

# 循環型林業の確立に向けたニホンジカ対策モデルの検討 (3年目の取組)

愛知森林管理事務所 一般職員  
森林技術指導官

○ 旗本 悠太  
いながき 稲垣 明敏

## 要旨

主伐、再造林といった循環型林業を行うにあたり、ニホンジカ（以下、シカと省略。）の個体数増加により、以前までは必要なかった獣害対策が今では当たり前になり、出費が増え作業も大変です。対策を行わず、野生鳥獣によって苗木が食害されてしまうと地拵や苗木代などの費用がすべて無駄になってしまい、植栽が放棄される森林も増えてきています。

愛知森林管理事務所が管轄している段戸国有林で防護柵、単木防護資材、罟捕獲の3つの獣害対策を行い、得られた結果を基に対策モデルを検討し、獣害対策の普及と低コスト化に貢献できないかと考え取り組みました。

## はじめに

日本の森林の多くで木材の利用期を迎えており、伐採、再造林が増加していきます。再造林時にはシカをはじめとした、野生鳥獣による苗木の食害を防ぐために対策を講じることが必要なため、防護柵、単木防護資材、罟捕獲について、過去2年分の調査結果をまとめたものと令和3年度に新たに行った取組について紹介します。

## 1 各調査の内容

### (1) 防護柵

段戸国有林内に設置してある防護柵で、強度の高い繊維ネット、通常の繊維ネット、金網、繊維ネットにステンレス線を編み込んだステンレス入りネットの4種類を、令和元年度に設置し設置費用を調査しました。耐久性や効果については、見回りと点検を行い、継続的に調査を行いました。

### (2) 単木防護資材

令和元年度に伐採した段戸国有林74ぬ林小班（以下、試験地と省略。）（図-1）に植栽した苗木に、布製ネット資材2種類、筒状シェルター資材2種類、樹脂製メッシュ網資材2種類の計6種類の資材を設置しました。令和2年3月に、各資材にかかる設置費用を調査しました。令和3年度は、単木防護資材で防護している苗木の生育調査を行い、単木防護資材を設置していない苗木（対象区）との生長の比較を行いました。対象区は、試験地と同程度の斜面向き、標高であり同年度に苗木を植栽した林小班を選定しました。耐久性や効果については、継続的に調査を行いました。

### (3) 罟捕獲

試験地に罟を設置し、調査を行いました。令和元年度には試験地の周囲に合計50個の罟を設置しました。同時に、センサーカメラを6台併設し、シカの動向調査を行いました。センサーカメラは一年を通して設置、稼働させています。令和2年度は罟を撤去し、捕獲圧の効果が継続するか調査を行い、令和3年度は地形やけもの道に沿って罟を5個設置し、捕獲圧の効果が再び現れるか調査を行いました。

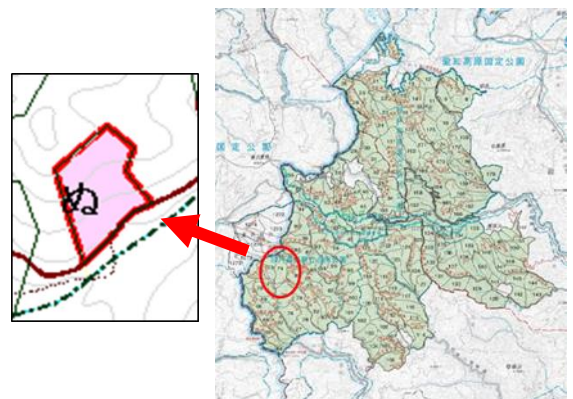


図-1 試験地

### 3 調査結果

#### (1) 防護柵

防護柵の設置費用は、平均資材費、設置所要人数、設置総費用についてまとめました(図-2)。強繊維ネットを基準とした値を示しています。通常の繊維ネットが総費用で一番有利であることがわかります。次いでステンレス入りネットです。強繊維ネットと金網では、総費用での差はあまりありませんでした。

また、見回りと点検の結果をまとめました(図-3)。金網につ

いては、目立った損傷はありませんが、強繊維ネット、繊維ネットではネットの穴あきが多数見られ、防護柵と地際を固定しているアンカーピンにも損傷が見られました。倒木や落石は各防護柵においても、大きな破損の原因になります。耐久性については、金網が有利で、次いでステンレス入りネット、強繊維ネット、通常の繊維ネットの順です。

#### (2) 単木防護資材

各単木防護資材の設置費用について、施行時間、資材価格、総費用をまとめました(図-4)。筒状シェルター②を基準とした値を示しています。布製ネットが総費用で有利です。また、筒状シェルター①も布製ネットと同様に有利です。

苗木の生育調査の結果をまとめました(図-5)。今回は、樹高と根元直径を調査したところ、単木防護資材を設置していない対象区が一番生育の良い結果となったことから、単木防護資材は苗木に何かしらの影響を与えているといえます。表には反映されていませんが、単木防護資材を設置した苗木では、苗木の形質不良(図-6)や資材からのみ出し、単木防護資材内へ他樹種が侵入する(図-7)などが見られました。

設置から約2年経ちますが、各単木防護資材に破損・劣化などは見られませんでした。

柵の種類	平均資材費 (100mあたり)	所要人数 (100mあたり)	総費用 (100mあたり)
強繊維ネット	100%	100%	100%
繊維ネット	36%	52%	49%
金網	101%	100%	100%
ステンレス入りネット	60%	100%	89%

図-2 各防護柵の費用

時期	強繊維ネット	繊維ネット	金網	ステンレス入り ネット
H30 冬	異常なし	ネットの破損(穴あき)	倒木による破損	—
R元 夏	異常なし	ネットの破損(穴あき)	異常なし	—
R元 冬	異常なし	ネットの破損(穴あき)	異常なし	—
R2 夏	アンカーのはずれ	ネットの破損(穴あき)	異常なし	新規設置
R2 冬	ネットの破損(穴あき) アンカーのはずれ	ネットの破損(穴あき) 倒木による破損	異常なし	異常なし
R3 夏	ネットの破損(穴あき) アンカーのはずれ	ネットの破損(穴あき)	異常なし	落石によるネットの 破損(穴あき)

図-3 各防護柵の点検結果

番号	名称	種類	施行時間	資材価格	総費用
①	布製ネット①	布製	33%	67%	63%
②	布製ネット②		39%	57%	55%
③	筒状シェルター①	筒状	96%	49%	55%
④	筒状シェルター②		100%	100%	100%
⑤	樹脂製メッシュ網①	樹脂	95%	81%	83%
⑥	樹脂製メッシュ網②		86%	122%	117%

図-4 各単木防護資材の費用

		単位		mm	cm
番号	名称	種類	根元直径	樹高	
①	布製ネット①	布製	11.8	87.3	
②	布製ネット②		13.0	81.9	
③	筒状シェルター①	筒状	10.6	84.0	
④	筒状シェルター②		11.5	102.0	
⑤	樹脂製メッシュ網①	樹脂	9.7	51.4	
⑥	樹脂製メッシュ網②		7.7	48.0	
保護資材なし			17.0	110.3	

図-5 苗木の生育調査結果

### (3) 罾捕獲

罾と併設したセンサーカメラによるシカの撮影回数をまとめました(図-8)(図-9)(図-10)。令和元年度は、罾を設置した直後にシカを捕獲でき、その後はシカの撮影回数が激減しています。オスジカ1頭、メスジカ3頭の合計4頭の捕獲ができました。罾を設置していない令和2年度は、令和元年度で激減した9月以降にシカの撮影回数が急増しています。よって、罾による捕獲圧の効果は長く続かないことがわかりました。令和3年度は再度、罾を設置し、メスジカ4頭を捕獲しました。令和元年度の時のような激減はしていませんが、令和2年度よりも減少していることがわかりました。また、冬季(1月~3月)の間、シカは撮影されていませんでした。



図-6 苗木の形質不良



図-7 他樹種の侵入

センサーカメラによるシカの撮影回数を利用して、生息個体密度の推定を行ってみました(図-11)。今回はランダムエンカウントモデルを使用し、罾設置前2か月と罾設置後2か月の期間で算出しています。罾設置前は各年で同じような値になりましたが、罾設置後では大きな差が出ています。罾を設置している年は、罾設置前2か月よりも罾設置後2か月の方が減少していることに対して、罾を設置していない年では、罾設置後2か月と同時期に大幅に増加していることがわかります。以上のことから、罾捕獲に捕獲圧の効果はあるものの、その効果は長く続かないことがわかりました。

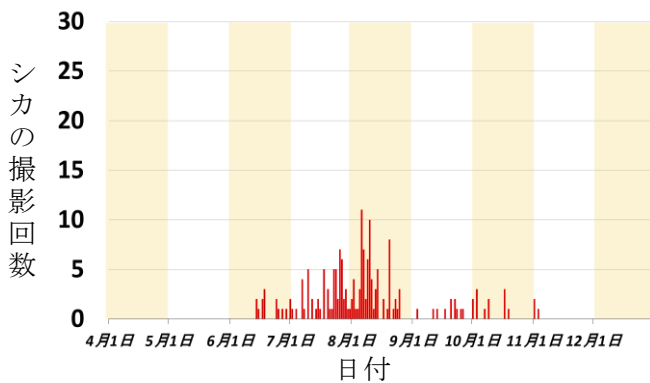


図-8 令和元年度のシカ撮影回数

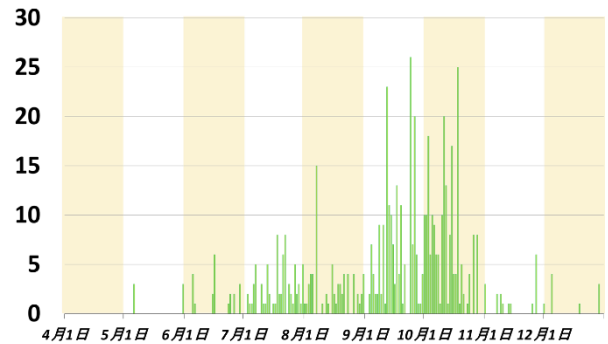


図-9 令和2年度のシカ撮影回数

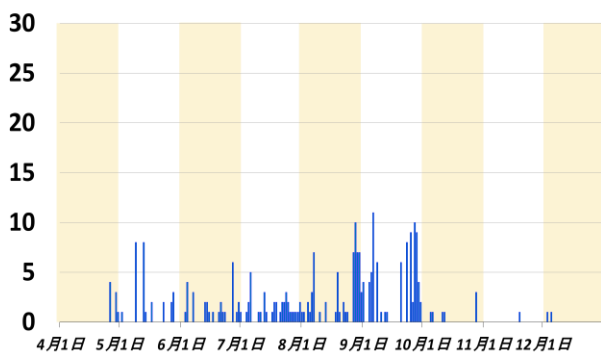


図-10 令和3年度のシカ撮影回数

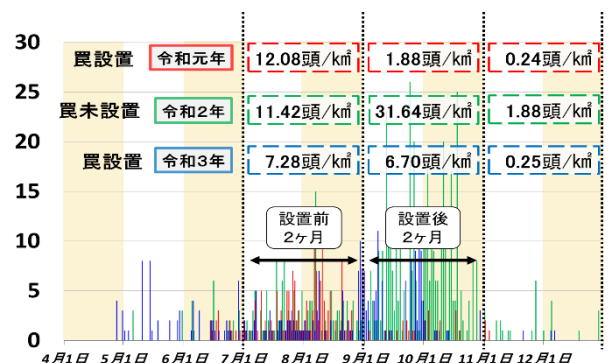


図-11 シカ生息個体密度の推定

## 4 考察

### (1) 防護柵

耐久性の高い金網でも破損の可能性があります。倒木や落石によって破損してしまえば、シカの出入りが自由になってしまいます。このような期間を少なくするために見回り、点検は必要です。また、農林業問わず野生鳥獣対策の定番となりつつある防護柵ですが、防護柵だけで被害を完全に防ぐことは難しいといえます。

傾斜が緩い場所では金網を使用して高い耐久性による防護効果を期待し、傾斜が急な場所では金網よりも軽量で耐久性についても期待できるステンレス入りネットを使用するなど、林地に応じた使い分けが重要です。また、設置方法を工夫し、野生鳥獣の行動に適した対策を講じることが低コストで実施するために必要になります。

### (2) 単木防護資材

単木防護資材を設置した苗木には食害の跡がなかったことから、単木防護資材による食害防護効果は高いことがわかりました。しかし、苗木の生長や形質に影響を及ぼしている可能性が高く、防護柵に比べて、設置費用が掛かり増しになってしまいます。単木防護資材は将来確実に残したい本数だけに設置したり、他の資材と併用したりすることが効果的であるといえます。シカ密度が高い場所では、単木防護資材の高い防護効果を期待して設置することも有効です。

単木防護資材を主とする場合は、約 0.4ha 以下の小面積地であると防護柵に対して総費用で有利になります。

### (3) 罠捕獲

罠捕獲を実施する上で重要なことは個体数調整です。増えすぎたシカの個体数を減らし、食害の発生源を取り除けることから、シカの生息密度が高い場所であれば、積極的に取り組みたい対策です。

しかし、罠捕獲だけでは、食害を防ぐことは難しいため、防護柵や単木防護資材などの他の対策と組み合わせることが必要です。

捕獲圧をかけることによって、シカの往来数の減少は見込めますが、その減少効果も長く続かないため、捕獲圧の効果に期待するのであれば、毎年継続して罠を設置する必要があります。しかし、一年中罠を設置することは、維持管理費で膨大な費用が掛かってしまいます。

今回の調査では、センサーカメラを併設し、シカの往来が頻繁な時期とそうでない時期を知ることができました。シカの往来時期がわからない状況では、半年だけ実施したり、設置と撤去を2ヶ月毎に行ったりするなど、工夫が必要です。

## 5 対策モデルの検討

3つの調査の結果から、対策モデルの略図を作成してみました(図-12)。対策モデルは、現地の状況から、対策をどのように行っていくのかを選択できるようになっています。

### (1) 例2 シカ密度が高い場合(図-13)

例の一つ目を検討してみます。

一つ目の例では、面積 5.0ha、植栽苗木本数 2,200本/ha としました。林地は、林道から近く、防護柵や単木防護資材が設置しやすい場所とします。傾斜は緩やかな場所から急な場所まであり、傾斜が緩い場所では金網を選択し防護効果を高めます。

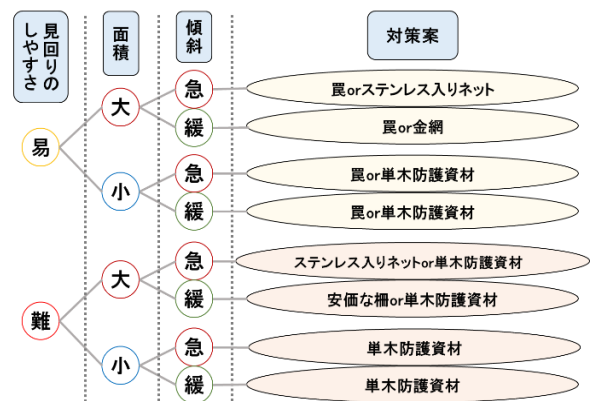


図-12 対策モデルの参考略図

傾斜が急な場所では、ステンレス入りネットを選択し、労働負荷の軽減を図ります。5.0ha 全てを金網で囲った場合と、金網とステンレス入りネットを組み合わせた対策では、総費用に若干の差が生じます。シカ密度が高いため、可能であれば罌捕獲も取り入れたいですが、費用面を考慮して実施するかしないかを決めます。

(2) 例2 シカ密度が低い場合 (図-14)

二つ目の例を検討してみます。

二つ目の例では、面積や植栽苗木本数、林地条件などは例1と同じ条件とします。先ほどとは異なり、防護柵ではなく単木防護資材を選択します。単木防護資材は収穫予想表を参考に10 齢級程度を目安とし、1,000 本/ha に設置することとしました。この場合は、

5.0ha すべてを金網で囲った場合と、単木防

護資材で局所的に防護する場合は、総費用に大きな差が生じてしまいます。ここへ罌捕獲を取り入れると費用がさらに掛かってしまいますが、防護柵の撤去などは不必要となります。

検討例を2つ紹介してみました。

考える人次第で、対策の内容は異なってくるので、一概にこの対策モデルが正解だ、とは言い切れません。森林所有者が考える施業方法やニーズと林地条件に適した対策を講じていくことが重要です。林地条件に沿った対策を講じることが低コスト化への重要な点になります。

6 今後の課題と取組 (図-15)

対策モデルを実際実施していくことが必要です。国有林内で実施可能な場所を模索し、都度実施を検討していく考えです。

複数の対策モデルを検討し、その費用を試算することも必要だと考えています。より具体的なモデルの費用を知ることで、コストを細分することができ、低コスト化への近道になるのではないかと考えています。

防護柵や単木防護資材を設置した後の撤去についても考える必要があります。

おわりに

今回のシカ対策の取組を令和元年度から継続している中で、様々な形で情報発信をしています。今後も情報発信を続け、取組の内容を展開していきたいと考えています。

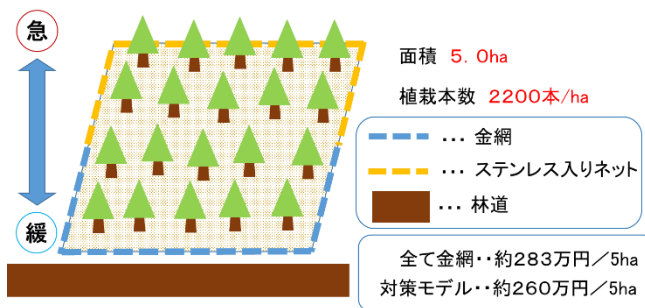


図-13 対策モデルの例1

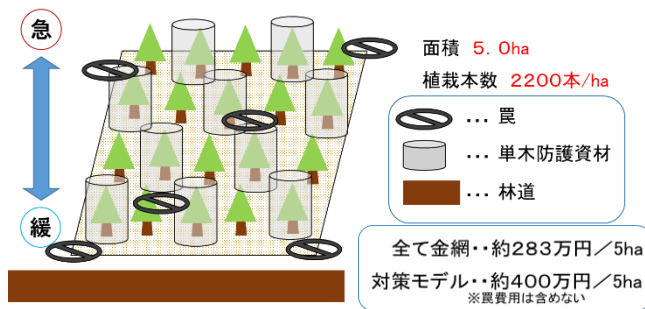


図-14 対策モデルの例2

- 各調査の継続・新たな調査の検討
- 実施可能な場所で対策モデルの実証
- 対策モデルを実施した際の費用を試算
- 防護柵・単木防護資材の撤去について

図-15 課題と取組