

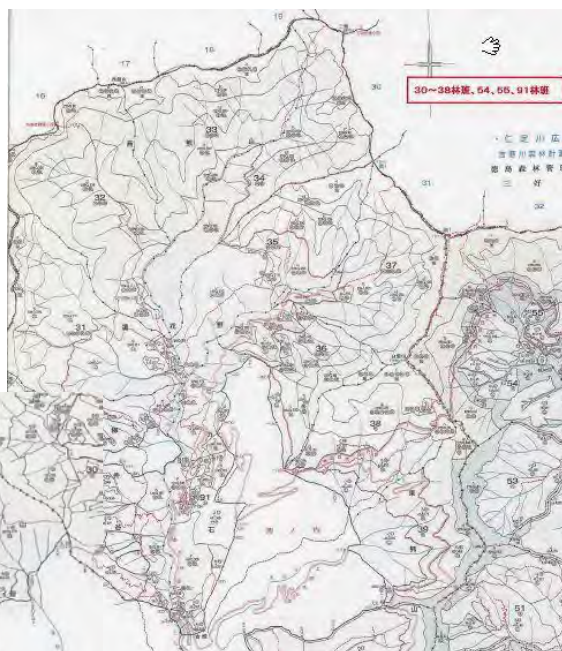
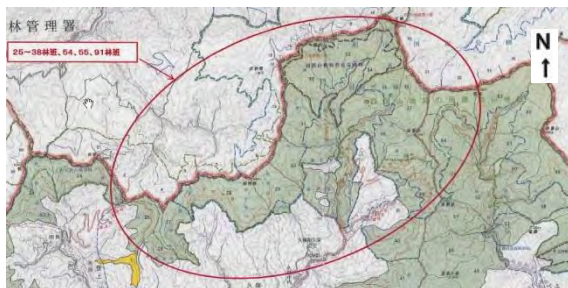
### 3. 被害対策の実証（三嶺モデル地域）

#### 3.1. モデル地域の概況

##### 3.1.1. 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 3.1.1 に示す。

##### 【三嶺モデル地域（全体図）】



##### 【三嶺モデル地域（詳細図）】

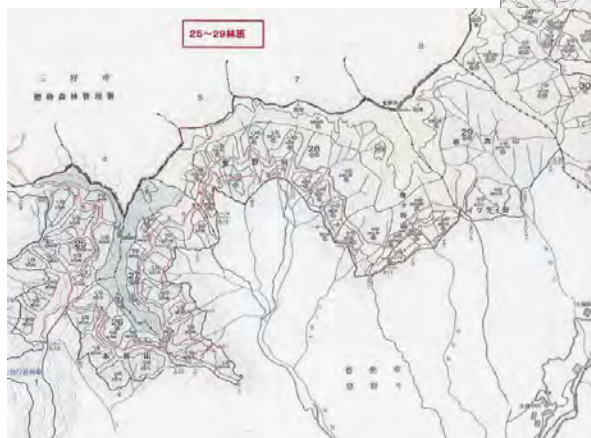


図 3.1.1 三嶺モデル地域の位置

### 3.1.2. 森林の概況

三嶺モデル地域の地形、地質、土壌、森林の状況等について林小班単位で整理した。その概要は表 3.1.1 に示すとおりである。

表 3.1.1 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	適潤性褐色森林土 (Bd 型) がモデル区域内の 63% を占め最も多く、次いで弱乾性褐色森林土 (Bc 型) が 12%、乾性褐色森林土 (粒状・堅果状構造型、Bb 型) が 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。

項目		概況
	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。
	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。

### 3.1.3. シカ対策に係る背景と既往成果の概要

三嶺モデル地域におけるシカ被害に関わる背景と昨年度実証結果の概要は表 3.1.2 に示すとおりである。

表 3.1.2 三嶺モデル地域のシカ対策に係る背景と昨年度実証結果概要

項目	内容
生息状況	生息密度：37 頭/km <sup>2</sup> （地域全体の平均 [H24]） 移動状況：比較的狭い範囲で行動しており越冬移動はみられない 「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」（四国森林管理局）
被害状況	高標高地のササ覆地では、筋状にササが消失し土砂流出が頻繁に見られ、国土保全上問題になっている。山腹部の西熊山植物群落保護林では、天然樹木への剥皮被害による枯死、稚樹食害による後継樹の消失、林床乾燥化による更新阻害が起きている。
シカ対策	<p>【被害防止技術】</p> <p>天然林の稚樹や樹木、尾根部のササ覆地などを対象にパッチディフェンスを含む植生保護柵、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、一部の崩壊しつつある土砂流出地への土砂流出防止工（伏工・丸太柵工）が施工されている。</p> <p>【捕獲技術】</p> <p>四国森林管理局や高知県、香美市等による囲いわな、犬を用いた巻き狩り等による捕獲が実施されていて成果をあげている。一方で、地元の関係団体が連携した林道から離れた山腹や尾根部での大規模な捕獲が試行されているが、効果的な捕獲技術の導入が課題となっている。</p>

項目	内 容
シカ対策の課題等	<p>モデル地域は、地形が急峻でアクセスが悪く、通常の既往技術による捕獲が困難なエリアとなっている。そのため、地形が急峻でアクセスの悪い山岳地域（ササ覆い地等）における、被害防止技術と組み合わせた効率的、効果的で継続性があるシカの管理の実施が課題になっている。</p> <p>また、シカの被害実態等の把握調査が行なわれているが、モデル地域の全域をカバーしていない。</p> <p>林道がありアクセスが確保される山腹の人工林地帯、林道から尾根までのアクセスの悪い天然林地帯、尾根や山頂部のササ覆地における場所別、捕獲技術別、捕獲者別の組み合わせの検討が望まれている。</p>
留意事項	阿佐地域鳥獣防止広域対策協議会、香美市鳥獣対策協議会、三嶺の森をまもるみんなの会との連携による人材の育成及び実証試験の実施が望まれている。
昨年度の実証内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林道沿いにおける移動式わな（セルフロックスタンション、巾着式網箱わな）</li> <li>2. 林道上における誘引を伴う忍び猟</li> </ol>
昨年度の実証結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. シカの誘引に成功するが、捕獲はなし。カモシカの錯誤捕獲（巾着式網箱わな）をするものの無傷で放獣。</li> <li>2. 餌付け後短期間で誘引に成功し、メス2頭捕獲。2頭半矢、1頭失中する改善課題を残す。</li> </ol>

#### 3.1.4. モデル地域周辺のシカ捕獲状況

モデル地域内における平成26年～27年度の既存のシカ捕獲状況を図3.1.2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犬を使った巻き狩りを平成27年9月27日に実施し、40頭（重複不明）目撃し、6頭の捕獲を行った。当日は、捕獲班60名、捕獲支援班（尾根部の見張り）110名、本部員等59名、計229名が参加した。
- ・ 白髪山山腹周辺、ヒカリ石～さおりが原～葎生越にかけ、香美市による犬を用いた巻き狩りが行われ、平成26年度は、66頭の捕獲を行った。
- ・ 環境省事業において、国指定剣山山系鳥獣保護区及びその周縁部において、銃猟が行なわれ、平成26年度は、186頭捕獲している。
- ・ 環境省事業において、西熊山北部で捕獲効率調査が行われ、銃猟で3頭捕獲した。
- ・ 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において、植生保護柵を活用した囲いわなと箱わなによる捕獲事業が行なわれており、平成26年度は、23頭、平成27年度は1月末現在で18頭捕獲している。
- ・ 高知県及び香美市の平成26年度の狩猟統計と有害鳥獣捕獲資料によると、モデル地域周辺部の6メッシュで狩猟では、394頭、有害駆除では、オス226頭、メス326頭の捕獲実績となっている。

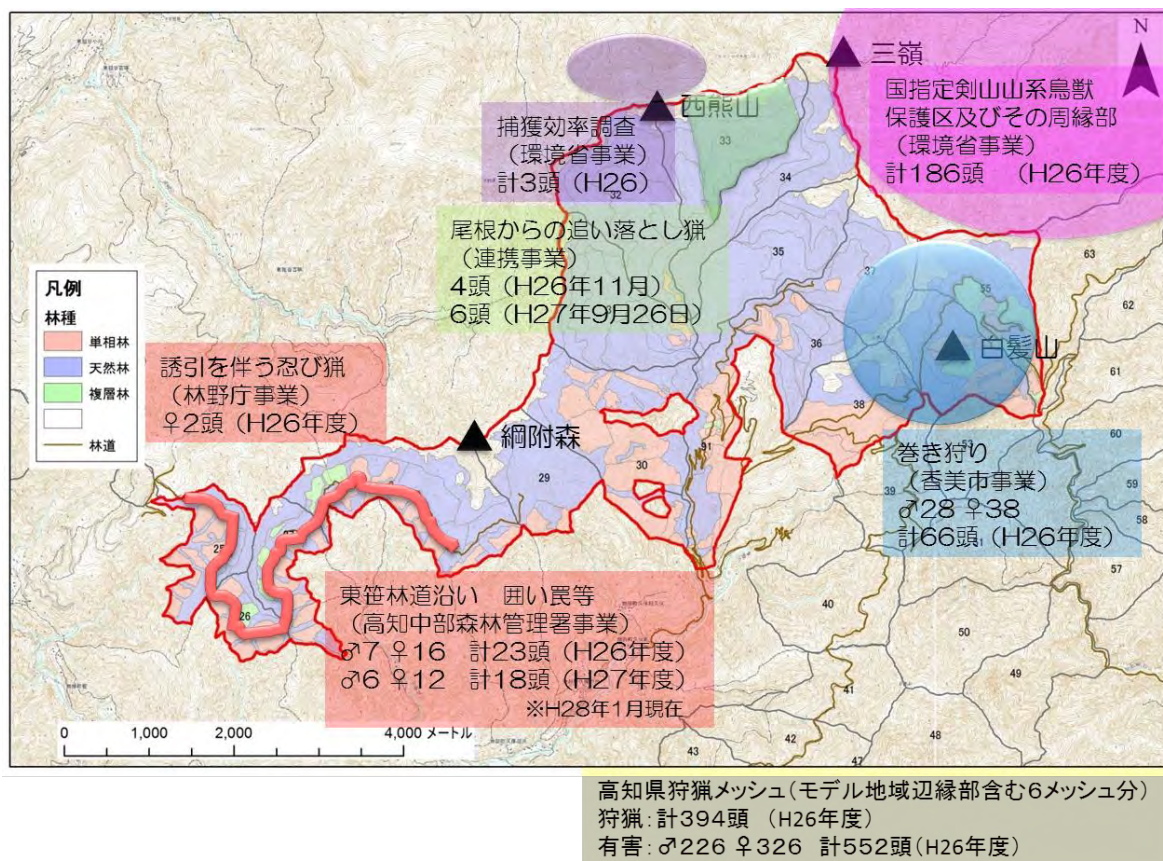


図 3.1.2 三嶺モデル地域周辺のシカ捕獲状況

## 3.2. 実証計画

### 3.2.1. 実証項目等

三嶺モデル地域においては、これまでに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してきた生息状況調査や植生調査の結果、及び平成26年度における本事業の調査結果等を踏まえながら、新たな技術等（ICTを利用した誘引式わな猟、忍び猟）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。

三嶺モデル地域における実証項目等は表3.2.1に示すとおりである。

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 3.2.1 平成 27 年度の実証項目等

項目	内容
① 実証項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評価する技術               <ol style="list-style-type: none"> <li>i 簡易チェックシート（図 3.2.1 参照）による実態把握とハザードマップ作成</li> <li>ii シカの移動実態の簡易的な把握</li> </ol> </li> <li>2. 捕獲する技術               <ol style="list-style-type: none"> <li>iii アクセス困難な高標高域における誘引を伴う忍び猟の実施</li> <li>iv アクセス困難な高標高域における小型囲いわなを用いた誘引捕獲の実施</li> </ol> </li> <li>3. 被害防止の技術               <ol style="list-style-type: none"> <li>v パッチディフェンスを用いた保護柵設置の検討</li> <li>vi 土砂流出対策の検討</li> </ol> </li> </ol>
② 実証内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>i 簡易チェックシートによる実態把握とハザードマップ作成 モデル地区において簡易チェックシートを用いた概括的なシカの被害状況を把握する調査を行う。その結果を用いてシカの被害および土砂流出が今後拡大する恐れのある場所を可視化する。</li> <li>ii シカの移動実態の簡易的な把握 i における簡易チェックシートで記録されたシカの生息状況（夏）と冬に行なうシカの痕跡調査を比較し、高標高域と山腹部における季節における移動状況を把握し、効率的な捕獲場所を特定する。</li> <li>iii アクセス困難な高標高域における誘引を伴う忍び猟 昨年度の実証事業により、三嶺において誘引を用いた銃猟が有効であったことから、この方法を応用し高標高域で実証する。非積雪期の初冬にエサまたは、デコイ（写真参照）、疑似餌等によるシカ（特にメス成獣）の誘引を行い忍び猟で捕獲することで、高標高域（ササ覆地等）での誘引の労力を極力省いた効率的な選択的銃捕獲の実証を行う。</li> <li>iv アクセス困難な高標高域における小型囲いわなを用いた誘引捕獲の実証検討 簡易的な囲い柵に落とし扉を設置し、高標高域での囲いわなによる誘引捕獲を実施または検討する。囲いわなは、モデル地域に新設し、設置労力等も実証する。また、誘引には、iii の忍び猟と同様に誘引の労力を省く方法を実証する。落とし扉には、ICT 技術の自動通報システム（図 3.2.2 参照）を利用して林道からわなの監視を行なうことで、わな管理の総合的な効率化も実証する。</li> <li>v パッチディフェンスを用いた保護柵設置の検討</li> <li>vi 土砂流出対策の検討 i で作成したハザードマップを基に、植生を保護すべき場所、土砂流出の対策すべき場所の優先順位をつけて検討する。</li> </ol>
③ 協力団体	<p>実証は、香美猟友会の協力を得るほか、高知県の民有林にて捕獲計画の検討を行って</p> <p>いる(株)野生鳥獣対策連携センターの協力を得て実施する。また、現地検討会等を通じて、「三嶺の森をまもるみんなの会」の助言と協力を得たうえで協調して実証を実施する。</p>



ニホンジカ影響調査・簡易チェックシート								
平成 年 月 日		作成者: _____						
1 場所の 情報	緯度経度 (GPS携行の場合は ウェイポイント番号)		カメラNo.		写真No.			
	場所	国有林	林班	小班	シカ柵内外 (シカ柵設置の場合)	内・外		
	傾斜	°	地形	① 尾根	② 斜面	③ 谷		
	森林タイプ (占有面積の大きい順に 樹種を記載)	①人工林 ⇒ 樹種 (1)		(2)	(3)	(4)		
		②天然林 ⇒ 樹種 (1)		(2)	(3)	(4)		
上層木の 平均胸高直径	① 上層木なし		② あり ⇒ 胸高直径( )cm ※目測で10cm単位					
	なしの場合の理由	① 森林限界	② ササ覆地	③ ギャップ	④ 伐開地			
2 植物への 影響	2-1. 立木(高さ2m以上)又は植栽木							
	剥皮の程度 ※1本でも被害があれば②を選択	①0%		② 1~10%	③10~30%	④30%以上		
		⑤0%(パークガード等防除資材設置あり) 1部 (1/100本)						
		新しい剥皮の有無 1 剥皮がみずみずしい 2 剥皮箇所の外側樹皮が 内側に巻き込んでいない		① なし		② あり 樹種:		
	枝葉の摂食	① なし		②あり ⇒樹種( )				
		摂食の程度	① 0%		② 1~10%	③ 10~30%	④ 30%以上	
			⑤0%(パークガード等防除資材設置あり)					
	2-2. 低木および稚樹							
	被度	① 1%未満	② 1~10%	③ 10~25%	④ 25~50%	⑤ 50%以上		
	摂食	① なし		②あり ⇒樹種( )				
摂食の程度		① 0%		② 1~10%	③ 10~30%	④ 30%以上		
忌避植物の状況	① 忌避植物で ほぼ単相化	② 忌避植物が 目立つ	③ 忌避植物が やや目立つ	④ 忌避植物は 目立たない	植物種			
2-3. 下層植生 ササ								
量(ササ)	① 密生		② 疎生または散在		③ ない			
	その量である理由		① シカ被害	② 光量不足	③ その他			
高さ(ササ)	① 50cm未満		② 50~150cm		③ 150cm以上			
食痕(ササ)	① 多い	② わずかにある	③ ほとんどない	④ 食痕がわからない				
2-4. 下層植生 その他植物 (自然に生えてきた2m未満の植物)								
量(その他植物)	① 密生		② 疎生または散在		③ ない			
	その量である理由		① シカ被害	② 光量不足	③ ササの密生			
高さ(その他植物)	① 50cm未満		② 50~150cm		③ 150cm以上			
食痕(その他植物)	① 多い	② わずかにある	③ ほとんどない	④ 食痕がわからない				
3 その他	シカ糞	① なし		②あり ⇒糞塊調査結果( )個				
	その他シカの痕跡 (複数選択)	① 個体	② シカ道	③ 鳴き声	④ 足跡	⑤ 骨	⑥ 角	⑦ 毛
	土壌侵食	① なし		② シート	③ リル	④ ガリー		

※丸囲みの番号があるものは番号に○をつける

図 3.2.1 簡易チェックシート



図 3.2.2 ICT 技術の自動通報システムの概要（特定小電力無線自動通報システム）

「平成 26 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査（屋久島地域）報告書：九州森林管理局」より引用

### 3.2.2. 実証スケジュール

三嶺モデル地域における実証事業のスケジュールは表 3.2.2 及び表 3.2.3 に示すとおりである。

表 3.2.2 三嶺モデル地域における実証試験のスケジュール

実証項目		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①	シカの実態把握								
② 捕獲等	センサーカメラによる監視								
	誘引作業								
	技術研修（安全講習）								
	罾猟による捕獲実施								
	忍び猟による捕獲実施								
	結果の整理と分析								
③	現地検討会								
④	委員会及び成果報告会への参加								
⑤	報告書の作成								

表 3.2.3 三嶺モデル地域における捕獲の実施スケジュール

実施項目		9月			10月			11月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
わな 猟	センサーカメラによる監視									
	誘引作業									
	捕獲実施									
忍び 猟	センサーカメラによる監視									
	誘引作業									
	捕獲実施									



### 3.2.3. 実証試験地の選定

三嶺モデル地域における実証試験地は、高地中部森林管理署 25～28 林班内の東笹林道周辺と東笹林道から綱附森への登山道周辺とし（図 3.2.3 参照）、シカの利用頻度が高い場所を選定した。捕獲地点の設定に際しては、けもの道などの利用痕跡と地形などを参考に、猟具ごとに効率的な捕獲方法を勘案しながら設定した。

捕獲実施場所の選定基準は以下のとおりである。

#### ア. わな捕獲

- 新鮮な利用痕跡が濃いこと
- 囲いわなの設置に適した平地があること
- 資材の搬出入や日々の見回りが容易であること

#### イ. 銃器による捕獲

- 十分な見通し距離が確保できること
- 安全なバックストップがあること
- 逃走した個体を追跡しやすい環境であること



図 3.2.3 実証試験地全体図

### 3.2.4. 実証手法

#### (1) シカによる被害実態把握

##### ① 簡易チェックシート調査

シカの環境に対する影響を概括的に把握するため、簡易チェックシートを用いた調査を行った。調査は、任意の地点から 30m×10m の範囲内の植生をチェックシートに従い記録した。また、簡易チェックシートの結果を空間補間するため、空中写真を用いた判読を検討した。しかしながら、当該モデル地区においては、近年に撮影された空中写真がなく、シカ被害が発生する以前に撮影された空中写真しかなかった。三嶺モデル地区を含む空中写真の最新の撮影分は平成 13～17 年撮影分であり、三嶺地域でシカ被害が見られるようになった時期は、平成 22 年頃以降である。そのため、空中写真の判読による評価はできなかった。

また、三嶺地域の付近では、大杉谷や九州森林管理局管内のようなシカのチェックシートによる評価基準はない。一方で、三嶺モデル地域を含んでいる環境省が実施している国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策業務では、影響度の評価に植生衰退度を用いた評価を行っており、ブナを主体とする天然林では利用可能な指標とされている（環境省、四国自然史科学研究センター、2015）。しかしながら、ササ覆い地等のあるモデル地域全体の評価には用いることができない。また、同事業において、植生衰退度の影響の空間補間を行っているが、あまり実態を捉えきれていないとの意見もある。そのため、今回の調査では、モデル地域内の登山道や林道等を踏査し、簡易チェックシートを用いた調査を行い、植生衰退度（広葉樹林のみ）と土壌の侵食状況をシート侵食（水みちが出来る前の土壌の流れも含む）、リル侵食、ガリー侵食にわけ図面上にプロットした。

##### ② 冬の移動状態調査

三嶺モデル地域における積雪期のシカの移動実態を把握するため、痕跡調査を行った。痕跡は、主に足跡を進行方向とともに記録し、写真と GPS を記録した。

三嶺モデル地域の積雪状況は、例年年末ごろより雪が積もり、2 月下旬程度で雪が融ける。しか

しながら、今年度は、数十年ぶりに降雪が少なく、非積雪状態が続いていた（地元猟友会員より私信）。そのため、例年通りの積雪期における行動調査が困難であり、1月上旬に予定していた調査は、2月に延期した。平成27年2月15日及び2月17日にモデル地域内で降雪があったため、2月15日～18日にかけてモデル地域内の西側地域（矢筈峠～綱附森）で移動の実態調査を行った。例年であれば、積雪期の末期であるが、調査日にモデル地域内で無雪状態から翌日に10～15cm程度の積雪があったため、積雪期初期の移動実態を把握したとみなすことができる。

## (2) 非積雪期における効果的な誘引方法の検討

昨年度の捕獲実証事業では、野外に食べ物が不足する積雪期にエサを用いてシカを誘引する捕獲方法が有効であることを証明した。一方で、モデル地域は積雪により林道が通行不能になることが多く、積雪期間中に安全に餌付け作業や見回りを継続するためには、定期的な除雪作業を実施できる体制や投資が必要となることが課題となった。

そこで、本年度の捕獲実証事業では、非積雪期であっても効率良くシカを誘引できる方法を検討することを目的として誘引試験を実施した。さらに、誘引試験で最も誘引効果が高かった方法を用いて、小型囲いわなによる捕獲試験を実施することとした。

### ① 餌による誘引効果の検証

調査地における非積雪期（秋季）のシカの誘引効果を検証することを目的として、餌付けによる誘引調査を実施した。

調査方法は、現地踏査で選定した2地点に、昨年度調査で誘引効果が高かったハイキューブ15kgとセンサーカメラを設置し、シカの寄り付き状況を記録した（図3.2.4参照）。

昨年度の調査結果との比較を可能にするため、センサーカメラの設定は昨年度調査に合わせた（静止画モード・1回につき3枚を撮影・インターバル1分間）。また、シカの誘引状況の比較には、日ごとの撮影回数を用いた。

調査期間は9月26日から10月15日までの計19日間とした。

なお、昨年度と条件を揃えるため、調査期間中にエサは追加しなかった。



図 3.2.4 餌付け誘引試験地

### ② 疑似餌（人工芝）とデコイによる誘引効果の検証

非積雪期には、周囲に豊富な天然のエサ資源があることから、通常の誘引エサでは十分にシカを誘引できない可能性も考えられた。このため本調査では、シカが好む新緑色の疑似餌（人工芝）と、他地域での誘引効果が報告されているデコイ（壇上ら2012）を用いることで、誘引エサを用いない捕獲方法の有効性について検証した。

調査方法は、現地踏査で選定した2地点にセンサーカメラを設置し、人工芝やデコイを設置する前後のシカの出没頻度を記録した（図3.2.5参照）。

誘引物に対するシカの反応を確認するため、センサーカメラは動画モードで1分間撮影するように設定した。

シカの誘引効果の検証には、各誘引物の設置前後の撮影回数を用いた。

調査は、9月17日から10月15日までの計28日間実施した。

### ③ 疑似餌（人工芝）・デコイと餌を併置することによる誘引効果の検証

上記①②の手法を併せ、人工芝やデコイがエサの誘引効果を補強したり、持続させたりする効果について検証するため、以下の誘引調査を実施した。

現地踏査で選定した地点（ア）には人工芝とヘイキューブ（誘引エサ）を、地点（イ）にはデコイとヘイキューブを配置した（図3.2.6及び図3.2.7参照）。調査では、対照区として、それぞれヘイキューブのみの設置地点を併設し、各地点におけるシカの寄り付き状況をセンサーカメラによって確認した。

シカの誘引状況の比較には、日ごとの撮影回数を用いた（静止画モード・1回につき3枚を撮影・インターバル1分間）。

調査は9月26日から10月15日までの計19日間実施した。



図 3.2.5 疑似餌・デコイ誘引試験地



図 3.2.6 疑似餌・デコイ・餌誘引試験地

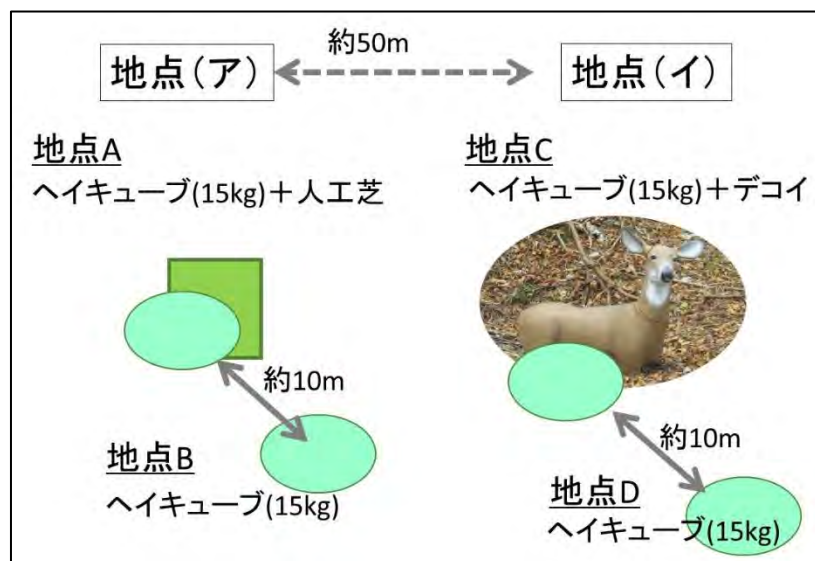


図 3.2.7 人工芝・デコイとヘイキューブの併置状況

地点 A では人工芝を、地点 B ではデコイをエサの脇に設置し、シカの誘引状況を観察した。また、各地点にはエサのみを設置した対照区を設定した。

### (3) 高標高域における効率的なシカ捕獲手法の実証—囲いわな—

本実証事業では、林道から離れた森林内でも設置が可能なように、人力による運搬が可能な組み立て式の小型囲いわなを使用した。この囲いわなは、実証地である高知中部森林管理署の事業で同様のわなを使用し、捕獲成果をあげているため採用した。

側壁には、ワイヤー入りネットの植生保護柵 (PE400d/20 本+ダイニーマ 1600d/4 本、目合 50mm) を使用し、10m×10mの面積を高さ 2~2.5m で包囲した。扉と仕掛けは、高知中部森林管理署が運用している囲いわなと同様のものを設置した (写真 3.2.1 参照)。

囲いわな作成に必要な資材費は 144 千円、植生保護柵重量は 11.1kg/巻 (2×50m)、設置に要した労力は、7 人で約 4 時間であった。

わなの扉部分には ICT 機器である自動通報システムを設置して、わなが作動することにより、電波が発信される仕組みとなっている。



写真 3.2.1 設置したわなの遠景 (左) と扉部分 (右)

林内の立木を利用して設置できる囲いわな。入口から約 2m の位置に扉と平行に張った蹴り糸 (仕掛け線) にシカが触れると、扉が落下する仕組み。赤丸部分に自動通報システムの発信機を設置した。

現地踏査で選定した 1 地点において、前項の誘引調査の結果、最も誘引効果が高かったエサ (ヘイキューブ) のみによる方法で囲いわな捕獲を実施した (図 3.2.8 参照)。

なお、昨年度の捕獲実証事業では、わな設置前の餌付けを行わなかったことや捕獲期間が短かった (19 日間) ことが課題として挙げられたため、わな設置前の事前の餌付け期間を 8 日間、捕獲期間を 35 日間 (わなの稼働期間は後半の 15 日間) に延長して実施した。

また、シカが来訪した際に常に新鮮なエサを提示できるように、エサの追加はわなへの馴化期間中は 2 日に 1 回、わな稼働期間中は毎日実施した (表 3.2.4 参照)。



図 3.2.8 囲いわな設置地点

わな稼働期間中の見回りには尾根部に登る前に、自動通報システムの受信機を用いて、電波を発信しているか (わなが作動しているかどうか) の確認を行なった。ICT 機器の電波確認を行なうことで、尾根に登る労力を低減することが設置の目的であるが、前述のとおり、新鮮なエサを提示す

るためと自動通報システムの誤作動等を確認するため、毎日わなの見回りを実施した。

調査期間中のシカの誘引状況を確認するため、わな設置場所には事前の餌付け段階からセンサーカメラを設置して、シカの寄り付き状況を記録した。センサーカメラは、動画記録モードに設定し、イベントごとに1分間の動画が録画できるように設定した（撮影間隔は5秒間）。

表 3.2.4 小型囲いわなによる捕獲作業の作業内容と日程

作業内容		作業日（期間）	エサの追加頻度
① 事前の餌付け期間 （8日間）		10/15～10/22	初日に1回
② わな設置		10/23	
③ 捕獲期間 （35日間）	わなへの馴化 （21日間）	10/23～/11/14	2日に1度
	わなの稼働 （16日間）	11/13～11/28	1日に1度
④ 捕獲終了		11/28	

#### (4) 高標高域における効率的なシカ捕獲手法の実証—銃猟—

現地踏査の結果を踏まえて、銃器による捕獲では図 3.2.9 のとおり、餌場近くには早朝のみにシカが出現したことから、餌付けに拠らない捕獲方法も同時に検討した。そのため、餌付けによるシカの誘引を行なって捕獲する方法と周辺に潜伏しているシカを追い出して捕獲する方法を比較するため、餌付けによる誘引を伴う忍び猟と、人勢子による巻き狩り猟を実施することとした。特に、実施計画の策定に際しては、昨年度の捕獲実証事業の成果と課題を踏まえて、以下の工夫を行った。

##### ア. 誘引餌の追加頻度の増加

誘引効果の高い地点では、エサが完食される前に新たなエサを追加しないとシカの訪問頻度が下がってしまうため、本年度は2日に1回のペースでエサを追加することとした。

##### イ. 地形を考慮した射撃地点の選定

尾根筋や崖の迂回ルートなど、シカの利用が集中する地形を考慮に入れて射撃地点を選定することで、射撃機会を高める工夫をした。

##### ウ. 同一地点に複数の餌付け場所を設定

誘引されたシカ同士、またはカモシカとの競争を回避するため、エサを分けて配置し、射撃機会を増やす工夫をした。

##### エ. 捕獲時間帯の検討

事前にシカのエサ場への出没時間帯を調査し、最も出没が多い時間帯に捕獲を実施することで、射撃機会を増やす工夫をした。

#### ① 餌付けによる誘引を伴う忍び猟

##### i. 事前の餌付け

捕獲当日の出会い確率を高めるため、設定した捕獲地点において事前の餌付けを実施した。事前の餌付けは、捕獲の1週間前（10月25日）より開始し、2日に1回の頻度で新しいエサを追加した。

また、餌付け場所におけるシカの誘引状況を把握するため、センサーカメラを設置した。センサ

カメラは、1回につき3枚の静止画を撮影するように設定し、時間帯ごとの出没頭数を記録した。

### ii. 捕獲時間帯の検討

センサーカメラの撮影データを分析した結果、餌付け場所でシカが撮影されたのは合計696回、このうち日中（7～16時台）に撮影が確認されたのは37回（5%）であった。さらに、日中の撮影データのうち32回（86%）は7～9時台の撮影だった（図3.2.9参照）。

以上の結果から、銃器による捕獲は、日の出から9時までに実施するのが最も効率的であると判断された。

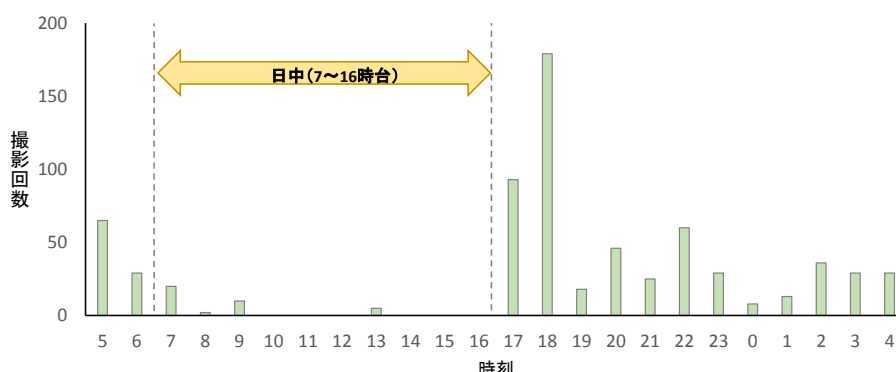


図 3.2.9 餌付け場所における時間帯別のシカ撮影回数

日中にシカの出没が確認されたのは37回で、このうち86%は、日の出から9時までの時間帯に集中していることが確認された。

### iii. シカ発見時の記録事項

シカを目撃した際には、所定の様式に目撃時刻と目撃地点、目撃した頭数や性別、発砲の有無を記録した。また、発砲した場合は、捕獲数と半矢にしたシカの数を記録した。

### iv. 捕獲の実施体制

捕獲は、射手3名（香美猟友会2名と野生鳥獣対策連携センター1名）と保安員1名、記録係1名の計5名体制で実施した。保安員は林道入り口で待機し、捕獲区域への人の出入りを監視した。記録係は全体の連絡調整を行うと同時に、無線で伝えられるシカの動向と射撃の状況を記録した。

センサーカメラによる撮影データの解析結果から、日中はシカの出没確率が低く、餌付け場所での射撃機会は少なくなると判断された。このため、餌付け場所へ向かう射手は1名とし、残りの2名は餌付け場所からの逃走個体を射撃できるよう、予測された逃走ルート上で待機する布陣とした（図3.2.10参照）。

### v. 捕獲の実施状況

捕獲は、11月5日から7日までの3日間で、計4回実施した。各ラウンドの実施日と開始、終了時刻、天候を表3.2.5に示した。

捕獲開始の合図は、射手2名が持ち場に到着した時点で発し、その後、射手1名が餌付け場所への忍び猟を開始した。また、事故防止の観点から、忍び猟を担当する射手が誘引地点に到着した時点で捕獲終了の合図を発することとした。



図 3.2.10 餌付け場所と捕獲の実施方法

餌付け場所にいるシカを射手①が狙い、逃走個体を射手②と③が仕留める。

表 3.2.5 誘引を伴う忍び猟の開始・終了時刻と天候

ラウンド	年月日	開始時刻	終了時刻	天候
1	2015/11/5	9:05	9:19	晴れ
2	2015/11/5	14:56	15:17	晴れ
3	2015/11/6	6:28	6:46	曇り時々小雨
4	2015/11/7	6:50	7:09	雨

## ② 人勢子による巻き狩り猟

### i. 捕獲の実施体制

捕獲は、射手3名（香美猟友会2名と野生鳥獣対策連携センター1名）と保安員2名、獲物を追い出す勢子2名の計7名体制で実施した。

なお、事故防止の観点から、勢子の2名は銃器を所持しないこととし、射手2名が待機する射程内に入る前に追い出し作業を終了できるように、事前に追い出し終了ラインを設定、周知した。また、追い出し作業中に登山客や入山者が捕獲区域に入らないように、保安員2名を登山道の出入り口と林道の入口に配置した（図3.2.11参照）。

捕獲作業中の目撃情報や発砲、捕獲の状況等については、各人で記録し、各ラウンド終了時に共有した。

### ii. 捕獲の実施状況

捕獲は、11月5日と6日の2日間で、計2回実施した。各ラウンドの実施日と開始、終了時刻、天候を表3.2.6に示した。

なお、実施時間帯については、センサーカメラでの撮影状況を踏まえて（餌付けを伴う忍び猟の項を参照）、日の出から9時までの最も出没数が多い時間帯に設定した。

捕獲開始の合図は、射手3名と保安員が持ち場に到着した時点で発し、その後、勢子役の2名が稜線沿いにシカの追い出し作業を開始した。また、捕獲終了の合図は、勢子2名が事前に設定した追い出し終了ラインに到着した時点で発することとし、事故防止に努めた。



図 3.2.11 人勢子による巻き狩り猟の実施方法

地形の特徴を活かし、勢子の2名が追い出した獲物を逃走ルート上で射手3名が仕留める方法を採用した。

表 3.2.6 人勢子による巻き狩り猟の開始・終了時刻と天候

ラウンド	年月日	開始時刻	終了時刻	天候
1	2015/11/5	6:30	7:20	晴れ
2	2015/11/6	8:46	9:33	曇り時々小雨

### ③ 安全管理体制

捕獲の実行に先立って安全講習会を開催した。安全講習会は平成 27 年 10 月 23 日にわな猟を対象とし、翌 11 月 4 日に銃猟を対象として実施した。

安全講習会では、それぞれの事業内容と捕獲から回収に至る作業手順を説明するとともに、猟場における注意事項、狩猟関係法令の遵守を指導した。特に、銃猟の射手に対しては、林道や登山道上で銃カバーをはずさないこと、捕獲開始の合図があるまで弾を装填しないこと、捕獲終了の合図があったら速やかに脱包することなどの規則遵守を徹底するよう指導した。

さらに、捕獲実施日の 8 日前（平成 27 年 10 月 27 日）に林道入口に看板を設置し、登山客や入山者への注意喚起を行うとともに、香美市ホームページにおいて捕獲実施を広報し、市民への捕獲周知を行った。また、捕獲当日は捕獲実施区域内への人の立入りを制御するため、登山道と林道上にそれぞれ保安員を配置した（図 3.2.10 及び図 3.2.11 参照）。

#### 3.2.5. 関連機関との連絡調整

本事業の実施にあたり、関連する法令とその対応状況について、表 3.2.7 に示し、関係機関を表 3.2.8 に示す。対象地域を管轄する高知中部森林管理署、各種許認可手続きを担当する行政機関、及び猟友会との連絡調整及び協力体制の構築を図り、安全体制を確立し、法令を遵守して取り組んだ。

表 3.2.7 本事業に関連する法令とその対応状況

関連する法令	法令の内容	取得した許可もしくは確認、説明事項	管轄及び申請先	申請日	許可日
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	法第 9 条第一項 鳥獣の捕獲等及び鳥類の卵の採取等の許可	鳥獣の保護その他公益上の必要があると認められる目的（学術研究）	高知県 鳥獣対策課	8/26	9/3
森林法	法第 34 条第 2 項（第 44 条において準用する同法第 34 条第 2 項）保安林における制限	囲いわなの設置及びシカ埋設穴の設置 <順守事項> ・撤去後は現状復旧のこと	高知県 中央東林業事務所	10/13	10/19

表 3.2.8 各機関の役割

担当部署	役割
高知中部森林管理署	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 入林許可</li> <li>・ 森林施行者への捕獲実施の周知</li> </ul>
香美猟友会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ わな猟における見回り担当者の選出</li> <li>・ 銃器捕獲における射手の選出</li> </ul>
香美市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市ウェブサイトにおける銃器捕獲実施の周知</li> </ul>
高知県	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学術捕獲許可の発行</li> </ul>



### 3.3. 現地検討会の開催等

#### 3.3.1. 開催概要

##### (1) 開催日時と場所

日時：平成 27 年 10 月 22 日（木） 10 時 30 分～14 時 30 分（現地解散）

場所：高知中部森林管理署 東笹山国有林内

##### (2) 参加者

委員	奥村 栄朗氏
行政機関	林野庁 1 名、四国森林管理局署 5 名、環境省 1 名、高知県 1 名、香美市 1 名、
オブザーバー	三嶺の森をまもるみんなの会 2 名、高知新聞社 1 名
猟友会	香美猟友会 2 名
事務局	日本森林技術協会 3 名、野生鳥獣対策連携センター 2 名

計 20 名

##### (3) 実施内容

- ・ 平成 26 年度事業結果の報告
- ・ 平成 27 年度事業の方針説明
- ・ 被害調査（8 月に先行実施）の説明
- ・ 囲いわなと ICT 機材に関する説明と作動状況の実演
- ・ シカの移動状況の説明
- ・ 意見交換

##### (4) 意見の概要

#### ① 昨年度の事業について

- 巾着式網はこわなは、凍結したとわかったがセルフロックスタンションは、凍結したのか？
  - 日中の見回りでは凍結を確認していないが、夜間は霜等で凍結している可能性はある。いずれにせよ稼働部のあるわなは、寒冷地では凍結する課題がある。
- 積雪期のシカについては、行動を調べる必要があると思うがどのような方法で行なうか。
  - 四国局が発注している GPS 首輪による行動圏調査事業と本事業で予定している冬季の痕跡調査を行う予定である。

#### ② 本年度事業について

- デコイで成功している事例はあるのか？
  - 信州大学で誘引例はあるが、牧草地で捕獲するのではなく、行動の実験を行なっている。この場所のシカは警戒心が少ないと思われる。今回は、デコイや疑似餌（人工芝）を警戒してシカの寄り付きが悪くなったと考えられる。18 日間の事前調査の後半では、シカがだんだん慣れてきて近づいてきている結果であった。
- デコイの結果に対する奥村委員のコメント
  - シカは、地域ごとそれぞれの個体の経験により警戒するものが異なる。今回は（他地域からあまりシカが入っていない）山の中なので、見慣れない個体は相当警戒するのではないかと。そのため、結果的に逆効果になったのではないかと。

- 巻き狩り 2人で稜線まで行けるか（エリアが広すぎるのではないか？）
  - 若干不安が残るが、今回は、労力をかけない試験的な試みとして行ないたい。射手の配置は、けもの道が集まる場所なので、そこにシカが逃げてくるのではないかと予測している。
- 囲いわなの見回りは自動通報システムを使っているのだから不要ではないか？
  - 実証事業ということで、誤作動等の確認を含めてデータを取る予定である。また、携帯電話の電波が通じれば、携帯電話を用いたシステムもあるが、今回は携帯電話が通じない場所であるため、今回の毎日の見回り体制とした（カモシカの錯誤捕獲がある以上毎日の見回りが必要であるとの意見もあった）。
- 忍び猟について餌付けでシカが日中に出てきている場所でも銃猟等で不安を感じると日中に出てこなくなることもあるので注意が必要である。
  - 朝に少量のエサを与える方法があり、朝行かないと食べられないという条件付けをする。エサの少ない冬季はそのような方法が特に有効である。



写真 3.3.1 事業説明



写真 3.3.2 現地での自動通報システムの説明



写真 3.3.3 囲いわなと自動通報システムの説明



写真 3.3.4 シカの移動状況の説明

### 3.4. 実証結果

#### 3.4.1. シカの実態把握

##### (1) 被害調査

植生衰退度調査の結果と土壌侵食の結果を図 3.4.1、3.4.2 に示す。植生衰退度は、1 以上であれば、樹木が樹皮剥ぎされていることを示すため、調査地域全体でシカの影響を受けていることがわかる。三嶺モデル地区東側では、衰退度 4 の場所もあり、よりシカの影響度が高い傾向にある。

土壌の侵食状況では、山腹部における林床では、下層植相が見られない場所において、土壌の侵食が確認されている。モデル地域内の林床は、シカの生息密度拡大する以前は、スズタケが繁茂していたが、現在は、一部のスズタケを残すだけで植生が消えている。モデル地域の尾根部では、ミヤマクマザサがシカの採食によりササが見られなくなった場所でガリー侵食も見られている。

##### (2) 保全対策の検討

三嶺モデル地域において、シカの被害が見られていたモデル地域東側においては、高知県やボランティアによってすでに、希少植物やササのなくなった植生の回復等を目的とした植生保護柵の設置がなされている。

土壌侵食の対策は、三嶺の森をまもるみんなの会等の活動により、三嶺モデル地域東部のカヤハゲ、蕪生越で土壌侵食防止のためのマット敷くことがなされている。さらにマットを敷いた場所における緑化促進をはかるため、ヤマヌカボ、メアオスゲ、タカネオギリ等の三嶺モデル地域内の尾根部の土壌流出を自然に防いでいると考えられる植物の種を播種する試みが 2014 年から行なわれている（石川 2015）。

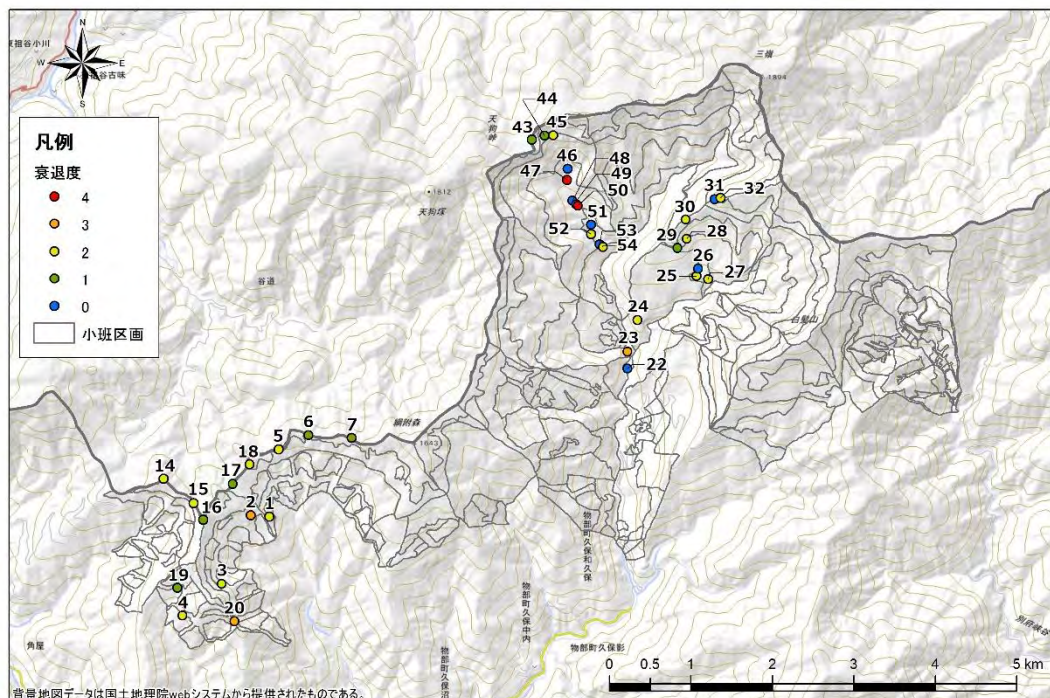


図 3.4.1 植生衰退調査結果

表 3.4.1 植生衰退度ランク

ランク	シカの痕跡	下層植層の被度
ND	なし	-
0	樹木への剥皮なし	50%以上
1	樹木への剥皮あり	$25 \leq x < 50$
2	樹木への剥皮あり	$10 \leq x < 25$
3	樹木への剥皮あり	$1 \leq x < 10$
4	樹木への剥皮あり	1%未満

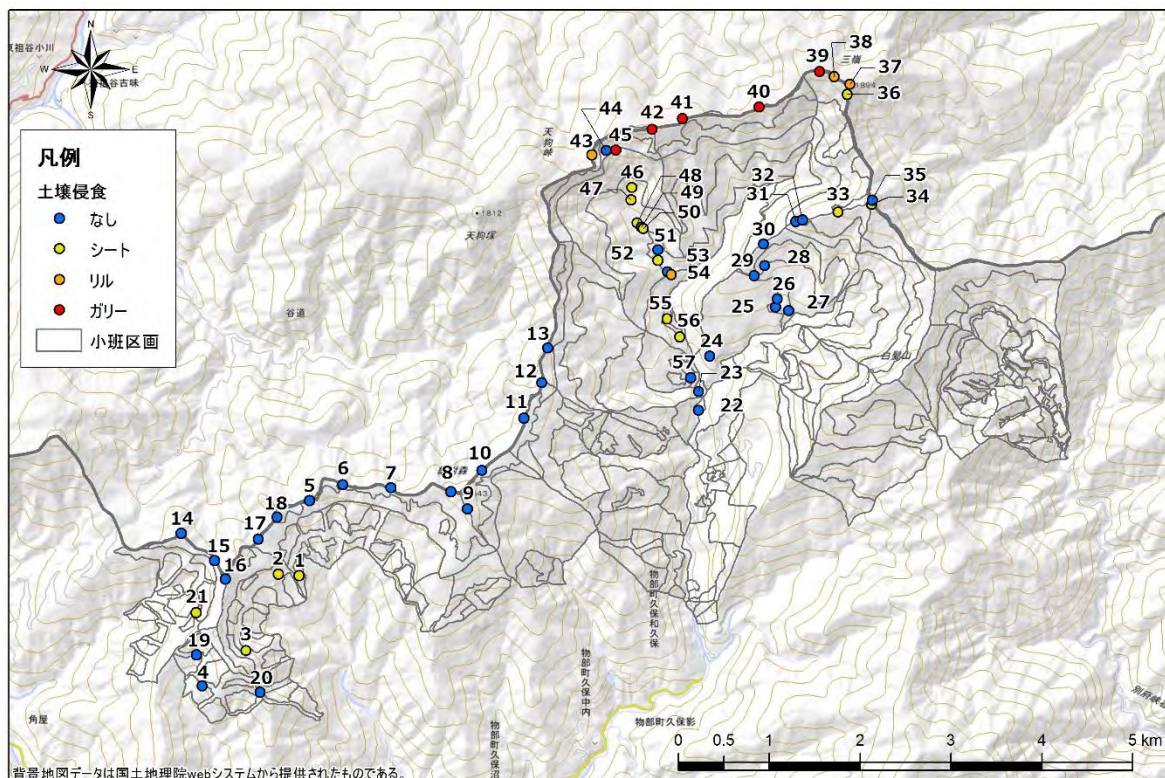


図 3.4.2 土壤侵食状況調査結果



写真 3.4.1 地点 2

上層木のあり植生衰退度 3。下層植相は、無くなり、土壌の流出が見られる。



写真 3.4.2 地点 10

上層木がないため、植生衰退度は計算できない。

### (3) シカの積雪期の移動実態

尾根部の登山道及び東笹林道に多数のシカの足跡が確認された。シカの足跡の方向について、尾根部の登山道を交差する足跡について表 3. 4. 2、東笹林道を林道を交差する足跡について表 3. 4. 3 にまとめ、図面に足跡の方向をまとめたものを図 3. 4. 3 に示した。

表 3. 4. 2 尾根部の登山道を交差するシカの足跡の方向

方向	外→内	内→外	両方
個数	8	5	2

注) 外→内：モデルエリア外側（北斜面：徳島県側）から内側（南斜面：高知県側）に入る足跡

内→外：モデルエリア内側から外側へ出る足跡

両方：モデルエリア内外両方に方向が向く足跡

表 3. 4. 3 東笹林道を交差するシカの足跡の方向

方向	上→下	下→上	両方
個数	11	3	1

注) 上→下：林道に対して斜面上部から斜面下部へ抜ける足跡

下→上：林道に対して斜面下部から斜面上部へ抜ける足跡

両方：斜面の上下両方に方向が向く足跡

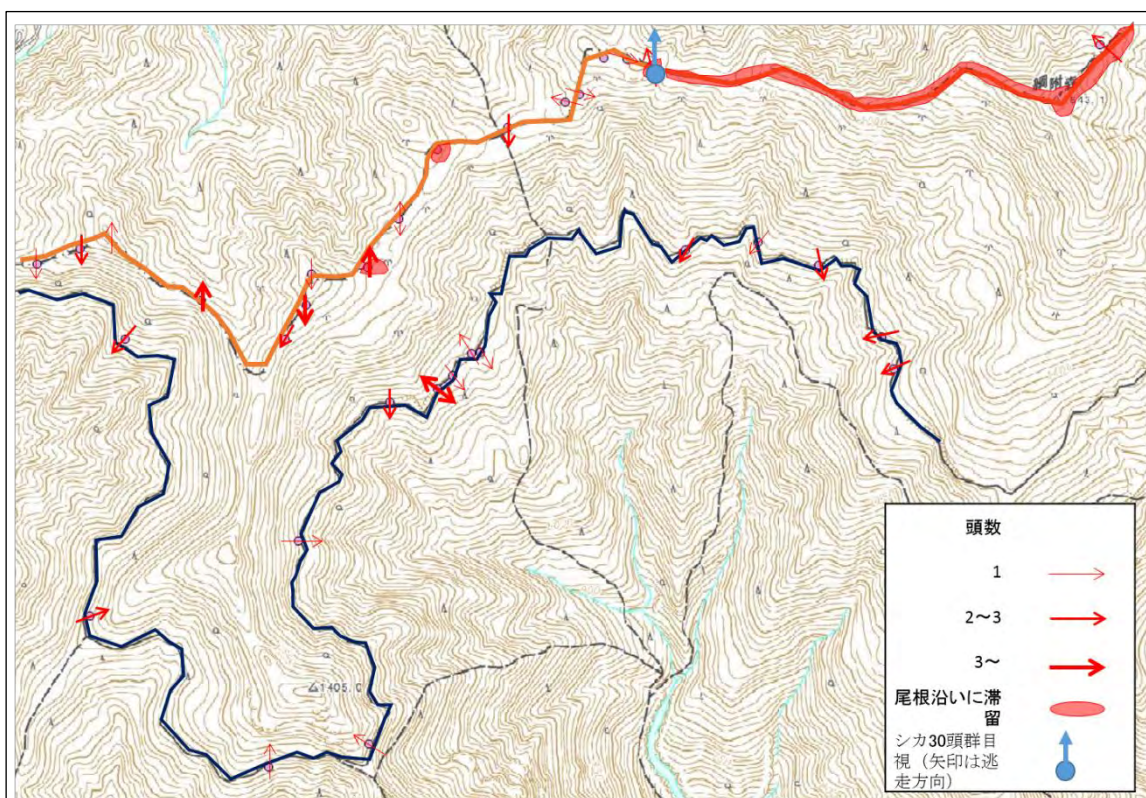


図 3. 4. 3 積雪期におけるシカの足跡痕跡調査結果

青いラインは、東笹林道。オレンジラインは、尾根線にある登山道。オレンジラインの北側は、モデル地域外（徳島県側）となる。

以上の結果から、積雪が起これると、モデルエリア外の北斜面（徳島県側）からモデルエリア内（高知県側）に入る個体が多く（写真 3. 4. 3）、さらに林道の斜面上部から林道をそのまま通過し（写真

3.4.4)、低標高の方向へ下っていった個体がいることが推測される。積雪直後は、北斜面（写真3.4.5）よりも南斜面（写真3.4.6）の方で雪解けが早いため、シカが雪のない場所に移動していると考えられる。また、このことから、積雪前にはモデル地域より北斜面（徳島県側）に相当数のシカが生息していることが推測された。

一方で、尾根線上を沿うように多数の足跡が確認され（写真3.4.7）、さらにササ覆い地において、30頭前後のシカの群がササ等を食べていることを確認した。シカの群はモデル地域外の北斜面方向へ逃走した（写真3.4.8）。そのため、相当数のシカが積雪期初期に尾根上に滞在していることが考えられる。



写真3.4.3 シカ足跡（外→内）  
赤点線の方に進み、斜面を下っていく。



写真3.4.4 シカ足跡（上→下）  
赤点線の方に進み、斜面を下っていく。



写真3.4.5 尾根部登山道北斜面  
写真3.4.6と同じ場所から撮影。日があたらないため、雪が融けにくい。



写真3.4.6 尾根部登山道南斜面  
写真3.4.5と同じ場所から撮影。日があたるため、雪が早くにとける場所がある。



写真 3.4.7 尾根部のササ覆い地のシカ足跡  
尾根沿いに多数の足跡が確認される。



写真 3.4.8 尾根部で逃走するシカ  
写真中に 7 頭。

### 3.4.2. 高標高域における効率的なシカ捕獲手法の実証

#### (1) 非積雪期における効果的な誘引方法の検討

##### ① 餌による誘引効果の検証

調査期間中のシカ撮影回数は調査地点 A で 557 回となった。調査地点 B ではカメラの故障により撮影ができなかったため、解析から除外した(調査地点は、図 3.2.7 参照)。

調査地点 A の撮影データについて、昨年度実施した調査結果のうち、同等程度の撮影回数があった 2 地点のデータと比較したところ、以下のような傾向の違いが観察された。

##### ➤ 秋季の誘引状況 (本年度の調査結果)

エサ設置直後からシカがエサ場に現れるようになったが、すぐに撮影回数が増加することはなく、撮影回数は 8 日後に最多となった。また、その後も撮影回数は安定せず、1 日の撮影回数は 10~60 回で調査終了時まで推移した (図 3.4.4 左参照)。

##### ➤ 積雪期の誘引状況 (昨年度の調査結果)

シカがエサ場に現れるようになるタイミングは、調査地点で異なり、3~7 日でエサ場に現れるようになった。一方、エサ場に現れるようになると撮影回数は一気に増加し、2~3 日で撮影回数は 200 回程度まで急増した。その後、撮影回数は日毎に減少し、出沒後 15 日目以降は撮影がなくなった (図 3.4.4 右参照)。

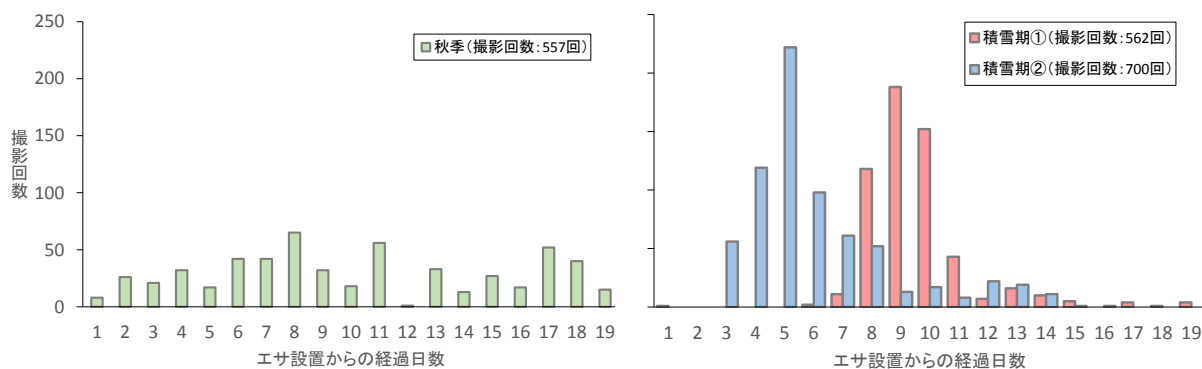


図 3.4.4 誘引地点におけるシカ撮影回数（左：秋季、右：積雪期）

積雪期はシカがエサ場に現れるようになった後 2～3 日で撮影回数のピークが確認できたが、秋季には目立ったピークは確認できなかった。

昨年度と合せて 2 年間で得た調査結果から、積雪期と非積雪期（秋季）では、エサによる誘引効果に大きな差があることが明らかになった。特に積雪期では、シカがエサ場に現れるようになってから短期間で撮影回数が急増したこと、その後すぐに撮影回数が急減したことなどから、エサによる誘引効果が高く、設置した誘引エサが短期間で完食されたことが推察された。

一方で、秋季の調査では、そのいずれの傾向も見られなかったこと、及び撮影データが得られなかった調査地点 B も含めて、カメラの回収時までエサが一部残留していたこと（写真 3.4.9 参照）などから、積雪期と比べてエサによる誘引効果が低いことが明らかになった。



写真 3.4.9 調査地点 B の被食状況

シカの出没後 19 日が経過しても、エサの残留が認められた。

## ② 疑似餌（人工芝）とデコイによる誘引効果の検証

疑似餌（人工芝）設置地点におけるシカ撮影回数は、設置前は 0 回、設置後は 1 回であった（表 3.4.4 参照）。ただし、人工芝設置後に撮影されたシカは、設置地点近くのけもの道を通じたのみで、人工芝に接近する様子は確認できなかった（写真 3.4.10 参照）。

デコイ設置地点におけるシカ撮影回数は、設置前は 7 回で最大で 2 頭が同時に撮影された。設置後にはシカの来訪は確認できなかった。



表 3.4.4 誘引物の設置前後のシカ撮影回数

シカ撮影回数	人工芝	デコイ
誘引物設置前 (9日間)	0回	7回 (最大2頭/回)
誘引物設置後 (19日間)	1回 (人工芝へは接近せず)	0回



写真 3.4.10 人工芝の設置後に撮影されたシカ

調査期間中、1度だけシカ1頭を確認したが、人工芝へ接近する様子は見られなかった。人工芝の設置位置は赤の矢印で示した。

両調査の結果から、人工芝やデコイを単独で設置することによるシカの誘引効果は無いことが確かめられた。特に、デコイについては、設置後に撮影回数が減少したことから、短期間の設置では逆にシカの警戒を高める効果があることが確認された。

### ③ 疑似餌（人工芝）・デコイと誘引エサを併置することによる誘引効果の検証

地点A・地点B(対照区)のシカ撮影回数を図3.4.5に示す。両地点とも、調査終了まで断続的にシカの来訪が確認された。調査期間中、ヘイキューブと人工芝を併置した地点Aの方が、撮影回数が多い日が7日間確認された。とくに、エサ設置から15日目と17日目には地点Aの撮影回数が地点Bの撮影回数を大きく上回ったが、18日目以降は撮影回数が低下した。

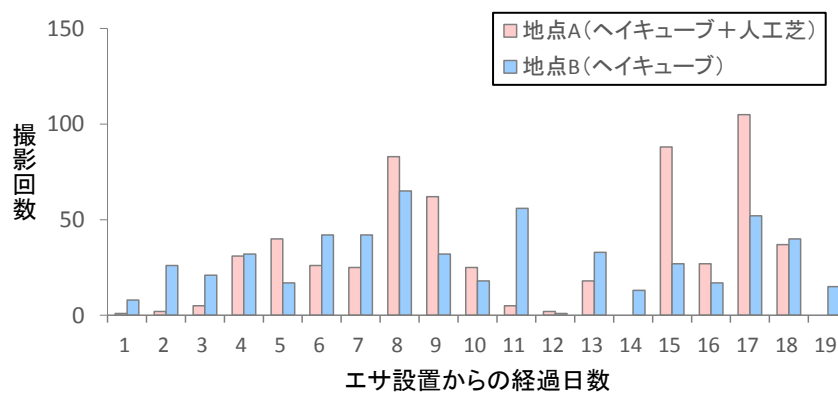


図 3.4.5 地点 A・B における日ごとのシカ撮影回数

両地点とも、調査終了まで断続的にシカが撮影された。地点 A の方が、撮影回数が多い日が 7 日間確認されたが、18 日目以降は撮影回数が低下した。



写真 3.4.11 調査終了時点における地点 A (左) と地点 B (右) のヘイキューブ被食状況  
調査開始から 19 日が経過しても、両地点ともにヘイキューブは完食されていなかった。

地点 C のシカ撮影回数を図 3.4.6 に示す。調査期間中、警戒しながらエサを食べる様子が確認できたが、撮影回数は増加しなかった。地点 D (対照区) では、センサーカメラの故障により誘引状況や撮影回数は記録できなかったが、調査終了時に被食状況を確認したところ、デコイを設置した地点 C よりもエサの消費が多いことが確認された (写真 3.4.12 参照)。

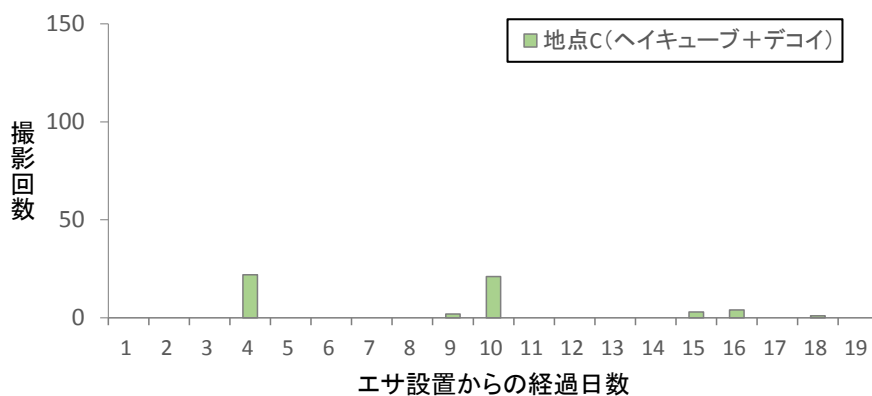


図 3.4.6 地点 C における日ごとのシカ撮影回数

期間中、シカの寄り付きは 6 日間確認されたが、撮影回数は増加しなかった。



写真 3.4.12 調査終了時点における地点 C (左) と地点 D (右) のヘイキューブ被食状況  
 調査開始から 19 日が経過しても、両地点ともにヘイキューブは完食されていなかった。さらに、地点 C に設置したヘイキューブは残留が多く、シカがデコイを警戒した可能性が示唆された。

両調査の結果から、疑似餌（人工芝）やデコイが、エサの誘引効果を補強したり、持続させる効果は薄いことが確かめられた。

人工芝を併置した地点 A では、エサ設置から 15 日目と 17 日目にエサのみを設置した地点 B の撮影回数を上回ったが、これは地点 B のエサが少なくなったり、古くなったことによる効果であろうと推測される。しかし、18 日目以降は再び地点 A の撮影回数が低下していることから、食べられるエサがなければ、人工芝による継続的な誘引効果は期待できないと判断された。

また、デコイを併置した地点 C では、撮影回数が増加せず、調査終了まで大量のエサが残存したことから、短期間の設置では、逆にシカがデコイを警戒する可能性が高いことが確かめられた。

## (2) 囲いわな

小型囲いわなによる捕獲は、結果として本調査の期間中にシカを捕獲することはできなかった。

センサーカメラの撮影データを作業期間ごとに整理した結果、事前の餌付け期間中の撮影回数は 18 回で、最大 2 頭のシカが同時にエサを食べに来ていたが、来訪したのは期間の最終日（10 月 22 日）のみであった。

一方、わなへの馴化期間中とわなの稼動期間中には、それぞれ 64 回と 32 回の撮影があり、最大で 4 頭と 2 頭のシカが同時にエサを食べに来ていた（表 3.4.5 参照）。わなへの馴化期間中の 11 月 11 日には、わな入口でシカ 1 頭がエサを食べている様子が確認されたが、どちらの期間中にもシカがわな内へ進入する様子は確認できなかった（写真 3.4.13 参照）。さらに、撮影ゼロの日数も、それぞれ 62%、69% と高かったことから、本調査期間中にシカが設置した誘引エサに餌付くことはなかったと判断された。

表 3.4.5 小型囲いわなのシカ撮影回数

作業内容	撮影回数 (同時撮影最大頭数)	撮影ゼロの日数 (割合)
事前の餌付け (8 日)	18 (2 頭)	7 日間 (88%)
わなへの馴化 (21 日)	64 (4 頭)	13 日間 (62%)
わなの稼動 (16 日)	32 (2 頭)	11 日間 (69%)



写真 3-4-13 小型囲いわなへのシカ誘引状況

わなへの馴化期間中に、一度だけわなの入口でエサを食べるシカが確認されたが、捕獲期間中にわな内へ進入することはなかった。

### (3) 自動通報システムの確認

シカの捕獲はできなかったが、自動通報システムの電波の確認をした結果、わなから電波の確認が東笹林道上から受信でき、さらに国有林へとつながる市道からも電波の受信できることが確認された（図 3.4.7 参照）。



図 3.4.7 自動通報システムの受信エリア

赤い円が電波の理論上受信可能な範囲（2km）。青い点は、市道上の電波の受信限界。

### (4) 餌付けによる誘引を伴う忍び猟

4 ラウンド中、2 ラウンドでシカを 3 回目撃した。目撃があったのは 3 ラウンド目と 4 ラウンド目で、合計 6 頭のシカを目撃した（表 3.4.6 参照）。3 ラウンド目での目撃は、射撃開始の合図より前であったため発砲できなかったが、4 ラウンド目では目撃位置を参考に射手 2 名の待機場所を 50m 程度上方に移動させたことで、2 回を目撃で計 5 頭のシカを確認、2 回の発砲でオスシカ 1 頭を捕獲

した（1頭は失中）。

表 3.4.6 誘引を伴う忍び猟における目撃頭数・発砲回数・捕獲頭数

ラウンド	目撃時刻	目撃頭数	発砲回数	捕獲頭数
3	6:26	1（開始前）	0	0
4	6:55	4	1	0（失中）
	7:08	1	1	1（0歳オス）

本実証事業により、エサによるシカの誘引効果は、積雪期に比べて、非積雪期（秋季）では劣ることが確かめられた。特に、銃器による捕獲が可能な日中の出没回数は大幅に低下し、餌の追加頻度を高めても餌付け場所での出会い確率を高めることはできなかった（表 3.4.7 参照）。

以上の結果から、当該エリアにおいて、餌付けを伴う忍び猟を実施する場合、野外に利用可能なエサ資源が不足する積雪期に実施するのが、最も効率的であることが改めて確認された。

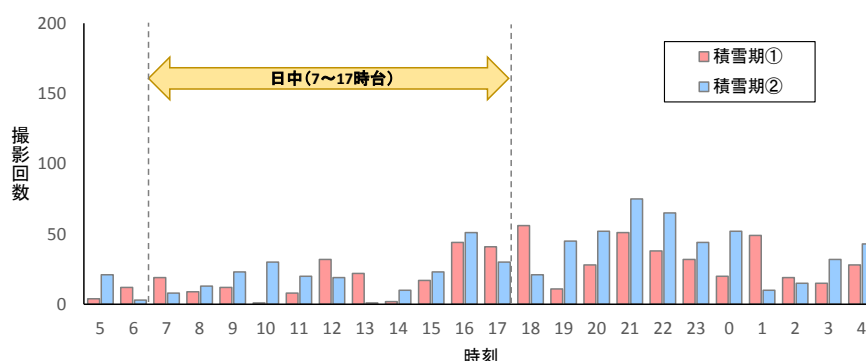


図 3.4.8 積雪期における時間帯別のシカ撮影回数

（『平成 26 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業（近畿中国・四国・九州）報告書』より抜粋）

昨年度の調査で、日中にシカの出没が確認されたのは積雪期①において 207 回、積雪期②において 228 回で、全体の撮影回数の 36%、32%にあたる。

表 3.4.7 非積雪期（秋季）と積雪期におけるシカの日中出没頻度の違い

	誘引期間中撮影回数	日中撮影回数（割合）
非積雪期（秋季）	697 回	37 回（5%）
積雪期①	570 回	207 回（36%）
積雪期②	706 回	228 回（32%）

#### (5) 人勢子による巻き狩り

2 ラウンド中、2 ラウンドで 3 回、合計 4 頭のシカを目撃した（表 3.4.8 参照）。

1 ラウンド目では、勢子が追い出し作業中に 3 頭のシカを目撃、うち 2 頭が射手 2 名の待ち場にかかり、それぞれが 2 回の発砲で 1 頭ずつを捕獲した（図 3.4.9 左参照）。

2 ラウンド目では、勢子の追い出し作業により、1 頭のシカが射手 1 名の待ち場にかかり、1 回の発砲で 1 頭を捕獲した（図 3.4.9 右参照）。

表 3.4.8 人勢子による巻き狩り猟における目撃頭数・発砲回数・捕獲頭数

ラウンド	目撃時刻	射手の目撃頭数	発砲回数	捕獲頭数
1	7:12	2	2	1 (成獣メス)
	7:14	1	2	1 (0歳オス)
2	9:32	1	1	1 (成獣メス)

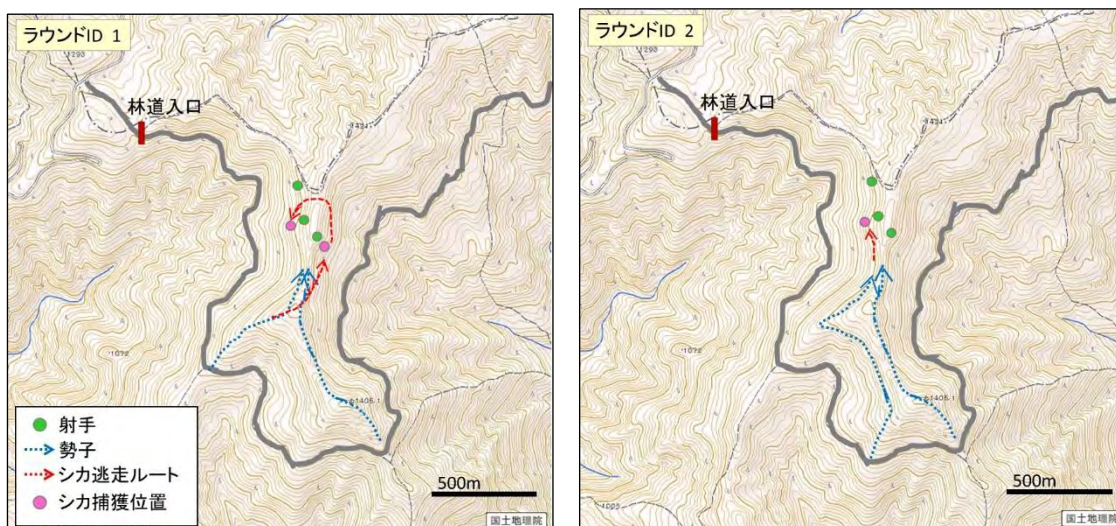


図 3.4.9 人勢子による巻き狩り猟における人とシカの動き (左: ラウンド1、右ラウンド2)

ラウンド1では3頭が逃走し、うち2頭が2名の射手により捕獲された(左図)。

ラウンド2では1頭が逃走し、1名の射手により捕獲された(右図)。

本実証事業により、地形上の特徴を考慮して射手の配置や勢子の追い出しルート、必要な作業人数等を設定することで、効率的に人勢子による巻き狩り猟を実施できることが証明された。

なお、本年度はエサによる誘引効果が低く、シカの逃げ足も早い非積雪期に捕獲を実施したが、エサによる誘引効果がより高くなる積雪期に同様の捕獲を実行することで、さらに効率的にシカを捕獲できる可能性も示唆された。

#### (6) 人工数等のまとめ

人工数等のまとめを表 3.4.9 に示す。捕獲実証にかかった人工が最も多かったのは、小型囲いわなであり、次に誘引を伴う忍び猟であった。人勢子による巻き狩りが最も人工をかけることなく、実施することができた。

なお、捕獲手法の人工の比較のため、個別にカウントしている。実際には3つの捕獲実証を同じ地域で同時並行で行なっているため、表 3.4.9 に示した人工数よりも人工がかかっていない。

表 3.4.9 実証にかかった人工数

	作業内容	人数	回数・日数	人日数
事前踏査等	事前踏査(誘引地点の選定)	3	1	3
	関係機関との調整	1	3	3
	捕獲申請	1	1	1
	合計			7

	作業内容	人数	回数・日数	人日数
小型囲いわな	誘引試験	3	2	6
	センサーカメラ回収	1	1	1
	センサーカメラデータの解析	1	5	5
	わな設置前の餌付け	2	1	2
	わなの設置	7	0.5	3.5
	見回り(馴化)	2	10	20
	見回り(稼働)	2	12	24
	わなの撤収	4	0.5	2
	合計			63.5

	作業内容	人数	回数・日数	人日数
誘引を伴う忍び獵	事前誘引	2	5	10
	センサーカメラデータの解析	1		1
	射手	3	3回×0.5日	4.5
	記録員	1	3回×0.5日	1.5
	保安員	1	3回×0.5日	1.5
合計			18.5	

	作業内容	人数	回数・日数	人日数
人勢子による巻き狩り	射手	3	2回×0.5日	3
	勢子	2	2回×0.5日	2
	保安員(兼記録員)	2	2回×0.5日	2
	合計			7

※誘引作業は、囲いわなと忍び獵を合わせて行なっている。  
同様に誘引を伴う忍び獵、人勢子による巻き狩りは、同日に行なっているが、便宜上個別にカウントしている。

### 3.5. 考 察

#### (1) 被害状況の把握について

本モデル地域において、地区全体の被害状況を概括的に把握する必要があったことから、簡易チェックシートを用いた現地調査を行い調査地点ごとの植生衰退度を計算し、空間補間を検討したが、空間補間で一般的に使用される IEW 法やクリギング法を用いた空間補間を用いた方法は、県レベルのような大スケールの概括的な被害度の把握には適した手法であるが、三嶺モデル地区内の国有林内の林班（小班）スケールでの被害度の推定には地形状況等が反映されないため、あまり向いていない。

また、実際に保全対策やシカの捕獲を事業として本格化するにあたっては、実施する範囲を絞り込む必要があるため、エリアを絞って詳細な現地調査を実施することが重要である。現状のシカの生息適地等も考慮に入れて図面化するには、大杉谷モデル地域で用いられたチェックシートを三嶺モデル地域に合わせて修正したものを使用する等が必要であると考えられる。

#### (2) 積雪期のシカの移動実態について

今回の移動実態調査において、積雪期初期には大別して2つのシカの行動パターンがあることが示唆された。一つは、図 3.5.1 の青点線矢印で示したような尾根上部においてモデル地域外の北斜面（徳島側）から雪が融けやすい南斜面（高知県側のモデル地区内）に地形的に移動しやすい場所を通じて降りる。さらに同じ個体かどうかの特定はできないが、東笹林道よりもさらに低標高のモデル地域外に抜けていく個体がいることが推測される。そのため、東笹林道は積雪期におけるシカにとってシカの非積雪地帯に向かう途中の通過点である可能性がある。

もう一つが、紫の点線丸で囲ったような尾根部に滞在し続け、ササ覆い地等でササ等を採食している個体で、積雪しても尾根上部に留まり、尾根部の植生の採食を続ける。単独の場合や10頭以上の群になり採食している場合もある。しかしながら、雪が例年通り多量に積もった場合にはさらにシカが尾根部より低標高の雪の少ない場所に下りてくる可能性はあるため、その確認は今後の課題である。

一方で、平成27年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業に関連するニホンジカの動態調査では、GPSテレメトリー用首輪を取り付けられたオスのシカ2個体について、11月から1月にかけて調べた結果、2個体ともに尾根部（矢筈峠周辺部と綱付森南側斜面）に留まっていた。さらに綱付森南斜面に留まっていた個体は、11月より1月に留まる標高を上げ、ササ覆地に留まっていた（四国森林管理局 2016）。このことは、上記の二つ目の考察を裏付ける結果となっている。しかしながら、今年度は雪が非常に少なく、痕跡調査を行った2月の中旬のデータがないため、三嶺モデル地域の積雪に対するシカの行動圏の変化について一般化することができないため、今後も知見を重ねる必要がある。



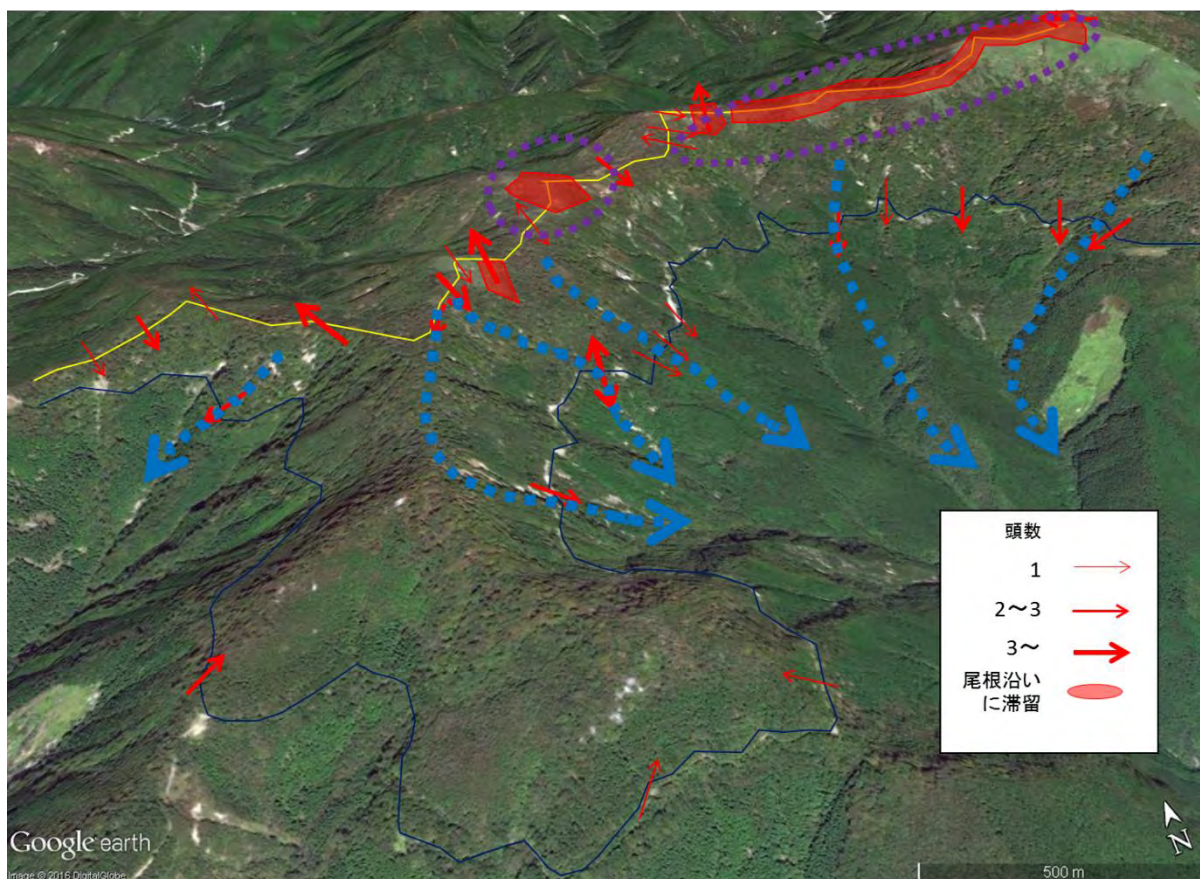


図 3.5.1 想定される積雪期初期におけるシカの行動ルート

黄色線が、尾根部に沿う登山道で、モデル地区の境界線（北斜面が徳島県側、南斜面が高知県側）を兼ねる。濃青線は、東笹林道。赤矢印は、本事業の調査で確認したシカの足跡と方向で、太いほど通過個体が多い。青い点線矢印が予想されるシカの移動経路。紫の点線の範囲はシカが滞在していると思われる範囲。

### (3) 積雪期のエサによる誘引効果について

2年間の捕獲技術検証を通じて、三嶺のモデル地域においては、積雪期に継続的な餌付けを行うことで、周囲に生息するシカを効率的に誘引できることが実証された。特に、足跡などの利用痕跡や地形の特徴を踏まえて餌付け場所を選定することで、一箇所に多くの個体を誘引できることも確かめられた。

一方、シカを安定的にエサ場に誘引するためには、エサが完食される前に新しいエサを追加する必要があること、当モデル地域では、その頻度が2~3日に1回程度であることも明らかにした。また、積雪により林道が通行不能になることが多い地域では、積雪期に安全に餌付けや見回りを継続するため、定期的な除雪作業を実施できる体制が不可欠であることも示した。

### (4) エサで誘引したシカの効率的な捕獲方法について

#### ① わなによる捕獲方法

昨年度に実施した積雪期の誘引試験では、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や、1箇所の調査地点に複数頭のシカを誘引できたこと、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、積雪期に囲いわなを用いた捕獲を行うことで、効率的な捕獲が実行可能であると考えられた。

囲い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、三嶺のモデル地域は、集落からの距離も離れており、かつ携帯の電波も圏外となることから、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 ゲート等の活用が有効であると考えられた。

さらに、昨年度の捕獲実証事業では、凍結によってわなの仕掛けが稼動しなくなるケースも報告されている。このため、囲いわなを選定する際には、氷点下を下回る環境でも仕掛けなどの稼動部が凍結しないように、材質や構造から慎重に検討を行う必要がある。

また、自動通報システムの電波が林道や市道においても受信できたことから、見回りの労力を軽減することに関して有効であることが実証された。今回の実証で使用した機器には、連動する中継機があり、それを利用すればさらに遠隔地でもわなの作動を確認することができる（直線距離で約 3km）。また、受信状況を携帯電話に転送することのできるシステムもあり、中継器で携帯電話の電波圏内まで中継し、携帯電話からインターネット回線で捕獲の通知も可能であると考えられる。さらに、用いた受発信機は、複数の発信機の作動状況を 1 つの受信機で確認することができる仕様である。今回は 1 基のわなであったため、発信機と受信機のやり取り直接行なったが、上記のオプション機材の使用等により、より多数のわなの管理を効率的に実施することが可能である。

## ② 銃器による捕獲方法

昨年度に実施した積雪期の捕獲調査では、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、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。特に、餌付け場所にセンサーカメラを設置し、日中の寄り付きが多くなる時間帯をモニタリングした上で、捕獲実施の時間帯を決定する方法をとることで、射撃機会を増やし、捕獲の成功率を高めることができることを証明した。

一方、本年度の技術検証のように、誘引されるシカの数少なく、日中の出没数が増えない場合でも、地形上の特徴を踏まえて犬や人を勢子に使った巻き狩り猟を展開することで、射撃機会を増やし、捕獲実績を上げることができることも実証できた。

### (5) 捕獲技術検証の成果の活用可能性について

モデル地域と同様に、冬季間、積雪によりシカが利用可能な天然のエサ資源が不足する地域においては、餌付けによる誘引を伴う捕獲が有効であると考えられる。ただし、捕獲を成功させるためには、積雪があってもシカが誘引可能な範囲に生息していることが条件であり、シカが非積雪地帯に季節移動するような地域では効果は期待できない。

このため、本技術検証の成果を他地域に適用する際には、季節ごとのシカの生息状況やエサによる誘引効果、地形上の特徴、作業者のアクセスルート、登山客や入山者の利用状況などの条件を精査し、その地域の状況に最も適した猟具や猟法、捕獲計画を策定する必要がある。

加えて、冬季に大部分のシカが非積雪地帯に移動するような環境においては、移動先の環境で捕獲を実施する方が、労力やコストを抑えられるだけでなく、対象エリアにおけるシカの生息密度低減に対しても効果を発揮できる場合もある（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(2012)）。

以上のことから、捕獲計画の立案に際しては、あらゆる可能性を検討し、最も目的の達成に効果のある捕獲方法を選択する必要がある。

### 3.6. 引用文献

石川慎吾（2015）四国山地のササ草原とシカ，シカの脅威と森の未来 シカ柵による植生保全の有効性と限界，文一総合出版，185-196

環境省・四国自然史科学研究センター（2015）平成 26 年度国指定剣山山系鳥獣保護区等におけるニホンジカ対策調査業務報告書

四国森林管理局（2016）平成 27 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業に関連するニホンジカの動態等調査

壇上理沙・伊原和彦・亀井利活・竹田謙一（2012）等身大デコイに対する野生ニホンジカの行動反応，信州大学農学部 AFC 報告 10：9-15

林野庁（2015）平成 26 年度森林鳥獣被害対策高度化実証事業（近畿中国・四国・九州）報告書，57-98

野生動物保護管理事務所（2012）平成 23 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報告書，145-152