

平成 30 年度
白神山地周辺地域（秋田県側）における
中・大型哺乳類調査業務 報告書

平成 31（2019）年 3 月

林野庁 東北森林管理局 藤里森林生態系保全センター

平成 30 年度 白神山地周辺地域（秋田県側）における 中・大型哺乳類調査業務 報告書

林野庁 東北森林管理局 藤里森林生態系保全センター

摘要：平成 30 年 4 月から 11 月にかけて，白神山地周辺地域の秋田県側において赤外線センサーカメラを用いた中・大型哺乳類調査を実施した。31 調査地点から合計 21 種 3,003 個体，そのうち哺乳類は 13 種 2,832 個体撮影された。最も個体数が多かった種はタヌキの 655 頭で，次いでハクビシン 342 頭，カモシカ 339 頭，キツネ 284 頭，ツキノワグマ 250 頭と続いた。また，近年分布拡大が懸念されているニホンジカが 8 頭撮影された。

キーワード：赤外線センサーカメラ，中・大型哺乳類，白神山地，ニホンジカ

Investigation of medium- and large-sized mammals around the Shirakami Mountain Range in Akita Prefecture, Japan, in 2018

FUJISATO Forest Ecosystem Conservation Center,
TOHOKU Regional Forest Office, Forestry Agency,
Ohzekizoi 24-3, Fujikoto, Fujisato, Yamamoto, Akita 018-3201, Japan

ABSTRACT: An investigation of medium- and large-sized mammals using infrared-triggered cameras was conducted around the Shirakami Mountain Range in Akita Prefecture, Japan, from April to November 2018. A total of 3,003 individuals comprising 21 species were photographed in 31 investigation spots. A total of 2,832 individual mammals were observed, comprising 13 species. The most identified species was the raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*), for which 655 individuals were observed, followed by 342 masked palm civets (*Paguma larvata*), 339 Japanese serow (*Capricornis crispus*), 284 Japanese red fox (*Vulpes vulpes*), and 250 Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*). In addition, eight sika deer (*Cervus nippon*) were photographed. The expansion of the distribution of this species has been a concern in recent years.

Key words: infrared-triggered camera, medium- and large-sized mammals, Shirakami Mountain Range, sika deer

1. はじめに

白神山地世界遺産地域管理計画（環境省ほか 2013）では、遺産地域を科学的知見に基づき順応的に管理していくため、白神山地世界遺産地域モニタリング計画（白神山地世界遺産地域連絡会議 2017）に基づき、ブナ林生態系の長期的なモニタリングを実施することとしている。平成 29 年に改訂された当モニタリング計画では、中・大型哺乳類相の現況把握や確認位置の記録が重点調査に位置づけられているほか、ニホンジカ（以下シカ）の生息域についても具体的な調査項目として挙げられている。

シカは一部の忌避植物を除くほぼ全ての植物を採食することが知られており（高槻 1989・2006）、近年急速に高密度化したシカによる生態系への影響が全国各地から報告されている（羽山 2001；長谷川 2010；日本森林学会（編）2011；高槻 2015）。白神山地周辺地域においては、平成 22 年以降毎年シカが確認されるようになった（秋田魁新報 2013）。そのため上記モニタリング計画に基づき、平成 25 年度に環境省 東北地方環境事務所（2014）によりシカを含む中・大型哺乳類の実地調査手法が検討され、翌 26 年度から東北地方環境事務所と東北森林管理局による赤外線センサーカメラ（以下センサーカメラ）を用いた哺乳類のモニタリング調査が開始された。

本調査は、青森・秋田両県の主に世界遺産地域内を東北地方環境事務所 西目屋自然保護官事務所が実施し、遺産地域周辺の青森県側を津軽白神森林生態系保全センターが、秋田県側を藤里森林生態系保全センターが担当している。本報告は当センターが実施した平成 30 年度分の調査結果を取りまとめ、シカ及び外来哺乳類の確認状況とセンサーカメラの無効撮影について若干の考察を加えたものである。

2. 調査地及び調査方法

(1) 調査地

平成 30 年 4 月 27 日から 11 月 26 日にかけて、秋田県山本郡八峰町に 14 箇所、同郡藤里町に 12 箇所、能代市に 5 箇所の各箇所に 1 台ずつ、合計 30 台のセンサーカメラを設置した。各設置箇所の緯度・経度、概況等を表 1 に、位置図を図 1・2 に、設置状況や設置箇所等の景観については写真票 1～30 に示す。調査地 14 と 20 以外は、全て東北森林管理局 米代西部森林管理署管内の国有林である。なお、路面状況の悪化により 1 箇所のカメラを調査期間中に移動させているため（16A→16B）、箇所数に対してカメラの台数が一台少ない。

(2) 使用機器

センサーカメラは、以下の 2 機種を使用した。

- ・TREL10J（㈱GI Supply）
- ・TREL10J-D（TREL10J の後継機種 ㈱GI Supply）

調査地 3～5, 8, 10, 18, 20, 25～27, 29, 30 の合計 12 箇所に TREL10J-D

を配置し、残り 19 箇所を TREL10J を使用した。

TREL10J 及び 10J-D の撮影時における設定は、以下の通り東北地方環境事務所 (2014) に従った。

- ・モード：静止画
- ・静止画解像度：5M
- ・連続撮影：3 枚
- ・センサー感度：高
- ・インターバル：30 分

(3) 設置方法

設置箇所は、哺乳類が歩行し易い作業道や歩道沿い、または足跡や糞等の生息痕が多く見られる場所を選定した (東北地方環境事務所 2014)。センサーカメラの設置には立木を利用し、地面から 1.2m 前後の高さにやや下向きに角度を付けて、カメラに付属する専用のベルトで固定した。哺乳類を誘引するための餌は、全箇所で使用していない。

カメラを設置する際、カメラ本体を覆う金属製の保護カバー内部にクモ類が営巣するのを防ぐため、カバー内にパラジクロルベンゼン製剤の「ネオパラエース」(エステー株式会社) を 1 台につき 1 包ずつ挿入した。設置期間中は概ね 1 ヶ月に 1 回の頻度で巡回し、データ記録媒体の SD カードと電池の交換を行った。

(4) 解析方法

撮影された画像から種の同定を行い、調査地点ごとに確認種と個体数を記録した。連続撮影されているものについては、一連の撮影で写った最大個体数をカウントした (東北地方環境事務所 2014)。

集計した各種の延べ撮影個体数について、調査地点別・月別・時間別に取りまとめ比較した。その際、調査地点や月ごとにカメラの稼働日数が異なるため、10 カメラナイト (以下 CN : カメラ 1 台を 1 晩かけた場合を 1CN と定義したもの) 当たりの延べ撮影個体数を以下の式で算出し (東北地方環境事務所 2014)、日数の差異を補正した値を使用した。

$$10\text{CN 当たりの延べ撮影個体数 (以下補正個体数)} = \text{延べ撮影個体数} / \text{CN} \times 10$$

3. 結果及び考察

(1) 撮影状況

本調査における動物の撮影個体数は、全調査地点を通じて不明種を含めて合計 3,003 個体、そのうち哺乳類は 2,832 個体であった (表 2)。正確な種まで同定できた確認種数は哺乳類 13 種、鳥類 8 種であった。撮影された動物全種の写真については、写真票 31~41 に示す。

最も撮影個体数が多かった種はタヌキの 655 頭で、次いでハクビシン 342 頭、カモシカ 339 頭、キツネ 284 頭、ツキノワグマ 250 頭と続き、これら上位優占 5 種で全哺乳類撮影個体数の約 66% が占められる結果となった。

哺乳類の補正個体数合計が特に高かった調査地としては、7の17.46個体、18の12.80個体、19の14.91個体等が挙げられる。哺乳類の種数については、調査地4・6・18・19で最大となる10種が記録された。

(2) 調査地点別・月別・時間別個体数

撮影された哺乳類について、調査地点別に各種の補正個体数を集計したものが図3である。哺乳類全種を含めた補正個体数合計が最も高かった調査地7は、テン・アナグマ・ハクビシン・イエネコの個体数が突出し、これら4種とも全調査地点中最大の値を示した。次いで補正個体数合計の高かった調査地19については、テンやハクビシン等が比較的多く撮影されたほか、タヌキとツキノワグマの個体数が全調査地点中最大となった。3番目に補正個体数合計が高かった18は、キツネが全調査地点中最も高く、タヌキ・アナグマ・ハクビシンも2番目に高い数値を示した。

図4に、全調査地点で撮影された哺乳類各種の補正個体数について、撮影月ごとに集計したものを示す。なお4月は2台、5月は19台のみのセンサーカメラの撮影データに基づいて補正個体数を算出しているため(表1)、6月以降と比較して過小な値となっている。30台全てのセンサーカメラを設置し終えた6月以降、全種含めた月別補正個体数は10月に若干減少したものの、概ね160前後を推移した。上位優占5種について見ると、夏期から冬期にかけてタヌキとキツネが徐々に増加したのに対し、ハクビシンとカモシカは逆に減少する傾向が見られた。ツキノワグマは9月に急増した後、11月にかけて減少に転じた。

全調査地点で撮影された哺乳類の個体数を、撮影時間ごとに集計したものが図5である。ニホンザルとニホンリスは昼間のみ撮影され、カモシカとシカは昼夜問わず出現した。ツキノワグマも昼夜ともに撮影されたが、日没前後の時間帯に撮影個体数が増加した。その他の哺乳類については、概ね夜間に活動する傾向が認められた。

(3) シカ及び外来哺乳類の確認状況

7月27日から10月22日にかけて、調査地1・2・6・9・18・20・21・22で各1頭、合計8頭のシカが撮影された(表2, 写真票39~41)。調査地9で性別不明の1頭が撮影された以外は、全てオスであった。角の形状から調査地18の個体は成獣で、その他6頭は若齢個体と考えられる。

夏毛のシカは個体ごとに異なる白斑が現れるため、この鹿の子模様により個体識別が可能である(小金澤2004)。調査地21・22の個体と1の個体については、鹿の子模様の形状が一致することから(写真票39・40・42)、同一個体と判断される(堀野, 私信)。また、調査地13の北北西約700mの地点に西目屋自然保護官事務所が設置したセンサーカメラにも同じシカが撮影されている(堀野, 私信; 写真票41・42)。そのため、この個体は8月21日から翌22日の間に調査地21から13方面へ、世界遺産地域を挟んで直線距離約6kmを移動し、22日から26日にかけて八峰町の海岸方面の調査地1へ、直線距離約12kmを

下ったものと推測される (図 1)。

この様に本調査では、夏以降主に若齢のオスが撮影されていることから、白神山地周辺に分散移動中の個体が撮影されたものと考えられる (三浦 1998; 山崎・古林 1995)。また、メスは平成 26 年度の本調査開始当初より、青森・秋田両県ともに一度も確認されていないことから、シカは白神山地周辺地域において未だ定着はしていないものと推察される。

一方、外来種のアクビシンは全 31 調査地点中 25 箇所から合計 342 頭撮影され、タヌキに次いで多く確認される結果となった。(表 2)。体長の異なる親子と見られる複数個体も撮影されており (写真票 33)、すでに繁殖している可能性が高い。雑食性の本種は果実や野菜類等を摂食するため、各地の果樹園や農園で被害が発生しており (農林水産省生産局 2008)、生態系被害防止外来種リスト (環境省・農林水産省 2016) において重点対策外来種に指定されている。アクビシンの生息密度が今後さらに高まれば、白神山地の森林生態系が攪乱される懸念があるため、引き続き今後の動向に注視する必要がある。

(4) 各調査地点の無効撮影について

図 6 に、各調査地点におけるセンサーカメラによる無効撮影枚数の割合を示した。凡例については、3 枚連続撮影された場合に 1 枚でも動物が写っていれば『有効』、ヒトや車両が写っていれば『ヒト』『車両』、連続撮影中に何も写らなかった場合は『誤作動』として区分したものである。グラフ内の数字は撮影枚数を表しており、例えば 3 枚連続撮影された内の 1 枚に動物が写っていた場合は、3 枚とも『有効』として集計した。常に 3 連写される訳ではなく、時折 1 枚のみ撮影される事もあったため、全てが 3 の倍数にはなっていない。

総撮影枚数は 29,967 枚で、そのうち有効撮影枚数は 8,669 枚と僅か 30%未満にとどまった。無効撮影枚数については、全体の 50%以上が誤作動で占められたほか、車両が約 12%、ヒトが約 8%と続いた。

無効撮影の最大の要因となった誤作動の割合が特に高かった調査地点としては、2・5・20・25・29 等が挙げられる。調査地 2 と 5 は上空が大きく開けており、(写真票 2・5)、撮影する画角に広く直射日光が当たる環境であった。20・25・29 については、他の調査地と比較して撮影方向の下層植生が発達していた (写真票 20・25・29)。誤作動の要因としては太陽光から放射される赤外線 (熱) が挙げられ (小金澤 2004)、撮影方向の高い地温や草葉の揺れが、誤作動を多発させたもの考えられる (安藤ら 2012; 東北地方環境事務所 2014)。

調査地 1・11・14・15 は、4 箇所とも林道本線や車道に向けてセンサーカメラを設置していたため (写真票 1・11・14・15)、一般車両や工事車両が撮影される割合が際立って高くなった。また、沢沿いの歩道脇に設置した 9・12・13 (写真票 9・12・13, 図 2-2-2-4) では釣り人や山菜・キノコ採取の人が多数写りこみ、特に春期と秋期に無効撮影枚数が増加した。24 と 30 についてもヒトの撮影割合が高いが、24 は沢に下りる釣り人の他に

測量関係者が度々写り、30は田苗代湿原を散策するハイカーが日中頻繁に撮影された(写真票 24・30, 図 2-10・2-13)。

無効撮影枚数の割合や要因は各調査地点でそれぞれ異なっていたが、無効撮影があまりに頻発すると、30分のインターバルを設定しているため調査対象の哺乳類を捉え難くなり、調査精度の低下に繋がる恐れがある。表 2 及び図 3~5 の定量データについては、無効撮影の多少によるデータ偏差が介入している可能性について留意しなければならない。

今回の撮影結果を踏まえると、無効撮影を減少させるためにはセンサーカメラの設置箇所の選定が極めて重要である。撮影する画角内に直射日光が当らず、下層植生が少なく哺乳類が歩きやすく、なおかつ車両やヒトの通行が少ない場所が最適であろう。上空が高木層に覆われた林内で、一般車両通行禁止の作業道や送電線の巡視路等の歩道沿い、水流が乏しく釣りの対象とならない小沢沿い等が設置箇所の候補地として挙げられる。本調査においては林内の歩道脇に設置した調査地 17 や、路肩が崩落して車両通行できなくなった林道沿いに設置した 21 が、有効撮影枚数が 70%以上で設置に適した場所であったことが伺える(写真票 17・21)。今後調査地間や時系列で比較可能な定量データを蓄積していく上で、調査開始時にセンサーカメラの設置箇所についてより慎重に精査する必要がある。

謝辞

東北地方環境事務所 西目屋自然保護官事務所の皆様には、八峰町峰浜水沢で撮影されたシカの画像の使用についてご快諾いただき、調査地 21 と 1 で撮影されたシカが同一個体である可能性をご指摘いただいた。同事務所 西田樹生自然保護官を通じて、森林総合研究所 企画部広報普及科の堀野眞一氏には、上記画像の個体識別及び判定の上、有益なコメントをいただいた。ここに記して深く感謝の意を表する。

引用文献

- 阿部 永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明 (2008) 日本
の哺乳類 [改訂 2 版]. 東海大学出版会, 神奈川.
- 秋田魁新報 (2013) 白神周辺, シカ目撃増 (2013 年 10 月 8 日朝刊). 秋田魁新報社, 秋田.
- 安藤元一・椎野 綾・鳥海沙織 (2012) 野生動物調査用センサーカメラの機種間性能比較.
東京農業大学農学集報 56 (4) : 260-268.
- 長谷川順一 (2010) シカ食害による植生の変貌と昆虫類の衰退. 「日本の昆虫の衰亡と保護」
石井 実監修, pp.268-276, 北隆館, 東京.
- 羽山伸一 (2001) 野生動物問題. 地人書館, 東京.
- 環境省・農林水産省 (2016) 生態系被害防止外来種リスト. 環境省 自然環境局,
<http://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/iaslist.html> (2019 年 1 月 10 日閲覧)
- 環境省・林野庁・文化庁・青森県・秋田県 (2013) 白神山地世界遺産地域管理計画. 環境
省 東北地方環境事務所 白神山地世界遺産センター,
<http://tohoku.env.go.jp/nature/shirakami/report/pdf/20150401a.pdf> (2019 年 1 月 9
日閲覧).
- 環境省 東北地方環境事務所 (2014) 平成 25 年度 白神山地における中・大型哺乳類調査
等業務報告書. 東北地方環境事務所, 宮城.
- 小金澤正昭 (2004) 赤外線センサーカメラを用いた中大型哺乳類の個体数推定. 哺乳類科
学 44 (1) : 107-111.
- 三浦慎悟 (1998) 哺乳類の社会. 「哺乳類の生物学 4 巻 社会」高槻成紀・粕谷俊雄 (編),
pp.10-65, 東京大学出版会, 東京.
- 日本森林学会 (編) (2011) 深刻化するシカ問題—各地の報告から—. 森林科学 61 : 2-29.
- 日本鳥学会 (編) (2012) 日本鳥類目録 改訂第 7 版. 日本鳥学会, 東京.
- 農林水産省 生産局 (2008) 野生鳥獣被害防止マニュアル—ハクビシン—. 農林水産省,
東京.
- 白神山地世界遺産地域連絡会議 (2017) 白神山地世界遺産地域モニタリング計画 平成 29
年 3 月改訂. 環境省 東北地方環境事務所 白神山地世界遺産センター,
[http://tohoku.env.go.jp/nature/shirakami/monitoring/result/monitoring_plan2017.p
df](http://tohoku.env.go.jp/nature/shirakami/monitoring/result/monitoring_plan2017.pdf) (2019 年 1 月 9 日閲覧).
- 高槻成紀 (1989) 植物および群落に及ぼすシカの影響. 日本生態学会誌 39 : 67-80.
- 高槻成紀 (2006) シカの生態誌. 東京大学出版会, 東京.
- 高槻成紀 (2015) シカ問題を考える. 山と溪谷社, 東京.
- 山崎晃司・古林賢恒 (1995) 西丹沢における若齢オスニホンジカの分散の一例. 日本林学
会誌 77 (4) : 305-313.

平成 30 年度
白神山地周辺地域（秋田県側）における
中・大型哺乳類調査業務 報告書

平成 31（2019）年 3 月



林野庁 東北森林管理局 藤里森林生態系保全センター
〒018-3201 秋田県山本郡藤里町藤琴字大関添 24-3
TEL : 0185-79-1003 IP : 050-3160-5865
FAX : 0185-79-1005

所長 泉 光博 生態系管理指導官 舘野 剛
専門官 畠山 修 行政専門員 濱田 眞智子

調査全般 : 専門官 有本 実・一般職員 齊藤 俊介
報告書作成 : 有本 実