

## 資料

カメラトラップ法により確認された三重県伊賀市の農地後背山林における  
中・大型哺乳類の出現頻度とその経時変化Frequency of appearance and temporal changes of medium and large-sized mammals  
in the forest behind farmland in Iga city, Mie prefecture, as detected by camera traps川島直通<sup>1)\*</sup>・福本浩士<sup>1,2)</sup>Naomichi Kawashima<sup>1)\*</sup> and Hiroshi Fukumoto<sup>1,2)</sup>

**要旨**：三重県伊賀市上阿波に位置する集落の農地後背山林において、自動撮影カメラを用いて中・大型哺乳類の出現頻度とその経時変化を調査した。その結果、13種の哺乳類の生息が確認された。ニホンジカの撮影割合は85.06%と顕著に高かったことから、調査地周辺ではニホンジカによる被害発生のポテンシャルが他の哺乳類と比較して高いと考えられた。ニホンジカ、アカギツネ、アナグマ、タヌキ、ハクビシンについては冬季には他の季節に比べて撮影頻度指標であるRAIが低くなった。また、RAIの長期的な変化については、多くの種で年により増減がみられた。中でもイノシシのRAIは顕著に減少傾向にあり、豚熱の感染が影響している可能性も考えられた。今後、RAIの季節変化や長期的な変化に影響を与えている要因を明らかにするためにはより詳細な調査が必要である。

**キーワード**：哺乳類、カメラトラップ法、三重県、農地後背山林

## はじめに

近年、野生動物の生息密度の増加や分布拡大により、人間との軋轢が増加し社会問題化している(角田 2019)。特にニホンジカ、イノシシ、ニホンザルをはじめとした中・大型哺乳類の増加に伴い、農林業被害や列車・車への衝突事故、生活被害といった問題が生じている。これらは野生動物の生息域と距離的に近い山間部の集落で特に問題となるため、これらの地域における中・大型哺乳類の出現状況を把握することにより、野生動物管理を考える上で必要な基礎情報を蓄積することができると考えられる。そこで、本研究では三重県伊賀市の山間部に位置する集落の農地後背山林において、カメラトラップ法により中・大型哺乳類の出現状況とその時間的な変動を把握することを目的とする。

## 調査地と方法

## 1. 調査地

調査は三重県伊賀市上阿波に位置する集落の農地後背山林(北緯34度47分, 東経136度17分)において行った(図-1)。調査地は主にスギ・ヒノキ人工林で構成されており、広葉樹二次林がパッチ状に

<sup>1)</sup> 三重県林業研究所

Mie Prefecture Forestry Research Institute

<sup>2)</sup> 現所属：三重県伊賀農林事務所

Present affiliation: Iga Agriculture and Forestry Office

\* E-mail: kawasn00@pref.mie.lg.jp

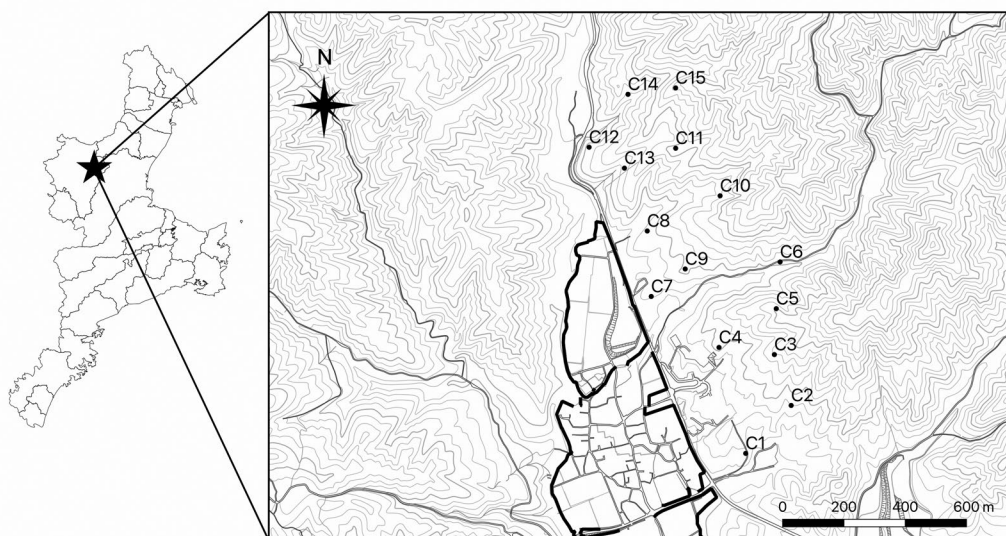


図-1. 調査地および自動撮影カメラ設置位置. 左図中の星印は調査地の位置を示す. 右図中の黒点は調査地内の自動撮影カメラ設置位置を示す.

存在する. 国土数値情報 (メッシュ平年値 2010) から求めた調査地の年平均気温は  $12.7^{\circ}\text{C}$ , 年間降水量は  $1,919.0\text{ mm}$  である. 暖かさの指数は  $99.6^{\circ}\text{C}$ , 寒さの指数は  $-7.1^{\circ}\text{C}$  で照葉樹林帯に属する.

## 2. 調査方法

2019年3月6日から2021年11月24日までの995日間, 調査地内の15地点に設置した自動撮影カメラ (図-1) により設置地点を通過した哺乳類を記録した. 自動撮影カメラはLtl-Acorn 6210MC (Zuhai Ltl Acorn Electronics Co., Ltd, Zuhai, Guangdong, China) を用いた. カメラは立木の樹幹または地面に打ち付けた木杭にベルトで巻き付けて固定し, 設置高さは地上1~1.5 mとした. また, レンズの向きをやや下向きになるように設置した. カメラの設定は静止画で3連続撮影, 撮影間隔は5分, センサー感度はNormalとした. 調査期間中は1~5か月ごとにSDカードの回収や電池交換といったカメラの管理を行った. 最終のSDカード回収時に, 地点C9の自動撮影カメラの電池が切れていたため, 地点C9については最終の画像の日付 (2021年10月22日) までを稼働日数とした.

撮影された画像のうち・大型哺乳類が撮影されているものを対象として種を同定し, 年月日, 種名, 頭数を記録した. 撮影された哺乳類種は「The Wild Mammals of Japan Second edition」(Ohdachi *et al.* 2015), 「日本の哺乳類」(小宮 2004) を用いて同定した. また, 哺乳類の和名は「世界哺乳類標準和名目録」(川田ら 2018) に記載されたものを用いた. 同一個体の重複カウントの影響を考慮し, 30分以内に同一種が複数枚撮影された場合であっても1回として扱った. また, 1枚の画像に複数頭撮影された場合には撮影された頭数を撮影回数としてカウントした. これらのデータをもとに, 哺乳類種の総撮影回数に対する各哺乳類種の撮影回数の割合を算出した. また, 相対的な撮影頻度を比較する指標として, 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RAI (Relative Abundance Index) を算出した (O'Brien *et al.* 2003). RAIは各哺乳類種, 各月ごとに算出した.

結果と考察

調査地の全てのカメラの稼働日数の合計は14,892カメラ日となった。各哺乳類種におけるRAI, 撮影割合およびカメラごとの撮影回数, 稼働日数, 出現種数を表-1に示す。また, 調査期間中に撮影された哺乳類の画像の例を図-2に示す。本研究では全地点, 全期間で撮影された哺乳類種は13種であった。このうち, ニホンジカが最も多く撮影されており, 全ての哺乳類種の撮影回数のうちニホンジカが撮影された割合は85.06%であった。哺乳類種の体サイズによって撮影されやすさが異なることに注意が必要であるが, 明らかにニホンジカの撮影割合が高かったことから, 調査地周辺では他の哺乳類種に比べ, ニホンジカによる被害発生のポテンシャルが相対的に高いと考えられた。ニホンジカ以外の哺乳類種の撮影回数割合は, イノシシ, ニホンザル, アカギツネ, アナグマ, タヌキ, ハクビシンの順で高かった。

図-3に主要7種のRAIの季節および年変化を示す。最も撮影割合の高かったニホンジカのRAIについては, 初夏から秋季にかけて高く, 冬季から春季にかけて低い傾向にあることがわかった。奈良公園におけるニホンジカは, 冬季には他の季節よりも休息する個体が多く, 移動する個体が少なくなることから, 休息行動により餌資源の少ない冬季のエネルギー損失を最小化していると考えられている(岡崎・辻野 2020)。また, 出産期(6月頃)や繁殖期(10月頃)には撮影頻度が増加することも報告されている(田中ら 2017)。本研究の調査地においても, ニホンジカの冬季の活動量の低下や繁殖・出産等のイベントがRAIの季節差に影響している可能性がある。RAIの年単位の変化については, 各年を同じ季節で比較すると, 年により異なる傾向にあったが, これには出生や死亡, 移出入に加え, 捕獲活動が影響していると考えられる。今後, RAIの季節変化や年変化の要因を明らかにするためには, より詳細な調査やデータ取得が必要である。

ニホンジカの次に撮影割合が高かったイノシシのRAIについては, 2020年1月前後の冬季以降, RAIが減少し, その後低い値を維持している(図-3)。岐阜県において, 豚熱流行前後でイノシシのRAIが顕著に減少していることが確認されており(Ikeda et al. 2020; Ikeda et al. 2021), 豚熱流行と捕獲プロ

表-1. 各哺乳類種におけるRAI, 撮影割合およびカメラごとの撮影回数, 稼働日数, 出現種数

和名	学名	カメラごとの撮影枚数															RAI	撮影割合*
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15		
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	324	185	164	91	160	53	195	373	649	134	152	63	580	348	291	25.26	85.06%
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>	22	7	3	11	2	4	0	21	34	8	14	3	30	7	42	1.40	4.70%
ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>	1	0	2	0	10	3	5	20	39	3	9	5	32	1	18	0.99	3.35%
アカギツネ	<i>Vulpes vulpes</i>	52	7	10	1	13	0	0	0	1	1	0	5	0	0	1	0.61	2.06%
アナグマ	<i>Meles anakuma</i>	0	0	2	0	0	3	0	2	1	2	0	0	3	1	39	0.36	1.20%
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	7	1	7	0	5	0	0	2	1	4	0	1	3	0	14	0.30	1.02%
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>	2	0	11	0	0	4	0	1	2	1	0	1	7	0	15	0.30	0.99%
ニホンテン	<i>Martes melampus</i>	2	2	2	0	4	2	0	0	2	0	0	0	4	2	3	0.15	0.52%
ニホンリス	<i>Sciurus lis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	15	0	0	0.11	0.38%
イタチ属の1種	<i>Mustela spp.</i>	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	3	3	1	0.09	0.32%
ニホンノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	0	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.29%
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.07%
イエネコ	<i>Felis catus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.05%
カメラ稼働日数		995	995	995	995	995	995	995	995	962	995	995	995	995	995	995		
出現種数		9	7	11	3	7	7	3	6	10	7	4	7	9	6	9		

\* 撮影割合：各哺乳類種の撮影回数 / 全哺乳類種の撮影回数

(a) ニホンジカ



(b) イノシシ



(c) ニホンザル



(d) アカギツネ



(e) アナグマ



(f) タヌキ



(g) ハクビシン



図-2. 自動撮影カメラで撮影された哺乳類

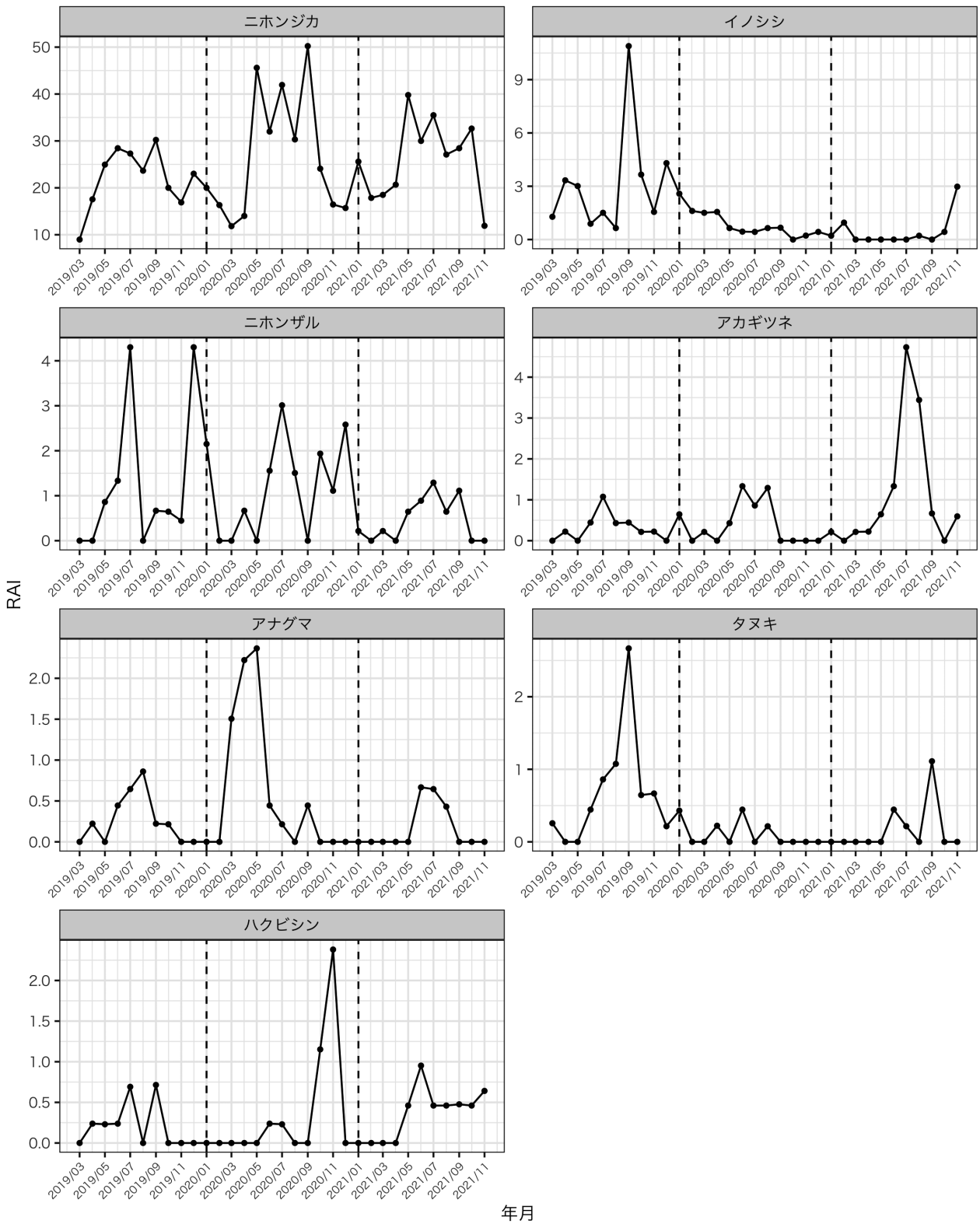


図-3. 撮影頻度指標 (RAI) の経時変化. 図中の点線は各年の1月の時点を表す.

グラム相乗効果によりイノシシの相対的な個体数が減少した可能性が示されている (Ikeda *et al.* 2021). 本研究の調査地が位置する伊賀市では、2020年2月27日に初めてイノシシで豚熱の感染が確認されており、調査地からの距離はおおよそ15 km圏内である (三重県HP, 令和4年1月22日確認). 調査地内といった詳細なスケールにおけるイノシシの捕獲数は明らかでないが、本研究の調査地においても、イノシシのRAIが減少したことには豚熱流行が関係している可能性が考えられる.

その他の哺乳類のRAIについて、ニホンザルには明瞭な季節変化が確認されなかったが、アカギツネ、タヌキ、アナグマ、ハクビシンは冬季のRAIが小さい傾向にあった (図-3). 特に、アナグマとハクビシンは冬季にはほとんど撮影されなかった. アナグマについては冬季に活動量が低下し、冬眠することが知られており (Tanaka 2005; 船越・松元 2018), また、ハクビシンは、日本の高標高域において、冬季に行動圏が極端に減少することが確認されている (Seki and Koganezawa 2010). 本調査地においても、アナグマとハクビシンは冬季には活動量が低下し、撮影されなかった可能性が考えられる. RAIの年単位の変化については、多くの種で年により増減がみられたが、ニホンジカと比較するとその値は総じて小さく、調査期間中には種構成に大きな影響を与えるほどの変化はなかったものと考えられる. 今後、種構成の時間的な変動を把握するためには、長期的なモニタリングを実施していく必要があると考えられる.

#### 謝辞

本研究の実施にあたり、三重県林業研究所の浅井俊次氏と山副新仁氏には現地調査にご協力いただきました. ここに記して謝意を表します.

#### 引用文献

- 船越公威・松元海里 (2018) 九州南部に生息するニホンアナグマ *Meles anakuma* の冬季における活動について. 哺乳類科学 58: 221-226
- Ikeda T, Asano M, Kuninaga N, Suzuki M (2020) Monitoring relative abundance index and age ratios of wild boar (*Sus scrofa*) in small scale population in Gifu prefecture, Japan during classical swine fever outbreak. *Journal of Veterinary Medical Science* 82: 861-865
- Ikeda T, Asano M, Suzuki M (2021) The potential negative impacts of the classical swine fever virus on wild boar population in Gifu prefecture, Japan. *Journal of Veterinary Medical Science* 83: 846-8
- 川田伸一郎・岩佐真宏・福井 大・新宅勇太・天野雅男・下稲葉さやか・樽 創・姉崎智子・横畑泰志 (2018) 世界哺乳類標準和名目録. 哺乳類科学 58 (別冊). 53pp
- 小宮輝之 (2002) 日本の哺乳類. 256pp, 学習研究社, 東京.
- 三重県HP 野生いのししのCSF感染確認検査の結果について (令和元年9月～令和2年3月). <https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000883577.pdf> (2022-1-22 確認)
- O'Brien TG, Kinnaird MF, Wibisono HT (2003) Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131-139
- Ohdachi SD, Ishibashi Y, Iwasa MA, Fukui D, Saitoh T (2015) *The Wild Mammals of Japan*. 506pp, Shoukadoh, Kyoto.
- 岡崎重史・辻野 亮 (2020) 奈良公園におけるニホンジカのサイズクラスによる行動比率の季節変化. 哺乳類科学 60: 181-189
- Seki Y, Koganezawa M (2010) Reduced home range in winter but an overall large home range of a male masked

palm civet: A study in a high-altitude area of Japan. *Animal Behaviour and Management* 46: 69-76

田中竜太・高畠千尋・瀧井暁子・泉山茂之（2017）信州大学手良沢山演習林におけるREM法を用いたニホンジカ（*Cervus nippon*）の生息密度推定．信州大学農学部AFC報告15: 55-60

Tanaka H（2005）Seasonal and daily activity patterns of Japanese badgers (*Meles meles anakuma*) in Western Honshu, Japan. *Mammal Study* 30: 11-17

角田裕志（2019）人口減少が進んだ社会に適応可能な野生動物管理を模索する．日本生態学会誌 69: 37-44