

多雪地におけるエゾシカの越冬期の食性と生息地選択

南野一博*・福地 稔**・明石信廣*

Food habits and habitat selection of wintering deer in a deep snow area

Kazuhiro MINAMINO*, Minoru FUKUCHI** and Nobuhiro AKASHI*

要 旨

北海道美唄市にある北海道立林業試験場光珠内実験林とその周囲の森林において、2003年12月～2004年3月にラインセンサスを行い、センサスルート沿いでみられたエゾシカの痕跡を記録し、冬期間の生息状況を把握するとともに糞の内容物を分析した。さらに、1月下旬から3月下旬にかけて越冬地で発生した樹木の剥皮状況について調査した。エゾシカの痕跡は、12月中旬にはセンサスルートの全域でみられたが、1月下旬～3月中旬まではトドマツ人工林とそれに隣接する広葉樹二次林でのみ確認され、エゾシカはトドマツ人工林を利用して越冬していた。糞分析の結果、12月下旬まではクマイザサを中心としたグラミノイドが大半を占めていたが、積雪が増加するとともに減少した。一方で、積雪が100cmを超えた1月下旬以降はグラミノイドに代わり木本類が大部分を占め、2月～3月は糞内容物の90%以上が木本類で構成されていた。越冬地で発生した樹木の剥皮状況を調査した結果、剥皮木はトドマツ人工林に隣接する広葉樹二次林の約27haでみられ、3月下旬までの累積剥皮本数は310本に達した。剥皮木の発生数は、1月下旬から急激に増加しており、糞分析において木本類の割合が増加した時期と一致していた。これらのことから、多雪地においてエゾシカは、常緑針葉樹人工林を利用して越冬しており、積雪のためササ類を餌として利用できない期間が寡雪地よりも長くなることや、行動を阻害されることにより樹木の剥皮が越冬地で集中的に発生することが示唆された。

キーワード：エゾシカ，多雪地，糞分析，樹木剥皮，生息地選択

はじめに

エゾシカ *Cervus nippon yesoensis* は、開拓期以前には北海道全域に相当数が生息していたが、明治時代に大雪と乱獲により絶滅寸前にまで減少した(犬飼, 1952)。しかしその後、土地の改変や保護政策などにより徐々に生息数を回復させ1980年代後半には道東地域を中心に爆発的に増加し(梶, 1995)、農林業被害の増加や交通事故が多発するなど社会問題となった。また、エゾシカが高密度に生息する地域の森林では、天然更新の阻害や林床植生への影響が報告されている(梶, 1993; 寺澤, 1999; 明石, 2000; 前田一步園財団, 2000; 寺澤・明石, 2006)。一方、シカ類は、主に餌資源が減少する冬期間に樹皮を採食することが知られており(Gill, 1992a)、シカ類による剥皮は、嗜好植物の減少や不嗜好植物の増加など森林の樹種構成に変化をもたらす(矢部ら, 1990; Gill, 1992b; 渡辺ら, 1995; Akashi and Nakashizuka, 1999; 安藤ら, 2006; Ando *et al.*, 2006)。そのため、エゾシカ

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forestry Research Institute, Bibai, Hokkaido 079-0198

**北海道立林業試験場道北支場 Hokkaido Forestry Research Institute, Dohoku Branch Station, Nakagawa, Hokkaido 098-2805

[北海道立林業試験場研究報告 第44号 平成19年3月, Bulletin of the Hokkaido Forestry Research Institute, No.44 March 2007]

の越冬地となっている阿寒湖周辺や知床半島では、冬期間にエゾシカの嗜好性の高い樹種を中心に剥皮を受けた個体が多数みられるようになり、森林生態系への影響が懸念されている(近藤ら, 1994; 渡辺ら, 1995; 矢部, 1995; 稲川, 1999; 阪部ら, 1998; 高村, 2001a, b)。

積雪は、食物の利用可能量の減少や採食・移動のエネルギーコストを増大させるため(Parker *et al.*, 1984)、シカ類の分布や移動の重要な制限要因となっている(Hamilton *et al.*, 1980; Garrott *et al.*, 1987; Kufeld *et al.*, 1989)。ニホンジカについては、積雪深が50cm以上になると活動が著しく困難になるとされている(梶, 1981; 高槻, 1992)。さらに、一定レベル以上の積雪期間は、ニホンジカの生存に重要な影響を及ぼし(丸山ら, 1977)、多雪年には大量死を引き起こすこともある(犬飼, 1952)。宮城県の金華山島では、1984年に厳冬と早春の降雪により個体数の約半数が餓死し(Takatsuki *et al.*, 1994)、エゾシカが高密度で越冬する阿寒湖周辺では、50cm以上の積雪期間が4ヵ月を越えた1995-1996年には、当歳子を中心とした多くの個体が死亡したことが報告されている(宇野ら, 1998)。また、本州の五葉山や表日光では、積雪を避けるために冬期間に標高が高く積雪の多い生息地から標高の低い生息地に移動する個体が知られており(丸山, 1981; Takatsuki *et al.*, 2000)、道東地域では、夏場の生息地と積雪が少なく針葉樹の多い越冬地を季節的に移動していることが明らかとなっている(Uno *et al.*, 2000; Sakuragi *et al.*, 2003)。

これまでエゾシカは、道東地域を中心に生息しており、エゾシカによる被害も主に道東で発生していたが、近年、分布域を拡大させ北海道西部地域でも人工林に枝葉の食害や角こすりなどの被害が広範囲で見られるようになった(南野, 2005; 南野ら, 2005)。また、エゾシカが生息できないとされてきた積雪の多い地域にまで分布が拡大しており(Kaji *et al.*, 2000; 梶, 2005)、それらの地域では、樹皮食いも目立ち始めている(梶, 1997; 浪花ら, 2003)。しかし、これまでエゾシカに関する調査は、生息密度が高く積雪の少ない道東地域を中心に行われてきており、西部地域の多雪地においてどのようにして越冬しているかについて明らかにされていなかった。そこで本研究では、多雪地における越冬地において、冬期間の生息環境や食性及び樹木剥皮の発生状況を調査し、エゾシカが多雪地で越冬することが可能となっている要因について検討した。

調査地と方法

調査地は、美唄市にある北海道立林業試験場光珠内実験林(北緯43度16分、東経141度53分、以下、実験林)及びその周辺であり、標高は200~350mである。調査地から約11km離れた美唄のアメダスの観測地点では、1977年から2003年までの年平均気温は7.1度、最寒月平均気温は1月が最寒で-6.7度、平均月最大積雪深は2月が最大で109cmである。実験林の面積は81.24haで、主にカラマツ *Larix leptolepis* やトドマツ *Abies sachalinensis* を中心とした人工林40.56haとシラカンバ *Betula platyphylla* var. *japonica*、ミズナラ *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*、シナノキ *Tilia japonica*、ミズキ *Cornus controversa*、イタヤカエデ *Acer mono*、ハルニレ *Ulmus davidiana* var. *japonica*、オヒョウ *Ulmus laciniata*などを主体とした広葉樹二次林となり、林床にはクマイザサ *Sasa senanensis*が優占する。実験林周辺の林相は、広葉樹二次林と20-30年生のトドマツ人工林及びカラマツ人工林からなっている(図-1)。

調査は、2003年12月13日から2004年3月29日の間に計6回、実験林内の林道約7kmをスノーモービルまたはスキーにより踏査し、足跡や食痕などのエゾシカの痕跡がみられた位置を地図上に記録した。センサスルート沿いで新たな痕跡が確認されなかった1月30日以降については、越冬地を特定するためセンサスルート周辺の痕跡を探索した。また、積雪深については、センサスルート沿いにある開放地(標高310m)にポールを設置し、調査時に1cm単位で記録した。調査中に新鮮な糞塊を発見した場合、1つの糞塊から10粒程度採取し、ビニール袋に入れて持ち帰り冷凍庫で保存した。保存した糞は、Stewart (1967) 及びTakatsuki (1978, 1986)の方法に準じて内容物の分析を行った。すなわち採取した糞粒を水中で丁寧に崩して0.5mmメッシュ上で洗浄し、残った内容物を1mm方眼に刻んだ計数スライドグラス上に広げ、方眼の交点に載っている内容物を双眼実体顕微鏡下でグラミノイド(イネ科、イグサ科、カヤツリグサ科)、木本類(樹皮、

木部、芽)、落葉、その他・不明に区分し判定しながら合計400ポイント以上になるまで計数した。

1月下旬以降、センサスルート周辺の広葉樹二次林において樹木の剥皮が多数確認されたため(図-1)、2004年1月30日から3月29日の間に計4回、胸高直径3cm以上の剥皮木について、調査日ごとに毎回異なる色のラッカースプレーで幹にマーキングした。その後、3月29日にナンバーテープを付け、スプレーの有無とカラー、樹種、胸高直径、剥皮程度を記録した。剥皮程度については、幹の周囲長に対する剥皮部の割合を30%未満、30%以上60%未満、60%以上90%未満、90%以上100%未満及び100%に区分した。

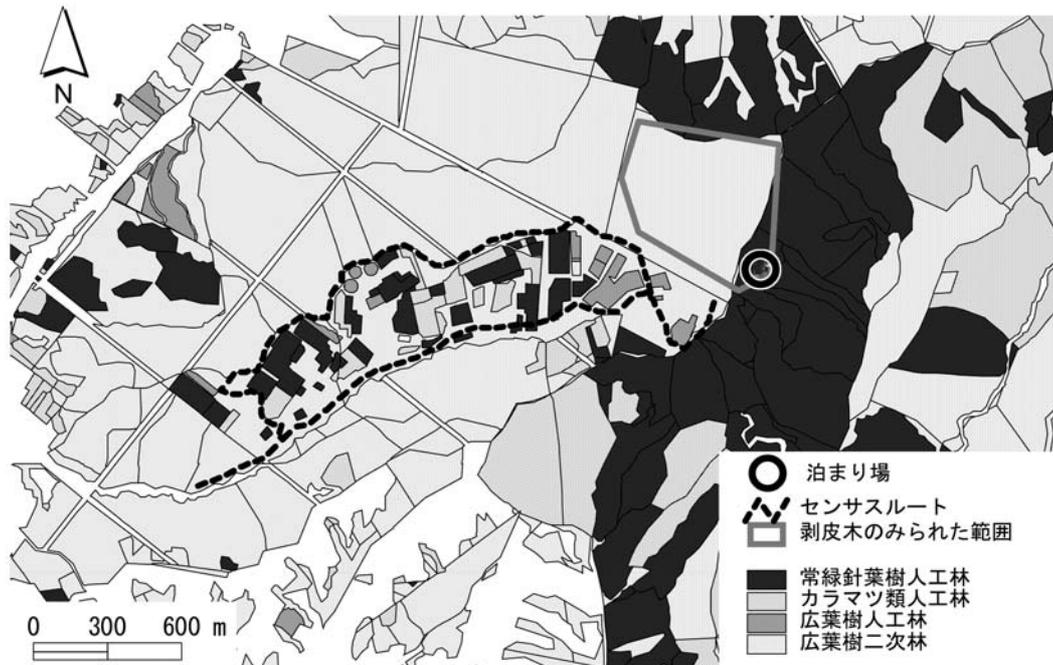


図-1 調査ルート及び周辺の林相

剥皮木のみられた範囲は、1月30日から3月29日までの調査で剥皮木が確認された範囲を最外郭で結んだ。

泊まり場は、1月30日から3月29日までの間ねぐらとして頻繁に利用していた地点を示す。

結 果

1. 積雪深の推移

2003年12月から2004年3月までのアメダスデータ及び調査地の積雪深(計6回)について図-2に示した。アメダスデータでは、2003年12月3日に3cmの積雪を記録し、3月9日には、最大積雪深である120cmを記録した。また、50cm以上の積雪期間は87日であった。一方、調査地の積雪深は、12月13日に42cm(アメダスデータ31cm)、1月30日に105cm(同75cm)、2月20日には124cm(同78cm)に達しており、アメダスデータより9~46cm多い値を示した。

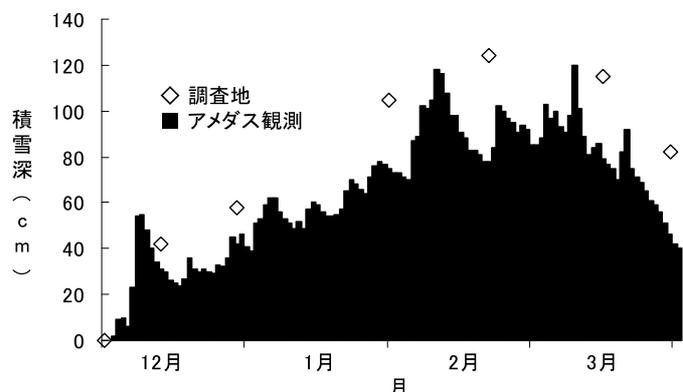


図-2 調査地及びアメダス観測地点の積雪深(2003-2004)

2. エゾシカの痕跡

図-3にセンサスルート沿いでみられた痕跡の分布状況について示した。調査期間中に12月29日に3頭、3月15日に6頭、3月29日に12頭のエゾシカを目撃した。いずれも1グループで成獣メスと幼獣から構成されており、

群れサイズは時期を追うごとに大きくなっていった。12月13日の調査では、1～2頭の足跡が広範囲で多数確認され、センサスルート沿いには、ノリウツギ *Hydrangea paniculata*、オヒョウなどの小径木の剥皮やクマイザサの食痕が散在してみられた。しかし、12月29日には、複数頭の足跡とノリウツギ、オヒョウの樹皮やクマイザサなどの痕跡が一部の区間に集中してみられるようになった。1月30日になるとセンサスルート沿いでは新たな痕跡はみられなくなり、周辺を踏査した結果、センサスルートから約200m離れた20-30年生のトドマツ人工林とそれに隣接する広葉樹二次林の林縁部に無数の足跡を確認した(図-1)。さらにトドマツ人工林の林冠下では、多数の糞塊や泊まり場として利用した跡がみられ、広葉樹二次林とは固定的な通路(シカ道)で結ばれていた。以降、エゾシカはこのトドマツ人工林とその周辺を主に利用しており、この群れの主要な越冬地となっていた。3月15日及び3月29日には、エゾシカの行動圏が1月～2月よりも拡大し、越冬地に近いセンサスルートに足跡や食痕などが確認された。

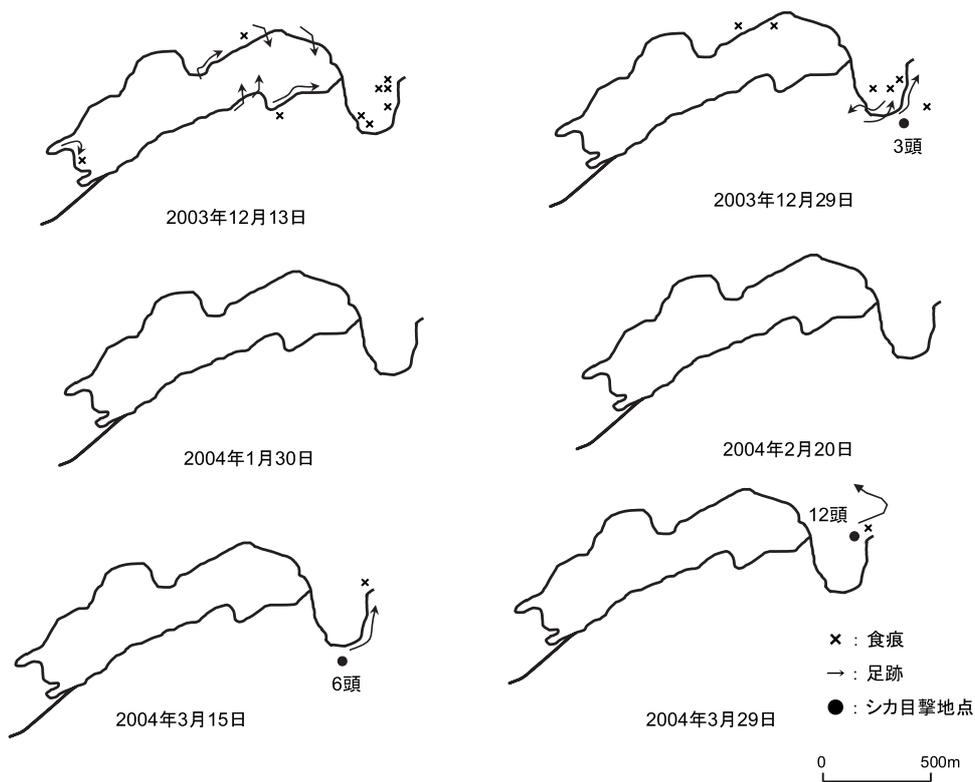


図-3 センサスルート沿いで観察されたエゾシカの痕跡

3. 糞分析

調査期間中に採取できた糞塊は計42塊であり、12月13日に4塊と最も少なく、12月29日～3月29日は6～10塊であった。糞内容物の構成比については、それぞれの糞塊を分析し、その時期に採取した構成比の平均値を示した(図-4)。糞内容物の構成比には採取時期による明瞭な変化が認められた。12月13日及び12月29日の越冬期前半では、グラミノイドが内容物の中で最も多くを占めており、それぞれ69.5%、63.2%であった。さらに、グラミノイドのほとんどはクマイザサであった。次いで木本類が22.1%、27.5%、落葉についてはそれぞれ6.3%、4.2%であった。しかし、1月30日に

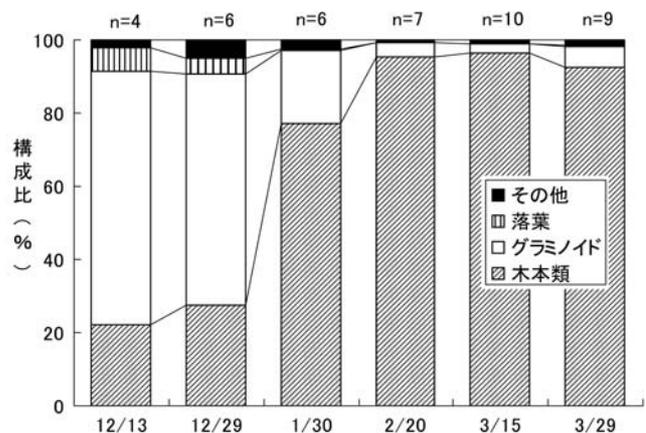


図-4 採取日別の糞内容物の構成比
nは分析した糞塊数を示す。

なるとグラミノイドは20.0%に減少し、さらに3月15日には2.5%となり、グラミノイドの割合は1月以降有意に減少していた (Wilcoxon順位検定, $z=5.140$, $p<0.001$)。一方、木本類の割合は、1月30日に急激に増加し2月20日及び3月15日には95.4%、96.6%となり、1月下旬～3月までは糞内容物のほとんどが木本類で構成されていた。

4. 樹木の剥皮

1月下旬から3月下旬にかけて剥皮木は、エゾシカの痕跡が多数確認された広葉樹二次林の約27haの範囲でみられ (図-1)、特にトドマツ人工林周辺部で多く3月下旬までに14種計310本確認された (表-1)。樹種別では、ハルニレが最も多く137本、続いてオヒョウが104本であり、これらニレ属2種で剥皮木の総数の約78%を占めていた。ニレ属以外で剥皮のみられた主な樹種は、シナノキ (34本)、ミズキ (12本)、ニガキ *Picrasma quassioides* (8本) であった。次に、

累積剥皮本数について調査時期別に示した (図-5)。1月30日までに剥皮を受けた本数は32本であったが、2月20日になると164本に増加し、3月15日に213本、3月29日には310本に増加した。

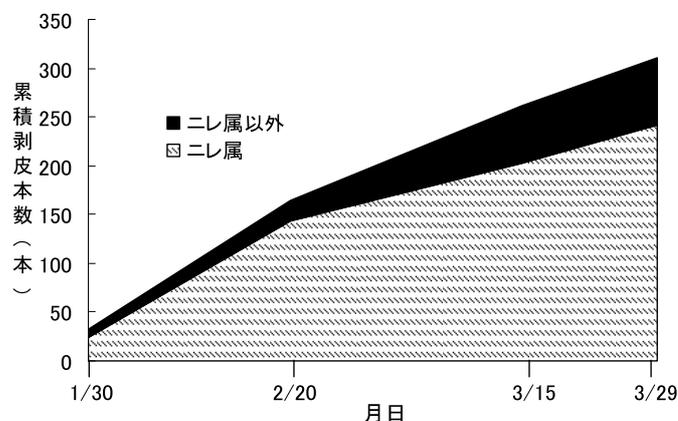


図-5 越冬地における累積剥皮本数の推移

表-1 越冬地におけるエゾシカによる樹木の剥皮状況

樹種	剥皮本数 (本)	平均胸高直径 (cm)	構成比 (%)	全周剥皮を受けた割合 (%)
ハルニレ <i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	137	12.0	44.2	57.8
オヒョウ <i>Ulmus laciniata</i>	104	20.2	33.5	61.5
シナノキ <i>Tilia japonica</i>	34	8.2	11.0	8.8
ミズキ <i>Cornus controversa</i>	12	9.8	3.9	16.7
ニガキ <i>Picrasma quassioides</i>	8	7.2	2.6	25.0
ノリウツギ <i>Hydrangea paniculata</i>	5	10.2	1.6	40.0
ヤマグワ <i>Morus bombycis</i>	2	6.8	0.6	50.0
ホオノキ <i>Magnolia obovata</i>	2	4.6	0.6	0.0
ケヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i>	1	29.0	0.3	0.0
シウリザクラ <i>Prunus ssiori</i>	1	5.4	0.3	0.0
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> var. <i>japonica</i>	1	6.3	0.3	0.0
イタヤカエデ <i>Acer mono</i>	1	14.3	0.3	0.0
エゾヤマザクラ <i>Prunus sargentii</i>	1	10.9	0.3	0.0
キハダ <i>Phellodendron amurense</i>	1	8.0	0.3	0.0

考 察

寒冷地に生息するシカ類の冬期の生息地選択に影響する要因として、積雪 (Garrott *et al.*, 1987)、餌 (Kufeld *et al.*, 1989)、植生カバー (Bloom, 1978) などが指摘されている。特にニホンジカの分布は積雪の影響を強く受けており、道東地域における越冬地の多くは積雪深が100cm未満の地域である (北海道環境科学研究センター, 1995)。また、Takatsuki (1992) は、ニホンジカの分布域と足の形態から、積雪深50cm以下を生息地として安定した地域、50～100cmまでを生息可能な地域、100cm以上では生息に不適な地域として区分している。本調査を実施した2003-2004年における美唄のアメダスデータでは、最大積雪深は120cmに達し、50cm以上の積雪日数は87日あった。また、調査地における積雪深はアメダスの計測値を常に上回り、50cm以上の積雪日数についても長期に及んでいたと予想される。これらのことから、本調査地における気象条件はエゾシカの生息地としては非常に厳しく不適であったことが考えられる。梶 (2005) は、多雪地まで分布域が拡大した要因について外的要因と内的要因の2つの仮説を考えた。外的要因としては地球温暖化により積雪量が減少し、分布制限要因の緩和が生じて

いること、内的要因としては個体数の爆発的増加に伴う個体群圧によるものである。しかし、美唄のアメダスデータでは過去20年間において積雪量の減少はみられていない。

一方、本調査地においてエゾシカは、積雪が100cmを超えた1月下旬以降、トドマツ人工林を利用して越冬していた。成熟した森林や針葉樹林は、林内の積雪が少なく隠れ場を提供するため、シカ類の冬場の生息地として重要であることが指摘されている (Bloom, 1978; Kirchoff and Schoen, 1987; 小泉, 1988; 矢部ら, 1990; 金子ら, 1998)。知床半島では、積雪が少なく針葉樹のカバーがありササ類や広葉樹を利用することができる河川沿いの斜面などが越冬地として利用されていた (梶, 1988)。また、道東地域ではトドマツなどの針葉樹造林地の増加が、エゾシカの冬期の隠れ場を提供し生息数の増加に寄与したことが指摘されている (金子ら, 1998)。本調査地では、トドマツ林内には多数の糞塊や泊まり場として利用した跡がみられ、トドマツ人工林が越冬に重要な役割を果たしていたと考えられる。

ニホンジカにとってササ類は、冬期間の重要な餌資源であることが報告されており (梶, 1981, 1988; 高槻, 1992; Takatsuki, 1986, 1992; 矢部, 1995; 宇野ら, 1998; Yokoyama *et al.*, 2000)、北海道東部の白糠丘陵で行われた糞分析による食性調査においては、冬期間の食性の70%以上がミヤコザサで占められていた (Campos-Arceiz *et al.*, 2005)。しかし、ササ類の利用可能量は、積雪が増加することにより減少する (梶, 1981; 高槻, 1992; 宇野ら, 1998)。北海道東部に位置する積雪の比較的少ない音別町・足寄町 (北海道環境科学研究センター, 1995) において行われた胃内容分析では、2月から3月にかけて積雪によるミヤコザサの被覆と食い尽くしの結果、主な食性がミヤコザサから木本類にシフトしており、今回の糞分析の結果においても、クマイザサは積雪深が増加するに伴い減少していた。しかし、音別町・足寄町では、2月、3月でもミヤコザサの占める割合はそれぞれ34%、19%であったのに対し、本調査地では2月～3月にかけてクマイザサをほとんど利用していなかった (図-4)。このことから多雪地では、クマイザサを利用できなくなる期間が寡雪地より長期に及び、また、積雪の多い期間は木本類に強く依存することになると考えられる。

越冬地における剥皮木は、糞内容物の木本類と同様1月下旬以降から急激に増加していた。シカ類は、冬期間に樹皮以外に小枝や冬芽なども採食するが (Gill, 1992a)、冬期間の餌資源としては少なく、そのため、エゾシカは1月下旬以降のクマイザサに代わる餌として資源量の多い樹皮を中心に採食していたと考えられる。また、積雪が増加した1月下旬から3月までの間、剥皮木はトドマツ人工林に隣接する広葉樹林の限られた範囲で集中的にみられた。エゾシカはその期間、餌場である広葉樹林と泊まり場となるトドマツ人工林を踏み固められた通路により行き来しており、この結果、トドマツ人工林からアプローチしやすい場所で剥皮が集中的に発生したと考えられる。これらのことから多雪地で越冬する際、エゾシカは林床の積雪が少ない常緑針葉樹人工林を重要な生息地として利用していることが示唆され、越冬期には積雪によるササ類の利用の制限や行動阻害のため、越冬地周辺において樹木の剥皮が集中的に発生する可能性がある。

謝 辞

最後に本研究を行うにあたり、浅井達弘博士、内山和子氏、大槻秀雄氏、米田和人氏、木幡靖夫氏、土田茂晴氏、徳田佐和子氏、原田輝治氏、南野敦子氏には、厳冬期にもかかわらず現地調査に協力していただいた。また、大箭敏雄氏、対馬俊之氏、八木田忠信氏には、スノーモービルの維持管理において大変お世話になった。深く感謝いたします。

引用文献

- Akashi, N. and Nakashizuka, T. 1999 Effect of bark-stripping by sika deer (*Cervus nippon*) on population dynamics of a mixed forest in Japan. *For. Ecol. Manage.* 113 : 75-82
- 明石信廣 2000 エゾシカが林床植生の構造におよぼす影響 日林北支講 48 : 105-107
- Ando, M., Itaya, A., Yamamoto, S., and Shibata, E. 2006 Expansion of dwarf-bamboo, *Sasa nipponica*, grassland

- under feeding pressure of sika deer, *Cervus nippon*, on subalpine coniferous forest in central Japan. J. For. Res. 11 : 51-55
- 安藤正規・柴田叡弐 2006 なぜシカは樹木を剥皮するのか? 日林誌 88 : 131-136
- Bloom, A. M. 1978 Sitka black-tailed deer winter range in the Kadashan Bay area, southeast Alaska. J. Wild. Manage. 42 : 108-112
- Campos-Arceiz, A. and Takatsuki, S. 2005 Food habits of Sika deer in the Shiranuka Hills, eastern Hokkaido : a northern example from the north-south variations in food habits in sika deer. Ecol. Res. 20 : 129-133
- Garrott, R. A., White, G. C., Bartmann, R. M., Carpenter, L. H., and Alldredge, A. W. 1987 Movements of female mule deer in northwest Colorado. J. Wild. Manage. 51 : 634-643
- Gill, R. M. A. 1992a A review of damage by mammals in north temperate forests. : 1. Deer Forestry. 65 : 145-169
- Gill, R. M. A. 1992b A review of damage by mammals in north temperate forests. : 3. Impacts on trees and forests. Forestry. 65 : 363-388
- Hamilton, G. D., Drysdale, P. D., and Euler, D. L. 1980 Moose winter browsing patterns on clear-cuttings in northern Ontario. Can. J. Zool. 58 : 1412-1426
- 北海道環境科学研究センター 1995 ヒグマ・エゾシカ生息実態調査報告書I 164pp.
- 稲川著 1999 知床半島(ウトロ地区)におけるエゾシカの樹木被害 北方林業 51 : 25-28
- 犬飼哲夫 1952 北海道の鹿とその興亡 北方文化研究報告 7 : 1-45
- 梶光一 1981 根室標津におけるエゾシカの土地利用 哺乳動物学雑誌 8 : 226-236
- 梶光一 1988 エゾシカ 知床の動物 (大泰司紀之・中川元編著) 北海道大学図書刊行会 pp.155-180
- 梶光一 1993 シカが植生をかえる 生態学からみた北海道 (東正剛・阿部永・辻井達一編) 北海道大学図書刊行会 pp.242-249
- 梶光一 1995 シカの爆発的增加-北海道の事例- 哺乳類科学 35 : 35-43
- Kaji, K., Miyaki, M., Saitoh, T., Ono, S., and Kaneko, M. 2000 Spatial distribution of an expanding sika deer population on Hokkaido Island, Japan. Wildlife Society Bulletin. 28 : 699-707
- 梶光一 2005 エゾシカの爆発的增加 森林の科学-森林生態系科学入門- (中村太士・小池孝良編著) 朝倉書店 東京 pp.92-95
- 梶幹男 1997 シカによる森林被害-東京大学演習林の事例- 北方林業 49 : 169-172
- 金子正実・梶光一・小野理 1998 エゾシカのハビタット改変に伴う分布変化の解析 哺乳類科学 38 : 49-59
- Kirchhoff, D. M., and Schoen, J. W. 1987 Forest cover and snow : implications for deer habitat in southeast Alaska. J. Wild. Manage. 51 : 28-33
- 小泉透 1988 エゾシカの管理に関する研究-森林施業と狩猟がエゾシカの個体群に及ぼす影響について- 北大農演報 45 : 127-186
- 近藤憲久・宇野裕之・阿部永 1994 阿寒の哺乳類 阿寒国立公園の自然1993 (勝井義雄ほか編著) 前田一步園財団 pp.840-908
- Kufeld, R. C., Bowden, D. C., and D. L. Schrupp 1989 Distribution and movement of female mule deer in the Rocky Mountain foothills. J. Wild. Manage. 53 : 871-877
- 前田一步園財団 2000 エゾシカの植生に及ぼす影響及び食性の保全に関する基礎的調査中間報告書 144pp.
- 丸山直樹・常田邦彦・古林賢恒・野崎英吉・宮木雅美・小林史明 1977 関東地方におけるシカの分布-アンケート ききとり調査による- 生物科学 28 : 28-38
- 丸山直樹 1981 ニホンジカの季節的移動と集合様式に関する研究 東農工大農報23 : 1-85

- 南野一博・明石信廣・福地稔 2005 道央地域におけるエゾシカ人工林被害の実態とその特徴 北方林業 57 : 204-206
- 南野一博 2005 空知地方のトドマツ人工林におけるエゾシカ角こすり被害 光珠内季報 138 : 7-10
- 浪花愛子・池上佳志・山ノ内誠・守田英明・水野久男・杉山 弘・金子 潔・森永郁男・斉藤 満・三浦美明・菅原諭・鈴木健一 2003 積雪期におけるエゾシカ等の痕跡調査について (I) -エゾシカが樹木に及ぼす影響- 北方森林保全技術 21 : 10-21
- Parker, K. L., Robbins, C. T., and Hanley, T. A. 1984 Energy expenditures for locomotion by mule deer and elk. *J. Wild. Manage.* 48 : 474-488
- 阪部智子・矢部恒晶・矢島崇・渋谷正人・高橋邦秀 1998 知床半島岩尾別地区におけるエゾシカ越冬地の樹木被害 北大農演報 55 : 113-122
- Sakuragi, M., Igota, H., Uno, H., Kaji, K., Kaneko, M., Akamatsu, R., and Maekawa, K. 2003 Benefit of migration in a female sika deer population in eastern Hokkaido. *Japan. Ecol. Res.* 18 : 347-354
- Stewart, D. R. M. 1967 Analysis of plant epidermis in faeces : a technique for studying the food preferences of grazing herbivores. *J. Appl. Ecol.* 4 : 83-111
- 高村隆夫 2001a 阿寒湖カルデラ・エゾシカ対策奮闘記 (1) 北方林業 53 : 25-28
- 高村隆夫 2001b 阿寒湖カルデラ・エゾシカ対策奮闘記 (2) 北方林業 53 : 66-69
- Takatsuki, S. 1978 Precision of fecal analysis : a feeding experiment with penned Sika deer. *J Mammal. Soc. Japan.* 7 : 167-180
- Takatsuki, S. 1986 Food habits of Sika deer on Mt. Goyo. *Ecol. Res.* 1 : 119-128
- Takatsuki, S. 1992 Foot morphology and distribution of Sika deer in relation to snow depth. *Ecol. Res.* 7 : 19-23
- 高槻成紀 1992 北に生きるシカたち どうぶつ社 東京 262pp.
- Takatsuki, S., Suzuki, K., and Suzuki, I. 1994 A mass-mortality of Sika deer on Kinkazan Island, northern Japan. *Ecol. Res.* 9 : 215-223
- Takatsuki, S., Suzuki, K., and Higashi, H. 2000 Seasonal up-down movements of sika deer at Mt. Goyo, northern Japan. *Mammal Study.* 25 : 107-114
- 寺澤和彦 1999 道東地方の天然林におけるエゾシカ被害-浜中町での調査事例から- 光珠内季報 115 : 7-12
- 寺澤和彦・明石信廣 2006 天然林への影響 エゾシカの保全と管理 (梶光一・宮木雅美・宇野裕之編著) 北海道大学出版会 札幌 pp.131-145
- 宇野裕之・横山真弓・高橋学際 1998 北海道阿寒国立公園におけるエゾシカの冬期死亡 哺乳類科学 38 : 233-246
- Uno, and Kaji, K. 2000 Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study.* 25 : 49-57
- 矢部恒晶・鈴木正嗣・山中正実・大泰司紀之 1990 知床半島におけるエゾシカ個体群動態・食性・越冬地の利用様式および自然教育への活用法に関する調査報告書 知床博物館報 11 : 1-20
- 矢部恒晶 1995 野生動物の生息地管理に関する基礎的研究-知床半島におけるエゾシカの生息地利用の形態と植性の変化- 北大農演報 52 : 115-180
- 渡辺修・園山希・渡辺展之・久保田康裕 1995 知床針広混交林におけるエゾシカの樹皮剥ぎ特性と林木の生長動態への影響 知床博物館報 16 : 25-31
- Yokoyama, M., Kaji, K., and Suzuki, M. 2000 Food habits of sika deer and nutritional value of sika deer diets in eastern Hokkaido, Japan. *Ecol. Res.* 15 : 345-355

Summary

We investigated food habits of sika deer (*Cervus nippon yezoensis*) and their habitat selection by surveying deer tracks and analyzing fecal pellets of a wintering herd in a deep snow area in Bibai, Hokkaido, Japan, during the winter of 2003-2004. Snow accumulated to a depth of more than 50 cm for 87 days, and the maximum depth of the habitat was 124 cm, which occurred in February. Until mid-December, deer tracks were observed along the entire survey route of 7 km in the total length. In contrast, during deep snow periods from late January to March, they were not observed along the route, and a herd of deer (at least 12 deer were observed) used a fir (*Abies sachalinensis*) plantation in the vicinity of the route for shelter and deer tracks were found only in the fir plantation and surrounding hardwood forest. In this area, bark stripping caused serious damage to broad-leaved trees. According to fecal analyses, the deer depended on graminoids that mainly consisted of dwarf bamboo (*Sasa senanensis*) before mid-December when the snow depth was <50 cm. After late January, arboreal plants (including bark and twig) became dominant in fecal pellets and accounted for more than 90% from February to March. These results suggest that deep snow constrains the movement of the deer and their food availability, thus resulting in the serious bark stripping in the narrow area.

Key words: sika deer, deep snow area, fecal analysis, bark stripping, habitat selection