



Title	西北海道・胆振地方の森林内におけるエゾシカ生息密度
Author(s)	揚妻, 直樹; Agetsuma, Naoki; 大西, 敬 他
Citation	北海道大学 演習林研究報告, 59(2), 61-66
Issue Date	2002-09
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/21477">https://hdl.handle.net/2115/21477</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	59(2)_P61-66.pdf



## 西北海道・胆振地方の森林内における エゾシカ生息密度

揚妻 直樹<sup>1</sup> 大西 敬<sup>2</sup> 松田 道子<sup>2</sup> 福井 大<sup>2</sup> 大西 瑞木<sup>2</sup>  
 上杉あかね<sup>3</sup> 揚妻(柳原)芳美<sup>4</sup> 山本 俊昭<sup>2</sup> 奥田 篤志<sup>1</sup> 柳田 智幸<sup>1</sup>  
 奥山 悟<sup>1</sup> 三好 等<sup>1</sup> 石井 正<sup>1</sup> 本前 忠幸<sup>1</sup>

Population density of forest inhabiting Ezo sika deer  
 (*Cervus nippon yesoensis*) in Iburi district, western Hokkaido  
 by

Naoki AGETSUMA<sup>1</sup>, Kei OHNISHI<sup>2</sup>, Michiko MATSUDA<sup>2</sup>, Dai FUKUI<sup>2</sup>,  
 Mizuki OHNISHI<sup>2</sup>, Akane UESUGI<sup>3</sup>, Yoshimi AGETSUMA-YANAGIHARA<sup>4</sup>,  
 Toshiaki YAMAMOTO<sup>2</sup>, Atsushi OKUDA<sup>1</sup>, Tomoyuki YANAGIDA<sup>1</sup>,  
 Satoru OKUYAMA<sup>1</sup>, Hitoshi MIYOSHI<sup>1</sup>, Tadashi ISHII<sup>1</sup> and Tadayuki MOTOMAE<sup>1</sup>

### 要 旨

北海道の胆振地方におけるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の生息密度を推定した。苫小牧市北部の北海道大学苫小牧研究林(苫小牧研究林), 林野庁胆振東部森林管理署苫小牧部内(苫小牧国有林)および糸井部内(糸井国有林)の3ヶ所の森林内に15.8kmから25.1kmのセンサスルートを設定した。2001年11月に各調査地5回ずつ夜間にライトセンサスを行い, 発見したシカの頭数・場所・センサスルートからの距離を記録した。その結果, シカを合計37回, のべ79頭を確認した。シカは同じ場所で繰り返し見つかる傾向にあった。Bookhout(1994)の生息密度の推定法に従って, シカの生息密度を算出したところ, 苫小牧研究林では $3.8 \pm 3.4$ 頭/km<sup>2</sup>, 苫小牧国有林では $3.4 \pm 1.5$ 頭/km<sup>2</sup>, 糸井国有林では $1.9 \pm 1.5$ 頭/km<sup>2</sup>, これらの地域全体では $3.0 \pm 2.3$ 頭/km<sup>2</sup>と推定された。調査地間で生息密度に有意な差はなかった。また, センサスルート10kmあたりのシカの発見数(生息密度指数)は苫小牧研究林では $3.4 \pm 3.1$ 頭, 苫小牧国有林では $3.0 \pm 1.3$ 頭, 糸井国有林では $1.7 \pm 1.4$ 頭, 地域全体としては $2.7 \pm 2.1$ 頭となった。生息密度指数は生息密度の約90%の値を示した。

キーワード: エゾシカ, 生息密度, 森林, 胆振地方, ライトセンサス

2002年3月4日受理, Received March 4, 2002.

1: 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 苫小牧研究林(〒053-0035 苫小牧市字高丘)

Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University

2: 北海道大学大学院農学研究科

Graduated School of Agriculture, Hokkaido University

3: 北海道大学大学院地球環境科学研究科

Graduated School of Environmental Earth Science, Hokkaido University

4: 苫小牧市博物館

Tomakomai City Museum

## はじめに

北海道のエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*)は1880年頃と1905年頃の2度にわたって絶滅の危機に瀕したと考えられている(藤原,1985)。1950年代以降、北海道東部(道東)では農林産物に対する被害が報告され始め(藤原,1985)、個体群が回復してきたことが解っている(梶ら,1998など)。これに対し胆振地方では、1880年までは大きな個体群が分布していたと考えられるが(藤原,1985; 俵,1990など)、その個体群の回復は道東と比べるとかなり遅れていた。1980年代になり、胆振地方においてシカの農作物被害が問題化し(北海道,資料)、個体群が回復基調にあることが示唆されるようになってきた。胆振地方の環境条件はエゾシカの生息に比較的適していることが示されており(Kaji, et al., 2000)、道東と同じような経過で個体群が回復していく可能性はある。

エゾシカの生態に関しては、シカが高密度に生息している道東や洞爺湖中島などにおいて多岐にわたる研究が行われてきた(北海道環境科学研究センターら, 2001; 宇野ら,1998; 寺澤,1999; Yokoyama et al., 2000; Uno & Kaji, 2000; Kaji, et al, 1991など)。その一方で、他の地域における研究は限られたものとなっている。そのため低密度状態あるいは中・高密度に移行する過程のシカの生態に関する情報は不足している。しかし、シカ個体群の動態を包括的に理解するためには、こうした状態における知見が必要である。胆振地方の個体群は先述のように低密度あるいは増加初期にあると推量されるので、その個体群からもたらされる情報はシカの個体群動態の解明に貢献することが期待される。そこで本研究では、胆振地方におけるシカ個体群の基礎的な情報であるシカの生息密度を明らかにすることにした。シカの生息密度には農耕地の存在や狩猟圧が影響することが示唆されている(梶, 1981; 高槻, 2001など)。しかしながら、それらの要因が生息密度に与える程度は農耕地の分布や質、シカの農作物依存度、狩猟圧のかけ方などにより異なると考えられ、またそのメカニズムも良く分かっているとはいえない。したがって、今回はこれらの影響を考慮する必要性が少ない、近隣に農耕地がなく、狩猟が禁止されている苫小牧市北部の森林を調査地域とした。

## 方法

調査は北海道胆振地方の苫小牧市北部に位置する北海道大学苫小牧研究林(苫小牧研究林)、林野庁胆

振東部森林管理署苫小牧部内(苫小牧国有林)および糸井部内(糸井国有林)の3ヶ所で行った(図1)。これらの森林は互いに隣接しているが、苫小牧国有林と糸井国有林は国道276号線で分断されている。なお、この3調査地の周囲は苫小牧研究林南側の一部を除き、国有林・民有林などの森林に囲まれている。苫小牧研究林は人工針葉樹林が約3割、広葉樹林が約7割、苫小牧国有林と糸井国有林はそれぞれ人工針葉樹林が約6割、広葉樹林が約4割で構成されている。また、調査時点で苫小牧研究林は鳥獣保護区に、苫小牧国有林と糸井国有林は休猟区に設定されており、狩猟は禁止されていた。なお、3つの調査地近辺に農耕地はほとんどなかった。

苫小牧研究林・苫小牧国有林・糸井国有林それぞれの林道に15.8km(標高30-90m)、25.1km(標高30-120m)、16.5km(標高30-180m)のセンサスルートを設定した(図1)。日没後、自動車でセンサスルートを10km/hr前後で走行し、車のヘッドライト及び2,3個のサーチライトを森林内に照射して、シカおよび他の哺乳動物の発見に努めた。ただし、糸井国有林については1回だけ一部のルート(0.2km)を調査しなかった(表1)。動物を発見した場合には、その時刻と場所、頭数、性・年齢を可能な限り記録した。また、発見した動物のセンサスルートからの距離を目測で測定した。調査は2001年11月8日から26日までの間に、各調査地5晩ずつ行った。調査時間帯は16時39分~20時17分で、1晩の調査時間は1時間37分~2時間49分であった。調査中の天候は晴れまたは曇りで、降雨・降雪はほとんどなく、気温は-5~8度であった。また、調査地域に積雪はほとんどなかった。

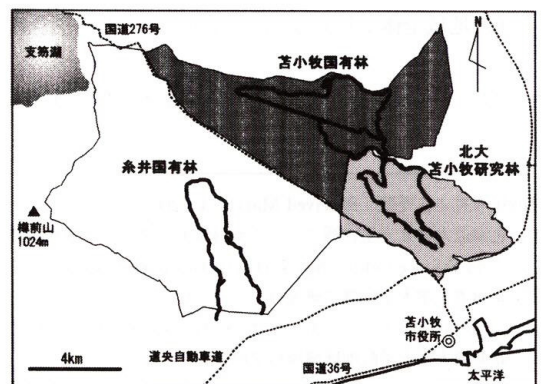


図1 調査地の概要  
太線がセンサスルートを示す。

生息密度はBookhout(1994)に基づき推定した。まず、発見した動物のセンサスルートからの距離 $x$ と発見頭数 $g$ の関係を求めた。動物の発見効率は一般に $x$ の増加に伴い指数関数的に減少すると期待されるので(Gates et al., 1968),  $g$ を $x$ の指数関数 $g(x)$ で回帰した。得られた $g(x)$ から生息密度 $D$ は以下の式で求められる(Bookhout, 1994)。

$$D = \frac{n g(0)}{2L \int_0^w g(x) dx} \quad \dots\dots(1)$$

ここで $n$ は総発見頭数,  $w$ は実際に観察された $x$ の最大値,  $L$ はセンサスルートの距離である。なお, センサスルート10kmあたりのシカの発見頭数がエゾシカの生息密度指数として用いられることも多いので(梶・富沢, 1993; 梶ら, 1998など), これも算出した。

## 結 果

### シカ生息密度

3調査地あわせて15晩の調査でシカを37回, のべ79頭を確認した(表1)。シカは各調査地の特定の地点(半径約200m以内)で見つかることが多かった。苫小牧研究林での14回(27頭)のうち7回(18頭)が3地点で, 苫小牧国有林での18回(38頭)のうち12回(31頭)が4地点で, 糸井国有林での5回(14頭)のうち4回(13頭)が1地点で, それぞれ複数回確認された。このことから, シカは比較的同じ場所に滞在する

表1 各調査地におけるシカ発見頭数および生息密度

調査地	調査日	発見頭数	生息密度		生息密度指数 頭/10km
			発見回数	頭/km <sup>2</sup>	
苫小牧研究林	11/16	0	0	0.0	0.0
	11/19	6	4	4.2	3.8
	11/21	13	6	9.1	8.2
	11/25	3	1	2.1	1.9
	11/26	5	3	3.5	3.2
平均±SD				3.8±3.4	3.4±3.1
苫小牧国有林	11/8	7	3	3.1	2.8
	11/9	8	5	3.5	3.2
	11/11	4	2	1.8	1.6
	11/12	13	6	5.8	5.2
	11/13	6	2	2.7	2.4
平均±SD				3.4±1.5	3.0±1.3
糸井国有林	11/14*	0	0	0.0	0.0
	11/15	5	2	3.4	3.0
	11/17	3	1	2.0	1.8
	11/20	5	1	3.4	3.0
	11/24	1	1	0.7	0.6
平均±SD				1.9±1.5	1.7±1.4

\* : センサスルートの0.2km区間を調査しなかった。

傾向にあると考えられた。

発見したのべ79頭のシカのうち77頭について, センサスルートからシカまでの距離 $x$ を計測できた(図2)。 $x$ の最小値は0m, 最大値 $w$ は120mであった。今回はデータ数が少なかったこと, 3調査地ともに近似した森林環境であることから, 全てのデータをあわせて調査地共通の $g(x)$ を算出した。発見頭数 $g$ を指数変換して $x$ との回帰直線を求めることにより( $r=0.96$ ,  $p<0.05$ ,  $n=4$ ), 次の回帰関数がもたらされた(図2)。

$$g(x) = e^{(4.24-0.02x)} \quad \dots\dots(2)$$

ここで,  $x=0$ ,  $w=120$ であるので,  $g(0)=69.28$ および $\int_0^{120} g(x) dx = 3117.69$ となる。

そこで, シカの総発見頭数 $n$ とセンサスルート距離 $L$ (m)を(1)式に代入し, シカ生息密度を求め, 1km<sup>2</sup>あたりの値で表した(表1)。各調査地のシカ生息密度の平均(±SD)は苫小牧研究林が3.8(±3.4)頭/km<sup>2</sup>, 苫小牧国有林が3.4(±1.5)頭/km<sup>2</sup>, 糸井国有林が1.9(±1.5)頭/km<sup>2</sup>となった。調査地間の生息密度には有意な差はなかった(Kruskal-Wallis test,  $t=2.0$ , ns)。また, 調査地全体での生息密度は3.0(±2.3)頭/km<sup>2</sup>と推定された。一方, 生息密度指数の平均(±SD)は苫小牧研究林が3.4(±3.1)頭/10km, 苫小牧国有林が3.0(±1.3)頭/10km, 糸井国有林が1.7(±1.4)頭/10km, 調査地全体では2.7(±2.1)頭/10kmとなった(表1)。生息密度指数は生息密度の約90%の値を示した。

### その他の哺乳動物

3つの調査地でシカ以外の哺乳類を22回, のべ23頭を確認した。ただし, その中で種が同定できたのは全体の57%であった。同定できたものの中ではエゾタ

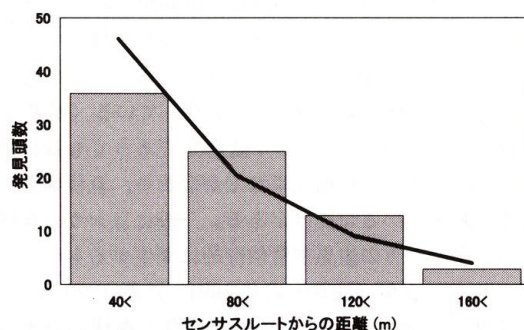


図2 発見頭数とセンサスルートからの距離の関係  
実線は指数関数での回帰曲線を表す。

ヌキ (*Nyctereutes procyonoides albus*) が最も多く (6頭), ついでキタキツネ (*Vulpes vulpes schrenckii*: 3頭) とテン (*Martes sp.*: 3頭), エゾモモンガ (*Pteromys volans*: 1頭) の順であった。発見した動物のセンサスルートからの距離は 0~40m (n=17) であったが, その71%は20m以内だった。

## 考 察

Bookhout (1994) や梶・富沢(1993) により生息密度あるいは生息密度指数をもとめる場合, 森林内での動物の発見しやすさは場所によらず一定であることが期待されている。もし, 地形や植生により見えやすさが異なるのであれば, 各地形・植生ごとに発見効率を補正する必要がある。しかしながら, 今回は十分なデータ数が得られなかったためその補正は行わなかった。より精度の高い推定を行うためには地形・植生ごとのデータを蓄積し, 補正を加える必要があろう。また, 発見動物のセンサスルートからの距離  $x$  と発見頭数  $g$  の関数を得る場合にも (図2),  $x$  の階級値の幅のとり方によって推定生息密度がある程度変化してしまう。従って, 今回得られた値には観察上の誤差と手法上の誤差が伴っていることを認識しておく必要がある。

今回の調査から, 胆振地方の狩猟圧がかかっていない森林におけるシカの推定生息密度は約3.0頭/km<sup>2</sup>, 生息密度指数は約2.7頭/10kmと推定された。岡田ら(1997)や北海道環境科学研究センターら(2001)はエゾシカが森林構造に影響を与えはじめる生息密度は15頭/km<sup>2</sup>, 生息密度指数は20頭/10kmを目安としている。これらの値と比べると, 胆振地方の森林ではシカの影響は懸念されないレベルであると考えられる。しかしながら, 苫小牧研究林では本調査時点よりも生息密度がかなり低かったと推定される1996年頃から, ツリバナ (*Euonymus oxyphyllus*)・アオダモ (*Fraxinus sieboldiana*) など, いくつかの種についてシカが集中的に樹皮食を行うようになり, そのために枯死する個体が見られるようになっている (揚妻ら, 未発表資料)。従って, ごく低密度であっても森林構成種の個体比率や材積比率などが変わり, 森林構造の改変が起きている可能性がある。一般にはシカの森林への影響はシカの生息密度依存的に発生するものと認識されているが (油井・石井, 1994; 辻岡, 1999; 小金沢, 1998; 三浦, 1999 など), 生息密度と森林に対する影響の大きさが対応しない事例も報告されている (Mupemo, 1999; 揚妻, 2002 など)。シカが森林に与え

る影響を把握するには, 生息密度を把握すると同時に, 他の要因についても解明していく必要がある。

## 謝 辞

本調査を行うにあたっては林野庁胆振東部森林管理署より入林許可を得た。また, 本研究の一部は2001年度の北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション試験課題「エゾシカ個体群の長期動態調査 (苫-生-06)」として行った。

## 引用文献

- 揚妻直樹(2002): 自然林と人工林におけるヤクシカの生息密度・食物選択および植生に与える影響の比較. 第49回日本生態学会大会講演要旨集 p181.
- Bookhout T. A. (1994): Research and management techniques for wildlife and habitats. 740pp, Allen Press, Kansas.
- 藤原英司(1985): 北加伊エゾシカ物語. 300pp, 朝日新聞社.
- Gates, C. E., Mashall, W. H. & Olson, D. P. (1968) Line transect method of estimating grouse population densities. Biometrics 24: 135-145.
- 北海道環境科学研究センター・北海道立林業試験場・北海道立根釧農業試験場・北海道立十勝農業試験場・北海道立滝川畜産試験場・北海道立衛生研究所 (2001): エゾシカの保全と管理に関する研究. 263pp, 北海道環境科学研究センター.
- 梶 光一(1981): 知床半島におけるエゾシカの保護と管理に関する基礎的研究—特に越冬地の生息密度について—. 知床半島自然生態系総合調査報告書・動物編. pp.145-164. 北海道.
- 梶 光一・松田裕之・宇野裕之・平川浩文・玉田克巳・斎藤隆(1998): エゾシカ個体群の管理方法とその課題. 哺乳類科学 38: 301-313.
- Kaji, K., Miyaki, M., Saitoh, T., Ono, S. & Kaneko, M. (2000): Spatial distribution of an expanding sika deer population on Hokkaido Island, Japan. Wildlife Society Bulletin 2000, 28: 699-707.
- 梶 光一・富沢昌章(1993): エゾシカの生息数調査と個体群評価. 哺乳類科学 32: 127-134.

- Kaji, K., Yajima, T. & Igarashi, T. (1991) : Forage selection by sika deer introduced on Nakanoshima Island and its effect in the forest vegetation. In: Proceedings of the International Symposium on Wildlife Conservation. pp52-55. The V International Congress of Ecology.
- 小金沢正昭 (1998) : 栃木県におけるニホンジカ保護管理計画と管理方法. 哺乳類科学 38 : 317-322.
- 三浦慎悟 (1999) : 野生動物の生態と農林業被害. 174pp, 全国林業改良普及協会.
- Mupemo, F.C., Anantasran, J., Harunari, M., Kubo, S., Ali, W. & Agetsuma, N. (1999) : Population census of Yakushima deer. International Field Biology Course Series 4, Yakushima International Field Biology Course, T. Yumoto & T. Matsubara (eds.) "The International Network for Diversitas in Western Pacific and Asia, pp 155-192, Kamiyaku Town, Center for Ecological Research, Kyoto university, and Japanese Center for International Studies in Ecology.
- 岡田秀明・梶 光一・山中正美・高橋裕文(1997) : 遠音別岳原生自然環境保全地域とその周辺地域におけるエゾシカの生息状況. 遠音別岳原生自然環境保全地域調査報告書. pp.159-175, 環境庁.
- 高槻成紀 (2001) : シカと牧草. -保全生態学的な意味について-. 保全生態学研究 6 : 45-54.
- 俵 浩三 (1990) : 北海道の自然保護. 326pp, 北海道大学図書刊行会.
- 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.
- 辻岡幹夫(1999) : シカの食害から日光の森を守るか. 159pp, 随想社.
- Uno, H. & Kaji, K. (2000) : Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. Mammal Study 25 : 49-57.
- 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 (*Cervus nippon yesoensis*) の冬期死亡. 哺乳類科学 38 : 233-246.
- Yokoyama, M., Kaji, K. & Suzuki, M. (2000) : Food habits of sika deer and nutritional value of sika deer diets in eastern Hokkaido, Japan. Ecological Research 15 : 345-355.
- 油井正敏・石井信夫 (1994) : 林業と野生鳥獣との共存に向けて. 279pp, 日本林業調査会.

### Summary

Population density of Ezo sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) in Iburi district (N42°, E141°), western Hokkaido was investigated by route census using beam lights in nights. We established 3 study survey routes: Tomakomai Experimental Forest of Hokkaido University (TOEF), Tomakomai National Forest (NFTO) and Itoi National Forest (NFIT), having 15.8km-25.1km of census roads within forests. The census was conducted in each route after dawn for 1.6-2.8 hours over 5 nights in November 2001. Following *Bookhout* (1994), we estimated the population densities of deer in study sites. Mean ( $\pm$ SD) estimated deer densities in TOEF, NFTO and NFIT were 3.8 ( $\pm$ 3.4) hd/km<sup>2</sup>, 3.4 ( $\pm$ 1.5) hd/km<sup>2</sup> and 1.9 ( $\pm$ 1.5) hd/km<sup>2</sup>, respectively. There were no significant differences in densities among study sites. Mean ( $\pm$ SD) numbers of deer observed per 10km of census road in TOEF, NFTO and NFIT were 3.4 ( $\pm$ 3.1) hd, 3.0 ( $\pm$ 1.3) hd and 1.7 ( $\pm$ 1.4) hd, respectively.

**Key words :** *Cervus nippon yesoensis*, population density, forest, western Hokkaido, route census