

エゾシカの交通事故対策に関する実験的研究

Experimental study on the Mitigation of Ezo Deer Roadkill Accidents

原 文宏*, 田辺慎太郎*, 阿部正明*

Fumihito Hara*, Shintaro Tanabe*, Masaaki Abe*

Abstract:

As measures to prevent collision of wildlife such as Ezo deer with vehicles, deer exclusion fences are effective, physically intercepting deer's crossing roads. However, Ezo deer are likely to enter roads from the ends of deer exclusion fences or footpaths of fields. Countermeasures against Ezo deer's entering roads are a One Way Gate and a Deer Guard (Texas Gate). The One Way Gate is a facility to make deer escape from roads. The Deer Guard (Texas Gate) prevents deer from entering roads from footpaths. This study investigated whether these facilities would actually effectively work on Ezo deer, conducting a field experiment by using part of a Ezo deer catching facility located in Makoi District, Shari-Cho, on Shiretoko Peninsula, Hokkaido, Japan.

The experiment results found: installing the One Way Gate at a part of the deer exclusion fence where shaped into a short V-lead instead installing it in line with the fence enabled panicking deer to more easily find the gate to escape; and the Deer Guard (Texas Gate) longer than 3m, significantly decreased the number of deer intruding on roads.

Keywords: Mitigation, Ezo Deer, Roadkill, One-way Gate, Deer Guard,

1. はじめに

最近、北海道内ではエゾシカと自動車の衝突事故が多くなっている。これは、エゾシカの保護政策によって個体数が増加したことと、春先に道路法面の融雪が早く、法面植生を餌とするために道路周辺に出没するシカが多くなること等が考えられる。このような、エゾシカとの事故は自動車や運転者への被害も大きく、野生動物の保護と交通安全の両面で課題となっている。

エゾシカと自動車の衝突事故対策の一つで、防鹿柵によってエゾシカの道路横断を物理的に阻止する方法が事故防止に効果が高いと言われている。しかし、防鹿柵の起終点部分、取付道路部等からエゾシカが道路内に入る可能性があり、道路の性格から見てエゾシカの侵入を完全に阻止することは難しい。侵入したエゾシカは、両側を柵に囲まれることとなり、出口を求めてパニック状態になると益々事故の危険性が高まる。

そのため、侵入したエゾシカを道路外に脱出させる施設が必要となる。脱出用施設としてワンウェイゲートがある。また、取付道路部の対策として考えられる方法は開閉式のゲートの設置である。防鹿柵の設置

*社団法人北海道開発技術センター Hokkaido Development Engineering Center

面に併せてゲートを設置し、取付道路を使用しないときは閉めておくことによって侵入を防ぐことができる。しかし、取付道路によっては開放状態が長時間になる場合や適切な管理が難しい箇所もあり、そこからエゾシカが侵入する危険性がある。このような場合の対策として、米国ではテキサスゲートと呼ばれる格子状の施設（以下ディアガードとする）を取り付け道路の出入口部に設置してシカ類の侵入を防止する。

このような施設は、我が国で設置された例はなく、エゾシカに対する効果も未知の部分が多い。本研究では、知床半島の斜里町真鯉地区にあるエゾシカの捕獲施設の一部を使って、ワンウェイゲートとディアガードがエゾシカに対して有効に機能するかどうかを確認するために行った野外実験結果を報告する。

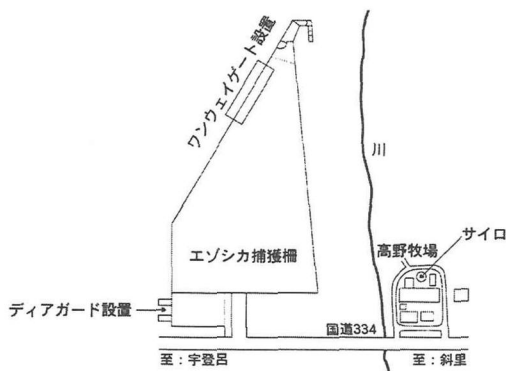


図1 エゾシカの捕獲施設平面図

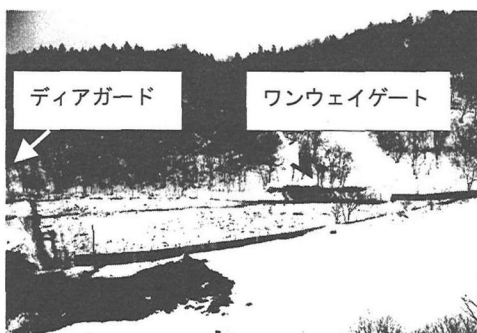


写真1 捕獲施設全景

2. ワンウェイゲートに関する野外実験

2. 1 実験方法

捕獲施設の一部に①～⑥のワンウェイゲートを取付た。柵の高さ 2.5mで、メッシュは 16 cm×19 cm の金網を使用している。捕獲柵へのエゾシカの誘導は、実験を行うおよそ1ヶ月くらい前から開始した。誘因用の餌にはサイレージを使用し、捕獲柵内の中央部にほぼ毎日給餌した。実験は、落下式ゲートを開けた状態にしておき、サイレージを食べにきたエゾシカが一定頭数集まると、遠隔操作によってゲートを落下させ、その後、どのワンウェイゲートを使用して脱出するかを観察した。エゾシカの行動は、隣接する高野牧場のサイロ上からビデオカメラによって全て撮影した。

実験に使用したワンウェイゲートは、図2のような形をしており、取り付けた金具の形状を直線と曲線の2種類とした。金具の設置間隔は 25 cm、金具と金具の隙間を 6 cmと 13 cmとした。ゲートの形態は、図3のように①～⑥のような形態であるが、④のゲートは使用せず、⑤⑥ゲート、①②③ゲートを使って実験を行った。実験日と実験条件を表1に示す。実験は、1997年2月28日～3月12日にかけて計6回実施した。実験のねらいは、ワンウェイゲート利用の有無、金具形状の違いによる影響、隙間の間隔の違いによる影響、ゲートの形態の違いによる影響等を観察することである。

捕獲後のエゾシカの状態は、落下ゲートが閉じる音に驚いて当初ややパニックになるが、その後は落ちついて再び餌を食べ始める場合が多かった。そのため、脱出を促すために、国道から捕獲柵へ向かう取付道路に人間が立ち、捕獲柵内のエゾシカに圧力をかけて、ややパニックの状態として実験を行った。特に実験No.6では、捕獲し麻酔をかけて標識装着、外部計測等を行った個体を狭い収容部に閉じこめて覚醒させ、パニック状態にした上でもう一度柵内に戻した。

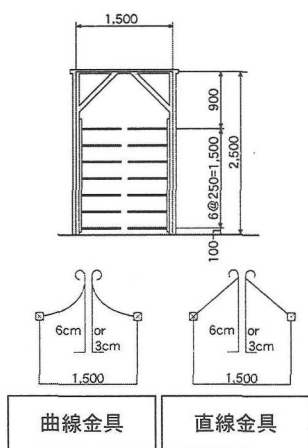


図2 ワンウェイゲートの金具の配置と形状

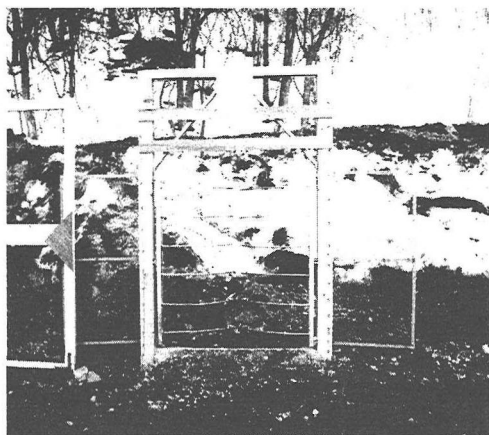


写真2 ワンウェイゲート設置状況(③)

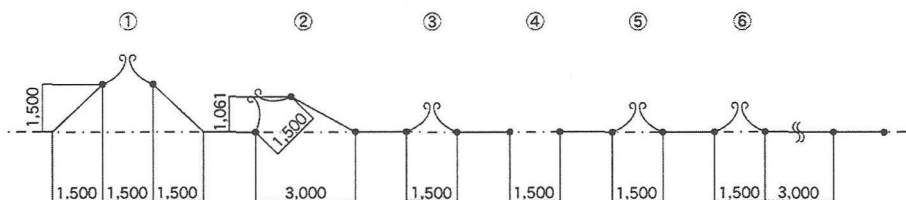


図3 ワンウェイゲートの形態

表1 各実験のワンウェイゲートの条件

実験 番号	実験日時	各ワンウェイゲート金具形状					ワンウェイゲート 隙間	ワンウェイゲート 間隔	備 考
		①	②	③	⑤	⑥			
No. 1	1996. 2. 28	—	—	—	曲線	直線	6cm	25cm	ややパニック
No. 2	1996. 2. 29	曲線	曲線	曲線	—	—	6cm	25cm	ややパニック
No. 3	1996. 3. 1	曲線	曲線	曲線	—	—	13cm	25cm	ややパニック
No. 4	1996. 3. 6	直線	直線	直線	—	—	6cm	25cm	ややパニック
No. 5	1996. 3. 7	直線	直線	直線	—	—	13cm	25cm	ややパニック
No. 6	1996. 3. 12	直線	直線	直線	—	—	6cm	25cm	パニック状態

2. 2 実験結果と考察

捕獲したエゾシカの内容と各ゲートからの脱出頭数を表2に示す。

①②③ゲートを使った実験では、①ゲートの利用頻度が最も高く24頭、次いで③ゲートの20頭、②ゲートは少なく5頭であった。金具形状の違いや隙間の広さによる脱出ゲート選択への影響は明瞭ではない。⑤⑥ゲートで行った実験では、柵とはほぼ同じ面にワンウェイゲートを設置し、金具の形状だけを変えたが顕著な差は見られなかった。実験 No. 2～実験 No. 6までは、捕獲したエゾシカ全てがワンウェイゲートから脱出したが、実験 No. 1では3頭が脱出できず、落下ゲートを開けて捕獲柵外に逃がした。

①ゲートが利用される時は、エゾシカが刺激を受けてパニックになっている時が多く、③ゲートを使用する時は、エゾシカがあまり興奮状態になく、比較的落ち着いている場合が多い。

以上のことから、柵と同じ面にワンウェイゲートを設置する(③⑤⑥)よりは、柵の一部を漏斗状にし、

ワンウェイゲート (①) を設置する方がパニックになったエゾシカには見つけやすいといえる。また、②のタイプのゲートについては、本実験ではその効果が明確ではないが、エゾシカの進行方向とゲートの方向が一致すれば①同様の効果が発揮されると推測される。

エゾシカがワンウェイゲートを利用する際、単独で通過することは少なく、連続して通過することが多いことが明かとなった。特に子鹿は成獣の後を追ってゲートを通ることが多く、単独もしくは集団の先頭を切って通ることはほとんどない。そのため集団の2頭目以降は自らゲートを選択しているとは考えられない。

また、①ゲート、③ゲートともに成獣の通過によって一部の金具が上向きに曲がった。これは、単独もしくは集団の先頭の個体が通過の際、ゲートを飛び越えようとして前肢又は首で金具を押し上げるためと考えられる。したがって、ゲートの金具はより強度を持たせるか、フレキシブルな材料を使うことを検討する必要がある。しかし、一般に材料が固くなると脆くなり、柔軟性のある材料だとエゾシカがワンウェイゲートを逆進する可能性が高くなることから、今後の検討課題である。

表2 捕獲頭数と各ワンウェイゲートからの脱出頭数

実験 番号	捕獲頭数				各ワンウェイゲートの脱出頭数					
	雄鹿	雌鹿	子鹿	合計	①	②	③	⑤	⑥	合計
No1	4	1	3	8	—	—	—	2	3	5
No2	0	5	4	9	5	4	0	—	—	9
No3	2	0	2	4	4	0	0	—	—	4
No4	4	11	7	22	7	0	15	—	—	22
No5	2	2	3	7	1	1	5	—	—	7
No6	0	0	7	7	7	0	0	—	—	7

3. ディア・ガードに関する野外実験

3. 1 実験方法

実験は、斜里町真鯉地区に設置されているエゾシカの捕獲柵に接続する防鹿柵の一部を利用して開口部を防風網で閉じ、約 30m×25mの図4に示すような実験ヤードを設置した。防鹿柵の一部に幅2mの開口部を2箇所作り、その前に木製のディア・ガードを設置した。木製のディア・ガードは4cm×4cmの角材とφ50程度の丸材の2種類とし、1パネル1m×2、それぞれ3パネルづつ用意した。ディア・ガード部は幅2m、長さ3m、深さ50cmに掘削して溝を作り、図5のようにその上にパネルを並べた。また、サイドからの侵入を防止するために高さ1mの柵を設置し、正面からのみ侵入可能な状態とした。

実験は、角材と丸材をそれぞれ1m、2m、3mの順にディア・ガードを長くし、それぞれ何頭が試験ヤードに入るかを数えた。試験前1ヶ月間は、ディア・ガードは設置せず容易に出入りができる状態でサイレージ等の餌を与え、警戒心を持たないように餌付けした。実験は、1998年4月3日～4月5日の3日間で行い、所定の長さにディア・ガードを設置したのち、実験ヤードが一望できる高野牧場のサイロ上から観察を行うとともにビデオ撮影を行った。

3. 2 実験結果と考察

(1) ディアガード長 1m

ディアガード長1mの実験を1998年4月3日13:00～14:00と4月4日9:00～12:00の2回実施した。その結果を表3に示す。最初の実験では、観察を始めて1時間後にトラックが捕獲柵にちかよったため、中にいた3頭が柵外に逃げてしまった。2回目は、4月4日9:00～12:00の3時間、観察を行ったがエゾシカの活動時間帯ではなかったために、捕獲柵周辺にはあまり現れず柵内にはいったのは4頭だけであった。

しかし、2回の実験を通じて1mのディアガードを通過して出入りするエゾシカを観察した結果、ディアガードの前で、何ら躊躇なく出入りしておりエゾシカの侵入を防止する効果は見られなかったため、ディアガード長1mでの実験はうち切った。

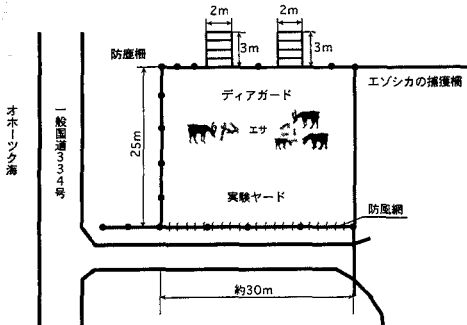


図4 実験ヤードの施設配置図

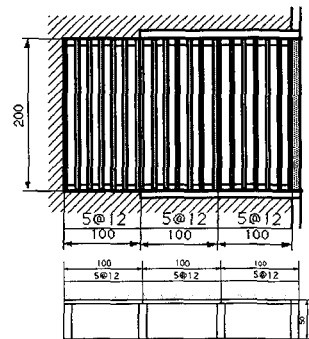


図5 ディア・ガードの構造図

表3 ディアガード1mの実験結果

実施日時	雄	雌	子	計
①1998年4月3日 13:00～14:00	3	0	0	3
②1998年4月4日 9:00～12:00	3	1	0	4

(2) ディアガード長 2m・3m

ディア・ガードの長さごとに侵入したエゾシカの頭数を表4及び図6に示す。2mの場合にはほとんど躊躇することなく侵入しており、雄、雌、子鹿の個体差による影響もほとんど見られなかった。しかし、3mになると侵入するエゾシカは極めて少なくなり、ディア・ガード前で20分～30分も躊躇した後にやっと侵入するようすが観察された。しかも侵入したのは雄だけであり、雌や子鹿は近くを通過しても入ろうするそぶりもなかった。侵入するときは、飛び跳ねるというよりは、中間で足を一回ついてからはいっており、足をつくのは2枚のパネルの接合部で少し広がっている位置とみられる。

カナダアルバータ州のエルクアイランドパークでは、3mのくぼ地の上に固定して取り付けたφ7.6cmのスチールパイプでできた6mのディア・ガードが効果を上げているという報告がある。エルクアイランドは柵で囲われた195㎡の小さな公園で、バイソンやシカ、エルク、ムースなどが非常に多く生息する地域で、敷地内の自動車の流れをスムーズにするためにディアガードが使用されている。報告では、効果の原因ははっきりしないが、ガードの長さ、障害物として目に映るガード下のくぼ地の深さ、表面に使用しているパイプ等の全てが影響して効果を発揮していると推測している。¹⁾ また、B.C州の運輸交通省道路環境部が利用しているディアガードの典型的な長さは4.5mである。²⁾

実験結果からは、ガードの長さが3mを越えると侵入するエゾシカは著しく減少する。また、カナダなどで成功しているガード長さは4.5m～6mであることと、エゾシカがエルク等のように大型の有蹄類ではないことを考慮すれば4.5m～5m程度あれば、エゾシカの侵入はくい止められると考えられる。

また、今回の実験では表面形状が「角」と「丸」による侵入状況の違いはわからなかった。1m、2mのディア・ガードでは、どちらの場合もエゾシカからは躊躇する様子はなく、形状による違いはないようにみられたが、サンプル数が少ないこともあり、このことだけで影響がないとはいきれない。

表4 ディアガード2m・3mの実験結果

実施日時	長さ	雄	雌	子	計
①1998年4月3日 15:00～16:00	2m	5	2	1	8
②1998年4月4日 13:00～16:00	2m	9	2	1	12
③1998年4月5日 9:00～12:00	3m	1	0	0	1

頭

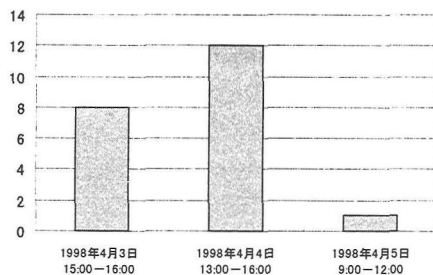


図6 ディア・ガードの長さとの侵入頭数の関係

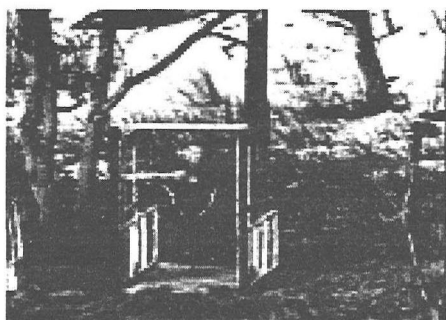


写真3 ディア・ガードを通過するエゾシカ



写真4 ディアガードの設置状況

4. おわりに

ワンウェイゲートやディア・ガードは、我が国ではほとんど実績のない施設である。そういう意味では、今回の実験で得られデータは貴重であるが、十分なサンプル数とはいえない。また、その年の気象、餌の量等によって、エゾシカの行動パターンも異なることから、今後も、実験を継続し、効果的なワンウェイゲートの設計法、経済的なディアガード長の決定方法などを明確にしていきたいと考えている。

また、エゾシカのロードキル対策は、従来の土木工学だけでは解決が難しい問題であり、動物学や生態学の専門家との共同作業が必要な分野である。このような、異分野間の共同研究は今後も社会的ニーズが高いと思われることから、体制や方法論の面からも検討の必要性を感じている。

謝辞

本実験を行うにあたり、高野牧場の高野資朗氏、河面組の河面孝三社長にはワンウェイゲート、ディアガードの設置工事等に多くのご支援を頂いた。実験においては、知床自然センターの方々、北海道大学獣医学部及び酪農学園大学獣医学科の学生の皆さんにご協力を頂いた。また、北海道大学獣医学部生態学教室の大泰司紀之教授には、実験の実施に当たって多くの助言を頂いた。ここに、感謝の意を表すとともに深くお礼申しあげる。

参考文献

- 1) John P.Kelsall, Keith Simpson. 1987. The Impacts of Highways on Ungulates: A Review and Selected Bibliography. Ministry of Highways, Victoria. Ministry of Environment, Penticton. Ministry of Environment, Kamloops.
- 2) Wildlife Fencing Handbook (DRAFT) 1995, Province of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways, Highway Environment Branch.