

No. 4 調査地は250m離れた2か所に設定し、北調査地が66.0%、南調査地が33.3%の立木被害率である。北調査地は過去にウサギの頂部切断を受けた被害木が多く、側枝による上長伸長が見られるが、他の健全木に比較し成長が遅い。調査期

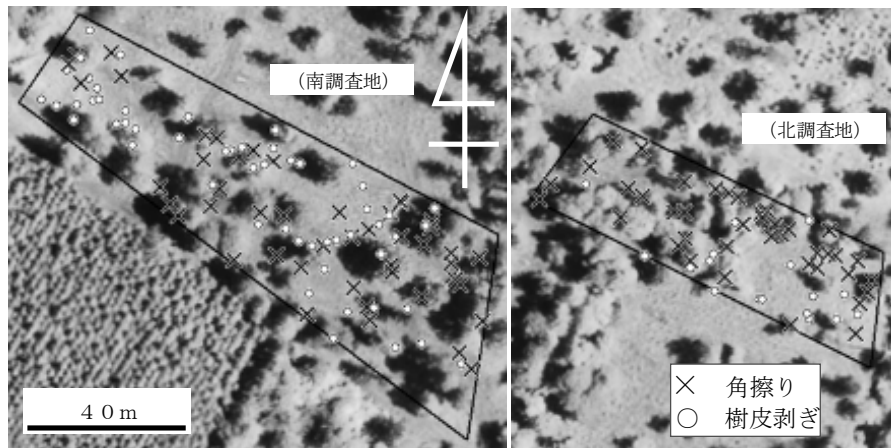


図-13 No. 4 調査結果 (左図：南調査地、右図：北調査地)

間に発生した被害は、角擦りが10月を最大に2月まで発生し、樹皮剥ぎが4月を最大に2月から5月、7月から10月に発生している (図-13、14)。

(5) No. 5 の調査結果

No. 5 調査地は約8haの植栽地内に設定しており、調査開始時の被害状況は、既枯損木が18.4%、樹皮剥ぎが39.0%、角擦りが19.9%、健全木が22.6%であった。被害木は再成長部の度重なる被害により、樹形が悪く上長伸長が期待出来ない。調査期間に発生した被害は、角擦りが10月を最大に8月から11月、樹皮剥ぎが4月を最大に2月から5月に発生していた (図-15)。ウサギの被害発生は確認されなかったが、植栽木の成長が進みウサギが頂部切断する位置に細い軸が既に存在しないためと考えられる。なお、面的な被害発生位置に被害箇所の集中は見られなかった (図-16)。

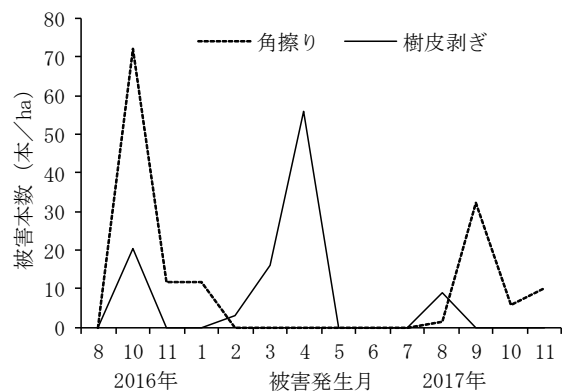


図-14 No. 4 被害推移

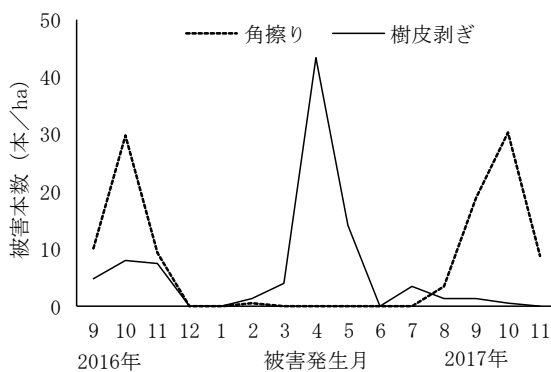


図-15 No. 5 被害推移

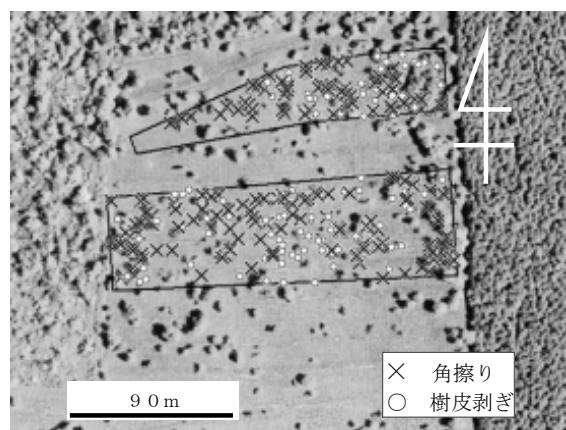


図-16 No. 5 調査結果

(6) No. 6 の調査結果

No. 6 調査地はNo. 3 調査地に隣接するヒノキ林分である。樹皮剥ぎが2か年とも6月を中心に3月から9月の間に発生し、被害本数も同程度であった。角擦りは2本のみ枝部に発生した (図-18)。隣接するスギ林分 (No. 3) では、樹皮剥ぎが4月を最大に3月から6月に発生しており、明確に発

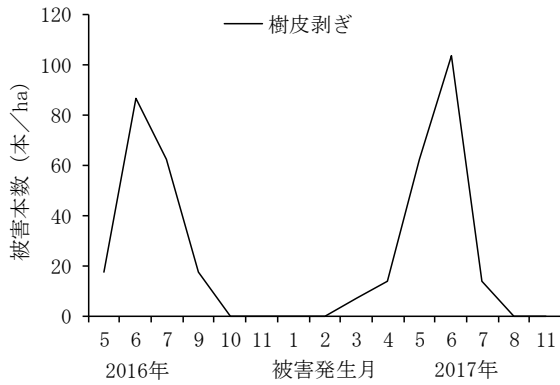


図-17 No. 6 被害推移

生時期が異なっている。被害部の食痕はスギ林分の樹皮剥ぎと同様であるが、No. 6 ヒノキ林分は樹幹直径が大きく剥がされた樹皮面積も大きい。6月の植栽地周辺は餌量が豊富と考えられ、春から夏にかけて発生する樹皮剥ぎと同様に（佐野，2009）、餌不足以外の要因により発生している可能性がある。

(7) 被害の発生時期

各調査地毎に月別の被害本数を年間の総被害本数で除し（月別被害発生率%）、全調査値の月別平均を算出した結果（図-19）、角擦りは10月（48.2%）に樹皮剥ぎは4月（38.7%）と10月（12.5%）に明確な被害発生の集中期が確認された。

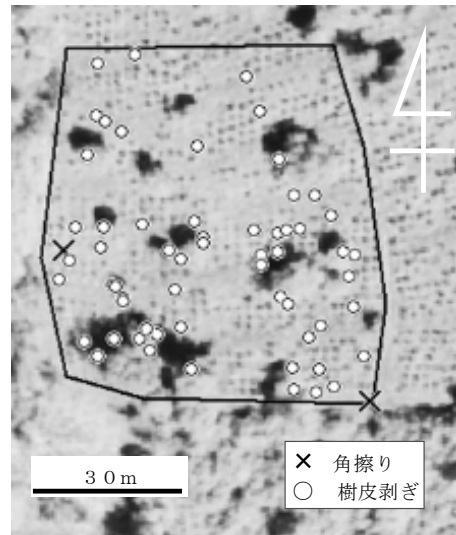


図-18 No. 6 調査結果

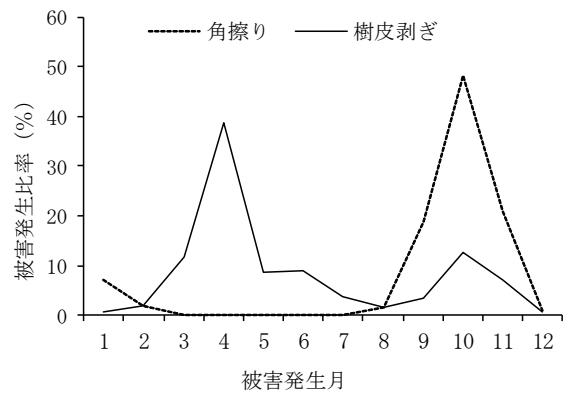


図-19 月別被害発生率

2 被害部位の特徴

被害木の高さ70cm位置の直径は、すべての調査地において樹皮剥ぎに比べ角擦り被害木で細い傾向が確認できる（図-20）。今回の調査地ではNo. 6の直径が大きく（平均7.42cm）、樹皮剥ぎは発生するが樹幹への角研ぎは発生していない。また、樹皮剥ぎに比べ角擦りの最大直径は5cm未満となっており、

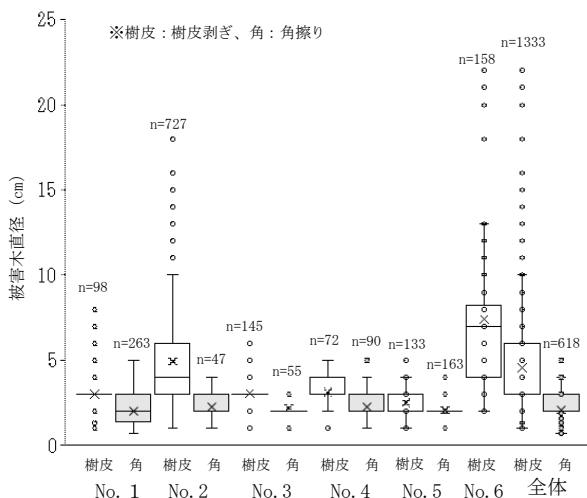


図-20 被害部位の直径（調査地別）

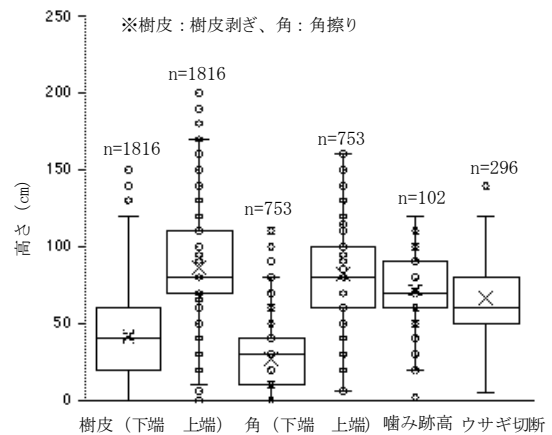


図-21 被害位置、噛み跡高さ、ウサギ切断

地上高70cm付近の直径が概ね5cmを越えれば、幼齢林では角擦り被害を受け難く考えられる。

全調査地における角擦り及び樹皮剥ぎ部位の上下端の高さは(図-21)、角擦りが若干低く発生し、概ね60cm前後に角を当てて角擦りをすると考えられる。これに対し樹皮剥ぎの場合は、計測された最初の噛み跡の高さから、70cm前後の位置で樹皮剥ぎすると考えられる。なお、角擦りの上端は高くても160cm程度であるが、樹皮剥ぎは上方に引き上げられるため200cm程度まで被害を受け、被害高は広い範囲に渡っている。

樹皮を剥がされた植栽木は、幹周剥皮率が低い場合は残った樹皮により成長し、樹皮欠損部は巻き込みにより回復する。幹周剥皮率は樹皮剥ぎ、角擦りとも平均が30%未満であり、多くは巻き込みにより回復する可能性がある(図-22)。しかし、被害部位の長さは平均で50cmを越えており(図-23)、剥き出しの木部の乾燥や、追加の剥皮により枯損に至ると推察される。なお、調査地では、巻き込み部の腐朽が進行し、強風により折損する被害木が多数確認された。全周剥皮される比率は、樹皮剥ぎは21.6%、角擦りは42.6%を占めている。全周剥皮を受けると地上部は枯損するため、角擦りが植栽木へ与えるダメージは甚大となる。ウサギの頂部切断は直径の細い期間に発生し、切断高さは平均66cmであった(図-21)。また、樹高1m以上の植栽木を樹幹の途中から2~3か所で切断して、枝葉を採食する事例も確認された。

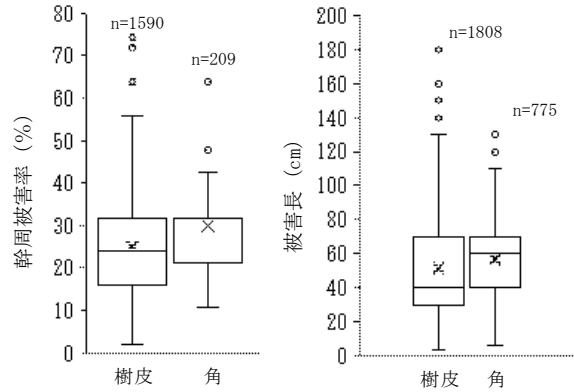


図-22 幹周剥皮率 図-23 被害部の長さ

3 獣類の植栽地利用状況と被害発生

カメラを設置したNo. 1、No. 5 調査地の獣類の利用状況は(図-24、25)、どちらの植栽地もシカの利用が圧倒的に多い。シカの利用は12月から3月の冬期間が少なく、4月から8月前後にかけて増加しており、この推移は他の報告と同様である(古林ら、1995)。通年撮影される動物はイノシシ、ウサギ、タヌキ、キツネなどであり、この他にツキノワグマ、ハクビシン、アライグマが数回写った程度で、奥山モニタリング等で撮影される獣種に比べ撮影獣種は少ない(片平、2018^a)。カモシカはNo. 1で定期的に撮影され、時折スギ枝葉を採食する様子が撮影された。なお、シカ以外の獣種では2つの調査地に共通した出没季節は確認されなかった。

3 獣類の植栽地利用状況と被害発生

カメラを設置したNo. 1、No. 5 調査地の獣類の利用状況は(図-24、25)、どちらの植栽地もシカの利用が圧倒的に多い。シカの利用は12月から3月の冬期間が少なく、4月から8月前後にかけて増加しており、この推移は他の報告と同様である(古林ら、1995)。通年撮影される動物はイノシシ、ウサギ、タヌキ、キツネなどであり、この他にツキノワグマ、ハクビシン、アライグマが数回写った程度で、奥山モニタリング等で撮影される獣種に比べ撮影獣種は少ない(片平、2018^a)。カモシカはNo. 1で定期的に撮影され、時折スギ枝葉を採食する様子が撮影された。なお、シカ以外の獣種では2つの調査地に共通した出没季節は確認されなかった。

シカの時間別撮影数を合計撮影数に対する比率で表すと図-26となる。なお、奥山で実施したシカ

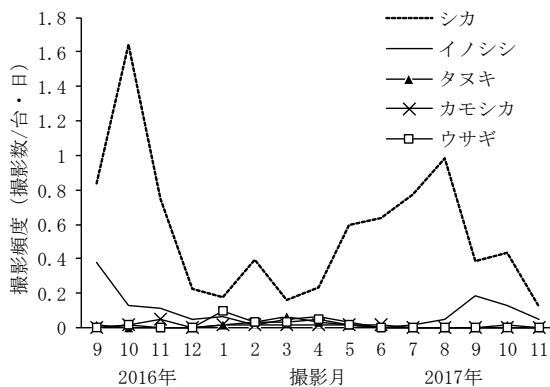


図-24 No. 1 撮影状況

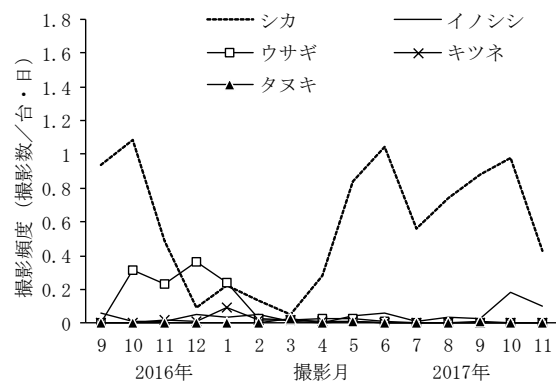


図-25 No. 5 撮影状況

の調査結果（片平、2018^a）をグラフに追加している。奥山におけるシカの出没時間は、朝夕の黎明薄暮の時間帯に多いが、植栽地を利用するシカはこれより早い時間の午前4時前後、及び遅い時間の午後7時前後となっており、午前7時から午後5時までの植栽地利用は極端に少ない。幼齢林は開放地であり昼間の利用は危険を伴い、人間活動のある人為的空間であるため、利用時間帯を変化させていると考えられる。メスの最大撮影頭数は9頭で、林床草本を採食する様子が多く撮影された。オスの撮影頭数は最大3頭で、1頭のオスと複数頭のメスの組み合わせが多い。オスのみの場合は角突き合いや（図-27）、植栽木への角擦りが撮影され（図-28）、植栽地内では、クサギやコナラなど広葉樹への角擦りや、土掻きも多数発生していた。

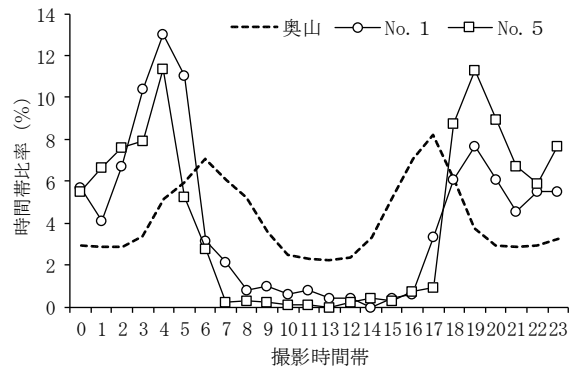


図-26 撮影時間帯比率



図-27 角突き合い



図-28 スギ幼齢木に角擦りするオスジカ

シカによる被害発生は、加害時期に植栽地を利用する密度を反映すると考えられ、角擦り被害は、被害発生時期のオスジカの利用増加が影響すると予想される（池田ら、2009）。このため、角擦り発生数とオスジカの撮影頻度、樹皮剥ぎ発生数とシカ全体の撮影頻度の関係を図-29から図-33に示す。いずれの調査地もオスジカの撮影頻度と角擦り被害に高い相関が確認され、特にNo. 5においては角擦り時期以外のオスジカ利用はほとんど無い状況であった。交尾期となりメスジカの利用する植栽地に侵入したオスジカが、必然的に角擦りを発生させたと考えられる。

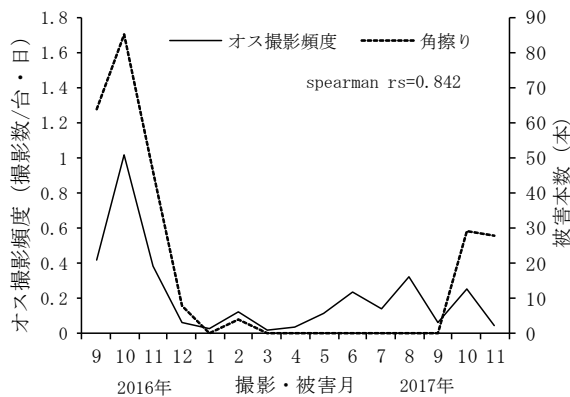


図-29 オス撮影頻度と角擦り被害 (No. 1)

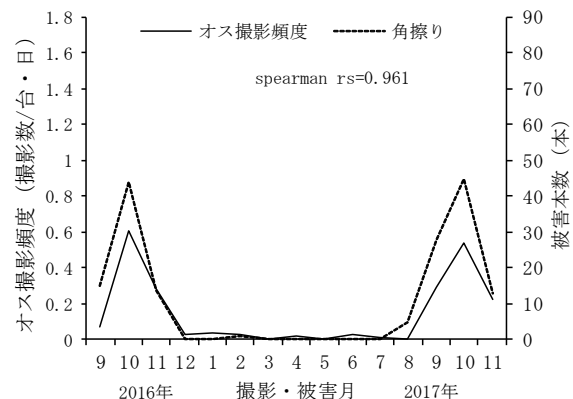


図-30 オス撮影頻度と角擦り被害 (No. 5)

角擦り被害が発生する期間（9月から2月）における、角擦り発生数とオスジカの撮影頻度から（図-31）、撮影頻度が1の場合、約75本の角擦りが発生する事が確認できる。No. 1 調査地（調査面積1.05ha）では、2016年10月の撮影頻度が1.02の時に、角擦り被害は85本であった。10月の1か月に撮影された動画映像から、体の特徴や角形状により判別したオスジカ個体数は7頭前後と推測され、1haの植栽地を7頭前後のオスジカが集中利用した結果、85本の角擦りが発生していた。

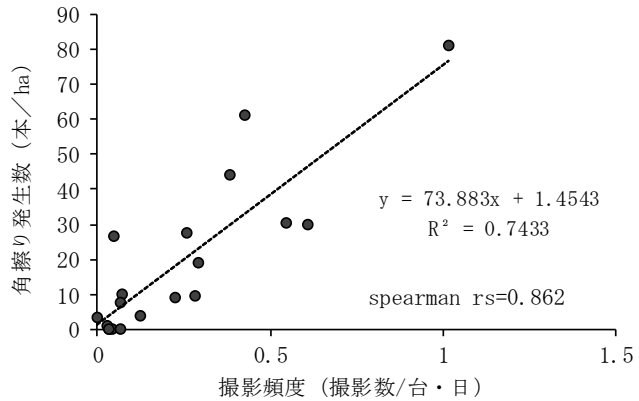


図-31 オスジカ撮影頻度と角擦り発生数

一方、オス、メス共に発生させる樹皮剥ぎは、シカ全体の撮影頻度と高い相関は確認されなかった。植栽地を利用するシカの撮影頻度は、4月から9月にかけて徐々に増加するが、樹皮剥ぎは4月、5月を中心に集中的に発生する。このため、利用個体の増加が被害発生 of 要因ではないと考えられる。山野に生息するシカにとって、2月から3月は冬期の餌不足の時期である。4月に入り餌を求めて植栽地に集まるシカは、植栽木を餌として利用し、撮影頻度は5月以降に増加する。しかし、6月以降は草本類等の餌植物が豊富となり、樹皮の餌としての利用が無くなるため、撮影頻度に関わらず被害が減少すると考えられる。

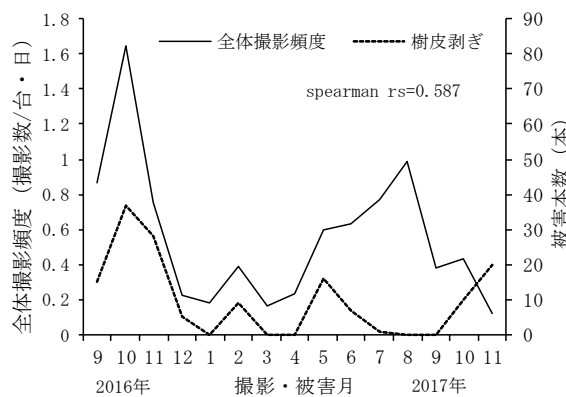


図-32 全体撮影頻度と樹皮剥ぎ被害 (No. 1)

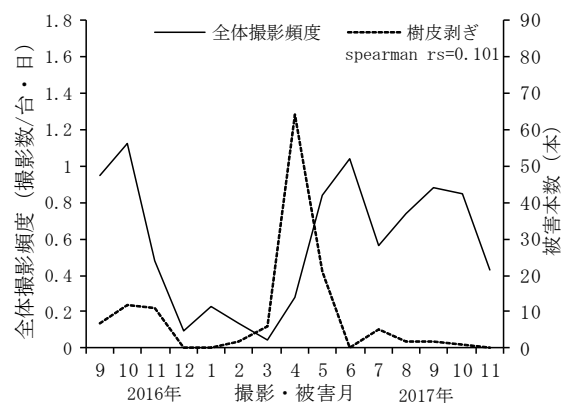


図-33 全体撮影頻度と樹皮剥ぎ被害 (No. 5)

4 被害発生の特徴と被害対策

今回の調査地は、調査開始時点で植栽から3年以上が経過している。ウサギの頂部切断は、過去の被害が直径の細いNo. 1、No. 4で多く確認され、調査中の被害もNo. 1のみで発生している。ウサギの被害は植栽当年に多く発生するが（谷口，1986）、側枝の伸長により回復する個体も多く、認識されない潜在的な被害が多いと推察される。対策未実施の場合は集中的に被害を受けるため、植栽後は速やかに忌避剤散布等の対策を実施する必要がある。

調査地の忌避剤散布（ジラム水和剤）は、No. 2 調査地を除き3月と9月の年2回実施されている。しかし、樹皮剥ぎ、角擦りともに忌避剤散布の翌月に発生しており、効果は確認できない。「森林管理技術者のためのシカ対策の手引き（林野庁，2012）」によれば、樹皮剥ぎ小班が多く、不嗜好性植物のみとなる場合、忌避剤の効果はないとしている。忌避剤の調査報告の多くは（尾崎，2001）、効

果期間が1か月から6か月程度と開きがあり、伸長時期に被害が激しい場所では忌避剤による被害軽減は難しいとする報告もある(池田, 2001)。これら報告は何れも枝葉の採食害についてであり、忌避剤の樹皮剥ぎへの効果報告は少なく(五十川, 1992)、忌避効果は動物の味覚刺激によるため、角擦りには効果が無い。樹皮剥ぎの被害状況から、忌避剤の付着する外樹皮が地面に散乱し、内樹皮のみ採食されていることが観察され(図-34)、若齢林以降も同様に内樹皮の採食が報告されている(池田ら, 2008 佐野, 2009)。幼齢林においても植栽後3年が経過すると、内樹皮のみの採食が可能となり、忌避剤散布直後にも拘わらず樹皮剥ぎが発生したと推察される。



図-34 散乱する忌避剤の付着した外樹皮

幼齢人工林における角擦りは、生息密度が1.12頭/km²程度と低い地域でも被害が確認されるが(片平, 2018^b)、樹皮剥ぎは生息密度の高い地域で多く発生する。忌避剤散布は植栽地の被害防除対策として広く全県で実施され、植栽後直ちに葉面全体に散布された場合は忌避効果が高い(片平, 2018^c)。しかし、樹皮剥ぎや角擦りが発生する地域では、3年生以降は防除効果が期待出来ず、物理的防除が必要となる。植栽木の枝張りが既に広がっている3年生以降は、植栽時に使用する単木防除資材は利用できない。また、単木資材は費用負担が大きく、今後増加が予想される新植栽地への実施は困難と推察される。このため、枝張りのある状態で被害発生高さ(30cmから100cm程度)を防除可能な、安価で新しい防除対策が必要と考えられる。

IV まとめ

植栽地の食物資源は、植林してから10年間は高い利用可能性が存在する。特に獣害により疎林化した植栽地は、林分閉鎖まで時間を要し、長期に渡り餌となる草本、低木類が供給される。周囲を林分に囲まれた皆伐後の植栽地は、子育てをするメスジカが集まりやすく、交尾期を迎えたオスジカにとっては広く行動しやすい魅力的な環境と言える。また、点在する植栽地が閉鎖すると、新たに恒常的な利用域となり、生息域拡大の要因となる。この環境において人工林の健全更新を行うためには、防除対策が不可欠であり、植栽地毎のシカの利用動向と加害様態を捉えた、適切な防除方法の選択が求められる。

引用文献

- 群馬県環境森林部(2016), 平成28年版群馬県森林林業統計書, 16p, 群馬県環境森林部
- 古林賢恒・佐々木美弥子(1995), 丹沢山地におけるニホンジカの幼齢植林地の利用, 日林誌, 77(5), 448-454
- 飯村 武(1984), シカによる森林被害とその防除(Ⅲ), 森林防疫, 33(11), 5-7
- 池田浩一・小泉 透・桑野泰光(2009), 古処山地のヒノキ林で2007年に発生した角こすりとシカの利用頻度, 九州森林研究, 62, 102-105
- 池田浩一(2001), 福岡県におけるニホンジカの生息および被害状況について, 福岡県森林研報, 3, 1-83

- 池田浩一・桑野泰光(2008), 福岡県古処山地におけるシカによる造林木剥皮害の発生時期, 九州森林研究, 61, 101-104
- 五十川 隆之(1992), 造林木を野生動物の食害から守る「コニファー水和剤」, 林業と薬剤, 121, 15-18
- 片平篤行 (2018^a), 奥山(鳥獣保護区)における鳥獣類の生息状況調査(3) 獣類の生息状況とクマ、イノシシの生息密度, 群林試業報
- 片平篤行(2018^b), カメラトラップ法と糞塊法を用いたニホンジカの生息密度推定, 群馬県林試研報, 22
- 片平篤行(2018^c), 人工林獣害対策の効果測定と簡易な防除手法の開発, 群馬県林試研報, 22
- 大井 徹・糸屋吉彦(1995), ニホンジカによるスギ食害の発生時期と造林地の餌量との関係, 日林東北支誌, 47, 91-92
- 尾崎真也(2004), 兵庫県におけるニホンジカによるスギ壮齢林の樹皮摂食害の実態, 森林応用研究, 13, 69-73
- 尾崎真也(2001), 兵庫県におけるニホンジカによる幼齢造林木被害とその防除, 兵庫県森林技研報, 49, 19-23
- 林野庁森林保護対策室(2012), 森林における鳥獣被害対策のためのガイドー森林管理技術者のためのシカ対策の手引き(平成24年3月版), 16-20
- 坂庭浩之・片平篤行・春山明子・姉崎智子・堀口浩司・中山寛之(2014), ライトセンサスによるニホンジカの個体群動態の分析, 群馬県立自然史博物館研究報告, 18, 165-172
- 佐野 明(2009), ニホンジカによるスギ、ヒノキ若・壮齢林の剥皮害の発生時期と被害痕の特徴, 哺乳類化学, 49(2), 237-243
- 谷口 明(1986), 鹿児島県におけるノウサギによる造林木の被害とその個体群生態に関する研究, 鹿児島林試, 2, 1-38
- Ueda H・Takatsuki S・Takahashi Y(2002), Bark stripping of hinoki cypress by sika deer in relation to snow cover and food availability on Mt Takahara, central Japan, Ecol. Res, 17, 545-551
- Yasuda M(2004), Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps:a case study on Mount Tsukuba, central Japan, Mammal Study, 29, 37-46