

高規格自動車道におけるコウモリ類の保全対策及びその効果の検証

The method of conservation for the bats around a highway, and verification of the effect

共通事業本部 環境部 瀧本 育克

十勝地方の風雪防除保安林には樹林性コウモリ類が多数生息し、林内をその移動経路として利用していることが知られている。帯広広尾自動車道の計画路線はこれらの樹林地と交差する箇所が多く、道路建設により移動阻害を招くことが予想された。本報告は、帯広広尾自動車道と大正 10 号保安林(帯広市大正町)が交差する箇所で行ったコウモリ類の保全対策の検討及び対策実施後の保全対策施設の有効性の検証について報告する。



1. はじめに

十勝地方には風雪防除を目的とした防風保安林が広く形成されており、これらの樹林環境はコウモリ類にとって良好な生息・繁殖する場となっている。また、コウモリ類はこれらの樹林間を移動経路とし広い範囲を交流していることが知られており¹⁾²⁾、十勝地方の田園地帯においてコウモリ類の生息環境を維持する上で、防風保安林が重要な役割を果たしていると考えられる。

帯広広尾自動車道はこれらの樹林帯を横断する形で建設が進められてきており(図-1)、道路建設に伴い、コウモリ類等の移動を阻害し、生息域の分断により繁殖や採餌活動を損なうことが懸念された。そこで、他事業等でコウモリ類の利用を確認した事例があるエコボックスカルバート³⁾⁴⁾を設置することにより移動経路の確保を目的とした保全対策を実施することとした。

なお、今回、対象とした大正 10 号保安林(図-1)では、保全対策の検討にあたり、コウモリ類の捕獲調査を行い、生態的特性、行動パターン等を推測し、その調査結果を基にエコボックスカルバートの設置位置、構造などについて決定した。さらにエコボックスカルバートの設置後に、コウモリ類の利用状況確認調査を暗視カメラシステムを用いて実施し、保全対策の効果について、その有効性を明らかにした。

2. 保全対策の経緯

大正 10 号保安林でのコウモリ類の保全対策スケ



図-1 保全対策実施箇所(大正 10 号保安林)

ジュールを、図-2 に示す。まず、2002 年の現地調査保安林内でコウモリ類の生息を確認し、学識者からのアドバイスを基に保全対策の必要性の有無を判断した。その後、2003 年に実施したコウモリ類の詳細調査結果を基に、エコボックスカルバートの設置のため、詳細設計を行った。さらに、2004 年にエコボックスカルバートを設置し、2005 年に対策箇所で行った効果検証のためのモニタリング調査を実施した。

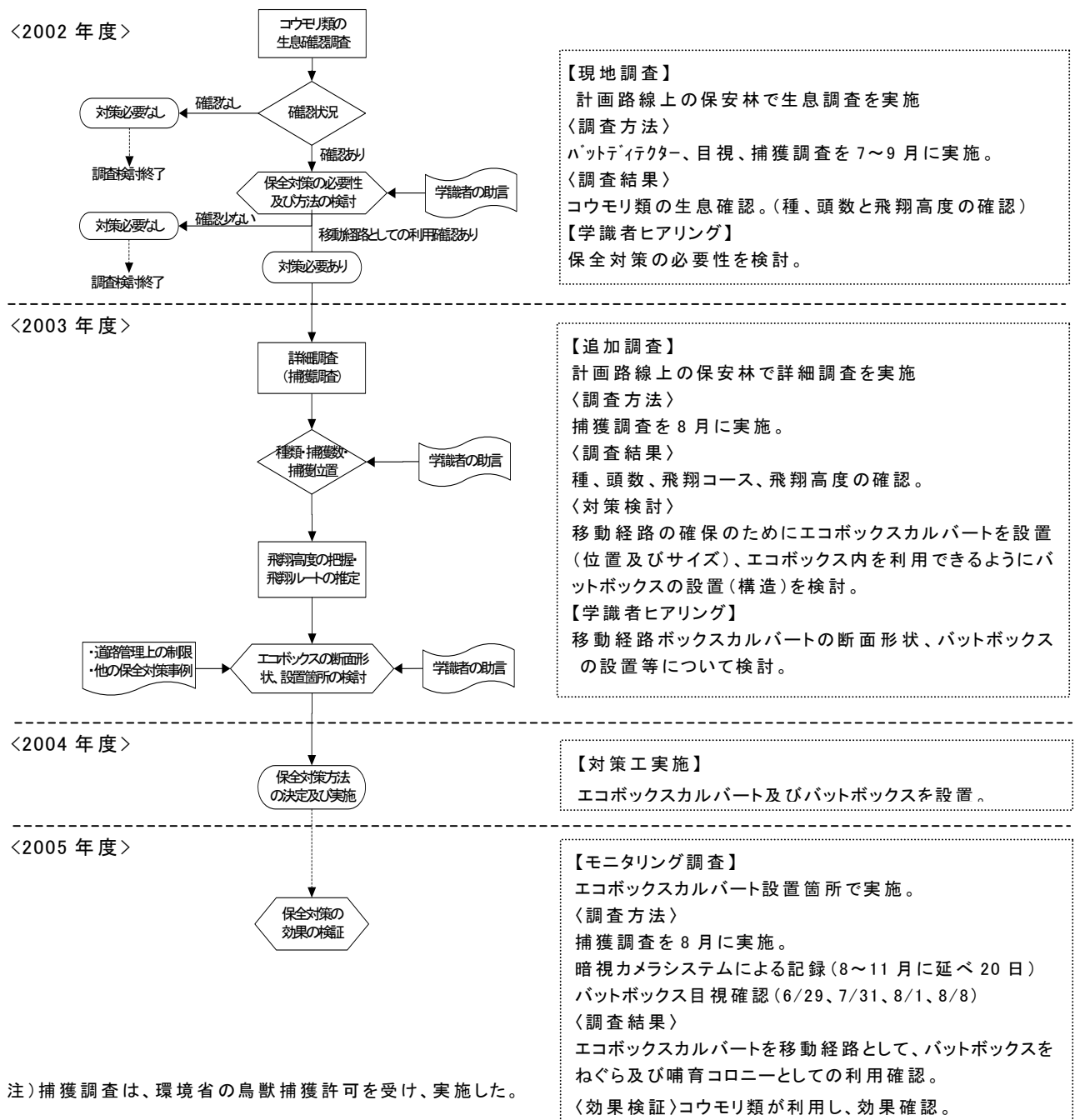


図-2 保全対策検討スケジュール

3. コウモリ類の生息種

現地調査の結果、大正10号保安林の道路予定地周辺で7種のコウモリ類が確認された（表-1）。捕獲されたコウモリ類の多くは、森林性、樹洞性の種類で、樹林内や周辺の水域を夜間に飛行しながら、昆虫類を捕食して生活をしていると考えられ、

保安林内を移動経路として利用していることが示唆された。なお、捕獲確認された7種のうちモモジロコウモリを除く6種については、レッドデータブックで希少種に指定されており貴重性の点からも保全対策を検討する必要性が生じた。

表-1 捕獲されたコウモリ類とその個体数

種類	2002 年	2003 年	計
モモジロコウモリ		1	1
ドーベントンコウモリ		2	2
ホオヒゲコウモリ		1	1
カグヤコウモリ	1	4	5
ヒナコウモリ	2		2
ウサギコウモリ	1	5	6
コテングコウモリ		1	1



写真-1 捕獲されたコウモリ類

4. 保全対策の検討

保全対策については、確認されたコウモリ類の保安林間の移動経路の確保のため、他事業等で他の哺乳類の対策として実施しているエコボックスカルバートの設置を検討することとした。しかし、コウモリ類に適した構造を検討した事例がなかったため、これらコウモリ類の保安林内における飛翔コースと飛翔高度を捕獲調査(図-3)で把握し、エコボックスカルバートの設置位置やボックス出入り口の高さ、幅等を決定した。

(1)エコボックスカルバートの設置位置の検討

設置位置については、林帯の中でかすみ網を用いた捕獲調査(図-3)により捕獲頭数の多い箇所を主な移動ルートと推定し、設置箇所として選定することとした。

現地調査の結果、大正10号保安林の林帯のうち、コウモリ類の捕獲が多かったのは林帯の中央から中札内側にかけて設置したBとCの位置のかすみ網で、Aの位置に設置した網は1個体のみの捕獲であった。以上から大正10号保安林では林帯の中央より中札内側にエコボックスカルバートを設置することとした。

(2)エコボックスカルバートの断面の検討

当該地域におけるコウモリ類の飛翔高度の情報が少ないため、断面(高さ)については、近隣の他の防風林(3箇所)での捕獲調査結果もふまえて、コウモリ類が捕獲された位置(高さ)から飛翔高度を推定して検討した。

現地調査(2003 年)の結果、コウモリ類が捕獲された高度は最大で 3.0m で、多くは 1.5~2.0m の範囲の中であった。また、目視観察では、林内空間の 0.5~4.0m 程度の高さを飛翔していることも確認された。

そこで、計画路線の地盤高、盛土高等の形状に、コウモリ類の飛翔高度を整理し、エコボックスカルバート設置予定箇所におけるコウモリ類の推定飛翔域を検討した。その結果、断面の高さを 4m 確保することにより、移動経路として利用可能であると推測した(写真-2)。なお、断面(幅)については、哺乳類を対象とした各種エコロード対策事例を参考に 2.5m とした⁵⁶⁾。

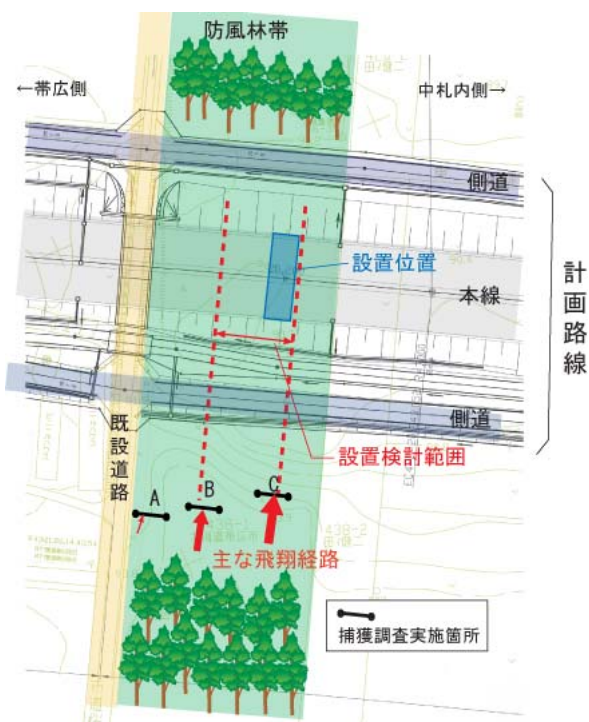


図-3 コウモリ類の飛翔コース及びエコボックスカルバートの設置位置

表-2 捕獲されたコウモリ類の飛翔高度

種類	捕獲位置(高さ:m)
モモジロコウモリ	1.8
ドーベントンコウモリ	1.2～1.3
ホオヒゲコウモリ	1.6～3.0
カグヤコウモリ	1.2～2.5
ウサギコウモリ	1.1～1.8
コテングコウモリ	1.5

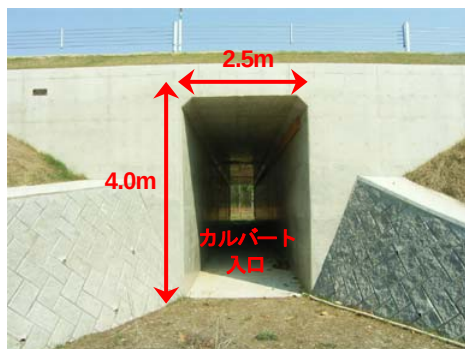


写真-2 エコボックスカルバートの外観

(3)バットボックスの設置

樹洞性コウモリは、通常、木のうろや樹洞、キツキ類の巣穴等を利用して繁殖や越冬するが、人家の屋根裏、廃屋や橋の欄干下等の人工構造物を利用することも知られており、コウモリ類保全のために設置したバットハウス、バットボックス、巣箱等の利用も確認されている²⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。そこで、エコボックスカルバートがコウモリ類の移動経路としてだけでなく、繁殖やねぐらとして利用できる空間を整備するためバットボックスを設置した。バットボックスはエコボックスカルバートの側壁の上部に木材を用いて下面を幅3cm 開放した溝をつくり、設置した。(図-4)。



写真-3 エコボックスカルバート側面に取り付けられたバットボックス

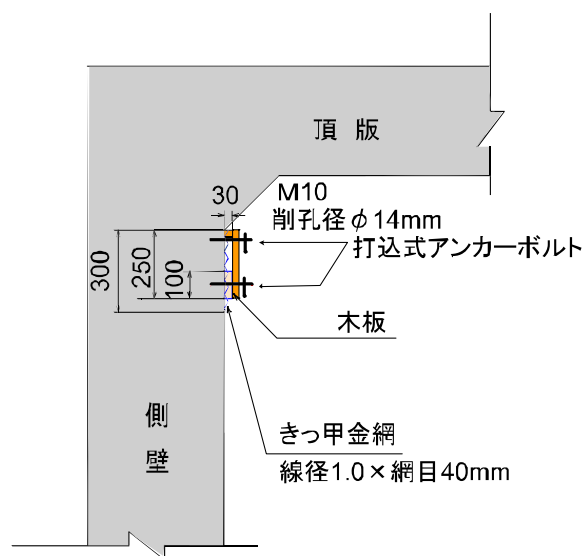


図-4 バットボックスの構造(側面図)

5. 保全対策効果の検証

1)エコボックスカルバートへの出入り

利用種及び個体数の把握を行い、エコボックスカルバートの利用状況についてモニタリングを実施し、保全対策効果を検証した。

(1)利用種

利用種については、エコボックスカルバートの入り口付近でのかすみ網を用いた捕獲調査及び目視観察により確認した。

その結果、4 種のコウモリ類のエコボックスカルバートへの出入りが確認された(表-3)。これらは、いずれも 2002 年、2003 年の調査時に確認された種で、道路建設後もコウモリ類が防風保安林を移動経路として利用していることが明らかになった。

表-3 エコボックスカルバートへの出入りが確認されたコウモリ類とその個体数

種類	2005 年
ドーベントンコウモリ	1
カグヤコウモリ	4
ウサギコウモリ	8
コテングコウモリ	2

(2) 利用頻度

利用頻度の把握は、暗視カメラシステム(図-5)を用いた映像記録により確認した。本システムは、入り口付近に設置したセンサーが通過したコウモリ類を感知するとビデオ機材が稼働し映像が記録される。センサーの感度については暗視スコープを用いた現地目視観察を併用して調整し、ほぼ 100%の映像が記録されていることを確認した。

現地における映像記録は、平成 17 年 8 月から 11 月まで実施し、1 回の調査で 1 日間ビデオ録画し、延べ 20 日間(20 回)記録した。データの整理にあたっては、映像記録からエコボックスカルバートにおけるコウモリ類の出入りの行動を、「出」、「入」、「ボックスから出入りし旋回」、「その他の行動(カルバート前の横断等)」の 4 タイプに分けて整理した(図-6)。

利用頻度については、コウモリ類の出現回数から季節推移及び日周行動に着目して解析を行った。

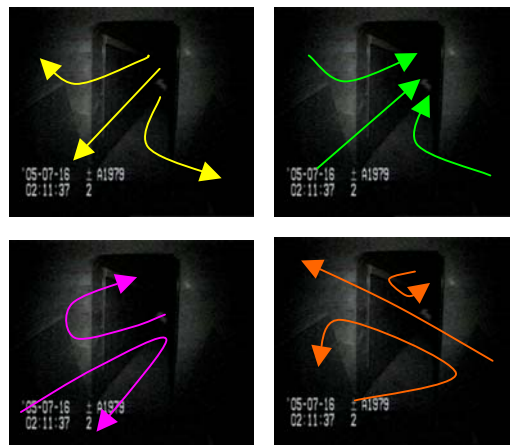


図-6 コウモリ類の飛翔分類

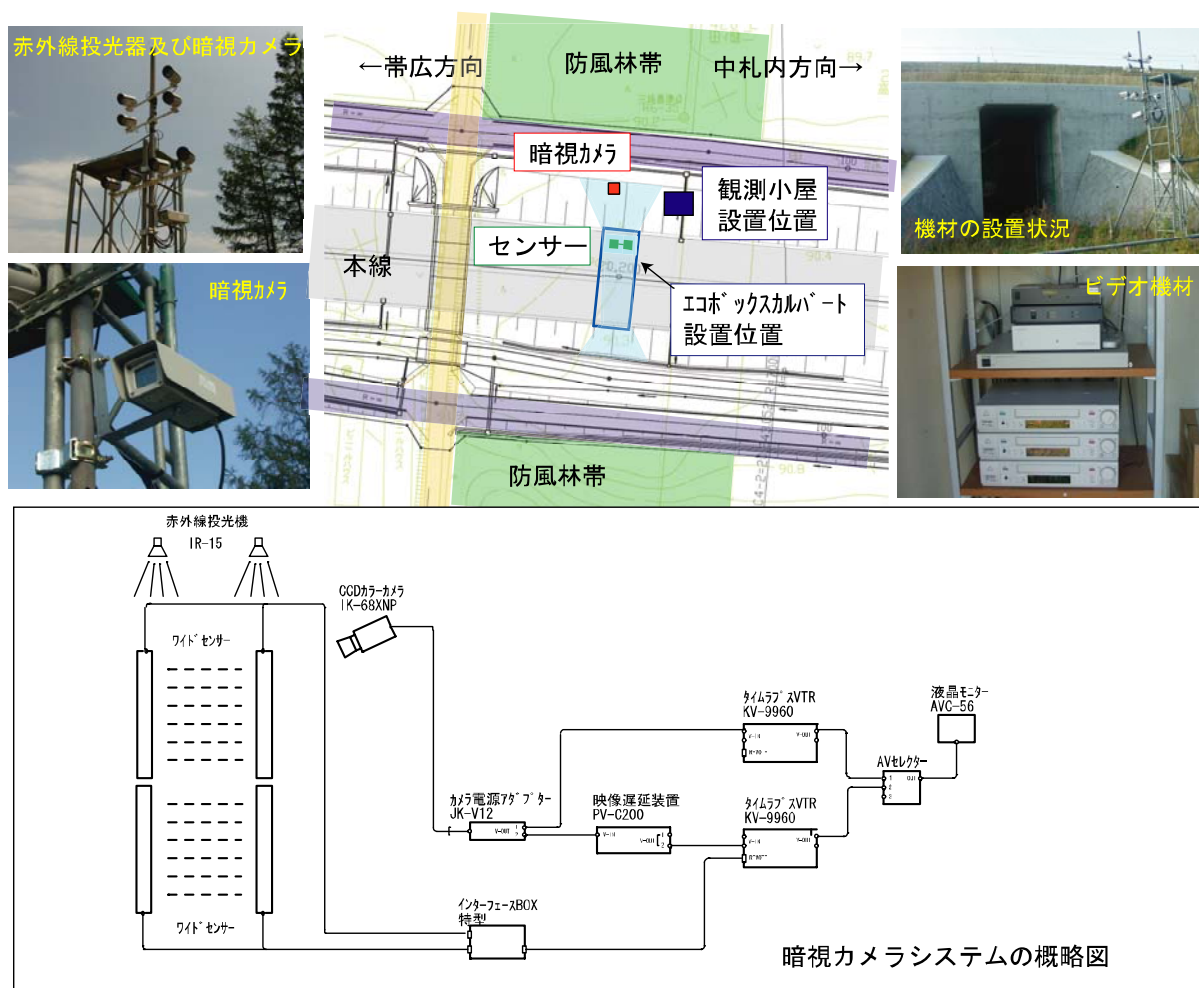


図-5 暗視カメラシステム設置位置図

①季節推移

暗視カメラシステムで記録したエコボックスカルバートにおける出入り状況の季節推移を整理した(図-7)。8月5日～10日までの期間は、8月8日をピーク(607回)に、その前後で盛んにコウモリ類の出入りが確認された。なお、この時期に行ったバットボックスの利用確認調査では、コウモリ類の哺育コロニーが確認されており、そのため確認回数が多かったものと考えられる。その後、8月の調査期間中は平均143回の出入りを確認している。しかし、9月以降の調査では、エコボックスカルバートを出入りする個体の確認が少なくなり、エコボックス内での旋回、通過等のその他の行動の確認が多くなった。なお、11月の調査ではコウモリ類が全く確認されなくなっている。一般的にコウモリ類は、冬眠することが知られており、気温が低下し始めた11月は利用が確認されなくなったものと考えられる。

②日周活動

日周活動に関するパターンについては、哺育コロニーの確認された時期(8月5日～8月10日)、その後の高頻度の確認期間(8月10日～8月25日)、低頻度の確認期間(9月26日～10月15日)、非通過期間(11月15日以降)に分けて整理した(図-8)。8月の高頻度に出現した時期は、日没直後と日の出前に確認回数が増える凹型の出現パターンを示している。一方、9月以降の低頻度期では17時～20時と1時前後にコウモリ類の出現頻度が高くなるが、エコボックスカルバートへの出入りは少なく、大部分はエコボックスカルバート内から出ず、ボックス内を何度も旋回している様な飛翔確認で、8月の高頻度に出現する時期とは異なった出現パターンがみられた。なお、11月にはコウモリ類は全く確認されなかった。カルバート内のバットボックスでのコウモリ類の確認もないことから、周辺の樹林地等で冬眠し越冬したものと推測される。

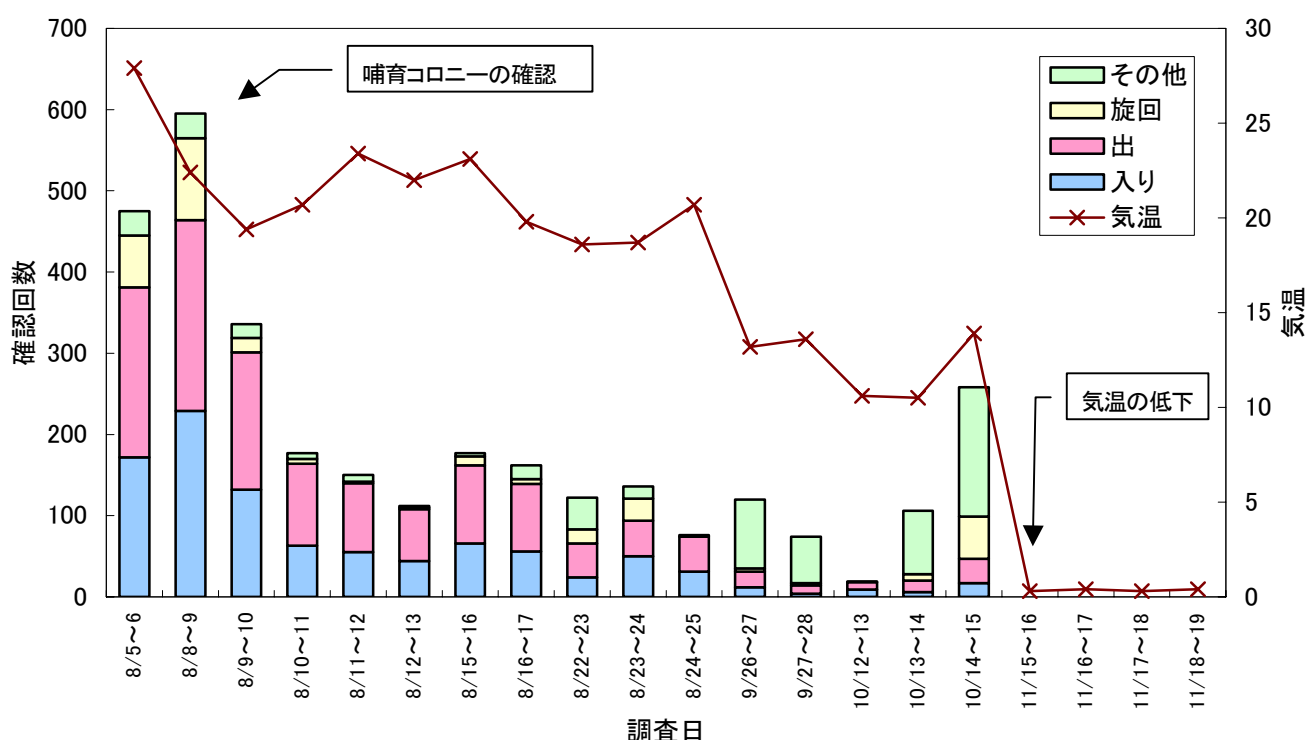


図-7 エコボックスカルバートへの出入りの状況

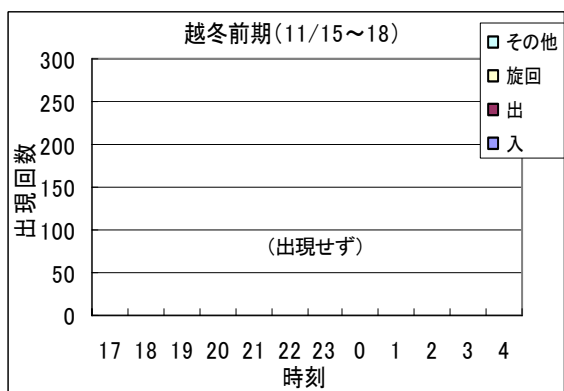
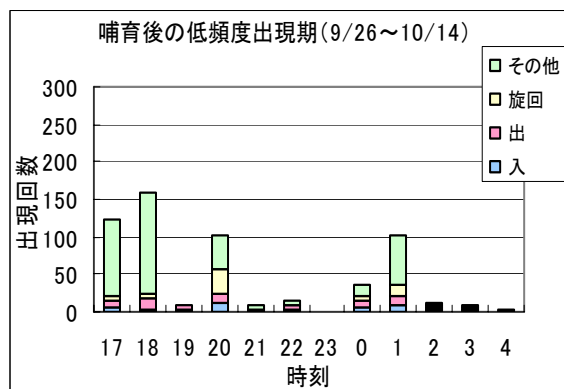
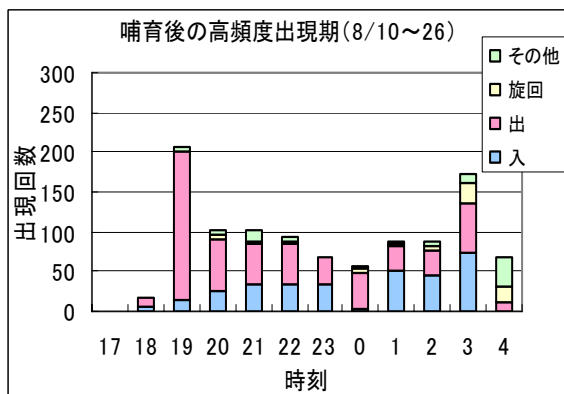
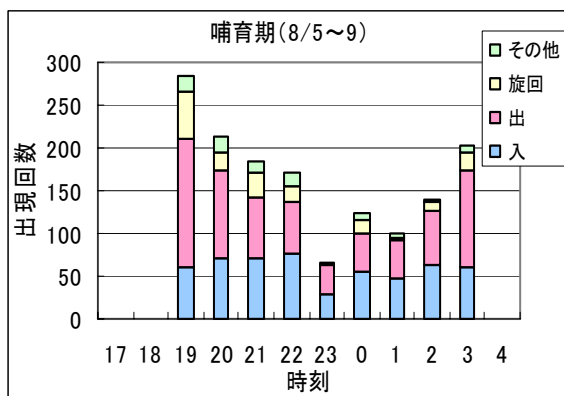


図-8 コウモリ類の日周活動



注) 丸内がコウモリ類

写真-3 コウモリ類の飛翔確認

2) バットボックスの利用検証

バットボックスの利用状況については、日中に直接バットボックスとその周辺を調査観察し、糞の有無、個体の確認を行った。

バットボックスの利用はエコボックスカルバート設置直後の2004年の8~9月に2回確認されている。また、2005年6~8月にかけて、利用状況の確認調査を実施した結果、コウモリ類の利用を4回確認した。このうち、3回は、1~2個体でのねぐらとしての利用であったが、8月9日の調査時には、約30個体近くのコウモリ類が哺育コロニーとして利用している状況が確認され(写真-4)、設置した施設が繁殖環境としても機能していることが明らかになった。なお、その後、12月頃までコウモリ類の利用確認を行ったが、現時点では冬季にバットボックスを利用している状況は確認されておらず越冬場所として機能している可能性は低いものと推測された。



写真-4 バットボックスの利用状況
(カグヤコウモリ)

表-4 バットボックスの利用状況

確認日	確認個体数	利用状況
2004.8.30	1 個体	昼ねぐら
2004.9.2	1 個体	昼ねぐら
2005.6.29	1 個体	昼ねぐら
2005.7.31	1 個体	昼ねぐら
2005.8.1	2個体	昼ねぐら
2005.8.9	30 個体以上	哺育コロニー

6. まとめ

十勝地方の風雪防除保安林には樹林性コウモリ類が多数生息し、林内をその移動経路として利用している。今回、保全対策を検討した大正10号保安林においてもコウモリ類の生息が確認されており、帯広広尾自動車道の建設に伴うこれらの樹林地の伐採改変による保安林の分断は、コウモリ類の移動阻害を引き起こすことが懸念された。そこで、現地捕獲調査結果等から、コウモリ類の飛翔ルート及び飛翔高度を推測し、その生態的特性を反映した高さ4m、幅2.5mの構造のエコボックスカルバートを設置した。また、より好適な生息環境の創出の視点から、繁殖やねぐらとしての利用を目的としてバットボックスをエコボックスカルバート内に併設した。

これらの保全対策箇所では、事後モニタリング調査を実施し、対策効果について検証した。その結果、コウモリ類のエコボックスカルバートの出入りやバットボックスをねぐらや哺育コロニーとして利用しているのが明らかになり、保全対策の効果があったものと判断した。

今回、実施した保全対策では、エコボックスカルバートの高さを4m確保することができた。しかし、他の場所で対策を検討していく場合、設置箇所によっては地形上の要因等により、異なった構造による設置を検討する必要があることもある。従って、今後は、各工事箇所に適応したエコボックスカルバートの詳細設計を行い、その機能的有効性について検証を進めながら、自然との共生を図った道路事業の発展に寄与することが、課題であると考えられる。

7. おわりに

本稿は、第5回「野生動物と交通」研究発表会(2006年2月24日)の講演論文集に掲載している論文「北海道帯広市のコウモリ用エコボックスカルバートとそのモニタリング」の抜粋版で、とりまとめにあたり、多大な助言を頂いた帯広畜産大学野生動

物管理学研究室の柳川久助教授に深謝申し上げる。

8. 参考文献

- 1)柳川久・佐々木康治・片岡香織. 2001. 北海道芽室町北伏古地区における翼手類(コウモリ類)の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌, 27:20-26.
- 2)柳川久・前田敦子・谷崎美由紀・赤坂卓美. 2003. 北海道芽室町北伏古地区における翼手類の捕獲記録第2報. 森林野生生物研究会誌, 29:19-26.
- 3)柳川久・野呂美紗子・岡部佳容・谷崎美由紀・前田敦子. 2004. 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. 第3回「野生動物と交通」研究発表会 講演論文集:7-12.
- 4)柳川久・野呂美紗子・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):11-13
- 5)亀山章(編集). 1997. エコロード-生き物にやさしい道づくり. ソフトサイエンス社, 東京. 238pp.
- 6)原文宏・新森紀子・若菜千穂. 2003. 野生動物の横断施設に関する一考察. 第2回「野生動物と交通」研究発表会 講演論文集:85-91.
- 7)前田喜四雄. 2001. 日本コウモリ研究誌-翼手類の自然史- 東京大学出版会. 203pp.
- 8)日高敏隆監修. 1996. 日本動物大百科 第一巻 哺乳類 I 平凡社. 東京. 156pp.
- 9)谷崎美由紀・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「野生動物と交通」研究発表会 講演論文集:53-60.