

# 立木利用防止シカ柵の設置試験について

中部森林管理局 東濃森林管理署 羽田野 幸保  
森下 佳宏

## 1 課題を取り上げた背景

近年、シカの生息分布の増加に伴い、岐阜県東濃地域においても、目撃情報・下層植生の衰退・フィールドサインが確認されるようになりました。

当署の管内は、東濃地域と呼ばれる岐阜県の南東部に位置し、北・西部は「飛騨川森林計画区」に接し、東部は長野県の「木曾谷」「伊那谷」、南部は愛知県に接する位置に所在します（図1）。

標高は、200mの小里国有林から2,191mの恵那山までであり、気候の差も大きく、冬季の積雪も、ほとんど無いところから、1mを軽く超えるところまであります。

また、この地域は、「東濃桧」の主要な生産地であり、ヒノキの占める割合がきわめて高い地域です。国有林の人工林の樹種割合では、ヒノキが7割を超えています。

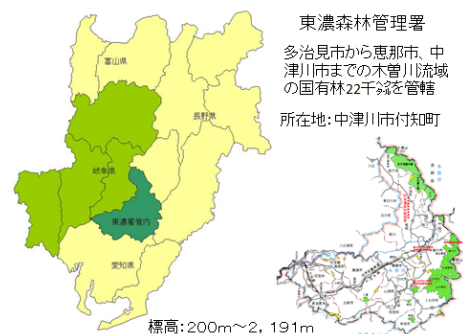


図1 東濃森林管理署管内図



写真1 コンテナ苗

当署では、平成25年度以降、森林官が自分達でテーマを決め、先進的林業地などの視察を実施しています。

平成25年度は、三重県の速水林業などの先進的林業を実践している現場や、前田種苗のコンテナ苗などを視察しました（写真1）。

局の指導や視察の成果もあり、平成25年度は、裸苗100%（21.6千本）でしたが、平成27年度は、コンテナ苗が78%（58.9千本：裸13.0・コンテナ45.9）と裸苗を大きく上回りました。平成28年度についても、現場からの要望が更に上がっている状況です。

平成26年度には、三重県の宮川森林組合、三重森林管理署大杉谷国有林でニホンジカ対策の実践現場などを視察しました（写真2）。

特に、ニホンジカの被害については、その被害の状況にとってもショックを受け、シカ対策をしっかりとしないといけないと再認識させられました。

こうしたことから、平成27年度、被害防止対策に加え、生息状況調査、猟友会への委託捕獲に着手しました。



写真2 ニホンジカ対策の実践現場

これまで、この地域で植林した幼齢木の食害の多くは、カモシカによる被害であったため、カモシカ対策の「カモ柵」の設置が実践されてきました（写真3）。

しかし、近年、この地域でもニホンジカを目撃情報やニホンジカによる下層植生の衰退、フィールドサインが多く報告されるようになりました（写真4）。

図2は、岐阜県における平成24年時点のニホンジカによる下層植生衰退度ランク：SDRの分布図です。

既に、管内でも報告されています。

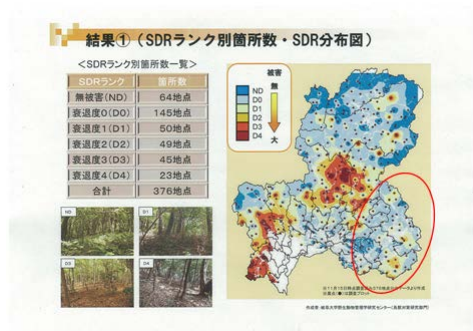


図2 下層植生衰退度ランク：SDRの分布図



写真3 ニホンカモシカ



写真4 ニホンジカ

カモシカだけでなく、ニホンジカも共存するこの地域では、カモ柵として実践・成果を上げている、積雪地域でも雪害を受けにくい、丸太支柱杭による垂直張りが有効と考えます。

当署でも管内北部の一部を除いては、丸太支柱杭のシカ柵設置を実施することにより、シカ被害の防止に努めています（写真5）。

柵に使用するネットは、高強度な有機繊維のダイニーマ ゼブラフェンスで、獣害の進入、被害を防止しています。



写真5 丸太支柱杭を使ったカモ柵

このシカ柵の作業は、人力に頼るところが大きく、保育作業の中でも大変きつい作業となっています。

使用する杭は、末口径：8～10cm、長さ：2m50cm以上のもので、地中に打ち込む端の部分50cmは皮をはいで、防腐剤を塗布したものが使用されます。

1本あたり13kg、これを100m当たり33本以上必要とします。

写真6は、約200m分の杭で、845kgとなります。

足場の悪い作業地で、背負い上げ、設置するという過酷な労働となっています（写真7）。



写真6 丸太支柱杭

このような厳しい作業であることから、平成26年度は入札公告を出しても応札がありませんでした。

理由は、手持ち事業などの調整が困難だったり、シカ柵にかかる労務量の確保が困難であるなどでした。やむを得ずシカ柵設置を取りやめ、再々公告の3回目ようやく一部事業を実行することができた現場があったほどです。

丸太支柱杭によるシカ柵設置は、設置費が高額であることに加え、資器材が重く、経費・労働面で負担が大きいことから、こうした現状を少しでも軽減できないか、このシカ柵の性能を落とさないで、従来より、より良い工法は無いかと行うことで取り組みました。



写真7 丸太支柱杭の打設

## 2 取組の経過

柵設置箇所の隣接地に、杭として利用できる立木がある場合、その立木を利用して設置できる資材の開発、功程調査に取り組みました。

シカ柵等の販売業者である、東工コーセンに、立木を利用した柵設置の既製品がないか確認したところ、「今はないが、是非、協力して開発したい」という返事を頂きました。

平成26年6月、第1回目の打ち合わせを、局・森林技術支援センター・署の関係者に、東工コーセン、岐阜大学の安藤助教を交え行いました。

○東工コーセンからは、この地域で実績のある、自社のダイニーマ ゼブラフェンスを生かした、よりよい作業仕組みの提案

○安藤助教からは、捕獲による個体数管理と被害防除（被害管理）は重要で、シカ柵の成果は一定の成果を上げているが、丸太支柱杭によるシカ柵のような、過重な労働をしいられるものは軽減すべきという指摘

○局からは、飛騨森林管理署における丸太支柱杭が埋まるなどの雪害事例などの紹介や、立木の利用で丈夫さが増し、コストが下がれば申し分ないという意見

これらを踏まえ、今回、立木利用の資材として、スリングベルト1、スリングベルト2、ゴムバンドの提案を頂きました。

### (1) 資器材の開発

#### ア) スリングベルト1

立木の保護と低価格を主に製作したスリングベルトで、立木に接する部分は、高強度な繊維から作られた網状の素材です。

重量は500g、設置できる立木の径級は、14～60cmまでです。

#### イ) スリングベルト2

立木の保護と丈夫さを主に製作したスリングベルトで、立木に接する部分は、高強度の繊維で織られた帯状の素材です。

重量は600g、設置できる立木の径級は、14～54cmまでです。



写真8 上：スリングベルト1  
中：スリングベルト2  
下：ゴムバンド

### ウ) ゴムバンド

立木にネットを固定する資材として、丈夫さと作業の容易さを主に製作したものです。ビルの屋上などの防水対策に使用され、劣化しにくく、必要以上に伸びすぎない特徴があります。

今回は、幅4cm、長さ180cmで制作しています。

## (2) 工期調査

今回は、スリングベルト2とゴムバンドを使用して、柵設置工期の調査を実施しました。

設置調査を実施したのは、岐阜県恵那市上矢作町 上村恵那国有林1073ろ林小班です(写真9)。

面積が0.09ha、外周が122m(水平距離)、立木利用可能区域はA・Cの区間で104mです。

設置方法は、至って簡単で、スリングベルトを設置し、ネットを展開し、ゴムバンドで2点を固定し、ネットの裾は、そのまま垂らしておく(アンカー処理なし)というものです(資料1)。

現地での施工の紹介をします。

実践に当たっては、最初に、スリングベルトの取り付け方法の説明をしました。利用する立木の選木については、林縁ではなく、2~3本入った林内で選木し、直線にならなくてもよいので、立木の間隔、歩きやすさで選定するようお願いしました。

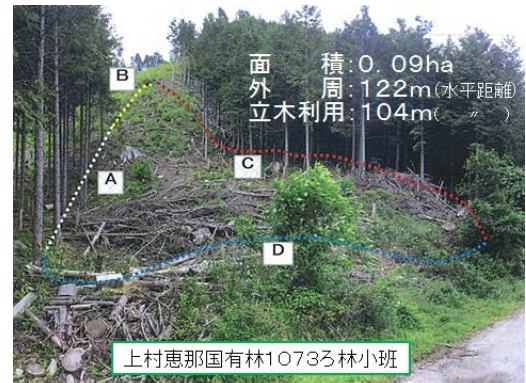
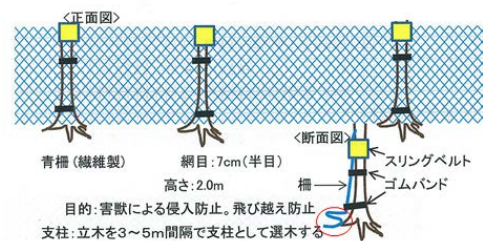


写真9 工期調査実施場所



資料1 立木利用防止シカ柵の設置方法



写真10 設置状況

設置状況です。

- ①選木が決まったら、スリングベルトを設置
- ②ネットをフックに掛けながら展開
- ③ゴムバンドで中間を止める
- ④下段を止めて、ネットの裾はそのまま垂らせば、終了です。

### 3 実行結果

実行結果は、100m当たり2.396人工となりました。

測定方法は、ビデオカメラによる撮影後、各工程を解析する手法を取りました。

資料2は、作業方法別の100m当たりの実績工期を比較したものです。

今回、解析した工期以外は局から参考として頂いたものを使用しましたが、丸柱杭の工期5.2人工の半分でできることが分かります。

当署の丸太支柱杭の実績を作業日報から拾った工期では、100m当たり6～9人工と場所によってばらつきがありましたが、この工期よりさらに厳しいものでした。

	実績工期	(人工)
丸柱杭 (現行方式)	5.2	100%
鋼管ポール	5.2	100%
埼玉方式 (FRP製)	2.8	54%
立木利用 (スリングベルト)	2.4	46%

資料2 作業方法別の実績工期

#### (1) 資器材等の重量比較（過重労働の軽減）

現行方式の丸太支柱杭と比較して、9割以上の軽減ができました。

この結果の主な要因は、資材の重量です。

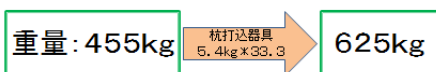
資料3は、現行の丸太支柱杭で実施した場合の100m当たりの資材量ですが、445kgにも及びます。

更に、杭を打ち込む道具5.4kgも杭の数だけ持ち歩かなくてはいけないので、それを加えると625kgとなります。

ここには入れてありませんが、カネテコ（3kg）も持ち歩くと、更に100kgを増すことになります。

立木利用の場合は、スリングベルト・ゴムバンドなどで20kg、取り付けに要すアルミ梯子（3.2kg）、安全帯（0.9kg）を加えても157kgと、468kgの減となることが分かります。（資料4）

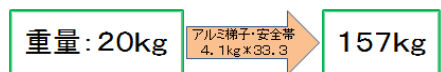
#### 丸柱杭100m当たりの資材重量



- ・丸柱杭……………33.3本
- ・アンカー杭(ネット用)……………66.6個
- ・アンカー杭(支持ロープ用)……………33.3個
- ・支持ロープ……………3.0巻
- ・補修糸……………0.2巻

資料3 丸太支柱杭の資材重量

#### 立木利用100m当たりの資材重量



- ・スリングベルト……………33.3個
- ・ゴムバンド……………66.6個
- ・補修糸……………0.1巻

100m当たり▲468kg

資料4 立木利用の資材重量

#### (2) 資材費の比較

立木利用の資材（スリングベルト等）については、現在も改良中で、目標単価（杭の価格程度）での比較です。

経費面では、現行の丸太支柱杭の100m当たりが78,030円に対し、立木利用は、49,251円となるよう目標価格を定め、現在も取り組んでいる最中です。

### (3) 工期の比較

スリングベルトの設置には、アルミ梯子・安全帯を使用しますが、現行方式の半分の工期で実施できました。

表1は、労賃も含め比較した、100m当たりの作業方法別の実績工期です。

丸太支柱杭と比べ、半分(46%)での施工ができると予想します。

表1 作業方法別の実績工期

100m当たり	(kg)		(百円)		(人工)	
	資材重量		資材価格		実績工期	
丸柱杭(現行方式)	445	100%	780	100%	5.2	100%
鋼管ポール	64	14%	1,163	149%	5.2	100%
埼玉式(FRP製)	50	11%	491	63%	2.8	54%
立木利用(スリングベルト式)	20	4%	496	64%	2.4	46%

## 4 まとめ

資材の軽減により、低コストで安全な作業が可能となりました。

まだまだ、現在進行形のこの取り組みですが、平成29年度の発注で、立木利用可能箇所については、この方式で実施したいと考えています。

平成28年度事業では、7記番、20ヘクタールを予定しており、シカ柵設置延長は5,800mあります。そのうち、立木利用の可能延長は2,650m(46%)あります。

これを、先ほどの100m当たりの単価で試算すると、2,142,764円と2割以上のコスト削減ができることが見込まれます。

そして、丸太支柱杭だけで施工するよりも、74人工の削減ができることとなります。

当署の新植植付作業地の推移は、平成25年度を100として見た場合、平成27年度で5倍(520%)、H28年度は7倍(690%)という伸び率にあります。

当然、植栽木をシカなどの獣害から守る経費も必要となってきます。少しでも、安価な、容易で、安全な作業として、提案していかねばならないと思います。

滋賀県では、6年間で推定生息頭数が2倍近く増え、被害面積、被害額ともに急激に増加したという報告も聞きました。この地域も、5年後には急激な増加が見込まれると予想されています。

平成27年度から着手した、猟友会への委託捕獲、生息状況調査などの個体数管理の拡充と併せ、平成28年度以降に向けても、労働・経費の両面で、低コストな被害防除に努めて参りたいと思います。

最後になりますが、今回の課題に取り組むにあたり、獣害防止資器材の開発・販売を行っている東工コーセン株式会社と岐阜大学応用生物科学部の安藤正規助教にご協力を頂き感謝申し上げます。

