維持されるが、その後は時間経過とともに著しく撮影回数が減少することが明らかになった。これは、エサが完食されたことを意味しており、今回の給餌量(米ぬか約1kgとヘイキューブ約15kg)で誘引する場合、最低でも2~3日に1度は新たなエサを追加する必要があることが確かめられた。

③忍び猟の実施に適した誘引地点の検討

シカの撮影回数は誘引地点②が最多で、次いで調査地点①が多かった(表 2-2-6)。誘引地点①と②での撮影頻度が高かった理由としては、地形的な要因が挙げられる。両地点は比較的傾斜が緩く、ひらけた地形であったことに加え、前後を急傾斜地で挟まれた尾根上の地形はシカが移動路として利用するのに適しており、多くのシカが集まってくるポイントになっていたと推測される。この結果から、効率的に忍び量を実施するためには、地形やシカの利用頻度も考慮に入れて射撃地点を選定する必要があることが示唆された。

④1箇所のエサ場で狙えるシカの頭数の検討

誘引地点①、②においては2頭以上のシカが同時にエサ場に来訪し、最大で4~5頭のメスグループが来訪していることが確認された(写真 2-2-10、図 2-2-13)。今回は1回1箇所だけの給餌であったため、シカが誘引されてから短期間でエサが消失してしまった。誘引期間②において、同時にエサ場に現れたシカがエサをめぐる争っている様子が確認できていることから、今後エサの供給頻度を上げて、かつ同一の地点に複数箇所のエサ場を設けるなどの工夫をすることで、複数頭のシカをさらに高い確率で誘引できる可能性があると考えられた。複数頭の射撃を計画する場合には、更なる安全管理体制の強化、一度に狙う頭数などについて検討が必要である。

⑤選択的捕獲の実行可能性の検討

カモシカは日没後よりも日中の撮影回数が多かった(図 2-2-17)。また、誘引地点①においてはシカとカモシカが同時に撮影される様子も多数確認された。誘引期間②の動画により、カモシカがエサ場に出没している間はシカがエサ場を回避する様子が確認されており、カモシカを誘引することで(写真 2-2-9)、シカの射撃機会が減る可能性があることが示唆された。加えて、カモシカがエサ場に出没していることで、射手が発砲を回避する可能性も考えられる。

これらの結果から、事前の餌付けでカモシカの出没が確認された地点では、エサの設置

箇所数を増やし、分散するなどの工夫をすることが有効であると考えられた。

⑥発砲までの手順について

本技術検証における林道での銃の取り扱いについては、高知中部森林管理署の従来の林道管理の方針に則り、林道においては銃カバーの装着を実施し、発砲時は林道から外れることとした。しかし、とくに林道の山側で発見した個体については目視確認から発砲までの準備に時間を要するため、獲物が逃走し射撃の機会を逃すことがあった。したがって、安全管理対策を関係機関と調整した上で、可能な限り捕獲効率が向上する手順を検討する必要があると考えられた。

⑦尾根部における銃猟の検討

今後、アクセスの困難な尾根部において銃猟を行なう場合、積雪期と比較して安全が確保できる非積雪期に尾根部に生息するメスジカを選択的に捕獲し、当該地域のシカの繁殖個体数を調整することを検討することが望ましい。エサを用いて誘引するかどうかの検討は、現場状況等により判断が必要である。

3) アクセス（尾根部以外）等の課題

【課題】 林道における銃猟の体制確保。

◇ 林道の閉鎖と警察の許可

林道を閉鎖するための森林管理署員との連携。林道封鎖時のゲートには、施設管理者である署員を配置した方がトラブルの防止として望ましい。林道を閉鎖し、林道上で銃カバーをはずした状態及び林道上からの発砲の許可を得て効率的な銃猟を行なえるようにすることで円滑なシカの捕獲を図る。

【課題】 捕獲対象地域への道路が落石や積雪等によりアクセスが困難な場合がある。

◇ アクセス路の確保

捕獲対象地域へのアクセスを確保するため、落石除去及び除雪等道路管理を関係機関と協議する。

【課題】 県境におけるシカの捕獲。

◇ 捕獲許可の一円化（徳島県における捕獲許可）

シカは、徳島県と高知県の県境を移動する。シカが好む傾斜が緩い笹覆地は、徳島側に主にあり、捕獲ができない場合がある。そのため、シカの捕獲を高知県と徳島県の両方で行なえるような体制を検討する。

4) 地域間の連携、体制整備、人材育成

【課題】 地域間の連携、体制整備、人材育成が必要である。

◇ コーディネーターの育成

三嶺の森をまもるみんなの会や高知県内の行政と一体となったオール高知による三嶺地域の保全管理体制が構築されている。そのなかで、コーディネーターとして総合的な保全管理計画の策定と評価が行なえ、関係機関との調整ができる人材の育成が望

まれる。

◇ **尾根部におけるわな等の見回り体制の確保**

尾根部におけるわなの見回り等の管理は、アクセス性が悪く、忍耐力と体力が必要である。この地域については、一般の狩猟者の見回り体制のみではなく、周辺の森林施行者等と見回り体制の構築の検討が望まれる。

◇ **尾根部における銃猟の体制確保**

尾根部における銃猟は、一般の狩猟者が実施主体ではなく専門技術を有したプロの協力が不可欠である。さらにプロの技術を地域の選抜された狩猟者に移転する体制を構築する検討が望まれる。

(4) 実証から考えられた効率的なシカの捕獲

以下のような捕獲プランを軸に積雪期に林道沿線上における捕獲実証を展開するのが望ましいと考えられる。

- 餌付けによる誘引効果が高い冬期間に、集中的に捕獲を実行すること
- 除雪体制を整備すること
- シカの利用が集中する地点では、囲いわなによる捕獲を実行すること
- 囲いわなを使用する場合は、誘引したシカを取り逃しなく捕獲できるように ICT 技術の導入を検討すること
- 捕獲の効率化を図るため、わなの見回りと餌付けに併せて、銃器による捕獲（徒歩による忍び猟）を実施すること（ただし、銃器による捕獲は、期間を限定して十分に安全を確保して実施すること）

次に非積雪期の尾根部における捕獲プランとしては、以下のように展開することが望ましいと考えられる。

- 植生保護柵を活用した囲いわなの設置場所と運用方法の検討
- 尾根部における忍び猟の場所と実施方法の検討

引用文献

環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター（2014）平成 25 年度国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査業務報告書，環境省．

四国森林管理局・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター（2013）平成 24 年度四国山地緑の回廊（剣山地区）におけるニホンジカの生息環境等調査報告書，林野庁．

高橋祐史・芝原淳・野崎愛・境米造・井上巖夫・西村義一・小泉透（2014）森林用ドロップネットで効率よくシカを捕獲する，「林業被害軽減のためのシカ個体数管理技術の開発」研究成果集 pp. 14-15. 独立行政法人森林総合研究所．

依光良三（2014）白髪山周辺のシカ被害と非難小屋南面の崩壊地の変化，どう守る三嶺・剣山系の森と水と土ーシカ被害対策を考える・シンポジウム（7） pp. 9-13. 三嶺の森をまもるみんなの会．