

1. 事業概要

1-1 事業目的

北海道ではエゾシカの個体数調整のために緊急対策的な捕獲が実施され、近年の北海道内における捕獲頭数は13万頭程度を維持し、推定生息頭数も平成22年度の66万頭から、平成27年度の47万頭まで減少したが、森林被害は依然高い状況である。

平成26年度より北海道森林管理局では事業としてエゾシカの捕獲を実施しているが、上記の現状により、今後もエゾシカの捕獲事業を継続して実施する必要がある。また、北海道では積雪期に捕獲事業を実施しており、林道除雪など捕獲に係る経費は北海道以外の地域に比べ増大する傾向にある。

そのため、エゾシカ捕獲事業を継続して実施するためには、費用対効果が高く効率のよいエゾシカの捕獲を実施する必要があり、捕獲時期の決定、小型囲いワナなど新たに開発された捕獲手法の組み合わせ、捕獲したエゾシカの処理及びこれらを継続して実施できる体制の構築など、従来単独で行われた事業を総合的な視点で組み合わせて実施していくことが重要である。

本事業では、新規のエゾシカ捕獲事業実施予定地である空知森林管理署夕張市管内の国有林内にモデル地区を選定し、地域で継続的なエゾシカ捕獲を実施できる体制を構築の上、自動撮影カメラ等によるエゾシカの動向を把握する方法、動向把握をした上で最も効果的な林道除雪、捕獲時期、複数の手法を組み合わせた捕獲方法を決定の上、捕獲の実証を行うことを目的とする。また、モデル地区の選定から捕獲実施までの結果をとりまとめて手引書（素案）を作成する。手引書（素案）作成に当たっては、今までの捕獲事業と本事業の比較検証を実施する。

1-2 事業概要

- ・事業名：平成28年度森林鳥獣被害対策技術高度化実証事業
- ・事業箇所：空知森林管理署夕張市管内
- ・履行期間：平成28年9月9日～平成29年3月22日
- ・発注者：北海道森林管理局
- ・受託者：特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所

1-3 事業項目

事業項目は表 1-1 に示すとおりである。

表 1-1 事業項目

項目	単位	数量	備考
計画の準備	式	1	
モデル地区の選定	式	1	
地域での捕獲体制の構築	式	1	
エゾシカ動向把握調査	式	1	
捕獲手法等の検討	式	1	
捕獲の実施	式	1	
手引書（素案）の作成	式	1	
検討会の開催	式	1	現地事業実施前 1 回、事業実施中に現地 検討会 1 回、現地事業実施後に 1 回
打合せ協議	式	1	5 回（計画書提出時、中間 3 回、成果品 提出前）
報告書の作成	式	1	

1-4 事業実施場所

事業実施場所は空知森林管理署夕張市管内とする（図 1-1）。

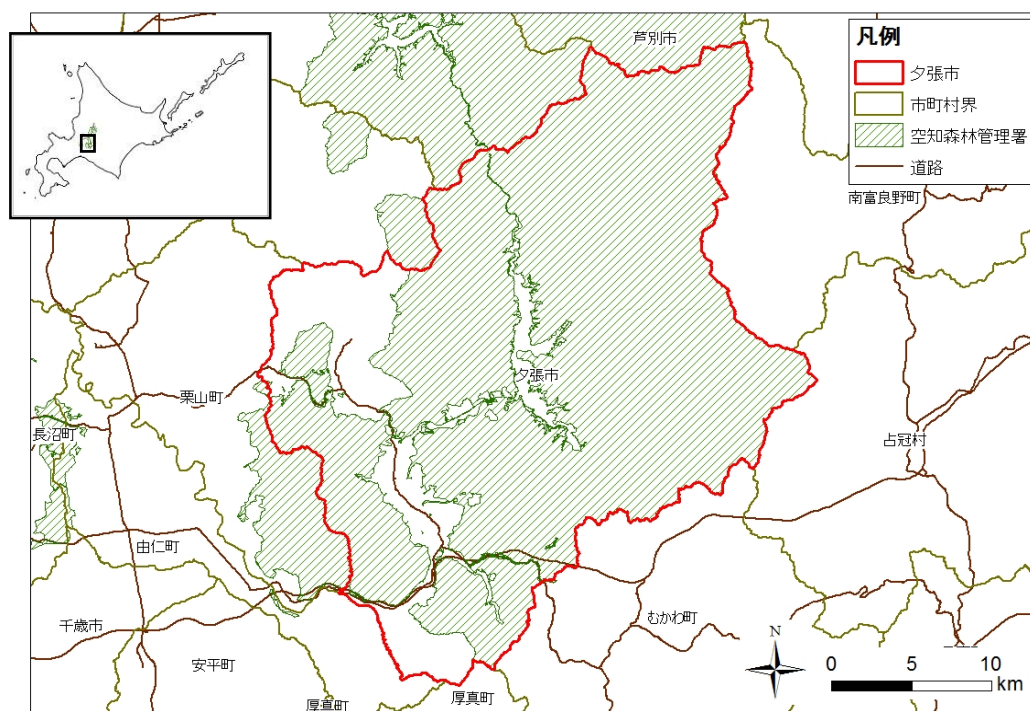


図 1-1 事業対象範囲

1-5 事業工程

事業工程を表 1-2 に示す。

表 1-2 事業工程

項目	平成28年				平成29年			備考
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
計画の準備	←→							
モデル地区の選定	←→							
地域での捕獲体制の構築	←	△	△		△	△		△協議会
エゾシカ動向把握調査		←→	←→	←→	←→			
捕獲手法等の検討		←→	←→	←→	←→			
捕獲の実施				←→	←→			
手引書(素案)の作成						←→		
検討会の開催			○			△○		○検討会(1回目:11月21日、2回目:3月6日) △現地検討会(2月24日)
打合せ協議	●		●●			●●		計画書提出時、中間3回、成果品提出前
報告書の作成						←→		

1-6 実施体制

本事業の実施体制を図 1-2 に示す。

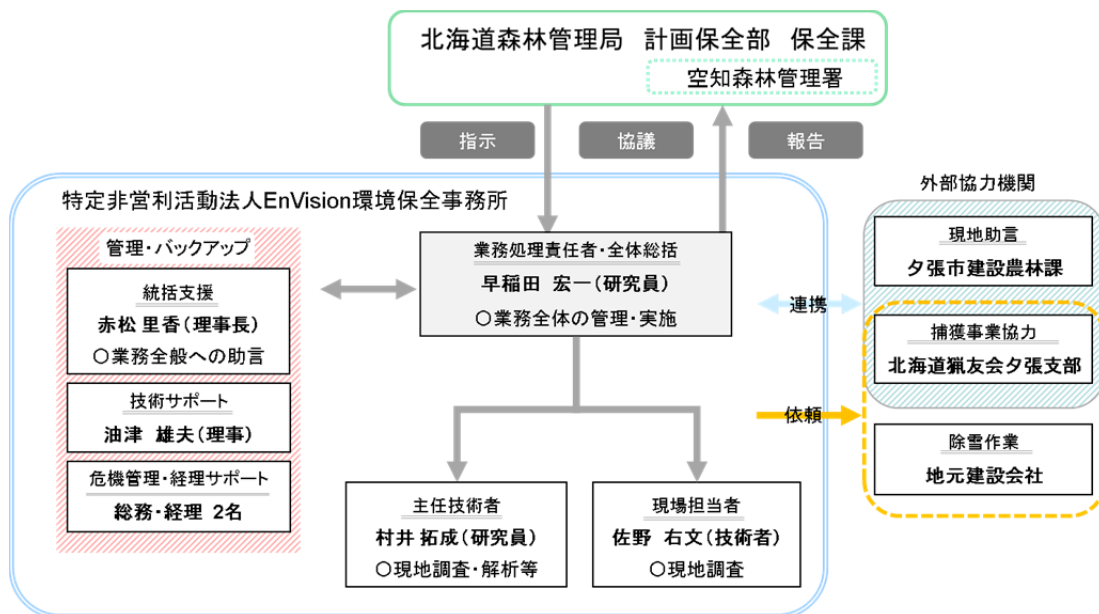


図 1-2 実施体制図

2. 計画の準備

2-1 関係資料の収集

事業を実施するために必要な資料の収集・整理を行った。主な対象としては、捕獲方法、特にモバイルカリングに重点をおいて情報収集をした。その他、モデル地区の選定に使用するための各種 GIS データ（植生図、標高、積雪深等）や狩猟および許可捕獲による捕獲数等の統計資料も収集した。

収集方法としては、文献や報告書、インターネットによるほか、学会等への参加や関係者への聞き取りを通じて情報を収集した。収集した主な資料については巻末資料 1 に掲載した。

2-2 専門家へのヒアリング

モバイルカリングに関する情報収集の一環として、有識者へのヒアリングを実施した。モバイルカリングについては、インターネット上でその仕様をまとめたマニュアルあるいは手引きが公開されている。ヒアリングではそれらの内容を踏まえた上で、運用上の細部についての情報を補足することに主眼を置いた。ヒアリングの実施概要を表 2-1 に、実施結果を表 2-2 に示す。

表 2-1 ヒアリングの実施概要

実施日	平成 28 年 9 月 30 日
実施場所	釧路市内
対象者	北海道立総合研究機構 林業試験場森林資源部保護グループ 明石信廣研究主幹 北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部環境科学研究センター道東地区野生生物室 上野真由美研究主任 ＜オブザーバー＞ 北海道立総合研究機構 林業試験場森林資源部保護グループ 南野一博研究主任 北海道釧路総合振興局 森林室森林整備課森林整備係 篠原由佳技師

表 2-2 ヒアリングの実施結果

質問 1：2つのマニュアル（「モバイルカリング実施マニュアル ver24.0」、「モバイルカリングの手引き」）の位置づけについて
・「モバイルカリング実施マニュアル ver24.0」は平成 23 - 24 年度の浜中町の道有林釧路管理区（以下「浜中町」とする）での事例をもとにまとめている。マニュアルや手引きは（特に発注者側が）事業を組み立てる際の参考になるように作成したが、事業規模（日数・路線数）など、必ずしも絶対のセオリーではない。 ・「モバイルカリングの手引き」は浜中町・津別町・むかわ町・占冠村の事例をもとに、より一般化したマニュアルとなっている。
質問 2：法令（道路交通法、鳥獣法）に関する手続きについて
・道路交通法の手続きについて、浜中町の事例では森林室が所轄の警察署生活安全課と調整していた。安全対策がきちんと整理されていれば問題はない。 ・浜中町の事例では、初日に警察が現場（入口）の状況を確認に来たこともある。 ・占冠村の事例では、富良野署に説明したが、すでに前例があったため、特に支障はなかった。 ・自然公園法では、工作物を設置する場合に申請がいることになっているが、手引きには記載されていないので注意が必要である。
質問 3：捕獲スケジュールの設定（期間や捕獲日の配置）について
・捕獲スケジュールの設定に決まりがあるわけではない。浜中町の場合は、猟期が終了してから事業を行っているため、給餌の期間も含めると、捕獲に充てる日数や期間が限定される。除雪との兼ね合いもあるが、初年度については、捕獲期間を広めに設定しておく、次年度以降柔軟にスケジュールを変更することが出来る。 ・占冠村の事例では、1 日おきに捕獲を実施していた。射手等の人員を確保できるかどうかという体制側の要因もある。
質問 4：捕獲個体の優先順位またはルールについて
・浜中町の事例では、捕獲個体はメス成獣を優先して選択することにしていたが、餌場以外での捕獲機会が多く、ゆっくりと選択をする余裕はあまりなかった。そのため、実際の判断は射手に任せていた。 ・浜中町では既に狩猟活動がされて、警戒心の高い個体が多い事を想定していたが、保護区等の狩猟活動がされてなく、警戒心の低い個体が多い場所では、頭数による発砲制限（頭数が多いときには発砲しない）を設定したほうがよい。
質問 5：捕獲当日の安全確認の方法について
・浜中町の事例では、捕獲当日の朝に給餌とともに林道内の安全確認を実施している。その後、モバイルカリングを実施する時間まで、林道前のゲートに通常設置されている錠に加えて、新たにもう 1 つ錠を設置した。また、ゲート入口に雪を撒いて車両の通行の有無が分かるようにした。モバイルカリングの実施中は、ゲート前に監視員を配置した。
質問 6：捕獲実施時の記録の取り方と記録項目（様式含む）
・浜中町の事例では捕獲車両では捕獲時の記録を、回収車両では捕獲個体の記録を取るようにした。 →後日、実際に使用している記録様式を提供いただいた。
質問 7：捕獲効率（1 人 1 日あたりの捕獲数）の算出方法
・浜中町の事例では、1 日あたりの捕獲数を 2 名（射手と運転手）で割った数値を捕獲効率としている。手法の有用性に焦点をあてた捕獲効率という意味合いである。 ・モバイルカリングはこれまで効果を検証する枠組みで実施してきたが、現在はコスト面を考えた効率的な事業を考える段階に入ってきている。その意味で回収班を設置するかどうかはコスト面も踏まえて慎重に考えたほうがよい。

質問 8：マニュアル作成後の新たに追加すべき情報
・技術的な内容はほぼ網羅されている。前述の自然公園法に係ることと、鳥獣法改正後の変更点を確認して追加すべき情報があれば記載する必要がある。
質問 9：捕獲効果の検証について
・季節的な変動が加わる可能性もあるが、自動撮影カメラで撮影された画像内の同時最大撮影頭数（少なくとも何頭いるか）に対して、何頭のエゾシカを捕獲したかを検証するという方法もある。また、事業期間内ではなく、定点で複数年モニタリングすることが出来れば、長期的な傾向はみることが出来る。 ・事業規模の小さい捕獲では捕獲の効果を示すのは難しいところがある。浜中町では、5kmメッシュで記録されている前年度の狩猟頭数に対して、事業で捕獲した頭数を比較して評価している。
質問 10：他地域の事例から学ぶべきこと
・特に現場で協力してもらう地元の人に対して、初年度にきちんとしたルールをどれだけ周知できるかが重要。 ・場所選びが重要になる。まずはエゾシカがいるところ。狩猟や有害駆除で捕獲できる場所は、それぞれに任せ、それらが実施されていない場所あるいは実施できない場所で計画的な捕獲を実施していくことが望ましい。

3. モデル地区の選定

3-1 データによる検証

モデル地区を選定するにあたり、エゾシカ影響調査・簡易チェックシート（以下「簡易影響調査」（北海道森林管理局提供））および狩猟統計データ（北海道庁環境生活部エゾシカ対策課提供）を GIS データとして整理した。また、植生、地形、標高、積雪深のデータから GIS により越冬適地を抽出し、モデル地区の候補を選定した。それぞれのデータの概要を表 3-1 に示す。

表 3-1 モデル地区の選定に使用したデータ

データの種類	入手先および内容
簡易影響調査	北海道森林管理局 平成 27-28 年度に空知森林管理署夕張市管内で実施された簡易影響調査の結果
狩猟報告データ	北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課 平成 27 年度の狩猟報告データのうち、夕張市にかかるメッシュの出猟月日と目撃数の報告
標高	国土交通省国土地理院 基盤地図情報数値標高モデル http://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php#
植生	環境省自然環境局生物多様性センター 5 万分の 1 現存植生図。 http://gis.biodic.go.jp/webgis/
森林 GIS	北海道森林管理局 空知森林管理署夕張市管内における林班界のデータ
積雪深	国土交通省国土政策局国土情報課 国土数値情報平年値メッシュデータに集計されている積雪深 http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G02.html

3-1-1 簡易影響調査

平成 27 年度と平成 28 年度の簡易影響調査の調査結果（平成 27 年度 17 か所、平成 28 年度 47 か所）をもとに、エゾシカの影響度を林班ごとに表示した（図 3-1）。エゾシカの影響度には、明石（2015）が提案している点数を使用した（表 3-2）。なお、同じ林班に複数のデータがある場合には、最も新しいデータを採用した。

夕張市内のエゾシカの影響度の結果からは、一部データが少ない地域があるものの、全体としては市内の南西部でエゾシカの影響度が比較的高いことが読み取れた。

表 3-2 簡易影響調査におけるエゾシカの影響度の点数

項目	点数
樹皮剥ぎ	新しい被害木がある
	新しい被害木はないが、古い被害木がある
	被害木はみられない
枝葉の食痕	ある
	ほとんどない
	わからない
	枝葉がない
ササの食痕	多い
	わずかにある
	ほとんどない
	わからない
	ササがない
シカ道	ある
	ない
足跡	ある
	ない
糞	ある
	ない

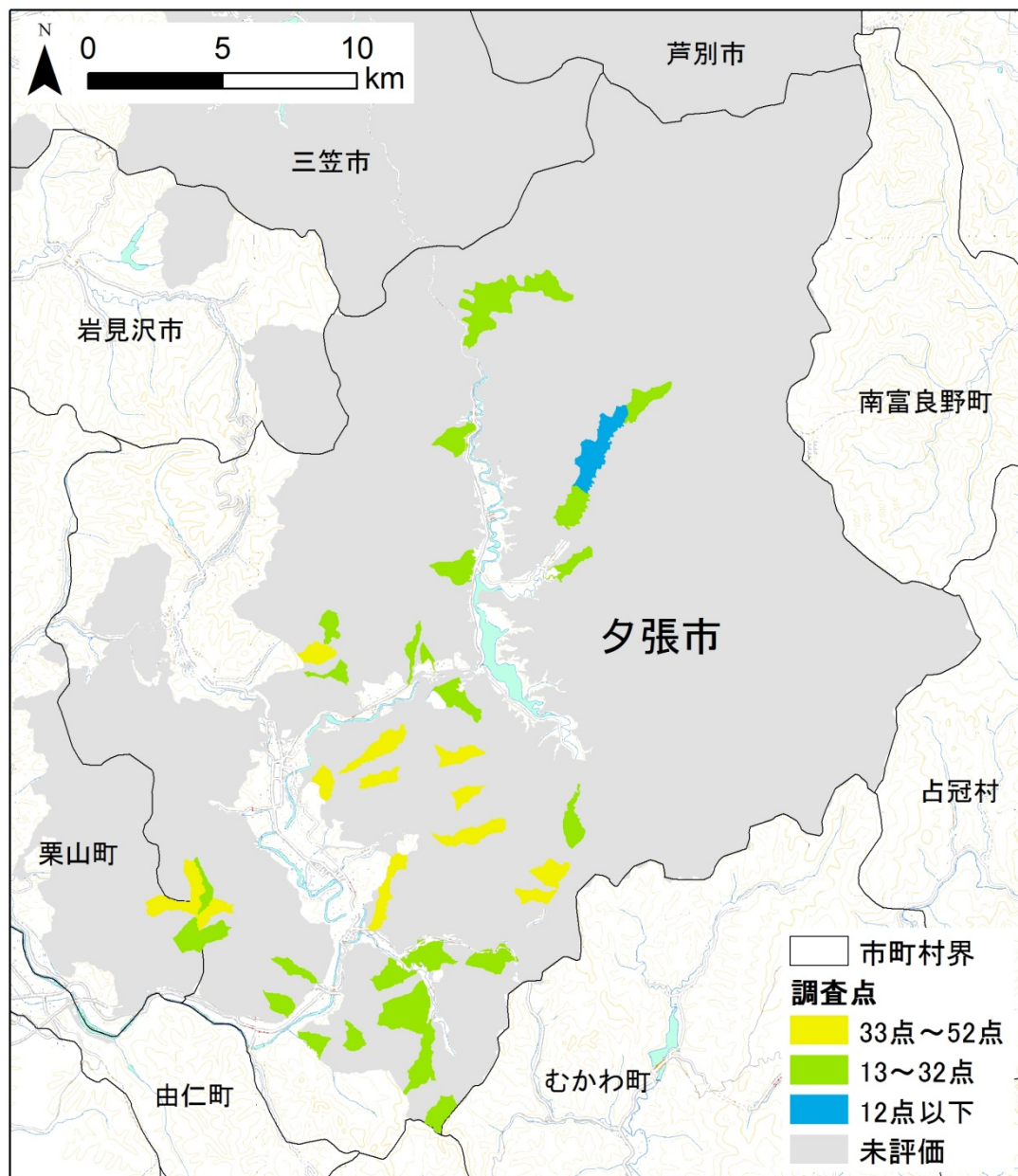


図 3-1 タ張市管内の簡易影響調査によるエゾシカの影響度

3-1-2 狩猟報告データ

平成 27 年度の狩猟報告データをもとに夕張市を含む 5 km メッシュの狩猟努力量当りの目撃数（以下「SPUE*」とする）を月ごとに算出した（図 3-2）。10 月および 11 月は夕張市の広い範囲で狩猟が行われ、特に北部において SPUE の値が高い傾向がみられる。その後は 12 月から 3 月にかけて徐々に狩猟が行われる範囲が狭まってくるとともに、比較的值の高いエリアが南西部に集中する傾向がみられる。

* SPUE：Sighting per unit effort の略。狩猟者から報告されるメッシュ別の目撃数と出猟日のデータをもとに、目撃数の合計を出猟数の合計で割り返すことで算出される。狩猟者 1 人が 1 日あたり何頭のエゾシカを目撃したかを表し、エゾシカの生息密度の指標として用いられている。

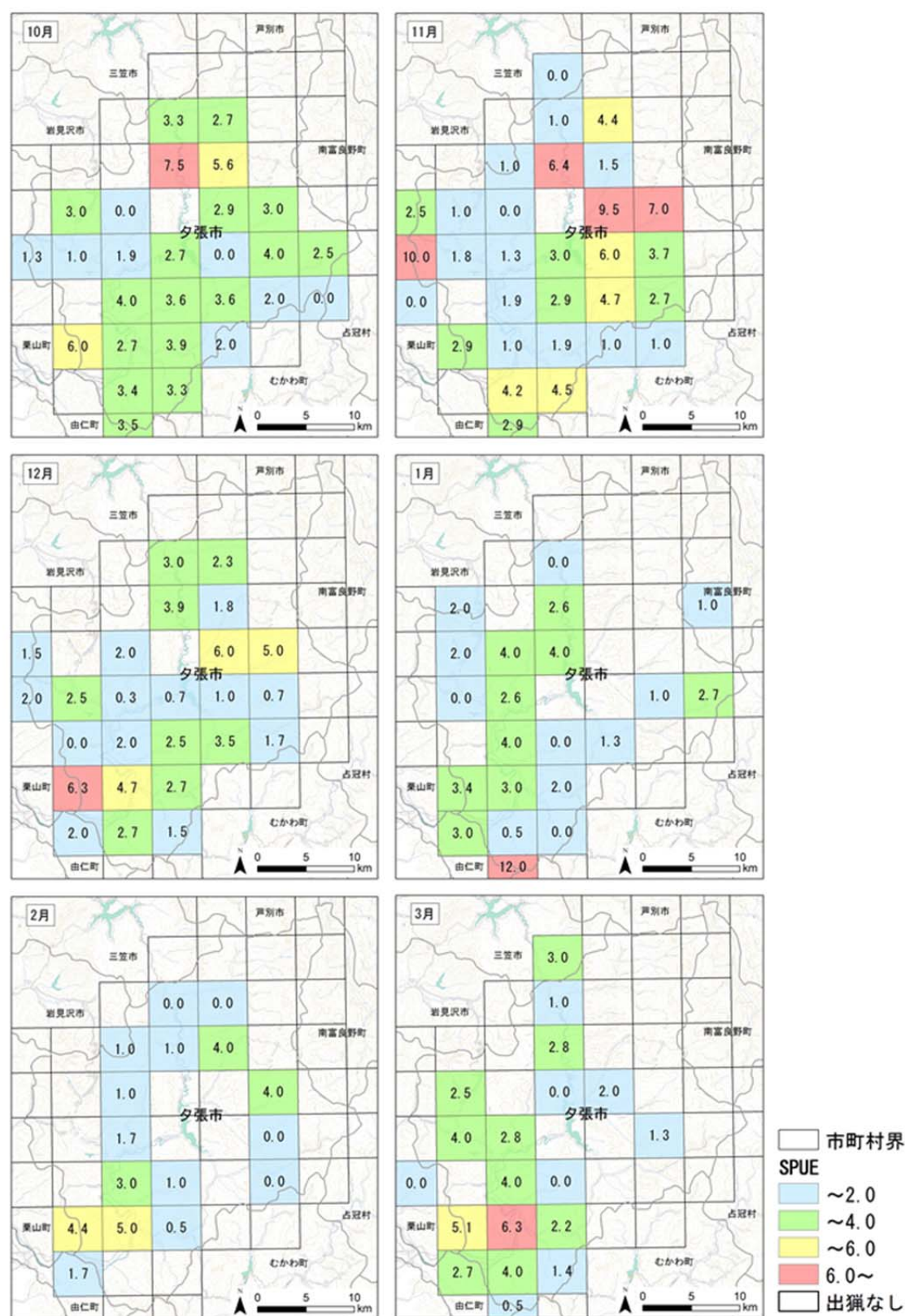


図 3-2 平成 27 年度狩猟報告データから算出した各月の SPUE の推移

3-1-3 GISによる越冬適地の抽出

植生、標高、斜面方位、積雪深のデータからエゾシカの越冬適地の抽出を試みた。はじめに表 3-3 に示す基準に基づき、植生、標高、斜面方位のデータをもとに、それぞれ越冬地として適した条件の場所を抽出した（図 3-3～3-5）。その上で、さらに積雪深のデータ（図 3-6）と重ね合わせ、積雪が少ない場所として積雪深 100 cm 以下のエリアを越冬適地として抽出した（図 3-7）。

その結果、積雪深の影響が強く働き、市内の南部あるいは南西部で越冬適地が多く抽出された。

その上で、簡易影響調査および狩猟報告データの結果とあわせ、南西部の 2 つの地域（候補地 a：草木舞林道周辺、候補地 b：久留喜林道周辺）をモデル地区の候補として選定した（図 3-7 赤丸）。

表 3-3 エゾシカの越冬適地抽出のための GIS データの抽出内容

項目	条件根拠	抽出基準
植生	冬期間は雪や風から身を守るためのカバーとして、針葉樹林を選択的に利用していることが知られている。	5 万分の 1 現存植生図における植生分類群から、 <u>常緑針葉樹林</u> （「エゾマツ-トドマツ群集」、「アカエゾマツ群集」「常緑針葉樹林」、「エゾマツ植林」、「アカエゾマツ植林」、「外国産針葉樹植林」）および <u>針広混交林</u> （「エゾマツ-ダケカンバ群落」、「下部針広混交林」）を抽出した（図 3-3）。
標高	冬期間には積雪の影響を避けて、高標高から低標高に移動することが知られている。	国土地理院の基盤地図情報標高モデル 10m メッシュから <u>標高 600m 以下</u> を抽出した（図 3-4）。
傾斜	南向き斜面は日射量が高く、融雪により餌資源が雪で隠れにくいことや、体温の保持のために、選択的に利用されることが知られている。	ArcGIS10.3.1 を用いて、標高データから平地を含めた 10 方位の傾斜方向を算出し、 <u>南東、南、南西向き</u> の斜面を抽出した（図 3-5）。



図 3-4 夕張市とその周辺の国有林における標高の分布



図 3-5 夕張市とその周辺の国有林における南東・南・南西向き斜面の分布

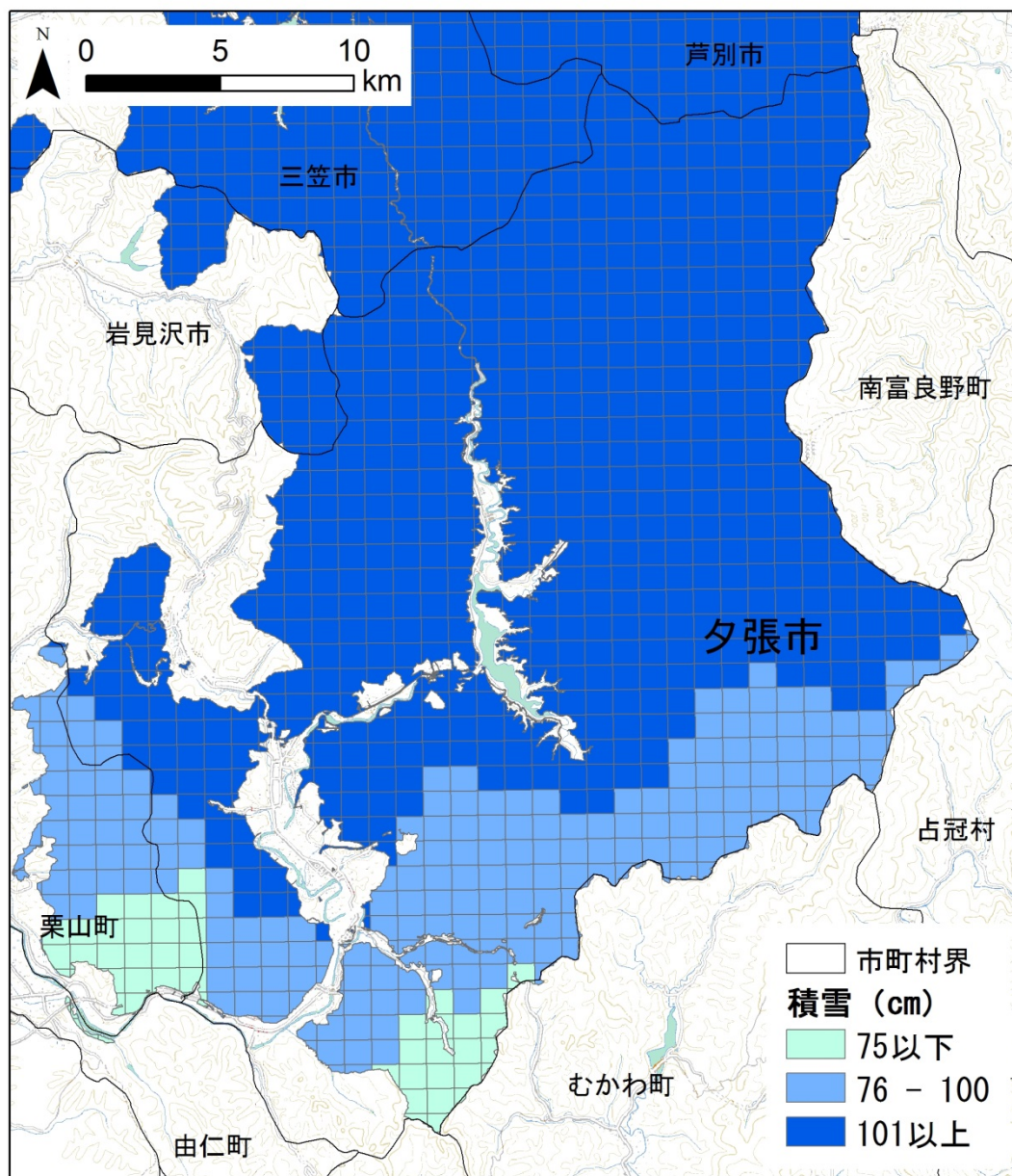


図 3-6 夕張市とその周辺の国有林における積雪深の分布

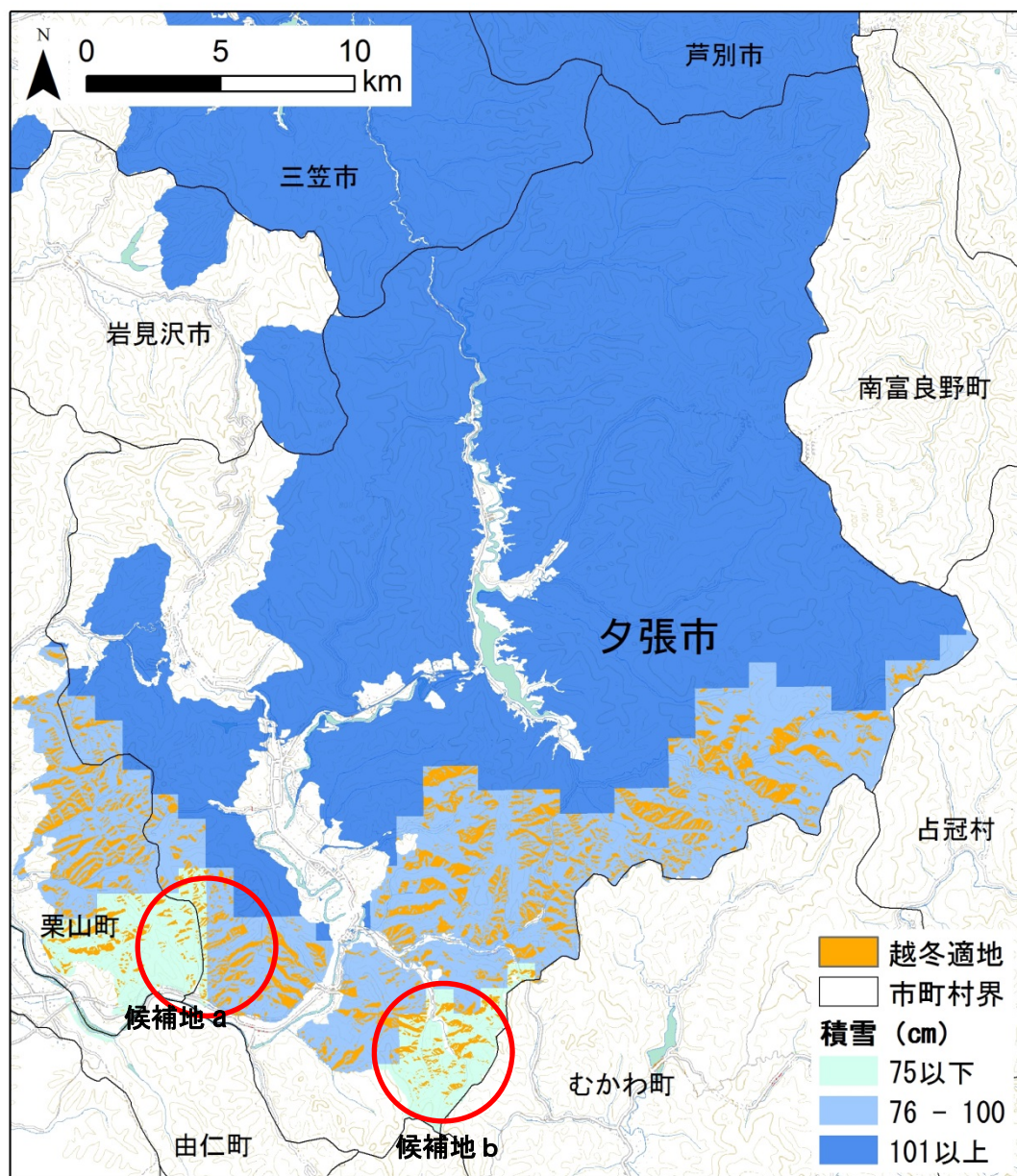


図 3-7 夕張市とその周辺の国有林における越冬適地の分布
赤丸はモデル地区の候補地

3-2 関係機関との調整

モデル地区の候補地として a. 草木舞林道周辺、b. 久留喜林道周辺の 2 か所を選定した上で、関係機関との調整を開始した。はじめに北海道猟友会夕張支部（以下「夕張猟友会」）に聞き取りを行った結果、どちらの地域もエゾシカの越冬地であるとの情報がえられた。

次に空知森林管理署と調整をしたところ、久留喜林道周辺は森林整備事業が実施されるため、モデル地区には適さないことが判明した。

以上の結果を踏まえ、草木舞林道周辺を候補地として絞り込み、9月28日に現地下見を実施した。その結果、候補地の適性として、以下のような点があげられた。

- 林道が沢沿いを通っており、周囲が谷地形のため銃を用いた捕獲に適している。
- 国道からも近く、入口を1か所のゲートで規制することができ、モバイルカリングに適している。
- 空知森林管理署が独自に実施した自動撮影カメラの結果からエゾシカが比較的高い密度で生息していることが推察される。

これらの結果について、第1回平成28年度夕張地区エゾシカ捕獲連携協議会にて報告し、最終的に草木舞林道周辺（図3-8）を事業実施場所とすることが決定した。



図 3-8 事業実施場所位置図

4. 地域での捕獲体制の構築

4-1 捕獲個体の処理

地域での捕獲体制を構築するにあたり、はじめに捕獲個体の処理方法を検討した。具体的には、夕張市周辺で稼働しているエゾシカの有効活用施設を対象に、受入条件や稼働状況についてヒアリングを行った。また、あわせて夕張市内の処分場で処理する場合の条件についても整理した（表 4-1）。

有効活用施設については、いずれも捕獲後 2 時間以内に持ち込むことが求められたが、捕獲のスケジュールや地理的な条件を踏まえると、搬入は難しいと考えられた。最終的には、第 1 回平成 28 年度夕張地区エゾシカ捕獲連携協議会の場で検討した結果、今回の事業で捕獲した個体については夕張市内の処分場で処理することとした。また、捕獲の当日中に搬入することが難しいことも予想されたため、事業実施場所に一時保管場所として物置を設置することとした（写真 4-1）。なお、物置の設置にあたっては、空知森林管理署との間で国有林野無料利用申請の手続きを行った。

表 4-1 夕張市周辺のエゾシカ有効活用施設と処分場の受入条件

対象	所在地	主な条件
栗山町エゾシカ食肉加工施設 (管理運営者：株式会社アルデバラン)	栗山町	・捕獲後すぐに内臓を摘出し、2 時間以内に持ち込む ・1 日の受入は最大 2 頭まで ・捕獲個体を持ち込む日程を事前に連絡
占冠村野生獣処理加工施設 (管理運営者：株式会社森のかりうど)	占冠村	・捕獲後、2 時間以内に持ち込む ・捕獲個体を持ち込む日程を事前に連絡
富野じん芥埋立処分地施設	夕張市	・埋立処分（有料） ・受入時間 午前 8 時半から午後 4 時半 ・土日祝は閉鎖



写真 4-1 現地に設置した物置

4-2 関係機関との連携・調整

エゾシカ捕獲を実施するため、関係機関との間で実施した打合せや協議の一覧を表 4-2 に示す。以下、それぞれの関係機関との連携・調整の詳細について述べる。

表 4-2 関係機関との連携・調整の一覧

月日	相手先	内容
9月14日	夕張猟友会	挨拶
9月14日	夕張市役所	挨拶・捕獲個体の処理に関する情報収集
10月12日	栗山町役場	捕獲個体の処理に関する情報収集
10月24日	夕張猟友会	事業概要説明
10月27日	第1回協議会	各機関と事業内容の共有
11月9日	除雪業者	除雪範囲の確認
11月9日	夕張猟友会	捕獲事業の内容の確認
11月17日	夕張猟友会	捕獲事業の人員の確認
11月21日	第1回検討会	事業内容の専門的見地からの検討
11月24日	除雪業者	除雪範囲の確認
11月25日	第2回協議会	各機関と現地の確認、事業内容の共有
11月25日	夕張猟友会	役割分担・スケジュールの確認
12月1日	滝ノ上町内会長	事業概要説明
12月2日	夕張警察署、栗山警察署 栗山町役場、空知総合振興局環境生活課	事業概要説明、許可手続き等確認
12月15日	夕張猟友会	捕獲許可申請手続きの確認
1月11日	夕張猟友会	現地確認（餌場位置等）
1月27日	夕張猟友会	現地確認（狙撃位置、給餌方法等）
1月27日	第3回協議会	各機関と捕獲実施前の最終確認
1月27日	滝ノ上町内会長	事業開始予定の連絡
2月24日	現地検討会	関係者による事業実施場所の現地視察
2月24日	第4回協議会	各機関と実施結果について総括、反省
3月6日	第2回検討会	実施結果の専門的見地からの検討

4-2-1 協議会

本事業では、夕張市、夕張猟友会、空知森林管理署、北海道森林管理局、受託者を構成員とする「平成 28 年度夕張地区エゾシカ捕獲連携協議会」（以下「協議会」とする。）を設置し、捕獲手法、捕獲時期、捕獲したエゾシカの処理など捕獲事業の主要な方針を決定した。また、捕獲事業の前後でそれぞれ実施前の最終確認と実施後の総括・反省を行った。協議会の詳細については巻末資料 2 に掲載した。



写真 4-2 協議会の実施風景

4-2-2 猟友会との調整

捕獲事業については、夕張猟友会の全面的な協力のもとで実施した。このため、夕張猟友会との連絡調整は特に密に行い、計画作成段階では、捕獲手法、捕獲事業の組み立て、人員の配置、役割分担について協議し、捕獲事業が円滑に進むように留意した。また、実際に捕獲事業に参加するメンバーとの間で、現地確認を 2 回にわたって実施し、餌場の配置や狙撃位置を確認するとともに、捕獲事業実施時のルールや決まりについて共有を図った。



写真 4-3 夕張猟友会との現地確認(1 回目：1 月 11 日)



写真 4-4 タ張猟友会との現地確認(2 回目 : 1 月 27 日)

4-2-3 除雪業者との調整

今回の捕獲事業では林道の除雪を伴うため、除雪業者との間でも除雪についての調整を行った。具体的には、除雪依頼のタイミングや作業スケジュールを確認し、現地で除雪範囲や作業場の注意点を共有した。特に今回は捕獲手法の一つとして、モバイルカリングを採用しているため、除雪によって積み上げられた雪が狙撃の支障にならないように、雪の積み上げ方や積み上げる場所に配慮するよう依頼した。一方、受託者側の工夫として、餌場の位置を示す明瞭な看板を掲示するなどの処置を行った（写真 4-6）。



写真 4-5 除雪業者との現地打合せ



写真 4-6 餌場を示す看板

4-2-4 その他関係機関との調整

栗山町

今回の事業実施場所は一部栗山町も含まれることから、栗山町の関係部署に事業の実施内容を共有したほか、北海道猟友会栗山支部に対して事業の実施内容の周知をお願いした。特に、GPS テレメトリー調査に関連して、首輪を装着した個体を誤って捕獲することがないように、受託者により注意喚起の文書を作成し、狩猟者への周知を依頼した。

警察署（夕張署、栗山署）

事業実施場所を管轄する警察署に対して、事業の実施内容を周知し、特にモバイルカリングによる捕獲が道路交通法の対象外となることを確認した。

北海道庁（空知総合振興局環境生活部環境生活課）

事業内容について説明し、捕獲許可申請の手続きについて調整した。

地元町内会（滝ノ上町内会）

町内会長を通じて事業内容について周知した。