

防鹿柵によるニホンジカ防除の取組 ～鮎川森林事務所及び世田米森林事務所における事例紹介～

○宮城北部森林管理署森林官（鮎川担当区）小林 あずみ
三陸中部森林管理署森林官（世田米担当区）安藤 菜穂

1. はじめに

宮城北部署及び三陸中部署では、若齢林地に対しニホンジカ（以下「シカ」という。）の防除対策を行っており、特に宮城北部署鮎川担当区と三陸中部署高田担当区では、防鹿柵を主体とした防除を行っている。また、平成 26 年度より三陸中部署世田米担当区においても、新たに防鹿柵の設置を行った。

防鹿柵は造林木や下層植生の保護効果が非常に高く、使用実績は全国にあるものの、部分的な破損でも柵全体の防除機能が喪失するため、維持管理のコストが高いという課題がある。防鹿柵の維持管理の効率化を図るため、破損等トラブルの種類や頻度、対応状況についてデータを収集し、データを基に破損等の発生頻度を低減させるよう、防鹿柵の改良を試みた。

近年、防鹿柵の設置方法についての情報は増加しつつあるが、現場におけるトラブルの事例や対応策に関する情報は少ない。シカの生息域が拡大する中、今後、新たに防鹿柵を導入する地域が増えることが予想されるため、それらの地域の参考になるよう両署の事例について紹介したい。

2. 調査地概要と研究方法

(1) 調査地概要

①シカ生息密度と被害概況

ア 鮎川担当区

シカの生息密度は、牡鹿半島黒崎地区について、平成 19 年に宮城県によって行われたブロックカウント法による調査から、52 頭/km²とされている¹⁾。

被害状況は、森林内の下層植生、高層木の稚樹や実生、中層木の下枝の衰退が観察され、植生の残存している箇所でも有毒植物（テンナンショウ属、マルバダケブキ等）、有棘植物（キイチゴ属、サンショウ等）、そのほかシカの不嗜好性植物（ダンドボロギク、ベニバナボロギク等）の優占がみられる。また、高層木成木についても樹皮剥ぎが発生している。造林木には季節や樹種を問わず食害が発生し、葉の食害により生長が阻害され、盆栽様になっているほか、樹皮剥ぎにより枯死に至る場合も多い。

イ 世田米・高田担当区

シカの生息密度は、五葉山周辺の 4 市町（陸前高田市、大船渡市、釜石市、住田町および遠野市の一部）について、平成 25 年に岩手県によって行われたヘリコプターを用いた直接観察による調査から、8.4～12.6 頭/km²とされている²⁾。

被害状況については、場所により林床のササの衰退が観察されるほか、皆伐跡地等の草地で有毒植物（タケニグサ、ヨツバヒヨドリ等）や有棘植物（キイチゴ属、タラ

ノキ等)の増加が観察される。また、成木の樹皮剥ぎも一部で観察される。造林木については、主に冬期、スギ幼齢木の葉が食害され、生長が阻害されている。カラマツについても、頻度は少ないが葉の食害が確認されている。

②防鹿柵設置の状況

ア 鮎川担当区

平成9年度以降から設置を開始し、計11小班20.70haに設置した。しかし、破損等トラブルにより防鹿柵がシカの防除機能を失ったものの、その後の被害状況を鑑みて修繕を行わない小班があったことから、平成27年2月現在、機能している柵の設置数は5小班8.46h、柵の総延長は4,160mである。

資材には亜鉛メッキ鋼支柱(4.0×2.5cm角、長さ2.8m)と亜鉛メッキ鉄線製クロスフェンス(編目15cm角、線径2.0mm)を使用し、支柱間隔は2.5m、網の地上高は2.1mとしている。また、網の下端は金属製アンカーピンで地面に留めている。資材重量は約320kg/100m、資材単価は約25万円/100mであった。

イ 世田米・高田担当区

平成19年度から設置を開始し、計10小班28.32haに設置した。柵の総延長は9,549mであった(うち、6小班17.88ha、総延長5,680mについては平成26年度11月から3月までの事業実行)。

資材には防腐処理済み木杭(平均直径7.0cm、長さ3.0m)及びステンレス入りポリエチレン製ネット(10cm角、400デニール)を使用し、支柱間隔は4.0m、網の地上高は2.0mとしている。また、支柱の間に1本ずつ短い補助杭を打ち込み、網の下端を留めている。資材重量は、木杭の重さにばらつきがあるものの、平均的には230kg/100m、資材単価は16万円/100mであった。

また、資材の組み合わせによる設置コストや耐久性を比較検証するため、世田米担当区の一部の小班に、鮎川担当区で使用しているものと同等の金属製柵と、木杭支柱とクロスフェンスの組み合わせによる柵も設置した。

(2) 破損状況の記録

ア 鮎川担当区

平成23年度から26年度に発生した、防鹿柵の破損等のトラブルと対応状況について、逐次記録をとった。

イ 世田米・高田担当区

高田担当区に設置された防鹿柵について、過去の破損状況について職員に聞き取りを行った。また、平成26年度に職員が行った巡視や修繕に要した人工数については日報により確認した。なお、世田米担当区については、設置事業が平成27年1月に完了したばかりで、巡視や修繕作業が行われていないため記録はない。

3. 結果

(1) 防鹿柵の破損等トラブルの種類と件数

ア 鮎川担当区

平成23年度から26年度にかけて、鮎川担当区における防鹿柵の設置総数は、破損による防除機能の喪失と、その後の新設・補修のために大きく増減した。期間中の防

鹿柵の設置小班と発生した破損等トラブルの履歴について図1に示す。

平成23年4月時点で、機能を保持していた防鹿柵は計5小班(保護面積計:13.94ha, 柵延長計:5,970m)であったが、平成23年9月に発生した台風に伴う集中豪雨のため、柵に土砂が流入したり、柵直下の地盤が崩壊したりして、支柱が倒れたため(『倒壊』:直営補修不可)、すべての小班において柵の機能喪失、シカの侵入と造林木の食害が確認された。ただしこのとき、図1中のB小班については、小班のほぼ中央を横断する作業道を境として、防鹿柵が2つの区画に分割されており、南側の区画では被害がなかった。

平成24年度から平成26年度にかけては以下のような破損等トラブルがあった。風倒木の直撃による網の地上高の降下(『倒木』)が6件、降雨時の表層水により柵直下の地盤が削られ、網と地面の間に隙間ができたもの(『地盤削れ』)が4件、防鹿柵の出入り口を結束するロープが緩んだことから隙間ができた『出入り口緩み』(原因不明)が2件、クロスフェンスが破断した『網破断』(摩擦のためと推察されるが、原因不明)が1件、さらに、再度の『倒壊』1件が発生した。これらの中には、シカの侵入や造林木の食害が確認されたケースもあった。さらに、防鹿柵に破損が見当たらないにもかかわらず、シカが柵内部で発見された、または侵入の痕跡が発見された事例が3件発生した。

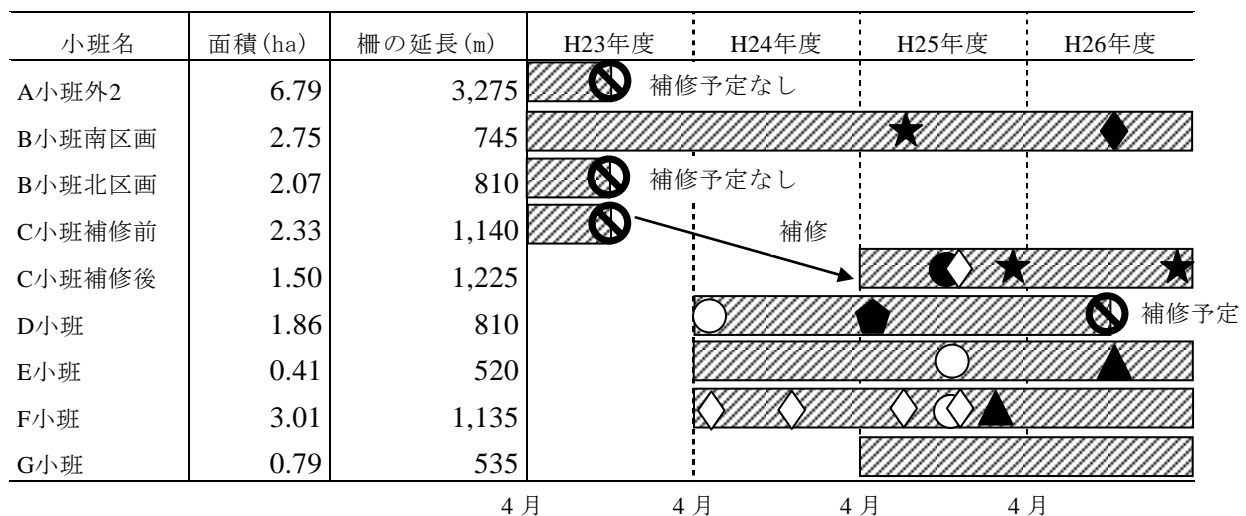











図1 鮎川森林事務所における防鹿柵の破損の履歴

凡 例  防鹿柵がシカの防除機能を保持していた期間

-  倒壊(シカ侵入あり)
-  地盤削れ
-  地盤削れ(シカ侵入あり)
-  倒木
-  倒木(シカ侵入あり)
-  網破断(シカ侵入あり)
-  出入口緩み(シカ侵入あり)
-  シカ侵入または痕跡(破損見当たらず)

イ 高田担当区

平成23年度から26年度における防鹿柵の破損等トラブルの正確な記録はないが、聞き取りによって、毎年、『網破断』や『倒木』が発生していること、さらに『網破断』の頻度が圧倒的に多かったことがわかった。また、ポリエチレン製ネット特有の破損事例として、(1)網がシカによってかみ切られる、(2)網にシカの角が

からみ、暴れたシカによって破断される、(3)狩猟者によって切断される等の事例が報告された。

(2)破損等トラブルに対する対応状況

ア 鮎川担当区

破損等を発見するため、防鹿柵の周囲を徒歩により巡視した。巡視頻度は定期的に1小班につき1年に2、3回程度行った。その他、台風通過後に倒木を確認するための緊急点検を遠望により行った。

『倒壊』以外の破損については職員等による修繕を行った。『倒木』に対しては、倒木の玉切りを行った後、降下した網が適切な位置に戻るよう張り直しを行った。6件中1件では支柱の折れ曲がりも発生しており、支柱の打ち直しも行った。『地盤削れ』に対しては、地面との間にできた隙間が小さい場合はクロスフェンスを継ぎ足したり、石や倒木等を詰め込んだりして穴をふさぐ手段がとれたが、4件中3件では、支柱を支える地盤そのものが削れており、支柱の打ち直しを要した。『網破断』に対しては、破断部分を針金でつないだほか、破断箇所が広範囲にわたっていた箇所では、クロスフェンスそのものを張り直した。シカが防鹿柵内部で発見されたケースでは、柵からの追い出しを行った。

多くの作業は1から2人で行うことができるが、支柱の打ち直しには、重さ約10 kgの杭打ち器を扱うほか、脚立も使用するため、3人1組以上の人員が必要であった。シカの追い出しも多人数が必要で、6人で追い出した事例ではスムーズに成功したが、2人のみで行った事例では、職員の間をシカにくぐり抜けられる等の問題があった。

『倒壊』に対しては、造林木の被害状況により、請負事業による補植と防鹿柵修繕を行ったが、被害が軽いと判断される小班については、当面の修繕を行わず、引き続き被害状況の監視を行うこととした。

イ 高田担当区

巡視と修繕は、食害の増加する積雪期および雪による破損が想定される融雪直後に集中して行った。平成26年度設置分を除く4小班2.61 ha、総延長3,869 mについて、巡視および巡視中に行った『網破断』の修繕に要した人工数は合わせて2人×16日=32人・日であった。さらに、別途行った『倒木』の処理と修繕については、5人×0.5日=2.5人・日を要した。

4. 考察

破損等トラブルと対応状況の記録から、発生箇所とその頻度、さらに巡視・修繕にかかる大まかなコストが明らかになった。破損の多くは自然災害が原因となっているが、防鹿柵の形状や作設経路等の設計に工夫をすることで、発生頻度を軽減させるとともに、巡視の効率化が図れるのではないかと考えられる。

以下、破損の種類ごとにその対応策を考察する。なお、対応策の中には、実際に鮎川・世田米担当区において実施したものもある。

(1)原則：防鹿柵の総延長を削減

破損頻度を減らす単純な方法は、柵の総延長を減らすことである。これは同時に、徒歩による巡視が必要な距離も削減させることができる。

通常、造林地の外周を一周するよう柵の設計をするが、図2のように、造林地の形状が不整形である場合、凹凸を無視して直線的に柵を作設することで、柵の総延長を削減できる。ただし、柵外に出てしまう造林地の面積が、森林整備を行う上で無視できないほど広い場合や、柵内に入ってしまう隣接小班の施業時における不都合を考慮する必要がある。

(2) 『倒壊』『地盤削れ』対策：沢等流路の回避、柵の分割

『倒壊』と『地盤削れ』は特に修繕に時間がかかるため、できるかぎり発生頻度を減らしたい。共通する原因は水流であるため、柵の作設予定地内の沢のほか、普段は水のない涸れ沢やくぼ地、森林作業道などの雨天時に水の流路になる箇所を把握する。前述図1のB小班南区画にはこのような流路が少なく、そのため集中豪雨の際にも破損が発生しなかったと考えられる。流路がある場合は、柵が流路を横断したり、地盤が崩れやすい流路際に沿って柵を立てたりすることは避けるべきである。図3のように流路を境界として、柵を分割すれば安全性は高い。たとえば前述図1のC小班では小班内を2本の沢が走っていたため、修繕時に柵を3つに分割した。しかし、分割数が多くなるほど一定の面積を保護するために必要な柵の延長が長くなり、コストがかかる上(1)の原則とも矛盾するため、状況に応じて判断する必要がある。分割の代替策として、流路を横断する部分に、図4のように、柵を独立させるしかけを作った箇所もある。これは、土砂流入時に独立部分が先行して倒れ、土砂を通過させることで、柵の大規模破損を防ぐ狙いがあり、しかけ1つに対して、支柱2本の追加で設計できる。ただし、狙い通り機能するかどうかは実証されていない。

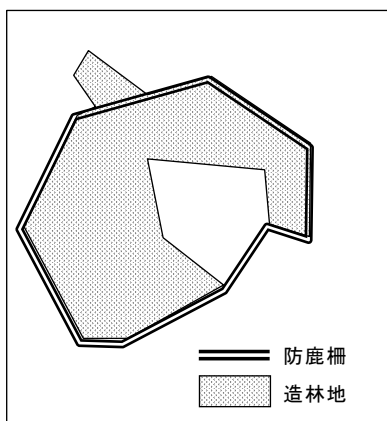


図2 総延長の削減

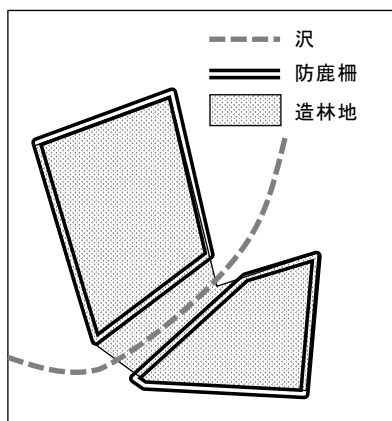


図3 流路を境とした分割

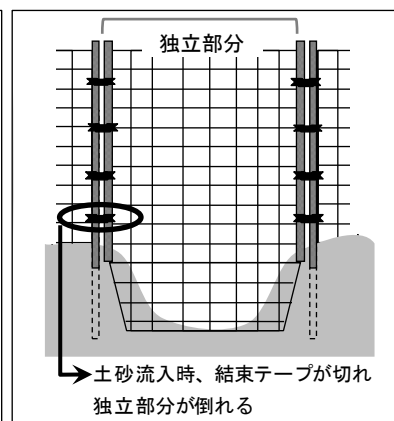


図4 流路横断時のしかけ

(3) 『倒木』対策：枯死木の事前処理、遠望で点検できる形状

『倒木』への対応策として、作設前に周囲の立枯木を伐倒しておくことが挙げられる。また、『倒木』は遠望による確認が可能である。林道等から一目で確認できれば、台風後の緊急点検が効率的に行えるが、仮に柵の一部が尾根の裏側を通過する形状をしていた場合、見えるところまで歩く必要が生じる。この場合、尾根上をショートカットする作設経路を検討すれば、一目で確認が可能であり、また(1)の原則にも従う。

(4) 『網破断』：金属網の採用

『網破断』は個々の修繕の手間は小さいものの、ポリエチレン製の網を採用している高田担当区では発生頻度が高く、全体として管理コストがかかっている。『網破断』の発生頻度の少なさでは、金属製の網がより優位といえる。

狩猟者による切断防止のためには、猟友会に協力を依頼するほか、狩猟や有害駆除に協力する観点から、繰り返し同じ箇所を切断される箇所があるならば、あえて当該箇所に入出口を増設することも検討する。

(5) 間仕切り

上記の対策を行っても、完全に破損を防ぐことはできないと思われる。また、目立った破損がないにもかかわらずシカが侵入するケースも確認されていることから、シカ侵入時の被害拡大を防ぐために、柵の中に間仕切り柵を作設する。これは、経費等の理由から(2)における柵の分割ができない場合の代替策としても有効と考えられる。

(6) 作設・修繕の効率化：作業道と出入り口

防鹿柵の作設および修繕には、安全に資材を運搬できる作業道が不可欠である。皆伐時の森林作業道を利用するため、より安定した道を適切な密度で作設してもらえよう、路網作設技術の普及に努めなければならない。

また、防鹿柵の出入り口は適切な位置と個数が必要である。防鹿柵の内外どちらで修繕作業を行うかは、状況により異なる。破損発見時に、遠方の出入り口まで歩き、柵内外の出入りをするようでは非効率である。また、柵内に侵入したシカの追い出しにも出入り口を利用するため、シカを追い込みやすい箇所に設計する必要もある。基本的にシカが出入りしやすい所は、人にとっても同様であることが多いので、林地にある獣道も参考に設計すると良いと考えられる。(5)の間仕切りにも出入り口は必要である。

上記のいずれの対策も、設計担当者が現地を歩いて検討することが重要である。

5. 今後の展望

防鹿柵にはまだ、維持管理を効率化できる余地があると考えられる。そのためには、破損等トラブルやその対応について記録を蓄積・検証し、改良へ活かすというというサイクルを続けなければならない。また、複数の手法を客観的に検証するため、世田米で行っている資材比較試験等の試みも行っていく必要がある。

本稿では防鹿柵を中心に考察したが、シカ防除は防鹿柵以外の手段も含め、総合的に考えるべきである。薬剤、単木保護、個体数調整等、選択肢は多数ある一方、いずれも一長一短あり、また、地理的・社会的条件やシカの生態が地域によって異なるため、現状では決定打がない。シカ被害の先進地の事例を積極的に取り入れながらも、個々の地域での適用可能性を慎重に検討するとともに、各現場での試行錯誤が必要になると考えられる。各現場における事例をフィードバックさせ、シカ防除対策そのものを発展させなければならない。シカ防除は国有林・民有林の垣根を越えた問題であり、地域の情報を共有し、協力体制を敷いていく必要がある。

6. 参考資料

- 1) 宮城県：宮城県ニホンジカ保護管理計画，2013年
- 2) 岩手県：第4次シカ保護管理計画，2013年