

多摩川源流域の中大型哺乳類相

—食害予防のためのセンサーカメラによる事前調査—

松林尚志*・石坂真悟*・中川 徹**・中村幸人*

(平成 21 年 2 月 24 日受付/平成 21 年 6 月 12 日受理)

要約：多摩川源流域山梨県小菅村の奥山 2 地域と里山 2 地域の計 4 地域において、2008 年 4 月から 12 月までの 9 ケ月間、6 台のセンサーカメラによって、げっ歯目と翼手目を除く中大型哺乳類相の調査を実施した(1,130 カメラ日)。その結果、11 種の中大型哺乳類が確認され、撮影頻度(100 カメラ日あたりの撮影枚数)が高い種は、上位からニホンジカ(*Cervus nippon*; 12.9)、イノシシ(*Sus scrofa*; 5.4)、テン(*Martes melampus*; 4.5)、ニホンザル(*Macaca fuscata*; 3.3)、そしてタヌキ(*Nyctereutes procyonoides*; 3.1)であった。1 位のニホンジカの撮影頻度の割合(32.7%)は、2 位のイノシシ(13.7%)に比べ 2.4 倍高く、4 地域すべてにおいて相対的に高い値を示した。また、調査 4 地域において、対象種の撮影頻度の合計が最も高い傾向を示したのは、湧水域を対象とした奥山地域 B(120.2; 8 種)で、続いて里山地域 A(46.0; 9 種)、里山地域 B(44.5; 10 種)、奥山地域 A(17.3; 10 種)の順であった。湧水域の撮影頻度の高さは、この地域の個体数あるいは利用頻度の高さを反映したものであり、この地域が野生生物管理にとって鍵となる環境であることが示唆された。

キーワード：カメラトラップ、食害、ニホンジカ、野生生物管理、湧水

1. 緒 言

近年、日本各地で野生動物による農林業や自然植生への採食被害が急増している¹⁾。関東地域においても、丹沢山地、秩父山地、房総半島などで、特にニホンジカ(*Cervus nippon*, 以下シカ)による食害が深刻化し、特定鳥獣保護管理計画に基づく実態調査や被害対応策などがとられている²⁻⁶⁾。

野生生物管理は、問題の急務性から被害が顕在化した高生息密度地域において、密度を低水準に抑制する個体数管理や生息地管理が実施されている。そのため、問題種の生態調査も被害が深刻な地域で行われることが多い。その一方で、被害の初期段階あるいはこれから被害が発生する恐れのある地域において、哺乳類相に関する基礎情報は少ない。

森林生態系を保全するためには、特定種の詳細な生態研究に加えて、その地域の哺乳類相を把握することが重要である。哺乳類相やその分布を把握する方法には、直接観察や捕獲などによる直接法と痕跡や聞き取りなどによる間接法がある⁷⁾。それらの調査法には利点がある一方で、直接法は技術を要し、従来の間接法は季節や情報源によって大きな偏りを示すという欠点がある。そのような欠点を補完する意味でも、赤外線センサーを搭載したセンサーカメラによるカメラトラップ法は、比較的簡便かつ種同定も正確で中大型哺乳類相を包括的に把握できるため、国内外で利用されている⁸⁻¹³⁾。近年では、農林業被害の状況を把握する一手法としても注目を集めている¹⁴⁻¹⁶⁾。

秩父山地の多摩川源流域に位置する山梨県小菅村は、野生動物による農林業や自然植生への被害が出始め、今後深刻化する可能性が高い地域の一つである。しかし、被害状況の把握や哺乳類相に関する基礎情報はほとんどない。

そこで本研究は、山梨県小菅村に着目し、中大型哺乳類相とその分布状況を把握することを目的として、カメラトラップ法による調査を実施した。

2. 調査地と調査方法

調査地は、山梨県小菅村(小菅村役場, N35°45'37", E138°56'37", 標高 660 m)周辺である(図 1)。東京都奥多摩町小河内観測所(標高 530 m, 観測期間 1979–2000 年)における年平均気温は 11.8°C で、最暖月平均気温は 8 月の 27.3°C、最寒月平均気温は 1 月の -2.4°C である。年降水量は、1,586.2 mm、月毎の平均降水量は 8 月が最も多く(286.6 mm)、12 月が最も少ない(26.2 mm)、夏雨型の太平洋側気候下にある。

小菅村周辺の植生には、気候要因と地形・土壌などの土地的要因によって成立するブナ林やツガ林などの自然植生と、里山などの耕作、伐採や植栽など人為的な影響が加わることによって成立する薪炭林や植林などの代償植生がみられる。野生動物は、自然植生の主に広がる奥山の森林景観と代償植生の広がる里山の森林景観に生息しているが、植生景観の違いが野生動物の行動に影響を与えていることが予想される。特に奥山に接した里山では、農林業被害の増加が目立つようになってきている。そこで、小菅村を奥

* 東京農業大学地域環境科学部森林総合科学科

** 山梨県小菅村役場

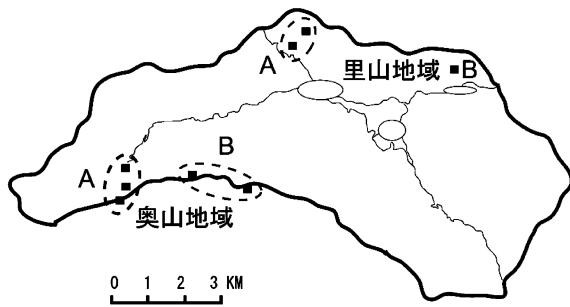


図 1 調査地小菅村とセンサーカメラの設置箇所 (■カメラ, ○主な集落, -道路)

山の森林景観 A, B 地域と里山の森林景観 A, B 地域を区分して、野生動物の出現状況をセンサーカメラによって確認した (図 1)。

(1) 奥山地域の森林植生

小菅村の奥山地域には、太平洋側山地を代表する山岳温帯自然林が残されている。奥山地域の森林景観は、標高 1,100 m 以上のブナクラス域に位置し、約 1,300 m を境として低海拔域にブナ、イヌブナ、ツガの混生するアブラツツジイヌブナ群集、高海拔域にブナの優占するヤマボウシブナ群集が気候的極相林として成立する。また、尾根筋ではツガの優占する針葉樹林：コカンスゲツガ群集が、谷筋ではシオジ、サワグルミの優占するイワボタンシオジ群集などの広葉樹林が土地的極相林として成立している。

小菅川上流の谷から尾根にかけた奥山地域 A (標高 1,074–1,399 m) は、谷のイワボタンシオジ群集、斜面のアブラツツジイヌブナ群集、尾根のコカンスゲツガ群集が連続して配分する植生景観を呈している。奥山地域 B は、標高 1,316–1,366 m の尾根に位置し、牛の寝コースのヤマボウシブナ群集と尾根直下のヤマタイミンガササワグルミ群集が接する植生配分がみられる。ヤマタイミンガササワグルミ群集の成立する凹状地には、2×2 m 程の湧水域が 2 か所存在し、野生動物によって水飲み場あるいはヌタ場としても利用されている。

(2) 里山地域の森林植生

小菅村の奥山地域とは対照的に、集落周辺の森林植生は、古くから林業を主とする産業が行なわれてきている。コナラ、ミズナラの多い薪炭林施業の場であり、とくに戦後、拡大したスギ・ヒノキ植林、アカマツ植林とともに里山の森林景観を構成している。また、これらの森林植生は、傾斜地を利用したソバやコンニャク畑とカヤ場：トダシバスキ群集やボタンツルウツギ群集などの二次草原や林縁群落をバッファードとして持ち、野生動物と人々との境界を形成している。

里山地域 A は、小菅村役場の北側、標高 875–954 m に位置する主にスギ・ヒノキ人工林とクリコナラ群集の新炭林が配分する森林地帯である。林床植生は、奥山に森林植生に比較すると明らかに貧弱で、すでにシカによる食害の影響が出ている。里山地域 B は、東に下った大成地区 (標

高 765 m) に位置する奥多摩町に近い森林地帯で、集落の農耕地に接している。森林植生は、スギ・ヒノキ人工林とクリコナラ群集の代償植生が多くを占め、農耕地にも近いいため農業被害の出やすい環境下にある。

(3) カメラトラップ

奥山地域と里山地域の計 4 地域を調査対象地として、2008 年 4 月から 12 月までの 9 ケ月間、ただし湧水域を対象とした奥山地域 B については 8 月から 12 月までの 5 カ月間、赤外線センサーが内蔵されたセンサーカメラ (以下、カメラ；フィールドノート II；麻里府商事、山口) を計 6 台設置した。設置に際しては、足跡が確認されたあるいは落ち葉が払われ地面が露出している利用頻度の高いケモノ道沿いの立木、地上 60 cm 前後の高さにベルト固定した。湧水域を対象とした奥山地域 B 以外については、対象地域の中大型種をより多く把握するために、カメラの設置場所を最低 3 か所以上とった。フィルムとバッテリーは、月に一度交換した。写真データは、同一個体の重複カウントを避けるため、相対的な撮影頻度を比較する単位として撮影頻度指標 (RAI, Relative Abundance Index) を算出した¹⁷⁾。すなわち、撮影枚数は 30 分を基本として、30 分以内に複数枚撮影されても 1 枚として扱った。さらに、一つのフレームに複数頭撮影されても 1 頭として扱った。これらのデータを元に撮影頻度 (100 カメラ稼働日あたりの撮影枚数) を算出した。

本調査では、ネズミ類、ニホンリス (*Sciurus lis*)、ムササビ (*Petaurista leucogenys*)、ニホンモモンガ (*Pteromys momonga*) などのげっ歯目 Rodentia と翼手目 Chiroptera を除く体重 1 kg 以上の中大型種 11 種を分析対象種とした。撮影された動物の種同定は、阿部¹⁸⁾によった。

3. 結 果

2008 年 4 月から 12 月までの 9 ケ月間において、解析対象となる種が 11 種撮影された (表 1, 図 2) (合計 1,130 カメラ日；奥山地域 A, 533 カメラ日；奥山地域 B, 99 カメラ日；里山地域 A, 278 カメラ日；里山 B, 220 カメラ日)。

図 3 は、対象 11 種における 100 カメラ稼働日あたりの撮影枚数の種順位を示したものである。最も高い撮影頻度を示した種はシカ (12.9；146 枚) で、イノシシ (*Sus scrofa*；5.4；61 枚)、テン (*Martes melampus*；4.5；51 枚)、ニホンザル (*Macaca fuscata*, 以下サル；3.2；36 枚)、そしてタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*；3.1；35 枚) が続いた。1 位のシカの撮影頻度は、2 位のイノシシに比べ 2.4 倍高く、全体の 32.7% を占め大きな偏りを示した。

今回対象とした奥山と里山の二つの地域において、対象 11 種中、カモシカは奥山地域でのみ撮影され、その他 10 種は両地域で撮影された。また撮影頻度については、奥山と里山各々 33.4 と 45.4 と里山地域が高い傾向を示した。

各種の撮影頻度を比較した場合、奥山地域で高い種は、イノシシ (奥山 vs. 里山, 8.7 vs. 1.2)、ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*；1.9 vs. 0.2)、カモシカ (*Capricornis crispus*；0.8 vs. 0) であり、里山地域で高い種は、サル (0.9 vs. 6.0)、タ

表 1 小菅村で撮影された哺乳類

種 名	奥山地域A	奥山地域B	里山地域A	里山地域B
翼手目				
コウモリ類	○	○	○	○
霊長目				
ニホンザル <i>Macaca fuscata</i>	○	○	○	○
げっ歯目				
ニホンリス <i>Sciurus lis</i>	○		○	○
ニホンモモンガ <i>Pteromys momonga</i>	○			
ムササビ <i>Petaurista leucogenys</i>	○			
ネズミ類	○		○	○
ウサギ目				
ノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>	○		○	○
食肉目				
ツキノワグマ <i>Ursus thibetanus</i>	○	○		○
キツネ <i>Vulpes vulpes</i>	○		○	○
タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>	○	○	○	○
アナグマ <i>Meles meles</i>		○	○	○
テン <i>Martes melampus</i>	○	○	○	○
ハクビシン <i>Paguma larvata</i>	○	○	○	○
偶蹄目				
イノシシ <i>Sus scrofa</i>	○	○	○	○
ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>	○	○	○	○
カモシカ <i>Capricornis crispus</i>	○			

アンダーラインは解析対象種を示す



図 2 撮影例 ニホンジカ（上；里山地域 B）とツキノワグマ（下；奥山地域 B）

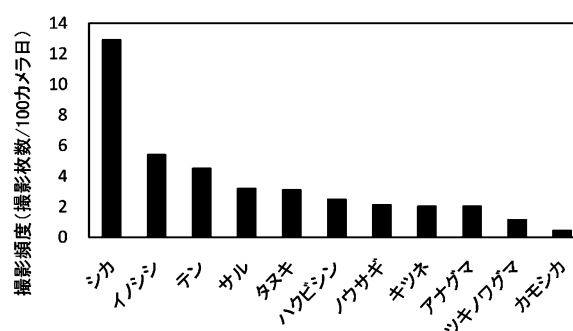


図 3 撮影頻度の種順位

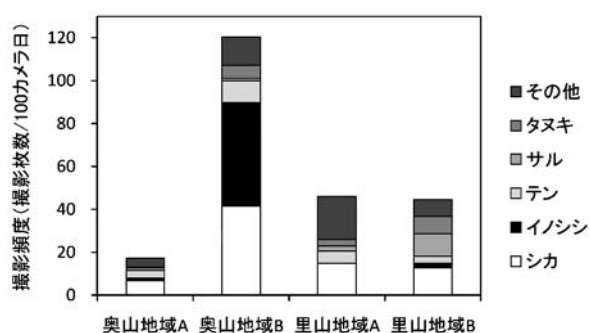


図 4 各地域における種ごとの撮影頻度

ヌキ (1.4 vs. 5.2), キツネ (*Vulpes vulpes*; 0.2 vs. 4.2), アナグマ (*Meles meles*; 0.2 vs. 3.8), ノウサギ (*Lepus brachyurus*; 0.9 vs. 3.4), ハクビシン (*Paguma larvata*; 1.6 vs. 3.0) という傾向があった。

図 4 は、対象とした奥山地域と里山地域の各々における

種ごとの撮影頻度を示したものである。各 4 地域で撮影された種数と撮影頻度は、各々、奥山地域 A (10 種, 17.3), 奥山地域 B (8 種, 120.2), 里山地域 A (9 種, 46.0), 里山地域 B (10 種, 44.5) だった。地域間の撮影種数に大きな差は認められなかったが、撮影頻度については、奥山地域 B

で最も高く、奥山地域 A で最も低かった。奥山地域 B では、イノシシ（40%）とシカ（35%）が全体の 75% を占めた。また、里山地域 B では、サルの撮影頻度が比較的高く、全体の 23% を占めた。

4. 考 察

撮影頻度の種順位については、シカが最も高い撮影頻度を示した。シカによる食害が深刻な丹沢地域（25.8 枚/100 カメラ日）³⁾と比較すると、撮影頻度は 0.5 倍低い値を示したが、2 位以下の種を大きく引き離すという点で類似していた。事実、小菅村西部大菩薩峠周辺の自然植生や栽培ワサビへの食害が出始めている。小菅村における特定鳥獣保護管理でのシカ捕獲は、2003 年から開始された。2005 から 2008 年上半年期での捕獲頭数は合計 41 頭で、小菅村の北部に隣接する丹波山村での捕獲頭数 166 頭と比較して低い値である（小菅村役場）。シカ捕獲頭数は年々増加の傾向にあるが、今後の個体数増加の可能性を考えると、捕獲頭数をより増やす必要があるのかもしれない。しかし、小菅村での狩猟者や勢子の減少は深刻な問題であり、目標捕獲数を達成するのが難しい現状もある。

奥山地域 B においては、イノシシとシカの撮影頻度が著しく高かった。小菅村はイノシシが比較的少ないと言われている（奥秋一俊氏 私信）。実際、奥山地域 B 以外における撮影頻度は低い値を示していた。このことは、湧水域という環境が影響を与えているためと考えられ、湧水域が、イノシシやシカといった採食被害を引き起こす可能性が高い種の個体群分布のコアサイトであることを示唆している。このように野生動物にとって重要、かつ効率よく検出できる環境を把握することは、適切な野生生物管理にもつながると考えられる。

里山地域 B においては、サルの撮影頻度が比較的高かった。我々は、写真および直接観察により、首輪式発信機が装着されたサルを少なくとも 2 個体確認している。隣接する丹波山村や東京都奥多摩町では、個体への首輪式発信機を利用した生態調査を実施しており、隣接市町村を跨ぐ行動圏を持つグループ、あるいは行動圏自体を移動させたグループであると考えられた。この地域では、数年前からサルによる農業被害が出はじめ、現在では低嗜好性農作物であるトウガラシやサトイモを主に栽培するようになっている。サルの例と同様に、東京都が実施した水道水源林内で調査捕獲されたシカの行動圏調査⁵⁾、あるいは山梨県が実施したサルの行動圏調査¹⁹⁾からも、生息分布域が隣接行政区にまたがるケースが報告されている。野生生物管理において、隣接行政区との協力をより強化する必要性があることを示している。

また、小菅村南東部に隣接する上野原市では特定外来生物に指定されているアライグマ (*Procyon* sp.) が確認されている²⁰⁾。そのような隣接地域においてもセンサーカメラによる監視が求められる。

本調査地域で確認した中大型哺乳類は、山梨県で確認されている種全てを網羅し、この地域の多様な哺乳類相を示した。今回の対象種ではないものの、奥山地域 A におい

て、準絶滅危惧種²¹⁾に指定されているニホンモンガを確認した。このことは、本地域が、野生動物にとっての貴重な生息地であることを示している。この地域の野生生物を適切に管理していくことは、食害問題だけでなく貴重な野生生物の保全という点からも重要である。

謝辞：本研究の実施にあたり、小菅村役場の青柳万寿男さん、奥秋一俊さん、奥秋長一さん、加藤源久さん、佐藤英敏さん、嶋崎新吾さん、青柳ツヤさんのご協力を得た。深く感謝する。本調査は、科学研究費補助金若手研究（B）（No. 20710182）によった。

引用文献

- 1) 宇野裕之・横山真弓・坂田宏志, 日本哺乳類学会シカ保護管理検討作業部会, 2007. ニホンジカ個体群の保全管理の現状と課題. 哺乳類科学, 47: 25-38.
- 2) 神奈川県環境農政部緑政課 (編), 2007. 第 2 次神奈川県ニホンジカ特定保護管理計画
- 3) 丹沢大山総合調査団 (編), 2007. 丹沢大山総合調査学術報告書. 生きもの再生調査. 財団法人平岡環境科学研究所, 相模原.
- 4) 山梨県森林環境部みどり自然課 (編), 2007. 山梨県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画
- 5) 東京都環境局自然環境部計画課 (編), 2008. 第 2 期東京都シカ保護管理計画—人とシカが共存する多摩の豊かな森づくりを目指して—
- 6) 千葉県環境生活部自然保護課, 2008. 第 2 次千葉県特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）
- 7) 米田政明・有本 誠・戸田光彦・平田聡子, 1996. 野生動物調査ハンドブック —分布・生態・生息環境— 哺乳類・鳥類編. 自然環境研究センター. 東京.
- 8) 平川浩文, 2003. 自動撮影が切り開く新しい哺乳類研究のアプローチ. 森林総合研究所北海道支所研究レポート 69: 1-8.
- 9) SILVEIRA, L., JACOMO, A.T.A. and DINIZ-FILHO, J.A.F., 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114: 351-355.
- 10) TROLLE, M., 2003. Mammal survey in the Rio Jauaperi region, Rio Negro Basin, the Amazon, Brazil. *Mammalia*, 67: 75-83.
- 11) YASUDA, M. 2004. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study*, 29: 37-46.
- 12) 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: 5-19.
- 13) MATSUBAYASHI, H., LAGAN, P., MAJALAP, N., TANGAH, J., SUKOR, J.R.A. and KITAYAMA, K., 2007. Importance of natural licks for the mammals in Bornean inland tropical rain forests. *Ecological Research*, 22: 742-748.
- 14) 山根正伸・三橋正敏, 2002. ニホンジカ生息数調査におけるカメラセンサス法の適用—丹沢札掛での試行結果—. 神奈川県自然環境保全センター研究報告, 29: 19-25.
- 15) 石井洋二, 2004. 農林作物被害被害地における自動撮影装置の記録結果について. 森林防疫, 53: 10-14.
- 16) 上田弘則・姜 兆文, 2004. 山梨県におけるイノシシの果樹園・放棄果樹園の利用. 哺乳類科学, 44: 25-33.
- 17) O'BRIEN, T.G., KINNAIRD, M.F. and WIBISONO, H.T., 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, 6: 131-139.

-
- 18) 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. 東京.
- 19) 山梨県森林環境部みどり自然課 (編), 2007. 山梨県特定鳥獣 (ニホンザル) 保護管理計画
- 20) 関 義和・六波羅聡・河内紀浩・小金澤正昭, 2009. 神奈川県北西部から山梨県へのアライグマの生息域拡大について. 日本生態学会第56回全国大会 講演要旨
- 21) 山梨県森林環境部みどり自然課 (編), 2005. 山梨県レッドデータブック—山梨県の絶滅のおそれのある野生生物—, 山梨県森林環境部みどり自然課. 甲府.

Middle to Large Mammalian Fauna in the Headwater of Tamagawa River

—A preliminary study on prevention of wildlife damage by camera trap—

By

Hisashi MATSUBAYASHI*, Shingo ISHIZAKA*, Tetsu NAKAGAWA**
and Yukito NAKAMURA*

(Received February 24, 2009/Accepted June 12, 2009)

Summary : Census of the middle to large mammalian species except for rodents and *Chiroptera* was conducted by 6 camera-traps at 2 areas of a secluded mountain and 2 areas near villages in a total of 4 areas of Kosuge, Yamanashi, central Japan for 9 months from April to December 2008 (1,130 camera-day). The 11 species were photographed and compared with the photographed frequency (number of photographs per 100 days). The top five species were the sika deer (*Cervus nippon* ; 12.9), followed by the wild boar (*Sus scrofa* ; 5.4), the Japanese martin (*Martes melampus* ; 4.5), the Japanese macaque (*Macaca fuscata* ; 3.2), and the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* ; 3.1). The rate of photographed frequency of the sika deer (32.7%) was 2.4 times higher than that of the wild boar (13.7%). Between 4 areas the sum of photographed frequency of focal species was the highest in the area of secluded mountain A containing spring water (120.2 ; 8 species), followed by the area near the villages A (46.0 ; 9 species), B (44.5 ; 10 species), and the area of secluded mountain B (17.3 ; 10 species). The photographed frequency at the spring water may reflect population density and/or visitation frequency of the animals, and suggests that the area is one of the important habitats for wildlife management.

Key words : camera trap, sika deer, spring water, wildlife damage, wildlife management

* Department of Forest Science, Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture, Tokyo

** Village Office of Kosuge, Yamanashi