

『受け流す柵』で減災 ～逆転の発想で早期に復旧～

愛知森林管理事務所 森林整備官 〇鈴木 永江
地域技術官 小川 義信

要旨

愛知県ではシカの生息密度が増し、新規植栽地においては獣害防護柵（以下「柵」と表記）の設置が欠かせなくなりました。

柵はメンテナンスなしでは機能を維持することは不可能なため、堅固に作ることに重きを置きましたが、豪雨等の際には被害を受けることが多かったため、発想を逆転し「受け流す」様に作ったところ、被害を軽減することができるようになりました。

はじめに

愛知森林管理事務所は中部森林管理局の南部に位置し、管轄面積の多くが人工林です。

特に東三河北部に位置する段戸国有林は、面積約5,300ha、内の90％が人工林で、植栽樹種は、ヒノキが78％となっており、若齢から高齢林までバランスのとれた林分で、良質な木材を生産しています。

（写真－１）

その段戸国有林では、平成20年頃より造林地が利用齢級を迎えたことから主伐が増加し、それに伴い若齢林分が増えていきました。

同時期に、愛知県ではシカの生育密度が増してきたため、忌避剤を散布して食害を防いでいましたが、年を追うごとに生息数は増え、忌避剤では対応ができなくなり、次第に植栽地に柵の設置が欠かせないものとなりました。



写真－１ 段戸国有林 遠望

表－１ 平成19年度から令和4年度の柵設置面積と累計（ha）

年度ごとの獣害防護柵設置面積と累計（ha）



柵は山の厳しい自然にさらされるため、メンテナンスなしではその機能を維持することは不可能です。

特に水の流れている沢や、普段は水が流れず雨の際に水の流れる沢（以下「水無沢」と表記）では雨に備え、できるだけ堅固な柵を作るようにしていましたが、豪雨の際には水に流された土砂や枝条等が柵に絡みつき、重さに耐えられず変形し、損壊することがしばしばありました。

その経験を踏まえ、平成29年頃、当所職員と請負事業体が沢の柵を堅固に作るべきという発想を転換し、沢部へは負荷がかかれば簡単に壊れてしまう「受け流す柵」を設置するようにしたところ、柵のメンテナンスを軽減することができました。

令和5年6月、愛知県の各地で降雨量が観測記録を更新するほどの豪雨がありましたが、「受け流す柵」が柵損壊の拡大を防ぐ効果があったことが確認されました。

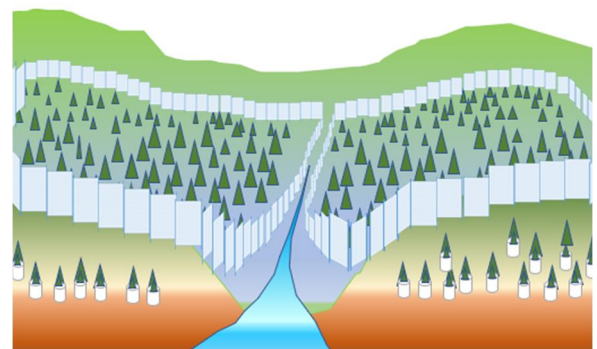
1 柵の設置方法

柵を設置する場合、岩石や、土に石が多く含まれているなどの土壌的条件や、沢・傾斜などの地形的条件など様々な問題があります。特に水の流れている沢や水無沢は、ほとんどの林地にあるため、設置するためには現地の条件に合わせた工夫が必要となります。

（１）柵を複数に分けて設置

沢の水量が多い場合や沢の幅が広い場合は柵を複数に分けて設置します。

また、場所によっては植栽地全体を柵で囲わず、植栽木を１本ごとに保護する単木保護資材を使用します。（図－１）

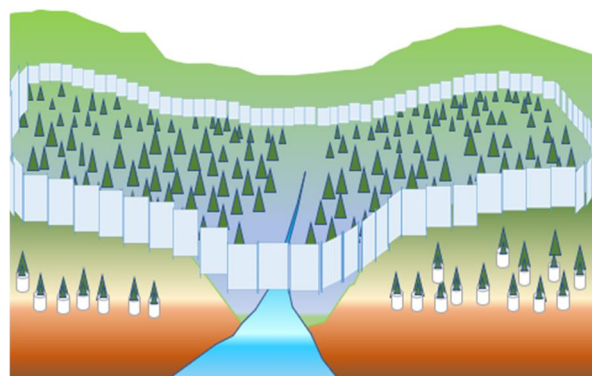


図－１ 沢で分けて柵を設置

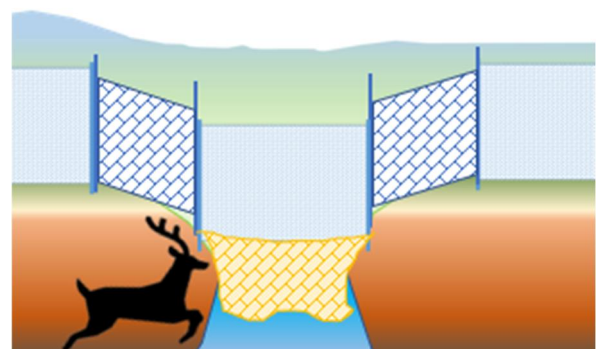
（２）沢を跨いで設置

複数の柵の設置や、単木保護資材を使うと、造林コストがかかり増しになることから、幅があまり広くない沢や水無沢は、沢を跨いで繋げて設置することがあります。（図－２）

沢を跨いだ箇所は、ネットの下をシカが潜り林内に入ることがあるので、通常の柵の下にシカが入らないように沢を覆うようネットをかけます。（図－３）



図－２ 沢を跨いで設置



図－３ シカ侵入防止ネット

（３）繋げて設置した場合の弱点

大雨などで、大量の水が沢を流れると沢を跨ぐ柵へは、土砂や枝条が流されてきて網に負荷がかかります。負荷が一定量を超えると繋がっている周囲の網も引きずり壊れてしまいます。

そうならないために、当所では土砂等が流れて来ても、上流で受け止めるための柵を設置したり、沢にある網に負荷がかかっても柱が倒れないように支柱を設置したりして、可能な限り堅固に柵を設置していました。

２ 沢に作った堅固な柵の事例

（１）段戸国有林 173 に林小班

写真-2 は段戸国有林 173 に林小班に平成 29 年 11 月に設置した柵です。この林地は中央に沢が流れているため、土砂等を受け止めるよう柵の上部の沢内に独立した柵を設置して二重にしていますが、平成 30 年 5 月の豪雨により二重部分を含めて損壊しました。（写真-3）

損壊した柵は早期に修繕しないとシカが入り込んでしまいます。そのため、豪雨の 2 日後に職員により柵を復旧しました。



写真－２ 平成 29 年 11 月 設置



写真－３ 平成 30 年 5 月 大雨被害

しかし、修繕からわずか 4 ヶ月後の 9 月に台風の影響で再び柵は損壊しました。（写真-4）
二重の柵や支柱は一定の効果を果たしていることから、前回同様堅固な柵を設置しました。（写真-5）



写真－４ 平成 30 年 9 月 台風被害



写真－５ 平成 30 年 9 月 修理

ところが修繕からわずか一ヶ月後の10月、台風により沢の周囲の柵を巻きこみ、ひどく損壊してしまいました。

そのような箇所は職員が修繕を行うこととなりますが、十分とは言えない所もあり、シカが柵の中に入ってしまうことがあります。

また、修繕できないものは請負に出すことになり、契約を結ぶには時間がかかります。

その他、日々の巡視やメンテナンス、柵内に入ったシカの追い出しなど、新規植栽地が増えるのに伴って、柵の管理面積も増えていき、職員の負担が増していきました。



写真-6 平成30年10月 台風被害

3 発想の逆転

度重なる柵の損壊により、平成29年頃より「沢に堅固な柵を作る。」という防災的な考えを変え、一部が壊れても周囲の柵を巻き込まず、誰でも簡単に直すことができ早期に復旧可能な減災的な柵、「受け流す柵」を考案し、新設箇所への設置や豪雨等で壊れた個所の改修に活用するようになりました。

(1) 柵の仕組み

この柵の仕組みは単純で、現在の仕様書にある金網柵でもネット柵でも作設ができます。

金網柵の場合は、網がロール状になっているので、上部はそのまま設置し、下部は沢を外して設置し、下流側に柵を建て、ネットをかけてシカが入らないように塞いで完成です。(図-4)

ネットの場合は、沢以外にネットを設置した後に、沢のみを独立して設置します。(図-5)

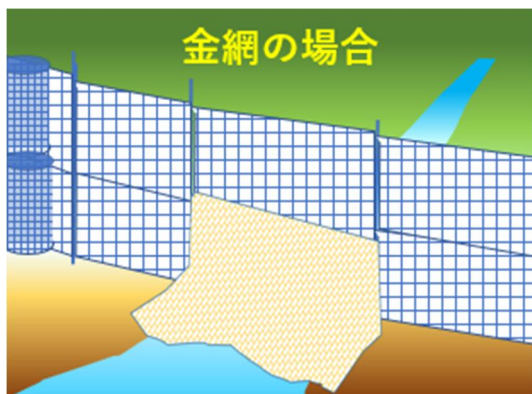


図-4 金網の受け流す柵

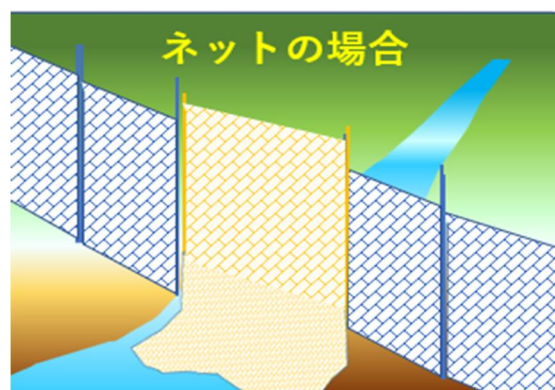


図-5 ネットの受け流す柵

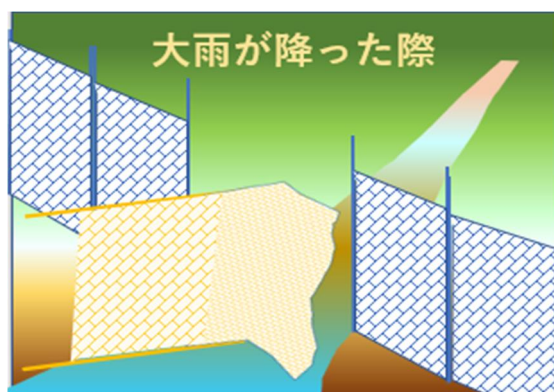


図-6 周囲を巻き込まず壊れる

大雨が降った際、土砂や枝条は沢にかけたスカート部分に溜まります。

そして一定以上の負荷がかかった際には、図の黄色い部分の「受け流す柵」のみが壊れ、流されていきます。(図-6)

結局は壊れることになる柵ですが、周囲の柵を巻き込むことが無いため、修繕は沢幅のみで終わりますし、日ごろのメンテナンスの際も取り外しが簡単のため、作業が行い易くなります。

（２）実例

ア 段戸国有林 173 に林小班

平成 30 年 10 月の災害後、職員実行で『受け流す柵』に作り変えました。その後、台風が来た際は『受け流す柵』のみが損壊し、周囲の柵を巻きこむことは無くなりました。



写真－７ 平成 30 年 10 月 修繕



写真－８ 令和元年 7 月 豪雨被害

イ 令和 5 年 6 月豪雨

令和 5 年 6 月、愛知県では各地で降雨量が観測記録を更新するほどの豪雨となりました。

豪雨後、柵を確認した所、十数箇所ある「受け流す柵」の全てで柵損壊の拡大を防ぐ効果があったことが確認できました。

（３）修繕作業の検証

誰でも簡単に修繕ができるかを検証するため、柵の修理経験が少ない職員 2 人で修繕作業を行いました。（写真－ 9）

周囲の柵を巻き込まず「受け流す柵」が倒れたため、修繕するのは沢の幅のみです。

堆積物を除去し、倒れた柵を起こしてアンカーを打ち直し、控え索を張ります。

柵の幅、規模にもよりますが、実証した箇所では一時間もかかりませんでした。



写真－ 9 令和元年 7 月 豪雨被害

（４）考察

「受け流す柵」のメリット・デメリットを考察してみると、

メリット

- ・既存の仕様書の資材で設置可能
- ・日々のメンテナンスが行いやすくなる
- ・修繕作業が簡易なため豪雨後の点検時でも機材を準備していけば修繕可能
- ・早期の復旧が可能なため、シカの食害を防ぐ

デメリット

- ・設置する際に繋げて作ることができる柵を、わざわざ切り離す必要があり手間がかかる

- ・全ての沢で使えるわけではない
- ・豪雨時には壊れて修繕する必要がある
- ・日ごろのメンテナンスが必要

と、様々ありますが、メリットとデメリットを比較しても、「受け流す柵」のデメリットの半分は、通常の柵と同じものなので、デメリットをはるかに凌駕していると考えます。

おわりに

工作物を設置する際、「堅固に作る。」という考えにとらわれがちですが、「一部を弱く作って全体を守る。」という考え方は古来よりあります。

今後、主伐林分が増えていくのに伴い、柵も増えていくと考えられます。

「受け流す柵の発想のように、固定概念に捕らわれず、柔軟な発想で改良を進め、維持管理の省力化・低コスト化を進めたいと考えています。