

帯広畜産大学キャンパスにおけるエゾリスの生態

1. 巣と営巣木の選択

山口由依, 柳川 久*

(受付 : 2010年 4 月 30日, 受理 : 2010年 5 月 21日)

The ecology of the red squirrel, *Sciurus vulgaris orientis* on the campus of Obihiro University

1. Nest and nest tree selection

Yui YAMAGUCHI and Hisashi YANAGAWA

摘 要

帯広畜産大学構内において2009年4月下旬から8月にかけて, エゾリス *Sciurus vulgaris orientis* の巣と営巣木の選択に関して調査した. 計43個のエゾリスの巣が発見され, その内訳は球状巣14巣, 皿状巣26巣およびその他3巣であった. 本種は球状巣および皿状巣の営巣木において, 樹高が高く, 胸高直径の大きい針葉樹を選択した. 営巣木を中心とした半径11.28mのプロット内における, 立木密度と胸高断面積の合計は, いずれも球状巣の周辺において皿状巣の周辺よりも値が大きかった. エゾリスの営巣木を保全するためには, 営巣木だけでなく, その周辺の環境にも注意する必要があるだろう.

キーワード : エゾリス, 球状巣, 皿状巣, 営巣木選択, 大学キャンパス

緒 言

多くの動物にとって巣は重要な資源である(Hansell 2005). 樹上性リスもまた育仔や休息, 天敵からの回避, そして厳しい天候からの避難場所として巣を利用するため(Steele and Koprowski 2001), 営巣木はリスの生息に重要であると考えられる.

エゾリス *Sciurus vulgaris orientis* THOMAS は, ユー

ラシア大陸北部に広く分布するキタリス *S. vulgaris* の亜種であり, 北海道のほぼ全域に生息している(宝川 1985b). 本種の巣には球状巣(drey), 皿状巣(nest), および樹洞内に造られる巣などがあり, 形態によって利用される季節や用途が異なるため(山本 1986), 営巣木選択に関わる要因に違いが生じる可能性がある. しかしこれまでの本種の営巣木選択に関する研究においては, これらの巣の形態については考慮されていない.

帯広畜産大学 畜産生命科学研究部門 野生動物管理学研究室

Laboratory of Wildlife Ecology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan

* Corresponding author (e-mail: yanagawa@obihiro.ac.jp)

本種は市街地の公園や緑地にも広く生息しており(柳川 2004), 身近に観察することのできる野生動物である。しかし, このような人為的環境は人間の開発行為などにより改変されやすい。したがって, 人為的環境下での営巣木選択について把握することは, 本種を保全する際の一つの指針となると考えられる。そこで本研究では, 人為的環境である帯広畜産大学構内において巣の形態ごとに営巣木の特徴を比較することで, エゾリスの営巣木選択に影響する要因をより詳細に明らかにすることを目的とした。

調査地および調査方法

帯広畜産大学構内(面積: 約41ha)において, 2009年4月下旬から8月下旬まで調査を行なった。エゾリスの巣を発見するため, 週2回の頻度で日中に調査地内を踏査した。全ての樹木を対象に, 肉眼および双眼鏡を用いて巣の探索を行なった。また個体を発見した場合は追跡し, 帰巣した巣を確認した。発見された巣についてはその形態(球状巣, 皿状巣, およびその他)を記録した。

探索調査によって確認された巣を対象に, 巣の地上高(m)および営巣木の中心からの方位(4方位)を記録し, 巣高割合(% ; 巣の地上高/営巣木の樹高×100)を算出した。また営巣木を中心とした半径11.28mの円形プロット(James and Shugart 1970)を設置し, プロット内における胸高直径5cm以上の営巣木以外の樹木を非営巣木と定義した。プロット内の営巣木および非営巣木の樹種, 樹高(m), および胸高直径(cm)を調査し, 立木密度(本/ha)および胸高断面積合計(m²/ha)を算出した。

球状巣と非営巣木, および皿状巣と非営巣木の間で針葉樹と広葉樹の割合に偏りがあるか調べるために, それ

ぞれFisherの正確確率検定を行なった。また樹高および胸高直径については, ロジスティック回帰分析を用いて比較した。球状巣と皿状巣の間における差をみるためにロジスティック回帰分析を用いて, 巣の地上高および巣高割合, 営巣木の樹高および胸高直径, プロット内の立木密度および胸高断面積合計をそれぞれ比較した。

結 果

発見された巣は, 球状巣14巣, 皿状巣26巣およびその他3巣であった。これらのうち球状巣および皿状巣を対象に調査を行なった。

営巣木の樹木タイプは, 球状巣では針葉樹14本, 皿状巣では針葉樹25本と広葉樹1本であった。非営巣木は針葉樹117本と広葉樹91本であった。球状巣と非営巣木, および皿状巣と非営巣木の間には針葉樹と広葉樹の割合に差がみられた(Fisherの正確確率検定, $P < 0.001$)。

球状巣, 皿状巣, および非営巣木において, 樹高はそれぞれ 16.45 ± 4.71 m(平均±SD), 17.99 ± 4.16 m, および 14.88 ± 5.79 mであり, 非営巣木に比べ球状巣(ロジスティック回帰分析, $P < 0.001$)および皿状巣(ロジスティック回帰分析, $P = 0.0077$)において有意に高かった(表1, 2)。胸高直径は球状巣, 皿状巣, および非営巣木において 36.84 ± 13.08 cm(平均±SD), 42.58 ± 11.59 cm, および 29.95 ± 12.91 cmであり, 非営巣木に比べ球状巣(ロジスティック回帰分析, $P < 0.001$)および皿状巣(ロジスティック回帰分析, $P < 0.001$)において有意に大きかった(表1, 2)。

球状巣と皿状巣間での比較を行うと, 巣の地上高は, 球状巣と皿状巣でそれぞれ 8.36 ± 2.45 m(平均±SD)と 7.62 ± 3.80 m, 巣高割合は $53.01 \pm 14.00\%$ と 43.87%

表1 球状巣と非営巣木の樹高および胸高直径の比較

環境要因	球状巣 ($n=14$)		非営巣木 ($n=208$)		P
	mean	SD	mean	SD	
樹高(m)	16.45	4.71	14.88	5.79	<0.001
胸高直径(cm)	36.84	13.08	29.95	12.91	<0.001

*ロジスティック回帰分析

表2 皿状巣と非営巣木の樹高および胸高直径の比較

環境要因	球状巣 ($n=26$)		非営巣木 ($n=208$)		P^*
	mean	SD	mean	SD	
樹高(m)	17.99	4.16	14.88	5.79	0.0077
胸高直径(cm)	42.58	11.59	29.95	12.91	<0.001

*ロジスティック回帰分析

表3 巣および巣周辺のプロット内における環境要因の比較

環境要因	球状巣 ($n=14$)		皿状巣 ($n=26$)		P^*
	mean	SD	mean	SD	
巣					
地上高(m)	8.36	2.45	7.62	3.80	0.498
巣高割合(%)	53.01	14.00	43.87	21.84	0.151
営巣木					
樹高(m)	16.45	4.71	17.99	4.16	0.278
胸高直径(cm)	36.84	13.08	42.58	11.59	0.144
プロット内					
立木密度(本/ha)	256.73	139.02	173.21	95.81	0.039
胸高断面積合計(m ² /ha)	97.10	44.09	65.41	44.45	0.026

*ロジスティック回帰分析

表4 営巣木の中心からの巣の方位の分布

方位	個数(%)	
	球状巣 ($n=14$)	皿状巣 ($n=22$)
南	7(50)	16(73)
北	2(14)	2(9)
東	1(7)	1(5)
西	4(29)	3(14)

表5 表球状巣と皿状巣の営巣木の樹種

樹種	本数(%)	
	球状巣 ($n=14$)	皿状巣 ($n=26$)
常緑針葉樹		
ブンゲンストウヒ <i>Picea pungens</i>	4(29)	3(12)
ゴヨウマツ <i>Pinus parviflora</i>	3(21)	
チョウセンゴヨウ <i>Pinus koraiensis</i>	2(14)	4(15)
ストロブマツ <i>Pinus strobus</i>	1(7)	2(8)
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i>	1(7)	
ニオイヒバ <i>Thuja occidentalis</i>		2(8)
ヨーロッパアカマツ <i>Pinus sylvestris</i>		1(4)
落葉針葉樹		
カラマツ <i>Larix kaempferi</i>	3(21)	13(50)
落葉広葉樹		
シラカンバ <i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>		1(4)

21.84%であり、両巣間に有意差はなかった(ロジスティック回帰分析, $P > 0.05$; 表3). 営巣木の中心からの巣の設置位置の方位は、球状巣と皿状巣のいずれも南が最も多かった(表4).

営巣木の樹種は、球状巣では常緑針葉樹であるブンゲンストウヒ *Picea pungens* が4本、一方、皿状巣では落葉針葉樹であるカラマツ *Larix kaempferi* が13本と最も多かった(表5). 樹木タイプ別に見ても、球状巣では常緑針葉樹が、皿状巣では落葉針葉樹が最も多い結果となった(表5). 樹高および胸高直径については、両巣の営巣木間で有意差はみられなかった(ロジスティック回帰分析, $P > 0.05$; 表3).

営巣木周辺の立木密度は、球状巣と皿状巣で、それぞれ256.73 ± 139.02本/ha(平均 ± SD)と173.21 ± 95.81本/haであり、球状巣で有意に高かった(ロジスティック回帰分析, $P = 0.039$; 表3). また営巣木周辺の胸高断面積合計は球状巣と皿状巣で、それぞれ97.10 ± 44.09 m²/ha(平均 ± SD)と65.41 ± 44.45 m²/haであり、球状巣で有意に大きかった(ロジスティック回帰分析, $P = 0.026$; 表3).

考 察

球状巣および皿状巣のある営巣木は非営巣木に比べ、針葉樹の割合が高く、エゾリスは営巣木として広葉樹よりも針葉樹を選択していた。針葉樹の密な樹冠は風雨からの保護をもたらすとともに、上空からの捕食者の攻撃機会を減少させる(Lurz and Garson 1998). またキタリスの天敵である猛禽類は落葉樹林での狩りを好むため、針葉樹への営巣によって安全性が確保されると考えられる(Goheen and Swiheart 2005). エゾリスは多様な餌を利用するが、特に樹木の種子の利用割合が高く、総採食時間の63%を占めると言われている(宝川1985b). エゾリスに近縁なアーベルトリス *S. aberti* においても針葉樹、特にポンデローサマツ *Pinus ponderosa* の種子の利用率が高いという報告があり(Edelman and Koprowski 2005b), 巣のより近くに餌資源を確保するという点で針

葉樹がより好まれたのかもしれない。

非営巣木よりも球状巣および皿状巣のある営巣木において、樹高が高く、胸高直径が大きい樹木が選ばれたことから、本種はより大きな樹木を好んで営巣していると考えられる。Edelman and Koprowski (2005a)によると、アーベルトリスもまた営巣木としてより大きな樹木を選択する。背の高い樹木は太い幹をもつため、巣は安定し、風雨からも保護されると考えられる(Edelman and Koprowski 2005a). また多くの巣は幹に近い大きな枝に造られ(Gurnell 1987), 強風にも耐えられるようにしっかりと据えつけられているため(宝川 1985a), 大きな胸高直径は営巣木選択に関係する重要な要因であったのであろう。

巣の営巣木の中心からの設置位置の方位は、球状巣においても皿状巣においても南が最も多くなった。リス類の巣は早朝に太陽放射がより多い南向きおよび東向きが多いと報告されている(山本 1986). これは、北風を防ぎ日当たりをよくして内部の乾燥を保ち、温度を低下させないためだと考えられている(山本 1986). アーベルトリスの巣についても南向きが最も多く、次いで西向きとなっており(Edelman and Koprowski 2005a), 本研究における結果と一致した。

山本(1986)によると、球状巣は一年を通じて利用され、繁殖にも使われる。一方、皿状巣は主に夏に利用されることが多く、単独個体のねぐらや日光浴などに使われる(山本 1986). このように、球状巣と皿状巣では利用される季節や用途が異なるとされるが、本研究においても両巣間で営巣木周辺の環境要因のいくつかの違いがみられた。

営巣木の樹木タイプとして、球状巣では常緑針葉樹が最も多くなった。キタリス *S. vulgaris* では、営巣木として落葉樹が葉を落とす時期においても巣を隠すことの出来る常緑針葉樹の利用が多い(Kopij 2009). 落葉性の樹木に造られた巣は冬には葉が落ち、遠くからでもよく目立つものになってしまう。このことを避けるため、冬期も利用される球状巣は常緑針葉樹に多く造られる傾向を示したのであろう。繁殖の最盛期である3~4月頃には落葉樹はまだ葉が展開、繁茂しておらず巣の隠蔽に不

適であるため(矢竹ほか 1999), 繁殖に利用される球状巣には向いていない. 年間を通して密な樹冠をもつ常緑針葉樹は, 捕食者からの発見を妨げ, 様々な天候の影響を緩和するため, 繁殖や冬の営巣場所としてより適していたと考えられる. 一方, 皿状巣では落葉針葉樹が最も多くなり, 落葉広葉樹はほとんど利用されなかった. カラマツは植樹に利用されることが多く, エゾリスに餌資源を提供しているため, 本調査地においても利用可能性の高い樹種であったのだろう.

球状巣と皿状巣において有意な差がみられたのは, 営巣木周辺のプロット内における立木密度および胸高断面積合計であり, 巣および営巣木に関する環境要因については有意差がみられなかった. 球状巣では皿状巣よりも立木密度が高く, 胸高断面積合計がより大きい環境が選択された. この結果は, 樹木の密度が高い場所を選択するという Lee and Fukuda (1999) の報告と一致する. 巣外行動を始めたばかりの幼獣は樹上での行動が未熟であり, 林冠が連続していない枝先を辿り立ち往生, 後戻りするなどの行動が見られる(矢竹・田村 2001). 繁殖期において, 密集した枝はリスの移動手段を助け, 彼らの子に捕食者からの隠れ場を与える(Tamura et al. 2006). 球状巣は繁殖にも使われるため, 木から木への移動を容易にし, 捕食者から子を保護するという点で, 樹木がより密集している環境が適していたのかもしれない.

本研究において, 球状巣と皿状巣の間で有意差がみられた環境要因は, 巣および営巣木に関する要因ではなく, その周辺環境に関わる要因であった. 営巣木の周囲の樹木は風雪などの天候からの保護や天敵からの逃げ道, 餌資源を提供するため(Gurnell 1987), 繁殖や冬の営巣場所としても用いられる球状巣のある営巣木を選択する上で, より重要な環境要因となったと考えられる. 以上より, エゾリスを保全する際には, 繁殖や越冬に関わる球状巣の営巣木選択に関わる要因, すなわち林の適度な樹木密度とサイズの維持を行う必要があるだろう.

謝 辞

本研究を行なうにあたり樹木の同定をしていただきました帯広畜産大学環境植物学研究室の紺野康夫准教授に厚く御礼申し上げます. また, 多くの有益な助言やご指導をいただきました, 同野生動物管理学研究室の押田龍夫准教授, 研究にご協力いただきました同研究室の大学院生, 学生諸氏に心より感謝いたします.

引用文献

- Edelman AJ and Koprowski JL. 2005a. Selection of drey sites by abert's squirrels in an introduced population. *Journal of Mammalogy* 86 : 1220-1226
- Edelman AJ and Koprowski JL. 2005b. Diet and tree use of abert's squirrels (*Sciurus aberti*) in a mixed-conifer forest. *The Southwestern Naturalist* 50 : 461-465
- Gurnell J. 1987. *The Natural History of Squirrels*. pp. 201, Christopher Helm, London.
- Goheen JR and Swihart RK. 2005. Resource selection and predation of North American red squirrels in deciduous forest fragments. *Journal of Mammalogy* 86 : 22-28
- Hansell M. 2005. *Animal Architecture*. pp. 1-15, Oxford University Press, New York.
- James FC and Shugart Jr. HH. 1970. A quantitative method of habitat description. *Audubon Field Notes* 24 : 727-737
- Kopij G. 2009. Habitat and drey sites of the red squirrel *Sciurus vulgaris* Linnaeus 1758 in suburban parks of Wrocław, SW Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia* 52A : 107-114
- Lee TH and Fukuda H. 1999. The distribution and habitat use of the Eurasian red squirrel *Sciurus vulgaris* L. during summer, in Nopporo Forest Park, Hokkaido. *Mammal Study* 24: 7-15

- Lurz PWW and Garson PJ. 1998. Seasonal changes in ranging behavior and habitat choice by red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in conifer plantations in northern England. Steele MA, Merritt JF and Zegers DA (ed), Ecology and Evolutionary Biology of Tree Squirrels, pp. 79-85, Virginia Museum of Natural History, Virginia.
- Steele MA and Koprowski JL. 2001. North American tree squirrels. pp. 201, Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- 宝川範久. 1985a. エゾリスー寒さに耐える. アニマ(152): 88-91
- 宝川範久. 1985b. 川道武男編. 日本動物大百科. 第1巻. 哺乳類 I. pp. 68-69. 平凡社, 東京.
- Tamura N, Takahashi N and Satou N. 2006. Habitat variables of the Japanese squirrel identified by regression tree model. Mammal Study 31 : 1-8
- 山本祐治. 1986. リスー樹の上のやんちゃ坊主. pp. 123. 自由国民社, 東京.
- 柳川 久. 2004. リスと市民のつきあい方, 北海道帯広市の事例. ニホンリスのワークショップとシンポジウム報告書 : 50-53
- 矢竹一穂, 秋田 毅, 阿部 學. 1999. 人工放獣されたニホンリスの空間利用. 哺乳類科学39 : 9-22
- 矢竹一穂, 田村典子. 2001. ニホンリスの保全ガイドラインづくりにむけて. III. ニホンリスの保全に関わる生態. 哺乳類科学41 : 149-157
- in radius around nest trees, the totals of tree density and those of basal areas were both higher for trees with dreys than those with nests. To preserve trees that are most suitable for red squirrels' nests, we need to be aware of the characteristics of nest trees and their surrounding environment.

[Key words]

red squirrel, drey, nest, nest tree selection, university campus

Abstract

We performed an investigation on red squirrels' nests and selection of nest trees from late April to August 2009 on the campus of Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine. Forty-three nests were found, of which 14 were dreys, 26 were nests, and 3 were not classifiable. For their dreys and nests, red squirrels chose high conifer trees with large DBH. Within a plot 11.28m