

令和5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

摘要：令和4年12月から令和5年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・大型哺乳類の調査を実施した。調査は、12月から3月の冬期間は8地点、4月から11月の業務期間は28地点で実施した。調査開始時の撮影インターバルは30分であったが、8月以降はインターバル間での撮り逃しを回避するため、インターバルなしとした。解析にあたり撮影データは過年度との比較のために模擬的に30分インターバルを再現した。30分インターバルによる撮影結果は、冬期間は11種46個体、そのうち哺乳類は10種41個体、業務期間は25種4,336個体、そのうち哺乳類は16種4,148個体であった。業務期間中、最も個体数が多かった種はキツネの1,661個体で、次いでタヌキ789個体、ツキノワグマ458個体、ニホンザル285個体、カモシカ216個体であった。また近年分布拡大が懸念される種としてハクビシン124個体に加えて、ニホンジカが51個体、イノシシが3個体撮影された。ニホンジカは冬期間にも1個体撮影された。インターバルなしの結果との比較では確認種に差はなかったが、インターバルなしの場合に除かれたデータが存在する地点が確認された。このことから、30分インターバルでは撮り逃しが生じ得ることが明らかとなった。

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、イノシシ

Monitoring of medium- and large-sized mammals around the Shirakami Mountain Range in Akita Prefecture, Japan, in 2022

TOHOKU Regional Forest Office, Forestry Agency,
Naka do-ri 5-9-16, Akita city, Akita 010-8550, Japan

ABSTRACT: A monitoring of medium- and large-sized mammals using infrared- triggered camera was conducted around the Shirakami Mountain Range in Akita Prefecture, Japan, from December 2022 to November 2023. 8 monitoring sites during winter from December to March and 28 sites during annual monitoring session from April to November were selected. Cameras were set with 30-minute interval at first but set with "0 second" interval since August to avoid ignoring detections between shootings. Data were selected by simulating pseudo-30minute interval before analyzing them to be compared with past results. With 30-minute interval, 46 individuals out of 11 species in total, which includes 41 individual mammals comprising 10 species, were observed through winter session and 4,336 individuals out of 25 species in total, which includes 4,148 individual mammals comprising 16 species, were photographed through annual monitoring session. The most identified species during annual monitoring session was foxies (*Vulpes vulpes*), of which 1,661 individuals were observed, followed by 789 racoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*), 458 Japanese badgers (*Meles anakuma*), and 285 Japanese macaques (*Macaca fuscata*), and 216 Japanese serows (*Capricornis crispus*). As for the most concerned species these days due to the expansion of their distribution should be monitored, 51 sika deer (*Cervus nippon*) and 3 wild boars (*Sus scrofa*) were photographed, in addition to 124 masked palm civets (*Paguma larvata*). Deer were found even in winter. Although there was no difference in number of species identified between pseudo- 30minute-interval and 0sec-interval, the amount of data with 30minute-interval were less than with 0sec-interval, which revealed that animals detected between intervals could be ignored.

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。

ニホンジ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）、近年全国的に分布域の拡大傾向が続き、密度の著しく高い地域の森林では下層植生が消失するなど、生態系に大きな影響を与えている（林野庁 2021；環境省 2021）。白神山地周辺地域においては、平成 22 年以降毎年ニホンジ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）によりニホンジカを含む中・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。

この調査は、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、遺産地域周辺の秋田県側における令和 5 年度分の調査結果を取りまとめたものである。

2. 調査地及び調査方法

(1) 調査地

秋田県山本郡八峰町に 10 箇所、同郡藤里町に 17 箇所、能代市に 1 箇所の各箇所に 1 台ずつ、計 28 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 1～9 に、設置状況や設置箇所等の景観については写真票 1～28 に示す。

平成 30 年度以降、白神山地世界遺産周辺地域における中・大型哺乳類の経年変化をモニタリングする目的で、センサーカメラの設定位置をほぼ変更することなく調査を実施してきた。調査の初期段階ではニホンジカとイノシシを中心とした中・大型哺乳類が「いる」か「いない」かを点的に把握するため、少しでも当該哺乳類が撮影される可能性が高いと思われる箇所にカメラを設置していた。しかし、近年では遺産地域周辺へのニホンジカ・イノシシの侵入・定着が明らかであるため、今後は世界遺産地域に侵入する位置や場所、全域的な増減傾向の経年変化、管理の重要地域の把握が課題となると考えられる。以上のことから面的な把握で生息密度（＝撮影頻度）の濃淡を調査する必要が生じたため、従来の設置箇所を基本としつつ、一部のカメラを別の設置箇所へ移設した。なお、現在の管理体制の状況から、メッシュサイズは 5km メッシュを用いた。

(2) 調査期間

令和4年度業務終了時に、一部のセンサーカメラは回収せず、そのまま残置して冬期間中も稼働を続けた。その後、4月～5月の間にそれらの点検と残りのセンサーカメラの設置を行った。これまで本業務では4月～11月の期間の撮影データを報告書として取りまとめていることから、本報告書では令和4年12月12日～令和5年3月29日回収データを冬期間、令和5年4月20日～11月8日回収データを業務期間として取り扱う。調査期間の詳細を表2に示す。

表2 調査期間

区分	調査期間
冬期間	令和4年12月12日～令和5年3月29日
業務期間	令和5年4月20日～11月8日

(3) 使用機器

センサーカメラは、以下の2種を使用した。

- ・TREL10J-D (株GI Supply)
- ・TREL18J-D (株GI Supply)

令和4年度までインターバルはすべて30分としていたが、30分の間に撮り逃しが生じる可能性があることから、8月の点検時よりインターバルなしとした(表3)。ただし解析にあたっては、過年度との比較のために30分インターバルを想定した集計とインターバルなしの場合の両方を実施した。また、撮影がカラ打ちとなる頻度を下げるために発注者側からの指示でカメラのセンサー感度を「高」から「中」に下げている。

なお、以下の各調査地点において、時間設定に不備があったため、点検日時から撮影日時の補正を行った(表4)。また、一部のカメラでは接触不良などの不調によりSDカードにデータ欠損期間が生じていた(表5)。

表3 センサーカメラの設定

項目	設定
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	中
インターバル	30分(令和4年12月12日～令和5年8月8日) なし(令和5年8月8日～11月8日)

表4 日時設定補正実施状況

調査地点番号	日時補正実施日
2, 3, 4, 5	9月27日
15, 21, 23, 24, 25, 26	9月28日
16	10月25日

表5 SDカードのエラーによるデータ欠測期間

調査地点番号	データ欠測期間
3	10月26日～11月8日
4	7月21日～8月8日
7	9月27日～10月26日

(4) 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 1.5m 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。

(5) カメラのメンテナンス及び撤去

設置期間中はおおむね 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。なお、7 月 15~16 日の降雨の影響で林道崩壊が生じて安全に通行することが困難になったため、発注者側からの指示で調査地点 11 での継続調査を中止した。

表 6 カメラ設置、メンテナンス及び撤去実施状況

区分	実施日	調査地点番号	内容
冬期間	令和 4 年 12 月 12 日	1~8 (計 8 箇所)	冬期間撮影の設置
業務期間	令和 5 年 4 月 20 日~5 月 31 日	1~28 (計 28 箇所)	設置
	5 月 3 日~30 日	1~10	メンテナンス
	6 月 22 日	11~19, 26~28	メンテナンス
	7 月 5 日~25 日	1~12, 20~25 (計 17 箇所)	メンテナンス
	8 月 8 日~9 日	1~10, 12~28 (計 27 箇所)	メンテナンス インターバル 30 分→なし
	9 月 27 日~28 日	1~10, 12~28	メンテナンス
	10 月 25 日~26 日	1~10, 12~28	メンテナンス
	11 月 8 日~9 日	1~10, 12~28	メンテナンス (残置): 2, 3 (計 2 箇所)
			撤去: 1, 4~28 (計 25 箇所)

(6) 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次式で算出し（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。

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

機材の故障、電池切れ、SD カードの容量不足による撮影終了等があった場合は、最後に撮影された日時までを稼働期間とした。

なお、令和 5 年度の 7 月までの撮影結果は 30 分インターバルに設定したものである。そのため経年比較できるよう、8 月以降のインターバルなしで撮影されたデータについては模擬的に 30 分インターバルを想定してデータを選別し、解析した。また、30 分インターバル想定の結果とインターバルなしの結果を比較検討した。

3. 結果

(1) 撮影状況

業務期間中の撮影個体数は、全 28 調査地点を通じて不明種を含めて計 4,338 個体、そのうち哺乳類は 4,150 個体であった（表 7）。正確な種まで同定できた確認種数は哺乳類 16 種、鳥類 9 種であった。この結果は、30 分インターバル設定で撮影された 4～8 月の個体数と、インターバルなしに設定を変更した 8～11 月の撮影結果から 30 分インターバルを想定して抽出した個体数を組み合わせたものである（以下、インターバル個体数）。撮影された動物全種の写真については写真票 36～53 に示す。なお、調査地点 11 については継続調査を中止した 7 月までのデータをまとめている。

最も撮影個体数が多かった種はキツネの 1,661 個体で、次いでタヌキ 789 個体、ツキノワグマ 458 個体、ニホンザル 285 個体、カモシカ 217 個体と続き、これら上位優占 5 種で全哺乳類撮影個体数の約 82%が占められる結果となった。

哺乳類の撮影個体数が特に多かった調査地点としては、調査地点 6 の 755 個体、調査地点 1 の 658 個体、調査地点 5 の 326 個体等が挙げられる。哺乳類の種数については調査地点 1・4 が 12 種と最多で、次いで地点 12・21 がそれぞれ 11 種であった。

(2) 調査地点別・月別・時間別個体数

撮影された哺乳類のインターバル個体数から補正個体数を求め、地点、月、時間により集計した。

調査地点別に補正個体数を集計したものを図 10 に示す。哺乳類全種を含めた総補正個体数が最も多かった調査地点 6 は、キツネ、タヌキ及びアナグマの補正個体数が全調査地点中最大の値となった。総補正個体数が 2 番目に多かった調査地点 1 はハクビシンが全調査地点中最大の値を示し、キツネが全調査地点中 2 番目であった。調査地点 2 ではニホンリス、調査地点 21 ではイタチ、調査地点 17 ではニホンジカが他の地点より多く確認された。

図 11 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ものを示す。全種含めた月別補正個体数は、4 月から 6 月に増加した後 7 月に一旦減少し、9 月まで増加した後は、11 月にかけて減少するというピークが 2 回みられる形となり、6 月が最多となった。哺乳類の種ごとに見ると、キツネ、イエネコ及びカモシカが 6 月に最も多かった。キツネは 5 月にも 6 月とほぼ同数撮影され、タヌキは 5 月、6 月及び 8 月に多く、ニホンザル、ツキノワグマ、ハクビシンは 9 月、テン及びニホンジカは 10 月、ニホンノウサギは 5 月に多かった。

全調査地点で撮影された哺乳類の補正個体数を、撮影時間ごとに集計したものを図 12 に示す。ニホンザル・ニホンリスは日中のみ撮影され、特にニホンリスは早朝から午前中に多く撮影された。その他の哺乳類については、おおむね夜間に活動する傾向が認められたが、アナグマ、カモシカは昼間も撮影され、ツキノワグマ及びニホンジカは薄明薄暮と呼ばれる早朝や夕暮れが活動のピークとなっていた。