

平成 23 年度知床生態系維持回復事業 エゾシカ捕獲手法検討業務 報告書



平成 24 (2012) 年 3 月
環境省 釧路自然環境事務所
公益財団法人 知床財団

目次

概要	1
A. 幌別-岩尾別地区における捕獲手法の検討	5
A-1. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討	7
はじめに	7
1. 調査地および方法	7
2. 結果	14
3. 考察	20
4. まとめ	22
A-2. くりわなによる捕獲手法の検討	23
はじめに	23
1. 調査地および方法	23
2. 結果	27
3. 考察	31
4. まとめ	33
A-3. 流し猟式シャープシューティングの手法検討	34
はじめに	34
1. 調査地および方法	35
2. 結果	39
3. 考察	44
B. ルサ-相泊地区における捕獲手法の検討	47
B-1. 巻狩りによる捕獲手法の検討	49
はじめに	49
1. 調査地および方法	50
2. 結果	54
3. 考察	60
B-2. 大型囲いわなの改修及び捕獲手法の検討	63
はじめに	63
1. 調査地および方法	63
2. 結果	69
3. 考察	73
B-3. 小型囲いわなの設置及び捕獲手法の検討	75
はじめに	75
1. 調査地および方法	75

2. 結果.....	81
3. 考察.....	87
B-4. 流し猟式シャープシューティングの手法検討.....	90
はじめに.....	90
1. 調査地および方法.....	90
2. 結果.....	97
3. 考察.....	101
C. 総括.....	103
C-1. 総括.....	105
はじめに.....	105
1. 捕獲実施期間.....	105
2. 捕獲手法ごとの総括.....	106
3. 捕獲数と捕獲効率.....	108
C-2. 今後の捕獲方針について.....	110
1. 幌別ー岩尾別地区.....	110
2. ルサー相泊地区.....	111

概要

1. 事業名

平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務 (Feasibility study on capturing methods of sika deer: project for maintenance and restoration of Shiretoko ecosystems)

2. 事業の背景・目的

本業務は、知床国立公園・知床世界自然遺産地域においてエゾシカ（以下、シカ）の増加による生態系への深刻な影響が見られることに鑑み、シカの個体数管理を行うにあたっての捕獲手法の検討を行うものである。

3. 事業の実施体制

本事業は、環境省からの請負事業として公益財団法人 知床財団が実施したものである。

4. 許認可等

本業務は、関係法令により表の許認可等を得て実施された。許可申請等は発注者が行い、請負者は資料作成補助を行った。

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	適用
鳥獣保護法	捕獲許可申請 (国指定鳥獣保護区内)	北海道地方環境事務所長 (釧路自然環境事務所)	エゾシカの 個体数調整 のため	すべて
	捕獲許可申請 (鳥獣保護区 外)	北海道知事(根室振興局)	エゾシカの 個体数調整 のため	ルサ・相泊地区 ・シヤブ°シューティング° ・巻狩り
道路法他	道路占用協議	北海道知事 (釧路建設管理部、網走建 設管理部)	一般者への 注意喚起を 行う看板の 設置	幌別・岩尾別地区 ・シヤブ°シューティング° ルサ・相泊地区 ・シヤブ°シューティング°
	冬期通行止区 間の道路使用 許可	北海道知事(網走建設管 理部) 斜里町長	冬期通行止 区間の道路 使用	幌別・岩尾別地区 ・シヤブ°シューティング°
	道路工事施行	北海道知事	道路の除雪	幌別・岩尾別地区

	承認	(網走建設管理部)		・シャープシューティング
道路交通法	道路使用許可	中標津警察署長 斜里警察署長	道路上での 作業（捕獲 したシカの 搬出含む）	幌別-岩尾別地区 ・シャープシューティング ルサ-相泊地区 ・シャープシューティング ・巻狩り ・小型囲いわな
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	すべて
自然公園法	生態系維持回 復事業	釧路自然環境事務所長	事業計画の 策定	すべて
その他	町有地の使用	斜里町長 羅臼町長	町有地の使 用	ルサ-相泊地区 ・大型囲いわな 幌別-岩尾別地区 ・小型囲いわな
	電話柱への一 時添架申込	東日本電信電話株式会社 北海道支店長(NTT 東日 本-北海道設備部釧路設 備部門カスタマーサービス担当)	電話柱への 注意喚起看 板の添架	ルサ-相泊地区 ・シャープシューティング

5. 事業の手法・概要

A 幌別-岩尾別地区

A-1. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討

幌別地区に自動落下式ゲートを付けた小型囲いわなを設置し、捕獲手法の検討を行った。

A-2. くくりわなによる捕獲手法の検討

幌別地区において、くくりわなを使用した捕獲を実施し、手法について検討した。

A-3. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

道道知床公園線のうち、岩尾別ゲート以奥の区間および、町道知床五湖道路の区間においてライフル銃を使用した、流し猟式シャープシューティングによる捕獲を実施し、手法の検討を行った。

B ルサ-相泊地区

B-1. 巻狩りによる捕獲手法の検討

羅臼町北浜周辺において巻狩りによる捕獲手法の検討を行った。

B-2. 大型囲いわなの改修および捕獲手法の検討

ルサ地区に平成 22 年度に設置した大型囲いわなの改修を行い、捕獲手法の検討を行った。

B-3. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討

羅臼町昆布浜地区に自動落下式ゲートを付けた小型囲いわなを設置し、捕獲手法の検討を行った。

B-4. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

道道知床公園羅臼線の北浜ゲート以北の区間においてライフル銃を使用した、流し猟式シャープシューティングによる捕獲手法の検討を行った。

6. 事業結果

A. 幌別-岩尾別地区における捕獲手法の検討

A-1. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討

知床自然センター付近において 2012 年 1 月 21 日～3 月 23 日までの期間中、誘引作業および捕獲作業を実施し、シカをのべ 91 頭捕獲した。そのうち 6 頭は搬出作業中に逃走したため、搬出したのは 85 頭（メス成獣 36 頭、オス成獣 32 頭、0 歳 17 頭）であった。

A-2. くくりわなによる捕獲手法の検討

幌別周辺において 2012 年 1 月 7 日～3 月 1 日までの 55 日間、くくりわなをのべ 13 箇所（1 箇所に 1～7 基）に設置し、シカを 58 頭（メス成獣 35 頭、オス成獣 12 頭、0 歳 11 頭）捕獲した。くくりわなの点検作業は期間中に毎日実施した。くくりわなの日平均設置数は 19.1 基であった。

A-3. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

道道知床公園線および町道知床五湖道路の冬期閉鎖区間（岩尾別ゲート～知床五湖）において、2011 年 12 月 30 日～2012 年 3 月 29 日の期間中、流し猟式シャープシューティング（SS）を 9 回（1 月 16, 19, 24, 25 日、3 月 21, 23, 25, 27, 29 日）実施し、シカを 226 頭（メス成獣 131 頭、オス成獣 72 頭、0 歳 23 頭）捕獲した。SS のための餌付け誘引作業を期間中 32 回実施した。

B. ルサ-相泊地区における捕獲手法の検討

B-1. 巻狩りによる捕獲手法の検討

ルサ - 相泊地区の北浜北部～昆布浜南部の範囲内において、銃器を用いた巻き狩りを 2 回（2012 年 2 月 19, 26 日）実施し、シカを 29 頭（メス成獣 22 頭、オス成獣 2 頭、0 歳 5 頭）捕獲した。参加人数は、19 日が 31 名（猟銃所持者 29 名、非所持者 2 名）、26 日が 28 名（猟銃所持者 26 名、非所持者 2 名）であった。捕獲数は 19 日が 29 頭、26 日が 0 頭であった。

B-2. 大型囲いわなの改修および捕獲手法の検討

ルサ川下流域において2012年1月20日～3月29日の期間中、誘引作業および捕獲作業を実施し、シカをのべ95頭捕獲した。そのうち21頭は囲いわなから脱走するなどの理由から、実際に搬出したのは74頭（メス成獣24頭、オス成獣42頭、0歳8頭）であった。

B-3. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討

昆布浜の海岸段丘中段において2012年1月21日～3月15日の期間中、誘引作業および捕獲作業を実施し、シカをのべ16頭捕獲した。そのうち1頭が搬出作業中に逃亡したため、搬出したのは15頭（メス成獣7頭、オス成獣6頭、0歳2頭）であった。当地区の囲いわなは3月中旬頃に発生した表層雪崩によって倒壊したため、3月15日で捕獲終了となった。

B-4. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

ルサ - 相泊地区の道道87号知床公園羅臼線沿いにおいて、2011年12月25日～2012年3月27日の期間中、流し猟式シャープシューティング（SS）を10回（1月17日、2月7, 10, 14, 17, 28日、3月2, 6, 23, 27日）実施し、シカを53頭（メス成獣23頭、オス成獣25頭、0歳5頭）捕獲した。SSのための餌付け誘引作業は期間中、悪天候時を除いて毎日実施した。

捕獲手法別のシカ捕獲数一覧

	メス成	オス成	メス0才	オス0才	不明0才	合計
幌別・岩尾別地区						
小型囲いわな	36	32	9	6	2	85
くくりわな	35	12	8	3	0	58
流し猟式SS	131	72	12	11	0	226
幌別・岩尾別地区 計						369
ルサ・相泊地区						
巻き狩り	22	2	3	2	0	29
大型囲いわな	24	42	3	1	4	74
小型囲いわな	7	6	2	0	0	15
流し猟式SS	23	25	4	1	0	53
ルサ・相泊地区 計						171
総計						540

A. 幌別-岩尾別地区における捕獲手法の検討

A-1. 小型囲いわなの設置および捕獲手法の検討

はじめに

知床半島においてエゾシカ（以下、シカとする）の主要な越冬地の1つとなっている幌別 - 岩尾別地区において、自動落下式ゲートを備えた小型囲いわなを設置してシカ捕獲を行い、手法の有効性や搬出時の効率性について検討した。なお、囲いわなによるシカ捕獲は、シカを生体のまま有効活用施設に移送するという点において、くくりわなやシャープシューティングといった手法とは異なる。

1. 調査地および方法

設置場所と工程

小型囲いわなは、斜里町岩尾別地区の知床自然センターに面した林地に仮設した（図 A-1-1、写真 A-1-1）。囲いわな設置作業は1月13日から着工し、同月20日に完成した。捕獲作業は、わな猟免許を持った従事者4名を中心に実施した。



図 A-1-1. 岩尾別小型囲いわな設置位置



写真 A-1-1. 岩尾別囲いわな設置状況

捕獲施設の構造

本業務で設置した小型囲いわな（以下、囲いわな）は、周囲 73.12m で面積が 117.19 m² であり、楕円形の囲い部、漏斗状の追い込み部、1～数頭単位に仕分けを行う暗室仕切り部屋を2つ有する構造とした（図 A-1-2）。暗室仕切り部屋の出口部分には、搬出用の暗箱をトラック搭載型クレーンで設置できる構造となっている。

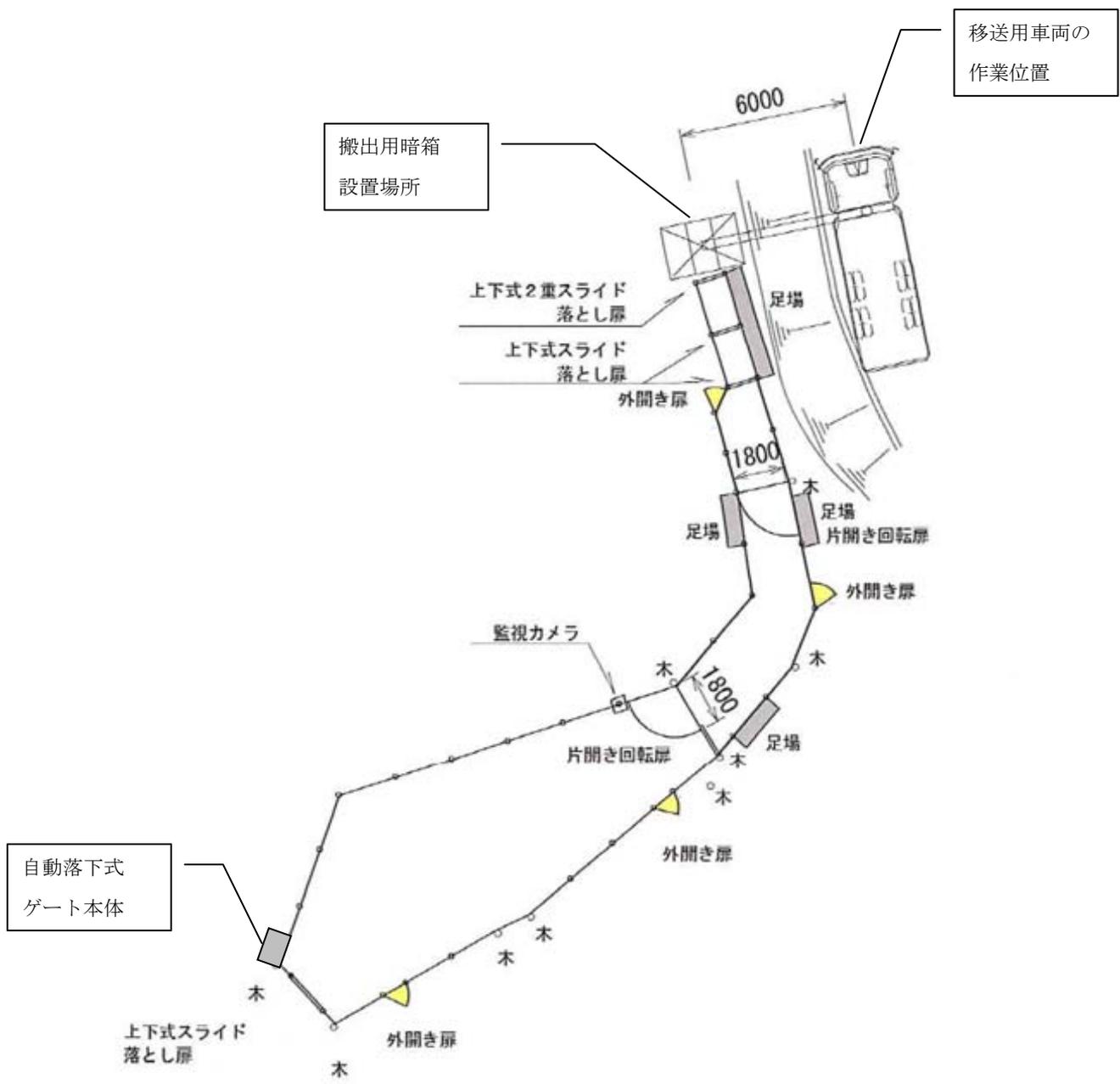


図 A-1-2. 岩宇別小型囲いわな平面図

囲いわなの詳細な仕様は以下の通りである。

- ✓ 囲いわなの支柱は利用可能な限り立木を利用し、立木利用が困難な場合は打ち込み式支柱とした。シカの衝突等に耐えうる強度を確保できるよう支柱間隔等を考慮し、壁面は2重構造とし、外側の壁は菱目（目合）30mm以下の樹脂製ネットを使用し、地

上高 3m を確保した。内側はビニルシートを使用して地上高 2.5m を確保した（写真 A-1-2）。なお壁面施工に際しては、針金・ビス・釘等の突起物が内側に露出しないよう留意した。

- ✓ 仕切り部（手前、滞留部）はコンパネ等を用いてシカの衝突に耐えうる強度と遮蔽効果が確保できる構造とした。また片開き式の扉を 2 カ所（幅 1,800mm）設置して、一時的な仕分け滞留スペースとして使用可能な構造とし、扉の閉鎖はロープで柵外から操作できる構造とした。また作業員が開閉操作と、内部を観察できる簡易足場を設置した。
- ✓ 仕切り部（奥、仕分け部）はさらに 2 部屋に仕切ることが可能な暗箱構造で（幅 900mm、高さ 1800mm）、隔室の扉は上下にスライドさせ開閉する構造とし、両端は格子扉と遮蔽扉の 2 重扉とした。また外部から暗箱内部を観察できる小窓を設置した。
- ✓ 囲いわたの壁に用いるネットは、十分な強度を有するものを使用し、シカの衝突等によって破損した場合は速やかに補修した。
- ✓ 作業員、オスジカ等の放逐用として、幅 900mm 程度の外開き扉の出入口を設置した。
- ✓ シカの出入口には、進入頭数を自動でカウントし、捕獲可能な見込み頭数となった場合に自動で扉を閉鎖する自動落下式ゲートを設置した（詳細は別項目で記述する）。
- ✓ 囲いわたの監視システムとして、監視カメラ、インターバルカメラ、赤外線センサーカメラを設置した。
- ✓ 囲いわた周辺には部外者が近づかないよう注意看板を設置した。特に落下式ゲート前には危険注意看板を複数枚設置し、安全面に留意した（写真 A-1-3）。



写真 A-1-2. 囲いわたの内側



写真 A-1-3. 自動落下式ゲート

自動落下式ゲート

囲いわたのゲート部分には、人工知能による自動落下式ゲートを設置した。同ゲートは、囲いわたに入る動物の頭数をセンサーで感知・カウントし、コンピューター制御により自動的にゲートの閉鎖を行う。囲いわたの稼働期間中は自動落下式ゲートの捕獲頭数の設定

や進入頭数の記録、天気や気温、積雪深等の気象状況の記録を毎日行った。またバッテリーの電圧を毎日点検し、電圧が低下していた場合はバッテリーを交換した。さらに囲いワナ周辺に設置した各種カメラ（詳細は下記参照）の映像や足跡などからシカの動向を把握した。シカが捕獲された場合、実際に捕獲された頭数と設定した頭数の比較および検証を行い、不具合が確認された場合は改善策を検討した。今回使用した機材について詳述する。

【自動落下式ゲート】

今回使用した自動落下式ゲートは、本州で主にシカやイノシシを捕獲対象に開発されたものである。特徴としては、コンピューター制御により囲いワナに入ってくる動物をカウントし、設定頭数に達した時点で自動的に捕獲することができる。

同ゲートは大きく分けて4つの部分（コンピューターシステム（写真 A-1-4）、電子トリガー、赤外線センサー、電源）から成っており、各部分はコードで繋がっている。2基1対の赤外線センサーが進入する動物を感知し、コンピューターシステムが進入頭数をカウントし、設定値に達した時に電子トリガーを作動させる仕組みである。電源は市販のカーバッテリー（DC12V）であり、家庭用電源（AC100V）をコンバーターで変圧して使用したり、ACアダプターを使用したりする方法も可能である。今回は試験的に電源をバッテリーやソーラーパネル、ACアダプター（入力 AC100V 出力 DC12V 1.0A）に変えて、それぞれ動作状況を確認した（写真 A-1-5、A-1-6）。

赤外線センサー（写真 A-1-7）は、それぞれ投光装置と受光装置を備えた2基を通路の両側へ設置し、2つの受光装置が同時に塞がれた場合に1頭とカウントする仕組みである（小動物や鳥ではカウントしない）。また入る方向と出る方向を区別してカウントする。今回、赤外線センサーの設置間隔はゲートの幅に合わせ約180cmとし、センサーの高さはシカの体格を考慮し、地上から75～80cmの位置にした。センサーの位置や高さは、状況に応じて微調整した。



写真 A-1-4. 自動落下式ゲートシステム本体 写真 A-1-5. 使用したバッテリー（約 14kg）



写真 A-1-6. バッテリーを交換する作業員



写真 A-1-7. ゲート入口とセンサー

【監視カメラ】

わな内の状況をモニタリングするため監視カメラを設置した（写真 A-1-8、A-1-9）。カメラとモニターは約 100m のコードで接続し、事務所内からモニターで観察できるように設置した。この監視カメラは夜間撮影できないため、使用は日中のみに限定された。



写真 A-1-8. 設置した監視カメラ



写真 A-1-9. 監視カメラの映像（2月8日16時）

【インターバルカメラ】

自動落下式ゲートには捕獲した時間が記録されないため、ゲートが閉鎖した時間を把握する目的でゲート周辺にインターバルカメラを設置した（写真 A-1-10、A-1-11）。使用したカメラ（OptioW90 PENTAX 製）は任意の時間間隔での撮影が可能であり、今回は撮影間隔を 30 分（30 分に 1 回撮影）に設定した。ただし夜間はフラッシュ撮影となる。



写真 A-1-10. 設置したインターバルカメラ



写真 A-1-11. インターバルカメラの映像
(2月15日3時)

【赤外線センサーカメラ】

囲いわなに入るシカの動向を確認するため、ゲート付近に赤外線センサーカメラを設置し、動画を撮影した(写真 A-1-12、A-1-13)。使用したカメラ(Ltl-5210A OLDBOYS OUTDOORS 製)は、赤外線センサーにより近くにきた動物を自動撮影できるほか、赤外線 LED フラッシュを搭載し暗闇での撮影が可能である。夜間撮影できない監視カメラを補うため、主に夕方から早朝にかけてタイマー設定して使用した。



写真 A-1-12. 設置した赤外線センサーカメラ



写真 A-1-13. 赤外線センサーカメラの映像
(3月21日19時49分)

囲いわな稼働期間

囲いわなによる捕獲日数は2012年1月21日から3月23日までの63日間とした。

餌付けによる誘引

誘引用の餌は乾草ブロック(ルーサンヘイ、別名アルファルファヘイ：マメ科牧草のア

ルファルファを約 25kg 単位でブロックにしたもの) とデントコーンサイレージを主に使用し、補助的に圧ペンコーンを少量用いた。

囲いわなの餌付け誘引作業は1月18日から開始した。わな内の出入り口近くに乾草ブロックとコーンサイレージを置き、外側にも誘引用の餌を置いた。また周囲からシカを誘引するため、囲いわなを中心に 300~400m の範囲内で誘引作業を行った。図 A-1-3 の範囲内をスノーシューで歩いてトレースを作り、トレース沿いに乾草ブロックとコーンサイレージを少量ずつ分けて撒いた。その後は適宜誘引餌の補充を行い、降雪の後にはトレースを再度作る作業繰り返した。



図 A-1-3. 誘引作業範囲 (赤線で囲まれた範囲)

餌付け誘引状況の確認方法

囲いわなの点検は毎朝 8:30~9:00 の間に行い、シカの進入状況を自動落下式ゲートのログと足跡等から記録した。わなの内部もしくは外部でシカが視認された場合は、目撃頭数・性別等を記録した。また誘引作業時に周囲で目視したシカについても同じく記録した。

監視システムとして設置したカメラの画像データを定期的に回収し、画像からシカの進入、誘引状況を確認した。

捕獲個体の搬出移送

シカを複数捕獲した際は、シカを可能な限りメスと子、オスに仕分けして異なる暗室へ隔離した。角のあるオスは他の個体が傷つかないように 1 頭で隔離した。仕分けの際には捕獲頭数に応じて 1~6 名の作業員がベニヤ板製盾によるシカの暗室追い込みと仕切り扉の操作を行った (写真 A-1-14、A-1-15)。

シカの仕分け後、シカ有効活用施設に連絡し、同社が運んできた移送用暗箱 (トラック

搭載型クレーンによる吊り上げで積み込み可能)にシカを移し引き渡した(写真 A-1-16、A-1-17)。



写真 A-1-14. シカを暗箱へ追い込む作業



写真 A-1-15. シカを仕切り扉で仕分けする作業



写真 A-1-16. 移送用暗箱にシカを追いこむ作業



写真 A-1-17. 暗箱を移動する作業

2. 結果

囲いわなを稼働した 63 日間で、シカののべ捕獲数は 91 頭(メス 41 頭、オス 33 頭、0 歳 17 頭)であった(表 A-1-1)。91 頭のうち、6 頭(メス 5 頭、オス 1 頭)が搬出作業時に逃走し、搬出頭数は 85 頭となった。搬出個体のうちメス成獣が 36 頭(42%)と最も多く、次いでオス成獣が 32 頭(38%)、0 歳が 17 頭(20%)となった(表 A-1-2)。 のべ捕獲数 91 頭のうち自動落下式ゲートによる捕獲数は 73 頭であり、18 頭は手動による捕獲であった。手動による捕獲とは、何らかの原因で自動落下式ゲートが作動しなかった時や、

給餌などの作業のため人が近づいてもシカが囲いわなから出なかった時などに、人が直接ゲートを閉鎖したケースである。1日あたりの捕獲数は最多で9頭、最少で1頭であった。

表 A-1-1. 岩宇別囲いわなによるエゾシカの捕獲結果

捕獲日	天候	メス	オス	0歳	計	備考
1/31	晴	1	1	2	4	
2/8	雪	3	5	1	9	
2/9	曇		3		3	
2/12	雪		1		1	
2/13	晴	4	3	1	8	
2/14	曇	1	5	1	7	
2/15	晴	2	1	1	4	搬出時にメス1頭逃走
2/18	雪	4	1	3	8	
2/19	快晴	1	3	1	5	
2/20	晴	1	2	1	4	
2/24	曇	1	2	2	5	
2/28	晴	6	2		8	
2/29	晴	4			4	搬出時にメス4頭逃走
3/5	晴		1		1	
3/6	雪			1	1	
3/7	曇	1			1	
3/11	晴	3		1	4	
3/12	晴	4		1	5	
3/15	雪	1	2		3	
3/21	晴	3			3	
3/22	曇	1	1	1	3	搬出時にオス1頭逃走
合計		41	33	17	91	搬出頭数 85頭

表 A-1-2. 搬出個体の内訳

	メス成獣	オス成獣		0歳			計
		1~2P	3~4P	メス	オス	不明	
頭数(割合)	36 (42%)	8 (9%)	24 (28%)	9 (11%)	6 (7%)	2 (2%)	85 (100%)
小計	36 (42%)	32 (38%)		17 (20%)			85 (100%)

作業の実施内容と作業時間

囲いわなの捕獲にかかった作業人数および作業時間を表 A-1-3 にまとめた。作業内容は大きく分けて、①シカの誘引作業、②自動落下式ゲートの点検や改良等、③捕獲後の仕分け・搬出作業、④囲いわなの除雪や修繕作業である。②の作業には、毎日のログの点検や

設定等の作業時間を除外した。

人工数（1人の作業員が1日8時間作業したとして換算）は全期間の全作業を含め15.61人日となり、そのうち①誘引作業が6.23人日と最も多くなり、次いで③仕分け・搬出作業が5.67人日となった。

①誘引作業は比較的少人数での作業となったが、作業回数と1回あたりの平均作業時間が多く、全作業の中で最も人工が多くなった。

③仕分け・搬出作業は、1回あたりの平均作業時間が0.5時間と短いですが、作業回数と平均作業人数が2.8人と、他の作業より多かった。仕分け・搬出作業では捕獲した頭数や性別によって必要な作業人数が変化した。これは角のあるオス成獣が捕獲された際に別の個体と隔離するため、一定の作業人数が必要となったためである。

④除雪・修繕作業は、まとまった降雪のあった時や囲いわなの一部がシカの接触等で破損した場合に実施した。作業回数は少なかったが1回あたりの作業時間が長かった。①、②及び④は作業員2名程度で実行できたが、③は捕獲状況によって3～4名程度の作業員が必要であった。なお、総捕獲数を総人工数で割った1人日あたりの捕獲頭数は5.4頭であった。

表 A-1-3. 囲いわな捕獲に関わる作業実施状況

作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
①誘引	18	29	22.9	1～5人	1.6	1.3	6.23
②ゲート点検・改良	5	9	6.0	1～3人	1.8	1.2	1.68
③仕分け・搬出	32	90	14.7	1～5人	2.8	0.5	5.67
④除雪・修繕	5	9	10.6	1～2人	1.8	2.1	2.03
計	60	137	54.2	-	-	-	15.61

*人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

閉鎖回数と捕獲頭数

ゲートの閉鎖回数（捕獲回数）は自動落下式ゲートによる自動閉鎖24回、手動閉鎖6回の計30回であった（表 A-1-4）。手動閉鎖のうち3回は自動落下式ゲートが正常に作動しなかったため、手動で捕獲したものである。

1回の捕獲における平均の捕獲頭数は3.03頭、最大捕獲頭数は8頭、最少は0頭であった。0頭とは、シカが入っていないのに関わらず自動落下式ゲートが誤作動した事例であり、1件のみ発生した。これを除けば1回の最少捕獲頭数は1頭であった。1回の捕獲につき4頭捕獲した事例が最も多かったが、これは搬出時の効率性を考慮して自動落下式ゲートの設定頭数を4頭にしていた日が多かったためである。

表 A-1-4. 自動落下式ゲートおよび手動によるシカ捕獲状況

日付	推定 捕獲 時刻	天候	積雪	気温 (°C)※	捕獲頭数	
					自動落 下式ゲー ト	手動
1月31日	8:50	晴	173	-6		4
2月8日	22:00	雪	170	-3	4	
	10:30	雪	170	-3	1	
	16:10	曇	170	-3	4	
2月9日	22:00	曇	167	-4	3	
2月12日	11:30	雪	169	-10	1	
2月13日	9:30	晴	167	-11		1
	10:45	晴	167	-11	2	
	12:50	晴	167	-11	3	
	15:00	晴	167	-11		2
2月14日	1:20	曇	167	-5	4	
	17:00	曇	167	-5	3	
2月15日	22:20	晴	163	3	4	
2月18日	11:30	雪	no data	-8		4
	12:40	雪	no data	-8	4	
2月19日	17:00	快晴	166	-10		5
2月20日	23:00	晴	153	-8	4	
2月24日	19:00	曇	155	-6	3	
	11:25	曇	155	-6		2
2月28日	0:50	晴	155	-7	8	
2月29日	21:40	晴	155	2	4	
3月5日	20:00	晴	152	-5	1	
3月6日	16:00	雪	152	0	1	
3月7日	17:30	雪	158	0	1	
	13:00	曇	158	0	0	
3月11日	15:30	晴	168	-5	4	
3月12日	23:30	晴	167	-3	5	
3月15日	16:00	雪	160	4	3	
3月21日	11:30	晴	150	-2	3	
3月22日	19:00	曇	150	3	3	
合計					73	18

※気温はその日の8:30時点での気温

※※夜間(例えば22時)に捕獲した場合は翌日捕獲として集計している。

※※※夜間の捕獲時刻はインターバルカメラの画像から推定した。

1日当たりの捕獲頭数と誘引作業

1日当たりの捕獲頭数は平均 1.44 頭/日、最大 9 頭であった。9 頭捕獲した事例では、1 回による捕獲ではなく 3 回 (4 頭+1 頭+4 頭) の合計である。このように自動・手動捕獲を含め、1日に複数回 (2~4 回) 捕獲した事例は 6 日あった (表 A-1-4)。囲いわなの稼働期間 63 日中、21 日間 (33%) は 1~9 頭の捕獲があり、42 日間 (67%) は捕獲がなかった (図 A-1-4)。最初に捕獲のあった 1 月 31 日以降、捕獲実施間隔は 0~7 日となった。

誘引作業は捕獲を実施する 1 月 21 日より前の 1 月 18 日から実施した。図 A-1-4 の矢印で示した箇所が誘引作業を実施した日である。誘引作業は特に 1 月から 2 月中旬までに頻繁に実施し、2 月下旬は試行として囲いわな内の餌の補給や周囲に少量撒く程度とした。

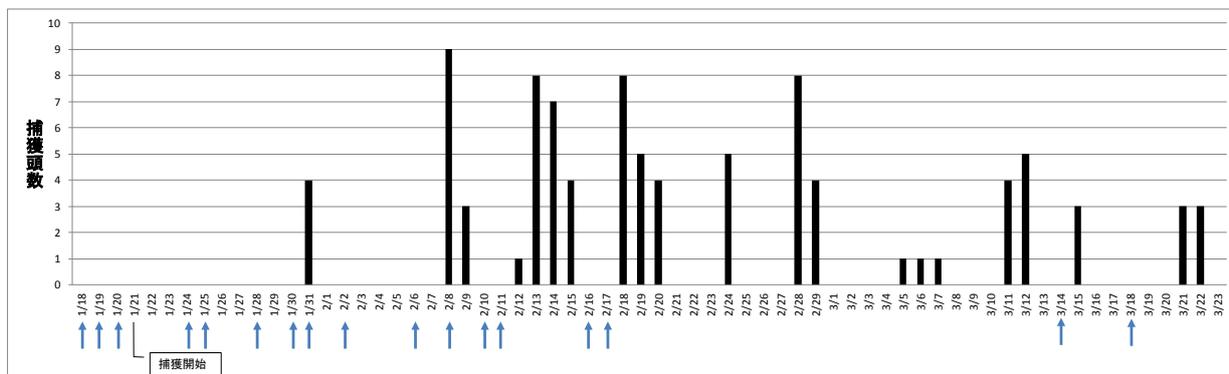


図 A-1-4. 囲い罫の稼働日数と捕獲頭数（矢印は誘引作業を実施した日）

設定頭数と捕獲頭数の誤差

自動落下式ゲートの設定頭数と捕獲頭数の状況について表 A-1-5 にまとめた。自動落下式ゲートが設定頭数通りに捕獲した回数は 10 回、1 頭の誤差での捕獲は 9 回であった。4 回においては 3～15 頭の誤差が発生した。原因は機械のカウントエラーと判断されたが、このようなエラーはシカがセンサーの前を長時間塞いだり、何度も出入りしたり、複数頭が同時に入出入りする事で発生したと推測された。

表 A-1-5. 自動落下式ゲートの設定頭数と捕獲頭数状況

日付	設定頭数 (A)	自動落下式ゲートによる捕獲頭数 (B)	設定と頭数と捕獲頭数の差 (B)-(A)	備考
2月8日	5	4	-1	
2月8日	1	1	0	
2月8日	4	4	0	
2月9日	4	3	-1	
2月12日	1	1	0	
2月13日	2	2	0	
2月13日	3	3	0	
2月14日	4	4	0	
2月14日	4	3	-1	
2月15日	4	4	0	
2月18日	4	4	0	
2月20日	8	4	-4	
2月24日	18	3	-15	過大カウントが発生。
2月28日	21	8	-13	過大カウントが発生。
2月29日	5	4	-1	
3月5日	4	1	-3	過大カウントが発生。
3月6日	1	1	0	
3月7日	1	1	0	
3月11日	3	4	1	
3月12日	4	5	1	
3月15日	4	3	-1	
3月21日	2	3	1	
3月22日	2	3	1	

※網掛けの色分けは誤差数値の大小に対応している。

気象条件との関連

天候や気温に関係する機械の自動落下式ゲートの誤動作は確認されなかった。設置前には、凍結による扉やトリガーの動作不良や、着雪によるセンサーの不具合が懸念されたが、そのような事例は発生しなかった。わなの立地条件が、風当たりが弱まる針広混交林内であったことや、点検時に除雪を行ったためと考えられる。そのため機械の動作に強い風雪が影響する可能性はある。一方で期間中に囲いわなの周辺で観測した最低気温は-12℃であったが、少なくとも低温による機能障害は発生しなかった。

囲いわなの仕切り扉は積雪が多くなると開閉できなくなるため、まとまった降雪があった後には囲いわなの外へ雪を出す作業を必要とした。

電源について

自動落下式ゲートは、稼働日数 63 日間のうち 31 日間をバッテリー（鉛蓄電池 DC12V 35Ah 約 14 kg）で、32 日間を AC アダプター（入力 AC100、出力 DC12V 1.0A）で動作させた。また、試験的に 8 日間についてはバッテリーにソーラーパネル（最大出力 23W）を取り付けた。自動落下式ゲートは機械の仕様上、電源の電圧が 12.0V より下回ると正常に作動しなくなるため、適正な電圧を保つために適宜バッテリーの交換を行った。バッテリーで作動させた 31 日間で、バッテリーの交換回数は 10 回となり交換頻度は 1～8 日おきであった。バッテリーの消耗は気温やセンサーの監視時間の長さに関係し、交換頻度は一定ではなかったが、平均で 3 日に 1 回は交換を必要とした。バッテリーの消耗軽減を試みるため、バッテリーを断熱材で覆うといった措置を行ったが、特に違いは確認されなかった。

実験的に取り付けたソーラーパネルは、天候の良い時は十分に発電し、バッテリーを適正な電圧に充電できたが、1 度ソーラーパネルに雪が積もると発電できなくなることから、電源としての安定性に欠けた。AC 電源を使用したケースでは、事務所から自動落下式ゲートまで約 50m の区間にケーブルを設置する必要があったが、その後のバッテリー交換の必要がなくなり、特に動作不良も発生せず、メンテナンスの労力が少なくなった。今回は実験的に AC 電源を使用したのが、当然、家庭用電源のない場所では使用不能である。

センサーカメラによるシカの動向

センサーカメラの映像からシカの囲いわなへの進入状況を確認した。シカが囲いわなに入る動きには個体差があり、躊躇せずに入る個体もいれば、扉の前で立ち止まり内部の様子を伺う個体もいた（写真 A-1-18～21）。また、囲いわなの中に長時間留まる個体もいれば短時間で出入りを繰り返す個体も確認された。これは囲いわなへの馴化に個体差があるためと推測された。稀ではあるが、1 頭がセンサーを塞いでいる状態で異なる個体が入り出すケースや、2 頭が同時に入るケースもあった。このような状態が自動落下式ゲートの誤カ

ウントになっている可能性が高い。



写真 A-1-18. 扉の前で立ち止まるメス
(外側から撮影)



写真 A-1-19. 扉の前で立ち止まるメスの脇
を抜けて罠から出るメス (外側から撮影)



写真 A-1-20. 扉近くからあまり奥に入
ろうとしないシカ (内側から撮影)



写真 A-1-21. 自動落下式ゲートが扉を
閉鎖した瞬間 (内側から撮影)

3. 考察

幌別-岩尾別地区において自動落下式ゲートを備えた小型囲いわなを稼働した 63 日間でのべ 91 頭 (自動落下式ゲート 73 頭、手動 18 頭) のシカを捕獲した。1 回あたりの最大捕獲数は 8 頭、1 日あたりの最大捕獲数は 9 頭、平均捕獲数は 1.44 頭/日とであった。本手法は、シカを生体で捕獲する一手段として有効であることは確認された。一方で捕獲を実施する上で留意すべき点や課題が明らかになった。

捕獲頭数と作業の効率性

本実験では、餌付けにより馴化したシカを一度に大量に捕るのではなく、搬出時の簡便性考慮して 3~4 頭を捕獲した。暗箱に追い込む際に、4 頭以下が容易であったことが理由の一つである。また今回搬出用に使用した暗箱は 3 つの小部屋に分かれており、メスと子だけなら 10 頭以上を暗箱に入れることができるが、オス成獣のみの場合 3 頭しか入らない。またオス成獣が捕獲されたため (写真 A-1-22)、角で他の個体が腹部を負傷する事例が 1 件

発生した。4頭以下であればオスとメスが同時に捕獲された場合でも仕分け作業は比較的容易であった。そのため、搬出作業の効率性を重視するのであれば、1回あたりの捕獲頭数を4頭程度とする小規模での捕獲を、複数回に分けて実施することが望ましい。



写真 A-1-22. オスとメスが同時に捕獲されたケース
(2月28日)

囲いわなの規模と最適な捕獲頭数

映像データによるわなに入った最大シカ頭数は、8頭と推測された。より多くのシカが一度に入らなかった理由の一つにオス成獣が他のシカを威嚇して柵外へ追い払ったことが挙げられる。小型囲いわなのように狭い空間では、より強いシカが他個体に対し排他的となったという行動生態が捕獲効率へ関わる可能性を示唆している。囲いわなのサイズと最大捕獲頭数には関連があると推測される一方で、1回で8頭捕獲する場合と2回で4頭ずつ捕獲する場合について効率の検証が必要である。

自動落下式ゲートについて

映像データによる自動落下式ゲートのシカの捕獲時間は、日中だけでなく日没後にも9回あり、そのうち5回は深夜22時以降であった。比較的警戒心の強いシカは日没後にわな内へ進入すると考えられた。このようなシカを手動ゲート落下で捕獲することは労力の面から困難であり、捕獲頭数の誤差を考慮しても、自動落下式ゲートは夜間捕獲に対して極めて有効と言える。

点検の周期について

本実験では、自動落下式ゲートをバッテリーとAC電源で作動させた。AC電源が使用できない場所ではバッテリーを使用せざるを得ない。しかし、ソーラーパネルを使用したとしても、バッテリーでは3~4日程度で交換を必要とする。そのため、3日に1回はバッテリー交換をかねた点検作業が必要となるが、約14kgのバッテリーを人力で運ぶのは容易では

ない。今後の囲いわな設置場所検討の際には、捕獲したシカの搬出の簡便性だけでなく、維持管理についても考慮するべきである。

誘引作業と費用対効果について

本実験において、最も人工を要したのは餌によるシカの誘引作業であった。囲いわなの稼働を開始した1月21日から10日間は捕獲がなく、わな周辺でのシカの痕跡も少ない状態であった。その後の2月に捕獲数が著しく増加したのは、1月からの誘引に効果があったことを示唆している。また、餌を撒く範囲を広げることによってある程度わなから離れたシカについても誘引可能であることが示されたが、誘引されたシカを捕獲した後は、一旦捕獲数が減るとという傾向が認められた。今回の誘引は約300-400mの範囲内で行ったが、さらに範囲を拡大することでより遠くにいるシカを誘引できる可能性もある。一方で誘引範囲を拡大した場合、労力と餌へのコストは増してしまうため、捕獲頭数を考慮した上で判断していく必要がある。

4. まとめ

自動落下式ゲートを備えた小型囲いわなは、シカを生体で捕獲する一手法として有効であることが示された。一方で効率的に作業を進めるには、誘引や除雪、ゲートに係る機器の点検などを頻繁に実施する必要があるという課題も明らかになった。また、作業内容を大別すると、誘引、捕獲、及び搬出となり、この一連の作業を適切に実施する必要がある。そのため、囲いわなの設置場所は、シカの捕獲見込み頭数だけでなく、誘引や維持管理、搬出作業をも考慮する必要性が極めて高い。本実験では、囲いわなを知床自然センター敷地に面した場所に設置したことにより、各種作業が容易であった。今後、多くのシカがいるが、管理のための移動に時間を要する場所であったり、電源を確保することができない場所に囲いわなを設置する場合には、作業を熟慮する必要がある。

幌別-岩尾別地区のシカ密度を低下させるためには、囲いわなの増設や移動を検討する必要がある。本実験では、のべ91頭のシカを捕獲したが、来年度以降に同じ場所、手法で捕獲を実施した場合、捕獲数が減少することが予測されるが、まずは同じ場所と手法による2年目以降の捕獲効率の推移、及びシカへの誘引効果が及ぶ範囲を検証していくことが望ましい。

A-2. くくりわなによる捕獲手法の検討

はじめに

くくりわなは、地面に設置したワイヤーを用いた仕掛けであり、仕掛けを踏んだエゾシカ（以下、シカとする）の脚を固定して捕獲する手法である。本章では、くくりわなを使用したシカの捕獲について設置の簡便性や捕獲効率について検討した。

1. 調査地および方法

実施期間について

わなの設置は2012年1月7日から3月1日までの55日間行い、3月1日の見回り後にすべてのわなを回収した。なお、この期間中の1月7日から1月21日にわなの設置方法と餌による誘引効果を確認するため試行を行った。

わなの設置地点および設置数について

わな設置地点は、知床国立公園幌別地区内の約0.8 km²の範囲である。わなは国立公園利用者から見えない場所でありかつ、捕獲後の搬出が容易な地点で、シカの足跡や食痕などから利用が多いと認められた獣道上に1~7基を1箇所を設置した。また、わなを設置した獣道のシカの利用や捕獲数が低下した場合、よりシカの利用が多い獣道を選定して設置地点を変更した。

わな設置地点はA-K地点の計11地点となった（図A-2-1）。また捕獲に伴い、試行A地点及び試行B地点で捕獲予備調査を行った。

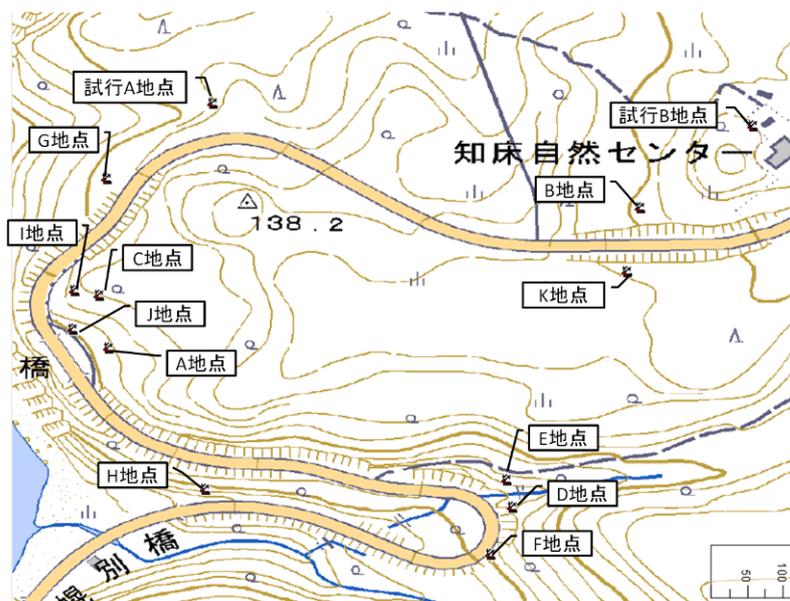


図 A-2-1. わな設置地点

使用したわなについて

わなは有限会社栄工業製の足くくり罠 SA-1 改良型（以下筒式とする）20 基と南信火薬販売株式会社製の笠松式わな S 型（以下笠松式とする）5 基を使用した（図 A-2-2）。

両わなともに踏み板部分と足をくくるワイヤー部分の 2 つに分かれており、ワイヤーの一方の末端を木などの移動しないものに固定、他方を踏み板部にセットし地面に設置する。対象動物が地面に置いた踏み板を足で踏み抜くことにより、踏み板にセットされていたワイヤーがバネの力で締まり、足を固定するという仕組みとなっている。



足くくりわな SA-1 改良型

有限会社栄工業製

筒 外枠：直径 125mm 深さ 160mm

内枠：直径 120mm 深さ 42mm

ワイヤー：長さ 4000mm、太さ 5mm



笠松式わな S 型

南信火薬販売株式会社製

落とし：120mm×200mm 深さ 300mm

ワイヤーガイド：直径 110mm×250mm

ワイヤー：長さ 4200mm、太さ 4mm

図 A-2-2. 試験捕獲に使用したくくりわなの仕様

わなの見回りは、試験捕獲期間中の毎日、午前中に 2 人体制で行った。シカがわなにかかっていた場合は、2 人 1 組でロープによって不動化した。不動化は、1 人が盾によってシカを追い込み、立木を利用して行動範囲を制限し、もう一人が角や首にロープをかけることにより行った (図 A-2-3)。その上で放血殺して有効利用施設へと引き渡した



図 A-2-3. 保定の方法

試行について

試行 A 地点では誘引餌による捕獲方法を、試行 B 地点ではわなの設置方法について試行した。

【試行 A 地点】

実施期間：1月7日から13日（7日間）

わな設置数：6基

餌による誘引効果を調べるため、シカの利用が少ない場所に餌場を設けた。各わな毎にデントコーンサイレージ、あるいは積雪下のササを掘り出して餌場とした。（写真 A-2-1、A-2-2）。



写真 A-2-1. わな設置時の様子



写真 A-2-2. わな設置後の様子

【試行 B 地点】

実施期間：1月8～21日（14日間）

わな設置数：平均 3.8 基（1/8-10 まで 3 基、1/11-21 まで 4 基）

試行 B 地点では、シカを効率的に捕獲するため、シカがわなにかかるまでの行動を観察した。本試行は鳥獣保護区管理センター裏手に保管してあったヘイブロック（マメ科牧草であるアルファルファを乾燥させ、約 25kg 単位でブロックにしたもの）にシカが餌付いたことから実施したものである（写真 A-2-3）。餌へ向うシカの獣道および餌付近にわなを設置し、シカが餌場に現れた際はその都度状況を確認した。



写真 A-2-3. 試行 B 地点に餌付いたエゾシカ

2. 結果

捕獲数およびわな設置数について

A-K の 11 地点 55 日で捕獲したシカは 53 頭であった。捕獲したシカの便宜的年齢構成を表 1 に示す。捕獲したシカの内、66.0%が 1 才以上のメスであった（表 A-2-1）。次いで 0 才が 20.8%で、他はいずれも 10.0%に満たなかった。捕獲したシカの累積頭数の推移をみると、試験捕獲期間中はほぼ一定の割合で捕獲されており、捕獲時期による大きな差はみられなかった（図 A-2-4）。

地点別にみると、すべての地点でシカが捕獲された（表 A-2-2）。捕獲数は最小 1 頭、最大 8 頭、日平均捕獲数は最小 0.04 頭、最大で 0.24 頭で最も捕獲数が多かったのは A および I 地点、日平均捕獲数（捕獲数/わな設置日数）は I 地点が最も多かった。日平均捕獲効率（捕獲数/のべわな設置数）は最小で 0.04、最大で 0.08 で、地点による大きな差異はなかった。のべわな設置数は最小 22 わな日、最大 170 わな日で、A 地点が最も多かった。わな平均設置数は A 地点が最も多く 4.6 基、B 地点および J 地点が最も少なく 2 基であった。いずれの地点でも 2 基以上で基本稼働させていたが、シカの捕獲時に故障したわなは適宜回収したため、一時的に 1 基のみの稼働となった地点もあった。わな設置日数は最小が 11 日、最大が 47 日で、E 地点がもっとも多かった。

試験捕獲期間中に同地点で捕獲したシカの頭数は最大 2 頭であった（表 A-2-3）。同地点で 1 日に 1 頭捕獲した回数は 47 回、1 日に 2 頭捕獲した回数は 3 回であった。1 頭捕獲された地点のわな数は最小 2 基、最大 6 基で、2 頭捕獲された地点のわな数は最小 3 基、最大 7 基であった。同地点での捕獲間隔は最短で翌日、最長で中 15 日であった。捕獲があつてから次の捕獲までの地点毎の間隔の平均は 4.09 日であった。

表 A-2-1. 捕獲したエゾシカの雌雄別の 0 才と 1 歳以上の個体数、及び割合

	メス		オス		計
	0才	1才以上	1~2尖	3~4尖	
捕獲数(頭)	11	35	5	2	53
割合(%)	20.8	66.0	9.4	3.8	100.0

※0 才内訳はメス 8 頭、オス 3 頭

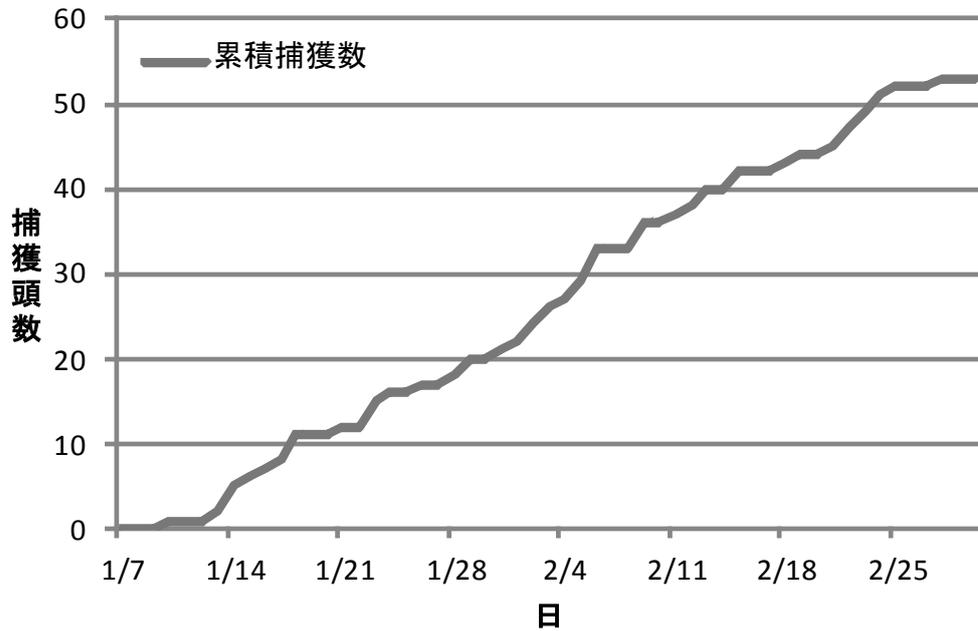


図 A-2-4. 試験捕獲期間中のエゾシカの累積捕獲数の推移

表 A-2-2. 地点別わな設置数および捕獲数

地点	期間	捕獲数	日平均捕獲数	日平均捕獲効率	のべわな設置数	平均わな設置数	わな設置日数
A	1/7-2/13	8	0.22	0.05	170	4.6	37
B	1/10-1/21	1	0.09	0.05	22	2	11
C	1/11-1/28	2	0.04	0.04	51	3	17
D	1/14-2/3*	5	0.25	0.07	68	3.4	20
E	1/14-3/1	6	0.13	0.06	106	2.3	47
F	1/21-3/1	5	0.13	0.04	120	3	40
G	1/21-3/1	7	0.18	0.06	120	3	40
H	1/28-3/1	7	0.21	0.06	115	2.8	33
I	1/28-3/1	8	0.24	0.08	85	2.6	33
J	2/12-3/1	2	0.11	0.06	36	2	18
K	2/12-3/1	2	0.11	0.04	54	3	18
期間合計	1/7-3/1	53	0.96	0.06	947	2.88	55

※D 地点ではわな故障のため 1/19 のみ罠の設置ができなかった。

表 A-2-3. 地点毎の各日わな数およびエゾゾシカの捕獲

日	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31
A地点	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B地点					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C地点						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D地点								3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E地点									3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
F地点																									
G地点																									
H地点	4	4	4	4	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
I地点	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J地点																									
K地点																									

わな設置日
 1頭捕獲
 2頭捕獲

※マス中の数字はわな数を示す。D地点1/19は前日にわなが故障したため設置できなかった。

作業の実施内容と作業時間

くくりわなの捕獲作業にかかった作業人数および作業時間を表 A-2-4 にまとめた。作業内容を大別すると、①わなの設置・撤去回収（移動も含む）に関わる作業②わなの見回りと捕獲があった場合の搬出となった。

人工数（1人の作業員が1日8時間作業したとして換算）は全期間の全作業を含め31.94人日となり、そのうち4分の3が②わな見回りと捕獲作業（23.94人日）であった。くくりわなの場合、いずれの作業も2名で行うことが可能であり、一度に多人数を必要とする作業はほとんどない。全ての作業について2名1班体制を基本単位に行い、今回のわな設置数では、最多捕獲4頭の日でも、見回り搬出含め、午前中半日以内で作業を終えた。

捕獲総数を総人工数で割った1人工当たりの捕獲頭数は1.7頭であった。

表 A-2-4. くくりわな捕獲に関わる作業実施状況

作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
①わな設置・回収	10	38	16.5	2～5人	3.8	1.7	8.00
②わな見回り・搬出	53	122	86.5	2～3人	2.3	1.6	23.94
計	63	160	103	-	-	-	31.94

*人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

試行について

試行 A 地点および試行 B 地点における試行の結果を地点別に以下に示す。

【試行 A 地点】

試行 A 地点ではわな設置期間中に足跡や餌を食べた痕跡はみられず、シカは全く誘引されなかった。

【試行 B 地点】

シカが餌に対して多方向から到達可能な状況でわなを設置した場合、餌場に頻繁にシカが現れても捕獲することは困難であった。そこで獣道の餌場入口にあたる個所、および餌の周辺に障害物を設けてシカの行動を制限し、1方向からのみ餌に到達できるようにした。その結果、障害物がない場合に比べ効率的に捕獲する事が可能であった（図 A-2-5）。最終的に、餌に誘引された4尖角のオス5頭を捕獲した。

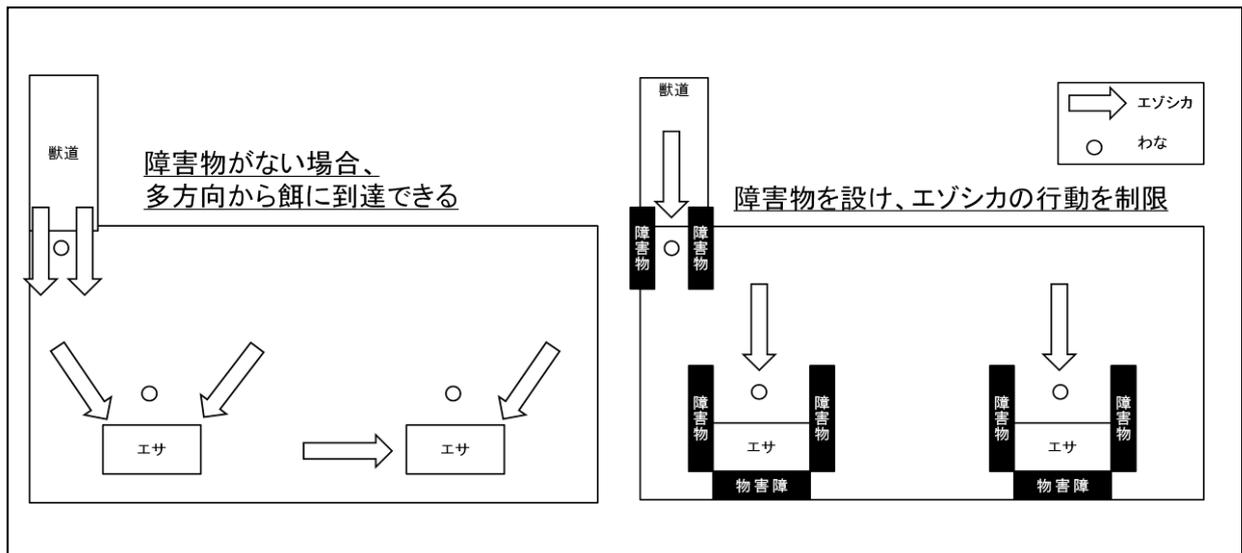


図 A-2-5. 試行 B 地点で行われたわな設置方法の概略

3. 考察

試行について

試行 A 地点ではシカの足跡は少ないが、人目に付かず捕獲後の搬出が容易な場所に餌場を設けシカを誘引した。しかし、シカは全く誘引されず、捕獲はできなかった。前章の幌別囲いわなでは餌でシカを誘引したが、群れがいる地点からわなの設置地点まで広く餌を散布する必要があり、また餌付くまでにある程度の期間も必要であった。くくりわなによる捕獲には、捕獲効率が落ちれば容易にわなの設置地点を変えられるという利点がある一方で、特定の餌付け場所を作り誘引に多くの労力を割くことは不適であると考えられた。

試行 B 地点で効果的なわなの設置方法について検討した結果、障害物によってシカの行動を制限することが効率的な捕獲に繋がることが明らかになった。このことから、例えば藪や立木の間を通行している獣道にわなを設置することも有効であると考えられた。

餌でシカをわなの地点まで誘引し捕獲することは困難であることから、シカの通行が多い獣道に局所的に餌を撒き、シカが餌を食べる際に足を置くと推測される位置にわなを設置する方法を考案した。この方法は、試験捕獲中に樹皮が被食されている樹木の前、シカが足を置くと推察される位置にわなを設置したところ、翌日には捕獲された事例があったことから有効であると考えられた。

結論として餌でシカをわなの場所まで誘引するのではなく、餌で若干ながらシカを誘導して捕獲の一助とする事が、くくりわな捕獲における餌の有効な活用法であると考えられた。

わなの設置地点について

本試験では、人力によるシカ搬出の労力を考慮して道路から 50-100m 程度の位置にわなを設置した。搬出時の労力を考慮し、より広範囲でシカを捕獲するためには、スノーモービルや林業用ウィンチなどの使用を検討する必要がある。

試験捕獲に使用したわなの利点および欠点について

本試験捕獲において使用した筒式および笠松式のわなは構造、及び作動方式の違いからそれぞれに利点および欠点があった。以下に両わなの利点および欠点を記す。

わなを初めて設置する段階では、筒式のほうが地面に深く埋める必要があるため笠松式に比べ手間と時間を要する。一方で一旦設置してしまえば、笠松式に比べ筒式は再設置が容易であった。笠松式は設置に必要なパーツが多く、繊細な作業が必要になるため、防寒用手袋をはいたままの再設置が難しい。また、筒式はパーツが少なく繊細な作業もないことから、手袋をはいたままの再設置が容易であった。さらに筒式は設置の際、V字のバネを閉じるという作業に移動が必要ないが、笠松式はバネを収納する作業で移動を要した。

笠松式は、落とし板の面積が広く浅いため、わなが作動し易いという利点があるが、わずかな衝撃での誤作動がしばしばあった。

以上から、筒式が笠松式よりも運用上の労力は少なく扱い易かったため、冬季間にくくりわなでシカ捕獲を実施する場合には、筒式の方が適していると言える。

捕獲数およびわな数について

本試験期間中はほぼ一定の割合でシカが捕獲され、捕獲時期による大きな差はみられなかった。また地点別捕獲効率に関しては、地点毎にのべわな設置数が異なっても 0.04-0.08 と非常に近い値を示した。このことから、シカの移動頻度に合わせ、わなの設置場所を随時変えることが捕獲効率を保つための重要な点であると考えられた。本試験では、わな設置場所の変更基準を明確にしていなかったため、捕獲効率が低下した場合の場所変更までの期間が一定ではなかった。今後、捕獲効率の明確な基準値を設定することにより、より効率的な運用が可能となると考えられる。本試験の結果から、わな設置箇所変更の労力を考慮する必要もあるが、基準となる捕獲効率の目安は 0.06 と考えられる。また、同地点における捕獲間隔は平均 4.09 日であり、捕獲効率とともに 4 日間以上の捕獲がない場合に設置地点を変更することも一案である。

本実験の開始当初は、捕獲後に残る血痕や血の匂いによって他のシカがわなの設置地点を忌避するのではないかと懸念があった。しかし、翌日には同地点で捕獲された事例もあったため、血による忌避の有無は不明である。

本試験ではわな設置数が地点によって異なったが、捕獲効率に大きな差はみられなかった。また 1 頭捕獲された地点のわな数が最小 2 基、2 頭捕獲された地点のわな数が最小 3 基であったことから、1 地点につき 3 基程度の設置が妥当と判断された。

メス成獣の捕獲について

本試験で捕獲したメス成獣は 35 頭であり、捕獲個体数におけるメス成獣の割合は 66.0% と、小型囲いわなや流し猟式 SS と比較してメス成獣の割合が多かった。これはメス成獣が選択的に捕獲されたわけではなく、くくりわなを設置したエリアのシカの性比が、捕獲個体の性比に反映したためと考えられた。このことからメス成獣の比率が高いエリアを捕獲対象地にすることで、メス成獣を効率よく捕獲するといった応用が可能であると考えられる。

4. まとめ

本試験によって、くくりわなを使用した効率的なシカ捕獲手法は、利用が多く、立木が多く移動が制限された獣道上に、約 3 基の筒式わなを設置することが妥当であると判断された。また、より捕獲効率を高くするためには、わな設置後 4 日程度の捕獲がなく、効率が 0.06 よりも低くなった場合に設置場所変更を検討する必要がある。

参考文献

知床財団 2010. 環境省請負事業 平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法調査業務報告書. 42 pp.

A-3. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

はじめに

シャープシューティング (sharp shooting, 以下 SS とする) は、近年米国で普及し始めたシカ類の効率的捕獲手法のひとつである (DeNicola and Williams, 2008 ; 鈴木正嗣岐阜大学教授, 私信)。銃撃を受けた経験を持つ「生き残り」を作らないことを大原則とするため、全頭を確実に捕獲できる少数個体から成る群れのみを対象とする。群れを全滅させるためには射手を含む人間に対する警戒心が弱い方が好都合であるため、捕獲開始に先立って一定期間、統一された手法による餌付けが実施される。また先に撃たれた個体が逃走すると、まだ撃たれていない他個体も逃走を開始して群れの全滅が困難になるため、命中後にシカが一定距離を走る可能性が高い前胸部 (心臓周辺) への狙撃は避け、命中後すぐにその場で倒れる (即倒する) 頭部や頸部 (脳などの中枢神経系) を正確に狙撃することが SS では求められる。頭部や頸部の狙点は小さいため、使用される猟銃は散弾銃やハーフライフル銃ではなく、精密な狙撃に適したスコープ付きのライフル銃である。発射時の反動が大きい銃は複数個体に対する連続射撃に適さず、発砲音も大きくなってシカに逃走される可能性が高まるため、威力が極端に低下しない範囲で、口径の小さいライフル銃 (薬莖に詰める火薬の量も少なくなる) を用いることが推奨されている。なお、頭部への銃撃は、米国獣医学協会の安楽死に関するガイドライン (AVMA, 2007) においても野生動物の安楽死法として認められているため、SS は動物福祉にも配慮した捕獲手法と言える。

本手法の発祥地である米国における SS では、多数のシカ類が餌場に出現する夜間の発砲や、発砲音低減器 (サウンド・サプレッサー) を使用した捕獲も行なわれている (DeNicola and Williams, 2008)。しかし我が国では鳥獣法や銃刀法により、夜間発砲および発砲音低減器の使用が禁止されているため、米国式 SS を知床半島にそのまま導入することはできない。そのため、現行法で実施可能な範囲の SS による、エゾシカ (以下、シカ) の捕獲効率に関する検討が、平成 21 (2009) 年度より羅臼町のルサー相泊地区において行なわれてきた (知床財団, 2010a ; 知床財団, 2010b ; 環境省釧路自然環境事務所, 2011a)。また平成 22 年 7 月には、SS を実践している海外専門家を知床半島に招き、手法改善等に関する助言を捕獲予定地内で受けた (知床財団, 2010c)。これらの試行錯誤や議論の結果、射手を 1 箇所の餌場付近のブラインドに待機させての SS は、待機時間が長くなるために捕獲効率が悪いことが判明し、代わって道路沿いに設置した複数の餌付け場所を順に車両で移動しながら捕獲する手法、すなわち「公道からの SS」が効率的ではないかとの提案がなされた (環境省釧路自然環境事務所, 2011a)。

その後、公道からの SS は、知床世界自然遺産地域科学委員会の平成 23 年度第 2 回エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ会議 (平成 23 年 10 月 29 日, 斜里開催) において、斜里町の幌別一岩尾別地区および羅臼町のルサー相泊地区における、本格的なシカ個体数

調整の実施前に効率等を検討すべき捕獲手法のひとつとして承認され、平成 23 年度冬期に上記 2 地区で試験的に実施されることとなった。

本業務は、以上のような経緯を受けて環境省が計画した「平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務」の業務項目のひとつとして、幌別―岩尾別地区の冬期通行止めの道道および町道からの SS の捕獲効率等について検討、調査したものである。

なお、公道からの SS は上記の斜里における会議以降は「流し猟式 SS」と称されるようになったため、以下の記述では流し猟式 SS に統一する。

1. 調査地および方法

調査地

本調査は、斜里町の道道知床公園線のうち、岩尾別ゲート以奥の区間（約 4.2 km）および町道知床五湖道路（約 0.4 km）の道路沿いにおいて実施した（図 A-3-1）。

方法

餌付け

幌別―岩尾別地区の道路沿いに適当な間隔で餌場を設定し（図 A-3-1）、平成 23（2011）年 12 月 30 日よりシカの餌付け誘引を開始した。餌付けは平成 24（2012）年 3 月 28 日まで継続した。餌付け作業の実施日は 12 月 30 日、1 月 1、12～13、16、18～20、24～25、31 日、2 月 8、15、22、29 日、3 月 7、14～21、23、25、27～28 日であった。なお、1 月下旬～3 月上旬の知床五湖冬期観光利用期間には捕獲を中断したため、餌付け作業の頻度もその時期においては週 1 回程度とした。

12 月 30 日～2 月 22 日には少量のデントコーンサイレージを誘引餌として使用し、2 月 29 日以降はヘイキューブ（アルファルファを約 4 cm 大の立方体に押し固めて乾燥させたもの）を用いた。餌をまく量は、デントコーンサイレージの場合 1 ヲ所あたり小型スコップ 1 杯程度、ヘイキューブの場合は同 2～3 杯程度とした。餌付け誘引初期や新雪が大量に積もった時などには、海岸線から道路までシカにとって歩きやすい通路を作り、通路にも点々と餌をまいて、シカの群れを海岸線から道路沿いの餌場へと誘引した。なお、12 月 30 日、1 月 1 日、1 月 19 日、1 月 31 日および 3 月 19 日には、海岸線と道路間（距離約 700 m）の往復餌まき作業にスノーモービルを用いた（自然公園法の乗り入れ許可手続き済み）。1 月 24 日にはスノーシュー（西洋かんじき）を用いて同様の往復餌まき作業を実施した。

餌付け作業員は、射手と共通の服装（統一ユニフォーム）である黄色い防寒コートを必ず着用し、捕獲時に使用するものと同じ車両（ピックアップトラック）の荷台に乗って各餌場を順番に移動して餌をまくようにした。これにより、捕獲実施時にシカが捕獲車両の荷台上にいる射手を見ても、餌付け作業員と認識して警戒心を抱きにくくなることを期待した。

なお、平成 22 年度冬期までの羅臼町ルサー相泊地区における SS 試行では、餌場付近に

爆音機を設置してシカの発砲音への馴化を誘導したが、本調査においては餌場の数が多い等の理由から、爆音機の設置は見送った。

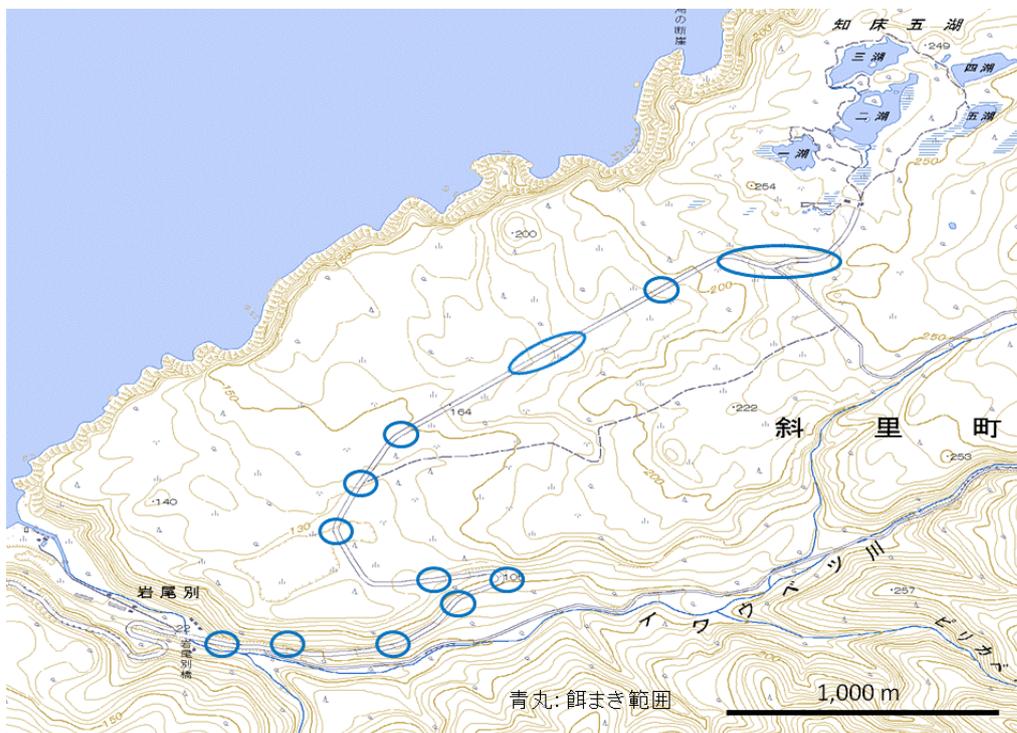


図 A-3-1. 調査エリアと主な餌まき範囲（青丸印）

誘引状況のモニタリング

餌まき作業の実施時に、餌場を含む道路沿いや海岸線にいたシカの頭数および群れ構成等を記録した。

捕獲方法

流し猟式 SS によるシカの捕獲には、餌付け作業時に使用したのと同じピックアップトラック（図 A-3-2）を使用し、13 時～16 時に実施した。捕獲実施日および時間は表 A-3-1 のとおりである。連続捕獲によってシカの警戒心が高まることを防ぐため、捕獲実施間隔は原則として中 1 日以上あけることとした。

前述のピックアップトラックの荷台には、事前に作製した専用の射撃台（図 A-3-2）を取り付け、射手が荷台上から安定した状態で、広範囲に向かって狙撃できるようにした。射撃台の上にはサンドバッグ（砂袋）を載せ、銃身を依託した状態での安定した射撃（依託射撃）を可能とした。米国で SS に使用されているバイポッド（二脚）は警察からの事前指

導で使用を禁じられたため、本調査では使用しなかった。

捕獲実施時には、ピックアップトラックの荷台上に射手1名および観測手（スポッター）1名の計2名が乗り、さらに運転手および記録係が同トラックの運転席と助手席に乗り込み、時速 15 km 程度の低速で餌場間を移動した。荷台と車内との意思疎通は業務無線と肉声を併用して行なった。また、回収作業員を乗せた死体回収用のクレーン付き 4 トントラックが、捕獲車両からの距離 300 m 程度を維持しながら追走した。

餌場にシカがおり、全滅可能と考えられる頭数（原則 3 頭以下）で、他の群れから孤立して見えにくい状況だった場合は、射手は捕獲開始を宣言して運転手に停車位置と角度を指示し、振動防止のため停車後すぐにエンジンも停止させた。観測手はレーザー距離計で射手から各個体までの距離を測定し、射手と記録係に知らせた。その後、射手は射撃台からライフル銃でシカの頭部または頸部を連続して狙撃し、全頭を走らせずにその場で即死させるよう努めた。狙撃順は原則として、メス成獣、オス 1~2 尖、オス 3~4 尖、子ジカの順とした。また同じ性・齢区分の個体が複数いた場合は、原則として予想逃走経路の奥にいる個体（射手から遠い位置にいる個体）から順に狙撃した。

一連の発砲終了後、近くに生存個体の姿が見えないことを確認してから、射手または観測手は回収車両に死体の位置を指示した。また記録係に発見群の頭数、構成、狙撃を受けた各個体の発砲ごとの命中部位や狙撃結果（即倒死亡、倒れず移動、失中等）、さらに近くの個体が撃たれた際の他個体の反応（注視、無反応、接近、ゆっくり遠ざかって立ち止まる等）を報告し、記録させた。その後、射手を乗せた捕獲車両は速やかに次の餌場へと向かい、上記の作業を繰り返した。

捕獲現場に残った回収作業員は、死体を速やかに移動させ、回収車両への積み込みを実施した。

以上により、銃撃による仲間の負傷・死亡と人間の姿とをシカが関連付けて学習することを防止し、繰り返し捕獲を実施した際に捕獲効率が低下する最大の原因と考えられている、自身や周囲個体への射撃を経験して警戒心の高まった個体（いわゆるスマートディア、スレ個体、スレジカ）の発生を可能な限り防止するように努めた。

射手および使用したライフル銃

幌別一岩尾別地区における流し猟式 SS に従事した射手は、ともに知床財団の職員である射手 A および射手 B の計 2 名であった。射手 A のライフル銃は 243 Win、射手 B のライフルは 308 Win であった。ライフル弾頭には前者がバーンズ社のトリプルショック（銅弾）85 グレイン（1 グレイン grain = 0.0648 g）、後者が同 130 グレインを使用した。ライフル実包には既製の市販装弾は使用せず、すべて手詰め（ハンドロード）したもの（成型したライフル薬莖に雷管・火薬・弾頭を射手自らが器具を使って手で詰めたもの）を用いた。



図 A-3-2. 流し猟式 SS に使用した捕獲車両

表 A-3-1. 幌別―岩尾別地区における流し猟式 SS の実施日および実施時間

日付	実施時刻	実施時間 (分)
1月16日	13:45-16:00	135
1月19日	13:36-16:00	144
1月24日	13:36-16:00	144
1月25日	13:20-16:00	160
1月小計		583
3月21日	13:09-16:00	171
3月23日	13:27-16:00	153
3月25日	13:27-16:00	153
3月27日	13:24-16:00	156
3月29日	13:05-16:00	175
3月小計		808
合計		1391

複数の射手が参加した日には途中で射手役を何度か交代したが、トラック荷台上に銃を持って乗る射手は、安全管理上の理由から常時1名のみとした。

また上記の射手2名は、捕獲事業開始前にライフル射撃場において、速射訓練を含む複数回の射撃練習を実施した。

2. 結果

餌付け誘引状況

12月30日の餌付け開始後の約2週間は、道路沿いで確認されるシカの姿や足跡は非常に少なく、大きな群れ(約300~400頭)は道路から約700m離れた海岸付近の草原(図A-3-3)に集中していた。その後、1月下旬以降は毎回30~50頭以上が道路沿いで観察されるようになり(表A-3-2)、餌付け車両(捕獲車両)への馴化も順調に進行した。3月下旬には、多数のシカが餌付け車両に向かって接近してくるような状況となった。

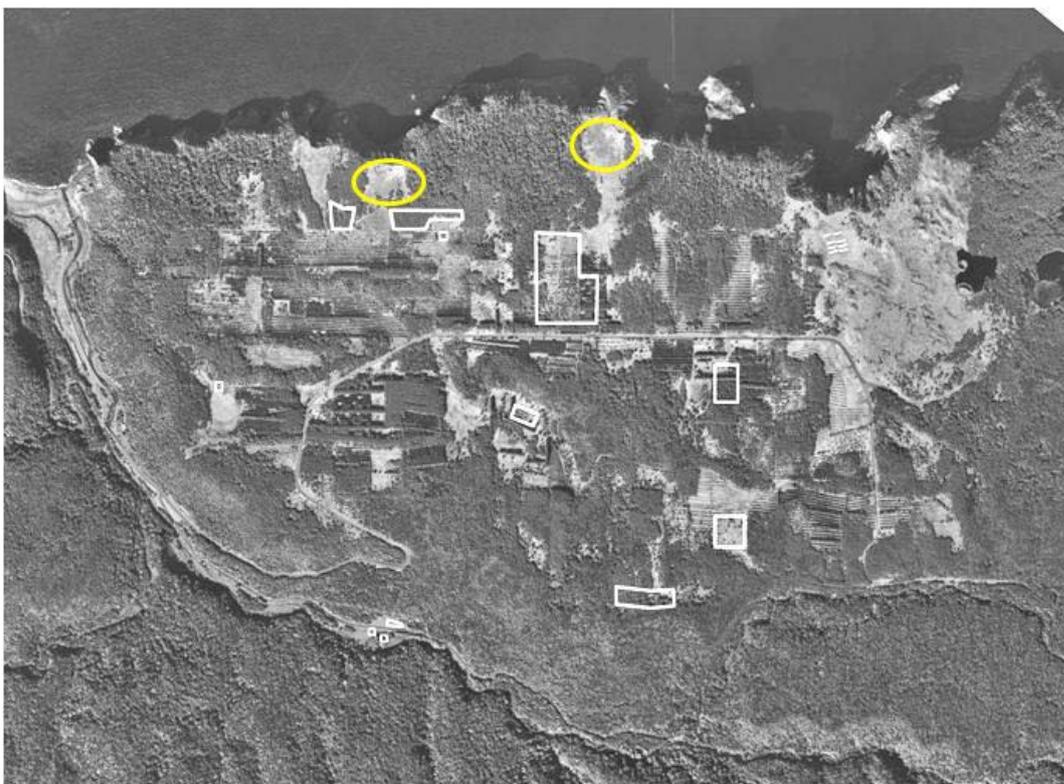


図 A-3-3. 餌付け開始時期における大きな群れの分布位置 (黄色枠内)

表 A-3-2. 餌付け作業時に道路沿いで確認されたエゾシカの頭数

年	月	日	メス 成獣	0歳	オス 3-4尖	オス 1-2尖	不明	合計	道路沿い 以外
2011	12	30	0	0	9	0	0	9	300~400
2012	1	1	0	1	17	0	10	28	170
		12	0	0	8	1	0	9	nd
		13	0	0	3	0	0	3	nd
		16	13	2	14	4	25	58	nd
		18	28	7	22	2	2	61	nd
		19	36	8	25	3	0	72	94
		20	16	4	44	2	0	66	nd
		24	6	3	10	3	0	22	32
		25	15	5	14	3	1	38	nd
		31	22	4	13	12	1	52	57
	2	8	25	11	12	4	1	53	nd
		15	13	3	16	1	0	33	nd
		22	11	9	10	3	0	33	nd
		29	29	11	7	2	1	50	nd
	3	7	13	1	4	1	1	20	nd
		14	55	6	21	3	4	89	nd
		15	28	11	10	1	9	59	nd
		16	46	12	19	3	1	81	nd
		17	46	15	26	4	0	91	nd
		18	41	8	13	4	1	67	nd
		19	62	10	14	3	0	89	1
		20	79	6	16	3	0	104	nd
		21	75	28	21	8	0	132	nd
		23	32	3	4	2	0	41	nd
		25	27	9	8	0	0	44	nd
	27	26	0	4	2	0	32	nd	
	28	41	2	10	0	0	53	nd	
	29	22	0	5	1	0	28	nd	
	延べ数			807	179	399	75	57	1517

nd : データなし

※網掛け部は捕獲を実施した日

捕獲結果

1月および3月に計9回の流し猟式SSを実施し、合計226頭のシカを捕獲した(表A-3-3)。1月(4回)の実施日別の捕獲頭数の範囲は7~15頭、平均10.8頭/日であった。捕獲待機1時間(60分)あたりの捕獲頭数は、4.4頭/時間であった。3月(5回)の実施日別の捕獲頭数は31~43頭、平均36.6頭/日、捕獲待機1時間あたりの捕獲頭数は、13.6頭/時間であった。捕獲期間の後半においても、捕獲効率の低下は認められなかった(表A-3-3)。なお、1~3月全体の平均捕獲効率は9.7頭/時間であった。

捕獲頭数の内訳は、表A-3-4に示した。メス成獣の捕獲頭数は131頭であり、捕獲頭数全体の58.0%を占めた。捕獲された0歳の個体23頭の内訳は、メス12頭、オス11頭であった。

表A-3-3. 2012年1月および3月に岩尾別地区で実施した流し猟式SSによるエゾシカ捕獲頭数および射手待機1時間あたりの捕獲効率

日付	捕獲頭数	スマートディア化疑い頭数		射手待機 1時間 あたり 捕獲数
		逃走頭数 (負傷)	逃走頭数 (無傷)	
1月16日	7	1	1	3.1
1月19日	13	0	1	5.4
1月24日	8	0	0	3.3
1月25日	15	1	2	5.6
1月小計	43	2	4	4.4
3月21日	43	1	2	15.1
3月23日	31	2	3	12.2
3月25日	33	1	10	12.9
3月27日	36	2	6	13.8
3月29日	40	0	5	13.7
3月小計	183	6	26	13.6
合計	226	8	30	9.7

表 A-3-4. 2012 年 1 月および 3 月に岩尾別地区で実施した流し猟式 SS
 によって捕獲されたエゾシカの性・齢区分による内訳

日付	捕獲頭数内訳				合計
	メス 成獣	オス 3-4尖	オス 1-2尖	0歳	
1月16日	2	3	0	2	7
1月19日	1	9	1	2	13
1月24日	0	7	1	0	8
1月25日	6	4	0	5	15
1月小計	9	23	2	9	43
3月21日	26	9	3	5	43
3月23日	24	5	2	0	31
3月25日	21	3	2	7	33
3月27日	23	9	3	1	36
3月29日	28	8	3	1	40
3月小計	122	34	13	14	183
合計	131	57	15	23	226

※メス 143 頭・オス 83 頭 (0 歳含む)

小規模群の全滅に成功したのは、狙撃対象群全体の 80.6 % (112 群 / 139 群) であった。狙撃開始時には 3 頭以下の少数個体のみが見えていた状態だったが、発砲に伴って死角から新たな個体が出現するような場合もあったため、狙撃対象群を構成していたシカの頭数は 1~6 頭となった。狙撃対象群の構成頭数の割合は、単独個体が最多で 74 群 (53.2 %)、2 頭から成る群れが 29 群 (20.9 %)、3 頭が 22 群 (15.8 %)、4 頭が 12 群 (8.6 %)、5 頭が 1 群 (0.7 %)、6 頭が 1 群 (0.7 %) であった。

小規模群の全滅成功率は、単独個体の場合が 100 % (n = 74)、2 頭の場合が 72.4 % (n = 29)、3 頭が 63.6 % (n = 22)、4 頭が 25.0 % (n = 12)、5~6 頭では 0 % (n = 2) であった。すなわち、4 頭以上の群れに対する発砲では、群れの全滅成功率が極端に低下した。

手負いになって逃走、または無傷だが、自身や近くにいた他個体が狙撃される経験をしたため、猟銃による狙撃に対して警戒心を高めた可能性がある個体 (いわゆるスマートディア化した疑いがある個体) は、捕獲総数の 16.8 %にあたる計 38 頭 (手負い 8 頭・無傷 30 頭) 発生した (表 A-3-3)。すなわち、捕獲総数の 2 割弱に相当する捕りこぼし個体が発生した。

発射弾数は射手 A が 226 発、射手 B が 81 発の計 307 発であり (表 A-3-5)、捕獲総数の 135.8 %に相当する弾数を必要とした。ただし、この発射弾数にはいわゆる「止め矢」も含まれている。止め矢とは、急所をわずかに外れたためにほぼ動けなくなっているが、まだ

生存している個体に対して発砲したトドメの弾丸である。初弾 1 発のみの狙撃で即死させることができた割合は、全狙撃対象個体 239 頭中 180 頭 (75.3%) であった (射手 A: 77.2%, n = 180; 射手 B: 69.5%, n = 59)。なお、初弾や第 2 弾目における頭部狙撃時に、下顎に命中してしまったために即死せず、次弾の発射が必要になるような状況が散発的に発生した。

表 A-3-5. 2012 年 1 月および 3 月に岩尾別地区で実施した流し猟式 SS における射手別の捕獲頭数と発射弾数 (止め矢含む)

日付	捕獲頭数			発射弾数		
	射手A	射手B	計	射手A	射手B	計
1月16日	4	3	7	6	4	10
1月19日	10	3	13	14	5	19
1月24日	8	0	8	8	0	8
1月25日	15	0	15	24	0	24
1月小計	37	6	43	52	9	61
3月21日	26	17	43	38	24	62
3月23日	31	0	31	41	0	41
3月25日	0	33	33	0	48	48
3月27日	36	0	36	45	0	45
3月29日	40	0	40	50	0	50
3月小計	133	50	183	174	72	246
合計	170	56	226	226	81	307

作業の実施内容と作業時間

捕獲作業に関わった作業人数および作業時間を表 A-3-6 にまとめた。作業内容は①シカの誘引作業 (出没状況観察も含む)、②捕獲作業の 2 つに大きく分けられた。

人工数 (1 人の作業員が 1 日 8 時間作業したとして換算) は全期間の全作業を含め 27.49 人日となった。②捕獲作業において、運転手、射手、記録の 3 名が捕獲に直接的な要員だが、安全管理要員として少なくとも捕獲実施区間の両端に 2 名必要となった。捕獲したシカの搬出運搬は有効活用事業者 (2 名) が行ったため、人工数には含まれていない。捕獲頭数を総人工数で割った 1 人日当たりの捕獲頭数は 8.2 頭となった。

表 A-3-6. 捕獲に関わる作業実施状況

作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
① 餌付け誘引	29	65	36.7	1～3人	2.2	1.3	10.57
② 捕獲	9	49	24.9	5～7人	5.4	2.8	16.92
計	38	114	61.6	-	-	-	27.49

* 人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

* 捕獲個体の搬出は有効活用事業者が対応のため、含まず。

3. 考察

今回、幌別―岩尾別地区の一部において1～3月に実施した流し猟式SSでは、捕獲待機1時間（60分）あたり平均9.7頭の捕獲効率を達成したが、これはH22シカ年度にルサフィールドハウス裏の餌場において試行したSSの捕獲効率（0.39頭/時間）の24.9倍である。H21シカ年度にルサー相泊地区内の3カ所の餌場でブラインドを固定して実施したSS（0.66頭/時間）と比較しても今回は14.7倍の捕獲効率であり、複数の餌場を道路沿いに設置して実施する流し猟式SSは、捕獲のための待機時間が短く、射手にとってストレスが少ない上に、非常に効率的なシカ捕獲手法とすることができる。

さらに、流し猟式SSでは1名の射手が複数の餌場を回るため、射手の人数は1名、予備人員を用意しても2名で十分である。通常の実施規模であれば、これに運転手や観測手等のサポート人員が3～5名程度加わるが、サポート人員はライフル銃所持者である必要はない。したがって流し猟式SSは、ごく少数の熟練ハンター（ただし少数個体のみに対して発砲する、自製の可能なプロフェッショナルハンター）がいれば実施可能な、効率的シカ捕獲手法である。この手法は、ハンター人口の増加が望みにくい今後の我が国の状況下において、シカ類の個体群管理のために非常に有用な手法となりうるものと考えられる。

なお、今回このような高い捕獲効率（9.7頭/時間）を達成することができた要因としては、第一に本手法の優位性・合理性が挙げられるが、その他にも、岩尾別地区のシカ生息密度の高さに加え、今冬の積雪量が例年より多かったことが捕獲に有利に作用した可能性が考えられる。すなわち、多量の積雪のために例年より斜面のササ等を採食することが困難だったため、道路沿いにまかれた人為的な餌に対するシカの執着度が高まり、捕獲車両（餌付け車両）への馴化が一段と進みやすかった可能性がある。したがって、少雪年の岩尾別地区や知床以外の少雪地域においても、流し猟式SSによって今回と同様のシカ捕獲効率を達成可能かどうかは、今後の検討課題である。

参考文献

- 1) American Veterinary Medical Association, 2008. Guideline for Euthanasia.
36 pp.
- 2) DeNicola, A. J. and Williams, S. C. 2008. Sharpshooting suburban white-tailed deer reduces deer-vehicle collisions. Human-Wildlife Conflicts 2 : 28-33.
- 3) 環境省釧路自然環境事務所 2011. 平成 22 年度（冬期）ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法
検討調査業務 業務報告書. 40 pp.
- 4) 知床財団 2010a. 環境省請負業務 平成 21（2009）年度ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法
検討調査業務報告書. 36 pp.
- 5) 知床財団 2010b. 環境省請負業務 平成 22（2010）年度ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法
検討調査業務報告書. 24 pp.
- 6) 知床財団 2010c. 環境省請負事業 平成 22 年度知床半島における効果的なエゾシカ捕獲
のための研修業務報告書. 159 pp.

B. ルサ-相泊地区における捕獲手法の検討

ルサー相泊地区

ルサー相泊地区は知床半島の東半分を占めている羅臼町にあり、ルサ川河口～アイドマリ川河口間の長さ約 8 km、幅 2～4 km のエリアである（図 B-1-1）。道道 87 号知床公園羅臼線（起点：相泊）が唯一の道路として知床半島基部方向へと海岸線を走っており、内陸へ向かう道路や林道はない。海岸から約 2～4 km 内陸側には斜里町との町界が走っており、町界は半島東西の河川の分水嶺となっている。当地区は知床半島におけるエゾシカ（以下、シカ）の主要な越冬地のひとつであり、メス成獣が 400～600 頭程度生息していると推測されている（環境省釧路自然環境事務所，2011a）。また 3 世帯 4 人の住民が道道沿いの番屋に通年居住している。

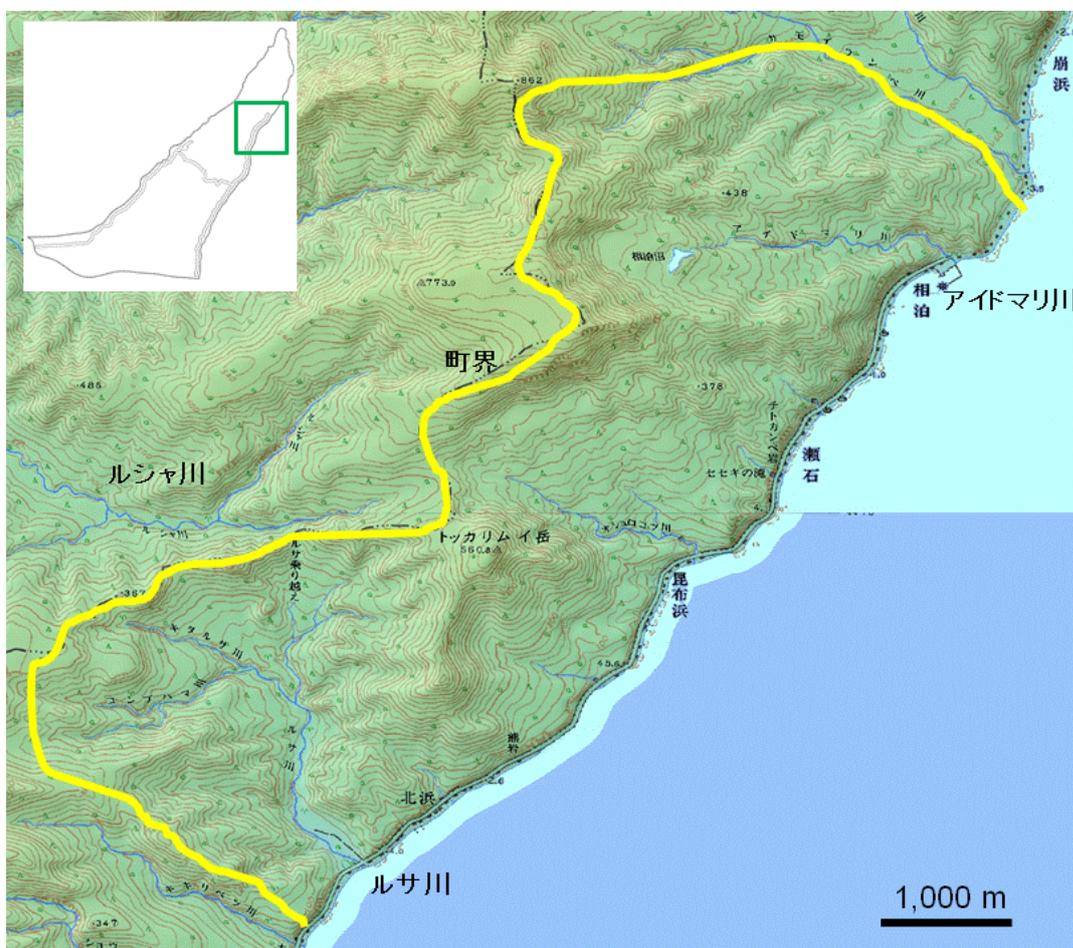


図 B-1-1. 羅臼町ルサー相泊地区の全体図（おおよそ黄色線の範囲）

B-1. 巻き狩りによる捕獲手法の検討

はじめに

巻き狩りとは、ハンターの集団が「勢子」（追い出し役）と「待ち」（待ち伏せ役）に分かれ、地形も利用しながら「待ち」が並んでいるライン（主に沢沿い）へと動物の群れを追い出し、一度に多数の動物を捕獲しようとする手法である。羅臼町では、羅臼町役場主導（監視・回収係として参加）で地元猟友会員により実施されているシカ有害駆除事業において、ルサー相泊地区以外のエリア（岬町地区以南の町有林：鳥獣保護区と可猟区を両方含む）で、毎冬 2～3 月に週 1 回の頻度で、計 15 名前後のハンター集団によって巻き狩りが実施されており、毎冬合計 100～150 頭程度の捕獲実績をあげている（羅臼町、未発表）。そのため、ルサー相泊地区においても巻き狩りを実施すれば、多数のシカを捕獲可能なことが見込まれていた。しかし知床国立公園の第 3 種特別地域である同地区においては、希少猛禽類への配慮が他のエリア以上に要求されており、巻き狩りを実施可能なエリアが限定されている。また巻き狩り実施後は攪乱によってシカが大きく移動してしまい、同じ場所にはしばらくの間戻ってこないことが知られている。そのため、巻き狩りは 1～2 週間単位では大量捕獲が可能でも、同一エリアを 2～3 ヶ月単位でみた場合は、捕獲総数がさほど伸びないことが懸念される。そこで本業務においては、ルサー相泊地区内の限定されたエリアにおける巻き狩りを、同地区としては初めて試行し、その捕獲効率等を検証した。

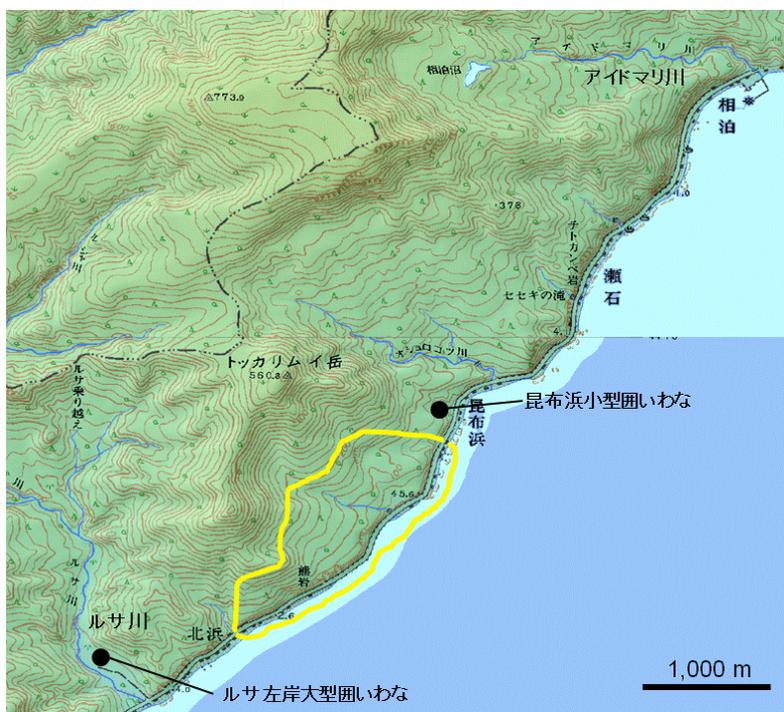


図 B-1-2. ルサー相泊地区における巻き狩りの実施範囲（黄色線部）

1. 調査地および方法

調査地

本調査はルサー相泊地区のうち、北浜北部～昆布浜南部の長さ約 2.7 km、幅 0.4～1 km、海岸線沿いの道路から標高約 200 m までの範囲において実施した（図 B-1-2, 3）。



図 B-1-3. ルサー相泊地区における巻き狩りの実施範囲（黄色線部）。羅臼ビジターセンター展示システム（Bird's eye）の 3D 画像を改変

方法

平成 24（2012）年 2 月 19 日と 2 月 26 日の計 2 回、上記エリアにおける 30 人規模の巻き狩りを実施した。またそれに先立ち、平成 24 年 1 月 13 日、1 月 28 日および 2 月 6 日に 1～4 名による下見を実施した（図 B-1-4）。

捕獲 1 回目の 2 月 19 日には、猟銃所持者 29 名、非猟銃所持者 2 名の計 31 名が参加し、勢子 10 名、待ち 15 名、遊軍・記録等 6 名の体制による巻き狩りを実施した（図 B-1-5）。参加者の所属内訳は、北海道猟友会中標津支部羅臼部会（羅臼町）が 12 名、NPO 法人南知床・ヒグマ情報センター（標津町）が 6 名、当財団（斜里町・羅臼町）が 13 名であった。10：30 にルサフィールドハウス（環境省施設）に集合し、14：50 に同所で解散した。山中での実質的な捕獲待機時間は 11：40～14：00 の 2 時間 20 分であった。

捕獲 2 回目の 2 月 26 日には、猟銃所持者 26 名、非猟銃所持者 2 名の計 28 名が参加した。勢子 9 名、待ち 15 名、遊軍・記録等 4 名の体制であった（図 B-1-6）。2 回目の参加者の所属内訳は、猟友会羅臼部会が 12 名、NPO 法人南知床・ヒグマ情報センターが 6 名、知床財団が 10 名であった。9：00 にルサフィールドハウスに集合し、12：00 に同所で解散した。山中での実質的な捕獲待機時間は 9：45～11：15 の 1 時間 30 分であった。

いずれの捕獲日においても、「待ち」のハンターは昆布浜南部の沢の左岸沿いにほぼ 1 列に配置し、「勢子」は同様に 1 列になって北浜から昆布浜方向へシカの群れを追い立てるよ

うに歩いた（図 B-1-5, 6）。勢子は、山の上方へ逃げようとする傾向があるシカの習性を考慮し、標高の高い場所を歩く者が先行して逃走経路をふさぐようにした。特に 2 回目の捕獲日には勢子のほぼ全員が GPS を持参し、海側の勢子はあらかじめ決定しておいた地点で停止・待機し、高標高部を歩く勢子より前へ出すぎることがないように調整した。また、斜面を下りて落石防護柵や擁壁の切れ目から道路および海岸線へ出ようとするシカの逃走経路をふさいで山側へ押し返すため、2 回とも道路上に警戒車両を 3 台配置した。

巻き狩り実施範囲の海岸線部分は、後述の「流し猟式シャープシューティング」の実施範囲と重複しているため（図 B-1-7）、ほぼ毎日午後に実施したシャープシューティングのための餌まき時に、道路上から発見したシカの個体数を記録し、巻き狩り実施前後を含むシカ生息状況の変化をモニタリングした。

また 2 月 22 日（1 回目の巻き狩り実施日の 3 日後）の 12:16~14:55 には、3 名の調査員が昆布浜のオショロコツ川左岸付近（巻き狩り実施範囲の北端から約 1.5 km 北東）を踏査した（図 B-1-8）。

さらに 3 月 9 日の午後には、知床岬におけるシカ捕獲事業の帰路のヘリコプターで、昆布浜のトッカリムイ岳周辺（標高 400~560 m）のエリアを探索し、高標高地のシカ分布状況を確認した。



図 B-1-4. 調査員が下見時に歩いた軌跡（赤い線：3 回分統合）。鹿マークはエゾシカとの遭遇地点または足跡や食痕が多数認められた地点



図 B-1-5. 第 1 回巻き狩り実施日 (2012 年 2 月 19 日) のハンターの配置図. 線は主な勢子の軌跡. 黒丸は事前に定めた主な勢子のチェックポイント.



図 B-1-6. 第 2 回巻き狩り実施日 (2012 年 2 月 26 日) のハンターの配置図. 線は主な勢子の軌跡. 黒丸は各勢子のチェックポイント, 青旗マークは各勢子のゴール地点.



図 B-1-7. ルサー相泊地区における巻き狩りの実施範囲（黄色線部）と流し猟式シャープシューティングのための誘引餌の設置場所（白丸数字）との重複状況



図 B-1-8. 第1回巻き狩り実施日の3日後（2012年2月22日）に踏査したルート（赤線が調査員の軌跡）

2. 結果

捕獲頭数

捕獲1回目の平成24年2月19日には計29頭のシカが捕獲された。捕獲個体の性・齢区分による内訳は、メス成獣22頭、オス成獣2頭、0歳メス3頭、0歳オス2頭であり、メス成獣が多かった(図B-1-9, 10)。1回目の目撃個体は合計約50~60頭であり、約20~30頭が捕獲されることなく逃走した。「勢子」の間や「待ち」の間を突破したシカはほとんどなく、逃走個体の大部分は待ちの列手前の小尾根を駆け登って山方向へ逃走した。すなわち、最も山側の勢子と待ちとの間の標高180m地点付近を突破された(図B-1-11)。海岸線の道路まで逃走したシカは皆無であった。



図B-1-9. 勢子に追われて待ちの方向へ1列になって走ってくるエゾシカの群れ



図B-1-10. 勢子に追われて待ちの方向へ1列になって走ってくるエゾシカの群れ(拡大)



図 B-1-11. 第 1 回巻き狩り実施時のエゾシカの主な捕獲地点と逃走ルート

2 回目の 2 月 26 日の捕獲結果は 0 頭であった。2 回目は巻き狩り範囲内での目撃も 0 頭であり、足跡等の痕跡も、やや古い足跡が約 2 頭分発見されたのみであった。

巻き狩り実施前後の生息状況変化

流し猟式シャープシューティングのための餌まき時のシカカウント記録から、巻き狩り実施範囲内の記録のみを抜粋した結果では、1 月 16 日の 54 頭が最高値であった(表 B-1-1)。1 回目の巻き狩り (2 月 19 日) 直前の 2 週間では、2 月 7 日の 39 頭が最高値であった。1 回目の巻き狩り実施後は、2 月 22 日に 2 頭、2 月 23 日に 7 頭が目撃されたが、2 回目の巻き狩り (2 月 26 日) 前日の 2 月 25 日の目撃頭数は 1 頭のみであった。その後は 3 月 4 日に巻き狩り範囲の南端で一時的に 3 頭が目撃された他は、3 月 15 日に同北端で 1 頭が目撃されるまで、シカはまったく発見されなかった (表 B-1-1)。

表 B-1-1. 巻き狩り実施範囲内におけるエゾシカ確認個体数の変化

日付	北浜番屋 ~①	①	②	③	④南の 崖上	④	⑤南の 崖	⑤	⑥	V字谷	巻狩範囲 合計
1月11日	0	2	9	0	0	0	0	7	7	0	25
1月13日	0	2	3	0	0	0	0	1	7	0	13
1月14日	0	4	9	0	0	0	0	3	5	0	21
1月15日	0	5	4	0	0	0	0	9	9	0	27
1月16日	0	7	8	0	0	0	0	25	14	0	54
1月17日	0	12	10	0	0	0	0	15	13	0	50
1月19日	0	5	7	0	0	0	0	3	5	0	20
1月20日	0	12	9	0	0	0	0	19	7	0	47
1月21日	0	0	13	0	0	0	0	5	6	0	24
1月22日	0	2	6	0	0	0	0	0	7	0	15
1月25日	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	12
1月26日	0	3	8	0	0	0	0	1	2	0	14
1月27日	0	6	5	0	0	0	0	5	4	0	20
1月28日	0	0	5	0	0	0	0	6	6	0	17
1月29日	0	1	2	0	0	0	0	15	0	0	18
1月30日	0	0	5	0	0	0	13	4	0	0	22
1月31日	0	1	2	0	0	0	16	14	4	0	37
2月3日	0	2	3	0	0	0	0	0	5	0	10
2月4日	0	2	3	0	0	0	3	7	6	0	21
2月5日	0	7	2	0	0	0	0	8	4	0	21
2月6日	0	4	5	0	0	0	0	10	1	0	20
2月7日	0	7	0	0	7	0	14	6	3	2	39
2月9日	0	2	1	0	0	0	0	11	2	0	16
2月10日	0	0	2	0	0	0	0	17	0	0	19
2月11日	0	0	0	0	0	0	0	8	10	0	18
2月13日	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13
2月14日	0	0	1	0	0	0	0	11	2	0	14
2月17日	0	0	0	0	0	0	12	14	2	0	28
2月18日	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
2月19日	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	23
2月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月22日	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
2月23日	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7
2月25日	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月4日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3月5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
3月17日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
3月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3月22日	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	4
3月23日	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	4
3月25日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
3月26日	0	0	1	0	0	0	0	0	4	3	8
3月27日	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	6

※2月19日および2月26日が巻き狩り実施日。その他の太字日付は流し猟式シャープシューティングによる捕獲実績があった日。

2月22日の踏査時には距離4.3 km、標高0～312 mの範囲を探索中に計4頭（オス4尖2頭・オス1尖1頭・メス成獣1頭）のシカを発見し、そのうちの1頭（メス成獣）は左前肢を銃創により負傷していた。負傷メス成獣の発見地点は、昆布浜のオショロコツ川河口の北側約850 m、標高194 mの地点であった（図B-1-12）。



図B-1-12. 第1回巻き狩り実施日の3日後の踏査時（2012年2月22日）に銃創による負傷個体（いわゆる半矢個体）を発見した地点（赤線は調査員の軌跡）

3月9日のヘリコプターによる探索時には、トッカリムイ岳南方の484 mピーク（通称：北浜岳）付近の標高350～470 mの東向き斜面に2群（45頭+6頭）、計51頭のシカが発見された（図B-1-13, 14, 15）。一方、1月13日の徒歩による巻き狩り範囲の下見時に、遠くから23頭のシカを目撃した位置（図B-1-16, トッカリムイ岳山頂東側の尾根上の標高400～420 mの台地）においては、3月9日の上空からの探索ではシカを発見することができず、新しい足跡や食痕も確認されなかった。



図 B-1-13. ヘリコプターの飛行ルートと高標高地におけるエゾシカの発見位置
(2012年3月9日)



図 B-1-14. ヘリコプターから発見されたエゾシカの群れ (484 m 峰のやや北側) .
左方斜面の黒い粒がエゾシカ



図 B-1-15. ヘリコプターから発見されたエゾシカの群れ (484 m 峰頂上付近)



図 B-1-16. 1月13日の下見踏査時に地上からの遠望で発見した高標高地のエゾシカの位置と3月9日にヘリコプターから発見したエゾシカの群れの位置

作業の実施内容と作業時間

捕獲作業に関わった作業人数および作業時間を表 B-1-2 にまとめた。作業内容は①現地
下見等準備作業②捕獲作業の2つに大きく分けられた。

人工数(1人の作業員が1日8時間作業したとして換算)は全期間の全作業を含め32人日
となった。作業内容は①巻き狩り実施のための現地事前調査と②捕獲作業で捕獲頭数を総人
工数で割った1人日当たりの捕獲頭数は0.9頭となった。

表 B-1-2. 巻き狩り実施範囲内におけるエゾシカ確認個体数の変化

作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
下見調査	4	10	14.0	1～4人	2.5	3.5	4.06
捕獲作業	2	59	7.5	28～31人	29.5	3.8	27.94
計	6	69	21.5	—	32.0	7.3	32.00

* 人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

3. 考察

捕獲成果について

1回目(2月19日)の巻き狩りでは計29頭のシカの捕獲に成功したが、逃走された頭数も約20～30頭と多かった。逃走個体数が多くなった理由のひとつとしては、今回シカの主要逃走経路となった小尾根の上部(図B-1-11)を、高標高ルートを先行して歩く勢子が早めにふさいで一網打尽にしようとの当初計画だったのに対し、体力優先で人選したために、下見に参加していない、現場の地形に不慣れな者を高標高ルートの勢子にしてしまったことが挙げられる。そのため、巻き狩り最終段階に待ちの列へ向かって突入する際に、待ちのハンターがいる正確な位置がわからないため、どこまで前へ出るべきか勢子が迷っているまでに、待ちとの間をシカの群れが走り抜けたものと推測される。

また、巻き狩り実施前の短期間に気温の上下動があり、積雪が締まったこともシカの逃走に有利になったと考えられる。詳細な巻き狩り計画決定前の下見時(1月13日および1月28日)には、まだ低温が続いていたために積雪が締まっておらず、シカが歩きにくい状態だったため、山の上方へシカが逃走するような兆候は認められていなかった。さらに、巻き狩り計画範囲エリア内でのシカの見撃地点や痕跡発見地点の最高標高も下見時には108mだったため(図B-1-4)、待ちの列の最も高標高側の人員を、沢沿いの標高110m地点に配置していた。そのため、前述の勢子の突入遅れもあり、標高180m地点付近を逃走するシカの群れを捕獲することができなかったものと推測される。

2回目(2月26日)の巻き狩りでは、1回目の反省から待ちの位置と配置につくまでの進入ルートを変更し、勢子の動きもGPSを活用してより厳密に調整・管理したが、おそらく巻き狩り範囲内にシカが1頭もいなかったため、捕獲0頭の結果となったものと推測される。

複数回の巻き狩りの実施間隔について

巻き狩り実施範囲内の道路法面(海岸段丘斜面)におけるシカ目撃数が2月20日以降に激減した(表B-1-1)ことから、1回目の巻き狩り(2月19日)による攪乱効果は非常に大きく、捕獲されなかったシカの大部分は、巻き狩り実施範囲の外へ逃走したものと考えられる。シカの警戒心も高くなり、たとえ目撃されても調査員の観察中に斜面上方へと逃走

する個体が増加した（たとえば2月23日発見の7頭）。

2月22日に、おそらく銃撃によって左前肢を負傷したシカが巻き狩り実施エリアの約1km北東で目撃された（図 B-1-10）ことから、1回目の巻き狩りで攪乱され、逃走したシカの群れ（約20～30頭）の一部は、昆布浜のオショロコツ川流域へ逃げ込んだものと推測される。その後、それらのシカがどこへ移動したのかは不明であるが、3月9日に484mピーク（通称：北浜岳）付近で発見された計51頭の群れの中に、2月19日の巻き狩りを経験した個体が含まれていた可能性はある。

羅臼町内において従来行なわれてきた巻き狩りでは、一度攪乱されたシカの群れは同じ場所には長期間戻ってこないことが知られている。本調査では、天候や希少猛禽等の各種の制約から、十分な間隔をあけて3月に巻き狩りを実施することが事実上不可能だったため、1回目の巻き狩り実施の1週間後に2回目の巻き狩りを実施したが、やはり捕獲実施間隔が短すぎたことが、2回目の捕獲実績が上がらなかったことにつながったと考えられる。

3月15日以降、巻き狩り実施範囲内の道路法面（海岸段丘斜面）において散発的ながら再びシカが連日目撃されるようになったが、これは急斜面で起きた雪崩によってそれまで積雪下にあったササ等が露出し、シカが採食可能な状態となったことで、それまで標高の高い場所にいたシカが、一斉に海岸段丘斜面へ下りてきたためと推測される。ルサー相泊地区における同様のシカの季節的な行動変化は、過去にも認められている（知床財団, 2009）。このことから、2回目の巻き狩りを本調査のような2月末ではなく、1回目の巻き狩り実施から約1ヵ月後の3月中旬～下旬に実施していれば、1回目と同一のエリア内においても複数のシカを捕獲できた可能性がある。

巻き狩りの実施適期について

巻き狩りは前述のように攪乱効果が非常に大きく、失敗した場合のシカの分布回復に期間を要するため、逃走個体（いわゆる獲りこぼし個体）が多数発生しないよう、十分な下見に基づく緻密な計画立案と、他の捕獲手法の併用による事前の個体数削減が必要である。すなわち攪乱の少ない他の捕獲手法（囲いわなやシャープシューティング等）によって対象エリア内のシカ生息数をある程度減らしてから、最後に巻き狩りを実施する方式が理想的と考えられる。

本調査では、小型囲いわなによる捕獲を4回、流し猟式シャープシューティングを5回実施した時点（計50頭を対象エリア付近で捕獲した時点）で1回目の巻き狩りを実施したが、道路法面に出現するシカがほぼいなくなるまで他の手法で捕獲してから、1回目の巻き狩りを実施した方が、逃走個体を少なく抑えることができた可能性が高い。その場合、1回目の巻き狩りの実施適期が積雪期後半の3月であったことになるが、1回目か2回目かを問わず、ルサー相泊地区においては希少猛禽類の繁殖活動に対する配慮から、3月の巻き狩りが認められにくいことが、今後同地区におけるシカ大量捕獲のための手法のひとつとして、巻き狩りを導入するか否かを検討する際の大きな課題である。

巻き狩りの捕獲効率と実施規模について

巻き狩りの単位時間あたりの捕獲効率はきわめて高く（2月19日は12.4頭/時間）、十分な人数を捕獲に動員できる体制が整うならば、ルサー相泊地区において非常に有効なシカ捕獲手法のひとつと言える。

なお本調査では勢子9～10名、待ち15～16名、遊軍射手・記録等4～5名の体制としたが、待ちの人数が多すぎ、やや過密な配置となっていた（図B-1-5, 6）。勢子の人数は減らすべきでないが、待ちの人数は10名程度でも今回と同様の捕獲成果を挙げられた可能性が高い。そのため、ルサー相泊地区における巻き狩りは、実施範囲の地形にもよるが30名規模ではなく、20名規模の動員でも良いと考えられる。

B-2. 大型囲いわなの改修及び捕獲手法の検討

はじめに

平成 22 年度の環境省事業（平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務）により、平成 23（2011）年 1 月からルサ川下流部左岸には、エゾシカ（以下、シカ）捕獲用の大型囲いわなが設置されている。この大型囲いわなでは、平成 22 シカ年度（平成 22 年 6 月～平成 23 年 5 月）に計 100 頭のシカが捕獲・搬出され、一定の捕獲成果が認められた。しかしこのわなの外周には鋭角部が多かったため、シカが鋭角部に滞留して仕切り部分へ追い込まれにくいこと、鋭角部の金網に激突してシカが負傷しやすいこと、及び監視カメラでの死角が多くなる等の不都合が認められていた。そこで本業務では、鋭角部を改良した上で同一地点における 2 年目の試験捕獲を実施するとともに、運用方法を若干変更して、大型囲いわなの有効性や捕獲効率等について検討した。

1. 調査地および方法

大型囲いわなの設置場所と工程

本業務で捕獲施設として使用した大型囲いわなは、知床半島羅臼町のルサ川下流域左岸のさけ・ますふ化場跡地手前の平坦地に設置されている（図 B-2-1）。囲いわなの改修工事は平成 24（2012）年 1 月 7 日に着工し、同月 20 日に完成した。

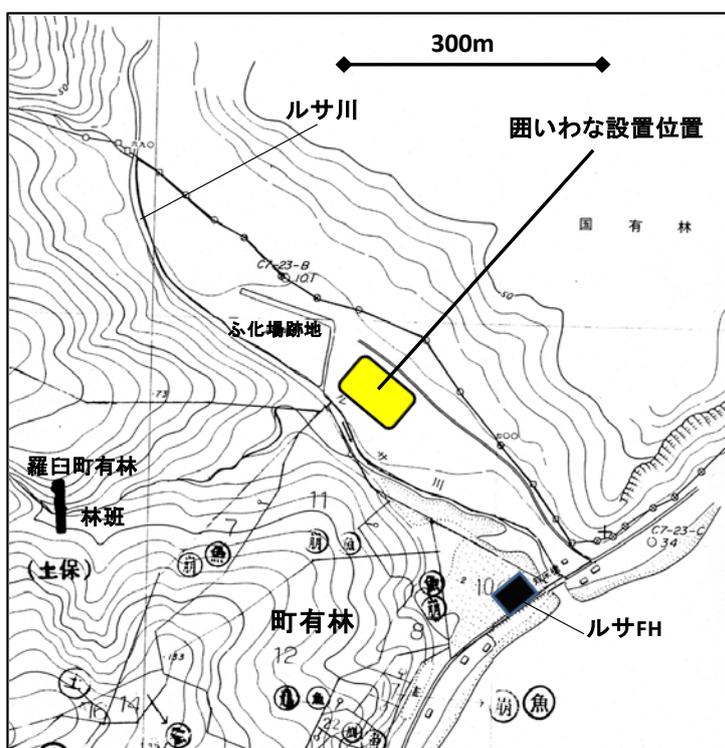


図 B-2-1. 大型囲いわなの設置位置（ルサ FH：環境省ルサフィールドハウス）

捕獲施設の構造および改修箇所

本業務で使用した大型囲いわなは、支柱間にフェンスを張った囲い柵内に誘引餌を置き、餌に誘引されたシカが出入り口から内部に入った時点で、出入り口を閉鎖して生体捕獲するものである。

平成 22 年度に設置された際の構造では、地上高 2.6 m の亜鉛メッキ金属支柱が 3 m 間隔で打ち込まれており、支柱間に地上高 2.44 m の亜鉛フェンス（金属）が張られていた。容易に撤去が可能な仮設のものであるが、ルサ地区特有の北西方向からの強風に耐えられるように配慮された構造となっている。柵内の面積は 1600 m²、周囲の柵の延長は 163 m であった（図 B-2-2）。シカの出入り口は 2 箇所あり、間口は 2.5 m で上下開閉式の電動で駆動する扉となっていた。この電動扉は、囲いわなから約 300 m 離れた「知床世界遺産ルサフィールドハウス（環境省施設）」からの遠隔操作による開閉が可能となっており、扉を閉鎖する際にわな内部の状況を昼夜問わず把握できるように、監視カメラと照明が各 1 台設置されていた。また、上記 2 箇所の扉の他に、捕獲したシカを数頭ずつに仕分けた後に輸送用暗箱に追い込んで搬出するための部位（仕切部屋）と暗箱接続用の出入り口が 1 箇所、小型重機等の車両進入用の扉（幅 3 m）が 1 箇所、人間のみが出入りするための扉が 1 箇所が備えられている。

なお、追い込み時のシカの激突による負傷を防ぐため、柵内のコーナーの一部の鈍角化や金網内側への防風ネットの敷設が平成 23 年 3 月に追加で実施された（環境省釧路自然環境事務所，2011a）。

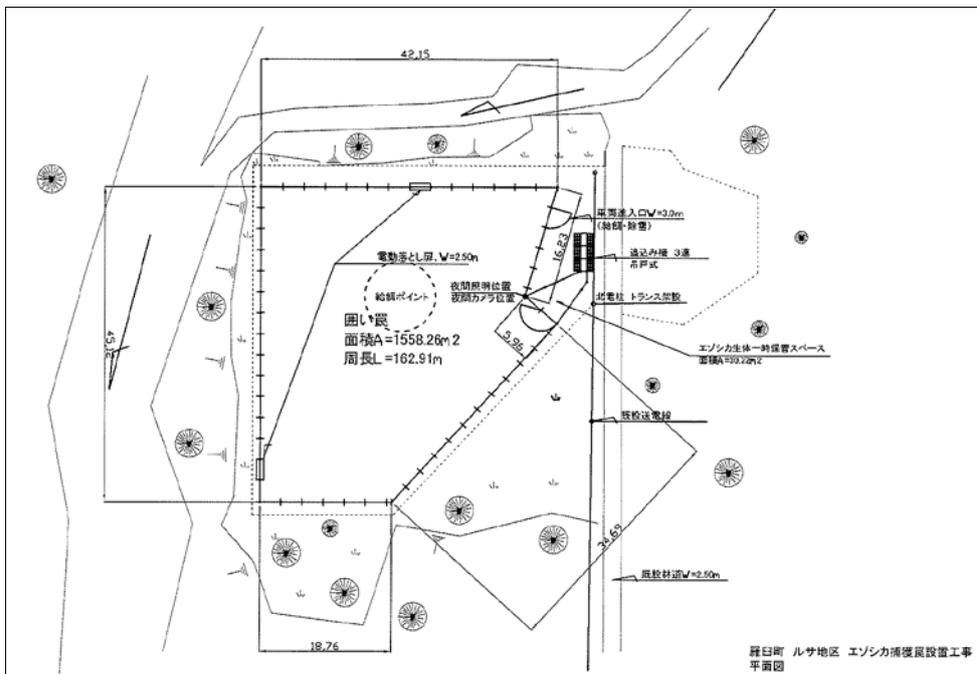


図 B-2-2. 改修前のルサ大型囲いわなの平面図

今回実施した改修では、平成 22 年度において使用されていた上下開閉式の電動扉 2 箇所のうち 1 箇所（下流側）について、利用は少なかったため閉鎖した。また、シカの激突による負傷を防止するための防風ネット（寒冷紗）を、捕獲開始前から張った。囲いわな内部をリアルタイムで監視するためのカメラは、赤外線 CCD カメラ（機種名：AP-VN70S II）に変更し、従来の位置に加えて 2 箇所に新規に設置し、計 3 台体制でわな内の観察できる範囲を狭くした。赤外線 CCD カメラに変更したことで照明設備は撤去し、希少猛禽類への悪影響の軽減を図った。また、補助的に自動撮影カメラ（機種名：Ltl Acorn 5210A）1 台も餌付け場所の中央が撮影されるように設置した。さらに、平成 23 年 3 月に鈍角化したコーナーをより鈍角化するための柵と、追い込み時に仕切部屋へと効果的に誘導するための金網仕切柵をわな内部に新設するとともに、シカの逆走防止のための片開き回転扉を 1 箇所、わなの内と外を出入りするための作業員用扉を 1 箇所新設した（図 B-2-3）。なお、片開き回転扉はロープを使ってわなの外側と内側どちらからでも開閉できるような構造とした。

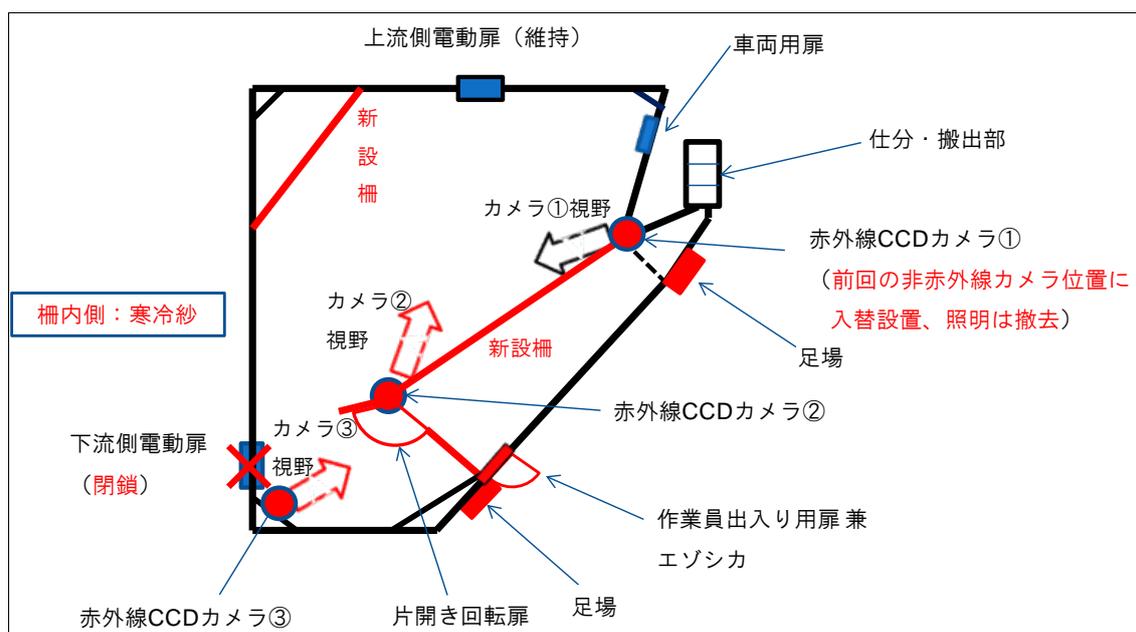


図 B-2-3. ルサ大型囲いわなの改修箇所。黒線部分は平成 22 年度（平成 23 年 5 月末まで）の構造。赤色部分を新設（改修）した。



図 B-2-4. ルサ大型囲いわなの全景. 奥に見える建物がルサフィールドハウス (2012年2月6日撮影).

餌付けによる誘引

シカ誘引用餌には、主に乾草ブロック（ルーサンヘイ、別名アルファルファヘイ：マメ科牧草のアルファルファを約 25 kg 単位でブロックにしたもの）を使用した。

囲いわなの改修工事が完了した1月20日から餌付け誘引を開始し、囲いわな内部に乾草ブロックを7個置いた。また、2日後の1月22日には、囲いわなから約150 m離れた場所に位置するシカの水飲み場（足跡多数）から、ほぐした餌を点々とまき、囲いわなまでの誘引を試みた。その後は数日に1回、乾草ブロック1～2個を囲いわな内に補充し、餌がなくならないように配慮した。また水飲み場等の既存のシカ道からの餌まきや足で踏み固めることによるルート作りも大雪後には適宜実施した（図 B-2-5）。囲いわな内においては、大部分の餌を監視カメラに写り込む位置に置いたが、仕切部屋へのルート上にも少量置き、シカが仕切部屋への出入りに慣れて追い込みやすくするよう配慮した。なお、誘引を開始した1月20日からの18日間は、シカの囲いわなへの馴化期間とし、電動扉以外の出入口もすべて開放して囲いわな内部へのシカの出入りを容易にできるようにした。電動扉のみを開放して捕獲待機状態に入ったのは、2月6日であった。

誘引状況の確認方法

誘引餌の補充等のわなのメンテナンス作業時に、わな内部および周囲でシカを直接視認した場合は、日時、目撃頭数、性別等を記録した。2月以降はルサフィールドハウスが冬季開館していたため、館内から赤外線監視カメラの映像を随時モニターした。その際にカメラ画像で確認したシカについても、直接視認時と同様に記録した。また、補助的に設置した自動撮影カメラの記録媒体（SDカード）の交換作業を週に1回程度実施し、画像に写り込んでいたシカの頭数や撮影時刻についても確認した。

捕獲方法および捕獲個体の搬出方法

囲いわな内部にシカが多数（原則として6～10頭以上）入っていることをルサフィールドハウス内のモニターで確認した時は、遠隔操作で上下開閉式電動扉を閉鎖し、シカを捕獲した。捕獲したシカは、自由に走り回れる広いスペースから、今年度新設した金網柵で仕切られた追い込み部の中まで、防刃チョッキを着用した2～3名がベニヤ板製の盾を持って追い込んだ。この際、状況に応じて幅2m・長さ16mのネットの両端を2名で持ち、追い込み作業員の間をシカに抜けられないようにした。その後、さらに上下開閉式の吊り下げ扉で3部屋に仕切ることができる仕切部屋まで押し込み、長い棒（3.6mの角材）を足場の上から差し入れて、各部屋の頭数が1～数頭になるように仕分けした（図B-2-6）。特に角が大きいオス成獣は、狭い部屋内に複数頭を収容すると激しく争って重傷を負う原因となるため、1部屋に単独で収容するように調整した。仕分け後は暗箱接続用出入り口を介して輸送用暗箱内にシカを入れ、クレーンで暗箱ごとトラックの荷台に積み込み、斜里町のシカ有効活用施設まで生体で輸送した。

なお、付近に生息する希少猛禽類に配慮し、夜間にシカが囲いわなに入った場合は、電動扉の閉鎖のみを実施し、追い込み・搬出作業は翌朝以降に行った。



図 B-2-5. ルサ川対岸の既存のシカ道からの餌まき誘引作業風景
(2012年2月6日撮影).



図 B-2-6. 捕獲したエゾシカの仕切部屋における仕分け状況
(2012年3月20日撮影).

2. 結果

餌付けによる誘引状況

1月20日の餌付け誘引開始後、囲いわな内に進入しているシカが初めて確認されたのは1月26日であり、オス3頭がわな内で採食している状況が確認された。

2月6日にシカ進入口（電動扉）以外の出入り口をすべて閉鎖し、捕獲待機体制に入った後は、吹雪等の悪天候の日以外、赤外線監視カメラ映像によって囲いわなの周囲および内部にオスを主体とした群れが観察された（表 B-2-1）。なお、補助的に設置していた自動撮影カメラは、ルサ地区特有の強風と低温のため正常に作動していた期間が短く、撮影可能な視野も狭かったため、誘引状況を把握するために有用な情報は得られなかった。

ルサ川下流域では、昨年度同様にルサ川左岸のわな後背部の斜面上方や対岸斜面上に十数頭の群れが採食している様子が、1月20日から3月末まで継続的に観察された。これらの個体の一部は夕方になると斜面下方まで来ており、一部（特に対岸斜面の群れ）は囲いわな内部にまで到達したことが確認された。

捕獲および搬出

事業期間中に囲いわなで計95頭のシカが捕獲された（表 B-2-2）。ただし、ここでの「捕獲頭数」には、わなのメンテナンスに来ていた作業員によって扉閉鎖を伴わずに仕切部屋まで追い込まれた個体や、囲いわな内へ誘引された後に激突等により内部で死亡した個体も含まれている。

平成24年2月6日～3月29日の53日間に電動扉を計10回閉鎖した。扉閉鎖1回あたりの捕獲頭数は4～14頭で平均9.2頭であった。扉閉鎖の実施間隔は1～19日（平均5.2日）であった。

捕獲したシカの搬出作業待ち等で事実上捕獲を中断していた8日間と、吹雪等の悪天候や雪崩により、ルサ地区の2.2 km手前の「岩見橋ゲート」で道道が通行止めになったために赤外線監視カメラ画像の確認や捕獲作業が一切できなかった9日間を除いた、計36日がルサ囲いわなの有効な稼働日数（「わな日」とする、Trap night に相当）であった。したがって1わな日あたりの捕獲頭数は、2.6頭であった。

表 B-2-1. ルサ大型囲いわなにおける電動扉閉鎖時以外のエゾシカ誘引確認状況.

確認日	確認時刻	日没時刻	天候	シカ内訳					備考
				オス	メス	0歳	不明	計	
2月4日	13:05	16:33	晴れ	6	2			8	ワナ内
2月5日	16:00	16:34	晴れ	3				3	ワナ内
2月6日	16:35	16:35	晴れ	9				9	ルサ川右岸からワナ周辺
2月6日	17:45	16:35	晴れ	5				5	監視カメラ映像
2月11日	16:00	16:42	晴れ	2	1			3	監視カメラ映像
2月12日	16:00	16:44	雪	1				1	監視カメラ映像
2月12日	17:15	16:44	雪		4			4	監視カメラ映像
2月18日	13:10	16:52	曇り	2				2	監視カメラ映像
2月18日	17:25	16:52	曇り	1				1	監視カメラ映像
2月20日	16:00	16:54	晴れ	1	1			2	監視カメラ映像
2月24日	16:00	17:00	吹雪	1				1	監視カメラ映像
2月26日	17:20	17:03	晴れ	4				4	監視カメラ映像
2月27日	17:40	17:04	曇り	3	2	1	8	14	監視カメラ映像※1
2月29日	15:15	17:06	晴れ	8			2	10	監視カメラ映像※1
3月2日	11:40	17:09	曇り		1			1	ワナ内目視
3月2日	16:00	17:09	曇り		1			1	ワナの周辺
3月2日	18:00	17:09	曇り	4	1			5	監視カメラ映像
3月3日	11:30	17:10	曇り		1			1	監視カメラ映像
3月3日	17:20	17:10	曇り	1				1	監視カメラ映像
3月3日	17:25	17:10	曇り				5	5	監視カメラ映像(ワナの外)
3月3日	17:44	17:10	曇り	2	4		6	12	監視カメラ映像※2
3月14日	15:00	17:24	晴れ	3				3	除雪作業中ワナ内に入
3月14日	16:45	17:24	晴れ	5	2			7	監視カメラ映像
3月16日	13:20	17:27	晴れ	1				1	監視カメラ映像
3月17日	14:49	17:28	曇り	6				6	監視カメラ映像
3月17日	17:20	17:28	曇り	8				8	監視カメラ映像
3月18日	15:48	17:29	曇り	3				3	監視カメラ映像
3月23日	15:20	17:35	晴れ				4	4	監視カメラ映像
3月25日	9:28	17:38	曇り		5			5	監視カメラ映像
3月25日	15:05	17:38	曇り	3	3		1	7	監視カメラ映像
3月25日	16:18	17:38	曇り				4	4	監視カメラ映像
3月28日	15:50	17:42	晴れ	1	1	1	7	10	監視カメラ映像(不明7頭はわなの外)
3月28日	16:30	17:42	晴れ	1	3	1	5	10	監視カメラ映像(不明5頭はわなの外)
3月28日	16:40	17:42	晴れ	1	2	1		4	監視カメラ映像
3月29日	9:30	17:43	晴れ	1	1			2	目視
				86	35	4	42	167	目撃頭数

※1 2月27、29日は外壁柵かさ上げ作業未了につき捕獲しなかった。
 ※2 3月3日は電動扉のブレーカーが落ちていたため捕獲できなかった。

表 B-2-2. ルサ大型囲いわなによるエゾシカの捕獲結果 (扉閉鎖時点の頭数, 一部はわな内での死亡個体を含む)

捕獲日	捕獲時刻	日没時刻 (羅臼町)	天候	捕獲頭数	備考
2月3日	-	16:31	晴れ	1	ワナ内で自然死
2月8日	16:27	16:38	吹雪	12	ワナ内で1頭死亡
2月13日	16:35	16:45	晴れ	7	
2月14日	16:30	16:46	雪	8	搬出前に7頭脱走※
3月4日	11:35	17:12	晴れ	1	扉閉鎖はせず捕獲
3月4日	17:59	17:12	晴れ	4	
3月5日	18:45	17:13	晴れ	6	搬出前に全頭脱走※
3月15日	14:40	17:26	曇り	14	監視カメラ映像では11頭、搬出前に1頭脱走※
3月19日	16:13	17:31	雪	10	搬出前に3頭脱走※
3月22日	16:25	17:34	晴れ	9	ワナ内で1頭激突死
3月24日	8:44	17:37	曇りのち雪	11	
3月26日	16:05	17:39		11	1頭首輪付き
3月29日	9:30	17:43	晴れ	1	扉閉鎖はせず捕獲(わな内からの逃走時に激突死)
合計				95	のべ捕獲頭数

※2月14日、3月5、15、19日の捕獲頭数については、搬出前に脱走した個体があったため扉閉鎖時点での監視カメラ映像でカウントした頭数

捕獲総数 95 頭のうち、搬出、すなわち知床の生態系から除去することができたのは計 74 頭であった（表 B-2-3）。搬出できなかった 21 頭の内訳は、外壁の金網の目合を押し広げて脱走した個体（1 回・1 頭）、積雪によって地上高が低くなった外壁を跳び越えた個体（3 回・16 頭）、囲いわから輸送用暗箱へ入れ、トラックの荷台に積み込んだ後に暗箱のステンレスメッシュ扉を押し破って脱走した個体（1 回・3 頭）、意図的に再放逐された標識個体（耳標番号 17 番，1 回）であった。搬出した 74 頭のうち、生体で搬出されたのは 69 頭であった。残り 5 頭は、追い込み作業時に外壁の金網等に激突して死亡したり、輸送用暗箱内でオス成獣同士が激しく争ったためにやむなく片方を電気屠殺したため、死体での搬出となった。

表 B-2-3. ルサ大型囲いわなで捕獲したエゾシカの搬出状況.

搬出日	搬出時間	天候	シカ内訳				備考
			オス	メス	0歳	計	
2月3日	-	晴れ	1			1	ワナ内での自然死個体
2月9日	15:15-16:15	曇り	7	1	1	9	搬出用の輸送箱から3頭脱走
2月14日	10:10-12:00	曇り	6	1		7	
2月15日	8:40-14:30	曇り		1		1	搬出前に7頭逃走
3月4日	16:30-17:00	曇りのち雪			1	1	搬出前に死亡
3月5日	10:00-12:00	晴れ	2	2		4	
3月16日	10:30-12:30	晴れ	12		1	13	搬出前に1頭脱走
3月20日	12:00-14:00	雪	3	2	2	7	搬出前に3頭脱走
3月23日	10:10-11:30	晴れのち曇り	5	2	2	9	
3月24日	11:00-11:45	曇りのち雪	2	9		11	
3月27日	11:00-12:30	晴れ	4	6		10	首輪付き1頭を放逐
3月29日	-	晴れ			1	1	激突死個体
合計			42	24	8	74	

稼働中の施設破損等

大型囲いわなが設置されているルサ川下流域は、登山およびスノーシュートレッキング等の目的でバックカントリーに立ち入る際の出発地の一つとなっており、囲いわなへの取り付け道路に進入し、囲いわな脇に駐車した国立公園利用者も事業期間中に確認された。夕方下山してきた当該利用者にシカが驚き、囲いわな内から一斉に逃走した状況も監視カメラで観察されたため、同様の事例が再度発生しないよう、取り付け道路の入口に、囲いわな付近への立ち入りの自粛を要請する看板と車両進入防止用のロープを 3 月 5 日に設置した（図 B-2-7）。しかし、その後も徒歩による囲いわな付近への立ち入り者は何度も確認され、捕獲待機中にシカが逃走する状況もその後複数回発生した。

外壁柵を跳び越えて脱走した個体が 16 頭（3 回分）認められたため、角材とネット等を用いた柵のかさ上げ作業を 3 月中旬に実施した。その他、金網の目を吻部で押し広げられたり、寒冷紗が引き裂かれたりした場所については、その都度補修を行った。

吹雪等で囲いわな内部に吹きだまりができ、外壁柵の地上高が保てなくなったため、わなの稼働期間中に 2 回、大型除雪機を投入した除雪作業を実施した。その他にも降雪後は

ほぼ毎回、人力による扉周囲等の除雪作業を行った。取り付け道路の除雪は地元の建設会社と契約し、捕獲期間中に計8回大型重機（ホイールローダー）による除雪を依頼した。

ルサ地区特有の強風等が原因で、赤外線 CCD カメラの設置角度がずれる、電動扉のブレーカーが落ちる等のトラブルが散発的に発生した。



図 B-2-7. 囲いわな付近への部外者の進入自粛を要請する看板



図 B-2-8. 囲いわな付近への部外者の進入自粛を要請する看板（拡大）

作業の実施内容と作業時間

捕獲作業に関わった作業人数および作業時間を表 B-2-4 にまとめた。主な作業内容は①誘引、②仕分け搬出、③改修修繕、除雪④扉閉鎖のための待機作業などであった。人工数（1人の作業員が1日8時間作業したとして換算）は全期間の全作業を含め29.43人日となった。ここでは事務所から囲いわな現場までの移動時間は作業時間に含まれていない。捕獲頭数（搬出頭数74頭）を総人工数で割った1人日当たりの捕獲頭数は2.5頭となった。

表 B-2-4. ルサ大型囲いわなに関わる作業実施状況

作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
53	125	99.4	1～6人	2.4	1.9	29.43

* 人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)／8時間。

3. 考察

捕獲結果について

ルサ大型囲いわなによる冬季のシカ捕獲は、昨年度（平成22年度）に引き続き、今年度で2シーズン目となった。昨年度冬季は1月25日に囲いわなが完成し、3月28日まで稼働させた結果（50わな日）、捕獲数は68頭であった（環境省釧路自然環境事務所, 2011）。今年度は1月20日に餌付け誘引を開始して3月29日まで稼働させた結果（36わな日）、捕獲数は74頭であった。同一地点における2シーズン目であるが、捕獲効率の顕著な低下は認められなかった。なお、搬出した成獣のうち、昨年度はオス28頭、メス34頭でメスの方が多かったのに対し、今年度はオス42頭、メス24頭でオスの方が多かった。捕獲個体に占めるオス成獣の比率が昨年度より高くなった理由は不明であるが、今年度は積雪量が多かったため、厳冬期に高標高地の北向き斜面で採食していたメス成獣主体の群れが、低標高地まで下りてくる時期が遅れていた可能性がある。

ルサ大型囲いわなを取り巻く環境で昨年度と大きく異なっていた点は、約300m離れたルサフィールドハウス裏におけるシャープシューティング（以下、SS）が今年度は実施されなかった点である。昨年度は隣接したSS餌場においても、ルサ囲いわなの事業期間と同時期に餌付け誘引を実施していたため、誘引されたシカが囲いわなとSS餌場とに分散していた可能性が高い。このことが、むしろ設置1年目の囲いわなの捕獲効率を低下させていた可能性が考えられる。一方、今年度は北浜北部～昆布浜において流し猟式SSと巻き狩りが実施されたが、これらの手法の実施エリア内でシカの日撃頭数がほぼゼロになっていた2月中旬～3月中旬においても、ルサ川左岸の囲いわな後背斜面で観察されるシカの群れには

顕著な個体数の増減が認められなかった。したがってルサ大型囲いわなが捕獲対象としていた集団は、流し猟式 SS および巻き狩りが捕獲対象としていた集団とは基本的に別群であったものと推測される。なお、ルサ大型囲いわなから、流し猟式 SS と巻き狩りの実施エリアの南西端までの直線距離は 1 km 強であった。

囲いわなの構造について

今年度事業では、昨年度の事業期間中に明らかになったルサ大型囲いわなの不具合を何点か改修した。特に、追い込みスペースを確保するために囲いわな内部を途中まで仕切るように新設した金網柵（図 B-2-3）は効果が高く、仕切部屋への追い込み作業の所要時間が大幅に短縮された。しかし、素材が外壁柵と同じく金網に寒冷紗を張ったもので、シカの体当たりによって簡単に寒冷紗が破けてしまったため、寒冷紗を二重に張る、または別素材のネットを張る等して強度を上げる工夫が必要と思われた。これは外壁柵の内側全面に張った寒冷紗についても同様で、寒冷紗は二重に張ると遮蔽性が上がるため、シカの柵への突進を抑制する効果も期待できる。ただし、ルサ地区特有の暴風に対する柵の強度も確保しなければならず、風の抵抗が増す遮蔽性と強度との間には、トレードオフの関係がある。

さらに、外壁柵の地上高が大量積雪によって低下して捕獲個体の大量脱走を招いたことへの対策として、角材とネットによる柵のかさ上げ工事を実施したが、これはあくまでも応急的な処置であり、かさ上げに使用した資材の耐久性は低い。そのため、現在の外壁柵を次シーズンまでそのままにして再び使用することは困難である。現在のルサ大型囲いわなは、囲い部（運動スペース）の面積が広いわりには、わな内部への進入頭数や扉閉鎖 1 回あたりの捕獲頭数があまり多くない。現状程度の捕獲ペースであれば、囲い部の面積を現在の半分以下にしても十分確保可能と考えられる。わな内部の除雪に要する人的コストの削減や、後述の自動落下式ゲート導入の可能性も考慮すれば、仕分・搬出部を除く外壁柵構造物の大部分を今季の捕獲期間終了後に一度撤去し、来年度は無雪期に地上高 3.0～3.5 m 程度を確保した外壁柵を備えた、中規模面積の囲いわなに改修することも検討の価値がある。

B-3. 小型囲いわなの設置及び捕獲手法の検討

はじめに

ルサー相泊地区においては環境省事業（平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務）により、ルサ川下流部左岸に大型囲いわなが既に 1 基設置されている。この大型囲いわなでは、平成 22 シカ年度に計 100 頭のエゾシカ（以下、シカ）が捕獲・搬出され、一定の成果が認められた。しかし、ルサー相泊地区のシカ生息密度を大幅に低下させて生態系の回復を図るためには、さらに多数のシカを捕獲する必要がある。大量捕獲を目指して囲いわなを増設し、複数のわなを稼働させる場合は、夜間も含めたゲート（落とし扉）管理の人的コストが増大するため、本州で最近開発された自動落下式ゲートの導入による省力化への期待が高まった。しかし知床半島のような積雪寒冷地における使用は、同ゲートの開発元でも当初想定していなかったため、ルサー相泊地区において冬期に正常に作動するかどうか、本格的なシカ大量捕獲事業が開始される前に野外で検証しておく必要がある。また、囲いわなの設置に適した平坦地が少ない同地区でわなを増設するためには、海岸線の道路から離れていてアクセスが悪い、海岸段丘の上に広がる平坦地への設置も視野に入れる必要が出てきた。

そこで本業務では、同地区内の海岸段丘上に自動落下式ゲートを備えた小型囲いわなを 1 基新設し、その有効性や捕獲効率等について検討した。

1. 調査地および方法

小型囲いわなの設置場所と工程

小型囲いわなは、知床半島羅臼町昆布浜地区の海岸段丘中段の平坦地に設置した（図 B-1-2, B-3-1）。設置工事は 1 月 11 日に開始され、同月 20 日に完成した。



図 B-3-1. 昆布浜小型囲いわなの設置位置.

捕獲施設の構造

小型囲いわなの構造は、周囲 81.8 m で面積が 220 m² であり、楕円形の囲い部、漏斗状の追い込み部、1～数頭単位への仕分けおよび不動物措置を行うための仕切部屋を有している (図 B-3-2)。

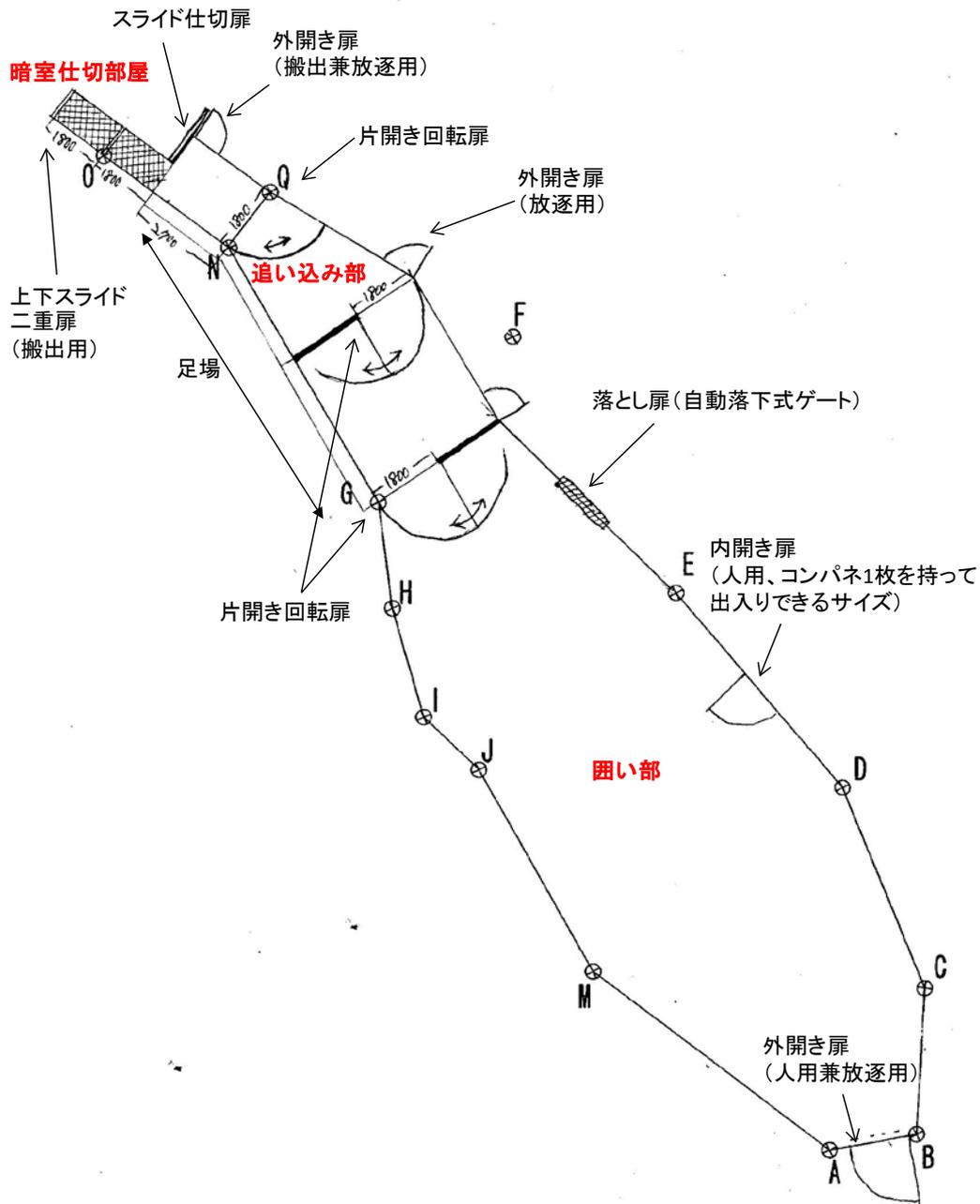


図 B-3-2. 昆布浜小型囲いわなの平面図

囲い部は原則として立木を支柱として利用し、立木の間隔が 4 m を超える場所では中間点に単管で支柱を立てた。壁はネットと寒冷紗の二重構造とし、外側は地上高 3 m の位置まで目合 22 mm のポリエチレン製ネットを張った。内側は地上高 2.5 m の位置までポリエチレン製の寒冷紗で覆い、外が見えにくくなるよう遮蔽した (図 B-3-3)。



図 B-3-3. 昆布浜小型囲いわな壁面の内側観.

追い込み部および仕切部屋は、単管で骨組みを築き、厚さ 12 mm の木製合板を壁材として組み立てた。また、囲い部と追い込み部との間には片開きの回転扉、追い込み部と仕切部屋の間には横開きスライド扉を設置した。追い込み部は片開きの回転扉で 2 部屋に分かれてシカの群れを予備的に仕分けることが可能な構造とした。仕切部屋は厚さ 12 mm の木製合板製扉で 2 部屋に分けることが可能な構造とし、搬出口は厚さ 12mm の木製合板とステンレスメッシュ製金網の二重扉とした。これらの扉はいずれも上下開閉式の吊下げ扉とした。さらに仕切部屋は屋根を付けた暗室構造とし、シカの興奮を抑制して不動化措置を行い易くした。また、外から仕切部屋内の様子を観察し、吹き矢による不動化措置等を行うための窓を 8 箇所設けた (図 B-3-4)。

囲いわなへの人間の出入りやオスジカの緊急放逐に使用するための扉を、囲い部および追い込み部に各 2 箇所設けた。シカの出入口 (進入口) は 1 箇所に限定し、「自動落下式ゲート」を試験的に設置した。

自動落下式ゲートの採用により、囲いわな内部をリアルタイムで監視するカメラは不要となったため、自動撮影カメラ (機種名: Lt1 Acorn 5210A) を、囲いわな内部と自動落下

式ゲート近傍のわな外に各 1 台設置し、エゾシカの出現・進入状況を後から検証できるようにした（図 B-3-5）。



図 B-3-4. 仕切部屋（暗室）の側面に設けた作業用の窓.



図 B-3-5. 囲いわな監視用に設置した自動撮影カメラ（矢印の位置）.

自動落下式ゲートの設置および仕様

自動落下式ゲートシステムは、1月26日にシカ進入口に設置した。まず、進入口の左右両側に赤外光電センサー（透過型）を取り付けた。センサーの地上高はシカの胴体の高さと同じ約80cmとした。防水仕様の箱に收容された機械本体は、シカ進入口脇の外壁柵に取り付け、コードで扉の留め金部分、赤外光電センサーおよびバッテリーと接続した。電源には12Vのサービスサイクルバッテリーを使用し、2個のバッテリーを用意して交互に使用した。バッテリーはプラスチック製のコンテナボックスに收容して雪から保護した。

今回採用した自動落下式ゲートシステムは、動物の進入頭数をセンサーが自動カウントし、設定済みの捕獲見込み頭数が囲いわな内に進入した場合のみ扉を自動閉鎖する、本州で最近開発されたシステムである。同システムを統御する機械本体にはいくつかのボタンがあり、手動で「確認モード」と「捕獲モード」を切り替えることが可能となっている。「確認モード」は一定日数（3日以上）の間、扉から出入りする動物の頭数をカウントし、現実的な捕獲見込み頭数を自動算出するモードである。「捕獲モード」は、捕獲見込み頭数以上の動物が囲いわな内に進入した時に、扉を自動的に閉鎖するモードである。どちらのモードにおいても、稼働させる期間（日数）は任意で指定する。なお、「確認モード」で指定期間稼働して捕獲見込み頭数が算出されると、「捕獲モード」に自動的に移行するが、最初から「捕獲モード」にして捕獲を実施することも可能である。

餌付けによる誘引

シカ誘引用の餌には、主に乾草ブロック（ルーサンヘイ、別名アルファルファヘイ：マメ科牧草のアルファルファを約25kg単位でブロックにしたもの）を使用した。

囲いわなの設置工事が完了した1月21日から餌付け誘引を開始し、囲いわな内部に乾草ブロックを0.5個、外側に1.5個置いた。外側の餌は囲いわなへの誘引のため、シカの既存の痕跡がある地点まで少量ずつ分けて線上にまいた。その後は数日に1回の頻度で乾草ブロック1～2個を囲いわな内に補充し、誘引餌が途切れないように配慮した。囲いわな内においては、大部分の餌を自動撮影カメラに写り込む位置に置いたが、仕切部屋へのルート上にも少量置き、シカが仕切部屋への出入りに慣れて追い込みやすくなることを期待した。

なお、餌付け誘引を開始した1月21日からの8日間は、シカの囲いわなへの馴化期間とし、囲いわなの扉を複数開放状態にして放置した。自動落下式ゲートのみを開放して機械を「捕獲モード」に設定し、捕獲待機体制に入ったのは1月29日であった。

誘引状況の確認方法

誘引餌の補充等のわなのメンテナンス作業時に、わな内部および周囲でシカを直接視認した場合は、日時、目撃頭数、性別等を記録した。また、自動落下式ゲートの赤外光電センサーがカウントして液晶画面に表示されていた頭数も、メンテナンス時に随時記録した。また、補助的に設置した自動撮影カメラ計2台の記録媒体（SDカード）の交換作業を週に

1 回程度実施し、画像に写り込んでいたシカの頭数や撮影時刻を確認した。これらのデータは、自動落下式ゲートの捕獲見込み頭数を設定する際の参考とした。

捕獲方法および捕獲個体の搬出方法

捕獲開始当初は自動落下式ゲートの「確認モード」から「捕獲モード」への自動移行機能を使用せず、囲い内および周辺での直接目撃頭数および自動撮影カメラの撮影頭数を参考に任意の「捕獲見込み頭数」を設定し、最初から「捕獲モード」にして捕獲待機状態にした。2 月 11 日以降は「確認モード」から「捕獲モード」への自動移行機能を使用した。

自動落下式ゲートの落下（閉鎖）を確認した場合は、直ちに準備を整え、追い込み作業を行った。すなわちシカが自由に走り回れる囲い部から、漏斗状になった追い込み部まで、角による事故防止のために防刃チョッキを着用した 2～3 名が、ベニヤ板製の盾を持ってシカを追い込んだ。その後、さらに上下開閉式の吊り下げ扉で 2 部屋に仕切ることができる仕切部屋（暗室）まで押し込み、部屋横に設けた小さい穴から棒を差し入れる等して、各部屋の頭数が 1～数頭になるように仕分けした。特に角が大きいオス成獣は、狭い部屋内に複数頭を収容すると激しく争って重傷を負う原因となるため、1 部屋に単独で収容するように調整した（図 B-3-6）。



図 B-3-6. 追い込み部で仕分けされ、他個体と隔離されたオス成獣。

昆布浜小型囲いわなは海岸段丘の中段に設置されているため、通常の方法で生体を輸送用暗箱に入れて、輸送用トラックへ暗箱ごと積み込むことは不可能であった。そのため、上記の仕切部屋内で不動物措置を行い、人力や車のウインチを活用して道路脇まで搬出した。不動物措置については、麻酔等の薬剤により化学的に不動物する方法（生体搬出）と電気屠殺法（死体搬出）の2パターンに対応可能な資器材を準備し、現場の状況に応じて選択できるようにした。生体か死体かを問わず、搬出個体はすべて斜里町のシカ有効活用施設までトラックで輸送した。

2. 結果

餌付けによる誘引状況

1月21日の餌付け誘引開始後、囲いわな内および周囲で初めてシカが確認されたのは、2日後の1月23日であった（自動撮影カメラ画像、図B-3-7）。わな内と自動落下式ゲート付近に各1台設置した自動撮影カメラの画像では、最大で9頭が撮影されていた（1月29日、図B-3-8）。



図 B-3-7. 餌付け誘引開始後、初めて囲いわなで確認されたエゾシカ（1月23日）。



図 B-3-8. 囲いわな内部で自動撮影された9頭のエゾシカ（1月29日）。

1月26日に設置した自動落下式ゲートでは、赤外光電センサーが最大8頭のシカ進入を記録した（1月28日）。ただし、1月29日までは赤外光電センサーが設置されていない他の出入り口も開放していたため、この期間の自動落下式ゲートによるカウント値は参考記録である。

餌の補充等の囲いわなメンテナンス時に、わな内およびその周辺で作業員が直接目撃したシカの頭数は、1月29日の10頭が最大値であった（表B-3-1）。

2月14～18日に同一個体と思われるオス成獣1頭が自動撮影カメラ画像で確認されていたが、その後は3月19日まで、囲いわな内部および周囲でのシカを目撃例や自動撮影例はなく、足跡を含む痕跡もまったく確認されない状況であった。

表 B-3-1. 昆布浜小型囲いわなにおける目視による扉閉鎖時以外のエゾシカ誘引確認状況。

確認日	確認時刻	天候	シカ内訳				計	備考
			オス	メス	0歳	不明		
1月26日	14:00	晴れ			1		1	わな周囲
1月28日	14:30	吹雪			1		1	わな内
1月29日	13:10	雪	3			7	10	南側斜面上部
1月30日	13:20	雪	2	3			5	わな内および南側斜面
1月31日	15:30	曇り		4	1		5	わな周囲
2月4日	14:20	晴れ		2	1		3	わな内
2月5日	15:30	晴れ		1			1	わな周囲

捕獲および搬出

シカの出入り口を1箇所限定して自動落下式ゲートを「捕獲モード」に設定した1月29日から、雪崩による囲いわなの半壊を確認して捕獲を終了した3月15日までの46日間に、計4回ゲートが自動落下し、合計16頭のシカが捕獲された(表B-3-2)。ゲート閉鎖1回あたりの捕獲頭数は1~7頭、平均4頭であった。自動落下式ゲートに手入力、あるいは機械が自動算出した「捕獲見込み頭数」と、実際の捕獲頭数はほぼ一致していた。

上記16頭のうちメス成獣1頭が、搬出口を誤って開放状態にしてある仕切部屋に追い込んでしまったため逃走した。したがって搬出頭数は捕獲頭数から1頭減の計15頭であった(表B-3-3)。

今回搬出した15頭は、すべて仕切部屋(暗室)内にて電気ショックを与える方法で屠殺し、海岸段丘の急斜面を死体の状態で下ろし、輸送用トラックに積み込んだ。

2月6日の午後には、前日夕方にゲートが自動落下して捕獲されていた6頭のシカを仕切部屋(暗室)内に追い込んで閉じ込め、再び自動落下式ゲートを開放して「捕獲モード」で待機した。同日夕方すぐに2頭が追加捕獲されたため、翌日(2月7日)に2回分の捕獲個体、計8頭をまとめて搬出した(表B-3-3)。

なお、本調査で使用した自動落下式ゲートには、前述のように「確認モード」(カウントするだけで一定の日数は捕獲しない)と「捕獲モード」があり、運用が複雑化した上に、低温による電圧低下から主電源が落ちる、吹雪や雪崩による道道87号知床公園羅臼線の通行止め(3月6日~3月13日など)によりバッテリー交換を数日間実施できない等のトラブルも発生したため、有効なわな稼働日数(わな日)の正確な算出が困難であった。そのため、1わな日あたりの捕獲頭数は、昆布浜の小型囲いわなでは算出しなかった。

表B-3-2. 昆布浜小型囲いわなによるエゾシカの捕獲結果.

捕獲日※ (扉閉鎖日)	捕獲時刻※	日没時刻 (羅臼町)	天候	捕獲頭数
2月2日	15:11-15:45	16:31	晴れ	7
2月5日	17:02-17:19	16:38	晴れ	6
2月6日	16:26-16:30	16:45	晴れ	2
2月14日	10:31-10:46	16:46	雪	1
合計				16

※捕獲日・捕獲時刻については、落下扉付近に設置したセンサーカメラの画像から後日割り出した

表 B-3-3. 昆布浜小型囲いわなで捕獲したエゾシカの搬出結果.

搬出日	搬出時間	天候	シカ内訳			計	備考
			オス	メス	0歳		
2月3日	12:00-15:20	晴れ	2	4		6	搬出作業中にメス1頭脱走
2月7日	7:30-11:00	雪	3	3	2	8	
2月15日	8:30-9:30	曇り	1			1	
合計			6	7	2	15	

その他の結果

【自動落下式ゲートの稼働状況】

シカの出入口（進入口）に取り付けた自動落下式ゲートでは、積雪によって赤外光電センサーの地上高が低くなってしまふ事態が頻繁に発生した。そのため、シカの体高に対応する適切な地上高である約 80cm の維持が困難となり、メンテナンスに出向くたびに除雪作業が必要であった。さらに、赤外光電センサー全体が完全に雪に埋まり、まったく稼働しない状態になってしまったこともあった（2月18日，図 B-3-9）。赤外光電センサーの反応エリアで滞留するシカも認められ、センサーエラーが頻発した。



図 B-3-9. 積雪下に完全に埋没した赤外光電センサー.

自動落下式ゲートに電力を供給するバッテリーは、気象条件によっても多少変動するが、満充電の状態から4～5日で作動に支障をきたす程度（12V前後）まで電圧が低下することが現地で確認された。低電圧の条件下ではセンサー等が正常に作動していても、捕獲のために扉が落ちる瞬間の電力需要の上昇に耐えられず、機器本体の主電源が落ちた。実際に、複数のシカの進入がセンサーカメラ画像等で確認された一方で扉が閉鎖しておらず、主電源が落ちていた事例が2回確認された。

【囲いわなの強度について】

今回設置した囲いわなの囲い部外壁柵の外側の構造体として用いたポリエチレン樹脂のネット（樹皮保護等に用いられるやや硬い素材のネット）は、強度不足であった。低温によって素材がさらに硬くなった結果、弾力性が消失してもろくなり、シカの突進で簡単に破壊された。特に1月28日（捕獲体制への移行直前）に発見されたコーナー部の穴は大きく、シカが通過可能な大きさだったため、厚さ12mmの木製合板を張って修繕した（図B-3-10）。ただし、1月29日～3月15日の捕獲実施期間中は、小さい穴を複数開けられた程度にとどまり、側壁の破壊が原因でシカに脱走されることはなかった。



図 B-3-10. 樹脂ネット破損部の合板による修繕箇所.

【囲いわなのメンテナンス（除雪）】

囲いわなの設置工事が完了した1月20日の時点で、工事に伴って除雪された雪や、吹雪によって形成された吹きだまりにより、囲いわな周辺には既に相当量の積雪がある状態であった。囲いわなを稼働させるため、各所に設けられた扉を開閉可能な状態にするための除雪を行ったが、大量の降雪のため除雪に相当の労力と時間を要した。そのため、途中からは追い込み部の回転扉および仕切部屋の入口に設けた横スライド扉を機能させることに重点を置き、主に囲いわな内の除雪を行った。

【囲いわなの半壊】

「岩見橋ゲート」以北の道道87号知床公園羅臼線が、雪崩の恐れによる通行止めで囲いわなのメンテナンスに行くことができなかった期間(3月6日17:00～3月13日17:30)に、囲いわな南側の斜面で小規模な表層雪崩が発生し、囲いわなの外壁柵および追い込み部のコンパネ製の壁が内側に向かって倒壊した(図B-3-11)。3月15日にこの状況が確認されたが、大量の雪により修繕不可能と判断されたため、昆布浜小型囲いわなの捕獲を終了することとした。



図 B-3-11. 半壊した昆布浜小型囲いわな

作業の実施内容と作業時間

捕獲作業に関わった作業人数および作業時間を表 B-3-4 にまとめた。主な作業内容は①誘引、②仕分け搬出、③改修修繕、除雪④自動落下式ゲートの点検管理作業などであった。人工数（1人の作業員が1日8時間作業したとして換算）は全期間の全作業を含め13.94人日となった。ここでは事務所から囲いわな現場までの移動時間は作業時間に含まれていない。捕獲頭数（搬出頭数15頭）を総人工数で割った1人日当たりの捕獲頭数は1.1頭となった。

表 B-3-4. ルサ大型囲いわなに関わる作業実施状況

作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
30	71	42.0	1～5人	2.4	1.4	13.94

* 人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

3. 考察

搬出作業について

今回搬出した15頭は、すべて仕切部屋（暗室）内にて電気ショックを与える方法で屠殺した。麻酔等の薬剤を使用して不動化した生体を搬出する手法を選択しなかった最大の理由としては、薬剤の成分が代謝・排出されるまで、すなわちシカと同じ反芻動物である牛で定められている肉用出荷の休薬期間に準じた期間（3週間以上）、個体識別した上で一時養鹿しなければならず、シカ有効活用業者の管理コストが大幅に上昇することが挙げられる。また、全捕獲個体に薬剤を使って不動化するとコストおよび時間がかかり過ぎること、不動化したシカを慎重に扱いながら道路脇まで人力で運搬する場合、急斜面での滑落時に作業員や搬出個体が負傷してしまうリスクを無視できなかったことも挙げられる。

捕獲効率について

昆布浜小型囲いわなの設置場所は、流し猟式シャープシューティング（以下、流し猟式SS）の実施エリア内に含まれており、巻き狩りの実施エリアとも隣接していた。2月14日に最後の1頭が囲いわなで捕獲され、2月18日まで1頭の出入りが確認されていたのを最後に、囲いわな周囲でシカの痕跡がまったく認められなくなったが、これは1月17日から始まり、2月7日以降本格的な捕獲作業に入っていた流し猟式SSや、2月19日および26日に実施された巻き狩りによる影響を受けたものと推測される。すなわち、小型囲いわなと流し猟式SSの相乗効果で囲いわな周辺のシカの大部分を捕獲した後に、巻き狩りによって最後の誘引済み個体を捕獲してしまい、さらに巻き狩りの攪乱効果によって、囲いわな

周辺からシカが一定期間完全にいなくなってしまうものと推測される。したがって、ある地域のシカを大量に捕獲するために複数の捕獲手法を組み合わせる場合、実施場所を少しずつずらすことが、各手法の捕獲効率維持のために重要と考えられる。

囲いわなの構造および規模について

暴風雪が多いルサー相泊地区の気象条件を考慮し、本業務で設置した小型囲いわなでは、外壁柵を構成する資材にブルーシート等の強風の影響を受けやすいものの使用を避けた。代わりに透風性のあるポリエチレン製ネットと寒冷紗を用いたが、シカの突進に対する前者の強度不足が判明した。そのため、同様の小型囲いわなを今後設置する場合は、ポリエチレン製ネットの外側または寒冷紗の内側に、シカが絡まりにくいことが確認されている目合 25 mm 程度の丈夫なネットを張り、側壁を三重構造にすることが有効と推測される。

また、今回の囲いわなで内部に進入した頭数が最大 9 頭であったことから、囲い部がさらに小規模のわなでも、今回と同様の捕獲成果を挙げるのが十分可能だったと考えられる。より小規模な囲いわなにすることで除雪に要する労力も軽減することができ、外壁柵の資材を変更しても、わなの設置コストを抑えることができると思われる。

囲いわなの設置場所について

ルサー相泊地区は、海岸線からすぐに切り立った海岸段丘斜面が続いており、段丘上への林道が 1 本も存在しない。そのため道路からのアクセスが容易かつ、部外者による攪乱を受けにくい立地条件の平坦地（囲いわなの設置適地）がきわめて限定されている。今回、海岸段丘の中段にある平坦地で、強風の影響を比較的受けにくいと思われる場所をあえて選定して試験的な捕獲を実施したが、囲いわな設置工事、誘引餌の補充や除雪等のメンテナンス、捕獲個体の搬出と、すべての工程において作業コストが上昇した。捕獲個体を麻酔薬で不動化して生体搬出することを断念し（理由は後述）、電気屠殺後に死体で搬出したことで、搬出作業に要する時間は当初予測よりも大幅に短縮されたと推測されるが、全体の作業コストを考慮すると、やはり輸送用トラックを横付けできない場所には囲いわなを設置すべきではなかったと考える。したがって、たとえ小型であっても、ルサ川下流域以外の場所への囲いわなの設置は、ルサー相泊地区においては見送るべきであろう。

自動落下式ゲートによる省力化について

本業務では自動落下式ゲートを用いた囲いわな捕獲を試行した。最も単純な「捕獲モード」を多用し、捕獲見込み頭数を任意で設定して指定期間（日数）内の早い段階でゲートを自動閉鎖させた。扉閉鎖 4 回のうち最初の 3 回で、自動落下式ゲートの「確認モード」から「捕獲モード」への自動移行機能を使用しなかった理由は、バッテリー電圧の低下とセンサーエラーが当初は頻繁に発生しており、一定日数経過後の「捕獲モード」への自動移行の確実性が疑われたためと、バッテリー電圧が十分なうちにシカを使った動作確認を

するためであった。

自動捕獲（機械任せ）では捕獲時刻が事前に予測できないため、頻繁な捕獲確認作業が必要であった。確認時刻が遅くなると、搬出先のシカ有効活用施設との往復時間（4時間以上）が制限要因となって当日中の搬出が不可能となるため、なるべく午前中の早い時間帯に捕獲確認作業を行う必要があった。調査員の拠点施設（羅臼ビジターセンター）からルサー相泊地区までは片道30分程度を要するため、自動落下式ゲートの導入による囲いわな捕獲作業省力化の本当の意味での実現は、ゲートの閉鎖を遠隔地に知らせてくれるシステムの併用によって初めて達成されるものと考えられ、その場合はコスト増が懸念される。

自動落下式ゲートの有効性について

今回の調査では自動落下式ゲートで「センサーエラー」が頻繁に発生したが、販売元からの情報によれば、左右方向に2つ並んでいる赤外光電センサーの片方が囲いわな内部に位置するよう、扉横の外壁をまたぐように設置すれば、ゲート外側のセンサー反応エリアでわな内への進入を躊躇している動物が滞留することに起因するセンサーエラーは防止できるとのことであった。しかしそのような対策を実施する前に、昆布浜小型囲いわなの周囲からシカがいなくなってしまったため、当該対策の有効性を検証することはできなかった。一方、大量積雪によってセンサーの地上高が急激に低くなる事態や、センサー全体が雪に埋まるトラブルについては防ぐことが困難であり、最終的には、囲いわなの設置場所を積雪が少なく、吹きだまりの発生しにくい針葉樹林内に変更する以外に有効な対策はないものと考えられる。バッテリーの電圧は4～5日間維持されたことから、3日に1回程度の頻度でバッテリー交換を実施すれば、自動落下式ゲートは針葉樹林内において十分稼働するものと予想される。しかし、ダケカンバの多い羅臼側のルサー相泊地区内の囲いわな設置適地には、一定規模の針葉樹林が存在していないため、同地区は自動落下式ゲートを備えた囲いわなの導入が不適當な場所であると言えよう。

B-4. 流し猟式シャープシューティングの手法検討

はじめに

本業務は、知床世界自然遺産地域科学委員会の平成 23 年度第 2 回エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ会議（平成 23 年 10 月 29 日，斜里開催）等における議論を経て、環境省が計画した「平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務」の業務項目のひとつとして、羅臼町ルサー相泊地区の通行止めにした公道からのシャープシューティング（SS）の捕獲効率等について検討、調査したものである。

なお、公道からの SS によるエゾシカ（以下、シカ）は上記の斜里における会議以降は「流し猟式 SS」と称されるようになったため、以下の記述では流し猟式 SS に統一する。また、もともと冬期間通行止めになっていた道路上から発砲してシカ捕獲事業を実施した例はこれまでもあるが（北海道環境科学研究センター宇野裕之博士，私信）、供用中の道路をシカ捕獲目的で一時的に通行止めにし、道路上から発砲した事例はルサー相泊地区における本調査が全国初の試みである。

1. 調査地および方法

調査地

本調査は長さ約 8 km、幅 2～4 km の羅臼町ルサー相泊地区（図 B-1-1）のうち、海岸線を走っている道道 87 号知床公園羅臼線沿いにおいて実施した。

餌付け

ルサー相泊地区の道道沿いに 8 箇所の餌場を設定し（図 B-4-1 の①～⑧）、平成 23（2011）年 12 月 25 日よりシカの餌付け誘引を開始し、後述の区間変更後、平成 24（2012）年 3 月 27 日まで悪天候等の日を除くほぼ毎日継続した。これらの餌場は、平成 22 年度に道道沿いで捕獲を伴わない餌付けのみを試行してシカの誘引状況を調査した際の検討結果（環境省釧路自然環境事務所，2011a）や、希少猛禽類の生息状況、法面等の工事現場の位置等を踏まえて、道路管理者等との協議の上で最終決定した。ただし、初回捕獲実施日（平成 24 年 1 月 17 日）に北海道警察より指導を受け、工事関係者との再調整が必要となったため、1 月 22 日以降は餌場の数を①～⑥の計 6 箇所に減らした（図 B-4-2）。なお、本調査における餌場①は平成 22 年度の試行的餌付け事業（環境省釧路自然環境事務所，2011）における餌場 Dsp2 とほぼ同一地点であり、同様に餌場②が Dsp3、③が Dsp4、④が Dsp5、⑤が Dsp6、⑥が Dsp7 と同一地点である。



図 B-4-1. 羅臼町ルサー相泊地区の道道沿いに設置した 8 カ所の餌場の位置図



図 B-4-2. ルサー相泊地区における 2012 年 1 月 22 日以降の SS 餌場 6 カ所 (①~⑥)

シカ誘引用の餌はヘイキューブ（アルファルファを約 4 cm 大の立方体に押し固めて乾燥させたもの）を主体とし、乾草ブロック（ルーサンヘイ、別名アルファルファヘイ：マメ科牧草のアルファルファを約 25 kg 単位でブロック状にしたもの）を補助的に用いた。餌付け誘引の初期には、乾草ブロックを餌場に多めにまき、道路沿いの斜面下部の餌場から最も近い場所にあるシカ道（シカの通り道）や寝跡（シカが座って反芻していた痕跡）まで、作業員が急斜面を登って積雪を踏みしめ、シカにとって歩きやすい通路を作り（ただし既存痕跡が比較的近かった餌場①、②、⑤、⑥のみ）、通路上にも点々と乾草の粉やブロック片をまいて、シカを餌場へと誘引した。誘引成功後は、各餌場にバケツ 1～2 杯（約 2～4 kg）のヘイキューブを原則毎日まくようにした。

餌付け作業の時間帯は午後とし、ルサー相泊地区に生息するシカの活動が元来の日周行動から活発となる時間帯（午後～夕方）に、餌付け作業員の姿をわざとシカに見せるようにした。また餌付け作業員は、射手と共通の服装（統一ユニフォーム）である黄色い防寒コートを必ず着用し、捕獲時にも使用する射撃台付きのピックアップトラック（図 B-4-3）の荷台に乗って各餌場を順に移動して餌をまくようにした。これにより、捕獲実施時にシカが捕獲車両の荷台上にいる射手を見ても、餌付け作業員と認識して警戒心を抱きにくくなることを期待した。

なお、平成 22 年度冬期までのルサー相泊地区における SS 試行では、餌場付近に爆音機を設置してシカの発砲音への馴化も誘導したが、本調査においては爆音機の見送った。見送った理由としては、餌場の数が増加したこと、雪がたまりやすい急斜面下部の餌場が多いため、厳冬期に爆音機を稼働状態で維持することが、昨年度までの試行時における経験からきわめて困難と予想されたこと、公道のすぐ脇にある餌場で爆音を発生させることにより一般通行車両の人々を過度に驚かせる恐れがあったことが挙げられる。



図 B-4-3. ルサー相泊地区におけるエゾシカの餌付け誘引および捕獲に用いた射撃台付きのピックアップトラック

誘引状況のモニタリング

餌付け作業は原則としてルサ川寄りの餌場①から順に実施したため、先ず往路の餌まき時に各餌場での給餌量その他、既に餌場周辺にいたシカの頭数、群れ構成および時刻を記録した。さらに相泊または昆布浜でのUターン後、復路においても同様の記録をおこなった。

なお、吹雪や雪崩の恐れを理由とした道道の通行止めのため、1月上旬や2月1日、2月15～16日、2月24日、3月7～13日には、餌付け作業や誘引状況のモニタリングを行うことができなかった。さらに上記以外の日でも、吹雪や地吹雪が激しい場合にはたとえ道道が通行止めになっていなくても、餌付けやモニタリングを実施しなかった。

SS実施のための道路の通行止め手順

道路の通行止めは、初回捕獲日の平成24年1月17日には道道87号起点の相泊から北浜ゲート（ルサ川河口左岸）までの約8 km 区間、2回目（同年2月7日）以降は昆布浜仮設ゲート（4 km ポスト脇）～北浜ゲートの約4 km の区間で行なわれた。通行止め時間は、前者が午後1時～4時の3時間、後者が午後1時～3時の2時間としたが、実際の通行止め時間はさらに短くなった（表B-4-1）。

公道からの猟銃の発砲は鳥獣法で禁じられているため、流し猟式SS実施のためには、安全管理上の前提条件として捕獲実施予定区間の道路を通行止めにし、「公道ではない」状態

にする必要があった。そこで環境省が道路管理者との調整後、道路使用許可を中標津警察署長あてに申請し、同署の許可を得て通行止めとした。

捕獲当日は、捕獲開始予定時刻の 3 時間前に天候等から実施の可否を最終決定し、実施する場合は環境省からの連絡を受けた道路管理者（北海道釧路総合振興局釧路建設管理部中標津出張所）が約 30 の関係機関に FAX で通行止め情報を一斉送信した。環境省は通行止めによって一時的に孤立する区間で工事を実施している各事業者に電話連絡し、知床財団は通行止め区間内またはその奥の一時孤立区間に居住する計 3 世帯 4 名の住民に電話連絡を実施した。

捕獲開始予定時刻の 1 時間前から道路管理者（北海道釧路総合振興局釧路建設管理部中標津出張所）、道路維持管理業者（地元の建設会社）および知床財団の車両が連携して通行止め予定区間内を巡回し、地元漁業者や観光客を発見した場合は、シカ捕獲のために一時的に通行止めになることを周知した。捕獲実施予定区間内（すなわち通行止め区間内）に住居以外の人がないことが確認され、在宅の住民宅そばに連絡用の知床財団車両が張りつきを完了した時点で、ルサ川左岸の北浜ゲートを道路管理者が閉鎖した。

また羅臼町役場の協力により、通行止め開始の 30 分前に防災無線で全町の全世帯に通行止めが周知された。その他、羅臼町内の 3 箇所に通通行止めの予告看板（図 B-4-4）を常時設置し、SS を実施しない日には「本日中止」と書かれたマグネットを貼りつけるようにした。

表 B-4-1. ルサー相泊地区における流し猟式 SS の実施日
および実施時間（通行止め時間）

	日付	実施時刻	実施時間 (分)
第1回	1月17日	14:25-15:55	90
第2回	2月7日	13:00-15:00	120
第3回	2月10日	13:04-14:56	112
第4回	2月14日	13:00-14:47	107
第5回	2月17日	13:07-14:58	111
第6回	2月28日	13:00-15:00	120
第7回	3月2日	13:06-14:48	102
第8回	3月6日	13:07-14:46	99
第9回	3月23日	13:01-15:00	96
第10回	3月27日	13:23-14:45	82
	合計		1039

※3月23日は途中23分間の中断あり



図 B-4-4. 羅臼町内 3 ヲ所に掲示した流し猟式 SS による通行止めの予告看板

捕獲方法

流し猟式 SS によるシカの捕獲は、餌付け作業時に使用したのと同じピックアップトラック（図 B-4-3）を使用し、前述の通行止め時間内に実施した。捕獲実施日および時間は表 B-4-1 のとおりである。「SS による捕獲は、間隔をあけて週 2 回が限度」との海外の SS 専門家からの助言（知床財団，2010c）に従い、捕獲実施間隔は最低でも中 2 日以上あけることとした。

前述のピックアップトラックには、平成 22 年度の SS 試行時に作成した射撃台を荷台に取り付け、射手が荷台上から安定した状態で、広範囲に向かって狙撃できるようにした（図 B-4-3）。射撃台の上にはサンドバッグ（砂袋）および枕を載せ、銃身をそれらに依託した状態での安定した射撃（依託射撃）を可能とした。米国で SS に使用されているバイポッド（二脚）は警察からの指導で禁じられたため、本調査では使用しなかった。

捕獲実施時には、ピックアップトラックの荷台上に射手 1 名および観測手（スポッター）1 名が乗り、運転手および記録係が同トラックの車内に乗り込み、時速 15 km 程度の低速で

餌場間を移動した。荷台と車内との意思疎通は業務無線と肉声を併用して行なった。また、回収補助作業員（広範囲の視野の観察係を兼ねる）を乗せた中型車両と死体回収用のクレーン付き4トントラックの計2台が捕獲車両からの距離200～300 m以上を維持しながら追走した。

餌場にシカがおり、全滅可能と考えられる頭数（原則3頭以下）や分布状況だった場合は、射手は捕獲開始を宣言して運転手に停車位置と角度を指示し、振動防止のため即座にエンジンも停止させた。観測手はレーザー距離計で各個体までの距離を測定し、射手と記録係に知らせた。その後、射手は射撃台からライフル銃でシカの頭部または頸部を連続して狙撃し、全頭を走らせずにその場で即死させるよう努めた。狙撃順は原則として、メス成獣、オス1～2尖、オス3～4尖、子ジカの順とした。また同じ性・齢区分の個体が複数いた場合は、予想逃走経路の奥にいる個体（射手から遠い位置または斜面上部にいる個体）から順に狙撃した。

一連の発砲終了後、周囲に生存個体の姿が見えないことを確認してから、射手または観測手は回収補助作業員および回収車両に死体の位置を指示した。また記録係に発見群の頭数、構成、狙撃を受けた各個体の発砲ごとの命中部位や狙撃結果（即倒死亡、倒れず移動等）、さらに近くの個体が撃たれた際の他個体の反応等を報告し、記録させた。なお記録係や観測手は、現場の状況に応じてビデオカメラによる記録も併用した。その後、射手を乗せた捕獲車両は速やかに次の餌場へと向かい、上記の一連の作業を繰り返した。

捕獲現場に残った回収補助作業員は、少なくとも餌場からは見えにくい位置まで、死体を速やかに移動させ、回収車両への積み込みを補助した。血痕には周囲の雪をかけ、後から餌場に来るシカにわかりにくいようにした。

以上により、銃撃による仲間の負傷・死亡と人間の姿とをシカが関連付けて学習することを防止し、繰り返し捕獲を実施した際に捕獲効率が低下する最大の原因と考えられている、自身や周囲個体への射撃を経験して警戒心の高まった個体（いわゆるスマートディア、スレ個体、スレジカ）の発生を極力防ぐように努めた。

射手および使用したライフル銃

ルサー相泊地区における流し猟式SSの射手には事前に4名を登録し、すべての射手が最低一度はトラック荷台上に銃を持って乗ったが、発砲機会があったのは射手Bおよび射手Cの2名のみであった。射手Bのライフルは308 Win、射手Cのライフルは7 mm WSMであった。ライフル弾頭は前者がバーンズ社のトリプルショック（銅弾）130グレイン（1グレイン grain = 0.0648 g）、後者が同120グレインを使用した。火薬は前者がIMR4895を54グレイン、後者が同62グレインを使用した。実包は、最初は弾倉も含めて3発フルに装填し、4発目以降を発砲する時は1発ずつ装填した。スコープは通常の狙撃時は8～10倍の倍率で使用した。

複数の射手が参加した日は、途中で射手が交代することもあったが、トラック荷台上に

銃を持って乗りこむ射手は、安全管理上の理由から必ず1名のみとした。

2. 結果

誘引状況

既存のシカ道まで人間が歩いて道を作った場所（餌場①，②，⑤，⑥）においては、餌付け開始後ごく短期間でシカの誘引に成功した。1月11日～2月10日は上記4カ所のいずれの餌場においても、餌をまいた後すぐにシカが斜面を下りて来て、餌を食べていた（表B-4-2，図B-4-5）。さらに1月30日～2月6日には、餌場①および②のシカの一部が擁壁の切れ目から道路上に出てきて、餌付け誘引車両の荷台の方へ接近してくるような状況となった。しかし第5回の流し猟式SSを実施した2月17日以降は、餌場①および②においてシカを発見することができなくなり、同一エリアにおける巻き狩りを2月19日と同27日に計2回実施して以降は、餌場⑤および⑥においてもシカを2週間以上確認できなかった。再び複数の餌場においてシカを確認できるようになったのは、3月22日以降であった。

一方、斜面の積雪が特に深かった餌場③および④においては、誘引餌を食べるシカを確認することが、SS餌付けの実施期間中（平成23年12月25日～平成24年3月27日）に一度もなかった。



図B-4-5. 流し猟式SSの餌場に誘引されたエゾシカの例（餌場⑥）

表 B-4-2. ルサー相泊地区における流し猟式 SS 餌場におけるエゾシカの確認個体数

※2月19日および2月26日は巻き狩り実施日。その他の太字日付は流し猟式 SS 実施日。

日付	餌場名						合計
	①	②	③	④	⑤	⑥	
1月11日	2	9	0	0	7	7	25
1月13日	2	3	0	0	1	7	13
1月14日	4	9	0	0	3	5	21
1月15日	5	4	0	0	9	9	27
1月16日	7	8	0	0	25	14	54
1月17日	12	10	0	0	15	13	50
1月19日	5	7	0	0	3	5	20
1月20日	12	9	0	0	19	7	47
1月21日	0	13	0	0	5	6	24
1月22日	2	6	0	0	0	7	15
1月25日	2	10	0	0	0	0	12
1月26日	3	8	0	0	1	2	14
1月27日	6	5	0	0	5	4	20
1月28日	0	5	0	0	6	6	17
1月29日	1	2	0	0	15	0	18
1月30日	0	5	0	0	4	0	9
1月31日	1	2	0	0	14	4	21
2月3日	2	3	0	0	0	5	10
2月4日	2	3	0	0	7	6	18
2月5日	7	2	0	0	8	4	21
2月6日	4	5	0	0	10	1	20
2月7日	7	0	0	0	6	3	16
2月9日	2	1	0	0	11	2	16
2月10日	0	2	0	0	17	0	19
2月11日	0	0	0	0	8	10	18
2月13日	0	0	0	0	13	0	13
2月14日	0	1	0	0	11	2	14
2月17日	0	0	0	0	14	2	16
2月18日	0	0	0	0	1	0	1
2月19日	0	0	0	0	0	0	0
2月20日	0	0	0	0	0	0	0
2月22日	0	0	0	0	0	2	2
2月23日	0	0	0	0	0	0	0
2月25日	0	0	0	0	1	0	1
2月26日	0	0	0	0	0	0	0
2月27日	0	0	0	0	0	0	0
2月28日	0	0	0	0	0	0	0
3月1日	0	0	0	0	0	0	0
3月2日	0	0	0	0	0	0	0
3月3日	0	0	0	0	0	0	0
3月4日	0	0	0	0	0	0	0
3月5日	0	0	0	0	0	0	0
3月6日	0	0	0	0	0	0	0
3月14日	0	0	0	0	0	0	0
3月15日	0	0	0	0	0	1	1
3月16日	0	0	0	0	0	2	2
3月17日	0	1	0	0	0	0	1
3月19日	0	0	0	0	0	1	1
3月20日	0	0	0	0	0	1	1
3月21日	0	0	0	0	0	1	1
3月22日	0	1	0	0	0	3	4
3月23日	0	3	0	0	0	1	4
3月25日	0	1	0	0	0	0	1
3月26日	0	1	0	0	0	4	5
3月27日	0	2	0	0	0	4	6

捕獲結果

計 10 回の SS 実施で、合計 53 頭のシカを捕獲した（表 B-4-3）。実施日別の捕獲頭数の範囲は 0～16 頭、平均 5.3 頭/日であった。捕獲待機 1 時間（60 分）あたりの捕獲頭数は、3.1 頭/時間であった。ただし、2 月 28 日、3 月 2 日および 3 月 6 日は前日の餌付け作業で誘引個体がまったく確認されていない状況下（表 B-4-2）で流し猟式 SS を強行したため、これら 3 回を除外した場合の 7 回分の捕獲効率は、4.3 頭/時間であった。この捕獲効率の値は、岩尾別地区における 1 月の流し猟式 SS の捕獲効率（4.4 頭/時間）とほぼ一致した。

捕獲頭数の内訳は、表 B-4-4 に示した。メス成獣の捕獲頭数は 23 頭であり、全体の 43.4% であった。捕獲された 0 歳の個体 5 頭の内訳は、メス 4 頭、オス 1 頭であった。

表 B-4-3. ルサー相泊地区における流し猟式 SS によるエゾシカ捕獲数

日付	捕獲頭数	スマートディア化疑い頭数		射手待機 1時間 あたり 捕獲頭数
		逃走頭数 (負傷)	逃走頭数 (無傷)	
1月17日	6	1	0	4.0
2月7日	16	0	6	8.0
2月10日	4	0	4	2.1
2月14日	7	0	5	3.9
2月17日	3	0	0	1.6
2月28日	1	0	0	0.5
3月2日	0	0	0	0
3月6日	0	0	0	0
3月23日	7	1	0	4.4
3月27日	9	0	9	6.6
合計	53	2	24	3.1

2 月 19 日に流し猟式 SS の実施範囲と重複するエリアにおいて、巻き狩りを実施した後は、目撃頭数、捕獲頭数ともに激減したが、3 月 22 日以降は目撃・捕獲ともに増加した（表 B-4-2, B-4-3）。

表 B-4-4. 2012 年 1～3 月にルサー相泊地区で実施した流し猟式 SS
 によって捕獲されたエゾシカの性・齢区分による内訳

日付	捕獲頭数内訳				合計
	メス 成獣	オス 3-4歳	オス 1-2歳	0歳	
1月17日	3	3	0	0	6
2月7日	6	7	1	2	16
2月10日	1	3	0	0	4
2月14日	4	1	1	1	7
2月17日	2	0	0	1	3
2月28日	0	1	0	0	1
3月2日	0	0	0	0	0
3月6日	0	0	0	0	0
3月23日	4	3	0	0	7
3月27日	3	5	0	1	9
合計	23	23	2	5	53

※メス 27 頭・オス 26 頭 (0 歳含む)

ルサー相泊地区においては地形の関係から、無理な体勢から急斜面の上方へ向かって撃ち上げる方式による狙撃が大部分であり、銃身を安定した状態で砂袋等に依託することが難しく、射撃の難易度が岩尾別地区よりも高かった。

頭部を狙って発砲したが下顎に命中したという状況が散発的に発生し (頭部狙撃 31 例の 25.8%)、狙撃対象個体を初弾のみで完全に即死させることができた割合は、56.9% (n = 58) であった。後者データは射手別では射手 B が 55% (n = 40)、射手 C が 61.1% (n = 18) であった。

狙撃対象群の全滅に成功したのは、全体の 67.7% (21 群/31 群) であった。狙撃開始時には少数個体のみが見えていた状態だったが、発砲に伴って死角から新たな個体が次々と出現するような場合もあったため、狙撃対象群を構成していたシカの頭数は 1～7 頭となった。

狙撃対象群の全滅成功率は、単独個体の場合が 100% (n = 14)、2 頭の場合が 66.7% (n = 9)、3 頭が 0% (n = 3)、4 頭以上が 25.0% (n = 5) であった。すなわち、ルサー相泊地区の流し猟式 SS においては、3 頭以上の群れに対する発砲で、群れの全滅成功率が極端に低下した。例外的に、十分に馴化した 7 頭の群れの全滅に成功した例が 1 例だけあった (2 月 7 日, 餌場①)。

作業の実施内容と作業時間

捕獲作業に関わった作業人数および作業時間を表 B-4-5 にまとめた。作業内容は①シカの誘引作業（出没状況観察も含む）、②捕獲作業の2つに大きく分けられた。

人工数（1人の作業員が1日8時間作業したとして換算）は全期間の全作業を含め42人日となった。②捕獲作業において、運転手、射手、記録の3名が捕獲に直接的な要員だが、その他、捕獲実施区間の安全管理要員が必要となった。捕獲したシカの搬出運搬は有効活用事業者（2名）が行ったため、人工数には含まれていない。捕獲頭数を総人工数で割った1人日当たりの捕獲頭数は1.3頭となった。

表 B-4-5. 捕獲に関わる作業実施状況

作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	1回あたりの 平均作業人数 (人)	1回あたりの 平均作業時間 (h)	人工数 (人日)
①餌付け誘引	45	94	60.0	1～4人	2.1	1.3	16.50
②捕獲	10	66	30.5	5～8人	6.6	3.1	25.50
計	55	160	90.5	-	-	-	42.00

* 人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

* 捕獲個体の搬出は有効活用事業者が対応のため、含まず。

3. 考察

今回、ルサー相泊地区の一部で実施した流し猟式SSでは、捕獲待機1時間（60分）あたり3.1頭の捕獲を達成したが、これはH22シカ年度にルサフィールドハウス裏の餌場において試行したSS（0.39頭/時間）の7.9倍の捕獲効率であった。H21シカ年度にルサー相泊地区内の3ヵ所の餌場でブラインドを固定して実施したSS（0.66頭/時間）と比較しても今回は4.7倍の捕獲効率であり、複数の餌場を道路沿いに設置して実施する流し猟式SSは、待機時間が短く、射手にとってストレスの少ない、非常に効率的なシカ捕獲手法のひとつと言える。

ただし、ルサー相泊地区においては、海岸段丘の急斜面のやや遠い位置にいるシカを無理な体勢からの「撃ち上げ」で狙撃することが多かったため、銃身を砂袋等に安定した状態で依頼することができない場面も多く、岩尾別地区における流し猟式SSと比較して、初弾1発で射殺できない事例が多発（約4割）した。今後、撃ち上げに適した射撃台の改良等が必要と考えられる。

第6～8回のSS実施日（2/28, 3/2, 3/6）の捕獲頭数はほぼ0頭であったが、この期間、SS実施区間ではシカがほとんど目撃されていなかった（表B-4-2）。この期間は、SS実施区間である北浜北部～昆布浜の海岸段丘斜面にシカがほとんどいない状態になっていたと考えられ、捕獲成績の不振はやむをえなかったものと考えられる。2月下旬～3月中旬に上記エリアからシカが一時的にいなくなった理由としては、流し猟式SSと昆布浜の小型囲いわ

なで既に計 51 頭を捕獲した後、2 月 19 日に巻き狩りを実施してさらに 29 頭を捕獲し、狭いエリアから合計 80 頭を間引きしていたことが第一に考えられる。さらに、捕獲されなかった残りの群れも、巻き狩りの攪乱効果によって他のエリアや高標高地へ移動してしまったものと考えられる。また、今冬は例年より積雪が多かったため、シカの移動範囲が狭くなり餌場への新たなシカの流入が妨げられた可能性や、より風衝が激しく積雪の少ない高標高地の方が好んで利用された可能性も考えられる。そうであれば、例年並みの積雪であった場合、より多くのシカが捕獲された可能性がある。

3 月下旬以降、SS 実施区間で再びシカが目撃されるようになったが、これは急斜面で起きた雪崩によってそれまで積雪下にあったササ等が露出し、シカが採食可能な状態となったことで、標高の高い場所の北向き急斜面（風が強いので積雪が少ない）で採食していたシカが、一斉に海岸段丘斜面へ下りてきたためと推測される。これらのシカの中に巻き狩りの攪乱から逃れていた個体（スマート化した個体）がどれほど混ざっていたかは不明であり、捕獲しやすい個体ではなかった可能性もあるが、シカの海岸段丘斜面における分布状況だけを考慮すると、3 月下旬～4 月もルサー相泊地区における流し猟式 SS に適した時期であると考えられる。しかし上記の時期は、ウニ漁や雑刺し網漁に従事する漁業者や、夏期の昆布漁のために昆布番屋の雪かきや修繕を始める漁業者の同地区への出入りが急増する時期と一致するため、短時間であっても、供用中の道路を通行止めにしなければならない流し猟式 SS は、実施へのハードルが高い。実際に 3 月 23 日や 3 月 27 日に実施した SS では、漁業者の出入りによる開始遅れを余儀なくされた。一方、同地区では法面等の工事が冬期間も盛んに実施されているため、たとえ漁業者の出入りが少ない時期であっても、通行止めはけして容易ではない。しかし個々の漁業者よりは工事関係者の方が、工事発注者でもある道路管理者との連携で出入りを管理しやすいため、ルサー相泊地区における流し猟式 SS は、12 月～3 月中旬の実施が適当と言えよう。

C. 総括

C-1. 総括

はじめに

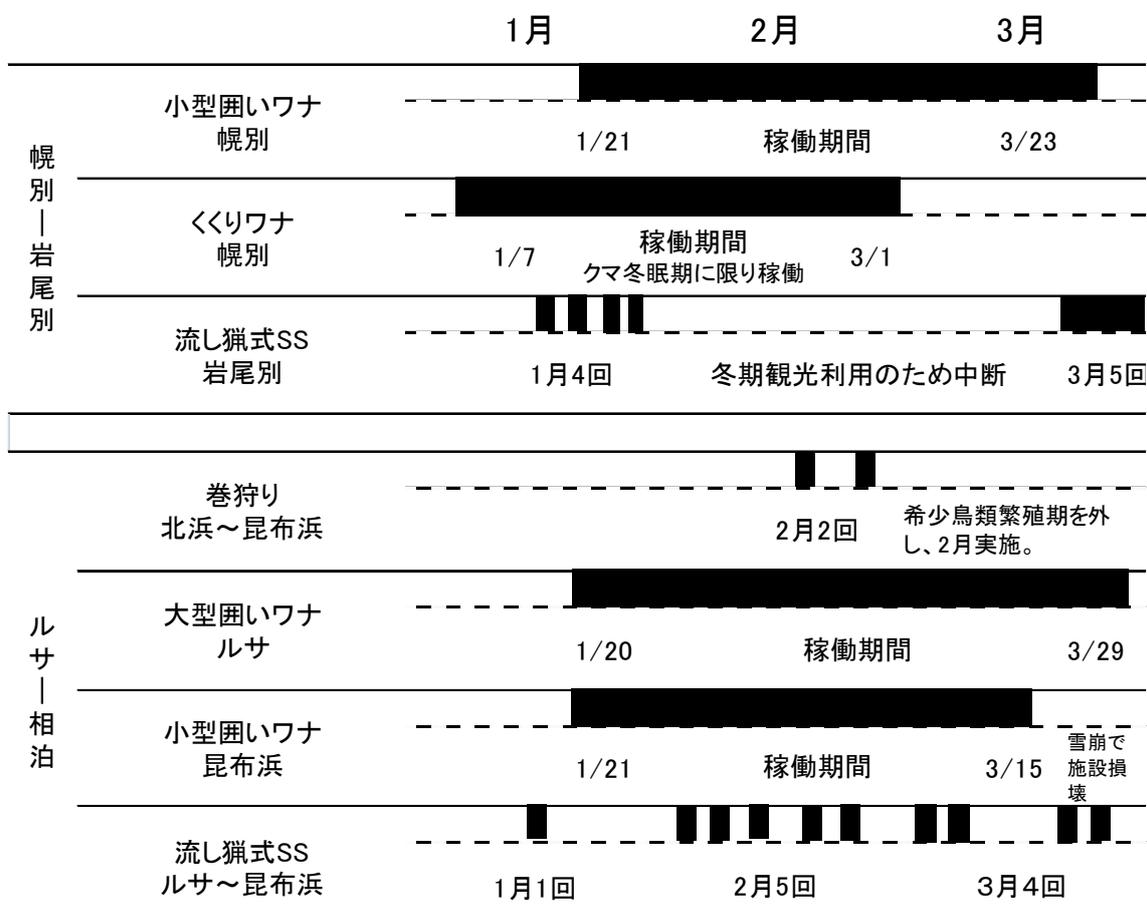
平成 23 シカ年度エゾシカ・陸上生態系ワーキング（以下 WG）第 2 回会議において、幌別 - 岩尾別、ルサ - 相泊地区における平成 23 シカ年度のエゾシカ（以下、シカ）捕獲事業の方針が決定された。この中で幌別 - 岩尾別地区は知床半島最大の越冬集団の個体数調整に備え、多様な手法の試験を慎重かつ十分に行うこと、また手法試験と合わせて捕獲用の大型仕切柵（囲い柵）の検討も行うこととされた。またルサ - 相泊地区については、公道での流し猟式 SS の実施と囲いわなの増設、及び増設分については労力軽減のための自動落下式ゲートの導入を主軸に、巻狩りなどその他手法の組み合わせによって捕獲効率を高めた上で手法試験を行うこととされた。本事業はこの WG 会議結果を受けて、両地区において手法試験とその組み合わせ効果の検証を目的に捕獲を行った。

1. 捕獲実施期間

各地区における各手法の捕獲実施期間を表 C-1-1. に示した。捕獲手法によっては、生態系や社会的配慮から実施できない時期があった。具体的には、幌別 - 岩尾別地区では冬期通行止め道道を利用した冬期観光利用への配慮から、観光利用期間中、流し猟式 SS による捕獲は中断した。また捕獲物へのヒグマ誘引を避けるため、くくりわなによる捕獲については、ヒグマの冬眠期間中のみとした。ルサ - 相泊地区では希少鳥類の繁殖期への配慮から巻狩り実施は 2 月までとした。漁業者あるいは工事関係者といった道路利用者への配慮から、当初予定よりも流し猟式 SS の実施時間を短縮した。

このように現段階では、さまざまな制約の中で、調整を行いながら実施せざるを得ない状況であるが、将来的には捕獲期間を制限する要因をできるだけ減らし、十分な捕獲期間を確保するための工夫が必要である。特に社会的な制限要因については、時間単位で捕獲作業とその他利用との棲み分けを図るといった、きめ細やかな事前調整を継続して行っていく必要がある。また、捕獲施設建設や誘引餌付けといった事前作業をより短期間に効率的に行い、実質的な捕獲期間を長く確保するといった努力も重要であろう。具体的には捕獲施設の建設等は越冬期前に完了させておき、越冬個体の集結が始まると同時に、集中的な餌付け誘引を行うといったことなどが挙げられる。

表 C-1-1.各捕獲手法の実施期間について



2. 捕獲手法ごとの総括

小型囲いわな

小型囲いわなは餌付け誘引作業の成否が捕獲成績に大きく影響した。この事前作業が十分に行われなければ、高密度越冬地であっても捕獲にはなかなか結び付かなかった。一旦餌付けされた個体はわな周辺に常時滞留するようになり、いずれ捕獲された。但し、捕獲を繰り返すことで次第に昼間の出没が減り、夜間出没に移行、自動落下ゲートによる捕獲の場合、夜間に捕獲されることが多くなった。

小型囲いわなは他の手法に比べ、わなの建設費用がかかる上、誘引や除雪、設備点検など日常的な維持管理作業も多い。この日常的な作業に必要な労力の大小は、わなの立地条件に左右され、作業拠点からわなまでの距離や、誘引、仕分け、搬出といった作業が容易となる車両進入路の有無などが大きく影響した。

今回試験的に導入した自動落下式ゲートは、夜間の自動捕獲に効果を発揮し、落下操作のための人員待機の必要がなくなったことで省力化には貢献した。特に捕獲期間後半はシ

カの警戒心も増し、夜間捕獲が中心となったため、効果が大きかった。但し、この装置自体のメンテナンスは日常的に行う必要があるため、装置を採用した場合も長期間放置することはできず、結局わなの立地が道路等に近接しているほうが有利であること自体に変わりなかった。

さらに囲いわなは、一度設置すると、簡単には移動できないため、少なくとも数年間は同じ場所で捕獲を継続しなければならないことも考慮に入れると、わなの日常管理や、誘引・仕分け・搬出が容易な立地条件を満たした場所を慎重に選定することが極めて重要で、その設置場所の選定が稼働後の捕獲成果にも大きく影響すると考えられた。

また、既に昨年度設置したルサ地区の囲いわなに比べ、岩尾別、昆布浜では小型のわなを設置したが、小型にしたことで捕獲効率が低下することはなく、むしろ設置コストや設置スペース、除雪や維持管理、捕獲後の仕分け・搬出の容易さなどから、小型のほうが有利であるとの結論を得た。今後新規設置する場合は、より小型のわな設置を検討すべきである。

くくりわな

本州の積雪地帯における冬期間のくくりわなの捕獲については、凍結による動作不良のため不向きとの評価もあったが、本事業の試験結果では、積雪や低温によるトラブルは認められなかった。動作不良の原因は、昼夜の寒暖差で日中融解した雪が夜間再び氷結することによるものと推測されるが、より寒さの厳しい知床ではこのような融解氷結が発生しないためと考えられた。

くくりわなは、わな自体が安価で初期投資が小さく、機動性に富むため、シカの高密度地帯にピンポイントで設置できるなどの他の手法にはない優れた点がある。またメス成獣の分布が多いエリアを選んで捕獲を実施することで、オス成獣の捕獲を避け、効率よくメス成獣を捕獲するといった応用が可能と考えられた。ただし日常の見回りなどの維持管理、捕獲時の止めさし、車道までの搬出などに一定の労力を必要とした。

また捕獲したシカへのヒグマ誘引回避のため、ヒグマが冬眠する厳冬期以外の時期に使用することは知床では困難なため、稼働期間も限られ大量捕獲には不向きと言える。他の捕獲手法が適用困難な場所での使用、あるいは他の手法である程度個体数を減少させた上で、導入するなどといった他の手法の補完的な使用が有効と思われた。

流し猟式 SS

道路に沿って予めシカを餌付けした複数のポイントを車両で移動しながら捕獲する公道上からのシャープシューティング、すなわち流し猟式 SS は、今回の捕獲試験で誘引餌付けとの組み合わせによって、射手 1 名で一定の捕獲数を継続して達成することができ、その捕獲手法としての有効性が実証された。一方でその捕獲効率を左右する要因は、事前に徹底した誘引餌付を行うことと、より安定した実施体制をどのように確立維持するかであっ

た。前者については、他の手法にも共通する課題であるが、後者は特に本手法特有の課題と言える。即ち、道路利用者と地域住民、道路管理者や警察など関係機関の理解と協力を得て、いかに捕獲適期により長く道路を占有し、捕獲作業を実施することができるかによる。ルサ - 相泊地区においては、一般供用中の道道を一時通行止めにしての捕獲事業であり、全国的にも初めての試みで、実施の上でさまざまな調整を必要とした。一方で岩尾別 - 幌別地区については、冬期閉鎖中の道道を除雪しての取り組みであり、比較的容易ではあったが、同じく冬期閉鎖中の公道上を利用した観光利用との調整を必要とした。今回は試行年ということもあり、もっとも捕獲適期に本手法を実施できたとは言い難いが、今後本格的に捕獲を行う際には、このような実施環境がより整うことがこの手法の成否の鍵を握ると言える。

巻狩り

巻狩りは捕獲手法としては既に確立された手法であるため、本事業では手法の検証ではなく、他手法との組み合わせによる効果、特にその攪乱効果が捕獲効率に与える影響について検証した。

結果としては、1回目の巻狩りによる攪乱効果は大きく、1週間後の2回目の巻狩りでは捕獲なしという結果であった。第1回目巻狩り以降の流し猟SS、昆布浜小型囲いわなの捕獲効率も低下し、巻狩りの攪乱効果は他の手法の捕獲成果にも影響を与えた。

このことから、他手法と組み合わせる場合、攪乱効果の大きい巻狩りは越冬シーズン最後に行うべきであろう。但し、今回巻狩りは希少鳥類の繁殖への影響を懸念する声もあり、3月実施は見送られた。この点がクリアされなければ、この手法の適用は希少鳥類の繁殖エリアでは困難となる。

3. 捕獲数と捕獲効率

本事業における捕獲手法別の捕獲数と捕獲効率について、表 C-1-2、C-1-3 に示した。各手法の捕獲努力量は必ずしも一定ではないため、単純に捕獲数によって、手法の効率性を比較することはできない。そのため、捕獲作業以外の餌付けや維持管理、見回りなどの作業人的コストも勘案した人工数（人日）あたりの捕獲数を指標に比較した。なお、本事業では捕獲物の運搬と最終処分は民間の有効活用事業者が行ったため、人工数には含まれていない。

人工数（人日）あたりの捕獲数は、岩尾別 - 幌別地区では流し猟式 SS、小型囲いわな、くくりわなの順に多く、ルサ - 相泊地区では大型囲いわな、流し猟式 SS、小型囲いわな、巻狩りの順となった。同じ手法でも、稼働環境によって捕獲効率は変動した。

表 C-1-2.捕獲手法別のシカ捕獲数一覧

	メス成	オス成	メス0才	オス0才	不明0才	合計
幌別-岩尾別地区						
小型囲いわな	36	32	9	6	2	85
くくりわな	35	12	8	3	0	58
流し猟式SS	131	72	12	11	0	226
幌別-岩尾別地区 計						369
ルサ-相泊地区						
巻き狩り	22	2	3	2	0	29
大型囲いわな	24	42	3	1	4	74
小型囲いわな	7	6	2	0	0	15
流し猟式SS	23	25	4	1	0	53
ルサ-相泊地区 計						171
総計						540

表 C-1-3.各捕獲手法の捕獲効率（人日あたりの捕獲頭数）について

捕獲手法	作業内容	作業回数	のべ作業人数 (人)	のべ作業時間 (h)	1回あたりの 作業人数 (最少～最大)	人工数 ^a (人日)	捕獲数 ^b	頭/人日 b/a	
幌別 岩尾別	小型囲いわな	①誘引	18	29	22.9	1～5人	6.23	85	5.4
		②AIゲート点検改	5	9	6.0	1～3人	1.68		
		③仕分け・搬出	32	90	14.7	1～5人	5.67		
		④除雪・修繕	5	9	10.6	1～2人	2.03		
		小計	60	137	54.2	—	15.61		
	くくりワナ	①設置・回収	10	38	16.5	2～5人	8.00	58	1.8
		②見回り・搬出	53	122	86.5	2～3人	23.94		
		小計	63	160	103.0	—	31.94		
	流し猟式SS	①餌付け誘引	29	65	36.7	1～3人	10.57	226	8.2
		②捕獲	9	49	24.9	5～7人	16.92		
小計		38	114	61.6	—	27.49			
計		161	411	218.8	—	75.0	369	4.9	
ルサ 相泊	巻き狩り	①下見調査	4	10	14.0	1～4人	4.06	29	0.9
		②捕獲作業	2	59	7.5	28～31人	27.94		
		計	6	69	22	—	32		
	大型囲いわな	53	125	99.4	1～6人	29.43	74	2.5	
小型囲いわな	30	71	42.0	1～5人	13.94	15	1.1		
流し猟式SS	①餌付け誘引	45	94	60.0	1～4人	16.50	53	1.3	
	②捕獲	10	66	30.5	5～8人	25.50			
	計	55	160	91	—	42			
計		150	494	275	—	149.37	171	1.1	

※1:人工数は、1回の作業ごとに計算したものを合計している。1回の作業の人工数=(人数×時間)÷8時間。

※2:捕獲個体の搬出運搬はシャープシューティング、巻き狩りでは有効活用事業者が対応のため、含まず。くくりワナでは拠点(鳥獣保護区管理事務所)まで搬出、囲いわなでは岩尾別は移動用暗箱追込みまで、昆布浜は道路まで搬出まで含み、その後は有効活用事業者引き渡し。

C-2. 今後の捕獲方針について

1. 幌別ー岩尾別地区

今年度幌別ー岩尾別地区においては、1) 幌別地区の小型囲いわな、2) 幌別地区のくくりわな、3) 岩尾別地区の流し猟式 SS の3つの手法によるシカ捕獲を行った。岩尾別ー幌別地区は、過去のヘリコプターセンサス等の結果では、知床半島最大級の越冬地と考えられるものの、捕獲を今まで行っておらず、捕獲に対するいわゆるスマート化も生じていない。そのため、この地区における個体数調整の成否が半島全体のシカ管理の行く末にも大きく影響することから、十分な手法試験を行った上で本格実施に移行することとなった。

今年度の結果では、捕獲数は概ね当初の予想通り、あるいはそれ以上の成果を得たが、これは他の地区と比較して越冬密度が高いこと、この地区での捕獲が事実上今年初めてでシカの警戒心が極めて低かったことによるものが大きい。今後本格的な密度操作実験への移行を検討する上では、さらなる大量かつ効率的な捕獲計画を立案する必要がある。

本事業の結果を受けて、今後岩尾別ー幌別地区において大量かつ効率的な捕獲を実現するために、越冬期（3月末まで）における捕獲手法の組み合わせと工程を下記の通り提案したい。当面の主となる捕獲手法を流し猟式 SS と囲いわなとし、補助的にくくりわなを組み合わせたものとした。

●12月～3月：

岩尾別地区の冬期閉鎖の道道区間で流し猟式 SS を週2回程度の間隔で実施。
(本事業と同区間。冬期観光利用と要調整)

●12月～3月：

幌別地区の道道区間で一時的に道路を通行止めにした流し猟 SS の試験的实施。
(上記区間と連続した形で実施)

●1月～3月

幌別園地小型囲いわなでの捕獲
(本事業と同所)

●1月～3月

岩尾別河口左岸に新設した小型囲いわな（自動落下ゲート式）での捕獲
(シカの密度が高く、誘引が容易で車両の進入路も確保可能な好立地)

●1月～2月

幌別地区・幌別川～幌別ゲート間の国道周辺でのくくりわなによる捕獲。
(道路を通行止めとした流し猟式 SS 実施が困難な区間で補助的に実施)

その他今後の検討事項として、越冬期もっとも高密度にシカが分布する海岸部の群れを効率的に捕獲する手法の開発が挙げられる。本事業で実施した流し猟式 SS、囲いわなはいずれも海岸よりも内陸側の道路沿線で捕獲しており、餌付け誘引によっても効果的に海岸部の個体を道路沿線まで誘引し、捕獲に結び付けたとは言い難い。一方で岩尾別川河口を除き、冬期海岸部への車両進入は困難で、流し猟式 SS や、小型囲いわなによる捕獲は難しい。海岸部から内陸の道路沿線までの餌付けによる効果的な誘引誘導技術が確立できない場合には、海岸部では知床岬地区と同様に大型囲い柵、あるいは仕切り柵を補助的に使った巻狩りを他の手法による捕獲が一段落ついた時期、つまり、越冬期末期～移動分散期直前に実施することも考えられる。但し、この場合も捕獲物の搬出方法などの検討が必要となる。

2. ルサー相泊地区

今年度ルサー相泊地区においては、1) ルサ川左岸の大型囲いわな、2) 流し猟式 SS、3) 巻き狩り、4) 昆布浜の小型囲いわなの 4 つの手法によるシカ捕獲がほぼ同時に行なわれた(表 C-2-1)。このうち 2)～4) の手法は、2 月下旬～3 月中旬に同時に捕獲効率が低下し、捕獲対象エリアからシカの痕跡がほとんど無くなったことから、同じシカの集団を 3 手法で同時に競合しつつ捕獲していたものと推測される。昆布浜の小型囲いわなのセンサーカメラに撮影されていた、特徴的な角を持つ複数のオス成獣が、SS 餌場⑤および⑥で複数回目撃されていたことも、上記の推測を支持している。なお、ルサの大型囲いわなが捕獲対象としているシカの集団は、北浜北部～昆布浜の集団とは別群と推測される。

上記 2)～4) の捕獲対象エリア内でのシカの日撃数が 2 月 20 日以降に激減したことから、1 回目の巻き狩り(2 月 19 日)による攪乱効果は非常に大きかったと考えられる。たとえ巻き狩りでシカの群れがスマート化しても、北浜北部～昆布浜のエリア内にとどまってくれば、夜間に昆布浜の小型囲いわなによる捕獲が可能と予想していたが、逃走した群れは上記のエリア外(セセキ～相泊方面)または同エリアの標高の高い場所(トッカリムイ岳方面)へ逃げ込んでしまったものと推測され、昆布浜の小型囲いわなでスマートディアを捕獲することは不可能であった。よって、攪乱効果が大きい巻き狩りは、同一シカ集団を複数の捕獲手法を用いて捕獲する場合は、他の手法である程度まで個体数を減らした後、その越冬期の最後に実施すべき捕獲手法と考えられる。

表 C-2-1. ルサー相泊地区における複数手法によるエゾシカ捕獲結果 (2012 年 1～3 月)

日付 (2012年)	手法				合計
	ルサ大型 罠いわな	流し猟式 SS	巻き狩り	昆布浜小型 罠いわな	
1月17日		6			6
2月3日	1			6	7
2月5日				6	6
2月6日				2	2
2月7日		16			16
2月8日	9				9
2月10日		4			4
2月13日	7				7
2月14日		7		1	8
2月15日	1				1
2月17日		3			3
2月19日			29		29
2月26日			0		0
2月28日		1			1
3月2日		0			0
3月4日	5				5
3月6日		0			0
3月15日	13			ワナ破損	13
3月19日	7				7
3月22日	9				9
3月23日		7			7
3月24日	11				11
3月26日	10				10
3月27日		9			9
3月29日	1				1
合計	74	53	29	15	171
うちメス成獣	24	23	22	7	76

以上から、今後ルサー相泊地区においてシカの大量捕獲を実現するためには、下記のような捕獲手法の組み合わせと工程が妥当と考えられる。

- 12～4月： ルサ川下流域で罠いわな捕獲を実施
- 12～3月中旬： 流し猟式 SS を1週間に1回程度実施
- 3月下旬： 巻き狩りを実施

今年度の調査では、流し猟式 SS が2月中旬～3月中旬に極度の不振となったが、例年並みの積雪量の冬に、同一エリア内での巻き狩りを最終段階まで見送れば、海岸段丘斜面を

一定頭数のシカが利用し続けると予想され、今冬ほどの不振期間は生じないものと推測される。

昆布浜の小型囲いわなについては、今冬同様に北浜北部～昆布浜において流し猟式 SS を実施する場合は、おそらく今後の設置は不要と考えられる。海岸段丘斜面中段に設置したことによる作業コストも膨大であり、それに見合うだけの捕獲頭数が得られるとは考えにくい。

ルサ川左岸の大型囲いわなは、小型化して作業効率を高める必要がある。落とし扉を自動落下式ゲートにすればさらに労力を削減可能であるが、ルサー相泊地区の中でも特に気象条件が厳しいルサ川沿いにおいて、電子部品の多い自動落下式ゲートに不具合が生じる恐れもあるため、自動落下式ゲートと手動式電動扉を両方設置し、夜間は自動落下式ゲートによる捕獲、昼間や不具合が生じた場合には後者でフォローできるような囲いわなの設置が理想的である。

なお、小型囲いわなは相泊に設置することも考えられるが、生体で捕獲個体を搬出するためには、車両によるアクセスが良く、なおかつ部外者の接近による攪乱を受けにくい平坦地が必要である。しかし、相泊にはそのような適地は認められない。総合的に考えて、ルサー相泊地区において囲いわなの設置に適した場所は、ルサ川左岸付近以外には存在しない。したがってルサ川下流域以外の場所では、囲いわな以外の捕獲手法（流し猟式 SS および巻き狩り等）を用いる必要がある。

なお、本年度の捕獲手法調査では、ルサー相泊地区の北半分に相当するセセキ温泉～相泊で越冬しているシカの大集団が、工事や希少猛禽類の制約から、まったく手つかずの状態であった。ルサー相泊地区のシカ個体数を大幅に減らして植生へのダメージや交通事故を減らすためには、同地区南半分（ルサ～昆布浜）のシカを捕獲するだけでは不十分と予想される。同地区北半分（セセキ温泉～相泊）に生息するシカも流し猟式 SS や巻き狩りで捕獲できるよう、関係各機関の調整が進むことが期待される。

参考文献

- 1) American Veterinary Medical Association, 2008. Guideline for Euthanasia. 36pp.
- 2) DeNicola, A. J. and Williams, S. C. 2008. Sharpshooting suburban white-tailed deer reduces deer-vehicle collisions. *Human-Wildlife Conflicts* 2 : 28-33.
- 3) 環境省釧路自然環境事務所 2011. 平成 22 年度（冬期）ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法検討調査業務 業務報告書. 40 pp.

- 4) 知床財団 2010a. 環境省請負業務 平成 21 (2009) 年度ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法
検討調査業務報告書. 36 pp.
- 5) 知床財団 2010b. 環境省請負業務 平成 22 (2010) 年度ルサ相泊地区エゾシカ捕獲手法
検討調査業務報告書. 24 pp.
- 6) 知床財団 2010c. 環境省請負事業 平成 22 年度知床半島における効果的なエゾシカ捕獲
のための研修業務報告書. 159 pp.
- 7) 知床財団 2010d. 環境省請負事業 平成 22 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手
法調査業務報告書. 42 pp.

平成 23 年度 環境省釧路自然環境事務所 請負事業

事業名： 平成 23 年度知床生態系維持回復事業エゾシカ捕獲手法検討業務

事業期間：平成 23（2011）年 12 月 20 日～平成 24（2012）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

知床自然センター内



リサイクル適正の表示：紙へリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係わる判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔A ランク〕のみを用いて作製しています。