

## 短 報

多雪山地に分布拡大・繁殖する外来種ハクビシン (*Paguma larvata*)  
—京都大学芦生研究林での事例—太田 果南<sup>1\*</sup>・高柳 敦<sup>1</sup>・石原 正恵<sup>2</sup>

## Expansion and reproduction of nonindigenous masked palm civet in a mountain area with heavy snowfall: A case study in the Ashiu Forest Research Station, Kyoto University

Kana Ota<sup>1\*</sup>, Atsushi Takayanagi<sup>1</sup>, Masae Iwamoto Ishihara<sup>2</sup>

重点対策外来種であるハクビシンは、熱帯原産であるにも関わらず近年日本国内で分布を拡大し、山地や多雪地にも侵入している。しかし、市街地や農地と比較して山地や多雪地での研究例は少なく、その生態は不明な点が多い。多雪山地である京都大学芦生研究林にて、哺乳類のインベントリ作成のため2021年9月から2022年12月の約1年間、自動撮影カメラを設置したところ、ハクビシンが複数回撮影され、複数頭が冬季を含め一年を通して定着していることを確認した。また、2022年1月には、積雪のある中、成獣1頭が2頭の幼獣を連れて移動する様子が撮影された。これは、ハクビシンが山地で繁殖し、多雪期にも子育てをしていることを確認した初めての事例である。

キーワード：ハクビシン、外来種、天然林、多雪地、自動撮影カメラ

Masked palm civet, nonindigenous species, has recently expanded its distribution in Japan. Although it is native to the tropics, it has invaded mountain areas or areas with heavy snowfall. However, there have been few studies on masked palm civets in these areas, so their ecology is still unknown. We installed automatic cameras from September 2021 to December 2022 for a mammal inventory in the Ashiu Forest Research Station, Kyoto University, which is in a mountain area with heavy snowfall. Masked palm civets were photographed several times. Several civets were detected throughout a year, including the winter season. In January 2022, one adult and two cubs of masked palm civets were detected during the snowy season. This is the first to report masked palm civets propagating in the mountain area and raising cubs during heavy snowfall season.

**Key words:** masked palm civet, introduced species, natural forest, heavy snowfall, camera trap

## 1. はじめに

外来生物は生物多様性に甚大な影響をもたらすため、「生物多様性国家戦略2023-2030」の中で、人間活動、自然に対する働きかけの縮小、地球環境の変化と共に生物多様性の4つの危機の一つとして位置づけられており(環境省, 2023)、世界的にも重要な課題となっている(日本生態学会, 2002)。外来哺乳類が生態系に与える影響として、感染症の伝播、近縁在来種との交雑による遺伝的侵食、採食物や生息地などの競合による在来種の排除・置

換、捕食・採食による在来種の減少、植生の過採食による生態系の改変などが挙げられる(池田, 1997)。

ハクビシン(*Paguma larvata*)は、東南アジアから中国南部、海南島、スマトラ、ボルネオ、台湾に生息する食肉目ジャコウネコ科の哺乳類である(阿部ほか, 2005)。日本のハクビシンの由来については、長い間、在来種とする説と外来種とする説が議論されてきた(中村ら, 1989)。しかし日本では更新世末期の地層や縄文期以降の遺跡からハクビシンが出土しておらず、分布も飛び石状であり(Patou et al., 2009)、さらに遺伝子分析により台

<sup>1</sup> 京都大学大学院農学研究科森林科学専攻  
Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, Kyoto University

<sup>2</sup> 京都大学フィールド科学教育研究センター  
Field Science Education and Research Center, Kyoto University

\* 責任著者  
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学農学研究科森林科学専攻  
Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, Kyoto University  
E-mail: otakana.55x@st.kyoto-u.ac.jp

湾の集団と日本列島の集団では遺伝的分化が進んでいないことがわかり、台湾由来の外來種であることが結論付けられた (Inoue et al., 2012; Masuda et al., 2010; 増田, 2024). 日本におけるハクビシンの生息の最初の確実な記録は、1943 年の静岡県での捕獲例であり、戦時中及び戦後に毛皮の養殖用として持ち込まれたものが野生化したと考えられている (中村ら, 1989). 近年、ハクビシンは日本国内で急速に分布域を拡大している (環境省, 2015). これらのことから、ハクビシンは「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外來種リスト」において「重点対策外來種」に指定されており、生態系への被害が危惧されている (環境省, 2015). ハクビシンは日本に近縁種がなく、近縁在來種との交雑はおこらない. しかし、ハクビシンは主として果実食の雑食性であり、昆虫やネズミなどの小型動物を捕食する場合もある (關ら, 2015) ため、小型動物の捕食や、在來雑食性哺乳類との採食競合が生じている可能性がある. 栗山ら (2018) は、千葉県の 3 市町の市街地から森林までの広域を調査し、ハクビシスが森林域や果樹園を、タヌキが耕作地を選好しており、二種は競合しないと結論しているが、ニホンテンなど他の在來哺乳類とハクビシンの関係は不明である. 感染症に関しては、多種の野生動物に致死的な疥癬を引き起こすヒゼンダニ (*Sarcoptes scabiei*) がハクビシンに寄生していた事例がある (姉崎ら, 2010). さらに、ハクビシンから人畜共通感染症であるロタウイルスも見つかっている (Abe et al., 2010). ロタウイルスは、きわめて多数の哺乳動物および鳥類に急性胃腸炎を起こすウイルスである (Mebus et al., 1969). また、猫ひっかき病の原因菌である *Bartonella henselae* も見つかっている (Sato et al., 2013). したがってハクビシンは、捕食、競合、感染症の伝播により、生物多様性・生態系に影響を与える可能性がある.

ハクビシンの農業被害や家屋への侵入に関する研究は増えつつあるが (福島・原科, 2019; Kase et al., 2010; 川道ら, 2015), 国内での生態や生態系への影響に関する研究は少ない. それらの研究も都市部、農村の集落、農地やその周辺の里山林 (農用林・薪炭林・採草地), あるいは集落・農地・里山林が結合した里山景観 (山本ら, 2015) での繁殖や行動に関するものである (福島ら, 2023; Onodera et al. 2022; Torii & Miyake, 1986; 鳥屋部・斎藤, 2020; Toriyabe et al. 2022; Toyoda et al., 2012). 里山景観を含まない山地 (国土地理院地形分類, 2025) での研究例は、オス 1 頭の行動圏を調査した研究 (Seki & Koganezawa, 2010) のみである.

2002 年以前、ハクビシンは東北地方、中部地方の山間

部、近畿地方、中国地方にはほとんど分布していなかった (環境省自然環境局生物多様性センター, 2002). しかし、その後分布を急速に拡大し、2017 年までに、青森県以南の東北地方から近畿地方のほぼ全域と四国で広くみられるようになった (環境省自然環境局生物多様性センター, 2018). 北海道でも奥尻島などの一部地域で生息が確認されている (北海道環境生活部環境局 2010). また、ハクビシンは熱帯原産であるにも関わらず、東北、中部、日本海側の多雪地にも分布を拡大してきている. しかし、本種が多雪山地に、積雪期を含めて通年で生息しているのか、それとも無雪期にのみ季節的に生息しているのかは解明されていない. さらに山地で繁殖しているのかは、全く不明である. これらを明らかにすることは、ハクビシンの今後の分布拡大に対処する上で重要である.

著者らは、2021 年 9 月から 2022 年 12 月までの約 1 年間、京都大学フィールド科学教育研究センター芦生研究林にて哺乳類のインベントリー作成を目的として自動撮影カメラを用いて調査を行った. 芦生研究林は、原生的な天然林が大面積で残っており、積雪深が 2 m 近くに及ぶ多雪地でもある (芦生研究林ホームページ). 本調査で、ハクビシンが複数個体、積雪期を含め一年を通して撮影され、積雪期に子育てをする事例を確認したので報告する. また、今後のハクビシンの生息モニタリングに資するため、獣道と獣道でない場所の環境選好性についても検討した.

## 2. 材料と方法

### 2.1. 調査地

京都大学フィールド科学教育研究センター芦生研究林 (面積 4185.6 ha, 標高 355~959 m) は、京都府北東部の南丹市に位置し、福井県と滋賀県に接する. 芦生研究林事務所構内 (標高 365 m) での年間降水量 (2012~2020 年) は 2,490 mm, 年間平均気温は 12.0℃であり、調査を行った区域内の長治谷 (標高 640 m) では、平均気温は事務所構内より約 1℃低く、降水量は 400~600 mm 程度多い. また積雪深が 2 m 近くにも及ぶ多雪地であり、12 月半ばから 4 月初めまでは根雪に閉ざされる.

芦生研究林には大面積の天然林が残されている. また、暖温帯林と冷温帯林の移行帯に当たり、日本海側に分布する植物種と太平洋側に分布する種の両方が見られることから、多様な植物種の生育地となっており、近畿地方有数の貴重な森林生態系といえる (芦生研究林ホームページ). 1990 年代後半より、ニホンジカ (*Cervus nippon*) による下層植生の過採食が深刻化しており、生態系の改

変が問題となっている（阪口ら，2012）。

本調査は，芦生研究林の上谷内の面積約 160 ha，標高 630～820 m の区域で行った（図 1）。優占種はスギ（*Cryptomeria japonica*）とブナ（*Fagus crenata*）であり，シカの不嗜好植物であるイワヒメワラビ（*Hypolepis punctata*），コバノイシカグマ（*Sitobolium zeylanicum*），エゾユズリハ（*Daphniphyllum macropodum*, subsp. *humile*），アセビ（*Pieris japonica* subsp. *japonica*）等が下層植生を構成している。

## 2.2. 方法

調査区域内に，37 台の自動撮影カメラ（Browning 社 BTC-SHDPX, BTC-SMD-MIP, BTC-5HD-MXT, BTC-6HD-MXT）を 2021 年 9 月 13 日～2022 年 12 月 16 日に設置した（図 1）。このうち 14 台は動物の出現頻度が高いと予想された獣道上に，それ以外の 23 台はランダムに設置した。設置場所の選定のため，まず調査区域全体を 500 m×500 m の区画に区切り，11 分割した。獣道設置では，各区画の獣道上に 1～2 台の計 14 台を設置した。ラ

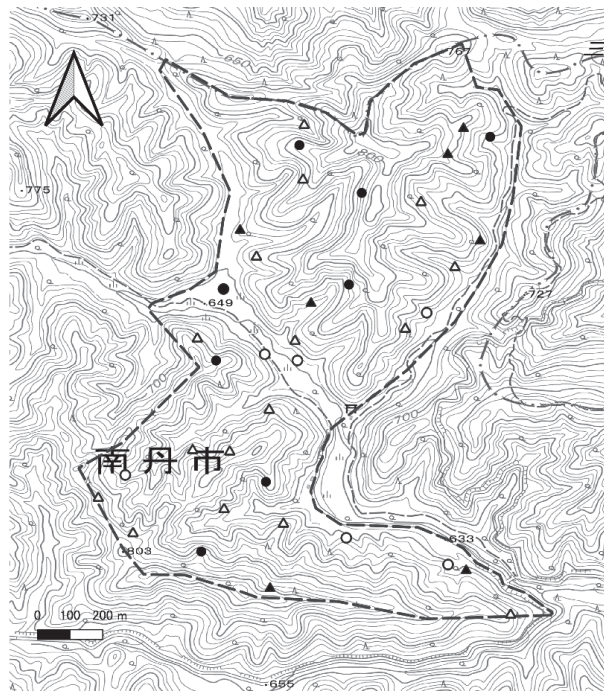


図 1 調査区域内のカメラトラップの設置位置とハクビシンの撮影の有無。点線で囲んだエリアは調査区域（約 160 ha）を示す。円は獣道上に設置したカメラ，三角形はランダムに設置したカメラを示す。塗りつぶしはハクビシンを撮影したカメラ，白抜きは撮影がなかったカメラを示す。

Figure 1. Location of camera traps in the study area and the cameras that detected masked palm civets.

The broken line indicates the study area (area of about 160 hectares). Circles indicate cameras set on animal trails and triangles indicate those set randomly. Closed and open symbols indicate cameras that detected and did not detect masked palm civets, respectively.

ンダム設置では，さらに各区画を 50 m×50 m の 100 個の小区画に分け，その中から 2～3 小区画をランダムに選び，それぞれにカメラを 1 台ずつ設置し，計 23 台を設置した。ただし選択した場所が藪に覆われていた場合には誤作動及び視界不良を避けるため，再度，ランダムに小区画を選び直した。また，選択された場所が獣道となっていた場合は獣道を避けて設置した。カメラは立木の 0.5 m～1.0 m の高さに固定し，赤外線センサーで動物を感知した場合に動画を 20 秒間撮影するように設定した。カメラの電池と SD カードの交換は数ヶ月から半年に一度行った。交換してから次の交換までの間に，動作不良や電池切れなどにより，カメラが稼働していない期間があったかどうかを明らかにするため，電池交換日に，調査者が撮影されるようにカメラの前に手をかざし，調査者が撮影された場合，前回の電池交換時から常に稼働していたとした。一方，調査者が撮影されなかった場合，前回の交換日から，最後に動物が撮影された日までを稼働日数とした。

撮影されたデータから目視にて，撮影時間・撮影された動物種・個体数・行動を確認した。ただし 30 分間に同一種が撮影された場合は，同一個体として解析からは排除した。また，気象要因として，気温は，カメラ付属の気温計の値およびカメラから 1.5 km 圏内にある長治谷観測所のデータを用いた。また積雪深を地上高 30 cm の旗をカメラに映るように設置することで推定した。また積雪期に，積雪によってカメラが埋まった状態で撮影があった場合も稼働日数から除外した。積雪期に積雪面の高さが変化することによる撮影頻度への影響は考慮しなかった。

## 2.3. 解析

すべての統計解析は R4.4.0 (R Core Team, 2021) を用いた。獣道上に設置したカメラとランダムに設置したカメラの間で，ハクビシンの撮影頻度を比較するため，一般化線形モデルを用いた。応答変数は各カメラの調査期間中のハクビシンの総撮影回数であり，説明変数をカメラの設置場所（獣道上・ランダム），オフセット項をカメラ稼働日数とした。誤差構造としてポアソン分布，負の二項分布，ゼロ過剰負の二項分布，ゼロ過剰ポアソン分布を仮定した 4 つのモデルを比較した (Zeileis et al. 2013)。撮影回数が 0 回であったカメラの台数をゼロ過剰ポアソン分布モデルが最もよく推定したため（実測値：21 台，ポアソン分布：18.87 台，負の二項分布：20.64 台，ゼロ過剰負の二項分布：21.03 台，ゼロ過剰ポアソン分布：21.00 台），ゼロ過剰ポアソン分布モデルを用いて，設置場所が撮影回数に与える影響を検討した。モデルのあて

はじめには, pscl パッケージの zeroinfl を用いた (Zeileis et al. 2013). 説明変数をカメラの設置場所 (獣道上・ランダム) とするフルモデルと, 説明変数が切片のみで撮影頻度にカメラの設置場所による差がないと考えるモデルとの間で, lmtest パッケージの lrtest を用いて尤度比検定を行った.

ハクビシンの活動の季節性を調べるため, 月ごとの撮影頻度を比較した. そのため撮影頻度指数 (Relative Abundance Index; RAI; 江成, 2015) を以下の式に従って月ごとに算出し, 比較した.

$$\text{撮影頻度指数 (RAI)} = \frac{\text{総撮影回数}}{\text{総カメラ稼働日数}} \times 100 \text{ 日}$$

### 3. 結果

調査期間中に, ハクビシンが計 30 回撮影された (表 1). なお後述する 1 回を除いて全て単独で撮影された. 中型食肉目の合計撮影回数は 368 回であった. 在来の中型食肉目の撮影回数と比較すると, タヌキ (161 回)・ニホンテン (147 回) よりはるかに低頻度であったが, アカギツネ (15 回)・ニホンアナグマ (15 回) よりも高頻度であった. なお, 総カメラ稼働日数は 12306 カメラ日であった.

表 1 ハクビシンと在来中型食肉目の撮影回数.  
Table 1. Number of detections of masked palm civets and indigenous medium-sized carnivores.

| Species                         | Japanese name | Number of detections |
|---------------------------------|---------------|----------------------|
| <i>Nyctereutes procyonoides</i> | Tanuki        | 161                  |
| <i>Martes melampus</i>          | Nihonten      | 147                  |
| <i>Paguma larvata</i>           | Hakubishin    | 30                   |
| <i>Vulpes vulpes</i>            | Akagitsune    | 15                   |
| <i>Meles anakuma</i>            | Nihonanaguma  | 15                   |

ハクビシンの鼻筋の白い模様には個体ごとの変異があり, 個体識別に利用することができる (農林水産省 農村振興局, 2018; 古谷, 2009). 撮影されたハクビシンの鼻筋の白い模様には, くっきりと太いもの, 細いもの, 耳の後ろまで長く伸びているもの, 額で途切れているものなど, 複数のパターンがあった (図 2).

また, ハクビシンは 37 台中 16 台のカメラで撮影された (図 1). なお獣道上のカメラ 14 台中 8 台, ランダム設置のカメラ 23 台中 8 台で撮影された. 獣道上のカメラのほうがランダム設置のカメラよりも撮影頻度が高かつ

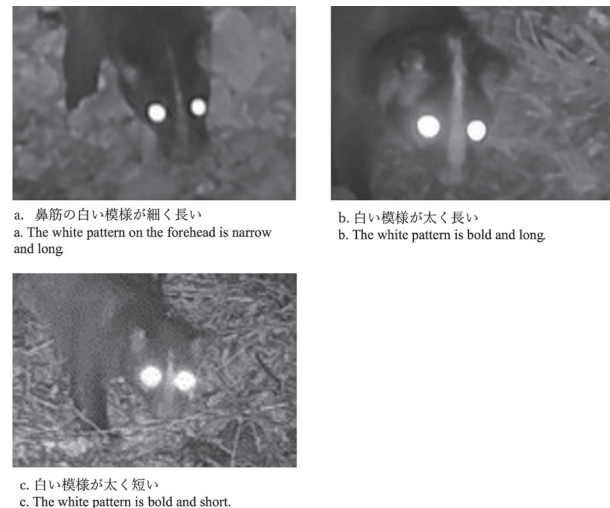


図 2 芦生研究林で撮影されたハクビシンの個体間差.  
Figure 2. Variation among masked palm civets detected by cameras in the Ashiu Forest Research Station.

ハクビシンの鼻筋の白い模様に複数のパターンが見られた.  
The white pattern on the forehead of masked palm civets showed variation.

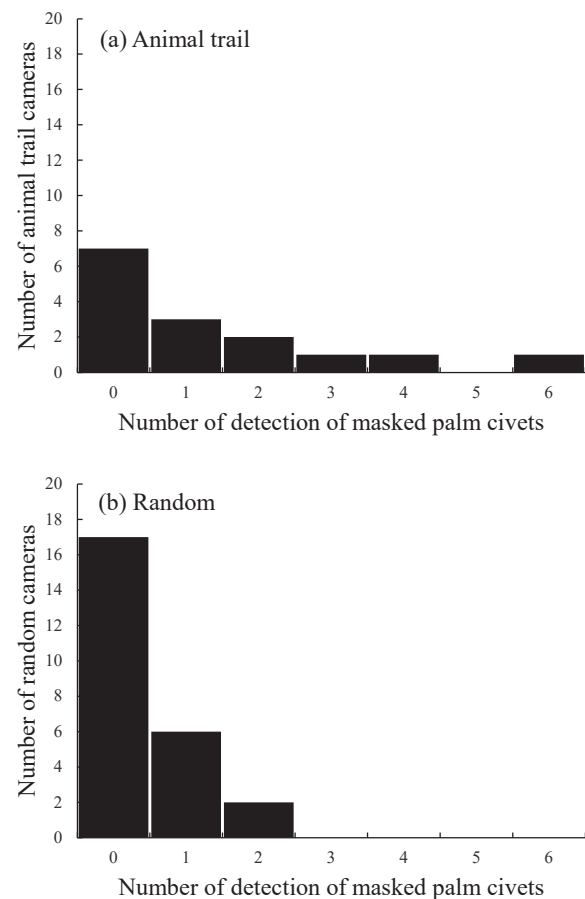


図 3 カメラごとのハクビシンの撮影回数の比較. (a) 獣道に設置したカメラ, (b) ランダムに設置したカメラ.  
Figure 3. Comparison of number of detections of masked palm civets by (a) cameras set on animal trails and (b) those set randomly.

た (図3, 尤度比検定,  $\chi^2=10.98$ ,  $df=2$ ,  $P = 0.0041$ ). ハクビシンは調査区域全域で, 尾根から谷にかけて撮影された (図1).

ハクビシンの撮影は, 夏季に多い傾向にあったが, 冬季を含め, すべての季節で撮影された (図4). ただし, 2月, 4月, 6月には撮影されなかった. なお, 各月のカメラの稼働率 (実際の総稼働日数を, カメラが故障なく稼働していた場合の総稼働日数で除したものは冬季 (1~3月) に76~86%, 春季 (4~6月) に71~80%, 夏季に60~70% (7~9月), 秋季 (10~12月) に76~89%であった. 昼間に撮影されることはなく, 18:26 から 4:29 の間の薄暮・夜間・薄明に撮影された (図5).

2022年1月3日18時26分, 成獣1頭が2頭の仔を連れて移動する様子が撮影された (図6). この時, カメラ付属の温度計が示した気温は-3℃, 長治谷で観測された気温は0.05℃であった. 画角内に設置していた高さ30 cmの旗が画像中に見えなかったため, 積雪深は少なくとも30 cm以上であったと推定される.

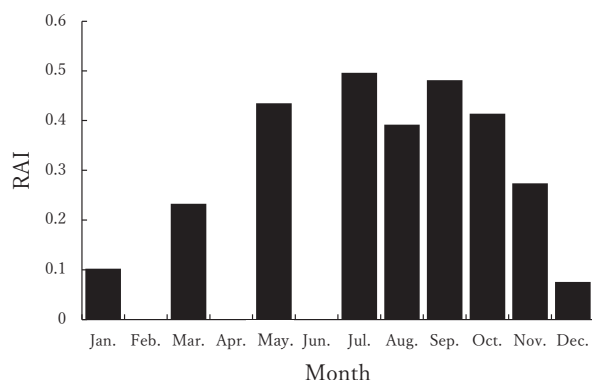


図4 ハクビシンの撮影頻度指数 (RAI) の季節性.  
Figure 4. Seasonality of RAI for masked palm civets.

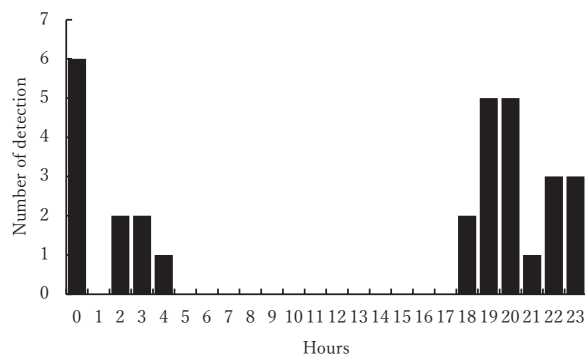


図5 ハクビシンの撮影回数の日周性.  
Figure 5. Difference in the detection of masked palm civets by time.



図6 2022年1月3日に撮影されたハクビシンの成獣1頭と幼獣2頭.  
Figure 6. One adult and two cubs of masked palm civets detected by a camera on January 3, 2022.

この時, カメラ付属の温度計が示した気温は-3℃, 長治谷での気象観測所における気温は0.05℃, 画像から推定された積雪深は30 cm以上であった.

The temperature indicated by the thermometer of the camera was -3℃, the observed temperature at the Chojidani Meteorological Station was 0.05℃ and the snow depth was estimated to be more than 30 cm.

## 4. 考察

### 4.1. ハクビシンの生息状況

ハクビシンの撮影頻度は在来種のタヌキ, ニホンテンより少なかったが, アカギツネ, アナグマより多かった (表1). カメラへの写りやすさは動物の大きさや移動速度, 地上を利用する頻度に影響を受けるため, 撮影頻度の差から, 種間の個体数密度の差を一概に議論することはできない (兵庫県立大学, 2020) もの, 外来種であるハクビシンが移動や放獣などで偶発的に存在したわけではなく, 在来種と同様に調査地に生息していると考えられる.

本調査で撮影された映像からは完全な個体識別はできなかったが, 鼻筋の模様複数のパターンを確認した (図2). このことから複数個体が生息していると考えられる.

ハクビシンが撮影されたカメラの場所に, 立地による明瞭な偏りは見られなかった (図1) ため, ハクビシンは調査区域全体で生息していると考えられる. 調査区域

内では、ハクビシンの撮影頻度は獣道上のカメラのほうが、ランダム設置のカメラよりも多かった。ハクビシンの行動圏は性別や季節、生息環境、個体によって大きく変化する (Toriyabe et al. 2022)。行動圏は Seki & Koganezawa (2010) では最小 5 ha、最大 1830 ha、鳥屋部・斎藤 (2020) では最小 27 ha、最大 303 ha であり、本調査区域の全面積である 160 ha を大きく上回る場合がある。しかしハクビシンは縄張りを作らず、行動圏が他個体と重複する (鳥屋部・斎藤, 2020; Toriyabe et al. 2022)。このことから、調査区域には複数個体が生息していることが十分に考えられる。

撮影頻度には季節性が見られ、撮影されなかった月もあったが、冬季を含め 1 年を通して撮影された (図 4)。よって、芦生研究林では、ハクビシンは季節的な流入ではなく、一年を通して定着している個体がいると考えられる。ただし、冬季の撮影頻度は他の季節と比較して低い傾向にあった。ハクビシンの行動圏は冬季に著しく減少し (Seki & Koganezawa, 2010)、中国では冬季に著しく代謝と活動量を下げるという報告がある (Kang et al., 1997)。したがって、冬季に活動が低下したことで、撮影頻度が減少したことが考えられる。また、ニホンジカ (Takatsuki et al., 2000) のように、一部個体が冬季に積雪の少ない地域や農村部に移動している可能性も考えられる。調査区域の最寄りの集落 (滋賀県高島市朽木生杉; 標高約 450 m) は、調査区域中心部より直線距離で約 3 km 離れており、ハクビシンの行動圏内と考えられる (Seki & Koganezawa, 2010; 鳥屋部・斎藤, 2020)。

#### 4.2. 日周活動

本種が日中に撮影されることはなかった (図 5)。本来の生息地であるタイ (IUCN 2015) でも、山形県での既存研究の結果 (渡部・斎藤, 2022) でも夜行性であった。芦生でも同じく夜行性の生態を維持しているものと考えられる。

#### 4.3. 芦生研究林へのハクビシンの侵入および定着時期

本調査により、芦生研究林には 1 年を通してハクビシンが定着・繁殖していることが確認された。芦生研究林は、学術論文や報告書をもとに芦生研究林に生息する動植物相リストを作成している (芦生研究林ホームページ)。しかしハクビシンは未記載であり、本報告が芦生研究林でのハクビシンの生息に関する初めての学術報告となる。ただし、鮫島 (2017) の日本生態学会第 64 回大会講演要旨に、芦生研究林のハクビシンについての記述がある。鮫島は 2013 年～2016 年、自動撮影カメラを用いて哺乳類

種の調査を行った。その結果、「奥山にも関わらずハクビシンが相当程度生息している」としている (<https://www.esj.ne.jp/meeting/abst/64/D01-02.html>)。この見解は本報告とも概ね一致する。

二村ら (1997) は、1997 年までに芦生研究林で確認された中・大型哺乳類を報告しているが、ハクビシン以外の今回の調査で記録された全ての中・大型哺乳類が含まれる。当時は入林者に目撃された動物の情報からインベントリー調査が行われていたため、夜行性であり、樹上性が強いハクビシン (図 5; 渡部・斎藤, 2022) が発見されなかった可能性はある。しかし、同じく夜行性であり、樹上性が高いニホンテン (阿部ら, 2005) は報告されているため、その可能性は低いと考えられる。

全国的に見ても、2002 年度から 2017 年度の間にハクビシンの分布範囲は大きく拡大している (環境省自然環境局生物多様性センター, 2018)。1997～1998 年に全国を対象として環境省が行った第 5 回種の多様性調査では、近畿地方のハクビシンの分布域は限られており、京都府内では兵庫県との県境付近にわずかに分布するのみであった (環境省自然環境局生物多様性センター, 2002)。

以上のことから、1997 年時点では、芦生研究林にハクビシンは生息していなかった、あるいは生息頭数が非常に少なかったと考えられる。1997 年以降、鮫島 (2017) の最終調査年である 2016 年までに定着し、現在の生息状況にまで至ったことが推察できる。

#### 4.4. 積雪期の子育て

2022 年 1 月 3 日には、成獣 1 頭が 2 頭の幼獣を連れて積雪の上を移動する様子が撮影された (図 6)。ハクビシンの一回の出産での産子数は 1～4 頭であり (Torii & Miyake, 1986)、今回撮影された幼獣 2 頭は一般的な産子数である。

また本種の妊娠期間は 57～59 日である (關・竹内, 2015)。撮影された映像から幼獣の正確な月齢はわからなかったが、親に付いて歩行していることから、少なくとも産後数週間以上は経っていると考えられる。したがって、10 月半ば以前に交尾し、12 月半ば以前に出産したと推測される。

本種の本来の生息地での繁殖期は年 2 回 (IUCN 2015) である。日本では、主に 3 月から 11 月に分娩し (Tei et al., 2010)、冬季を除いて繁殖可能であるが、10 月から 12 月の繁殖可能性については不明との報告がある (Toyoda et al., 2012)。しかし本事例から、ハクビシンは多雪地であっても 10 月から 12 月の間に繁殖可能である可能性を強く示唆している。

ハクビシンの子育ての時期に関する研究例は、世界的にもほとんどない。今回、ハクビシンが多雪地の一般的に食物が少ない積雪期に子育てをしている事が明らかになった。これは、我々が調べた限り世界初の事例である。本種は多雪地で冬季にも子育てが可能であることから、本種がさらに分布を拡大する可能性が危惧される。

#### 4.5. 今後の課題

本調査で、ハクビシンが熱帯原産であるにも関わらず、積雪期を含めて通年で多雪山地に生息しており、さらに冬季にも子育てをしていることが明らかになった。多雪は、ハクビシンの生存・繁殖を完全に阻害する要因にならないと考えられるため、ハクビシンはさらに個体数を増やし、現在生息が少ない青森県や中国地方の日本海側にも分布拡大することが危惧される。

ハクビシンは重点対策外来種に指定されており（環境省、2015）、特定外来生物のアライグマ（*Procyon lotor*）と比較して重大な被害報告はされていないものの、捕食や競合、感染症の伝播により、在来生態系への影響が予想される。ハクビシンが在来種に与える影響について、タヌキとは競合しないとされている（栗山ら、2018）が、ニホンテンやニホンアナグマといった他の生物への影響は研究例がなく不明である。一方、ハクビシンはタヌキと比較して種子散布能力が高く、ツキノワグマ（*Ursus thibetanus*）やニホンザル（*Macaca fuscata*）が地域絶滅した生態系下では種子散布の役割を担い、外来種ではあるが森林生態系の維持に貢献している例も報告されている（Onodera et al., 2022）。しかし、芦生研究林にはツキノワグマとニホンザルの両種が生息しており、著者の調査でも撮影されている。特にツキノワグマは46回と多く撮影されており、個体数は少なくない。したがって芦生研究林のように本来の種子散布者が生息している環境では、ハクビシンの種子散布者としての機能よりも、生態系に与える負の影響の方が大きいと考えられる。

外来生物が年間を通じて山地や森林で生息する場合、冬季に里に移動して越冬する場合に比べて、その種を生態系から排除するのが難しくなり、生態系への影響も大きくなると考えられる。浪花（2017）は、北海道のアライグマが森林内で人工構造物に依存せず越冬することを明らかにした。アライグマが集落に依存して越冬・繁殖しているのであれば、積雪期にこうした場所で集中的な捕獲を行うことで効率的な駆除が可能となるが、アライグマの生息域が森林内で完結していたため、北海道が策定した目標である「アライグマの野生からの排除」は達成困難であると考察している。同様に、本研究からハク

ビシンは、多雪な環境でも一年を通して山地での生息が可能であり、少なくとも一部のハクビシンの生活が冬季にも集落などの人の生活環境に依存せず、山地で完結していると考えられる。そのため、冬季に集中した駆除対策ができず、ハクビシンの山地からの排除は困難である可能性が高い。今後、芦生研究林を含めた日本の山地の生態系保全のため、ハクビシンが山地の生態系に与える影響の調査し、対策の検討が必要である。

#### 5. 謝 辞

本調査の実施ならびに論文執筆にあたり、京都大学フィールド科学教育研究センター徳地直子教授、広島大学大学院統合生命科学研究科中林雅准教授、芦生研究林の教職員、福本繁氏にご協力をいただきました。

#### 引用文献

- 1) 阿部永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明（2005）日本の哺乳類 [改訂版]。206pp, 東海大学出版会, 平塚。
- 2) Abe, M., Yamasaki, A., Ito, N., Mizoguchi, T., Asano, M., Okano, T. and Sugiyama, M. (2010) Molecular characterization of rotaviruses in a Japanese raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and a masked palm civet (*Paguma larvata*) in Japan. *Veterinary Microbiology*. 146: 253-259.
- 3) 姉崎智子・坂庭浩之・田中義朗・黒川奈都子（2010）群馬県ハクビシンの疥癬について。群馬県立自然史博物館研究報告 14: 141-144.
- 4) Crawley, Michael J. (2013) *The R Book*, 2nd Edition. 1051pp, John Wiley & Sons, Chichester.
- 5) 江成広斗（2015）第6章 個体数の評価。野生動物管理のためのフィールド調査法。（哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで。關義和・江成広斗・小寺祐二・辻大和編, 436pp, 京都大学学術出版会, 京都）。313-351.
- 6) 北海道環境生活部環境局（2010）：北海道ブルーリスト北海道外来種データベース：ハクビシン。 <http://bluelist.pref.hokkaido.lg.jp/db/detail.php?k=01&cd=17> (2025-3-3 参照)
- 7) 福島良樹・原科幸爾（2019）ハクビシン（*Paguma larvata*）の効果的な捕獲方法の検討。公益社団法人 農業農村工学会 87: 479-482.
- 8) 福島良樹・原科幸爾・西千秋（2023）都市部に生息するハクビシン（*Paguma larvata*）の行動圏と移動阻害要因—岩手県盛岡市の市街地を対象として—。哺乳類科学 63: 29-42.
- 9) 古谷益朗（2009）ハクビシン・アライグマ おもしろ生態とかしい防ぎ方。108pp, 農山漁村文化協会, 戸田。
- 10) 兵庫県立大学（2020）イノシシ密度指標およびリアルタイムデータのクラウド管理システムの開発。（異質環境下におけるシカ・イノシシの個体数推定モデルと持続可能な管理システムの開発。34pp, 独立行政法人環境再生保全機構環境研究総合推進費 4-1704）。2-8.

- 11) 池田透 (1997) 日本における移入哺乳類の諸相と問題点：環境問題としての移入動物。北海道大学文学部紀要 46: 195-215.
- 12) Inoue, T., Kaneko, Y., Yamazaki, K., Anezaki, T., Yachimori, S., Ochiai, K., Lin, L. K., Pei, K. J. C., Chen, Y. J., Chang, S. W. and Masuda, R. (2012) Genetic population structure of the masked palm civet *Paguma larvata*, (Carnivora: Viverridae) in Japan, revealed from analysis of newly identified compound micro satellites. Conservation Genetics 13: 1095-1107.
- 13) IUCN REDLIST (2015): Masked Palm Civet. <https://www.iucnredlist.org/ja/species/41692/45217601#assessment-information> (2023.12.1 参照)
- 14) Kang, M., Li, W., Qu, X. and Zhang, S. (1997) Study on the hibernation habit and characteristics of *Paguma larvata*. Journal of Hunan Agricultural University 23: 366-369.
- 15) 環境省 (2015)：生態系被害防止外来種リスト。 <https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/iaslist.html> (2023-12-1 参照)
- 16) 環境省 (2023) 生物多様性国家戦略 2023-2030 ～ネイチャーポジティブ実現に向けたロードマップ～。 217pp, 環境省, 東京.
- 17) 環境省自然環境局生物多様性センター (2002) 自然環境保全基礎調査 生物多様性調査 動物分布調査報告書 (哺乳類)。 241pp, 環境省自然環境局 生物多様性センター, 富士吉田.
- 18) 環境省自然環境局生物多様性センター (2018) 平成 29 年度要注意鳥獣 (クマ等) 生息分布調査 アライグマ・ハクビシン・ヌートリア。 100pp, 環境省自然環境局 生物多様性センター, 富士吉田.
- 19) Kase, C., Eguchi, Y., Furuya, M., Uetake, K. and Tanaka, T. (2010) Sizes and shapes of gaps large enough for masked palm civets (*Paguma Larvata*) to enter. Japanese Society for Animal Behaviour and Management. 46:89-96.
- 20) 川道美枝子・三宅慶一・加藤卓也・山本憲一・八尋由佳・川道武男 (2015) 京都市内でのハクビシン (*Paguma larvata*) の社寺等への出没動向。 京都歴史災害研究 16: 11-15.
- 21) 国土地理院防災地理課 (2015) 治水地形分類図解説書, 33pp, 国土地理院防災地理課, つくば.
- 22) 国土地理院地形分類 (2025) 自然地形。 [https://maps.gsi.go.jp/#8/34.890437/136.422729/&base=std&ls=std%7Cexperimental\\_landformclassification1&disp=11&lcd=experimental\\_landformclassification1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m](https://maps.gsi.go.jp/#8/34.890437/136.422729/&base=std&ls=std%7Cexperimental_landformclassification1&disp=11&lcd=experimental_landformclassification1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m)
- 23) 栗山武夫・小井土美香・長田穰・浅田正彦・横溝裕行・宮下直 (2018) 密度推定に基づいたタヌキに対する外来哺乳類 (アライグマ・ハクビシン) の影響。 保全生態学研究 23: 9-17.
- 24) 京都大学フィールド科学教育研究センター 芦生研究林：環境。 <https://fserc.kyoto-u.ac.jp/wp/ashiu/about/environment/> (2023.12.1 参照)
- 25) 京都大学フィールド科学教育研究センター 芦生研究林：生物相リスト：哺乳類。 <https://fserc.kyoto-u.ac.jp/wp/ashiu/data/flora-and-fauna-list/> 哺乳類 / (2023.12.1 参照)
- 26) 増田隆一 (2024) ハクビシンの不思議 どこから来て、どこへ行くのか。 144pp, 東京大学出版, 東京.
- 27) Masuda, R., Lin, L. K., Pei, K. J. C., Chen, Y. J., Chang, S. W., Kaneko, Y., Yamazaki, K., Anezaki, T., Yachimori, S. and Oshida, T. (2010) Origins and founder effects on the Japanese masked palm civet *Paguma larvata* (Viverridae, Carnivora), revealed from a comparison with its molecular phylogeography in Taiwan. Zoological Science. 27: 499-505.
- 28) Mebus, C. A., Underdahl, N.R., Rhodes, M.B. and Twiehaus, M.J., (1969) Further studies on neonatal calf diarrhea virus. Proceedings Annual Meeting of the United States Animal Health Association. 73: 97-99.
- 29) 中村一恵・石原龍雄・坂本堅五・山口佳秀 (1989) 神奈川県におけるハクビシンの生息状況と同種の日本における由来について。 神奈川自然誌資料 10: 33-41.
- 30) 浪花彰彦 (2017) GPS テレメトリー法による中川研究林内に生息するアライグマの越冬地調査。 北方森林保全技術 34: 29-37.
- 31) 日本生態学会・村上興正・鷺谷いづみ・池田透 (2002) 外来種ハンドブック。 408pp, 地人書館, 東京.
- 32) 二村一男・中島皇・山中典和 (1997) 芦生演習林における野生動物の目撃記録。 京都大学農学部演習林集報 30: 59-72.
- 33) 農林水産省 農村振興局 (2018) 野生鳥獣被害防止マニュアル アライグマ, ハクビシン, タヌキ, アナグマ (中型獣類編) 一。 95pp, 農林水産省 農村振興局, 東京.
- 34) Onodera, S., Enari, H. and Enari, H. (2022) Multiphase processes of seed dispersals via masked palm civets as a non-native species in cool-temperate forests of northern Japan. Acta oecologica. 117:103872.
- 35) Patou, M. L., Chen, J., Cosson, L., Andersen, D. H., Cruaud, C., Couloux, A., Randi, E. Zhang, S. and Veron, G. (2009) Low genetic diversity in the masked palm civet *Paguma larvata* (Viverridae). Journal of Zoology 278: 218-230.
- 36) 阪口翔太・藤木大介・井上みずき・山崎理正・福島慶太郎・高柳敦 (2012) ニホンジカが多雪地域の樹木個体群の更新過程・種多様性に及ぼす影響。 森林研究 78: 57-69.
- 37) 鮫島弘光・中島啓裕・長野秀美・池川凜太郎・高柳敦 (2017) シカの寡占する京都府芦生研究林における中大型哺乳類相とその季節変動パターン。 日本生態学会第 64 回全国大会講演要旨。 D01-02. <https://www.esj.ne.jp/meeting/abst/64/D01-02.html> (2023.12.1 参照)
- 38) Sato, S., Kabeya, H., Shigematsu, Y., Sentsui, H., Une, Y., Minami, M., Murata, K., Ogura, G., Maruyama, S. (2013) Small Indian mongooses and masked palm civets serve as new reservoirs of Bartonella henselae and potential sources of infection for humans. Clinical Microbiology and Infection. 19: 1181-1187.
- 39) Seki, Y. and Koganezawa, M. (2010) Reduced home range in winter but an overall large home range of a male masked palm civet: A study in a high-altitude area of Japan. Animal Behaviour and Management. 46: 69-76.
- 40) 關義和・竹内正彦 (2015) 第 3 章 14 ハクビシン。(野生動物管理のためのフィールド調査法 哺乳類の痕跡判定からデータ解析まで。 關義和・江成広斗・小寺祐二・辻大和編, 436 pp, 京都大学学術出版会, 京都). 144-154.
- 41) Takatsuki, S., Suzuki, K. and Higashi, H. (2000) Seasonal elevational movements of sika deer on Mt. Goyo, northern Japan. Mammal Study. 25: 107-114.

- 42) Tei, K. Kato, T. Hamamoto, K. Hayama, S. and Kawakami, E. (2010) Estimated months of parturition and litter size in female masked palm civets (*Paguma larvata*) in Kanagawa Prefecture and Tokyo Metropolis. Journal of Veterinary Medical Science. 73: 231-233.
- 43) Torii, H. and Miyake, T. (1986) Litter size and sex ratio of the masked palm civet, *Paguma larvata*, in Japan. The Journal of the Mammalogical Society of Japan. 11: 35-38.
- 44) 鳥屋部文香・斎藤昌幸 (2020) 山形県庄内地方の農村景観における外来哺乳類ハクビシンの行動圏推定事例. 自然環境科学研究 33: 15-20.
- 45) Toriyabe, A., Enari, H., Enari, H. S. and Saito, M. U. (2022) Habitat selection by non-native masked palm civets in a Japanese rural landscape, incorporating individual differences. Journal of Mammalogy, 103: 608-617.
- 46) Toyoda, H., Eguchi, Y., Furuya, M., Uetake, K. and Tanaka, T. (2012) Seasonal changes in body size and reproductive status of masked palm civets (*Paguma larvata*) captured in Saitama prefecture. Japan Animal Behaviour and Management. 48: 57-65.
- 47) 渡部凌我・斎藤昌幸 (2022) 山形県庄内地方における外来哺乳類ハクビシンの日周活動. 東北森林科学会誌第 27: 11-17.
- 48) 山本勝利・楠本良延・大久保 (2015) 第 4 章 二次的な自然環境. (シリーズ現代の生態学 人間活動と生態系 日本生態学会編, 270 pp, 共立出版, 東京) 67-86.
- 49) Zeileis, A., Kleiber, C. and Jackman, S. (2008) Regression models for count data in R. Journal of Statistical Software, 27: 1-25.

(2025 年 5 月 23 日受理)