

道東自動車道における
道路横断構造物の動物による利用

平成27年
(2015年)

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

修士課程 畜産生命科学専攻

石村 智恵

A report on animal use of crossing structures
on Doto Expressway, Hokkaido, Japan

2015

ISHIMURA Chie

Master's Program in Life Science and Agriculture

Graduate School of Animal Husbandry

Obihiro University of Agriculture

and Veterinary Medicine

目次

緒論	1
方法	3
1. 調査地	
2. 調査方法	4
1) 自動撮影カメラの設置	
2) 撮影頻度の算出	5
3. データ解析	
結果	7
1. 撮影が確認された種	
2. 日長時間による構造物利用の変化	8
3. 四季による構造物利用の変化	
4. 年周期の行動パターンによる構造物利用の変化	
5. 車による構造物利用の変化	9
考察	11
1. エゾシカによる構造物利用の傾向	
2. キタキツネによる構造物利用の傾向	13
謝辞	15
引用文献	16
図表	20
要約（和文）	29
要約（英文）	31

緒論

道路の建設は、それを利用する人々にとって便利な生活をもたらす一方、そこに存在している生態系に対して直接的または間接的に様々な影響を与える。直接的な影響として野生生物の生息地分断が挙げられる。生息地の分断化は、もともと生息密度がそれほど高くない生物の個体群の存続可能性に大きな影響を与えると考えられている(鷲谷・矢原 1996)。中でもシカやクマなどの大型哺乳類は道路による生息地の分断に弱く、キツネなどの移動性の高い中型哺乳類は地域個体群に影響を受ける可能性がある(Clevenger and Ford 2010)。さらに、野生生物が道路上に侵入することによって発生する交通事故(ロードキル)も大きな社会問題となっている。

理想的な道路造りの基本として、動物の生息を妨げない、動物の横断路の確保、動物の衝突死と轢死の防止、動植物の保全、特殊環境の保全など、自然(主に動・植物)への配慮が必要とされる(門崎 2009)。高速道路を利用する車は速度が速く、事故が起きると甚大な被害を引き起こす場合があるため、動物の道路内への侵入を防止するために道路両脇にフェンスを設置している場所が多い。しかし、この対策により生息地の分断をより深刻化させる可能性がある。また、動物は生活のために、移動・徘徊・索餌・採餌・水場(飲料・水浴)・休息地・営巣地として、谷状地形地を平坦地・斜面・尾根などよりもはるかに高頻度に利用している(門崎 2009)。そのため、河川・沢・雨裂などの谷状地形地の保存の必要性が懸念される。

このような道路事業における野生生物に対する影響の緩和措置とし

て、高速道路において野生生物が利用できる道路横断施設の建設が行なわれている(NEXCO 東日本 2010)。道東自動車道(起点:千歳市,終点:釧路市(現在は浦幌町)および北見市(現在は足寄町);以下,道東道)においても,総延長 258km の間に多くの横断構造物が設置されている。

横断構造物は動物種によって利用する構造物タイプの選好性が見られることが知られている(大泰司ら 1998; Nga et al. 2004; Clevenger and Waltho 2005; Klar et al. 2009)。また,動物による横断構造物の利用頻度および構造物タイプの選択には季節的な変化が見られる(Mata et al. 2009)。

北海道においても,各横断構造物の利用種や利用頻度等の効果を確認するためのモニタリングは多数行われている(岡部ら 2009; 浅利ら 2010; 小野・柳川 2010; 佐々木ら 2011)。しかし,短期間のものが多く一年を通した調査は行われていないため,季節的な変化を確認できず,ミティゲーションの効果についての結論が正確ではない可能性がある(Soanes et al. 2013)。

そこで本研究では,約 2 年間に渡って自動撮影カメラを用いて道東道に設置されている道路横断構造物を利用する動物種および利用頻度の季節的な変化を調査することにより,動物による横断構造物の利用形態の傾向を調べることを目的とした。

方法

1. 調査地

調査は道東道に設置されている横断構造物で行われた。音更帯広インターチェンジ～池田インターチェンジ間に設置されているオーバブリッジ(以下、長流枝 0V)およびボックスカルバート(以下、長流枝 BC)、トナムインターチェンジ～十勝清水インターチェンジ間に設置されている新得の橋梁下(以下、パンケ UB)、むかわ穂別インターチェンジ～占冠インターチェンジ間に設置されているパイプカルバート(以下、穂別 PC)およびボックスカルバート(以下、穂別 BC)の計 5ヶ所を調査地とした(図 1)。

各構造物の寸法は、長流枝 0V が長さ 45.7×幅 4.0m、長流枝 BC が長さ 69.1×幅 6.3(内、通路 4.5)×高さ 6.5(内、通路 4.6)m、パンケ UB が長さ 23.5×幅 6.9(内、通路 1.0 が 2 本)×高さ 5.0m、穂別 PC 長さ 51.5×φ 2.5m、穂別 BC が長さ 65.0×幅 8.0×高さ 2.9m である。

床面の材質は長流枝 0V がアスファルト、長流枝 BC が砂利、パンケ UB、および穂別 BC が土、穂別 PC が鋼板であり、長流枝 BC、パンケ UB、穂別 PC および穂別 BC には水路が通っている。長流枝 BC の水路にはガードレールが設置されており、水路と通路の行き来はできないが、パンケ UB は水路の両脇に通路があり、水路内への侵入が可能である。穂別 PC および穂別 BC には小川が通っており、通路と水路の境は無い。また、長流枝 0V は積雪期以外には車の通行が可能である。

2.調査方法

1) 自動撮影カメラの設置

自動撮影カメラは、撮影された個体を直接確認でき、時間を記録できることから、間接観察では得られないデータの取得が可能となる。また、設置中は無人でモニタリングを行なうため、通常の現地調査と比較して調査労力が極めて少ないという利点がある。以上のことより、調査には自動撮影カメラを用いた。

施設入口付近のみの利用を「移動経路としての利用」としてカウントしないよう、カメラは可能な限り各施設内中央付近に長流枝 OV、長流枝 BC、穂別 PC、穂別 BC には HCO 社の SG565F および Cuddeback 社の Ambush を通路に向けて対面に設置した。カメラ No. はそれぞれ内 2、内 3 とした(図 2)。パンケ UB は、構造物内への設置が困難であったため、構造物外から構造物内に向けてカメラ 2 種を各 1 台設置した(図 3)。

また、施設周辺をどんな種が利用しているかを把握するため、各施設周辺に設置されている道路への侵入防止柵に道路とは反対に向けて両サイドに SG565F を設置した。ただし、穂別 BC は周辺に侵入防止柵が無いため、金属性の支柱を立て、SG565F を設置した(図 4)。カメラ No. は上り車線側を外 1、下り車線側を外 4 とした。

長流枝 OV のすべての SG565F を 2013 年 6 月 18 日、長流枝 OV の内 3 および長流枝 BC のすべてのカメラを 2013 年 6 月 26 日、パンケ UB のすべてのカメラを 2013 年 7 月 3 日、穂別 PC のすべてのカメラを 2013 年 7 月 24 日、穂別 BC のすべてのカメラを 2013 年 10 月 22

日に設置した。

2) 撮影頻度の算出

内 2・内 3 のデータを使用した。調査地ごとに動物の写った写真のファイル No.，撮影日時，確認種，および個体数等を記録した。動物による横断構造物の利用は移動のみと考えられ，構造物内では停立しないと予想される。移動通路に対して「1 回の利用」の扱いを標準化するため，パシフィックコンサルタンツ(2011)を参考に，10 分以内の連続撮影を除外することで，重複撮影の疑いがある写真を除いた。以上を踏まえ，動物が 1 頭以上写っている枚数をカウントした。

また，各カメラにより稼働日数が異なるため，撮影枚数から「枚数/カメラ稼働日数」を算出し，撮影頻度の指標とした。

3. データ解析

回収したデータを基に比較的撮影頻度の高かったエゾシカ(*Cervus nippon yesoensis*)およびキタキツネ(*Vulpes vulpes schrencki*)について，以下の解析を行なった。

- 1) 明暗の時間ごとに算出した撮影カウント数の比較
- 2) 四季ごとに算出した撮影頻度の比較
- 3) 年周期の行動パターンごとに算出した撮影頻度の比較
- 4) 動物による利用頻度と車の通行量の関係

1) について，エゾシカは利用が見られなかった穂別 PC および利用が著しく少なかった穂別 BC を除いた 3 ヲ所において，キタキツネは

利用が著しく少なかった穂別 PC を除いた 4 ヲ所において χ^2 検定を用いて行った. 2) および 3) について, エゾシカは構造物内で撮影されなかった穂別 PC を除く 4 ヲ所, キタキツネは全調査地(5 ヲ所)においてそれぞれ Steel-Dwass 法を用いて行った. 4) は車による通行が可能な長流枝 OV においてエゾシカおよびキツネの撮影カウント数と車の撮影枚数の相関係数を求めることで調べた. 解析には R for Windows3.0.1(R Development Core Team 2013)を用いた.

結果

1. 撮影が確認された種

構造物内(内 2, 内 3)で撮影が確認された哺乳類は, 長流枝 BC でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ(*Nyctereutes procyonides albus*)・コウモリ類・エゾリス(*Sciurus vulgaris orientis*)・ネズミ類・イヌ(*Canis lupus familiaris*), 長流枝 OV でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・エゾユキウサギ(*Lepus timidus ainu*)・イエネコ(*Felis silvestris catus*), エゾヒグマ(*Ursus arctos yesoensis*), パンケ UB でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・アライグマ, 穂別 BC でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・アライグマ・ネズミ類, 穂別 PC でキタキツネ・エゾタヌキ・アライグマ・ネズミ類・エゾヒグマであった(表 1, 図 5).

構造物外(外 1, 外 4)で撮影が確認された哺乳類は, 長流枝 BC でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・エゾリス・イヌ・エゾユキウサギ・アライグマ・エゾクロテン(*Martes zibellina brachyura*), 長流枝 OV でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・エゾユキウサギ・エゾクロテン, パンケ UB でエゾシカ・キタキツネ・エゾユキウサギ・アライグマ, 穂別 BC でエゾシカ・キタキツネ・エゾタヌキ・アライグマ, 穂別 PC でエゾシカ・キタキツネ・アライグマ・エゾヒグマであった.

2. 日長時間による構造物利用の変化

行動に支障がないと考えられる常用薄明の始まりおよび終りの時間を基に、明るい時間帯と暗い時間帯に分け、全調査地におけるそれぞれの撮影頻度を比較した。

エゾシカおよびキタキツネ共に、明るい時間帯と暗い時間帯の撮影頻度に有意な差が見られた(χ^2 検定, エゾシカ: $p < 0.001$, キタキツネ: $p < 0.001$)。

3. 四季による構造物利用の変化

春分・夏至・秋分・冬至を基に、日長時間によって四季(春: 2014年2月4日~2014年5月4日, 夏: カメラ設置日~2013年8月5日および2014年5月5日~2014年8月5日, 秋: 2013年8月6日~2013年11月5日および2014年8月6日~2014年11月5日, 冬: 2013年11月6日~2014年2月3日および2014年11月6日~2014年12月5日)に分け、各構造物における撮影頻度を比較した。

エゾシカおよびキタキツネ共に、すべての調査地において、四季による撮影頻度の有意な差は見られなかった(表 2)。

4. 年周期の行動パターンによる構造物利用の変化

1) エゾシカ

大泰司ほか(1998)を参考に、シカの生態を考慮し年周期の行動パタ

ーンから出産・育児期(5～9月), 発情交尾期(10～11月), 越冬期(12～4月)の3つの時期に分け, 撮影頻度を比較した. パンケ UBにおいて, 越冬期よりも出産・育児期に撮影頻度が高い傾向が見られた(Steel-Dwass 法, $p<0.01$). しかし, 長流枝 BC, 長流枝 OV, 穂別 BCでは3つの時期による撮影頻度の有意な差は見られなかった(表 3).

2) キタキツネ

浦口(2008)を参考に, キツネの生態を考慮し年周期の行動パターンから繁殖期(1～2月), 出産・育児期(3～8月), 分散期(9～12月)の3つの時期に分け, 撮影頻度を比較した. 長流枝 BCで出産・育児期よりも分散期に撮影頻度が高い傾向が見られた(Steel-Dwass 法, $p<0.01$). しかし, 長流枝 OV, パンケ UB, 穂別 BC, 穂別 PCでは3つの時期による撮影頻度の有意な差は見られなかった(表 4).

5.車による構造物利用の変化

車の通行がある長流枝 OVにおいて, 四季および生態を考慮した行動パターンから分けた3つの時期における撮影頻度を比較した. 3月は車の通行がなかったため除外した.

1) エゾシカ

四季において, 秋の撮影頻度と車の通行量との間に高い負の相関が見られた(相関係数 $R=-0.534$).

行動パターンから分けた3つの時期において, 発情交尾期の撮影頻

度と車の通行量との間に弱い負の相関が見られた($R=-0.314$).

2) キタキツネ

四季において、夏および秋の撮影頻度と車の通行量との間に高い負の相関が見られた(夏: -0.509 , 秋: -0.632).

行動パターンから分けた3つの時期において、出産・育児期および分散期の撮影頻度と車の通行量との間に高い相関が見られた(出産・育児期: $R=-0.491$, 分散期: $R=-0.502$).

考察

1. エゾシカによる構造物利用の傾向

明るい時間帯と暗い時間帯における撮影頻度に有意な差が見られたことから、シカは明るさによって構造物の利用頻度に変化が見られる可能性がある。しかし、日長時間を基にした四季による撮影頻度に変化は見られなかった。このことから、日光は1日の中で構造物の利用頻度に時間的変化をもたらすが、季節変化を起こす要因とはならないと考えられる。

生態を考慮し行動パターンから分けた3期の撮影頻度の比較では、パンケ UB において越冬期よりも出産・育児期に撮影頻度が高い傾向が見られたが、他の調査地においては3期間に有意な差は見られなかった。また、全調査地において四季による撮影頻度の有意な差は見られなかった。エゾシカは夏の行動圏と冬の行動圏の間を毎年規則的に往復する「移動個体」と、エゾシカには年間を通して越冬地にとどまる「定住個体」が居ることが知られている(梶ほか 2006; Igota et al. 2009)。普段周辺を利用していない個体群(移動個体)が移動するときの通過点となる場所に施設が位置している場合には一時的に利用されると考えられるため、利用頻度に季節変化が生じる。一方、施設の位置する場所の周辺にとどまる個体群が存在する場合には季節に関わらず利用されると考えられる。つまり、各施設を利用する集団の特性によって利用法が変化する可能性がある。以上のことから、シカによる施設の利用は、場所によっては年周期特有の行動パターンに依存すると

考えられる。また、エゾシカは地域によって風が逆巻いて体感温度が低くなる地所を避けて、季節的な移動をすることが知られている(門崎 2009)。パンケ UB の周辺は冬期に強風が吹くため、施設内に冷たい風が吹き込む。そのため、越冬期に施設を利用することを避けた可能性がある。

車の通行がある長流枝 OV において、秋の撮影頻度と車の通行量との間に高い負の相関が見られた。また、発情交尾期の撮影頻度と車の通行量との間に弱い負の相関が見られた。発情交尾期にはオスの活動(移動)性が高まることが知られている(大泰司ら 1998)。また、本調査地で発情交尾期に撮影されたエゾシカの約 6 割がオスであった(オス: 59.5%, メス: 35.1%, 不明: 5.4%)。このことから、長流枝 OV ではエゾシカは仔が成長し、移動性の高まる発情交尾期が近付き終わる頃まで車を避ける傾向があると考えられる。

穂別 PC では周辺でシカが撮影されているにもかかわらず、構造物の利用が見られなかった。ボックスカルバートやパイプカルバートなどのアンダーパスが動物に対して与える最初の刺激を「トンネル効果」と呼び、「トンネルの高さ×幅/長さ」で計算され、空間が広く、長さが短いほどトンネル効果は高くなる。シカ類においてはトンネル効果が高いほど躊躇することなくアンダーパスを使用することが知られている(大泰司ら 1998)。穂別 PC は他の施設に比べ空間が狭くなっており、円筒形のため床面が湾曲し、凹凸があるためシカにとって歩き難い構造となっている。そのため、シカによる利用が見られなかったと考えられる。

2. キタキツネによる構造物利用の傾向

明るい時間帯と暗い時間帯における撮影頻度に有意な差が見られたことから、キツネはも明るさによって構造物利用に変化が見られる可能性がある。しかし、日長時間を基にした四季による撮影頻度に変化は見られなかった。このことから、キタキツネもエゾシカ同様、日光は1日の中で構造物の利用頻度に時間的変化をもたらすが、季節変化を起こす要因とはならないと考えられる。

生態を考慮し行動パターンから分けた3期の撮影頻度の比較では、長流枝 BC で出産・育児期よりも分散期に撮影頻度が高い傾向が見られたが、他の調査地では撮影頻度に有意な差は見られなかった。秋以降、仔ギツネの大半は親の行動圏を離れ、自らの行動圏を求めて分散していくことが知られている(高槻・山極 2008)。このことから、長流枝 BC は分散時の移動経路となった可能性がある。しかし、分散期と繁殖期の間には撮影頻度に有意差が見られず、他の施設においても撮影頻度に有意な差は見られなかった。また、キタキツネの行動圏サイズはテレメトリー調査では約 1~8km² であり、行動圏のなかに巣穴をもつことが知られている(浦口 2008)。以上のことから、当該地域は施設周辺に営巣している個体によって継続的に利用されている可能性がある。そのため、キツネによる構造物利用に対する季節的変化が見られなかったと考えられる。

車の通行がある長流枝 OV において、夏および秋の撮影頻度と車の通行量との間に高い負の相関が見られた。また、出産・育児期および分散期の撮影頻度と車の通行量との間に高い負の相関が見られた。育

児期間中，母親は食物を仔ギツネのもとへ頻繁に運ぶ．また，生後 3 ヶ月ほどすると，仔ギツネは母親に追従して餌を採ることを学んでいく．そして，9～10月になると仔ギツネの分散が始まる(川道 1996)．このことから，キタギツネは仔の成長から独立を経て分散するまでの間，特に移動性が高まるため，車を避ける傾向が高くなると考えられる．

謝辞

本研究を行うにあたり終始暖かいご指導を賜りました，帯広畜産大学畜産生命科学研究部門環境生態学分野の柳川 久教授，押田 龍夫教授，赤坂 卓美助教，東京大学大学院農学生命科学研究科付属生態調和農学機構の高田 まゆら准教授に心から感謝いたします．

また共同研究者として多くのサポートをいただきました，NEXCO 東日本の新潟支社 湯沢管理事務所 奥潤一所長，本社管理事業部 保全部 三井康洋保全課長，北海道支社 帯広管理事務所 樽井敏治所長，佐々木正博副所長，加須管理事務所 鈴木隆副所長，ネクスコ・メンテナンス北海道の小川雅敏岩見沢事業所長，森脇人司帯広事業所長，帯広事業所 棚谷徹保全課長，岡田耕一帯広作業所副長，松浦剛一さま，岸本初恵さま，大庭正敏さまに深く感謝申し上げます．

そして帯広畜産大学野生動物ゼミの学生の皆様には，多くのサポートや助言，激励をいただきました．深く感謝申し上げます．

引用文献

- 浅利裕伸・谷崎美由紀・野呂美紗子・柳川久. 2010. 北海道の道路事業における哺乳類への保全対策事例とそのモニタリング手法. 第9回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集: 79-86.
- Clevenger, A. P. and Ford A. T. 2010. Wildlife Crossing Structures, Fencing, and Other Highway Design Considerations. In (Beckmann. J. P., Clevenger. A.P., Huijser. M.P. and Hilty. J. A., eds.) SAFE PASSAGES –Highways, Wildlife, and Habitat Connectivity pp. 17-49. Island Press, Washington.
- Clevenger, A. P. and Waltho, N. 2005. Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. *Biological Conservation* 121: 453-464.
- Igota, H., Sakuragi, M. and Uno, H. 2009. Seasonal Migration of Sika Deer on Hokkaido Island, Japan. In (McCullough, D. R., Seiki, T., Kaji, K., eds.) *Sika Deer –Biology and Management of Native and Introduced Populations* pp.251-272. Springer, Tokyo Berlin Heidelberg New York.
- 門崎允昭. 2009. 野生動物調査痕跡学図鑑. 北海道出版企画センター, 札幌, 494pp.
- 梶光一・宮木雅美・宇野裕之. 2006. エゾシカの保全と管理. 北海道大学出版会, 札幌, 247pp.
- 川道武男. 1996. 日本動物大百科 第1巻 哺乳類 I. 平凡社, 東京,

196pp.

Klar, N. , Herrmann, M. and Kramer-Schadt, S. 2009. Effects and Mitigation of Road Impacts on Individual Movement Behavior of Wildcats. *The journal of wildlife management* 73(5): 631-638.

Mata, C. , Hervás, I. , Herranz, J. Malo, J. E. and Suárez, F. 2009. Seasonal changes in wildlife use of motorway crossing structures and their implication for monitoring programmes. *Transportation Research Part D* 14: 447-452.

NEXCO東日本. CSR Report. 2010. 東日本高速道路株式会社, 東京, 85pp.

Nga.b, S. J. , Dolea, J. W. , Sauvajotb, R. M. ,Rileyb. S. P. D. and Valonec. T. J. 2004. Use of highway undercrossing by wildlife in southern California. *Biological Conservation* 115: 499-507.

O'brien, T. G. ,Kinnaird, M. F. and Wibisono, H. T. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey population in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131-139.

小野香苗・柳川久. 2010. 樹上性哺乳類およびコウモリ類による道路横断構造物利用のモニタリング. 第9回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集: 73-78.

大泰司紀之・井部真理子・増田泰. 1998. 野生動物の交通事故対策ーエコロード事始め. 北海道大学図書刊行会, 札幌, 191pp.

岡部佳容・野呂美紗子・柳川 久. 2009. 北海道東部の高速道路における道路横断構造物の動物による利用とその調査方法の検討. 帯広

畜産大学学術研究報告 30: 61-70.

パシフィックコンサルタンツ. 2011. 道路横断施設の設置・維持管理に関する作業プロセス整理業務報告書. パシフィックコンサルタンツ株式会社, 東京, 125pp.

Reed, D. F., Woodard, T. N. & Pojar, T.M. 1975. Behavioral response of mule deer to a highway underpass, *The Journal of Wildlife Management* 39: 361-367.

佐々木康治・佐々木香織・小野香苗・野口貴生・柳川久. 2011. 樹上性哺乳類およびコウモリ類による道路横断構造物利用のモニタリング(続報). 第10回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集: 93-101.

Soanes, K., Lobo, M. C., Vesk, P. A., McCarthy, M. A., Moore, J. L. and Ree, R. v. 2013. Movement re-established but not restored: Inferring the effectiveness of road-crossing mitigation for a gliding mammal by monitoring use. *Biological Conservation* 159: 434-441.

塚田英晴・深沢充・小迫孝実・須藤まどか・井村毅・平川浩文. 2006. 放牧地の哺乳類相調査への自動撮影装置の応用. *哺乳類科学* 46(1): 5-19.

浦口宏二. 2008. 病気と生態—キタキツネ. *日本の哺乳類学② - 中大型哺乳類・霊長類*(高槻成紀・山極寿一・濱田穰・金子弥生・藤田志歩・南正人・浦口宏二・落合啓二・鈴木滋・川本芳・半谷五郎・岡田あゆみ・岡村麻生・佐伯緑・間野勉・池田透・江口祐輔・室山康之, 編) pp.149-171. 東京大学出版会, 東京

鷺谷いづみ・矢原徹一. 1996. 保全生態学入門 - 遺伝子から景観まで.

文一総合出版, 東京, 270pp.

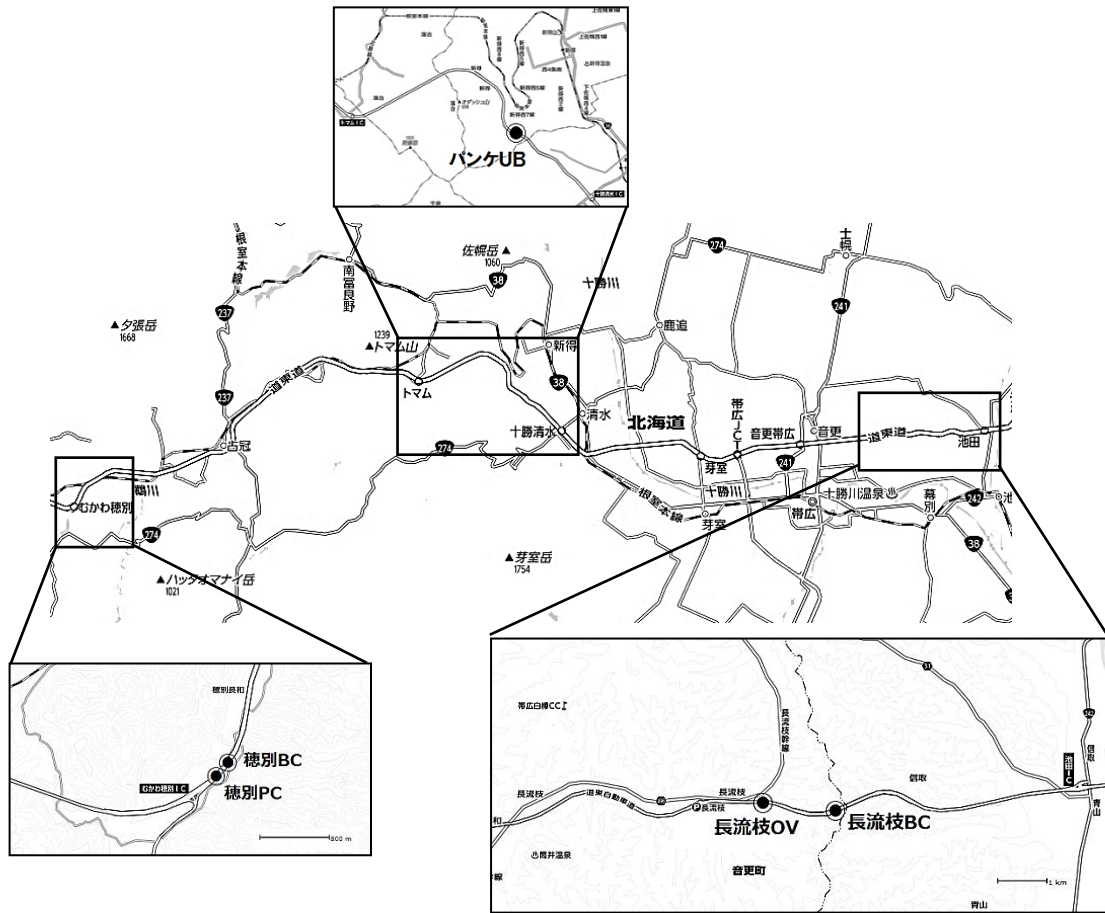


図 1. 調査地の位置



図 2. 長流枝 OV に設置したカメラ内 2(左)および内 3(右)



図 3. パンケ UB に設置したカメラ内 2(左)および内 3(右)



図 4. 穂別 BC に設置したカメラ外 1(左)および外 4(右)

表 1. 構造物内で撮影された無効撮影数および各種の撮影カウント数

調査地	撮影枚数[枚]		撮影カウント数[枚]										
	無効撮影		エゾシカ	キタキツネ	エゾヌキ	コウモリ類	エゾリス	ネズミ類	イヌ	エゾキウサギ	イネコ	エゾヒゲマ	アライグマ
	内2	内3											
長流枝BC	186	67	20	108	60	1	1	1	2	—	—	—	—
長流枝OV	8928	777	163	296	20	—	—	—	—	29	12	2	—
パンケUB	697	118	420	41	3	—	—	—	—	—	—	—	2
穂別BC	66	40	3	33	1	—	—	2	—	—	—	—	47
穂別PC	132	92	—	10	4	—	—	25	—	—	—	6	55



図 5. 長流枝 0V で撮影されたシカ(上)およびキツネ(下)

表 2. 四季ごとの撮影頻度の比較(p 値)

		春-夏	春-秋	春-冬	夏-秋	夏-冬	秋-冬
シカ	長流枝BC	—	0.490	0.611	0.307	0.360	0.749
	長流枝OV	0.611	0.611	1.000	1.000	0.408	0.866
	パンケUB	0.611	0.611	0.611	0.408	0.408	0.866
	穂別BC	0.749	0.894	0.894	1.000	1.000	0.970
キツネ	長流枝BC	0.611	0.611	0.611	0.408	0.408	0.408
	長流枝OV	0.611	0.611	0.611	1.000	0.408	1.000
	パンケUB	0.611	0.611	0.611	0.866	0.977	0.866
	穂別BC	0.749	0.611	1.000	0.611	0.611	0.866
	穂別PC	0.894	0.611	—	0.408	0.749	0.360

表 3. エゾシカの 3 期ごとの撮影頻度の比較 (p 値)

調査地	出産・育児期-発情交尾期	出産・育児期-越冬期	発情交尾期-越冬期
長流枝BC	0.810	0.534	0.972
長流枝OV	0.565	0.095	0.670
パンケUB	0.913	0.455	0.431
穂別BC	0.644	0.517	0.158

表 4. キタキツネの 3 期ごとの撮影頻度の比較 (p 値)

調査地	繁殖期-出産・育児期	繁殖期-分散期	出産期-分散期
長流枝BC	0.178	0.260	0.009
長流枝OV	0.933	0.990	0.778
パンケUB	0.460	0.026	0.295
穂別BC	0.109	0.082	0.819
穂別PC	0.600	0.736	0.833

要約

道路の建設は、それを利用する人々にとって便利な生活をもたらす一方、生態系に対して様々な影響を与える。直接的な影響として野生生物の生息地分断が挙げられ、野生生物が道路上に侵入することによって発生する交通事故(ロードキル)も大きな社会問題となっている。道東自動車道においても影響の緩和措置として、野生生物が利用できる道路横断施設の設置が行なわれている。横断構造物は動物種による利用に季節的な変化が見られることが知られている。しかし、北海道における各横断構造物の効果を確認するためのモニタリングは短期間のものが多く、一年を通じた調査は行われていない。本研究では、自動撮影カメラを用いて道路横断構造物を利用する動物種および利用頻度の季節的な変化を調査することにより、動物による横断構造物の利用形態の傾向を調べることを目的とした。

エゾシカ・キタキツネによる施設の利用は、明るさによる変化が見られたが、日長時間による変化は見られなかった。この2種では日光は季節変化を起こす要因とはならないと考えられる。1ヵ所においてシカの撮影頻度が越冬期よりも出産・育児期に高い傾向が見られたが、他の調査地では有意な差は見られなかった。シカは場所によっては年周期特有の行動パターンに依存すると考えられる。キツネによる施設利用の季節的な変化はほとんど見られなかった。当該地域は施設周辺に営巣している個体によって継続的に利用されている可能性がある。車の通行がある調査地において、シカの撮影頻度は秋に車の通行量との間に高い負の相関が見られ、発情交尾期に車の通行量との間に弱い負

の相関が見られた。本調査地でエゾシカは、仔が成長し、移動性の高まる発情交尾期が近付き終わる頃まで車を避ける傾向があると考えられる。キツネの撮影頻度は夏および秋、出産・育児期および分散期に車の通行量との間に高い負の相関が見られた。キタキツネは仔の成長から独立を経て分散するまでの間、特に移動性が高まるため、車を避ける傾向が高くなると考えられる。

Summary

Building a road make it convenient to live for human but at the same time road makes various impact to ecosystem. Habitat fragmentation of wildlife can be named as direct influence, and the traffic accident generated by wildlife invading on the road (road kill) is big social problem. It built the crossing structure usable for wildlife as one sphere of mitigation on Doto Expressway. As for using the crossing structure, a seasonal change is known to be seen in each species, but the monitoring to confirm the effect of each crossing structure in Hokkaido was short-term things and the investigation through one year was not performed. Purposes of this study are clarify pattern of utility form of the crossing structure by animal by investigating seasonal change of the species using the crossing structure and the use frequency by using automatic camera.

With respect to Hokkaido sika deer and red fox, the change of photographing frequency by the brightness was seen, but the change by the length of the day was not seen. It is thought that sunlight does not become cause of seasonal change. There was more photographing frequency of deer in session of "birthing and child-rearing" than session of "overwinter" in one place, but meaningful difference was not seen in the other investigations place, but it was no significant different in the other investigations

place. It is thought that use by deer depends on the typical behavior pattern on a year cycle on certain place. The seasonal change of the use of facilities by fox was very few. It is thought that used on a continuing basis by individual that build a nest around facilities in the said area. At investigation place a car can pass, traffic and the photographing frequency of deer were found to have a strong negative correlation in autumn, and found to have a weak negative correlation in mating season. With respect to deer, it is thought that tend to avoid a car until the time that mating season when the move increases after child grew up. Traffic and the photographing frequency of fox were found to have a strong negative correlation in summer and autumn, and session of "scatter". With respect to fox, it is thought that tendency to avoid a car becomes higher until the time that scatter because the move increases after child grew up and go out on one's own.