

# エゾシカを対象とするエコロード計画のポイント 道道花咲港温根沼線の場合

五十嵐 敏彦<sup>1</sup>・竹花 大介<sup>2</sup>・源代 篤史<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(有)ジー・エイ・シー (〒004-0055 札幌市厚別区厚別中央5条4丁目1-5-511)

<sup>2</sup>住劔コンサルタント(株)札幌支店 (〒060-0006 札幌市中央区北6条西22丁目2-3)

<sup>3</sup>北海道建設部釧路土木現業所 中標津出張所(〒086-1045 北海道標津郡中標津町東5条北3丁目1)

北海道内では道東地方を中心に爆発的に増加したエゾシカに起因して自動車交通事故が増加し、道路管理上の大きな問題になってきた。一方、昨今の社会情勢から新たな道路建設や維持管理に当たっては野生動物との共生を図る配慮が求められるようになってきた。

本研究では交通事故対策として根室市内に設置したエゾシカ専用横断構造物をモニタリングし、道路建設に対するエゾシカ生態の変化を確認した。その結果、盛土ではシカ道が更新されずらいが、切土では既存のシカ道がそのまま更新されることが分かった。また、アンダーパスの通過利用は少ないが、オーバブリッジでは躊躇なく多数の個体が通過することから、今後はこのようなエゾシカの特性を考慮してエコロードを計画することが重要である。

**Key Words:** traffic accident, ezodeer, ecoroad, underpass, overbridge

## 1. はじめに

北海道内では1988年頃からエゾシカが爆発的に増加し<sup>1),2),3)</sup>、農産物や樹木に対する食害<sup>4),5)</sup>とエゾシカに起因する交通事故<sup>6),7),8),9),10)</sup>が顕在化した。一方、野生動物との共生を図るエコロードの取り組み<sup>11),12),13)</sup>も始まり、エゾシカ専用の横断構造物<sup>14),15),16),17),18)</sup>も建設されるようになってきた。しかし、これらの構造物では建設の前後にわたってモニタリングされる例<sup>19),20)</sup>が少なく、その結果が公表されることも少ない。

本文では平成元年から種々の調査を継続し、平成5年以降の工事を経て平成12年度末に供用を開始した道道花咲港温根沼線の事例を紹介し、エゾシカを対象とするエコロード計画のポイントを述べるものである。

## 2. エコロード計画の背景

### (1) エゾシカの生息状況

本線は袋小路の根室市花咲港と地域の幹線道路である国道44号線を連結させる延長約2.5kmの新設改良区

間で、周囲には手つかずの自然性の高い針広混交林や湿性草草が広がっている。

エゾシカについては平成2年度の概略調査と平成3年度の現況調査、および猟友会等を対象としたその後の聞き取り調査から下記の生息状況が明らかになった。

- ① 市内のエゾシカ生息数は概ね1,800~2,000頭で、本線近傍の国有林内で150~170頭が越冬する。
- ② 春と秋の季節移動時には内陸部の群を加え、500頭前後が本線を横断する。
- ③ 本線の周囲には永年に渡り利用されてきたと推察される明瞭なシカ道が数条確認される。
- ④ 南向き緩斜面の針広混交林内にある無立木地に約1haのミヤコザサが優占する草地があり、そこではエゾシカの食痕や糞塊が多く越冬地の一部になっていると考えられる。

これらの観察結果から、本線の周囲が市内に分布するエゾシカの主要な生息地の一部で、かつ極めて重要な季節移動路であることが判明した。

### (2) エゾシカに起因する交通事故解析

図-1は平成3~4年度に根室市内で発生したエゾシカに起因する交通事故発生地点で、事故は交通量の多い国道や道道等の幹線道路に多く、ほぼ同一地点で

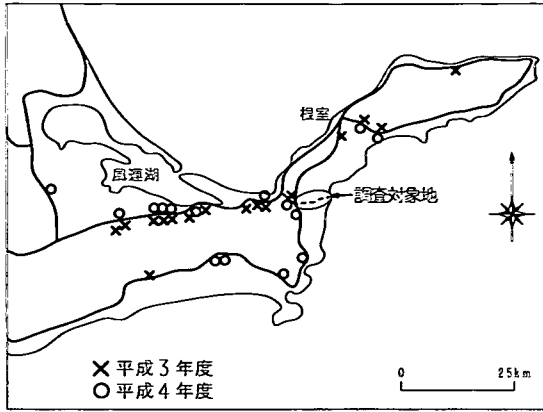


図-1 根室市内のエゾシカに起因する交通事故発生地点

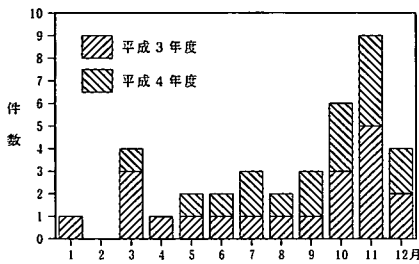


図-2 月別頻度

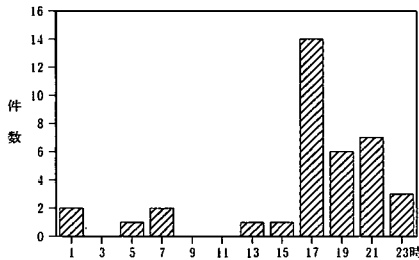


図-3 時間帯頻度

毎年のように生じている。

エゾシカに起因する釧路地方の交通事故は樹林帯と草地との境界でシカ道が路線に交差する地点で多発しており<sup>2)</sup>、根室地方でも周辺の土地利用から同様な地点で発生しているものと推察される。

図-2に月別の、図-3に時間帯別の事故発生頻度を示す。月別では10~11月と12月あるいは3月に多く、時間帯では17~22時に多発する。

交通事故が多発する10~11月はエゾシカの繁殖期に当たり、100頭前後のメスシカの大群と、これを追い回すオスシカに起因する事故が生じている。また12月や3月は生息地と越冬地間を行き来する季節移動の時期に当たり、通常は出没の少ない地点に多数の個体が集中するため事故が起こりやすい。

一方、道路利用者側から見れば事故が多発する10~

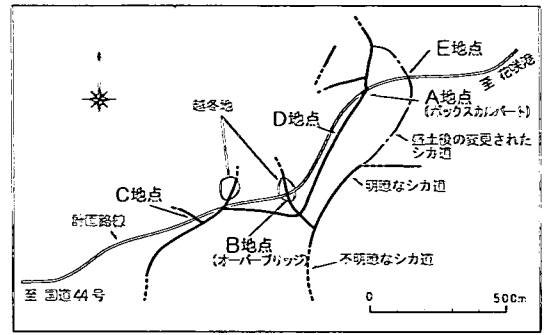


図-4 計画路線とシカ道の分布

表-1 エコロード計画の構造物一覧

地点	土工	対策工	計画時規模	実施時規模
A	沢沿い盛土5m	アンターパス	ボックスカーポート 4×4×18m	ボックスカーポート 4×4×16.5m
		防鹿柵	L側160m R側215m	両側全線
B	尾根筋切土6m	オーバーブリッジ	橋梁 4×34.5m	アーチカーポート 4×32.0m
		防鹿柵	L側340m R側385m	両側全線

12月は積雪期前の、3月は年度末の繁忙期に当たり、その時期の17時前後はエゾシカの活動が活発化する日没時間に重なる。

このような背景から、エゾシカに起因する交通事故は人間側の都合と、エゾシカの年周期的なあるいは日周期的な行動形態が絡み合い、同じ様な地点で毎年のように生じているものと考えられる。

### 3. エコロード計画の内容

#### (1) 全体計画

本線周囲の生息状況と交通事故解析から、本線を無対策で供用した場合、500頭に及ぶエゾシカの季節移動に伴い交通事故が多発する懸念があったため、交通事故対策として下記の対策案を検討した。

- ① 付帯施設による対策1：防鹿柵を全線に張り巡らしエゾシカを路上に侵入させない
- ② 付帯施設による対策2：照明灯を増設し運転者にエゾシカを早期に見させる
- ③ 横断構造物による対策：移動経路を横断構造物で確保し、路上に導かない
- ④ 代替地移設による対策：越冬地となっている無立木のミヤコザサを移植し、移動経路を変える

このうち①の防鹿柵を全線に張り巡らす対策では将来的な移動経路を予測することが難しく、移動経路を絶たれたエゾシカが本線以外の既設路線を横断し新た

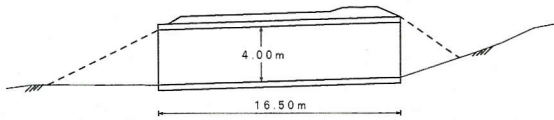


図-5 アンダーパスの模式図

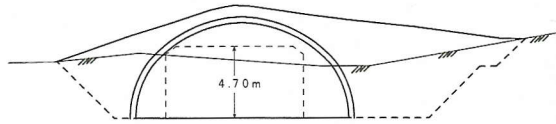


図-6 オーバーブリッジの模式図



写真-2 オーバーブリッジの建設直後の全景



写真-1 アンダーパスの全景

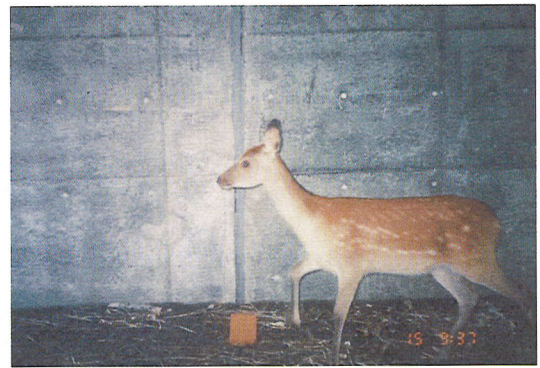


写真-3 アンダーパスを通過する仔ジカ

な事故を引き起こす可能性が高い。②は夜間の補助的な対策に過ぎず、運転者の注意如何では事故を防止することができない。また、④では季節移動を防止することができないことから、本線では③の季節移動路を確保する横断構造物を建設することとした。

横断構造物の設置位置は図-4に示す明瞭なシカ道や越冬地のうち計画路線がシカ道と交差する沢筋で1箇所、尾根筋で1箇所とし、沢筋の盛土区間ではA地点にアンダーパスを、尾根筋の切土区間ではB地点にオーバーブリッジを計画し、他の横断箇所では防鹿柵で横断構造物に誘導することとした(表-1)。

## (2) 構造物の計画

### a) アンダーパスの規模

エゾシカの体高は頭頂が約1.4m、角高が0.7mで跳躍力が約1.5mであることから、跳躍時の角先端までの高さが約4m弱に達する<sup>22)</sup>。また、頭胴長が2m弱<sup>22)</sup>であることから、方向転換等も考慮すると、エゾシカが余裕を持って横断構造物内を通過するためには、間口を4.0m×4.0mとする必要がある。また、ニホンジカやイノシシを対象とした本州の設置例<sup>11)</sup>や、大きさが類似するミュールジカを対象としたアメリカの例<sup>23)</sup>でも間口を4.0m×4.0m程度としており、これを参考

にボックスカルバートの間口を4.0m×4.0mとし、延長を盛土形状から16.5mとした(図-5, 写真-1)。

### b) オーバーブリッジの規模

オーバーブリッジもアンダーパスと同様に、余裕を持って通過させるためオーバーブリッジ上の最小通路幅を4.0mとした。計画時には橋梁タイプやボックスカルバートタイプ、あるいはアーチカルバートタイプを比較したが、最終形状が盛土となって人工構造物としての違和感が少なく、かつ間口を漏斗状に広げることによって構造物に対する圧迫感が緩和されるアーチカルバートタイプを採用した(図-6, 写真-2)。

### c) 防鹿柵の規模

防鹿柵の柵高はエゾシカの跳躍力約1.5mと根室支庁農業振興部のエゾシカ食害防止柵(2.25m)、および道路公団の実績(2.50m)を考慮し高さを2.50mとした。

防鹿柵は横断構造物への誘導を目的とし、設置範囲は当初、横断構造物の両側100~200m程度で遷急線や沢などの地形変換点までとした。また、横断構造物の進入路には身を隠すための誘導植栽を施し、1m<sup>2</sup>当たり1本のアカエゾマツを植栽した。





写真-4 オーバーブリッジを通過するメスジカの群  
(北海道新聞社提供)

#### 4. モニタリング結果

##### (1) シカ道の更新

土工後から防鹿柵設置までの期間の観察によると、計画路線が既存のシカ道を盛り高 5m 程度の低盛土で通過する場合、盛土後も既存のシカ道とほぼ同じ地点に新たなシカ道が更新されるが、盛り高 15m の高盛土となった図-4 の C 地点では盛土後に目立った横断が見られず、他の横断箇所に移動しているものと考えられる。

また、低盛土区間でも既存のシカ道が計画路線に並走し、300m 近くにわたって埋設された D 地点では、シカ道が対岸に移行し、新たに山際の E 地点で計画路線を横断した。

一方、切土部ではシカ道の移行はなく、既存のシカ道が切土後もほぼ同じ地点に更新された。

##### (2) アンダーパスの通過

盛土後に建設された A 地点のアンダーパスでは、周囲に防鹿柵が設置され、併せて岩塩による誘導を試みたところ、アンダーパス設置後の 2 年目に初めて通過個体を自動撮影した(写真-3)。その後は季節移動時に 10 数頭規模の通過が見られるが、生息数に対する利用頻度は依然として低い。

##### (3) オーバーブリッジの通過

切土後に建設された B 地点のオーバーブリッジでは覆土後間もなくから覆土上に足痕が確認され、防鹿柵設置後は躊躇することなく多数の個体が横断している。建設後 3 年が経過した現在は季節を問わず常に通過利用する足痕が確認され、季節移動時には数 100 頭規模で利用していると考えられる(写真-4)。

##### (4) 防鹿柵の効果

防鹿柵設置前には高さ 1m のガードケーブルを跳躍

する足痕が確認されたが、防鹿柵設置後はこれを跳躍する個体はなく、路上への侵入は防止されている。しかし、防鹿柵の設置が短区間毎の多年度施工となったため防鹿柵とシカのイタチゴッコが始まり、図-4 の E 地点のように当初の出没範囲外にも新たなシカ道が形成されたことから、最終的には防鹿柵の設置範囲を改良区間のほぼ全域に拡大した。また、防鹿柵の端部や地面との隙間、あるいは誘導植栽間からの迷い込み個体が数頭あり、完全に侵入を遮断することは困難である。

#### 5. 考 察

横断構造物の建設前後から供用開始後までをモニタリングした結果、防鹿柵の設置でエゾシカの路上侵入はおおむね防止され、路外のエゾシカを防鹿柵でオーバーブリッジやアンダーパスに誘導することで多数のエゾシカが事故を起こさず現道を横断していることが確認されたが、より良いエゾシカエコロードを建設するためには以下のポイントが重要である。

##### (1) 事前調査の充実

十分な聞き取り調査や通年に渡る現況調査と周囲の交通事故解析を早期に行い、何頭ぐらいがどれぐらいの頻度で横断するか、また無対策の場合どの程度の事故が起きそうかを可能な限り明らかにする。

##### (2) 土工によるシカ道の変化と横断構造物の配置

盛土区間では既存のシカ道が埋設されて視認性が阻害され、シカ道の状況が一変するため既存のシカ道の利用が減少する場合がある。特に高盛土では既存のシカ道に寄りつきもしなくなる。

一方、切土区間では周囲のシカ道から全体が視認できるためか、切土後もほぼ同じ位置に新たなシカ道が更新された。

このようにシカ道は施工の進捗に伴って変化することを考慮し、横断構造物の設置位置は視認性が高い切土区間を優先することが望ましい。また、盛土区間に設置する場合は四方をコンクリートに囲まれ延長が長くなるボックスカルバートより、通過延長が短く視認性が高い橋梁タイプが有効と考えられる。

##### (3) 防鹿柵の範囲と施工

防鹿柵下端部の 30~50cm に満たない隙間から迷い込む個体がいることから、防鹿柵の下端部は地面に埋設することが重要である。河川横断部などの埋設不能箇所では、カーテン状の他の方法で開口部を可能な限り閉塞する工夫が必要である。

設置範囲の判断は難しいが、端部では必ず路上横断が発生することを念頭に、防鹿柵は橋梁や跨線橋ある

いはトンネルなどの安全な横断構造物地点まで延長するか、路上横断が起きても事故が防止できる地点まで(例えば平地の直線区間であれば出没個体の発見が容易)延長するのが適当であろう。

#### (4) 誘導植栽の密度

現存植生の林分密度から植栽密度を1本/1~2m<sup>2</sup>と想定したが、遮蔽効果を高めるためにはさらに密度を高めることが重要である。樹種も園芸的な観点からアカエゾマツのみを利用しているが、遮蔽効果を高めるためには在来種の低木層やミヤコザサなどを積極的に採用する必要がある。

#### (5) 構造物への誘導手法

ボックスカルバートタイプのアンダーパスは通過利用が難しく、積極的に誘導することが重要である。当路線ではシカ道上や横断構造物の周囲に岩塩を設置し誘導を試みた。何回か舐食された痕があり、誘導効果があったと評価している。

#### (6) 作業用ゲートやワンウェイゲートの設置

防鹿柵を張り巡らした場合、その後のモニタリングや維持管理を勘案し、適当な間隔で作業用ゲートを設置することが望ましい。また、防鹿柵の延長が長い場合は端部からの迷い込み個体を路外に脱出させるため、適切な箇所にワンウェイゲートを設置することも必要である。

#### (7) モニタリングの継続

動物相手の対策では当初の予測通りに進展しない場合が多く、継続的なモニタリングから絶えず改良していくことが重要である。

なお、供用中の道路では新設区間のように理想的な位置に横断構造物を設置することができないが、事故多発地点周囲の地形や植生とエゾシカ生態上の位置づけを十分に吟味し、防鹿柵との組み合わせや積極的な誘導策を導入するなどして最も効果的な位置で横断させる工夫が必要である。

#### 参考文献

- 1) 北海道環境科学研究センター：ヒグマ・エゾシカの分布域とその動向、ヒグマ・エゾシカ分布調査報告書、pp. 23-54, 1994.
- 2) 北海道環境生活部環境室自然環境課：道東地域エゾシカ保護管理計画、北海道、pp. 12-14, 1998.
- 3) 梶光一：エゾシカの生態について、(社)日本技術士会北海道支部シンポジウム「試される大地・エゾシカとの共生」講演要旨集、pp. 7-11, 1999.
- 4) 大泰司紀之：エゾシカ問題の現状と共生のあり方、(社)日本技術士会北海道支部シンポジウム「試される大地・エゾシカとの共生」講演要旨集、pp. 1-6, 1999.
- 5) 坂東忠明：森林被害の実態について、(社)日本技術士会北海道支部シンポジウム「試される大地・エゾシカとの共生」講演要旨集、pp. 14-19, 1999.
- 6) 玉田克己、松田裕助：根室市におけるエゾシカの交通事故死について(1990-1992) - 近年の多発地帯と多発時期 -、根室市博物館開設準備室紀要(8)、pp. 35-39, 1994.
- 7) 小川徹、森田正治、菅家生子、玉田克己、住田尚：ワークショッパーエゾシカの交通事故を考える、ワイルドライフレポート(16)、pp. 141-155, 1995.
- 8) 田辺慎太郎、原文宏、山中正美、増田泰、岡田秀明：斜里町内におけるエゾシカの交通事故分析、土木学会北海道支部論文報告集第54号(B)、pp. 552-557, 1998.
- 9) 北海道釧路支庁：エゾシカ交通事故フォーラム報告書、北海道釧路支庁地域政策部環境生活課、pp. 45, 1999.
- 10) 野呂美沙子、柳川久：十勝管内の国道におけるエゾシカ交通事故の特徴とその原因について(予報)、第1回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集、pp. 75-80, 2002.
- 11) (財)道路環境研究所エコロード検討委員会：自然との共生をめざす道づくり エコロード・ハンドブック、(株)大成出版社、pp. 132, 1995.
- 12) 亀山章：エコロードー生き物にやさしい道づくり -、pp. 238, 1997.
- 13) 海外エコロード事例調査団：エコロードブッケー生き物と共生する道路づくり海外事例集 -、(社)道路緑化保全協会、1999.
- 14) 原文宏、山中正美、増田泰、岡田秀明、吉田康文：エゾシカのロードキル対策に関する研究(1)-ワンウェイゲートに関する野外実験、土木学会北海道支部論文報告集第53号(B)、pp. 464-469, 1997.
- 15) 原文宏、田辺慎太郎、紺野裕乃、吉田康文、須貝一仁：エゾシカのロードキル対策に関する研究(2)-ディアガードに関する野外実験、土木学会北海道支部論文報告集第54号(B)、pp. 558-561, 1998.
- 16) 森口幹博：エコロード エゾシカ対策について、平成10年度北海道建設部技術職員専門研修研究発表報告書、pp. 132-154, 1999.
- 17) 伊藤岳司、藤田英郎、本保誠：一般国道334号 斜里エコロード整備事業の事業概要および成果について、第1回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集、pp. 85-90, 2002.
- 18) 原文宏、若菜千穂：テキサスゲートの計画について、第1回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集、pp. 91-94, 2002.
- 19) 山崎哲也、黒宮良一、浅野基樹：釧路開発建設部管内における野生動物と交通事故について-第5報-、第40回北海道開発局技術研究発表会発表概要集(2)、pp. 27-32, 1998.
- 20) 佐藤定正、菊地康、伊藤憲章：斜里エコロードの整備状況と効果について、第41回北海道開発局技術研究発表会発表概要集(2)、pp. 127-134, 1999.
- 21) 長谷川高司、竹瀬靖久、赤石浩司：釧路開発建設部管内における野生動物と交通事故について、第36回北海道開発局技術研究発表会講演概要集、pp. 91-96, 1992.
- 22) 門崎允昭：「野生動物痕跡辞典」、北海道出版規格センター、pp. 272, 1996.
- 23) 大泰司紀之、井部真理子、増田泰：野生動物の交通事故対策 エコロード事始め、北海道大学図書出版会、pp. 119, 1998.

(2001. 8. 31 受付)

## POINTS OF ECOROAD PLAN FOR EZODEER

### DODO HANASAKI-KOU ONNETOU LINE

Toshihiko IGARASHI, Daisuke TAKEHANA and Atsushi GENDAI

Rise in traffic accidents, caused by population explosion of ezodeer, becomes major concerns on road maintenance in the eastern part of Hokkaido. A lot of attention to build symbiosis with wildlife is required as in road maintenance and construction of new road in order to follow a change of social situation in recent years.

This study is conducted to monitor some cross road facilities for ezodeer and to observe ecological influence on ezodeer of road construction. It is ascertained that ezodeer trails on a road bank are hardly updated but those on a road cutting are frequently updated. Ezodeers are reluctant to use wildlife underpass. Wildlife overbridge has been used by a handful of ezodeers on the other hand. It is important to consider the nature of ezodeer as mentioned above at planning ecoroad.