

国道 44 号におけるエゾシカのロードキル発生要因分析

日本大学大学院 学生会員 ○鷲尾 朋紀
 東日本旅客鉄道株式会社 非会員 田辺 弘太
 日本大学 正会員 藤井 敬宏
 日本大学 正会員 伊東 英幸

1. はじめに

北海道におけるエゾシカの生息数は明治時代の大雪と乱獲により一時は絶滅寸前まで減少したものの、禁猟などの保護措置によって近年は増加の一途を辿っている。その結果、増加したエゾシカによる農林業への被害のほか、特に自動車との交通事故による被害が多く発生している状況である。

そこで本研究では、北海道内において最も自動車とエゾシカとの交通事故（以下、エゾシカ事故）が発生している国道 44 号を対象に、エゾシカ事故発生に関するモデル式の構築により沿道環境や道路構造が事故発生に及ぼす影響について分析することを目的とする。

2. 既往研究の整理

野呂ら¹⁾は、十勝地方の 7 路線を対象に北海道開発局所有の動物死体回収記録と GIS を用いてエゾシカ事故と道路周辺環境に関するデータセットを作成し、ポアソン回帰モデルを用いたエゾシカ事故の要因分析を行っている。

また、西尾ら²⁾は、北海道におけるアカギツネのロードキルを対象として、繁殖期など季節性の違いに着目しながら、道路周辺の草地面積率や景観構造が事故発生に与える影響について負の二項分布を用いた一般化線形モデルにより分析している。

しかし、エゾシカ事故の発生件数が北海道内で最も多い国道 44 号を対象として、沿道環境や道路構造に着目しながらエゾシカ事故の発生要因を定量的に分析した研究はほとんどない。

3. 対象地域および分析方法の概要

3. 1 使用するデータの概要

本研究では、北海道警察から提供された 2012 年から 2014 年の 3 年に 2016 年分のデータを加えた 4 年間のエゾシカに関連する交通事故データと国道 44 号の沿道環境データを分析に使用した。

3. 2 調査対象路線の概要

図 1 に 2012～2014, 2016 年の 4 年間に於いて北海道内で発生した国道別エゾシカ事故件数の上位 5 路線を示す。本研究で対象とした国道 44 号は、他の道内の国道に対しエゾシカ事故発生件数が 2 倍以上多くなっている。

また、図 2 の国道 44 号におけるエゾシカ事故の発生地点のプロット図に示したように、国道 44 号の路線内のほぼ全域に渡ってエゾシカ事故が発生している。

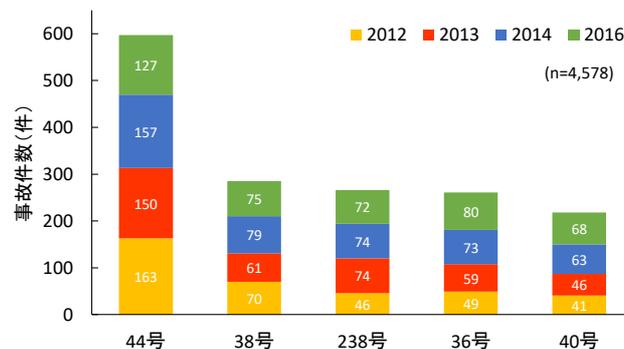


図 1 国道別のエゾシカ事故件数



図 2 国道 44 号におけるエゾシカ事故発生地点

4. 分析方法および分析結果と考察

4. 1 分析方法

本研究では、ポアソン回帰モデルを使用し、区間ごとにおけるエゾシカ事故発生に影響する要因を分析する。ポアソン回帰モデルによるエゾシカ事故の発生確率は (1) 式で表される。また、区間におけるエゾシカ事故件

キーワード ロードキル, 交通事故, エゾシカ

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部 TEL: 047-469-6476 E-mail: cstol7020@g.nihon-u.ac.jp

数の期待値は(2)式で表される.

$$P(Y_i = k) = \frac{e^{-\lambda_i} \cdot \lambda_i^k}{k!} \quad (1)$$

$$\lambda_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n) \quad (2)$$

ここで、 y_i は区間*i*における事故発生件数、 λ_i は区間*i*における事故発生期待値、 β はパラメータ推定値、 x は説明変数とする.

分析にあたり、目的変数を取得データの最小単位である500m区間ごとの事故発生件数とし、説明変数として沿道環境の現地調査から得られた交差点の形状、フェンスの有無、照明の有無、道路構造、注意標識等の有無、路面標示の有無、沿道環境の土地利用を500m区間ごとにカテゴライズし、平成22年度道路交通センサスから自動車の平均旅行速度も用いた.

4. 2 分析結果と考察

ポアソン回帰モデルによって得られたパラメータ推定値より、5%の有意水準を満たす項目は、十字路、フェンス：片側のみ設置有り、照明：片側のみ設置有り、道路：片側盛土／平坦、注意標識：片側のみ設置有り、注意標識：両側設置有り、沿道土地利用：市街地／牧草地の7項目であった。これら7項目のカテゴリーを用いて分析を行った結果を表1に示す.

モデル式において事故発生への影響度合いを示す回帰係数を見ると、盛土を含む道路構造、注意標識の存在、沿道土地利用が牧草地である区間において正の値となり、シカ事故の発生に関与していることが示された.

十字路、フェンスが道路の片側のみ設置されている区間、照明が道路片側のみ設置されている区間において回帰係数が負の値となり、その絶対値が大きくなるほど、事故が発生しない状況に関与していることが示された.

それぞれの特徴を整理すると次のとおりである.

- ① 道路構造が盛土区間の事故は、運転手の視野から外れる法面部から、突然エゾシカが車道部に飛び出すことと、平均旅行速度が60km/hを超える状況下での制動距離が長くなることによる相乗的な影響といえる.
- ② 注意標識は、事故多発地点にドライバーへの注意喚起を促すために後発的に設置されたため、既往データを用いた分析では、事故防止へ寄与する説明変数ではなく、事故発生を裏付ける説明変数といえる.
- ③ 沿道環境に牧草地が含まれる区間は、事故発生と

相関が見られたことから、事故発生に沿道の植生が影響している可能性が考えられる.

- ④ 十字路は、エゾシカの生息地から離れた市街地の区間に多く存在しているため、事故そのものの発生少ない区間のためだといえる.
- ⑤ エゾシカの行動特性として、夜に山から海へ、明け方に海から山へ道路を横断することが現地調査より分かっている. フェンスが道路の片側のみ設置されている区間は、道路両側に設置されている区間に比べ、道路の片側からの侵入はしやすいものの、フェンスによる閉塞状態ではないことから、シカが道路の外へ抜け出すことも可能だと考えられる.
- ⑥ 片側みの道路照明は、市街地以外の一部の区間に設置されているが、山間部や森林部においても、運転者にエゾシカの存在を事前に認知させ、事故回避行動を取りやすくし、夜間の事故を減少させる効果が発揮されているといえる.

表1 分析結果

カテゴリー	係数	標準誤差	Wald	p値
(切片)	0.737	0.059	156.735	0.000
十字路	-1.405	0.248	32.23	0.000 ***
フェンス：片側のみ設置有	-0.483	0.236	4.182	0.041 *
照明：片側のみ設置有	-0.346	0.117	8.716	0.003 **
道路：片側盛土／平坦	0.337	0.160	4.427	0.035 *
注意標識：片側のみ設置有	0.588	0.100	34.848	0.000 ***
注意標識：両側設置有	1.213	0.209	33.684	0.000 ***
土地利用：市街地／牧草地	0.349	0.167	4.345	0.037 ***

***=0.1%有意, **=1%有意, *=5%有意

5. おわりに

本研究では、国道44号を対象に沿道環境や道路構造に着目し、エゾシカ事故発生要因分析を行った。今後は、回帰モデルの精緻化やモデルを基にした事故発生確率や被害規模の推計を行う予定である.

謝辞

本研究の遂行にあたり、北海道大学の萩原亨教授、(一社)北海道開発技術センターの野呂美紗子氏、国土交通省北海道開発局釧路開発建設部の方々、北海道警察本部交通部には多大なご協力を頂きました。ここに謝意を表します.

参考文献

- 1) 野呂美紗子ら：エゾシカの生態からみた事故発生区間の周辺環境と事故発生条件，土木計画学研究・論文集，Vol.26, pp.889-900, 2009.
- 2) 西尾翼ら：北海道十勝地域におけるアカギツネ (Vulpes vulpes) のロードキル発生に対する影響要因の解析：道路周辺の景観構造およびエゾシカ駆除・狩猟の影響に着目して，哺乳類科学，vol.53, pp.301-310, 2013.