

(ご記入日) 令和 7 年 6 月 10 日

公益信託NEXCO関係会社高速道路防災対策等に関する支援基金
受託者 三菱UFJ信託銀行株式会社 御中

研究概要書

研究課題：トキソプラズマ感染個体がロードキルの発生要因となっているのか

研究代表者： 広島修道大学人間環境学部 教授 奥田 圭

はじめに

自動車社会となった現代、ロードキル（野生動物の交通事故死）による人身事故や交通インフラへの損害が日本のみならず世界各地において深刻化しており、特に高速道路における大型野生動物との衝突事故は、走行中の車両への被害が甚大となるため、道路管理上の重要な課題となっている。しかし、ロードキルに対する対策は侵入防止柵の設置など、物理的な手段に依存しており、動物側の行動特性に着目した科学的な原因解明や、それに基づいた対策技術の開発は進んでいない。

「なぜ一部の野生動物は危険を冒してまで道路に侵入するのか」。その行動の背景に着目した新たな視点として、我々の研究グループでは、寄生性原虫トキソプラズマ (*Toxoplasma gondii*) の感染に注目している。トキソプラズマは、ネコ科動物を終宿主とする原虫であり、感染した中間宿主に「恐怖心の喪失 (fear loss)」といった行動変容を引き起こすことが知られている^[1]。例えば、トキソプラズマに感染したネズミは、ネコに対する恐怖心が失われ、かえってネコに接近する^[2]。このような行動変容が野生動物にも生じているとすれば、通常であれば忌避するはずの道路環境にも、トキソプラズマに感染することによってためらうことなく接近・侵入してしまう恐れがあり、ロードキルの一因となる可能性がある。

1. 研究の目的

そこで本研究では、トキソプラズマ感染が野生動物の行動特性に与える影響と、それがロードキルの発生に関連しているのか明らかにすることを目的に、広島県および愛媛県における主要国道および高速道路（しまなみ海道）において収集されたロードキル個体を対象に、PCR法によるトキソプラズマの感染状況を調査した。そして、他地域（四国4県^[3]；千葉県^[4]；栃木県^[5]；沖縄県^[6]）およびしまなみ海道が通る伯方島（愛媛県）の報告（小野ら 未発表）と比較し、ロードキル個体の感染率の傾向を検討した。

2. 結果・考察

広島県および愛媛県における主要道路（国道・しまなみ海道）において、2024年4月から2025年3月にかけて収集された野生動物518個体（多い順に、ネコ：132個体；タヌキ：79個体；ニホンアナグマ：62個体；ホンドテン：39個体；イノシシ：39個体；以下、省略）から、心臓または舌を採取した。この内、イノシシ35個体についてPCR法を用いてトキソプラズマの感染状況を調査した（現在、他の動物種についても検査を進行中である）。その結果、18個体が陽性を示し、感染率は51.4%であった。他地域では、千葉県：15.1%^[4]、栃木県：16.5%^[5]、沖縄県：27.3%^[6]、四国4県：0%^[3]となっており、本研究で得られた感染率は顕著に高かった（図1）。また、本研究の検体収集範囲に含まれる伯方島において実施された有害駆除個体を用いた調査事例では、陽性率は21.5%にとどまっており（小野ら 未発表）、同一地域におけるデータであるにもかかわらず、ロードキル個体と有害駆除個体との間で感染率に顕著な差がみられた。

これらのことから、トキソプラズマに感染したイノシシは、通常であれば忌避するはずの道路環境に対して警戒心を失い、道路侵入というリスク行動をとっている可能性があり、その結果としてロードキルの

一因となっている可能性が示唆される。

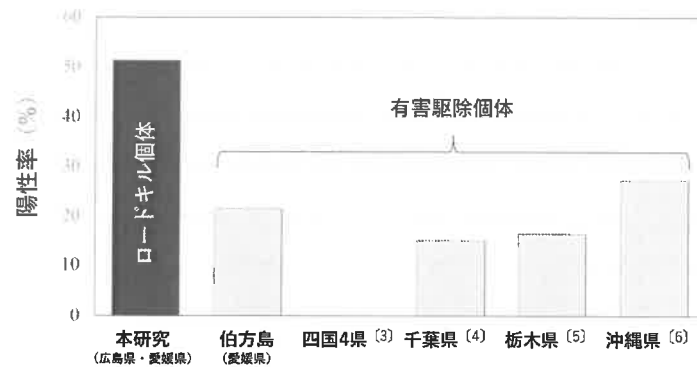


図1. 各地域におけるイノシシのトキソプラズマ感染率の比較

3. 今後の課題

これまでトキソプラズマの感染はロードキルの発生要因として考えられてこなかった。しかし、本研究の結果から、トキソプラズマの感染が野生動物のリスク行動（道路への侵入等）を誘発し、結果としてロードキルに至る可能性が示唆された。このことから、今後はトキソプラズマ感染の有無をロードキル対策においても考慮していく必要があるだろう。その上で重要となるのが、「トキソプラズマに感染した個体がどのような環境下において多く生息しているのか」という点である。

トキソプラズマはネコ科動物を終宿主とし、感染したネコが糞便中に排出するオーシスト（原虫の生活環における耐久性の高いステージの1つであり、経口的に摂取されることで感染する）を通じて野生動物へと感染が拡散する^[7]。そのため、ネコの生息密度が高い地域では、野生動物の感染率も高くなる可能性がある。今後、ネコの生息密度と野生動物の感染率、さらにはその地域におけるロードキルの発生件数との関連性を明らかにすることで、従来の物理的手段（侵入防止柵の設置など）とは異なる、ネコの生息密度を指標とした新たな視点からのロードキル削減策を提言できる可能性がある。我々の研究グループでは、トキソプラズマ感染個体の出現頻度やネコの生息密度といった空間情報をもとに、ホットスポット解析や感染リスクマップの作成を行い、重点的に対策を講じるべき道路範囲を科学的に特定していきたいと考えている。

引用文献

- [1] Vyas et al. (2007) Behavioral changes induced by *Toxoplasma* infection of rodents are highly specific to aversion of cat odors. PNAS 104 (15): 6443–6447.
- [2] Berdoy et al. (2000) Fatal attraction in rats infected with *Toxoplasma gondii*. Proc Biol Sci. 267: #1452.
- [3] 小俣ら (2005) 四国の野生イノシシにおける抗トキソプラズマ抗体保有状況. Japanese society of Zoo and Wildlife Medicine 10 (2): 99–102.
- [4] 野村ら (2016) 房総半島の野生イノシシのトキソプラズマに対する血清疫学研究. 家畜衛生学雑誌 42 (3): 105–109.
- [5] 金子・宇佐美 (2010) 八溝地域における野生イノシシの抗体保有状況調査. 栃木県家畜保健衛生業績発表会集録 52: 54–57.
- [6] 津田ら (2007) 沖縄県の家畜・野生動物等におけるトキソプラズマ抗体保有調査. 沖縄県獣医師会年報: 15–16.
- [7] Dubey (2009) History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. Int J Parasitol. 39 (8): 877–882.