

令和4年度
知床国立公園エゾシカ対策
(日没時銃猟) 評価検証等業務
報告書



令和5(2023)年3月
公益財団法人 知床財団

目次

報告書概要

I. 過去に実施された日没時銃猟の評価検証.....	1
1. 過去の実施結果の評価検証	1
1-1. 安全性の確保	2
1-2. 捕獲の効率性	3
1-3. 捕獲効果の持続性	4
2. 評価を踏まえた待ち伏せ式誘引狙撃に関する検討.....	7
2-1. 本手法における主な利点と現状の課題.....	7
2-2. より効率的な捕獲に向けた課題改善のための具体的な対策の立案	8
2-3. 国内外の夜間銃猟に関する知見等の情報収集整理	13
II. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等.....	19
1. 日没時銃猟の試行	19
2. 試行結果.....	19
3. 日没時銃猟の試行に関する検証結果.....	25
3-1. 移動式誘引狙撃の試行	25
3-1. 照度の確保に関する試行	26
III. 本手法導入に際しての簡易マニュアルの作成.....	29
IV. 有識者による現地指導等	29
1. 有識者による現地指導	29
2. 有識者へのヒアリング	30
2-1. ヒアリング①	30
2-2. ヒアリング②	31
V. 参考文献	
VI. 巻末資料	
巻末資料 1. 知床夜間銃猟簡易マニュアル（待ち伏せ式狙撃編）	
巻末資料 2. II. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等（詳細版）	
巻末資料 3. 北海道指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画に係る作業	
VII. 参考資料	
参考資料 1. モニタリングユニット区分図	
参考資料 2. エゾシカ捕獲個体引き渡し先一覧	

表紙写真：待ち伏せ式誘引狙撃において日没時銃猟を実施する射手の様子

（3月6日撮影）

報告書概要

1. 業務名

令和4年度知床国立公園エゾシカ対策（日没時銃猟）評価検証等業務
(Evaluation of night shooting of sika deer at Shiretoko National Park, 2023)

2. 業務の背景・目的

知床国立公園及び知床世界自然遺産地域においては、エゾシカの増加による生態系への悪影響が深刻な状況となっており、環境省釧路自然環境事務所では、平成19（2007）年度よりエゾシカの個体数調整について検討・実施してきた。対策の進展によりエゾシカの生息密度は低下に転じ、知床岬先端部など一部地域では植生の回復がみられてきてはいるものの、目標とする生息密度には至っていないため、低密度を維持するためには一定程度の捕獲圧による個体数調整が必要な状況である。そのため、関係機関により策定された「第4期知床半島エゾシカ管理計画」において、エゾシカの個体数調整の具体的なアクションプランである捕獲実行計画に基づいた、実効的なエゾシカ対策が取り組まれている。

本業務は、エゾシカの個体数調整をより効果的に進めていくための対策手法の一つである日没時銃猟*について、これまでの実施結果を踏まえた評価検証と効率化を図るための具体的な改善方法の検討等を行うことを目的とする。

*日没時銃猟とは、日没前から日没後にかけて銃による捕獲作業を行うこと。

3. 業務の実施体制

本業務は、環境省からの請負業務として公益財団法人 知床財団が実施した。

4. 許認可等

本業務は、関係法令に基づき下表の許認可等を得て実施した。請負者は指定管理鳥獣捕獲等事業に係る手続き等を行ったほか、必要に応じて環境省が申請する書類作成の補助も行った。

業務実施にあたり必要な許認可等

法令等		申請先	目的・内容	適要
鳥獣保護 管理法	捕獲許可申請	環境省釧路自然環境 事務所長	エゾシカの捕獲	岩尾別地区 ・誘引狙撃
	捕獲許可申請 (指定管理鳥獣 捕獲等事業)	北海道知事 (環境生活部環境局 自然環境課)	エゾシカの捕獲	

	夜間銃猟	北海道知事 (環境生活部環境局 自然環境課)	夜間の発砲	
道路法他	冬期通行止区間の道路使用許可	オホーツク総合振興局長 (網走建設管理部)	冬期通行止区間の通行	
森林法	入林届	根釧東部森林管理署長 網走南部森林管理署長	国有林への入林	
	国有林野使用承認	網走南部森林管理署長	ハイシート設置	

5. 業務の実施方法

5-1. 過去に実施された日没時銃猟の評価検証

過去に実施した日没時銃猟について評価検証を行うとともに、本捕獲手法における利点や現状の課題を整理し、より効率的な捕獲の実現に向けた具体的な対策を立案した。また、国内外の夜間銃猟に関する知見等について情報収集を行った。

5-2. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等

岩尾別台地上において、ハイシート（簡易建屋）を2カ所に設置し、誘引狙撃（待ち伏せ式誘引狙撃^{※1}または移動式誘引狙撃^{※2}）によるエゾシカの捕獲作業を実施した。2月24日から3月10日にかけて計5回の捕獲作業を実施し、合計21頭（内訳については下表参照）を捕獲した。また、シカを誘引するための餌場を9カ所設け、給餌を14回行った。さらに、エゾシカの生息状況を把握するため、各餌場に自動撮影カメラを最大9台設置した。

※1. 待ち伏せ式誘引狙撃：餌場に出現したシカをハイシートやブラインドに待機した射手が狙撃すること。

※2. 移動式誘引狙撃：射手が餌場を巡回し、発見したシカを狙撃すること。

岩尾別台地上における日没時銃猟のエゾシカ捕獲数内訳

メス成獣		オス成獣		0歳（メス）		0歳（オス）		合計
日中	日没後	日中	日没後	日中	日没後	日中	日没後	
1	2	10	4	2	2	0	0	21

※満1歳以上を成獣とした（知床半島のエゾシカは通常は満1歳で性成熟するため）。

5-3. 本手法導入に際しての簡易マニュアルの作成

知床国立公園及び知床世界自然遺産地域におけるエゾシカを対象とした待ち伏せ式の夜間銃猟について、安全確保を図りながら効率的かつ効果的に捕獲作業を実施するための必要手順を整理し、知床夜間銃猟簡易マニュアル（待ち伏せ式狙撃編）を作成した。なお、本簡易マニュアルでは、積雪期に限定した夜間銃猟ではなく、通年利用できるものとして整備したため、誘引を前提とせず記述した。

5-4. 有識者による現地指導等

環境省担当官と協議の上、3月8日及び3月21日に計2名の有識者から現地指導等を受けた。

6. 業務打合せ

業務打ち合わせは、2月7日及び3月20日に対面及びweb形式による方法で実施した。

I. 過去に実施された日没時銃猟の評価検証

本項では、2021年2月から2022年4月までに実施された日没時銃猟の評価検証を行った。評価検証にあたり、必要に応じて2017年から実施されていた日中における待ち伏せ式誘引狙撃についても評価検証の範囲に含めた（表1）。検証結果を踏まえ、より効率的なエゾシカ（以下「シカ」という。）の捕獲に向けた課題改善のための具体的な検討を行った。

表1. 岩尾別台地上における年別の待ち伏せ式誘引狙撃の実施状況

年	実施状況
2017	4か所の餌場と狙撃地点を設定、射手はブラインド（雪壁）に隠れて狙撃
2018	ハイシート3基を使用、射手はハイシートで待機して狙撃
2019	ハイシート2基と簡易ハイシート1基を使用
2020	ハイシート3基を使用
2021	ハイシート3基を使用、日没時銃猟を実施（日没時刻後1時間まで）
2022	ハイシート3基を使用、日没時銃猟を実施（日没時刻後3時間まで）

1. 過去の実施結果の評価検証

日没時銃猟の評価検証を行うに当たり、1-1. 安全性の確保、1-2. 捕獲の効率性、1-3. 捕獲効果の持続性の3つの項目に分けて評価した。さらに、夜間銃猟を安全かつ効果的に実施するためにガイドライン※（表2）において提示されている4つの事項（以下「ガイドライン事項」という。）を関係する評価項目に分けて確認した（表3）。なお、1-2. 捕獲の効率性については、各ガイドライン事項と直接関連しないが、本捕獲手法の評価検証にあたって重要な項目であることから、本項における評価項目の一つとして取り扱った。

※「北海道におけるエゾシカ夜間銃猟実施に関する指針（ガイドライン）」

表2. ガイドラインに記載された夜間銃猟を安全かつ効果的に実施するための事項

<u>A. バックストップ（安土）の確保</u> 銃猟において安全確保上最も重要な事項	<u>B. 頭頸部を確実に狙撃できたか</u> 頭頸部以外に被弾した場合、死亡前に捕獲対象が移動してしまう可能性がある
<u>C. シカを即倒させ、速やかな回収を行えたか</u> 周囲の状況が確認しにくい夜間の山林において探索する行為は安全上も望ましくなく、効率も低下	<u>D. 周囲のかく乱を最小限にとどめることができたか</u> 効率的な捕獲を持続的に行うため留意が必要な事項

表 3. 評価項目とガイドライン事項の関係

評価項目	ガイドライン事項			
	A	B	C	D
安全性の確保	○	○	○	—
捕獲の効率性	—	—	—	—
捕獲効果の持続性	—	—	—	○

※ 評価項目とガイドライン事項の関係：

- A: バックストップの確保は安全性に大きく影響する。そのため、評価項目「安全性の確保」に関係する。
- B: 頭頸部以外に狙撃した場合、速やかな回収を行えない可能性がある。そのため、評価項目「安全性の確保」に関係する。
- C: 速やかに回収できない場合、夜間における作業員の安全性に影響する。また、回収時間に時間がかかってしまう。そのため、評価項目「安全性の確保」に関係する。
- D: 長期的・継続的な捕獲を可能とするためには、シカの個体群に影響を及ぼし得るかく乱を可能な限り少なくすることが求められる。そのため、評価項目「捕獲効果の持続性」に関係する。

1-1. 安全性の確保

安全性の確保について評価した結果、岩尾別台地上の日没時銃猟は、以下の理由から昼間と同等の安全性を十分に確保できていると評価した。

【点検対象】 2021 年および 2022 年に実施された日没時銃猟

【評価指標】 ガイドライン事項 A・B・C

【実施されていた対策】

- ・発砲はハイシート上の定点から、バックストップを確保できる場所に設置した餌場にいるシカに向けて行うことを基本としていた。
- ・餌場の周囲に反射テープを設置することで、夜間であってもバックストップを確保できる対象範囲をわかりやすく明示していた。

【評価結果】

- ①ガイドラインに沿った必要十分な体制で実施されており、バックストップの確保が不十分な状態で発砲したケースは認められなかった。
- ②シカの頭頸部へ狙撃できた割合は 62% (38 回/計 61 回) であった (表 4)。
- ③シカをその場で即倒死亡させ、速やかに回収が行えた割合は 72% (44 回/計 61 回) であった (表 5)。

表 4. 日没時銃猟における発砲対象個体ごとの着弾位置（1 発目）

年	着弾部位				失中	合計
	頭頸部	胸部	腹部	その他		
2021	10 (0)	4 (0)	0 (0)	2 (0)	2 (0)	18 (0)
2022	28 (7)	8 (1)	1 (0)	2 (1)	4 (2)	43 (11)
合計	38 (7)	12 (1)	1 (0)	4 (1)	6 (2)	61 (11)

※ () は日没後の着弾数を示す。

※ 2021 年は日没後の発砲は無かった。

表 5. 日没時銃猟における発砲後（1 頭目）のシカの状況

年	即倒死亡	移動死亡	負傷移動	移動ロスト	失中移動	計
2021	12 (0)	3 (0)	0 (0)	1 (0)	2 (0)	18 (0)
2022	32 (7)	2 (1)	3 (1)	3 (0)	3 (2)	43 (11)
合計	44 (7)	5 (1)	3 (1)	4 (0)	5 (2)	61 (11)

※表中凡例（発砲後の状況）：

即倒死亡：その場で倒れて死亡するケース、即倒して足が動く状況も含む。

移動死亡：被弾したのちに移動してから死亡するケース。

負傷移動：被弾したのち移動、止め矢を撃つ必要性のあったケース。

移動ロスト：被弾はしたものの致命傷にはならず移動して見失ってしまったケース。

失中移動：被弾せずに移動して見失ってしまったケース。

() 内の数字は日没時刻後の回数を示す。

1-2. 捕獲の効率性

過去に実施した日没時銃猟における捕獲の効率性について評価検証を行った結果、本手法における捕獲において薄明薄暮時に一定程度の効率性が確保されていたと評価できるものの、日没後の時間経過を迫うごとに捕獲効率は低下するなどの課題も見受けられた。

【点検対象】 2022 年に実施された日没時銃猟

【評価指標】 日没時銃猟を実施した場合と実施しなかった場合の射手 1 名 1 時間あたりの捕獲数

日没時銃猟では、日没時刻から最大 3 時間まで延長して作業を実施していた。作業時間が長時間になれば捕獲数は積み上がるが、捕獲効率は低下する恐れがある。

2022 年 2～3 月に実施した日没時銃猟のうち、日没時刻後まで作業を行った 6 日間の実施結果から日没時刻から延長時間数ごとに 4 パターンを仮定し、それぞれについて射手 1 名 1 時間あたりの捕獲機会や捕獲数を比較した（表 6）。なお、射手の待機時間の算出に当たっては、実際の状況に照らし合わせて、発砲があった時点でその時間帯の捕獲作業を終了

すると仮定した。

作業時間が最長となるパターン④では、待機時間（射手1名）41.2hとなり、捕獲機会は27回、捕獲数は26頭、射手1名待機時間あたりの捕獲数は0.63頭/hであった。単位時間あたりの捕獲機会は、パターン②が0.83回/hで最も多く、射手1名待機時間あたりの捕獲数は0.87頭/hでパターン①と②が最も多かった。日没時刻後において捕獲効率が最も優れるのは、日没時刻から1時間後までの時間帯であった。夕刻から日没直後の薄暮時にかけてシカの出現が多いこと、日没時刻から1時間後以降の時間帯と比較して明るいためシカの姿をとらえやすく、一度に複数頭を捕獲しやすいことが要因として考えられた。

表6. 日没時銃猟の実施パターン別の待機時間、捕獲機会、捕獲数及び射手1名待機時間あたりの捕獲数

パターン※1	待機時間 (射手1名)	捕獲機会	捕獲数	1時間あたりの 捕獲数 (頭/h)※2
パターン① (日中のみ)	19.6 h	15回 0.77回/h	17頭	0.87
パターン② (日中+日没後1h)	25.3 h	21回 0.83回/h	22頭	0.87
パターン③ (日中+日没後2h)	34.0 h	24回 0.71回/h	24頭	0.71
パターン④ (日中+日没後3h)	41.2 h	27回 0.66回/h	26頭	0.63

※1. 表中凡例（作業時間帯別）：

パターン①：日没時刻まで銃猟を実施。

パターン②：最大で日没時刻1時間後まで延長して銃猟を実施した場合。

パターン③：最大で日没時刻2時間後まで延長して銃猟を実施した場合。

パターン④：最大で日没時刻3時間後まで延長して銃猟を実施した場合。

※2. 射手1名待機1時間あたりの捕獲数

1-3. 捕獲効果の持続性

捕獲効果の持続性について評価した結果、本手法は長期的に見ても効果が得られる適切な手法であると評価した。

【点検対象】2017年から2022年に実施された待ち伏せ式誘引狙撃

【評価指標】射手1名1時間あたりの捕獲数

シカの餌場への出現頻度や捕獲の成否割合

【実施されていた対策】

- ・シカの警戒心の高まりを抑制するため、シカに視認されにくいハイシートの中から狙撃が行われていた。
- ・岩尾別台地上の日没時銃猟においては捕獲機会を確保することを優先し、群れの全滅には厳格に拘っていなかった。
- ・捕獲場所に設置した自動撮影カメラによる撮影記録を踏まえ、シカの出現が確認される時間帯に捕獲が実施されていた。
- ・シカの出現状況に合わせて、ハイシートや餌場の配置が最適化されていた。
- ・射撃技能を持つ射手により適切な捕獲作業が行われていた。

【評価結果】

- ①捕獲を継続すると、シカの警戒心の高まりや個体数の減少により一般的に捕獲効率は低下するが、本手法において捕獲効率の低下は認められなかった（表 7）。
- ②捕獲作業中におけるシカの出現頻度の低下は認められなかった（表 8）。
- ③2 シーズンにわたる日没時銃猟（過去の待ち伏せ式誘引狙撃も含めると 6 シーズン）を経ても、日中にシカが餌場に出現しなくなる等の兆候は認められなかった。
- ④捕獲に失敗した割合は 2017～2019 年の 16.0%（計 4 回／計 25 回）から、2020～2022 年の 5.4%（計 3 回／計 56 回）へ大幅に改善されており、やみくもに警戒心をシカに植え付ける状況は認められなかった（表 9）。

表 7. 待ち伏せ式誘引狙撃の実施状況と捕獲効率

年	捕獲日数	日没時銃猟	捕獲時間(h)	捕獲数	1時間あたりの捕獲数 (頭/h)※1
2017	2		5.5	1(0)	0.18
2018	10		40.5	7(6)	0.17
2019	7		28.3	11(9)	0.39
2020	3		10.2	2(0)	0.20
2021	9	○	35.6	15(8)	0.42
2022	11	○	55.4	39(19)	0.70

表 8. 待ち伏せ式誘引狙撃におけるシカの出現状況と捕獲の実施状況①

年	出現回数	1時間あたりの 出現頻度(回/h)※1	捕獲成功回数	捕獲失敗回数※2	未発砲※3
2017	2	0.36	1	1	0
2018	9	0.22	7	1	1
2019	14	0.50	10	2	2
2020	2	0.20	2	0	0
2021	18	0.51	12	1	5
2022	36	0.65	28	2	6

※1. 射手1名待機1時間あたりの出現頻度。

※2. 失中や半矢で逃走されたケースが該当する。

※3. バックストップがないため発砲を見送ったケース、発砲前に何らかの理由でシカが逃走したケースが該当する。

表 9. 待ち伏せ式誘引狙撃におけるシカの出現状況と捕獲の実施状況②

期間	出現回数	捕獲成功回数	捕獲失敗回数※1	未発砲回数※2
2017～2019年	25	18 (72.0%)	4 (16.0%)	3 (12.0%)
2020～2022年	56	42 (75.0%)	3 (5.4%)	11 (19.6%)

※1. 失中や半矢で逃走されたケースが該当する。

※2. バックストップがないため発砲を見送ったケース、発砲前に何らかの理由でシカが逃走したケースが該当する。

2. 評価を踏まえた待ち伏せ式誘引狙撃に関する検討

2-1. 本手法における主な利点と現状の課題

待ち伏せ式誘引狙撃では、射手 1 名もしくは観測員 1 名を含めた計 2 名がハイシートに入り、餌場にシカが多数出現するなどシカの捕獲が最も多く見込める状況まで待機し、頭頸部を狙撃する。また、狙撃距離が長い場合（概ね 120m 以上）や、藪越しの狙撃を要する状況では、失中や半矢を回避し確実に捕獲が見込める前胸部を狙撃する。

待ち伏せ式誘引狙撃のメリット及び課題を表 10 に取りまとめた。ハイシート狙撃の最大のメリットは、安全対策を容易に行える点である。また、ハイシート等を用いた定点での狙撃はメスの出現を待つことができるため、捕獲すると個体数の抑制効果の高いメス成獣を選択的に捕獲できる点もメリットである。一方、捕獲があると次のシカ群が出現するまで時間を要するため、作業が長時間に及びやすいことが課題として挙げられる。

表 10. 待ち伏せ式誘引狙撃のメリットと課題

メリット	課題
<ul style="list-style-type: none">・ハイシートから狙撃するためバックストップを確保しやすい。・射手はハイシートで待機するため、厳冬期の屋外でありながら比較的快適な環境下で捕獲作業を進めることができる。屋根や壁があるため、降雪・降雨時でも実施可能であり、天候に左右されにくく、ヒグマからも身を守りやすい。・時間的な余裕を持って狙撃を開始できるため、捕獲による個体数の抑制効果の高いメス成獣を選択する余地がある。・依託狙撃することが可能なため、頭頸部を狙撃しやすく、失中や半矢逃走されにくい。・捕獲地点と射手の待機位置が近いため、捕獲個体の回収作業を容易に行うことができる。	<ul style="list-style-type: none">・一度捕獲を実施すると次のシカ群が出現するまで時間を要し、捕獲機会が限られる。捕獲数を積み上げるためには、作業が長時間に及びやすい。・捕獲の成果はハイシートの設置場所に大きく依存する一方で、バックストップを確保できる、シカの出現頻度が高いといった捕獲に適した場所は限定される。

2-2. より効率的な捕獲に向けた課題改善のための具体的な対策の立案

待ち伏せ式誘引狙撃をより効率的な捕獲手法とするため、作業時間を「日没前の時間帯」「薄暮の時間帯」「物体を識別できない時間帯」に分類し、具体的な対策を立案した。立案した具体的な対策は、2-2-1.射手の技量向上、2-2-2.移動式捕獲の検討、2-2-3.照度の確保の3点である。立案項目と関係する時間帯は表 11 の通りである。

表 11. 立案項目と関係する作業時間帯

立案項目	日没前の時間帯（日中）	薄暮の時間帯（日没時刻後 40 分程度まで）	物体を識別できない時間帯（日没時刻後 40 分以降）
射手の技量向上	○	○	○
移動式捕獲の検討	○	—	—
照度の確保	—	—	○

2-2-1. 射手の技量向上

効率的な捕獲にあたり、捕獲時間の選択と合わせて射手の技量向上は欠くことのできない要素である。前項で検証を行った過去の待ち伏せ式誘引狙撃においても、頭頸部を狙って顎に着弾した結果、シカが即倒せずには逃走するなど捕獲に失敗するケースがあった。したがって、射手に高い技量があれば捕獲に成功していた可能性があった。捕獲の失敗はシカの警戒心を高め、その後の捕獲をより困難なものとする。そのため、射手は捕獲実施前に徹底した訓練を実施し、捕獲の成功率を可能な限り高めるべきである。

特に日没時刻後は通常の明るい時間帯とは異なり、手元や足元を確認しにくい暗い中で捕獲作業を進める必要がある。また、安全面においても周囲の状況を常に把握した上で捕獲判断を行うといった高度な技量が求められる。夜間銃猟に係る認定基準の一つとして、講習会の修了や狙撃技能を確認するための試験が義務付けられているが、安全に作業を進めるための最低限の要件という位置づけであり、日没時刻後の捕獲作業を安全かつ効率的に推進するためには、射手に高度な技量を習得させるための訓練が必要である。伊吾田ら(2017)は米国における訓練プログラムを紹介したうえで、「夜間におけるシカ狙撃を安全かつ効果的に推進していく上で、射手に高度な狙撃技能を習得させる訓練プログラムの構築が必要」としている。

そこで本項では、待ち伏せ式の日没時銃猟を見据えた訓練プログラムについて検討を行うとともに、訓練にあたって必要となる訓練場所について情報を整理した。

① 待ち伏せ式誘引狙撃のための訓練プログラム

夜間のシカ狙撃に多数の実績を持つホワイトバッファロー社(米国)における訓練プログラムでは、5つの距離の異なる標的を35秒以内に狙撃し、半径0.75インチ(約19mm)

以内に着弾することが求められる（「2-3. 国内外の夜間銃猟に関する知見等の情報収集整理」で詳述）。

正確な速射技術を習得するため、射手の訓練にあたっては以下の3段階で体系的に行うことを推奨する（表12）。

表12. 待ち伏せ式誘引狙撃のための狙撃訓練プログラム

	基礎的な訓練	応用的な訓練	実践的な訓練
目的	一定距離への正確な狙撃技術	異なる距離への正確な速射技術	夜間における正確な速射技術、観測員との連携作業の円滑化
内容	射撃場において1発ずつの依託狙撃（砂袋またはバイポットを使用）	射撃場において時間制限を設けて、連続して異なる距離へ依託狙撃（砂袋またはバイポットを使用）	夜間の射撃場において、時間制限を設けて連続して異なる距離へ、観測員のライトを用いて依託狙撃（砂袋またはバイポットを使用）
達成目標	距離100mにおいてすべての弾が標的（直径1インチ）に命中する	制限時間21秒以内に距離50m・75m・100mにそれぞれ狙撃し、すべての弾が標的（直径1インチ）に命中する	制限時間21秒以内に距離50m・75m・100mにそれぞれ狙撃し、すべての弾が標的（直径1インチ）に命中する

② 訓練場所に関する情報収集

日本国内における通常の射撃場では、安全上の理由から1発装填、1発発射が順守事項となっている。また、営業時間も日中時間帯のみに限っている射撃場が大半である。そのため、上記のような応用的な訓練や実践的な訓練が実施可能な場所は日本国内において、極めて限定されると考えられ、射手の技量向上にあたり訓練場所の確保が課題となる。応用的な訓練や実践的な訓練を実施するためには、2-2-3. 海外の事例にて後述するように、法律的な制約の少ない海外において実施することも検討する必要があると考えられる。

2-2-2. 移動式誘引狙撃の検討

待ち伏せ式誘引狙撃の課題は、一度捕獲があると次のシカ群が出現するまで時間を要し、待機時間あたりの捕獲機会が限られることである。また、過去の知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカワーキンググループ（有識者会議）においては、「本手法は射手の待機時間が長く、捕獲効率が低い」との指摘もあった。そこで本項では、岩尾別台地上の銃猟に関して、射手がスノーモバイルやスキー等で移動しながら捕獲を実施する移動式誘引狙撃について立案した。捕獲効率の向上を意図して、無人航空機（以下「ドローン」という。）や人感センサー付き防犯無線装置（以下「防犯無線装置」という。）も活用した。

実施方法については以下の通りである。

【移動式誘引狙撃の実施方法】

- ✓ 事前に捕獲対象地内に餌場を複数カ所設定し、定期的に餌を設置してシカを誘引する。
- ✓ 餌場には防犯無線装置（写真 1）を設置し、餌場にシカが出現すると射手に通報が入るように設定する。
- ✓ 射手はバイポッドを持ち歩き、依託射撃を行う。
- ✓ 捕獲の際はあらかじめ捕獲対象範囲内でドローン（写真 2～3）を定期的に飛行させて、餌場を中心にシカの出現状況を上空から監視する。
- ✓ ドローンや防犯無線装置によってシカの出現を確認した場合には、射手に無線機で連絡を取り、射手がスキーまたはスノーモビルで移動して捕獲を試みる。
- ✓ 射手は餌場を巡回しながら捕獲を行う、またはハイシート内で待機して餌場へのシカの出現を待つ。

 <p>写真 1. 防犯無線装置（左：親機、右：子機）</p>	<p>製品：人感センサー付き防犯無線装置 LORA30 送信機</p> <p>電源：単三電池 3 本</p> <p>仕様：防水・防塵</p> <p>稼働方式：24 時間、夜間のみ設定可</p> <p>備考：送信機は最大 98 台まで増設可</p>
 <p>写真 2. ドローン①</p>	<p>製品：DJI 社製 Phantom 4 Advanced</p> <p>重量：1,368g</p> <p>連続飛行時間：30 分</p> <p>搭載カメラ：広角</p>
 <p>写真 3. ドローン②</p>	<p>製品：DJI 社製 Mavic 3</p> <p>重量：895g</p> <p>連続飛行時間：46 分</p> <p>搭載カメラ：広角・ズーム</p>

2-2-3 照度の確保に関する検討

日没時刻後の銃猟は日中の捕獲とはまったく環境が異なり、視界の効かない暗い中で実施される。日没時刻後の待ち伏せ式誘引狙撃では、観測員がスポットライトで発砲対象とするシカを照らし、射手が肉眼でシカの姿や周辺を確認してから発砲する。

本手法において捕獲効率を向上させるためには、1回の捕獲機会ですべて2頭以上の捕獲を行うことが必要である。しかしながら、暗い中で実施する日没時刻後の銃猟においては、シカの状況や逃走方向を確認することは容易ではないため、1回の捕獲機会ですべて2頭以上を捕獲するのは困難である。

本項では、日没時刻後の待ち伏せ式誘引狙撃において照度を確保し、捕獲効率を向上させるための適切かつ有効な手法として、①人感センサーライトの増設、②高輝度ライトの設置、③月明りの活用について検討し、④銃関連の照明機器に関する情報収集を行った。

①人感センサーライトの増設

シカの出現が見込まれる餌場やその周辺に人感センサーライトを多数配置する(写真4)。捕獲する際の光源を複数にすることで、射手の視認性が高まり、シカの状況や逃走方向を把握しやすくなると考えられる。人感センサーライトは電池式ではなく、ソーラーパネル式給電のものを選択することでメンテナンスの労力を軽減する。また、人感センサーライトを捕獲作業の2週間前に設置し、シカを馴致する。なお、人感センサーライトの光により射手の目がくらまないように、発光部は射手と反対方向に設置する。餌場にシカが出現した際に人感センサーライトが発光するため、シカの餌場への出現を検知することにも役立つ。

	<p>製品：ZEEFO 222LED センサーライト</p> <p>サイズ：9.6×12.4×4.8cm</p> <p>重量：170g</p> <p>光源：LED</p> <p>仕様：防水</p> <p>バッテリー：リチウムイオン</p> <p>センサー感知距離：3～5m</p> <p>センサー感知範囲：120度</p>
---	---

写真4. 人感センサーライト

②高輝度ライトの設置

シカの出現が見込まれる餌場に向けて複数の高輝度ライトを設置する(写真5)。前述の人感センサーライトと同様、光源を複数にして射手の視認性を高める効果が期待される。発砲の際に点灯し、発砲後のシカの状況や逃走方向を射手が把握するのに役立つ。


	<p>製品：80wled 投光器 サイズ：20.6×3.1×16cm 重量：800g ルーメン：10000LM 照射範囲：40 m² 仕様：防水 電圧：AC100-110V</p>
---	---

写真 5. 高輝度ライト

③月明かりの活用

月明りは日没時刻後の銃猟において有効な光源になり得る。捕獲作業にあたり月明りを補助的な光源として活用することを提案する。具体的には、月の照度が高い月齢及び月の出や入りを意識した捕獲スケジュールを計画することが考えられる。月明りを光源とすることで、日没時銃猟においてシカの出現や逃走方向が把握しやすくなり、捕獲効率が向上することが期待される。

④銃関連の照明機器や光学機器

銃関連の照明機器とは、銃身やスコープに装着することが可能なライトである。製品によっては、射手の手元で照光スイッチの切り替えができる（写真 6）。そのため、観測員が照らすことで発生する照射位置や照射タイミングのずれの解消が期待できる。これにより、射手は捕獲対象個体に集中することができ、かつ、観測員は周囲の安全確認やシカ群れの動向把握に専念できるというメリットも考えられる。ライフル銃に装備可能な照明機器は、日本国内では主に玩具銃向けとして販売されている。

光学機器のうち、サーマル機能を持つ暗視スコープが国内でも販売されている（写真 7）。サーマルとは熱源を探知する機能である。そのため、夜間において、ライトを照射することなく、シカの動向を把握することができ、シカに人の存在を気づかれずに捕獲作業を実施することが可能である。

 <p>写真 6. 照明機器</p>	<p>製品：Olight 社 Odin GL タクティカルライト ルーメン：1500LM 照射範囲：215m</p>
 <p>写真 7. 光学機器</p>	<p>製品：FLIR Scout サイズ：15.2×5.1×5.1cm 重量：170g 充電式リチウムイオン・バッテリー 機能：サーマル</p>

2-3. 国内外の夜間銃猟に関する知見等の情報収集整理

我が国では、鳥獣保護管理法の改正により、平成 27（2015）年度から夜間における銃器によるシカ等の捕獲が条件付きで可能となった。夜間銃猟は、指定管理鳥獣捕獲等事業として実施され、認定鳥獣捕獲等事業者が受託しなければならない。また、射手には基準があり、過去に捕獲の実績があること、射撃技能考査に合格することが必要である。一方、先進地の米英でも、日本同様、夜間の銃猟は原則禁止されているが、条件付きで可能となっている。なお、イギリスにおける夜間は日没後 30 分から日出前 30 分までであり、アメリカの多くの州でも同様である。本節では、国内他地域及び米英の事例について記載する。

2-3-1. 国内の事例

平成 27（2015）年度から令和 3（2021）年度の 7 年間で、4 都道府県での実施事例があった（表 13）。累計で約 400 頭のシカが捕獲されているが、その内 9 割近くを、平成 27（2015）年度以降毎年実施している都道府県 A が占めている（後述）。北海道は平成 28（2016）年度から平成 29（2017）年度に試験を実施し、ガイドラインを作成した（後述）。その後、同指針に基づいて知床国立公園で夜間銃猟が実施されている。都道府県 B では、捕獲現場が災害に見舞われ、捕獲作業は行われなかった。都道府県 C では令和 3（2021）年度に初めて実施され、数頭が捕獲されている。なお、国もその他の自治体も、北海道のような夜間

銃猟の指針は作成していない。本項では都道府県 A と北海道の事例について詳述する。

表 13. 国内における年度ごとの夜間銃猟によるシカ捕獲の実績の有無

都道府県	年度						
	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	H31 (2019)	R1 (2020)	R2 (2021)
A	+	+	+	+	+	+	+
北海道		+	+			+	+
B	(+)						
C							+

※1. 「+」は夜間銃猟を実施し、シカの捕獲があったことを示す。

※2. 「(+)」は夜間銃猟の実施を予定していたが、災害の発生により実施できず、シカの捕獲が無かったことを示す。

※3. 2020～2021年の北海道（環境省）を除いて、全て都道府県が事業主体となっている。

①都道府県 A

平成 27（2015）年度から毎年夜間銃猟を実施している。委託先は狩猟者団体で、捕獲従事者は数名のライフル銃所持者である。本地域の夜間銃猟の位置付けとしては、都道府県 A の捕獲目標を達成するための一つのオプションとしており、他に指定管理鳥獣捕獲等事業は実施していないが、有害駆除などで可能な限り捕獲圧をかけて、通常なら実施できない夜間も銃猟を行うことで捕獲数を上積みしたいという考えである。都道府県 A のなかで、希望のあった市町村を捕獲対象地域としており、毎年複数の地域で捕獲を実施している。狩猟者団体支部や市町村が協力的であり、かつ安全第一で実施しているため、捕獲実施現場でのトラブルは特に発生していない。逆に、合意形成ができない地区では実施していない。捕獲の手法としては、初年度は待機狙撃のみ、それ以降は移動狙撃のみで実施している。

夜間銃猟事業の現時点での評価としては、費用や労力がかかるが、ある程度は効率的な方法だと捉えている。複数年度実施地域での捕獲効率低下や警戒心上昇は見られていないという。実施の結果、シカの出没や被害の減少も見られている。今後は、いかに捕獲効率を上げられるかが課題となっている。捕獲数の増加に伴い、作業時間が深夜に及ぶなど、従事者負担が増加するため、実施計画の十分な検討が必要である。また、射手には射撃技能考査に合格する高い技術力が必要であり、担い手育成も課題となっている。

②北海道

北海道がガイドラインを作成するために、平成 28（2016）年度に洞爺湖中島で（北海道・エゾシカ協会 2017）、平成 29（2017）年度に西興部村で（北海道・エゾシカ協会 2018）夜間銃猟の試験が実施された。委託先は一般社団法人エゾシカ協会、捕獲従事者は 2 名

のライフル所持者であり、この 2 名は夜間狙撃先進地のアメリカで専門的な訓練を受けた（伊吾田ほか 2017）。捕獲に用いた銃器は、6～6.5mm 口径のスコープ付きライフル（ヘビーバレル）だった。

洞爺湖中島では 5 地点の捕獲地点が選定され、待機狙撃を実施した。11 月中旬からビートパルプを用いた給餌を行い、センサーカメラによって誘引状況を監視した。餌から 50m 離れた地点に簡易小屋を設置し、バックストップを確保した。実際の捕獲は 3 地点を選定し、1 月上旬～2 月中旬の合計 10 日間（延べ 14 地点）実施し、6 頭が捕獲された。簡易小屋には、射手 1 名と照射係 1 名が待機し、1 回あたりの待機時間は約 4～8 時間、合計約 77 時間だった。狙撃のルールは、100m 以内の 3 頭以内の群れとし、狙撃の順番はメス成獣、幼獣、オス成獣、狙撃は原則頭部（脳）とした。シカ出現の検知は、赤外線サーモグラフィで行い、狙撃時にはスポットライトを照射した。捕獲個体は解体して、島外の一般廃棄物処理施設に搬出された。

西興部村では、7.9km の林道が選定され、移動狙撃を実施した。11 月中旬から 27 地点でビートパルプ及び牧草を用いた給餌を行い、センサーカメラによって誘引状況を監視した。林道を閉鎖し、捕獲車両（銃を依頼する台を設置したピックアップトラック）の荷台に射手 1 名と照射係 1 名が乗って、狙撃が行われた。他に、回収車両と警備車両が配置された。12 月中旬～2 月中旬の合計 16 日間実施し、53 頭が捕獲された。1 日あたりの捕獲上限頭数が 6 頭に設定されており、捕獲数は抑制されていた。1 回あたりの捕獲時間は約 1～3 時間、合計約 38 時間実施された。狙撃のルールは上記洞爺湖中島と同様であった。シカの探索には明るさを抑えたスポットライト（約 500 ルーメンの明るさ）を用い、狙撃時は約 1000 ルーメンのスポットライトを照射した。

両地域における群れごとの遭遇状況の内訳を図 1 に示した。洞爺湖中島では、発砲可、発砲不可（頭数オーバー）、発砲不可（手前に枝が重なる）がそれぞれ 24%、発砲不可（遠距離）が 19%、発砲前逃走は 10%だった。一方、西興部村では、発砲可が 30%、発砲不可（頭数オーバー）が 17%、発砲不可（手前に枝が重なる）が 4%、発砲不可（安土なし）が 2%、発砲不可（回収困難）と発砲不可（遠距離）がそれぞれ 1%、発砲前逃走は 45%だった。発砲できる状況での遭遇は全体の 4 分の 1 から 3 分の 1 と同程度だった一方、洞爺湖中島の方が西興部村よりも、発砲前逃走の割合が低かったのは、待機狙撃の方が移動狙撃よりも、射手がシカに発見されにくいからであると考えられる。

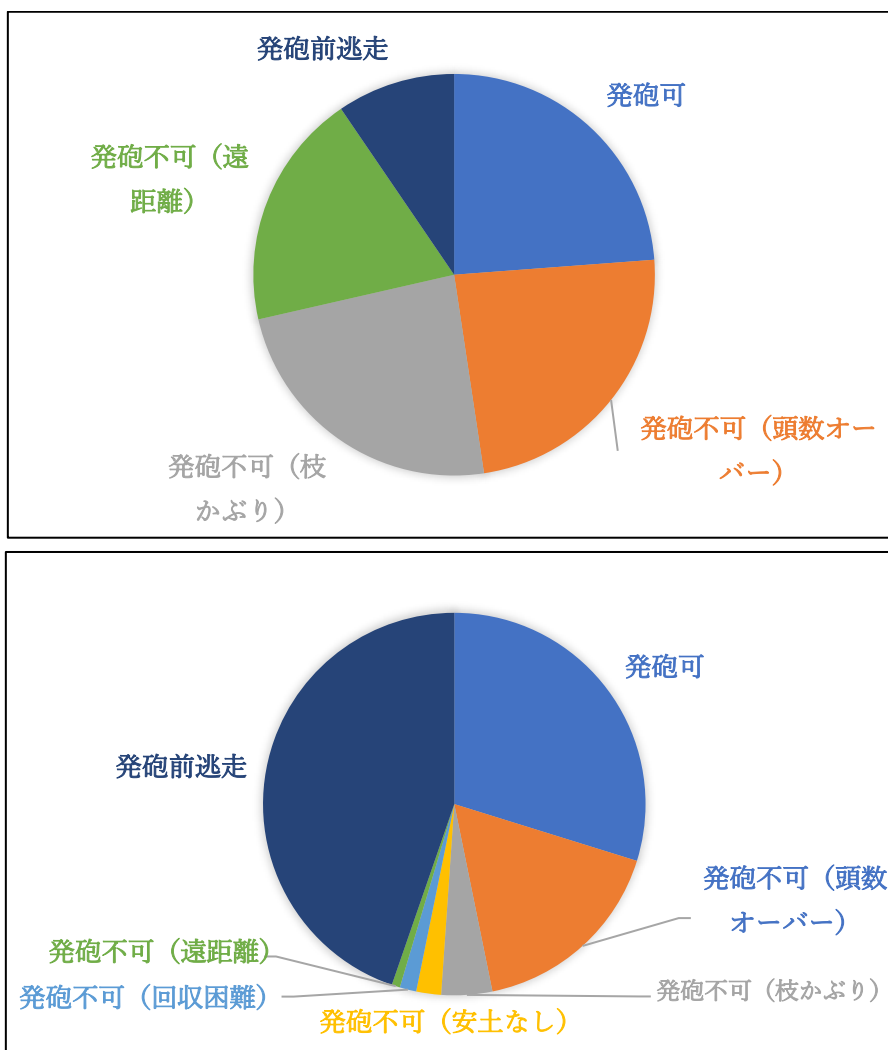


図 1. 洞爺湖中島（上）と西興部村（下）における夜間銃猟の群れごとの遭遇状況の内訳

洞爺湖中島では 5 群れ 6 頭に対して、西興部村では 42 群れ 60 頭に対して、それぞれ 1 頭につき 1 発ずつ頭頸部（原則脳）に発砲し、その結果 6 頭と 53 頭が即倒した。西興部村では、6 頭が失中、1 頭が半矢だった。洞爺湖中島及び西興部村における、発砲成功率はそれぞれ 100%と 88%、失中率は 0%と 10%、半矢率は 0%と 2%だった。この違いは、待機狙撃の方が移動狙撃よりも、シカに気づかれる前に余裕を持って狙撃できることによると考えられる。

2-3-2. 海外の事例

①イギリスの事例

適正なシカ管理を普及する民間組織の The Deer Initiative が公開しているテキスト The Best Practice Deer Guide in England and Wales の中に、Night shooting（以下「夜間狙撃」という。）の章があり、その実施条件や指針が記載されている (The Deer Initiative 2019)。

The Deer Act (シカ法) では、原則シカ捕獲における夜間狙撃は禁止されている。夜間狙撃は、個体数調整のために他の方法がない場合のあくまで最終手段であり、銃による捕獲は原則日中に実施すべきとされる。同法に基づいて、夜間狙撃の許可条件は、1) 公衆の健康と安全の確保 (交通事故個体の処理等)、2) 自然遺産の保全、3) 農作物等への甚大な被害防止、となっている。実績としては、スコットランドで交通事故を減少するための取り組みとして事例があるが、他地域では実施されていない。

適切な実施体制として、現場での最小従事者数は2名 (射手1名、照射係1名、自動車を用いる移動狙撃の場合はさらに運転手1名) とし、安全確保及び銃率向上のため、射手は1名のみを原則としている。装備としては、sound suppressor (減音器) と光学スコープ (6倍以上、対物レンズ口径40mm以上) を装着した小さな口径のライフル、十分明るいうすポットライト (100万燭光以上) の使用が推奨されている。確実な狙撃と回収のため、最大狙撃距離は100m以下とされている。

②アメリカの事例

イギリス同様、アメリカでも特別な条件下でのみ夜間狙撃が許可される。夜間狙撃を含む、有蹄類の根絶事業において多数の実績がある White Buffalo Inc. (以下「WBI社」という。) ではシャープシューティングに基づく夜間狙撃の訓練プログラムを提供している (伊吾田ほか2017)。

WBI社では、精密な速射が可能となる光学スコープ (4.5~14倍、対物レンズ口径50mm) とバイポッドを装着した5.5mm口径のヘビーバレルライフルを使用している。群れの全滅を前提としているため、その地域の個体の警戒度合によるが、100ヤード (約91m) 以内の最大8頭以下の群れにのみ発砲する。狙点は脳を基本としている。第1~3頸椎も効果的だが (DeNicola et al. 2019)、頸椎は細くて、部位によっては頸部の中心を通るわけではないので、脳の方が狙いやすい (図2)。このため、様々なシカの頭部の向きにおける脳の位置を想定して、脳を中心に確実に狙撃する必要がある。射撃訓練では、10ヤード (約9m)、25ヤード (約23m)、50ヤード (約46m)、75ヤード (約69m)、100ヤード (約91m) の距離に円形標的を設置し、ランダムに指示される5つの距離の標的を35秒以内で全て連射し、それぞれの中心から半径0.75インチ (約19mm) 以内に着弾させることが求められる。

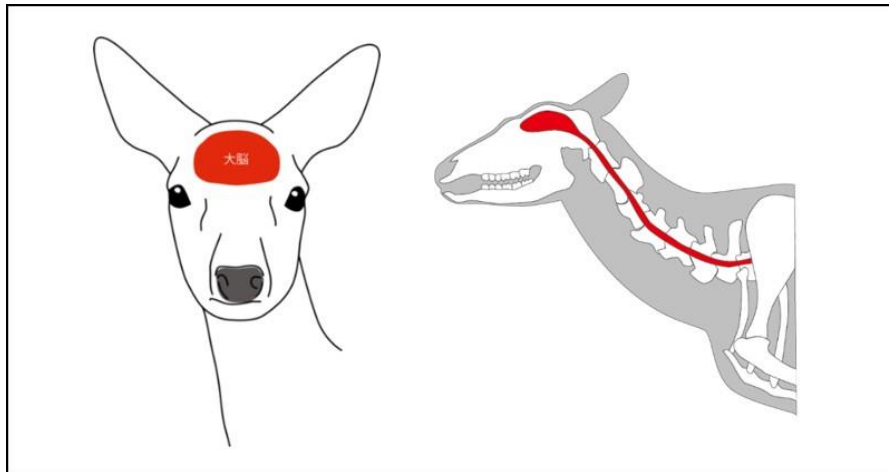


図 2. シカの頭頸部の輪郭、骨格、中枢神経の構造関係

実際の捕獲現場では、様々な距離での狙撃が想定されるため、アメリカの事例のように、様々な距離で射撃訓練をすべきであるが、日本の射撃場では、100m 以内では通常 50m と 100m しか狙撃することはできない。このため、弾道シミュレーターソフトを使用するなどして、それぞれの距離での照準線（スコープの軸）と弾道との関係を十分把握しておくことが重要となる。図 3 は、ライフルの弾道の 1 例である。この場合は、シカとの距離が 75m から 100m の間は、脳の中心を狙点とすれば良いが、50m の場合は、脳の中心の 10mm 程度上を狙点としなければならない。このように、射手は事前に射撃場で十分照準調整をして、自分が設定した弾道と狙撃距離の関係を把握しておく必要がある。

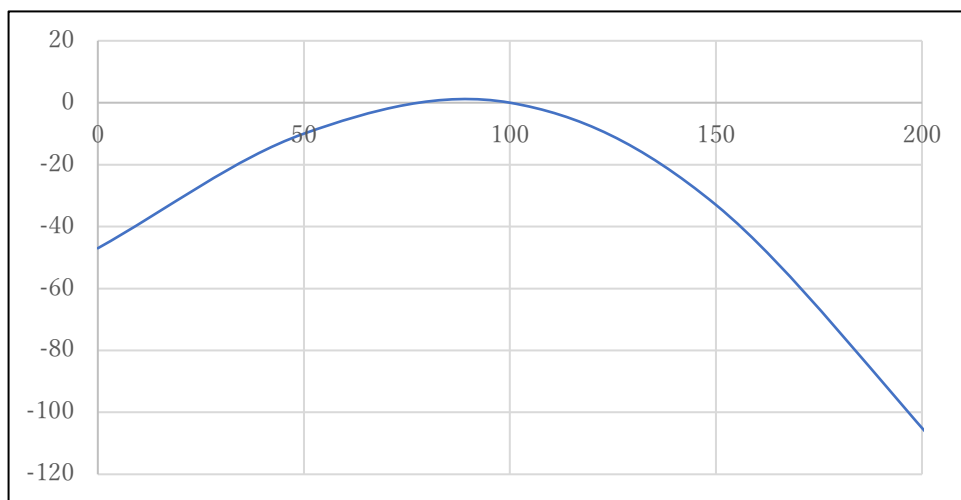


図 3. 照準線（スコープの軸）と弾道との関係の例：縦軸（mm）は 0mm の水平直線を照準線（視線）としたときの垂直方向の、横軸（m）は 0m を銃口としたときの水平方向の着弾位置（弾道）を示す。弾頭が銃口を発射したとき、照準線と弾道の差はスコープの軸と銃身の軸の間の距離（ここでは 47mm）となる。

II. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等

1. 日没時銃猟の試行

この章では、第 I 章の評価検証結果及び課題改善のための検討結果を踏まえ、より効率的な日没時銃猟手法として、表 14 を試行し、その結果について取りまとめた。

なお、試行に当たっての具体的な実施場所や日時、作業手順、その他詳細については巻末資料 2 に掲載した。

表 14. 日没時銃猟における手法ごとの試行概要

試行手法	概要
A. 移動式誘引狙撃	【改善目的】シカとの遭遇機会増加による捕獲の効率化 ・給餌場所を増数することによる誘引の強化 ・射手が移動することによる捕獲対象範囲の拡大 ・ドローンや人感センサーなどを活用した情報収集 など
B. 待ち伏せ式誘引狙撃	【改善目的】 シカの捕獲機会拡充による捕獲の効率化ならびに安全性のさらなる向上 ・高輝度ライトの使用など射撃可能範囲の拡充 ・人感センサーライトの増設など捕獲機会の確実な感知 など

2. 試行結果

2月24日から3月10日の期間中に計5回の誘引狙撃を実施し21頭のシカを捕獲した。捕獲個体の内訳は、メス成獣が3頭、オス成獣が14頭、メス0歳が4頭であった(表15)。このうち、日没後の捕獲は8頭(メス成獣2頭、オス成獣4頭、メス0歳2頭)であった。

餌場に出現したシカの捕獲機会は21回であり、1回あたりの出現数は1~8頭であった(表16)。21回のうち捕獲があったのは17回で1頭~2頭の捕獲があった。捕獲に至らなかった状況としては、発砲前にシカ群が何かに驚いて逃走したケースが3回、発砲したものの失中または半矢で逃走されたケースが3回、バックストップがなかったため発砲を見送ったケースが1回であった。

表 15. 誘引狙撃で捕獲されたシカの性・齢区分内訳と射手1名待機時間あたりの捕獲数

No.	日付	試行手法	捕獲内訳				合計	射手1名 待機時間あたり の捕獲数(頭/hr)
			メス 成獣	オス 成獣	0歳 (メス)	0歳 (オス)		
1	2/24	移動式	0	1	0	0	1	0.3
2	3/1	移動式・ 待ち伏せ式	0	4	0	0	4	1.1
3	3/6	待ち伏せ式	3(2)	4(1)	2(1)	0	9(4)	0.7
4	3/8	待ち伏せ式	0	2	1(1)	0	4(1)	0.2
5	3/10	待ち伏せ式	0	3(3)	1	0	4(4)	0.4
合計			3(2)	14(4)	4(2)	0	21(8)	0.5

※1歳以上を成獣として集計した。また、() は日没後の捕獲数を示す。

表 16. 誘引狙撃におけるシカの出現数と捕獲数

No.	日付	時刻	出現頭数	捕獲頭数	備考
1	2月24日 (日没 17:00)	16:07	1	1	移動して捕獲(ドローンで発見)。
-		17:01	1	0	ドローンでシカの姿を発見したが既に日没後で間に合わず。
2	3月1日 (日没 17:07)	13:40	1	0	移動中に遭遇。 バックストップがなかったため見送り。
3		14:00	1	1	移動して捕獲。
4		14:40	1	1	移動して捕獲(ドローンで発見)。
5		15:50	2	2	【ハイシートA】
-		16:55	5	0	日没まで残り数分しかなく、スノーモビルで群れの近くまで接近したが、気づかれて逃走。
6	3月6日 (日没 17:13)	14:23	2	1	【ハイシートC】 1頭半矢逃走。
-		14:40	2	0	【ハイシートA】 餌場に出てくる前に何かに驚いて移動。
7		15:30	4	2	【ハイシートA】 1頭半矢逃走。
8		16:07	1	0	【ハイシートC】 発砲範囲外。移動しロスト。
9		16:42	1	1	【ハイシートC】
10		17:00	4	1	【ハイシートA】
11		17:53★	1	1	【ハイシートC】
12		18:00★	8	1	【ハイシートA】
13		19:00★	4	1	【ハイシートC】
14		19:22★	2	1	【ハイシートC】
15	3月8日 (日没 17:16)	17:10	2	2	【ハイシートC】
16		18:13★	1	1	【ハイシートA】
17		19:38★	1	0	【ハイシートC】 失中し、無傷逃走。
18	3月10日 (日没 17:18)	16:30	1	1	【ハイシートA】
19		17:07	5	0	【ハイシートC】 何かに気づき移動してロスト。
20		17:54★	3	2	【ハイシートA】 無傷逃走1頭。
21		19:57★	1	1	【ハイシートA】
合計			21	頭	

※1. 3/6、8、10は射手2名体制で実施。

※2. ★は日没後の時間を示す。

また、第I章で効率的な捕獲につながる要素として紹介した、発砲1発目の着弾位置を捕獲個体ごとに表17に示した。頭頸部へ狙撃できたのは、76% (19回/計25回)であった。失中は4回あり、発砲対象群1頭目と同群2頭目に対する失中(半矢含む)がそれぞれ2回あった。また、同群2頭目以降に対する発砲でその他の部位を狙撃したケースが1回あった。

表 17. 日没時銃猟における発砲対象としたシカの着弾部位(1 発目)

日付	着弾部位				失中 (半矢含む)	合計
	頭頸部	胸部	腹部	その他		
2月24日	1	0	0	0	0	1
3月1日	2	0	0	1	1	4
3月6日	9(4)	0	0	0	3	12(4)
3月8日	3(1)	0	0	0	1(1)	4(2)
3月10日	4(3)	0	0	0	0	4(3)
合計	19(8)	0	0	1	5(1)	25(9)

※()は日没後の発砲を示す。

シカの出現状況については、捕獲とあわせて自動撮影カメラを設置して調査を行った。シカの出現状況を表 18～19 に示す。1 時間あたりの最多確認頭数は、2 地点ともに日中 (8 時から 15 時) よりも夕方から朝方 (16 時から 5 時) にシカの出現数が多い傾向であった。また、日没時銃猟を実施した 1～2 時間後にはシカが出現している状況も確認された。

表 18. ハイシート A 地点における 1 時間あたりのシカ最多確認頭数 (画像判定)

月日	3/1		3/2		3/3		3/4		3/5		3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		最多頭数 (時間帯別)
	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	
0:00	4	1	0	0	3	0	7	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
1:00	3	0	1	1	3	0	6	0	5	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	6
2:00	4	3	3	3	6	0	5	0	4	0	2	0	1	0	0	0	5	0	1	1	6
3:00	1	0	0	0	5	0	8	0	4	0	5	1	2	0	0	0	2	0	2	2	8
4:00	1	0	0	0	4	0	4	0	7	2	2	1	1	0	0	0	1	1	2	1	7
5:00	1	0	0	0	5	0	3	0	9	1	5	1	4	1	2	1	3	2	2	0	9
6:00	0	0	0	0	2	1	4	1	5	2	4	0	2	0	1	0	3	1	0	0	5
7:00	0	0	0	0	3	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4
8:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4
9:00	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
10:00	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3
11:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
12:00	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0	4
13:00	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	4	2	0	0	2	1	0	0	0	0	4
14:00	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	4	1	4
15:00	1	0	0	0	0	0	1	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
16:00	0	0	2	2	4	0	11	1	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
17:00	0	0	6	0	3	2	13	3	5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13
18:00	1	1	5	1	2	0	7	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
19:00	0	0	0	0	1	0	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20:00	0	0	4	1	4	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	0	0	5	0	6	0	5	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	6
22:00	3	0	4	0	11	2	9	0	3	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	11
23:00	0	0	2	0	5	0	7	1	3	2	1	0	0	2	0	4	2	0	0	0	7
最多頭数 (日別)	4	3	6	3	11	2	13	3	9	3	5	2	4	1	3	1	5	2	4	2	

※赤枠内は日没時銃猟の作業時間を示す。

表 19. ハイシート C 地点における 1 時間あたりのシカ最多確認頭数（画像判定）

月日	3/1		3/2		3/3		3/4		3/5		3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		最多頭数 (時間別)
	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	
0:00	1	1	2	2	3	2	3	0	0	0	4	0	1	0	1	0	1	0	2	0	4
1:00	3	0	3	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	3	3
2:00	1	0	1	0	3	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3
3:00	1	0	0	0	5	3	2	1	0	0	3	0	2	0	1	0	3	0	3	0	5
4:00	1	0	0	0	3	1	2	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3
5:00	3	0	1	0	4	2	3	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	1	0	0	0	2	0	3	1	1	1	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
7:00	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	5	0	1	0	2	0	0	0	0	0	5
8:00	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9:00	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:00	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	3
11:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00	0	0	1	0	2	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16:00	0	0	1	0	4	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
17:00	0	0	1	0	4	1	2	0	5	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	1	5
18:00	6	3	2	1	4	2	3	3	6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6
19:00	5	3	1	0	3	1	2	2	5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5
20:00	4	2	2	0	4	1	2	1	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
21:00	4	0	3	2	4	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4
22:00	3	3	3	2	3	2	1	0	4	0	1	0	2	1	1	1	4	3	0	0	4
23:00	3	1	2	2	4	0	0	0	5	0	1	0	3	0	1	0	2	1	0	0	5
最多頭数 (日別)	6	3	3	2	5	3	3	3	6	3	5	1	3	1	3	2	4	3	3	1	

※赤枠内は日没時銃猟の作業時間を示す。

本地区における日没時銃猟は今年で 3 年目となる。課題であった、捕獲機会の積極的な獲得については、ドローンや人感センサーを活用して射手がシカの出現している場所まで移動することにより計 3 回の捕獲機会（オス成獣 3 頭）があった。ただし、シカの出現場所は 3 回ともハイシートの前にある餌場 C1 であった。そのため、待ち伏せ式誘引狙撃でも捕獲に至った可能性がある。また、日没後に 1 回の捕獲機会でも 2 頭以上の捕獲を行うため、餌場周辺に人感センサーライトの増設等を行い、照度を確保した。その結果、3 月 10 日の日没後において、1 回の捕獲機会でも 2 頭の捕獲に成功した。

1 日あたりの捕獲機会と 1 時間あたりの捕獲数を表 20 に示した。本業務における捕獲機会と捕獲効率を過去と比較すると、捕獲機会は過去最も多い 4.20 回/日であり、捕獲効率は過去 2 番目に高い 0.50 頭/h であった。ただし、今年例年と異なり、1 月から 2 月にかけて岩尾別川河口における誘引狙撃を実施しておらず、岩尾別地区における捕獲率は例年よりも低下していた。そのため、シカの警戒心が例年よりも低い状況であった可能性がある。

日没時銃猟実施後のシカの出現状況を表 21 に示した。日没時刻前に発砲があったにもかかわらず、日没時刻から 1 時間以内にシカが餌場に出現したケースが 3 回あった。

表 20. 岩尾別地台地上における誘引狙撃の捕獲機会と捕獲効率

年	捕獲 日数 (日)	捕獲 機会 (回)	捕獲数 (頭)	1 日あたりの捕獲機会 (回/日数)	1 時間あたりの捕獲数 (頭/h)
2017	2	2	1 (0)	1.00	0.18
2018	10	8	7 (6)	0.80	0.17
2019	7	12	11 (9)	1.71	0.39
2020	3	2	2 (0)	0.67	0.20
2021	9	13	15 (8)	1.44	0.42
2022	11	30	39 (19)	2.73	0.70
2023	5	21	21 (3)	4.20	0.50

※2023 年のみ移動式誘引狙撃で 2 日 3 頭を捕獲したケースを含む。

※ () はメス成獣の捕獲数を示す。

表 21. 日没時銃猟（日没時刻後）実施日のシカの出現状況

		No.1	
実施日		3月6日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:13	
捕獲作業終了時刻		20:13 (日没3時間後まで)	
日没前 発砲の有無		有 15:30に発砲(日没1時間43分前) 17:00に発砲(日没13分前)	有 14:23に発砲(日没2時間50分前) 16:42に発砲(日没31分前)
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★18:00 メス成獣3頭、オス成獣2頭、0歳3頭の計8頭が出現→メス1頭捕獲	★17:53に子1頭が出現→捕獲
	~2hr	—	—
	~3hr	—	★19:00にオス成獣2頭が出現→1頭を捕獲 ★19:22にメス1頭が出現→捕獲
	3hr~ 6hr	23時台に1頭 翌日0時台に1頭 1時台に2頭 2時台に1頭	22時台に1頭。 23時台に1頭。 翌日0時台に1頭。
		No.2	
実施日		3月8日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:16	
捕獲作業終了時刻		19:40	
日没前 発砲の有無		無	有 17:10に発砲(日没6分前)
日没後			
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★18:13に0歳1頭が出現→捕獲。	—
	~2hr	—	—
	~3hr	—	★19:38にオス成獣1頭が出現→失中
	3hr~ 6hr	21時台に1頭。 23時台に2頭。	22時台に1頭。 23時台に1頭。 翌日0時台に1頭。
		No.3	
実施日		3月10日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:18	
捕獲作業終了時刻		20:18 (日没3時間後まで)	
日没前 発砲の有無		有 16:30に発砲(日没48分前)	無
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★17:54 オス成獣3頭が出現→2頭を捕獲。	—
	~2hr	—	—
	~3hr	★19:57 オス成獣1頭が出現→捕獲	—
	3hr~ 6hr	出現なし	出現なし

※1. ★印は日没後にシカが出現したケースを示す。

※2. 赤枠は射手がハイシートに待機していた時間帯を示す。

3. 日没時銃猟の試行に関する検証結果

3-1. 移動式誘引狙撃の試行

2月24日と3月1日に移動式誘引狙撃を実施し、オス成獣3頭を捕獲した。捕獲した個体は餌付け作業中に姿を現していた個体であり、人に対する警戒心が希薄な個体であった。捕獲作業中は、防犯無線装置やドローンを活用して、シカの出現状況を把握した。防犯無線装置ではシカの検出が出来なかったが、ドローンにより4回のシカの出現を確認した。シカが出現した場所は、例年ハイシートを設置して捕獲作業を行っている餌場B1、C1であった。どちらもハイシート手前の餌場であるため、待ち伏せ式誘引狙撃でも捕獲できた可能性があった。本手法の注意点としては、防犯無線装置やドローンでシカを発見できたとしても、必ず捕獲成果に結び付くとは限らないことである。シカの出現場所によっては、バックストップを確保するために迂回してシカに接近しなければならず、特に警戒心が高まったメス成獣の捕獲は困難である。

【防犯無線装置】

- ✓シカの検出は無かった。
- ✓針葉樹等で囲われた場所への設置は電波の関係上不適であった。
- ✓電波状況の問題から、親機を持つ作業員は高台等で待機する必要があった。

【ドローン】

- ✓少ない労力でシカの探索を広範囲に行うことができた。
- ✓シカの出現位置を短時間で正確に把握できた（写真8）。
- ✓シカを4回発見した。そのうち捕獲機会は3回、計2頭の捕獲に成功した。
- ✓日没時刻間際に出現したシカに対しては射手の移動に時間がかかり、捕獲に至らなかった。
- ✓シカの出現位置まで速やかに移動するための射手の最適な待機位置を検討する必要があった。



写真8. ドローンで発見したエゾシカ（3月1日撮影）

3-1. 照度の確保に関する試行

日没時刻後の捕獲機会 8 回のうち 7 回で 8 頭のシカの捕獲があった（表 22）。昨年は 12 回のうち 8 回で 9 頭の捕獲があったことから、従来よりも照度を確保したことにより、捕獲に至る割合（66.7%→87.5%）及び捕獲機会 1 回あたりの捕獲頭数（0.75 頭→1.00 頭）は上昇したと考えられる。また、3 月 10 日には 1 回の捕獲機会 で 2 頭の捕獲に成功した。昨年よりも捕獲につながった理由としては、人感センサーで照度を確保したことに加え、照度の高い月齢に合わせ捕獲を実施したことにより、暗闇の中においてもシカの出現状況を把握しやすくなったことがあげられる。

今後は、人感センサーライトの設置場所・設置数を最適化し、補助的に月明かりを利用する作業計画を立てることで、捕獲効率が向上すると考える。

表 22. 日没時刻後の誘引狙撃における捕獲機会及び捕獲数

	射手1名あたりの 待機時間 (h)	捕獲機会 (回)	捕獲成功回数 (回)	捕獲成功割合 (%)	捕獲数 (頭)	捕獲機会1回あたり の平均捕獲数 (頭/回)
2021	2	1	0	0.0%	0	0.00
2022	21.6	12	8	66.7%	9	0.75
2023	16.8	8	7	87.5%	8	1.00

【人感センサーライトの増設】

- ✓シカの出現状況を早い段階で目視により確認できた。
 - ✓1 頭目の発砲後、捕獲範囲内におけるシカの滞留状況が把握できたため、連射が可能となり、複数個体の捕獲に繋がった。
 - ✓捕獲作業の 2 週間前に人感センサーライトを現地に設置した結果、ライトの光にシカを馴れさせることができたため、ライトに対しシカが警戒するような行動は見られなかった。
 - ✓人感センサーライトを取り付けた垂木にシカの頭頸部が被り、発砲を見送るケースが発生した。
- 人感センサーライトは餌場等のシカが滞留する場所では台数を減らし、捕獲範囲の外周に多く設置することで、捕獲の邪魔にならず、かつ、シカの出現状況を把握できると考える。



写真 9. ハイシートから見た人感センサーライトの照射状況

【高輝度ライトの設置】

- ✓高輝度ライトだけでも捕獲できるほどの照度を確保できた（写真 10）。
- ✓電源供給場所の問題から、捕獲範囲全てを照射することはできなかった。
→人感センサーライトの増設により、照度を十分確保できたため、高輝度ライトの使用は必須ではない。また、高輝度ライトはポータブル電源の用意が別途必要になり、作業準備が増える。
- ✓濃霧発生時、霧が光を反射してシカの姿をスコープで捉えられないケースが発生した。
- ✓照射時、シカの頭頸部に影が発生し、発砲を見送ったケースがあった。
→照射範囲から離れた場所にシカが出現している場合は高輝度ライトの使用はしない。



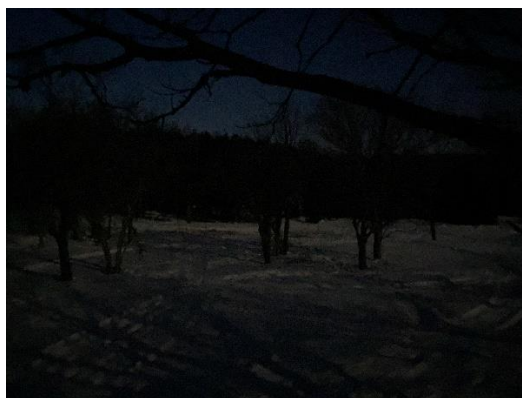
写真 10. 高輝度ライト使用時の様子（赤枠内は餌場を示す）

【月明かりの活用】

- ✓月の満ち欠け、月の出の時間、良好な天候といった条件がそろえば、開けた場所に出現するシカの姿を肉眼で視認することができた（写真11）。
- ✓満月であっても、曇り等の天候に影響を受け、真っ暗になることがあった。
→あくまでも補助的な光源として利用すべき。



3月6日17時13分



3月6日18時13分



3月6日19時13分



3月6日20時13分

写真11. 日没時刻から1時間ごとの月明かりの様子
(月の出16時5分、月齢13.8、輝面率98.8%)

Ⅲ. 本手法導入に際しての簡易マニュアルの作成

知床国立公園及び知床世界自然遺産地域（以下「遺産地域」という。）におけるシカを対象とした待ち伏せ式の夜間銃猟について、安全で効率的かつ効果的に実施するために必要な手順を整理してマニュアルを作成した（巻末資料：知床夜間銃猟簡易マニュアル（待ち伏せ式狙撃編））。なお、北海道が定めるガイドラインに原則従うものとし、該当部分を提示するとともに、遺産地域の待ち伏せ式狙撃に特化した点について詳細に記載した。

Ⅳ. 有識者による現地指導等

1. 有識者による現地指導

日没時銃猟の実施にあたり、環境省担当官と協議の上、3回の日没時銃猟において1名の有識者から現地指導を受けた（表 23、写真 12）。

【有識者】

- ・酪農学園大学 農食環境学群 准教授 伊吾田 宏正 氏

表 23. 有識者から受けた現地指導の状況

日程	場所	内容
3月6日	斜里町岩尾別	1回目の日没時銃猟に参加頂いた。 有識者1名は射手役を務めた。
3月8日	斜里町岩尾別	2回目の日没時銃猟に参加頂いた。 有識者1名は射手役を務めた。



写真 12. 斜里町岩尾別で実施した日没時銃猟における現地指導の様子（2023年3月8日撮影）

2. 有識者へのヒアリング

岩尾別台地上における日没時銃猟の検討及び試行にあたり、環境省担当官と協議の上、有識者2名へヒアリングを実施した。

ヒアリングにあたっては、岩尾別エリアの日没時銃猟のシカ捕獲手法検討について現況を説明し、専門的見地に基づいた意見を求めた。

2-1. ヒアリング①

ヒアリング対象者：酪農学園大学 農食環境学群 准教授 伊吾田 宏正 氏

日時：3月8日（水）9:00～10:15

場所：国指定知床鳥獣保護区管理棟2階会議室

ヒアリング実施者：山本幸、金川晃大、村上拓弥、富安洵平（公益財団法人知床財団）

同席者：松浦友紀子（一般社団法人エゾシカ協会）、葛西真輔（合同会社ワイルドライフプロ）

聞き取り内容：

【照明等について】

- ・ハンドライトを構える位置は、射手よりも前方の位置でスコープの上あたりに構え、射手が構える銃の軸を意識して照らすとよい。射手の後ろから照らすと陰になったり、反射したりしてしまい、射手にとって獲物が見えづらくなる。
- ・高輝度ライトのような明るさの強いライトほどシカは逃げやすい。照射時間が長い場合も同様。活用をさらに検討するのであればシカへの馴化が必要と考える。ただし、馴化させるとすれば、毎晩継続的に実施する必要がある、作業労力がかかりすぎると思う。そこまでの労力をかけて高輝度ライトを使わなくてもよいと考える。
- ・人感センサーライトは馴化が進めば効果的である。
- ・月明りの効果は大きい。今回、試行1回目（3/8）の際はほぼ満月に近かった。実際現場で確認したところ、人感センサーライト以外の場所にいるシカを視認することができた。

【シカの出現について】

- ・今回の現場感としては、餌付けがうまくいっているという印象を受けた。一度捕獲しても、次にまた個体が出てくる状況があった。
- ・今回の捕獲場所において、今年（2023年）は捕獲事業がさほど実施されていないため、個体の警戒心が薄いなどの要因もあるかもしれない。



写真 13. 有識者（伊吾田宏正氏）へのヒアリングの様子

2-2. ヒアリング②

ヒアリング対象者：岐阜大学 応用生物科学部獣医学講座 野生動物医学研究室 教授
鈴木 正嗣 氏

日時： 3月21日（火）10:00～11:30

場所：オンライン（ZOOM）

※国指定知床鳥獣保護区管理棟2階会議室にてZOOMを立ち上げ、岐阜大学とつなぎ実施。

ヒアリング実施者：山本幸、金川晃大、村上拓弥（公益財団法人知床財団）

同席者：伊吾田宏正、松浦友紀子（一般社団法人エゾシカ協会）、葛西真輔（合同会社ワールドライフプロ）

聞き取り内容：

【使用機材等について】

- ・フラッシュライト（Olight 社）は自分も使ったことがあるが有効と思う。マウント位置についてはもう少し低く（スコープ位置に近づける）した方がよい。ライトを直接スコープにつけられるアタッチメントもあり、マウント位置を低くすることができる。
- ・熱感知センサーを組み込んだライフルスコープも市販されており、これらの試行も検討してみてはどうか。
- ・2頭以上の捕獲に注力するようであれば、自動銃の導入も検討の余地がある。寒冷地での使用や精度について心配の声があるようだが、最近の仕様ではさほど問題ないと思われる。
- ・確認もしくは認識された問題点については、「各論的に解決し得る問題」であるのか、「日没時銃猟に宿命的に付随する問題」であるのかを区別して扱った方がよい。この観点からすれば、提示された問題点の多くが「各論的に解決し得る問題」であり、それらの回避は比較的容易と思われる。

【捕獲事業について】

- ・今回の知床における日没時銃猟の試行は、ある程度シカの密度が減った場所において、低密度化を維持するための手法検討という認識だ。そうであれば、事業名についても「低密度安定化捕獲」という文言に入れ替えるなど、他の捕獲事業と明確に区別していくべきだと考える。多数のシカが存在するところで実施する捕獲事業は、捕獲の数がキーになることが多いが、低密度化が実現している場所においては、捕獲数そのものではなく、「低密度な状態が維持」されていることが重要である。
- ・シカの捕獲事業の目的は「生態系の維持と回復」である。シカの捕獲数は、その目的を達成するための目標数値にすぎない。「本来の目的が何であるか」、そして「いまの捕獲数がその目的の達成に寄与・貢献できているのか」という論点を重視し、「目的-目標-戦略-戦術」という事業展開上の階層的を意識した評価が進められるべきである。極論を言えば、目的の達成に寄与・貢献できているのであれば、捕獲数の多寡はさほど問題にならない情報となり得る。
- ・生態系の維持、あるいは植生の回復が目的であるとすれば、植生回復の評価とセットで捕獲数や捕獲効率が語られなければならない。植生の回復状況次第では、知床において現在掲げられているシカの生息密度目標の「5頭/km²」自体が見直されることがあるかもしれない。ただし、少しでも捕獲の手をゆるめれば、すぐにリバウンドを起こすという点は常に留意しておく必要がある。
- ・日没時銃猟や夜間銃猟は、日本の各地で導入が検討されているが、前述のような目的と目標の関係性をしっかり整理をしながら導入を検討すべきである（単なる捕獲数向上の手法としてとらえられてしまっていることは問題がある）。
- ・捕獲数の低迷等により、各地で予算確保が難しくなっている現状も聞くが、シカ捕獲の目的そのものを今一度確認し、目的に照らし合わせた地域ごとの方向性を決めていくことが必要である。

【使用する用語について】

- ・捕獲事業中に掲示していた立て看板に「駆除」という言葉が使われていたが、「有害鳥獣捕獲（有害鳥獣駆除と誤用されていることが多い）」として行われている捕獲と誤解される可能性がある。使用するとしてもカッコ書きなどで「指定管理鳥獣捕獲等事業」の一環である旨を明記したほうが良い（一般的にわかりづらくても）。他の許可捕獲等とは異なる法制度にもとづく事業であることを明確にすることは重要である。
- ・近年、「スマートディア」という言葉はあまり使われなくなっている。代わりに「エデュケーテッドディア」などと言われ、「闇雲な捕獲強化策はシカやイノシシを教育し（賢くし）、捕獲をより困難にさせている」という問題を明示する表現が使われるようになっていく。



写真 14. 有識者（鈴木正嗣氏）への ZOOM によるヒアリングの様子.

V. 参考文献

- DeNicola A. J., D. S. Miller, V. L. DeNicola, R. E. Meyer and J. M. Gambino. 2019.
Assessment of humaneness using gunshot targeting the brain and cervical spine
for cervid depopulation under field conditions. PLOS ONE
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213200>
- 北海道・一般社団法人エゾシカ協会. 2017. 平成 28 年度エゾシカ夜間銃猟モデル事業委託
業務結果報告書. 北海道・一般社団法人エゾシカ協会, 52pp.
- 北海道・一般社団法人エゾシカ協会. 2018. 平成 29 年度エゾシカ夜間銃猟モデル事業委託
業務結果報告書. 北海道・一般社団法人エゾシカ協会, 48pp.
- 伊吾田宏正, 松浦友紀子, 八代田千鶴, 東谷宗光, アンソニー・デニコラ, 鈴木正嗣. 2017.
ホワイトバッファロー社における夜間シカ狙撃の訓練プログラム. 哺乳類科学 57(1)
103-109.
- 公益財団法人知床財団 2021a. 環境省請負事業 令和 2 年度知床国立公園エゾシカ個体数
調整実施業務報告書. 公益財団法人 知床財団. 121pp
- 公益財団法人知床財団 2021b. 環境省請負事業 令和 3 年度知床国立公園 (春期) エゾシカ
個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人 知床財団. 64pp
- 公益財団法人知床財団 2022a. 環境省請負事業 令和 4 年度知床国立公園 (非積雪期) エゾ
シカ個体数調整実施業務報告書. 公益財団法人 知床財団. 125pp
- 公益財団法人知床財団 2022b. 環境省請負事業 令和 3 年度知床生態系維持回復事業エゾ
シカ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人知床財団. 49pp
- 公益財団法人知床財団 2022c. 環境省請負事業 令和 3 年度知床国立公園エゾシカ個体数
調整実施業務報告書. 公益財団法人 知床財団. 127pp
- 公益財団法人知床財団 2023. 環境省請負業務 令和 4 年度知床生態系維持回復事業エゾシ
カ航空カウント調査業務報告書. 公益財団法人 知床財団. 35pp.
- The Deer Initiative. 2019. The Best Practice Deer Guide in England and Wales: night
shooting (<https://www.thedeerinitiative.co.uk/uploads/guides/208.pdf>).

VI. 卷末資料

知床夜間銃猟簡易マニュアル（待ち伏せ式狙撃編）

本マニュアルは、知床国立公園及び知床世界自然遺産地域（以下「遺産地域」という。）におけるシカを対象とした待ち伏せ式の夜間銃猟について、安全で効率的かつ効果的に実施するために必要な手順を整理したものである。なお、北海道が定める「北海道におけるエゾシカ夜間銃猟実施に関する指針（ガイドライン）」（以下「ガイドライン」という。）に原則従うものとし、該当部分を提示するとともに、遺産地域の待ち伏せ式狙撃に特化した点について詳細に記載する。

1. 実施場所と時期の選定

ガイドライン（p4）の記載事項に加えて、以下の3点に留意する。

- ・遺産地域には、1年を通じて多数の公園利用者の入り込みが想定される。そのため、公園利用者が利用しない場所・時期、もしくは利用が減少する場所・時期を選定する。実施に際しては、公園利用者に対して事前に十分な周知を行う。
- ・実施に先立ち、実施予定場所の情報を釧路自然環境事務所野生生物課及び有識者に共有し、実施場所及びその周辺で希少猛禽類が生息している場合、特に繁殖期には営巣木や餌場等を避けるよう捕獲場所を変更するなど、希少猛禽類への影響を最小限に抑えるように配慮する。
- ・夜間銃猟実施中に希少猛禽類の生息が確認された場合は、捕獲を一時中止した上で、釧路自然環境事務所野生生物課及び有識者に照会を行うなど、適切な対応について情報の収集に努める。

2. 視認性を高めるための工夫

夜間銃猟が日中と最も異なる点は、暗い状況で実施することである。そのため、シカの出没に気づけなかったり、発砲個体以外のシカの行動確認が困難だったりする場面がある。そこで、視認性を高める方法について以下の通り整理する。ただし、いずれも補足的な明かりであり、これだけで発砲が可能になるわけではない。頭部の確実な狙撃（具体的な標的としては脳が基本となる）及び周囲の安全性確保のために、発砲の際には必ずスポットライトで対象個体を照射する。

① 人感センサーライトの活用

人や物体の赤外線を検知して光る人感センサーライトを捕獲エリアに設置する。設置数・設置個所が多いほど、広範囲のシカが検知でき、またシカが逃走した方向の把握も容易になる。一方で、数が多いと人感センサーライトとシカが重なって発砲の邪魔になったり、順化に時間がかかったりするといったデメリットも想定されるため、設置にあたっては狙撃場所から目視確認をする等して、配置を十分検討する。

② 月明かりの活用

月の満ち欠けによって明るさは変化する。満月の明るさは最大（晴天時）約 0.25 ルクスで、物体の形と色がある程度認識できる程度とされる。一方で新月になると完全な暗闇となる。満月前後に捕獲を設定することにより、ライトの使用を控えても、シカの出没が確認できる場合がある。ただし、天候により月明かりは変化することから、これに依存することはできない。

3. 適切な装備

ガイドライン（p16）に記載の装備の他、以下もあるとよい。


- ・居住性の高い待機場所（長時間の待機でも射手が最大のパフォーマンスを発揮できるように、防風防寒機能のあるハイシートを設置する等、なるべく快適な待機場所を準備する）
- ・電子イヤマフ（人声は聞こえるが、銃声に対して防音効果があるもの。待ち伏せ場所には屋根や壁を設置する場合が多く、銃声が耳に悪影響を与えやすいため、発砲時に装着する）
- ・バイポッド（確実な狙撃のために、銃の依託に用いる。バイポッドを据える台は必ず水平をとる）
- ・スノーモビル（積雪期の捕獲の際、射手等の輸送や回収時に有効となりうる）
- ・防寒具（冬期の捕獲の際に必須である。ウェア類の他、電気カーペットや寝袋も有効である）
- ・距離計（捕獲開始前に捕獲エリアの距離を計測し、狙撃範囲の距離感覚を身に付けておく）
- ・無線機（射手と回収係との確実な交信のため、携帯電話の使用ができないエリアでは必須である。待ち伏せ場所では音が外に漏れないように、イヤホンの装着が望ましい）

4. 従事者に求められる技能



ガイドライン（p20）に射手及び観測員（照射係）に求められる技能が記載されている。それ以外にも、ヒグマのリスク等を想定して、速やかに捕獲個体を回収するために、回収係は捕獲エリア周辺の地形を十分に把握し、暗い中でも安全に行動できるよう土地勘を得ておく必要がある。

5. 具体的な捕獲方法

捕獲の原則は、ガイドライン（p5）の①から④に従いシャープシューティングとし、繰り返し捕獲を可能とするために現場のかく乱を最小限に抑える。また捕獲手順はガイドライン（p10）にある流れの通りであるが、これに遺産地域の状況に合わせて具体的に整理する。

捕獲の流れ	実施内容とポイント
① 事前準備	<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲効率向上のために、給餌による誘引を行う。 ・シカの出没検知用に給餌場周辺に人感センサーライトを設置する。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人感センサーライトは、シカに十分順化させる必要がある（目安は2週間程度）。捕獲の時だけ設置すると、シカが警戒する。  <p>写真 1：杭の先端に人感センサーライトを装着し、捕獲エリアに設置した様子。杭が多すぎると逆に発砲の邪魔になる。</p>
② 待機開始	<ul style="list-style-type: none"> ・捕獲想定時間の 30 分以上前には待ち伏せ場所に移動する。 ・射手は発砲が想定される方向に銃を向けて置き、速やかに発砲できる状態にしておく（弾は薬室には装填しないか、ボルトを閉鎖しない）。 ・観測員はスポットライトや双眼鏡をすぐに使用できるように準備しておく。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・射手、観測員ともになるべく音を立てず、気配を消して静かに待機する。暗闇のため明かりが漏れやすいので、待機中の明かりの使用は最小限にする。  <p>携帯電話</p> <p>ヘッドランプ（赤色光）</p> <p>ヘッドランプ（通常光）</p> <p>写真 2：待機場所から光が漏れる様子。</p>

<p>③ シカの探索</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外線サーモグラフィー、もしくは人感センサーライトの検知により、シカの出没を検知する。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤外線サーモグラフィーの電源 LED やモニターから明かりが漏れないように、カバーをつける等工夫する。 ・探索にスポットライトを使用する際、照度が選択できる場合には明かりを弱めるか、もしくは赤い光にするとシカが警戒しにくい。 <div data-bbox="466 611 1318 920" data-label="Image"> </div> <p>写真3：明かりが漏れないように、モニターにカバーを装着した赤外線サーモグラフィー（右）。左は通常のモニター。</p>
<p>④ シカの発見・ 発砲準備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・シカの出没を検知したら、双眼鏡で性齢、群れサイズを確認する。 ・射手、観測員ともにイヤマフの装着を確認する。 ・薬室に弾を装填し、銃を発砲可能な状態にする。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポットライトでシカを確認する際には、明るさを弱めて使用する。 ・電子イヤマフを使用すると、射手と観測員間のコミュニケーションがとりやすい。 <div data-bbox="454 1453 906 1785" data-label="Image"> </div> <p>写真4：発砲準備が完了した様子。</p>

<p>⑤ ライト照射・ 発砲</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・射手の指示によりスポットライトを対象個体に向けて照射する。使用するライトは、個体を確実に視認できる明るさとする。 ・次の個体を照射し、狙撃を繰り返す。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・照射時間はできるだけ短くした方が、シカが逃げにくい。 ・降雨や降雪時は、ライトが雨や雪に反射してシカが見えにくくなるため、無理な発砲は控える。  <p>写真 5: スポットライトでシカ(模型)を照らす様子。</p>
<p>⑥ 死亡の確認・ 回収</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲にヒグマや他のシカがいないことをスポットライトもしくは赤外線サーモグラフィーで確認する。 ・銃の脱包を確認したのちに、速やかに回収する。 <p>[ポイント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・血液による現場のかく乱を減らすために、大型そりを活用するとよい。  <p>写真 6: 大型そりで回収されるシカ。</p>

6. 捕獲時の安全確保策

ガイドライン（p13～14）に加えて、高密度にヒグマが生息する遺産地域では、徹底したヒグマ対策が求められる。実施すべき対策は以下のとおりである。

- ・捕獲開始前に捕獲エリア周辺の痕跡を調査し、ヒグマの不在を確認する。
- ・捕獲エリアにかかわらず、遺産隣接地域も含めた広範囲でのヒグマの出没状況を関係者間で情報共有する。
- ・捕獲作業中にクマ撃退スプレーを携帯する。
- ・捕獲中に捕獲エリア周辺でヒグマが確認された場合は、捕獲を中断して作業者全員の安全を確保する。
- ・捕獲個体は速やかに回収する。回収作業を行う前、及び作業中にも、スポットライト等を使用して周辺にヒグマがいないかを確認する。
- ・速やかな回収が困難で捕獲個体がヒグマに奪われるリスクがある等、十分な安全対策が取れない場合には、ヒグマの冬眠期間に実施することも検討する。

また、積雪期に車両が使用できない場所で捕獲を行う際には、従事者の移動や個体の回収等にスノーモビルが有効となる。ただし、夜間の使用に際して、以下の点において注意が必要となる。

- ・暗闇の中を走行することになるが、フロントライトの照射範囲は狭いことから、視認できる範囲が狭くなる。また、林道以外の場所等は、安全な走行路を外れるリスクもある。そのため、地形や周辺環境を熟知したドライバーにより、十分注意しながら走行する必要がある。
- ・場合によっては、走行路を指示する誘導灯の設置も検討すべきである。

II. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等（詳細版）

I 章でも記した通り、ドローンの活用や人感センサーライトの増設は以下を目的として実施した。

- ①移動式誘引狙撃：捕獲機会の積極的な獲得
- ②待ち伏せ式誘引狙撃：同一の捕獲機会における複数頭捕獲

なお、射手が移動してシカを捕獲する場合、捕獲エリア内をかく乱する恐れがあり、日没後の捕獲作業に影響を与える可能性があった。本業務では日没後の捕獲についても効率的な捕獲方法を検証する必要があったため、移動式捕獲を実施した 2 月 24 日と 3 月 1 日については日没後の捕獲を実施しなかった。3 月 6 日・8 日・10 日については、「北海道指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画」に基づき、知床国立公園では 3 シーズン目となる「日没時銃猟（夜間銃猟）」を日没後 3 時間まで延長して実施した。

作業にあたっては、ガイドライン及び関係諸法令を遵守した。

1. 実施方法等

1-1. 実施場所

岩尾別台地上にあるハイシート A～C 周辺を捕獲実施エリアとした（図 1、写真 1）。餌場をハイシート周辺に 9 地点設けた。また、防犯無線装置を 3 地点に設置した。

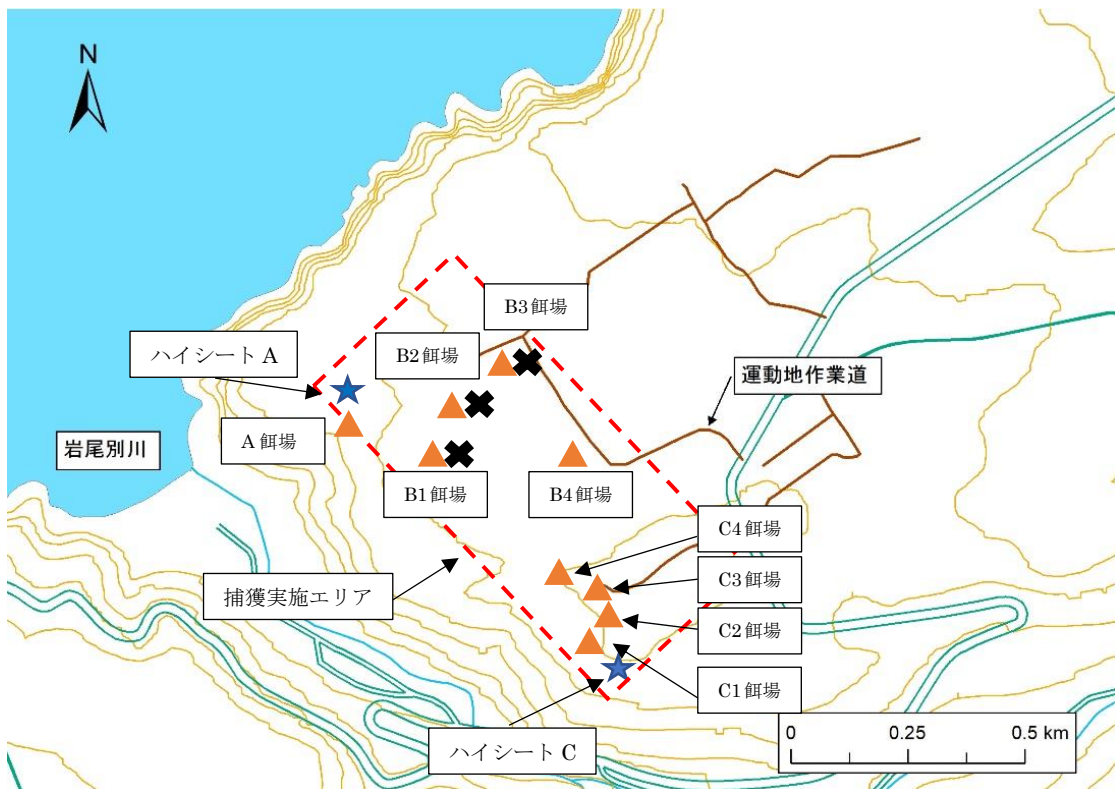


図 1. 誘引狙撃を実施したハイシート（☆印）、餌場（△印）、人感センサー（×印）の位置

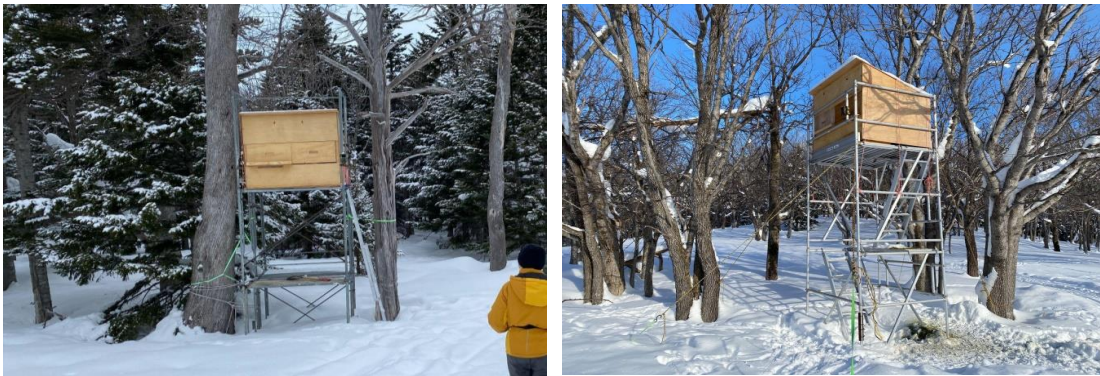


写真1. 待ち伏せ式誘引狙撃に使用したハイシート
(左：ハイシートA、右：ハイシートC)

1-2. 餌付け誘引

シカの餌場への餌付け誘引作業は、2月11日に開始した。その後、3月10日までの28日間に計14回の餌付け作業を行った(写真2、表1)。内訳は、A餌場で10回、B1からB4餌場で各4回、C1餌場で13回、C2からC4餌場で各8回であった。誘引餌には、乾草ブロック※を合計19.1個(約573kg)を使用した。

※ルーサンハイベール：マメ科牧草のアルファルファを約30kg単位でブロック状にしたもの



写真2. C2餌場で実施した餌付け誘引作業(2月14日撮影)

表 1. 餌付け誘引の実施状況

No.	日付	実施時間	餌付け作業										合計 餌量
			A	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4		
1	2月11日	13:00	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	2	
2	2月14日	13:00	0.5	-	-	-	-	0.5	0.2	0.2	0.1	1.5	
3	2月16日	14:00	-	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	
4	2月21日	13:30	-	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	
5	2月23日	13:30	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.3	
6	2月24日	14:00	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	-	0.3	
7	2月25日	13:00	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	
8	2月28日	13:00	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	1.5	
9	3月1日	13:00	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	1.5	
10	3月5日	13:00	2	-	-	-	-	2	-	-	-	4	
11	3月6日	13:00	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-	-	1	
12	3月7日	13:00	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	
13	3月9日	13:00	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-	-	1	
14	3月10日	15:50	0.5	-	-	-	-	0.5	-	-	-	1	
合計			5.8	1.2	1.3	0.8	0.7	6.1	1.2	1.2	0.8	19.1	

※餌量の単位は乾草ブロック（約 30 kg/個）の個数

1-3. 事前周知・安全確認の方法

道道知床公園線の岩尾別ゲートより先の岩尾別台地上（冬期閉鎖区間）で銃器によるシカの捕獲事業を実施する旨を2月11日から知床自然センターや道の駅（うとろ・シリエトク）に掲示した。また捕獲前日には関係者に対してメールやファックスにて周知した。

捕獲作業の開始前には、ハイシートやその周辺に立入者がいないことを射手や監視員が十分に確認した。また捕獲の実施中は利用者の立ち入りを防ぐため、捕獲エリアへの人の進入路となる作業道の入口に監視員1名を配置した（写真3）。



写真3. 捕獲実施時の作業道入口の様子（2月24日撮影）

立て看板を設置し、監視員と車両を配置して、人の立ち入りを防止した。

1-4. 実施日時と実施場所

捕獲作業は、2月24日、3月1日・6日・8日・10日の午後に実施した（表2）。実施の可否は前日に天候等を勘案して決定した。

表2. 誘引狙撃の実施日時と実施場所

	日付	捕獲 手法	実施 時間	夜間 銃猟	実施時間 (分)	実施場所	射手数
第1回	2/24	移動式	14:00- 17:02		182	捕獲エリア内 全域	1
第2回	3/1	移動式・ 待ち伏せ式	13:30- 17:07		217	捕獲エリア内 全域	1
第3回	3/6	待ち伏せ式	13:45- 20:13	○	388	A・C	2
第4回	3/8	待ち伏せ式	13:30- 19:40	○	370	A・C	2
第5回	3/10	待ち伏せ式	15:45- 20:18	○	273	A・C	2
		合計			1,430		8

※3月8日は悪天候により、日没後3時間まで延長せずに作業を終了した。

1-5. 実施方法

捕獲作業は以下の要領で行った。

- ✓ 捕獲は射手1～2名、スノーモバイル運転手1名、監視員1名、捕獲個体回収係1～2名、ドローン操縦者1名の計5～7名体制で実施した。
- ✓ 射手はライフル銃所持者3名、観測員は散弾銃を含む銃所持者3名が交代で務めた。
- ✓ 人感センサーライトをハイシートA・Cの餌場周辺にそれぞれ36基設置した。
- ✓ 高輝度ライトをハイシートAに2基設置した。
- ✓ 月明かりも利用するために満月を意識して作業日を設定した。
- ✓ 各餌場に最大9台の自動撮影カメラを設置した。
- ✓ 移動式誘引狙撃では、ドローンで各餌場を巡回し、シカの出現状況を監視した。また、餌場B1、B2及びB3の3地点において防犯無線装置を各1台設置した。
- ✓ 待ち伏せ式誘引狙撃では、射手1名がハイシートに入り、餌場にシカが出てくるまで待機した。射手はシカの捕獲が最も多く見込める状況になるまで待機し、餌場に出現したシカの頭部または頸部を狙撃した。
- ✓ 射手はライフル銃を用いて、餌場に出現したシカを膝撃・委託またはハイシートから狙撃した。

- ✓ 複数のシカが出現した場合は、メス成獣の捕獲を優先した。またオスや 0 歳のみが餌場に出現し、メス成獣が餌場に現れる可能性がある場合には発砲を見送った。
- ✓ 監視員兼回収係は作業道入口で待機し、捕獲があった場合は速やかに死体を回収した。捕獲個体の回収や餌付け誘引作業には、スノーモビルを用いた。
- ✓ 回収した捕獲個体は、当日中にシカ利活用施設に無償で引き渡した。
- ✓ 捕獲作業中に天候が悪化し、安全な捕獲作業が実施できない場合は作業を中止した。

2. 実施結果

2月24日から3月10日の期間中に計5回の誘引狙撃を実施し21頭のシカを捕獲した。捕獲個体の内訳は、メス成獣が3頭、オス成獣が14頭、メス0歳が4頭であった(表3)。このうち、日没後の捕獲は8頭(メス成獣2頭、オス成獣4頭、メス0歳2頭)であった。

餌場に出現したシカの捕獲機会は21回であり、1回あたりの出現数は1~8頭であった(表4)。21回のうち捕獲があったのは17回で1頭~2頭の捕獲があった。捕獲に至らなかった状況としては、発砲前にシカ群が何かに驚いて逃走したケースが3回、発砲したものの失中または半矢で逃走されたケースが3回、バックストップがなかったため発砲を見送ったケースが1回であった。

表3. 誘引狙撃で捕獲されたシカの性・年齢区分内訳と射手1名待機時間あたりの捕獲数

No.	日付	捕獲内訳				合計	射手1名 待機時間あたりの 捕獲数(頭/hr)
		メス 成獣	オス 成獣	メス 0歳	オス 0歳		
1	2月24日	0	1	0	0	1	0.3
2	3月1日	0	4	0	0	4	1.1
3	3月6日	3	4	2	0	9	0.7
4	3月8日	0	2	1	0	3	0.2
5	3月10日	0	3	1	0	4	0.4
合計		3	14	4	0	21	0.5

※1歳以上を成獣とした。また、() は日没後の捕獲数を示す。

表 4. 誘引狙撃におけるシカの出現数と捕獲数

No.	日付	時刻	出現 頭数	捕獲 頭数	備考
1	2月24日 (日没 17:00)	16:07	1	1	移動して捕獲(ドローンで発見)。
-		17:01	1	0	ドローンでシカの姿を発見したが既に日没後で間に合わず。
2	3月1日 (日没 17:07)	13:40	1	0	移動中に遭遇。 バックストップがなかったため見送り。
3		14:00	1	1	移動して捕獲。
4	3月6日 (日没 17:13)	14:40	1	1	移動して捕獲(ドローンで発見)。
5		15:50	2	2	【ハイシート A】
-	3月6日 (日没 17:13)	16:55	5	0	日没まで残り数分しかなく、スノーモビルで群れの近くまで接近したが、気づかれて逃走。
6		14:23	2	1	【ハイシート C】 1 頭半矢逃走。
-	3月6日 (日没 17:13)	14:40	2	0	【ハイシート A】 餌場に出てくる前に何かに驚いて移動。
7		15:30	4	2	【ハイシート A】 1 頭半矢逃走。
8	3月6日 (日没 17:13)	16:07	1	0	【ハイシート C】 発砲範囲外。移動しロスト。
9		16:42	1	1	【ハイシート C】
10	3月6日 (日没 17:13)	17:00	4	1	【ハイシート A】
11		17:53★	1	1	【ハイシート C】
12	3月6日 (日没 17:13)	18:00★	8	1	【ハイシート A】
13		19:00★	4	1	【ハイシート C】
14	3月8日 (日没 17:16)	19:22★	2	1	【ハイシート C】
15		17:10	2	2	【ハイシート C】
16	3月8日 (日没 17:16)	18:13★	1	1	【ハイシート A】
17		19:38★	1	0	【ハイシート C】 矢中し、無傷逃走。
18	3月10日 (日没 17:18)	16:30	1	1	【ハイシート A】
19		17:07	5	0	【ハイシート C】 何かに気づき移動してロスト。
20	3月10日 (日没 17:18)	17:54★	3	2	【ハイシート A】 無傷逃走 1 頭。
21		19:57★	1	1	【ハイシート A】
合計			21	頭	

※1. 3/6、8、10 は射手 2 名体制で実施。

※2. ★は日没後の時間を示す。

また、第 I 章で効率的な捕獲につながる要素として紹介した、発砲 1 発目の着弾位置を捕獲個体ごとに表 5 に示した。頭頸部へ狙撃できたのは、76% (19 回/計 25 回) であった。失中は 4 回あり、発砲対象群 1 頭目と同郡 2 頭目に対する失中 (半矢含む) がそれぞれ 2 回あった。また、同群 2 頭目以降に対する発砲でその他の部位を狙撃したケースが 1 回あった。

表 5. 日没時銃猟における発砲対象としたシカの着弾部位 (1 発目)

日付	着弾部位				失中 (半矢含む)	合計
	頭頸部	胸部	腹部	その他		
2月24日	1	0	0	0	0	1
3月1日	2	0	0	1	1	4
3月6日	9	0	0	0	3	12
3月8日	3	0	0	0	1	4
3月10日	4	0	0	0	0	4
合計	19	0	0	1	5	25

シカの出現状況については、捕獲とあわせて自動撮影カメラを設置して調査を行った。シカの出現状況を表 6~7 に示す。1 時間あたりの最多確認頭数は、2 地点ともに日中 (8 時から 15 時) よりも夕方から朝方 (16 時から 5 時) にシカの出現数が多い傾向であった。また、日没時銃猟を実施した 1~2 時間後にはシカが出現している状況も確認された。

表 6. ハイシート A 地点における 1 時間あたりのシカ最多確認頭数 (画像判定)

月日	3/1		3/2		3/3		3/4		3/5		3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		最多頭数 (時間帯別)
	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	総数	ミス	
0:00	4	1	0	0	3	0	7	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
1:00	3	0	1	1	3	0	6	0	5	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	6
2:00	4	3	3	3	6	0	5	0	4	0	2	0	1	0	0	0	5	0	1	1	6
3:00	1	0	0	0	5	0	8	0	4	0	5	1	2	0	0	0	2	0	2	2	8
4:00	1	0	0	0	4	0	4	0	7	2	2	1	1	0	0	0	1	1	2	1	7
5:00	1	0	0	0	5	0	3	0	9	1	5	1	4	1	2	1	3	2	2	0	9
6:00	0	0	0	0	2	1	4	1	5	2	4	0	2	0	1	0	3	1	0	0	5
7:00	0	0	0	0	3	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4
8:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4
9:00	3	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
10:00	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	3
11:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
12:00	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0	4
13:00	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	4	2	0	2	1	0	0	0	0	0	4
14:00	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	4	1	1	4
15:00	1	0	0	0	0	0	1	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
16:00	0	0	2	2	4	0	11	1	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
17:00	0	0	6	0	3	2	13	3	5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13
18:00	1	1	5	1	2	0	7	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
19:00	0	0	0	0	1	0	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20:00	0	0	4	1	4	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	0	0	5	0	6	0	5	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	6
22:00	3	0	4	0	11	2	9	0	3	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	11
23:00	0	0	2	0	5	0	7	1	3	2	1	0	0	2	0	4	2	0	0	0	7
最多頭数 (日別)	4	3	6	3	11	2	13	3	9	3	5	2	4	1	3	1	5	2	4	2	

※赤枠内は日没時銃猟の作業時間を示す。

表 7. ハイシート C 地点における 1 時間あたりのシカ最多確認頭数（画像判定）

月日	3/1		3/2		3/3		3/4		3/5		3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		最多頭数 (時間別)
	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	総数	メス	
0:00	1	1	2	2	3	2	3	0	0	0	4	0	1	0	1	0	1	0	2	0	4
1:00	3	0	3	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	3	3
2:00	1	0	1	0	3	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3
3:00	1	0	0	0	5	3	2	1	0	0	3	0	2	0	1	0	3	0	3	0	5
4:00	1	0	0	0	3	1	2	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3
5:00	3	0	1	0	4	2	3	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6:00	1	0	0	0	2	0	3	1	1	1	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
7:00	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	5	0	1	0	2	0	0	0	0	0	5
8:00	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9:00	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:00	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	3
11:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15:00	0	0	1	0	2	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16:00	0	0	1	0	4	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
17:00	0	0	1	0	4	1	2	0	5	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	1	5
18:00	6	3	2	1	4	2	3	3	6	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6
19:00	5	3	1	0	3	1	2	2	5	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	5
20:00	4	2	2	0	4	1	2	1	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
21:00	4	0	3	2	4	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
22:00	3	3	3	2	3	2	1	0	4	0	1	0	2	1	1	1	4	3	0	0	4
23:00	3	1	2	2	4	0	0	0	5	0	1	0	3	0	1	0	2	1	0	0	5
最多頭数 (日別)	6	3	3	2	5	3	3	3	6	3	5	1	3	1	3	2	4	3	3	1	

※赤枠内は日没時銃猟の作業時間を示す。

本地区における日没時銃猟は今年で 3 年目となる。課題であった、捕獲機会の積極的な獲得については、ドローンや人感センサーを活用して射手がシカの出現している場所まで移動することにより計 3 回の捕獲機会（オス成獣 3 頭）があった。ただし、シカの出現場所は 3 回ともハイシートの前にある餌場 C1 であった。そのため、待ち伏せ式誘引狙撃でも捕獲に至った可能性がある。また、日没後に 1 回の捕獲機会でも 2 頭以上の捕獲を行うため、餌場周辺に人感センサーライトの増設等を行い、照度を確保した。その結果、3 月 10 日の日没後において、1 回の捕獲機会でも 2 頭の捕獲に成功した。

1 日あたりの捕獲機会と 1 時間あたりの捕獲数を表 8 に示した。本業務における捕獲機会と捕獲効率を過去と比較すると、捕獲機会は過去最も多い 4.20 回/日であり、捕獲効率は過去 2 番目に高い 0.50 頭/h であった。ただし、今年例年と異なり、1 月から 2 月にかけて岩尾別川河口における誘引狙撃を実施しておらず、岩尾別地区における捕獲率は例年よりも低下していた。そのため、シカの警戒心が例年よりも低い状況であった可能性がある。

日没時銃猟実施後のシカの出現状況を表 9 に示した。日没時刻前に発砲があったにもかかわらず、日没時刻から 1 時間以内にシカが餌場に出現したケースが 3 回あった。

表 8. 岩尾別地台地上における誘引狙撃の捕獲機会と捕獲効率

年	捕獲 日数 (日)	捕獲 機会 (回)	捕獲数 (頭)	1 日あたりの捕獲機会 (回/日数)	1 時間あたりの捕獲数 (頭/h)
2017	2	2	1 (0)	1.00	0.18
2018	10	8	7 (6)	0.80	0.17
2019	7	12	11 (9)	1.71	0.39
2020	3	2	2 (0)	0.67	0.20
2021	9	13	15 (8)	1.44	0.42
2022	11	30	39 (19)	2.73	0.70
2023	5	21	21 (3)	4.20	0.50

※2023 年のみ移動式誘引狙撃で 2 日 3 頭を捕獲したケースを含む。

※ () はメス成獣の捕獲数を示す。

表 9. 日没時銃猟（日没時刻後）実施日のシカの出現状況

		No.1	
実施日		3月6日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:13	
捕獲作業終了時刻		20:13 (日没3時間後まで)	
日没前 発砲の有無		有 15:30に発砲(日没1時間43分前) 17:00に発砲(日没13分前)	有 14:23に発砲(日没2時間50分前) 16:42に発砲(日没31分前)
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★18:00 メス成獣3頭、オス成獣2頭、0歳3頭の計8頭が出現→メス1頭捕獲	★17:53に子1頭が出現→捕獲
	~2hr	—	—
	~3hr	—	★19:00にオス成獣2頭が出現→1頭を捕獲 ★19:22にメス1頭が出現→捕獲
	3hr~ 6hr	23時台に1頭 翌日0時台に1頭 1時台に2頭 2時台に1頭	22時台に1頭。 23時台に1頭。 翌日0時台に1頭。
		No.2	
実施日		3月8日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:16	
捕獲作業終了時刻		19:40	
日没前 発砲の有無		無	有 17:10に発砲(日没6分前)
日没後			
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★18:13に0歳1頭が出現→捕獲。	—
	~2hr	—	—
	~3hr	—	★19:38にオス成獣1頭が出現→失中
	3hr~ 6hr	21時台に1頭。 23時台に2頭。	22時台に1頭。 23時台に1頭。 翌日0時台に1頭。
		No.3	
実施日		3月10日	
捕獲地点		A	C
日没時刻		17:18	
捕獲作業終了時刻		20:18 (日没3時間後まで)	
日没前 発砲の有無		有 16:30に発砲(日没48分前)	無
日没後の シカ 出現状況	~1hr	★17:54 オス成獣3頭が出現→2頭を捕獲。	—
	~2hr	—	—
	~3hr	★19:57 オス成獣1頭が出現→捕獲	—
	3hr~ 6hr	出現なし	出現なし

※1. ★印は日没後にシカが出現したケースを示す。

※2. 赤枠は射手がハイシートに待機していた時間帯を示す。

3. 日没時銃猟の試行に関する検証結果

3-1. 移動式誘引狙撃の試行

2月24日と3月1日に移動式誘引狙撃を実施し、オス成獣3頭を捕獲した。捕獲した個体は餌付け作業中に姿を現していた個体であり、人に対する警戒心が希薄な個体であった。捕獲作業中は、防犯無線装置やドローンを活用して、シカの出現状況を把握した。防犯無線装置ではシカの検出が出来なかったが、ドローンにより4回のシカの出現を確認した。シカが出現した場所は、例年ハイシートを設置して捕獲作業を行っている餌場B1、C1であった。どちらもハイシート手前の餌場であるため、待ち伏せ式誘引狙撃でも捕獲できた可能性があった。本手法の注意点としては、防犯無線装置やドローンでシカを発見できたとしても、必ず捕獲成果に結び付くとは限らないことである。シカの出現場所によっては、バックストップを確保するために迂回してシカに接近しなければならず、特に警戒心が高まったメス成獣の捕獲は困難である。

【防犯無線装置】

- ✓シカの検出は無かった。
- ✓針葉樹等で囲われた場所への設置は電波の関係上不適であった。
- ✓電波状況の問題から、親機を持つ作業員は高台等で待機する必要があった。

【ドローン】

- ✓少ない労力でシカの探索を広範囲に行うことができた。
- ✓シカの出現位置を短時間で正確に把握できた（写真4）。
- ✓シカを4回発見した。そのうち捕獲機会は3回、計2頭の捕獲に成功した。
- ✓日没時刻間際に出現したシカに対しては射手の移動に時間がかかり、捕獲に至らなかった。
- ✓シカの出現位置まで速やかに移動するための射手の最適な待機位置を検討する必要があった。



写真4. ドローンで発見したエゾシカ（3月1日撮影）

3-1. 照度の確保に関する試行

日没時刻後の捕獲機会 8 回のうち 7 回で 8 頭のシカの捕獲があった（表 10）。昨年は 12 回のうち 8 回で 9 頭の捕獲があったことから、従来よりも照度を確保したことにより、捕獲に至る割合（66.7%→87.5%）及び捕獲機会 1 回あたりの捕獲頭数（0.75 頭→1.00 頭）は上昇したと考えられる。また、3 月 10 日には 1 回の捕獲機会ですべて 2 頭の捕獲に成功した。昨年よりも捕獲につながった理由としては、人感センサーで照度を確保したことに加え、照度の高い月齢に合わせ捕獲を実施したことにより、暗闇の中においてもシカの出現状況を把握しやすくなったことがあげられる。

今後は、人感センサーライトの設置場所・設置数を最適化し、補助的に月明かりを利用する作業計画を立てることで、捕獲効率が向上すると考える。

表 10. 日没時刻後の誘引狙撃における捕獲機会及び捕獲数

	射手1名あたりの 待機時間 (h)	捕獲機会 (回)	捕獲成功回数 (回)	捕獲成功割合 (%)	捕獲数 (頭)	捕獲機会1回あたり の平均捕獲数 (頭/回)
2021	2	1	0	0.0%	0	0.00
2022	21.6	12	8	66.7%	9	0.75
2023	16.8	8	7	87.5%	8	1.00

【人感センサーライトの増設】

- ✓シカの出現状況を早い段階で目視により確認できた。
- ✓1 頭目の発砲後、捕獲範囲内におけるシカの滞留状況が把握できたため、連射が可能となり、複数個体の捕獲に繋がった。
- ✓捕獲作業の 2 週間前に人感センサーライトを現地に設置した結果、ライトの光にシカを馴れさせることができたため、ライトに対しシカが警戒するような行動は見られなかった。
- ✓人感センサーライトを取り付けた垂木にシカの頭頸部が被り、発砲を見送るケースが発生した。

→人感センサーライトは餌場等のシカが滞留する場所では台数を減らし、捕獲範囲の外周に多く設置することで、捕獲の邪魔にならず、かつ、シカの出現状況を把握できると考える。



写真 5. ハイシートから見た人感センサーライトの照射状況

【高輝度ライトの設置】

- ✓高輝度ライトだけでも捕獲できるほどの照度を確保できた（写真 6）。
- ✓電源供給場所の問題から、捕獲範囲全てを照射することはできなかった。
→人感センサーライトの増設により、照度を十分確保できたため、高輝度ライトの使用は必須ではない。また、高輝度ライトはポータブル電源の用意が別途必要になり、作業準備が増える。
- ✓濃霧発生時、霧が光を反射してシカの姿をスコープで捉えられないケースが発生した。
- ✓照射時、シカの頭頸部に影が発生し、発砲を見送ったケースがあった。
→照射範囲から離れた場所にシカが出現している場合は高輝度ライトの使用はしない。



写真 6. 高輝度ライト使用時の様子(赤枠内は餌場を示す)

【月明かりの活用】

- ✓月の満ち欠け、月の出の時間、良好な天候といった条件がそろえば、開けた場所に出現するシカの姿を肉眼で視認することができた（写真7）。
- ✓満月であっても、曇り等の天候に影響を受け、真っ暗になることがあった。
→あくまでも補助的な光源として利用すべき。



3月6日17時13分



3月6日18時13分



3月6日19時13分



3月6日20時13分

写真7. 日没時刻から1時間ごとの月明かりの様子
(月の出16時5分、月齢13.8、輝面率98.8%)

北海道指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画に係る作業

北海道指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画（以下「実施計画」という。）に記載された、夜間銃猟（以下「日没時銃猟」という。）を実施するための各種作業を行った。実施計画は、2022年12月14日に北海道によって正式に策定された。ここでは、1. 夜間銃猟作業計画の作成、2. 関係者との調整及び安全の確保、3. 日没時銃猟の実施について記載する。

1. 夜間銃猟作業計画の作成

夜間銃猟作業計画（以下「作業計画」という。）は、夜間銃猟安全管理講習会資料や北海道が作成したエゾシカ夜間銃猟実施に関する指針（ガイドライン）、「令和元年度知床国立公園エゾシカ対策（日没時銃猟）検討業務」の実施結果等を参考に作成し、2023年1月27日に北海道環境生活部環境局自然環境課エゾシカ対策係（以下「エゾシカ対策係」という。）へ提出した。その後、エゾシカ対策係とメール等でやり取りを行い、2023年2月13日に実施計画との適合を確認する旨の通知を得た。

2. 関係者との調整及び安全の確保

日没時銃猟を安全に実施するため、関係者への周知・調整を行った。関係者への周知については、関係行政機関やホテル、民宿、ビジターセンターなどの観光関係施設にメールやファックスで周知を行うとともに、関係施設等にはポスターを掲示した（写真1）。周知・調整の詳細は表1に取りまとめた。



写真1. 知床自然センターに掲示した銃猟の実施を知らせるポスター

表 1. 日没時銃猟に関連して行った周知・調整

<p>【斜里側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域の関係行政機関やホテル、民宿、観光関係施設、ガイド事業者等に、日没時銃猟を実施することをメールやファックスにて周知した。 ・知床世界自然遺産センター、知床自然センターにポスター（片面 A3 版）を掲示し、観光客や地元住民へ周知した。
--

3. 日没時銃猟の実施

実施計画及び作業計画に従い、日没後 3 時間まで作業時間を延長した日没時銃猟を斜里町岩尾別地区において計 3 回実施した（表 2）。捕獲結果（日没時刻後のみ）は計 8 頭（メス成獣 2 頭、オス成獣 4 頭、メス 0 歳 2 頭）のシカを捕獲した（表 3）。

詳細については、「Ⅱ. より効率的な捕獲に向けた日没時銃猟の試行等」に記載した。

表 2. 日没時銃猟の実施状況

地区	実施方法	実施場所	実施回数及び日時
幌別-岩尾別	ハイシートを用いた待ち伏せ式誘引狙撃	岩尾別台地上の 2 地点（斜里町ウトロ）	計 3 回 3 月 6 日 15:30～19:30 3 月 8 日 13:40～19:00 3 月 10 日 15:00～19:00 ※すべての日程において、射手 2 名を各地点に配置した。

表 3. 日没時銃猟の捕獲実績

月日	捕獲数	出没・捕獲状況の概要
3/6	計 9 頭 内メス 3 頭 日没後の捕獲 4 頭	日没後にシカの出現が 4 回あり。 17:53 1 頭出現し、1 頭捕獲。 18:00 8 頭出現し、1 頭捕獲。 19:00 4 頭出現し、1 頭捕獲。 19:22 2 頭出現し、1 頭捕獲。
3/8	計 3 頭 内メス 0 頭 日没後の捕獲 1 頭	日没後にシカの出現が 2 回あり。 18:13 1 頭出現し、1 頭捕獲。 19:38 1 頭出現し、失中。逃走。
3/10	計 4 頭 内メス 0 頭 日没後の捕獲 3 頭	日没後にシカの出現が 2 回あり。 17:54 3 頭出現し、2 頭捕獲。 19:57 1 頭出現し、1 頭捕獲。

環境省 釧路自然環境事務所 請負事業

事業名：令和4年度知床国立公園エゾシカ対策（日没時銃猟）評価検証等業務

事業期間：令和5年（2023年）1月26日～令和5年（2023年）3月30日

事業実施者：公益財団法人 知床財団

〒099-4356 北海道斜里郡斜里町大字遠音別村字岩宇別 531 番地
知床自然センター内

