

カメラトラップ法による 尚綱学院大学敷地内の中大型哺乳類と鳥類

鳥 羽 妙*

The diversity of mammals and birds with
camera traps in the premises of Shohei Gakuin University

Tae Toba

尚綱学院大学の敷地であるゆりが丘4丁目付近の二次林に生息する中大型哺乳類および鳥類のカメラトラップ法による生息調査を行った。2011年8月から、2013年3月にかけて赤外線感応式自動撮影カメラを設置し、撮影された動物種を同定した。その結果、のべ348枚、12種の哺乳動物と、22枚、12種の鳥類を撮影できた。確認できた哺乳類は、ニホンウサギ、ニホンカモシカ、ホンダタヌキ、ハクビシン、キツネ、ホンダテン、ニホンアナグマ、ニホンリス、イノシシ、ツキノワグマ、鳥類は、キジバト、ヤマドリ、シメ、カルガモ、カケス、シジュウカラ、フクロウ、アカゲラ、ホオジロ、セグロセキレイである。

キーワード：二次林、哺乳類、鳥類、赤外線感応式自動撮影カメラ

はじめに

日本の国土の6割を占める森林は、様々な動植物が生息する場であり、世界的に見てもホットスポットと呼ばれるような豊かな生態系として認識されている。この6割の森林面積のうちの約4割が植林をされた人工林、約5割が育林の手をいれられていない天然林である。天然林の中でも伐採などの人為的改変を全く受けていない原生林やそれに近い自然林といわれるような森林はごく狭い範囲である。天然林の多くは、めったに人の入らない奥山から、自然歩道が整備されているような山林、寺社仏閣の森、住宅地や農地背後の二次林（以後里山）など様々である。その中でも里山は、一昔前と異なり人々が利用しなくなったことから、人間生活との物理的な距離より精神的な距離が遠くなっているのが現状である。また、人の手が入らなくなった里山の生態系に変化が起きて来ていることが指摘されて久しく、自然環境、治山治水、景観の保全、生物多様性などからも、里山の保全が重要視されている（上杉, 1998）。これまで里山の環境調査は、植生を中心に行われたり（只木他, 2002）、植生をもとに特定の動物に絞った調査が行われている（古屋他, 1981）ものが多い。

本研究で調査対象としたのは、宮城県名取市ゆりが丘やみどり台周辺に広がる森林の一部で

2013年9月9日受理
*尚綱学院大学 講師

ある尚絅学院大学の敷地である。調査地内に自動撮影装置付きのカメラを設置し、動物の生息状況を調査した。

大学のある名取市ゆりが丘地区は、1980 年代に造成開発された地域である。その際の環境調査報告では、タヌキ、キツネ、テン、アナグマなどの記録がある。その後の調査はされておらず、現在どのような哺乳動物層になっているのかは不明である。今回、多くの種類の確認を行うために、生態系への影響が少なく調査時間帯の制限も少ない生息調査方法（前迫，2009）として赤外線反応式の自動撮影法（カメラトラップ法）を用いた。

調査地および調査方法

調査は、宮城県名取市に位置する尚絅学院大学（北緯 38 度 11 分、東経 140 度 49 分）の敷地約 30ha で行った。敷地は標高 160m から 210m に位置し、約 4 割が落葉広葉樹二次林であり、コナラ、クリ、オニグルミ、キリ、サワシバ、ミズメ、ケヤマハンノキ、スギ、アカマツ、ヌルデ、ハリギリ、ハウチワカエデ、イタヤカエデ、トチノキ、ホウノキ、ヤマグワ、エゴノキ、リョウブ、クサギ、ヤマツツジ、コクサギ、オオバクロモジなどが生育する。

2011 年 8 月から、調査地内の 12 箇所に 3 種類 6 台の赤外線センサーカメラ（Fieldnote DS60、麻里府商事製 1 台、Fieldnote DUO、麻里府商事製 3 台および Ltl 5210A、OldBoys Outdoors 製 2 台、以下全機種ともカメラとする）を設置し撮影を行った。設置個所を図 1 に示す。調査期間の初期はカメラの台数は 1 台であり、2012 年 4 月から 5 台体制となった。カメラは 3 機種ともおよそ 2 週間から 1 か月に一度の頻度でバッテリーの交換とメモリーカードの交換を行った。各箇所の撮影期間は、諸事情により 1 週間程度の場合もあれば、1 年近い場合もある。なお、P1 と P4 では、2 つのカメラを同時に設置している期間がある。

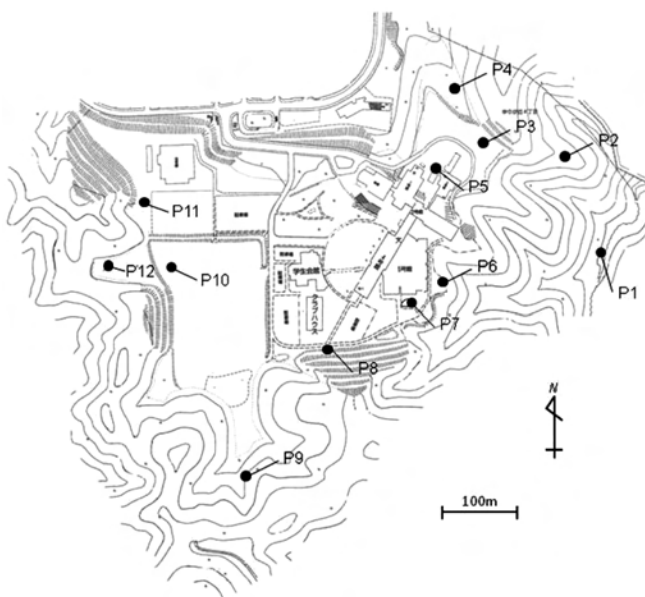


図 1 カメラ設置地点

結果及び考察

・調査対象地全体

本論文では、設置カメラ台数が1台の2011年8月から2012年3月を経て徐々に設置台数を増加させて2013年3月31日までの結果をまとめた。表1に、各地点の概要と設置カメラ機種、設置期間、撮影枚数を示す。設置期間は、カメラのバッテリー残量不足の理由から必ずしも期間中継続して記録できていたわけではない場合がある。写真には近隣の住民や本学の学生が写る場合があり、同一人物が同一時間帯に複数撮影された場合は、撮影枚数にカウントしていない。動物に関しては、確実に同個体と確認できた場合には同様の扱いをしている。さらに、撮影地点のP6、P7、P10では、撮影アングルを広く取ったために誤作動した場合が多くあるが、表1の中の撮影枚数には含まれている。

本論文の解析期間中に撮影された写真の総数は5227枚であった。表2に、今回撮影された動物とその撮影枚数を示す。最も撮影枚数が多かったのは、ノウサギ（以後、ウサギ）141枚、次にニホンカモシカ（以後、カモシカ）で82枚、次にホンダタヌキ（以後、タヌキ）79枚であった。他に、イノシシや、ニホンアナグマ（以後アナグマ）、一度だけであったがツキノワグマなど、同定はできなかったコウモリとネコも含め12種類の哺乳類が合わせて348枚撮影された。また、種が同定できただけでも10種の鳥類が20枚撮影された。撮影された写真の中でも、ピントのずれや天候、光の加減などで何が撮影されているのか判別不能なものがあり、さらに被写体の動きとシャッターのタイムラグによって何も映っていないもの、機械の誤作動と思われるものなどの合計が4843枚であった。なお、Fieldnoteシリーズは、夜間や露出不足の際は自動的にストロボ撮影される設定となっているが、撮影結果を見ても野生動物の行動への影響はほとんど見られず、また、既存の研究結果（高松他，2005）からも影響はほとんどない。

表1 カメラを設置した地点およびカメラの概要

	地点概要	機種	設置日	記録最終日	撮影枚数	備考
P1	森林の中 (沢沿い)	Fieldnote DUO	2012/4/13	2013/03/31 以降も継続	204	
		Ltl 5210A	2012/8/9	2013/6/3	128	
P2	森林の中 (尾根)	Fieldnote DS60	2012/3/29	2012/5/13	195	
		Fieldnote DUO	2012/12/27	2013/03/31 以降も継続	271	
P3	草地 (ススキなど)	Ltl 5210A	2012/7/20	2012/7/30	10	
P4	灌木の中 (土手)	Fieldnote DS60	2012/6/15	2012/11/21	355	誤作動あり
		Ltl 5210A	2012/7/30	2012/11/5	507	誤作動あり
P5	防火水槽の脇	Fieldnote DS60	2012/5/18	2012/6/11	211	誤作動あり
P6	林縁の草地 (芝)	Fieldnote DS60	2011/10/10	2011/10/28	252	誤作動あり
		Fieldnote DS60	2012/2/20	2012/3/28	910	誤作動あり
		Fieldnote DUO	2012/12/27	2013/2/2	272	誤作動あり
P7	防火水槽の脇	Fieldnote DS60	2011/9/28	2011/10/4	32	
		Fieldnote DUO	2012/11/19	2012/12/23	526	誤作動あり
P8	森林の中 (土手脇)	Fieldnote DUO	2012/11/19	2012/12/26	1207	誤作動あり
P9	森林の中 (斜面下部)	Fieldnote DS60	2011/8/4	2011/9/1	15	
P10	グラウンド (芝地中心、 一部裸地)	Fieldnote DS60	2011/9/12	2011/9/16	8	
		Fieldnote DS60	2011/11/25	2011/11/28	10	
		Fieldnote DS60	2011/12/7	2011/12/12	7	
		Ltl 5210A	2012/7/13	2012/7/27	20	
P11	草地 (芝など)	Fieldnote DS60	2011/11/21	2011/11/25	15	
P12	林縁の草地 (芝)	Fieldnote DS60	2012/2/2	2012/2/18	72	
合計 5227						

表2 撮影された動物と撮影枚数

		撮影枚数
哺乳類	ニホンノウサギ	141
	ニホンカモシカ	82
	ホンドタヌキ	79
	ハクビシン	19
	キツネ	8
	ホンドテン	4
	ニホンアナグマ	3
	ニホンリス	2
	イノシシ	1
	ツキノワグマ	1
	コウモリ（同定不可）	1
	ネコ	7
	人	14
鳥類	キジバト	6
	ヤマドリ	4
	シメ	2
	カルガモ	2
	カケス	1
	シジュウカラ	1
	フクロウ	1
	アカゲラ	1
	ホオジロ	1
	セグロセキレイ	1
	カラス（同定不可）	1
	猛禽類	1
誤写		4797
判別不可能		46
合計		5227

・P1 地点

P1 地点は谷地形の中の川辺にあり、調査地内で唯一の水辺である。ただし、水量が少なく、梅雨前と冬季は表面流が消失する。

水辺は多くの生き物が集まる場所であるため、1 台ないし 2 台のカメラを設置して長期の記録を行った。2012 年 4 月から 2013 年 3 月までの総撮影枚数は 332 枚であり、2 台のカメラで同じ個体を撮影している場合を除いた枚数は 283 枚であった。カモシカ、タヌキなど哺乳類 11 種類 235 枚（うちネコ 1 枚を含む）、カケス、キジバトなど鳥類 4 種 12 枚、人 5 枚、その他判別不能なものなど 31 枚であった。図 2 は、P1 で撮影された 283 枚の撮影時間の日変動 (a) と撮影枚数の多かったカモシカ (b)、ウサギ (c)、タヌキ (d)、ハクビシン (e) についての

日変動を示している。図 2-(a) では、一般的に夜行性の動物も昼行性の動物も活動時間になりやすい早朝の 4 時と日没ごろの 19 時が多くなっている。また、図 2-(b) からは、カモシカは日中の時間帯にピークがあるものの、昼夜問わずに出現していることが分かる。ウサギ、タヌキ、ハクビシンは夜行性であることが結果からも示されたが、ウサギは夜行性と言っても早朝と日没直後の時間帯に特に多く出現している。図 3 に各時間帯別に出現種の割合を示した。日中は主にカモシカが、日没から早朝にかけてはウサギやタヌキの出現頻度が高いことがわかる。

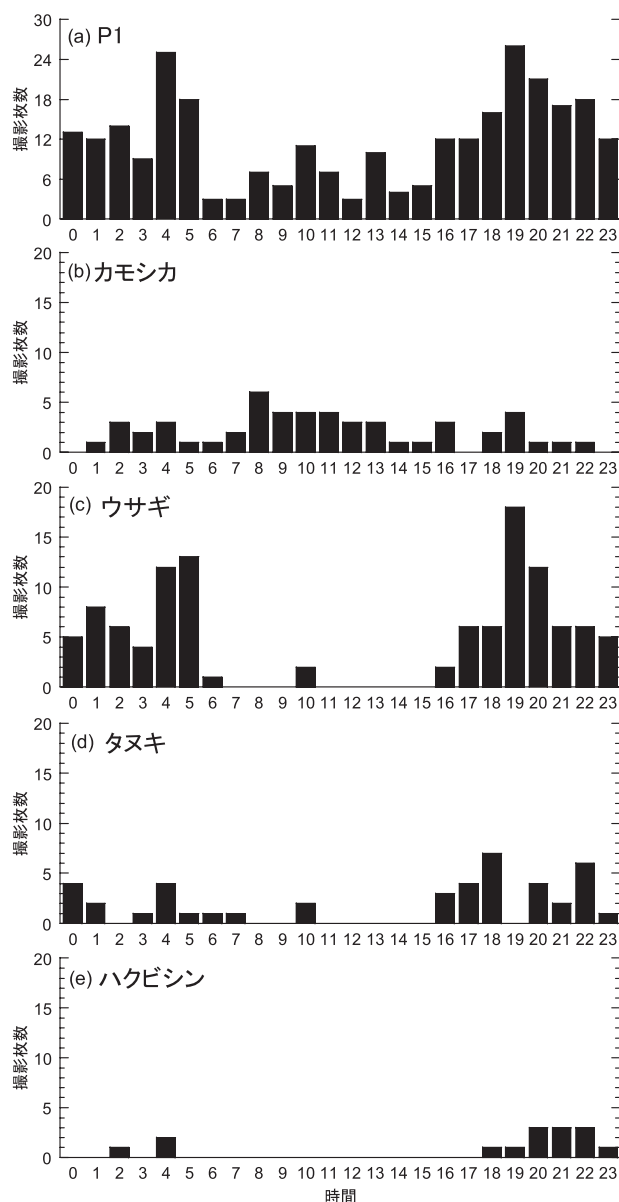


図 2 P1 地点で撮影された動物の出現時間日変動

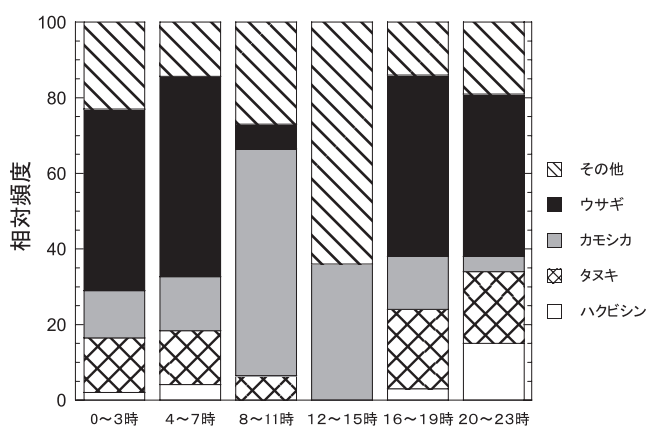


図3 P1における時間帯別撮影頻度の違い

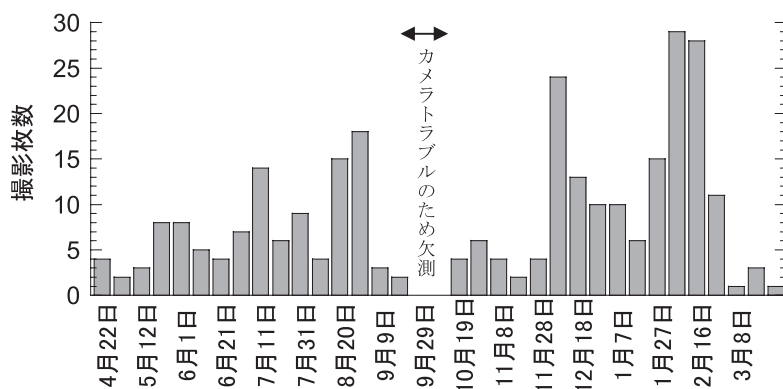


図4 P1における撮影頻度の季節変化

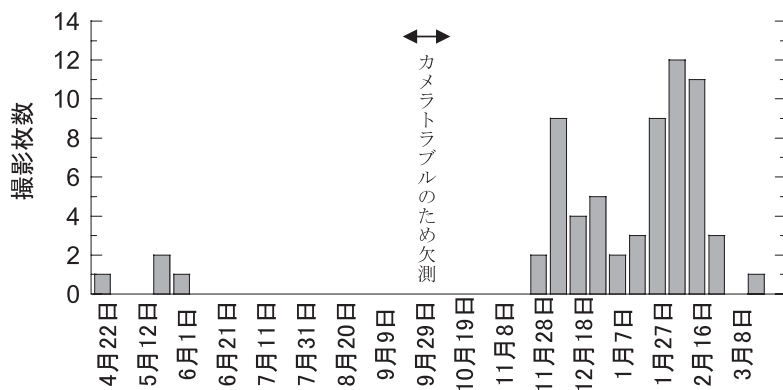


図5 P1におけるウサギの撮影頻度の季節変化

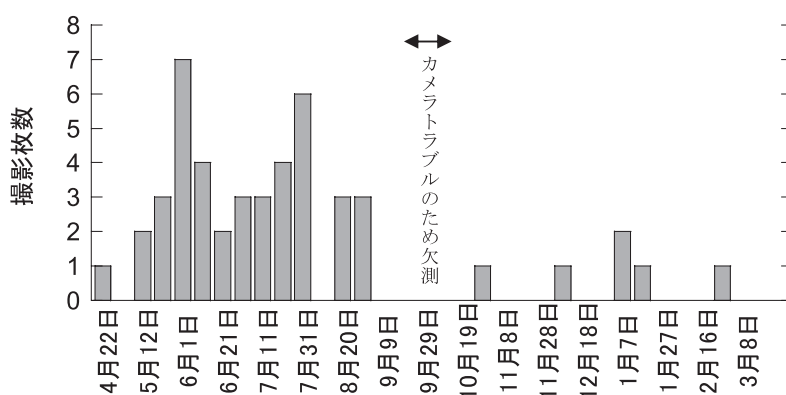


図 6 P1 におけるカモシカの撮影頻度の季節変化

撮影期間がほぼ 1 年となったので、10 日ごとに撮影枚数を積算し、4 月から 3 月までの季節による出現頻度を図 4 に示した。1 月中旬から 2 月下旬にかけて撮影枚数が多くなっていることが分かる。出現頻度の高かったウサギの撮影頻度の季節変化（図 5）と、同じくカモシカの結果（図 6）を見ると、ウサギの出現頻度の増加が、P1 での全体の出現頻度に影響していることが分かる。この時期に撮影された写真には、複数のウサギが走り回っている様子が写されている（写真 1）。

・希少動物：カモシカ

本調査では、国の特別天然記念物であるカモシカが記録された。カモシカは、落葉広葉樹林帯に生息しており、10 数 ha から数 10 ha のなわばりを持ち、長期的に定着して生活する。社会構造・繁殖システムは 1 夫 1 妻制である。初産年齢は普通は 3～5 歳で、5 歳以上ではおおむね 3 年に 2 回出産し、10 歳以上の高齢でも繁殖を続ける。これまでの観察から生息密度の最高値は 25 頭/km²前後、多くは 2～3 頭/km²程度とされている。本研究の調査地 30 ha のうち、森林は約 20 ha 程度なので、0 から 2 頭程度の縄張りがあり、単純計算で生息密度は最高値 5 頭、一般的には 0.5 頭程度と考えられる。今回の調査では、同一地点で 3 頭の個体が確認された。雌雄の判別はつかないが、調査期間中ペアで行動する個体が雌と子、もう 1 頭が雄とするのが妥当である。ただし、単独行動の個体が、角や顔の特徴から必ずしも 1 個体と断定することはできなかったため、1 頭以上の親子ペア以外の個体がいたということになる。全国的にみても分布域は拡大しているが生息密度は横這いか若干の低下傾向にあるものと推測（環境省 2010）されているため、繁殖実績も含めて本調査地の個体は貴重である。

そもそもカモシカは、調査方法が確立されていないことや、生息環境が広いことなどが調査を困難にさせ資料がけして多くない（落合 1997、仲他 1980）。環境省（2010）でも、低標高地域の資料が不足していることは指摘されているが、奥山ではない里山の調査が進まないとし生息密度の変化や、そもそもの生息数の把握など、希少動物の保護管理が適切に行えない。本研究の調査地の植生は、環境省の自然環境保全基礎調査植生調査でクリーコナラ群集に分類される地域であり、東北地域や宮城県の中で極一般的な植生である。本調査地のような箇所を増や

し、継続的に調査していくことが重要となる。

・希少動物：ツキノワグマ

本調査では、1枚だけではあるがツキノワグマが記録された。ツキノワグマはワシントン条約に掲載されている希少種である。ツキノワグマは、生態系ピラミッドの最高位に位置するアンブレラ種であり、豊かな自然環境の指標である。また、生息地面積要求性が高い種であり、人間活動との摩擦が起きやすい。宮城県内のツキノワグマの推定生息数は、県が平成20年度に実施した「種の多様性調査」によると401頭から896頭（中央値：633頭）であった。本調査地域では、年間数回ツキノワグマの目撃情報がある。本調査で撮影されたP1地点は、直線距離では住宅に近いものの道路から40mほど低い谷底であり、めったに人が入ることではない。ツキノワグマが生息する地域は、自然環境が豊かであり種の多様性に富む場所である。現在の状況を維持するためには、地域住民が身近に生息する希少種を認識し、行動圏や行動時間帯が必要以上に交わらないように配慮することが必要であると考ええる。

・1983年の調査結果との比較

本学院を含め、名取市ゆりが丘地域の開発に伴い、環境影響評価書が作られている（イトーピア熊野堂住宅開発事業・尚絨学院短期大学建設事業 環境影響評価書1983、伊藤忠不動産株式会社・学校法人尚絨学院）。この評価書の中の動植物に関する調査は、1983年4月28日から5月1日、および8月2日から8月7日に行われている。糞や足跡、経験則も含めての調査結果であるが、4目6科11種が記録されている。この中で、ホンシュウヒミズ、アズマモグラ、ホンダアカネズミ、ホンDOIタチに関しては筆者が別の調査で確認しているが、本調査では確認できなかった。トウホクノウサギ、ニホンリス、ホンダタヌキ、ホンドキツネ、ホンデン、ニホンアナグマに関しては、本調査でも確認されている種である。今回の調査では、小型哺乳類に適したカメラの設置方法をとらなかったために、ホンダアカネズミやホンダハタネズミといった小型の哺乳類は記録されなかった。しかし、フクロウやキツネといった捕食者が確認されているため、少なからず生息していることが予測できる。

ホンデンとニホンアナグマに関しては、人間の居住域に全く依存せず、主として人里から離れた森林を生息域として選択する傾向があり、開発により退行が予想されると評価書に記載されているが、30年経過した現在でも多くの種が確認でき、さらにはカモシカ、ツキノワグマも記録された。今回の新たに記録されたハクビシンやイノシシといった、畑や民家に影響を及ぼす動物の増加が懸念されるものの、全体として調査対象地域が豊かな生態系を維持できていると結論づけられる。

今回の調査では、この地域で目撃情報のみであったツキノワグマが撮影でき、人間の生活環境に近い場所では出現頻度の低いキツネ、アナグマ等の記録が多数あった。カメラトラップ法では、イタチやリスのように動きの速い動物を撮影することは難しいが、警戒心の強い動物や生息数の少ない動物の生息状況調査には有効であると考ええる。ただし、今回の調査では動物が撮影されなかった画像が多数あった。バッテリーやメモリーに負担をかけるため出来る限り減らしたほうが良いが、誤撮影の主な要因は陽班であると考えられ、設置場所の工夫や設置の仕方によりある程度減らすことは可能であると考えている。



写真 1 P1 で撮影されたウサギ
(トリミング処理あり)



写真 2 P6 で撮影されたフクロウ
(トリミング処理あり)



写真 3 P1 で撮影されたホンドテン
(トリミング処理あり)



写真 4 P2 で撮影されたカモシカ
(トリミング処理あり)



写真 5 P1 で撮影されたカモシカ親子
(トリミング処理あり)

引用文献

- 古屋義男 金尾彰子 竹内美希子 高知県における哺乳類の分布と植生 哺乳動物学雑誌 8(6) 215-225 1981
- 環境省 特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン (カモシカ編) 2010
- 前迫ゆり 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 大阪産業大学人間環境論集 9 79-96 2009
- 仲真悟 丸山直樹 花輪伸一 森治 青森県脇野沢村におけるニホンカモシカの直接観察にもとづく個体数推定
哺乳動物学雑誌 8(2-3) 59-69 1980
- 落合啓二 カモシカ生息頭数既知の場所における区画法の精度検討 哺乳動物学雑誌 36(2) 175-185 1997
- 高松希望 平田令子 畑邦彦 曾根晃一 赤外線センサーカメラの野生鳥獣調査への応用 鹿児島大学農学部演習
林報告 33号 33-42 2005
- 只木良也 中川有里 池上博身 小里山地域における植生の環境保全機能の相対的評価とその水平的分布標示の
試み 環境科学会誌 15(5) 341-348 2002
- 上杉哲郎 自然環境保全の場としての里山 ランドスケープ研究 61 (4) 284-286 1998