

エゾシカと車両の衝突防止対策における 学習的アプローチ — 標津防災事業の取組み —

釧路開発建設部 道路設計管理官付 ○野中 順聖
三井 修
株式会社ドーコン 環境保全部 中村 紘喜

一般国道335号標津防災は、標津町字崎無異地区で海岸侵食による危険箇所を回避する新ルート（延長3.8km）建設を目的とした防災対策事業である。新ルートは河川沿いのエゾシカ移動経路と交差し、供用後、エゾシカが新ルートの橋梁桁下空間ではなく道路上に侵入することで車両との衝突リスクが高まる懸念された。本稿では、桁下空間を移動経路として学習させる衝突防止対策を検討・実施した先駆的取組みを報告する。

キーワード：エゾシカ、ロードキル、衝突防止対策、学習

1. はじめに

北海道の国道、道道及び市道におけるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) との交通事故件数は図-1に示すとおり調査を開始した平成16年度から増加傾向であり、特に平成29年以降急激に発生件数を伸ばし、令和5年には過去最多の5,287件が発生¹⁾している。

走行車両と大型哺乳類であるエゾシカとの交通事故では個体の死亡だけでなく、事故処理に伴う交通規制の発生、車両の破損、運転手や同乗者の死傷が発生し得る重大な問題であることから、北海道の道路においてエゾシカとの衝突防止対策は重要な課題である。また、北海道における道路事業では新ルートが本種の生息地を分断する等、道路整備に伴い衝突リスクが増加する可能性もある。このため、道路事業においては設計及び工事期間中に走行車両と本種との衝突リスクを予測・評価し、必要に応じた衝突防止対策の検討・実施・評価が必要である。

本稿では、一般国道335号標津防災事業における本種との衝突防止対策として、本種の個体群への安全な移動経路の学習という観点から踏まえて検討・実施した取組みを報告する。

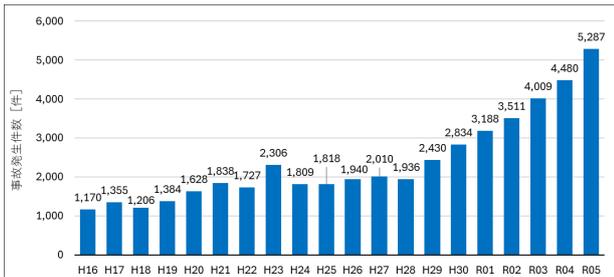


図-1 道内のエゾシカによる交通事故発生件数の推移

2. 事業概要

一般国道335号は羅臼町を起点に標津町へ至る延長42kmの幹線道路であり、羅臼町民にとって一般国道334号（知床横断道路）が全面通行止めとなる冬季（11月～翌年4月）には人流・物流を支える唯一の道路として重要な役割を担っている。しかし、本路線には海岸侵食等の危険箇所が存在しており、平成24年から令和3年までの10年間で計16回、延べ386.8時間の通行止めが発生²⁾している。現道に並行する迂回路がない区間も存在し、通行止め時には広域な迂回を強いられる状況である。標津防災事業は図-2に示すとおり、標津町崎無異地区で海岸侵食による危険箇所を回避するため、海岸沿いを通る旧ルートから250m程度内陸側を旧ルートに並行して通る新ルート（延長3.8km）建設を目的とした防災対策事業であり、令和4年10月31日より供用を開始した。



図-2 事業区間位置及び新ルート概要

3. 走行車両とエゾシカの衝突リスク

(1) 事業箇所周辺におけるエゾシカの生息状況

平成25年に哺乳類痕跡確認調査を実施した。その結果、シンコウシ沢川及び鬼尾内川の各河川沿いにエゾシカの足跡等の痕跡が集中しており、図-3に示すとおり上記2河川沿いが主要な移動経路であると考えられた。

また、平成23年度～令和3年度までの道路パトロールにおける動物死体回収記録より、事業区間の旧道でのエゾシカロードキル(以下、ロードキルという)の発生状況は、図-4に示すとおり一般国道335号の中で特異な多発区間ではないものの11年間で29件(2.64件/年)発生していた。詳細な位置は図-3に示すとおり事業区間の全体で発生しているが、上記2河川の河口付近では同一箇所でも2回ロードキルが発生している箇所が複数確認された。

(2) 道路事業に伴う衝突リスクの検討

海岸沿いを通過する旧道におけるロードキルは、エゾシカが普段生息する林内から海岸付近まで河川沿いを縦断的に移動する際に道路上に侵入することで発生していたと考えられた。一方、新ルートはエゾシカが普段生息する林内を横断的に通過するため、新ルートにおける走行車両とエゾシカとの衝突リスクは旧道と同等もしくは増加することが想定された。そのため、上述した主要な移動経路であるシンコウシ沢川及び鬼尾内川近傍における衝突リスクが特に懸念された。

新ルートとシンコウシ沢川及び鬼尾内川の交差部はそれぞれシンコウシ沢川橋及び鬼尾内川橋の橋梁で渡河する構造である。そのため、各橋梁付近では、図-5に示すとおり河川沿いを移動してきたエゾシカが橋梁桁下空間を通過する個体と橋梁桁下空間を通過せず法面を登って道路上に侵入する個体の2パターンの行動が想定された。橋梁桁下空間を通過する場合は衝突リスクはないが、法面を登って道路上に侵入した場合は衝突リスクが発生する。

そこで、次章に示す衝突防止対策を検討・実施した。

4. エゾシカ衝突防止対策

(1) 衝突防止対策に係る制約と方針

本事業における衝突防止対策では、事業区間の全線にエゾシカ侵入防止柵(以下、シカ柵という)を設置し、エゾシカの道路侵入を防ぐことが理想である。

しかし、新ルートには複数の取付道路が接続しており、全線をシカ柵で塞ぐことは構造的に困難であった。

そこで、本事業における衝突防止対策の方針として以下の3点を設定した。

- ・特に衝突リスクの高い橋梁周辺に衝突防止対策を集中して実施。
- ・個体を橋梁桁下空間へ誘導・誘引し、橋梁桁下空間が移動経路に利用できることを個体群に学習させる。
- ・シカ柵端部等エゾシカの侵入を構造的に防げない箇所はドライバーへの注意喚起で衝突リスクを軽減。

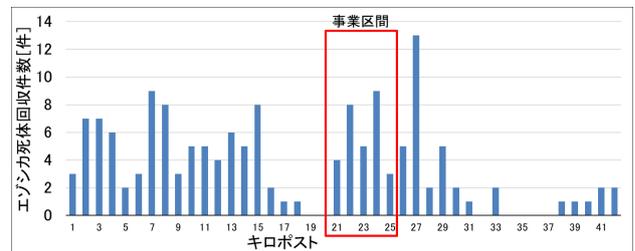


図-4 一般国道335号キロポスト別エゾシカ死体回収件数(平成23年度～令和3年度)



図-5 新ルートと河川の交差部における行動イメージ



図-3 エゾシカ主要移動経路と旧道におけるロードキル発生状況

(2) 衝突防止対策内容

a) シカ柵による誘導

本対策はこれまで通り対象地域を移動利用するエゾシカが衝突リスクのない移動経路を通過するために橋梁前後の法面にシカ柵を設置した。これにより、橋台付近から法面を登る個体を橋梁桁下空間に誘導し、移動経路として利用可能であることをエゾシカの個体群に学習させることを目的とした。

一方でシカ柵沿いに移動した個体がシカ柵端部から道路上に侵入し衝突リスクが発生することが懸念された。そのため、シカ柵の設置範囲は、シカ柵端部での衝突回避方策を含めて検討する必要がある。

両橋梁周辺の道路線形は共にほぼ直線かつ縦断勾配が小さく（シンコウシ沢川橋前後で0.3%、鬼尾内川橋前後で約1.3%）高低差が小さいため、道路上の死角は少ない。そのため、個体の急な飛び出しを防ぎ、ドライバーが安全に停止できる距離で道路上の個体を認識できれば、衝突を回避できると考えられた。

そこで、『安全に停止できる距離』の指標として道路構造令における氷結路面での制動停止距離を適用し、本路線の設計速度を踏まえ、シカ柵の延長は100m³を基本とした。これは、図-6に示すとおり橋梁とその前後区間の計100mにシカ柵を設置することで、橋梁近傍での個体の急な飛び出しを防ぐ効果が期待できる。さらに、シカ柵設置区間内にある車両の制動停止距離よりも遠い位置で個体を横断させることで、ドライバーに対し安全に停止できる距離で個体を認識させる効果も期待できる。

また、本事業においては橋梁の高欄に猛禽類衝突防止対策の防鳥柵を設置する計画であった。防鳥柵の設計は（高さ：舗装面から約4m、ワイヤー幅：約30cm）であり、一般的なシカ柵の高さ（地上高2.5m程度）を満足していた。また、ワイヤー幅もエゾシカが通り抜けられない幅であることから、防鳥柵がシカ柵を兼ねることが期待できた。そのため、防鳥柵とシカ柵を重複させず、防鳥柵の設置範囲をエゾシカ衝突防止対策も踏まえた範囲とした。

シカ柵設置後の行動イメージは図-7に示すとおりである。

b) 注意喚起標識の設置による運転手への注意喚起

上述のとおりシカ柵端部から個体の道路侵入が懸念される。そのため、本対策ではシカ柵端部に対する動物侵入注意の注意喚起標識を設置することでドライバーへの注意を促し、衝突リスクを低減することを目的とした。

注意喚起標識の設置位置は図-6に示すとおりシカ柵設置範囲の検討と同様にシカ柵端部に対して『安全に停止できる距離』の確保が必要だと考えた。そこで、本路線の法定速度と道路構造令における氷結路面時の制動停止距離を踏まえてシカ柵端部の100m手前とした。

c) シカ誘引剤による誘引

上述のとおり、シカ柵による衝突防止対策では衝突リスクの無い橋梁桁下空間への誘導が可能と考えられた一方で、シカ柵端部からの道路侵入の可能性も考えられた。そのため、個体が橋梁桁下空間へ誘導される確率を上昇させる必要があると考えた。また、本事業の完了後も恒久的に人の手により対策を講じ続けることは非現実的であることから、事業期間中に衝突防止対策の効果を定着させるために、シカ柵での学習効果を向上させる必要があった。

そこで、橋梁桁下空間に図-8に示すとおりシカ誘引剤を設置し、河川沿いを移動してきた個体を橋梁桁空間に誘引することで個体群への移動経路の学習効果を向上させることを目的とした。

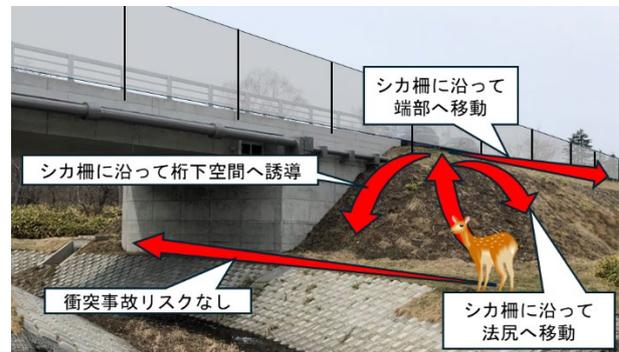


図-7 シカ柵設置後の行動イメージ



図-6 シカ柵、注意喚起標識の設置位置と効果のイメージ

b) 衝突防止対策の課題

本事業において実施した学習させるという観点を踏まえた衝突防止対策の課題として以下のものが挙げられる。

- ・学習効果の定着状況の評価

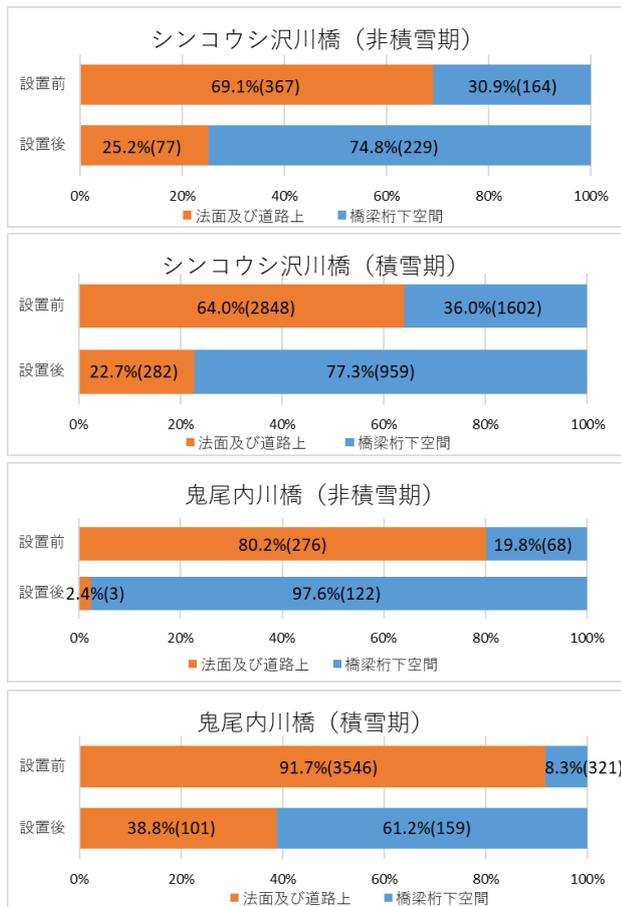
学習効果という観点ではその後も個体群が橋梁桁下空間が移動経路であることを記憶し続け、また、個体群内の世代交代を経ても継承されることが理想であるが、今回の効果検証では対策実施後約1年間の状況確認であったため、単年の対策効果の検証に留まっている。

- ・効率的な学習方法の確立

本対策ではエゾシカ的生活史等、対策実施時期による学習効果の優位性を考慮せずに対策を実施した。そのため、長期間実施し続けることが効果的なのか、あるいは短期間に集中して実施する方が効果的なのかの検証が不十分である。

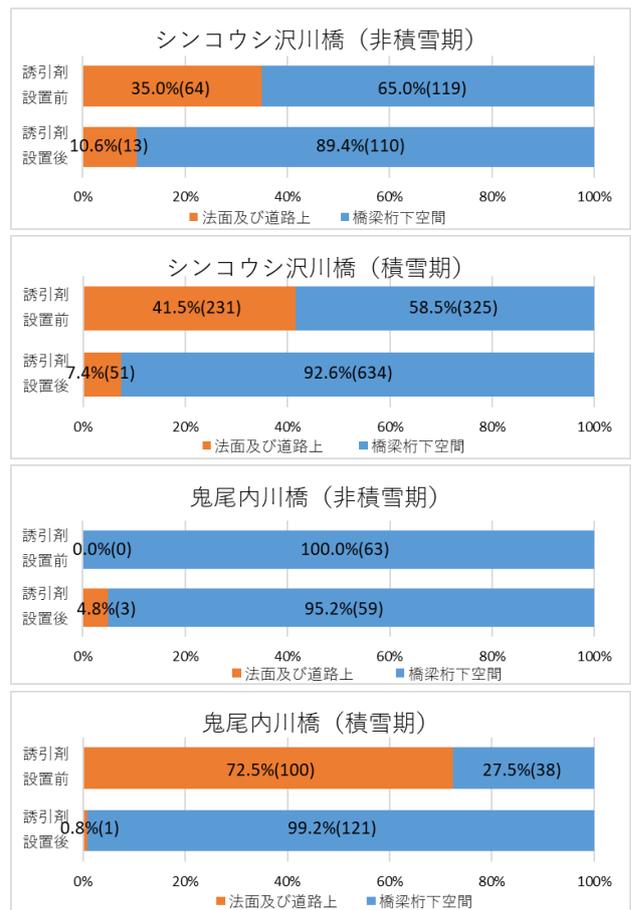
- ・シカ誘引剤による誘引方法の熟度向上

シカ誘引剤の設置にあたり、シカ誘引剤のメンテナンス頻度、出水等によるシカ誘引剤流出対策、シカ誘引剤の製品比較等、エゾシカの誘引効果と流失リスク等を含めたコストを考慮した最善の誘引方法の検証が不十分である。



※グラフ中()内の数字は記録された頭数

図-10 シカ柵設置前後でのエゾシカ出現状況の変化 (比較①及び②結果)



※グラフ中()内の数字は記録された頭数

図-11 シカ誘引剤設置前後でのエゾシカ出現状況 (比較③及び④結果)



写真-1 エゾシカがシカ誘引剤を舐める様子

(4) 課題への対応

上述の衝突防止対策の課題への対応として以下の内容が考えられる。

- ・対策実施後複数年の出現データを用いた効果検証
対策実施後の複数年の出現データを用いて効果検証することで、その後の学習効果の定着状況を評価できると考えられる。
- ・時期を限定した衝突防止対策の実施と効果の比較
環境が類似した複数の場所で、1年間実施、エゾシカの出産期・繁殖期・越冬期の各時期のみ実施など、場所ごとに実施期間を設定して対策を実施。その後のエゾシカの出現状況を確認・比較することで、効果的な対策実施時期の評価ができるようになる。
- ・シカ誘引剤の事前試験の実施
誘引方法の熟度向上のため、事業箇所への本設置の前に設置予定箇所に類似した環境で事前試験を実施。シカ誘引剤が劣化するまでの期間の記録や流失防止効果の高い設置方法の検証、各誘引剤製品の誘引効果比較等を行うことで誘引方法の熟度を向上できると考える。

5. おわりに

(1) まとめ

本事業においてエゾシカと走行車両との衝突防止対策として、①シカ柵による橋梁桁下空間への誘導、②シカ柵端部に対する注意喚起標識での注意喚起、③シカ誘引剤による橋梁桁下空間への誘引を実施した。

その結果、非積雪期・積雪期を問わず、対策実施前 비해対策実施後は橋梁桁下空間の通過割合が増加した。

以上より、本事業におけるエゾシカ衝突防止対策は一定の効果があると評価された。

(2) 今後の展望

今後は上記課題への対応結果を踏まえ、エゾシカとの衝突防止対策が必要な環境で構造が類似する区間において、費用対効果も踏まえて検討し導入が広がる事を期待したい。

謝辞：本事業における調査計画や保全対策の検討に際し、帯広畜産大学名誉教授の柳川久氏に多くの助言及びご教授を頂いた。ここに記し、感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1)北海道警察：エゾシカが関係する交通事故の発生状況(令和5年中)、北海道警察発表資料
- 2)国土交通省 北海道開発局：国道335号標津防災延長3.8km令和4年10月31日(月)開通、報道発表資料
- 3)(公社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用、令和3年3月
- 4)見城映、梶村典彦：シカ用鉄分固形塩を用いたエゾシカの誘引技術に関する研究、第17回「野生生物と交通」研究発表会 講演論文集 2018年2月