

平成 26 年度
大型野生動物生息動向調査報告書

平成 27 年 3 月

受託研究受入先：国立大学法人山形大学農学部

文責： 江成広斗・江成はるか

平成 26 年度 大型野生動物生息動向調査報告書

目 次

は じ め に	1
第 1 章 大型野生動物モニタリング調査	2
第 2 章 大型野生動物の分布に関するアンケート調査	9
第 3 章 野生哺乳類による農作物被害の軽減を目的とした緩衝帯の有効性	15
総 括	20
別紙 1・2 アンケート調査票	
別紙 3 地理情報システム（GIS）を用いたデータの利用方法	
別紙 4 ニホンジカ初期進入個体群の土地利用特性—山形県の事例—	

はじめに

ニホンジカやニホンイノシシ（以下、イノシシ）などの新規流入個体群は県内各所で目撃されており、特に宮城県や福島県に隣接する市町村においてその頻度は高まってきている傾向にある。例えば置賜地域では、今年度の狩猟期間だけで40頭程度のイノシシが捕獲されている。こうした新規個体群において、その個体数密度や分布の動態を把握するためのモニタリング体制の整備が急がれる。昨年度の報告書に記したように、モニタリングとは、しばしば「不要なコスト」として軽視されがちであるが、モニタリングなしには、現行事業の成否を判定できず、野生動物管理の基礎をなす「フィードバック管理（≒順応的管理）」を機能させることができない。本年度、鳥獣保護法が鳥獣保護管理法へと改正されたことを受けて、適切なフィードバック管理は今後より積極的に求められることになり、モニタリングの重要性はますます高まる。

そこで本年度の調査において、新規個体群（＝低密度個体群）のモニタリングを目的として、昨年度に引き続き庄内地域を対象にカメラトラップ（無人撮影装置）による個体群モニタリングを実施した。ここでは、それらの結果から、個体数及び分布の年変動を中心に報告した（第1章）。また、本年度において、各自治体の目撃情報等に基づく哺乳類分布や被害状況に関する情報を地理情報システム（GIS）によりデータベースとして蓄積していくことを目的に、県内全市町村を対象にしたアンケート調査を実施した（第2章）。分布や被害に関する紙データ（＝アナログ情報）をGISデータベースに変換することによって、県内の野生動物の生息状況・被害状況をマップ上に展開して「面的」に可視化することで、対策に必要な情報を関係者間で簡便に共有でき、管理計画に効率的に活用しやすくなることが考えられる。

また、本報告書では、昨年度に引き続き、農作物被害の軽減を目的として実施されている緩衝帯の設置事業についても紹介し、その有効性について検証した（第3章）。

第1章 大型野生動物モニタリング調査

(1) 背景と目的

大型野生動物のモニタリングとして、従来は動物個体にラジオ発信器（もしくは GPS 発信器）を装着し、追跡する事例が多く見られる。しかし、分布回復初期の低密度個体群を対象にした場合、①生体捕獲が困難であること、②狩猟や駆除の対象でもあるため、発信器装着個体が捕殺されるケースも多いこと、③あくまで個体（サルであれば群れ）が対象となり、広域スケールのモニタリングには不向きであること、などの問題も多い。そこで、本調査では、昨年度に引き続き、カメラトラップを用いたモニタリングを庄内地域において継続した。当該地域は、日本海沿いの寡雪地も含むことで、新潟経由で北上しやすい各種動物の個体群動態を把握するために重要な調査サイトである。対象にした動物種は、昨年に引き続き、ニホンジカ・ニホンイノシシ・ニホンザル・ニホンカモシカ（以下、カモシカ）・ツキノワグマ・ハクビシン・アライグマとした。

(2) 方法

①モニタリングサイト

本調査では、朝日山地から連続する鶴岡市南部の山林から、中央市街地周辺の山林にかけて、1km 四方の調査区（モニタリングサイト）を、日本海側の山林に 4 か所、内陸側に 3 か所、6～10km 程度の間隔で設置した（図 2-1）。これら調査区は、基本的に、野生動物の生息地としては好適な環境であるとされる広葉樹林を多く含むように設置した。ただし、近隣に広葉樹林が分布していない場合、やむを得ず、針葉樹人工林に調査区を設置した。昨年度設置した調査サイトのうち、仙ノ沢サイトにおいて本年度森林伐採事業が行われたため、当該サイトを温海岳サイトに移動させた。その他のサイトは、昨年度と同様の場所である。



図 2-1. 調査区（モニタリングサイト）の配置。

灰色枠：モニタリングサイト、赤点：カメラトラップ設置位置

②カメラトラップ（＝無人撮影装置、自動撮影カメラ）の設定

昨年度に引き続き、本調査では Moultrie 社製のカメラトラップ（機種：M-880、図 2-2）を利用した。この機種は、夜間行動する動物が忌避する場合もあるフラッシュを用いずに、赤外線による夜間撮影が可能である。各モニタリングサイトに 4 台（＝4 台 /km²）、計 28 台のカメラを設置した。野生動物の撮影頻度を向上させるために、獣道

や尾根に対して平行にカメラを設置した。カメラは、立木の地面から約 1m の高さに設置し、設置個所の地形条件を考慮しカメラの設置角度を調整した。設置期間は、2014 年 5 月 10 日から 2014 年 11 月 17 日の計 191 日間（すなわち調査区あたり 4 台×191 日＝764 トラップ・ナイト ※調査努力量の妥当性については、昨年度の報告書を参照）とした。本調査では、1 ヶ月ごとにカメラトラップの稼働状況を確認し、電池・SD カードを適宜交換した。

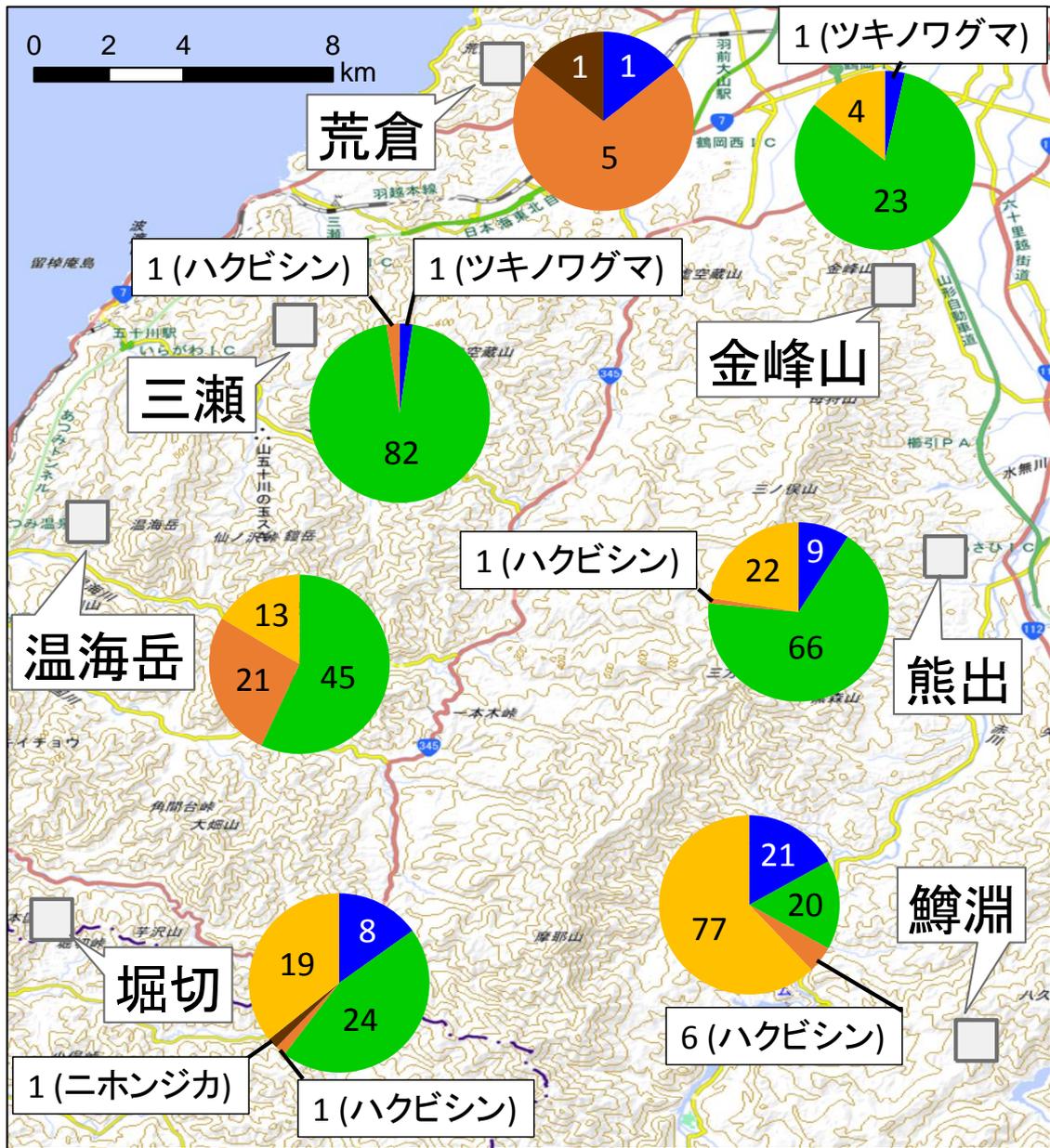
カメラトラップの設定は、撮影インターバルを 1 分、4 連写撮影モード、高解像度の静止画とした。データの集計は、同一個体の重複カウントを防ぐために、撮影枚数ではなく撮影機会とした。すなわち、上記の 4 連写のうち、1 枚以上撮影されていれば、撮影機会 1 回とカウントした。

（3）結果と考察

自動撮影カメラ 28 台によって撮影された写真（カメラ誤作動によるものを含む）は合計で 12,274 枚であり、各調査区における上記対象種の有効撮影機会（各調査区 4 台の合計）は、金峯 28 回、熊出 98 回、鱒淵 124 回、荒倉 7 回、三瀬 86 回、温海岳 79 回、掘切 53 回、合計 475 回であった。このように、調査区によって撮影機会は大きく異なり、その内訳は図 2-3 のようになった。



図 2-2. カメラトラップ設置の様子.



■ ツキノワグマ ■ ニホンカモシカ ■ ハクビシン
■ ニホンジカ ■ ニホンザル

図 2-3. 各調査区におけるカメラトラップによる対象哺乳類の撮影機会数 (=円グラフ内の数値).

新規流入哺乳類であるニホンジカは、荒倉及び掘切での2箇所、成獣オス（ともに単独個体）が撮影された(図2-4)。昨年度は、熊出と仙ノ沢（温海岳調査区の東側）で撮影されたことを踏まえると、低密度ながらも、庄内南部地域一帯をニホンジカが利用していることは明らかとなった。ちなみに、2014年10月9日において、鶴岡市西茅原の住宅街においてもニホンジカが目撃されている（鶴岡警察署発表）。この目撃情報も含めて、庄内地域にニホンジカが出没する季節は9月から11月の交尾期に限定される傾向がみられる。交尾期はオスがメスを求めて活発に移動・分散する季節であることから、新潟県から北に移動（もしくは分散）する成獣オス個体が一時的に



図2-4. 荒倉調査区（上）と掘切調査区（下）で撮影されたニホンジカ成獣オス

増加した結果、上記のように秋季にカメラトラップで捉えられた可能性が高い。

一方で、イノシシは本調査期間中に撮影されなかった。この傾向は昨年度同様であり、ニホンジカに比べると移動・分散速度は限定的である可能性がある。しかし、山形大学農学部が本調査とは別に実施しているモニタリング調査によると、隣接する新潟県村上市山北地区に設置されたカメラトラップにイノシシは撮影されている。このことから、今後イノシシ個体群の動向には引き続き注意が必要である。

それ以外の哺乳類の出現傾向として、①カモシカは最北部で住宅地に近い荒倉地区を除くすべての調査区において撮影機会が多いこと、②ニホンザルおよびツキノワグマは朝日山地中央部から森林が連続している調査地南東部により高頻度に出現しやすいこと、③近年被害の深刻化が指摘されているハクビシンの相対出現頻度は(温海岳を除き)必ずしも高くないこと、④アライグマはどの調査区においても確認されなかったこと、などが明らかとなった。

次に、2013年度と2014年度において設置期間が重なる秋季(9月11日～11月17日)に限定して、各哺乳類種の出現頻度を比較した(表2-1)。その結果、本調査対象種は、中型哺乳類以上の比較的大きな行動圏を持つ動物であるため、少なからずどの動物も年変動が確認された。その中で、昨年度に撮影バイアスが生じたカモシカを除き、ハクビシンのみが2年目に撮影機会が大きく低下した。ハクビシンは固定した行動圏を持たないことが知られており、そうした種固有の移動・分散様式に影響された可能性はあるが、その詳細は不明である。一方で、森林内の果実豊凶に影響を受けやすいツキノワグマとニホンザルは、全調査区共通してブナ凶作であった2014年度において、撮影頻度が高まった。これは、主食の一つとなる餌資源の減少により、通常年より餌探索行動が活発化(もしくは広域化)したことが背景にある可能性がある。これは、2014年度において、ツキノワグマの目撃情報が増加し、総捕獲数も2013年度より大幅に増加したという事実と矛盾のないものである。

表2-1. 2013年度及び2014年度の秋季（9月11日～11月17日）の撮影機会の比較

	金峯		熊出		罇淵		荒倉		三瀬		仙ノ沢/温海岳		掘切		種合計	
	H25	H26	H25	H26	H25	H26	H25	H26								
カモシカ	15	6	8	11	4	6	0	0	2	14	91*	13	0	7	120	57
ツキノワグマ	0	1	0	5	0	4	0	0	5	1	0	0	0	5	5	16
ニホンザル	2	0	0	12	10	15	0	0	0	0	0	0	1	5	13	32
ハクビシン	14	0	0	1	0	0	7	3	0	1	0	4	0	1	21	10
ニホンジカ	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2
地区合計	31	7	9	29	14	25	7	4	7	16	92	17	1	19	161	117

*カメラ前がカモシカの休み場であったため頻度が高い

第2章 大型野生動物の分布に関するアンケート調査

前述のように、過去の地域絶滅により長期間、県内で生息が確認されてこなかったニホンザルやニホンジカ、そしてイノシシなどの野生動物の分布が近年回復傾向にあり、各地で目撃されはじめている。山形県では、これら哺乳類による農林業被害が軽度なうちに適切な被害対策を講じることができるよう、これらの目撃情報はこれまでも断片的に蓄積されてきている。しかし、こうした情報の多くは、紙地図など紙媒体のまま個別に保管されることが多く、哺乳類の生息状況や被害状況を「包括的」かつ「面的」に可視化することは出来なかった。そのため、近隣の自治体間においても情報共有は難しく、被害対策さらには野生動物の保護管理計画への活用が難しい状況にある。そこで、本章では、山形県が本年度から開始した県内全市町村を対象に実施した中・大型哺乳類の目撃情報や被害対策状況に関するアンケート結果を集約し、それらの結果を各自治体担当者やその関係者が地理情報システム（GIS）により「面的」に閲覧・評価できるよう加工したGISデータベースを構築し、その結果の概要を報告する。GISデータベースの利用方法の紹介は別紙3を参照されたい。なお、被害対策に関するアンケート結果概要については解説を割愛したが、今回提供したGISデータベースを閲覧していただき、県内の現況を把握していただきたい。

【アンケート調査内容と実施時期】

山形県35市町村（鶴岡市は鶴岡地域、藤島地域、羽黒地域、楡引地域、朝日地域、温海地域に区分）を対象に、平成26年8月にアンケート用紙を市町村担当者に送付した。対象動物は、ニホンザル、ニホンジカ、イノシシ、ツキノワグマ、ハクビシン、アライグマとし、アンケート調査内容は、これら対象動物の、①生息の有無、②目撃や出没の頻度、③被害状況、④被害対策実施状況、⑤被害対策を実施した効果、とした（詳細は別紙1・2を参照）。また、ニホンザル、ニホンジカ、イノシシ、ハクビシン、そしてアライグマの目

撃および出沒地点は、市町村ごとに地図に記載したものを提出してもらった。

【結果と考察】

アンケート用紙および対象動物の出沒や目撃地点を記載した地図は、平成 26 年 12 月までに三川町を除く県内全市町村から回収した。その結果、ツキノワグマおよびハクビシンは県内のほぼ全市町村が生息していると回答した（図 3-1d、図 3-1e）。また近年農作物被害が報告されているニホンザルは、村山地域や置賜地域、庄内地域南部を中心に目撃および出沒が報告された（図 3-1a）。そして近年、生息分布を回復しつつあるイノシシは県南部および県東部において出沒および目撃情報が報告され（図 3-1c）、ニホンジカは、県内では散発的に目撃が報告された（図 3-1b）。環境省の特定外来生物に指定されているアライグマは県内ではほとんど生息が報告されなかった（図 3-1f）。

次に、各市町村から寄せられた山形県鳥獣保護区等位置図（通称、ハンターマップ）に記載されたニホンザル・ニホンジカ・イノシシ・ハクビシンの目撃および出沒地点を、行政管理庁告示による標準地域 5 倍メッシュ（5 km メッシュ）に表示した。その結果、各市町村から対象動物の目撃や出沒情報は報告されるものの、ニホンジカやイノシシなど県内において生息密度が低いと考えられる動物種の目撃地点は必ずしも十分に蓄積されていない可能性がある（図 3-2）。

各市町村が回答したアンケートで、ニホンザルの目撃がないと回答している最上町、大石田町、舟形町、大江町、白鷹町においても、地図に記載されたニホンザルの目撃地点が隣接していることから、近い将来出沒が予想される。また、ニホンジカやイノシシ、ハクビシンについても同様のことが予想される。ニホンジカの出沒が予想される市町村は、山形市、朝日町、中山町、寒河江市、東根市、南陽市、川西町、イノシシの出沒が予想される市町村は、大蔵村、大石田町、中山町、寒河江市、そしてハクビシンの出沒が予想される市町村は中山町である。前述の市町村は、今後、対象の哺乳類の出沒および被害の報告

がないか、特に注意を払う必要がある。

【アンケート調査の課題】

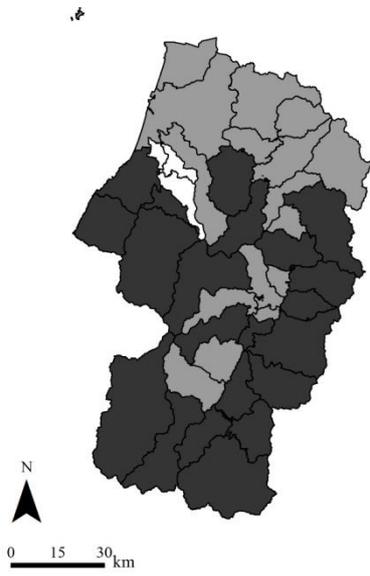
アンケート結果から、各市町村における対象動物の出没および目撃情報、そして被害対策状況が報告されたものの、依然として各市町村の情報集約・蓄積の面において課題が残る。上述のように、県内において低密度にしか生息していない動物種（＝問題が表面化していない動物種）の目撃地点の情報は、報告・蓄積されていないケースが考えられる。たとえば、平成 25 年に鶴岡市においてアライグマの死体や痕跡が発見されたが（「平成 25 年度大型野生動物生息動向調査報告書」を参照）、本アンケート調査において鶴岡市はアライグマの生息を確認していないと回答している。情報の集約と蓄積方法を改善し、質の良い情報を県に集積し、そしてそれらを市町村に効果的にフィードバックする体制作りが今後求められる。そのための具体的な改善策として、情報の集約面では、特定の質問（例えば、今回のアンケートでは「5. 実施した対策とその効果」のテレメトリー調査および追払いの項目）に対して回答漏れのある市町村が多かったことから、ひと目で回答すべき項目の分かるアンケートシートの作成が必要だろう。また、蓄積方法に関しては、市民からの目撃報告や被害報告があった時点で、それらの地理情報を市町村担当者が簡便に電子入力出来るシステムの構築なども情報の質の改善につながる事が考えられる。

さらには、市民からの目撃報告や被害報告の確度（信頼度）に関する課題も考えられる。県内において長期間、生息が確認されてこなかったニホンジカやイノシシは、その存在が非日常的なものである。そのため、野生下において直接目撃した経験のある人は多くないと考えられ、同じ有蹄類であるカモシカとの混同も起こりやすい。そのため今後は、目撃情報の確度を上げるために、市民を対象にした普及啓蒙も必要だろう。

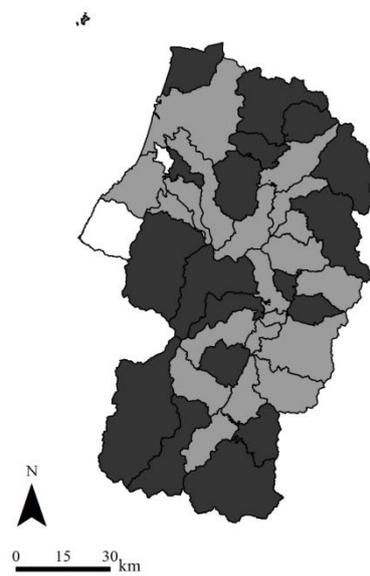
【活用方法】

今年度のアンケートでは、県内の市町村における哺乳類の出没状況や対策状況を可視化することを目的として、データベース構築をおこなった。Google Earth 等の地理情報システム (GIS) を用いて、複数の哺乳類の目撃データ (メッシュ単位) を表示すると、複数の動物種が目撃されやすい (出没しやすい) 箇所が特定できる。さらに、このアンケートをもとに GIS データベースを毎年アップデートすることにより、哺乳類が複数年にわたり出没する箇所や、前述のように、現在は対象の哺乳類が目撃されていないが、今後、出没リスクの高い市町村の予測が可能になる。将来的に目撃情報の確度や精度が上がるにつれ、出没リスクを詳細な地域レベル (ミクロスケール) で評価することも可能になると考えられ、被害が甚大になる前に被害対策を講じること (すなわち「予防」) が可能になると考えられる。

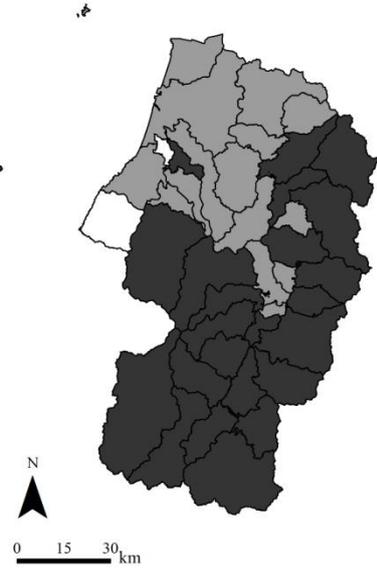
(a) ニホンザル



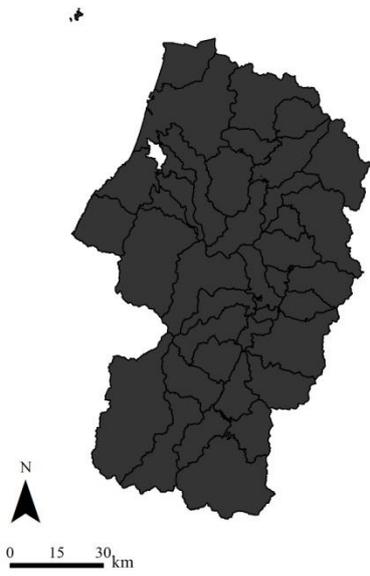
(b) ニホンジカ



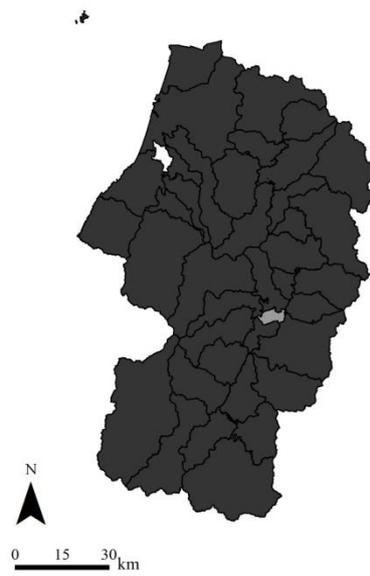
(c) イノシシ



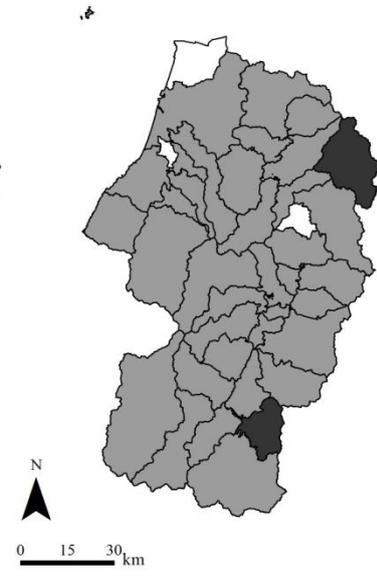
(d) ツキノワグマ



(e) ハクビシン



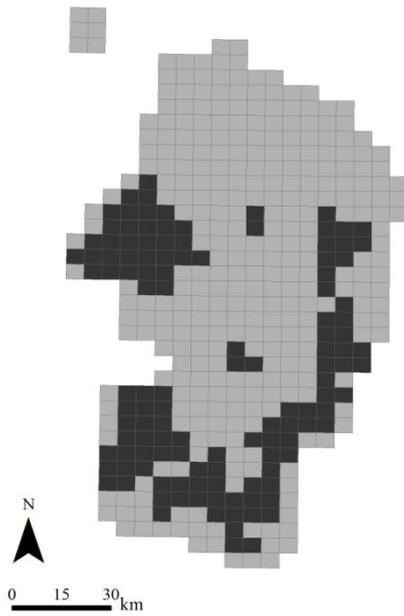
(f) アライグマ



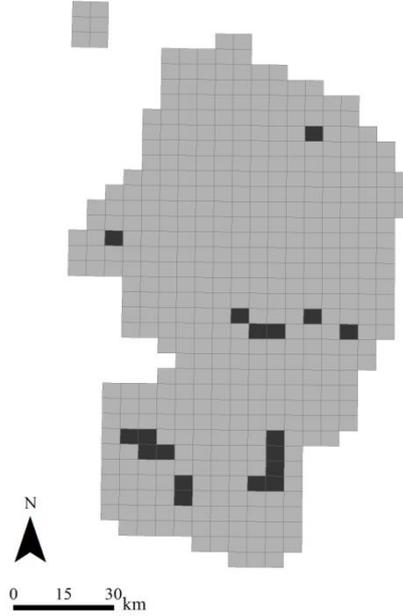
目撃あり
 目撃なし
 無回答

図 3-1. 市町村単位の対象哺乳類の目撃状況

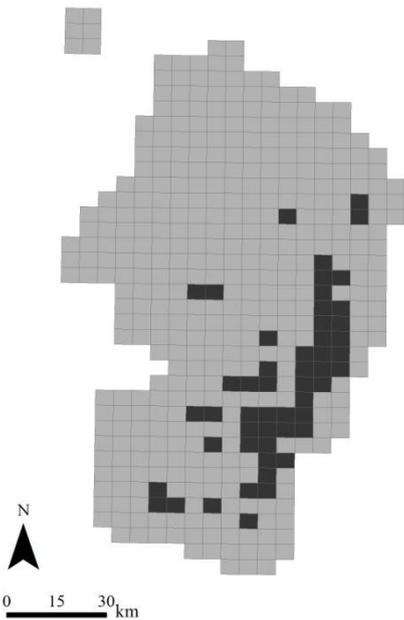
(a) ニホンザル



(b) ニホンジカ



(c) イノシシ



(d) ハクビシン

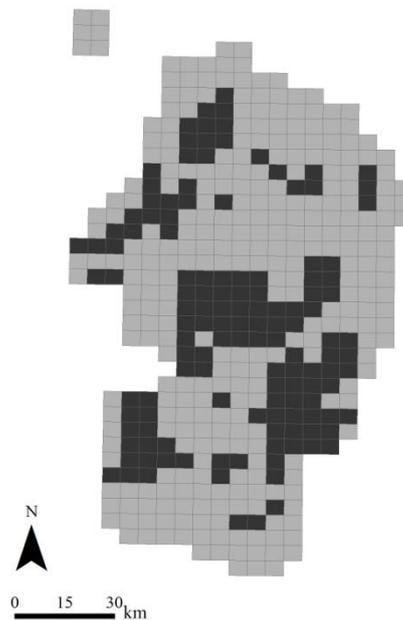


図 3-2. メッシュ単位の対象哺乳類の目撃状況

第3章 野生哺乳類による農作物被害の軽減を目的とした緩衝帯の有効性

野生動物の生息地と人間生活圏の「棲み分け」を目的に、その境界に緩衝帯を設置する事業は各地で実施されている。多くの緩衝帯は、境界に立地する森林を刈り払い、林内の見通しを良くすることによって造成される人工的なものである。山形県では、米沢市・尾花沢市・東根市などにおいて、緩衝帯設置事業が現在実施されており、昨年度はそのうち米沢市を例に紹介した。本報告では、尾花沢市の緩衝帯造成事業を取り上げ、2014年10月27日に実施した現地視察と担当者へのヒアリングをもとに、その現状と今後の課題について検討することとした。本視察は、尾花沢市にて実施されている寺内地区と常盤地区の2箇所を対象に実施したため、設置状況等について2地域に分けて紹介する。

(1) 寺内地区

【設置状況とその効果】

寺内地区では、主にスイカを対象に、ニホンザル・ツキノワグマによる食害が近年顕在化している。そこで、平成25年度にやまがた緑環境税による里山林整備事業を活用して緩衝帯を設置した。ここでは主に、枯損木の伐採、下刈り、枝打ち（樹高4mぐらいまで）が実施された（図3-1、図3-2）。平成26年度において、地域住民（60歳代の10名程度）により、下刈り作業が1回実施された。その際、みどり環境交付金事業を用いて、草刈機の替え刃や油代を支給した。次年度以降は、尾花沢市の予算を活用して緩衝帯の維持管理作業が継続される予定であるが、緩衝帯そのものを今後拡大する予定はない。

当該地域では、鳥獣対策専門員（嘱託職員）が1名おり、ニホンザル加害群の追跡も昨年度から実施されている。緩衝帯のほかに、県の補助を受けて猿害警報システムが導入され、電気柵を設置している農家もいる。こうした対策により、鳥獣被害は効果的に抑制されていると地域住民には認識されている。

【考察】

緩衝帯が設置された当該地区では、(少なからず住民視点から) 被害軽減効果は認められている。昨年度の報告書に、「緩衝帯はあくまで電気柵などの対策をより有効に活用する補助的手段である」と結論付けたように、緩衝帯設置事業と既存の鳥獣対策事業を組み合わせることによってその有効性を高めることに成功している可能性がある。さらに、当地域では、地元の議員や市役所 OB が当該事業を推進するための中心的役割を担っていることも特徴である。こうした地域のキーマンによる対策事業のイニシアティブが、効果的対策を継続させるための原動力になっている。



図 3-1. 尾花沢市寺内地区の緩衝帯の林内の様子

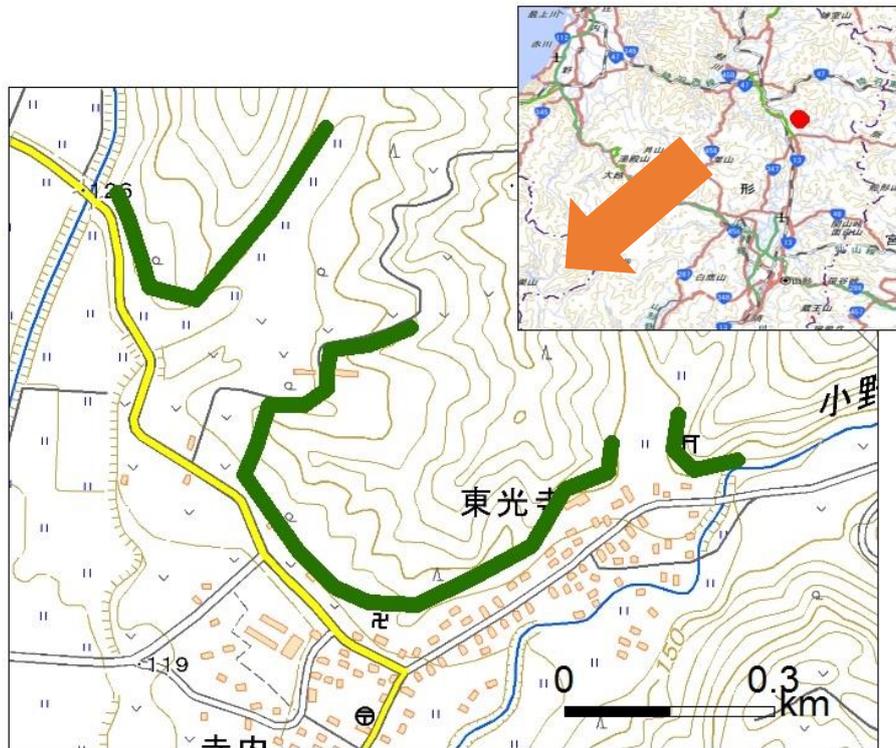


図3-2. 尾花沢市寺内地区の緩衝帯位置図（緑線）

(2) 常盤地区

【設置状況とその効果】

当該地区において農地はあまり分布していないが、周辺に学校などの公共施設が多い。そのため、子供の安全確保や生活被害防止を目的に、平成26年度に里山林整備事業を活用した緩衝帯設置が行われた。緩衝帯の幅は約50mで、総延長は1km以上に及ぶ（図3-3、図3-4）。緩衝帯は設置されたばかりであるため、その効果測定は翌年以降の継続的な評価が必要である。当地区では大規模土地所有者が主導し、事業を進めている。

【考察】

こうした広大な緩衝帯を、誰がどのように維持するのが今後の課題になる。当該地域では不在地主も多く、この点は継続的管理においても不安要素である。また、農業被害は

少ないため、緩衝帯以外の鳥獣対策事業は本格的に実施されておらず（たとえばロケット花火の配布程度）、その有効性も懸念されるところである。

小寺ら（2011）も指摘するように、一過性のイベントとして実施した緩衝帯整備では、その後の維持管理が困難なケースも多く、放置された緩衝帯は藪化して野生動物のより良い隠れ場となることもある。当該地区のような広域の緩衝帯造成の場合、目的を被害対策だけに設定するのではなく、他の目的（例えば観光のための景観整備）などとの明確な繋がりを用意することも有効であるだろう。



図 3-3. 尾花沢市常盤地区の緩衝帯の現地写真

（3）まとめ

鳥獣対策のための緩衝帯造成事業といっても、その目的は様々であり、上記の例のように農業被害だけでなく、生活被害対策のための設置も珍しくない。後者の場合、「予防」的側面が強く、生活被害リスクが目に見える形で高まらない限り、緩衝帯維持管理に向けた関係者のモチベーションの維持は（少なからず中長期的には）難しい場合が多い。そのため、住民間で鳥獣被害リスクについて日常的に情報共有していくこと（すなわち、リスクコミュニケーション）が重要である。また、「何を護るべきか」をより明確にすることで、維持管理作業にメリハリをつけて、コストを節減することも検討する必要があるだろう。

両地域の事例において、ともに地域の鳥獣対策を主導するキーマンがいるのが特徴である。こうした担い手の存在は、地域主導の対策を進めていく初期段階において、有効であることが多い。しかし、何らかの理由でこうしたキーマンが不在になってしまった結果、対策（ここでは緩衝帯の維持管理作業）が滞ってしまうケースも多い。初期段階のうちに、住民一人ひとりの対策意識（＝担い手としての意識）向上を図るための普及啓蒙が重要である。

引用文献

小寺祐二・江成広斗・竹内正彦 2011. 木に縁りて魚を求む―「失敗事例」から学ぶケモノ対策. 哺乳類科学 51: 221-224.



図3-4. 尾花沢市常盤地区の緩衝帯位置図（緑線）

総 括

2014年において、環境省と農林水産省は、ニホンジカとイノシシの個体数、およびニホンザルの加害群数を今後10年間で半減させるという目標を打ち出した。これは、「捕獲」が野生動物管理の軸であることを国が示したことを意味する。しかし、「捕獲」は人的・金銭的コストを要する事業であり、これは人がこの地で生活・生業を継続する限り、恒常に必要とされるコストである。また、今後は哺乳類各種の分布拡大・回復により、より多くのコストが求められる可能性すらある。さらには、狩猟者の高齢化や減少により、人の確保（＝担い手育成）のためのコストも今以上に必要となるということも忘れてはならない。そのため、捕獲に必要とされるコストの徹底した削減は不可欠であり、そのためには捕獲圧の多寡、及びその適正配置を毎年検討していかななくてはならない。

そうした検討作業において、本報告書で紹介したような個体群モニタリング（カメラトラップ法やアンケート調査）は有益な情報を提供しうるものであり、継続することが肝心である。また、結果を担当者間、さらには各種利害関係者間で広く共有することで、野生動物管理に関わる政策決定を毎年適切に相互にチェックしていくことも求められるだろう。そのためには、結果に誰もが容易にアクセスでき、理解しやすい情報（例えば結果の可視化・マップ化）としてアウトプットしておくべきである。今年度は、そのための第一歩として、市町村アンケートの地理情報（GIS）データベース化を進めた。上述のように、ここにはいくつかの課題も残されているが、それを改善しながら、来年度以降もデータベースを蓄積していくことが望まれる。

捕獲に要するコストの低減のためには、捕獲以外の対策を普及させ、被害拡大を抑止するという視点も欠かせない。そのひとつとして、本報告書でもとりあげた緩衝帯整備事業があげられるだろう。しかし、この事業は緩衝帯を設置さえすれば「成功」というもので

はない。昨年度の報告書で詳述したように、他の鳥獣対策事業との連携をどのように図るかが肝要である。また、設置後の管理のあり方も課題となりやすい。上述したように、設置後の管理において、誰が主導し、どのようにコスト負担を持続可能な形で分配していくかを、中長期的視点からあらかじめ集落内で取り決めをしておく必要がある。ここには、鳥獣対策の明確な「ゴール」の設定が必要である。そのために、集落内の合意形成を促進させるための場を行政が積極的に用意していくことが望まれる。

本報告書は、山形大学農学部が当該委託事業を開始して2年目の成果である。この2年という僅かな期間においても、イノシシやシカなどの新規個体群が県内各地で頻繁に確認されるようになり、その変化はまさに「劇的」である。こうした野生動物の「劇的」な変化に対して、我々は今まで以上に迅速な判断と対応が求められる。ここには、事後対処のための事業だけではなく、「予防」の観点から進めるべき事業もあるはずである。「予防」のための事業においては、「予測」が必要であることは論をまたない（参考資料として、当該関連事業のデータをもとに実施したニホンジカの分布回復予測の研究ポスターを添付した；別紙4）。適切な「予測」のためにも、本報告書で取り扱ったような（更にはより広域的な）モニタリング事業が今後も継続的に実施されることが強く期待される。

平成26年度 野生動物に関する市町村アンケート調査票(ニホンザル用) (H25年度4月からH26年度7月末について)

アンケート用紙

記入日	市町村名	担当者電話番号	担当メールアドレス
月	(田中町署名)		
所属	記入者名		
	職名・氏名		

- 管内で最近1年間に野生のサルを見ましたか。
 見ない 見た
 一チェックボックスには、を入れてください。
 2. 管内で最近1年間に野生のサルによる被害を受けましたか。
 受けた 受けなかった
 一チェックボックスには、を入れてください。
 分からない
 3. サルを見た場所、あるいはサルによる被害を受けた場所を回封した地図に赤色で「①②③・・・」と番号を記載願います。
 ※既存の資料で分かる場合は、その図面で結構です。(例 市町村保護管理事業計画図など)
 4. 3で記入した場所ごとに、下記の票の項目について御記入ください。
 (記入表の中の例を参考に地図に書いた番号ごとに御記入ください。)

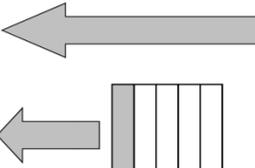
5. 実施した対策とその効果
- 捕獲 無 有 無 有 無 有 無 有
- やぶ刈払い 無 有 無 有 無 有
- 不要果樹の伐採 無 有 無 有
- 防護柵 無 有 無 有
- ネット 電気柵 有
- 防音柵 有
- その他対策 無 有 不明 有

- 一効果 無 有 不明 有
- 一効果 無 有 不明 有
- 一効果 無 有 不明 有
- 一効果 無 有 不明 有

6. その他、サルによる被害、耕作放棄地の増加、サル対策などについて御意見がありましたら自由に御記入ください

確認場所	確認時期	確認方法	サル(群れ)の様子			サルによる被害の様子			サルの被害発生
			人馴れのレベル	出沒するサル(群れ)の通称	被害の種類	被害の種類	被害の種類		
番号	出沒時期	①目撃 ②人からの情報 ③食べ残・糞 ※あくはまる番号を全て記入	出沒するサルの頭数	出沒するサル(群れ)の通称	被害の種類 ①農作物 ②林産物 ③生活被害(庭先のカキ等を食べる) ④人身被害 ⑤被害無し ※番号を記入	被害の種類 ①農作物 ②林産物 ③生活被害(庭先のカキ等を食べる) ④人身被害 ⑤被害無し ※番号を記入	5年前からの増減 頭数 ①増加 ②変化無し ③減少 ④不明 ※番号を記入	5年前からの増減 出沒頻度 ①増加 ②変化無し ③減少 ④不明 ※番号を記入	サルがはじめて出沒した年代や被害が初めて発生した年代など
例	〇〇市〇〇地区	①②	約30頭	〇〇I群	①、③	①、③	②	②	平成になってから

●この番号を地図のサルの確認場所、またはサルによる被害発生場所を記入してください。



- サルの人馴れのレベル
- 段階 サル(群れ)の様子
- 山から出てこず、人の姿を見ると逃げる。
 - 時々集団に出沒し、人の姿を見ると逃げる。
 - 通年集団に出沒し、人や車を見ても追い払わない限り逃げない。
 - 通年集団に出沒し、人家に侵入したり、人身被害が発生している。

段階	サル(群れ)の様子
①	群れ全体が今までにかけることが無かった林縁部に頻繁に出沒したり、数頭がまれに収穫後の農地に一時的に出沒する。
②	群れ全体が農地に季節的に出沒したり、数頭がまれに人家の庭先にも出沒する。
③	群れ全体が農地にほとんど通年出沒があり、数頭が幹線道路を越えて、人家の庭先にまで出沒する。
④	群れ全体が、農地にほとんど通年出沒し、群れ全体が、通学路や幹線道路に出沒したまま去らない。また人家に侵入することもある。

平成26年度 野生動物に関する市町村アンケート調査票(ニホンザル以外) (H25年度4月からH26年度7月末について)

アンケート用紙

記入日		市町村名		記入者名		担当者電話番号		担当メールアドレス		
所属		職名・氏名		職名・氏名		職名・氏名		職名・氏名		
※ 以下の項目について、住民から寄せられた情報など、お持ちの情報について、全て御記入くださるようお願いいたします (防護柵については、これまでに設置したものを含まず)										
対象動物	目撃・出沒について	農業被害	有害捕獲の実績	防護柵について	チェックボックスには、☑を入れてください。	その他、特記事項				目撃・捕獲、被害のある場所を同封した地図に記入をお願いします。
① シンカ	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	有害捕獲の実績 H25年度 H26年度7月末現在	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	果樹、林木の剥皮被害 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	その他、特記事項				※目撃、捕獲の情報があれば、直色で地図に表示願います
② イノシシ	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	有害捕獲の実績 H25年度 H26年度7月末現在	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	睡や土手の被害 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	その他、特記事項				※イノシシによる被害地について、青線で囲み、青色斜線で地図に表示願います
③ ツキノワグマ	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	捕獲 春季 夏 秋 冬季 効果 無 不明 やぶ刈払い 効果 無 不明 不要果樹の伐採 効果 無 不明 その他の対策 効果 無 不明	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	被害内容 カヤ・クリなどへの被害 コメ・コンポストへの被害 農作物への被害 人家侵入 畜産関係施設への被害 林木被害	その他、特記事項				※クマは図面の表示は必要ありません。 ● 廃棄処理の推進のため、実施していることがあれば、下記に記載をお願いします。
④ ハクビシン	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	有害捕獲の実績 H25年度 H26年度7月末現在 その他の対策 効果 無 不明	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	生活被害 有 無 人家侵入 農作物、果樹等被害 その他の被害(家畜など)	その他、特記事項				※ハクビシンによる被害地について、青で塗りつぶし地図に表示願います
⑤ アライグマ	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	有害捕獲の実績 H25年度 H26年度7月末現在 その他の対策 効果 無 不明	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	生活被害 有 無 人家侵入 農作物、果樹等被害 その他の被害(家畜など)	その他、特記事項				※目撃、捕獲の情報があれば、地図に青色で塗りつぶし地図に表示願います
その他(被害がなくなるまで記入してください)	農地・集落の周辺の目撃について 目撃について 見ない 見ない あまり見ない たまに見る よく見る	農業被害は 見ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻	有害捕獲の実績 H25年度 H26年度7月末現在 その他の対策 効果 無 不明	防護柵について 有 無 ネット 電気柵 金網柵 トタン柵 効果 無 不明	生活被害 有 無 人家侵入 農作物、果樹等被害 その他の被害(家畜など)	その他、特記事項				※目撃、捕獲の情報があれば、地図に適宜表示願います

別紙 3

地理情報システム（GIS）を用いたデータの利用方法

【データの閲覧媒体のインストール】

ここでは、今回収集したアンケート結果をフリー（無料）で利用できる GIS ソフトである Google Earth で閲覧する方法を紹介する。①まず Google Earth を Google Earth のサイト（<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>）へ行き、「Google Earth をダウンロード」をクリックする。②画面が変わるので、Google Earth のプライバシーポリシーを確認した上で、「同意してダウンロード」をクリックする。③GoogleEarthSetup.exe をダウンロードし、ファイルを適当な箇所に保存する。④保存した GoogleEarthSetup.exe をクリックし、実行する。以上で閲覧媒体のインストールは完了する。

事情により Google Earth をインストール出来ない場合は、各種インターネットブラウザ上で閲覧できる Google map（<https://www.google.co.jp/maps>）の利用をお勧めする。当該サイトにおいても添付した GIS データベースの閲覧は可能である。ただし、Google map において閲覧する場合は、Google アカウントの取得が事前に必要である。

【データの準備】

今回提供するデータは、Google Earth で閲覧できる kmz 形式のデータおよび、Arc GIS（基本ソフトは有料だが、閲覧のみであれば無料で利用できるビューアー”Arc GIS viewer”も公開されている）で閲覧できる shp 形式のデータである。ここでは、kmz 形式のデータの扱い方について説明する。

フォルダ名「2014 野生動物_山形」の中に、3つのフォルダ（①yamagata_city、②yamagata5km、③yamagata_shp）が格納されている。「yamagata_city」には、各市町村が回答した生息の有無や対策状況を Google Earth 上で、市町村単位に表示するデータが格納されている（表 3-1）。また、「yamagata5km」には、各市町村が地図に記入した4つの動物種の目撃および出没地点を、山形県鳥獣保護区等位置図のメッシュ単位で表示する

データが格納されている（表 3-1）。そして、説明は割愛するが、「yamagata_shp」には、ArcGIS で閲覧できる shp 形式のデータが格納されている。shp 形式のデータについては必要に応じて利用していただきたい。

kmz 形式あるいは shp 形式のデータともに、圧縮されている「2014 野生動物_山形」のフォルダ（zip 形式）を適当な箇所に展開し保存すると利用可能になる。展開の仕方は、フォルダ上で右クリックし、「すべて展開」を選択すると展開が開始し、フォルダが保存される。

【データの閲覧】

各フォルダに格納されているファイル名をクリックすると、自動的に Google Earth が起動し、それぞれの分布状況等が表示される。あるいは、Google Earth を起動し、左上にある「ファイル」をクリック、「開く」を選択し、解凍し保存してある kmz 形式のデータを選択すると、Google Earth の左側にファイル名が表示され、閲覧することが出来る。詳細を閲覧したい市町村上にカーソルを移動し、左クリックをすると、その市町村の生息状況や対策状況を閲覧することが可能である。

Google Earth をインストールすることが出来ず、Google map を用いてデータを閲覧したい場合は、Google map を起動し、取得したアカウントを用いてログインをおこなったあと、左上にある「マイマップ」をクリックし、続いて「作成」をクリックする。そして「インポート」をクリックし、「パソコンからファイルを選択」を左クリック、そして保存してある「2014 野生動物_山形」の中から必要な kmz 形式のデータを選択する。その後、（パソコン環境によっては少々時間がかかる場合もあるが）ファイルの読み込みを開始し、データが表示される。Google map 上でも市町村を左クリックすると、その市町村の対象種の生息状況や対策の実施状況を閲覧できる。

別紙 3-付表 フォルダ 2014 野生動物_山形に格納されている kmz 形式のデータ

ファイル名	ファイルの内容
macaque_city.kmz	ニホンザルの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
deer_city.kmz	ニホンジカの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
boar_city.kmz	イノシシの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
bear_city.kmz	ツキノワグマの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
civet_city.kmz	ハクビシンの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
raccoon_city.kmz	アライグマの生息の有無や対策状況を市町村単位で表示
macaque_yamagata5km.kmz	ニホンザルの目撃（生息）情報を 5km メッシュ単位で表示
deer_yamagata5km.kmz	ニホンジカの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示
boar_yamagata5km.kmz	イノシシの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示
civet_yamagata5km.kmz	ハクビシンの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示

ニホンジカ初期侵入個体群の土地利用特性 —山形県の事例—

○江成はるか¹, 江成広斗², 斉藤正一³, 伊藤志津⁴, 渡邊久光⁵, 蛭原紘子⁵

(1: 雪国野生動物研究会, 2: 山形大学農学部, 3: 山形県森林研究研修センター, 4: 山形県みどり自然課, 5: 小国町産業振興課)

はじめに

ニホンジカの初期侵入個体群は、どのような環境に侵入しやすいのか？

- ▶ ニホンジカの目撃情報を収集
- ▶ 目撃情報(在データのみ)を用いて、ニホンジカの初期侵入個体群が侵入しやすい環境条件を特定

背景

- ▶ ニホンジカの個体数増加⇒農林業被害、植生衰退が社会問題
- ▶ 東北地方・・・過去の乱獲によりニホンジカは地域的に絶滅
 - ▶ 近年、ニホンジカの分布は回復傾向
- ▶ ニホンジカ初期侵入個体群
 - ▶ 分布拡大や個体数増加が制限される時期がある*1
 - ▶ 突発的に出没、土地利用特性は不明
- ▶ 少ない目撃情報を使用して侵入しやすい環境条件を特定する
 - ▶ 急激な個体数増加を抑制するために**予防原則の観点から重要**

結論

まとまったニホンジカ個体群から近く、低標高域のなだらかな雪が少ない地域の森林に侵入しやすい

- ▶ 高標高域・急峻地⇒気温が低く、餌資源となる植物も少ないため、低密度状況下では生息地として使用しない可能性
- ▶ AUCが高くなく、モデルの精度は必ずしも高くない
 - ▶ 予防策を講じることを目的とした評価。今後の目撃情報の更新とともに、再評価し、結果を公表することが重要
- ▶ 長期間、ニホンジカが地域絶滅していた地域
 - ▶ ニホンジカの存在は非日常的
 - ・ニホンジカを目撃をしたことがない
 - ⇒カモシカなど、他哺乳類種との混同が起こりやすい
 - ・対応の仕方がわからない
 - ⇒ニホンジカが侵入しやすい環境が特定されても、その情報を生かすことが難しい
- ▶ 目撃情報の確度を上げること、対応の仕方の普及を進めることも重要

解析方法

Maximum Entropy Modeling (Maxent)*2を用いて推定

在データ	環境変数
住民から寄せられたニホンジカの目撃地点 (目撃地点数: 36地点)	南斜面頻度 ^(a) / 斜面傾斜 ^(a) / 標高 ^(a) / 河川からの距離 ^(b) / 平均最大積雪深 ^(b) / 年平均気温 ^(b) / 針葉樹林頻度 ^(c) / 広葉樹林頻度 ^(c) / 草地頻度 ^(c) / 山形県外のニホンジカ地域個体群からの距離 ^(c)

※道路周辺での目撃が多いため、道路の位置を用いてデータの偏りを修正

- ▶ ニホンジカの目撃地点の環境特性を推定
- ▶ モデルの評価 (10-fold cross-validation) ⇒AUCが最も高いものを最適モデルとした

結果

表1. 最適モデルの各環境変数の寄与率

環境変数	寄与率 (%)
標高	37.1
広葉樹林頻度	20.6
斜面傾斜	19.5
針葉樹林頻度	7.3
平均最大積雪深	6.5
ニホンジカ地域個体群からの距離	5.3
草地頻度	3.7

データ収集

- ▶ ニホンジカの目撃情報(在データ)
 - ▶ 住民から寄せられた、ニホンジカの目撃情報を使用
 - ▶ 収集期間: 2009年～2014年9月 (全36地点)
- ▶ 環境変数データ(1 km 解像度)
 - ▶ 地形データ(上記 a)
 - 基盤地図情報(国土地理院)
 - ▶ 地形、気象データ(上記 b)
 - 国土数値情報(国交省)
 - ▶ 植生、ニホンジカ分布データ(上記 c)
 - 自然環境保全基礎調査(環境省)
- ▶ 解析範囲
 - ▶ 山形県全域
 - 日本海側: 寡雪地
 - 内陸側: 多雪地
 - ・: 目撃地点

図1. 山形県のニホンジカ目撃地点

図2. 各環境変数のレスポンス曲線 (黒線: 平均、灰色面: SD)

▶ シカ個体群から近い、低標高域のなだらかな雪の少ない森林

図3. ニホンジカの侵入リスク図

AUC* = 0.71 ± 0.13
(※1.0に近付くほど、モデルの精度が高い)

1.0 高い
0.0 低い

① 謝辞・引用文献
ニホンジカの情報を寄せてくださった方々に感謝申し上げます。
*1 Crooks, J.A. and M.E. Soulé. 1999. Lag times in population explosions of invasive species: Causes and implications. *Invasive Species and Biodiversity Management*, pp. 103-125.
*2 Phillips, S.J., Anderson, R.P., Schapire, R.E., 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.

Contact address
江成(蛭原) はるか
雪国野生動物研究会
E-mail: enari.haruka@gmail.com