

ニホンモモンガ *Pteromys momonga* 成獣による 巣内同居の誘発要因の分析

小林朋道¹

An analysis of factors inducing use of a nest by plural individuals in Japanese flying squirrels, *Pteromys momonga*

Tomomichi KOBAYASHI¹

要旨：ニホンモモンガは単独生活を行う種と考えられているが、単独性哺乳類の中では珍しく、複数の成獣が巣内に同居する場合があることが知られている。ニホンモモンガで同居が行われる理由をさぐるため、以下の3つの仮説を考え、各々の仮説が正しいとした場合に想定される、同居の頻度の季節的差異、同居する個体の性の組み合わせなどについての状況と、実際の調査結果を比較し、各仮説の妥当性を検討した。(1) 交尾相手を確保するため。(2) 営巣場所が不足するため。(3) 寒さから身を守るため。調査は樹木に設置された巣箱で見られる同居行動を対象に行われ、得られた結果は仮説(3)を支持するものであった。

キーワード：ニホンモモンガ, *Pteromys momonga*, 巣内同居, 芦津溪谷

Summary: Japanese flying squirrels, *Pteromys momonga*, are solitary in social system. However it is known that the plural adults rest in a nest together which is a rare phenomenon in solitary species of mammals. In the present study, the biological meaning of use of a nest by plural adults in Japanese flying squirrels was examined by inspecting each of following three hypotheses. (1) NUPA occurs because males or females try to secure their mates. (2) Nest use by plural adult (NUPA) occurs because of lack of appropriate nest sites like tree cavity. (3) NUPA occurs because squirrels try to keep their temperature by touching each other in a nest. Results on frequency of NUPA in each month and sex combination of individuals in each case of NUPA support the hypothesis (3).

Key words: Japanese flying squirrels, *Pteromys momonga*, nest use by plural adult, Ashizu valley

ニホンモモンガ *Pteromys momonga* は、リス科モモンガ属に属する日本の固有種である。本種は、多くの県別レッドデータブックにおいて希少な種として扱われているが(柳川 1996; 鈴木ほか 2008; 岡田・岡田 2012), 研究例は少なく、保全対策に必要な生態学的知見が著しく不足している(柳川 1996; 鈴木ほか 2008; 小林 2012a; Kobayashi 2012)。

ニホンモモンガおよび同種に近縁であるエゾモモンガ *Pteromys volans* では、成獣同士が一つの巣内に一時的に同居(以後、成獣同居とよぶ)することが知られている(柳川 1996; 小林 2012a, 2012b)。このような行動特性は、単独性の哺乳類では非常に珍しく、モモンガの生態を理解する上で重要な現象であることが

推察されるが、これまで、この現象が起こる生物学的な理由に焦点を当てた研究はなされていない。

著者は、鳥取県智頭町の芦津溪谷周辺の森林に巣箱を設置し、ニホンモモンガによる巣箱利用の状況を定期的に点検することにより、成獣同居の起こり方について調べてきた。

本論文では、成獣同居が起こる理由として考えられる以下の3つの仮説について、どの仮説が最も妥当かを検討した。

(1) 交尾相手を確保するため。(2) 営巣可能な場所が不足しているため。(3) 巣内での体温の低下を緩和するため。

¹ 鳥取環境大学環境学部環境学科 〒689-1111 鳥取市若葉台北 1-1-1

Department of Environmental Studies, Faculty of Environmental Studies, Tottori University of Environmental Studies, Tottori, 689-1111 Japan

E-mail: t-kobaya@kankyo-u.ac.jp

[受領 Received 29 November 2012 / 受理 Accepted 22 January 2012]

方法

調査地

調査は、鳥取県智頭町の芦津溪谷周辺の森林（北緯 35° 17′，東経 134° 21′，標高 660 ~ 750 m）で行われた（図 1）。

森林の中の、互いに植生が異なる、約 20 a の調査区域を 6 つ設定し（図 2），各区域内の 12 本の樹木に巣箱を設置した。各々の区域の植生は概ね以下のとおりであった。A：高木層にはサワグルミ *Pterocarya*



図 1 調査地の概要



図 2 調査区域 A - F の位置

rhoifolia, ブナ *Fagus crenata*, トチノキ *Aesculus turbinata* など。低木層にはモミ *Abies firma*, イヌツゲ *Ilex crenata* など。B：高木層にはミズナラ *Quercus crispula* やイヌシデ *Carpinus tschonoskii* など，低木層にはモミジ類，イヌシデ，ササ類など。C：高木層には直径 40 ~ 60 cm のスギ *Cryptomeria japonica*，低木層にササ類，数種のシダ類などがまばらに生育。周囲を自然林に囲まれる。D：高木層には直径 30 ~ 50 cm のスギ，低木層には数種のシダ類などがまばらに生育。周辺に 20 a 程度の自然林が 2ヶ所存在。E：高木層には直径 30 ~ 50 cm のスギ，低木層には数種のシダ類などがまばらに生育。自然林と隣接する。F：高木層には直径 30 ~ 50 cm のスギ，低木層には数種のシダ類などがまばらに生育。

巣箱の設置および点検

巣箱には，市販の鳥用巣箱（前面縦 20 cm，横 15 cm，奥行き 14 cm，前面の出入り直径 5 cm）を用い，上面に防水塗料を塗り，シュロ縄を用いて，樹木の地上 6 m の位置に設置した。巣箱を設置する樹木としては，地上 6 m までは枝がほとんどなく，幹が地上から垂直に伸びたものが選ばれ，巣箱同士は，互いに 10 m 以上離れるようにされた。

巣箱の取り付けは，A ~ C の区域のものについては，2009 年 8 月，D の区域のものについては，2011 年 5 月，E および F の区画ものについては 2011 年 9 月に行った。巣箱の点検は，2009 年 10 月から 12 月まで，2010 年 5 月から 12 月，2011 年 6 月から 12 月まで，2012 年 5 月から 10 月までの期間で，1 ~ 2 ヶ月に 1 回程度の頻度で行った。点検では，樹木に梯子をかけて登り巣箱の内部を調べた。内部にモモンガがいた場合には，巣箱を樹木からはずして地面に運び，地面で巣箱ごと網袋に入れ，モモンガを巣箱から網袋の中に出し捕獲した後，性別の確認や体重の測定を行った。

測定等を終えた個体は，巣箱の中に戻し，出入り口に苔で栓をした後，もとの樹木の場所に取り付けた。体重測定等の作業は，個体のストレスを少なくするために，なるべく網に入れた状態で，速やかに行った。2010 年 12 月と 2011 年 12 月には，その時点でモモンガが巣箱の中にいた場合は除いて，巣箱内の巣材をすべて取り去った。

結果および考察

表 1 は，調査期間中に巣箱内で確認されたモモンガの状態を示したものである。

表 1 巣箱設置以降のモモンガによる巣箱の利用状況

調査区域

2009年		8月	9月	10月	11月	12月
A						
B						
C						

2010年		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A	5月 ※♀177g ♀39g ♂36g ※♂137g ♀135g	♂142g		♂103g	♀135g	♂125g ♀157g	♂119g	♀138g
B	♂127g	♀153g ♀149g		♂134g		※♂150g ♀154g		
C	※♂131g ♀136g ♀156g ♂33g ※♂139g ♂130g ♀93g	※♂132g ♂135g ♀152g ♂63g ※♂132g ♀160g ♂144g ♂100g		♀155g ♀146g	♂138g			

2011年		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A		♂144g	♂160g	♀146g 幼獣8個体		♀126g		
B		♀173g ♂165g	♀154g ♂106g		♂111g			
C		※♂122g ♀140g ♀159g ♀87g ♀97g ♀94g ♀75g ♂77g	♂138g		♀48g ♀53g	♂68g ♀76g	※♀148g ♀152g ♂132g	
D						♂105g ♂115g ♂65g ♂64g	※♂110g ♂107g ♂113g	※♀132g ♀127g
E								♂101g
F								

2012年		6月	7月	8月	9月	10月
A	5月 ♀145g ♀55g ♂65g	※♂153g ♂143g				♀121g
B	♀120g					
C	♂112g ※♀142g ♂107g ♂104g ♀169g ♂63g ♀72g	※♂109g ♀142g ♂149g ♂126g		※♀128g ♂115g		♀123g ♀133g
D	※♂111g ♀134g ※♂133g ♂123g ♂103g ♂136g 幼獣2個体	♂139g ♂153g ♂102g		♀133g ♂24g	♀133g	※♀152g ♂132g
E	※♂106g ♂111g	♀176g				※♂117g ♂122g
F						

巣箱の設置は、A-Cは2009年10月に、Dは2011年5月に、E、Fは2011年9月に行った。
 各々の区域の各月の枠内で、赤と青と緑で示された個体が同一巣内に同居していたことを示す。
 ※は成獣複数個体の同居の事例を示す。

表2 成獣同居における各性別組み合わせの事例数

組み合わせ	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
♂・♂	3	2	0	0	0	1	1	0	7
♂・♀	4	3	0	1	0	2	0	1	11
♀・♀	0	0	0	0	0	0	1	1	2

同居個体の数が2個体を超えた場合、その中に♂と♀が含まれていたら♂・♀に入れた。

捕獲された個体のミトコンドリアDNAの分析から、100g未満の個体が母親と思われる個体と同じ巣箱に入っているケースが数例確認されたため（小林 未発表）、今回の調査結果の分析では、体重100g以上の個体が同一巣箱内で確認された場合を成獣同居とみなした。

同居個体の性別の組み合わせ

同居個体の性別組み合わせの結果からは、同居個体の中に雌雄が含まれる場合が11例と最も多く、雌同士の同居は2例で最も少なかった。雄同士の同居は7例であった。浅利・柳川（2008）および浅利ら（2009）によれば、エゾモモンガでは、雌は同性間で排他的な行動圏をもち、雄の行動圏は同性同士でも重なり合い、その中に複数の雌の行動圏を含んでいる。ニホンモモンガでも同様な行動圏に関する雌雄の特性があるとするれば、雌同士の同居の例数が少ないことの原因になりえる。

仮説（1）の検討

全体として、同性同士の同居の例数と、異性同士の同居の例数とが、前者11例、後9例とほぼ同一であった（表2）ことは、同居が起こる原因が、仮説（1）の「交尾相手を確保するため」ではないことを示唆している。ただし、ニホンモモンガで確認されている春と夏の出産（小林 2012a, 2012b）から推察される交尾期である初春と初夏のうち、初夏（5～6月）に雌雄の同居が比較的多く見られたことから、仮説（1）の可能性も完全に棄却することはできない。

仮説（2）の検討

A～Eの各区域において、巣箱は12個設置されており、それらのほとんどの巣箱に、巣材が持ち込まれ、利用可能な状況であった（小林 2012b）。つまり、同居個体が入っていた巣箱以外の巣箱の多くが利用可能な状況であるにもかかわらず、一つの巣箱への同居が起

表3 各月の“成獣同居巣箱数/個体同居巣箱数”の違いの有意性

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
5月								
6月	—							
7月	*	*						
8月	**	—	—					
9月	**	*	—	—				
10月	—	—	*	*	*			
11月	—	—	*	*	*	—		
12月	—	—	*	*	*	—	—	

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$ t-検定

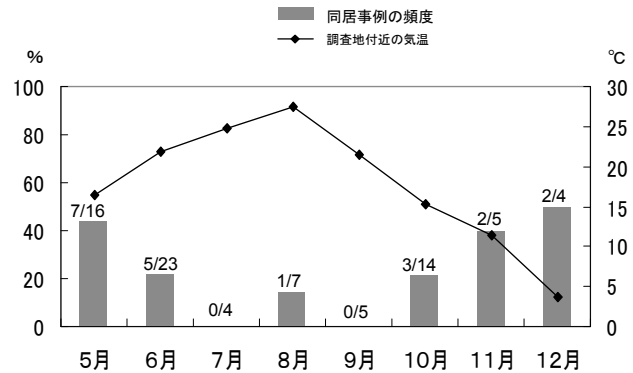


図3 5月～12月の各月における成獣同居の頻度と気温。

「成獣同居の頻度」は、（成獣同居が確認された巣箱の数）/（モモンガが入っていることが確認された巣箱の数）×100%で示した。気温は、調査地がある鳥取市智頭町の2010～2012年の平均（11月と12月については2010年と2011年の平均）である。

こっていたことから判断して、仮説（2）の妥当性は支持できない。

仮説（3）の検討

仮説（3）については、以下のような理由から今回提示した3つの仮説の中で、最も可能性が高いと考えられる。

表4 成獣同居個体の性別の組み合わせの状況

5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
♂♂♂ ♂♀♀ ♂♂ ♂♂ ♂♀ ♂♀ ♂♀	♂♂ ♂♂ ♂♀ ♂♀ ♂♀		♂♀		♂♂ ♂♀ ♂♀	♂♂ ♀♀	♂♀ ♀♀

♂, ♀が, それぞれ, 雄1個体, 雌1個体を示す。

①7～9月の, 比較的気温が高い時期には, 巣内同居は起こりにくく, 比較的低温である5月, 11月, 12月に同居の頻度が高い(図3, 表3)。

②比較的寒い時期の5月にのみ, 体温の保持という面からは, 2個体よりもより効果的と考えられる3個体の同居が起こっている(表4)。

今回の調査の結果からは, 成獣同居が起こる理由として仮説(3)の影響の最も強い関与が示唆されたが, 得られた事例数が充分多くなく, また, 成獣同居は天然の樹洞でも起こっていると考えられ, これらの点も踏まえた今後の研究が必要である。

ニホンモモンガと近縁な, 樹上滑空性のリス科であるムササビ *Petaurista leucogenys* でも, シマリス *Tamias sibiricus* やアカネズミ *Apodemus speciosus* などの単独性のげっ歯類でも成獣同居は報告されていない。ニホンモモンガは, ムササビに比べ, 体重が10分の1程度であり(川道1996), ニホンモモンガでの, 体の体積あたりの熱の発散が比較的大きいことが成獣同居に関係しているのかもしれない。小型のモモンガ類が低温下で根損失が大きいことは, アメリカモモンガ *Glaucomys volans* やエゾモモンガ *Pteromys volans orii* でも指摘されており(Stapp 1992; 山口・柳川1995), 柳川(1999)は, エゾモモンガにおける同居生活と冬の低温との関係について言及している。

また, 冬期, 地中と比べて温度が低い樹上で, 冬眠することなく活動するという特異な習性も成獣同居の生起に関係している可能性もある。ニホンモモンガにおいて見られる成獣同居の理解には, 体の形態的・生理的特性や社会構造, 生活様式などに関する幅広い知見の総合が必要であろう。

引用文献

- 浅利裕伸・柳川久(2008) 分断された狭小森林に生息するエゾモモンガ *Pteromys volans orii* による巣の利用. 野生生物保護, 11: 7-10.
- 浅利裕伸・東城里絵・原口壘華・柳川久(2009) エゾモモンガの生態を考慮した保全対策の検討. 「野生動物と交通」研究発表会講演論文集 8: 7-10.
- 川道武男(1996) ムササビ. pp78-83. In: 日高敏隆(監修) 日本動物大百科 第1巻. 哺乳類 I. 平凡社. 東京, 156pp.
- 小林朋道(2012a) 先生, モモンガの風呂に入ってください! 築地書館, 東京, 208pp.
- 小林朋道(2012b) 鳥取県芦津溪谷のニホンモモンガ *Pteromys momonga* の生態学的諸知見. 自然環境科学研究. 25: 15-22.
- Kobayashi, T. (2012) Why do small Japanese flying squirrels *Pteromys momonga* prefer to use bark of Japanese cedar as material of nests? Nat. Envir. Sci. Res. 25: 23-28.
- 岡田珠美・岡田純(2012) ニホンモモンガ. p.29. 鳥取県生物学会(編) レッドデータブックとっとり改訂版. 鳥取県, 337pp.
- 鈴木圭・小川博・天野卓・安藤元一(2008) 丹沢山地の巣箱利用からみたニホンモモンガ *Pteromys momonga* の環境嗜好. 東京農大農学集報, 53: 13-18.
- Stapp, P. (1992) Energetic influences on the life history of *Glaucomys volans*. J. Mamm., 73: 914-920.
- 柳川久(1996) エゾモモンガとニホンモモンガ. pp84-87. In: 日高敏隆(監修) 日本動物大百科 第1巻. 哺乳類 I. 平凡社. 東京, 156pp.
- 柳川久(1999) エゾモモンガ *Pteromys volans orii* の生態(ビデオ発表) —北海道十勝平野における一年間の記録—. 哺乳類科学 39: 181-183.
- 山口裕司・柳川久(1995) 野外におけるエゾモモンガ *Pteromys volans orii* の日周期活動. 哺乳類科学 34: 139-149.