



北海道におけるコウモリ類による各種カルバートの利用

柳川 久¹・野呂美紗子^{1,2}・岡部佳容¹・谷崎美由記¹・前田敦子¹

¹帯広畜産大学・野生動物管理学研究室
〒080-8555 帯広市稲田町西2線11番地
TEL 0155-49-5500
FAX 0155-49-5504
E-mail :yanagawa@obihiro.ac.jp

²現所属：(社)北海道開発技術センター
〒060-0051 札幌市中央区南1条東2丁目11番地
TEL 011-271-3028
FAX 011-271-5366

1. はじめに

一般にコウモリ類は、分類学的研究が遅れており同定が困難であること、洞穴および家屋棲の種類をのぞき人目につきにくいこと、等の理由により調査研究が遅れており、分布等に関する生息情報が少なかつた [1]。

しかし、環境省等のレッドデータブックの改訂により、その多くの種が危急種、希少種にリストアップされたため、道路建設などのアセスメント調査での生息種調査や、生息が確認された場合の保全策の必要性が生じてきた。

北海道で生息が確認されているコウモリ類は近年まで17種(このうち2種類は偶然記録種と考えられる)であったが[2]、最近になってこれにアブラコウモリ(イエコウモリ)が加わり[3]、18種類になった(表1)。

これらのうち、情報不足(先に述べた偶然記録種)の2種をのぞくと、16種中2種が危急種、10種が希少種で(表1)、開発などの際には何らかの保全策が必要な種類である。

しかしながら、先にも述べたようにコウモリ類は調査が遅れていた種類群であったため、北海道内の詳しい分布すら判っておらず、それぞれの種の生態も不明な点が多い。このような状況の元では、せっかくアセスメント調査がなされて、何種類かの分布が知られたところで、有効な保全策や代償策がたえられるとは考えにくい。

そこで、今回の発表ではコウモリ類に対する保全策、あるいは代償策として有効に機能すると思われるカルバートについて報告する。ボックスカルバート等は、主に地上歩行性動物の通路として用いられることが多いが、コウモリ類にも利用されることが最近の調査によって明らかになってきた[4]。

カルバートはトンネル状の構造物であるため、コウモリ類にとっては移動経路のみならず、シェルターや休息場所、あるいは「昼のねぐら」としての機能も持たせることができる。今回の発表では、過去の調査によって知られたカルバートのコウモリ類による利用状況について報告する。

表1. 北海道産コウモリ類18種とその希少性

種類	希少性
キクガシラコウモリ	普通
コキクガシラコウモリ	普通
モモジロコウモリ	普通
ドーベントンコウモリ	希少
ホオヒゲコウモリ	希少
ヒメホオヒゲコウモリ	危急
カグヤコウモリ	希少
ノレンコウモリ	希少
アブラコウモリ	普通
オオアブラコウモリ	情報不足
キタクビワコウモリ	希少
ヤマコウモリ	希少
ヒナコウモリ	希少
チチブコウモリ	危急
ウサギコウモリ	希少
テングコウモリ	希少
コテングコウモリ	希少
オヒキコウモリ	情報不足

希少性は環境省ホームページによる

2. 池田町あらい沢川のボックスカルバート

このカルバートは北海道横断自動車道の十勝清水～池田インターチェンジ間(道東自動車道)の池田町あらい沢川付近に設置されている(環境省3次メッシュコード:6443-33-80)。カルバート周辺の環境はやや湿った沢ぞいの植生で、ハンノキ、ミズナラ、ヤチダモ、ヤナギ類、カシワ、シラカンバからなる林であった。

カルバートの大きさは高さ約4.5m、幅6.3m、長さ69.0mで、内部に1.4mの水路が併設され、地面には砂利が敷き詰められている。このカルバートは、主に地上歩行性動物による利用が想定されており、壁面にはカラマツ材を半割りのまま貼付けて自然に近い外観を持つように工夫されている(写真1)。



写真1. 池田町あらい沢川のボックスカルバート。壁面には半割りのカラマツ材が貼られている。

このカルバートでは、2000年6月～10月にかけて、赤外線投光器とCCDカメラ、タイムラプスビデオを用いた24時間観察によって、動物の利用(横断)状況が調査された[5]。

その結果、調査期間中に歩行と飛行あわせて計152回の動物による利用が確認された。歩行による利用は31回で、イヌが最も多く16回、次いでセキレイ類9回、ネコ5回、ネズミ類1回であった。飛行による利用は121回で、小鳥類による2回をのぞく残りのすべてがコウモリ類による利用(119回)であった。したがって、歩行、飛行を合わせた全ての利用のうち、コウモリ類による利用が全体の78.3%を占めていた[5]。

コウモリ類は、ビデオの映像からは種類が識別不能であるため、2000年7月27日にカスミ網を用いた捕獲調査を行ったところ、カルバートの出入り口付近でホオヒゲコウモリ雌成獣2個体が捕獲された。これらの雌のうち1個体は妊娠個体(写真2)、もう1個体は乳頭が発達した授乳中と思われる個体であった[4、5]。



写真2. カルバート出入り口付近で捕獲されたホオヒゲコウモリ、妊娠個体。

これら2個体が繁殖に関与する個体であったため、このカルバートの近くにホオヒゲコウモリの繁殖コロニーがある可能性が高く、そのことがカルバートのコウモリによる利用の頻度を高めたと思われる。

また、2001年7月12日には、このカルバートの壁面で休息中のカグヤコウモリ雄成獣1個体が捕虫網で捕獲された。この個体はカルバート壁面の天井近くの位置にとまって休息中であった。発見されたのが夕方であったため、一時的かもしれないが、「昼間のねぐら」としてこのカルバートを利用した可能性がある。したがって、このカルバートは少なくとも2種類のコウモリ類によって利用されていた。

コウモリ類のカルバート利用の頻度には季節、および日周変化が見られた。季節変化では、6月から利用数が徐々に増加し、7月後半に最初のピークを持ち、その後8月にやや減少し、9月前半に再び増加して二つ目のピークを持つ二山型であった。9月後半以降はやや減少した後に10月後半に急激に減少した(図1)。これらの季節変化の原因については、一部はコウモリ類の生態に照らし合わせて説明がつく部分もあるが、まだ例数も少ないため不明な部分も多い。

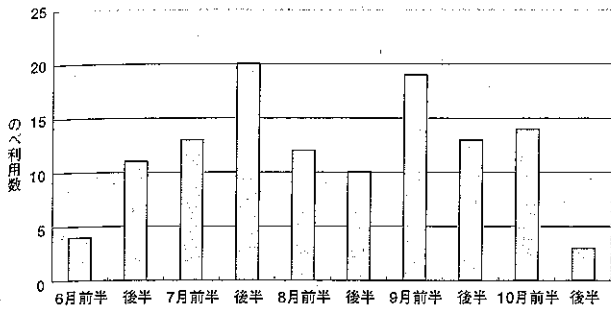


図1. コウモリ類のカルバート利用数の季節変化

6月からの利用数の増加は、温度の上昇と餌の昆虫量の増加に伴う、活動量の増加によると思われる。しかし、8月に利用数が減少する原因についてはコウモリの生態面からの説明は難しい。むしろ、この時期には幼獣が出現しはじめるため、個体数の増加に伴う利用量の増加が予測される。今回の調査で、そうならなかった理由の一つには各期に1日の調査なので、その日の天候や温度条件などが影響した可能性もある。

9月前半以降の利用量の減少は、温度の低下に伴う活動量の減少と、コロニーの解散、個体の分散が関与していると思われる。先に述べた捕獲調査で、ホオヒゲコウモリの妊娠個体や授乳中個体が捕獲されているため、このカルバートの近くにホオヒゲコウモリの哺育コロニーが有ると考えられ、その解散、分散による利用量の減少が起こったのであろう。

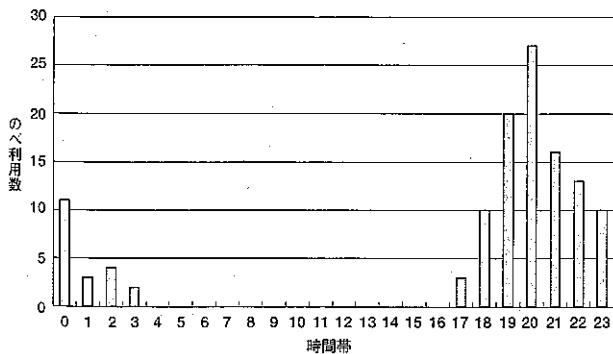


図2. コウモリ類のカルバート利用数の日周変化.

一方、利用数の日周変化は季節変化と異なり一山型であった。図2には調査期間を通じての、各時刻の利用数の総和を示してある。これによると、日没後から徐々に利用量が増え、20時台にピークを持っていた。それ以降は利用数が減るが、明け方まで利用は続いた。

ただし、このピーク等の現れ方は、各調査期で日没時間の変化に伴いスライドする。また、今回の結果では20時台にピークがあったが、そのカルバートの立地条件等によってそのピーク時間は異なると思われる。

また、ビデオの映像からコウモリ類のカルバート利用は単に通過経路としてだけでなく、出入り口付近での採食活動も行われていることが確認された。写真3は連続したビデオ映像をコンピューターで加工して1枚に写真化したもので、1個体のコウモリのカルバート出入り口付近での旋回飛行を示している。

カルバートの調査中に何個体かのコウモリ類が出入り口付近で旋回飛行するのが目撃されており、その際にコウモリの発生する超音波をバットディテクターで調べたところ、採餌時に発せられるバズ音が確認された。また、カルバート出入り口付近には、コウモリに採食されたとと思われる鱗翅目昆虫(ガ類)の羽も散らばっており、ここでのコウモリの採餌活動を裏付けていた。

また、採餌バズ音はしばしばカルバート内を通過するコウモリ類からも発せられ、カルバートの内部でも採餌活動が行われていることが示された。

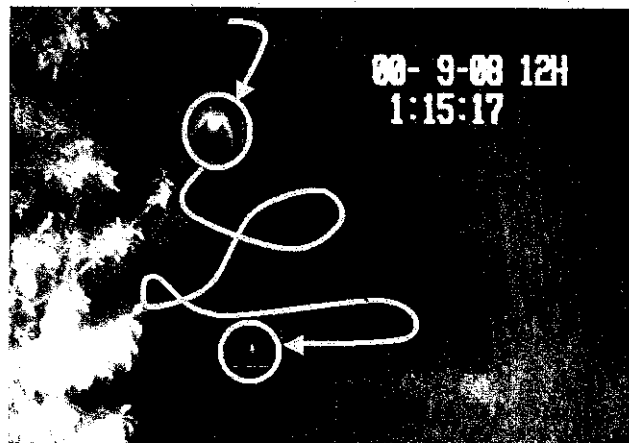


写真3. カルバート出入り口付近で旋回飛行する1個体のコウモリ.

結論として、このカルバートは少なくとも6月～10月にかけて、コウモリ類の移動経路、ねぐらまたは休息場として利用され、出入り口付近や内部での採餌活動も観察されたことから、この周辺に繁殖コロニーを持つ、あるいは生息するコウモリ類にとって有益な構造物であると思われる。

3. 芽室町北伏古の門型カルバート

このカルバートが造成されたのは、帯広市と芽室町の境界に位置する芽室町北伏古で、もとは農家の屋敷林であった場所である(環境省3次メッシュコード:6443-21-40)。高規格幹線道路・帯広尾自動車道の建設に伴い、その一部が道路用地となったが、この地が大小複数の湧水池を有する第二柏林台川の水源地であり、貴重な自然環境が保たれていたため、道路建設にあたって幾つかのミティゲーション措置がとられた[6]。

特に、事前のアセスメント調査[7]や事後調査[8]によって、この地域から8種類のコウモリ類の記録があったため、それに対する保全措置がとられている。

実際の保全措置としては、コウモリのねぐらとなる樹洞木の保全、Bat box(コウモリ用巣箱)の設置、餌場の池の造成等があるが、カルバート(写真4)もコウモリの通路としての保全策の一環である[6]。

このカルバートは、従来の工法でよく用いられるボックスカルバートではなく、湧水域保全のための特殊な構造の門型カルバートである。カルバートは道路に対して斜めに設置されており、高さ約8.0(地上高5.5)m、幅10m、長さ35mである。道路によって分断された、カグヤコウモリの繁殖していた樹洞を含む屋敷林と、湧水池のある屋敷林をつなぐ通路となっている。カルバート内を小川が流れ、壁面にはBat boxが架設されている(写真4)。Bat boxはタイプの異なる2種類(a, bタイプ)[6]がそれぞれ3個ずつ架設された。



写真4. 芽室町北伏古の門型カルバート。カルバート内を小川が流れている。壁面左側の中央部にみえるのが Bat box。

コウモリ類のカルバート利用については、カルバート出入口付近でのカスミ網を用いた捕獲、およびカルバート内のBat boxの利用状況によって調査した。

カスミ網による捕獲調査は2002年6月～8月に行われ、以下の3種5個体が捕獲された(表2)(写真5、6)。したがって、少なくともこれら3種のコウモリ類はこのカルバートを移動の際の通路として利用していたと考えられる。特に、調査時にカルバート付近の樹洞で繁殖していたカグヤコウモリ[8]は、餌場と繁殖場の行き来のためカルバートの利用頻度が高かったと考えられる。

表2. カルバート出入口で捕獲されたコウモリ

日付け	種類	性齢	標識番号
2002.6.11	カグヤコウモリ	♀A	OU1133
	ドーベントンコウモリ	♀A	OU1315
2002.7.4	キタクビワコウモリ	♀A	OU1376
2002.8.15	カグヤコウモリ	♀A	OU1406
	カグヤコウモリ	♀A	OU1411

A: 成獣、標識番号は個体識別用の番号

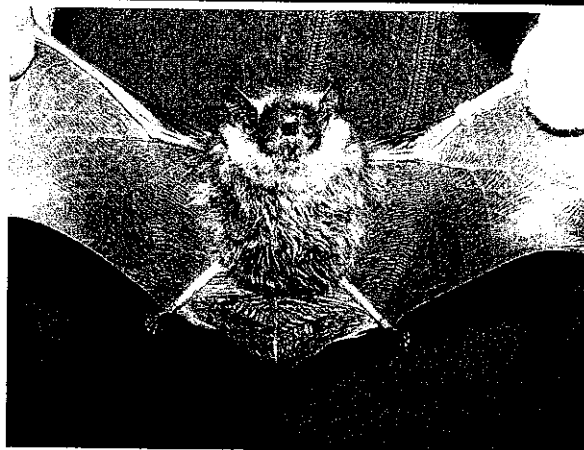
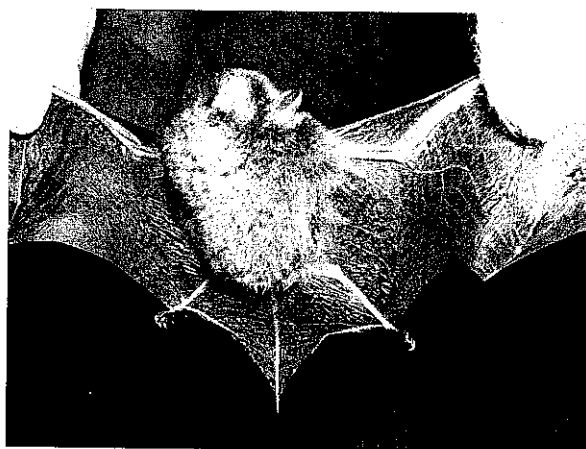


写真5.6. カルバート出入口付近で捕獲されたカグヤコウモリ(上)とキタクビワコウモリ(下)。

カルバート内のBat boxを利用したコウモリ類は2種(のべ)6個体であった(表3)。10月の調査時には個体の捕獲を行わなかったため、腕に付けたリング(写真6)の標識番号による個体識別はできず、性、齢も不明である。

これらのBat box利用例はほとんどが繁殖期の終わった9月~10月にかけてのものであり、単独か2個体によるものであった。したがって、これらのBat boxは繁殖用や比較的大きな集団でのねぐら用には不向きであったと思われる。今回の利用例のように、単独か小集団による一時的な昼間のねぐら、あるいは夜間の休息場としての利用が多いであろう。

表3. カルバート内のBat boxを利用したコウモリ

日付け	種類	巣箱	性齢	標識番号
2002.8.9	カグヤコウモリ	a	♀A	OU1479
2002.9.3	モモジロコウモリ	a	♂A	OU1581
2002.9.18	モモジロコウモリ	b	♀A	OU1568
	モモジロコウモリ	b	♀A	OU1569
2002.10.1	モモジロコウモリ	a	不明	未捕獲
2002.10.9	モモジロコウモリ	a	不明	未捕獲

A: 成獣

4. 占冠村ニニウのボックスカルバート

北海道内におけるその他のカルバートの利用例としては、2002年9月7日に占冠村ニニウのラケシウマナイ沢川を横断するJRのボックスカルバート(環境省3次メッシュコード: 6442-32-34)を利用するモモジロコウモリの例が報告されている[9]。



写真7. 占冠村ニニウのラケシウマナイ沢川のボックスカルバートとその周辺環境。

このカルバートは、高さ約3.5m、幅3.5m、長さ60mで、その周辺の環境はカツラ、ハルニレ、ヤナギ類からなる広葉樹林とミゾバ、イラクサ、オオイトドリなどの草地および湿地であった(写真7)。

コウモリはカルバートの天井からぶら下がっている12個体の集団(写真8)と、壁の隙間に入った20~30個体の集団(写真9)が確認され、このうち捕獲された5個体はすべて雄の亜成獣であった[9]。

このカルバートが春から夏にかけて継続的に利用されていたかどうかは不明であるが、カルバートの大きさ、捕獲された個体が雄の亜成獣であることとコロニーの規模から、このカルバートが繁殖コロニーに用いられたとは考えにくく、昼間のねぐら、あるいは夜間の休息場としての利用の可能性が高い。



写真8.9. カルバートの天井(上)および壁の隙間(下)を利用していたモモジロコウモリの集団。(写真7~9の提供は野生生物総合研究所: 中島宏章氏による)

5. おわりに

今回の報告では、コウモリによる利用例が見つかったカルバートは3例とまだまだ少なく、断片的な利用状況の報告に過ぎなかった。しかし、今後コウモリ類の分布調査などが進むとその利用例の発見は増加するであろう。

また、一方では芽室町北伏古の門型カルバートや、現在計画中の帯広市大正のエコボックスカルバートなど、最初からコウモリ類による利用を想定して、内部にBat boxやコウモリ用シェルターを備えたカルバートも造成されつつある。

今回の結果からもカルバートがコウモリ類の移動経路として有効に機能していることが確かめられたが、このことはその地域の個体群により好適で安全な移動経路を提供し、交通事故[10、11]の防止に役立つことを示している。

また既存のカルバートの改良や、新規のもの内部に手を加えることによって、コウモリにとってより有益な構造物とすることも可能であろう。その際には、今回示したような実際のカルバートでの利用例の他、橋梁や排水トンネルなどでのコウモリ保全策の例[12、13]も参考になるであろう。

最後に、はじめの項でも述べたように北海道に生息するコウモリ類は種類も多く、その大きさや生活形態は様々である。洞窟棲(モモジロコウモリなど)と森林・樹洞棲の種(カゲヤコウモリなど)では必要とする資源が異なってくる。コウモリ類にとってより有効な構造物を造成するためには、事前の詳細な調査による生息種の把握と、その生態に関する知見が不可欠であろう。

6. 謝 辞

本報告をまとめるにあたり、各調査時に道路用地および構造物敷地内への立ち入りを許可していただき、データの公表をご許可頂いた、日本道路公団・北海道支社・帯広工事事務所、北海道開発局・帯広開発建設部・帯広道路事務所の皆様、および早苗利喜夫様、占冠村ニニウのボックスカルバートの写真を提供していただいた中島宏章様、河原淳様をはじめ野生生物総合研究所の皆様、コウモリの捕獲調査を手伝っていただいた帯広畜産大学・野生動物管理学研究室の大学院、学部学生の皆さんに深謝申し上げます。

7. 引用文献

1. 前田喜四雄. 1984. 日本産翼手目の採集記録(I). 哺乳類科学, (49): 55-78.
2. 前田喜四雄・宇野裕之. 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). 美幌博物館研究報告, 4: 33-40.
3. 福井 大・前田喜四雄・佐藤雅彦・河合久仁子. 2003. 北海道におけるアブラコウモリ *Pipistrellus abramus* の初記録. 哺乳類科学, 43: 39-43.
4. 柳川 久・野呂美紗子・岡部佳容. 1998. 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): 11-13.
5. 野呂美紗子・岡部佳容. 2001. 道東自動車道における横断構造物の動物による利用. 帯広畜産大学平成12年度卒業論文. 20pp.
6. 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: 53-60.
7. 柳川 久・佐々木康治・片岡香織. 2001. 北海道芽室町北伏古における翼手目(コウモリ類)の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌, 27: 20-26.
8. 柳川 久・前田敦子・谷崎美由記・赤坂卓美. 2003. 北海道芽室町北伏古における翼手目の捕獲記録. 第2報. 森林野生動物研究会誌, 29: 19-24.
9. 河原 淳・森下 徹・柳川 久. 2003. 北海道日高西部域におけるコウモリ類の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌, 29: 12-18.
10. 柳川 久. 2002. 北海道十勝地方における野生動物の交通事故の現状とその防止策. 第1回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集: 67-74.
11. 柳川 久・秋沢成江・筒渕美幸. 2003. 北海道十勝地方におけるコウモリ類の交通事故. コウモリ通信, 11(1): 9-10.
12. 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.
13. 東北農政局農村計画部資源課. 2003. コウモリピットによるコウモリの保全の試み. コウモリ通信, 11(1): 14-16.