

糞粒法による東京のシカ生息密度分布の実態

新井 一司・遠竹 行俊*・久野 春子*

キーワード：糞粒法，シカ，生息密度分布，東京，個体密度計算プログラム

緒 言

東京都西多摩郡奥多摩町およびその周辺の地域では、スギなどの人工林を皆伐した後に植林したスギやヒノキがニホンジカ（以下、シカと記す）による食害を受けている。そのまま放置した場合、たとえ樹林化しても多様性の極めて低い単純林や、ワラビなどのシカの忌避植物からなる群落に推移すると予想されている（新井ら，2002）。さらに近年では、裸地化が進み、土砂流出など甚大な被害も発生している（真田，2004）。このような被害の拡大を事前に防止し、対策をたてるためには、地域レベルでのシカの生息頭数の分布の把握が重要である。しかし、東京における地域別の密度など、シカの分布の実態は、これまで不明であった。糞粒法は、シカの糞数から個体数を推定する方法であり、シカを目視によって直接カウントする区画法に比べ、広域を偏りなく調査でき、生息域の広がり、生息密度の分布を把握するのに適していると考えられる。この糞粒法は、岩本ら（2000）によって改良が進み、九州の森林内に限っては適用できるものとなったが、個体数推定の重要なデータである糞の消失率は、全国各地で異なっており、これまでに東京の山間部における糞の消失率のデータはない。さらに伐採後の明るい林地とうっ閉ぺいしたスギ林のような薄暗い森林内では、糞の消失率は異なると推定される。そこで、東京の山間部の伐採後の林地とうっ閉ぺいした森林内において、糞の消失率を求め、これをもとにシカの糞数から個体数を推定する東京版シカ生息密度推定プログラムを作成し、地域ごとのシカの分布図を作成し、今後の森づくり計画の基礎データとした。

調査方法

1. 糞粒法による東京版シカ個体密度計算プログラム

図1に示した3地点においてシカの糞の消失率調査を行った。各地の概要を表1に示した。地点A, Bは、林内環境およびその近くの林外環境に毎月初旬に、地点Cは、林外環境に毎月下旬に新鮮なシカの糞を各々100個ずつ配置し、その後の消失状態を毎月、記録した。林内環境とは、スギ人工林で上層がうっ閉したうす暗い林の中の状態である。一方、林外環境とは、伐採後の林地で上層木がない明るい状態であり、伐採後植林しない造林未済地および植林後、間もない新植地と定義した。調査は、2003年1月から2004年10月にかけて連続して行った。1ヶ月間で消失した糞の割合、すなわち、消失率については、岩本ら（2000）の解析方法に準じて、月平均気温と経過月数の値からGauss-Newton法（SYSTAT 10.2）を用いて推定式を算出した。各シカ糞設置地点における月平均気温の値は、気象庁の小河内（東京都西多摩郡奥多摩町）における気温観測データから低減率 $0.65^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ で求めた値を用い、糞設置日から1ヶ月おきに消失状態を記録した日までの期間の平均気温を地点ごとに算出して用いた。この計算条件などの計算の手順は、岩本ら（2000）と同様とした。得られた関係式を岩本ら（2000）が開発したVisual BasicにてExcelで作動するFUNRYUプログラムに代入し、さらに、都内の調査地の標高と調査した月、シカの糞密度の値を入力するだけで個体数密度が求められるように東京都用にプログラムを改変し、林内環境用と林外環境用といった2種の東京版シカ個体密度計算プログラムを作成した。

* 元東京都林業試験場

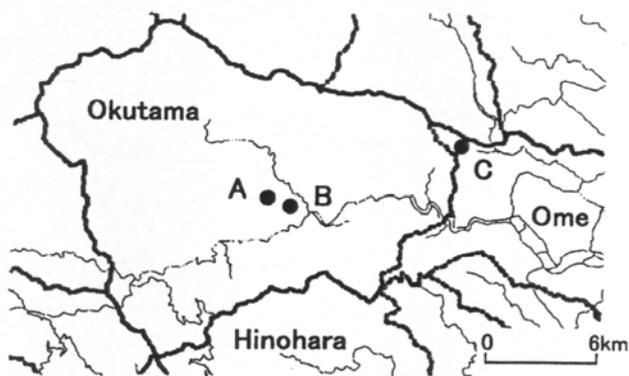


図1 シカ糞設置地点

太線は、市町村界、細線は、主要道路を意味する

表1 シカ糞設置地点の概要

地点名	海拔高度 (m)	糞設置場所
A	750	林内、林外
B	640	林内、林外
C	570	林外

林内は、うっ閉したスギ人工林内を
林外は、明るい伐採跡地を意味する。

摩町と檜原村全域、青梅市西部、あきる野市と日の出町の一部とした。スギ林、ヒノキ林、広葉樹林の林内環境において12.5km²に1地点の割合で34箇所、造林未済地および5年以内の新植地において4km²に1地点の割合で24箇所、合計58箇所について、2004年10月から11月に調査を行った。1箇所の調査は、約1ha内を5m間隔で1m²内のシカの糞粒数を数え、240地点行い、平均糞密度を算出した。対象としたシカの糞は、新鮮なものから古いものまですべてとし、目視により形が半分以上と認められたものを1個とし、半分以下は、ゼロとした。今回の調査地には、ニホンカモシカやウサギも生息するため、これらの糞は、区別し、対象外とした。得られた糞密度から林内環境用と林外環境用の2種の東京版シカ個体密度計算プログラム(ver. 0411)を用い、生息頭数を算出した。分布図の作成方法は、まず、林内環境版から求められた生息密度の値だけを用いて1キロメッシュ(1メッシュ当たりの面積は1.03952km²とした)区分の分布図を作った。その後、造林未済地および5年以内の新植地における林外環境版から求められた生息密度の値とその面積を1キロメッシュごとに加味して図を作成した。

2. シカ生息密度の分布図

調査地点は図2に示したように、東京都西部の奥多

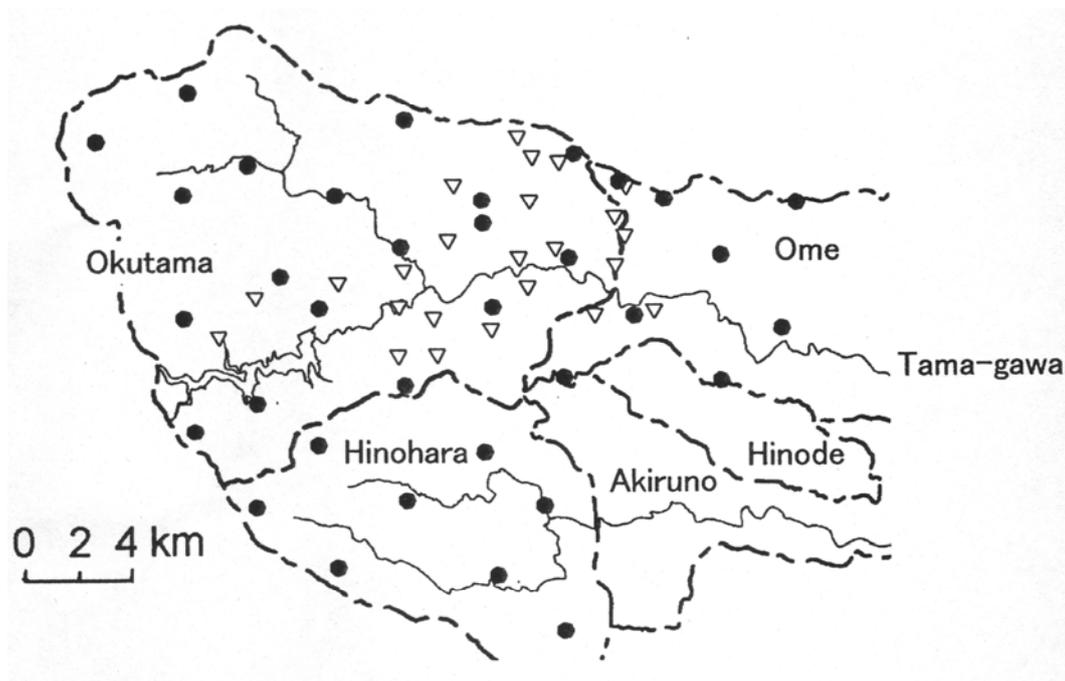


図2 調査地点

- : スギ林、ヒノキ林などの林内環境における調査地点
- ▽ : 造林未済地、5年以内の新植地などの林外環境における調査地点

結果および考察

1. 糞粒法による東京版シカ個体密度計算プログラム

全データについて1ヶ月ごとに消失したシカ糞の割合を消失率とし、これと月平均気温、経過した月数との関係を図3に示した。林内環境では、月平均気温が高い程、糞の消失率が高く、月平均気温10℃以下の低温状態では、ほとんど消失しなかった。さらに経過月数が少ない新鮮な糞ほど、消失率が高いという曲面で表現される林内の推定式(図3)が得られた。林外環境では、林内環境とこれらの傾向は同じだったが、その消失率の値は、すべてにおいて高い値で表現される曲面、すなわち、林外環境の方が、林内環境よりはるかに糞が消失しやすいということが明らかとなった。

林内環境における実測値 対 推定値の相関係数は、 $r = 0.577$ 、林外環境では、 $r = 0.782$ だった。図3に示した2種の推定式を用いてExcelで作動する林内環境版と林外環境版という2種の東京版シカ個体密度計算プログラム(ver. 0411)を作成した。林内環境版は、上層がうっ閉したスギやヒノキの林内に適用し、林外環境版は、伐採跡地や伐採後、数年しか経過していない明るい林地に適用する。このように森林環境の違いによって使い分けてシカの個体密度を算出する。いずれの場合もシカの個体数を推定したい林地において糞密度を測定し、その値と調査地点の標高、調査した月を本プログラムに入力することでシカの推定密度を得ることができる。

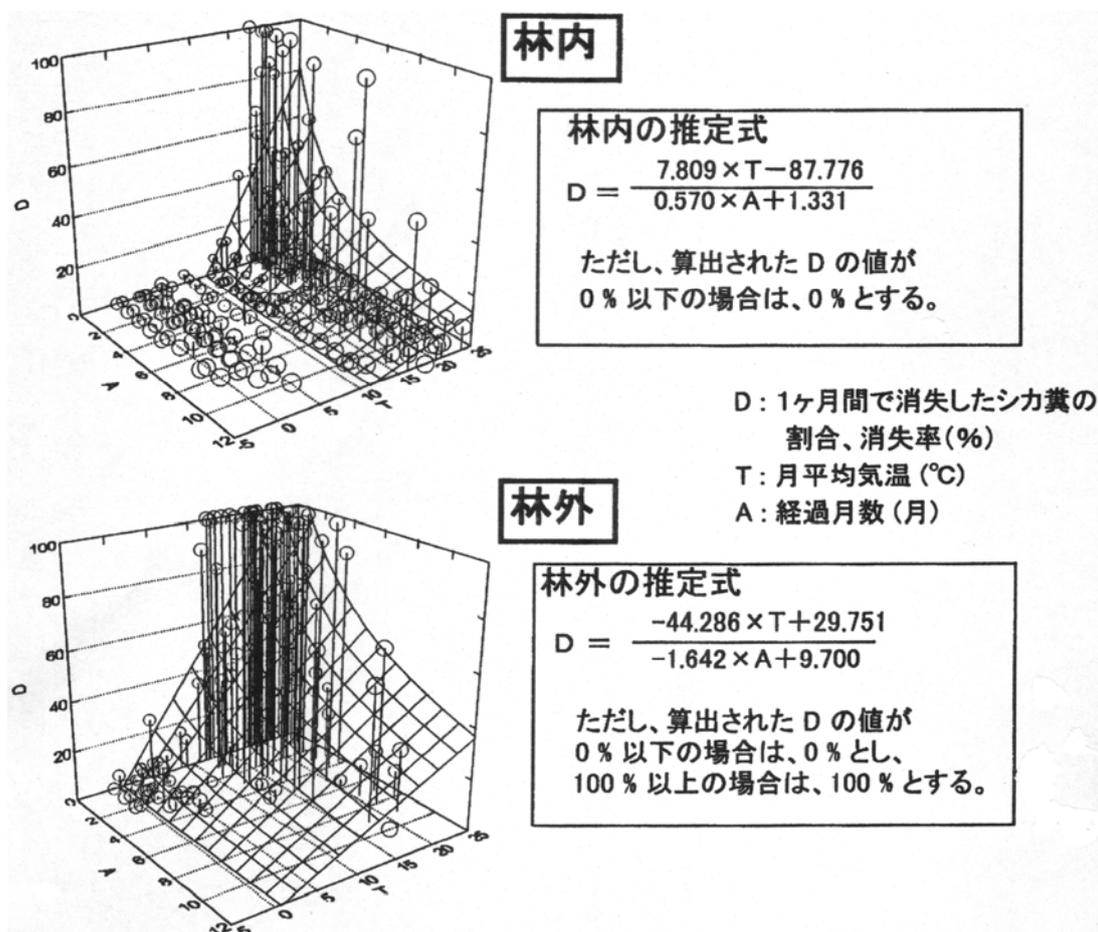


図3 林内と林外におけるシカ糞の消失率と月平均気温と経過月数との関係

2. シカ生息密度の分布図

シカ生息密度の分布図を図4に示した。シカは、奥多摩町のほぼ全域および青梅市西部、檜原村北西部において2頭/km²以上の密度で広域に分布していた。特に、10頭/km²以上と高密度だった地域は、埼玉県および山梨

県との県境付近に多く見られ、今後、シカ対策は埼玉県および山梨県という近県との調整が重要であることが明らかとなった。新井ら(2002)が報告した造林未済地における2001年のシカ被害調査では、多摩川の南側(右岸)では、被害がほとんどなく、シカ被害は左

岸に集中していたが、今回の調査では、多摩川の右岸でもシカの生息が確認され、南方への生息域の拡大が推察された。さらに、本調査の数カ月前に行われたシ

カ森林被害調査で定義された「一部被害ゾーン」(真田, 2004) よりさらに東側にもシカの生息が確認され、東方へも分布域の拡大が推察された。

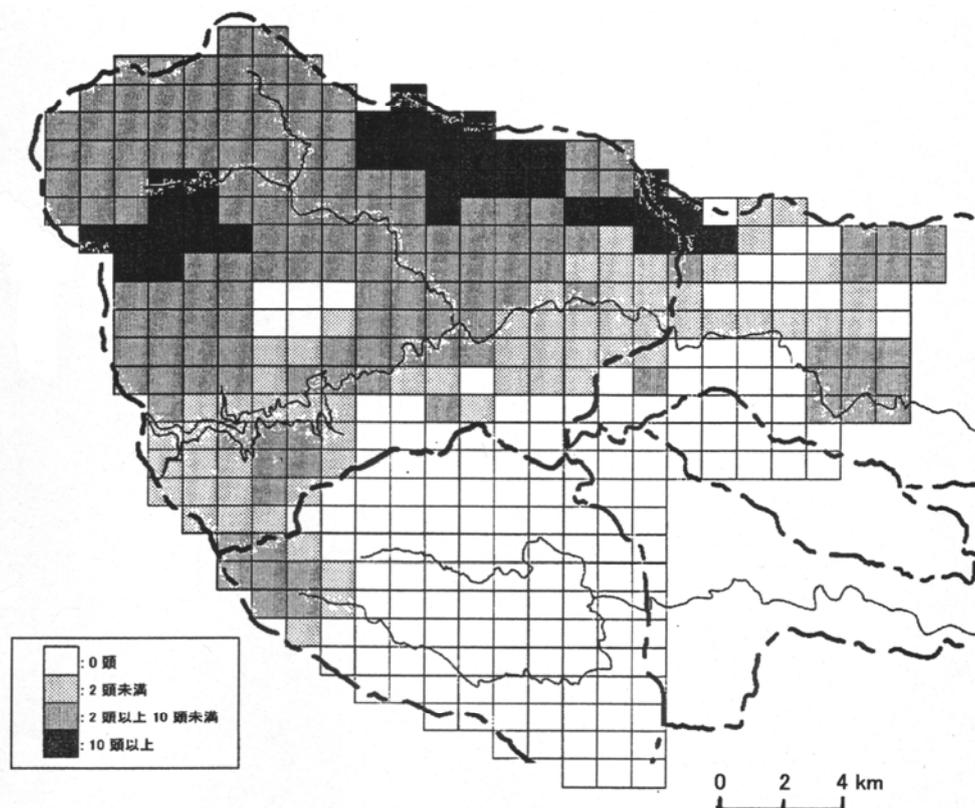


図4 糞粒法によるシカ生息密度の分布
1メッシュの面積は、1km²

今回調査した林内環境における生息密度の平均値は、3.8頭/km²であったのに対し、伐採跡地である林外環境では、平均30.0頭/km²と極めて高く、シカは、薄暗い林内環境ではなく明るい伐採跡地に集中していることも明らかとなった。最大の生息密度についてもこの傾向は同様で、林内環境で31.4頭/km²だったのに対し、伐採跡地の林外環境では、165.1頭/km²と極めて高い値であった。このように伐採跡地には、シカが集中するため、奥多摩町やその周辺のシカの生息が確認された地域において、今後、皆伐などを行うことにより、その地にシカが集中することが予想されることから、皆伐後のシカ対策は必須であるといえる。

これまで、一般にシカの生息密度は、4頭/km²以上になると森林被害を引き起こすと言われてきた。しかし、東京の山間部の傾斜角は、30度以上のところが多く、極めて急峻な地形であり、4頭/km²以下でも土砂流出などの森林被害を及ぼすことが予想される。今後、シカ

生息密度と森林被害の関係について詳細な解析を行い、東京では、どのような条件で森林被害が生じるかについて明らかにしていく必要がある。

摘 要

シカの糞粒法による東京版シカ個体密度計算プログラムを開発し、東京における生息分布の実態が明らかとなった。シカは奥多摩町のほぼ全域、青梅市西部、檜原村北西部で生息が確認された。このような地域で森づくりを行う際には、伐採後何らかのシカ被害対策をしないと造林木は、シカ被害を受けることが予想された。また、10頭/km²以上と高密度だった地域は、埼玉県および山梨県との県境付近であることが明らかとなった。

謝辞：本研究の分布図の作成において、真田勉氏はじ

めとする東京都森林事務所，多摩川林務出張所，東京都農林水産部森林課，東京都水源管理事務所など多くの東京都職員の皆様，および東京都森林組合の方々に，東京版シカ個体密度計算プログラムの開発においては，都内の林業家の方々，久野響子氏，神田栄次氏，桑木野基氏，伊藤四郎氏，桑田あつ子氏，多賀恵子氏はじめとする多くの方々に多大なるご協力頂いた。ここに感謝の意を表す。

引用文献

- 新井一司・久野春子・亀谷行雄・遠竹行俊（2002）東京多摩山間部における放置林の実態調査. 日林関東支論 54 : 175-177.
- 岩本俊孝・坂田拓司・中園敏之・歌岡宏信・池田浩一・西下勇樹・常田邦彦・土肥昭夫（2000）糞粒法によるシカ密度推定式の改良. 哺乳類科学 40 : 1-17.
- 真田勉（2004）平成16年夏 東京・多摩地域のシカ森林被害緊急調査. 森林技術 753 : 12-17.

Summary

Kazushi Arai (Tokyo Agric. For. Res. Cent.), Yukitoshi Totake and Haruko Kuno (Formerly, Tokyo Met.For.Exp.) (2005) : Sika Deer Density Distribution in Tokyo by the Pellet Count Method

Key words : pellet count method, sika deer, density distribution, Tokyo, density estimation computer program

The Sika deer density estimation program of Tokyo version by the pellet count method was developed. The density distribution in the western Tokyo was shown. The Sika deer was almost inhabited in the whole area about Okutama, in the northwest part of Hinohara and the western of Ome. After deforesting, the Sika deer damage protection was necessary in such region. The afforestation trees were received the Sika deer damage. Moreover, the high density area was near Saitama Prefecture and Yamanashi Prefecture.

