

カメラトラップ法による春日山照葉樹林の 哺乳類と鳥類

前 迫 ゆ り

The Diversity of Mammals and Birds with Camera Traps in the Kasugayama Forest Reserve, Central Japan

MAESAKO Yuri

Abstract

I investigated the diversity of mammals and birds with camera traps at eight sites in the Kasugayama Forest Reserve; World Cultural Heritage and Special natural monument in Central Japan. I set up a total of 10 automatic sensor cameras at eight plots for one year from October 2007 to September 2008. I obtained pictures of nine species of mammals: Sika deer (*Cervus nippon*), Wild boar (*Sus scrofa*), Raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*), Japanese marten (*Martes melampus*), Siberian weasel (*Mustela sibirica*), Large Japanese field mouse (*Apodemus speciosus*), Japanese giant flying squirrel (*Petaurista leucogenys*), Eurasian badger (*Meles meles*), Japanese hare (*Lepus brachyurus*), and seven species of birds: Great tit (*Parus major*), Varied tit (*Parus varius*), Red-flanked bluetail (*Tarsiger cyanurus*), White-bellied green pigeon (*Sphenurus sieboldii*), Eyebrowed thrush (*Turdus obscurus*), Ural owl (*Strix uralensis*), Large-billed crow (*Corvus macrorhynchos*). Sika deer comprised 83.5 % of the mammals photographed at all points, followed by the wild boar at 7.2 %, in 1478 camera days. These mammals and birds are frequently photographed in winter. This study suggests that Kasugayama Forest Reserve plays an important role for maintaining a diversity of mammals and birds, and the diversity of mammals and birds was dependent on the vegetation, the canopy condition and the intensity of human impact.

Keywords: Camera trap, Kasugayama Forest Reserve, Lucidophyllus Forest, Mammals, Birds, Biodiversity

平成21年12月22日 原稿受理

大阪産業大学 人間環境学部生活環境学科教授

要旨

世界文化遺産であり、国の特別天然記念物にも指定されている春日山原始林において、哺乳類と鳥類の多様性と森林利用に関する基礎情報を得るため、2007年10月から2008年9月までの1年間、10台の自動撮影装置によって、小型～中大型哺乳類相および鳥類相の調査を実施した。その結果、9種の小型～中大型哺乳類と5種の鳥類が確認された。撮影頻度が高い順に、哺乳類ではニホンジカ、イノシシ、タヌキ、テン、チョウセンイタチ、アカネズミ、ムササビ、アナグマそしてニホンノウサギが記録された。なかでも1位のニホンジカの撮影頻度の割合はきわめて高い値(83.5%)を示し、ついでイノシシ(7.2%)の順であった。国内外来種であるナギを含む群落ではシカの撮影頻度が低い傾向がみられた。鳥類では、シジュウカラ、ルリビタキ、ヒヨドリ、ヤマガラ、フクロウなどが撮影された。1478カメラ日(延べカメラ稼働日数)に撮影された資料から、照葉樹林が冬期においても哺乳類と鳥類の重要な生息場所として機能しており、哺乳類や鳥類の多様性は、森林の林冠状態や人間の干渉度などによって変動することが示唆された。

キーワード：カメラトラップ法、照葉樹林、春日山原始林、哺乳類、鳥類、生物多様性

はじめに

春日山原始林は、特別天然記念物および世界文化遺産に指定されており、文化的・学術的価値の高い照葉樹林が成立している。しかしながら奈良公園平坦部一帯に生息している天然記念物のニホンジカ(*Cervus nippon* TEMMINCK, 以下シカと略称)は、夏期に961.1頭/km²、秋期に907.7頭/km²(立澤ほか, 2002)、春日山原始林において20-30頭/km²(鳥居ほか, 2007)という高密度で生息しており、増大したシカ個体群は、奈良公園および春日山原始林の植生や森林更新にさまざまな影響を与えている(Shimoda et al., 1994; 前迫, 2000, 2001, 2002a, 2006, 2009; 前迫ほか, 2006, Maesako et al., 2007; 立澤・藤田, 2001; 山倉ほか, 2001)。

一方、都市域に孤立的に残存しているこの照葉樹林は、生物の生息地として重要な役割を果たしている可能性は高い。しかし現状において、ニホンジカ以外の哺乳類に関する科学的基礎情報はきわめて少ない。またニホンジカが春日山原始林をどのように利用しているかという森林利用に関する情報はほとんど得られていない。自動撮影装置を使用したカメラトラップ法は(Yasuda, 2004)、とくに夜に行動する野生動物の生息状況を知るうえにおいて、比較的少ない労力で連続的にデータをとることができる手法として、動物の生息地や行動に関する調査に有効とされている(辻野ほか, 2007; 福田ほか, 2008; 松林ほか, 2009など)。

そこで本研究では春日山原始林におけるニホンジカの森林利用に関する基礎情報を得る

とともに、ニホンジカ以外の哺乳類および鳥類の多様性に関する基礎情報を得ることを目的として、2007年10月から2008年9月に自動撮影装置を設置して調査を行った。撮影画像解析から、ニホンジカと植生との関係、春日山照葉樹林における哺乳類と鳥類の多様性について考察した。

調査地および調査方法

奈良市に位置する特別天然記念物春日山原始林域（34° 41'N, 135° 51'E；指定面積298. 63ha）に成立する照葉樹林（Fig.1）の8カ所に、計11台の自動撮影装置（赤外線センサーカメラ、麻里府商事製、Field Note I. 以下、カメラとする）を設置した（Fig.2）。カメラを設置した森林の優占種、林冠状態、人間の干渉程度（林道、駐車場あるいは立入禁止エリアからの距離などを総合的に判断して、++、+、-の三段階で評価）およびカメラ設置の高さなど、カメラ設置に関する概要はTable 1に示す通りである。カメラは2007年10月に設置した防鹿柵設置実験区に設置し、およそ2週間から一ヶ月に一度の頻度で電池交換とフィルム交換を行った。

カメラ設置した全8プロットのうち、プロット1-3はイチイガシあるいはコジイを優占種とし、外来種ナンキンハゼ個体群を含む群落で、林冠状態はギャップあるいはギャップ辺縁である。プロット4-6はコジイを優占種とし、外来種ナギ個体群を含む群落で、林冠は閉鎖林冠または疎開林冠である。プロット7と8はツクバネガシを優占種とし、外来種個体群を含まない森林で、林冠は閉鎖している。プロット1から8までの群落はツクバネガシ、イチイガシあるいはコジイを優占種とする照葉樹林であるが、林冠状態、外来種の有無、傾斜、



Fig.1 A warm-Temperate evergreen forest in the kasugayama Forest Reserve (2008.8.30).



Fig.2 Sensor camera set up in Kasugayama warm-temperate evergreen forest.

Table 1 Summary of plots surveyed using sensor cameras in a warm-temperate evergreen forest of Kasugayama World Cultural Heritage.

| No.of plots | Dominant tree | Subdominat tree | Alien species | Canopy condition | Altitude (m) | Slope (degree) | Intensity of human activity |
|-------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| 1 | <i>Quercus ginova</i> | <i>Neolitsea aciculata</i> | <i>S. sebiferum</i> | gap surrounding | 200 | 27 | ++ |
| 2 | <i>Castanopsis cuspidata</i> | <i>N. aciculata</i> | <i>S. sebiferum</i> | gap | 300 | 25 | - |
| 3 | <i>C. cuspidata</i> | <i>Sapium sebiferum</i> | <i>S. sebiferum</i> | gap | 280 | 20 | ++ |
| 4 | <i>C. cuspidata</i> | <i>Podocarpus nagi</i> | <i>P. nagi</i> | closed canopy | 300 | 30 | + |
| 5 | <i>C. cuspidata</i> | <i>Symblocus prunifolia</i> | <i>P. nagi</i> | unclosed canopy | 300 | 28 | + |
| 6 | <i>C. cuspidata</i> | <i>P. nagi</i> | <i>P. nagi</i> | unclosed canopy | 240 | 32 | - |
| 7 | <i>Quercus sessilifolia</i> | <i>C. cuspidata</i> | - | closed canopy | 350 | 3 | - |
| 8 | <i>Q. sessilifolia</i> | <i>C. cuspidata</i> | - | closed canopy | 340 | 5 | - |

標高などが異なる (Table 1)。

人間の干渉程度についてつぎのように三段階で評価した。プロット1と3は、奈良公園あるいは若草山駐車場に近く、干渉度がもっとも高い (評価++)。プロット4, 5は林道から比較的近く (評価+), 2, 6, 7および8は、林道からも遠く、人の干渉度は小さい (評価-)。プロット1から6において、カメラを各1台、プロット7に3台、8に1台、計11台を設置した。プロット1-6の6台のカメラは、主にシカを含む中型哺乳類を想定して、1.3mの高さにカメラを設置した。プロット8は小型哺乳類を想定して秋期~冬期に実験的にどんぐりを置き、0.6mの高さにカメラを設置した。

光の反射および動物の通過とカメラシャッターとのタイムラグなどによって、何も動物が撮影されていないフィルムロスも多く生じるため、本稿では、動物が撮影されていないフィルムの日数も含めて、稼働しているカメラの日数を算出し、カメラ稼働日数とした。そのなかで、それぞれの種が撮影された回数をカウントした。各種の撮影比率として、哺乳類または鳥類の全撮影回数に対する当該種が撮影された回数の割合を算出した。なお哺乳類の学名は阿部 (1994) に、鳥類のそれは高野 (2008) にしたがった。

結果

中型哺乳類は、1.3mおよび0.6mの高さに設定したカメラで多く確認されたが、小型哺乳類は、主として0.6mの高さに設置したカメラで確認された。2007年10月から2009年9月までの期間に、カメラ稼働延べ日数 (総カメラ日) は、1468日であった。撮影された哺乳類はニホンジカ (*Cervus nippon*), イノシシ (*Sus scrofa*), タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*), テン (*Martes melampus*), チョウセンイタチ (*Mustela sibirica*), アカ

Table 2 Mammals and birds recorded using sensor cameras in Kasugayama warm-temperate evergreen forest in the period of Oct.,2007 and Sep.,2008. Plot Nos. correspond to

| Table 1. | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| No. of plots | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Number of camras | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | Ratio |
| Height of setting camera (m) | | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 0.6 | (%) |
| Total number of days set sensor cameras | | 100 | 103 | 94 | 222 | 217 | 140 | 526 | 76 | |
| Mammals | | | | | | | | | | |
| <i>Cervus nippon</i> | (Sika deer) | 14 | 12 | 32 | 1 | 17 | 9 | 98 | 25 | 83.5 |
| <i>Sus scrofa</i> | (Wild boar) | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0 | 7.2 |
| <i>Nyctereutes procyonoides</i> | (Raccoon dog) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 3.6 |
| <i>Martes melampus</i> | (Japanese marten) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1.6 |
| <i>Mustela sibirica</i> | (Siberian weasel) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1.2 |
| <i>Apodemus speciosus</i> | (Large Japanese field mouse) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1.2 |
| <i>Petaurista leucogenys</i> | (Japanese giant flying squirrel) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.8 |
| <i>Meles meles</i> | (Eurasian badger) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 |
| <i>Lepus brachyurus</i> | (Japanese hare) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4 |
| Number of species | | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 100.0 |
| Birds | | | | | | | | | | |
| <i>Parus major</i> | (Great Tit) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 28.6 |
| <i>Parus varius</i> | (Varied Tit) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 14.3 |
| <i>Tarsiger cyanurus</i> | (Red-flanked Bluetail) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 14.3 |
| <i>Sphenurus sieboldii</i> | (White-bellied Green Pigeon) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 21.4 |
| <i>Turdus obscurus</i> | (Eyebrowed Thrush) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7.1 |
| <i>Strix uralensis</i> | (Ural Owl) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.1 |
| <i>Corvus macrorhynchos</i> | (Large-billed Crow) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7.1 |
| Number of species | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 100.0 |

ネズミ (*Apodemus speciosus*), アナグマ (*Meles meles*), ムササビ (*Petaurista leucogenys*), ニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*) の9種であった (Table 2, Fig. 3)。

各プロットのカメラ撮影日数は異なるが、いずれのプロットでもシカの撮影回数は多く、シカの撮影比率（シカの撮影回数／全撮影日数）は83.5%ときわめて高い比率を示した。ついで、イノシシ、タヌキ、テンの順であった (Table 2)。通常、樹上生活をするムササビも林床で撮影された。

100カメラ日あたりのニホンジカの撮影回数は、もっとも少ないプロットで0.5回、もっ

Table 3 Number of Sika deer per 100 camera days (mean±SD) in the plots including alien species (*Sapium sebiferum* and *P carpus nagi*) and Japanese native species.

| alien trees | <i>Sapium sebiferum</i> | <i>Podocarpus nagi</i> | native species |
|-------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| No. of plots | 1,2,3 | 4,5,6 | 7,8 |
| N/100 camera days | 19.9±12.3 | 4.9±3.9 | 25.8±10.1 |



Fig.3 Mammals and birds identified with camera trap.

1) Sika deer (Plot 1. Nov. 13-16, 2007)

カメラトラップ法による春日山照葉樹林の哺乳類と鳥類（前迫ゆり）



2) Sika deer in snow day (Plot 7-1. Feb. 10, 2008)



3) A fight between Sika deer (Plot 7-1. Feb. 14, 2008)



4) Wild boar (Plot 1. Oct. 26, 2007)



5) Raccoon dog (Plot2. Oct. 22, 2007)



6) Japanese flying squirrel (Plot1. May. 2, 2008)



7) Japanese marten (Plot7. Feb. 14, 2008)

カメラトラップ法による春日山照葉樹林の哺乳類と鳥類（前迫ゆり）



8) Sibirian weasel (Plot8. Feb. 10, 2008)



9) Sibirian weasel I (Plot8. May. 14, 2008)



10) Japanese large field mouse (Plot8. Jan. 29, 2008). The acorn was put experimentally.



11) Japanese large field mouse (Plot8. Apr. 24, 2008)



12) Badger (Plot6. Nov. 6, 2007)



13) Japanese Hare (Plot2. Nov. 6, 2007)

カメラトラップ法による春日山照葉樹林の哺乳類と鳥類（前迫ゆり）



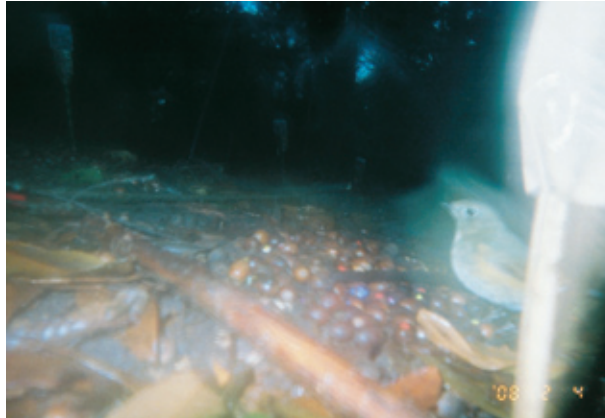
14) Great Tit (Plot8. Jan. 31, 2008). The acorn was put experimentally.



15) Great Tit (Plot1. Oct. 20, 2007)



16) Varied Tit (Plot8. Feb. 2, 2008). The acorn was put experimentally.



17) Red-flanked Blue tail (Plot8. Feb. 4, 2008)



18) White-bellied Green Pigeon (Plot8. Feb. 9, 2008)



19) Eyebrow Thrush (Plot8. Apr. 22, 2008)



20) Ural Owl (Plot1. Nov. 18, 2007)



21) Large-billed Crow (Plot8. May. 21, 2008)

とも多いプロットで34.0回であった。全8プロットを、ナンキンハゼ個体群を含むプロット、ナギ個体群を含むプロット、それら2種の外来種を含まないプロットの3グループに大別し、各プロットグループにおけるシカの撮影回数（平均および標準偏差値）を算出した。その結果、とくにナギ個体群を含むプロットでシカの撮影回数は5回以下という低い値を示した（Table 3）。プロット毎に利用頻度の相違や雄雌の利用頻度に違いがみられた。たとえば、プロット1では11月13日～16日に計6回のシカが撮影され、そのうち5回は雄であった（Fig.3-1）。雄雌の行動範囲と森林利用との関係については、さらに広域的なデータをもとに解析したいと考えている。

鳥類は、シジユウカラ (*Parus major*)、ヤマガラ (*Parus varius*)、ルリビタキ (*Tarsiger cyanurus*)、マミチャジナイ (*Turdus obscurus*)、フクロウ (*Strix uralens*)、アオバト (*Sphenurus*

sieboldii), ハシブトガラス (*Corvus macrorhynchos*) の7種であった (Table 1, Fig. 3)。

鳥類は, おもに0.6mの位置に設置したカメラに撮影されており, 撮影回数は多いとはいえないが, 比較的短期間に林床に降りてきた鳥類を撮ることができた。プロット8の低位置に設置したカメラに撮影された鳥類は, カメラ撮影日数76日に対して, 各種の撮影回数は最大でも3回 (26.7%) と低かったが, シジュウカラ, ヤマガラ, ルリビタキ, アオバトなど, 冬期に森林利用する鳥類相の一部が明らかとなった (Fig. 3)。

実験的にどんぐりを置いたプロット8で撮影された動物は, アカネズミ, チョウセンイタチ, シジュウカラ, アオバトなどであった。どんぐりにやって来たアカネズミ, さらにそれを捕食する関係にあるチョウセンイタチも撮影された。今回の撮影記録から, 積雪日にも行動しているニホンジカやアオバトが撮影されたほか, ケンカをしているニホンジカなど (Fig. 3), さまざまな哺乳類や鳥類の多様な行動を知る手がかりを得ることができた。

考察

哺乳類のなかで, ニホンジカの比率が高いことは予測されたが, そのほかの哺乳類として, 食肉目のタヌキ, チョウセンイタチ, アナグマ, テン, 齧歯目のムササビ, アカネズミなども確認された。これらの種は, 1981年に発行された奈良市史 (奈良市, 1981) においても記載されているが, 夜行性であるため確認することが難しい。しかし今回の調査によって, 自然の空洞を利用するチョウセンイタチをはじめ, 地中に深い巣穴を掘るアナグマや樹上性のテン, ムササビなど, さまざまな生活形態をもつ哺乳類を確認することができた。今回の結果は, この森林が市街地域に隣接していながらも, 動物の生息地として重要な機能を果たしていることを示唆するものである。

偶蹄目としてニホンジカについて高い頻度で撮影されたイノシシは, 2000年以降, 毎年, 奈良公園のシバ地を掘り返すなどの行動が活発である (前迫, 2002)。春日山原始林でも, 根返りや大きな穴を掘るなど, とくに秋から冬にかけての森林における行動が顕著であり, 今回の調査においても高い頻度で確認された。

本報では, シカの年齢, 性別および季節性についての解析を行っていないが, 2008年9月以降も調査を継続していることから, 今後, 資料を詳細に解析するとともに, さらに広域的にカメラを設置し, ニホンジカの多様な行動様式や春日山原始林全域でシカの森林利用の把握を行いたいと考えている。

今回の調査では, 鳥類相を明らかにするまでにはいたらなかったが, とくに冬期の多様な鳥類をとらえることはできた。日本野鳥の会奈良支部が, 1977年から2002年まで, 繁殖

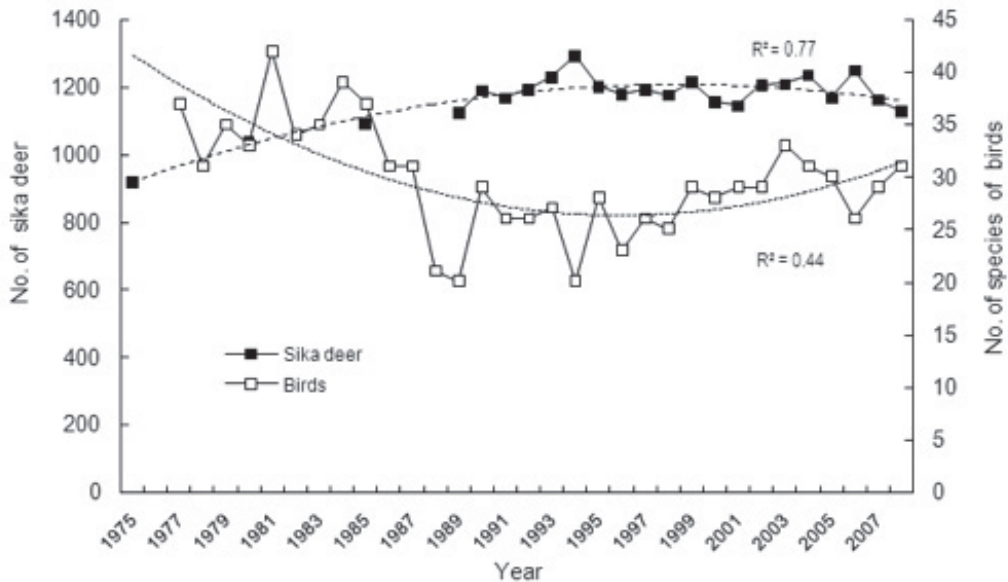


Fig. 4 Relationship between number of sika deer and number of species of birds in Kasugayama Forest Reserve. number of species of birds referred to Kofune (2003) and data from Ikaru (Wild Bird Society of Japan, Nara Branch, 2003-2008) and number of sika deer referred to data collected by Foundation for the protection of deer in Nara Park (<http://naradeer.com/images/census21.pdf>).

期において継続的に春日山原始林の鳥類相を記録している（小船，2003）。今回撮影された鳥類は、ルリビタキ以外はすべてこの記録に記載されているものであった。鳥類の多様性とニホンジカとの関係性をみるために、奈良公園一帯で実施されているシカの個体数調査（奈良の鹿愛護会，2003年作成資料）と春日山原始林の鳥類相（小船，2003）の種数の経年的変化を示すグラフを作成し、両者の関係性をみると（Fig.4），ニホンジカの増加傾向にたいして，鳥類相の種数は減少傾向にあることがうかがえた。さらにこの表は，シカの減少傾向に対する鳥類相の増加傾向も示唆する。シカによる森林構造の変化は，鳥類相にも影響を与えると考えられるが，カメラトラップ法を用いることによって，今後，森林の林床から樹冠までの空間を鳥類がどのように利用しているのかを明らかにすることも可能と考えられる。

ナギ個体群を含むプロット（4-6）では，ナンキンハゼ個体群を含むプロット（1-3）や外来種を含まないプロット（7-8）に比べてシカの撮影頻度がきわめて低かった。シカによるナギ林の利用頻度が低いのは，シカがナギを採食しないことと関係すると考えられる。シカの出現頻度が低い場合には，シイ・カシ類の実生が成長する可能性もまだ残

されているが、現状ではナギ林にシイ・カシ類の実生はほとんどみられない。ナギは有害物質ナギラクトンを産出し、アレロパシー効果があるために、他の植物の生長を抑制し、ナギ林の構成種が少ないとされていた（菅沼・小清水, 1971）。しかし、山倉ほか（2000）の検証によって、ナギはナギラクトンを産出し、シカによる被食防衛はしているものの、アレロパシー効果による他植物の抑制効果よりもシカによる採食が他植物の生長や侵入を抑制し、ナギ林が純林化している可能性が高いとされている。国内外来種ナギとシカと照葉樹林構成種であるカシ・シイ類の関係性については、今後、森林動態のなかで、さらに詳しく検証する必要がある。

今回のカメラトラップ法による調査から、林道から少し離れ、人の干渉度が低い森林では、哺乳類相が多様であることが示唆された。シカが増大した現状においても春日山照葉樹林が哺乳類や鳥類をはじめ、多様な動物相を育む場として機能していると考えられる。動物の生息域としての照葉樹林という視点から、ニホンジカをはじめとする動物の森林利用に関する調査を継続し、照葉樹林の未来が危惧される春日山原始林の保全につなげたいと考えている。

謝辞

本研究に際して、大阪市立自然史博物館和田岳学芸員には、撮影された哺乳類および鳥類の種の同定をしていただくとともに貴重な助言をいただいた。大阪産業大学人間環境学部学生の方井出美奈さん、同西川豊君、京都大学大学院農学研究科大学院生の依田綾子さんには野外調査でご協力いただいた。野外調査の許可申請に際して、奈良県奈良公園管理事務所にお世話になった。各位に厚く御礼申し上げます。なお、本研究は平成18-20年度科学研究費補助金（基盤研究C； 課題番号19570028）を使用して実施された。

引用文献

- 阿部永（監修）. 1994. 日本の哺乳類. 東海大学出版会, 東京.
- 福田 秀志, 高山 元, 井口 雅史, 柴田 毅弑. 2008. カメラトラップ法で明らかにされた大台ヶ原の哺乳類相とその特徴保全生態学研究, 13, 265-274.
- 小船武司. 2003. 奈良公園春日山原始林の鳥類（観察記録）について. いかる, 100: 23-26.
- 小清水卓二・菅沼孝之. 1971. 御蓋山の植生. 「奈良市史自然史編」（小清水卓二編）, 138-147. 奈良市, 奈良.
- 前迫ゆり. 2000. 奈良公園および春日山原始林におけるシカの採食に対する変化, 奈良植物研究,

- 23 : 21-25.
- 前迫ゆり. 2001. 春日山原始林における「シカと植物」の現状と問題点. 関西自然保護機構, 23 : 171-197.
- 前迫ゆり. 2002. 保護獣ニホンジカと世界遺産春日山原始林の共存を探る. 植生学会誌, 19 : 61-67.
- 前迫ゆり. 2002. 奈良公園飛火野のシバ草地におけるイノシシの掘り返し. 奈良植物研究 24, 25 : 19-23
- Maesako, Y. 2003. Current-year tree seedlings in a warm-temperate evergreen forest on Mt. Kasugayama, a World Heritage Site in Nara, Japan. Bulletin of studies of Nara Saho College 10: 29-36.
- 前迫ゆり・和田恵次・松村みちる. 2006. 奈良公園におけるニホンジカの樹皮剥ぎ. 植生学会誌, 23 : 69-78.
- 前迫ゆり. 2006. 春日山原始林とニホンジカ 未来に地域固有の自然生態系を残すことができるか. 「世界遺産をシカが喰う シカと森の生態学」(湯本貴和・松田裕之編). pp.147-163. 文一総合出版, 東京.
- Maesako, Y. Nanami, S. & Kanzaki, M. 2007. Spatial distribution of two invasive alien species, *Podocarpus nagi* and *Sapium sebiferum*, spreading in a warm-temperate evergreen forest of the Kasugayama Forest Reserve, Japan. Vegetation Science. 24: 103-112.
- 前迫ゆり. 2009. 森とシカの生態学的問題をめぐって. 関西自然保護機構, 31 : 39-48.
- 松林 尚志, 石坂 真悟, 中川 徹, 中村 幸人多摩川流域の中大型哺乳類相. 2009. 食害予防のためのセンサーカメラによる事前調査. 東京農業大学農学集報, 54, 110-115.
- 奈良市. 1981. 奈良市史自然編, 奈良市.
- Shimoda, K., Kimura, K., Kanzaki, M. & Yoda, K. 1994. The regeneration of pioneer tree species under browsing pressure of Sika deer in an evergreen oak forest. Ecological research 9: 85-92.
- 高野伸二. 2008. フィールドガイド日本の野鳥. 日本野鳥の会, 東京
- 立澤史郎・藤田 和. 2001. シカはどうしてここにいる? —市民調査を通してみた「奈良のシカ」保全状の課題一. 関西自然保護機構会誌, 23 : 127-140.
- 鳥居春己・高野彩子・景山真穂子・原沢牧子. 2007. 奈良公園春日山原始林におけるニホンジカ密度推定の試み. 関西自然保護機構会誌, 28 : 193-200.
- 辻野 亮, 松井 淳, 丑丸 敦史, 瀬尾 明弘, 川瀬 大樹, 内橋 尚妙, 鈴木 健司, 高橋 淳子, 湯本 貴和, 竹門 康弘. 2007. 深泥池湿原へのニホンジカの侵入と植生に対する採食圧. 保全生態

学研究, 12 : 20-27.

山倉拓夫・大前義男・名波哲・伊東明・神崎護. 2000. 御蓋山ナギの分布域拡大1. 諸説概観.

関西自然保護機構会誌, 22. 173-184.

山倉拓夫・川崎稔子・藤井範次・水野貴司・平山大輔・野口英之・名波哲・伊東明・下田勝久・

神崎護. 2001. 春日山照葉樹林の未来. 関西自然保護機構会誌, 23 : 157-170.

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.