

平成26年度森林鳥獣被害対策技術
高度化実証事業（関東・中部）報告書

平成27年3月

林野庁

目次

第1章 業務概要	1
1. 目的	1
2. 業務の進め方	2
第2章 奥日光地域	5
1. モデル地域の現状把握.....	5
2. シカ対策の目標設定.....	11
3. 実証内容	12
3-1. 捕獲（モバイルカリング）	12
3-2. 自動撮影カメラ（モバイルカリングの影響評価）	23
3-3. パッチディフェンス.....	26
4. 実証内容のまとめ.....	34
5. 課題	34
第3章 黒河内地域	36
1. モデル地域の現状把握.....	36
2. シカ対策の目標設定.....	41
3. 実証内容	44
3-1. ライトセンサス調査.....	44
3-2. 自動撮影カメラを用いた林分ごとの生息状況調査.....	48
3-3. 植生影響調査.....	51
3-4. 誘引試験.....	56
4. 実証内容のまとめ.....	63
5. 課題と効果的な対策に向けて.....	63
第4章 現地検討会の開催.....	65
1. 奥日光地域	65
1-1. 実施概要.....	65
1-2. 指摘事項.....	65
2. 黒河内地域	66
2-1. 実施概要.....	66
2-2. 指摘事項.....	67
第5章 成果報告会の開催.....	68
1. 実施概要	68
2. 発表要旨	70

2-1.	北海道森林管理局 奥只見国有林における取り組み.....	70
2-2.	東北森林管理局 末崎山国有林における取り組み.....	71
2-3.	関東森林管理局 奥日光国有林における取り組み.....	72
2-4.	中部森林管理局 黒河内国有林における取り組み.....	73
2-5.	近畿中国森林管理局 大杉谷国有林における取り組み.....	74
2-6.	四国森林管理局 三嶺地区における取り組み.....	76
2-7.	九州森林管理局 祖母山地区・佐伯地区における取り組み.....	78
3.	パネリストから出た主な意見.....	79
第6章	参考資料.....	81
1.	奥日光の概況.....	81
1-1.	地形・地質等.....	81
1-2.	森林概況等.....	85
1-3.	法的規制.....	95
1-4.	施業.....	100
1-5.	被害状況.....	101
2.	黒河内の概況.....	102
2-1.	地形・地質や森林等の概況把握.....	102
2-2.	森林概況等.....	106
2-3.	法的規制.....	113
3.	奥日光の植生調査結果.....	115
3-1.	既往保護林調査箇所の経年変化.....	115
3-2.	毎木調査、植生調査結果.....	128
4.	黒河内の植生.....	204
4-1.	小黒川ウラジロモミ等林木遺伝資源保存林の状況.....	204
4-2.	植生、毎木調査結果.....	208

第1章 業務概要

1. 目的

近年、分布域を広げているシカ等野生鳥獣による被害が深刻化しており、森林においては、造林地の食害のみならず、樹木の剥皮による天然林の劣化や下層植生の食害、踏みつけによる土壌の流出など、国土の保全、水源かん養等森林が持つ公益的機能の低下や森林における生態系に大きな影響を与えている。

このような中で、シカ等野生鳥獣は広大な森林を自由に往来すること、森林は傾斜などの地形条件、積雪などの気象条件等が多様であること、狩猟者の高齢化及び狩猟者数の減少という現状を踏まえつつ、爆発的な繁殖力を有するシカ等野生鳥獣による被害に対し、効率的・効果的な対策を推進する必要がある。

このため、国有林野内にモデル地域を設定し、地域の農林業関係者等と連携を図りながら、森林生態系の保全と農林業被害の軽減を目的に、シャープシューティング等様々な新技術等を組み合わせた新たな対策の実証を行った。

2. 業務の進め方

シカ対策の流れとしては、まずはシカの生息状況とそれに伴う植生影響について把握をすることが必要である（図 1-1）。その現状をもとに、どこで優先的に対策をすべきであるのかの検討を行う。この流れがないと闇雲な対策となり、効果的・効率的な対策には結びつかない。また、全体のフレームワークとしては、図 1-1 の考えに基づいて現状把握を行い、合わせて、その地域の森林の管理経営計画の目標が達成できるような、シカ密度まで削減する必要がある（図 1-2）。このことから、シカの状況と管理経営計画を踏まえて、シカ対策の方針決定がなされるべきである。本事業に関しては図 1-3 に示す流れで事業を行った。

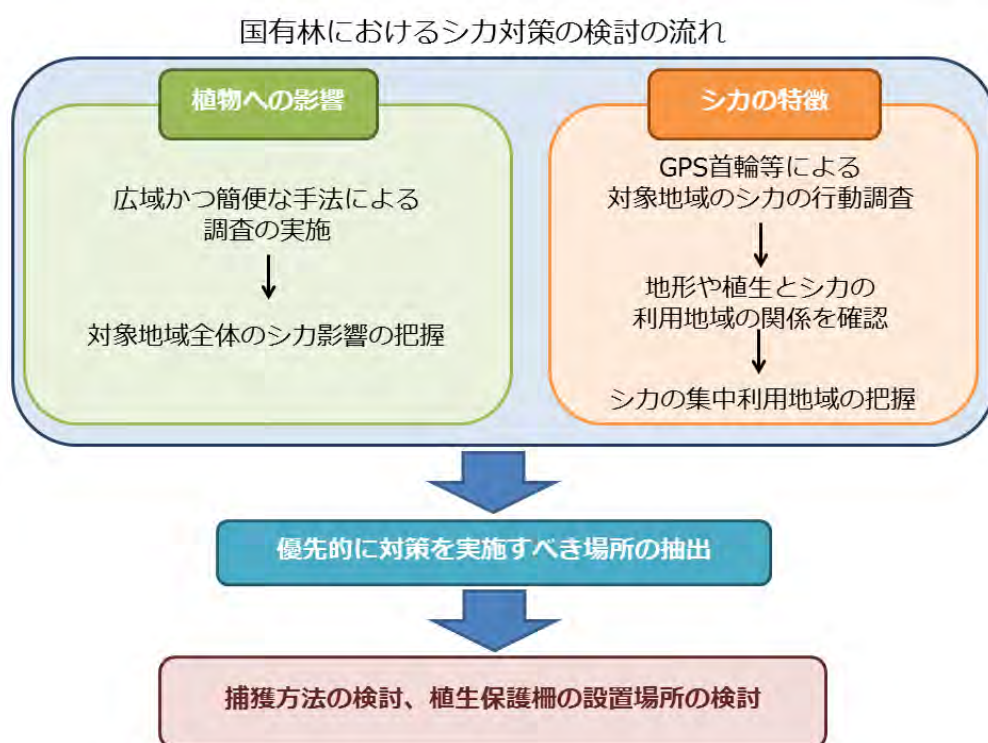


図 1-1 シカ対策の流れ

高度化実証事業のフレームワーク

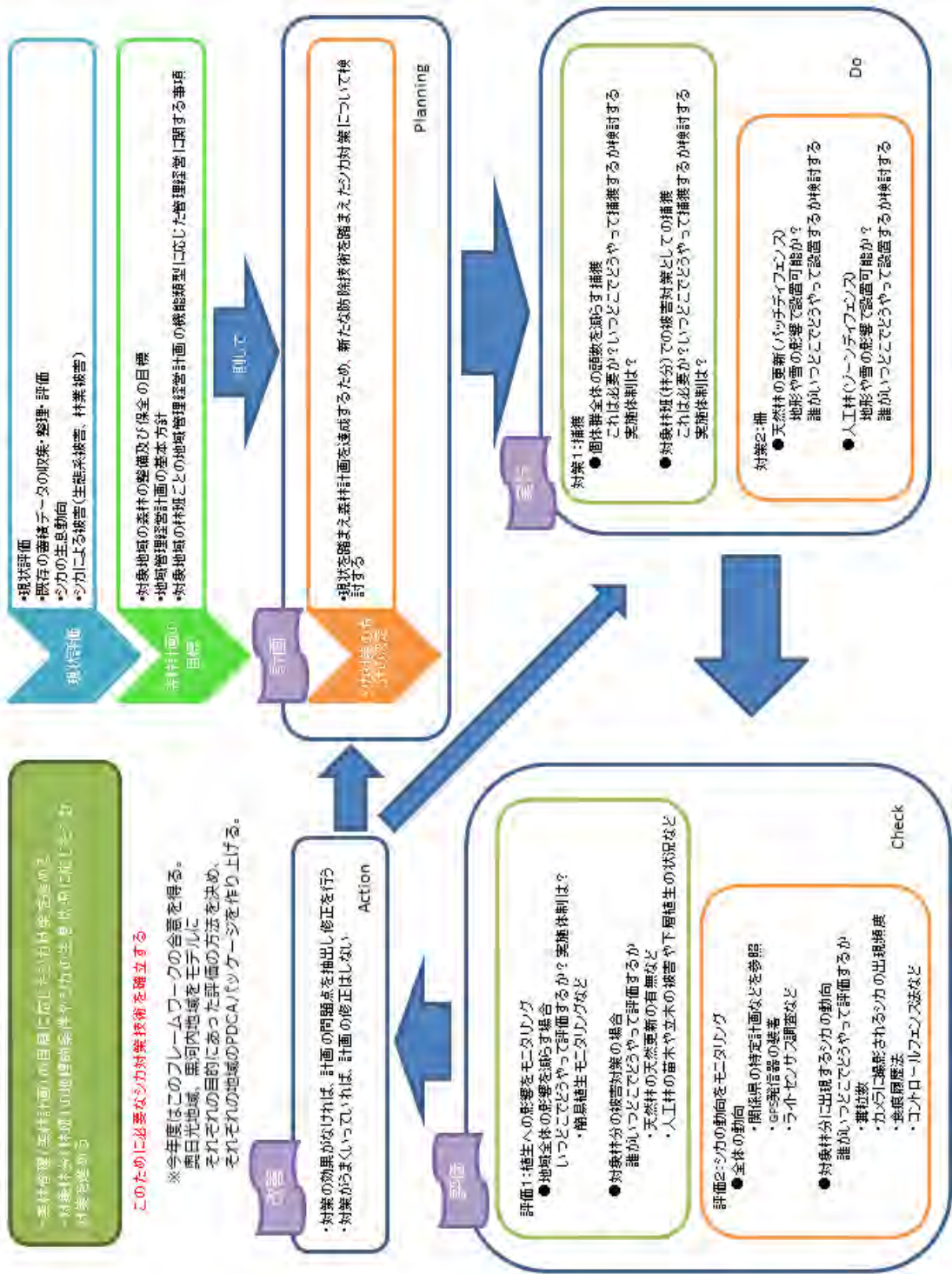


図 1-2 高度化実証事業のフレームワーク

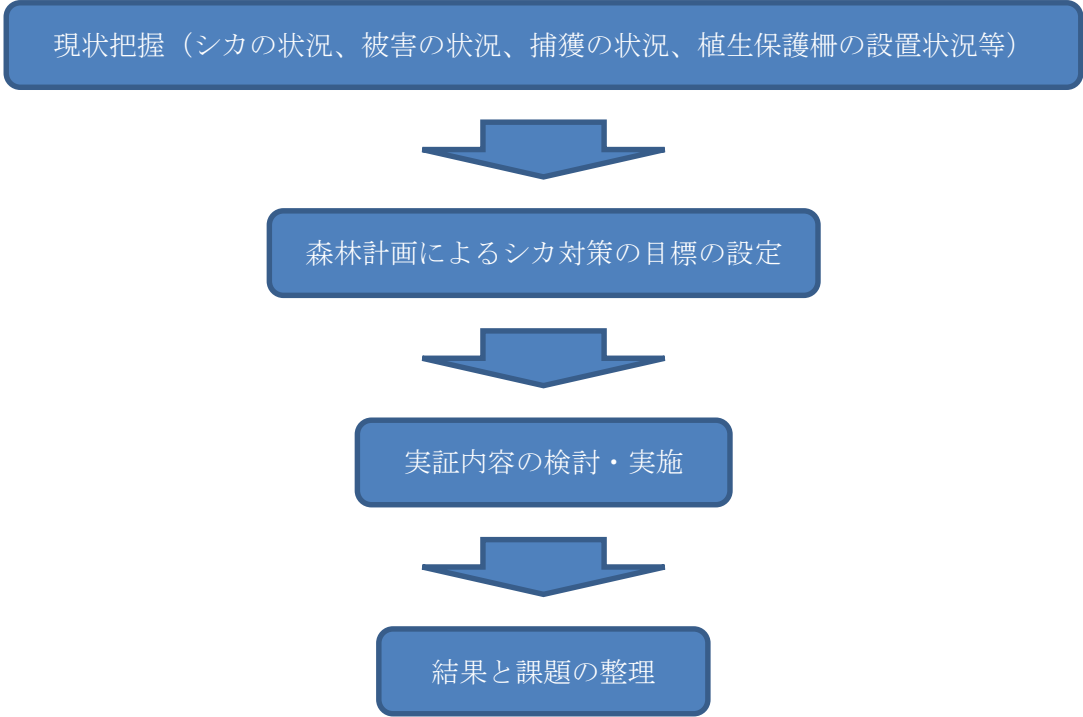


図 1-3 今年度業務の進め方

第2章 奥日光地域

1. モデル地域の現状把握

対象地域は鬼怒川国有林内の西部に位置し、北西を日光火山群に南を足尾山地に囲まれた面積 941ha の地域である (図 2-1)。周辺には中禅寺湖や戦場ヶ原、千手ヶ原などがあり、春から秋までは多くの観光客が訪れる観光地となっている。

モデル地域は中禅寺湖の西側に位置し、調査地の真ん中を市道 1002 号線が通っている。市道 1002 号線はマイカー規制がかかっているが、5月から11月の間は観光用のシャトルバスが走行している。

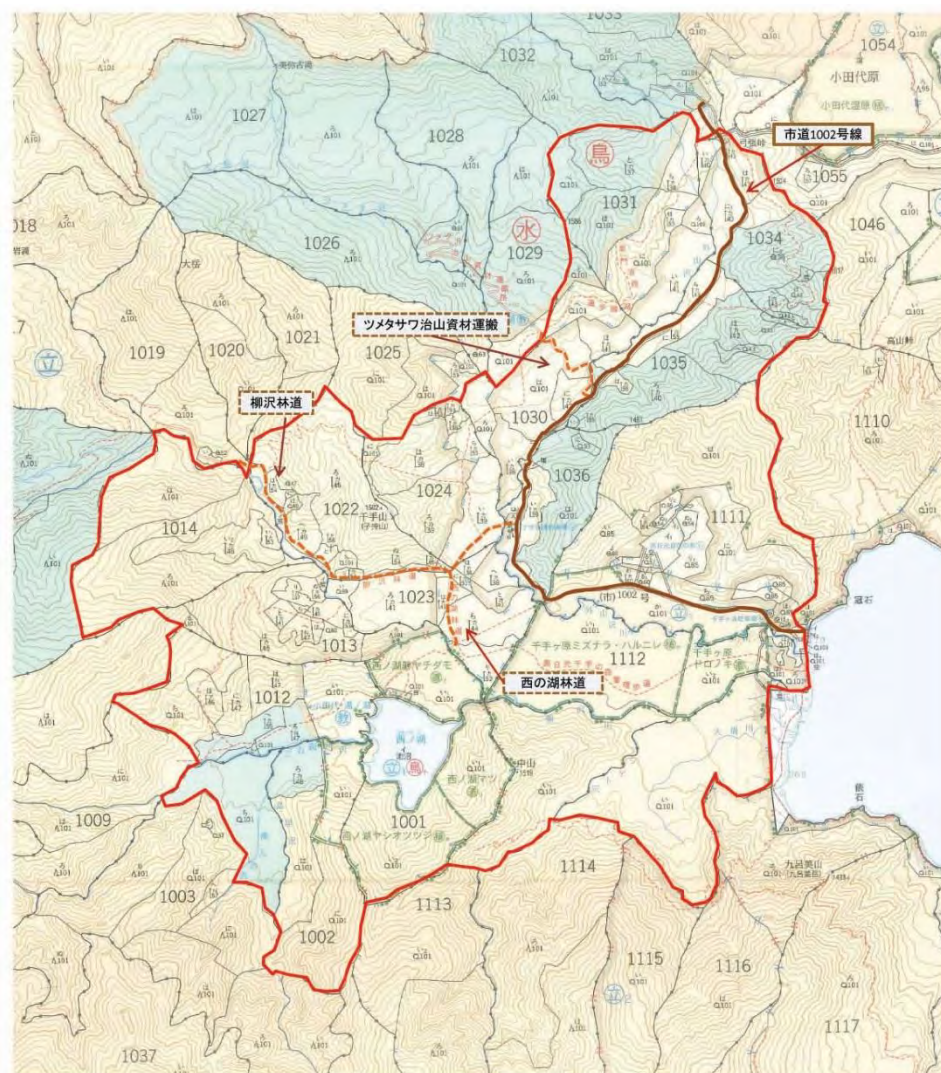


図 2-1 モデル地域の位置図

この地域は、これまでに環境省が実施した GPS 発信器による追跡調査において、夏の間尾瀬を利用するシカの春と秋の移動経路上にあたることが明らかになっている（図 2-2）。その季節移動経路上においては関係機関により捕獲や調査、柵などの各種シカ対策が講じられている。捕獲は越冬地や夏季生息地またはその移動経路上において、それぞれの適期に実施されている（図 2-3）。また、実証地域内における捕獲として、日光地域シカ対策共同体が 2014 年 4 月 22 日から 24 日の 3 日間でモバイルカリングを実施しており、3 日間で合計 35 頭を捕獲した。この時の捕獲効率は 7.7 頭/時であり、高い捕獲成果が得られている。その他の捕獲として、森林環境保全総合対策事業において、千手ヶ原周辺でブライントレントを用いた誘引狙撃を行っている。千手ヶ原では平成 8 年度、平成 10～12 年度には巻狩りが行われていたが、その後はこの地域での捕獲は行われておらず、平成 24 年度に実施した誘引狙撃が約 10 年ぶりの捕獲となる。この時の誘引狙撃では、射手従事者数が 8.5 人、捕獲等数が 12 頭であり、その捕獲効率は 1.41 となった。平成 12 年度まで 4 ヶ年実施した巻狩りの捕獲効率が平均で 0.24 であることと比較をすると誘引狙撃の捕獲効率は高い値を示していた。

捕獲のモニタリングとして実施されている調査はシカの密度指標としてのライトセンサスや区画法、自動撮影カメラ、生態系影響評価としての植生調査や鳥類・チョウ類調査が実施されている（図 2-4）。また、尾瀬ヶ原と尾瀬沼で GPS 首輪を装着した個体のうち、季節移動まで追跡できたすべての個体が足尾地域で越冬をしており、特に足尾北側の社山で越冬する個体にとって今回のモデル地域は重要な移動経路上にあたることがわかっている（図 2-5）。モデル地域周辺の戦場ヶ原においては、こうしたシカの影響から湿原植物を守るため、平成 13 年に広域のシカ侵入防止柵が設置されている（図 2-6）。

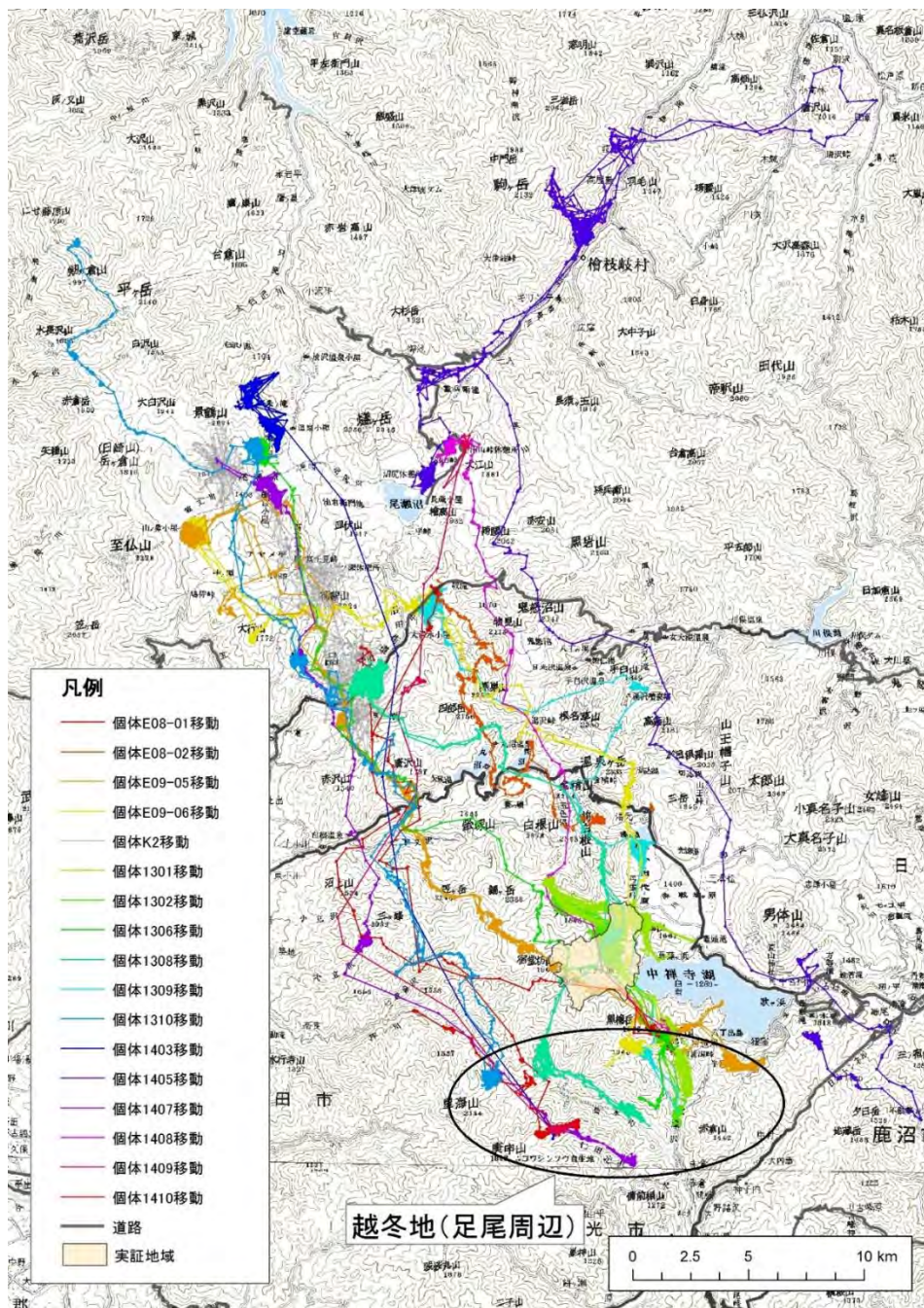


図 2-2 環境省事業で追跡した GPS 装着個体の移動ルート（平成 26 年度尾瀬国立公園シカ対策協議会資料を改変）



図 2-3 移動経路上における捕獲（平成 26 年度尾瀬国立公園及び周辺域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務報告書を改変、括弧内は実施主体を示す）

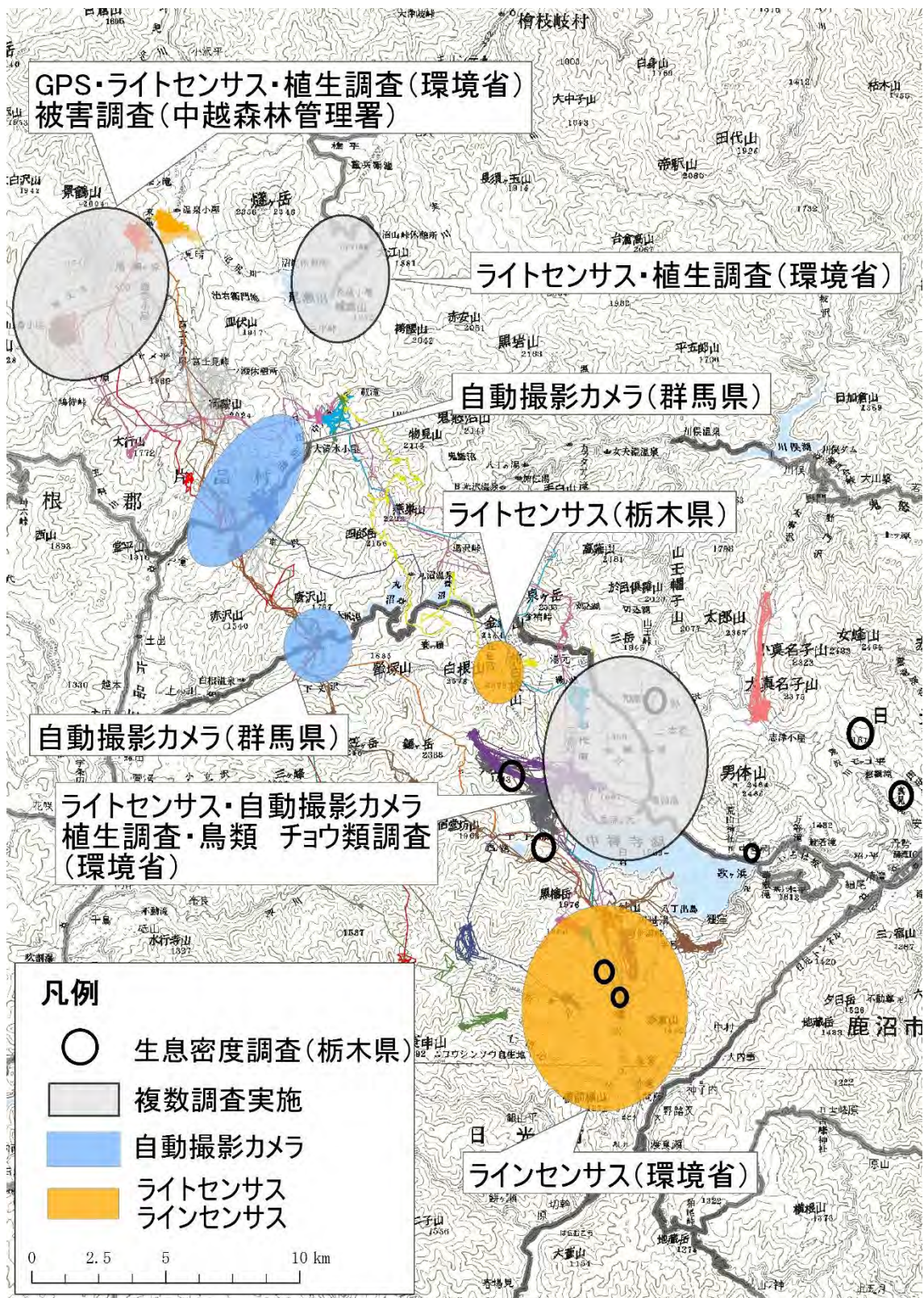


図 2-4 移動経路上における調査 (平成 26 年度尾瀬国立公園及び周辺域におけるニホンジカ移動状況把握調査業務報告書から抜粋、括弧内は実施主体を示す)

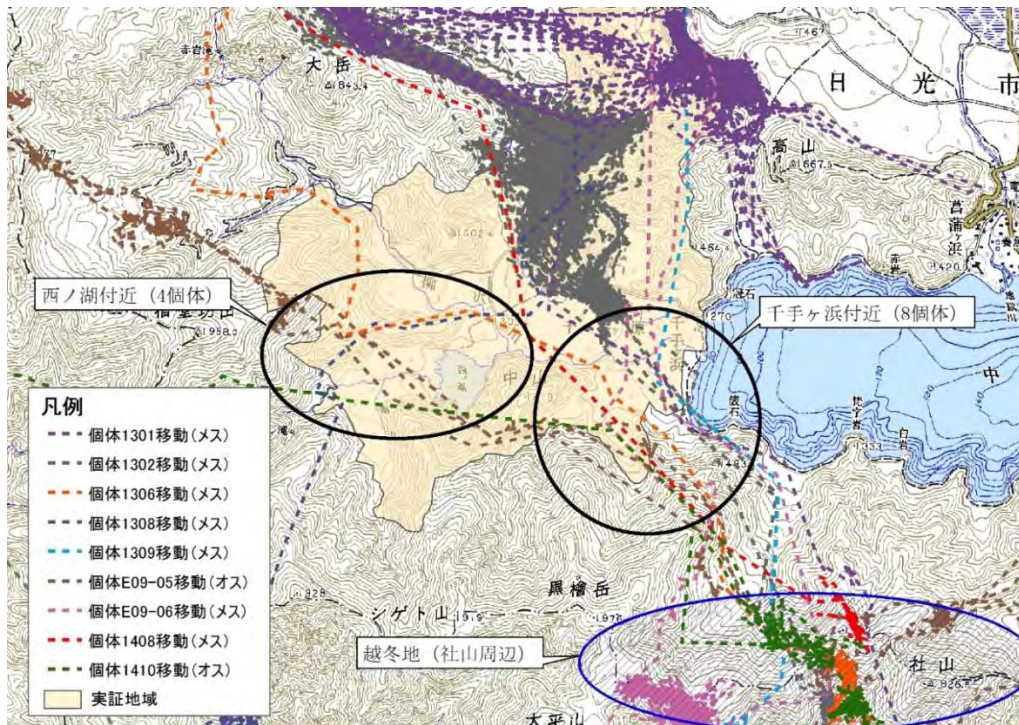


図 2-5 本事業モデル地域付近の GPS 装着個体の利用状況（平成 26 年度尾瀬国立公園シカ対策協議会資料を改変）

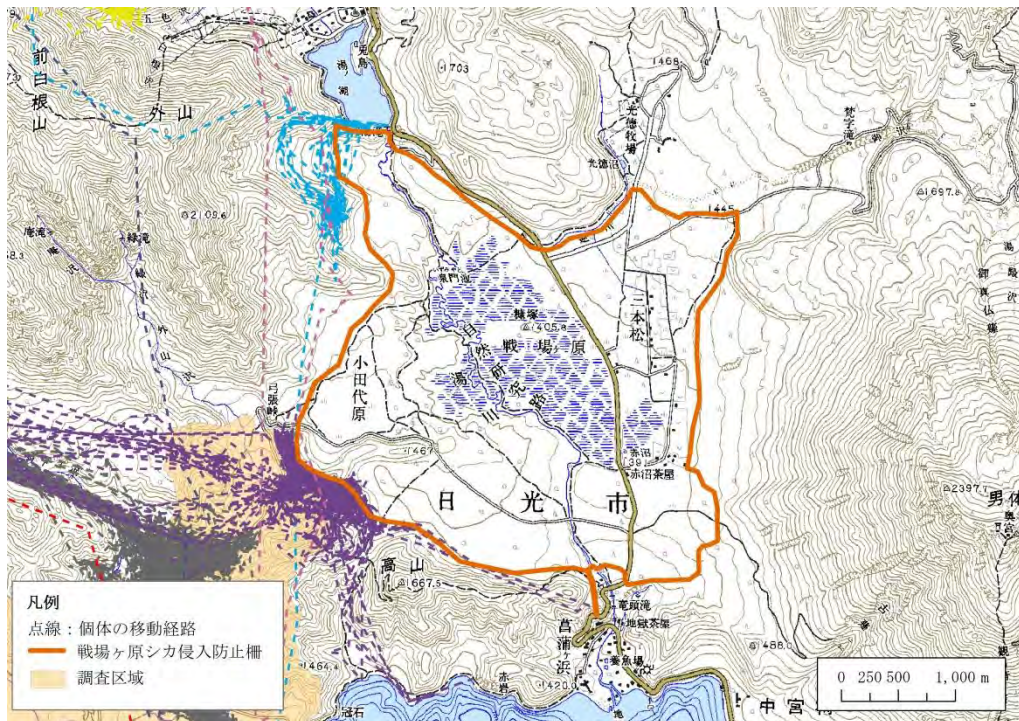


図 2-6 戦場ヶ原シカ侵入防止策と実証地域（平成 26 年度尾瀬国立公園シカ対策協議会資料を改変）

2. シカ対策の目標設定

この地域における国有林の機能分類は自然維持タイプ・森林空間利用・山地災害防止タイプに分類されている。それぞれの目的は、自然維持タイプでは生物多様性機能の発揮を第一とすべき森林、森林空間利用タイプでは多様な森林の維持・造成を図りながら保健・レクリエーション・文化機能の発揮を第一とすべき森林、山地災害防止タイプでは根や土壌の保全、下層植生の発達した森林の維持を図りながら山地災害防止及び土壌保全機能の発揮を第一とすべき森林としている。これらのことから、奥日光国有林におけるシカ対策は、多様な森林の維持と生物多様性の保全を目標に実行していくことが求められる。

3. 実証内容

3-1. 捕獲（モバイルカリング）

（1）捕獲手法の選択

実証地域は春から秋にかけて実証地域を生息地とする夏季生息個体と、尾瀬と足尾の移動時に通過する季節移動個体が利用していることがわかっている。そのため、どちらの個体を捕獲するかによって時期も方法も異なってくる。今回は、季節移動個体を捕獲するための手法の実証を行った。

地域の特徴として、実証地域内にはマイカー規制の敷かれている市道 1002 号線が通っている。また、この地域のシカの特徴として、日中に活動するシカが多く、なおかつシカの警戒心が薄いため 20m 程度の至近距離まで近づくこともできる。こうした場所とシカの特性を活かし、車上からシカを狙撃するモバイルカリングを選択した。

（2）実施時期の検討

実施の時期はシカの密度、観光客数、積雪深の 3 つを考慮し決定した（図 2-7）。

シカの密度は、季節移動個体が通過する春と秋に高まり、冬季にはほとんど生息していない。観光客数では、市道 1002 号線を走行する観光用の低公害バスが 4 月 26 日から 11 月 30 日の期間に運行しており、その間の観光客が多くなっている。また、積雪深は春先の雪が 4 月中旬くらいまでの残り、秋は 12 月には根雪となる。これらを勘案して、捕獲は次の 2 期間で実施した。

①2014 年 11 月 19 日～21 日 6:30～8:00

②2014 年 12 月 1 日～3 日 15:00～16:30

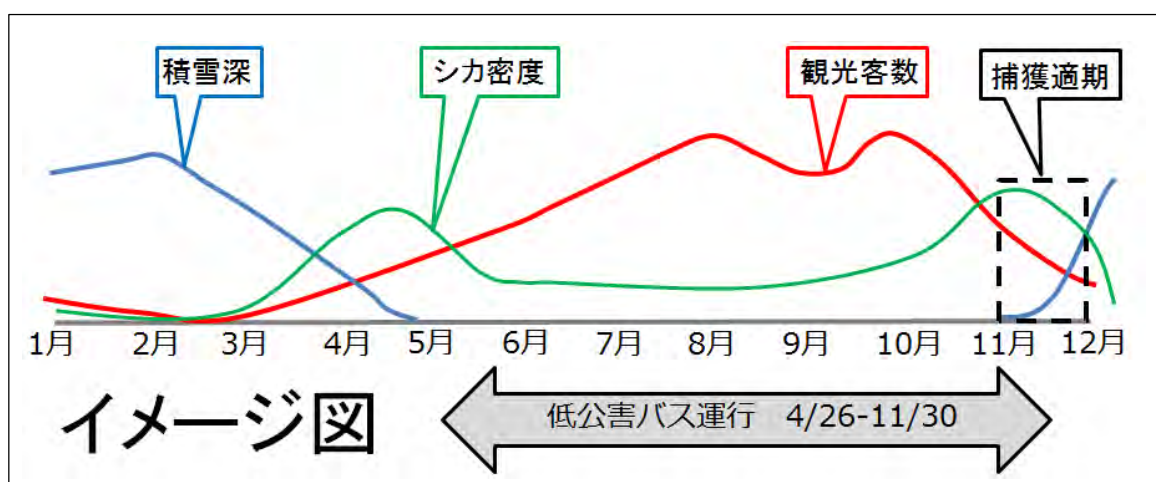


図 2-7 モバイルカリング実施時期の検討（イメージ）

(3) 許認可

モバイルカリングの実施にあたり、事前に関係機関への確認や許可申請を行った。事前の確認は、市道 1002 号線を管理する日光市、市道の閉鎖については栃木県警本部交通規制課、車上及び車道上からの発砲については栃木県警本部生活安全企画課に行った（表 2-1）。事前確認後に必要な許認可手続きを実施し、日光警察署に道路使用・道路通行・荷台乗車に関する 3 つの許可を受けた（表 2-2）。日光警察署での道路使用、道路通行、荷台乗車の許可を得るために約 10 日間を要した。許可に必要な日数は約 10 日であるが、関係機関への周知や安全管理を含めて捕獲開始の 1 ヶ月以上前には許可を得ておくのが望ましいと思われる。なお、個体数調整のための捕獲許可は、日光シカ対策共同体である日光市の許可により実施した。

表 2-1 事前確認と確認内容

届け出先	許可の種類	要する期間
日光市	個体数調整(公道含む)	共同体として実施の為申請せず
	道路通行	約3日間
日光警察署	道路使用	約10日間
	荷台乗車	約10日間

表 2-2 許可申請

届け出先	許可の種類
日光市	個体数調整(公道含む)
	道路使用
日光警察署	道路通行
	荷台乗車

(4) 関係機関への周知

実証範囲に関係している以下の 23 団体に事前に周知した (表 2-3)。

表 2-3 事前に捕獲実施の説明をした関係機関や関係者

No.	団体名	No.	団体名
1	日光自然博物館	13	日光東飲食物産組合
2	自然公園財団日光市部	14	日光二社一寺前飲食物産行組合
3	湯元自治会長	15	中禅寺温泉飲食物産組合
4	中宮祠自治会長	16	日光ペンション協同組合
5	中禅寺湖漁業協同組合	17	日光地区ペンション組合
6	全国内水面漁業協同組合連合会日光市所	18	ペンション組合
7	鳥獣保護員	19	フレンドリーイン日光ネットワーク
8	草加市奥日光自然の家	20	日光オーナーズ組合
9	自然環境課	21	日光霧降民宿組合
10	日光温泉旅館協同組合	22	日光商工会議所
11	中禅寺温泉旅館協同組合	23	(一社)日光環境協会
12	奥日光湯元温泉旅館協同組合		

(5) 実施主体

日光地域では環境省日光自然環境事務所、林野庁日光森林管理署、栃木県西環境森林事務所、栃木県林業センター、日光市からなる日光地域シカ対策共同体(以下、共同体とする)が組織横断的にシカ対策を進めている。共同体では、それぞれの機関が個別に実施するシカ対策を共同体全体の取り組みとして考え、許認可に関する協力や人員の協力を図り、情報の共有を行う事で地域のシカ対策の推進を図っている。本事業で実施したモバイルカリングも、共同体の取り組みの一環として実施し、中心的な取り組みは栃木県林業センターおよび日光森林管理署が担った。

(6) モバイルカリング走行ルート

捕獲は調査対象地域を縦断する 1002 号線の弓張峠から千手ヶ浜の間で実施した(図 2-8)。ルートの距離は約 4.8km である。

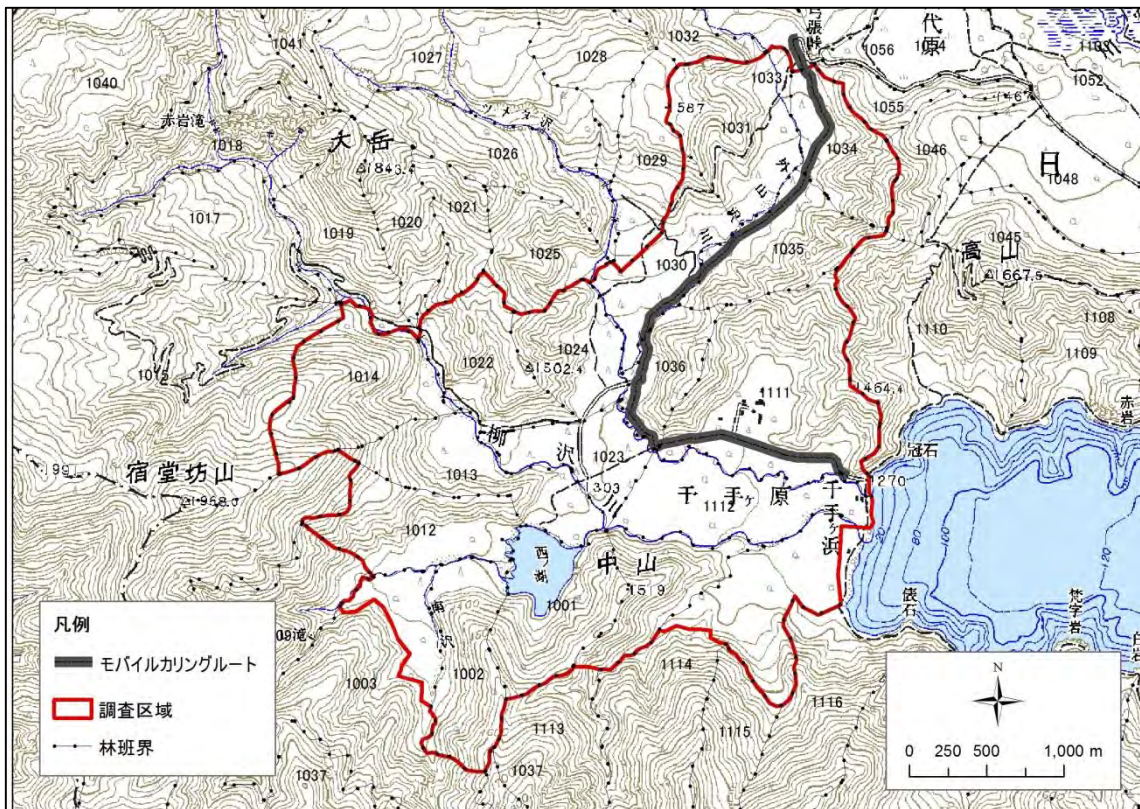


図 2-8 モバイルカリング実施ルート

(7) 誘引物の設置

モバイルカリング実施にあたり、誘引物の設置を行った（図 2-9）。誘引はモバイルカリング実施の 13 日前である 11 月 6 日から開始した。誘引物は走行ルート脇の 10 箇所において設置し、全地点でヘイキューブと食塩を、5 箇所で鉍塩を併せて設置した。誘引物の見回りとエサの追加はモバイルカリング終了まで毎日 13:00～14:00 の間で実施した。また、明け方に捕獲を実施した 11 月 20 日と 21 日においては朝 3:30～4:30 の間に実施した。

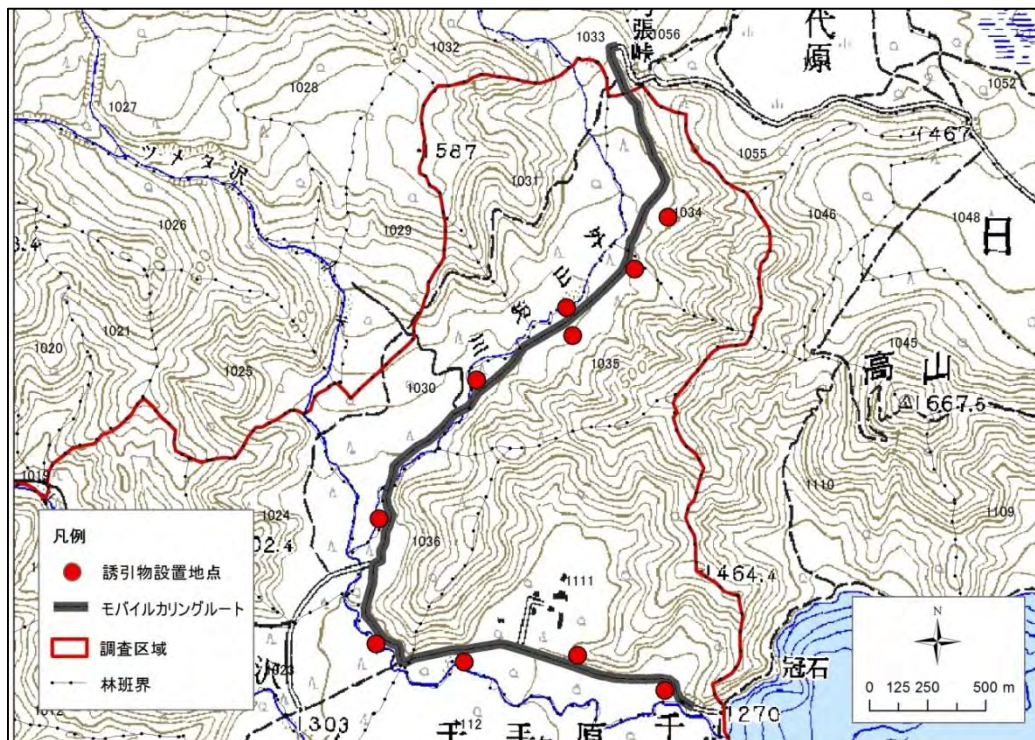


図 2-9 誘引物設置位置図

(8) 実施体制と作業内容

当日の役割分担は「通行規制」、「捕獲」、「捕獲個体の回収」にわけた(表 2-4)。さらに詳細な役割分担として、「通行規制」は、歩道および車道を封鎖するための弓張規制班(連絡本部を兼ねる)、千手規制班、西ノ湖規制班の3班各1名と、捕獲開始から終了まで一般車両および人が捕獲範囲内に入らないよう調査実施前に告知をする広報班で構成された。また、捕獲班は狙撃手(荷台)、運転手(総指揮)、記録係(助手席)の3名とした。捕獲個体の回収は、6~8人により行った。総指揮は全体に指示をする役割がある為、作業の流れを十分に把握している林業センターが担った。

表 2-4 モバイルカリング当日の役割と必要人数

役割	班名	作業	必要人数
通行規制	本部兼弓張規制班	・車道の始点と終点における通行規制	各1名
	千手規制班		
	西ノ湖規制班		
	広報班	・夕方からの通行規制に備え、朝から広報を実施	2名
捕獲	射手	<ul style="list-style-type: none"> ・スタート地点にて車の距離計を0にセット ・発砲の際、狙撃手、運転手、記録係の3名で矢先の確認 ・狙撃の順番を(リーダーが狙撃手に)無線で指示 ・シカが倒れている方向と距離を示した目印を設置 ・捕獲状況を他班に無線(スタートからの距離、方向、シカとの距離) 	各1名
	運転手(総指揮)		
	記録係		
捕獲個体回収	回収班	<ul style="list-style-type: none"> ・スタート地点にて車の距離計を0にセット ・捕獲班のトラックと200m以上の距離を保ち追走 ・捕獲班からシカ発見の無線が入った際には停車して待機 ・捕獲された際は捕獲班からの情報を元に個体の回収 	6-8名

(9) 結果と考察

実施当日の役割分担と実働人数については表 2-5 にまとめた。実働人数は 12~16 人程度であった。

表 2-5 実施日における役割と実働人数

役割	班名	11月19日		11月20日		11月21日		12月1日		12月2日		12月3日	
		団体	人数	団体	人数	団体	人数	団体	人数	団体	人数	団体	人数
通行規制	本部兼弓張規制班	日光森林管理署	1	日光森林管理署	1	日光森林管理署	1	日光森林管理署	1	日光森林管理署	1	日光森林管理署	1
	千手規制班	WMO	1	WMO	1	WMO	1	WMO	1	WMO	1	WMO	1
	西ノ湖規制班	関東森林管理局	1	県西環境事務所	1	林業センター	1	WMO	1	県西環境事務所	1	林業センター	1
	広報班	-	0	-	0	-	0	WMO	2	WMO	2	WMO	2
捕獲	射手	猟友会	1	猟友会	1	猟友会	1	猟友会	1	猟友会	1	猟友会	1
	運転手(総指揮)	林業センター	1	林業センター	1	林業センター	1	林業センター	1	林業センター	1	林業センター	1
	記録係	WMO	1	林業センター	1	日光環境事務所	1	WMO	1	林業センター	1	WMO	1
捕獲個体回収	回収班	林業センター 鳥獣保護員 日光森林管理署 関東森林管理局 WMO	6	鳥獣保護員 林業センター 日光森林管理署 WMO 日光自然博物館	6	鳥獣保護員 日光森林管理署 WMO 日光自然博物館	6	林業センター 鳥獣保護員 日光森林管理署 WMO 自然公園財団	8	鳥獣保護員 日光森林管理署 WMO 自然公園財団	8	日光環境事務所 日光森林管理署 WMO 自然公園財団 猟友会 鳥獣保護員	8
合計		12人		12人		12人		16人		16人		16人	

①捕獲頭数と捕獲率

出沒個体数は6日間で81頭であり、捕獲頭数は18頭であった(表2-6)。発砲は23発であり、発砲した群れの逃走数は43頭、発砲していない群れの逃走数は20頭であった。実働人数1人日あたりの捕獲効率は全期間の平均で0.2頭、1人1時間あたりの捕獲効率は0.14頭となった(表2-7)。

一般的な捕獲効率からして、今回のモバイルカリングの捕獲効率はそれほど高い結果ではないと思われる。原因としては、回収の人数が6~8人と多く、通常であれば2~3人で十分であると考えられる。

表2-6 モバイルカリング実施の結果

実施回	往復	日	出沒数(頭)	群れ構成	発砲数	捕殺数(頭)	捕殺内訳	発砲した群れの逃走数(頭)	発砲していない群れの逃走数(頭)	発砲した群れの逃走率 逃走数/出沒数
1	往	11/19	1	♂1	1	1	♂1	0	-	0.0%
1	往	11/19	1	♂1	1	0	-	1	-	100.0%
1	往	11/19	1	♂1	1	0	-	1	-	100.0%
1	往	11/19	3	♂1♀2	2	1	♂1	2	-	66.7%
1	往	11/19	1	♂1	1	1	♂1	0	-	0.0%
1	復	11/19	1	♂1	0	0	-	-	1	-
1	復	11/19	1	♂1	0	0	-	-	1	-
2	往	11/20	2	♀3不明1	0	0	-	-	2	-
2	往	11/20	5	♀3不明2	1	1	♀1	4	-	80.0%
2	復	11/20	1	♂1	0	0	-	-	1	-
2	復	11/20	2	♀1不明1	2	1	♀1	1	-	50.0%
3	往	11/21	1	♂1	0	0	-	-	1	-
3	往	11/21	5		0	0	-	-	5	-
3	往	11/21	2		0	0	-	-	2	-
3	往	11/21	1	♂1	1	1	♂1	0	-	0.0%
3	復	11/21	2	♀2	1	0		2	-	100.0%
1	往	12/1	2	♀1不明1	0	0	-	-	2	-
1	往	12/1	1		0	0	-	-	1	-
1	往	12/1	12		1	1	♀1	11	-	91.7%
1	復	12/1	2	♀2	2	2	♀2	0	-	0.0%
1	復	12/1	2	不明1	1	1	f1	1	-	50.0%
2	往	12/2	1	♂1	0	0	-	-	1	-
2	往	12/2	1	♀1	1	1	♀1	0	-	0.0%
2	往	12/2	5	♀4不明1	1	1	f1	4	-	80.0%
2	復	12/2	1	♂1	1	1	♂1	0	-	0.0%
2	復	12/2	1	♂1	0	0	-	-	1	-
3	往	12/3	5	♀5	1	1	♀1	4	-	80.0%
3	往	12/3	2	♂1不明1	0	0	-	-	2	-
3	往	12/3	6	♀5不明1	1	1	♀1	5	-	83.3%
3	往	12/3	1	♀1	1	1	♀1	0	-	0.0%
3	往	12/3	6		1	1	不明1	5	-	83.3%
3	復	12/3	3	♀2♂1	1	1	♀1	2	-	66.7%
合計			81		23	18		43	20	

表 2-7 モバイルカリングによる捕獲効率

実施日	実働人数 (人)	捕獲頭数 (頭)	所要時間 (分)	捕獲効率 (人日数当たり)	捕獲効率 (人時間当たり)
2014年 11月19日	12	3	83	0.25頭/人日	0.18頭/人時
11月20日	12	2	89	0.17頭/人日	0.11頭/人時
11月21日	12	1	89	0.08頭/人日	0.06頭/人時
12月1日	16	4	90	0.25頭/人日	0.17頭/人時
12月2日	16	5	78	0.31頭/人日	0.24頭/人時
12月3日	16	3	88	0.19頭/人日	0.13頭/人時
平均				0.20頭/人日	0.14頭/人時

②出没した群れの頭数

モバイルカリング実施中に出没した群れの頭数はほとんどが3頭以下であった(図2-10)。また、狙撃対象とした5頭以下の群れとの遭遇率は、1頭の個体との遭遇率が48.4%、2頭以下の群れとの遭遇率が74.2%、3頭以下の群れとの遭遇率は80.6%、4頭以下では93.5%であった(表2-8)。

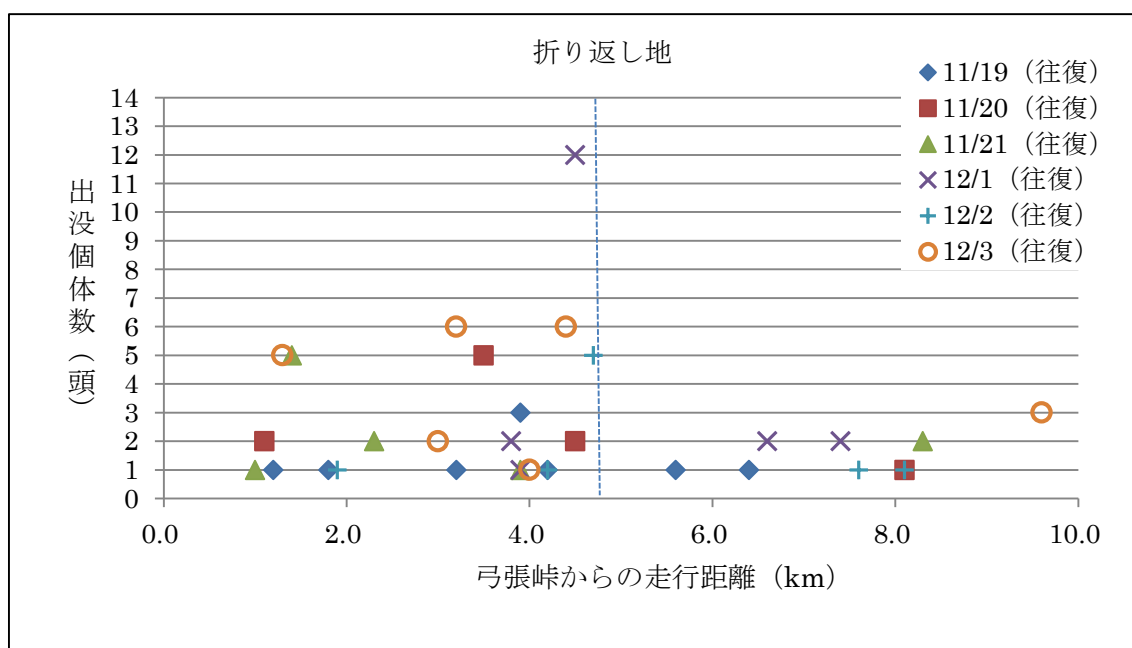


図 2-10 モバイルカリング実施時に遭遇した群れの構成頭数

表 2-8 群れ頭数の遭遇割合

群れ頭数	出沒回数	出沒割合	累積出沒割合
1頭	15	48.4%	48.4%
2頭	8	25.8%	74.2% (2頭以下)
3頭	2	6.5%	80.6% (3頭以下)
4頭	4	12.9%	93.5% (4頭以下)
5頭	2	6.5%	100.0% (5頭以下)

③群れの構成頭数別の捕獲率

モバイルカリング実施中に狙撃対象とした群れのうち、群れサイズごとに捕獲に成功した頭数の割合を算出した。2頭の群れの捕獲数は50%で、2頭に1頭が捕獲された(図 2-11)。3頭の群れは33%で、3頭に1頭が捕獲された。5頭の群れの捕獲数は20%で、5頭に1頭の捕獲であり、どの群れサイズであってもほとんどが1頭の捕獲であった。群れの全個体が捕獲できたのは、群れ頭数1頭で75%、2頭で25%、3頭以上で0%と3頭以上で全個体の捕獲は成功しなかった。

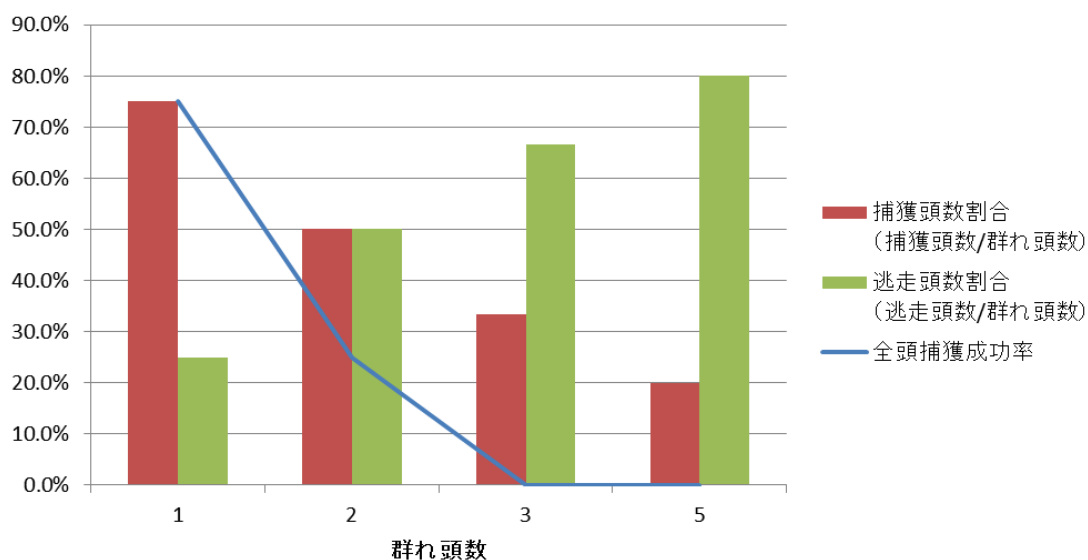


図 2-11 群れの大きさと全頭捕獲の成功率

上記の①～③の結果から、2頭以上の群れにおける捕獲は、逃走个体を増やし、スレジカを作る原因になると考えられる。銃への弾の装填が最大でも3発であることから、2～3頭を上限としてモバイルカリングを実施することで、発砲の影響による逃走を減らすことが

できると思われる。

(9) モバイルカリング実施適地の条件

モバイルカリングは車道を走行しながら車道脇にいるシカを車内外から発砲する手法である。捕獲の実行には、事前の準備も含めて多くの人手を必要とする。そのため、実施に適した場所であるかどうかをしっかりと判断した上で実行することが必要である。そのような判断に必要な条件として以下項目が考えられた。

- 日中におけるシカの出没
 - ・ 事前調査として、捕獲対象範囲に自動撮影カメラを設置し、出没时间帯を確認すること。
- 年間を通じたシカの出没状況の把握
 - ・ 捕獲適期を把握する為、捕獲範囲周辺における年間のシカの出没傾向を把握しておく。
- 車や人への反応
 - ・ 日中において道路脇に設置した誘引物に誘引されるかを確認。
 - ・ 日中に車で走行し、狙撃可能な個体がどの程度であるのかを確認。
- 地域における協力体制
 - ・ 多くの人を必要とする方法であるため、地域の協力体制が構築できるかが重要。

(10) 実施手順

今回の取組み結果を踏まえ、モバイルカリング実施までの手順を表 2-9 にまとめた。

表 2-9 モバイルカリング実施までに必要な準備

捕獲実施までの期間	実施までの主な作業	関連する図表
1年以上前まで	<p>【モバイルカリング実施の検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適地判断 シカの出没状況、道路状況、地域の連携 シカの反応(人や車との遭遇時) ・実施時期の検討 シカの出没のピーク、積雪、観光客など安全面 ・個体の処理方法 	図2-4
2ヶ月前まで	<p>【確認】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県警本部への確認 栃木県警本部 交通規制課:交通規制について 栃木県警本部 生活安全企画課:銃刀法上の問題がないか ・道路管理者への確認 日光市 <p>【人員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・猟友会への連絡 狙撃手の選定 	表2-1
1か月前まで	<p>【許認可】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体数調整許可:日光市 ・荷台乗車許可(日光警察署) ・道路使用(日光警察署) ・道路通行(日光警察署) <p>【周知】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実証地域に関係する23団体への周知 <p>【人員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な人員の確保(狙撃手除く) <p>【効果検証】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動撮影カメラやGPS首輪によるシカの生息地利用の情報収集 	表2-2 表2-3 表2-4
一週間前まで	<p>【安全管理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・看板の設置 <p>【誘因物の検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置期間 ・設置と見回り <p>【参加者への予定配布】</p>	表2-5
当日まで	<p>【道具】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車、距離計、杭(捕獲個体目印)、無線、ヘッドセット <p>【処理方法の確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・埋設穴の準備 	
当日	<p>【安全管理】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路と歩道の閉鎖や広報など 	

3-2. 自動撮影カメラ（モバイルカリングの影響評価）

(1) 目的と方法

継続的な捕獲を行うためには、シカに与える影響が少ないことが重要である。モバイルカリングが実施されることで、期間中にその場所を避けるような個体がどの程度いるのかは、今後の継続性を検討する上で重要な指標となる。そのため、捕獲実施前後と捕獲中のシカの出没状況の変化をみるために、自動撮影カメラによる出没状況の調査を行った。

自動撮影カメラ（Bushnell, Trophy cam）はモバイルカリング実施範囲内に7台、実施範囲外に11台設置した（図2-12）。設置期間は2014年10月3日から12月31日までであった。カメラは1イベントにつき3枚の連続撮影をするよう設定し、1イベントの後は1分間のインターバルを設定した。カメラ設置にあたり、誘因物は設置しなかった。

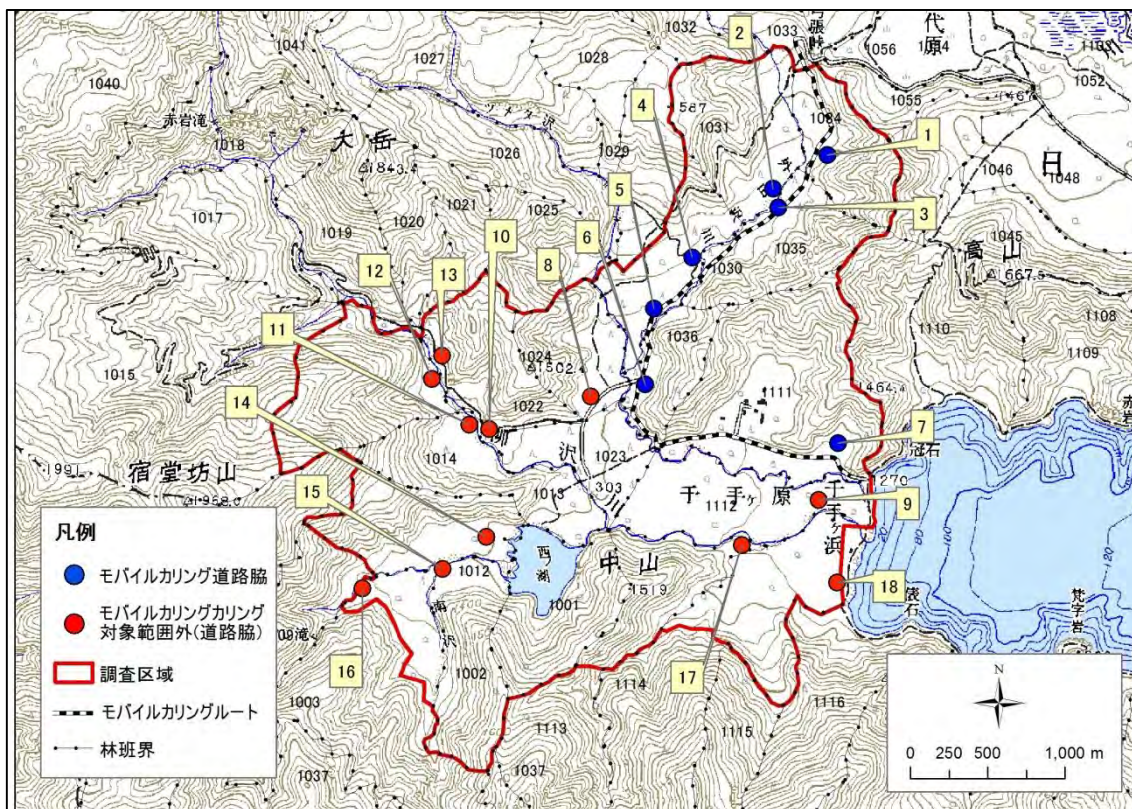


図2-12 自動撮影カメラ設置地点

(2) 結果と考察

設置した自動撮影カメラは、数台で撮影年月日の異常や故障が発生し、データとしてはモバイルカリング範囲内で6台、範囲外で8台のカメラを使用した。

①撮影日別の出没时间帯と群れサイズ

モバイルカリング範囲内に設置したカメラでは、第一回目の初日11月19日から終了後2

日目の11月23日にかけて、日中の出沒に減少傾向がみられた(図2-13)。第二回目の初日以降も出沒が減少している傾向がみられるが、越冬地へ移動する時期と重なることから、今回の結果だけではモバイルカリングの影響による撮影頭数の減少と判断することは難しいと思われた。また、モバイルカリングの範囲外においては第一回目の途中でもシカの出沒が減少しておらず、第二回目の終了から12月の中旬までも引き続き撮影されていた(図2-14)。範囲内と範囲外を対比して考えると、モバイルカリングの影響による撮影頭数の減少の可能性が考えられた。

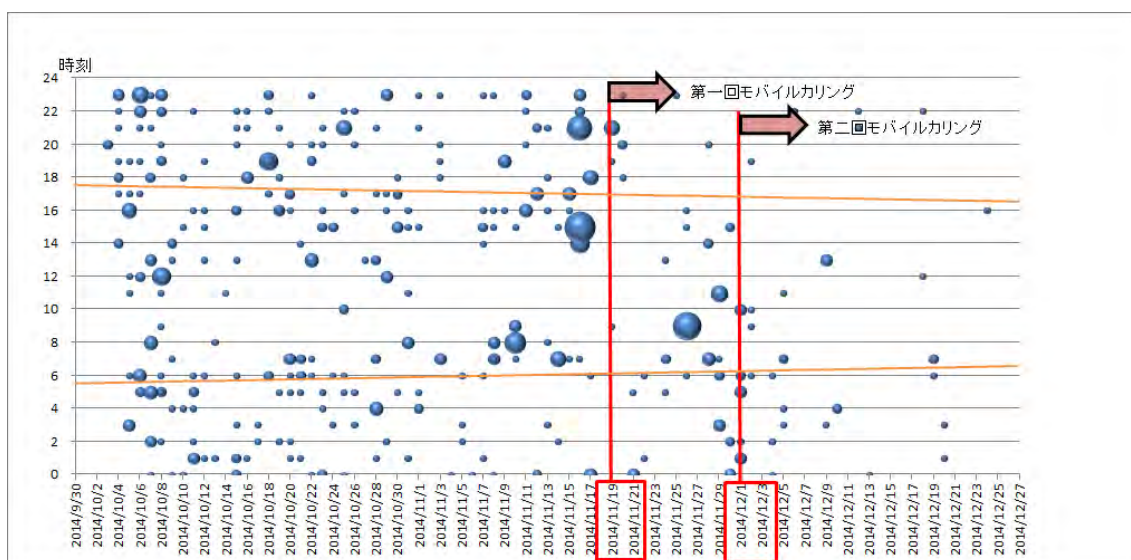


図2-13 モバイルカリング範囲内

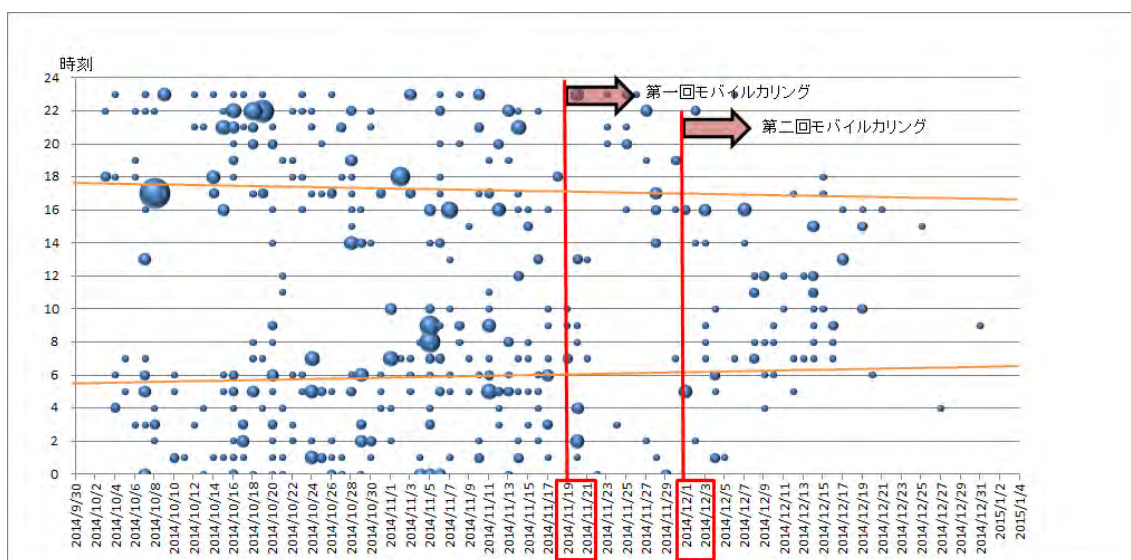


図2-14 モバイルカリング範囲外

②撮影日別の延べ撮影頭数

モバイルカリング範囲内に設置したカメラでは、第一回目の初日 11 月 19 日から終了後 2 日目の 11 月 23 日にかけて減少傾向を示した（図 2-15）。第二回目の初日 12 月 1 日から最終日である 12 月 3 日までにおいても同様に減少傾向を示した。また、モバイルカリング範囲外においては、特にそのような傾向は見られず、第一回目と第二回目のモバイルカリングの途中でシカの撮影頭数が増加する傾向を示した（図 2-16）。実施範囲内において、モバイルカリング実施時に撮影頭数が減少していることから、モバイルカリングを避けるような行動がみられていると考えられた。今回の捕獲が、5 頭以下が射撃対象であり、逃走個体も多いことから、より対象の頭数を減らし、シカへの影響を少なくするようなモバイルカリングの実施が望まれると考えられた。

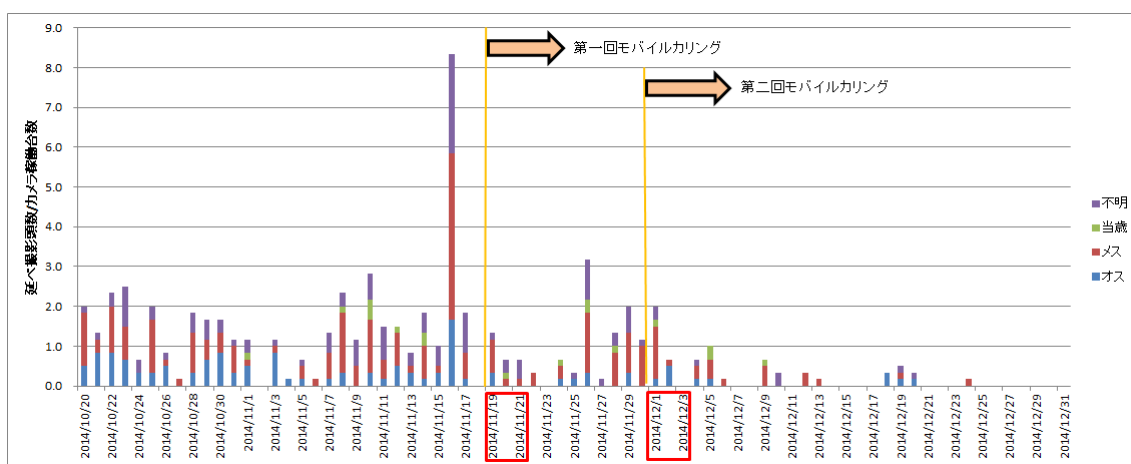


図 2-15 モバイルカリング範囲内

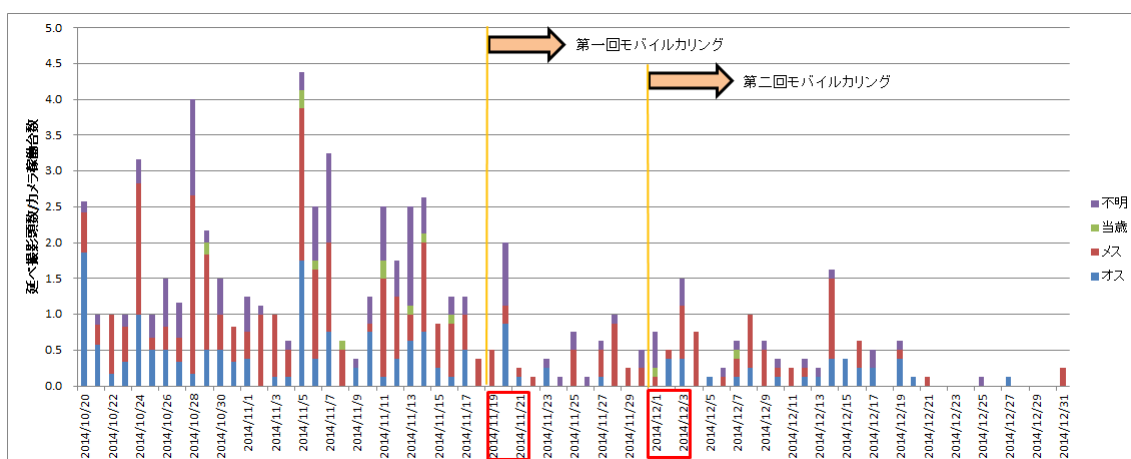


図 2-16 モバイルカリング範囲外

3-3. パッチディフェンス

(1) 目的

奥日光地域はすでにシカによる植生への影響が強く出ており、捕獲と同時に植生を守る対策も必要である。そのため、緊急避難的に植生を保護する方法として、パッチディフェンスの設置を行った。

(2) パッチディフェンスの規格

基本的なパッチディフェンスの資材や規格は、「平成 22・23・24 年度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（株式会社野生動物保護管理事務所）」における宮川森林組合及び梶里と水辺研究所が実証した方法に合わせた。それに加えて、今回の設置地域が降雪地域であることを踏まえ、豪雪による影響に耐えられるように支柱間隔及びアンカー本数を通常の 1.5 倍とした。またパッチディフェンスの資材の規格等を次ページの表 2-10 に、パッチディフェンスの設置のイメージを図 2-17 に示す。

表 2-10 パッチディフェンス資材の規格等

【1 柵：水平距離 10m×10m=100 m²（水平面積）当り】

部品名	規格	備考	
獣害防止ネット	網目 37.5mm（ダイニーマ、PE 素材）、黒色系、高さ 1.8m、長さ 50m	シカの噛切り等を防ぐため強固なダイニーマ入りネットとする	注 1
支柱 （強化 FRP 又は SLP 支柱）	丸パイプ = φ 38.1mm × h 2300mm ~ 2500mm × 16 本、黒色系	積雪に配慮し、支柱間を 2500mm と狭くし、また支柱は接合式ではなく、傾斜地でも雪折れし難い埋込式（埋込深 400mm 以上）とする	注 1 注 2 注 3
支柱キャップ	ポールキャップ × 16 個、黒色系		注 1
ネット固定用アンカー（プラスチック杭）	長さ 400mm ~ 440mm × 80 本、黒色系	シカの潜り込みを防ぐため 500mm 間隔に 1 本打設する	注 1 注 2
支柱控用アンカー（プラスチック杭）	長さ 550mm ~ 600mm × 36 本	積雪に配慮し、四角の支柱は控えロープを 3 本（アンカー 3 本）、四角以外の支柱は控えロープを 2 本（アンカー 2 本）設置する	注 1 注 3
支柱控用ロープ（PE ロープ）	PE ロープ φ 6mm × 55m、黒色系		
上張り用ロープ（強伸度 PP ロープ）	強伸度 PP ロープ φ 8mm × 55m、黒色系	施行後の伸縮が少なく、耐候性があり、施工時に滑りにくいロープ素材とする	注 1
下張り用ロープ（PE ロープ）	PE ロープ φ 6mm × 55m、黒色系		
結束バンド及び番線	結束バンド 100 本及び番線 #12 型 20m		

(注 1) ネットやポール、アンカー、ロープの色は、自然公園内の景観に配慮し、既設の黒色系（濃茶色系も含む）を基本とする

(注 2) ツキノワグマの絡まりを防ぐため、スカートネットは設置せず、代わりにシカの潜り込みを防ぐために支柱間隔及びネット固定アンカーを通常の 1.5 倍多くする（奥日光における昨年度設置の事例より効果を見込んで判断）

(注 3) 積雪の圧力から守るため、支柱間隔及び支柱控えロープ、支柱控えアンカーを通常の 1.5 倍多くする（奥日光における昨年度設置の事例より安全を見込んで判断）

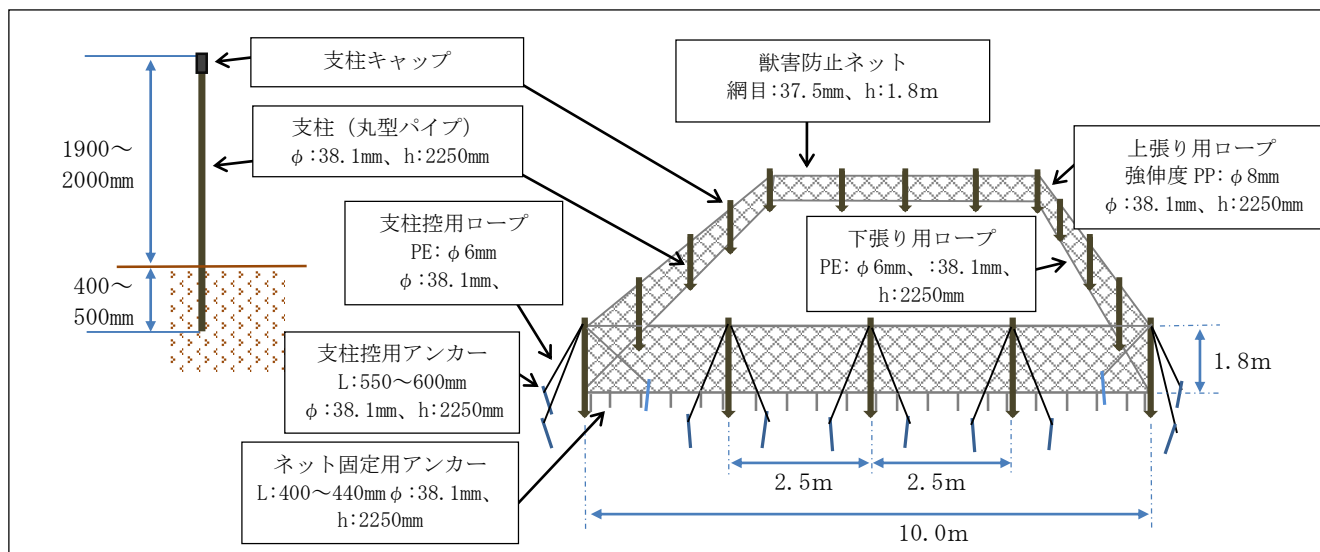


図 2-17 パッチディフェンスの設置イメージ

(3) 設置場所の検討

パッチディフェンス（植生保護柵）の設置にあたっては、まずは調査地内の現地踏査（概況把握調査）を行い、代表的な森林（広葉樹天然林、広葉樹二次林、カラマツ人工林）の中で、上層木と下層植生とを合わせた植生種が 20 種以上出現していて、かつ高木性樹種の稚樹やササ類の出現が見られる場所を 15 箇所選定し第 1 次候補地とした。この 15 箇所における特性を整理する必要性から、植生、毎木調査を行った（参考資料参照）。植生、毎木調査箇所の出現植生種数を表 2-11 に、位置を図 2-18 に示した。

第 1 次候補地において行った、毎木調査と植生調査の結果を踏まえて、高木層の優占種からの天然下種更新等が期待できる広葉樹林であり、かつ低木層（S層）、草本層（H層）とを合わせた下層植生に 25 種以上の植生種の出現が見られる場所を 8 箇所選定し第 2 次候補地とした（図 2-19）。

第 2 次候補地の 8 箇所からパッチディフェンス設置箇所への絞り込みにあたっては、簡易チェックシートによる調査結果（「平成 26 年度奥日光国有林におけるニホンジカ影響調査報告書」関東森林管理局：平成 26 年 11 月）等から、以下の①～④を選定要因として抽出して絞り込みを行った。

- ① 現在は下層植生にササ類が見られるが、近い将来に消滅すると思われる箇所（DとFが該当：図 2-20 将来のササの消滅リスクの高い場所のハザードマップ参照）
- ② 剥皮被害の調査から、高木層への剥皮被害が本数割合で 10%以上見られる箇所（Fが該当：図 2-21 高木層への剥皮被害のリスクの高い場所のハザードマップ参照）
- ③ シカの痕跡の調査から、糞塊が 3 塊/20m円内以上で、かつシカ道が 1 本/20m円内以上見られる箇所（D、E、F、Hが該当：図 2-22 シカの痕跡（糞塊）の状況区分、図 2-20 シカの痕跡（シカ道）の状況区分参照）
- ④ 管理の都合上、林道又は登山道から 100m未満の箇所（D、E、F、Hが該当）

上記①～④を念頭に、後述する図 2-21 に示した D、E、F、H の 4 箇所を選定し、パッチディフェンスの設置箇所とした。

表 2-11 各調査箇所の植生調査で確認された種数

No.	調査箇所	出現種数
1	1002 林班	調査区 31
		対照区 28
2	1012 林班	調査区 25
		対照区 31
3	1013 林班	調査区 30
		対照区 30
4	1014 林班	調査区 36
		対照区 36
5	1022 林班	調査区 33
		対照区 37
6	1023 林班	調査区 30
		対照区 23
7	1024 林班	調査区 27
		対照区 22
8	1030 林班	調査区 29
		対照区 23
9	1031 林班	調査区 20
		対照区 20
10	1034 林班	調査区 36
		対照区 33
11	1036 林班	調査区 26
		対照区 20
12	1111 林班	調査区 28
		対照区 32
13	1112 林班	調査区 32
		対照区 34
14	1113 林班	調査区 27
		対照区 34
15	1114 林班	調査区 26
		対照区 23



図 2-18 第 1 次候補地

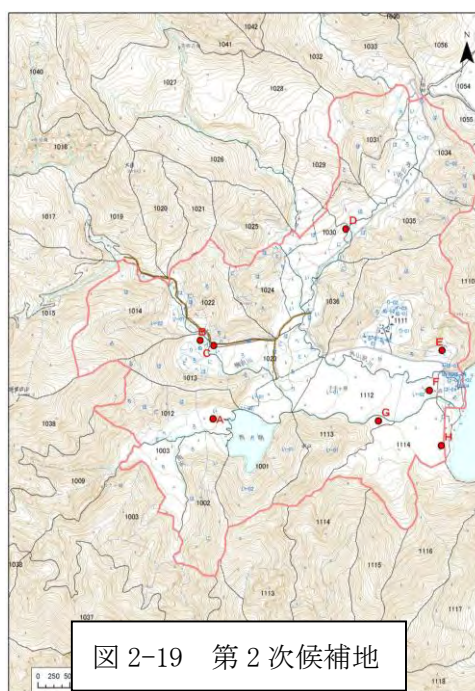


図 2-19 第 2 次候補地

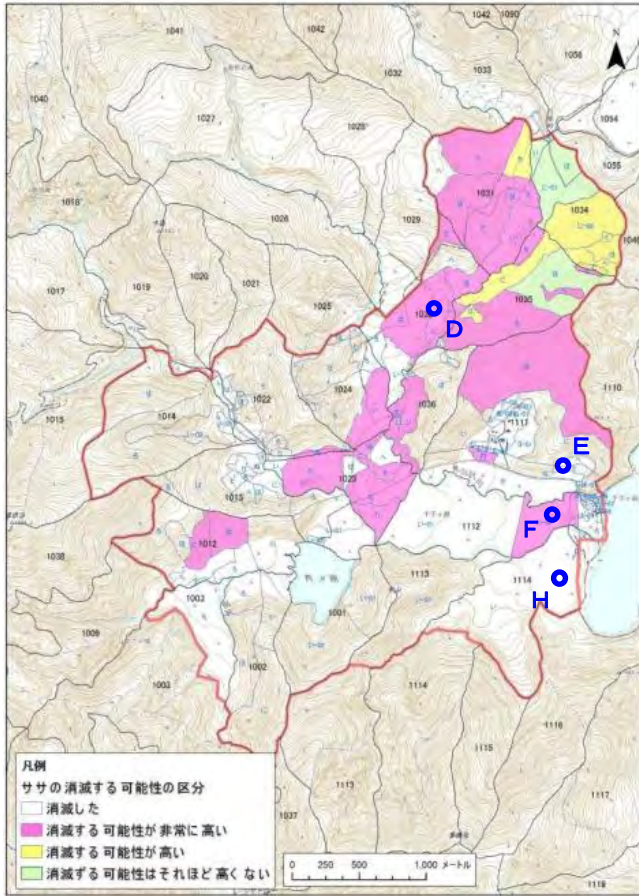


図 2-20 将来のササの消滅リスクの高い場所のハザードマップ

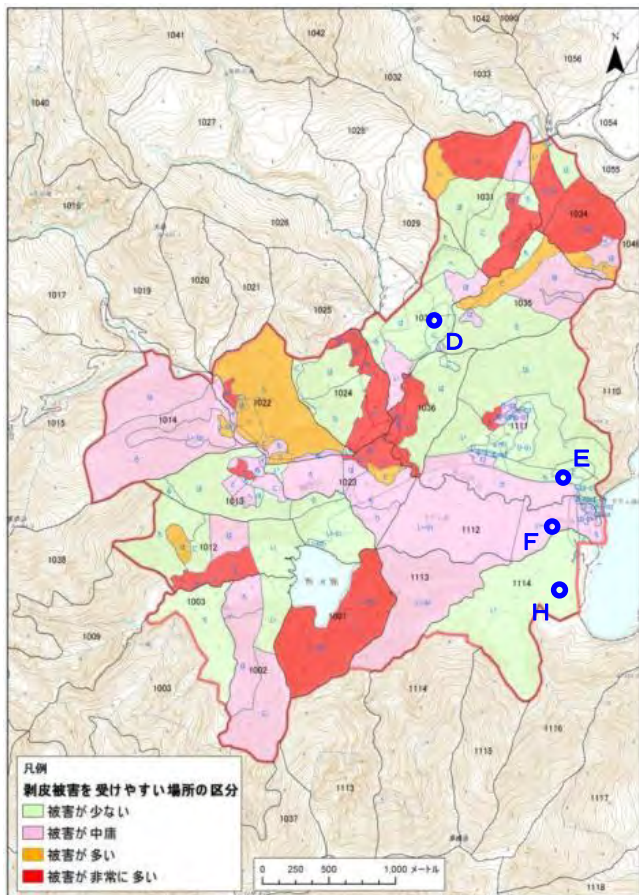


図 2-21 高木層への剥皮被害のリスクの高い場所のハザードマップ

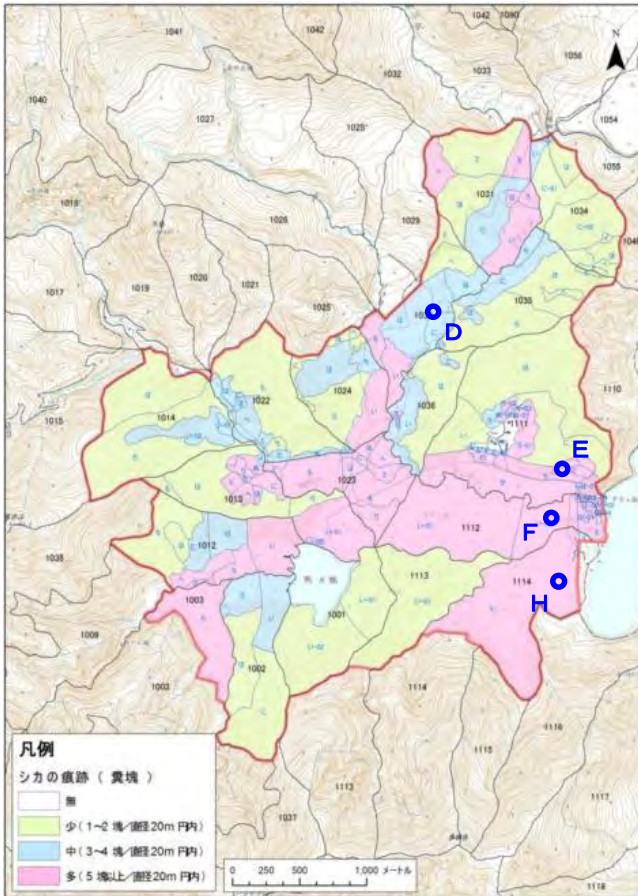


図 2-19 シカの痕跡（糞塊）の状況区分

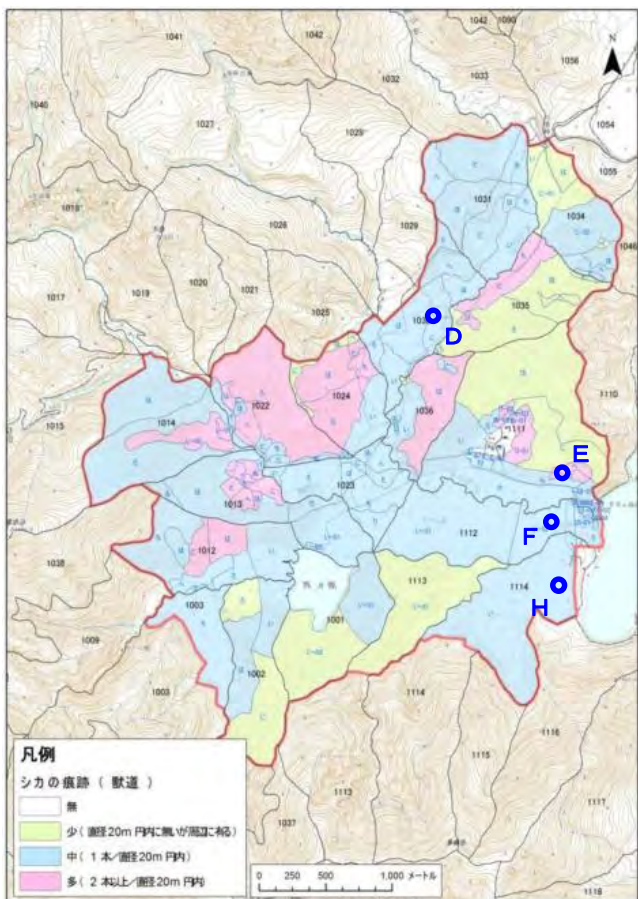


図 2-21 シカの痕跡（シカ道）の状況区分



図 2-22 パッチディフェンス設置箇所 (D・E・F・Hの4箇所)

(4) パッチディフェンスの設置

パッチディフェンスの設置箇所の最終選定は、11月中旬に提示された簡易チェックシート（関東森林管理局発注業務）による調査結果を受け11月末に終え、各種許認可の申請を始めた。そして、12月下旬に各種許認可の申請を得た。ただし、その時には既に降雪があり、設置業者及び設置体制の見直しを行い、設置は平成27年2月下旬から3月上旬に実施した（表2-12）。

奥日光の植生保護柵の実施日と作業人数は以下のとおりとなる。1基の柵設置に2～3時間程度

の時間がかかった。今回は除雪を前日に行ったため、柵設置時の作業効率は良かったと思われる。ただし、2月28日と3月3日にも柵設置を予定していたが、当日の降雪により日程の変更が必要となった。作業効率から考えれば、積雪期前の設置が良いと考えられる。

表 2-12 柵設置の日程と従事人数

日付	作業内容	従事人数	成果
2月25日	除雪	7名	D、E、F区の除雪
2月26日	柵の設置	10人	午前中F区完了、午後E区完了
3月6日	柵の設置、補強	8名	D区完成、E区の補強・完成
3月10日	柵の設置、補強	8名	H区完成、F区の補強・完成

完了：ポールとネット張りの終了

補強：全てのポールに補強用のロープを設置

完成：ポール、ネット張り、補強用のロープを設置



写真1 箇所D (1030 林班は小班 : 平成 27 年 3 月 6 日設置済)



写真2 箇所E (1111 林班へ小班 : 平成 27 年 2 月 26 日設置済)



写真3 箇所F (1112 林班い2小班 : 平成 27 年 2 月 27 日設置済)



写真4 箇所H (1114 林班い小班 : 平成 27 年 3 月 7 日設置予定)



(5) パッチディフェンスの効果検証

パッチディフェンス内外（植生保護柵内外）の相対的な植生調査のモニタリングは、植生保護柵の効果や捕獲等の成果を経年的、順応的に評価していくための定量指標になり、この方法は一般的にはコントロールフェンス法と呼ばれる。過去の植生がわかっていない地点において植生への影響を把握することは困難であるが、柵の設置し、設置当初に詳細な植生調査を実施しておくことで、その効果や成果を把握していくことが可能となる。奥日光地域も含め、一般的にササ類の新芽や発芽直後の新芽はシカの被害を受けやすいため、今回のパッチディフェンスの設置は、融雪直後から新葉展開期、稚樹発芽期（4～6月）の被害を防止することを目的に、遅くとも融雪前に設置する必要性があった。

4. 実証内容のまとめ

(1) モバイルカリング

モバイルカリングを実施した6日間の延べ出没頭数は81頭、捕獲数は18頭であった。捕獲対象とした5頭以下の群れあたりの頭数は1頭が48%、2頭以下74.2%、3頭以下80.6%、4頭以下93.5%、5頭以下で100%であった。また、実際に発砲した群れは20群れであり、そのうち全頭捕獲ができた群れは6群れであった。また、自動撮影カメラを使用したシカの撮影状況においては、林道周辺でも日中にシカが撮影されており、車道で銃器を利用した捕獲手法であるモバイルカリングの適地であることがわかった。

(2) パッチディフェンス

植物をシカの被食から守る事を目的としてパッチディフェンスを4基設置した。設置場所の検討は、本事業で実施した毎木調査とブラウン-ブランケ法による植生調査および関東森林管理局が実施した簡易チェックシートを参考にして守る場所を選出したことで、モデル地域内で特に植生保護の対策な地点への設置ができた。

5. 課題

奥日光地域で行った実証事業の結果から抽出された課題について以下のように整理する。

(1) 状況の把握

【課題】シカの生息地利用

- ・今後、春から秋にかけて生息する夏季利用個体の捕獲を行うことが必要である。夏季は観光客も多いため、観光地から離れる実証範囲の西側での捕獲を検討する。しかし、西側に生息する個体については生息地利用に関する情報が不足していることから、今後GPS首輪などを用いて利用状況の把握が必要である。

(2) 捕獲

【課題】モバイルカリングの見直し

- ・本事業の結果を受け、より効率的・効果的な捕獲を行うために、狙撃対象とする群れの

頭数、捕獲時期、実施要員の人数などについて検討する必要がある。

【課題】 捕獲手法の検討

- ・捕獲対象とする群れが夏季生息個体か通過個体かを明確にした上で、それぞれの捕獲に適した手法と時期を選択する。

【課題】 埋設場所

- ・継続した捕獲に対応できるよう、捕獲個体の処理について検討が必要である。

(3) 評価手法

【課題】 生息地利用の変化

- ・継続的な捕獲を目的にする場合、個体や群れへの影響を最小限にする必要がある。そのため、実施される捕獲がシカにどのような影響をあたえるのかを把握する必要がある。

【課題】 植生調査

- ・生態系被害レベルの指標として、コントロールフェンス法を用いて捕獲個体数やシカ生息密度と植生の回復状況などを長期的に把握することが望まれる。

(3) 管理

【課題】 柵の管理

- ・柵の機能を失わないよう、倒木や雪などによる破損の点検と補修をしていく必要がある。

(4) スケジュール

【課題】 適期を逃さない

- ・許認可手続きを見込み、対策の実施適期を逃さないことが重要である。

(6) 継続性

【課題】 対策の継続性

- ・対策の評価と計画の見直し継続して実施することが望まれる。

第3章 黒河内地域

1. モデル地域の現状把握

黒河内国有林は南アルプス国立公園の北西に位置し、西側には伊那の市街地が広がっている(図3-1)。対象地の面積は1306haであり、北側には入笠牧場、南側には鹿嶺高原があり、南北にはゆるやかな地形があるが、モデル地域内のそれ以外の地域は急峻な地形が多くなっている。

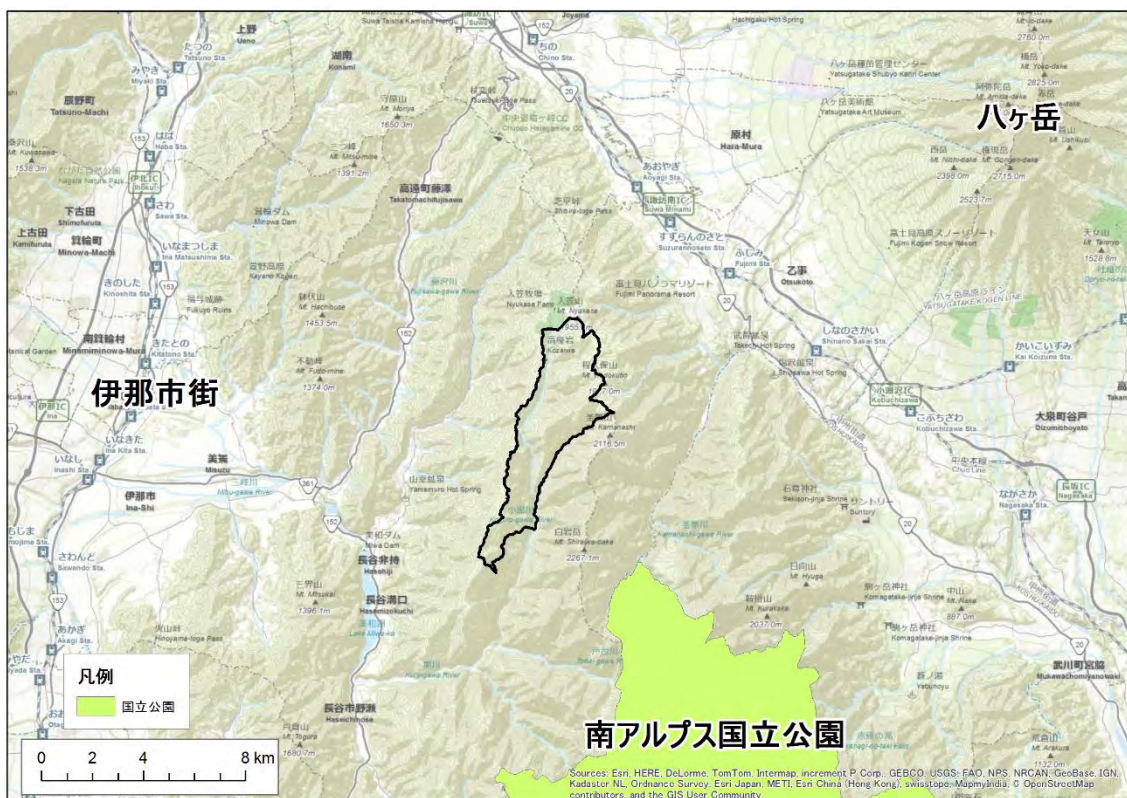


図 3-1 黒河内国有林の位置図

モデル地域は鳥獣保護区ではないため狩猟が行われている（図 3-2）。モデル地域の中心にあるメッシュでは平成 24 年度実績で 166 頭が捕獲されていた（図 3-3）。また、有害駆除や個体数調整などの許可捕獲も行われており、その捕獲頭数は 76 頭であった。これらの合計は 242 頭であった。この集計は 5km メッシュ単位であるため、この頭数がモデル地域内で捕獲されたものであるかどうかはわからないが、周囲のメッシュと比較しても捕獲が進んでいる地域であると思われる。

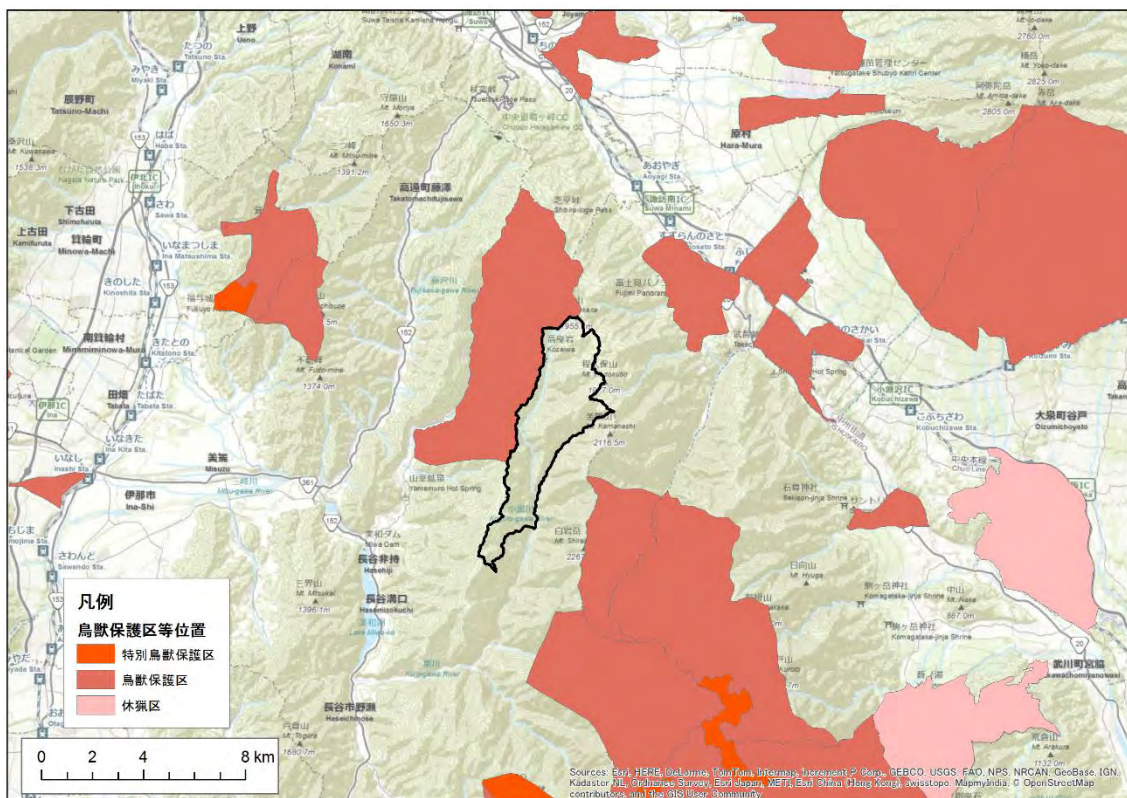
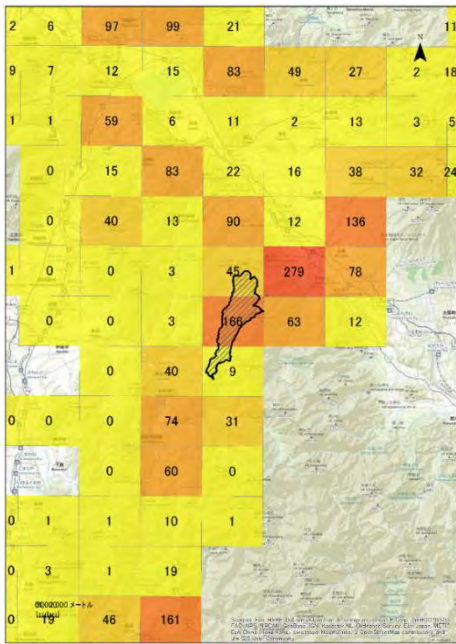
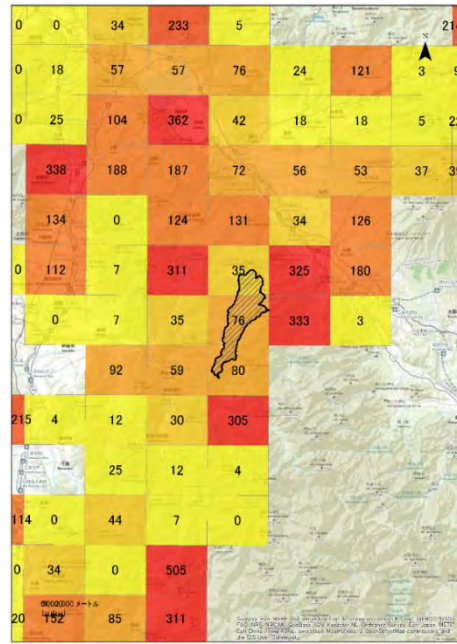


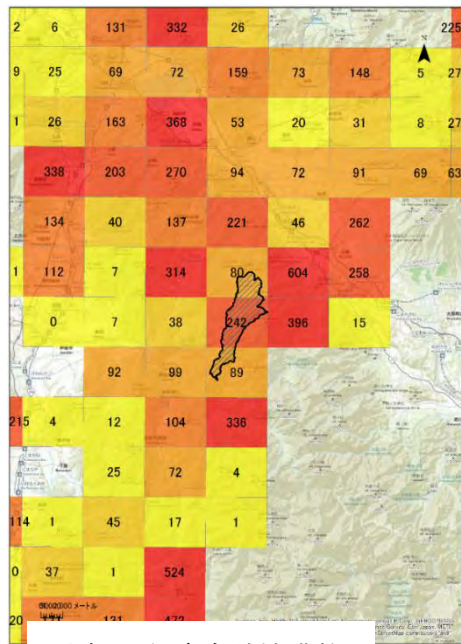
図 3-2 鳥獣保護区の位置



平成 24 年度狩猟による捕獲数



平成 24 年度許可捕獲による捕獲数



平成 24 年度合計捕獲数

図 3-3 5km メッシュによる捕獲状況（狩猟と許可捕獲、長野県データを使用）

モデル地域の中での許可捕獲は、昨年度は行われていないが、今年度は南信森林管理署が猟友会から 2 名を期間雇用し、わなによる捕獲を行っている（表 3-1）。その結果、設置日数 21 日で 31 頭のシカを捕獲している。捕獲場所を図 3-4 に示す。

表 3-1 過去 2 年間の国有林内での捕獲状況

設置期間		設置日数	設置台数	捕獲数			捕獲効率(頭数/ 設置日台数)	国有林名
設置日	回収日			オス	メス	合計		
2013/10/8	2013/11/14	37	851	23	47	70	0.08	浦国有林
2014/10/15	2014/10/24	9	238	8	4	12	0.05	浦国有林
2014/10/24	2014/11/14	21	462	10	21	31	0.07	黒河内国有林

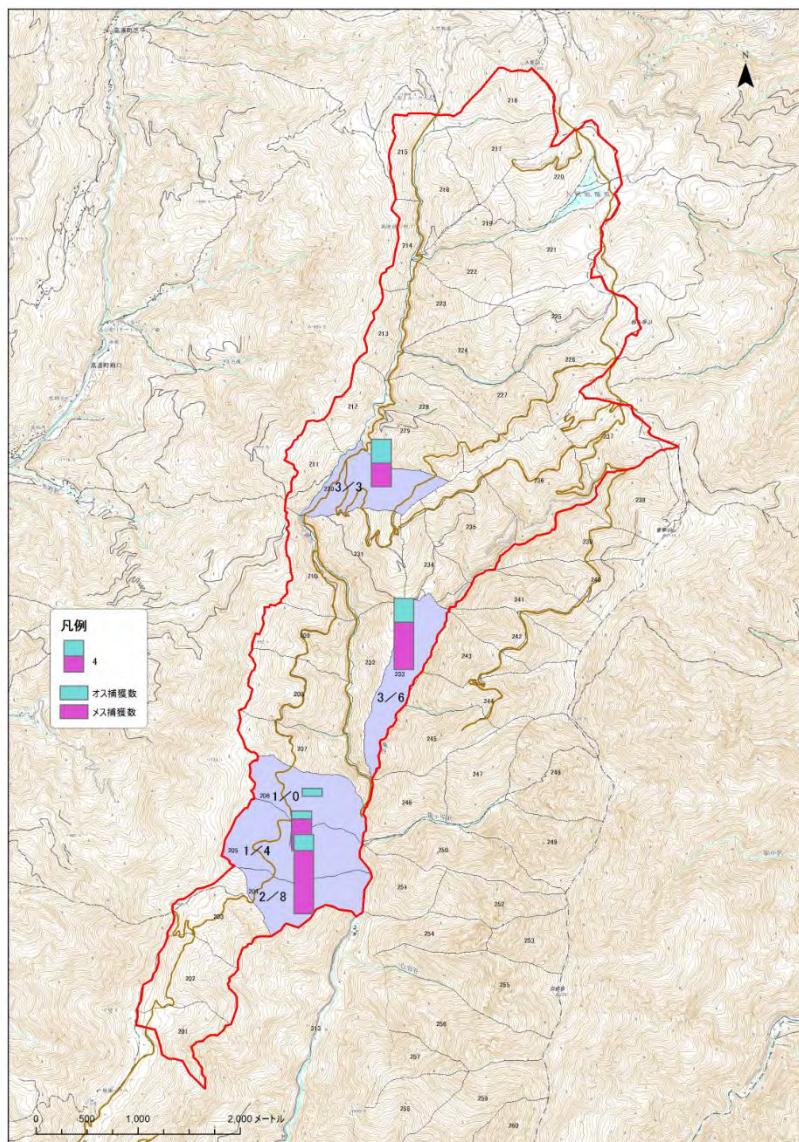


図 3-4 平成 26 年度に黒河内国有林内で実施した有害駆除による捕獲数

長野県は約 5 年に一回、県内で区画法を実施している。モデル地域周辺では 2 箇所設定されており、一箇所は入笠牧場の西側（荒町）、もう一箇所は鹿嶺高原の南側（鹿嶺高原）である（表 3-2）。それぞれの調査地の区画法結果は、荒町では平成 16 年 10 月に 22.5 頭

/km²、平成 22 年 10 月には 47.6 頭/km²、鹿嶺高原では平成 16 年 10 月に 9.4 頭/km²、平成 22 年 10 月に 14.8 頭/km²となっており、いずれの地点も増加している（長野県 2011）。

表 3-2 区画法による生息密度結果（頭/km²）（長野県 2011）

調査地名	平成 16 年度	平成 22 年度
荒町	22.5	47.6
鹿嶺高原	9.4	14.8

また、平成 18 年度南アルプスの保護林におけるシカ被害調査報告書（中部森林管理局 2007）によると、南アルプス北部の高山帯の植生がシカによる食害を受けるようになったのは平成 13 年頃からであるとされている。

そのような流れの中、南アルプスの貴重な高山植物をシカの食害から守っていくために、平成 19 年 9 月に南信森林管理署、長野県、信州大学農学部、伊那市、飯田市、富士見町、大鹿村が相互に連携協力する組織として南アルプス食害対策協議会を設立した。協議会として、平成 20 年度には仙丈ヶ岳の馬の背に防鹿柵を設置している。また、南アルプス北部の稜線部は鳥獣保護区となっているが、平成 22 年 10 月に初めて北沢峠の東側で個体数調整による捕獲が実施された（瀧井 2013）。

今回のモデル地域と南アルプス個体群がどの程度関係があるのか不明であるが、対策を進める上で、南アルプスとの関係については考慮しておく必要がある。

2. シカ対策の目標設定

黒河内国有林内の多くは、カラマツ人工林となっている（図 3-5、写真 3-1）。カラマツ人工林内の下層植生はほとんどなく、単調な樹種構成となっている（写真 3-2）。また、伐期を迎えた林班も多く、長伐期に切り替えられた林班もあるが、皆伐が行われている林班も多い（写真 3-2）。皆伐を行った林班では、伐採をした翌年、林班全体を一つの柵で囲い、シカの侵入を防ぐ対策を森林管理署が実施しており、年に 2 回程度柵のメンテナンスが行われている（写真 3-3）。柵の周囲を歩いてシカの痕跡を探してみたが、柵内の植物を目当てに柵周辺を高頻度で利用しているような形跡は見られなかった。一方で、天然林は、カラマツ林の間にパッチ状に残っており、天然林への被害が懸念される（写真 3-4）。

黒河内国有林の林班は地域管理経営計画の機能分類ではほとんどの林班が水源かん養タイプに分類されている（図 3-6）。水源かん養タイプの目標としては、長伐期とされた人工林については下層植生が発達した林分構造に導くこと、天然林については天然更新が可能な天然生林に導くことであることから、この黒河内国有林のシカ管理を進める上での目標として、天然更新が可能な森林を目指した対策を進めることとした。

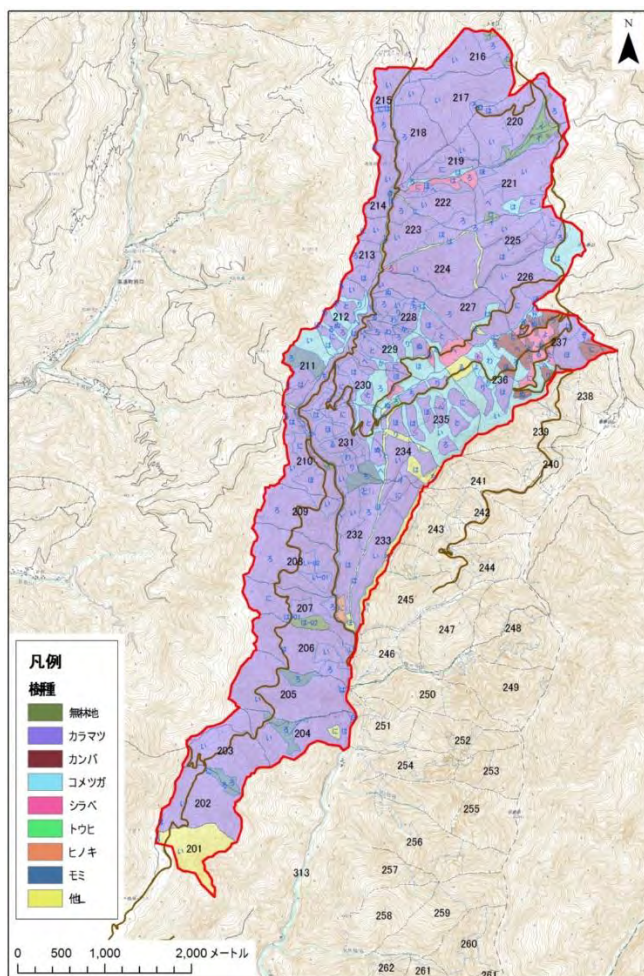


図 3-5 モデル地域内の樹種



写真 3-1 調査地の多くを占めるカラマツ人工林と皆伐地



写真 3-2 カラマツ人工林内の林床



写真 3-3 皆伐地を囲うように設置された柵



写真 3-4 カラマツ林の中にパッチ状に残っているウラジロモミの天然林

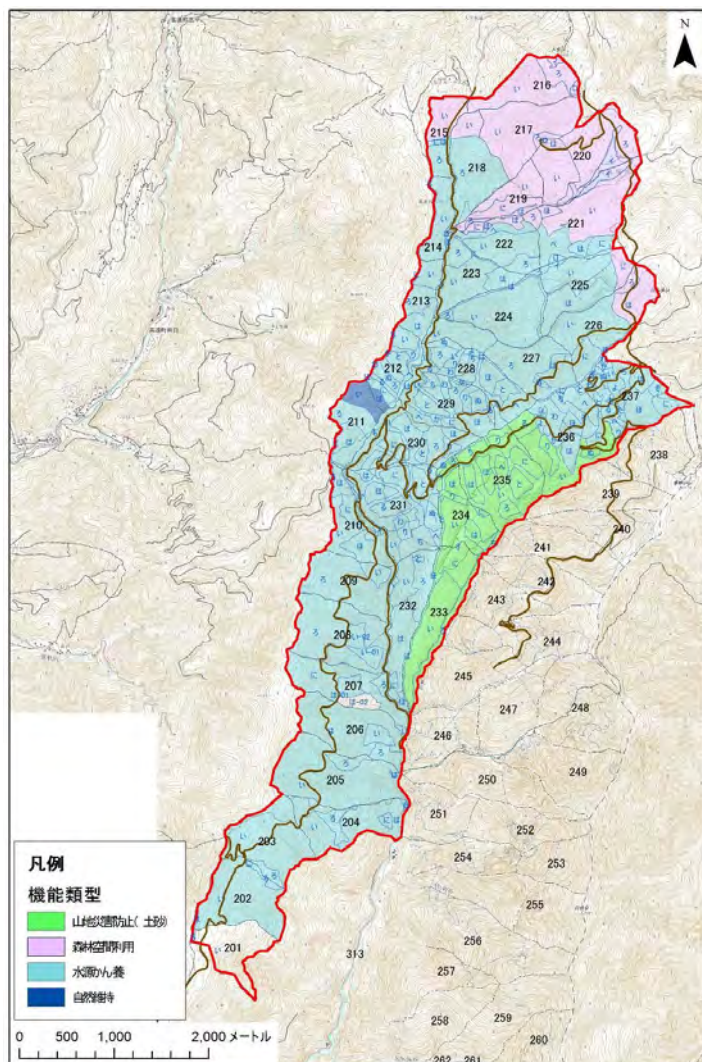


図 3-6 モデル地域内の機能分類タイプ

3. 実証内容

このモデル地域では、県の捕獲情報と森林管理署の森林簿による情報のみであり、シカの生息状況や被害の状況についてはほとんどわかっていない。そのため、今年度はシカの生息状況の把握を中心に行い、捕獲可能な方法の検討を行った。

調査は表 3-3 のスケジュールで実施した。12 月上旬以降は雪の影響により調査ができな場所が出だし、中旬には完全に調査地内に入ることはできなくなった。そのため、今年度の取り組みは 9 月 24 日の契約日以降、調整と許認可等の時間も含めて、実質 10～11 月で実施することとなった。

表 3-3 調査スケジュール

項目	9月	10月	11月	12月
ライトセンサス (実施日)	14日	11日、12日	7日、15日	
植生調査(実施日)	29日		13日	
自動撮影カメラ調査 (期間中にデータ回収実施)			8日設置	16日回収
誘因試験(期間中に 餌巻き実施)			15日開始	10日終了
その他	24日契約	3日第1回検討 会		中旬以降は、 雪のため現地 に入れず。 25日現地検討 会

3-1. ライトセンサス調査

(1) 調査の目的と方法

モデル地域全体でのシカの出没状況を季節的、地域的に把握することを目的にライトセンサス調査を実施した。調査は、南側にある鹿嶺高原から入笠牧場までの約 25km のルートで実施した(図 3-7)。調査は 9 月から 11 月にかけて毎月 2 回実施し、19～24 時の時間帯で行った。調査は 3 名 1 組で行い、調査車両を低速走行(15km/時前後)させながら、2 名の調査員が車の両側をスポットライト(Q-Beam、100,000～400,000candle power、Brinkman 社、USA)で照射しながらシカの発見に努めた。シカを発見した場合には、調査車両を停止させ、発見頭数、群れ構成、シカのいた環境を確認して発見時刻とともに記録し、シカまでの距離と角度をレーザー距離計(Nikon 社)とコンパスで計測した。また、発見時の調査車両の位置をハンディ GPS(Garmin 社、USA)で記録した。シカは見た目の体サイズや角の有無、枝角のポイント数から、成獣オス、成獣メス、亜成獣オス、亜成獣メス、幼獣(性別不明)に分類して記録し、性別や体サイズの判定ができなかった個体は不明個体として記録し

た。まとめにあたっては、調査ルートを西谷林道、黒河内併用林道、南沢治山運搬路の3つの区域において集計を行った。

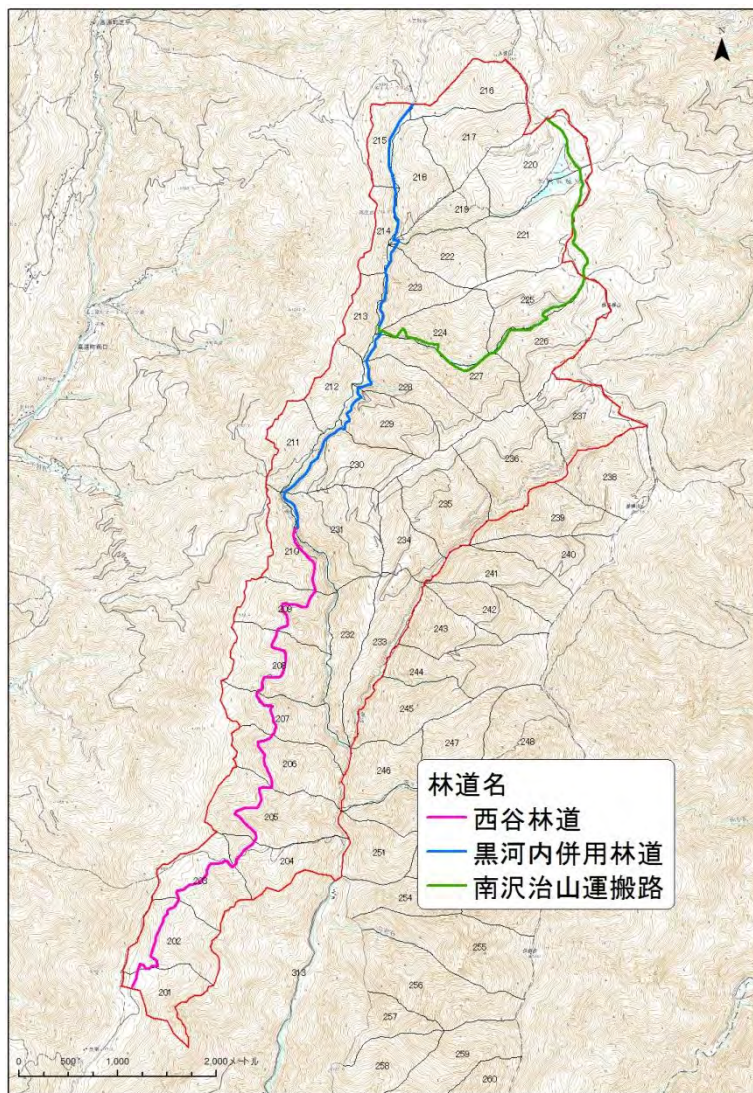


図 3-7 調査ルート

(2) 結果

①各月の結果

9月では、西谷林道で26頭、黒河内併用林道で22頭、南沢治山運搬路では13頭のシカを発見し、合計で61頭のシカを確認した。調査地から外れた場所では、入笠牧場周辺において10頭以上の群れを確認した(図3-8)。西谷林道では、小さな群れを高頻度で確認することが多く、黒河内併用林道では3~4頭程度の群れを数箇所を確認し、群れの大きさや出没の頻度が異なる傾向が見られた。

10月の一回目の調査では、西谷林道で38頭、黒河内併用林道で45頭、南沢治山運搬路

では19頭のシカを発見し、発見頭数は合計で102頭であった。発見場所の傾向は前回調査と同じような傾向を示していたが、黒河内併用林道では入笠牧場周辺での発見が多くなっていた(図3-9)。

10月の二回目の調査では、西谷林道で39頭、黒河内併用林道で22頭、南沢治山運搬路では12頭のシカを発見し、発見頭数は合計で73頭であった。出没場所には少し偏りがあるように思われた(図3-10)。

11月の一回目の調査では、西谷林道で27頭、黒河内併用林道で22頭、南沢治山運搬路では8頭のシカを発見し、発見頭数は合計で57頭であった。発見場所にはより偏りがみられ、モデル地域の南側の鹿嶺高原周辺で発見される頭数が多くなっていた(図3-11)。

11月の二回目の調査では、西谷林道で28頭、黒河内併用林道で19頭、南沢治山運搬路では3頭のシカを発見し、発見頭数は合計で50頭であった。発見場所は南側の鹿嶺高原周辺と北側の入笠牧場周辺に集中していた(図3-12)。

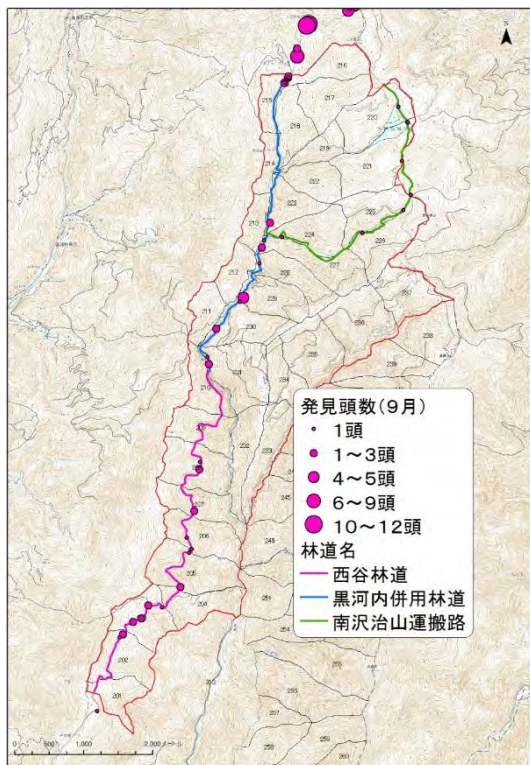


図3-8 9月のライトセンサス結果

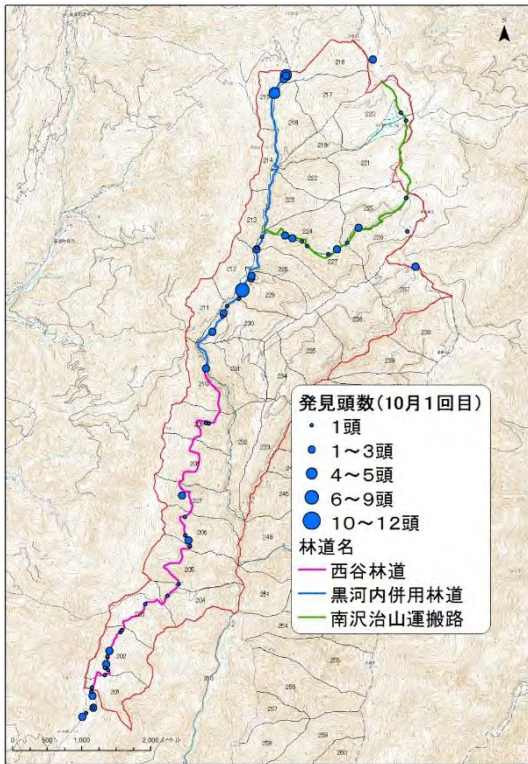


図 3-9 10月一回目のライトセンサス結果

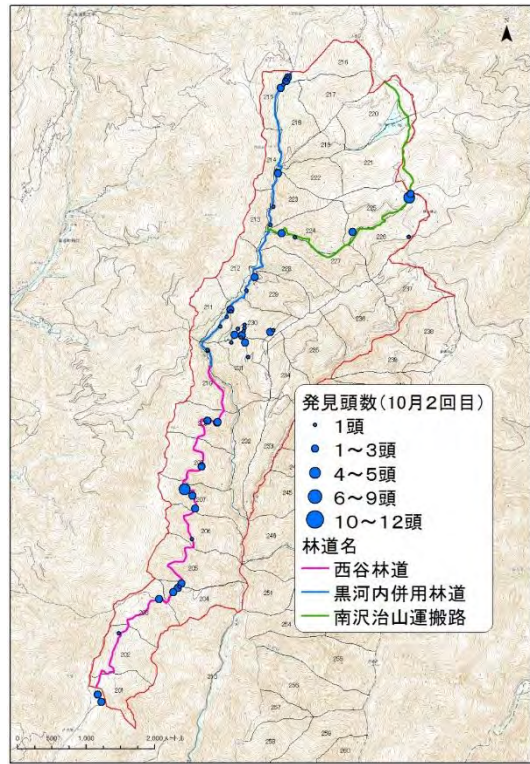


図 3-10 10月二回目のライトセンサス結果

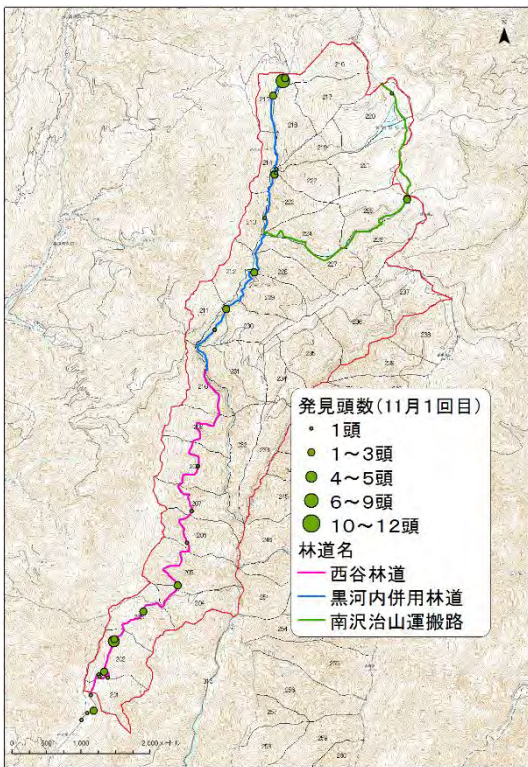


図 3-11 11月一回目のライトセンサス結果

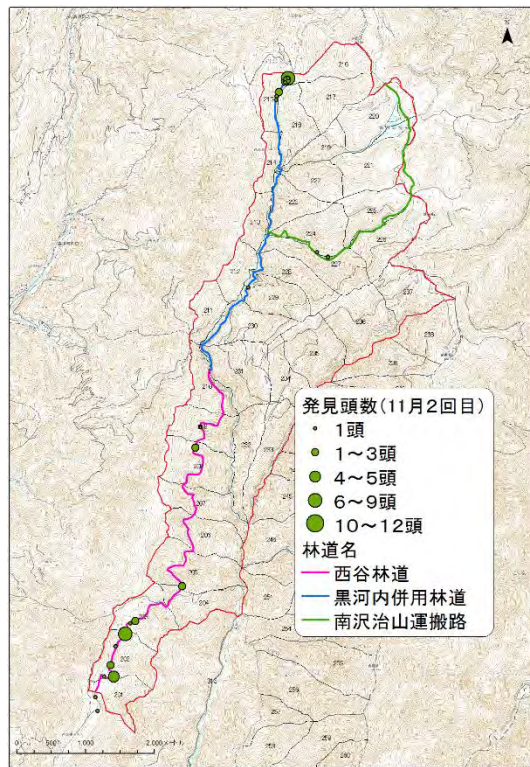


図 3-12 11月二回目のライトセンサス結果

②調査期間を通した頭数の変化

全体の発見頭数は10月の1回目が最も多くなり、その後下がる傾向を示し、季節変動があることが示された(図3-13)。発見場所としては、10月は黒河内併用林道が多くなっていましたが、調査期間を通して西谷林道での発見が多くなっていました。

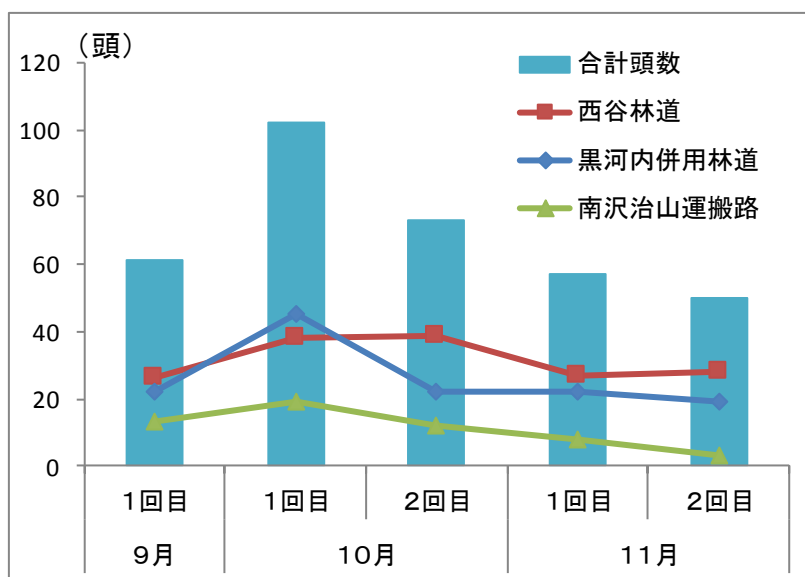


図3-13 ライトセンサスで確認された頭数の変化

3-2. 自動撮影カメラを用いた林分ごとの生息状況調査

(1) 調査の目的と方法

ライトセンサス調査によって確認頭数が多かった西谷林道において、自動撮影カメラを用いた生息状況調査を実施した。カメラはシカ道や糞などのシカの痕跡が多く、シカの利用頻度が高いと考えられる場所を選定し設置した(図3-14)。調査に使用したカメラはBushnell社のTrophycamを用いた(Bushnell社、USA)。カメラの設置は11月8日に行い、合計8台のカメラを設置した。カメラは24時間稼働させ、1回の作動(イベント)につき、3枚連続の撮影するように設定し、3枚連続の撮影を1回の撮影イベントとして扱った。1回の撮影イベントで撮影された頭数は、3枚の連続撮影の中から重複を除いた個体数とした。イベントがあった後は、次のイベントがあるまでに1分間のインターバルを置くように設定した。この調査では餌による誘引は行わなかった。調査は12月16日まで行った。

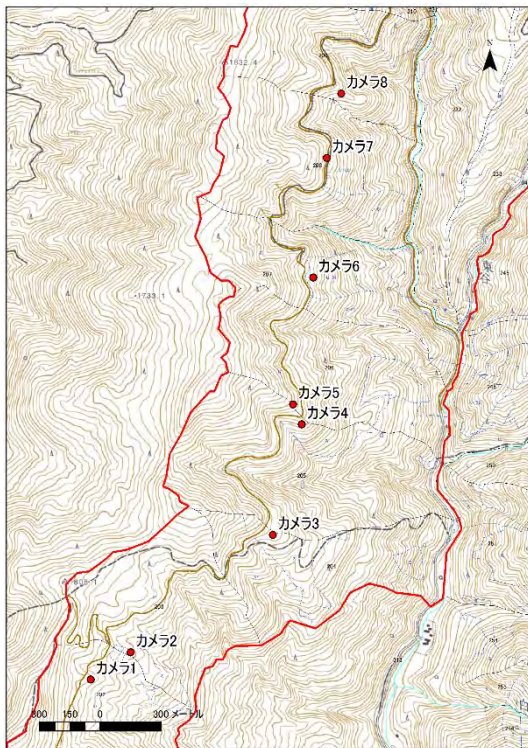


図 3-14 自動撮影カメラの設置地点



写真 3-5 カメラ 6 で撮影されたオスジカ



写真 3-6 カメラ 1 で撮影されたメスジカ

(2) 結果と考察

カメラ 1 とカメラ 6 の地点において、シカの確認頭数が多くなっていた (図 3-15)。時期では 11 月中旬の撮影頭数が多くなっていた。カメラ 6 の地点の近くには林道の植栽の法面があり、その植物を採食するために、シカがよく利用しているものと思われた。カメラ 1 の地点は、鹿嶺高原の近くであり、ライトセンサス調査の結果からもこのモデル地域の中で全体的に鹿嶺高原周辺の生息数が多い傾向が見られているため、撮影頭数も多くなっていたものと思われる。

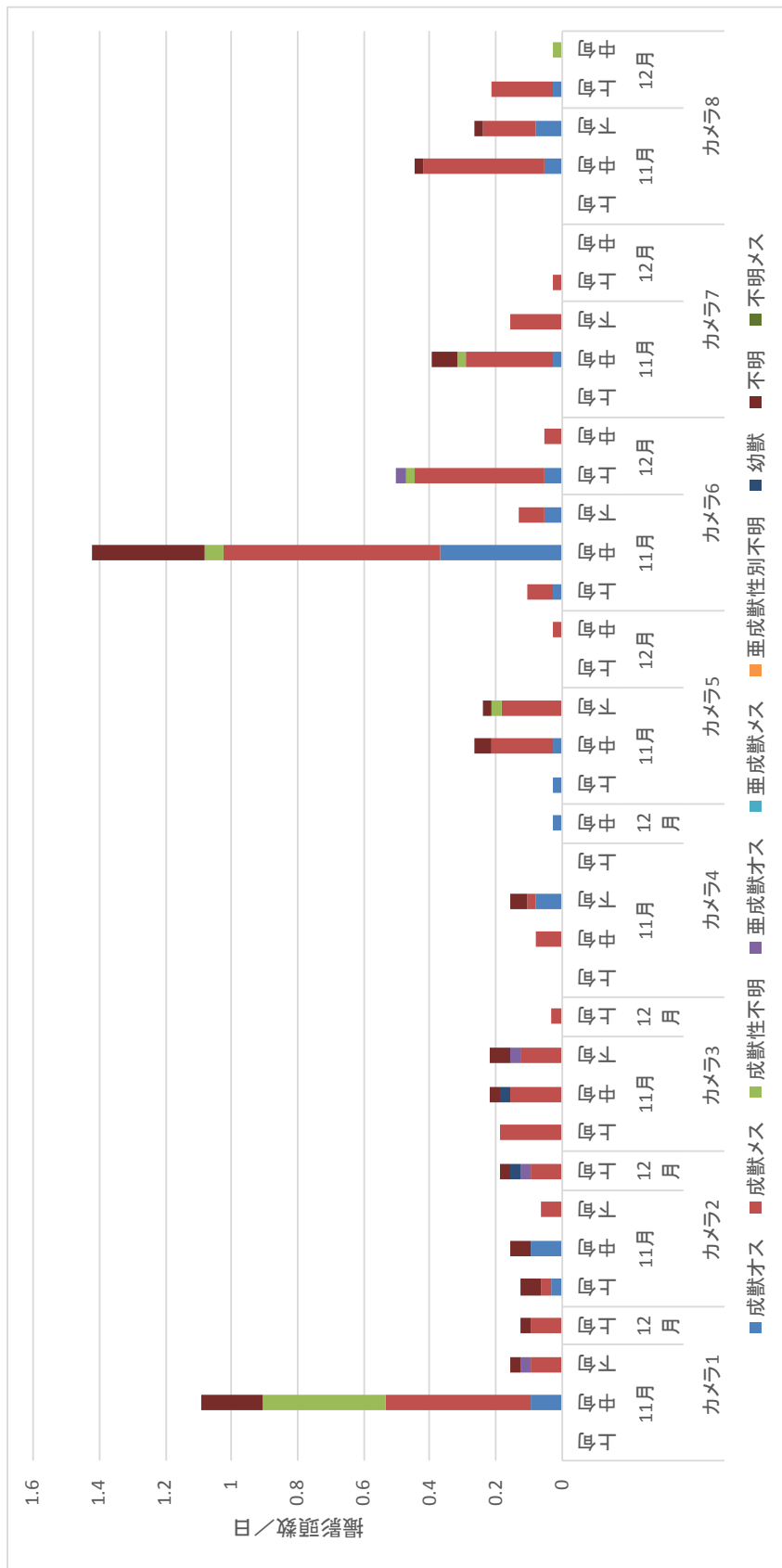


図 3-15 一日あたりの撮影頭数

3-3. 植生影響調査

(1) 調査地の選定

植生調査、毎木調査による植生影響調査は、シカの発見頭数が多かった西谷林道にあるカラマツ林の中にパッチ状に残る天然林3箇所を対象に行なった(図3-16)。

- ・No.① : 長野県伊那市長谷大字黒河内国有林205林班ろ小班内
- ・No.② : 長野県伊那市長谷大字黒河内国有林204林班ろ小班内
- ・No.③ : 長野県伊那市長谷大字黒河内国有林203林班ろ小班内

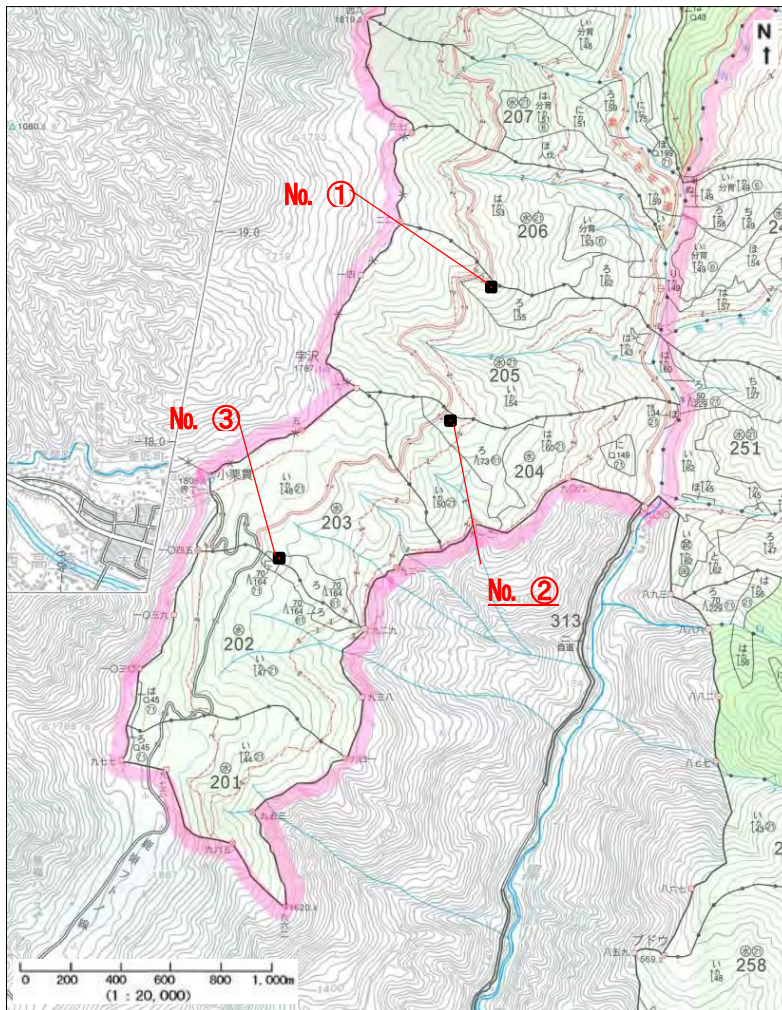


図3-16 森林、植生調査箇所

(2) 調査方法

調査区(10m×10m=100㎡)及び隣接する対照区(10m×10m=100㎡)において、毎木調査、植生調査、植生被害調査、写真撮影を実施した。

植生調査内容

植生調査は、樹高 3m未満の下層植生を対象に、種名、被度、群度をブラウン・ブランケ法により実施した（表 3-4）。

表 3-4 被度、群度の調査内容

項目	調査内容
被度	プロット内において、その植物がその階層でどれだけの面積を占めているか種別の植被率の階級で示した。 被度 5（植被率 75～100%）、被度 4（植被率 50-75%）、被度 3（植被率 25～50%）、被度 2（植被率 10～25%）、被度 1（1～10%）、+（植被率 1%以下）。
群度	プロット内において、その植物がどのような状態で群落をつくっているか、あるいは単独で存在するかを示した。 群度 5（大きなマット状で全域を覆う）、群度 4（パッチ状または切れ切れのマット状）、群度 3（大きな群を作る）、群度 2（小さな群を作る）、群度 1（単独で生育する）
木本実生	木本実生について、プロット内に生育する種の平均的な高さを記録した。 また、個体数が多い種はその旨記録した。
ササ類	プロット内にササ類が生育している場合は平均的な高さを記録した。

毎木調査内容

毎木調査は、樹高 3m以上の樹木を対象に、種名、胸高直径（DBH）、樹高（H）、位置を調査した（表 3-5）。また、プロット内の生育位置を概括的に図示した。

表 3-5 毎木調査内容

項目	調査内容
胸高直径 (DBH)	直径巻尺を用いて 0.1cm 単位で測定した。測定位置にガンタッカーを用いてタグナンバーをつけた。
樹高 (H)	バーテックスを用いて 0.1m 単位で測定した。
樹木位置	剥皮や採食により将来樹木が消失した時、どこに何があったという記録を残すため、方眼野帳に樹木位置（1m精度）と樹木No.を記載した。それを基に、立木位置図を作成した。

(3) 結果と考察

結果の詳細は参考資料に記した。ここでは、それぞれの調査地点の植生に対するコメントを記載する。

【プロットNo.①調査区のコメント】

高木層は、ウラジロモミが優占しミズナラ、ダケカンバなどが混生する。下層植生は、シカによる食害等を受け、まばらで少ないが、僅かにウラジロモミやミズキ等の稚樹も見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサはまったく見られない。



【プロットNo.①対照区のコメント】

高木層は、ウラジロモミが優占し、その他の樹種は見られない。下層植生は、シカによる食害等を受け少ないが、タチスボスミレが比較的多くみられる。その他、ウラジロモミ、アカマツ、カラマツ、アオハダ等の稚樹も見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサが僅かに見られるがシカによる食害等により消滅寸前である。



【プロットNo.②調査区のコメント】

高木層は、ミズナラとウラジロモミが優占し、シラカンバ、コシアブラ、イタヤカエデ、キタゴヨウマツなどが見られ、ヤマモミジ、コシアブラ、イタヤカエデ等の亜高木層も見られる。下層植生は、上層木の被覆に伴う照度不足と、シカによる食害を受け少ないが、ミズナラ、イタヤカエデ、ウリハダカエデ等の稚樹も見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサが、この場所では見られない。



【プロットNo.②対照区のコメント】

高木層は、ウラジロモミが優占し、アカマツ、ミズナラ、キタゴヨウマツ、シラカンバ、コシアブラなどが見られ、ミズナラの亜高木層が僅かに見られる。下層植生は、上層木の被覆に伴う照度不足と、シカによる食害を受け少ないが、ミズナラ、キタゴヨウマツ、ウリハダカエデ等の稚樹が見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサが、この場所では見られない。



【プロットNo.③調査区のコメント】

高木層は、ウラジロモミが優占し、ハリギリ、イタヤカエデ、キタゴヨウマツ、ミズナラなどが見られ、ウラジロモミ、コシアブラ、ヤマザクラ、ウリハダカエデ等の亜高木層が見られる。下層植生は、上層木の被覆に伴う照度不足と、シカによる食害を受けそれほど多くないが、ウラジロモミの低木層が見られ、また草本層にはキタゴヨウマツの稚樹が見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサが、この場所では見られない。



【プロットNo.③対照区のコメント】

高木層は、ダケカンバとミズナラが優占し、ウラジロモミやドロノキが混生する。亜高木層にウラジロモミ、ヤマザクラ、アオハダ、ヤマモミジ、アオハダなどが見られる。下層植生は、上層木の被覆に伴う照度不足と、シカによる食害を受け、ほとんど見られないが、ウラジロモミやアオハダ等の低木層が見られ、また草本層にはキタゴヨウマツ、ウラジロモミ等の稚樹が見受けられる。なお、かつては生育していたミヤマクマザサが、この場所では見られない。



今回調査を行った 3 箇所の天然林においては、下層植生はシカによる食害を強く受けていることがわかった。この地域の森林管理として天然更新ができる森林環境であることから、柵で植生を保護するかシカの捕獲を行い、植生への影響を軽減していく必要がある。

3-4. 誘引試験

シカによる植生への影響を軽減するための方法として、シカを捕獲することを検討する。シカを効率的に捕獲するためには、シカが集まっている場所を特定して適切な方法を用いることが重要である。そのため、ここでは餌による誘引試験を実施し、シカを捕獲するための効率的な方法の検討を行った。

(1) 試験地の選定

ライトセンサス調査でシカの確認頭数が多かった西谷林道のうち、自動撮影カメラの撮影頭数が多く、複数の捕獲方法の実行が可能な地形の緩やかな場所であり、携帯電話の電波が届く範囲とし、モデル地域の南にある鹿嶺高原周辺で実施した(図3-17)。

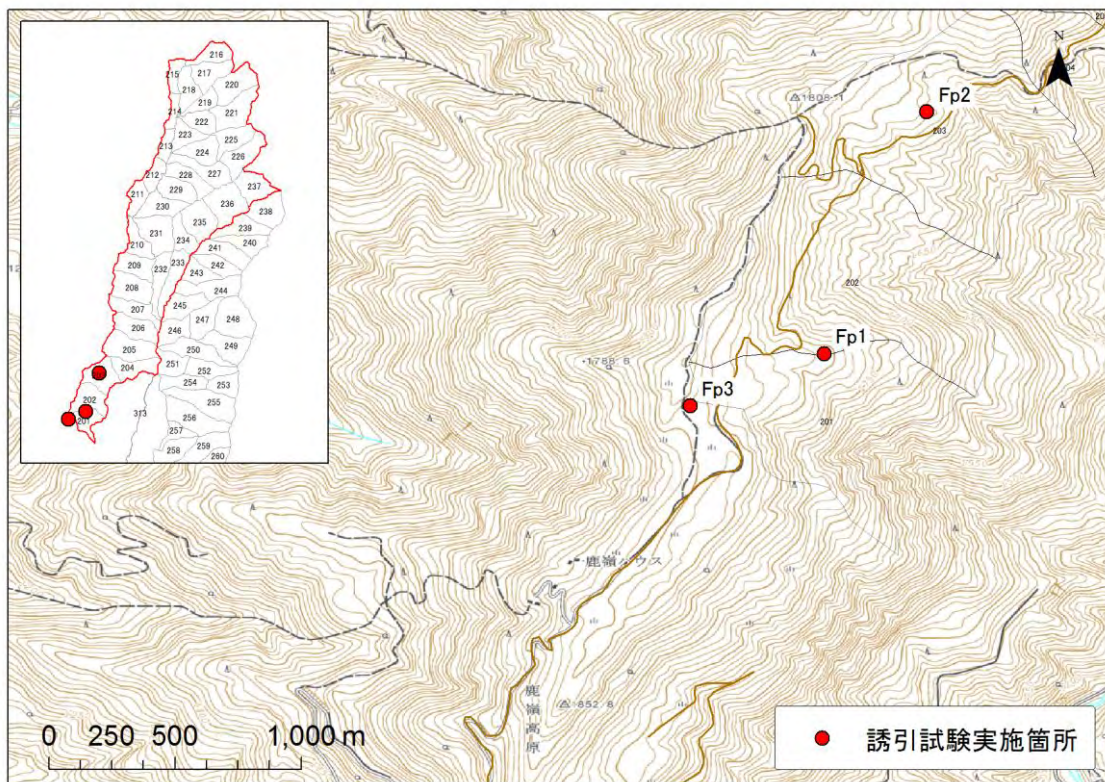


図3-17 誘引試験実施箇所

(2) 誘引方法

給餌による誘引はFp1とFp2は11月15日から、Fp3は11月18日から開始した。誘引は12月10日まで実施した。給餌は3~5日に1回行い、給餌の時間帯は昼の12時前後で行った。給餌に使用した餌は、ヘイキューブ、原塩、醤油を使用し、ヘイキューブは毎回1kg、原塩は一握り、醤油は少々量を給餌した。

誘引の状況を評価するために、自動撮影カメラにより出没を記録した。調査に使用したカ

カメラは Bushnell 社の Trophycam とした (Bushnell 社、USA)。カメラの設置は誘引開始と同時に、カメラは 24 時間稼働させた。1 回の作動 (イベント) につき、3 枚連続の撮影するように設定し、3 枚連続の撮影を 1 回の撮影イベントとして扱った。したがって、各カメラの撮影回数は、センサーの検知回数とした。また、1 回の撮影イベントで撮影された頭数は、3 枚の連続撮影の中から重複を除いた個体数とした。イベントがあった後は、次のイベントがあるまでに 10 分間のインターバルを置くように設定した。



写真 3-7 誘引場所の風景と誘引に使用した餌

(3) 誘引結果

①Fp1

比較的ゆるやかな尾根上に設定した Fp1 では、日中にシカが撮影されることはほとんどなかった (図 3-18)。餌の補充後に撮影頭数が増加するが、期間中は高頻度で餌を利用して誘引される個体は、期間を通してメスの成獣が多くを占めていた (図 3-19)。

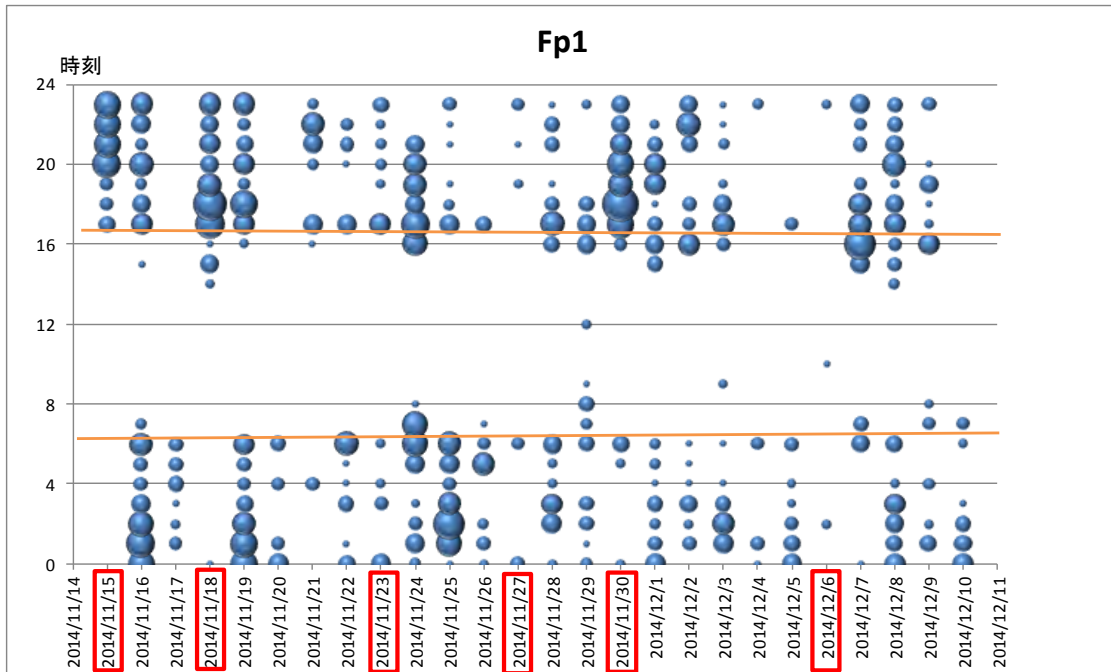


図 3-18 Fp1 の誘引状況（青い丸はシカが撮影された時間帯、丸の大きさはシカの頭数、オレンジのラインは日の出・日没時間、赤く囲われた日付は給餌日を示す。）

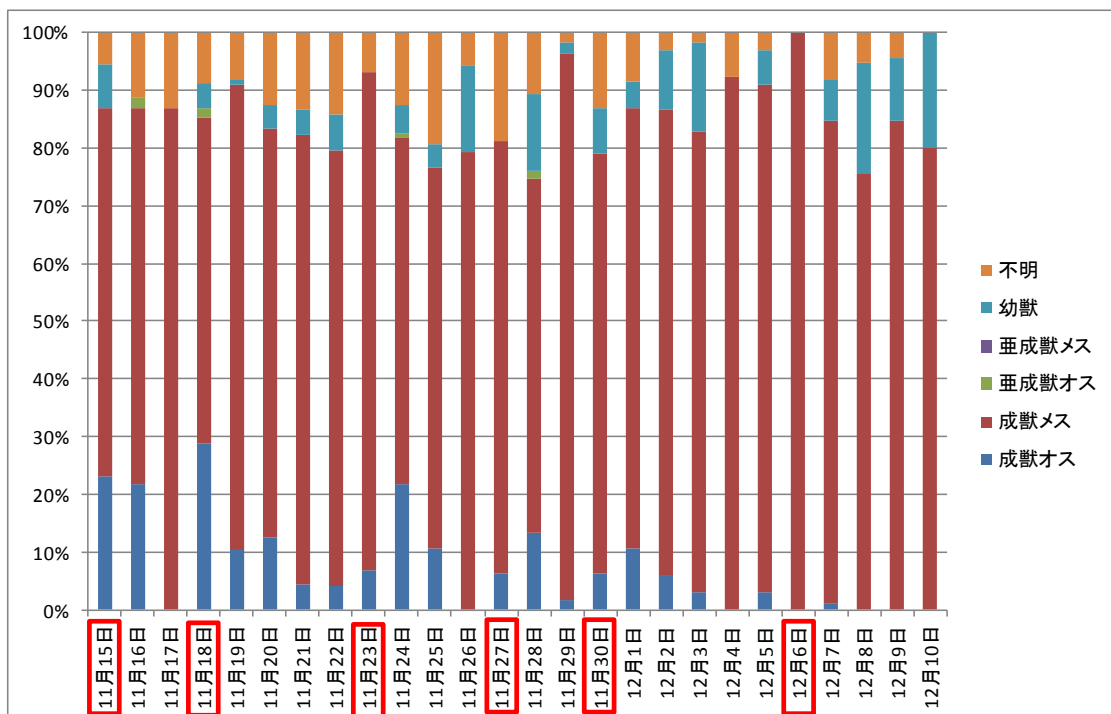


図 3-19 Fp1 で撮影されたシカの性年齢クラス

②Fp2

この場所は林道から 30m くらい登った地点であり、林道からの上りは比較的傾斜があるが、設置地点はゆるやかな地点である。林道からは見えない場所である。この地点でも Fp1 と同様に日中にシカが撮影されることはほとんどなかった（図 3-20）。利用頻度は Fp1 に比べて高くはなく、餌を置いてすぐにシカが誘引されるという傾向は見られなかった。誘引される個体は、成獣メスが多かったが、日によっては成獣オスや幼獣が誘引されることもあり、多くの性年齢クラスの個体が利用していることがわかる（図 3-21）。

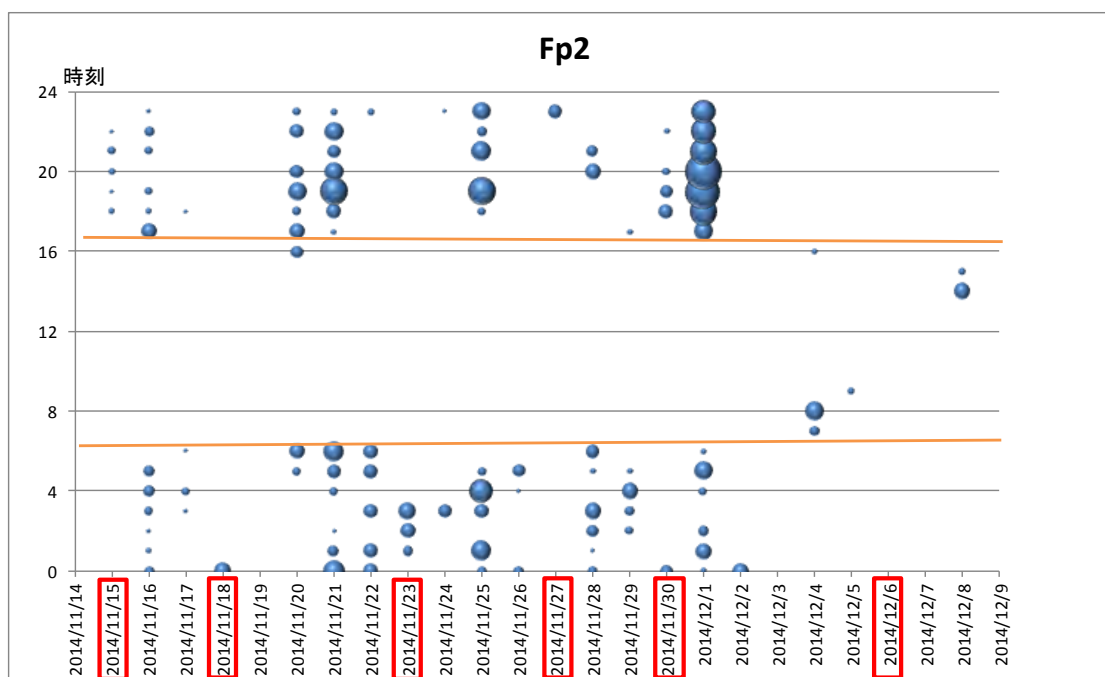


図 3-20 Fp2 の誘引状況（青い丸はシカが撮影された時間帯、丸の大きさはシカの頭数、オレンジのラインは日の出・日没時間、赤く囲われた日付は給餌日を示す。）

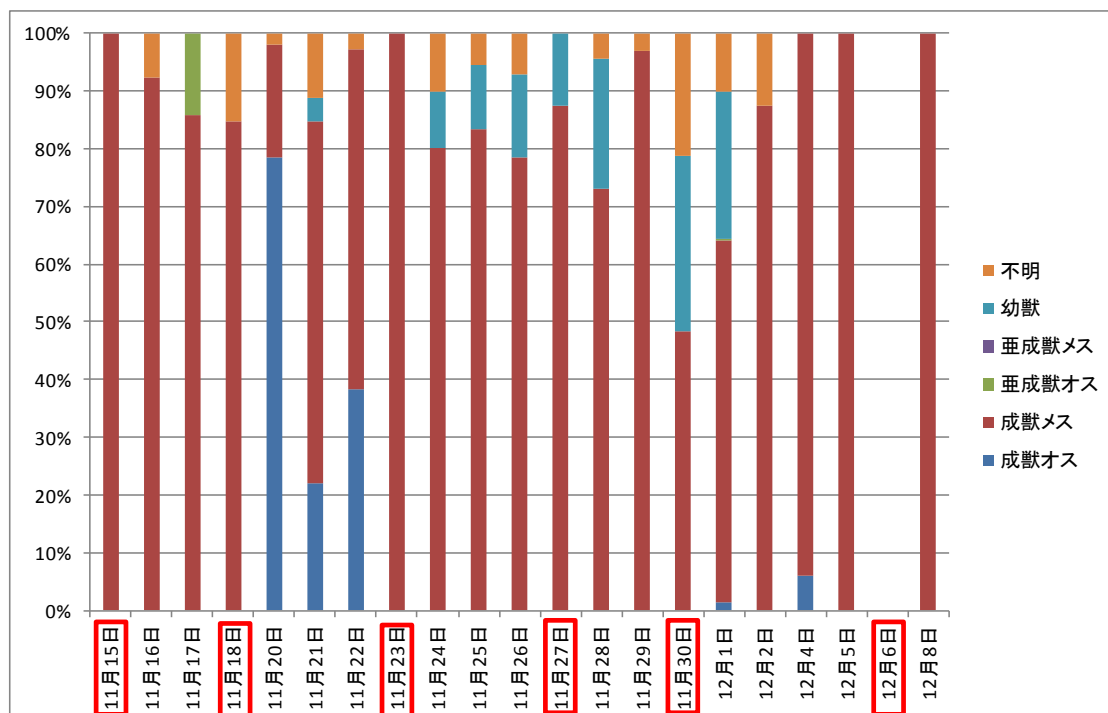


図 3-21 Fp2 で撮影されたシカの性年齢クラス

③Fp3

この場所は伊那市のキャンプ場施設の近くにあり、平坦な場所である。この時期にはキャンプ場の利用はない。そのような場所での誘引結果は、日中の撮影は12月に入り少しみられるが、撮影される時とされないときの差が大きく、餌をおいてすぐにシカが集まるといふ結果にはならなかった(図 3-22)。誘引される個体の性年齢クラスでは、成獣メスと幼獣の割合がほとんどを占めていた(図 3-23)。

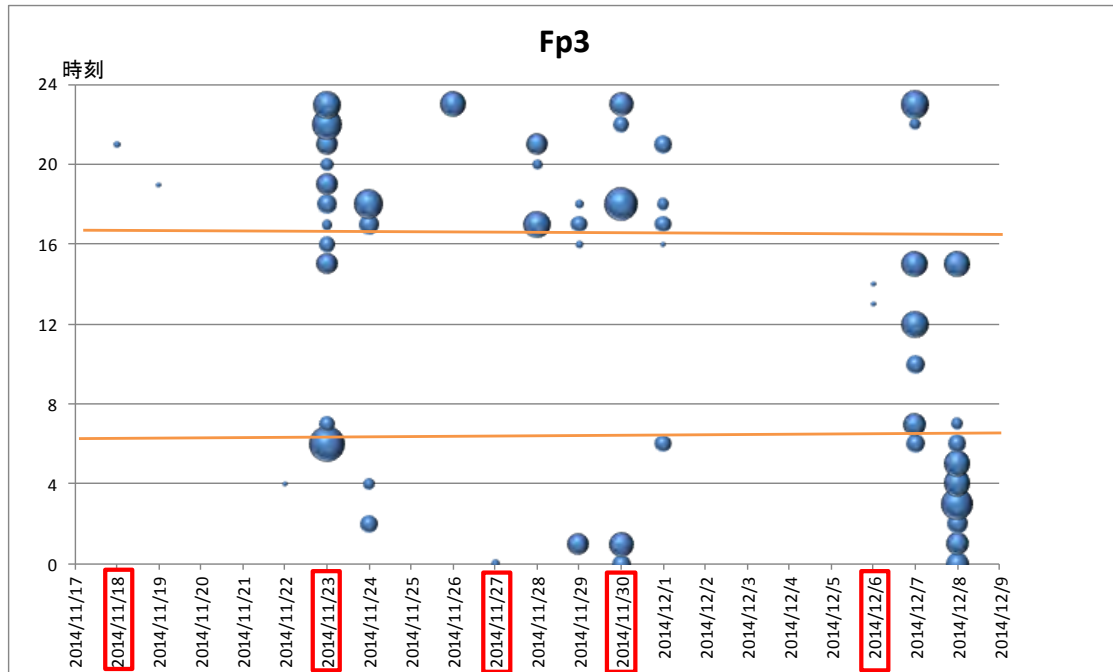


図 3-22 Fp3 の誘引状況（青い丸はシカが撮影された時間帯、丸の大きさはシカの頭数、オレンジのラインは日の出・日没時間、赤く囲われた日付は給餌日を示す。）

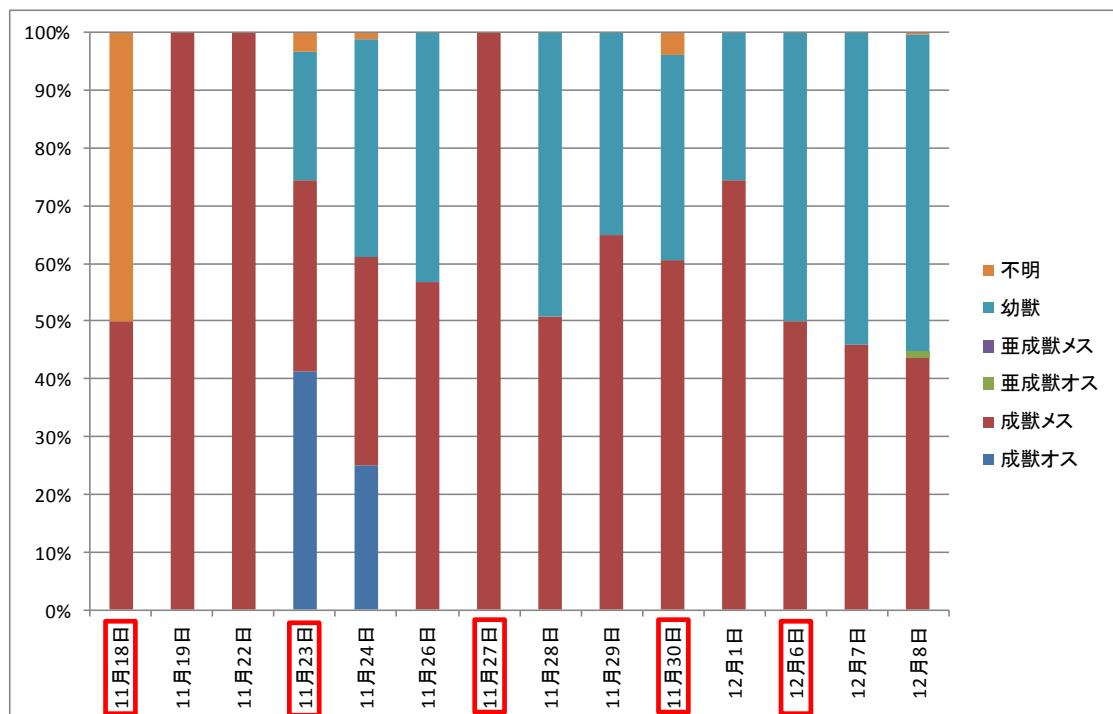


図 3-23 Fp3 で撮影されたシカの性年齢クラス

④最大撮影頭数

各地点の日ごとの最大撮影頭数と見ると、FP1 では 1～7 頭とばらつきが大きいですが、4 頭前後の日が多くなっていた（図 3-24）。FP2 では 1～5 頭となり、特定の頭数に集中するような傾向はみられなかった。FP3 では 1～3 頭であり 2 頭で撮影される日が多くなっていた。

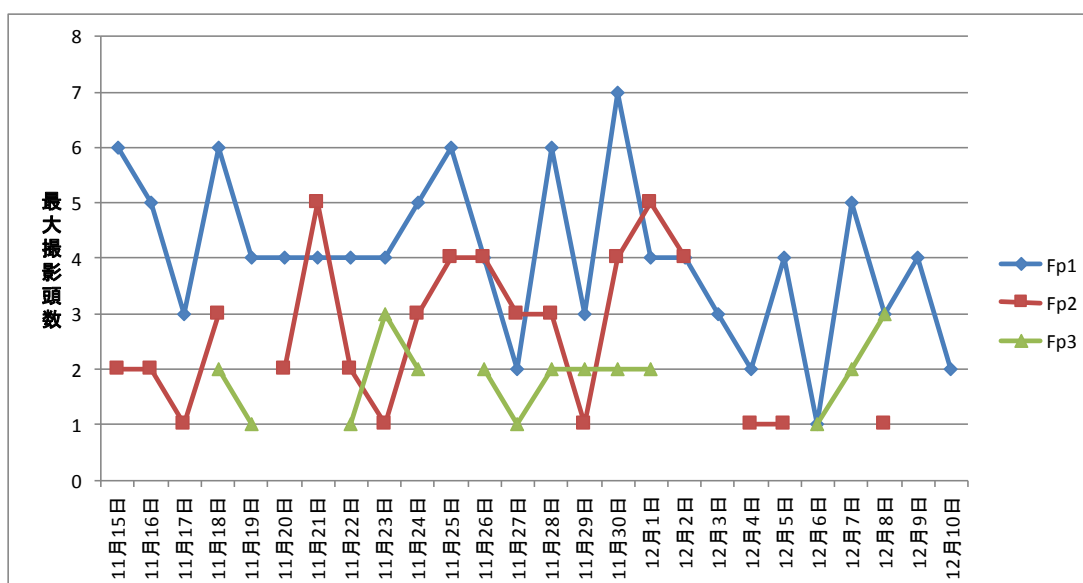


図 3-24 各誘引場所で撮影された最大撮影頭数

⑤捕獲方法の検討

今回の結果では、餌による誘引効果がある程度認められたが、シカが撮影される時間帯は夜間に偏っていた。そのことから、この場所において銃器を用いた方法で捕獲を行うことは難しく、わなによる方法が効果的な捕獲につながると考えられた。

捕獲に使用するわなでは、適切なサイズのわなを選定し、取りこぼしによるスレジカを作らないよう注意を払う必要がある。そのことから、今回の 3 箇所の出没状況から想定されることとわなの大きさについて以下のように提案する。

- ・ Fp1 は複数個体が同時に利用していることから、大型の囲いわな（10m 四方）
- ・ Fp2 は入れ替わりに利用している傾向があるため、中型の囲いわな（2m×4m 程度）
- ・ Fp3 は親子の利用が想定されるため、箱わな（1m×2m 程度）

また、この場所は南信森林管理署などがある伊那市街から約 1 時間林道を登った場所であり、近くに人も住んでいないため、見回りのために毎回下から登ってくる必要がある。わなの見回りにかかる労力を軽減するためには、情報通信技術（ICT）を活用したトリガー装置を用いることが効率的であると考えられる。

4. 実証内容のまとめ

効果的効率的な捕獲を行う場合には、シカの密度の高い場所で、そこに生息しているシカに適した方法で捕獲することが必要である。そのために実施した今回の一連の調査から以下のことが導き出された。

まずはモデル地域内での効果的な捕獲を行うために、シカの生息状況について調べた結果、9～11月におけるモデル地域全体のシカの出没状況から、モデル地域の南西側にある西谷林道がシカの密度が高いことが想定された。更に、捕獲場所を絞るために、自動撮影カメラによるシカの出没頻度と周辺の植生影響調査を実施した。その結果と、捕獲に適した地形や将来的に ICT 技術を使うことを想定して、捕獲場所として西谷林道の西側に位置する鹿嶺高原周辺が適していると考えられた。その場所での効率的な捕獲方法としては、銃器ではなく、群れサイズに合わせたわなを選択して捕獲することが必要であることがわかった。

5. 課題と効果的な対策に向けて

(1) シカの生息状況における課題

黒河内地域は、南アルプスの高山帯に登るシカとの関連性について、更に検討をしていく必要がある。そのためには、四季を通じたシカの動きを把握する必要があり、シカの季節移動状況やモデル地域内の生息地利用についての把握を進める必要がある。これらを行うには GPS 発信器の装着が有効な手段であると考えられる。

(2) 植生影響における課題

今年度はパッチ状に残っている天然林において植生調査を実施し、シカによる影響を強く受けていることがわかった。今後はこのモニタリングを継続すると同時に、モデル地域全体の植生影響を把握する必要がある。方法としては関東森林管理局が行っているような簡易植生モニタリングの実施が想定される。

(3) 対策実施時期における課題

モデル地域は標高が 1800m 程度であり、降雪期においても除雪が入らないため、12月中旬以降は現地に入ることができなくなる。そのため、シカの越冬地になっているのかわかるとは不明であるが、現時点で対策を行うとすれば 11 月いっぱいをめどに実施することになる。

(4) 捕獲の実施

仮に GPS 首輪による移動データからモデル地域が越冬地になっていることがわかったとする。その場合、モデル地域は可猟区であり通常の狩猟が行われていることを踏まえて、地元狩猟者が入林しやすくなるように林道の除雪を行うことも、個体数削減につながる効果的な捕獲方法として考えられる。

(5) 実施計画の作成

この地域に生息するシカ個体群にとってこの場所で捕獲を行うことが必要であるのか、他の場所よりも優先されるべき理由は何なのかを少し広域的にみて評価する必要がある。その上で、この場所でシカ対策を進めるための、目標と実施計画を作成し、効果的効率的にシカ対策を進める必要がある。

(6) 地域間の連携

現在のところ、夏に南アルプスの高山帯に登るシカとの関係は明確になっていない。その関係性を把握し、このモデル地域でシカを捕獲することが夏の高山帯への植生影響を軽減できるようなことがわかれば、すでに南信森林管理署も参加機関となっている南アルプスシカ食害対策協議会の取り組みとしてこの場所での対策を推進していくことが可能となる。

第4章 現地検討会の開催

1. 奥日光地域

1-1. 実施概要

(1) 現地検討会の開催日時と場所

日時：平成26年11月25日（火曜日）10:00～15:30

場所：午前 日光森林管理署2階会議室

午後 奥日光国有林（市道1002号線）

(2) 現地検討会の参加者

【委員】小金澤正昭氏、丸山哲也氏

【行政機関】環境省2名、栃木県3名、日光市3名
林野庁3名、関東森林管理局2名、日光森林管理署3名

【その他】日林協2名、WM02名

計22名

(3) 議題

①室内検討会（午前）

- ・平成26年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業について
- ・奥日光における実証内容
- ・簡易植生モニタリングの結果について

②現地検討会（午後）

- ・モバイルカリング実施ルート餌場の様子の説明
- ・植生保護柵設置予定地点の視察
- ・自動撮影カメラの設置状況
- ・GPS装着個体の集中移動ルートの視察

1-2. 指摘事項

- ・第一回目のモバイルカリングは季節移動個体が通過するピークの後になってしまっているのではないか。

→時期を早められれば良いが、時期を早めるとハイカーが多い時期と重複してしまうため安全性を考慮しながら進めなければならない。矢先の確認は3名で実施しているため安全な方法ではあるので、実施の実績を重ねて時期を早めていきたい。

- ・環境省が設置している自動撮影カメラで、シカの頭数の季節変動は把握できているか。
- 来年度にまとめる予定である。

- ・モバイルカリングや自動撮影カメラの評価をどのようにするか。また、捕獲された個体でオスが多かったのは、ちょうど繁殖期に入っているためではないか。オスは捕獲してもまた新たな縄張り個体が入ってくる可能性があるため、オスについても GPS を装着し、オスの土地利用に関するモニタリングも必要ではないか。
- カメラでの評価については道からの距離という設計ではなく、モデル地域内に広く配置しており、季節的な変化を広くとらえる事やモバイルカリング前後の変化を抽出する事を想定している。GPS についてはオスに装着することも検討する。

- ・モバイルカリングが実施可能な 1002 号線以外での捕獲についても検討して欲しい。
- 林道周辺以外での捕獲も検討する。

- ・シカの季節的な土地利用の変動を頭に入れてシカ対策を進めて欲しい。

- ・実証事業の範囲内しか捕獲を実行しないのか、この地域を守るために季節移動先である越冬地での捕獲はしないのか。
- 今年度の状況をみて、次年度の実証範囲を拡大するかどうか検討できる。

- ・冷温帯の季節移動個体の管理という観点から対策を進めなければならない。

- ・簡易チェックシートは各森林官が局管内全体で取り組んでおり、データが集まってくれば、広い範囲のシカによる影響が把握できる。

2. 黒河内地域

2-1. 実施概要

(1) 開催日時と場所

日時：平成 26 年 12 月 25 日（木曜日）13:30～15:30

場所：南信森林管理署（雪のため現地には行けず）

(2) 現地検討会の参加者

【委員】泉山茂之氏、竹田謙一氏

【行政機関】環境省 2 名、長野県 3 名、伊那市 3 名、富士見町 2 名、大鹿村 1 名、林野庁 2 名、中部森林管理局 4 名、南信森林管理署 7 名、東信森林管理署 6 名

【事務局】日本森林技術協会 2 名、WM03 名

計 35 名

(3) 議題

- (1) 平成 26 年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業について
- (2) 黒河内国有林における実証内容と中間報告
- (3) 話題提供 1 南アルプスの高山帯に生息するニホンジカの季節移動 泉山茂之
- (4) 話題提供 2 ニホンジカの誘引捕獲について 竹田謙一
- (5) 今後の取り組みについて

2-2. 指摘事項

- ・長野県は 105000 頭のシカがいるといわれている。それは南アルプス個体群と八ヶ岳個体群でほとんどだ。平成 25 年度でも 2 万頭近く捕獲して、3 万頭捕獲したら個体数が減るといわれている。しかし、実際には 10 万頭ではなくて 20 万頭いるのではないかともいわれている。それでは何頭とればいいのかわからない。黒河内だけでもニホンジカが何頭いるのか分からないので、捕獲目標が分からない。
- ・上伊那地方での捕獲はほとんどがくくりわなで実績を積み上げている。南信でもくくりわなで捕獲している。今回の事業で柵技術や評価技術や捕獲技術を検討しているが、くくりわな技術の検討はない。周辺の実態を反映していない。
- ・高遠町がシカのたまり場になっている。実行にあたっては地元の猟友会の意見を聞いてもらいたい。黒河内と高遠町の猟友会は別だが黒河内のことも知っている。
- ・来年度は捕獲がメインになると思うが、捕獲は捕りやすい場所でシカが集まる時期にやらなければならない。人工芝などの誘引効果が得られるのは 4 月～6 月か冬の移動のときくらい。夏は食べ物がたくさんあるから使えない。

第5章 成果報告会の開催

1. 実施概要

(1) 開催日時と場所

日時：平成27年3月10日（火曜日） 13:00～17:00

場所：ワテラスコモンホール（御茶ノ水）

(2) 成果報告会の参加者

【パネリスト】明石信廣氏、小泉透氏、高田研一氏、竹田謙一氏、吉田剛司氏

【行政機関】環境省1名、長野県3名、伊那市3名、富士見町2名、大鹿村1名、林野庁18名、北海道森林管理局1名、東北森林管理局2名、関東森林管理局6名、中部森林管理局3名、近畿中国森林管理局7名、四国森林管理局1名、九州森林管理局2名、岩手県1名、福島県1名、栃木県1名、山梨県2名、岐阜県2名、島根県1名、鳥取県1名、山口県1名、長崎県1名

【一般】6名

【受託業者】EnVision3名、東北野生動物保護管理センター2名、日本森林技術協会7名、野生鳥獣対策連携センター1名、九州自然環境研究所1名、野生動物保護管理事務所7名
計84名

(3) 成果報告会プログラム

開会	13:00
1. 挨拶	13:00-13:05
沖 修司 (林野庁次長)	
2. 本事業の目的	13:05-13:10
事務局 (株)野生動物保護管理事務所 (WMO)	
3. 各地での高度化実証事業の取組み	
(1) 北海道森林管理局管内	
奥高見国有林における取組み	13:10-13:30
立木靖之 (NPO 法人 EnVision 環境保全事務所)	
(2) 東北森林管理局	
末崎山国有林における取組み	13:30-13:50
関健太郎 (合同会社東北野生動物保護管理センター)	
(3) 関東森林管理局管内	
奥日光国有林における取組み	13:50-14:10
山田雄作 (WMO)	
休憩	14:10-14:25
(4) 中部森林管理局管内	
黒河内国有林における取組み	14:25-14:45
奥村忠誠 (WMO)	
(5) 近畿中国森林管理局管内	
大杉谷国有林における取組み	14:45-15:05
関根亨 (一般社団法人日本森林技術協会 (日林協))、横山典子 (WMO)	
(6) 四国森林管理局管内	
三嶺地区における取組み	15:05-15:25
南波興之 (日林協)、加藤栄里奈 (株式会社野生鳥獣対策連携センター)	
(7) 九州森林管理局管内	
祖母山地区・佐伯地区における取組み	15:25-15:45
佐藤俊一 (日林協)、上田浩平 (株式会社九州自然環境研究所)	
休憩	15:45-16:00
4. パネルディスカッション	
今年度の事業成果を踏まえた今後の森林におけるシカ対策について	
	16:00-17:00

2. 発表要旨

2-1. 北海道森林管理局 奥只見国有林における取り組み

立木 靖之（特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

本事業のモデル地域は、日高地方の新ひだか町静内地区日高南部森林管理署 122 林班及び 108 林班である。この地域は静内の市街地から約 30km 内陸に位置するダム湖周辺の山岳地域である。日高地方は北海道内でもエゾシカ（以下、「シカ」とする。）の生息数が近年著しく増加して問題となっている地域であり、このダム周辺は越冬地であると考えられている。

【実証した内容】

本事業では、簡易囲いわな及び自動でわなの閉鎖を行う AI ゲートを用いた捕獲、GPS 首輪による個体追跡、捕獲効率の検証などを行った。本事業で使用した簡易囲いわなは兵庫県で開発されたものを元に、高さを 2.7m に改造して北海道仕様とした。

【実施体制の構築】

モデル地域周辺ではこれまで大規模な個体数調整事業等を行われてこなかった。そのため、本事業を進めるにあたり、北海道日高振興局、地元町役場、地元猟友会、有効活用事業者、森林管理局及び地元署等と複数回にわたって打ち合わせを行い、協力関係を構築した。また、現地検討会や職員研修を行うことで、実施内容や最新機器の技術普及に取り組んだ。その結果、本事業への理解も進み、捕獲個体を有効活用するルートも含めた事業体制が構築できた。

【実証事業の課題の整理】

本事業を通じて、以下のような課題が抽出された。

<実施個所について>

- ①実施場所が、一般狩猟が可能な場所に重なっていた。
- ②実証事業の目的（技術検証）が、地域のシカの個体数調整事業であると受け取られ、地元猟友会との調整に苦慮した。

<止めさし手法の考察>

- ③本事業では安全かつ簡便な止めさしについての考察が十分にできなかった。
- ④道内では有効活用の視点は重要なので、今後さらに検証する必要がある。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

当該地域は競走馬の産地として著名で、麓地域での銃の利用が困難である。本事業で試行した簡易囲いわなのような手法は、こうした銃が使いにくい箇所を対象とすることが提案できる。広域的・長期的には本事業対象地の流域単位で、どこでどのような捕獲手法を用いることが最適かということの関係者で検討する体制の構築が必要と考えられた。

2-2. 東北森林管理局 末崎山国有林における取組み

合同会社東北野生動物保護管理センター 関 健太郎

【モデル地域のシカと国有林の状況】

本事業のモデル地域は岩手県大船渡市の南部に位置する末崎山国有林 59 林班である。この地域は五葉山の周辺地域にあたり、県内でも古くからシカの分布が確認されている地域で、現在は比較的高密度にシカが生息している。当該林班の植生は人工林が 90% を占め、その多くは成木林である。幼木林には被害防除のため、森林管理署により侵入防止柵が設置されている。

【実証した内容】

本事業では簡易囲いわな及び ICT を用いた遠隔監視・操作システムによる捕獲、電殺機を用いた止めさしの試行、GPS 首輪による個体追跡、捕獲効率の検証、地元狩猟者へのヒアリングなどを行った。

【実施体制の構築】

事業実施にあたり、森林管理局及び署、沿岸広域振興局、地元市町村、地元猟友会、捕獲個体の処分受け入れ先等と打ち合わせを実施し、協力体制を構築した。当該地域では狩猟者による捕獲が活発に行われていたため、特に地元猟友会や地元市町村との良好な関係の構築に努めた。

【実証事業の課題の整理】

< 地元による捕獲活動と事業の関係 >

事前の体制整備により地元狩猟者との良好な関係が構築できたが、GPS 首輪装着個体の再捕獲や事業実施による狩猟の自粛など地元での捕獲活動に影響が見られた。

< 森林内での捕獲における ICT 等の利用 >

通信に用いる電波及び電源の確保のため、簡易囲いわなの設置場所が制限された。ICT 等を用いた先進技術は捕獲の効率化に効果が見込める反面、利用によって制限がかかる場合があり、環境に応じて適切に選択する必要がある。特に森林内での ICT 等の利用は電源確保の問題が浮き彫りとなった。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

当該地域では近年、県や市による捕獲報奨金制度の導入により、シカの捕獲数は増加傾向にある。しかし、一方で東日本大震災の影響もあり狩猟者数は減少傾向にある。また、シカ肉から規定値を超える放射性セシウムが検出されたことにより出荷制限がかかっており、個人での食肉利用を気にする声も聞かれる。さらに、津波の被害によって空き地が増え、市街地へのシカの出没が増えたとの話もあり、今後はシカ対策を考慮した長期的な土地利用方法について関係機関の連携が求められる。

当該地域では日中の銃を用いた捕獲によりスレ個体が増えており、今後、囲いわな等を用いた効率の良い捕獲方法の確立や技術の普及が課題である。

2-3. 関東森林管理局 奥日光国有林における取り組み

山田 雄作（株式会社 野生動物保護管理事務所）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

実証地域は鬼怒川国有林内の西部に位置し、北西を日光火山群に南を足尾山地に囲まれ、周辺には中禅寺湖や戦場ヶ原、千手ヶ原などの観光地がある。この地域に生息するシカは日光利根地域個体群の一部であり、実証地域は地域個体群の夏の生息地や越冬地への移動経路として利用されていることがわかっている。また、国有林における機能分類は自然維持タイプ・森林空間利用・山地災害防止タイプに分類されており、多様な森林の維持や生物多様性の保全を目指したシカ管理を目標とする。

【実証内容】

モバイルカリングを11月から12月の計6日間実施し、合計捕獲頭数は18頭であった。さらに、捕獲の評価として自動撮影カメラの設置と植生調査を実施した。また、防除として4箇所へパッチディフェンスを設置した。

【事業体制の構築】

日光地域では環境省日光自然環境事務所、林野庁日光森林管理署、栃木県西環境森林事務所、栃木県林業センター、日光市からなる日光地域シカ対策共同体（以下、共同体）が組織横断的にシカ対策に取り組んでいる。本事業のモバイルカリングにおいても、栃木県林業センターおよび日光森林管理署を中心とした共同体として実施した。今後も、国有林内でのシカ対策には共同体・地元猟友会等の協力の元、森林管理署が主体となり取り組んでいく事が望ましい。

【実証事業の課題の整理】

モバイルカリングにおいてはスレジカを作らないよう捕、獲対象とする群れ頭数や体制について検討する必要がある。また、捕獲のターゲットとする群れ（夏季生息個体か通過個体か）を明確にした上で実施時期や場所、複数の捕獲手法の検討を進めることが望ましい。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

これまで日光利根地域個体群においては、移動状況調査や生息地利用に関する情報が蓄積されてきた。また、情報の共有により広域でのシカ対策が進められてきた。今後のさらなる対策推進のため、シカの生息状況や生態系被害状況を把握するとともに、シカ管理の目標として掲げられる生物多様性を目指し、生態系への影響度を元にしたシカ管理についても考えていく必要がある。

2-4. 中部森林管理局 黒河内国有林における取り組み

奥村 忠誠（株式会社 野生動物保護管理事務所）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

本事業のモデル地域は南アルプス国立公園の北西に位置し、対象面積は1306haである。北側には入笠牧場、南側には鹿嶺高原があり、国有林内の多くは、カラマツ人工林となっている。天然林は、カラマツ林の間にパッチ状に残っており、天然林への被害が懸念される。国有林の機能分類ではほとんどの林班が水源かん養タイプに分類されていることから、この国有林のシカ管理の目標として天然更新が可能な森林を目指した対策を進めることとした。

【実証した内容】

この国有林のシカの生息状況についてほとんどわかっていないため、今年度はライトセンサー、自動撮影カメラ、植生調査等を実施し、効果的な捕獲方法の検討を行うこととした。

【実施体制の構築】

本事業を進めるにあたり、中部森林管理局、南信森林管理署等と打ち合わせを実施し、協力体制と理解をはかった。

【実証事業の課題の整理】

本事業を通じて、以下の課題が抽出された。

<時期による課題>

実施場所は標高が1800m程度であり更に除雪が入らないため、今年度は12月中旬以降現地に行くことができなくなった。対策などの実証は11月いっぱいをめどに実施する必要がある。

<生息状況における課題>

シカの移動や環境利用に関する情報がないため、GPS首輪の装着を検討。

<植生影響における課題>

植生への影響に関する既存情報がないため、優先的に対策を実施すべき場所が検討できていない。関東森林管理局が行っているような簡易植生モニタリング等の実施。

<地元の捕獲活動と事業の関係>

モデル地域は可猟区であることから、通常の狩猟も行われている。シカ対策の一つとして、林道を除雪するなど地元狩猟者が狩猟に入りやすくすることでシカ対策が進む可能性もある。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

効果的なシカ対策を進めるためには、黒河内国有林におけるシカ対策の実施計画が必要であり、それは地域間の連携として、南アルプスの個体群との関係性を把握し、高山帯への植生影響の問題との連携の取り方を含めて検討が必要である。

2-5. 近畿中国森林管理局 大杉谷国有林における取り組み

関根 亨（一般社団法人 日本森林技術協会）
横山 典子（株式会社 野生動物保護管理事務所 関西分室）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

紀伊半島南部の三重県大台町宮川ダムの上流域に該当し、日本有数の清流として知られる宮川の水源地域に該当する。高標高部では、亜高山帯針葉樹林が分布するが、昭和30年代の台風による風倒・乾燥化によりシカが急速に増加した。過度の食害により、地表の浸食や崩壊、更新阻害、希少種の消滅が危惧されている。国有林では関係機関と連携しながら、森林被害対策指針を策定して、植生保護柵（パッチェイフェンス等）の設置、国土保全対策の施工、GPSによるシカの行動調査等を実施している。

【実証した内容】

大杉谷国有林では、森林被害対策指針（H24年）が作成され、これに基づき大台林道周辺で捕獲を実施した。捕獲は大台町猟友会からライフル所持者を選抜しモバイルカリングを実施、くくりわなによる捕獲も同時に実施した。モバイルカリングは12月に6回実施し、計5頭（成獣♂2頭、成獣♀2頭、亜成獣♂1頭）を捕獲した。くくりわなは、12月13日に14台設置、同月25日に回収し、計3頭（幼獣2頭、亜成獣♂1頭）を捕獲した。

【実施体制の構築】

事前に森林管理局が中心となり、関係法令手続きを進めた。また、昨年度事業で、市町村と猟友会支部との調整を終え、H26年度は大台町猟友会から選抜された射手によりモバイルカリングを実施した。本事業により射手への技術移転は完了し、モバイルカリングの考え方について理解を得られたと考える。ただし、関係する法令の理解については、三重森林管理署及び大台町猟友会、いずれも不十分であり、今後、法令手続きに関するマニュアルの作成が求められる。現行では大台町猟友会のみで実施したが、大台町から大杉谷国有林までのアクセス距離が遠いこと、ライフル所持者が少ないことなどから、射手の確保、わなの迅速な捕獲対応が必要となるため、近隣市町村との連携が不可欠である。

【実証事業の課題の整理】

冬季にシカ密度が高まる傾向は認められず、捕獲適期の検討が必要である。モバイルカリングでは捕獲実施までにかかる誘引作業や捕獲時の保安員数などにより、多くの人工がかかった。継続的に捕獲を実施するためには、捕獲の準備作業を含むマニュアルの作成、誘引期間の短縮、保安員の削減などにより実施体制の簡素化を図る必要がある。当地では初めてのシカの捕獲で、人に対する反応が遅いシカが多かったが、今回の捕獲実施によりシカの反応が早くなる傾向がみられた。捕獲を継続するためには、できるだけスレジカを作らないようにする必要があるため、実施方法の見直しや捕獲対象基準の再検討などが必要である。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

当国有林では森林生態系保護地域が高標高域に設置されているが、本事業では比較的標高の低い山腹中部での捕獲に留まった。森林の保全には、シカの個体数管理だけでなく、

守るべき森林生態系の姿がイメージされた指針に沿った植生保護柵（パッチディフェンス）の設置、植栽、国土保全対策も行っていく必要がある。特に捕獲が困難で森林の保全が必要な地域では、早急な森林保全対策が必要である。そのためにも、関係機関と連携しながら森林保全対策及びシカの個体数管理に関する、横断的な対策が必要である。

2-6. 四国森林管理局 三嶺地区における取り組み

南波興之（一般社団法人 日本森林技術協会）

加藤栄里奈（株式会社 野生鳥獣対策連携センター）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

四国で最も天然林の占める割合が多い国有林である。2000年代初めからシカの生息密度が上昇し、尾根部におけるササ群落への食害、山腹部における樹木の剥皮、下層植生への食害により植生の衰退と地表面の流出が発生している。

モデル地域東側において被害調査、植生保護、シカの個体数調整等の対策を高知県内の行政機関と地域ボランティア等が連携して行なっている。

【実証した内容】

巾着式網箱わなとセルフロックスタンションによる捕獲の実証では、どちらのわなでもシカの寄り付きが確認されたものの、捕獲には至らなかった。巾着式網箱わなでは、カモシカ1頭の錯誤捕獲と作動部の凍結が発生した。

誘引を伴う忍び猟（銃猟）では、3日間計6ラウンドの捕獲で10回26頭のシカを目撃し、5回の発砲で2頭の捕獲に成功した。しかし、2頭の半矢と1回の失中も発生したことから、今後は射撃精度を向上させる工夫が必要であることも示唆された。

本実証試験により、当該エリアにおいても、冬期間のエサによる誘引効果は著しく高く、餌付けを伴う捕獲の有効性が実証された。

【実施体制の構築】

事前に関係機関の役割分担を明確にし、事業を実施するよう配慮した。森林管理署は、国有林内における捕獲方針の決定と森林施業者への周知を行った。猟友会は、捕獲担当者の選出と、従事者の保険加入手続きを行った。県や市、地域ボランティアが築いてきた従前の関係性にも配慮し、適宜意見の交換と調整を行いつつ事業を実施した。

【実証事業の課題の整理】

銃器による捕獲精度向上には、林道上での銃の取扱い方針、餌付け頻度、誘引地点の選定基準等についても、再度検討し直す必要がある。また、冬期間に継続して餌づけを実施するためには、除雪や日々の餌付けを維持できる体制の整備が不可欠である。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

三嶺地域では、特にアクセスの難しい尾根部（高標高域）の天然林地帯における森林生態系被害の防止と回復が課題となっている。このため当該エリアにおける対策方針は、「植生等の保護」と「シカの効率的な捕獲」が主軸となる。それらの効率的な実行計画の

策定には、地域内の被害状況とシカの生息状況の把握が不可欠であるが、現状ではモデル地区西側での情報は著しく不足している。さらに、三嶺は四国の貴重なカモシカ生息地であるため、錯誤捕獲の予防と生息状況のモニタリングが必要である。

2-7. 九州森林管理局 祖母山地区・佐伯地区における取り組み

佐藤 俊一（一般社団法人 日本森林技術協会）

上田 浩平（株式会社 九州自然環境研究所）

【モデル地域のシカと国有林の状況】

祖母傾モデル地域は、西側の祖母山地区と東側の佐伯地区とに分けて実施した。祖母山地区については、尾根部にミズナラ、ブナの落葉広葉樹林、山腹にスギ、ヒノキの人工林が見られる。尾根部におけるシカの食害が顕著、高木の根返りや表土の流出が確認される。

佐伯地区については、全体的には主にスギ・ヒノキ植林から成立している。当地区のシカについては、平成26年度に実施した生息密度調査の結果、佐伯地区のシカの生息密度は場所によっては16～17頭/km²であるが、全体では約4.84頭/km²である。

【実証した内容】

祖母山地区では、セルフロックスタンション、巾着式網箱わなを用いた捕獲を試みた。佐伯地区では、市内の4本箇所の林道において、ライフル銃を用いた誘引狙撃を実施した。なお、佐伯地区の誘引狙撃は、平成24年度から継続して実施している。

【実施体制の構築】

祖母山地区については、宮崎北部森林管理署及び関係森林事務所との連絡調整をする。また、地方自治体である宮崎県の鳥獣保護管理を担当する部署や、地域を管轄する出先機関及び地元自治体、猟友会との連絡調整及び協力体制の構築を図った。

佐伯地区については、大分森林管理署及び関係森林事務所の他、大分県や佐伯市の鳥獣保護管理担当部署などとの連絡調整を図り、安全体制を確立し法令を遵守して取り組んだ。狙撃は地元の佐伯市猟友会のライフル銃所有者へ依頼して実施した。狙撃時は射手1名、記録員1名の他、部外者の侵入を防ぐため、林道入口に門番1名の合計3名とした。

【実証事業の課題の整理】

祖母山地区において、セルフロックスタンション、巾着式網箱わなを用いた捕獲を試みた。今回の実証事業では、シカの捕獲には至らなかった。今後の課題に付いて以下に示す。

- 巾着式網箱わなは、捕獲され絡まったシカが横転し窒息死することがあり、カモシカの生息地では適さない。
- セルフロックスタンション、巾着式網箱わなは、設置直後シカが警戒心を持つことから、設置期間を長期に設けた方が良い。
- 誘引試験により、一度に6頭の出現が見られた。小型の囲い柵やドロップネット等の実証も望まれる。

佐伯地区での誘引狙撃の結果、今年度は4頭のシカの捕獲に成功した。その中で発生した主な課題は以下に示すとおり。

- 既にスレジカが生息する国有林もあり、目撃時に逃避された場合があった。

- 地元猟友会との間で調整は行えてはいるものの、まだ猟友会の「言い成り」的なところが多く、円滑な調整とまでは至っていない面がある。
- 誘引及び狙撃の費用は約 80 万円で、1 頭あたり 20 万円の費用がかかった。

【この地域のシカ管理の課題（広域的・長期的）】

- 地域全体の被害状況（植生被害、土砂流出）が概括的に解るハザードマップの検討
- シカの移動状況の把握
- カモシカ生息地区（祖母山地区）における、錯誤捕獲の対策及び安全な放獣対策
- 高標高地区（祖母山地区）の天然林エリアにおける生態系保全や植生保護柵の設置及び人工林地区（佐伯地区）における効率的・効果的なシカ被害防止策の検討
- 隣り合う猟友会同士の情報共有と連携、森林施業者によるわな猟の巡視体制構築
- 効率的な捕獲、錯誤捕獲対策のため、自動通報システムの検討

3. パネリストから出た主な意見

（1）全体的な進め方について

- ・これまで対策がおこなわれているところで新たに行われた地域もあり、今回この事業で初めて対策がおこなわれた地域もある。それぞれにさまざまな課題が抽出できたと感じる。これからは日本全国シカがいるところではどこでも捕獲をしていかなければいけないので、これらの課題をひとつひとつ解決していくことが重要だ。
- ・今日は個体数管理の戦術論をして頂いた。シカ問題は3つある。ひとつは評価。これは守るべき価値に対してシカがどのような影響を与えているか。もうひとつは捕殺などの個体数管理、最後は今日の議論であったように柵などの防鹿対策だ。これらそれぞれに戦略論と戦術論がある。今日の話は戦術論が主だった。3つの問題に対して戦略論と戦術論が必要になり、検討しなければいけないことが多い。これらを着実に短期間に検討しなければいけない。

（2）シカの生息状況について

- ・気になるのはシカの動きだ。GPS やテレメトリーなどだ。
- ・季節移動が分かると出来ることが増えるので、ここが次のステップだと思う。行動の追跡記録が蓄積されてきたことは良いことだ。しかし 50 頭というレベルの数の GPS をつけてやっと行動の特性が分かってくる。ひとつやふたつの GPS では少ない。季節移動の途中で捕ることは難しいのではないかと思う。カメラをうまく使うことが増えてきたのは良かった。このカメラの効果的な使い方を地域の森林官に伝えることが大切。

(3) 対策の進め方について

- ・今回は捕獲の技術がクローズアップされたが、技術と同じく捕獲の時期も大切だと感じる。4月から5月が狙い目だと感じる。
- ・捕獲のの評価は5つあると考えるようになった。安全な捕獲、確実な捕獲、効率的な捕獲、効果的な捕獲、持続可能な捕獲。この視点に立って、今回実施された方々は自己評価して報告書を作ってもらいたい。
- ・安全な捕獲については、今回慣れない地域の捕獲があったにも関わらず、事故がなかったのはよかった。一方、効果的な捕獲については、今回はどの地域も小規模な捕獲にとどまっておりコストなどは評価できない。評価するにはそれなりの規模の捕獲がおこなわれる必要がある。