

## シカ生息密度が低下した東京都奥多摩町多摩川北岸域におけるシカ食害率の検証

## Verification of forestry damage by decreased density deer in Tamagawa north bank region in Okutama town

新井一司\*1・中村健一\*1

Kazushi ARAI\*1, Kenichi NAKAMURA\*1

\*1 東京都農林総合研究センター

Tokyo Metropolitan Agriculture and Forestry Research Center, Tachikawa, Tokyo 190-0013

**要旨**：2004年、東京都西多摩郡奥多摩町の多摩川北岸域では、高密度のニホンジカ(以下、シカ)による摂食害によって再造林地が土砂崩れするという甚大な被害が生じた。その後、このエリアは、シカ被害が低減するまで主伐、再造林を自粛している。2004年以降、東京都の緊急対策により、多数のシカが捕獲され、その生息密度は低下傾向にあるが、再造林した場合、植栽木に及ぼす影響は不明である。そこで、2013年に3林地の人工林を伐採、再造林した。その結果、シカの生息密度は1~3頭/km<sup>2</sup>程度と低いにもかかわらず、植栽木のシカ食害は甚大であり、主伐後のシカ柵なしでの再造林は、極めて困難と推定された。

**キーワード**：ニホンジカ、林業被害、センサーカメラ、糞粒法

**Abstract**: Soil run-off flowed from re-afforestation area caused serious damage at Tamagawa north bank region in Okutama town, Tokyo in 2004 due to feeding damage by high density of sika deer. Okutama town is refraining from deforestation and re-forestation voluntarily until density of sika deer decrease. Afterwards, large amount of sika deer was hunted and density of sika deer is decreasing. In 2013, three areas were deforested on trial in order to investigate forest damage by sika deer. The damage by sika deer was large although the density of the sika deer was low (1-3 head/km<sup>2</sup>). We concluded that re-afforestation is very difficult without deer fence.

**Key-word**: sika deer, forestry damage, sensor camera, pellet count method

## I はじめに

2004年、東京都西多摩郡奥多摩町の多摩川北岸域では、高密度のシカによる摂食害によって再造林地が大規模に土砂崩れするという甚大な被害が生じた(2)。その後、このエリアは、シカ被害が低減するまで主伐、再造林を自粛している。2004年以降、東京都の緊急対策により、2004年に569頭、2005年に650頭とその後にも継続して多数のシカが捕獲され、その生息密度は図-1に示したように低下傾向にある(3)。しかし、シカの生息密度が低下した時に再造林した場合、植栽木に及ぼすシカの影響は不明である。そこで、試験的に人工林を皆伐し、再造林した植栽木に対するシカの食害率を調査し、シカ柵を設置しない状況下での再造林の可能性を明らかにする。

## II 方法

**1. 調査地の概要** 調査は、東京都西多摩郡奥多摩町多摩川北岸における不老、川乗、峰の3林地で行った(図

ー2)。2013年3月に各々約0.5haの人工林を皆伐し、2013年6月下旬にスギ、ヒノキ、コナラ、ミズナラの植栽を行った(表-1)。

**2. シカによる食害率** 各再造林地において、任意に抽出した50本の植栽木について、シカによると推定される食害調査を2013年8月、9月、2014年1月、9月、2015年1月、4月、9月に、樹高を2013年9月、2014年4月、9月、2015年1月、4月、9月に測定した。不老では、スギ以外にコナラ、ミズナラが植栽されたが、この2樹種については植栽本数が少なかったため全数である各々74本を調査した。加えて、毎月1回、3つの再造林地を踏査し、食害などの変化について観察した。

**3. センサーカメラによるシカの出現状況** 3つの再造林地の林縁部において、2012年11月に各々、上部、中上部、中下部、下部の4カ所、約20m間隔で4台のセンサーカメラ(HC500, Reconyx)を再造林地に向けて配置し、継続して撮影した。各センサーカメラに撮影された

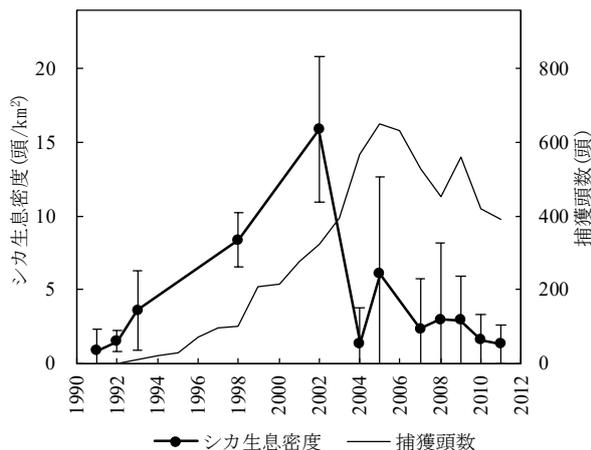


図-1. 区画法による奥多摩町多摩川北岸の3エリアのシカ生息密度の推移

Fig.1 Change of deer density by block count method in Tamagawa north region in Okutama town

※ 区画法の値は、東京都が実施した榎ノ木山, 三ノ木戸山, 塩地谷の平均値と標準偏差であり, 捕獲頭数は、東京都内の総数である。

表-1 調査地の概要  
Table 1 Outline of study plot

地点名	不老	川乗	峰
標高(m)	680	760	970
伐採面積(ha)	0.42	0.45	0.53
伐採前の樹種	スギ	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ
伐採年月	2013年3月	2013年3月	2013年3月
植栽年月	2013年6月下旬	2013年6月下旬	2013年6月下旬
植栽密度(本/ha)	3000	3000	3000
植栽樹種	スギ・コナラ・ミズナラ	スギ	ヒノキ

シカについて、月ごとに延べ撮影頭数を集計した。比較として、不老付近のスギ人工林内に2011年7月から2台のセンサーカメラ(HC500, Reconyx)を配置し、その値を用いた。

**4. 糞粒法によるシカ生息密度** 各再造林地において、2012年から2015年の毎年11月に、およそ5m間隔で1m×1mの枠の中にあるシカの糞の数をすべてカウントした。1林地あたり240個の枠、合計240m<sup>2</sup>を調査した。得られた糞粒密度から2012年は、皆伐前の人工林だったため林内環境用の、2013年から2015年は、皆伐後のため林外環境用の東京版シカ個体密度計算プログラム(I)を用いて算出した。2013年から2015年については、同様の調査を再造林地に隣接するスギ人工林でも行い、林内環境用のプログラムで算出し、シカの生息密度を推定した。

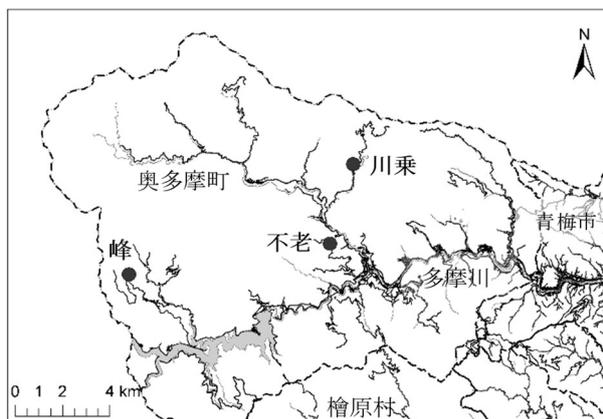


図-2 調査位置図

Fig.2 Locations of study plot

### III 結果および考察

**1. シカによる食害率** 植栽後、2年2ヵ月経過した2015年9月時点のシカによる食害率は、表-2に示したようにすべての再造林地の全樹種で100%であった。

落葉広葉樹であるコナラとミズナラは、植栽1ヵ月後の2013年8月上旬の段階でシカによる激しい食害を受け、葉がほとんど摂食された。翌年の春、萌芽して新たに展葉した葉もすぐに摂食を受け、2015年9月時点の生存率は、コナラが54%、ミズナラが26%で、平均樹高は、コナラ47cm、ミズナラ29cmと低く、コナラ、ミズナラの再造林は極めて困難である。

常緑針葉樹であるスギ、ヒノキについては、樹高の推移を図-3に示した。川乗のスギは、植栽直後の葉の摂食はなかったが、センサーカメラの画像から6ヵ月経過した2014年1月の1晩もしくは2晩の間で、幹部のみを残して樹高20cm程度まで摂食し尽くされるという極めて甚大な被害が生じた(表-2)。その後、多摩地域は記録的な大雪となった。スギは、翌春、萌芽したが、冬季に再びシカによる激しい摂食を受け、樹高は約20cmまで低下し、2015年9月時点の生存率は56%と低かった。このように甚大な食害が2年に及んで繰り返され、生存率も低いことから、川乗周辺におけるスギの再造林は、極めて困難であるといえる。

不老のスギ食害率は、植栽1年2ヵ月後の2014年9月時点で川乗より低かったが、梢端と側枝の葉先が摂食を受けていた。その4ヵ月後の2015年1月の冬季に不老の食害率は高まり、今後も主に冬季に食害を受け続けるものと推測された(表-2)。

峰は、川乗・不老のスギと異なり、樹種がヒノキであるが、梢端と側枝の葉先の摂食が確認され、食害率の

表-2 シカによる食害率と生存率

Table 2 Damage rate by deer feeding and survival rate of forested tree

地点名	樹種	食害率 <sup>a</sup>		()内は、生存率 (%)				
		植栽1ヵ月後 2013年8月	2ヵ月後 2013年9月	6ヵ月後 <sup>b</sup> 2014年1月	1年2ヵ月後 2014年9月	1年6ヵ月後 2015年1月	1年9ヵ月後 2015年4月	2年2ヵ月後 <sup>c</sup> 2015年9月
不老	スギ	42 (100)	50 (100)	-	53 (92)	96 (90)	96 (88)	100 (88)
川乗	スギ	4 (100)	4 (100)	100 (90)	100 (88)	100 (82)	100 (76)	100 (56)
峰	ヒノキ	16 (100)	24 (100)	-	56 (94)	96 (94)	96 (94)	100 (90)
不老	コナラ	91 (100)	91 (100)	-	100 (73)	100 (73)	100 (73)	100 (54)
不老	ミズナラ	100 (100)	100 (100)	-	100 (39)	100 (39)	100 (39)	100 (26)

a) 食害率は、植栽木の一部でも摂食害が確認された場合、被害木とし、以下の式で求めた。

$$\text{食害率(\%)} = \text{食害個体数} \div \text{調査時生存個体数} \times 100$$

b) 植栽6ヵ月後の調査は、川乗の食害が甚大であったため、川乗のみ緊急に実施した値である。

そのため、川乗のみ結果を表記しているが、他の地点は、変化がほとんどない状態であった。

c) 植栽2年2ヵ月時点で側枝部の食害は、全個体に生じていた。梢端部の食害は、不老のスギの7%(生存木44個体中、3個体)以外、すべてに生じていた。

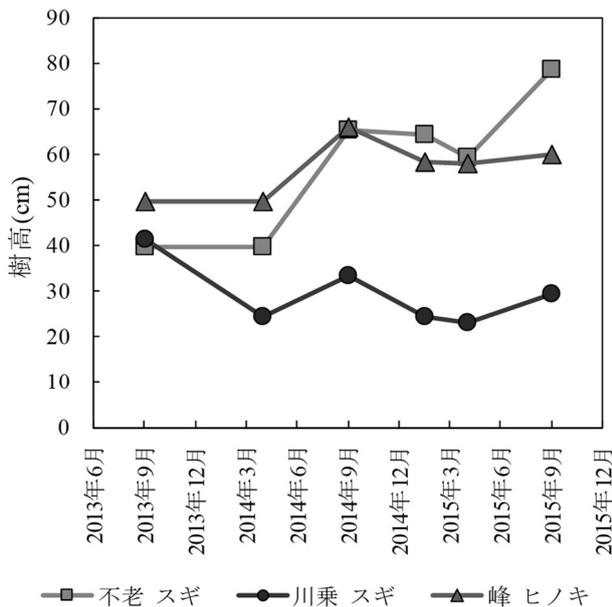


図-3 植栽後の樹高の推移  
Fig.3 Change in tree height after forestation

推移は不老のスギと類似して、2015年1月の冬季に96%と高まった(表-2)。2015年9月の樹高は、前年9月の値より低下していた(図-3)。不老と峰では、樹種が異なるが、食害はいずれも葉先の一部が多く、毎年の食害はいずれの植栽木の成長を阻害する。特に梢端部の欠落は木材生産の面からも、良質な材とならないため好ましくない。今後、もし、成林したとしても伐採時、根元に近い部分の材は度重なる萌芽の後が残ることが予測される。

なお、3箇所の再造林地に設置したセンサーカメラには、多数のシカに加えて少数のニホンカモシカも撮影されていたが、画像から植栽木を摂食している様子を確認

したのは、シカのみであった。

**2. センサーカメラによるシカの出現状況** 再造林地ごとのセンサーカメラ1台あたりの延べ撮影頭数の推移を図-4に示した。不老では、伐採後、急速に頭数が増加した。植栽以降も継続して多くのシカが撮影され、この時、不老のミズナラとコナラが食害を受けたと推定された。川乗と峰では、伐採後、微増の傾向がみられた。その後、2013年12月にかけて減少傾向がみられたが、2014年1月に一時増加した。川乗の甚大な被害は、この時に生じた。その後は、前年とほぼ同様の変動がみられた。最も多い撮影頭数は、不老の33頭/月であったが、これは1頭のシカが毎日1回カメラに写る程度である。

**3. 糞粒法によるシカ生息密度** 糞粒法で推定されたシカ生息密度を表-3に示した。伐採前の2012年の平均値は3.1頭/km<sup>2</sup>、伐採後の2013年は99.8頭/km<sup>2</sup>、2014年は73.9頭/km<sup>2</sup>と増加したが、隣接する人工林の平均値は、2013年が1.5頭/km<sup>2</sup>、2014年が1.0頭/km<sup>2</sup>、2015年が2.4頭/km<sup>2</sup>と東京都(3)が掲げたこのエリアの目標値、1~3頭/km<sup>2</sup>の範囲であり、低密度だった。

**4. 総合考察** 東京都農林総合研究センターでは、奥多摩町多摩川北岸域以外の東京都多摩地域の花粉発生源対策事業の再造林地で糞粒法を実施しており、今回のシカ生息密度より高い値の再造林地を確認しているが、スギやヒノキで川乗のような甚大な食害は見られない。奥多摩町多摩川北岸域において、シカの生息密度が低いにもかかわらず、甚大なシカ被害が発生する原因については、シカの高密度状況が長期間にわたって続いた場合、低密度になっておよそ10年経過しても、シカの餌となる植生が回復していない、特にこの地域は多摩地域の中でも標高が高く、植物の生育期間が短いため、冬季にシ

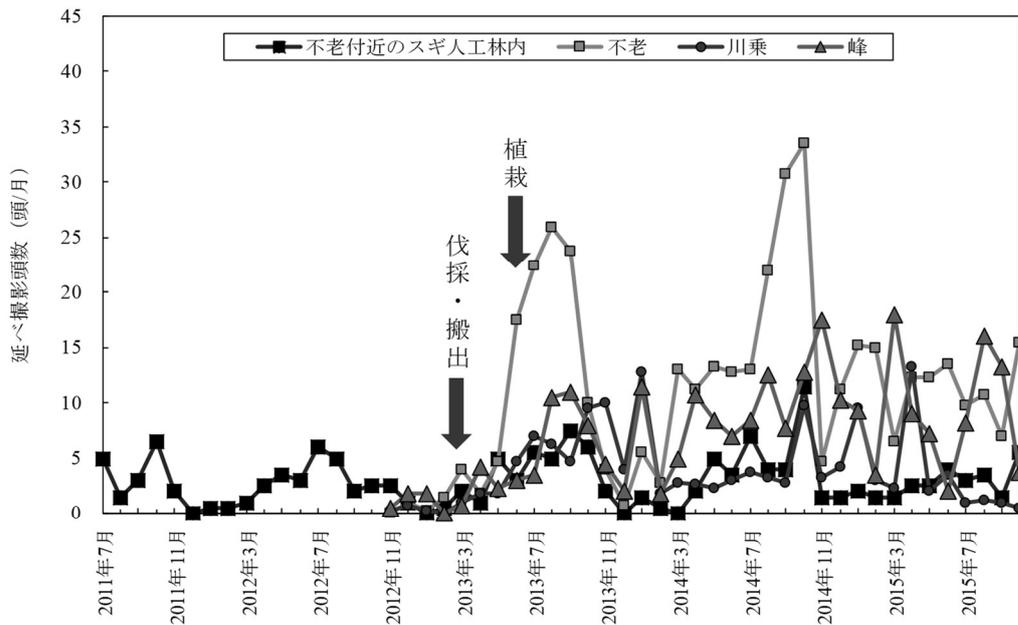


図-4. センサーカメラによるシカの延べ撮影頭数(月あたり)の推移

Fig.4 Change of number of deers captured by sensor camera

※各再造林地に4台のセンサーカメラを設置し、その平均値を示した。

表-3 糞粒法によるシカの生息密度推定値

Table 3 Density estimation of sika deer by pellet count method

年	シカ生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )								区画法	
	不老		川乗		峰		糞粒法による平均値			
	再造林地	隣接する人工林	再造林地	隣接する人工林	再造林地	隣接する人工林	再造林地	隣接する人工林	平均	標準偏差
2012	0.0	—	0.2	—	9.2	—	3.1	—	4.3	4.8
2013	14.2	3.9	209.3	0.6	76.0	0.0	99.8	1.5	3.0	1.7
2014	15.5	0.1	89.0	1.9	117.3	0.9	73.9	1.0	2.2	1.2
2015	4.3	1.1	13.9	3.2	1.8	2.9	6.7	2.4	1.5	1.4

※2012年は伐採前の人工林内で糞粒調査を実施した値である。

区画法は東京都が実施した3エリア(図-1)の値である。

なお、第3期シカ保護管理計画(東京都(3))における奥多摩町多摩川北岸の生息環境管理エリアの目標生息密度は、1~3頭/km<sup>2</sup>である。

カの餌となる植物資源量が極めて少ないことが考えられる。今回のセンサーカメラによる延べ撮影頭数の推移から、再造林地に出現するシカの頭数は変動しており、かつ、植栽木への被害は、数日で甚大となる。今後、このような数日で甚大な被害が奥多摩町の多摩川北岸域以外の範囲に及ぶかどうかの確認も必要である。

以上より、奥多摩町多摩川北岸域では、シカ生息密度が低いにもかかわらず、植栽木のシカ食害は大きかった。この地におけるシカ柵なしでの再造林は困難である。

**謝辞**：本研究は、東京都産業労働局農林水産部森林課の事業の一部をとりまとめたものである。東京都の担当職

員はじめ多くの森林・林業関係の皆様にご協力いただいた。ここに深く感謝する。

#### 引用文献

- (1) 新井一司・遠竹行俊・久野春子 (2006) 糞粒法による東京のシカ生息密度分布の実態. 東京都農林総合研究センター研究報告 1 : 21-25
- (2) 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
- (3) 東京都 (2012) 第3期シカ保護管理計画. 東京都環境局