

低コストで効果的な獣害防止対策(斜め張り・L型ネット) 及び

ドローンを活用したシカネット巡視の取組について

四国森林管理局 嶺北森林管理署 吉本 和正
安芸森林管理署 福山 敦之

1 はじめに(課題を取り上げた背景)

シカによる森林被害は、林業経営を実施する上での阻害要因であり、土壌流出等により森林の有する公益的機能の発揮に影響をあたえています。

安芸署では獣害対策として、これまで垂直式ネットを採用。しかし、「資材費・設置コストが高い割には防除効果が低い」「メンテナンスが大変」といった課題があります。

今後、人工林が利用期を迎えるに当たり、森林資源の循環的な利用を図っていくためには、伐採後の再造林が確実に実施され、低コストで施業することが一層重要となる中で、より効率的かつ効果的なシカ対策を検討するため、試験的に新たなネット設置及びドローンの活用に取り組みました。

2 取組の経過

始めに、低コストで簡便な仕様の斜め張りネットと従来からの垂直式ネットを地形や形状を変えて4箇所設置し、両者を比較しました。

垂直式ネットとは、幅2 mの垂直ネットの下部にスカートネットを設置し、アンカーで固定する方式です(図1)。

一方、斜め張りネットとは、本体ネットを斜めに設置し、アンカーで固定しさらに控えロープをクロスしてネットを支える方式です(図2)。

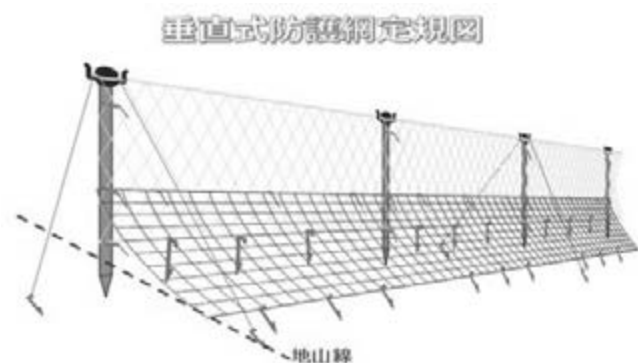


図1：垂直式防護柵仕様

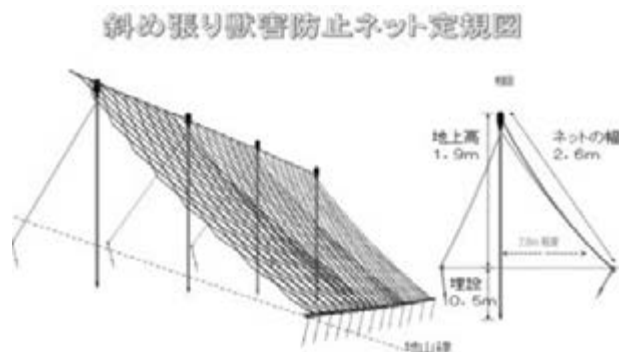


図2：斜め張り防護柵仕様

尾根部に設置した箇所は刈払幅が2.2 m前後と広く、垂直式よりも刈払・枝条整理工程は掛かり増しになったものの、ネットの設置工程は斜め張りに優位性がありました(写真1)。

横断部に設置した箇所では、ネット上辺から下辺まで、高低差及び水平距離が確保されていれば、ネット高を1.6 mまで低く設置しても、防護ネットとして機能している状態でした(写真2)。

一方、立木利用で設置した箇所では当初予定していた位置から、地形や立木等の配置により外側を曲がりながら設置することになり、ネットの延長が当初よりも伸び、資材費及び設置に掛かる人役が膨らんでしまいました(写真3)。

また縦断部では、斜め張りの場合外側にネットの張力がかかっているため、風や雨などの過度な圧力を受けると、支柱の根元から折れてしまう箇所もありました（写真4）。



写真1：尾根部



写真2：横断部



写真3：立木利用部



写真4：縦断部

更に、斜め張り設置箇所は平らな尾根状でしたが、これが四国地域特有の急斜面だった場合、外側の斜面上方に向けてネットを張り出す必要があり、水平距離は担保しても高低差が無くなり、斜め張りの機能が発揮されず侵入される恐れがあります（写真5）。

また、斜め張りはネットの下辺がいわゆる「線」で地面に接しているため、下辺部に僅かな空隙が生じると、そこから潜り込まれる危険性があることがわかりました（写真6）。

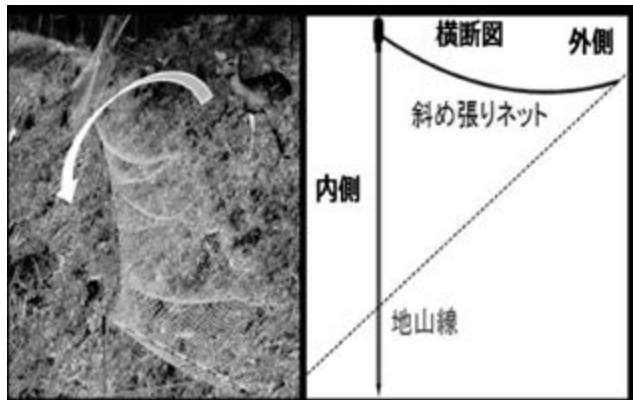


写真5：急斜面での対応

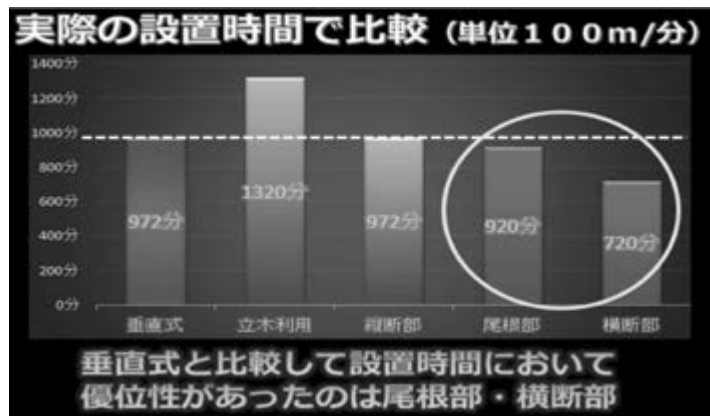


写真6：下辺部の空隙

表 1：実際の設置時間比較表

両ネットの 100m 当たりの設置時間を比較した表 1 では、垂直式に対して優位性を発揮したのは、尾根部・横断部という結果となりました。

資材費及び設置費で比較した場合、垂直式は 100m 当たり約 23 万円掛かっていたコストが斜め張りの横断部では約 20 万円となり、資材費及び設置費では、約 13% コストダウンすることができました。



3 実行結果及び考察

斜め張りは一定の低コスト化が期待できるものの、急斜面だった場合、斜め張りとしての機能が発揮できなく、ネットの底部から侵入される恐れがあるなど、四国地域のシカ防護柵の選択肢として優位性は低いのではないかと考えました。

このため、更に低コストで効果的な防護柵はないだろうかと考えた案が L 型方式のネットです。

L 型方式ネットとは、本体ネット 1 枚が 2.5m 規格でこれを L 型に設置し、さらに一部にステンレス線を編み込んだ仕様となっています (図 3)。

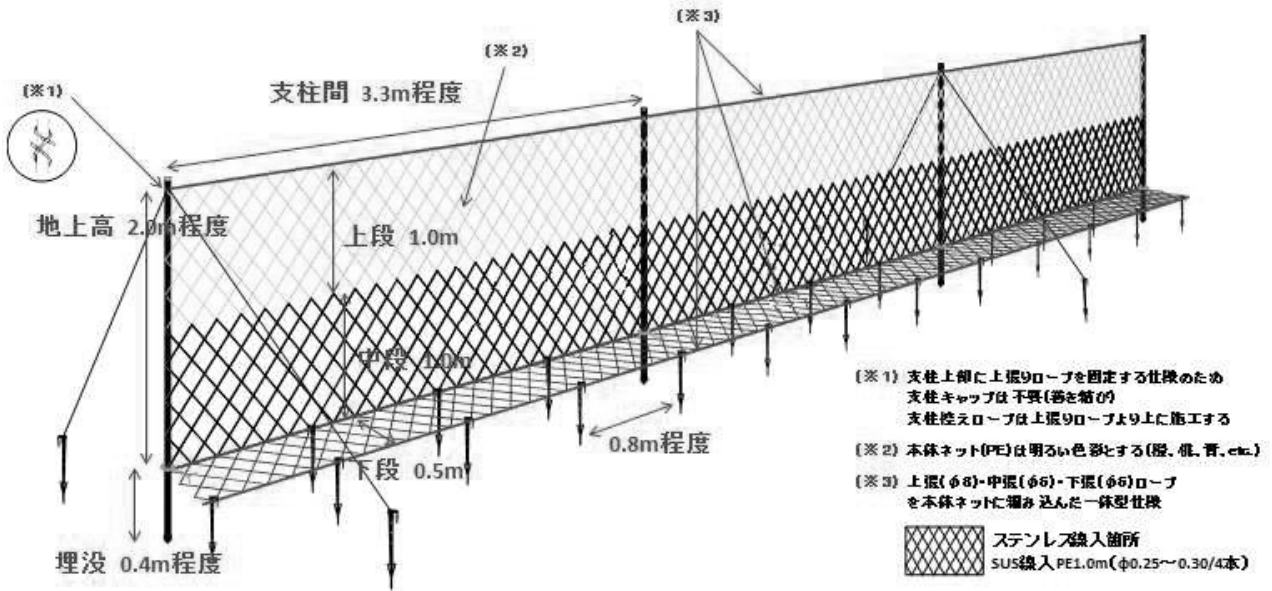


図 3：L 型方式のネット仕様

この方式の特徴は、①ネットの底部 0.5m を折り曲げて 2 列のアンカーで固定することで、わずかな空隙ができて、地面とネットが「面」で接しているため、潜り込まれるリスクは小さくなる上に、設置前の刈払幅も 0.5m と狭くなり、省力化が可能なこと。

表 2：資材・設置費の比較表

②垂直式や斜め張りは、本体ネット全面にステンレス線が入っており、重量も重く運搬時は労力を要していましたが、L 型方式はシカの体高部のみをステンレス線としたため、資材費を抑え、ネットを軽量化していること。

③従来は本体ネットと通しロープが別々に納入され、現地で網目に通す工程を、L 型方式では、本体ネットにロープを通した状態で納入することで作業工程を省略していること。

④以上のことから、資材費及び設置費も、垂直式や斜め張りよりも低コストとなり、従来の垂直式と比較すると約 7 万円、率で約 30% の低コスト化を実現することができました（表 2）。



また、谷筋など、岩石地でアンカーが打ち込めず、底部が洗掘されやすい箇所では、底部ネットの上にさらにネットを重ね、石などで補強することで、底部からの侵入により効果的に機能するのではないかと考えています（図 4）。

これらの特徴を実際生かせるかを確認するため、資材メーカーと連携し試作品を発注して、現地に施工しました。

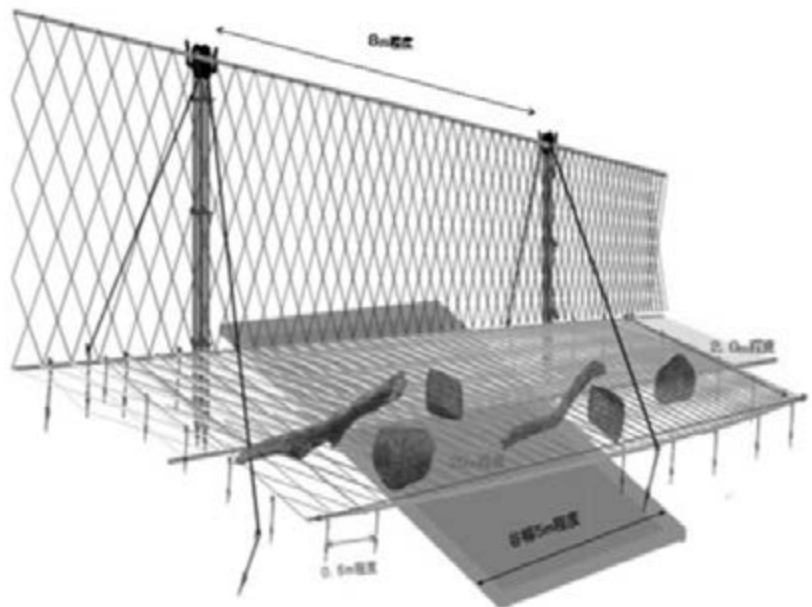


図 4：谷筋用に改良した L 型ネット

施工後、防護効果の検証をしたところ、3箇所でステンレス入り部分のネットを破られ、シカの侵入が確認されました。

センサーカメラでの映像を確認したところ、ネットの目合いが10cmだったため、イノシシが鼻面をネットに押し入れて、噛んだり、引っ張ってステンレス入りネットを破損させ、そこからシカにも侵入され食害被害を受けたと判りました（写真7）。



写真7：イノシシに噛みきられたネット

このため、L型方式ネットを改良に取り組みました（図5）。

改良点としては、イノシシ等の野生動物の鼻面がネットに入らないように、一部の目合いを10cm目合いから3cm目合いのネットに変更し、一方で野生動物等には届かない箇所は10cm目合いから12cm目合いに拡大しました。

また、ネットのステンレス線を全てとりやめることとし、軽量化と資材の低コスト化を一層進める改良を行うこととしました。

さらに、L型方式の資材については、この規格がシカ対策の一つの手段として需要が拡大し、量産体制が確立されれば、さらなるコスト削減も可能になります。

今後も引き続き必要な改良を加えながら、効果の確実性を上げることで、民有林等への情報発信にも取り組んでいきたいと考えています。

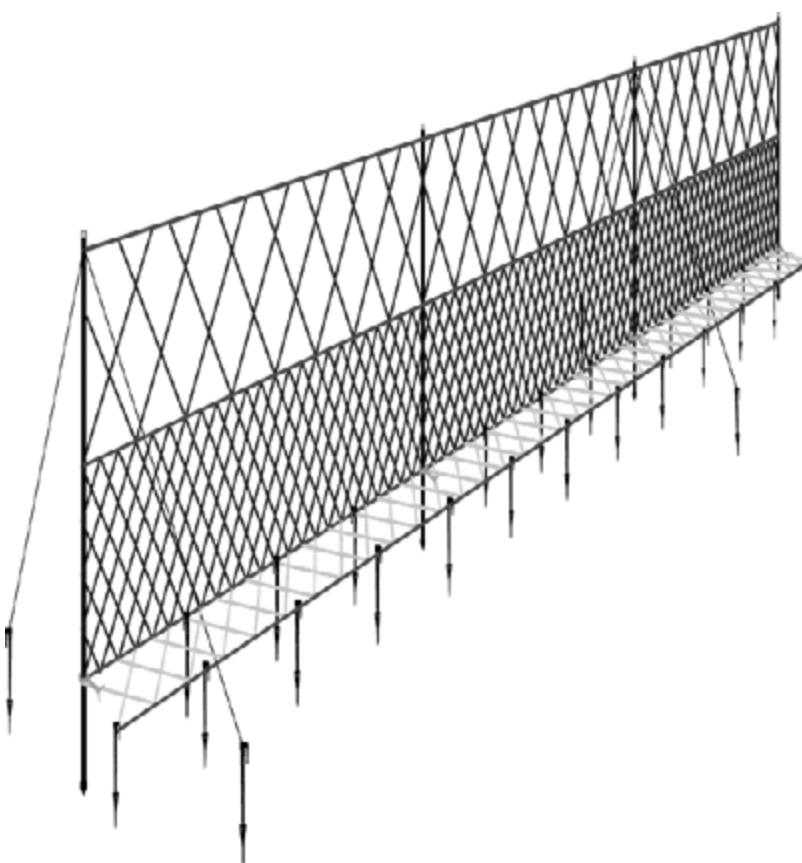


図5：改良したL型方式ネット

4 無人航空機（通称ドローン）の活用

次に課題となるのがネットが機能しているか確認する作業として、定期的な巡視が重要になります。安芸署では試験的にドローンを活用してネット巡視の省力化に取り組みました。

ドローンによるネット巡視の試行結果は良好でした。機体の安定性は良好で、カメラを通じてタブレット上に映る映像は予想以上にクリアな上に、巡視に掛かる作業時間の大幅な短縮及び人的作業で掛かっていた巡視作業の労力を軽減することが出来ました。

また、ネットに問題があった場合は、写真や映像に記録することができ、撮影直後にタブレットで確認することも可能です。

さらに、豪雨や台風などで発生した倒木や土石流といった外的要因による被害の確認、森林作業道にて、豪雨等で発生した崩壊状況の確認、シカ箱わな等の確認、といった作業をドローンで実施することも可能です（写真8）。

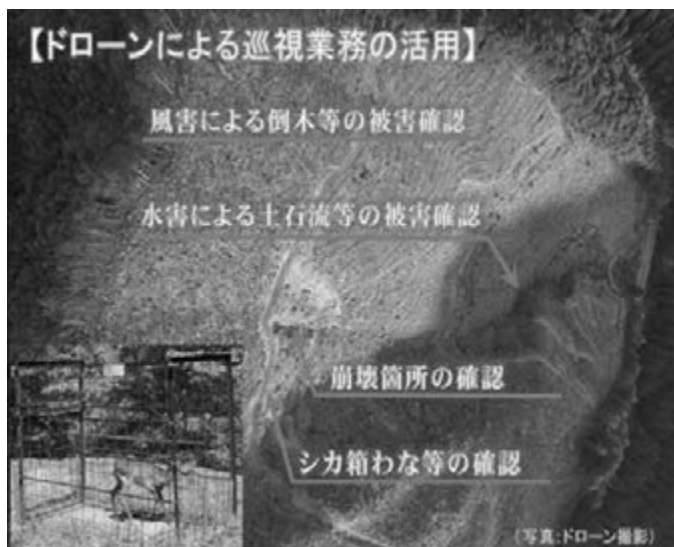


写真8：ドローンによる巡視業務

一方、課題として、①ネット繊維が黒色の場合、映像が写りにくく確認が難したため、写真中央部のネットのように、今後は色彩を変える必要があること（写真9）

②導入機種にはズーム機能が付いていないため、細部を確認するには対象物に近づく必要があることから、操縦の熟練が必要なこと

③さらに植生の繁茂が著しい箇所ではネットの状態を確認しづらい箇所も見られること、などです。



写真9：ドローンの巡視状況

以上のような課題もありますが、ドローンの機動力や撮影性能は非常に有効で、業務への活用範囲は確実に広がっています。

活用方法としては、皆伐後の区域をドローンで撮影し、オルソ画像に変換することで、即時にGISで処理することも可能です（図6）。

その他にも、施業予定箇所等の各種森林調査、治山・林道施設の点検、林地崩壊・地すべり等の状況把握、境界巡視等の遠望確認など、様々な分野でドローンを活用し、幅広く業務に活かしていく考えです。

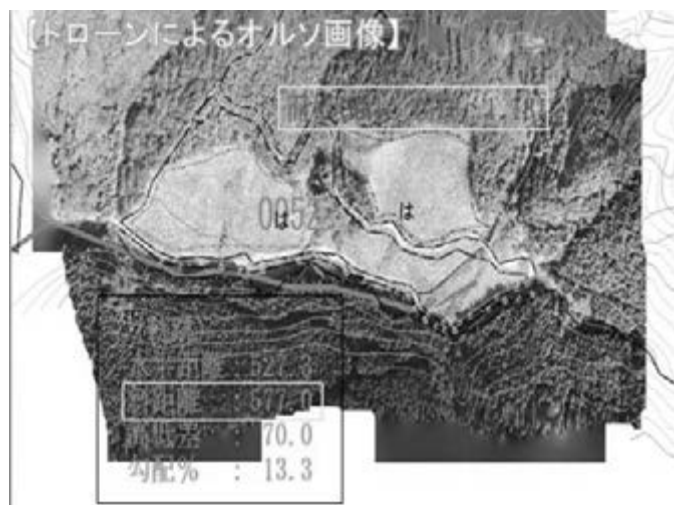


図6：ドローンによるオルソ画像