

<報告>

信州大学志賀自然教育園周辺における自動撮影カメラによる 中・大型哺乳類相調査：2016年調査の結果

水谷 瑞希

Survey of large and medium-sized mammals using camera traps around the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University : results of 2016 survey. Mizuki MIZUTANI (Institute of Nature Education in Shiga Heights, Faculty of Education, Shinshu University, Shigakogen, Yamanouchi-machi, Nagano 381-0401, Japan. E-mail: mmizuki@shinshu-u.ac.jp) *Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 55: 5-12 (2018).

The large and medium-sized mammalian fauna around the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University, in the northern part of Nagano Prefecture, Japan was surveyed using camera traps from August to December 2016. Twenty cameras were set up within two plots and a total of 1802 days were spent camera-trapping. Eleven species of wild mammals were recorded by the cameras: Chiroptera spp., Muridae spp., *Sciurus lis*, *Lepus brachyurus*, *Vulpes vulpes*, *Nyctereutes procyonoides*, *Martes melampus*, *Paguma larvata*, *Cervus nippon*, *Sus scrofa* and *Capricornis crispus*. This is the first record of wild boar (*S. scrofa*) and masked palm civet (*P. larvata*) within the core area of Shiga-highland Biosphere Reserve.

Keywords: camera trap, sika deer, wild boar, masked palm civet

はじめに

信州大学附属志賀自然教育研究施設（以下、自然教育園）が位置する志賀山周辺地域は、亜高山帯針葉樹原生林が広い範囲で残っている自然保護上重要な地域であり、上信越高原国立公園の特別保護地区や志賀高原生物圏保存地域（ユネスコエコパーク）の核心地域に指定されている。

近年、日本各地で哺乳類の生息状況の変化が報告されているが、とくにニホンジカ *Cervus nippon* の分布拡大と生息密度の増加は、その森林生態系に及ぼす影響の大きさから注視されている。志賀高原においても、2015年12月から2016年4月にかけて実施された自動撮影カメラを用いた哺乳類相調査により、これまでニホンジカの記録がなかった自然教育園周辺でその生息が確認されたことから（水谷 2017）、今後ニホンジカの定着・個体数増加に伴う亜高山帯針葉樹原生林への影響が懸念される。

そこで今後の志賀高原における野生動物管理の検討に必要な基礎的知見を得る事を目的として、当該地域においてニホンジカを含む中・大型哺乳類の生息状況のモニタリング調査を継続的に実施する

こととした。本報告では2016年に実施した、自動撮影カメラによる中・大型哺乳類の生息状況調査の結果について報告する。

調査地と調査方法

調査地

調査は自然教育園周辺の2調査区（おたの申す区、長池区）で実施した（図1）。この地域の年平均気温は4.0°C、降水量は1575.3mmである（気象庁メッシュ平年値2010）。11月から5ないし6月まで積雪があり、最大積雪深は2~3mに達する。おたの申す区は、おたの申す平の台地上に設定した調査区で、標高は1700~1750mである。周囲の主要な植生はコメツガ *Tsuga diversifolia*、オオシラビソ *Abies mariesii*、クロベ *Thuja standishii* などが優占する亜高山帯針葉樹原生林であるが（Ida



図1 調査地の位置

2015), 一部には湿地も含まれる。長池区は, 長池 (標高1580m) と三角池の間に設定した調査区である。周囲の主要な植生はダケカンバ *Betula ermanii* やシラカンバ *B. platyphylla* が優占する二次林であるが, おたの申す区と同様の亜高山帯針葉樹原生林も一部に含まれる。長池区は水谷 (2017) の調査対象地のうち, 信州大学自然教育園を含む調査地である。これら2つの地域に, 100m四方のメッシュを10区画ずつ設定し, 調査区とした (図1)。なお, いずれの調査区も上信越高原国立公園の特別保護地区であるため, 自動撮影カメラの設置は, 自然公園法 (昭和32年法律第161号) の規定に基づいて, 環境省の許可を得て実施した。

調査方法

調査は2016年8月から12月に実施した。本調査で使用した自動撮影カメラは, ハイクカム SP108-J (株式会社ハイク, 旭川市) である。夜間撮影時の補助光として940nm 赤外線を使用するノーグロタイプ機種であり, センサー反応範囲は35°, 画角は42°である。ノーグロタイプの機種を採用したのは, トレッキングなどで立ち入る可能性のある観光客等への配慮によるものである。本調査では, 動画もしくは静止画と動画の組み合わせにより対象を記録した。自動撮影カメラは, 各メッシュに1台ずつ, 地上高1~1.5mの高さで, ツリーマウントを介してナイロンベルトを用いて立木の樹幹に固定した (写真1)。撮影する角度は, カメラから2~4mの範囲の地面が写るように調整した。

自動撮影カメラは8月下旬に設置し, おたの申す区では11月上旬に, 長池区では12月中旬に回収した (表1)。ただし長池区では自動撮影カメラの不具合により, 10月以降の有効な稼働台数は9台であった。機材の不調や積雪などにより, 正常に撮影ができていなかった期間は, 撮影日数から除外した。

撮影された静止画もしくは動画から, 野生動物 (哺乳類もしくは鳥類) の種を判別して記録を整理した。静止画と動画を組み合わせて撮影を行った機

材では, 同一時刻の静止画と動画を1件の撮影イベントとして扱った。また5分以内に同一種が撮影された画像は, 重複イベントとみなして解析から除外した。撮影された哺乳類の和名, 学名は「The Wild mammals of Japan」(Ohdachi *et al.* 2009), 鳥類の和名, 学名は日本鳥類目録改訂第7版 (日本鳥学会 2012) に従って整理した。相対的な撮影頻度を比較するため, 1台の自動撮影カメラを100日間作動させた場合の撮影回数である撮影頻度指数 (RAI: Relative Abundance Index) を次式により算出した (O'Brien *et al.* 2003)。

撮影頻度指数 RAI =

$$(\text{撮影回数 [回]} / \text{カメラ稼働日数 [日]}) \times 100 \text{ [日]}$$

RAI は全体のほか, 種ごと, 調査区ごと, あるいは月ごとにも算出して比較した。

結果

調査期間全体の延べ撮影日数は計1802カメラ日で, おたの申す区では756カメラ日, 長池区では1046カメラ日であった (表1)。総撮影回数は2083回で,



写真1 自動撮影カメラの設置状況

表1 自動撮影カメラの設置状況と撮影回数

調査区	開始日	終了日	延べ撮影日数 (日)	撮影回数 (回)
おたの申す区	2016/8/24	2016/11/5 ~ 2016/11/8	756	46
長池区	2016/8/23	2016/12/10 ~ 2016/12/22	1046	60
合計			1802	106

表2 種ごとの撮影回数と撮影頻度指標 (RAI)

種名	おたの申す区			長池区			合計		
	回数	(%)	RAI	回数	(%)	RAI	回数	(%)	RAI
哺乳類 Mammalia									
コウモリ類 Chiroptera spp.	4	(8.7)	0.5	5	(8.3)	0.5	9	(8.5)	0.5
ネズミ類 Muridae spp.				1	(1.7)	0.1	1	(0.9)	0.1
ニホンリス <i>Sciurus lis</i>	1	(2.2)	0.1				1	(0.9)	0.1
ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>	13	(28.3)	1.7	5	(8.3)	0.5	18	(17.0)	1.0
アカギツネ <i>Vulpes vulpes</i>				7	(11.7)	0.7	7	(6.6)	0.4
タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>				11	(18.3)	1.1	11	(10.4)	0.6
ホンドテン <i>Martes melampus</i>	5	(10.9)	0.7	2	(3.3)	0.2	7	(6.6)	0.4
ハクビシン <i>Paguma larvata</i>				3	(5.0)	0.3	3	(2.8)	0.2
ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>	1	(2.2)	0.1	3	(5.0)	0.3	4	(3.8)	0.2
イノシシ <i>Sus scrofa</i>				5	(8.3)	0.5	5	(4.7)	0.3
ニホンカモシカ <i>Capricornis crispus</i>	16	(34.8)	2.1	1	(1.7)	0.1	17	(16.0)	0.9
種不明 Unknown	4	(8.7)	0.5	11	(18.3)	1.1	15	(14.2)	0.8
鳥類 Aves									
ヤマドリ <i>Syrnaticus soemmerringii</i>				1	(1.7)	0.1	1	(0.9)	0.1
カケス <i>Garrulus glandarius</i>	1	(2.2)	0.1				1	(0.9)	0.1
トラツグミ <i>Zoothera dauma</i>				1	(1.7)	0.1	1	(0.9)	0.1
ツグミ <i>Turdus naumanni</i>				2	(3.3)	0.2	2	(1.9)	0.1
種不明 Unknown	1	(2.2)	0.1	2	(3.3)	0.2	3	(2.8)	0.2
合計	46	(100.0)	6.1	60	(100.0)	5.7	106	(100.0)	5.9

写真2 ニホンノウサギ *Lepus brachyurus*
(おたの申す区, 2016/11/7 2:32)写真3 ニホンカモシカ *Capricornis crispus*
(おたの申す区, 2016/11/6 17:15)

そのうち有効な野生動物の記録が得られた撮影回数は106回 (5.1%) であった。本調査で確認された野生動物は、哺乳類11種、鳥類4種であった (表2)。確認された哺乳類は撮影回数が多い順に、ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* (写真2)、ニホンカモシカ *Capricornis crispus* (写真3)、タヌキ *Nyctereutes procyonoides* (写真4)、コウモリ類、アカギツネ *Vulpes vulpes* (写真5)、ホンドテン *Martes melampus* (写真6)、イノシシ *Sus scrofa* (写真7)、ニホンジカ (写真8)、ハクビシン *Paguma larvata* (写真9)、ネズミ類およびニホンリス

Sciurus lis であった。また動物は写っているものの映像が不鮮明であるために種の判別ができないデータが15件 (14.2%) あった。おたの申す区で確認された哺乳類は6種で、ニホンリスはこの調査区でのみ出現した。長池区で確認された哺乳類は10種で、ネズミ類、アカギツネ、タヌキ、ハクビシンおよびイノシシはこの調査区でのみ出現した。鳥類の撮影回数は種が特定できないものを含めて8回 (7.5%) で、種ごとではいずれも1~2回程度の記録であった。

月別には、おたの申す区では9月にもっとも多い



写真4 タヌキ *Nyctereutes procyonoides*
(長池区, 2016/10/11 20:20)



写真5 アカギツネ *Vulpes vulpes*
(長池区, 2016/10/6 4:37)



写真6 ホンドテン *Martes melampus*
(長池区, 2016/10/31 18:20)



写真7 イノシシ *Sus scrofa*
(長池区, 2016/10/16 20:31)



写真8 ニホンジカ *Cervus nippon*
(長池区, 2016/10/17 17:41)



写真9 ハクビシン *Paguma larvata*
(長池区, 2016/11/4 20:07)

5種の哺乳類が確認された(表3)。月ごとのRAIがもっとも大きかったのは11月であったが、出現種はニホンノウサギとニホンカモシカの2種のみであった。おたの申す区で撮影回数が多かったニホンノウサギとニホンカモシカは、8月を除くすべての月で確認された。ニホンジカは10月に1度、確認された。長池区では、哺乳類の確認種数、RAIの合計とも10月が最大であった(表4)。長池区でもっとも撮影回数が多かったのはタヌキであったが、出現は10月に集中しており、11月以降には確認されなかった。12月に確認された種はニホンノウサギとアカギツネの2種のみであった。注目すべき種については、ニホンジカとイノシシが9月と10月に撮影された。

考察

本調査によって確認された野生の中・大型哺乳類と、既往の報告との比較を表5に示す。1999年に発行された生物目録(日本MAB計画委員会1999)に掲載されていない種としては、本調査ではハクビシン、ニホンジカおよびイノシシの生息が確認された。これらはいずれも現在、各地で個体数の増加や分布域の拡大が報告されている種である。志賀高原におけるハクビシンの生息は、1998年から2007年までの期間に実施された、国道に設置されたエコロード施設を対象として自動撮影カメラを用いた調査において、2003年以降に確認されているが(前河2009)、国立公園特別保護地区内においては初の確認となる。本種は東南アジアからの移入動物と考えられているが(Ohdachi *et al.* 2009)、長池区では気温がすでに氷点下となっている11月の夜間に活動している姿が撮影された(写真9)。

ニホンジカは、自然教育園周辺では2016年3月に続く生息確認となった(水谷2017)。角の形状から、自然教育園周辺には複数のニホンジカ個体が生息していることが推察された。また自然教育園周辺におけるニホンジカの生息は継続的かつ複数個体であり、また亜高山帯針葉樹原生林が優占するおたの申す平にまで及んでいることが確認された(表2)。今後のニホンジカの個体数増加に備えて、その管理と原生的自然環境の保全に関する計画をあらかじめ策定するとともに、その動向を引き続きモニタリングすることが必要と考えられる。

イノシシは生物目録(日本MAB計画委員会1999)だけでなく、2007年までのエコロードを対象とした調査でも確認されていなかった種であり、自

動撮影カメラを用いた調査としては、本報告が志賀高原における初確認記録となる。なお、同時期により低標高の潤満滝駐車場周辺や水無池周辺などで実施された自動撮影カメラによる調査でも、イノシシの生息が確認された(水谷・三ツ橋2018)。イノシシもニホンジカと同様に各地で分布域を拡大しており、北アルプスでは高山帯にまで侵入していることが報告されている(堀田2016)。イノシシは採餌のために地面を掘り起こすため、その活動が活発な地域では、土壌の強度の攪乱やそれに伴う植生破壊が問題となる。土壌が薄く植生の基盤が脆弱な亜高山帯針葉樹原生林や、志賀高原に点在する池沼や高層湿原では、イノシシの侵入・定着がその植生に深刻な影響を及ぼすことが懸念されることから、ニホンジカとあわせてその動向を今後、注視していく必要があるだろう。

謝辞

本調査の実施にあたって、環境省志賀高原自然保護官事務所および(一財)和合会には、様々なご助言、ご配慮をいただいた。本調査の一部は平成28年度山ノ内町委託研究「志賀高原ユネスコエコパークの持続可能な活動の発展に関する研究」により実施した。厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 堀田昌伸(2016)北アルプス後立山連峰峠ヶ岳及び岩小屋沢岳周辺の高山帯でのセンサーカメラによるイノシシ初確認とニホンジカの確認状況. 長野県環境保全研究所研究報告 12: 51-54
- Ida, H. (2015) Tree census data for a subalpine coniferous stand on a 1-ha permanent plot for the Monitoring Sites 1000 Project in Otanomusudaira in the Core Area of the Shiga Highland Biosphere Reserve, Central Japan. Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University 52: 11-14
- 前河正昭(2009)志賀高原のエコロード施設における野生動物の利用状況の変遷. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告8: 長野冬季五輪から10年後の自然保護対策における現状と課題 pp.33-36
- 水谷瑞希(2017)自動撮影カメラによる志賀高原における冬期の中・大型哺乳類相調査. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績 54: 15-19
- 水谷瑞希・三ツ橋士郎(2018)志賀高原ガイド組合による自動撮影カメラを用いた中・大型哺乳類相調査. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業

表3 おたの申す区における撮影回数と撮影頻度指標 (RAD)の月別集計

種名	8月		9月		10月		11月		12月		合計			
	回数	(%)	回数	(%)	回数	(%)	回数	(%)	回数	(%)	回数	(%)		
哺乳類 Mammalia														
コウモリ類 Chiroptera spp.	2	(100.0)	2	(10.0)	0.7						4	(8.7)		
ネズミ類 Muridae spp.											—			
ニホンリス <i>Sciurus lis</i>			1	(5.0)	0.3						1	(2.2)		
ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>			3	(15.0)	1.0	5	(35.7)	1.6	5	(50.0)	13	(28.3)		
アカギツネ <i>Vulpes vulpes</i>											—			
タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>											—			
ホンドテン <i>Martes melampus</i>			5	(25.0)	1.7						5	(10.9)		
ハクビシン <i>Paguma larvata</i>											—			
ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>						1	(7.1)	0.3			1	(2.2)		
イノシシ <i>Sus scrofa</i>											—			
ニホンカモシカ <i>Capricornis crispus</i>			7	(35.0)	2.3	4	(28.6)	1.3	5	(50.0)	16	(34.8)		
種不明 Unknown			1	(5.0)	0.3	3	(21.4)	1.0			4	(8.7)		
鳥類 Aves														
ヤマドリ <i>Symnaticus soemmerringii</i>											—			
カケス <i>Garrulus glandarius</i>			1	(5.0)	0.3						1	(2.2)		
トラツグミ <i>Zoothera dauma</i>											—			
ツグミ <i>Turdus naumanni</i>											—			
種不明 Unknown						1	(7.1)	0.3			1	(2.2)		
合計	2	(100.0)	2.9	20	(100.0)	6.7	14	(100.0)	4.5	10	(100.0)	13.0	46	(100.0)
延べ撮影日数 (日)	70		300		309		309		77		77		756	

表4 長池区における撮影回数と撮影頻度指標 (RAI) の月別集計

種名	8月		9月		10月		11月		12月		合計	
	回数 (%)	RAI	回数 (%)	RAI	回数 (%)	RAI	回数 (%)	RAI	回数 (%)	RAI	回数 (%)	RAI
哺乳類 Mammalia												
コウモリ類 Chiroptera spp.			5 (50.0)	1.7	1 (3.3)	0.4					5 (8.3)	0.5
ネズミ類 Muridae spp.											1 (1.7)	0.1
ニホンリス <i>Sciurus lis</i>											—	
ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>							2 (20.0)	0.7	3 (60.0)	2.4	5 (8.3)	0.5
アカギツネ <i>Vulpes vulpes</i>							1 (10.0)	0.4	1 (20.0)	0.8	7 (11.7)	0.7
タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>	2 (33.3)	2.6					9 (30.0)	3.2			11 (18.3)	1.1
ホンドテン <i>Martes melampus</i>							2 (6.7)	0.7			2 (3.3)	0.2
ハクビシン <i>Paguma larvata</i>							1 (3.3)	0.4	2 (20.0)	0.7	3 (5.0)	0.3
ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>			1 (10.0)	0.3			2 (6.7)	0.7			3 (5.0)	0.3
イノシシ <i>Sus scrofa</i>			1 (10.0)	0.3			4 (13.3)	1.4			5 (8.3)	0.5
ニホンカモシカ <i>Capricornis crispus</i>							1 (10.0)	0.4			1 (1.7)	0.1
種不明 Unknown	4 (66.7)	5.2	2 (20.0)	0.7	3 (10.0)	1.1	1 (10.0)	0.4	1 (20.0)	0.8	11 (18.3)	1.1
鳥類 Aves												
ヤマドリ <i>Symnaticus soemmerringii</i>							1 (10.0)	0.4			1 (1.7)	0.1
カケス <i>Garrulus glandarius</i>											—	
トラツグミ <i>Zoothera dauma</i>							1 (3.3)	0.4			1 (1.7)	0.1
ツグミ <i>Turdus naumanni</i>							2 (20.0)	0.7			2 (3.3)	0.2
種不明 Unknown							2 (6.7)	0.7			2 (3.3)	0.2
合計	6 (100.0)	7.8	10 (100.0)	3.4	30 (100.0)	10.8	10 (100.0)	3.7	5 (100.0)	0.5	60 (100.0)	5.7
延べ撮影日数 (日)	77		297		279		270		123		1046	

表5 志賀高原で確認されている中・大型哺乳類と本調査の確認種

目	科	和名	学名	目録*	前河2009	水谷2017	本調査
トガリネズミ形目	トガリネズミ科	カワネズミ	<i>Chimarrogale platycephala</i>	○	○		
サル目	オナガザル科	ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>	○	○	○	○
ネズミ目	リス科	ニホンリス	<i>Sciurus lis</i>	○	○		○
		ムササビ	<i>Petaurista leucogenys</i>	○			
		ニホンモモンガ	<i>Pteromys momonga</i>	○			
ウサギ目	ウサギ科	ニホンノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	○	○	○	○
食肉目 (ネコ目)	イヌ科	アカギツネ	<i>Vulpes vulpes</i>	○	○	○	○
		タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	○	○	○	○
	ジャコウネコ科	ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>	—	○		○
	イタチ科	ホンドテン	<i>Martes melampus</i>	○	○	○	○
		ニホンイタチ	<i>Mustela itatsi</i>	○	○		
		オコジョ	<i>Mustela erminea</i>	○	○		
		ニホンアナグマ	<i>Meles anakuma</i>	○	○		
	クマ科	ツキノワグマ	<i>Ursus thibetanus</i>	○	○		
偶蹄目 (ウシ目)	シカ科	ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	—		○	○
	イノシシ科	イノシシ	<i>Sus scrofa</i>	—			○
	ウシ科	ニホンカモシカ	<i>Capricornis crispus</i>	○	○	○	○
合計種数				14種	13種	7種	10種

※日本 MAB 計画委員会 (編) (1999) の掲載種

續 55 : 17-23
 日本 MAB 計画委員会 (編) (1999) 日本のユネスコ/
 MAB 生物圏保存地域カタログ. (財) 国際生態学
 センター, 横浜
 日本鳥学会 (2012) 日本鳥類目録 改訂第 7 版. 日本鳥
 学会, 三田
 O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., Wibisono, H. T. (2003)
 Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger

and prey populations in a tropical forest land-
 scape. *Animal Conservation* 6 : 131-139
 Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A., Saitoh, T.
 (eds.) (2009) The wild mammals of Japan. Shou-
 kadoh Book Sellers, Kyoto