



3. 2 哺 乳 類

3.2 哺乳類

3.2.1 哺乳類に対する環境保全措置等の概要

哺乳類に対する環境保全措置等のポイント

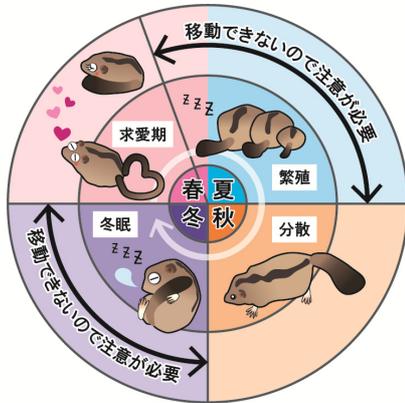
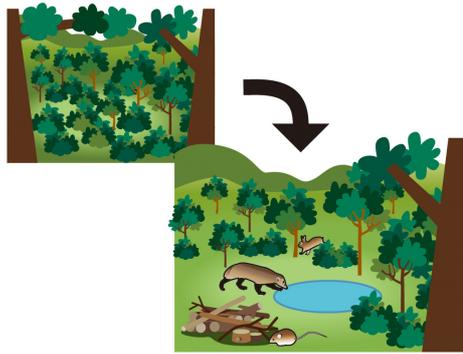
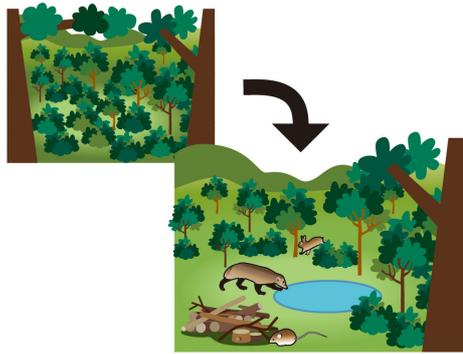
- ☞ 中型～大型哺乳類の移動阻害の低減に向けた環境保全措置等は、これまでの知見を参考とした対策検討が望まれる。また、今後は保全と管理の双方の視点で検討することも重要である。
- ☞ 小型哺乳類は、調査による行動の全貌が把握しにくく知見が少ない。複数の調査手法や最新の調査技術を活用しながら、十分に検討期間を設けた調査・検討が望まれる。

道路事業が哺乳類へ与える影響に関しては、タヌキやカモシカなどの中型～大型哺乳類の移動阻害の低減に向けた取り組みが多く進められ、知見が蓄積されてきた。本資料では、これらの知見を生かし『2.2 哺乳類に対する道路横断施設の設置と事後調査手法』において、設置から事後調査までの一連の技術資料として取りまとめている。これを参考に、現場に応じて利用率を高める工夫や効率的なモニタリングに努め、効果的かつ効率的な対応を検討することが望ましい。

一方で、近年では、中型～大型哺乳類の管理の必要性も高まっている。シカやイノシシやサルなどは、中山間地の過疎化とそれに伴う耕作地や里山の荒廃の進行と併せて個体数が増加し、農耕地への被害、貴重な地域の植生の食い荒らし等の被害が各地で発生している。これに対し、道路事業による移動経路の遮断効果を活用し、横断可能な箇所を限定することで農耕地への侵入を防ぐ試みも見られはじめている。今後は、周辺環境や土地利用を考慮した上で、保全すべき種やエリア、管理すべき種やエリアを明確にし、“どこを通して、どこを通さない”といったように、保全と管理の双方の視点から検討することが、中型～大型哺乳類の環境保全措置等を検討する上で重要である。

小型哺乳類は、中型～大型哺乳類と比較すると環境保全措置等に関する知見は少ない。本項でも小型哺乳類の事例をいくつか取り上げており、事例 NO.1 では洞穴性コウモリに対する環境保全措置を取り上げているが、コウモリ類は、調査手法が特殊かつ行動の全貌が把握しにくく、環境保全措置等の検討には注意が必要である。コウモリに関する調査手法や保全事例に関しては、「コウモリ調査の手引き（案） 国土技術政策総合研究所資料 第 354 号」（URL：<http://www.nlim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0354.htm>）にも取りまとめているので、そちらも参照されたい。同様に、事例 NO.2、4、5 などでも取り上げている、リスやヤマネなどの樹上性の小型哺乳類も行動の全貌が把握しにくく、今回紹介した事例等も参考に、複数の調査手法の併用や最新の調査技術を活用しながら、十分に検討期間を設けて調査・検討を進めることが望まれる。

表 3.2-1 哺乳類に対する環境保全措置等の代表例

区分	環境保全措置等の例	影響の分類			環境保全措置等の内容
		生息地等の消失・縮小	移動経路の分断	生息環境の質的变化	
回避・低減	ルート選定による重要な生息地・生育地の回避	●	●	●	「3.1 分類群共通及び生態系」と同様
	地形変化の最小化(のり面勾配の修正、擁壁構造の採用、工事用道路等の設置位置の検討等)	●	●	●	
	移動経路の確保 (ボックスカルバート、オーバーブリッジ、コルゲートパイプ、誘導柵等の設置、橋梁下部の利用)		●		<p>オーバーパスやボックスカルバート等の横断構造物の設置、橋梁下空間の確保等により、移動経路を確保する。</p> 
回避・低減	繁殖期等を避けた施工			●	<p>工事工程の調整、時期・区域の制限による繁殖・冬眠期を避けた施工により、影響を低減する。</p> 
	代替生息地の創出	●			<p>巣箱の設置・補修、繁殖地の整備、餌場環境の整備等により、生息環境を創出する。</p> 
代償	代替生息地の創出	●			<p>巣箱の設置・補修、繁殖地の整備、餌場環境の整備等により、生息環境を創出する。</p> 

3.2.2 個別事例

以下に、哺乳類に対する環境保全措置等として取り上げた事例の一覧を示す。

表 3.2-2 (1) 哺乳類に対する環境保全措置等 事例一覧

No.	対象種	事業名	調査・検討	環境保全措置			モニタリング・事後調査	その他	備考／特徴	掲載頁
				移動経路の確保	繁殖期等を避けた施工	代替生息地の創出				
—	ニホンザル	大分自動車道		○						I-136
1	コウモリ類	近畿自動車道紀勢線/ 紀勢自動車道				●		生育環境の復元・創出 (小穴、下げ壁パネル等)	3-2-5	
—		帯広・広尾自動車道	○	○		○		巣箱設置	I-95	
—	エゾリス	斜里町道		○			○		I-121	
—		札幌市ポプラ通り		○			○		I-123	
2	ニホンリス	盛岡北道路	●					オーバークラスの詳細検討	3-2-11	
—		東富士五湖道路		○			○		I-108	
3	エゾモモンガ、 エゾリス	北見道路				●		巣箱の設置	3-2-16	
—	エゾモモンガ 他、動物一般	帯広・広尾自動車道		○			○		I-86	
4	ムササビ	三国防災					●	繁殖環境の利用制限	3-2-19	
5	ヤマネ	近畿自動車道紀勢線/ 熊野尾鷲道路	●					詳細調査 (巣箱、飼育、発信機等)	3-2-22	
—		清里高原有料道路		○			○		I-117	
6	カヤネズミ	伊豆縦貫自動車道/ 東駿河湾環状道路					●	事業地外への誘導	3-2-27	
—	イノシシ、 キツネ、タヌキ	江津道路	○	○					I-70	
—	エゾシカ	斜里エコロード	○	○			○	事業地外への誘導	I-76	
—	カモシカ、 ニホンジカ等	奥瀬道路		○					I-55	
—	カモシカ等の 大型哺乳類	鬼首エコロード	○	○			○		I-41	
—	シカ等の 大型哺乳類	神奈川県境沢林道		○					I-130	
—		茶臼山高原道路		○					I-134	
7	樹上性哺乳類、 コウモリ類	帯広・広尾自動車道		●		●	◇	エコボックス、 移動経路の設置	3-2-32	

※表中の○の事例は、旧事例集（国総研資料 第721号 道路環境影響評価の技術手法 「13. 動物、植物、生態系」の環境影響評価に関する事例集）の掲載事例。掲載頁欄には旧事例集の掲載頁を記載している。これらの事例を参照する場合は旧事例集を参照のこと（URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0721.htm>）。

※表中の●は、本事例集で主に紹介する環境保全措置等を、◇は補足的に紹介する環境保全措置等を示す。

表 3.2-2 (2) 哺乳類に対する環境保全措置等 事例一覧

NO.	対象種	事業名	調査・検討	環境保全措置			モニタリング・事後調査	その他	備考／特徴	掲載頁
				移動経路の確保	繁殖期等を避けた施工	代替生息地の創出				
8	哺乳類全般	首都圏中央連絡自動車道/ 茂原長南 IC～木更津 JCT		●					開削トンネルを使用した移動経路の確保	3-2-36
9		東海環状自動車道/ 美濃加茂～関広見		●					土砂敷舗装カルバート設置	3-2-40
—		甲子道路	○	○			○			I-48
—		安房峠道路		○			○			I-73
—		秋田自動車道		○			○			I-98
—		県道西天城高原線		○						I-126
—		日光宇都宮道路		○			○			I-127
—		霧ヶ峰有料道路美ヶ原線		○						I-132
10	中小型哺乳類、 コウモリ類	中勢バイパス		●					カルバート設置	3-2-44
両生類・ 爬虫類 11	中小型哺乳類、 爬虫類、両生類	成田高速鉄道、北千葉道路		●					スロープ側溝の設置	3-5-44
—		青谷・羽合道路	○	○						I-67
11	哺乳類、両生類	宮川細入道路		●					多自然型流路工	3-2-47
—	動物全般	北近畿豊岡自動車道		○						I-64
—	大型・中型哺乳類	磐越自動車道		○			○			I-101
—		東富士五湖道路	○	○			○			I-103
—		九州横断自動車道	○	○			○			I-111
—	大型・中型哺乳類他	伊勢自動車道	○	○			○			I-113

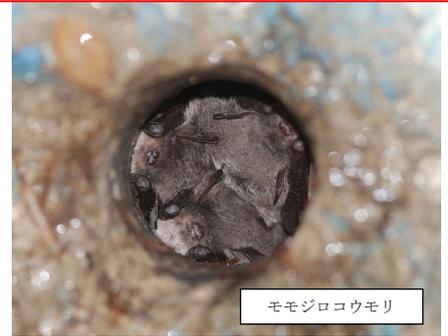
※表中の○の事例は、旧事例集（国総研資料 第 721 号 道路環境影響評価の技術手法 「13. 動物、植物、生態系」の環境影響評価に関する事例集）の掲載事例。掲載頁欄には旧事例集の掲載頁を記載している。これらの事例を参照する場合は旧事例集を参照のこと（URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0721.htm>）。

※表中の●は、本事例集で主に紹介する環境保全措置等を、◇は補足的に紹介する環境保全措置等を示す。

■ 概要

保全措置メニュー 代替生息地の創出

トンネル工事にあたり、近隣のトンネルの補強対策が必要となり、トンネル内において繁殖が確認されていたコウモリ類の保全を行った。保全措置は、生息環境の復元・創出を目的として、コウモリピット、下げ壁パネル、小穴による起伏の造成等を行った。保全措置実施後の調査では、コロニーや越冬個体が確認されており、効果が確認された。



保全対象種 コウモリ類（キクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ等）

事業概要 【中部地方／三重県】近畿自動車道紀勢線／紀勢自動車道
中部地方整備局 紀勢国道事務所

保全に係る経緯

【平成 17～26 年度：調査及び保全措置の実施・モニタリング】

紀勢線の一部として工事が進められているトンネル A は、トンネル B の上を立体交差する。トンネル A とトンネル B は約 5 メートル程度の高さしか離れていないことから、トンネル A 工事にあたり、安全確保のためにトンネル B の補強対策が平成 21 年 9 月～11 月に実施された。

このトンネル B 内には、三重県レッドデータブック等で希少種に指定されているコウモリ類の生息が多数確認されたことから、地元の有識者の助言・指導を頂きながら保全措置を実施した。

なお、トンネル A の本体工事は、平成 21 年 6 月に着工され、平成 22 年 11 月に貫通した。その後、平成 23 年 2 月にはインバート工事が、平成 23 年 8 月には本体工事が完了となり、平成 26 年 3 月には本線が供用開始となった。

年 度	H17～19年 (2005～2007年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25年 (2013年)	H26年 (2014年)
工事工程		工事中 ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ 供用 (H26. 3)
保全工程	生息状況調査 ■ ■ ■ ■ モニタリング ■ ■ ■ ■	生息状況調査 ■ ■ ■ ■	保全措置実施 ■ ■ ■ ■		保全措置修正 ■ ■ ■ ■	保全措置追加 ■ ■ ■ ■		

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保 全 措 置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

保全措置 (1/2)

トンネルBのコウモリ類の保全措置は、委員会や有識者の現地立会い・現地視察における助言・指導や、意見交換会における検討のもと実施した。

【補強対策工事中の保全措置、補強対策区間の生息環境の復元・創出の保全措置（平成 21 年度）】

平成 21 年度の補強対策工事施工に際して、トンネル B の補強対策区間内でのコウモリピット、下げ壁パネル、小穴による起伏の造成や、トンネル B 北側坑口付近での樹木植栽による遮光・遮風を実施した。

【起伏造成の保全措置の追加・修正（平成 23 年度）】

モニタリング調査結果を踏まえて、平成 23 年度の秋には、コウモリピット、下げ壁パネル、小穴の保全措置を対象に、修繕検討と修繕作業を実施した。



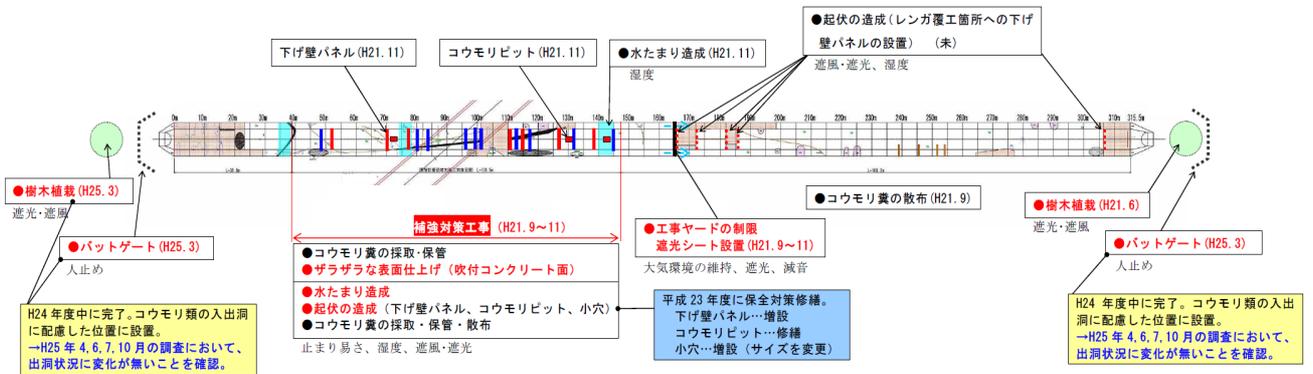
↑ コウモリピット設置状況 (H23.11)

【樹木植栽、バットゲート設置（平成 24 年度）】

過年度から保全措置として委員会等で計画されてきたトンネル B 南側坑口付近における樹木植栽と人の立ち入り防止のためのフェンス（バットゲート）設置、北側坑口付近におけるフェンス設置について具体的な検討が行われた。

また、平成 25 年 3 月末には、南側坑口の樹木植栽とフェンス設置工事、北側坑口付近におけるフェンス設置工事を実施し、これにより委員会等で検討された保全措置を全て完了した。

【コウモリ類に対する保全措置まとめ】



保全措置 (2/2)

↓ 実施内容まとめ

期間	南側坑口周辺	トンネルB内		北側坑口周辺
		補強対策区間 (南側)	非補強対策区間 (北側)	
工事期間中	(補強工事中の出入り口)	施工条件 ・ 工事実施時期の制限 (出産・哺育期や冬眠期を避ける) : H21年9月14日~H21年11月6日 ・ 工期日数の制限: 40日程度 (当初予定) ・ 作業時間の制限: 出洞時間帯に実施 ・ 作業ヤードの制限 (遮光シート設置) ・ 工事関係者間の情報共有 施工前・施工時の対策 ● コウモリ糞の採取・保管 ● ザラザラな表面仕上げ (吹付コンクリート面)	● コウモリ糞の散布 (H21.9) ● 工事中設備の遠方への設置 (H21.9~11) (工事以外に人為圧をコウモリ類にかけないために、補強工事の前後では、これ以外の保全措置を非補強対策区間に実施しない。)	● 樹木植栽 (H21.6) (工事後~供用段階の保全措置として継続)
工事後~供用段階	● 目隠しフェンス (未) …遮光、遮風、人止め ● 樹木植栽 (未) …遮光、遮風 (トンネル内ボーリング調査後に、周辺工事の状況を確認して実施する。)	● 起伏の造成 (H21.9~11) 下げ壁パネル: H50cm 7箇所 コウモリピット: 凹凸セット 3セット 小穴: φ20~40 50箇所 ● 水たまりの造成 (H21.11) …排水路を開渠に変更、土嚢による堰き止め ● コウモリ糞の散布 (H21.11)	(工事以外の人為圧をかけないために、平成26年度は保全措置を実施しない及び今後の利用状況を観察しながら、対策の必要性を判断する。) ● 水たまりの造成 (未) …土嚢による堰き止め ● 起伏の造成 (未) …レンガ覆工箇所への下げ壁パネル	● 樹木植栽 (H21.6) ● 目隠しフェンス (未) …遮光・遮風・遮音・人止め

↓ 環境保全措置内容まとめ

保全措置名称	バットゲート (目隠しフェンス)	樹木植栽	工事実施時期・工期日数の制限	作業時間の制限	作業ヤードの制限
目的	トンネル内の遮光、遮風、人止めによる生息環境保全	トンネル内の遮光、遮風による生息環境保全	出産・哺育期や冬眠期を回避	トンネル利用個体への影響低減	夜間の休息利用に対する光や騒音の抑制
内容	隧道前に高さ1.5mのゲートを設置	坑口付近に樹木を植樹	出産・哺育期や冬眠期を避けて実施	出洞時間帯に実施	遮光シートにより作業ヤードを制限
写真					
保全措置名称	工事関係者間の情報共有	トンネル内における集塵機の利用	サラザラな表面仕上げ	下げ壁パネル	コウモリピット
目的	トンネル利用個体への影響低減	昼間のねぐら利用に対する大気環境の維持	生息環境の創出	生息環境の創出	生息環境の創出
内容	関係者間において、保全に係る情報を共有	集塵機を用い、トンネルの大気環境を維持	とまり易いように天井にコンクリートを吹付	H50cmの下げ壁パネルを7箇所設置	凹凸セットを3セット天井に設置
写真					
保全措置名称	小穴	水たまりの造成	コウモリ糞の散布	工事中設備の遠方への設置	
目的	生息環境の創出	生息環境条件として、高湿度が好ましいため	コウモリ類の利用を促すため散布	トンネル利用個体への影響低減	
内容	φ20~40の穴を天井に50箇所施工	排水路を開渠に変更、土嚢による堰き止め	誘導のため、糞を採取・保存し誘導箇所散布	坑口から離して機材を設置 (ポンプ・発電機等)	
写真					

事後調査・モニタリング

【モニタリング（平成 17～26 年度）】

コウモリ類（キクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ）を対象に、モニタリングを実施した。調査は、赤色光のライトを用いた目視観察を基本とし、実施時期は、コウモリ類の生態・生活サイクルと既往調査との経年的な比較を考慮し設定した。また、トンネルAの供用が開始された直後の4月にも調査を行った。

↓コウモリ調査の実施時期

供用直後	出産・哺育期①	出産・哺育期②	非繁殖期	冬眠期
4月	6月	7月	10～11月	1～2月

結果概要（1/3）

【コウモリ調査のまとめと考察】

調査結果のとりまとめ

トンネルBのコウモリ類は平成 17 年度よりモニタリングを行っている。

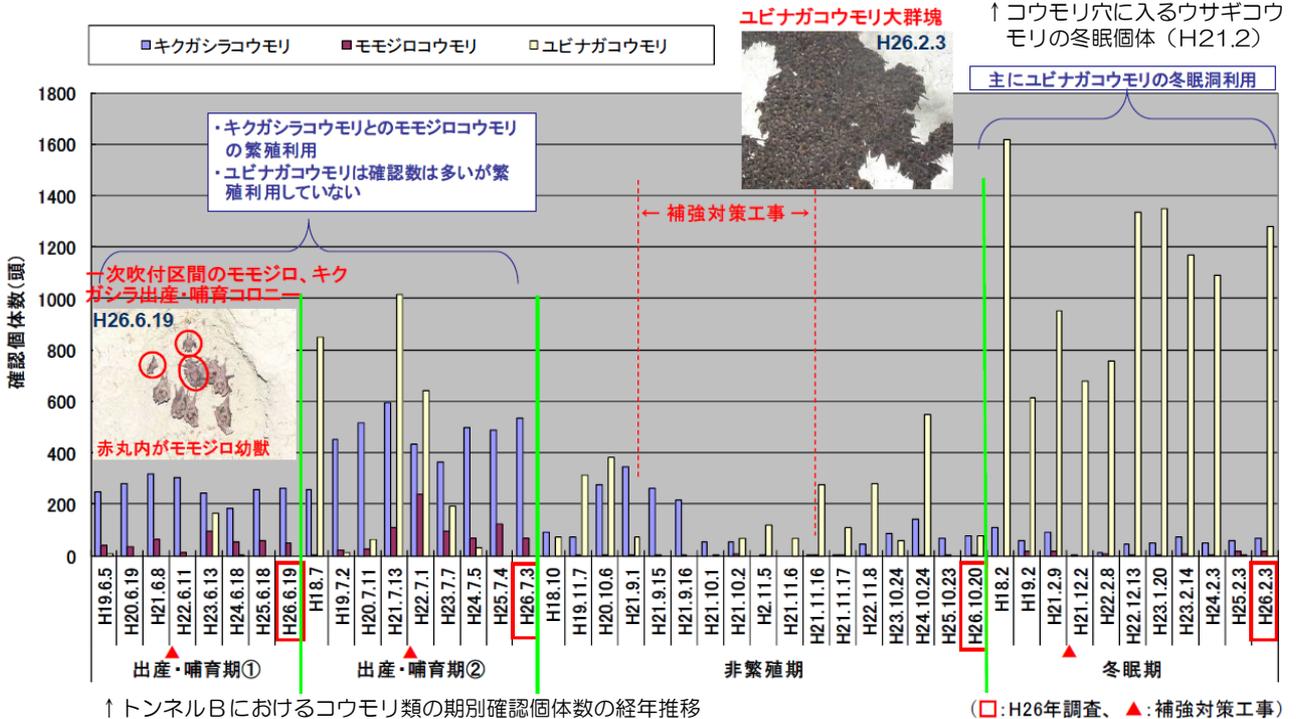
これまでにトンネルBでは6種のコウモリ類が確認されているが、6種のうち、まとまった個体数が安定して確認されているのはキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリの3種である。コキクガシラコウモリ、テングコウモリはごく稀に記録がある程度、ウサギコウモリは例年冬眠期を中心に記録があるが、毎回1個体のみ確認である。安定しているキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリの3種について、分布・利用状況の経年変化を以下に示す。



↑一次吹付け面を利用するキクガシラコウモリ（H21.6）



↑コウモリ穴に入るウサギコウモリの冬眠個体（H21.2）



結果概要 (2/3)

供用後の影響検討と保全措置の効果検証

< 供用後の影響検討 >

供用に伴いトンネルB上部のトンネルAを走行する車両の騒音・振動がコウモリ類に影響する可能性が考えられたため、4月（供用直後）、6月（出産・哺育期）、11月（非繁殖期）に騒音・振動調査を行った。

結果として、平成23年度と比べ全線供用後の騒音は低減し、振動は定量下限値30dB以下の微小な振動域であるが同程度であった。また、4月（供用直後）の調査においては、トンネルA直下の補強対策区間（90～110m）において小穴を利用するモモジロコウモリが多く確認していることから、供用によるコウモリ類への影響は少ないものと考えられた。

< これまでに実施された工事（補強対策工事、トンネルA工事）の長期的な影響 >

トンネルBの利用が継続的に多数確認されているキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリの3種を対象とし、補強対策工事实施前と工事終了後～現在までの個体数や利用場所の確認結果等を判断材料に、種別の一般的生態やこれまでのトンネルBの利用状況を考慮して実施した。

【生態まとめ】

- ・キクガシラコウモリ……ねぐらの定着性が比較的大きいとされる
トンネルBを繁殖洞や冬眠洞として利用し、年間を通じ安定的に利用
- ・モモジロコウモリ……季節に応じてねぐらを使い分けるとされている
トンネルBを繁殖洞として利用し、季節ごとに利用数の変動が大きい
- ・ユビナガコウモリ……長距離を移動しながら、季節に応じてねぐらを使い分けるとされている
トンネルBを冬眠洞として利用し、季節ごとに利用数の変動が大きい

↓コウモリ類への影響

種名	個体数や利用場所の確認結果	コウモリ類への影響
キクガシラコウモリ	<ul style="list-style-type: none"> ・出産・哺育期の個体数は、補強対策工事の前と後で大きな変化は見られない。 ・補強対策工事後の分散・交尾期～冬眠期の個体数は、平成23年度まで、工事前と比較してやや少なかったが、平成24年度には増加となり、本年度も増加傾向であった。 ・平成23年度までの出産・哺育期や冬眠期の利用箇所は非補強対策区間であったが、平成24年には一次吹付け区間で出産・哺育コロニーが工事後初めて確認された。本年度も同様の箇所を確認された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネルB全体で見ると、繁殖洞や冬眠洞としての利用が継続され、個体数も大きく減少していないことから、<u>影響は軽微であった</u>と考えられる。 ・ただし、平成23年度までの利用箇所は、非補強対策区間のみであった。 ・平成24年度に一次吹付け区間で出産・哺育コロニーが形成され、本年度では補強対策区間で確認されるようになった。
モモジロコウモリ	<ul style="list-style-type: none"> ・補強対策工事後の出産・哺育期や分散・交尾期の個体数は、工事の前と比べて増加が見られる。 ・補強対策工事後の冬眠期の個体数は、平成23年度までは、工事前と比較して少なかったが、平成24年度は補強対策工事前と同程度となった。平成26年度も平成25年度と同程度の個体を確認した。 ・平成24年度は出産・哺育の利用箇所が非補強対策区間のみであったが、平成26年度は補強区間でも確認された。 ・補強対策区間へ保全措置として造成された小穴の利用が見られ、平成26年度は、トンネルA直下である区間（90～110m）においての利用が確認された。 ・平成24～26年度の冬眠期は年間を通して利用数が大きく増加した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネルB全体で見ると、繁殖洞や冬眠洞としての利用が継続され、繁殖洞としての利用はむしろ増加が見られることから、<u>影響は軽微であった</u>と考えられる。 ・ただし、出産・哺育の利用箇所は、非補強対策区間である。 ・補強対策区間内での利用が見られることから、3種の中では影響が最も小さかったと考えられる。
ユビナガコウモリ	<ul style="list-style-type: none"> ・冬眠期の個体数は、補強対策工事の前と後で大きな変化は見られない。 ・平成23～26年の冬眠期は、一次吹付け区間で大群塊が形成された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネルB全体で見ると、冬眠洞としての利用が継続され、個体数も大きく減少していないことから、<u>影響は軽微であった</u>と考えられる。 ・ただし、群塊での利用箇所は、支保工による補強対策区間に至っていない。 ・一次吹付け区間で越冬期の群塊が形成され、補強対策区間を徐々に利用していることから、今後の利用箇所に着目する必要がある。

結果概要 (3/3)

< 保全措置の効果 >

平成 26 年度のモニタリング結果を基に、現状までの保全措置の効果について考察した。

↓ コウモリ類への保全措置の効果

保全措置項目	実施状況	モニタリング結果	効果
<u>ガラガラな表面仕上げ</u>	・コウモリが止まり易いようにコンクリート吹付け面を仕上げ。	・補強対策工事後のモニタリングで、3 種のコウモリとまりを確認。 ・ユビナゴコウモリは群塊を確認。	・ <u>効果を確認</u> した。
<u>起伏の造成</u>	・小さな起伏と隙間を創出するための「コウモリピット」を設置(ユビナゴコウモリ、モモジロコウモリ用)。 ・平成 23 年秋に修繕を実施。	・H25 年 4 月にキクガシラコウモリの利用を確認 (2 回)。(コウモリピット下にコウモリ糞を確認)	・わずかであるが、 <u>効果を確認</u> した。
	・高さ 50cm の「下げ壁パネル」を設置(キクガシラコウモリ用)。 ・平成 23 年秋に増設を実施。	・H24 年度に下げ壁パネル付近のキクガシラコウモリの利用を確認(5 回×1 個体)。 ・H25 年 10 月に下げ壁パネル付近のモモジロコウモリとユビナゴコウモリの利用を確認。	・わずかであるが、 <u>効果を発揮</u> しつつある。
	・直径 2~4cm 程度の「小穴」を設置 ・平成 23 年秋に増設を実施。	・モモジロコウモリ、ユビナゴコウモリ、ウサギコウモリの利用を確認した。 ・平成 25 年度の冬眠期には小穴の利用個体数が大きく増加した。	・ <u>効果を確認</u> した。
<u>坑口付近への樹木植栽</u>	・H21. 6、北側樹木を植栽。 ・H25. 3、南側樹木を植栽。	・非補強対策区間におけるコウモリ類の利用が増加し、トンネル B 全体の繁殖洞や冬眠洞としての利用が継続され、個体数に大きな変化が見られない。 ・補強対策区間での出産・哺育の利用や、冬眠期の群塊での利用が確認されていない。	・非補強対策区間の <u>生息環境向</u> 上の観点では、 <u>効果があった</u> と考えられる。 ・補強対策で改変された生息環境の <u>代償の観点では、効果確認に至っていない</u> 。
<u>坑口付近のフェンス設置</u>	・H25. 3、両坑口にバッドゲートの設置		
<u>コウモリ糞の採取・保管・散布</u>	・工事着手前にコウモリ糞を採取し、非補強対策区間へ散布。 ・一部の糞を保管し、コウモリピットに散布。		
<u>水たまりの造成</u>	・トンネル内の排水路は、暗渠を開渠化。 ・土のうにより水たまりを造成。		

保全措置は効果が確認されており、さらに今後も継続して効果を発揮することが期待される。したがって、保措置およびモニタリングは、平成 26 年度で完了とすることとした。

ただし、委員会では「毎年でなくて隔年でもいいので、調査を継続して欲しい」との要望が出されたため、今後は、実施年度や実施時期、実施方法を絞り込んだ調査の実施について検討を行う。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・ 地元の専門家にヒアリング
- ・ 専門家（博物館）、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー 調査・検討（移動経路の確保に関する検討）

道路の供用によるニホンリスの移動阻害への保全措置として、オーバーパスの設計及び設置位置の検討を実施した。

検討に際しては、基本構造、地点等を複数案より選定したほか、試作品による、落雪やつららの形成の有無、状況を確認し、設計に反映させた。

保全対象種 ニホンリス

分類等 環境省 RL：一／岩手県 RDB：一 （生態系の注目種）

生態等 本州、四国、淡路島に分布する日本固有種。平地から標高 2,100m の林に生息する。頭胴長 18～
出典 1) 22cm、尾長 15～17cm、体重 210～310g。あごから四肢にかけてと、背と腹の色が境界線が橙色。冬は耳にふさ毛が生える。樹上でおもに生活し、植物質を食べる。

事業概要 【東北地方／岩手県】盛岡北道路（R4）

東北地方整備局 岩手河川国道事務所

保全に係る経緯
【平成 10～26 年度：調査及び保全措置の実施】

盛岡北道路に係る事業者の自主的な環境影響評価の結果、道路の供用により、地域の生態系の注目種であるニホンリスの移動阻害が生じると予測された。

また、懇談会が平成 22 年 3 月にとりまとめた整備方針（案）では、ニホンリスについて、『オーバーブリッジの設置による移動経路の確保を検討する』『位置や方法については、専門家等と相談の上決定する』こととしている。

以上を踏まえ、ニホンリスを対象とした道路横断施設の検討を行うとともに、現地に試験施設を設置して冬季積雪実態調査を実施し、基本設計の立案を行った。

年 度	H10～14 年 (1998～2002 年)	H19～23 年 (2007～2011 年)	H24～25 年 (2012～2013 年)	H26 年 (2014 年)	H27 年 (2015 年)	H28 年 (2016 年)
工事工程		工事 ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	供用 ■ ■ ■ ■
保全工程	動植物調査 ■ ■ ■ ■	動植物調査 ■ ■ ■ ■	動植物調査 ■ ■ ■ ■	哺乳類調査 ■ ■ ■ ■	APW 設置 ■ ■ ■ ■	モニタリング ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

保全措置 (1/4)

【リス横断施設検討 (平成 26 年度)】

基本方針

盛岡北道路におけるリス横断施設検討の基本方針を以下の通り決定した。

- ・実績のある樹上性哺乳類用の道路横断施設の基本構造を踏襲する。
- ・ニホンリスが渡橋可能で、かつ積雪しにくい道路横断施設を目指す。
- ・現場施工が容易となるよう、部材のユニット化を目指す。

基本構造の検討

A 川渡河部の橋梁下をニホンリスが利用し移動可能か確認するため、平成 26 年 8 月に現地検討を行った結果、アンダーパスの採用は難しいと判断した。

オーバース設置事例の収集整理を行った結果、県道や市道等に設置実績があり、ニホンリスの利用も確認されている、吊り橋型のアニマルパスウェイ (以下「APW」という。) をオーバースの基本構造として採用することとした。

設置位置の検討

哺乳類調査の一環としてニホンリスの生息概況調査を実施した結果、特に、地点 B と A 川河畔林、沿道並木の一帯でニホンリスの痕跡等の密度が高く、食物資源であるオニグルミ等が生育していた。

4 車線化工事のため、平成 25 年に A 川河畔林の一部は伐採が行われ、既に一般国道 4 号を跨ぐニホンリスの移動は阻害されている可能性が高いと考えられる。

以上の概略検討の結果、地点 B と A 川河畔林を結ぶエリアにリス横断施設を設置する方針とした。また、以下のリス横断施設の詳細設置位置検討の着眼点に基づき、3 案を比較検討した。

- ・用地条件：官有地内に施設構成が収まるようにする
- ・横断距離：できる限り横断距離を最短とする (誘導性)
- ・隣接樹林との連続性：隣接する樹林との連続性が確保できる場所とする (誘導性)

↓ 樹上性哺乳類を対象としたオーバースの基本構造

基本構造	採用：アニマルパスウェイ (APW) 型	上部工木材型・ロープ型	道路標識併設型
参考写真			
基本形状	<ul style="list-style-type: none"> ・吊り橋タイプ ・上部工は、トライアングル型金物を 3 本のワイヤーで連結し、底面に金網性の床版を設置。 ・上部工は電柱で吊り、電柱と周辺樹木の間は電線管などで繋ぎ、導入路としている。 ・外敵対策として、上部ワイヤーに勾配屋根を連続配置。 	<ul style="list-style-type: none"> ・吊り橋タイプ ・木材型は、ワイヤーやそれに連結した金物に通路用の木材を取り付けたもの。 ・ロープ型は、ワイヤーとナイロン混紡漁業ロープを 3 本寄り合わせたもの。 ・外敵対策として、橋上部にテグスを張っているところがある。 ・上部工は電柱で吊り、電柱と周辺樹木の間はロープなどで繋ぎ、導入路としている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路を跨ぐように設置される道路標識用構造物の点検用内部通路に、ヤマネが通行できるように木材などを入れたもの。 ・外敵対策として、橋上部は金網で囲まれている。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・基本設計が完成しており、仕様が明確。 ・公道上に架けることを前提に設計されており、部材の腐蝕耐性も高く、堅牢性・メンテナンス性が良い。 ・低コスト：全長約 13m で約 200 万円 (材料費) ・既製品の活用：トライアングル型金物以外は、ほぼ既製品を利用し、コストを削減。 ・積雪対策：積雪 60cm に耐える構造計算を行っている。落雪や、つらの形成等は確認されていない。 ・ヤマネ用のシェルターが設置されている。 ・ニホンリス、ヤマネ等の利用が確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・低コスト：全長約 10m で約 30-45 万円。 ・木材型は、リス類の利用実績が報告されている。 ・上部工の通路部に木材やロープを使用しており、耐久性に課題。数年で交換が必要となる。 ・通路面が狭いため、上部工への積雪はわずかと考えられる。 ・ニホンリスやキタリスの利用が確認されている。 ・木材型の方がロープ型よりキタリスの利用頻度が高いとの報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・堅牢性は極めて高い。 ・高コスト：約 2,000 万円。 ・ヤマネ用に設置されているが、ニホンリスやヒメネズミの利用も確認されている。

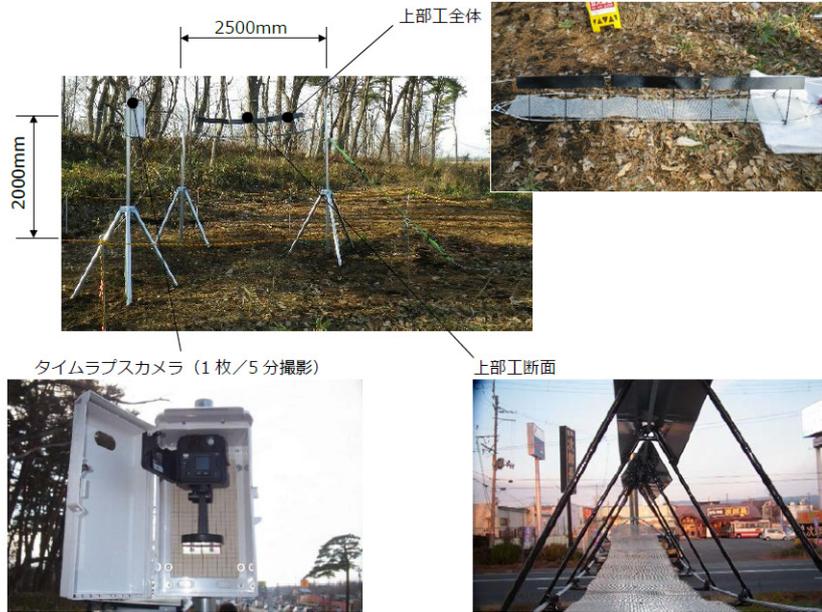
保全措置 (2/4)

3案の比較検討の結果、西端を測点①付近、東端を測点②付近の地点B入口より10m程北側に設定する案を採用することとした。

APWの上部工の検討

＜冬期積雪実態調査＞

最大限APWからの落雪や落氷がないように上部工を設計することが重要であることから、APWの試作品を盛岡北道路計画路線上に設置し、落雪やつららの形成の有無、状況を確認する実験を実施した。実験の結果、屋根への積雪がAPWからの雪塊落下の原因の一つとなっていることが確認された。また、目合い20mmの亀甲金網の床版では、ほとんど積雪しないことが確認された（強い湿雪の場合は積雪する）。

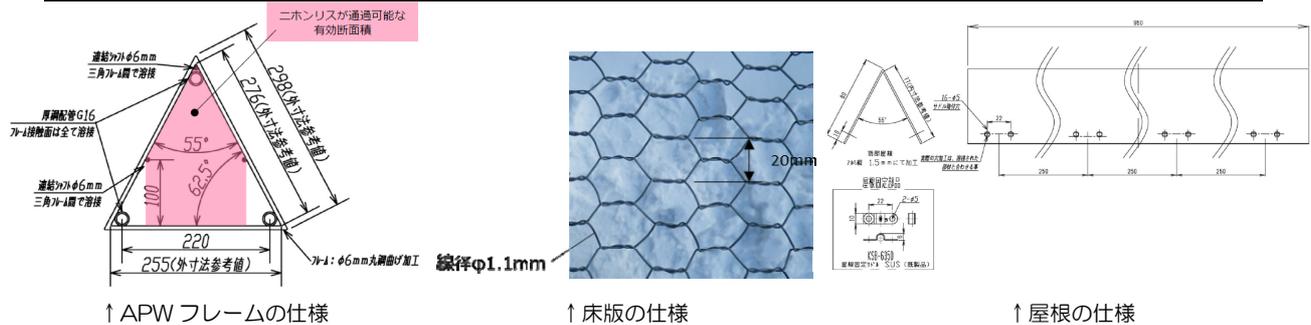


＜上部工の部材及び仕様の検討＞

↑ APW 試作品設置状況

冬季積雪実態調査及びヒアリング結果より、上部工の部材及び仕様を検討した。

- ・ フレームは頂角 55°、底角 62.5° の二等辺三角形のトライアングル型で、φ6mm の丸鋼材、溶融亜鉛メッキ仕上げとする。
- ・ 床版はφ1.1mm、目合い 20mm の亀甲金網とする。
- ・ APW 全体の重量は、できるだけ軽量化する必要があることから、屋根はアルミ屋根を採用。
- ・ 屋根の厚みや長さは、APW の基本設計を踏襲し、厚み 1.5mm、長さ 950mm とするが、曲げ角はフレームに合わせて 55° とする。



保全措置 (3/4)

＜上部工ユニット化の検討＞

全長約 35m に及ぶ上部工の製作を現場で行うのは効率的ではなく、完成品に対する品質確保の面でも課題があると考えた。そこで、各フレームをφ6mm 丸鋼の連結シャフトで溶接してユニット化することで、現場施工時間の短縮と品質確保を目指すこととした。

上部工の全体構成

- ・屋根からの落雪リスクを低減する観点から、上部工は屋根付きユニットと屋根なしユニットを交互に配置する構成とする。
 - ・全長約 35m となることから中央分離帯に中間ポールを立てて、二重橋とする。
- 上部工の制振方法として、APW の基本設計ではポールから制振ワイヤーを上部工の最上部のワイヤーに固定する方法としている。もう一つの方法として、ポールの最上部に細い予備吊り線を張り、スパンの中央で懸垂する方法がある。制振方法については、構造計算を行った上で最終決定する必要がある。

＜APW のポール部の仕様の検討＞

両端ポール部

- ・APW 基本設計と同様に 11m のコンクリート柱を基本とし、そのうち 2.5m を地下埋設。
- ・上部工の取り付け位置には特殊形状のフレームを別途製作し、250mm 間隔で配置し、ズレ防止のためワイヤークランプを取り付ける。
- ・また、ニホンリスを上部工へ誘引するため、上部工の入口部分にエサ台を設ける。
- ・両端ポールには、ニホンリスがポールを直接登ることができるように、麻布を全体に巻き付ける。



↑ 麻布を巻き付けた APW のポール

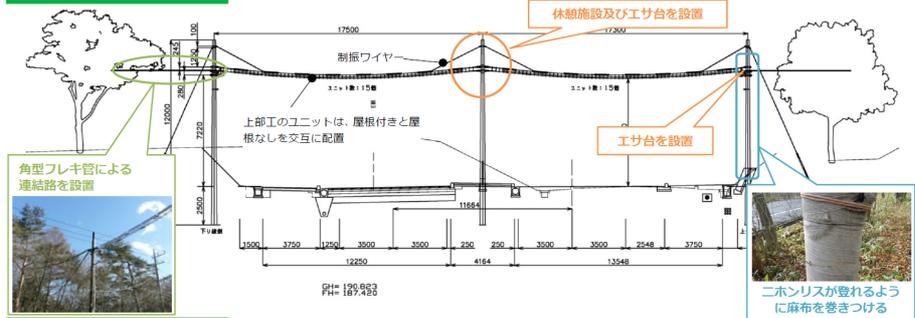
中間ポール部

- ・ポール及び上部工の取り付けは両端ポールと同様とする。
- ・全長約 35m と長いため、側面を目合い 20mm の金網で囲い、屋根を取り付けた休憩施設を設ける。
- ・休憩施設に APW の利用を動機づけるエサ台を併設する。

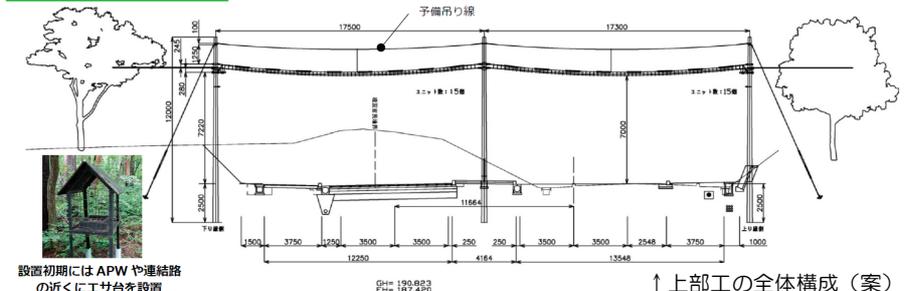
＜周辺樹林との連結＞

隣接樹林から APW への連結路設置の重要性が指摘されていることから、連結路として FEP (波付硬質合成樹脂管) の角型フレキ管 (外径 45mm) を設置する。また、ニホンリスの誘引のため、設置初期には APW や連結路の近くにエサ台を設置する。連結路の設置位置は、哺乳類調査結果も踏まえてニホンリスの痕跡密度が高い場所と両端ポールを繋ぎ、さらに隠れ場となる樹林に沿わせるように検討した。

第 1 案 制振方法：制振ワイヤーで固定



第 2 案 制振方法：予備吊り線で懸垂



ニホンリスが登れるように麻布を巻きつける

↑ 上部工の全体構成 (案)

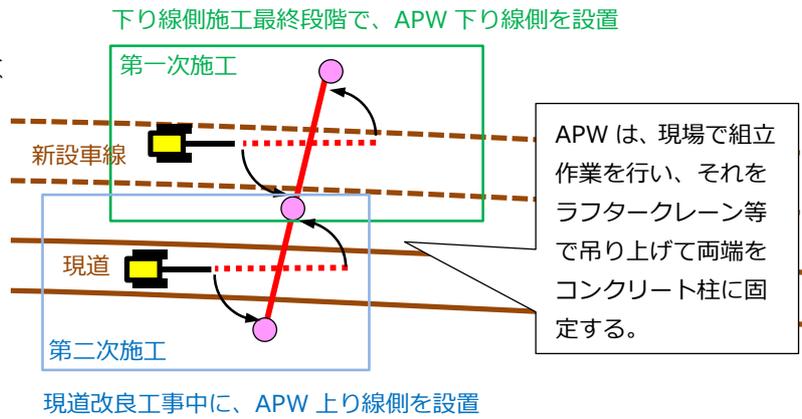
- ・上り線側：地点 B 北側にある桜の木と針葉樹に沿わせて、地点 B の針葉樹林までに設置
- ・下り線側：残置されたオニグルミ大木に沿わせて、背後のカラマツ林及びオニグルミ林までに設置

保全措置 (4/4)

施工手順の検討

盛岡北道路は幹線国道であることを考慮し、APW 設置に際しできる限り車線規制等を伴わない方法での施工手順を検討した。

- ・ 第一次施工として、下り線側の施工最終段階で APW 下り線側を設置。
- ・ 第二次施工として、現道改良工事の最終段階で APW 上り線側を設置。
- ・ 中間ボールの休憩施設は、第二次施工時に設置。



現道改良工事中に、APW 上り線側を設置

↑ APW の施工手順

事後調査・モニタリング

APW 設置後に事後調査・モニタリングを実施予定。

結果概要

APW 設置後に事後調査・モニタリングを実施予定。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・ 学識経験者、専門家（民間、公的研究機関）にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

■ 実施内容

保全措置

【巣箱の設置（平成 13、16、18 年度）】

巣箱設置場所

巣箱を設置する場所として、本種の営巣環境を考慮し、次の条件を満たす場所とした。

- ① 工事箇所が樹林に囲まれた沢であることから、沢沿いに距離 100m 以上離れ、工事箇所から死角となる沢が曲がった場所で、樹径 20cm 以上の樹が数本以上ある場所。
- ② 日照を考慮し、巣箱を南東向きないし南西向きに設置し得る場所。

巣箱設置方法

巣箱は地上約 5～6m の位置に針金等を用いて固定した。

モニタリング方法

巣箱内外を調査し、本種の痕跡により利用状況調査を実施した。



↑ 設置した巣箱の正面



↑ 巣箱を設置した樹木



↑ 巣箱利用の痕跡（巣箱内の獣毛及び巣材）

事後調査・モニタリング

【巣箱の利用状況調査（平成 14～24 年度）】

平成 13 年度に A 地区及び B 地区に設置した巣箱を対象とし、利用状況を確認した。

設置した全ての巣箱を開け、樹上性哺乳類のエゾリスやエゾモモンガ等の生息の有無を確認し、巣箱内外の糞や巣材・齧り痕等の痕跡から利用の有無を確認した。

なお、本調査は、有識者の指導・助言を仰ぎながら実施した。

結果概要

A 地区及びB 地区の巣箱はエゾモモンガ及びエゾリスに利用されており、有効な保全措置として機能していると考えられた。



↑ 巣箱状況 (H22.3)



↑ 巣材と寝床跡 (H23.3)



↑ 巣材と寝床跡 (H23.11)

↓ 環境保全対策結果

調査箇所	調査結果(巣箱利用数)								
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
A 地区 (巣箱10個設置)	3 (エゾモモンガ3)	3 (エゾモモンガ1、 エゾリス1、 シマリス1)	3 (エゾモモンガ2、 エゾリス1)	6 (エゾモモンガ3、 エゾリス1、 不明2)	4 (エゾモモンガ2、 不明2)	5 (エゾモモンガ3、 シマリス2)	7 (エゾモモンガ4、 エゾリス3)	4 (エゾモモンガ3、 エゾリス1)	0 (4)※ (エゾモモンガ2、 エゾリス1、シマリス1)
B 地区 (巣箱15個設置)	—	—	2 (エゾリス2)	3 (エゾリス3)	5 (エゾモモンガ3、 エゾリス1、 不明1)	8 (エゾモモンガ2、 エゾリス2、シマリス1、 不明3)	10 (エゾモモンガ6、 エゾリス4)	7 (エゾモモンガ6、 エゾリス1)	8 (エゾモモンガ5、 エゾリス3)

※不明：エゾモモンガ (Pteromys volans) 若しくはエゾリス (Sciurus vulgaris) が利用

※A 地区：平成 13 年 11 月に巣箱を 10 個設置

※B 地区：平成 16 年 3 月に巣箱を 3 個、平成 18 年 3 月に巣箱を 12 個設置

※平成 22 年度の調査結果は、下段に平成 23 年 11 月 6 日に実施した補足調査の結果を記載 (A 地区のみ)

維持管理等

特になし

連携・協働

【講習会、勉強会の実施】

懇談会での提案を受けて、北見道路の工事関係者及び地域住民を対象に、動植物全般の保全についての理解を深めることを目的に開催した。エゾモモンガ・エゾリスに関しては有識者の指導のもとに行った。

有識者等の関与

- ・ 地元の専門家にヒアリング
- ・ 学識経験者、専門家（公的研究機関）地元の専門家、自治体の職員等からなる懇談会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー その他（繁殖環境の利用制限）

大径木を伐採する際はムササビの繁殖期を避けた工程あるいは伐採前に営巢の有無を確認した上で伐採することとし、ムササビへの影響を低減させるものとした。また、確認された樹洞に対しては、伐採前の保全措置として、内部に個体がないことを確認の後、今後利用できないように、金網で樹洞内を埋める処置をとった。

保全対象種 ムササビ

分布 環境省 RL：一／群馬県 RDB：準絶滅危惧／新潟県 RDB：一

生態 平地帯、亜山地帯、山地帯、夏緑広葉樹林、その他（樹洞）等、森林に生息する。夜行性で、主^{出典1)}に樹上で生活し、樹洞に巣を造る。木の芽、葉、花、果実、種子などを食べる。春と秋に1～4頭の仔を産む。別名ニッコウムササビ。

事業概要 【関東地方／群馬県-新潟県】三国防災（R17）

関東地方整備局 高崎河川国道事務所

保全に係る経緯

【平成 20～26 年度：調査及び保線措置の検討】

本事業においては、平成 11～14 年度に事業区域周辺の環境調査を実施している。その後、平成 20 年度に環境影響評価・保全措置検討を実施するための調査を実施し、平成 21 年に動物、植物、水系生物の影響検討および保全措置の検討を行った。

平成 21 年度調査においては、樹洞性動物の利用が示唆される樹洞が確認されたことから、影響検討を行い、環境省との協議により、これらの樹洞の生物の利用状況に応じた環境配慮を行うこととなった。

年 度	H11～14年 (1999～2002年)	H15～19年 (2003～2007年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25年 (2013年)	H26年 (2014年)
工事工程									工事 ■ ■ ■ ■
保全工程	調査 ■ ■ ■ ■		動物相調査 ■ ■ ■ ■	保全措置検討 ■ ■ ■ ■ 樹洞位置調査 ■ ■ ■ ■	保全措置検討 ■ ■ ■ ■ 動物相調査 ■ ■ ■ ■	動物相調査 ■ ■ ■ ■		保全措置検討 ■ ■ ■ ■	保全措置 ■ ■ ■ ■ 樹洞調査 ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、■ : モニタリング

出典 1) 群馬県環境森林部自然環境課「群馬県の絶滅のおそれのある野生生物（群馬県レッドデータブック）動物編 2012 年改訂版」（群馬県環境森林部自然環境課, 2012）

■ 実施内容

【 保全措置 (1/2) 】

【 動植物相の調査検討 (平成 20～21 年度) 】

当該地域では、平成 11～14 年度に改変区域周辺の環境調査を実施している。その後、事業の進捗に伴い事業による改変区域が明確になるとともに、過年度調査から 5 年以上が経過していることから、平成 20 年度から事業による環境影響評価・保全措置検討を実施するための調査を実施し、平成 21 年には現地調査結果を踏まえ動物、植物、水系生物の影響検討、保全措置の検討を行った。

【 樹洞の利用状況調査検討 (平成 21～22 年度) 】

既往調査では、改変区域周辺において、樹洞を利用する重要種のムササビ、テン(哺乳類)、オオアカゲラ(鳥類)の合計 3 種が確認されている。これらの種を対象に繁殖期において実際に繁殖場として利用しているかどうかの確認を行ったうえで、必要に応じて保全措置の検討を行う必要があるとして、ムササビへの影響に対する保全措置(案)については、以下の 3 点を挙げた。

- ① ムササビの出産時期である春季(4月)と秋季(8月～9月)を避けた工程とする。
- ② やむを得ず出産期に伐採する場合は、伐採前に樹洞の利用状況を確認した上で伐採する。
- ③ 樹洞の利用が確認された場合は、伐採工事を繁殖期が完了するまで延期する。

【 樹洞性動物配慮検討 (平成 25 年度) 】

委員会において、「大径木(直径 50cm 以上)を伐採する際は、重要種の繁殖期を避けた工程とする、あるいは伐採前に営巣の有無を確認した上で伐採する」ことになったため、具体的な方針を有識者にヒアリングしたところ、「樹洞性動物への配慮として、繁殖に影響がないことを確認した上で伐採する方針については問題ない」との回答を得た。

そこで、大径木(直径 50cm 以上)を伐採する際は、樹洞性動物に配慮し、非繁殖期に行うことを基本とし、繁殖期に伐採する場合には伐採前に営巣の有無を確認した上で伐採することとした。

【 樹洞性動物調査結果 (平成 26 年度) 】

これまでの検討を踏まえ、着工前に当該地区の大径木(胸高直径 50cm 以上)について樹洞の確認調査を実施し、2箇所(No.9、No.15)で、樹洞を確認した。

5月調査時点では、No.9 樹洞は利用されていないことが確実であったことから、確認後ただちに、保全措置として、今後利用できないように、金網で樹洞内を埋める処置を行った。

No.15 樹洞は、5月調査時点で利用されていないと考えられたが、樹洞が深かったため、念のためセンサーカメラを設置し、6月まで利用の有無について補足確認を行った。その結果、樹洞の利用がないことを確認したことから、6月に保全措置として、今後利用できないように金網で樹洞内を埋める処置をとった。

↓ 処置の状況 (H26)

No.9 樹洞		No.15 樹洞	
			
処理前樹洞	樹洞入口の獣毛(ムササビ)	処理前樹洞	センサーカメラ設置状況
			
処置後		処置後	

保全措置 (2/2)

↓ 樹洞確認結果

大径木 No.	H20 調査時 樹洞有無	H26 (今回) 調査時 樹洞有無・状況	備考
1	×	×	新たな樹洞なし
2	×	×	新たな樹洞なし
3	○	×	樹洞に見える箇所は、枝の折れた跡であることを確認した。
4	○	×	木自体が倒れて朽ちていた。倒れた時期は比較的新しいと考えられ、根本周辺の掘り返し跡には、植物の生育は少ない状態であった。
5	○	×	新たな樹洞なし
6	×	×	新たな樹洞なし
7	×	×	新たな樹洞なし
8	○	△	枝先に穴あり
9	○	○：樹頂に1つ樹洞あり	ムササビが休息に利用した痕跡があるが、繁殖には使用できない規模であった。ムササビは休息場を複数持つことから、伐採時に使用している状態にしないように、樹洞は、今後使用できないように処置した。
10	×	×	新たな樹洞なし
11	×	×	新たな樹洞なし
12	×	×	新たな樹洞なし
13	×	×	新たな樹洞なし
14	×	×	新たな樹洞なし
15	—	○	ナツツバキ（胸高直径 40cm 弱）に樹洞 2 つあり。調査時及びセンサーカメラより利用していなかったことを確認し、今後使用できないように処置した。

事後調査・モニタリング

未実施

結果概要

未実施

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者にヒアリング
- ・学識経験者、専門家（公的研究機関）、自治体の職員らによりこうせいされた委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

【環境保全措置の手引き作成】

環境保全措置の実行性の向上を図ることを目的とし、工事関係者に配布する「環境保全対策の手引き」を作成した。

■ 実施内容

保全措置 (1/4)

【各種調査の実施 (平成 24~26 年度)】

本事業の工事着工に際し、ヤマネに対して必要な保全措置を検討するために各種現地確認を実施した。

巣箱設置

ヤマネの行動圏や、冬期の生息状況 (活動の有無) の把握を目的に、巣箱を設置してヤマネの利用状況を確認した。

巣箱を設置した地区は合計 4 地区とした。巣箱の設置個数は 1 地区に 20 個以上とし、合計 100 個を設置した。

巣箱観察調査

設置した巣箱の観察を行った。ヤマネなど哺乳類の利用を確認した場合は、種名、個体数、搬入巣材、糞等を記録した。現地調査は 10 月~翌 3 月の計 6 回を実施した。

↓ 巣箱設置数

		<ヤマネ調査用巣箱> 巣箱は、小鳥の巣箱と類似の木製巣箱 (縦 10cm 程度、横 11cm 程度、高さ 10cm 程度) を用いた。巣箱の設置には、植物繊維の麻紐を用い、針金などで木を傷つけることが無いように配慮した。		
		巣箱設置調査区	H26.9 巣箱設置	H26.11 追加設置
I 地区	調査区 C	20 個	8 個	28 個
	調査区 D	20 個	8 個	28 個
	調査区 E	20 個	4 個	24 個
II 地区	調査区 F	20 個	なし	20 個
合計		80 個	20 個	100 個

発信機調査 (テレメトリ方式)

巣箱調査で捕獲したヤマネ個体へ発信機を装着して放獣し、受信機を用いて個体の追跡を行うことにより、行動範囲、分散過程、巣の場所などを把握した。

餌資源調査

晩秋~冬期~早春期におけるヤマネの餌となりうる植物の生育状況を把握するために、出蕾・開花・結実する植物の生育分布状況を 12 月、1 月、3 月に把握した。調査は、巣箱が設置されている調査区 C~F と調査区 B (過年度調査の調査区) を対象に実施した。

溪流沿いを 25m 間隔×左右岸各 2m に分割し、ヤマネの餌となりうる植物を踏査にて確認し、種名と個体数、出蕾・開花・結実の状況を分割した区間ごとに記録した。

	発信機装着 (首輪) ←発信機の装着状況 (1)
	発信機 ←発信機の装着状況 (2)
	受信機 ←テレメトリ方式の調査状況

保全措置 (2/4)

【モニタリング調査結果】

巣箱観察調査のとりまとめ

- ・平成 24～26 年度結果を整理すると、調査区 C と調査区 D の確認数が多い結果となった。
- ・平成 24～26 年度にかけて設置した巣箱のうち、11/120 箱でヤマネ又はヤマネの巣材を確認した。
- ・11 月～翌 2 月にヤマネのものと考えられる巣材を確認したことから、冬眠を行わない個体の存在が示唆された。
- ・巣材はヒノキ樹皮や蘚苔類がほとんどであった。
- ・ヤマネの巣材を確認した樹木は、アラカシが最も多い。
- ・大木の巣箱を利用するとは限らない（樹高 4m の E-15 で巣材を確認）。

↓ 巣箱調査結果の概要（平成 24～26 年度まとめ）

巣箱設置調査区	調査地区の植生	巣箱を設置した樹木の種名（樹高）	ヤマネの巣材を確認した樹木の種名（樹高-胸高直径）
調査区 A	広葉樹林（アカマツ-カササギシヨウ群落）	過年度調査で巣材、個体が確認されなかった地区（H26 年度未実施）	
調査区 B	広葉樹林（シイ・カシ二次林）	過年度調査で巣材、個体が確認されなかった地区（H26 年度未実施）	
調査区 C	広葉樹林（アカラシ優占）	アラカシ、ヒノキ、照葉樹、落葉樹（3～15m）	C-1：ミミズバイ（7m-11cm） C-4：アカラシ（8m-7cm） C-5：アカラシ（9m-8cm）
調査区 D	広葉樹林（アカラシ優占）	アラカシ、ヒノキ、照葉樹、落葉樹（3～15m）	D-2：アラカシ（13m-28cm） D-6：アカラシ（10m-15cm） D-16：アカラシ（13m-21cm） D-18：広葉樹（13m-15cm）
調査区 E	スギ・ヒノキ植林	アラカシ、ヒノキ、照葉樹、落葉樹、針葉樹（4～15m）	E-1：ヒノキ（7m-10cm） E-7：ヒノキ（12m-16cm） E-15：ヤマビワ（4m-3cm）
調査区 F	スギ・ヒノキ植林	ヒノキ、照葉樹、落葉樹（4～19m）	F-7：ヒノキ（17m-19cm）

発信機調査のとりまとめ

- ・放獣日の翌々月以降も発信機装着個体の移動が確認されたことがあり、発信器装着個体は冬期に冬眠を行うことなく活動していた。
- ・1 晩の最大移動距離は、約 100m であった。
- ・個体 D2-1（雌）は、放獣地点から最大約 150m、個体 D-2-2（雄）は、約 35m を移動していた。
- ・生きた広葉樹の瘤や横枝、樹洞、アカマツの朽木、倒木の朽木を利用していた。
- ・伐採跡地を移動経路として利用している可能性が考えられた。
- ・確認場所は、全て川沿いの急斜面に立地する溪畔林であった。

保全措置 (3/4)

食性調査のとりまとめ

- ・当該地域ではヤマネの餌候補となる植物が、昆虫類や小動物が少なくなる晩秋期～冬期～早春期にかけても多く見られた。
- ・イズセンリョウは、植物の生育形態や現地での確認状況などから、ヤマネの餌候補植物として今後留意する必要がある。
- ・ヤマネの餌候補となる植物は、樹林地内部よりも溪流沿いの林縁部や伐採跡地など比較的明るい場所に多く見られた。
- ・川沿いやⅡ地区では、計画路線とその近接範囲においてもヤマネの餌候補となる植物が生育していた。

ヤマネに関する考察

- ・生息分布状況：Ⅰ地区とその周辺地域には、ヤマネが定常的に生息分布している
- ・巣材：ヤマネはヒノキ樹皮を巣材として用いている
- ・冬の生活状況：当該地域のヤマネには、冬眠することなく、冬期に活動する個体が存在する
当該地域のヤマネには、晩秋期に繁殖活動を行う個体が存在する
- ・移動距離：冬期であっても、一晩に約 100m 程度移動することがある
ヤマネは、伐採跡地のシダと低木を移動経路として用いる可能性がある
- ・食性：晩秋期～冬期～早春期であってもヤマネの餌となる可能性のある植物が多く存在し、樹林地内よりも溪流沿いの林縁部や伐開跡地に多く見られる
晩秋期～冬期～早春期は、イズセンリョウに注目することができる

【保全措置方針（案）の検討（平成 26 年度）】

モニタリング調査結果及び有識者意見を踏まえ、以下に示すヤマネに関する保全措置の方針（案）を検討した。巣箱調査や発信機調査等の現地調査により、当該地域に生息するヤマネの生活サイクル、行動圏、餌環境を把握し、「生息環境」と「生息個体」に配慮しながら事業を進める必要がある。

↓ ヤマネに関する保全措置の方針（案）

①生息環境への配慮	②生息個体への配慮
<p>【改変範囲の最小化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・樹林地の改変範囲が最小となるような設計と施工計画とする。 ・工事実施時の作業員の立ち入りを制限する。 ・特に、良好な生息環境と考えられる川沿い広葉樹の溪畔林の改変範囲に留意する。 <p>【生息環境の連続性の確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヤマネは樹冠を伝って移動することから、樹林地環境の連続性に留意する。 ・生息環境や移動経路の連続性を確保するため、改変後の橋梁下やトンネル坑口付近を対象に対策を行う。 ・ヤマネは樹冠を伝って移動することから、餌となりうる樹木（食餌木）の植栽や、立ち入り防止柵をヤマネの移動経路として活用するための工夫について検討する。 ・次年度以降の継続調査において「飼育」を行う場合は、現地で採取した餌をヤマネに与え、食餌木として適切な樹種を選定する。 <p>【餌となる植物の保全・導入】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヤマネの餌となりうる植物の保全や、人工的な導入（植栽）について検討する。 	<p>【樹木伐採時期の検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生息個体への影響が大きな時期（冬眠期や繁殖期）の樹木伐採は避ける。特に、ヤマネ個体が伐採跡地から逃避不可能な冬眠期の樹木伐採は避ける。 ・平成 26 年度の調査では、当該地域のヤマネの冬眠期や繁殖期が文献等による一般生態と異なっていることが推察された。このため、通年調査により生活サイクルを把握し、事業実施へ速やかに反映する。 <p>【樹木伐採方法の検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐採樹木は、個体が逃避する時間（最低でも 1 晩）を確保した後に搬出する。 ・文献資料における雌の行動圏（0.5～1ha）と、平成 26 年度冬期の発信機調査における一晩の移動距離：約 100m を参考に、一度に伐採する範囲を 70×70m～100×100m 程度に制限する。 ・個体を生息環境に誘導するため、樹木伐採は、良好な生息環境の端部から中央方向に行う。 <p>【騒音・振動・光漏れの抑制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保全した生息環境から個体が逃避しないように、工事実施時の騒音・振動・光漏れを抑制する。（動植物全般への配慮のためにも実施） ・特に当該地区では、ヤマネ生息環境の近くで、トンネル工事が計画されていることから、夜間工事における光漏れ抑制等の仮設備にも配慮する。 ・供用時の道路照明は、光漏れを低減した構造とする。

保全措置 (4/4)

【保全措置 (案) : 生息環境の連続性の確保に関する検討】

ヤマネの生息環境や移動経路の連続性を確保するための保全措置 (案) として、改変後の橋梁下やトンネル坑口付近を対象とすることを考えた。

【基本的考え方】

- ・ヤマネは樹冠を伝って移動することから、餌となりうる樹木 (食餌木) の植栽や、立ち入り防止柵をヤマネの移動経路として活用するための工夫を行う。
- ・継続調査において「飼育」を行う場合は、現地で採取した餌をヤマネに与え、食餌木として適切な樹種を具体的に選定する。

橋梁下

- ・橋梁の計画箇所は、ヤマネの好適な生息環境である広葉樹林が連続する箇所であることから、生息環境や移動経路の連続性に配慮することが、特に重要である。
- ・一方で、橋梁下は降雨が直接当たることが少ないことから植栽条件 (水分条件) 的に厳しいこと、土壌も植栽に適していない可能性があることから、立ち入り防止柵をヤマネの移動経路として活用するための工夫を行う。



- ① 立ち入り防止柵の外側、すなわち立ち入り防止柵と隣接樹林との間にヤマネの餌となりうる植物 (イズセンリョウ等) を植栽する。
- ② 立ち入り防止柵の近くに、ヤマネの餌となりうる蔓性植物を植栽し、ツルを立ち入り防止柵や、植栽樹木または隣接樹林端に絡ませる。
- ③ 立ち入り防止柵の上部には、ヤマネが安全に移動することが可能なように、丸太を設置する。(巣箱調査では地上 1.2m 程度の高さに設置した巣箱で利用が確認されたことから、丸太の設置高さは、立ち入り防止柵の高さで十分であると考えられる。)

事後調査・モニタリング

保全措置実施前のため、事後調査・モニタリングは行われていない。

結果概要

未実施

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・地元の専門家にヒアリング
- ・専門家 (博物館)、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

✓保全措置メニュー	その他
✓事業名称	東駿河湾環状道路
✓対象種	カヤネズミ

■概要

保全措置メニュー その他（事業用地外への誘導）

道路用地内にカヤネズミの古巣が確認されたことから、造成前に生息環境の草刈を実施することで事業用地外へ誘導した。保全措置後のモニタリングの結果から、個体の減少を最小限に留めており、周辺に生息環境は広く残されていることから、本事業による影響は低減できたものと評価した。

保全対象種 カヤネズミ

分布等 環境省 RL：一／静岡県 RDB：準絶滅危惧

生態等 福島県以南の本州、四国、九州、隠岐諸島、対馬に分布。頭胴長 50～80mm。低地の草地、水田、
出典¹⁾ 休耕田、沼沢地、荒地などイネ科植物が生育するところを好む。ススキ、チガヤ、スゲ類などを用いて特徴的な球形の巣を作る。繁殖期は多くの地域で春と秋の2回。まれに夏にも繁殖する。

事業概要 【中部地方／静岡県】伊豆縦貫自動車道（R1）／東駿河湾環状道路
中部地方整備局 沼津河川国道事務所

保全に係る経緯

【平成 14～25 年度：調査及び保全措置の実施・モニタリング】

平成 14 年度に、環境調査を実施したところ、当該地区においてカヤネズミの古巣が 1 巣確認された。そのため、当該地区では工事着手前の平成 18 年度から、カヤネズミを対象としたモニタリング調査及び保全措置を実施することとした。

年 度	H14年 (2002年)	H18年 (2006年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25年 (2013年)
工事工程				■ ■ ■ ■ ■ 工事	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
保全工程	■ ■ ■ ■ ■ 現地調査	■ ■ ■ ■ ■ 現地再調査		■ ■ ■ ■ ■ 事業用地外への誘導	■ ■ ■ ■ ■ 事業用地外への再誘導			
		■ ■ ■ ■ ■ モニタリング	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■実施内容

保全措置 (1/2)

【カヤネズミの生息場所誘導】

カヤネズミの生息場所誘導は、以下のような手順で実施した。

手順1：工事用道路の草刈実施

工事用道路における草刈は平成21年5月上旬（非繁殖期）に実施した。保全方針は以下とおりとした。

- ① 草刈時期が、カヤネズミの非繁殖期であること、工事用道路の幅員が10m以下と小規模であることから、連続的に草刈を実施する。
- ② 草刈を実施する方向は、西側に大規模な草地が残っていることから東から西側に刈ることを基本とする。
- ③ 草に潜っているカヤネズミを殺してしまわないように、工事用道路の砕石の敷設等の施工は草刈実施後1～2週間の期間を経た後に実施する。

手順2：工事用道路着工後のモニタリング調査

工事用道路施工後における、カヤネズミの生息分布を把握するため、集中繁殖期後の平成21年8月上旬に調査を実施した。この調査結果を基に、以下に示す本線の草刈計画を検討した。

手順3：本線における草刈計画

<草刈時期について>

工事用道路着工後に実施したモニタリング調査結果を考慮し、以下に示す時期に草刈を実施する。

- ・ カヤネズミの球巣が確認された草地：カヤネズミの非繁殖期である、12月以降に実施する。
- ・ カヤネズミの球巣が確認されなかった草地：カヤネズミの生息が確認されなかったため、工事工程に合わせて草刈を実施する。

<草刈方法について>

カヤネズミの球巣が確認された草地については、カヤネズミの移動を考慮して段階的に草刈を実施した。また、カヤネズミの球巣が確認されなかった草地についても、草刈時期が繁殖期であること、草刈面積が大きいことから段階的に草刈を実施するものとした。草刈方法は以下の通りである。

- ① 草刈は、段階的に実施する。（カヤネズミの移動距離を考慮）
- ② 草刈を実施する際、草本は中央部から両側へ刈る。（カヤネズミの誘導方向を考慮）
- ③ 草刈跡地に草本が生えてくる場合、定期的に草刈を実施する。
（カヤネズミの事業用地内への侵入防止）

《段階的草刈方針》

草刈区域をカヤネズミの生息密度が高いと考えられる区域と低い区域に分けて、生息密度の高い区域については段階的に草刈を行う。

また、草刈は、1時期に設定せず、事業用地外への誘導先を配慮し2時期（1ヶ月以上の期間をあける）に分けて実施する。

【段階的區域】

球巣が分布している箇所周辺には、カヤネズミが生息していると考えられる。そのため、草刈前の集中繁殖期後に球巣が集中して確認された区域に関しては、カヤネズミの行動圏（350～400m²）を念頭に1日500m²程度の草刈に止める。また、この区域の草刈は連続して実施せず、一日休みを挟みながら段階的に実施する。

【1日休み】→【約500m²/日】→【1日休み】
→【約500m²/日】のサイクル

手順4：本線における工事（草刈の実施）

上記の計画に基づき草刈を実施した。また、工事を実施する際、カヤネズミは、工事騒音等の人為影響に強いと考えられるため、使用する重機等は考慮する必要はないと判断した。しかし、土の中に潜っている越冬個体に配慮し、施工は草を刈ってから1～2週間程度の期間を空けることとした。

保全措置 (2/2)

手順5：本線着工後の生息分布のモニタリング調査

本線着工後に、カヤネズミの生息地が事業用地外に誘導されているかどうかを検証した。調査時期は、分布が把握しやすい集中繁殖期後の8月、10～12月上旬とした。

<p><実施時期></p> <ul style="list-style-type: none"> ①と③ブロックは工事工程に合わせて任意の時期に草刈りを実施可能。 ②ブロックは繁殖期が終了した年明けに草刈りを実施する(厳守)。 	<p><実施手順></p> <ul style="list-style-type: none"> 1日当たり500㎡以内の草刈面積とする。 草刈り実施後は1日以上以上の休工をはさみ、後続の草刈りを実施する。 草刈り方向は全ての草地において、カヤネズミの移動方向を考慮して、事業用地中央部から外側へ刈る。
---	--

↓ 本線工事に伴う草刈手順について

草刈計画	ブロック名	面積 (㎡)	所要日数 (日)	草刈方向	草刈方法
草刈計画	①	1,875	7	東側から西側へ刈ることを基本とする。	【段階的草刈】 繁殖期中の草刈実施となるため、すべてのエリアにおいて、段階的に1日当たり500㎡以内の草刈を行うこととし、カヤネズミに移動の余地を与えるため、1日休みを挟んで実施する。
	②	810	3	西側から東側へ刈ることを基本とする。	
	③	2,880	11	東側から西側へ刈ることを基本とする。	

事後調査・モニタリング

【モニタリング (平成21～25年度)】

工事期間中におけるカヤネズミの繁殖動向の把握、供用後における保全措置検討の基礎データの取得を目的として、モニタリングを実施した。実施回数はカヤネズミの繁殖期に併せ2回/年とした。

調査地点・範囲は、当該地区にある草地を対象とし、過年度調査においてカヤネズミの球巣が確認された草地(草地A～D)を主対象とした。また、草地AからA川上流部までの範囲を「調査地北側(北側A～E)」とし、草地が存在する場合は調査対象とした。

調査方法として、当該地区にある草地を踏査し、目視観察により、カヤネズミの球巣を確認した。

球巣を確認した場合は、球巣の形状及び周辺環境に関する情報として、架巣高、植生高、巣径、巣材、周辺植生、巣の構造、入口の方向、地上の状況、巣内痕跡等を記録した。



↑ 調査状況 (H25 夏季)



↑ 調査状況 (H25 秋季)

結果概要

【モニタリング結果（平成 21～25 年度）】

現地状況

工事は高架橋の上部工工事や土工部の工事が実施されていた。工事作業による、モニタリング対象の草地への土砂や濁水等の流入は見られなかった。



←カヤネズミの球巢

調査結果

平成 25 年度調査では、カヤネズミの球巢を 8 月に 14 巢、11 月に 16 巢を確認した。以下に、確認事項の要点を記載する。

<事業用地周辺>

- ・草地 A：生息環境の変化により平成 22 年、23 年と球巢が確認されなかったが、工事現場に近接した箇所において平成 24 年から再確認された。
- ・草地 B：平成 22 年 8 月以降、別事業の造成地として整地されたため確認されていない。
- ・草地 C：経年的に球巢が確認されており、特に平成 24 年の草刈後に生長した植生箇所において多く確認され、誘導効果があった。
- ・草地 D：生息環境の変化により平成 22 年、23 年と球巢が確認されず、平成 24 年再確認されたが平成 25 年は再び確認されなかった。

<調査地北側>

- ・過去に球巢が確認された北側 A から北側 C までの 3 箇所において確認されたが、生息環境の変化した北側 D、及びクズの繁茂が著しい北側 E では確認されなかった。

↓カヤネズミ球巢確認数の経年変化（概要）

球巢 確認箇所	調 査 実 施 年							
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
草地 A	10 巢	調 査 実 施 無	9 巢	3 巢	0 巢	0 巢	2 巢	3 巢
草地 B	0 巢		0 巢	1 巢	4 巢	0 巢	0 巢	0 巢
草地 C	0 巢		0 巢	8 巢	1 巢	19 巢	3 巢	6 巢
草地 D	0 巢		1 巢	1 巢	0 巢	0 巢	1 巢	0 巢
調査地北側	6 巢		13 巢	5 巢	11 巢	1 巢	13 巢	21 巢

→ 工事用道路建設による生息地の改変開始

【まとめ】

保全措置として事業用地外への誘導を行った結果、“工事用地内の草刈実施時にカヤネズミを用地外へ誘導し、個体の減少を最小限に留めた”、“当該地区周辺にカヤネズミの生息環境がある程度確保されている”と判断されることから、本事業による影響は低減できたものと評価した。

以上の結果並びに有識者の助言を受けて、平成 25 年度で調査を終了した。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・ 地元の専門家にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考

周辺地域における供用後の生息環境創出に向け、今後も関係機関と調整を行う。

■ 概要

保全措置メニュー	移動経路の確保、代替生息地の創出	
	補足 モニタリング・事後調査（利用状況の確認）	

樹上性哺乳類およびコウモリ類の生息地分断の保全措置として、移動経路として利用可能なボックスカルバート（エコボックス）を設置した。モニタリングにより利用が確認され、保全措置の効果があったものと判断した。

保全対象種 樹上性哺乳類（例：エゾモモンガ）

分類等 環境省 RL：－／北海道 RDB：－

生態等 北海道全域に分布。頭胴長 15～16cm、尾長 10～12cm、体重 100～120g。背面が夏毛で淡い茶褐色、冬毛で淡い灰褐色。腹毛は白色。夜間に滑空して樹上で種々の植物を食べる。日中は樹洞や巣箱で休息し、しばしば複数個体が同居する。1年に2回繁殖する。

保全対象種 樹上性哺乳類（例：エゾクロテン）

分類等 環境省 RL：準絶滅危惧／北海道 RDB：－

生態等 北海道と南千島に分布。体毛はこげ茶色から全身黄色まで色彩変異が大きい。足の裏は毛におおわれる。夏毛は全身が黒っぽくなる。巣は岩穴、樹洞。

保全対象種 コウモリ類（例：ニホンウサギコウモリ）

分類等 環境省 RL：－／北海道 RDB：－

生態等 ウサギのような大きな耳を持ち、頭よりも耳が大きいのが特徴的なコウモリ。体重 5～13g、頭胴長 42～58mm、尾長 42～55mm で主に灰色であるが、濃い色と薄い色の2種類が知られている。主に樹洞を昼間の隠れ家とするが、洞窟や人工物も利用し、飛翔する昆虫を捕食する。

事業概要 【北海道地方／北海道】帯広・広尾自動車道（R236）

北海道開発局 帯広開発建設部

保全に係る経緯

【平成 18～21 年度：保全措置の実施・モニタリング】

帯広・広尾自動車道の近くの樹林帯には、コウモリやエゾリス、エゾモモンガ等の樹上性哺乳類が多く生息している。本事業ではこれらの動物が生息する保安林を横断することから、生息地分断に対する保全措置として移動経路として利用可能なボックスカルバート（エコボックス）を設置した。

年 度	H18年 (2006年)	H19年 (2007年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)
工事工程	工事 ■■■■	■■■■	供用 ■■■■	■■■■
保全工程	エコボックス設置 ■■■■		モニタリング ■■■■	■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用 / 「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング

出典 1) 北海道「北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック 2001」 <<http://rdb.hokkaido-ies.go.jp/index.html>>
 出典 2) 川道武男「日本動物大百科 1 哺乳類 1」（平凡社, 1996）

■実施内容

保全措置

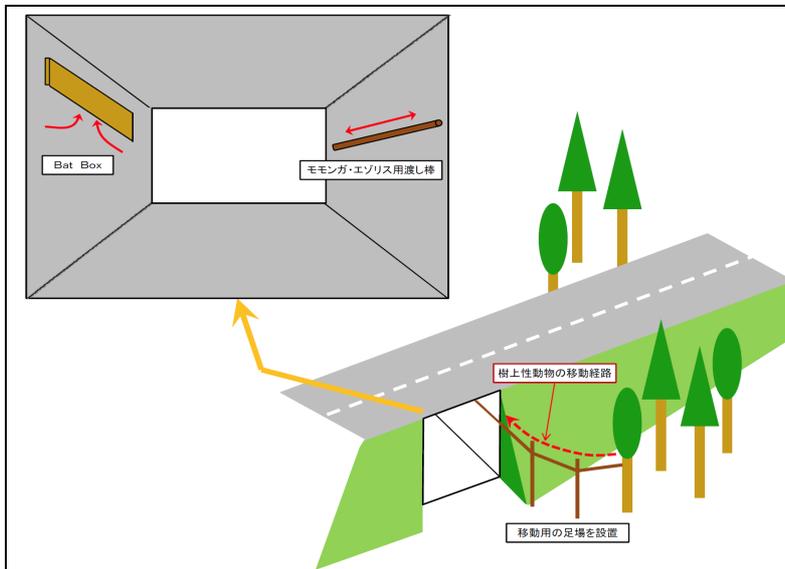
【エコボックスの設置（平成 18 年度）】

No. 1、No. 2、No. 3、No. 4 の保安林において、平成 18 年度にエコボックスを設置した。

No. 1、No. 2 はコウモリ類を主な対象としたエコボックスであり、ボックスカルバート内にコウモリ類の休憩場所となるバットボックスを設置した。No. 3、No. 4 は、バットボックスに加え、樹上性の哺乳類に配慮して移動経路を設置した。樹上性哺乳類の移動経路は、エコボックス内の側面に直径 15cm の材木を設置することによって創出した。

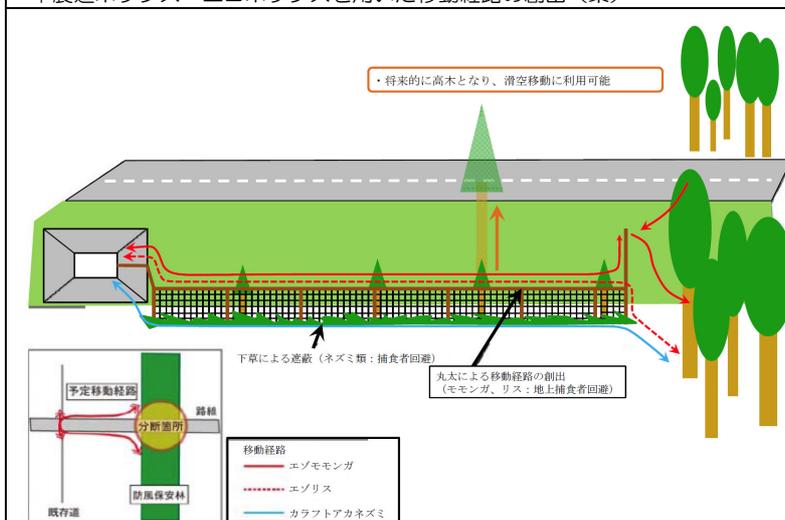
↓エコボックス諸元

設置箇所	延長 (m)	内空高 (m)	内空幅 (m)	付帯施設等 ※BB=バットボックス
No. 1	32.9	4.00	2.5	BB：壁面終点側(木製1列)
No. 2	19.8	4.00	2.5	BB：壁面終点側(木製1列)壁面起点側：素焼煉瓦5基 床面ウッドチップ敷きならし
No. 3	13.3	4.00	2.5	BB：壁面起点側(木製1列)天井(木製1基) 小動物移動用足場丸太、床面ウッドチップ敷きならし
No. 4	13.4	4.05	4.0	BB：壁面起点側：木製1列 小動物移動用足場丸太、車道兼用（アスファルト舗装）



↑農道ボックス・エコボックスを用いた移動経路の創出（案）

- ・エゾモモンガは完全な樹上性であるため、ボックス内に樹木を貼り付けて移動が可能な構造とする。なお、樹林からボックスまでの移動についても短い距離になるよう配慮する。
- ・コウモリ類は樹林内を移動および休憩場所としているため、ボックスを移動経路とするほか、ボックス内にバットボックスを設置し、休憩場所を創出する。



↑樹林から離れた農道ボックスまでの移動経路創出

- ・木製立入防止柵を設置し、柵沿いに低木を植栽することによって、初期はエゾモモンガが丸太上を移動、後期（樹木の生長後）は滑空によって立木間を移動可能な構造とする。
- ・開放空間を移動するカラフトアカネズミがフクロウ等によって捕食される可能性があるため、立ち入り防止柵に沿って下草を残すことによって隠れ場所としての機能を持たせる。

事後調査・モニタリング

【モニタリング調査（平成 20～21 年度）】

自動撮影によって既設エコボックスの野生動物による利用状況を確認し、エコボックスの有効性を確認するとともに、エコボックスのサイズ・付帯施設・周辺環境等の違いによる利用状況について考察を行った。

調査方法として、既設エコボックス内にセンサーカメラを設置し、2週間に1回フィルムの交換を行い、撮影結果から利用種・利用回数等の確認を行った。



↑センサーカメラ設置状況

結果概要 (1/2)

調査の結果、各エコボックスで以下に示す野生動物の利用が確認された。

↓各エコボックスにおける確認種

種 名		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
哺乳類	ニホンウサギコウモリ	●		●	
	コウモリ属	●	●	●	●
	エゾリス			●	●
	エゾモモンガ			●	
	アカネズミ属 (ヒメネズミと推定)			●	
	キタキツネ		●		
	エゾクロテン(環境省 RDB2002 指定「情報不足」)			●	
ノネコ		●			
計		2種以上	3種以上	6種以上	2種

※種以上：“コウモリ属”は写真からは種の同定に至らず、複数種を確認している可能性があるため

↓各エコボックスにおける主要な確認種の調査時期別確認状況

No. 1

コウモリ類 月別確認回数

コウモリ類の活動期である春(5月)から秋(9月)にかけて利用が確認された。

No. 2

コウモリ類 月別確認回数

コウモリ類の活動期である春(6月)から秋(9月)にかけて利用が確認された。

No. 3

主要確認種 月別確認回数

エゾモモンガはH20・H21ともに春季～秋季に確認され、冬季間は確認されなかった。エゾリスは冬季間は巣からあまり遠くに移動せず採餌活動を主にを行うため、冬季間は本種によるエコボックスの利用が無くなくなったものと推測される。
1) 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橋横断構造物のモニタリング(第2報)『野生生物と交通』研究発表会論文集 4: 55-60
本地点におけるエゾリスはエゾモモンガと同様にH20・H21ともに春季～秋季に確認され、冬季間は確認されなかった。
エゾクロテンは今年度1月から利用が確認された。本路線に設置された移動用足場では初めての確認であり、足場が本種にとっても有効であることが示された。

No. 4

エゾリス 月別確認回数

本地点におけるエゾリスは夏季から秋季を中心に利用が確認されたが、春季や冬季にも散発的に利用が確認された。

結果概要 (2/2)

【エコボックスの有効性について】

いずれものエコボックスでも利用頻度の差はあるものの、利用対象として見込まれた哺乳類の利用が確認され、移動経路として有効に機能していることが示された。また、No.3では新たにエゾクロテンの利用が確認され、移動用足場はエゾクロテンにも有効であることが示された。

【エコボックスによる利用状況の差について】

利用状況（種・回数）は各エコボックスでばらつきがあり、これには以下の要因が考えられた。

- ・もともと隣接する樹林の動物の生息状況が異なる
- ・付帯施設の違い（足場があると樹上性哺乳類の利用が促進される）
- ・隣接する樹林との連続状況の差（植生の分断が小さい箇所ほど利用が多い傾向）

最も利用種が多かった No.3 ではエコボックスと樹林の間に植栽を行っており、植栽の効果が発揮されているものと推測された。

【今後のエコボックス設置計画】

上記のことから今後のエコボックス設置計画に対し、以下を検討するものとした。

- ・より多くの種に利用されるよう、種類の付帯施設設置を検討する
（移動足場・バットボックスなど）
- ・既存樹木の存置によって極力隣接する樹林との連続性を維持し、植生が大きく分断される場合は植栽を施すことを検討する。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保

切土構造の区間の一部を開削トンネルとし、トンネル上部の植生を復元することで哺乳類の移動経路を確保した。

施工後のモニタリング調査では、ノウサギ、タヌキ、テン、イタチ等の利用が確認されており十分に機能していると評価した。



保全対象種 哺乳類全般

事業概要 【関東地方／千葉県】 首都圏中央連絡自動車道（R468）／茂原長南 IC～木更津 JCT
関東地方整備局 千葉国道事務所

保全に係る経緯

【平成 7～23 年度：保全措置の検討・モニタリング】

当該道路は、平成 7 年 2 月に環境影響評価書公示・縦覧をしている。それ以降、現地調査及び動植物保全対策検討を進めてきた。

哺乳類については、周辺でタヌキやイノシシ等が確認されていることから、移動経路の確保に係る保全対策を実施し、効果検証のためのモニタリング調査を実施した。

年 度	H15年 (2003年)	H17年 (2005年)	H19年 (2007年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25～26年 (2013～2014年)
工事工程	工事中 ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	供用 ■ ■ ■ ■ ■
保全工程		緑化計画検討 ■ ■ ■ ■ ■	モニタリング ■ ■ ■ ■ ■	モニタリング ■ ■ ■ ■ ■			モニタリング ■ ■ ■ ■ ■		環境フォローアップ調査 ■ ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

保全措置 (1/2)

【動物移動経路復元 (開削トンネル)】

保全措置の背景

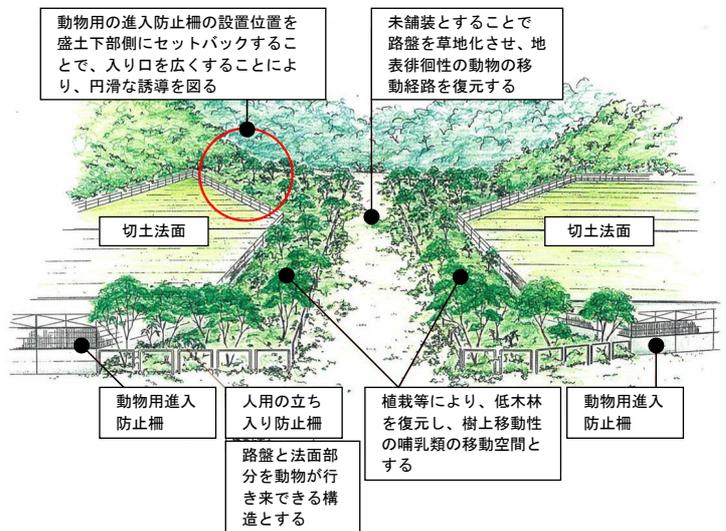
対象地周辺は、調査範囲の中では最も起伏量が大きく、コナラ林を中心とする落葉広葉樹林や、スギ植林等が広がる環境であった。調査の結果、タヌキ等の生息痕跡が確認されたほか、大型哺乳類であるイノシシの足跡等も確認された。また、ヒアリング調査によると、房総丘陵に生息するニホンザルが移動してくることもあるとされた。こうした大型哺乳類が道路内に侵入した場合には重大事故を招く恐れがあることから、移動経路を創出することにより、道路利用の安全にも配慮する必要があると考えた。

また、樹林の連続性も高いことから、リスやテン等の樹上を移動空間とする種については、本線車道を構造物で覆い、樹林の造成を図り、植生を復元することで移動経路を代替するものとした。

具体的な保全措置

移動経路を確保するために、開削トンネル工を行い、上部に樹林を復元する方針とした。植栽する樹木は、植生調査結果を反映して以下の樹種とした。

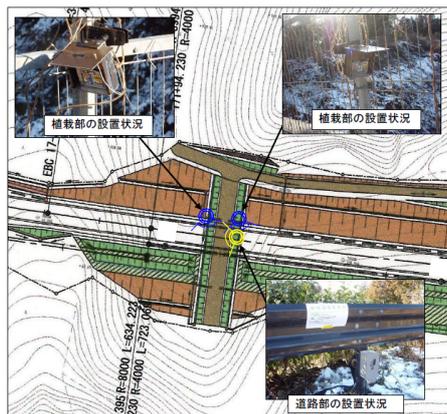
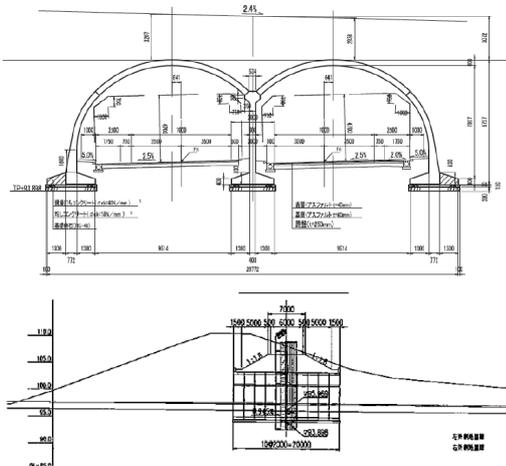
- 中木種：エゴノキ、ヤマボウシ、アラカシ、イヌガヤ
- 低木種：カマツカ、アオキ、ヒイラギ、ムラサキシキブ、モミジイチゴ



↑ 設計方針

環境保全措置の実施状況

- ・平成 17 年度：緑化計画検討
- ・平成 20 年度以前：施工



↑ 上：開削トンネル、下：植栽部

調査地点：移動経路函渠
調査項目：フィールドサイン法 自動撮影法
現況：移動経路函渠はトンネル上部に移動経路が設置されている。移動経路の中央部分は舗装され、両端部に植栽部がある。植栽部にはコムラサキ、ヤマボウシ、キブシ等が植栽されている。

↑ 自動撮影装置設置状況

事後調査・モニタリング

【モニタリング調査（平成 19、20、23 年度）】

モニタリング調査は、フィールドサイン法及び自動撮影法により、移動経路の利用状況を確認した。

↓モニタリング調査実施状況

実施年度	調査時期	調査方法
平成 19 年度	秋季（11月 19～29日）	フィールドサイン法、自動撮影法
	冬季（1月 17、21～24、28～30日）	
	春季（3月 5～7、10～13日）	
平成 20 年度	夏季（8月 18～28日、9月 3～4日）	フィールドサイン法、自動撮影法
	秋季（10月 20～30日）	
平成 23 年度	冬季（1月 24日～27日、2月 13日）	フィールドサイン法、足跡トラップ法、自動撮影法

結果概要（1/2）

【モニタリング調査結果（平成 19、20、23 年度）】

モニタリング調査結果

モニタリングの結果、アズマモグラ、ノウサギ、タヌキ、テン、イタチ、アナグマ、ハクビシン、イノシシの利用を確認した。

↓モニタリング調査結果状況

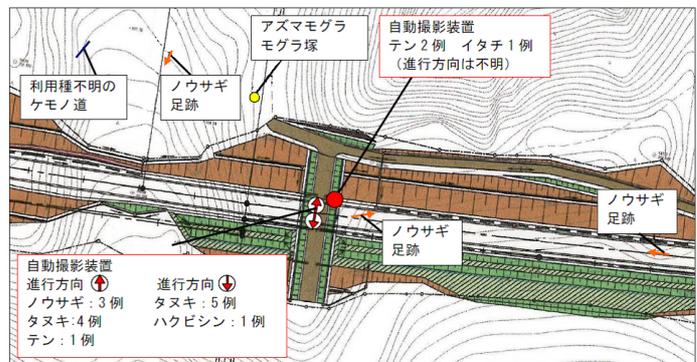
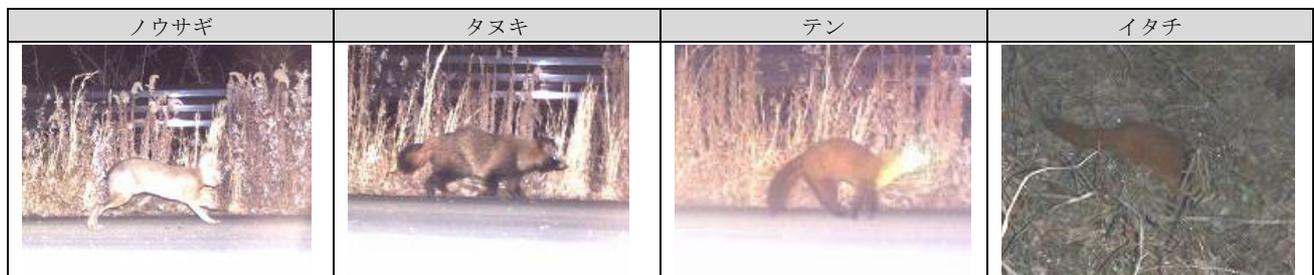
実施年度	調査結果概要
平成 19 年度	アズマモグラ ^注 、タヌキ、テン、イタチ、アナグマの利用を確認
平成 20 年度	アズマモグラ ^注 、ノウサギ、タヌキ、イタチ、アナグマ、イノシシの利用を確認
平成 23 年度	ノウサギ、タヌキ、テン、イタチ、ハクビシンの利用を確認

注) 未舗装部分での坑道確認

対策評価

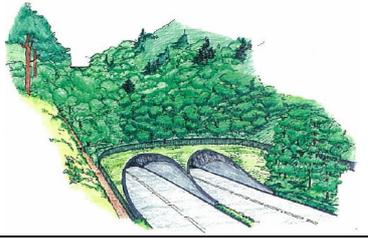
保全措置実施箇所の移動経路利用種としてはアズマモグラ、ノウサギ、タヌキ、テン、イタチ、アナグマ、ハクビシン、イノシシの利用が確認されており、対策施設が哺乳類の移動経路として十分に機能していると評価できる。

↓通過個体写真



↑モニタリング調査における確認位置図（H23）

結果概要 (2/2)

<p>当初案</p>	<p>当該地区では、事前調査の結果、ニホンザルやイノシシの生息確認・情報が得られるとともに、リスやテン等が生息すると考えられた。そのためカルバートによる保全措置ではなく、開削トンネル工による樹木の復元が望ましいとして計画された。</p>	
<p>現況・評価</p>	<p>当初案とは異なり、移動経路の中央は舗装されている。未舗装で草地化した方が小動物の移動には望ましいと考えられるが、車両の移動機能を付与したものである。</p> <p>移動経路に見られる主な植物種を以下に示す。</p> <p>植栽種：カマツカ、コムラサキ、ヤマボウシ、ヒイラギモチ、キブシ</p> <p>侵入種：クズ（優占種）、メマツヨイグサ、ススキ、セイタカアワダチソウ、クサイチゴなど</p> <p>モニタリング調査の結果、移動経路では、アズマモグラ（未舗装部での坑道確認）、ノウサギ、タヌキ、テン、イタチ、アナグマ、ハクビシン、イノシシを確認している。</p>	

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者により構成された委員会を開催

課題と解決方策

- ・動物用侵入防止柵については、本線との境界を切れ目無く塞がないと期待する効果は得られないため留意する必要がある。
- ・クズ等のつる植物が繁茂してくると、放置しておくと植栽帯の植生は密生し植栽木は被圧され枯死する危険が高い。そうなる小動物は移動が難しくなり、植栽帯の縁を移動することになる。防ぐためには、植栽帯の土壌面が広がれば侵入種が入り植生は密生するため、マルチング等により土壌面の露出を限定する必要がある。

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保

哺乳類の移動経路確保を目的として、6箇所 のボックスカルバートを設置するとともに、土砂敷舗装による利用促進効果を検証した。

供用後のモニタリングでは、特に土砂敷舗装を行った箇所は多く利用されており、有効な手法であることが確認された。

保全対象種 哺乳類全般（例：ニホンザル）

分布 環境省 RL：一／岐阜県 RDB：一

生態 北海道、佐渡島、対馬、沖縄などを除く日本全国に分布。日本固有種。雑食性で20～150頭の群れで遊動生活をする。群れは数頭の成獣オスを含む母系集団。概ね交尾期は秋、出産期は春。

事業概要 【中部地方／岐阜県】東海環状自動車道（R475）／美濃加茂～関広見
中部地方整備局 岐阜国道事務所

保全に係る経緯

【平成16～22年度：保全措置の実施・モニタリング】

東海環状自動車道東回り区間（関市～美濃加茂市）においては、6箇所のボックスカルバートを設置しており、これらのうち3箇所については、哺乳類の保全効果を高めるために土砂敷舗装とした。

舗装状況の異なるボックスカルバートの利用状況を把握するために、ボックスカルバート内に自動撮影カメラを設置し、哺乳類の利用状況を把握した。平成22年度は、平成21年度調査（秋季、冬季）に引き続き、春季及び夏季調査を実施した。

年 度	H16年 (2004年)	H17～20年 (2005～2008年)	H21～22年 (2009～2010年)
工事工程	工事中 ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	供用 ■ ■ ■ ■
保全工程	ボックスカルバートの土砂敷舗装 ■ ■ ■ ■		モニタリング ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

保全措置

【ボックスカルバートの土砂敷舗装（平成 16 年度）】

哺乳類の移動経路確保を目的として、6 箇所のボックスカルバートを設置した。ボックスカルバートの大きさについては、トンネル効果を考慮し、決定した。

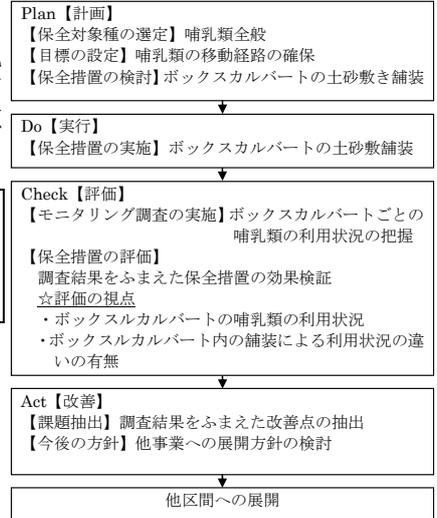
【トンネル効果】

アンダーパスが動物に対し警戒心を起こさせる効果。
次式で算出される。 $\text{トンネル効果} = \text{トンネルの高さ} \times \text{幅} / \text{長さ}$

6 箇所のうち 3 箇所については、哺乳類の保全効果を高めるために、土砂敷舗装としている。また、本保全措置については、右に示すフローに従い、他区間への展開を図るものとした。



↑ 土砂敷き敷設状況



↑ 哺乳類保全のための保全検討手順

事後調査・モニタリング

【自動撮影カメラによる撮影、フィールドサインの確認（平成 21～22 年度）】

調査項目は下表のとおりである。調査は、平成 21 年度は秋季及び冬季、平成 22 年度は春季及び夏季に実施した。なお、夏季はフィールドサイン（糞）が腐敗しやすいため、少し涼しくなる 9 月に実施した。

なお、春季調査は、自動撮影カメラ設置期間に降雨がみられたため、補足調査を実施した。

↓ 調査内容

調査内容	箇所数・範囲	調査時期・回数
自動撮影カメラによる撮影	ボックスカルバート 6 箇所×各 2 台 (ボックスカルバートの両端に各 1 個)	秋季、冬季、春季、夏季 ※春季補足調査（7 月 5～8 日 ：自動撮影カメラのみ。） (各 3 日間を基本とし実施)
フィールドサインの確認 (足跡、糞、掘り跡等)	ボックスカルバート周辺 (道路から 250m 程度を目安)	

↓ 調査地点



↑ 自動撮影カメラの設置例（No.6）と看板

結果概要 (1/2)

【自動撮影カメラによる撮影、フィールドサインの確認（平成 21～22 年度）】

平成 21 年度秋季・冬季調査、および平成 22 年度春季・夏季調査のフィールドサイン調査及び自動撮影カメラによる確認種、また、自動撮影カメラによるボックスカルバート別の確認状況を以下に示す。

フィールドサインによる確認状況

↓ 確認種一覧 (□は自動撮影カメラによる確認種)

- ・4 季の調査において、11 科 15 種の哺乳類が確認された。
- ・イノシシ、ノウサギ、タヌキ、モグラ属の一種などのフィールドサインが多く確認された。
- ・ほとんどの種については、東海環状自動車道の北側および南側ともに確認されたが、樹林地に依存するニホンリス、ムササビについては、道路南側のみで確認された。

No	科名	種名	自動撮影カメラ				フィールドサインによる確認				確認地点	
			H21年度		H22年度		H21年度		H22年度		道路北側	道路南側
			秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏		
1	モグラ	モグラ属の1種					●	●	●	●	○	○
2	オナカザル	ニホンザル			●	●				○	○	○
3	ウサギ	ノウサギ					●	●	●	●	○	○
4	リス	ニホンリス							●	●		
-	-	リス科の1種							●			○
5	-	ムササビ							●	●		○
6	ネズミ	カヤネズミ						●			○	
-	-	ドブネズミ								●	○	
-	-	ネズミ科の1種								●	○	○
8	ヌートリア	ヌートリア			●				●	●	○	○
9	アライグマ	アライグマ	●	●	●	●		●	●	●	○	○
10	イヌ	タヌキ	●	●	●	●		●	●	●	○	○
11	-	キツネ	●	●	●	●		●	●	●	○	○
12	イタチ	テン						●	●	●	○	○
13	-	イタチ属の一種						●	●	●	○	○
-	-	イタチ科の一種								●	○	○
14	ジャコウネコ	ハクビシン	●		●					●	○	○
15	イノシシ	イノシシ						●	●	●	○	○
11科15種			4種	2種	5種	3種	8種	9種	14種	11種	13種	14種

↓ ボックスカルバート別の確認状況 (自動撮影カメラ)

自動撮影カメラによる確認状況

- ・4 季の調査において、自動撮影カメラによりボックスカルバートの利用が確認されたのは、ニホンザル、ヌートリア、アライグマ、タヌキ、キツネ、ハクビシンの 6 種であった。
- ・最も多く確認された種はタヌキであり、4 季で合計 8 回、次いでアライグマの合計 6 回の確認であった。
- ・哺乳類の利用が最も多く確認されたのは No. 2 (土砂敷) の 8 回であった。次いで、No. 3 (アスファルト舗装) と No. 5 (土砂敷) とで、合計 6 回ずつ確認された。



↓ 自動撮影カメラによる確認状況 (舗装区分別)

		ニホンザル	ヌートリア	アライグマ	タヌキ	キツネ	ハクビシン	合計
土砂敷	No.2	2	1	1	1	2	1	8
	No.5			2	3		1	6
アスファルト	No.3		1	2	2		1	6
	No.4	1					1	2
	No.6				1			1
アスファルト+土砂敷	No.7			1	1	1		3

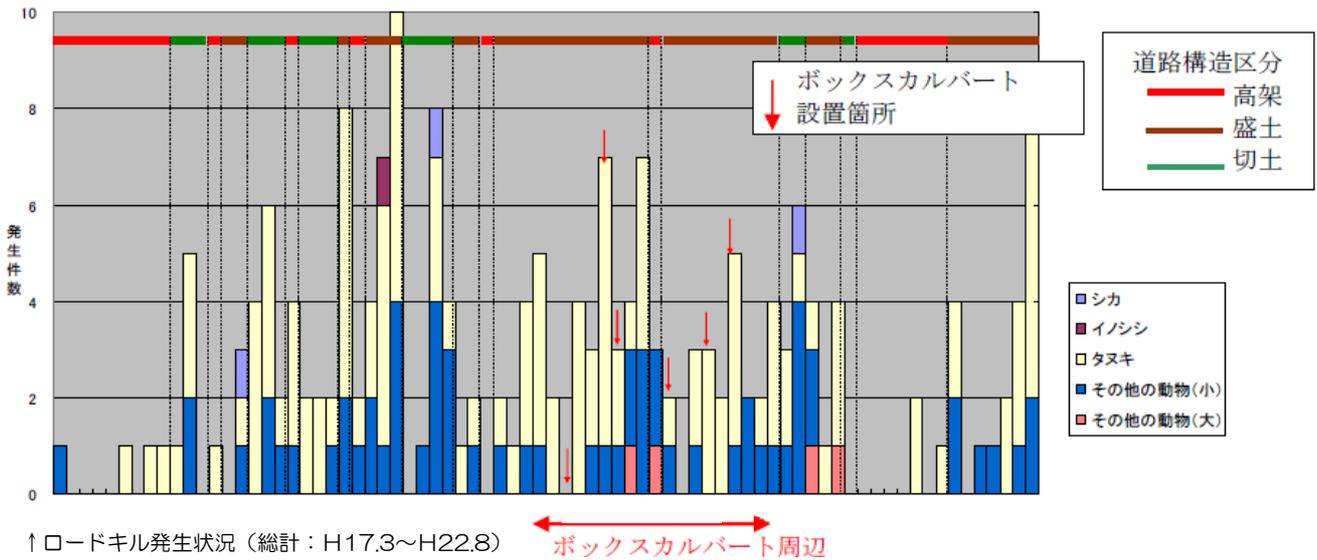
【自然環境保全措置の評価：カルバート内の舗装の違いによる利用状況の違い】

土砂敷の 2 箇所では利用が多く確認された。一方、アスファルト舗装では、確認数が少なく、舗装の種類によって、哺乳類の利用に差が生じると考えられる。

結果概要 (2/2)

【自然環境保全措置の評価：ロードキルとの比較】

ボックスカルバート設置区間におけるロードキルの発生状況（供用後約5年半の総計）をみると、タヌキが最もロードキルに遭いやすい哺乳類であることがわかった。タヌキはボックスカルバートを利用していることから、ボックスカルバートがロードキルの影響の低減に、一部寄与しているものと考えられる。



【まとめ】

ボックスカルバートは、哺乳類6種の利用が確認されており、また、舗装状況の違いについては、土砂敷ボックスカルバートのほうが多く利用が確認されていることから、土砂敷の効果があったものと考えられる。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・地元の専門家らにより構成されたアドバイザー会議を開催

課題と解決方策

今後の他事業において、移動経路が分断される主な箇所にボックスカルバートを設置する場合、今回の環境保全措置と同様に土砂敷舗装とすることで利用率を高められる可能性がある。

なお、農作物を栽培する地元住民にとっては、哺乳類のなかには害獣として認識されている種が存在するため、地元住民の意向も考慮する必要がある。

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保

カルバートの設置による中・小型哺乳類の移動経路の確保を図った。
また、設置後の状況を踏まえ、カルバートが有効に機能するために必要な改善策を実施した。



保全対象種 中・小型哺乳類、コウモリ類

事業概要 【中部地方／三重県】中勢バイパス（R23）
中部地方整備局 三重河川国道事務所

保全に係る経緯

【平成 21～26 年度：保全措置の実施】

委員会において、当該地区の環境保全の方針について審議を行った。

審議結果を踏まえ、中・小型哺乳類の移動経路の確保、およびコウモリ類の休息場創出を目的としてカルバートを設置した。

その後、設置後の状況を踏まえ、低木による誘導植栽、側溝のふたがけ、コウモリへの配慮など、有効に機能するための改善策を講じた。

年 度	H21 年 (2009 年)	H22～24 年 (2010～2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014 年)
工事工程	工事 ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
保全工程	保全措置検討 ■		カルバート設置 ■ ■ ■ ■	カルバート設置・改善 ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

【 保全措置 (1/2) 】

当該地区においては、中・小型哺乳類の移動経路の確保、及びコウモリ類の休息場創出を目的としてカルバートを設置した。その後、設置後の状況を踏まえ、カルバートが有効に機能するために必要な改善策を実施した。

【 動物移動状況の調査 (平成 26 年度) 】

【 調査方法 】

既設の南側のカルバートについて、カルバートへ動物がどのようにアクセスしているか確認することを目的として、入り口周辺の無人撮影調査を実施した。



↑ 無人撮影装置の設置状況

【 調査結果 】

東側ではシカが頻繁に確認されたほか、ノウサギが確認されたが、カルバート内への移動はなかった。西側では動物の利用そのものが確認されなかった。

カルバートを利用しなかった原因として以下が考えられた。

< 東側 >

- ・水が恒常的に溜まっている。特に8月上旬の大雨により全体が池のようになっていた。
- ・水が溜まっても移動可能な大型哺乳類(シカ、イノシシ)については、カルバート内をのぞきこんでいた個体も見られたが、構造的に中に入ることが出来ない。



↑ カルバートの利用状況

< 西側 >

- ・現在工事が行われており、多くの箇所が裸地化しているため、東側がそもそも生息環境になっていない。

【 カルバート改善策の検討と対策実施 (平成 26 年度) 】

カルバートの設置状況を確認し、必要と考えられる改善策を実施した。

【 誘導植栽 】

カルバートが法面から飛び出ている箇所は、出入り口付近に低木による誘導植栽を行い、小動物をスムーズに出入り口に誘導することとした。使用樹種は、以下の条件に加えて、市場性を考慮してヤマツツジとし、平成 27 年 2 月 18~19 日に、2 箇所のカルバートについて植栽を行った。



↑ 植栽の設置状況

- ① 過年度の植物調査で自生が確認されている種。
- ② 低木であること。
- ③ 誘導の機能を冬も果たすため、半落葉~常緑。
- ④ 移植が容易で、現場の環境条件に合うこと。



↑ ヤマツツジイメージ

保全措置 (2/2)

側溝に蓋を設置

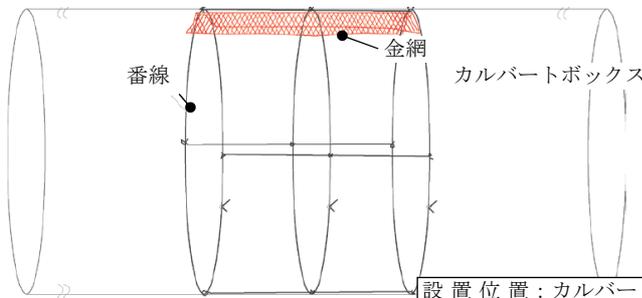
カルバート前面に側溝があり、動物が転落する可能性が考えられたことから、側溝へ木製の蓋を設置した。



坑口前面の蓋の設置状況→

コウモリが休息できる環境の整備

人の利用がないボックスカルバートを対象に、キクガシラコウモリ等の休息場所になることを期待し、カルバートの天井にぶら下がることができる金網を設置した。



↑金網設置のイメージ

設置位置：カルバートの真ん中
規模：1m×2m程度
金網の種類：複数の目合の金網を設置



↑金網設置状況

事後調査・モニタリング

改善策の実施直後であり、今後モニタリングを実施し効果を確認する。

結果概要

未実施

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・ 専門家（博物館）、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

【環境団体への対応】

中勢道路建設事業における環境保全に対して、市民目線での考え方を参考意見として得ることを目的とし、説明会、現地見学会を行った。

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保（多自然型施設の設置）

宮川細入道路の施工に伴い整備した流路工について、沢沿いの利用が想定される両生類、哺乳類を対象とし、これらの動物の生態に配慮した構造となるよう、流路工に対して様々な工夫を行った。モニタリングの結果、周辺での利用が確認され、動物の移動や隠れ場所として有効と考えられた。



保全対象種 哺乳類、両生類

事業概要 【中部地方／岐阜県】宮川細入道路（R360）
中部地方整備局 高山国道事務所

保全に係る経緯

【平成 13～24 年度：保全措置の実施・モニタリング】

当地区の周辺ではヒダサンショウウオやトノサマガエル、モリアオガエルといった重要種を含む多様な生物が生息していることから、流路工の設置により、動物の移動経路の分断が懸念された。生息環境に影響を与えないよう、保全措置を実施した。

年 度	H12 年 (2000 年)	H13 年 (2001 年)	H14 年 (2002 年)	H24 年 (2012 年)
工事工程	工事着工 ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	H19 供用 ■ ■ ■ ■
保全工程		設計・実施 ■ ■ ■ ■	モニタリング ■ ■ ■ ■	モニタリング（現況調査） ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

保全措置

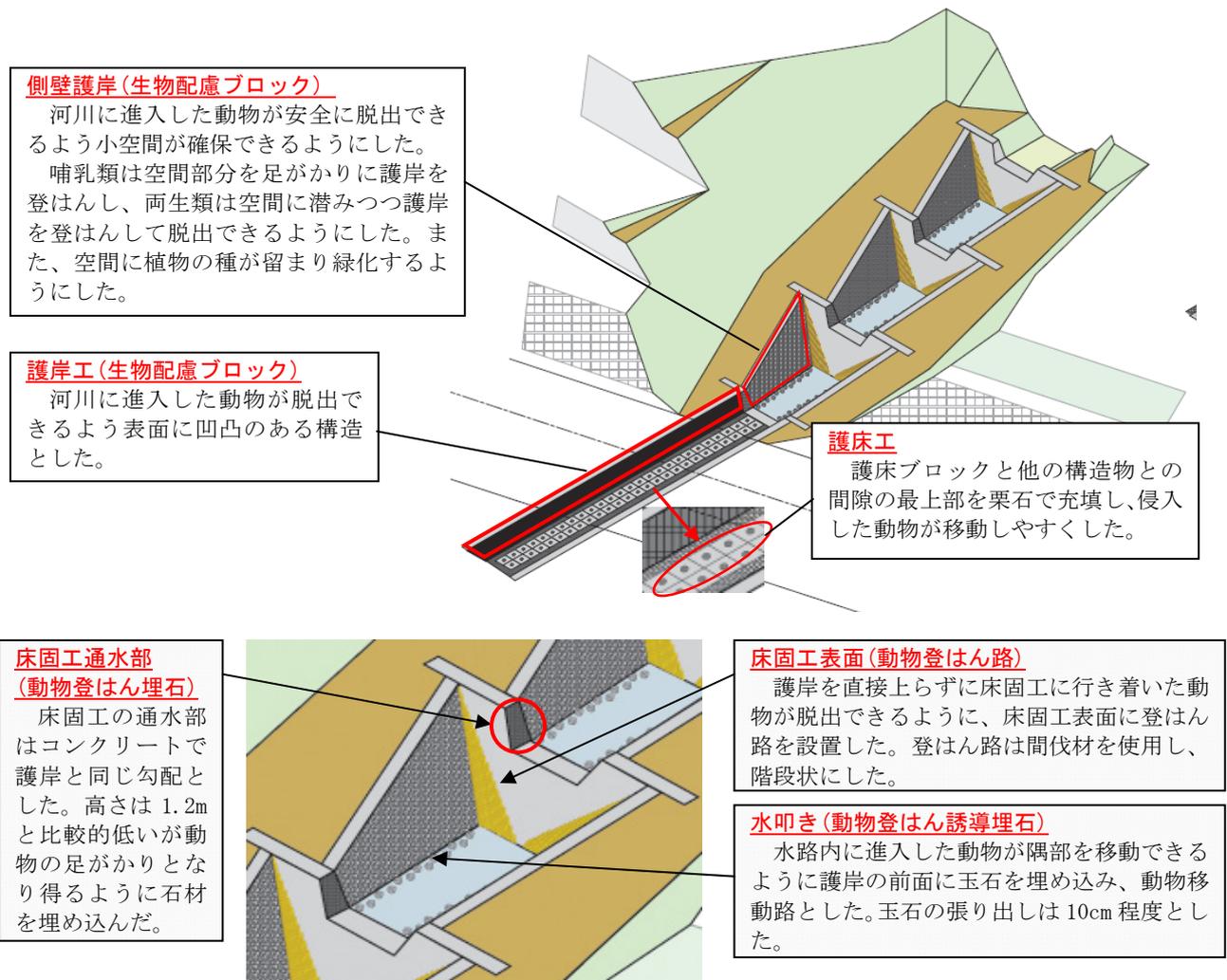
【保全対象】

以下の生物を主な保全対象として、流路工の検討を行った。

- ・ 哺乳類：タヌキ、キツネ、テン、イタチ、カワネズミ、カモシカ
- ・ 両生類：ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、トノサマガエル、アマガエル、モリアオガエル、カジカガエル

【実施内容】

- ・ 床固工通水部に隅石を敷き配慮した。(動物の河川の横断に配慮)
- ・ 床固工表面にスロープを設けた。(動物の水飲み、転落時の脱出に配慮)
- ・ 護床工の河床は自然に近い状態とした。(進入した動物の移動に配慮)



事後調査・モニタリング

設置直後の平成 14 年度にモニタリングを実施した。流路工近くでアカネズミ及びハコネサンショウウオを捕獲し、流路工に放逐して利用状況を確認した。

結果概要

【モニタリング結果（平成 14 年度）】

- ・ 流路工周辺では、キツネ、テンの足跡を比較的高頻度で確認した。
- ・ 流路工上流の林内ではニホンリス、ノウサギ、カモシカの足跡を確認した。
- ・ 捕獲調査により、流路工より上流部でハコネサンショウウオの幼生を確認した。
- ・ 同一箇所でも捕獲したアカネズミ 2 個体を流路工内に放逐した（流路工近くで捕獲した個体）。放逐したアカネズミは、動物登はん路と生物配慮ブロックとの間の隙間を比較的容易によじ登る様子が確認された。また、動物登はん路下の隙間や動物登はん誘導埋石の空隙に潜り込む逃避行動も確認された。
- ・ 捕獲したハコネサンショウウオを流路工の上流端部より放流したところ、幼生は垂直壁工下流の護床工まで流された後、護床工に充填された栗石を足がかりとして定位した。
- ・ 水路内や壁面に草本類、木本類も定着しており、動物の移動や隠れ場所として有効と考えられた。



↑ 隙間を移動するアカネズミ



↑ 動物登はん路下のアカネズミ



↑ ハコネサンショウウオの幼生



↑ アカネズミが潜り込んだ空隙（矢印）



↑ アカネズミの登はん箇所（矢印）



↑ ハコネサンショウウオの定位位置（矢印）



↑ 設置状況（H24.11）



↑ 設置状況（H24.11）



↑ 設置状況（H24.11）

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・ 専門家（民間の研究機関）、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

平成 27 年に保全対策実施事例集を作成し、事業者間で情報共有を図った。