

六角柱型ツリーシェルターの耐雪性

岡本 卓也・渡邊 仁志(岐阜県森林研究所)

I はじめに

近年、全国各地でニホンジカ (*Cervus nippon*、以下、シカ)の生息域が拡大している。シカの個体数と生息密度もまた増加しており、農林業におけるシカの被害が深刻化している(農林水産技術会議事務局・森林総合研究所・農業・生物系特定産業技術研究機構 2003)。シカは食性が広く、1,000種類以上の植物を食べる(農林水産技術会議事務局・森林総合研究所・農業・生物系特定産業技術研究機構 2003)ため、シカの食害などによる植生の衰退が各地で報告されている(瀧本 2010; 山口県下関農林事務所森林保全課 2012)。これに加えて、これまでシカがほとんど生息していなかった多雪地域でも、シカの日撃や植生の衰退が報告されている(藤木ら 2011)。今後は、多雪地域の造林地においても、シカの食害を防止することが必要となる。

シカによる食害を防ぐ方法のひとつにツリーシェルターがある(農林水産技術会議事務局・森林総合研究所・農業・生物系特定産業技術研究機構 2003)。これは、筒状の資材を植栽木に被せることにより食害を物理的に防ぐ方法で、食害防止効果が高い(池田ら 2001)。しかし、多雪地域ではツリーシェルターが倒伏や破損する(小谷 2002; 矢部 2015)ことが報告されている。そのため、多雪地域でツリーシェルターを適切に使用するためには、ツリーシェルターが倒伏する積雪条件や、耐久性について明らかにする必要がある。岡本ら(2015)は、無立木地の平坦地で100cm、立木のある傾斜地で150cmの最深積雪深であれば、支柱と資材本体が自立するツリーシェルターの通年利用が可能と報告している。しかし、ツリーシェルターが破損や倒伏する積雪条件は明らかとなっておらず、その条件についてさらなる検証が必要である。

本研究では多雪地域における積雪深の推移および、ツリーシェルターの使用条件を明らかにするため、多雪地域の平坦地に成立したスギ林内にツリーシェルターを設置し、タイムラプス撮影による1積雪期の連続した積雪深の推移と、目視による融雪後のツリーシェルターの破損や倒伏状況を把握した。

II 方法

調査地は、岐阜県郡上市高鷲町ひるがの地内(北緯 36 度 0 分 46 秒、東経 136 度 53 分 38

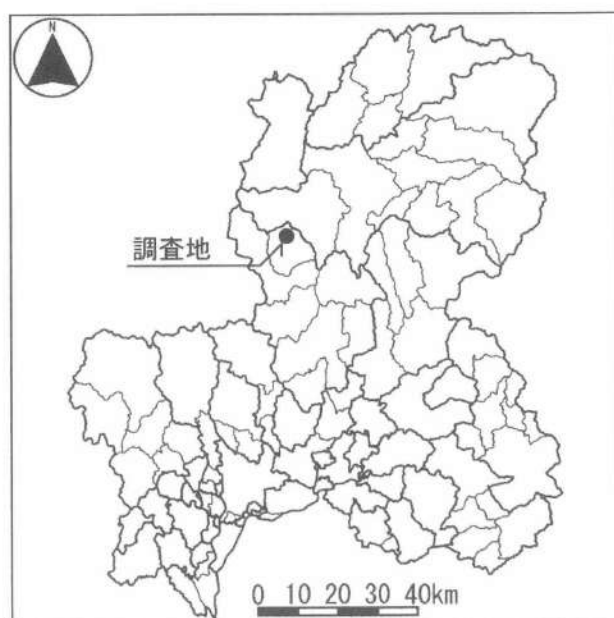


図-1. 調査位置図

秒)に設定した(図-1)。標高900mの平坦地にある50年生のスギ(*Cryptomeria japonica*)林で、下層にはナラ類を主体とした広葉樹とササが生育している。メッシュ平年値図(国土交通省2014)によると、調査地の年平均気温は8.4℃、年降水量は3,280.3mm、最深積雪深は132cmである。

2013年11月26日に設置の支障となるササを刈り払い、水平断面の形状が六角形で資材高が140cmのポリプロピレン製ツリーシェルター(以下、六角柱型ツリーシェルター)を、林内に20本設置した(図-2)。樹脂で被覆した鋼管の支柱を等高線方向に2本設置し、支柱の上下端を結束バンドにて六角柱型ツリーシェルター本体と固定した。

積雪深の推移を計測するため、2013年12月2日に9cm角の3m材を20cm間隔に塗り分けた積雪深計を試験地の中央に地面と直角に設置した(図-2)。併せて1時間ごとにタイムラプス撮影するように設定した自動撮影装置

(Little Acorn Outdoors社、Ltl Acorn 5210A; 以下、自動カメラ)を立木に固定し、積雪深計の全体が写るように調整した。

1積雪期が経過した2014年3月26日に六角柱型ツリーシェルターの破損及び倒伏状況を調査した。破損状況は、六角柱型ツリーシェルター本体の破損(破れやひび割れ)と支柱の折れ曲りを目視で確認した。倒伏状況は横井(2000)を参考に、支柱の根元からの鉛直線を基線とし、基線と支柱とが作る角度(以下、傾き)が 30° 以上となった場合を倒伏と定義した。破損か倒伏と判断されたもの、または両方に該当したものを「異常」とし、それ以外を「正常」と判断した。

同日に自動カメラを回収し、積雪深計が鮮明に撮影され、積雪深が判別できる画像(以下、有効画像)から、積雪深を10cm間隔で読み取った。得られた値を日ごとに平均し、平均積雪深とした。何らかの理由により画像が不鮮明で積雪深が明確に判別できなかった画像(以下、無効画像)は、解析に用いなかった。

III 結果および考察

調査期間中に撮影された積雪深の画像は2,371枚あり、そのうち有効画像は2,317枚(97.7%)あった。無効画像54枚(2.3%)のうち、レンズに着雪したことによる視界不良が42枚、機械的

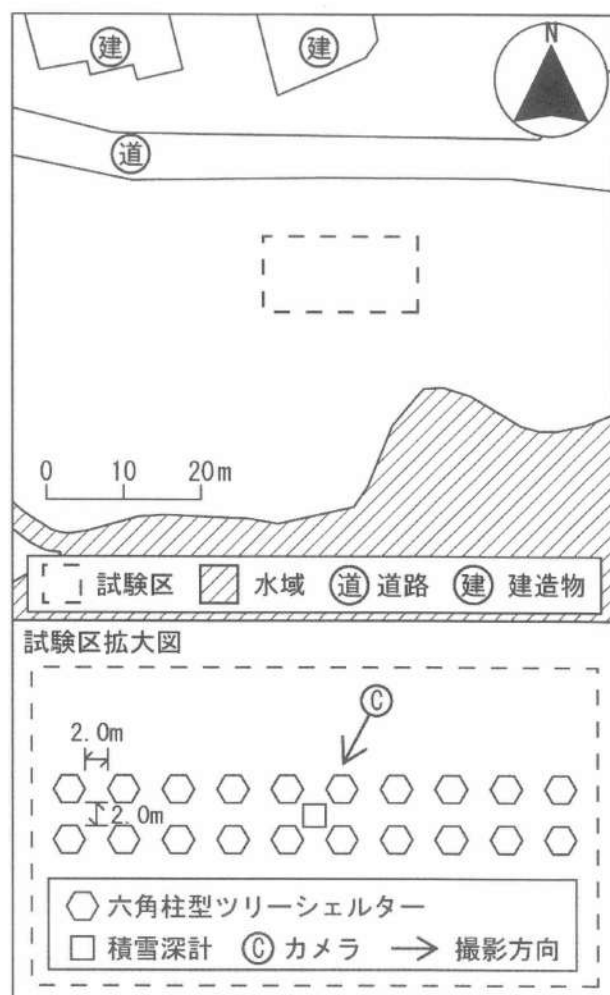


図-2. 調査区詳細図

な原因により画像が正常に記録されなかったものが12枚あった。着雪による視界不良を解消し無効画像を減らすには、自動カメラに庇を付けるなどの対策が必要であると考えられた。調査期間中の有効画像の割合が高かったことから、連続した積雪深の推移を把握する方法としてタイムラプス撮影は有用であると考えられる。

林内の積雪は2013年12月10日からみられ、調査終了時の2014年3月26日にも残雪があったことから、調査地の積雪期間は少なくとも106日間あった(図-3)。平均積雪深の最大値は2014年1月21日に記録した110cmであり、調査期間中に六角柱型ツリーシェルターの資材高である140cmを越えることは一度もなかった。

融雪後の調査の結果、六角柱型ツリーシェルターの破損は認められなかった。また、傾きは 0° から 11° の範囲(図-4)でツリーシェルターは倒伏していなかった。以上のことから、今回の試験では六角柱型ツリーシェルターには、積雪による異常が発生しなかったと判断された。同様の結果は、積雪深がツリーシェルターの資材高を越えない程度の積雪がある地域で行われた岡本ら(2015)の調査でも報告されている。今回の試験で用いた六角柱型ツリーシェルターは、樹脂で被覆した鋼管を支柱として用い、六角柱型ツリーシェルター本体も自立する形状であったことから、積雪に対して一定の強度があり、異常がみられなかったと考えられた。

多雪地域でツリーシェルターの適用を調査した事例として、小谷(1999; 2002)は最深積雪深が370cmの地域で、矢部(2015)は最深積雪深が210cm以上の地域で、積雪による破損や倒伏などの被害がみられたことを報告している。一方、本研究では積雪による六角柱型ツリーシェルターの破損や倒伏は発生しなかった。このような違いがみられた原因は、ツリーシェルターが破損した地域(小谷1999; 2002; 矢部2015)では、最大積雪深が六角柱型ツリーシェルターの資材高を大きく越えていたことにあると考えられる。つまり、ツリーシェルターにかかる積雪の荷重と沈降

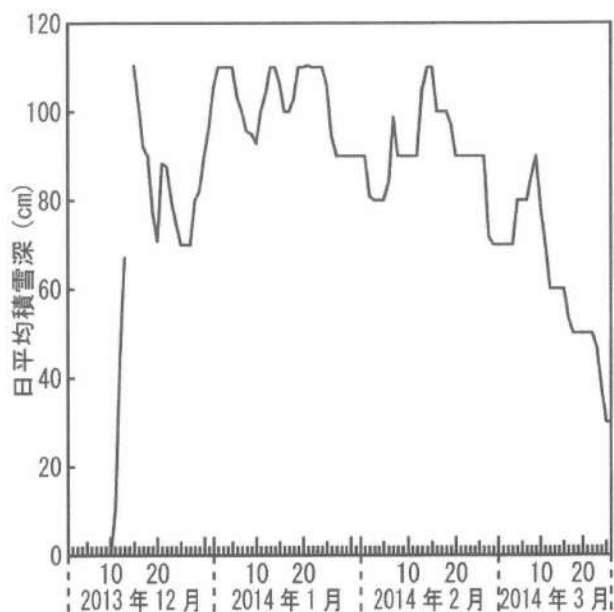


図-3. 積雪深の推移

2013年12月13日から同年12月15日までは、画像が不鮮明であるため積雪深が確認できなかった。

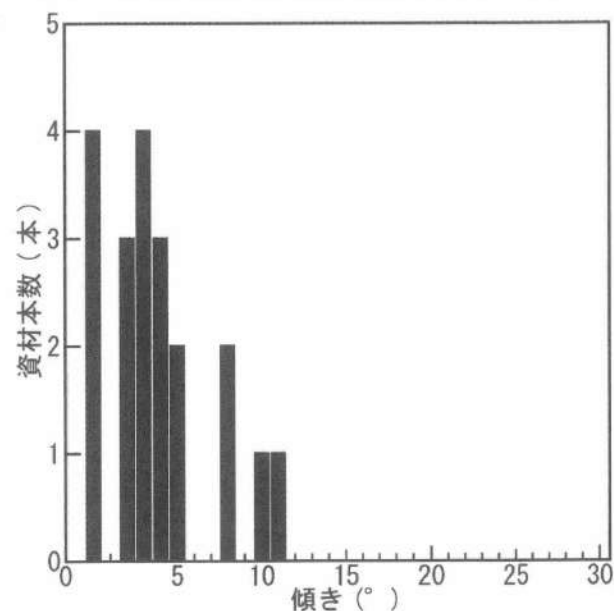


図-4. 融雪後のツリーシェルターの傾き

圧の違いが、ツリーシェルターに破損や倒伏などの被害を与える要因の一つであると推測される。

したがって多雪地域であっても、平坦で最深積雪深がツリーシェルターの資材高を越えない条件下では、六角柱型ツリーシェルターを用いることにより、積雪による破損や倒伏などの被害を受けることなく、年間を通してツリーシェルターを設置することが可能であると考えられた。

今後は調査地ならびに調査箇所数を増やしたうえで、様々な条件下における資材の状況について調査し、ツリーシェルターを適切に使用できる環境条件についてより詳細な検討をすすめる必要がある。

謝辞

本研究の一部は中部電力株式会社からの受託研究費により実施し、調査は同社社有林で行った。現地調査に当たっては中部電力株式会社、中電不動産株式会社大和事業所、日本エヌ・ユー・エス株式会社、岐阜県森林研究所の職員の方々に多大なるご協力をいただいた。ここに記して各位に深謝する。

引用文献

- 藤木大介・岸本康誉・坂田宏志(2011)：兵庫県氷ノ山山系におけるニホンジカ *Cervus nippon* の動向と植生の状況. 保全生態学研究 16(1)：5-67
- 池田浩一・小泉 透・矢部恒晶・宮島淳二・讃井孝義・吉岡信一・吉本喜久雄・住吉博和・田寶秀信(2001)：九州におけるニホンジカの生態と被害防除. 森林防疫 593：2-19
- 国土交通省 (2014)：“国土数値情報ダウンロードサービス”. 国土交通省ホームページ.
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>(参照：2016年12月20日)
- 小谷二郎(1999)：ヘキサチューブによる省力造林試験(第1報). 石川県林試業報 37：12
- 小谷二郎(2002)：ヘキサチューブによる省力造林試験(第4報). 石川県林試業報 40：24
- 農林水産技術会議事務局・森林総合研究所・農業・生物系特定産業技術研究機構 編(2003)：農林業における野生獣類の被害対策基礎知識. 63pp、農林水産技術会事務局、東京
- 岡本卓也・渡邊仁志・和多田友宏・田中伸治(2015)：多雪地域におけるツリーシェルター型資材の融雪後の状況. 中森研 63：27-30
- 瀧本隆太(2010)：法面緑化におけるシカ害軽減方法の検討. 治山研究発表会論文集 49：267-270
- 矢部 浩(2015)：VIIシカによる造林木への食害防止のための耐雪性ツリーシェルターの改良・開発. 平成26年度鳥取県林試業報 34：17-18
- 山口県下関農林事務所森林保全課(2012)：切土法面緑化のシカ被害対策工法の検討について. 林道 49(5)：102-106
- 横井秀一(2000)：単木混交で植栽された広葉樹6種の初期成長. 岐阜県森林研研報 29：9-14