

リスとムササビ

No.13

SCIURID INFORMATION

October, 2003

CONTENTS

| | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------|
| 『リ・ムネット活動報告・この一年』 | | |
| 動物園自由集会 | 動物園で研究成果を活かす | 柳川 久 1 |
| | リス科動物の棒・綱渡り実験 | 村井 仁志 2 |
| 樹洞シンポジウム | 樹洞シンポジウムの趣旨：樹洞はだれのもの | 上田 理恵 4 |
| | 私たち、こうやって樹洞を調べてます | 柳川 久 |
| 事例報告 | 傷病獣として保護されたムササビの状況 (栃木県の例) | 安藤 元一 7 |
| | | 村木 尚子 11 |
| | | 岸田 久美子 |
| | | 柳川 久 |
| お知らせ INFORMATION | | 丸山 哲也 14 |
| | | 久武 俊也 |
| | | 16 |

『リ・ムネット活動報告・この一年』

リス・ムササビネットワークは1996年秋の発足以来、毎年「日本哺乳類学会大会」で自由集会やミニシンポを開催していましたが（これまでに5回）、日本哺乳類学会2002年度の富山大学の大会では単独での自由集会は開催せず、動物園自由集会「動物園で研究成果を生かす」に協力の形で一題の発表を行いました。

今号ではその小特集を掲載します。リス・ムササビネットワークもちょっとパワーダウン？種切れ？いえいえ、そんなことはありません。2003年は既にコウモリの会との共催の「樹洞シンポジウム」を東京で行いましたし、8月には井の頭自然文化園で「ニホンリスのワークショップとシンポジウム」にも協力しました。

富山での学会でもこれらの行事に関する打ち合わせや、企画を兼ねた懇親会（参加人数三十数人）がにぎやかに催されました。懇親会のたびに新たなりクエストや企画が持ち上がり、それを実行する方は大変ですが、それだけ活性も高いですから、これからも「飲み会」で出た企画でもどんどん取り入れながら、リス・ムササビネットワークの活動を展開していくこう思います。

そして、動物園自由集会やニホンリスのワークショップとシンポジウムなど「動物園」との協賛や、「コウモリの会」との共催の樹洞シンポジウムなど、他団体との協力態勢も進んできました。はやりの言葉で言うとコラボレイトというのでしょうか。これも最近のリス・ムササビネットワークの活動の特徴だと思います。今後とも多くの団体と協力して、調査、シンポジウムなどの開催や学会活動などをやっていけたら、と思います。

何かタイトルからだんだん話がずれていきましたが、発足後7年目を迎えて、リス・ムササビネットワークの活動も上記のようにますます多彩になってきました。今後ともこれらの活動にご注目、そして御協力下さい。

(文責：柳川久)

動物園で研究成果を活かす

村井仁志

Murai Hitoshi

哺乳類研究の成果は通常、学会誌などの論文や報告書、書籍などから得ることができます。しかし、これらは哺乳類研究に興味を持っているごく一部の人が入手しているにすぎません。運良くテレビ番組や新聞に取り上げられることがあってもその場限りのものとなってしまいがちです。私は、せっかくの研究成果をもっと多くの人に知ってもらうために、動物園でその成果を活かすことができないものかと考えています。

私の職場である富山市ファミリーパーク（動物園）には年間20万人以上の老若男女が入園します。入園者全てが動物に興味を持っているわけではなく、大半は余暇を楽しむために動物園を訪れているのが現状です。動物園で余暇を楽しむ人たちに、少しでも野生動物を知つてもらうことが、野生動物やその動物種を取り巻く自然の保護につながります。

動物園において研究成果を知つてもらう機会に講演会があります。研究者自らがテーマに沿つて動物の特

徴や現状を体験談として話すことができます。研究の現状なども一般の人に知つてもらえる良い機会です。テーマや内容に沿つて動物の生体展示を活用することにより効果が増します。しかし、時間や場所に制限があるために、特定の人たちしか話を聞くことができないという短所があります。

研究成果が不特定多数の人の目に触れるようにするには、間接的ではありますが、常設展示でその成果を活用する方法があります。動物園の入園者のニーズは、動く動物を間近にみるという普段できない体験にあります。入園者は動いている動物に大変興味を持ち、その動物の展示における滞在時間は動かない動物の展示よりも明らかに長くなります。私はディスプレイや給餌を工夫し展示動物の行動を誘発させることで、入園者のニーズに応え、その動物種の特性を入園者に知つてもらえるように心がけています。展示動物の習性上、展示を観た人全員に動いている姿を観てもらうことは



写真 ニホンモモンガ展示・採食

困難ですが、動物の行動を観る入園者の人数を現状から増やすことは可能なことです。そのためには、論文や報告書、研究者の方との情報交換から得た具体的な事例を展示で再現します。広い展示スペースを用意し、具体的な事例から得たさまざまな環境を展示スペースに再現します。野生下で採食しているものとできるだけ同じ質のものを用意し、給餌方法を工夫することで行動に採食という要素を加えることもできます。行動を伴う生体展示には行動学的および生態学的な研究が必要不可欠なのです。さらに写真や標本を用いることで、一般生態や展示動物の現状、さらには研究の実状なども紹介することができます。また、展示動物の行動を目の前にしての飼育係による一般市民を対象とした解説活動は大きな効果を生みます。

飼育技術および繁殖技術についても、間接的ではありますか研究成果を活かすことができます。飼育技術では形態学的な特徴や生息環境や生活形態などの生態学的な特徴や行動学的な特徴から飼育環境を整えます。食物の消化システムなどの生理学的な特徴からその動物種に与えるエサの種類と給餌方法を考えます。それ以外にも、群で生活しているのか単独生活しているの

かなど社会生物学的特性などの基本知識を知らなければ継続飼育が困難になります。特に日本産哺乳類については動物園で飼育されている種が少なく、飼育技術を確立していくために研究成果を活かしていくことは必須のことです。繁殖を成功させるには上記の形態学的、生態学的、行動学的、生理学的、社会生物学的な情報において特に繁殖に関わる情報（雌雄判別法、交尾期、妊娠期間、着床遅延の有無、授乳期間、授乳回数、乳成分、性成熟など）が必要となります。これらの情報をもとに繁殖できるような環境を整えた上で繁殖に取り組んでいきます。

このように、哺乳類研究の成果は動物園のさまざまな分野で活かすことができ、最終的には一般市民に伝えることが可能です。基本的に研究成果は、飼育係が論文や報告書、書籍などから得ることはできます。しかし、研究者の方の熱意や苦労、おもしろさ、驚きなどもふまえて研究成果を一般市民に伝える動物園づくりをしていくには、動物園と研究者との情報交換が活発におこなわれることが大切なではないでしょうか。

(村井仁志：富山市ファミリーパーク)



写真 ニホンモモンガ展示・巣内



リス科動物の棒・綱渡り実験

上田理恵・柳川久
Rie Ueda and Hisashi Yanagawa

この実験は、本来はより良いエコブリッジ開発のために行った卒業研究「上田理恵：リス科動物の棒・綱渡り能力に関する実験」の一部である。発端は動物園とはあまり関係のないものであったが、飼育下の行動観察ということで、動物園展示の解説などで少しあは役に立つかもしれないし、実験に用いた個体の一部を帯広動物園（北海道帯広市）から御借りしたこともあり、御恩返しのつもりもあって動物園自由集会で発表させていただいた。

実験の内容と目的は飼育下のリス科動物を用いて、様々な形態や素材のブリッジを渡らせ、その行動を観察することによって、エコブリッジ開発のための基礎資料を得ることである。

本実験に用いたリス科動物は、トウブハイイロリス1個体 エゾリス2個体、タイワンリス2個体、エゾシマリス1個体、ニホンモモンガ1個体、エゾモモンガ1個体であるが、今回の報告では北海道に生息する3種（エゾリス、エゾシマリス、エゾモモンガ）の結果を中心について述べる。

これらのリス類を、 $5.0 \times 3.5 \times 2.7\text{m}$ または $3.0 \times 2.0 \times 1.7\text{m}$ のケージ内に放し飼いにし、巣箱と餌台の間をさまざまな材料、形状のブリッジでつなぎ、そこを渡る行動を目視観察、ビデオ撮影した。ブリッジの長さは当初 2.5m としたが、多くの個体がブリッジの途中で飛び下りたため、最終的には 0.9m とした。

ブリッジに用いたのは、

角材（単位はmm）： 5×5 、 10×10 、 20×20 、

40×20 、 100×20

丸材（直径、mm）： 5 、 10 、 20 、 40

ロープ（直径、mm）： 3 、 6 、 9 、 12 、 16

である。

撮影されたビデオの画像および目視観察の結果から、1. 歩き方、2. 足のつき方、3. 尾の使い方の3点に着目して、リス類に対するブリッジの好適さを評価した。

（1）歩き方

リス類の歩き方は、動物の移動様式の分類を参考にして以下の3通りにカテゴリー分けされた。

ギャロップ（跳躍）は両前足を同時に上げて前進し、それらをつくと同時に両後ろ足を同時に上げ、それらがつくと、また両前足を同時に上げて前進、という行動の繰り返しで移動する方法である（写真1、2）。

ウォーク（常歩）は右前足、左後ろ足、左前足、右後ろ足の順に1本ずつ足を動かす歩き方である（写真3）。

速足（速歩）は左前足と右後ろ足、右前足と左後ろ足を同時に歩き方である（写真4）。

その他に、アクシデンタルなものとしてカテゴリー内には含まなかったが、ギャロップやウォークの途中で足を踏み外し、ブリッジにぶら下がった姿勢のまま、それをつかんで前進するぶら下がりという方法も観察された（写真5）。

（2）足のつき方

足のつき方は、以下の3通りにカテゴリー分けされた。

両前、後ろ足を進行方向とほぼ平行につく（図1）。

両前、後ろ足を進行方向に対して $0 \sim 90$ 度の範囲で外転させてつく（図2）。

両前、後ろ足を進行方向に対して 90 度外転させて、ブリッジを掴む（図3）。

その他に（1）で示した「ぶら下がり」の場合、ブリッジを下から掴む場合があった。

（3）尾の使い方

尾の使い方は、以下の3通りにカテゴリー分けされた。

ほぼ水平で、たまに上下に振る（写真6）。

ほぼ垂直で、たまに上下に振る（写真7）。

常に上下に振る（写真8、9）。

その他に、（1）で示した「ぶら下がり」の場合、尾はほぼ水平に保たれていた（写真5）。



写真1. ギャロップ(1)



写真2. ギャロップ(2)



写真3. ウォーク

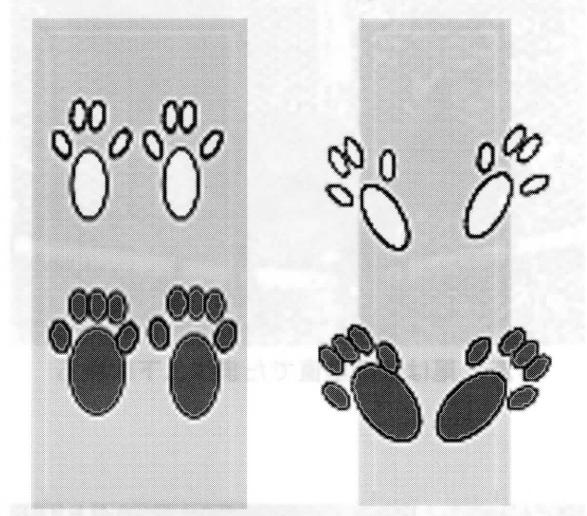


図1. ほぼ平行



図2. 0～90度外転

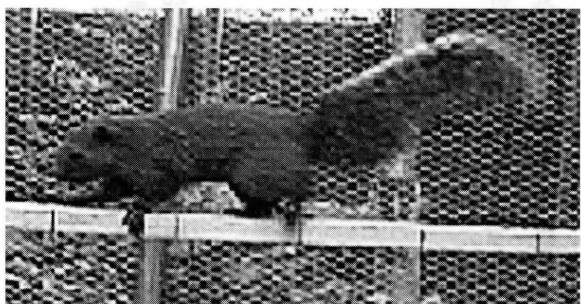


写真4. 速歩

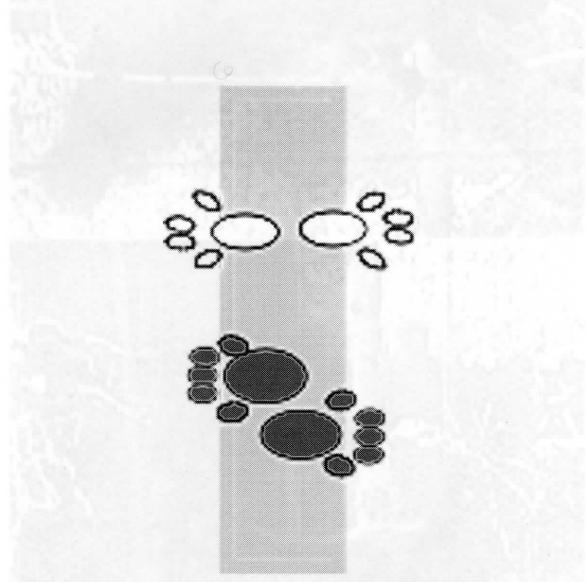


図3. ほぼ90度外転



写真5. ぶら下がり



写真6. 尾はほぼ水平でたまに上下に振る

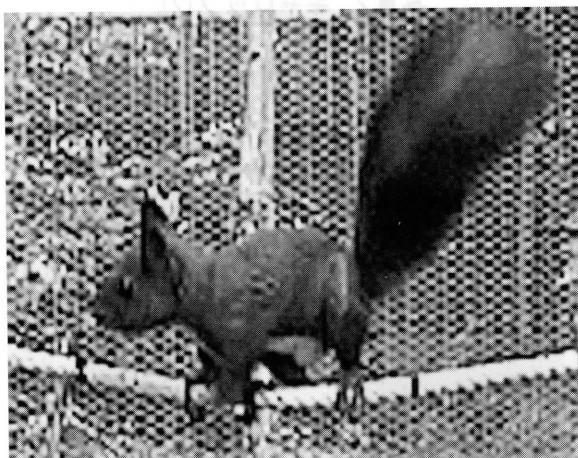


写真7. 尾はほぼ垂直でたまに上下に振る

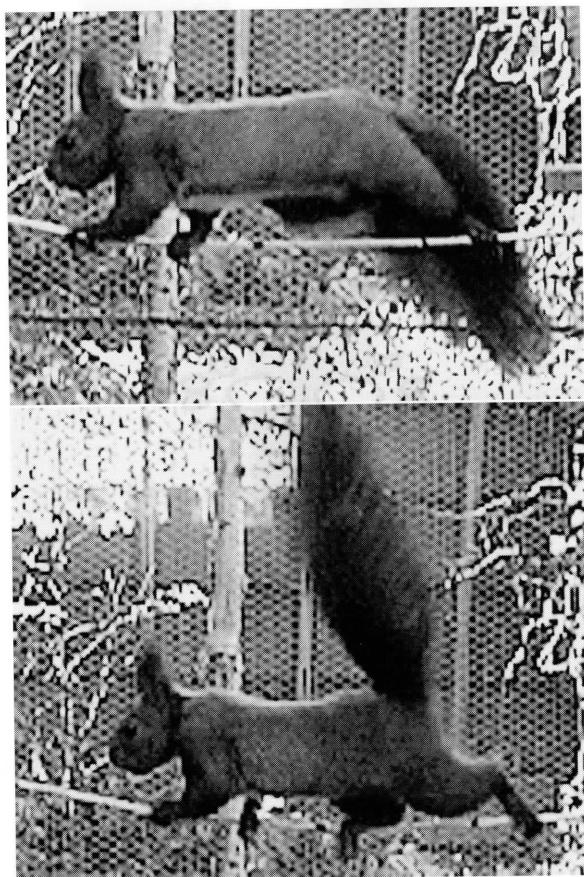


写真8, 9. 尾を常に上下に振る

実験の結果から、リス類が好適に渡ることのできるブリッジの最低限のサイズを調べた。

(1) 歩き方については、ギャロップとウォークが安定した歩き方であったが、一般的にリス類（ニホンリス、ニホンモモンガ、ムササビ）は、水平な枝の上では主にギャロップで移動することが知られているので、ギャロップのできる太さが好適なサイズとした。

(2) 足のつき方については、進行方向に対して平行か、0～90度の間で外転している場合に、リス類は安定してブリッジを渡っていた。

(3) 尾の使い方では、ほぼ水平で、たまに上下に振る、あるいは、ほぼ垂直で、たまに上下に振る場合に、リス類は安定してブリッジを渡っていた。

以上の結果から、北海道に生息する3種のリス科動物が好適に渡ることのできるブリッジの最低限のサイズは、以下のように決定された。

表1. リス類各種に適したブリッジの太さ

(単位:mm)

エゾリス

| | | |
|-----|-------|---|
| 角材 | 20×20 | ≤ |
| 丸材 | 20 | ≤ |
| ロープ | 16 | ≤ |

エゾモモンガ

| | | |
|-----|-------|---|
| 角材 | 10×10 | ≤ |
| 角材 | 20 | ≤ |
| ロープ | 16 | ≤ |

エゾシマリス

| | | |
|-----|-------|---|
| 角材 | 10×10 | ≤ |
| 丸材 | 10 | ≤ |
| ロープ | — | — |

(上田理恵・柳川久：帯広畜産大学野生動物管理学研究室)

樹洞シンポジウムの趣旨：樹洞はだれのもの

安藤 元一

Motokazu Ando

生物多様性を育むための樹洞資源

樹洞は決して珍しい存在ではない。老木の内部はパイプ状になっているのが普通であり、枝折れあとが腐朽した穴、キツツキのあけた穴、縦の裂け目、樹皮と樹幹との隙間などが加わって、樹木内には大小様々な空隙が形成されている。こうした樹洞は驚くほど多様な動物に利用されているが、樹洞に動物が入っている様子を見たことのある人はそれほど多くないだろう。動物は樹洞を隠れ場として見つからないことを目的に使っているからである。

動物の樹洞への依存度合についてみると、最も結びつきが強いのは一部の樹洞性コウモリ類のようにねぐらや繁殖場所が樹洞に限られ、樹洞の有無によって生息の可否が規定されてしまうタイプである。第二はムササビのように樹洞を極めて好むが他の場所にも営巣することのできるタイプであり、やはり樹洞が分布制限要因となる。第三のタイプにはオポチュニストや間接利用者が含まれる。例えば、アマミノクロウサギのように根元の樹洞などがあればそこをしばしば利用するが、無ければ土穴などの代替場所を使う。テンは樹洞で繁殖するだけでなく、樹洞性の鳥類や小哺乳類を捕食するので、食物連鎖を通じて間接的にも樹洞の恩恵をこうむっている。ヒメネズミは食料貯蔵庫や安全な採食場所としても樹洞を頻繁に利用する。日本産陸生哺乳類 104 種（日本哺乳類学会, 1997）では、前 2 タイプに 17 種、第 3 タイプに 17 種が含まれ、哺乳類の 33% が何らかの形で樹洞の恩恵を受けている。オーストラリアでも 31% と同様の値が得られている (Gibbons and Lindenmayer, 2002)。さらに、樹洞を利用する哺乳類 34 種中では樹洞性コウモリ類をはじめ 53% (18 種) が何らかの危機的状況におかれているのが注目される。

分類群別に見ると、翼手目やリス亜科に前 2 タイプが多いのは当然として、第 3 タイプには食肉目の種が意外に多い。例えばイリオモテヤマネコは樹洞で繁殖する。ツキノワグマは根元にあいた樹洞で冬眠する。樹洞利用者は鳥類や哺乳類にとどまらない。日本には

樹洞性といえる爬虫類はほとんどないが、木に登るヘビは食物連鎖を通じて樹洞を利用している。日本産両生類では 66 種亜種中 92% が森林性の種であり (大河内, 2003)、この中にはカジカガエルのように樹上を好んだり、南西諸島のアイフィンガーガエルのように樹洞の水たまりで産卵・子育てる種もいる。またヤンバルテナガコガネに象徴されるように樹洞を利用する昆虫類も数多い (佐藤・倉西, 1997)。

樹洞は減少している

樹洞の数や分布に関する全国規模の調査は環境省の巨樹・巨木林調査（環境省自然環境局生物多様性センター, 2002）を除いてほとんど存在しない。しかし、広葉樹林が減少していることや樹洞性コウモリ類が近年顕著に減少していることなど、樹洞が減っていることはほぼ確実だろう。

社叢や公園などには一本一本に特別の価値を持つ巨樹や古木も多く、樹勢の衰えたこれら樹木の枯死を防



写真 ヤマコウモリの利用する樹洞
～東京都あきる野市～ (撮影: 山口裕司)

ぐため、治療としてウレタン等による樹洞の閉塞がしばしば行われる。また、空洞の大きくなった老齢木が風や大雨で倒れて事故を引き起こさないよう、伐採される例も多い。奥山や里山における広葉樹林の減少は樹洞減少の大きな要因と思われるが、数値的なデータは無い。森林管理の放棄が樹洞数にどのような影響を与えていたかも不明である。

樹洞性動物の保全は海外でも重要な課題となっている。オーストラリアでは約400種の樹洞性動物がリストアップされており (Ambrose, 1982)、うち脊椎動物では約100種が何らかの形で生存を脅かされている (Gibbons and Lindenmayer, 2002)。その主要因は農業開発のための森林伐採であり、樹洞を有する樹木の密度はユーカリ林で17本/haであるが、農業地帯では2本/haに減少する (Bennet et al., 1994)。また、同国ではノネコやクマネズミなどの外来種も樹洞性動物の脅威になっている。スウェーデンではレッドリスト掲載種のほぼ50%が枯れ木の樹洞を利用する種であり (Berg et al., 1994)、枯れ木の少ないことが鳥類を危機におとしいれている主要因とされる。

樹洞性動物の中にはシジュウカラやコウモリ類のように単なる借家人にとどまらず、管理人としての役割を果たす者もいる。キツツキは何もない幹に穴を開ける。ムササビは枝折れあとなど腐朽した部分や小さな穴を囓って広げる。また、生きている樹木の穴は樹皮の巻き込みによってしばしば自然に塞がてくるが、ムササビはこのような行動圏内にあるいくつもの樹洞をときおり囓ることによって、樹洞直径を自らの使用に適したサイズに保っている。

森林生態系のシンボルとしての樹洞

地域の生物多様性を簡単な指標で表現することは不可能に近い。しかし、例えばイヌワシなどの大型猛禽類がアンプレラ種として、ジャイアントパンダなどがフラッグシップ種としてしばしば使われるように、指標動物を用いて生態系保全の重要性を説明することは実用的に大きな価値がある。他方、特定の樹木種を指標種として用いることは困難なように思われる。巨樹・古木は好適な指標だろうが、その数と分布は限られているし、保全対象が当該木だけに限られがちである。この点で樹洞は公園、社叢、里山、奥山などに巨樹・古木以上に身近に存在しているだけでなく、対象木がある程度の樹齢を有し、比較的自然に生育してき

たことを示す指標となりうるだろう。動物の側から見ても、例えば森林性食虫類は木に登るわけではないが、樹洞の豊富さは彼らにとって好適な生息環境であるとの指標となりうるだろう。すなわち、樹洞は樹木と動物の両面から、安定した森林生態系のシンボル価値を有すると思われる。

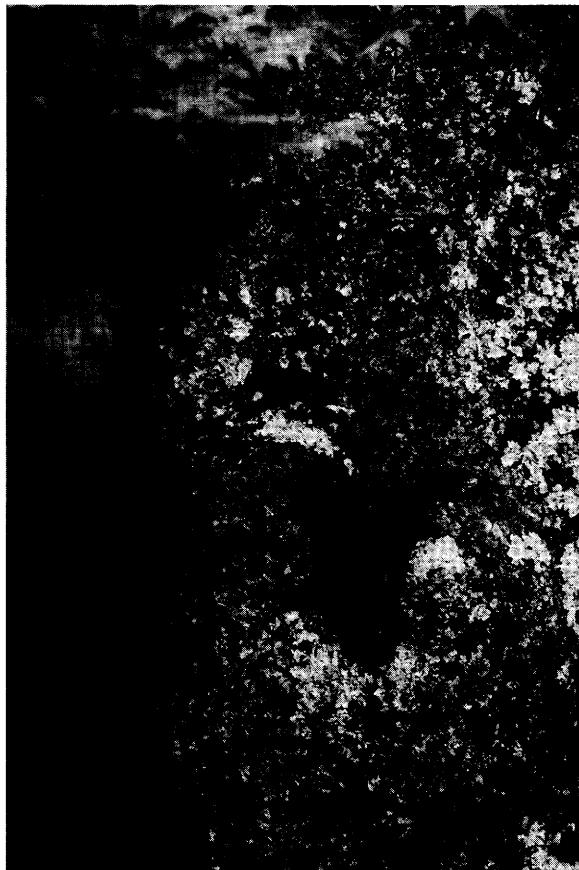


写真 ニホンリスの利用する樹洞
～長野県佐久郡～（撮影：大塚敏之）

樹洞が存在することのデメリット

樹洞は森林施業や樹木治療にとって好ましからざる存在である。林業では樹洞の形成を未然に防止し、材の価値を守ることがきわめて重要である。また、樹洞から腐朽菌が侵入すると、その場所だけにとどまらず、どんどん広がって材の変色などを引き起こす。樹洞性動物の中には枯れ木を好んで利用する種もあるが、枯れ木は林業にとって除去すべきものである。

できてしまった樹洞を修復するのは樹木治療の分野である。社叢や公園における価値ある巨樹・古木を中心、枯死を防ぐために保全策としてウレタン等による樹洞の閉塞が行われることもしばしばである。このために樹洞性コウモリなどの野生動物種が生活の場を失うような事態も各地で発生している (佐野, 2002)。



写真 ムササビの利用する樹洞～東京都高尾山～(撮影: 安藤元一)

空洞のできた樹木は倒れやすく、事故の原因となるので、公園や社寺など不特定多数の人が訪問する場所を管理する者にとってこれは由々しき問題である。衰弱した巨木が倒れて文化財の建物を倒壊させるなどの事故を防ぐため、衰弱した社叢の巨木はしばしば伐採される。また人間にとてのデメリットだけでなく、樹洞内に蓄積されたコウモリ類の糞が樹木病原菌や木材腐朽菌の繁殖源となることが示唆され、動物が樹洞を利用すること自体が樹木へのストレスとなる可能性もある。

誰が何をすればよいのか

樹洞の重要性についてはコウモリやムササビなど特定種の立場から強調されてきたが、これまで樹洞が他の動物種や樹木自身にとってどのような意味を持つか、また樹洞が存在することに誰がどのような不利益を受けるのか思い巡らす機会は少なかった。動物研究者がなぜ樹木治療で樹洞が埋められるのか関心を持つことは少ないし、代替技術についての知識も持ちあわせていない。他方、樹木治療に関わる人が樹洞閉塞によって希少野生動物が住みかを追われていることに思い至ることは少ない。これらの問題解決には、樹洞性動物関係者、巨樹や古木の保全を目指す人たち、樹木の治

療に携わる人々、森林経営者、自然公園や都市公園を管理する行政関係者・社叢の管理者などが樹洞の機能と互いの立場を理解し、誰が何をすればよいか確認することが必要である。

まず必要な行動は樹洞と樹洞性動物に関する目録を作成し、そうした情報をいろんなセクターに普及させることだろう。どこにどのようなタイプの樹洞がいくつくらいあり、どのくらいの頻度で利用されているかといった定量的研究も必要である。

現存する樹洞を保全するためには、個別樹洞の保全技術や林業・樹木治療・公園管理における管理技術だけでなく、樹洞に関する法制度の整備も必要である。オーストラリアのビクトリア州の法律では、樹洞を有する樹木が失われることは動植物相に脅威を与える行為として明確に位置づけられている (Garnett and Loyn, 1992)。近年は択伐によって大径木を残すような森林施業も一般化してきているが、樹洞の確保という視点を明確に盛り込むべきだろう。

樹洞が既に失われた場所では長期的な回復策も必要である。また樹木が生き物である以上、樹洞にも必ず寿命がある。現在樹洞を有している樹木を保全するだけでなく、将来的に樹洞を提供できる樹木を保全する施策も必要である。樹木が樹洞を有するまでに育つに

は長い年月（例えばユーカリでは120-150年）を要するので、樹洞の代替物に関する論議も必要だろう（Hunter, 1990; 中川, 1989; 堀田・江崎, 2001）。典型的な代替物は巣箱であり、例えば河川魚や営巣木の減少のためにわずか120頭程度に減少したシマフクロウを保護するために大型巣箱による回復作戦が進行中である。しかし巣箱の効果は種によって大きく異なるし、樹洞の断熱性や安定性を代替できるかどうかも不明である。例えばムササビは樹洞も人工巣箱も区別せず利用するが、ニホンモモンガは冬期に巣箱を利用しなくなり、アメリカモモンガは保温条件の良い樹洞に集合して冬を過ごす（Muul, 1968）。コウモリ用のバットボックスについても、その効用に関する評価はさまざまである（庫本, 1989）。樹洞の安定性については、ムササビの15年間の巣穴利用を調べたところ樹洞巣穴の64%が継続して使い続けられていた。巨木における巣穴はおそらく世紀を越えて使い続けられているのだろう。

樹洞に関してわかっていないことがこれだけ多く、関心を持つ人が限られており、何をすればよいかコンセンサスも得られていない現在、今回のシンポジウムだけから何らかの結論を引き出すことは困難だろう。樹洞のことがいろんな立場の人々によってあちこちで繰り返し論議されることによって、「樹洞は生物多様性に富んだ森林生態系のシンボルである」との理解が普及しなければならない。昨年に長野県においてコウモリをテーマとした小規模な樹洞シンポジウムが開かれているように、樹洞シンポジウムは単数のSymposiumではなく複数形のSymposiaとして発展させる必要がある。

参考文献

- Ambrose, G. J. 1982. An ecological and behavioural study of vertebrates using hollows in eucalypt branches. PhD thesis, La Trobe University, Melbourne.
- Bennet, A. F., L. F. Lumsden and A. O. Nicholls. 1994. Tree hollows in ruminant woodlands, spatial and temporal pattern across the northern plains of Victoria, Australia. Pacific Conservation Biology, 1: 222-235.
- Berg, A. B. Ehnstrom, L. Gustaffson, T. Hallingback, M. Jonsell and J. Weslien. 1994. Threatened plant, animal and fungus species in Swedish forests: distribution and habitat associations. Conservation Biology, 8: 718-731.
- Garnett, S. T. and R. H. Loyn. 1992. Loss of hollow-bearing trees from Victorian native forests as a threatening process. Action statement. Draft 1. Department of Conservation and Natural Resources, Victoria.
- Gibbons, P. and D. Lindenmayer. 2002. Tree hollows and wildlife conservation in Australia. CSIRO Publishing, Collingwood, pp. 211.
- 堀田昌伸・江崎保男. 2001. 樹洞営巣性鳥類の樹洞をめぐる種内・種間の相互関係：特に自然樹洞について. Jpn. J. Ornithol., 50: 145-157.
- Hunter, 1990. Wildlife, Forests and Forestry. Principles of Managing forests for Biological Diversity. Prentice Hall, New Jersey.
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2002. 第6回自然環境基礎調査 巨樹・巨木林フォローアップ調査報告書. 財務省印刷局, 東京, 125pp.
- 庫本正. 1989. バットボックスはコウモリを救うか. アニマ, (206): 65-67.
- Muul, I. 1968. Behavioral and physiological influences on the distribution of the flying squirrel, *Glaucomys volans*. Misc. Publ. Zool., Univ. Mich., (134): 1-66.
- 中川雄三. 1989. こんな巣箱が大好き. アニマ, (206): 57-61.
- 日本哺乳類学会. 1997. レッドデータ日本の哺乳類. 文一総合出版, 東京, 279pp.
- 大河内勇. 2003. 森がなくなると両生類・は虫類は生きてゆけない. 日本林業技術協会(編), 森の野生動物に学ぶ101のヒント. 東京書籍, 東京, pp. 60-61.
- 佐野明. 2002. コウモリ類による樹洞の利用. 樹木医学研究, 6: 21-24.
- 佐藤文保・倉西良一. 1997. 沖縄の照葉樹林に生息する動物 - 生物の多様性と樹洞（うろ）をめぐる動物たち. 千葉中央博物館(編), 照葉樹林の生態学. pp. 117-124.

(安藤元一：東京農業大学野生動物学研究室)

私たち、こうやって樹洞を調べてます

村木尚子・岸田久美子・柳川久
Naoko Muraki, Kumiko Kishida and Hisashi Yanagawa

はじめに

私たちの研究室ではこれまでに、キツツキ類、エゾモモンガ、コウモリ類などの研究を通して幾多の樹洞を調査してきました。樹洞の調査をする、ということは私たちにとってはほぼイクオールで「樹洞覗き」をするということで、そのための道具を市販の使えそうな道具を買って試したり、自分たちで工夫して作ってきました。

の中には全然使えなかったもの、改良を加えながら現在でも利用しているものなど様々です。私たちが経験してきた道具の選択や改良、実際に野外で使っての、それぞれの道具の長所・短所などはこれから樹洞を調べよう、覗こう（？）と考えている方たちにとって少しはお役にたてうなので、多くの失敗談もまじえて、ここで披露することにしました。また、この文章を読んで、私はこういうふうに工夫しているとか、この道具の方がもっといいんじゃないか、といった御意見がありましたらよせいただければ非常に嬉しいです。

これまでの樹洞調査道具の歴史

私が樹洞を覗くことを始めた時に、まず思いついた道具は歯医者さんの使っている内視鏡（デンタルミラー）でした。これは実験器具を扱っている業者から比較的安価で容易に手に入れることができます。それと、電池をつないだ豆電球をあわせて試してみました。

ところが実際に使ってみると、全く使えないということもないのですが、いろいろと不都合な点が出てきました。まず、豆電球と内視鏡をあわせて樹洞にいれる場合、アカゲラの巣のように出入口の大きなもの（縦径 $44.1 \pm 3.3\text{mm}$ 、横径： $43.3 \pm 2.3\text{mm}$ ；平均 \pm SD）なら問題はありませんが、コアカゲラ（本州ではコゲラでしょうか）のように小さなものの（縦径 $33.6 \pm 2.7\text{mm}$ 、横径： $31.6 \pm 2.2\text{mm}$ ）では少し苦労があります。

また、アカゲラやコアカゲラの巣は出入口からすぐに下に向かって掘り下げられているわけではなく、

出入り口からほぼ水平に掘りすすめたトンネル状の部分があります（写真1）。この部分の長さはアカゲラでは $55.3 \pm 17.7\text{mm}$ 、コアカゲラでは $48.0 \pm 9.5\text{mm}$ あります。そのため内視鏡自体の角度を大きく変えることは困難です。内視鏡のミラー部分はもち手の部分からやや傾いた角度でついていますが、その傾きだけでは巣穴の下の方を覗くには不十分なことが多くありました。したがって、現在では、ミラーをつけた首の部分の角度を変えられる、可塑性のある針金で作った自作の内視鏡を用いています。この自作の内視鏡については、実際にこれを作り、使用している学生さんに次項で詳しく述べてもらいます。なお、この文章に用いたアカゲラ、コアカゲラの巣の計測値はすべて山内ほか（1997）によります。

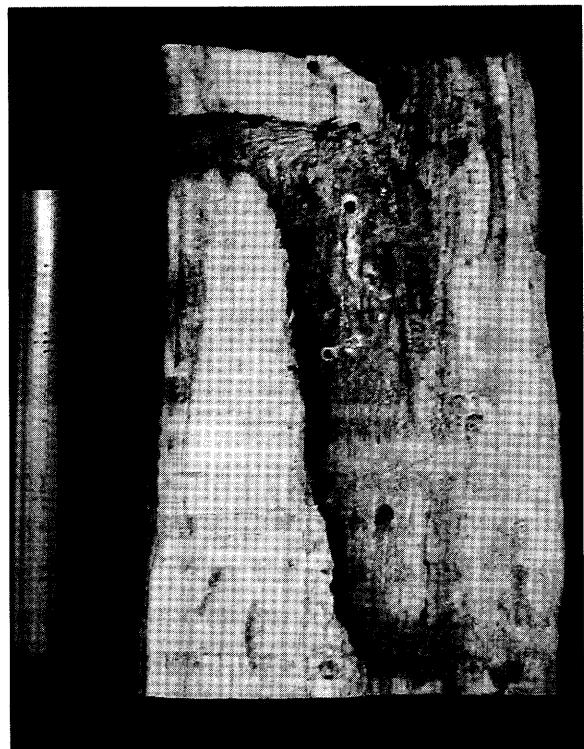


写真1. アカゲラが繁殖に用いた巣穴

これとは別に、精密機械などの保守・点検のためのファイバー・スコープも購入して（一式で約10万円）、使用したことがあります。結論からいえば、これはまったく使いものになりませんでした。この機械は、

例えば細いパイプの中などを覗くには非常に便利ですが、ある程度の容積を持った空洞（アカゲラの繁殖巣など）を覗くには照明が弱すぎ、暗くて中の状態が確認できませんでした。内臓のライトをより強力なハロゲンライト等にするなど改造の余地はありますが、現在では研究室の物品庫で棚の肥やしの状態です。

これにかわって現在、もっとも威力を発揮しているのが、注文生産の「樹洞カメラ」です。これについても、現在使用中の学生さんに詳しく書いてもらいます。
(柳川執筆)

現在、使用中の樹洞調査道具

1. 手製の樹洞覗き装置

現在私が使っている樹洞覗き装置（写真2）は、研究室の先輩方が試行錯誤を繰り返し作られてきたものです。私自身もいくつかの点を改良し使ってています。この自作の樹洞覗き装置の長所は樹洞に興味を持った人が気軽に安価で作れることです。そして壊れても自分で修理でき、何か問題点が見つかった時にはすぐに改良できることも長所だと思います。

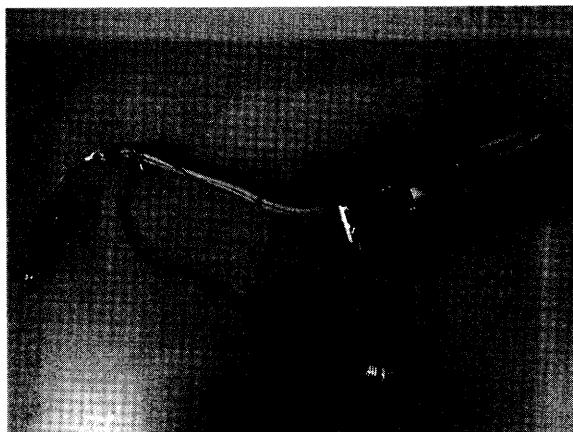


写真2. 手製の樹洞覗き装置

この装置を作るのに必要なものは、ハンガー（クリーニングした服に付いてくる直径約3mmのスチール製のもの）と手鏡、針金、電球（クリップトン球かニップル球）、ソケット、電池ケース（単3×2）、電池スナップです。鏡は内視鏡ではなく加工しやすい手鏡を使っています。次に、私が実際に使い、改良をした点なども交えながら作り方を説明したいと思います。

- 1) ハンガーを分解して半分に折り、持ちやすく樹洞内がより観察できるように「くの字」に曲げる。
- 2) 樹洞の入口の大きさに合わせて手鏡をカットする（私たちはコアカゲラの樹洞に合わせて鏡を約2×3.5cmにカットし、怪我をしないようにやすり等

で磨いて使っています）。

- 3) 1) に直接鏡をつけると角度を変えにくいため鏡の角度を自由に変えられるよう鏡の長さ+約5cmの針金をつけ、1) の先端に針金で固定する。
- 4) 入口の小さな樹洞も観察できるようにソケットについているプラスチックを取り除く。
- 5) 電球を失くさないために、電球とソケットを針金でつなぐ。
- 6) スナップについている導線と約20cmの導線、ソケットについている導線をハンダで接続する（20cmの導線を足すことで樹洞内部まで挿入でき、深い樹洞でも観察可能になりました）。
- 7) 電池ケースとソケットをつなげ、電池ケースを鏡とは反対の端に針金とマジックテープで固定する（以前はビニールテープで固定していたのですが電池交換がしにくく、マジックテープに変えました）。
- 8) 導線をハンガーに沿わせて数カ所で固定する。

これで樹洞覗き装置の完成です。なお、クリップトン球を使うかニップル球を使うかは使う人の好みによると思います。

しかし、まだまだ自作の樹洞覗き装置には問題があります。この装置の短所としては脚立に登って覗ける樹洞（4m未満）しか観察することができないこと、樹洞内部の様子を映像として記録することができないことがあります。また、腐朽の進んだ樹にある樹洞を覗く場合、足場が不安定な場合など脚立を立てかけることが困難な場合には樹洞を覗くことができません。時には蜂の巣がある樹洞を覗いてしまう危険性もあります。さらに、枝抜けや凍裂などによってできた天然樹洞はキツツキ類の樹洞と比べ形が多様なため、この装置では十分に観察できないことがありました。そこでこの様な短所のいくつかを解決するため、去年から樹洞カメラを導入しました。

以上のような問題もあり、樹洞カメラができた現在ですが、私たちの研究室では自作の樹洞覗き装置を各自1台持ち、この装置は毎日大活躍です。（岸田執筆）

2. 樹洞内観察カメラ

私は注文生産したCCDカメラ内蔵の樹洞内観察カメラ（HOGA PX-167SP/1L-5m）を用いています。

この樹洞内観察カメラの構造は、金属パイプ（長さ58cm、直径92mm）の先端にφ13mmの超極細CCDカメラと白色LEDライト一灯、そしてパイプの中にケーブル

が収容されています。角度の調節が可能なジョイント金具でパイプと伸縮ポールを結合しています(写真3)。

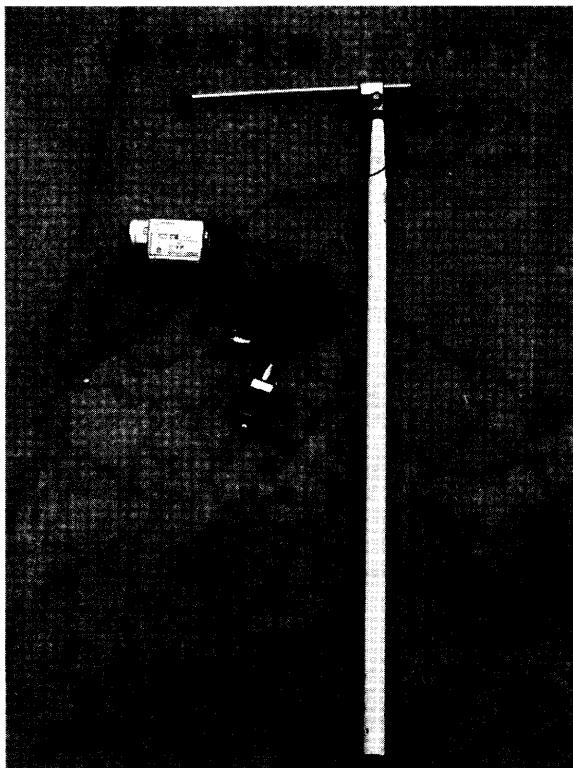


写真3. CCDカメラ内蔵の樹洞内観察カメラ

伸縮ポールは491cmまで伸ばすことが可能で、カメラケーブルの長さは950cmであるため、約5mの高さに位置する樹洞まで観察可能です。調査者がポールを持ち上げれば、さらに高く樹洞の内部が観察できます。収縮時の伸縮ポールの長さは152cmなので、小型の乗用車での搬入も可能です。

パイプからケーブルの先にはカメラ用アンプが接続されていてアンプにデジタルビデオカメラレコーダー(SONY DCR-TRV900)を接続し、出力される映像によって樹洞内部の観察が可能になります。アンプのアダプタはDC9Vの電池6P形を用います。

野外で実際に用いる時は、カメラ用アンプ、ケーブル、ビデオカメラはショルダーバックに入れ、パイプとポールを手に担いで林の中を歩きます。観察対象の樹洞木の前に立ち、パイプとポールの角度を樹洞木の傾きに合わせて調節した後、伸縮ポールを伸ばしてゆき、パイプを樹洞入り口から挿入します。ビデオカメラとカメラ用アンプの電源をいれ、ポールをうごかして撮影位置を調整しながら樹洞内部全体を観察します。パイプの先端のカメラおよびライト部分の幅は21.8mmであるため、コアカゲラやコゲラサイズの巣穴も観察可能です。

樹洞内部全体が観察可能なので鳥が営巣している樹洞では親鳥がいない時には卵の数まで確認することができます。コウモリ類は樹洞内の上部にとまっていることが多く、パイプのカメラおよびライト部を下向きから上向きに回転させることで樹洞上部のコウモリ類の観察も可能です。このカメラを用いて樹洞内でキツツキ類などの鳥類、モモンガやコウモリなどの哺乳類を観察してきましたが個体を確認した場合はなるべくライトを照らさないよう、観察時間を短くするよう心がけました。

最後にこの樹洞内観察カメラの長所、短所、および改良点を挙げます。

長所

- ・樹洞内全体の撮影が可能
- ・樹洞内部の動画の録画保存が可能
- ・高い樹洞でも脚立に登らずに観察が可能
- ・脚立に登る危険性、運ぶ労力が不要
- ・蜂の巣に近づく危険性の軽減

短所

- ・雨天時は使えない
- ・ケーブル接続部が弱く、映像が乱れることがある
- ・深い樹洞ではライトの照度が弱く、何も写らない
- ・LEDライトが樹洞内の動物に影響を与えている

改良点

- ・ケーブル接続部の強化
- ・防水機能
- ・フォーカス機能
- ・伸縮ポール(1.55kg)の軽量化
- ・動物への影響を軽減するためLEDライトから赤外線ライトへ(村木執筆)

引用文献

山内可奈子・山崎里実・藤巻裕蔵. 1997. 農耕・住宅地域におけるアカゲラとコアカゲラの営巣条件. 日本鳥学会誌, 46: 121-131.

(村木尚子・岸田久美子・柳川久: 帯広畜産大学野生動物管理学研究室)

傷病獸として保護されたムササビの状況（栃木県の例）

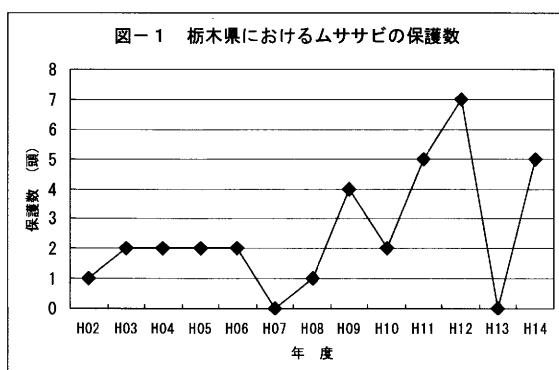
丸山哲也・久武俊也

Tetsuya Maruyama and Toshiya Hisatake

筆者の所属する栃木県県民の森管理事務所は、県内で保護された傷病野生鳥獣の救護施設となっており、ムササビについては例年数頭ずつ保護される傾向がある。そこで、記録の残っている平成2(1990)年度から平成14(2002)年度までのデータをとりまとめたので、報告する。

保護数と分布

図-1に年度別の保護数を示した。この期間内に合計33頭（成獣12頭、幼獣19頭、不明2頭）が保護されており、年度あたりの平均保護数は2.5頭であった。



平成2(1990)年度から平成8(1996)年度までの年度あたりの保護数は1～2頭程度であったが、平成9(1897)年度からはやや増加する傾向がみられた。最も多かったのは平成12(2000)年度で、7頭保護されていた。

保護場所の判明している19頭について、その分布を図-2に示した。保護された場所は、県の中央部から北部にかけての中山間地域に集中する傾向がみられた。栃木県(2002)によれば、県内のムササビは西部の日光山地や東部の八溝山地まで広く分布していることが確認されている。このため、保護場所が中山間地域に集中したのは、傷病個体として人間に発見される可能性が高かったことが原因であると予想される。

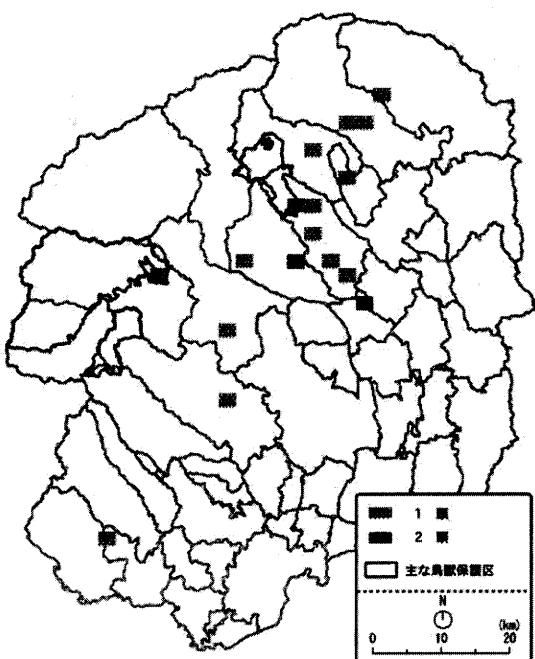


図-2 傷病鳥獣として保護されたムササビの保護場所
(平成2～14年度)

保護要因

保護されたムササビの症状と保護要因を、表-1にまとめた。成獣については、10頭のうち4頭の保護要因が判明しているが、いずれも人間に由来するもので



写真-1 放飼場にて放獣を待つムササビ

あった。中山間地域では人間生活との接触が多く、このことがムササビに影響を与えていたと考えられた。

一方、幼獣については、落巣による親喪失が最も多かった。ムササビは社寺など人間が近寄りやすい場所にある大径木に営巣することが多いため、落巣した個体が発見される可能性が高いものと考えられた。母親は落巣した子供を口にくわえて運ぶこともできるはずであり、これらの個体は人間による誤認保護であったおそれがある。



写真-2 放飼場の様子

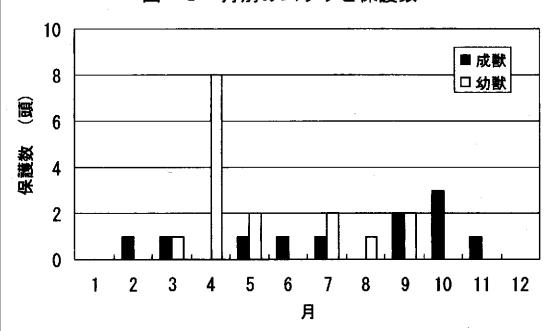
表-1 幼獣・成獣別保護要因（平成2~14年度の合計）

| 幼・成の別 | 症 状 | 要 因 | 保 護 数 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-------|----------|
| 成 獣 | 衰 弱 | 人工障害物 | 1 | 有刺鉄線 |
| | | 不明 | 3 | |
| | 負 傷 | 交通事故 | 1 | |
| | | 人工障害物 | 1 | 有刺鉄線 |
| | | 落下 | 1 | 立木伐採中に落下 |
| | | 不明 | 3 | |
| 計 | | | 10 | |
| 幼 獣 | 衰 弱 | 内部寄生虫 | 1 | |
| | | 不明 | 3 | |
| | 親喪失 | 落巣 | 9 | |
| | | 巣崩壊 | 1 | カラスによる |
| | 負 傷 | 外敵 | 2 | カラス |
| | | 落巣 | 1 | |
| 計 | | | 19 | |

保護時期

成獣についてはほぼ1年中保護されていた（図-3）。幼獣については、突出して4月の保護が多かったが、春生まれの子供がこの時期に落巣したためと考えられた。ムササビは夏にも出産するが、春に比べて夏の幼獣保護数は少なかった。原因については不明である。

図-3 月別のムササビ保護数



収容後の状況と飼育日数

収容後の状況が判明している24頭のうち放野できた

個体は7頭で、放野率は29%であった。成獣のみでは20%（2頭/10頭）、幼獣のみでは36%（5頭/14頭）と、幼獣の方がやや高い傾向であった。幼獣は落巣によりけがもなく保護される多いため、致命的な負傷により保護されることが多い成獣に比べて、放野できる確率が高いものと考えられた。

平均飼育日数は、成獣の死亡個体が16日（0~67日、n=5）、放野個体が150日（0~300日、n=2）、幼獣の死亡個体が34日（0~94日、n=8）、放野個体が434日（145~884日、n=5）であり、放野には成長するのを待たなければならぬ幼獣の方が、明らかに長期間を要していた。

おわりに

当事務所には、傷病鳥獣として年間50~60頭前後の哺乳類が収容されている。ムササビはそのうちの数頭であり、決して多いとは言えないが、ほぼ毎年のように保護されているのも事実である。人家近くで営巣することも多いムササビは、開発による生息地の分断や交通事故など、人間生活の影響を受けやすい動物であるといえる。また、特に幼獣については、誤認保護が疑われるケース多いため、不幸な「誘拐」を少しでも減らすよう、普及啓発を進める必要があろう。

引用文献

栃木県(2002)栃木県自然環境基礎調査 とちぎの哺乳類. 182pp.

(丸山哲也：栃木県県民の森管理事務所鳥獣課、

久武俊也：元・県民の森、現・鹿沼林務事務所)

お知らせ

INFORMATION

掲
布
板
Board

新刊案内 1

「リスの森から」

【著者】石山啓二郎

【定価】本体1,000円+税

【体裁】四六判・上製・192頁

【発行】文芸社

人間とリスが共存できる環境作りを目指したグループの奮闘記。「リスの会」結成から解散まで丹念に語る記録。

新刊案内 2

「全国カヤマップ2002特別版 ～カヤ原保全への提言～」

【編集・発行】全国カヤネズミ・ネットワーク

URL: <http://www.kayanet-japan.com/>

【価格】500円（税込み）

【体裁】A5版32頁

【発行年月】2003年3月

全国カヤネズミ・ネットワークは、カヤ原の代表的な野生生物であるカヤネズミを中心に、河川敷や里山の生きものと生息地を守るために情報交換を行うことを目的として、2001年7月に発足した会です。

今回的小冊子には、2002年度に全国から寄せられた生息情報について、分布だけでなく営巣期間や繁殖情報、営巣環境や営巣植物などの解析が加わり、草刈りを行う際の提言が盛り込まれるなど、カヤ原保全のための必読書です。小冊子に

はそれだけでなく「調査・記録のとりかた」や「フィールドマナー」、イネ科植物同定のための「お役立ち植物図鑑」など、「カヤネズミ学」の入門書として、情報がコンパクトに収められています。イラストも可愛く、カヤネズミが主人公の絵本の紹介や、あなたの「カヤニスト度」チェックなど、愉快なページもあり、お役立ち情報満載です。是非ともご購入をおすすめします。

（文責：繁田真由美）

◎お申し込み・お問い合わせ：全国カヤネズミ・ネットワーク事務局代表：畠佐代子さんまでメール (kayachu@kayanet-japan.com) でお願い致します。

◎なお、この小冊子の収益金はすべてカヤネズミと生息環境の保全活動に充てさせていただきます。



リス・ムササビネットワーク

「リスとムササビ」11号におきまして、矢竹一穂氏が書かれた「疎林地におけるニホンリスの空間利用と移動様式」の図に大きな誤りがありました。印刷の過程で生じたものですが、編集者である繁田の責任です。

会員の皆さまと、長年のフィールド調査に基づき、大変貴重なデータをご提供くださいました矢竹一穂氏に心からお詫び申し上げます。

訂正箇所は以下のとおりです。

P11-12にある「図1」と「図2」の図が逆になってしまいました。

図の差し替えは難しいことから、以下のように「図のタイトル」の訂正をお願いします。

●誤) P11 図1 房総風土記の丘におけるニホンリスの行動と利用空間

↓

●正) P11 図2 清水公園におけるニホンリスの行動と利用空間

●誤) P12 図2 清水公園におけるニホンリスの行動と利用空間

↓

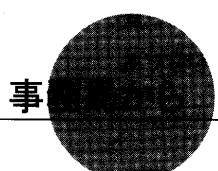
●正) P12 図1 房総風土記の丘におけるニホンリスの行動と利用空間

本号の表紙写真：

ムササビはどんな格好で樹に着地しているのだろう…？？

撮影・解説：折井信介

『ムササビはどんな格好で樹に着地しているのだろう…？？』そう思い、ムササビが着地する瞬間を狙ったことがあります。ストロボの閃光が写しとめたその瞬間を見てびっくり！『忍者ハットリ君』が風呂敷で空を飛んでいる姿にそっくり！！野生動物の撮影が教えてくれた、小さな発見です。



■「リスとムササビ」No.11の訂正とお詫び

リスとムササビ

SCIURID INFORMATION

No.13

October, 2003

- 発行 リス・ムササビネットワーク
- 編集委員 安藤元一 押田龍夫 川道武男
川道美枝子 柳川久
- シンボルマーク 大高利之
- 編集 柳川久 山口裕司
- 編集協力 水野昌彦 三笠夏樹 三笠暁子
- 発送 繁田真由美 大久保未来
- 郵便振替口座番号 00240-5-29219
- 加入者名 リス・ムササビネットワーク

【編集後記】◆本号は本来春に発行予定だったのですが、大幅に発行が遅くなってしまったこと深くお詫び致します。また原稿をお寄せ下さった方々には、早々に原稿送付いただいたにもかかわらず、こんなに遅れてしまい本当に申し訳ありませんでした。次、編集を担当する際には、このようなことないようにならうと思います。◆今年は春に樹洞シンポ、夏にニホンリスシンポと活発な活動を行ってきました。次号では、井の頭自然文化園で行われた「ニホンリスのワークショップとシンポ」のご報告と「巣箱」に関する記事を予定しています。

□リス・ムササビネットワーク事務局 □

〒227-0066 横浜市青葉区あかね台1-21-14-B 繁田真由美

TEL&FAX 045-989-1004 E-mail BXQ01747@nifty.ne.jp

©2003 Japan Network of Sciurid Researchers