

平成 28 年度  
白神山地周辺地域（青森県側）における  
中・大型哺乳類調査業務 報告書

平成 29（2017）年 3 月

林野庁 東北森林管理局 津軽白神森林生態系保全センター

## 平成 28 年度 白神山地周辺地域（青森県側）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 津軽白神森林生態系保全センター

**摘要：**平成 28 年 5 月から 12 月にかけて、白神山地周辺地域の青森県側において自動撮影装置を用いた中・大型哺乳類の調査を実施した。20 調査地点から合計 21 種 1,218 個体、そのうち哺乳類は 15 種 1,192 個体撮影された。最も個体数が多かった種はニホンザルの 236 頭で、次いでカモシカ 182 頭、ニホンノウサギ 155 頭、タヌキ 122 頭、アナグマ 83 頭と続いた。また近年分布拡大が懸念される種として、ニホンジカが 5 頭、アライグマが 2 頭、ハクビシンが 60 頭、イエネコが 6 頭撮影された。ニホンジカは 6 月からオスの成体が撮影されており、白神山地周辺の特に秋田県側で昨年より大幅に確認件数が増加していることから、生息密度は徐々に高まっているものと推測される。

**キーワード：**中・大型哺乳類、自動撮影装置、白神山地、ニホンジカ

### Investigation of medium- and large-sized mammals around the Shirakami Mountain Range in Aomori Prefecture, Japan, in 2016

TSUGARU-SHIRAKAMI Forest Ecosystem Conservation Center,  
TOHOKU Regional Forest Office, Forestry Agency,  
Komemachi 25-2, Ajigasawa, Nishitsugaru, Aomori 038-2754, Japan

**ABSTRACT:** An investigation of medium- and large-sized mammals using remote cameras was conducted around the Shirakami Mountain Range in Aomori Prefecture, Japan, from May to December 2016. A total of 1,218 individuals comprising 21 species were photographed in 20 investigation spots. A total of 1,192 individual mammals were observed, comprising 15 species. The most identified species was the Japanese macaque (*Macaca fuscata*), for which 236 individuals were observed, followed by 182 Japanese serow (*Capricornis crispus*), 155 Japanese hare (*Lepus brachyurus*), 122 raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*), and 83 Eurasian badger (*Meles meles*). In addition, five sika deer (*Cervus nippon*), two raccoons (*Procyon lotor*), 60 masked palm civets (*Paguma larvata*), and six domestic cats (*Felis catus*) were photographed. The expansion of the distribution of these species has been a concern in recent years. Because mature male sika deer were photographed in June and the number of sika deer confirmations was greater in 2016 than in the previous, in particular on the Akita side, it appears that the habitation density of the sika deer gradually increased in the vicinity of the Shirakami Mountain Range.

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

## 1. はじめに

青森県南西部と秋田県北西部の県境に連なる白神山地は、東アジア最大の原生的なブナ属の森林が広がる自然環境として評価され、平成5年に世界自然遺産に登録された。平成25年に改訂された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 2012）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。本計画では、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；日本チョウ類保全協会（編）2013；高槻 2015）。東北地方では、従来本州北限のシカ生息地とされていた岩手県の五葉山周辺の個体群が分布域を拡大させており（大井 2005；山内ら 2007；堀野 2009；岩手県 2013）、例えば固有種の植物を豊産する早池峰山周辺では高地生態系への影響が懸念され、シカの生息状況調査が始まっている（林野庁 東北森林管理局 2013）。

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自動撮影装置を用いた哺乳類のモニタリング調査が開始された。調査開始以降、世界遺産地域周辺で複数頭のシカが確認され、世界遺産地域内においても1頭のオスが撮影されている（東北森林管理局 2016）。

本調査は、青森・秋田両県の主に世界遺産地域内を西目屋自然保護官事務所が実施し、遺産地域外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28年度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自動撮影装置の無効撮影について若干の考察を行ったものである。

## 2. 調査地及び調査方法

### （1）調査地

平成28年5月13日から12月22日にかけて、青森県西津軽郡深浦町に8箇所、同郡鱒ヶ沢町に4箇所、弘前市に4箇所、中津軽郡西目屋村に4箇所の合計20箇所に30台の自動撮影装置を設置した。全箇所が東北森林管理局 津軽森林管理署管内の国有林である。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の景観については写真票1～20に示す。

## （2）使用機器

自動撮影装置は、以下の2機種 of 赤外線センサーカメラを使用した。

- ・TREL10J（株GI Supply）

全調査地点に1台ずつ合計20台設置し、本機器で得られた個体数を定量データ解析に使用した。

- ・Fieldnote DUO（有）麻里府商事）

地点番号1・3・5・6・8・13・15・16・18・20に1台ずつ合計10台設置し、TREL10Jで撮影されなかった種や不明種の確認用として、補助的に使用した（津軽白神森林生態系保全センター 2016）。

TREL10Jの撮影は東北地方環境事務所（2014）に従い、以下の通り設定した。

- ・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

連続撮影等の設定が出来ないFieldnoteについては、16Mの解像度で撮影した。

## （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、または足跡や糞など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）。カメラの設置には立木を利用し、地面から1.7m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。付近に適当な立木が無かった地点18については、道路法面上の立木を利用したため、地上高4.0mの高さに設置することとなった（表1）。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。

TREL10Jで連続撮影されたものについては、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 20 調査地点を通じて不明種を含めて合計 1,218 個体、そのうち哺乳類は 1,192 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 15 種、鳥類 5 種、爬虫類 1 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 21・22 に示す。

最も撮影個体数が多かった種はニホンザル (以下サル) の 236 頭で、次いでカモシカ 182 頭、ニホンノウサギ (以下ノウサギ) 155 頭、タヌキ 122 頭、アナグマ 83 頭と続き、これら上位 5 種で全哺乳類撮影個体数の約 65% が占められる結果となった。哺乳類の個体数が特に多かった調査地点としては、4 の 156 個体 (補正個体数 9.29)、19 の 139 個体 (同 9.52)、16 の 123 個体 (同 8.42) が挙げられる。一方、昨年度の調査 (津軽白神森林生態系保全センター 2016) でシカ 1 頭が撮影された地点 12 については、ツキノワグマとカモシカ 1 頭ずつのみの確認となった。

クモ類の防除を目的に使用したネオパラエースは、5~6 月のカメラ設置時に 1 台につき 1 包ずつ挿入したものが約 4 ヶ月で揮発して無くなりそうになったため、秋期に全カメラに 1 包ずつ追加した。昨年度の調査ではスプレータイプの忌避剤を SD カード交換時に毎回塗布していたが、水溶性で流失しやすく持続的な効果が得られなかった (津軽白神森林生態系保全センター 2016)。今年度の調査では、10 月以降に多数のクモ類に営巣されたカメラが散見されたものの (写真票 21・4)、昨年度より営巣された期間が明瞭に短くなり、一定の防除効果は得られたものと考えられる。データ交換時に毎回使用する煩雑さが無く、レンズ面を汚す心配が無い点においても、パラジクロルベンゼン製剤は優れていると言える。

#### (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、調査地点別に補正個体数を集計したものが図 3 である。最も撮影個体数の多かった地点 4 は、タヌキ・キツネ・アナグマの補正個体数が多く、特にタヌキは全調査地点中最大となった。次いで撮影個体数の多かった地点 19 はノウサギの補正個体数が突出し、サルも 3 番目に高い補正個体数を記録した。沢の流路に向けてカメラを設置した地点 10 と 20 が特異的で、10 ではハクビシンが、20 ではテンがそれぞれ全調査地点の中で最大の補正個体数となった。

図 4 に、全調査地点で撮影された哺乳類の補正個体数を、撮影月ごとに集計した。全種含めた月別補正個体数は 7 月に最大となり、10 月まで減少し続けた後 11 月には再び増加した。上位 5 種について見ると、サルは秋期に向けて徐々に増加し 10 月に最大値を示したが、対照的にカモシカは 7 月から 10 月にかけて減少し続け、11 月には増加に転じた。ノウサギとアナグマは 6~7 月に多く、タヌキは 7~8 月に多く見られる傾向を示した。

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。サルとイヌ、ニホンリスは昼間のみ撮影され、ツキノワグマとイエネコ、カモシカは昼夜

問わず出現した。その他の哺乳類については、概ね夜間に活動する傾向が見られた。

### （3）シカ及び外来哺乳類の確認状況

本調査期間中、4・6・7・8の各調査地点で合計5頭のシカが撮影された（写真票22）。地点6で6月に撮影された以外は、10～11月の秋期に確認されており、全てオス个体である。地点8の個体の角は4尖で、その他の個体は画像が不鮮明であるものの3尖以上認められることから、3歳以上の成体と考えられる（阿部ら2008）。

昨年度の調査では、角が1尖の若齢のシカが撮影され、また9～10月の秋期のみ集中して4頭撮影された傾向から、白神山地周辺に定着してはならず分散移動中の個体と推測していた（三浦1998；山崎・古林1995；津軽白神森林生態系保全センター2016）。今年度は6月から成体が撮影されており、白神山地周辺の特に秋田県側で昨年度より大幅に目撃件数・頭数ともに増加していることから（東北地方環境事務所2017）、生息密度は徐々に高まっているものと推測される。今後は自動撮影装置によるモニタリングに加え、地元関係者と協働でシカを捕獲するための体制を構築していく必要がある（東北地方環境事務所2016）。

また、全20箇所の調査地点のうち11箇所からハクビシンが合計60頭、3箇所からイエネコが合計6頭確認されたほか、地点13ではアライグマが2頭撮影された。これら3種は全て生態系被害防止外来種リスト（環境省・農林水産省2016）に掲載されているほか、アライグマとイエネコについては、日本の侵略的外来種ワースト100（日本生態学会（編）2002）にも選定されている。地点19ではイヌが2頭撮影されているが、どちらも首輪を装着しており同一の飼育個体と判断された（表2、写真票21-1・2）。

ハクビシンとアライグマはともに雑食性で、果実や野菜類のほか昆虫類など小動物も補食し、各地の果樹園や農園で被害が発生している（遠藤ら2013；農林水産省生産局2008・2010）。また野生化したイエネコは、在来の鳥類やネズミ類などの野生動物を補食するため、特に島嶼地域において生態系に影響を及ぼしている（小宮2002；日本自然保護協会（編）2003；辻野ら2006）。これら外来哺乳類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TREL10Jによる無効撮影枚数の割合を示した。図中の凡例は、無効撮影の内容を以下の様に区分したものである。

- ・有効                   : 動物が撮影されたもの
- ・動物由来             : 動物に反応して連写されたが、何も写らなかったもの
- ・ヒト                   : ヒトが撮影されたもの
- ・車両                   : 車両が撮影されたもの

- ・ヒト・車両由来：ヒトか車両に反応して連写されたが、何も写らなかったもの
- ・誤作動：何も撮影されず、連写されていても前後に何も写らなかったもの

調査地点毎に無効撮影枚数の割合に大差が生じ、地点 1・3・9・12・14・18 については有効撮影枚数が 20%未満となった。地点 1 は農作業をする人、3 は追良瀬川に降りる釣り人、9 は釣り人と山菜・キノコ採取の人、12 はキノコ採取の人が特に多く撮影されていた。ヒトの撮影割合が 70%以上を占めた地点 12 は昨年度調査と同地点だが、昨年は殆どヒトが写らず、今年急激にキノコ採りの人が増加した理由は不明である。地点 14 ではカメラの直近で伐採木の搬出作業が行われており、日中に何度も丸太を積載したフォワーダが撮影されたため車両が 7 割近くを占める結果となった。地点 18 は何も写らなかった誤作動の割合が 40%を超えており、撮影奥行 11m (表 1) という撮影ポイントからカメラを離しすぎた設置状況が、誤作動を多発させた要因の 1 つと推測される (東北地方環境事務所 2014)。

さらに誤作動に着目すると、地点 1・2・8・15・17 についても 40%以上を占める割合となった。いずれの箇所も林道際等の上空が開けた環境で (写真票 1・2・8・15・17)、誤作動で撮影された画像の多くは日向と日陰の強いコントラストが生じていた。誤作動の大部分は日中に生じていることから、センサーカメラが太陽光から放射される赤外線 (熱) に反応しているものと考えられる (小金澤 2004)。

以上、本調査における無効撮影の内容はヒト・車両・直射日光の 3 種類に大別され、カメラの設置状況によってその割合には大きなばらつきがあった。無効撮影が頻発すると、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も、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が高い。

有効撮影枚数が 50%以上の高い割合を示した地点 6・7・10 は、いずれも上空が鬱閉した林内で、なおかつ哺乳類が歩き易い小径や沢筋であった (写真票 6・7・10)。無効撮影を減少させるには、第一に林内の直射日光が当たらない環境で、第二に哺乳類が歩き易かつ車両やヒトが侵入しづらい、という一見相反する箇所の選定が肝要であろう。一般車両が通行可能な林道本線や釣り人で賑わう川沿い等を避け、そこに連結する送電線の巡視路や枯沢沿いなどがカメラ設置の候補地として挙げられる。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ためには、数々の先行研究で指摘されている通り (小金澤 2004; 塚田ら 2006・2011; 安藤ら 2012; 杉浦ら 2014; 東北地方環境事務所 2014 など) カメラの設置箇所をより慎重に吟味し、撮影ポイントまでの距離や画角の調整等について精査する必要がある。

## 謝辞

本調査を実施するにあたり、津軽森林管理署の地域統括森林官、各首席森林官及び森林官の皆様には、自動撮影装置の設置箇所を選定にご協力いただいた。西目屋自然保護官事務所の皆様には、昨年度に引き続き自動撮影装置の設置手法等について有益な助言をいただき、シカの生息情報についても度々ご提供いただいた。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.
- 遠藤由美・竹内正彦・安藤元一・安江 健 (2013) ハクビシン *Paguma larvata* によるオウトウへの被害痕跡の特徴. 東京農業大学農学集報 58 (1) : 36-41.
- 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.
- 堀野眞一 (2009) 岩手県のニホンジカ—この 10 年で何が起きたか—. 森林総合研究所東北支所研究情報 9 (2) : 1-6.
- 岩手県 (2013) 第 4 次シカ保護管理計画. 岩手県環境生活部自然保護課, 岩手.
- 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> (2017 年 2 月 14 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/conservation/management/> (2017 年 2 月 14 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.
- 環境省 東北地方環境事務所 (2016) 平成 27 年度 白神山地におけるニホンジカ捕獲方針案検討業務報告書. 東北地方環境事務所, 宮城.
- 環境省 東北地方環境事務所 (2017) 白神山地世界遺産地域周辺におけるニホンジカの確認について (青森県深浦町). 東北地方環境事務所, [http://tohoku.env.go.jp/to\\_2017/post\\_126.html](http://tohoku.env.go.jp/to_2017/post_126.html) (2017 年 1 月 25 日閲覧).
- 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.
- 小宮輝之 (2002) フィールドベスト図鑑 vol.12 日本の哺乳類. 学習研究社, 東京.
- 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.
- 日本チョウ類保全協会 (編) (2013) チョウの舞う自然. 日本チョウ類保全協会 会誌 17 号.
- 日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 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.

- 日本自然保護協会 (編) (2003) 生態学からみた野生生物の保護と法律. 講談社, 東京.
- 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ーハクビシナー. 農林水産省, 東京.
- 農林水産省 生産局 (2010) 野生鳥獣被害防止マニュアルー特定外来生物編ー. 農林水産省, 東京.
- 大井 徹 (2005) 人為攪乱と野生動物ーシカ踊る大地ー. 「森の生態史ー北上山地の景観とその成り立ちー」大住克博・杉田久志・池田重人 (編), pp.87-101, 古今書院, 東京.
- 林野庁 東北森林管理局 (2013) 平成24年度 野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査 (早池峰山周辺地域) 報告書. 東北森林管理局, 秋田.
- 林野庁 東北森林管理局 (2016) 平成27年度 白神山地世界遺産地域における原生的ブナ林の長期変動調査報告書 本編・資料編 (青森県側). 東北森林管理局, 秋田.
- 林野庁 東北森林管理局 津軽白神森林生態系保全センター (2016) 平成27年度 白神山地周辺地域 (青森県側) における中・大型哺乳類調査業務報告書. 津軽白神森林生態系保全センター, 青森.
- 白神山地世界遺産地域連絡会議 (2012) 白神山地世界遺産地域モニタリング計画. 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/monitoring/> (2017年2月14日閲覧).
- 杉浦晃介・佐藤 謙・藤井純一・水尾君尾・吉田剛司 (2014) 夕張岳の高山帯における自動撮影カメラを用いたエゾシカ侵入状況の把握. 酪農学園大学紀要 自然科学編 38 (2) : 111-117.
- 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.
- 辻野 亮・揚妻・柳原芳美 (2006) 鹿児島県屋久島の森林で発見された外来哺乳類ータヌキ・ノイヌ・ノネコ・ヤギ. 保全生態学研究 11 : 167-171.
- 塚田英晴・深澤 充・小迫孝実・須藤まどか・井村 毅・平川浩文 (2006) 放牧地の哺乳類相調査への自動撮影装置の応用. 哺乳類科学 46 (1) : 5-19.
- 塚田英晴・深澤 充・小迫孝実 (2011) 放牧地における自動撮影装置を用いた中大型哺乳動物の種多様性測定法の検討. システム農学 27 (2) : 47-54.
- 山内貴義・工藤雅志・高槻成紀 (2007) 岩手県におけるニホンジカの保護管理の現状と課題. 哺乳類科学 47 (1) : 39-44.
- 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.

