

## 37. 移入哺乳類排除システムの確立に関する研究

担当機関 北海道環境科学研究センター 車田利夫

分野 自然環境

研究期間 平成13年～平成14年度

研究予算総額 65,063千円

### 研究の背景と目的

生物多様性保全の重要性がクローズアップされている現在、移入種の侵入は在来生態系の多様性に対する脅威の一つであることは世界的な共通認識である。移入種対策の根幹は、侵入の未然防止と侵入後の排除であるが、我が国においてはどちらも十分な対策がとられてはいない。前者は検疫体制や輸出入管理体制の不備にその原因があるが、後者については技術的な課題が大きい。移入種の排除を現実的なものにするには、「どこに」「どれだけ」生息しているかをいかに的確に把握し、それらをいかに効率よく捕獲するかにかかっているが、多くの技術的課題が残されている。

本研究では、北海道に移入された哺乳類の代表例として、生態系の攪乱や農業被害を引き起こしているアライグマ等の食肉目を対象としたケーススタディにより、緊急的な対策が求められながら手法の検討が不十分であるがために実現が困難とされてきた移入哺乳類の排除について、従来から野生動物調査手法として用いられてきた既存技術の応用及び再検証を基に、排除の実行に必要な技術の開発を行った。

### 研究の成果

#### (1) 生息地予測モデル

ミンク及びイタチについて、聞き取り調査に基づく近年の分布情報（縦横約5kmのメッシュ単位）と生息環境に関するパラメータ（地形、気象、資源量等）の両者の関連性を地理情報システム（GIS）を用いてモデル化し、メッシュごとに両種の生息地である確率を求めることにより潜在的な生息地を予測した。生息地確率が0.5を超えるメッシュを生息適地と定義し、分布情報が得られたメッシュが生息適地と判断された割合をこのモデルの正答率とすると、両種とも約70%の正答率で現在の潜在的な生息地を予測することができた。さらに、生息地確率を段階的に地図表示した潜在的な生息地地図（ポテンシャルマップ）を作成した（図1）。

また、アライグマの個体群に関する情報（密度、繁殖、死亡率等）を集約して個体群動態モデルを開発し、シミュレーションを基に2001年度以降の20年後までの分布拡大を予測した。さらに5年間隔での分布拡大及び生息数変動の予測結果を地図表示したハザードマップを作成した（図2）。

これら生息地予測モデルについては、分布に関する位置情報や個体群に関するパラメータ、GISデータがあれば他の移入種や北海道以外の地域への適用も可能であり、各地における移入種対策を進める上での活用が期待できる。

#### (2) 生息確認手法及び生息数推定法

アライグマ及びミンクについて、生息確認手法の検証を行い、生息確認に最適な調査デザインや必要な努力量を求めた。アライグマについては予備的に自動撮影とセントステーション法の比較検証を行い、コスト面でのメリットから自動撮影を選択した。ミンクの場合は足跡等の痕跡による近縁種との判別がほぼ不可能であることから、自動撮影のみを検証対象とした。アライグマでは林道を利用した自動撮影による生息確認手法を検証し、その結果、最適調査時期は8～9月、望ましい装置の配置デザインは500m以上の

間隔を置いた分散配置とし、20地点2週間以上(280台・日以上)の努力量を投資することにより、ほぼ見落としがなく生息確認が可能であることが明らかとなった。安定的な個体群が存在する地域でのミンクの場合は、6~10月は調査に適しており、約150台・日程度の努力量で生息確認ができること、また、装置の設置位置は水辺からの距離20m以内とし、水辺に沿ってライン状に数百m程度の間隔を維持しながら装置の設置に適した地点を選定して設置するというデザインが望ましいことが判明した。本研究で得られたこれらの配置デザインや努力量を、今後、各地で生息確認手法を行う際のガイドライン(暫定版)として提案した(表1)。

生息確認手法として有効と判断された自動撮影について、撮影結果を生息数推定に用いる手法を検証した。その結果、撮影率(努力量当たりの撮影枚数)は調査地の環境や季節により変化すると考えられ、また、特定の個体が頻繁に撮影されることが判明するなど、撮影率から直接的に生息密度を推定することには課題が残された。しかし、撮影率と推定密度の間の相関関係が確認され、同一地域での相対的な増減傾向のモニタリングには有効であることが示唆された(図3)。

### (3) 効率的な捕獲手法

捕獲手段として一般的なワナについて、効率・効果的な捕獲のための設置技術を検証した。1箇所に複数のワナを設置することによって、同時に複数頭の捕獲が可能となることを実証した。また、無効ワナ(動物がかかっているのに振動等でワナが閉じてしまういわゆる空打ちや目的外の動物がかかってしまうこと)に対する保険としての効果が期待されることも明らかとなった。複数ワナの設置は、メス親と複数の当歳仔が緊密な同一行動をとる習性を持つアライグマの効率的捕獲には、非常に有効と考えられた。飼育個体を対象に行った実験の結果、グランドルア(メスの臭腺物質を添加した市販の誘引物質)の発情期のオスに対する誘引効果が実証された。また、非発情期においてもその誘引効果は確認され、自然の餌が豊富に存在することにより捕獲餌の誘引効果が低下する秋季において、補完的に利用することの有効性が示された。発情状態にあるオスメスは、活動性が低下する冬季のオスの誘引に非常に効果的であることが明らかになった。発情期以外に人為的にメスの発情を誘起する技術が確立されれば、さらに有効な手法となることが期待される。現在、北海道に生息するアライグマの生活史は徐々に明らかにされつつある。本研究で検証した捕獲技術の効果をより高めるための、アライグマの生活史を踏まえた各捕獲技術の実施適期について提案した(図4)。

さらに、捕獲作業コストのうち大きな割合を占めるワナの見回りに係る人的コスト削減のための、ワナの状態をリアルタイムで監視するとともにインターネットを介してワナの現状態を確認できる捕獲監視システムを開発した(図5)。捕獲監視装置のセンサーは、ワナの扉の開閉センサーと動物によるワナ内の加重を検知するセンサーの2種類の併用により、捕獲成功と空打ちの区別を可能としている。現状態の確認のための通信システムとしてセコム株式会社のココセコムを利用した。これは監視装置に設置した専用端末が、捕獲監視装置のセンサーの状態及び位置を携帯電話(KDDIcdmaONE)ネットワークを介して監視し、さらにインターネットを介し、ユーザーにその状態及び位置情報を通信するシステムである。本システムの導入により、ワナ見回りにかかる人的コストは概ね50%程度削減できることが試算された。現在、アライグマ捕獲の実施主体は直接被害を被っている農業従事者や地方自治体であり、被害防止のための捕獲が実施されている。本研究で検証された効率的な捕獲手法は、導入に特殊な技術や多大なコストを要するものではなく、捕獲従事者への技術提供により容易に普及が見込まれるものである。本捕獲監視システムについては概ね実用レベルにあるが、装置がまだ試作段階であることも含め、今後も実際の捕獲事業でのテスト運用等を通して実用化に向けた課題の抽出及び改善を図っていくことが求められる。

#### (4) 本研究による効果

環境省は平成14年8月に移入種への取り組みの方向性を示した「移入種(外来種)への対応方針」(以下「対応方針」)を策定した。対応方針では、移入種の侵入・定着・拡散状況を一定の地点及び期間で監視する一般的モニタリングと、特定地域での早期発見・対応を図るためのモニタリングの必要性が説かれている。また、移入種の管理を検討する場合は、その移入種による影響の種類と程度に応じて明確な管理目標を設定した管理計画を策定する必要があり、その計画は生態学的なモデルに基づくものとし、モニタリング結果のフィードバックにより見直しが可能なものとすべきこととされている。

本研究で開発した生息地予測モデルは、現在の移入種の分布実態を明らかにすることや今後の分布を予測できるため、管理計画策定に当たっての基礎的資料を提供するとともに、ゾーニングのための強力なツールとして利用できる。さらには、分布実態や拡大予測を視覚的に把握できることから広く一般市民の関心を得るために有効な資料を提供でき、移入種対策事業の実施に不可欠な社会合意を形成する際のツールとしても利用できる。また、個体群動態シミュレーションに基づくアライグマの分布拡大予測モデルは、そのもの自体が管理計画の基礎となりうるものである。

また、本研究で開発した自動撮影による生息確認手法は、対応方針で求める侵入状況等の監視や早期発見のためのモニタリング手法に非常に適しており、ガイドラインが作成された道内のアライグマやミンクのみならず、他種他地域においても適用が可能である。

対応方針では撲滅、封じ込め、防除の3つを移入種の管理手法としているが、対象が哺乳類の場合は基本的には全て捕獲行為を伴う。捕獲が技術的及びコスト的に困難な場合はこれら管理手法の選択肢が狭まる又は実行不可能となることなどにより、管理計画策定自体の障害となるおそれもある。本研究において開発された捕獲監視システムやアライグマの効率的な捕獲のためのワナ設置技術及び誘引に関する技術は、移入種管理手法の選択の幅を広げ、その実行性を高めることに貢献できる。

以上のように本研究における成果としての各種技術は、国の対応方針に基づく移入種対策の管理計画策定及びその実行を支援するものであり、今後の我が国の生物多様性の保全に大きく寄与できるものである。

#### 研究のまとめ

移入種ミンク及びイタチについて、分布情報と生息環境の関連性をGISを用いてモデル化し、約70%の正答率で潜在的な生息地を予測できた。また、移入種アライグマの個体群動態モデルを開発し、個体群動態のシミュレーションを基にした2001年度以降の20年後までの分布拡大を予測した。アライグマ及びミンクについて自動撮影を用いた生息確認手法を検証し、今後、各地で両種の生息確認を行う際に利用可能な、自動撮影を用いる手法に係る標準的な配置デザインや努力量を定めたガイドラインを提案した。また、同一地域における増減傾向のモニタリング手法としての自動撮影の有効性を確認できた。効率的な捕獲を支援するワナの設置技術や誘引物について検証し、それら捕獲技術の効果をより高めるための、アライグマの生活史を踏まえた各捕獲技術の実施適期について提案した。捕獲作業コストのうち大きな割合を占めるワナの見回りに係る人的コスト削減のための、ワナの状態をリアルタイムで監視するとともにインターネットを介してワナの現状態を確認できる捕獲監視システムを開発した。今回、本研究において確立された各種技術は、我が国の方針に基づく移入種対策の管理計画策定及びその実行を支援するものであり、今後の我が国の生物多様性の保全に大きく寄与できるものとする。

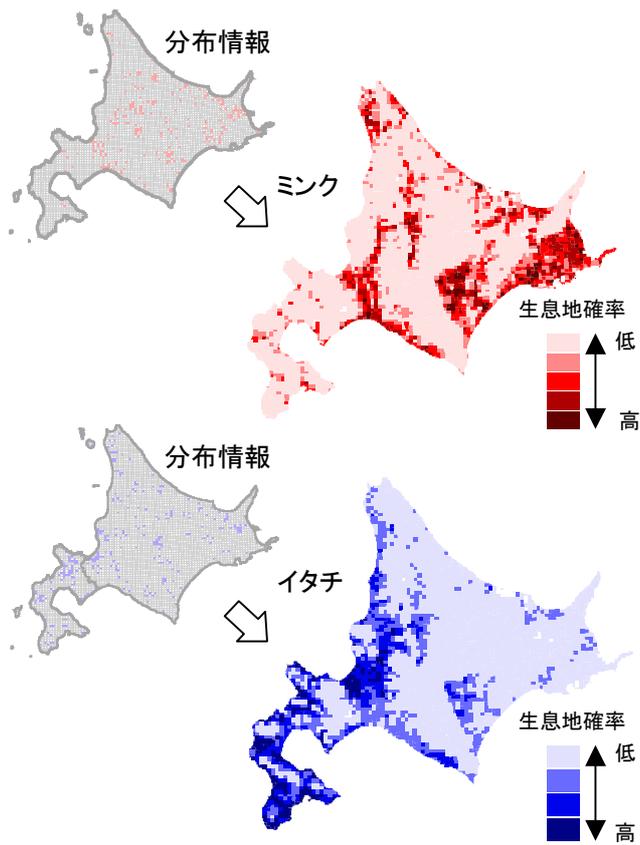


図1 ミンクとイタチのポテンシャルマップ

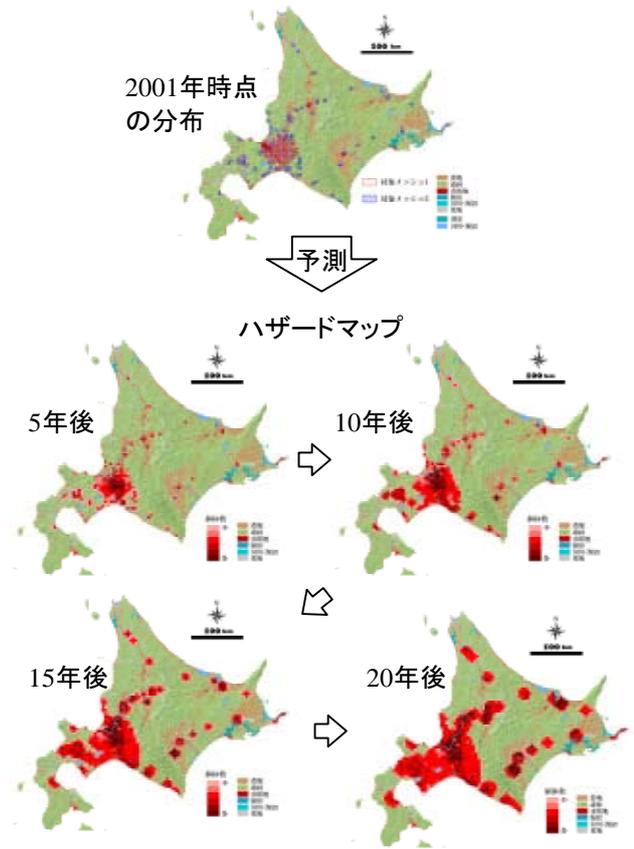


図2 アライグマのハザードマップ



写真1 自動撮影装置で撮影されたアライグマ

表1 自動撮影によるアライグマとミンクの生息確認のための調査ガイドライン(暫定版)

種	時期	設置環境	配置デザイン	努力量
アライグマ	8～9月	林道	分散配置とし、500m以上の間隔で設置	20地点×2週間(280台・日)
ミンク	6～10月	水辺	ライン状(水辺から20m以内)とし、設置適地に数百m程度の間隔で設置	150台・日 期間は2週間以上が望ましい



研究発表

発表題名	掲載法 / 学会等	発表年月	発表者
(口頭発表) ・「北海道における中型哺乳類の分布の解析：GISを用いた事例」	第4回自然系調査研究機関連絡会議 パネルディスカッション・調査研究事例発表会	H13.12	車田
・「北海道におけるアメリカミンクとニホンイタチの潜在的生息地予測」	日本哺乳類学会 2002 年度大会	H14.10	車田、鈴木
・「林道を利用した哺乳類モニタリングで何がわかるか、何が課題か。」	日本哺乳類学会 2002 年度大会	H14.10	平川

工業所有権

特許等の名称	願書年月日	公告番号	公告期日	登録番号