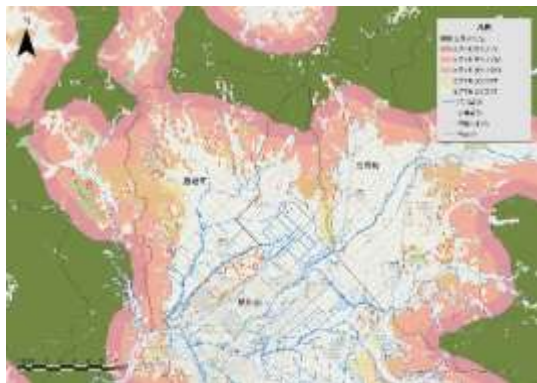


卷末資料

ヒグマ出没環境抽出マップの活用手続き
～モニタリングポスト編～

ヒグマ出没環境抽出マップの活用手続き ～モニタリングポスト編～



1. はじめに

近年、人の生活圏へのヒグマ侵入が相次ぎ、市街地等での人身事故、農林水産業被害が発生し、全道的に対応困難な地域が増加しています。また、ヒグマの生息域の拡大に伴い、これまでヒグマの出没がみられなかった場所にも新たに出没がみられるなど、ヒグマ対策を進めるうえで難しい課題が山積しています。

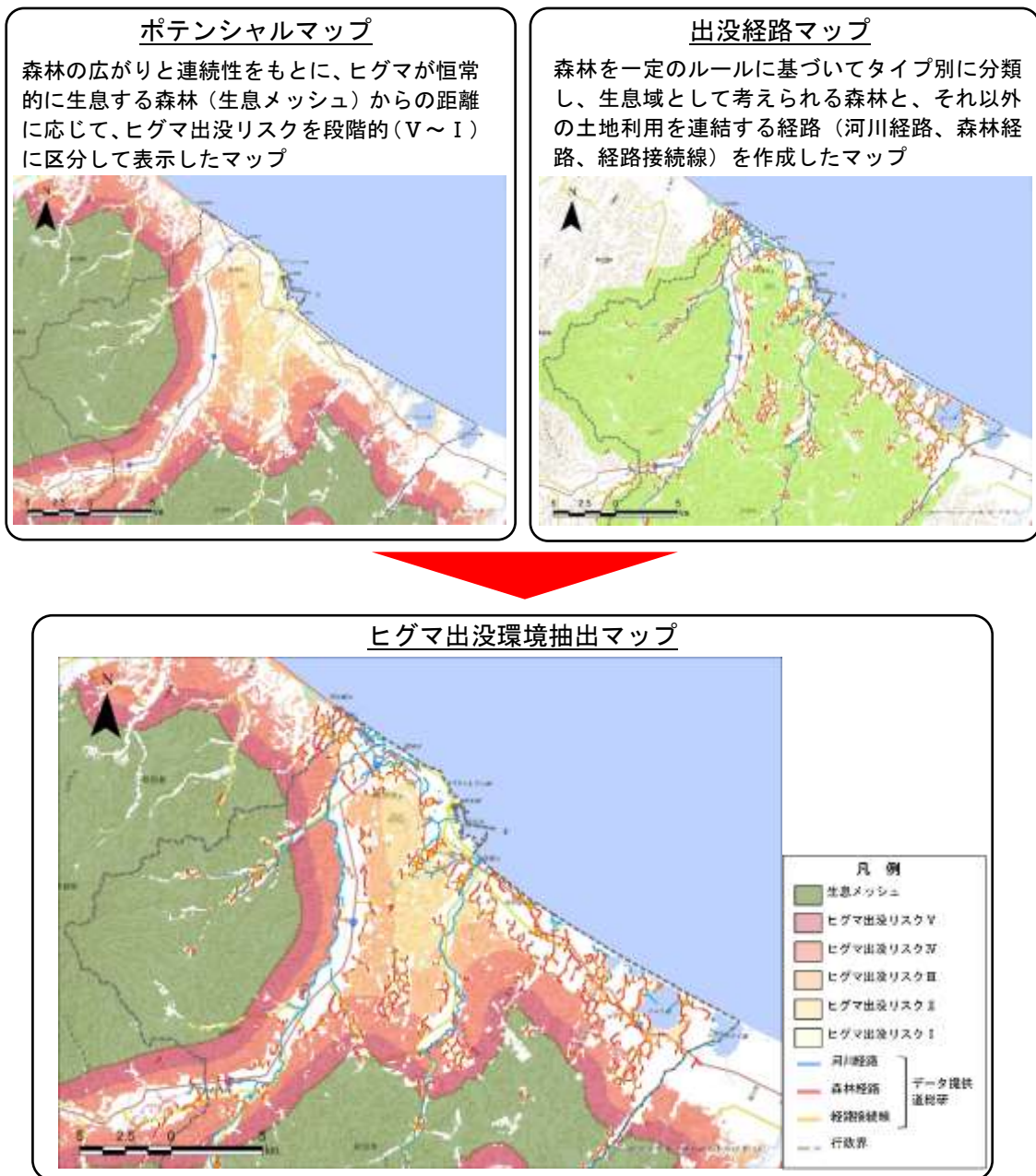
こうした状況のもと、北海道庁では令和4年度に、市町村等がヒグマによるあつれきに対処し、ヒグマ出没抑制のため、防除対策等を実施する必要性の高い場所等を選定するためのツールとして、ヒグマ出没環境抽出マップを作成しました。また、令和5年度にはヒグマ出没環境抽出マップを活用し、ヒグマの出没経路となる危険性の高い場所やヒグマの出没を重点的に監視する地点（以下「モニタリングポスト」とする）を抽出し、市街地等へのヒグマ出没抑制のため、複数市町村における広域的なヒグマ出没対応体制の整備や連携に寄与するためのモニタリング手法のモデル構築を目的とした事業を実施しました。

本手引きは、令和5年度の事業（「令和5年度（2023年度）ICTを活用したヒグマ出没重点監視エリア抽出手法等検討検証モデル事業委託業務報告書」）の成果として、モニタリングポストとヒグマ出没環境抽出マップと併せた活用方法をまとめたものです。ヒグマ出没環境抽出マップを活用し、効果的な対策を講じることで、ヒグマのあつれき防止につなげて頂ければ幸いです。

2. ヒグマ出没環境抽出マップとは？

ヒグマ出没環境抽出マップは GIS ソフトウェアを使用し、主にフリーデータを利用して作成し、ポテンシャルマップ、出没経路マップの2つの要素で構成されています。（2つのマップの詳細については、「令和5年度（2023年度）ICTを活用したヒグマ出没重点監視エリア抽出手法等検討検証モデル事業委託業務報告書」をご確認ください。）

このうち、出没経路マップについては、独立行政法人北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所自然環境部生物多様性保全グループが令和3年度から取り組んでいる研究課題の成果を転用しています。研究課題が進行中であり、ヒグマ対策に資するまでの精度は本手引き時点では、担保されていないので、その点に留意して使用する必要があります。



3. ヒグマ出没環境抽出マップから分かること

ヒグマ出没環境抽出マップは、ヒグマ対策にどのように活かせるでしょうか。ここからは、ヒグマ出没環境抽出マップの活用方法について説明します。大まかな活用の流れは次のとおりです（表 3-1）。

表 3-1 ヒグマ出没環境抽出マップの活用手順と活用の視点

活用手順	活用の視点
1. 現況の把握	<ul style="list-style-type: none">・ヒグマが恒常的に生息する場所や出没リスクの高い場所、出没経路が集中する場所の広さや配置を俯瞰的に把握する。・ヒグマ出没情報を活用し、出没が集中している場所や新たに出没が発生している場所のヒグマ出没リスクを評価する。・市街地や農地の情報を活用することで、ヒグマ出没リスクの要因となっているものを把握する。
2. 対策への活用	<ul style="list-style-type: none">・ヒグマの生息状況や農地・市街地等への侵入状況を把握するための調査地を選定する際に活用。・刈払いや電気柵の設置など侵入防止対策を実施する場所を選定する際に活用。・捕獲の際の箱わな設置場所の選定に活用。・上記対策の必要性や有効性を関係者に説明する際に活用。

このことから分かるように、ヒグマ出没環境抽出マップは、ヒグマ出没抑制のための防除対策等を実施する必要性の高い場所の選定に参考になるほか、地域のヒグマ対策におけるステークホルダーとの情報交換ツールとしても役立つことが期待されます。

4. モニタリングポストとは

(1) モニタリング手法

モニタリングポストは、ヘア・トラップと自動撮影カメラで構成されます（図 4-1）。ヘア・トラップの構造は以下のとおりです。

- ・中央に高さ 1.2m の木杭を設置し、約 20 cm 間隔で有刺鉄線を巻き付け、誘引用のクレオソートを塗布する。
- ・中央杭の四方に木杭を打ち、一辺が 4～5 m、高さ約 50 cm で有刺鉄線を張る。

ヒグマがクレオソートの臭いに引き寄せられ、有刺鉄線に触れることで、体毛が採取され DNA 試料が得られる仕組みです。

自動撮影カメラは、リアルタイムでヒグマの来訪が分かるように、基本的にインターネット通信を通じて撮影画像を取得できるタイプ（以下「通信型」とする）を使用します。ヒグマが確認された場合には、自動撮影カメラのメーカーが運用する画像判別システム（Hyke社：AI 通知システム）を活用して、関係者間で情報共有を図ります（図 4-2）。

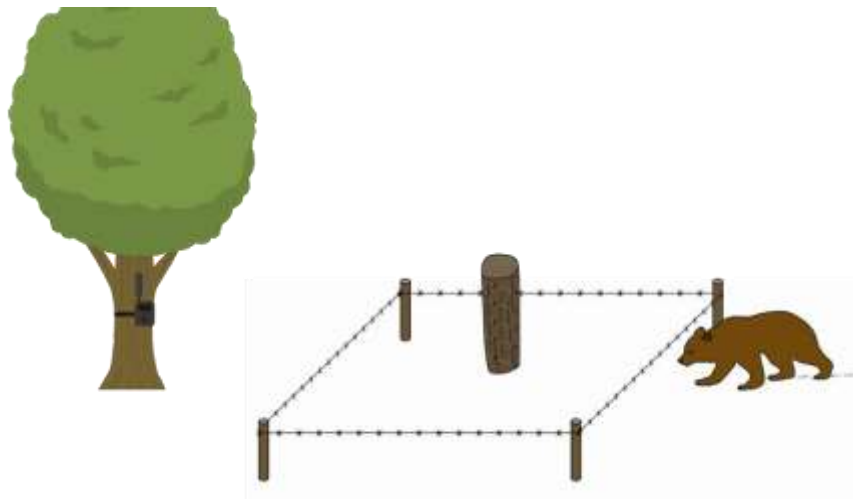


図 4-1 モニタリングポスト

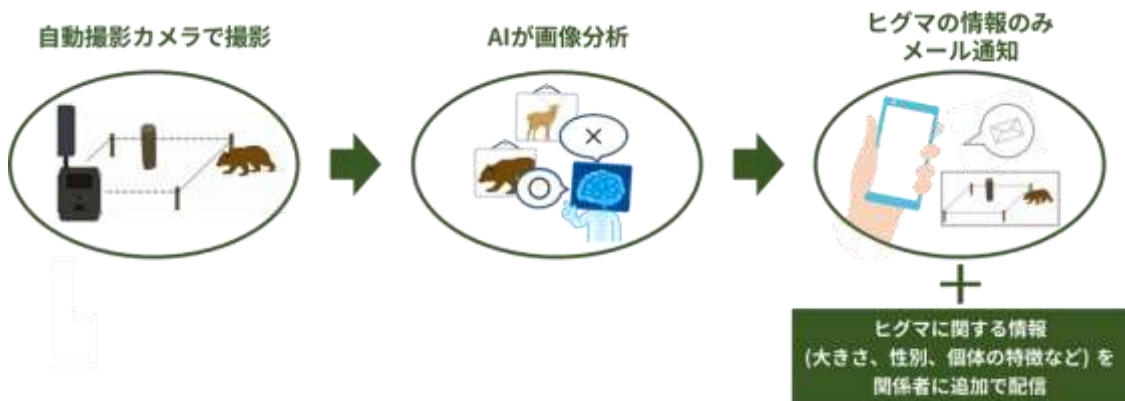


図 4-2 自動撮影カメラでヒグマが撮影された際の情報共有の流れ

(2) モニタリングポストの選定

令和5年度事業では、旭川市、鷹栖町、比布町の3市町を実施地域とし、図4-3のフローにもとづき、モニタリングポストを設置しました。

はじめにヒグマ出没環境抽出マップに過去のヒグマ出没情報（旭川市と比布町は令和2～4年度、鷹栖町は令和3～4年度）を重ね合わせて表示しました。その結果、旭川市市街地につながるヒグマの出没経路としては、比布町と旭川市の境界に沿って突哨山に連なる森林帯（東ルート）および、鷹栖町と旭川市の境界に沿って、嵐山に連なる森林帯（西ルート）の2つのルートが考えられました（図4-4）。

次に、モニタリングポストの設置には地権者の理解が必要なため、2つのルート沿いで地権者の理解が得られそうな場所の情報を3市町からそれぞれ入手しました。また、旭川市では市独自にヒグマ生息状況調査を実施していましたので、その調査地情報も入手しました。

これらの情報を踏まえた上で、設置場所の候補地を複数選定し、現地確認を実施しました。現地確認では、現場へのアプローチ、人の出入り状況、携帯電波の状況などを精査して、候補地を絞り込みました（コラム参照）。最終的に3市町を通じて、地権者の承諾を得たうえで、東ルート4箇所（E1、E2、E3、E4）、西ルート4箇所（W1、W2、W3、W4）の計8箇所にモニタリングポストを選定しました（図4-5）。

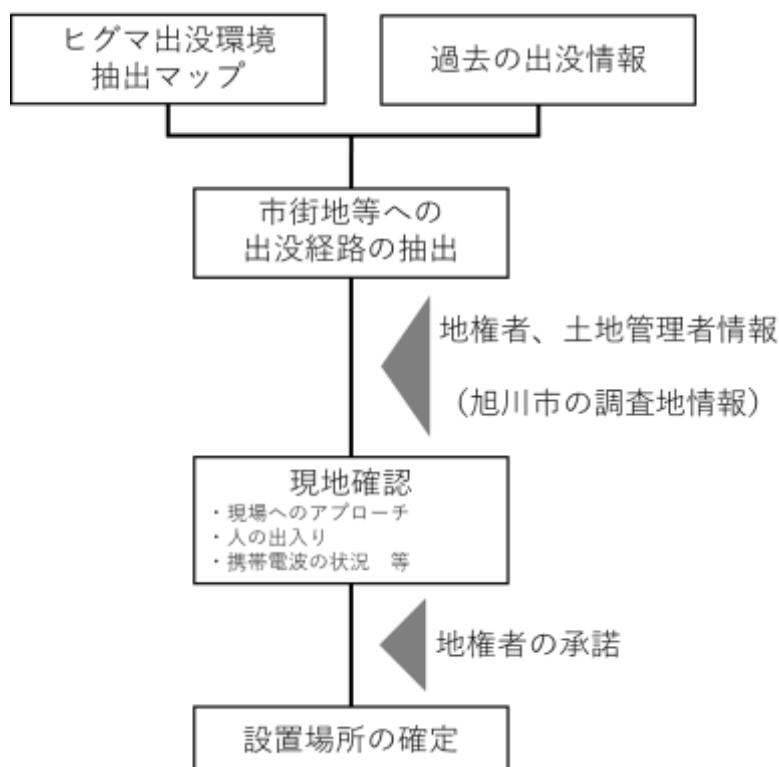


図4-3 モニタリングポストの選定フロー

コラム モニタリングポストを設置するのに適した場所は？ 現地確認のポイント

モニタリングポストの設置場所は、ヒグマ出没環境抽出マップと地権者情報をもとに、おおよその場所を絞ったうえで、最終的には現地確認で決定します。ただし、実際に現地に行ってみると、範囲が広くてどこにモニタリングポストを設置するかを迷うことがあります。研究者や専門家にとってもこうした設置場所を選定するのは難しい作業で、必ずしも正解があるわけではありません。

ここでは、モニタリングポストの設置場所を選定する際の現地確認のポイントをいくつか紹介します。

ポイント1 ヒグマよく利用する場所

ポイントの一つ目はヒグマがよく利用する場所を選定することです。具体的には、獣道とよばれる動物がよく通る道を探します。特に最近は北海道各地でエゾシカが増えており、エゾシカが利用する道はヒグマもよく利用します。エゾシカの足跡は比較的是っきり残りやすいので、それを手掛かりに獣道を探し、その近くの場所を選定するとよいでしょう。

また、ヒグマは基本的に餌となる食べ物を求めて動き回ります。ヒグマの主な餌は、春から夏は草本やアリなどの昆虫、秋はヤマブドウやコクワ、ドングリなどの木の実です。こうしたヒグマの餌となる食べ物が周囲に多くある環境を選ぶことも重要です。

最後に上級編です。森の中をよく観察していると、ヒグマの爪痕を見つけることがあります。特にトドマツと呼ばれるマツの仲間の樹木には、ヒグマがよく爪痕を残すことが多く、その幹を丁寧に観察してみると、表面にヒグマの毛が付着していることがあります。これは、ヒグマが背こすりと呼ばれる行動をした跡です。背こすりをする木の表面に有刺鉄線をつけると、ヒグマの毛を採取することができます（写真 4-1～2）。



写真 4-1 背こすり木



写真 4-2 背こすりをするヒグマ

ポイント2 調査が実施しやすい場所

ポイントの2つ目は調査が実施しやすい場所を選定することです。地形がなるべく平坦で、藪やササが薄い場所のほうがヘア・トラップや自動撮影カメラの設置作業が楽になります。また、通信型の自動撮影カメラは携帯電話の圏内でしか使用できませんので、携帯の電波状況も確認が必要です。

一方で、一般の人が頻繁に出入りするような場所は調査には適さないので、避けるようにします。また、万が一、一般の人が立ち入って有刺鉄線などに触れてケガをしないように、周囲には注意喚起看板を設置し、有刺鉄線も目立つようにテープなどの目印をつけるようにします。



写真 4-3 注意喚起看板



写真 4-4 有刺鉄線の目印

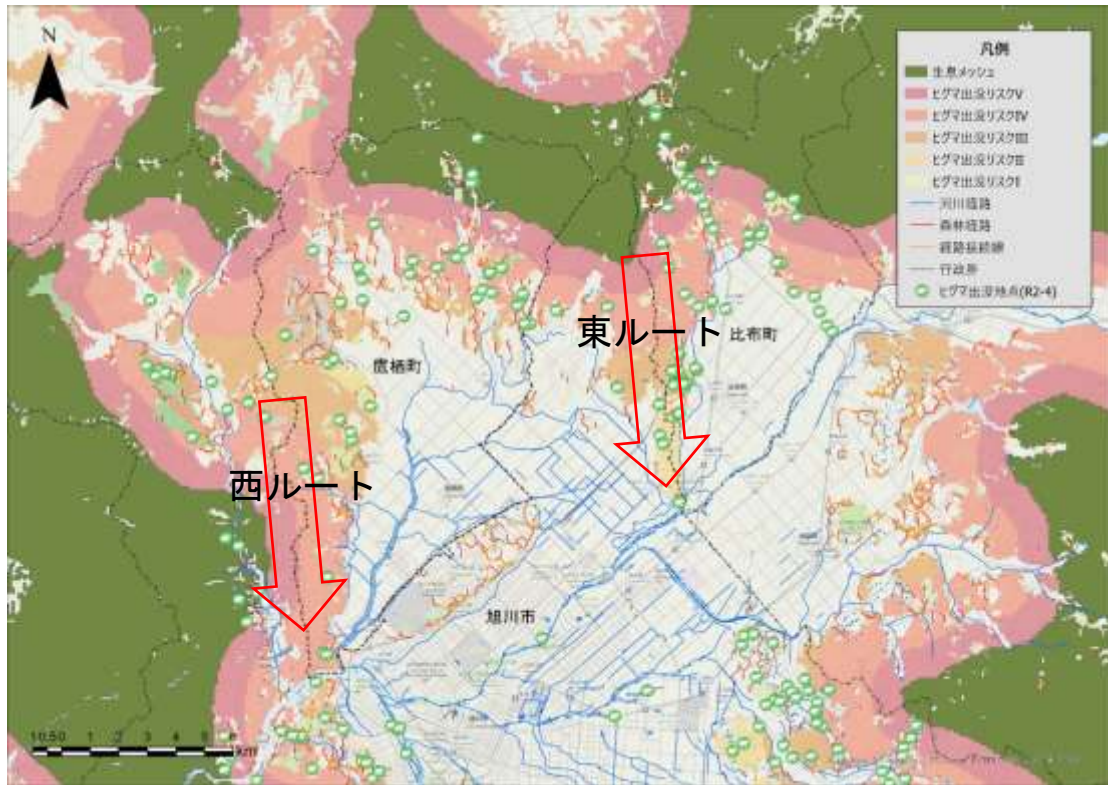


図 4-4 出沒環境抽出マップと出沒情報の重ね合わせ

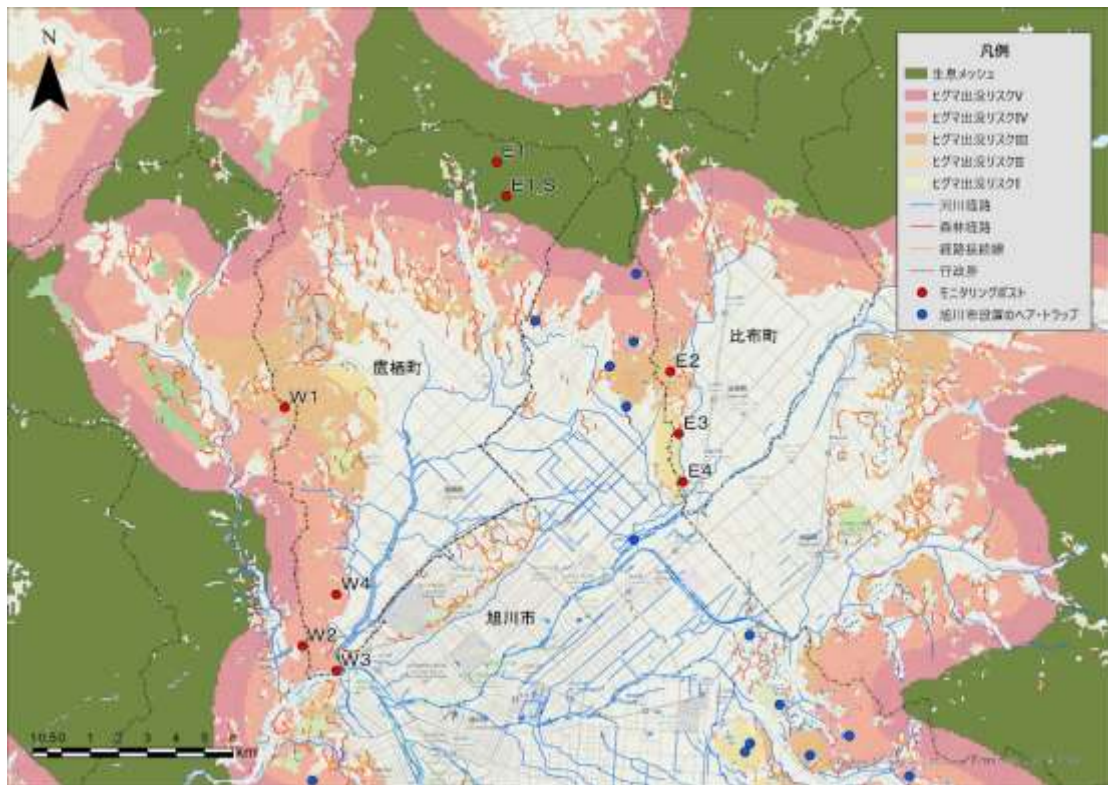


図 4-5 モニタリングポスト設置場所位置図

5. モニタリングポストの運用

(1) 実施結果

7月27日から順次モニタリングポストを設置し、11月15日までの約3カ月半の間モニタリングを実施しました。ヘア・トラップの形状は、W3とE4は地権者の意向により、中央杭のみとし、それ以外は周囲を有刺鉄線で囲む方式にしました。また、W1のみ携帯電話の圏外であったため、通信型の自動撮影カメラは使用せず、データが蓄積されるタイプとしました。さらに、調査期間中、E1を設置している町有林内で、既存のヒグマの背こすり木（*コラム参照）を発見したため、地権者に了承を得たうえで木に有刺鉄線を付加し、E1_Sとして10月18日より追加でモニタリングを実施しました。



写真 5-1 調査地風景 E2



写 5-2 調査地風景 W3 (中央杭のみ)

期間中、E1、W1及びE1_Sの3箇所において自動撮影カメラで計7回ヒグマの姿が確認され、そのうち6回はヘア・トラップで体毛が回収されました。また、カメラでの撮影はないが、体毛が回収されたことが1回ありました。

確認されたヒグマの代表的な写真を写真5-3～8に示します。なお、ヒグマが確認されなかったモニタリングポスト（6箇所）では、いずれも頻繁にエゾシカが確認されており、潜在的にはヒグマも移動ルートとして使用できる場所と考えられました。



写真 5-3 8月22日 撮影結果 (E1)



写真 5-4 10月2日 撮影結果 (W1)



写真 5-5 10月16日 撮影結果 (W1)



写真 5-6 10月21日 撮影結果 (W1)



写真 5-7 10月23日 撮影結果 (E1_S)



写真 5-8 10月28日 撮影結果 (E1_S)



写真 5-9 体毛の付着状況 (W1)



写真 5-10 体毛の採取状況 (W1)

(2) モニタリング結果の共有

モニタリングポストでヒグマが確認された7回のうち、3回については通信型の自動撮影カメラでヒグマが撮影されました。このうちの2回は、AIを用いた画像解析によりヒグマと判別され、事前に登録していた関係者に撮影から約2分後にメールが自動配信され、ヒグマが来ていることが共有されました。

残りの1回については、AIによりイノシシと誤判定されたため、メールの自動配信はされませんでした。ただし、翌日には受託者がヒグマの画像であることを確認し、関係者に情報を共有しました。

インターネット環境にないモニタリングポストのW1については、見回りの際にヒグマの出没の有無を確認し、出没が確認された場合は速やかに関係者にメール配信をしました。

すべてのケースについて、画像から判読されるヒグマに関する情報（大きさや性別、個体の特徴など）をメールで関係者に追加配信した。ヒグマが撮影された際に関係者と共有した結果を表5-1に示す。

表 5-1 ヒグマ撮影時の共有結果

撮影日時	ID	AI 判定	自動配信	追加 配信日	メールに追記した情報
2023/8/22 21:49	E 1	イノシシ	×	8/23	ヘア・トラップの高さと比較するとそれなりの大きさにみえる
2023/10/2 6:41	W 1	(見回り時に確認)		10/10	単独、大きさ 1.2m程度、若い個体
2023/10/16 5:14	W 1	(見回り時に確認)		10/18	単独、大きさ 1.2m程度、若い個体(おそらくオス)
2023/10/21 2:31	W 1	(見回り時に確認)		10/28	単独、若い個体
2023/10/23 22:04	E 1_S	クマ	○※	10/28	単独、若い個体
2023/10/27 3:51	W 1	(見回り時に確認)		11/9	単独、若い個体(おそらくオス)
2023/10/28 22:23	E 1_S	クマ	○	10/29	23日に撮影された個体よりも少し大きい個体

※設定ミスにより一部の人に未配信



写真 5-11 自動配信された写真(左：10月23日、右：10月28日)

(3) DNA 試料の分析結果

モニタリングポストからは、6回の機会で体毛のDNA試料が計35試料採取されました。これらの試料は北海道立総合研究機構によって分析され、その結果、全部で4個体（オス2個体、メス2個体）が識別されました。

また、今回の事業では、地元市町の協力を得て、実際に出没しているヒグマからのDNA試料の採取にも取り組みました。具体的には、鷹栖町と比布町の担当者に対して、ヒグマの体毛やフンからのDNA試料の採取方法を教示し、採取道具を貸与しました。その結果、鷹栖町の3箇所の出沒現場から、3試料（フン2試料、食痕1試料）が採取され、それらを分析した結果、いずれも同じオス1個体が識別されました。

さらに、旭川市がこの地域で実施したヒグマ調査のDNA分析の結果を提供いただいたところ、あらたに別のオス3個体が識別されました。これらの結果、全部で7個体（オス5個体、メス2個体）が生息していることが明らかになりました。

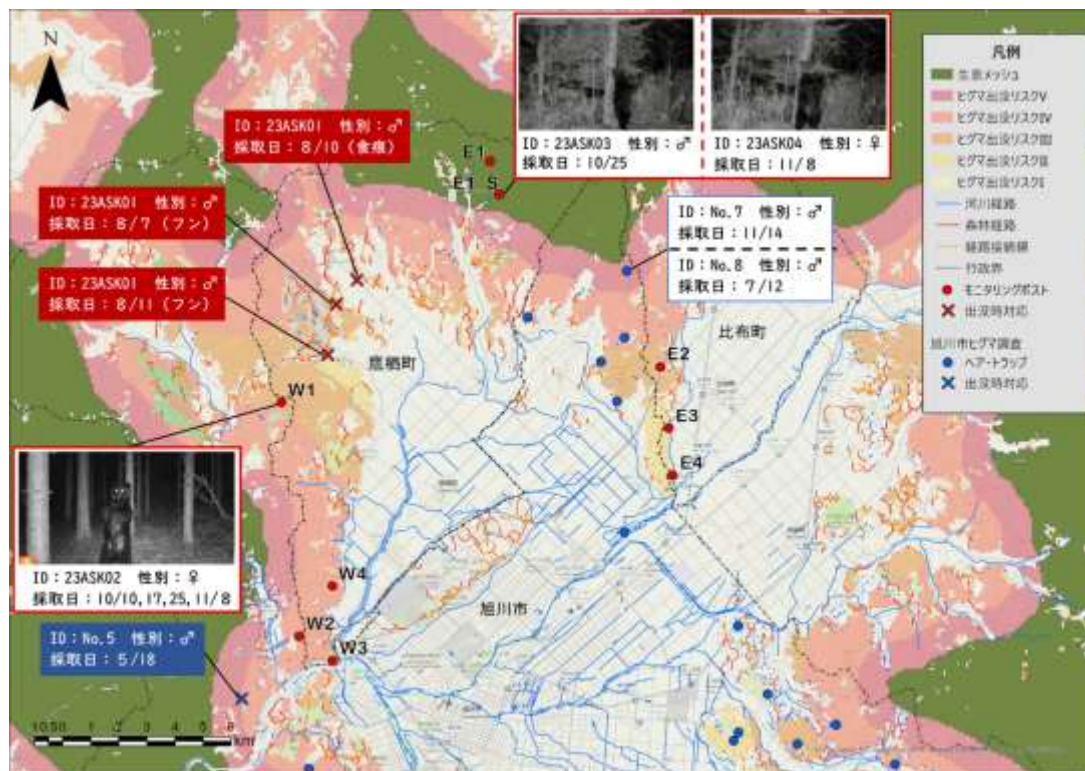


図 5-1 一連の調査により DNA 分析で識別されたヒグマの生息状況

6. 今後の課題

今回の事業では、モニタリングポストを設置した結果、ヒグマを計7回確認することができ、3市町で情報を共有する仕組みも活用されました。ヒグマが確認された場所はいずれも市街地から離れた場所であり、緊急性を要する状況ではありませんでしたが、今後市街地等への出没を早期に感知し、関係者間で情報を共有するうえでは、こうした仕組みが役立つことが示されました。

一方、今回は事業の準備の関係で、モニタリングポストの設置期間は8月以降となりましたが、対象とした突哨山周辺では、今年度は5-6月にヒグマの出没情報が頻発しました。そのため今後は早い時期からモニタリングポストを設置できれば、より多くのヒグマを確認することができると考えられました。

近年の技術進歩により、専用のキットを用いることで新鮮なヒグマのフンからは比較的容易にDNA試料が採取できます。本事業でも町職員に協力を依頼し、実際の出没現場でDNA試料を採取しました。出没現場で識別される個体は、いわゆる問題個体であることが多く、それらの動向を把握することは現場にとって喫緊の課題です。例えば周辺で捕獲個体があった場合には、捕獲個体のDNAと比較することで捕獲の効果が検証できます。あるいはモニタリングポストから得られたDNA試料と比較することで、出没個体がどのような場所を利用し、移動しているかといったことも見えてきます。このようにDNAの情報を軸にして、出没現場、捕獲個体、モニタリングポストそれぞれの取組を有機的につなげていくことで、ヒグマ対策の現場の課題解決に寄与することが期待されます。