

平成 27 年度
大型野生動物生息動向調査報告書

平成 28 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 27 年度 大型野生動物生息動向調査報告書

目 次

緒 言	1
第 1 章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査	3
第 2 章 大型野生動物の分布動態に関するアンケート調査	13
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	27
総 括	30
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 「野生生物と社会」学会にて発表した関連研究のポスター	

緒 言

2015年5月に鳥獣保護管理法（改正鳥獣保護法）が施行された。「管理」という用語が新たに付加されたことから明らかなように、分布を拡大させ、個体数を増加させる大型哺乳類において、「捕獲」は今後より重視されることになる。山形県において、管理対象となる大型哺乳類として、従来のニホンザル（以下サル）やツキノワグマ（以下クマ）に加え、分布拡大が近年顕著に確認されはじめているニホンジカ（以下シカ）やニホンイノシシ（以下イノシシ）が挙げられる。後者2種は鳥獣保護管理法で指定管理鳥獣（＝集中的かつ広域的に管理を図る必要がある種）にも指定されているように、新規流入個体群の「捕獲」のあり方は優先度の高い検討課題になることは間違いない。

「捕獲」がクローズアップされる昨今、「いかに効率的に捕獲を進めるか」について、議論が集まりやすい。しかし、「捕獲」はあくまで「手段」であり、「目的」ではないことにも注意が必要である。新規流入個体群であるシカやイノシシによる被害の拡大をどのように予防的に抑制し、在来のサルやクマ個体群による被害の深刻化をいかに軽減するか。これらの課題に対して、多くの住民が合意できる明確かつ事後検証可能な個別の「目的」を立てることが喫緊の課題である。そして、その「目的」に対して、捕獲事業を含めた管理方針を定めていく必要がある。また、管理方針に基づく施策を順応的に運用していくためには、現行施策の成否を逐次評価し、フィードバック管理（PDCAサイクル）を機能させなければならない。この評価において、あらゆる観点からのモニタリングが欠かせない（モニタリングの重要性については、2014年度報告書に詳述したので、そちらを参照されたい）。

本年度の調査では、2013年度から実施している新規個体群（＝低密度個体群）のモニタリングを主目的として、庄内地域を対象にカメラトラップ（無人撮影装置やトレイルカメラとも呼ばれる）によって中・大型哺乳類各種の個体群動態を評価した。それら

の結果から、本報告書では個体数や分布の過去3年間の変動を中心に議論した（第1章）。また、自治体毎の目撃情報等に基づく哺乳類分布や被害状況・対策状況に関する現況評価のモニタリングを目的に、昨年度に引き続き県内全市町村担当者を対象にしたアンケートを実施し、その結果を地理情報データベースとして整理した（第2章）。当該データベースは、全県スケールの野生動物の生息動向や対策状況を把握するための基礎情報となり、鳥獣行政担当者間等で県内の野生動物の生息状況・被害状況を簡便に共有する有効なツールになることが期待されている。さらに本報告書では、2013年度から実施している、農作物被害の軽減を目的とした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も検証した（第3章）。

第1章 カメラトラップによる個体群モニタリング調査

【背景・目的】

山形県はシカやイノシシのソース個体群（＝個体の供給源となる集団）が分布している宮城県・福島県・新潟県に隣接しており、これらの新規流入個体群による農林業被害の発生が危惧されている。県内のシカやイノシシのように、分布回復途中にある哺乳類個体群は、その個体数密度や分布が飽和していないため、直接的な観察（例えば目撃情報の収集）だけでは、これら個体群の動態を評価することは難しい。そのため、これら哺乳類の個体数が増加し、農林業被害が深刻になってはじめて、農林業被害対策が事後的に講じられやすい。

新たな生息地に新規流入する個体群は一般的に低密度である。そのため、成獣のオスとメスが自然条件下で出会い、繁殖する確率は低いため、新規流入個体群はその個体数や分布の増加や拡大が顕在化する前に、分布拡大や個体数増加が抑制される時期がある（Crooks and Soule' 1999）。そのため、これら哺乳類が低密度の状況下において、その侵入状況を把握することは、予防的対処の観点から重要である。

本調査では、2013年度から引き続き、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、比較的温暖な海岸域を北上する中・大型哺乳類各種の個体群動態を把握するために重要なモニタリングサイトと位置付けられる。また、本章は、採用したモニタリング方法の詳細を記載することで、庄内地域以外において、カメラトラップを用いたモニタリングを実施する際の参考となるように配慮した。

【方法】

（1）調査対象種

本調査は、2013年度・2014年度に引き続き、シカ、イノシシ、サル、ニホンカモシ

カ（以下、カモシカ）、クマ、ハクビシン、アライグマを対象とした。

（２） 調査対象地域

本調査では、新潟県から連続する朝日山地の北部である、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（調査区の配置はカメラトラップ結果を示した図 2-1 を参照）。これら調査区は、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、近隣に広葉樹林が存在しない地域の場合、針葉樹人工林に調査区を設置した。この配置は昨年度と同様である。

（３） カメラトラップの設置

昨年度までの方法に習い、本調査では Moultrie 社製カメラトラップ（機種：M-880、写真 1）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、つまり 4(台/km²)の密度でカメラを設置し、7 か所のモニタリングサイトで合計 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（獣が繰り返し歩くことにより、下層植生が減少し、道ができたように見えるルート）や、尾根に対して平行にカメラを設置した。このように設置することにより、自動撮影カメラが動物を感知できる時間が長くなり、撮影頻度が向上する（詳細は、江成 2015a を参照）。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、カメラのレンズ方向が地上高 20~30cm を指すように、カメラの設置角度を、カメラと設置木の間に枝等を挟むことで調整した（写真 1）。また、設置前に、地権者を含む関係者に事前に本調査の概要を説明し、調査機材を設置する際は、それがカメラトラップである旨と設置者

の連絡先を表記した標識を設置した(写真1)。設置期間は、2015年5月14日から2015年11月17日の計188日間(すなわち調査区あたり4台×188日=752トラップ・ナイトとした)。

クマ等の動物によって、カメラが落下したり故障したりすることもあるため、本調査では、約1か月ごとに、カメラトラップの稼働状況を確認し、電池および記録媒体であるSDカードを交換した。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。



写真1. 枝を用いて撮影角度を調整する。またカメラ設置者の連絡先等を表記した標識も同時に設置する。

【結果】

(1) 各調査区における撮影結果

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写真を含む）は合計で 13,140 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 61 回、熊出 186 回、鱒淵 117 回、荒倉 54 回、三瀬 68 回、温海岳 52 回、堀切 34 回、合計 572 回であった。昨年度と同様に、調査サイトによって撮影機会は大きく異なり、各調査区における哺乳類種ごとの撮影機会の内訳は、図 1-1 のようになった。

また、本モニタリングを開始した 2013 年度と設置期間が重なる秋期（9 月 11 日～11 月 17 日）に限定し、各哺乳類種の出現機会を比較した（表 1-1）。その結果、クマは、昨年度と比較して撮影機会が減少するサイトが多く、一昨年度の結果と比較すると撮影機会のばらつきは増加した。また、カモシカ（温海岳サイトを除く）とサル（熊出サイトを除く）は大きな年変動が確認されなかった。一方、熊出サイトにおけるハクビシンの撮影機会は増加した。

(2) 新規流入哺乳類の撮影結果

新規流入哺乳類であるシカは、一昨年度および昨年度に続き、本年度の調査でも確認された。2015 年度は、鱒淵・金峯山・荒倉山サイトの 3 か所で確認された(写真 2)。一方、同じく新規流入哺乳類であるイノシシ、およびアライグマは、昨年度に引き続き確認されなかった。

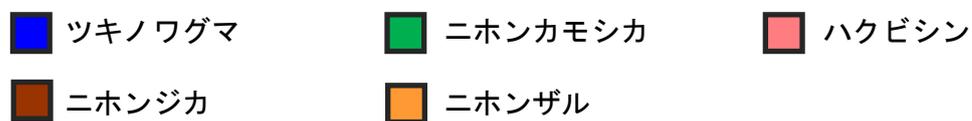
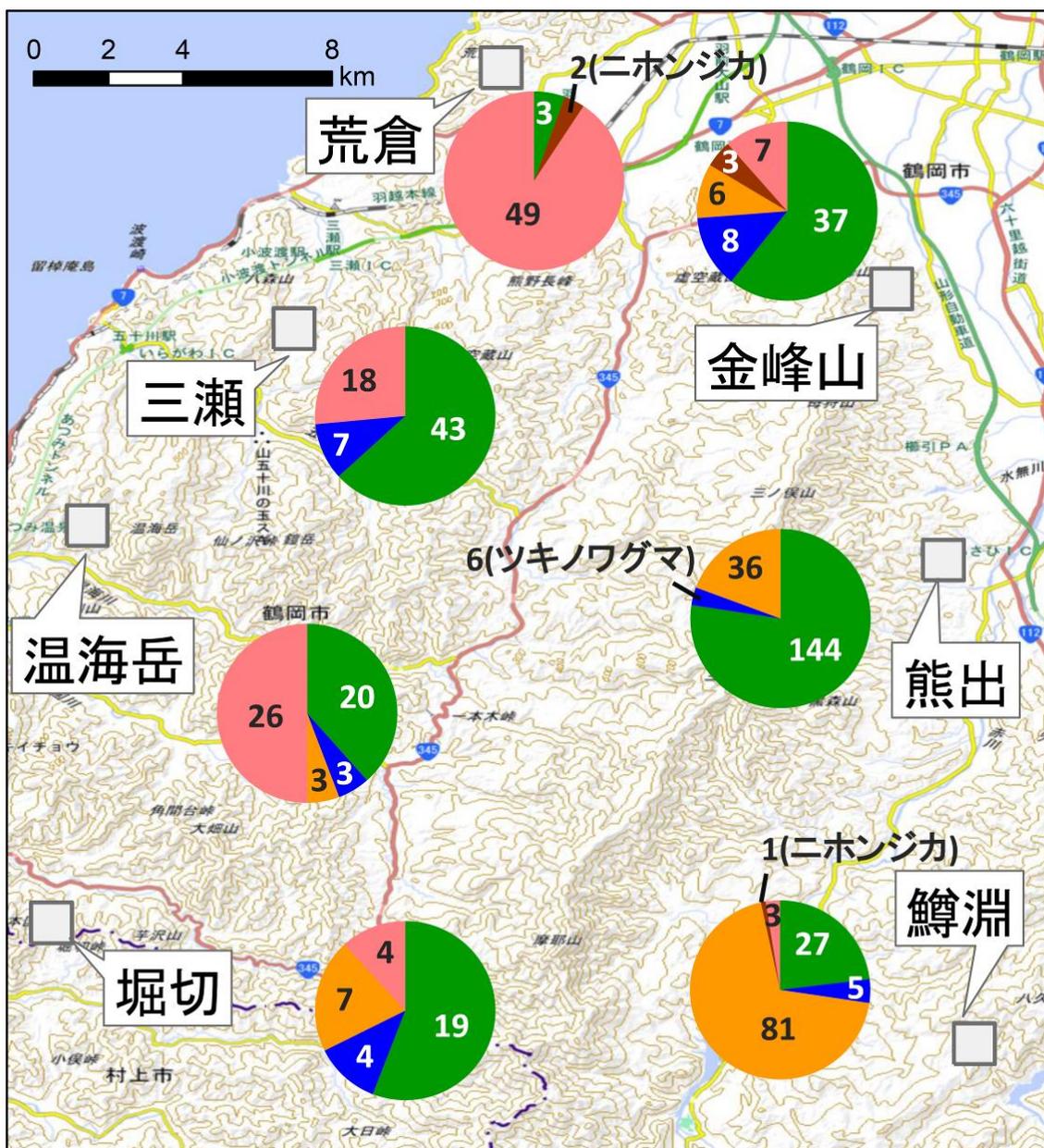


図 1-1. 各調査区におけるカメラトラップによる対象哺乳類の撮影機会数. 撮影機会数は円グラフ内の数値によって示す.

表 1-1. 2013-2015 年の 9 月 11 日から 11 月 17 日^aにおける各哺乳類の撮影機会推移

		温海岳 ^b	金峯	熊出	荒倉	三瀬	堀切	鱒淵	合計
クマ	2013	0	0	0	0	5	0	0	5
	2014	0	1	5	0	1	5	4	16
	2015	0	1	0	0	0	2	1	4
カモシカ	2013	91	15	8	0	2	0	4	120
	2014	13	6	11	0	14	7	6	57
	2015	1	6	39	1	10	4	7	68
ハクビシン	2013	0	14	0	7	0	0	0	21
	2014	4	0	1	3	1	1	0	10
	2015	12	7	0	29	6	3	2	59
シカ	2013	1	0	1	0	0	0	0	2
	2014	0	0	0	1	0	1	0	2
	2015	0	1	0	2	0	0	1	4
サル	2013	0	2	0	0	0	1	10	13
	2014	0	0	12	0	0	5	15	32
	2015	1	5	33	0	0	2	18	59

^a設置期間が短かった2013年にあわせた

^b2013年のみ、温海岳サイトは近郊の仙ノ沢に調査区を設置した



写真 2. 荒倉山サイトにおいて 2015 年 9 月 28 日に撮影されたシカ（オス成獣）

【考察】

(1) 新規流入哺乳類について

①シカ

3年間にわたるカメラトラップによるモニタリング調査を通して、シカは7サイト中6サイトで確認された(表1-1)。このことから、庄内南部一帯を生息地として既に利用していることは明らかである。2013年と2014年において確認されたシカ個体は、オスがメスを求めて活発に移動・分散する交尾期である9~11月(秋季)にかけて撮影されていたが(2013年度:仙ノ沢サイト[現、温海岳サイト]⇒10月31日、熊出サイト⇒11月15日、2014年度:堀切サイト⇒9月13日、荒倉サイト⇒10月2日)、2015年は、交尾期よりも早い6月に撮影されており(金峯山サイト⇒6月28日)、鶴岡市中心街に隣接する山林で越冬する個体が出現しはじめている可能性を否定できない。しかし、これまで確認された個体はすべてオス成獣であり、繁殖活動が行われている可能性は低い。

②イノシシ

本調査ではイノシシを確認できなかったものの、山形大学が本委託事業とは別に実施しているモニタリング調査では2015年度においても確認している。その撮影個所は、山形県鶴岡市関川地区と、本モニタリング調査対象地である金峯山サイトに近接する山林の2か所であった(写真3)。撮影個所は異なるものの、この傾向は2013年度・2014年度と同様であり、極めて低密度ながら庄内地方南部にイノシシが生息している可能性は示唆される。そのため、イノシシの今後の動向を見極める必要があるとともに、イノシシによる農作物被害および生活被害の予防的な対策に移行できる体制を整えておく必要がある。

本調査において、カメラトラップを尾根筋を中心に設置しているが(「方法」を参照)、

イノシシが谷筋（沢沿い）を利用している場合、本調査ではその姿を捉えられない可能性がある。山形大学が別途実施している調査では、谷筋を積極的な利用するイノシシ個体をこれまで確認している。そのため、イノシシを主対象としたモニタリングを実施する場合、カメラ設置個所の変更が必要かもしれない。



写真3. 鶴岡市内で撮影されたイノシシ。(A)金峰山サイト近隣(2015年10月15日撮影)、(B)鶴岡市関川地区。写真提供：山形大学農学部森林保全管理学分野

(2) 新規流入哺乳類以外の撮影動向

①クマ

クマの人里への出没頻度を含めた行動様式は、堅果類の結実状況の影響を受ける可能性がこれまで示唆されている（斉藤・岡 2003、谷口・尾崎 2003）。本調査において、荒倉山サイト・金峯山サイト(高標高域のカメラのみ)・鱒淵サイトがブナを主体とする広葉樹で構成されている。しかし、ブナが大豊作とされた 2015 年度において、これらサイトにおける当該種の撮影機会は増加しなかった（表 1-1）。これは、高標高域に位置する広大なブナ林に対して、本調査の調査努力量（調査サイト数）が少ないことが原因である可能性は高い。一方で、より里に近い調査サイト（特に熊出サイトと堀切サイト）において、クマの撮影機会は昨年度と比較して顕著に減少していることは明らかで、ブナ堅果の豊凶と人里への出没頻度との負の相関関係は支持された可能性はある。ただし、行動圏サイズの大きいクマに対して、本調査のモニタリングサイトの配置が適切なものであるかは今後の検討課題である。

②カモシカ

カモシカの撮影機会は、三瀬サイトと温海岳サイトにおいて、昨年度と比較して減少する傾向がみられた（表 1-1）。温海岳サイト近郊では、特産の温海かぶの栽培（焼畑）の拡大や、木質バイオマス発電に関わる燃料確保のための大規模な森林伐採が広がりつつある。こうした人為的な森林改変が、カモシカの生息地利用に変化を与えた可能性は否定できない。また、三瀬サイトにおけるカモシカ撮影機会の減少に関しても、風力発電開発（鶴岡八森山風力発電事業）に伴う森林伐採の影響が考えられる。

③ハクビシン

ハクビシンは果実食の強い雑食性の哺乳類とされている（關・竹内 2015）。海外に

生息するハクビシンは、果実の現存量が低下する時期において、利用する土地利用タイプ（広葉樹林や針葉樹人工林、農地など）を変化させ、ネズミなどの小型哺乳類や小型鳥類を採食することが知られている（Zhou et al. 2008）。そのため、昨年度と比較してハクビシンの撮影機会数が増加した要因として、当該種の行動圏内の餌資源量が変わったために行動様式を変化させた可能性も考えられるが、詳しい要因はわからない。一昨年度および昨年度と比較すると、その撮影機会のばらつきは大きかった（表 1-1）。そのため、当該種の出没動態を評価するには、継続的なモニタリングが必要であるだろう。

④サル

サルの撮影機会は、2013 年度・2014 年度と比較して、大きな変化はみられなかったものの、わずかに増加傾向にある（表 1-1）。また、熊出サイトにおけるサルの撮影機会数は大きく増加した（表 1-1）。当該地域におけるサルによる農作物被害は増加傾向にあることから（次章参照）、農作物依存度の変化が撮影機会数に影響を与えた可能性が示唆される。

第2章 大型野生動物の分布および被害に関するアンケート調査

【背景・目的】

山形県第11次鳥獣保護管理事業計画において、サルとクマを対象にした特定鳥獣保護管理計画（現在は第二種特定鳥獣管理計画）が策定され、次年度には指定管理鳥獣でもあるイノシシが追加予定である。サル・クマ・イノシシの管理計画は、個体群の継続的な存続を保障すると同時に、これら哺乳類によって生じる各種被害の深刻化を防ぎ、被害拡大を予防することが目的である。この目的を達成するためには、これら哺乳類の分布状況と県内の被害状況や対策状況の継続的なモニタリングが不可欠である。

山形県では、これら動物の目撃情報や被害状況に関するアンケート調査を県内の全市町村を対象に実施し、上記管理計画の「モニタリング」の軸の一つとしている。このアンケート調査の結果は地理情報システム(GIS)を用いて、地理情報データベースとして蓄積している。そのため、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（見える化）することが可能で、近隣の自治体間において情報共有も容易となり、被害対策さらには野生動物の保護・管理計画への活用が期待される。本アンケート調査は、昨年度から開始されているため、本章ではこれら対象動物の分布状況と、それらの動物種による被害状況の推移を明らかにすることを目的とした。

【アンケート調査内容と実施時期】

アンケート調査は、昨年度と同様に、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27年9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、サル、シカ、イノシシ、クマ、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、対象動物のうちクマを除く、サル・シカ・イノシシ・ハクビシン・アライグマの目撃および出没地点は、市町村ごとに地図に記載したものを提出して頂いた。

【データ集計】

県内全市町村から紙媒体で提出されたアンケート結果は、山形県環境エネルギー部みどり自然課によって基礎集計された。本章ではこの基礎集計されたデータを用いて以下のようなデータ構築と解析作業を行った。

アンケート用紙は別紙 1 と別紙 2 を参照されたい。アンケート結果は、各哺乳類の分布状況と被害状況に分けて集計した。各哺乳類の分布状況は、市町村単位と、山形県鳥獣保護区等位置図のメッシュ単位（5 kmメッシュ単位）の 2 通りで集計した。一方、各哺乳類による被害状況は市町村単位で集計した。サルの被害状況については、①市町村に分布するサルの群れ数、②各群れの人慣れレベルの数値（4 段階）を市町村ごとに平均化したもの、③各群れの出没レベルの数値（4 段階）を市町村ごとに平均化したものを用いて、2014 年度と 2015 年度とで比較した。サルについて、本来であれば、アンケート項目にある「サル被害の発生頻度－5 年前からの増減－」で比較するべきであるが、この事項について「不明」と回答する市町村が多いため、比較不可能と判断した。サル以外の哺乳類であるシカ・イノシシ・クマ・ハクビシン・アライグマについては、アンケート項目にある農業被害の程度（5 段階）について、2014 年度と 2015 年度とで比較した。

【結果】

1. 分布状況の変化

1-1. サル

5 kmメッシュデータにおける分布状況は、2014年の123メッシュから24メッシュ減少し、2015年は99メッシュとなった（図2-1）。しかし、市町村別の目撃情報では、昨年度目撃情報があった山辺町が今年度の目撃情報がなかったものの、昨年度は目撃情報がなかった、酒田市、最上町、庄内町、遊佐町で新たに目撃情報が寄せられた（図2-1）。

1-2. シカ

5 kmメッシュデータにおける分布状況は、2014年の17メッシュから5メッシュ増加し、2015年は22メッシュとなった（図2-2）。市町村別の目撃情報においても、昨年度は目撃情報がなかった県東部の市町村において、新たに目撃情報が寄せられた（図2-2）。

1-3. イノシシ

5 kmメッシュデータにおける分布状況は、2014年の52メッシュから10メッシュ減少し、2015年は42メッシュとなった（図2-3）。しかし、市町村別の目撃情報においては、昨年度は目撃情報がなかった庄内地域において、新たに目撃情報が寄せられた（図2-3）。

1-4. ハクビシン

5 kmメッシュデータにおける分布状況は、2014年の133メッシュから64メッシュ減少し、2015年は69メッシュとなった（図2-4）。一方、昨年度は分布が確認されな

った中山町で個体が確認され、昨年度は分布が確認されていた南陽市では確認されなかった（図 2-4）

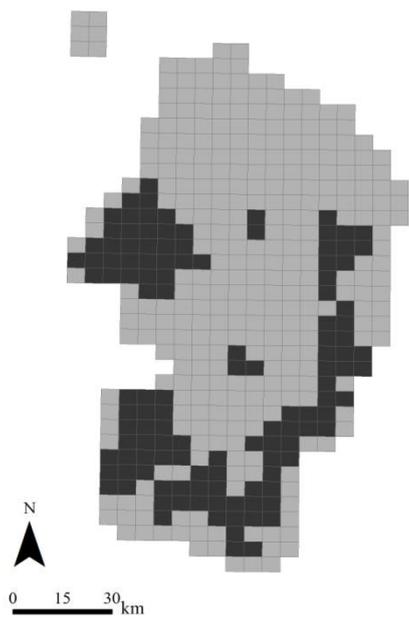
1-5. クマ

昨年度と変化がなく、三川町を除く、県内すべての市町村について、分布が確認された（図 2-5）。

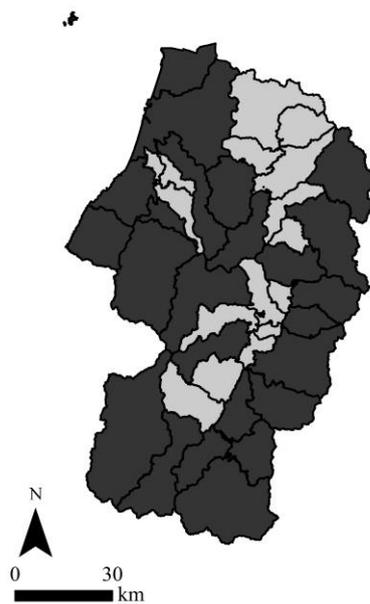
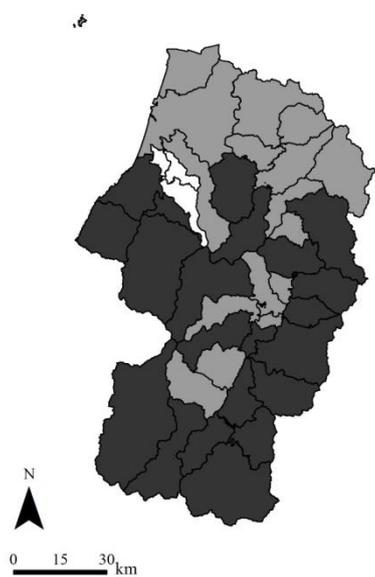
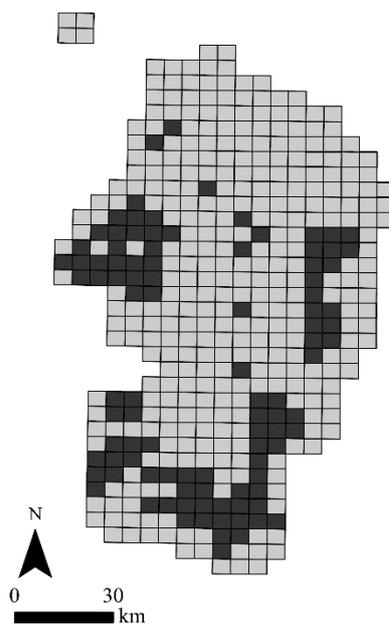
1-6. アライグマ

昨年度と変化がなく、最上町と高畠町以外の市町村では確認されなかった（図 2-6）。また、両町ともに、アライグマを確認した箇所は特定できなかった。そのため、5 キロメッシュデータ上で、アライグマが確認された箇所を示すことはできなかった。

2014年



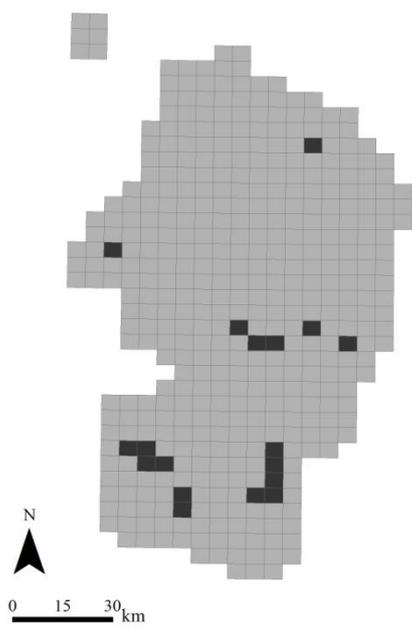
2015年



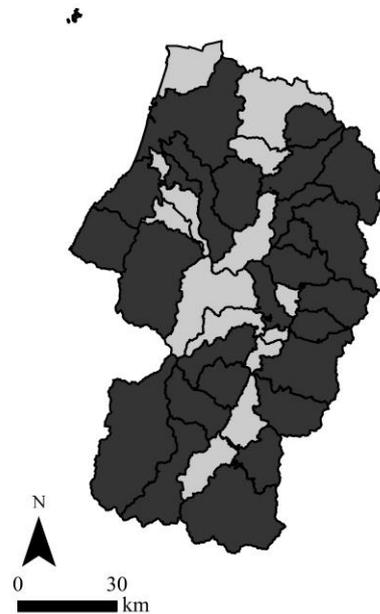
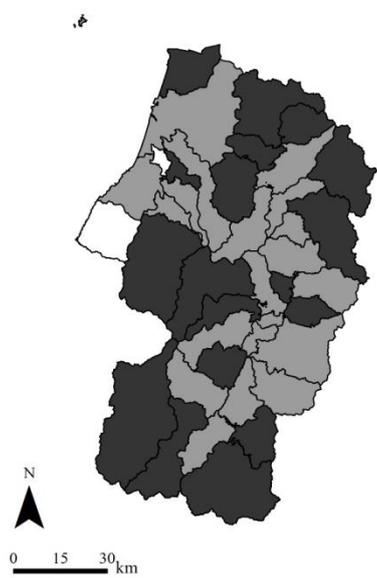
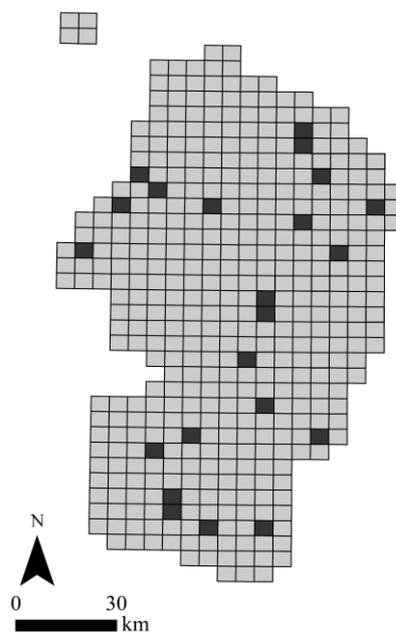
■ 目撃あり □ 目撃なし □ 無回答

図2-1 サルの分布変化（上部：5 kmメッシュ、下部：市町村別）

2014年



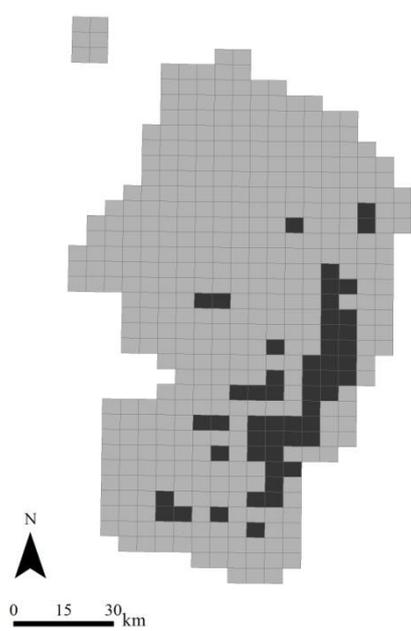
2015年



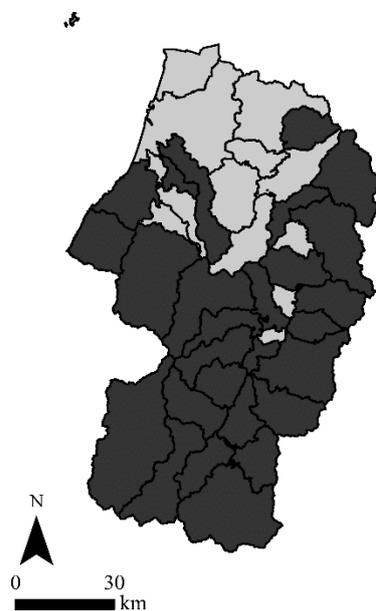
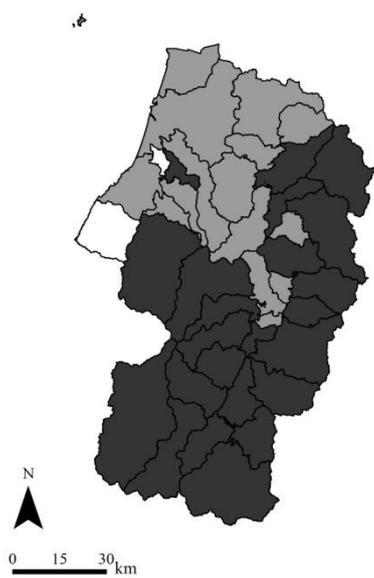
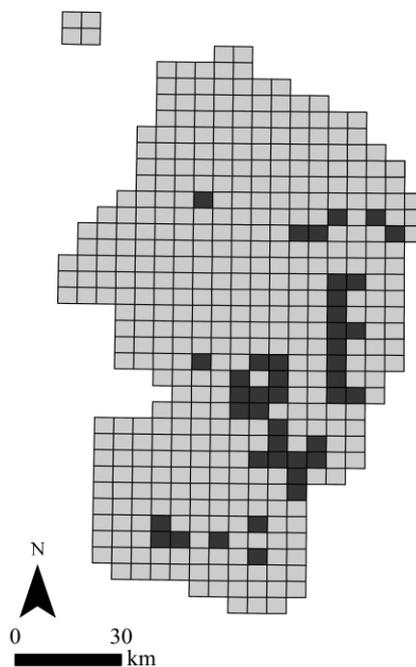
■ 目撃あり □ 目撃なし □ 無回答

図2-2 シカの分布変化（上部：5 kmメッシュ、下部：市町村別）

2014年



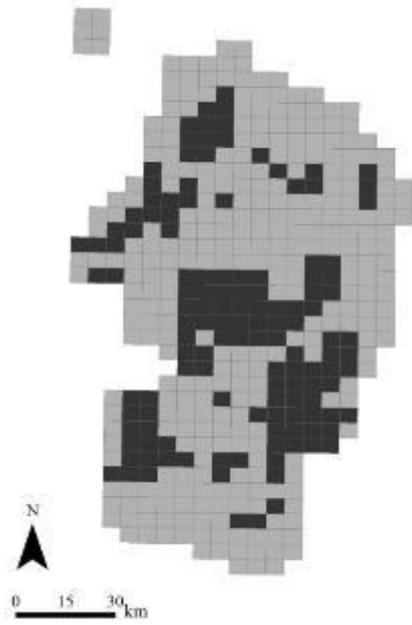
2015年



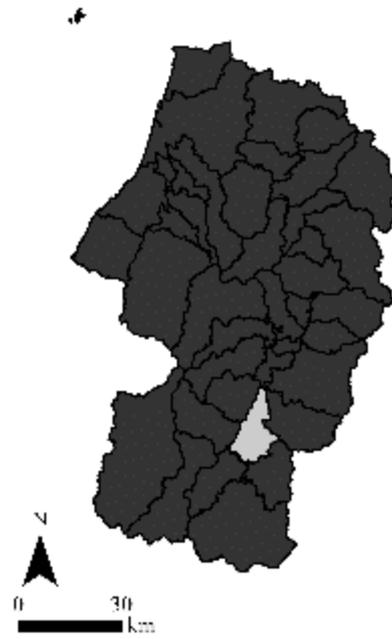
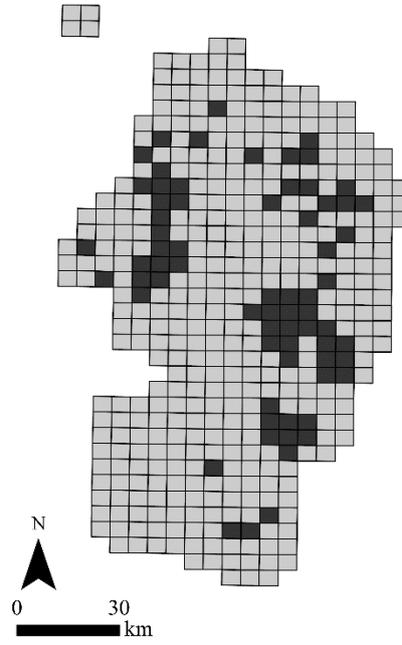
■ 目撃あり ■ 目撃なし □ 無回答

図2-3 イノシシの分布変化（上部：5 kmメッシュ、下部：市町村別）

2014年



2015年



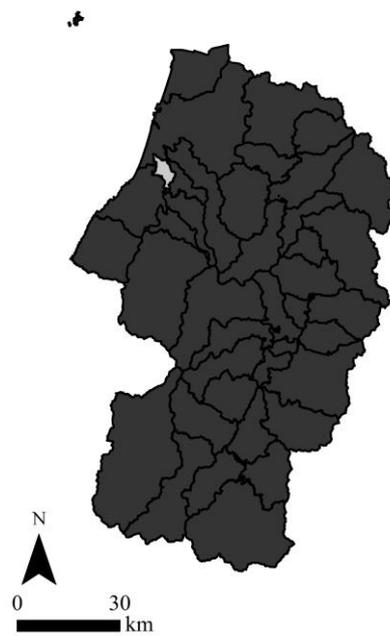
■ 目撃あり □ 目撃なし □ 無回答

図2-4 ハクビシンの分布変化（上部：5 kmメッシュ、下部：市町村別）

2014年



2015年



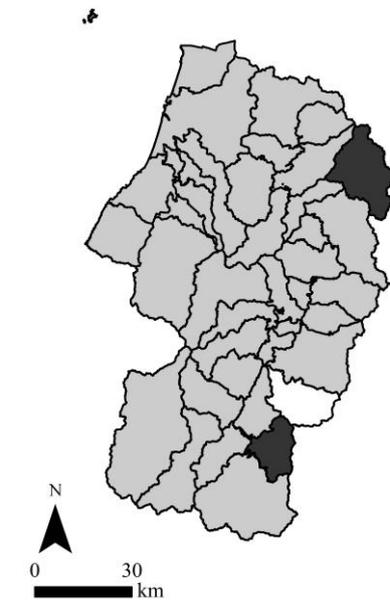
■ 目撃あり □ 目撃なし □ 無回答

図2-5 クマの分布変化（市町村別のみ）

2014年



2015年



■ 目撃あり □ 目撃なし □ 無回答

図2-6 アライグマの分布変化（市町村別のみ）

2. 被害状況の変化

2-1. サル

群れ数が増加する市町村と減少する市町村の両方が存在し、県内全域を合計するとやや増加傾向にあった（表 2-1）。群れの人慣れレベルおよび平均出没レベルは増加傾向にあった。

2-2. シカ

昨年度と比較して、農林業被害は村山地域を中心に深刻化していた（表 2-2）。今年度になって、シカ被害が発生しはじめている市町村も散見された。

2-3. イノシシ

農業被害が深刻化している地域が増加する傾向がみられた。シカと異なり、昨年度も被害が発生していたが、今年度に入り、さらに被害が深刻化している状況が明らかとなった（表 2-2）。

2-4. クマ

シカやイノシシと比較して、全体的に農林業被害は大きいですが、昨年度と比較すると、被害は変化がないか、あるいは減少している市町村が多かった（表 2-2）。

2-5. ハクビシン

クマと同様に農業被害は大きいですが、昨年度と比較すると、被害が増加した市町村は少なかった（表 2-2）。

2-6. アライグマ

目撃情報のある市町村が少ないので、被害が発生している市町村はほとんどなかった。

目撃情報があり、被害が発生している市町村においても、その程度の変化はなかった(表2-2)。

表2-1. 2014年度と2015年度の山形県市町村におけるニホンザルの群れ数およびそれら群れの平均人慣れレベルと平均出沒レベルの変化

	総群れ数			平均人慣れレベル			平均出沒レベル		
	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減
山形市	11	12	1	3.0	2.5	-0.5	3.0	2.5	-0.5
寒河江市	—	—	—	—	—	—	—	—	—
上山市	7	7	0	2.3	3.0	0.7	2.3	3.0	0.7
村山市	2	1	-1	3.0	3.0	0.0	2.0	3.0	1.0
天童市	不明	2	(2)	3.0	2.3	-0.7	2.0	2.0	0.0
東根市	2	不明	不明	2.7	不明	不明	2.7	不明	不明
尾花沢市	3	3	0	3.0	3.0	0.0	3.0	2.0	-1.0
山辺町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中山町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
河北町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西川町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
朝日町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
大江町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
大石田町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
新庄市	—	—	—	—	—	—	—	—	—
金山町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
最上町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舟形町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
真室川町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
大蔵村	—	1	1	—	1.0	1.0	—	1.0	1.0
鮭川村	—	—	—	—	—	—	—	—	—
戸沢村	1	1	0	2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	1.0
米沢市	11	15	4	2.6	2.7	0.1	1.8	4.0	2.2
長井市	—	—	—	—	—	—	—	—	—
南陽市	1	1	0	2.0	3.0	1.0	3.0	2.0	-1.0
高畠町	6	7	1	3.0	3.0	0.0	1.7	1.0	-0.7
川西町	3	3	0	2.3	2.3	0.0	2.3	2.3	0.0
小国町	27	25	-2	2.4	3.0	0.6	2.0	1.0	-1.0
白鷹町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
飯豊町	—	不明	不明	—	2.0	2.0	—	2.0	2.0
鶴岡市	1	1	0	3.0	3.0	0.0	2.4	3.0	0.6
藤島町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
羽黒町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
榎引町	不明	2	(2)	2.0	2.7	0.7	2.6	2.7	0.1
朝日村	7	6	-1	3.0	3.0	0.0	3.0	3.0	0.0
温海	6	6	0	2.0	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0
酒田市	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三川町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
庄内町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
遊佐町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	88	93	3	41.3	44.5	5.9	36.8	38.5	4.4

括弧内の数字は、昨年度の群れ数が不明だったため、群れ数の増減に加算しなかった群れの数である

表2-2. 2014年度と2015年度との山形県市町村における二ホンジカ、イノシシ、ツキノワグマ、ハクビシン、アライグマによる農業被害程度(5段階)の変化

	二ホンジカ			イノシシ			ツキノワグマ			ハクビシン			アライグマ		
	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減	2014年	2015年	増減
山形市	—	1	1	3	3	0	3	3	0	3	3	0	—	—	—
寒河江市	—	2	2	—	1	1	1	2	1	1	2	1	—	—	—
上山市	—	—	—	2	2	0	3	2	—1	2	2	0	—	—	—
村山市	—	2	2	3	3	0	2	2	0	3	4	1	—	—	—
天童市	0	0	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	—	—	—
真根市	—	0	0	2	3	1	2	3	1	2	3	1	—	—	—
尾花沢市	0	1	1	1	2	1	3	3	0	2	1	-1	—	—	—
山辺町	—	—	—	1	2	1	1	0	-1	4	2	-2	—	—	—
中山町	—	—	—	—	—	—	無回答	0	0	—	1	1	—	—	—
河北町	0	—	0	—	—	—	2	0	-2	2	3	1	—	—	—
西川町	0	—	0	1	2	1	3	3	0	4	3	-1	—	—	—
朝日町	—	1	1	0	2	2	3	3	0	2	3	1	—	—	—
大江町	1	—	-1	2	3	1	3	3	0	3	2	-1	—	—	—
大石田町	—	0	0	—	—	—	3	2	-1	3	2	-1	—	—	—
新庄市	—	0	0	0	—	0	2	2	0	1	1	0	—	—	—
金山町	0	0	0	—	0	0	2	2	0	1	2	1	—	—	—
最上町	0	2	2	2	3	1	3	3	0	1	2	1	—	1	0
舟形町	—	0	0	2	2	0	2	2	0	0	2	2	—	—	—
真室川町	0	—	0	—	—	—	3	3	0	0	0	0	—	—	—
大蔵村	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	0	—	—	—
鮭川村	0	—	0	—	—	—	2	1	-1	1	0	-1	—	—	—
戸沢村	0	0	0	—	—	—	2	1	-1	0	0	0	—	—	—
米沢市	2	2	0	2	2	0	2	2	0	3	3	0	—	—	—
長井市	—	0	0	0	0	0	3	3	0	1	1	0	—	—	—
南陽市	—	—	—	2	3	1	3	3	0	1	—	—	—	—	—
高島町	3	2	-1	3	4	1	4	3	-1	2	2	0	—	1	0
川西町	—	—	—	0	0	0	2	2	0	2	2	0	—	—	—
小国町	0	0	0	0	1	1	0	1	1	3	1	-2	—	—	—
白鷹町	1	1	0	0	2	2	3	3	0	2	2	0	—	—	—
飯豊町	0	0	0	2	0	-2	3	2	-1	2	0	-2	—	—	—
鶴岡市	—	0	0	—	0	0	3	2	-1	2	2	0	—	—	—
藤島町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	—	—	—
羽黒町	—	0	—	—	—	—	0	1	1	2	2	0	—	—	—
柳井町	—	—	—	—	—	—	—	1	0	2	2	0	—	—	—
朝日村	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	2	0	—	—	—
温海	—	0	0	無回答	0	0	1	1	0	4	2	-2	—	—	—
酒田市	—	0	0	—	0	0	1	1	0	1	2	1	—	—	—
三川町	無回答	—	—	無回答	—	—	無回答	—	—	無回答	3	3	—	—	—
庄内町	—	1	1	—	1	1	1	1	0	1	2	1	—	—	—
遊佐町	1	—	-1	—	—	—	1	1	0	2	3	1	—	—	—
合計	8	15	7	31	44	13	79	75	-4	73	75	2	2	2	0

【考察】

(1) 新規流入哺乳類について

シカやイノシシは必ずしも夜行性ではないものの、警戒心が強いため、人里近くの山林においては人目のつきにくい夜間に行動する傾向がある。さらに、山形県において、これら哺乳類は分布回復初期段階であることを加味すると、寄せられるこれら動物個体の目撃情報は断片的であることが予想される。そのため、2014年度と2015年度の分布変動は、「目撃情報」という調査手法に由来するバイアスも一定程度含まれている可能性は否定できない。バイアスを補完し、調査精度（分布回復の予測精度）を高めるためには、シカやイノシシが残す痕跡などの間接的情報の集積も重要である。シカやイノシシは、一般市民でも比較的容易に識別可能な特徴的な痕跡（例えばスタ場、足跡、フン、採食跡など）を残す傾向があるため、こうした情報の普及は今後求められるだろう。

イノシシに関しては、昨年度すでに発生していた被害が深刻化している傾向が確認されていることから、近隣地区においてすでに被害が発生している市町村では被害対策の普及が急がれる。イノシシの被害対策手法は比較的よく研究されており、実用レベルの対策はすでに数多くある(小寺 2011)。まずは捕獲に頼らず、個々人で対応可能な対策手法の普及が喫緊の課題となる。

シカに関しても同様に、昨年よりも分布回復や被害拡大が進行していることから、被害状況や分布状況について今後の動向を見極めつつ、被害対策に迅速に着手できる体制づくりを進めるべきである。従来の県内の被害問題の主対象であったサルやクマとは異なり、極めて高い個体数増加率を持っているという点に注意が必要である。人里から離れた地域（目撃困難な地域）におけるシカの動態については、本アンケートではその動向を把握することができない。現在の分布回復動向を見る限り、自然度の高い奥山の森林におけるシカによる環境影響評価は別途検討していくことが強く望まれる。

ライグマは県内における目撃情報は少なく、分布は極めて限定的であると考えられ

る。しかし、県内においてアライグマの認知度は低いため、タヌキやアナグマなどの他の在来中型哺乳類との混同が起きている可能性は否定できない。在来種との識別方法に関する情報の普及とともに、生息動向に今後も注視する必要がある。

(2) 新規流入哺乳類以外の哺乳類について

サルは5 kmメッシュ単位における目撃情報は減少しているものの、当該種が確認されている市町村は増加傾向にある。また、昨年度はハナレザルしかいないと回答していた市町村において、今年度は群れを確認している事例もあることから、被害拡大に繋がる群れ分布の拡大・回復が進行している現況が伺える。また、県内においては人慣れレベルや出没レベルが減少している地域は乏しく、いわゆる「加害度」の低下は顕著に見られていない。加害群の半減という国レベルの目標に対して、山形県における具体的な対応策が今後早急に求められることになる。少なくとも、在来の群れの加害度を今以上に高めないためにも、県内において普及が中途段階にある被害対策に関する知見・技術の普及が急がれる。

山形県のほぼ全域に生息しているクマは、昨年度と比較して、被害レベルが低下している市町村が増加した。これはカメラトラップによるモニタリング結果から示唆されたように、ブナ堅果の豊作に由来する人里利用頻度の減少が関係している可能性はある。ブナが凶作と予想されている次年度、クマの行動様式の変化に注意が求められることになるだろう。

ハクビシンはクマよりも分布が限定的であるにも関わらず、その被害レベルは高い状況にある。当該種の場合、捕獲による被害軽減効果はこれまでほとんど知られていない。まずは、効果が確かめられている被害対策（物理的な防除など）の知見や技術（古谷2009）を普及させることが喫緊の課題である。

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

農山村における生業・生活様式の変化に伴い、山林の利活用は集落近隣においても大幅に低下し、人と野生動物との境界（バッファー）として機能していた里山が消失しつつある。里山が持つそうした機能の消失は、昨今の鳥獣問題の一因としても考えられている。そこで、こうした里山を緩衝帯として再整備し、鳥獣対策に生かす事業（里山林整備事業）は、山形県内において、米沢市・尾花沢市・東根市・山形市などにおいて進められている。これまで、米沢市（平成25年度）と尾花沢市（平成26年度）の緩衝帯造成事業について過去の報告書にて紹介した。当報告書では、山形市大字下東山地区の緩衝帯造成事業を取り上げ、2015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。

【設置状況とその効果】

下東山地区では、主にサル（群れ）による農業被害が顕著に発生している。そこで、平成25年秋に地域住民からの要望により里山林整備事業を用いた緩衝帯設置に着手した。平成26年度に南側地区に幅約30mの緩衝帯（1.3ha）を設置し、それを延伸する形で平成27年度に北部地区（1.3ha）に設置している。緩衝帯は、主に広葉樹二次林の抜き切りと下草刈りによって進められた。ただし、北部地区は、緩衝帯付近に墓地が多くあり、十分な立木の伐採は実施できていない。

緩衝帯設置の結果、当該地域でみられていたサルによるサクランボ被害については、平成27年度において大幅に減少したという実感を持つ住民は多かった。その他の効果の評価については、現在進行中の里山林整備事業であるため、今後継続的なモニタリングを要する。

【課題と展望】

当該事業は地域住民の自発的な呼びかけにより開始されている。この点は、緩衝帯を持続的に維持していく意欲を保持するうえで望ましいものと考えられる。一方で、整備後に緩衝帯の管理作業は実施されておらず、「維持のためには継続的な管理が必要」という理解はまだ十分に普及されていない。さらには、昨年度・一昨年度の報告書において「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がこの地域においても喫緊の課題となる。この地域では、2つの加害群に発信器を装着しているが、これらを効果的に生かした対策は試みられていない。対策効果を実感することは、緩衝帯を維持する住民の意識を高めることにも貢献するため、基礎的な対策知識の普及が今後欠かせないだろう。



図3-1. 山形市下東山地区の緩衝帯配置図



a) 立て札



b) 緩衝帯設置地域



c) 緩衝帯設置地域



d) 緩衝帯内に残された誘引物（柿）

図3-2. 山形市下東山地区の緩衝帯内の様子。地域住民の間では、緩衝帯設置後、当面は下草刈りなどの管理作業は不要という誤解があり、そのまま放置されている緩衝帯が多い。そのため、写真bやdで示したように、下層植生がすでに繁茂しはじめている。また、緩衝帯内には、サルの誘引物も点在し、今後こうした放棄果樹の管理のあり方も検討する必要がある。

総 括

新しく施行された鳥獣保護管理法のもと、山形県ではサル・クマ・イノシシを対象とした第二種鳥獣管理計画が本格的に動き出すことになる。また、計画は未策定ではあるが、本研究からも明らかになったように、分布回復が顕在化するシカについては早急に管理目標と対策方針を検討すべき段階にある。

具体的な管理目標と対策方針を検討する際、はじめに注目されるのは対象動物に関する定量的な情報としての「個体数」である。個体数はフィードバック管理に欠かせない、現行施策の評価指標ともなるため、定期的なモニタリングが不可欠である。ただし、個体数の評価方法には、大きく分けて相対的な評価（＝相対個体数 ※密度指標とも呼ばれる）と絶対的な評価（＝絶対個体数）の2つ存在することに注意が必要である。一般的に、後者（絶対個体数の評価）は前者（相対個体数の評価）よりも多くのコスト（作業量や予算）が求められる評価手法が必要となる。保護が求められる希少動物の場合、後者の絶対個体数の推定は不可欠であるが、十分な個体数が見込まれる普通種の場合、必ずしも絶対的な評価は求められない。すなわち、上述したような第二種鳥獣管理計画に該当する種の場合、相対個体数の評価で「管理施策の効果測定」という目的は十分に達成される場合も多い。そして、相対個体数管理（密度指標管理）の導入は、継続的な個体数モニタリングに用いられるコスト削減にも貢献するメリットがあることも重要である。山形県内の個体数評価において、こうした新しい管理概念の導入も、今後の検討課題となりうるはずである。本報告で紹介したカメラトラップ法を用いた「撮影機会数」を密度指標とした手法は、その具体的な方法のひとつとなりうるはずである（求められる調査努力量については、2013年度の報告書を参照のこと）。なお、個体数の評価と管理に関わる詳細については、江成(2015b)において詳述しているので参照されたい。

具体的な管理目標と対策方針を検討する際、次に注目されるのは対象動物に関する定性

的な情報としての「分布」である。特に、県内において分布が飽和していないシカやイノシシのような新規流入個体群について、「分布」に関する情報は管理対象地域を選定するうえで、さらには分布回復をシミュレーションする上で必要な情報となる(シカの事例は2014年度報告書を参照。また、分布データの応用については、別添4の研究成果も参照)。本研究では、アンケートによる県内全域を対象にした分布モニタリングを実施しており、短期間で広域の情報を集積する効率的な方法であると考えられる。ただし、目撃情報の場合、日常的に見慣れてしまうことで物珍しさが失われ、目撃情報は報告されにくくなるという課題もある。後者に対応するために、分布調査に関する管理上の重要性を広く普及させることは不可欠であるが、同時に得られた分布データの補正方法の検討も今後求められるだろう。

あ と が き

本報告書は、山形大学が当該委託事業を開始して3年目の成果である。国レベルでは、先日の法改正を受け、「捕獲」重視の管理施策が核になりつつあり、この影響は県内の鳥獣管理に関わる施策にも少なからず影響をもたらしている。手段としての「捕獲」を、どのように県の鳥獣管理目標に資するために活用すべきかについて、その担い手や各種利害関係者を含めた広い議論の場が今求められている。また、この目標において、長期的な視座も欠かせない。例えば、シカやイノシシの分布の更なる拡大や被害の更なる深刻化を今後10年間だけ防げたとして、それを管理の「成功」と見なしてよいのだろうか。捕獲の担い手がより減少する10年後、その管理方針が維持できないのであれば、現行施策に多大なコストを投入する意味は薄れてしまうかもしれない。本格的な人口減少社会を迎えた山形県における地域社会の方向性を議論する中で、実現可能で持続可能な鳥獣管理施策を検討していかなければならない時期にさしかかっている。

引用文献

- Crooks JA, and Soule' ME (1999) Lag time in population explosions of invasive species: causes and implications. Sandlund OT, Schei PJ, Viken A (eds) Invasive species and biodiversity management. Kluwer Academic Publishers. pp103-125
- 江成はるか (2015a) 第7章生息地の評価. 關・江成・小寺・辻, 編「野生動物管理のためのフィールド調査法」. 京都大学学術出版会. pp. 353-366
- 江成広斗 (2015b) 第6章個体数の評価. 關・江成・小寺・辻, 編「野生動物管理のためのフィールド調査法」. 京都大学学術出版会. pp. 144-155
- 古谷益朗 (2009) ハクビシン・アライグマ—おもしろ生態とかしこい防ぎ方. 農山漁村文化協会. 106pp
- 小寺祐二 (2011) イノシシを獲る. 農山漁村文化協会. 131pp
- 斉藤正一・岡輝樹 (2003) 山形県におけるニホンツキノワグマの有害駆除数変動に関連する要因. 東北森林科学会誌 8:94-98.
- 關義和・竹内正彦 (2015) ハクビシン. 關・江成・小寺・辻, 編「野生動物管理のためのフィールド調査法」. 京都大学学術出版会. pp. 353-366
- 谷口真吾・尾崎真也 (2003) 兵庫県氷ノ山山系におけるブナ・ミズナラの結実とツキノワグマの目撃頭数の関係. 森林立地 45(1):1-6.
- Zhou Y, Zhang J, Slade E, Zhang L, Palomares F, Chen J, Wang X and Zhang S (2008) Dietary shifts in relation to fruit availability among masked palm civets (*Paguma larvata*) in central China. Journal of Mammalogy 89: 435-447.

別紙 1 市町村アンケート調査票 (対象：ニホンザル)

**ニホンザル用
アンケート用紙**

平成27年度 野生動物に関する市町村アンケート調査票 (H26年度 4月からH27年度 7月末について)

記入日	市町村名 (旧市町村名)	担当者 担当メールアドレス	担当者電話番号 (市外局番から)		
月	日	職名・氏名	鳥獣担当 経年数		
所属		記入者			

1. 管内で最近1年間に野生のサルを捕まえたか。
 ←チェックボックスには、☑を入れてください。
 見ない 無 有
 (1) 捕獲 無 有 →効果 有 不明
 (2) やぶ刈払い 無 有 →効果 有 不明
 (3) 緩衝林帯整備 無 有 →効果 有 不明
 (4) 不要果樹の伐採 無 有 →効果 有 不明
 (5) 防護柵 無 有 →効果 有 不明
 (6) テレメトリー調査 無 有 →効果 有 不明
 (7) 追払い 無 有 →効果 有 不明
 (8) その他の対策 無 有 →効果 有 不明

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。
 ←チェックボックスには、☑を入れてください。
 受けた 無 有
 受けない 無 有
 分からない 無 有

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...」と番号を記載します。
 ※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、下記の表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。)

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		サルの被害発生年
			5年前からの増減 頭数	被害種別 ①鹿作物 ②林産物 ③生活被害 (家畜侵入・産木の 取食(補等) 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	被害物 ①増加 ②変化無し ③減少 ④不明 ※番号を記入	
番号	地域メッシュ番号	出没时间 着しくは被害発生時期	出没时间 着しくは被害発生時期	出没时间 着しくは被害発生時期	出没时间 着しくは被害発生時期	出没时间 着しくは被害発生時期	出没时间 着しくは被害発生時期
地域名	〇〇地域	約30頭	群れ	約30頭	群れ	約30頭	群れ
例	D31, D33 2, D35	平成26年6月	①②	①②	①③	②	②

●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「入割れのレベル」

段階	サル(群れ)の様子
①	山から出てこず、人の姿を見ると逃げる。
②	時々集落に出没し、人の姿を見ると逃げる。
③	通年集落に出没し、人や車を襲っても逃げない。
④	通年集落に出没し、人家に侵入したり、人身被害が発生している。

↑ ↑

サルの「出没のレベル」

段階	サル(群れ)の様子
①	群れ全体が今までにかげることが無かった林縁部に頻りに出没したり、数頭が群れに取巻かれた農地に一時的に出没する。
②	群れ全体が農地に季節的に出没したり、数頭が群れに取巻かれた農地にも出没する。
③	群れ全体が農地にほとんど通年出没があり、数頭が群れに取巻かれて、人家の厩舎にまで出没する。
④	群れ全体が、農地にほとんど通年出没し、群れ全体が、通年歩や幹線道路に出没したまま去らない。また人家に侵入することもある。

5. 実施した対策とその効果

6. その他、サルによる被害、被害発生地の増加、サル対策などについて御意見をありましたら、自由に御記入いたします。

別紙 2 市町村アンケート調査票（対象：ニホンザル以外の哺乳類）

平成27年度 野生動物に関する市町村アンケート調査票（H26年度4月からH27年度7月末について）										
記入日 月 日	市町村名 (旧市町村名)		記入者		担当者電話番号		担当メールアドレス			
所属	職名・氏名	鳥獣担当 経歴年数								
<p>※ 以下の項目について、住民から寄せられた情報など、お持ちの情報に基づき、全て記入してください。記入しなかった場合は、この欄に「記入しない」と記入してください。</p>										
対象動物	自家・自家の周辺について	農業被害								
①シカ	自家・自家の周辺について 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 ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻								
②イノシシ	自家・自家の周辺について 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 ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻								
③ツキノワグマ	自家・自家の周辺について 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 ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻								
④ハクビシン	自家・自家の周辺について 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 ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻								
⑤アライグマ	自家・自家の周辺について 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 ない ほとんどない 軽微 大きい 深刻								
記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）	記入しない（右は記入不用）

ニホンザル以外
アンケート用紙

目撃、捕獲、被害のある場所を同封の地図に印載
※目撃、捕獲の情報があれば、青色で地図に表示し、下記にそのメッシュ番号を書いて下さい
地域名
地図メッシュ番号
※クマは図面の表示は必要ありません。●廃果処理の推進ため、実施していることがあれば、下記に印載をお願いします。

その他、特記事項
果樹、林木の剥皮被害
□ない
□ほとんどない
□軽微
□大きい
□深刻
→効果 □無 □有 □不明

被害内容
□人身事故
□カキ・クリなどの被害
□ゴキ・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
生活被害
□無 □有
□人家侵入 □その他
農作物、農具等被害
□無 □有
その他の被害（家畜など）
（ ）

防鼠措置
□無 □有
→効果 □無 □有 □不明
有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明

有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明
捕獲
春季 □無 □有
夏 □無 □有
→効果 □無 □有 □不明
やぶ刈払い
□無 □有
→効果 □無 □有 □不明
不要果樹の伐採
□無 □有 □効果
→効果 □無 □有 □不明
その他の対策
（ ）
→効果 □無 □有 □不明

有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明
その他の対策
（ ）
→効果 □無 □有 □不明
有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明
その他の対策
（ ）
→効果 □無 □有 □不明

有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明
その他の対策
（ ）
→効果 □無 □有 □不明
有言補償の実施
有言補償実績
H26年度
H27年度7月末現在
→効果 □無 □有 □不明
その他の対策
（ ）
→効果 □無 □有 □不明

生活被害
□無 □有
□人家侵入 □その他
農作物、農具等被害
□無 □有
その他の被害（家畜など）
（ ）
生活被害
□無 □有
□人家侵入 □その他
農作物、農具等被害
□無 □有
その他の被害（家畜など）
（ ）

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無料で利用できる GIS である Google Earth で閲覧する方法を紹介する。

1. Google Earth のサイト (<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>) へアクセスし、「Google Earth をダウンロード」をクリック
2. Google Earth のプライバシーポリシーを確認後、「同意してダウンロード」をクリック
3. GoogleEarthSetup.exe をダウンロードし、ファイルを適当な箇所に保存
4. 保存した GoogleEarthSetup.exe をクリックし、実行。

以上で閲覧媒体のインストールは完了する。

注) システムセキュリティ上の理由などで Google Earth をパソコンにインストール出来ない場合、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 形式データ、及び shp 形式データである。ここでは汎用性の高い kmz 形式のデータの扱い方について説明する。

フォルダ名「2015 年度野生動物」の中に、3 つのフォルダ(①yamagata_city、②yamagata_5km、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(別紙 3 一付表)。また、「yamagata_5km」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（別紙3-付表）。本稿における説明は割愛するが、「yamagata_shp」には、ArcGIS 等の高機能 GIS で閲覧できる shp 形式のデータも格納されている。

kmz 形式あるいは shp 形式のデータともに、圧縮されている「2015 年度野生動物」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 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後、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「2015 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、ファイルの読み込みを開始し、データが表示される（パソコン環境によっては多少時間がかかる場合がある）。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 2015 年度野生動物に格納されている kmz 形式のデータ

ファイル名	ファイルの内容
macaque_city2015.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_city2015.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_city2015.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_city2015.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_city2015.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_city2015.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_5km2015.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_5km2015.kmz	ニホンジカの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示
boar_5km2015.kmz	イノシシの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示
civet_5km2015.kmz	ハクビシンの目撃情報を 5km メッシュ単位で表示

土地利用の複雑さと ニホンザルによる農作物被害の加害度との関連性

○ 江成 はるか (曹国野生動物研究会), 江成 広斗 (山形大学農学部)

Introduction

土地利用の複雑さは、ニホンザルによる農作物・生活被害の加害度に影響するか

人口減少

- ・ 狩猟者など野生動物管理に関わる担い手の減少
⇒ 野生動物による農作物・生活被害対策が困難になる可能性
⇒ 金銭的、体力的に低コストな鳥獣対策が必要
(重点対策地域の選択と集中)

農地と森林、住宅地が複雑に配置されている地域は、低コストの鳥獣対策が困難になるのではないか？

- ・ サルの被害の程度に影響する環境要因を、山形県において検証



図1. ニホンザルの分布域の変遷
⇒ 人口は減少するが、サルの分布域は増加傾向

Conclusion

少ない土地利用タイプがモザイク状に配置されている地域において、被害発生からの時間経過とともに、サルの加害度が大きくなる可能性

土地利用タイプ数が少なく、モザイクの複雑な地域

- ・ 森林が多くを占めることにより、土地利用種は少ないが、その間に農地などが広がり、モザイクが複雑化
⇒ サル生息地と農地や住宅地が接する確率が上がる
・ 被害が発生する確率の上昇
・ 追い払いなどの被害対策の実施が難しくなる可能性

被害対策はサルの加害度の減少に貢献

- ・ 被害が大きくなる前に実施する対策は効果的

人口減少

- ・ 野生動物管理に関わる担い手の減少
⇒ 被害対策の実施がより困難になる可能性
- ・ 耕作放棄地や空き家の増加
⇒ 土地利用のモザイク度が高まる可能性

⇒ 早期の被害対策の実施と同時に、土地利用の見直し(シンプルな土地利用モザイクへ)も不可欠

Methods

データ収集

- ・ 山形県全市町村 (n=35) にアンケート調査を実施
<聞き取り事項>
サル加害群の行動圏(5kmメッシュ)、各群れの加害状況(深刻度・頻度)、被害対策種、対策効果の有無、被害が発生してから経過年数
【深刻度】①ない、②軽微、③ひどい、④深刻
【頻度】①ない、②稀に、③時々、④常時

土地利用のモザイク度

- ・ 国土数値情報土地利用細分メッシュ(100mメッシュ)を使用
(土地利用属性は、農地、林地、人工用地、水域の4種に分類)
- ・ 100m単位で、周囲8メッシュと属性が異なるメッシュ数を調査(左記の例では3メッシュが異なる)
- ・ 5kmメッシュ内の100mメッシュ(全2500個)の異なる隣接メッシュ数の合算値を、土地利用のモザイク度とした(モザイク度が高いほど値は大きくなる)

100m

■ 農地 ■ 森林 ■ 人工用地

図3. モザイク度算出の例

- ・ 土地利用タイプの多様性
Simpsonの多様性指数(1-λ)を使用
100mメッシュの土地利用4種の各メッシュ数を利用して算出

データ解析

応答変数	説明変数 (5kmメッシュ毎に算出・設定)
サルの加害度 [被害の深刻度 × 被害の頻度]	実施した被害対策種数、耕作地面積*1、耕作放棄地面積*1、標高の標準偏差*2、土地利用種の多様性、土地利用のモザイク度、被害が発生してから経過年数、標高のSD ※各群の行動圏と対応 ※Box-Cox変換し標準化したため、モデル構築後に各変数間の説明量を比較することが可能。

⇒ 一般化線形モデル(GLM)を用いてモデル構築
AICを用いて、最適モデルを選択

Results & Discussion

アンケート結果

- ・ 被害が発生しているメッシュ(欠損値を除く、n=96)を解析対象

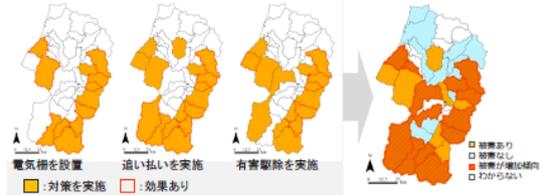


図4. 山形県の被害対策実施状況と被害発生状況

⇒ 対策を実施しているにもかかわらず被害は増加傾向

被害の程度に影響する環境要因

被害発生からの経過年数が長い
土地利用が複雑
土地利用タイプが少ない
⇒ 加害度が増加する可能性

⇒ 加害度の減少に貢献

表1. ニホンザル加害度に影響する要因 (カッコ内の数値は係数。a: Pr < 0.0001, b: Pr < 0.001, c: Pr < 0.01, d: Pr < 0.05)

モデル	AIC	切片	説明変数1	説明変数2	説明変数3	説明変数4
1	453.6	-1.71	経過年数 ^a (0.05)	モザイク度 ^b (0.18)	対策種数 ^c (-0.27)	土地多様度 ^d (-0.43)
2	455.3	-1.25	経過年数 ^a (0.05)	モザイク度 ^b (0.08)	対策種数 ^c (-0.26)	
3	457.0	-1.53	経過年数 ^a (0.05)	モザイク度 ^b (0.10)	対策種数 ^c (-0.27)	標高SD (0.04)
Null	475.3	-0.43	—	—	—	—

Acknowledgment and References

本研究のアンケート調査は、山形県みどり自然課が実施し、山形県内市町村担当者の方に回答いただいたものです。
*1: Takeshi Ozawa, Taku Kadoya, Kazunori Kobayashi (2015). Agricultural land use 5- and 10-km mesh datasets based on governmental statistics for 1970-2005. *Ecological Research* 30(3):737.
*2: 国土交通省国土政策局国土情報化 国土数値情報ダウンロードサービス

Contact address

江成はるか
[E-mail: enari.haruka@gmail.com]
曹国野生動物研究会/野生どうぶつ調査団



* 昨年度のアンケートデータを活用して評価。最優秀ポスター賞を受賞。