



北海道帯広市のコウモリ用ボックスカルバートのモニタリング (続報)

谷崎美由記¹・石塚正仁¹・柳川 久²・鶴谷孝一³・浅野哉樹³

¹株式会社 ドーコン 環境保全部
〒004-8585
札幌市厚別区厚別中央1条5丁目
4番1号
TEL:011-801-1572
FAX:011-801-1573
E-mail: mt1524@docon.jp
mil291@docon.jp

²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

³帯広開発建設部 帯広道路事務所
〒089-0536
中川郡幕別町札内西町73-6
TEL:0155-25-1224
FAX:0155-25-1094
E-mail: tsuruya-k22aa@hkd.mlit.go.jp
asano-t22ab@hkd.mlit.go.jp

1. はじめに

北海道十勝地方では、風による被害を軽減するため耕作地の周辺に格子状あるいは帯状の植林、天然林からなる防風保安林（以下、防風林とする）が残されている。これらの樹林帯は、様々な生物の生息地や移動経路として重要な役割を果たしている[1]。本報告の調査対象であるコウモリ類にとっても、防風林が繁殖場所や移動経路などとして重要な環境を提供していることが、これまでに明らかになってきた[2, 3]。

また、防風林の分断化による移動経路確保のため実施されたエゾモモンガやコウモリ類などの小型哺乳類への保全対策は、一定の機能を果たしていると考えられ[4, 5]、特にコウモリ類にとっては、道路下に設置されたカルバートが、有効な移動経路として機能していることが、明らかになりつつある[6, 7, 8]。

帯広広尾自動車道では、小型哺乳類に対するさまざまな保全対策がこれまでに実施されてきた（表1）。これらのうち、帯広市大正町では、コウモリ類の利用が確認された防風林の分断に対するエコボックスカルバート（以下、カルバートとする）の設置、及び利用可能な樹洞を持つ樹木の伐採に対するバットボックスの設置の2つの保全対策が実施された。

本発表では、道路建設に際し実施された防風林への保全対策（カルバート及びバットボックスの設置）について、コウモリ類の移動状況及び利用状況のモニタリング結果を報告する。また、これらの保全対策の効果を検証し、今後の有効な対策に向けた課題点を整理する。

表1 帯広広尾自動車道における小型哺乳類に対する主な環境保全対策

地区名	保全対象	保全対策項目
芽室町 北伏古	コウモリ類	池面積減少の最小化と人工池の造成 森林面積減少の最小化と植樹 ねぐらとなる樹林の保全 移動経路確保と水路保全のための 門型カルバートの設置 バットボックスの設置
帯広市 川西町	エゾモモンガ	工事影響範囲の最小化 現存樹種による植樹 モモンガ横断用支柱の設置 移動経路確保のための 門型カルバート*、渡し棒の設置 モモンガ誘致用足場と巣箱の設置
帯広市 大正町	コウモリ類	コウモリ用カルバートの設置 バットボックスの設置
中札内村 新生 協和	コウモリ類	コウモリ用カルバートの設置 バットボックスの設置
	エゾモモンガ	モモンガ誘致用足場、渡し棒の設置

*: 道指定天然記念物「十勝坊主」の保全の目的も含む。

2. 保全対策実施の経緯

帯広広尾自動車道(図1)では、道路計画段階の事前調査により、帯広市大正町の大正10号及び大正17号の防風林においてコウモリ類の利用が確認された。道路建設に伴い、防風林が分断され、移動や生息などを阻害するおそれがあると考えられた。そこで、移動経路の確保を目的としたカルバートの設置、ねぐらや繁殖場所として利用できる空間の確保を目的としたバットボックスの設置の2つの保全対策が実施された(図2)[9、10]。

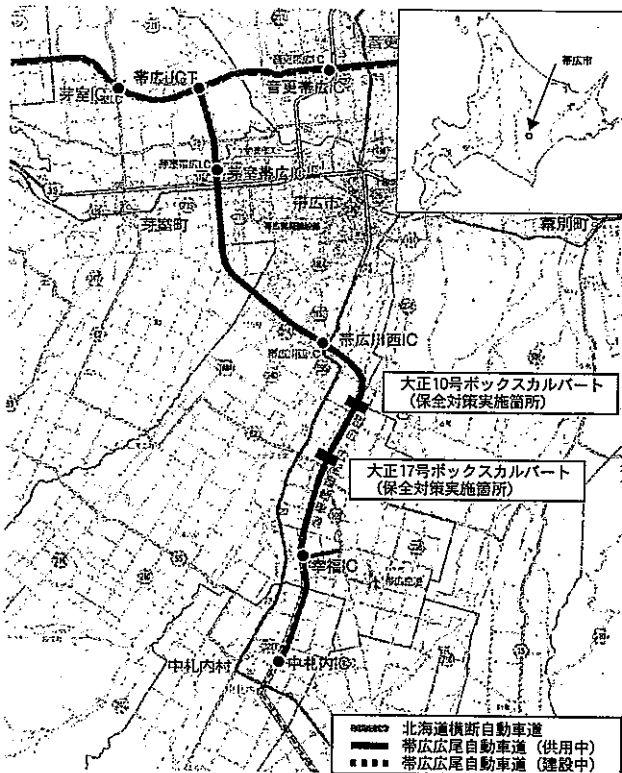


図1 帯広広尾自動車道及び保全対策実施位置図

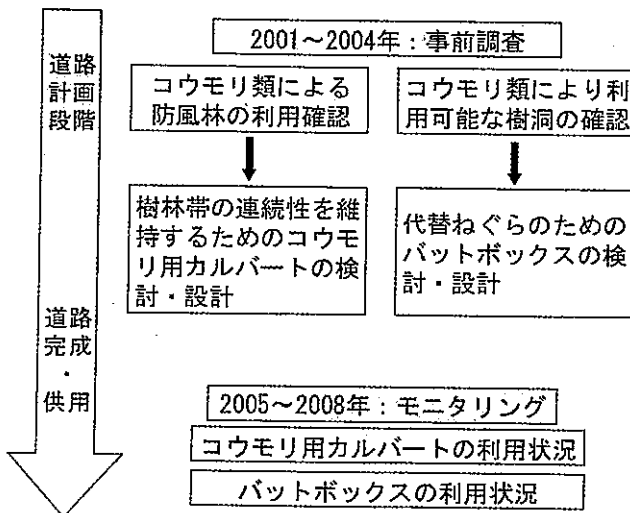


図2 保全対策実施のフロー図

2.1 事前調査でのコウモリ類による防風林の利用確認

道路建設に伴い分断された2つの防風林では、道路計画段階の2001~2004年にコウモリ類の生息を確認する事前調査が行なわれた。その結果、両方の防風林でコウモリ類が捕獲され、利用可能な樹洞を持つ樹木が確認された。さらに、大正17号の防風林では2001年、2004年に樹洞を利用するヤマコウモリが3個体ずつ確認された。これらのことから、防風林が移動経路及び生息地として利用されていることが確認された[11]。

防風林での確認種は、大正10号でカグヤコウモリ、ウサギコウモリなど7種、大正17号でドーベントンコウモリ、ヤマコウモリなど7種で、2つの防風林で計10種のコウモリ類が確認された(表2)。

表2 事前調査において各防風林で確認されたコウモリ類

種	大正10号	大正17号
モモジロコウモリ <i>Myotis macrodactylus</i>	●	
ドーベントンコウモリ <i>Myotis daubentonii</i>	●	●
ウスリホオヒゲコウモリ <i>Myotis gracilis</i>	●	●
カグヤコウモリ <i>Myotis frater</i>	●	●
キタクピワコウモリ <i>Eptesicus nilssonii</i>		●
ヤマコウモリ <i>Nyctalus aviator</i>		●注
ヒナコウモリ <i>Vespertilio sinensis</i>	●	
ウサギコウモリ <i>Plecotus auritus</i>	●	●
テングコウモリ <i>Murina hilgendorfi</i>		●
コテングコウモリ <i>Murina ussuriensis</i>	●	
	7種	7種

注) 大正17号のヤマコウモリは、樹洞内の個体の目視確認も含む。

2.2 具体的な保全対策項目

(1) ボックスカルバートの設置

事前調査の結果を踏まえ、コウモリ類の移動経路を確保する目的で、防風林の連続性を維持するコウモリ用のカルバートの規格、構造が検討された。カルバートは、事前調査でコウモリ類が実際に捕獲された地上高(飛翔高度)を基に高さ4mに設計され、道路下に設置された[9]。

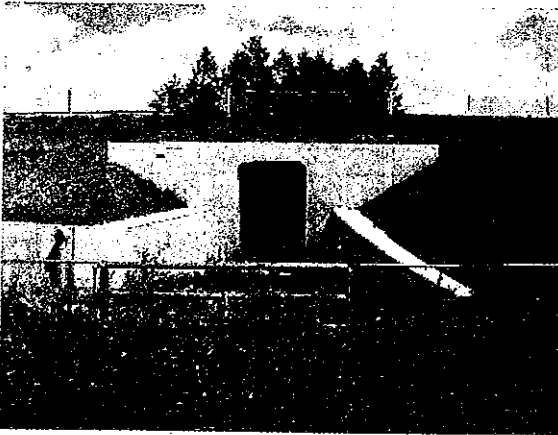


写真1 大正10号のボックスカルバート

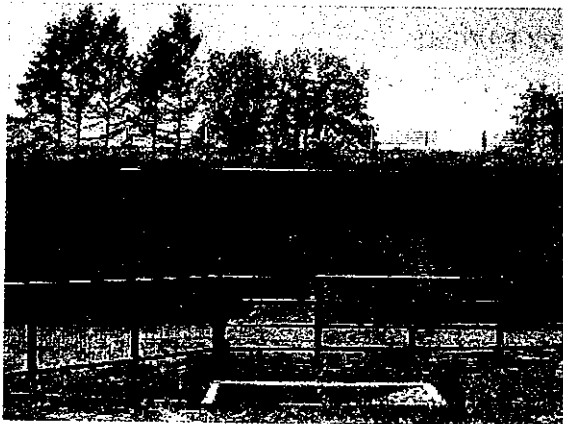


写真2 大正17号のボックスカルバート

(2) バットボックスの設置

カルバート内には、消失した樹林への保全対策の一環として、コウモリ類の利用可能なねぐらや繁殖場所を確保する目的で、バットボックスが設置された[9]。バットボックスは、側壁の上部に木材を打ち付けたもの（壁面との隙間—大正10号：3cm、大正17号：5cm）と、素焼きレンガを用いたもの（内部の奥行き—大正17号：約5cm）の2つのタイプである。いずれも下面が開放し、コウモリ類が出入りしやすいようになっている。

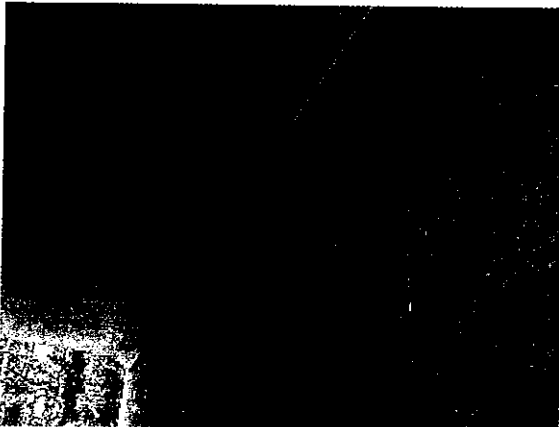


写真3 木材打ち付けタイプのバットボックス

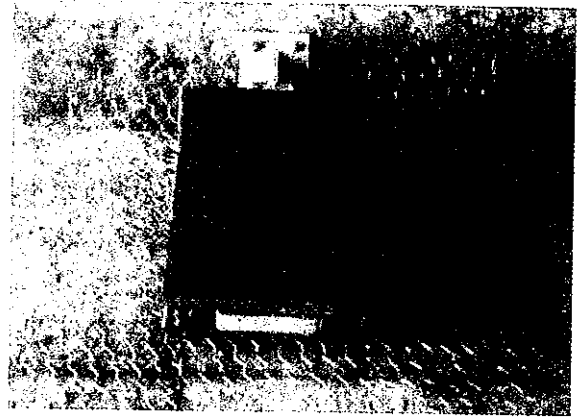


写真4 素焼きレンガタイプのバットボックス

3. モニタリング概要

本調査地では、道路完成後の2005年から捕獲調査や暗視カメラシステムを用いた映像記録調査により、継続的なモニタリングが実施されている。これらのうち、2005、2006年の調査については、すでに本研究発表会において結果が報告されており[9、10]、本発表では、2007、2008年のモニタリング結果を加えた内容を報告する。

3. 1 調査地の概要

調査地は、北海道帯広市大正町に位置する帯広広尾自動車道の道路下にあるカルバート2箇所である（図1）。

各カルバート周辺の詳細の概要を、以下に示す。

(1) 大正10号防風林（環境省3次メッシュコード：6443-11-86）

東西方向に伸びる林帯幅55mの防風林で、西方はヌツク川右岸の段丘に接している。主な植生は、カシワ *Quercus dentata*（樹高14~16m）、カラマツ *Larix leptolepis*（樹高18~20m）である[11]。

(2) 大正17号防風林（環境省3次メッシュコード：6443-11-44~45）

東西方向に伸びる林帯幅55~75mの防風林で、西方は大正市街地、東方は途別川に接している。主な植生は、大正10号防風林と同様に、カシワ *Quercus dentata*（樹高16~18m）、カラマツ *Larix leptolepis*（樹高20~22m）である[11]。

3. 2 調査方法

カルバートの中央付近にハープロップ（Austbat Harptrap, Faunatech and Austbat, Australia）を設置し、カルバート内部を通過するコウモリ類の捕獲を行な

った。捕獲したコウモリ類は、前腕長、体重の計測、種の同定、雌雄、年齢、繁殖状態の確認、及び標識リング (Lambournes Ltd. あるいはPorzana Ltd., U.K.) の前腕部への装着を行なった後、捕獲したカルバート周辺に放逐した。過去に標識リングを装着された個体が再捕獲された場合は、その標識リングNo.を記録し、計測、放逐を行なった。和名及び学名は、阿部ほか[12]に従った。2007、2008年の調査は、それぞれ5～10月(2007年)、6～8月(2008年)の期間に、のべ23日間(大正10号11日間、大正17号12日間)実施し、調査時間帯は、日没後3時間程度とした。

また、バットボックスは、基本的に日没前に内部を目視確認し、コウモリ類が入っていた場合は、可能な限り捕獲し、カルバートの捕獲個体と同様に計測などを行なった。

なお、本調査は環境省から鳥獣捕獲許可を得て、実施した(2007年：第02-0178号、2008年：第02-0127号ほか)。

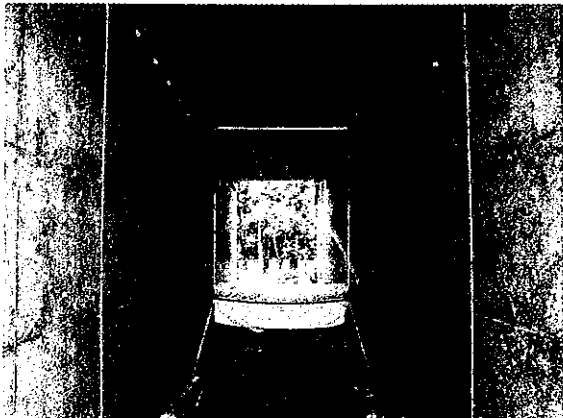


写真5 カルバート内でのハープトラップの設置状況

4. モニタリング結果

4.1 ボックスカルバートの利用状況

(1) 大正10号防風林

2005、2007、2008年の3ヵ年のモニタリングの結果(2006年はバットボックスの目視確認のみ実施)、大正10号では、事前調査で防風林を利用していた7種のコウモリ類のうち、ヒナコウモリを除く6種のカルバートの利用を確認した(表3)。また、2007年に実施した防風林における捕獲調査では、新たにキタクビワコウモリが確認されたが、本種はカルバートでは捕獲されなかった(表3)。防風林で高い頻度で捕獲されたのは、ウサギコウモリ(56.8%)とカグヤコウモリ(18.9%)であり、カルバートでも同様にウサギコウモリ(36.2%)とカグヤコウモリ(31.9%)が高く、防風林とカルバートにおける捕獲された種の構成は、同様の傾向を示した。

これらの確認種のうち、ドーベントンコウモリ3個体、ウサギコウモリ6個体、コテングコウモリ1個体については、事前調査を含む2004年までの周辺における捕獲調査で標識された個体が、本カルバートで再捕獲され、道路完成後での同一個体によるカルバートの利用が確認された(表4)。

ドーベントンコウモリ3個体、カグヤコウモリ1個体、ウサギコウモリ3個体、コテングコウモリ3個体については、本カルバートで標識された個体がカルバートで再捕獲され、複数回にわたるカルバートの利用が確認された。また、カグヤコウモリ1個体、ウサギコウモリ10個体、コテングコウモリ1個体については、2005年以降に大正10号防風林及びその周辺と本カルバートの両方で同一個体が捕獲された(表4)。

表3 大正10号で捕獲されたコウモリ類ののべ個体数

種	防風林 ^{注1}				カルバート ^{注1}				のべ個体数 (割合)
	2002	2003	2007	のべ個体数 (割合)	2005	2006	2007	2008	
モモジロコウモリ		1		1 (2.7%)			3	1	4 (3.4%)
ドーベントンコウモリ		2		2 (5.4%)	1		10	6	17 (14.7%)
ウスリホオヒゲコウモリ		1		1 (2.7%)			* ^{注2}		
カグヤコウモリ	1	4	2	7 (18.9%)	4		11	22	37 (31.9%)
キタクビワコウモリ			1	1 (2.7%)					
ヒナコウモリ	2			2 (5.4%)					
ウサギコウモリ	3	6	12	21 (56.8%)	8	* ^{注2}	23	11	42 (36.2%)
コテングコウモリ		1	1	2 (5.4%)	2		14		16 (13.8%)
計		8種 ^{注1}		37個体			6種		116個体

注1) 2002、2003年の防風林での記録は事前調査、その他の記録は全てモニタリングに該当する。防風林では3ヵ年で8種が確認されたが、事前調査ではキタクビワコウモリを除いた7種の確認である。

注2) *印は、カルバート内での飛翔時の捕獲ではなく、バットボックスの利用確認のみのものを示し、のべ個体数には含まない。

表4 大正10号で再捕獲されたコウモリ類の個体数 (のべ捕獲回数)

種	個体数 (のべ捕獲回数)			計
	周辺 (~2004年) ^{注1} ⇒カルバート	カルバート ^{注1} ⇒カルバート	周辺 (2005年~) ^{注1} ⇔カルバート	
ドーベントンコウモリ	3	3		6
カグヤコウモリ		1	1	2
ウサギコウモリ	6 (7) ^{注3}	3	10 (11) ^{注3}	18 (21) ^{注3}
コテングコウモリ	1 (2)	3 (5)	1	5 (8)

注1) 表中の表現は、それぞれ以下に示すとおりである。

- ・ 周辺 (~2004年) ⇒カルバート：2004年までに防風林及びその周辺において標識された個体の、本カルバートでの再捕獲
- ・ カルバート⇒カルバート：本カルバートで標識された個体の、本カルバートでの再捕獲
- ・ 周辺 (2005年~) ⇔カルバート：2005年以降に防風林及びその周辺と本カルバートの両方で同一個体を捕獲

注2) 個体数の後の () 内は、同一個体が2回捕獲された場合があるため、のべ捕獲回数を示した。

注3) 2003年に防風林で標識されたウサギコウモリが、2007年にカルバート及び防風林の両方で再捕獲されたため、どちらも1個体として数え、計には含まない。

(2) 大正17号防風林

2006~2008年の3カ年のモニタリングの結果、大正17号では、事前調査で防風林を利用していたキタクビワコウモリ、ヤマコウモリを除く5種のコウモリ類のほか、事前調査で確認されなかったヒメホオヒゲコウモリを加えた、6種のカルバートの利用を確認した(表5)。防風林で高い頻度で捕獲されたのは、カグヤコウモリ(23.1%)とウサギコウモリ(23.1%)であり、カルバートでも同様にカグヤコウモリ(52.4%)とウサギコウモリ(18.3%)が高く、防風林とカルバートにおける捕獲された種の構成は、同様の傾向を示した。

これらの確認種のうち、ドーベントンコウモリ1個体、ウサギコウモリ1個体については、事前調査を含む2004年までの周辺における捕獲調査で標識された個体が、

本カルバートで再捕獲され、道路完成後での同一個体によるカルバートの利用が確認された(表6)。

カグヤコウモリ5個体、ウサギコウモリ2個体、テングコウモリ4個体については、本カルバートで標識された個体がカルバートで再捕獲され、複数回にわたるカルバートの利用が確認された。また、大正10号カルバートで標識されたウサギコウモリ1個体が2007年、2008年に1回ずつ大正17号のカルバートで再捕獲され、同一個体による2つのカルバートの利用が確認された(表6)。さらに、カグヤコウモリ1個体は、2006年にカルバート内でその年生まれで標識された個体が、2008年にも再捕獲されており、年を経ても同様に本カルバートを利用していることが確認された。

表5 大正17号で捕獲されたコウモリ類ののべ個体数

種	防風林 ^{注1}			のべ個体数 (割合)	カルバート ^{注1}			のべ個体数 (割合)
	2001	2003	2004		2006	2007	2008	
ドーベントンコウモリ	1	1		2 (15.4%)		3	7	10 (12.2%)
ウスリホオヒゲコウモリ		1		1 (7.7%)		3	1	4 (4.9%)
ヒメホオヒゲコウモリ						1		1 (1.2%)
カグヤコウモリ			3	3 (23.1%)	12	23	8	43 (52.4%)
キタクビワコウモリ	1			1 (7.7%)				
ヤマコウモリ	1 [3] ^{注3}		[3] ^{注3}	1 (7.7%)				
ウサギコウモリ	1		2	3 (23.1%)	3	6	6	15 (18.3%)
テングコウモリ	1		1	2 (15.4%)	* ^{注2}	4	5	9 (11.0%)
計		7種		13個体		6種		82個体

注1) 防風林での記録は事前調査、カルバートでの記録はモニタリングに該当する。

注2) *印は、カルバート内での飛翔時の捕獲ではなく、バットボックスの利用確認のみのものを示し、のべ個体数には含まない。

注3) 防風林で確認されたヤマコウモリのうち、2001年、2004年の[]の数字は樹洞内の目視確認数を示し、のべ個体数には含まない。

表6 大正17号で再捕獲されたコウモリ類の個体数

種	個体数			計
	周辺 (～2004年) ^{注1} ⇒カルバート	カルバート ^{注1} ⇒カルバート	周辺 (2005年～) ^{注1} ⇔カルバート	
ドーベントンコウモリ	1			1
カグヤコウモリ		5		5
ウサギコウモリ	1	2 ^{注2}	2 ^{注2}	4 ^{注2}
テングコウモリ		4		4

注1) 表中の表現は、それぞれ以下に示すとおりである。

- ・ 周辺 (～2004年) ⇒カルバート：2004年までに防風林及びその周辺において標識された個体の、本カルバートでの再捕獲
- ・ カルバート⇒カルバート：本カルバートで標識された個体の、本カルバートでの再捕獲
- ・ 周辺 (2005年～) ⇔カルバート：2005年以降に防風林及びその周辺と本カルバートの両方で同一個体を捕獲

注2) 2007年に10号のカルバートで標識されたウサギコウモリが、2007年及び2008年に17号のカルバートで再捕獲されたため、どちらも1個体として数え、計には含まない。

4. 2 バットボックスの利用状況

(1) 大正10号カルバート

2005～2008年の4カ年のモニタリングの結果、大正10号のカルバート内に設置されたバットボックスを利用するウスリホオヒゲコウモリ1個体、カグヤコウモリ32個体、ウサギコウモリ15個体が確認された(表7)。大正10号での一連の調査において、確認されている8種のコウモリ類のうち、3種がバットボックスを利用していた(表7)。

バットボックスの利用形態については、カグヤコウモリが2005年に哺育コロニーとして利用しており、バットボックス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。その他の個体は全て、昼間のねぐらとして利用していた[10]。

(2) 大正17号カルバート

2006～2008年の3カ年のモニタリングの結果、大正17号のカルバート内に設置された木材を打ちつけたタイプのバットボックスをねぐらとして利用するウスリホオヒゲコウモリ1個体、カグヤコウモリ3個体、テングコウモリ3個体が確認された(表8)。大正17号での一連の調査において、確認されている8種のコウモリ類のうち、3種がバットボックスを利用していた(表8)。なお、素焼きレンガタイプのバットボックスの利用は、調査期間を通して確認されなかった。

バットボックスの利用形態については、テングコウモリが2007年に夜間のねぐらとして利用しており、その他の個体は全て、昼間のねぐらとして利用していた[10]。

表7 大正10号バットボックスののべ確認個体数

調査地周辺の確認種 ^注	個体数				のべ確認 個体数
	2005	2006	2007	2008	
モモジロコウモリ					
ドーベントンコウモリ					
ウスリホオヒゲコウモリ			1		1
カグヤコウモリ	30		2		32
キタクビワコウモリ					
ヒナコウモリ					
ウサギコウモリ	1	10	3	1	15
コテングコウモリ					
不明	3	8			11

注) 太字の種はバットボックスを利用したことを示す。

表8 大正17号バットボックスののべ確認個体数

調査地周辺の確認種 ^注	個体数			のべ確認 個体数
	2006	2007	2008	
ドーベントンコウモリ				
ウスリホオヒゲコウモリ			1	1
ヒメホオヒゲコウモリ				
カグヤコウモリ	1	1	1	3
キタクビワコウモリ				
ヤマコウモリ				
ウサギコウモリ				
テングコウモリ	2	1		3
不明	2			2

注) 太字の種はバットボックスを利用したことを示す。



写真6 バットボックス内を利用するコウモリ類

5. 各保全対策の効果

5.1 ボックスカルバート設置の効果

道路完成後のモニタリングの結果、8種のコウモリ類によるカルバートの利用を確認し、そのうち7種は事前調査で確認された種であった。大正10号、17号共に、防風林とカルバートで捕獲された種の構成は、概ね同様の傾向を示した(表3、5)。防風林とカルバートでは調査方法が異なるため、一概に同じ傾向であるとは言えないが、これらの種が道路建設前と同様に防風林を利用し、移動経路としてカルバートを利用していると推測される。

大正10号では、ドーベントンコウモリ、ウサギコウモリ、コテングコウモリの3種(表4)、大正17号では、ドーベントンコウモリ、ウサギコウモリの2種(表6)について、道路完成前に防風林などで標識された個体による、完成後のカルバートの利用が明らかになった。また、同一個体がカルバートや周辺環境の両方を利用していることから、本事業において設置されたコウモリ用のボックスカルバートが、移動経路として一定の機能を果たし、これらの個体に対する道路による移動阻害の影響を低減していると考えられる。

主に林冠部を飛翔するキタクビワコウモリ、ヤマコウモリ、ヒナコウモリの3種は、防風林では捕獲されたが、カルバートでは捕獲されなかった。カルバートの高さは4mであり、これらの種が飛翔するには十分な高さではなかったためと考えられる。道路の上側を主に飛翔すると推測される種の場合、ロードキルの懸念があるが、大正10号、17号の防風林帯の主な樹林高は、共に14m以上で、道路の盛土高は約6mであるため、林冠部を飛翔する場合には、ロードキルのおそれは少ないと推測される。今後は、カルバートの利用状況と共に、ロードキルの発生についてのモニタリングを検討する必要がある。

5.2 バットボックス設置の効果

大正10号では、ウスリホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、ウサギコウモリの3種が(表7)、大正17号では、ウスリホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、テングコウモリの3種が(表8)、カルバート内に設置されたバットボックスを利用していた。利用が確認されたのは、カルバートの側壁上部に木材を打ち付けたタイプのみであった。利用が確認された種のうち、ウサギコウモリは、

両方のカルバートを移動経路として利用していたにもかかわらず、大正10号のバットボックスのみを利用していた。コウモリ類は体のサイズによって好むバットボックスの隙間が異なる可能性があるため[13]、隙間の大きさの違いがウサギコウモリのねぐら選択に影響している可能性が考えられる。また、光量や温度、風雨などのさまざまな物理的要因もねぐら選択に影響していると考えられ[14、15、16]、今後利用に影響する主な要因を解明することで、よりよい保全対策の実施に繋がるであろう。

カルバートで比較的多く捕獲されたドーベントンコウモリ(大正10号、17号共に)やコテングコウモリ(大正10号のみ)については、バットボックスの利用は確認されなかった。また、事前調査において大正17号の防風林内の樹洞で確認されたヤマコウモリについても、バットボックスの利用は確認されなかった。これらの3種は、これまでに小鳥用の巣箱の利用が確認されていることから[17、18]、今回設置された形状のバットボックスは、ねぐらには適していない可能性も考えられる。今後これらの種を対象とした保全対策を実施する場合は、本調査地での継続したモニタリングによる知見、及び結果を基にした検討や改良が重要と考える。

バットボックスの利用形態は、設置直後の2005年にカグヤコウモリの哺育コロニーが確認された以外は、大正10号、17号共に全て一時的なねぐらの確認のみであった。これまで北海道において、バットボックスのモニタリングに関する事例はあまり報告されていないが、コウモリ類の利用を確認した例は、全て小型のタイプのもので、一時的なねぐらのみ利用であった[2、19]。そのため、このように哺育コロニーとして利用された例は、非常に有益な知見となり、今後このような保全対策を実施する上で重要な検討材料となりうる。

6. まとめ

本事業で実施された、コウモリ用ボックスカルバートとバットボックスの2つの保全対策は、2005~2008年までの4カ年のモニタリングにより、コウモリ類の移動経路の確保、ねぐらの確保に一定の効果があると示唆された。しかしながら、継続的なモニタリングの結果、年によりバットボックスの利用形態に違いがみられたよう

に、今後も利用頻度や利用形態に違いが生じる可能性があると考えられる。今回実施されたようなコウモリ類に対する保全対策は、非常に事例が少なく、さらなる知見の集積のため、調査項目を検討の上、継続したモニタリングを実施することにより、今後の保全対策の一つのモデルケースとして重要な意義を持つと考えられる。

7. 謝辞

本事業に関する保全対策の検討及び調査、そして本報告をまとめるにあたり、ご助言、ご協力いただいた北海道開発局・帯広開発建設部・帯広道路事務所、帯広畜産大学野生動物管理学研究室、株式会社セ・プラン、及び株式会社ドーコンの関係各位に深く感謝し厚く御礼申し上げます。

8. 引用文献

1. 東城里絵・柳川 久. 2008. 北海道十勝地方の防風保安林における鳥獣類による巣箱の利用. 森林野生動物研究会誌, 33 : 1-6.
2. 中島宏章・石井健太. 2005. 北海道札幌市、石狩市、当別町におけるドーベントンコウモリ *Myotis daubentonii* の捕獲記録. 森林野生動物研究会誌, 31 : 42-47.
3. 石井健太・柳川 久・中島宏章. 2008. コウモリ類にとっての防風林の有用性について. 第7回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 61-66.
4. 柳川 久・浅利裕伸・岸田久美子・木村誠一・北清竜也. 2004. 北海道帯広市のモモンガ用道路横断構造物とそのモニタリング. 第3回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 13-18.
5. 浅利裕伸・柳川 久・岩永将史・宮西功喜. 2005. 北海道帯広市のモモンガ用道路横断構造物のモニタリング (第2報). 第4回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 55-60.
6. 柳川 久・野呂美紗子・岡部佳容・谷崎美由記・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「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 7-12.
7. 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.
8. 若狭喜弘・橋 敏雄・川上篤史. 2001. 高速道路下の道路横断・排水施設を利用したコウモリ. ANIMATE, 2 : 23-24.
9. 柳川 久・瀧本育克・立神雅宣・宮西功喜・岩永将史・齋藤 裕. 2006. 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. 第5回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 49-56.
10. 立神雅宣・瀧本育克・柳川 久・中村 智・佐々木一靖. 2007. 北海道帯広市のコウモリ用カルバートのモニタリング (第2報). 第6回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集 : 57-64.
11. 柳川 久・佐々木康治・瀧本育克. 2006. 北海道十勝・日高地方の翼手類相 (6) 帯広市農耕地域の防風保安林における捕獲記録. 森林野生動物研究会誌, 32 : 5-10.
12. 阿部 永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明. 2008. 日本の哺乳類改訂2版. 東海大学出版会, 東京. 206pp.
13. Tuttle, M. D. and D. L. Hensley. 1993. The Bat House Builder's Handbook. University of Texas Press, USA. 34pp.
14. オルトリンガム, J. D. 1998. コウモリー進化・生態・行動 (松村澄子監修). 八坂書房, 東京. 402pp.
15. Brittingham, M. C. and L. M. Williams. 2000. Bat boxes as alternative roosts for displaced bat maternity colonies. Wildlife Society Bulletin, 28 : 197-207.
16. Callahan, E. V., R. D. Drobney and R. L. Clawson. 1997. Selection of summer roosting sites by indiana bats (*Myotis sodalis*) in Missouri. Journal of Mammalogy, 78 : 818-825.
17. 柳川 久. 2000. 帯広市とその周辺のコウモリ類. コウモリ通信, 8 (1) : 3-4.
18. 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.
19. 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.