

研究資料

鹿児島大学高隈演習林における哺乳類相の調査

— 自動撮影カメラを利用して —

芦原 誠一¹⁾

1) 鹿児島大学農学部附属高隈演習林

Mammal survey using automatic camera at the Takakuma Experimental Forest, Kagoshima University

ASHIHARA Seiichi¹⁾

1) 鹿児島大学農学部附属高隈演習林 〒891-2101 鹿児島県垂水市海潟3237

University Forests, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kaigata 3237, Tarumizu 891-2101, Japan

I. はじめに

高隈演習林は鹿児島県の大隅半島北部に位置し、桜島をはじめとする火山の影響を受けやすい環境に立地している。大学の附属施設として1909年から研究や林業が始められたが、野生動物についての調査は鳥類、一部のネズミ科を除いてこれまでほとんど行われてこなかった。

近年、取り扱いの簡単な自動撮影カメラが多く野生動物調査に利用されてきている(小金澤2004, 曾根ら2006, 塚田ら2006)。そこで、これを利用して、高隈演習林に生息する野生動物種の確認と生息状況の調査を行った。本稿では、撮影された動物のうち主に哺乳類についての結果を報告する。

II. 調査地および方法

1. 調査地の概要

調査は、演習林内の第6林班内の広葉樹二次林内(サイト1)、そこから30m離れたスギ人工林内(サイト2)、および8林班内の湧水池(サイト3)の3か所で行った(図-1)。サイト1は、最寄りの市道から500m離れており、周囲のほとんどを35~48年生のスギ人工林に囲まれた尾根の平坦地で、林道に近接しているが、サイト2は、48年生のスギ人工林で、調査開始1年前に保育間伐を実施した。そのため、現在は林冠がかなり疎開している。サイト3は林道の交差点に面しており、周囲にはスギ人工林、常緑広葉樹の二次林があり、河川や崖も存在する。市道からは直線

距離で約800m離れている(表-1)。

2. 調査方法

(1) 使用機材

撮影には市販の赤外線センサーカメラ [Fieldnote II, 麻里府商事] を使用した。これは赤外線感知型センサーが組み込まれた35mm固定焦点式レンズシャッター式カメラで、撮影距離は0.9m~5m、距離4.5mで約30mmの動きを感知するとシャッターが作動する。撮影後に2分間の休止時間があり、同一個体の連続撮影を防止できる。また、オートデート機能により日時分、月日年などのデータを写し込むことができる。フィルムはカラープリント用24×36mm (ISO400, 36枚撮り) を使用した。

(2) 撮影方法

カメラの撮影範囲の微細な違いが撮影結果に及ぼす影響を調べるために、サイト1と2ではそれぞれカメラ2台(P1とP2およびP3とP4)をそれぞれ背中合わせの状態に設置した(方角は南西と北東)。サイト3では湧水池に向かってカメラ1台(P5)を設置した。P1~P4は2007年3月、P5は2007年10月に撮影を開始した。カメラは約50cmの高さに水平に固定し、ストロボは自動モードとした。動物を誘引するためのエサを設置することにはプラスとマイナスの両面があるが(曾根ら, 2006)、野生動物の自然な生態を長期間観測することを念頭におき、今回は設置しないこととした。

対象地における野生動物の利用状況を常時観察し続ける

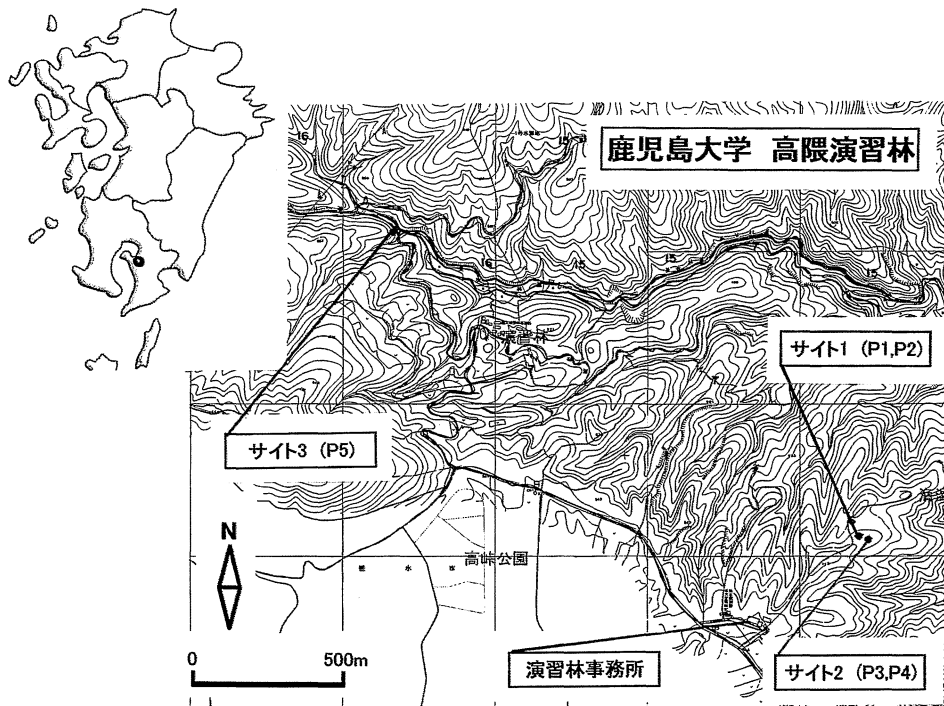


図-1 調査地位置図

表-1 調査地の概況

サイト	プロット	森林タイプ	林齢 (年生)	周辺の状況	標高 (m)	林小班名	調査期間
1	P1	広葉樹二次林	48	主に35-48年生のスギ人工林に囲まれた尾根の、ほぼ平坦地。林道に隣接。	525	6-あ	2007/3/8 - 2008/5/21(終了)
	P2						2007/3/8 - 2008/7/31(継続中)
2	P3	スギ人工林	48	サイト1に近接。2006年1月に除間伐を実施している。林内は明るく、調査期間中に下層植生が急増した。	525	6-り	2007/3/8 - 2007/8/1(終了)
	P4						2007/3/8 - 2007/8/30(終了)
3	P5	広葉樹二次林	71	林道の交差点に隣接した湧水池。周囲の林相は50-55年生のスギ人工林、70年生以上の広葉樹二次林など。近くには幅5mの河川敷、崖などもある。	505	8-ひ	2007/10/21 - 2008/7/31(継続中)

ことを目標にしたため、フィルム等の交換の目安は当初2週間とした。しかし、フィルムの消費量はプロット間の差が大きかった。そこで前期間の稼働状況を考慮しながら撮影中断期間をできるだけつくりないように機材のチェックを頻繁に行った。

(3) 集計方法

曾根ら(2006)の報告を参考にして、調査地周辺に生息すると考えられかつ撮影が期待された哺乳類を表-2に示す。撮影された動物種等の集計については、哺乳類を11種(通常使用する簡易な名称を用いた)、種の判別がつかなかった哺乳類を「不明」とし、哺乳類以外は「ヒト」「鳥類」「クモ・昆虫」「(生物の)撮影なし」として合計16項目に

分類した。

データの集計にあたり、撮影された全枚数を全撮影枚数、このうちフィルムチェック・電池交換時などに試写したものを操作撮影枚数、それ以外を自動撮影枚数とした。自動撮影枚数のうち、哺乳類が確認できた枚数を有効撮影枚数、それ以外を無効撮影枚数とした。調査開始から終了までの通算日数を調査期間日数、カメラが撮影可能な状態にあった累積日数をカメラ稼働日数とし、後者を前者で除した値をカメラ稼働日数率とした。100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数、無効撮影枚数、動物種ごとの撮影枚数の値を、撮影効率を比較する指標とした(小金澤, 2004, 塚田ら, 2006)。以上のように集計した撮影結果を、プロットごとに撮影月、撮影された動物種の一覧表としてまとめた。た

表-2 調査地周辺の哺乳類と撮影が期待される11種

目	科	種	撮影期待種	備考
食虫目	トガリネズミ科	カワネズミ	×	
		ジネズミ	×	
	モグラ科	ヒミズ	×	地中性
		コウベモグラ	×	地中性
翼手目	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ	○	判別が困難なため 「コウモリ」として分類
		コキクガシラコウモリ		
	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ		
		ノレンコウモリ		
		アブラコウモリ		
		ヒナコウモリ		
		テングコウモリ		
		コテングコウモリ		
霊長類	オナガザル科	ニホンザル	○	
兎目	ウサギ科	キュウシュウノウサギ	○	
嚙歯目	リス科	ニホンリス	×	樹上性
		ニホンモモンガ	×	樹上性
		ムササビ	×	樹上性
	ヤマネ科	ヤマネ	×	樹上性
		ネズミ科	ハタネズミ	×
	スミスネズミ		×	草地性傾向が大
	カヤネズミ		×	草地性傾向が大
	ヒメネズミ		○	判別が困難なため 「ネズミ」として分類
	アカネズミ			
	ドブネズミ	×	人里周辺嗜好	
クマネズミ	×	人里周辺嗜好		
ハツカネズミ	×	人里周辺嗜好		
食肉目	イヌ科	ホンダギツネ	×	調査地域以外に分布*1
		ホンダタヌキ	○	
		ノイヌ	○	
	イタチ科	ホンダテン	○	
		ホンダイタチ	○	判別が困難なため 「イタチ」として分類
		チョウセンイタチ		
	ニホンアナグマ	○		
	ネコ科	ノネコ	○	
偶蹄目	イノシシ科	ニホンイノシシ	○	
	シカ科	キュウシュウジカ	×	調査地域以外に分布*2

*1 高峠公園駐車場（2007年?冬）での目撃例がある。

*2 高隈演習林15林班，オオノガラ岳方面林道での目撃例がある。

だし、ほとんどが無効撮影であったP3とP4の値は、調査の総計数には加えなかった。

Ⅲ. 結果と考察

1. カメラの稼働状況

調査期間の延べ日数は1238日、このうちカメラが稼働していた延べ日数は1101日（カメラ稼働日数率89%）であり、これをプロットごとにみるとP1は96%（最小月で72%～最大月で100%）、P2は84%（32%～100%）、P5は88%（69%～100%）だった。全調査期間のうち9割弱の日数で

カメラが撮影可能な状態にあったといえるが、P2の8月のように十分な観測態勢がとれなかった月もあった（図-2）。機材の操作ミスによる記録の欠損や、ネズミや車両の通過など想定外な連続撮影のケースもあり、これらの対策は今後の課題としたい。

36枚撮りフィルム1本あたりの平均カメラ稼働日数は、P1は42日（最短24日～最長67日）、P2は34日（13日～61日）、P5は11日（5日～23日）だった。

2. 撮影状況（頻度と種数）

P1, P2, P5を合わせた全期間を通じた撮影結果を表-

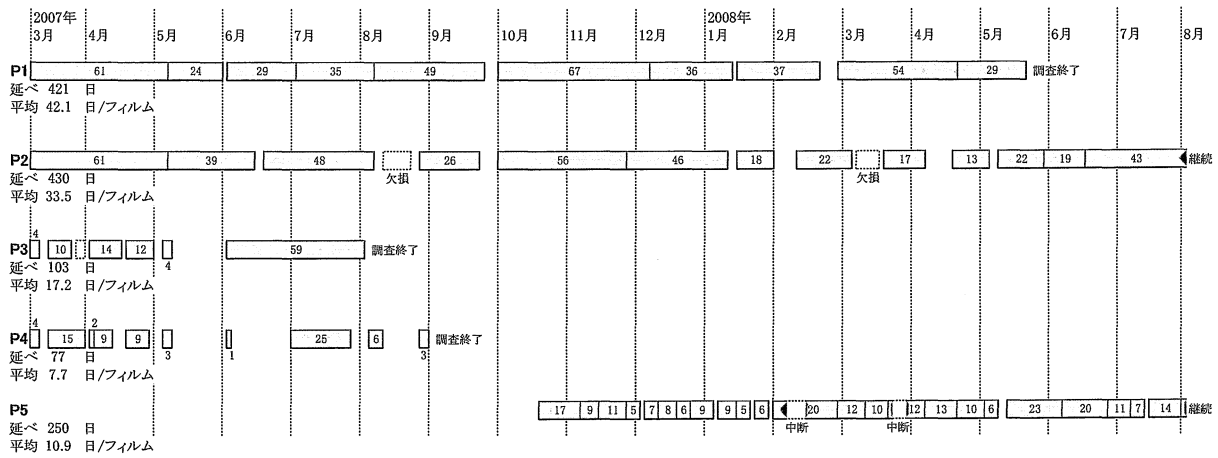


図-2 カメラの稼働日数

表-3 撮影結果 (P1, P2, P5)

P1+2+5	枚数	(%)	枚/100CN
全撮影枚数	1,468	(100.0)	133.3
操作撮影枚数	88	(6.0)	8.0
自動撮影枚数	1,380	(94.0)	125.3
有効撮影枚数	444	(32.2)	40.3
コウモリ	19	(4.3)	1.7
サル	2	(0.5)	0.2
ウサギ	72	(16.2)	6.5
ネズミ	126	(28.4)	11.4
タヌキ	24	(5.4)	2.2
イヌ	1	(0.2)	0.1
テン	14	(3.2)	1.3
イタチ	2	(0.5)	0.2
アナグマ	94	(21.2)	8.5
ネコ	4	(0.9)	0.4
イノシシ	16	(3.6)	1.5
不明	70	(15.8)	6.4
無効撮影枚数	936	(67.8)	85.0
ヒト	60	(6.4)	5.4
鳥類	185	(19.8)	16.8
クモ・昆虫	43	(4.6)	3.9
撮影なし	648	(69.2)	58.9
撮影種数 (11哺乳類中)	11		
調査期間延べ日数	1,238		
カメラ稼働延べ日数	1,101		
カメラ稼働日数率	(88.9)		
有効撮影率 (枚/100CN)	40.3		
無効撮影率 (枚/100CN)	85.0		

*一重下線, 二重下線はそれぞれ合計すると100になる

3に示す。全撮影枚数は1468枚で、このうち自動撮影枚数は1380枚 (94%) だった。100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数は40.3枚、無効撮影枚数は85.0枚だった。

自動撮影枚数のうち哺乳類を確認した有効撮影枚数は

444枚 (32%) で、撮影が期待された哺乳類11種全てが確認された。各種の撮影枚数は、ネズミが126枚 (28%) と最も多く、次いでアナグマ94枚 (21%)、ウサギ72枚 (16%)、タヌキ24枚 (5%)、コウモリ19枚 (4%)、イノシシ16枚 (4%) の順であった。種の判別ができなかった写真は2種類に大別できた。一つめは、被写体の主に背中が至近距離で写っていて種の特定ができなかった写真で、これらの多くはアナグマかタヌキかの判断がつかなかった。もうひとつは、被写体との距離が遠すぎて、ぼんやりとしたシルエットとしてしか認識できないものであった。これらについては、体の輪郭やストロボに反射した瞳の色などから種の判別に努めたが、種の判別ができなかったものが多かった。

無効撮影枚数936枚のうち、鳥類は185枚 (20%)、クモ・昆虫は43枚 (5%) であった。それに対し、生物が写っておらずカメラの作動の原因が不明なものが648枚と、無効撮影枚数の69%を占めた。無効撮影枚数のうち原因不明の率は、塚田ら (2006) は76.5%、曾根ら (2006) は2割強であったと報告している。無効撮影の原因として、センサーの木漏れ日への反応、写真では判別できなかった小さな生物への反応、移動速度の速い生物への反応の遅れ、レンズ面への雨滴の付着、機材の特性 (誤作動・ストロボの無反応等) などが考えられるが、高隈演習林に特有な濃霧により生物の確認ができないケースも含まれた。

図-3に累積撮影種数の経時変化を示す。サイト1のP1とP2では、4ヶ月までは撮影期間とともに撮影種数が増加した。しかし、4ヶ月目から14ヶ月目までは種数の増加はみられず、14ヶ月目に8種が確認されて、その後増加しなかった。サイト3のP5では、撮影開始から3ヶ月目までは時間とともに撮影種数は増加した。しかし、3ヶ月目から7ヶ月目までは種数は増加せず、8ヶ月目に10種を確認した。撮影が期待された哺乳類11種に対して、P1, P2,

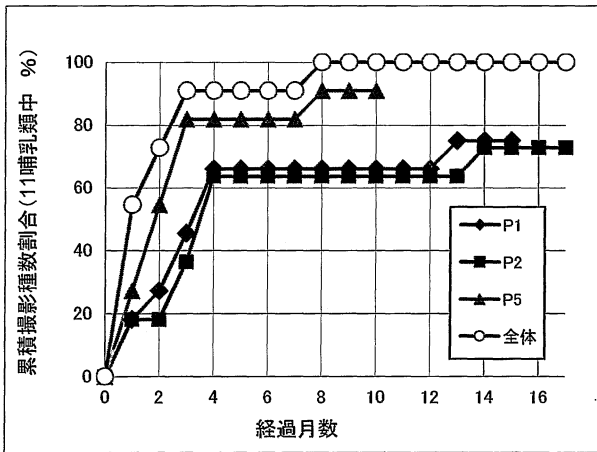


図-3 累積撮影種数の変化

P5を合わせると1ヶ月で6種、2ヶ月で8種、3ヶ月で10種が撮影された。その後7ヶ月目まで撮影種数は増加しなかったが、8ヶ月目に11種全てが確認された。水辺のP5で確認され、二次林内のP1とP2において確認されなかった種は、イヌ、イタチ、ネズミ (P1)、テン (P2) である。累積撮影種数が100%に達するまでにかかる日数は、広葉樹天然林で42日、針葉樹人工林で161日程度 (曾根, 2006-エサ有り)、放牧地平均で218.4日 (塚田ら, 2006) という報告がある。各プロットでの最終的な出現種数、あるいは100%に達する時期については、今後の観測結果をまちたい。

3. プロットごとの撮影状況

P1の自動撮影枚数は209枚で、有効撮影枚数は75枚 (36

表-4 (1) 撮影結果 (P1)

P1	枚数 (%)	枚/100CN	2007年 開始 3/8 -												2008年 -5/21終了							計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
全撮影枚数	228 (100.0)	54.2			13	11	34	23	19	7	11	15	11	17	13	17	13	18	6			228
操作撮影枚数	19 (8.3)	4.5			1	1	2	1	2	2	1	0	2	2	0	2	2	1	0			19
自動撮影枚数	209 (91.7)	49.6			12	10	32	22	17	5	10	15	9	15	13	15	11	17	6			209
有効撮影枚数	75 (35.9)	17.8			2	6	20	17	10	3	6	2	2	4	1	0	1	0	1			75
コウモリ	1 (1.3)	0.2			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1
サル	1 (1.3)	0.2			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1
ウサギ	21 (28.0)	5.0			0	1	7	0	3	0	3	2	1	3	0	0	0	0	1			21
ネズミ	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
タヌキ	4 (5.3)	1.0			1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0			4
イヌ	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
テン	5 (6.7)	1.2			1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			5
イタチ	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
アナグマ	13 (17.3)	3.1			0	0	9	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			13
ネコ	1 (1.3)	0.2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			1
イノシシ	2 (2.7)	0.5			0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			2
不明	27 (36.0)	6.4			0	2	2	13	5	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0			27
無効撮影枚数	134 (64.1)	31.8			10	4	12	5	7	2	4	13	7	11	12	15	10	17	5			134
ヒト	1 (0.7)	0.2			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			1
鳥類	21 (15.7)	5.0			0	1	1	0	1	0	0	0	1	3	3	3	4	4	0			21
クモ・昆虫	6 (4.5)	1.4			0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0			6
撮影なし	106 (79.1)	25.2			10	3	9	5	5	2	4	11	6	7	9	11	6	13	5			106
撮影種数(11哺乳類中)	8				2	3	4	4	2	1	2	1	2	2	0	0	1	0	1			8
調査期間日数	441				24	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	29	31	30	21			441
カメラ稼働延べ日数	421				24	30	31	27	31	31	24	30	30	31	29	21	31	30	21			421
カメラ稼働日数率(%)	(95.5)				100.0	100.0	100.0	90.0	100.0	100.0	80.0	96.8	100.0	100.0	93.5	72.4	100.0	100.0				95.5
有効撮影率(枚/100CN)	17.8				8.3	20.0	64.5	63.0	32.3	9.7	25.0	6.7	6.7	12.9	3.4	0.0	3.2	0.0	4.8			17.8
無効撮影率(枚/100CN)	31.8				41.7	13.3	38.7	18.5	22.6	6.5	16.7	43.3	23.3	35.5	41.4	71.4	32.3	56.7	23.8			31.8

表-4(2) 撮影結果 (P2)

P2	枚数 (%)	枚/100CN	2007年 開始3/8-												2008年							計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
全撮影枚数	420 (100.0)	97.7			9	23	21	26	15	11	18	13	17	17	45	29	28	43	54	30	21	420
操作撮影枚数	29 (6.9)	6.7			1	1	0	1	2	1	1	1	4	2	1	1	2	1	3	4	3	29
自動撮影枚数	391 (93.1)	90.9			8	22	21	25	13	10	17	12	13	15	44	28	26	42	51	26	18	391
有効撮影枚数	193 (49.4)	44.9			3	4	10	18	6	5	9	7	6	5	15	8	9	22	37	18	11	193
コウモリ	7 (3.6)	1.6			0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	7
サル	1 (0.5)	0.2			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ウサギ	32 (16.6)	7.4			1	3	3	1	3	1	4	4	2	3	2	1	0	3	1	0	0	32
ネズミ	95 (49.2)	22.1			0	0	2	3	1	1	4	1	0	2	11	7	9	16	34	4	0	95
タヌキ	5 (2.6)	1.2			0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5
イヌ	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
テン	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
イタチ	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アナグマ	25 (13.0)	5.8			1	0	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	25
ネコ	2 (1.0)	0.5			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
イノシシ	2 (1.0)	0.5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
不明	24 (12.4)	5.6			1	1	1	1	1	1	0	2	3	0	1	0	0	2	1	7	2	24
無効撮影枚数	198 (50.6)	46.0			5	18	11	7	7	5	8	5	7	10	29	20	17	20	14	8	7	198
ヒト	0 (0.0)	0.0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鳥類	17 (8.6)	4.0			0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	4	0	4	3	1	0	0	17
クモ・昆虫	5 (2.5)	1.2			0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	5
撮影なし	176 (88.9)	40.9			5	16	11	6	6	4	8	5	7	8	25	20	13	17	12	6	7	176

撮影種数(11哺乳類中)	8			2	1	4	6	3	4	3	2	2	2	3	2	1	3	3	3	2	8
調査期間日数	512			24	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	29	31	30	31	30	31	512
カメラ稼働延べ日数	430			24	30	31	26	31	10	22	30	30	31	28	19	15	15	27	30	31	430
カメラ稼働日数率(%) (84.0)				100.0	100.0	100.0	86.7	100.0	32.3	73.3	96.8	100.0	100.0	90.3	65.5	48.4	50.0	87.1	100.0	100.0	84.0
有効撮影率(枚/100CN)	44.9			12.5	13.3	32.3	69.2	19.4	50.0	40.9	23.3	20.0	16.1	53.6	42.1	60.0	146.7	137.0	60.0	35.5	44.9
無効撮影率(枚/100CN)	46.0			20.8	60.0	35.5	26.9	22.6	50.0	36.4	16.7	23.3	32.3	103.6	105.3	113.3	133.3	51.9	26.7	22.6	46.0

%), 無効撮影枚数は134枚 (64%) だった (表-4(1))。撮影効率を示す100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数は17.8枚, 無効撮影枚数は31.8枚だった。各種哺乳類の100カメラ稼働日あたりの撮影枚数は, ウサギが5.0枚と最も多く, 次いでアナグマ3.1枚, テン1.2枚, タヌキ1.0枚, イノシシ0.5枚, コウモリ0.2枚, サル0.2枚, ネコ0.2枚の順であった。撮影された動物の偏りの程度をShannon-Wienerの多様度指数 (H') を利用して判定したところ, 各種の撮影枚数について計算したH'の値は2.211だった。

P2の自動撮影枚数は391枚で, 有効撮影枚数は193枚 (49%), 無効撮影枚数は198枚 (51%) だった (表-4(2))。100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数は44.9枚, 無効撮影枚数は46.0枚だった。各種哺乳類の100カメラ稼働日あたりの撮影枚数は, ネズミが22.1枚と最も多く, 次いでウサギ7.4枚, アナグマ5.8枚, コウモリ1.6枚, タヌキ1.2枚,

ネコ0.5枚, イノシシ0.5枚, サル0.2枚の順であった。H'の値は1.865だった。

P5の自動撮影枚数は780枚で, 有効撮影枚数は176枚 (23%), 無効撮影枚数は604枚 (77%) だった (表-4(3))。100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数は70.4枚, 無効撮影枚数は241.6枚だった。各種哺乳類の100カメラ稼働日あたりの撮影枚数は, アナグマが22.4枚と最も多く, 次いでネズミ12.4枚, ウサギ7.6枚, タヌキ6.0枚, イノシシ4.8枚, コウモリ4.4枚, テン3.6枚, イタチ0.8枚, イヌ0.4枚, ネコ0.4枚の順であった。H'の値は2.647だった。

4. サイト間およびサイト内での比較

まず, 同一地点 (サイト1) で背中合わせに設置したP1とP2との撮影状況を比較する (図-4)。撮影種については8種類中7種類が共通しており, それらの撮影頻度もよ

表 - 4 (3) 撮影結果 (P5)

P5	枚数 (%)	枚/100CN	2007年												2008年												計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月						
全撮影枚数	820 (100.0)	328.0												19	113	130	125	34	78	97	58	63	103	820			
操作撮影枚数	40 (4.9)	16.0												1	7	6	1	1	2	4	2	10	6	40			
自動撮影枚数	780 (95.1)	312.0												18	106	124	124	33	76	93	56	53	97	780			
有効撮影枚数	176 (22.6)	70.4												14	14	13	14	10	19	42	16	12	22	176			
コウモリ	11 (6.3)	4.4												0	3	0	0	0	1	2	0	0	5	11			
サル	0 (0.0)	0.0												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ウサギ	19 (10.8)	7.6												0	1	3	0	2	1	1	1	3	7	19			
ネズミ	31 (17.6)	12.4												0	0	5	8	0	1	10	5	1	1	31			
タヌキ	15 (8.5)	6.0												0	0	2	0	4	3	2	3	1	0	15			
イヌ	1 (0.6)	0.4												0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1			
テン	9 (5.1)	3.6												0	0	1	1	2	2	1	0	0	2	9			
イタチ	2 (1.1)	0.8												0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2			
アナグマ	56 (31.8)	22.4												2	2	1	0	2	10	23	5	6	5	56			
ネコ	1 (0.6)	0.4												1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
イノシシ	12 (6.8)	4.8												2	4	1	5	0	0	0	0	0	0	12			
不明	19 (10.8)	7.6												9	3	0	0	0	1	3	0	1	2	19			
無効撮影枚数	604 (77.4)	241.6												4	92	111	110	23	57	51	40	41	75	604			
ヒト	59 (9.8)	23.6												0	32	1	2	4	0	2	5	3	10	59			
鳥類	147 (24.3)	58.8												2	14	40	30	13	12	11	3	3	19	147			
クモ・昆虫	32 (5.3)	12.8												0	9	6	5	0	2	1	0	4	5	32			
撮影なし	366 (60.6)	146.4												2	37	64	73	6	43	37	32	31	41	366			

撮影種数(11哺乳類中)	10													3	5	6	3	4	6	6	6	4	5	10
調査期間日数	285													11	30	31	31	29	31	30	31	30	31	285
カメラ稼働延べ日数	250													11	30	28	24	20	24	30	25	30	28	250
カメラ稼働日数率(%) (-87.7)														100.0	100.0	90.3	77.4	69.0	77.4	100.0	80.6	100.0	90.3	87.7
有効撮影率(枚/100CN)	70.4													127.3	46.7	46.4	58.3	50.0	79.2	140.0	64.0	40.0	78.6	70.4
無効撮影率(枚/100CN)	241.6													36.4	306.7	396.4	458.3	115.0	237.5	170.0	160.0	136.7	267.9	241.6

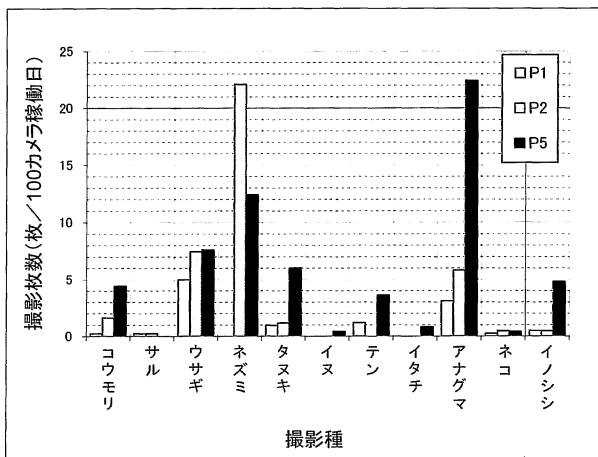


図 - 4 撮影枚数の比較

く似ていた。しかし、P1ではネズミが全く撮影されなかったのに対し、P2ではネズミは95枚撮影された。ネズミの撮影枚数を除くと、100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数はP1で17.8枚、P2で22.8枚と、同じような値になった。P2ではネズミは立木を昇降する姿を中心に撮影されていることから、樹上生活性のヒメネズミの活動範囲がP2の撮影範囲に含まれていたものと考えられ、カメラの設置場所のわずかな違いが撮影結果に大きな影響を与えることが示唆された。獣道やネズミの活動範囲などの影響を小さくするためには、調査対象地点に複数のカメラを設置して、撮影結果の偏りを小さくする必要があると考えられる。

つぎに、小規模湧水池(水深5cm程度)に設置したP5と、P1およびP2との撮影状況を比較する。P1、P2、P5の撮影開始後の撮影種数の増加は似ていたが、その後の撮影種数の増加がみられない時期はP1、P2が長かった。撮影

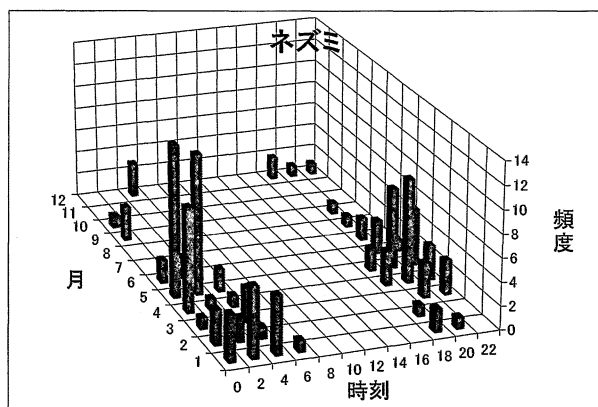


図-5(1) 月別・時刻別の撮影頻度 (ネズミ)

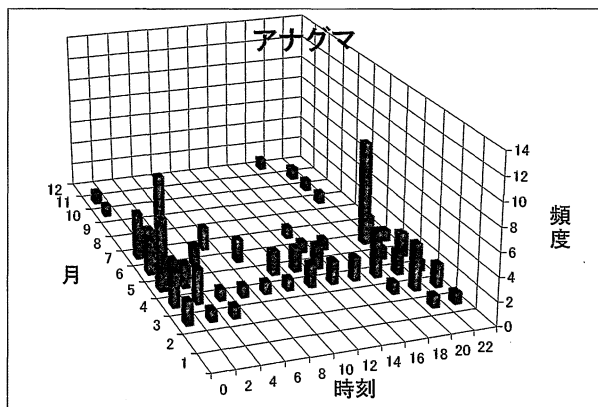


図-5(2) 月別・時刻別の撮影頻度 (アナグマ)

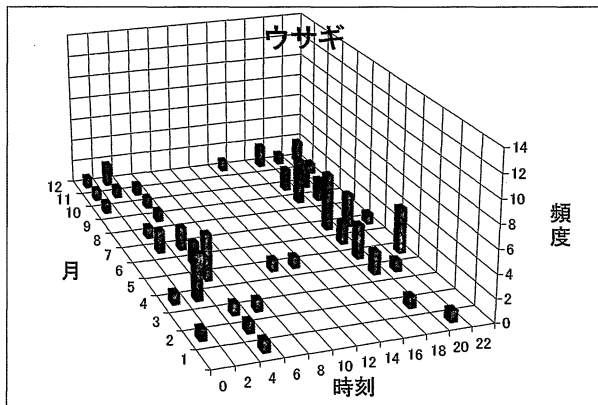


図-5(3) 月別・時刻別の撮影頻度 (ウサギ)

された種数は、P1やP2の8種類に比べて、P5では10種と2種多かった。ネズミを除いた100カメラ稼働日あたりの有効撮影枚数は、P1の3.3倍、P2の2.5倍多かった。またネズミ、イヌ、ネコを除いて計算したH'の値も、P1では2.109、P2で1.873、P5で2.308と、P5で最も高かった。これらのことから、人工林が優占する区域よりも、多様な環境要素(天然林、人工林、林道、河川、崩壊地など)が混在する区域のほうが、野生動物の多様性がより高いといえる。どの環境要素がどの程度、多様性に与っているのかということまではわからなかったが、動物を誘引する

ためのエサの役割を湧水が果たしたと仮定すると、P5の多様度にいちばん大きく影響した要素は湧水ではないかと考えられた。なお、この湧水はエサとは異なり嗜好性や経時変化に左右されないことから、このような場所で得られた撮影状況は、周辺に生息する動物の種類と数を率直に反映しているものと考えられる。以上のことから、水場は動物の生息環境として重要で、野生鳥獣の観測地点としても重要であると考えられる。

スギ人工林の間伐跡地に設置したP3, P4については、無効撮影枚数がそれぞれ207枚(97%)、357枚(98%)と、ほとんどが無効撮影となった。これは間伐によって開いた樹冠からの木漏れ日にセンサーが頻繁に反応したためと考えられる。そのためカメラ稼働日数率は調査期間を通じてそれぞれ68%、44%(最小値はそれぞれ16%、3%)と低く、考察が可能になるほどの撮影結果を得られなかった。しかしこのような状況下でも人工林内においてウサギ、テン、イノシシが撮影され、動物の利用が観測された。林業による森林施業の影響が野生動物に及ぼす影響については未知の部分が多く、撮影地点の吟味や日除けなどの構造物の設置、下草除去等の対策を考慮した上での調査を今後検討したい。

5. 撮影頻度の季節変動と周日分布からみた野生動物の行動特性

撮影頻度の高かったネズミ、アナグマ、ウサギの月別・時刻別の撮影頻度を図-5に示す。調査期間が最長でも17ヶ月と短いため、撮影頻度の季節変動パターンは、どの動物種でもはっきりとした傾向はみられなかった。しかし、アナグマは春から夏にかけての撮影頻度が高くなる傾向が見られ、この時期に活動が活発になるといえるかもしれない。つぎに撮影頻度の周日変動をみると、ネズミの撮影は18時から6時に限られ、夜行性であることがわかる。一方、アナグマとウサギは夜間が多いものの昼間でも撮影され、これら2種は昼夜を問わず活動していると考えられた。

IV. ま と め

今回、自動撮影カメラを使って高隈演習林に生息する野生動物種の調査を行ったところ、哺乳類11種の生息を確認した。このうち一部の調査地での観測は継続中でありさらに記録を重ねていきたい。またこの手法に関する今後の課題として、林業による森林施業が野生動物に及ぼす影響調査の実施を検討していきたい。

謝 辞

本調査を行うにあたり、鹿兒島大学農学部の中根晃一教授にご指導をいただきました。またとりまとめにあたっては演習林の関係職員に支援をいただきました。ここに記して感謝を申し上げます。

引用文献

- 中根晃一・細川歩・平田令子・加藤仁・畑邦彦 (2006) : 「大隅半島緑の回廊」に生息する野生動物相調査. 九州森林研究59, 197-200.
- 中根晃一・高松希望・細川歩・田中聡子・平田令子・畑邦彦・加藤仁 (2006) : 自動撮影装置の野生動物センサスへの利用 - 大隅半島緑の回廊と高隈山系での試験を例にして -. 自然愛護32, 5-8.
- 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(1), 5-19. 日本哺乳類学会.
- 小金澤正昭 (2004) : 赤外線センサーカメラを用いた中大型哺乳類の個体数推定. 哺乳類科学44(1), 107-111.