

3. 本事業の実施内容と課題

(1) 捕獲候補地の選定

上茶路鳥獣保護区の中には、保護区を縦断するように林道が通っている。大型囲いワナによる集約的な生体捕獲を行うには、銃猟ではなく大型の囲いワナを設置する必要があるが、設置箇所には表-1に示すような条件が必要である。以下、①～③に各条件について記述する。

表-1 大型囲いワナを用いた捕獲の適地条件

番号	条件	要件	理由
1	地理的	平坦で安定した土地	ワナ設置、作業等を安全に行うため。また、捕獲後の作業も斜面では危険を伴うため。
2		林道から近い	ワナ設置の資材搬入、各種の作業性、捕獲したエゾシカを搬送するためのトラックの進入のため。
3	社会的	地権者の許可が得られる箇所	ワナや監視小屋を、ある程度の期間設置するため。
4	生態的	エゾシカが多く利用している箇所	高い捕獲効率を得るため。
5		エゾシカが利用していると思われる休憩場所が近い	
6		希少種の生育箇所から離れている	エゾシカ捕獲が希少種に悪影響を与えないため。

①地理的条件

エゾシカを生体で捕獲して搬送するという作業が必要になるため、トラック等が進入できる林道から近いという条件は不可欠である。また、道内の同様の囲いワナであっても、斜面に囲いワナを設置している事例はほとんど見られない。エゾシカを捕獲した後、これを追い込んで搬送する作業は斜面では行い難く、安全性にも問題がある。さらに可能であるならば、国道から極力近いことが望まれる。これは冬季の除雪のコスト、搬送トラック、作業員の安全性に関わる。

上茶路鳥獣保護区内は第2章で述べたとおり急峻な谷地形であったため、これらの地理的条件を満たす箇所は2箇所しか存在しなかった(図-7)。候補地2より奥地は、国道の入り口から直線で4km以上離れており、これ以上奥地では除雪のコストがかかりすぎる、林道の走行距離が長く、冬季の安全性が確保できない、といった問題が考えられたので断念した。候補地1及び候補地2の写真及び周辺図(含、自動撮影装置の設置箇所)を図-8に示す。候補地1は治山ダムの堰堤横の平坦地、候補地2は土場跡地であった。

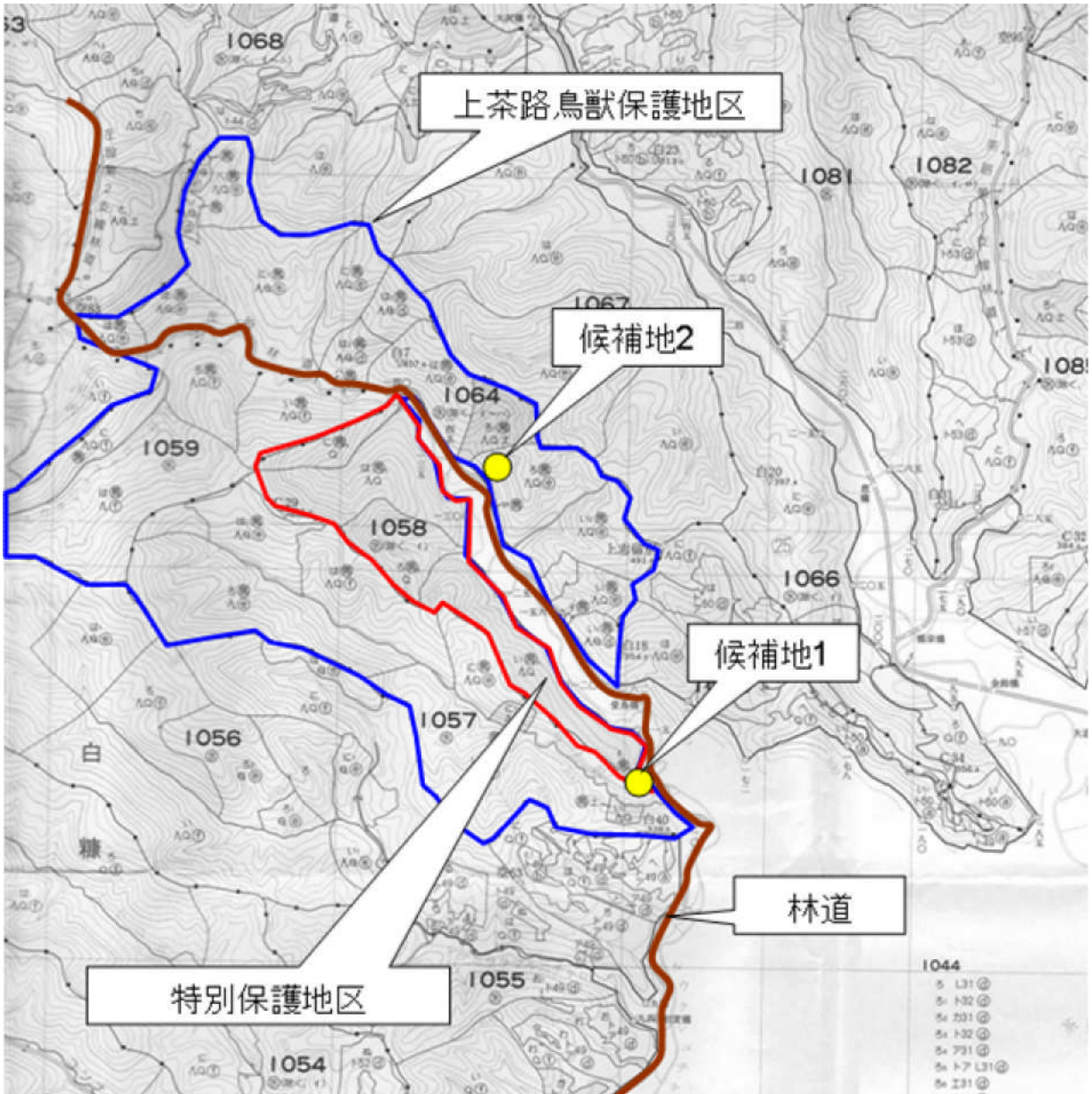


図-7 本事業における捕獲候補地

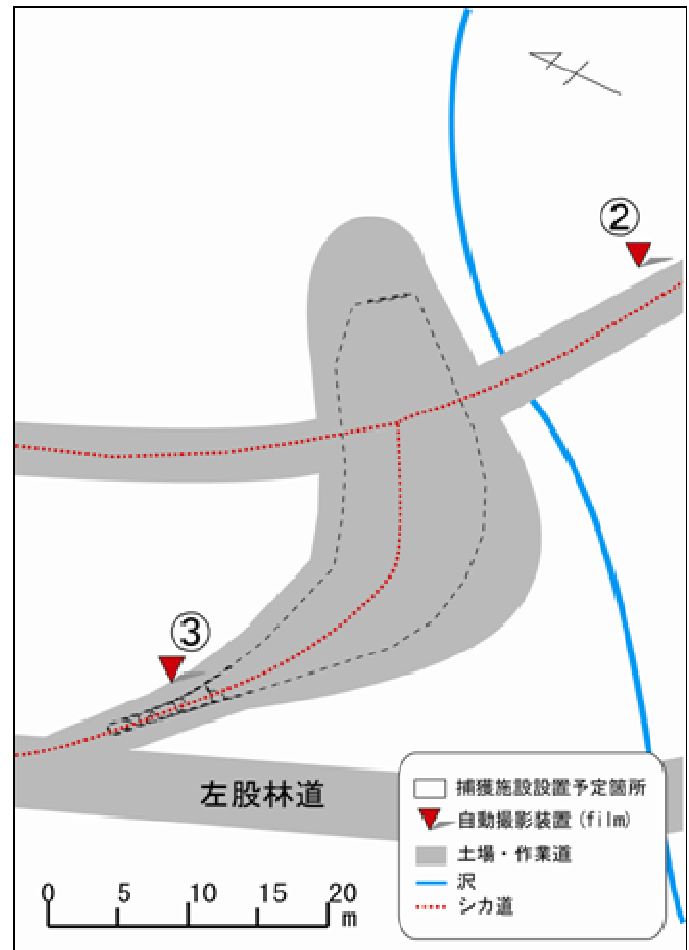
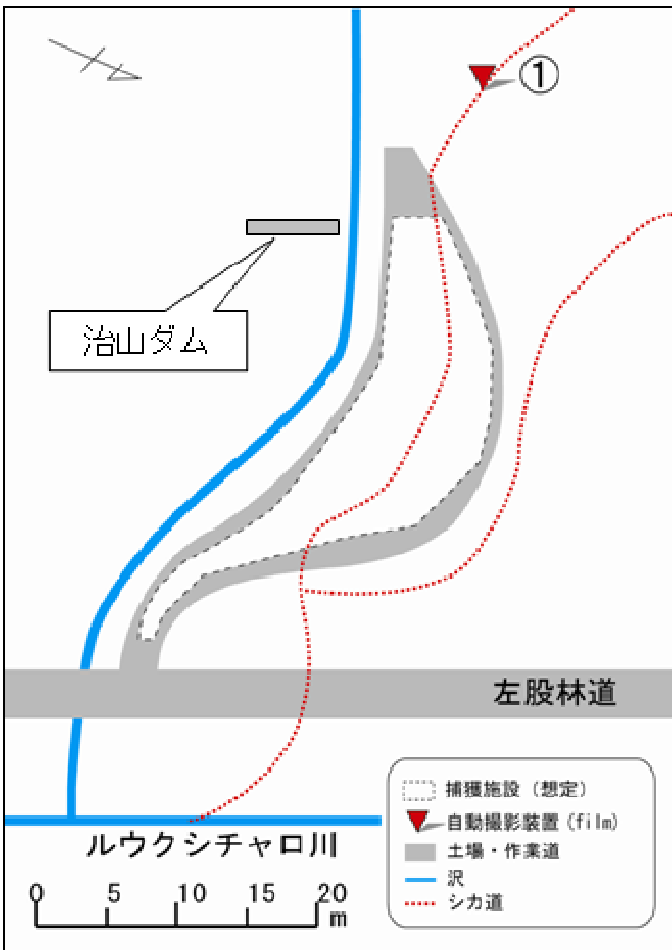


図-8 候補地概況 (左: 候補地 1 右: 候補地 2)

②社会的条件

大型囲いワナによる集約的な生体捕獲では、囲いワナを含めて周辺に多くの構造物を設置する可能性がある。場所と条件によって変化するが、本業務では囲いワナ（20m×15m程度）、監視小屋等を設置した。これらの設置箇所の地権者から許可を得る必要がある。なお、本事業は国有林野内における捕獲を目的としているため、地権者の許可は基本的に国有林の許可となる。ただし、当該地区は鳥獣保護地区であるために捕獲の許可、また、保安林にあたるために構造物の設置許可、さらに監視小屋を設置した箇所は民地であったため地権者の許可が必要であった。また、場合によっては林道や歩道の通行許可なども必要な場合が考えられる。いずれも、所有者に事情を説明し、事前に許可を得ることが重要である。

③生態的条件

大型囲いワナにより集約的に生体捕獲を行うには、エゾシカが多く利用している箇所に囲いワナを設置せねばならない。これは基本的な条件であるが、上記①や②の条件、また、時間的な制約もあって、十分な調査がなされないままに囲いワナを設置するケースが道内でも見られる。エサによる誘引はある程度可能であるが、遠く離れた群れを引き寄せるには多くの労力を要するため、エゾシカが捕獲を行う季節にエゾシカが多く利用しているかという事前の調査が重要である。本業務では、事業開始直後から痕跡（足跡、糞等）及びカメラトラッピング調査を捕獲候補地1及び2において実施し、各候補地におけるエゾシカの利用頻度について検討を行った。

一方、候補地はいずれも鳥獣保護区（候補地1は特別保護地区）にあたるため、希少種への配慮が重要である。捕獲候補地を選出する前の12月に、捕獲候補地周辺の半径500mにおいて猛禽類調査を実施した。特に、捕獲候補地の近傍に営巣木が見られないかチェックし結果を確認した（猛禽類調査については、本章（2）及び次章に詳述する）。

これらの条件や調査の結果から、「候補地2」を囲いワナ設置地点に選出した。痕跡及びカメラトラッピング調査の結果、より多くのエゾシカが候補地2を利用していることがわかった。候補地2までの道のりは、2箇所ほど冬季に雪崩等の危険性が考えられる箇所があったが、これは専門業者と確認し、除雪可能と判断された。

(2) 事前調査：エゾシカ生息状況調査

①調査項目と内容

本業務で実施したエゾシカ生息状況調査の項目を、表-2 に示す。

表-2 本事業で実施した事前調査

番号	調査項目	内容	目的
1	痕跡調査	足跡、食痕、過去の樹皮剥ぎ等を確認	捕獲候補地1及び2のエゾシカの利用状況を確認するため
2	カメラトラッピング	捕獲候補地において自動撮影装置を用いた調査を行う	

1) 痕跡調査

後述する自動撮影装置による調査はカメラの前を動物が通過するかどうかというピンポイントな調査であるといえる。その前に、おおよその捕獲候補地を選定するため、足跡や食痕をチェックする調査を実施した。特に、エゾシカの餌が欠乏してくる冬季から春期にかけての捕獲が想定されたので、下層植生（ササ等）の丈、過去の樹皮剥ぎについては注意を払って調査を行った（図-9）。



図-9 調査風景（左：ササの食害の様子 右：観察風景）

2) カメラトラッピング調査

自動撮影装置を設置し、カメラの前を動物が通過した際に撮影を行い、撮影記録を元に様々な解析を行う調査である。特に用いられる指数は「撮影頻度」であり、1日（24時間）設置した際の撮影頻度（回/24h）を求める。また、実際の写真が記録として残るといふ点も利点であり、記録写真は各種の発表等でも用いることができる。エゾシカを含め、各種の動物を対象に、生息状況調査に多く用いられる。

自動撮影装置の機種は研究レベルのものから狩猟用のものまで様々である。表-3にその例を示す。これまで多くの野生動物研究者が 35mm イルムカメラを用いた機種（YoysshotG3 等）を調査に用いてきた。この機種は市販のカメラと電子工作部品によって構成されるが、近年、35mm イルムコンパクトカメラが生産されなくなったため、手に入れることが難しくなってきた。35mm イルムを用いた機種は非常に専門的で、大動物のみならずネズミ類、コウモリ類のような非常に小さく動きが早い対象物にも反応する。本事業のようなエゾシカ捕獲ならばネズミ類等に反応する専門的な機種でなくても、一般に市販されている自動撮影装置でも監視の役に立つ。そこで、狩猟に用いる自動撮影装置（No.2 及び 3）を利用した。これらの機種はインターネット等の通信販売で購入できる。Yoysshot が 35mm イルムカメラを使用するのに対し、デジタルカメラで撮影することが特徴である。このことから、記録された画像を現像に出さずにすぐにチェックできること、昼間の動画が撮影できること、上位機種（No.3 のような機種）ならば夜間でも動画が撮影できることなどが利点である。一方、野生動物に反応するセンサーの性能は Yoysshot に劣る。こうした特徴を元に、デジタルカメラと 35mm イルムカメラを使い分けて使用した。

自動撮影装置を用いた調査は、痕跡調査を行った直後の 12 月 8 日から捕獲候補地周辺において行い、わな設置工事中や、捕獲作業実施中も継続して観察を続けた。これにより、各種作業がエゾシカの行動に与える影響について考察を行うこととした。

表-3 本事業に用いた自動撮影装置

No	写真	商品名	特徴
1		YooyshotG 3 (梅澤無線) 30000円程度	野生動物の学術調査用に開発された非常にセンシティブなセンサーを搭載。センサー反応後、撮影されるまでのタイムラグが非常に短い。高精度。多くの研究者が利用。 35mm イルムカメラの生産中止に伴い、現在では入手困難。
2		狩猟用 カメラ 廉価版 ～\$ 200程度	米国より通信販売にて購入できる。デジタルカメラを用い、昼間ならば動画を撮影することも可能。機種によっては\$ 150以下のこともあるので、安価。写真はStealth Cam社製カメラ。 センサーはYooyshotよりも鈍感。
3		狩猟用 カメラ 上位機種 ～\$ 400程度	米国より通信販売にて購入できる。デジタルカメラを用いることは上記と同様だが、上位機種ならば夜間でも動画が撮影可能。夜間のエゾシカの採餌行動を監視できることは最大の利点である。写真はCuddeback社製カメラ

②事前調査の結果

平成 21 年 12 月 8 日～12 月 22 日までの間の観察の結果を表-4 にまとめる。

「候補地 1」は、ササ等に対する食痕が認められたが、12 月時点での足跡は少なく、1 頭程度が通過した痕跡しか発見できなかった。自動撮影装置を用いた調査でも、撮影記録は 0.14 回/24h 程度と低く、エゾシカの利用頻度は低いと判断された。

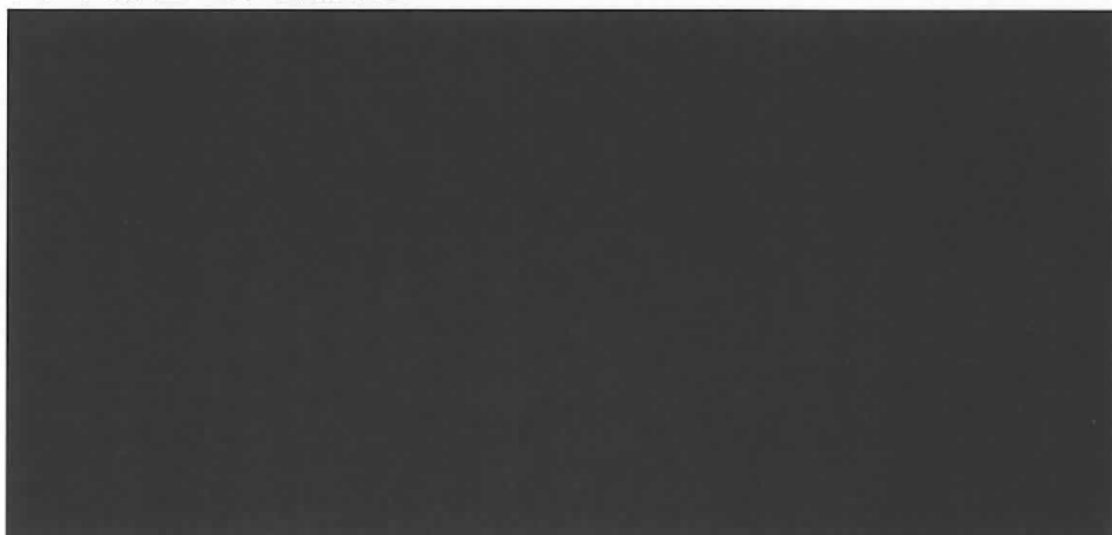
一方、「候補地 2」には植生がほとんど見られなかったため食痕は観察されなかったが、12 月の時点で数頭のエゾシカが通過に利用していることが足跡から伺えた。餌度撮影装置による記録では 1.87 回/24h と、「候補地 1」よりも高かった。地形的にも、「候補地 2」は土場跡であるため、作業道や歩道が 3 方向に伸びており、これがエゾシカの通り道になっていることが示唆された。さらに、候補地 2 は南斜面であるため、冬季にはエゾシカにより多く利用されるものと推測された。

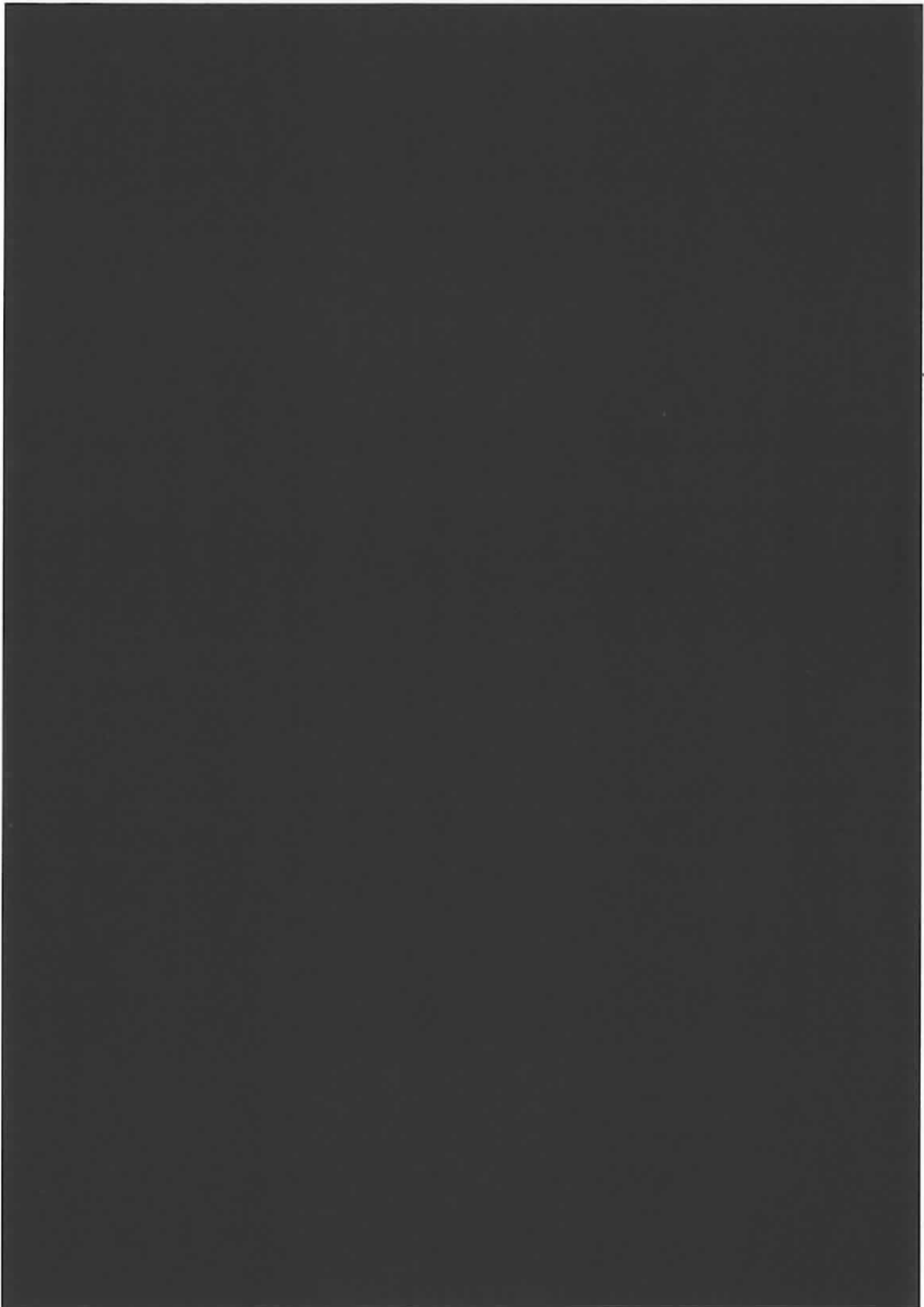
表-4 事前調査の観察結果まとめ

調査項目	候補地1	候補地2
概要	ダム横	土場跡
食痕	ササに対する食痕が見られる。	顕著な食害は見られない
足跡	少数(1頭分程度)	多数(数頭分)
自動撮影撮影頻度 (回/24h)	0.14	1.87
地域	特別保護地区	鳥獣保護地区
進入経路と痕跡	進入経路が2方向程度しかない。 河川沿いの切り立った崖上には 若干の寝跡等を認める	侵入経路が3方向以上ある。 候補地2は南斜面となり、周辺 のトドマツ林内には多数の痕 跡が認められる。
参考:地理的特徴	国道入り口から近い	国道入り口から遠い

これらの事前調査は12月に実施したが、実際の捕獲を行うのは1月以降～3月にかけてである。本来ならば、同時期における捕獲候補地のエゾシカの生息状況調査結果を得ることが望ましい。本事業ではこの予備情報はなかったが、事前調査の結果を元に、「候補地2」のほうが、より多くのエゾシカに利用されている可能性が高いと判断した。本章(1)で述べた各種条件も揃ったため、平成21年12月23日に現地において実施された連絡協議会において状況を説明し、最終的に「候補地2」において捕獲を実施することを決定した。以後、「候補地2」を「捕獲地」として記す。

(3) 事前調査：希少猛禽類調査





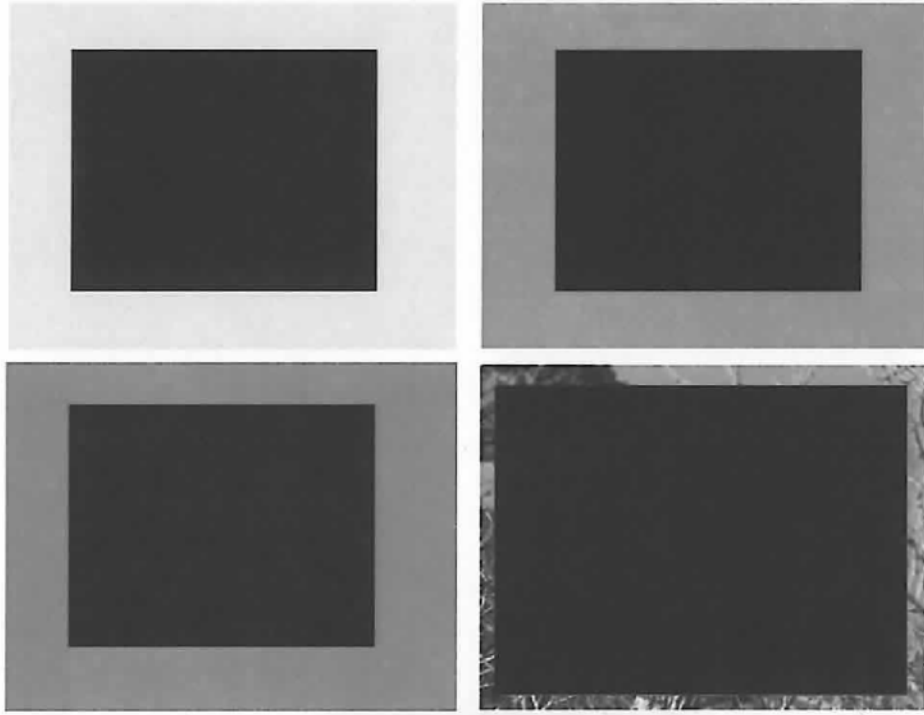


图-10

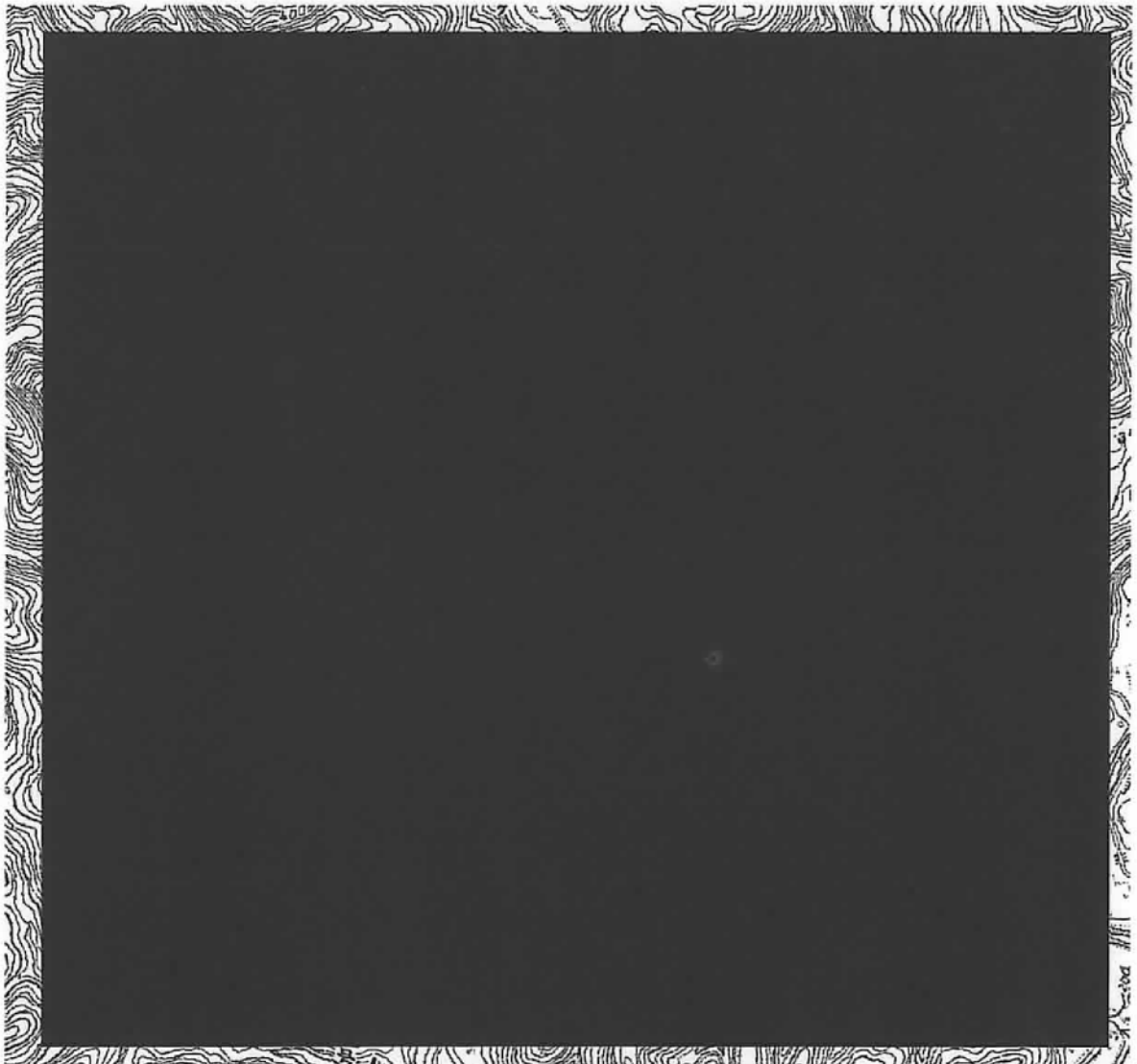


图-11



☒-12





图-13





(4) 罝いワナの設置

①罝いワナの形状

本事業で設置した大型罝いワナの概要（図面）を図-14に示す。また、罝いワナの全体写真を図-15に以下に示し、各部の特徴を写真にて示す。

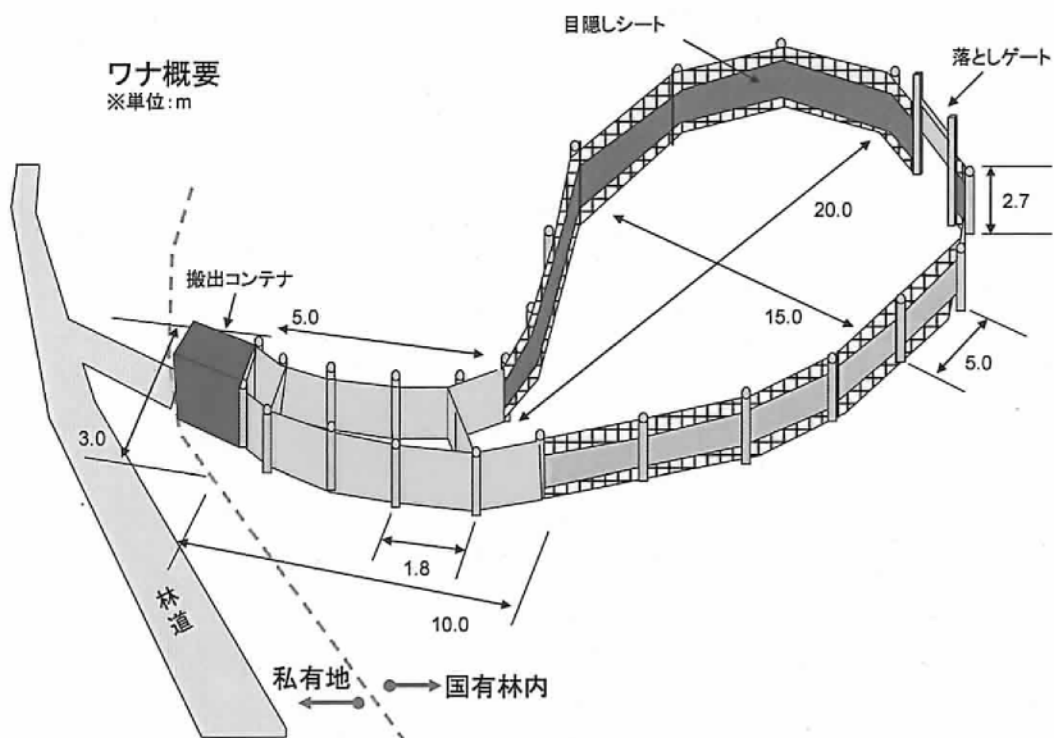


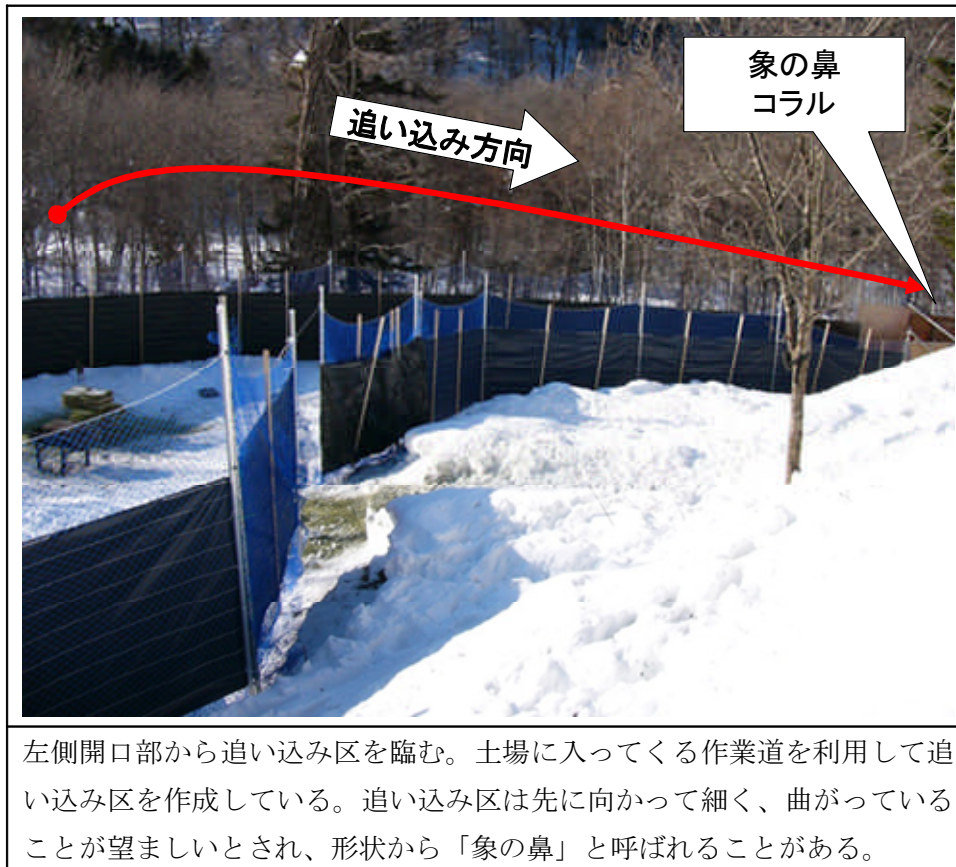
図-14 大型罝いワナの概要図



図-15 大型囲いワナの全体図

「象の鼻」とは追い込み区（別名：コラル）のことを指す。黒いシートで囲まれている区域は「囲い区」とよび、エサが中心部におかれている。頃合を見て落とし扉を閉鎖する。

<各部写真>



左側開口部から追い込み区を臨む。土場に入ってくる作業道を利用して追い込み区を作成している。追い込み区は先に向かって細く、曲がっていることが望ましいとされ、形状から「象の鼻」と呼ばれることがある。



囲い込み区の様子。囲いワナはワイヤー入りの魚網と農業用の寒冷紗からなっている。フェンスの高さは2.7mである。写真右は誘引用の餌。



囲い込み区から先端を臨む。追い込み区に向けて曲がっている様子。魚網は支柱と支柱の間が垂れるので、補強用に角材を縦方向に通して利用している。



自動扉（メインゲート）の様子。写真は開口時を囲いワナ外側から望む。開くと地上 160cm の開口部となる。



メインゲートの監視カメラの動作確認。写真は、作業中のスタッ が写っている。監視カメラの仕様等については「監視手法」の項に詳述する。



工事前の囲いワナ（支柱のみが立っている）土場跡の様子が良く分かる。



追い込み区設置工事中の写真

作業道のスロープを上手にを使って、コラル（象の鼻）を設置している

(5) 監視手法

囲いワナの内外を離れた箇所から監視可能か否かは、効率的な捕獲の成否に大きく関わる。本業務では、「事前調査：エゾシカ生息状況調査」で解説した各種の自動撮影装置と、**CCD カメラ 2 台**によって囲いワナの出入り口（囲いワナの中から）と、わな中央の広い箇所を監視した。本項では、本業務で使用した **CCD カメラ**（受託者社有カメラ）の仕組みを例としてシステム構成と働きについて解説する。

①システム構成

本業務で使用した **CCD カメラ**のシステム構成の概略図を図-16 に示す。また、各部の様子を写真によって解説する。

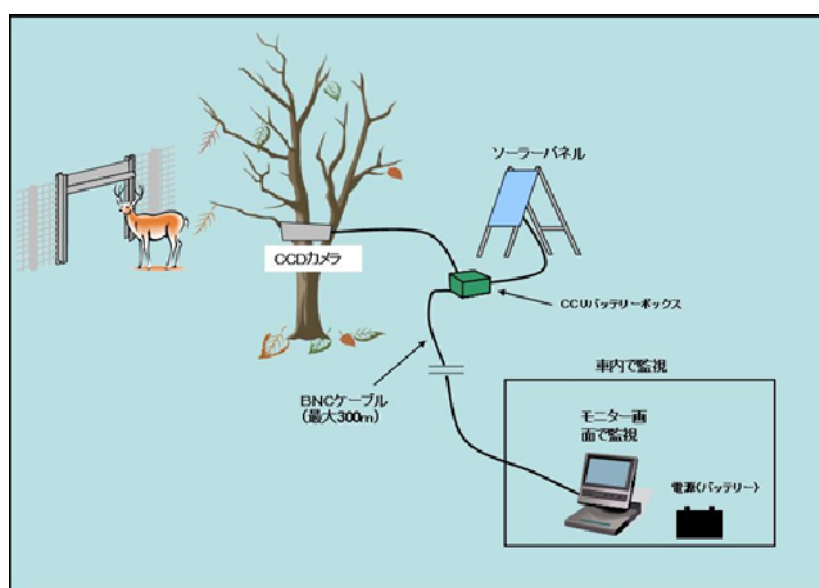


図-16 CCD カメラのシステム構成

大型囲いワナを設置するような屋外において、こうした電気機器を設置する際に最も苦心するのは電源の確保である。本システムでは、**CCD カメラ 1 ユニット**に対して、**2 つのバッテリー**を用いている。**CCD カメラ**を駆動し、画像をハードディスクレコーダーに送るための送信側バッテリーと、自動的にこれらの画像を録画するハードディスクレコーダーを駆動するためのバッテリーである。

本システムでは、ソーラーパネルを利用して、送信側のバッテリーの消費を抑えている。こうすることで、囲いワナに無駄に人が近寄ることもなくなる。ただ、太陽発電のみで完全に充電できれば問題ないが、安全をみてある程度の日数がたてば送信バッテリーを取り替えることもある。

受信側のバッテリーは、本システムではほぼ毎日交換を行っていた。これは、本業務ではできるだけ様々な記録を取るようにして、毎日の **CCD チェック**を行っていたからである。レコーダーによる記録を行わない（餌を撒いてしばらく放置するといった）ような場合は録画が必要な日だけバッテリー交換を行えばよい。



CCD カメラ。夜間撮影用の赤外線 LED がレンズの周りに並んでいるのが分かる。罠の支柱に固定されている。



ソーラーパネルとバッテリーユニット。



待機小屋。囲いワナから 150m 程度離れている。CCD カメラの映像はここまで有線で送信される。無線で映像を送信する手法もあるが、これらは周辺の状況や送信距離によって選択される。



映像監視の様子。CCD カメラがあれば、エゾシカの行動は詳細に分かる。

本システムで用いた CCD カメラは、夜間は赤外線映像を撮影することができるため、バッテリーがあれば 24 時間の観察が可能である。システム構成は特に難しいものではない。カメラ、部品共に一般に購入できるシステムであり、少し知識があれば自前で作成することも可能であろう。一般的にこうしたシステムは施設や建物等の防犯カメラとして利用されている。監視（防犯）カメラを作成したことがあるような専門業者等に相談することも有効である。

② CCD カメラの働き

大型囲いワナを用いた集約的な生体捕獲にとって、CCD カメラは非常に重要な役割を担っている。静止画が撮影される自動撮影装置とは異なり、エゾシカの囲いワナ周辺における行動が観察できる点が圧倒的に有利である。囲いワナ周辺の行動とは、囲いワナに侵入してきたエゾシカの頭数のみならず、エゾシカが餌に十分誘引されているか、囲いワナ内で警戒していないか、メインゲートをくぐる際の行動はどうか、囲いワナに入っていないが囲いワナの外までは来ているような素振りはないか、といった細かな状況を確認することが利点である。もちろん、捕獲当日には、囲いワナの中に入っている頭数を正確に把握した状態でゲートを閉鎖できるので「空振り」がなくなることも利点といえる。従って、CCD カメラの設置箇所は、「メインゲートの出入り口」「囲い込み区がよく見える中央部」等に設置することが望まれる。

以上のように監視用の CCD カメラは大型囲いワナによる集約的な生体捕獲を成功させるための不可欠なシステムであるといえる。また、エゾシカは夜間に行動することが多いので、できれば夜間撮影可能なカメラを導入することが重要である。

(6) 誘引作業

① 誘引用の餌について

大型囲いワナによる集約的な生体捕獲事業において、最も難しい作業は「誘引」である。誘引は、餌等によってエゾシカを囲いワナ内におびき寄せることで行なわれる。道内の事例では、様々な餌が有引用に使用されている。餌として代表的なものはビートパルプである。これは甜菜の搾りかすを固めたもので、1 塊 60kg のブロックと、ウサギの餌のようなペレット状で農協等で市販されている。洞爺湖中島でのエゾシカ捕獲、財)阿寒前田一歩園財団でのエゾシカの生体捕獲で用いられることで有名である。今日、ブロック状のビートパルプはあまり一般には流通していない。ビートパルプペレットならば比較的簡単に手に入るが、ペレット状であるため簡単に食べられてしまい、餌の「持ち」がブロックよりも良くないといわれる。一方、ペレット状のほうが広く撒いたり、遠くに撒いたりする分には便利である。本業務では、ブロックとペレットの両者を使い分けて使用した。

ところで、ビートパルプが有引用の餌として万能というわけではない。道内の地域に

よってはカボチャ、リンゴ、乾草、デントコーンサイレージ、炭酸カルシウム、硬塩など様々な種類の餌が用いられている。原則として、その地域で農業被害を出している作物等を利用すると効果が高いといわれる。本業務では、ビートパルプのほか、乾草（ルサン）、配合飼料を用いた。いずれの飼料も農協に協力を依頼して入手した。

②誘引試験の実施

誘引用に適した餌を用いることは、捕獲効率を左右する。餌への嗜好性は地域によって異なるので、どのような餌が好まれるか、誘引作業前に知ることが重要である。そこで、本事業でも誘引試験を実施した。対象とする餌はビートパルプ、乾草、配合飼料であり嗜好性に差があるかを検討した。

<手法>

餌を定まった量（例えば5kgずつ等）並べておき、この箇所を自動撮影装置で記録する。また、一定期間おいた後、残量を確認する。こうしたテストを、囲いワナ周辺の数箇所で行い考察する。誘引試験の様子を図-17に示す。なお、誘引試験は囲いワナ設置前の12月から囲いワナ設置後の1月下旬まで実施した。



図-17 誘引試験の様子

左：3種類の餌を並べた様子 右：餌の配置と自動撮影装置の狙点

<結果と考察>

餌に誘引されるエゾシカの様子を図-18に示す。本業務で生体捕獲を実施した白糖左股林道におけるエゾシカはビートパルプ、乾草、配合飼料共に、ほぼ満遍なく好と考えられた。特に、本事業中の12月末の降雪が多く、積雪深が深くなってからは雪を掘り返して寄せ餌を食べる様子が観察された。これらの結果を元に、餌は最も手に入りやすいものを選択することで良いと判断し、十分に餌で誘引できると判断した。



図-18 誘引試験の飼料を採餌中のエゾシカ（自動撮影装置による）

③餌の撒き方

どのように餌を撒くかといったことは、常に大型囲いワナによる集約的な生体捕獲において問題となる。餌は囲いワナの中だけに置けばいいのか、周辺にも置いていいのか、どの範囲まで餌を撒きに行くか、といったことは定まった方法は確立されておらず、状況に合わせて臨機応変に対応する必要がある。本事業では、当法人がこれまで経験してきた捕獲作業で行っている作業段階を用いて餌まきを実施した。こうした区分は多くのスタッフ間でも作業状況を確認するうえで役立つといえる。以下、例として作業段階を示す（表-5）。

表-5 作業段階と状況

段階	状況	餌の撒き方	本事業での進捗	備考
第1段階	餌に慣らす。できるだけ遠くのエゾシカをワナに寄せる。	ワナから遠い箇所でも、ねぐらと思われる箇所でも餌を撒く。ワナまで点々と餌を置いて、ワナまでのルートを作る	12月8日～ 1月24日	ワナ周辺のねぐらなどを探す。生息状況調査も実施。
第2段階	エゾシカをワナに近寄せる。ワナの中にまでおびき寄せ、リラックスしてワナ内で餌を食べさせることを目標とする	遠くの餌は順次撤収する。足跡のつき方、餌の減り方を見て、徐々にワナに近い餌だけにする。CCDカメラ、自動撮影装置の記録を注意深く観察し、エゾシカの警戒の素振りがあるかを確認する。	1月25日～ 2月5日	
第3段階 (捕獲段階)	ワナ内の個体もリラックスして餌を食べている。出入りしている。多くのシカがワナ内に入ったり出たりしている	ワナの中だけに餌を撒く。定期的に行きメンテナンスし、人間があまり危険でないことを知らせる。	2月6日以降 ～	捕獲スタッフ、関係機関の日程調整を行い、捕獲作業実施。

前述のように、誘引作業は生体捕獲作業の中で最も難しいといえる。餌と囲いワナへの慣れは最低でも14日間程度以上といわれているが、本事業第2段階は10日で終了して第3段階に移行したが、これは一般的に考えるとかなり短かった。これは餌の撒き方が功を奏したというよりは、むしろ可猟期における鳥獣保護区であること、積雪期で餌がなかったことなど有利な点が多かったためと想像する。