

ICTを活用したヒグマ出没重点監視エリアの抽出と自治体間の広域連携への展開

北海道 環境生活部 自然環境局 野生動物対策課 ヒグマ対策室 主査（計画推進）

みよし かずき
三好 和貴



1. はじめに

近年、ヒグマの個体数の増加や生息域の拡大に伴い、人の生活圏へのヒグマの侵入が相次ぎ、市街地や人里周辺で人身事故が発生しているほか農林水産業被害が拡大するなど、道内においては、人とヒグマとのあつれきがかつてないほど高まっている。

ヒグマ対策が、エゾシカなど他の野生鳥獣対策と大きく異なる点として、農業被害や人身被害の多くが「問題個体」と言われる特定の個体に起因することが挙げられる。大きな被害が同一個体によって繰り返し引き起こされる例も珍しくない。そのため、個体数を無秩序に削減するだけではあつれきの軽減は期待できず、問題個体を特定の上、排除しなければ、効果的な被害の抑制には結びつかない。

また、ヒグマは市町村界を越えて広域的に移動することが多いため、近隣市町村間の連携が重要だが、現状では、捕獲や防除といった対策は市町村単位で実施されていることが多い。

こうした状況の下、北海道では、2022年度から3年間の事業として、ヒグマ出没抑制のための対策を実施する必要性の高い場所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」作成の手引きを作成し、さらに、ヒグマの出没経路となる危険性の高い場所に「モニタリングポスト」を設け、複数市町村における広域的なヒグマ出没対応体制のモデル構築を行った。

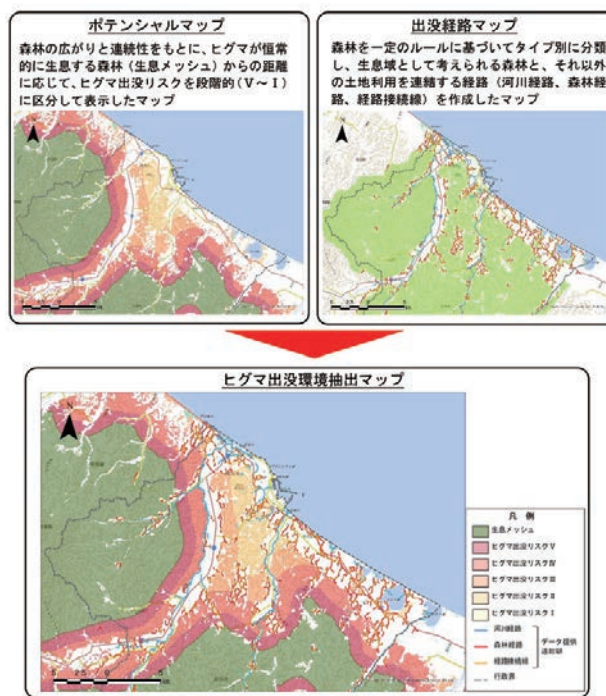
本稿では、本事業の成果である、ヒグマ出没環境抽出マップとモニタリングポストを組み合わせた活用方法について紹介する。なお、本事業の成果は、「ICTを活用したヒグマ出没重点監視エリア抽出手法等検討検証モデル事業」として北海道のホームページでも公開しているので、併せてご参照いただきたい。

(<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/higuma/147988.html>)

2. ヒグマ出没環境抽出マップ

ヒグマ出没環境抽出マップは、GISソフトウェアを用い、主としてオープンデータにより作成することが可能である。まず、国土数値情報の土地利用細分メッシュデータなどを

加工してヒグマが恒常的に生息する森林と、恒常的ではないが移動可能な森林を区分し、後者については恒常的生息地からの距離に応じて5段階に分類して出没リスクを評価する「ポテンシャルマップ」を作成する。さらに、ヒグマが移動経路として利用する可能性のある河川経路等を抽出した「出没経路マップ」を作成し、これら2つの要素を統合して「ヒグマ出没環境抽出マップ」を作成する。ヒグマ出没環境抽出マップの作成手順については、「令和5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」をご参照いただきたい。（同上ホームページ）



■ 図1. ヒグマ出没環境抽出マップの例

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の参考になるほか、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る。

■表. 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	・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	・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。

3. モニタリングポスト

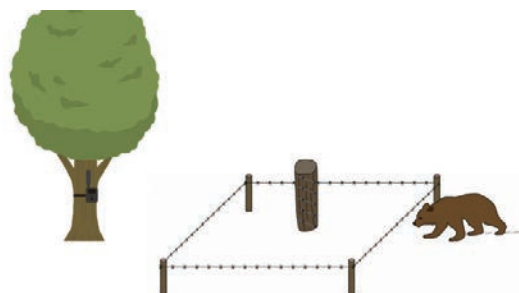
モニタリングポストとは、ヒグマの出没経路となる危険性の高い場所等において、ヒグマの出没を重点的に監視することを目的としたもので、ヘア・トラップ及び自動撮影カメラにより構成される。

ヘア・トラップの構造は以下のとおりである。

- ・4～5m四方に打った木杭の高さ50cmを有刺鉄線で囲む。
- ・中央に高さ1.2mの木杭を設置し、約20cm間隔で有刺鉄線を巻き付ける。
- ・中央杭には誘引用にクレオソートを塗布する。

ヒグマが中央杭のクレオソートの臭いに引き寄せられ、周囲あるいは中央杭の有刺鉄線に触れるもしくは体を擦ることで、体毛が採取されDNA試料が得られる仕組みである。これによってヘア・トラップを訪れたヒグマの個体識別が可能となる。

また、自動撮影カメラは、ヘア・トラップが画角に入るよう付近の樹木の幹などに設置する。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を使用することでリアルタイムでの情報の入手が可能である。



■図2. モニタリングポスト

なお、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）を利用すれば、モニタ

リングポストの自動撮影カメラで撮影された画像が、インターネット通信を利用して逐次クラウド上にアップロードされ、AIを用いた画像解析によりヒグマであるかどうかを判別する。ヒグマと判別された場合には、メールにより事前に登録した関係者に自動通知することが可能である。



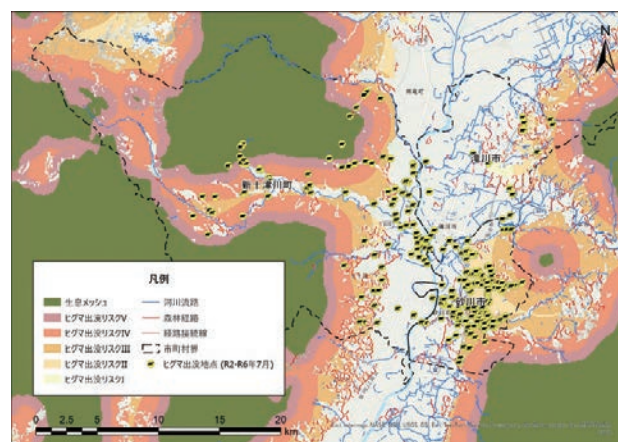
■図3. 自動撮影カメラでヒグマが撮影された際の情報共有の流れ

4. 滝川市、砂川市、新十津川町の事例

ここでは、2024年度事業の実施地域である滝川市、砂川市、新十津川町の事例を紹介する。これら3市町は、従来から石狩川とその支流の周辺でヒグマの出没が多いエリアである。

(1) ヒグマ出没環境抽出マップの作成とモニタリングポストの設置

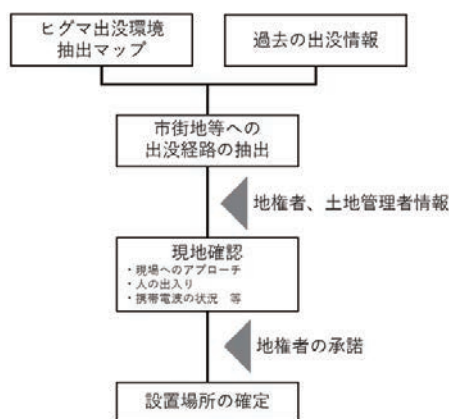
第2章の手順に従って3市町のヒグマ出没環境抽出マップを作成した。このマップに過去のヒグマ出没情報を重ね合わせた結果、ヒグマの出没は、出没環境抽出マップの林縁部と林縁部から市街地に向かう河川沿いに多く発生していることが分かった。このことから、3市町の境界に当たる石狩川、空知川及びこれらの支流が市街地につながるヒグマの出没経路になっている可能性が高いと考えられた。



■図4. 出没環境抽出マップと出没情報の重ね合わせ

モニタリングポストの設置に当たっては、出没経路周辺の公有地の所在、私有地で地権者の了解が得られる場所の

情報を踏まえた上で、設置場所の候補地を複数選定し、現地確認を実施した。現地確認では、現場へのアプローチやモニタリングポストの設置スペースの有無、人の出入り状況、ヒグマの痕跡の有無等を精査して、候補地を絞り込んだ。最終的に3市町を通じて、地権者の了解も得て、森林付近のモニタリングポストとして滝川市3か所、砂川市3か所、新十津川町5か所を選定した。さらに、3市町の境界である河川とその支流付近のモニタリングポストとして4か所を選定し、計15か所を決定した。



■図5. モニタリングポストの選定フロー

(2) モニタリングの実施

モニタリングポストについては、2024年8月29日から順次設置を開始し、10月11日までに設置した。設置期間を通して、6地点において自動撮影カメラで28回ヒグマの姿が確認された。また、9回実施した点検のうち6回でヘア・トラップにより体毛が回収され、計24試料を得た。

自動撮影カメラについては、28回ヒグマが確認されたが、そのうちカメラのメーカーが運用する画像判別システムが有効とされたのが21回であり、そのうち15回がヒグマと判別され、自動通知システムによって登録されているメールアドレスに通知メールが自動配信された。残りの6回については、AIによりヒグマと判定されなかったか、タヌキと誤判定されるなどの理由により配信はされていなかった。

出没情報があった場合、確認現場からはヒグマの体毛やフンが見つかることが多いため、今回の事業では、3市町の担当者に対して、ヒグマの体毛やフンからDNA試料を採取する方法を教示し、採取道具を貸与している。その結果、滝川市からは体毛1試料、砂川市からは体毛2試料とフン1試料の計3試料、新十津川町からはフン1試料の提供があった。その他受託者による調査時に採取した3試料を加えた計8試料にモニタリングポストから得られた24試料を加えた

全32試料について、地方独立行政法人北海道立総合研究機構（道総研）に遺伝子分析を依頼した。その結果、全部で9個体（オス7個体、メス2個体）のヒグマが識別された。

このうち、新十津川町のモニタリングポストで体毛が採取された1個体は、同町で捕獲された個体のDNAと一致した。また、砂川市では、箱わな設置地点付近のフンから得られたDNAと同市のモニタリングポストで採取されたDNAが一致したが、この個体は、同市内に設置した箱わなで捕獲された2個体とは異なることが判明した。

5. 課題と今後の展望

本事業では、モニタリングポストを設置した結果、自動撮影カメラでヒグマが計28回確認されたほか、現場で得られた32試料からは、9個体のヒグマが識別され、これらの情報は3市町で共有され、現場での対策に生かされた。本事業の成果は、市街地等への出没を早期に把握する手段として、また、市街地付近の出没や農業被害に関係する問題個体が捕獲された際に、地域住民の安心の確保につながるツールとして、有効なモデルであることが確認された。

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試料を採取できる。本事業でも3市町に協力を依頼し、実際の出没現場や捕獲現場にてDNA試料を各市町の職員が採取することができた。一方、提供された試料の中には体毛に毛根がついておらずDNA情報が得られなかったものも含まれた。DNA試料をより確実に得られるよう、体毛及びフン試料の取り方や保存についての詳細な手法を市町村職員にもより広く周知していくことは、今後のDNAの情報を基にしたヒグマ対策や連携を進める上で重要であると考えられる。

北海道では、本事業のほか、「AIを活用したヒグマ個体識別手法等検討検証事業」を実施している（https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/higuma/higuma_Ai.html）。この事業は、自動撮影カメラのデータからAIにより個体の特徴を捉え、個体識別を行う技術の検証を行うものであり、従来のヘア・トラップと遺伝子分析を組み合わせた個体識別の手法に替わりうる新たな技術である。この技術を併用することで更なる作業効率化と低コスト化が期待でき、今後の発展が大いに見込まれる分野である。

北海道としては引き続き、ICT技術を野生鳥獣対策への活用にも努めるとともに、本事業で得られた知見を道内の他の市町村に普及することで、人とヒグマとのあつれきの低減に寄与できるよう努めてまいりたい。