

日笠山国有林外シカ被害対策緊急捕獲事業
調査報告書

平成30年3月

岡山森林管理署

目次

1. 事業の目的	1
2. 事業の概要	1
(1) 事業場所	1
(2) 事業内容	1
(3) 事業期間	1
3. 事業結果	1
(1) 地元猟友会及び関連市町との調整会議の開催	1
(2) 囲いわなによるシカの誘引捕獲と捕獲効率の検証	2
ア. 実施期間	2
イ. 捕獲の方法	2
ウ. 止め刺し	4
エ. 捕獲結果	5
オ. 個体の処分	5
カ. 調査・分析	6
キ. 囲いわなにおける効率的な捕獲方法の提言	7
(3) 「首用くくりわな」及び「くくりわな」を用いた誘引型捕獲導入にかかる検証..	8
I) 首用くくりわな	8
ア. 実施期間	8
イ. 捕獲の方法	8
ウ. 首用くくりわなにおける効率的な捕獲方法の提言	13
II) 誘引を伴うくくりわな	14
ア. 実施期間	14
イ. 捕獲の方法	14
ウ. 止め刺し	18
エ. 捕獲結果	18
オ. 個体の処分	19
カ. くくりわなにおける効率的な捕獲方法の提言	19
(4) 各わなにおける検証と提言	20
(5) カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証	23
ア. 実施期間	23
イ. 調査方法	23
ウ. 撮影結果	25
エ. 考察	27
4. 事業位置図	28
(1) 事業位置図	28
(2) 捕獲検証調査計画図	29
(3) わな位置図	30

ア. わな位置図（日笠山・大師谷エリア）	30
イ. わな位置図（日笠山・保曽エリア）	30
（4） カメラトラップ位置図	31
ア. カメラトラップ位置図（日笠山・大師谷エリア）	31
イ. カメラトラップ位置図（日笠山・保曽エリア）	31

1. 事業の目的

保曽、日笠山国有林周辺地域においては、過去のモニタリング調査で生息密度が高いことが確認され、下層植生の食害等が見られたことから、日笠山国有林と隣接する大師谷国有林で29年春期にシカの緊急捕獲（以下「29春期捕獲」という。）を実施したところである。しかし、29春期捕獲だけでは大きくシカ被害を軽減することは難しく、引き続き集中的に捕獲することが求められている。

また、当該国有林ではないものの和気町及び備前市では、ツキノワグマの目撃情報があり、シカの捕獲にあたってはツキノワグマの錯誤捕獲防止も課題となっている。

このため、本業務では、各種のわなを用いたシカの捕獲を実施し森林への被害を低減させるとともに、効果的かつ効率的な捕獲方法等についての検証、錯誤捕獲が極めて少ないとされる首用くくりわなの更なる検証を目的とする。

2. 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

大師谷国有林（岡山県備前市）

日笠山国有林（岡山県和気郡和気町）

保曽国有林（岡山県和気郡和気町）

事業位置図は P.28～31 に記した。

(2) 事業内容

- ① 囲いわなによるシカの誘引捕獲と捕獲効率の検証
- ② 「首用くくりわな」及び「くくりわな」にかかる検証
- 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

平成29年12月14日～平成30年3月20日

3. 事業結果

(1) 地元猟友会及び関連市町との調整会議の開催

日時： 平成29年12月26日（火）10：00～12：00

場所： 備前県民局東備地域事務所本館西側第2会議室

出席者（敬称略）：

東備地区猟友会 石井事務局長

吉永分会 濱田会長、作長地区長

和気分会 恒次会長

岡山県備前県民局 武久主事
備前市吉永総合支所 松下参事
和気町 實末主事

(発注者) 岡山森林管理署 溝部次長
岡山・備前森林事務所 安東地域統括森林官
岡山森林管理署 野村監督職員 丸山監督補助職員

(受注者) (株)野生鳥獣対策連携センター 阿部

調整会議の内容：

- 事業の趣旨説明
 - 地元猟友会への協力要請と依頼する作業内容、条件等について
 - 事業実施区域及びその周辺におけるシカの生息・被害・捕獲状況等について
 - ヘイキューブの誘引効果について
 - 事業の進め方（スケジュール、許可申請の方針、役割分担、連絡体制等）について
- ほか

(2) 囲いわなによるシカの誘引捕獲と捕獲効率の検証

ア. 実施期間

捕獲調査は以下の期間に実施した。

誘引：平成 29 年 12 月 25 日～平成 30 年 1 月 5 日（11 日間）

捕獲：平成 30 年 1 月 5 日～平成 30 年 2 月 28 日（54 日間）

イ. 捕獲の方法

(i) 使用したわな等

囲いわな：移動組み立て式囲いわな「サークル D」（竹森鐵工株式会社）

自動捕獲ゲート（ICT ゲート）：「AI ゲートかぞえもん Air」（株式会社一成）

(ii) わなの設置と設置台数

29 春期捕獲において日笠山国有林に設置済みの、囲いわなを 1 基使用した。

囲いわなには異なる方向に 2 つの扉を設置し（写真 1）、シカの誘引状況を確認の上、捕獲用に使用する扉の向きを決定した。

誘引の結果、捕獲用の扉の向きは 29 春期捕獲とは異なる、写真手前の扉に変更した。



写真 1. 日笠山国有林に設置している囲いわな
扉は写真右側面と手前に設置した。

(iii) わなの稼働状況

捕獲実施期間中は、毎日見回りを実施した。給餌にあたっては、わなへの馴化を目的に、最初はわなの外に餌をまき、これが採食され始めたらわな内のみ餌を配置し、徐々にわなの奥へと誘引するように工夫した。また、各わなには、2月8日に ICT ゲートを設置し、自動撮影カメラの撮影結果とともに、日々の進入状況についてモニタリングを行った。(表 1)

表 1. 囲いわなによる捕獲の実施状況

区分	実施期間	実施日数
事前誘引	平成 29 年 12 月 25 日～平成 30 年 1 月 5 日	11 日
捕獲	平成 30 年 1 月 5 日～2 月 28 日 (ICT ゲートは 2 月 8 日に設置)	56 日

捕獲実施中の、シカの誘引状況については、設置した自動撮影カメラの撮影結果や ICT ゲートの記録、業務日報に記録された餌の被食状況などを分析して評価した。以下にその結果をまとめた。(表 2)

表 2. 囲いわなの誘引状況

日付	囲いわなへの誘引状況	作業や実施した工夫
12 月 25 日		事前誘引開始。
1 月 5 日	ほぼ寄り付きなし。	わな設置。
1 月 18 日	ほぼ寄り付きなし。	誘引餌にアオキを追加した。

		少し離れた獣道から誘導するようにヘイクューブを5個ずつ、数か所に撒いた。
1月23日	わな周辺のヘイクューブに採食がみられた。	わなの外で自動撮影カメラに映る場所のみにヘイクューブを撒くようにした。
1月26日	わな周辺のヘイクューブが完食されはじめた。 自動撮影カメラで撮影に成功(1頭)。	
2月8日	わな内のヘイクューブに採食がみられるようになった。	ICTゲートを確認モードにして進入頭数を把握。
2月9日～16日	わな内のヘイクューブはほぼ完食。 ICTゲート、自動撮影カメラでの進入頭数は1頭を確認。	ICTゲートを捕獲(最大3頭・最低2頭)に設定。
2月17～18日	1頭の進入はあるが、捕獲はできず。	
2月18日		ICTゲートの設定を最大2頭・最小1頭に設定。
2月18日(深夜)	1頭の捕獲に成功。	
2月19日		2頭以上のシカが1頭ずつ進入していると予想、捕獲対応後、ICTゲートを捕獲(最大2頭・最小1頭)に設定。
2月20日(深夜)	1頭の捕獲に成功。	
2月21日～28日	シカの出没・進入は確認できず。 アオキは採食されなかった。 自動撮影カメラに、シカ以外の動物種の映り込みは一度もなし。	

ウ. 止め刺し

捕獲されたシカ2頭のうち、1頭は見回り時に既に死亡していた。もう1頭も見た目に衰弱していたため、保定せずに電殺器により止め刺しを行った。なお、死亡や衰弱の原因については、現場の状況から、わなへの衝突が原因であると推察された(写真2～4)。



写真 2、3. 見回り時に既に死亡していたシカ（左）と、見た目に衰弱していたシカの止め刺し（右）。



写真 4. 見た目に衰弱していたシカは、頭部にわなの衝突が原因とみられる外傷が確認された。患部は、脱毛し内出血していた。

エ. 捕獲結果

囲いわなによる捕獲結果を表にまとめた。シカが合計 2 頭捕獲された。事前誘引の開始から最初の捕獲までに要した期間は 55 日で、わなの設置日からは 44 日であった。捕獲したシカについては、仕様書に定められた事項について計測及び記録した。以下に囲いわなで捕獲されたシカについてまとめた。(表 3)

表 3. 囲いわなによる捕獲結果

捕獲日	わな設置から捕獲までの日数	事前誘引から捕獲までの日数	捕獲頭数	雌雄	年齢区分
2月18日	44	55	1	オス	成獣
2月20日	46	57	1	オス	成獣

オ. 個体の処分

監督職員と協議の上、捕獲個体は全て大師谷国有林内に設置した埋設穴（深さ 1m 以上、容積 3 立米程度）に埋めることとした（写真 5）。また、安全管理のため、埋

設穴の付近にはピンクテープによる規制線と注意喚起の看板を設置した（写真6）。

個体を埋設する前には、県や市町が交付する捕獲交付金の重複申請防止のため、個体の側面に黄色スプレーでマークを付けるとともに、前歯、耳、尾を採取した後、写真撮影を行った(写真7)。



写真5、6. 大師谷の埋設穴掘削作業（左）と規制線・注意喚起看板（右）



写真7. 体側面に黄スプレーでマークを付けた捕獲個体

カ. 調査・分析

ICTゲートを設置してから、最後の捕獲があった2月20日までのICTゲートが確認した進入回数と最大進入頭数、わな用カメラでの撮影回数についてまとめた。(表4)

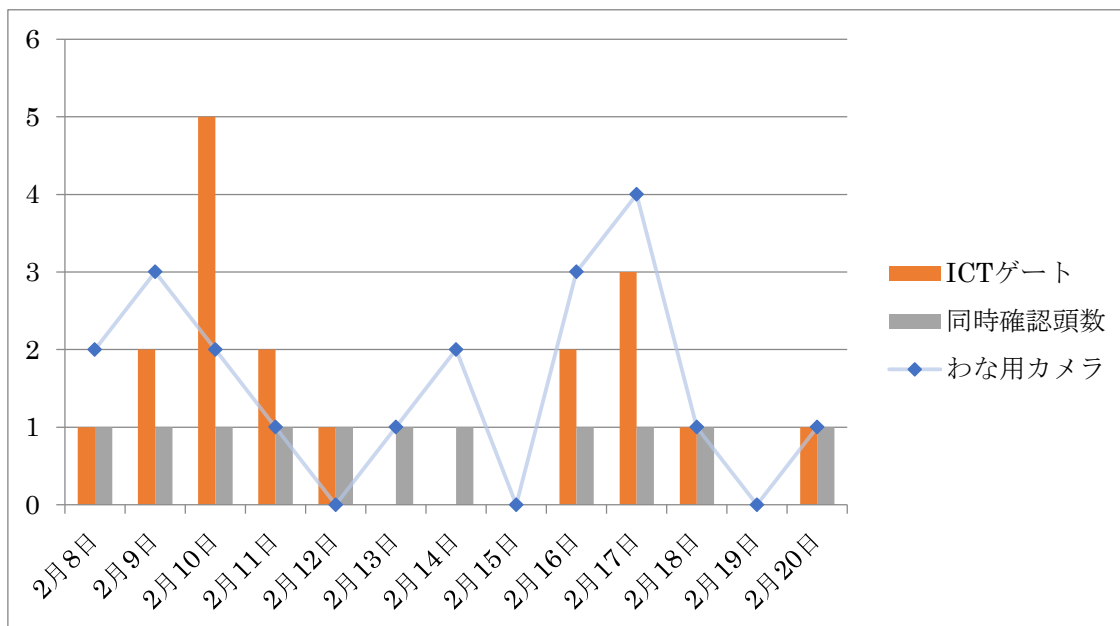


表 4. ICT ゲートの稼働履歴とシカの進入頭数、わなカメラの映り込み回数

ICT ゲートと作業省力化、捕獲効率

ICT ゲートを使用することで、シカの進入時間や進入頭数を間違いなく、わな設置場所に行かなくても把握することができる。また、見回り時にわな周辺やわな内の痕跡を探し、その痕跡がシカのものなのか判断する時間は大幅に短縮される。見回りは減っている餌を補給するだけでよく、作業は省力化されているといえる。また、進入頭数や時間を計測する確認モードから捕獲モードへの変更や、捕獲する最大頭数・最小頭数の設定を遠隔で行うことができるのも、省力化といえる。

また、囲いわなはトリガーを設置するタイミングの判断が人によって変わる可能性があり、場合によっては捕獲できる状況になっているにも関わらずトリガーを設置せず、捕獲できるシカを逃していることも考えられる。ICT ゲートがあれば、進入頭数や時間が把握できるため、トリガー設置の根拠を得やすい。良いタイミングを逃さずトリガーを設置し捕獲することができるため、捕獲効率も上がっていると考えられる。

キ. 囲いわなにおける効率的な捕獲方法の提言

本事業の結果から、囲いわなによるシカの捕獲を実施するにあたって、捕獲効率を上げるためには、以下の点を検討する必要があると考えられた。

複数頭の捕獲が期待できる場所を選定すること

囲いわなでは、シカを群れで捕獲することが求められる。しかし、本事業におい

て囲いわなの入り口付近に設置したわな用カメラでは、単独で行動するオスジカが、繰り返し撮影されたのみで、複数頭が同時に写り込むことはなかった。さらに、撮影された個体は、すべて同じくらいの体サイズであったことから、複数頭のシカが存在しているとは考えにくく、生息密度も低いことが予想された。

囲いわなに最も近いモニタリング用カメラ（日笠山 5Cam20、本報告書「(5) カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証」参照）でも、同時に撮影されたシカは最大で2頭であり、今回捕獲できた2頭と体格的にも酷似していたことから、両者は同一であると推察された。なお、捕獲事業終了後のモニタリング用カメラのデータでも、シカの写り込みは確認されなかったことから、この時点で域内に生息していたシカをすべて捕獲したものと考えられた。

一方で、今回の事例でも明らかのように、囲いわなでは、継続的な餌付けによってシカを十分に馴化できていれば、異なる群れや個体を連続して捕獲することも可能である。このため、囲いわなは、できるだけシカの個体数や群れ数の多い場所に設置するのが望ましく、事前の餌付けなどで潜在的な捕獲数を想定した上でわな設置位置の選定や猟具の選定を行うことが望ましい。

(3) 「首用くくりわな」及び「くくりわな」を用いた誘引型捕獲導入にかかる検証

I) 首用くくりわな

ア. 実施期間

捕獲調査は以下の期間に実施した。なお、わなの設置は1月5日から3日間かけて行い、すべてのわなが仕様の日数(42夜以上)を満たすように終期を設定した。

誘引：平成29年12月25日～平成30年1月5日(11日間)

捕獲：平成30年1月5日～平成30年2月28日(54日間)

イ. 捕獲の方法

(i) 使用したわな

■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)(写真8)

■木質首用くくりわな

29 春季捕獲において、首用くくりわなのプラスチック製バケツに対し、シカが強く警戒する行動を見せたことを踏まえ、本業務では、域内に自生していたつる性の植物を使用して餌箱を自作した。また、容器自体がシカの警戒心をあおる可能性があると考え、自生しているササを首を入れる位置を誘導するように配置した餌付け方法も試した。(写真9、10)



写真 8. 首用くくりわなの設置光景



写真 9、10. 木質首用くくりわな、つるかご製（左）とササ製（右）
ササ製は赤丸部にワイヤーがあり、ササを地面に挿して容器の代わりとした。

(ii) わな設置場所の選定

平成 29 年 12 月 25 日に、現場の事前踏査および事前誘引のためのヘイキューブ設置を実施した。餌の設置場所選定に際しては、足跡や食痕などの痕跡からシカの利用状況や出没頻度を参考にしたほか、地質や地形など、首用くくりわなを設置する上で必要な条件が整っていることを確認した。

なお、本事業では、首用くくりわなとくくりわなは、お互いが見えない程度に離して同所的に設置することで、それぞれの誘引のしやすさを比較することとした。

(iii) 事前の誘引

平成 29 年 12 月 25 日より事前誘引を開始した。誘引餌には、ツキノワグマを誘引する可能性が低いとされる、ヘイキューブを使用した。また、新鮮な餌を常に供給するために回収がしやすいよう、1 地点につき 30 個程度を設置した。誘引餌は、完食されない限り、わなを設置する平成 30 年 1 月 5 日まで追加や交換などを

行わず、環境の変化を最小限にするよう工夫した。

事前誘引は、日笠山で 5 地点、大師谷で 3 地点、保曽で 15 地点の計 23 地点で実施し（写真 11、12）、内 7 地点でシカによる採食が確認された（表 5）。



写真 11、12. 首用くくりわなの設置候補地における事前誘引の様子（左：遠景、右：近景）

表 5. シカによる採食が確認された地点と被食状況

場所	わな番号	状況
日笠山国有林	首 04	一部採食
大師谷国有林	首 06	完食
	首 07	完食
保曽国有林（室原） （保曽谷） （保曽谷） （保曽谷）	首 11	一部採食
	首 15	一部採食
	首 18	一部採食
	首 22	完食

(iv) わなの設置台数と捕獲努力量

首用くくりわなは、1月5日より3日間かけて設置し、2月28日まで捕獲を実施した。捕獲努力量は、首用くくりわなで 1218 わな・夜、木質首用くくりわなで 154 わな・夜となった。

地域ごとのわなの設置台数は表 6 に記した。

表 6. 国有林別、わな種別の設置台数

場所	わな番号	わな台数	わな種
日笠山国有林	首 01～首 05	5 基	すべて首用くくりわなは「しずかちゃん」を使用
大師谷国有林	首 06～首 08	3 基	
保曽国有林			

：日笠ダム	首 09～首 10	2 基	
：室原	首 11～首 13	3 基	
：保曽谷	首 14～首 23	10 基	
保曽国有林			
：室原	手首 24	1 基	木質手製首くくり (ササ)
日笠山国有林	手首 25	1 基	木質手製首くくり (ササ)
大師谷国有林	手首 26	1 基	木質手製首くくり (つるかご)
日笠山国有林	手首 27	1 基	木質手製首くくり (つるかご)
合計	首くくりわな	23 基	
	木質手製首くくりわな		
	：ササ製	2 基	
	：つるかご製	2 基	

(v) わな設置後のシカの誘引状況とわなの稼働状況

捕獲実施期間中は、毎日見回りを実施した。給餌にあたっては、仕様に従い、付近の獣道からわなへと誘導するように工夫した。

調査地全体で、わなまでシカを誘引できたのは、日笠山国有林に設置した首 01 と首 03 の 2 地点だけであった。首 01 では、事前誘引から 57 日目、わな設置から 46 日目にあたる 2 月 20 日頃から採食が確認されるようになった。誘引されたシカは、すぐにバケツ内のヘイキューブを完食するようになったため、2 月 22 日にはトリガーをセットし、自動撮影カメラを設置した。撮影データから、誘引されていたのは成獣のメスであり、同日の 21 時 30 分頃には捕獲に成功したものの、その後逃走されていたことが確認された (写真 13)。なお、ワイヤーの径はわなの仕様に従い、端から 36cm のところに締め付け防止金具を装着していた。

その後、当該のわなへのシカの映り込みは見られず、捕獲終了まで再度の捕獲機会には恵まれなかった。

また、首 03 では 2 度、バケツ内の餌を採食することがあったが連続して採食されることはなく、捕獲には至らなかった。

その他、つるかご製の木質首用くくりわなと、ササ製の木質首用くくりわなで各 1 地点ずつシカの来訪を確認したが、最後まで容器の中に首を入れることはなかった (写真 14、15)。



写真 13. 日笠山国有林 首 01 で捕獲されたシカ
首をくくっているワイヤーに隙間ができていることが分かる（赤矢印の部分）



写真 14. つるかご製首用くくりわなの自動撮影カメラに映り込んだシカ
近くの餌までは食べたが、容器（黄色丸）には首を入れなかった。



写真 15. ササ製首用くくりわなの自動撮影カメラに映り込んだシカ
赤丸に囲んだ部分にヘイキューブがあるが、採食せず。

(vi) シカ以外の動物種の誘引状況

捕獲期間中、設置した誘引餌にシカ以外の動物種の寄り付きは確認されなかった。

首 12 と手首 24 を設置した保曾国有林室原地区では、12 月 25 日の事前誘引の踏査時に餌付け地点から 5～10 メートル程度離れた柿の木にクマの新鮮な登攀痕（爪痕と枝折り）を見つけたほか、周辺に大量の糞も確認していたが（写真 16、17）、その後の出没は確認されておらず、誘引餌への寄り付きや採食も確認されなかった。



写真 16、17. 確認されたツキノワグマの痕跡：爪痕（左）と糞（右）

ウ. 首用くくりわなにおける効率的な捕獲方法の提言

本事業の結果から、首用くくりわなによるシカの捕獲を実施するにあたって、捕獲効率を上げるためには、以下の点を検討する必要があると考えられた。

時期の検討と誘引期間の延長

29 春季捕獲では、餌による誘引効果が低く、シカがなかなかわなに寄り付かないと

いう問題があった。記録から、当時捕獲に成功した 3 頭のシカは、いずれも事業開始前から長期間にわたり餌付けされていた個体であり、調査期間中に誘引できた個体はいないと推測された。

これに対し、野外に餌資源が不足する冬季に実施した本事業では、29 春季捕獲と比べて餌による誘引効果は明らかに高く、最終的には逃走されたものの、事業期間内に少なくとも 1 頭のシカを捕獲することに成功した。

以上の結果から、首用くくりわなによる捕獲成功率を高めるためには、餌付け期間を長めに設定し、餌やわな本体に十分に馴化させるか、餌による誘引効果が高くなる時期を選んで捕獲を実施することが望ましいと考えられた。

首の保定方法の再検討

本事業で逃走されたシカの捕獲映像を確認したところ、捕獲されたシカの首の上部に広い隙間があることが確認できた。29 春季捕獲では、締め付け防止金具の固定位置が狭く、捕獲したシカはすべて見回り時に死亡してしまっていた。この結果を受けて、本事業では、わなの仕様通りの径で輪の絞まりが止まるように金具の位置を調整していたが、今回の事例では、これが逃走の直接的な原因となった可能性が高いと判断された。

今後、捕獲したすべての個体を取り逃がしなく、かつ死亡させることなく留置するためには、首を保定するワイヤーの径や材質、保定後に輪が抜けにくくなるような機構の開発が必要であると考ええる。

II) 誘引を伴うくくりわな

ア. 実施期間

捕獲調査は以下の期間に実施した。なお、わなの設置は 1 月 5 日から 3 日間かけて行い、すべてのわなが仕様の日数 (42 夜以上) を満たすように終期を設定した。

誘引：平成 29 年 12 月 25 日～平成 30 年 1 月 5 日 (11 日間)

捕獲：平成 30 年 1 月 5 日～平成 30 年 2 月 28 日 (54 日間)

イ. 捕獲の方法

(i) 使用したわな

■ 枠：オリモ式大物罨踏み上げ式 OM-30 型 (オリモ制作販売株式会社)

■ ワイヤーバネ部：自社オリジナルの 4mm ステンレスワイヤー製

29 春季捕獲では、シカが来訪してもわなの中心を踏まなかったり、枠踏みによる誤作動が発生するなど、捕獲の確実性に関して課題が残った。本事業では、この反省を踏まえ、監督職員から情報提供を受けた「小林式くくりわな」の設置方法[※]を採用し課題の解決を図った。

※ 枠を取り囲むように円形に小石を配置し、その周辺に餌を撒く方式で、枠踏みによる誤作動の減少とわなの中心を踏む確率の向上を図る設置方法として紹介を受けた(写真 18、19)。



写真 18、19. 「小林式くくりわな」の設置状況 (左：遠景、右：近景)

わな位置を赤矢印で表示

(ii) わな設置場所の選定

平成 29 年 12 月 25 日に、現場の事前踏査および事前誘引のためのヘイキューブ設置を実施した。餌の設置場所選定に際しては、足跡や食痕などの痕跡からシカの利用状況や出没頻度を参考にしたほか、地質や地形など、誘引を伴うくくりわなを設置する上で必要な条件が整っていることを確認した。

なお、本事業では、首用くくりわなと誘引を伴うくくりわなは、お互いが見えない程度に離して同所的に設置することで、それぞれの誘引のしやすさを比較することとした。

(iii) 事前の誘引

平成 29 年 12 月 25 日より事前誘引を開始した。誘引餌には、ツキノワグマを誘引する可能性が低いとされる、ヘイキューブを使用した。また、新鮮な餌を常に供給するために回収がしやすいよう、1 地点につき 30 個程度を設置した。誘引餌は、完食されない限り、わなを設置する平成 30 年 1 月 5 日まで追加や交換などを行わず、環境の変化を最小限にするよう工夫した。

事前誘引は、日笠山で 5 地点、大師谷で 3 地点、保曽で 15 地点の計 23 地点で実施し (写真 20、21)、内 10 地点でシカによる採食が確認された (表 7)。



写真 20、21. くくりわなの設置候補地における事前誘引の様子（左：遠景、右：近景）

表 7. シカによる採食が確認された地点と被食状況

場所	わな番号	状況
日笠山国有林	足 02	一部採食
	足 03	完食
	足 05	一部採食
大師谷国有林	足 07	一部採食
保曽国有林（日笠ダム）	足 09	完食
	（室原） 足 11	一部採食
	（室原） 足 13	一部採食
	（保曽谷） 足 18	一部採食
	（保曽谷） 足 22	一部採食
	（保曽谷） 足 23	一部採食

(iv) わなの設置と台数

誘引を伴うくくりわなは、1月5日より3日間かけて設置し、2月28日まで捕獲を実施した。捕獲努力量は、1218わな・夜となった。

地域ごとのわなの設置台数は表8に記した。

表 8. 国有林別、わな種別の設置台数

場所	わな番号	わな台数	わな種
日笠山国有林	足 01～足 05	5 基	すべて枠は OM-30 型を使用
大師谷国有林	足 06～足 08	3 基	
保曽国有林 ：日笠ダム	足 09～足 10	2 基	

: 室原	足 11～足 13	3 基	
: 保曾谷	足 14～足 23	10 基	
合計		23 基	

(v) わな設置後のシカの誘引状況とわなの稼働状況

捕獲実施期間中は、毎日見回りを実施した。給餌にあたっては、仕様に従い、餌が腐らないように適宜、除去と交換を実施し、クマ等の寄り付きを防止するよう心掛けた。

事前の誘引では 10 地点において餌の採食が確認されたが、わな設置後も寄り付きは続き、捕獲期間が終わるまでに 19 地点で餌の採食を確認、うち 12 地点でシカ、またはイノシシの捕獲に成功した。また、餌を完食される回数は 3 回以内で、完食されてから 2 週間以内には捕獲が成功していた (表 9)。

わなに設置したカメラの映像からは、初めて来たシカは周辺を警戒しつつ、ヘイキューブを啜って少し後ろに下がり、わなから 2 メートル程度離れた地点でヘイキューブを食べていた(写真 22)。しかし、少しずつわなに近い場所でヘイキューブを食べるようになり、最終的にはわな周辺で地面にしっかり顔をつけてヘイキューブを採食する様子が撮影された(写真 23)。



写真 22. 周辺を警戒しながらヘイキューブを採食する様子



写真 23. 周辺をあまり警戒せず、わなのある地点でヘイキューブを採食する様子
わな位置を赤矢印で表示

表 9. 餌が完食されたわなと、捕獲の有無

完食された回数 (回)	捕獲成功したわな番号と、 最初の完食から捕獲までの日数	捕獲には至らなかった わな番号
0	足 07、足 03、足 13、足 15*	
1	足 09 3日 足 20 5日 足 22 6日 足 06 11日	足 21、足 17
2	足 03 3日	足 02、足 09 (2回目)、足 23
3	足 10 7日 足 05 12日 足 06 (2回目) 6日	
4		足 03 (2回目)
7		足 11

*イノシシを捕獲

ウ. 止め刺し

止め刺し作業は常に従事者 2 名以上で実施した。必要に応じて鼻くくりや足錠などの保定具で捕獲個体の動きを止め、作業者の安全を確保した上で実施した。なお、止め刺しには簡易電殺器を用いた。

エ. 捕獲結果

くくりわなによる捕獲結果を表 10 にまとめた。期間中、シカ 11 頭、イノシシ 1 頭の捕獲に成功した。事前誘引の開始から最初の捕獲までに要した期間は 15 日で、わなの設置日からは 4 日となった。なお、足 03 と足 06 については、同じ場所で 2 度捕獲に成功した。再捕獲に要した日数は、それぞれ 20 日と 17 日となった。

捕獲したシカについては、仕様書に定められた事項について計測及び記録をした。

表 10. くくりわなの捕獲結果一覧

	捕獲日	わな 番号	事前誘引から 捕獲までの日数	わな設置から 捕獲までの日数	雌雄	年齢区分
1	1月9日	足 07	15	4	オス	成獣
2	1月12日	足 15	18	7	オス	成獣(イノシシ)
3	1月14日	足 09	20	9	オス	成獣
4	1月15日	足 03	21	10	オス	成獣

5	1月18日	足10	24	13	メス	成獣
6	1月20日	足13	26	15	メス	成獣
7	1月22日	足20	28	17	メス	成獣
8	1月24日	足22	30	19	メス	成獣
9	1月29日	足05	35	24	メス	成獣
10	2月4日	足03	41	30 (20)	メス	成獣
11	2月6日	足06	43	32	オス	成獣
12	2月23日	足06	60	49 (17)	オス	成獣

※カッコ内の数字は捕獲後に再設置してから捕獲までの日数



写真 24、25. くくりわなで捕獲されたシカ
見回り時に既に死亡している個体もいた (右)。

オ. 個体の処分

捕獲個体については、囲いわなでの対応と同様に、全て埋設処分した。

カ. くくりわなにおける効率的な捕獲方法の提言

本事業の結果から、餌による誘引を伴うくくりわな捕獲を実施するにあたって、捕獲効率を上げるためには、以下の点を検討する必要があると考えられた。

餌による誘引効果の高い時期を選定すること

本事業地は、29 春季捕獲でも明らかになったように、現時点ではシカの生息密度が低下した状況にあると考えられており、事前の踏査でも糞や足跡、食痕などの新しい利用痕跡はほとんど確認されなかった。

こうした状況にも関わらず、結果的に 11 頭のシカを捕獲できたことは意義深く、低密度の状況でも餌による誘引効果が高い時期を選ぶことで、効率的にシカを捕獲できる可能性が示唆された。餌に対する食いつきの状況も 29 春季捕獲とはまるで異なり、

設置したヘイクューブが舐めるように食べ尽くされているケースも多く見受けられるなど、同じ餌でも季節によってシカの反応が大きく異なることが確かめられた。

この結果から、餌付けを伴うくくりわなを実践するためには、事前に餌のみを設置し、その食いつきが良い時期を捕獲期間として設定することが望ましいと考えられた。

凍結時の対応について

本事業は冬期の捕獲実施であったため、機材や表土の凍結によるくくりわなの誤作動が原因と思われる捕り逃がしが 10 例程度発生した。対応策として、わなの上にかける覆いを凍結しにくいおが屑に変えるなどの工夫をしたが、土中の水分が凍結すると、どうしても機材が正常に作動せず、最後まで完全に問題を解消することはできなかった。

この結果から、冬期に氷点下を下回るような環境でくくりわなによる捕獲を実施するためには、バネや金属製の枠などを使わないくくりわなを用いるか、凍結防止剤やグリースなどをわなに塗って捕獲をする必要があると考えられた。

イノシシの錯誤捕獲防止について

本事業では、保曽国有林に設置した足 15 で 1 月 12 日に 30kg 程度のオスのイノシシ 1 頭を錯誤捕獲した。当該のわなは、獣道上に設置しており、イノシシが餌に誘引されて捕獲されたのか、たまたまわなを踏んだことで捕獲されたのかは確認できなかった。

ただし、他のわな地点ではイノシシの捕獲が無かったことや、イノシシに掘り返されたと見られる痕跡も見られなかったこと、複数のわなに設置したカメラの映像でも、イノシシの寄り付きは一度も確認されなかった等から、イノシシがヘイクューブに誘引された可能性は低く、今回の錯誤捕獲は偶発的なものであったと推察された。

以上の結果から、イノシシ等の錯誤捕獲を完全に防止するためには、くくりわなを獣道上に設置せず、獣道から外れた場所に設置するのが望ましいと考えられる。一方で、くくりわなを獣道に設置しないことで、シカ自体の捕獲効率が低下する可能性もあることから、わなの設置場所選定に際しては、今後慎重に検討して結論を出すべきであると考ええる。

(4) 各わなにおける検証と提言

ア. 各わなの捕獲効率

本事業において、囲いわなは 1 基のわなを 56 日稼働し、合計 56 わな日の努力量となった。期間中 2 頭のシカを捕獲できたため、100 わな日あたりの捕獲数はおよそ 1.79 となった。なお、本事業では囲いわなの移設は行わず、扉の入れ替えとセンサー位置の変更を行っただけなので、設置にかかる努力量は、2 名で半日程度の作業となった。

首用くくりわなは 23 基のわなを 56 日設置し、合計 1,288 わな日の努力量となった。

結果的には逃走されたため、正式には捕獲効率は算出できないが、捕獲開始後 48 日目の 2 月 22 日に 1 頭のシカを捕獲できたと仮定した場合、100 わな日あたりの捕獲数はおよそ 0.08 となった。首用くくりわなでは、場所選定を除くと、1 基のわなを設置するのに 30 分程度の時間を要した。

木質首用くくりわな（ササ）は 2 基のわなを 56 日、木質首用くくりわな（つるかご）は 2 基のわなを 22 日設置し、合計 156 わな日の努力量となった。結果、1 頭のシカも捕獲できなかったため、捕獲効率は算出できなかった。なお、木質首用くくりわなは、バケツの材質を木質の材料で自作するため、ササは設置に 1 時間程度、つるかごは作成から設置に 1.5 時間程度の時間を要した。また、どちらのわなもワイヤー部は首用くくりわなと同じものを使用しているが、バケツに関しては事業実施地域において調達できる資材を使用したため、根切り鉋や番線、結束バンドやペンチなどがあれば良く、材料費等は安価に抑えることができた。

くくりわなは 23 基のわなを 56 日設置し、合計 1,288 わな日の努力量となった。期間中、11 頭のシカと 1 頭のイノシシを捕獲できたため、100 わなあたりの捕獲数はおよそ 0.85（イノシシを入れると 0.93）となった。くくりわなでは、場所選定を除くと、1 基のわなを設置するのに 30 分程度の時間を要した。なお、今回採用した「小林式くくりわな」では、環境によって周囲に配置する小石を確保するのが難しかった。

本事業で算出された各わなの設置労力と捕獲努力量、捕獲効率について、表 11 に整理した。

表 11. 本事業におけるわな種別の設置労力と捕獲努力量、捕獲効率

わな種別	設置労力 (設置人工数/基)	捕獲努力量 (わな日数)	捕獲効率 (捕獲数/100 わな日)
囲い	1 人日	56	0.036
首用くくり	0.06 人日	1,288	0.000
木質首くくり (ササ)	0.12 人日	112	0.000
木質首くくり (つる)	0.18 人日	44	0.000
足くくり	0.06 人日	1,288	0.009

※囲いわなは設置済であったため、設置人工数は扉とセンサーの移設労力を記載した。

イ. 効率的な捕獲方法の提言

i. 首用くくりわなとくくりわなの「捕獲しやすさ」に関する検証結果

本事業では、両種のわなを同一のエリアに併設し、誘引の条件を揃えることで、それぞれの「捕獲しやすさ」について比較することを目指した。なお、どちらかのわなでシカが捕獲された際、その影響が近接するわなに出ないように、両種のわなは、お互いが見えない程度には離すよう配慮した。

結果から、今回は圧倒的にくくりわなの誘引力が勝り、首用くくりわなへの誘引が認められたのは、首 01 の 1 件だけとなった。これ以外の首用くくりわなでは、バケツ周辺に撒かれた餌についてもほとんど採食は確認されず、餌資源が不足する時期にあっても、同一地区に餌だけが撒かれた場所があれば、シカは優位にそちらを目指すことが確かめられた。

ii. 木質首用くくりわなでの捕獲について

上記の検証と同様に、木質首用くくりわなについても、事前誘引の際に餌が食べられている箇所を選んで設置したが、付近のくくりわなでは捕獲があっても、首用くくりわなの誘引餌が採食されることはほぼなく、最後まで捕獲に至ることはなかった。

このことから、首用くくりわなに対し、シカが警戒心を抱くのは、材質ではなく、目に見える構造物があるという事実であることが確かめられた。ただし、今回の事業では、比較対象としたのが埋設型のくくりわなであり、首用くくりわな同士の比較ではなかったため、素材による警戒の程度に差があるか否かは、別途材質を変えた 2 種のわな間で検証実験を行う必要があると考える。

iii. 合理的なわな種の選択について

今回、助言を受けた有識者 2 名のコメントにもあるように、効率的に捕獲を行うためには、あらかじめ使用するわなのタイプを決めておくのではなく、対象地区の踏査結果を踏まえて、地形や環境、餌の違いによる誘引効果や餌によって誘引される動物の種類やその発生確率、対象動物の生息密度やアクセスの便などの諸条件を総合的に勘案して、最もその状況に適したわなを選択することが望ましい。

また、首用くくりわなに期待される効果が、①クマなどの錯誤捕獲の防止、②メスジカを選択捕獲、③場所の選定や設置に特別な技術が不要であることであるなら、それぞれの効果を検証するのにふさわしい条件がそろった環境を選択することが望ましい。

①については、今回わなの設置に際し、初めてクマの痕跡が確認されたが、前後の目撃情報はなく、試験地がクマの定住する地域ではなかった可能性が高い。このため、わな自体の効果も、餌の種類が誘引抑制に妥当かという点も、今回の試験結果だけでは考察できなかった。

一方、②についても、雌雄の群れが多く入り混じって生息している環境ではなかったことや、そもそもわなに接近した個体が 1 頭しかいなかったことなどから、評価検証するのに十分な条件を備えておらず、正しくその効果を検証するためには、より生息密度が高い地域を試験地に選ぶ必要があると考えられた。

最後に、③については、今回、「小林式くくりわな」を採用したことで、くくりわなの設置にかかる技術要件は、だいぶ緩和されたと考えられる。本法では、従来のくく

りわなとは違い、獣道をたどって歩き、より捕獲確率の高い場所を精査することを求めないため、獣道や痕跡を読む力のない初心者でも短時間にわなを設置できることが確かめられた。

以上の検証から、③については、くくりわなでも十分に問題解決を図れることが確かめられたため、今後は①と②の効果について、きちんと条件を満たす地域を選抜して、その効果を適切に評価できる実験系を用意して検証すべきであると考えます。

iii. くくりわなの捕獲効率について

本事業では、全体の捕獲数が少なかったことから、わな種別の捕獲効率について検証することは無意味である。そこで、ここでは十分な捕獲数が得られたくくりわなについてのみ、その効果を考察する。

本事業では、従来のくくりわなで課題となっていた粹踏みによる誤作動や、足を置く場所の読み違いによる捕り逃がしの発生確率を下げる目的で、「小林式くくりわな」を採用した。業務日報やカメラデータの分析では、シカの捕獲に成功した 11 件のうち 9 件は、誘引餌が食べられてから 7 日以内に捕獲に成功しており、残りの 2 件も 14 日以内の捕獲に成功している。また、採食があって捕獲には至らなかったわな 7 基のうち、3 基は付近のわなで 1 週間以内に捕獲があった。残りの 4 基については、1 基は 10 日間散発的に採食があったが、10 日目に空はじきをしてそこから誘引餌が採食されることがなくなった。さらに 2 基は月に 2 度、2 週間おきに採食がある箇所でわな場所に来る可能性が低いことから捕獲成功できなかつたと考えられることができる。残り 1 基については 1 月 10 日～2 月 14 日にかけて、週に 2 回程度の採食が続いていたが最終的に捕獲することはできなかつた。

(5) カメラトラップ法を用いた捕獲効果の検証

ア. 実施期間

検証期間として、捕獲実施前と捕獲実施後にそれぞれ以下の 10 日間を設定した。

捕獲実施前：平成 29 年 12 月 26 日～平成 30 年 1 月 4 日

捕獲実施後：平成 30 年 3 月 7 日～平成 30 年 3 月 16 日

イ. 調査方法

自動撮影カメラは Bushnell 社を使用した。設置場所は、空間的偏りが少なくなるよう考慮して分散させること、シカの利用痕跡が確認される獣道を選定することを考慮して設置した。カメラの設定は、仕様に基づき撮影画質、撮影感度はノーマル設定（初期設定）、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）と仕様では記載されていたが、当該機種にその設定はなかつたため、最短の 1 秒とした。また、カメラの設置方法については斜め上から撮り下ろす形で設

置した(写真 26)。

各カメラの設置条件と設置位置を表 12 に整理した。

表 12. 自動撮影カメラの設置条件

カメラ番号	緯度	経度	設置高(cm)	方向(°)	画角(°)
H1-1Cam8	34.53.03.33	134.09.27.63	135	30	15
H2-1Cam29	34.53.16.10	134.10.06.80	140	180	15
H4-2Cam6	34.52.59.91	134.09.27.44	120	45	15
H4-1Cam25	34.52.55.12	134.09.30.38	150	45	15
H5-3Cam7	34.52.50.19	134.09.40.15	160	180	15
H5-2Cam27	34.52.48.87	134.09.54.60	180	0	15
H5-1Cam26	34.52.54.46	134.09.59.09	140	90	15
H3-2Cam9	34.53.16.62	134.10.12.37	150	30	15
H9-2Cam24	34.52.15.06	134.10.55.64	160	30	15
H9-1Cam5	34.52.21.62	134.10.55.11	170	60	15
H8-1Cam14	34.52.20.43	134.10.41.24	150	210	15
H7-3Cam17	34.52.40.65	134.10.58.69	170	270	15
H6-2Cam30	34.52.47.80	134.10.48.69	160	270	15
H6-3Cam22	34.52.56.97	134.10.52.06	180	90	15
H6-1Cam21	34.52.58.31	134.10.38.92	180	0	15
H3-1Cam28	34.53.04.07	134.10.41.82	150	180	15
H7-2Cam19	34.52.53.52	134.11.13.81	160	270	15
H7-1Cam1	34.52.42.75	134.11.19.00	150	180	15
H10-1Cam12	34.51.54.73	134.10.36.08	170	270	15
大師谷 1Cam13	34.51.38.33	134.11.46.48	150	270	15
大師谷 2Cam15	34.51.31.21	134.11.34.90	140	0	15
日笠山 1Cam11	34.50.36.43	134.11.45.30	170	30	15
日笠山 2Cam4	34.50.52.60	134.11.40.52	180	180	15
日笠山 3Cam3	34.50.54.30	134.11.32.00	160	270	15
日笠山 4Cam16	34.51.08.14	134.11.29.49	150	180	15
日笠山 5Cam20	34.51.11.08	134.11.41.08	170	270	15



写真 26. カメラトラップ設置の様子

ウ. 撮影結果

調査の結果、設置した 26 台のカメラで撮影された画像の総数は、捕獲前で 2157 枚、捕獲後で 5842 枚となり、そのうちシカの撮影が確認された画像の総数は、捕獲前で 324 枚、捕獲後で 63 枚となった（写真 27、28）。各カメラについて、捕獲前後のシカの撮影枚数の変化を表 13 に整理した。

また、今回、シカ以外で撮影された獣種は 9 種で、ツキノワグマ 1 件、イノシシ 51 件、鳥（ヤマドリなど）13 件、タヌキ 6 件、アナグマ 7 件小型獣（イタチ・テン・ネズミ・リス・キツネ・ノウサギ）32 件となった。ツキノワグマについては、わな設置時にカキの食痕を確認した足 12、首 12、手首 24 の地点からまっすぐ山を登った地点に設置したカメラで 12 月 19 日に撮影されており（写真 29）、状況から同一個体である可能性が高いと考えられた。その後は、どのカメラにも写り込みがなかったことや、前後での目撃情報が皆無であったことなどから、一時的な通過個体であった可能性が高いと考えられた。



写真 27、28. カメラトラップに撮影されたシカ



写真 29. カメラトラップに撮影されたツキノワグマ

表 13. 捕獲前後のシカの撮影枚数の変化

	国有林	カメラ番号	捕獲前	捕獲後	増減
1	保曽	H1-1Cam8	5	0	減↓
2	保曽	H2-1Cam29	5	2	減↓
3	保曽	H4-2Cam6	17	3	減↓
4	保曽	H4-1Cam25	8	0	減↓
5	保曽	H5-3Cam7	7	2	減↓
6	保曽	H5-2Cam27	0	0	撮影無し
7	保曽	H5-1Cam26	5	1	減↓
8	保曽	H3-2Cam9	5	0	減↓
9	保曽	H9-2Cam24	0	0	撮影無し
10	保曽	H9-1Cam5	3	データ無※	
11	保曽	H8-1Cam14	44	3	減↓
12	保曽	H7-3Cam17	27	12	減↓
13	保曽	H6-2Cam30	0	0	撮影無し
14	保曽	H6-3Cam22	1	0	減↓
15	保曽	H6-1Cam21	0	0	撮影無し
16	保曽	H3-1Cam28	0	0	撮影無し
17	保曽	H7-2Cam19	38	0	減↓
18	保曽	H7-1Cam1	0	0	撮影無し
19	保曽	H10-1Cam12	10	26	増↑
20	大師谷	大師谷 1Cam13	2	6	増↑

21	大師谷	大師谷 2Cam15	1	0	減↓
22	日笠山	日笠山 1Cam11	129	0	減↓
23	日笠山	日笠山 2Cam4	0	0	撮影無し
24	日笠山	日笠山 3Cam3	2	0	減↓
25	日笠山	日笠山 4Cam16	0	8	増↑
26	日笠山	日笠山 5Cam20	15	0	減↓
		合計撮影枚数	324	63	

※ 装置の故障か設定ミスにより、捕獲後の撮影データが記録されていなかった。

エ. 考察

今回、調査を行った全 26 地点のうち、シカの写り込みが一度もなかった 7 地点と、捕獲後のデータが欠損していた 1 地点の計 8 地点を除いた 16 地点のうち、13 地点 (81.3%) で捕獲前に比べ、捕獲後のシカの撮影頻度が低下していたことが明らかになった。また、シカの撮影枚数も捕獲前の 324 枚から捕獲後の 63 枚まで、80.6% も減少しており、今回の捕獲が当該地区のシカの生息密度低減に大きな影響を与えたことが確かめられた。

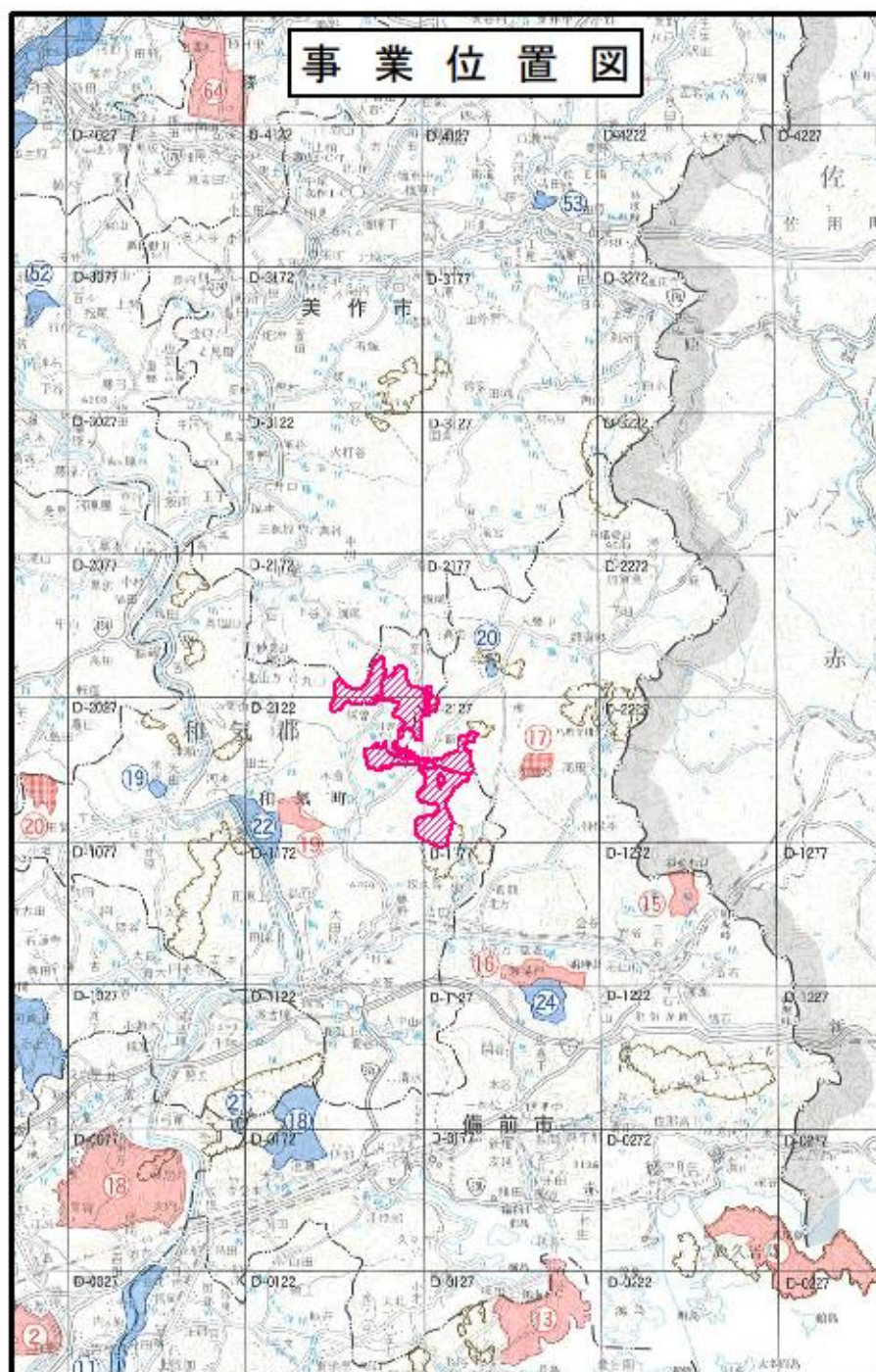
特に、保曾国有林の H1-1Cam8、H4-1Cam25、H3-2Cam9、H7-2Cam19、大師谷国有林の大師谷 2Cam15、日笠山国有林の日笠山 1Cam11、日笠山 3Cam3、日笠山 5Cam20 では、捕獲後のシカ撮影枚数がゼロになっており、捕獲によって当該地区を利用していたシカが完全に除去された可能性が示唆される結果を得た。

以上の結果から、29 春季捕獲の結果からも想定されたように、当該地域においては、周辺部での捕獲圧を強化した結果、シカの生息密度が著しく低下している可能性が高いことが追検証された。この結果は、集中的な捕獲によって増えすぎたシカの生息密度を低下させることができることを証明するものであり、今後のシカの個体数管理に明るい材料を提供するものと言える。

一方で、こうした低密度の状況下においても、本事業のように餌の誘引効果が高まる時期を狙って捕獲を実施することで、捕り残したシカを効率的に除去できることが確認されたことも重要である。低密度の状況下では、獣道その他の利用痕跡も少ないため、従来のかくりわなでは、確実に足を置く場所を見定めることが難しいという課題があった。今回のように、餌でシカをわなまで誘導できるのであれば、少ない労力で広範囲に行動するシカの除去を促進できるため、より多くの従事者が参画できることになり、結果、事業費も安く抑えられると期待される。

4. 事業位置図

(1) 事業位置図

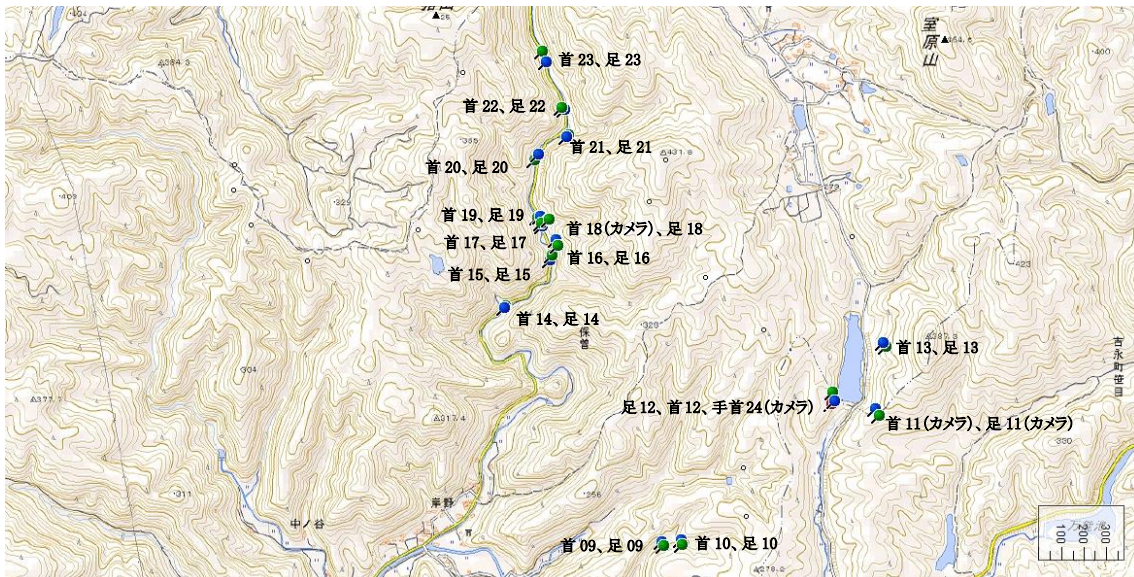


(3) わな位置図

ア. わな位置図 (日笠山・大師谷エリア)

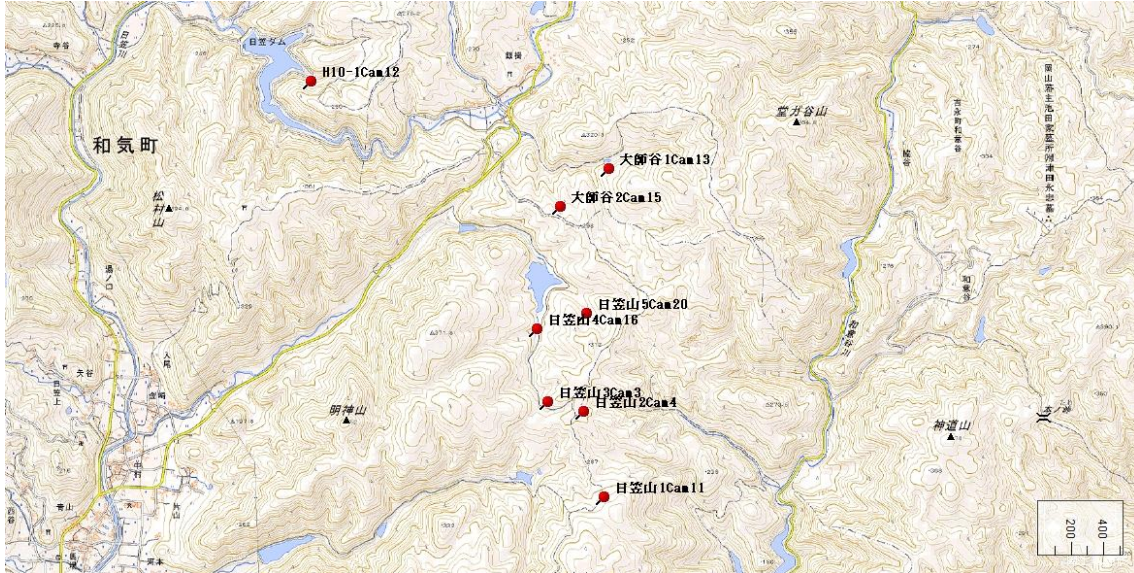


イ. わな位置図 (日笠山・保曽エリア)



(4) カメラトラップ位置図

ア. カメラトラップ位置図 (日笠山・大師谷エリア)



イ. カメラトラップ位置図 (日笠山・保曽エリア)

