

鳥獣及び外来種管理における統計モデルによる個体数推定及び捕獲効果の検証―アライグマを事例に―

株式会社KANSOテクノス 環境事業部 自然環境グループ 吉岡 憲成

一．鳥獣及び外来種管理における順応的管理

近年、ニホンジカやイノシシなどの鳥獣において、個体数増加や分布拡大が起きており、国は生態系や農林業への被害低減の観点から「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」として、指定管理鳥獣捕獲等事業等により捕獲強化を進めている。また、生態系、人間の生命・身体、農林水産業等に悪影響を与える侵略的外来種についても、国や自治体等により防除事業が実施されているところである。こうした事業は自然公園内においても重要な事業に位置付けられる。事業実施にあたっては、捕獲等の効果を測定、評価し、次年度の事業計画における軌道修正、改善を行う順応的管理が求められる。

二．事業効果の評価ツールとしての統計モデルの活用

捕獲による効果をしっかりと評価するためには、個体数や生息密度の変動を把握する必要があるが、我々が実施する生息状況調査や捕獲のデータを眺めているだけではこれらを伺い知ることはできない。そこで出番となるのが本稿で紹介する統計モデルである。統計モデルと一口に言っても様々な手法が存在するが、本稿で紹介するものは、複数のモニタリングデータから、生息密度等の生態プロセスに関するパラメータ等を推定可能な枠組みである。今回、大阪府能勢町においてアライグマを対象に実

施した事例を紹介する。

三．全国及び大阪府におけるアライグマの状況

アライグマは北米原産の哺乳類で、一九七〇年代のテレビアニメ放送を機にペットとして多くの個体が輸入された。しかし、成長すると凶暴になる個体が多く、飼い

きれずに遺棄されたことや、逃亡して野生化するケースが全国各地で相次いだ。環境省の調査結果によると、令和六年の市町村に対するアンケートでは、沖縄県を除くすべての都道府県において生息が確認されている（図1）。

大阪府での状況については、「第四期大阪府アライグマ防除実

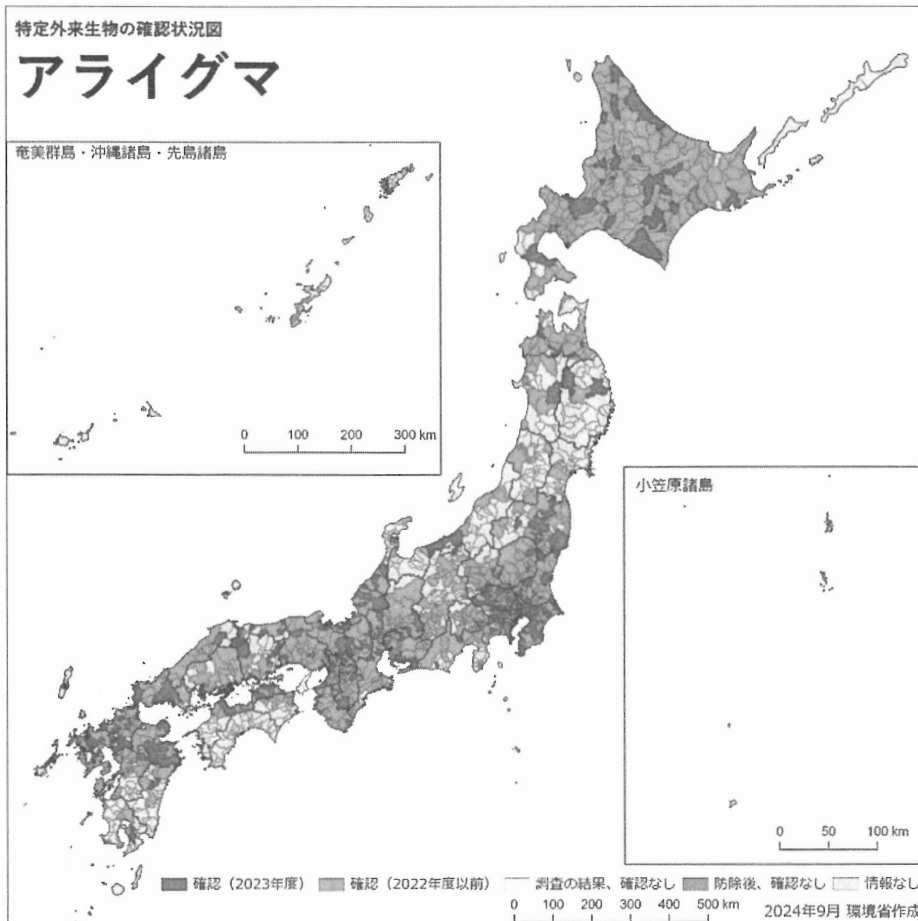


図1 市町村へのアンケート調査による、2024(令和6)年におけるアライグマの生息確認状況
(出典：環境省(2025)アライグマ防除の手引(地域から構築する効果的な防除))

「計画」(大阪府、令和三年)によると、平成一三年度に初めて有害鳥獣捕獲許可申請があり、平成一四年度に初めて計八頭が捕獲された。平成一九年度からは外来生物法に基づく防除実施計画が策定され、積極的な捕獲など被害の防除が進められてきたが、その後も分布拡大や捕獲数の増加が進んでいる。

四 アライグマ防除におけるニーズと課題

分布拡大を続けるアライグマであるが、ある地域におけるアライグマの生息密度や個体数に関する情報や、捕獲の効果を検証するための情報は、一部の地域を除いてほとんど明らかにない。この情報が実情である。これらの情報は、防除等の管理をする上では必須の情報である。自動撮影カメラのデータやCPUE (Catch Per Unit Effort: 単位努力量あたりの捕獲数) データが指標とされることが多いが、各指標の取り扱いについて問題点やデータ収集上の課題が多くあり、なかなか蓄積が進んでいないというのが実情である。当社は、関係機関の協力や必要な許



写真1 自動撮影カメラ調査(左)と捕獲調査(右)

可を受け、大阪府能勢町でこれらの課題に対応するべく、自動撮影カメラや捕獲による調査を実施した(写真1)。

統計モデルの適用にあたっては、生息密度等の推定を見込んだ調査デザインで質の高いデータを取得することが必須となる。

五 モデルの構築

従前、様々なモニタリング調査データから個別に指標を検討し、個体群の動向を評価してきた。その際、指標間で矛盾が起きることもしばしばある。例

えば、増加/減少傾向が指標間で整合しないなど、いわゆる観測誤差に伴う事象が起きる。こうした観測誤差も考慮し、モニタリング調査や捕獲の情報をもとに考慮した推定が可能となるのが今回適用した統計モデルの強みである。

モデルのイメージを図2に示す。モデ

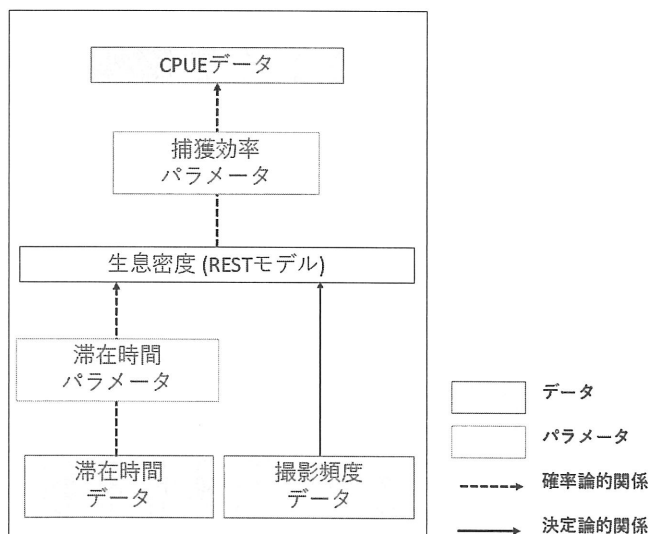


図2 適用した統計モデルの構造イメージ
実際はもっと複雑である

ルは、論文文化されている枠組み(Kasada et al., 2022)を今回の事例に修正適用したものであり、自動撮影カメラから得られる情報から生息密度・個体数を推定する枠組み(RESTモデル)と、捕獲から得られる情報から生息密度・個体数を推定する枠組み(Catch-Effortモデル)を組み合わせたものである。このようなモデルでは、生態プロセスにおけるある時点での個体数や密度から、確率的な過程を経て我々が得られるデータとして各調査結果が観測されることを仮定する。これらのプロセスを

数式で表し、コンピュータ上でシミュレーションを行うことで、生息密度や個体数などを、一定の幅をもって推定する。

今回の事例では、能勢町内で捕獲ユニットが複数設定され、ユニ

六. 生息密度、個体数等の推定

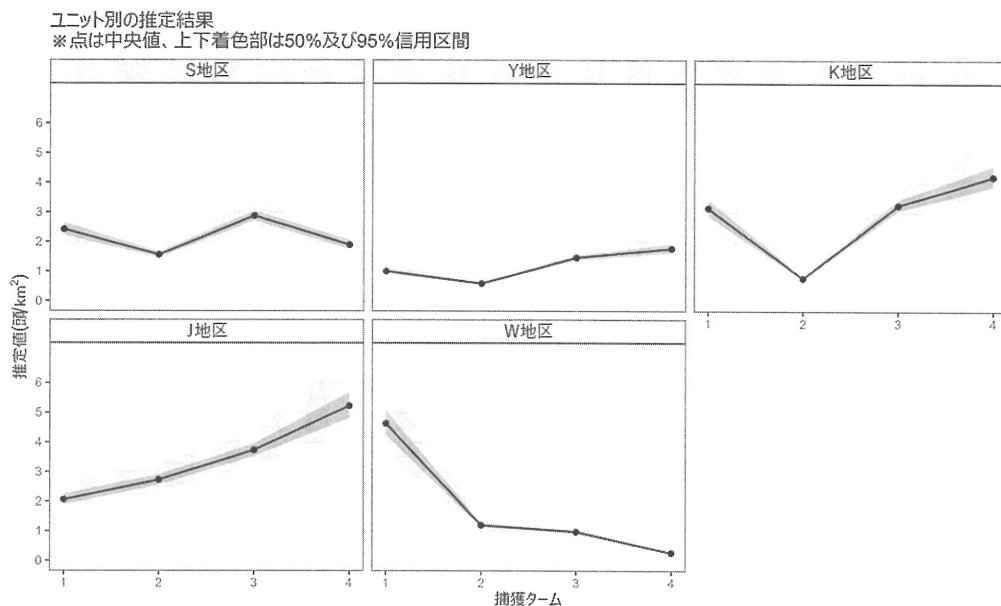


図3 生息密度の推定結果

ットごとの生息密度や個体数などを推定した(図3)。この推定によって、各捕獲ユニットの生息密度などの違い、推移を評価し、具体的にはどのエリアで優先して捕獲圧を強める必要があるのか、どれだけ捕獲する必要があるのかを、根拠をもって示すことができる。

この事例では、捕獲を繰り返しても生息密度の増加が起きる地域が見られ、周辺地域からの移入が比較的早く起きる可能性を示唆する結果となった。

七. おわりに

本稿では、大阪府能勢町の事例を基に生息密度等が推定可能な統計モデルについて紹介した。このような統計モデルは、鳥獣の管理、外来種の防除事業の評価や、希少種の保全対策(PVA・個体群存続可能性分析)等にも応用ができる。一方、これはあくまでモデルであり、多くの仮定を設けていることや、現場から得られる多くの情報をあえて削ぎ落としていることに注意しなければならない。重要なことは、これらの便利なツールの前提、推定結果、限界を踏ま

えた上で、多様な主体が合意形成をはかり、意思決定を進めていくことである。

弊社は、「地球・社会・暮らしの『縁の下エンジニアリング。』」をスローガンに、豊かな地域社会の実現とかけがえのない地球環境の保存に向けてあらゆるフィールドで社会基盤を支えつづけることを掲げている。本稿で紹介した技術をはじめ、長年培ってきた調査技術を発展させ、今後も地域のネイチャーポジティブの実現に貢献する所存である。

吉岡 憲成 ● よしおか けんせい
京都大学大学院農学研究科修士後、平成二六年入社。技術士(環境部門)、技術士(建設部門)、鳥獣保護管理プランナー。自然環境の保全、特に鳥獣の保護管理、外来種対策等に従事。