

野生動物の道路横断施設の現状とその効果

園田陽一* 松江正彦**

1. はじめに

道路事業の実施にあたっては、生物多様性の確保、多様な自然環境の保全、人と自然の豊かな触れ合いの確保の観点から、影響予測、環境保全措置の検討が重視されている。環境保全措置の1つとして野生動物を対象とした道路横断施設が設置されている。道路横断施設は、道路による野生動物の生息地の分断化の影響を緩和するための有効な代償手段である¹⁾。「道路環境影響評価の技術手法²⁾」において、野生動物の道路横断施設の設置の際には「科学的知見や類似事例」を参考に予測し、環境保全措置を検討することとしているが、道路横断施設の事後調査は行われていても、効果検証につながる定量的な評価はほとんど行われていない。そのため、事業者は事業の影響予測、保全措置の検討、さらに事後調査計画の立案に苦慮しているのが現状である。

本研究では、わが国において行われている野生動物を対象とした道路横断施設に着目し、保全対象種とそれに関連した道路横断施設の設置の現況について調査し、道路横断施設の課題を明らかにすることによって新たな道路横断施設の開発の可能性を明らかにした。次に、現況調査した道路横断施設の中から北海道、関東地方、中国地方から3路線を選定し、道路横断施設の野生動物による利用状況をモニタリングした。これらの成果から事業者による保全目標種の選定や道路横断施設の構造決定等、今後の道路横断施設の設置指針の参考となる生態学的な基礎データを示すことを目的とし、地域間の道路横断施設の利用状況の比較、野生動物の道路横断施設の構造に対する選好性等を明らかにした。

2. 研究方法

2.1 日本における道路横断施設の現況調査

わが国における道路横断施設の事例は、道路環

境影響評価の技術手法（別冊事例集：動物、植物、生態系）³⁾ および国土交通省地方整備局の道路環境担当者や高速道路会社に対して行った「環境保全措置の実施事例」に関するアンケートの中から抽出した。これらの資料から、動物生息域分断に対する保全措置の事例について整理し、さらに全国の国道事務所等のホームページに公表されている事例や環境影響評価書を参考に、全国86箇所を調査対象とした。86箇所のうち同じ路線でも事業者が異なるもの、保全対象が異なるものは別の事例としてカウントした。これらの調査路線について①保全目標種、②道路横断施設のタイプ、③事後のモニタリング実施状況、④保全目標種の施設利用の確認状況について集計した。集計の際に、保全目標種についての地理的な特徴から、北海道、東日本（近畿以东）、西日本（近畿以西）、沖縄・対馬の4つの地域に分類した。

2.2 道路横断施設のモニタリング

モニタリング調査は、北海道の一般国道40号線豊富バイパス（以下豊富BPとする）、山梨県の一般有料道路である東富士五湖道路（以下東富士



図-1 調査対象地の位置



BR:谷部において橋梁を設置し道路下を移動させるアンダーパス(豊富BP)

BC:盛土部においてコンクリート製ボックスを設置し道路下を移動させるアンダーパス(東富士五湖道路)

PC:盛土部において排水兼用のコンクリート製パイプを設置し道路下を移動させるアンダーパス(豊富BP)

OV:切土部において法肩に横断橋を設置し道路を越えて移動させるオーバーパス、人や車の横断を目的としたもの(江津道路)

写真-1 道路横断施設のタイプ



BRを通過するニホンジカ(豊富BP)

BCを通過するホンドギツネ(東富士五湖道路)

PCを通過するエゾクロテン(豊富BP)

OVを通過するホンドタヌキ(江津道路)

写真-2 道路横断施設を通過する野生哺乳類の例



写真-3 赤外線センサーカメラの例

五湖道路とする)、島根県の一般国道9号線江津道路(以下江津道路とする)(図-1)において橋梁下(以下BRとする)、ボックスカルバート(以下BCとする)、パイプカルバート(以下PCとする)、オーバブリッジ(以下OVとする)(写真-1)を対象として調査を行った。豊富BPは25施

設(BR5施設、BC14施設、PC6施設)、東富士五湖道路では19施設(BR3施設、BC12施設、PC4施設)、江津道路では23施設(BR5施設、BC13施設、PC1施設、OV4施設)を対象として施設内を通過する野生哺乳類を赤外線センサーカメラにより撮影し利用頻度をカウントした(写真-2)。赤外線センサーカメラ(写真-3)は、カメラの前を通過する野生哺乳類の体温に反応し、シャッターが落ちる仕組みである。本報告では2009年7月から2010年3月までにモニタリングしたデータを解析した結果を紹介する。

3. 結果及び考察

3.1 日本における道路横断施設の現況調査

わが国における野生動物の道路横断施設の保全目標種は、東日本、西日本では地上移動性の小・中型から大型を含む哺乳類全般を対象とした道路横断施設が多いのに対して、北海道では大型哺乳類(エゾジカ)と樹上性哺乳類(エゾリス、エゾモモンガ)の対策が多かった(図-2)。北海道ではBCやBRと進入防止柵をセットで設置する割合が多く、樹上性哺乳類に対する対策としてエコブリッジが設置されていた。また、東日本、西日本における哺乳類全般を保全目標とした道路横断施

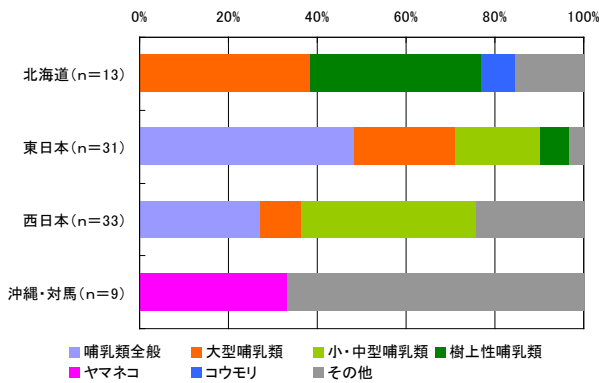


図-2 各地域における保全目標種の割合

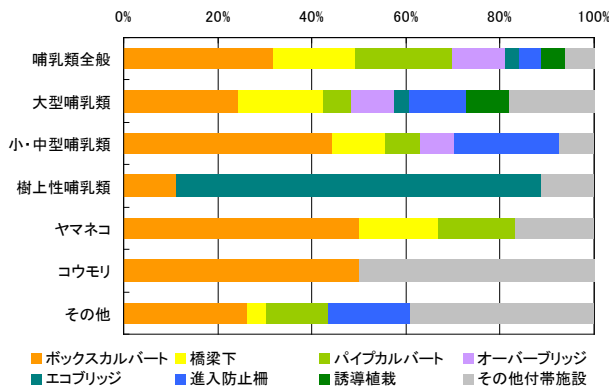
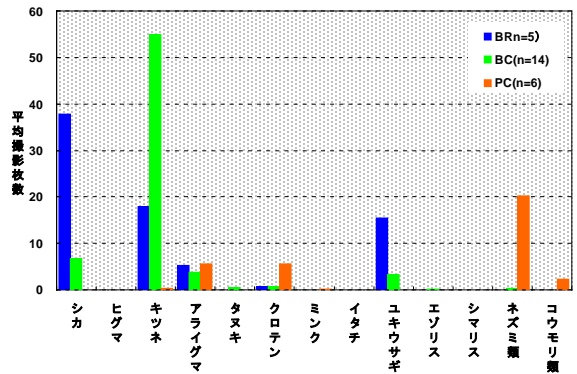


図-3 保全目標種と道路横断施設の関連性

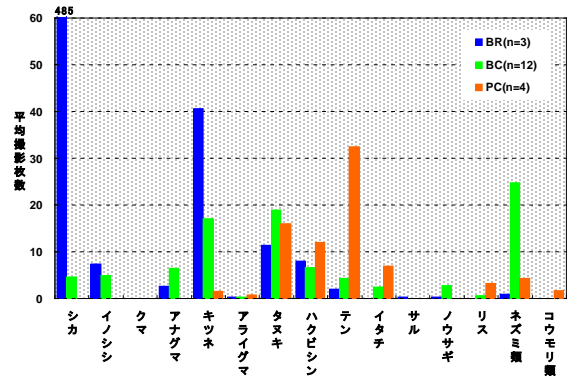
設ではBCを設置する割合が高かった。沖縄では、沖縄県と国土交通省は環境省の協力を得て、イリオモテヤマネコ等の絶滅危惧種を保全目標としたエコロード事業を進めており、ヤマネコ用やヤンバルクイナのBC等を設置していた。全国的には、保全目標種の多くが地上移動性の哺乳類であり、樹上性哺乳類（ニホンリス、ムササビ等）を保全目標としたエコブリッジのような施設は数少なかった（図-3）。「その他」に分類した保全目標種は、西日本では両生爬虫類（オオサンショウウオ、カスミサンショウウオ、ダルマガエル）が相対的に多く、沖縄・対馬では甲殻類（オカヤドカリ属やオカガニ属等）であり、これらを対象とした施設数の全国に占める割合は極めて少なかった。

これらの両生爬虫類や甲殻類は、絶滅危惧種や希少種が多いにもかかわらず、保全目標として選定されることが少ない。また、これらの種を対象とした道路両側の生息適地間の移動を促進するための施設（両生類トンネル、カニさんトンネル等）が設置される事例も少ない。そのため、わが国において、樹上性哺乳類や両生爬虫類等の野生動物を保全対象とした道路横断施設の開発とその

豊富BP



東富士五湖道路



江津道路

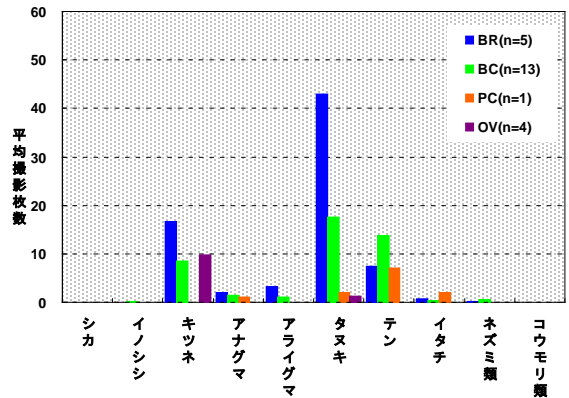


図-4 道路横断施設を利用した野生哺乳類の撮影枚数の平均値

普及が必要であると考えられた。

3.2 道路横断施設のモニタリング

赤外線センサーカメラによる野生動物調査の結果（図-4）から、橋梁下はニホンジカやイノシシのような大型哺乳類による利用頻度が高かった。BCはホンドキツネやタヌキ、ハクビシン等の中型哺乳類による利用頻度が高く、大型哺乳類の利用も見られた。PCはテン（ホンドテン、エゾクロテン）やネズミ類（アカネズミ、ヒメネズミ）、ジネズミ類（ジネズミ、トガリネズミ）等の小型哺乳類による利用頻度が高かった。夏季の北海道では、洞窟性のコウモリ類によるBCやPCの利用



PC内に犬走りを設置したもの(豊富BP)



PC内にロープを設置したもの(豊富BP)



BC内にバットボックスを設置したもの
(帯広広尾道路)

写真-4 道路横断施設のアップグレードの事例

頻度が高かった。北海道では、BCにおいてコウモリ類の利用が夏季に増加し、冬季には減少することからねぐらとしての利用が考えられる。

以上のことから、大型哺乳類を保全目標種とする際には、谷部はBRや大型のBCを設置すること、盛土部には大型のBCを設置することが有効である。一方、排水兼用の開口部面積の小さいBCやPCはテンやネズミ類による利用がほとんどであり、他の種にとってはあまり効果的ではない。このような場合、PC内に常時通水がある場合には犬走りを設置することによりキツネ等の中型哺乳類の利用を促進し(写真-4左)、ロープを張ることによってネズミ類等の小型哺乳類の利用を促進する効果が期待できる(写真-4中央)。また、BC内にバットボックス(写真-4右)を設置することにより、夏季のコウモリ類のねぐら利用を促進することができる。

4. まとめ

わが国における野生動物を保全対象とした道路横断施設の多くは、大型哺乳類や中型哺乳類を対象とした道路横断施設が多く設置されており、樹上性哺乳類や両生爬虫類を保全対象とした道路横断施設はほとんど設置されていなかった。また、野生哺乳類の道路横断施設の利用状況調査の結果から、BRは大型哺乳類、BCは中型哺乳類やコウモリ類、PCはテンやネズミ類といった野生哺乳類による道路横断施設に対する利用の選好性が確認された。以上のことから、道路横断施設は地上移動性哺乳類の移動経路として十分に機能することが明らかとなった。しかし、樹上性哺乳類を対象とした施設は極めて少なく、アンダーパスの利用頻度が極めて低いことから、樹上性哺乳類のエコブリッジを開発、普及する必要がある。今後、地

形や周辺植生などの環境要因、道路横断施設の構造と野生動物の利用との関連性を解析し、地形や周辺植生に最適かつ、生物多様性に配慮した道路横断施設の構造を検討していきたいと考えている。

参考文献

- 1) Forman, R. T. T, D. Sperling, J. A. Bissonette, A. P. Clevenger, C. D. Cutshall, V. H. Dale, L. Fahrig, R. France, C. R. Goldman, K. Heanue, J. A. Jones, F. J. Swanson, T. Turrentine and T. C. Winter: Road Ecology—science and solutions, 481p, Island press, Washington, D.C., 2003
- 2) 道路環境研究所：道路環境影響評価の技術手法、第3巻、423p、道路環境研究所、2007
- 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室：道路環境影響評価の技術手法(別冊事例集 動物、植物、生態系)、国土技術政策総合研究所資料、第393～395号、国土技術政策総合研究所、503p、2007
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393.htm>
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0394.htm>
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0395.htm>

園田陽一*



国土交通省国土技術政策
総合研究所環境研究部緑
化生態研究室、研究官
博士(農学)
Dr. Yoichi SONODA

松江正彦**



国土交通省国土技術政策
総合研究所環境研究部
緑化生態研究室長
Masahiko MATSUE