

カメラトラップ法によるサンデンフォレストの哺乳類相調査

加部光世・飯島明宏（高崎経済大学大学院）

吉井咲夢・落合清勝（サンデンファシリティ株式会社）

はじめに

日本は世界有数の森林国であり、国土面積の約7割を森林が占めている。森林は、木材や食料の生産機能、洪水緩和機能、生物多様性を支える基盤となる機能等を有しており、私たちの日常生活の安定・向上や、経済活動の発展に大きく寄与している。これらの機能は、森林を適正に整備し保全することで発揮される。しかし、近年林業従事者の減少によって、放置され荒廃した森林が増加している。森林が荒廃したことにより、野生動物が餌を求めて民家や畑に出没するようになり、近年大きな社会問題となっている。高槻ら（2010）による長野県・アファンの森での調査や、遠藤ら（2004）による石川県・林業試験場での調査では、適正な管理と保全が施された森林には多くの野生動物が生息していることが明らかにされている。本研究では、群馬県内の森林生態系の中でも特に適正な整備・保全がなされているサンデンフォレストに着目し、生息する野生哺乳類相を明らかにすることを目的に調査を実施した。サンデンフォレストは前橋市粕川町に位置し、敷地面積64ha、標高は400mから480mの範囲にあり、周辺には民家や公道、公有林が存在している。本稿では、多様性指数を用いて他の管理された森林の生物相と比較することで、サンデンフォレストの生物多様性の実態を考察したので報告する。

解析方法

本研究では、2016年8月から2017年7月までの1年間、カメラトラップ法を用いて調査を行った。カメラトラップ法とは、熱や動きを感知する自動撮影カメラを用いて被写体を撮影する手法のことである。サンデンフォレストの敷地概況図と自動撮影カメラの設置場所を図1に示す。撮影されたデータは1か月に1度回収し、撮影日時と撮影された種をエクセルに記録した。同じ種が同じ時間帯に複数回撮影された場合、同一個体かどうかを判別することは難しい為、1ショット1サンプルとした。撮影されたデータを基に、逆 Simpson 指数と森下の H^* を用いて多様性指数を算出することにした。Simpson 指数は確率論に基づく指数であり、(1) 式であらわされる。逆 Simpson 指数は (1) 式の逆数をとったもので (2) 式で表される。ただし、 P_i は N_i/N で求められる相対優占度である。 N は総個体数、 N_i は i 番目の種の個体数を示す。

$$D = \sum p_i^2 \dots (1)$$

$$\frac{1}{D} \dots (2)$$

森下の指数 H^* は、Shannon-Wiener の H に補正項を加えたものである。 H は情報量理論に基づいており、(3) 式であらわされる。生物群集に含まれる種が複雑で個体数が均等であるほど、値は大きくなる。森下はサンプルの影響を少なくするために、(4) 式を提案した。



図1 敷地概況図とカメラの設置場所

N は総個体数、 S は総種数、 A は $(S+SI) \times [S / (S-SI)]$ とする。 SI はサンプル中に 1 個体だけ出現した種数である。

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \dots (3)$$

$$H^* = H' + \frac{A}{2N + \frac{A}{3.3}} \dots (4)$$

結果および考察

調査対象である哺乳類が撮影された有効撮影数は 737 枚で、12 種の哺乳類動物が撮影された。撮影数の多い上位 5 種（イノシシ、ホンドタヌキ、シカ、ハクビシン、ニホンアナグマ）で全体の有効撮影数の 64% を占めた。地点ごとに個体数をまとめたものを表 1 に示す。

表 1 撮影された種と個体数（サンデンフォレスト）

種	地点			
	P1（自然公園）	P2（さわがにの沢）	P3（第二調整池）	P4（社員の森）
シカ	0	5	5	64
イノシシ	11	51	16	74
ハクビシン	52	17	1	3
テン	1	8	0	0
タヌキ	97	32	0	7
キツネ	11	4	0	7
アナグマ	74	0	0	0
ウサギ	4	1	0	7
アライグマ	7	1	0	0
クマ	0	1	0	1
ネコ	6	49	1	8
野犬	1	10	1	3
不明	76	15	4	22
合計	340	194	28	196

表 2 調査地別の多様度指数

多様度指数	調査地							
	サンデンフォレスト				アフアンの森			石川林業試験場
	P1（自然公園）	P2（さわがにの沢）	P3（第二調整池）	P4（社員の森）	北エリア森林	北エリア植林地	南エリア	石川林業試験場
1/D	6.45	5.77	2.76	3.92	4.09	2.78	2.94	7.53
H'	1.46	1.79	1.23	1.40	1.80	1.31	1.38	2.21

逆 Simpson 指数 (1/D) により、サンデンフォレストの多様度指数をアフアンの森と比較すると、P1（自然公園）と P2（さわがにの沢）がアフアンの森のすべての地点よりも高くなった。石川林業試験場と比較すると、すべての地点で石川林業試験場の値を下回った。サンデンフォレストの生物多様性は、アフアンの森と同等もしくはそれ以上であり、石川林業試験場よりはやや低いといえる。適切な森林管理により、サンデンフォレストの生物多様性は概ね健全な状態にあるといえる。

引用文献

高槻成紀, 奥津憲人: アフアンの森における哺乳類の自動撮影記録, *麻布大学雑誌*, **21・22**, 1-8, 2010.

遠藤拓, 北村俊平: 自動撮影カメラによる石川林業試験場内の中・大型哺乳類相の調査, *石川県立自然史資料館研究報告*, **4**, 23-36, 2014.