

鹿接触事故の実態把握と対策の評価

人間科学研究部 生物工学研究室

主任研究員 志村 稔

1. はじめに

鉄道車両と鹿の接触事故が増えており、鉄道各社は鹿接触事故の防止や被害最少化のために様々な取組を行っている。鉄道総研においても鹿接触事故対策に取り組む必要があると考え、①鹿接触事故の実態把握、②沿線における鹿の行動観察、③既存対策技術の効果の検証を行ったので、その結果を紹介する。

2. 鹿接触事故の実態把握

2-1. 接触事故の特徴

鹿接触事故の発生状況を把握するために、調査対象区間の駅間ごと、月別、1時間ごとの鹿接触事故発生回数を整理した。

駅間ごとの事故発生回数は場所により大きく異なり、多発する箇所が存在することが分かった(図1)。駅間ごとの件数の差異には、その場所での鹿個体数の違いの他、地形など様々な要因が影響していると考えられる。

月別の比較からは、4~9月と10~3月で事故発生割合が異なり、冬期に多いことが分かった(図2)。更に、1時間ごとでは7時~15時台と16時~7時台で、明らかに異なり、夕方から早朝にかけて多いことが分かった。

月と時間帯による接触事故数の偏りは、道路で発生する鹿との事故に見られる特徴と同じであることが分かった。調査対象区間は鹿の越冬地に

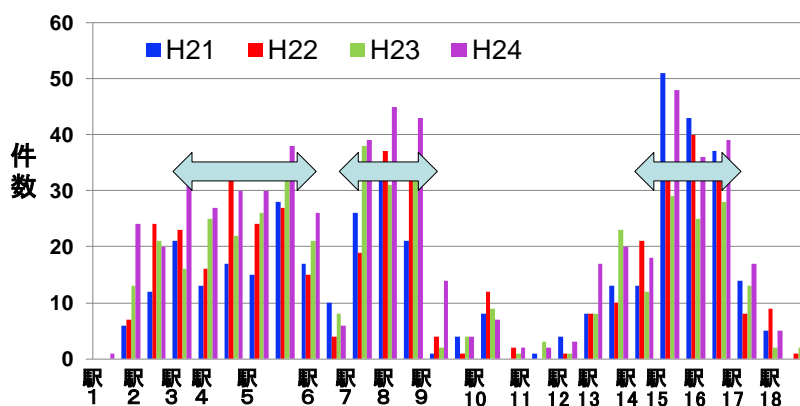


図1 駅間ごとの事故件数

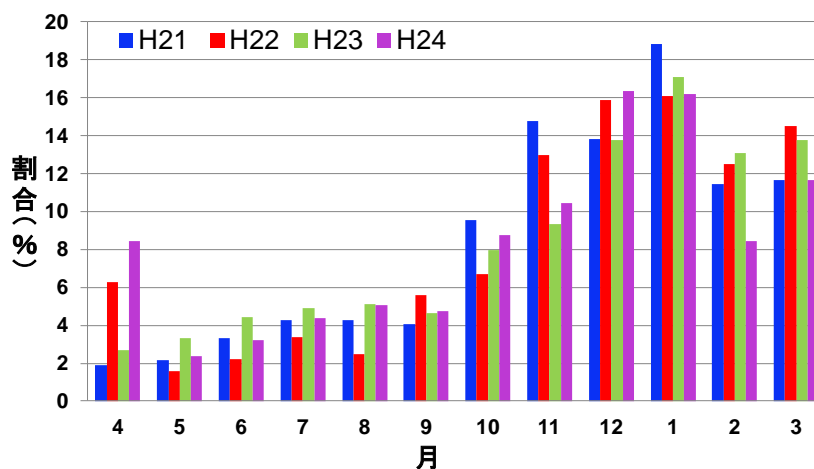


図2 月別の事故割合

位置し、秋から雪解けの時期まで鹿の個体数が増えるために、10月～3月の接触事故が増えるものと考えられる。時間帯による事故件数の変動には、鹿は夜に動きが活発になることや、日が暮れ始めることで鹿を発見しづらくなることが影響していると考えられる。

2-2. 運転手へのアンケート

接触事故を減らす対策の手がかりを得ることを目的として、運転士の接触事故経験およびヒヤリハット経験の実態を把握するためのアンケート調査を実施した。

調査結果より、運転士経験が長くなるほど事故件数とヒヤリハット経験数は増加するが、運転士経験の長さに関わらず1回の事故に対して約40回から50回のヒヤリハットを経験していることが明らかになった(図3)。

また、鹿との事故を避けるための日常的な対策として警笛や非常ブレーキ音などの音による対策を挙げる運転手が多かったことから、これらの音に対する鹿の実際の反応を調査することで有効な対策が得られる可能性が示唆された。

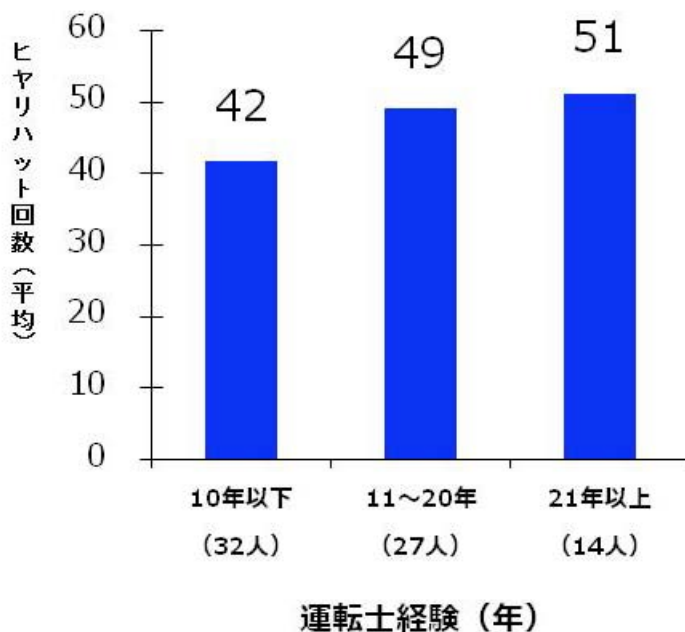


図3 経験年数によるヒヤリハット回数

3. 沿線における鹿の行動観察

鹿がどのような状況下において列車と接触するのかについては、過去に調査報告例がない。事故の対策を講じるためには調査が必要だと考え、列車から鹿の観察を行った。

列車の窓ガラスに、図4のようにカメラを設置して撮影を行った。合計48時間の調査により、157回鹿を観察することができた。これらを鹿のいた場所と列車接近時の行動に基づいて8種類に分類した(図5)。

鹿がいた場所については、鹿発見時に衝突の可能性が高い場所にいた事例が29例なのに対し、衝突の危険性が低い場所にいた事例は128例と、危険性の低い場所にいた個体が80%を占めていることがわかった。

列車接近時の鹿の行動については、撮影した映像の分析より、鹿は接近する列車を

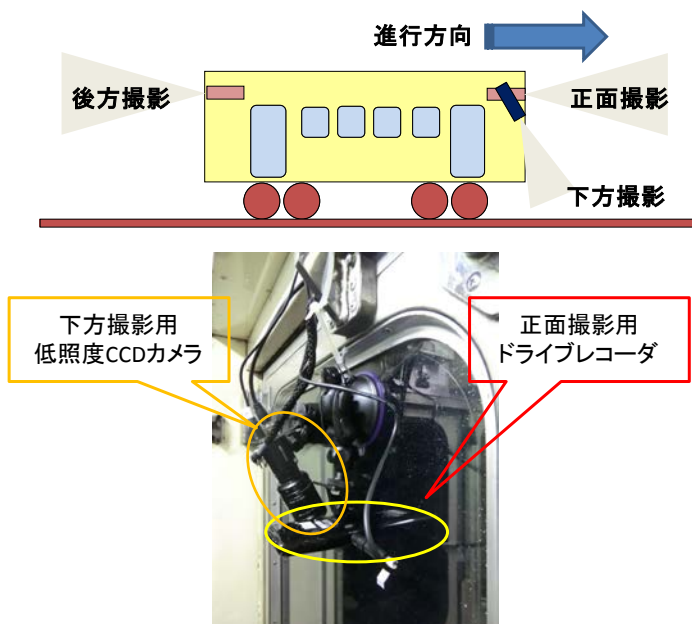


図4 列車へのカメラの設置状況

検知している様子が確認できた。その後、①線路から離れるように走り去る、②線路内を列車進行方向に逃走する、③列車の前を横断するように逃走する等の行動を取ることが確認できた。

157回の観察事例のうち、8回が接触事故に至ったが、この時鹿は、①レール間で静止、②レール間を逃走、③直前横断の行動を取っていた。事故防止のためには、これらの行動を抑制する対策が重要になると考えられる。

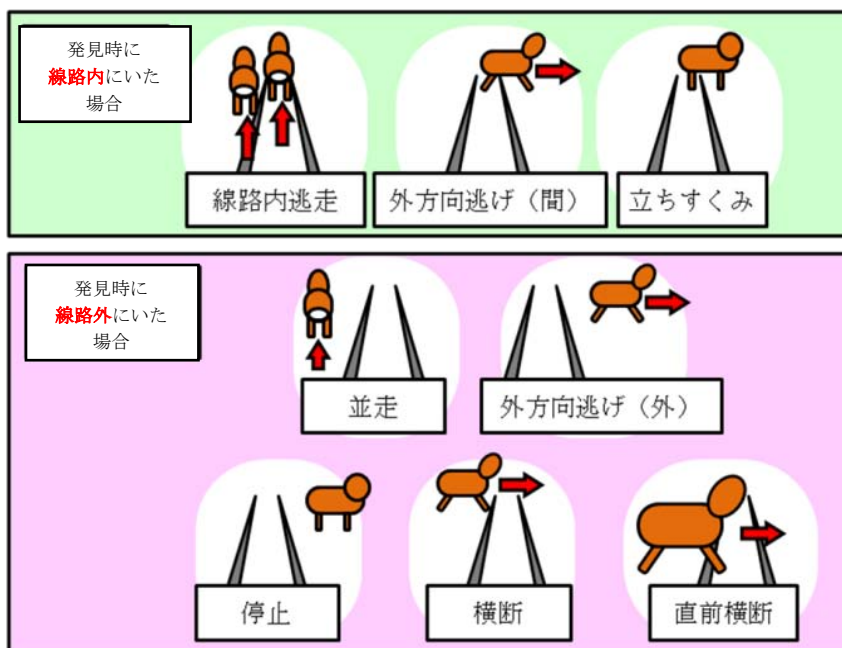


図5 列車に対する鹿の反応分類

4. 既存対策技術の効果の検証

4-1. 鹿侵入防止柵の効果検証

柵の設置による接触事故の防止効果を検証することを目的として、鹿との接触事故が多い線区の鹿接触事故データの分析を実施した。

その結果、柵を設置していない区間よりも柵を設置した区間で接触事故が減少する傾向が見られた(図6)。この差は統計学的に有意であったので、柵の有効性を確認することができたと考える。

今回の検討では、片側柵と両側柵の間で違いを確認することができなかったが、それは両側柵の

設置距離が短く、柵間に隙間が空いているところがあったためだと考える。柵の種類や柵を設定する場所の地理的な特徴なども併せて、今後も検討を進めていく必要がある。さらに、柵設置区間で接触事故が発生していることから、鹿が侵入可能な柵の隙間を埋めたり、柵の端部から鹿が侵入しにくくする工夫を行う必要があると考える。

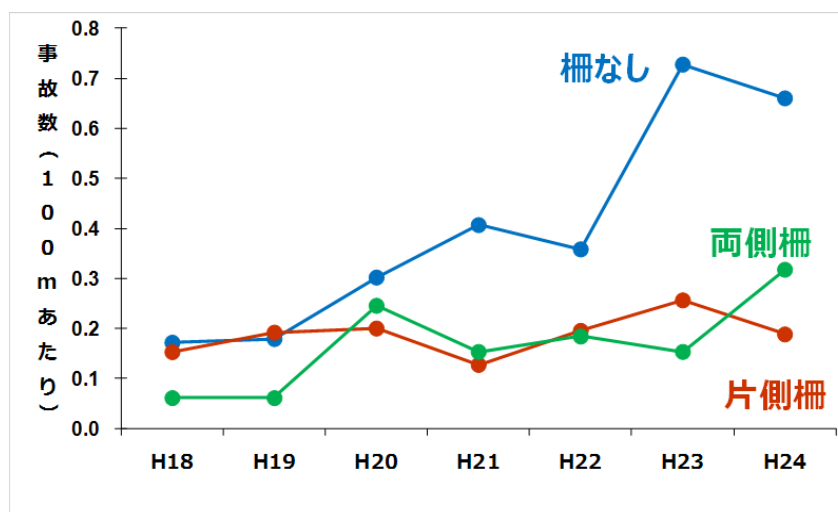


図6 鹿侵入防止柵による事故の防止効果

4-2. 忌避手法の効果検証

現在、各鉄道事業者では線路に鹿が近づかないように様々なものを沿線に設置している。例えば鹿が嫌う物質や音を利用した製品がある。鹿が嫌う物質には、特に、においを利用した物が多いが、設置後も事故が発生している事からその効果は無いが、限定的だと考える。

音については、自動車と鹿の交通事故の研究において、鹿の「警戒声」を聞かせることで、道路への飛び出しを抑止する研究が行われている。その効果については未だ明確でないが、警戒声は仲間に危険を知らせる音声であり、慣れによる効果の減衰が生じにくいと考えられている。そこで、運転手へのアンケート結果も踏まえ、「警戒声」およびそれを模した音について検討してみる価値はあると考える。

4-3. 鹿警戒声の効果検証

飼育されている鹿と野生の鹿の双方に対して、鹿警戒声を聞かせ、どのような反応を示すかを調べた（図7、図8）。警戒声は、鹿が仲間に危険を知らせる時に発する音声だと考えられている。調査の結果、飼育されている鹿と野生の鹿の双方で、個体差はあるものの警戒反応と逃走行動を確認することが出来た。線路付近に出没する鹿の大半は接触の危険がない場所にいる。したがって、警戒声を利用して列車に対する警戒心を喚起し、危険な場所にいる鹿に対して逃走のきっかけを与えることで事故を減らすことができる可能性があると考えられる。



図7 警戒声に対する飼養鹿の反応調査

警戒声の吹鳴に対して音源方向に顔を向けた
(一般財団法人奈良の鹿愛護会の協力を得て実施)。

5. おわりに

今後は、鉄道沿線または車両から鹿警戒声の吹鳴を試行し、その効果を確認していきたい。

参考文献

- 1) 志村稔, 潮木知良, 京谷隆, 中井一馬, 早川敏雄: 車両接近時の鹿の行動と音による行動制御の可能性, 鉄道総研報告, Vol. 29, No. 7, pp45-50, 2015



図8 警戒声に対する野生鹿の反応調査

警戒声の吹鳴に対して、食餌を中断して音源方向を注視した(一般社団法人北海道開発技術センターとの共同研究として実施)。