シカ防護柵の破損リスク低減に向けた取り組み

所　属　　国立研究開発法人　森林総合研究所　森林整備センター
関東整備局　甲府水源林整備事務所主幹　斉藤真樹
関東整備局　　小泉裕樹
佐藤　優

1　課題を取り上げた背景

シカによる食害の多い地域では、植栽に際して防護柵を設置することが一般的ですが、倒木、土砂の流入やネットにシカが絡まることにより柵が破損し、シカが侵入して被害を受けるケースが少なくありません。このため、防護柵の破損をできるだけ回避するとともに、仮に破損した場合でも被害を低位にとどめる方策を実証的に検討しました。

2　防護柵の破損事例と対応策

防護柵の設置後に破損が生じるおそれが高い場合、保守点検を頻繁に行い、必要に応じて補修を行うことが必要となり、コストがかかり増しとなります。このため、落石、倒木、シカによる絡まりや噛み切り、動物による緩み等の破損事例を収集し、これらのリスク低減手段を検討しました。

写真－１　落石による破損

写真－２　倒木による破損

写真－３　シカの絡まりによる破損

写真－４　動物による緩み

写真－５　柵の破損修理

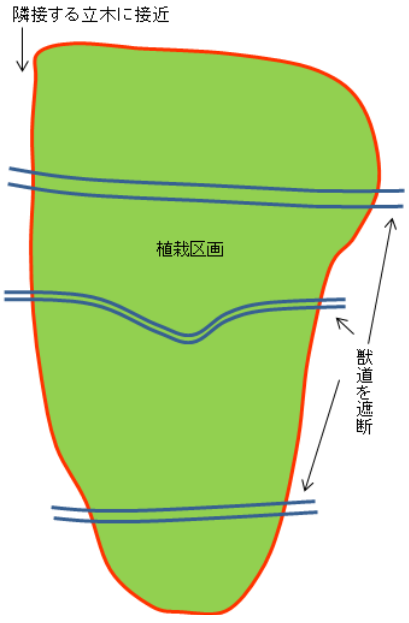
写真－６　シカの絡まり除去

３　ブロックディフェンスによる実証

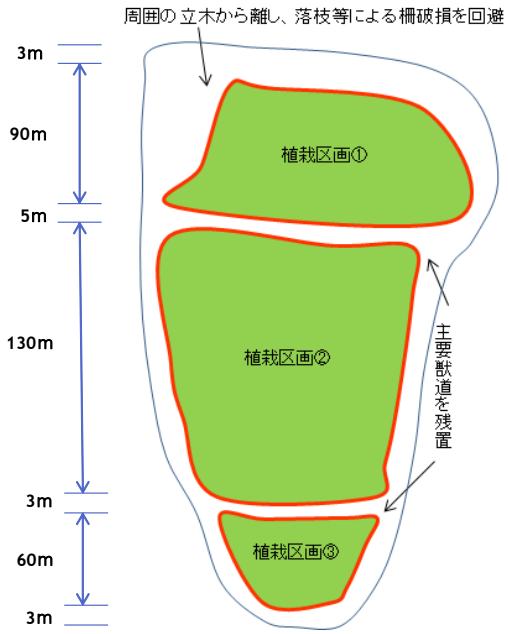
（１）防護柵の設置に当たっては、植栽区域を決定した後に、その外周を囲う形とするのが一般的です。しかしながら、隣接地からの落枝や倒木が柵破損のリスクとなります。また、山地では斜面中腹に水平方向の獣道があることが多く、これを遮断して柵を設置すると、シカが通れる箇所を探して柵に干渉し破損に至るケースが少なくないと想定されます。

（２）対応策として、柵の設置ラインを隣接木から３ｍ程度内側とし、さらにシカの移動を極端に妨げないよう使用頻度の高い獣道を一定の間隔で残し、柵が破損した場合にも被害が一部となるよう柵を複数の区画毎に設置し、植栽区域はその内側とすることとしました。従来のゾーンディフェンスと対比するため、ブロックディフェンスと称しています。

（３）その成果は、無人モニターカメラ（１２台）を用いてシカの柵への行動など効果を検証することとしました。対象地は、山梨県南巨摩郡南部町の水源林造成事業の実施箇所で、約3.7ha の区域において、獣道を２本残し区域を３分割し、中段獣道を幅５ｍ、下段獣道を幅３ｍとし、植栽面積は2.9ha としました。また、柵の網目の大きさを５㎝及び１０㎝の２種類とし、シカによる噛み切りの差を把握することとしました。



図－１　従来のゾーンディフェンス



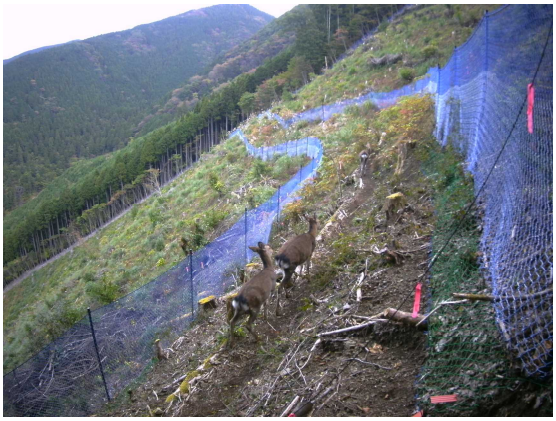
図－２　ブロックディフェンス

（４）撮影データは、１ヶ月に１回、回収し分析を行っており、５月から１２月の間に次のようなことが判明しました。

写真－７　ブロックディフェンス

写真－８　モニターカメラ

①シカは、柵設置後しばらくすると、ためらいなく残置した獣道を通行しており、シカが柵にアタックするような行動がないことがわかった。
②既存の獣道のうち、柵で遮断された箇所は迂回し、残置した獣道に誘導されている。斜面方向で１００m程度の連続した柵はシカの通行に問題ないと考えられる。
③残置する獣道の幅（柵間の距離）は３m、５mで効果に違いは認められなかった。
④網目の大きさは５㎝、１０㎝ともに噛み切られることはなかった。移動が過度に妨げられる場合や激害地でなければ１０㎝でも問題ないと想定される。
⑤スカートを設置できない人の出入口箇所において、ウサギが柵の下方からくぐり抜けることがある。
⑥サル等が防護柵に登ってネット上を歩き回り、ネットが緩むおそれがある。
⑦アナグマが柵内に侵入しようとしてスカート部引き抜こうとすることがある。
⑧タヌキ、クマ、カモシカなどが残置した獣道を通行することが確認された。獣道を残置することにより、野生生物の移動を過度に妨げないという効果も期待できる。



写真－７　中段獣道

写真－８　下段獣道

（５）データ分析

無人モニターカメラで得られたシカの記録について分析を行いました。

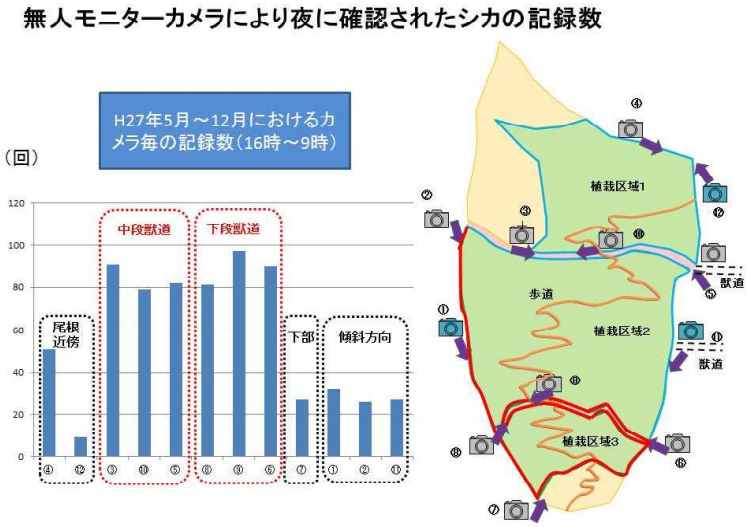
図－３は５月から１２月の間における記録数を１２台のカメラ毎に集計したグラフです。

記録数はシカの頭数にかかわらず、撮影された回数としています。

柵外に残置した獣道の通行が圧倒的に多いことがわかります。

獣道の幅５ｍと３ｍで通行の頻度に差はありませんでした。

なお、この箇所においては、夏場に多く記録され、１０月以降は出現頻度が少なくなっています。



図－３　無人モニターカメラにより確認されたシカの記録数

（６）経費比較

表－１は、ゾーンディフェンスとブロックディフェンスの経費比較表です。

ブロックディフェンスは植栽面積が２．９ haで柵の設置延長が１４０７ｍとなり、設置費はha当たり約８５万円となります。

従来のゾーンディフェンスを設置したものとして近傍の造林地を参考に試算すると、設置延長が短いため、初期投資は低くなります。

一方、ゾーンディフェンスは、近傍の箇所の実績から、シカの絡まりなどで柵の修理と補植が必要として、これらに要する経費を加えると、ブロックディフェンスの方が安くなります。

ブロックディフェンスは、見回りの頻度も少なくて済むので、コスト面においても有利と考えられます。

	単　位	ブロックディフェンス	ゾーンディフェンス（試算）	割合（%）（A）／（B）
植栽面積	ha	2.90	3.02	
設置延長	m	1,407	921	
設置費	円	2,464,000	1,613,000	
小計（ha当たりの金額）	円	（A） 849,655	（B） 534,106	1.59
修理費（1年目）	円	0	240,000	
修理費（2年目）	円	0	240,000	
修理費（3年目）	円	0	240,000	
補植費（30%）×1回	円	0	645,000	
設置費+修理費	円	2,464,000	2,978,000	
ha当たりの金額	円/ha	（A） 849,655	（B） 986,093	0.86

※ブロックディフェンスのネット網目は10cmで積算

※補植費は被害率30%として積算

※ゾーンディフェンスの修理費は近傍箇所における3カ年の平均金額を各年に計上して積算

表－１　ゾーンディフェンスとブロックディフェンスの経費比較

４　防護柵設置の手引きの作成

これまでの防護柵設置の取り組みやブロックディフェンスの実証を踏まえ、シカ防護柵の設置に当たり考慮すべき事項として、次のとおりまとめ、「手引き」として利用していく考えです。

（１）防護柵の設置ライン

①法面直下や落石・崩土のおそれの高い箇所、上部からシカが柵を跳び越えられそうな箇所は

避け、場合によってはその上部に設置する。
②倒木、落枝のおそれの高い箇所は避ける。
③沢筋の横断は避ける。（上部から流れてきた土砂がネットにかかり、ネットが破れ又は土砂の重みで支柱が転倒する、ネットの土砂が流れて隙間が生じる。）
④林道、作業道を横断しない。（開閉が確実に行われない可能性があるほか、可動部分の下部をシカが通れないような仕様にすることが困難。）

（２）区画の形状・大きさ
①一区画を大面積としない。（破損した場合に全域が被害を受けるおそれがあるほか、侵入したシカを追い出すことが困難。）
②斜面方向に防護柵が連続しないよう、水平方向にシカの通路を確保する。可能であれば、使用頻度の高い獣道（シカにとって歩きやすい微地形のルート）を隣接地から連続する形で残置する。
③シカの通路となる柵と柵の間は、スカート部分の設置に必要であるほか、シカが狭い箇所に入り込むのを避ける性質を考慮し、３ｍ以上とする。
④地形等の条件により区画がごく小面積とならざるを得ない場合は、コストを考慮して単木処理とするか植栽を行わない区画とする。

（３）防護柵の仕様
①ネットの素材は、シカに噛み切られないよう地上１．２ｍは強化繊維入りとする。
②ネットの網目の大きさは、シカが奥歯で噛み切りにくいよう口を差し込みにくい５㎝以下とする。ただし、シカの通路が確保されている場合は、１０㎝でも可とする。
③支柱の長さは、地中０．５ｍ、地上１．９ｍ（ネット高さ１．８ｍ）を標準とし、急斜面上部では跳び越えを避けるため、より高い仕様とする。
④状況に応じ、立木を支柱として活用する。
⑤やむを得ず法面直下や崖下で落石のおそれの高い箇所に防護柵を設置する場合は、落石防護柵の設置を検討。
⑥ウサギによる柵内への侵入を防ぐため、出入り口箇所の下部に人の通行に支障がない程度で丸太などを設置することが必要。
⑦サルによるネットの緩みを防止するため、支柱にロープ落下防止キャップを使用することが有効。
⑧アナグマ等によるスカート部の引き抜きを防止するため、アンカーによりスカートの固定をしっかり行うことが必要。

（４）その他
①防護柵上部の岩や切り株がシカが跳び越える踏み台とならないよう、括り罠に模したワイヤを設置する。
②万が一、防護柵内にシカが侵入した場合における脱出を促すため、防護柵内側に踏み台となるものを設置する。
③点検・補修を定期的に行うとともに、台風、豪雨後の点検も実施する。
④山菜採りなどによる防護柵の切断を防ぐため、必要に応じて防護柵の趣旨を説明した看板の設置や、人の出入り口をわかりやすく現地表示することも検討する。
⑤残置した獣道を誘導路とする捕獲も検討する。

5　まとめ

①シカ防護柵の設置に当たっては、それぞれの箇所の特質を踏まえた破損リスク低減策を講じることが必要。

②獣道を残置し、一区画を大面積としない「ブロックディフェンス」はシカの干渉による破損リスクの低減に有効。