

ISSN 1346-7328  
国総研資料第 354 号  
平成 18 年 12 月

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.354

December 2006

## コウモリ類の調査の手引き（案）

緑化生態研究室

A draft of the guideline for ecological surveys on bat species

Landscape and Ecology Division

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## コウモリ類の調査の手引き（案）

松江 正彦\*、藤原 宣夫\*\*、大塩俊雄\*\*\*  
飯塚 康雄\*\*\*\*、内山 拓也\*\*\*\*\*

## A draft of the guideline for ecological surveys on bat species

Masahiko Matsue\*, Nobuo Fujiwara\*\*, Toshio Oshio\*\*\*  
Yasuo Iitsuka\*\*\*\*, Takuya Uchiyama\*\*\*\*\*

### 概要

哺乳類の中で特にその生態、生息分布について未解明の部分の多いコウモリ類を対象とした道路環境影響評価を実施する場合における、効率的な調査の一つの手法を提案すべく、平成15年度～18年度に、コウモリ類の生態調査方法や保全措置に関する文献調査及び現場保全事例の収集等を行うとともに、併せてコウモリ類専門家に対して最新知見の聞き取り調査等を実施した。本資料は、その結果を踏まえ「コウモリ類の調査の手引き（案）」としてとりまとめたものである。

キーワード：環境影響評価、コウモリ類、哺乳類、生態、調査方法

### Synopsis

We must conserve bats' habitats in development works, Such as road construction, because most bats are rare species in Japan. But, their ecologies are not clear. It is important for adequate conservation to survey their ecologies in all development works, and to accumulate the data of bat's ecology. Against these backgrounds we made a draft of the guideline for ecological surveys on bat species, which can be utilize in ecological impact assessments.

Key words: ecological impact assessment, raptors, Bats', mammals, ecology, study method

\* 緑化生態研究室長 Head, Landscape and Ecology Division

\*\* 前緑化生態研究室長 Former Head, Landscape and Ecology Division

\*\*\* 緑化生態研究室主任研究官 Senior Researcher, Landscape and Ecology Division

\*\*\*\* 緑化生態研究室主任研究官 Senior Researcher, Landscape and Ecology Division

\*\*\*\*\* 前緑化生態研究室主任研究員 Former Senior Researcher, Landscape and Ecology Division



## はじめに

一般にコウモリ類は餌を求めて空中を飛ぶが、それは夜間の暗闇の中であるため、その経路や餌採り場は容易には推測しがたい。また、昼間は洞窟、岩の割れ目、隧道、廃屋、家屋の隙間、樹洞の中といった、人の通常の活動域から離れた、人目につかない場所に潜んでいる。そのため、環境影響評価における哺乳類相調査方法として、通常、採用されるフィールドサイン法、トラップ法、自動撮影法などでは、コウモリ類が確認されることはほとんどない。つまり、事業対象区域におけるコウモリ相を把握するに、コウモリ類のための特別の調査方法が必要である。

一方、「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－1 哺乳類」(環境省自然環境局野生生物課編、2002)では、絶滅のおそれある哺乳類 48 種（亜種を含む）のうち、約 3 分の 2 にあたる 31 種（亜種を含む）がコウモリ類である。そのため、コウモリ類に対する保護の必要性の認識が高まりつつあり、様々な開発事業の環境検討委員会などで、コウモリ類調査の必要性が指摘されている。事業者もその必要性をある程度認識しているが、現実にはコウモリ類に関する調査や保護対策が行われることは少ない。そして、その最大の理由として、調査が非常に難しいということがあげられる。

調査の難しさを具体的に述べると、①コウモリ類調査の技術は専門性が高い。たとえば調査機材は、研究者各々が試行錯誤の中で開発したものが多く、その取り扱いには“慣れ”を要する。②有効な調査結果を得るためにには調査地域に生息すると予想される種の生態を熟知し、調査経験に基づいた勘とアイデアが必要となる。③分類学的に未整理の種もあるため、捕獲しても同定が困難である。④コウモリ類を対象とした研究全般が遅れているため、ほとんどの種において生息場所の特徴が把握されていない。⑤飛翔動物であるが故に、その移動範囲が広く、行動の全貌が把握しにくい。⑥鳥類に見られる迷鳥のような迷コウモリの存在が考えられ、日本で記録のなかった種が確認される可能性がある。といったことがあげられる。

本手引き(案)は、上記のような背景をもとに、道路事業におけるコウモリ類調査の具体的なガイドラインとすることをねらいとして編集したものである。単に調査の進め方や方法論のみならず、コウモリ類調査に携わる生物技術者として備えるべき基礎知識も述べた。コウモリ類の調査や研究はいまだ発展途上の段階にあり、個々の調査の実施に当たっては、調査地の実情に応じて専門家の適切な指導を受けることが肝要であることを強調しておきたい。

本手引き(案)が道路事業におけるコウモリ類調査において、効果的な調査計画の立案のために活用され、その結果、様々な事業において実効性のある調査が実施されることを期待するものである。

最後に今回の調査にあたって、以下の方々に指導、助言または保全事例報告の情報についての御教示や取材の御協力をいただいた。氏名を記して厚く感謝申し上げる。

(順不同、敬称略)

前田喜四雄(奈良教育大学教授)、柳川久(帯広畜産大学教授)、三笠暁子、水野昌彦、辻明子(コウモリの会)、向山満(NPO 法人コウモリの保護を考える会)、安井さち子、長岡浩子、橋本肇(NPO 法人 東洋蝙蝠研究所)、山本輝正(岐阜県立八百津高校)、中村桃子、西岡真智子(クビワコウモリを守る会)、繁田真由美(株)野生生物管理)、井上智(国立感染症研究所獣医学部)、池浦康広(東北農政局農村計画部資源課)、寺山美穂子(広島修道中・高等学校)、晃謙治(国交省中国地方整備局企画部)、北野晃士郎(国交省近畿地方整備局福井河川国道事務所)、五十嵐悟(国交省東北地方整備局森吉山ダム事務所)、下地朝治(沖縄総合事務局北部ダム事務所)、北滝竜也(北海道開発局帯広道路工事事務所)

日本のコウモリ種解説写真提供

橋本肇、小柳恭二(NPO 法人 東洋蝙蝠研究所)

## 目 次

### はじめに

I. コウモリ類調査を実施するための基礎知識	1
1. コウモリとはどのような動物か	1
(1) コウモリの種類—オオコウモリとコガタコウモリー	1
(2) コウモリの餌—昆虫との関係	2
(3) コウモリの生息地—ヒトの影響	3
(4) コウモリの繁殖と生態系での役割	4
2. 研究の現状	5
(1) 分類学的研究の遅れ	5
(2) コウモリ相や分布域に関する研究の遅れ	7
(3) 分布域の変化、個体数変化の研究の遅れ	7
(4) 生態学的研究の遅れ	8
3. 保護の現状	9
(1) 行政による保護	9
(2) NGO、NPO、市民団体による保護	10
II. コウモリ類調査の実際	11
1. 希少コウモリ類や重要なねぐらを対象にした環境影響評価の進め方	11
2. 許可申請手続き	13
3. 調査内容	18
3.1 予備調査段階	21
(1) 予備調査計画の立案	21
①文献調査	21
②聞き取り調査	22
③ねぐら探索調査	23
④バットディテクター(B.D.)による入感状況調査	23
(2) 予備調査段階でのまとめ	25
(3) コウモリ相調査段階への移行判断基準	25
トピック 1：調査対象範囲の設定（長距離移動を考える）	26
3.2 コウモリ相調査段階	27
(1) コウモリ相調査計画の立案	27
⑤昼間のねぐら調査	28
⑥ナイトルースト調査	33
⑦かすみ網等による捕獲調査	34
(2) コウモリ相調査段階でのまとめ	37

(3) 生態調査段階移行への判断基準	38
<b>トピック 2：小型コウモリ類専門委員会の設置</b>	39
3.3 生態調査段階	40
(1) コウモリ類の生息環境における三大要素	40
(2) 生態調査段階における調査計画の立案	40
⑧重要な位置付けにあるねぐらにおける利用状況調査	42
⑨標識装着調査	43
⑩ねぐら内環境調査	44
⑪飛翔通路調査	
～移動経路の把握、移動経路と改変区域の関係～	45
⑫餌資源調査	
～採餌場所の特徴の把握～	46
⑬行動圏調査(テレメトリー法)	
～採餌場所の把握、採餌場所と改変区域の関係～	47
<b>トピック 3：知っておきたいコウモリ類の感染症と予防対策</b>	48
4. 調査結果の分析	53
5. 専門家による助言・照査	54
6. 施工中・後におけるコウモリ類調査の継続の必要性	54
<b>III. 保全対策とモニタリング調査（事例）</b>	55
1. 保全対策とその有効性についてのモニタリング調査の必要性	55
2. 事業計画における保全対策とモニタリング調査の問題点	56
3. 研究者や専門家との協働	56
4. 計画段階を含むコウモリ類の保全対策事例	57
事例 1：高規格幹線道路「帶広広尾自動車道」	
の建設に伴う小型コウモリ類への保全対策	58
事例 2：道東自動車道「十勝清水～池田間」あらい沢川山間部における	
ボックスカルバート（箱型暗渠）の利用例	60
事例 3：青森県天間林村天間館神社における蝙蝠小舎の設置	61
事例 4：青森県上北沼崎本村広沼大明神におけるバットボックスの設置	64
事例 5：青森県八戸市尻内橋におけるバットボックスの設置	65
事例 6：青森県南郷村赤穂土橋における保護施設の計画	66
事例 7：北海道虻田郡俱知安町百年の森におけるコウモリ小屋の建設	68
事例 8：コウモリピットによるコウモリの保全の試み	69
事例 9：乗鞍高原におけるクビワコウモリの保護施設（バットハウス）	70
事例 10：秋田県森吉山ダムにおけるコウモリ類の保全施設の建設	72

事例11：オヒキコウモリの破壊されたねぐらへの再誘致の試み	73
事例 12：沖縄県羽地ダムにおける洞穴性コウモリのための人工洞窟 (コウモリボックス) の建設	75
事例 13：青森県津軽ダムにおけるコウモリ類の保全施設建設計画	76
事例 14：徳山ダムにおける地質調査用横坑を利用したコウモリ用保全施設	77
事例 15：川辺川ダムにおける洞穴性コウモリ用保全施設の計画	79
事例 16：佐賀県嘉瀬川ダムにおけるコキクガシラコウモリの保全	80
事例 17：岩手県遠野ダムのコウモリ避難施設	83
事例 18：新石垣空港建設に係る小型コウモリ類の保全対策	84
IV. 専門家との連絡方法・参考図書	86
V. 日本で確認されたコウモリ類の一般的な解説	87
VI. 専門用語集	130
VII. 参考文献	134
卷末資料	137
環境省 自然環境局自然保護事務所（環境省許可申請先一覧）	138
各都道府県 関連部署一覧	145
林野庁 森林管理事務所	150

## I. コウモリ類調査を実施するための基礎知識

### 1. コウモリとはどのような動物か

#### (1) コウモリの種類～オオコウモリとコガタコウモリ～

現在、地球上に生息することが知られる哺乳類約4,300種のうち、コウモリ類は約1,000種と4分の1近くを占め、哺乳類の中では齧歯目（ネズミ目）に次ぐ大きなグループである（前田, 2001）。一方、日本では陸棲哺乳類107種（阿部ら, 1994）のうち、絶滅種の2種を除いてもコウモリ類は34種（前田, 2001）が知られ、哺乳類の中で約3分の1の種数を占め、日本では齧歯目をしのぐ一番大きなグループである。

しかし、イエコウモリ（アブラコウモリともいう）1種を除き、身近にいないこと、夜行性であること、洞窟のような人が通常入り込まないような場所や人が入り込めないような小さな空間に潜んでいること、小型であること、ヒトと積極的な関連をあまりもっていないと思われていることなどの理由から、その生息が知られるることは少ない。

コウモリ類は分類学的には翼手目に属し、大きく2つの仲間に分けられる。一方は大翼手亜目（オオコウモリ亜目、オオコウモリ類ともいう）という仲間と、他方は小翼手亜目（コガタコウモリ亜目、コガタコウモリ類という）という仲間である（図I.1.1参照）。

このうちオオコウモリ類は一般的に大型で、翼を広げると1mを超えるような種もあるが、他方では30cmくらいの小型の種もいる。すべて果実や花粉、花蜜食であり、分布はアメリカ大陸を除く熱帯や亜熱帯域に限られ、主に視覚に頼り、他の哺乳類と同じように目で外界を見ながら飛翔し、自分や障害物の位置を認識し、餌を探す。この仲間は世界で162種が知られる（Corbet and Hill, 1991）。

一方、コガタコウモリ類は一般的に小型で、ほとんどが飛んでいる昆虫を餌としており、オオコウモリ類のように分布が限定されることはなく、全世界に広く分布する。この仲間



図I.1.1 大翼手亜目(写真右手)と小翼手亜目(写真左手)

は口や鼻を通して人には聞こえないような周波数の高い超音波を発し、その超音波が障害物や餌となる昆虫にあたって跳ね返ってくる音を聞いてそれらの位置を知る「エコロケーションシステム（反響定位）」（図 I.1.2）を利用し、自分の位置と餌となる昆虫の飛翔場所を探り、昆虫を捕らえて食べる。全世界で 815 種が知られる (Corbet and Hill, 1991)。

本手引き(案)では I 章では両方を、II 章以降は小翼手亞目を対象に述べる。

## (2) コウモリの餌～昆虫との関係～

前述したように、全世界に知られるコウモリ類の約 8 割は、飛翔する昆虫類を捕って餌にする。しかも、コウモリは夜間に多くの虫を捕って食べる。例えば小型の 5~6 g のコウモリ（北海道を除く日本全国の都市や都市周辺部で、普通に見られるイエコウモリー別名アブラコウモリがこのくらいの大きさである）1 頭が、一晩に約 500 匹の蚊のような小さい昆虫類を捕食する。コウモリ類は通常群れで生息する。もし 100 頭、あるいは 1,000 頭の群れがある地域に生息しているならば、一晩に 50,000 匹、あるいは 500,000 匹の小さな昆虫類が餌となっていることになる。しかも、これが毎晩続くのである。したがって、コウモリ類は昆虫類の個体数を調節させるという重要な働きを自然界で持つており、コウモリ類が地球上の昆虫類の個体数増減に及ぼす影響は非常に大きいといえよう。

コウモリが多量の昆虫を餌にする、あるいは昆虫は餌になって多量に捕食されても、昆虫の種が絶滅に到ることはない。それは、昆虫の側でも、個体数が極度に減って絶滅しないような備えがあるからである。コウモリの側でも餌である昆虫類が絶滅してしまうと、自分たちが餌を失うことになる。すなわち、食うもの（コウモリ類）と食われるもの（昆虫類）が互いに関連をもちながら両者とも絶滅しないように、ここまで共に進化し、生活をしてきたといえる。

たとえば、昆虫類も天敵であるコウモリにただ食べられるばかりではない。コウモリ類の超音波を感じると特殊な感覚器官が多くの昆虫類で発達しているのが知られている。それらの昆虫は、感覚器官でコウモリの発する超音波を感じると、すぐさま飛ぶのを止め、その結果、茂みの中に墜落して姿をくらますことになり、コウモリ類の餌となることから逃れる。さらに、コウモリ類の超音波を感じ取ると、コウモリ類の超音波を妨害する超音

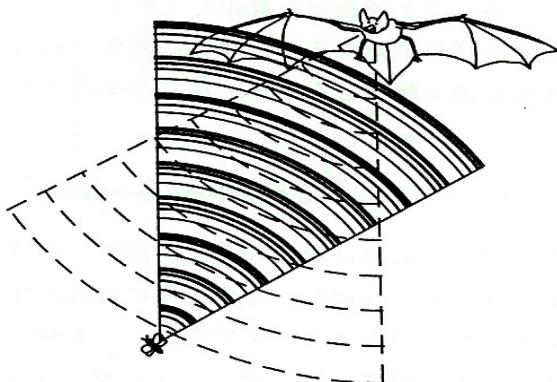


図 I.1.2 エコロケーションシステム(反響定位)の概念図 (J. D. オルトリングム. 1998 引

波を昆虫自身が発して、コウモリ類の超音波を妨害する種さえ見つかっている。

つまり、コウモリと昆虫は両者の地球上への起源（出現）以来、非常に長い間、関連をもちらながら、共に滅びないように進化してきたのであり、互いに切っても切れない関係にあるといえる。したがって、コウモリが生息している場所には、必ず昆虫が生息するし、逆に昆虫が生息していればコウモリも生息しているといえるだろう。地球上で虫が生息していないところは非常に少ない。したがって、地球上におけるコウモリの分布は広く、南極や北極、極度の高山とか、ツンドラ地域を除いて広範囲に生息していることになる。

### （3）コウモリの生息地～ヒトの影響～

夜になると、コウモリは餌を捕るために空中を飛び回るが、昼間は隠れ家に潜んでいる。その隠れ家の必要条件として、湿度が高いことがまずあげられる。これは、飛翔のために表面積を極端に増やした飛膜からの水分の発散によって、体内の水分が欠乏しやすいため、水分不足による影響を少なくするためだと考えられている。次いで温度が安定していることであり、これは温度変化による余計なエネルギーの浪費を少なくするためと考えられている。

また、天敵に襲われにくくとも1つの条件であろう。このような昼間の隠れ家として洞窟がよく知られているが、日本では樹洞を使用する種が過半数を占める（前田、1987）。コウモリは樹上で生活するトガリネズミのような食虫類（モグラの仲間）から進化したと想像されており、そのため出現当初のコウモリはすべて樹洞を昼間の隠れ家にしていたと考えられている。当時の地球上の温暖湿潤な気候では、樹洞のある大木はどこにでも存在していたと考えられる。それが気候の変動や、ヒトによる農耕が始まるなど、大木が切り倒されるなどの結果、樹洞が少なくなっていた。また、コウモリの進化の一つの方向として、大集団（コウモリの場合、百万を超える集団もさほどめずらしくない）を形成することがあげられるが、そのためには大きな空間を必要とするため、洞窟が利用されるようになったのであろう。また、この洞窟もかつては鍾乳洞や海蝕洞など自然にできた洞窟であったが、現在では鉱山の廃鉱、水路の隧道、使用されていない道路のトンネルなど人工洞へと変化している。そしてヒトの出現前には決して存在しなかった、家屋などの人工建築物を利用するコウモリも最近では増加している（以上、前田、2001より）。すなわち、ヒトによってコウモリの生活環境が強く影響を受けていることが伺える。

ヒトが地球上で活動するようになった結果、コウモリが受けた影響について、前田（2001）の意見を紹介する。ヒトが地球上に出現しても当初はコウモリの生活はあまり影響を受けなかったと思われる。しかし、農耕が始まると、コウモリの生息も強く影響を受けだした。農耕とは多様性に富んだ林を切り開き、単純な植生（一面の水田や麦畑、牧草地などを想像するとよい）を作り出すことである。農耕のコウモリへの影響は二つ考えられる。

一つめは昼間の隠れ家への影響である。昼間の隠れ家は樹洞と洞窟であったが、そのうち洞窟を利用していた種は、さほど影響を受けなかった。しかし、樹洞生息性の種は大打撃を受けた。樹洞をもつ大木が大幅に切り倒され、農耕地にされた結果、隠れ家が消失していったためである。そこで、環境に対する適応性（具体的には湿度・温度変化に対する）が強い種は、樹洞よりは温度・湿度の安定性に欠ける人工建築物を昼間の隠れ家とし、環境への適応性が弱い種は、隠れ家のなくなった場所から滅びていくという具合に、分布域

を徐々に狭めていき、個体数が減少していったと想像される。

二つめは、夜間の採餌活動への影響である。農地では、昆虫類の発生量が年間を通じて安定しておらず、極端に多い時と少ない時がある。それは、農地が単純植生であるため、様々な種の昆虫類が常に活動しているという多様性がなく、単純な植生に依存する特定の昆虫類の発生に偏るためである。また、その発生時期も偏りが強くなり、時期によっては昆虫類が発生しない時期も現れる。コウモリ類には、一定の個体数の餌となる飛翔する昆虫類が恒常的に必要である。ある時期には大発生しても、他の時期にはその地域一帯から昆虫類がいなくなると、その生息場所を放棄せざるをえなくなるか、死滅せざるをえないものである。種（長距離を持続的に飛翔可能な）によっては、一晩の飛翔活動の範囲を一定程度広げることにより対応は可能であるが、そのような習性に乏しい種も存在する。このようにしてコウモリ類はヒトの活動とともに、隠れ家が奪われ、餌条件が十分でなくなつたため分布域が狭められ、そして個体数も減少していったと考えられる。

#### （4）コウモリの繁殖と生態系での役割

日本産のコウモリは、イエコウモリを除く大半の種において年に1回、初夏に1~2仔を出産する。コウモリは、妊娠中も飛翔して餌捕りをしなければならないため、体重を軽くする必要があり、一度に多くの仔を妊娠できない。幼獣が大きくなり繁殖に参加することができるようになるには早くても1年、洞窟棲の種では3年を要する種も知られている。

また、哺乳動物は体が小さいほど寿命が短い(たとえばネズミ、モグラの寿命は1年足らずである)が、コウモリは哺乳類の中では例外的に寿命が長い。例えばキクガシラコウモリの仲間では35年生きた例が知られている。このような例は珍しいとしても多くの種で10年あるいは15年くらいは十分に生きるようであり、小型動物としては極めて長寿である。すなわち、繁殖率が低いため、生理的に長寿となるような生き残り戦略を選択したのであろう。このことは、特に繁殖に利用する場所に対し、何らかの生息圧迫要因が生じた場合、その場を放棄したり、哺育中の幼獣の死亡率が上昇するなどして、その種全体の生息数が急速に減少しやすいことを意味しており、さらに、一度急激な減少が生じると個体数の回復が不可能となり、絶滅に追いやられやすい可能性を秘めていることにもなる。

以上のように、コウモリ類は、哺乳類の中でも種分化が多様に進み、その多様な種が各々の自然界において、独自の生態的役割をもっていると考えられている（このあたりになると、わかっていることは非常に少ないが）。したがって、このような多様なコウモリ類に支えられている別の多様な生物種を保存していく観点からも、あるいは、多様な種の具体的な1つである昆虫類の捕食者として、陸上生物の食物網における役割を担う観点からも、コウモリ類は自然界になくてはならない重要な存在といえる。

しかしながら、コウモリ類の生息条件をとりまく現状は、昼間の隠れ家、夜間の採餌場の両面において開発の波の影響を非常に受けやすいため、本来の繁殖基盤の脆弱さとも合わせ、各地で非常に危機的な状況に陥っているといわざるを得ない。

## 2. 研究の現状

### (1) 分類学的研究の遅れ

まず、日本にどのような種が生息しているかが不明確である。研究者によって分類に対する意見が大幅に異なる。たとえば、表 I.2.1 に示した前田(2001)の分類では、34種(絶滅種2種を除く)となっており、一方、39種という研究者もいる(Yoshiyuki, 1989)。これはある1つの地域のコウモリが、種内変異に含まれるのか、種内変異を越えて別種かという問題に大半が由来する。さらに日本産の種が外国産(たとえば、韓国産、中国産や台湾産、あるいは沿海州産やヨーロッパ産)と別種か同種かという問題、つまり、日本産と外国産の間の形態的差異が、単なる地理的変異に因るものか、種の違いに因るものかという問題がある。このような問題は、コウモリの分類に関する研究の不足が、日本だけのことではなく世界的にみても不足しているという状況から発生する問題である。これまで大陸産と同種と思われていたコウモリが、実は別種ということが判明すれば、それは日本固有種ということになるのである。

これまでにもこのような例はいくつもあった。また、1998年に日本からまったく知られていなかったコウモリ2種が沖縄本島で発見され、新種記載された(Maeda and Matsumura, 1998)事実もある。西表で1967年にイリオモテヤマネコが発見されて、哺乳動物でもこの年になって新種がまだ発見されるとは?世紀の大発見と騒がれた。しかし、コウモリではこのような新種発見は現在でも珍しくなく、日本においても例外ではないという証拠が、この沖縄島での新種コウモリの発見である。このようなことからも推測可能なように、今後もいままで確認されていなかった種が日本から見つかる可能性は十分ある。それが外国からも知られてなく、新種ということもありうる。

コウモリ類の大きな特徴は飛翔である。そのため、サハリン島、ロシア沿海州、朝鮮半島、中国、台湾などから、日本列島に飛来して記録される、いわゆる日本新記録種というのも大いにありえる。これまで日本で記録されているコウモリ類のうち、おそらく日本で繁殖しているのではなく、時々大陸などから飛来し、力尽きて落下し、たまたま人目につき報告されていると考えられる種が数種いる。このような日本新記録種に関しては、長距離を持続的に飛翔する能力を持っているか否か、習性として色々な場所へ移動を試みる傾向にあるかどうかに関わる。これらの詳細は前田(2001)に述べられているので参照されたい。また、日本での新種発見に関しては、調査が非常に遅れている樹洞を昼間の隠れ家にしているコウモリにおいて可能性が高い。コウモリ類の検索表に関しては、以前、測定可能な具体的な大きさで同定が可能なものが作られた(前田, 1983)。この検索表は、その後大幅に改良された(阿部ら, 1994)とはいえ、いまだ完全ではなく、研究者が実際の同定をしなければ種が確定できない場合が、他の哺乳類のグループに比べて多い。これは、コウモリ類のいくつかの仲間は、各々の種が酷似した形態をもっており、それぞれの特徴をいまだ研究者が見つけ出せないでいることに因る(もちろんコウモリ自身では相手が別種か他種かは見分けているのであるが)。検索表に関しては、研究者がもっと多数の標本の形態を比較検討することによって、より改良できるわけである。しかし、現在のところ改良を行うための比較標本は、各地の博物館などに蓄積されているものはわずかであり、非常に困難を克服しながら研究者自身が標本を蓄積しつつあるのが現状である。

表 I . 2.1 日本産翼手目（コウモリ類）一覧表

(前田, 2005 に「改訂：絶滅のおそれのある野生生物レッドデータブック-1 哺乳類」, 環境省, 2002 の指定ランクを追加)

科	属	種	学名	巣間の隠れ家 (カッコ内も使用)	日本哺乳類学会 レッドリスト(1997)	環境省レッドデータブック(2002)※
オオコウモリ	オオコウモリ	オキナワオオコウモリ	<i>Pteropus loochoensis</i> Gray,1870	樹木	絶滅	EX
(Pteropodidae)		クビワオオコウモリ	<i>Pteropus dasymallus</i> Temminck,1827	樹木	絶滅危惧/普通	CR(亞種 <i>daitensis, dasymallus</i> )
		オガサワラオオコウモリ	<i>Pteropus pseleaphon</i> Layard,1829	樹木	絶滅危惧/希少	CR
キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber,1774)	洞窟	普通	-
(Rhinolophidae)		コキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus cornutus</i> Temminck,1835	洞窟	普通/不能	VU(奄美諸島亞種)
		オキナワコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus pumilius</i> Andersen,1905	洞窟	危急/絶滅危惧	EN, CR(宮古島亞種)
		ヤエヤマコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus perditus</i> Andersen,1905	洞窟	絶滅危惧/危急	EN, VU(西表島亞種)
カグラコウモリ	カグラコウモリ	カグラコウモリ	<i>Hipposideros turpis</i> Bangs,1901	洞窟	絶滅危惧/危急	EN
(Hippotidae)						-
ヒナコウモリ	ホオヒゲコウモリ	クロアカコウモリ	<i>Myotis formosus</i> (Hodgson,1835)	洞窟, 家屋	不能	DD
(Vespertilionidae)		モモジロコウモリ	<i>Myotis macrodactylus</i> (Temminck,1840)	洞窟	普通	-
		ドーベントンコウモリ	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl,1817)	樹洞(洞窟)	希少	VU
		ホオヒゲコウモリ	<i>Myotis gracilis</i> Ognev,1927	樹洞(洞窟)	希少	VU
		ヒメホオヒゲコウモリ	<i>Myotis ikonnikovi</i> Ognev,1912	樹洞(洞窟)	危急/希少	EN(亞種 <i>hosonoi, ikonnikovi, yesoensis</i> ), VU(亞種 <i>fujianensis</i> ), DD(亞種 <i>azensis</i> )
		クロホオヒゲコウモリ	<i>Myotis pruinosus</i> Yoshiyuki,1971	樹洞	危急	EN
		ヤンバルホオヒゲコウモリ	<i>Myotis yanbarensis</i> Maeda&Matsumura,1998	樹洞	当時未発見	CR
		カグヤコウモリ	<i>Myotis frater</i> Allen,1923	樹洞(洞窟)	希少	VU
		ノレンコウモリ	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl,1817)	洞窟, 家屋	希少	EN
アブラコウモリ	イエコウモリ	アブラコウモリ	<i>Pipistrellus abramus</i> (Temminck,1840)	家屋	普通	-
		モリアブラコウモリ	<i>Pipistrellus endoi</i> Imaizumi,1959	樹洞	危急	EN
		オオアブラコウモリ	<i>Pipistrellus savii</i> (Bonaparte,1827)	洞窟	不能	DD(亞種 <i>velox, coreensis</i> )
		オガサワラアブラコウモリ	<i>Pipistrellus sturdee</i> Thomas,1915	?	絶滅	EX
クビワコウモリ	クビワコウモリ	クビワコウモリ	<i>Eptesicus japonensis</i> Imaizumi,1953	樹洞(家屋)	危急	EN
		キタクビワコウモリ	<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling&Blasius,1839)	樹洞(家屋)	希少	EN
ヒナコウモリ	ヒナコウモリ	ヒナコウモリ	<i>Vesperugo sinensis</i> (Peter,1880)	樹洞(家屋)	希少	VU
		ヒメヒナコウモリ	<i>Vesperugo murinus</i> Linnaeus,1888			R.D.B発表後に初記録
ヤマコウモリ	ヤマコウモリ	ヤマコウモリ	<i>Nyctalus aviator</i> Thomas,1911	樹洞	希少	VU
		コヤマコウモリ	<i>Nyctalus furvus</i> Imaizumi&Yoshiyuki,1968	樹洞	危急	EN
チチブコウモリ	チチブコウモリ	チチブコウモリ	<i>Barbastella leucomeles</i> (Cretzschmar,1826)	樹洞(洞窟)	危急	VU
		ウサギコウモリ	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus,1758)	樹洞(洞窟, 家屋)	希少	VU
テングコウモリ	テングコウモリ	テングコウモリ	<i>Murina hilgendorfi</i> (Peters, 1880)	樹洞(家屋)	希少	VU
		コテングコウモリ	<i>Murina ussuriana</i> Ognev,1913	樹洞(家屋)	希少	VU
		クチバテングコウモリ	<i>Murina tenebrosa</i> Yoshiyuki,1970	?	不能	DD
		リュウキュウテングコウモリ	<i>Murina ryukyuana</i> Maeda&Matsumura,1998	樹洞	当時未発見	EN
ユビナガコウモリ	ユビナガコウモリ	ユビナガコウモリ	<i>Miniopterus fuliginosus</i> (Hodgson,1835)	洞窟	普通	-
		コユビナガコウモリ	<i>Miniopterus fuscus</i> Bonhote,1902	洞窟	希少	EN
オヒキコウモリ	オヒキコウモリ	オヒキコウモリ	<i>Tadarida insignis</i> (Blyth,1861)	洞窟(家屋)	不能	DD
(Molossidae)		スマイルオヒキコウモリ	<i>Tadarida latouchei</i> Thomas,1920	?	未評価	DD

※EX絶滅, CR絶滅危惧IA類, EN絶滅危惧IB類, VU絶滅危惧II類, NT準絶滅危惧, DD情報不足

## (2) コウモリ相や分布域に関する研究の遅れ

分類学的な研究が前述のような状況であることも影響し、日本全国における種別の生息分布や、地域別のコウモリ相（ファウナ）が、わかっている地域は極端に少ない。この理由としては、まず夜間に飛翔し、洞窟や樹洞など人目につきにくい場所を休息場とするため、他の動物に比べその存在自体が一般的にはほとんど認識されておらず調査・研究に関わる人材が少ないと、調査には専門的な技術と知識が求められること（すなわち、それら無しでは調査ができないこと）があげられる。また、調査の際に狭い洞窟などの危険な場所へ立ち入らなければならず、精神的に「きつい」状態が連續することが多いため、対応できる人材が少ないと、さらに、コウモリ相や分布に関する調査では、特殊な、しかも効率の悪い方法を用いざるをえず、ある程度の調査結果が得られるまでに、多くの人が想像する以上の多大な時間を要することも研究の遅れている大きな原因である。

研究の推進のためには、今後、行政やコウモリ研究の専門家グループによる、積極的なコウモリ調査の啓発が必要である。また、環境アセスメントでの調査データの蓄積・活用が望まれ、そのためには、環境アセスメントに携わる生物技術者のコウモリ調査技術の向上に加え、現在の調査方法を変更していく必要がある。すなわち、コウモリ相・分布調査に関する限り、従来の「アセスメント」という枠組みでは、施工前の短期間で相把握や分布情報の把握が試みられているにすぎず、多くの場合は調査方法が不十分で調査期間も短く、十分なデータを収集するに至っていない。今後のコウモリ類に関するアセスメント調査においては、「研究」という枠組みで、施工前から施工中、施工後に及ぶ調査を実施し、データを蓄積していくことが望ましく、こうしたデータの蓄積がなければ、本来あるべき正確なアセスメント（環境影響評価とその検証）の実施は不可能であると言えよう。

## (3) 分布域の変化、個体数変化の研究の遅れ

コウモリ相や分布域の研究の遅れに伴って、分布域や個体数の変化についての研究も遅れている分野といえよう。洞窟棲の種において昼間の隠れ家における個体数変化を追跡した例に、庫本, 1972 ; 庫本ら, 1973, 1975, 1985, 1988, 1995, 1998 があるが、本邦では30年に及ぶこれらの研究のみである。したがって、ほとんどの種では、洞窟などの隠れ家の元来の分布域、隠れ家での通年的な個体数が記録されておらず、洞窟など隠れ家のリストアップさえできていない。

また、開発行為などの何らかの圧迫要因により生息環境が脅かされ、その種が分布域を狭められてしまっているのか、あるいは個体数が激減しているのかという実態は数値的には判明できていない状況である（前田, 1987）。そのため、現状でのコウモリ類各種の分布域と通年的な個体数を早急に把握しておく必要があろう。このことにより絶滅のおそれのある種についても保全生物学的な観点からの評価が可能となる。

#### (4) 生態学的研究の遅れ

前にも述べたように、コウモリ相や分類、分布域、個体数に関する研究が遅れていることもあり、日本ではほとんどの種において生態学的な研究がなされていない状況である。そのためコウモリ相調査、分布域調査によりコウモリ類の生息が確認された場合、それが何を意味するかの正確な評価が困難な状況にある。その地域でのコウモリの生息が何を意味し、どのような評価を与えたらいよいかを考える上での基礎的な知見となる生態学的研究が強く求められる。

具体的には、隠れ家の環境に関する研究(昼間の隠れ家の選択要因、集団繁殖地としての選択要因、冬眠場所の決定要因は何か)、社会学的な視点での研究(各々の場所での個体群動態、個体関係、個体群間の関係、種間関係、季節的な移動能力、行動圏の実態)、採餌環境の研究(餌資源を供給する森林の面積やタイプは、季節毎に変化する餌資源の質と量に対して柔軟に餌場を変えるのか、種によって餌資源となる昆虫の嗜好性はあるのか)などがあげられよう。

また、コウモリ類の生息について評価した上で、保全対策を講じる必要があるかを判断する際、また判断した結果、対策が必要となった際に具体的にどのような対策をとればよいかを判断するためにも、生態学的研究による成果が必要となる。加えて、生態学的研究に関わる応用研究として、生息妨害の度合いによるコウモリへの影響、人工隠れ家の設計方法、コウモリの人工繁殖方法などの研究成果も、保全対策を実施した際の効果を予測し、保全対策実施の可否を判断していく上でも有用な判断材料となると考えられる。

これらの研究の進展には行政、学界、アセス業界を問わずその研究成果を享受する立場の側の積極的な支援が不可欠とされよう。

### 3. 保護の現状

#### (1) 行政による保護

現在、行政が施行している法制度でコウモリ類が保護の対象に含まれる法律を表 I . 3. 1 ~2 に示す。特定の場所の自然環境を保全することによって間接的にコウモリ類の保護につながる場合(表 I . 3. 1)と、コウモリ目全種、および特定の種、個体群、生息地が直接的に保護の対象となる場合(表 I . 3. 2)とがある。

なお、各地方自治体で施行されている条例については一例をあげた。調査に際しては事前に、調査対象地域の自治体に問い合わせることが必要である。

表 I . 3. 1 自然環境を保全することで間接的にコウモリ類の保護につながる法制度

区分	名 称	概 要	制定年および制定者
法律	自然環境保全法	原生自然環境保全地域の指定 自然環境保全地域の指定	1972年環境庁
	自然公園法	国立公園、国定公園の指定	1957年環境庁
	森林法	保安林の指定	1951年農林水産省
条例	地方自治体の条例	(一例)沖縄県環境基本条例	(一例)2000年沖縄県
通達	保護林制度	森林生態系保護地域の設定 特定動物生息地保護林の指定 (一例)北海道斜里町のコウモリ類生息地	1989年林野庁

表 I . 3. 2 コウモリ類が保護対象となる法制度

区分	名 称	概 要	制定年および制定者
条約	生物の多様性に関する条約	生物多様性の保全	1993年政府
	絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約	絶滅のおそれのある種、および取引によって存続を脅かす利用がなされる種についての規制	1980年政府
法律	鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律	鳥獣捕獲等の禁止 鳥獣の飼養、販売等の規制 鳥獣保護区の設定	2002年環境省
	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	個体等の取り扱いに関する規制、生息地等の保護に関する規制	1992年環境庁
	文化財保護法	種および生息地の天然記念物指定による保護 (例)大吼谷蝙蝠洞(1928年) 西湖の蝙蝠穴およびコウモリ(1929年) 岩泉湧窟およびコウモリ(1938年) オガサワラオオコウモリ(1969年) ダイトウオオコウモリ(1973年) エラブオオコウモリ(1975年)	1950年文化庁 1949年以前の指定 は史蹟名勝天然記念物保存法(1919年制定) による
条例	地方自治体の条例	(一例)名護市文化財保護条例 オキナワコキクガシラコウモリの市指定天然記念物指定	(一例)1992年沖縄県名護市

## (2) NGO、NPO、市民団体による保護

世界の各地で、NGO、NPOや市民団体の手でもコウモリ類の保護対策が模索されている。日本で実際に行われている、または模索中の保護対策は、青森県天間林村におけるヒナコウモリの集団繁殖場所の移転、長野県安曇村乗鞍高原におけるクビワコウモリ保護のためのバットハウスの建設、奈良県吉野村における樹洞棲コウモリのための樹洞生成実験など、いずれも「ねぐらの保全」を対象としたものである。今後は採餌場や移動経路も含めたその種の生活環境を網羅した保護対策が望まれる。

保護のための普及・啓発活動は、海外のNGO組織でBCI(Bat Conservation International)やBCT(The Bat Conservation Trust)が保護のための活動指針を作成し、一般市民にコウモリ保護の普及活動をおこなっている。日本のNGO組織ではABRI(Asian Bats Research Institute)がコウモリゼミナー、観察会を実施し、またコウモリの保護を考える会がコウモリ観察会を開催し保護のための調査・研究を促している。さらに、任意団体であるコウモリの会やクビワコウモリを守る会もコウモリフェスティバルや観察会を通じて、広く一般にコウモリ保護のための啓発活動を実践している。



図 I.3.1 ヒナコウモリの出産・哺育場所を移転した蝙蝠小屋(青森県天間林村)



図 I.3.2 クビワコウモリの出産・哺育場所移転用バットハウス(長野県安曇郡安曇村乗鞍高原)



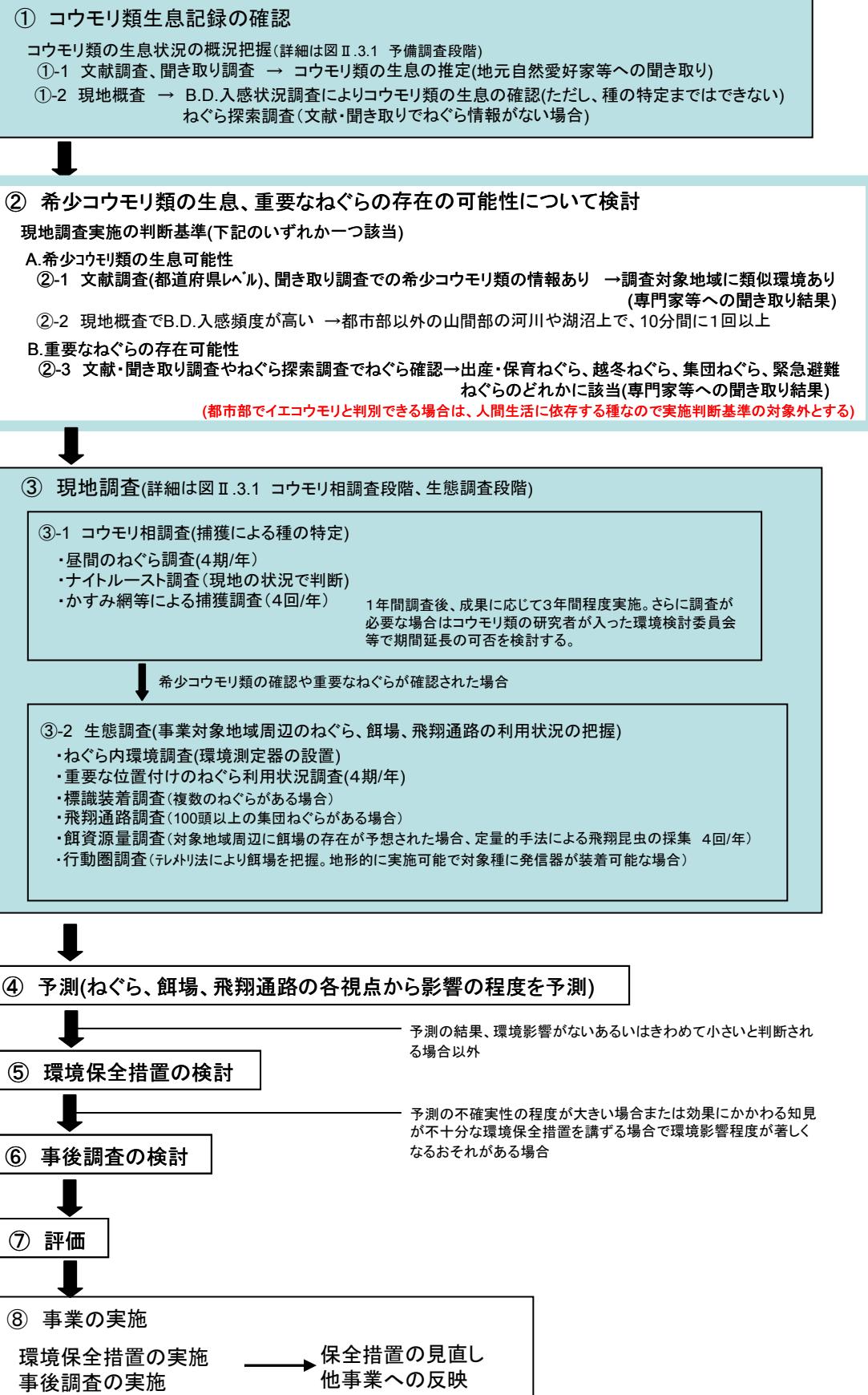
図 I.3.3 樹洞棲コウモリのねぐらを創出する実験の作業(奈良県吉野郡吉野村)

## II. コウモリ類調査の実際

(本章では特に指定がなければ、「コウモリ類」とは小型コウモリ類を、「希少コウモリ類」とは環境省2002. レッドデータブック記載種、および都道府県レッドデータブック記載種を、「重要なねぐら」とは①出産・保育のために利用されるねぐら(出産・保育ねぐら)、②越冬のために利用されるねぐら(越冬ねぐら)、③季節を問わず数十頭以上の集団が利用するねぐら(集団ねぐら)、④①～③のねぐらを核とし近隣に衛星的に存在し、ディスター・バーンス(生息妨害)が発生した場合にただちに移動できるねぐら(緊急避難ねぐら)を意味する。なお、本章ではイエコウモリは、人間生活に依存する種であり対象外とした。)

### 1. 希少コウモリ類や重要なねぐらを対象とした環境影響評価の進め方

図II.1.1に希少コウモリ類や重要なねぐらを対象とした環境影響評価の進め方を示した。前章で述べたとおり、調査の難しさから基礎的な研究であるコウモリ相調査があまり実施されていない。そのため、文献調査や聞き取り調査ではコウモリ類の生息記録が確認される場合が少なく、現在、調査対象地域にコウモリ類が生息しているかを確認するには、これらの調査のみでは不十分である。これを補うために、①の段階で現地概査を実施し、B.D.による簡易な調査で調査対象地域におけるコウモリ類の生息の有無を確認する。生息が確認された場合、②の段階でコウモリの研究者や専門家にヒアリングを実施し希少コウモリ類の生息の可能性について検討する。（ここで、都市部でイエコウモリと判断できる場合は、人間生活に依存する種であるため対象外となる。）生息の可能性がある場合は③の段階で、概査で確認されたコウモリ類が希少コウモリ類であるかを確認（種の特定）するために捕獲調査（コウモリ相調査）を実施する。コウモリ相調査で希少コウモリ類や重要なねぐらが確認された場合は、それらの結果と事業計画、事業内容を照合させ、コウモリ類の生息環境の三大要素（ねぐら、餌場、飛翔通路）の視点から影響を予測するのに必要な調査項目を盛り込んで生態調査を実施する。生態調査の計画は、コウモリ類への影響予測を適切にするために、コウモリ類の研究者や専門家の意見を参考に立案する。生態調査の結果からコウモリ類の生息環境の三大要素（ねぐら、餌場、飛翔通路）ごとに予測を行う。予測の結果、影響の程度により環境保全措置が必要な場合は、保全事例を参考にしつつ、当該事業の現地の生態調査の結果を十分に反映させた保全措置を講じることが重要である。しかし現状では、コウモリ類の保全措置についての効果がまだ十分に判明されてはいない（計画段階を含むコウモリ類の保全対策事例P57参照）。生態調査は後の環境保全措置が検討される場合や、その有効性の有無を検証する事後調査を実施する場合に、検討に必要なデータを提供するのに重要な役割を担う調査項目であるといえる。



図Ⅱ.1.1 希少コウモリ類や重要なねぐらを対象とした場合の環境影響評価の進め方

## 2. 許可申請手続き

### (1) 捕獲のための法令・手続き

コウモリ類の調査では、個体の捕獲が必要となる場合が多い。その理由は以下の通りである。

- 1) コウモリ類は種同定をする際にその形態の酷似性から細部の観察を必要とする場合が多く(前田, 1983)、捕獲することが必要であるため。(キクガシラコウモリ科など一部の例外を除く)
- 2) 季節的移動、コロニー内の社会構造、寿命、帰巣性、採餌域などの詳細な生態を調査する場合、捕獲して翼帯や発信機を装着する必要があるため。

コウモリ類は、他の多くの野生鳥獣と同様、行政機関から公布されている法令によって保護されており、捕獲の際には各種の法令に従って許可申請手続きを行う必要がある。以下に各法令に基づく許可申請をあげる。以下にあげたものの他、地方自治体の条例に基づく許可申請が必要な場合もあり、これについても必要に応じて許可申請手続きを行う。表Ⅱ.2.1にコウモリ類の捕獲調査時に、捕獲許可申請が必要となる法律を整理した。

#### ① 「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」に関する許可申請

鳥獣の保護および狩猟の適正化に関する法律(平成15年4月施行)第8条では、「全ての鳥獣および鳥獣の卵は捕獲等または採取等(採取または損傷をいう)をしてはならない(本法第80条の適用除外にある鳥獣を除く)」とされている。そのため、コウモリ類を捕獲する際には、事前に環境省および事業予定地域の各都道府県の自然保護関係の部署(自然保護課など、担当部署は各都道府県によって名称が異なる)に捕獲許可申請書を提出しなければならない。環境省への許可申請は事業予定地を管轄している各環境省自然保護事務所へ申請する。申請先の一覧は、

<http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/index.html>で入手可能である。

なお、参考として捕獲許可申請の際に事業者が注意すべき点を次項に示す。

### 鳥獣保護法における捕獲許可申請の際に事業者が注意すべき点

#### 1. 捕獲対象種で申請先が異なる。

- ・環境省(2002)「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物一レッドデータブック」記載種を捕獲対象とする場合  
→すべて環境省へ申請する。
- ・上記以外の種  
→各都道府県の自然保護課への申請

#### 2. 捕獲方法で申請先が異なる。

- ・かすみ網を使用する場合  
→すべて環境省へ申請する
- ・上記以外の方法のみで捕獲する場合  
→各都道府県の自然保護課への申請

#### 3. 許可証の発行まで時間を要する。

申請内容にもよるが、申請から許可証の発行まで約1ヶ月以上を要する。そのため、実際に調査を実施する時期よりも早め(例えば4月以降に調査実施予定なら2~3月に申請するなどして)に申請書を提出しておく。発行された捕獲許可証(図2.1~2)は調査の際に常に携行し、その効力を失った日から30日以内に捕獲報告を明記して発行元に返納する。

**様式第6号** (平10總府令31・全改、平12總府令94・一部改正)

(表面)

備 考

- 用紙の大きさは、やむを得ない場合を除き、25cm×17.6cmとし、4つ折り等により容易に携帯できること。
  - 処置の概要欄には、捕獲した鳥獣に行った具体的な処置を記載すること。
  - 鳥獣捕獲報告欄の備考欄については、地域における状況を考慮して捕獲地点等記載事項を決定し、必要に応じて（ ）書きするなどその旨を明示すること。

図 II.2.1 鳥獣保護許可証（様式 6 表面）

(裏面)

## 図 II-22 鳥獣保護許可証（様式 6 裏面）

② 「自然環境保全法」に関する許可申請

自然環境法(1972年環境庁制定)第17条で「原生自然環境保全地域」に指定されている場所では動物の捕獲、殺傷が禁止されている。調査地が指定地域に該当する場合は、環境省に許可申請を行う。

③ 「自然公園法」に関する許可申請

自然公園法(1957年環境庁制定)第18条3の七で「特別保護地区」に指定されている場所では動物の捕獲、殺傷が禁止されている。調査地が指定地域に該当する場合は環境省に許可申請を行う。

④ 「文化財保護法」に関する許可申請

文化財保護法(1950年文化庁制定)第80条で「天然記念物に關しその現状を変更し又はその保存に影響を及ぼす行為をしようとするときには文化庁長官の許可をうけなければならない」としている。調査地域内で天然記念物に該当する場所、種、個体群などを調査対象とする場合は文化庁に現状変更の許可申請が必要である。申請先は各都道府県および指定都市の教育委員会が申請窓口となる。

(2) 調査地への立ち入り許可

調査地が国有林内である場合は林野庁森林管理事務所の入林許可が必要である。林野庁の各森林管理局 (<http://www.rinya.maff.go.jp/new/kanrikyoku.html>で連絡先が入手可能) から事業実施区域を管轄する各森林管理事務所への問い合わせ、立ち入り許可を申請する。また、廃屋や洞窟などが私有地である場合は土地所有者や管理者に立ち入りの目的を説明し、事前に許可を得ることも必要である。

表 II.2.1 コウモリ類の捕獲調査時に、捕獲許可申請が必要となる法律の整理

法律名	根拠となる法文	捕獲許可申請が必要となる条件			
		事業の実施場所	捕獲方法	対象種*1	問い合わせ・申請先
鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律 ①	鳥獣保護および狩猟の適正化に関する法律(平成15年4月施行)第8条、「全ての鳥獸および鳥獸の卵は捕獲等または採取等(採取または損傷をいう)をしてはならない(本法第80条の適用除外にある鳥獸を除く)	全ての地域	かすみ網 カットタータッシュ ク記載種	環境省(2002)レ ジドドレッドドテ ータブック記載	事業実施区域を管轄する環境省の各自然保護事務所 <a href="http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/index.html">http://www.sizenken.biodic. go.jp/park/index.html</a>
自然環境保全法 ②	第17条の九で「原生自然環境保全地域」に指定されている場所では動物の捕獲、殺傷又は卵を採取し若しくは損傷する行為はしてはならない。	「原生自然環境保全地域」に指定されている場合	全ての方法	全ての種	事業実施区域を管轄する環境省の各自然保護事務所 <a href="http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/index.html">http://www.sizenken.biodic. go.jp/park/index.html</a>
自然公園法 ③	第18条3の七で「特別保護地区」に指定されている場所では動物の捕獲、殺傷又は卵を採取し若しくは損傷する行為はしてはならない。	「特別保護地区」に指定されている場合	全ての方法	全ての種	事業実施区域を管轄する環境省の各自然保護事務所 <a href="http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/index.html">http://www.sizenken.biodic. go.jp/park/index.html</a>
文化財保護法 ④	第80条で天然記念物に關しその現状を変更し又はその保存に影響を及ぼす行為をしようとするときは文化庁長官の許可をうけなければならない。	天然記念物に指定されている場所を調査する場合、または天然記念物指定種を捕獲する場合。	全ての方法	例) 国指定天然記念物(ダイト ウオオコウモリ、エラブオオコウモリ、オガサワラオオコウモリ)	各都道府県や指定都市の教育委員会の文化財所管課。申請書の提出先は各都道府県のおよび指定都市の教育委員会の窓口

\*1: I 章の表 I.1.1 日本産翼手目(コウモリ類)一覧表を参照

### 3. 調査内容

施工前のコウモリ類の調査は、予備調査段階とコウモリ相調査段階、生態調査段階の三つの段階に分けられる(表II.3.1)。予備調査段階では、文献調査や聞き取り調査、現地概査を実施し、後の現地調査の実施を判断するための情報収集に力点をおく。コウモリ相調査段階では調査地に生息するコウモリ種を把握し、希少コウモリ類の生息確認を目的とする。生態調査段階では調査地における希少コウモリ類の昼間のねぐらの利用状況および環境、夜間の休息場所、採餌場所、ねぐらから採餌場所までの移動経路、餌となる昆虫の状況などの把握を目的とする。図II.3.1に施工前における予備調査段階から生態調査段階までの進め方を、また各調査段階における基準となる工程表を表II.3.2に示した。実際の調査業務では個々の事業の地域性や性格によって調査期間、時期、回数、項目などの設定が変わってくる。したがって一律に、調査の必要年数は決められない。事業ごとにコウモリ類の生態に詳しい専門家・研究者等の意見を参考に調査を進めていくことが重要である。図II.3.1(調査の進め方)や表II.3.2(工程表)で示した必要年数はあくまで目安であり、各地の事例や情報を積み重ねて議論していく必要がある。

表II.3.1 施工前の各調査段階における調査項目と目的

段階	調査項目	目的
予備調査段階	①文献調査	コウモリ類の生息状況についての既往情報を整理する。予備的に現地概査(調査項目③、④)を実施し、コウモリ相調査段階に進むかの判断基準を得るための情報を収集する。
	②聞き取り調査	
	③ねぐら探索調査	
	④バットディテクター(以下 B.D.)による入感状況調査	
コウモリ相調査段階	⑤昼間のねぐら調査	調査地に生息するコウモリ類の種を把握し、希少コウモリ類の生息を確認する
	⑥ナイトルースト調査	
	⑦かすみ網等による捕獲調査	
生態調査段階	⑧重要な位置づけにあるねぐらの利用状況調査	調査地における希少コウモリ類のねぐらの利用状況、移動状況およびねぐら内環境、夜間の休息場所、採餌場所、ねぐらから採餌場所までの移動経路、餌となる昆虫の状況などを把握する。
	⑨標識装着調査(標識-再捕獲調査)	
	⑩ねぐら内環境調査	
	⑪飛翔通路調査	
	⑫餌資源量調査	
	⑬行動圏調査(ラジオトレーリー法)	

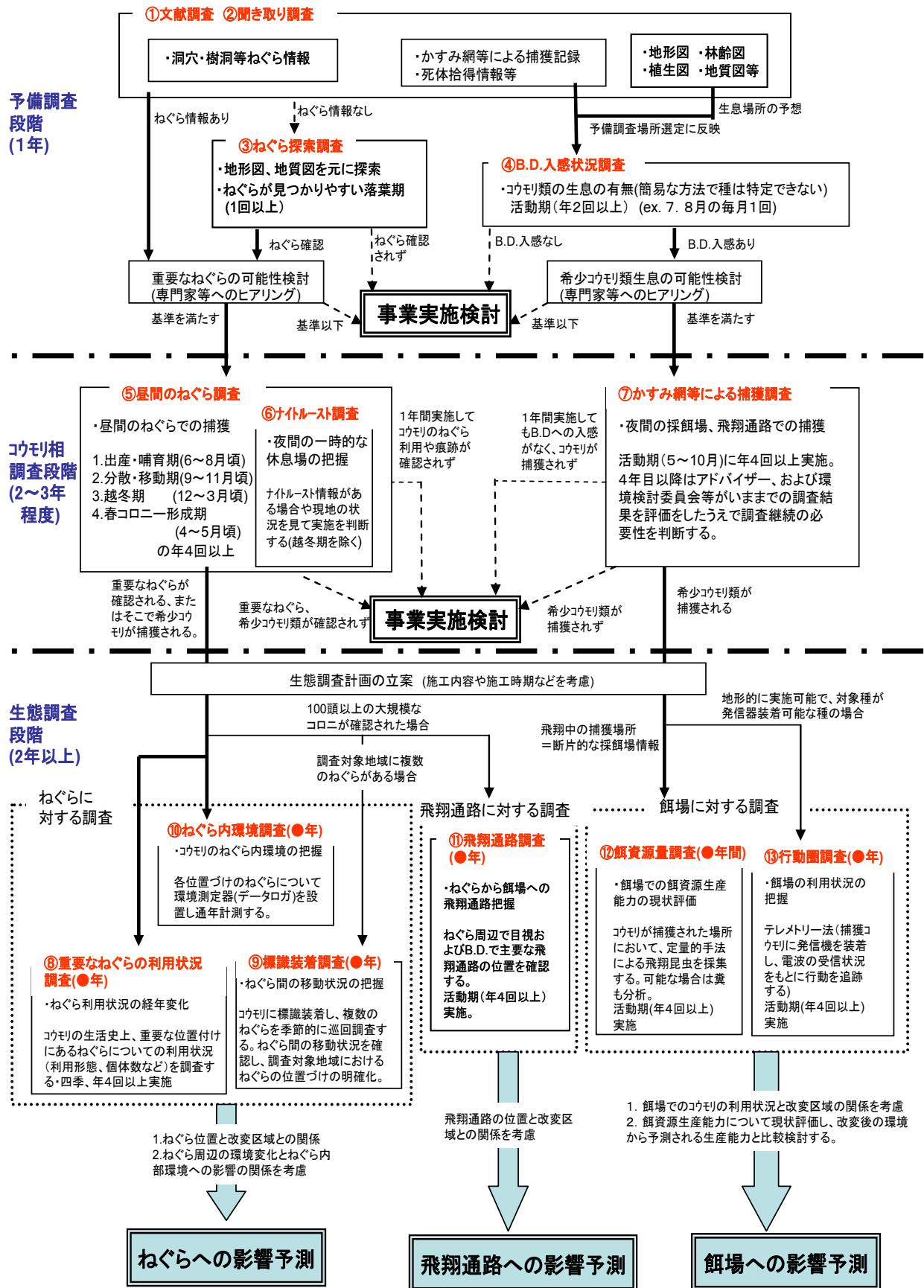


図 II. 3. 1 希少コウモリ類および重要ねぐらを対象とした調査の進め方

(施工前の予備調査～生態調査段階)

表Ⅱ.3.2 各調査段階における基準となる工程表

調査段階	年月	予備調査段階			コウモリ相調査段階			生態調査段階			生態調査段階			
		平成〇年度(1年程度)			平成〇～〇年度(2年程度)			平成〇～〇〇年度(3年程度)			平成〇～〇〇〇年度(2年以上)			
調査項目	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考	4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月	備 考
① 文勘調査														
② 聞き取り調査														
③ れぐら探索調査														
④ B.D.による予備調査														
⑤ 星間のねぐら調査														
⑥ ナイトルースト調査														
⑦ かすみ網等による捕獲調査														
⑧ 重要な位置づけにあるねぐらの利用状況調査														
⑨ 標識装着調査(標識-再捕獲法)														
⑩ ねぐら内環境調査														
⑪ 飛翔通路調査														
⑫ 飲資源量調査														
⑬ 行動範囲調査(ラジオトレハリー法)														
その他の調査技術の進歩があり、その新技術を採用することにより調査精度度の向上が見込まれる場合は調査項目を追加する。														
：調査の実施(南西諸島以外)														
：調査対象地域が南西諸島の場合の秋期・冬期の調査の実施														
：100個体以上の大规模なコロニーが確認されたおそれがある場合に実施。														

### 3. 1 予備調査段階

#### (1) 予備調査計画の立案

現地調査を効率的に進めていくための情報を、過去の文献や、現地住民の方からの聞き取りにより収集する。また、ねぐら探索や B.D.による予備調査を実施し、後の現地調査の実施を判断するための情報収集に力点をおく。調査計画は以下に述べる①～④の項目をたて立案する。

##### ①文献調査

過去の文献から、調査地周辺におけるコウモリ類の生息情報、およびねぐらとして利用しそうな場所の情報を整理する。調査地に生息するコウモリ類の相や分布をある程度予測するため、調査地を含む都道府県だけでなく近隣の都道府県も含めた範囲の情報を収集する。これはコウモリ類の記録がいまだ断片的であり、県単位の情報では不十分な場合も多いためである。したがって、コウモリ類の全国的な分布状況も念頭におくべきである。

また調査地周辺の植生図、林齡図、地勢図、地形図、地質図、航空写真など各種図面を集め、地図情報と過去の生息情報やねぐらとして利用しそうな場所の情報を照らし合わせコウモリ相調査計画を策定する際の参考とする。文献や資料の例を表 II. 3. 3 に示す。

表 II.3.3 文献調査で対象とする文献・資料の例

収集先	対象文献・資料
事業主	当該事業の過去のアセスメント調査報告書 近隣周辺における事業計画中、および完了後のアセスメント調査報告書など
行政	全国版レッドデータブック 都道府県版レッドデータブック、自然保護課発行の冊子、 市町村史、炭坑史、教育委員会が発行する戦史 (防空壕などの戦争遺跡の場所情報)、指定樹木台帳、 河川水辺の国勢調査報告書CD-ROMなど
研究機関 (大学、学会、博物館、NPOなど)	紀要・年報(例：東洋蝙蝠研究所紀要、大学年報)、 自然史博物館の研究報告、博物館標本台帳、都道府県衛生研究所報告、 学会誌(哺乳類学会、野生生物保護学会など)、シンポジウム資料、日本洞穴分布図(洞穴学会)など
その他	ケービングジャーナル、Chiroptera(コウモリの会の会報)等 の雑誌、ネット検索(JICST、Webcatの利用)など

## ②聞き取り調査

調査地周辺の住民の方へコウモリの生息およびねぐらについての情報の聞き取り調査を実施する。

聞き取り調査は、文献に記録されていない詳細な情報を拾い上げるのに有効である。コウモリ相調査計画を策定する際の参考とするために、聞き取り調査の際には、聞き取り対象者に調査の目的を丁寧に説明する。聞き取り対象者が回答しやすいように、事業予定地域の図面(1/5,000程度)も併せた端的な内容の調査票を工夫して作成する。聞き取り対象者としては森林管理事務所職員、漁協職員、農林従事者、炭坑従事者、寺社の住職、地元渓流釣り愛好者などがあげられる。実際の聞き取りは、直接会って調査地域の詳しい状況を聞き取ることが重要である。(図II.3.2)

氏名 :
連絡先 :
Q.1 お住まいの地域で洞窟、廃坑、隧道、用水路、遺跡、防空壕、樹洞のある大木 (御神木)などはありますか? ・あれば場所を教えてください(地図上で)。 ・そこでコウモリがいるのを見たことがありますか? (「出口から出てきた」、あるいは「飛んでいた」でも可) ・あれば、どのくらいの数を見ましたか? ・見たのは何年くらい前ですか?また、季節はいつ頃ですか?
Q.2 お住まいの地域で、家や納屋にコウモリが住み着いているという話を聞いたことがありますか? ・あれば場所を教えてください(地図上で)。
Q.3 お住まいの地域で、森林伐採時に樹洞の中からコウモリが出てきたという話は聞いたことがありますか? ・あれば、場所を教えてください(地図上で)。
Q.4 落ちていたコウモリを拾った、あるいは見たことがありますか ・あれば、場所を教えてください(地図上で)。
Q.5 日暮れ時に、集落や川の上空で飛んでいるコウモリを見たことがありますか? ・あれば、場所を教えてください(地図上で)。
Q.6 その他

御協力ありがとうございました。

図II.3.2 聞き取り調査票の例(一般対象)

### ③ねぐら探索調査

聞き取り調査や文献調査で十分なねぐら情報が得られなかつた場合は地形図や地質図をもとに洞穴が形成されそうな場所、用水路の位置などを絞りだす。そして、それらの洞穴、防空壕、用水路、橋梁下、廃屋、樹洞などについて現地で探索し、所在の有無を確認する。確認された洞穴や用水路等のうち、コウモリの糞など痕跡が確認された場合は、後のコウモリ相調査段階へ進んだ場合の昼間のねぐらの調査対象場所とする。ねぐらの探索時期は山中で洞穴等が確認しやすい落葉期が良い。



図II.3.3 山中の洞穴(洞口が狭いことが多く発見が困難である)

### ④バットディテクター(B.D.)による入感状況調査

文献調査でコウモリ類の捕獲記録、死体拾得情報が得られなかつた場合は、地形図、地質図、植生図、林齢図等をもとにコウモリ類が採餌のために利用しそうな場所、特に河川やダム、湖沼上空や林道上などで B.D.による入感状況を調べる。入感状況の結果からコウモリ類の捕獲が可能な場所を拾い上げ、後のコウモリ相調査段階へ進んだ場合のかすみ網等による捕獲調査の対象場所とする。B.D.による入感状況調査の実施時期はコウモリ類の活動が活発になる7～8月の最低2回以上は実施する。



(広域的にまわる場合は車両によるセンサス)



(河原などの水辺空間で踏査と定点調査)

### 図II.3.4 B.D.による超音波の入感状況調査

なお、参考としてバットディテクター(B.D.)による入感状況調査の際の注意点を次頁に示す。

=B. D. による入感状況調査の際の注意点=

B. D. にコウモリ類の超音波の受信がない場合でも、その調査地にコウモリ類がないことにはならない。理由は次のとおりである。

- ①非常に音圧の低い種が飛翔していた場合
- ②超音波を出さないで飛翔していた場合
- ③B. D. の周波数とコウモリ類の出す周波数がずれていた場合

実際、かすみ網調査の時に網のすぐ近くに B. D. を構えていても、全く入感がしなかったのにコウモリ類が網にかかっているということがしばしばある。

B. D. による予備調査では、“コウモリ類が生息している“ことはわかるが、“コウモリ類が生息していない“という判断はできない。

誤った判断が導き出されないように、この点についてよく理解した上で調査を実施する必要がある。

## (2) 予備調査段階での結果のまとめ

予備調査段階で聞き取りや文献によってコウモリ類の過去の生息記録が確認された。あるいは、ねぐら探索調査によりコウモリ類の利用の痕跡がある洞窟が確認されたり、B.D.による調査でコウモリ類の飛翔が確認された場合、これらの結果を整理する。コウモリ相調査段階の現地調査計画の立案に反映させる。

### 成果品の例

- 1) 既往文献に記載された種の目録
- 2) 既往文献目録
- 3) 聞き取り調査票
- 4) 聞き取りや現地探索によるねぐら情報位置図
- 5) B.D.によるコウモリ類の超音波の入感場所位置図
- 6) B.D.による予備調査から得られたかすみ網等設置候補位置図

## (3) 以後のコウモリ相調査段階を実施していくか否かの判断基準

文献や聞き取りで希少コウモリ類の確認情報がある場合、調査対象地域に類似環境(例えば、山間地で大径木の自然林の面積が広い環境、石灰岩地帯なので自然洞窟が多い環境等)の有無が重要となる。調査対象地域に希少コウモリの生息環境があるかは研究者や専門家へのヒアリングを行い、その結果を判断基準とする。また、B.D.による調査では現地概査で都市部以外の山間部の河川や湖沼直上でB.D.によるコウモリ類の超音波の入感が1回/10分間以上あることが判断基準となる。飛翔頻度の高い場所(河原、湖沼等の水辺空間等)では複数種のコウモリ類の捕獲の可能性が高く、捕獲調査により希少コウモリ類の生息が確認される場合がある。また、洞穴などをねぐらとする生態的な特殊性や繁殖基盤の脆弱さを考慮すると、希少コウモリ類以外でも、生活史の上で重要であると判断されるねぐらは保全していく必要がある。そのため専門家へのヒアリングを行い、文献・聞き取り調査やねぐら探索調査のデータから調査対象地域周辺に出産・保育ねぐら、越冬ねぐら、集団ねぐら、緊急避難ねぐらなど重要なねぐらが存在する可能性がある場合はコウモリ相調査の実施判断根拠とする。

文献や聞き取りで希少コウモリ類の確認情報が無く、さらにねぐら探査調査、B.D.入感状況調査においてコウモリ類の生息等の確認がされない場合には、そこにおけるコウモリ類の生息する可能性は低いものとなる。

### コウモリ相調査実施の判断基準(下記のいずれか一つ該当)

#### A. 希少コウモリ類の生息可能性

1. 文献調査(都道府県レベル)、聞き取り調査での希少コウモリ類の情報あり → 調査対象地域に類似環境がある  
(専門家等へのヒアリングで判断)
2. 現地概査でB.D.入感頻度が高い → 都市部以外の山間部の河川や湖沼上で、10分間に1回以上

#### B. 重要なねぐらの存在可能性

3. 文献・聞き取り調査やねぐら探索調査でねぐら確認 → 出産・保育ねぐら、越冬ねぐら、集団ねぐら、緊急避難  
ねぐらのどれかに該当 (専門家等へのヒアリングで判断)

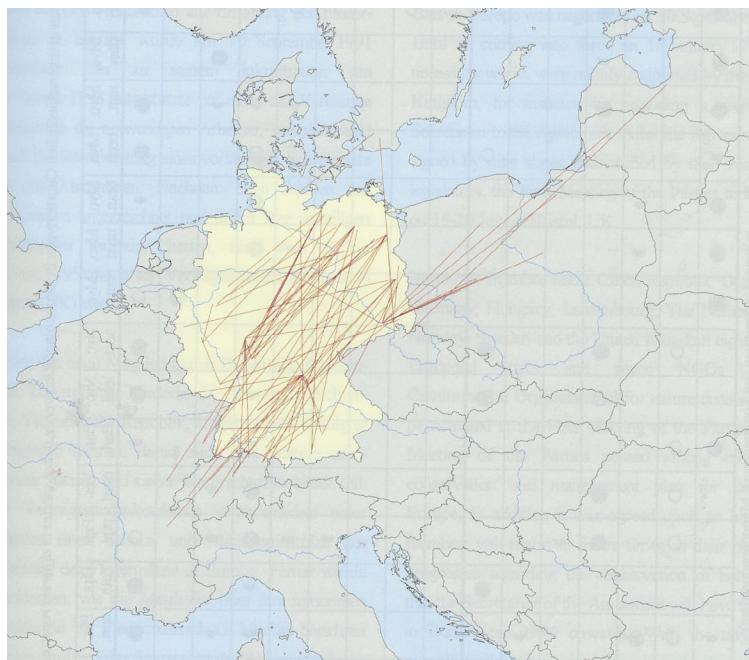
(都市部でイエコウモリと判別できる場合は、人間生活に依存する種なので実施判断基準の対象外とする)

## トピック1：調査対象範囲の設定（長距離移動を考える）

コウモリ類は哺乳類ではあるが、鳥類のように翼をもち飛翔が可能である。したがって、他の哺乳類に比べて移動が容易であるし、種によっては、海や湖、山塊といった陸上哺乳類では当然障害になるバリアーをも越えて移動するし、またその移動距離が非常に長い例も知られる。季節的移動を考慮すると、便宜的には初期の段階では、文献・聞き取り調査で都道府県、現地概査では計画路線区間全ての市町村を調査対象範囲とし、その後の調査結果を考慮して柔軟に変えていけばよい。季節的移動の成果を出すには同時並行で、愛好家や研究者間のネットワークを利用する方法もある。参考に長距離移動をテーマにしたシンポジウム開催例は <http://www.abri.or.jp/meeting/sympo.htm#0411> で参照されたい。

### ・長距離移動の事例

1930年代からコウモリ類の標識調査が実施されているドイツでは、ヨーロッパヤマコウモリ *Nyctalus noctula* が国境を越えてポーランドやリトアニアまで 2,000km あまりの季節的移動をしていることが知られている。また日本ではヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* が青森県天間林村から京都府左京区鞍馬寺まで約 1,000km の季節的な移動をしていることが確認されている。



ドイツにおけるヨーロッパヤマコウモリ *Nyctalus noctula* の移動例

(Bundesamt für Naturschutz 1999)

### 3. 2 コウモリ相調査段階

#### (1) コウモリ相調査計画の立案

コウモリ相調査の目的は調査地周辺において、どのようなコウモリ類の種が生息しているかを把握することである。コウモリ類の種の同定にはその形態の酷似性から細部の観察が必要とする場合が多く(前田, 1983)、種を同定するためにはキクガシラコウモリ科など一部の例外を除いてすべて捕獲する必要がある。捕獲を伴うコウモリ相調査により R.D.B での指定種をはじめとする保全すべき対象種を知ることができる。コウモリ相調査計画は予備調査段階での成果を反映させて、現地でのコウモリ類の生活史に配慮した調査範囲や調査時期を組んで立案する。コウモリ相調査段階における現地調査は、予備調査段階を経てから 2 年～3 年程度（ただし、調査結果次第）を目安にする。これは第一にねぐら、採餌空間、飛翔環境が多様であり、単年度でこれらの多岐にわたる生息環境を全て網羅して調査を実施するのは困難であること。第二にコウモリ類は渡りによる移動距離が長い種も存在し、それらの種が調査対象範囲の洞穴等や採餌空間を、ある一定の時期にのみ利用する場合の確認確率が単年度の調査では低いと考えられることが理由である。実際の調査計画は個々の事業の地域性や性格によって調査期間、時期、回数、項目などの設定が変わってくるため、事業ごとにコウモリ類の生活史や生態に詳しい専門家・研究者に助言・指導を仰ぐことが重要である。調査計画は表 II.3.4 に示した⑤～⑦の項目をたて立案する。

表 II.3.4 コウモリ相調査段階における調査項目

調査項目	調査場所	調査時間帯	捕獲のための使用機材
⑤昼間のねぐら調査	ねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	昼間～夕刻	B.D.、ハドネット、かすみ網、ハープトラップ等
⑥ナイトルースト調査	夜間の採餌中に一時的に利用する休息場 (家屋軒下、橋梁下など)	夜間	B.D.、ハドネット、かすみ網等
⑦かすみ網等による捕獲調査	採餌空間、飛翔通路 (河川、林道上など)	夕刻～夜間 (設置場所の下見は昼間)	B.D.、かすみ網、ハープトラップ等

なお、調査地の状況にもよるが原則として⑤昼間のねぐら調査、⑦かすみ網等による捕獲調査は同一日程内では実施することができない。これは、⑤の調査で夕方に出洞個体数を観察や夜間の入洞が必要と判断される場合が考えられ、また⑦の調査はで昼間にかすみ網等の設置場所の下見をする必要があること、さらに捕獲作業後の同定が深夜に及ぶことが多いためである。つまり⑤と⑦の調査は調査時間帯が重なることとなる。また同時に実施した場合は連続 15～16 時間の作業となり労務管理上の問題が生じるので注意されたい。

## ⑤昼間のねぐら調査～ねぐら内や出入り口での捕獲～

コウモリ類の多くは洞穴や洞窟、家屋、樹洞で群居性のねぐらをもつ(Kunz, 1982; 阿部ら, 1994; 前田, 2001)。樹洞棲コウモリの一部では家屋の屋根裏(山本ほか, 2003)、樹皮の隙間(安井・上條, 2003)や葉の裏(吉行・苅部, 2002)などもねぐらとして利用する。洞窟棲コウモリのねぐらの探し方としては、調査対象範囲内においてコウモリ類が昼間にねぐらとして利用しそうな洞窟、隧道、トンネル、用水路、廃屋などを事前調査ですべてあげ入洞する。入洞時にコウモリが利用していた場合では捕獲を実施する。確認された昼間のねぐらが、調査地周辺に幾つか存在する場合、施工前では一つ一つのねぐらについて周年的な調査を実施し、ねぐらを利用する種、個体数、性別、齢の構成が季節を通じてどのように推移していくのか、そして、調査対象とするねぐらが出産・哺育場所として利用されているのか、冬眠場所として利用されているのか、またはその過渡期に利用される場所なのかを知る。そして、その結果、調査対象とするねぐらが調査地域に生息するコウモリにとってどのような位置づけをなすのかを把握する。調査の際には次頁に挙げる調査時期、回数、人数、時間、注意事項などを考慮する。また、ヤマコウモリでは、出産・哺育期に出巣前の鳴き声(chattering)でねぐらを特定するのも有効な方法である(Jones. 1999; 辻・小柳, 2003)。



図II.3.5 ねぐらの例

### a. 調査時期

一般に、温帯に生息する小コウモリ類は季節によって休息するねぐらをよく変える(オルトリングガム, 1998)。庫本(1972)は、コウモリが利用するねぐらでは、季節毎にその場所を利用する種や個体数が変化することを指摘している。そのため、コウモリ相を正確に把握するためには四季を通じて調査をする必要がある。コウモリ類が確認される確率をより高めるためには、個体数が推移する時期を推定して実施していくのが望ましい。[また一方](#)「分娩期」や「分娩期直前」における昼間の調査は、その場所で繁殖をしていた場合、調査による生息妨害により早産を引き起こし、後の幼獣の生存率に影響を及ぼす恐れがある(庫本, 1972)。そのため、コウモリへの影響が甚大になると考えられる場合は、個体群の保護の観点から途中で調査を中止し、幼獣群が観察可能と推測される時期の夜間に再調査するという判断も重要である。表II.3.5に個体数が推移する時期の例として、秋吉台におけるコキクガシラコウモリの個体数とコロニー規模の推移時期を示す。

表II.3.5 秋吉台におけるコキクガシラコウモリの個体数の推移時期とその生活史

時 期	個体数とコロニー規模		生活史
春期		150頭までの小コロニー	冬眠期明け
夏期	5月下旬～6月上旬	150～300頭前後	分娩期直前
	6月中旬	500頭位の中型コロニー	分娩期
	6月下旬～8月上旬	1000頭位の大コロニー	授乳・哺育期
	8月上旬～9月	300頭位の中型コロニー	亜成獣(当年仔)の独立生活開始時期
秋期		150頭位の小コロニー	分散期
冬期		1000頭位の大コロニー	冬眠期

注)庫本, 1972引用

### b. 調査回数

ねぐらとなりそうな場所1か所につき四季を通じた調査が望ましい。特にコウモリ類の痕跡が認められた場所は最低4期以上の調査を実施する必要がある。

### c. 調査人数

安全管理上の理由から、最低1パーティ3人以上とする。

(ねぐら内：調査員と補助員の2名以上、ねぐら入り口：非常時の連絡役1人以上)

なお、参考として洞窟等のねぐらへ入る際の注意点を次頁に示す。

## =洞窟等のねぐらへ入る際の注意点=

### ①生息妨害への配慮

規模が大きく構造が複雑な洞窟等へ入る場合、調査者の立ち入れない場所にコウモリが潜んでいる可能性があり、気が付かないうちにコウモリへ生息妨害を与えていていることがある。調査の仕方によっては、コウモリ類へにとって甚大な生息妨害となることがあり、時にはその場所での生息がみられなくなることもある。調査そのものが常にコウモリ類にとってはねぐらを脅かす脅威であることを充分に理解し、下記の点に注意する。

入洞時間：できる限り短時間で終える。

人数：必要最小限とする。（2～3名）

時期による注意：出産・哺育中と考えられる時期に集団個体が確認された場合は直ちにその場を立ち去る。

冬眼中も極力、短時間で終了する。

使用器具：赤色光をもちいる。ライトの光量は必要最小限のものとする。

音： 極力音を立てないようにする。

回数：短期間に複数回の入洞は避ける。

### ②事前準備

事前にねぐらの見取り図などが入手できる場合には、調査者全員がねぐらの構造を把握しておく。また、捕獲する者、個体数を数える者、計測する者を分けておくなど調査者間で役割分担を決めて効率的な調査ができるような準備が必要である。

### c. 調査方法

#### ア) ねぐら内の捕獲

昼間にコウモリを騒がせないようにねぐらに近づき、ハンドネット(手網)を、コウモリに損傷を与えないように下から被せる(図II.3.6)。天井が低く、コウモリがトーパー(休眠)状態で、手で捕獲できる場合は、噛まれないように手袋を装着し、手でコウモリの体全体を包み込むようにして天井面から爪をとりはずす。その後、捕獲個体から、必要最小限のデータ(種の同定、雌雄、成長段階、外部計測値など)を収集し、休眠していた場所にもどす。ただし、冬眠期と考えられる時期には捕獲はしない。

#### イ) 出入り口での捕獲

コウモリ類は、活動期には昼間でも覚醒しやすいため、人間が接近すると逃げてしまい手網で捕獲できない場合がある。また、洞窟などの場合、規模が大きく、内部構造が複雑で調査者が発見できない場所にコウモリが潜んでいる場合もある。このような時は、あらかじめ薄明薄暮時に出入り口にてコウモリの出入洞があるかどうかを観察し、別の日にその場所でハープトラップ(図II.3.7)、かすみ網(図II.3.10)を用いて捕獲しても良い。ただし、出入り口において、これらの捕獲器具を用いた調査は細心の注意を払わないと、多大な生息妨害を及ぼし、ねぐら放棄に至る場合もあるため、次の点に十分に注意する必要がある。

なお、参考として捕獲時の注意点を下記に示す。

#### =捕獲時の注意点=

##### 【ねぐらでの捕獲】

前ページ「洞窟等のねぐらへ入る際の注意点」を踏まえ、以下の点にも注意する。

###### ①時期

コウモリが出産・哺育、あるいは越冬のために集団利用するねぐらと判断された場合は、それらの利用時期に捕獲行為はしない。

###### ②人数

ねぐらで手網により、コウモリを捕獲する場合は短時間かつ必要最小限の人数で行なう。これらの時間や洞内へ入る人数については、専門家が現地に同伴し、集団コロニーの規模や洞窟を利用するコウモリの個体数を考慮して判断する。

###### ③ライトの使用

ねぐら内では、コウモリを攪乱させないようライトを低照度(赤フィルターを被せる)にし、光軸をコウモリの方向へ向けてない。

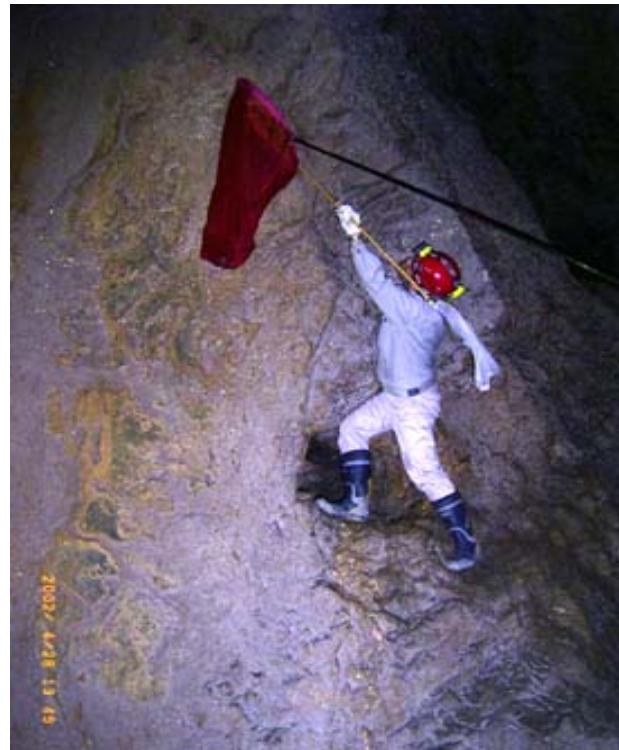
##### 【出入り口での捕獲】

###### ①出入り口での捕獲

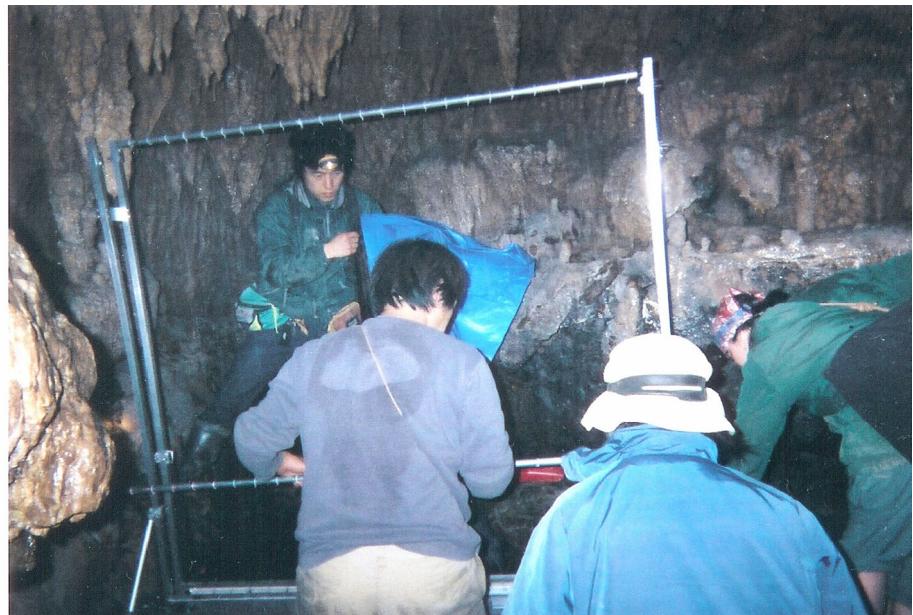
出入り口でのかすみ網の使用はコウモリへの生息妨害が甚大になりやすいので事前の出入洞の観察状況をもとに専門家に判断を委ねる。

###### ②出入り口での捕獲：時間帯

ハープトラップやかすみ網を使用して捕獲する場合、捕獲行為は出洞時を避け、帰洞時に短時間で実施する方が良い。



図II.3.6 ハンドネットを使用した捕獲調査



図II.3.7 出入口でのハープトラップによる捕獲調査(薄明のコウモリ帰洞時)

#### ⑥ナイトルースト調査 ～採餌場所、一時的な休息場での捕獲～

コウモリは種によって、ある特定の場所を、夜間の一時的な休息場(night-roost)として利用することがある(Kunz, T. H. 1982)。このような一時的な休息場でコウモリ類の捕獲を試みる。ナイトルーストでは、休息のほか、排泄やグルーミング、待ち伏せして飛翔昆虫を探査し、近づいてきた昆虫を捕獲する(山本, 1999; 山本, 2001; 船越・前田, 2000)といった採餌行動も確認されている。また、数頭が利用する場合は、小群塊の形成や他個体への誘引飛行など(山本, 2001)の社会的な行動も観察されている。このようなことからコウモリにとって、ナイトルーストの存在は大きな意味を持つものと考えられる。ねぐら調査時の状況をみて、ナイトルーストとなりそうな場所がある場合は調査を実施し、ナイトルーストと事業の実施との関連性も分析する。



図 II.3.8 軒下をナイトルーストとして利用する(長野県安曇村乗鞍高原)

## ⑦かすみ網等による捕獲調査 ～採餌場所や採餌場所までの飛翔通路での捕獲～

コウモリ類が飛翔する夜間に、確実に且つ効率的に捕獲できる方法は確立されていない。しかし、コウモリが低空で飛翔している場所では、コウモリの飛翔や生態にある程度熟知した者がかすみ網を用いて捕獲調査を行う場合、比較的容易に捕獲できることがある。かすみ網を用いた調査では、かすみ網等の設置場所の善し悪しがコウモリの捕獲効率に大いに影響を及ぼすことが知られている(Barlow, K, 1999)。一般的には設置場所として良い場所は餌となる水生昆虫が発生する河川上や移動通路として利用される林道上である(図 II.3.9)。かすみ網の設置場所がコウモリの採餌場所である場合、エコーロケーション(超音波による反響定位)によりかすみ網を認知し網の前で反転する回避行動をとることが多い。コウモリは出洞後、採餌しながら移動していくようだが、このような日常的な通路では、障害物の位置を記憶しているために慣れがあるためか、エコーロケーションをしないで飛翔する場合がある。従って、採餌場所よりも、むしろ採餌場所へ移動する通路に設置したほうが捕獲されやすいと思われる。バットディテクター(Bat Ditector, 以下B.D.とする)はかすみ網設置場所の候補地を決めるのにも有効な機械である(Kunz, T. H, 1988)。そのため、良好な設置場所をみつけだすためには、B.D.による予備調査に充分に時間をかける必要がある。調査の際には、次頁にあげる調査時期、回数、人数、時間、注意事項などを考慮した上で調査を実施する。図 II.3.10 にかすみ網を用いた捕獲調査のながれを示す。



河川上での設置例



林道上での設置例

図 II.3.9 かすみ網等の設置に良好な場所



図 II.3.10 かすみ網等を用いた捕獲調査の流れ

#### a. 調査時期

かすみ網などによる捕獲調査は、コウモリ類の活動が活発な時期に調査を実施することが望ましい。調査地にもよるが、本州では5月～10月頃が比較的コウモリ類の活動が活発な時期である。調査地の緯度、標高および気候によって、調査に適した期間は異なると考えられる。例えば東北や北海道では調査可能な期間がより短期間であり、逆に九州や四国などではより長期間であることが考えられる。そのため調査地域の実情に詳しい専門家の助言を得た方が良い。

#### b. 調査回数

コウモリの捕獲確率を高めるためには、コウモリの活動が活発な時期になるべく多くの調査を重ねることが重要である。これは、これまでのコウモリ類の捕獲記録から、同じ場所でも異なる時期に調査するとコウモリの種構成が異なることがあること、また、活動期中でも、ある時期にはコウモリの飛翔が全く確認されないが、別の時期には一度に多数のコウモリが捕獲されるということが知られているためである。このため、活動期中には毎月1回以上の頻度で調査を実施することが望ましい。

#### c. 調査日数

調査地域の広さや設置場所の数にもよるが、1回あたり5日程度連續した調査の実施が望ましい。コウモリ類はかすみ網等を認識するため、網の近くを飛翔しても捕獲できない場合がある。このような時には、コウモリの飛翔経路や飛翔の仕方の観察して、翌日に同じ場所でかすみ網の設置方法をかえてみるなどといった対応が必要になる。そのため、現地調査の計画段階から1箇所あたり1晩の設置と決めてしまうと逆に捕獲が非効率となり、結果として相把握が遅れることとなる。実際の現場の作業で、かすみ網の設置方法を試行錯誤し、捕獲効率を高めるためには、前夜の飛翔状況を考慮して2晩目以降も同じ場所に設置できるよう、柔軟な計画をたてる必要がある。また、調査計画でたてたかすみ網の設置候補場所のなかから、設置場所および数は余裕を持って少なめに調整できるよう計画することが重要である。

#### d. 調査人数

1パーティあたり3人以上が必要である。

かすみ網の設置作業や複数個体が捕獲された際に網からコウモリを取り外す作業では、具体的には、網の高い所にコウモリがかかった時、せっかく網にかかったコウモリに逃げられないように取り込むにはポールを両脇から下げる人が2名、網から取り外す人が1名の合計3名が必要である。また、安全面からも、山林内での夜間作業であるため、緊急時に連絡ができる体制として1パーティー3名以上で行動する。

なお、参考としてB.D.による予備調査における注意点をP24に、かすみ網等を用いた調査時における注意点を次頁に示す。

## =かすみ網等を用いた捕獲調査時における注意点=

### ①コウモリの取り扱い

かすみ網にかかったコウモリを網から取り外す際に手際が悪いと、コウモリの体への損傷が大きくなる(Barlow, K, 1999)。このような状況を少なくするためにも、コウモリの体や飛膜の構造を熟知し取り外す作業に慣れておく必要がある。作業のコツは Finnemore. M. and P. W. Richardson 2004. を参考にすると良い。また、かすみ網の撤収後、宿に帰って同定、計測をするまでの間は捕獲されたコウモリの体力が消耗しないように、洗濯ネットなどに入れ、捕獲個体がストレス無く自由に動ける状況にしておく。コウモリが多数捕獲された場合は、コウモリ同士が咬み合って死なないように、幾つかの洗濯ネットに分けて入れておくと良い。



コウモリが捕獲された場合、洗濯ネット等に入れて吊す

### ②かすみ網の取り扱い

かすみ網は破れやすく、破れたまま使用すると、網にかかったコウモリの体に、破れた糸が絡まって損傷が大きくなることがある(M. Finnemore and P. W. Richardson, 1999)。そのため、かすみ網の取り扱いには充分に注意し、破れた場合は、現地でその箇所が修理できる工具を常に携帯しておく。

## (2) コウモリ相調査段階での結果のまとめ

⑤昼間のねぐら調査、⑥ナイトルースト調査、⑦かすみ網等による捕獲調査でコウモリ類が捕獲確認された場合、以下のような図表にまとめ結果を整理する。

### 成果品の例

- 1) 昼間のねぐら確認位置図
- 2) ナイトルースト確認位置図
- 3) かすみ網等によるコウモリ類の捕獲位置図
- 4) 確認種目録

### （3）生態調査段階移行への判断基準

基本的にはコウモリ相調査で希少コウモリ類が確認された場合、あるいは重要なねぐらが確認された場合に生態調査段階へ移行する。しかし、コウモリ類は洞穴や樹洞などをねぐらとするため、コウモリ類の生息場自体が陸上生態系の特殊性をもつ意味で貴重である。このことから、前記の基準を満たさない場合でもコウモリ類の保全がなされている事例が多い（計画段階を含むコウモリ類の保全事例 P57 参照）。したがって、各事業で施工規模や事業の性格や保全目標などの諸事情を勘案しながら、コウモリ相調査段階の結果を踏まえ、研究者や専門家等の意見等を参考にしつつ判断することが必要である。

昼間のねぐら調査、ナイトルースト調査、かすみ網等による捕獲調査をそれぞれ1年間実施しても、ねぐらの利用や痕跡が確認されず、さらに B.D.の入感がなく、コウモリが捕獲されない場合には、そこにおける希少コウモリ類の生息する可能性は低いものとなる。

## トピック 2：小型コウモリ専門委員会の設置

自然環境に十分配慮しながら事業をすすめていくためには、調査から得られたデータを反映させ適切な予測と影響評価をしていくことが必要である。しかしながら、コウモリ類の調査は困難で特殊性が高く、環境影響評価に資するに十分なデータが収集できる調査の実施が困難である場合が多い。また保全対策についても有効性が十分検証されている事例がない。このような状況であるため、調査の実施から保全対策の検討まで、従来の環境検討委員会よりコウモリ類により焦点を絞って専門的に集中して議論を深め、有効な保全対策をたてる道筋をつくる必要がある。小型コウモリ類専門委員会の設置は、コウモリ類の研究者のみならずコウモリ類の生活をとりまく環境に関連した洞窟研究者、餌となる昆虫研究者など数名が委員として議論を交わすことによって意見の偏りをなくし、各委員の経験や広い見識から導き出された適切な影響評価が期待される点で設置が望ましい。小型コウモリ専門委員会が設置された事業の例を示す。

新石垣空港建設事業：<http://www.pref.okinawa.jp/shin-ishigaki/kankyou/koumorikentou.html>



新石垣空港建設事業における小型コウモリ専門委員会での審議

### 3. 3 生態調査段階

#### (1) コウモリ類の生息環境における三大要素

コウモリ類の保全を考えるとき、「出産・哺育や冬眠、昼間の休息の場となるねぐら」と、十分な餌を供給する「採餌場所」の2つが重要であるとされる(向山, 1990; 前田, 1987)。また、Hutson.A.M, et.al(2001)や前田・赤澤(1999)は、これら二つの場所を結ぶ「移動経路」もその種が生存していく上で不可欠な要素であると述べている。これらの提言をまとめると、コウモリ相調査で得られた事業予定地域での生息状況から、事業の規模や性格と、その地域に生息するコウモリ類の詳細な生態との関係を明らかにするためには、上記に挙げた①ねぐら、②採餌場所、③ねぐらから採餌場所への移動経路の三つの要素を考慮しながら調査をすすめていくことが重要である。

#### (2) 生態調査段階における調査計画の立案

コウモリ相調査段階で確認された種を対象に、開発事業によって及ぼされる影響やその程度を予測・評価するためには、調査地におけるコウモリ類の生息状況、利用状況(例えば出産・保育時期はいつ頃か、幼獣数は例年どのくらいの個体数なのか、あるいは採餌場はどこなのか、採餌場までの移動通路はどこかなど)についての詳細な生態調査が必要である。生態調査段階では事業による施工範囲や施工方法などの関連性を充分に考慮し、施工中・後に講じられる保全対策も視野にいれて調査を実施する。生態調査段階における調査期間は、予測の情報を得るために最低2年以上は必要である。これは第一に単年度でのデータでは、一時的なものか年変動幅内なのか判断が困難であり、影響予測に不確実性が生じる。この不確実性を極力減らし、精度の高い影響予測をするには経年変化を追ってデータを蓄積する必要があること、第二にコウモリ類の生息環境の三大要素(ねぐら、餌場、餌場までの飛翔通路)について、影響評価のための調査を単年度で全て実施するのは工程上困難であり、各要素で年度ごとに振り分けて実施しなければならないことが理由である。これらの調査は事業実施前の環境影響評価と施工中、後のモニタリング調査結果の比較をするためには事業実施前から施工中、後まで同じ手法で継続してデータを蓄積していくことが重要である。実際の調査計画は個々の事業の地域性や性格によって調査期間、時期、回数、項目などの設定が変わってくるため、事業ごとにコウモリの生活史や生態に詳しい専門家・研究者等の意見等を参考に検討することが必要である。調査計画はコウモリ相調査段階の結果を反映させて表II.3.6に示した⑧~⑬のうち必要な項目をたてて立案する(図II.3.1の調査の進め方および図II.3.2の工程表参照)。

表Ⅱ.3.6 生態調査段階における調査項目

調査項目	調査場所	調査時間帯	使用機材
⑧重要な位置づけにあるねぐらの利用状況調査	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	昼間	B.D.、カウンター、赤外線ビデオカメラ、ハンドネット等 捕獲が必要な場合はかすみ網、ハープトラップ等
⑨標識装着調査 (標識-再捕獲法)	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	昼間	B.D.ハンドネット、かすみ網、ハープトラップ、翼帶等
⑩ねぐら内環境調査	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	常時 (連続測定)	環境測定器(データロガ)等
⑪飛翔通路調査	飛翔通路 (ねぐらや餌場に隣接する林)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	B.D.、赤色LEDライト、赤外線ビデオカメラ、カウンター等
⑫餌資源調査	採餌場(河川、森林内や林縁) (糞採集はねぐら内)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	定量的な方法による昆虫採集トラップ(例マーゼトラップ)、糞採集の場合は休息場下に糞採集用シート等
⑬行動圏調査 (ラジオトレーリー法)	採餌場、飛翔通路 (河川、森林内や林縁、ねぐらや餌場に隣接する林)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	ハンドネット、かすみ網、ハープトラップ等の捕獲器具、超小型電波発信器、受信機、八木式アンテナ等

#### ⑧重要な位置付けにあるねぐらの利用状況調査

コウモリ相調査段階で、ねぐらでコウモリの利用が確認されたのち、調査対象範囲内にあるねぐらについてコウモリの生活史上の位置付け(どのような利用形態なのか、例えば出産・保育としての利用なのか、越冬利用なのか、その個体数の程度はなど)を把握する。そして、各位置付けのねぐらのうち、コウモリの生活史において重要な位置づけにあるねぐらについて利用状況(個体数やねぐら内での利用位置など)の経年変化の調査をする。これは、ねぐらについてある利用形態(例えば出産・保育場としての利用)が毎年繰り返されるのか、それとも年によって異なる利用の仕方をするのか、個体数も毎年同程度なのか、変動があるとしたらどの程度なのかなどのデータを施工前に蓄積しておき、後の、施工中・後のモニタリング調査時との比較するうえで施工や供用による影響の有無を検討する上で有効となるためである。



図 II.3.11 季節で集団を形成する個体数は変わる  
(ユビナガコウモリの集団、左右とも)

#### ⑨標識装着調査(標識-再捕獲法)

昼間のねぐらで集団コロニーを形成している場合は、ねぐらにおいて生息妨害に配慮しつつコウモリ類を可能な限り多く捕獲し標識装着をする。標識装着後(施工中・後のモニタリング段階も含む)に調査対象地域内の複数のねぐらを季節的に巡回し調査することで標識装着個体を再捕獲し移動を確認すれば、調査範囲に生息するコウモリ類のねぐらの位置付けが確かなものとなる。同時にその集団コロニーの個体数の季節的な変化を年度ごとに記録しデータを蓄積することによって、集団コロニーを形成しているねぐらが周辺地域の他のねぐらとどのように関わっているのか(どのねぐらが調査範囲の中で中核をなすのかなど)が分析できる。



図 II.3.12 標識装着調査の実施風景

## ⑩ねぐら内環境調査

小型コウモリ類のねぐらは多岐にわたり、場所によってはねぐらにおける生息環境の調査を実施するのには困難が伴う。ここでは比較的研究がなされている洞窟棲コウモリの場合について述べる。洞窟棲コウモリは、ねぐらに対する固執度が強く、1つの洞窟を一生使うか、1つの集団コロニーが洞窟内の微気象、ねぐら周辺での餌の入手のしやすさ、生理的 requirement から特定の洞窟を使い分けているとされる(Altringham, 1996)。また、庫本(1972) や Hill and Smith(1984)によると、1つの洞窟内でも好適なねぐらとして選択する温度・湿度条件が種によって異なるため、棲み分けをすることが述べられている。つまり、コウモリにとって好適な条件のねぐらは、種によって違い、その生活史のどの段階かによっても異なってくるのである。事業により、その地域に生息するコウモリ種の生活史上で重要な位置づけをなすねぐらが消失してしまう場合、あるいは消失せずともそのねぐらを利用するコウモリの生息に影響が及ぶと予測された場合、計画路線の変更や、工法の変更など、その地域に生息する個体群への影響を回避・低減するといった柔軟な措置が望まれる。また、こうした措置が不可避である場合は、現行の環境影響評価法に準じて事業を進めるならば、代償措置として現況で利用されているねぐらと同等な機能をもつねぐらを、人工的に補償するといった措置がなされなければならない。(代替となるねぐらの建設)。これらの措置が実効性をもってなされるためには、施工前に基礎的な情報としてねぐら内の環境データを収集しておく必要がある。また、コウモリが利用しない洞窟等に設置し比較対照データを収集するのもコウモリにとっての好適なねぐら環境の傾向を得るためにも有効である。収集しておくデータとしては以下の通りである。

- ・ねぐらとしている場所の温度・湿度の周年変化
- ・ねぐらとしている洞窟の構造(簡易測図による)
- ・出入り口の数と位置、直径、洞窟内の長さ、洞口と床面の標高差、天井高など



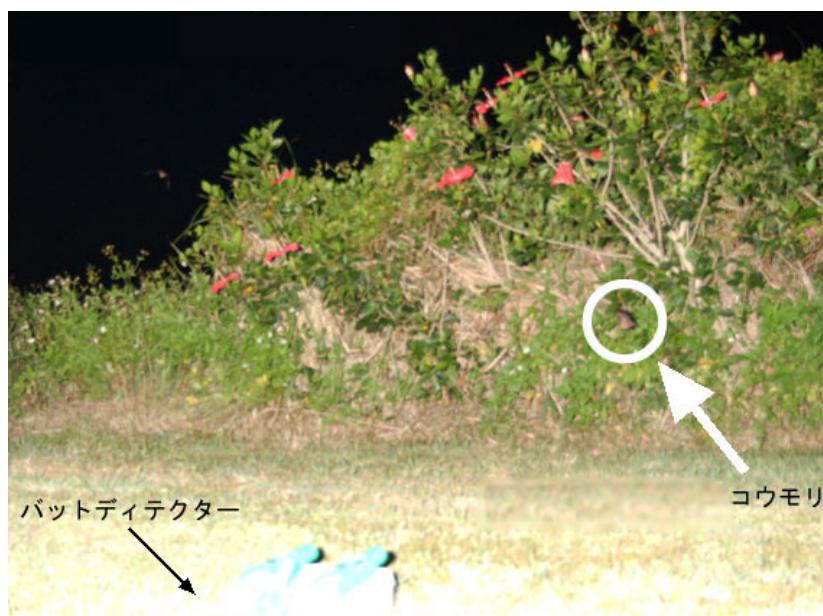
図II.3.13 ねぐらとしている場所での環境測定機器の設置

## ⑪飛翔通路調査～移動経路の把握、移動経路と改変区域の関係～

多数の個体が利用するねぐらの近くではコウモリ類の種によってはねぐらから採餌場所へ移動する通路が観察される場合がある。

コウモリ類は種によって翼形状、翼面積に違いがあり、これにより飛翔特性や好む飛翔空間までが異なってくることが知られている(Russ, J, 1999; 庫本, 1972; Norberg, U, M, and J. Rayner, 1987; Neuweiler, 2000)。このことを考えると、移動のためにつかう飛翔通路も、翼形状や飛翔特性によって異なってくると考えられる。開発事業による地形や植生などの改変に伴い、コウモリの飛翔通路へのどのような影響があるのかを予測するためには、コウモリ相調査で確認された種について、飛翔通路はあるのか、あるならばいくつ存在するのか、どのような地形や植生の場所を利用するのか、いくつかある飛翔通路のうち、コウモリがそれらの通路をどのような理由で使い分けをしているのかなどを事業実施前に把握する必要がある。

具体的な調査方法としては、前田ら(1999)によるものがある。すなわち、コウモリ類の出洞が開始した後に列をなして飛翔する場所を探し出し、飛翔通過個体の数をB.D.やスポットライトを用いて目視で数えるといった方法があげられる。ただし、南西諸島以外の調査地域では、飛翔状況によって発する超音波域を変える種が大半であるため、B.D.での種の把握が困難であるといった問題が生じる。このような場合は、B.D.から推測される種はあげず、種不明コウモリの飛翔経路としてデータを収集するのみとなる。多数のコウモリ類がいるねぐら付近でないと明確な飛翔通路が把握しにくいので、基本的には100頭以上が利用するねぐらが確認された場合とするが、100頭以下でも地形的な条件で調査実施が可能な場合や、施工上重要で保全対策も視野に入れている場所がある場合（例えば計画路線を跨ぐようにバッドブリッジやカルバートなどの対策を視野にいれている場合）はその場の利用状況を把握するためにも積極的に調査を実施したほうがよい。



図II.3.14 飛翔通路における通過個体数のカウント調査の例

## ⑫餌資源調査～採餌場所の特徴の把握～

コウモリ類そのものの調査だけではわからない餌となる昆虫について知り、事業によつて改変される環境のうち、どのような環境がコウモリ類の生息にとって重要な餌場であるのか知るために実施する。

採餌場所で昆虫類の捕獲調査を行い、その相や体サイズの構成をしらべ、餌となり得る昆虫相、およびその量の季節的变化とその変化要因、餌となり得る昆虫が生息する環境などを把握する。餌となりうる昆虫の資源量の季節的变化を把握する場合は、マレーゼトラップやウインドトラップなどを用いた定量的な調査を行う。ライトなどで誘引すると走光性の昆虫が多く採集されてしまい、定量的に比較することが難しくなる。コウモリ種によっては、飛翔特性の違いにより、狩りの仕方も異なり、飛翔昆虫以外の昆虫やクモ類などを捕食する種も知られている(Altringham, J.D, 1996; Funakoshi and Takeda, 1998)。このようなことを考慮すると、調査を行なう際には、自然な環境下で且つ様々な方法を用いてデータを収集するように努めることが必要である。

また、捕獲時に排出されたコウモリの糞の内容物を分析し、出現した昆虫の目、属(同定可能ならば種まで)、体サイズ別の構成を調べる。糞分析では、咀嚼や消化の程度により分析可能な種が限られると考えられるものの、コウモリ類の餌となっている昆虫をある程度までは把握できる場合がある。



図II.3.15 コウモリの餌資源量を把握するための餌昆虫トラップの例

### ⑬行動圏調査～採餌場所の把握、採餌場所と改変区域の関係～

食虫性コウモリは種によって採餌戦略がことなり、選択的に特定の餌昆虫を捕獲している種もいれば、ある一定の餌資源量が満たされている地域では、非選択的に(手当たり次第に)採餌している種もいる(Jones, 1990)。こうしたことは、餌資源量や発生場所の季節的な変化によって変わると考えられる。Funakoshi and Takeda(1998)によると、九州における洞窟棲コウモリの食性分析で、コウモリ類の採餌場所は、餌昆虫の発生場所の季節的な変化に依存するため、季節的に採餌場所を変えていることが示唆されている。事業の実施による地形や植生の改変で、採餌場所がどのように変化するのか(あるいは消失してしまうのか)を予測するためには、調査地内でコウモリが利用する採餌場所がいくつ存在するのかを把握し、それらの環境の特徴(植生や地形、餌資源となる昆虫相、餌資源量の季節的变化とその変化要因など)を把握しておく必要がある。

具体的な調査方法の例として、対象となる地域に生息するコウモリ種の B.D.受信周波数がわかる場合は、植生や土地利用など環境別に、一定時間における B.D.の受信回数を数え、採餌場所としての利用頻度を比較しても良い。ただしこの方法が可能なのは日本では南西諸島などごく一部の地域に限られる。また、コウモリに電波発信機を装着し、どこを採餌場所としているか追跡することが有効な場合もある。ただしの体サイズが小さい種では、発信機の装着の負担が大きすぎるためこの方法は用いることはできない。また、電波発信機による追跡調査は、調査地の地形的な条件によりコウモリの追跡ができない場合や、採餌場所の特定が困難である場合が非常に多いので、調査の計画段階において、現地で事前に入念な下調べをし、実施可能か判断したほうが良い。



図 II.3.16 電波発信機の装着と装着個体の追跡

## トピック3：知っておきたいコウモリ類の感染症と予防対策

国立感染症研究所 獣医学部  
第二室長 井上 智 (e-mail: sinoue@nih.go.jp)

### I. 人獣共通感染症 (zoonosis、動物由来感染症)について

世界保健機構（WHO）は「動物からヒトへ自然に伝播する疾患あるいは感染症」を人獣共通感染症（zoonosis、動物由来感染症）と呼んでいます（1）。現在ヒトに感染する病原体の半数以上はヒト以外の動物にも感染するとされており、ヒトに感染することが知られている感染症 1415 種類のうち 868 種（61%）が人獣共通感染症とされています。また、近年話題となる新興感染症の 75%が人獣共通感染症です。新しく勃興してくる感染症の原因として野生動物が介在する感染症がしばしば取り上げられていますが、これは環境変化によるエコロジカルニッチの変動による動物の生態系搅乱が原因と考えられています（2、3）。

### II. コウモリを自然宿主とする人獣共通感染症について

海外ではコウモリを感染源としたヒトに重篤な症状を示す感染症として狂犬病（狂犬病ウイルス以外のリッサウイルスによる感染症を含む）、ニパウイルス感染症、ヘンドラウイルス感染症、ヒストプラズマ症などが報告されており、いずれも重要な人獣共通感染症として警戒されています（4、5、6、7）。また、近年では SARS に類似したコロナウイルスが中国のキクガシラコウモリから分離されています。

国内では幸いに在来および輸入コウモリに関連すると考えられる狂犬病等の重篤な感染症の報告はこれまでありません（平成 15（2003）年 11 月からコウモリ（全ての翼手目）の輸入は禁止）。国内の在来コウモリを宿主とする感染症に関する学術論文としては、日本脳炎ウイルス、レオウイルス、ツツガムシリケッチャの分離、各種外部寄生ダニに関する報告、コウモリ寄生ダニの人体寄生などがあります（6）。

中国北部や朝鮮半島では、ネズミを感染源とするハンタウイルスによって引き起こされる腎症候性出血熱が数多く報告されており、朝鮮半島の中～南部では、捕獲されたクビワコウモリやキクガシラコウモリなどからハンタウイルスが分離された報告もあります（8）。日本では、ネズミが感染原因と考えられる事例として、1960 年代に大阪で 100 名以上の患者が発生し、1970 年代には研究施設で約 30 名が実験室内感染して死者もでています。幸いに、近年では国内で患者の報告はありません。

国内のコウモリから日本脳炎ウイルスが分離されたという報告がありますが、実際にコウモリがヒトへの感染源となっているのかについては調査が必要と考えられています（6）。この日本脳炎は、小型アカイエ蚊などの吸血性節足動物によって媒介されて脳炎、高熱、髄膜炎など様々な症状を出すアルボウイルスの 1 群に属しています。アルボウイルス群は世界の各地で人獣共通感染症の原因となっており、海外ではこれまでにコウモリからベネズエラ脳炎、東部ウマ脳炎、リフトバレー熱、チクングニア出血熱、日本脳炎、キャサヌール森林熱といった疾病の原因ウイルスが分離されています（4、5）。

ウイルス以外では、1990 年頃から海外の流行地域（メキシコ、ブラジル）で洞窟探検等を行った帰国者に輸入感染症としてヒストプラズマ真菌症（主として発熱、倦怠感、食欲減退、筋肉痛を示す）が増加しています（9）。原因菌は土壤中に生息して

いますが、特にコウモリや鳥の糞に多くみられます。海外では、汚染地域の土木建築工事やコウモリの生息する洞窟探検などによるヒストプラズマ真菌症の集団発生がしばしば報告されています。

上記以外にも、コウモリから人獣共通感染症の原因微生物としてクリプトスピリジウム原虫、サルモネラ、エルシニア、レプトスピラなどが海外では分離されています。いずれの微生物も国内での分離報告はありますが、現在のところ国内在来のコウモリとの関係についてその実態は明らかになっていません。

米国、英国、オーストラリアなどではコウモリから感染する感染症として狂犬病を取り上げて、その正しい知識と対応方法の普及・啓発をコウモリの専門家組織（BCT：The Bat Conservation Trust、BCI：The Bat Conservation International）や公衆衛生領域の専門機関（米国CDC、英国DEFRA、オーストラリアQH）を通じて野外でのコウモリの取り扱い等に関する情報として公開しています。下記にホームページを紹介しておきます（英文ですが、予防のポイントが簡潔に記載されています）。

- ・ BCT 「コウモリについて学ぶ：英国のコウモリと狂犬病」  
([http://www.bats.org.uk/helpline/helpline\\_learn\\_bats\\_rabies.asp](http://www.bats.org.uk/helpline/helpline_learn_bats_rabies.asp))
- ・ BCI 「公衆衛生に関わる質問と回答」  
(<http://www.batcon.org/home/index.asp?idPage=91&idSubPage=62>)
- ・ 米国CDC「コウモリと狂犬病：質問と回答」  
([http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/rabies/bats\\_&\\_rabies/bats&.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/rabies/bats_&_rabies/bats&.htm))
- ・ 英国DEFRA「コウモリの狂犬病に関する質問と回答」  
(<http://www.defra.gov/animalh/diseases/notifiable/rabies/q&a.htm>)
- ・ オーストラリアQH「オーストラリアコウモリリッサウイルス」  
(<http://www.health.qld.gov.au/phs/Documents/cdu/12587.pdf>)

### III. コウモリ類調査における作業者の健康を守るために（感染症の予防）

国内では幸いにコウモリに関連すると考えられる重篤な感染症の報告はありませんが、野生コウモリについて病気そのものの実態が十分に明らかにされていません。したがって、コウモリ類の調査において感染症予防の視点からコウモリの取り扱いに注意を払うことは、作業者の健康を守る意味においてとても重要です（6、10、11）。野生動物を取り扱えば、様々な病気にさらされる機会がふえることは十分に承知しておく必要があります。

感染症の予防では、適切な個人防御を行い、病原体との接触を避けることが第一です。コウモリ調査でも、最低限の感染症予防策として、手洗い、うがい、個人防御措置（マスク、手袋、帽子、ゴーグル、長袖作業服など）について適切に行う必要があります。もしも、コウモリに咬まれたり引っ搔かれたりした場合には直ちに傷口を石けんと水で十分に洗浄してください。傷口の十分な洗浄が感染機会の軽減に効果的な方法とされています。また、目、鼻、口にコウモリの血液や唾液が入った場合にも水でよく洗い流します。いずれの場合もその後直ちに医師による診断を受けてください（6）。

### IV. コウモリ類の調査ではどのような感染経路が考えられるでしょうか。

感染性の病原体がヒトの体の中に入る一般的な経路には、空気からの感染、経口（飲

食等)による感染、微生物の含まれる組織等の飛沫の吸飲、粘膜等への接触による感染、創傷等を介した感染が考えられます。多くの場合は病原体が少數であれば感染しても感染症を起こすことはなく大量に体内に入ったときに病気を起こします。感染経路をあらかじめ知ることで不注意による感染を防ぐことが可能になります。

人獣共通感染症では、病原体が動物から人間にうつる全ての途中経過を「伝播」といいます ([http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page\\_a/page\\_a.html](http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_a/page_a.html))。病原体の伝播は、感染源(コウモリ)から直接人にうつる「直接伝播(咬み傷、引っ搔き傷、口の周りをなめられる、動物の体液等に暴露する、動物の糞等に触れた手指を口に持つて行く)」と、感染源動物と人間との間に媒介物が存在する「間接伝播」に大きく分けることができます。「間接伝播」には、動物の体から出た病原体が周囲の環境(水や土壤など)を介する場合(空気感染:飛沫や粉塵の吸飲)、節足動物など(ベクター)による病原体の運搬などがあります(11、12)。

一般的に感染経路遮断のためには、手洗い、うがい、食品や水の衛生管理、施設環境の整備などの対策を行うことがよく知られています。

英国では、コウモリを取り扱う関係者向けに作業マニュアルの第3版がJNCC(Joint Nature Conservation Committee)(10)から出ています。このマニュアルでは、作業者の健康を守るために必要なポイントを感染症予防の視点を取り入れて「第2章:コウモリの取り扱い等における健康と安全確保(p23-28)」で説明しています。第3版は、英国でコウモリから咬傷を受けて、リッサウイルスに感染して死亡したコウモリ専門家の事例(2002年)をうけて第2版から5年で改訂されました。第2章では、コウモリ類の調査をする時に簡単な衛生的予防措置を心がけることが賢明であるとしており、感染の予防に用いる手法として以下のように記載されています。

#### コウモリ類の生息地に近づく場合の注意事項

事前に全ての外傷を適切な方法で覆う(衣服等)。

事後は必ず手を洗い、体に付着したコウモリ由来の体液・汚物等を十分に洗い流す。動物との接触や汚れた場所での作業では破傷風の予防接種を確実に行う。

#### 感染リスクのある場所での作業における注意事項

上記の衛生的予防措置を確実に行う。

作業中もしくは事後にインフルエンザ様症状が見られた場合には直ちに作業の内容と共にかかりつけの医師に報告する。

#### 安全確保に使用する器具等(個人ができる衛生管理)

救急箱もしくは応急処置用品の常備と使用方法の熟知。

衣服:長ズボン、長袖、カバーオール(つなぎ服)、蚊よけジャケットなどの着用による皮膚の保護。

靴:釘等による踏み抜きを防ぐ靴底の厚いブーツなどの着用。

手袋:園芸用の厚手の手袋による保護。コウモリの取り扱い時における手袋の常時着用("外科用"の手袋が扱いやすい)。

防塵マスク:呼吸器を介した刺激や感染からの保護。

他:落下物から頭部を保護するためのヘルメット、防護メガネや顔全体を覆うフルフェースシールドの使用。

上記の予防対策は、状況に合わせて部分的に、またはすべて用いるのがよいとされています。また、それぞれの活動毎に服や靴は洗うか消毒を行い、作業で使用したかすみ網、わな、かご、機材なども糞便や血液がつく可能性があるため個体毎、場所毎にきれいにすることが効果的な予防策となります。

コウモリに咬まれたり引っ掻かれたりした場合には直ちに傷口を石けんと水で十分に洗浄します。傷口の十分な洗浄が感染機会の軽減に効果的な方法とされています。また、目、鼻、口にコウモリの血液や唾液が入った場合にも水でよく洗い流します。いずれの場合もその後直ちに医師による診断を受けてください。

ダム建設や森林開発などの大型プロジェクトは人獣共通感染症の発生に大きな影響を与えると考えられており、国内におけるコウモリをはじめとする野生動物の調査研究は公衆衛生学的観点からも重要と考えられます。

現時点では、国内の野生コウモリが人獣共通感染症の感染源として果たす役割については十分明らかにされていません。したがって、今後、公衆衛生学的視点からコウモリ由来感染症に関わる正確な情報入手等のサーバイランスが重要になります。コウモリの調査を安全に進めていくためにも、コウモリの専門家・研究者と公衆衛生領域の専門家が連携したコウモリ類に関する医学・獣医学的な調査研究が積極的に進められていくことが望されます。

#### 付記)

からだに不調を感じたら、医療機関で早めの受診を！

動物とのかかわりについて医師に説明をしましょう。

なお、動物由来感染症対策については下記の行政機関が担当しています

厚生労働省健康局結核感染症課 動物由来感染症担当

[http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page\\_f.html](http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_f.html)

#### 参考文献等：

1 WHO Health Organization. Zoonoses: Second report of the Joint WHO/FAO Expert Committee.

2 山田章雄. (総説) 人獣共通感染症. ウイルス 第 54 卷: pp. 17-22. 2004.

3 動物由来感染症（その診断と対策）：編 神山恒夫、山田章雄. 真興交易（株）医書出版部. 2003.

4 Hoar BR, Chomel BB, Argazz Rodriguez FJ, and Colley PA. Zoonoses and potential zoonoses transmitted by bats. J Am Vet Med Assoc. 212(11):1714-1720. 1998.

5 Ghatak S, Banerjee R, Agarwal RK, and Kapoor KN. Zoonoses and bats: a look from human health viewpoint. J Commun Dis. 32(1):40-48. 2000.

6 輸入および在来コウモリ由来感染症に関する総合的危害評価に関する研究（平成 13 年度厚生科学特別研究事業、主任研究者：神山恒夫）. 2004.

- 7 井上 智. 狂犬病／動物に由来する感染症-ウイルス性疾患を中心に. 企画：倉田毅. 生物の科学（遺伝） 59: 51-58. 2005
- 8 Kim GR, Lee YT, and Park CHA. A new natural reservoir of hantavirus: isolation of hantaviruses from lung tissues of bats. Arch Virol. 134(1):85-95. 1994.
- 9 輸入真菌症診断ハンドブック (2002) 「輸入真菌症等真菌症の診断・治療法の開発と発生動向調査に関する研究班 (厚生労働省新興・再興感染症研究事業、主任研究者：上原至雅)」. [<http://www.nih.go.jp/niid/mycology/handbook.html>]
- 10 「3rd Edition Bat Workers' Manual (2004)」 (Mitchell-Jones, A. J, & McLeish, A. P. Ed.) [<http://www.jncc.gov.uk/page-2861>]
- 11 「動物由来感染症を知っていますか？（動物由来感染症とは？）」  
[<http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/index.html>]、  
([[http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page\\_a/page\\_a.html](http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_a/page_a.html)])
- 12 感染症法予防必携（第2版）. 編集代表者：山崎修道. 財団法人 日本公衆衛生協会. 2005

## 4. 調査結果の分析

事業実施前の現地調査で収集するデータは、環境影響評価において予測・評価に使われる際に、事業実施前の現況把握のための情報として重要な位置づけをなす。したがって、施工中・後に現地調査で収集するデータと、比較対照が可能な精度が求められる。また、基礎情報として、調査地域におけるコウモリの生息分布は重要であるが、コウモリの生息情報を収集するのみではなく、生態調査を通じて、その場所でのコウモリの生息の意味を分析することが、開発事業とコウモリの生息との関係を考えていく上で最も重要な作業である。以下に、具体的な分析方法の例をあげるが、現時点では分析を行なう上で、基礎となる情報(分布記録)が整理されていない状況であるため、その問題点も同時に指摘する。実際の分析は、ここであげた例をそのまま実施するだけでなく、専門家を通じて個々の事業の規模や性格に応じて柔軟になさるべきである。

### (1) 種の生息分布状況からみた調査地の重要性

事業実施の影響の評価を、種の生息分布状況という観点から行う。コウモリ類の調査では調査地が含まれる都道府県や市町村や地域における分布の初記録という例も多く、分布の北限や南限の記録が更新されることも多く、こうしたことを考慮にいれ慎重に影響評価が行われるべきである。

### (2) ねぐらにおける生息状況および利用状況からみたねぐらの重要性

事業実施の影響により、ねぐらの利用がどのように変わるか予測し、評価を行う。調査で得られた観察事例だけでなく、過去の事例やデータベース化された情報をもとに、特に事業実施によりねぐらの利用状況が変化した事例を参考にすることによって、より信頼性の高い評価を目指すことが重要である。

### (3) 移動経路

コウモリの移動経路とそこで観察された通過個体数から、移動経路の状況を知る。

事業実施により、工事による地形および植生の改変のためにどの移動経路が消失したり分断されるか予測する。また、移動経路として利用されている場所の植生や地形をもとに、その特徴を定量的に分析する。例えば、移動経路でのコウモリの通過個体数を植生や地形的要因（谷、尾根など）によって比較をし、どのような植生や地形を好んで利用するかを分析する。こうした分析結果は、工事により消失する移動経路を復元するために必要な資料となる。

### (4) 採餌場所

調査地において、コウモリが利用する採餌場所を把握する。

事業実施により、工事による地形、植生の改変のためにどの程度の採餌場がなくなるかを予測する。採餌場の地形や植生、土地利用などの環境的な特徴を把握する。対象となる地域に生息するコウモリ種の B.D.受信周波数によって種が特定できる場合は、植生や土地利用など環境別に、一定時間における B.D.の受信回数を数え、採餌場所としての利用

頻度を比較し、採餌場として適した場所はどのような場所であるかを分析するといった方法も考えられる。しかし、飛翔中に発する超音波の音圧が低く、B.D.での受信が困難な種もいるため、B.D.への受信状況だけでは採餌場所を把握することは難しいことが多く、この方法で調査出来ると考えられるのは日本では南西諸島などの一部の地域に限られる。コウモリに電波発信機を装着し、どこを採餌場所としているかを追跡する場合は、飛翔時間を積算して、採餌場所としての利用頻度を分析するのも有効であると考えられる。その場合、利用頻度の高い場所での環境因子を把握しておくことが重要である。また、餌昆虫の視点から、採餌場を評価していくことも重要である。コウモリ類の餌となる昆虫の発生量やその特徴を分析する。こうした分析結果は、工事により消失した採餌場を復元するためにも必要な資料となる。

## 5. 専門家による助言・照査

特にねぐらでの調査は、調査によって生息妨害をひきおこしやすい場合がある。また、ここで述べた全ての調査方法に言えるが、平準化された方法だけでは結果が得難いことが多い。これらの場合を考えると、現地調査にはできるだけコウモリの生態に詳しい研究者や専門家等を同行させ、様々な意見等を参考に調査を実施していく必要がある。

## 6. 施工中・後におけるコウモリ類調査の継続の必要性

大規模な改変工事を伴う開発行為において環境影響評価を実施した場合、その影響の予測と施工中における対象生物の実際の生息状況を比較するためには、事業実施前、施工中、供用後と同じ条件(調査対象項目や調査範囲など)で継続してデータを収集していかなければ、工事による影響の有無は判断できない。したがって、影響予測を検証し、予測の不確実性を補っていくためには、施工中・後も事業実施前と同条件で調査を継続していく必要がある。そして、予測とは異なった影響があらわれた場合は、再度、分析を行い、保全対策の改善などの柔軟な対処をしていくことが重要である。

### III. 保全対策とモニタリング調査（事例）

#### 1. 保全対策とその有効性についてのモニタリング調査の必要性

環境影響評価により、事業実施によるコウモリ類の生息環境への影響が予測された場合は、影響を回避・低減するための保全対策が講じられることとなる。こうした保全対策が講じられた場合は、その対策に本当に効果があったのか否かを評価するために事後のモニタリング調査が必要である。また、保全対策で造られたバットボックスやバットハウスをはじめとする構造物は修繕や改良によって対策効果が上がる事も考えられる。事後のモニタリング調査で保全対策の有効性が認められた場合でも、構造物によっては、年を経てその機能が低下することもあり、修繕や改良が必要な場合も考えられる。そのためには、長期的なモニタリングが必要とされる。



図III. 1. 1 バットハウスの修繕作業(長野県安曇村乗鞍高原クビワコウモリのバットハウス)

## 2. 事業計画における保全対策とモニタリング調査の問題点

一般に、野生生物の生態や行動は把握することが困難であることが多く、工事による影響についての予測には不確実性を伴うものである。また、野生生物に対する保全技術には確立された手法も少なく(佐藤・新里 2003)、成功が保証された保全対策はない。したがって、このような前提を踏まえた上で、保全対策を実施していくには、事業実施区域周辺の地域性や特殊性などを考慮し、個々の事業ごとに試行錯誤をしていくしか他に方法はない。

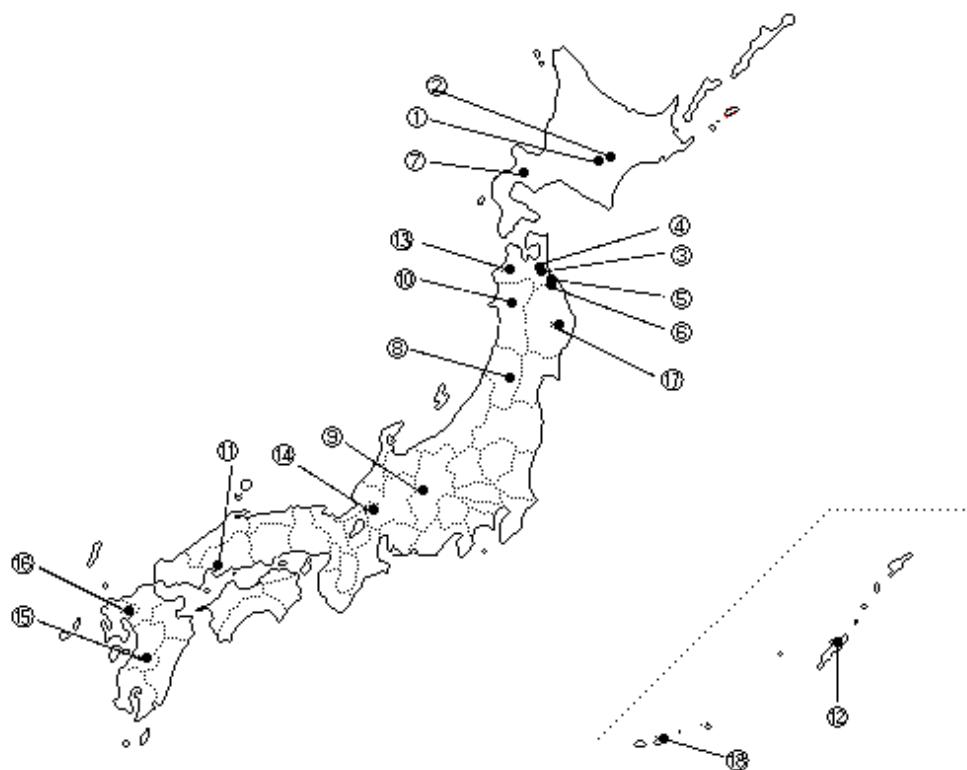
そこで、コウモリ類調査における保全対策とモニタリングにおいては、前章の図II.3.1に示した調査フローのように、施工前の環境影響評価の段階で保全対策を見越した調査を実施することにより、保全対策(回避・低減・代償)の効果についてまで議論ができるようなデータを収集し、施工時には、有効な保全対策がなされるようにしていくことが重要である。また、事業者は真に有効な保全対策を実施し、その効果を維持していくためには長期間におよぶモニタリング調査が重要であることを認識する必要がある。事業者には事業実施前の環境影響評価に予算や人的資源の力点を置くのではなく、施工中や供用後にも力点をおいて事業計画を策定していくことが、保全対策を実施する現場の実情として望まれる。

## 3. 研究者や専門家との協働

コウモリ類の生態は種や地域によって異なるため、保全対策を講ずる際にも、種ごとの特殊性や地域性を考慮していく必要がある。そのため、保全対策を試行錯誤する段階でも、コウモリ類の一般的な生態を理解し、調査地域におけるコウモリ類の生息状況を把握している研究者や専門家と協働し、保全対策を模索していくことが、効果的な保全対策を実施していくうえで重要である。

#### 4. 計画段階を含むコウモリ類の保全対策事例

過去に国内でコウモリ類の保全対策が実施された場所を図III. 4. 1 にまとめた。保全対策の事例はバットボックスやバットハウスなど、ねぐらを対象としたものがほとんどである。これらの事例で示す保全対策は、青森県天間林村の事例以外は対策実施後の期間が短いため、代償措置としての効果が十分かどうかは不明であるものが多く、今までにモニタリングの結果を考慮しながら試行錯誤をしている段階といえる。したがって、効果が不明であるがゆえに、バットボックスやバットハウスなどを建設すれば、ただちに代償措置になるとたやすく認識してはならない。また、以下に示す保全対策の同じ手法が他の事業にそのまま転用できるものではなく、実際の保全対策は個々の事業ごとに考えていくことが必要であることも強調しておく。



図III. 4. 1 コウモリ類の保全対策実施場所(番号は事例に対応する)

事例 1

高規格幹線道路「帯広広尾自動車道」の建設に伴う小型コウモリ類への保全対策

図 No.	①
場所	北海道十勝管区芽室町北伏古
保全対象種	コウモリ相調査から生息が確認された以下の 6 種 ドーベントンコウモリ <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl,1817) ヒメホオヒゲコウモリ <i>Myotis ikonnikovi</i> Ognev,1912 カグヤコウモリ <i>Myotis frater</i> Allen,1923 キタクビワコウモリ <i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling&Blasius,1839) ヤマコウモリ <i>Nyctalus aviator</i> Thomas,1911 ヒナコウモリ <i>Vespertilio superans</i> Thomas,1898
事例保全対象とした環境	ねぐら、採餌場、飛翔通路
予測される圧迫要因	高規格幹線道路「帯広～広尾自動車道」の建設による計画路線周辺の樹林地の消失、湧水池の消失、双方の消失による樹林部と水域の分断化
対策内容	<p>1.ねぐらとなる樹林の保全 対象種はいずれも樹洞をねぐらとする種であるため、潜在的に利用可能性がある樹林は伐採せず、すべて保全された。</p> <p>2. bat box (コウモリ用巣箱) の設置 新たに利用可能なねぐらを増加させることを目的に樹林内、カルバート内に以下の 3 タイプの bat box が架設された。</p> <p><b>a タイプ</b> Dimensions: Width 25cm, Depth 35cm, Height 30cm. A vertical entrance tube on the right is labeled 5cm wide and 3cm deep.</p> <p><b>b タイプ</b> Dimensions: Width 20cm, Depth 2.5cm, Height 30cm. A vertical entrance tube on the right is labeled 10cm wide and 5cm deep.</p> <p><b>c タイプ</b> Dimensions: Width 18cm, Depth 14cm, Height 28cm. A vertical entrance tube on the right is labeled 2.5cm wide and 3cm deep.</p>

(図は谷崎ほか. 2003 を引用)

	<p>3.森林面積減少の最小化と植樹 採餌場となる樹林地を確保するため、盛土工法ではなく補強土壁工により樹林部の消失面積を最小化した。</p> <p>4.池面積減少の最小化と人工池の造成 採餌場となる湧水池を確保するため、消失する湧水池と同面積の人工池が造成された。</p>  <p style="text-align: center;">人工池</p> <p>5.通路確保のためのカルバートの設置 道路建設により樹林部と水域が分断されるため、両場所の連続性を保つ目的で飛翔通路としてカルバートを設置した。</p>
現段階までのモニタリング調査結果	<p>1.保全された樹洞の利用確認調査でカグヤコウモリの繁殖場所としての樹洞利用が確認された。</p> <p>2.5月～9月についてはaおよびbタイプのbat boxで一時的な休息場として利用された例があった。繁殖場所としては利用されなかった。</p> <p>3.—</p> <p>4.人工池と既存池との採餌場所としての利用頻度を比較した結果、既存池の方が有意に高く、現段階では人工池はあまり利用されていない。</p> <p>5.—</p>
引用文献	<p>柳川 久・佐々木康治・片岡香織. 2001. 北海道芽室町伏古地区における翼手目(コウモリ類)の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌(27).</p> <p>谷崎美由記・前田敦子・柳川 久. 2003. 道路建設に伴うコウモリ類への保全対策とそのモニタリング. 第2回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 pp53-60.</p> <p>谷崎美由記・柳川 久. 2003. 小型コウモリ類保全対策の評価: 造成された代替池は採餌場所として有効であったか?. 日本哺乳類学会2003年度大会プログラム・講演要旨集, P223.</p>

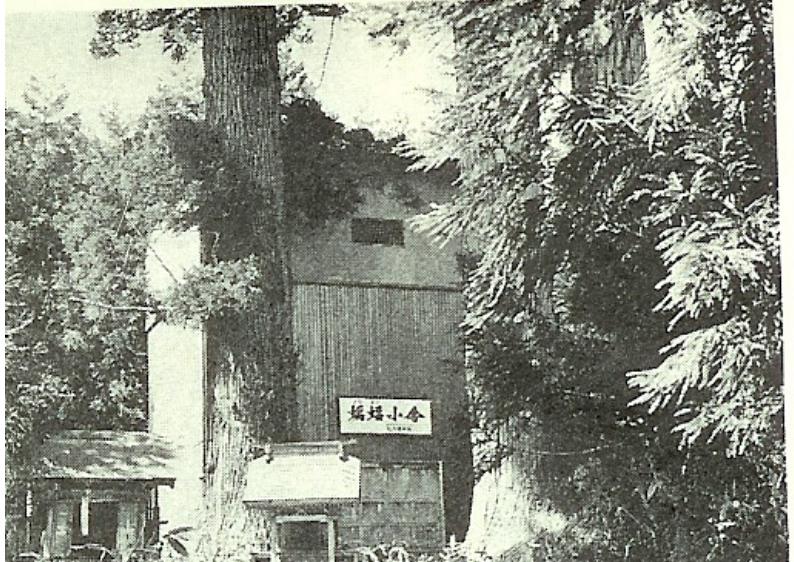
事例 2

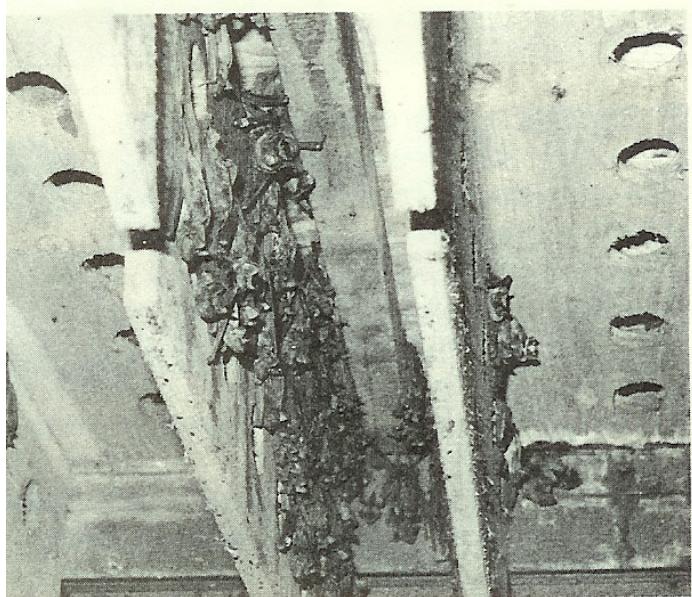
道東自動車道「十勝清水～池田間」あらい沢川山間部におけるボックスカルバート（箱型暗渠）の利用例

図 No.	(②)
場所	北海道池田町
保全対象種	本来は、中・大型哺乳類を対象として設置された。
保全対象とした環境	結果として、飛翔通路が保全された。
予測される圧迫要因	コウモリ類に対する影響は予測されていなかった。
対策内容	<p>1. 中・大型哺乳類の移動通路確保のためのカルバートボックスの設置</p>  <p>コウモリ類の利用が確認されたカルバートボックス</p>
現段階までのモニタリング調査結果	<p>1.CCD カメラとタイムラプスビデオを用いボックスカルバートの利用および利用頻度の記録をした。その結果、コウモリ類の利用が確認された。</p> <p>2.ボックスカルバート内でコウモリ類の食痕が確認された。</p> <p>3.ボックスカルバートの出入り口で、かすみ網による捕獲をした結果、授乳中のホオヒゲコウモリが捕獲された。</p>
引用文献	柳川 久・野呂美沙子・岡部佳容 2001. ボックスカルバートを利用するコウモリ. コウモリ通信 9(1) : 11-12.

### 事例 3

#### 青森県天間林村天間館神社における蝙蝠小舎の設置

図 No.	(③)
場所	青森県天間林村天間館神社
保全対象種	ヒナコウモリ
保全対象とした環境	繁殖のための集団ねぐら
予測される圧迫要因	拝殿の屋根に棲むヒナコウモリの糞害を防ぐための追い出し (集団ねぐらの強制移転)
対策内容	<p>1. 代替施設として蝙蝠小舎を建設</p> <p>1年目：神社の拝殿に隣接して横 5.4m、奥行き 3.6m の小舎を建設した。 内部でコウモリが棲みつく場所は、拝殿の屋根裏と同じ高さにした。 小舎の中にはコウモリの臭いがしみこんである神社の古板を使つた。拝殿からコウモリを数頭捕獲し、小舎に放逐した。</p> <p>2年目：小舎の壁に拝殿の屋根裏から集めたコウモリの糞を、水に溶かして塗りつけて臭いづけをした。繁殖集団形成のために集まるコウモリが小舎を利用しなかった場合は、拝殿の網をとりはずすことを前提に、拝殿の屋根裏に通じる出入り口すべてに農業用の防風網で覆つて出入り不可能にした。</p>  <p>ヒナコウモリが出産・哺育する蝙蝠小舎</p> <p>2. 蝙蝠小舎の改造</p> <p>小舎を利用するコウモリの増加、幼獣の落下死の増加、コウモリの糞尿の発酵による悪臭などの理由から小舎の改造を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小舎天井部に垂直板（とまり板）を設置し、休息可能部分を増やして過密状態を解消した。</li> <li>・ ムクドリ進入防止のため、小舎の出入り口を垂直板で覆つた。</li> <li>・ 通風口を設け、悪臭の拡散を図つた。</li> <li>・ 大量の糞を清掃するための廃棄口を設けた。</li> <li>・ 悪臭の苦情、衛生上の問題を解消するため、1984年に小舎を神社から約40m 移動させた。</li> </ul>



改造後的小舎の垂直版(とまり板)を利用するヒナコウモリ

3. 2005 年に強制移転から 30 年経ち、雨漏り、広範囲こわしたるトタン板のさびや穴などの老朽化が進行してきた。さらに老朽化が進行してきた。さらに2003年よりヒナコウモリの飛来数も半減し、全面建て替えに至る。

[新小舎の改良点]

- ・2階のコウモリ利用部分と1階を完全に遮断し、2階への出入りは屋外階段を設置した。一母子の1階への迷入を防ぎ、1階への糞1階への迷入を防ぎ、1階への尿の落下も軽減
- ・小舎全面的に断熱材をいれ、安定した温度を保つ
- ・出入口口を6ヶ所から4ヶ所へ減らす。

[コウモリの強制移住へ対策]

- ・旧小舎から糞を採取し、水で練って新小舎の内壁に塗布
- ・5月～6月にかけて計7回、数百頭を捕獲し、新小舎での放逐を試みた。

現段階までのモニタリング 調査結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1年目：コウモリを小舎に放逐したが、その日の内に拝殿に戻った。 2年目：繁殖のための集団ねぐらとして利用された。その後、例年 2000 ～3000 頭の妊娠雌からなる繁殖集団が形成されている。なお、氏子からのききとりによると、1975 年以前は数万頭におよぶ大群であったという。</li> <li>2. 改造により 1995 年には約 3800 頭の妊娠雌が収容できた。</li> <li>3. 2005 年の新小舎建設後、旧小舎で捕獲した個体を新小舎内で放逐するテストを試みたが、現時点での新小舎での定着はみられない</li> </ol>
----------------------	--

引用文献	<p>向山 満. 1985. 天間館神社のトウヨウヒナコウモリ. 動物と自然 15(2) : 22-26.</p> <p>向山 満. 1987. コウモリの引っ越し作戦—神社に住みついたコウモリの強制移転—. 採集と飼育 49(10) : 444-449</p> <p>向山 満. 1991. ヒナコウモリの保護と生態研究. 高校通信 東書 生物 1991. 10. 1. 6-7.</p> <p>向山 満. 1996. 青森県におけるヒナコウモリの繁殖集団. 青森自然誌研究, (1) : 9-12.</p> <p>向山 満. 1998. 天間館神社のコウモリの引っ越し大作戦. コウモリ通信 6(1) : 16-19.</p> <p>谷本雄治. 2003. 地球ふしぎはっけんシリーズ5 コウモリたちのひっこし大計画. 95p. (株) ポプラ社,</p>
------	--

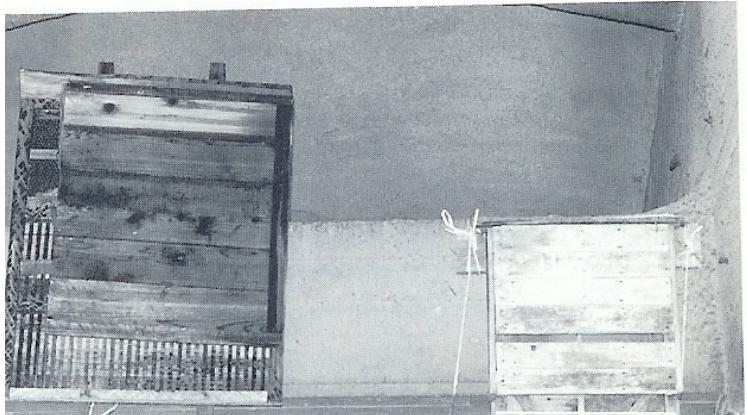
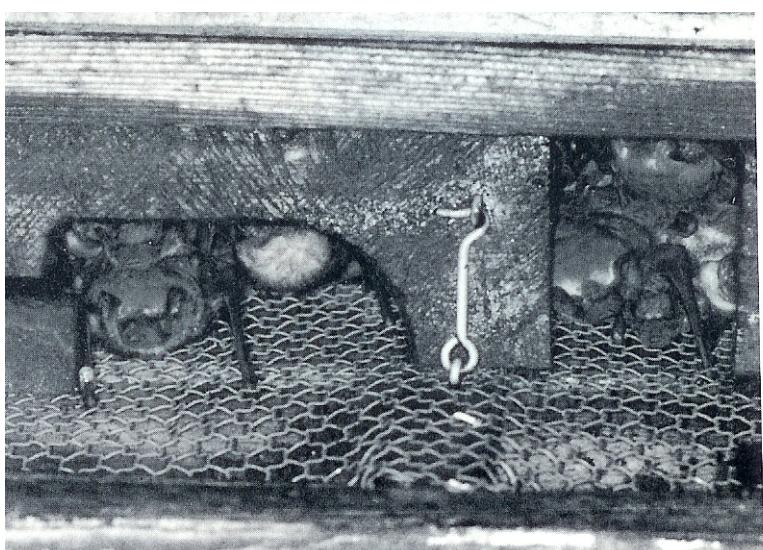
事例 4

青森県上北沼崎本村広沼大明神におけるバットボックスの設置

図 No.	(4)
場所	青森県上北町沼崎本村広沼大明神
保全対象種	ヒナコウモリ
保全対象とした環境	出産・哺育のための集団ねぐら
圧迫要因	火事によるねぐらとしていた拝殿の消失
対策内容	拝殿近くの樹木に自作のバットボックスを設置（5月） バットボックスの大きさは約 1 m × 1 m、2ヶ設置  ケヤキに設置されたバットボックス
現段階までのモニタリング調査結果	バットボックスを設置した年から利用し、その年には2ヶ合わせて500頭ほどの出産・哺育コロニーが形成された。
引用文献	向山 満. 1999. 上北町のバットボックス. コウモリ通信 7(1) : 14-15.

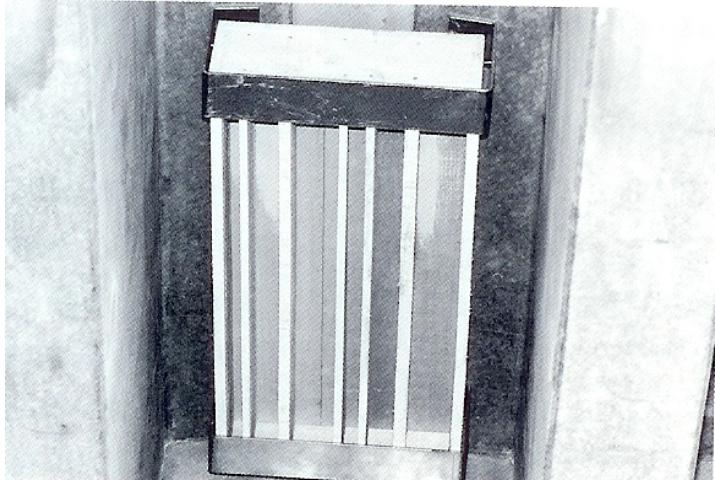
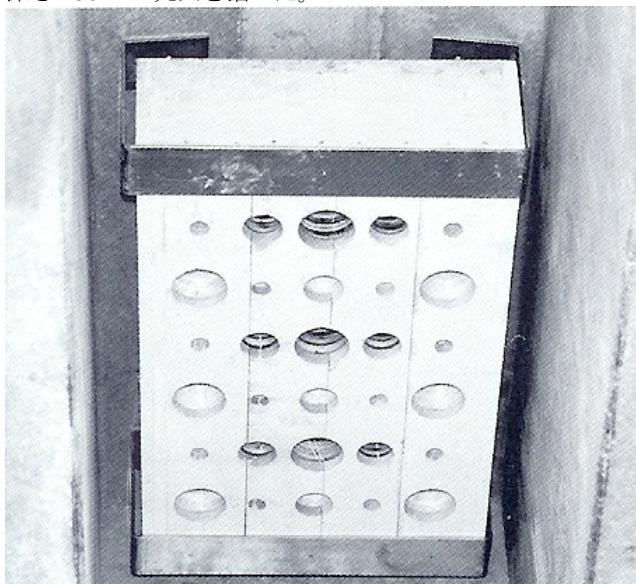
事例 5

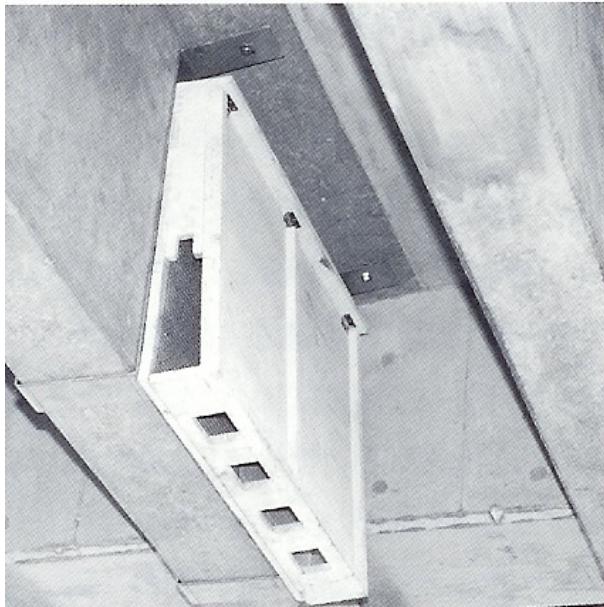
青森県八戸市尻内橋におけるバットボックスの設置

図 No.	⑤
場所	青森県八戸市尻内橋（馬淵川）
保全対象種	ヒナコウモリ
保全対象とした環境	出産・哺育のための集団ねぐら
圧迫要因	古い橋梁の取り壊しによるやぐらの消失
対策内容	<p>取り壊される予定の橋梁に自作のバットボックスを設置（8月）          バットボックスの大きさは約1m×1m、2ヶ設置</p>  <p style="text-align: center;">向山氏製作のバットボックス</p>
	 <p style="text-align: center;">バットボックスを利用するヒナコウモリ</p>
現段階までのモニタリング調査	
引用文献	向山 満. 1999. 八戸市尻内橋のバットボックス. コウモリ通信 7(1) : 15.

事例 6

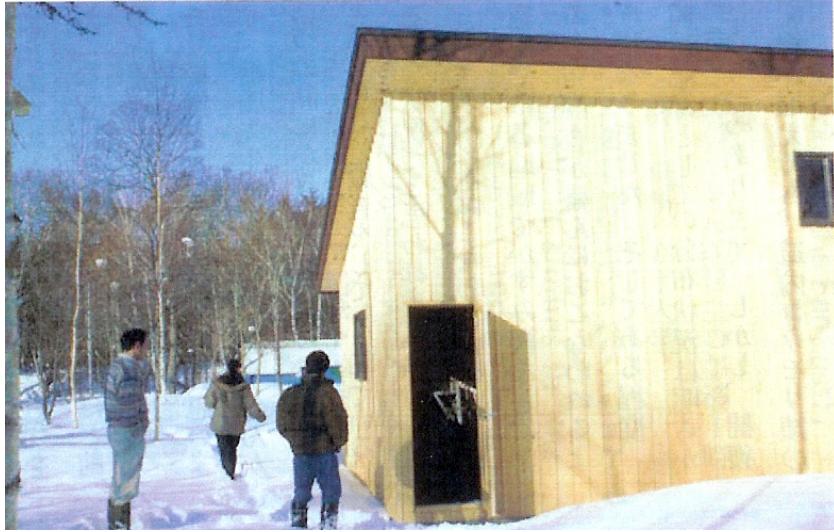
青森県南郷村赤穂土橋における保護施設の計画

図 NO.	(6)
場所	青森県南郷村赤穂土橋（岩井田川）
保全対象種	モモジロコウモリ、ヒナコウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
圧迫要因	不明。ねぐらとしての利用機会を増やす目的で保護施設を設置。
対策内容	<p>2001年8月に3タイプの保護施設を設置した。</p> <p>【モモジロコウモリを対象としたタイプ】</p> <p>タイプ1：1000 mm×465 mm×150 mmの容器に幅30 mm、60 mm、90 mmの隙間をそれぞれ2本作成した。</p>  <p style="text-align: center;">タイプ1</p> <p>タイプ2：1000 mm×570 mm×200 mmのブロックに直径30 mm、60 mm、90 mm、で深さ150 mmの丸穴を掘った。</p>  <p style="text-align: center;">タイプ2</p>

	<p><b>【ヒナコウモリを対象としたタイプ】</b>          タイプ3 : 1000 mm×750 mm×50~100 mmの浅い箱状で内部の壁半分には金網を貼り付け、他の半分には溝を掘ってコウモリがとまりやすくした。</p>  <p style="text-align: center;">タイプ3</p>
現段階までのモニタリング 調査結果	
引用文献	向山 満. 2001. モモジロコウモリ保護施設の計画. コウモリ通信 9(1) : 6-7. 向山 満. 2003. 赤穂土橋（青森県南郷村）のコウモリ保護施設. コウモリ通信 11(1) : 13-14.

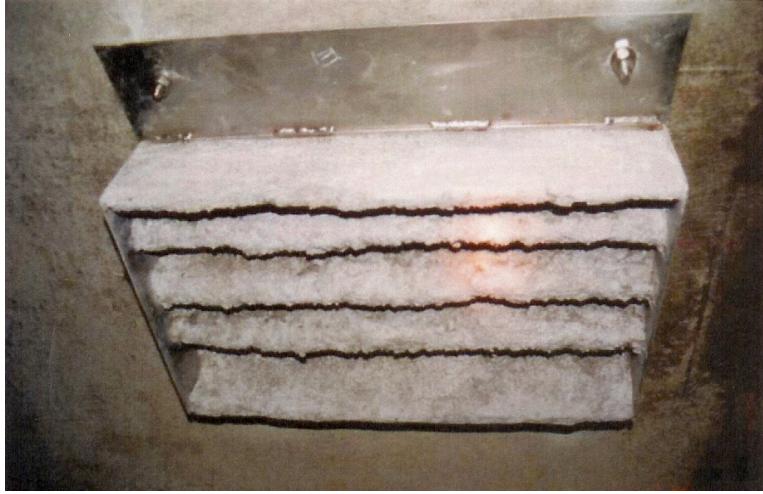
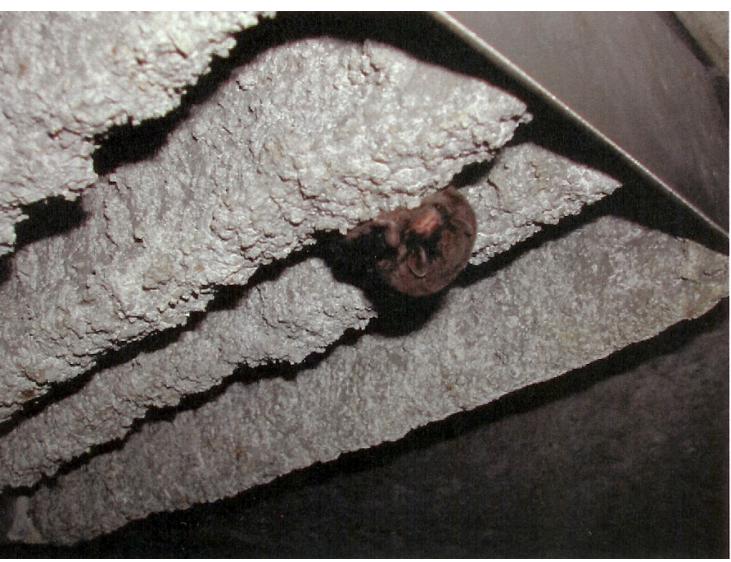
事例 7

北海道虻田郡俱知安町百年の森におけるコウモリ小屋の建設

図 No.	(7)
場所	北海道虻田郡俱知安町百年の森
保全対象種	ヒナコウモリ
保全対象とした環境	出産・哺育のための集団ねぐら
圧迫要因	出産・哺育のための集団ねぐらとしていた車庫の老朽化
対策内容	2003年夏に老朽化した車庫に隣接してコウモリ小屋を設置  新コウモリ小屋
現段階までのモニタリング調査結果	
引用文献	百年の森ファンクラブコウモリ調査グループ. 2001. 羊蹄山・ニセコ山系地区翼手類調査報告(1)—1997~2000年度調査結果—. 小樽市博物館紀要 14 : 127-132. 福井 大・百年の森ファンクラブコウモリ調査グループ. 2001. 羊蹄山・ニセコ山系地区翼手類調査報告(2)—俱知安町百年の森周辺におけるヒナコウモリの季節的動態—. 小樽市博物館紀要 14 : 133-138.

事例 8

コウモリピットによるコウモリの保全の試み

図 No.	(8)
場所	山形県内の導水路
保全対象種	ユビナガコウモリ、モモジロコウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
圧迫要因	導水路トンネルの壁面のコンクリート改修によるねぐらの消失
対策内容	<p>コウモリピットを導水路天井部に架設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・天井の曲率（半径 90 cm）に合わせて湾曲させた長さ 50 cm × 50 cm のステンレス板に高さ 10 cm の構造物（下がり壁）を設け、これに囲まれた空間にコウモリがねぐらとなるように設計した。</li> <li>・ユビナガコウモリ用は内壁に緩やかな起伏を持たせたもの、モモジロコウモリ用は幅 2~5 cm の深い溝のあるものにした。</li> </ul>  <p>モモジロコウモリ用コウモリピット</p>  <p>コウモリピットを利用するユビナガコウモリ</p>
現段階までのモニタリング 調査結果	設置 2 年目に糞の付着が確認された。
引用文献	東北農政局農村計画部資源課. 2003. コウモリピットによる保全の試み. コウモリ通信 11(1) : 14-16.

事例 9

乗鞍高原におけるクビワコウモリの保護施設（バットハウス）

図 No.	(9)
場所	長野県安曇村乗鞍高原
保全対象種	クビワコウモリ
保全対象とした環境	出産哺育のために集団で利用するねぐら
圧迫要因	家屋の改修による出産哺育のための集団ねぐらの消失
対策内容	<p>1996年にバットハウスを建設した。</p> <p>バットハウス建設時には以下の点に留意した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 出入り口が広く開けた場所に建設する。</li> <li>② 内部の高さ、広さは少し大きめにした。</li> <li>③ 元のコウモリのすみかの古い板を使う。</li> <li>④ 内部を暗くする。</li> <li>⑤ 粪廐棄用の穴を作り、悪臭の散逸をはかる。</li> <li>⑥ 垂直面のトマリ板を設置し隙間をつくる。(板はカンナをかけない)</li> <li>⑦ 出入り口の数</li> <li>⑧ 観察しやすい内部構造</li> <li>⑨ 移転前にバットハウス自体に糞による臭いづけをする。</li> <li>⑩ 移転後は元のすみかの出入り口をふさぎコウモリの移動を促す。</li> <li>⑪ 出入り口を工夫して鳥の出入りを防ぐ。</li> <li>⑫ ムクドリなどの営巣を防ぐ。</li> <li>⑬ 移転前後の環境調査(ねぐら内の温度湿度の計測)を行っておく。</li> <li>⑭ 屋根や外壁は日光や風雨などの影響の受けにくいものにして内部環境の安定化をはかった。</li> </ul>
	
<p>クビワコウモリの出産・哺育場所を対象としたバットハウス</p>	

	<p>その後、バットハウス内部に数種類のバットボックスを設置した。</p>  <p>ハウス内のバットボックス</p>  <p>外部壁面のバットボックス</p>
現段階までのモニタリング調査結果	<p>元のねぐら：改修工事前の 1991 年は最大 215 頭が出巣、改修後の 1998 年は利用されなくなった。</p> <p>バットハウス：1 年目は 6 頭、2 年目は 3 頭、3 年目は 4 頭の出巣が確認された。他種（ウサギコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリ）の利用も確認された。出産・哺育のためには利用されていない。</p> <p>新たなねぐら：1996 年に別の新たなねぐらが確認され、そこでは 1999 年に最大で 301 頭の出巣が確認された。</p>
引用文献	<p>前田喜四雄・山本輝正. 1998. 第 8 編 第 1 章 第 5 節コウモリ類、安曇村誌 第 1 卷 自然. 521-530.</p> <p>山本輝正・橋本肇・植木康徳. 1998. 乗鞍高原のコウモリ. 岐阜県高等学校教育研究会 生物教育研究会雑誌, 42. 12-18.</p> <p>コウモリの会編集部. 1997. 日本で 2 番目のコウモリ小屋完成. コウモリ通信 5(1) : 6-7.</p> <p>山本輝正・橋本肇・井上千佐子・井上章・中村桃子・西岡真智子. 2003. 長野県安曇村乗鞍高原におけるクビワコウモリ <i>Eptesicus japonensis</i> の出産哺育個体群の 12 年間の個体数変化とねぐらの変遷について. 日本哺乳類学会 2003 年度大会プログラム・講演要旨集, 83p.</p>

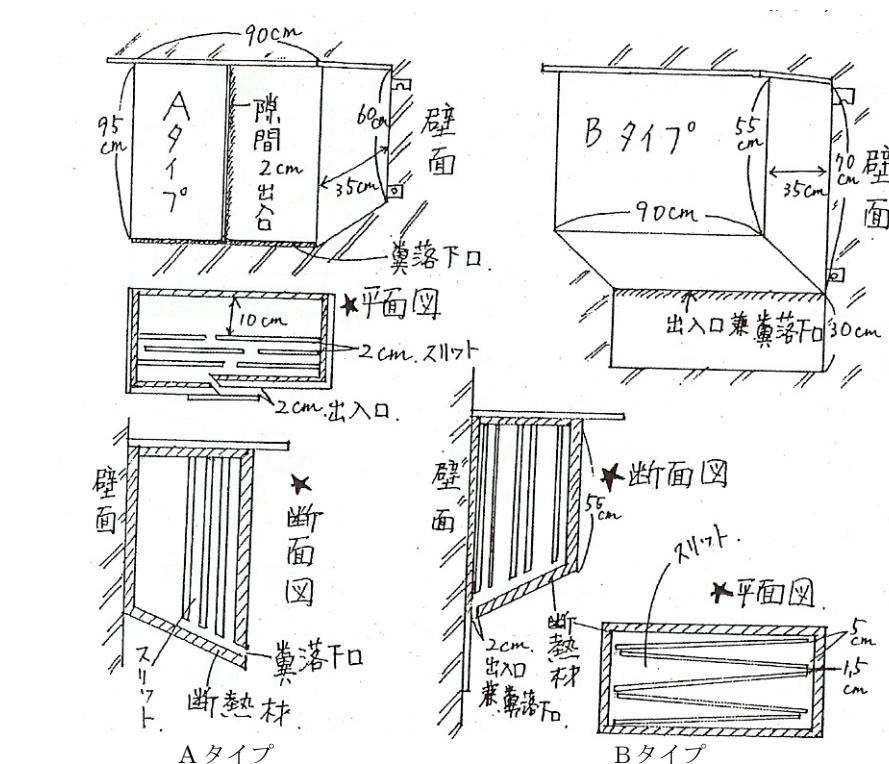
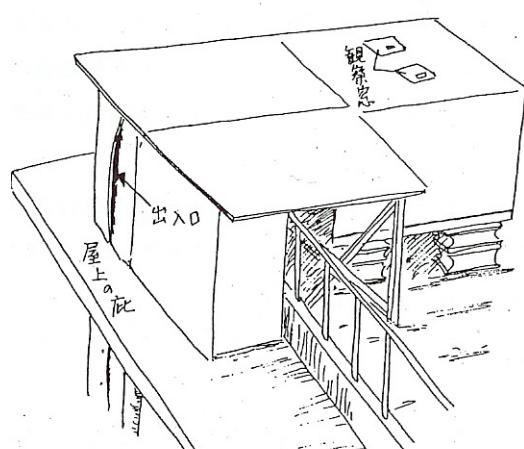
## 事例 10

### 秋田県森吉山ダムにおけるコウモリ類の保全施設の建設

図 No.	(10)
場所	秋田県森吉町森吉山ダム
保全対象種	洞穴性コウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
予測される圧迫要因	トンネルの廃棄によるねぐらの消失
対策内容	<p>トンネルを廃棄せずそのまま残し、コウモリが利用しやすいように以下の措置を講じた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根森田排水トンネル 旧排水トンネル（長さ 400m）にボックスカルバート製の延長部分（B 1.8m × h 1.8m × 248m）を設け総延長 650m にした。延長部分は壁面がなめらかにため 4 タイプのとまり場を 8 ヶ所設置した。</li> <li>2. 鷺の瀬旧軌道トンネル（B2.6m × h3.6m × 52.5m） 片側の出入り口を封鎖し、人の出入りは防いで、コウモリだけが出入り可能なドアを設けた。内部の照度を下げ、外気の過度な流入を避けるため遮断板を取り付けた。</li> <li>3. 鷺の瀬南方導水トンネル（B2.4m × h2.5m × L785m） 開口部片側と途中の小さい開口部を閉塞し、奥の高気温高湿度の維持、外気の流入削減など生息環境の向上を図った。</li> <li>4. 碎淵橋右岸導水トンネル（B2.4m × h2.5m × L373m） 片側は閉塞している。崩落防止のため開口部を補強し、人の出入りのないようにドアをとりつける。</li> </ol>
現段階までのモニタリング調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鷺の瀬旧軌道トンネルで 7 月にキクガシラコウモリ 3 頭、テングコウモリ 3 頭が、4 月にユビナガコウモリが確認された。</li> <li>・鷺の瀬南方導水トンネルで 7 月にキクガシラコウモリ 7 頭、モモジロコウモリ 2 頭、不明種 10 頭以上が、5 月にウサギコウモリが確認された。</li> <li>・碎淵橋右岸導水トンネルで 7 月にキクガシラコウモリ 1 頭、不明種 1 頭、4 月にユビナガコウモリとモモジロコウモリが確認された。</li> </ul>
引用文献	向山 満. 2003. 秋田県森吉山ダムのコウモリ類保全施設と利用状況. 日本哺乳類学会 2003 年度大会プログラム・講演要旨集, 236p.

事例 11

オヒキコウモリの破壊されたねぐらへの再誘致の試み

図 No.	(11)
場所	広島県広島市中区修道学園
保全対象種	オヒキコウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
予測される圧迫要因	校舎建て替え工事によるねぐらの消失
対策内容	<p>1. 校舎の屋上と壁面に3タイプのバットボックスを設置した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コウモリを捕獲し、バットボックスに入れ、強制移住を促したが自主的な利用は観察されなかった。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">A タイプ                                    B タイプ</p>  <p style="text-align: center;">校舎屋上に設置したバットボックス</p> <p style="text-align: right;">(図は寺山, 2001c.を引用)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来のねぐらの出入り口を塞ぐが、帰巣時にねぐら上空で旋回を繰り返し、その個体数が多く、明らかにパニック状態であるため、塞ぐのを中止する。従来のねぐらへの固執が強く強制移住は不可能であった。</li> </ul> <p>2. 2001年～2002年夏の建て替え時に、新たな校舎の構造を、従来のコウモリのねぐらに似せた構造にした。</p> <p><b>【従来のねぐらの構造】</b></p>  <p>建て替え前のねぐら(校舎と校舎の隙間の空間、→は出巣場所)</p>
現段階までのモニタリング 調査結果	<p>建て替え前の最大出巣数：520頭（2000年10月） 2001年の解体工事開始後は従来のねぐらが利用できなくなり、近隣に小規模な新たなねぐら数カ所が発見された。</p>
引用文献	<p>畠瀬 淳・寺山美穂子・金井塚努. 1999. 広島市の市街地で発見されたオヒキコウモリの集団ねぐら. 日本哺乳類学会1999年度大会プログラム・講演要旨集, 200p.</p> <p>畠瀬 淳・寺山美穂子. 2001. オヒキコウモリのねぐらの構造と個体群構成について. 日本哺乳類学会2001年度大会プログラム・講演要旨集, 125p.</p> <p>畠瀬 淳・島津幸枝・寺山美穂子. 2002. オヒキコウモリの破壊されたねぐらへの再誘致の試みと新生息地. 日本哺乳類学会2002年度大会プログラム講演要旨集, 134p.</p> <p>寺山美穂子. 2001a. オヒキコウモリのコロニーから. コウモリ通信9(1) : 1-5.</p> <p>寺山美穂子. 2001b. オヒキコウモリの観察記 修道に生息するオヒキコウモリの集団に関する. 修道中・高等学校研究紀要17 : 1-33.</p> <p>寺山美穂子. 2001c. 続オヒキコウモリの観察記 修道に生息するオヒキコウモリ <i>Tadarida insignis</i> の集団に関する. 修道中・高等学校研究紀要18 : 1-41</p>

事例 12

沖縄県羽地ダムにおける洞穴性コウモリのための人工洞窟（コウモリボックス）の建設

図 No.	(12)
場所	沖縄県大宜見村羽地ダム
保全対象種	オキナワコキクガシラコウモリ、リュウキュウユビナガコウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
予測される圧迫要因	地質調査用横坑、仮排水用トンネルの湛水によるねぐらの消失
対策内容	<p>1. 仮排水用トンネルで湛水しない下流側の上段部分（延長 235m）の一部を利用して工事中の暫定的な生息洞として活用した。</p> <p>2. 残土処分場にコンクリート製の人工洞窟（コウモリボックス）を建設した（1997年3月）。</p>
	
コンクリート製の人工洞窟（コウモリボックス）内部	
現段階までのモニタリング 調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来の地質調査用横坑：湛水前はトンネル2つを合わせて、利用するコウモリの個体数は200～500頭で推移していた。1996年10月には一時的に1200頭ほどにもなった。湛水後は不明。</li> <li>コンクリート製人工洞窟（コウモリボックス）：平成13年3月にはじめてオキナワコキクガシラコウモリの利用が確認された。</li> </ul>
引用文献	沖縄総合事務局北部ダム事務所. 1997. 羽地ダムで”コウモリ用人工洞くつ”の整備を実施（”生態観察室”も併設）記者発表資料. PP12.

事例 13

青森県津軽ダムにおけるコウモリ類の保全施設建設計画

図 No.	(13)
場所	青森県津軽ダム（目屋ダム）
保全対象種	ユビナガコウモリを中心とした洞穴性コウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
予測される圧迫要因	トンネルの廃棄によるねぐらの消失
経過と対策内容	現時点では計画段階である。 2003年1月15日に「コウモリ類の保全対策検討第1回座談会」を開催し、 保全対象の確認、保全のための移転先の検討、代替施設の選定などについて 意見交換がなされた。
現段階までのモニタリング 調査結果	
参考文献またはサイト	<a href="http://www.thr.mlit.go.jp/tugaru">www.thr.mlit.go.jp/tugaru</a>

事例 14

徳山ダムにおける地質調査用横坑を利用したコウモリ用保全施設

図 No.	(14)																																																																															
場所	岐阜県揖斐郡藤橋村																																																																															
保全対象種	洞穴性コウモリ																																																																															
保全対象とした環境	ねぐら																																																																															
予測される圧迫要因	湛水によるねぐらの消失																																																																															
経過と対策内容	残存するダムサイト下流の左岸横坑13坑についてコウモリ類の保全のための扉を設置した。以下、 <a href="http://www.water.go.jp/chubu/tokuyama/about/monita180725/monita180725pp.pdf">http://www.water.go.jp/chubu/tokuyama/about/monita180725/monita180725pp.pdf</a> から抜粋																																																																															
<p style="text-align: center;"><b>◇試掘坑利用状況調査結果</b></p> <p style="text-align: center;">・平成14年～平成18年における調査でコウモリ類が継続的に試掘坑を利用していることが確認されている。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成14年 4月19日</th> <th>平成14年 8月24日</th> <th>平成15年 5月9日</th> <th>平成16年 4月9日</th> <th>平成16年 7月20日</th> <th>平成18年 12月16日</th> <th>平成18年 6月1日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TL-16坑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  キクガシラコウモリ</td> <td>25</td> <td></td> <td>-</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>-</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>  コキクガシラコウモリ</td> <td>7</td> <td></td> <td>-</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TL-34坑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  キクガシラコウモリ</td> <td>0</td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>  コキクガシラコウモリ</td> <td>75</td> <td></td> <td>71</td> <td>138</td> <td>0</td> <td>136</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>TL-38坑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  キクガシラコウモリ</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>  コキクガシラコウモリ</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		平成14年 4月19日	平成14年 8月24日	平成15年 5月9日	平成16年 4月9日	平成16年 7月20日	平成18年 12月16日	平成18年 6月1日	TL-16坑								キクガシラコウモリ	25		-	7	12	-	13	コキクガシラコウモリ	7		-	0	0	-	1	TL-34坑								キクガシラコウモリ	0		2	0	2	2	1	コキクガシラコウモリ	75		71	138	0	136	70	TL-38坑								キクガシラコウモリ	-	1	-	1	-	-	0	コキクガシラコウモリ	-	0	-	0	-	-	1
	平成14年 4月19日	平成14年 8月24日	平成15年 5月9日	平成16年 4月9日	平成16年 7月20日	平成18年 12月16日	平成18年 6月1日																																																																									
TL-16坑																																																																																
キクガシラコウモリ	25		-	7	12	-	13																																																																									
コキクガシラコウモリ	7		-	0	0	-	1																																																																									
TL-34坑																																																																																
キクガシラコウモリ	0		2	0	2	2	1																																																																									
コキクガシラコウモリ	75		71	138	0	136	70																																																																									
TL-38坑																																																																																
キクガシラコウモリ	-	1	-	1	-	-	0																																																																									
コキクガシラコウモリ	-	0	-	0	-	-	1																																																																									
<p style="text-align: center;"><b>◇扉を設置した試掘坑の位置</b></p> <p>ダムサイト下流の左岸横坑13坑についてコウモリ類の保全のための扉を設置した。</p>  <p style="text-align: right;">(○:扉設置済みの試掘坑)</p>																																																																																

経過と対策内容

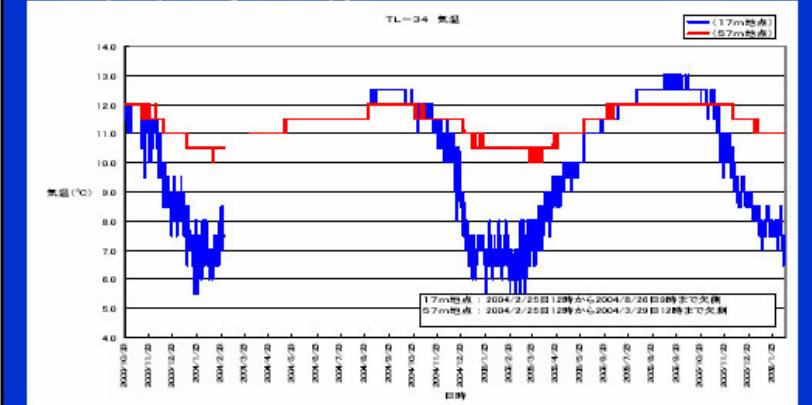
◇試掘坑内入口の整備状況

坑口部の補強・侵入者の立ち入り禁止対策にあわせ、扉上部をコウモリ類が通過可能な構造とした。



◇試掘坑利用状況調査結果

- 平成15年10月～17年12月まで坑内(TL-34)の気温を測定した結果、17m地点では5.5°C～13.0°C、57m地点では10.0°C～12.0°Cの範囲で変動していることがわかった。
- 繁殖場条件(20°C程度)を勘案すると、繁殖地としては利用されていないものと考えられる。



現段階までのモニタリング調査結果

参考文献およびサイト  
<http://www.water.go.jp/chubu/tokuyama/about/monita180725/monita180725pp.pdf>

## 事例 15

### 川辺川ダムにおける洞穴性コウモリ用保全施設の計画

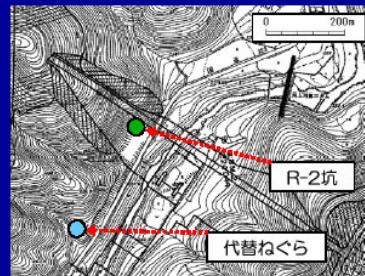
図 No.	(15)																																							
場所	熊本県五木郡五木村川辺川																																							
保全対象種	ユビナガコウモリを中心とした洞穴性コウモリ																																							
保全対象とした環境	ねぐら																																							
予測される圧迫要因	湛水によるねぐらの消失																																							
経過と対策内容	<p><a href="http://www.qsr.mlit.go.jp/kawabe">http://www.qsr.mlit.go.jp/kawabe</a> から抜粋</p> <p>ダム建設予定地内にある九折瀬洞でユビナガコウモリ、キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ニホンテングコウモリが確認されている。ユビナガコウモリは年間を通して確認されているが、夏季から冬季での個体数が多い。集団での行動が多く、東に位置するホール（以下「東ホール」という）での確認が多い。現在までの最大確認個体数は約 3,000 頭である（図 4.4.1.3-8）。キクガシラコウモリの夏季の確認個体数は少なく、多くが越冬のために九折瀬洞を利用していて、その最大確認個体数は約 120 頭である（図 4.4.1.3-8）。このコウモリは単独か 5~10 頭の群で冬眠し、洞口から東ホールまでの通路で確認されることが多い。洞窟性コウモリ類は季節的に洞窟間の移動を行うため、九折瀬洞での個体数の変動も年により異なる。年間を通して大瀬洞（球磨村）との移動が多く、ほかの洞窟への移動も確認されている。また、ユビナガコウモリの雌の一部は出産のため 3~4 月から宮崎や鹿児島の洞窟に移動することが確認されている。</p> <table border="1"> <caption>Data extracted from Figure 4.4.1.3-8</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>ユビナガコウモリ (個体数)</th> <th>キクガシラコウモリ (個体数)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1月</td><td>800</td><td>120</td></tr> <tr><td>2月</td><td>1000</td><td>80</td></tr> <tr><td>3月</td><td>300</td><td>110</td></tr> <tr><td>4月</td><td>100</td><td>20</td></tr> <tr><td>5月</td><td>200</td><td>10</td></tr> <tr><td>6月</td><td>500</td><td>10</td></tr> <tr><td>7月</td><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>8月</td><td>1000</td><td>10</td></tr> <tr><td>9月</td><td>1800</td><td>10</td></tr> <tr><td>10月</td><td>400</td><td>10</td></tr> <tr><td>11月</td><td>3000</td><td>100</td></tr> <tr><td>12月</td><td>500</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	月	ユビナガコウモリ (個体数)	キクガシラコウモリ (個体数)	1月	800	120	2月	1000	80	3月	300	110	4月	100	20	5月	200	10	6月	500	10	7月	1000	10	8月	1000	10	9月	1800	10	10月	400	10	11月	3000	100	12月	500	10
月	ユビナガコウモリ (個体数)	キクガシラコウモリ (個体数)																																						
1月	800	120																																						
2月	1000	80																																						
3月	300	110																																						
4月	100	20																																						
5月	200	10																																						
6月	500	10																																						
7月	1000	10																																						
8月	1000	10																																						
9月	1800	10																																						
10月	400	10																																						
11月	3000	100																																						
12月	500	10																																						
現段階までのモニタリング調査結果																																								
参考文献およびサイト	<a href="http://www.qsr.mlit.go.jp/kawabe/">http://www.qsr.mlit.go.jp/kawabe/</a>																																							

事例 16

佐賀県嘉瀬川ダムにおけるコキクガシラコウモリの保全

図 No.	⑯									
場所	佐賀県佐賀市									
保全対象種	コキクガシラコウモリ									
保全対象とした環境	活動期および越冬期のねぐら									
圧迫要因	ダムの工事進行に伴う生息地の消失									
経過と対策内容	<p>1.事業用地に代替坑の創出 横坑に代わる坑を掘り、活動期、越冬期の生息環境を確保する。</p> <p>2.工事中の横坑の閉塞 工事実施中は横坑が閉塞する危険があり、閉じ込めや生き埋めになる可能性がある。また坑内は騒音、振動による影響があり、特に冬眠期の搅乱につながることも考えうる。これらを防ぐため工事期間中は横坑を閉塞し、一時的にコウモリ類が横坑を利用することができないようにする。</p> <p>3.工事后、残存する横坑を整備 工事が終了した時点で閉塞していた横坑をコウモリ類が利用できるよう開放し、出入り口の確保を行う。</p> <p>4.生息状況のモニタリング 工事中の生息状況の変化、保全対策の効果の確認を把握する。</p>									
	以下、 <a href="http://www.qsr.mlit.go.jp/kasegawa/hozan/6kai-siryou.pdf#search">http://www.qsr.mlit.go.jp/kasegawa/hozan/6kai-siryou.pdf#search</a> から抜粋									
表 1 横坑におけるコキクガシラコウモリの確認状況										
横坑名	坑道長	周辺植生	コキクガシラコウモリの確認							
			H14年度				H15年度			
			10月下旬	1月中旬	6月下旬	8月下旬	10月上旬	1月中旬		
			活動	越冬	出産・哺育	活動		越冬		
L-1坑	約105m	スギ植林			♀(1)			/	/	
L-2坑	約130m	伐採跡地群落、 低木林		♀(1)			/	/	/	
L-3坑	約120m	伐採跡地群落					/	/	/	
L-4坑	約140m	伐採跡地群落		♂(1)	♂(1)		/	/	/	
L-5坑	約75m	伐採跡地群落、 スギ植林				19m地点で崩落のため調査不可				
L-6坑	約110m	伐採跡地群落、 ススキ群落					/	/	/	
L-7坑	約120m	伐採跡地群落、 ススキ群落					/	/	/	
L-8坑	約100m	伐採跡地群落、 低木林					/	/	/	
R-1坑	約122m	スギ植林					/	/	/	
R-2坑	約70m	スギ・ヒノキ植林、 落葉広葉樹林	♀(9) 不明(2)	♂(1) ♀(8)						♂(1) ♀(5) 不明(6)
R-3坑	約50m	スギ・ヒノキ植林、 落葉広葉樹林					/	/	/	
TL-1坑	約64m	スギ植林			♀(1)			/	/	
TL-2坑	約70m	伐採跡地群落、 スギ植林					/	/	/	
TL-3坑	約80m	伐採跡地群落、 竹林					/	/	/	
			合計	13個体	12個体	なし	なし	なし	12個体	

対策内容	<p><b>図4 保全対策の進め方</b></p> <pre> graph TD     A[新たな掘る代替坑の位置選定 （有識者を同行し、現地で選定）] --&gt; B[代替坑の掘削]     B --&gt; C[ダムサイト周辺及び原石山の横坑の閉鎖]     C --&gt; D[工事の実施]     D --&gt; E[工事の終了後]     E --&gt; F[残存した横坑にコウモリが生息できるよう に整備]     F --&gt; G[生意状況のモニタリング (代替坑、残存した横坑)]     G --&gt; H[生意状況のモニタリング (代替坑、残存した横坑)]     H --&gt; I[生意状況のモニタリング (代替坑、残存した横坑)]     I --&gt; J[生意状況のモニタリング (代替坑、残存した横坑)]     </pre> <p><b>2.1 コキクガシラコウモリ保全措置</b></p> <p><b>【保全の経過】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事による改変の影響を未然に防ぐための横坑閉鎖</li> <li>・代替ねぐら(横坑)の整備</li> </ul> <p><b>(1) 調査目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●閉鎖される横坑の利用状況の把握</li> <li>●代替ねぐら(横坑)の利用状況の把握</li> <li>●残存する横坑の利用状況の把握</li> </ul> <p><b>(2) 調査手法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●目視、バットディテクター、捕獲による個体の確認</li> </ul> <p><b>(3) 調査時期</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●哺育期と越冬期</li> </ul> <p><b>2.1 コキクガシラコウモリ 閉鎖した横坑</b></p> <p><b>2.1 コキクガシラコウモリ 閉鎖した横坑</b></p> <p>●出産・哺育期(夏季)において横坑内部に生息していないと確認し、L-4、TL-1以外のすべての横坑を閉鎖</p>
------	---

対策内容	<p><b>2.1 コキクガシラコウモリ 整備した代替ねぐら</b></p>  <p>整備した代替ねぐら(横坑)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成17年12月に完成</li> <li>●越冬期(冬季)には確認されなかった。</li> </ul> <p><b>2.1 コキクガシラコウモリ 代替ねぐらへの配慮</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>●代替ねぐらの天井にはコンクリートを吹きつけ、コウモリの生息に適した凹凸のある壁面に整備した。</li> </ul> <p><b>2.1 コキクガシラコウモリ 横坑気象データ観測</b></p> <p>代替ねぐら(横坑)の整備に係る調査</p> <p>(1) 調査目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●確認個体数が多かったR2坑と代替ねぐら(横坑)の温湿度条件の比較</li> </ul> <p>(2) 調査手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●気象観測機器による自動観測</li> </ul> <p>(3) 調査時期</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成16年12月28日より観測</li> </ul>  <p>横坑の位置</p>  <p>温湿度計の設置状況</p>
現段階までのモニタリング調査結果	
参考文献およびサイト	ダム建設工事に伴う環境保全の取り組みについて（コキクガシラコウモリの保全）. <a href="http://www.qsr.mlit.go.jp/n-evevt/kenkyu/pdf/ii-29.pdf">www.qsr.mlit.go.jp/n-evevt/kenkyu/pdf/ii-29.pdf</a>

事例 17

岩手県遠野ダムのコウモリ避難施設

図 No.	⑯
場所	岩手県
保全対象種	コキクガシラコウモリ
保全対象とした環境	ねぐら
圧迫要因	堰堤修繕工事に伴う騒音振動による影響
対策内容	<p>避難施設として木材、土砂、土のうを利用し、2003年春に新設。</p> <p>設置後、避難施設への移住テストを2回実施 以下、<a href="http://www5.pref.iwate.jp/~hp5005/news">http://www5.pref.iwate.jp/~hp5005/news</a> から抜粋</p> <p><b>■遠野ダムに生息しているコウモリの保全対策（2003/09/30）</b></p> <p>遠野ダムでは、今年度、堰堤修繕工事を予定していることから、その工事による騒音や振動からコウモリを守るために、避難施設を早春に作っています。その後、避難施設をコウモリに認識してもらい、いざという時に避難してもらう目的から専門家の指導のもと2回に渡りお引越しを実施しましたが、8月時点では生息を確認できませんでした。</p> <p>先日（9月19日時点）再度確認をしたところ、およそ600個体のうち5個体について避難施設側での生息を確認することができました。</p> <p>今後、多くの個体が避難してくれることを期待して推移を見守っていきたいと思います。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□堰堤修繕工事 遠野ダムの堤体劣化部分を修繕するための工事</li> <li>□監査廊（かんさろう） ダムの各種点検のために堤体の中に設けられた通路</li> <li>□避難施設 木材、土砂、土のうで作られた坑道のような施設（暗く湿度が高い）。</li> <li>□コウモリ 遠野ダムに生息するコウモリは「コキクガシラコウモリ」といいます。</li> </ul> <p>写真左：避難施設の天井金網にぶら下がるコウモリ 写真右：遠野ダム監査廊に集団で生息している状況</p> 
現段階までのモニタリング調査	2003年9月　およそ600個体のうちの5個体について避難施設内で確認
参考文献	遠野第二ダムホームページより <a href="http://www5.pref.iwate.jp/~hp5005/news/index.html">http://www5.pref.iwate.jp/~hp5005/news/index.html</a>

## 事例 18

### 新石垣空港建設に係る小型コウモリ類の保全対策

図 No.	18
場所	沖縄県石垣市
保全対象種	ヤエヤマコキクガシラコウモリ、カグラコウモリ、リュウキュウユビナガコウモリ
保全対象とした環境	餌場、ねぐら、移動経路
圧迫要因	土地改変によるねぐらの消失、餌場、移動経路となる樹林地の消失
対策内容	<p><a href="http://www.pref.okinawa.jp/shin-ishigaki/kankyou/kogatakoumori.html">http://www.pref.okinawa.jp/shin-ishigaki/kankyou/kogatakoumori.html</a>から抜粋</p> <p>新石垣空港空港建設予定地内の洞窟には、貴重な小型コウモリ類が生息している。</p>  <p>ヤエヤマコキクガシラコウモリ カグラコウモリ リュウキュウユビナガコウモリ</p>
	<p>これらのコウモリについて、新石垣空港空港建設による影響を回避、低減するために以下の保全対策を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事業によって減少する採餌場の創出</li> <li>2. 事業によって分断される採餌場までの移動経路の創出</li> <li>3. 出産・哺育時期や休眠時期の工事中の騒音・振動の影響の回避低減</li> <li>4. 小型コウモリ類が生息可能な人工洞の設置</li> <li>5. その他の保全措置</li> </ol> 

対策内容	<p style="text-align: center;"><b>コウモリ類保護で全国初/人工洞窟設置工事がスタート</b></p> <p>八重山毎日新聞（2006-10-07）から抜粋</p>  <p>カラ岳陸上地区での新空港建設に伴い、ヤエヤマコキクガシラコウモリなど絶滅危惧種の小型コウモリ類が受けける影響を低減させることなどを目的とした人工洞の設置工事が6日、スタートした。コウモリ類を守るために人工洞を使う全国初の試みが始まることになる。新空港整備事業に伴う環境保全の取り組みは内外で高い関心を集めていることから、人工洞の効果を検証する作業も注目されそうだ。</p> <p>人工洞は、幅約30メートル、奥行き約50メートルで、空港敷地の北西側の約200メートル離れた旧ゴルフ場敷地内に設置する。来年3月までに完成する。事業費約9000万円。</p> <p>人工洞内は、6カ所の小部屋で区切られている。小型コウモリ類対策を話し合った小型コウモリ類検討委員会が2004-2005年度に協議した結果を取り入れたもので、3種類の小型コウモリ類がいずれも利用しやすい仕組みになっているという。</p>
現段階までのモニタリング調査	
参考文献およびサイト	<a href="http://www.pref.okinawa.jp/shin-ishigaki/kankyou/kogatakoumori.html">http://www.pref.okinawa.jp/shin-ishigaki/kankyou/kogatakoumori.html</a> 八重山毎日新聞（2006-10-07 10:16:51）

#### IV. 専門家との連絡方法・参考図書

イギリスおよびアメリカではコウモリ類の専門家グループ(イギリスではNGO団体であるBCI(Bat Conservation International)、アメリカではBCT(The Bat Conservation Trust)などが開発行為に関わる環境影響評価調査の際に、コウモリ調査の計画立案から保全対策の実施およびモニタリング調査まで事業者からの相談に応じている。日本では2000年に設立されたNPO団体である東洋蝙蝠研究所(ABRI(Asian Bat Research Institute))<http://www.abri.or.jp>が同様な相談に応じている。連絡先は次のとおりである。

(連絡先)

Non Profit Organization Asian Bat Research Institute  
特定非営利活動法人 東洋蝙蝠研究所 研究部  
コウモリ調査の手引き対応係 宛  
〒630-1101 奈良県奈良市広岡町213-3  
e-mail:myotis@sakunet.ne.jp(担当小柳・奥村)

以下に、日本の小コウモリ類について的一般的な解説、評価あるいは保護活動の内容などを記した書籍、図鑑などを紹介する。

- 阿部 永・石井信夫・石井徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明. 2005. 日本の哺乳類 [改訂版]. 206pp., 東海大学出版会.
- 内田照章. 1985. こうもりの不思議 球泉洞森林館記念特集. 146pp., 球磨村森林組合. 秀攻社印刷株式会社.
- 遠藤公男. 1976. 動物の記録 5 原生林のコウモリ. 183pp., 株式会社学習研究社.
- 環境省自然環境局野生生物課編. 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック- 1 哺乳類. 175pp., (財)自然環境研究センター.
- 熊谷さとし・三笠暁子・大沢夕志・大沢啓子. 2002. コウモリ観察ブック. 303pp., 人類文化社.
- 前田喜四雄. 2001. 日本コウモリ研究誌-翼手類の自然史. 203pp., 東京大学出版会.
- 前田喜四雄. 1990. コウモリの不思議な世界 自然界での役割. 36pp., 大日本図書株式会社.
- 松村澄子. 1988. コウモリの生活戦略序論. 192pp., 東海大学出版会.
- 増田戻樹. 1991. コウモリ 科学のアルバム 85. 53pp., 株式会社あかね書房.
- 日本哺乳類学会編. 1997. レッドデータ日本の哺乳類. 279pp., 株式会社文一総合出版.
- 日高敏隆監修. 1996. 日本動物大百科 第1巻 哺乳類□. 156pp., 平凡社.
- コウモリの会編. 2005. コウモリ識別ブック. 68pp., (株)文一総合出版社.
- 谷本雄治. 2003. コウモリたちのひっこし大計画. 95pp., ポプラ社.
- 関口シュン. 2005. クビワコウモリをまもる家 いきものをまもるシリーズ5. 32pp., (株)校成出版社.

## V. 日本国内で生息が確認されたコウモリ類の解説

日本国内で生息が確認された 37 種のコウモリ類のうち、環境省(2002)および都道府県版レッドデータブックに記載されている種については各文献から分布記録を記載した。さらにレッドデータブックに記載されていない種については若干文献を追加して分布記録を記載した。レッドデータブックに記載種が追加文献で記載されている場合もあるが、本解説では重複するため、追加文献を参考文献とはしていない。分布記録については都道府県の行政単位を対象に塗りつぶしたため、生息確認が一例でもある場合は都道府県全体を塗りつぶしている。しかし、広く県内分布している訳ではなく、レッドデータブック記載種など希少種の場合、多くは都道府県内でも生息確認記録が一～二例しかないと誤解がないうように捕捉として述べておく。なお、日本産コウモリ類については分類学的に検討中の種もあるが、本解説では種名および学名は前田(2005)にしたがった。各種について環境省(2002)にしたがって、種解説の右上に全国レベルでの希少性の度合いを示した。カテゴリーの定義は表 1 のとおりである。詳細は「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物一レッドデータブック—1. 哺乳類」(環境省, 2002)にある。

表 1 環境省(2002)レッドデータブックのカテゴリー定義

### ■ 日本版レッドリスト(環境省レッドリスト)のカテゴリーの定義

<b>EX</b> 絶滅	日本ではすでに絶滅したと考えられる種
<b>EW</b> 野生絶滅	飼育・栽培下でのみ存続している種
<b>CR</b> 絶滅危惧 IA類	ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種
<b>EN</b> 絶滅危惧 IB類	IA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種
<b>VU</b> 絶滅危惧 II類	絶滅の危険が増大している種
<b>NT</b> 準絶滅危惧	現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
<b>DD</b> 情報不足	評価するだけの情報が不足している種
<b>LP</b> 絶滅のおそれのある地域個体群	地域的に孤立しており、地域レベルでの絶滅のおそれが高い種

コウモリ類掲載一覧表

番号	コウモリ種名	R D B
1	クビワオオコウモリ <i>Pteropus dasymallus</i> Temminck, 1827	環境省 CR
2	オキナワオオコウモリ <i>Pteropus loochoensis</i> Gray, 1870	環境省 EX
3	オガサワラオオコウモリ <i>Pteropus pselaphon</i> Layard, 1829	環境省 CR
4	キクガシラコウモリ <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber, 1774	-
5	コキクガシラコウモリ <i>Rhinolophus cornutus</i> Temminck, 1835	環境省 VU
6	オキナワコキクカ <sup>ミ</sup> シラコウモリ <i>Rhinolophus pumilus</i> Andersen, 1905	環境省 CR, EN
7	ヤエヤマコキクカ <sup>ミ</sup> シラコウモリ <i>Rhinolophus perditus</i> Andersen, 1905	環境省 EN, VU
8	カグラコウモリ <i>Hipposideros turpis</i> Bangs, 1901	環境省 EN
9	クロアカコウモリ <i>Myotis formosus</i> Hodgson, 1835	環境省 DD
10	モモジロコウモリ <i>Myotis macrodactylus</i> Temminck, 1840	-
11	ドーベントンコウモリ <i>Myotis daubentonii</i> Kuhl, 1817	環境省 VU
12	ウスリホオヒゲコウモリ <i>Myotis gracilis</i> Ognev, 1927	環境省 VU
13	ヒメホオヒケ <sup>ミ</sup> コウモリ <i>Myotis ikonnikovi</i> Ognev, 1912	環境省 EN, VU, DD
14	クロホオヒケ <sup>ミ</sup> コウモリ <i>Myotis pruinosus</i> Yoshiyuki, 1971	環境省 EN
15	ヤンバ <sup>ミ</sup> ルホオヒケ <sup>ミ</sup> コウモリ <i>Myotis yanbarensis</i> Maeda & Matsumura, 1998	環境省 CR
16	カグヤコウモリ <i>Myotis frater</i> Allen, 1923	環境省 VU
17	ノレンコウモリ <i>Myotis nattereri</i> Kuhl, 1817	環境省 EN
18	イエコウモリ <i>Pipistrellus abramus</i> Temminck, 1840	-
19	モリアブラコウモリ <i>Pipistrellus endoi</i> Imaizumi, 1959	環境省 EN
20	オオアブラコウモリ <i>Pipistrellus savii</i> Bonaparte, 1827	環境省 DD
21	オカ <sup>ミ</sup> サワラアブ <sup>ミ</sup> ラコウモリ <i>Pipistrellus sturdeei</i> Thomas, 1915	環境省 EX
22	キタクビワコウモリ <i>Eptesicus nilssonii</i> Keyserling & Blasius, 1839	環境省 EN
23	クビワコウモリ <i>Eptesicus japonensis</i> Imaizumi, 1953	環境省 EN
24	ヤマコウモリ <i>Nyctalus aviator</i> Thomas, 1911	環境省 VU
25	コヤマコウモリ <i>Nyctalus furvus</i> Imaizumi & Yoshiyuki, 1968	環境省 EN
26	ヒナコウモリ <i>Vespertilio sinensis</i> Peter, 1880	環境省 VU
27	ヒメヒナコウモリ <i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1898	-
28	チチブコウモリ <i>Barbastella leucomelas</i> Cretzchmar, 1826	環境省 VU
29	ウサギコウモリ <i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	環境省 VU
30	ユビナガコウモリ <i>Miniopterus fuliginosus</i> Hodgson, 1835	-
31	リュウキュウユビ <sup>ミ</sup> ナカ <sup>ミ</sup> コウモリ <i>Miniopterus fuscus</i> Bonhote, 1902	環境省 EN
32	テングコウモリ <i>Murina hilgendorfi</i> Peters, 1880	環境省 VU
33	コテングコウモリ <i>Murina ussuriensis</i> Ognev, 1913	環境省 VU
34	リュウキュウテング <sup>ミ</sup> コウモリ <i>Murina ryukyuana</i> Maeda & Matsumura, 1998	環境省 EN
35	クチバテングコウモリ <i>Murina tenebrosa</i> Yoshiyuki, 1970	環境省 DD
36	オヒキコウモリ <i>Tadarida insignis</i> Blyth, 1861	環境省 DD
37	スマイロオヒキコウモリ <i>Tadarida latouchei</i> Thomas, 1920	環境省 DD

写真提供者

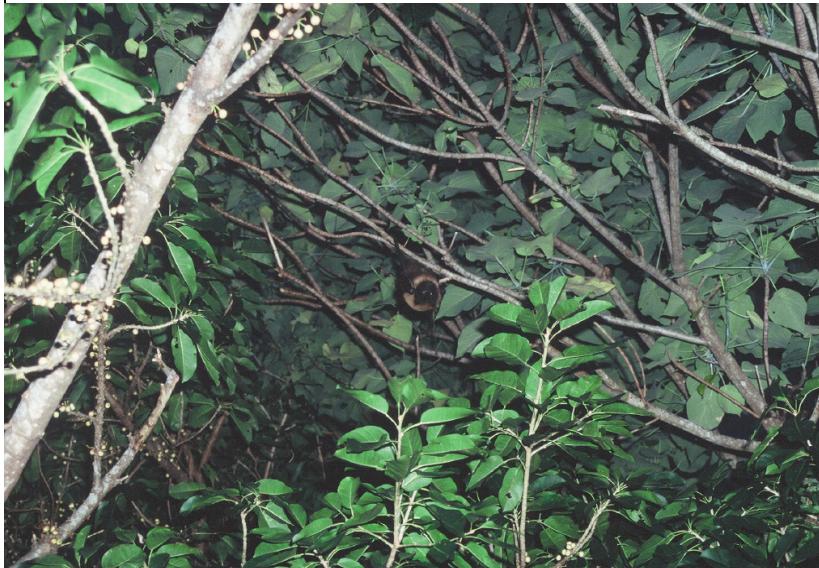
- 橋本肇 (E-mail: hashimoto@abri.or.jp)

(クビワオオコウモリ、オキナワコキクガシラコウモリ、キタクビワコウモリ、ヒナコウモリ、ヒメヒナコウモリ、チチブコウモリ、ユビナガコウモリ、オヒキコウモリおよびノレンコウモリのねぐら)

- 小柳恭二 (E-mail: myotis@sakunet.ne.jp) (上記以外の写真掲載種)
- 写真を使用する場合は御手数ですが、写真提供者まで御一報ください。

1. クビワオオコウモリ *Pteropus dasymallus* Temminck, 1827

環境省  
CR\*1



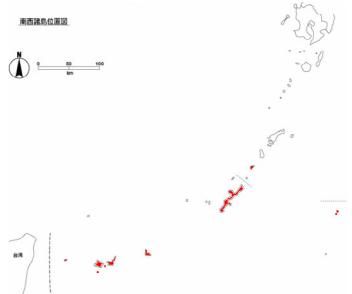
飛翔中



生息環境

### 分布

大隅諸島、トカラ列島、沖縄島、宮古列島、八重山列島、大東列島に分布する。



### 形態

前腕長 120~145mm、頭胴長 190~250mm。体重 320~530 g。眼が大きい。尾はない。第1指、第2指に爪をもつ。第1指の爪は鍵状に突出し、極めて大きい。第2指の爪は飛膜から僅かに出ている程度である。体全体が褐色の体毛に覆われ、頸部のみ淡黄色のため首輪模様に見えることから名付けられた。亜種間（ヤエヤマオオコウモリ、オリイオオコウモリ、ダイトウオオコウモリ、エラブオオコウモリ）で体長や体毛色に差が見られる。

### 生態

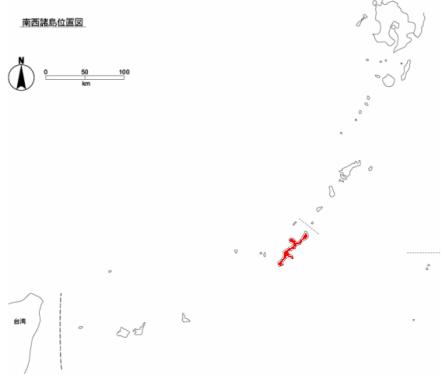
昼間は木の陰で休息するほか採餌もおこなう。超音波は出さず、目視により生活する。果実を中心には花も採餌する。頸の力は強く歯も鋭いため堅果でも砕くように噛んで汁分を摂り、ペリットを吐く。栽培されている柑橘類の果実や収穫後のサトウキビに餌付いた例がある。爪で果実の付いた枝をたぐり寄せることができる。一年に一度初夏に1仔を産する。生後約6か月で成獣と同程度に成長する。

### その他

亜種エラブオオコウモリ、ダイトウオオコウモリは国の天然記念物に指定されている。

\*1：口之永良部島亜種エラブオオコウモリ、大東列島亜種ダイトウオオコウモリがCR指定

参考文献 1)、2)、3)、6)、7)、43)、49)

2. オキナワオオコウモリ <i>Pteropus loochoensis</i> Gray, 1870		環境省 EX
写真無し	写真無し	写真無し
写真無し	写真無し	写真無し
<b>分布</b>		
<p>19世紀に沖縄島で3頭の採集記録があるのみで詳細不明。          20世紀以降は記録がない。国外種との関係も不明である。</p>		
<b>形態</b>		
<p>これまでに2頭の標本しか知られていない。これらの前腕長は136mmと143.5mmであった。頭胸長の測定値は不明である。尾はない。クビワオオコウモリに似るが、相違点は下腿背面が無毛で裸出する点である。</p>		
<b>生態</b>		
<p>詳細は不明である。</p>		
<b>参考文献</b> 1)、2)、7)、43)、49)		

3. オガサワラオオコウモリ <i>Pteropus pselaphon</i> Layard, 1829		環境省 CR
写真無し	写真無し	写真無し
写真無し	写真無し	写真無し
<b>分布</b> 日本の固有種である。小笠原諸島に分布する。		
<b>形態</b> 前腕長 120~145 mm、頭胴長 200~250 mm、体重は 390~440 g。体毛色は全体が黒っぽく、光沢のある銀色の差し毛がある。前述のクビワオオコウモリのような首輪模様は見られない。尾はない。眼は大きい。第 1 指、第 2 指に爪をもつ。特に第 1 指の爪が大きく、かぎ状になっている。第 2 指は少し爪が出ている程度である。		
<b>生態</b> 昼間は木の陰で休息する。超音波は出さず、目視により生活する。主に果実を中心に採食するが、花や若い葉も食べる。食べ物を口に入れ、よくかみ碎いて果汁を飲み、ペリットを吐く。栽培植物の熱帯果実に餌付いた例がある。第 1 指、第 2 指の爪を用いて移動したり、食べ物を引き寄せたり、押さえたりすることができる。一年に一度初夏に 1 頭の仔を出産する。		
<b>参考文献</b> 1)、2)、6)、49)		

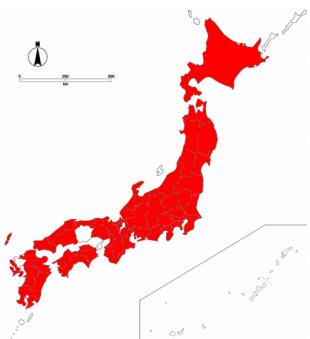
4.キクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* Schreber,1774

—



### 分布

北海道、本州、四国、九州、伊豆諸島、佐渡、対馬、五島列島、大隅諸島に分布する。



### 形態

前腕長 56~65 mm、頭胴長 63~82 mm、尾長 28~45 mm、体重 17~35 g。体毛色は薄い茶褐色で濃色の翼との色の違いが目立つ。顔の中央に鼻葉と呼ばれる皮膚が発達したひだ状構造を持つキクガシラコウモリ科コウモリとしては大型種である。耳珠はない。幅広く短い翼を持つ。経産個体では下腹部に擬乳頭が 1 対発達するが、必ずしも左右対称ではない。

### 生態

昼間の休眠には自然洞穴に加えて、導水路、廃坑などの人工洞穴を利用するほか、物置や廃屋などの建物も利用する。洞穴で出産哺育コロニーを作るが、家屋内で出産する例もある。鼻から CF 型の超音波を出す。休息時には翼で体を覆い隠した中から足が上に突出した形で懸下する。おもに飛翔昆虫を採餌するとされる。鋭い犬歯と大きな臼歯でコウチュウ類もかみ碎く。木の枝で懸下して付近を通過する餌を待って短時間の飛行で採餌をおこなうと言われる。このため採餌場所や食餌場所の直下で餌昆虫の翅が多量に集中して落ちているのを観察することがある。一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。幼獣は母獣の擬乳頭をくわえてしがみつき、小さい幼獣を抱えて採餌飛行することもある。幼獣が母獣と同程度の大きさに成長しても育児を続けることが観察される。

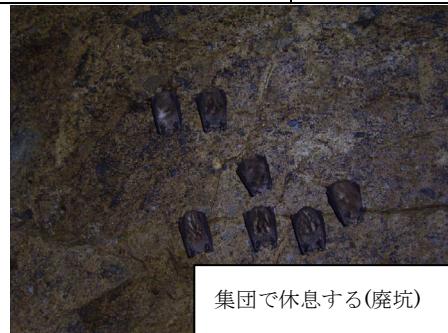
参考文献 1)、2)、7)、16)、17)、21)、24)、25)、27)、31)、32)、33)、34)、40)、46)、49)、56)、58)

## 5.コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus* Temminck, 1835

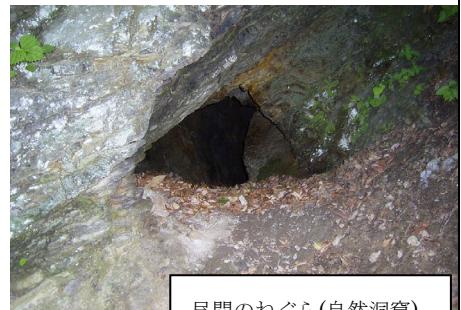
環境省  
VU\*1



成獣



集団で休息する(廃坑)



昼間のねぐら(自然洞窟)

### 分布

北海道、本州、四国、九州、佐渡、伊豆諸島、対馬、壱岐、五島列島、大隅諸島、奄美群島から知られる。



### 形態

前腕長 36~44 mm、頭胴長 35~50 mm、尾長 16~26 mm、体重は 4.5~9.0 g。同科のキクガシラコウモリと比較して小型。体毛色は淡茶褐色。鼻葉と呼ばれる複雑形状に発達した皮膚のひだが顔中央にある。耳珠はない。広くて短い翼を持つ。経産個体では下腹部に撫乳頭が 1 対発達する。

### 生態

昼間の休眠には自然洞穴のほか、導水路、廃坑などの人工洞穴を利用する。同一洞内でも季節によって利用場所を変えることもある。採餌は草原、森林などで行われるが、深い繁みの中でも草本層の間を飛翔できることが観察されるように、非常に狭い隙間の奥にあるねぐらへも飛んで入ることが可能である。鼻から C F 型の高い超音波を出す。主としてチョウ目の柔らかい昆虫を捕食する。枝や岩に懸下して短時間の飛行で採餌すると言われる。一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。同種での出産コロニーを作るが、他種との混群で育児することもある。

### その他

\*1 : 奄美諸島亜種オリイコキクガシラコウモリが VU 指定されている。

参考文献 1)、2)、7)、16)、17)、21)、24)、25)、27)、31)、32)、33)、34)、35)、39)、40)、44)、46)、48)、49)、56)、58)、61)、62)

6.オキナワコキガシラコウモリ *Rhinolophus pumilus* Andersen, 1905

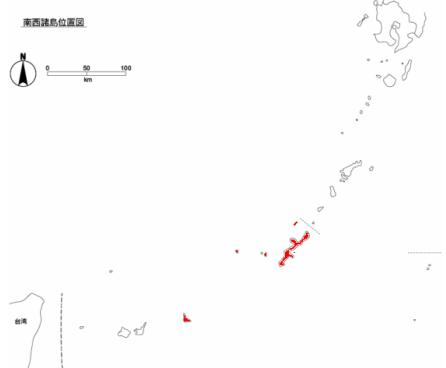
環境省 CR\*1,EN



屋間のねぐら(自然洞窟)

### 分布

沖縄諸島、宮古列島に分布する南西諸島固有種である。



### 形態

前腕長 38~42 mm、頭胴長 38~46 mm、尾長 18~24 mm、体重は 5.0~8.0 g。体毛色は褐色で九州以北のコキクガシラコウモリより濃色である。広くて短い翼を持つ。鼻葉と呼ばれる複雑形状に発達した皮膚のひだが顔中央にある。鼻葉の下部の幅がヤエヤマコキクガシラコウモリよりも小さい。鼻から超音波を出す。耳珠はない。経産個体では下腹部に撫乳頭が 1 対発達する。

### 生態

昼間は洞穴を利用し、集団で休息する。一年に一度、初夏に出産する。本種はコキクガシラコウモリと異なり、冬眠しないと考えられる。鼻から C F 型の超音波を出す。

### その他

\*1：亜種ミヤココキクガシラコウモリ *R.p.miyakonis* が CR 指定されている。

参考文献 1)、2)、7)、43)、49)

7.ヤエヤマコキガシラコウモリ *Rhinolophus perditus* Andersen, 1905

環境省 EN,  
VU\*1



成獣



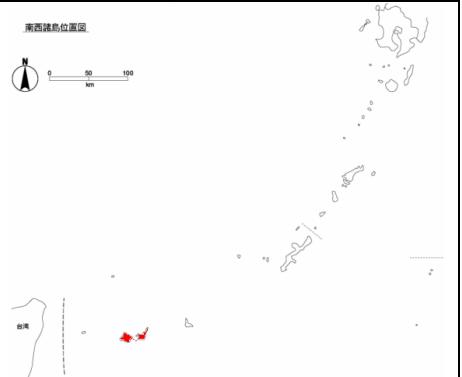
集団で休息する(自然洞窟)



昼間のねぐら(防空壕)

### 分布

八重山列島に分布する。先島諸島固有種である。



### 形態

前腕長 40~44 mm、頭胴長 41~50 mm、尾長 17.5~21.5 mm、体重 6.5~9.0 g。褐色系の体毛を持つ。鼻葉と呼ばれる複雑形状に発達した皮膚のひだが顔中央にあり、鼻葉下部の幅がオキナワコキガシラコウモリよりも広い。広くて短い翼を持つ。耳珠はない。経産個体では下腹部に擬乳頭が 1 対発達する。

### 生態

昼間は洞穴を利用して休息する。一年に一度、初夏に 1 仔を産する。採餌は主に樹木で被われた林内を利用すると言われる。極めて狭い場所を飛行することができる。本種はコキガシラコウモリと異なり、冬眠しないと考えられる。鼻から C F 型の超音波を出す。

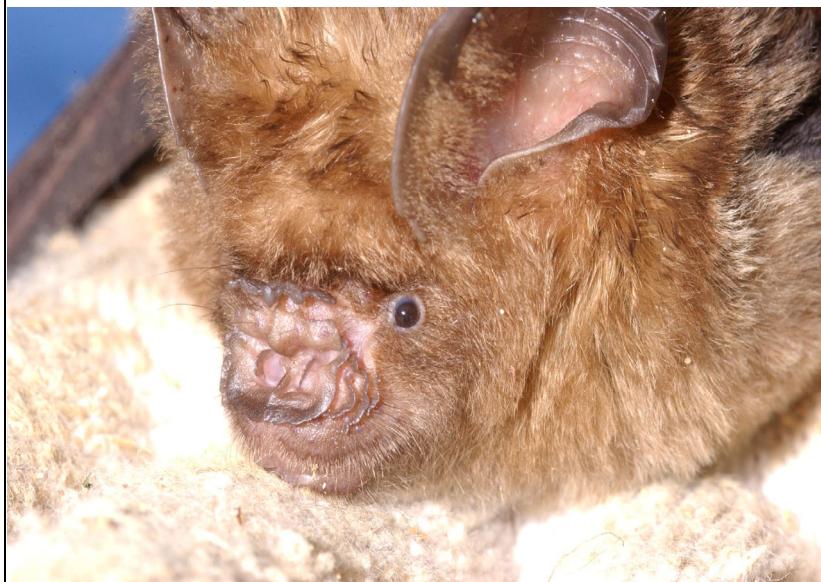
### その他

\*1：亜種イリオモテコキガシラコウモリ *R.p.imaizumii* が VU 指定されている。

参考文献 1)、2)、7)、8)、43)、49)

## 8.カグラコウモリ *Hipposideros turpis* Bangs, 1901

環境省 EN



成獣



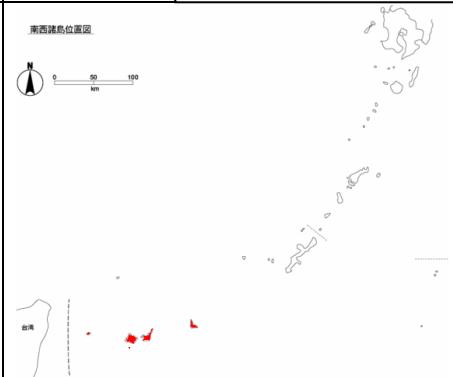
集団で休息する(自然洞窟)



昼間のねぐら(防空壕)

### 分布

八重山列島に分布する。<sup>1)</sup>



### 形態

前腕長 65~72 mm、頭胴長 68~89 mm、尾長 40~52 mm、体重 25~32 g。キクガシラコウモリ科と同様に鼻葉を持つが、キクガシラコウモリ科のそれとは違った形をしており、鼻葉上部が尖らない。雄の額には臭腺がある。体毛色は褐色。耳珠はない。経産個体は下腹部に 1 対の撫乳頭が発達するが左右非対称であることが多い。幼獣は撫乳頭をくわえて母獣にしがみつく。

### 生態

昼間は自然洞穴のほか、防空壕などの人工洞を利用して休息する。洞穴内では隣の個体との距離を保ち、体を接触させることなく懸下する。一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。出産場所は自然洞だけでなく人工洞の利用例も多い。採餌場所は樹木で被われた場所を利用するとされる。開けた空間を飛翔して通過することも観察されるが密な林内を飛翔する能力にも長ける。同地域に生息するヤエヤマコキクガシラコウモリが冬季でも活発に採餌活動を行うのに対して、本種は厳冬期の一時期に短期間であるが冬眠するとされる。鼻から C F 型の超音波を出す。

参考文献 1)、2)、7)、8)、43)、49)

9. クロアカコウモリ *Myotis formosus* Hodgson, 1835

環境省 DD

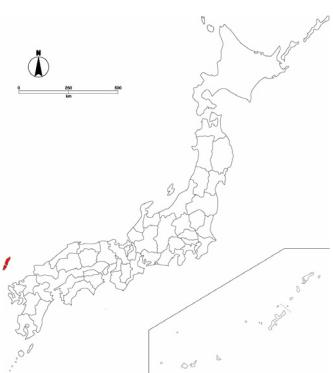
写真無し

写真無し

写真無し

分布

国内では対馬でのみ採集記録があるが、10頭以下と僅かである。周辺国及び地域では朝鮮半島、中国、台湾、フィリピンで記録がある。

形態

前腕長 45~50 mm、頭胴長 45~70 mm、尾長 43~52 mm。体毛色はオレンジ色を帶びた明るい色である。飛膜の骨格に沿った部分、腿間膜がオレンジ色に対して飛膜、第1指、後足指、耳介先端が黒と対比が強い印象を与える。

生態

国内での生態観察例は極めて乏しく詳細不明。

参考文献 1)、2)、7)、45)、49)

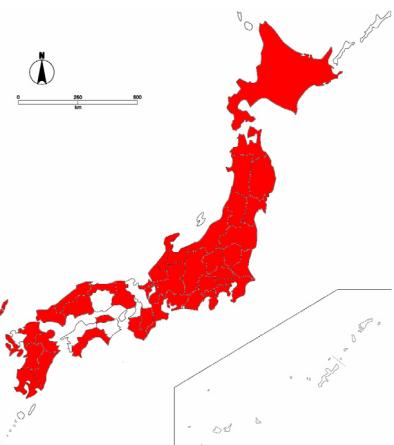
10.モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* Temminck,1840

—



### 分布

北海道、本州、四国、九州、佐渡、対馬、奄美群島に分布する。



### 形態

前腕長 34~41 mm、頭胴長 44~63 mm、尾長 32~45 mm、体重 5.5~11 g。体毛は暗灰色から灰褐色のバリエーションがある。いずれも下腹面の体毛が白っぽく背面とコントラストをなす。耳介と耳珠が細長い。 *Myotis* 属の中では全体の体格が小型であるが後足は他種より大きい。

### 生態

昼間は自然洞穴のほか、導水路などの人工洞穴を利用して休息する。洞穴の壁の隙間や狭い岩の割れ目などに集団で潜り込んでいることが多い。ユビナガコウモリ、コキクガシラコウモリ、ノレンコウモリと同じ岩の隙間などで混群を形成することも知られる。一年に一度、初夏に1仔を出産する。出産コロニーは数十個体から数百個体の大きなコロニーサイズを形成することもある。洞内での移動では、幼獣が母獣の下腹面にしがみついたまま飛翔して運搬されることがある。

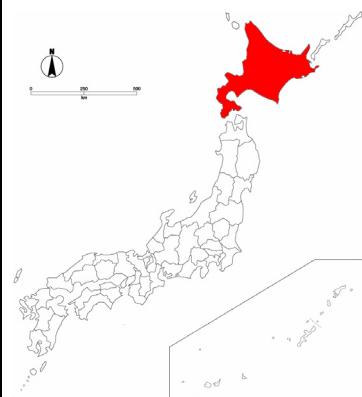
**参考文献** 1)、2)、16)、17)、24)、25)、27)、31)、32)、33)、34)、35)、37)、38)、39)、40)、46)、47)、48)、50)、51)、56)、58)、63)、65)、66)

11. ドーベントンコウモリ *Myotis daubentoni* Kuhl, 1817

環境省 VU

分布

北海道に分布する。ユーラシアに広く分布し、周辺国・地域ではロシア、中国、朝鮮半島で記録がある。

形態

前腕長 34~39 mm、頭胴長 44~56 mm、尾長 33~42 mm、体重 5~10 g。体毛色は灰黒褐色から灰褐色でモモジロコウモリと同様にバリエーションがある。腹面の体毛が背面より薄いがモモジロコウモリほど白くはない。*Myotis* 属中では後足が大きい。

生態

昼間の休息は洞穴、家屋、樹洞を利用する。一年に一度、初夏に1仔を出産する。飛翔場所は水辺でもよく確認され、採餌の際の飛翔位置としてモモジロコウモリとともに水面近くで捕獲されることが多い。

**参考文献** 1)、2)、11)、49)

12. ウスリホオヒゲコウモリ *Myotis gracilis* Ognev, 1927

環境省 VU

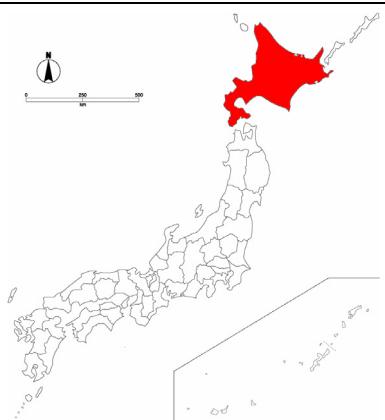
写真無し

写真無し

写真無し

**分布**

北海道に分布する。

**形態**

前腕長 34~37 mm、頭胴長 38~50 mm、尾長 30~40 mm、体重 4.0~7.0 g。体毛色は黒褐色。背面の一部の体毛先端部分が、明瞭に黄褐色の金属光沢様に見える。外部形態がよく似るヒメホオヒゲコウモリとは、腿間膜の血管の走行の違いによる識別が可能という報告が近年発表された。

**生態**

昼間は樹洞を休息に利用するとされる。稀には家屋内で出産する例もある。一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。

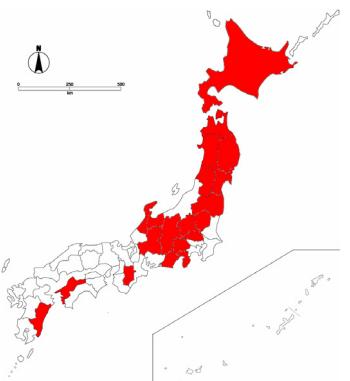
参考文献 1)、2)、49)

13.ヒメオホヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912

環境省 EN,VU\*1,DD\*2

分布

北海道、本州に分布する。

形態

前腕長 33~36 mm、頭胴長 42~51 mm、尾長 31~40 mm、体重 4.0~7.0 g。本州産に比して北海道産がやや小型という地理的変異があるとされる。体毛色は黒褐色で、背面上毛の先端が黄褐色の金属光沢をやや帶びるように見える。ウスリホオヒゲコウモリとは外部形態がよく似るが、腿間膜の血管の走行の違いによる識別が可能という報告が近年発表された。

生態

昼間は樹洞を休息に利用するとされる。季節的に家屋内で休息、出産する例が本州で報告されている。一年に一度、初夏に1仔出産する。電灯に集まる昆虫を捕食する姿が見られ、そのような場所では開けた道路での飛翔をおこなうが、自然林では林縁での飛翔が多い。

その他

\*1：亜種フジホオヒゲコウモリが *M.i.fujiensis* が VU 指定されている。

\*2：亜種オゼホオヒゲコウモリが *M.i.ozensis* が DD 指定されている。

参考文献 1)、2)、13)、18)、21)、23)、27)、28)、29)、31)、33)、49)、57)、70)、71)、72)

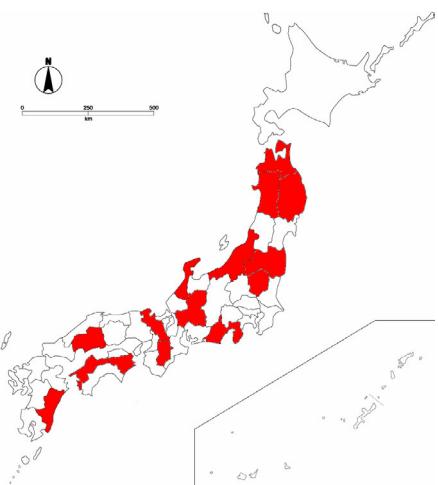
14.クロホヒゲコウモリ *Myotis pruinosus* Yoshiyuki, 1971

環境省 EN



### 分布

本州、四国、九州に分布する日本固有種である。低標高地に原生林が残存していれば、分布している可能性があると言われる。



### 形態

前腕長 30~34 mm、頭胴長 38~44 mm、尾長 33~40 mm、体重 4.0~7.0 g。体毛色は黒色系で、背面には銀色光沢の刺毛がある。耳介が細長い。

### 生態

昼間は大径木の樹洞を休息に利用するとされるが、小型のため非常に細い隙間にも入ることができる。東北や関東ではブナ、ミズナラなどの夏緑広葉樹林帯やその周辺部の比較的標高の低い樹林（標高 200 ~850m）で確認されている。白山、紀伊半島ではそれらより少し標高の高い（830~1100m）のブナ林の下部で確認されている。また宮崎県の標高 300mの照葉樹林で確認されていることから、本来は照葉樹林帯に分布していたのではないかと言われている。

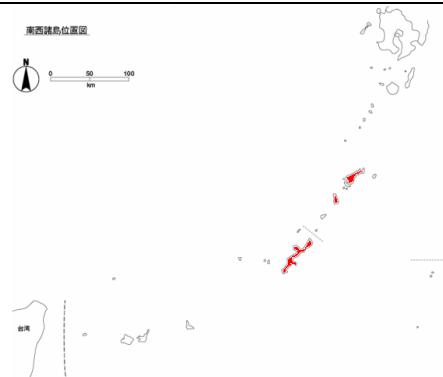
参考文献 1)、2)、7)、15)、16)、21)、31)、41)、42)、49)、55)、58)、73)、74)

15.ヤンバルホオヒゲコウモリ *Myotis yanbarensis* Maeda&Matsumura,1998

環境省 CR

分布

南西諸島特産種であり、これまでに沖縄、徳之島、奄美大島で記録がある。

形態

前腕長 35~38 mm、頭胴長 41~44 mm、尾長 46 mm前後、体重 4.0~8.0 g。体毛色は黒色であるが、クロホオヒゲコウモリのような銀色の刺毛は見られない。耳介は細長い。

生態

昼間は樹洞を利用して休息しているとされるが、発見されてから新しく、確認例が少ないため生態についての詳細は不明である。

参考文献 1)、2)、7)、12)

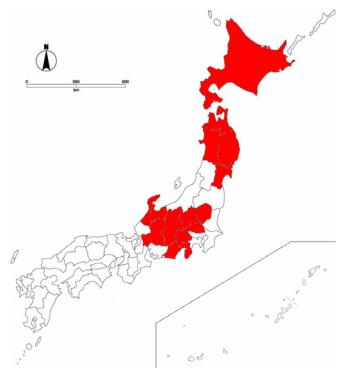
## 16. カグヤコウモリ *Myotis frater* Allen, 1923

環境省 VU



### 分布

北海道、本州に分布するが、記録のあった地域が中部地方以北に偏在する。



### 形態

前腕長 36~41 mm、頭胴長 44~56 mm、尾長 38~47 mm、体重 5.5~11.0 g。体毛は黒褐色で背面に金属光沢を帯びる毛はない。ヒメホオヒゲコウモリに比して体格が明らかに大きく、測定値での比較でも下腿長が長い。

### 生態

昼間は樹洞を休息に利用する。家屋を利用して出産する例が稀に知られる。一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。

参考文献 1)、2)、13)、15)、16)、18)、21)、23)、24)、27)、29)、31)、49)、58)

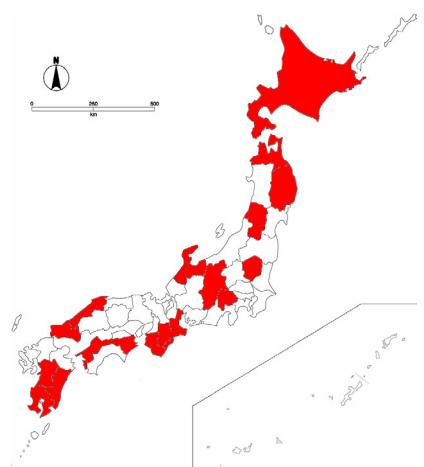
17. ノレンコウモリ *Myotis nattereri* Kuhl, 1817

環境省 EN

**分布**

北海道、本州、四国、九州に分布する。

記録された地点数は少ない。

**形態**

前腕長 38~42 mm、頭胴長 47~58 mm、尾長 39~48 mm、体重 5.0~8.0 g。体毛は灰褐色で腹面がやや淡い。腿間膜の後縁部に細毛が並ぶ。耳介と耳珠が細長い。耳珠が特に細長く、長さは耳長の半分以上になる。

**生態**

昼間の休息には自然洞穴のほか、トンネルなどの人工洞穴を周年利用する。家屋の利用例もあり、樹洞も利用するとされている。近年において出産場所が知られているのは青森、長野、山口で、それぞれ家屋、人工洞、自然洞である。20~100 個体の雌からなる出産・哺育集団が作られ、一年に一度、初夏に 1 仔を出産する。出生後約 1 か月で飛翔するようになり、飛翔できるようになってもしばらく授乳期間がある。飛翔能力が発達すると共に徐々に哺育集団は解消され、同時に哺育期に見られなかった雄が現れる。または雄の生息洞に雌が姿を現すようになる。

**参考文献** 1)、2)、13)、15)、17)、21)、29)、33)、37)、39)、41)、42)、47)、48)、49)、74)

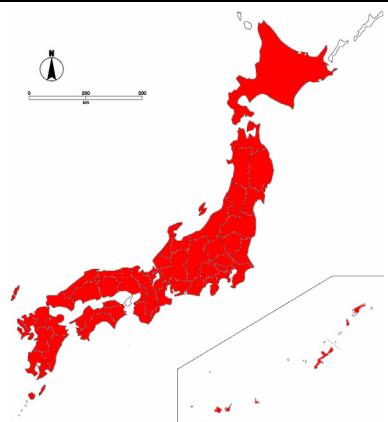
18.イエコウモリ *Pipistrellus abramus* Temminck, 1840

—



### 分布

北海道、本州、四国、九州、対馬、大隅諸島、奄美群島、沖縄諸島、宮古列島、八重山列島から知られる。



### 形態

前腕長 30~37 mm、頭胴長 41~60 mm、尾長 29~45 mm、体重 5.0~10.0 g。体毛色は灰褐色から淡褐色。ホオヒゲコウモリ属に比してやや丸い耳介、耳珠。雄の陰茎は長く目立つ。

### 生態

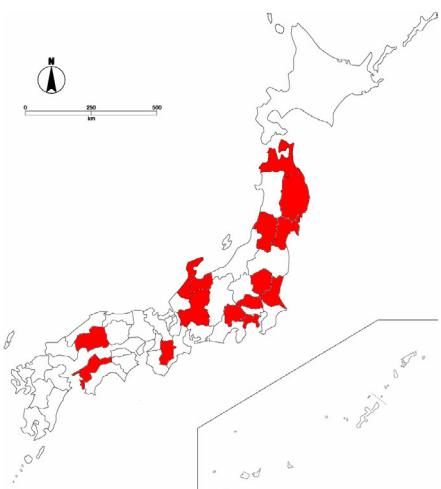
国内では年間を通じ家屋を休息場所として利用する唯一の種である。人家の屋根瓦の下や雨戸の戸袋奥部、通気口がしばしばねぐらとして利用される。数頭から数十頭の集団で人家に普通に住む。100頭以上の集団を形成することもある。一年に一度初夏に1~4仔を出産する。コウモリ類の中では寿命が短いと言われる。本州以南の市街地で見かけることが最も多い。

参考文献 1)、7)、8)、9)、50)



### 分布

本州と四国に分布する日本固有種である。



### 形態

前腕長 32~34 mm、頭胴長 43~53 mm、尾長 34~40 mm、体重 5.0~9.0 g。体毛は赤褐色。腹側は黄褐色を帯びる。前述のイエコウモリによく似るがやや体毛の色が濃いと言われる。前述のイエコウモリに比して上顎犬歯にある後方の突起が大きい。

### 生態

昼間は樹洞で休息するとされている。原生林に生息すると言われるが確認例も少なく、詳細な生態については明らかになっていない。

参考文献 1)、7)、15)、18)、21)、24)、25)、27)、29)、33)、38)、41)、49)、51)、58)、65)、74)

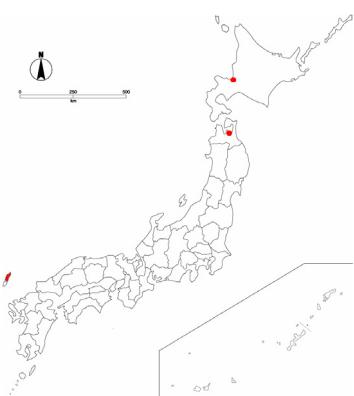
写真無し

写真無し

写真無し

**分布**

北海道、青森県、長崎県対馬で、計 6 頭が採集されているのが国内での全記録である。

**形態**

前腕長 34~38 mm、頭胴長 42~59 mm、尾長 30~43 mm。体毛色は黒褐色。*Pipistrellus* 属ではイエコウモリ、モリアブラコウモリに比してやや大型。

**生態**

確認記録自体が少なく、国内での生態については詳細不明。

**参考文献** 1)、7)、45)、49)

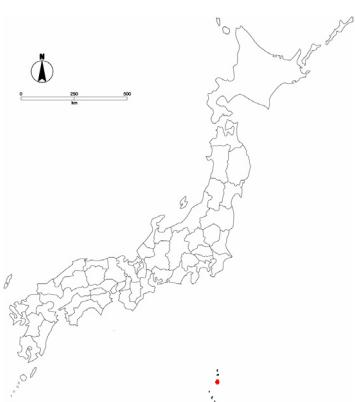
写真無し

写真無し

写真無し

### 分布

19世紀に小笠原諸島において採集されたとされる模式標本が1頭残るのみである。環境省が1991年および1998年に発表したレッドリストにおいて絶滅種としてあげられている。



### 形態

模式標本は前腕長30mm、頭胴長37mm、尾長31mm。

### 生態

不明。

参考文献 1)、7)、49)

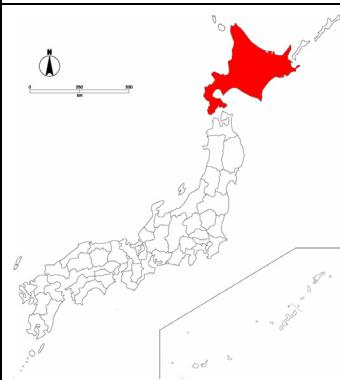
## 22. キタクビワコウモリ *Eptesicus nilssonii* Keyserling&Blasius, 1839

環境省 EN



### 分布

北海道に分布する。



### 形態

前腕長 38~43 mm、頭胴長 55~65 mm、尾長 35~43 mm、体重 8.0~13.0 g。体毛色は茶褐色で、背面に金属光沢の粗毛を持つ個体が多い。

### 生態

昼間は樹洞を休息場所として利用するとされる。建造物の壁板の間で繁殖している例も知られる。一年に一度、初夏に1仔を出産する。街頭の周囲に集まる昆虫を採餌するため繰り返し飛ぶ姿が見られるように、やや開けた場所を飛翔する傾向も伺える。

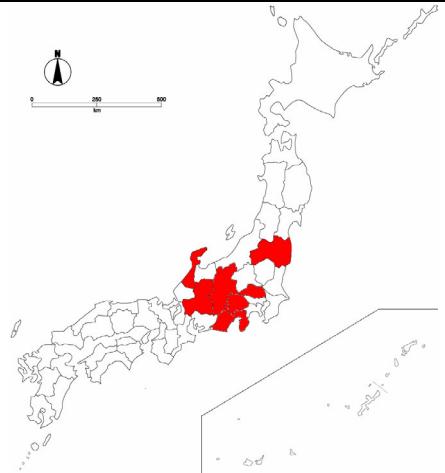
参考文献 1)、10)、49)

23. クビワコウモリ *Eptesicus japonensis* Imaizumi, 1953

環境省 EN

**分布**

日本固有種で、北海道、本州に分布する。長野県で唯一の繁殖集団が見つかっている。また、島嶼では石川県舳倉島で確認記録が一例ある。

**形態**

前腕長 38~43 mm、頭胴長 55~65 mm、尾長 35~43 mm、体重 8.0~13.0 g。体毛色は黒褐色で腹面がやや淡い。前面から見た時にこの淡い部分が首輪状に目立つため名付けられた。背面に金属光沢の粗毛がみられる場合もある。

**生態**

昼間は樹洞で休息するとされるが、樹木におけるねぐらは知られていない。出産・哺育集団は家屋での例のみが見つかっている。夏に雌だけの出産・哺育集団を形成し、1仔を出産する。出生後約1か月で幼獣が飛翔するようになり、秋までに家屋のねぐらから姿を消す。冬眠場所は見つかっていない。

**参考文献** 1)、2)、49)、61)、75)

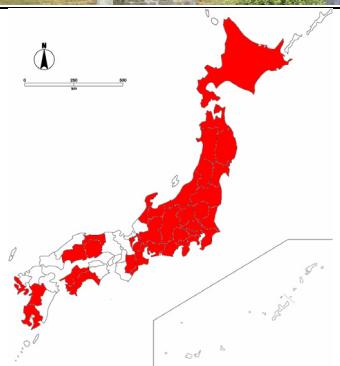
## 24. ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* Thomas, 1911

環境省 VU



### 分布

北海道、本州、四国、九州、対馬に分布する。一部の地域以外では個体数が激減していると言われる。



### 形態

前腕長 57~66 mm、頭胴長 89~113 mm、尾長 51~67 mm、体重 35~60 g。大型のコウモリである。体毛色は光沢のある濃褐色から赤褐色。幼獣の体毛色は黒味が強い。

### 生態

昼間の休息場所は樹洞を利用する。夕方に覚醒後長時間グルーミングをおこなうと共に、盛んに声が聞こえ、日没頃から外に採餌に出る。高空を高速で飛び、ねぐらからの一晩の行動範囲は数キロにわたり、河川上空、農耕地、森林上空、市街地上空と幅広い。年間を通じて 100 頭以上が利用する樹洞のほか、冬眠期以外のみに利用するねぐらでは、春に雌雄混在していても出産期の開始と共に雄が減少し、雌ばかりの 20~50 頭程度の集団となる。一年一回、初夏に 1 ~ 2 仔を出産し、幼獣が飛翔するようになると雄は再び戻る。冬眠に利用される樹洞では雌雄共に秋に集合し、樹洞内の同部位を利用して冬眠し、春に分散する。可聴音から超音波にまたがる低いエコーロケーションパルスを発する。コウモリとしては大型で歯が鋭く咀嚼力も強いが、小鳥に樹洞を追い出されることもある。

参考文献 1)、2)、13)、15)、16)、17)、18)、21)、22)、23)、24)、25)、27)、29)、31)、32)、33)、40)、41)、45)、49)

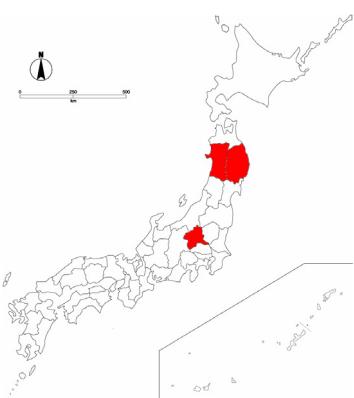
写真無し

写真無し

写真無し

**分布**

本州で記録がある。

**形態**

前腕長 48~53 mm、頭胴長 76~84 mm、尾長 46~54 mm。体毛色は黒褐色。

**生態**

昼間の休息には樹洞を利用すると言われている。

参考文献 1)、2)、15)、16)、23)、49)、62)

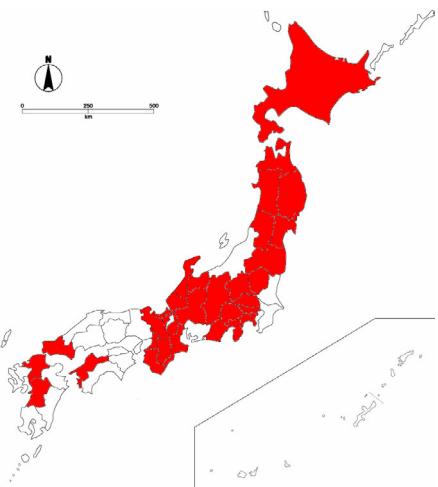
## 26.ヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* Peter,1880

環境省 VU



### 分布

北海道、本州、四国、九州に分布する。



### 形態

前腕長 47~54 mm、頭胴長 78~80 mm、尾長 35~50 mm、体重 14.0~30.0 g。体毛色は黒褐色で、背面  
上毛の先端部分に銀灰色の光沢を持つ毛が密生するため、全体的に銀色のイメージにとらえられる。

### 生態

昼間は樹洞を休息に利用する。このほか、出産・哺育場所として家屋や海蝕洞を利用している例も知  
られ、その規模は数百頭以上の集団に達することもある。一年に一度、初夏に 1~3 仔を出産する。出  
産哺育の場所と冬眠場所は異なる事が多く、あまり大きな越冬集団はみつかっていないが、出産哺育  
コロニーで標識された個体が長距離移動した例もあり、季節的な行動範囲は広いとも考えられている。  
近年、都市部での集団が見つかる例が相次いだ。また、秋期には休息に建築物を利用する例がしばし  
ばある。

参考文献 1)、2)、13)、15)、16)、17)、18)、21)、23)、24)、25)、27)、29)、31)、33)、36)、37)、  
38)、41)、48)、49)、52)、63)

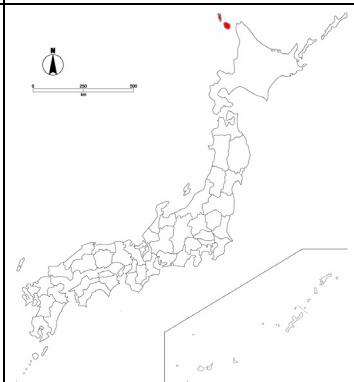
## 27. ヒメヒナコウモリ *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1898

—



### 分布

2002 年に北海道で初めて記録された。これ以降に、北海道、本州で 3 例が見つかっているのみである。現在のところ、気象条件によって、シベリア方面から飛来した偶産種ではないかと考えられている。



### 形態

前腕長 42~46.5 mm、体重 12.0~21 g。体毛色は黒褐色系であるが腹面が淡くキタクビワコウモリのようなコントラストがある個体も見られた。刺毛の先端が銀白色で全体にはヒナコウモリ体毛色に似るが、やや小型である。

### 生態

これまでに捕獲された例自体が少なく、日本での詳細な生態は不明である。

### 参考文献 1)、2)

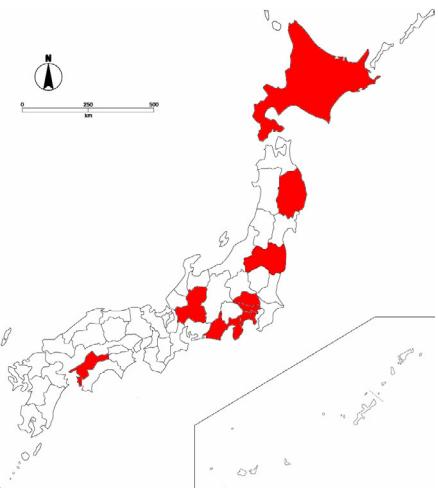
## 28.チチブコウモリ *Barbastella leucomelas* Cretzchmar,1826

環境省 VU



### 分布

北海道、本州、四国に分布する。しかしながら北海道以外で記録された個体数は極めて少ない。



### 形態

前腕長 39~44 mm、頭胴長 50~63 mm、尾長 43~54 mm、体重 8.0~12.0 g。体毛色は褐色。背面に先端が薄い刺毛が見られることもある。<sup>1)</sup>耳介は幅広く大型で、左右耳介の基部が額で結合しているのが特徴であり、国内でこのようなコウモリは耳介が長く簡単に区別がつくウサギコウモリ以外、他にいない。

### 生態

昼間の休息場所として樹洞を利用する。単独個体として洞穴で見つかったこともある。洞穴での冬眠例もある。

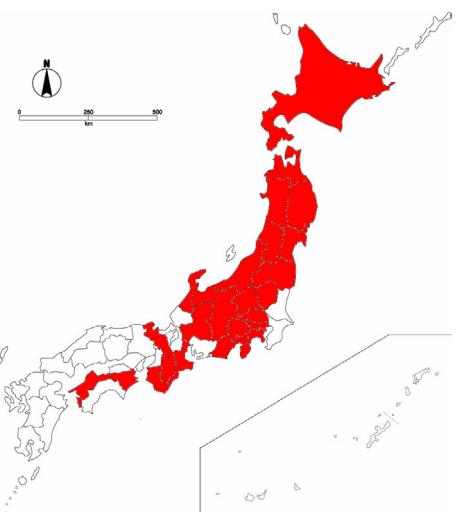
参考文献 1)、2)、13)、15)、24)、25)、41)、49)、61)

29. ウサギコウモリ *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758

環境省 VU

分布

北海道、本州、四国に分布する。

形態

前腕長 40~45 mm、頭胴長 42~58 mm、尾長 42~55 mm、体重 5.0~13.0 g。体毛色は淡褐色から灰褐色。耳介が非常に長く、他種との見分けは容易である。

生態

昼間の休息場所に樹洞を利用する。このほか、洞穴や物置といった人の気配が少ない家屋でもしばしば見られる。初夏に1仔を出産する。森林内の低層から中層をゆっくり飛翔する姿が観察される事が多く、植物表面にいる飛翔していない昆虫を探餌すると考えられている。洞穴での冬眠例は開けたホール天井に下がっているほか、狭い隙間の奥に入り込んでいた例もある。冬眠時に耳介を後方側面に倒すように畳むため、耳珠のみが前方に突き出るように見えることもある。

**参考文献** 1)、2)、15)、16)、17)、18)、21)、23)、24)、25)、27)、31)、33)、41)、42)、49)

30.ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus* Hudgson,1835

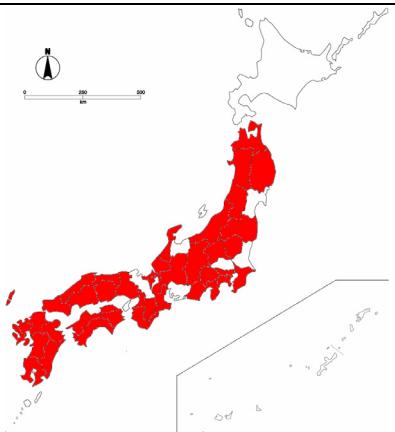
—



#### 分布

本州、四国、九州、対馬、佐渡に分布する。

分布域は広く、大集団で見つかることが多いが、出産が確認されている場所は極めて少なく、秋田、新潟、福井、岐阜、和歌山、島根などでそれぞれ1~2ヶ所程度である。



#### 形態

前腕長 45~51 mm、頭胴長 59~69 mm、尾長 51~57 mm、体重 10.0~17.0 g。体毛色は褐色~赤褐色で、翼のシルエットは狭長型である。

#### 生態

昼間の休息場所には自然洞のほか廃坑など多様な人工洞を含めた洞穴を利用する。季節的な移動をおこなうことも確認されており、冬眠期と出産期にはそれぞれ適した洞穴に集合して数百~数万頭の集団を形成する。小規模な生息洞の間で相互に移動が見られ、その移動範囲は 100~200km 以上の範囲に及ぶ例が知られている。本種は狭長型の翼を持ち、高速で長距離を持続的に飛ぶ能力があるため、樹冠上、河川上空など開けた場所で飛翔昆虫を探餌する。初夏に1仔を出産し、幼獣は生後約30日で飛翔を始めると哺育洞から速やかに姿を消し始める。雌は満1歳の秋以降に性成熟して繁殖に参加し始めると言われている。

**参考文献** 1)、2)、15)、16)、17)、24)、25)、31)、33)、36)、37)、38)、40)、44)、47)、50)、57)

31.リュウキュウユビナガコウモリ *Miniopterus fuscus* Bonhote, 1902

環境省 EN



成 獣

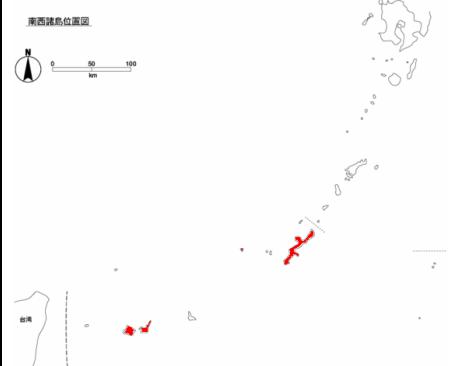


集団で休息する(自然洞窟)

昼間のねぐら(自然洞窟)

### 分布

奄美群島以南の南西諸島に分布する。



### 形態

前腕長 43~46.5 mm、頭胴長 50~60 mm、尾長 45~55 mm、体重 8.0~11.0 g。体毛色は褐色。ユビナガコウモリと同じく翼は狭長型シルエットであるが、ユビナガコウモリに比して小型である。

### 生態

昼間の休息場所に石灰岩の鍾乳洞や防空壕のような人工洞を利用し、大きな集団では数百頭以上になる。5~6月頃に雌のみの出産育児コロニーを形成して出産する。産仔数は1個体。ねぐらから飛び出した個体は樹冠上空を飛翔し、地表面近くでの行動はあまり見られない。冬季にも活動するため冬眠しないと考えられているが、冬期に姿が極端に減少する分布域もある。この理由の一つとして季節的にねぐらを変えている例も確認されているが、多くの島の個体群について季節移動の実態は未解明である。

参考文献 1)、2)、8)、43)、50)

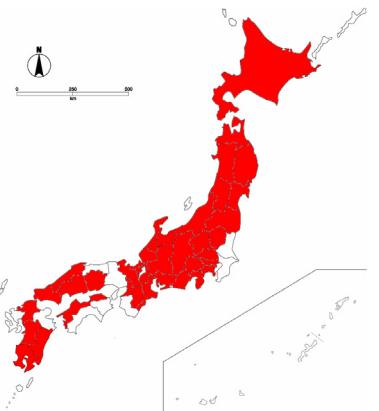
32. テングコウモリ *Murina hilgendorffii* Peters, 1880

環境省 VU



### 分布

北海道、本州、四国、九州に分布する日本の固有種である。



### 形態

前腕長 41~46 mm、頭胴長 59~73 mm、尾長 36~47 mm、体重 9.0~15.0 g。体毛色は灰褐色系の体毛で腹面は薄い。腿間膜は背面全部が長い毛で覆われている。全体に生える刺毛は先端が銀色光沢で、全体的な印象を銀色に見せる。鼻孔は管状の形状をなし、これを鼻管という。鼻管が外側前方に向かって突出する。翼のシルエットは広短型である。

### 生態

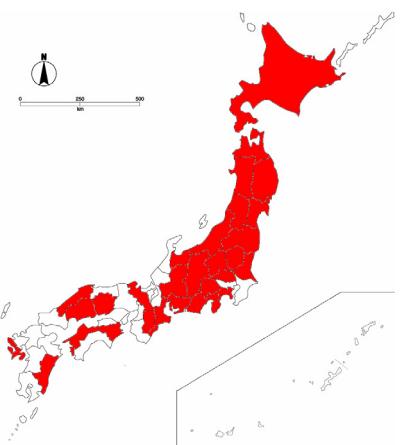
昼間の休息場所に樹洞を利用するほか、洞穴天井のくぼみや割れ目に入り込んでの休息や樹洞内部ではなく低木の葉の繁みの中で懸下している姿もよく見つかる。単独あるいは小群で見つかることが多い。最近、数十個体以上が集合する洞穴が各地で相次いで確認された。飛翔位置は地表面近くであることが多い。このためロードキルに遭遇しやすいコウモリかもしれない。採餌位置は林内下層で、低く飛翔する昆虫を捕食するとも考えられている。

**参考文献** 1)、2)、13)、15)、16)、17)、18)、21)、23)、24)、27)、31)、32)、33)、34)、36)、37)、38)、39)、41)、48)、49)、67)、69)



### 分布

北海道、本州、四国、九州、屋久島、対馬、壱岐に分布する。



### 形態

前腕長 29~33 mm、頭胴長 41~54 mm、尾長 26~33 mm、体重 3.5~6.5 g。体毛色は明るい黄土色から薄茶色。頭胴だけでなく腿間膜背面から後縁にかけても全体が長毛で覆われている。鼻孔は管状で、外側やや前方に突出する。翼のシルエットは広短型である。

### 生態

昼間の休息場所は樹洞と考えられているが、樹皮下や落ち葉の下のほか、洞穴、巣箱、家屋内など色々な場所で見つかっている。昼間にオープンな場所で見つかることがあるが、採餌は夜間で林内を飛翔する昆虫類や、樹木上にとまる昆虫類も捕食すると考えられている。初夏に出産し、産仔数は 1~2 と考えられている。

参考文献 1)、2)、13)、15)、16)、17)、18)、21)、22)、23)、24)、25)、27)、29)、31)、32)、33)、39)、41)、42)、45)、47)、49)、57)、58)、59)、66)、68)、69)

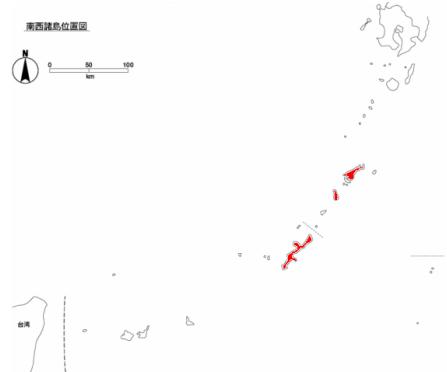
34.リュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana* Maeda&Matsumura,1998

環境省 EN



### 分布

南西諸島特産種であり、沖縄島、徳之島、奄美大島で記録がある。



### 形態

前腕長 38~38 mm、頭胴長 45~55 mm、尾長 35~45 mm、体重 5.0~10.0 g。明るい黄褐色の体毛を持つコテングコウモリに比して、体毛色はやや黒褐色に近く全体の印象は大きく異なる。

### 生態

昼間の休息場所は樹洞で、細い木にできた小さな樹洞に一個体で入っていた例がある。比較的最近見つかったコウモリであるため、詳細な生態に関しては不明である。

参考文献 1)、2)、12)

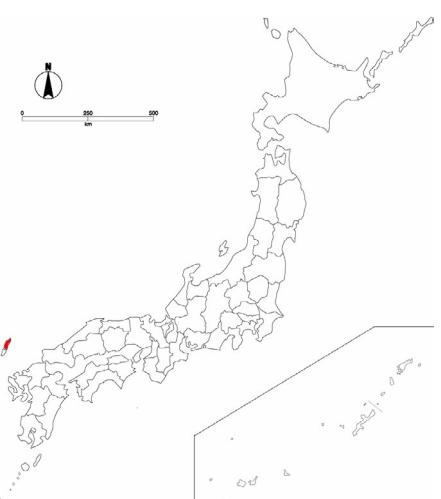
写真無し

写真無し

写真無し

**分布**

対馬で模式標本が 1 個体採集された記録のみである。

**形態**

模式標本の前腕長 34 mm、頭胴長 50.5 mm、尾長 34.5 mm。体毛色は暗褐色。粗な毛が腿間膜背面にあるのみで、ほとんど裸出状態であるのが他の日本産 *Murina* 属と異なる点である。鼻管が外側やや前方に突出している翼のシルエットは広短型である。

**生態**

生態が観察されたことがなく不明。

**参考文献** 1)、2)、45)、49)

36.オヒキコウモリ *Tadarida insignis* Blyth,1861

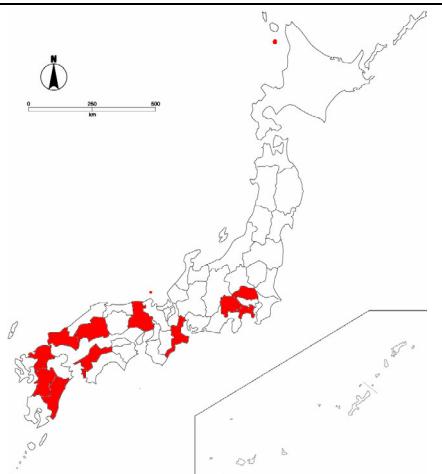
環境省 DD



### 分布

北海道焼尻島、本州に分布する。

近年、相次いで生息地が見つかったが、多くは本州島、九州島周辺の岩塊様の小島であった。



### 形態

前腕長 57~65 mm、頭胴長 84~94 mm、尾長 48~56 mm。体毛色は黒褐色や褐色の個体であった。飛行していない時には腿間膜先端から尾が長く突出するように変化できる。耳介は幅広で大型である。翼のシルエットは狭長型で、膜の質感が他のコガタコウモリ類に比してオオコウモリ類的な印象である。

### 生態

かつては偶然拾われたり保護されただけであったため様々な場所で見つかったが、常時生息している場所として近年確認された昼間の休息場所は、離島の岩や建築物の隙間といった場所であった。7~8月に出産哺育行動が観察されている。チョウ目が主食と考えられている。飛翔中にエコーロケーションパルスは可聴域の低い声を発することが知られている。このためバットディテクターを介さず直接耳で「チンチンチン」という音で聞こえることがある。

参考文献 1)、2)、13)、25)、27)、37)、38)、41)、47)、48)、49)、53)、64)

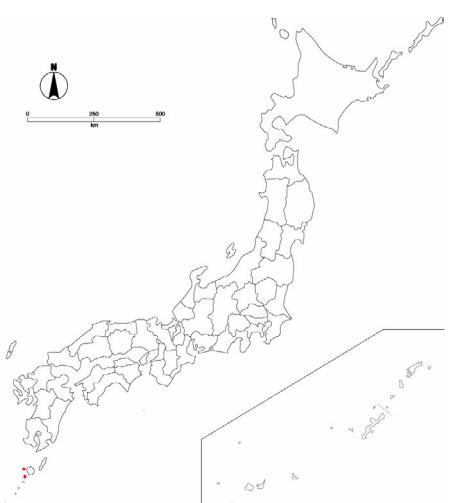
写真無し

写真無し

写真無し

**分布**

記録があるのは鹿児島県奄美大島と口永良部島の2例のみである。

**形態**

採集された2個体の計測値は、それぞれ前腕長が53.6 mmと55.3 mm、頭胴長が67.3 mmと81.5 mm、尾長が41.2 mmと45.0 mmと、オヒキコウモリより明らかに小型である。体毛色は黒味が強く毛の長さも短い。腿間膜から尾が突出する点や耳介の形状が幅広で大型な点はオヒキコウモリと同様である。

**生態**

採集例が2頭のみであり、詳細な生態については不明。

**参考文献** 1)、2)

## 参考文献（コウモリ類の解説に引用）

- 1) 前田喜四雄. 2005. 翼手目. 日本の哺乳類 [改訂版]. 東海大学出版会. 東京, pp25-64.
- 2) コウモリの会(編). 2005. コウモリ識別ハンドブック. 文一総合出版. 東京. 68pp.
- 3) 環境省. 2003. 平成14年度環境省請負業務報告書 環境影響評価に関する事後調査報告等収集・整理・解析事業報告書 別冊(動植物の移植等に係る実態調査)(コウモリ類および藻場). 日本エヌ・ユー・エス株式会社. Pp18-39.
- 4) 環境省自然環境局野生生物課編. 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物・レッドデータブック-1 哺乳類., (財)自然環境研究センター. 175pp.
- 5) J. D. オルトリングム. 1998. コウモリ 一進化・生態・行動-. 八坂書房. 東京. 402pp.
- 6) 大沢夕志+啓子. 1995. オオコウモリの飛ぶ島-南の島の生きもの紀行-. 山と渓谷社. 東京. 229 pp.
- 7) 前田喜四雄. 2001. 日本コウモリ研究誌. 東京大学出版会. 東京. 203pp.
- 8) 前田喜四雄・橋本肇. 西表島産3種の小型コウモリ類の採餌環境 (1) いわゆる開けた場所と樹木に被われた場所の差異. 東洋蝙蝠研究所紀要 (2) : 18-20.
- 9) 森井隆三. 2005. コウモリとともに. 122pp. (自費出版)
- 10) 前田喜四雄. 1993. 利尻島で記録されたキタクビワコウモリ. 利尻町立博物館年報 12 : 11-13pp.
- 11) 前田喜四雄. 1996. 北海道美幌町におけるコウモリ類の分布に関する研究 (1). 利尻町立博物館年報 4 : 33-40pp.
- 12) 前田喜四雄・西井一浩・小栗太朗. 2002. 奄美大島からのヤンバルホオヒゲコウモリ *Myotis yanbarensis* とリュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana* の初記録 東洋蝙蝠研究所紀要 (2) : 16-17pp.
- 13) 北海道環境生活部環境室自然環境課編集. 2001. 北海道の希少野生生物 - 北海道レッドデータブック 2001 - : 161-165pp.
- 14) 青森県環境生活部自然保護課編集. 2000. 青森県の希少な野生生物 - 青森県レッドデータブック - : 102-116pp.
- 15) 岩手県生活環境部自然保護部自然保護課編集. 2001. いわてレッドデータブック - 岩手県の希少な野生生物 - : 297-315pp.
- 16) 秋田県生活環境文化部自然保護課編集. 2002. 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 - 秋田県版レッドデータブック - 動物編 : 29-31pp.
- 17) 山形県希少野生生物調査検討委員会動物部会編集. 2003. 山形県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブックやまがた - : 49-64pp.
- 18) 宮城県環境生活部自然保護課編集. 2001. 宮城県の絶滅のおそれのある希少な野生動植物 - 宮城県レッドデータブック - : 27-31pp.
- 19) 福島県生活環境部環境政策室自然保護グループ編集. 2003. レッドデータブックふくしまII - 福島県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 49-59pp.
- 20) 新潟県環境生活部環境企画課編集. 2001. レッドデータブックにいがた - 新潟県の保護上重要な野生生物 - : 31-33pp.
- 21) 栃木県林務部自然環境課、栃木県立博物館編集. 2005. レッドデータブックとちぎ - 栃木県の保護上注目すべき地形・地質・野生動植物 - : 485-496pp.
- 22) 茨城県生活環境部環境政策課編集. 2000. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物〈動物編〉 - レ

ツドデータブック - : 30-31pp.

- 23) 群馬県環境生活部自然環境課編集. 2002. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物 動物編 - 群馬県レッドデータブック - : 27-29pp.
- 24) 埼玉県環境部自然保護課編集. 1997. さいたまレッドデータブック（普及版） - 埼玉県希少野生生物調査報告書 動物編 - 26-28pp.
- 25) 高桑正敏・勝山輝男・木場英文編集. 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 : 228-229pp.
- 26) 長野県生物多様性研究会、長野県自然保護研究会編集. 2004. 長野県版レッドデータブック - 長野県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 35-45pp.
- 27) 山梨県森林環境部みどり自然課編集. 2005. 2005 山梨県レッドデータブック - 山梨県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 146-153pp.
- 28) 安井さち子・上條隆志・繁田真由美・佐藤洋司. 2000. 栃木県におけるヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikinnikovi* OGNEV の分布と現存植生図を用いた分布の解析. 哺乳類科学, 40(2) : 155-165pp.
- 29) 富山県生活環境部自然保護課編集. 2002. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブックとやま - : 23-28pp.
- 30) 岐阜県健康福祉環境部自然環境森林課編集. 2001. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物 - 岐阜県レッドデータブック - : 122-131pp.
- 31) 静岡県自然環境調査委員会編集. 2004. まもりたい静岡県の野生生物 - 県版レッドデータブック - 〈動物編〉 : 38-50pp.
- 32) 愛知県環境部自然環境課編集. 2002. 愛知県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブックあいち - 〈動物編〉 : 53-63
- 33) 奈良県レッドデータブック策定委員会編集. 2006. 大切にしたい奈良県の野生動植物 - 奈良県版レッドデータブック - : 24-33pp.
- 34) 滋賀県生き物総合調査委員会編集. 2005. 滋賀県で大切にすべき野生生物 - 滋賀県レッドデータブック 2005 年度 - : 271-278pp.
- 35) 三重県自然誌の会. 2004. 三重県自然誌 第 8/9/10 号 : 83-90pp.
- 36) 福井県福祉環境部自然保護課編集. 2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生生物 - 福井県レッドデータブック（動物編） - : 24-27pp.
- 37) 山口県生活環境部環境政策課編集. 2002. レッドデータブックやまぐち - 山口県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 30-38pp.
- 38) 広島県編集. 2002. 広島県の自然と野生生物 - レッドデータブックひろしま - : 56-61pp.
- 39) 島根県環境生活部景観自然課編集. 1997. しまねレッドデータブック（動物編） - 島根県の保護上重要な野生動植物 - : 28-40pp.
- 40) 鳥取県自然環境調査研究会編集. 2002. レッドデータブックとつとり（動物編） - 鳥取県の絶滅のおそれのある野生動植物 - : 27-29pp.
- 41) 愛媛県貴重野生動植物検討委員会編集. 2003. 愛媛県レッドデータブック - 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 33-36pp.
- 42) 徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会編集. 2001. 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物 - 徳島県版レッドデータブック - : 45-47pp.
- 43) 沖縄県環境保険部自然保護課編集. 1996. 沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(レッドデータおきなわ) . 沖縄県. 479p

- 44) 佐賀県希少野生生物調査検討会編集. 2000. 佐賀県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブックさが - : 254-255pp.
- 45) 長崎県県民生活環境部自然保護課編集. 2001. ながさきの希少な野生動植物 - レッドデータブック 2001 - : 304-308pp.
- 46) 大分県自然環境学術調査会野生生物専門部門編集. 2001. レッドデータブックおおいた - 大分県の絶滅のおそれのある野生生物 - : 295pp.
- 47) 宮崎県版レッドデータブック作成検討委員会編集. 2002. 宮崎県版レッドデータブック - 宮崎県の保護上重要な野生生物 - : 229-232pp.
- 48) 熊本県希少野生動植物検討委員会編集. 1998. 熊本県の保護上重要な野生動植物 - レッドデータブックくまもと - : 167-176pp.
- 49) 前田喜四雄. 1984. 日本産翼手目の採取記録 (I) 哺乳類科学 第 49 号 : pp.55-78
- 50) 前田喜四雄. 1986. 日本産翼手目の採取記録 (II) 哺乳類科学 第 52 号 : pp.79-97
- 51) 小柳恭二・辻明子・山崎晃司. 2003. 茨城県におけるコウモリ類の生息分布 茨城県自然博物館研究報告 第 6 号 : pp.89
- 52) 浦野信孝. 2003. 大阪府で発見されたヒナコウモリの繁殖コロニー コウモリ通信 第 16 号 : 11
- 53) コウモリ会編集部. 1999. オヒキコウモリの捕獲記録 コウモリ通信 第 11 号 : 4
- 54) 畑瀬 淳・寺山美穂子・金井塚努. 1999. 広島市の市街地で発見されたオヒキコウモリの集団ねぐら. 日本哺乳類学会 1999 年度大会プログラム・講演要旨集,200p.
- 55) 辻明子・小柳恭二. 2001. 新潟県におけるクロホオヒグコウモリ *Myotis pruinosus* Yoshiyuki,1971 の記録東洋蝙蝠研究所紀要 第 1 号 : 10-12pp.
- 56) 秋葉保夫・高橋修・高橋雄一. 1996. 宮城県の野生哺乳動物. 宮城野野生生物研究会 : PP.101
- 57) 武藤朱. 2005. 山形県コウモリ調査報告. ばつとぼっくす No.5 : 5-6pp.
- 58) 小柳恭二・辻明子・山本輝正. 2002. 岐阜県揖斐郡藤橋村におけるコウモリ類の分布 東洋蝙蝠研究所紀要 第 2 号 : 8-12pp.
- 59) 小柳恭二・辻明子. 2006. 熊本県におけるコテングコウモリ *Murina ussuriensis* Ognev,1913 の初記録と冬期のねぐらの環境条件 東洋蝙蝠研究所紀要 第 5 号 : 23-26pp.
- 60) 井上祐治. 2006. 早池峰山麓コウモリ調査・観察会報告. ばつとぼっくす No.6 : 3-4pp.
- 61) 木村吉幸・丹治美生・佐藤洋司・大槻晃太・渡邊憲子・加藤直樹. 2002. 福島県に生息するコウモリ類. 哺乳類科学 42(1) : 71-78pp.
- 62) 群馬県. 1990. コウモリ類(翼手目) 群馬県の貴重な自然 動物編. 48-49pp.
- 63) 佐野 明. 2000. 石川県における洞穴性コウモリ 4 種の分布とねぐらの利用状況. 哺乳類科学 40(2) : 167-173pp.
- 64) 佐野 明・清水善吉・佐野順子・山本輝正. 2006. 紀伊半島からのオヒキコウモリ生息地の初記録. 紀伊半島の野生生物 8 : 3-5pp.
- 65) 浦野守雄・重昆達也・高水雄治. 2002. 東京都多摩地域のコウモリ類(1)あきる野市、青梅市、檜原村における採集記録. 東京都高尾自然科学博物館研究報告 21 : 13-20pp.
- 66) 船越公威. 1998. 大隅半島のコウモリ相. 自然愛護 24 : 2-5pp.
- 67) 船越公威. 2000. 霧島山および山麓地域のコウモリ相. 自然愛護 26 : 1-4pp.
- 68) 石川重五郎. 1958. 九州地方の石灰洞窟とその動物相. 高知女子大学紀要 6 : 7-22pp.
- 69) 船越公威. 1997. 宮崎県のコウモリ類. 宮崎県総合博物館研究紀要 20 : 17-24pp.

- 70) 向山 満. 1995. 白神山地の動物（両生類・爬虫類・翼手類）の生息状況. 環境庁請負調査報告書 平成6年度 特定地域自然林総合調査報告書(白神山地自然環境保全地域総合調査報告書), (財)国立公園協会. Pp.325-366
- 71) Abe,H., T.Kobayashi,K.Maeda and T.Miyao. 1970. Faunal survey of the Mt.Ishizuchi area,JIBP main area-II . Result of the small mammal survey on the Mt.Ishizuchi area. In:"Studies on the Aniaml Communities in the Terrestrial Ecosystem and their Conservertion . Annual Report of JIBP/CT-S for the Fiscal Year of 1969",M.Kato ed., JIBP/CT-S,7-14.
- 72) 宮尾嶽雄・両角徹郎・毛利孝之・前田喜四雄. 1972. JIBP 主調査地, 霧島山地域の動物相報告書—I . 霧島山系の哺乳類, 陸上生態系における動物群集の調査と自然保護の研究, 加藤睦夫編, 昭和46年度研究報告., JIBP/CT-S,8-18
- 73) 畑瀬 淳. 2003. クロホオヒゲコウモリの生息環境は「たら製鉄」によって失われたか. 日本哺乳類学会 2003 年度大会プログラム・講演要旨集. P235.
- 74) 山本輝正. 野崎英吉. 2002. 白山地域におけるコウモリ目相. 石川県白山自然保護センター研究報告 29 : 73-76.
- 75) 山本輝正. 1990. 石川県のコウモリ. (石川の生物編集委員会, 編:石川の生物) pp.137-142. 石川県高等学校教育生物部会.

## VI. 専門用語の解説

### 【あ】

#### エコーロケーションシステム

発した音声やクリック音が物体に反響したエコーを聴取することで、対象物の形や大きさ、三次元的な場所を特定するというもの。コガタコウモリ類では声帯や鼻から発する音波を用い、国産種の主な音域としては 10~120KHz の超音波域の周波数が多い。断続したエコーロケーション音をエコーロケーションパルスと呼ぶ。

#### FM音（えふえむ）

FMとは frequency modulation の頭文字で、短時間に周波数を変化させるエコーロケーション音を指す。周波数によって反響の特徴が異なるため、対象物の特定に有利な、進化したものだと言われている。一声で高い周波数から低い周波数まで変化させる声を一秒間に数回から数十回以上繰り返し断続的に出すため、このようなものを FMパルスとも呼ぶ。

#### オオコウモリ類

植物果実や花蜜を餌とするコウモリで、現在国内ではいずれもオオコウモリ科に属する南西諸島に分布するクビワオオコウモリと小笠原諸島に分布するオガサワラオオコウモリがいる。翼開長が 50cm 以上になり、食虫性のコウモリに比較して大型であるためこのように呼ばれるが、世界的には小型の種も多い。国内 2 種は超音波を用いない有視界のみによる飛行をおこなう。このためコガタコウモリ類に比して眼球が大きく発達している外観的特徴がある。人間生活との接点では果実、サトウキビといった栽培植物に餌付く例が知られる。

### 【か】

#### グルーミング

一般的に動物の毛繕いを指す。コウモリが午後に覚醒してから夕方ねぐら外での行動を開始するまで、翼のグルーミングに費やす時間が長いものがある。またこの時に発するコミュニケーション音声を聞き取ることで、ねぐらの存在を確認できる場合もある。また、ナイトルーストでのグルーミング行動が観察できる場合もある。

#### コガタコウモリ類

超音波を用いた飛翔をおこなう昆虫食コウモリ総称を総じてコガタコウモリ類と呼ぶ。オオコウモリ類に比較して体格が小型である。国内ではキクガシラコウモリ科、カグラコウモリ科、ヒナコウモリ科、オヒキコウモリ科に属するすべての種がこの類に相当する。

#### コロニー

多数の個体からなる集団や群塊を指す。季節的に形成される、夏期の出産と子育てのための集団は出産哺育コロニー、冬期に冬眠する集団を越冬コロニーと呼ぶことがある。集団の大きさを示すコロニーサイズを重視する事が多い。

#### 個体群動態

ある種が形成する個体群について、单一地域または 1ヶ所のねぐらに集合する群れを取

り上げて、その個体数や個体群密度の時間的変動を指す。個体群動態を追跡することで、地域における消長や繁殖成功率を求め、種の生存にかかる状態を推定することにつながる情報を得ることが可能となる。

## 【さ】

### G I S (ジーアイエス)

Geographic Information System の略。地理的位置に対して様々な面から得られた情報を層状に付与することで総合的に管理することを可能にするもの。情報の加工や視覚的表示を容易にして高度な分析に用いることができる地理情報システム。生態調査では動物相と植生などの連関関係の表示等に活用されつつある。

### C F 音 (しーえふ)

C F とは constant frequency の頭文字で、一定の周波数で持続したエコーロケーション音を指す。このような声を発するものをC F 音を出すコウモリと呼ぶ。声の前後に周波数が変わるFM音が連続することもあるが、キクガシラコウモリ科のコウモリでは主にC F 音が占める。

### 樹洞棲 (じゅどうせい) コウモリ

主なねぐらとして樹木の幹内部に枯死腐食等によりできた空間=樹洞や、樹皮下の隙間を利用するコウモリ類を総称したもの。かつては森林棲とも呼ばれたが、洞窟棲コウモリも採餌場所として森林を利用するため、ねぐらに着目した呼称として現在は樹洞棲を用いる事が多い。

### 周波数

一秒間当たりに振動する回数を示した音波の単位で、単位記号は Hz (ヘルツ)。周波数の大きさは声の高さを示す。20KHz 未満を可聴音、以上を超音波とするが、実際にはこの周波数帯域にまたがって連続した音波を発声しているコウモリもある。

## 【た】

### 洞窟棲 (どうくつせい) コウモリ

主なねぐらとして、地下の洞穴や岩の割れ目を利用するコウモリ類を総称したもの。洞穴棲とも言う。自然洞窟のほか、人工の洞穴様構造として岩盤を掘削した穴や鉱山坑道、トンネル等も利用する。

### トーパー

異温動物における非活動状態を指す。コウモリ類の一部には休眠時に自ら代謝を緩慢にすることが可能な種がある。トーパーの状態では、体温、心拍数の低下が見られる。冬眠期の状態のほか、夏期の休眠時にも見られる。日本のコガタコウモリ類の多くはこうしてエネルギーの温存を可能としている。

## 【な】

### ナイトルースト

コウモリが形成するねぐらの内、夜間の一時的な休息のため同じ場所を高頻度で使用する場所をこう呼ぶ。群塊になる場合、一個体が毎夜同じ場所を占める場合などがある。通常、ナイトルーストを利用したコウモリも夜明け前に昼間休眠場所へ飛去するため朝には解消されるが、糞が残って昼間に場所を推定できる場合もある。

### ねぐら

休息をおこなう場所を指す。広義のねぐらには昼の休眠をおこなう場所と夜間の休息をおこなう場所のほか、繁殖や冬眠に関わる場所も含める。コウモリ類では繁殖場所に巣材を持ち込んで一定の形を成すといった事がないため、巣ではなくねぐらと表現する。

## **【は】**

### バズ

エコーロケーションをおこなっているコウモリが発する探査音で、対象物を詳細に捉えるために短時間に高頻度で発するパルスを指す。可聴音変換した際に間隔が狭く人の耳には連続した音に聞こえる He 型バットディテクターの出力音を表してこう呼ばれる。バズ音とも言う。

### ハープトラップ

地面に対して垂直方向に平行に張った多数の糸や金属線でできたコウモリ用捕獲機具で、間隙を通過しようとするコウモリが接触して糸に従い下方へ落下したところを受け布で捕獲するというのが原理である。大きさは幅 2 m 程度から数 m のものが使用される。縦糸の間隔は捕獲対象種によって製作したり調整する。西洋豎琴状に見える糸の並んだ外観から名付けられた。

### バットディテクター

コウモリが発する超音波を電子的に可聴音に変換する機器。変換方式によってヘテロダイン (He) 型 BD、フレケンシーディビジョン (FD) 型 BD、タイムエクスパンション (TE) 型 BD などと呼ばれ、調査目的に応じて使い分けられる。

### バットボックス、バットハウス、コウモリピット、コウモリボックス

いずれも総称してコウモリ用巣箱とも呼ばれる人造のねぐら構造物である。樹洞棲コウモリに向けて板で箱状または筒状に作った木質の空間を立木や建築物に取り付けたものをバットボックス、それ自身で建っている大型のものをバットハウス（蝙蝠小屋）と呼び、洞穴棲コウモリに向けて非平滑面天井を模した構造物をつり下げる、また取り付けたものをコウモリボックスと呼ぶといったもので、各地で実験的におこなわれている。

### バンディング

翼帯 (Wing-Band) を装着すること。個体識別をおこない、その追跡によって個体の生長や移動履歴、行動圏、個体間関係といった情報を得る。被装着個体の生存に与える影響が小さく長期間の追跡に有利である。

### ファウナ

動物相のこと。ある地域に棲息する種を列挙したものであり、地域生態系を解明する上で動物の面から最初に明らかにする基礎情報となる。

## 【ま】

### マレーゼトラップ

昆虫の調査に用いられる捕獲器具である。障害物に当たった時に上方又は下方へ進むという昆虫種それぞれの習性を利用して何方向かに向けて地面に垂直に張った布の上端及び下端から、採集瓶へと誘導するもの。名称は昆虫の研究者に由来する。

## 【や】

### 翼帯（よくたい）

バンディングに用いられる個体識別標識のことである。現在一般的に用いられるものはアルミニウム及びその合金製である。文字や数字が刻印されているため耐久性が高く数年以上にわたって継続した調査にも有効である。

## 【ら】

### ラジオテlemetry調査

電波発信機を体表面に装着して、行動する位置を特定する調査の呼称。コウモリ類の調査では、極めて小型の必要があるため電波寿命が短く、短期間の追跡に用いられる。また同様の理由から発信する電波の強度が小さく洞窟内に入った場合や遠方へ飛翔した場合には追跡困難となる。

### レッドデータブック

「絶滅のおそれにある野生生物」といった捉え方で生物種を解説した冊子。対象地域は国内全体のほか各都道府県版、一部には市町村レベルで作成されている。絶滅のおそれを規定するランクの根拠には、個体群密度の低下など将来的な個体数減少予測や分布域の狭小性、確認頻度の低い希少性といった要因を総合している場合が多くある。選定基準は統一されていないが、都道府県単位で保護に留意すべき種にはこれらに掲載されている種であることが多い。

## VII. 参考文献

- 1) 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明. 1994. 日本の哺乳類. 195pp. , 東海大学出版会.
- 2) A.J. Mitchell-Jones. 1999. Conserving and creating bat roost. In bat workers' Manual,2<sup>nd</sup> ed.(Mitchell-Jones, A.J.andA.P.Mcleish eds.), pp. 85-104.
- 3) Altringham, J. D. 1996. Bats;Biology and behaver. Oxford university press,Oxford. 262pp.
- 4) Bundesamt fur Naturschutz(1999) Fledermause und Fledermausschutz in Deutschland Bats and Bats Conservation in Germany. zusammengestellt und bearbeitet von Peter Boye, Markus Dietz und Marion Weber. 110pp.
- 5) 船越公威・前田史和. 2000. キクガシラコウモリの夜間の活動と休息について. 日本哺乳類学会2003年度講演要旨集. Pp83.
- 6) Funakoshi, K., andY. Takeda. 1998. Food habits of sympatric insectivorous bats in southern Kyushu, Japan. Mammal study, 23:49-62.
- 7) 畑瀬 淳・寺山美穂子・金井塚努. 1999. 広島市の市街地で発見されたオヒキコウモリの集団ねぐら. 日本哺乳類学会1999年度大会プログラム・講演要旨集, 200p.
- 8) 畑瀬 淳・寺山美穂子. 2001. オヒキコウモリのねぐらの構造と個体群構成について. 日本哺乳類学会2001年度大会プログラム・講演要旨集, 125p.
- 9) 畑瀬 淳・島津幸枝・寺山美穂子. 2002. オヒキコウモリの破壊されたねぐらへの再誘致の試みと新生息地. 日本哺乳類学会2002年度大会プログラム講演要旨集, 134p.
- 10) 百年の森ファンクラブコウモリ調査グループ. 2001. 羊蹄山・ニセコ山系地区翼手類調査報告(1)—1997～2000年度調査結果一. 小樽市博物館紀要 14 : 127-132.
- 11) Hutson.A.M, S.P.Mickleburgh, P.A.Racey, 2001, 5.5.5 Species Action Plan *Hipposideros turpis* Lesser great leaf-nosed bats, Global Status Survey and Conservation Action Plan, Microchiropteran Bats. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, 141-143.
- 12) 福井 大・百年の森ファンクラブコウモリ調査グループ. 2001. 羊蹄山・ニセコ山系地区翼手類調査報告(2)—俱知安町百年の森周辺におけるヒナコウモリの季節的動態一. 小樽市博物館紀要 14 : 133-138.
- 13) Jon Russ. 1999. The Bats of Britain&Ireland, Echolocation Calls, Soud Analysis, and Species Idenfication. Alana Ecology Ltd 1999, Alana books 104pp.
- 14) Jones, G. 1990. Prey selection by the greater horseshoe bat(*Rhinolophus ferrumequinum*):Optimal foraging by the echolocation? J.Anim.Ecol.59,587-602
- 15) 環境省自然環境局野生生物課編. 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック- 1 哺乳類. 175pp., (財)自然環境研究センター.
- 16) Kate Barlow. 1999. Expedition Field Techniques BATS. The Expedition Advisory Centre. Royal Geographical Society. 69pp. London.
- 17) 環境省 (生物の多様性分野の環境影響評価技術 (III) —環境保全措置・評価・事後調査の進め方について)
- 18) コウモリの会編集部. 1997. 日本で2番目のコウモリ小屋完成. コウモリ通信5(1) : 6-7.
- 19) 庫本 正. 1972. 秋吉台産コウモリ類の生態および系統分類学的研究. 秋吉台科学博物館報告, (8) : 7-119.
- 20) 庫本 正・中村 久・内田照章・下泉重吉. 1975. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査III. 1972年4月から1975年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (11) : 29-47.
- 21) 庫本 正・中村 久・内田照章・下泉重吉. 1973. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査II. 1967年4月から1972年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (9) : 1-18.
- 22) 庫本 正・中村 久・内田照章. 1985. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査IV. 1975年4月から1983年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (20) : 25-44.
- 23) 庫本 正・中村 久・内田照章. 1988. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査V. 1983年4月から1987年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (23) : 39-54.
- 24) 庫本 正・中村 久・内田照章. 1995. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査VI. 1987年4月から1993年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (30) : 37-49.
- 25) 庫本 正・中村 久・内田照章. 1998. 秋吉台におけるバンディング法によるコウモリ類の動態調査VII. 1993年4月から1997年3月までの調査結果. 秋吉台科学博物館報告, (33) : 31-43.
- 26) Kunz, T. H. 1988. Ecological and behavioural methods for the syudy of bats. Washington:Smithsonian Institution Press.
- 27) Kunz.T.H and P.A.Racey, 1998. Bat Biology and Conservation , Smithsonian Institution. PP365.
- 28) Kunz,T.H.1982. Roosting ecology of Bats. In:Ecology of bats.(Ed.T.H.Kunz),pp.1-55.New York:Plenum Press.
- 29) M. Finnemore&P. W. Richardson. 1999. Chapter4 Catching bats. In bat workers' Manual,2<sup>nd</sup> ed.(Mitchell-Jones, A.J.andA.P.Mcleish eds.), pp. 33-36.
- 30) M. Finnemore&P. W. Richardson. 2004. Chapter4 Catching bats. In bat workers' Manual,3<sup>nd</sup> ed.(Mitchell-Jones, A.J.andA.P.Mcleish eds.), pp. 41-48.
- 31) Maeda, K. and S. Matsumura . 1998. Two New Species of Vespertilionid Bats, *Myotis* and *Murina* (Vespertilionidae : Chiroptera) from Yanbaru, Okinawa Island, Okinawa Prefecture, Japan. Zool. Sci. , 15 : 301-307.

- 32) 前田喜四雄. 1983. 日本産翼手目(コウモリ類)の分類検索表. 哺乳類科学, 46 : 11-20.
- 33) 前田喜四雄. 1987. 日本のコウモリ. 採集と飼育, 49 : 422-427.
- 34) 前田喜四雄. 2001. 日本コウモリ研究誌—翼手類の自然史. 203pp., 東京大学出版会.
- 35) 前田喜四雄. 2005. 翼手目(コウモリ目) CHIROPTERA. [監修]阿部 永 日本の哺乳類[改訂版], 25-64. 東海大学出版会, 東京.
- 36) 前田喜四雄・赤澤 泰. 1999. 飛翔コウモリ通過個体数確認の試み. 哺乳類科学, 39(2) : 221-228.
- 37) 前田喜四雄・山本輝正. 1998. 第8編 第1章 第5節コウモリ類、安曇村誌 第1巻 自然. 521-530.
- 38) 向山 満. 1990. 森林棲コウモリを探して. 採集と飼育, 52 : 477-480.
- 39) 向山 満. 1985. 天間館神社のトウヨウヒナコウモリ. 動物と自然15(2) : 22-26.
- 40) 向山 満. 1987. コウモリの引っ越し作戦—神社に住みついたコウモリの強制移転—. 採集と飼育49(10) : 444-449
- 41) 向山 満. 1991. ヒナコウモリの保護と生態研究. 高校通信 東書 生物 1991. 10. 1. 6-7.
- 42) 向山 満. 1996. 青森県におけるヒナコウモリの繁殖集団. 青森自然誌研究,(1) : 9-12.
- 43) 向山 満. 1998. 天間館神社のコウモリの引っ越し大作戦. コウモリ通信6(1) : 16-19.
- 44) 向山 満. 1999. 上北町のバットボックス. コウモリ通信7(1) : 14-15.
- 45) 向山 満. 1999. 八戸市尻内橋のバットボックス. コウモリ通信7(1) : 15.
- 46) 向山 満. 2001. モモジロコウモリ保護施設の計画. コウモリ通信9(1) : 6-7.
- 47) 向山 満. 2003. 赤穂土橋(青森県南郷村)のコウモリ保護施設. コウモリ通信11(1) : 13-14.
- 48) 向山 満. 2003. 秋田県森吉山ダムのコウモリ類保全施設と利用状況. 日本哺乳類学会2003年度大会プログラム・講演要旨集, 236p.
- 49) Neuweiler,G. 2000. Functional anatomy and locomotion. Pp. 9-42in The Biology of Bats. Oxford University Press.
- 50) 日本哺乳類学会編. 1997. レッドデータ日本の哺乳類. 279pp., 株式会社 文一総合出版.
- 51) Norberg, U, M, and J. Rayner, 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): Wing adaptions, flight performance, foraging strategy and echolocation. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B316, 335-427.
- 52) 沖縄総合事務局北部ダム事務所. 1997. 羽地ダムで”コウモリ用人工洞くつ”の整備を実施(“生態観察室”も併設)記者発表資料. PP12.
- 53) 谷崎美由記・前田敦子・柳川 久. 2003. 道路建設に伴うコウモリ類への保全対策とそのモニタリング. 第2回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集pp53-60.
- 54) 谷崎美由記・柳川 久. 2003. 小型コウモリ類保全対策の評価:造成された代替池は採餌場所として有効であったか?. 日本哺乳類学会2003年度大会プログラム・講演要旨集, P223.
- 55) 谷本雄治. 2003. 地球ふしぎはっけんシリーズ5 コウモリたちのひっこし大計画. 95p. (株) ポプラ社,
- 56) 寺田達志. 1999. わかりやすい環境アセスメント. 181pp., 学校法人東京工科学園出版部.
- 57) 寺山美穂子. 2001a. オヒキコウモリのコロニーから. コウモリ通信 9 (1) : 1-5.
- 58) 寺山美穂子. 2001b. オヒキコウモリの観察記 修道に生息するオヒキコウモリの集団に関して. 修道中・高等学校研究紀要17 : 1-33.
- 59) 寺山美穂子. 2001c. 続オヒキコウモリの観察記 修道に生息するオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の集団に関して. 修道中・高等学校研究紀要18 : 1-41.
- 60) 東北農政局農村計画部資源課. 2003. コウモリビットによる保全の試み. コウモリ通信11(1) : 14-16.
- 61) 辻 明子・小柳恭二. 2003. 長野県佐久市周辺におけるヤマコウモリの生活史(予報). 日本哺乳類学会2003年度講演要旨集. Pp237.
- 62) Tuttle, M. D. 1976. Population ecology of the grey bat (*Myotis grisescens*): philopatry, timing and patterns of movement, weight loss during migration, and seasonal adaptive strategies. *Occ. pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.* 54, 1-38.
- 63) 安井さち子・上條隆志. 2003. 第5章 樹洞棲コウモリ類の生息環境とヒメホオヒゲコウモリの保全に関する考察. , 森林における樹洞棲コウモリのねぐら選択性に関する研究(課題番号13660138). 平成13年度～平成14年度 科学研究費補助金(基盤研(C)(2))研究成果報告書. Pp49-53.
- 64) 山本輝正・橋本肇・井上千佐子・井上章・中村桃子・西岡真智子. 2003. 長野県安曇村乗鞍高原におけるクビワコウモリ *Eptesicus japoensis* の出産哺育個体群の12年間の個体数の変化とねぐらの変遷について. 日本哺乳類学会2003年度講演要旨集. pp83.
- 65) 山本輝正. 2001. 乗鞍高原におけるコキクガシラコウモリのnight-roostでの行動観察. コウモリ通信9(1):8-9. コウモリの会.
- 66) 山本輝正. 1999. キクガシラコウモリのNight-roostにおける秋期の行動について. 日本哺乳類学会1999年度大会講演要旨集. pp196.
- 67) 山本輝正・橋本肇・植木康徳. 1998. 乗鞍高原のコウモリ. 岐阜県高等学校教育研究会 生物教育研究会雑誌, 42. 12-18.
- 68) 柳川 久・佐々木康治・片岡香織. 2001. 北海道芽室町伏古地区における翼手目(コウモリ類)の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌(27).

- 69) 柳川 久・野呂美沙子・岡部佳容2001. ボックスカルバートを利用するコウモリ. コウモリ通信9(1) : 11-12.
- 70) 野鳥法学会編. 2002. 条約集. 207pp., (株)ぎょうせい.
- 71) 野鳥法学会編. 2001. 野鳥法資料 鳥獣保護法 種の保存法(平成十四年). 274pp., (株)ぎょうせい.
- 72) 野鳥法学会編. 2002. 野鳥法資料 改正鳥獣保護法・資料集. 206pp., (株)ぎょうせい.
- 73) 吉行瑞子・刈部治紀. 2002. ニホンコテングコウモリの生息環境について. ANIMATE, 3 : 15-16.

## 卷末資料

環境省地方環境事務所（環境省許可申請先一覧）P138

各都道府県 関連部署一覧 P145

林野庁 森林管理事務所 申請先一覧 P150

環境省 地方環境事務所（環境省許可申請先一覧）

事務所名			
	郵便番号	住所	
	電話番号	FAX	ホームページ アドレス
<b>北海道地方環境事務所(西北北海道)</b>			
	〒060-0001	北海道札幌市中央区北1条西10丁目1番地 ユーネットビル9階	
	011-251-8700	011-219-7072	<a href="http://hokkaido.env.go.jp/">http://hokkaido.env.go.jp/</a>
<b>稚内自然保護官事務所</b>			
	〒097-8527	北海道稚内市末広5-6-1 稚内地方合同庁舎	
	0162-33-1100	0162-33-1101	
<b>上川自然保護官事務所</b>			
	〒078-1751	北海道上川郡上川町本町41	
	01658-2-2574	01658-2-2681	
<b>東川自然保護官事務所</b>			
	〒071-1423	北海道上川郡東川町東町1-13-15	
	0166-82-2527	0166-82-5086	
<b>上士幌自然保護官事務所</b>			
	〒080-1408	北海道河東郡上士幌町字 上士幌東3線235-33	
	01564-2-3337	01564-2-2933	
<b>羽幌自然保護官事務所</b>			
	〒078-4116	北海道苦前郡羽幌町北6条1丁目(北海道海鳥センター内)	
	01646-9-1101	01646-9-1102	
<b>支笏湖自然保護官事務所</b>			
	〒066-0281	北海道千歳市支笏湖温泉	
	0123-25-2350	0123-25-2351	
<b>洞爺湖自然保護官事務所</b>			
	〒049-5602	北海道虻田郡虻田町字泉23-3	
	0142-76-4877	0142-76-4876	
<b>苫小牧自然保護官事務所</b>			
	〒059-1365	北海道苫小牧市字植苗156-26	
	0144-58-2271	0144-51-8222	
<b>釧路自然環境事務所(東北海道)</b>			
	〒085-8639	北海道釧路市幸町10-3 釧路地方合同庁舎4階	
	0154-32-7500	0154-32-7575	<a href="http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/higashihokkaido/topics/37/">http://www.sizenken.biodic.go.jp/park/higashihokkaido/topics/37/</a>
<b>ウトロ自然保護官事務所</b>			
	〒099-4355	北海道斜里郡斜里町ウトロ東186	
	01522-4-2297	01522-4-3646	
<b>羅臼自然保護官事務所</b>			
	〒086-1822	北海道目梨郡羅臼町湯の沢388	
	0153-87-2402	0153-87-2468	

川湯自然保護官事務所		
	〒088-3465	北海道川上郡弟子屈町川湯温泉2-2-2
	015-483-2335	015-483-2862
阿寒湖自然保護官事務所		
	〒085-0467	北海道阿寒郡阿寒町字阿寒湖温泉1-1-1
	0154-67-2624	0154-67-2631
釧路湿原自然保護官事務所		
	〒084-0922	北海道釧路市北斗2-2101
	0154-56-2345	0154-56-2267
東北地方環境事務所		
	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町3-2-23 仙台第二合同庁舎6階
	022-722-2870	022-722-2872 <a href="http://tohoku.env.go.jp/">http://tohoku.env.go.jp/</a>
青森自然保護官事務所		
	〒030-0861	青森県青森市長島1-3-5 青森第二合同庁舎8階
	017-721-4148	017-721-4555
十和田自然保護官事務所		
	〒018-5501	青森県十和田市大字奥瀬字十和田486
	0176-75-2728	0176-75-2746
鹿角自然保護官事務所		
	〒018-5201	秋田県鹿角市花輪字向畑123-4
	0186-30-0330	0186-30-0331
盛岡自然保護官事務所		
	〒020-0024	岩手県盛岡市菜園1-3-6 農林会館7F
	019-621-2501	019-621-2502
西目屋自然保護官事務所		
	〒036-1411	青森県中津軽郡西目屋村大字田代字 神田61-1
	0172-85-2622	0172-85-2635
藤里自然保護官事務所		
	〒018-3201	秋田県山本郡藤里町藤琴字里栗63
	0185-79-3001	0185-79-3005
秋田自然保護官事務所		
	〒010-0951	秋田県秋田市山王3-1-7 東カンビル5F
	018-867-8588	018-867-8589
鳥海南麓自然保護官事務所		
	〒999-8207	山形県酒田市草津字湯ノ台71-1
	0234-64-4681	0234-64-4683
宮古自然保護官事務所		
	〒027-0001	岩手県宮古市日立浜町11-30
	0193-62-3912	0193-62-3914

大船渡自然保護官事務所		
	〒022-0001	岩手県大船渡市末崎町字大浜221-117
	0192-29-2759	0192-29-2802
仙台自然保護官事務所 ※連絡先：東北地方環境事務所内		
	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町3-2-23 仙台第二合同庁舎6階
	022-722-2870	022-722-2872
裏磐梯自然保護官事務所		
	〒969-2701	福島県耶麻郡北塙原村大字檜原字剣ヶ峯1093
	0241-32-2221	0241-32-3019
羽黒自然保護官事務所		
	〒997-0141	山形県鶴岡市羽黒町荒川字谷地堰39-4
	0235-62-4777	0235-62-4537
関東地方環境事務所		
	〒330-6018	埼玉県さいたま市中央区新都心11-2 明治安田生命さいたま新都心ビル18階
	048-600-0516	048-600-0517 <a href="http://kanto.env.go.jp/">http://kanto.env.go.jp/</a>
新潟事務所		
	〒950-0078	新潟県新潟市万代島5番1号 新潟万代島ビル15F
	025-249-7575	025-290-6675
成田自然保護官事務所		
	〒282-0112	千葉県成田市東三里塚字岩之台121番地2 成田国際空港南部第5・第6貨物ビル事務棟204号
	0476-32-9072	0476-32-9073
奥多摩自然保護官事務所		
	〒198-0212	東京都西多摩郡奥多摩町氷川171-1
	0428-83-2157	0428-83-2162
小笠原自然保護官事務所 ※連絡先：関東地方環境事務所内		
	〒330-6018	埼玉県さいたま市中央区新都心11-2 明治安田生命さいたま新都心ビル18階
	048-600-0516	048-600-0517
南アルプス自然保護官事務所 ※連絡先：関東地方環境事務所内		
	〒330-6018	埼玉県さいたま市中央区新都心11-2 明治安田生命さいたま新都心ビル18階
	048-600-0516	048-600-0517
日光自然環境事務所		
	〒321-1434	栃木県日光市本町9-5
	0288-54-1076	0288-53-4154
尾瀬自然保護官事務所 ※連絡先：日光自然環境事務所		
		福島県南会津郡檜枝岐村
	0288-54-1076	0288-53-4154
日光湯元自然保護官事務所 ※連絡先：日光自然環境事務所		
		栃木県日光市湯元
	0288-54-1076	0288-53-4154

<b>箱根自然環境事務所</b>		
	〒250-0522 0460-4-8727	神奈川県足柄下郡箱根町元箱根 旧札場164 0460-4-9349
<b>富士五湖自然保護官事務所</b>		
	〒403-0005 0555-72-0353	山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾5597-1 生物多様性センター内 0555-72-0623
<b>沼津自然保護官事務所</b>		
	〒410-0831 0559-31-3261	静岡県沼津市市場町9-1 沼津合同庁舎5階 0559-31-3529
<b>下田自然保護官事務所</b>		
	〒415-0036 0558-22-9533	静岡県下田市西本郷2-5-33 下田地方合同庁舎1階 0558-22-9626
<b>中部地方環境事務所</b>		
	〒460-0003 052-955-2130	愛知県名古屋市中区錦3-4-6 桜通大津第一生命ビル4階 052-951-8889 <a href="http://chubu.env.go.jp/">http://chubu.env.go.jp/</a>
<b>志摩自然保護官事務所</b>		
	〒517-0501 0599-43-2210	三重県志摩市阿児町鵜方3098-26 0599-43-2373
<b>白山自然保護官事務所</b>		
	〒920-2501 07619-8-2902	石川県白山市白峰赤-25-1 07619-8-2085
<b>名古屋自然保護官事務所</b>		
	〒455-0845 052-389-2877	名古屋市港区野跡4-11-2 稲永ビジターセンター内 052-389-2878
<b>長野自然環境事務所</b>		
	〒380-0846 026-231-6570	長野県長野市旭町1108 長野第一合同庁舎 026-235-1226
<b>志賀高原自然保護官事務所</b>		
	〒381-0401 0269-34-2104	長野県下高井郡山ノ内町大字平穏7148 0269-34-3828
<b>妙高高原自然保護官事務所</b>		
	〒949-2112 0255-86-2441	新潟県妙高市大字関川2279-2 0255-86-2464
<b>戸隠自然保護官事務所</b>		
	〒381-4102 026-254-3060	長野県長野市戸隠豊岡9794-128 026-254-3089
<b>万座自然保護官事務所</b>		
	〒377-1523 0279-97-2083	群馬県吾妻郡嬬恋村大字芦生田字川原590 0279-97-4302

松本自然環境事務所		
	〒390-1501	長野県松本市安曇124-7
	0263-94-2024	0263-94-2651
立山自然保護官事務所		
	〒930-0229	富山県中新川郡立山町前沢新町282
	0764-62-2301	0764-63-5472
平湯自然保護官事務所		
	〒506-1433	岐阜県高山市奥飛騨温泉郷平湯763-12
	0578-9-2353	0578-9-3638
上高地自然保護官事務所 (※冬季連絡先：松本自然環境事務所)		
	〒390-1516	長野県松本市安曇4468
	0263-95-2032	0263-95-2172
近畿地方環境事務所		
	〒540-6591	大阪府大阪市中央区大手前1-7-31 大阪マーチャンダイズマートビル8階
	06-4792-0700	06-4790-2800 <a href="http://kinki.env.go.jp/">http://kinki.env.go.jp/</a>
神戸自然保護官事務所		
	〒650-0024	神戸市中央区海岸通29 神戸地方合同庁舎7階
	078-331-1146	078-331-1148
竹野自然保護官事務所		
	〒669-6201	兵庫県豊岡市竹野町竹野3662-4
	0796-47-0236	0796-47-0249
浦富自然保護官事務所		
	〒681-0003	鳥取県岩美郡岩美町浦富字出逢1098-3
	0857-73-1146	0857-73-1146
熊野自然保護官事務所		
	〒647-0043	和歌山県新宮市緑ヶ丘2-4-20
	0735-22-0342	0735-23-1344
吉野自然保護官事務所		
	〒639-3111	奈良県吉野郡吉野町大字上市133 中央公民館5階
	07463-4-2202	07463-4-2204
中国四国地方環境事務所		
	〒700-0984	岡山県岡山市桑田町18-28 明治生命岡山桑田町ビル1階
	086-223-1577	086-224-2081 <a href="http://chushikoku.env.go.jp/">http://chushikoku.env.go.jp/</a>
広島事務所		
	〒730-0013	広島市中区八丁堀16-11 日本生命広島第2ビル2F
	082-511-0006	082-211-0455
岡山自然保護官事務所		
	〒700-0984	岡山県岡山市桑田町1-36 岡山地方合同庁舎4F
	086-227-7285	086-227-7285

<b>高松事務所</b>		
	〒760-0023	香川県高松市寿町2-1-1高松第一生命ビル新館6F
	087-811-7240	087-822-6203
<b>高松自然保護官事務所</b>		
	〒760-0068	香川県高松市松島町1-17-33 高松第二地方合同庁舎3階
	087-834-8080	087-834-8095
<b>松山自然保護官事務所</b>		
	〒790-0808	愛媛県松山市若草町4-3 松山若草合同庁舎4階
	089-931-5803	089-931-6813
<b>高知自然保護官事務所</b>		
	〒780-0850	高知県高知市丸ノ内1-3-30 四国森林管理局内別館2階
	088-820-7680	088-826-2850
<b>土佐清水自然保護官事務所</b>		
	〒787-0305	高知県土佐清水市天神町11-7
	0880-82-2350	0880-82-2358
<b>米子自然環境事務所</b>		
	〒683-0067	鳥取県米子市東町124-16 米子地方合同庁舎
	0859-34-9331	0859-34-9330
<b>松江自然保護官事務所</b>		
	〒690-0015	島根県松江市上乃木5-17-31
	0852-21-7626	0852-21-7626
<b>九州地方環境事務所</b>		
	〒862-0913	熊本県熊本市尾ノ上1-6-22
	096-214-0311	096-214-0354 <a href="http://kyushu.env.go.jp/">http://kyushu.env.go.jp/</a>
<b>対馬自然保護官事務所</b>		
	〒817-1603	長崎県対馬市上県町佐護西里2956-5
	0920-84-5577	0920-84-5578
<b>佐世保自然保護官事務所</b>		
	〒858-0922	長崎県佐世保市鹿子前918-1
	0956-28-3575	0956-28-5839
<b>五島自然保護官事務所</b>		
	〒853-0015	長崎県五島市東浜町2-1-1福江地方合同庁舎2F
	0959-72-4827	0959-72-2852
<b>雲仙自然保護官事務所</b>		
	〒854-0621	長崎県南高来郡小浜町雲仙320
	0957-73-2423	0957-73-2587
<b>天草自然保護官事務所</b>		
	〒863-0021	熊本県本渡市港町10-2
	0969-23-8366	0969-24-0730

えびの自然保護官事務所		
	〒889-4302	宮崎県えびの市末永1495-5
	0984-33-1108	0984-33-6160
鹿児島自然保護官事務所		
	〒892-0822	鹿児島県鹿児島市泉町18-2 鹿児島港湾合同庁舎2階
	099-226-1842	099-219-1244
屋久島自然保護官事務所		
	〒891-4311	鹿児島県熊毛郡屋久町 安房前岳2739-343
	0997-46-2992	0997-46-2977
福岡事務所		
	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東2-6-23 博多駅前第2ビル7F
	092-437-8851	092-481-6465
阿蘇自然環境事務所		
	〒869-2225	熊本県阿蘇市黒川1180
	0967-34-0254	0967-34-2082
くじゅう自然保護官事務所		
	〒879-4911	大分県玖珠郡九重町大字田野260-1
	0973-79-2631	0973-79-2635
那覇自然環境事務所		
	〒900-0027	沖縄県那覇市山下町5-21 沖縄通関社ビル4F
	098-858-5824	098-858-5825
奄美自然保護官事務所		
	〒894-3104	鹿児島県大島郡大和村思勝字腰ノ畠551
	0997-55-8620	0997-55-8621
やんばる自然保護官事務所		
	〒905-1413	沖縄県国頭郡国頭村字比地263-1
	0980-50-1025	0980-50-1026
沖縄南部自然保護官事務所		
	〒900-0027	沖縄県那覇市山下町5-21 沖縄通関社ビル4階
	098-858-5824	098-858-5825
石垣自然保護官事務所		
	〒907-0011	沖縄県石垣市八島町2-27
	0980-82-4768	0980-82-0279
西表自然保護官事務所		
	〒907-1432	沖縄県八重山郡竹富町字古見
	0980-85-5581	0980-85-5582

## 各都道府県関連部署一覧

[都道府県名] 関連部署名		
	郵便番号	住所
	電話番号	FAX E-mail アドレス
[北海道] 北海道庁環境生活部環境局自然環境課		
	〒060-8588	札幌市中央区北3条西6丁目
	011-204-5206	011-232-6790
[青森県] 青森県環境生活部自然保護課		
	〒030-8570	青森市長島一丁目1-1
	017-734-9257	017-734-8072
[岩手県] 岩手県環境生活部自然保護課		
	〒020-8570	盛岡市内丸10番1号
	019-629-5371	019-629-5379 <a href="mailto:FA0031@pref.iwate.jp">FA0031@pref.iwate.jp</a>
[宮城県] 宮城県環境生活部自然保護課 野生生物保護班		
	〒980-8570	仙台市青葉区本町3丁目8番1号
	022-211-2673	022-211-2693 <a href="mailto:sizen@pref.miyagi.jp">sizen@pref.miyagi.jp</a>
[秋田県] 秋田県生活環境文化部自然保護課		
	〒010-8570	秋田市山王四丁目 1－1
	018-860-1612	018-860-3835 <a href="mailto:shizenhogoka@pref.akita.lg.jp">shizenhogoka@pref.akita.lg.jp</a>
[山形県] 文化環境課 みどり自然課 自然環境担当		
	〒990-8570	山形市松波二丁目8-1
	023-630-2206	<a href="mailto:midori@pref.yamagata.jp">midori@pref.yamagata.jp</a>
[福島県] 福島県生活環境部環境共生領域自然保護グループ		
	〒960-8670	福島市杉妻町2－16
	024-521-7251	<a href="mailto:shizen@pref.fukushima.jp">shizen@pref.fukushima.jp</a>
[東京都] 東京都環境局自然環境部計画課		
	〒163-8001	東京都新宿区西新宿2-8-1
	03-5388-3504	<a href="mailto:S0000631@section.metro.tokyo.jp">S0000631@section.metro.tokyo.jp</a>
[神奈川県] 神奈川県環境農政部 緑政課 野生生物班		
	〒231-8588	横浜市中区日本大通1
	045-210-4319	045-210-8848 <a href="mailto:ryokusei.0505@pref.kanagawa.jp">ryokusei.0505@pref.kanagawa.jp</a>

[埼玉県] 埼玉県環境部みどり自然課			
	〒330-9301	さいたま市浦和区高砂3-15-1	
	048-830-3140	048-830-4775	a3140@pref.saitama.lg.jp
[千葉県] 千葉県環境生活部自然保護課			
	〒260-8667	千葉市中央区市場町1-1	
	043-223-2972	043-225-1630	
[茨城県] 茨城県生活環境部環境政策課			
	〒310- 8555	水戸市笠原町978番6	
	029-301-2940	029-301-2949	kansei1@pref.ibaraki.lg.jp
[栃木県] 栃木県林務部自然環境課 自然保護担当			
	〒320-8501	宇都宮市塙田1-1-20	
	028-623-3261	028-623-3212	Shizen-kankyou@pref.tochigi.jp
[群馬県] 群馬県環境・森林局 自然環境課			
	〒371-8570	前橋市大手町1-1-1	
	027-226-2872	027-225-0077	k-kankyo@pref.gunma.jp
[新潟県] 新潟県県民生活・環境部 環境企画課 鳥獣保護係			
	〒950-8570	新潟市新光町4番地1	
	025-280-5152	025-280-5166	<a href="mailto:S030150@mail.pref.niigata.jp">S030150@mail.pref.niigata.jp</a>
[富山県] 富山県生活環境文化部自然保護課 野生生物係			
	〒930-8501	富山市新総曲輪1-7 県庁南別館3階	
	076-444-3396	076-444-4430	<a href="mailto:shizenhogo@pref.toyama.lg.jp">shizenhogo@pref.toyama.lg.jp</a>
[石川県] 石川県環境安全部自然保護課			
	〒920-8580	金沢市鞍月 1 丁目1番地	
	076-225-1476	076-225-1479	e170500@pref.ishikawa.lg.jp
[福井県] 福井県安全環境部自然保護課			
	〒910-8580	福井市大手3-17-1	
	0776-20-0305	0776-20-0635	<a href="mailto:sizenho@pref.fukui.lg.jp">sizenho@pref.fukui.lg.jp</a>
[山梨県] 山梨県森林環境部みどり自然課			
	〒400-8501	甲府市丸の内1-6-1	
	055-223-1520	055-223-1559	
[長野県] 長野県自然保護課			
	〒380-8570	長野市大字南長野字幅下692-2	
	026-235-7178	026-235-7498	<a href="mailto:shizenhogo@pref.nagano.jp">shizenhogo@pref.nagano.jp</a>

[岐阜県] 岐阜県環境生活部地球環境課			
	〒500-8570 058-272-1111(代) (内線2703, 2704)	岐阜市薮田南 2-1-1 058-271-5719	<a href="mailto:c11264@pref.gifu.lg.jp">c11264@pref.gifu.lg.jp</a>
[静岡県] 静岡県環境森林部自然保護室 野生生物係			
	〒420-8601 054-221-2545	静岡市葵区追手町9番6号 054-221-3278	<a href="mailto:shizenhogo@pref.shizuoka.lg.jp">shizenhogo@pref.shizuoka.lg.jp</a>
[愛知県] 愛知県環境部自然環境課			
	〒460-8501 052-954-6230	名古屋市中区三の丸三丁目 1番2号 052-963-3526	<a href="mailto:shizen@pref.aichi.lg.jp">shizen@pref.aichi.lg.jp</a>
[三重県] 三重県環境森林部自然環境室			
	〒514-8570 059-224-2578	津市広明町 1 3 059-224-2070	<a href="mailto:shizenk@pref.mie.jp">shizenk@pref.mie.jp</a>
[滋賀県] 滋賀県琵琶湖環境部自然環境保全課			
	〒520-8577 077-528-3481	大津市京町四丁目 1番1号 077-528-4846	<a href="mailto:dg00@pref.shiga.lg.jp">dg00@pref.shiga.lg.jp</a>
[京都府] 京都府農林水産部森林保全課			
	〒602-8570 075-414-5021	京都市上京区下立売通新町西入薮ノ内町 075-414-5010	<a href="mailto:shinrinhozen@pref.kyoto.lg.jp">shinrinhozen@pref.kyoto.lg.jp</a>
[大阪府] 大阪府動物愛護畜産課			
	〒540-8570 06-6941-0351 (内線4658・4659)	大阪府大阪市中央区大手前2丁目 06-6949-1056	<a href="mailto:dobutsuaichiku@sbox.pref.osaka.lg.jp">dobutsuaichiku@sbox.pref.osaka.lg.jp</a>
[兵庫県] 兵庫県農林水産部農林水産局森林動物共生室			
	〒650-8567 078-362-3463	神戸市中央区下山手通5丁目10番1号 078-362-3954	<a href="mailto:shinrinkyosei@pref.hyogo.jp">shinrinkyosei@pref.hyogo.jp</a>
[奈良県] 奈良県農林部森林保全課鳥獣緑化保護係			
	〒630-8501 0742-27-7480	奈良市登大路町30	<a href="mailto:shinrin@office.pref.nara.lg.jp">shinrin@office.pref.nara.lg.jp</a>
[和歌山県] 和歌山県環境生活部 環境政策局 環境生活総務課			
	〒640-8585 073-441-2779 (内2595, 2779)	和歌山県和歌山市小松原通1-1	<a href="mailto:e0325001@pref.wakayama.lg.jp">e0325001@pref.wakayama.lg.jp</a>
[鳥取県] 鳥取県生活環境部公園自然課自然環境保全担当			
	〒680-8570 0857-26-7872	鳥取市東町1丁目220 0857-26-7561	<a href="mailto:kouenshizen@pref.tottori.jp">kouenshizen@pref.tottori.jp</a>

[島根県] 農林水産部森林整備課 鳥獣対策室			
	〒690-8501	松江市殿町1番地	
	0852-22-5164	0852-22-6549	<a href="mailto:shinrin@pref.shimane.lg.jp">shinrin@pref.shimane.lg.jp</a>
[岡山県] 岡山県生活環境部自然環境課			
	〒700-8570	岡山市内山下2丁目4番6号	
	086-226-7310		<a href="mailto:sizen@pref.okayama.lg.jp">sizen@pref.okayama.lg.jp</a>
[広島県] 広島県環境部環境対策局自然環境保全室			
	〒730-8511	広島市中区基町10-52	
	082-513-2933		<a href="mailto:kanshizen@pref.hiroshima.lg.jp">kanshizen@pref.hiroshima.lg.jp</a>
[山口県] 山口県環境生活部自然保護課			
	〒753-8501	山口市滝町1番1号	
	083-933-3050		<a href="mailto:a15600@pref.yamaguchi.lg.jp">a15600@pref.yamaguchi.lg.jp</a>
[徳島県] 徳島県環境局環境首都課自然共生室いきものふれあい担当			
	〒770-8570	徳島市万代町1丁目1番地	
	088-621-2262	088-621-2845	<a href="mailto:kankyousyutoka@pref.tokushima.lg.jp">kankyousyutoka@pref.tokushima.lg.jp</a>
[香川県] 香川県みどり保全課			
	〒760-8570	高松市番町4-1-10	
	087-832-3462	087-863-1178	<a href="mailto:midorihozen@pref.kagawa.lg.jp">midorihozen@pref.kagawa.lg.jp</a>
[愛媛県] 愛媛県県民環境部自然保護課野生生物係			
	〒790-8570	松山市一番町4-4-2	
	089-912-2365	089-934-1461	<a href="mailto:shizenhogo@pref.ehime.jp">shizenhogo@pref.ehime.jp</a>
[高知県] 高知県企画振興部鳥獣対策室			
	〒780-8570	高知市丸ノ内1-2-20	
	088-823-9039	088-823-9258	<a href="mailto:122701@ken.pref.kochi.lg.jp">122701@ken.pref.kochi.lg.jp</a>
[福岡県] 福岡県水産林務部緑化推進課			
	〒812-8577	福岡市博多区東公園7番7号	
	092-643-3550	092-643-3541	<a href="mailto:ryokusui@pref.fukuoka.lg.jp">ryokusui@pref.fukuoka.lg.jp</a>
[佐賀県] 佐賀県生産者支援課			
	〒840-8570	佐賀市城内1丁目1-59	
	0952-25-7113		<a href="mailto:seisanshashien@pref.saga.lg.jp">seisanshashien@pref.saga.lg.jp</a>
[長崎県] 長崎県環境部自然保護課野生生物班			
	〒850-8570	長崎市江戸町2-13	
	095-895-2384	095-895-2569	<a href="mailto:s09040@pref.nagasaki.lg.jp">s09040@pref.nagasaki.lg.jp</a>

[熊本県] 熊本県環境生活部自然保護課			
	〒862-8570	熊本市水前寺6丁目18番1号	
	096-333-2274	096-384-5135	<a href="mailto:shizenhogo@pref.kumamoto.lg.jp">shizenhogo@pref.kumamoto.lg.jp</a>
[大分県] 大分県農林水産部 森との共生推進室 環境保護班			
	〒870-8501	大分市大手町3-1-1	
	097-506-3876	097-506-1766	<a href="mailto:a16210@pref.oita.lg.jp">a16210@pref.oita.lg.jp</a>
[宮崎県] 宮崎県環境森林部自然環境課			
	〒880-8501	宮崎市橋通東2丁目10番1号	
	0985-26-7161	0985-38-8489	<a href="mailto:shizen@pref.miyazaki.lg.jp">shizen@pref.miyazaki.lg.jp</a>
[鹿児島県] 鹿児島県環境生活部環境保護課			
	〒890-8577	鹿児島市鴨池新町10番1号	
	099-286-2613	099-286-5546	<a href="mailto:kanho@pref.kagoshima.lg.jp">kanho@pref.kagoshima.lg.jp</a>
[沖縄県] 沖縄県文化環境部自然保護課			
	〒900-8570	那霸市泉崎1-2-2	
	098-866-2243	098-866-2240	<a href="mailto:aa039004@pref.okinawa.jp">aa039004@pref.okinawa.jp</a>

林野庁 森林管理事務所(林野庁許可申請先ホームページ等一覧)

北海道森林管理局	<a href="http://www.hokkaido.kokuyurin.go.jp/kyoku/">http://www.hokkaido.kokuyurin.go.jp/kyoku/</a>	
〃 旭川事務所	〒070-8550 北海道旭川市神楽三条 5-3-11	TEL 0166(62)6738
〃 北見事務所	〒090-8588 北海道北見市北斗町 3-11-3	TEL 0157(23)1215
〃 帯広事務所	〒080-0808 北海道帯広市東八条南 13 丁目	TEL 0155(24)6111
〃 函館事務所	〒042-8550 北海道函館市駒場町 2-13	TEL 0138(51)8110
東北森林管理局	<a href="http://www.tohoku.kokuyurin.go.jp/">http://www.tohoku.kokuyurin.go.jp/</a>	
〃 青森事務所	<a href="http://www.jomon.ne.jp/~eirin001/">http://www.jomon.ne.jp/~eirin001/</a>	
関東森林管理局	<a href="http://www.kanto.kokuyurin.go.jp/">http://www.kanto.kokuyurin.go.jp/</a>	
〃 東京事務所	<a href="http://www.shinrintokyo.go.jp/">http://www.shinrintokyo.go.jp/</a>	
中部森林管理局	<a href="http://www.chubu.kokuyurin.go.jp/">http://www.chubu.kokuyurin.go.jp/</a>	
〃 名古屋事務所	<a href="http://www.mori758.go.jp/">http://www.mori758.go.jp/</a>	
近畿中国森林管理局	<a href="http://www.kinki.kokuyurin.go.jp/kyoku/">http://www.kinki.kokuyurin.go.jp/kyoku/</a>	
四国森林管理局	<a href="http://www.shikoku.kokuyurin.go.jp/">http://www.shikoku.kokuyurin.go.jp/</a>	
九州森林管理局	<a href="http://www.kyusyu.kokuyurin.go.jp/">http://www.kyusyu.kokuyurin.go.jp/</a>	

---

国土技術政策総合研究所資料  
TECHNICAL NOTE of N I L I M  
No. 354 December 2006

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写の問い合わせは  
〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地  
企画部 研究評価・推進課 TEL 029-864-2675