

多雪地域における食害防止クリップの効果

矢部 浩（鳥取県林業試験場）

I はじめに

我が国の森林の4割を占める人工林の半数が、一般的な主伐期である50年生を超え、本格的な利用期を迎えている。豪雨をはじめとする自然災害の多い我が国で森林整備を進めるには、木材生産という観点だけでなく、国土保全の観点をもって取り組む必要がある。則ち、主伐として皆伐を行った場合、伐採跡地を確実に森林として更新するために再造林を進めなければならない。一方でニホンジカ *Cervus nippon*（以下、シカ）の生息分布拡大に伴い、枝葉や樹皮の採食被害（以下、食害）が発生し、植栽木を含む植生の消失などにより森林機能への影響が懸念されている（林野庁 2021）。

鳥取県でも東部地域を中心にシカの生息密度が高く（鳥取県 2022）、造林する上で植栽木への食害対策は必須である。様々なシカ食害防止用の器材が開発される中、侵入防止柵やツリーシェルターは多雪地帯では積雪による損壊が懸念されるため（矢部 2019）、多雪環境に適した食害対策手法を確立する必要がある。

本研究では、最深積雪深の平年値が2mを超える多雪地域において、植栽木に食害防止クリップと呼ばれる簡易な食害対策を施し、その効果について検討したので報告する。

II 材料と方法

1 試験地の概要

試験は鳥取県八頭郡若桜町春米地内（北緯 35 度 21 分，東経 134 度 29 分）の広葉樹造林地で行った（図-1）。当該地は平成 19 年度に保安林改良事業によりヤマハンノキ、ヤマザクラ、エゴノキ、コブシ、ナナカマドが植栽されたが、シカの食害により不成績造林地となっている。造林地の標高は 940~1,030m、面積は 2.6ha である。平年値メッシュデータ（国土交通省 2022）による年平均気温は 8.3°C、年降水量は 2,220mm、年最深積雪は 227cm となる多雪地帯である。造林地は、地すべり地形の滑落崖下部にあたる西向き斜面で、平均勾配は 35 度、地質は安山岩及び黒色片岩を含む崖錐堆積物で、土壌は拳大の中礫を多く含む礫混じり粘土である。植生はススキ及びワラビが優占し、樹高 2~4m 程度のタニウツギがまばらに生えている。

2015 年及び 2016 年の晩秋に造林地内に試験区をそれぞれ 1 箇所設置した（図-1）。

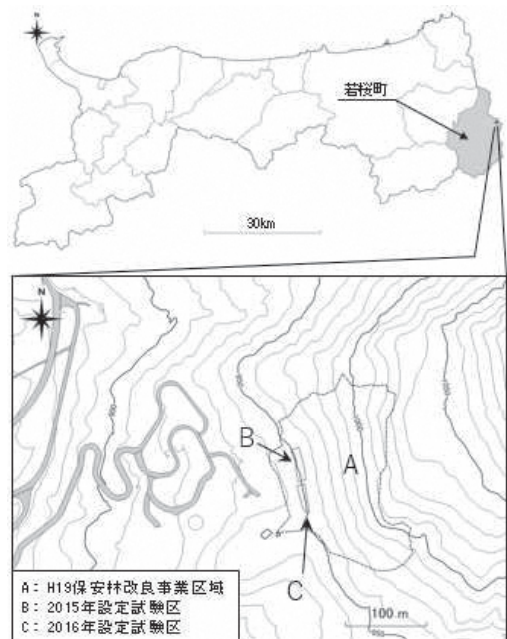


図-1. 試験区の位置及び配置図

①2015年試験区

2015年11月26日に、スギ及びミズナラの2年生苗を各60本植栽し、それぞれ30本にTSプロテクションスリーブ（TSHolz社製、写真-1、以下クリップ）を装着した。クリップは植栽木の梢端に巻き付けて固定し、突起部でシカの食害から梢端を物理的に保護する仕様である。クリップは梢端の先端が突起部の内側に収まるよう装着位置を調整した。クリップの装着は植栽と同時に行った。なお、本試験区では当初、短突起タイプのクリップを装着したが、2017年5月の現地調査に併せて長突起タイプのクリップに変更した。

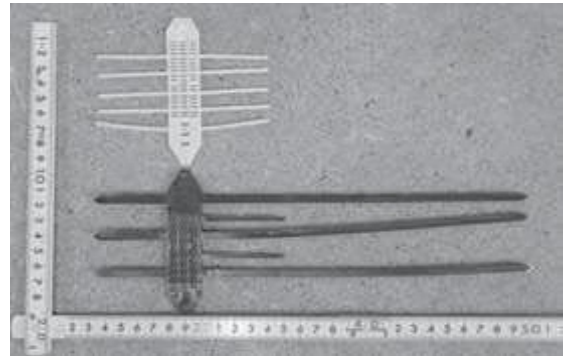


写真-1. 食害防止クリップ

上：短突起タイプ、下：長突起タイプ

②2016年試験区

2016年11月25日に、スギ及びトチノキの2年生苗を各50本植栽し、それぞれ31本に長突起タイプのクリップを装着した。クリップの装着は植栽と同時に行った。

植栽木の成長に伴って梢端はクリップ突起部を抜け出すため、2015年試験区、2016年試験区ともに、2022年の現地調査時まで、毎年5月と10月にクリップの着け直しを行った。なお、調査期間中は毎年7～8月に草刈り機による下刈りが行われている。雪起こしは行っていない。

2 現地調査の方法

2016年5月から2022年11月にかけてクリップの装着状況や食害状況及び成長調査を行った。2015年試験区では、2016年、2017年、2020年、2022年の5月に調査を行った。2016年試験区では、2017年、2018年の5月と2022年の11月に調査を行った。

クリップの装着状況については、脱落やズリ落ちの有無について記録した。食害調査は食害痕の有無を目視で確認した。食害痕が見られた場合は、該当する部位を梢端、側枝、樹皮に分けて記録した。成長調査は、枯死の有無を確認した後、生存している植栽木の梢端又は側枝のうち地上から最も高い枝の先端までの高さを樹高として測定した。

Ⅲ 結果と考察

1 植栽木の生残及び食害状況

①2015年試験区

スギの6成長期後の生残率は、クリップ装着木で90%、クリップ未装着木は全て消失した。ミズナラは、クリップ装着の有無に係わらず1成長期後の生残率は40%程度と低く、6成長期後には全植栽木が消失した。

植栽翌年春（1冬経過後）の調査では、スギの37%、ミズナラの90%でクリップの脱落若しくはズリ落ちが確認された。植栽間もないミズナラは、冬期に落葉すると、単棒状の細い樹幹となるため、

雪圧によりクリップが動きやすい状態になっていたと考えられた。

食害部位別の発生頻度をみると、クリップ未装着のスギは、梢端で70%、側枝で85%の発生率であったのに対し、クリップを装着した場合は、梢端で35%、側枝で93%と、クリップの装着によって側枝の食害は防げないものの梢端の食害が軽減された（図－2 a、写真－2 a）。一方、ミズナラはクリップ装着の有無による食害部位や頻度に違いはみられず、梢端、側枝ともに80%以上が食害を受けた。これは、クリップを装着したミズナラの多くで雪圧によるクリップの脱落若しくはズリ落ちが発生したため、食害防止効果がなくなった結果と考えられた（写真－2 b）。

②2016年試験区

スギの6成長期後の生残率は、クリップ装着木で58%、クリップ未装着木で26%となった。トチノキはクリップ装着の有無に係わらず1成長期後の生残率は10%で、6成長期後には全植栽木が消失した。

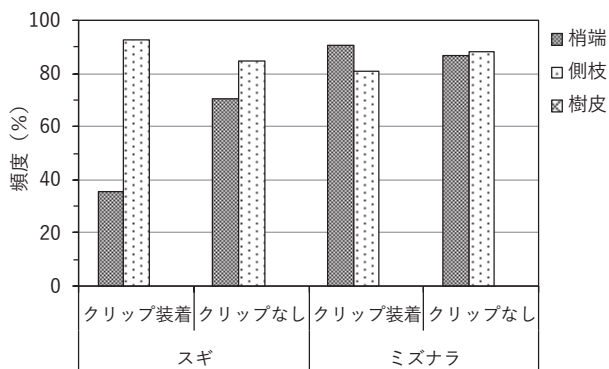
植栽翌年春（1冬経過後）の調査では、スギの19%、トチノキの26%でクリップの脱落若しくはズリ落ちが確認された。2015年試験区のミズナラに比べてトチノキでは脱落等が少なかったが、これは植栽時のミズナラに比べてトチノキの幹径が大きかったため、クリップがしっかりと固定されていたことによると考えられた。

食害部位別の発生頻度をみると、クリップ未装着のスギは、梢端で30%、側枝で92%となっているのに対し、クリップを装着したものは梢端で9%、側枝で78%と、2015年試験区の場合と同様に側枝の食害は防げないものの梢端の食害が軽減された（図－2 b）。一方、トチノキはクリップ未装着のものは梢端で100%、側枝で50%の発生率であ

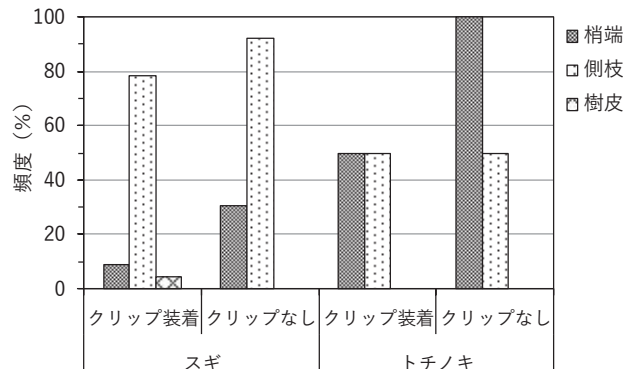


a) スギ b) ミズナラ c) トチノキ

写真－2. 植栽木の食害状況



a) 2015年試験区



b) 2016年試験区

図－2. 植栽翌年におけるクリップ装着による食害部位別の発生頻度

るのに対し、クリップを装着したものは梢端、側枝ともに50%と、スギ同様に梢端への食害軽減効果が認められた。ただし、トチノキは、頂芽がクリップの突起内にあっても展開した葉が突起外に出てしまい、全ての葉で食害を受ける様子が観察された(写真-2c)。葉を全て失うことで衰弱するため、クリップにより梢端への食害が軽減されたにも係わらず1成長期後の生残率が大きく低下したものと考えられた。

2 生残スギ植栽木の樹高成長

①2015年試験区

クリップを装着したスギの6成長期後の樹高は、83 cmから338 cmと成長のばらつきが大きい(図-3 a)。75%ileの樹高は238 cmであり、多くは未だ最深積雪の平年値と同程度かそれ未満の樹高である。積雪時には樹体が傾斜する個体も多く、梢端が一時的に低い位置になり、食害される可能性もあるため、今後もクリップの着け直し作業が必要である。

②2016年試験区

クリップを装着したスギの6成長期後の樹高は、65 cmから144 cmと2015年試験区に比べて小さい(図-3 b)。75%ileの樹高は119 cmで、多くは未だ最深積雪の平年値未満かつシカの食害を受ける高さ未満にあり、今後もクリップの付け直し作業が必要である。

6成長期後のクリップ未装着のスギは僅かしか生残していなかったため、試験区のある同町内で同時期に植栽された同系統の品種のスギ植栽木を対照として、クリップ装着の有無による樹高成長の違いを比較した。なお、試験区と対照地の地位は、「2」で同じである。

調査期間中の樹高は、2015年試験区、2016年試験区のいずれも対照に比べて小さい(図-3 a b)。6成長期後の樹高の中央値は、2015年試験区は195 cm、2015年の対照は294 cm、2016年試験区は98.5 cm、2016年の対照は193 cmである。試験区の樹高は、対照に比べ1/2から2/3程度であり、クリップの装着により食害による枯死は免れているものの、樹高成長が小さい。これは、クリップで保護されるのは梢端のみであり、側枝は食害を受け続けるため健全な個体に比べて葉量が少なくなり生産量が

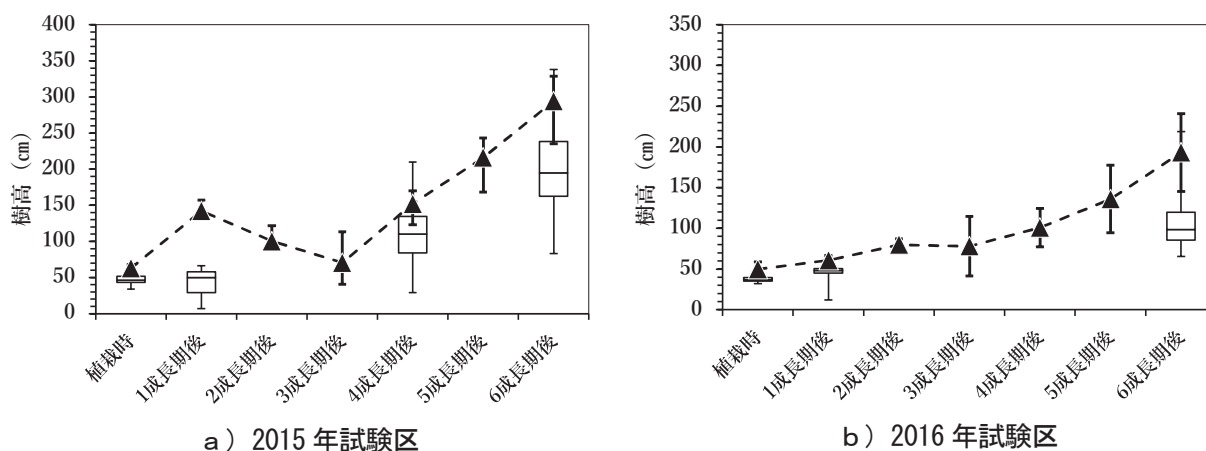


図-3. クリップを装着したスギの樹高成長

図中の▲は、近傍地域で同時期に植栽された同系品種のスギ植栽木の中央値を、エラーバーは標準偏差を示す

低下することから、樹高成長に影響が出ているためと考えられる。また、品種の違いによっても樹高成長に差があり、2015年試験区の品種に比べ2016年試験区の品種は樹高成長が小さく、食害の影響がより強く出ている可能性がある。

IV おわりに

本試験では、多雪地に植栽したスギに食害防止クリップを装着することにより成長点である梢端の食害を軽減させ、未装着のものに比べて生残率を大幅に向上させることができた。ただし、側枝への食害は防ぐことができないので、食害の程度によっては成長に影響が出ると考えられた。また、樹高が2mを超え、梢端等の食害を受けにくくなった個体でも樹皮の食害が発生する事例もあったので、今後は剥皮防護資材等による別の防除方法を検討する必要がある。さらに、品種により樹高成長に差が生じており、多雪地帯における造林にあっては食害防止対策と併せて、環境に適した品種の選定についても検討が必要であろう。

ミズナラは食害防止クリップの脱落等が著しく、トチノキは展開した葉がすべてクリップの外に出てしまい食害を受けるため、食害防止クリップによる防除には不向きな樹種であった。この傾向は他の落葉広葉樹に当てはまると考えられ、シカ密度の高い多雪地帯で広葉樹を植栽する場合の防除方法は別途検討する必要がある。

引用文献

国土交通省（2022）：国土数値情報ダウンロードサービス：平年値メッシュデータ。

https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G02-v3_0.html（2022年12月23日閲覧）

林野庁編（2021）：令和3年度版森林・林業白書。一般社団法人全国林業改良普及協会

鳥取県（2022）：鳥取県第二種特定鳥獣（ニホンジカ）管理計画。

矢部 浩（2019）：ニホンジカ食害防護資材の耐雪性能の検討。雪と造林18：27～30