# 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 報告書

平成26年3月 株式会社野生動物保護管理事務所

## 目 次

Ι		本	事業の	)経	緯		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
	1		事業の	)目	的			•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
	2		本事業	ŧの	経〕	過・									•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•		•	2
	3		事業の	)推	進(	こあ	5/:	:つ	7	<b>の</b>	体	制	٠ ا			•	•											•			2
	4		技術開	<b>月発</b>	の :	フレ	<i>,</i> _	-7							•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•			3
Π		共	同開発	Ě٤	たま	支徘	ī.	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	5
	1		評価の	)技	術			•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	6
	2		柵の打	支術	•			•	•	•					•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	11
	3		捕獲0	)技	術			•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	15
Ш		<b></b>	成25	5年	度	事業	ŧ•	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	24
	1		平成2	2 5	年月	<b>变</b> 事	業	<b>ξ</b> 0)	内	容	٠.			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	24
		1.	1事業	[の	目的	勺	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	•	24
		1.	2 技術	移	転の	り課	題	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•						•			•	•	•	24
		1.	3 本年	度	事第	美の	体	制	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•				•	•			•		25
		1.	4 事業	ŧのi	経統	韋 •	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•					•			•	•	•	26
	2		北海道	<b></b>	林訇	管理	覑	曾	'内	占	冠	村	•		•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•		•	28
		2.	1目的	j •																											28
		2.	2 占冠	<u></u> 村(	==	いい	て																								28
		2.	3 占冠	<del>ا</del> خ.	バイ	′ル	カ	IJ	ン	グ	~	計	画	か	6	実	施	ま	で												29
		2.	4 事業	実	拖路	各線																									30
		2.	5モバ	イノ	レナ	ני כ	ン	グ	実	施	状	況																			32
		2.	6 今後	:の <b>i</b>	果匙	頁•																									34
	3		近畿中	国口	森村	木管	理	尼	管	内	大	:杉	谷			•				•		•	•	•				•			36
		3.	1はじ	め	٠.						•	•	•	•											•						36
		3.	2 今年	度(	の目	的						•	•																		39
		3.	3 今年	度	事業	້€の	経	緯																							40
		3.	4 今後	:の <sup>‡</sup>	事業	実	施	1=	つ	い	て																				42
	4		関東森	₹林	管理	里局	曾	内	赤	城	ÌЦ	١.																			43
		4.	1 技術	移轉	云の	)取	組																								43
		4	l. 1. 1 5	计象	抽:	域の	り相	牙廷	Ē																						43

4	. 1. 2	本年度	その代 さんりょう かんしょう かんしょ しょう かんしょ かんしょ かんしょ かんしょ かんしょ しゅうしゅ かんしょ しゅうしゅう しゅうしゃく しゅうしゅう しゅうしゃく しゃく しゃく しゃく しゃく しゃく しゃく しゃく しゃく しゃく	丰業				•																				44
4	. 1. 3	情報の	まと	<u>:</u> め	٠ع	今往	後	の	課	題																		45
4.	2 基码	楚的な'	情報		•	•	•	•			•					•	•											47
4	. 2. 1	赤城山	北に生	E息	す	る	シ	カ	の	分	布						•					•		•			•	47
4	. 2. 2	地元符	<b>}猟</b> 者	針か	ら	の	引	き	取	IJ	に	基	づ	<														
							7	赤块	成I	Ц÷	近;	辺(	か:	シ	カ o	か <u>?</u>	生,	息	犬》	兄	•	•				•		49
4.	3 シァ	カによ	る植	生景	彡響	₽ (T)	推	巴捷	至		•	•	•			•	•			•	•	•	•	•	•		•	50
4	. 3. 1	はじめ	)に・		•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	50
4	. 3. 2	食痕履	<b>建</b>	きの	調:	查	方	法	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	50
4	. 3. 3	現地訓	₫査₫	)概	要	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	56
4	. 3. 4	調査網	果と	<u>:</u> 考	察	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	58
4	. 3. 5	現地訓	₫査₫	ま	اع	め	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	62
4	. 3. 6	食痕履	<b>建</b>	きの	長河	所。	اع	短	所	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	64
4.	4 捕狐	蒦試験	に向	<u>けた</u>	:取	りり	糸	J	<del>,</del>		•	•	•			•	•			•	•	•	•	•	•		•	67
4	. 4. 1	目的及	とび事	業	概:	要	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	67
4	. 4. 2	対象区	፯域ℤ	とび	予:	定	L	た	捕	獲	手	法				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	68
4	. 4. 3	シカ出	没物	犬況	<u></u> න-	Ŧ	=	タ	IJ	ン	グ						•							•				71
4	. 4. 4	餌付け	ナ及て	/誘	引	結	果	•			•						•							•				72
4	. 4. 5	試験排	i獲に	こつ	ر ۱	T	•	•		•	•						•					•		•			•	75
4	. 4. 6	準備し	たま	全	管:	理																						75

森林管理者が行うシカ対策の手引き

食痕履歴法実施マニュアル (試作版)

## Ι 本事業の経緯

#### 1. 事業の目的

近年、全国的に野生鳥獣が増加し、特に大型動物であるシカの分布域の拡大は著しい。環境省の自然環境保全基礎調査によれば、調査を行った 1978 年と 25 年後の 2003 年では 70%以上も分布域が拡大していた。その後 10 年を経て、その分布はさらに拡がっている。また、水平的な分布拡大にとどまらず、高山域への垂直的な分布域の拡大の結果、各地の森林内でシカが高密度になったことで、林業被害にとどまらず、森林全体に深刻な影響を及ぼしている。

シカは下層植物を食べつくして裸地化させてしまうので土壌が流出し、乾燥化が進み、急斜面では崩落が起きている。下層植物を食べつくしたシカは口の届く範囲の枝葉を食べ、樹皮をかじるので、幹の全周をかじられた高木が次々と枯死する。こうした植物への強い食圧の結果、人工林や地域の植生に強い影響をもたらし、哺乳類から土壌動物まで、さまざまな動物群集にも影響が及んでいる。

こうしたシカの影響は、各地の自然環境において顕著に現れており、屋久島、九州本土部、四国、中国地方、紀伊半島の大台、南アルプス、富士山、丹沢山地、関東山地、尾瀬、那須日光、さらには北海道の知床、阿寒、等々の地域で激しい影響が現れ、希少性の高い植物群落や景観が深刻な事態に陥っている。

一方、シカが高密度に生息する中、森林林業基本計画に基づいて推進しなくてはならない森林の管理においては非常に難しい問題が浮上している。それは主間伐によってシカの繁殖力を高めてしまうことにある。伐採によって森林内が明るくなれば地上から植物が生えることから、それがシカの主要な餌となり、初夏に子供を産み育てるシカにとっての強い繁殖の支えとなる。おそらく全国の林業家の経験に基づけば、以前の時代には、森林を伐採してもこれほどの問題にはならかった。その理由は、各地に多数いた狩猟者たちの強い捕獲圧によって、シカの個体数が抑制されていたからにほかならない。

1970年代に全国的に50万以上いた狩猟者が、現在では、過疎と連動して20万人に減少し、そのうち鳥撃ちを除き、大型動物の捕獲を実行できる狩猟者は10万人を切り始めている。その年齢構成の6割が60代以上であることを踏まえると、シカに強い捕獲圧をかけられる時間はあまり残されていない。さらに、シカの分布拡大を制限していた積雪量が温暖化の影響で減少し、時にシカの大量死をもたらした春の大雪の頻度も減っている。現代は、こうしたシカの増加を抑制していた様々な要因が失われ、日本人がこれまでに経験したことのない時代に入っている。

本事業は、森林の管理者がこうした問題に対処するための方法を、技術的な観点から提示することを目的として実施された。

#### 2. 本事業の経過

本補助事業は、平成22年度から平成25年度まで、4ヶ年実施された。このうち技術の開発は初めの3ヶ年とし、最終の25年度は技術移転にあたっての取組を行った。

#### 3. 事業の推進にあたっての体制

本事業は、補助を受けた株式会社野生動物保護管理事務所が事務局となり、「防止技術」「復元技術」「捕獲技術」の3つの課題を提示し、これについて技術開発を行う団体を公募し、共同で技術開発を進めてきた。共同開発に参加したのは表 I-3-1 に示す10 団体であり、3課題に対応する具体的な技術としては、以下の3つに絞られた。

- ◆ 森林へのシカによる影響度を「評価する技術」
- 林地へのシカの侵入を防ぐ「柵の技術」
- 森林内でシカを「捕獲する技術」

表 I-3-1 共同開発団体と主要課題

対象地	団体名(略称)		技術開発課題	Į		開発した技術	ī
刈家地	回体石(哈孙)	防止技術	復元技術	捕獲技術	評価の技術	柵の技術	捕獲の技術
北海道新得町	新得町 ドリームヒル・トムラウシ			•			•
北海道	北海道立総合研究機構 酪農学園大学 北海道			•			•
栃木県日光	東京農工大学 宇都宮大学 栃木県	•	•	•	•		•
神奈川県丹沢	神奈川県自然環境保全センター 酪農学園大学	•	•	•	•		•
静岡県、三重県、 北海道	静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター ㈱土谷特殊農機具製作所			•			•
徳島県、三重県	NPO法人 Wildlife Service Japan			•			•
三重県大台	宮川森林組合 ㈱里と水辺研究所	•	•	•		•	•
京都府芦生演習林	芦生生物相保全プロジェクト	•	•			•	
兵庫県	ひょうごシカ保護管理研究会	•		•	•		•
山口県	山口県農林総合技術センター 山口大学			•			•

また、技術開発に取り組む団体の選定、技術開発にあたってのアドバイスをいただくことを目的として技術指導委員会を設置し、この分野に関して専門性の高い以下の

#### 5名の方を委員とした。

小泉 透 独立行政法人森林総合研究所野生動物研究領域·領域長

小金澤正昭 宇都宮大学農学部森林科学科教授・演習林長

星野義延 東京農工大学農学部地域生態システム学科植生管理学研究室准教授

高田研一 特定非営利活動法人森林再生支援センター常務理事

坂田宏志 兵庫県森林動物研究センター/兵庫県立大学自然・環境科学研究所准教授

#### 4. 技術開発のフレーム

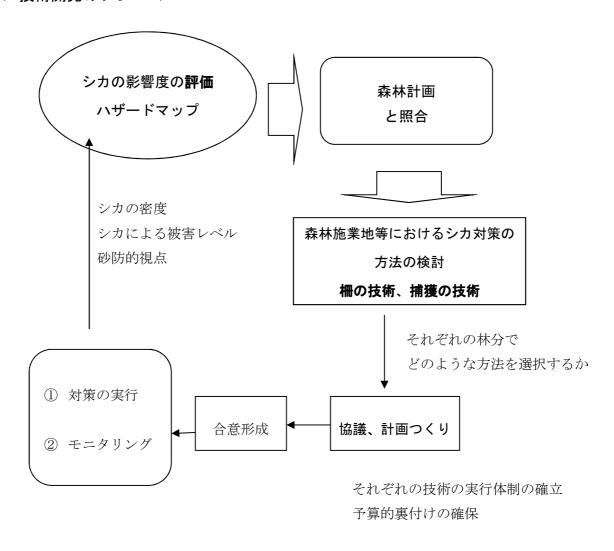


図 I-4-1 技術を推進していくために必要な PDCA の循環

本事業で開発した技術課題は、森林におけるシカ対策の作業の循環において、どの 位置にあるかということを図 I-4-1 に示した。その内容は表 I-4-1 に整理したと おりである。

本事業で開発した技術をうまく活かすには、なによりも関係機関がこうしたフレームに沿って作業を進めていくということに合意して、共同で対策を進めていくことが重要である。後章で示す平成25年度事業では、新たな地域への技術移転を課題としているが、個々の地域の合意形成が最も重要なポイントとなる。

表 I-4-1 それぞれの技術の位置づけ

活用の方向	評価の技術	柵の技術	捕獲の技術
	シカ対策の戦略設定	対策	対策
目的	森林計画と照合させつつ、シカ 対策のための計画を作る。	緊急避難的に、あるいは予防的 にシカによる食圧を回避して、 苗木や希少種を保護し、植物の 再生を促す。	広域的にシカの個体数を減らす ことと、個々の被害地のシカの 密度を抑制することの2面があ る。両者は密接に関係するので 協議が必要。
専門性が必要なこと	解析に用いる指標を得るための 現地調査の設計。 得られた現地データを用いた統 計解析。 解析結果を踏まえたシカ対策の 計画提案。	る。 再生方針に基づいて、柵の設置	全体の個体数を減らすためにどのような捕獲を実行するかを決める(鳥獣保護法の範疇)。シカの影響を受ける被害地で、あるいはシカの利用する林道や主間伐予定地で、どのような捕獲方法を用いるかを決める。 捕獲の実行のための準備をする。 特殊な方法の場合は、専門性を有した者が捕獲を実行する。
森林管理者が 行うこと	現場で必要な指標を得るための モニタリング調査の実施。	柵の設置。 柵のメンテナンス。 再生に向けた苗木の育成、活 用。	狩猟免許所持者による捕獲。 捕獲の補助(林道の通行規制や 除雪、安全管理、ワナの設置、 見回り、捕獲個体の処置、許認 可、等)。 地域の合意形成。

## Ⅱ 共同開発した技術

平成 22 年度から平成 24 年度までの間に、共同で開発した技術について、「評価の技術」「柵の技術」「捕獲の技術」に分けて紹介する。作業を分担した共同開発団体は以下のとおりである。

#### ■評価の技術

生態系許容限界密度(ELAC)によるハザードマップの開発 東京農工大学/栃木県/宇都宮大学

ハザードマップとシナリオ解析による意思決定支援ツールの開発 神奈川県自然環境保全センター/酪農学園大学

広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の開発 ひょうごシカ保護管理研究会

#### ■柵の技術

パッチディフェンスの開発(効果測定、他の防鹿柵との比較検討) 宮川森林組合/株式会社里と水辺研究所

集水域スケールの広域柵の開発

京都大学芦生生物相保全プロジェクト

#### ■捕獲の技術

移動式囲いワナの開発

北海道新得町/株式会社ドリームヒル・トムラウシ

モバイルカリング手法の開発

誘引狙撃手法の開発

栃木県/東京農工大学/宇都宮大学

自動開閉扉による捕獲ワナ(小規模植生保護柵の応用)の開発 神奈川県自然環境保全センター/酪農学園大学

セルフロックスタンチョンによる捕獲機具の開発

静岡県森林・林業研究センター/株式会社土谷特殊農機具製作所

誘引狙撃法の技術と実施体制に関する開発

NPO法人 Wildlife Service Japan

自動開閉扉による捕獲ワナ等各種捕獲機器の開発

ひょうごシカ保護管理研究会

自動開閉扉による捕獲ワナ(固定式・大型)の開発 山口県農林総合技術センター/山口大学

#### 1. 評価の技術

#### (1)目的

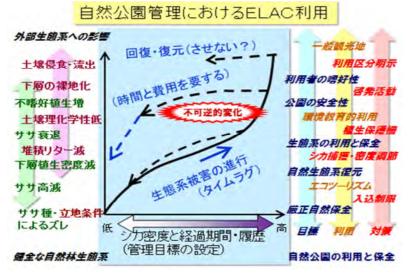
シカによる森林への強い影響を防ぐにあたり、都道府県一律あるいは国有林内一律に対策をとることは、財政的にも体制的にも困難である。また、多様な地理的条件の中、被害の実態によっては一つの方法が一様に効果をあげられるわけではない。また、限られた体制や予算の下で確実に効果を上げていくことを求められていることから、十分に情報を集めて現状を評価し、それぞれの林分の実状に合致する方法を選択して、効果のある計画を作り上げる必要がある。「評価の技術」は、そのために活用する。

#### (2) 各団体による開発の要点

#### ■東京農工大学・栃木県・宇都宮大学チーム

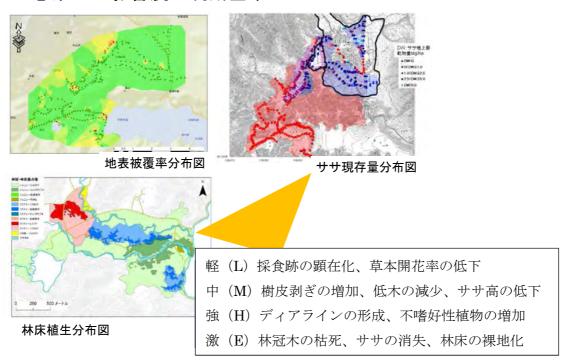
(生態系許容限界密度(ELAC)によるハザードマップの開発)

自然公園の保護区に指定されているような自然度の高い地域において、土壌流出など生態系の様々な影響を多面的に評価して、シカの食圧を受けた生態系が元の姿に再生できなくなるシカの密度段階を「生態系許容限界密度(ELAC: Ecological Limits of Acceptable Change)」と位置付け、その段階の指標を探る作業を進めてきた。その結果、ササ類や湿原植物などシカの食圧に対する脆弱性の程度からハザードマップを作成した。アプローチは学術的に重要であるが、緊急性を伴う現場で実施する評価技術としては、より簡便な指標が求められている。日光国立公園においてシカ影響の程度を読み取る簡便法としては、ササの種類ごとの衰退程度で読み取ることが有効となった。一方で、希少植物群落の保護、あるいは希少性がなくとも既存地域の植生に特徴的な植物群落を保全するには、シカによる影響を受けた後との比較をする上で、影響を受ける前の群落の構成に関する情報の蓄積が重要である。



図Ⅱ-1-1 自然公園におけるELACの利用

## 生態系への影響度の判断基準



図Ⅱ-1-2 生態系への影響度基準

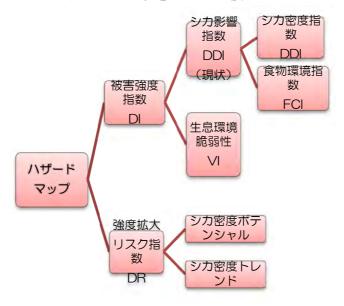


図Ⅱ-1-3 地区区分の配置と防鹿柵(青)

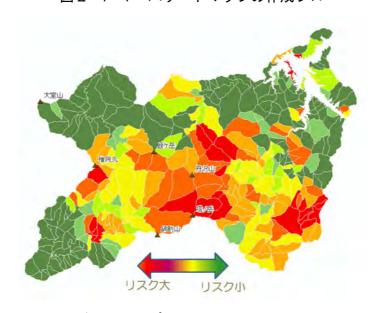
#### ■神奈川県・酪農学園大学チーム

(ハザードマップとシナリオ解析による意思決定支援ツールの開発)

基本的には流域単位のハザードマップを作成して、シナリオ解析によって対策を選択していく意思決定支援ツールを組み立ててきた。こちらのチームも農工大チームと同様に植物群落の構成に着目し、その変化の状況からシカ対策の意思決定する方式で進めてきた。神奈川県では、以前から小面積の植生保護柵(パッチディフェンスにあたる)を設置して、シカの食圧を受けない空間を作り、柵内外の植物群落のモニタリングを通して比較している。このデータがシカ対策に関する合意形成を進めるうえで県民に対する重要な説得材料としての役割を果たしている。こうしたモニタリング方法はコントロールフェンス法ともいい、意思決定支援ツールとして活用できる。



図Ⅱ-1-4 ハザードマップの作成フロー



図Ⅱ-1-5 ハザードマップ(シカによる森林生態系へのリスク評価)

#### ■ひょうごシカ保護管理研究会チーム

(広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の開発)

こちらも基本的にはハザードマップによる意思決定支援ツールの構築であるが、全 県的な広域スケールでのシカ対策を視野に入れて、それにつながる評価方法を開発し てきた。細かい植物群落調査ではなく、シカ影響のより簡便な評価法でシカによる森 林への影響を調べる方法として SDR (Shrub-layer Decline Rank:森林下層植生退行 度)法を開発し、GISの IDW (Inverse Distance Weighted)法による内挿処理を使 って図化した後、別途実施されるシカの密度調査の結果等と対照させて、効果測定に つなげる方法をとった。兵庫県では落葉広葉樹林、常緑広葉樹林(もともと下層植物 が少なくシカの影響を読み取りにくい)のそれぞれにおいて、被害の指標を分けて設 定しているが、他地域の森林において本法を活用する場合は、それぞれ最も効果的な 指標を決める作業が必要である。

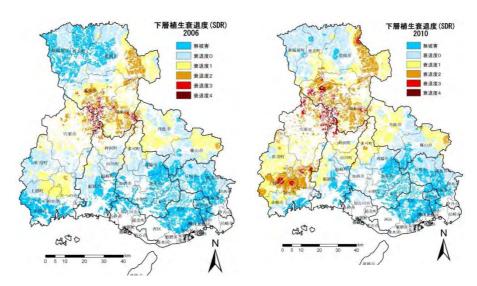
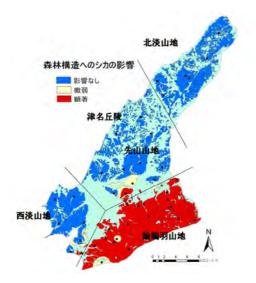


図 II-1-6 落葉広葉樹林の SDR による空間推定結果の比較(2006 年と 2010 年)



図Ⅱ-1-7 常緑広葉樹林のシカによる 影響度別の地理的分布域

#### (3)技術の集約

「評価の技術」では、現場で必要な指標のデータを得てくる調査手法の技術開発と、 取得してきたデータを使って図化していく統計的な解析技術の大きく2段階に分ける ことができる。

#### ■現地調査に関する留意点

シカによる森林への影響の深刻さやスピードを踏まえ、対策につなげていくために は取り急ぎ簡易な方法で対応していくことが求められる。その場合、兵庫県で開発し た SDR (Shrub-layer Decline Rank:森林下層植生退行度)法は有効である。調査に あたって留意することは以下のとおりである。

- ① 調査に携わる者が植物に関する特段の専門性がなくても実施できること 対策をどの場所で、どのような方法で実施していくかということを判断するにあた り、シカ影響の現状をおおまかに評価できればよいので、調査者が植物の名前を詳 しく知らなくても調査に参加できる調査票を作り上げる。
- ② シカ影響の調査票 (チェックシート) が地域の中でばらつかないこと シカによる森林への影響については、すでに森林管理局、地方環境事務所、自治体 で個別に作成し始めている。全国的に一律にする必要はないが、対象とする森林に 関係する異なる行政機関が、異なる診断表を使って調査を行うと、集計して解析す ることができず効率が悪いので、関係機関は先行して調査票のフォーマットの共通 化を図る。

#### ■解析に関する留意点

解析については、日進月歩で進化する GIS や統計処理に関して技術を更新できる専門性を持った機関が担うとよい。

- ① とりまとめ図化に森林計画図を使う
  - 自治体では全県的なシカの密度調査結果との比較につなげるので、シカ影響についても、通常は、5km 程度のメッシュでまとめる形になる。しかし、国有林のような森林管理者の立場では、森林施業は林小班単位の森林計画図を元にして進められることから、シカ影響のデータも森林計画図上に表現していくことで、森林施業方針と直結した対策につなげられる。
- ② その場合も、現地調査において同じフォーマットの調査票を使っていれば、広域メッシュでとりまとめる際にも取り込むことができるので、調査票の統一は重要である。

#### ■植物群落の再生に向けた留意点

簡易な影響調査とは別に、植物群落の復元を念頭に入れた場合には、復元する植物

群落の細目を把握する必要があることから、神奈川県で実施されているような詳細な 群落調査が必要である。

#### ① 柵による保護

シカを捕獲して密度を下げ、シカの食圧を抑制することが急務であるが、たとえば高山の保護区のように、シカの個体数が全体的に減少してもシカが集まってくるような場所では、実質的にシカの密度が減っていく過程で時間差が出る。したがって、重要な植物群落は柵で囲んで保護しなくては復元できなくなる。そのような植物群落は先行して柵で囲む

② コントロールフェンス法によるモニタリング 基礎データを整えて(過去の情報は、自然環境保全基礎調査の植生調査票がある)、 神奈川で実施している小規模な柵(コントロールフェンス)の内外を比較して対 策の効果をモニタリングしていく。

#### ■食痕履歴法による評価法

簡易な植生影響度の調査法の一つとして、本年度の赤城山での調査を通して、新たに食痕履歴法の開発検討を行った。この方法は、森林施業に対応させて、植物に対するシカの影響の程度を食痕の発生頻度の経年変化から読み取る方法である。これは林分単位で過去にさかのぼって確認できる方法であり、対策の効果を簡便ながら感度よく拾い上げる方法として期待できる(Ⅲ章の本年度赤城山調査報告参照)。

#### 2. 柵の技術

#### (1)目的

シカの密度が高まる中で、捕獲と並び必要となる対策の一つが柵の設置技術である。 植物の保存や復元を促すために緊急避難的にシカを排除して食圧を回避する。やみく もに捕獲を強化してもシカはすぐには減らないので、シカによる植物への影響を軽減 することはできない。たとえば地域全体の捕獲の努力で個体数が減っていくとしても、 その過程で、シカの好む植物が集中的に存在する場所や、狩猟を回避して逃げ込むこ とのできる保護区の中では高密度状態が続くことから、食圧を軽減することは困難で ある。そのため、まずは柵を設置して、実質的にシカの密度が下がるまではシカを排 除して植物を護る必要がある。

#### (2) 各団体による開発の要点

#### ■宮川森林組合・㈱里と水辺研究所チーム

(パッチディフェンスの開発)

宮川森林組合・㈱里と水辺研究所のチームでは、三重県の大台町で事業の前から設

置されているさまざまな柵の様式について効果測定を行い、継続的に植物の回復状況をモニタリングしている。小面積を柵で囲むパッチディフェンスは、シカが高密度であるにもかかわらず、また、柵の外側に比べて内部の植物の回復が著しいにもかかわらず、何年にもわたってシカが侵入していないことが確認されている。これについてはシカにとって小面積柵が捕獲檻のように映っている可能性が指摘されている。また、仮に破られたとしても、被害に遭う面積が狭いのでリスクは小さく抑えられる。このほか、苗木保護チューブ等の単木をガードする方法(マンディフェンス)についてもあわせて検証した。また多雪地域対応型パッチディフェンスの開発にも取り組んできた。



写真Ⅱ-2-1 広葉樹植栽地設置状況



写真Ⅱ-2-3 群状間伐跡地設置状況



写真Ⅱ-2-2 広葉樹植栽地設置状況



写真Ⅱ-2-4 水平帯状パッチディフェンス

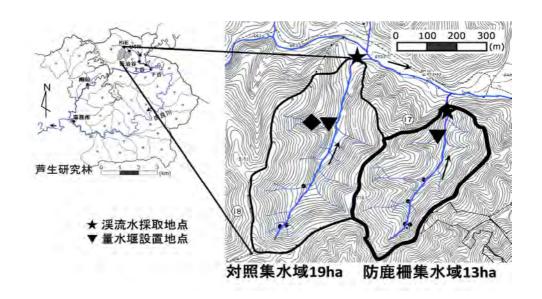
#### ■芦生生物相保全プロジェクトチーム

(集水域スケールの広域柵の開発)

自然度が高く、希少性の高い植物の存在する生態系を保全するという観点から、流域生態系の全体を囲んだ場所と、囲まなかった場所を比較して、植生の変化や土壌内の成分の保存効果等の比較をしている。考え方の着目点は農工大・栃木県・宇都宮大

チームが取り組んだ評価の技術のテーマに近く、シカによる食圧が生態系の全体にどのような影響をもたらすかという点を学術的に調べるものとなった。このことは科学的観点から重要であるが、緊急性の高い応用的課題に対してすぐに回答が得られるものではない。

いわばゾーンディフェンスにあたる広域柵であるが、シカの被害を防除する技術と して見たときに、柵が壊れた場合の対処、積雪前の柵の取りはずし、沢の入り口部の 処置といった、メンテナンスが必要である。



図Ⅱ-2-1 集水域単位の柵の設置位置図

#### (3)技術の集約

#### ■柵の技術の課題

これまで林業分野で一般的に使われている防鹿柵は、林小班程度の伐採跡地に苗木を植えた新規植栽地について、全体をとり囲むように設置される。この方法では、次のような要因で一個所でも柵の破損が生じた場合に、柵内のすべてが被害に遭う。

- · 柵近くの樹木が大風で倒れて柵が壊れる。
- 柵を設置した場所の地表面の崩落で柵が倒れる。
- ・ 獣(とくにイノシシ、クマ)によって柵の表面に強引に穴を開けて侵入され、 その穴をシカやカモシカもくぐって出入りするようになる。
- 獣(とくにイノシシ、クマ)によって柵の下からめくり上げるように穴を開けられ、シカやカモシカもくぐるようになる。

上記の課題に応えるには、パッチディフェンスという小規模に囲う柵の効果が最も 期待できるものである。このことは宮川森林組合の大台での事例のほか、神奈川県の 丹沢山地での事例、さらにはモニタリング手法としてのコントロールフェンス法への 活用も含めて、有効性が証明されている。

#### ■パッチディフェンス

小面積を囲むパッチディフェンスは、複数ヶ所設置すると、初期投資がゾーンディフェンスよりも多くなるが、見回り頻度が少なくてすみ、トータルコストで比較すれば小さい。柵高 1.5mまで下げてもシカの侵入がないこと、柵の範囲を 24m四方まで広げてもシカの侵入が回避されていることが確認されている。



写真Ⅱ-2-5 パッチディフェンス

#### ■ゾーンディフェンス

広範囲を一連の柵で囲むゾーンディフェンスは、柵の延長距離は短く総工費は少なくて済むが、その後の柵の破損を回避するために見回り頻度を高くする必要があり、破損個所の修復費用を含めると、全体のコストはパッチディフェンスよりも高くなる。



写真Ⅱ-2-6 ゾーンディフェンス

#### ■マンディフェンス

マンツーマンからマンディフェンスと呼ぶことにした単木単位の防護方式は、高木

の樹皮剥ぎ被害防除には有効であるが、苗木や下層植物の回復には効果がない。また、 設置やメンテナンスのコストは最も高く、森林の再生を前提にした場合には用いるべ きではない。

また、造林新植地での適用についてもプラスチック製のものはチューブ内側が結露 することにより、苗木の頂部がルーピング(巻く)を起こすために失敗事例が多い。



写真Ⅱ-2-7 マンディフェンス: プラスティックチューブを使った苗木食害保護製品

#### 3. 捕獲の技術

#### (1)目的

シカの問題を解決につなげていく捕獲技術には2つの目標がある。一つは県境をまたいで季節的に広域に移動するシカを猟期の狩猟も含めて、できるだけたくさん捕獲して全体的に減らしていくこと。もう一つは人工林や高山の自然植生など、被害を受けては困る場所で、被害の発生する時期にシカを減らすことである。この2つは、同時に進めていく必要がある。

また、誤解のないよう先に記載しておくが、本事業で開発してきた森林内での捕獲技術の中で、「シャープシューティング」という言葉が出てくるが、単に、餌を蒔いておびき寄せたシカを銃で撃つといった単純な方法のことを指す用語ではなく、あらかじめ十分な下準備を行い、安全管理に向けた地域での合意を踏まえて、効率よく持続的に捕獲を遂行していく体制の全体を表現する言葉として理解していただきたい。ここでは狙撃方法に対する名称として、給餌をして誘引されたシカを狙撃する「誘引狙撃」の語句を用いた。細目は各項に示す。

#### (2) 各団体による開発の要点

#### ■北海道新得町・㈱ドリームヒル・トムラウシ チーム

(大型囲いワナの開発)

森林内での持続的にシカの捕獲を進めていくために、平成22年度よりシートを応用

した周囲数 100m 規模の大型囲いワナの開発を進めてきた (写真Ⅱ-3-1~4)。この うち固定式囲いワナは地中に支柱を埋め込むために設置費が高くなった。この点を改 良するために移動式の大型囲いワナを開発して年に何回かの捕獲作業を行ったところ、 1回あたり平均2~4頭の捕獲に留まった。そのため捕獲にかかる全体の費用からは コストパフォーマンスは上がっていない。また、大型囲い柵を設置できるスペースを 確保できる場所も限られるといった課題が残った。



写真Ⅱ-3-1 大型移動式囲いワナ全景



写真Ⅱ-3-2 シートの状況



写真Ⅱ-3-3 入り口部分



写真Ⅱ-3-4 林内に設置したフレーム

こうした課題を解決するために、森林内の多様な環境に持ち込めるよう小型の移動 式囲い柵を開発している。こちらは設置の人工が少なくてすみ、設置場所と季節をう まく選定できれば効率よくシカを捕獲できる。また、シートを使うことで、森林の状 況に応じて囲いワナのサイズを替えることが可能である。



写真Ⅱ-3-5 小型移動式囲いワナ 写真Ⅱ-3-6 シートを使った簡易 の全景



パネル壁面

#### ■北海道立総合研究機構・酪農学園大学・北海道チーム

(モバイルカリング手法の開発)

林道を完全に閉鎖して安全を担保したうえで、林道の要所に誘引餌を置き、車両で 巡回して狙撃するモバイルカリングという方法を開発した。誘引狙撃の一種であるが、 対象地が高い捕獲圧にさらされて、すでにシカのほうが銃の発砲音に警戒心を持って いることから、シャープシューティングのように特に餌に集まる群れを一度に獲りき ることを目標としていない。そのため、射手にも高い狙撃技術を要求していない。

この方法は、対象とする林道への関係者以外の出入りを禁止できること、停止させた車上から狙撃できること、といった安全管理上のいくつかの条件をクリアする必要があることから、事前に、地域住民、自治体、道路管理者、警察等との十分な話し合いと理解を得たうえで、実行体制を作り上げて実施することが重要である。非常に効果的な方法であるが、効率よく捕獲を推進するためには、それぞれの役割を理解したチームを生み出すことと、地域全体の理解が必要である。そのため、本事業では、方法の技術開発と同時に、この方法を広めるための普及活動を進めてきた。



写真Ⅱ-3-7 林道の閉鎖



写真Ⅱ-3-8 餌で誘引されたシカ



図Ⅱ-3-1 モバイルカリング概念図

#### ■栃木県・東京農工大学・宇都宮大学チーム

(誘引狙撃手法の開発)

誘引狙撃という捕獲方法は、後述する NPO 法人 Wildlife Service Japan がシャープシューティングの一環として開発を進めてきた方法である。この方法を尾瀬や日光地域に生息するシカの越冬地となっている栃木県足尾地域においても試験した。給餌を行って誘引されたシカを、自動撮影カメラで誘引効果を確かめたうえで、腕の良い射手がブラインドに待機して狙撃した。この方法の有効性を確認するために、地域で昔から実施されてきた巻狩りと、今回の誘引狙撃との捕獲効率を比較したところ、誘引狙撃法の効率の高さが確認された。







写真Ⅱ-3-9 ブラインドから餌付いたシカを狙撃する誘引狙撃

#### 表Ⅱ-3-1 誘引狙撃と巻き狩りとの比較

#### 足尾

猟法		巻き	·狩り		誘引狙擊
年度	H21	H22	H23	計	H23•H24
射手従事者数	61	66	32	159	19.5
捕獲頭数	30	84	39	153	46
CPUE	0.49	1.27	1.22	0.96	2.36

### 奥日光千手原周辺(秋捕獲)

猟法		į	巻き狩り	J		誘引狙擊
年度	H8	H10	H11	H12	計	H24
射手従事者数	94	205	114	81	494	8.5
捕獲頭数	8	48	43	20	119	12
CPUE	0.09	0.23	0.38	0.25	0.24	1.41

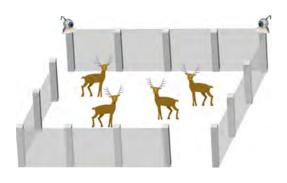
※ H13以降この地域では捕獲が行われていない。

#### ※半日は0.5人でカウント

#### ■神奈川県自然環境保全センター・酪農学園大学チーム

(小規模植生保護柵を応用した捕獲手法の開発)

林道の到達していない高標高の山岳地域における捕獲方法としては、現場に重量の ある捕獲機具を持ち込むことは困難であることから、簡易な方式としてポケットネッ ト式の箱わなを試作したほか、小規模の植生保護柵のうち、ササが密生してシカの誘 引効果の高まった柵に自動開閉扉を取り付け、囲いワナとして捕獲試験を行った。



図Ⅱ-3-2 既存の保護柵を用いた 捕獲ワナ



写真Ⅱ-3-10 ポケットネット

植生保護柵という本来の目的に反するという意見もあるが、本地域ではミヤマクマ ザサだけが回復した柵があり、捕獲による強い影響はないと判断した。その意味では 特殊な事例といえる。



写真 II - 3 - 1 1 植生保護柵を用いた 捕獲ワナ



写真Ⅱ-3-12 積雪時の状況

#### ■静岡県林業研究センター・㈱土谷特殊農機具製作所チーム

(セルフロックスタンチョンによる捕獲機具の開発)

平成 22 年度より、家畜の保定機具であるセルフロックスタンチョンを改造した捕獲機具を開発してきた。餌で誘引するので、植物が枯れて食物が少なくなる時期に使う。森林内でも一人で運搬設置が可能なように、大きさ、軽量化を工夫し、設置強度の改良を重ねてきた。バンタイプの車両に6機が積める。

利点としては、ワナ免許が不要であること。凍結によってくくりワナが使えない時期や場所で有効であること。不整地、傾斜地でも設置が可能であること。捕獲個体の首が保定されていることから、止め刺し作業が安全で簡単に実施できること。くくりワナのようなクマの錯誤捕獲を回避できる安全な捕獲機具であること。首を差し入れる穴のサイズを絞り込むことで、角のあるオスの捕獲を回避してメスに特化した捕獲

が可能であること。捕獲個体へのダメージが少なく生け捕りも期待できる。等があげられる。







写真Ⅱ-3-13 セルフロックスタンチョン型捕獲機

写真Ⅱ-3-14 スタンチョン で捕まったシカ

森林施業地での活用法として、植生保護柵に組み込んで効果的に捕獲していく試験として、三重県大台宮川森林組合チームのパッチディフェンスに組み込んで試験を行っている。この方法の場合、すでに柵外の餌がなくなって、柵内に豊富に植物が回復しているような条件であれば、効果が出てくると考えられる。前述した神奈川県丹沢で実施された高山帯の植生保護柵を使う場合にも効果が得られる可能性がある。





写真Ⅱ-3-15 パッチディフェンスに組み込んだセルフロックスタンチョン

#### ■NPO 法人 Wildlife Service Japan チーム

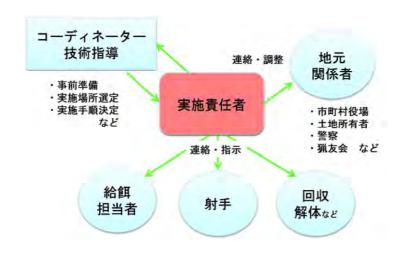
(誘引狙撃と実施体制に関する開発:シャープシューティングの検討)

誘引狙撃とは、狙撃に効果的な開けた場所を選別し、給餌を行い、一時に誘引されたシカの群れを全て狙撃し、仕留めた個体と地上に残った血液等を速やかに取り除いて、次の個体の誘引と捕獲につなげていく方法である。まずは給餌の段階から、シカにとって日常的な条件になるよう、同じ時間に、同じ者が、同じ姿で給餌を続けて誘

引効果を高める。狙撃の段階では、必ず技術の高い射手が頭を撃ち貫いて即倒させ、 他の個体の逃走を回避しつつ集まった個体を全て獲りつくす。一度に獲りつくせない 頭数が集まった場合は発砲しない。この一連の作業の流れが定着すれば効率の良い捕 獲を継続できる(シャープシューティングの成功)。

単に餌付けをして発砲するだけの捕獲であれば、その後にシカが警戒してしまって 誘引効果が下がるので、給餌から捕獲までにかけるコストに対する捕獲頭数は少なく なり、捕獲効率(コストパフォーマンス)は非常に低いものとなる。

本事業では、他地域に誘引狙撃の技術を移転するための手順についても検証を進めてきた。捕獲の実行体制を確立するには、作業の全体を理解した人材が地元のチームの中に存在していることと、地域の理解が不可欠である。図 II - 3 - 3 に示すように、捕獲の専門家による技術指導のほかに、地域の関係者の合意形成を進めていく実施責任者が地元に存在することが重要な条件である。



図Ⅱ-3-3 誘引狙撃の実行体制

#### ■ひょうごシカ保護管理研究会チーム

(自動開閉扉による捕獲ワナ等各種捕獲機器の開発)

森林内での効果的な捕獲手法の検討を進めてきた。まずは群れで行動する動物であるシカの捕獲にあたって、囲いワナ内への動物の出入りを自動でチェックして、最大頭数が入った時に扉を閉めることのできる扉(AI ゲート)を開発したほか、農地ではなく、森林内に持ち込むことのできる小型の囲いワナの開発を進め、効果的な形状や実施の時期等を検証してきた。その結果、冬季は森林域で誘引餌を用いた小型囲いワナが有効であることが確認できた。一方、夏は、植物が豊富であるためシカに対する給餌の誘引効果がなくなることから、くくりワナが有効であると考え、より効果的な

#### くくりワナについて検討を進めた。



写真 II-3-16 AI ゲートの開発

写真Ⅱ-3-17 くくりワナの構造検討

#### ■山口県農林総合技術センター・山口大学チーム

(自動開閉扉による捕獲ワナ (固定式・大型) の開発)

自動開閉式扉を組み込んだ捕獲ワナについて開発を進め、動物の出入り頭数を携帯電話に通知するようにして、遠方にいる担当者でも出入り数を検知することができ、その携帯電話によりスイッチを作動させて扉を閉める方法を開発した。柵内にシカを閉じ込めた場合は、地元の狩猟者に通知して、翌朝に止め刺しをするよう指示する。当初は大型の固定式囲いワナで実験を重ねていたが、森林内に移動させられるよう、移動式小型柵の開発も合わせて行った。



写真Ⅱ-3-18 小型移動式捕獲ワナ の開発



写真Ⅱ-3-19 大型固定式捕獲ワナの全景

#### (3)技術の集約

どの捕獲方法を用いれば効果的であるかという点については、対象とする森林の地理的条件、社会的条件が関係する。あらかじめ十分に吟味して方法を選択する。

#### ① 銃による方法

誘引狙撃には、一般者の出入りを止めた林道を使う方法、定点でシカを待つ方法が確立された。このほかに、人の立ち入らない高山では忍び猟という方法もある。いずれにしても、捕獲の開始にあたっては地域の関係機関が十分に議論して問題を共有し、安全管理を優先した体制を作りあげ、それぞれの役割を理解して実行に移すことが必須の条件となる。そうでなければ十分な費用対効果は得られない。

まずは捕獲の専門家が現場を十分に確認して有効な捕獲方法を提案する。また、地域の関係機関、狩猟団体、地域住民等を対象にして、シカのもたらす被害の現状を説明し理解をしていただいた上で、その対策として提案する捕獲方法の有効性を説明し、協力を依頼する。その際、捕獲に含まれる一連の作業の要点を十分に説明し、それぞれの担い手を決めていく。こうした議論が進まず、体制を作りだせない地域では、誘引狙撃を成功させることができない。

また、当然のことながら、各種関連法規を遵守し、自治体、警察と十分に合意することが条件となる。

#### ② ワナによる方法

捕獲柵、スタンチョンが開発された。いずれも餌で誘引する方法であるので、誘引効果の高い晩秋から冬にかけて効果的である。対象地域の地理的条件にあわせて効果的な方法を選択する。ワナの設置、見回り、止め刺し、捕獲した獲物の搬出等の一連の作業を考えると、主に林道の開通している地域のほうが効率は良い。

一般に用いられているくくりワナは誘引餌を使うのではなく、シカの通り道に仕掛けて、足をくくって捕獲する猟具であるが、クマの錯誤捕獲の懸念があり、その場合は放獣する義務があるので注意を要する。

## Ⅲ 平成25年度事業

#### 1. 平成25年度事業の内容

#### 1.1 事業の目的

シカ問題の拡大が止まらない現状を踏まえ、早期に各地でシカ対策を展開していく 必要性が高まっている。そのため、本年度は、昨年度までの共同開発団体によって開 発した技術を、異なる地域の森林へと移転することがテーマとなった。

#### 1.2 技術移転の課題

前章に示したとおりシカ対策は「捕獲」と「柵」の組合せである。こうしたことは これまでの時代であっても、どの地域でも実施されてきた。地域の猟友会が有害捕獲 を担い、森林組合が新植地に柵を設置してきた。にもかかわらず、なぜ新たな技術移 転が必要であるかということの理解が大事な点である。

技術の移転とは、新たな技術を十分に理解した使い手を現場に生み出していく作業 である。以下に、その理由を示した。

#### (1) 捕獲の体制

シカが増加した原因は狩猟者の減少によるところが大きい。過疎の進行で地方から若い世代が抜けた結果、農林業と同様に狩猟の後継者が育つ土壌も失われてしまった。そのため、現状では、各地の高齢化した狩猟者による最大限の努力によって、年間 30万頭以上のシカが捕獲されている。それでもシカが減らない現実は、シカの増殖のほうが明らかに捕獲数を上回っていることを意味している。したがって、シカを実質的に減らすためには、現状よりも多くのシカ、特に増殖に寄与するメスジカの捕獲を推進しなければならない。

地域によって多少の違いはあるが、現在の狩猟者の6割が60代以上であることから、あと3年で捕獲の実行体制を失って捕獲数も減少すると予想されている。その前に、新たな捕獲体制を作り上げる必要がある。その場合、社会が必要とする新たな捕獲の担い手とは、正当な対価を得て働く狩猟者になっていくことは間違いなく、新たな効率のよい捕獲方法を取り入れた少数精鋭の捕獲集団による捕獲へと移行するものと予想される。

しかし、現実にそうした集団が存在するわけではなく、地域の狩猟者あるいは森林 組合のように、対象とする森林内に出入りしている者の中から、新しい狩猟の仕事に 参加する人を見つけていくことが最も効率が良い。あるいはそうした人たちの下に若 い後継者をつけて体制を作り上げることが理想である。

#### (2)効果的に柵を設置する体制

害獣対策用の柵の構造や材質については十分に開発が進められてきた。そうした柵を用いても、なお動物が柵の中に侵入してしまう原因の多くは、設置する場所の地形

等の条件や野生動物の行動習性を十分に理解しないまま柵の設置仕様が作られ、設置 に携わる土木業者も、仕様書どおりに設置を遂行することの結果による。

重要なことは、森林施業のさまざまな場面で、シカによる影響を受ける可能性の高い場所で、捕獲と柵を組み合わせた対策の全体像を認識した上で、個々の林地で、必要な形状の柵を決定する際に、シカ対策の専門家のアドバイスを得ることである。また、施工工事の際にも、現場の細かい地形条件を踏まえて、獣が侵入しないように柔軟に設置の方法を工夫することである。現在、直面している問題は、そうした専門性ある人材を、それぞれの地域に参加させて、体制を整えていくことにある。また、そうした専門家の下に、若い後継者をつけて体制を作り上げることが理想である。

#### 1.3 本年度事業の体制

#### (1) 対象地域

技術移転というテーマについてモデル的に実施していく必要から、民有林では困難 と考え、国有林のうち、北海道森林管理局、関東森林管理局、近畿中国森林管理局管 内で実施した。

北海道森林管理局は、北海道内の著しいシカの増加の結果、国有林管内でも効果的な捕獲を実施する必要性が高まっているほか、共同開発団体である北海道立総合研究機構林業試験場、酪農学園大学との間に、議論が始まっていたことから選択した。関東森林管理局は、群馬県内の赤城山において、群馬県として、鳥獣行政、林政、農政の連携によるシカ対策のモデル地域を進める議論が始まっていたことから選択した。さらに、近畿中国森林管理局は、すでに大杉谷国有林におけるシカ影響評価などが進められており、シカの捕獲の推進が必要になっており、三重森林管理署を中心に関係者の議論が始まっていたことから選択した。

#### (2)体制

上記の3つの森林管理局を対象に技術移転をするにあたって、これまでの共同技術 開発団体の中から、参加団体を募集し、以下の団体により進めることとした。また技 術指導委員はこれまでどおりお願いした。

#### 北海道森林管理局

参加団体 北海道立総合研究機構、酪農学園大学、占冠村

#### 関東森林管理局

参加団体 ㈱野生動物保護管理事務所、NPO 法人 Wildlife Service Japan

#### 近畿中国森林管理局

参加団体 NPO 法人 Wildlife Service Japan、㈱野生動物保護管理事務所関西分室

#### 1.4 事業の経緯

事業は前項の団体によって進めつつ、中間報告会に、これまでの共同開発団体も招聘して議論に参加してもらった。また、年度末には成果報告会を開催して、これまでの技術開発と技術移転の経過を、広く国有林や自治体の関係者に報告した。

#### ■3つの森林管理局に対する企画の説明

6月~7月にかけて、3つの森林管理局に対して、本事業の企画を説明し、事業の 展開について了承を得た。

#### ■共同開発団体への説明会

これまでの共同開発団体及び技術指導委員に対する合同会議を開催して、本企画の説明を行い、参加の呼びかけを行った。

日時 平成25年7月30日(火)13:30 ~15:30

会場 林野庁8階北別館 共用第9会議室

議題 本年度事業の構成について

- (1) 関東森林管理局(赤城山) project について
- (2) 近畿中国森林管理局(大杉谷周辺) project について
- (3) 北海道森林管理局(占冠村(案)) project について

#### ■中間報告会

日時 平成25年12月3日(火)~4日(水)

会場 群馬会館 (群馬県施設) 群馬県前橋市大手町2-1-1 (県庁隣)

3日 本年度事業経過報告

近畿中国森林管理局 三重署管内 大杉谷での取組 北海道森林管理局 上川南部森林管理署管内 占冠村での取組 関東森林管理局 群馬署・利根沼田署管内 赤城山での取組

4日 パネルディカッション「森林におけるシカ管理-広域連携によるシカ対策-」 「手法・技術論から体制に向けての「意識改革」の必要性」

鈴木正嗣 NPO 法人 Wildlife Service Japan

「シカの生息環境管理の考え方と手法を考える」

高田研一 NPO 法人森林再生支援センター

「森林と国有林の役割 ーシカとうまくつきあうー」

小泉透(独)森林総合研究所

総合討論

現地視察 赤城山 群馬森林管理署管内赤面林道

#### ■成果報告会

日時 平成26年2月20日(木)13時~17時 会場 南青山会館大会議室

(プログラム)

1. 本事業の目的と経過

事務局 (㈱野生動物保護管理事務所)

2. 本事業で共同開発した技術の紹介

事務局 (㈱野生動物保護管理事務所)

- 3. 技術移転の取組み (H25 年度成果の報告)
- (1) 北海道森林管理局管内

占冠村における連携による捕獲の取組み

明石信廣(北海道総合研究機構林業試験場)

(2) 近畿中国森林管理局管内

大杉谷における連携による捕獲の取組み

八代田千鶴(NPO法人 Wildlife Service Japan)

(3) 関東森林管理局管内

赤城山への技術移転とシカ対策に向けた方向設定

事務局 (㈱野生動物保護管理事務所)

- 4. 総論「森林保全のためのシカ対策技術」
- (1) シカの存在を踏まえた森林管理の展望

高田研一(NPO法人森林再生支援センター)

(2) 森林におけるシカの捕獲体制をどう生みだすか

地元猟友会との連携の事例から

吉田剛司 (酪農学園大学)

新たな捕獲チームの導入の事例から

大橋正孝 (静岡県森林・林業研究センター)

5. まとめ

#### 2. 北海道森林管理局管内占冠村

技術開発団体 北海道立総合研究機構・酪農学園大学・占冠村

#### 森林施業と組み合わせたエゾシカの効率的捕獲方法の確立

#### 2.1 目的

北海道内において、エゾシカによる被害は、64億円(平成23年度)に達しており、 生息数の増加に歯止めをかけるため、北海道では緊急対策に取り組んでいる。狩猟者 登録数が減少する中、効率的な捕獲や新たな捕獲体制づくりが求められていると同時 に、北海道の貴重な資源としての有効活用が期待されている。

このため、エゾシカの主な生息地である森林において、エゾシカを適切に管理・活用していく仕組みづくりが求められている。エゾシカは、除雪された林道周辺をよく利用したり、伐採された木の枝条を食べるため伐採跡地に集まることが知られており、森林施業との連携によってエゾシカを効率的に捕獲できる可能性が高い。また、森林管理者が事業者との調整を図り、積極的にエゾシカ捕獲に関与することにより、安全性の確保も期待される。そこで、昨年度まで、北海道浜中町において、森林施業との連携により、給餌による誘引と林道上からの発砲などを組み合わせた「モバイルカリング」の技術開発を実施してきた。

本年度は、森林施業地や施業に伴う林道除雪を活用した効率的な捕獲手法として開発してきた「モバイルカリング」技術を、新たに北海道内の国有林に導入し、技術を普及させるための課題等を明らかにすることを目的とした。

#### 2.2 占冠村について

占冠村は北海道中央部に位置し、面積 57,131ha、その約 94%を森林が占めており、森林の 90%は国有林である。 $2003\sim2012$  年の最深積雪深は平均 95cm で、これまでにモバイルカリングを実施してきた浜中町よりも積雪の多い地域である。浜中町でモバイルカリングを実施してきた地域の 2010 年度の SPUE (捕獲努力量あたり目撃率:狩猟に入った 1 人日あたりの目撃数) は 8.4 頭/人・日であったが、占冠村の大半は  $4\sim8$  頭で、エゾシカの生息密度は浜中町より低いと考えられる。

占冠村では、環境省生物多様性保全推進支援事業に採択された北海道エゾシカ対策事業(平成22~24年度実施)としてシャープシューティングが試行されてきたほか、平成24年度に野生獣解体処理施設「ジビエ工房 森の恵み」を設置するなど、これまでにも積極的にエゾシカ対策がすすめられてきた。

北海道森林管理局では、平成 23 年度に実施された「猟区設定可能性調査事業」において、占冠村での猟区設定の可能性について調査を行った。

このように、すでにエゾシカ捕獲に関する関係機関の連携の実績があることから、

本事業では占冠村の国有林においてモバイルカリングに関する技術開発を実施することとした。

#### 2.3 占冠モバイルカリング~計画から実施まで

「モバイルカリング」は、浜中町での技術開発を行った北海道立総合研究機構(以下、道総研)、酪農学園大学、北海道のグループが命名したものである。森林管理者による安全管理のもとで、除雪された林道に複数の給餌場所を設置し、林道上の車両内外からの発砲により効率的な捕獲を行うことを目指している(明石ほか 2013)。関係

機関の連携により、アクセス確保のための森林管理者による林道除雪、法令順守による公道発砲、給餌による誘引の3つを組み合わせた捕獲手法である(図III-2-1)。

浜中町では、道有林において、森林管理者である北海道釧路総合振興局森林室が中心となって捕獲が実施された。今年度は、地元自治体である占冠村が中心となり、森林管理者である上川南部森林管理署の協力のもとで、地域の狩猟者を目指した。

9月3日、道総研と酪農学園大学が主催し、占冠村、北海道森林管理局、上川南部森林管理署、北海道水産林務部森林整備課、北海道上川総合振興局の担当者に出席いただき、占冠村において「占冠村国有林におけるモバイルカリング実施に関する打合せ会議」を開催



図Ⅲ-2-1 モバイルカリングのイメージ図



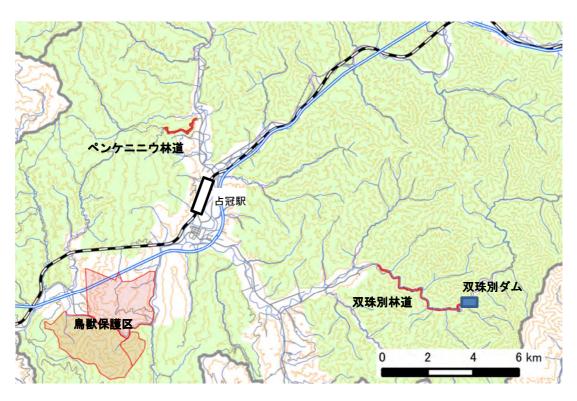
写真Ⅲ-2-1 現地検討による実施箇所、 捕獲手法の確認

した。この場において、占冠村も技術開発団体に参画し、国有林においてモバイルカリングを実施することを確認した。

上川南部森林管理署が冬季の事業予定や国有林内における除雪状況を整理し、道総研、占冠村と連絡を取りながら、実施予定路線を選定するなど準備をすすめた。また、10月18日には、占冠村において、北海道猟友会富良野支部占冠部会と占冠村、道総研で打合せを行い、事業への協力を要請した。捕獲したエゾシカは、野生獣解体処理施設「ジビエ工房 森の恵み」に搬入し、計測ののち、有効活用を行うこととなった。

10月21日、占冠村において、関係機関担当者が現地で事業の実施予定路線、実施時期、実施体制等を確認した(写真Ⅲ-2-1)。

12月末までに、各機関の役割等を明記した実施計画を作成し、警察等関係機関の了 承を得て、1月14日に捕獲許可の申請を行った。



図Ⅲ-2-2 モバイルカリング実施林道

#### 2.4 事業実施路線

冬季に積雪のある地域では、林道除雪がなければ、捕獲従事者が車両によってアクセスできる範囲が非常に限られる。そのため、林道除雪の確保が重要である。しかし、エゾシカ捕獲を目的とした林道除雪は、予算の制約により厳しい状況であった。そのため、1)北海道電力株式会社がダム管理のために除雪を行っている双珠別林道及び2)3月10日までの期間で間伐等の事業(素材生産4,330 $\mathrm{m}$ 3)が実施されるペンケニニウ林道を対象とすることとした(図 $\mathrm{III}$ -2-2)。

双珠別林道では、林道入口から双珠別ダムまで、双珠別川に沿った 5.9km 区間に 20 箇所の給餌場所を設定した。ダム管理のため、毎日関係車両の通行があり、降雪時には除雪が行われる。そのため、北海道電力と占冠村の間で連絡体制を確立し、除雪作業の実施状況や捕獲日におけるダムでの作業の状況を確認しながら、1月 24 日から 2

月14日までの月·水·金曜日、 北海道電力の作業に支障のな い午後の時間帯で捕獲を実施 することとした。

ペンケニニウ林道では、国 道から尾根上に向かう 3.1km 区間に10箇所の給餌場所を設 定した。森林管理署が事業者 と連絡を取り、捕獲実施につ いて了解を得た。間伐等の事 業が実施されているため、1 月 16 日から 2 月 16 日まで、 間伐事業が休みとなる日曜日 に実施した。この事業の入札 時にはエゾシカ捕獲を行うこ とは予定されておらず、エゾ シカ捕獲を前提とした入札で はなかったため、作業の進捗 状況によっては日曜日にも作 業の可能性があった。2月16 日には、間伐事業の終了に伴 って林業機械を移動させるた め、捕獲開始時刻を遅らせた。 また、事業終了とともに除雪 されなくなるため、捕獲期間 の後半には林道が通行できな くなる可能性もあったが、多 量の降雪はなく、最終日まで 通行が可能であった。



写真Ⅲ-2-2 デントコーンサイレージ



写真Ⅲ-2-3 林道入口における表示



写真Ⅲ-2-4 捕獲開始前のミーティング

#### 2.5 モバイルカリング実施状況

#### (1) 給餌

1月7~8日に、牧草サイレージを給餌し、ペンケニニウ林道では8日、双珠別林道では20日に給餌場所に自動撮影カメラを設置した。撮影状況は給餌時に随時確認した。

1月20日から毎日、午前中を基本として給餌を行った。1月28日、29日、2月1日には、双珠別林道で長時間にわたる除雪作業のため給餌ができなかった。当初は牧草サイレージを用いたが、エゾシカの利用があまり見られなかったことから、デントコーンサイレージに切替えた(写真Ⅲ-2-2)。期間中に積雪が増加するなど環境も変化したため、使用した餌による誘引効果の違いは明らかではなかった。

#### (2) 関係者以外の入林規制

捕獲の実施に際して、森林管理署では、狩猟のための入林を禁止し、林道入口に表示した。また、占冠村が事業について説明する掲示と関係者以外立ち入り禁止の看板を設置した(写真Ⅲ-2-3)。

#### (3)連絡体制の確保

双珠別林道では、常時担当者が滞在する占冠村役場を北海道電力との連絡拠点として固定したことで、円滑に連絡をとることができた。午前中に除雪作業が行われる日には、給餌を遅らせるなどの対応ができた。また、捕獲実施予定の時間帯に除雪作業が入る場合には、捕獲を中止する予定としていたが、捕獲実施日の除雪作業は午前中で終了したため、給餌のみ中止し、午後に捕獲を行った。

双珠別林道は入口付近を除いて携帯電話の通話圏外だったため、通信手段の確保が課題であった。そこで、双珠別林道、ペンケニニウ林道とも、林道入口に常時連絡用携帯電話を置くとともに、捕獲車、回収車、入口に業務用無線機を配置することで、連絡を取ることができない状態が少なくなるようにした。双珠別林道では、捕獲終了後、携帯電話で直ちに北海道電力に報告し、関係車両が通行できるようにした。捕獲実施中に発生した倒木が北海道電力の通信ケーブルに掛かり、林道が通行できないことがあったが、無線機と携帯電話によって倒木の処理を北海道電力に依頼するなどの対応ができた。

#### (4) 捕獲日の体制

捕獲日には、毎回ミーティングを行い、当日の参加者に対して、事業の趣旨や安全確保のためのルールを説明した(写真Ⅲ-2-4)。捕獲車には、運転手と射手各1名、後部座席に1~2名の記録係が乗車した。捕獲車の後方を走行する回収車には、回収担当者2名と記録係1~3名が乗車した。また、入口で常時1名が滞在し、関係者以外の入林がないよう監視した。

#### (5) エゾシカの出没・捕獲状況

双珠別林道では、最終日までにエゾシカが撮影された給餌場所が7箇所にとどまり、毎日連続して撮影されるようになったのは2月8日以降であった(表III-2-1,写真

III - 2 - 5)

昨年もこの地域に入猟した狩猟者は、昨年よりもシカが少ないようだと話していた。

表Ⅲ-2-1	双珠別林道におけるエゾシカの撮影状況
<u> 1X ш                                  </u>	

給餌場所	初めてシカが撮影された日	連続して撮影された期間
8	2月8日	2月11~12日
10	1月23日	
16	2月8日	
17	2月11日	2月11~14日
18	2月8日	2月8~12日
19	1月21日	2月8~13日
20	1月21日	2月11~15日

1月20日から毎日の給餌を開始し、カメラを設置 20箇所の給餌場所のうち、上記以外ではエゾシカの撮影がなかった



写真Ⅲ-2-5 給餌場所で撮影されたエゾシカ

2 月に入ってようやく餌場を利用するシカが定着してくるなど、誘引効果が確認できるまでに長期間を要した。

捕獲作業中に給餌場所でシカと遭遇することはなかった。2月3日に雌成獣1頭と雌当歳仔1頭、5日と10日にそれぞれ成獣雄1頭を捕獲した。いずれも給餌場所ではなかった。占冠村ではエゾシカ肉の有効活用を重視していることから、食肉の品質確保のため腹腔は撃たず、可能な限り狙点を頸頭部とした。結果として4頭のうち2頭は頭部、2頭は胸部に着弾し即倒した。頸頭部を狙ったことによる失中事例もあったが、すべての捕獲個体を食肉として有効に利用できた。捕獲個体は、回収班によって、放血後、林道脇の樹木に掛けた滑車を介して、回収車に結んだロープを用いて回収され、直ちに「ジビエ工房 森の恵み」に搬入され、計測後、食肉として活用された。

ペンケニニウ林道では、森林管理署を通じて事業の進捗状況を確認しながら、給餌、 捕獲を行った。しかし、林道周辺にシカの痕跡がみられず、餌を利用するシカもいな かった。

#### 2.6 今後の課題

#### (1) 関係機関の連携体制の構築

占冠村役場と地元猟友会の従来からの良好な関係に加え、森林管理署や北海道電力の協力を得て、林道を利用した管理型捕獲を実施することができた。エゾシカ捕獲を目的とせずに除雪された林道を活用することにより、除雪費用を軽減することができたが、関係機関が増加することとなった。そのため、連絡の中心となる機関(今回は占冠村、浜中では道有林を管理する森林室)の役割が非常に重要となる。この点において、責任者を明確化し、狩猟者団体や民間団体に捕獲を依頼する場合でも、地元自治体や森林管理者が積極的に関わる必要がある。また、携帯電話の圏外であることも多い山間部において、緊急時に連絡をとれる体制を検討しておく必要がある。

#### (2) モバイルカリング実施路線の選定

今年度は準備期間が短く、シカ捕獲を目的とした林道除雪ができなかったため、シカの生息状況に応じた路線設定ができなかった。間伐事業による林道除雪を活用するには、間伐事業の計画前に、シカ捕獲を計画する必要がある。しかし、除雪を伴う間伐等の事業には、規模の確保が求められ、実施箇所は限られる。また、季節移動の影響が大きい地域では、夏季のうちに冬季の状況を予測できない。全道的に、多くの狩猟者が、昨年までとシカの出現状況が異なると話している。そのため、シカの生息状況に応じた路線設定は困難だが重要な課題である。

#### (3) 多雪地でのモバイルカリング

多雪地では、頻繁な降雪で除雪作業が行われるため、積雪による餌の埋没、除雪の 支障とならない給餌場所の選定、除雪によって積み上げられる雪や回収までの降雪を 考慮したカメラの設置方法、除雪作業の状況に応じた給餌時間設定などについて、対 応をあらかじめ検討しておく必要がある。また、雪の壁によって林道からの見通しが 悪化する場合もあった。

占冠村よりも積雪の多い地域では、長期にわたる給餌、捕獲期間を通じて林道除雪を継続するコストが増大する。そのため、スノーモービルの利用など、環境に応じた 手法が必要である。

#### (4) 簡素で柔軟な捕獲体制

エゾシカの生息密度が低い地域では、捕獲前に長期の給餌期間が必要であった。

今回は、実施内容を予め確定して期間内に事業を終える必要があったため、当初の 予定通り捕獲を実施したが、誘引状況に応じて、エゾシカの定着まで捕獲を延期する など、シカの出没状況等に合わせた柔軟な対応が求められる。

捕獲効率を高めるには、餌資源が少なくなり、給餌による誘引効果が高まる一方、 捕獲の支障となる降雪も少ない3~4月の実施も考えられる。しかし、捕獲したシカ を食肉として利用するには、より早い時期の捕獲が望まれる。捕獲時期の設定には、 捕獲の目的や捕獲後の処理方法を考慮する必要がある。 占冠村では、シカが餌に定着するまでに長期間を要した。シカの生息密度が低い地域では、シカが餌に定着するまでは、毎日ではなく降雪後のみ給餌を行うなど、給餌頻度の削減が可能であろう。

浜中町では、1日に平均4頭程度、最大で10頭が捕獲された。そのため、捕獲車は捕獲に専念し、別の回収車が回収をすることで捕獲効率を高めることができた。占冠村では、シカに遭遇できない日もあり、1日で最大2頭の捕獲にとどまった。この場合、回収班を設定せず、捕獲車が回収を行うことで、少人数での実施が可能である。広くモバイルカリングを普及させるには、状況に応じた体制の簡素化を検討する必要がある。

#### 参考文献

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: 12-15.

## 3. 近畿中国森林管理局管内大杉谷 技術開発団体 特定非営利活動法人 Wildlife Service Japan

## 大杉谷国有林における連携による捕獲の取り組み

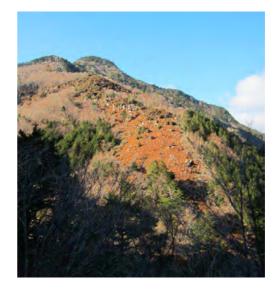
#### 3.1 はじめに

大杉谷国有林は紀伊半島南部にあり、三重県と奈良県の県境となる台高山地東側に位置する。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先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、昭和30年代に襲来した大型台風の影響により大台ヶ原では大規模な風倒木災害が起こり、その後林床の乾燥化とミヤコザサの分布拡大が進んできた。その結果、シカの餌資源量が増加したことで、シカ個体数の急激な増加につながったと考えられる。大台ヶ原をその一部に含む大杉谷国有林内は急峻な地形が多く、このようなシカによる過度な採食圧の影響で、林床植生の衰退や森林更新阻害、一部

では土壌の流出も生じている(写真Ⅲ-3-1、 2)。



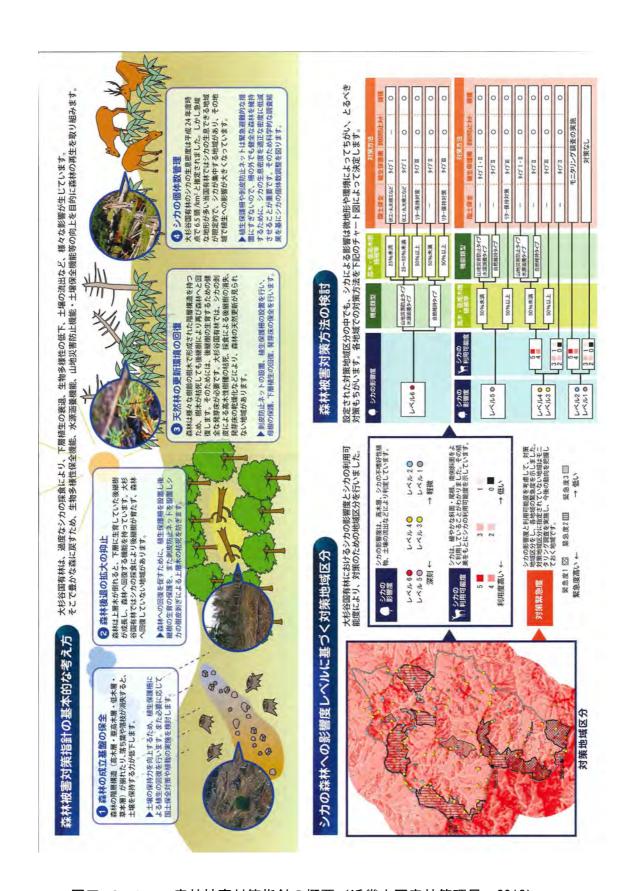
写真Ⅲ-3-1 大杉谷国有林内の状況



写真皿-3-2 大杉谷国有林内の状況

このような状況から、近畿中国森林管理局では平成 20 年度から 5 年間、シカによる森林被害対策の検討を目的とした自然再生推進モデル事業を実施した。その調査結果をもとに、シカの生息状況や森林への影響等を取りまとめ、平成 24 年度に森林被害対策指針を策定し、シカの森林に対する影響度に応じた対策方法を提示した(図Ⅲ-3-1)。

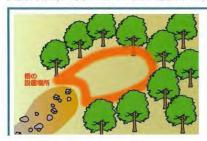
これを受けて三重森林管理署では、平成 25 年度から森林被害対策指針実施検討委員会を設置し、指針に基づいた対策を実施するための事業を進めているところである。この事業では、植生保護柵の設置(写真III-3-3)や個体数管理手法の検証、モニタリング調査が実施されているが、本補助事業では個体数管理を実施する際に重要な体制の構築や捕獲手法に関する技術支援を行うことを目的とした。



図Ⅲ-3-1 a 森林被害対策指針の概要(近畿中国森林管理局、2013)

## 森林被害対策手法の事例

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 設置個所数を決めます。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ぶ必要があります。



#### タイプI

#### 土壌保持機能の向上

▶森林の辺縁部 適した場所 ▶土壌浸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

適した場所

▶ギャップ環境(高木の樹木が倒れ、 または枯死し、上空があいた場所) 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。

コケが生育した倒木を囲む。後継樹を囲むなど。



#### タイプⅡ

#### 地域生態系の回復

## 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、ヒメシシャラ 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、現地を確認 し、専門家の意見を取り入れて方法を検討します。





簡易な小型囲いわな

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

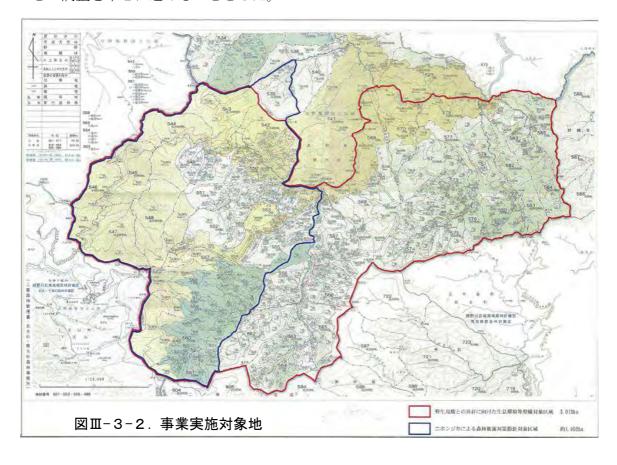
図Ⅲ-3-1 b 森林被害対策指針の概要(近畿中国森林管理局、2013)



写真Ⅲ-3-3. 設置済みの植生保護柵

#### 3.2 今年度の目的

平成 25 年度から三重森林管理署が実施している事業は、森林被害対策指針対象区域 (1600ha) を含む生息環境等整備対象区域 3013ha を対象地域としている (図III-3-2)。森林被害対策としては、植樹、植生保護柵の設置、剥皮防止ネットの設置等、モニタリング調査としては糞隗密度調査等を継続して実施している。個体数管理手法の実証については、今年度は捕獲実施体制の整備および個体数管理手法の検討を主体とし、次年度から捕獲実証試験を実施する計画となっている。そのため、今年度の本補助事業では、地元関係者との連携による捕獲実施体制の整備を目的として、関係機関との調整を中心に進めることとした。



#### 3.3 今年度事業の経緯

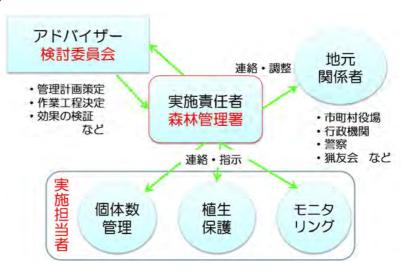
関係機関への事業説明等、今年度の経緯は以下のとおりである。

9月	26 日	三重県担当者および三重県猟友会会長に事業説明
11月	6 目	三重森林管理署と今後の進め方について打合せ(図Ⅲ-3-3)
11月	22 日	大台町役場および紀北町役場担当者に事業説明
12 月	17 目	大台町猟友会会長および事務局に事業説明
1月	17 目	大台町猟友会役員会対象に事業説明
2月	8 日	大台町猟友会会員対象に誘引狙撃法を中心とした捕獲勉強会
		(写真Ⅲ-3-4)
3 月	21 日	大台町猟友会と大杉谷国有林へ現地視察(写真Ⅲ-3-5,6)

#### ○事業実施体制の確認(11/6)

国有林の特徴は以下のとおりである。

- ・ 土地管理主体が明確で あることから、施業など 森林内での作業情報等 を一元化して把握でき る。
- これまで一般の狩猟者がはとんど入っていないため、従来とは異なる新しい捕獲体制を構築できる。



図Ⅲ-3-3. 国有林における実施体制

したがって、森林管理計画に捕獲を組み込むことが可能であり、効率的かつ持続的な捕獲実施が期待できる。そこで、今回の事業実施においても、森林管理署が実施責任者として、地元関係者との連絡調整および実施担当者との連絡指示を行い、個体数管理の実施等の事業実施を推進することを確認した(図Ⅲ-3-3)。

#### ○関係行政機関への事業説明(9/26、11/22)

9月26日に、三重県農林水産部獣害対策課において、三重県担当者および三重県猟 友会会長に事業説明を行った。大杉谷国有林でのこれまでの取り組みについての概要 と本補助事業の実施目的について説明し、地元関係機関との調整を進めることとした。

11月22日に、紀北町役場において、大台町役場および紀北町役場の担当者に本補助事業の説明を行い、事業実施にあたり協力を依頼した。協議の結果、大台町猟友会

を中心として協力いただくこととなった。

#### ○地元猟友会への事業説明(12/17、1/17)

12月17日に、大台町役場において、大台町猟友会会長および事務局への事業説明、 1月17日に大台町猟友会役員会への事業説明を行った。大杉谷国有林でのこれまでの 取り組みの概要と本補助事業の目的について説明し、事業実施にあたり協力を依頼し 了承を得た。

#### ○捕獲勉強会(2/8)

大杉谷国有林は過去十数年捕獲を実施していないことから、シカの警戒心を高めないように捕獲することが重要である。また、非常に急峻な地形であることから、巻き狩りによる捕獲は困難であり、狙撃による捕獲実施が有効と考えられる。

そこで、2月8日に大台町役場において、大台町猟友会会員対象に誘引狙撃法を中心とした捕獲勉強会を実施し



た (写真Ⅲ-3-4)。参加者は 18 名であった。 写真Ⅲ-3-4 捕獲勉強会の様子

#### ○現地視察(3/21)

積雪の影響により冬季の入林が難しいことから、現地視察を3月下旬に延期していたが、関係者間で日程調整した結果、3月21日に現地視察を行った。参加者は、三重森林管理署、WSJ、大台町猟友会であった。



写真Ⅲ-3-5 現地視察の様子



写真Ⅲ-3-6 現地視察の様子

当日は時々吹雪になる悪天候であり、積雪量も多いところでは 30cm と 3 月下旬にかかわらずかなりの雪が残っていた。また、林道の途中が崩落し車での通行ができなかったため、崩落地点からは徒歩で移動した(写真Ⅲ-3-5,6)。そのため、国有林内の狭い範囲に限定された視察となり、具体的な手法の検討は次年度以降に改めて実施することとなった。

#### 3.4 今後の事業実施について

シカ管理計画の策定に際して、以下の 5W1H を考慮しながら管理体制の構築に取り組んできた(表Ⅲ-3-1)。三重森林管理署と協力して関係各機関と調整を進めてきた結果、大台町猟友会を中心とした地元の関係者と連携して捕獲を進める体制の基盤ができたと考えている。

表皿-3-1 シカ管理計画策定に際しての 5W1H

Why	なぜ?	$\rightarrow$	シカによる被害軽減
What	何を?	$\rightarrow$	個体数管理
Where	どこで?	$\rightarrow$	影響度レベル別に選定
Who	誰が?	$\rightarrow$	地元関係者を中心に実施
When	いつ?	$\rightarrow$	国有林内での施業や積雪時期を考慮して決定
How	どのように?	$\rightarrow$	具体的な手法は次年度から検討

大杉谷国有林は過去十数年捕獲が実施されていない地域であり、また非常に急峻な地形であることから、初年度の捕獲実施がその後の持続的な管理の成否を左右するといえる。次年度から具体的な個体数管理を進めるためには、地形などの環境特性に応じた捕獲手法や時期の選択、選択した捕獲手法を実施できる捕獲担当者の選定などを行う必要がある。今後も土地管理主体の森林管理署が中心となって、地元関係機関と連携しながら慎重に適切な個体数管理手法を選択し実施する必要がある。