

原著

自動撮影カメラを用いた太宰府市民の森における哺乳類相調査及び調査デザインの検討

金子洋平・石間妙子

福岡県における自動撮影カメラを用いた人里周辺の哺乳類相の効率的・効率的な把握方法を明らかにするために、太宰府市民の森を対象に自動撮影カメラ調査を実施した。15台のカメラを446日間設置した結果、撮影された哺乳類は11種類で、そのうち撮影頻度が比較的高い8種類を主要種とした。主要種8種が撮影された時間帯は主に18時から翌朝6時までの夜間であり、撮影頻度は秋季に増加した。調査地全体において主要種8種が確認されるのに必要なカメラ台数と日数を算出したところ、カメラ台数が少数（1~5台）の場合、全ての主要種を把握できない可能性があるが、秋季を調査期間に含めることで全主要種を把握できる可能性が高くなることが示された。一方、カメラ台数が多数（6~10台）の場合は季節に関係なく、130~300カメラ日程度で、全ての主要種を把握できることが示された。

[キーワード：自動撮影カメラ、哺乳類、季節、福岡県]

1 はじめに

近年、野生動物の増加・分布拡大による生態系被害、人里への出没頻度増加に伴う農作物被害や人身事故が全国で大きな問題となっている。また、新興感染症の75%が、動物由来の感染症であると推測されており、このような人獣共通感染症の感染リスクの増加も懸念されている。特に西日本では、マダニ類が媒介する重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の感染者数が増加傾向にあるが、その原因としてマダニ類の宿主であるイノシシ*Sus scrofa*、ニホンジカ*Cervus nippon*、アライグマ*Procyon lotor*などの増加が可能性として考えられており^{2,3}、特に住宅地へのマダニ類の分散は、アライグマの分布との関連が指摘されている⁴。これら人獣共通感染症増加の背景には、野生動物の生息地の減少や分断化、生物多様性の劣化、農地や放牧地の拡大、気候変動など様々な要因が指摘されており⁵、医療による対策のみでは十分とは言えないため、人の健康と動物の健康、環境の健全性を一体的に守る必要があるというワンヘルス（One Health）の概念が注目されている。

福岡県では、全国に先駆けて福岡県ワンヘルス推進基本条例⁶及び福岡県ワンヘルス推進行動計画⁷が策定され、人と野生動物の共存を図るために、野生動物の病原体保有状況調査や鳥獣被害防止対策、森林の整備・保全など様々な取組みが進められている。これらの取組を進めていくためには、そのベースとして地域にどのような野生動物が生息しているかを把握することが重要であり、より効率的・効率的な野生動物の把握方法の確立が求められている。特にイノシシやアライグマなどによる農作物被害や人獣共通感染症感染リスク増加の懸念から、人里の身近な範囲にど

のような哺乳類が生息しているかを把握することが重要となっている。

哺乳類の把握方法には、痕跡調査や捕獲調査、自動撮影カメラを用いた方法などがある⁸。特に自動撮影カメラは、痕跡調査、捕獲調査と比較して、警戒心の強い種や夜行性種の調査に適しているだけでなく、調査者の熟練度の影響を受けにくいなどの特徴があるため⁹、中・大型哺乳類調査では最も一般的な手法となっている¹⁰。自動撮影カメラを用いた調査では、調査努力量（カメラ台数とカメラ設置期間）の設定が重要であり、これまでに多くの事例が報告されている¹¹⁻¹⁴。また、哺乳類の撮影頻度の季節変化から自動撮影カメラ調査に適した時期についても検討した事例があるが¹⁵⁻¹⁸、必ずしも同じ結論にはなっておらず、その地域に生息している哺乳類相やその密度、その地域の環境（気温や降雪量など）によって異なるものと考えられ、各地域の事例を蓄積することが重要である。しかし、福岡県で検証された事例はない。

そこで本研究では、福岡県における自動撮影カメラを用いた人里周辺の哺乳類相の効率的・効率的な把握方法を明らかにするために、調査に適した時間帯や季節、設置台数と設置期間について検討する。また、森林や草地などの景観タイプの違いによって哺乳類の撮影頻度が異なる可能性があることから、景観タイプ間の違いについても検討する。

2 調査方法

2・1 調査地の概要

調査は、福岡県太宰府市にある太宰府市民の森（N33°31′

16”、E130°31’03”）で実施した（図1）。太宰府市民の森は、四王寺山麓に位置する約34 haの里山であり（標高約50～200 m）、景観タイプとしてスギ*Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Donやヒノキ*Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl.を主体とした人工林、主にアラカシ*Quercus glauca* Thunb.やツブラジイ*Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottkyが優占している常緑広葉樹二次林、水田跡地、ため池などがある。また、水田跡地を活用したビオトープ造成地、森林公園としてウメやサクラ類が植樹されている「春の森」、クヌギやカエデ類が植樹されている「秋の森」が整備されており、市民の憩いの場や環境教育の場として多くの人が利用している。一方、太宰府市民の森には、イノシシの掘り返し跡などの野生動物の痕跡が非常に多く、近接する住宅街への出没もたびたび報告されている。

調査地の近傍に位置するアメダス観測所（太宰府；N33°29.8’、E130°29.4’、標高52m）における2013年から2022年における10年間の年平均気温は16.8℃、年平均降水量は2,000 mmであった¹⁹⁾。

2・2 自動撮影カメラの設置方法

太宰府市民の森の哺乳類相を明らかにするために、自動撮影カメラ（ハイクカム SP3、株式会社ハイク社製）の設置地点を常緑広葉樹二次林に5地点（BF1～BF5）、スギ・ヒノキ人工林に5地点（AF1～AF5）、森林公園に4地点（FP1～FP4）、水田跡地に1地点（APF1）選定し（計15地点；

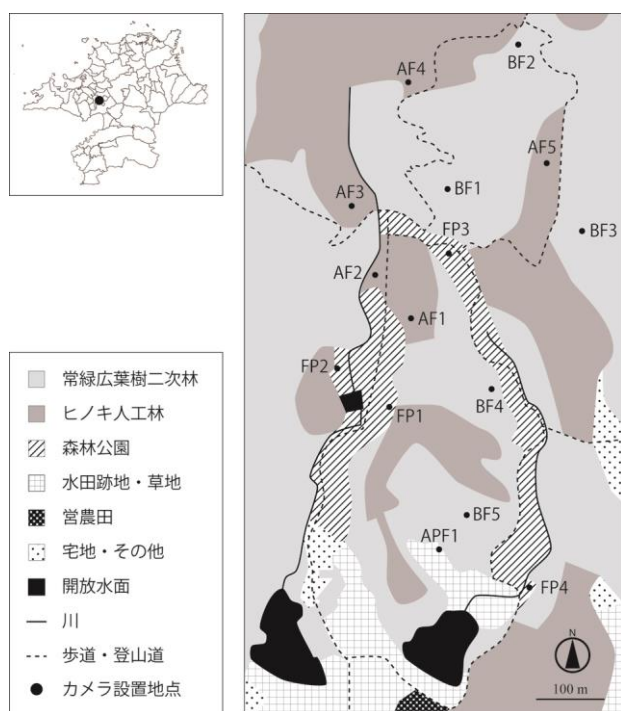


図1 調査地点。数字は自動撮影カメラの設置地点番号を示す。BF：常緑広葉樹二次林、AF：スギ・ヒノキ人工林、FP：森林公園、APF：水田跡地

図1)、立木に地面から約1 mの高さで自動撮影カメラを固定した。撮影は、30秒間の動画撮影とし、同一個体の連続撮影を防止するために、撮影後5分間のインターバルを設定した。調査は、2022年1月5日から2023年3月27日までの計446日間実施し、2週間に1回撮影データの回収及び電池交換を行った。誘引餌は用いなかった。

2・3 解析方法

撮影された動画から、日時、動物種、頭数を記録した。撮影された哺乳類の多くは個体識別が困難であることから、Yasuda (2004)¹⁵⁾にならい、30分以内に同一種が撮影された動画は、同一個体の重複イベントとみなして解析から除外した。また、映像が不鮮明で種が特定できなかった動画は解析から除外した。単一の動画に複数種が記録されていた場合は、それぞれの種を別のイベントとして集計した。イタチ科の動物は、ニホンテン *Martes melampus* とシベリアイタチ *Mustela sibirica* の2種が確認されたが、どちらの種か判断できない動画が多数あったため、本研究では2種を区別せずに、イタチ類として集計した。また、ネズミの仲間も種判定が困難であるため、ネズミ類として集計した。哺乳類の和名は、世界哺乳類標準和名リスト 2021年度版²⁰⁾に従った。

撮影された動画を確認し、自動撮影カメラが正常に動作していた期間をカメラ稼働日数とした。BF5及びAPF1では電池切れ及びメモリ不足により動画が撮影されていない期間がそれぞれ7日、14日確認され、BF2では人為的な影響で動物が写らない画角となった期間が7日確認されたため、これらを除いた日数をカメラ稼働日数とした。これらのカメラ稼働日数から、各カメラの撮影頻度指数 (RAI :Relative Abundance Index)²¹⁾を100日あたりの撮影本数（撮影本数/カメラ稼働日数×100）として計算し、撮影本数が極めて少なく、RAIが1未満の種については、希少種または迷行的に記録された種と評価した。希少種及び迷行種を除く撮影頻度が比較的高い種は主要種とした。

生息種を確認するのに必要とする日数の目安を得るために、各地点で確認できた種数の最大値（以下、「最大種数」とする。）に達するまでに要したカメラ稼働日数をそれぞれ算出した。

哺乳類の行動が活発な季節や時間帯を把握するために、月別及び時間帯別に各種の撮影本数を集計した。また、主要種を確認するのに適した季節を明らかにするために、2022年1月から12月の各月初めを撮影開始時期として設定し、一定のカメラ稼働日数内（30、60、90、120、150、180日の6パターン）にその地点の全主要種を確認できた地点数を求め、全15地点に対する割合（以下、「主要種確認地点割合」とする。）を算出した。

表1 太宰府市民の森で確認された哺乳類 11 種類の撮影本数と撮影頻度指数 (RAI)

種名	常緑広葉樹二次林					スギ・ヒノキ人工林					森林公園				水田跡地	合計撮影 本数	全体の RAI
	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	FP1	FP2	FP3	FP4	APF1		
イノシシ	撮影本数	488	297	711	494	1063	578	393	108	110	230	1021	267	1304	460	773	8297
	RAI	109.4	67.7	159.4	110.8	242.1	129.6	88.1	24.2	24.7	51.6	228.9	59.9	292.4	103.1	178.5	
ニホンノウサギ	撮影本数	88	61	22	80	54	29	104	64	27	41	341	115	98	136	165	1425
	RAI	19.7	13.9	4.9	17.9	12.3	6.5	23.3	14.3	6.1	9.2	76.5	25.8	22.0	30.5	38.1	
アナグマ	撮影本数	75	58	29	18	196	7	7	32	7	56	61	17	277	76	9	925
	RAI	16.8	13.2	6.5	4.0	44.6	1.6	1.6	7.2	1.6	12.6	13.7	3.8	62.1	17.0	2.1	
タヌキ	撮影本数	28	48	19	48	79	47	36	22	27	10	81	91	28	47	29	640
	RAI	6.3	10.9	4.3	10.8	18.0	10.5	8.1	4.9	6.1	2.2	18.2	20.4	6.3	10.5	6.7	
イタチ類	撮影本数	42	36	32	26	24	27	42	44	44	33	20	19	20	24	9	442
	RAI	9.4	8.2	7.2	5.8	5.5	6.1	9.4	9.9	9.9	7.4	4.5	4.3	4.5	5.4	2.1	
アライグマ	撮影本数	7	4	15	20	39	11	17	17	1	24	11	5	3	14	38	226
	RAI	1.6	0.9	3.4	4.5	8.9	2.5	3.8	3.8	0.2	5.4	2.5	1.1	0.7	3.1	8.8	
ネズミ類	撮影本数			1	71			7	72	31	19						201
	RAI			0.2	15.9			1.6	16.1	7.0	4.3						
イエネコ	撮影本数	5	8	3	5	24	2	2	7		2	42	3	3	11	2	119
	RAI	1.1	1.8	0.7	1.1	5.5	0.4	0.4	1.6		0.4	9.4	0.7	0.7	2.5	0.5	
アカギツネ	撮影本数	1	3	1	1	2	1		2			5	3				19
	RAI	0.2	0.7	0.2	0.2	0.5	0.2		0.4			1.1	0.7				
ニホンザル	撮影本数							1				1					2
	RAI							0.2				0.2					
ニホンジカ	撮影本数		1														1
	RAI		0.2														
合計																	12,297
確認された種数		8	9	9	9	8	8	9	9	7	8	9	8	7	7	7	11

主要種の把握に効果的・効率的なカメラ台数を検討するために、カメラ台数ごとに調査地全体の全主要種の把握に要するカメラ稼働日数を算出した。カメラ台数は、1 から 15 台とし、各台数分のカメラをランダムに選定した。カメラ選定の反復は 15 回(カメラ台数が 15 台の場合は反復なし)とし、この 15 回の値から平均値及びブートストラップ法(試行回数 2,000 回)を用いた 95%信頼区間を算出した。ブートストラップ法は、R (version 4.3.1) ²²⁾ の boot パッケージを用いた。また、これらの値から調査努力量(カメラ日；カメラ台数×カメラ稼働日数)を算出した。

3 結果

調査期間全体におけるカメラ稼働日数の合計は、6,662 日(各 432~446 日)であった。総撮影本数は 23,382 本であり、このうち哺乳類が写っていた動画は 15,102 本(64.6%)、同一個体の重複イベントを除いたものは 12,297 本(52.6%)であった。また、何も写っていない空撃ちが 5,172 本(22.1%)、人間や鳥類などが写っていた動画が 3,109 本(13.3%)あった。

調査地全体で確認された哺乳類は、ニホンザル *Macaca fuscata*、ニホンノウサギ *Lepus brachyurus*、イエネコ *Felis catus*、タヌキ *Nyctereutes procyonoides*、アカギツネ *Vulpes vulpes*、イタチ類(ニホンテン及びシベリアイタチ)、アナグマ *Meles anakuma*、アライグマ、イノシシ、ニホンジカ、ネズミ類の 11 種類であった(表1、図2)。各地点の最大種数は異なっており、最も種数が少なかった地点は、

AF4、FP3・4、APF1の7種類であった。一方、最も種数が多かった地点は、BF2~4、AF2・3、FP1の9種類であり、11種類全てを撮影できた地点は無かった。

撮影本数及び撮影頻度指数RAIが最も高かったのは、イノシシ(8,297本、RAI:124.5)で、次いでニホンノウサギ(1,425本、RAI:21.4)、アナグマ(925本、RAI:13.9)、



図2 自動撮影カメラで確認された哺乳類。a) イノシシ、b) ニホンノウサギ、c) アナグマ、d) タヌキ、e) ニホンテン、f) シベリアイタチ、g) アライグマ、h) ネズミ類、i) イエネコ、j) アカギツネ、k) ニホンザル、l) ニホンジカ。並びは、撮影本数及びRAIが高かった順。

タヌキ (640本、RAI:9.6)、イタチ類 (442本、RAI:6.6)、アライグマ (226本、RAI:3.4)、ネズミ類 (201本、RAI:3.0)、イエネコ (119個体、RAI:1.8)、アカギツネ (19個体、RAI:0.3)、ニホンザル (2個体、RAI:0.0)、ニホンジカ (1個体、RAI:0.0) の順であった (表1)。アカギツネはRAIが1未満であり、福岡県レッドデータブック2011で準絶滅危惧に選定されていることから²³⁾、希少種と判断した。また、ニホンザル及びニホンジカは、撮影された動画が2本以下であったことや単独個体であったことから、近接する宝満・三郡山地からの迷行種であると判断した。イノシシ、ニホンノウサギ、アナグマ、タヌキ、イタチ類、アライグマ、イエネコの7種類は、ほぼ全ての地点で撮影されたが、ネズミ類は常緑広葉樹二次林及びスギ・ヒノキ人工林にのみ確認され、林床の刈払いが実施されている森林公園や林冠が欠如している水田跡地では確認されなかった。

時間帯及び季節ごとの撮影本数を図3及び図4に示す。イノシシの撮影本数が他種に比べて著しく高かったため、イノシシとその他の種に分けて図示した。その結果、各種の撮影本数は、時間帯や季節によって異なっていることが示された。イノシシ及びその他の哺乳類のどの種においても、18時～6時の間に撮影される割合が高く、それぞれ89.2%と95.6%に及んだ (図3)。一方、月ごとの撮影本数をみると、一年を通して大きな変化はみられないものの、イノシシにおいては10～11月、その他の哺乳類においては、10～12月に撮影本数が増加する傾向がみられた (図4)。

カメラ稼働日数あたりの累積種数は、120日程度まで増加し続けたものの、その後の増加はわずかであった (図5)。

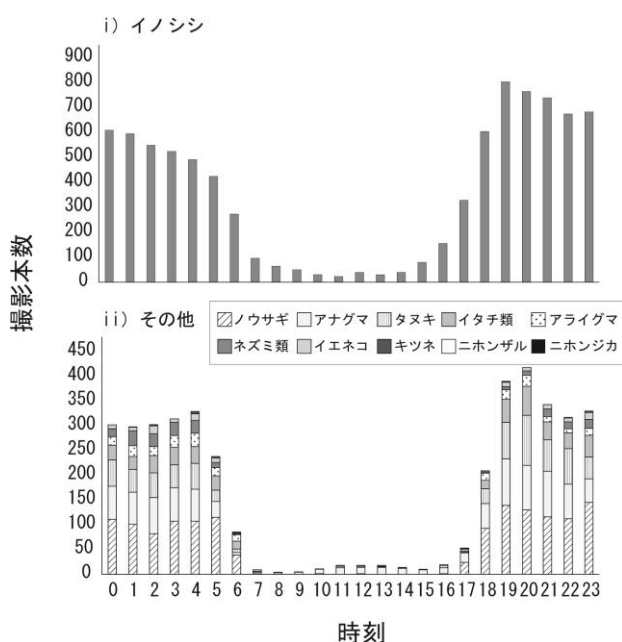


図3 哺乳類の時間帯別撮影本数。ノウサギはニホンノウサギ、キツネはアカギツネの略。

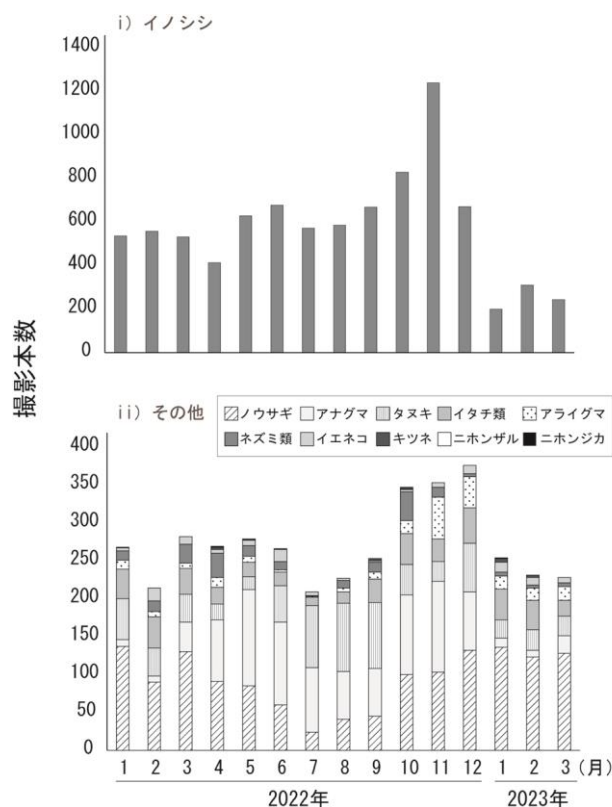


図4 哺乳類の月別撮影本数。ノウサギはニホンノウサギ、キツネはアカギツネの略。

一方、最大種数に達するまでに要したカメラ稼働日数は、地点ごとに大きな差がみられ、常緑広葉樹二次林で174～389日、スギ・ヒノキ人工林で101～405日、森林公園で78～363日であった。

主要種確認地点割合は、撮影開始時期やカメラ稼働日数によって大きく異なった (図6)。主要種確認地点割合は、カメラ稼働日数が長いほど高い傾向がみられたが、1～5月の主要種確認地点割合は、最大でも53.3% (15地点中8地点) と低かった。一方、6～12月はカメラ稼働日数の増加に伴い主要種確認地点割合が大きく増加し、6～8月は最大で73.3% (15地点中11地点)、9～10月は最も割合が高く最大で86.7% (15地点中13地点) であった。

主要種確認地点割合が高かった9月と相対的に低かった4月を対象に、全主要種 (8種) を把握するのに必要なカメラ台数と日数の関係性を図示した (図7)。どちらの季節においてもカメラ台数が5台以下と少数の場合は、全主要種を確認できない場合が生じた。特に4月の場合には、9月に比べて同じ台数でも全主要種を把握できる割合が低かった。一方、カメラ台数が6台以上の場合には、どちらの季節においても90%以上の割合で主要種を把握できることが示された。また、カメラ台数が多いほど全主要種を把握するのに要する日数は減少するが、徐々にその減少幅は小さくなり、9月では8台、4月では5台以降横ばいとなった。

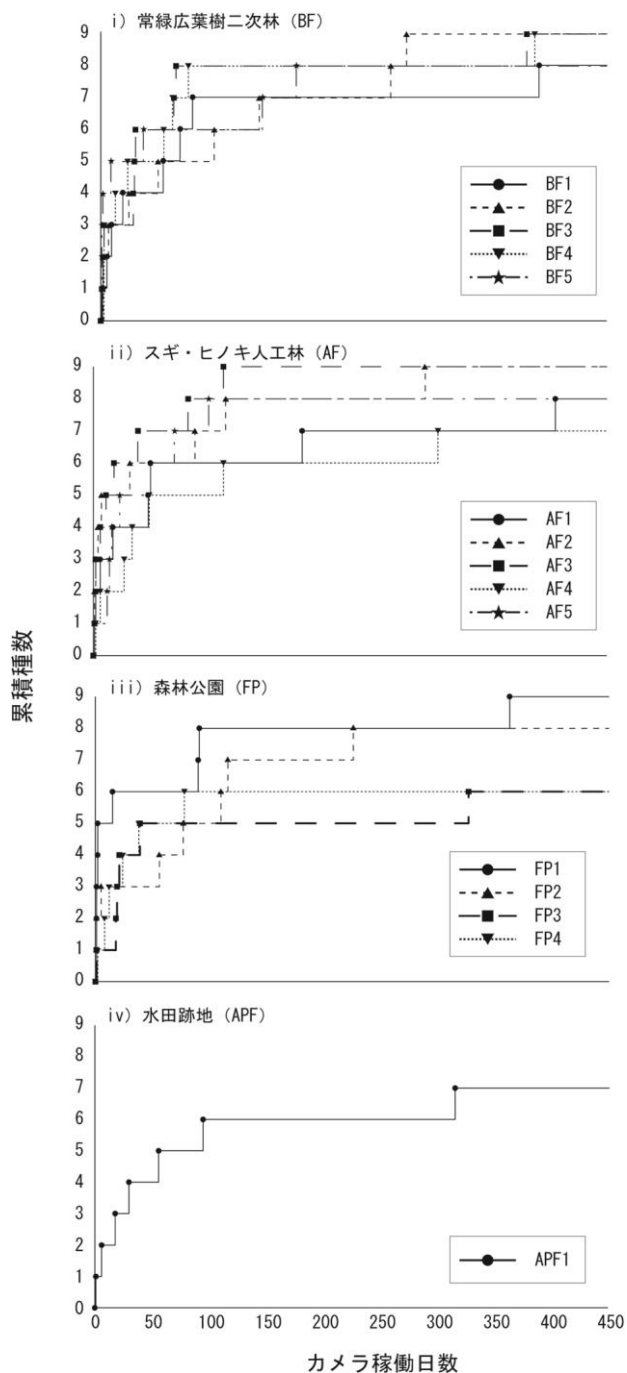


図5 カメラ稼働日数と撮影された哺乳類の累積種数の関係。i) 常緑広葉樹二次林、ii) スギ・ヒノキ人工林、iii) 森林公園、iv) 水田跡地

全主要種を把握するのに必要な調査努力量は、9月が平均値で115～319 (95%信頼区間：92～437) カメラ日、4月が110～225 (76～285) カメラ日であった。また、カメラ台数が多い場合 (6台以上) は、9月が平均値で226～295 (169～437) カメラ日、4月が130～217 (97～285) カメラ日であった。カメラ台数が少数の場合 (5台以下) は、9月が平均値で115～256 (92～366) カメラ日、4月が110～209 (76～278) カメラ日であった。

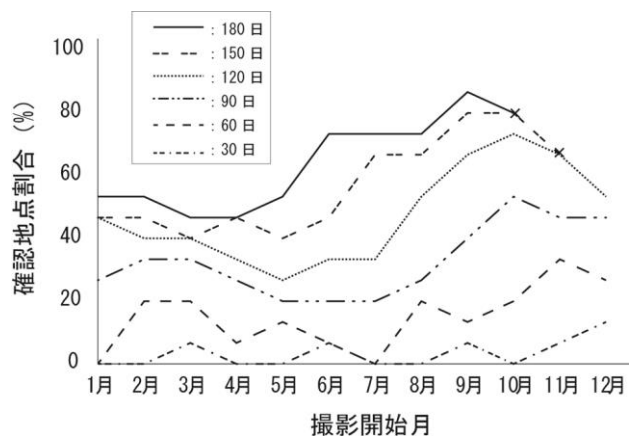


図6 撮影開始月と主要種確認地点割合の関係。各線はカメラ稼働日数の違いを示す。カメラ稼働日数が150日の12月、180日の11月と12月は、カメラ稼働日数の不足により欠損値とした。

4 考察

4・1 自動撮影カメラ調査に適した景観タイプ

本調査で確認された11種類全種を確認できた地点はなかったものの、どの地点においても7～9種類の哺乳類を確認できており、常緑広葉樹二次林、スギ・ヒノキ人工林、森林公園、水田跡地といった景観タイプによる違いはみられなかった。また、各地点の累積種数の増加があまりみられなくなるまでに要したカメラ稼働日数においても、地点間の差は大きかったものの、景観タイプ間に大きな違いはみられなかった。これは、本調査地が狭い範囲に複数の景観タイプが混在している里山であることが理由と考えられる。哺乳類は、餌資源や営巣場所、隠れ場所として利用価値の高い環境を選択するため、環境によって撮影頻度が異なることが報告されているが²⁴⁾、哺乳類の行動圏は広く、利用の有無に関わらず様々な場所を移動することになるため、タイプ間に差が生じなかったものと推測される。そのため、狭い範囲を対象として哺乳類相を明らかにする場合は、景観タイプの違いを考慮する必要はないと考えられる。一方、ネズミ類は常緑広葉樹二次林及びスギ・ヒノキ人工林のみに確認され、水田跡地や森林公園にはみられなかった。これは、水田跡地や森林公園では草刈りが実施されており、ネズミ類の隠れ場所となる下層植生が貧弱であったためと推測される。自動撮影カメラではネズミ類の種の特定は困難であるが、ネズミ類の在・不在を含めて哺乳類相の把握を行う場合には、複数の景観タイプを含めて調査地点を設定することが重要である。

4・2 哺乳類相の把握に適した撮影時間帯と季節

哺乳類が撮影された時間帯は、どの種類においても、ほとんどが18時から翌朝6時の夜間帯であり、他県の事例^{13,14,17)}とほぼ同様の結果であった。森林性哺乳類の多くは

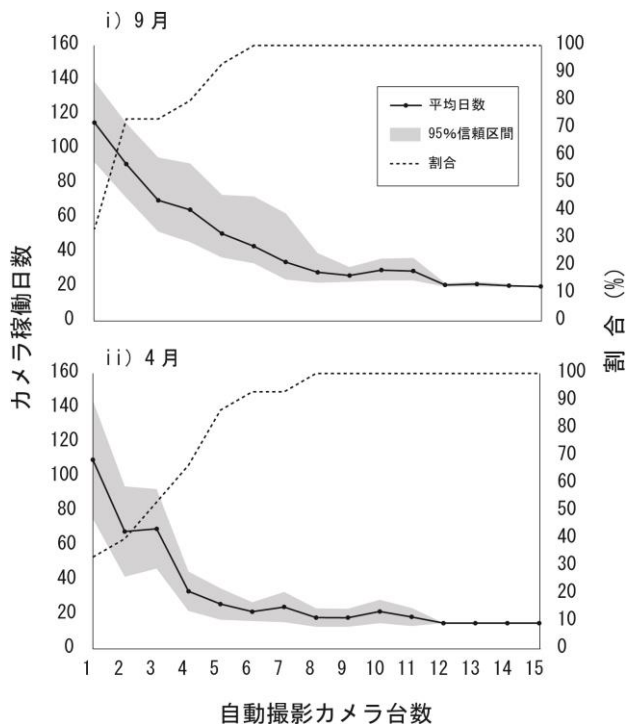


図7 太宰府市民の森の全主要種を確認するのに必要なカメラ台数とカメラ稼働日数の関係。点線は、15回の計算のうち全主要種を確認できた割合を示す。

夜行性であることに加え、イノシシのように昼行性であっても、人間の活動に敏感に反応し接触を忌避することによって、夜行性のように行動することが知られている²⁵⁾。本調査地は、朝方から夕方にかけて多くの人が利用しているため、イノシシを含む全ての哺乳類が主に夜間に行動しているものと考えられる。一方、9時から16時の時間帯は、動物が写っていない空撃ちが多く、特に水田跡地で頻発した。空撃ちが生じる原因の多くは、直射日光を浴びた大きな葉が風で揺れ赤外線を発し、誤感知することにあるとされており²⁶⁾、森林以外の環境を対象とする場合、昼間の撮影は空撃ちによるメモリやバッテリーの消費が著しく非効率であることが示された。したがって、自動撮影カメラを用いた哺乳類相調査には、カメラの作動時間を18時から翌朝6時までの夜間に限定することが効率的な方法といえる。

希少種及び迷行種を除いた主要種を把握するのに適した季節は、秋季（9～10月）であることが示された。秋季を調査開始月とし、カメラ稼働日数を150日及び180日とした場合は、多くの地点でその地点の全主要種を確認できたが（15地点中12～13地点）、春季では7地点未満であり、秋季以外の調査では、生息している主要な哺乳類相を把握できない可能性があることが示された。哺乳類のRAIが高い時期は、初夏と秋¹⁷⁾、秋と早春²⁷⁾、夏と秋^{16,18)}など地域によって様々な報告があるが、一般的に野生動物の分散期と

される秋には、多くの地域で撮影頻度が高い傾向があり、秋季調査が哺乳類相の把握に適した時期と考えられる。一方、Yasuda (2004) は、春から夏の撮影頻度が高かったことから、晩春から晩夏の調査を推奨している¹⁵⁾。秋季に撮影頻度が低くなった要因は不明であるが、この研究では誘引餌を用いていることが影響している可能性が考えられる。秋季は多くの果実がなり、餌が豊富な時期であることから、誘引餌の効果が小さく、相対的に撮影頻度が低くなったと考えられる。誘引餌の効果については不明な点が多いが、誘引餌を用いることで、秋季以外の時期にも主要種を網羅できるようになる可能性がある。

福岡県に現在生息していると考えられる哺乳類は40種（絶滅種3種を除く）²³⁾であり、自動撮影カメラで把握できる陸生の中・大型哺乳類は13種である。本調査は、ノイヌ *Canis lupus familiaris* 及びニホンイタチ *Mustela itatsi* を除く種を網羅することができているため、本調査地に類似する里山や低標高域の山間地においては、本研究結果を広く活用できると考えられる。一方、本調査でRAIが極めて低かったニホンザルやニホンジカは、それぞれ脊振山地や香春岳²⁸⁾、英彦山地や古処山地など²⁹⁾の高標高の山地に多数の個体が生息していることが知られている。これらの種についても秋季に撮影頻度が高いとの報告があるが^{17,30,31)}、ニホンザルは昼行性で、昼間と日没・日の出前後1時間に撮影頻度が高くなること³²⁾、ニホンジカは、ササ類の現存量と栄養価が高い夏季に、ササ類が繁茂する場所で撮影頻度が高くなること¹⁶⁾が報告されている。そのため、高標高域の山地などでは、これらの種の生態的特性を考慮した調査デザインを検証する必要があると考えられる。

4・3 自動撮影カメラの設置台数と設置期間

自動撮影カメラを用いた中・大型哺乳類相の把握には、200～300カメラ日程度の調査努力量が必要とされている^{11,14)}。また、1台の自動撮影カメラで地域に生息している哺乳類相を把握することは困難であり、複数台の設置が推奨されている^{12,14)}。本研究結果においても、本調査地に生息する全主要種を把握するのに必要な調査努力量は約110～320カメラ日程度であること、カメラ台数が少ないほど全主要種を把握できない可能性が高くなることなど、これまでの研究結果と同様の傾向が示された。

本研究結果から、本県における自動撮影カメラを用いた人里周辺の哺乳類相の効果的・効率적인把握方法には、2つのパターンが考えられる。一つ目は、自動撮影カメラの設置数が少数（1～5台）の場合、秋季（9～10月）を含めるように調査時期を設定し、調査努力量は110～250カメラ日程度とする方法である。ただし、この方法では必ずしも地域の全主要種を把握できない可能性があり、調査結果によっては、追加調査の実施を考慮する必要がある。また、

追加調査を実施する際には、設置期間を延長するのではなく、自動撮影カメラの設置場所を変更し、撮影地点数を増やすことが効果的である。二つ目は、カメラ設置数が多数（6～10台）の場合、調査時期は一年中どの時期でも可能であり、調査努力量は130～300カメラ日程度とする方法である。カメラ数が多数の場合には、各地点の主要種が十分に把握できなかったとしても、各地点間のデータが補完しあう形になるため、特段季節に配慮する必要性は無く、撮影日数も相対的に少なくすることができる。そのため、後者の方法がより効果的・効率的な方法と言える。なお、カメラ台数を10台以上に増やしても全主要種を把握するのに必要なカメラ稼働日数は横ばいであり（図6）、カメラ設置期間の短縮にはつながらず、電池交換やデータ回収・分析の手間だけが増えるため推奨されない。

4・4 課題と今後の展望

自動撮影カメラを用いた方法では、イタチ類やネズミ類の種を正確に同定することは困難であり、必要に応じて捕獲調査や糞のDNA分析などの手法を組み合わせる必要があると考えられた。近年では、環境DNAを用いた手法について多くの研究が実施されており、自動撮影カメラと環境DNAを組み合わせることで、これまで確認が困難であった希少哺乳類の生息地把握に成功した事例³³⁾など、少しずつ成果が挙がりつつある。そのため、将来的には、短期間に哺乳類相を網羅的に把握できる手法が確立されることが期待される。

5 まとめ

福岡県における自動撮影カメラを用いた人里周辺の哺乳類相の最も効果的・効率的な把握方法は、自動撮影カメラの稼働時間を18時～翌朝6時とし、6～10台のカメラを130～300カメラ日程度設置する方法であった。また、保有しているカメラ台数が少数の場合には、秋季を調査時期に含めること、ネズミ類の在・不在を含めて調査する場合は、森林を含めた複数の景観タイプにカメラを設置する必要があることが示された。

謝辞

自動撮影カメラの設置は、太宰府市教育委員会から、史跡観世音寺境内及び子院跡附老司瓦窯跡の現状変更許可を得て実施した。

文献

- 1) Taylor LH, Latham SM, Woolhouse MEJ: *Biol. Sci.*, 356, 983-989, 2001.
- 2) 岡部貴美子ら: *Med. Entomol. Zool.*, 71, 157-160, 2020.

- 3) 上村清, 倉井華子, 忽那賢志: *ペストロジー*, 35, 49-55, 2020.
- 4) Doi *et al.*: *Insects*, 12, 1095, 2021.
- 5) 岡部貴美子ら: *保全生態学研究*, 24, 109-124, 2019.
- 6) 福岡県議会: 福岡県ワンヘルス推進基本条例, <https://www.gikai.pref.fukuoka.lg.jp/topics/onehealth.html> (2023/12/30 アクセス).
- 7) 福岡県保健医療介護部保健医療介護総務課ワンヘルス総合推進室: 福岡県ワンヘルス推進行動計画 <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/one-health-fukuoka-keikaku.html> (2023/12/30 アクセス).
- 8) 金子弥生ら: *哺乳類科学*, 49, 65-88, 2009.
- 9) 安田雅俊: 自動撮影カメラによる調査技術, 野生動物管理: 理論と技術, (羽山伸一・三浦慎吾・梶光一・鈴木正嗣編), 195, 2012 (文永堂出版, 東京).
- 10) Burton *et al.*: *J. Appl. Ecol.*, 52, 675-685, 2015.
- 11) 金子賢太郎, 小金澤正昭, 丸山哲也: 野生鳥獣研究紀要, 30, 34-42, 2004.
- 12) 塚田英晴ら: *哺乳類科学*, 46, 5-19, 2006.
- 13) 芦原誠一: *鹿大演研報*, 36, 29-37, 2009.
- 14) 遠藤拓, 北村俊平: 石川県立自然史資料館研究報告, 4, 23-36, 2014.
- 15) M. Yasuda: *Mammal Study*, 29, 37-46, 2004.
- 16) 福田秀志ら: *保全生態学研究*, 13, 265-274, 2008.
- 17) 水谷瑞希・三ツ橋: 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績, 55, 17-23, 2018.
- 18) 崎山威, 辻野亮: 奈良教育大学自然環境教育センター紀要, 21, 1-7, 2020.
- 19) 気象庁: 過去の気象データ検索, <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2023/8/30 アクセス).
- 20) 川田伸一郎ら: 世界哺乳類標準和名リスト2021年度版, <https://www.mammalogy.jp/list/index.html> (2023/12/30アクセス).
- 21) O'Brien T.G., Kinnaird M.F., Wibisono H.T.: *Anim. Conserv.*, 6, 131-139, 2003.
- 22) R Core Team: R: A language and environment for statistical computing, 2018, (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), <https://www.R-project.org/>.
- 23) 福岡県環境部自然環境課: 福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック2011—植物群落・植物・哺乳類・鳥類一, 2011 (福岡県, 福岡).
- 24) 長井宏賢ら: *森林立地*, 62 (2), 81-89, 2020.
- 25) 仲谷淳: *植物防疫*, 60, 55-58, 2006.
- 26) Hyke: トレイルカメラとは?, <https://hyke-store.com/?mode=f1> (2023/12/30アクセス).

- 27) 野口和恵：香川生物, 32, 35-40, 2005.
- 28) 福岡県環境部自然環境課：福岡県ニホンザル対策基本方針,
https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/673738_61636656_misc.pdf (2024/5/28 アクセス).
- 29) 福岡県環境部自然環境課：福岡県第二種特定鳥獣（ニホンジカ）管理計画（第6期）,
https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/674008_61639189_misc.pdf (2024/5/28 アクセス).
- 30) 矢部恒晶：九州森林研究, 58, 191-192, 2005.
- 31) 西丸堯宏・北垣憲仁・西教生：自然環境科学研究, 29, 11-23, 2016.
- 32) 半谷吾郎ら：第33回日本霊長類学会大会, B19, 2017,
https://doi.org/10.14907/primate.33.0_51_1 (2023/12/30 アクセス).
- 33) S. Yonezawa *et al.*: *Conserv. Genet.*, 21, 1079-1084, 2020.

(英文要旨)

Mammal survey using camera traps in Dazaifu Citizen's Forest, Fukuoka Prefecture, Japan, and investigation of study design

Yohei KANEKO and Taeko ISHIMA

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan*

The aim of this study was to determine an appropriate camera trap survey design, including the number of cameras, and the duration and season of sampling, for surveying mammalian fauna in Fukuoka Prefecture. To this end, we conducted camera-trapping in Dazaifu Citizen's Forest, Fukuoka Prefecture, Japan. Fifteen cameras were run for 446 days, recording 11 mammalian species. Of those, eight species that were frequently recorded in the videos were identified as major species. The major eight species were recorded in the videos mainly at night between 6 PM to 6 AM, and the number of videos of the eight major species was higher during the fall. The numbers of camera-days required to record the eight major species were calculated with a random selection of 1–15 cameras. The results showed that when the number of cameras is small (1–5 cameras), it is possible that all major species will not be recorded regardless of the number of camera-days, but if the study period includes fall, the likelihood of recording all major species increases. When the number of cameras is large (6–10 cameras), all major species can be recorded in 130–300 camera-days, regardless of the season.

[Key words; camera traps, mammals, sampling season, Fukuoka Prefecture]