

霰ヶ仙国有林外シカ捕獲等事業
調査報告書

令和元年 12 月

岡山森林管理署

(実施者)株式会社野生鳥獣対策連携センター

目次

1. 事業の概要.....	1
(1) 事業場所.....	1
(2) 事業内容.....	1
(3) 事業期間.....	1
2. 事業結果.....	1
(1) 「首用くくりわな」及び「くくりわな」にかかる検証.....	1
ア. 実施期間.....	1
イ. 捕獲.....	1
(ア) 捕獲方法.....	1
(イ) わなの設置と設置台数.....	3
(ウ) 捕獲結果.....	11
(エ) 給餌.....	14
(オ) 見回り.....	15
(カ) 止め刺し.....	15
(キ) 捕獲個体の処分.....	15
ウ. 分析.....	16
(ア) 首用くくりわな導入にかかる検証.....	16
(イ) 誘引を伴うくくりわなの導入にかかる検証.....	17
(ウ) 効率的な捕獲方法の検証.....	17
(エ) 捕獲通知装置の検証.....	18
(2) 埋設処理地におけるツキノワグマの反応検証.....	19
ア. 実施期間.....	19
イ. 埋設穴.....	19
(ア) 実施方法.....	19
(イ) 集合理設穴設置場所と設置数および自動撮影カメラ設置台数.....	19
ウ. 記録.....	22
エ. 分析.....	23
(ア) ツキノワグマの反応にかかる検証.....	23
(イ) 適切な埋設方法の検証.....	24
(3) カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証.....	25
ア. 実施期間.....	25
イ. 調査.....	25
(ア) 調査方法.....	25
(イ) 設置場所と設置台数.....	25

(ウ)	自動撮影カメラの仕様.....	26
(エ)	自動撮影カメラの撮影方法.....	27
ウ.	撮影結果.....	27
エ.	考察.....	29
3.	事業位置図.....	30
(1)	捕獲検証調査計画図.....	30
(2)	捕獲検証調査計画図（詳細）.....	31

1. 事業の概要

本事業で実施した調査の概要は以下の通りであった。

(1) 事業場所

霰ヶ仙国有林(岡山県真庭市・岡山市苫田郡鏡野町)

山乗国有林(岡山県真庭市)

事業位置図は「P30.31」に記した。

(2) 事業内容

- ① 「首用くくりわな」及び「くくりわな」にかかる検証
- ② 埋設処分地におけるツキノワグマの反応検証
- ③ カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証

(3) 事業期間

令和元年7月12日～令和元年12月20日

2. 事業結果

(1) 「首用くくりわな」及び「くくりわな」にかかる検証

ア. 実施期間

捕獲事業は以下の期間に実施した。わなの設置は8月5日から10月12日まで行い、わな設置日数は68夜であった。

誘引：令和元年8月1日～令和元年8月5日

捕獲：令和元年8月5日～令和元年10月12日

イ. 捕獲

(ア) 捕獲方法

(i) 使用したわな

【首用くくりわな】

誘引式首用くくりわな「しずかちゃん」(有限会社オーエスピー商会)を使用した。

【くくりわな】

くくりわなの枠はオリモ式大物罾踏み上げ式 OM-30 型(オリモ制作販売株式会社)、ワイヤーバネ部は自社オリジナルの4mmステンレスワイヤー製を使用した。

(ii) 使用した誘引餌

首くくりわな及びくくりわなともに誘引餌は、ヘイキューブを 30 個程度置き、醤油を 30ml 程度振りかけた。

(iii) 捕獲通報装置の設置

霧ヶ仙国有林内において首くくりわな及びくくりわなともに設置する際には、捕獲通知装置（ほかパト（アイエスイー社））を併せて設置した。（写真 1-1）捕獲があった場合には、捕獲個体が動いたら必ず発報する様に、以下 3 点の工夫をした。①根付木とほかパトを設置する木を別々とする事、②ほかパトの発報トリガーとわなを結ぶ紐について、ほかパトを設置している木の根元にステップルを設置し、ここに紐を通して設置すること（写真 1-2）、③ほかパトの発報トリガーとわなのワイヤーを繋ぐ紐を、わなのくくり輪付近に結び付けること（写真 1-3）。

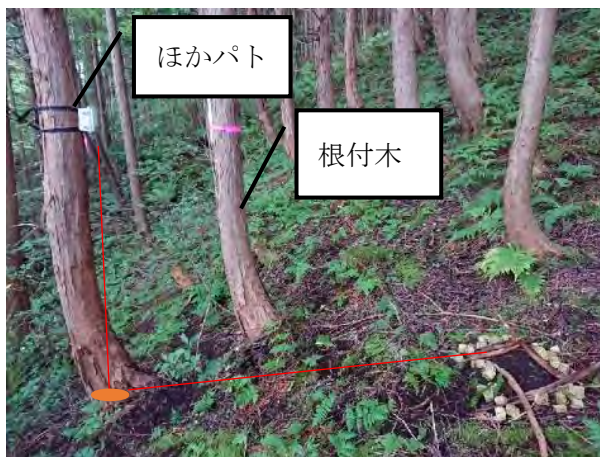


写真 1-1. ほかパト設置風景（オレンジ円：ステップル設置個所、赤線：紐の配線状況）



写真 1-2. ステップル及び紐の設置状況の拡大



写真 1-3. わなのくくり輪付近に結び付けた紐

(iv) わな設置場所の選定

7月12日に現場の事前踏査を実施し、わなの設置候補地を選定した。候補地はシカが頻繁に利用している獣道が近くにある場所、できるだけ平坦な場所とした。また、首用くくりわなとくくりわなは、互いに捕獲への影響が出ないように設置場所を選定した。これらの候補地43地点（霰ヶ仙国有林22地点、山乗国有林21地点）について、8月1日と8月2日に霰ヶ仙国有林、山乗国有林のわな設置場所にて事前の誘引を開始した。

(イ) わなの設置と設置台数

事前誘引地点のうち、餌の採食が確認されたのは霰ヶ仙国有林で1地点、山乗国有林で2地点であったが、採食が確認された全ての候補地にわなを設置した。

【首用くくりわな】

首用くくりわな5基を、8月5日に霰ヶ仙国有林内に設置した（図1-1）。なお、監督職員の指示により、設置は霰ヶ仙国有林のうち、真庭市側のみとした。首用くくりわなの設置風景を写真1-4に示した。

捕獲期間中に、10日以上餌の採食が確認されず、捕獲の可能性が低いと判断された首用くくりわなは、シカの痕跡が濃い場所へ移設した。この移設は延べ8回行った。（図1-2）

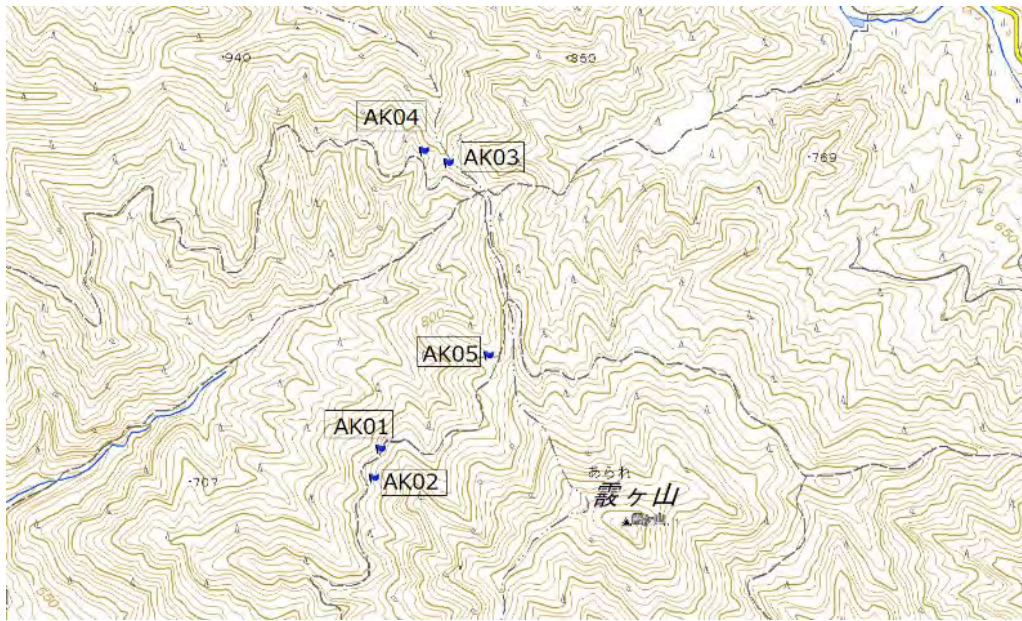


図 1-1. 首くりわなの初期設置位置

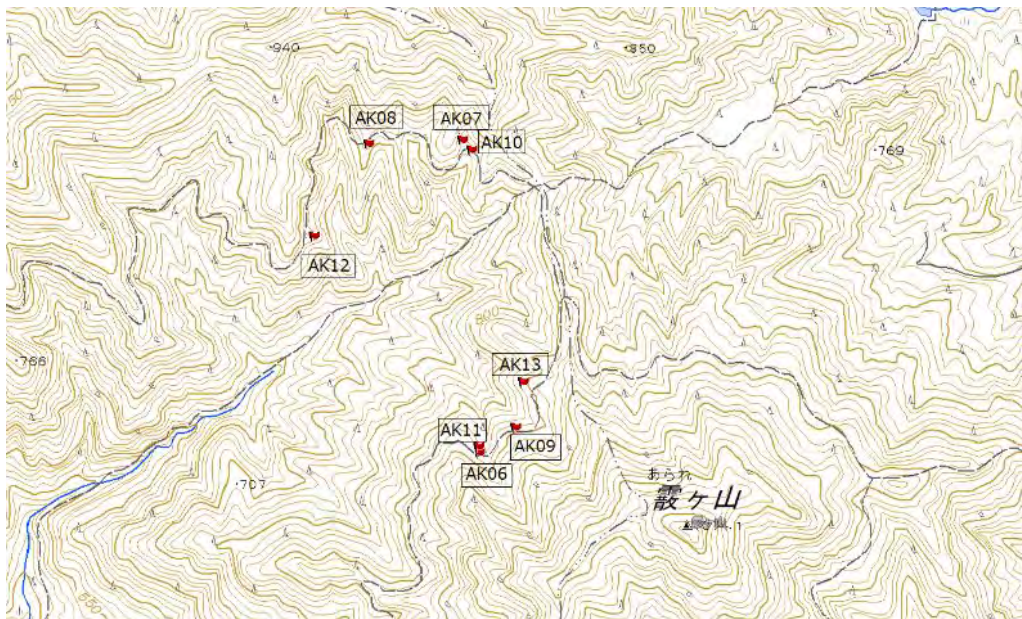


図 1-2. 首くりわなの移設位置



写真 1-4. 首くくりわなの設置状況

【くくりわな】

8月5日に、「小林式」にて、霰ヶ仙国有林に16基（図1-3）、山乗国有林に14基（図1-5）、計30基設置した。くくりわなの設置風景を写真1-5に示した。わなを設置する際には、ツキノワグマやイノシシ等の錯誤捕獲を防止するために、基本は獣道上から外して設置したが、設置位置が斜面のような、やむを得ない場合は獣道上に設置した。（写真1-6）その後、10日以上餌の採食が確認されず、捕獲の可能性が低いと判断されたくくりわなは、順次シカの痕跡が濃い場所へ移設した。霰ヶ仙国有林では26回（図1-4）、山乗国有林では29回（図1-6）、計55回移設した。

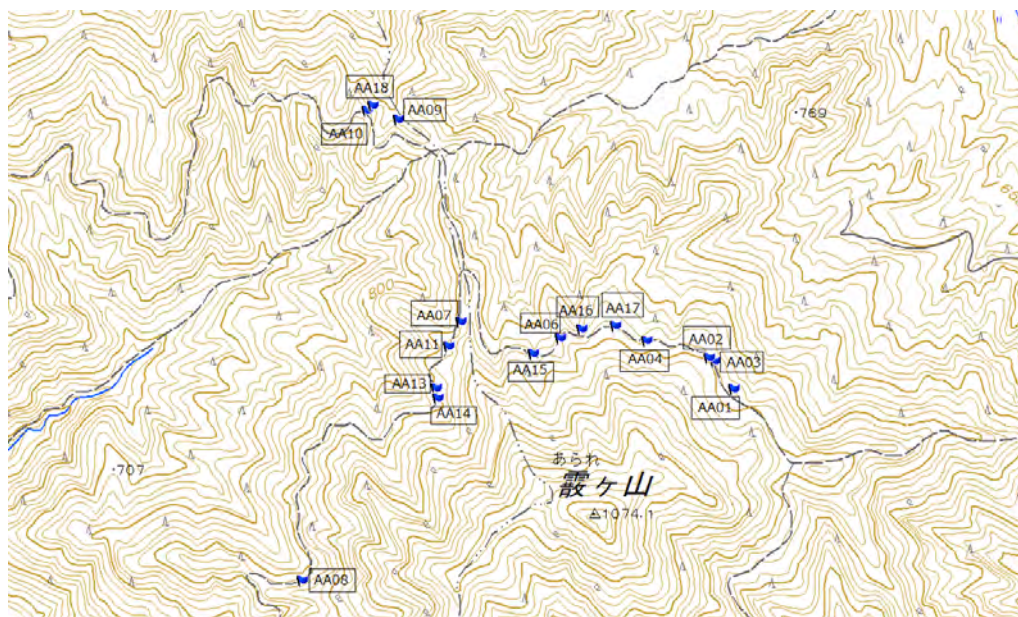


図 1-3. 足くくりわなの初期設置位置（霰ヶ仙国有林）



図 1-4. 足くくりわなの移設設置位置（霰ヶ仙国有林）

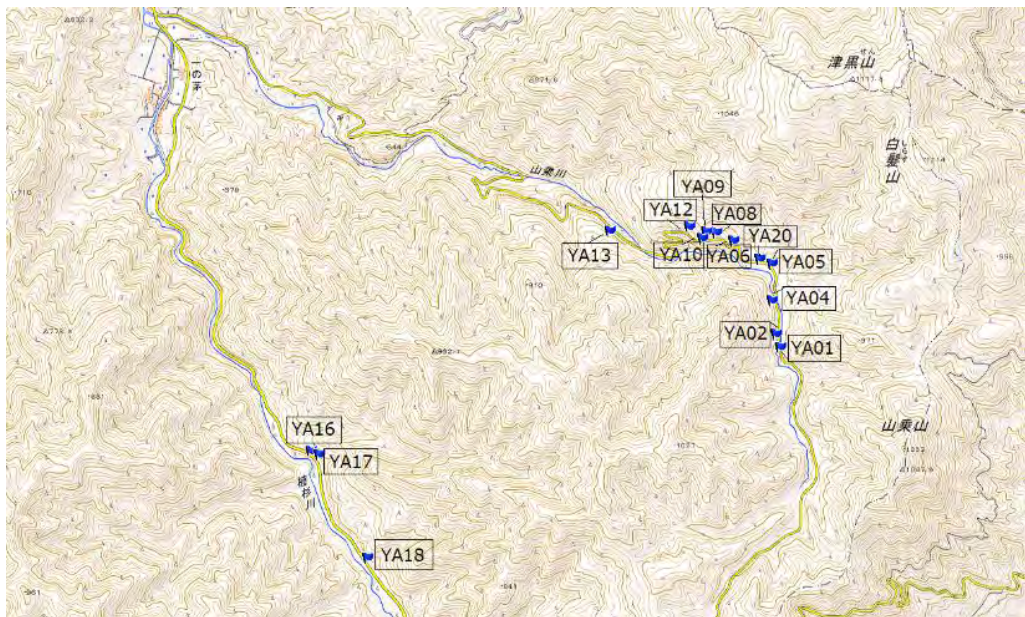


図 1-5. 足くくりわなの初期設置位置（山乗国有林）

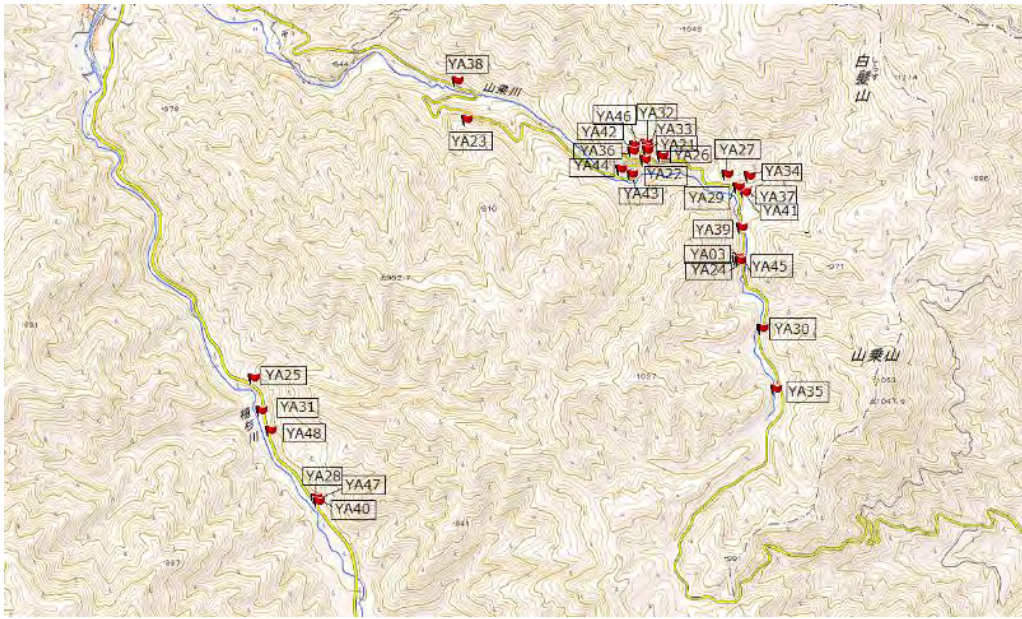


図 1-6. 足くくりわなの移設設置位置 (山乗国有林)



写真 1-5. くくりわなの設置状況



写真 1-6. わなの設置場所状況

(左) 獣道上へのくくりわな設置の様子 (赤矢印は獣道、赤丸はわな設置位置)

(右) 獣道外へのくくりわな設置の様子 (赤矢印は獣道、赤丸はわな設置位置)

(i) 自動撮影カメラの設置

シカ及びその他動物の誘引状況、シカのわなへの馴化状況、捕獲時の状況等を記録するため、首くくりわなに自動撮影カメラ 1 基を、くくりわなに 6 基を設置した。当該わなを移設した場合には、自動撮影カメラも同時に移設した。首くくりわなに設置した自動撮影カメラの設置状況は表 1-1 に、くくりわなについては表 1-2 に記した。

表 1-1. 自動撮影カメラの設置状況 (首くくりわな)

カメラ①	設置わな番号	AK03	AK08	AK12
	設置日	8/1	9/3	10/1
	撤去日	9/3	10/1	10/12

表 1-2. 自動撮影カメラの設置状況 (くくりわな)

カメラ①	設置わな番号	AA01	YA27	AA30	
	設置日	8/1	8/27	9/15	
	撤去日	8/27	9/15	10/12	
カメラ②	わな番号	AA02	YA24	YA38	
	設置日	8/1	8/28	9/20	
	撤去日	8/28	9/20	10/12	
カメラ③	わな番号	AA10	YA33		

	設置日	8/1	9/6		
	撤去日	9/6	10/12		
カメラ④	わな番号	YA09	YA12	AA21	AA38
	設置日	8/1	8/19	9/6	10/5
	撤去日	8/19	9/6	10/5	10/12
カメラ⑤	わな番号	YA13	YA23	AA25	AA43
	設置日	8/1	8/31	9/5	9/28
	撤去日	8/31	9/5	9/30	10/12
カメラ⑥	わな番号	YA02	AA12	YA34	YA46
	設置日	8/1	8/24	9/15	10/6
	撤去日	8/26	9/15	10/6	10/12

(ii) わな設置後のシカの誘引状況とわなの稼働状況

全てのわなに対して、捕獲実施期間中は原則、毎日見回りを実施した。また、日々の見回りに加え、わなに設置していた自動撮影カメラを確認した。シカが近くまで来ている場合、わな設置地点と獣道との中間や、獣道上にヘイキューブを5～10個程度置き、獣道からわな設置地点まで誘引できるよう工夫をした（写真1-7）。また、足くりについては、餌の採食はあるが捕獲が無い場合、自動撮影カメラを設置している場合は、撮影画像からシカの足踏み位置を確認し、わなの位置を修正した。



写真 1-7. 首くりわな周辺獣道への誘引餌設置風景
(矢印が獣道、丸が誘引餌)

(iii) シカ以外の動物の誘引状況

【首くくりわな】

首くくりわなに設置した自動撮影カメラで撮影された動物種と撮影枚数を表 1-3 に記した。シカ以外ではフクロウが 23 回、タヌキが 4 回、ツキノワグマが 3 回、テンが 2 回、イノシシが 1 回、リスが 1 回撮影されていた。ツキノワグマが撮影されていたのは、8 月 25 日の午前 7 時 04 分、午前 7 時 08 分、午前 7 時 10 分であり、わなの周りを歩き回る様子や、わなのバケツの中に顔を入れて匂いを嗅ぐ様子が確認された。(写真 1-8) ツキノワグマが匂いを嗅いでいた首くくりわなは、バケツの中に餌は入ってなかったため、ツキノワグマは餌に誘引されたのではなかったと推察された。

表 1-3. 首くくりわなに設置したカメラに撮影された動物種と撮影枚数

種類	撮影枚数 (枚)
フクロウ	23
タヌキ	4
ツキノワグマ	3
テン	2
イノシシ	1
リス	1



写真 1-8. 首くくりわなの匂いを嗅ぐツキノワグマ

【くくりわな】

くくりわなに設置した自動撮影カメラで撮影された動物種と撮影枚数を表 1-4 に記した。シカ以外ではウサギが 33 回、イノシシが 10 回、タヌキが 6 回、キツネが 1 回撮影されていた。ウサギはヘイキューブを採食する姿が確認された。

表 1-4. 首くくりわなに設置したカメラに撮影された動物種と撮影枚数

種類	撮影枚数 (枚)
ウサギ	33
イノシシ	10
タヌキ	6
キツネ	1

(ウ) 捕獲結果

【首くくりわな】

バケツの外の餌を食べることはあったが、連続して採食することはない、また、バケツ内の餌を食べることはなかったため、全ての首くくりわなにおいて、トリガーのセットをすることはなかった。よって、首用くくりわなでのシカの捕獲及びその他の動物の錯誤捕獲はなかった。

【くくりわな】

(i) ニホンジカの捕獲

くくりわなによる捕獲結果を表 1-5 にまとめた。期間中に 23 頭のシカの捕獲（霰ヶ仙 14 頭、山乗 9 頭）に成功した。わな番号 AA10、AA13、YA12 では、同一の設置場所で 2 頭以上の捕獲があった。これらのわなについては、他のわなと比較して、捕獲効率を上げるための特別な工夫は実施しておらず、シカが良く通う獣道を選定できた結果であると推察された。捕獲した 23 頭のうち、2 頭は現場確認時にすでに死亡していた。死亡個体は前後の足にくくりわなのワイヤーが絡まり、動けない状態となっており、転んで起き上がれなくなったことが死亡の原因と推察された（写真 1-9）。

表 1-5. くくりわなの捕獲結果一覧

No.	捕獲日	国有林名	わな番号	わな設置から 捕獲までの日 数（日）	殺処分方法	処分方法
1	2019/8/8	山乗	YA01	4	電殺	埋設
2	2019/8/10	霰ヶ仙	AA18	5	電殺	埋設
3	2019/8/11	霰ヶ仙	AA13	6	電殺	搬出
4	2019/8/12	霰ヶ仙	AA11	7	刺殺	埋設
5	2019/8/14	山乗	YA12	10	電殺	埋設
6	2019/8/14	山乗	YK17	10	電殺	埋設
7	2019/8/17	山乗	YA12	13	電殺	埋設
8	2019/8/17	霰ヶ仙	AA10	12	電殺	埋設
9	2019/8/20	山乗	YA09	16	打撃	埋設
10	2019/8/22	山乗	YA06	17	電殺	埋設
11	2019/8/24	霰ヶ仙	AA09	20	電殺	埋設
12	2019/8/25	霰ヶ仙	AA10	21	電殺	埋設
13	2019/8/30	山乗	YA27	3	既死亡	埋設
14	2019/8/30	山乗	YA08	25	電殺	埋設
15	2019/9/16	霰ヶ仙	AA13	43	電殺	埋設
16	2019/9/20	山乗	YA28	20	電殺	埋設
17	2019/9/23	山乗	YA35	8	電殺	埋設
18	2019/9/23	山乗	YA39	3	既死亡	埋設
19	2019/9/23	山乗	YA38	5	電殺	埋設
20	2019/9/25	山乗	YA36	7	刺殺	埋設
21	2019/9/28	山乗	YA42	2	電殺	埋設
22	2019/10/8	霰ヶ仙	AA32	26	電殺	埋設
23	2019/10/9	霰ヶ仙	AA35	12	電殺	埋設



写真 1-9. 捕獲確認時の個体の様子

(左上) : AA18 で捕獲された個体

(右上) : YA12 で捕獲された個体

(左下) : YA27 で捕獲され、既に死亡していた個体

(右下) : YA39 で捕獲され、既に死亡していた個体

表 1-6. くくりわな捕獲個体の雌雄・幼成獣の内訳

	成獣メス	成獣オス	幼獣メス	幼獣オス
霰ヶ仙	2	2	4	1
山乗	7	3	3	1

(ii) 錯誤捕獲

くくりわなによる錯誤捕獲結果を表 1-7 にまとめた。本事業の錯誤捕獲は、アナグマ 1 頭とイノシシ 1 頭であった。アナグマは放獣とし、イノシシはシカと同様に殺処分後に埋設処理した。

表 1-7. くくりわなによる錯誤捕獲結果一覧

No.	捕獲日	国有林名	獣種	わな番号	わな設置場所	処分方法
1	2019/8/9	山乗	アナグマ	YA18	獣道外	放獣
2	2019/8/16	霰ヶ仙	イノシシ	AA10	獣道上	埋設

(エ) 給餌

誘引餌には、シカ以外の大型哺乳動物を誘引しにくい草食動物用形成乾燥餌（ヘイキューブ）を 1 地点あたり 30 個程度を設置し、醤油を振りかけた。

また、わな設置後シカの寄りつきがなかったわなについては、まずはササを加え、生息環境にある植物を餌にして誘引を試みたが（8 月 17 日～8 月 30 日までの期間）、ササが採食されたわなはなかった。（写真 1-10）

ササを追加しても寄り付きの無いわなは、順次、シカの痕跡が濃い場所へ移設し、以後餌はヘイキューブ及び醤油のみを使用した。



写真 1-10. 使用した餌の設置状況

（左）くくりわな設置場所に配置したヘイキューブ

（右）くくりわな設置場所にササを加えた様子

(オ)見回り

わな稼働時は毎日見回りを実施した。ただし、8月15日は台風による警報が発令されていたため、監督職員に連絡を取り、作業員の安全確保のため、見回り中止を申出、了承を得た。

(カ)止め刺し

止め刺し作業は常に2名以上で実施した。必要に応じて保定具で捕獲個体の動きを止め、作業員の安全を確保したうえで実施した。止め刺しには電殺器またはナイフを使用した。

(キ)捕獲個体の処分

捕獲されたシカ23頭のうち、22頭を指定された場所へ埋設処理した。(写真1-11)8月11日に捕獲された1頭のみ「獣肉処理施設への搬入基準」に示す条件を満たしたため、ジビエ肉として真庭市へ提供した。(写真1-12)

8月19日に、美作市の処理場が個体受け入れを中止していることにより、ジビエカーへの搬入を一時中断する指示を、監督職員より受けた。本事業で捕獲されたイノシシはシカと同様に埋設処理とした。



写真 1-11. 捕獲された個体の埋設状況



写真 1-12. 真庭市へ捕獲個体の引き渡し風景

ウ. 分析

(ア) 首用くくりわな導入にかかる検証

本事業の結果から、本事業で実施したくくりわなと比較して、以下の点についてまとめた。

● ツキノワグマの錯誤捕獲の可能性

本事業において、首くくりわな及びくくりわなでツキノワグマが捕獲されることはなかった。ただし首くくりわなに設置していた自動撮影カメラに、ツキノワグマが1度映り込んでおり、当時、バケツ内に餌を入れていないにも関わらず、わなのバケツの中に顔を入れて匂いを嗅ぐ様子が確認された。この時の滞在時間は29分であった。以降は1度も撮影されなかったことから、ヘイキューブや醤油に誘引されたのではなく、またこれらの餌に執着はなかったと判断されたが、このツキノワグマはバケツ自体に興味を持ったと考えられたため、餌の種類や捕獲方法の変更による錯誤捕獲防止は、完全には難しいかもしれない。ツキノワグマの生息する地域においては、ツキノワグマの痕跡を確認したり、近くにいる気配を確認した場合には、使用している餌の種類に関わらず、わなを撤去したり移設することが、錯誤捕獲を防ぐ対策になると考えられた。

● 首用くくりわなの捕獲効率

本事業において、首用くくりわなは4基のわなを68日設置し、合計272わな日の努力量となった。捕獲期間中シカは捕獲できなかったため、捕獲効率は算出できなかった。一方、くくりわなは30基のわなを68日設置し、2,040わな日の努力量となった。23頭のシカを捕獲できたため、本事業におけるくくりわなの捕獲効率は1.13頭/100わな日となった。

また、通常のくくりわなの捕獲効率等について、猟友会に所属し年間を通じて捕獲活動をする地元の狩猟者2名を対象にヒアリングを実施した結果を表1-8に示す。通常のくくりわなの捕獲効率は、0.4~1.1頭/100わな日であった。

表 1-8 地元の狩猟者の通常のくくりわなの捕獲効率

	設置基数 (平均)	捕獲頻度 (平均)	捕獲効率 (捕獲数/100わな日)
狩猟者1	3基	月に1頭	約1.1
狩猟者2	25基	月に3頭	約0.4

首用くくりわなでの捕獲がなかったため、捕獲効率の比較ができないが、首用くくりわなについては、わなへシカが誘引されること自体がほぼなく、くくりわなと比較すると、捕獲の可能性は非常に低い捕獲手法であると判断された。

●雌シカを選択的に捕獲する道具としての有効性

本事業では、首くくりわなでシカを捕獲できなかったため、有効性を検証することはできなかった。

(イ)誘引を伴うくくりわなの導入にかかる検証

地元の捕獲者による通常のくくりわな捕獲効率は、表1-8に示した通りである。本事業の捕獲実施期間は8月から10月上旬までで、自然環境の餌が豊富な時期ではあったが、通常のくくりわなと同等かそれ以上の捕獲結果となった。餌については、自然環境にあるササでの誘引も試みたが、全く採食されることはなく、捕獲は全てヘイキューブと醤油のみを設置したわなであった。よって地域性はあるかもしれないが、夏季においてもヘイキューブによる誘引は捕獲効率を高める効果があると考えられた。

(ウ)効率的な捕獲方法の検証

本事業の自動撮影カメラのデータから、首用くくりわなおよびくくりわなで捕獲を実施するにあたって、捕獲効率を上げるため、以下の点についてまとめた。

●首くくりわな

本事業の首くくりわなの自動撮影カメラのデータでは、慎重にわなのバケツの匂いを嗅ぐ個体や、遠くからわなを見ている個体等、わなを警戒している様

子が確認され、捕獲実施期間中に首くくりわなに定着した個体はいなかった。シカは首用くくりわなのバケツそのものを警戒している様子が多く確認されたため、わなに馴化させ、捕獲を成功させるには誘引期間を十分に設定するか、より誘引効果が高い餌を使用することが必要であると考えられた。

●くくりわな

本事業のくくりわな捕獲では、一定の効果を上げることができたが、わなに設置した自動撮影カメラのデータでは、遠くから餌を眺めるだけの個体や、餌を素通りする個体等、餌を採食しない個体が半数近く見られた。また、餌を採食せずに、付近にある自生しているササを採食する個体も確認されたことから、周囲の植物が豊富にある時期や場所では、餌の魅力がそれほど高くない可能性がある。従って、餌が少ない厳冬期に実施することにより、給餌誘引を伴うくくりわなの捕獲効率をより上げることができると考えられた。

(エ)捕獲通知装置の検証

今回使用した捕獲通報装置の設置にかかった作業時間は、1わな当たり5分程度であり、トリガーとわなをつなぐ紐を埋め隠す作業に多少の時間を有したが、設置は容易であり、大きな作業負担にはならなかった。

捕獲期間中を通して親機と子機の受信状況は良好であり、常に正常な作動をしていた。また手持ちの携帯電話等による電波障害の発生も確認されなかった。

捕獲通知装置の通報結果と捕獲結果について表 1-9 に表した。霰ヶ仙での捕獲10件のうち通報があったのは8件であり、通報の成功率は8割であった。通知がされなかった2件については、わな設置場所に十分な立木がなかったことから、根付木とほかパトを同じ木に設置しており、またほかパトの磁石とわなのワイヤーを繋ぐ紐が長く、捕獲個体が暴れまわっても磁石が外れなかったことが原因として考えられた。設置方法を改善以降は、捕獲があるにもかかわらず通報されないケースは発生しなかった。

一方、通報はあったが捕獲がされていなかったことが4件あり、うち1件は逃走であり、わなにかかったシカが足先の爪のみを残していた。1件はわなが弾いていたが捕獲はされておらず、動物の足の踏み込みが浅かったことが原因と考えられた。残り2件は、誤報であり、台風による強風で飛ばされた枝が磁石につながる紐に引っ掛かり、磁石が外れたと考えられた。

表 1-9. 通報結果と捕獲結果の関係

	捕獲あり	捕獲なし
通報あり	8	4
通報なし	2	—

※見回り中の磁石外れや作動確認による発報は除く。

(2) 埋設処理地におけるツキノワグマの反応検証

ア. 実施期間

霰ヶ仙：令和元年 8 月 10 日～令和元年 10 月 25 日

山乗：令和元年 8 月 8 日～令和元年 8 月 22 日

(捕獲個体が埋設された初日から、捕獲実施期間の 10 日後まで)

イ. 埋設穴

(ア)実施方法

集合理設処分用の埋設穴に自動撮影カメラ 1 台を設置し、撮影状況を記録分析した。

(イ)集合理設穴設置場所と設置数および自動撮影カメラ設置台数

(i) 集合理設穴設置場所

埋設穴は以下の場所に設置した。

- ・霰ヶ仙国有林 1 箇所
- ・山乗国有林 1 箇所

各埋設穴設置箇所については、監督職員との協議の上決定した。(図 2-1、図 2-2)

霰ヶ仙埋設穴の容量は 4 立米とし、山乗埋設穴の容量は 2 立米とした。両埋設穴とも、7 月 24 日に掘削作業を実施した。また、転落防止テープや注意喚起看板による安全対策を講じた。山乗埋設穴は、車両の出入りが制限された林道の脇に設置したため、県道から林道への入り口位置にも注意喚起看板を設置した。なお、山乗国有林の埋設穴については、監督職員の指示により 8 月 22 日に埋め戻しをしたため、同日カメラを撤去した。



写真 2-1. 霰ヶ仙埋設穴



写真 2-2. 山乗埋設穴



図 2-1. 霰ヶ仙埋設穴位置図

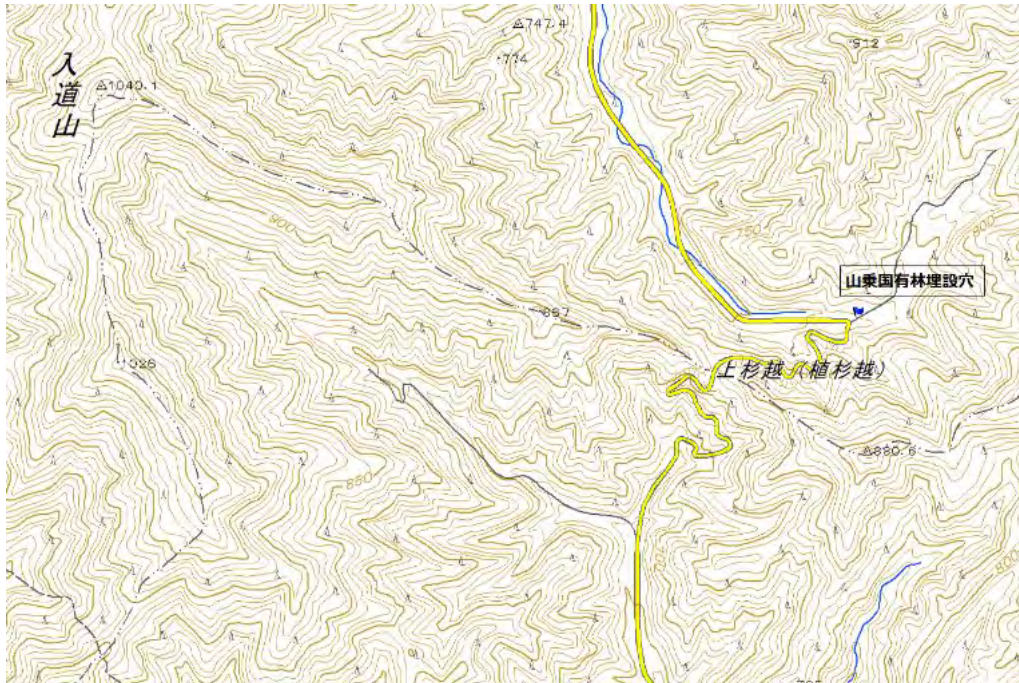


図 2-2. 山乗埋設穴位置図

(ii) 自動撮影カメラ

各埋設穴について、捕獲個体の埋設が実施された当日（霧ヶ仙埋設穴 8 月 10 日、山乗埋設穴 8 月 8 日）に 1 台の自動撮影カメラを設置して動画を撮影し、その動画を分析した。自動撮影カメラは Stealth Cam を使用した。カメラの設定は、撮影画質、撮影感度はノーマル設定（初期設定）とし、1 回に動画が 30 秒撮影できるように設定した。撮影インターバルは、当該機種のも最短となる 5 秒とした。

(iii) 捕獲個体の埋設処分方法

捕獲個体は計測、記録を行ったあと、埋設穴に埋設処分をした。（写真 2-3）埋設個体を埋設穴に入れた後、原則、個体全体が隠れる程度にスコップで土をかぶせ、上からスコップでたたき固めた。埋設翌日以降で露出を発見した際は、露出部分に土をかぶせた。



写真 2-3. 埋設個体写真

(左) 捕獲個体の埋設前

(右) 捕獲個体の埋設後

ウ. 記録

自動撮影カメラを用いて動物の誘引状況を記録した。それぞれの撮影結果を以下の表にまとめた。(表 2-1) 霰ヶ仙国有林の埋設穴では、ツキノワグマが確認された。撮影されたのは 10 月 22 日の 1 日間のみで、滞在時間は 28 分間であった。ツキノワグマは、埋設穴の周りを歩き回り、周囲を観察するような動きを見せた後、捕獲個体を引き出したり、くわえたりする様子が確認された。その他確認された動物は、タヌキ、テン、カラス、猛禽類、キツネであった。タヌキ、テン、カラスについては、多数が埋設個体を食べる様子が確認された。(写真 2-4) 猛禽類、キツネについては、多数は埋設穴の周りを歩き回る様子が確認された。また、山乗国有林の埋設穴で撮影されたのはキツネのみであった。

表 2-1. 埋設穴カメラの撮影結果

国有林名	撮影期間	動物	撮影回数	最大同時撮影頭数
霰ヶ仙国有林	8 月 10 日～ 10 月 25 日	ツキノワグマ	4	1
		タヌキ	559	5
		テン	1	1
		カラス	24	2
		猛禽類	5	1
山乗国有林	8 月 8 日～ 8 月 22 日	キツネ	39	1



写真 2-4. 埋設個体を食べるタヌキ

エ. 分析

(ア) ツキノワグマの反応にかかる検証

ツキノワグマの撮影結果を以下の表にまとめた。(表 2-2) 10 月 22 日に連続して計 4 回の映り込みがあったことから、同一個体だと言える。今回確認されたツキノワグマは、当初は埋設穴の周りを歩き回り、周囲を観察するような動きを見せたが、それ以降は捕獲個体を引き出したり、くわえたりする様子が確認された。(写真 2-5)

表 2-2. 埋設穴カメラに映り込んでいたツキノワグマの撮影結果

国有林名	日時	行動
霰ヶ仙国有林	2019/10/22 6:27	埋設穴の周りを歩き回っている
霰ヶ仙国有林	2019/10/22 6:39	埋設個体を引き出そうとしている
霰ヶ仙国有林	2019/10/22 6:55	埋設個体をくわえている
霰ヶ仙国有林	2019/10/22 6:55	埋設個体をくわえている



写真 2-5. 埋設穴の捕獲個体をくわえるツキノワグマ

(イ) 適切な埋設方法の検証

適切な埋設方法とは、埋設穴や埋設個体にツキノワグマを含め野生動物が誘引されず、動物による掘り返しや埋設個体の持ち出しが起きないことである。今回の埋設作業では、個体が見えなくなるまで人力作業で土をかけ、露出が無いように作業した。

今回の埋設方法では、埋設した翌日以降、自然露出していることが多くあった。また、風向きによっては腐敗臭も拡散されたため、ツキノワグマを含む野生動物による埋設個体の掘出しや採食が確認された。但し、調査中では、埋設穴をひどく掘り返されたり荒らされることや、取り出された捕獲個体が埋設穴付近に散乱していることはなかったため、大きな問題が発生する埋設方法ではなかったと判断された。

埋設個体の露出や腐敗臭を抑制し、野生動物の誘引を完全に防ぐためには、捕獲個体を一定の量の土で完全に埋める必要があると考えられる。また、ある程度の深い穴とすれば、中型動物の埋設穴への侵入を抑制することは可能であると考えられる。今後は適切な埋設深と、埋設で個体に被せる土の量（高さ）の検証をする必要がある。ただし、捕獲個体に被せる土の量が多くなり、完全な埋設が必要となれば、人力での作業は労力的及び時間的に困難となるため、重機の準備及び操縦者の確保が必要となり、作業者、重機及び経費の確保が必要となる。

一方、埋設穴が山中であり、多少の腐敗臭の発生が許容され、ツキノワグマやイノシシなど大型獣による個体の持出や埋設穴周囲の個体散乱を防ぐことが目的であれば、埋設方法は現状を維持し、埋設穴周囲に電気柵を設置することも有効であると考えられた。

目的や周囲環境や条件に応じて、必要な埋設作業を検討する必要がある。

(3) カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証

ア. 実施期間

捕獲実施前：令和元年7月22日～令和元年8月5日

捕獲実施後：令和元年10月11・12日～令和元年10月25日

※捕獲実施後のカメラトラップは、10月11日、12日の二日間で設置を行った。

イ. 調査

(ア) 調査方法

自動撮影カメラの設置場所は空間的偏りが少なくなるよう考慮して「捕獲検証調査計画図」に示す各1kmメッシュに1、2箇所ずつ分散させ、またシカの利用痕跡が見られる箇所又は利用している可能性が高いと推察される箇所がカメラ視野に収まるように設置した。

また、自動撮影カメラはハンディGPSのガーミンを利用することによって位置を確認し、記録するとともに現地で設置した立木等に目印としてカラーテープを設置した。(写真3-1)



写真 3-1. 自動撮影カメラの設置状況

(イ) 設置場所と設置台数

自動撮影カメラを霧ヶ仙国有林に5台、山乗国有林に10台設置した。設置位置は図3-1、図3-2に表した。

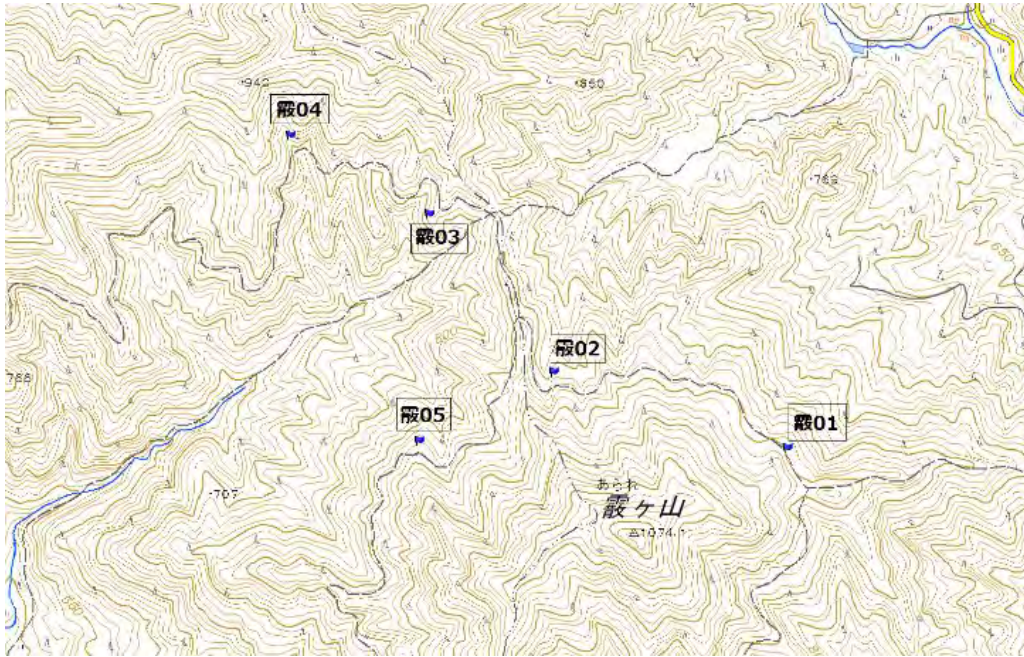


図 3-1. 霞ヶ仙国有林カメラトラップ位置図

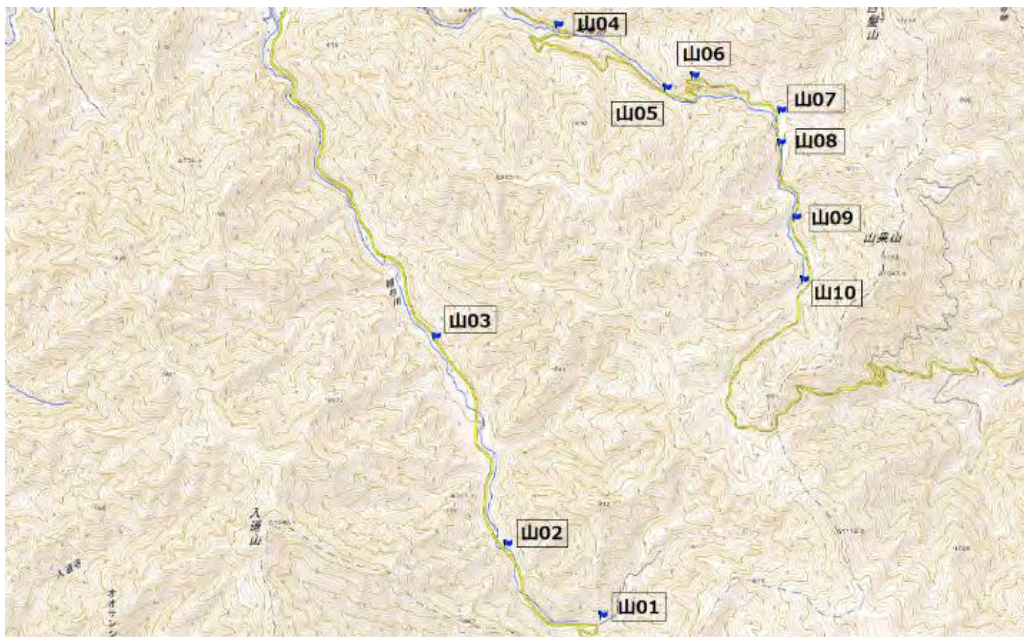


図 3-2. 山乗国有林カメラトラップ位置図

(ウ) 自動撮影カメラの仕様

自動撮影カメラは、全て Stealth Cam (STC-G42NG) を使用した。

(エ) 自動撮影カメラの撮影方法

カメラの設定は、撮影画質、撮影感度はノーマル設定（初期設定）とし、静止画を1回に3コマ撮影できるように設定した。撮影インターバルは設けない（0秒とする）と仕様書では記載されていたが、当該機種にその設定はなかったため、当該機種のもっとも短い5秒とした。各カメラの設置条件を表3-1に整理した。

表3-1. 自動撮影カメラの設置条件

	国有林名	カメラ番号	緯度	経度	設置高 (cm)	方向 (°)	画角 (°)
1	霰ヶ仙	霰01	35° 11' 30.95"	133° 47' 13.10"	163	121	15°
2	霰ヶ仙	霰02	35° 11' 37.45"	133° 46' 48.17"	197	218	15°
3	霰ヶ仙	霰03	35° 11' 50.96"	133° 46' 34.89"	162	162	15°
4	霰ヶ仙	霰04	35° 11' 57.66"	133° 46' 20.00"	158	164	15°
5	霰ヶ仙	霰05	35° 11' 31.57"	133° 46' 33.78"	182	162	15°
6	山乗	山01	35° 13' 04.59"	133° 47' 59.31"	172	298	15°
7	山乗	山02	35° 13' 17.76"	133° 47' 37.40"	171	176	15°
8	山乗	山03	35° 13' 56.07"	133° 47' 20.84"	164	20	15°
9	山乗	山04	35° 14' 53.69"	133° 47' 49.06"	175	324	15°
10	山乗	山05	35° 14' 42.14"	133° 48' 14.09"	167	0	15°
11	山乗	山06	35° 14' 44.35"	133° 48' 20.44"	165	100	15°
12	山乗	山07	35° 14' 37.89"	133° 48' 40.64"	173	166	15°
13	山乗	山08	35° 14' 31.91"	133° 48' 40.49"	190	200	15°
14	山乗	山09	35° 14' 18.10"	133° 48' 44.02"	200	254	15°
15	山乗	山10	35° 14' 06.66"	133° 48' 45.84"	158	160	15°

ウ. 撮影結果

撮影したうち、以下の10日間について分析した。

捕獲実施前：令和元年7月26日～令和元年8月5日

捕獲実施後：令和元年10月15日～令和元年10月25日

捕獲実施前の撮影枚数は合計66枚（修正前99枚）（霰ヶ仙国有林4枚、山乗国有林62枚）、捕獲実施後の撮影枚数は合計68枚（霰ヶ仙国有林5枚、山乗国有林63枚）であった。捕獲実施前の山07、山08、山10、捕獲実施後の山02については、明らかに同個体の連続撮影と判断される撮影があったため、それらは撮影回数を1回と修正した。

各カメラについて、捕獲実施前後のシカの撮影枚数の変化を表 3-2 に整理した。全 15 地点のうち、捕獲実施前に比べて捕獲実施後のシカの撮影頻度が増加したのは 4 地点、減少したのは 9 地点、変化が無かったのは 2 地点であった。変化がなかった 2 地点は、捕獲実施前、捕獲実施後ともに一度もシカの映り込みが無かった。

表 3-2. 捕獲実施前後のシカの撮影枚数の変化

	国有林名	カメラ番号	捕獲実施前	捕獲実施後	増減
1	霰ヶ仙国有林	霰 01	0	0	変化なし
2	霰ヶ仙国有林	霰 02	4	0	減
3	霰ヶ仙国有林	霰 03	0	0	変化なし
4	霰ヶ仙国有林	霰 04	0	1	増
5	霰ヶ仙国有林	霰 05	0	4	増
6	山乗国有林	山 01	1	6	増
7	山乗国有林	山 02	2	44 (修正前 51)	増
8	山乗国有林	山 03	2	1	減
9	山乗国有林	山 04	2	0	減
10	山乗国有林	山 05	1	0	減
11	山乗国有林	山 06	3	0	減
12	山乗国有林	山 07	35 (修正前 38)	5	減
13	山乗国有林	山 08	2 (修正前 19)	0	減
14	山乗国有林	山 09	2	0	減
15	山乗国有林	山 10	12 (修正前 25)	0	減



写真 3-2. カメラトラップに撮影されたシカ

(左上) 山 02 での撮影 (7月 27 日 00:19)

(右上) 山 02 での撮影 (10月 14 日 5:53)

(左下) 山 07 での撮影 (7月 28 日 19:35)

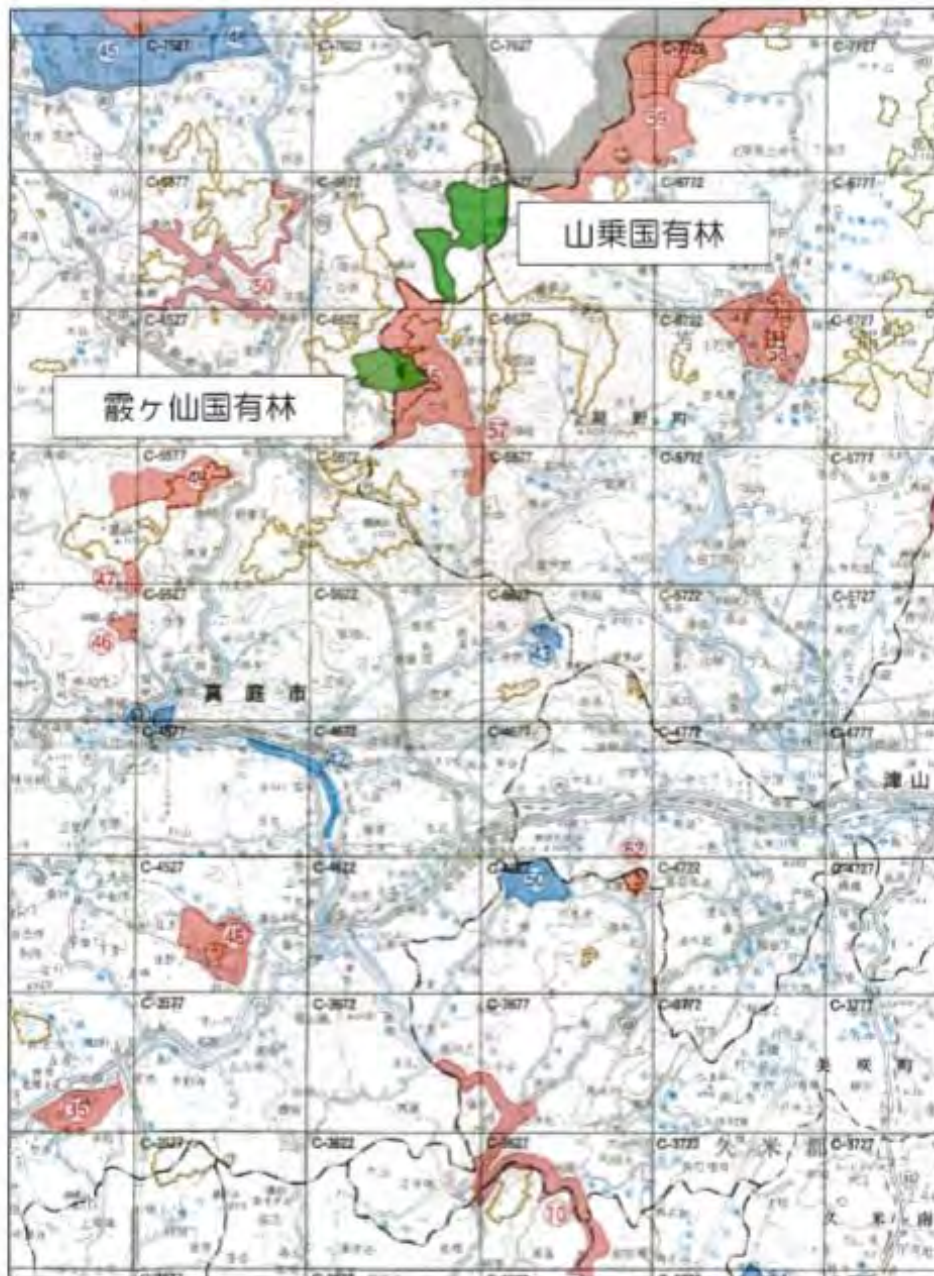
(右下) 山 07 での撮影 (10月 18 日 10:03)

エ. 考察

設置したカメラ 15 基のうち、シカの撮影枚数が減少していたのは 9 地点 (60.0%) であった。特にわなを多く設置し、捕獲も多くあった山乗国有林の東側エリアでの撮影枚数が減少しており、特に事後の調査でシカの撮影がなくなったカメラが 6 地点あったことから、山乗国有林については、事前調査で撮影されていた個体を捕獲でき、シカの生息数をある程度下げることができたと評価できる。霰ヶ仙国有林については、密度の低減には貢献できたが、カメラ設置地点周辺を中心として、まだ捕り切れていない個体がいると考えられた。

- 3. 事業位置図
- (1) 捕獲検証調査計画図

捕獲検証調査計画図



(2) 捕獲検証調査計画図（詳細）

