

SSN 2435-7588



道路生態研究会誌

JOURNAL OF ROAD ECOLOGY
RESEARCH SOCIETY OF JAPAN

第 7 号

No. 7

2023 年 12 月

December 2023

道路生態研究会誌

JOURNAL OF ROAD ECOLOGY RESEARCH SOCIETY OF JAPAN

第7号

No.7

目次

道路生態研究会誌 第7号 序文	2
1. これまでの経緯・活動	3
2. 研究会 記録	4
研究発表会 記録	4
基調講演	
「ニホンジカのロードキル軽減に向けた対策アプリの開発」	5
研究発表	
「高速道路における動物侵入抑制対策について」	7
「大規模動物移動用オーバーパスにおける動物利用の状況について」	8
「新東名高速道路における自然環境保全対策について」	9
講演会 記録	10
報 告	
「富士山周辺における野生哺乳類のロードキルの発生要因と今後の課題」	11
「1st Europe-Asia Transportation Ecology Forum 参加報告」	12
講 演	
「日本における Canopy bridge の5つのプロジェクトーヤマネといきものトンネル、ヤマネブリッジ、アニマルパスウェイ、ミエノワアニマルパスウェイ、ヤマネトンネルーの展開」	
① 「清里高原道路における自然環境保全対策」	13
② 「樹上性動物のためのかけ橋アニマルパスウェイ」	16
③ 「世界の Canopy bridge の展開と自動車道路（高速道路）開発とヤマネ保護と防災と SDGs 教育」	17
質疑応答	18
3. トピックス	20
「圏央道・茂原第一トンネル」愛称決まる	20
「野生動物のロードキル」書評	22
4. 編集後記	23
会則	24
道路生態研究会研究部会 細則	28
「道路生態研究会誌」編集・投稿規定	28
「道路生態研究会誌」執筆要領	29
道路生態研究会 入会のご案内	30

道路生態研究会誌 第 7 号 序文

道路生態研究会 代表 亀山 章

日光宇都宮道路は東北自動車道の宇都宮インターと日光の清滝を結ぶ道路であり、旧日本道路公団が建設し、現在は栃木県道路公社の有料道路になっている。路線の一部が日光国立公園の区域を通過するため、自然環境や景観との調和に配慮して建設された。建設に際しては、自然の改変を少なくするために、路線の一部をオープンカットの切土構造からトンネルに変え、高盛土構造から高架構造に変更するなど、画期的な対応がなされた。動植物の保護に関しても、哺乳動物が道路を横断できるような構造の導入や、モリアオガエルの産卵池の創出など、生きものの生息環境を保全する新たな手法に取り組みされた。

ところで、2023 年 11 月に道路生態研究会で現地見学を行った際の印象は、工事が行われた当時としては画期的であった数多くの対策が、現在では目で見えるような形で残されていないものが多いことであった。そして、これが道路生態学の技術の本質的な特徴のように思われたことである。

道路生態学の技術の多くは、道路建設による野生動植物への影響を緩和・軽減する、いわゆるミティゲーションの技術であり、建設の影響を残さないことが最大の目的とも言えるものである。オオタカの保護を例にするならば、繁殖への影響を軽減させるために繁殖期の工事を避けること、非繁殖期に工事を行う際にも低騒音・低振動の工作機械を用いることや、繁殖場所を道路から遠ざけるための代替巣の設置、工事に馴化させるためのコンディショニングの手法など、数多くの技術が開発され実践されてきた。その結果としてオオタカ保護の技術は数多く蓄積されてきたはずである。はずである、と言うのは、工事後の追跡調査が行われていないために、その効果が明らかにされていないことが多いからである。しかし、その後、多くの場所でオオタカの生息が目撃され、保護対策は効果があったと考えられている。ところで、これまでに行われてきた保護対策は、コンクリートや鉄で構造物をつくるような技術ではなく、工事の時点でオオタカへのインパクトを減らすことによって影響を回避・軽減している技術であり、現場には何も残さない技術である。このような技術を積み上げて次の世代に残してゆくためには、モノが残らないために、記録を残すしか方法がない。記録こそが技術を継承する唯一の手段である。

道路生態学の技術は、自らが関わって何かを成し遂げたとしても、自然の中に溶けこんで何事もなかったというような技術であり、むしろ傷痕も残さない技術と言っても良いものである。それゆえに、道路生態学の技術は記録することが大事な技術であり、記録すること以外に残す手段がない技術である。

本誌では、今後、記録を重視した発表の場とすることが課題になるであろう。そのための発表の方法としては、道路の路線名や工事箇所などの工事記録よりも、技術の本質に迫る部分を共有するという編集方針をもつ必要があるであろう。

*2023 年 11 月の「現地見学会」については、研究会誌第 8 号で掲載します。(編集委員会)

1. これまでの経緯・活動

2015 年

12 月 11 日 設立総会, 第 1 回研究発表会

2016 年

6 月 11 日 通常総会, 第 2 回研究発表会

10 月 3 日 第 1 回現地見学会 (千葉県茂原市 首都圏中央連絡自動車道 茂原北 IC ほか)

11 月 22 日 第 2 回広げよう「野生動物の歩道橋」～コリドーで繋ぐ森と命～を共催, 講演実施

12 月 3 日 第 3 回研究発表会, 研究会誌第 1 号を発行

2017 年

6 月 10 日 通常総会, 第 4 回研究発表会

10 月 1 日 第 5 回研究発表会

10 月 16 日 第 2 回現地見学会 (東京都八王子市・あきる野市 首都圏中央連絡自動車道 八王子 JCT, あきる野 IC)

2018 年

6 月 9 日 通常総会, 第 6 回研究発表会, 研究会誌第 2 号を発行

10 月 9 日 第 3 回現地見学会 (山梨県北杜市 やまねミュージアム, アニマルパスウェイ)

11 月 11 日 公開シンポジウム「人口減少社会における緑と生き物の共存を考える」(麻布大学)

2019 年

6 月 8 日 通常総会, 令和元年 第 7 回研究発表会, 研究会誌第 3 号を発行

10 月 30 日 第 4 回現地見学会 (東京都目黒区, 埼玉県さいたま市 首都高速道路 おおはしりの杜, 見沼たんぼ首都高ビオトープ)

11 月 23 日 公開シンポジウム
「自動車新時代を見据えて: 近未来の自動車の在り方とロードキル」(東京農業大学)

2020 年

6 月 13 日 通常総会 (新型コロナウイルス感染防止のため書面審議), 研究会誌第 4 号を発行

11 月 14 日 シンポジウム「ロードキルの現状と現状把握のための新たな取り組み」, 「スマートフォンアプリを用いた市民参加型調査によりロードキル現状把握の取り組み」・第 8 回研究発表会 (高速道路調査会およびオンラインによる開催)

2021 年

6 月 19 日 通常総会 (新型コロナウイルス感染防止のため書面審議)・第 9 回研究発表会 (高速道路調査会およびオンラインによる開催)

11 月 12 日 研究会誌第 5 号を発行

12 月 18 日 第 5 回現地見学会 (奄美・沖縄地方 オンラインによる開催: 環境省 奄美群島国立公園管理事務所・やんばる自然保護官事務所・石垣自然保護官事務所・西表自然保護官事務所)

2022 年

6 月 4 日 通常総会 (新型コロナウイルス感染防止のため書面審議)・第 10 回研究発表会 (高速道路調査会およびオンラインによる開催), 研究会誌第 6 号を発行

12 月 10 日 講演会 (中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社およびオンラインによる開催)

2. 研究会 記録

研究発表会 記録

開催日時：2022（令和4）年6月4日（土） 13:45～16:00

場 所：公益財団法人 高速道路調査会 会議室およびオンライン

参 加 者：32名（会場9名，オンライン23名）

内 容：

基調講演

「ニホンジカのロードキル軽減に向けたアプリの開発」

江口則和（人間環境大学環境科学部）

研究発表1

「高速道路における動物侵入抑制対策について」

川西良宜（株式会社高速道路総合技術研究所緑化技術センター）

研究発表2

「大規模動物移動用オーバーパスにおける動物利用の状況について」

宮崎裕也（株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング）

研究発表3

「新東名高速道路における自然環境保全対策について」

三井貴行（中日本高速道路株式会社 東京支社 秦野工事事務所）

基調講演

ニホンジカのロードキル軽減に向けた対策アプリの開発

江口則和（人間環境大学環境科学部）

1. はじめに～野生動物の問題と交通事故～

野生動物が道路に飛び出して自動車と衝突事故を起こす、いわゆるロードキルの問題が近年社会問題になっている。特にニホンジカ（*Cervus nippon*、以下、シカ）については、急速な分布の拡大及び衝突時のドライバーへの影響が甚大なことから、対策が急務である。

ロードキル対策の基本として、道路への飛び出しを防止するための侵入防止柵の設置が挙げられる。しかしながら、すべての道路を侵入防止柵で保護することは、設置コストやメンテナンスコストの面からも不可能である。対策の効率化のためには、シカがより出現しやすい場所を特定し、対策を実施するとともに注意喚起するなどの対応が必要といえる。

そこで本研究では、シカ分布拡大が進行している愛知県を対象にして、シカの出現しやすい場所を特定するとともに、その情報をロードキル対策として行政、事業体、一般市民だれでも簡単に利活用できる手法を検討することを目的とした。

2. 愛知県におけるシカの現状把握

ロードキル対策のためには、まずどの地域でシカ個体数が多いのかを調べる必要がある。そこで本研究では、県内を5×5km メッシュに区切り、各メッシュの個体数および県全体の個体数を、2011 年以降 1 年ごとに推定した。推定手法として、年別捕獲数を利用した状態空間モデルを構築する階層ベイズ推定法（Harvested-based ベイズ推定）を用いた（Yamamura et al. 2008, 江口ら 2015, 高木 2019）。その結果、愛知県新城市及び愛知県豊根村近辺のメッシュでシカ個体数が多いこと、2021 年の県内全域の推定個体数は中央値でおよそ 23,000 頭であることが示された（愛知県 2022）。

次に、どのような場所にシカが出現しやすいかを解明することも必要である。そこで、愛知県新城市及び豊根村で捕獲したシカ 11 頭に GPS 首輪を装着させ、2013 年から 2015 年にかけて追跡調査を実施した。GPS 首輪データと植生図（「自然環境情報 GIS 提供システム・植生調査（1/50,000 縮尺）」）とを GIS 上で重ねて解析した結果、夜間は農地近くに、日中は森林に滞在する確率の高いことが示された（江口ら 2016）。

さらに、道路近くでのシカ出現状況およびロードキル情報を収集するために、シカ目撃 web アンケートシステム「シカ情報マップ(注 1)」（釜田ら 2019）を利用した。行政職員への月 1 回の声掛け及びツイッター(注 2)を中心とした SNS による周知等により、愛知県では 2014 年 1 月から 2022 年 5 月の間におおよそ 2,800 件の目撃情報を集めることができた。

3. ロードキル軽減に向けた試み

集められた情報および解析結果を誰でも簡単に利活用できるようにするため、地図アプリとして展開した。まず、①シカ個体数推定結果と、②GPS 首輪情報を中心に解析したシカ出現確率結果を、「やるシカない！（注 3）」で閲覧できるようにした（江口 2016, 2021）。次に、愛知県新城市限定ではあるが、③「シカ情報マップ」による収集データを、ロードキル対策に特化した「シカ衝突事故ハザードマップ（注 4）」として公開した。

「シカ衝突事故ハザードマップ」を愛知県新城市に限定したのは、この地域でのみロードキル情報を多く収集することができたためである。他の地域では十分な量のロードキル情報を収集できていないため、2022 年 5 月時点においてハザードマップとして展開することは難しいと判断した。今後は収集データ量を増やしながら対象地域を拡大し、運転手、同乗者の安心・安全のための活動を推進したいと考える。

引用文献

愛知県(2022)第二種特定鳥獣管理計画(ニホンジカ管理) pp35

江口則和(2016)シカ出現予測マップの開発: シカ害対策支援アプリ「やるシカない!」, 森林技術 894:8-10

江口則和(2021)「やるシカない」ーシカ害対策支援アプリの開発, In 森林保護学の基礎(小池孝良, 中村誠宏, 宮本真澄編), 農文協, pp191

江口則和, 石田朗, 山下昇, 高橋啓, 鈴木千秋, 岡田良平, 佐藤亮介(2015) 愛知県東部地域におけるニホンジカの個体数指標の推定, 中部森林研究 63:21-26

江口則和, 石田朗, 山下昇, 高橋啓, 鈴木千秋, 佐藤亮介(2016) GPS-アルゴス首輪を用いたニホンジカの行動特性の評価, 中部森林研究 64:25-28

釜田淳志, 石田朗, 栗田悟, 江口則和, 寺田行一, 早川雅人, 佐藤亮介, 高橋啓, 立脇隆文, 安達貴広, 岡輝樹(2019) 「シカ情報マップ」の利用状況と効果的な情報収集手法の検討, 中部森林研究 67:41-42

高木俊(2019)兵庫県におけるニホンジカ個体群動態の推定と地域別の動向, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 11:30-57

Yamamura K, Matsuda H, Yokomizo H, Kaji K, Uno H, Tamada K, Kurumada T, Saitoh T, Hirakawa H (2008) Harvest-based Bayesian estimation of sika deer populations using state-space models. Population Ecology 50: 131-144

本文中で紹介したアプリ及びSNSのURL

注1 シカ情報マップ <https://shikadoko.animalenq.jp/>

注2 ツイッター「ししよー」 https://twitter.com/shisho_sikadoko

注3 やるシカない! <https://yarushikanai.jp/>

注4 シカ衝突事故ハザードマップ

<https://aichiairy.chips.jp/RoadKillMapShinshiro/RoadKillMapShinshiro.html>

研究発表

高速道路における動物侵入抑制対策について

○川西 良宜 (株式会社高速道路総合技術研究所)

1. はじめに

全国的高速道路では年間約 40,000 件のロードキルが発生し、周辺から道路内への動物侵入を抑制するため、様々な侵入抑制対策を実施している。動物の侵入対策は高速道路の安全管理上の課題であり、ロードキル発生件数の削減は高速道路の安全性向上に寄与するものである。

ロードキルを動物別に分析すると、発生件数の約 40%は「たぬき」のロードキルであり、全ての中・小型動物を合計すると全体の約 70%を占めていた。なお、ロードキル件数における「たぬき」の中にはアライグマ・アナグマ・ハクビシンなどの姿がタヌキに類似した中型動物も含まれている。

これまで、発生件数は少ないものの、重大な事故を引き起こす可能性のある大型動物（イノシシ・シカ）については、平成 28 年 8 月にシカの侵入抑制対策を設計要領化した。しかし、シカ以外の動物侵入抑制対策は、各種対策事例は収集されているものの、確実な対策に至っていないことなどの理由により要領化されていない。

本稿では、設計要領化されていない動物類を含む侵入抑制対策について、これまでの研究で蓄積された知見をもとに対策の効果検証事例とともに報告する。

2. 動物侵入抑制対策

現地の観察や試験結果、既往文献等から、対策工の設計条件に必要な各動物種の身体サイズ、運動能力、侵入特性を整理し、それらを踏まえた侵入抑制対策とした。

(1)シカ類

立入防止柵の高さは 2.5m とする。また、くぐり抜けを防止するため、網形状は 150 mm 以下とする。

これまで、飛び越え防止として、鉄線による 1.0m の嵩上げが実施されてきたが、鉄線の嵩上げ部をすり抜けて、侵入している事例があるため、嵩上げ部についても網形状が 150 mm 以下の溶接金網に補完する必要がある。

(2)イノシシ

のり面への侵入に対する執着心が高いイノシシが生息している場合は、金網や樹脂ネットの下部をめくり上げて破壊、また地面を掘削して侵入する事例が多いことから、胴縁のある立入防止柵とするとともに、接地部をコンクリートシール化することが望ましい。また、網形状は噛み切られないように、平均的な鼻の大きさ 70 mm 未満とする。

(3)タヌキ類

柵下部や排水溝等の隙間からの侵入を優先する傾向があるため、これらの隙間を閉塞することにより侵入を抑制する。ただし、タヌキ類の内、アライグマやハクビシンは柵を登攀する能力が特に高く侵入抑制が困難であることから、状況に応じて本線際での飛び出し防止対策も検討する。

3. おわりに

全国のロードキルデータを基に動物侵入抑制対策の効果検証を継続していく。課題であった中型動物の対策についても、本線際の飛び出し防止対策の試験施工区間において、良好な対策効果が確認できている。今後は、これらの区間等の現地調査を継続し、技術基準化を視野に、効果検証を行う予定である。

研究発表

大規模動物横断用オーバーパスにおける動物利用の状況について

○宮崎 裕也 (株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング)

那須川康平 (東日本高速道路株式会社)

1. はじめに

首都圏中央連絡自動車道 茂原北 IC～茂原長南 IC 間に位置する茂原第一トンネルは、野生動物の移動を確保するため、開削トンネル上に土を被せ樹木等を植栽することにより整備された国内最大規模の動物移動用のオーバーパス（以下「OP」という。）である。

この OP における動物利用の状況を把握するため、令和2年度より、複数台の自動撮影装置を設置し、動物の確認数や横断等利用の状況を継続調査している。

本稿では、自動撮影装置を設置した初期の動物利用の状況について、当該 OP を含む区間のロードキルの状況とあわせ報告する。

2. OP における動物利用の状況

令和2年6月～令和3年4月の11か月の OP における動物の確認（撮影）数は52.1件/台・月であり、比較対象とした OP 付近の跨道橋（19.5件/台・月）、カルバートパイプ（30.5件/台・月）と比べ確認頻度は高くなっている。

確認種の内訳を見ると、OP ではホンダタヌキが半数、ついで二ホンイノシシ、アライグマの割合が多い。一方、跨道橋では大部分がノネコ、カルバートパイプでは、ホンダタヌキが半数の他、ハクビシン、アライグマの利用が多かった。

横断利用の割合を、「横断利用と特定した確認（撮影）件数/全確認（撮影）件数」とし算出すると、OP では二ホンイノシシの横断利用が多く、同種の確認件数の3割強が横断しており、カルバートパイプではホンダタヌキの横断利用が多く、同種の確認件数の3割強が横断していることが想定された。

また、OP 上の任意踏査では、二ホンイノシシの掘り起こしやホンダタヌキのため糞等、多数の痕跡が確認され、横断利用のみならず、テリトリーや採餌場として活用されていることも示唆された。

3. 当該 OP を含む区間のロードキルの状況

当該 OP を含む2IC間（東金 JCT～茂原北 IC～茂原長南 IC、21.6 km）の平成27年度～令和2年度のロードキルデータについて、道路構造から、「橋梁・トンネル区間」、「切土・盛土区間」、「茂原 OP 付近（両側切土区間）」、「両側盛土区間」に区分し、発生状況を分析した。

タヌキ、アライグマ、その他動物（小）の3種を対象に比較すると、全区間平均7.4件/年に対し、切土・盛土区間が11.0件/年と発生頻度が高い。茂原 OP 付近は4.7件/年であり平均よりは低いものの、両側盛土区間の4.6件/年と同程度であり、現時点では OP の存在がロードキルの抑制に寄与しているかは不明である。

なお、OP の利用が多数認められた二ホンイノシシのロードキルについては全区間で発生が少なく、道路境界に設置している立入防止柵の効果が大きいものと示唆された。

4. おわりに

当該 OP の植栽木等の生育状況を調査し、樹林の充実等により動物の利用状況、ロードキルの状況がどのように変化するか、今後とも、調査、分析を継続する。

研究発表

新東名高速道路における自然環境保全対策について

○三井 貴行（中日本高速道路株式会社東京支社 秦野工事事務所）

1. はじめに

新東名高速道路 海老名南 JCT から静岡県境までの区間の環境保全措置については、「第二東名高速道路事業（海老名市中野～山北町川西）環境影響評価書」（平成8年2月、神奈川県）及び環境庁長官の意見において、オオタカ等の希少猛禽類の生息繁殖状況の把握及び保全対策の実施に加え、多種多様な動植物の特性等を把握した上での適切な保全対策の実施が求められた。

このため、本事業では、①オオタカ等希少猛禽類生息繁殖状況及び保全対策の検討、②里山的自然環境に配慮したエコロード計画を進めてきた。

新秦野 IC～伊勢原大山 IC 間の供用にあたり、これまで実施してきた環境保全対策の内容と実施状況について紹介するもの。

2. 取組事例

1) 希少猛禽類の保全

計画路線近傍で希少猛禽類の生息が確認できたことから、繁殖状況のモニタリングを行い、最新の調査結果をもとに、保全対策をスパイラルアップし工事を進めてきた。

猛禽類の営巣地付近で工事を行う場合、非繁殖期前にカメラによる巣内観察等を行い、工事の影響を素早くかつ的確に把握する環境整備を行った。また、繁殖行動に異常が発生した場合の対応手順を事前検討し、繁殖阻害しない体制を構築したその結果、猛禽類の繁殖状況に異常がないことを確認しながら工事を実施できた。

2) 動物等に対する保全対策

①魚類

工事に伴う濁水や排水の処理施設を設置し、生息状況を継続的にモニタリング調査し、工事を実施した。その結果、カジカやホトケドジョウなどの貴重種の継続的な生息を確認した。

②ホタル類

生息に配慮するため、道路外への光漏れが少ない低位置照明を設置した。その結果、ゲンジボタル、ヘイケボタルなど貴重種の継続的な生息を確認した。

③両生類

道路脇の排水路は、小動物などが落下しにくく、落下した場合でも這い出せる構造を採用した。

④昆虫類

昆虫の生息環境に配慮し、エノキやススキなど昆虫類の食草となる種の植栽を実施した。

⑤哺乳類

哺乳類の移動路を確保するために、橋梁下部で移動路を確保するとともに、ボックスカルバート等を移動可能な構造とした。また、道路上に哺乳類が侵入してロードキルが発生しないように、侵入防止柵を設置した。

⑥重要植物

事業により改変される植物や湿生植物は、適地へ工事着手前に移植を行い、その後の生息状況についてはモニタリング調査を実施し、移植した種の生息を確認した。

3. おわりに

今回開通した区間については、オオタカ等の希少猛禽類の生息繁殖状況の把握及び保全対策の実施に加え、多種多様な動植物の特性等を把握した上での適切な保全対策の実施し工事を進めてきた結果、生態環境に大きな影響を及ぼすことなく開通を迎えることができたと考えている。引き続き工事を実施する新秦野 IC～静岡県境間についても、これまで同様の対応を行い、工事を進めていきたい。

講演会 記録

開催日時：2022（令和4）年12月10日（土） 13:00～15:50

場 所：中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社およびオンライン

参 加 者：会場14名，オンライン参加

内 容：

報告1

「日本における野生哺乳類のロードキル発生要因と今後の展開」

園田陽一（人間環境大学環境科学部）

報告2

「1st Europe-Asia Transportation Ecology Forum 参加報告」

園田陽一（人間環境大学環境科学部）

講演3

「日本における Canopy bridge の5つのプロジェクトーヤマネといきものトンネル、ヤマネブリッジ、アニマルパスウェイ、ミエノワアニマルパスウェイ、ヤマネトンネルーの展開」

① 「清里高原道路における自然環境保全対策」

山本修（ヒロセ補強土株式会社）

② 「樹上性動物のためのかけ橋アニマルパスウェイ」

饗場葉留果（一般社団法人ヤマネ・いきもの研究所）

③ 「高速道路開発と防災と SDGs 教育」

湊秋作（一般社団法人ヤマネ・いきもの研究所）

報告

日本における野生哺乳類のロードキルの現状とその発生要因の解明 ー世界遺産地域富士山におけるロードキル要因の解明ー

園田 陽一 (国際産業技術専門学校)

ロードキルは、安全な交通を阻害するため、ロードキル防止に向けたさまざまな対応が取られている。一方、衝突する野生動物の中には、絶滅危惧種も含まれており、生物多様性保全上の重要な課題としても認識されている。

日本の道路におけるロードキルの現状については、日本道路公団が 1980 年代から報告している。1996 年の高速道路におけるロードキルは、野生哺乳類、鳥類、ヘビ・カメ類を含めて 25,000 件を超えている。さらに、2020 年度の高速道路会社における動物死骸の処理件数は全国の高速道路で 5.3 万件と報告されており、直轄国道では、7.4 万件と報告されている。道路の供用距離の増加とともに、ロードキルの発生件数が増加している。

日本の世界遺産地域においても個体数の少ない絶滅危惧種であるベンガルヤマネコ *Prionailurus bengalensis*、アマミノクロウサギ *Pentalagus furnessi*、ケナガネズミ *Diplothrix legata*、ヤンバルクイナ *Gallirallus okinawae* がロードキルに遭っており、IUCN から保全上の課題として指摘されている。

富士山周辺は、世界文化遺産として、自然豊かな地域であるが、年間数多くの観光客が国内外から訪れる。そのため、交通量も多く、野生動物の自動車との衝突 (Wildlife Vehicle Collision ; WVC) の発生が保全上の問題となっている。本研究では、富士山周辺の WVC の発生要因を解明し、野生哺乳類の保全対策を検討することを目的とした。

富士山周辺では、富士山アウトドアミュージアムと市民の協働により 2014 年～2018 年に哺乳類、鳥類、両生爬虫類の WVC が回収されている。本研究では、ニホンジカ *Cervus nippon*、タヌキ *Nyctereutes procyonoides*、アナグマ *Meles meles*、ノウサギ *Lepus brachyurus*、ニホンリス *Sciurus lis*、ハクビシン *Paguma larvata*、テン *Martes melampus* の 7 種を解析対象とした。ロードキルと道路構造、植生、標高との関連性を GLM により分析した。

解析は、AIC によるモデル選択から WVCs に影響する変数を示した。その結果、野生哺乳類の WVCs は、道路構造、速度、土地利用、標高の影響によりポジティブ、ネガティブな影響を受けることが示された。これらの結果から、従来の交通量や速度に加えて、道路構造や付帯施設といった要因や、土地利用や標高といった生息地選択といった人為的な要素と生態学的な要素の両側面の影響を示した。

報告

1st Asia-Europe Transportation Ecology Forum2022 の参加報告

園田 陽一 (国際産業技術専門学校)

2021 年 12 月に中国運輸省の中国運輸科学院(以下 CATS とする)が、いくつかの国内および国際組織とともに、13 か国から約 200 人の参加者を集めて、最初の第 1 回アジア交通エコロジー・フォーラムを開催した。それに続いて、第 1 回アジア交通エコロジー・フォーラムの参加者からのフィードバックに基づいて、輸送業界の人々と自然保護コミュニティの間の交流と協力を促進することを目的として、CATS と Infra Eco Net Europe (以下 IENE とする)は第 1 回アジア・ヨーロッパ交通エコロジー・フォーラムを開催することを決定した。

第 1 回アジア・ヨーロッパ交通エコロジー・フォーラムのタイムテーブルは以下に示す。

【2022 年 11 月 24 日 (木)】

セッション I: アジアにおける道路生態系の発展に対する国際的な経験と影響

セッション II: アジアの交通エコロジー: ケーススタディ (パート A)

セッション III (PIARC のワークショップ): ユーラシアにおける(道路)モビリティと野生生物の持続可能性の課題、障壁と機会

【2022 年 11 月 25 日 (金)】

セッション IV: アジアの野生動物の轢死

セッション V: 計画、生息地、その他

セッション VI: アジアの交通エコロジー: ケーススタディ (パート B)

中国の道路生態学は、中国を起点に欧州に向けて陸路や海路でインフラ整備を進めており、巨大な経済圏を構築する「新シルクロード(一帯一路)構想」を立ち上げた。その一方で、中国の環境影響評価(EIA)に基づいて、ミティゲーションが実施された。また、中国(昆明)で開催された生物多様性締約国会議の影響が反映されている。

国際的には、道路生態学から交通生態学(Transportation ecology)が主流となりつつある。扱う研究のテーマは、ロードキルのみならず、多岐にあたり、道路敷設による環境変化や騒音、化学物質などの影響も含まれる。そのような中で、道路横断施設の設置地点の選定や広域的なスケールでのロードキルの発生確率や種ごとの絶滅確率の推定などの研究がみられるようになっている。

講演

清里高原道路における自然環境保全対策

山本 修 (ヒロセ補強土株式会社)

(元 清里高原有料道路建設事務所 主任)

I 清里高原道路とは

清里高原道路とは、須玉八ヶ岳公園線（現北杜八ヶ岳公園線）のうち、北杜市大泉から同市清里地内に計画整備された約5.9kmのバイパスである。昭和50年代の空前の清里ブームにより大渋滞が発生していた国道141号の交通を分散させる目的で計画され、1998年に一部有料道路として供用を開始した道路である。整備主体は山梨県道路公社（以下「公社」）である。（図1）

II 自然環境保護の課題とその対策

計画された当該道路は、八ヶ岳南麓の自然環境を極力改変させないルートとしていたが、JR小海線清里駅北側で既設道路へアクセスさせる必要があり、やむを得ず県有林内に平面交差点を設置する計画であった（図2）。



しかしながら、この森には貴重な動植物が生息することが判明したため、公社はアセスメント対象外の事業であったが任意で現地調査を実施。調査の結果、保護対策が必要な動植物が多種確認され、特に絶滅危惧種に指定されていた「ヤマネ」の生息が多く確認され対策が必要と判断。これらを踏まえ計画を大きく見直すこととし、平面交差点（図2）を改め、既設道路へのアクセス位置を森の東西に変更したうえで、前述の県有林部をトンネルルートに変更した（図3）。



III 湊さんとの出会い

公社は、用地の確保が完了した一部区間の工事を発注し、1996年冬季に本線上の森林を伐採した。ところが、トンネルルートに変更した箇所約1.4km西側にも森林を分断する箇所があることが湊氏からの連絡により判明（図4）。



4). ヤマネの冬眠中に森林を伐採したことへの抗議と孤立した森林対策の観点から、同年6月公社は、湊氏よりヤマネ生息地の保護に関する意見書を受領。これを受け公社は、ヤマネの生息調査を追加実施したところ、多くのヤマネの個体を確認。当時のヤマネの横断対策としては、既存の樹木をロープで結ぶ案を示していたが（図5）、フクロウなどの天敵に晒される構造であり、湊氏の承諾を得られず代替案を提示された。この案は、道路をカルバート状の構造で覆土し森林を復活させるというものであり、大幅な予算増が必要となる提案であった（図6）。これまでに、清里駅北側をトンネルに変更したことで、ヤマネ生息地

の保護対策は実施済みとする意見もあったことから覆土案は認められないとの結論に至り、交渉は完全にスタックした。

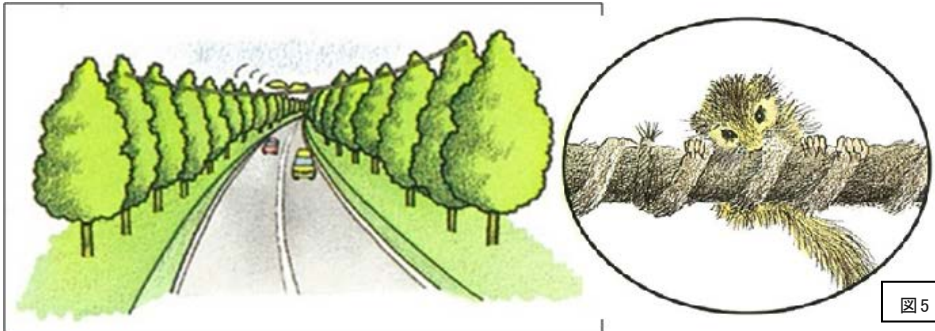


図5

IV ヤマネブリッジ発案から建設

公社案(図5)と湊案(図6)との狭間に立たされていた筆者を救った偶然の切欠は、職員の親睦旅行であった。沖縄の東南植物園を散策していた筆者の目に留まったのが遊歩道に架けられた植物のアーチ。ここで「アーチの類似施設を道路に架け、植物を這わせれば樹上動物が横断できる。」と筆者は思いついた。しかしながら、主要地方道にアーチをかけるなど前例がないうえに、道路利用者の安全確保も難しいことから、設置は不可能として再び交渉も思考もスタック。

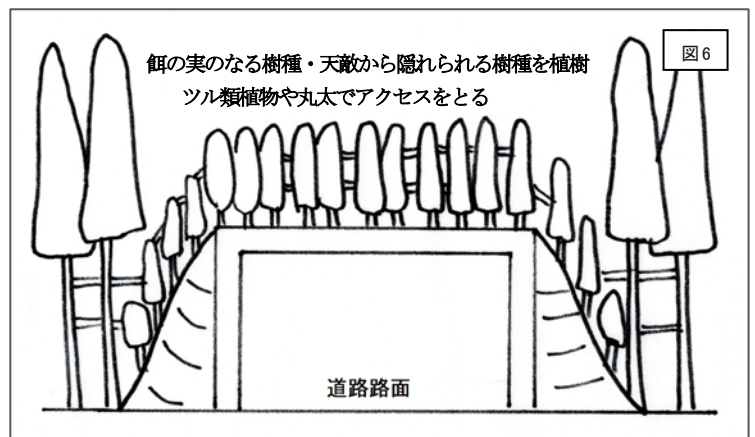


図6

窮地を救ったのが、高速道路を走行中に目に留まった「門型標識柱」(図7)。この標識柱内につる類植物を這わせればアーチと同様に樹上動物が横断できるうえに、道路利用者の安全確保に加え、行先の案内掲示も可能となる、いわば「三方よし」となる方法を思いつき湊氏に提示。これが了承され長かった交渉が基本的に完結した。湊氏と設計会社との協議を更に進め、詳細な構造を決定(図8)。標識柱及びアプローチのための植樹工事(図9)を発注。1998年、世界で初めての「通称ヤマネブリッジ」が完成(工事費18百万円)(図10)。完成後、湊氏らによる調査により、多くのヤマネの往来が確認された。



図7

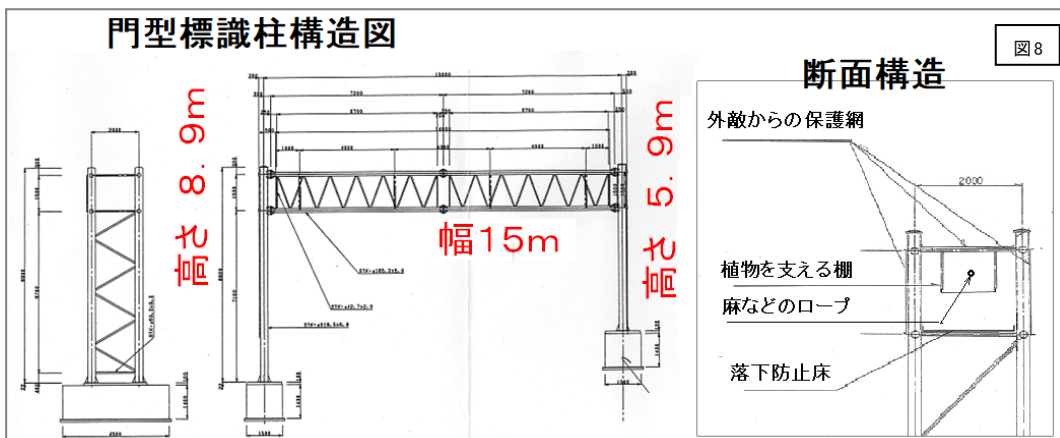


図8

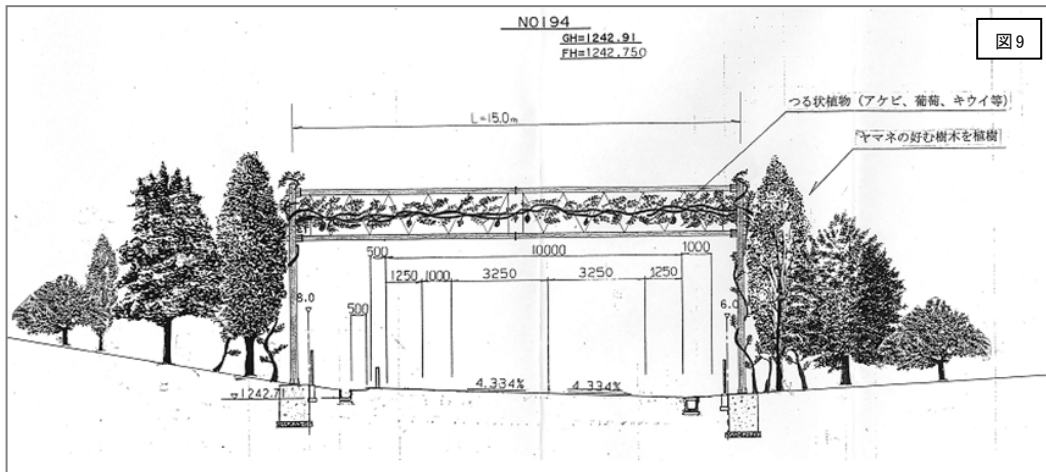


図9

完成後の維持管理については、17年経過した2015年、約70万円を要して植樹や巣箱の更新を行ったのみであり、メンテナンスフリーに近い構造物である。

この構造物は完成後、徐々にその独自性や有効性が認められ、土木学会誌(2002年6月)や海外の論文などでも紹介されている。



図10

V ヤマネ以外の動物への配慮の具体的事例

清里高原道路は、ヤマネ以外にも動物への配慮も行っている。ロードキル対策としての「けもの道」の復元(図11)、両生類など小動物への配慮(図12)、また清里や長野県野辺山地域は、夜空の星を観察する環境が整っていることから、「光害」への配慮のため、上方へ光が漏れにくい灯具の採用(図13)。



図11



図12

まとめ

世界で初めての「ヤマネブリッジ」の整備に立ち上がった壁は、「不要論」。この壁を越えることが出来た要因は、前例のない発想に対する湊氏の柔軟な思考。また、それを実現するための上司の理解であり、根本にあるのは山梨県としての環境配慮への姿勢であると考えられる。この「ヤマネブリッジ」は、前例のないところから始まった、いわば試作品であったが、その後湊氏らの研究により「アニマルパスウェイ」へ応用され実績が残されている。これからも対策が求められる個所に整備が進むことを望んでいる。



図13

講演

樹上性動物のためのかけ橋アニマルパスウェイ

饗場葉留果 ((一社)ヤマネ・いきもの研究所)

1. アニマルパスウェイとは

アニマルパスウェイとは、樹上性動物のためのつり橋であり、樹上性動物のロードキルを防ぎ、生物多様性や生き物の生活圏を結ぶことを目的として開発されたものである(図1)。



図1. アニマルパスウェイ

本対策を開発するにあたり目指した形は、1)「樹上性動物」のための保護策の確立、2)低価格、3)ローメンテナンスであること、4)どこでも手に入る材料を使用、5)安全性の確保、6)人の暮らしと自然の共生に役立てる、という点である。また、もう1つの特徴としては、様々な業種が関わり開発を行ってきたことにある。

2. 歴史

本構造物は、NPOに所属するニホンヤマネの研究者と建設業者、地元のIT企業などがそれぞれの得意分野を活かしつつ、協働で開発を行ってきた。2005年に構造研究がされ、公道に設置ができる安全性が担保されつつも、実証研究を様々な角度から行い、樹上性動物により効果的なコリドーの開発を行った。また、実験室内のみの研究に留めず、建設を目指したものと同等の実証機を設置し、その効果を検証した。その成果を基に、2007年7月にI号機を山梨県北杜市の公道へ設置した。

現在は、日本各地への普及を見せており、栃木県那須町、岩手県盛岡市(リス保護を目的)、三重県尾鷲市などに設置されている。また、尾鷲市のアニマルパスウェイは、施工者からの要望により新型のアニマルパスウェイの設置がされている。新型のアニマルパスウェイは、「三重の輪アニマルパスウェイ」(図2)として、高速道路開発に伴い伐採後、植林をした樹木が育つまでの役割として、自然に還ることを目的に設置された。このパスウェイは、自然に還るセイロとマニラロープを用いて設置した。

今後も、日本全体の地域に合わせた設計の考案をしていきながら、普及していく必要がある。



図2. 三重の輪アニマルパスウェイ

3. 普及活動

マニュアルの作成、絵本による一般への普及、教育活動を通じての普及、シンポジウムの開催など、普及活動も地道に行ってきた。今後も、各所と協力をしながら普及に努めていく。

講演

世界の Canopy bridge の展開と自動車道路（高速道路）開発とヤマネ保護と防災と SDGs 教育

湊 秋作（(一社)ヤマネ・いきもの研究所）

世界の Canopy bridge の展開

スミソニアン動物園、メルボルン大学が世界で展開している Canopy bridge の活動を集め、特集を組むことをイギリスの霊長類学会に提案した。その結果、*Folia Primatologica* に世界から約 30 本の論文・短報が掲載された。アルゼンチン、ブラジル、コスタリカ、オーストラリア、インド、南アフリカ、タイなどの活動が紹介され、日本からは私たちが、題名「Mitigating the effects of road construction on arboreal mammals: benefits for both wildlife and people」で発表した。また、中国では 1st Asia-Europe Transportation Ecology Forum が中国アカデミーと IENE とが共催している。このように世界では大きく動いている。

三重県尾鷲での自動車道路（高速道路）開発とヤマネ保護と防災と SDGs 教育

三重県尾鷲市・熊野市で事業を行う国土交通省紀勢国道事務所（以降「紀勢国道事務所」）は、高規格幹線道路建設に伴う天然記念物ヤマネを保護するための調査依頼を湊に相談し、ヤマネを保護し、かつ道路開発を進めるための調査を 2012 年から進めてきた。

また、熊野地域は南海トラフに接している地域であるため、1854 年の安政東海地震、1707 年の宝永地震、1944 年の東南海地震など数々の地震・津波被害をこれまで被ってきた。そのため、防災の具体的対応策として山地に建設する高規格幹線道路は、東紀州地域市民にとって、避難場所であり、緊急物資の供給路となる。

そこで、ヤマネ・生き物研究所は自然との共生を図るため、ヤマネを保護しながらの高規格幹線道路建設を目指す紀勢国道事務所と、南海トラフへの対策などを包含した SDGs・生物多様性教育・防災、持続可能な地域社会の形成を目指す活動を実施し、主に 2 つの保護策を実施してきた。1 つは、高規格幹線道路建設のために工事用道路による森林を分断した所への「アニマルパスウェイ、三重のアニマルパスウェイ」の建設である（饗場発表参照）。2 つ目の保全策が、ヤマネトンネルである（図 1）。トンネル工事のため坑口を伐採したエリアに児童が育成したヤマネの餌となる樹を植栽し、ヤマネの生息地、移動経路確保し、保護を図った。植栽した樹が成長すれば、開花し、果実も提供するため、昆虫・鳥の生息場となるので、このエリアは OECM 候補地となる。



図1 ヤマネトンネル

発表要旨

1. Canopy bridge は、科学的調査が基盤でその成果を応用すること、2. 多様な Canopy bridge が、環境により必要であること、3. 自然との共生策である Canopy bridge は、道路開発・防災・減災教育とも繋がること
4. トンネル坑口は、OECM の候補となり、山岳国家日本にとって 30 by 30 への貢献の可能性を有すること

今後への課題と展望

1. 環境と種（昆虫を含む）に適応した多様な Canopy bridge の開発を研究すること、2. 環境・国交省・文部科学省などの省中核に意見を提示し、連携すること、3. 世界の研究者・組織との連携すること、4. 行政担当者への生物多様性教育を実施すること、5. コンサルトの調査技術向上への教育をすること

質疑応答

道路生態研究会 講演会

日時：2022年12月10日（土）13：00～15：50

場所：中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社会議室およびZoom オンライン
(新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェストビル8階)

プログラム：

司会：立脇隆文（道路生態研究会 研究部会副部長）

13:00-13:05 代表挨拶 山田一雄（道路生態研究会 代表幹事）

13:05-13:25 「富士山周辺における野生哺乳類のロードキルの発生要因と今後の課題」

園田陽一（国際産業技術専門学校）

13:25-13:45 「1st Europe-Asia Transportation Ecology Forum 参加報告」

園田陽一（国際産業技術専門学校）

休憩 10 分

13:55-15:25 日本における Canopy bridge の5つのプロジェクトの展開

—ヤマネといきものトンネル、ヤマネブリッジ、アニマルパウェイ、ミエノワアニマルパスウェイ、ヤマネトンネル—

① 13:55-14:00 講師紹介と自己紹介

② 14:00-14:15 全体の概要とプロセス 湊 秋作（やまね・いきもの研究所所長）

③ 14:15-14:35 「清里高原道路における自然環境保全対策」 山本 修（ヒロセ補強土株式会社）

④ 14:35-14:55 「樹上性動物のためのかけ橋アニマルパスウェイ」 饗庭葉留果（やまね・いきもの研究所）

⑤ 14:55-15:10 「高速道路開発と防災と SDGs 教育」 湊 秋作

⑥ 15:10-15:25 まとめと今後について 湊 秋作

質疑応答

15:25-15:30 講評 塚田英晴（道路生態研究会 研究部会副部長）

概要：

司会：立脇隆文

開会挨拶：山田一雄

道路生態研究会は2015年12月の設立でちょうど7年となった。本日はJR中央線の遅延により演者の到着が遅れているため、一部プログラムの変更がある。

プログラムの説明：立脇

講演順を入れ替え、プログラムを変更した。

講演

「富士山周辺における野生哺乳類のロードキルの発生要因と今後の課題」（園田陽一）

質疑：説明変数として、発生地域の動物の生息密度に係るデータはないか（それぞれの種が多い生息環境として土地利用（植生）で捉えているのか）に対して、今回の解析には生息密度は含めていないが、狩猟統計などで各種のおよその生息密度は把握できると思う。

「1st Europe-Asia Transportation Ecology Forum 参加報告」（園田陽一）

「日本における Canopy bridge の 5 つのプロジェクトの展開 —ヤマネといきものトンネル、ヤマネブリッジ、アニマルパウェイ、ミエノワアニマルパスウェイ、ヤマネトンネル—」

講師紹介と自己紹介 (湊 秋作)

全体の概要とプロセス (湊 秋作)

「清里高原道路における自然環境保全対策 (山本 修)

「樹上性動物のためのかけ橋アニマルパスウェイ」(饗庭葉留果)

「高速道路開発と防災と SDGs 教育」(湊 秋作)

まとめと今後について (湊 秋作)

質疑 1.: 清里高原道路で森林の分断を防ぐために大部分はトンネル化がされたが、南端部のわずかな森林分断がされ、そこにヤマネブリッジが設置されているが、特にここが重要な場所であったのか。

→ 巣箱設置による調査で分断された森林側にもヤマネの生息が確認されており、森林の連続性を保つために設置した。採食のための移動路としても必要だった。

質疑 2.: ヤマネを目的としたブリッジであるが、ヤマネ以外の動物も利用していることでヤマネに影響はないか。

→ テンに利用が見られた時には一時的に他の小動物の利用が減ったことはあった。テンが通ったあとをヒメネズミが臭いをかいでいた映像もあり、テンを認識していることはうかがえる。また、アオダイショウがブリッジのパイプ部分に入り込んで、待ち伏せをしていることがあったので、ヘビは除去した。

質疑 3.: 環境 DNA の利用について

→ 一つの利用方法としてヤマネの生息の有無を確認すること、もう一つはフンから DNA を抽出して食性を調べる。一方では対照とするためその地域の生物の DNA も集めることも必要。同じ植物でも花や果実まで見分けることはできない。食性は地域で異なるのでヤマネブリッジを設置した際の周囲に植栽する食餌木の選定の上でも食性を知る必要がある。

講評: 塚田英晴

講演 1.について、かなり詳細に富士山周囲のロードキルについて調査、解析がされていた。地域によって共通する点・異なる点もあると思うが、まだ事例は足りない、今後も多くに地点で調査の積み重ねが必要。Google のストリートビューを利用した工夫が調査の効率上も良かった。

講演 2.について、中国の存在感が示された。世界一道路面積が多いこと、チベットなどでの広大なエリアでの道路建設がハビタットの分断を生むことについて、日本の高速道路建設における保全対策のノウハウで中国とも協力していけばと思った。

講演 3.について、*Folia Primatologia* 掲載論文の内容紹介から壮大はアニマルパスウェイの活動を知ることができた。3.1 では初代ヤマネブリッジ設置の経緯がよくわかった。山本さんというアイディアマンがいた。道路標識の利用など発想、気が付くことの重要性を感じた。これら経緯を是非記録として残して欲しい。3.2 ではヤマネブリッジ、アニマルパスウェイの発展としてローコスト、建設会社とのコラボ、様々な材料の利用の様子がわかった。

3.3 (総括的) では、小学校への教育における防災や SDGs にもつながるように見せていくわかりやすい取り組みがされていた。論文の共著どおり、まさに 25 名による取り組みの成果である。本論文で触れられた内容は、来年に東京大学出版会から刊行予定の『野生動物のロードキル』でも紹介されているので、そちらもご覧になっていただきたい。

以 上

3. トピックス

トピックス

「圏央道・茂原第一トンネル」愛称決まる

矢竹 一穂 ((株)セレス・道路生態研究会誌編集委員長)

千葉県内の首都圏中央連絡自動車道に設置されている「茂原第一トンネル」の愛称が2022年11月24日「もばらへどうぶつのはし」と決まり、命名式がNEXCO 東日本市原管理事務所（神林尚樹所長）で行われ、当研究会の亀山 章代表が出席した（全国高速道路建設協議会 2022）。

「もばらへどうぶつのはし」（以下、「はし」）は2013年4月に開通した茂原北ICから茂原長南ICの周辺の野生動物の移動路分断を回避するため、切土構造からトンネルに変更し、上部に土を盛り植栽を行い、野生動物の移動路としたものである。

本研究会では、2016年の第1回現地見学会で現地を訪れている。当時はまだ植栽も十分生長していなかったが（下写真）、モニタリング調査（平川・倉本 2018）では、ノウサギ、アライグマ、ホンダタヌキ、ニホンアナグマ、ハクビシン、ノネコ、ニホンイノシシ、ネズミ類の哺乳類がセンサーカメラにより撮影され、雨水を引き込んだ池ではアカガエルの卵塊も確認されている。また、本研究会の研究発表会でも、2019年時点での植生や動物の利用状況（倉本 2020）、GPS 発信器を用いたタヌキによる「はし」の利用状況調査（上村ほか 2020）、2020～2021年にかけてのカメラトラップによる動物利用の状況やロードキルとの関係が報告され、研究会誌にも掲載されている。

以上のように当研究会の調査フィールドとしても活用され、「はし」の利用状況のモニタリングがおこなわれている。

引用文献

- 平川 颯也・倉本 宣. 2018. 圏央道茂原第一トンネル上部の動物による利用. 道路生態研究会誌 2 : 10.
 倉本 宣. 2020. 管理・運営時代の道路横断施設—茂原第一トンネルを事例として—. 道路生態研究会誌 4 : 5-6.
 上村 晃司・河野正弘・麻生 海斗・倉本 宣・入江 浩・細川 迭男. 2020. 茂原第一トンネル上部動物横断施設周辺におけるタヌキのGPS 発信機調査. 道路生態研究会誌 4 : 11.
 宮崎 裕也・那須川 康平. 2022. 大規模動物横断用オーバーパスにおける動物利用の状況について. 道路生態研究会誌 7 : 8.
 全国高速道路建設協議会. 2022. もばらへどうぶつのはし. 旬刊高速道路 第1901号 (2022年12月25日).



第1回現地見学会における「もばらへどうぶつのはし」の状況(2016年10月3日)

国内最大級の動物移動用オーバーパス 圏央道・「茂原第一トンネル」に愛称



緑豊かなオーバーパス「もばらへどうぶつのはし」

イノシシ

タヌキ

「もばらへどうぶつのはし」

千葉県内の首都圏中央連絡自動車道に設けられている「茂原第一トンネル」に11月24日、「もばらへどうぶつのはし」の名が付き、命名式がNEXCO東日本市原管理事務所(神林尚樹所長)で催された。「トンネルなのに橋？」と不思議に思うかもしれないが、これは動物から見た目線の名前だ。

茂原第一トンネルは2013年4月に開通した茂原北IC～茂原南ICの周辺が森林や里地の自然豊かな地域に位置している。タヌキやニホンアナグマなど野生動物の生息域の分断を回避するため、様々な検討が進められた結果、切土で計画されていた構造を開削トンネルに変更した経緯がある。

上部に土を盛り、郷土種による植樹を行うことで、野生動物の移動路としての機能が担保された同トンネルは延長75m、幅員45mと、国内では最大規模の動物移動用のオーバーパスとなり、その取り組みの意義や経緯が評価され、17年度には「日本緑化工学会技術賞」を受賞することになった。

自動撮影カメラによる画像取得、足跡、糞、痕跡の確認など、開通後も継続して動物利用に係るモニタリングが行われており、効果検証のための研究データが蓄積されている。

トンネルを管理する市原管理事務所ではオーバーパスの存在や効果を広く社会にアピールする一環として愛称を検討。管理事務所グループの社員全員を対象に「名称」の公募が行われ、グループ社員全員の総意を持って、「もばらへどうぶつのはし」の名が決定した。

命名にあたっては、建設当時に同区間の自然環境保全対策検討委員会の委員長を務めた東京農工大学の亀山章名誉



東京農工大学の亀山章名誉教授とNEXCO東日本市原管理事務所の神林尚樹所長(11月24日の命名式で)

NEXCO東日本市原(管)で
11月24日命名式開催

【経年変化】



整備直後(2013年5月)



現況(2022年7月)

教授も参画した。命名式で神林所長とともに笑顔を見せた亀山名誉教授は「このような規模の動物専用のオーバーパスを整備した事例は国内には無く、重要な構造物である。道路開通直後からの動物の確認データもあるので、ぜひ調査

研究を継続してほしい」と話した。

一方、NEXCO東日本でも「もばらへどうぶつのはし」を継続的に維持していくとともに、この「グリーンインフラ」が野生動物に与える機能や効果を学術的に検証していきたい」と語っている。

「もばらへどうぶつのはし」命名式の記事(旬刊高速道路 第1901号(2022年12月25日))

トピックス

「野生動物のロードキル」書評

柳川 久監修／塚田英晴・園田陽一編：野生動物のロードキル，東京大学出版会，2023年1月

待望の書である。野生動物の生態やその保護にかかわる最先端の研究者が，ロードキルの現状と対策についての研究成果をとりまとめた集大成である。ロードキル（roadkill）は主として野生動物が道路上において自動車に轢かれて死亡することである。道路生態学の分野で国際的に使われている用語であり，世界のモータリゼーションのなかから必然的に生まれてきた用語である。

本書は3部構成になっており，序章と第Ⅰ部ロードキル問題とはなにか，では，ロードキル問題の歴史的背景と道路による野生動物への生態学的影響について概説している。序章で述べられているように，ロードキルは日本における道路総延長の増加と自動車の保有台数の増加にともなって増加してきており，2020年度のロードキル件数は，全国の高速道路で5.3万件と報告されている。ロードキルは多くの脊椎動物の死亡要因の主要なものになっていると考えられており，第Ⅰ部で述べられているように，ロードキル対策は生物多様性の保全にとっての大きな課題になっている。

第Ⅱ部ロードキルに遭う動物たち，では，個々の哺乳動物種をエゾシカ，キタキツネとエゾリス，タヌキ，ハクビシンとアライグマ，ツシマヤマネコとイリオモテヤマネコ，アマミノクロウサギ，ケナガネズミ，エゾモモンガ，ヤマネ，野ネズミの10章に書き分けて，それぞれの種の行動の生態的特徴からロードキルの発生過程を分析して，対策の方法について詳しく解説している。各章で対象とする哺乳動物は，それぞれに特有な行動生態を有しており，種の行動生態を解明することがロードキル対策の基本であることがよくわかる。また，これらの章で述べられている動物の行動生態そのものは，種の生態的特徴を理解するうえでも興味深い。

第Ⅲ部ロードキルをどう防ぐか，では，ロードキルの発生過程を知り，問題解決の基本とされるロードキルデータの収集とデータベース化に多くの紙幅を割いている。また，新たな視点であるが，ロードキル個体の防疫対応と疫学への応用の重要性について事例をもとに詳しく述べており，従来にない視点として，関係者に注意を促すものである。さらに，ロードキルの防止と抑制対策の技術については，これまでに行われてきたさまざまな計画・設計の技術的対応を詳細に検討して，道路構造からの物理的対応とドライバーへの対応に分けて詳しく解説している。

最後の2つの章は，野生動物管理学に資する本書の学術的位置づけともいうべき章であり，本書の副題にもなっているワイルドライフマネジメントの視点からロードキル対策を再考し，さらに，道路生態学への幅広い展開について言及している。

2022年12月にカナダのモントリオールで開かれた生物多様性条約第15回締約国会議（COP15）で示された「生物多様性の損失をなくして増加に転じる」という国際的な取り組みである「ネイチャーポジティブ」を実践しようとする本書は，まさに今，求められている喫緊の課題に対応した好著であり，多くの関係者に薦められるものである。

5. 編集後記

2023年5月に新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が第5類感染症に引き下げられ、コロナ渦前と同じとはいきませんが、日常が徐々に戻りつつあるようです。

現地見学会の開催はできませんでしたが、総会や研究発表会等では対面とオンラインを組み合わせで開催し、活発な意見交換により、交流を深めることができました。ご講演をお引き頂いた方々にお礼を申し上げます。

今後とも、当研究会の発展のため、引き続き皆様のご投稿をお待ちしております。

[編集委員 川西 良宜]

会則

設立年月日 平成27年12月11日

平成29年6月10日変更

第1章 総則

(名称)

第1条 この会は、道路生態研究会 (Road Ecology Research Society of Japan) と称する。

(事務局)

第2条 この会の事務局は、代表の指示する事務所に置く。

第2章 目的及び事業

(目的)

第3条 この会は、道路と緑や自然、野生生物との係りを考究し、自然環境の保全に係る学術的研究、技術の情報収集及び提供、情報の交流、普及啓発を通じ、交通インフラ整備、管理、運営における自然環境の保全や生物多様性の確保、さらには社会環境の質的な向上に貢献することを目的とする。

(活動の種類)

第4条 この会は、前条の目的を達成するために次に掲げる種類の活動を行う。

- (1) 環境の保全に係る研究活動
- (2) 交流・普及啓発に係る活動
- (3) 前号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動
- (4) 交通インフラ事業者への提言及び助言

(事業の種類)

第5条 この会は、第3条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 道路 (交通インフラ) における自然環境保全に係る研究会の開催に係る事業
 - (2) 研究会誌、ニュースレター等の発行に係る事業
 - (3) 環境保全技術の情報収集、提供に係る事業
 - (4) 国内外での情報の交流に係る事業
 - (5) 普及啓発のための事業
 - (6) その他の、この会の目的を達するために必要な事業
- 2 事業を実施するために必要な研究部会等を置くことができる。

第3章 会員

(会員)

第6条 この会の会員は、会の目的に賛同する個人または団体とする。

(入会)

第7条 会員として入会しようとする者は、別に定める入会申込書により代表に申し込むものとし、代表の承認を得るものとする。

(会費)

第8条 会員は、以下に定める年会費を納入しなければならない。

- (1) 個人会員 3,000 円
- (2) 学生会員 1,000 円
- (3) 団体会員 一口 10,000 円 (一口以上)

(退会)

第9条 会員は、別に定める退会届を代表に提出し任意に退会することができる。

2 会員が、次の各号のいずれかに該当するときは、退会したものとみなす。

(1)本人が死亡したとき。

(2)会費を3年以上納入しないとき。

(拠出金品の不変換)

第10条 既納の会費及びその他の拠出金は、返還しない。

第4章 役員及び幹事

(役員及び定数)

第11条 この会に次の役員及び幹事を置く。

(1)代表 1名

(2)副代表 1名

(3)幹事 複数名

(4)監事 1名

2 幹事のうち、2人を代表幹事とする。

(選任等)

第12条 代表、副代表、幹事及び監事は、総会において選任する。

2 代表幹事は幹事の互選とする。

(職務)

第13条 代表は、この会を代表し、その業務を統括する。

2 副代表、代表幹事は、代表を補佐し、これに事故があるとき、又は欠席の時は、その職務を代行する。

3 幹事は、この会則の定めに基づき、この会の業務を執行する。

4 監事は次に掲げる職務を行う。

(1)会の業務執行状況を監査すること

(2)会の財産状況を監査すること

(3)前2号の規定による監査の結果、この会の業務又は財産に関し不正の行為又は法令もしくは会則に違反する重大な事実があることを発見した場合には、これを総会又は所轄庁に報告すること

(4)前号の報告をするため必要がある場合には、総会を招集すること(総会の招集を請求すること)

(5)会の業務執行の状況又は財産の状況について、代表に意見を述べること

(事務局)

第14条 この会の事務を処理するため事務局を設け、事務局は当面、幹事が担う。

(任期等)

第15条 役員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

2 役員は無給とする。

第5章 総会

(総会)

第16条 この会の総会は、会員を持って構成し、年に1回開催するものとする。ただし、必要があるときは臨時に開催できるものとする。

2 総会は、下の事項について議決する。

(1)会則、事業等の変更

(2)解散

(3)事業計画及び収支予算並びにその変更

(4)事業報告及び収支決算

(5)代表、副代表、幹事及び監事の選任又は解任

(6)会費に関する事項

(7)その他会の運営に関する重要事項

(招集)

第17条 総会は、代表が招集する。

(議長)

第18条 総会の議長は、その総会において、出席した会員の中から選出する。

(定足数)

第19条 総会は、会員の過半数（委任状を含む）の出席がなければ、開会することができない。

(議決)

第20条 総会の議事は、出席した会員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(議事録)

第21条 総会の議事については、議事録を作成する。議事録には、日時及び場所、会員の総数及び出席者数（書面表決者又は表決委任者がある場合にはその数を付記すること）、審議事項、議事の経過の概要及び議決結果、議事録署名人の選任に関する事項等を記載しなければならない。

2 議事録には、議長及びその総会において選任された議事録署名人2人以上の署名又は記名押印しなければならない。

第6章 資産及び会計

(資産の構成)

第22条 この会の資産は、次の各号に掲げるものをもって構成する。

- (1) 設立当初の財産目録に記載された資産
- (2) 会費
- (3) 寄付金品
- (4) 財産から生じる収入
- (5) 事業に伴う収入
- (6) その他の収入

(資産の管理)

第23条 この会の資産は、代表が管理し、その方法は総会の議決を経て、代表が別に定める。

(会計の原則)

第24条 この会の会計は、次に掲げる原則に従って行うものとする。

- (1) 会計簿は、正規の簿記の原則に従って正しく記帳すること。
 - (2) 活動計算書は、会計簿に基づいて収支に関する真実な内容を明瞭に表示したものとする。
 - (3) 採用する会計処理の基準及び手続きについては、毎事業年度継続して適用し、みだりにこれを変更しないこと
- (事業計画及び活動予算)

第25条 この会の事業計画及びこれに伴う活動予算は、代表が作成し、総会の議決を経なければならない。

(事業報告及び活動決算)

第26条 この会の事業報告及び収支決算は、毎事業年度ごとに代表が事業報告書、活動計算書を作成し、(監事の監査を受けて)、その年度の終了後3カ月以内に総会の承認を得なければならない。

(事業年度)

第27条 この会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

第7章 会則の変更、解散及び合併

(会則の変更)

第28条 この会が会則を変更するときは、総会において承認を得なければならない。

(解散)

第29条 この会は、次に掲げる事由により解散する。

- (1) 総会の決議
- (2) 目的とする会の活動に係る事業の成功の不能
- (3) 会員の欠亡
- (4) 合併
- (5) 破産

2 前項第1号の事由によりこの会が解散するときは、総会において承認承諾を得なければならない。

(残余財産の帰属)

第30条 この会が解散（合併又は破産手続き開始の決定による解散を除く。）したときに残存する財産は、総会において選定したものに帰属する。

第8章 雑則

(細則)

第31条 この会則に定めのない必要な細則は、総会の議決を経て、代表がこれを別に定める。

附 則

1 この会則は、この会の設立の日から施行する。

2 この会の設立当初の役員等は以下の9名とする。

代 表 亀山 章

副代表 柳川 久

代表幹事 佐藤 将

代表幹事 園田 陽一（会計担当者）

幹事 宮下 修一

幹事 村山 元

幹事 矢竹 一穂

幹事 山田 一雄

監事 草野 信

3 役員は、前第4章15条の規定にかかわらず、後任者が選任されていない場合に限り、最初の総会が終結するまで、その任期を延長する。

4 この会の設立当初の事務局は、代表の指示する191-0012 東京都日野市日野2994番地に置く。

5 この会の設立当初の事業計画及び収支予算は、第25条の規定にかかわらず、設立総会の定めるところによるものとする。

6 この会の設立当初の事業年度は、第27条の規定にかかわらず、平成27年12月11日から平成28年3月31日までとする。

道路生態研究会研究部会 細則

2017年4月11日幹事会決定

第1条 (総則)

本規約は、研究部会の設立、運営、改廃等に関するものである。

第2条 (目的)

研究部会は、当該部会員が特定のテーマに関して共同で研究、交流、議論、および発表し、道路生態研究の発展に貢献する研究成果を得て、それを研究会会員に提供することを目的とする。

第3条 (活動内容)

研究部会で実施する内容として、以下の活動を行うものとする。

- (1) 道路生態に関する研究テーマの企画・立案
- (2) 年次計画の作成
- (3) それに関する事項

第4条 (委員)

研究部会の運営のため次の役員をおく。

- (1) 委員は、原則としてその全員が本研究会員とする。
- (2) 研究部会を代表する者として部会長1名、その補佐を行うものとして副部会長2名を定める。

以上

「道路生態研究会誌」編集・投稿規定

(2019年7月25日制定, 2020年6月13日改定)

1. 道路生態研究会誌

道路生態研究会誌は、道路（広く交通インフラを含む）と緑や自然と野生生物との関係、交通インフラの整備、管理、運営における自然環境の保全や生物多様性の確保等に関連する内容を掲載する。

2. 道路生態研究会誌 編集委員会

本誌を編集するために道路生態研究会誌編集委員会（以下、編集委員会とする）を置く。編集委員会は1名の編集委員会委員長と複数名の編集委員により構成される。

3. 道路生態研究会誌 編集委員会委員長および編集委員

編集委員会委員長および編集委員は道路生態研究会幹事会によって選出される。

4. 校閲

編集委員会は本誌の投稿原稿につき、独創性、発展性、完成度等の質的水準を判定するために、校閲を行なう。編集委員長より査読委員（会員外も含む）を2名あるいは3名選出して、査読委員の代表者が（責任編集者）査読結果を取りまとめる。

責任編集者が査読結果を編集委員長に返し、編集委員長から投稿者へ連絡する。

査読・修正期間は以下を目途とする。

査読期間1ヶ月、修正期間2ヶ月、再査読期間3週間、再修正期間1ヶ月。

投稿論文の採否は編集委員会が決定し、投稿者に通知する。

校閲の結果、修正を必要とする投稿原稿については、編集委員会はその理由を付して投稿者に原稿の修正を求めることができる。

5. 投稿

会員は本誌に投稿することができる。共著者に非会員を含むことができるが、筆頭著者は会員に限る。また、編集委員会が依頼した場合はこの限りではない。投稿原稿は他誌に未発表のものに限る。

6. 原稿の種類

原稿は、原著論文、短報、総説、資料（調査・技術報告や事例紹介等）、記録（研究発表会・シンポジウム・見学会の記録等）に区分される。

このうち、資料、記録は校閲の対象とせず、編集委員会で確認し、誤字脱字、わかりにくい部分等があればコメントと合わせて著者へ返送し、修正を求める。

7. 原稿の形式

原稿は、和文の場合、原稿の種類、表題、著者名、著者所属、要旨、キーワード、本文、英文表題、英文著者名、英文著者所属、Abstract、Keywordsの順に記述し、英文の場合は和文要旨を付ける。

8. 校正

校正は誤植の訂正のみにとどめ、原稿の字句の訂正および内容の変更は認めない。

9. 附則

この規定は2020年6月14日から施行する。

以上

「道路生態研究会誌」執筆要領

(2019年7月25日改定, 2020年6月13日改定)

1. 順序：和文の場合、冒頭の1ページに原稿の種類、表題、著者名、著者所属、要旨（400字以内）、キーワード（5語以内）、著者連絡先（郵便番号、住所、メールアドレス）、2ページ目から本文（はじめに、調査地、方法、結果、考察、謝辞、引用文献）、最終ページに英文表題、英文著者名、英文著者所属、Abstract（200語以内）、Keywords（5語以内）の順に記述し、英文の場合は和文要旨を付ける。
2. 原稿は縦長A4判（210×297mm）に横書き、フォントは、表題はMSゴシック、14ポイント、著者名はMS明朝、12ポイント、所属はMS明朝、10.5ポイント、見出しはMSゴシック、12ポイントとする。本文はMS明朝、10.5ポイント、英数字・記号はTimes New Roman、10.5ポイントとする。
3. 割付：A4版縦長に横書き、要旨とAbstractは1段組50字×46行/ページ、本文は2段組25字×46行/ページで余白は上下2.5cm、左右2.0cmとし、5行ごとに行番号を振る。表題、著者名、著者所属、英文の表題・著者名・著者所属の位置は全てセンタリングとする。
4. Abstract
目的、方法、結果、結論等を簡潔に示すこと。また、文章はネイティブ・チェックを受けること。
5. ページ数：4～10ページ程度まで。
偶数ページでの作成が望ましい。なお、写真、図表等もこの中に収まるように割り付ける。
6. 文献を引用する場合は、次の様式に従って記載する。
本文中での引用は、（平川・麻生2018）、著者3名以上は（平川ほか2001）、（Ito et al.2001）とする。
引用文献リストはアルファベット順に配列し、雑誌の場合＜著者名. 発行年. 表題.
雑誌名. 巻（号）:初ページ-終ページ. ＞、単行本の場合＜著者名. 発行年. 表題.. 出版社,
出版社所在地. ページ数. ＞とする。
記載例：
平川颯也・麻生海斗・細川迭男・倉本 宣. 2017. 圏央道茂原第一トンネル上部の哺乳類による利用. 日本緑化工学会誌 43(1): 310-313.
亀山 章編著. 1997. エコロードー生き物にやさしい道づくりー. ソフトサイエンス社. 東京. 238pp.
気象庁. 2019. 過去の気象データ検索. www.data.jma.go.jp/obd/stats/etm/index.php?prec_no=45&block_no=0376&year=2019&month=1&day=1&view= (2019.7.10 閲覧)
7. 投稿は原稿のデータファイルで、下記の「原稿の送付先」まで電子メールで送付する。
8. 原稿の送付先：
道路生態研究会 編集委員会委員長 矢竹一穂
e-mail アドレス：j.roadeco@gmail.com

※原則、郵送での原稿の送付は受け付けない。郵送での送付を希望する場合には、あらかじめ編集委員会宛に郵送希望を申し出ること。

以上

道路生態研究会 入会のご案内

研究会の趣旨に賛同し、共に活動を推し進めて頂ける方々、活動を支援して頂ける方々の輪を是非広げていきたいと考えています。多くの皆様にご入会頂けるようご案内申し上げます。

会員種別は3種類あります。

1. 個人会員 年会費 3,000 円
2. 学生会員 年会費 1,000 円
3. 団体会員 年会費 一口 10,000 円（一口以上）

●入会申込（会員登録）

会員種別・氏名または団体名、連絡先住所

e メールアドレスを下記まで、メールでお知らせ下さい。

道路生態研究会

E-mail: roadecology.researchsociety@gmail.com

●会費振込

下記口座まで、お振込み下さい。

ゆうちょ銀行口座

名 前：ドウロセイタイケンキュウカイ

店 名：0一八（ゼロイチハチ）

預金種目：普通預金

口座番号：7 8 6 5 3 5 4

道路生態研究会誌 第 7 号

JOURNAL OF ROAD ECOLOGY RESEARCH SOCIETY OF JAPAN No.7

発行 2023 年 12 月 22 日
編集 道路生態研究会誌 編集委員会
発行人 代表 亀山 章
東京都 日野市 日野 2994 番地 〒191-0012
<https://www.rersj.org/>
