

霧多布湿原周辺のエゾシカによる昆布干場周辺での行動と出没状況

梅田実里¹⁾・立木靖之^{1),2)}

The appearance and behavior of sika deer around kelp drying grounds
in Kiritappu Wetland, Hokkaido, Japan

Misato UMEDA¹⁾ and Yasuyuki TACHIKI^{1),2)}
(Accepted 13 December 2021)

はじめに

近年、日本各地においてニホンジカ (*Cervus nippon*) の分布が拡大し個体数が増加している。北海道においては、ニホンジカの亜種であるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*, 以下「シカ」とする) が過度の捕獲や大雪により絶滅寸前まで減少した。その後、保護対策や禁猟、戦争による密猟者の減少により、個体数が回復した (犬飼 1952)。個体数の増加により、1970 年代後半まで東部地域に限定されていたが、西部地域への分布の拡大が進んだ (北海道 2017)。現在は、個体数がさらに増加し 2019 年では約 67 万頭生息していると推定されている (北海道 2020)。そのため農作物である牧草や樹木に対する食害 (奥田ほか 2009)、人の生活圏に出没し、交通事故や列車事故、人身事故発生のリスクが高まり問題となってきた (松浦 2018)。

厚岸郡浜中町が位置している北海道東部では、1970 年代後半から平成初期にかけてシカが爆発的に増加した。浜中町もシカの高密度地域になっており (北海道 2017)、主に農業被害や交通事故、市街地をシカが利用する生活被害が発生している (浜中町 2019; 河田 2001)。また、浜中町内にある霧多布湿原においても湿原植生に対してシカの食害被害などが発生しており、琵琶瀬地区においては観光資源となっているエゾカンゾウ (*Hemerocallis middendorffii*) への食害を防ぐための電気柵 (以下、「電気柵」とする) を設置し植生の保護を行ってきた (浜

中町 2019)。さらに近年、昆布干場 (以下、「干場」とする) にシカが出没する漁業被害が出ており、被害対策が求められている。しかし、いつ市街地を利用しているのか、干場をどれほど利用しているのかという情報が不足している。そのため、シカに対する適切な被害対策を行えていない。そこで、本研究では霧多布湿原周辺を利用するシカの市街地および干場での行動と出没状況を明らかにすることを目的とした。

調査地

厚岸郡浜中町は、北海道東部である釧路地方の最北端に位置し、423,44 km² の面積を有し、太平洋に面している。浜中町の基幹産業は漁業と農業、商工観光である。漁業は、昆布漁を中心とした沿岸漁業や沖合漁業、ウニなどの栽培漁業を推進している (浜中町 2020)。農業は、酪農・肉用牛生産が主体で、耕地のほとんどが牧草地である (新浜中町史 2015)。本調査では、浜中町の南東に位置する霧多布湿原及びその周辺の沿岸部にて昆布漁で水揚げされた昆布を干す干場または住宅地が点在している地域を対象とした。霧多布湿原は 1993 年ラムサール条約に登録され (浜中町 2020)、タンチョウ (*Grus japonensis*) やアッケシソウ (*Salicornia europaea*)、ツルコケモモ (*Vaccinium oxycoccos*) などが確認されている (ナショナルトラスト 2020)。

¹⁾ 〒069-8501 江別市文京台緑町 582 番地 酪農学園大学大学院 酪農学研究所

²⁾ 〒069-8501 江別市文京台緑町 582 番地 酪農学園大学 生物多様性保全研究室

¹⁾ Graduate School of Dairy Science Rakuno Gakuen University, 582, Bunkiyodai-Midorimachi, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

²⁾ Laboratory of Wildlife Management, Rakuno Gakuen University, 582, Bunkiyodai-Midorimachi, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

責任著者：立木靖之

Corresponding Author: Yasuyuki Tachiki

Email: y-tachiki@rakuno.ac.jp

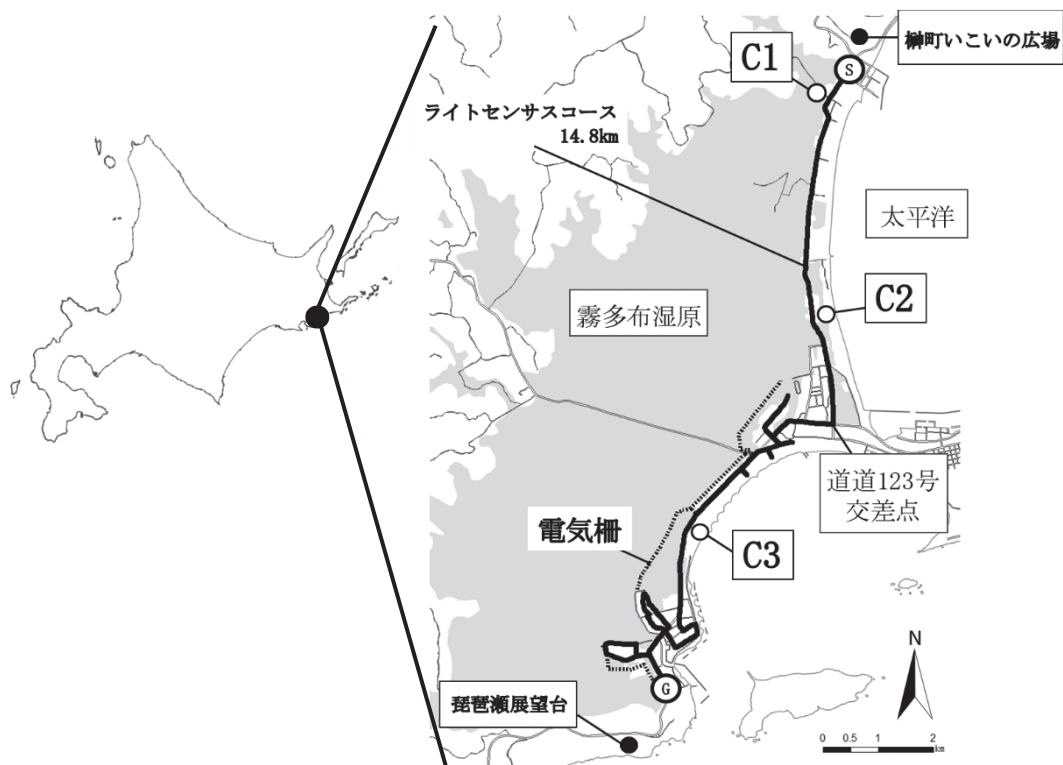


図1. 浜中町霧多布湿原周辺の調査範囲

(ライトセンサスコース, カメラトラップ設置位置, 定点観察地点)

湿地調査「釧路・根室(総合)振興局」GISデータ(環境省生物多様性センター)を使用し、酪農学園大学 生物多様性保全研究室 梅田実里が作成・加工したものである。(http://www.biodic.go.jp)

調査手法

カメラトラップ調査

自動撮影カメラ (TROFYCAM Trail, Bushnell社, 16MP Trophy Cam HD Essential E3 119837c Bushnell社, 以下、「カメラ」とする) を霧多布湿原周辺の干場3か所に1台ずつ、計3台設置した(図1)。カメラは、三脚や干場周辺に置かれた船、木材を利用して干場を利用するシカを撮影できるように設置した。設置期間は、C1は2020年2～12月の約12か月、C2は2020年6～12月の約6か月、C3は2020年9～12月の約3か月設置した。カメラの設定は、同一個体が重複することを避けるとともに、調査地が遠距離であるため不測の事態を考慮し、撮影インターバルを15分、センサー感度をNormalとした。撮影インターバル15分間の後に撮影された個体は別個体とカウントするが、横臥などで明らかに同一個体であると判断したものはカウントせず同じ1枚とした。各月と各地点の撮影頻度を撮影頻度指数(RAI: Relative Abundance Index)を用いて算出した(O'Brien et al. 2003, 式1)。また、干場の時間ごとの撮影回数を地点別でみるために、0時か

ら23時の各撮影回数をカウントし1時間あたりの撮影回数を算出した。調査期間中の日の出時刻は3時42分～6時35分、日没の時刻は15時45分～19時2分であった。

$$\text{式1} \quad \text{RAI} = (\text{撮影枚数(枚)} / \text{カメラ稼働日(日)}) \times 100$$

ライトセンサス調査

日没の1時間後より低速で移動する車両にて、左右にライトを照射しシカの個体数をカウントした。浜中町沿岸部で、干場が集中する道道123号線沿いの約14.8 kmを調査コースとして設定した(図1)。調査期間は、2019年8月～2020年12月の各月1回調査を実施した。調査体制は、運転手1名、観察者2名、記録者1名の計4名とした。住宅及び所業施設付近では、ライトの照射を中断し、可能な限り目視でのカウントを行った。シカが確認された箇所をGPSポイント、発見時刻、目撃方向、発見頭数、年齢と性別、環境、距離を可能な限り記録した。また、事前に調査対象の地域で調査を行うことを告知するために防災無線を利用し、地域住民に告知すること

で未然にトラブルを回避するように心がけた。ライトセンサ調査の結果は、各発見日ごとに10 kmあたりの頭数(頭数/10 km)を式2により算出した(梶ほか2006)。更に、図1に示した道道123号交差点を境に電気柵のある地域(以下、「北側」とする)と電気柵のない地域(以下、「南側」とする)のシカの出没の差を調べるために北側と南側の10 kmあたりの発見頭数を集計し、Wilcoxonの順位和検定(Wilcoxon rank sum test)によって両地域における出没頭数を(Rパッケージ x64 3.6.0)を用いて比較した(稲富ほか2018)。

$$\text{式2 密度指標(頭/10 km)} = (\text{合計頭数(頭)} / \text{調査距離(km)}) \times 10$$

定点観察調査

榎町いこいの広場と琵琶瀬展望台の2つの高台から道道123号線を境に北側と南側に分け、霧多布湿原または市街地を利用しているシカを観察した(図1)。観察は日の出から1時間と、日没30分前から暗くなり観察が不可能になるまでの2回、各月ごとに実施した。調査期間は、日の出では、2020年8~12月(11月は除く)、日没は2020年8~12月(9, 11月は除く)に各月1回実施した。観察の際は双眼鏡やプロミナを用いて個体を観察し、頭数、発見箇所、発見時刻、年齢や性別、環境、進む方向を記録した。

行動観察調査

行動観察調査では、霧多布湿原周辺において市街地を利用しているシカの行動を最大30分間、車内より観察した。対象を住宅地や干場、堤防周辺の荒地などを利用している個体とした。調査期間は、2020年9~12月(11月は除く)に実施した。運転

手1名、観察者1名、記録者1名、タイムキーパー1名の計4名で実施した。シカを発見した際は、車を路肩に止めエンジンを停止し、シカがこちらを警戒しないようにした。夜間の調査では、ライトや暗視スコープ(STEALTHVIEW 5×42, Bushnell社, EQUINOX Z3, Bushnell社)を用いて観察を実施した。シカが発見された箇所の環境、発見時刻、行動ごとの時間、行動(横臥、採食、移動、見る、反芻、注目、毛繕い、その他)を記録した。シカを見失った場合時間はそのまま進め発見次第また再開した。見失い発見できなかった、もしくは観察が行えない場所にシカが移動した場合は調査を終了した。各環境での最も多い行動を調べるため、観測した合計時間より行動ごとの時間の割合を算出した。

結果と考察

カメラトラップ調査

2020年2~12月のカメラの稼働時間は462.2日で、シカは367枚撮影された。C1とC2のカメラは故障により、C1は2020年8月、C2は2020年6, 7月のデータが欠損した。各月と各地点の撮影頻度(RAI)は、C1では、2~5月の間は干場を利用していた個体が少なく6, 7月のRAIは0.0で、1頭も撮影されなかった(図2)。9月になりRAIは増加したが、12月にかけてのRAIの増減は少なかった(図2)。C2は、9, 12月を除く月でRAIが100以上となった(図2)。C3では、すべての月でRAIが100以上となり、他の月と比べ11月はRAIが216.1と高い値となった(図2)。また、時間別の撮影頻度は日没前後の16時から日の出前後の5時の間に干場を利用していた(図3)。さらに、9時や13時などの人が活動する時間での利用も確認された(図3)。

シカの時間ごとの行動は、基本的に日周変化に合

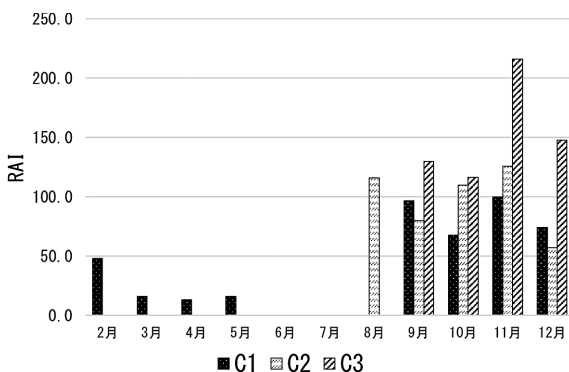


図2. カメラトラップ調査の結果

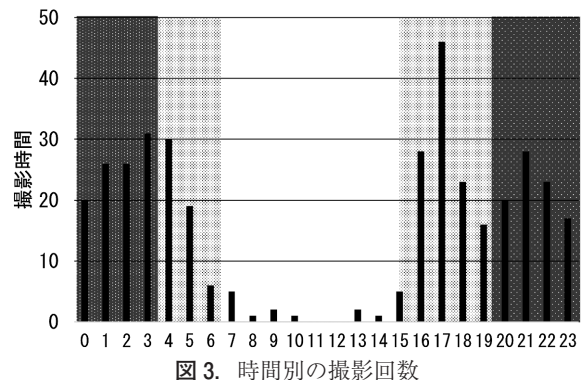


図3. 時間別の撮影回数

濃い色の部分は夜間、薄い色の部分は日の出と日没を表している

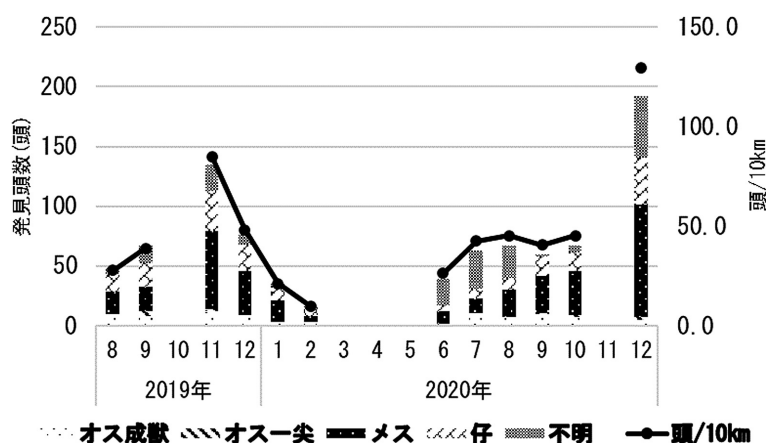


図4. ライトセンサ調査の結果

わせているとともに、季節や人の活動に多少影響を受けていると考えられており（塚田 2012）、シカ類に広くみられる行動である（北川ほか 2017）。これらの行動は干場を利用するシカにも見られた。また、日中での行動が極端に低いことから、人からの影響を避けるために日没後から日の出に利用していたと考えられる。

ライトセンサ調査

ライトセンサ調査の結果は、最大値が2020年12月で合計頭数192頭、10kmあたり129.7頭/10km、最小値は2019年2月で合計頭数16頭、10kmあたり10.8頭/10kmであった（図4）。すべての月でメスが多く発見され、続いて幼獣が多かった（図4）。環境別での発見頭数は2019年と2020年8～12月の間で最多は荒地で、次に湿原、3番目に干場であった。

11、12月の発見頭数が10kmあたり100頭/10km以上であり、梶ほか（2006）によれば高密度に相当する。これは、浜中町の積雪量が100cm未満であること（JSCA 北海道 2018）、霧多布湿原周辺の植生が針広混交林であることから（環境省 1998）、越冬地または季節移動の通過地として利用され個体数が増加していたと考えられる（梶ほか 2006; 宮本ほか 2013）。また、繁殖行動や越冬地への集団移動がロードキルの多発に関係があるとの報告もある（宮本ほか 2013）。さらに、繁殖期は雄ジカの行動が活発になり、湿原の一部で活動していた個体が市街地に出没しており、今後人との人身事故が起こる可能性が高い。

電気柵による地域別での利用の差は、北側と南側での利用の違いに有意な差が見られた（ $p < 0.01$ ）。北側より南側での利用が少なかったことから、電気

柵の効果が出ているのではないかと考えている。

定点観察調査

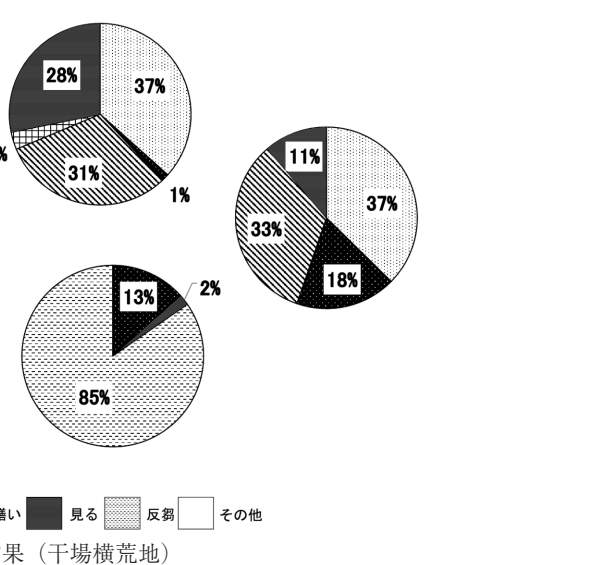
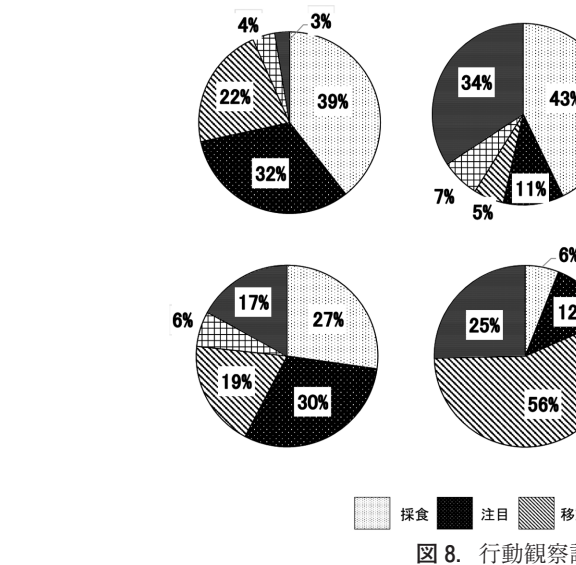
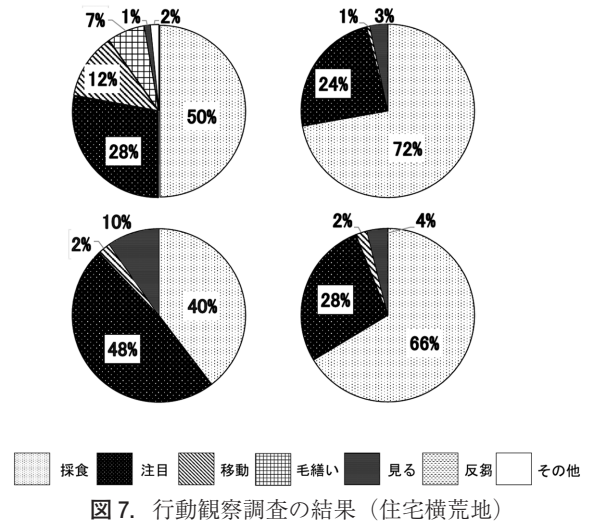
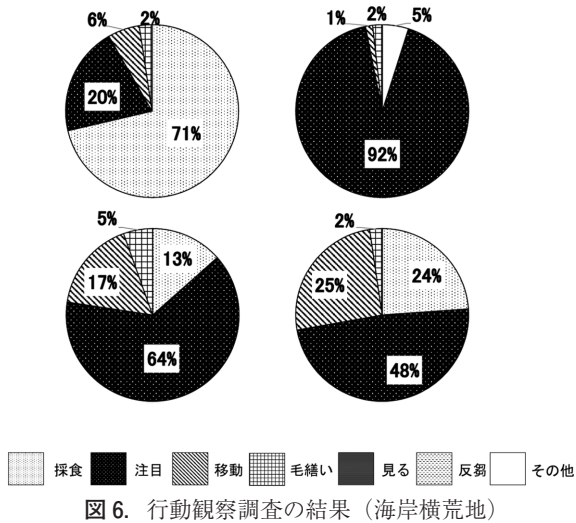
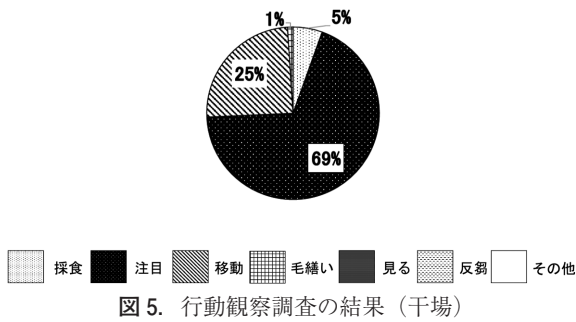
北側の日の出直後は、8、9月は市街地を利用していた個体を確認したが、10、12月は確認されなかった。日没前後は日の出直後とは反対で、市街地周辺を8月はあまり利用せず、10、12月は利用していた。南側の日の出直後では、電気柵をくぐり市街地側から湿原側へ移動する個体が確認され、市街地も利用していた。日没前後は、市街地や電気柵の内側を利用していた。北側と南側の両方で、日の出直後は市街地側から湿原側に移動し、日没前後は湿原側から市街地側へと移動していた。浜中町の沿岸部は漁業が盛んであり、早朝から人の活動が活発であることから日の出直後に湿原側へ移動し、人の活動が減少する日没前後に市街地を利用していると考えられる。シカの行動として、日の出及び日没の時間帯にシカの活動が高まることや林内から開けた場所へ出没する行動が既存の研究で報告されている（塚田 2012; Ando 2003; 檜山ほか 2001）。霧多布湿原を利用していたシカもこれらの研究結果と同じく、日の出と日没に林内から湿原に移動し活動していた。また、シカは市街地に河川や道路のみならず、電気柵も侵入経路として利用されていると推測された。これは、電気柵が破損あるいは漏電により正常に機能せず、シカの侵入を防ぎきれていないのではないかと推測される。

行動観察調査

行動観察調査の結果は、9月に6頭、10月に9頭（内3頭は観察時間が短かったため6頭のみ結果を算出した）、12月に4頭の行動を観察した。観察した個体は海岸の堤防付近の荒地や干場、干場横や住

宅地横の荒地，ソーラーパネルの下などを利用して。ほとんどの個体が観察を開始してから5分ほどはこちらを警戒し、「注目」をする行動が見られた。干場では、「採食」があまり見られず，車に対しての「注目」や「移動」が多く確認された（図5）。海岸付近の荒地では，我々を「注目」した後，ほとんど

の個体は車が通過するたび「採食」を止め車に対して「注目」し警戒していたが，「採食」を多く行う個体もいた（図6）。住宅横の荒地では，「採食」を多く行っており，時折周辺や我々を警戒していたが，中には車で約5m接近しても逃げない個体もいた（図7）。干場横の荒地は，「採食」を行いながら周辺を「注目」または採食した草を咀嚼しながら周辺を「見る」行動が多く確認された（図8）。10月は，繁殖期に雄ジカに成メスが追いかけていたため移動が多く見られた個体もいた（図8）。また，横臥のまま反芻を行っていた個体も確認された（図8）。すべての環境で「採食」行動が多く，全体で37%，続いて「移動」が28%，3番目に「注目」で13%であった。稚内市で行われた調査においても採食が多く行われており（山田2020），市街地の主な行動は「採食」であると判明した。また，干場は主に「移動」，



荒地では「採食」が行われていたことから、干場は移動を目的に利用されているのではないかと考えられた。

ま と め

カメラトラップ調査では、C1は2～7月にかけてRAIが減少したが、9～12月に増加した。そしてC2では、8、10、12月、C3は全ての月でRAIが100以上となった。また、日没から日の出の間に干場を利用していたことから、人の活動時間を避け干場を利用していると考えられる。ライトセンサス調査では、1、2月は干場周辺の利用が減少したが、6～10月に増加し、11、12月では100頭/10km以上の高密度であった。この結果は、浜中町がシカの越冬地もしくは、季節移動の通過地であること、繁殖期によるシカの行動が活発化したことなどが要因であると考えられる。電気柵が整備されていない北側が優先的に利用されていたことから、電気柵の効果が出ていたのではないかと推測される。定点観察調査では、日の出は市街地側から湿原側に移動する個体が多く、日没は湿原側から市街地側へ移動する個体が多く確認された。また、河川や道路のみならず電気柵もシカの侵入経路として使われていると考えられた。市街地での行動観察調査では、主に採食を行っていたが、同時に周囲への警戒をしていた。今回の調査結果からシカは市街地において、主に荒地を利用し採食を行っており、干場は移動を目的に利用されているのではないかと推測された。

これらの結果から、季節別には11月の繁殖期や12月の越冬期に市街地周辺の利用頻度が増加し、日周行動としては日没前後から市街地を利用し、夜間干場や周辺の荒地にて採食を行った後、人の活動が活発になる日の出に湿原へ向け移動しているのではないかと考えられた。さらに、地域ごとの利用の違いとして、電気柵の効果により電気柵が設置されている南側より電気柵が設置されていない北側を多く利用していた。しかし、南側での市街地の利用や電気柵をくぐっていた様子が見られたことから、シカの侵入を防除しきれていない箇所があることが分かった。そのため今後はシカの移動経路や電気柵の突破されている箇所の調査を行うことが必要である。そしてこれらの調査を基にシカによる干場での被害を減少させるための対策につながることを望まれる。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、浜中町役場農林課・企画財務課と認定NPO法人霧多布湿原ナショナル

トラストの皆様には調査協力及び情報提供を頂きました。また、浜中町民の方々にはカメラ設置のための場所をお借りいただきました。そして、生物多様性保全研究室の皆様には調査の補助をしていただきました。この場をお借りして上記の皆様には厚く感謝申し上げます。

引用文献

- Ando Chieko (2003) The relationship between deer-train collisions and daily activity of the sika deer, *Cervus nippon*. *Mamm Stud* 28: 135-143.
- 稲富佳洋・宇野裕之・上野真由美 (2018) エゾシカの越冬地としての別寒辺牛湿原の評価. *湿原研究* 8: 7-16.
- 犬飼哲夫 (1952) 北海道のシカとその興亡 (北方文化研究報告 第七輯): 1-45 北海道大学.
- 奥田郁夫・古林英一 (2009) 野生動物と農林業の共存—北海道のエゾシカ被害を事例として— *農林業問題研究* 第 (175): 224-230.
- O'Brien, T.G., Kinnaird, M.F. and Wibisono, H.T., (2003) Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation*, 6(2): 131-139.
- 梶 光一・宮本雅美・宇野裕之 (編) (2006) 「エゾシカの保全と管理」. 北海道大学出版.
- 河田幸視 (2001) 霧多布湿原及びその周辺におけるエゾシカの生態についての研究. 平成13年度霧多布湿原学術研究支援制度 成果報告書.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (1998) 「自然環境保全調査 第5回植生調査」1/25,000 植生図 (<https://map.ecoris.info>) 2021年11月3日確認.
- 北川洋一郎・松山周平・太田健一・岡部芳彦・勝山智憲・岸本泰典・佐藤修一・柴田泰征・中川智之・西岡祐平・林 大輔・吉田 卓・山内隆之・吉岡 歩・館野隆之輔 (2017) 北海道東部におけるエゾシカの日周活動と時空間分布の季節変化 *森林立地* 59(1): 1-11.
- 塚田英晴 (2012) シカ (*Cervus nippon*) による草地利用と被害の実態. *日本草地学会誌* 58(3): 187-192.
- 宮本修司・佐藤博知・角張 章・松田泰明・井内彰宏・高野 進 (2013) 釧路・根室地域の国道におけるエゾシカロードキル多発箇所の特徴について. 「野生生物と交通」研究発表会 12.
- 認定NPO法人ナショナルトラストホームページ

- (2020) (<https://kiritappu.or.jp>) 2021年11月3日確認.
- 浜中町 (2017) 町勢要覧 2017.
- 浜中町 (2019) 令和元年度 酪農学園大学共同研究 エゾシカの増加による霧多布泥炭形成植物群落への影響に関する研究 報告書.
- 浜中町公式ホームページ (2020) (<https://www.townhamanaka.jp/>) 2021年11月3日確認.
- 檜山知弘・増子孝義・石田芳郎 (2001) 美幌峠牧場における野生エゾシカの牧草地利用行動. 北海道畜産学会報 43: 63-67.
- 北海道環境生活部 (2017) 北海道エゾシカ管理計画 (第5期).
- 北海道環境生活部 (2020) 令和元年度 (2019年度) エゾシカの推定生息数等について.
- 松浦友紀子 (2018) 札幌市街地周辺におけるエゾシカのスポットライトカウント調査. 森林総合研究所研究報告 (Bulletin of FFPRI) 17(2): 149-154.
- JSCA 北海道 (2018) 「道内積雪・基準風速・地域係数・凍結深度一覧表」 (https://jsca-h.net/download/2018/doc_yuki-forum20181129.pdf) 2021年11月3日確認.
- 山田留美・立木靖之 (2020) 稚内市ノシャップ岬周辺の市街地におけるエゾシカの行動追跡 酪農学園大学 卒業論文.

ABSTRACT

In the Kiritappu wetlands of Hmanaka Town, sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) have been observed in kelp drying grounds and caused damage due to dung deposition. Therefore, countermeasures are required, but they cannot be implemented due to a lack of basic information on this species. In this study, we instigated camera traps, spotlight counts, and fixed-point and direct observations to clarify deer behaviors in urban areas or kelp drying grounds. Many deer were observed in urban areas between November and December, and between sunset and sunrise in kelp drying grounds. Similarly, deer numbers were larger in areas where electric fences were absent. Their behaviors in urban areas mainly involved “walking” in kelp drying grounds. Whereas the result “feeding” in the unimproved land. It was hypothesized that deer appearance increased in urban areas during the breeding and winter seasons. Also, deer were commonly seen from around sunset to sunrise, walking or feeding in urban areas. Electric fences are often effective measures against deer entry, but cannot completely block or prevent deer access as roads border these fences. In future research, it is important to investigate sika deer intrusion routes and patterns in areas where electric fences are breached.