

巣箱を活用した小型哺乳類の観察法

安藤 元一
東京農業大学

Educational Use of the Nest Box for Observation of Arboreal Small Mammals

Motokazu ANDO
Tokyo University of Agriculture
(受理日2007年1月15日)

Key words: environmental education, nest box, small mammal, nature observation, use ratio

はじめに

日本の森は小型哺乳類に満ちており、その中には樹上性の種も多い。例えば樹上性のヒメネズミ *Apodemus argenteus* は我が国の森林に普遍的に分布するだけでなく、1haに10頭以上の密度で生息するような普通種である(申田ら 2000)。我が国の森林面積からすると、アカネズミ *Apodemus speciosus* に次いで日本で2番目に多い哺乳類かもしれない。しかし昼間に林内を歩く痕跡調査では、これら小哺乳類が生息する証拠を見つけることは困難である。

これら夜行性小哺乳類と昼間に出会える数少ない方法の一つが巣箱調査である。巣箱は鳥類の保護や研究のために用いられることが多かったが、樹上性哺乳類が鳥類用巣箱をよく利用することから、哺乳類研究のために巣箱が1980年代から使われるようになった(阿部 1989)。これまでにムササビ *Petaurista leucogenys* (安藤ら 1983)、ニホンモモンガ *Pteromys momonga*、(安藤 2005)、エゾモモンガ *Pteromys volans orii* (柳川 1994)、ヤマネ *Glirulus japonicus* (中島 2001) などが研究されている。筆者は先に巣箱を生態研究目的で利用するための配慮事項についてとりまとめをおこなった(安藤 2005)。

上記の結果は、日本の自然が野生動物に満ちていることを理解するための教育ツールとしても果

箱調査が有効であることを示唆している。しかし巣箱を教育目的で用いるときには、研究目的の場合と異なる配慮が必要である。とりわけ動物と確実に出会えることは重要である。しかしそのためにはどのような場所を選び、どんなタイプの巣箱を、何個くらい設置し、どんな季節に、どのような方法で観察すればよいか、またそのためにどれくらいのコストが必要かといったノウハウはほとんど蓄積されていない。本報の目的は巣箱を用いた教育実践プログラムを策定するために必要な、観察技術を提供することである。

調査方法

筆者が本州および九州の各地において生態調査目的でおこなった巣箱調査(安藤ら 1983, 安藤 2005)をもとにして、巣箱を教育目的に用いるときに必要な事項をフィールドノートから新規に抽出して検討した。更に、2001年から2006年にかけて東京農業大学野生動物学研究室所属の3・4年生を対象に東京都奥多摩町東京農業大学奥多摩演習林、山梨県塩山市大菩薩嶺、神奈川県厚木市、秦野市、山北町、藤野町などにおいて巣箱調査を指導するなかで、観察に関する問題点の洗い出しにつとめた。

いずれの調査地でも4~6月に巣箱を架設し、それを1~数ヶ月に1回の頻度で見回って動物宿泊の有無、果材の有無と種類、かじり痕などその

たの痕跡を記録した。巣材の搬入頻度がわかるよう、巣内に残された巣材は、個体が宿泊中あるいは繁殖中の場合を除いて除去した。巣箱数は1調査地につき12～60個である。使用した巣箱タイプは、1) 大型自作巣箱(前面縦32cm、後面縦40cm、幅20cm、奥行20cm、屋根板を開閉可能とし、前面には直径8cmの円形入口がある)(図1)、2) 中型自作巣箱(高さ20cm×幅15cm×奥行13cmで、前面下半分あるいは前面全体を開閉可能として、前面に直径3～4cmの円形入口がある)(図1)、3) 湊ら(1998)が使用しているヤマネ用小型自作巣箱(高さ17cm×幅9cm×奥行12cmで、鳥が利用しにくいように2cm×3cmの出入口を巣箱背面の上部隅に設けてあり、出入りできるのはヤマネとヒメネズミだけである)、4) セキセイインコ用市販巣箱(中型自作巣箱とほぼ同サイズで、1個1,000円以下)および5) オカメインコ用市販巣箱(高さ35cm×幅25cm×奥行28cm、

入口径6cm、1個4,000円程度)である。市販巣箱については、前扉の蝶番が錆びて開閉困難にならないようステンレス製に取り替え、底板の四隅に水抜き穴を設けた。巣箱はおよそ20m程度の間隔で、林道沿いなどのライン状に取り付けたが、福岡県英彦山においては山腹に25m間隔の方形区を設けて架設した。架設木の樹種、幹の直径、巣箱の方角は選ばず、高さ1.5～4.5mの取り付けやすい場所に架設した。

結果と考察

1. 調査地の選定

巣箱利用率は標高と植生環境で大きく異なった。哺乳類全体の巣箱痕跡率(宿泊あるいは新たな巣材・糞・かじり跡が確認された延べ巣箱数/延べ調査巣箱数)を標高別に見ると、800m以上の調査地はおおむね高い利用率を示した。とりわけ広葉樹が多く混交するモミ林では、ときに6割近い果

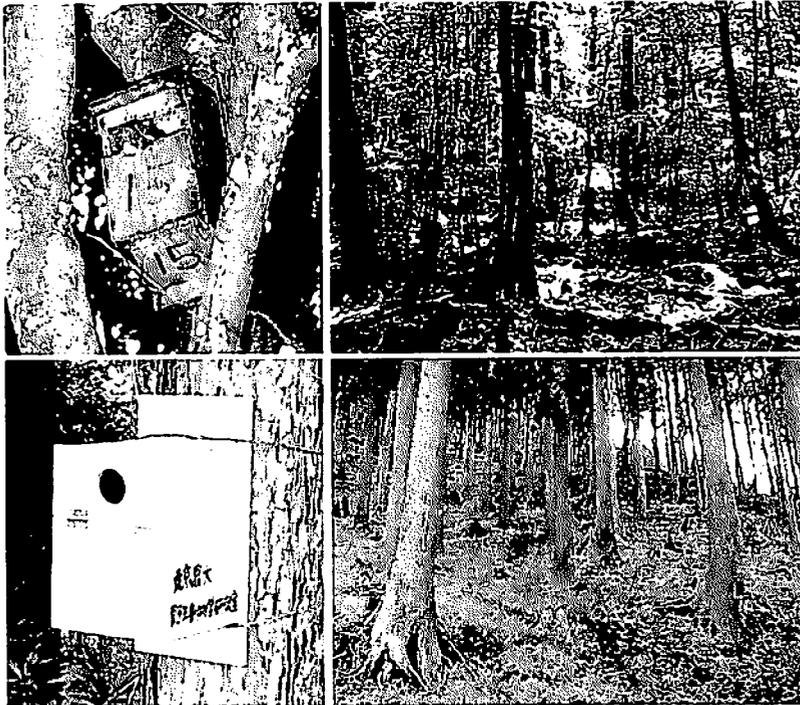


図1 巣箱形状と設置場所。(左上、大型巣箱；右上、高い巣箱利用率を示したモミ林；左下、中型巣箱；右下、ほとんど利用されなかった下草のないスギ林)

表1 哺乳類による巣箱利用の痕跡率 (%)

標高	疎な広葉樹林 ¹⁾		密な広葉樹林 ²⁾		針広モザイク林 ³⁾		人工林 ⁴⁾		平均 痕跡率
800m以上	奥多摩 F(28)	25	奥多摩 A(270)	9	山梨 A(66)	59	奥多摩 D(80)	0	26.0
			奥多摩 C(85)	4	北丹沢 A(144)	20	奥多摩 G(24)	25	
			山梨 B(44)	30	北丹沢 B(80)	8			
			山梨 C(44)	46	大菩薩 A(115)	47			
			福岡(4,080)	1	大菩薩 B(98)	45			
					奥多摩 E(37)	46			
	平均	25.0	平均	18.0	平均	37.5	平均	12.5	
300-800m	西丹沢 A(55)	0	滋賀 A(240)	11	奥多摩 B(250)	0	滋賀 B(240)	8	6.4
	石川 A(12)	16	北丹沢 C(140)	11	石川 B(14)	14	滋賀 C(20)	0	
			北丹沢 D(60)	5	宮崎(528)	5			
	平均	8.0	平均	9.0	平均		平均	4.0	
300m未満	厚木(70)	0.0			秦野(56)	0.0	滋賀 D(20)	0.0	0.0
平均 痕跡率		10.3		14.6		24.4		6.6	16.1

註1 ¹⁾ 樹高 15m 以下の明るい落葉樹林。²⁾ 樹高 15m 以上のブナ林、照葉樹林。中標高では溪畔林。³⁾ モミ・カエデ混交林、天然林や、溪畔林と人工林の入り交じるような環境。⁴⁾ スギ林、ヒノキ林。

註2 使用した巣箱は、福岡・宮崎では大型、山梨 A-C では一部が大型、北丹沢 A-D は小型、他は中型である。

註3 カッコ内は延べ調査巣箱数。

箱に巣材が見られた(表1)。痕跡率は標高が下がるにつれて低下してゆき、低標高(300m以下)の里山城における巣箱は全く利用されなかった。

植生についてみると、針葉樹と広葉樹の入り交じる場所(図1)における痕跡率が特徴的に高い値を示した。いわゆる混交林だけでなく、広葉樹溪畔林とスギ人工林が林分単位で入り交じるような場所も同様に高い痕跡率を示した。これに対し、スギ林が大面積に広がるような純林、とりわけ下草の少ない環境における巣箱はほとんど利用されなかった(図1)。樹高15m以上のブナ林や照葉樹林などの広葉樹林では、混交林に次いで高い痕跡率を示した。樹高15m以下の明るい落葉樹林はカラ類のような樹洞性鳥類の営巣場所として好まれるが(藤田 2000)、哺乳類の痕跡率は樹高の高い広葉樹林よりも低い傾向にあった。

ニホンモモンガはモミ林や溪畔の混交林を好んで、落葉樹の純林や人工林は好まない(安藤 2005)。アメリカモモンガ *Glaucomys volans* は水場の近くを好んで、ほとんどの巣は溪流や池などから90m以内にあるとされ(Muul 1968)、ニホンモモンガも溪流沿いの巣箱を好む(大久保ら 2005)。ヤマネは天然針葉樹林、落葉広葉樹林の順に好むとさ

れ(山本 1998)、今回の調査地でも造林地における利用例はなかった。ヒメネズミは造林地を含めて広く分布する種であるが、一般には山地の暗い森を好むとされる。中型巣箱を主体とした調査(表1)で里山城の巣箱が利用されなかったのは、これら3種の生息地嗜好の反映と思われる。

動物が実際に巣内に発見された宿泊率(動物が宿泊していた延べ巣箱数/延べ調査巣箱数)は、ヒメネズミでは痕跡率の4倍程度の値を示した。宿泊率については、ムササビで0.7~5.4%(安藤ら 1983)、ニホンモモンガで1.4~20%(佐藤 1997, 安藤 2005)、エゾモモンガで3.5%(柳川 1994)、ヤマネで1.2~10.2%(湊ら 1998, 山口 1999)、ヒメネズミで0.1~10%(安藤ら 1983, 佐藤 1997)といった値が報告されている。

2. 準備・架設作業

巣箱の架設には地権者の了解が必要であるが、山林の荒廃が進む現在、調査適地と思われる場所を見つけても、地権者が不明あるいは連絡不能となっている場合が多かった。公有林については工作物設置許可申請を求められる場合が多かった。その地に現住している協力的な地権者に出会えた場合は、口頭による許可で済むだけでなく、その

後の調査も円滑にすすめることができた。全調査地を通じて、果箱がだれかに壊されるような事故は発生しなかったが、地元住民に不審がられて連絡を受ける場合があった。果箱には連絡先や調査名を記載することが必要である。

調査に際して果箱内を覗くだけで個体に触れないのであれば、鳥獣保護法に基づく捕獲許可は不要であるが、県によって許可に関する解釈が異なる可能性がある。少なくとも果箱内の動物を捕獲したり、取り出して計測する時には、作業後に個体を放逐する場合であっても県知事の許可が必要である。ヤマネは天然記念物なので、別途の許可も必要である。

果箱の製作に関して、完全な自作の場合に作業効率の個人差、とりわけ電動工具を使いこなす技量差が大きく、100個の中型果箱を自作するのに1名で1ヶ月近くかかる場合もあった。カットのみを業者に依頼した場合の費用は1個1,000円程度であり、製作には完全自作の半分ほどの時間を要した。セキセイインコ用果箱を購入した場合は改造に数日を要した。中型果箱を現地で架設するための作業効率は、手慣れた学生2名が完成品の果箱を架設したときに1日に約60個であり、大型果箱では30個程度であった。果箱を針金で樹木に取り付けると、しばしば1年も経たないうちに針金が樹幹に食い込んできたので、途中からはシュロ縄を用いる、針金と樹木との間に板を挟む、あるいはコイル状の針金を用いる固定法に変更した。

3. 果箱内点検作業

果箱点検の効率に関して、山地斜面に中型果箱を5mの高さに20m間隔でライン状に架設した例では、大学生2名で1日に30個しか点検できなかった。大型果箱を高さ2.5mに方形区を設けて架設した場合でも、大学生2名で1日に30個しか点検できなかった。他方、果箱を地上高1.5~2m程度に架設し、長さ2m程度の短いアルミハシゴを立てかけて、少しステップを登って覗くような調査を行った場合には1日に100個以上点検できた。しかし参加者が多い場合は、全員がハシゴを登って果箱内を覗くのに時間を要し、このために観察できる果箱数は制限された。

果箱内の動物は観察者が近づく気配だけで果箱から逃げ出す場合と、ひたすら果箱内にとどまろうとする場合があった。後者の場合には参加者が順に果箱を覗き込むのではなく、(捕獲行為にならないために)果箱に蓋をしないうでいったん取り外して地上に置き、果材をゆっくり取り出すことで多数の参加者が果箱内の動物を目視できた。ヤマネ用果箱は多人数での観察には不向きであった。棒の先端につけた高所用果箱では、点検時に果箱を地上に降ろす途中で宿泊中の動物はたいてい脱出してしまうが、逃げ出す姿は目視可能であるし、果材は確認できた。天然樹洞の場合は中をのぞき込むことが困難なので、歯科用反射鏡(村木ら2003)やクワガタスコープと通称される照明付きファイバースコープ(市価30,000円程度)が有効である。しかし低い位置に取り付けた果箱では、そうした工夫をするに及ばなかった。

4. 安全配慮

ニホンモモンガは高さ1.5mと4.5mの果箱を選択できるようにすると高い方を好むが(大久保・安藤2005)、調査目的で使われる一本柱型の枝打ち用ムカデ梯子に馴れない人が2m以上まで登るのはたいへん危険である。安全ベルトの装着が原則なので時間も要した。自然観察においては安全面から果箱の高さを2m程度にとどめ、用いるハシゴも長さ2m以内にとどめるべきである。アルミ脚立については、不整形な場所において樹木に立てかけると、よじれてしまう極めて危険な製品もあった。安全の点からは、傾斜地の果箱においては開口部を山側に向ける配慮も必要であろう。またハシゴを果箱の側面方向から立てかければ、体を反らさずに容易に作業できた。

危険動物として、スズメバチが果箱内に巣をつくった例が2件見られた。果箱内にはしばしばカマドウマが生息していたが、不快昆虫としていやがる参加者が多かった。大菩薩嶺においては、調査中にツキノワグマと遭遇する例が2件発生した。クマザサの生い茂るような見通しの悪い場所は作業効率が低だけでなく、こうした危険もある。

5. 観察に必要な果箱数

表1に示された果箱痕跡率から、一般的な痕跡

率を15%程度と仮定すれば、延べ20個弱の巣箱を調べれば95%の確率で痕跡を確認できることになる。他方、巣箱宿泊率をみると、生息適地と思われる場所でも5%程度である。すなわち、宿泊率5%の動物がヤマネのように巣箱をランダムに利用する (Shibata *et al.*, 2004) と仮定すれば、延べ20個の巣箱で宿泊を目撃できる確率は約64%、60個の巣箱で約95%となる。すなわち、観察適地に20個の巣箱を架設すれば、1回の観察でなんらかの巣材が確認可能であり、60個を架設すれば宿泊している個体にも高い確率で出会える。しかし実際の調査においては、大部分の場所で調査の度になんらかの痕跡を発見することが可能であった。

6. 巣箱サイズと利用率

巣箱に宿泊した哺乳類は、ムササビ、ニホンモモンガ、ヤマネおよびヒメネズミの4種に限られていた。ニホンリスによる巣箱のかじり痕はいくつかの調査地で認められたが、宿泊した事例はなかった。ムササビは成獣の体重が1.2kg以上になるが、オカメインコ用巣箱のサイズまでは問題なく宿泊した。大型巣箱と中型巣箱の利用率を比較しても、ニホンモモンガ、ヤマネおよびヒメネズミのいずれの種についても巣箱サイズによる差は認められない (安藤 2005)。すなわち哺乳類巣箱については「大は小を兼ねる」といえる。鳥類の営巣種や営巣率が巣箱入り口径によって大きく変化すると対照的である。しかし大型巣箱は製作や運搬に手間を要するので、ムササビと出会えることを求めないのであれば、中型巣箱を数多く架設した方が同じ努力で動物と出会える機会は増えると思われる。

7. 調査影響

単独で巣箱に宿泊していた個体の多くは、いずれの種でもその日から巣箱を使わなくなった。巣箱内で育仔中の場合は母獣が巣箱から逃げ出さない場合が多く、いったん逃げたヒメネズミ母獣が20分くらいで再び巣に戻ることも観察された。巣箱から逃げ出したムササビが枝伝いに20mほど離れた巣箱に移動した例や (安藤ら 1983)、ニホンモモンガ母獣が閉眼の3仔を40m離れた巣箱に移動させて育仔を続けた例も見られたが、巣箱調査

が育仔放棄につながった例は確認されていない。ムササビやモモンガはときに明確な外因がなくても自ら巣を移動するし、繁殖中に巣立ち前の幼獣をくわえて育仔場所を移すことも知られている。すなわち哺乳類は複数の巣穴を持っていて幼獣を運搬することができるので、巣箱点検によって受ける悪影響は鳥類の場合と比べて相対的に少ないと考えられる。

調査の度に巣材を除去することは、次回調査までの間に搬入があったかどうかを知るために便利であるが、巣箱利用率にどのような影響を与えているかは不明である。なお、コケや落葉の巣材は1年もすると分解して底にたまっていくので、こうした巣材は取り除いても影響はないだろう。

8. 巣材

各動物種が用いる巣材には特徴があり、ムササビはすべての事例でスギ樹皮を用いた (表2)。ニホンモモンガも樹皮を好み、スギ樹皮が利用可能な環境における巣材はすべてスギであったが (図2)、コケ類を用いることもあった。ヒメネズミは広葉樹枯葉あるいは青葉を持ち込むことが多かった。これらの種は他種の搬入した巣材中に宿泊したり、他種の巣材上に自らの巣材を重ねたりする例も多く、一つの巣箱は多くの種に利用された。

樹皮については断片の大きさからムササビと他種とは容易に区別できた。搬入間もない樹皮断片については大きさからニホンモモンガとヤマネを区別できたが、巣内で細かく噛み裂かれた巣材の区別は困難だった。ニホンモモンガが長期に営巣した巣箱では自身の体毛も多く混入していた。コケはニホンモモンガ、ヤマネ、鳥類のいずれもが巣材として使用するので、コケがあることだけから搬入種を決めることはできなかった。しかし円い繁殖座の窪みがあったり、シカ *Cervus nippon* や

表2 宿泊に使用された巣箱における巣材出現率 (%)

	ムササビ	ニホンモモンガ	ヤマネ	ヒメネズミ
樹皮	96	91	45	6
コケ	0	27	36	11
落葉	0	0	18	94
青葉	0	0	9	28
巣材なし	4	9	9	0



図2 巣箱利用の痕跡。(左上、スギ樹皮巣材中のニホンモモンガ；中央上、ヒメネズミによる落葉と青葉巣材；右上、コケ巣材とヤマネ；左下、ニホンモモンガの体毛と巣穴かじり跡（撮影：角田彩）；中央下、ニホンリスによる巣箱かじり跡；右下、ヒメネズミによる樹葉かじり取り跡）

タヌキ *Nyctereutes procynoides* などの獣毛が混じったりしているコケは鳥類による搬入と判別できた。ヒメネズミが用いた落葉や青葉は巣箱の近くから集められたものであり、近くの小枝の樹葉が葉柄からかじり取られた跡が見られることもあった。これらの巣材はしばしば隣接する数個の巣箱に連続して搬入されていた。

9. その他の痕跡

ムササビはしばしば巣箱入り口を大きくかじり拡げた。ニホンリスは樹洞営巣より樹枝上営巣を好む種であり、巣箱に宿泊することはきわめて稀であるが、同様に入り口や巣箱の隅を大きくかじることがあり（図2）、両種のかじり跡は区別できなかった。ニホンモモンガも穴の周囲をかじるが（図2）、大きく拡げることはないので前2種による痕跡とは区別できた。中型巣箱出入口には時にニホンモモンガの体毛が付着しており、体毛の長

さからヤマネやヒメネズミと区別できた。巣箱利用率の高い調査地においては、糞は2%ほどの巣箱で発見されたが、糞だけで動物種を判定することは困難であった。ヒメネズミが貯蔵した餌も時に見られ、ドングリ類が巣箱に100個以上つまっていることもあった。このほかクマシデやカラスザンショウの種子など各種の種子も見られた。ヒメネズミがドングリを運んできて食べた痕跡も見られた。中型巣箱では鳥類の繁殖期にコケ巣材中の卵やヒナが多く見られた。

10. 観察に適した季節

巣箱利用率は概ね夏季に高く、冬季に低下する傾向を示した（図3）。中島（2001）も浅間山麓においてヤマネやヒメネズミの巣箱痕跡率が8～9月に高くなるとしている。巣箱内に幼獣が見られた時期は、ニホンモモンガでは3月と8～11月、ヒメネズミでは5～11月であった。調査地に

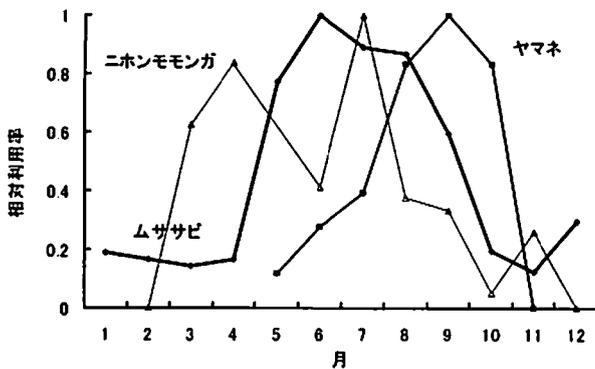


図3 動物種別に見た巣箱利用率の季節変化（調査巣箱数は延べ5,281個。縦軸はそれぞれの種において最も利用率の高い月を1としたときの相対値。ヤマネは中島（1993）の数値から算出。）

よっては11月以降に巣材が凍結するようになったが、巣材の周囲が凍結していても凍結していない中央部にヒメネズミが宿泊していた例もあった。この時期には日内休眠とみられる現象もあり、山梨県の標高1,600mにおいてヒメネズミが、東京都の標高800mにおいてニホンモモンガが、動きが鈍って巣箱から転がり落ちた事例が各1例観察された。ヤマネは11月から4月にかけて冬眠するが、巣箱内におけるヤマネの冬眠は確認できなかった。冬季の観察は積雪や道路閉鎖などのために実質的にも困難であった。

中型巣箱はしばしば鳥類によっても利用された。石川県白山における中型巣箱ではおよそ半分が7～8月に鳥類によって利用された（安藤 2005）。アメリカモモンガの巣箱利用頻度は、鳥類（カラ類）が巣箱で繁殖しても影響されないという（Stabb *et al.*, 1989）。今回の調査でも鳥類の巣材上に哺乳類が巣材を重ねた例は多く、鳥類の巣箱管巣が哺乳類の利用を大きく妨げているようにはみえなかった。山口ら（2004）は1年間にムササビ、ニホンモモンガ、テン *Martes melampus*、オオコノハズク *Otus bakkamoena* の4種もの鳥獣が1個の巣箱を入れ替わり使用した例を報告しているが、こうした入れ替わりがおきた経緯は不明である。

11. 利用開始までの期間と経年変化

巣箱に最も早くて巣材が確認できたのは、架設から1～13ヶ月後（平均2.8ヶ月）、最初の宿泊は架設から2～13ヶ月後（平均3.1ヶ月）であった。翌年になってはじめて痕跡が確認された例がニホンモモンガとヤマネについて各1地点見られたが、痕跡が最初に出現するまでの期間に関する種間差は認められなかった。すなわち春期に巣箱を架設すれば、いずれの種についても同年の夏には観察に利用可能といえる。

巣箱は架設1年目にはすべて利用可能な状態だったが、多くの巣箱では前蓋が反ってうまく閉まらない、あるいは罾番の動作が渋くなったりするなどの不具合が生じた。架設2年目には天井板や側板がはずれるなど使用できない巣箱も生じ、使用可能な巣箱数は3年目には当初の約7割に、4年目には6割以下に低下した。市販巣箱については、板厚8mm以上の製品には痛みが少なかったが、6mm以下の製品ではしばしば1年を経ずに板が割れて使えなくなった。

まとめ

巣箱調査のメリット

巣箱調査は次のように多くのメリットを備えた自然観察法であることが知られた。1) タイムシフトマシンとして：夜行性動物と昼間に出会える。2) 観察適地の普遍性：標高300m以上で広葉樹林と人工林の接するような山地であれば、おおむね調査適地となりうる。3) 全天候性：個体が宿泊していなくても巣箱には各種の痕跡が残されているので、季節や天候を問わず計画日時に実施可能である。4) 無季節性：哺乳類は冬期を除いて通年巣箱を利用するので、ビジターセンター等における端境期プログラムとして活用できる。5) 参加者へのインパクト：糞や足跡などを捜すフィールドサイン調査と比較して、巣箱調査ではフタを開けると動物が目の前にいるのでインパクトが大きい（深町 2004）。6) 非捕獲調査法：巣箱を覗くだけで顧客を伴わないのであれば、地権者の了解だけで実施可能である。7) 参加型調査：参

加者が巣箱作製作業から参加可能である。

巣箱調査において必要な配慮事項

今回の調査結果をまとめると、巣箱を用いた哺乳類観察を効率的に行うためには、次のような配慮が必要といえる。

架設環境：巣箱利用率は標高と植生環境で大きく異なる。標高800m以上の高木林が最も観察に適しているが、標高300m以上でも溪畔林と人工林の接するような場所では高い利用率が得られる。低山の雑木林や下草の少ない人工林は観察に不適當である。

巣箱タイプ：本州の巣箱に宿泊する哺乳類はムササビ、ニホンモモンガ、ヤマネおよびヒメネズミの4種である。ムササビも対象とするならば大型巣箱が必要であるが、市販の巣箱を改造した中型巣箱を用いることが効率的である。

巣箱数：観察適地において20個以上の巣箱を点検すれば、巣材などの痕跡はほぼ確認できる。巣箱60個を点検すれば宿泊個体にもほぼ確実に出会えるが、60個は1回の観察個数としては多すぎる。

架設方法：安全と調査効率の点から巣箱の取り付け高さは2m程度にとどめ、林道沿いなど点検しやすい場所に20mていどの間隔で架設することが望ましい。経年的な観察を行うときには、変形した巣箱の修理に時間をかけるよりも、順に新品に取り替えた方が効率的である。

観察時期：本州以南における巣箱利用率はおおむね夏から秋にかけてに高くなる。巣箱は架設後2ヶ月もすれば利用されはじめるので、4～5月に巣箱を架設すれば夏以降には十分観察できる。

動物への影響：巣箱を点検すると巣箱放棄につながりやすいので、同じ巣箱を連日に観察するのは好ましくない。

得られる情報：痕跡のある巣箱数は実際に個体が宿泊している巣箱数の4～5倍程度である。巣材をはじめとする巣箱の痕跡は多くの情報を伝えてくれるが、種判別に悩む場合も多い。ずしも利用動物種を同定できるわけではない。

安全・環境・地元配慮：ハシゴを使用に関する注意を除けば、必要な安全配慮事項は他の野外調査と同様である。協力的な地権者を見つけることは、

許可を得やすいだけでなく、その後の観察を円滑に進めるために重要である。そのためにも樹木保護、巣箱への情報記載、調査終了後の現状復帰作業などの地元配慮が必要である。

巣箱調査ではクリの実などの餌を投入したときの消失率（安藤ら 1983）や、センサーカメラやビデオによる巣箱入口の撮影結果（堀田・江崎 2004）から更なる情報を引き出すことも可能である。繁殖中の巣箱内に小型マイクを取り付けければ、母獣の外出頻度、母獣と幼獣とのコミュニケーションを記録することもできるし、巣材の中に潜り込まないムササビでは巣箱内に赤外線CCDカメラを設置した遠隔観察も可能である。また動物が巣箱内に滞在すれば巣箱内温度が上昇することを利用して、iButton（ダラス・セミコンダクター社）をはじめとする小型の温度データロガーによる滞在時間帯の推定も可能である。

謝 辞

東京農業大学野生動物学研究室の山田訓史、成田智幸、慶徳早百合、太田真琴、大久保慶信、鈴木圭、角田彩、大野由美子の諸氏には卒業研究の一環として本研究に協力いただいた。記して感謝申し上げる。

引用文献

- 阿部學, 1989, 鳥類用巣箱の哺乳類による評価, 哺乳類科学 29(1): 37-48.
- 安藤元一, 2005, 樹上性齧歯類を対象とした巣箱調査法の検討, 哺乳類科学, 45(2): 165-176.
- 安藤元一・船越公威・白石哲, 1983, ムササビの巣穴利用性, 九大農学芸誌, 38(1): 27-43.
- 藤田薫, 2000, 同一林内におけるヤマガラ *Parus varius* とシジュウカラ *P. major* の営巣場所選択, Jpn. J. Ornithol., 49: 107-111.
- 深町修, 2004, 楽しい巣箱, リスとムササビ, (14): 5-7.
- 堀田昌伸・江崎保男, 2004, 樹洞営巣性鳥類の樹洞をめぐる相互関係について, 樹洞は誰のもの? (佐野明川・水野昌彦・繁田真由美編), 10-12, 樹洞シンポジウム実行委員会, 三重.

- 串田磨々名・杉田久志・佐藤香織, 1998, 岩手大学滝沢演習林の落葉広葉樹二次林における野ネズミの生息密度とサイズ, 岩手大学農学部演習林報告, (29) : 55-61.
- 湊秋作・松尾公則・田中龍子・相川千里・志田富美子・安東 茂・中西こずえ, 1998, 長崎県多良岳のヤマネ, 哺乳類科学, 37(2) : 115-118.
- 村木尚子・岸田久美子・柳川久, 2003, 私たち, こうやって樹洞を調べてます, リスとムササビ, (13) : 11-13.
- Muul, I., 1968, Behavioral and physiological influences on the distribution of the flying squirrel, *Glaucomys volans*, *Misc. Pubi. Zool., Univ. Michigan*, (134) : 1-66.
- 中島福男, 1993, 信州の自然史「森の珍獣ヤマネ」, 191pp, 信濃毎日新聞社, 長野.
- 中島福男, 2001, 日本のヤマネ, 169pp, 信濃毎日新聞社, 長野.
- 大久保慶信・安藤元一, 2005, ニホンモモンガの巣箱高に関する嗜好, リスとムササビ, (16) : 9-11.
- 大久保慶信・安藤元一・鈴木圭・角田彩, 巣箱利用からみたニホンモモンガ *Pteromys momonga* の分布傾向, 55, 第11回野生生物保護学会講演要旨集, 金沢.
- 佐藤洋司, 1997, 栗山地域における小鳥用巣箱を利用した哺乳類の分布調査, 栃木県立博物館研究紀要, 14 : 21-31.
- Shibata, F., T. Kawamichi and K. Nishibayashi, 2004, Daily rest-site selection and use by the Japanese dormouse, *J. Mamm.*, 85 : 30-37.
- Stabb, M. A., M. E. Gartshore and P. L. Arid, 1989, Interactions of southern flying squirrels, *Glaucomys volans*, and cavity-nesting birds, *Canadian Field Naturalist*, 103 : 401-403.
- 山口喜盛, 1999, コウモリ用巣箱を利用したニホンヤマネ, リスとムササビ, (6) : 12-13.
- 山口喜盛・湯沢義信・湯沢八千代, 2004, ひとつの巣箱を利用した動物たち, リスとムササビ, (14) : 8-10.
- 山本祐治, 1998, 亜高山帯域における巣箱を利用したヤマネ *Glirulus japonicus* の環境利用, 自然環境科学研究, 11 : 53-59.
- 柳川久, 1994, 小鳥用巣箱を用いたエゾモモンガの野外研究, 森林保護, (241) : 20-22.